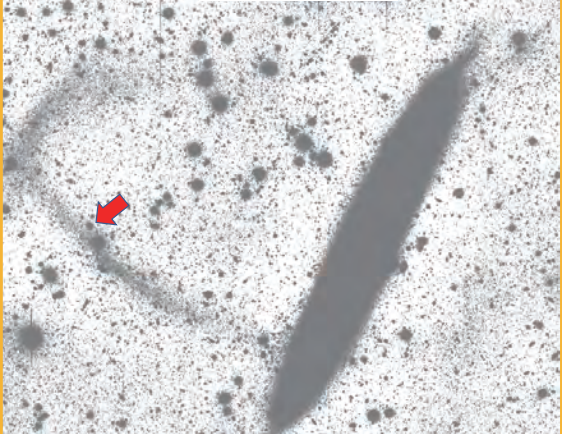

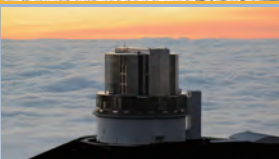


한국천문학회보

THE BULLETIN OF THE KOREAN ASTRONOMICAL SOCIETY

K-DRIFT 패스파인더 망원경	Subaru 망원경
	
	
<p>K-DRIFT 패스파인더 구경: 0.3m 노출시간: 6000초</p>	<p>Subaru 구경: 8.2m 노출시간: 1000초</p>



한국천문학회
THE KOREAN ASTRONOMICAL SOCIETY

목 차

<2021년도 가을 학술대회 학술발표 일정 및 발표논문 초록>

학술발표 대회 및 등록안내	2
분과 및 위원회 모임안내	4
학술발표 일정 요약	5
학술발표 일정	9
발표 논문 초록	33

<한국천문학회 정관 및 규정> 83

<한국천문학회 제59차 정기총회> 143

〈연구정보 및 기업정보〉 213

표지사진: 한국천문연구원은 밤하늘보다 수천 배 어두운 극미광(Ultra Low Surface Brightness, Ultra LSB) 천체를 효율적으로 관측할 수 있는 30cm급 비축 자유곡면(Off-axis Freeform Reflective Mirror System) 망원경 K-DRIFT(KASI-Deep Rolling Imaging Fast optics Telescope) 시험모델을 국내 순수 기술로 개발하는 데 성공했다. 이번에 개발한 패스파인더 망원경은 지난 6월 보현산천문대에 설치해 NGC 5907 은하 주변에 존재하는 밤하늘 밝기보다 1000배 어두운 극미광영역 관측에 성공했으며, 구경 30cm의 소형 광학망원경이지만 현존하는 세계 최대 단일 구경인 8.2m 수바루(Subaru) 망원경과 동등한 품질의 거대은하 주변 극미광영역 관측 영상을 획득했다. K-DRIFT 패스파인더는 수바루망원경 구경 면적의 약 750분의 1 크기이지만 망원경 구경에 따른 집광력, 노출 시간, 그리고 관측 조건 등을 고려했을 때 가까운 우주의 극미광천체 관측에 있어 수바루망원경보다 120배 이상의 관측 성능을 보였다. 극미광천체 연구팀(연구책임자: 고종완 회원)은 보현산천문대에 K-DRIFT 시험모델 관측시스템 구축을 마무리하고 연말부터 가까운 우주의 거대은하 주변 극미광영역 탐사 관측을 시작할 예정이다.

2021년 가을 제104차 한국천문학회 학술대회 안내

1. 학술대회 개요

- (1) 일시 : 2021년 10월 13일 (수) ~ 10월 15일 (금)
- (2) 장소 : 휘닉스 제주 섭지코지
 - 구두발표 : 아일랜드 볼룸, 스톤홀, 윈드홀 + zoom
 - 포스터발표 : 아일랜드 볼룸 로비 + 구글 웹하드
- (3) 주최/주관 : 사단법인 한국천문학회
- (4) 후원 : 제주 컨벤션 뷰로, 한국과학기술단체총연합회



2. 등록

(1) 등록비

참석 - 정회원(일반) : 200,000원 / 정회원(학생)이하 : 150,000원 / 비회원 : 250,000원/ 학부생 : 50,000원

(2) 연회비

연회비를 미납하신 회원은 아래 계좌로 송금하시거나 학회홈페이지, 학회장소에서 납부해주시요.
은행구좌로 송금할 때 반드시 성함을 기재하여 주시기 바랍니다.

정회원(일반) : 70,000원 / 정회원(학생) : 30,000원 / 준회원 : 30,000원

회장 : 500,000원 / 부회장 : 300,000원 / 이사 : 150,000원

※ 송금구좌: 468-25-0008-338 (국민은행) 예금주 : 사)한국천문학회

※ 당해년도 연회비를 납부하지 않은 회원에게는 총회에서 투표권이 제한됩니다.

3. 회원 가입

회원가입을 원하시는 분은 홈페이지 안내에 따라 입회원서를 작성하여 입회비와 함께 제출하시면 됩니다. [입회비: 정회원(10,000원)]

4. 입회원서



Membership Application Form of the Korean Astronomical Society

Membership No. (*For Office Use)				Approved Date (*For Office Use)				
Name				Nationality				
Institution								
Date of Birth	(yyyy-mm-dd)			Gender	M() F()			
Phone (Office)			Fax (Office)			e-mail		
Highest Degree Earned	Bachelor	()	Master	()	PhD	()		
	(Institution Degree Obtained From)					(Date Received)		
	(For Student)	Bachelor course()	Master course()	PhD Course()				
Areas of Primary Interest	<input type="checkbox"/>	광학천문분과 / Division of UV/Optical/IR Astronomy						
	<input type="checkbox"/>	우주전파분과 / Space Warfare Division						
	<input type="checkbox"/>	태양우주환경분과 / Solar and Space Physics Division						
	<input type="checkbox"/>	행성계과학분과 / Planetary Science Division						
	<input type="checkbox"/>	여성분과 / Women's Division						
	<input type="checkbox"/>	한국젊은천문학자모임 / Young Astronomy Meeting						
	<input type="checkbox"/>	천문관측기기분과 / Astronomical Instrumentation Division						
KAS Code of Ethics	<input type="checkbox"/>	I have read and abide by the KAS code of Ethics.						
<p>I would like to become a member of the Korea Astronomy Society(KAS) and I agree to abide by the rules and regulations of the KAS.</p> <p style="text-align: center;">Date : _____(yyyy-mm-dd)</p> <p style="text-align: center;">Signature : _____</p> <p>Recommender(signatures from TWO recommenders)¹⁾</p> <p>Affiliation _____ Name _____ Signature _____</p> <p>Affiliation _____ Name _____ Signature _____</p>								

1) Qualifications of a Recommender :

- assistant professor, associate professor, full professor or
- senior researcher, principal researcher or
- full member of the KAS for 10 years

한국천문학회 모임 안내

◆ 광학천문분과 정기총회 개최

- 1) 일 시 : 2021년 10월 14일 15시50분
- 2) 장 소 : 제1발표장

◆ 젊은 천문학자 모임 정기총회 개최

- 1) 일 시 : 2021년 10월 14일 15시50분
- 2) 장 소 : 제2발표장

기타 안내

1. 교통안내

▶ 제주 휘닉스 섭지코지

<https://phoenixnr.co.kr/static/jeju/guide/traffic/map>

■ 급행버스 : 공항 2번 출구(앞) - 101번, 111번, 112번 (70분 소요, 고성리 하차)

■ 호텔 무료 셔틀 : 호텔 홈페이지를 통해 탑승 장소 확인 必

공항 > 휘닉스 제주			휘닉스 제주 > 공항		
구분	1회차	2회차	구분	1회차	2회차
출발시간	12:00	16:00	출발시간	10:30	14:30
도착시간	13:10	17:10	도착시간	11:40	15:40
탑승장소	제주공항 B-Zone (1, 2번) 주차장		탑승장소	오렌지동 CU 앞	

■ 학회 무료 셔틀버스 휘닉스 제주 > 공항 : 10월 15일 15:00 예정
10월 1일까지 학회사무국으로 신청하여 주시기 바랍니다.

2021 KAS Fall Meeting 10. 13 ~ 10. 15

2021 KAS Fall Meeting 10. 13

12:30~13:30	등록					
13:30~13:40	개회 에스이랩-셋별상 시상 : 문재연회원					
13:40~14:20	Invited Talk 1 - Jeong-Eun Lee (좌장: Woong-Tae Kim)					
14:20~14:40	휴식시간					
	제1발표장		제2발표장		제3발표장	
시간표	ISM & Star Formation 1 (좌장: Ji Yeon Seok)		Solar Activities (좌장: Yeon-Han Kim)		[특] LSB Universe with K-DRIFT (좌장: Jongwan Ko)	
14:40~14:55	구IS-01	Hyosun Kim	구SS-01	Heesu Yang	구KDC-01	Jongwan Ko
14:55~15:10	구IS-02	Sanghyuk Moon	구SS-02	Ji-Hye Baek	구KDC-02	Seunghyuk Chang
15:10~15:25	박IS-03	Hyeong-Sik Yun	구SS-03	Kyoung-Sun Lee	구KDC-03	Yunjong Kim
15:25~15:40			구SS-04	Jongchul Chae	구KDC-04	Gayoung Lee
15:40~15:55	구IS-04	Giseon Baek	구SS-05	Tetsuya Magara	구KDC-05	Woowon Byun
15:55~16:10	구IS-05	Hyeseung Lee	구SS-06	Kiwan Park	구KDC-06	Kwang-Il Seon
16:10~16:30	휴식시간					
시간표	ISM & Star Formation 2/ AGN/High Energy (좌장: Woong-Seob Jeong)		Stellar Astrophysics/ Stars/Star Clusters (좌장: Soung-Chul Yang)		[특] Rendezvous Mission to Apophis (좌장: Minsup Jeong)	
16:30~16:45	박IS-06	Nguyen Thi Phuong	구SA-01	Jangho Lim	구RMA-01	Young-Jun Choi
16:45~17:00			구SA-02	Sungmin Son	구RMA-02	Myung-Jin Kim
17:00~17:15	박IS-07	Joonho Kim	구SA-03	Jinhee Lee	구RMA-03	Jooyeon Geem
17:15~17:30			구SA-04	Beomdu Lim	구RMA-04	Sunho Jin
17:30~17:45	구GS-01	Jeongbhin Seo	구SA-05	Sang-Hyun Chun	구RMA-05	Youngmin Jeong Ahn
17:45~18:00	구GS-02	Hyunjin Cho	구SA-06	Gu Lim	구RMA-06	Hee-Jae Lee

2021 KAS Fall Meeting 10. 14						
09:30~10:10	Invited Talk 2 - Cheon Hwey Kim (좌장: Cheongho Han)					
10:10~10:50	Invited Talk 3 - Taysun Kimm (좌장: Ji-Hoon Kim)					
10:50~11:00	휴식시간					
	제1발표장		제2발표장		제3발표장	
시간표	Galaxy Evolution (좌장: Hyunmi Song)		High Energy Astrophysics (좌장: Hyeseung Lee)		[특] Gravitational Wave Detection Technology (좌장: Hyung Mok Lee)	
11:00~11:15	박GC-03	Seok-Jun Chang	구HA-01	Ji-Hoon Ha	구GWDT-01	June Gyu Park
11:15~11:30			구HA-02	Chanho Kim		
11:30~11:45	구GC-04	Changseok Kim	석HA-03	Minju Sim	구GWDT-02	Sungho Lee
11:45~12:00	구GC-05	Garreth Martin	구HA-04	Jiwoo Seo	구GWDT-03	June Gyu Park
12:00~12:15	구GC-06	Adarsh Ranjan	석HA-05	Jaewon Lee	구GWDT-04	Geunhee Gwak
12:15~12:30	구GC-07	Sandro Tacchella			구GWDT-05	Chan Roh
12:30~14:00	점심시간					
시간표	Galaxy Clusters (좌장: Hyunjin Shim)		Astronomical Instrumentation (좌장: Jongwan Ko)		[특] Life in Cosmos Exploration (좌장: Minsun Kim)	
14:00~14:15	구GC-08	Seong-A O	구AI-01	Myungshin Im	구LiCE-01	Min-Su Shin
14:15~14:30	구GC-09	Jinsu Rhee	구AI-02	Woong-Seob Jeong	구LiCE-02	Sungwook E. Hong
14:30~14:45	구GC-10	Hyungjin Joo	구AI-03	Taehyun Jung	구LiCE-03	Minsun Kim
14:45~15:00	구GC-11	Seong-Kook Lee	구AI-04	Seonghwan Choi	구LiCE-04	Thiem Hoang
15:00~15:15	구GC-12	Eunhee Ko	구AI-05	Gregory S.H. Paek	구LiCE-05	Ryun Young Kwon
15:15~15:30	구GC-13	Jeong Hwan Lee				(Discussion)
15:30~15:50	사진촬영					
15:50~17:00	포스터발표 및 분과회의					
	광학천문분과 총회		젊은 천문학자 모임 총회			
17:00~18:30	정기총회					
18:30~	만찬					

2021 KAS Fall Meeting 10. 15						
09:30~10:10	Invited Talk 4 - Andrew Rivkin (좌장: Hong-Kyu Moon)					
10:10~10:50	Invited Talk 5 - Seung-Urn Choe (좌장: Hong-Jin Yang)					
10:50~11:00	휴식시간					
	제1발표장		제2발표장		제3발표장	
시간표	Cosmology 1 (좌장: Donghui Jeong)		Education & Public Outreach (좌장: Yonggi Kim)		[특] Astronomy Cooperation between South and North Koreas (좌장: Young-Jun Choi)	
11:00~11:15	구GC-14	Bendict Bahr-Kalus	석EP-01	Sang-Geol Kim	초ACSN-01	Hong-woo Kim
11:15~11:30	구GC-15	Christoph Saulder	석EP-02	Min Heo		
11:30~11:45	구GC-16	Fei Qin	구EP-03	Sang hyun Ha	구ACSN-02	Insung Yim*
11:45~12:00	구GC-17	Wuhyun Sohn	구EP-04	Jongjin Lim	구ACSN-03	Sujin Kim*
12:00~12:15	구GC-18	Satadru Bag	구EP-05	Chang Hyun Baek	구ACSN-04	Hong-Jin Yang*
12:15~12:30	구GC-19	Suho Ryu	구EP-06	Taewoo Kim		*(20mins)
12:30~13:30	점심시간					
시간표	Cosmology 2 (좌장: Donghui Jeong)				Solar System/Astrobiology (좌장: Myung-Jin Kim)	
13:30~13:45	구GC-20	Yonghwi Kim			구SS-07	Dong-Heun Kim
13:45~14:00	구GC-21	Chunglee Kim			구SS-08	Sungsoo S. Kim
14:00~14:15	구GC-22	William Davison			구AB-01	Sungwook E. Hong
14:15~14:25	메타스페이스-우수포스터상 시상 및 폐회					

Schedule of Poster Session 10. 13 ~ 15

poster size : A0

분야	번호	이름	분야	번호	이름
고에너지/ 이론천문학	PHT-01	Ayan Bhattacharjee	교육홍보/ 기타	PAE-01	Suhyun Shin
	PHT-02	Paola Domínguez Fernández		PAE-02	Yonggi Kim
고천문학/ 천문역법	PHA-01	Yoon Kyung Seo		PAE-03	Harim Kim
	PHA-02	Jaeyeon Hyun		PAE-04	Youngsil Choi
공간물질/ 별생성/우리은하	PIM-01	Rommy Aliste Castillo	천문화학/ 천문생물학	PAB-01	In-Ok Song
	PIM-02	Nguyen Chau Giang	천문우주 관측기술	PAT-01	Sang Hoon Oh
	PIM-03	Il-Joong Kim		PAT-02	Taeun Kim
	PIM-04	Jaeyeong Kim		PAT-03	Dohoon Kim
	PIM-05	Gwibong Kang		PAT-04	Hojae Ahn
	PIM-06	Ayeon Lee		PAT-05	Su-Hwan Park
외부은하/은하단	PGC-01	Eunyu Lee		PAT-06	Ho-Soon Yang
	PGC-02	Jaewon Yoo		PAT-07	Bongkon Moon
	PGC-03	Minhee Hyun		PAT-08	Seonghwan Choi
	PGC-04	Bomi Park	태양/태양계	PSS-01	Soo Sang Kang
	PGC-05	Minsu Kim		PSS-02	Ilhoon Kim
	PGC-06	Jeein Kim		PSS-03	Hannah Kwak
	PGC-07	Soo-Chang Rey		PSS-04	Su-Chan Bong
	PGC-08	Soo-Chang Rey		PSS-05	Heesu Yang
	PGC-09	Shin-Jeong Kim		PSS-06	Jin-Yi Lee
	PGC-10	Hye-Jin Park		PSS-07	Yeon-Han Kim
	PGC-11	Shinna Kim		PSS-08	Kyuhyoun Cho
	PGC-12	Jiyeon Seong	항성, 항성계/ 외계행성	PSA-01	Sophia Kim
	PGC-13	Jeeun Hwang		PSA-02	Jae-Joon Lee
	PGC-14	Duho Kim		PSA-03	Anupam Bhardwaj
우주론/암흑물질, 암흑에너지	PCD-01	Kyungjin Ahn		PSA-04	Seulgi Kim
	PCD-02	Se Yeon Hwang		PSA-05	Seok-Jun Chang

제1발표장 첫째날 : 10월 13일 (수)

12:30~13:30

등 록

13:30~13:40

개 회 사 : 류동수 학회장

시 상 : 에스이랩-셋별상 수상 문재연 회원

초청강연

좌장 : Woong-Tae Kim(김웅태)[SNU]

13:40~14:20 초 IT-01

YSO Variability and Episodic Accretion

Jeong-Eun Lee(이정은)[KHU]

14:20~14:40 휴식시간

ISM & Star Formation 1

좌장 : Ji Yeon Seok(석지연)[KASI]

14:40~14:55 구IS-01

Multiepoch Optical Images of IRC+10216 Tell about the Central Star and the Adjacent Environment

Hyosun Kim(김효선)[KASI/ASIAA], Ho-Gyu Lee(이호규)[KASI], Youichi Ohyama[ASIAA],
Ji Hoon Kim(김지훈)[NAOJ/METASPACE], Peter Scicluna[ASIAA/ESO], You-Hua Chu[ASIAA],
Nicolas Maunon[Univ. de Montpellier], Toshiya Ueta[Univ. of Denver]

14:55~15:10 구IS-02

Role of Mass Inflow and Supernova Feedback on Nuclear Ring Star Formation

Sanghyuk Moon(문상혁), Woong-Tae Kim(김웅태)[SNU], Chang-Goo Kim(김창구),
Eve C. Ostriker[Princeton University]

15:10~15:40 박IS-03

TRAO-TIMES: Investigating Turbulence and Chemistry in Two Star-forming Molecular clouds

Hyeong-Sik Yun(윤형식), Jeong-Eun Lee(이정은)[KHU], Yunhee Choi(최윤희)[KASI],
Neal J. Evans II[KASI/University of Texas], Stella S. R. Offner[University of Texas],
Giseon Baek(백기선), Yong-Hee Lee(이용희)[KHU], Minho Choi(최민호),
Hyunwoo Kang(강현우)[KASI], Jungyeon Cho(조정연)[CNU], Seokho Lee(이석호),
Ken'ichi Tatematsu[NAOJ], Mark H. Heyer[University of Massachusetts],
Brandt A. L. Gaches[University of Texas], Yao-Lun Yang[University of Virginia]

15:40~15:55 구IS-04

Complex organic molecules detected in twelve high mass star forming regions with ALMA

Giseon Baek(백기선), Jeong-Eun Lee(이정은)[KHU], Tomoya Hirota[NAOJ],
Kee-Tae Kim(김기태)[KASI], KaVA Star-Formation Science Working Group

15:55~16:10 구IS-05

Physical modeling of dust polarization spectrum by RAT alignment and disruption

Hyeseung Lee(이혜승)[UNIST/KASI], Thiem Hoang[KASI]

16:10~16:30 휴식시간

16:30~17:00 박IS-06

GG Tauri A: gas properties and dynamics from the cavity to the outer disk

Nguyen Thi Phuong[KASI/Vietnam National Space Center/Université de Bordeaux],
Anne Dutrey[Université de Bordeaux], Pham Ngoc Diep[KASI], Edwige Chapillon[Université
de Bordeaux/IRAM], Stephane Guilloteau[Université de Bordeaux],
Chang Won Lee(이창원)[KASI/UST], Emmanuel Di Folco[Université de Bordeaux],
Liton Majumdar[HBNI], Jeff Bary[Colgate University], Tracy L. Beck[Space Telescope Science
Institute], Audrey Coutens[Université de Toulouse], Otoniel Denis-Alpizar[Universidad
Autónoma de Chile], Jean-Paul Melisse[Université de Bordeaux/IRAM], Vincent Pietu[IRAM],
Thierry Stoecklin[Institut des Sciences Moléculaires], Yei-Wen Tang[ASIAA]

17:00~17:30 박IS-07

Study of Active Galactic Nuclei and Gravitational Wave Sources with Time-series
Observation

Joonho Kim(김준호)[SNU/KASI], Myungshin Im(임명신)[SNU]

17:30~17:45 구GS-01

FR-II radio jets and the acceleration of UHECRs

Jeongbin Seo(서정빈), Hyesung Kang(강혜성)[PNU], Dongsu Ryu(류동수)[UNIST]

17:45~18:00 구GS-02

Faraday Rotation Measure and Cosmic Magnetic Field

Hyunjin Cho(조현진), Dongsu Ryu(류동수), Ji-hoon Ha(하지훈)[UNIST],
Hyesung Kang(강혜성)[PNU]

제2발표장 첫째날 : 10월 13일 (수)

12:30~13:30

등록

13:30~13:40

개회 (제1발표장)

초청강연 (제1발표장)

좌장 : Woong-Tae Kim(김웅태)[SNU]

13:40~14:20 초 IT-01

YSO Variability and Episodic Accretion

Jeong-Eun Lee(이정은)[KHU]

14:20~14:40 휴식시간

Solar Activities

좌장 : Yeon-Han Kim(김연한)[KASI]

14:40~14:55 구SS-01

F-Coronal Polarized Brightness Diagnostics using a Filter Ratio

Heesu Yang(양희수)[KASI], Kyuhyoun Cho(조규현)[SNU], Suchan Bong(봉수찬),
Yeon-Han Kim(김연한), Seounghwan Choi(최성환)[KASI]

14:55~15:10 구SS-02

DeepSDO: Solar event detection using deep-learning-based object detection methods

Ji-Hye Baek(백지혜)[KASI/CNU], Sujin Kim(김수진), Seonghwan Choi(최성환),
Jongyeob Park(박종엽), Jihun Kim(김지훈)[KASI], Wonkeum Jo(조원금), Dongil Kim(김동일)[CNU]

15:10~15:25 구SS-03

Fast Spectral Inversion of the Strong Absorption Lines in the Solar Chromosphere Based
on a Deep Learning Model

Kyoung-Sun Lee(이경선), Jongchul Chae(채종철)[SNU], Eunsu Park(박은수),
Yong-Jae Moon(문용재)[KHU], Hannah Kwak(곽한나), Kyuhyun Cho(조규현)[SNU]

15:25~15:40 구SS-04

Spectroscopic Detection of Alfvénic Waves in the Chromosphere of Sunspot Regions

Jongchul Chae(채종철), Kyuhyoun Cho(조규현)[SNU], Valery M. Nakariakov[University of
Warwick/KHU], Kyung-Suk Cho(조경석)[KASI/UST], Ryun-Young Kwon(권륜영)[KASI]

15:40~15:55 구SS-05

A self-consistent model for the formation and eruption of a solar prominence

Tetsuya Magara[KHU]

15:55~16:10 구SS-06

Negative Turbulent Magnetic β Diffusivity effect in a Magnetically Forced System

Kiwan Park(박기완), Myung-Ki Cheoun(천명기)[Soongsil University]

16:10~16:30 휴식시간

16:30~16:45 구SA-01

Long-term simultaneous monitoring observations of SiO and H₂O masers toward Mira variable WX SerpentisJang Ho Lim(임장호)[CBNU], Jaeheon Kim(김재현)[KASI], Seong Min Son(손성민),
Kyung-Won Suh(서경원)[CBNU], Se-Hyung Cho(조세형), Haneul Yang(양하늘)[KASI/SNU],
Dong-Hwan Yoon(윤동환)[KASI]

16:45~17:00 구SA-02

Twelve-year simultaneous monitoring of the SiO and H₂O masers toward AGB stars: RT Vir, RR Aql, IRC-10151Seong Min Son(손성민)[CBNU], Jaeheon Kim(김재현)[KASI], Jang Ho Lim(임장호),
Kyung-Won Suh(서경원)[CBNU], Se-Hyung Cho(조세형)[KASI/SNU],
Dong-Hwan Yoon(윤동환)[KASI], Haneul Yang(양하늘)[KASI/SNU]

17:00~17:15 구SA-03

M to mid-L type members of nearby young moving groups from Gaia EDR3

Jinhee Lee(이진희)[PNU], Inseok Song(송인석)[University of Georgia],
Simon J. Murphy[University of New South Wales Canberra]

17:15~17:30 구SA-04

A kinematic study of young stars in Monoceros OB1 and R1 associations

Beomdu Lim(임범두)[KHU], Yaël Nazé[Université de Liège], Jongsuk Hong(홍종석),
Sungyong Yoon(윤성용)[KASI], Jinhee Lee(이진희)[PNU], Narae Hwang(황나래),
Byeong-Gon Park(박병곤)[KASI], Jeong-Eun Lee(이정은)[KHU]

17:30~17:45 구SA-05

Metallicity-dependent mixing length in evolution models of red supergiant stars in IC 1613

Sang-Hyun Chun(천상현)[SNU/KASI], Sung-Chul Yoon(윤성철)[SNU],
Heeyoung Oh(오희영)[KASI]

17:45~18:00 구SA-06

Observational Feature of Ejecta-Companion Interaction of A Type Ia SN 2021hpr Via The Very Early Light Curve

Gu Lim(임구), Myungshin Im(임명신), Gregory S. H Paek(백승학),
Sung-Chul Yoon(윤성철)[SNU], Changsu Choi(최창수)[SNU/KASI], Sophia Kim(김소피아),
Jinguk Seo(서진국)[SNU], Wonseok Kang(강원석), Taewoo Kim(김태우)[NYSC],
Hyun-Il Sung(성현일)[KASI], Yonggi Kim(김용기), Joh-Na Yoon(윤요라)[CBNU], IMSNG team

제3발표장 첫째날 : 10월 13일 (수)

12:30~13:30

등록

13:30~13:40

개회 (제1발표장)

초청강연 (제1발표장)

좌장 : Woong-Tae Kim(김웅태)[SNU]

13:40~14:20 초 IT-01

YSO Variability and Episodic Accretion

Jeong-Eun Lee(이정은)[KHU]

14:20~14:40 휴식시간

[특] LSB Universe with K-DRIFT

좌장 : Jongwan Ko(고종완)[KASI]

구KDC-01

A Brief Overview of the KASI-Deep Rolling Imaging Fast-optics Telescope(K-DRIFT): Exploring the Low-surface-brightness(LSB) Universe

Jongwan Ko(고종완)[KASI/UST]

구KDC-02

The Design of the Linear-Astigmatism-Free Three-Mirror System for K-DRIFT

Seunghyuk Chang(장승혁)[Center for integrated smart sensors]

구KDC-03

Fabrication, Assembly and Alignment of the Off-axis Freeform K-DRIFT Pathfinder

Yunjong Kim(김윤종)[KASI], Dohoon Kim(김도훈)[Green Optics]

구KDC-04

14:40~16:10 A Simulation Study for Mid-spatial Frequency Errors: Scattering Effects from Residual Optical Fabrication Errors

Gayoung Lee(이가영)[KNU], Yunjong Kim(김윤종)[KASI], Kwang-Il Seon(선광일)[KASI/UST]

구KDC-05

First Results from the K-DRIFT pathfinder: A Single Curved Stellar Stream in the Nearby Galaxy NGC 5907

Woowon Byun(변우원)[KASI/UST]

구KDC-06

Studies of LSB Features with K-DRIFT: Galactic Cirrus Clouds and Extragalactic Objects

Kwang-Il Seon(선광일)[KASI/UST]

구KDC-07

A novel simulation technique invented for studying low-surface brightness features in and around galaxies: Galaxy Replacement Technique (GRT)

Jihye Shin(신지혜), Kyungwon Chun(천경원)[KASI], Rory Smith, Jongwan Ko(고종완)[KASI/UST]

16:10~16:30 휴식시간

[특] Rendezvous Mission to Apophis

좌장 : Minsup Jeong(정민섭)[KASI]

16:30~16:45 구RMA-01

Rendezvous Mission to Apophis: I. Mission Overview

Young-Jun Choi(최영준)[KASI/UST] on behalf of the RMA Team

16:45~17:00 구RMA-02

Rendezvous Mission to Apophis: II. Science Goals

Myung-Jin Kim(김명진), Hong-Kyu Moon(문홍규)[KASI], Young-Jun Choi(최영준)[KASI/UST],
Minsup Jeong(정민섭)[KASI], Masateru Ishiguro[SNU], Youngmin JeongAhn(정안영민),
Hee-Jae Lee(이희재), Hongu Yang(양홍우), Seul-Min Baek(백설민), Jin Choi(최진),
Chae Kyung Sim(심채경), Dukhang Lee(이덕행)[KASI], Dong-Heun Kim(김동훈)[KASI/CBNU],
Eunjin Cho(조은진), Mingyeong Lee(이민경)[KASI/UST], Yoonsoo Bach(박윤수),
Sunho Jin(진선호), Jooyeon Geem(김주연), Hangbin Jo(조항빈)[SNU],
Sangho Choi(최상호)[Yonsei Univ.], Yaeji Kim(김예지)[Auburn Univ.], Yoonyoung Kim(김윤영),
Yuna Kwon(권유나)[Univ of Braunschweig]

17:00~17:15 구RMA-03

Rendezvous Mission to Apophis: III. Polarimetry of S-type: For A Better Understanding of
Surficial Evolution

Jooyeon Geem(김주연)[SNU], Minsup Jeong(정민섭)[KASI], Sunho Jin(진선호)[SNU],
Chae Kyung Sim(심채경)[KASI], Yoonsoo P. Bach(박윤수), Masateru Ishiguro[SNU],
Yuna G. Kwon(권유나)[Universität Braunschweig], Hong-Kyu Moon(문홍규),
Young-Jun Choi(최영준), Myung-Jin Kim(김명진)[KASI]

17:15~17:30 구RMA-04

Rendezvous Mission to Apophis: IV. Investigation of the internal structure - A lesson from
an analogical asteroid Itokawa

Sunho Jin(진선호)[SNU], Yaeji Kim(김예지)[Auburn Univ.], Hangbin Jo(조항빈)[SNU],
Hongu Yang(양홍우)[KASI], Yuna Kwon(권유나)[Univ of Braunschweig],
Masateru Ishiguro[SNU], Minsup Jeong(정민섭), Hong-Kyu Moon(문홍규)[KASI],
Young-Jun Choi(최영준)[KASI/UST], Myung-Jin Kim(김명진)[KASI]

17:30~17:45 구RMA-05

Rendezvous Mission to Apophis: V. Wide-Angle Camera Science

Youngmin JeongAhn(정안영민), Hee-Jae Lee(이희재), Minsup Jeong(정민섭),
Myung-Jin Kim(김명진), Jin Choi(최진), Hong-Kyu Moon(문홍규)[KASI],
Young-Jun Choi(최영준)[KASI/UST]

17:45~18:00 구RMA-06

Rendezvous Mission to Apophis: VI. Observation Campaign during the 2021 Apparition

Hee-Jae Lee(이희재), Myung-Jin Kim(김명진)[KASI], Dong-Heun Kim(김동훈)[KASI/CBNU],
Hong-Kyu Moon(문홍규)[KASI], Young-Jun Choi(최영준)[KASI/UST],
on behalf of the Apophis Observation Team

제1발표장 둘째날 : 10월 14일 (목)

초청강연

좌장 : Cheongho Han(한정호)[CBNU]

09:30~10:10 초 IT-02

Looking back on the past 40 years as an astronomer

Chun-Hwey Kim(김천희)[CBNU]

초청강연

좌장 : Ji-Hoon Kim(김지훈)[SNU]

10:10~10:50 초 IT-03

Supernova, radiation, and what now for realistic galaxy formation?

Taysun Kimm(김태선)[Yonsei University]

10:50~11:00

휴식시간

Galaxy Evolution

좌장 : Hyunmi Song(송현미)[CNU]

11:00~11:30 박GC-03

Radiative Transfer in Highly Thick Media through Rayleigh and Raman Scattering with Atomic Hydrogen

Seok-Jun Chang(장석준)[Sejong University]

11:30~11:45 구GC-04

Testing delayed AGN feedback using star formation rate measurements by SED fitting with JCMT/SCUBA-2 data

Changseok Kim(김창석), Yashashree Jadhav, Jong-Hak Woo(우종학)[SNU],
Aeree Chung(정애리), Junhyun Baek(백준현)[Yonsei University], Jeong Ae Lee(이정애),
Jaejin Shin(신재진), Ho Seong Hwang(황호성), Rongxin Luo, Donghoon Son(손동훈),
Hyungi Kim(김현기), Hyuk Woo(우혁)[SNU]

11:45~12:00 구GC-05

Preparing for low-surface-brightness science with the Rubin Observatory: characterisation of LSB tidal features from mock images

Garreth W. Martin[KASI/University of Arizona]

12:00~12:15 구GC-06

Probing neutral gas clouds and associated galaxies in the early universe

Adarsh Ranjan[KASI]

12:15~12:30 구GC-07

Tracing the first galaxies with the James Webb Space Telescope

Sandro Tacchella[UNIST)]

12:30~14:00

점심시간

제1발표장 둘째날 : 10월 14일 (목)

Galaxy Clusters

좌장 : Hyunjin Shim(심현진)[KNU]

14:00~14:15 구GC-08

Large Scale Distribution of Globular Clusters in the Coma Cluster

Seong-A O(오성아), Myung Gyoon Lee(이명균)[SNU]

14:15~14:30 구GC-09

Galaxy identification with the 6D friends-of-friend algorithm for high resolution simulations of galaxy formation

Jinsu, Rhee(이진수)[Yonsei University], Pascal, Elahi[University of Western Australia], Sukyoung, K. Yi(이석영)[Yonsei University]

14:30~14:45 구 GC-10

Probing Intracluster Light of 10 Galaxy Clusters at $z > 1$ with Deep HST WFC3/IR Imaging Data

Hyungjin Joo(주형진)[Yonsei University], M. James Jee(지명국)[Yonsei University/University of California], Jongwan Ko(고종완)[KASI/UST]

14:45~15:00 구 GC-11

A tale of two cities: Two galaxy clusters at cosmic noon

Seong-Kook Lee(이성국), Myungshin Im(임명신), Bomi Park(박보미)[SNU], Minhee Hyun(현민희)[KASI], Insu Paek(백인수)[SNU]

15:00~15:15 구 GC-12

Measuring the Environmental Quenching Timescales of Galaxy Clusters in the COSMOS field

Eunhee Ko(고은희), Myungshin Im(임명신), Seong-Kook Lee(이성국), Insu Paek(백인수), Bomi Park(박보미)[SNU]

15:15~15:30 구 GC-13

Mapping the Star Formation Activity of Five Jellyfish Galaxies in Massive Galaxy Clusters with GMOS/IFU

Jeong Hwan Lee(이정환), Myung Gyoon Lee(이명균)[SNU], Jae Yeon Mun(문재연)[Australian National University]

15:30~15:50 사진촬영

포스터 발표 및 분과회의

15:50~17:00

광학천문분과총회

17:00~18:30

정기총회

18:30~

만찬

제2발표장 둘째날 : 10월 14일 (목)

초청강연 (제1발표장)

좌장 : Cheongho Han(한정호)[CBNU]

09:30~10:10 초 IT-02

Looking back on the past 40 years as an astronomer

Chun-Hwey Kim(김천휘)[CBNU]

초청강연

좌장 : Ji-Hoon Kim(김지훈)[SNU]

10:10~10:50 초 IT-03

Supernova, radiation, and what now for realistic galaxy formation?

Taysun Kimm(김태선)[Yonsei University]

10:50~11:00

휴식시간

High Energy Astrophysics

좌장 : Hyesung Lee(이혜승)[UNIST]

11:00~11:15 구HA-01

Preexisting Suprathermal Electrons and Preacceleration at Quasi-Perpendicular Shocks in Merging Galaxy Clusters

Ji-Hoon Ha(하지훈), Dongsu Ryu(류동수)[UNIST], Hyesung Kang(강혜성)[PNU],
Sunjung Kim(김선정)[UNIST]

11:15~11:30 구HA-02

Features in broadband SEDs of young pulsar wind nebulae: existence of two different electron populations

Chanho Kim(김찬호), Hongjun An(안홍준)[CBNU]

11:30~11:45 석HA-03

Applying intrabinary shock model to various X-ray observation data

Minju Sim(심민주), Hongjun An(안홍준)[CBNU]

11:45~12:00 구HA-04

A correlation analysis about properties of quiescence magnetar

Jiwoo Seo(서지우), Jaewon Lee(이재원), Hongjun An(안홍준)[CBNU]

12:00~12:15 석HA-05

An Investigation of X-ray pulsation searches: Weighted vs unweighted H test

Jaewon Lee(이재원)[CBNU]

12:30~14:00

점심시간

Astronomical Instrumentation

좌장 : Jongwan Ko(고종완)[KASI]

14:00~14:15 구AI-01

7-Dimensional Telescope (7DT) for multi-messenger astronomy

Myungshin Im(임명신), Hyung Mok Lee(이형목)[SNU], Jae-Hun Jung(정재훈)[Pohang
University], Chunglee Kim(김정리)[Ewha Womans University], Arman Shafieloo,
Z. Lucas Uhm[KASI], the GW Universe team

제2발표장 둘째날 : 10월 14일 (목)

Astronomical Instrumentation

좌장 : Jongwan Ko(고종완)[KASI]

14:15~14:30 구AI-02

Status of KASI's Contribution to SPHEREx

Woong-Seob Jeong(정웅섭), Yujin Yang(양유진)[KASI/UST], Sung-Joon Park(박성준),
Jeonghyun Pyo(표정현), Youngsoo Jo(조영수), Il-Joong Kim(김일중), Seungcheol Bang(방승철),
Bomee Lee(이보미)[KAS], SPHEREx Korean Consortium

14:30~14:45 구AI-03

Optical Clock Comparison using High-frequency VLBI Observations

Taehyun Jung(정태현)[KASI/UST], Myoung-Sun Heo(허명선)[KRISS],
Buseung Cho(조부승)[KIST], Sang-Oh Yi(이상오)[NGII], Jungwon Kim(김중원)[KAIST],
Do-Heung Je(제도흥)[KASI], Do-Young Byun(변도영)[KASI/UST], Shuangjing Xu[KASI]

14:45~15:00 구AI-04

Python Package Prototype for Adaptive Optics Modeling and Simulation

Seonghwan Choi(최성환)[KASI], Byungchae Bang(방병채)[AntBridge], Jihun Kim(김지훈)[KASI],
Gwanghee Jung(정광희)[AntBridge], Ji-Hye Baek(백지혜), Jongyeob Park(박종엽),
Jungyul Han(한정열), Yunjong Kim(김윤종)[KASI]

15:00~15:15 구AI-05

IMSNG: Automatic Data Reduction Pipeline gppy for heterogeneous telescopes

Gregory S.H. Paek(백승학), Myungshin Im(임명신), Seo-won Chang(장서원),
Changsu Choi(최창수), Gu Lim(임구), Sophia Kim(김소피아), Mankeun Jung(정만근),
Sungyong Hwang(황선경), JoonhoKim(김준호)[SNU], Hyun-il Sung(성현일)[KASI], IMSNG team

15:30~15:50 사진촬영

포스터 발표 및 분과회의

15:50~17:00

젊은 천문학자 모임 정기총회

17:00~18:30

정기총회 (제1발표장)

18:30~

만찬

제3발표장 둘째날 : 10월 14일 (목)

초청강연 (제1발표장)

좌장 : Cheongho Han(한정호)[CBNU]

09:30~10:10 초 IT-02

Looking back on the past 40 years as an astronomer

Chun-Hwey Kim(김천휘)[CBNU]

초청강연

좌장 : Ji-Hoon Kim(김지훈)[SNU]

10:10~10:50 초 IT-03

Supernova, radiation, and what now for realistic galaxy formation?

Taysun Kimm(김태선)[Yonsei University]

10:50~11:00

휴식시간

[특] Gravitational Wave Detection Technology

좌장 : Hyung Mok Lee(이형목)[SNU]

11:00~11:30 구GWDT-01

Ground based interferometric gravitational wave detector and its technologies

June Gyu Park(박준규), Chang-Hee Kim(김창희), Sungho Lee(이성호), Yunjong Kim(김윤종),
Hyeon Cheol Seong(성현철), Ueejeong Jeong(정의정), Soonkyu Je(제순규)[KASI]

11:30~11:45 구GWDT-02

Development and International Collaborations on Quantum Noise Reduction Technology for Gravitational Wave Detectors

Sungho Lee(이성호), Chang-Hee Kim(김창희), June Gyu Park(박준규), Yunjong Kim(김윤종),
Hyeon Cheol Seong(성현철), Ueejeong Jeong(정의정), Soonkyu Je(제순규)[KASI],
Young-Sik Ra(라영식), Geunhee Gwak(곽근희), Youngdo Yoon(윤영도),
Byeong Yoon Go(고병윤), Hyunjin Kim(김현진), Chan Roh(노찬)[KAIST]

11:45~12:00 구GWDT-03

Development of 1064 nm squeezer for quantum non-demolition measurement in gravitational wave detector

June Gyu Park(박준규), Chang-Hee Kim(김창희), Sungho Lee(이성호), Yunjong Kim(김윤종),
Hyeon Cheol Seong(성현철), Ueejeong Jeong(정의정), Soonkyu Je(제순규)[KASI]

12:00~12:15 구GWDT-04

Squeezed light generation at 1550nm

Geunhee Gwak(곽근희), Youngdo Yoon(윤영도), Byeong Yoon Go(고병윤),
Chang-Hee Kim(김창희)[KAIST], Sungho Lee(이성호), June Gyu Park(박준규),
Soonkyu Je(제순규), Ueejeong Jeong(정의정), Yunjong Kim(김윤종),
Hyeon Cheol Seong(성현철)[KASI], Young-Sik Ra(라영식)[KAIST]

12:15~12:30 구GWDT-05

Mode-mismatch-robust squeezed light from a self-imaging optical parametric oscillator

Chan Roh(노찬), Geunhee Gwak(곽근희), Young-Sik Ra(라영식)[KAIST]

12:30~14:00

점심시간

제3발표장 둘째날 : 10월 14일 (목)

[특] Life in Cosmos Exploration

좌장 : Minsun Kim(김민선)[KASI]

14:00~14:15 구LiCE-01

Research issues on biosignature and life in the Solar System and exoplanets

Min-Su Shin(신민수), Sun-Ju Chung(정선주)[KASI], LiCE team

14:15~14:30 구LiCE-02

Review on the Recent Studies about the Habitability

Sungwook E. Hong(홍성욱), Hyunwoo Kang(강현우), Ryun Young Kwon(권륜영)[KASI],
LiCE team

14:30~14:45 구LiCE-03

Current status and Prospect of the Radio SETI

Minsun Kim(김민선), Sungwook E. Hong(홍성욱), Taehyun Jung(정태현),

Hyunwoo Kang(강현우), Min-Su Shin(신민수), Bong Won Sohn(손봉원)[KASI], and LiCE team

14:45~15:00 구LiCE-04

Discovery and in-depth research on Interstellar Objects

Thiem Hoang[KASI]

15:00~15:15 구LiCE-05

Maximizing the Probability of Detecting Interstellar Objects by using Space Weather Data

Ryun Young Kwon(권륜영), Minsun Kim(김민선), Thiem Hoang[KASI], LiCE Team

15:15~15:30 (Discussion)

15:30~15:50 사진촬영

포스터 발표 및 분과회의

15:50~17:00

17:00~18:30

정기총회 (제1발표장)

18:30~

만찬

제1발표장 세째날 : 10월 15일 (금)

초청강연

좌장 : Hong-Kyu Moon(문홍규)[KASI]

09:30~10:10 초 IT-04

The Double Asteroid Redirection Test: NASA's First Planetary Defense Test Mission

Andrew S. Rivkin[Johns Hopkins University]

초청강연

좌장 : Hong-Jin Yang(양홍진)[KASI]

10:10~10:50 초 IT-05

Solar motion described in the Richan lili(日躔曆理), the Richán bùfǎ(日躔步法) and the Richan biao(日躔表) of the Yǒngzhèng reign treatises on Calendrical Astronomy, Lixiang kaocheng houbian(曆象考成後編)

Seung-Urn choe(최승언)[SNU/Sohnam Institute for History of Astronomy],

Min-Jeong Kang(강민정)[Institute for the Translation of Korean Classics],

Seulki Kim(김슬기)[SNU], Sukjoo Kim(김석주)[Anyang University],

Wonmo Suh(서원모)[Presbyterian University], Jinhyon Lee(이진현)[Sogang University],

Yong Bok Lee(이용복)[Sohnam Institute for History of Astronomy],

Myon U Lee(이면우)[Chuncheon National University/Sohnam Institute for History of Astronomy], Yang, Hong-Jin(양홍진)[KASI]

10:50~11:00

휴식시간

Cosmology 1

좌장 : Donghui Jeong(정동희)[KIAS]

11:00~11:15 구GC-14

The Kaiser Rocket Effect in Cosmology

Benedict Bahr-Kalus[KASI]

11:15~11:30 구GC-15

The DESI peculiar velocity survey

Christoph Saulder[KASI]

11:30~11:45 구GC-16

Cosmology with peculiar velocity surveys

Fei Qin[KASI]

11:45~12:00 구GC-17

High-resolution CMB bispectrum estimator for future surveys

Wuhyun Sohn(손우현)[KASI]

12:00~12:15 구GC-18

Identifying Lensed Quasars and measuring their Time-Delays in Unresolved Systems

Satadru Bag[KASI]

12:15~12:30 구GC-19

Excursion-Set Modeling of the Splashback Mass Function and its Cosmological Usefulness

Suho Ryu(유수호), Jounghun Lee(이정훈)[SNU]

12:30~13:30

점심시간

제1발표장 세째날 : 10월 15일 (금)

Cosmology 2

좌장 : Donghui Jeong(정동희)[KIAS]

13:30~13:45 구GC-20

Horizon Run Spin-off Simulations for Studying the Formation and Expansion history of Early Universe

Yonghwi Kim(김용휘), Jaehong Park(박재홍), Changbom Park(박창범), Juhan Kim(김주한), Ankit Singh, Jaehyun Lee(이재현)[KIAS], Jihye Shin(신지혜)[KASI]

13:45~14:00 구GC-21

Horizon Run 5 Black Hole Populations and Pulsar Timing Array

Chunglee Kim(김정리)[Ewha Womans University], Hyo Sun Park(박효선)[Bryn Mawr College], Juhan Kim(김주한)[KIAS], Andrea Lommen[Haverford College]

14:00~14:15 구GC-22

STag: Supernova Tagging and Classification

William Davison, David Parkinson[KASI], Brad E. Tucker[Australian National University]

14:15~14:25

메타스페이스 - 우수포스터상 시상 및 폐회

제2발표장 세째날 : 10월 15일 (금)

초청강연 (제1발표장)

좌장 : Hong-Kyu Moon(문홍규)[KASI]

09:30~10:10 초 IT-04

The Double Asteroid Redirection Test: NASA's First Planetary Defense Test Mission

Andrew S. Rivkin[Johns Hopkins University]

초청강연 (제1발표장)

좌장 : Hong-Jin Yang(양홍진)[KASI]

10:10~10:50 초 IT-05

Solar motion described in the Richan lili(日躔曆理), the Richan bùfǎ(日躔步法) and the Richan biao(日躔表) of the Yǒngzhèng reign treatises on Calendrical Astronomy, Lixiang kaocheng houbian(曆象考成後編)

Seung-Urn choe(최승언)[SNU/Sohnam Institute for History of Astronomy],

Min-Jeong Kang(강민정)[Institute for the Translation of Korean Classics],

Seulki Kim(김슬기)[SNU], Sukjoo Kim(김석주)[Anyang University],

Wonmo Suh(서원모)[Presbyterian University], Jinhyon Lee(이진현)[Sogang University],

Yong Bok Lee(이용복)[Sohnam Institute for History of Astronomy],

Myon U Lee(이면우)[Chuncheon National University/Sohnam Institute for History of Astronomy], Yang, Hong-Jin(양홍진)[KASI]

10:50~11:00

휴식시간

Education & Public Outreach

좌장 : Yonggi Kim(김용기)[CBNU]

11:00~11:15 석EP-01

A study on the effectiveness of STEAM education program applying 3D-modeling at astronomy Units

Sang-Geol Kim(김상걸), Hyoungbum Kim(김형범), Yonggi Kim(김용기),
Hongsoon Choi(최홍순)[CBNU]

11:15~11:30 석EP-02

STEAM Training Program for Constellation Space Composition Using Laser Cutter and LED Light Source

Min Heo(허민), Geoyung Han Yoo(유경한), Yonggi Kim(김용기), HyoungBum KIM(김형범)[CBNU]

11:30~11:45 구EP-03

Development and Introduction of Virtual Reality Astronomy Education Program Development

Sanghyun Ha(하상현), Jungjoo Sohn(손정주)[KNUE], Soonchang Park(박순창)[METASPACE]

11:45~12:00 구EP-04

Development of the astronomical education kits using 3D printer and its application

Jongjin Lim(임종진), Yonggi Kim(김용기), Hyoungbum Kim(김형범), Taeyong Ha(하태용)[CBNU]

12:00~12:15 구EP-05

Development and Fabrication of Astronomical Exhibitions

Chang Hyun Baek(백창현), Cheolhee Kim(김철희)[NSM]

12:15~12:30 구EP-06

Hybrid Astronomy and Space Science Room

Taewoo Kim(김태우), Sun-gill Kwon(권순길), Sungjin Ahn(안성진), Wonseok Kang(강원석),
Miso Park(박미소), Sohee Kim(김소희)[NYSC]

12:30~13:30

점심시간

14:15~14:25

메타스페이스 - 우수포스터상 시상 및 폐회(제1발표장)

제3발표장 세째날 : 10월 15일 (금)

초청강연 (제1발표장)

좌장 : Hong-Kyu Moon(문홍규)[KASI]

09:30~10:10 초 IT-04

The Double Asteroid Redirection Test: NASA's First Planetary Defense Test Mission

Andrew S. Rivkin[Johns Hopkins University]

초청강연 (제1발표장)

좌장 : Hong-Jin Yang(양홍진)[KASI]

10:10~10:50 초 IT-05

Solar motion described in the Richan lili(日躔曆理), the Richán bùfǎ(日躔步法) and the Richan biao(日躔表) of the Yǒngzhèng reign treatises on Calendrical Astronomy, Lixiang kaocheng houbian(曆象考成後編)

Seung-Urn choe(최승언)[SNU/Sohnam Institute for History of Astronomy],

Min-Jeong Kang(강민정)[Institute for the Translation of Korean Classics],

Seulki Kim(김슬기)[SNU], Sukjoo Kim(김석주)[Anyang University],

Wonmo Suh(서원모)[Presbyterian University], Jinhyon Lee(이진현)[Sogang University],

Yong Bok Lee(이용복)[Sohnam Institute for History of Astronomy]],

Myon U Lee(이면우)[Chuncheon National University/Sohnam Institute for History of Astronomy], Yang, Hong-Jin(양홍진)[KASI]

10:50~11:00

휴식시간

[특] Astronomy Cooperation between South and North Korea

좌장 : Young-Jun Choi(최영준)[KASI]

11:00~11:30 초ACSN-01

Cooperation between South Korea and North Korea through wind resource investigation and academic events

hong-woo Kim(김홍우)[KIER]

11:30~11:50 구ACSN-02

A Study on the Cooperation Plan with Astronomical R&D Issues between South and North Korea

Insung Yim(임인성), Hong-Jin Yang(양홍진)[KASI]

11:50~12:10 구ACSN-03

Study on Status of Solar Astronomy in North Korea

Sujin Kim(김수진), Hong-Jin Yang(양홍진), Jong-Kyun Chung(정종균), Insung Yim(임인성)[KASI]

12:10~12:30 구ACSN-04

A Study on the North Korea's Astronomical Research based on the Academic Journal

Hong-Jin Yang(양홍진), Insung Yim(임인성)[KASI]

12:30~13:30

점심시간

제3발표장 세째날 : 10월 15일 (금)

Solar System/Astrobiology

좌장 : Myung-Jin Kim(김명진)[KASI]

13:30~13:45 구SS-07

Photometric study of Main-belt asteroid (298) Baptistina

Dong-Heun Kim(김동훈)[KASI/CBNU], Myung-Jin Kim(김명진), Hee-Jae Lee(이희재)[KASI],
Murat Kaplan[Akdeniz Universitesi], Orhan Erece[Akdeniz Universitesi/TÜBİTAK National
Observatory], Taewoo Kim(김태우)[NYSC], Joh-Na Yoon(윤요나)[CBNU], Anna Marciniak[Adam
Mickiewicz University], Hong-Kyu Moon(문홍규)[KASI], Young-Jun Choi(최영준)[KASI/UST],
Yonggi Kim(김용기)[CBNU]

13:45~14:00 구SS-08

Reflectance-Color Trends on the Lunar Mare Surface

Sungsoo S. Kim(김성수)[KHU], Chae Kyung Sim(심채경)[KASI]

14:00~14:15 구AB-01

Panspermia in a Milky Way-like Galaxy

Sungwook E. Hong(홍성욱)[KASI], Raphael Gobat[Pontificia Universidad Catolica de
Valparaiso], Owain Snaith[Observatoire de Paris], Sungryong Hong(홍성용)[KASI]

14:15~14:25

메타스페이스 - 우수포스터상 시상 및 폐회(제1발표장)

포 스톨 발 표

고에너지/이론천문학(High energy astronomy/Theoretical astronomy)

PHT-01

Could There Be a Unified Spectral Model for Black Holes and Neutron Stars?

Ayan Bhattacharjee[UNIST], Sandip K. Chakrabarti[ICSP]

PHT-02

Properties of polarised emission in radio relics

Paola Domínguez Fernández[UNIST]

고천문학/천문역법(Historical astronomy/Ephemerides)

PHA-01

Current status of automatic translation service by artificial intelligence specialized in Korean astronomical classics

Yoon Kyung Seo(서윤경), Sang Hyuk Kim(김상혁), Young Sook Ahn(안영숙),

Go-Eun Choi(최고은), Young Sil Choi(최영실)[KASI], Hangi Baik(백한기),

Bo Min Sun(선보민)[Institute for the Translation of Korean Classics], Hyun Jin Kim(김현진),

Byung Sook Choi(최병숙)[NuriIDT Co.], Sahng Woon Lee(이상운),

Raejin Park(박내진)[LLsoLLu Co.]

PHA-02

Analysis of the Sohyeon-Donggungilgi Records of Solar Halo Observations

Jaeyeon Hyun(현재연), Byeong-Hee Mihn(민병희)[UST/KASI], Ki-Won Lee(이기원)[Daegu

Catholic University], Sang Hyuk Kim(김상혁)[KASI], Uhn Mee Bahk(박은미)[KASI/CBNU]

성간물질/별생성/우리는하(ISM/Star Formation/Milky Way Galaxy)

PIM-01

Optical spectroscopy of LMC SNRs to reveal the origin of [P II] knots

Rommy L. S. E. Aliste C., Bon-Chul Koo(구본철)[SNU], Ji Yeon Seok(석지연)[KASI],

Yong-Hyun Lee(이용현)[Samsung SDS], Dongkok Kim(김동국)[SNU]

PIM-02

Modeling Grain Rotational Disruption by Radiative Torques and Extinction of Active Galactic Nuclei

Nguyen Chau Giang, Thiem Hoang[KASI/UST]

PIM-03

Catalog of the Pa α -emitting Sources observed in the Carina Region

Il-Joong Kim(김일중), Jeonghyun Pyo(표정현), Woong-Seob Jeong(정웅섭)[KASI]

PIM-04

Tracing history of the episodic accretion process in protostars

Jaeyeong Kim(김재영)[KASI], Jeong-Eun Lee(이정은), Chul-Hwan Kim(김철환)[KHU], Tien-Hao

Hsieh[3Max-Planck-Institute], Yao-Lun Yang[University of Virginia], Nadia Murillo[RIKEN

Wako Institute], Yuri Aikawa[University of Tokyo], Woong-Seob Jeong(정웅섭)[KASI]

PIM-05

Chemical and Kinematic Properties of Sagittarius Stellar Streams

Gwibong Kang(강귀봉), Young Sun Lee(이영선), Young Kwang Kim(김영광)[CNU]

PIM-06

Investigation of heating and accretion event of Milky Way disk

Ayeon Lee(이아연), Young Sun Lee(이영선), Young Kwang Kim(김영광)[CNU]

포 스톨 발 표

외부은하/은하단(Galaxy Evolution/Cosmology)

PGC-01

Properties of Shocks in Simulated Merging Clusters

Eunyu Lee(이은유), Dongsu Ryu(류동수)[UNIST], Hyesung Kang(강혜성)[PNU]

PGC-02

How to quantify the similarity of 2D distributions: Comparison of spatial distribution of Dark Matter and Intracluster light

Jaewon Yoo(유재원), Jongwan Ko(고종완)[KASI/UST], Cristiano G. Sabiu[University of Seoul], Kyungwon Chun(천경원), Jihye Shin(신지혜)[KASI], Ho Seong Hwang(황호성)[SNU], Rory Smith, Hyowon Kim(김효원)[KASI/UST]

PGC-03

Large Scale Structures at $z \sim 1$ in SA22 Field and Environmental Dependence of Galaxy Properties

Minhee Hyun(현민희)[KASI/SNU], Myungshin Im(임명신), Jae-Woo Kim(김재우), Seong-Kook Lee(이성국), Insu Paek(백인수)[SNU]

PGC-04

Discovery of Massive Galaxy Cluster Candidates in the Southern Sky

Bomi Park(박보미), Myungshin Im(임명신), Joonho Kim(김준호), Minhee Hyun(현민희), Seong-Kook Lee(이성국)[SNU], Jae-Woo Kim(김재우)[KASI]

PGC-05

HI superprofiles of galaxies from THINGS and LITTLE THINGS

Minsu Kim(김민수), Se-Heon Oh(오세현)[Sejong University]

PGC-06

HI gas properties of BAT-BASS AGN host galaxies

Jeein Kim(김지인), Aeree Chung(정애리), Junhyun Baek(백준현)[Yonsei University], Kyuseok Oh(오규석)[KASI], O. Ivy Wong[CSIRO], Michael J. Koss[Eureka Scientific, Space Science Institute], BASS team

PGC-07

Compact Elliptical Galaxies Hosting Active Galactic Nuclei in Isolated Environments

Soo-Chang Rey(이수창)[CNU], Kyuseok Oh(오규석)[KASI], Suk Kim(김석)[CNU]

PGC-08

Star-forming Dwarf Galaxies in Filamentary Structures around the Virgo Cluster

Soo-Chang Rey(이수창)[CNU], Jiwon Chung(정지원)[KASI], Suk Kim(김석), Youngdae Lee(이영대)[CNU]

PGC-09

HI gas kinematics of paired galaxies in the cluster environment from ASKAP pilot observations

Shin-Jeong Kim(김신정), Se-Heon Oh(오세현), Minsu Kim(김민수), Hye-Jin Park(박혜진), Shinna Kim(김신나)[Sejong University], ASKAP WALLABY Science Working Group 2[SWG2]

PGC-10

Gas dynamics and star formation in NGC 6822

Hye-Jin Park(박혜진), Se-Heon Oh(오세현)[Sejong University], Jing Wang, Yun Zheng[KIAA], Hong-Xin Zhang[University of Science and Technology of China], W.J.G. de Blok[ASTRON/University of Cape Town/University of Groningen]

PGC-11

High-resolution mass models of the Large Magellanic Cloud

Shinna Kim(김신나), Se-Heon Oh(오세현)[Sejong University], Bi-Qing For[ICRAR], Yun-Kyeong Sheen(신윤경)[KASI]

포 스텐 발 표

외부은하/은하단(Galaxy Evolution/Cosmology)

PGC-12

Searching for Spectrally Variable AGNs using Multi-epoch Spectra from SDSS
Jiyeon Seong(성지연), Minjin Kim(김민진)[KNU], Dong-Chan Kim(김찬경),
Il-Sang Yoon(윤일상)[NRAO], Jaejin Shin(신재진)[KNU]

PGC-13

The strategy to catch more early light curves of supernovae
Jeeun Hwang(황지은), Myungshin Im(임명신), Gregory S.H. Paek(백승학)[SNU], IMSNG team

PGC-14

Merging histories of Galaxies in Deep and Wide Images of 7 Abell Clusters with Various Dynamical States
Duho Kim(김두호), Yun-Kyeong Sheen(신윤경)[KASI], Yara L. Jaffe[Universidad de Valparaiso],
Adarsh Ranjan[KASI], Sukyoung K. Yi(이석영)[Yonsei University], Rory Smith[KASI]

우주론(Cosmology)

PCD-01

Probing the Early Phase of Reionization through LiteBIRD
Kyungjin Ahn(안경진)[Chosun University], Hina Sakamoto, Kiyotomo Ichiki[University of Nagoya],
Hyunjin Moon(문현진)[Chosun University], Kenji Hasegawa[University of Nagoya]

PCD-02

Detecting the Baryon Acoustic Oscillations in the N-point Spatial Statistics of SDSS Galaxies
Se Yeon Hwang(황세연), Sumi Kim(김수미), Cristiano G. Sabiu,
In Kyu Park(박인규)[University of Seoul]

교육홍보 / 기타(Astronomy Outreach and Education)

PHA-01

Academic exchange and social activity of Korea young astronomers meeting (KYAM) in the COVID-19 era
Suhyun Shin(신수현)[SNU], Migi Jeong(정미지)[CNU], Byeongha Moon(문병하)[UST],
Jeongin Moon(문정인)[Sejong University], Suyeon Son(손수연)[KNU], Seong-A O(오성아)[KHU],
Sieun Lee(이시은)[KASI]

PHA-02

Recent progress in astronomy education in Makerspace situation
Yonggi Kim(김용기), Hyoungbum Kim(김형범)[CBNU]

PHA-03

Application and Development of astronomical STEAM program for Science Culture and Creative Education
Harim Kim(김하림), Hyoungbum Kim(김형범)[CBNU], Ah-Chim Sul(설아침)[KASI]

PHA-04

An Oral History Study of Overseas Korean Astronomer: John D. R. Bahng's Case
Youngsil Choi(최영실), Yoon Kyung Seo(서윤경)[KASI], Hyung Mok Lee(이형목)[KASI/SNU]

천문화학/천문생물학(Astrochemistry/Astrobiology)

PAB-01

Discovery of C₂ Swan Band and CN emission in Spark Discharge Experiment
In-Ok Song(송인옥)[Korea Science of Academy of KAIST], Younghoon Mo(모영훈)[Korea Science of Academy of KAIST/SNU], Jein Ryu(류제인)[Korea Science of Academy of KAIST/KAIST], Hoyon Chang[Korea Science of Academy of KAIST/SNU],
Ki-Wook Hwang(황기욱)[Korea Science of Academy of KAIST/KAIST], Man-Seog Chun(천만석),
Jinho Oh(오진호), Sangjoon Hahn(한상준)[Korea Science of Academy of KAIST]

포 스테 발 표

천문우주관측기술(Astrophysical Techniques)

PAT-01

Deep learning classification of transient noises using LIGOs auxiliary channel data

SangHoon Oh(오상훈), Whansun Kim(김환선), Edwin J. Son(손재주)[NIMS],
Young-Min Kim(김영민)[UNIST]

PAT-02

Development progress in the Maunakea Spectroscopic Explorer's Exposure Time Calculator (MSE-ETC)

Taeun Kim(김태은), Changgon Kim(김창곤), Tae-Geun Ji(지태근), Hojae Ahn(안호재),
Mingyeong Yang(양민경), Soojong Pak(박수종)[KHU], Sungwook E. Hong(홍성욱)[KASI],
Jennifer Sobeck, Kei Szeto[Maunakea Spectroscopic Explorer/Canada France Hawaii
Telescope], Jennifer Marshall[Maunakea Spectroscopic Explorer/Texas A&M University],
Christian Surace[Maunakea Spectroscopic Explorer/Laboratoire d'Astrophysique de
Marseille]

PAT-03

Confocal off-axis optical system with freeform mirror, application to Photon Simulator (PhoSim)

Dohoon Kim(김도훈)[KHU], Sunwoo Lee(이선우)[KBSI], Jimin Han(한지민)[KHU],
Woojin Park(박우진)[KASI], Soojong Pak(박수종)[KHU], Jaewon Yoo(유재원),
Jongwan Ko(고종완)[KASI/UST], Dae-Hee Lee(이대희)[KASI], Seunghyuk Chang(장승혁)[Center
for Integrated Smart Sensors], Geon-Hee Kim(김건희)[Hanbat National University],
David Valls-Gabaud[LERMA], Daewook Kim(김대욱)[University of Arizona]

PAT-04

Standard Calibration for Broadband and Narrowband Filters of KHAO 0.4 m Telescope

Hojae Ahn(안호재), Inhwan Jeong(정인환)[KHU], Gregory S.H. Paek(백승학)[SNU],
Sumin Lee(이수민), Changgon Kim(김창곤), Soojong Pak(박수종)[KHU],
Hyunjin Shim(심현진)[KNU], Myungshin Im(임명신)[SNU]

PAT-05

Characterization of the performance of the next-generation controller for the BOES CCD

Su-Hwan Park(박수환)[KNU/KASI], Young Sam Yu(유영삼), Hyun-Il Sung(성현일),
Yoon-Ho Park(박윤호), Sang-Min Lee(이상민), Seung-Cheol Bang(방승철),
Moo-Young Chun(천무영), Hyeon-Cheol Seong(성현철)[KASI], Minjin Kim(김민진)[KNU]

PAT-06

Development Plan for the First GMT ASM Reference Body

Ho-Soon Yang(양호순)[KRISS], Chang-Jin Oh(오창진)[University of Arizona], Roberto Biasi,
Daniele Gallieni[AdOptica]

PAT-07

Space Telescope Pre-study of KASI for the Next Decades

Bongkon Moon(문봉곤), Dae-Hee Lee(이대희), Young-Jun Choi(최영준), Wonyong Han(한원용),
Ukwon Nam(남옥원), Youngsik Park(박영식), Won-Kee Park(박원기), Duk-hang Lee(이덕행),
Woojin Kim(김우진), Jeong-Yeol Han(한정열), Seonghwan Choi(최성환), Jihun Kim(김지현),
Jongwan Ko(고종완), Il-joong Kim(김일중), Hong-Kyu Moon(문홍규)[KASI]

PAT-08

Development Plan of Package-type Instruments for Next-Generation Space Weather Observation Network

Seonghwan Choi(최성환), Young-Sil Kwak(곽영실), Wookyoung Lee(이우경)[KASI],
KASI Space Weather Team

포 스텐 발 표

태양/태양계(Solar/Solar System)

PSS-01

Measurement of Radiative Loss from the Multi-layer Spectral Inversion of the Ha line and Ca II 8542 line taken by the FISS

Soo Sang Kang(강수상), Jongchul Chae(채종철)[SNU]

PSS-02

Optical telescope with spectro-polarimetric camera on the moon

Ilhoon Kim(김일훈)[SLLAB], Sukbum Hong(홍석범)[Korean Minjok Leadership Academy],
Joohyun Kim(김주현)[KARI], Haingja Seo(서행자)[HANCOM inSPACE],
Jeong hyun Kim(김정현)[SLLAB], Hwajin Choi(최화진)[SLLAB/CNU]

PSS-03

Spectroscopic Detection of Alfvénic Waves in Chromospheric Mottles of a Solar Quiet Region

Hannah Kwak(곽한나), Jongchul Chae(채종철)[SNU]

PSS-04

CODEX Filter Configuration

Su-Chan Bong(봉수찬), Heesu Yang(양희수), Jihun Kim(김지훈), Jae-Ok Lee(이재옥),
Yeon-Han Kim(김연한)[KASI], Kyuhyun Cho(조규현)[SNU], Nelson L. Reginald[NASA/Catholic
University of America], Qian Gong[NASA], Jason G. Budinoff[NASA/ADNET Systems],
Jeffrey S. Newmark[NASA]

PSS-05

Next Generation Solar Telescope Global Network: Three Eyes for the Studies on the Space Weather Prediction and the Solar Chromospheric Activities

Heesu Yang(양희수), Seounghwan Choi(최성환), Jihun Kim(김지훈), Sujin Kim(김수진),
Eun-Kyung Lim(임은경), Juhyung Kang(강주형), Dong-Uk Song(송동욱), Ji-Hye Baek(백지혜),
Jongyeob Park(박종엽)[KASI]

PSS-06

Simple modeling to explore temperatures, heated temperature, and Kappa values of a current sheet observation

Jin-Yi Lee(이진이)[KHU], John C. Raymond, Katharine K. Reeves, Chengcai Shen[Harvard &
Smithsonian], Stephen Kahler[Air Force Research Laboratory], Yong-Jae Moon(문용재)[KHU],
Yeon-Han Kim(김연한)[KASI/UST]

PSS-07

Development of a diagnostic coronagraph on the ISS: CODEX progress report

Yeon-Han Kim(김연한), Seounghwan Choi(최성환), Su-Chan Bong(봉수찬)[KASI],
Kyungsuk Cho(조경석)[KASI/UST], Jeffrey Newmark, Nat. Gopalswamy[NASA],
KASI-NASA Coronagraph Team

PSS-08

Subsurface structure of a sunspot inferred from umbral flashes

Kyuhyun Cho(조규현)[SNU]

항성, 항성계/ 외계행성(Stars, star clusters/Exoplanets)

PSA-01

Current Status of Intensive Monitoring Survey of Nearby Galaxies and Core-Collapse Supernovae Observational Research

Sophia Kim(김소피아), Myungshin Im(임명신)[SNU], Changsu Choi(최창수)[KASI], Gu Im(임구),
Gregory S. Paek, IMSNG Team

PSA-02

Identifying clusters of red supergiants in Galactic plane using 2MASS and GAIA G band colors

Jae-Joon Lee (이재준), Sang Hyun Chun (천상현)[KASI]

포 스테 발표

항성, 항성계/ 외계행성(Stars, star clusters/Exoplanets)

PSA-03

Pushing precision and accuracy of RR Lyrae variables as distance indicators

Anupam Bhardwaj, Soung-Chul Yang(양성철)[KASI]

PSA-04

The Kinematic Properties of Young Stars in NGC 281: its implication on star formation process

Seulgi Kim(김슬기)[Sejong University], Beomdu Lim(임범두)[KHU]

PSA-05

STaRS Gen 2: Sejong Radiative Transfer through Raman and Rayleigh Scattering in Dusty Medium

Seok-Jun Chang(장석준), Hee-Won Lee(이희원)[Sejong University],
Kwang-Il Seon(선광일)[KASI/UST]

2021년도 가을 한국천문학회 학술대회

발표논문 초록

초청 강연 초록	35
----------------	----

구두 발표 논문 초록

고에너지천문학 / 이론천문학	51
교육홍보	54
성간물질 및 은하	36
외부은하 및 은하단, 우주론	39
천문우주관측기술	52
천문화학/천문생물학	48
태양 / 태양계	46
특별세션 LSB Universe with K-DRIFT	55
특별세션 Rendezvous Mission to Apophis	57
특별세션 Gravitational Wave Detection Technology	60
특별세션 Life in Cosmos Exploration	61
특별세션 Astronomy Cooperation between South and North Korea	62
항성 및 항성계/외계행성	49

포스터 발표 논문 초록

고에너지천문학/이론천문학	64
고천문학/천문역법	64
교육홍보/기타	73
성간물질/별생성/우리은하	65
우주론	72
외부은하/은하단	67
천문우주관측기술	74
천문화학/천문생물학	74
태양/태양계	77
항성 및 항성계/외계행성	80

구두발표초록

초청강연

[초 IT-01] YSO Variability and Episodic Accretion

Jeong-Eun Lee
*School of Space Research, Kyung Hee University,
 Republic of Korea*

Variability in young stellar objects (YSOs) can be caused by various time-dependent phenomena associated with star formation, including accretion rates, geometric changes in the circumstellar disks, stochastic hydromagnetic interactions between stellar surfaces and inner disk edges, reconnections within the stellar magnetosphere, and hot/cold spots on stellar surfaces. Among these YSO variability phenomena, bursts of accretion, which are the most remarkable variability, usually occur sporadically, making it challenging to catch the bursting moments observationally. However, the burst accretion process significantly affects the chemical conditions of the disk and envelope of a YSO, which can be used as a prominent tracer of episodic accretion. I will introduce our ensemble studies of YSO variability at mid-IR and submillimeter and also cover the ALMA observations of several YSOs in the burst accretion phase, especially in the view of chemistry.

[초 IT-02] Looking back on the past 40 years as an astronomer

Kim, Chun-Hwey
Chungbuk National University

1980년 3월 대학원에 진학한 후, 나는 본격적으로 천문학도의 길로 들어섰다. 대학원에서 근성점 운동을 보이는 세 개의 쌍성계를 광전관측한 결과를 석사학위논문으로 제출하여 졸업한 후, 1982년 3월 국립천문대(1974.9.-1986.3)에 입사하였다. 국립천문대가 정부출연 연구기관인 한국전자통신연구소 부설 천문우주과학연구소(1986.3.-1991.10)로 바뀌고, 한국표준과학연구원 천문대(1991.10.-1999.5)로 변경되는 11년의 기간을 보낸 후, 나는 1993년 3월 충북대학교 천문우주학과로 이직하였다. 2019년 2월 정년퇴직하여 현재 명예교수와 석좌연구원으로 28년간 충북대학교에 재직하고 있다. 그러니까 40여년간 천문학도의 길을 걸은 셈이다. 나는 그 여정의 길을 회고하면서 그 길에서 만든 조그마한 작품들을 소개하고자

한다.

[초 IT-03] Supernova, radiation, and what now for realistic galaxy formation?

Taysun Kimm (김태선)
Yonsei University (연세대학교)

은하의 형성 과정은 천체물리학의 오랜 난제다. NewHorizon, Illustris-TNG, FIRE 등 다양한 수치실험이 사실적인 은하의 모습을 재현하고자 상상 이상의 노력을 해왔고, 일부 물리적 특성을 구현함으로써 희망적인 메세지도 주었다. 그러나 은하의 진화를 결정하는 핵심 물리 과정들에 대한 이해는 여전히 불만족스럽다. 시대를 달리 하며 유행처럼 제시된 중력 충격파, 초신성, 그리고 복사 피드백 과정 모두 사실적인 은하를 재현하는 데 안정적으로 작용하지 않는 것처럼 보인다. 이 발표에서는 교착상태에 빠진 듯한 현 상황을 타개하기 위해 우리 연구팀이 최근 시작한 수치실험들을 소개하고, 이론 모델의 문제점을 파악하기 위해 주시하고 있는 은하의 관측적 특성에 대해 이야기 해보고자 한다.

[초 IT-04] The Double Asteroid Redirection Test: NASA's First Planetary Defense Test Mission

Andrew S. Rivkin
*DART Investigation Team Lead
 Johns Hopkins University Applied Physics
 Laboratory*

The Double Asteroid Redirection Test (DART) is NASA's first planetary defense test mission, designed to test the kinetic deflector technique by crashing into an asteroid and changing its orbit. DART's launch window opens in November, 2021, with arrival at its target less than a year later in late September or early October 2022. The target of the DART spacecraft is the moonlet Dimorphos, a 150-m moonlet orbiting the 780-m asteroid Dimorphos. By changing the orbit of Dimorphos around Didymos, the results can be detected much more easily than changing the orbit of an asteroid around the Sun. I will discuss what we know about Didymos and Dimorphos, the plans for the DART mission, the expected results, and how DART is important for planetary defense in general.

[초 IT-05] Solar motion described in the Richan lili(日躔曆理), the Richan bǔfǎ(日躔步法) and the Richan biao(日躔表) of the Yǒngzhèng reign treatises on Calendrical Astronomy, Lixiang kaocheng houbian(曆象考成後編)

(《역상고성후편》의 <일전역리>, <일전보법>, <일전표>에 기록된 태양의 운동)

Seung-Urn choe^{1,2}, Min-Jeong Kang³, Seulki Kim¹,
Sukjoo Kim⁴, Wonmo Suh⁵, Jinhyon Lee⁶, Yong Bok
Lee², Myon U Lee⁷, Hong-Jin Yang⁸

¹Seoul national University,

²Sohnam Institute for History of Astronomy

³Institute for the Translation of Korean Classics

⁴Anyang University

⁵Presbyterian University and Theological Seminary

⁶Graduate School of Theology, Sogang University

⁷Chuncheon National University of Education,

⁸Sohnam Institute for History of Astronomy

⁸Korea Astronomy and Space Science Institute

‘역상고성’은 ‘신법산서’에 수록되어 있는 티코브라헤의 역법체계와 그 밖의 천문 내용들을 중국인 천문학자들에 의하여 확실하게 정리를 하였지만 ‘역상고성’에 따른 추보는 천상과 불일치를 보게 되었다. 戴內淸(야부우치 키요시) 저(1969), 유경로 역(1985)에 의하면 이러한 불일치는 옹정 8년 6월 초 1일의 일식이었는데 예보의 오류를 정정한다는 것을 중국 천문학자들이 감당하기 어려웠다. 퀴글러(Ignatius Kögler, 戴進賢, 1680~1746)와 페레이라(Andreas Pereira, 서무덕(徐懋德), 1690 - 1743) 등의 선교사 천문학자들이 칙명을 받아 종사하게 되고, 이들이 중심이 되어 ‘역상고성’보다 더 진보된 서양천문 역법에 기초를 둔 역서가 편찬되게 되었다.

‘신법산서’와 ‘역상고성’은 모델에서는 평원(平圓)을 사용하지만 ‘역상고성후편’에서는 타원(橢圓) 모델을 사용하게 된다. 건륭 7년(1742년)에 10권이 완성되어 ‘역상고성후편’이라 명하였다. 타원모델을 채택하였지만 지동설에 대한 내용은 전혀 기술되어 있지 않다. 아마도 태양이나 달의 운동을 추보하는데 지구를 중심으로 해야 하기에 이에 대한 언급을 필요치 않았을 수도 있다. ‘역상고성후편’은 태양과 달의 운행, 일식과 월식에 대해서만 다루고 있다.

그러나 ‘역상고성’에서는 청몽기차나 지반경차를 티코브라헤의 표 값을 그대로 사용하였고, 이 값들이 관측과 관련이 되어 있음을 설명하려는 무리를 두고 있다. 너무 정확하게 값들이 관측 값들로부터 유도되어 의심이 갈 정도이다. 카시니(Giovanni Domenico Cassini, 鳩西尼, 1625~1712)는 자신의 동료 리셰와 함께 파리와 프랑스로 기아나 카이엔에서 총의 위치에 있는 화성과 부근 별의 고도를 관측하여 총의 위치에 있는 화성의 시차를 측정하여 최초로 태양과 지구 사이의 거리를 어렵고, 태양의 지반경차를 현재와 값과 거의 비슷하게 얻었다. ‘역상고성후편’에서는 이 내용을 상세하게 다루고 있다. 또한 대기에서 입사각과 굴절각 사이에 Snell의 법칙이 성립하는데 이를 이용하여 모호하게 알았던 청몽기차를 대기의 굴절을 이용하여 현재의 값과 비슷한 값을 얻어 사용할 수 있게 되었다. 이는 모든 천체의 위치를 관측하는데 있어서 매우 정확한 값들을 얻을 수 있게 되고 이에 따라 황도-적도 경사각도 정확하게 얻어진다. ‘역상고성후편’은 옹정원년을 역원으로 하고 있다.

태양의 운행에 있어서 케플러의 타원 궤도를 이용하게 된다. ‘신법산서’와 ‘역상고성’에서는 평균근점각 M 을 모델에서 보여 줄 수 있지만 타원 궤도에서는 이 각이 면적각으로 주어지고, 원 대신 타원을 다루기에 쉽지 않다. 현재는 케플러 방정식을 풀어 가감차를 구하게 되는데 이를 기하학적으로 풀이하는 차적구적법을 소개하고 있다.

이와 함께 면적을 이용하여 타원계각과 타원차각을 구하는 차각구적법도 소개한다. 타원계각과 타원차각을 모두 고려하였기에 현재의 태양의 운동을 기술하는 타원모델과 완벽하게 같다. 다만 사용하는 상수가 아주 조금 다를 뿐이다. 태양의 경도를 추보하는 방법도 동지점을 기준으로 하고 현재의 방법과 동일하다. 달의 운행도 타원 궤도를 사용한다.

‘역상고성후편’의 내용은 우리나라의 전해져서 1860년 남병길이 쓴 ‘시헌기요(時憲紀要)’에는 태양, 달, 일·월식, 오행성의 운동, 항성의 위치, 시간 등을 추보하는데 필요한 내용들이 매뉴얼화 되어 기록되어 있고, 1862년 남병철이 쓴 ‘추보속해(推步續解)’에도 같은 내용을 담고 있다.

성간물질 및 은하

[구 IS-01] Multiepoch Optical Images of IRC+10216 Tell about the Central Star and the Adjacent Environment

Hyosun Kim^{1,2}, Ho-Gyu Lee¹, Youichi Ohyama², Ji Hoon Kim^{3,4}, Peter Scicluna^{2,5}, You-Hua Chu², Nicolas Mauron⁶, Toshiya Ueta⁷

¹KASI, ²ASIAA, ³NAOJ, ⁴METASPACE, ⁵ESO, ⁶Univ. de Montpellier and CNRS, ⁷Univ. of Denver

Six images of IRC+10216 taken by the Hubble Space Telescope at three epochs in 2001, 2011, and 2016 are compared in the rest frame of the central carbon star. An accurate astrometry has been achieved with the help of Gaia Data Release 2. The positions of the carbon star in the individual epochs are determined using its known proper motion, defining the rest frame of the star. In 2016, a local brightness peak with compact and red nature is detected at the stellar position. A comparison of the color maps between 2016 and 2011 epochs reveals that the reddest spot moved along with the star, suggesting a possibility of its being the dusty material surrounding the carbon star. Relatively red, ambient region is distributed in an Ω shape and well corresponds to the dusty disk previously suggested based on near-infrared polarization observations. In a larger scale, differential proper motion of multiple ring-like pattern in the rest frame of the star is used to derive the average expansion velocity of transverse wind components, resulting in ~ 12.5 km s⁻¹ (d/123 pc), where d is the distance to IRC+10216. Three dimensional geometry is implied from its comparison with the line-of-sight wind velocity determined from half-widths of submillimeter emission line profiles of abundant molecules. Uneven temporal variations in brightness for different searchlight beams and anisotropic distribution of extended halo are revisited in the

context of the stellar light illumination through a porous envelope with postulated longer-term variations for a period of 10 years.

[구 IS-02] Role of Mass Inflow and Supernova Feedback on Nuclear Ring Star Formation

Sanghyuk Moon¹, Woong-Tae Kim¹, Chang-Goo Kim², and Eve C. Ostriker²

¹*Department of Physics & Astronomy, Seoul National University,* ²*Department of Astrophysical Sciences, Princeton University*

Observations suggest the star formation in nuclear rings of barred galaxies proceeds episodically in time and sometimes asymmetrically in space. Existing theories and numerical simulations suggest that the episodic star formation is perhaps due to either supernova feedback combined with fluid instabilities or time-varying mass inflow rate. However, it has been challenging to discern what dominates in shaping the star formation history because the effects of the inflow and feedback are blended in global simulations of nuclear rings. To understand their effects separately, we construct semi-global models of nuclear rings, which treat the mass inflow rate as a model parameter. By running simulations with the inflow rates kept constant or oscillating in time, we find that the star formation rate (SFR) of the rings varies coherently with the inflow rate, while the feedback is responsible only for stochastic fluctuations of the SFR within a factor of two. The feedback instead plays an important role in maintaining the vertical dynamical equilibrium and setting the depletion time. While the asymmetry in the inflow does not necessarily lead to the asymmetry in the star formation, we find that the rings undergo a transient period of lopsided star formation when the inflow rate of only one dust lane is suddenly increased.

[박 IS-03] TRAO-TIMES: Investigating Turbulence and Chemistry in Two Star-forming Molecular clouds

Hyeong-Sik Yun¹, Jeong-Eun Lee¹, Yunhee Choi², Neal J. Evans II^{2,3}, Stella S. R. Offner³, Giseon Baek¹, Yong-Hee Lee¹, Minho Choi², Hyunwoo Kang², Jungyeon Cho⁴, Seokho Lee⁵, Ken'ichi Tatematsu⁵, Mark H. Heyer⁶, Brandt A. L. Gaches⁷, Yao-Lun Yang⁸

¹*School of Space Research, Kyung Hee University, Republic of Korea,* ²*Korea Astronomy and Space Science Institute, Republic of Korea,* ³*Department*

of Astronomy, University of Texas, Austin, USA, ⁴*Department of Astronomy and Space Science, Chungnam National University, Republic of Korea,* ⁵*National Astronomical Observatory of Japan, Japan,* ⁶*Department of Astronomy, University of Massachusetts, Amherst, USA,* ⁷*Center of Planetary Systems Habitability, University of Texas, Austin, USA,* ⁸*Department of Astronomy, University of Virginia, Charlottesville, USA*

Turbulence produces the density and velocity fluctuations in molecular clouds, and dense regions within the density fluctuation are the birthplace of stars. Also, turbulence can produce non-thermal pressure against gravity. Thus, turbulence plays a crucial role in controlling star formation. However, despite many years of study, the detailed relation between turbulence and star formation remain poorly understood. As part of the Taeduk Radio Astronomy Observatory (TRAO) Key Science Program (KSP), “mapping Turbulent properties in star-forming Molecular clouds down to the Sonic scale (TIMES: PI: Jeong-Eun Lee)”, we mapped two star-forming molecular clouds, the Orion A and the ρ Ophiuchus molecular clouds, in six molecular lines (^{13}CO 1-0/ C^{18}O 1-0, HCN 1-0/ HCO^+ 1-0, and CS 2-1/ N_2H^+ 1-0) using the TRAO 14-m telescope. We applied the Principal Component Analysis (PCA) to the observed data in two different ways. The first method is analyzing the variation of line intensities in velocity space to evaluate the velocity power spectrum of underlying turbulence. We investigated the relation between the star formation activities and properties of turbulence. The other method is analyzing the variation of the integrated intensities between the molecular lines to find the characteristic correlation between them. We found that the HCN, HCO^+ , and CS lines well correlate with each other in the integral shaped filament in the Orion A cloud, while the HCO^+ line is anti-correlated with the HCN and CS lines in L1688 of the Ophiuchus cloud.

[구 IS-04] Complex organic molecules detected in twelve high mass star forming regions with ALMA

Giseon Baek¹, Jeong-Eun Lee¹, Tomoya Hirota², Kee-Tae Kim³ and KaVA Star-Formation Science Working Group

¹*School of Space Research, Kyung Hee University, 1732, Deogyeong-daero, Giheung-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do, 17104, Korea*

²*Department of Astronomical Sciences, SOKENDAI (The Graduate University for Advanced Studies), Osawa 2-21-1, Mitaka-shi, Tokyo 181-8588, Japan*

³*Korea Astronomy and Space Science Institute, 776*

Daedeok-daero, Yuseong, Daejeon 34055, Korea

One of the key questions on star formation is how the organic molecules are synthesized and delivered to the planets and comets since they are the building blocks of prebiotic molecules such as amino acid, which is thought to contribute to bringing life on Earth. Recent astrochemical models and experiments have explained that complex organic molecules (COMs; molecules composed of six or more atoms) are produced on the dust grain mantles in cold and dense gas in prestellar cores. However, the chemical networks and the roles of physical conditions on chemistry are not still understood well. To address this question, hot (> 100 K) cores in high mass young stellar objects ($M > 8$ Msun) are great laboratories due to their strong emissions and larger samples than those of low-mass counterparts. In addition, CH_3OH masers, which have been mostly found in high mass star forming regions, can provide constraints due to their very unique emerging mechanisms. We investigate twelve high mass star forming regions in ALMA band 6 observation. They are associated with 44/95 GHz Class I and 6.7 GHz Class II CH_3OH masers, implying that the active accretion processes are ongoing. For these previously unresolved regions, 66 continuum peaks are detected. Among them, we found 28 cores emitting COMs and specified 10 cores associated with 6.7 GHz Class II CH_3OH masers. The chemical diversity of COMs is found in cores in terms of richness and complexity; we identified up to 19 COMs including oxygen- and nitrogen-bearing molecules and their isotopologues in a core. Oxygen-bearing molecules appear to be abundant and more complex than nitrogen-bearing species. On the other hand, the COMs detection rate steeply grows with the gas column density, which can be attributed to the effective COMs formation in dense cores.

[구 IS-05] Physical modeling of dust polarization spectrum by RAT alignment and disruption

Hyeseung Lee^{1,2}, Thiem Hoang²

¹*Ulsan National Institute of Science and Technology*

²*Korea Astronomy & Space Science Institute*

Dust polarization depends on the physical and mechanical properties of dust, as well as the properties of local environments. To understand how dust polarization varies with grain mechanical properties and the local environment, in this paper, we model the wavelength-dependence polarization of starlight and polarized dust

emission by aligned grains by simultaneously taking into account grain alignment and rotational disruption by radiative torques (RATs). We explore a wide range of the local radiation field and grain mechanical properties characterized by tensile strength. We find that the maximum polarization and the peak wavelength shift to shorter wavelengths as the radiation strength U increases due to the enhanced alignment of small grains. Grain rotational disruption by RATs tends to decrease the optical-near infrared polarization but increases the ultraviolet polarization of starlight due to the conversion of large grains into smaller ones. In particular, we find that the submillimeter (submm) polarization degree at $850\mu\text{m}$ (P850) does not increase monotonically with the radiation strength or grain temperature (T_d), but it depends on the tensile strength of grain materials. Our physical model of dust polarization can be tested with observations toward star-forming regions or molecular clouds irradiated by a nearby star, which have higher radiation intensity than the average interstellar radiation field. Finally, we compare our predictions of the P850- T_d relationship with Planck data and find that the observed decrease of P850 with T_d can be explained when grain disruption by RATs is accounted for, suggesting that interstellar grains unlikely to have a compact structure but perhaps a composite one. The variation of the submm polarization with U (or T_d) can provide a valuable constraint on the internal structures of cosmic dust

[박 IS-06] GG Tauri A: gas properties and dynamics from the cavity to the outer disk

Nguyen Thi Phuong^{1,2,3}, Anne Dutrey³, Pham Ngoc Diep¹, Edwige Chapillon^{3,4}, Stephane Guilloteau³, Chang Won Lee^{1,5}, Emmanuel Di Folco³, Liton Majumdar⁶, Jeff Bary⁷, Tracy L. Beck⁸, Audrey Coutens⁹, Otoniel Denis-Alpizar¹⁰, Jean-Paul Melisse^{3,4}, Vincent Pietu⁴, Thierry Stoecklin¹¹, and Yei-Wen Tang¹²

¹*Korea Astronomy and Space Science Institute, 776 Daedeokdae-ro, Yuseong-gu, Daejeon, Korea; ★tpnguyen@kasi.re.kr*

²*Department of Astrophysics, Vietnam National Space Center, Vietnam Academy of Science and Technology, 18 Hoang Quoc Viet, Cau Giay, Hanoi, Vietnam*

³*Laboratoire d'Astrophysique de Bordeaux, Université de Bordeaux, CNRS, B18N, Allée Geoffroy Saint-Hilaire, F-33615 Pessac*

⁴*IRAM, 300 rue de la piscine, F-38406 Saint Martin d'Hères Cedex, France*

⁵*University of Science and Technology, 217 Gajeong-ro, Yuseong-gu, Daejeon 34113, Republic*

of Korea

⁶*School of Earth and Planetary Sciences, National Institute of Science Education and Research, HBNI, Jatni 752050, Odisha, India*

⁷*Department of Physics and Astronomy, Colgate University, 13 Oak Drive, Hamilton, New York 13346, USA*

⁸*Space Telescope Science Institute, 3700 San Martin Drive, Baltimore, Maryland 21218, USA*

⁹*Institut de Recherche en Astrophysique et Planétologie, Université de Toulouse, UPS-OMP, CNRS, CNES, 9 av. du Colonel Roche, 31028 Toulouse Cedex 4, France*

¹⁰*Instituto de Ciencias Químicas Aplicadas, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chile, Av. Pedro de Valdivia 425, 7500912 Providencia, Santiago, Chile*

¹¹*Institut des Sciences Moléculaires, UMR5255-CNRS, 351 Cours de la libération, F-33405 Talence France*

¹²*Academia Sinica Institute of Astronomy and Astrophysics, PO Box 23-141, Taipei 106, Taiwan*

I will presents the analysis of the gas properties of the protoplanetary disk surrounding the young low-mass (about $1.2M_{\text{sun}}$) triple star, GG Tau A. This work makes use of ALMA observations of rotational lines of CO (^{12}CO , ^{13}CO and C^{18}O) together NOEMA observations of a few dozens of other molecules.

While the CO emission gives information on the molecular layer close to the disk atmosphere, its less abundant isotopologues ^{13}CO and C^{18}O bring information much deeper in the molecular layer.

I will present the analysis of the morphology and kinematics of the gas disk using the CO isotopologues. A radiative transfer model of the ring in CO isotopologues will also be presented. The subtraction of this model from the original data reveals the weak emission of the molecular gas lying inside the cavity. Thus, I am able to evaluate the properties of the gas inside the cavity, such as the gas dynamics, excitation conditions, and the amount of mass in the cavity. High angular resolution observations of CO reveals spirals induced by embedded planet(s) located near the 3:2:1 mean-motion resonance that help to explain the special morphology of the circumbinary disk. I also discuss some chemical properties of the GG Tau A disk. I report the first detection of H_2S and C_2S in a protoplanetary disk. The molecule abundance relative to ^{13}CO of about twenties other molecules will also be given. In GG Tau A, the detections of rare molecules such as H_2S and C_2S have been probably possible because the disk is more massive (a factor about 3-5) than other disks where the molecules was searched. Such a large disk mass makes the system suitable

to detect rare molecules and to study cold-chemistry in protoplanetary disks.

[박 IS-07] Study of Active Galactic Nuclei and Gravitational Wave Sources with Time-series Observation

Joonho Kim^{1,2}, Myungshin Im¹

¹*Department of Physics and Astronomy, Seoul National University, Gwanak-gu, Seoul 08826, Korea*

²*Korea Astronomy and Space Science Institute, Daejeon 34055, Korea*

In this presentation, study of the energetic astronomical phenomena, active galactic nucleus (AGN) and gravitational wave (GW) source, with time-series observation will be reported. They emit large amounts of energy and play an important role in the history of the Universe. First, intra-night variability of AGNs is studied using Korea Microlensing Telescope Network (KMTNet). Second topic is photometric reverberation mapping which is applied for 11 AGNs with medium-bands and Lee Sang Gak Telescope. Last, three gravitational wave events were followed-up by various optical telescopes. Each topic will be specifically addressed in the presentation.

외부은하 / 은하단 / 우주론

[구 GS-01] FR-II radio jets and the acceleration of UHECRs

Jeongbhin Seo¹, Hyesung Kang¹, Dongsu Ryu²
¹*Pusan National University*, ²*Ulsan Institute of Science and Technology*

To investigate the acceleration of ultra-high energy cosmic rays (UHECRs) in relativistic jets of FR-II galaxies, we simulate high-power jets with jet powers of $Q \sim 10^{46} \text{erg/s}$ in a stratified galaxy cluster halo using a state-of-art relativistic hydrodynamic (RHD) code we have recently developed. With the simulated jet-induced flow profiles, we then perform Monte-Carlo simulations, where the transport of high-energy particles is followed assuming large-angle scatterings in the flow-rest frame. We estimate the energy gains and acceleration times in the acceleration processes by shocks, shear, and turbulence. We present the results and discuss implications on the acceleration of UHECRs in FR II radio jets.

[구 GS-02] Faraday Rotation Measure and

Cosmic Magnetic Field

Hyunjin Cho¹, Dongsu Ryu¹, Ji-hoon Ha¹, Hyesung Kang²

¹*Ulsan National Institute of Science and Technology (UNIST), Korea*

²*Pusan National University, Korea*

The Faraday rotation measure (RM) of extragalactic radio sources is one of tools that can explore the magnetic field in the cosmic web. We have investigated the statistical properties of the RM using the data of simulations for the large-scale structure formation of the universe. Various modelings for the cosmic magnetic field including the redshift dependence, and the intrinsic RM of radio sources have been considered. We here present the structure functions (SFs) of simulated RMs for small angular separations, and compare the SFs with observations, specifically those from the NRAO VLA Sky Survey (NVSS) and LOFAR Two-Metre Sky Survey (LoTSS). We then discuss the implications of our work.

[박 GC-03] Radiative Transfer in Highly Thick Media through Rayleigh and Raman Scattering with Atomic Hydrogen

Seok-Jun Chang
Sejong University

Hydrogen is the most abundant element in the universe, which is, in the cosmological context, attributed to its simplest structure consisting of a proton and an electron. Hydrogen interacts with an electromagnetic wave in astrophysical environments. Rayleigh scattering refers to elastic scattering, where the frequencies of the incident and scattered photons are the same. Rayleigh and resonance scattering is a critical role study Lyman Alpha objects in the early universe. The scattering causes the frequency and spatial diffusion of Ly α . In the case of Raman scattering, the energies of the incident and scattered photons are different. The photons near Ly β convert to the optical photons near H α through Raman scattering. The photon scattered by atomic hydrogen can carry both of the properties of the H I region and the emission region. I adopt a Monte Carlo approach to investigate the formation of the various spectral line features through Rayleigh and Raman scattering in highly thick media of atomic hydrogen. In this thesis, I present my works on radiative transfer involving the scattering processes between far UV photon and atomic hydrogen. I introduce scattering processes with atomic hydrogen and the spectral, spatial, and

polarized information originating from the scattering.

[구 GC-04] Testing delayed AGN feedback using star formation rate measurements by SED fitting with JCMT/SCUBA-2 data

Changseok Kim¹, Yashashree Jadhav¹, Jong-Hak Woo^{1,2}, Aeree Chung³, Junhyun Baek³, Jeong Ae Lee¹, Jaejin Shin^{1, 4}, Ho Seong Hwang^{1,2}, Rongxin Luo¹, Donghoon Son¹, Hyungi Kim¹, Hyuk Woo¹

¹*Astronomy Program, Department of physics and Astronomy, Seoul National University*

²*SNU Astronomy Research Center, Seoul National University*

³*Department of Astronomy, Yonsei University*

⁴*Department of Astronomy and Atmospheric Sciences, Kyungpook National University*

The impact of AGN on star formation is one of the main questions in AGN-galaxy coevolution studies. However, direct evidence of AGN feedback is still rare. One of the main obstacles is that various star formation rate (SFR) indicators are contaminated by AGN contribution. We present IR-based SFR measurements of a sample of 52 local ($z < 0.3$) AGNs, which were selected based on kinematical properties of ionized gas outflows, using SED analysis with JCMT/SCUBA-2 data. First, we will compare IR-based SFR with other SFR indicators to check the reliability of the SFR indicators. Second, we will discuss the contribution of Mid-IR emission from hot dust of AGN torus by comparing SED fitting results with and without including AGN dust component. Finally, we will report the correlation between specific SFR (sSFR) and AGN activity (e.g., outflow strength or Eddington ratio) as evidence of no instantaneous feedback and discuss the implications of these results

[구 GC-05] Preparing for low-surface-brightness science with the Rubin Observatory: characterisation of LSB tidal features from mock images

Garreth W. Martin^{1,2}
¹*KASI*, ²*University of Arizona*

Minor mergers leave behind long lived, but extremely faint and extended tidal features including tails, streams, loops and plumes. These act as a fossil record for the host galaxy's past interactions, allowing us to infer recent accretion histories and place constraints on the properties and nature of a galaxy's dark matter halo. However, shallow imaging or small homogeneous samples of past surveys have resulted in weak

observational constraints on the role of galaxy mergers and interactions in galaxy assembly. The Rubin Observatory, which is optimised to deliver fast, wide field-of-view imaging, will enable deep and unbiased observations over the 18,000 square degrees of the Legacy Survey of Space and Time (LSST), resulting in samples of potentially of millions of objects undergoing tidal interactions.

Using realistic mock images produced with state-of-the-art cosmological simulations we perform a comprehensive theoretical investigation of the extended diffuse light around galaxies and galaxy groups down to low stellar mass densities. We consider the nature, frequency and visibility of tidal features and debris across a range of environments and stellar masses as well as their reliability as an indicator of galaxy accretion histories. We consider how observational biases such as projection effects, the point-spread-function and survey depth may effect the proper characterisation and measurement of tidal features, finding that LSST will be capable of recovering much of the flux found in the outskirts of L^* galaxies at redshifts beyond local volume. In our simulated sample, tidal features are ubiquitous in L^* galaxies and remain common even at significantly lower masses ($M^* > 10^{10} M_{\text{sun}}$). The fraction of stellar mass found in tidal features increases towards higher masses, rising to 5-10% for the most massive objects in our sample ($M^* \sim 10^{11.5} M_{\text{sun}}$). Such objects frequently exhibit many distinct tidal features often with complex morphologies, becoming increasingly numerous with increased depth. The interpretation and characterisation of such features can vary significantly with orientation and imaging depth. Our findings demonstrate the importance of accounting for the biases that arise from projection effects and surface-brightness limits and suggest that, even after the LSST is complete, much of the discovery space in low surface-brightness Universe will remain to be explored.

[구 GC-06] Probing neutral gas clouds and associated galaxies in the early universe

Adarsh Ranjan, FRAS
Korea Astronomy and Space Science Institute

Neutral (HI) gas clouds associated with galaxies are responsible for fuelling the star-formation in the universe. In literature, the extremely strong damped Lyman-alpha absorbers (or ESDLAs) have been known to be sensitive to the effects of HI-H2 transition and star-formation in galaxies. Yet, ESDLAs are rare to probe due to the smaller cross

section they subtend on the sky (similar to galaxies).

In my talk, I will focus primarily on my study of the nature of ESDLAs that are observed as absorption signature along the line-of-sight (LOS) of a quasar (QSO). I will further look at the HI-H2 transition and interesting results relevant to diffuse molecular gas and the multi-phase medium (gas in different ionization states) that are associated with ESDLAs.

Furthermore, I will also discuss how the ESDLA environments differ from the high star-forming and molecular environments detected in blind optical and radio surveys consecutively.

[구 GC-07] Tracing the first galaxies with the James Webb Space Telescope

Sandro Tacchella
Department of Physics, Ulsan National Institute of Science and Technology (UNIST), Ulsan 44919

I will start with presenting new results on the stellar populations of galaxies at a redshift of $z=9-11$, when the universe was only a few hundred million years old. By combining Hubble Space Telescope observations with Spitzer imaging data, I will show how challenging it is currently to measure basic physical properties of these objects such as star-formation rates, stellar masses and stellar ages. In particular, the current measurements greatly depend on the assumptions (priors) for the spectral energy distribution modeling. Finally, I will discuss how the James Webb Space Telescope (JWST) will revolutionize this field next year and allow us to probe and characterize the first generation of galaxies in much greater detail. Specifically, I will present an overview of the JWST Advanced Deep Extragalactic Survey (JADES), a joint program of the JWST/NIRCam and NIRSpec Guaranteed Time Observations (GTO) teams involving 950 hours of observation.

[구 GC-08] Large Scale Distribution of Globular Clusters in the Coma Cluster

Seong-A O, Myung Gyoong Lee
Astronomy program, Department of Physics and Astronomy, Seoul National University

Coma cluster (Abell 1656) is one of the most massive local galaxy clusters such as Virgo, Fornax, and Perseus, which holds a large collection of globular clusters. Globular cluster systems (GCSs) in a galaxy cluster tell us a history of hierarchical cluster assembly and intracluster GCs (ICGCs) are known to trace the gravitational potential of the galaxy cluster.

Previous studies of GCSs in Coma mainly utilized data obtained using Hubble Space Telescope (HST) with high spatial resolution. However, most of the data were based on narrow-field pointing observations. In this study we present the widest survey of GCSs in the Coma cluster using the archival Subaru/Hyper Suprime-Cam (HSC) g and r images, supplemented with the archival HST images.

The Coma GCSs are largely extended in E-W and SW direction, along the general direction of Coma-Abell 1367 filament. This global structure of the GCSs is consistent with the spatial distribution of the intracluster light (ICL).

ICGC spatial distribution is largely extended to almost $\sim 50\%$ of the virial radius. Most of these ICGCs are blue and metal-poor, which supports the scenario that ICGCs are mainly originated from dwarf galaxies and some proportion from brighter galaxies. Implications of the results will be discussed.

[7 GC-09] Galaxy identification with the 6D friends-of-friend algorithm for high resolution simulations of galaxy formation

Jinsu, Rhee¹, Pascal, Elahi², and Sukyoung, K. Yi¹

¹*Department of Astronomy and Yonsei University Observatory, Yonsei University, Seoul 03722, Korea,* ²*International Centre for Radio Astronomy Research, University of Western Australia, 35 Stirling Highway, Crawley, WA 6009, Australia*

Galaxy/Halo finding based on the friends-of-friend (FoF) algorithm has been widely adopted for its simplicity and expandability to the phase-space. However, cosmological simulations have been progressively bigger in size and more accurate in resolutions, resulting in that galaxy/halo finding gets computationally expensive more and more. In fact, we confirm this issue through our exercise of applying the 6-dimensional (6D) FoF galaxy finder code, VELOCIRAPTOR (Elahi et al. 2019) on the NewHorizon simulation (Dubois et al. 2021), in which typical galaxies with about $1e11 M_{\text{sun}}$ (10^7 particles) are identified with very low speed (longer than a day). We have applied several improvements to the original VELOCIRAPTOR code that solve the low-performance problem of galaxy finding on a simulation with high resolutions. Our modifications find the exact same FoF group and can be readily applied to any tree-based FoF code, achieving a 2700 (12) times speedup in the 3D (6D) FoF search compared to the original execution. We applied the updated version of VELOCIRAPTOR on the entire NewHorizon simulation (834 snapshots) and identified its galaxies and halos. We present several quick comparisons of galaxy properties

with those with GALAXYMaker data.

[7 GC-10] Probing Intracluster Light of 10 Galaxy Clusters at $z > 1$ with Deep HST WFC3/IR Imaging Data

Hyungjin. Joo¹, M. James. Jee^{1,2}, Jongwan Ko^{3,4}

¹*Department of Astronomy, Yonsei University, 50 Yonsei-ro, Seoul 03722, Korea,*

²*Department of Physics, University of California, Davis, One Shields Avenue, Davis, CA 95616, USA,*

³*Korea Astronomy and Space Science Institute, Daedeokdae-ro, Daejeon 34055, Republic of Korea,*

⁴*University of Science and Technology, Gajeong-ro, Daejeon 34113, Republic of Korea*

Intracluster light (ICL) is diffuse light from stars that are bound to the cluster potential, not to individual member galaxies. Understanding the formation mechanism of ICL provides critical information on the assembly and evolution of the galaxy cluster. Although there exist several competing models, the dominant production mechanism is still in dispute. The ICL measurement between $z=1$ and 2 strongly constrains the formation scenario of the ICL because the epoch is when the first mature clusters begin to appear. However, the number of high-redshift ICL studies is small mainly because of observational challenges. In this study, based on deep HST WFC3/IR data, we measured ICL of 10 galaxy clusters at redshift beyond unity, which nearly doubles the sample size in this redshift regime. With careful handling of systematics including object masking, sky estimation, flatfielding, dwarf galaxy contamination, etc., we quantified the total amount of ICL, measured the color profile, and examined the transition between BCG and ICL.

[7 GC-11] A tale of two cities: Two galaxy clusters at cosmic noon

Seong-Kook Lee¹, Myungshin Im¹, Bomi Park¹, Minhee Hyun², Insu Paek¹ et al.

¹*Seoul National University,*

²*Korea Astronomy and Space Science Institute,*

At high redshift, unlike local, many galaxy clusters are still at their stages of building. Likewise, they show a wide range in their star formation properties: some are still forming stars actively unlike their local counterparts, while others have very low level of star formation already. Here we report the two high-redshift ($z \sim 1$) galaxy clusters, confirmed via Magellan MOS observation. While existing at similar redshift and having similar mass, these two clusters show very

different quiescent galaxy fraction. The origin of this difference is investigated, and will be presented in the presentation.

[구 GC-12] Measuring the Environmental Quenching Timescales of Galaxy Clusters in the COSMOS field

Eunhee Ko¹, Myungshin Im¹, Seong-Kook Lee¹, Insu Paek¹, and Bomi Park¹

¹*Astronomy program, Dept. of Physics & Astronomy, Seoul National University*

Using 74 galaxy clusters in the COSMOS field at $0.1 < z < 1.2$, we calculate the environmental quenching timescale, defined as the time required after a galaxy is accreted by a cluster for it to stop star formation. Cluster candidates are selected as the overdensities with the surface number density exceeding the $4\text{-}\sigma$. With the "delayed-then-rapid" quenching model, we can successfully reproduce the separation of the galaxies (star-forming, intermediate, and quiescent) on the NUV-R - R-J color plane comparing with the BC03 evolutionary track. With the mass growth rate of halo mass and the ratio of categorized galaxies, we can constrain the environmental quenching timescale $\sim 2\text{Gyr}$ at $z \sim 1$. We will present the result as a function of redshift and compare them with dynamical timescale and gas depletion timescale.

[구 GC-13] Mapping the Star Formation Activity of Five Jellyfish Galaxies in Massive Galaxy Clusters with GMOS/IFU

Jeong Hwan Lee¹, Myung Gyoon Lee¹, Jae Yeon Mun²

¹*Seoul National University,*

²*Australian National University*

Ram-pressure stripping (RPS) is known as the main driver of quenching the star formation (SF) activity in cluster galaxies. However, galaxies undergoing RPS in galaxy clusters often show blue star-forming knots in their disturbed disks and tails. The existence of these "jellyfish galaxies" implies that RPS can temporarily boost the SF activity of cluster galaxies. Thus, jellyfish galaxies are very unique and interesting targets to study the influence of RPS on their SF activity, in particular with integral field spectroscopy (IFS). While there have been many IFS studies of jellyfish galaxies in low-mass clusters (e.g., the GASP survey), IFS studies of those in massive clusters have been lacking. We present an IFS study of five jellyfish galaxies in massive clusters at intermediate redshifts using the Gemini GMOS/IFU.

Their star formation rates (SFRs) are estimated to be up to 15 Mo/yr in the tails and 50 Mo/yr in the disks. These SFRs are by a factor of 10 higher than those of star-forming galaxies on the main sequence in the $M^*\text{-SFR}$ relation at similar redshifts. Our results suggest that the SF activity of jellyfish galaxies tends to be more enhanced in massive clusters than in low-mass clusters. This implies that strong RPS in massive clusters can trigger strong starbursts.

[구 GC-14] The Kaiser Rocket Effect in Cosmology

Benedict Bahr-Kalus

Korea Astronomy and Space Science Institute

The peculiar motion of the observer, if not (or only imperfectly) accounted for, is bound to induce a well-defined clustering signal in the distribution of galaxies. This spurious signal is related to the Kaiser rocket effect. We examined the amplitude of this effect and discuss possible implications for analysis and interpretation of future cosmological surveys. We found that it can in principle bias very significantly the inference of cosmological parameters, especially for primordial non-Gaussianity.

[구 GC-15] The DESI peculiar velocity survey

Christoph Saulder

Korea Astronomy and Space Science Institute

One of the most promising secondary target programmes of DESI is the peculiar velocity survey, which will notably improve the measurements of cosmology parameters in the low-redshift universe. We use the Fundamental plane and Tully-Fisher relation as distance indicators to calculate peculiar velocities for DESI. This required additional observations to obtain spectra with sufficient quality to measure the velocity dispersions in the case of the fundamental plane, and to get off-centre redshift measurements to reconstruct the rotation curve in the case of the Tully-Fisher relation. However, we devised a clever strategy for suitable target galaxies, that takes advantage of the spare fibres of DESI to gather the required additional data without causing conflicts with the main survey programmes. We provide a brief overview of the preliminary results and success rate based on the first measurements obtained during survey validation as well as an outlook on expected improvements in the $f\sigma_8$ measurements once the survey has been completed.

[구 GC-16] Cosmology with peculiar velocity

surveys

Fei Qin

Korea Astronomy and Space Science Institute

In the local Universe, the gravitational effects of mass density fluctuations exert perturbations on galaxies' redshifts on top of Hubble's Law, called 'peculiar velocities'. These peculiar velocities provide an excellent way to test the cosmological model in the nearby Universe. In this talk, we present new cosmological constraints using peculiar velocities measured with the 2MASS Tully-Fisher survey (2MTF), 6dFGS peculiar-velocity survey (6dFGSv), the Cosmicflows-3 and Cosmicflows-4TF compilation. Firstly, the dipole and the quadrupole of the peculiar velocity field, commonly named 'bulk flow' and 'shear' respectively, enable us to test whether our cosmological model accurately describes the motion of galaxies in the nearby Universe. We develop and use a new estimators that accurately preserves the error distribution of the measurements to measure these moments. In all cases, our results are consistent with the predictions of the Λ cold dark matter model. Additionally, measurements of the growth rate of structure, $f\sigma_8$ in the low-redshift Universe allow us to test different gravitational models. We developed a new estimator of the "momentum" (density weighted peculiar velocity) power spectrum and use joint measurements of the galaxy density and momentum power spectra to place new constraints on the growth rate of structure from the combined 2MTF and 6dFGSv data. We recover a constraint of $f\sigma_8=0.404\pm0.082-0.081$ at an effective redshift $z_{\text{eff}}=0.03$. This measurement is also fully consistent with the expectations of General Relativity and the Λ Cold Dark Matter cosmological model.

[구 GC-17] High-resolution CMB bispectrum estimator for future surveys

Wuhyun Sohn (손우현)

Korea Astronomy and Space Science Institute
(한국천문연구원)

The Cosmic Microwave Background (CMB) contains a wealth of information about the perturbations in the early universe. Its bispectrum, the Fourier counterpart of three-point correlation functions, is a direct probe of primordial non-Gaussianity predicted by many physically well motivated inflation models. Motivated by the substantial improvement in sensitivity expected from future CMB surveys, we developed a novel bispectrum estimator capable of handling such high-resolution data. Our code, named CMB-BEst,

utilises a set of separable basis functions to constrain a wide variety of models simultaneously. Flexibility in the choice of basis enables targeted analysis on highly oscillatory inflation models, which are previously unconstrained due to the numerical and computational challenges involved. We present the results of our thorough validation tests, both internal and against conventional approaches. We provide a proof-of-concept example with Planck satellite data and sketch out the road ahead.

[구 GC-18] Identifying Lensed Quasars and measuring their Time-Delays in Unresolved Systems

Satadru Bag

Korea Astronomy and Space Science Institute

Detecting lensed quasar systems and estimating their time delays using the unresolved joint light curves can be the next frontier among the cosmological probes in the near future. One can get the independent measurement of the Hubble constant from the time delays but without requiring the systems to be resolved a priori followed by monitoring the image light curves using high-resolution telescopes for years. In this work, we propose a novel technique that can identify lensed quasars only using the observed unresolved light curves and without assuming a template or any prior information. Following a set of conservative selection criteria that gives zero false-positive outcome, we can accurately estimate the time delay for almost all the lensed systems with marginal noise in the data. For the case of noisy data, our approach can still correctly identify a substantial number of lensed systems with high certainty and measure the time delay accurately.

[구 GC-19] Excursion-Set Modeling of the Splashback Mass Function and its Cosmological Usefulness (Splashback 질량함수의 Excursion-Set Modeling과 우주론적 유용성)

Suho Ryu (유수호), Jounghun Lee (이정훈)
Seoul National University (서울대학교)

일반화된 excursion set 이론과 자기 유사 구형 유입 (Self-similar spherical infall) 모형에 기반하여 Splashback 질량함수에 대한 해석적 단일 매개변수 모델을 착안하였다. Planck/WMAP7 관측결과를 토대로 구축된 EREBOS N-Body 시뮬레이션의 수치적 결과의 해석적 모델을 이용한 회귀분석을 통해 단일 매개변수이자 Splashback 경계의 확산적 특성을 수치화하는 확산계수 (Diffusion Coefficient)의 추정치를 계산하였다. 계산된

확산계수를 적용한 해석적 모델과 수치적 결과가 $5 \leq M/(10^{12}h^{-1} M_{\odot}) < 10^3$ 의 질량범위에서 매우 근접히 일치하는 것을 보였으며 Bayesian and Akaike Information Criterion 검정을 통해 $0.3 \leq z \leq 3$ 의 범위에서 기존의 모델들보다 본 모델이 선호돼야함을 확인하였다. 또한 확산계수가 적색편이에 대하여 선형진화에 근접한 변화를 보임을 발견하였으며, 특정 임계 적색편이(z_c)를 기준으로 확산계수가 0에 수렴함을 발견하였다. 더 나아가 두 Planck모델과 WMAP7모델에서 도출된 확산계수는 서로 상당한 차이를 보였다. 이 결과는 암흑물질 헤일로 splashback 질량함수가 $z \geq z_c$ 에서 매개변수가 없는 온전한 해석적 모델로 설명되고 z_c 가 독립적으로 우주의 초기조건을 독립적으로 특징지을 수 있는 가능성을 지님을 시사한다. 이 초록은 The Astrophysical Journal의 Ryu & Lee 2021, ApJ, 917, 98 (arxiv:2103.00730) 논문을 바탕으로 작성되었다.

[구 GC-20] Horizon Run Spin-off Simulations for Studying the Formation and Expansion history of Early Universe

Yonghwi Kim¹, Jaehong Park¹, Changbom Park¹, Juhan Kim², Ankit Singh¹, Jaehyun Lee¹, Jihye Shin³
¹Korea Institute for Advanced Study, ²Center for Advanced Computations, Korea Institute for Advanced Study, ³Korea Astronomy and Space Science Institute

Horizon Run 5 (HR5) is a cosmological hydrodynamical simulation which captures the properties of the Universe on aGpc scale while achieving a resolution of 1kpc. This enormous dynamic range allows us to simultaneously capture the physics of the cosmic web on very large scales and account for the formation and evolution of dwarf galaxies on much smaller scales. On the back of a remarkable achievement of this, we have finished to run follow-up simulations which have 2 times larger volume than before and are expected to complementary to some limitations of previous HR simulations both for the study on the large scale features and the expansion history in a distant Universe. For these simulations, we consider the sub-grid physics of radiative heating/cooling, reionization, star formation, SN/AGN feedbacks, chemical evolution and the growth of super-massive blackholes. In order to do this project, we implemented a hybrid MPI-OpenMP version of the RAMSES code, 'RAMSES-OMP', which is specifically designed for modern many-core many thread parallel systems. These simulation successfully reproduce various observation result and provide a large amount of statistical samples of Lyman-alpha emitters and protoclusters which are important to understand the formation and expansion history of early universe. These are invaluable assets for the interpretation of current Λ CDM cosmology and

current/upcoming deep surveys of the Universe, such as the world largest narrow band imaging survey, ODIN (One-hundred-square-degree Dark energy camera Imaging in Narrow band).

[구 GC-21] Horizon Run 5 Black Hole Populations and Pulsar Timing Array

Chunglee Kim¹, Hyo Sun Park², Juhan Kim³, Andrea Lommen⁴

¹Ewha Womans University, ²Bryn Mawr College, USA, ³Korea Institute for Advanced Study,

⁴Haverford College, USA

Merging of two supermassive black holes would generate gravitational waves that can be detected by the Pulsar Timing Array (PTA) in the nHz band. In order to assess the plausibility of GW detection with PTA and to develop the data analysis scheme, it is important to understand the underlying properties of black holes and black hole binaries. In this work, we present mass and redshift distributions of black hole mergers using the Horizon Run 5 (HR5) data and discuss their implications for GW detection. We find a general conjecture about the black hole merger tree is true with the Horizon Run 5. For example, a) relatively lighter black holes merge at higher redshifts and b) binary mergers do contribute to the formation of more massive black holes toward low redshifts. We also present our plan to use the black hole properties extracted from the HR5 data in order to generate simulated GW signals to be injected into actual PTA data analysis pipelines. Mass and distance obtained from the HR5 would be key ingredients to generate a more realistic PTA source data set.

[구 GC-22] STag: Supernova Tagging and Classification

William Davison^{1,2}, David Parkinson^{1,2}, and Brad E. Tucker^{3,4,5}

¹Korea Astronomy and Space Science Institute, 776, Daedeokdae-ro, Yuseong-gu, Daejeon 34055, Republic of Korea

²University of Science and Technology, 217, Gajeong-ro, Yuseong-gu, Daejeon 34113, Republic of Korea

³Mt Stromlo Observatory, The Research School of Astronomy and Astrophysics, Australian National University, ACT 2611, Australia

⁴National Centre for the Public Awareness of Science, Australian National University, Canberra, ACT 2601, Australia

⁵The ARC Centre of Excellence for All-Sky Astrophysics in 3 Dimension (ASTRO 3D), Australia

Supernovae classes have been defined phenomenologically, based on spectral features and time series data, since the specific details of the physics of the different explosions remain unrevealed. However, the number of these classes is increasing as objects with new features are observed, and the next generation of large-surveys will only bring more variety to our attention. We apply the machine learning technique of multi-label classification to the spectra of supernovae. By measuring the probabilities of specific features or 'tags' in the supernova spectra, we can compress the information from a specific object down to that suitable for a human or database scan, without the need to directly assign to a reductive 'class'. We use logistic regression to assign tag probabilities, and then a feed-forward neural network to filter the objects into the standard set of classes, based solely on the tag probabilities. We present STag, a software package that can compute these tag probabilities and make spectral classifications.

태양/태양계

[구 SS-01] F-Coronal Polarized Brightness Diagnostics using a Filter Ratio (필터비를 이용한 F코로나 편광량 측정방법)

Heesu Yang¹, Kyuhyoun Cho², Suchan Bong¹, Yeon-Han Kim¹, Seounghwan Choi¹
¹Korea Astronomy and Space Science Institute
²Seoul National University

태양으로부터 3Rs보다 높은 코로나 밝기의 대부분은 먼지에 의해 산란된 F코로나로부터 나온다. F코로나와 자유전자의 톰슨산란에 의한 K코로나를 분리하는 효과적인 방법은 편광을 이용하는 것으로 알려져 있고 현재 NASA와 천문연간 협력개발 중인 K코로나 관측 기기 COOronal Diagnostic EXperiment(CODEX)도 편광을 이용한 분류를 기본으로 자유전자의 온도와 속도를 측정한다. 문제는 F코로나도 약간의 편광도를 가져서 K코로나와 구별이 불가능해지는데다 F코로나의 편광량은 먼지입자의 구성물질, 모양, 산란 위치 등에 따라 달라서 거의 예측이 불가능하고 지금까지 제대로 알려진 바도, 연구된 바도 없다. 우리는 CODEX에서 F코로나 편광량을 산출하기 위해 한 개의 협대역 필터(Narrow Bandpass Filter)를 추가장착하는 것을 제안하였고 그 중심파장과 밴드폭을 결정하였다. 몬테카를로 계산 결과 10장의 393.55nm 중심의 1.4nm폭 협대역필터와 393.5nm 중심의 10nm 협대역 필터비를 이용해 1Rs 화소의 해상도로 F코로나 편광량을 결정할 수 있을 것으로 예상된다. 2023년 CODEX 발사 후 본 관측이 성공적으로 수행된다면 F코로나의 편광량의 시간, 공간적 변화를 확인할 수 있으며 추가적으로 K코로나를 보다 정밀하게 분리해낼 수 있을 것으로 기대된다.

[구 SS-02] DeepSDO: Solar event detection using deep-learning-based object detection methods

Ji-Hye Baek^{1,2}, Sujin Kim¹, Seonghwan Choi¹, Jongyeob Park¹, Jihun Kim¹, Wonkeum Jo², Dongil Kim²
¹Korea Astronomy and Space Science Institute, Korea
²Chungnam National University, Korea

We present solar event auto detection using deep-learning-based object detection algorithms and DeepSDO event dataset. DeepSDO event dataset is a new detection dataset with bounding boxed as ground-truth for three solar event (coronal holes, sunspots and prominences) features using Solar Dynamics Observatory data. To access the reliability of DeepSDO event dataset, we compared to HEK data. We train two representative object detection models, the Single Shot MultiBox Detector (SSD) and the Faster Region-based Convolutional Neural Network (R-CNN) with DeepSDO event dataset. We compared the performance of the two models for three solar events and this study demonstrates that deep learning-based object detection can successfully detect multiple types of solar events. In addition, we provide DeepSDO event dataset for further achievements event detection in solar physics.

[구 SS-03] Fast Spectral Inversion of the Strong Absorption Lines in the Solar Chromosphere Based on a Deep Learning Model

Kyoung-SunLee¹, Jongchul Chae¹, Eunsu Park², Yong-JaeMoon², Hannah Kwak¹, Kyuhyun Cho¹
¹Seoul National University (서울대학교),
²Kyung Hee University (경희대학교)

Recently a multilayer spectral inversion (MLSI) model has been proposed to infer the physical parameters of plasmas in the solar chromosphere. The inversion solves a three-layer radiative transfer model using the strong absorption line profiles, H alpha and Ca II 8542 Å, taken by the Fast Imaging Solar Spectrograph (FISS). The model successfully provides the physical plasma parameters, such as source functions, Doppler velocities, and Doppler widths in the layers of the photosphere to the chromosphere. However, it is quite expensive to apply the MLSI to a huge number of line profiles. For example, the calculating time is an hour to several hours depending on the size of the scan raster. We apply

deep neural network (DNN) to the inversion code to reduce the cost of calculating the physical parameters. We train the models using pairs of absorption line profiles from FISS and their 13 physical parameters (source functions, Doppler velocities, Doppler widths in the chromosphere, and the pre-determined parameters for the photosphere) calculated from the spectral inversion code for 49 scan rasters (~2,000,000 dataset) including quiet and active regions. We use fully connected dense layers for training the model. In addition, we utilize a skip connection to avoid a problem of vanishing gradients. We evaluate the model by comparing the pairs of absorption line profiles and their inverted physical parameters from other quiet and active regions. Our result shows that the deep learning model successfully reproduces physical parameter maps of a scan raster observation per second within 15% of mean absolute percentage error and the mean squared error of 0.3 to 0.003 depending on the parameters. Taking this advantage of high performance of the deep learning model, we plan to provide the physical parameter maps from the FISS observations to understand the chromospheric plasma conditions in various solar features.

[구 SS-04] Spectroscopic Detection of Alfvénic Waves in the Chromosphere of Sunspot Regions

Jongchul Chae¹, Kyuhyun Cho¹, Valery M. Nakariakov^{2,3}, Kyung-Suk Cho^{4,5} and Ryun-Young Kwon⁴

¹Seoul National University, ²University of Warwick
³Kyung Hee University, ⁴Korea Astronomy and Space Science Institute, ⁵University of Science and Technology

Transverse magnetohydrodynamic waves often called Alfvénic (or kink) waves have been often theoretically put forward to solve the outstanding problems of the solar corona like coronal heating, solar wind acceleration, and chemical abundance enhancement. Here we report the first spectroscopic detection of Alfvénic waves around a sunspot at chromospheric heights. By analyzing the spectra of the H α line and Ca II 854.2 nm line, we determined line-of-sight velocity and temperature as functions of position and time. As a result, we identified transverse magnetohydrodynamic waves pervading the superpenumbral fibrils. These waves are characterized by the periods of 2.5 to 4.5 minutes, and the propagation direction parallel to the fibrils, the supersonic propagation speeds of 45 to 145 km s⁻¹, and the close association with umbral

oscillations and running penumbral waves in sunspots. Our results support the notion that the chromosphere around sunspots abounds with Alfvénic waves excited by the mode conversion of the upward-propagating slow magnetoacoustic waves.

[구 SS-05] A self-consistent model for the formation and eruption of a solar prominence

Tetsuya Magara^{1,2}

¹Department of Astronomy and Space Science, Kyung Hee University, ²School of Space Research Kyung Hee University

The present study is focused on origins of the flow and magnetic structure involved in the formation and eruption of a solar prominence. To clarify them, we performed an MHD simulation based on the 3-dimensional emerging flux tube (3DEFT) model, in which self-consistent evolution of a flow and magnetic field passing freely through the solar surface was obtained by seamlessly connecting subsurface dynamics with surface dynamics. By analyzing Lagrangian displacements of magnetized plasma elements, we demonstrate the flow structure which is naturally incorporated to the magnetic structure of the prominence formed via dynamic interaction between the flow and magnetic field.

[구 SS-06] Negative Turbulent Magnetic β Diffusivity effect in a Magnetically Forced System

Park Kiwan & Cheoun Myung-Ki
Soongsil University

We studied the large scale dynamo process in a system forced by helical magnetic field. The dynamo process is basically nonlinear, but can be linearized with α & β coefficients and large scale magnetic field \overline{B} . This is very useful to the investigation of solar (stellar) dynamo. A coupled semi-analytic equations based on statistical mechanics are used to investigate the exact evolution of α & β . This equation set needs only magnetic helicity $\overline{H}_M (= \langle \overline{A} \cdot \overline{B} \rangle, \overline{B} = \nabla \times \overline{A})$ and magnetic energy $\overline{E}_M (= \langle \overline{B}^2 \rangle / 2)$. They are fundamental physics quantities that can be obtained from the dynamo simulation or observation without any artificial modification or assumption. α effect is thought to be related to magnetic field amplification. However, in reality the averaged α effect decreases very quickly without a

significant contribution to \bar{B} field amplification. Conversely, β effect contributing to the magnetic diffusion maintains a negative value, which plays a key role in the amplification with Laplacian $\nabla^2(=-k^2)$ for the large scale regime. In addition, negative magnetic diffusion accounts for the attenuation of plasma kinetic energy $E_V(=\langle U^2 \rangle/2)$ (U : plasma velocity) when the system is saturated. The negative magnetic diffusion is from the interaction of advective term $-U \cdot \nabla B$ from magnetic induction equation and the helical velocity field. In more detail, when 'U' is divided into the poloidal component U_{pol} and toroidal one U_{tor} in the absence of reflection symmetry, they interact with $B \cdot \nabla U$ and $-U \cdot \nabla B$ from $\nabla \times \langle U \times B \rangle$ leading to α effect and (negative) β effect, respectively. We discussed this process using the theoretical method and intuitive field structure model supported by the simulation result.

[구 SS-07] Photometric study of Main-belt asteroid (298) Baptistina

Dong-Heun Kim^{1,2}, Myung-Jin Kim², Hee-Jae Lee², Murat Kaplan³, Orhan Erece^{3,4}, Taewoo Kim⁵, Joh-Na Yoon⁶, Anna Marciniak⁷, Hong-Kyu Moon², Young-Jun Choi^{2,8}, Yonggi Kim¹
¹Chungbuk National University, ²Korea Astronomy and Space Science Institute, ³Akdeniz Üniversitesi, ⁴TÜBİTAK National Observatory, ⁵National Youth Space Center, ⁶Chungbuk National University Observatory, ⁷Adam Mickiewicz University, ⁸University of Science and Technology

The Main-belt asteroid (298) Baptistina (hereafter 'Baptistina') is regarded as an X- (or C-) type asteroid and the largest member of the Baptistina asteroid family. Its basic physical properties play an important role in understanding the rotational evolution and orbital dynamics of the Baptistina family. In this study, we determined the physical characteristics of Baptistina from the optical observations. We conducted BVRI and R band photometric observations from 2017 to 2021 for a total of 47 nights using the 0.5 - 2.0 m-class telescopes. As a result, the color indices of Baptistina were derived as , , and ; this result is consistent with the previous classification of Baptistina as an X- (or C-) type. We also determined absolute magnitude () and slope parameter () by using a simplified version of the IAU H & G function (Bowell et al. 1989) are mag and respectively. We calculated the effective radius of Baptistina of km considering the visual geometric albedo of 0.131 from the NEOWISE data.

Using the light-curve inversion method, the sidereal rotation period of 16.224235 h and the 3D shape model with a pole orientation (,) were also determined. In this presentation we will introduce our observations and results, and also discuss about the physical properties of Baptistina asteroid family members such as color indices.

[구 SS-08] Reflectance-Color Trends on the Lunar Mare Surface

Sungsoo S. Kim¹ (김성수), Chae Kyung Sim² (심채경)
¹Kyung Hee University, ²Korea Astronomy and Space Science Institute

The lunar surface progressively darkens and reddens as a result of sputtering from solar wind particles and bombardment of micrometeoroids. The extent of exposure to these space weathering agents is frequently calculated as the location in a diagram of reflectance at 750 nm vs. 950 nm/750 nm color (R-C). Sim & Kim (2018) examined the R-C trends of pixels within ~3,500 craters, and revealed that the length (L) and skewness (s) of R-C trends can be employed as a secondary age or maturity indicator. We broaden this research to general lunar surface areas (3,400 tiles of $0.25^\circ \times 0.25^\circ$ size) in 218 mare basalt units, whose ages have been derived from the size-frequency distribution analysis by Hiesinger et al. (2011). We discover that L and s rise with age until ~3.2 Gyr and reduce rather rapidly afterward, while the optical maturity, OMAT, reduces monotonically with time. We show that in some situations, when not only OMAT but also L and s are incorporated in the estimation utilizing 750 & 950 nm photometry, the age estimation becomes considerably more reliable. We also observed that OMAT and the lunar cratering chronology function (cumulative number of craters larger than a certain diameter as a function of time) have a relatively linear relationship.

천문 화학/천문 생물학

[구 AB-01] Panspermia in a Milky Way-like Galaxy

Sungwook E. Hong (홍성욱)¹, Raphael Gobat^{1,2}, Owain Snaith³, Sungryong Hong (홍성용)²
¹Korea Astronomy and Space Science Institute (한국천문연구원),
²Pontificia Universidad Catolica de Valparaiso,
³Observatoire de Paris

We study the process of panspermia in Milky

Way-like galaxies by modeling the probability of successful travel of organic compounds between stars harboring potentially habitable planets. To this end, we apply the modified habitability recipe of Gobat & Hong (2016) to a model galaxy from the MUGS suite of zoom-in cosmological simulations. We find that, unlike habitability, which only occupies narrow dynamic range over the entire galaxy, the panspermia probability can vary be orders of magnitude between the inner ($R, b = 1\sim 4$ kpc) and outer disk. However, only a small fraction of star particles have very large values of panspermia probability and, consequently, the fraction of star particles where the panspermia process is more effective than prebiotic evolution is much lower than from naïve expectations based on the ratio between panspermia probability and natural habitability.

The lunar surface progressively darkens and reddens as a result of sputtering from solar wind particles and bombardment of micrometeoroids. The extent of exposure to these space weathering agents is frequently calculated as the location in a diagram of reflectance at 750 nm

항성 및 항성계

[구 SA-01] Long-term simultaneous monitoring observations of SiO and H₂O masers toward Mira variable WX Serpentis

Jang Ho Lim¹, Jaeheon Kim², Seong Min Son¹, Kyung-Won Suh¹, Se-Hyung Cho^{2,3}, Haneul Yang^{2,3}, and Dong-Hwan Yoon²

¹Chungbuk National University

²Korea Astronomy and Space Science Institute

³Seoul National University

We carried out simultaneous monitoring observations of five maser lines, H₂O (22 GHz), SiO $v=1, 2$, J = 1-0 (43.1, 42.8 GHz), and SiO $v=1$, J = 2-1, J = 3-2 (86.2, 129.3 GHz), toward the Mira variable star WX Serpentis with the 21-m antennas of the Korean VLBI Network (KVN) in 2009-2021 (~12 years). Most spectra of the H₂O maser are well separated into two parts of two blue- and one redshifted features within ± 10 km s⁻¹ of the stellar velocity. All detected SiO masers are generally concentrated within ± 5 km s⁻¹ of the stellar velocity, and sometimes appear split into two components. Overall, the profiles of SiO and H₂O masers detected in WX Serpentis illustrate typical characteristics of the Mira variable. In addition, flux variations of both SiO and H₂O masers are well correlated with the optical light

curve of the central star, showing a phase lag of ~ 0.1 for SiO masers and ~ 0.2 for H₂O maser. This phenomenon is considered to be the direct effect of propagating shock waves generated by the stellar pulsation, because SiO and H₂O masers are sequentially distributed at different positions with respect to the central star. In addition, we analyzed long-term trends and characteristics of maser velocities, maser ratio, and the velocity extents (the full width at zero power; FWZP). We also investigated a spectral energy distribution (SED) ranging from 1.2 to 240 μ m obtained using several infrared data: 2MASS, WISE, IRAS, ISO, COBE DIBRE, RAFL, and AKARI (IRC and FIS). From the IRAS LRS and ISO SWS spectra of this star, we identified 9.7 and 12 μ m silicate emission features consistent with the SE6 spectrum model, corresponding to the typical AGB phase.

[구 SA-02] Twelve-year simultaneous monitoring of the SiO and H₂O masers toward AGB stars: RT Vir, RR Aql, IRC-10151

Seong Min Son¹, Jaeheon Kim², Jang Ho Lim¹, Kyung-Won Suh¹, Se-Hyung Cho^{2,3}, Dong-Hwan Yoon², and Haneul Yang^{2,3}

¹Department of Astronomy and Space Sciences, Chungbuk National University

²Radio Astronomy Division, Korea Astronomy and Space Science Institute

³Astronomy Program, Department of Physics and Astronomy, Seoul National University

We present the results of long-term simultaneous monitoring observations (~12 years) of H₂O (22 GHz) maser and several vibrationally excited lines of SiO J = 1-0, 2-1, 3-2 masers (43, 86, 129 GHz) carried out with the 21-m antennas of the Korean VLBI Network (KVN) toward a sample of three AGB stars (RT Vir, RR Aql, IRC-10151) that are believed to be semiregular variable star, Mira variable star, and OH/IR star, respectively, according to a sequential evolutionary phase of AGB star. A total 10 transitions were observed, of which we detected H₂O, SiO $v=1$ and 2, J = 1-0, SiO $v=1$, J = 2-1 and J = 3-2 maser lines in all three target objects, depending on the observational epochs. In this study, we scrutinize the evolutionary traits of each target object based on the maser line profiles, flux/velocity variations, and phase lags with the optical light curves. The IRAS two color diagram and the infrared spectral energy distributions (SEDs) in the wavelength range from 1.2 to 240 μ m of three observed sources were also analyzed.

[구 SA-03] M to mid-L type members of

nearby young moving groups from Gaia EDR3

Jinhee Lee¹, Inseok Song², Simon J. Murphy³
¹*Pusan National University*, ²*The University of Georgia*, ³*The University of New South Wales Canberra*

In this study, we aim to identify low-mass members of nearby, young stellar moving groups (NYMGs) from Gaia EDR3. The spatio-kinematic membership probabilities of the NYMGs were calculated utilizing the Bayesian membership probability calculation tool developed in our previous study. The youth of these spatio-kinematic members were assessed using positions on color-magnitude diagrams. We identified ~2200 new low-mass NYMG candidate members, that can be confirmed by follow-up spectroscopic observations. We performed pilot spectroscopic observation with WiFeS at Siding Spring Observatory observing 79 candidates, and about 80 per cent of them were confirmed as members.

[구 SA-04] A kinematic study of young stars in Monoceros OB1 and R1 associations

Beomdu Lim¹, Yaël Nazé², Jongsuk Hong³,
 Sungyong Yoon¹, Jinhee Lee⁴, Narae Hwang³,
 Byeong-Gon Park³, Jeong-Eun Lee¹
¹*Kyung Hee University*, ²*Université de Liège*, ³*Korea Astronomy and Space Science Institute*, ⁴*Pusan National University*

The Gaia mission opens a new window to study the kinematics and dynamics of young stellar systems in detail. The kinematic properties of young stars provide vital constraints on the formation process of their host systems. Here, we present a kinematic study of the two associations Monoceros OB1 (Mon OB1) and R1 (Mon R1). Member candidates are first selected from the published list of member candidates, a compilation of OB star catalogues, and the classification of young stellar objects with the AllWISE data. According to the conventional wisdom, we selected a total of 728 members with similar proper motions at almost the same distance. Mon OB1 and Mon R1 have high levels of substructures that are also kinematically distinct. We identify six stellar groups in these associations, of which five show a pattern of expansion. In addition, the signature of rotation is found in two stellar groups of Mon OB1. Star formation history is inferred from a color-magnitude diagram. As a result, star formation in Mon OB1 has been sustained for several million years, while Mon R1 formed at

almost the same epoch as the recent star formation in Mon OB1. Some old members in the outskirts of Mon OB1 have outward motions, which rules out the previously proposed outside-in star formation scenario. Star-forming regions including Mon OB1 and Mon R1 are found along a large arc-like gas structure. Hence, the formation of these two associations may originate from the hierarchical star formation along filaments in a turbulent molecular cloud.

[구 SA-05] Metallicity-dependent mixing length in evolution models of red supergiant stars in IC 1613

Sang-Hyun Chun^{1,2}, Sung-Chul Yoon^{1,3}, Heeyoung Oh²
¹*Department of Physics and Astronomy, Seoul National University*, ²*Korea Astronomy and Space Science Institute*, ³*SNU Astronomy Research Center, Seoul National University*

There is increasing evidence that the convective mixing length (α) in stellar evolution models depends on metallicity of stars. In order to confirm a more precise metallicity-dependent mixing length trend, we investigate the effective temperature and metallicity of 14 red supergiant stars (RSGs) in the irregular dwarf galaxy IC 1613 using the near-infrared spectra observed with the MMIRS on the MMT telescope. From the synthetic spectral fitting to the observed spectra, we find that the mean metallicity is about $[Fe/H]=0.69$ with a weak bimodal distribution. We also find that the effective temperature of RSGs in IC 1613 is higher by about 250 K than that of the SMC on average. We compare the RSG position with stellar evolutionary tracks on the HR diagram, finding that models with $\alpha = 2.2-2.4 H_p$ can best reproduce the effective temperatures of the RSGs in IC 1613. It is evident that the mixing length values for IC 1613 is lower than that of the Milky Way. This result supports our previous study on a metallicity-dependent mixing length: mixing length decreases with decreasing metallicity of host galaxies. However, this dependency becomes relatively weak for RSGs having a metallicity equal to or less than the SMC metallicity.

[구 SA-06] Observational Feature of Ejecta-Companion Interaction of A Type Ia SN 2021hpr Via The Very Early Light Curve

Gu Lim^{1,2} (임구), Myungshin Im^{1,2} (임명신), Gregory S. H Paek^{1,2} (백승학), Sung-Chul Yoon^{1,2} (윤성철), Changsu Choi^{1,2,4} (최창수), Sophia Kim^{1,2} (김소피아), Jinguk Seo^{1,2} (서진국), Wonseok Kang³ (강원석), Taewoo Kim³ (김태우), Hyun-Il Sung⁴ (성현일),

Yonggi Kim⁵ (김용기), Joh-Na Yoon⁵ (윤요라), and IMSNG team

¹*SNU Astronomy Research Center, Seoul National University, Seoul, Republic of Korea*

²*Astronomy Program, Department of Physics & Astronomy, Seoul National University, Seoul, Republic of Korea*

³*National Youth Space Center, Goheung, Jeollanam-do, Republic of Korea*

⁴*Korea Astronomy and Space Science Institute, Daejeon, Republic of Korea*

⁵*Chungbuk National University Observatory, Chungbuk National University, Cheongju, Republic of Korea*

The progenitor of Type Ia supernovae is largely expected as a close binary system of a carbon/oxygen white dwarf (WD) primary and its secondary non-degenerate (single degenerate; SD) or degenerate companion (double degenerate; DD). Here we present a high-cadence monitoring observation of SN 2021hpr in a spiral galaxy, NGC 3147. SN 2021hpr shows typical characteristics as a normal type Ia supernova from its photometric ($\Delta m_{15}(B)=1.01 \pm 0.03$, dust free $M_{B,max}=-19.45 \pm 0.02$) and spectroscopic data. To investigate its progenitor system, we fit the early part of *BVR/I*-band light curve simultaneously with a combined version of ejecta-companion and simple power-law model. As a result, we found a significant feature of an early excess possibly from a $7.63 \pm 0.52 R_{\odot}$ -sized companion at the optimal viewing angle while the fit is not successful at the common viewing angle. No possible red sources brighter than $F555W=-7.01$ AB mag is detected at the SN location in Hubble Space Telescope (HST) pre-explosion images, excluding massive stars with initial mass of $>16 M_{\odot}$ as companions. We suggest the progenitor system of SN 2021hpr can be a fairly large companion such as a main sequence, a low mass subgiant, and a helium giant star. In addition, a possibility of the ejecta-Disk Originated Matter (DOM) interaction for the DD scenario considering linearly-rising early flux still remains.

고에너지/이론천문학

[구 HA-01] Preexisting Suprathermal Electrons and Preacceleration at Quasi-Perpendicular Shocks in Merging Galaxy Clusters

Ji-Hoon Ha¹, Dongsu Ryu¹, Hyesung Kang² and Sunjung Kim¹

¹*Department of Physics, School of Natural Sciences UNIST, Ulsan 44919, Korea*

²*Department of Earth Sciences, Pusan National University, Busan 46241, Korea*

Merger shocks with $M_s < \sim 3-4$ have been detected in galaxy clusters through radio observations of synchrotron radiations emitted from cosmic-ray (CR) electrons. The CR electrons are believed to be produced by the so-called diffusive shock acceleration (DSA) at the merger shocks. To describe the acceleration of electrons, the injection into DSA has to be understood. Recent studies have showed that electrons could be energized through stochastic shock drift acceleration (SSDA), a mechanism mediated by multi-scale plasma waves at shock transition zone. However, such preacceleration process seems to be effective only at the supercritical shocks with $M_s > \sim 2.3$, implying that further studies should be done to explain radio relics with weaker shocks. In this talk, we present the results obtained by fully kinetic 2D particle-in-cell (PIC) simulations, which include pre-existing suprathermal electrons possibly ejected from active galactic nuclei (AGNs) or produced by previous episodes of turbulence/shocks. The simulations indicate that the pre-existing electrons enhance the upstream plasma waves in shocks with $M_s < \sim 2.3$. However, the wavelength of such waves is not long enough to scatter off suprathermal electrons and energize them to the injection momentum for DSA. Hence, we conclude that preexisting suprathermal electrons alone would not solve the problem of electron acceleration at radio relic shocks.

[구 HA-02] Features in broadband SEDs of young pulsar wind nebulae: existence of two different electron populations

Chanho Kim, Hongjun An
Department of Astronomy and Space Science, Chungbuk National University, Cheongju-si 28644, Republic of Korea

Pulsar Wind Nebula(PWN)는 radio부터 TeV band 까지 넓은 파장에 걸쳐 복사를 하며 이 복사는 Spectral Energy Distribution(SED)으로 측정된다. 관측된 SED는 두 개의 주요한 bump를 보이는데 low-energy emission bump는 synchrotron radiation에 의해 만들어지고 high-energy emission bump는 inverse Compton scattering에 의해 만들어진다. 대부분 PWN들의 SED는 단일 전자 분포로 설명이 가능하지만 최근 연구 결과에 의하면 Crab nebula, G21.5-0.9 같은 일부 young pulsar wind nebula의 X-ray SED에서 단차나 기울기의 변화 등 단일 전자 분포로 설명하기 어려운 부분이 관측되기도

한다. 이런 PWN에 대하여 우리는 이중 전자 분포를 이용해서 broadband SED가 잘 설명이 되는지 확인하고 이를 통하여 PWN 입자 가속의 특성을 이해해보고자 한다.

[석 HA-03] Applying intrabinary shock model to various X-ray observation data

Minju Sim and Hongjun An
Department of Astronomy and Space Sciences,
Chungbuk National University, Republic of Korea

Low mass X-ray binary(LMXB) 중 accretion disk가 존재하지 않으며 매우 작은 질량 ($1 \ll M_{\odot}$)의 동반성을 가지는 pulsar binary system에서 중성자별과 동반성의 항성풍은 상호작용하여 intrabinary shock(IFS)을 형성한다. 이곳에서 입자들은 상대론적으로 가속되어 싱크로트론 복사를 방출한다고 생각된다. 이 복사는 X-선 영역으로 관측되며 이때 관측된 X-선 궤도 광도곡선은 IFS의 모양에 따라 달라진다. 우리는 IFS의 X-선 복사 과정을 모델화하여 shock의 모양과 내부의 전자 특성을 파악하고, 광학 관측을 통해 얻은 orbital parameter와 비교하며 binary의 geometry를 보다 정확히 이해하고자 한다. 이 발표에서는 다양한 pulsar binary system의 Chandra, XMM 그리고 NuSTAR의 X-선 관측 데이터에 IFS 모델을 적용해보고 IFS와 binary의 geometry를 분석한 결과를 제시한다.

[구 HA-04] A correlation analysis about properties of quiescence magnetar

Jiwoo Seo, Jaewon Lee, and Hongjun An
Department of Astronomy and Space Science,
Chungbuk National University, Cheongju, 28644,
Republic of Korea

우리는 quiescent state magnetar의 물리적 특성을 연구하기 위해 복사특성이 잘 알려진 24개의 대상을 선정하였고 가장 어두운 시기(quiescent state)의 Chandra와 XMM-Newton의 X-ray 관측 데이터를 분석하여 복사특성과 시간 특성을 측정하였다. 이 측정을 이용하여 복사특성과 시간 특성 사이의 여러 경우에 대해 상관관계를 분석하였다. 그 결과 기존에 높은 상관관계를 갖는 것으로 알려진 표면 자기장(B_s)과 흑체복사 광도(L_{BB}), B_s 와 X-ray photon index (Γ_X) 관계를 더 많은 magnetar에 대하여 재확인하였으며, spin-down rate (\dot{P})와 L_{BB} , characteristic age (τ_c)와 L_{BB} 의 새로운 유의미한 관계를 찾았다. 또한 magnetar의 pulsed fraction (PF)과 흑체복사 반경(R_{BB}), PF와 Γ_X , 그리고 \dot{P} 와 Γ_X 가 서로 상관되어 있다는 단서를 확인하였다.

[석 HA-05] An Investigation of X-ray pulsation searches: Weighted vs unweighted H test

Jaewon Lee
Department of Astronomy and Space Science,

Chungbuk National University

Timing analysis에서 pulsar 또는 magnetar의 pulsation 측정은 background 또는 주변의 다른 source의 영향으로 매우 세밀하게 측정을 진행해야 할 수 있다. 하지만 gamma-ray 영역에서는 instrument의 낮은 imaging resolution으로 인해 likelihood 분석법을 사용하며, pulsation측정의 sensitivity를 향상시키기 위해 weighted H-test를 적용하고 있다. weighted H-test는 Instrument의 responses와 source, background의 radiational properties를 이용하여 각 photon의 probability를 계산하고 이를 weight하여 pulsation detection의 sensitivity를 향상시키는 방법으로 이번 연구를 통해 이를 X-ray에서 적용할 수 있도록 확장하였다. 이번 발표에서는 X-ray 데이터 중 상대적으로 낮은 imaging resolution을 갖는 XMM-Newton data에 weighted H-test를 적용하여 기존의 H-test와의 차이를 비교해보고, weighted H-test가 갖는 이점에 대하여 논의하고자 한다.

천문우주관측기술

[구 AI-01] 7-Dimensional Telescope (7DT) for multi-messenger astronomy

Myungshin Im¹, Hyung Mok Lee¹, Jae-Hun Jung², Chunglee Kim³, Arman Shafieloo⁴, Z. Lucas Uhm⁴, and the GW Universe team
¹Seoul National University, ²Pohang University of Science and Technology, ³Ewha Womans University, ⁴Korea Astronomy Space Science Institute

The 7-dimensional Telescope (7DT) is an innovative multiple telescope system that can perform a rapid identification of optical counterparts of gravitational-wave (GW) sources and a wide variety of other astronomical projects. This telescope is being developed as a part of the recently approved National Challenge program, the GW Universe project, with a full operation planned at the end of 2023. The word 7-dimension stands for x, y, z positions, the radial velocity, the time, the wavelength, and the flux of astronomical sources, implying the telescope's capability of performing time-series wide-field, IFU-type spectroscopic observations. The 7DT is composed of about twenty 0.5-m wide-field telescopes, and it can obtain spectral-imaging data at 40 different wavelengths to the depth of 20 AB mag with 3 min exposure for a given epoch. In this talk, we will introduce the telescope system, and outline its scientific capabilities with an emphasis on multi-messenger astronomy and a few other key science topics.

[구 AI-02] Status of KASI's Contribution to SPHEREx

Woong-Seob Jeong^{1,2}, Yujin Yang^{1,2}, Sung-Joon Park¹, Jeonghyun Pyo¹, Youngsoo Jo¹, Il-Joong Kim¹, Seungcheol Bang¹, Bomee Lee¹, SPHEREx Korean Consortium

¹Korea Astronomy and Space Science Institute, Korea, ²University of Science and Technology, Korea

The KASI team are participating in the NASA MIDEX mission (PI Institute: Caltech), the all-sky infrared spectro-photometric surveyor SPHEREx (Spectro-Photometer for the History of the Universe, Epoch of Reionization, and Ices Explorer). The SPHEREx will provide us the first all-sky infrared spectro-photometric data set to probe the origin of our Universe, to explore the origin and evolution of galaxies, and to explore whether planets around other stars could harbor life. After the project PDR (Preliminary Design Review) was successfully passed on the last September, the fabrication of flight hardware is in progress. As an international partner, KASI deeply involved in all fields of projects, i.e., the development of calibration facility, the construction of data reduction modules and the science studies for the SPHEREx. After finishing the fabrication and test of calibration facility for the SPHEREx in this year, it will be delivered to Caltech. Here, we report the status of the SPHEREx project and the progress in the Korean participation.

[구 AI-03] Optical Clock Comparison using High-frequency VLBI Observations (고주파수 VLBI 관측을 이용한 광시계 비교)

Taehyun Jung^{1,2}, Myoung-Sun Heo³, Buseung Cho⁴, Sang-Oh Yi⁵, Jungwon Kim⁶, Do-Heung Je¹, Do-Young Byun^{1,2}, Shuangjing Xu¹

¹Astronomy and Space Science Institute,

²University of Science and Technology, ³Korea Research Institute of Standard and Science, ⁴Korea Institute of Science and Technology Information, ⁵National Geographic Information Institute, ⁶Korea Advanced Institute of Science and Technology

2030년경에는 현재 '초(second)'를 정의하는 세슘 원자의 마이크로파 주파수를 이용한 원자시계 보다 훨씬 더 정밀한 광주파수시계(이하 광시계)를 이용한 초의 재정의가 앞두고 있다. 전 세계 각국에서 개발된 광주파수 시계의 동등성 확보를 위해서는 10^{-17} 이상의 정밀도로 시각/주파수를 대략 간에 비교할 수 있는 기술 개발이 필수적이다. 현재의 대략 간 시각 비교에 사용되는 위성을 이용한 시각/주파수 비교 방식은 10^{-16} 수준의 정밀도가 한계이나, 한국천문연구원과 국토지리정보원이 보유한 전파망원경을

이용하여, 10^{-17} 수준 또는 이보다 나은 광시계 비교가 가능할 것으로 기대되고 있다. 본 연구에서는 천문연과 세종의 전파망원경을 이용하여 세계 최초로 22 GHz 대역에서 광섬유로 전송된 원자시계 신호를 이용한 VLBI 관측에 성공하였다. 이를 통해 고정밀 원자시계 비교 능력을 검증함으로써, 향후 초의 재정의에 가장 큰 당면 과제인 대략간 고정밀 광시계 비교 연구의 실질적인 기반을 마련하였다. 이후 한-이태리 VLBI 관측을 통하여 표준과학연구원과 이탈리아 INRIM에서 개발한 두 광시계의 동등성 비교를 진행할 계획이다.

[구 AI-04] Python Package Prototype for Adaptive Optics Modeling and Simulation

Seonghwan Choi¹, Byungchae Bang², Jihun Kim¹, Gwanghee Jung², Ji-Hye Baek¹, Jongyeob Park¹, Jungyul Han¹, and Yunjong Kim¹

¹Korea Astronomy and Space Science Institute,

²AntBridge, Inc.

Adaptive Optics (AO) was first studied in the field of astronomy, and its applications have been extended to the field of laser, microscopy, bio, medical, and free space laser communication. AO modelling and simulation are required throughout the system development process. It is necessary not only for proper design but also for performance verification after the final system is built. In KASI, we are trying to develop the AO Python Package for AO modelling and simulation. It includes modelling classes of atmosphere, telescope, Shack-Hartmann wavefront sensor, deformable mirror, which are the components for an AO system. It also includes the ability to simulate the entire AO system over time. It is being developed in the Super Eye Bridge project to develop a segmented mirror, an adaptive optics, and an emission grating spectrograph, which are future telescope technologies. And it is planned to be used as a performance analysis system for several telescope projects in Korea.

[구 AI-05] IMSNG: Automatic Data Reduction Pipeline gppy for heterogeneous telescopes

Gregory S.H. Paek^{1,2}, Myungshin Im^{1,2}, Seo-won Chang^{1,2}, Changsu Choi^{1,2}, Gu Lim¹, Sophia Kim^{1,2}, Mankeun Jung^{1,2}, Sungyong Hwang^{1,2}, JoonhoKim^{1,2}, Hyun-il Sung³, and IMSNG team^{1,2}

¹Astronomy Program, Department of Physics & Astronomy, Seoul National University, 1 Gwanak-ro, Gwanak-gu, Seoul 08826, Korea

²SNU Astronomical Research Center, Seoul National University, 1 Gwanak-ro, Gwanak-gu, Seoul 08826, Korea

³Korea Astronomy and Space Science Institute, 776 Daedeokdae-ro, Yuseong-gu, Daejeon 34005, Korea

Although the era of very large telescopes has come, small telescopes still have advantages for fast follow-up and long-term monitoring observation. Intensive monitoring survey of nearby galaxies (IMSNG) aims to understand the nature of the supernovae (SNe) by catching the early light curve from them with the network of small telescopes from 0.4-m to 1.0-m all around the world. To achieve the scientific goals with heterogeneous facilities, three factors are important. First, automatic processes as soon as data is uploaded will increase efficiency and shorten the time. Second, searching for transients is necessary to deal with newly emerged transients for fast follow-up observation. Finally, the Integrated process for different telescopes gives a homogeneous output, which will eventually make connections with the database easy. Here, we introduce the integrated pipeline, 'gppy' based on Python, for more than 10 facilities having various configurations and its performance. Processes consist of image pre-process, photometry, image align, image combine, photometry, and transient search. In the connected database, homogeneous output is summarized and analyzed additionally to filter transient candidates with light curves. This talk will suggest the future work to improve the performance and usability on the other projects, gravitational wave electromagnetic wave counterpart in Korea Observatory (GECKO), and small telescope network of Korea (SOMANGNET).

교육홍보

[석 EP-01] A study on the effectiveness of STEAM education program applying 3D-modeling at astronomy Units

Sang-Geol Kim(김상걸), Hyoungbum Kim(김형범), Yonggi Kim(김용기), Hongsoon Choi(최홍순)
Chungbuk National University

천문학은 시간적·공간적 규모가 크기 때문에 학습자의 수준에 따라 공감과 이해의 정도에 차이가 크다. 2015 개정 과학과 교육과정에 따르면 초등학교 5학년부터 태양계에 대한 내용을 다루고 있다. 하지만 이를 설명하기 위한 교과서의 사진과 동영상 자료는 태양계를 명확하게 전달하기 어렵다. 이에 대한 대안으로 3D Modeling을 통한 체험 교육을 제안한다. 천문학 교과에서 3D Modeling의 적용은 학생들의 흥미, 태도의 향상 등 교육적 효과의 상승으로 이어진다. 이에 본 연구에서는 3D Modeling의 도구 중 3D 프린터와 레이저 절단기를 이용해 융합교육(STEAM) 프로그램을 개발하고 학생들에게 적용하여 창의적 문제해결능력에 미치는 영향을 알아보고자 한다. 초등학교 교육과정에 제시된 태양계 관련 학습자료를 분석하

였고, 융합교육(STEAM)에서 제안하는 상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험의 교육단계 중 '창의적 설계' 단계에 3D 프린터와 레이저 절단기를 통해 개발한 kit를 이용하여 융합교육(STEAM) 프로그램에 적용하였다. 개발된 프로그램을 형식 교육의 장에 적용하여 개발된 평가지표를 토대로 사전·사후 평가를 실시한다. 향후 3D Modeling을 초등학교 교육과정뿐만 아니라 중·고등학교 교육과정 또한 분석하여 적용한다면, 천문대중화를 위해 큰 도움이 될 수 있을 것으로 사료된다.

[석 EP-02] STEAM Training Program for Constellation Space Composition Using Laser Cutter and LED Light Source

Min Heo(허민), Geoyung Han Yoo(유경한), Yonggi Kim(김용기), Hyoungbum KIM(김형범)
CBNU

지구과학 분야에서 가장 어렵게 느껴지는 내용인 천문 분야는 다른 과학 분야와 달리 탐구 대상이 천체들이 먼 거리에 있고, 쉽게 관측하기 어려우며, 실험실에서 동일실험과 반복 실험이 불가능하여, 추상적이고 직접 관측하기 어려운 개념에 관한 연구들이 많다. 따라서 이 연구에서는 레이저 커팅기를 사용해 지구과학교과 중 별자리를 구성하는 별들의 상대적 거리를 수학적으로 계산하는 과정과 고등학교 물리교과 중 LED 광원의 원리를 알고 LED 모듈을 제작하여 최종적으로 아름답고 과학적으로 가치가 있는 입체 별자리 교구를 제작하는 형태의 STEAM 교육 프로그램을 개발하고 시범학교 적용을 하였다. 이에 지능정보화 사회에 발맞춰 천문학 지식을 창의 교육의 형태로 교육하는 새로운 교육법을 실현한 연구결과들을 발표하고자 한다. 또한 개발한 프로그램의 효과성을 검증하기 위해 STEAM 관련 태도 검사와 논리적 사고력 검사 및 만족도 검사를 실시하였다. 연구결과 개발된 프로그램이 STEAM 태도 검사와 논리적 사고력에 효과가 있는 것으로 나타났으며, 천문수업에 대한 학생들의 인식은 긍정적이었다. 따라서 후속 연구에서는 다양한 학년 및 위계에 맞는 프로그램의 개발과 다양한 지역 등의 현장 적용을 통한 연구가 진행되어야 할 것으로 판단된다.

[구 EP-03] Development and Introduction of Virtual Reality Astronomy Education Program Development (가상현실 천문학 교육프로그램 개발 및 소개)

Sanghyun Ha^{1,2}, Jungjoo Sohn¹, Soonchang Park²
¹Korea National Univertiry of Education,
²METASPACE

지난 연구에서는 국립과학관 천체투영관 등에서 사용하는 천체시뮬레이션 소프트웨어를 활용하여 스크립트 제작 및 360° VR 영상 제작기술을 개발하였고, 비대면 환경에서도 개인휴대기기 등을 통한 몰입도 높은 천문학 교육을 구현할 수 있도록 연구를 진행하였다.

계속되는 연구로 천체시뮬레이션을 활용한 교육프로그램의 장점을 잘 나타낼 수 있는 주제들 중 2015 교육과정 중학교 3학년에서 다루는 '우주 탐사 성과와 의의'를 주제

로 파일럿 프로그램을 개발 중이며 그 과정을 소개하고자 한다. 개발하는 프로그램은 과학관 천체투영관에 적용하여 실무자의 활용을 지원할 계획이며 다양한 교육콘텐츠 개발에 활용되기를 기대한다.

[구 EP-04] Development of the astronomical education kits using 3D printer and its application

Jongjin Lim(임종진), Yonggi Kim(김용기), Hyoungbum Kim(김형범), Taeyong Ha(하태용)
Chungbuk National University

천문 분야는 다른 과학 분야와 달리 탐구대상인 천체들이 먼 거리에 있고, 실험실에서 동일 실험과 반복 실험이 불가능하며, 추상적이고 직접 관측하기 어려운 개념에 대한 연구들이 많다. 따라서 최근 인공지능, 증강현실 및 3D 프린팅 기술 등은 천문교과 교육과정과 연계하여 학생들의 지각 능력을 자극하고 실제 활동과 유사한 경험을 제공할 수 있도록 단계적인 학습경험을 도와 천문 분야 체험활동으로 연결시키고 있다. 이에 본 연구는 학생들이 망원경의 원리와 분해 및 조립에 대한 지식함양을 위해 3D 프린팅 기술과 AR을 활용하여 학생들의 천문관측 망원경에 대한 이해와 천문관련 체험활동에 대한 프로그램을 개발하여 적용하였다.

이 연구에서 개발한 프로그램은 3D 프린팅 기술을 활용하여 망원경의 세부 부품을 학생들이 직접 설계 및 제작하고, 자석을 이용하여 망원경을 조립, 분해 실습을 할 수 있도록 하였다. 또한, AR(증강현실)을 활용하여 빛을 모으는 망원경의 구조를 직접 실험을 통해 확인하고 빛의 반사와 굴절 원리를 학습하는 내용을 개발 프로그램에 포함하였다.

[구 EP-05] Development and Fabrication of Astronomical Exhibitions

Chang Hyun Baek, Cheolhee Kim
National Science Museum

2020년 한국천문연구원 보현산천문대의 태양망원경이 국립중앙과학관으로 이전·설치되었다. 태양망원경 이전과 함께 신규로 건립된 국립중앙과학관의 천체관측소 운영을 활성화 하고 전시 및 교육 기능을 강화하기 위한 천문학 전시 콘텐츠를 개발하고 전시품을 제작하였다. 본 발표에서는 태양망원경 이전과정, 개발 중인 전시 콘텐츠와 제작된 전시품 등을 소개하고 앞으로 전국 지역 천문교육시설에서도 활용할 수 있는 천문학 전시 콘텐츠와 소규모 전시품 등을 제안해 보고자 한다.

[구 EP-06] Hybrid Astronomy and Space Science Room (하이브리드방식의 천문우주과학교실)

Taewoo Kim, Sun-gill Kwon, Sungjin Ahn, Wonseok Kang, Miso Park, Sohee Kim
National Youth Space Center

국립청소년우주센터는 전라남도 과학문화확산활동사업으로 하이브리드방식의 천문우주과학교실을 운영하고 있다. 사업은 '소통하는 천체관측 플랫폼'과 '내가 만든 천체사진' 프로그램 두 가지로 운영 중이다. '소통하는 천체관측 플랫폼'은 날씨가 맑은 날 시민이 있는 곳을 찾아가서 천체를 보여주며 인터뷰와 생중계를 하는 것이다. '내가 만든 천체사진 프로그램'은 하이브리드 방식으로 프로그램을 운영하며 기존에 촬영된 천체사진과 원격관측을 이용해서 날씨에 상관없이 천체사진을 제작 할 수 있게 운영된다. 밤하늘의 천체를 안시관측으로만 만족하지 않고 사진관측의 매력을 알려 천문관측의 패러다임을 변화 시킬 수 있도록 운영한다. 또한 천문관측을 값비싼 장비가 있는 곳에서만 가능 한 것이 아니고 장비공유를 통해 천문관측을 할 수 있도록 시스템을 구축했다.

[특별세션] LSB Universe with K-DRIFT

[구 KDC-01] A Brief Overview of the KASI-Deep Rolling Imaging Fast-optics Telescope(K-DRIFT): Exploring the Low-surface-brightness(LSB) Universe

K-DRIFT Collaboration: Jongwan Ko^{1,2} et al.

¹Korea Astronomy and Space Science Institute,

²University of Science and Technology

한국천문연구원에서는 낮은 표면밝기(Low Surface Brightness: LSB)의 천체를 효율적으로 관측할 수 있는 소형(>30cm) 광시야(>1°×1°) 광학망원경 및 관측기술 개발을 통한 은하형성 규명 연구를 수행 중에 있다. 이번에 개발한 K-DRIFT pathfinder는 비축 자유곡면 3반사 망원경 시스템(Linear Astigmatism Free-Three Mirror System; LAF-TMS)으로 넓은 시야에서 고품질의 이미지를 효율적으로 얻을 수 있는 광학 설계를 적용하고, 배경 값 변동 요인을 분석하여 가까운 우주의 LSB 천체 관측에 최적화될 수 있도록 하였다. 이번 특별세션에서는 '왜 LSB 우주 탐사를 하고, K-DRIFT를 개발하는지?'에 대해서 소개하고, K-DRIFT pathfinder의 개발 과정, 보현산천문대에서의 시험관측 결과 소개와 함께, LSB 천체 연구를 위한 맞춤형 시뮬레이션 개발 및 수행 내용을 소개한다.

[구 KDC-02] The Design of the Linear-Astigmatism-Free Three-Mirror System for K-DRIFT (선형비점수차가 제거된 비축 3반경 K-DRIFT 망원경의 설계)

K-Drift Collaboration: Seunghyuk Chang et al
Center for integrated smart sensors

The optical design of the Linear-Astigmatism-Free Three-Mirror-System (LAF-TMS) for KASI-Deep Rolling Imaging Fast-optics Telescope(K-DRIFT) is presented. LAF-TMS is an all-reflective imaging

system consists of three freeform mirrors. Due to its well-corrected aberrations and obstruction-free clear aperture, the LAF-TMS provides a wide field of view with very low scattered lights.

[구 KDC-03] Fabrication, Assembly and Alignment of the Off-axis Freeform K-DRIFT Pathfinder

K-DRIFT Collaboration: Yunjong Kim¹, Dohoon Kim² et al.

¹Korea Astronomy and Space Science Institute,

²Green Optics Co., Ltd.

표준우주모형이 예측하는 천체의 성장 역사를 추적하기 위해서는 보통의 밤하늘 밝기보다 약 1000배 어두운 낮은 표면밝기(Low Surface Brightness, LSB) 우주 탐사가 필요하지만, 관측기술의 한계로 아직 LSB 우주는 거의 미지의 세계에 있다고 할 수 있다. 한국천문연구원에서는 LSB 천체 관측에 최적화된 직경 300 mm K-DRIFT Pathfinder 망원경을 개발하였다. LSB 천체는 ~ 28 mag/arcsec² 보다 어두운 천체로 표면밝기가 매우 낮기 때문에 망원경 내부의 미광(stray light)을 최소화하는 것이 중요하다. 이를 구현하기 위해 K-DRIFT Pathfinder 망원경에는 선형 비점수차가 제거된 비축 자유곡면 삼 반사경 형태를 적용하였다. 본 연구를 통해 가시광 영역에서 선형 비점수차가 제거된 비축 자유곡면 삼 반사 망원경의 설계, 제작 및 측정 가능성을 검증하였다. 본 발표에서는 K-DRIFT Pathfinder 망원경에 적용된 비축 자유곡면 광학면의 가공, 삼 반사 망원경의 조립 및 정렬 결과를 소개한다.

[구 KDC-04] A Simulation Study for Mid-spatial Frequency Errors: Scattering Effects from Residual Optical Fabrication Errors

K-DRIFT Collaboration: Gayoung Lee¹, Yunjong Kim², Kwang-Il Seon^{2,3} et al.

¹Kyungpook National University

²Korea Astronomy and Space Science Institute,

³University of Science and Technology

한국천문연구원에서는 LSB 천체 관측에 최적화된 유효 직경 300 mm의 비축 자유곡면 K-DRIFT pathfinder 망원경을 개발하였다. 밝은 별로 시험관측을 한 결과 설계에서 예상된 점퍼집함수(point spread function)보다 약 5 배 정도 (또는 목표로 한 점퍼집함수보다 약 1.5배 정도) 큰 점퍼집함수를 얻었다. 이에 대한 원인 분석 결과 비축 자유곡면을 가공하면서 발생한 툴 마크에 의한 MSF (Mid-Spatial Frequency) 효과가 점퍼집함수 증가에 주도적인 영향을 주는 것으로 판단되었다. 본 발표에서는 반사경면의 MSF를 다양한 조건에 따라 시뮬레이션한 결과를 소개하고 이를 토대로 실제 반사경 제작에서 MSF 효과를 최소화 하는 방안에 대해 논의하고자 한다.

[구 KDC-05] First Results from the K-DRIFT

pathfinder: A Single Curved Stellar Stream in the Nearby Galaxy NGC 5907

K-DRIFT collaboration: Woowon Byun^{1,2} et al.

¹Korea Astronomy and Space Science Institute

²University of Science and Technology, Korea

In a Λ CDM universe, most galaxies are believed to evolve by mergers and accretions. The debris resulting from such processes remains faint and/or diffuse structures, such as tidal streams and stellar halos. Although these structures are a good indicator of the recent mass assembly history of galaxies, they have the disadvantage of being difficult to observe due to their low surface brightness (LSB). To recover these LSB features by reducing the photometric uncertainties introduced by the optics system, we attempt to develop an optimized telescope, called a linear astigmatism free-three mirror system, that minimizes the loss and scattering of light within the telescope. With that prototype, we observe NGC 5907, known as a nearby galaxy with a fabulous loop structure(s), to inspect its performance. After a dedicated data reduction process, including flat-fielding with dark sky flat and sky subtraction, our observation reaches a 1σ surface brightness limit of $\mu_{\text{lim},r} \simeq 28.3$ mag arcsec⁻² in 10×10 arcsec boxes. We finally identify a single tidal stream that is likely the remnant of a nearly disrupted galaxy. This finding emphasizes that the capability of LSB detection with our telescope is comparable to that of much larger telescopes.

[구 KDC-06] Studies of LSB Features with K-DRIFT: Galactic Cirrus Clouds and Extragalactic Objects

K-DRIFT Collaboration: Kwang-Il Seon^{1,2} et al.

¹Korea Astronomy and Space Science Institute,

²University of Science and Technology

The low surface brightness (LSB) universe has been largely unexplored. The LSB structures are extremely difficult to image due to systematic errors of sky subtraction and scattered light in the atmosphere and in the telescope. Among the systematic errors of sky subtraction, the widespread presence of Galactic cirrus clouds is one of the major obstacles in studying the LSB features of extragalactic sources. Interstellar dust clouds are also fundamental to understand many issues in the Milky Way. Therefore, understanding the Galactic cirri is a crucial topic in the LSB studies. We present the ubiquitousness and current understanding of the Galactic cirri. We also discuss what is necessary to study the LSB features with

K-DRIFT and what we can learn from the K-DRIFT observations.

[구 KDC-07] A novel simulation technique invented for studying low-surface brightness features in and around galaxies: Galaxy Replacement Technique (GRT)

Jihye Shin¹, Kyungwon Chun¹, Rory Smith^{1,2}, Jongwan Ko^{1,2}

¹Korea Astronomy and Space Science Institute (KASI)

²University of Science Technology (UST)

K-SIM (KASI-Simulation) research project is dedicated to develop new numerical techniques in order to theoretically study galaxy formation and evolution. As the first step of the K-SIM, to model tidal stripping of galaxies with a very high resolution in a fully cosmological context, we invented the Galaxy Replacement Technique (GRT) that is very efficient and fast. The high resolution allows us to accurately resolve the tidal stripping process and well describe the formation of ultra-low surface brightness features in the galaxy cluster ($\mu V < 32 \text{ mag/arcsec}^2$), such as the intra-cluster light, shells and tidal streams. I'll introduce how the GRT is designed and which science topics in low-surface brightness regime can be visited using the GRT.

[특별세션] Rendezvous Mission to Apophis

[구 RMA-01] Rendezvous Mission to Apophis: I. Mission Overview

Young-Jun Choi^{1,2} on behalf of the RMA Team

¹Korea Astronomy and Space Science Institute,

²University of Science and Technology

An asteroid is important for understanding the condition of our solar system in early-stage because an asteroid, considered as a building block of the solar system, preserves the information when our solar system was formed. It has been continuously flowing into the near-Earth space, and then some asteroids have a probability of impacting Earth. Some asteroids have valuable minerals and volatiles for future resources in space activity.

Korean government clarified, in the 3rd promotion plan for space activity, an asteroid sample return mission by the mid-2030s. However, it is almost impossible to do so based on only a

single experience of an exploration mission to the Moon, Korea Pathfinder Lunar Orbiter, which will be launched in mid-2022. We propose a Rendezvous Mission to Apophis(RMA), beneficial in terms of science, impact hazardous, resource, and technical readiness for the space exploration of Korea.

[구 RMA-02] Rendezvous Mission to Apophis: II. Science Goals

Myung-Jin Kim¹, Hong-Kyu Moon¹, Young-Jun Choi^{1,2}, Minsup Jeong¹, Masateru Ishiguro³, Youngmin JeongAhn¹, Hee-Jae Lee¹, Hongu Yang¹, Seul-Min Baek¹, Jin Choi¹, Chae Kyung Sim¹, Dukhang Lee¹, Dong-Heun Kim^{1,4}, Eunjin Cho^{1,2}, Mingyeong Lee^{1,2}, Yoonsoo Bach³, Sunho Jin³, Jooyeon Geem³, Hangbin Jo³, Sangho Choi⁵, Yaeji Kim⁶, Yoonyoung Kim⁷, Yuna Kwon⁷

¹Korea Astronomy and Space Science Institute,

²Univ of Science and Technology, ³Seoul National Univ, ⁴Chungbuk National Univ, ⁵Yonsei Univ,

⁶Auburn Univ, USA, ⁷Technical Univ of Braunschweig, Germany

99942 Apophis is an Sq-type Potentially Hazardous Asteroid (PHA) with an estimated diameter of 370 m. It will approach the Earth down to 31,000 km from the surface during the encounter on April 13, 2029 UT, which is closer than geostationary satellites. This once-in-a-20,000 year opportunity would further expand our knowledge on the physical and dynamical processes which are expected to occur due to the gravitational tidal forces when an asteroid encounter with a planet. It will also provide an opportunity to promote great knowledge of the science of planetary defense. The science goal of the Apophis mission is to global-map the asteroid before and after the Earth's approach. In this talk, we will present scientific objectives, and briefly introduce instruments and operation scenarios of the mission.

[구 RMA-03] Rendezvous Mission to Apophis: III. Polarimetry of S-type: For A Better Understanding of Surficial Evolution

Jooyeon Geem¹(김주연), Minsup Jeong²(정민섭), Sunho Jin¹(진선호), Chae Kyung Sim²(심채경), Yoonsoo P. Bach¹(박윤수), Masateru Ishiguro¹, Yuna G. Kwon³(권유나), Hong-Kyu Moon²(문홍규), Young-Jun Choi²(최영준), Myung-Jin Kim²(김명진)
¹Seoul National University (서울대학교), ²Korea Astronomy and Space Science Institute (한국천문연구원), ³Technische Universität Braunschweig

Asteroids have undergone various processes such as impacts, space weathering, and thermal evolution. Because they expose their surfaces to space without atmosphere, these evolutionary processes have been recorded directly on their surfaces. The remote-sensing observations have been conducted to reveal these evolutionary histories of the target asteroids. For example, crater and boulder distributions are unambiguous evidence for past nondestructive impacts with other celestial bodies. Multiband and spectroscopic observations have revealed space-weathering history (as well as compositions).

Whereas most physical quantities have been examined intensively using spacecraft and telescopes, only a little has been studied on “the grain size”. It is one of the fundamental physical quantities for diagnosing the collisional and thermal history of asteroids. Our group has conducted polarimetric research of asteroids (as well as Moon [1]) to determine the particle size and further investigate the evolutionary histories of target asteroids [2],[3]. For example, the existence of regolith on an S-type asteroid, Toutatis, was suggested almost twenty years before space exploration [4]. Moreover, we reported that near-Sun asteroids indicate a signature of submillimeter grains, which could be created by a thermal sintering process by solar radiation [5].

However, it is important to note that in-situ polarimetry has not been reported on the asteroid surface, although the Korean Lunar Exploration Program aims to do polarimetry on the lunar surface [6]. Therefore, it is expected that the polarizer mounted on the Korean Apophis spacecraft can make the first estimate of the grain size and its regional variation over the Apophis surface.

In this presentation, we outline research of S-type asteroid surfaces through remote-sensing observations and consider the role of polarimetry. Based on this review, we consider the purpose, potentiality, and strategy of the polarimetry using the onboard device for the Apophis spacecraft. We will report a possible polarization phase curve of Apophis estimated from ordinary chondrites and past observational data of S-type asteroids, taking account of the space weathering effect. Based on this estimation, we will consider the strategy of how to determine the particle size (and space weathering degree) of the Apophis surface. We will also mention the detectability of dust hovering on the surface.

[1] Jeong, M., Kim, S. S., et al. ApJS 221, 1, 16, 2015, [2] Ishiguro, M. et al. Astron. J. 154, 5, 180, 2017, [3] Geem, J. Ishiguro, M. et al. (A&A, under review), [4] Ishiguro, M. et al. PASJ 49, L31, 1997,

[5] Ito, T., Ishiguro, M. et al. Nature Comm. 9, 2486, 2018, [6] Jeong, M., Choi, Y.-J., et al. LPICo 1986, 7035, 2017

[7] RMA-04] Rendezvous Mission to Apophis: IV. Investigation of the internal structure - A lesson from an analogical asteroid Itokawa

Sunho Jin¹, Yaeji Kim², Hangbin Jo¹, Hongu Yang³, Yuna G. Kwon⁴, Masateru Ishiguro¹, Minsup Jeong³, Hong-Kyu Moon³, Young-Jun Choi^{3,5}, and Myung-Jin Kim³

¹Seoul National Univ., ²Auburn Univ., USA, ³Korea Astronomy and Space Science Institute, ⁴Technical Univ. of Braunschweig, Germany ⁵Univ. of Science and Technology

Exploration of asteroids' internal structure is essential for understanding their evolutionary history. It also provides a fundamental information about the history of coalescence and collision of the solar system. Among several models of the internal structures, the rubble-pile model, confirmed by the near-Earth asteroid (25143) Itokawa by Hayabusa mission [1], is now widely regarded as the most common to asteroids with size ranging from 200 m to 10 km [2]. On the contrary, monolithic and core-mantle structures are also possible for small asteroids [3]. It is, however, still challenging to look through the interior of a target object using remote-sensing devices. In this presentation, we introduce our ongoing research conducted at Seoul National and propose an idea to infer the internal structure of Apophis using available instruments.

Itokawa's research provides an important benchmark for Apophis exploration because both asteroids have similar size and composition [4][5]. We have conducted research on Itokawa's evolution in terms of collision and space weathering. Space weathering is the surface alteration process caused by solar wind implantation and micrometeorite bombardment [6]. Meanwhile, resurfacing via a collision acts as a counter-process of space weathering by exposing fresh materials under the matured layer and lower the overall degree of space weathering. Therefore, the balance of these two processes determine the space weathering degrees of the asteroid. We focus on the impact evidence on the boulder surface and found that space weathering progresses in only 100-10,000 years and modifies the surface optical properties (Jin & Ishiguro, KAS 2020 Fall Meeting).

It is important to note that the timescale is significantly shorter than the Itokawa's age, suggesting that the asteroid can be totally processed by space weathering. Accordingly, our

result triggers a further discussion about why Itokawa indicates a moderately fresh spectrum (Sq-type denotes less matured than S-type). For example, Itokawa's smooth terrains show a weaker degree of space weathering than other S-type asteroids [7]. We conjecture that the global seismic shaking caused by collisions with >1 mm-sized interplanetary dust particles induces granular convection, which hinders the progression of space weathering [8]. Note that the efficiency of seismic wave propagation is strongly dependent on the internal structure of the asteroid.

Finally, we consider possible approaches to investigate Apophis's internal structure. The first idea is studying the space weathering age, as conducted for Itokawa. If Apophis indicates a younger age, the internal structure would have more voids [9]. In addition, the 2029 close encounter with Earth provides a rare natural opportunity to witness the contrast between before and after the event. If the asteroid exhibits a slight change in shape and space weathering degree, one can determine the physical structure of the internal materials (e.g., rubble-pile monolithic, thick or thin regolith layer, the cohesion of the materials). We will also consider a possible science using a seismometer.

References

- [1] Fujiwara et al., 2006, *Science*, Volume 312, Issue 5778, p. 1330-1334.
- [2] Walsh, 2018, *Annual Review of Astronomy and Astrophysics*, vol. 56, p.593-624.
- [3] Asphaug et al., 2002, *Asteroids III*, W. F. Bottke Jr., A. Cellino, P. Paolicchi, and R. P. Binzel (eds), University of Arizona Press, Tucson, p.463-484
- [4] Brozovic et al., 2018, *Icarus*, Volume 300, p. 115-128.
- [5] Binzel et al. 2009, *Icarus*, Volume 200, Issue 2, p. 480-485.
- [6] Pieters and Noble, 2016, *Journal of Geophysical Research: Planets*, Volume 121, Issue 10, p. 1865-1884.
- [7] Ishiguro et al., 2007, *Meteoritics & Planetary Science*, vol. 42, Issue 10, p.1791-1800.
- [8] Shestopalov et al., 2013, *Icarus*, Volume 225, Issue 1, p. 781-793.
- [9] Richardson et al., 2020, *Icarus*, Volume 347, article id. 113811.

[구 RMA-05] Rendezvous Mission to Apophis: V. Wide-Angle Camera Science

Youngmin JeongAhn(정안영민)¹, Hee-Jae Lee(이희재)¹, Minsup Jeong(정민섭)¹, Myung-Jin Kim(김명진)¹, Jin Choi(최진)¹, Hong-Kyu Moon(문홍규)¹, Young-Jun Choi(최영준)^{1,2}

¹Korea Astronomy and Space Science Institute,

²Univ of Science and Technology

The Korean spacecraft for the exploration of Apophis will be equipped with an optical navigation camera with a wide-angle lens. The major purpose of the wide-angle camera is to capture imagery during the rendezvous phase in order to determine the spacecraft's position and the pointing direction relative to the asteroid Apophis. Two potential sciences, however, can be achieved by the wide-angle camera: (1) to measure the high-order gravity terms, and (2) to capture possible ejecting small particles. In this presentation, we will discuss instrument specification and operation scenario required to accomplish the given science objectives.

[구 RMA-06] Rendezvous Mission to Apophis: VI. Observation Campaign during the 2021 Apparition

Hee-Jae Lee¹, Myung-Jin Kim¹, Dong-Heun Kim^{1,2}, Hong-Kyu Moon¹, and Young-Jun Choi^{1,3} on behalf of the Apophis Observation Team

¹Korea Astronomy and Space Science Institute,

²Chungbuk National University, ³University of Science and Technology

On March 6 2021, Apophis made a close approach to the Earth with a minimum distance of 0.11 AU when the apparent magnitude reached up to V~16. This was the most favorable condition to observe this asteroid until its 2029 encounter. The observations during this apparition were extremely important to determine major physical properties, such as size, rotational state, 3D shape model, surface mineral properties. So, we organized the observation campaign during the 2021 apparition. The main goals of our campaign are to refine the spin state and 3D shape model and check the surface composition variations. The campaign involved dozens of countries and included ground-based photometry and spectroscopy, and spacecraft observations. Our timely observation campaign will provide essential data in planning the operation scenario for the space mission. In this presentation, we will report the preliminary result of the Apophis observation campaign during the 2021 apparition.

[특별세션] Gravitational Wave Detection Technology

[구 GWDT-01] Ground based interferometric gravitational wave detector and its technologies

June Gyu Park (박준규), Chang-Hee Kim (김창희),
Sungho Lee (이성호), Yunjong Kim (김윤종), Hyeon
Cheol Seong (성현철), Ueejeong Jeong (정의정),
Soonkyu Je (제순규),
Korea Astronomy and Space Science Institute
(한국천문연구원).

현재 중력파 관측은 레이저 간섭계 기반의 중력파 검출기를 통해 이루어지고 있고 검출기 성능이 개선되고 안정화 되어 초기 설계 사양 이상의 관측감도를 확보하였다. 이제 레이저 간섭계 기반의 중력파 관측 기술은 중력파 관측 가능성의 유무를 넘어 차세대 중력파 검출기의 건설을 앞당기는 수준이 되었으며 해외에서는 중력파 검출 기술을 선도하기 위한 공격적인 투자가 이루어 지고 있다. 이 발표에서는 현재 운영중인 레이저 간섭계 기반의 중력파 검출기의 중력파 검출 원리와 실제 중력파 검출기에서 사용되는 관련 핵심 기술들을 소개하고자 한다. 단순히 특정 분야의 일부 기술이 아닌 중력파 검출기 건설에 사용된 재료, 광학, 기계공학, 전자, 통신 등 다양한 분야의 기술을 소개하고 실제 중력파 검출기 관련 연구에 참여할 수 있는 연구 주제를 소개하고자 한다.

[구 GWDT-02] Development and International Collaborations on Quantum Noise Reduction Technology for Gravitational Wave Detectors (중력파 검출기 양자잡음 저감기술 개발 및 국제협력)

Sungho Lee (이성호)¹, Chang-Hee Kim (김창희)¹,
June Gyu Park (박준규)¹, Yunjong Kim (김윤종)¹,
Hyeon Cheol Seong (성현철)¹, Ueejeong Jeong (정의정)¹, Soonkyu Je (제순규)¹, Young-Sik Ra (라영식)²,
Geunhee Gwak (곽근희)², Youngdo Yoon (윤영도)², Byeong Yoon Go (고병윤)², Hyunjin Kim (김현진)², Chan Roh (노찬)²
¹*Korea Astronomy and Space Science Institute*
(한국천문연구원), ²*Korea Advanced Institute of Science and Technology* (한국과학기술원)

중력파 관측은 2015년에 사상 최초로 검출에 성공한 이래, 불과 5년 만에 주 1 회 이상 안정적으로 검출되고 있으며 검출기들의 성능이 계속 향상됨에 따라 관측 범위와 빈도가 급격히 확대되는 추세에 있다. 이제 중력파는 전자 기파 외에 우주를 보는 새로운 창으로서 확고한 지위를 구축하고 있으며 향후 무궁무진한 발전의 잠재력을 보여주고 있다. 이러한 가능성을 일찌감치 내다본 미국과 유럽의 선도 국가들은 현재 운영 중인 LIGO와 Virgo 검출기의

지속적인 업그레이드는 물론 Cosmic Explorer, Einstein Telescope 등 차세대 거대 검출기 개발을 병행해서 진행하고 있으며, 일본, 인도, 중국, 호주 등 후발주자들도 제각기 다양한 중력파 검출기 계획들을 추진하고 있다. 이에 한국천문연구원에서도 2019년부터 중력파 검출기술 연구를 시작하였으며, 특히 한국과학기술원 물리학과와 협력하여 차세대 핵심기술인 양자잡음 저감기술을 중점적으로 개발하고 있다. 이 발표에서는 본 연구팀의 최근 연구 진행상황을 요약하고 국제 중력파 검출기 공동개발 참여 현황을 소개한다.

[구 GWDT-03] Development of 1064 nm squeezer for quantum non-demolition measurement in gravitational wave detector

June Gyu Park (박준규), Chang-Hee Kim (김창희),
Sungho Lee (이성호), Yunjong Kim (김윤종), Hyeon
Cheol Seong (성현철), Ueejeong Jeong (정의정),
Soonkyu Je (제순규)
Korea Astronomy and Space Science Institute
(한국천문연구원)

Squeezed vacuum injection을 이용한 중력파 검출기의 관측감도 향상 기술은 중력파 검출기 광신호의 양자 잡음을 제어하여 관측감도를 높이는 기술로 이론적으로는 10dB에 가까운 신호 대 잡음비 향상을 달성할 수 있다. 실험실 환경에서는 이미 10dB 이상의 신호 대 잡음비 향상을 달성했으며 실제 중력파 검출기에서는 GEO600의 6 dB의 신호 대 잡음비 향상이 현재까지 가장 높은 수준이다. 한국천문연구원에서는 2019년부터 차세대 중력파 검출기 기술개발로 1064 nm 파장의 squeezer 개발을 추진했으며 현재 parametric down conversion을 이용해 squeezed vacuum을 생성하는 공진기를 제작하여 시험하는 단계에 있다. 이 발표에서는 한국천문연구원의 1064 nm squeezer 개발 연구와 개발 현황에 대해 소개하고자 한다.

[구 GWDT-04] Squeezed light generation at 1550nm (1550nm 파장의 압축광 개발)

Geunhee Gwak (곽근희)¹, Youngdo Yoon (윤영도)¹,
Byeong Yoon Go (고병윤)¹, Chang-Hee Kim (김창희)¹,
Sungho Lee (이성호)², June Gyu Park (박준규)²,
Soonkyu Je (제순규)², Ueejeong Jeong (정의정)²,
Yunjong Kim (김윤종)², Hyeon Cheol Seong (성현철)²,
Young-Sik Ra (라영식)¹
¹*Korea Advanced Institute of Science and Technology* (한국과학기술원),
²*Korea Astronomy and Space Science Institute*
(한국천문연구원)

차세대 중력파 검출기들이 1.5 μm 이상의 장파장에서 양자광원을 필요로 함에 따라, 이에 대한 기술 개발의 중요성이 대두되고 있다. 차세대 검출기들은 기존의 검출기에 사용되는 test mass를 fused silica에서 silicon으로 변경하면서 열팽창 현상으로 인해 생기는 정밀도의 한계를 뛰어넘으려한다. 하지만 1064 nm 파장의 경우 silicon

에서 흡수율이 매우 높으므로 사용할 수 없기에, 흡수율이 상대적으로 낮은 $1.5\ \mu\text{m}$ 이상의 영역의 양자광원이 필요하다.

본 발표에서는 $1550\ \text{nm}$ 파장에서 압축광 개발에 필요한 기술들을 소개하고, 현재까지 진행된 실험 및 실험결과들을 보고하고자 한다. 압축광의 pump빔을 만드는 SHG, 압축광이 생성되는 OPO, 생성된 압축광의 quadrature를 측정하기 위한 호모다인 측정기, 빛의 분광 잡음을 줄이고, 원하는 spatial mode로 여과시켜주는 mode cleaning cavity에 대한 내용을 설명한다.

[구 GWD-05] Mode-mismatch-robust squeezed light from a self-imaging optical parametric oscillator

Chan Roh (노찬), Geunhee Gwak (곽근희), and Young-Sik Ra (라영식)
Korea Advanced Institute of Science and Technology (한국과학기술원)

Squeezed light는 중력파 검출기의 양자 잡음을 줄여 측정의 민감도를 향상시키기 위해 사용하는 양자 광원이다. Squeezed light는 광학적 손실에 민감하기 때문에 중력파를 측정하기 위해서는 정밀한 mode matching이 필요하다. 하지만 mode mismatching은 실제 실험 상황에서 동적으로, 그리고 무작위로 나타나므로 정밀하게 조정하기 어렵다. Mode mismatching에 견고한 squeezed light를 만들기 위해서는 multimode squeezed light가 필요하다. Multimode squeezed light를 만드는 방법으로는 self-imaging cavity를 이용하여 생성하는 방법이 대표적으로 알려져 있다. 이 발표에서는 self-imaging cavity 기반으로 만든 optical parametric oscillator (OPO) 에서 생성된 squeezed light가 기존 OPO로 생성한 squeezed light 보다 여러 spatial mode mismatching (위치, 방향, 크기 빔맞춤)에 대해 견고함을 소개한다.

[특별세션] Life in Cosmos Exploration

[구 LiCE-01] Research issues on biosignature and life in the Solar System and exoplanets

Min-Su Shin (M.-S. Shin), Sun-Ju Chung (S.-J. Chung), and LiCE team
KASI

We present the current focus issues on biosignature and life in the Solar System and exoplanets considering the possible research items at KASI in collaboration with other fields and institutes. We also suggest possible KASI research projects that can be conducted in the next decade.

[구 LiCE-02] Review on the Recent Studies about the Habitability (생명체 거주가능성에 관한 연구 동향)

Sungwook E. Hong (홍성욱), Hyunwoo Kang (강현우), Ryun Young Kwon (권륜영) and LiCE team
Korea Astronomy and Space Science Institute (한국천문연구원)

생명체의 거주가능성(habitability)이란, 천체의 물리적인 성질 및 환경에 따라 얼마나 다양한 수준의 생명체가 생겨날 수 있는가를 보는 것이다. 거주가능성은 주로 액체 상태의 물이 고등한 형태의 생명체의 생존에 필수라고 가정하고, 물이 액체 상태에서 안정적으로 존재할 수 있는 항성계의 환경에 관해 연구하게 된다. 본 발표에서는 거주가능성에 관한 해외의 주요 연구 사례에 관해 알아보고, 한국에서는 어떠한 종류의 연구가 가능할지에 관해 논의해 본다. 마지막으로 한국천문연구원의 [우주생명현상탐색] 기획과제에서 제시된 거주가능성 관련 연구 제안을 간략하게 소개한다.

[구 LiCE-03] Current status and Prospect of the Radio SETI

Minsun Kim, Sungwook E. Hong, Taehyun Jung, Hyunwoo Kang, Min-Su Shin, Bong Won Sohn and LiCE team
KASI

Searching for technosignatures is the fundamental tool for finding the evidence of the extraterrestrial life in the Universe along with searching for biosignatures. We summarize the current status of the radio SETI(Search for Extraterrestrial Intelligence) such as the Breakthrough Listen project and suggest a concept of the VLBI SETI with KVN(Korean VLBI Network). In addition, we introduce conceptual studies of the SETI on the surface of Moon's farside and in lunar orbit.

[구 LiCE-04] Discovery and in-depth research on Interstellar Objects

Thiem Hoang
KASI

Interstellar objects (ISOs) provide essential information on the physical and chemical properties of the environment when extrasolar systems are formed. Since 2017, two interstellar objects, 1I/2017 ('Oumuamua) and C/2019 Borisov, have been observed passing our solar system. The first interstellar object, named 1I/2017 ('Oumuamua), exhibits several peculiar properties that cannot be explained based on our knowledge of solar system objects, including extreme

elongation and non-gravitational acceleration. Its nature and origins remain a mystery. In this talk, I will first describe the basic observational properties of 'Oumuamua and review various theories proposed to explain these features. I will then present our results, ruling out the most promising proposal that 'Oumuamua was made out of molecular hydrogen ice (solid hydrogen). Finally, I will discuss prospects for the detection of ISOs with LSST and in-depth research through multi-wavelength and tracers.

[구 LiCE-05] Maximizing the Probability of Detecting Interstellar Objects by using Space Weather Data (우주기상 데이터를 활용한 성간물체 관측 가능성의 제고)

Ryun Young Kwon, Minsun Kim, Thiem Hoang, and LiCE Team
Korea Astronomy and Space Science Institute
 (한국천문연구원)

Interstellar objects originate from other stellar systems. Thus, they contain information about the stellar systems that cannot be directly explored: the information includes the formation and evolution of the stellar systems and the possibility of life. The examples observed so far are 1I/Oumuamua in 2017 and 2I/Borisov in 2019. In this talk, we present the possibility of detecting interstellar objects using the Heliospheric Imagers designed for space weather research and forecasting by observing solar wind in interplanetary space between the Sun and Earth. Because interstellar objects are unpredictable events, the detection requires observations with wide coverage in spatial and long duration in temporal. The near-real time data availability is essential for follow-up observations to study their detailed properties and future rendezvous missions. Heliospheric Imagers provide day-side observations, inaccessible by traditional astronomical observations. This will dramatically increase the temporal and spatial coverage of observations and also the probability of detecting interstellar objects visiting our solar system, together with traditional astronomical observations. We demonstrate that this is the case. We have used data taken from Solar TERrestrial RELation Observatory (STEREO)/Sun Earth Connection Coronal and Heliospheric Investigation (SECCHI) HI-1. HI-1 is off-pointed from the Sun direction by 14 degrees with 20 degrees of the field of view. Using images observed from 2007 to 2019, we have found a total of 223 small objects other than stars, galaxies, or planets, indicative of the potential capability to detect interstellar objects. The same method can be applied to the currently operating

missions such as the Parker Solar Probe and Solar Orbiter and also future L5 and L4 missions. Since the data can be analyzed in near-real time due to the space weather purposes, more detailed properties can be analyzed by follow-up observations in ground and space, and also future rendezvous missions. We discuss future possible rendezvous missions at the end of this talk.

**[특별세션]
 Astronomy Cooperation between
 South and North Korea**

[초 ACSN-01] Cooperation between South Korea and North Korea through wind resource investigation and academic events (북한의 풍력자원 및 학술행사를 통한 협력 방안)

hong-woo Kim (김홍우)
Korea Institute of Energy Reserch
 (한국에너지기술연구원)

남,북한에 존재하는 다양한 종류의 신재생에너지 분야 중 풍력자원은 지역마다 많은 편차를 가지고 있으나, 2007년에 북한지역의 풍력자원을 분석한 결과 풍부한 자원을 가지고 있는 지역이 많은 것으로 분석되었다. 북한은 과거에도 그렇고 현재에도 전력난으로 많은 어려움을 겪고 있으며, 이를 극복하기 위하여 북한의 국가과학원, 김일성종합대학, 김책공대 등에서 신재생에너지를 활용한 전력난 해소를 위하여 다양한 기술개발을 하고 있다. 따라서, 성공한 신재생에너지 기술을 활용한 태양광 풍력 등을 설치하여 주택이나 공업지역 등에 전력을 공급하고 있다. 그러나 북한의 자본과 기술개발의 한계로 인하여 부품조달 등 공급의 한계성을 가지고 있는 실정에 있다. 최근 남북 학술교류를 통하여 북한의 신재생에너지 개발 현황 및 한계성을 파악할 수 있었으며, 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 남한이 가지고 있는 기술력과 북한의 인력을 활용하여 공동개발 및 보급을 촉진할 수 있으리라 사례되며 몇 가지 제안을 하고자 한다.

[구 ACSN-02] Study on the Cooperation Plan with Astronomical R&D Issues between South and North Korea

Insung Yim, Hong-Jin Yang
Korea Astronomy and Space Science Institute

남한과 북한의 천문 R&D 이슈와 협력 방안에 대해 연구하였다. 지난 2015년 과기부 남북과학기술 및 학술협력사업 '남북한 천문분야 활성화 및 협력방안 연구'를 계기로 북한의 천문연구 현황, 천문관측장비, 인력, 발행물, 책자 등의 자료를 수집하고 정리하였다. 이 자료들은 통일부 북한자료센터와 한국과학기술정보연구원 NK Tech에서 소장한 데이터들, 북한출판사 발행 간행물, 중국국가천문

대, 네덜란드 레이덴 대학에서 보유한 북한 천문 관련 자료, 조선중앙통신과 노동신문과 같은 북한 언론매체 기사, 미국, 캐나다, 독일의 언론에 소개된 기사, 그리고 인터넷을 통해 수집한 자료들이다. 이 자료들을 통해 북한의 천문연구 현황을 이해하고 R&D 이슈는 무엇인지 살펴보고자 한다. 또한, 정부와 과학계에서 진행되고 있는 남북한 연구 협력 노력에 대해서도 논의하려 한다. 이를 통해 북한의 천문연구 현황을 이해하고 남북천문협력 방안에 대해서도 제안하려 한다.

[구 ACSN-03] Study on Status of Solar Astronomy in North Korea

Sujin Kim, Hong-Jin Yang, Jong-Kyun Chung,
Insung Yim
*Korea Astronomy and Space Science Institute,
Korea*

We present status of solar astronomy in North Korea through analysis of research papers written by North Korea scientists. For the study, we collected 42 papers published in North Korea and international journals. We have analyzed the papers statistically according to three criteria such as research subject, research field, and research members. The main research subjects are the sunspot (28%), observation system (21%), and space environments (19%). The research fields are distributed with data analysis (50%), numerical method (29%), and instrument development (21%). There have been 25 and 9 researchers in the solar astronomy and space environment, respectively since 1995. North Korea's solar research activities were also investigated in three area: instrument, solar physics, and international research linkage. PAO(Pyongyang Astronomical Observatory) has operated two of sunspot telescope and solar horizontal telescope for spectroscopy and polarimetry, but there is no specific information on solar radio telescopes. North Korea has cooperated in solar research with Europe and China. We expect that the results of this study will be used as useful resource in supporting astronomical cooperation between South and North Korea in the future.

[구 ACSN-04] A Study on the North Korea's Astronomical Research based on the Academic Journal

Hong-Jin Yang, Insung Yim
Korea Astronomy and Space Science Institute

북한의 천문학 연구현황을 살펴보기 위해 북한 학자들의 연구 논문을 조사하였다. 북한 평양천문대에서 발행하는 대표적 천문학 학술지인 천문학통보를 비롯해 과학원 통보, 기상과수문 그리고 김일성종합대학학보인 물리학, 자연과학 등의 학술지에 게재된 천문학 논문을 조사하였

다. 지난 10년간 북한 학술지에 실린 논문 중 확인된 150여 편 중에서 2015-2018년 천문학통보에 게재된 47편의 논문을 분석하였다. 그 결과 태양 분야 연구가 가장 활발하게 진행되고 있으며 고천문, 인공위성, 항성 등의 연구도 꾸준히 이어지고 있음을 알 수 있다. 북한 학자들의 해외 저널 논문을 조사한 결과 2007-2020년까지 16편을 확인하였다. 평양천문대, 김일성종합대학, 국가과학원 소속의 학자들이 주로 독일이나 중국의 학자들과 공동 논문을 발표하고 있는 것으로 확인된다.

포스터 발표 초록

고에너지 천문학/ 이론 천문학

[포 HT-01] Could There Be a Unified Spectral Model for Black Holes and Neutron Stars?

Ayan Bhattacharjee¹, Sandip K. Chakrabarti²

¹CHEA, UNIST, Korea

²ICSP, Kolkata, India

Accretion flows around black holes and neutron stars emit high energy radiation with varying spectral and timing properties. Observed timing variations, both short and long-term, point to the existence of a mechanism, dictated by the flow dynamics, and not by the stellar surface or magnetic fields, that is common in both. Spectral energy distributions of multiple sources indicate that the Comptonization process, the dominant mechanism for changing states in X-ray, takes place inside the flow that has similar physical properties in both the objects. In a series of observational and numerical studies, we enquire about the following: 1. Is there a steady state configuration for accreting matter around black holes that can explain spectral and timing properties? 2. Could a similar formalism explain spectral and timing properties of accretion around neutron stars? 3. Could there be a generalized flow configuration for accreting matter around such compact objects? Furthermore, we show that a unified spectral model can be constructed based on the generalized flow configuration, common to black holes and neutron stars.

[포 HT-02] Properties of polarised emission in radio relics

Paola Domínguez Fernández

Department of Physics, School of Natural Sciences UNIST, Ulsan 44919, Republic of Korea

Radio relics track cosmological shocks propagating through the intracluster medium. They are among the largest and most polarised sources in the radio sky reaching polarisation fractions up to ~60%. High-resolution observations in total intensity and in polarisation show complex structures on kiloparsec scales. Nevertheless, the relation between the observed features and the underlying morphology of the magnetic field is not clear. In this work we three dimensional

MHD-Lagrangian simulations to study the polarised emission produced by a shock wave that propagates through a turbulent medium that resembles the intracluster medium. We find that the synchrotron emission produced in a shocked turbulent medium can reproduce some of the observed features in radio relics. Our work confirms that radio relics can also be formed in an environment with a tangled magnetic field. We also study the effect of intrinsic Faraday Rotation and the depolarisation of the source. Finally, we show how our results depend on the angular resolution of observations.

고천문학/ 천문역법

[포 HA-01] Current status of automatic translation service by artificial intelligence specialized in Korean astronomical classics (천문 고문헌 특화 인공지능 자동번역 서비스의 현황)

Yoon Kyung Seo¹, Sang Hyuk Kim¹, Young Sook Ahn¹, Go-Eun Choi¹, Young Sil Choi¹, Hangi Baik², Bo Min Sun², Hyun Jin Kim³, Byung Sook Choi³, Sahng Woon Lee⁴, Raejin Park⁴

¹Korea Astronomy and Space Science Institute,

²Institute for the Translation of Korean Classics,

³NuriIDT Co., Ltd., ⁴LLsoLLu Co., Ltd.

인공지능 기계학습에 의한 한문고전 자동번역기는 승정 원일기 뿐만 아니라, 한국 고문헌 중 천문 기록에 특화되어 한자로 된 천문 고전을 한글로 번역해 서비스하고 있다. 한국천문연구원은 한국지능정보사회진흥원이 주관하는 2019년도 Information and Communication Technology 기반 공공서비스 촉진사업에 한국고전번역원과 공동 참여하여 이 자동 번역기 개발을 완료한 것이다. 이 번역기의 개발 목적은 초벌 번역 수준일지라도 문장 형태의 한문을 한글로 자동 번역하는 것이며, 이 연구는 현재 번역기 운용 현황을 서비스 별로 분석하고자 한다. 자동 번역관련 서비스는 크게 3가지이다. 첫째, 누구나 웹 접속을 통해 사용 가능한 한문고전 자동번역 대국민 서비스이다. 1년간 자체 시험을 거쳐 2021년 1월 12일 시험판을 오픈하여 운용 중에 있다. 둘째, 기관별로 구축된 코퍼스와 도메인 특화된 번역 모델 등을 관리할 수 있는 한문고전 자동번역 확산 플랫폼 서비스이다. 대국민 서비스와 함께 클라우드 기반으로 서비스되며, 한국고전번역원이 관리를 담당한다. 셋째, 자동번역 Applied Programmable Interface를 활용한 한국천문연구원 내 자체 활용이 가능한 천문고전 자동번역 서비스이다. 서비스 현황 분석은 기관별 관리 서비스에 해당되는 한문고전 자동번역 확산 플랫폼에서 집계하여 제공하는 대시보드의 통계 기능을 활용한다. 각 서비스별 문장과 파일 번역 이용 건수, 번역 속도, 평균 자수 뿐만 아니라, 번역 모델 프

로필에 따른 이용률 분석이 가능하다. 이에 따른 주요 분석 중 하나인 올해 전체 번역 이용 건수는 한 해 각 기관의 평균 방문자수 대비 87% 성과 목표에 해당되는 약 38만 건에 근접할 것으로 예측된다. 이 자동 번역기는 원문 해독 시간을 단축시키는 효과와 함께 미번역 천문 고문헌의 활용성을 높여 다양한 연구에 기여할 것이다.

=====

※ 이 연구는 과기정통부가 주무부처이며, 한국정보화진흥원이 전문기관인 “2019년도 ICT기반 공공서비스 촉진 사업” 중 “클라우드 기반 고문헌 자동번역 확산 서비스 구축 - (부제) 한국천문연구원 천문 분야 고문헌 특화 자동화번역모델 개발” 사업에서 수행되었음을 밝힙니다.

[포 HA-02] Analysis of the *Sohyeon-Donggungilgi* Records of Solar Halo Observations

Jaeyeon Hyun^{1,2}, Byeong-Hee Mihn^{1,2}, Ki-Won Lee³,
Sang Hyuk Kim², Uhn Mee Bahk^{2,4}

¹Korea University of Science and Technology

²Korea Astronomy and Space Science Institute

³Daegu Catholic University

⁴Chungbuk National University

The Donggungilgi (東宮日記) is the daily records of the Siganwon (侍講院), which was a royal office in the Joseon dynasty that took charge of the education for the crown prince who dwelled in the Donggung (East Palace). This literature contains records of meteorological and astronomical observations as well as educational matters. The Sohyeon-Donggungilgi (昭顯東宮日記) includes records from 1625 to 1645, when Prince Sohyeon, the first son of King Injo (仁祖), was the crown prince. We investigate the records of solar halo observations in the Sohyeon-Donggungilgi. For consistency, we restrict our investigation to the period before the second Manchu invasion of Korea (i.e., 1625 to 1635). We extract 2,684 records and classify them into ten events according to the terms in their descriptions. The largest and smallest number of observation records are for the Hun (暈) and Geuk (戟) events (1,794 and 7 records, respectively). To verify what each event represents in modern atmospheric terms, we refer to historical documents of the Seoungwanji (書雲觀志, Treatise on the Bureau of Astronomy) and Cheonmundaeseong (天文大成, Great Achievements in Astronomy). We also calculate the solar altitude based on the observation hour and compare the descriptions to compute simulations provided by Arbeitskreis Meteore e.V.. We find that the descriptions of the Hun, Junghun (重暈), Yi (珥), and Baekhonggwani (白虹貫日) events indicate a 22° halo, 22° and 46° halos, a parhelion, and a parhelic circle, respectively. Alternatively, we estimate that the Gwan (冠), Dae (戴), Bae (背), Li (履), and Gyohun (交暈) events describe arcs tangent to a 22°

or 46° halo such as a upper or lower tangent arc, a circumzenithal arc, or a parry arc. We suggest that further studies are required for the Geuk event because the descriptions of this event differ from both documents referred to this study. In the sense that the number of observation records of the Geuk event is the smallest, however, this event may describe a rare phenomenon. We believe that this work will contribute to the study of historical records of solar or lunar halos.

성간물질/별생성/우리는하

[포 IM-01] Optical spectroscopy of LMC SNRs to reveal the origin of [P II] knots

Rommy L. S. E. Aliste C.¹, Bon-Chul Koo¹, Ji Yeon Seok², Yong-Hyun Lee³

¹Seoul National University

²Korea Astronomy and Space Science Institute

³Samsung SDS

Observational studies of supernova (SN) feedback are limited. In our galaxy, most supernova remnants (SNRs) are located in the Galactic plane, so there is contamination from foreground/background sources. SNRs located in other galaxies are too far, so we cannot study them in detail. The Large Magellanic Cloud (LMC) is a unique place to study the SN feedback due to their proximity, which makes possible to study the structure of individual SNRs in some detail together with their environment.

Recently, we carried out a systematic study of 13 LMC SNRs using [P II] (1.189 μ m) and [Fe II] (1.257 μ m) narrowband imaging with SIRIUS/IRSF, four SNRs (SN 1987A, N158A, N157B and N206), show [P II]/[Fe II] ratio much higher than the cosmic abundance. While the high ratio of SN 1987A could be due to enhanced abundance in SN ejecta, we do not have a clear explanation for the other cases.

We investigate the [P II] knots found in SNRs N206, N157B and N158A, using optical spectra obtained last November with GMOS-S mounted on Gemini-South telescope. We detected several emission lines (e.g., H I, [O I], He I, [O III], [N II] and [S II]) that are present in all three SNRs, among other lines that are only found in some of them (e.g., [Ne III], [Fe III] and [Fe II]). Various line ratios are measured from the three SNRs, which indicate that the ratios of N157B tend to differ from those of other two SNRs.

We will use the abundances of He and N (from the detection of [N II] and He I emission lines), together with velocity measurements to tell

whether the origin of the [P II] knots are SN ejecta or CSM/ISM. For this purpose we have built a family of radiative shock with self-consistent pre-ionization using MAPPINGS 5.1.18, with shock velocities in the range of 100 to 475 km/s. We will compare the observed and modeled line fluxes for different depletion factors.

[포 IM-02] Modeling Grain Rotational Disruption by Radiative Torques and Extinction of Active Galactic Nuclei

Nguyen Chau Giang^{1,2} and Thiem Hoang^{1,2}

¹*Korea Astronomy and Space Science Institute, Daejeon 34055, Republic of Korea*

²*Korea University of Science and Technology, Daejeon 34113, Republic of Korea*

Extinction curves observed toward individual Active Galactic Nuclei (AGN) usually show a steep rise toward Far-Ultraviolet (FUV) wavelengths and can be described by the Small Magellanic Cloud (SMC)-like dust model. This feature suggests the dominance of small dust grains of size $a < 0.1 \mu\text{m}$ in the local environment of AGN, but the origin of such small grains is unclear. In this paper, we aim to explain this observed feature by applying the Radiative Torque Disruption (RATD) to model the extinction of AGN radiation from FUV to Mid-Infrared (MIR) wavelengths. We find that in the intense radiation field of AGN, large composite grains of size $a > 0.1 \mu\text{m}$ are significantly disrupted to smaller sizes by RATD up to $d\text{RATD} > 100 \text{ pc}$ in the polar direction and $d\text{RATD} \sim 10 \text{ pc}$ in the torus region.

Consequently, optical-MIR extinction decreases, whereas FUV-near-Ultraviolet extinction increases, producing a steep far-UV rise extinction curve. The resulting total-to selective visual extinction ratio thus significantly drops to $RV < 3.1$ with decreasing distances to AGN center due to the enhancement of small grains. The dependence of RV with the efficiency of RATD will help us to study the dust properties in the AGN environment via photometric observations. In addition, we suggest that the combination of the strength between RATD and other dust destruction mechanisms that are responsible for destroying very small grains of $a < 0.05 \mu\text{m}$ is the key for explaining the dichotomy observed “SMC” and “gray” extinction curve toward many AGN.

[포 IM-03] Catalog of the Pa α -emitting Sources observed in the Carina Region

Il-Joong Kim, Jeonghyun Pyo, Woong-Seob Jeong
Korea Astronomy and Space Science Institute

We list up the Pa α -emitting sources observed in the Carina Region ($l = 276^\circ\text{--}296^\circ$) using the MIRIS Pa α Galactic Plane Survey data. A total of 201 sources are cataloged. Out of them, 118 sources are coincident with those in the WISE H II region catalog. 52 H II region candidates are newly confirmed as definite H II regions by detecting the Pa α recombination lines. For the remaining 83 sources, we search the corresponding objects in the SIMBAD database. 26 point-like sources are associated with planetary nebulae or emission-line stars (such as Wolf-Rayet and Blue supergiant stars). Also, we carry out aperture photometry to measure Pa α fluxes for the sources that show circular features without overlapping with other bright sources. For the whole Galactic Plane, the complete Pa α -emitting source catalog is in progress.

[포 IM-04] Tracing history of the episodic accretion process in protostars

Jaeyeong Kim¹, Jeong-Eun Lee², Chul-Hwan Kim², Tien-Hao Hsieh³, Yao-Lun Yang⁴, Nadia Murillo⁵, Yuri Aikawa⁶ and Woong-Seob Jeong¹

¹*Korea Astronomy and Space Science Institute, Daejeon, Korea,* ²*Kyung Hee University School of Space Research, Yongin, Korea,*

³*Max-Planck-Institute for extraterrestrial Physics, Garching, Germany,* ⁴*The University of Virginia, Department of Astronomy, Charlottesville, US,*

⁵*RIKEN Wako Institute, Saitama, Japan,* ⁶*University of Tokyo, Institute of Astronomy, Tokyo, Japan*

Low-mass stars form by the gravitational collapse of dense molecular cores. Observations and theories of low-mass protostars both suggest that accretion bursts happen in timescales of ~ 100 years with high accretion rates, so called episodic accretion. One mechanism that triggers accretion bursts is infalling fragments from the outer disk. Such fragmentation happens when the disk is massive enough, preferentially activated during the embedded phase of star formation (Class 0 and I). Most observations and models focus on the gas structure of the protostars undergoing episodic accretion. However, the dust and ice composition are poorly understood, but crucial to the chemical evolution through thermal and energetic processing via accretion burst. During the burst phase, the surrounding material is heated up, and the chemical compositions of gas and ice in the disk and envelope are altered by sublimation of icy molecules from grain surfaces. Such alterations leave imprints in the ice composition even when the temperature returns to the pre-burst level. Thus, chemical compositions of gas and ice retain the history of past bursts. Infrared spectral

observations of the Spitzer and AKARI revealed a signature caused by substantial heating, toward many embedded protostars at the quiescent phase.

We present the AKARI IRC 2.5–5.0 μm spectra for embedded protostars to trace down the characteristics of accretion burst across the evolutionary stages. The ice compositions obtained from the absorption features therein are used as a clock to measure the timescale after the burst event, comparing the analyses of the gas component that traced the burst frequency using the different refreeze-out timescales. We discuss ice abundances, whose chemical change has been carved in the icy mantle, during the different timescales after the burst ends.

[포 IM-05] Chemical and Kinematic Properties of Sagittarius Stellar Streams

Gwibong Kang¹, Young Sun Lee², Young Kwang Kim²

¹*Department of Astronomy, Space Science, Chungnam National University, Daejeon 34134, South Korea*

We use Sloan Digital Sky Survey, Large Sky Area Multi-Object Fibre Spectroscopic Telescope, and Apache Point Observatory Galactic Evolution Experiment data to analyze the kinematic and chemical properties of stellar members in Sagittarius(Sgr) tidal streams. Using distances, positions, proper motions, and angular momenta of stars around the Sgr streams, we gather clean sample of Sgr member stars. We find that the leading arm has different chemical, kinematic, orbital characteristics from those of the trailing arm and the remnant of Sgr. In particular, the leading arm shows relatively lower eccentricity distribution than the trailing arm, suggesting their origin may differ or they have experienced different dynamical evolution, which is in somewhat mystery.

[포 IM-06] Investigation of heating and accretion event of Milky Way disk

Ayeon Lee¹, Young Sun Lee², Young Kwang Kim²

¹*Department of Astronomy, Space Science, and Geology, Chungnam National University, Daejeon 34134, South Korea*

²*Department of Astronomy and Space Science, Chungnam National University, Daejeon 34134, South Korea*

We present preliminary results on the chemical and kinematic analysis of accreted and heated metal-rich ($-1.0 < [\text{Fe}/\text{H}] < -0.3$) stars in the Galactic disk. These stars are in the ranges of $e >$

0.7 , $-100 < V_{\phi} < 100$ km/s, and $|Z| < 3$ kpc, and are presumably heated (accreted) by (from) past merger events such as Gaia Enceladus and Sausage (GSE). These stars are largely separated into two groups based on the level of $[\alpha/\text{Fe}]$ and radial velocity dispersion. The first group has low $[\alpha/\text{Fe}]$ and high radial velocity dispersion, and the second group shows high $[\alpha/\text{Fe}]$ and low radial velocity dispersion. We propose that the first group of stars are accreted from the GSE galaxy, whereas the second group of stars are dynamically heated by the GSE merger event.

외부은하/은하단

[포 GC-01] Properties of Shocks in Simulated Merging Clusters

Eunyu Lee¹, Dongsu Ryu¹ and Hyesung Kang²

¹*Department of Physics, College of Natural Sciences, UNIST*

²*Department of Earth Sciences, Pusan National University*

Shocks are induced in the intracluster medium by mergers of subclusters during the hierarchical structure formation of the universe. Radio relics detected in the outskirts of galaxy clusters have been interpreted as diffuse synchrotron emission from cosmic ray electrons accelerated at such merger shocks. Using a set of cosmological hydrodynamic simulations, we study how the properties of merger-driven shocks depend on the parameters such as the mass ratio and impact parameter of mergers. In particular, we examine the distribution of the Mach number and energetics of shocks associated with synthetic radio relics in simulated merging clusters. In this poster, we will present the preliminary results and the implications.

[포 GC-02] How to quantify the similarity of 2D distributions: Comparison of spatial distribution of Dark Matter and Intracluster light

Jaewon Yoo^{1,2}, Jongwan Ko^{1,2}, Cristiano G. Sabiu³, Kyungwon Chun¹, Jihye Shin¹, Ho Seong Hwang⁴, Rory Smith^{1,2}, Hyowon Kim^{1,2}

¹*Korea Astronomy and Space Science Institute (KASI),*

²*University of Science and Technology (UST),*

³*University of Seoul (UoS),*

⁴*Seoul National University (SNU)*

In studying the dynamical evolution of galaxy clusters, one intriguing approach is to compare the spatial distributions of various components, such as the dark matter, the member galaxies, the gas, and the intracluster light (ICL; the diffuse light from stars, which are not bound any individual cluster galaxy). If we find a visible component whose spatial distribution coincides with the dark matter distribution, then we could draw a dark matter map without requiring laborious weak lensing analysis. Furthermore, if the component traces the dark matter distribution better for more relaxed galaxy cluster, we could use the similarity as a dynamical stage estimator of the galaxy cluster. We present a novel new methodology to quantify the similarity of two or more 2-dimensional spatial distributions. We apply the method to a sample of galaxy clusters at different dynamical stages simulated within N-cluster Run, which is an N-body simulation using the galaxy replacement technique. Among the various components (stellar particles, galaxies, ICL), the velocity defined ICL+ brightest cluster galaxy (BCG) component traces the dark matter best. Between the sample galaxy clusters, the relaxed clusters show stronger similarity of the spatial distribution between the dark matter and ICL+BCG than the dynamically young clusters.

[포 GC-03] Large Scale Structures at $z \sim 1$ in SA22 Field and Environmental Dependence of Galaxy Properties

Minhee Hyun^{1,2}, Myungshin Im², Jae-Woo Kim¹, Seong-Kook Lee², and Insu Paek²

¹Korea Astronomy & Space Science Institute (KASI),

²SNU Astronomy Research Center (SNUARC),

Astronomy Program, Dept. of Physics &

Astronomy, Seoul National University (SNU)

We study galaxy evolution with the large-scale environment with confirmed galaxy clusters from multi-object spectroscopy (MOS) observation. The observation was performed with Inamori Magellan Areal Camera and Spectrograph (IMACS) mounted on the 6.5 m Magellan/Baade telescope in Las Campanas Observatory. With the MOS observation, we spectroscopically confirm 34 galaxy clusters, including three galaxy clusters discovered in Kim et al. (2016) and 11 of them have halo mass of $> 10^{14.5} M_{\odot}$. Among the confirmed clusters, 12 galaxy clusters are part of large-scale structure at $z \sim 0.9$, and their size stretches to 40 Mpc co-moving scale. In this study, we checked the 'web feeding model,' which postulates that more linked (with their environment) galaxy clusters have less quenched populations by investigating the

correlation between properties of confirmed galaxy clusters and the large-scale structure environment. Lastly, we found that galaxy clusters that make up the large-scale structure have larger and widely spread values of total star formation density ($\Sigma \text{SFR}/M_{\text{halo}}$) than typical clusters at similar redshifts.

[포 GC-04] Discovery of Massive Galaxy Cluster Candidates in the Southern Sky

Bomi Park¹, Myungshin Im¹, Joonho Kim¹, Minhee Hyun¹, Seong-Kook Lee¹, Jae-Woo Kim²

¹SNU Astronomy Research Center, Department of Physics and Astronomy, Seoul National University, Seoul 08826, Korea

²Korea Astronomy and Space Science Institute, Daejeon 34055, Korea

Galaxy clusters are the largest structures in the universe located at the top of the cosmological hierarchical model, so the evolution of the universe can be understood by studying clusters of galaxies. Therefore, finding a larger number of galaxy clusters plays an important role in exploring how the universe evolves. A large number of catalogs for galaxy clusters in the northern sky have been published; however, there are few catalogs in the southern sky due to the lack of wide sky survey data. KMTNet Synoptic Survey of Southern Sky(KS4) project, which observes a wide area of the southern sky about 7000 deg² with KMTNet telescopes for two years, is in progress under the SNU Astronomy Research Center. We use the KS4 multi-wavelength optical data and measure photometric redshifts of galaxies for finding galaxy clusters at redshift $z < 1$. Currently, the KS4 project has observed approximately 50% of the target region, and a pipeline that measures photometric redshifts of galaxies has been created. When the project is completed, we expect to find more than a hundred thousand galaxy clusters, and this will improve the study of galaxy clusters in the southern sky.

[포 GC-05] HI superprofiles of galaxies from THINGS and LITTLE THINGS

Minsu Kim¹, Se-Heon Oh²

¹Department of Astronomy and Space Science, Sejong University, Seoul, Korea

²Department of Physics and Astronomy, Sejong University, Seoul, Korea

We present a novel profile stacking technique based on optimal profile decomposition of a 3D spectral line data cube, and its performance test using the HI data cubes of sample galaxies from HI

galaxy surveys, THINGS and LITTLE THINGS. Compared to the previous approach which aligns all the spectra of a cube using their central velocities derived from either moment analysis, single Gaussian or hermite h3 polynomial fitting, the new method makes a profile decomposition of the profiles from which an optimal number of single Gaussian components is derived for each profile. The so-called superprofile which is derived by co-adding all the aligned profiles from which the other Gaussian models are subtracted is found to have weaker wings compared to the ones constructed in a typical manner. This could be due to the reduced number of asymmetric profiles in the new method. A practical test made on the HI data cubes of the THINGS and LITTLE THINGS galaxies shows that our new method can extract more mass of kinematically cold HI components in the galaxies than the previous results. Additionally, we fit a double Gaussian model to the superprofiles whose S/N is boosted, and quantify not only their profile shapes but derive the ratio of the Gaussian model parameters, such as the intensity ratio and velocity dispersion ratio of the narrower and broader Gaussian components. We discuss how the superprofile properties of the sample galaxies are correlated with their other physical properties, including star formation rate, stellar mass, metallicity, and gas mass.

[포 GC-06] HI gas properties of BAT-BASS AGN host galaxies

Jeein Kim¹, Aeree Chung¹, Junhyun Baek¹, Kyuseok Oh², O. Ivy Wong³, Michael J. Koss^{4,5}, and BASS team

¹*Yonsei University*

²*Korea Astronomy and Space Science Institute (KASI)*

³*Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO)*

⁴*Eureka Scientific*

⁵*Space Science Institute*

We present preliminary results of the VLA archival HI data of local AGN hosts. The sample consists of the galaxies selected from the Swift-BAT hard X-ray survey. The main goal is to probe the gas environment of the sample in order to verify the role of gas accretion as one of the major AGN triggering mechanisms. HI, as a mostly diffuse and extended gas component in many galaxies, is a sensitive tracer to explore the impact of the surroundings on galaxies. In this work, we therefore probe the HI imaging data of a subsample of BAT-BASS AGN hosts, starting with the cases for which relatively high HI fluxes have been reported from the past single-dish

observations. Based on their resolved HI properties, we will discuss the possibility of gas accretion and its role in powering AGNs in these examples.

[포 GC-07] Compact Elliptical Galaxies Hosting Active Galactic Nuclei in Isolated Environments

Soo-Chang Rey¹, Kyuseok Oh², and Suk Kim¹

¹*Department of Astronomy and Space Science, Chungnam National University (CNU)*, ²*Korea Astronomy and Space Science Institute (KASI)*

We present the discovery of rare active galactic nuclei (AGNs) in nearby ($z < 0.05$) compact elliptical galaxies (cEs) located in isolated environments. Using spectroscopic data from the Sloan Digital Sky Survey (SDSS) Data Release 12, four AGNs were identified based on the optical emission-line diagnostic diagram. SDSS optical spectra of AGNs show the presence of distinct narrow-line emissions. Utilizing the black hole (BH) mass-stellar velocity dispersion scaling relation and the correlation between the narrow $L([OIII])$ / $L(H\beta)$ line ratio and the width of the broad $H\alpha$ emission line, we estimated the BH masses of the cEs to be in the range of 7×10^5 – 8×10^7 solar mass. The observed surface brightness profiles of the cEs were fitted with a double Sérsic function using the Dark Energy Camera Legacy Survey r-band imaging data. Assuming the inner component as the bulge, the K-band bulge luminosity was also estimated from the corresponding Two Micron All Sky Survey images. We found that our cEs follow the observed BH mass-stellar velocity dispersion and BH mass-bulge luminosity scaling relations, albeit there was a large uncertainty in the derived BH mass of one cE. In view of the observational properties of BHs and those of the stellar populations of cEs, we discuss the proposition that cEs in isolated environments are bona fide low-mass early-type galaxies (i.e., a nature origin).

[포 GC-08] Star-forming Dwarf Galaxies in Filamentary Structures around the Virgo Cluster

Soo-Chang Rey¹, Jiwon Chung², Suk Kim¹, and Youngdae Lee¹

¹*Department of Astronomy and Space Science, Chungnam National University (CNU)*, ²*Korea Astronomy and Space Science Institute (KASI)*

We present the chemical properties of star-forming dwarf galaxies (SFDGs) in five filamentary structures (Leo II A, Leo II B, Leo

Minor, Canes Venatici, and Virgo III) around the Virgo cluster using the Sloan Digital Sky Survey optical spectroscopic data and Galaxy Evolution Explorer ultraviolet photometric data. We investigate the relationship between stellar mass, gas-phase metallicity, and specific star formation rate (sSFR) of SFDGs in the Virgo filaments in comparison to those in the Virgo cluster and field. We find that, at a given stellar mass, SFDGs in the Virgo filaments show lower metallicity and higher sSFR than those in the Virgo cluster on average. We observe that SFDGs in the Virgo III filament show enhanced metallicities and suppressed star formation activities comparable to those in the Virgo cluster, whereas SFDGs in the other four filaments exhibit similar properties to the field counterparts. Moreover, about half of the galaxies in the Virgo III filament are found to be morphologically transitional dwarf galaxies that are supposed to be on the way to transforming into quiescent dwarf early-type galaxies. Based on the analysis of the galaxy perturbation parameter, we propose that the local environment represented by the galaxy interactions might be responsible for the contrasting features in "chemical pre-processing" found in the Virgo filaments.

[포 GC-09] HI gas kinematics of paired galaxies in the cluster environment from ASKAP pilot observations

Shin-Jeong Kim¹, Se-Heon Oh^{2*}, Minsu Kim¹, Hye-Jin Park², Shinna Kim¹, and ASKAP WALLABY Science Working Group² (SWG2)

¹*Department of Astronomy and Space Science, Sejong University, Seoul, Korea*

²*Department of Physics and Astronomy, Sejong University, Seoul, Korea*

*corresponding author: seheon.oh@sejong.ac.kr

We examine the HI gas kinematics and distributions of galaxy pairs in group or cluster environments from high-resolution Australian Square Kilometer Array Pathfinder (ASKAP) WALLABY pilot observations. We use 32 well-resolved close pair galaxies from the Hydra, Norma, and NGC 4636, two clusters and a group of which are identified by their spectroscopy information and additional visual inspection. We perform profile decomposition of HI velocity profiles of the galaxies using a new tool, BAYGAUD which allows us to separate a line-of-sight velocity profile into an optimal number of Gaussian components based on Bayesian MCMC techniques. Then, we construct super profiles via stacking of individual HI velocity profiles after aligning their central velocities. We fit a model which consists of double Gaussian components to the super profiles,

and classify them as kinematically cold and warm HI gas components with respect to their velocity dispersions, narrower or wider σ , respectively. The kinematically cold HI gas reservoir ($M_{\text{cold}}/M_{\text{HI}}$) of the paired galaxies is found to be relatively higher than that of unpaired control samples in the clusters and the group, showing a positive correlation with the HI mass in general. Additionally, we quantify the gravitational instability of the HI gas disk of the sample galaxies using their Toomre Q parameters and HI morphological disturbances. While no significant difference is found for the Q parameter values between the paired and unpaired galaxies, the paired galaxies tend to have larger HI asymmetry values which are derived using their moment0 map compared to those of the non-paired control sample galaxies in the distribution.

[포 GC-10] Gas dynamics and star formation in NGC 6822

Hye-Jin Park¹, Se-Heon Oh¹, Jing Wang², Yun Zheng², Hong-Xin Zhang^{3,4}, and W.J.G. de Blok^{5,6,7}

¹*Department of Physics and Astronomy, Sejong University, Seoul, Korea*

²*Kavli Institute for Astronomy and Astrophysics (KIAA), Peking University, Beijing, China*

³*Key Laboratory for Research in Galaxies and Cosmology, Department of Astronomy, University of Science and Technology of China, Hefei, China*

⁴*School of Astronomy and Space Science, University of Science and Technology of China, Hefei, China*

⁵*Netherlands Institute for Radio Astronomy (ASTRON), Dwingeloo, The Netherlands*

⁶*Department of Astronomy, University of Cape Town, Rondebosch, South Africa*

⁷*Kapteyn Astronomical Institute, University of Groningen, Groningen, The Netherlands*

We examine gas kinematics and star formation activities of NGC 6822, a gas-rich dwarf irregular galaxy in the Local Group at a distance of ~ 490 kpc. We perform profile decomposition of all the line-of-sight (LOS) HI velocity profiles of the high-resolution ($42.4'' \times 12''$ spatial; 1.6 km/s spectral) HI data cube of the galaxy, taken with the Australian Telescope Compact Array (ATCA). To this end, we use a novel tool based on Bayesian Markov Chain Monte Carlo (MCMC) techniques, the so-called BAYGAUD, which allows us to decompose a velocity profile into an optimal number of Gaussian components in a quantitative manner. We group all the decomposed components into bulk-narrow, bulk-broad, and non-bulk gas components classified with respect to their velocity dispersions and the amounts of velocity offset from

the global kinematics, respectively. Using the surface densities and velocity dispersions of the kinematically decomposed HI gas maps together with the rotation curve of NGC 6822, we derive Toomre-Q parameters for individual regions of the galaxy which quantify the level of local gravitational instability of the gaseous disk. We also measure the local star formation rate (SFR) of the corresponding regions in the galaxy by combining GALEX Far-ultraviolet (FUV) and WISE 22 μ m images. We then relate the gas and SFR surface densities in order to investigate the local Kennicutt-Schmidt (K-S) law of gravitationally unstable regions which are selected from the Toomre Q analysis. Of the three groups, the bulk-narrow, bulk-broad and non-bulk gas components, we find that the lower Toomre-Q values the bulk-narrow gas components have, the more consistent with the linear extension of the K-S law derived from molecular hydrogen (H₂) observations.

[포 GC-11] High-resolution mass models of the Large Magellanic Cloud

Shinna Kim¹, Se-Heon Oh^{2*}, Bi-Qing For³ and Yun-Kyeong Sheen⁴

¹*Department of Astronomy and Space Science, Sejong University, Seoul, Korea*

²*Department of Physics and Astronomy, Sejong University, Seoul, Korea*

³*International Centre for Radio Astronomy Research (ICRAR), University of Western Australia, Crawley, Australia*

⁴*Korea Astronomy and Space Science Institute, Daejeon, Korea*

*corresponding author: seheon.oh@sejong.ac.kr

We perform disk-halo decomposition of the Large Magellanic Cloud (LMC) using a novel HI velocity field extraction method, aimed at better deriving its HI kinematics and thus mass distribution in the galaxy including both baryons and dark matter. We decompose all the line-of-sight velocity profiles of the combined HI data cube of the LMC, taken from the Australia Telescope Compact Array (ATCA) and Parkes radio telescopes with an optimal number of Gaussian components. For this, we use a novel tool, the so-called BAYGAUD which performs profile decomposition based on Bayesian MCMC techniques. From this, we disentangle turbulent non-ordered HI gas motions from the decomposed gas components, and produce an HI bulk velocity field which better follows the global circular rotation of the galaxy. From a 2D tilted-ring analysis of the HI bulk velocity field, we derive the

rotation curve of the LMC after correcting for its transverse, nutation and precession motions. The dynamical contributions of baryons like stars and gaseous components which are derived using the Spitzer 3.6 micron image and the HI data are then subtracted from the total kinematics of the LMC. Here, we present the bulk HI rotation curve, the mass models of stars and gaseous components, and the resulting dark matter density profile of the LMC.

[포 GC-12] Searching for Spectrally Variable AGNs using Multi-epoch Spectra from SDSS

Jiyeon Seong¹, Minjin Kim¹, Dong-Chan Kim², Il-Sang Yoon², Jaejin Shin¹

¹*Department of Astronomy and Atmospheric Science, Kyungpook National University,* ²*National Radio Astronomy Observatory*

Using multi-epoch spectra of active galactic nuclei (AGN) obtained from the Sloan Digital Sky Survey, we identify 16 spectrally variable sources, for which the spectral shapes of broad emission lines significantly vary with a time scale of yrs. Out of them, 3 AGNs are already known as changing-look (CL) AGNs by previous studies. 6 AGNs are newly identified as CL AGNs from our study. A majority of these AGNs are relatively faint and their variability in the continuum is small, which may explain their non-detection in the previous studies. 7 sources are known as binary AGN candidates based on the systematic velocity offset between broad emission lines and narrow emission lines. For those sources and 3 CL AGNs, we find that the peak of broad emission lines had been shifted up to a few thousands km/s for ~10 years, implying that those can be promising candidates for pc-scale binary AGNs or recoiling black holes. We plan to conduct multiwavelength follow-up studies to nail down the physical origin of the velocity shift.

[포 GC-13] The strategy to catch more early light curves of supernovae

Jeeun Hwang, Myungshin Im, Gregory S.H. Paek, and IMSNG team

SNU Astronomy Research Center

The Intensive Monitoring Survey of Nearby Galaxies (IMSNG) is a high cadence observation program monitoring nearby galaxies at < 50 Mpc with high probabilities of hosting supernovae (SNe). The current number of main IMSNG targets is 60, but with new wide-field facilities joining IMSNG,

there is a possibility of increasing the likelihood of catching the early light curves of SNe among galaxies in the vicinity of the main targets. To test the feasibility of the expansion of the sample galaxies, we examine how much the probability of catching SNe increases by adjusting the field of view of the RASA36 telescope which is one of the IMSNG facilities with a large field of view of 6.25 deg². We calculate supernova rates (SNRs) of galaxies within the FoV that contains main IMSNG galaxies from the stellar mass and star formation rate of the galaxies. Based on the SNRs of these galaxies, we find the best pointing of the telescope towards the highest SNR region. As a result, we present improved total SNR, with respect to the ordinary pointing on average where the IMSNG main target is placed at the center of FoV. The actual observation should be followed to test the effect of this strategy.

[포 GC-14] Merging histories of Galaxies in Deep and Wide Images of 7 Abell Clusters with Various Dynamical States

Duho Kim¹, Yun-Kyeong Sheen¹, Yara L. Jaffe², Adarsh Ranjan¹, Sukyoung K. Yi³ and Rory Smith¹
¹*Korea Astronomy and Space Science Institute, Daedeokdae-ro 776, Yuseoung-gu Daejeon 34055, Republic of Korea,* ²*Instituto de Fisica y Astronomia, Universidad de Valparaiso, Avda. Gran Bretana 1111 Valparaiso, Chile,* ³*Yonsei University, Republic of Korea*

Galaxy mergers are known to have been one of the main drivers in galaxy evolution in a wide range of environments. However, in galaxy clusters, high-speed encounters have been believed to undermine the role of mergers as a driver in galaxy evolution. Nonetheless, a high fraction (~38% in Sheen et al. 2012 and ~20% in Oh et al. 2018) of galaxies with post-merging features have been reported in deep (>~28 mag/arcsec²) optical surveys of cluster galaxies. The authors argue that these galaxies could have merged outside of the cluster and, later, fallen into the cluster, sustaining their long-lasting post-merging features. On the other hand, when galaxy clusters interact, galaxy orbits might be destabilized resulting in a higher galaxy merger rate. To test this idea, we measure the ongoing-merger fraction of galaxies in deep DECam mosaic data of seven Abell clusters (A754, A2399, A2670, A3558, A3574, A3659 and A3716) with a variety of dynamical states ($0.016 < z < 0.091$) for comparison with the ongoing-merger fraction (~4%) from virialized clusters in the literature. We also publish our photometric catalogues of DECam mosaics centered on these clusters in u, g, and

r-band.

우주론/암흑물질, 암흑에너지

[포 CD-01] Probing the Early Phase of Reionization through LiteBIRD

Kyungjin Ahn¹, Hina Sakamoto², Kiyotomo Ichiki², Hyunjin Moon¹, Kenji Hasegawa²
¹*Chosun University*
²*University of Nagoya*

Cosmic reionization imprints its history on the sky map of the cosmic microwave background (CMB) polarization. Even though mild, the signature of the reionization history during its early phase ($z > 15$) can also impact the CMB polarization. We forecast the observational capability of the LiteBIRD(Lite(Light) satellite for the studies of B-mode polarization and Inflation from cosmic background Radiation Detection), a truly cosmic-variance limited apparatus. We focus on the capability for such an apparatus to probe the partial optical depth of the CMB photons during $z > 15$. We show that LiteBIRD is able to probe this quantity with a modest to high significance, enabling one to tell how efficient the cosmic reionization and star formation were at $z > 15$.

[포 CD-02] Detecting the Baryon Acoustic Oscillations in the N-point Spatial Statistics of SDSS Galaxies

Se Yeon Hwang, Sumi Kim, Cristiano G. Sabiu, In Kyu Park
Department of Physics, University of Seoul, Seoul 02504, Republic of Korea

Baryon Acoustic Oscillations (BAO) are caused by acoustic density waves in the early universe and act as a standard ruler in the clustering pattern of galaxies in the late Universe. Measuring the BAO feature in the 2-point correlation function of a sample of galaxies allows us to estimate cosmological distances to the galaxies mean redshift, $\langle z \rangle$, which is important for testing and constraining the cosmology model. The BAO feature is also expected to appear in the higher order statistics. In this work we measure the generalized spatial N-point point correlation functions up to 4th order.

We made measurements of the 2, 3, and 4-point correlation functions in the SDSS-III DR12 CMASS data, comprising of 777,202 galaxies. The errors

and covariances matrices were estimated from 500 mock catalogues. We created a theoretical model for these statistics by measuring the N-point functions in halo catalogues produced by the approximate Lagrangian perturbation theory based simulation code, PINOCCHIO. We created simulations using initial conditions with and without the BAO feature. We find that the BAO is detected to high significance up to the 4-point correlation function.

교육홍보, 기타

[포 CD-01] Academic exchange and social activity of Korea young astronomers meeting (KYAM) in the COVID-19 era

신수현 (Suhyun Shin)¹, 정미지 (Migi Jeong)², 문병하 (Byeongha Moon)^{3,7}, 문정인 (Jeongin Moon)⁴, 손수연 (Suyeon Son)⁵, 오성아 (Seong-A O)¹, 이시은 (Sieun Lee)⁶

¹서울대학교 (Seoul National University),

²충남대학교 (Chungnam National University),

³UST (University of Science & Technology),

⁴세종대학교 (Sejong University),

⁵경북대학교 (Kyungpook National University),

⁶경희대학교 (Kyung Hee University),

⁷한국천문연구원 (Korea Astronomy and Space Science Institute)

한국 젊은 천문학자 모임 (Korea Young Astronomers Meeting, KYAM)은 국내 젊은 천문학자들의 학술 교류 및 친목을 도모하는 단체로, 대면 중심의 활동이 큰 비중을 차지하고 있었습니다. 그러나, 코로나 사태가 장기화되면서 비대면 활동의 중요성이 매우 커졌습니다. 따라서, 2021년도 KYAM 운영진은 다양한 비대면 활동을 준비하여 KYAM의 본 목적을 성취하고자 노력하였습니다.

그 일환으로 젊은 천문학자들간의 연구 교류 활성화를 위해 매달 '암마당'이라는 독자적인 대학원생 콜로퀴움을 진행하고 있습니다. 그뿐만 아니라 KYAM 회원들간의 오픈 카카오톡방을 개설하여 시간과 공간의 제약을 뛰어넘어 친목을 다지고 연구 교류를 할 수 있는 장을 마련하였습니다. 이외에도 비대면 모임을 개최하고 KYAM 설립 30주년 기념으로 로고 공모전을 여는 등 코로나 시대에 발맞춘 KYAM의 활동을 본 포스터를 통해 소개하고자 합니다.

[포 CD-02] Recent progress in astronomy education in Makerspace situation

Yonggi Kim (김용기), Hyoungbum Kim (김형범)
CBNU

본 연구는 지능정보기술을 천문교육에 활용하여 어떻게

천문교육에 활용할 것인가에 대한 방안을 모색해보았다. 3D프린터, 레이저커팅기, 빅데이터, 인공지능, 드론 등 지능정보기술을 확보한 메이커스페이스 공간에서 이들 기술을 활용하여 천문교육 프로그램을 개발해보는 일은 4차 산업혁명시대의 핵심역량을 함양하는데 크게 기여할 것으로 판단된다. 또한 2021년 8월에 중기부 사업으로 선정된 충북대 Pro 메이커스 센터를 중심으로 메이커스페이스 환경에서 다양한 천문교구 개발 및 개발된 천문교구를 활용한 프로그램이 개발되어 형식교육의 현장 뿐만 아니라 비형식 교육의 현장에 다양하게 적용될 계획이다. 이에 향후 메이커스페이스 환경에서 대중천문프로그램이 어떻게 발전될 것인가에 대한 견해 및 토론도 발표될 예정이다.

[포 CD-03] Application and Development of astronomical STEAM program for Science Culture and Creative Education

Harim Kim (김하림)¹, Hyoungbum Kim (김형범)¹
Ah-Chim Sul (설아침)²

¹Chungbuk National University, ²KASI

이 연구의 목적은 PEST 방법론을 적용한 STEAM 프로그램 개발 및 적용에 대한 효과성을 알아보는 창의교육을 위한 연구이다. 특히, 이 연구는 과학문화 소외지역에 대한 이동천문대 활용 STEAM 프로그램을 개발하여 이에 대한 학생들의 수업효과 및 만족도를 알아보는 연구로, 과학 문화에 소외된 지역의 학생들에게 천문에 대한 흥미를 주어 향후 천문과학의 올바른 과학적 개념을 이해하고 미래 직업으로서 천문관련 분야에 관심을 갖도록 하는 데 있다. 이 연구에서 개발한 STEAM 프로그램은 관련분야 전문가 5명이 한국천문연구원을 통해 이동천문대 교육 프로그램에 대한 지속적인 연구와 PEST 방법론 적용 및 소외지역에 대한 현장 적합성 연구를 5회의 워크숍과 전문가 타당화회의와 Pilot test를 통해 최종 STEAM 프로그램을 개발하였다. 이 연구에서 개발된 STEAM 프로그램의 적용 결과는 다음과 같다. 첫째, 이 연구에서 개발된 이동천문대는 모든 학생들에게 천문에 대한 호기심을 자극하는 긍정적인 효과를 나타내었다. 둘째, 이 프로그램은 총 11 시간의 PEST 방법을 적용한 프로그램으로, '상황제시 1차시, 감성적 체험 5차시, 창의적 설계 5차시'로 구성되어 과학문화 소외지역 학생들에게 높은 수업 만족도를 나타내었다. 따라서 PEST 방법을 적용한 이동천문대 STEAM 프로그램은 학습자의 천문과학에 대한 과학적 소양과 과학적 본성을 불러일으키는데 매우 긍정적인 효과를 나타낼 것으로 사료되며, 추후 연구에서 다양한 학년과 지역 및 위계에 따른 프로그램의 개발과 적용될 필요가 있다.

[포 CD-04] An Oral History Study of Overseas Korean Astronomer: John D. R. Bahng's Case

한국천문연구원 원외 원로 구술사연구

- 방득룡 전임 노스웨스턴 대학교 천문학 교수 사례 -

Youngsil Choi¹, Yoon Kyung Seo¹, Hyung Mok Lee^{1,2}

¹Korea Astronomy and Space Science Institute,

²Seoul National University

한국천문연구원에서는 2017년 제1차 구술채록사업에 이어 2020년 제2차 사업을 진행하면서 최초로 원외 원로에 대한 구술채록을 시도하였다. 국가 대표 천문연구의 산실로서 연구원 존재 의의를 확립하기 위하여 원내 원로에 국한되었던 구술자 대상을 확장한 것이다.

그 첫 외부 구술 대상자로 방득룡 전임 노스웨스턴 천문학과 교수를 선정하여 2020년 7월부터 준비단계에 들어갔다. 방득룡 前교수가 첫 번째 한국천문연구원 원외 인사 구술자로 선정된 이유는, 그가 우리나라 천문대1호 망원경 구매 선정에 개입한 서신(1972년)이 자료로 남아있었기 때문이다. 한국천문연구원에서는 2017년에 수행한 제1차 구술채록사업에서 구술자로 참여한 오병렬 한국천문연구원 원로가 기증한 자료들은 대부분 연구원 태동기 국립천문대 구축과 망원경 구매 관련 자료였으며 이 가운데 1972년 당시 과학기술처 김선길 진흥국장에게 Boller and Chivesns(社)의 반사경을 추천한 방득룡 前교수의 서신은 한국 천문학 발전사에서 중요한 자료였다. 연구진은 이 자료를 시작으로, 방득룡 前교수의 생전 여부와 문서고의 공기록물들에서 그의 흔적을 찾아가기 시작했다. 놀랍게도 그는 실제 세계와 한국천문연구원 문서고 깊숙이 기록물들 모두에서 상존하고 있었다. 1927년생인 방득룡 前교수, Dr. John D. R.은 미국 플로리다 한 실버타운에서 건강한 정신으로 생존하여 있었고 연구진의 인터뷰에 흔쾌히 응했다.

2020년 9월 16일에 한국천문연구원 본원 세종홀 2층 회의실에서 영상통신회의로 그와의 구술인터뷰가 진행되었다. 이 구술인터뷰는 원외 인사가 대상이란 점 외에도 방법적으로는 전형적인 대면 방식이 아닌 영상 인터뷰였다는 점에서 코로나 시대의 대안이 되는 실험적 시도였다. 현대 한국천문학 발전사의 재조명 측면에서도 의미가 있었다. 1960년대 초반부터 1992년 정년퇴임까지 30년을 미국 유수 대학교 천문학과 교수로 재직하며 활발한 활동을 해 온 한국계 천문학자가 우리나라 최초 반사망원경 구매 선정에 적극 개입하였던 역사는, 공문서 자료들과 서신 자료들에 이어 그의 육성으로 나머지 의구심의 간극이 채워졌다. 또 구술자 개인이 주관적으로 중요하다고 여기는 '기억'이 중요한 아카이빙 콘텐츠 확장의 단초가 될 수 있다는 것을 보여줌으로써 구술자 연구에 있어서도 중요한 관점을 주었다.

애초 연구진이 방득룡 前교수의 공식 기록에서 아카이빙의 큰 줄기로 잡았던 것은 1948년 도미, 1957년 위스콘신 대학교 천문학 박사학위 취득, 1962년부터 노스웨스턴 대학(일리노이주 에반스턴)의 천문학 교수진, 1992년 은퇴로 이어진 생애였다. 그러나 그와의 구술 준비 서신 왕래와 구술을 통하여 알게 된 그가 인생에서 중요시 여겼던 지점은, 1948년 도미 무렵 한국의 전쟁 전 상황과 당시 비슷한 시기에 유학한 한국 천문학자들의 동태, 그리고 1957년부터 1962년까지 프린스턴 대학교에서 M. Schwarzschild 교수와 L. Spitzer 교수를 보조하며 Stratoscope Project를 연구하였던 경험이었다. 기록학적 의미에서도, 전자를 통해서 그와 함께 동시대 한국 천문학을 이끌었던 인재들의 맥락정보를 얻을 수 있었으며, 후자를 통해서 세계 천문학사에 큰 영향을 미친 석학에 대한 아카이브 정보와의 연계 지점과 방득룡 前교수의 연구 근원을 찾을 수 있었다. 이들은 추후 방득룡 콘텐츠 서비스 시에 AIP, NASM, Lyman Spitzer 콘텐츠, 평양천문대, 화천조경천문대, 서울대와 연세대, 그리고 한국천문연구원까지 연계되어 전 세계 폭넓은 이용자들의 유입을

유도할 수 있는 검색 도구가 될 수 있다.

이번 방득룡 구술자 연구에서 구술자 개인의 주관적인 소회가 공식 기록이 다가가 수 없는 역사적 실체에 일정 부분 가까울 수 있다는 것, 그리고 이를 통하여 개인의 역사는 공동체의 역사로 확장될 수 있다는 사실을 발견할 수 있었다. 또 연구진은 방득룡 前교수의 회상을 통하여 구술자 개인의 시각으로 한국과 미국 천문학계의 공동체 역사를 재조명할 수 있었고, 이것을 아카이브 콘텐츠 확장 서비스에 반영할 수 있다는 기대를 가지게 되었다. 무엇보다 이 연구를 통하여 다양한 주제의 아카이브로 연동될 수 있는 주제어와 검색도구를 구술자 개인의 회상으로부터 유효하게 도출할 수 있다는 것을 확인하였다. 그리고 향후 한국천문 구술아카이브의 확장을 통하여 보다 다양한 활용과 연구 재사용의 선순환이 가능하다는 것도 알 수 있었다. 이는 최근 기록학계에서 대두되고 있는 LOD(Linked Open Data)의 방향성과도 흡사하여 한국천문학 구술사연구의 차세대 통합형 기록관리의 미래모형을 기대케 하는 대목이다.

* 이 연구는 2020년 한국천문연구원 원장실에서 기획하고 원장실과 기록관에서 진행한 제1차 원외 원로 구술채록사업을 대상으로 하였고, 『천문우주정보 및 지식확산 연차실적계획서』(한국천문연구원, 대전, 2019)에 실은 연구결과와 일부 내용을 구체화한 것임을 밝힙니다.

천문학/천문생물학

[포 AB-01] Discovery of C₂ Swan Band and CN emission in Spark Discharge Experiment

In-Ok Song¹, Younghoon Mo^{1,2}, Jein Ryu^{1,3}, Hoyon Chang^{1,2}, Ki-Wook Hwang^{1,3}, Man-Seog Chun¹, Jinho Oh¹, Sangjoon Hahn¹

¹Korea Science of Academy of KAIST

²Seoul National University

³KAIST

밀러-유리 실험으로 알려진 전기방전 실험은 지구 초기 대기를 모사하여 아미노산을 합성하여, 지구에서 생명의 기원을 연구하는 실험중의 하나이다. 메탄(CH₄), 암모니아(NH₃), 질소(N₂) 가스를 주입하고 전기방전으로 에너지를 가했다. 그 결과 용액에서는 아미노산인 글라이신(C₂H₅NO₂), 알라닌(C₃H₇NO₂), 히스티딘(C₆H₉N₃O₂), 프롤린(C₅H₉NO₂), 발린(C₅H₁₁NO₂)이 검출되었고, 기존 Miller 1953과 Parker et al. 2014의 결과와 비교하였다. 전기방전에서는 C₂ Swan Band와 CN emission을 발견하였다. 이 두 방출선들은 혜성에서도 일반적으로 보여지는 방출선들이다.

천문우주관측기술

[포 AT-01] Deep learning classification of transient noises using LIGOs auxiliary

channel data

SangHoon Oh¹, Whansun Kim¹, Edwin J. Son¹, and Young-Min Kim²

¹National Institute for Mathematical, ²UNIST

We demonstrate that a deep learning classifier that only uses to gravitational wave (GW) detectors auxiliary channel data can distinguish various types of non-Gaussian noise transients (glitches) with significant accuracy, i.e., $\geq 80\%$. The classifier is implemented using the multi-scale neural networks (MSNN) with PyTorch. The glitches appearing in the GW strain data have been one of the main obstacles that degrade the sensitivity of the gravitational detectors, consequently hindering the detection and parameterization of the GW signals. Numerous efforts have been devoted to tracking down their origins and to mitigating them. However, there remain many glitches of which origins are not unveiled. We apply the MSNN classifier to the auxiliary channel data corresponding to publicly available GravitySpy glitch samples of LIGO O1 run without using GW strain data. Investigation of the auxiliary channel data of the segments that coincide to the glitches in the GW strain channel is particularly useful for finding the noise sources, because they record physical and environmental conditions and the status of each part of the detector. By only using the auxiliary channel data, this classifier can provide us with the independent view on the data quality and potentially gives us hints to the origins of the glitches, when using the explainable AI technique such as Layer-wise Relevance Propagation or GradCAM.

[포 AT-02] Development progress in the Maunakea Spectroscopic Explorer's Exposure Time Calculator (MSE-ETC)

Taeun Kim¹, Changgon Kim¹, Tae-Geun Ji¹, Hojae Ahn¹, Mingyeong Yang¹, Soojong Pak¹, Sungwook E. Hong², Jennifer Sobeck^{3,4}, Kei Szeto^{3,4}, Jennifer Marshall^{3,5}, Christian Surace^{3,6}

¹Kyung Hee University

²Korea Astronomy and Space Science Institute

³Maunakea Spectroscopic Explorer

⁴Canada France Hawaii Telescope

⁵Texas A&M University

⁶Laboratoire d'Astrophysique de Marseille

MSE (Maunakea Spectroscopic Explorer)는 11.25m 구경의 망원경과 최대 4,000 개의 천체를 한 번에 관측할 수 있는 분광기를 통해 다천체 분광학 연구를 이끌 차세대 관측기기이다. 경희대학교는 망원경에 장착되는 다천체 분광기의 성능 요구사항을 바탕으로 노출 시간 소프트웨어 ETC (Exposure Time Calculator)를 개

발하고 있다. ETC는 대기에 의한 연속선 소광, 방출선과 흡수선, 망원경 및 광학 기기의 투과율, 검출기의 암전류와 읽기 잡음을 바탕으로 신호 대 잡음비 S/N (Signal to Noise)을 도출하여 천체를 분광 관측하기 위한 적절한 노출 시간을 계산한다. MSE-ETC는 저분산 LR (Low Resolution, R=3,000), 중분산 MR (Moderate Resolution, R=6,000) 및 고분산 HR (High Resolution, R=40,000)의 관측 모드로 가시광선과 근적외선 영역의 S/N과 파장, 그리고 S/N과 AB등급 간의 상관관계를 보여준다. 본 포스터에서는 개발 중인 MSE-ETC 프로그램의 구조와 작동 알고리즘 및 사용 예를 발표한다.

[포 AT-03] Confocal off-axis optical system with freeform mirror, application to Photon Simulator (PhoSim)

Dohoon Kim¹, Sunwoo Lee², Jimin Han³, Woojin Park⁴, Soojong Pak^{1,3}, Jaewon Yoo^{4,5}, Jongwan Ko^{4,5}, Dae-Hee Lee⁴, Seunghyuk Chang⁶, Geon-Hee Kim⁷, David Valls-Gabaud⁸, and Daewook Kim^{9,10}

¹Department of Astronomy & Space Science, Kyung Hee University, 1732, Deogyong-daero, Yongin, Republic of Korea

²Korea Basic Science Institute, 169-148, Gwahak-ro, Daejeon, Republic Korea

³School of Space Research and Institute of Natural Science, Kyung Hee University, 1732,

Deogyong-daero, Yongin, Republic of Korea

⁴Korea Astronomy and Space Science Institute, 776, Daedeok-daero, Daejeon, Republic Korea

⁵University of Science and Technology (UST), Gajeong-ro, Daejeon 34113, Republic Korea

⁶Center for Integrated Smart Sensors, Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST), 291, Daehak-ro, Daejeon, Republic of Korea

⁷Department of Mechanical and Material Convergence Systems Engineering., Hanbat National University, 125 Dongseo-daero (Deokmyeong-dong), Yuseong-gu, Daejeon, Republic of Korea

⁸LERMA, CNRS, PSL, Observatoire de Paris, 61 Avenue de l'Observatoire, 75014 Paris, France

⁹Department of Astronomy and Steward Observatory, University of Arizona, 933 N. Cherry Ave., Tucson, Arizona 85721, USA

¹⁰James C. Wyant College of Optical Sciences, University of Arizona, Tucson, AZ 85721, USA

MESSIER is a science satellite project to observe the Low Surface Brightness (LSB) sky at UV and optical wavelengths. The wide-field, optical system of MESSIER is optimized minimizing optical aberrations through the use of a Linear Astigmatism Free - Three Mirror System (LAF-TMS) combined with freeform mirrors.

One of the key factors in observations of the LSB is the shape and spatial variability of the Point

Spread Function (PSF) produced by scatterings and diffraction effects within the optical system and beyond (baffle). To assess the various factors affecting the PSF in this design, we use PhoSim, the Photon simulator, which is a fast photon Monte Carlo code designed to include all these effects, and also atmospheric effects (for ground-based telescopes) and phenomena occurring inside of the sensor. PhoSim provides very realistic simulations results and is suitable for simulations of very weak signals.

Before the application to the MESSIER optics system, PhoSim had not been validated for confocal off-axis reflective optics (LAF-TMS). As a verification study for the LAF-TMS design, we apply PhoSim sequentially.

First, we use a single parabolic mirror system and compare the PSF results of the central field with the results from Zemax, CODE V, and the theoretical Airy pattern. We then test a confocal off-axis Cassegrain system and check PhoSim through cross-validation with CODE V.

At the same time, we describe the shapes of the freeform mirrors with XY and Zernike polynomials. Finally, we will analyze the LAF-TMS design for the MESSIER optical system.

[포 AT-04] Standard Calibration for Broadband and Narrowband Filters of KHAO 0.4 m Telescope

Hojae Ahn¹, Inhwan Jeong², Gregory S.H. Paek³, Sumin Lee², Changgon Kim¹, Soojong Pak^{1,2}, Hyunjin Shim⁴, Myungshin Im³

¹*School of Space Research, Kyung Hee University,*

²*Department of Space Science, Kyung Hee University, ³SNU Astronomy Research Center,*

Department of Physics and Astronomy, Seoul National University, ⁴Department of Earth Science Education, Kyungpook University

Maemi Dual Field Telescope System (MDFTS) is a dual telescope system located at Kyung Hee University. The system consists of 0.4 m telescope and 0.1 m telescope for wide-field observation. The 0.4 m telescope provides photometric observation which covers a field of view of 21'×16'. It has been used for various purposes with Johnson-Cousins UBVRI broadband filter system, e.g., SomangNet and Intensive Monitoring Survey of Nearby Galaxies. In this poster, we present the standard calibration result for our broadband filter system. Also, we suggest a new usage of the KHAO 0.4m telescope which is narrowband photometry by demonstrating the standard calibration of H-alpha filter. For flux calibration, not only R filter but also V filter is used for compensating the central wavelength discrepancy between R filter and

H-alpha filter.

[포 AT-05] Characterization of the performance of the next-generation controller for the BOES CCD

Su-Hwan Park^{1,2}, Young Sam Yu², Hyun-Il Sung², Yoon-Ho Park², Sang-Min Lee², Seung-Cheol Bang², Moo-Young Chun², Hyeon-Cheol Seong², Minjin Kim¹

¹*Department of Astronomy and Atmospheric Sciences, Kyungpook National University,*

²*Korea Astronomy and Space Science Institute*

We present the characterization of the performance of the next-generation controller (SDSU Gen III) for BOAO Echelle Spectrograph CCD (BOES CCD) at the Bohyunsan Optical Astronomy Observatory. The current controller (SDSU Gen II) of the BOES CCD will be upgraded to SDSU Gen III to provide a more stabilized operation. To assess the performance of the new controller (e.g., conversion gain, full well capacity, S/N), we obtain various types of calibration images (e.g., bias, flat, science images of standard stars). Based on those datasets, we find that the overall performance of the new controller is somewhat comparable to that of the old controller if the slow mode is adopted for the readout. This may demonstrate that the new controller can be successfully substituted for the old controller without a substantial loss of performance. However, further analysis with a large dataset obtained in various observational conditions is necessary to confirm our results.

[포 AT-06] Development Plan for the First GMT ASM Reference Body

Ho-Soon Yang¹, Chang-Jin Oh², Roberto Biasi³, Daniele Gallieni³

¹*Korea Research Institute of Standards and*

Science, ²University of Arizona in USA, ³AdOptica in Italy

GMT secondary mirror system consists of 7 segmented adaptive mirrors. Each segment consists of a thin shell mirror, actuators and a reference body. The thin shell has a few millimeters of thickness so that it can be easily bent by push and pull force of actuators to compensate the wavefront disturbance of light due to air turbulence. The one end of actuator is supported by the reference body and the other end is adapted to this thin shell. One of critical role of the reference body is to provide the reference surface for the thin shell actuators. Therefore, the reference body is one of key components to succeed in development of GMT ASM. Recently,

Korea Research Institute of Standards and Science (KRISS) and University of Arizona (UA) has signed a contract that they will cooperate to develop the first set of off-axis reference body for GMT ASM. This project started August 2021 and will be finished in Dec. 2022.

The reference body has total 675 holes to accommodate actuators and 144 pockets for lightweighting. The rear surface has a curved rib shape with radius of curvature of 4387 mm with offset of 128.32mm. Since this reference body is placed just above the thin shell so that the front surface shape needs to be close to that of thin shell. The front surface has a concave off-axis asphere, of which radius of curvature is 4165.99 mm and off-axis distance is about 1088 mm. The material is Zerodur CTE class 1 (CTE=0.05 ppm/oC) from SCHOTT. All the actuator holes and pockets are machined normal to the front surface. It is a very complex challenging optical elements that involves sophisticated machining process as well as accurate metrology. After finishing the fabrication of reference body in KRISS, it will be shipped to UA for final touches and finally sent to Adoptica in Italy, in early 2023. This paper presets the development plan for the GMT ASM Reference Body and relevant fabrication and metrology plans.

[포 AT-07] Space Telescope Pre-study of KASI for the Next Decades (2030년대 우주망원경 운영을 대비한 한국천문연구원의 우주망원경 사전 연구)

Bongkon Moon(문봉곤)^{1,2}, Dae-Hee Lee(이대희)¹, Young-Jun Choi(최영준)¹, Wonyong Han(한원용)¹, Ukwon Nam(남옥원)¹, Youngsik Park(박영식)¹, Won-Kee Park(박원기)¹, Duk-hang Lee(이덕행)¹, Woojin Kim(김우진)¹, Jeong-Yeol Han(한정열)², Seonghwan Choi(최성환)², Jihun Kim(김지현)², Jongwan Ko(고종완)³, Il-joong Kim(김일중)¹, Hong-Kyu Moon(문홍규)¹

¹Space Science Division, Astronomy and Space Science Institute(한국천문연구원 우주과학본부),

²Technology Center for Astronomy and Space Science, Korea Astronomy and Space Science Institute(한국천문연구원 천문우주기술센터),

³Optical Astronomy Division, Korea Astronomy and Space Science Institute(한국천문연구원 광학천문본부)

한국천문연구원은 천문우주분야의 과학임무 탑재체 개발을 주도적으로 수행해오고 있다. 과학기술위성1호 주탑재체 원자외선영상분광기 FIMS 개발, 과학기술위성3호 주탑재체 다목적적외선영상시스템 MIRIS 개발, 차세대 소형위성1호 주탑재체 근적외선영상분광기 NISS 개발을 수행하였고, 현재는 NASA와 국제협력으로 SPHEREx 우주망원경을 개발하고 있다.

이러한 개발 과정을 거치면서 주경 20cm 이하의 소형 탑재체 과학임무 한계와 더불어 연구 현장에서 더 큰 우주

망원경의 수요가 제기되었고, 현재의 국가우주개발 중장기계획에도 2030년대 한국형 우주망원경을 포함하게 되었다. 이러한 일정에 발맞추어 한국천문연구원은 2030년대 한국형 우주망원경 독자 운영을 대비하기 위해서 2020년 1월부터 주요 사업으로 한국형 우주망원경 개발을 위한 기획연구를 시작하였다. 이 기획연구는 2021년 말까지 2년 동안 수행하고 있으며, 이 기획연구를 통해서 학계의 과학임무 요구사항을 종합 수렴하였고, 관련 컨설팅 업체와 협업하여 사전 기획연구 활동들을 수행하였으며, 향후 우주망원경 개발에 대한 전략을 제안하고 보고서를 마무리하는 단계에 와 있다. 이 발표에서는 이러한 기획연구의 세부 활동을 공유하고 보고하고자 한다.

[포 AT-08] Development Plan of Package-type Instruments for Next-Generation Space Weather Observation Network

Seonghwan Choi, Young-Sil Kwak, Wookyoung Lee, and KASI Space Weather Team
Korea Astronomy and Space Science Institute

Starting with the observation of sunspots in 1987, Korea Astronomy and Space Science Institute (KASI) has developed and installed various ground-based instruments for space weather research in Korea. Recently, SNIPE and CODEX are also being developed as space-based instruments. Expansion of the observation area and simultaneous observation have become important in the study of space weather. We have started Next-Generation Space Weather Observation Network Project this year. In order to establish a solar observation network, we planned to develop the Next Solar Telescope (NxST) which is a solar imaging spectrograph, and to install three NxST in the northern hemisphere. And we also planned to develop the Thermosphere-Ionosphere-Mesosphere Observation System (TIMOS), Global Navigation Satellite System (GNSS), and Geomagnetic packages, and install them in about ten sites over the world, for the purpose of establishing a global observation network for the near-earth space weather. We can take simultaneously observed space weather data in the global area, and are expecting it will play an important role in the international community for space weather research. We also have a strategy to secure observational technologies necessary for big space missions in the future, through this project.

태양/태양계

[포 SS-01] Measurement of Radiative Loss from the Multi-layer Spectral Inversion of

the Ha line and Ca II 8542 line taken by the FISS

Soo Sang Kang, Jongchul Chae
Seoul National University

Measuring radiative loss from the solar chromospheric lines like Ha line, Ca II 8542 line helps to infer the exact amount of non-thermal heating in the solar atmosphere. By courtesy of the multi-layer spectral inversion, it is able to determine the radiative loss in the upper and lower chromosphere. Consequently, we found that the radiative loss is around 10 kW/m^2 , which is consistent with previous studies. Comparing the radiative loss at the upper and lower chromosphere, the loss at the lower chromosphere is larger than that of upper chromosphere and tends to spread all over the field of view while the loss in the upper chromosphere tends to be localized. We hope to find a hint for specific non-thermal heating process to explain the chromospheric radiative loss.

[포 SS-02] Optical telescope with spectro-polarimetric camera on the moon

Ilhoon KIM¹, Sukbum HONG², Joohyun KIM³, Haingja Seo⁴, Jeong hyun Kim¹, Hwajin Choi^{1,5}

¹SLLAB Inc.

²Korean Minjok Leadership Academy

³Korea Aerospace Research Institute

⁴HANCOM inSPACE

⁵Department of Astronomy, Space Science and Geology, Chungnam National University

A Lunar observatory not only provides ideas and experiences for space settlements from the Moon to Mars, but also puts the telescope in an optimal position to compete with space telescopes. Earth observation on the Moon's surface has the advantage of no atmospheric scattering or light pollution and is a stable fuel-free observation platform, allowing all longitude and latitude of the Earth to be observed for a month. Observing the entire globe with a single observation instrument, which has never been attempted before, and calculating the global albedo will significantly help predict the weather and climate change. Spectropolarimetric observations can reveal the physical and chemical properties of the Earth's atmosphere, track the global distribution and migration path of aerosols and air pollutants, and can also help detect very small space debris of which the risk has increased recently. In addition, the zodiacal light, which is difficult to observe from Earth, is very easy to observe from the lunar observatory, so it will be an opportunity to reveal

the origin of the solar system and take a step closer to understanding the exoplanet system. In conclusion, building and developing a lunar observatory will be a groundbreaking study to become the world's leader that we have never tried before as a first step in expanding human experience and intelligence.

[포 SS-03] Spectroscopic Detection of Alfvénic Waves in Chromospheric Mottles of a Solar Quiet Region

Hannah Kwak, Jongchul Chae
Astronomy Program, Department of Physics & Astronomy, Seoul National University

We present high resolution spectroscopic observations of transverse magnetohydrodynamic (MHD) waves in mottles located near the solar disk center. Different from previous studies that used transversal displacements of the mottles in the imaging data, we investigated the line-of-sight (LOS) velocity oscillations of the mottles in the spectral data. The observations were carried out by using the Fast Imaging Solar Spectrograph of the 1.6 meter Goode Solar Telescope of Big Bear Solar Observatory. Utilizing the spectral data of the H α and Ca II 8542 Å lines, we measure the LOS velocity of a quiet region including the mottles and rosettes that correspond to the footpoints of the mottles. Our major findings are as follows: (1) Alfvénic waves are pervasive in the mottles. (2) The dominant period of the waves is 2 to 4 minutes. (3) From the time-distance maps of the three-minute filtered LOS velocity constructed along the mottles, it is revealed that the transverse waves in the mottles are closely related to the longitudinal waves in the rosettes. Our findings support the notion that Alfvénic waves can be generated by mode conversion of the slow magnetoacoustic waves as was shown in sunspot regions by Chae et al. (2021).

[포 SS-04] CODEX Filter Configuration

Su-Chan Bong¹, Heesu Yang¹, Jihun Kim¹, Jae-Ok Lee¹, Yeon-Han Kim¹, Kyuhyun Cho², Nelson L. Reginald^{3,4}, Qian Gong³, Jason G. Budinoff^{3,5}, Jeffrey S. Newmark³

¹Korea Astronomy and Space Science Institute, Korea, ²Seoul National University, Korea, ³NASA Goddard Space Flight Center, USA, ⁴The Catholic University of America, USA, ⁵ADNET Systems, USA

Coronal Diagnostic Experiment (CODEX) is a diagnostic coronagraph developed by the Korea Astronomy and Space Science Institute and the NASA Goddard Space Flight Center (GSFC) to be

deployed in 2023 on the International Space Station (ISS). It is designed to obtain simultaneous measurements of electron density, temperature, and velocity in the 2.5 - 10 solar radius range using multiple filters. The filters are mounted in two filter wheel assemblies (FWAs), which have five filter positions each. One position of each FWA is occupied by windows, and remaining eight positions are occupied by three bandpass filters for temperature, two bandpass filters for velocity, one Ca II H filter for F-corona, one broadband filter for fast imaging and density, and one neutral density (ND) filter for direct Sun viewing and safety.

[포 SS-05] Next Generation Solar Telescope Global Network: Three Eyes for the Studies on the Space Weather Prediction and the Solar Chromospheric Activities (차세대 태양영상분광망원경 글로벌 네트워크: 세 개의 눈을 통한 우주환경예보와 채층활동 연구)

Heesu Yang, Seounghwan Choi, Jihun Kim, Sujin Kim, Eun-Kyung Lim, Juhung Kang, Dong-Uk Song, Ji-Hye Baek, Jongyeob Park
Korea Astronomy and Space Science Institute

NxST는 현재 천문연에서 개발 중인 30cm 구경의 태양 망원경으로 태양 채층의 모습을 약 1각초의 적절한 영상 해상도로 고분광분해능의 채층선 스펙트럼 자료를 고속으로 얻어낼 수 있다. NxST는 미국과 유럽, 그리고 국내 1대를 건설하여 전지구적으로 연속적인 데이터를 획득할 수 있다. NxST의 관측자료는 1) 우주환경예보의 최초이며 유일인자인 태양을 실시간으로 감시할 수 있고 2) 태양 채층의 파동과 관련된 연구를 수행하는데 활용될 수 있다. 본 발표에서는 NxST의 연구주제들을 살펴보고 이로부터 도출된 시스템의 개념 설계를 제시한다.

[포 SS-06] Simple modeling to explore temperatures, heated temperature, and Kappa values of a current sheet observation

Jin-Yi Lee¹, John C. Raymond², Katharine K. Reeves², Chengcai Shen², Stephen Kahler³, Yong-Jae Moon¹, and Yeon-Han Kim^{4,5}

¹*Kyung Hee University*

²*The Center for Astrophysics / Harvard & Smithsonian*

³*Air Force Research Laboratory*

⁴*Korea Astronomy & Space Science Institute*

⁵*University of Science and Technology*

We explore the range of possibilities of temperatures, heated temperature, and Kappa values of a current sheet observation on 2017 September 10. First, we construct a grid model with rapid heating (T_{heat}) and various Kappa (κ) values. We assume a simple density model and use

adiabatic cooling to set the temperature during expansion. Next, we calculate the ion fractions using a time-dependent ionization model with adiabatic cooling and various Kappa values. The calculated ion fractions are used to simulate the DN's of the Atmospheric Imaging Assembly on board the Solar Dynamic Observatory. Then, we explore the possible range of the temperatures and Kappa values, comparing the simulated images with the observations. Finally, we discuss the range of the heated temperature and Kappa values and whether the result of this study suggests continuous heating of the current sheet plasma during the expansion.

[포 SS-07] Development of a diagnostic coronagraph on the ISS: CODEX progress report

Yeon-Han Kim¹, Seonghwan Choi¹, Su-Chan Bong¹, Kyungsuk Cho^{1,2}, Jeffrey Newmark³, Nat.

Gopalswamy³, KASI-NASA Coronagraph Team

¹*Korea Astronomy and Space Science Institute, Korea*

²*University of Science and Technology, Korea*

³*NASA Goddard Space Flight Center, USA*

The Korea Astronomy and Space Science Institute (KASI) has been developing a diagnostic coronagraph to be deployed in 2023 on the International Space Station (ISS) in collaboration with the NASA Goddard Space Flight Center (GSFC). The mission is known as "Coronal Diagnostic Experiment (CODEX)", which is designed to obtain simultaneous measurements of the electron density, temperature, and velocity using multiple filters in the 2.5-10 Rs range. The coronagraph will be installed and operated on the ISS to understand the physical conditions in the solar wind acceleration region, and to enable and validate the next generation space weather models. In this presentation, we will introduce recent progress and future plan.

[포 SS-08] Subsurface structure of a sunspot inferred from umbral flashes

Kyuhyoun Cho

Seoul National University

Sunspots' subsurface structure is an important subject to explain their stability and energy transport. Previous studies suggested two models for the subsurface structure of sunspots: monolithic model and cluster model. However, it is not revealed which model is more plausible so far. We obtain clues about the subsurface structure of

sunspots by analyzing the motion of umbral flashes observed by the IRIS Mg II 2796Å slit-jaw images (SJI). The umbral flashes are believed as shock phenomena developed from upward propagating slow magnetohydrodynamic (MHD) waves. If the MHD waves are generated by convective motion below sunspots, the apparent origin of the umbral flashes known as oscillation center will indicate the horizontal position of convection cells. Thus, the distribution of the oscillation centers is useful to investigate the subsurface structure of sunspots. We analyze the spatial distribution of oscillation centers in the merged sunspot. As a result, we found that the oscillation centers distributed over the whole umbra regardless of the convergent interface between two merged sunspots. It implies that the subsurface structure of the sunspot is not much different from the convergent interface, and supports that many field-free gaps may exist below the umbra as the cluster model expected. For more concrete results, we should confirm that the oscillation centers determined by the umbral flashes accurately reflect the position of wave sources.

항성, 항성계/외계행성

[포 SA-01] Current Status of Intensive Monitoring Survey of Nearby Galaxies and Core-Collapse Supernovae Observational Research

Sophia Kim¹, Myungshin Im¹, Changsu Choi², Gu Im¹, Gregory S. Paek¹, IMSNG Team
¹Seoul National University (SNU), ²Korean Astronomy & Space Science Institute (KASI)

Intensive Monitoring Survey of Nearby Galaxies (IMSNG) is a program monitoring nearby galaxies with a high cadence within a day. The main goal of the project is to constrain the SNe explosion mechanism and properties of their progenitors by catching the early lights from the shock-heated cooling emission. The observation campaign began in 2014 with two 1-m class telescopes in the northern hemisphere. Now more than ten telescopes are monitoring galaxies with 60 IMSNG targets, which have a high probability of supernova explosion every night all around the world. Since the project started, the following observations have been carried out on 14 SNe Ia (including -pec), 27 core-collapse supernovae (CCSNe), and around 40 transients in other types.

In this poster, we present the current status of IMSNG SNe data first and then focus more on the

CCSNe. CCSNe are the explosion of massive stars, more massive than eight times of the Sun. They have been studied for more than a half decades but still have key questions to be solved, such as distinct types, the characteristics driving their diversity, and so on. Here, we show our ongoing studies of CCSNe in IMSNG, focusing on their usefulness as distance indicators and properties of early light curves.

[포 SA-02] Identifying clusters of red supergiants in Galactic plane using 2MASS and GAIA G band colors

Jae-Joon Lee(이재준) and Sang Hyun Chun(천상현)
 Korea Astronomy and Space science Institute

Galactic young massive clusters are the ideal laboratories to study massive stellar evolution. Unfortunately, such objects are rare. Of particular interest are so-called Red Supergiant Clusters (RSGCs) that are currently only found toward the Scutum-Crux Galactic arm. Confirming their nature as RSGC is often not straight-forward as distinguishing RSGs from AGB stars is still difficult even with high spectral resolution spectra. Here we report that broad band colors using 2MASS JHK and GAIA G band data can be useful in reducing the AGB contamination, thus providing selection criteria that effectively reveal the known RSGCs with negligible false positives. On the other hand, we suggest that RSGC4, one of the proposed RSGC candidates, may not be a cluster of RSGs as their colors are not compatible with our selection criteria. We discuss the nature of these stars together with our IGRINS spectroscopic observations. We also employ the same selection criteria to search for RSGC candidates in other parts of the plane, resulting in no prominent candidates.

[포 SA-03] Pushing precision and accuracy of RR Lyrae variables as distance indicators

Anupam Bhardwaj and Soung-Chul Yang
 Korea Astronomy and Space Science Institute

RR Lyrae variables are excellent distance indicators thanks to their visual magnitude-metallicity relation and well-defined Period-Luminosity Relations (PLRs) at infrared wavelengths. These population II variables together with the tip of the red giant branch provide primary calibration for the first-rung of the population II distance ladder. We will present new empirical calibration of RR Lyrae PLRs at

near-infrared wavelengths using our data from the ongoing CFHT-WIRCam RR Lyrae program. We will discuss the systematic uncertainties involved in the calibration of these relations based on the latest Gaia EDR3 parallaxes and the implication for the cosmic distance scale.

[포 SA-04] The Kinematic Properties of Young Stars in NGC 281: its implication on star formation process (NGC 281의 젊은 별들의 운동학적 특성)

Seulgi Kim¹, Beomdu Lim²

¹Sejong University, ²Kyung Hee University

Stellar kinematics is a useful tool to understand the formation and evolution of young stellar systems. Here, we present a kinematic study of the HII region, NGC 821, using the Gaia Early Data Release 3. NGC 281 contains the open cluster IC 1590. This cluster has a core and a low-stellar density halo. We detect a pattern of cluster expansion from the Gaia proper motion vectors. Most stars radially escaping from the cluster are distributed in the halo. We measure the 1-dimensional velocity dispersion of stars in the core. The velocity dispersion (1 km/s) is comparable to the expected virial velocity dispersion of this cluster, and therefore the core is at a virial state. The core has an initial mass function shallower than that of the halo, which is indicative of mass segregation. However, there is no significant correlation between stellar masses and tangential velocities. This result suggests that the mass segregation has a primordial origin. On the other hand, it has been believed that the formation of young stars in NGC 281 West was triggered by feedback from massive stars in IC 1590. We investigate the ages of stars in the two regions, but the age difference between the two regions is not comparable to the timescale of the passage of an ionization front. Also, the proper motion vectors of the NGC 281 West stars relative to IC 1590 do not show any systematic receding motion from the cluster. Our results suggest that stars in NGC 281 West might have been formed spontaneously. In conclusion, the formation of NGC 281 can be understood in the context of hierarchical star formation model.

[포 SA-05] STaRS Gen 2: Sejong Radiative Transfer through Raman and Rayleigh Scattering in Dusty Medium

Seok-Jun Chang¹, Hee-Won Lee¹, Kwang-Il Seon^{2,3}

¹Department of Physics and Astronomy, ²Sejong University, Korea Astronomy and Space Science

Institute, ³Astronomy and Space Science Major, University of Science and Technology

Emission features formed through Raman scattering with atomic hydrogen provide unique and crucial information to probe the distribution and kinematics of a thick neutral region illuminated by a strong far-ultraviolet radiation source. We introduce a new 3-dimensional Monte-Carlo code to describe the radiative transfer of line photons subject to Raman and Rayleigh scattering with atomic hydrogen. In our Sejong Radiative Transfer through Raman and Rayleigh Scattering (STaRS) code, the position, direction, wavelength, and polarization of each photon is traced until escape. The thick neutral scattering region is divided into multiple cells. Each cell is characterized by its velocity and density, which ensures flexibility of the code in analyzing Raman-scattered features formed in a neutral region with complicated kinematics and density distribution. We are continuously developing STaRS to adopt the absorption and scattering effect by dust. This presentation introduces STaRS and its current state and study.

사단법인 한국천문학회

정관 및 규정

정관	85
학회 운영 규정	90
임원선출 규정	92
위원회 및 분과 규정	93
윤리 규정	96
기부금 규정	106
학회 운영 세칙	107
선거관리 세칙	109
위원회 및 분과 세칙	111
소남천문학사 연구소 규정	139

사단법인 한국천문학회 정관

1999년 12월 03일 제정
2014년 10월 16일 개정
2014년 12월 18일 개정
2020년 11월 25일 개정

제1장 총칙

제1조 (목적) 본 법인은 사회일반의 이익에 공여하기 위해 공익법인의 설립운영에 관한 법률에 따라 천문학의 발전과 그 응용·보급에 기여하고 나아가 과학의 발전에 이바지함을 목적으로 한다.

제2조 (명칭) 본 법인은 사단법인 한국천문학회(이하 “학회”)라 하고, 영어명칭은 The Korean Astronomical Society (줄여서 KAS)로 한다.

제3조 (사무소의 소재지) 학회의 사무소는 대전광역시 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원 내에 두며, 필요에 따라 지역 분소를 둔다.<개정 '14.10.16.>.

제4조 (사업) 학회는 제1조의 목적을 달성하기 위해 다음 각 호의 목적사업을 행한다.

1. 학술적 회합의 개최
2. 학술간행물의 발간 및 배포
3. 학술자료의 조사, 수집 및 교환
4. 학술의 국제교류
5. 과학기술진흥에 관한 지원 및 건의
6. 기타 본 학회의 목적 달성에 필요한 사항

제5조 (법인 공여이익의 수혜자) ① 학회가 목적사업을 수행함에 있어서 그 수혜자에게 제공하는 이익은 무상으로 한다. 다만, 부득이한 경우에는 미리 감독관청의 승인을 받아 그 대가 일부를 수혜자에 부담시킬 수 있다.

② 본 법인의 목적사업 수행으로 인하여 제공되는 이익은 수혜자의 출생지·출신학교·근무처·직업 또는 기타 사회적 신분 등에 따른 차별을 두지 않는다.

제2장 회원

제6조 (구분 및 자격) 학회 회원의 구분과 자격은 다음 각 호와 같다.

1. 정회원: 정회원은 천문학에 관심이 있는 개인으로서 대학에서 천문학 또는 그에 관련된 과정을 수학한 자 또는 이사회에서 동등한 자격을 가진 자라고 인정된 자
2. 준회원: 준회원은 대학의 학부생 또는 이사회에서 동등한 자격을 가진 자라고 인정된 자
3. 명예회원: 명예회원은 천문학 발전에 공적이 현저하거나 학회의 목적달성에 큰 공적이 있는 자로서 정회원의 권리를 부여한다.
4. 특별회원: 특별회원은 학회에 찬조 및 기부행위를 한 개인 또는 단체, 또는 동등한 기여를 하였다고 이사회가 인정한 개인 또는 단체
5. 기관회원: 기관회원은 학회의 목적에 찬동하고 사업에 기여하는 학술 및 연구단체 또는 기관

제7조 (입회) 학회의 회원은 다음 각 호에 따라 입회된다.

1. 학회의 정회원이 되고자 하는 자는 기존 정회원 중 다음 각목에 해당하는 자 2인의 추천과 학회가 정한 입회원서를 제출한 자로 이사회의 심의를 거쳐 입회가 승인되며 입회비와 회비를 납부함으로써 회원이 된다.
 - 가. 대학의 조교수 이상 또는 이와 동등한 자격을 가진 자
 - 나. 연구소의 선임 연구원 이상 또는 이와 동등한 자격을 가진 자
 - 다. 10년간 학회의 정회원으로 있었던 자
 - 라. 기타 이사회가 인정한 자
2. 학회의 준회원이 되고자 하는 자는 기존 정회원 중 전호의 가목에서 라목에 해당하는 자 1인의 추천과 학회가

- 정한 입회원서를 제출한 자로 이사회의 심의를 거쳐 입회가 승인되며 입회금과 회비를 납부함으로써 회원이 된다.
3. 명예회원은 회장의 제청에 의해 이사회에서 추대한다.
 4. 특별회원 및 기관회원은 이사 2인의 추천에 의하여 이사회의 승인을 받아야 한다.

제8조 (의무와 권리) 학회 회원은 다음 각 호의 의무와 권리를 갖는다.

1. 정관 및 의결 사항의 준수와 회비 납부의 의무를 갖는다.
2. 회원은 연구발표 및 학술활동에 참여할 수 있다.
3. 정회원은 학회의 운영에 참여할 수 있고 선거권과 피선거권을 갖는다.
4. 준회원은 학회의 운영에 참여할 수 있다.

제9조 (회원의 탈퇴 및 권한정지) ① 학회 회원은 임의로 탈퇴할 수 있다.

② 학회의 회원으로서 의무를 다하지 아니한 경우나 학회의 목적에 배치되는 행위 또는 명예나 위신에 손상을 가져오는 행위를 하였을 때에는 이사회의 의결로서 권한을 정지하거나 제명할 수 있다.

제3장 임원

제10조 (임원) 학회에 다음 각 호의 임원을 둔다.

1. 회장 1인
2. 부회장 3인 이내
3. 이사 25인 이내(회장, 부회장 포함)<개정 '14.10.16.>
4. 감사 2인

제11조 (임원의 임기) ① 임원의 임기는 2년으로 하되 연임할 수 있다. 다만, 회장은 연임할 수 없다.

② 임원의 임기 중 결원이 생긴 때에는 2개월 이내에 이사회에서 보선하고, 보선에 의해 취임한 임원의 임기는 전임자의 잔여임기로 한다.

③ 임원은 임기가 끝난 후일지라도 후임자가 선출 확정될 때까지는 그 직무를 담당한다.

제12조 (임원의 선임방법) ① 회장과 감사 2인, 그리고 이사의 과반수이상은 임원선출 규정에 따라 정회원이 직접 선거로 선출하여 감독관청의 승인을 받아야 한다. 부회장과 이사의 일부는 회장이 지명한다.<개정 '14.10.16., '14.12.18, '20. 11.25>

② 임기가 종료되지 않은 임원의 해임은 총회의 의결을 거쳐 감독관청의 승인을 받아야 한다.

제13조 (회장, 부회장 및 이사의 직무) ① 회장은 학회를 대표하고 학회 업무를 총괄하며, 총회, 이사회의 의장이 된다.

② 부회장은 회장을 보좌한다.

③ 이사는 이사회에 출석하여 학회의 업무에 관한 사항을 의결하며, 이사회 또는 회장으로부터 위임받은 사항을 처리한다.

제14조 (회장 직무대행자) ① 회장이 사고가 생겼을 때는 부회장 중에서 연장자 순으로 회장의 직무를 대행한다.

② 회장이 결위되었을 때는 부회장 중에서 연장자 순으로 회장의 직무를 대행한다.

제15조 (감사의 직무) 감사는 다음 각 호의 직무를 행한다.

1. 학회의 재산 상황을 감사하는 일
2. 이사회의 운영과 그 업무에 관한 사항을 감사하는 일
3. 제1호 및 2호의 감사결과 부정 또는 불법한 점이 있음을 발견할 때는 이를 이사회, 총회에 그 시정을 요구하고 이를 시정치 않을 때는 감독관청에 보고하는 일
4. 제3호의 보고를 하기 위해 필요한 때는 총회 또는 이사회의 소집을 요구하는 일
5. 학회의 재산상황, 또는 총회, 이사회의 운영과 업무에 관한 사항에 대해 회장 또는 총회, 이사회에서 의견을 진술하는 일
6. 총회 및 이사회의 회의록에 기명 날인하는 일

제4장 총회

제16조 (총회의 구성 및 기능) 총회는 정회원으로 구성하고 다음 각 호의 사항을 의결한다.

1. 회장과 감사, 그리고 이사 선출에 관한 사항<개정 '14.10.16., '14.12.18.>
2. 정관 변경에 관한 사항
3. 법인의 해산에 관한 사항
4. 예산 및 결산의 승인
5. 사업계획의 승인
6. 기타 중요한 사항

제17조 (총회 소집) ① 총회는 정기총회와 임시총회로 나누며, 총회는 회장이 소집하고 그 의장이 된다. 정기총회는 년 1회 소집한다. 임시총회는 필요에 따라 소집할 수 있다.

② 회장은 회의안건을 명기하여 회의 7일 전까지 각 회원에게 통지하여야 한다.

③ 총회는 제2항의 통지사항에 한해 의결할 수 있다.

제18조 (총회의결 정족수) ① 총회는 국내에 있는 재적 정회원 10분의 1 이상의 출석으로 개최한다. 다자간 쌍방향 원격통신을 이용한 비대면 참석자 및 위임장도 출석한 것으로 간주한다.<개정 '20.11.25.>

② 총회의 의사결정은 출석하여 표결권을 가진 정회원 과반수의 찬성으로 의결한다. 위임장은 표결권을 가질 수 없다. 다만, 가부동수인 경우에는 의장이 결정한다.<개정 '20.11.25.>

제19조 (총회소집의 특례) ① 회장은 다음 각 호의 하나에 해당하는 소집요구가 있을 때는 그 소집요구 일로부터 20일 이내에 총회를 소집해야 한다.

1. 재적이사 과반수가 회의의 목적을 제시하고 소집을 요구한 때
2. 제15조 제4호 규정에 따라 감사가 소집을 요구한 때
3. 국내에 있는 재적 정회원 10분의 1 이상이 회의 목적을 제시하여 소집을 요구한 때.

② 총회 소집권자가 귀위되거나 또는 이를 기피함으로써 총회소집이 불가능할 때는 재적 이사 과반수 또는 국내에 있는 정회원 10분의 1 이상의 찬성으로 감독관청의 승인을 받아 총회를 소집할 수 있다.

③ 제2항에 의한 총회는 출석이사 중 연장자의 사회로 그 의장을 지명한다.

제20조 (총회의결 제척 사유) 의장 또는 정회원은 본인이 관련된 총회 의결 안건이 다음 각 호의 하나에 해당하는 때는 그 안건의 의결에 참여하지 못한다.<개정 '14.10.16.>

1. 임원 취임 및 해임에 있어 자신에 관한 사항
2. 금전 또는 재산의 수수를 수반하는 사항

제5장 이사회

제21조 (이사회 기능) 이사회는 다음 각 호의 사항을 심의 의결한다.

1. 업무집행에 관한 사항
2. 사업계획의 수립과 운영에 관한 사항
3. 예산 결산서 작성에 관한 사항
4. 총회에서 위임받은 사항
5. 정관에 의하여 그 권한에 속하는 사항
6. 회원의 자격에 관한 사항
7. 차기회장 및 감사 후보 추천에 관한 사항<삽입 '14.10.16.>
8. 기타 중요한 사항

제22조 (의결 정족수) ① 이사회는 재적 이사 과반수의 출석으로 개최한다. 다자간 쌍방향 원격통신을 이용한 비대면 참석자도 출석한 것으로 간주한다.<개정 '20. 11.25.>

② 이사회의 의사결정은 출석이사 과반수의 찬성으로 의결한다. 다만 가부동수인 경우에는 회장이 결정한다.

③ 이사회의 회의 진행은 대한민국 국민인 이사가 출석 이사의 과반수가 되어야 한다.

④ 삭제.<'14.10.16.>

제23조 (이사회 소집) ① 이사회는 회장이 소집하고 그 의장이 된다.

② 이사회를 소집하고자 할 때는 적어도 회의 7일 전에 목적을 명시하여 각 이사에게 통지해야 한다.

③ 이사회는 제2항의 통지사항에 한해 의결할 수 있다. 다만, 재적이사 전원이 출석하고 출석이사 전원의 찬성이 있을 때는 통지하지 않은 사항이라도 이를 토의하고 의결할 수 있다.

제24조 (이사회 소집의 특례) ① 회장은 다음 각 호의 하나에 해당하는 소집요구가 있을 때는 그 소집요구일로부터 20일 이내에 이사회를 소집해야 한다.

1. 재적이사 과반수가 회의의 목적을 제시하여 소집을 요구한 때.

2. 제15조 제4호의 규정에 의하여 감사가 소집을 요구한 때.

② 이사회의 소집권자가 궐위되거나 또는 이를 기피함으로써 7일 이상 이사회의 소집이 불가능할 때는 재적 이사 과반수의 찬성으로 감독관청의 승인을 받아 소집할 수 있다.

③ 제2항에 의한 이사회는 출석이사 중 연장자의 사회로 그 의장을 지명한다.

제25조 (서면결의 금지) 이사회는 서면결의를 할 수 없다.

제6장 재산 및 회계

제26조 (재정) 학회의 재정은 다음 각 호의 수입금으로 충당한다. 이 중 기부금의 연간 모금액과 활용실적은 홈페이지에 공개한다.<개정 '20.11.25.>

1. 회원의 회비

2. 자산의 과실

3. 사업 수익금

4. 기부금

5. 기타 수익금

제27조 (회계연도) 학회의 회계연도는 정부 회계연도에 따른다.

제28조 (세입, 세출, 예산) 학회의 세입, 세출, 예산은 이사회의 의결과 총회의 승인을 얻어 사업계획서와 함께 매 회계연도 개시 1개월 전까지 감독관청에 제출한다.

제29조 (예산외의 채무부담 등) 학회의 채무부담이나 채권의 포기는 총회의 의결을 거쳐 감독관청의 승인을 받아야 한다.

제7장 보칙

제30조 (해산) 학회를 해산하고자 할 때는 총회에서 국내에 있는 재적 정회원 3분의 2이상의 찬성으로 의결하여 감독관청의 허가를 받아야 한다.

제31조 (해산법인의 재산 귀속) 학회가 해산될 때의 잔여재산은 감독관청의 허가를 받아 국가 또는 지방자치 단체에 기증한다.

제32조 (정관 개정) 학회의 정관을 개정하고자 할 때에는 재적이사 3분의 2 이상의 찬성과 총회의 의결을 거쳐 감독관청의 허가를 받아야 한다.

제33조 (시행 규정) 이 정관의 시행에 필요한 세부적인 규정은 이사회에서 정하여 총회의 승인을 얻어야 한다. 단, 일부 규정은 이사회의 승인만으로 시행할 수 있다.<개정 '14.10.16.>

제34조 (공고사항 및 방법) 법령의 규정에 의한 사항과 다음 각 호의 사항은 이를 일간신문에 공고함을 원칙으로 한다.

1. 법인의 명칭 변경

2. 학회의 해산

제35조 (설립당초의 임원 및 임기) 학회의 설립 당초의 임원 및 임기는 다음과 같다.

직 위	성 명	현 직	임 기
회장	이 우 백	한국천문연구원 원장	1998.4-2000.4
부회장	김 철 희	전북대학교 교수	1998.4-2000.4
이사	강 영 운	세종대학교 교수	1998.4-2000.4
이사	강 용 회	경북대학교 교수	1998.4-2000.4
이사	김 두 환	아주대학교 연구원	1998.4-2000.4
이사	이 명 균	서울대학교 교수	1998.4-2000.4
이사	이 형 목	서울대학교 교수	1998.4-2000.4
이사	최 규 홍	연세대학교 교수	1998.4-2000.4
이사	한 원 용	한국천문연구원 연구원	1998.4-2000.4
이사	김 용 하	충남대학교 교수	1999.4-2001.4
이사	안 홍 배	부산대학교 교수	1999.4-2001.4
이사	이 상 각	서울대학교 교수	1999.4-2001.4
이사	이 영 옥	연세대학교 교수	1999.4-2001.4
이사	이 용 삼	충북대학교 교수	1999.4-2001.4
이사	장 경 애	청주대학교 교수	1999.4-2001.4
감사	김 정 흠	선문대학교 교수	1998.4-2000.4
감사	민 영 기	경희대학교 교수	1998.4-2000.4

1999년 12월 3일

부칙

제1조 (시행일) 이 정관은 감독관청의 허가를 받은 날로부터 시행한다.

1. 2000년 02월 08일 과학기술부장관 허가
2. 2014년 12월 31일 미래창조과학부장관 허가
3. 2020년 11월 25일 과학기술정보통신부장관 허가

한국천문학회 학회운영 규정

2014년 10월 16일 제정
2018년 04월 12일 개정
2018년 06월 05일 개정
2018년 09월 11일 개정
2019년 01월 23일 개정
2020년 10월 15일 개정

제1조 (목적) 한국천문학회(이하 “학회”) 정관 제33조에 따라 학회 운영에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제1장 회장단

제2조 (회장단) 학회의 능률적인 업무집행을 위하여 회장단을 둔다.

제3조 (구성) 회장단은 회장, 부회장, 총무이사, 재무이사로 구성한다.

제2장 회비

제4조 (회비) ① 학회 회원의 연회비와 입회비는 다음 각 호와 같다.

1. 회장 : 50만원
2. 부회장 : 30만원
3. 이사 : 15만원
4. 정회원(일반) : 7만원
5. 정회원(학생) : 3만원
6. 준회원 : 3만원
7. 입회비 : 1만원
8. 분과회비 : 분과에서 정함

② 만 60세 이상 정회원의 경우 요청에 의해서 이사회에서 연회비 면제 의결

제5조 (회비의 책정) 회장은 학회의 재정사정을 감안하여 필요한 경우 회비 변경에 관한 안을 이사회 동의를 얻어 총회에 제출하고 승인을 받을 수 있다.

제6조 (회비납부의 해태) ① 이사회의 의결을 통해 회장은 회비를 2년 이상 납부하지 않은 회원에 대하여 정관 제9조에 의거하여 회원의 권리를 정지시킬 수 있다. 단 해당 회원이 회비를 납부하는 경우는 그 즉시 회원자격을 회복한다.

② 회원의 권리 중 선거권은 당해년도 포함 최근 2년간, 정회원 회비 납부를 포함한, 정회원의 의무를 다한 회원에게 주어진다. 단 선거권 부여 시 소급해서 납부한 회비는 고려되지 않는다.

③ 1년 이상 유학 및 파견 등의 이유로 국외 장기 거주 의 경우, 연회비 면제 사유서를 제출하고 이사회 의결을 통해 승인한다.

제3장 부설기관

제7조 (부설기관 설치) ① 학회의 목적에 부합한 부설기관을 설치할 수 있다.

② 부설기관은 정회원 10인 이상의 발의로, 이사회의 동의를 얻어 회장이 신설하거나 해산할 수 있다.

③ 학회에 있는 부설기관은 다음 각 호와 같다.

1. 소남천문학사연구소

제8조 (부설기관 규정) 정관 제33조에 따라 부설기관 운영에 필요한 사항을 별도의 규정으로 제정할 수 있다.

제9조 (부설기관 운영) 부설기관 운영은 부설기관의 운영 규정에 따른다.

제10조 (부설기관 재정 및 회계) ① 부설기관의 자산과 재정은 독립적으로 운영한다.

② 부설기관의 회계는 학회의 부설기관 특별회계로 구분하여 관리한다.

제11조 (부설기관 해산) ① 부설기관을 해산하고자 할 때는 이사회 재적이사 과반수의 찬성으로 의결한다.

② 부설기관이 해산될 때 자산 처리에 대한 사항은 이사회에서 결정한다.

제4장 용역사업

제12조 (용역사업 수행) 학회는 학회발전을 위해 용역사업을 수행할 수 있다.

제5장 기타

제13조 (시행 세칙) 이 규정의 시행을 위해 필요한 세부사항은 이사의 승인을 받아 별도의 세칙으로 정할 수 있다.

제14조 (규정 개폐) 이 규정을 개정하거나 폐지할 때는 이사회 재적이사 과반수의 찬성과 총회의 승인을 받아야 한다.

부칙

제1조 (시행일) 이 규정은 총회의 승인을 받은 2014년 10월 16일부터 시행한다.

제2조 (경과조치) 이 규정이 제정되기 이전에 시행된 모든 사항은 이 규정에 따른 것으로 본다.

한국천문학회 임원선출 규정

2014년 10월 16일 제정
2017년 01월 11일 개정
2018년 06월 05일 개정
2018년 09월 11일 개정
2019년 04월 10일 개정
2020년 10월 15일 개정

제1조 (목적) 한국천문학회(이하 “학회”) 정관 제12조에 따라 임원선출에 관한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제1장 임원선출

제2조 (회장선출) ① 회장은 중앙선거관리위원회를 통해 선거권을 가진 정회원의 직접선거로 선출한다.

② 차기 회장은 현 회장 임기 2차년도에 중앙선거관리위원회를 통해 선출한다.

제3조 (부회장선출) 부회장은 회장이 지명한다.

제4조 (이사선출) ① 이사는 매년 6명을 중앙선거관리위원회를 통해 선거권을 가진 정회원의 직접선거로 선출한다.

② 신임 회장은 임기 첫해에 이사 3명을 지명한다.

제5조 (감사선출) 감사는 이사회가 추천하고 총회의 승인을 받아 선출한다.

제6조 (당연직 이사) 부회장, 총무, 재무, 천문학회지 및 천문학논총 편집위원장, 학술위원장, 올림피아드 위원장은 회장이 지명하며, 당연직 이사가 된다.

제7조 (선거 관리) 임원선출에 필요한 선거관리와 선거관리위원회 운영은 별도의 선거관리 세칙에 따른다.

제2장 임원후보

제8조 (회장후보) ① 차기 회장후보는 정회원 각자로부터 추천 또는 이사회에서 추천을 받아야 한다.

② 회장선거에 출마하고자 하는 회원은 선거관리위원회에 예비후보로 등록할 수 있으며, 또 학회의 발전과 운영방향에 관한 공약을 제출할 수 있다.

③ 정회원 15인 이상 추천을 받은 자 가운데 상위 추천자 2명을 차기 회장후보로 한다.

④ 제③항을 충족하는 차기 회장후보가 1명이거나 없을 때, 이사회는 재적이사 과반수의 찬성으로 2명 이내의 후보를 추천할 수 있다.

제9조 (이사후보) ① 이사는 정회원 1인당 2명의 추천을 받아 상위추천자 8명을 차기 이사후보자로 한다.

② 동수 추천으로 인해 이사후보가 8명을 초과하는 경우, 선거관리위원회에서 재적위원 과반수의 찬성으로 하위 동수 추천자들 중에서 최종후보를 선정한다.

제10조 (감사후보) 이사회는 재적이사 과반수의 찬성으로 2명 이내의 차기 감사후보를 추천한다.

제3장 후보자격

제11조 (회장후보 자격) 회장 후보는 전년도 말까지 10년 이상 정회원의 자격을 보유한 회원 가운데 2년 이상 이사(사단법인화 이전 평의원 포함)로 봉사한 회원이어야 한다.

제12조 (이사후보 자격) ①이사 후보는 전년도 말까지 2년 이상 정회원의 자격을 보유한 회원이어야 한다.

② 임기가 남은 이사(지명직과 당연직 포함)의 경우 이사후보가 될 수 없다.

제13조 (감사후보 자격) 감사 후보는 회장을 역임한 회원 또는 인격과 덕망을 갖춘 인사이어야 한다.

제4장 기타

제14조 (시행 세칙) 이 규정의 시행을 위해 필요한 세부사항은 이사회 의 승인을 받아 별도의 세칙으로 정할 수 있다.

제15조 (규정 개폐) 이 규정을 개정하거나 폐지할 때는 이사회 재적이사 과반수의 찬성과 총회의 승인을 받아야 한다.

부칙

제1조 (시행일) 이 규정은 총회에서 승인을 받은 2014년 10월 16일부터 시행한다.

제2조 (경과조치) 이 규정이 제정되기 이전에 시행된 모든 사항은 이 규정에 따른 것으로 본다.

한국천문학회 위원회 및 분과 규정

2014년 08월 21일 제정
2016년 03월 31일 개정
2019년 04월 10일 개정
2019년 11월 26일 개정

제1조 (목적) 한국천문학회(이하 “학회”) 정관 제33조에 따라 위원회 및 분과에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제1장 위원회

제2조 (위원회) ① 학회의 사업을 능률적으로 수행하기 위하여 상설위원회를 두며, 필요에 따라 비상설 위원회를 둔다.

② 회장은 이사회의 동의를 얻어 관련 상설 및 비상설위원회를 신설하거나 해산할 수 있다.

③ 학회의 위원회는 다음 각 호와 같다.

1. 상설위원회

가. 한국천문학회지(JKAS) 편집위원회

나. 천문학논총(PKAS) 편집위원회

다. 교육 및 홍보위원회

라. 포상위원회

마. 한국천문올림피아드 위원회

바. 한국 IAU운영위원회

사. 학술위원회

아. 한국천문학회 발전위원회

2. 비상설위원회

가. 용어심의위원회

나. 우주관측위원회

다. 연구윤리위원회

라. 규정개정위원회

마. 선거관리위원회

④ 위원회는 1인의 위원장과 약간의 위원을 둘 수 있다.

⑤ 위원회 위원장은 이사회 동의를 얻어 회장이 임명하며, 위원은 위원장의 추천을 받아 회장이 임명한다.

⑥ 위원회 운영에 필요한 재정은 학회에서 지원할 수 있다.

제3조 (상설위원회) 위원장과 위원의 임기는 2년으로 하고 연임할 수 있다.

제4조 (비상설위원회) ① 위원회 활동기간은 회장으로부터 주어진 임무가 종료될 때까지로 한다.

② 위원장과 위원의 임기는 위원회 운영이 종료될 때까지로 한다.

③ 위원회 관련 임무가 추가 발생한 경우 회장은 위원회를 다시 구성하고, 위원장과 위원을 새로 임명할 수 있다.

④ 이 규정에 명시되지 않은 비상설위원회의 구성과 운영은 이 규정에 따른다.

제5조 (연구윤리위원회) ① 정관 제33조에 따라 위원회 운영에 필요한 사항을 별도의 규정으로 제정할 수 있다.

② 위원회 구성 및 운영은 별도의 연구윤리규정에 따른다.

제6조 (특별위원회) ① 학회의 한시적인 사업을 능률적으로 수행하기 위해 특별위원회를 둘 수 있으며, 특별위원회 운영에 필요한 사항을 별도의 세칙으로 제정할 수 있다.

② 특별위원회 구성 및 운영은 별도의 세칙에 따른다.

제2장 분과

- 제7조 (분과)** ① 학회에 전문분야별 학술활동을 장려하기 위하여 분과를 둔다.
 ② 분과는 정회원 10인 이상의 발의로, 이사회 의 동의를 얻어 회장이 신설하거나 해산할 수 있다.
 ③ 학회의 분과는 다음 각 호와 같다.
1. 태양우주환경분과
 2. 우주전파분과
 3. 광학천문분과
 4. 행성계과학분과
 5. 젊은 천문학자 모임
 6. 여성분과
 7. 한림회
 8. 천문관측기기분과

- 제8조 (분과 운영)** ① 분과 운영은 분과 세칙에 따른다.
 ② 분과는 1인의 분과 위원장과 약간의 분과 운영위원을 둘 수 있으며, 그 임기는 2년으로 하되 연임할 수 있다.
 ③ 분과 위원장과 분과 운영위원의 선출은 분과 세칙에 따른다.

- 제9조 (분과 위원장의 임무)** 분과 위원장은 다음 각 호의 사항을 이사회에 서면으로 보고하여야 한다.
1. 소속회원의 동향
 2. 분과회의 사업계획 및 결산

- 제10조 (분과 가입 및 재정)** ① 학회 회원은 1개 이상의 분과에 가입할 수 있다.
 ② 분과활동의 활성화를 위해서 학회재정에서 연간 50만원을 지원한다.

제3장 기타

- 제11조 (시행 세칙)** 이 규정의 시행을 위해 필요한 세부사항은 별도의 위원회 세칙 또는 분과 세칙으로 정할 수 있다. 단, 세칙은 이사회의 승인을 받아야 한다.

- 제12조 (규정 개폐)** 이 규정을 개정하거나 폐지할 때는 이사회 재적이사 과반수의 찬성으로 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.

부칙

- 제1조 (시행일)** 이 규정은 이사회의 승인을 받은 날로부터 시행한다.
1. 2014년 08월 21일 이사회 승인
 2. 2016년 03월 31일 이사회 승인
 3. 2019년 11월 26일 이사회 승인

- 제2조 (경과조치)** 이 규정이 제정되기 이전에 시행된 모든 사항은 이 규정에 따른 것으로 본다.

한국천문학회 윤리 규정

2014년 8월 21일 제정

2020년 9월 18일 개정

제1장 총칙

제1조 (목적) ① 이 규정은 한국천문학회(이하 “학회”) 정관 제33조, 그리고 위원회 및 분과규정 제2조와 제5조에 따라 윤리위원회(이하 “위원회”) 운영과 연구윤리 및 도덕윤리에 관한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

② 이 규정은 학회 회원의 연구 및 도덕 윤리를 확립하고 연구 및 도덕 윤리위반행위(이하 윤리위반행위)를 사전에 예방하며, 윤리위반행위 발생 시 공정하고 체계적인 진실성 검증과 처리에 관한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조 (의무) ① 학회 회원은 아래의 윤리적 의무를 지켜야 한다.

1. 학회의 목표와 밀접한 관련성이 있는 천문학 활동을 함에 있어, 진실된 연구활동을 하고 서로를 인격적으로 존중하고 신뢰하며, 자유로운 연구 풍토를 마련하도록 노력할 의무

2. 제3조에서 정의하는 연구윤리위반행위를 지양할 의무

3. 제4조에서 정의하는 도덕윤리위반행위를 지양할 의무

4. 사회에서 일반적으로 통용되는 윤리 규범을 준수할 의무

② 특히 지도교수, 연구책임자 등 책임자 위치의 회원은 책임 대상 회원들의 교육, 연구, 전문성 고취를 위해 아래의 윤리적 의무를 지켜야 한다.

1. 인권침해, 차별, 성희롱/성폭력, 괴롭힘/따돌림이 없는 안전한 연구 환경을 제공할 의무

2. 합리적이고 공정한 보상 및 연구 결과 기여에 대한 인정의 의무

3. 학문적 자유를 보장하기 위한 상호 존중 및 보호의 의무

4. 책임 대상 회원들의 학문적 경력 발전을 적시에 장려할 의무

제3조 (연구윤리위반행위정의) 연구윤리위반행위라 함은 다음 각 호가 정의한 바와 같이 연구의 제안, 연구의 수행, 연구결과의 보고 및 발표 등에서 행하여진 위조·변조·표절·부당한 논문저자 표시·자료의 중복사용 등을 말한다. 다만, 경미한 과실에 의한 것이거나 연구자료 또는 연구결과에 대한 해석 또는 판단에 대한 차이의 경우는 제외한다.

1. “위조”는 존재하지 않는 자료 또는 연구결과 등을 허위로 만들어 내는 행위

2. “변조”는 연구 재료·장비·과정 등을 인위적으로 조작하거나 자료를 임의로 변형·삭제함으로써 연구 내용 또는 결과를 왜곡하는 행위

3. “표절”이라 함은 타인의 아이디어, 연구내용·결과 등을 정당한 승인 또는 인용 없이 도용하는 행위

4. “부당한 논문저자 표시”는 연구내용 또는 결과에 대하여 과학적·기술적 공헌 또는 기여를 한 사람에게 정당한 이유 없이 논문저자 자격을 부여하지 않거나, 과학적·기술적 공헌 또는 기여를 하지 않은 자에게 감사의 표시 또는 예우 등을 이유로 논문저자 자격을 부여하는 행위

5. “자료의 중복사용”은 본인이 이미 출판한 자료를 정당한 승인 또는 인용 없이 다시 출판하거나 게재하는 행위

6. 타인에게 위 제1호에서 제4호에 해당하는 행위를 제안·강요하거나 협박하는 행위

7. 기타 학계 또는 과학기술계에서 통상적으로 용인되는 범위를 현저하게 벗어난 행위

제4조 (도덕윤리위반행위정의) 도덕윤리위반행위라 함은 다음 각 호가 정의한 인권침해, 차별, 성희롱/성폭

력, 괴롭힘/따돌림 등 회원에 대한 비윤리적인 행위를 말한다.

1. “인권 침해”라 함은 다음 각 목에 해당하는 행위.

가. 인간의 존엄과 가치(인격권), 행복추구권, 평등권, 신체의 자유, 거주, 이전의 자유, 직업선택의 자유, 주거의 자유, 사생활의 자유, 통신의 자유, 양심의 자유, 종교의 자유, 집회 결사, 언론출판의 자유, 학문, 예술의 자유 등을 침해하는 행위

나. 헌법 제10조 - 제22조에서 보장된 권리를 침해하는 행위

다. 기타 위의 각 목에 준하는 행위

2. “차별”이라 함은 다음 각 목에 해당하는 행위.

가. 성별, 종교, 장애, 나이, 사회적 신분, 출신 지역, 출신 민족, 용모 등 신체조건, 혼인 여부, 임신 또는 출산, 가족 형태 또는 가족 현황, 인종, 피부색, 사상 또는 정치적 의견, 전과, 성적 지향, 학력, 병력 등의 이유로 상대방을 부당하게 대우하는 행위

나. 가 목에 열거된 이유로 타인을 언어적, 비언어적으로 괴롭히거나, 강요하는 행위

다. 기타 위의 각 목에 준하는 행위

3. “성희롱/성폭력”이라 함은 다음 각 목에 해당하는 행위를 말한다.

가. 지위를 이용하거나 업무 등과 관련하여 성적(性的) 언동(言動) 등으로 타인에게 성적 굴욕감이나 혐오감을 느끼게 하는 행위

나. 회원이 성적 언동이나 그 밖의 요구 등에 따르지 아니하였다는 이유로 졸업, 고용, 승진, 처우 등에 불이익을 주는 행위

다. 양성평등기본법 제3조제2항의 규정에 의한 행위

라. 성폭력범죄의 처벌 등에 관한 특례법 제2조제1항에 규정된 죄에 해당하는 행위

마. 기타 위의 각 목에 준하는 행위

4. “괴롭힘/따돌림”이라 함은 다음 각 목에 해당하는 행위를 말한다.

가. 교육, 연구 및 업무 환경에서의 지위 또는 관계 등의 우위를 이용하여 교육, 연구 및 업무 상 적정 범위를 넘어 타인에게 신체적·정신적 고통을 주거나 교육, 연구 및 업무 환경을 악화시키는 행위

나. 근로기준법 제76조의2에 해당하는 행위

다. 개인이나 집단이 개인을 비하, 위협, 모욕, 방해, 따돌리는 등의 불합리한 행위

라. 온라인 및 오프라인의 언어적, 신체적 괴롭힘/따돌림을 포함

마. 기타 위의 각 목에 준하는 행위

제5조 (적용범위) 이 규정은 학회 회원의 활동과 직·간접적으로 관련 있는 자에 대하여 적용한다.

제6조 (다른 규정과의 관계) 연구 및 도덕 윤리 확립과 윤리위반행위 조사와 관련하여 다른 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 이 규정에 의한다.

제2장 위원회 운영

제7조 (소속) 위원회는 학회 내에 상설위원회로 둔다.

제8조 (구성) ① 위원회는 위원장 1인을 포함한 5인의 당연직 위원과 4인의 추천직 위원으로 구성한다.

② 당연직 위원은 회장이 지명하는 부회장 1인, 천문학회지 편집위원장, 천문학논총 편집위원장, 학술위원장, 여성분과위원장으로 하며, 추천직 위원은 회장이 임명한다.

③ 위원장은 부회장으로 한다.

④ 위원회는 특정한 안건의 심사를 위하여 특별위원회를 둘 수 있다.

제9조 (위원장) ① 위원장은 위원회를 대표하고, 회의를 주재한다.

② 위원장이 부득이한 사유로 직무를 수행할 수 없는 때에는 위원장이 미리 지명한 위원이 그 직무를 대행한다.

제10조 (위원의 임기) 위원회의 임기는 2년으로 하고 연임할 수 있다.

제11조 (총무) ① 위원회의 원활한 업무수행을 위하여 위원장은 추천직 위원 중 1인을 총무로 둘 수 있다.

② 위원회의 각종 업무를 지원하기 위하여 전문위원을 둘 수 있다.

제12조 (업무) 위원회는 다음 각 호의 사항을 심의·의결한다.

1. 연구 및 도덕 윤리 관련 제도의 수립 및 운영에 관한 사항
2. 윤리위반행위 제보 접수 및 처리에 관한 사항
3. 예비조사와 본조사의 착수 및 조사결과의 승인에 관한 사항
4. 제보자 보호 및 피조사자 명예회복 조치에 관한 사항
5. 윤리위반행위 조사결과의 처리 및 후속조치에 관한 사항
6. 기타 위원이 제안한 토의 사항

제13조 (회의) ① 위원장은 위원회의 회의를 소집하고 그 의장이 된다.

② 회의는 필요에 따라 대면회의 또는 화상회의를 할 수 있다.

③ 회의는 재적위원 과반수이상의 출석과 출석위원 3분의 2 이상의 찬성으로 의결한다.

④ 위원장이 심의안건이 경미하다고 인정할 때에는 서면심의로 대체할 수 있다.

⑤ 위원회에서 필요하다고 인정될 때에는 위원이 아닌 자를 출석케 하여 의견을 청취할 수 있다.

제14조 (경비) 위원회의 운영에 필요한 경비를 학회예산의 범위 내에서 지급할 수 있다.

제3장 윤리위반행위 조사

제15조 (윤리위반행위 제보 및 접수) ① 제보자는 학회에 구술·서면·전화·전자우편 등 가능한 모든 방법으로 윤리위반행위를 제보할 수 있으며 실명을 통해 제보함을 원칙으로 한다. 다만, 익명으로 제보하고자 할 경우 서면 또는 전자우편으로 구체적인 부정행위 및 위반행위의 내용과 증거를 제출해야 한다.

② 제보 내용이 허위인 줄 알았거나 알 수 있었음에도 불구하고 이를 신고한 제보자는 제21조의 보호 대상에 포함되지 않는다.

제16조 (제보자, 피해자, 피조사자, 예비조사, 본조사, 판정 정의)

① “제보자”라 함은 윤리위반행위를 인지한 사실 또는 관련 증거를 학회에 알린 자를 말한다.

② “피해자”라 함은 윤리위반행위로 인해 피해를 입은 자를 말한다.

③ “피조사자”라 함은 제보 또는 연구기관의 인지에 의하여 윤리위반행위의 조사 대상이 된 자 또는 조사 수행 과정에서 윤리위반행위에 가담한 것으로 추정되어 조사의 대상이 된 자를 말하며, 조사과정에서의 참고인이나 증인은 이에 포함되지 아니한다.

④ “예비조사”라 함은 윤리위반행위의 혐의에 대하여 공식적으로 조사할 필요가 있는지 여부를 결정하기 위한 절차를 말한다.

- ⑤ “본조사”라 함은 윤리위반행위의 혐의에 대한 사실 여부를 검증하기 위한 절차를 말한다.
- ⑥ “판정”이라 함은 조사결과를 확정하고 이를 제보자, 피해자 및 피조사자에게 문서로써 통보하는 절차를 말한다.

제17조 (예비조사의 기간 및 방법) ① 제보가 접수되면 위원장은 위원회를 열어 연구윤리위반행위인지 도덕윤리위반행위인지를 판정한 후 예비조사위원회를 구성하고 예비조사위원장을 정하여 예비조사를 진행한다. 연구윤리위반 예비조사위원회는 윤리위원회 위원 중 천문학회지 편집위원장, 천문학논총 편집위원장, 학술위원장을 포함한 5인 이내, 도덕윤리위반 예비조사위원회는 윤리위원회 위원 중 여성분과위원장을 포함 5인 이내로 구성한다. 필요한 경우 1인의 외부위원을 추가로 위촉할 수 있다.

② 예비조사는 신고접수일로부터 15일 이내에 착수하고, 조사시작일로부터 연구윤리위반행위는 30일 이내, 도덕윤리위반행위는 60일 이내에 완료하여 위원장의 승인을 받도록 한다.

③ 예비조사에서는 다음 각 호의 사항에 대한 검토를 실시한다.

1. 제보내용이 제3조 또는 제4조의 윤리위반행위에 해당하는지 여부
2. 제보내용이 구체성과 명확성을 갖추어 본조사를 실시할 필요성과 실익이 있는지 여부

제18조 (예비조사 결과의 보고) ① 예비조사 결과는 위원회의 의결을 거친 후 10일 이내에 회장과 제보자에게 문서로 통보한다. 다만 제보자가 익명인 경우에는 통보하지 않는다.

② 윤리위반 예비조사 결과보고서에는 다음 각 호의 내용이 포함되어야 한다.

1. 제보의 구체적인 내용 및 제보자 신원정보
2. 조사의 대상이 된 윤리위반행위 혐의
3. 본조사 실시 여부 및 판단의 근거
4. 기타 관련 증거 자료

제19조 (본조사 착수 및 기간) ① 본조사는 예비조사결과에 대한 회장의 승인 후 30일 이내에 착수되어야 한다.

② 본조사는 판정을 포함하여 조사 시작일로부터 연구윤리위반행위는 90일 이내, 도덕윤리위반행위는 120일 이내에 완료하도록 한다.

③ 본조사위원회는 윤리위원 전원으로 구성하며, 필요한 경우 2인 이내의 외부전문가를 추가로 위촉할 수 있다. 본조사위원회 위원장은 제22조의 제척사항이 해당하지 않는 경우 윤리위원회 위원장이 맡는다.

④ 본조사위원회가 제2항의 기간 내에 조사를 완료할 수 없다고 판단될 경우 회장에게 그 사유를 설명하고 조사기간의 연장을 요청할 수 있다.

⑤ 본조사 착수 이전에 제보자 및 피해자에게 위원회 명단을 알려야 하며, 제보자 및 피해자가 위원 기피에 관한 정당한 이의를 제기할 경우 이를 수용해야 한다.

제20조 (출석 및 자료제출 요구) ① 본조사위원회는 제보자·피해자·피조사자·증인 및 참고인에 대하여 진술을 위한 출석을 요구할 수 있다.

② 본조사위원회는 피조사자에게 자료의 제출을 요구할 수 있으며, 소속 기관장에게 필요한 협조를 구할 수 있다.

③ 제1항 및 제2항의 출석요구와 자료제출요구를 받은 피조사자는 반드시 이에 응해야 한다.

④ 조사 장소는 본조사위원회에서 정한다.

제21조 (제보자, 피해자, 피조사자의 권리 보호 및 비밀엄수) ① 어떠한 경우에도 제보자나 피해자의 신원을 직·간접적으로 노출시켜서는 안되며, 제보자나 피해자의 성명은 반드시 필요한 경우가 아니면 제보자와

피해자 보호 차원에서 조사결과 보고서에 포함하지 않는다.

② 제보자가 윤리위반행위 제보를 이유로 징계 등 신분상 불이익, 근무조건상의 차별, 부당한 압력 또는 위해 등을 받은 경우 피해를 원상회복하거나 제보자가 필요로 하는 조치 등을 취해야 한다.

③ 윤리위반행위 여부에 대한 검증이 완료될 때까지 피조사자의 명예나 권리가 침해되지 않도록 주의해야 하며, 무혐의로 판명된 피조사자의 명예회복을 위해 노력해야 한다.

④ 제보·조사·심의·의결 및 건의조치 등 조사와 관련된 일체의 사항은 비밀로 하며, 조사에 직·간접적으로 참여한 자는 조사 및 직무수행 과정에서 취득한 모든 정보에 대해 누설해서는 안된다. 다만, 정당한 사유에 따른 공개의 필요성이 있는 경우에는 본조사위원회의 의결을 거쳐 공개할 수 있다.

제22조 (제척·기피 및 회피) ① 위원이 해당 안건과 직접적인 이해관계가 있는 경우에는 그 직무집행에서 제척된다.

② 위원회는 직권 또는 당사자의 신청에 의하여 제척의 결정을 한다.

③ 위원에게 직무수행의 공정을 기대하기 어려운 사정이 있는 경우에는 제보자, 피해자 및 피조사자는 기피신청을 할 수 있다.

④ 위원은 제1항 또는 제3항의 사유가 있는 때는 위원장의 허가를 얻어 회피할 수 있다.

제23조 (이의제기 및 변론의 권리 보장) 본조사위원회는 제보자, 피해자, 피조사자에게 의견진술, 이의제기 및 변론의 권리와 기회를 동등하게 보장해야 한다.

제24조 (본조사 결과보고서의 제출) ① 본조사위원회는 의견진술, 이의제기 및 변론내용 등을 토대로 본조사결과보고서(이하 “최종보고서”)를 작성하여 회장에게 제출한다.

② 최종보고서에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 제보 내용
2. 조사의 대상이 된 윤리위반행위 혐의
3. 해당 윤리위반행위에서의 피조사자의 역할과 혐의의 사실 여부
4. 관련 증거 및 증인
5. 조사결과에 대한 제보자와 피해자, 피조사자의 이의제기 또는 변론 내용과 그에 대한 처리결과
6. 위원 명단

제25조 (판정) 본조사위원회는 회장의 승인을 받은 후 최종보고서의 조사내용 및 결과를 확정하고 이를 제보자, 피해자 및 피조사자에게 통보한다.

제4장 조사 이후의 조치

제26조 (결과에 대한 조치) ① 윤리위원회는 회장에게 다음 각 호에 해당하는 행위를 한 자에 대해 징계조치를 권고할 수 있다.

1. 연구윤리위반행위
2. 도덕윤리위반행위
3. 본인 또는 타인의 연구윤리위반행위 또는 도덕윤리위반행위 혐의에 대한 조사를 고의로 방해하거나 제보자 또는 피해자에게 위해를 가하는 행위

② 징계조치에 관한 사항은 별도로 정할 수 있다.

제27조 (기록의 보관 및 공개) ① 예비조사 및 본조사와 관련된 기록은 학회에서 보관하며, 조사 종료 이

후 10년간 보관해야 한다.

② 최종보고서는 판정이 끝난 이후에 공개할 수 있으나, 제보자·피해자·위원·증인·참고인·자문에 참여한 자의 명단 등 신원과 관련된 정보에 대해서는 당사자에게 불이익을 줄 가능성이 있을 경우 공개대상에서 제외할 수 있다.

제6장 기타

제28조 (시행 세칙) 위원회는 이 규정의 시행을 위해 필요한 세부사항을 이사회의 승인을 받아 별도의 세칙으로 정할 수 있다.

제29조 (규정 개폐) 이 규정을 개정하거나 폐지할 때는 이사회 재적이사 과반수의 찬성으로 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.

부칙

제1조 (시행일) 이 규정은 이사회의 승인을 받은 2014년 8월 21일부터 시행한다.

제2조 (경과조치) 이 규정이 제정되기 이전에 시행된 모든 사항은 이 규정에 따른 것으로 본다.

부칙

제1조 (시행일) 이 규정은 이사회의 승인을 받은 2020년 9월 18일부터 시행한다.

제2조 (경과조치) 이 규정이 제정되기 이전에 시행된 모든 사항은 이 규정에 따른 것으로 본다.

Regulations on Research Ethics

Legislated on August 21, 2014

Article 1 Purpose

- ① These regulations are intended to provide a fair procedural framework for administering the Research Ethics Committee (hereinafter “the Committee”) and ethical guidelines for researchers in carrying out their activities in accordance with Article 33 of the Korean Astronomical Society (hereinafter “the Society”), and Articles 2 and 5 of the Research Ethics Committee and its sub-regulations.
- ② These regulations aim to establish ethical research practices for researchers. They also aim to prevent research misconduct, and to verify integrity upon occurrence of research misconduct in an impartial and systematic manner.

Article 2 Definition of Terms

① Research misconduct (hereinafter referred to as “misconduct”) refers to any instance of fabrication, falsification, plagiarism, failure to give proper credit to co-authors, or redundant publication that may emerge during the research process including proposal, performance, reporting, and presentation of research defined by each item below. However, if such an instance arises from a minor mistake, or from differences in interpreting or judging data or research results, such an instance is not considered as misconduct.

1. “Fabrication” refers to the act of presenting non-existent data or research results.

2. “Falsification” refers to the act of artificially fabricating research materials, equipment, and processes, or distorting research content or results by arbitrarily altering and deleting data.

3. “Plagiarism” refers to the act of using others’ ideas, research content, or results without obtaining proper approval from the authors or without appropriate remarks or citation.

4. “Failing to give proper credit to co-authors” refers to the act of failing to list those who contributed scientifically/academically to the research process or results as co-authors without justifiable reason, or conversely to the act of listing those who have not made any scientific/academic contribution as co-authors out of appreciation or respect.

5. “Redundant publication” refers to the act of publishing a paper that is identical or highly similar in text to one that has already been published without due approval or citation.

6. The act of suggesting to, coercing, or threatening another person to commit the acts described from 1 to 4 above.

7. All other acts that go drastically beyond the typically permissible scope within the academic or scientific and technological community.

② “Informer” refers to a person who informs the respective research institute or the research support institute of the facts or related evidence of suspected misconduct.

③ “Examinee” refers to a person who becomes a subject of an investigation for misconduct upon information by an informer or discovery by the research institute, or a person who becomes a subject of an investigation for being presumed to be involved in misconduct during an investigation process, exclusive of testifiers and witnesses.

④ “Preliminary investigation” refers to procedures required to determine whether or not an official investigation of suspected misconduct is necessary.

⑤ “Main investigation” refers to a process to determine if suspected misconduct indeed took place.

⑥ “Judgment” refers to procedures to finalize investigation results and to inform the informer and examinee of the final investigation results in writing.

Article 3 Scope of Application

These regulations are applied to persons who are either directly or indirectly associated with research activities performed by (a) member(s) of the Society.

Article 4 Relation to Other Regulations

Unless there are special regulations in place with regard to establishment of research ethics and to verification of research integrity, all relevant matters shall be handled based on these regulations.

Chapter 1 Operation of Research Ethics Committee

Article 5 Affiliation

The Committee shall be established as a non-permanent committee within the Society.

Article 6 Composition

① The Committee will consist of four ex officio members including one chairperson and three members on recommendation.

② The four ex officio members are the Vice President of the Society, JKAS editor-in-chief, PKAS editor-in-chief, and the chairperson of the meeting organizing committee, respectively recommended by the President of the Society, as specified in Clause ① of Article 19. The three committee members on recommendation are appointed

by the President of the Society.

③ The Vice President of the Society shall chair the Committee.

④ The Committee may establish a special sub-committee to investigate a specific case.

Article 7 Chairperson

① The chairperson shall represent the Committee and preside over meetings.

② When the chairperson cannot perform his or her duties due to unavoidable reasons, a member pre-designated by the chairperson shall assume and perform the chairperson's duties on the chairperson's behalf.

Article 8 Term of Membership

The term of members shall be limited to the period during which time the Committee is in operation.

Article 9 Assistant Administrator, etc.

① The Committee may have one assistant administrator to facilitate the Committee's tasks.

② The Committee may have special members dedicated to supporting various Committee tasks.

Article 10 Tasks

The Committee shall deliberate on and determine each of the following matters:

1. Matters related to establishment and operation of systems for research ethics;
2. Matters related to receiving and handling information on misconduct;
3. Matters related to launch of preliminary and main investigations, and approval of investigation results;
4. Matters related to protection of informer and measures to restore honor of examinees;
5. Matters related to handling of research ethics verification results and follow-up measures; and
6. Other matters presented by the chairperson for consideration.

Article 11 Meeting

① The chairperson shall convene and preside over the meeting.

② Items on the agenda shall be deemed resolved when two-thirds of members in attendance vote in agreement.

③ The chairperson may substitute the resolution of items on the agenda that are recognized as minor with a written resolution.

④ Non-members of the Committee can be present at the meeting to voice their opinions to the Committee members, when such participation is deemed necessary by the Committee.

Article 12 Expenses

Expenses necessary for the Committee's operation can be funded within the budget of the Society.

Chapter 2 Verification of Research Integrity

Article 13 Information and Receipt of Misconduct

① An informer may, in principle, inform the Society of alleged misconduct via all possible means including but not limited to oral and written statements, telephone calls, and email. However, should the informer wish to make an anonymous report, he or she shall submit the title of the research project or the title of the thesis, as well as the details and evidence of the alleged misconduct via letter or email.

② Any informer who falsely reports misconduct knowingly or who reports misconduct despite being able to determine it as false shall not be a subject for protection.

Article 14 Period and Method of Preliminary Investigation

① The preliminary investigation shall begin within 15 days from the receipt of allegation and shall be completed within 30 days from the launch for approval by the President of the Society.

② The preliminary investigation shall examine each of the following items:

1. Whether or not the alleged case falls under misconduct as described in Article 2 ①;
2. If the allegation details have validity and clarity, and thus will warrant a main investigation and bring about actual benefits;
3. Whether or not five years have elapsed from the date of the initial report of the alleged misconduct.

Article 15 Report of Preliminary Investigation Results

① Results of the preliminary investigation shall be notified in written form to the President of the Society and the informer within 10 days from the Committee's resolution. However, in cases where the informer chooses to remain anonymous, the above provision shall not apply.

② A report of preliminary investigation results shall contain each of the following items:

1. Specific details of the report and personal information of the informer;
2. Details of alleged misconduct and related research project subject to investigation;

3. Whether or not a main investigation shall take place and grounds for determination; and
4. Other relevant evidence.

Article 16 Launch and Duration of Main Investigation

- ① The main investigation shall begin within 30 days after the Society President approves the preliminary investigation results.
- ② The main investigation, including judgment, shall be completed within 90 days from the date it was launched.
- ③ If the Committee decides that it cannot complete the investigation within the period stipulated in ②, it shall explain the reason to the Society President and request extension of the investigation period.
- ④ Prior to the launch of the main investigation, a list of the Committee members should be notified to the informer, and if the informer makes a justifiable objection for avoidance of any Committee member, it shall be accepted.

Article 17 Request for Attendance and Material Submission

- ① The Committee may request the informer, examinee, witness(es), and testifier(s) to attend the investigation.
- ② The Committee may request the examinee to submit materials and may take measures to preserve evidence such as restriction of access by the persons involved in misconduct to the laboratory, and seizure and retention, etc. of relevant research materials after obtaining approval of the head of the respective research institute.
- ③ The examinee, upon receipt of requests for attendance and material submission stated in ① and ②, must comply with the requests.

Article 18 Protection of Rights and Confidentiality of Informer and Examiner

- ① In any case, the identity of the informer shall not be either directly or indirectly exposed, and the name of the informer shall not be included in the investigation report for the purpose of protecting the informer unless such inclusion is absolutely necessary.
- ② In the event that the informer faces any disadvantage such as a disciplinary action, discrimination in terms of work conditions, unjust pressure or harm as a result of his or her report of alleged misconduct, the Committee shall recover the damage or take measures needed by the informer.
- ③ The Committee shall take caution not to violate, discredit, or damage the honor or rights of the examinee, and make efforts to restore the honor of an examinee for whom suspicions have been cleared.
- ④ All matters related to the investigation including but not limited to information (report), examination, deliberation, and resolution shall be kept confidential. Those who are either directly or indirectly involved in the investigation shall not disclose any information obtained during the course of the investigation and while performing their respective duties related to the investigation. However, if it is necessary to disclose any information for a justifiable reason, it can be disclosed following the Committee's resolution.

Article 19 Exclusion/Avoidance and Evasion

- ① If a Committee member has direct interest in an item on the agenda, the member shall be excluded from dealing with the item concerned.
- ② The Committee can determine such exclusion either on its authority or upon a request from the member concerned.
- ③ If there are just reasons to believe that a Committee member is unable to maintain fairness in performing his or her duty, the informer and examinee can make a request for avoidance.
- ④ A Committee member can evade his or her duty upon approval from the Committee chairperson for reasons stated in ① and ③.

Article 20 Guarantee of Objection and Defense Right

The Committee shall guarantee the informer and the examinee equal rights and opportunities to state opinions, to make an objection, and to defend himself or herself.

Article 21 Submission of Report on Main Investigation Results

- ① The Committee shall prepare a report on the main investigation results (hereinafter referred to as "the Final Report") based on opinions stated, objections raised, defenses, etc., and submit it to the Society's President.
- ② The Final Report shall contain the following information:
 1. Details of initial information of alleged misconduct;
 2. Alleged misconduct and related research project subject to investigation;
 3. Roles of the examinee in the research project and whether or not the suspected action is true;
 4. Relevant evidence and witnesses;
 5. Details of objection or defense of the informer and the examinee in response to the investigation results and disposition thereof; and
 6. List of Committee members

Article 22 Judgment

The Committee shall finalize the investigation details and results based on the objection(s) raised and defense after obtaining an approval from the Society President, and notify the informer and examinee of its judgment.

Chapter 3 Action after Verification

Article 23 Action on Results

- ① The Committee may recommend to the Society President to take disciplinary action against persons who have committed any of the following acts.
 1. Misconduct;
 2. Deliberate interference with an investigation of one's misconduct or that of another person, or act to harm the informer.
- ② Matters pertaining to disciplinary action may be determined separately.

Article 24 Preservation and Disclosure of Records

- ① Records of the preliminary and main investigations shall be kept by the Society for five years from the end of the investigation.
- ② The Final Report may be disclosed after the judgment is finalized, but the information related to identities, such as a list of all participants including the informer, Committee members, witnesses, testifiers, and those who provided consultation, may be excluded from such disclosure if the information is considered a threat to pose injury to those involved.

Chapter 4 Others

Article 25 Rules for Enforcement

The Committee may establish separate rules for the purpose of enforcing these regulations after obtaining an approval from the board of directors of the Society.

Article 26 Revisions and Abolition

The regulations may be modified or amended by a majority vote of the Board of Directors. Any modification or abolition shall be reported to the general assembly.

Addendum

Article 1 Enforcement Date

These regulations shall enter into force on August 21, 2014.

Article 2 Interim Measures

All actions implemented before these regulations have been established shall be deemed compliant with these regulations.

한국천문학회 기부금 규정

2018년 09월 11일 제정

제1조 (목적) 이 규정은 사단법인 한국천문학회(이하 본 학회라 함) 정관 제26조에 의거 각종 기부금을 효율적으로 운영 및 관리하는 것을 목적으로 한다.

제2조 (기부금의 종류) 1 기부금은 본 학회에서 특정한 목적을 위해 설정한 일반기부금 과 기탁자가 특정한 목적을 지정하여 기부한 특별기부금으로 한다.

제3조 (기부금의 설정) 기부금의 설정은 이사회의 승인을 받아야 한다.

제4조 (기부금의 관리) 본 학회의 각종 기부금은 일반회계와 분리하여 재무이사 책임 하 에 관리하고 그 결과를 매년 정기총회에 보고하여야 한다.

제5조 (과실의 사용) 본 학회가 관리하는 기부금에서 발생하는 과실을 목적사업에 사용 하고 그 잔액은 원칙적으로 기부금에 재투자하여야 한다. 다만 필요시에는 이사회의 승인을 얻어 과실금의 일부를 일반회계로 전용하여 사용할 수 있다.

부칙

제1조 (시행일) 이 규정은 총회의 승인을 받은 2018년 10월 11일부터 시행한다.

제2조 (경과조치) 이 규정이 제정되기 이전에 시행된 모든 사항은 이 규정에 따른 것으로 본다.

한국천문학회 학회운영 세칙

2014년 08월 21일 제정

제1조 (목적) 한국천문학회(이하 “학회”) 학회운영 규정 제13조에 따라 학회 운영에 필요한 세부사항을 정함을 목적으로 한다.

제1장 회장단 업무

제2조 (회장) 회장은 회장단의 제반 업무를 지휘하고 총괄한다.

제3조 (총무이사) 총무이사는 다음 각 호의 사항을 분장한다.

1. 사단법인체 업무 및 직인 관리에 관한 사항
2. 총회, 이사회 등의 각종 회의에 관한 사항
3. 문서의 접수, 발송 통제 및 보존, 기타 문서(일지 포함) 관리에 관한 사항
4. 도서 및 학회 자산의 관리에 관한 사항
5. 각종 행사(편집위원회를 제외한 각종 회의의 기획 및 진행 포함) 회의록 작성에 관한 사항
6. 사무원의 임용, 복무 및 후생에 관한 사항
7. 물품 구매, 조달 및 관리에 관한 사항
8. 학회 일반사무 및 타 지명이사에 속하지 아니하는 사항

제4조 (재무이사) 재무이사는 다음 각 호의 사항을 분장한다.

1. 수입, 지출, 예산의 기획, 집행, 결산 및 회계에 관한 사항
2. 현금 및 유가증권의 출납 및 보관에 관한 사항
3. 수입징수에 관한 사항
4. 회계감사결과의 처리에 관한 사항
5. 학회기금의 관리(은행이자 포함)와 예비비 관리에 관한 사항
6. 세무에 관한 사항

제2장 용역사업

제5조 (용역사업 수행) 학회의 용역사업 수행방법은 다음 각 호와 같다.

1. 용역사업의 계약은 회장 명의로 하고 용역사업의 연구책임자는 사업의 성격에 따라 의뢰자와 협의하여 회장이 선임하되 필요한 경우 공개적인 절차에 따라 선정위원회를 구성하여 선정한다.
2. 연구책임자는 연구진의 구성과 변경에 관하여 책임을 지며 용역사업 수행의 제반사항을 이사회에 보고해야 한다.

제6조 (용역사업비) 사업비의 구성 및 운용은 다음 각 호에 의한다.

1. 사업비의 구성은 통상적인 정부기준 및 항목을 적용하며 간접비를 계상한다.
2. 사업비의 운용은 연구책임자가 관리하고 학회가 감독하되 연구책임자와 협의하여 변경할 수 있다.
3. 간접비는 전체 사업비의 20% 이상으로 하되 사업의 성격에 따라 의뢰자와 연구책임자, 학회가 협의하여 간접비 비율을 조정할 수 있다.

제3장 기타

제7조 (내부 규정) 이 세칙 시행을 위해 필요한 세부사항을 내부규정이나 지침 또는 기준으로 정할 수 있다.

제8조 (세칙 개폐) 이 세칙을 개정하거나 폐지할 때는 이사회 의 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.

부칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 이사회 의 승인을 받은 2014년 08월 21일부터 시행한다.

제2조 (경과조치) 이 세칙 시행 이전에 처리된 사항에 대해서는 이 세칙에 따른 것으로 본다.

한국천문학회 선거관리 세칙

2014년 08월 21일 제정
 2017년 01월 11일 개정
 2017년 12월 13일 개정
 2020년 09월 18일 개정
 2021년 09월 17일 개정

제1조 (목적) 한국천문학회(이하 “학회”) 임원선출 규정 제14조에 따라 선거관리에 필요한 세부사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조 (선거관리위원회) ① 공정하고 투명한 선거관리를 위해 선거관리위원회(이하 “위원회”)를 둔다.

- ② 위원회는 선거 90일 이전에 이사회에서 구성한다.
- ③ 위원은 총무이사를 포함한 이사 5인 이내로 한다.
- ④ 위원장은 위원 중에서 연장자로 한다
- ⑤ 위원회 총무는 총무이사로 한다.
- ⑥ 위원회 임무는 당선자를 총회에 보고함으로써 종료된 것으로 한다.
- ⑦ 관련자료 일체는 보관을 위해 학회에 제출해야 한다.

제3조 (선거 관리) ① 선거에 관한 공고, 회장 및 이사 후보의 추천의뢰 및 등록, 선출을 위한 투·개표 및 당선자 공고, 기타 선거에 관련된 모든 사항은 위원회에서 주관한다.

- ② 위원회는 총회 60일 전에 선거권이 있는 정회원에게 선거를 공고하고, 접수된 예비 회장후보의 선거공약을 배포한다.
- ③ 선거권이 있는 정회원은 총회 30일 전까지 예비후보 또는 자격을 갖춘 정회원 중에서 회장후보 1인을 서면 또는 전자우편으로 추천할 수 있다.
- ④ 선거권이 있는 정회원은 총회 30일 전까지 자격을 갖춘 정회원 중에서 이사후보 2인을 서면 또는 전자우편으로 추천할 수 있다.
- ⑤ 위원회는 학회 임원선출규정 제8조와 제9조에 따라 차기회장 후보와 이사 후보를 선정하고, 이를 선거일 10일 전까지 회원에게 공지한다.
- ⑥ 선거일 10일 이전에 선거인명부를 작성하고, 선거인명부 열람을 거쳐, 5일 이전까지 선거인명부를 확정하여 중앙선거관리위원회로 송부한다.
- ⑦ 총회 일에 선거를 실시한다.
- ⑧ 선거 결과는 총회에서 공표한다.

제4조 (선거권) 선거명부 작성일 기준, 당해년도 포함 최근 2년간, 정회원 회비 납부를 포함한, 정회원의 의무를 다한 회원은 선거권을 갖는다. 단 소급해서 납부한 회비는 선거권 부여시 고려하지 않는다.

제5조 (선거 방법) ① 회장 및 선출 이사는 정관 제12조 제1항에 의거, 온라인투표시스템을 통해 무기명 비밀투표로 선출한다.

- ② 감사는 이사회가 추천한 후보를 총회에서 승인한다.

제6조 (당선자 확정 및 공고) ① 회장은 상위득표자로 한다.

- ② 투표에서 동수를 득표한 경우에는 연장자를 회장으로 한다.
- ③ 이사는 상위 득표자 순으로 선출예정 인원전원을 선출한다.
- ④ 동수 득표로 인해 선출 예정 인원을 초과하는 경우 회장단에서 확정한다.
- ⑤ 위원회는 당선자 선출 즉시 회원에게 보고 함으로써 당선자 확정공고를 대신한다.

제7조 (내부 규정) 이 세칙 시행을 위해 필요한 세부사항을 내부규정이나 지침 또는 기준으로 정할 수 있다.

제8조 (세칙 개폐) 이 세칙을 개정하거나 폐지할 때는 이사회의 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.

부칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 이사회의 승인을 받은 2014년 08월 21일부터 시행한다.

제2조 (경과조치) 이 세칙 시행 이전에 처리된 사항에 대해서는 이 세칙에 따른 것으로 본다.

한국천문학회지 편집위원회 운영 세칙

2014년 08월 21일 제정

제1조 (목적) 이 운영세칙(이하 “세칙”)은 한국천문학회(이하 “학회”) 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라, 한국천문학회지(Journal of the Korean Astronomical Society, 이하 JKAS) 편집위원회(이하 “위원회”)의 조직, 운영 및 활동에 관한 사항을 정하는 데 목적이 있다.

제1장 위원회

제2조 (활동) 위원회는 다음 각 호의 활동을 한다.

1. 천문학과 천체물리학 분야의 전문학술지인 JKAS 편집에 관한 사항
2. JKAS 특별호 편집에 관한 사항
3. JKAS에 대한 내부규정의 제·개정 및 폐지에 관한 사항
4. 논문 심사요건 및 심사위원 위촉에 관한 사항
5. 편집비용 및 논문 게재료에 관한 사항
6. 기타 위원회 운영에 필요한 사항

제3조 (위원장) ① 위원장은 위원회 회의를 소집하고 회의의 의장이 된다.

② 위원장은 위원회에서 결정된 사항을 회장에게 보고하고, 필요할 경우, 관련 회원에게 통보 한다.

③ 위원장 유고시에는 회장이 지명하는 위원이 그 직무를 대행한다.

제4조 (구성) ① 위원회는 위원장 1인을 포함하여 10 - 20인의 위원으로 구성한다.

② 위원장은 국내·외 과학자를 위원으로 위촉할 수 있다.

제5조 (부위원장) ① 위원회에 부위원장 1인을 두며 부위원장은 위원 중에서 위원장이 위촉한다.

② 부위원장의 임기는 2년으로 하며 연임할 수 있다.

③ 부위원장은 위원회에서 위임 받은 사항의 실무를 담당하며 위원장을 보좌한다.

제6조 (회의소집) 회의는 위원 3인 이상의 요구가 있거나 위원장이 필요하다고 인정할 때 이를 소집한다.

제7조 (의결) 위원회는 재적위원 과반수의 찬성으로 의결한다.

제2장 학술지 발간

제8조 (학술지) JKAS는 투고된 논문 수에 따라 매년 6회(2월 28일, 4월 30일, 6월 30일, 8월 31일, 10월 31일, 12월 31일) 이상 발행한다.

제9조 (특별호) JKAS에서 특별호를 발간할 수 있다. 특별호의 편집은 위원장이 위촉하는 위원이거나 ‘객원 편집위원 (Guest Editor)’이 맡을 수 있다.

제3장 논문투고와 심사

제10조 (투고) 투고 논문의 양식과 투고 방법은 별도의 ‘JKAS 논문투고 내부규정’을 따른다.

제11조 (심사) 심사와 관련한 사항은 별도의 ‘JKAS 논문심사 내부규정’에 따른다.

제4장 기타

제12조 (비용) ① 편집 및 심사와 관련해 발생하는 비용을 당사자에게 지급할 수 있다.

② 비용 지급은 학회 사무과장이 한다.

③ 별도로 정하지 않은 비용의 발생은 위원회에서 결정한다.

제13조 (내부 규정) 위원회 세칙 시행을 위해 필요한 세부사항을 내부규정이나 지침 또는 기준으로 정할 수 있다.

제14조 (세칙 개폐) 이 세칙을 개정하거나 폐지하고자 할 때는 이사회의 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.

제15조 (기타) 이 세칙에 명시되지 않은 편집위원회 관련 사항은 위원회에서 다루며, 최종 결정권과 책임은 위원장에게 있다.

부칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 이사회의 승인을 받은 2014년 08월 21일부터 시행한다.

제2조 (경과조치) 이 세칙 시행 이전에 처리된 사항에 대해서는 이 세칙에 따른 것으로 본다.

천문학논총 편집위원회 운영 세칙

2012년 10월 17일 제정
2014년 08월 21일 개정

제1조 (목적) 이 운영세칙(이하 “세칙”)은 한국천문학회(이하 “학회”) 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라, 천문학논총(Publications of the Korean Astronomical Society, 줄여서 PKAS) 편집위원회(이하 “위원회”)의 조직, 운영 및 활동에 관한 사항을 정하는데 목적이 있다.<개정 '14.08.21.>

제1장 위원회<삽입 '14.08.21.>

제2조 (활동) 위원회는 다음 각 호의 활동을 한다.

1. 천문학과 천체물리학 분야의 전문학술지인 천문학논총(이하 “논총”) 편집에 관한 사항
2. 논총 특별호 편집에 관한 사항
3. 논총에 대한 내부규정의 제·개정 및 폐지에 관한 사항
4. 논문 심사요건 및 심사위원 위촉에 관한 사항
5. 편집비용 및 논문 게재료에 관한 사항
6. 기타 위원회 운영에 필요한 사항

제3조 (위원장) ① 위원장은 위원회 회의를 소집하고 회의의 의장이 된다.

② 위원장은 위원회에서 결정된 사항을 회장에게 보고하고, 필요할 경우, 관련 회원에게 통보 한다.

③ 위원장 유고시에는 회장이 지명하는 위원이 그 직무를 대행한다.

제4조 (구성) ① 위원회는 위원장 1인을 포함하여 7인 - 12인의 위원으로 구성한다.

② 위원장은 국내·외 과학자를 위원으로 위촉할 수 있다.

제5조 (총무) ① 위원회에 총무 1인을 두며 총무는 위원 중에서 위원장이 위촉한다.<개정 '14.08.21.>

② 총무의 임기는 2년으로 하며 연임할 수 있다.

③ 총무는 위원회의 제반 서무 및 회무를 담당하며 위원장을 보좌한다.

제6조 (회의소집) 회의는 위원 3인 이상의 요구가 있거나 위원장이 필요하다고 인정할 때 이를 소집한다.

제7조 (의결) 위원회는 재적위원 과반수의 찬성으로 의결한다. 다만, 가부 동수일 경우에는 위원장이 결정한다.

제2장 학술지 발간<삽입 '14.08.21.>

제8조 (학술지) 논총은 투고된 논문 수에 따라 매년 2회 이상(3월 31일, 6월 30일, 9월 30일, 12월 31일) 발행한다.

제9조 (특별호) 논총에서 특별호를 발간할 수 있다. 특별호의 편집은 위원장이 위촉하는 위원이거나 ‘객원 편집위원(Guest Editor)’이 맡을 수 있다.

제3장 논문투고와 심사<삽입 '14.08.21.>

제10조 (투고) 투고 논문의 양식과 투고 방법은 별도의 ‘천문학논총 논문투고 내부규정’과 ‘천문학논총 논문투고 지침’에 따른다.

제11조 (심사) 심사와 관련한 사항은 별도의 '천문학논총 논문심사 내부규정'에 따른다.

제4장 기타<삽입 '14.08.21.>

제12조 (비용) ① 편집 및 심사와 관련해 발생하는 비용을 당사자에게 지급할 수 있다.

② 비용 지급은 학회 사무과장이 한다.

③ 별도로 정하지 않은 비용의 발생은 위원회에서 결정한다.

제13조 (내부 규정) 위원회 세칙 시행을 위해 필요한 세부사항을 내부규정이나 지침 또는 기준으로 정할 수 있다.<신설 '14.08.21.>

제14조 (세칙 개폐) 이 세칙을 개정하거나 폐지하고자 할 때는 이사회의 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.<신설 '14.08.21.>

제15조 (기타) 이 세칙에 명시되지 않은 사항을 포함한 모든 편집위원회 관련 권한은 위원회에서 다루며, 최종 결정권과 책임은 위원장에게 있다.<개정 '14.08.21.>

부칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 이사회의 승인을 받은 2012년 04월 05일부터 시행한다.

부칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 이사회의 승인을 받은 2014년 08월 21일부터 시행한다.

교육 및 홍보위원회 운영 세칙

2014년 08월 21일 제정

제1조 (목적) 한국천문학회(이하 “학회”) 위원회 및 본과 규정 제11조에 따라 교육 및 홍보위원회(이하 “위원회”) 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조 (위원장과 총무의 역할) ① 위원장은 위원들을 회장에게 추천하고 다음 각 호의 사항을 분장한다.

1. 위원회 소집 및 주재 등 제반 업무 총괄
2. 위원회 총무 선임
3. 학회 정기총회에서 위원회의 활동사항 보고

② 총무는 위원회 회의가 원활하게 진행될 수 있도록 도와주며 회의록을 기록한다.

제3조 (업무범위) 위원회는 다음 각 호의 업무를 수행한다.

1. 학회의 교육 및 홍보활동에 관련된 사항 관장
2. 초·중·고학생의 천문교육, 대학생의 교육을 비롯한 천문과학관과 연계한 행사의 기획과 운영
3. 기타 회장이 위임한 교육 및 홍보 관련 업무

제4조 (내부 규정) 위원회 세칙 시행을 위해 필요한 세부사항을 내부규정이나 지침 또는 기준으로 정할 수 있다.

제5조 (세칙 개폐) 이 세칙을 개정하거나 폐지할 때는 이사회의 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.

부칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 이사회의 승인을 받은 2014년 08월 21일부터 시행한다.

제2조 (경과조치) 이 세칙 시행 이전에 처리된 사항에 대해서는 이 세칙에 따른 것으로 본다.

포상위원회 운영 세칙

2012년 10월 17일 제정
2014년 08월 21일 개정

제1조 (목적) 한국천문학회(이하 “학회”) 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라 포상위원회(이하 “위원회”) 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.<개정 '14.08.21.>

제2조 (위원장과 총무의 역할) ① 위원장은 위원들을 회장에게 추천하고 다음 각 호의 사항을 분장한다.<개정 '14.08.21.>

1. 위원회 회의 소집 및 주재 등 제반 업무 총괄
2. 위원회 총무 선임
3. 학회 정기총회에서 위원회의 활동사항 보고

② 총무는 위원회 회의가 원활하게 진행될 수 있도록 수상후보자의 사전 선정과 업적조사 및 회의록을 기록한다.<개정 '14.08.21.>

제3조 (포상의 종류와 제정 취지) 학회에서 수여하는 포상의 종류와 제정 취지는 다음 각 호와 같다.<신설 '14.08.21.>

1. 학술상(Distinguished Scholar Award): 학회 회원들 중 지난 10 년간 학문적 업적이 뛰어난 학자에게 수여
2. 소남학술상(SohNam Award): 40세 이상의 중견 천문학자 중에서 학문적 업적과 대외활동을 통하여 한국 천문학의 위상을 높이는 데 남다른 기여한 회원에게 수여
3. 공로상(Distinguished Service Award): 학회의 발전에 크게 기여한 회원 및 비회원의 공적을 기리기 위하여 수여
4. 젊은 천문학자상(Young Scholar Award): 학문적 업적이 뛰어난 40세 미만의 학회 회원에게 수여
5. 한국천문학회지 우수논문상(JKAS Award): 한국천문학회지에 수준 높은 학술논문을 게재한 회원에게 수여
6. 에스리랩-셋별상(SELab Rising-star Award): 한국천문학회지 및 학회 발전에 기여한 학생 회원들에게 수여
7. 메타스페이스-우수포스터상(METASPACE Best Poster Award): 학회 정기 학술대회 기간에 게시된 학술 포스터 중에서 우수한 연구결과를 창출한 회원에게 수여

제4조 (업무범위) 위원회는 다음 각 호의 활동을 한다.

1. 학회에서 수여하는 각종 포상의 수상대상자 선정
2. 외부 기관에서 요청하는 각종 포상의 후보 선정 및 추천
3. 제3조에서 정한 포상에 대한 포상 기준의 제정 및 관리<개정 '14.08.21.>

제5조 (내부 규정) 위원회 세칙 시행을 위해 필요한 세부사항을 내부규정이나 지침 또는 기준으로 정할 수 있다.<신설 '14.08.21.>

제6조 (세칙 개폐) 이 세칙을 개정하거나 폐지할 때는 이사회의 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.<신설 '14.08.21.>

부칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 이사회의 승인을 받은 2012년 01월 16일부터 시행한다.

부칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 이사회의 승인을 받은 2014년 08월 21일부터 시행한다.

포상기준

I. 한국천문학회 학술상

1. 배경과 목적

한국천문학회 회원들 중 지난 10년간 학문적 업적이 뛰어난 40세 이상의 학자에게 수여함.

2. 선정 기준

- (가) 당해 년을 포함한 지난 10년간의 국제적 학술지 논문 발표 실적
- (나) 지난 10년간의 JKAS와 PKAS 논문 발표 실적을 포함한 국내 학술활동 5년 이상
- (다) 박사 학위자
- (라) 수상 시점 국내거주자

3. 선정 절차

- (가) 천문학회 회원들의 추천
- (나) 포상위원회에서 심의하여 수상자 결정

4. 심의 자료 및 절차

- (가) 당해 년을 포함한 지난 10년간의 국제적 학술지에 논문을 발표한 한국천문학회 회원의 학술적 업적을 조사
- (나) 학술지, 제1저자, 공동저자 별로 가중치를 정하여 지난 10년간 학술활동을 정량화하여 유자격자 선정. 단 JKAS 또는 PKAS에 프로시딩이 아닌 제1저자 논문 1편 이상 게재를 충족해야 함.
- (다) 국외 학술활동(ADS 파악 SCI 논문 기준)이 우수한 회원으로 압축
- (라) 주저자 논문의 인용회수 고려

5. 기타

- (가) 2010년 4월 8일 제정
- (나) 2015년 10월 1일 개정

II. 한국천문학회 공로상

2010년 4월 8일 제정

1. 목적

한국천문학회의 발전에 크게 기여한 회원 및 비회원의 공적을 기리기 위하여 제정하였음.

2. 수상자 선정

- (가) 포상위원회는 퇴임하신 원로 회원을 공로상 수여 대상으로 추천
- (나) 천문학회 회원은 천문학회 발전에 큰 공로를 세운 회원 및 비회원을 추천할 수 있으며, 포상위원회에서 피 추천인의 공적을 심의하여 추천여부를 결정
- (다) 이사회는 포상위원회에서 추천된 공로상 후보의 공로상 수여 여부를 결정

3. 기타

공로상 수상자에게는 학술대회에서 공로패를 수여

4. 기타

- (가) 2012년 10월 9일 개정
- (나) 2015년 10월 1일 개정

III. 한국천문학회 젊은 천문학자상

1. 배경과 목적

한국천문학회 회원들 중 지난 3년간 학문적 업적이 뛰어난 40세 미만의 학자에게 수여함.

2. 선정 기준

- (가) 당해 년을 포함한 지난 3년의 국제적 학술지 논문 발표 실적
- (나) 당해 년을 포함한 지난 3년 동안 학회의 학술대회 발표실적
- (다) 6월 30일 기준으로 40세 미만
- (라) 국내 학술활동 2년 이상
- (마) 석사 학위 이상
- (바) 수상 시점 국내거주자

3. 선정 절차

- (가) 천문학회 회원의 추천 또는 포상위원회 위원의 추천
- (나) 포상위원회에서 심의하여 수상자 결정

4. 심의 자료 및 절차

- (가) 심의활용 자료
 - ADS
 - JKAS, PKAS
 - 천문학회보

(나) 선정 절차

- 당해 년을 포함한 지난 3년간 국제적 학술지에 논문을 발표한 40세 미만 한국 천문학자의 학술업적 조사
- 학술논문, 학술발표, 제1저자, 공동저자 별로 가중치를 정하여 당해 년을 포함한 지난 3년간 학술활동을 정량화하여 상위 10명 중 유자격자 선정
- 상위 10명 중 국외 및 국내 학술활동(ADS 파악 심사저널 논문 기준)이 우수한 회원으로 압축

5. 기타

- (가) 2007년 8월 제정
- (나) 2010년 4월 8일 개정
- (다) 2015년 10월 1일 개정

IV. 한국천문학회 소남학술상

1. 소남학술상 제정배경

고 소남 유경로 교수를 기리고자 유경로 교수의 유족들께서 천문학회에 기금을 기부하였으며, 이기금의 과실금으로 2년에 한 번씩 학문적 업적이 출중한 분에게 학술상을 수여하기로 하였음.

소남 학술상은 고 소남 유경로 교수의 작고 10주년이며 탄생 90주년이 되는 2007년부터 한국천문학회 정기 총회에서 수여함.

2. 소남학술상 수상자 선정 기준

원로 천문학자 중에서 학문적 업적과 대외활동을 통하여 한국 천문학의 위상을 높이는 데 남다르게 기여한 천문학회 회원에게 수여함

3. 소남학술상 재원 및 상금

재원: 고 유경로 교수 유족의 기부금
상금 200만원 및 상패

4. 선정 절차

- (가) 천문학회 회원 전체와 포상위원의 추천을 받아 후보 선정
- (나) 피 추천자에 대하여 포상위원회에서 학문적 업적 및 천문학계 기여도 등을 심의하여 수상자를 선정함

5. 기타

(가) 2012년 10월 9일 개정

(나) 2017년 9월 19일 개정

V. 한국천문학회 에סי랩-셋별상

1. 목적

학생 회원들이 JKAS(Journal of the Korean Astronomical Society)에 좋은 논문을 게재하여 JKAS 및 한국천문학회의 발전에 기여하도록 격려함.

2. 후원

(주) SELAB (대표: 오승준 회원)

3. 상금/상품

50만원

4. 후보 자격

국내 대학/대학원에 수학 중인 회원으로서 조사대상 기간(봄 학술대회: 전년도 7월-12월; 가을 학술대회: 당해 년도 1월-6월) 동안 JKAS에 논문을 게재한 회원

5. 선정 기준

(가) 제1저자 여부

(나) 논문의 수준

(다) 논문의 피인용 가능성

(라) 총 저자의 수 : 적을수록 우선

(마) 쪽 수: 너무 짧은 논문은 배제

(바) 재학 상태: 전일제 학생 우선

6. 선정 절차

포상위원회에서 토의를 거쳐 선정함

7. 기타

2006년 봄 학회에서 회원들의 투표를 통해 셋별상으로 명칭 결정

VI. 한국천문학회 메타스페이스-우수포스터상

1. 목적

천문학회 정기 학술대회 기간에 게시된 학술 포스터 중에서 우수한 연구결과를 창출한 회원에게 시상함

2. 후원

(주) 메타 스페이스 (대표 : 박순창)

3. 상금

(가) 우수 포스터 대상 25만 원

(나) 우수 포스터 우수상 15만 원

4. 선정절차

(가) 포상위원회와 학술위원회 위원들이 각 학문분야의 우수 포스터를 추천한다.

(나) 추천된 수상 후보를 대상으로 포상위원회와 학술위원회의 연석회의에서 토의를 거쳐 최종 수상자를 결정한다.

(다) (나)항의 포상위원회와 학술위원회의 연석회의는 포상위원장이 주관한다.

5. 기타

- (가) 2005년 10월 제정
- (나) 2011년 10월 개정
- (다) 2015년 10월 1일 개정

VII. 한국천문학회지(JKAS) 우수논문상

1. 배경과 목적

한국천문학회지(JKAS)의 위상을 높이기 위한 방안으로 수준 높은 학술논문을 유치하기 위해 우수논문상을 제정함.

2. 선정 기준

- (가) JKAS에 출판된 논문
- (나) 기준일로부터 4년 이내의 논문 중, 출판일로부터 3년 이내의 인용 회수
- (다) 논문인용회수가 최저치를 넘어야 함

3. 선정 절차

(가) JKAS 편집위원회는 기준일(6월 30일)로부터 최근 4년 동안 JKAS에 발표된 모든 유형의 논문에 대해 출간일로부터 3년 이내의 인용 회수를 조사.

(나) ADS 상에서 SCIE급 이상의 학술지에 발표된 논문에 의한 인용 회수의 합계.

(다) 포상위원회에서는 제출된 이 자료를 근거로 수상논문 선정.

(라) 인용 수가 같은 경우, preprint 논문에 의한 인용회수, 인용논문 Impact factor의 총합, 가장 최근에 발표된 논문 등으로 순위를 정한다. 위의 기준에도 불구하고 차이가 없는 경우에는 포상위원회에서 정한다.

(마) 한 해에 두 편까지의 논문이 공동 수상할 수 있으며, 최소치를 넘는 논문이 없는 경우에는 수상 논문을 정하지 않는다. 동일 논문이 재수상 되지 않는다.

(바) 저자 중에 한국천문학회 회원이 없는 논문은 수상 대상에서 제외한다.

4. 포상

(가) 한국천문학회 총회에서 수상논문을 발표하고 저자 대표에게 상금 수여. 교신저자는 저자들에게 연락해서 저자 대표를 정함.

(나) JKAS 홈페이지에 해당 수상 논문을 영구 공지.

5. 상금결정방식

(가) 포상위원회는 선정된 JKAS 우수논문(들)에 대해서 인용회수에 따라 차등을 두어 상금을 정한다.

(나) 최소인용회수는 6회로 한다.

(다) 편당 상금은 최대 150만원까지, 상금 총액은 연 최대 300만원까지로 한다.

6. 기타

- (가) 2012년 4월 5일 제정
- (나) 2015년 10월 1일 개정

VIII. 한국천문학회 각종 상의 국영문명칭

1. 한국천문학회 상

- (가) 학술상 : Distinguished Scholar Award
- (나) 공로상 : Distinguished Service Award
- (다) 젊은 천문학자상 : Young Scholar Award
- (라) 소남학술상 : SohNam Award
- (마) 에스이랩-셋별상 : SELab Rising-star Award

(바) 메타스페이스-우수포스터상 : METASPACE Best Poster Award

(사) 한국천문학회지(JKAS) 우수논문상 : JKAS Award

2. 기타

(가) 2014년 4월 10일 제정

(나) 2015년 10월 1일 개정

한국천문올림피아드 위원회 운영 세칙

2014년 08월 21일 제정

제1장 총칙

제1조 (목적) 한국천문학회(이하 “학회”) 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라 한국천문올림피아드 위원회(이하 “위원회”) 운영과 천문올림피아드 사업에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조 (용어의 정의) 이 세칙에서 사용하는 용어의 정의는 다음 각 호와 같다.

1. “천문올림피아드”라 함은 중.고교 수준의 천문분야의 학술경시대회로서 한국천문올림피아드(Korea Astronomy Olympiad: KAO)와 천문올림피아드 국제대회로 구분한다.
2. “교육”이라 함은 천문학 영재의 능력 향상 또는 국제대회 참가를 대비하는 것으로 방학을 이용하여 합숙 교육하는 “계절학교”, 통신을 이용한 “통신교육”, 각 학생의 소속 학교 지도교사에 의한 “소속 학교 교육” 등을 포함한다.

제2장 위원회

제3조 (구성) ① 위원회는 위원장을 포함한 30인 이내의 위원으로 구성한다.

② 위원장은 위원회의 의결을 거쳐 학회의 위원회 및 분과 규정에 따라 선임한다.

③ 위원은 학계, 교육계, 정부 및 관련단체 등의 관련분야 전문가 중에서 위원장이 위촉하고, 다음 각 호의 직에 있는 자는 당연직 위원이 된다.

1. 한국천문학회 회장
2. 한국천문연구원장
3. 감독관청 관련 부서의 과장급 공무원
4. 한국과학창의재단 관련 부서의 실장급 직원

제4조 (기능) 위원회는 다음 각 호의 사항을 심의·의결한다.

1. 사업계획 및 결산보고에 관한 사항
2. 한국천문올림피아드 대회 운영에 관한 사항
3. 천문올림피아드 국제대회 참가에 관한 사항
4. 학생 교육 및 선발에 관한 사항
5. 천문올림피아드에 대한 조사, 연구에 관한 사항

제5조 (위원의 임기) ① 위원의 임기는 2년으로 하되 연임할 수 있다.

② 임기 중 결원된 위원의 후임자 임기는 전임자 임기의 잔여기간으로 한다.

제6조 (위원장의 직무와 그 대행) ① 위원장은 회무를 총괄하며, 위원회를 대표한다.

② 위원장은 위원회 구성내용 및 활동내역을 매년 학회 및 한국과학창의재단에 보고한다.

③ 위원장의 유고시에는 위원 중 최연장자가 직무를 대행하며 1개월 이내에 위원장을 새로 선임한다.

제7조 (소집) 위원장이 필요하다고 인정하거나 재적위원 1/4이상의 요구에 따라 위원장이 위원회를 소집한다.

제8조 (회의) ① 위원회의 회의는 위원장을 포함한 재적위원 과반수의 출석으로 개의하고 출석위원 과반수의 찬성으로 의결한다.

② 위원장은 의결권을 가지며, 가부동수인 경우에는 결정권을 가진다.

③ 시급한 경우에는 서면으로 의결할 수 있다.

제3장 기타

제9조 (운영위원회) ① 위원장은 위원회를 효율적으로 운영하기 위하여 위원회 산하에 운영위원회를 둘 수 있다.
 ② 운영위원회의 구성에 관한 사항은 별도로 정한다.

제10조 (사무국) ① 위원회는 사무국을 두며, 사무국 직원은 위원장이 임명한다.
 ② 사무국은 위원장의 명을 받아 위원회의 사무를 처리한다.

제11조 (조사·연구의뢰 및 의견청취) 위원회는 필요하다고 인정할 경우에는 위원, 전문가 또는 관계 기관 등에 정책조사 연구를 의뢰하거나 이들을 초청하여 의견을 청취할 수 있다.

제12조 (수당 등) 학회는 위원회 및 운영위원회의 회의에 출석한 위원 또는 제11조에 따라 출석한 관계자에 대하여 예산범위 안에서 수당과 여비를 지급할 수 있으며, 천문올림피아드 사업의 추진을 위하여 필요한 예산을 지원할 수 있다.

제13조 (기타) 이 세칙에 명시된 사항 외에 필요한 사항은 위원회의 의결을 거쳐 위원장이 정한다.

제14조 (내부 규정) 위원회 세칙 시행을 위해 필요한 세부사항을 내부규정이나 지침 또는 기준으로 정할 수 있다.

제15조 (세칙 개폐) 이 세칙을 개정하거나 폐지할 때는 위원회의 의결을 거쳐 이사회의 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.

부칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 이사회의 승인을 받은 2014년 08월 21일부터 시행한다.

제2조 (경과조치) 이 세칙 시행 이전에 처리된 사항에 대해서는 이 세칙에 따른 것으로 본다.

한국 IAU운영위원회 운영 세칙

2014년 08월 21일 제정
2021년 09월 17일 개정

제1조 (목적) 한국천문학회(이하 “학회”) 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라 한국 IAU운영위원회(이하 “위원회”) 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조 (위원장과 총무의 역할) ① 위원장은 국제천문연맹(International Astronomical Union, IAU)에서 한국을 대표한다.

② 위원장은 위원들을 회장에게 추천하고 다음 각 호의 사항을 분장한다.

1. 한국을 대표하여 IAU 총회에 참석
2. 위원회 회의 소집 및 주재 등 제반 업무 총괄
3. 위원회 총무 선임
4. 학회 정기총회에서 위원회의 활동사항 보고

③ 총무는 위원회 회의가 원활하게 진행될 수 있도록 도와주며 회의록을 기록한다.

제3조 (업무범위) 위원회는 다음 각 호의 업무를 수행한다.

1. 매 3년마다 개최되는 IAU 총회에 대한민국 국적의 신규 회원 가입신청서 제출
2. IAU가 주관하여 한국에서 개최되는 각종 학술대회의 기획, 운영 및 지원에 관한 업무
3. 매년 한국의 분담금을 IAU에 납부
4. 기타 회장이 위임한 IAU관련 업무

제4조 (교육대중화 코디네이터) IAU OAO(Office for Astronomy Outreach) 및 OAE(Office of Astronomy for Education)와 협력하기 위하여, 약간 명의 교육대중화 코디네이터(National Outreach Coordinators, 이하 NOC)를 둘 수 있다. NOC는 위원장의 추천으로 회장이 임명하며, 그 임기는 IAU 총회의 개최 주기에 맞추어 3년으로 하고 연임할 수 있다. <개정 '21.09.17.>

제5조 (내부 규정) 위원회 세칙 시행을 위해 필요한 세부사항을 내부규정이나 지침 또는 기준으로 정할 수 있다.

제6조 (세칙 개폐) 이 세칙을 개정하거나 폐지할 때는 이사회의 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.

부칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 이사회의 승인을 받은 2014년 08월 21일부터 시행한다.

제2조 (경과조치) 이 세칙 시행 이전에 처리된 사항에 대해서는 이 세칙에 따른 것으로 본다.

부칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 이사회의 승인을 받은 2021년 09월 17일부터 시행한다.

제2조 (경과조치) 이 세칙 시행 이전에 처리된 사항에 대해서는 이 세칙에 따른 것으로 본다.

학술위원회 운영 세칙

2012년 10월 17일 제정
2014년 08월 21일 개정

제1조 (목적) 한국천문학회(이하 “학회”) 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라 학술위원회(이하 “위원회”) 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.<개정 '14.08.21.>

제2조 (위원장과 총무의 역할) ① 위원장은 위원들을 회장에게 추천하고 다음 각 호의 사항을 분장한다.<개정 '14.08.21.>

1. 위원회 회의 소집 및 주재 등 제반 업무 총괄
2. 위원회 총무 선임
3. 학회 정기총회에서 위원회의 활동사항 보고

② 총무는 위원회 회의가 원활하게 진행될 수 있도록 도와주며 회의록을 기록한다.<개정 '14.08.21.>

제3조 (업무범위) 위원회는 다음 각 호의 업무를 수행한다.

1. 봄.가을 정기 학술대회의 초청연사 추천 및 선정, 초록 심사, 프로그램 결정 등 학술대회의 과학 활동에 관련된 사항
2. 비정기 학술대회의 기획과 운영
3. 기타 회장이 위임한 학술관련 업무

제4조 (내부 규정) 위원회 세칙 시행을 위해 필요한 세부사항을 내부규정이나 지침 또는 기준으로 정할 수 있다.<신설 '14.08.21.>

제5조 (세칙 개폐) 이 세칙을 개정하거나 폐지할 때는 이사회의 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.<신설 '14.08.21.>

부칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 이사회의 승인을 받은 2012년 01월 16일부터 시행한다.

부칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 이사회의 승인을 받은 2014년 08월 21일부터 시행한다.

우주관측위원회 운영 세칙

2014년 08월 21일 제정

제1조 (목적) 한국천문학회(이하 “학회”) 위원회 및 분과규정 제11조에 따라 우주관측위원회(이하 “위원회”) 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조 (구성) ① 위원회는 정회원으로 구성하고 위원장 1인을 포함하여 10인 이내로 구성한다.
② 위원회 업무를 능률적으로 수행하기 위해 총무 1인을 둘 수 있다.

제3조 (임무) ① 위원회는 인공위성 등을 이용한 고층대기 및 우주공간에서 연구를 목적으로 수행하는 활동의 원활한 추진을 목적으로 한다.
② 위원장은 이사회 또는 총회에 활동보고서를 제출하고 보고 해야 한다.

제4조 (운영) 위원회의 활동기간은 위원회에 부과된 임무를 수행하고, 그 결과를 이사회 또는 총회에 보고하고 활동보고서를 제출할 때까지로 한다.

제5조 (내부 규정) 위원회 세칙 시행을 위해 필요한 세부사항을 내부규정이나 지침 또는 기준으로 정할 수 있다.

제6조 (세칙 개폐) 이 세칙을 개정하거나 폐지할 때는 이사회의 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.

부칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 이사회의 승인을 받은 2014년 08월 21일부터 시행한다.

제2조 (경과조치) 이 세칙 시행 이전에 처리된 사항에 대해서는 이 세칙에 따른 것으로 본다.

규정개정위원회 운영 세칙

2014년 08월 21일 제정

제1조 (목적) 한국천문학회(이하 “학회”) 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라 규정개정위원회(이하 “위원회”) 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조 (구성) ① 위원회는 정회원으로 구성하고 위원장 1인을 포함하여 10인 이내로 구성한다.
② 위원회 업무를 능률적으로 수행하기 위해 총무 1인을 둘 수 있다.

제3조 (임무) 위원회는 학회원의 의견수렴을 거쳐 학회의 정관, 제반 규정 및 세칙에 관한 개정안(이하 “개정안”)을 마련하고 이사회에 제출해야 한다.

제4조 (운영) ① 위원회는 개정안의 이사회 승인 또는 총회 승인 여부가 결정되고 그 후속 조치를 완료할 때까지 활동한다.
② 추후 정관, 규정, 세칙의 개정이 필요한 경우 회장은 위원회를 다시 구성 할 수 있다. 단, 타 위원회 세칙과 분과 세칙을 개정하고자 할 경우는 규정개정위원회를 거치지 않을 수 있다.

제5조 (내부 규정) 위원회 세칙 시행을 위해 필요한 세부사항을 내부규정이나 지침 또는 기준으로 정할 수 있다.

제6조 (세칙 개폐) 이 세칙을 개정하거나 폐지할 때는 이사회의 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.

부칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 이사회의 승인을 받은 2014년 08월 21일부터 시행한다.

제2조 (경과조치) 이 세칙 시행 이전에 처리된 사항에 대해서는 이 세칙에 따른 것으로 본다.

한국천문학회 발전위원회 세칙

2019년 4월 10일 제정

2019년 9월 19일 개정

2021년 9월 17일 개정

제1조(목적) 본 세칙은 한국천문학회(이하 "학회"라 칭함) 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라 한국천문학회 발전사업을 추진하기 위하여 발전위원회(이하: "위원회"로 칭함) 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조(활동) 위원회는 학회 발전을 위해 다음 각 호의 활동을 한다.

1. 학회 재정의 확충에 도움이 되는 활동의 발굴 및 실행
2. 천문학의 저변 확대와 지식 보급을 위한 각종 활동의 발굴 및 실행
3. 기타 학회의 발전을 위한 활동

제3조(구성)

- ① 위원회는 위원장 1인과 15인 이내의 위원으로 구성한다.
- ② 위원은 학회 발전에 관심이 있는 학회 회원 또는 일반인 중에서 회장이 위촉하며 부회장 중 1인과 3인의 이사를 포함한다.
- ③ 위원장은 위원 중에서 호선하며 회장이 임명한다.

제4조(위원장)

- ① 위원장은 회무를 통리하며 회의를 소집하고 회의의 의장이 된다.
- ② 위원장 유고시에는 호선에 의하여 위원 중에서 직무 대행자를 선출하며 필요시 회장이 직무 대행자를 지명할 수 있다.

제5조(임기)

- ① 위원의 임기는 2년으로 하며 임기 개시연도 1월 1일부터 임기 종료연도 12월 31일까지로 한다.
- ② 위원은 본인의 원에 의하거나 활동을 할 수 없는 불가피한 사유가 발생했을 때 사임할 수 있다.
- ③ 위원의 결원이 발생한 경우 회장은 보궐 위원을 위촉할 수 있으며 보궐 위원의 임기는 기존 위원의 잔여 임기로 한다.

제6조(회의)

- ① 정기회의는 매년 봄 학술대회 이전, 봄 학술대회 이후, 가을 학술대회 이후에 개최하며, 회의 개최 6일 전까지 안건을 위원들에게 통보하여야 한다.
- ② 임시 회의는 위원 3인 이상의 요구가 있거나 위원장이 필요하다고 인정할 때에 개최한다.
- ③ 위원장은 회의록을 작성하여 위원들의 확인을 받은 후 보관한다.
- ④ 학회의 회원이 아닌 위원에게는 회의 참석에 따른 소정의 자문료와 일비를 지급할 수 있다.

제7조(회계) 위원회의 활동에 따른 모든 수입과 지출은 일반회계로 한다.

제8조(기타 사항) 본 세칙에 명시되지 아니한 사항은 이사회의 의결에 따른다.

제9조(세칙 개폐) 본 세칙을 개정하거나 폐지할 때는 이사회의 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.

부칙

제1조(시행일) 이 세칙은 이사회의 승인을 받은 2021년 9월 17일부터 시행한다.

제2조(경과조치) 이 세칙 시행 이전에 처리된 사항에 대해서는 이 세칙에 따른 것으로 본다.

태양우주환경분과 운영 세칙

1999년 04월 09일 제정
2014년 08월 21일 개정
2021년 09월 17일 개정

제1조 (목적) 한국천문학회(이하 “학회”) 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라 우주환경분과(이하 “분과”) 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.<개정 '14.08.21>

제2조 (활동사항) 이 분과는 우주환경 분야에서 다음 각 호의 활동을 한다.

1. 학술 모임 개최 및 교류
2. 우주환경 관련기관 간 협력 및 공동연구 추진
3. 국내 우주환경 분야 장래계획 논의
4. 우주환경 연구 및 관련기술 진흥에 대한 지원과 건의
5. 기타 분과의 운영상 필요하다고 인정되는 사항

제3조 (구성) ① 분과 회원은 우주환경에 관심이 있는 학회 회원으로 한다.<개정 '14.08.21.>

② 분과의 운영을 위해 위원장 1인, 운영위원 10인 이내, 총무 1인으로 구성되는 운영위원회를 둔다. 단, 분과 운영 등에 대한 자문을 위하여 1~3인의 고문을 둘 수 있다.<개정 '21.09.17.>

③ 위원장은 분과총회에서 직접 선출하며, 임기는 2년으로 하되 연임할 수 있다. 운영위원 및 총무는 위원장이 위촉한다. 운영위원 및 총무의 임기는 2년으로 하되 연임할 수 있다.<개정 '21.09.17.>

제4조 (위원장) ① 위원장은 분과 업무를 총괄하며, 분과총회 및 운영위원회를 소집하고 회의의 의장이 된다.

② 위원장은 다음 각 호의 사항을 총회에 보고해야 한다.

1. 선임된 임원의 명단
2. 분과의 운영사항

제5조 (운영위원회) 운영위원회는 제2조의 분과 활동사항에 대한 안건을 심의·의결하고 주요 결정사항은 위원장이 분과총회에 보고한다.

제6조 (총회소집) 정기총회는 학회 봄 학술대회와 가을 학술대회에 개최하거나 위원장이 필요하다고 인정될 때 소집한다.

제7조 (재정) 분과의 운영에 필요한 재정의 일부를 학회에서 보조를 받을 수 있으며, 회원들로부터 학회가 정한 연회비를 받을 수 있다.<개정 '14.08.21.>

제8조 (내부 규정) 분과 세칙 시행을 위해 필요한 세부사항을 내부규정이나 지침 또는 기준으로 정할 수 있다.<신설 '14.08.21.>

제9조 (세칙 개폐) 이 세칙을 개정하거나 폐지할 때는 이사회의 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.<신설 '14.08.21.>

부칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 1999년 04월 09일부터 시행한다.

부칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 이사회의 승인을 받은 2014년 08월 21일부터 시행한다..

우주전파분과 운영 세칙

1999년 04월 09일 제정
2007년 04월 13일 개정
2014년 08월 21일 개정

제1조 (목적) 한국천문학회(이하 “학회”) 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라 우주전파분과(이하 “분과”) 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.<개정 '14.08.21.>

제2조 (활동사항) 이 분과는 전파천문 분야에서 다음 각 호의 활동을 한다.

1. 학술 모임개최 및 교류
2. 전파천문 관련기관 간 협력 및 공동연구 추진
3. 국내 전파천문 분야의 장래계획 논의
4. 전파천문 주파수대역 보호
5. 전파천문 연구 및 관련기술 진흥에 대한 지원과 건의
6. 기타 분과의 운영상 필요하다고 인정되는 사항

제3조 (구성) ① 분과 회원은 전파천문에 관심이 있는 학회 회원으로 한다.<개정 '07.04.13.>

② 위원장은 분과총회에서 직접 선출하며 임기는 2년으로 하되 연임할 수 있다. 운영위원 및 총무는 위원장이 위촉하고 운영 등의 자문을 위하여 1~2인의 고문을 둘 수 있다.<개정 '07.04.13., '14.08.21.>

③ 분과의 운영을 위해 운영위원회를 두고 위원장 1인, 총무 1인, 운영위원 15인 이내로 구성한다.<개정 '07.04.13., '14.08.21.>

제4조 (위원장) ① 위원장은 분과의 업무를 총괄하며, 분과총회 및 운영위원회를 소집하고 회의의 의장이 된다.

② 위원장은 다음 각 호의 사항을 총회에 보고해야 한다.

1. 선임된 임원의 명단
2. 분과위원회의 운영사항

제5조 (운영위원회) 운영위원회는 제2조의 분과 활동사항에 대한 안건을 심의 및 의결하고 주요 결정사항은 위원장이 분과총회에 보고한다.

제6조 (총회소집) 정기총회는 학회 봄 학술대회와 가을 학술대회에 개최하거나 위원장이 필요하다고 인정될 때 소집한다.

제7조 (재정) 위원회의 운영에 필요한 재정의 일부를 학회에서 보조를 받을 수 있으며, 회원들로부터 학회가 정한 연회비를 받을 수 있다.<개정 '14.08.21.>

제8조 (내부 규정) 분과 세칙 시행을 위해 필요한 세부사항을 내부규정이나 지침 또는 기준으로 정할 수 있다.<신설 '14.08.21.>

제9조 (세칙 개폐) 이 세칙을 개정하거나 폐지할 때는 이사회의 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.<신설 '14.08.21.>

부칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 1999년 04월 09일부터 시행한다.

부칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 2007년 04월 13일부터 시행한다.

부칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 이사회의 승인을 받은 2014년 08월 21일부터 시행한다.

광학천문분과 운영 세칙

2003년 10월 01일 제정
2014년 08월 21일 개정

제1조 (목적) 한국천문학회(이하 “학회”) 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라 광학천문분과(이하 “분과”) 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.<개정 '14.08.21.>

제2조 (활동사항) 이 분과는 광학천문(가시광선 및 근적외선) 분야에서 다음 각 호의 활동을 한다.

1. 학술 모임 개최 및 교류
2. 광학천문 관련기관 간 협력 및 공동연구 추진
3. 국내 광학천문 발전계획 논의
4. 밤하늘의 보호 및 광공해 대책
5. 광학천문 연구 및 관련기술 진흥에 대한 지원과 건의
6. 기타 분과의 운영상 필요하다고 인정되는 사항

제3조 (구성) ① 분과 회원은 광학천문에 관심이 있는 학회 회원으로 한다.<개정 '14.08.21.>

② 분과의 운영을 위해 위원장 1인, 10인 내외의 운영위원, 총무 1인으로 구성되는 운영위원회를 둔다. 단, 분과의 운영 등에 대한 자문을 위하여 1~2인의 고문을 둘 수 있다.<개정 '14.08.21.>

③ 위원장은 분과총회에서 직접 선출하며, 임기는 2년으로 하되 연임할 수 있다. 운영위원 및 총무는 위원장이 위촉한다.<개정 '14.08.21.>

④ 분과 활동의 필요에 따라 상설위원회나 한시적인 위원회를 둘 수 있으며, 이들의 설립과 구성은 운영위원회에서 정한다.

제4조 (위원장) ① 위원장은 분과의 업무를 총괄하며, 분과총회 및 운영위원회를 소집하고 회의의 의장이 된다.

② 위원장은 다음 각 호의 사항을 분과총회에 보고하여야 한다.

1. 선임된 임원의 명단
2. 분과의 운영사항

제5조 (운영위원회) 운영위원회는 제2조의 분과 활동사항에 대한 안건을 심의·의결하고 주요 결정사항은 위원장이 분과총회에 보고한다.

제6조 (총회소집) 정기총회는 학회 봄 학술대회 기간 중에 개최하거나 분과위원장 또는 분과의 운영위원회에서 필요하다고 판단되는 경우 소집한다.

제7조 (재정) 분과의 운영에 필요한 재정의 일부를 학회에서 보조를 받을 수 있으며, 회원들로부터 학회가 정한 연회비를 받을 수 있다.<개정 '14.08.21.>

제8조 (내부 규정) 분과 세칙 시행을 위해 필요한 세부사항을 내부규정이나 지침 또는 기준으로 정할 수 있다.<신설 '14.08.21.>

제9조 (세칙 개폐) 이 세칙을 개정하거나 폐지할 때는 이사회의 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.<신설 '14.08.21.>

부칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 이사회의 승인을 받은 2003년 10월 01일부터 시행한다.

부칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 이사회의 승인을 받은 2014년 08월 21일부터 시행한다.

행성계과학분과 운영 세칙

2006년 10월 13일 제정
2014년 08월 21일 개정

제1조 (목적) 한국천문학회(이하 “학회”) 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라 행성계과학분과(이하 “분과”) 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.<개정 '14.08.21.>

제2조 (활동사항) 이 분과는 행성계과학 분야의 연구 진작을 위하여 다음 각 호의 같은 활동을 한다.

1. 행성계과학 관련 학술회의 개최 및 출판물 간행
2. 행성계과학 관련 학술 자료의 조사, 수집 및 교환
3. 행성계과학 관련 연구자의 협력 및 공동 연구 추진
4. 행성계과학 연구 및 관련 기술의 진흥에 관한 논의
5. 기타 분과의 목적 달성에 필요하다고 인정되는 사항

제3조 (구성) ① 분과의 구성원(이하 “회원”)은 행성계과학에 관심이 있는 학회 회원 중 이 분과에 가입한 자로 한다.

② 분과의 운영을 위하여 회원 중 1인의 위원장, 5인 내외의 평의원, 3인의 총무로 구성되는 운영위원회를 둔다. 단, 분과의 운영 등에 관한 자문을 구하기 위해 1인 또는 2인의 고문을 둘 수 있다.<개정 '14.08.21.>

③ 총무단은 회무총무, 학술총무, 편집총무로 구성한다.<개정 '14.08.21.>

④ 위원장과 평의원은 분과총회에서 선출하며, 임기는 2년으로 하되 연임할 수 있다. 총무단은 위원장이 위촉한다.<개정 '14.08.21.>

⑤ 분과 활동의 필요에 따라 상설 위원회나 한시적 위원회를 둘 수 있으며, 이들의 설치와 구성은 운영위원회에서 정한다.<개정 '14.08.21.>

제4조 (위원장) ① 위원장은 분과 업무를 총괄하며, 분과총회 및 운영위원회를 소집하고 그 회의의 의장이 된다.

② 위원장은 다음 각 호의 사항을 분과총회에 보고해야 한다.

1. 운영위원 및 고문의 명단
2. 분과의 운영에 관한 사항

제5조 (운영위원회). 분과운영위원회는 제2조의 분과 활동 사항에 관한 안건을 심의.의결하고, 위원장은 주요 결정 사항을 분과총회에 보고한다.

제6조 (총회소집). 정기총회는 학회 봄 학술대회 기간 중에 개최하며, 임시총회는 위원장 또는 운영위원회에서 필요하다고 판단되는 경우에 위원장이 소집한다.

제7조 (재정). 학회로부터 분과 운영에 필요한 재정의 일부를 보조 받을 수 있으며, 회원들로부터 학회가 정한 연회비를 받을 수 있다.<개정 '14.08.21.>

제8조 (내부 규정) 분과 세칙 시행을 위해 필요한 세부사항을 내부규정이나 지침 또는 기준으로 정할 수 있다.<신설 '14.08.21.>

제9조 (세칙 개폐) 이 세칙을 개정하거나 폐지할 때는 이사회의 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.<신설 '14.08.21.>

부칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 이사회의 승인을 받은 2006년 10월 13일부터 시행한다.

부칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 이사회의 승인을 받은 2014년 08월 21일부터 시행한다.

젊은 천문학자 모임 운영 세칙

2014년 08월 21일 제정
2018년 04월 12일 개정

제1조 (목적) 한국천문학회(이하 “학회”) 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라 젊은 천문학자 모임(이하 “모임”)의 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조 (영문명칭) 모임의 영문 명칭은 ‘Young Astronomers Meeting’으로 하며, 줄여서 ‘YAM’으로 한다.

제3조 (활동사항) ① 이 모임은 천문학을 전공하는 대학원생 또는 박사 후 연구원 등 젊은 학자들의 학술 교류 및 친목을 도모한다.

② 외국의 유사 모임과의 교류 시 한국을 대표한다.

제4조 (구성) ① 이 모임의 회원은 정회원, 준회원, 명예회원으로 이루어지며, 자격은 다음 각 호와 같다.

1. 정회원은 대한민국 국적자이거나 국내 기관 소속인 천문·우주과학 및 관련 전공의 대학원생과 박사 후 연구원 등 젊은 학자들로, 입회원서를 제출하고 연회비를 납부한 자.
2. 준회원은 정회원의 자격을 갖추었으나 연회비를 납부하지 않은 자 혹은 천문·우주과학을 전공하는 학부과정 대학생이 총회 등의 모임에 참가한 자.

② 이 모임의 운영을 위해 회장 1인, 부회장 1인, 총무 1인, 학술기획부장 1인 및 운영위원으로 구성된 운영위원회를 둔다. 또 모임의 학술활동을 위해 자문위원을 둘 수 있다.

③ 회장 및 부회장은 정기모임에서 정회원의 직접선거를 통해 선출하며, 임기는 1년으로 하며, 차 년도 선거에서는 후보추천에서 제외한다. 총무, 학술기획부장 및 운영위원은 회장이 위촉한다. 학술기획부장의 경우 차 년도 선거에서는 후보 추천에서 제외한다. 운영위원은 이 모임의 정회원이 있는 학교 및 기관의 정회원을 대표하는 자를 지칭한다.

④ 이 모임의 활동에 필요한 상설위원회나 한시적인 위원회를 둘 수 있으며, 이들의 설립과 폐지 및 구성은 운영위원회에서 정한다.

제5조 (회장) ① 회장은 이 모임의 업무를 총괄하며, 모임의 총회 및 운영위원회를 소집하고 회의의 의장이 된다.

② 회장은 다음 각 호의 사항을 모임의 총회에 보고하여야 한다.

1. 선임된 임원의 명단
2. 모임의 운영사항

제6조 (운영위원회) 운영위원회는 제3조의 모임 활동사항에 대한 안건을 심의·의결하고 주요 결정사항은 회장이 모임총회에 보고한다.

제7조 (총회소집) ① 회장 선출, 연례행사 및 기타 안건을 논의하기 위한 정기 총회는 학회의 봄 학술대회나 가을 학술 대회 기간 중에 최소 연 1회 소집한다.

② 회장 또는 운영위원회에서 필요하다고 판단이 되는 경우 임시총회를 소집할 수 있다.

제8조 (재정) 모임의 운영에 필요한 재정의 일부를 학회에서 보조를 받을 수 있으며, 회원들로부터 학회가 정한 연회비를 받을 수 있다.

제9조 (내부 규정) 모임의 세칙 시행을 위해 필요한 세부사항을 내부규정이나 지침 또는 기준으로 정할 수 있다.

제10조 (세칙 개폐) 이 세칙을 개정하거나 폐지할 때는 이사회의 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.

부칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 이사회의 승인을 받은 2014년 08월 21일부터 시행한다.

제2조 (경과조치) 이 세칙 시행 이전에 처리된 사항에 대해서는 이 세칙에 따른 것으로 본다.

한림회 운영 세칙

2018년 4월 12일 제정

제1조 (목적) 한국천문학회(이하 “학회”)의 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라 한국천문학회 산하 한림회(이하 “한림회”) 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조 (영문명칭) 모임의 영문 명칭은 ‘Astronomy Amity Association’으로 하고, 줄여서 ‘AAA’로 한다.

제3조 (활동 또는 사업) 한림회는 회원의 친목과 상호교류를 촉진하고, 한국천문학의 발전과 위상을 제고하며 국가 발전에 기여하기 위하여 다음과 같은 활동을 한다.

1. 회원 상호간의 친목과 복지증진에 관한 사업
2. 한국천문연구원과 과학관 및 사립천문대의 발전에 관한 건의와 자문
3. 천문지식의 보급을 위한 대중화 사업
4. 천문학 보급을 위한 발간 사업
5. 기타 한림회의 목적 달성에 필요한 사업

제4조 (구성) ① 한림회의 회원은 천문학 분야에서 오랜 경륜과 지식 및 전문성을 갖추고 천문학 박사학위를 받은 자, 한국천문학회 학회장을 역임한 자, 천문학계에 공이 크고 천문학분야에서 종사한 후 정년퇴임한 자, 기타 이에 준하는 자격을 가진 자로서 회원 2인 이상의 추천으로 한림회의 총회에서 인준을 받은 자로 한다.

② 한림회의 운영을 위해 회장 1인, 부회장 1인, 총무 1인을 둔다.

③ 회장은 한림회의 총회에서 직접 선출하며 임기는 2년으로 하되 1회 연임할 수 있다. 부회장 1인 및 총무 1인은 회장이 위촉한다.

제5조 (회장) ① 회장은 다음사항을 총회에 보고하여야 한다.

1. 선임된 임원의 명단
2. 한림회의 운영사항

제6조 (총회소집) 정기총회와 임시총회를 학회 학술대회 때와 회장이 필요하다고 인정할 때 소집한다.

제7조 (재정) 한림회의 운영에 필요한 재정의 일부를 학회에서 보조 받을 수 있으며, 한림회의 회원들로부터 한림회의 총회에서 정한 연회비를 받을 수 있다.

부 칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 이사회의 승인을 받은 2018년 4월 12일부터 시행한다.

천문관측기기분과 운영 세칙

2019년 4월 10일 제정

2021년 9월 17일 개정

제1조 (목적) 한국천문학회(이하 "학회") 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라 천문관측기기분과(이하분과") 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조 (활동사항) 이 분과는 천문관측기기 관련 연구 활동 증대를 위하여 다음 각 호의 활동을 한다.

- ①매년 1회의 Astronomical Instrumentation Workshop 정기 모임을 통해서 한국 내의 천문우주기기를 개발하고 참여하는 구성원들의 소통과 화합 지속 활동 (한국우주과학회와 협력하여 개최)
- ②천문관측기기를 설계, 제작, 시험, 운영하기 위해서 광학, 광기계, 기계, 전자, 제어 소프트웨어, 시스템, 시스템 운영 관리, 데이터 처리 등 다양한 업무활동을 수행하는 연구자들의 연구 교류 활동
- ③천문학 관련 천문관측기기 전공 연구자들의 적극적 학회 참여와 역할 증대를 위한 활동
- ④천문관측기기 분야의 지속적인 인력 양성을 위한 학생 참여의 장 마련 및 지원 활동
- ⑤천문관측기기 분야의 지속적인 발전을 위한 가교 역할천문관측기기 관련 대형 프로젝트 제안을 위한 발판 마련기타 본 분과의 운영상 필요하다고 인정되는 사항

제3조 (구성) ①분과의 회원은 천문관측기기 관련 연구 활동 증대에 관심을 갖는 학회 회원 중 이 분과에 가입한 자로 한다.

②분과의 운영을 위해 위원장 1인, 5인 내외의 운영위원, 총무 1인으로 구성되는 운영위원회를 둔다. 단, 분과의 운영 등에 대한 자문을 위하여 1~2인의 고문을 둘 수 있다.

③위원장은 분과총회에서 직접 선출하며 임기는 2년으로 하되 연임할 수 있다. 운영위원 및 총무는 위원장이 위촉한다.

④ 위원장 후보 추천은 총회 공지 시점 이후 및 총회 기간에 회원으로부터 추천 받아 위원회에서 결정한다.

⑤ 분과 활동의 필요에 따라 상설위원회나 한시적인 위원회를 둘 수 있으며, 이들의 설립과 구성은 운영위원회에서 정한다.

제4조 (위원장) ①위원장은 분과의 업무를 총괄하며, 분과총회 및 운영위원회를 소집하고 회의의 의장이 된다.

②위원장은 다음 각 호의 사항을 총회에 보고해야 한다.

1. 선임된 임원의 명단
2. 분과의 운영사항

제5조 (운영위원회) 운영위원회는 제2조의 분과 활동사항에 대한 안건을 심의·의결하고 주요 결정사항은 위원장이 분과총회에 보고한다.

제6조 (총회소집) 정기총회는 학회 봄 학술대회 기간 중에 개최하거나 분과위원장 또는 분과운영위원회에서 필요하다고 판단되는 경우 소집한다.

제7조 (재정) 분과의 운영에 필요한 재정의 일부를 학회에서 보조를 받을 수 있으며, 회원들로부터 학회가 정한 연회비를 받을 수 있다.

제8조 (내부 규정) 분과 세칙 시행을 위해 필요한 세부사항을 내부규정이나 지침 또는 기준으로 정할 수 있다.

제9조 (세칙 개폐) 이 세칙을 개정하거나 폐지할 때는 이사회의 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.

부칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 이사회의 승인을 받은 2019년 4월 10일부터 시행한다.

사단법인 한국천문학회 부설 소남 천문학사 연구소 운영규정

제 1 장 총 칙

제1조 (목적) 이 규정은 사단법인 한국천문학회(이하 “천문학회”라 한다)의 정관 제33조와 규정 제20조에 의하여 설치된 '소남 천문학사 연구소'의 운영에 관한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조 (명칭과 임무) 소남 천문학사 연구소(이하 “연구소”라 한다)의 한문 명칭은 ‘召南 天文學史 研究所’, 영문명칭은 SohNam Institute for History of Astronomy (SIHA)로 한다. 연구소는 천문학사와 고천문학 연구와 보급, 그리고 후진양성을 그 임무로 한다.

제3조 (사업) 본 연구소는 제2조의 임무를 달성하기 위하여 다음과 같은 일을 한다.

- ① 천문학사와 고천문학에 대한 자료 조사와 연구
- ② 천문학사와 고천문학 관련 강연과 출판물 제작
- ③ 기타 연구소의 목적에 부합하는 사업

제4조 (주소) 본 연구소는 서울시 관악구 봉천4동 875-7 하버드오피스텔 409호에 둔다.

제 2 장 회 원

제5조 (회원의 종류와 입회) 연구소의 회원은 천문학사 및 고천문학 연구 및 사업에 참여하거나 관심을 가진 사람으로서 임원 1인의 추천과 운영위원회의 심의를 거쳐 입회한다. 회원의 종류는 다음과 같다.

- ① 연구원 : 연구소 회원의 자격을 취득하고, 연구소의 관련 연구를 수행하는 자로 한다.
- ② 일반회원 : 연구소의 사업을 지원하는 사람 및 단체로 한다.
- ③ 특별회원 : 연구소의 설립과 운영에 공로가 큰 사람으로 하며 운영위원회에서 결정한다.

제6조 (회원의 권리) 회원은 연구소 시설을 이용하고, 학술연구.세미나.학술대회 등 연구소의 활동에 참여할 수 있으며, 각종 간행물을 받을 수 있다.

제7조 (회원의 의무) 회원은 다음의 의무를 지닌다.

- ① 본 연구소의 운영규정 및 제 규약의 준수
- ② 회비와 기여금 등 제 부담금의 납부
- ③ 기타 운영 규정에 규정된 사항

제8조 (회원의 탈퇴) 회원은 자유의사에 따라 연구소 회원을 탈퇴할 수 있다. 회원이 탈퇴의사를 구두 또는 서면으로 표시한 날을 탈퇴일로 한다.

제9조 (회원의 제명) 회원이 연구소의 사업에 심각한 장애를 초래하거나 명예를 훼손하는 경우 운영위원회의 의결을 거쳐 제명할 수 있다.

제 3 장 임 원

제10조 (임원의 종류와 정수)

- ① 연구소에 다음의 임원을 둔다.
 1. 연구소장 1인
 2. 운영위원 6인 이상 12인 이하. 운영위원 중에 총무위원 등 실무담당위원을 둘 수 있다.
- ② 연구소는 운영위원회의 의결에 따라 약간 명의 고문과 자문위원을 둘 수 있다.

제11조 (임원의 선임)

- ① 연구소장은 운영위원회에서 선출하며, 천문학회장이 임명한다.
- ② 운영위원은 운영위원회에서 선출한다. 실무담당위원은 연구소장이 운영위원 중에서 임명한다.

제12조 (임원의 임기)

- ① 임원의 임기는 3년으로 하며 연임할 수 있다.

제13조 (임원의 해임) 임원이 연구소의 운영규정 및 내규에 명시된 사항을 위반했을 때에는 운영위원회의 의결을 거쳐 해임할 수 있다. 단, 연구소장은 운영위원회의 의결을 거쳐 천문학회장이 해임한다.

제14조 (연구소장의 직무)

- ① 연구소장은 연구소를 대표하고 연구소의 모든 업무를 총괄한다.
- ② 연구소장은 운영위원회의 의장이 된다.
- ③ 연구소장이 유고시에는 총무위원이 그 직무를 대행한다.

제 4 장 운영위원회

제15조 (구성) 운영위원회(이하 운영위)는 연구소장과 운영위원으로 구성한다. 필요한 경우 운영위원이 아닌 회원이 배석할 수 있다.

제16조 (구분 및 소집)

- ① 운영위의 회의는 정기회의와 특별회의로 구분하며 연구소장이 이를 소집한다.
- ② 정기회의는 일 년에 두 번으로 하며, 6월과 12월에 개최한다.
- ③ 특별회의는 소장 또는 운영위원 3인 이상이 요구할 때 개최한다.

제17조 (의결정족수) 운영위는 재적위원 과반수의 출석으로 개의하고 출석위원 과반수의 찬성으로 의결한다. 다만, 가부 동수일 경우에는 의장이 결정한다.

제18조 (의결사항) 운영위는 다음의 사항을 심의·의결한다.

- ① 회원과 임원에 관한 사항
- ② 주요 사업의 계획과 운영에 관한 사항
- ③ 예산과 결산에 관한 사항
- ④ 운영규정변경에 관한 사항
- ⑤ 재산관리에 관한 사항
- ⑥ 기타 운영위의 의장이 본 연구소의 운영상 중요하다고 판단하여 부의한 사항

제 5 장 재정 및 회계

제19조 (재정) 연구소의 재정은 회비, 기여금, 기부금, 기타 수입금으로 자체적으로 충당한다.

제20조 (회계연도) 연구소의 회계연도는 1월 1일로부터 12월 31일까지로 한다.

제21조 (사업계획 및 예산편성) 연구소의 사업계획 및 예산편성은 운영위원회에서 결정하고, 천문학회 이사회에 보고한다.

제22조 (서류의 보관) 운영위원회에서 결정한 서류 및 기타 일체의 회계장부는 연구소 사무실에 보관한다.

제 6 장 보 칙

제23조 (규정변경) 규정을 개정하고자 할 때에는 운영위원회의 위원 3분의 2 이상의 동의를 받아야 한다.

제24조 (해산) 연구소를 해산하고자 하거나, 독립하고자 할 때에는 운영위원회의 위원 전원의 동의를 받아야 한다.

제25조 (잔여재산의 귀속) 연구소가 해산 또는 독립할 때에는 연구소 운영위원회가 마련한 잔여재산의 처리방안을 천문학회 이사회의 승인을 거쳐 시행한다.

부 칙

제1조 이 규정에 정하지 않은 사항은 운영위원회의 의결로 규정을 정하여 시행하거나, 천문학회의 정관과 규정을 따르거나, 사단법인에 관한 규정에 따른다.

제2조 운영위원회 초대 위원들은 천문학회 부설기관으로 편입되기 전의 기존 연구소 이사회의 이사들로 한다. 2007년 4월 12일 현재 소남연구소의 임원 명단은 다음과 같다.

분 류	이 름	소속 및 직위
소 장	윤홍식	서울대 천문학과 명예교수
이 사	문종양	서울대 국사학과 교수
	박창범	고등과학원 물리학부 교수 (충무이사)
	유성초	충북대 물리학과 교수
	이면우	춘천 교대 교수
	이용복	서울 교대 과학교육과 교수
	이용삼	충북대 천문우주학과 교수
	이종각	
	전용훈	소남연구소 전문연구원
	홍승수	서울대 천문학과 교수

제3조 본 규정은 한국천문학회 부설기관으로 편입된 날로부터 시행한다.

사단법인 한국천문학회

제59차 정기 총회

한국천문학회 제59차 정기총회

일시 : 2021년 10월 14일(목) 17:00 ~ 18:30

장소 : 제주 휘닉스 섭지코지

1. 개회 선언 학회장 류동수
2. 시 상 학회장 류동수
 - 소남 학술상 수상자 : 김천회회원
 - 한국천문학회 학술상 수상자 : 이정은회원
 - 젊은 천문학자상 수상자 : 김태선회원
 - JKAS 우수논문상 수상자 : 이상현회원
 - 공로상 수상자 : 안영숙회원
 - 공로상 수상자 : 이영웅회원
 - 공로상 수상자 : 이형목회원
3. 회무 보고 총무이사 정애리
4. 재무 보고 재무이사 심현진
5. 감사 보고 감사 강용희, 이상각
6. 분과 및 위원회보고 각 위원장
7. 심의안건 1. 정관 및 규정 개정 승인 학회장 류동수
8. 심의안건 2. 2022년 예산안 승인 학회장 류동수
9. 심의안건 3. 신임 임원 선출 선거관리위원회 위원장 문홍규
10. 보고안건 4. 위원회 및 분과 세칙 개정 보고 학회장 류동수
11. 기타 토의 사항 학회장 류동수
12. 폐회 선언 학회장 류동수

회 무 보 고

1. 이사회 개최 및 주요의결, 논의사항

(1) 2021년도 제1차 개최

- 가) 일시 : 2021년 3월 12일 14:00
- 나) 장소 : Zoom
- 다) 주요 의결, 논의사항
 - 신입회원인준 : 정회원(일반/학생)-17명
 준회원-5명
 - 정관 개정 : 교육회원 신설
 - 봄학술대회 개최방법 결정 : 비대면 개최
 - 가을학술대회 개최 장소 결정 : 제주휘닉스
 - 발전위원회 회의 및 특별회계 활용방안논의
 : TF팀 활동보고
 - 2014년 제정된 윤리규정 폐기
 - 원로회원 학술대회 참여 지원
 - 선거관리위원회구성 :
 위원장 - 문홍규
 위 원 - 조정연, 윤성철, 김상혁, 정애리

(2) 2021년도 제2차 개최

- 가) 일시 : 2021년 9월 17일 14:00
- 나) 장소 : zoom
- 다) 주요 의결, 논의사항
 - 신입회원인준 : 정회원(일반/학생)-36명
 준회원-7명
 - 2022년 예산안 승인
 - 2022년 신입임원 후보 결정
 - 2021년 가을학회 공로상 대상자 결정
 - 원로회원 지원 TF팀 활동보고 및 논의 :
 당분간 현행대로 유지
 - 가을학술대회 참가 인원 논의
 - 우주과학기술단체연합회 참여 논의 : 참여함
 - 임원선출 규정 및 선거관리세칙 개정
 - 위원회 및 분과 세칙 개정
 - 임원선출을 위한 온라인 투표 업체 선정
 : O2webs

2. 학술대회 개최

(1) 2021 한국천문학회 봄 학술대회 개최

- 가) 일시: 2021년 4월15일(목) ~ 4월16일(금)
- 나) 장소: 비대면온라인 개최
 (한국천문연구원 운영본부설치)
- 다) 참석: 236명
- 라) 발표논문: 108편

(2) 2021 한국천문학회 가을학술대회 및 제59차 정기총회

- 가) 일시: 2021년 10월13일(수) ~ 10월15일(금)
- 나) 장소: 제주 휘닉스 섭지코지
- 다) 참석: 300명(추정)
- 라) 발표논문: 144편

3. 학술지 및 정기간행물 발간

- (1) JKAS, Vol 54, No. 1, 2, 3, 4호 발간
- (2) PKAS, Vol 36, No. 1, 2호 발간
- (3) 천문학회보, 제46권 1호 발간

결 산 보 고 서

(2021.1.1~2021.9.15)

수 입			지 출		
회비		30,610,411	공과금		6,230,000
연회비	30,470,554		국내	6,230,000	
가입비	139,857		IAU 회비	-	
			학회지발간인쇄비		2,758,800
지원금		3,100,000	JKAS	-	
고유목적사업지원금	2,100,000	학술대회	PKAS	1,966,800	
저작권료(누리미디어)	1,000,000		천문학회보	792,000	
Naver 백과사전					
2 차사업정산	-		학술대회		3,876,129
기타	-		춘계	3,876,129	
			추계	-	
학회지구독료		151,115	인건비		43,985,120
국내	50,000		사무원	34,578,660	
국외	101,115		퇴직적립금	1,057,660	
논문게재료		12,680,333	JKAS 편집간사	6,188,800	
JKAS	10,970,333		PKAS 편집간사	2,160,000	
PKAS	1,710,000				
학술대회		64,514,670	수용비 및 관리비		5,172,027
춘계(등록비)	41,057,285		유지 및 관리비	4,607,657	
추계(등록및만찬비)	23,457,385		우편비	144,970	
			출장비 및 회의비	419,400	
용역사업		52,387,252			
Naver 백과사전차사업	50,000,000		용역사업 및 지원금		51,663,200
IASS2021	2,387,252		Naver 백과사전 2 차사업	50,000,000	
			IASS2021	1,663,200	
홍보 및 광고료		4,700,000	IAUGA2021 조직위	-	
기업광고	-		과학백서 원고료		(2019년도 잔액 10,824,200 원)
연구홍보	4,700,000		기타		1,900,000
기타		2,981,589	기업후원 포상	900,000	
회계이자 및 이자환급	1,081,589		후원금 특별회계	1,000,000	
기업 상금후원	900,000				
특별회계 이자-상금	1,000,000				
전기이월		63,873,134	9 월 15 일 학회잔액		119,413,228
합계		234,998,504	합계		234,998,504

특 별 회 계

			(*:정기예금만기일)		
수 입			지 출		
소남학술상	31,047,677		소남학술상	31,047,677	
전기이월	30,564,754		현재 잔액	29,047,677	
정기예금이자	482,923	(이자 0.81%)	일반회계전용(상금)	2,000,000	*(2021. 11. 03)
정기예금	83,170,341		정기예금	83,170,341	
전기이월	82,510,259		현재 잔액	83,170,341	
정기예금이자	660,082	(이자 0.80%)			*(2022. 03. 26)
민영기 기부금	80,000,000		민영기 기부금	80,000,000	
전기이월	80,000,000		현재 잔액	80,000,000	
정기예금이자	648,000	(이자 0.81%)	일반회계전용(상금)	648,000	*(2021. 11. 01)
윤홍식 기부금	50,000,000		윤홍식 기부금	50,000,000	
전기이월	50,000,000		현재 잔액	50,000,000	
정기예금이자	400,000	(이자 0.80%)	학회기금 2 로이체	569,491	*(2022. 03. 26)
메타스페이스 후원금	35,068,656		메타스페이스 후원금	35,068,656	
전기이월	34,790,333		현재 잔액	34,068,656	
정기예금이자	278,323	(이자 0.80%)	일반회계전용(상금)	1,000,000	*(2022. 03. 26)
기금 1	51,753,402		기금 1-학회운영	51,753,402	
전기이월	51,711,516		현재 잔액	51,753,402	
정기예금이자	41,886	(이자 0.81%)			*(2021. 11. 03)
기금 2-소남연구소	3,696,097		기금 2-소남연구소	3,696,097	
전기이월	3,124,927		현재 잔액	3,696,097	
윤홍식 기부금이자	569,491				(자유예금통장)
이자	1,679				
기금 3 -해외천문교육지원	2,851,487		기금 3 -해외천문교육지원	2,851,487	
전기이월	2,849,360		현재 잔액	2,847,087	
이자	2,127		지출	4,400	
신규 후원	-				(자유예금통장)
IAUGA 후원금	32,931,993		IAUGA 후원금	32,931,993	
전기이월	32,918,090		현재 잔액	32,931,993	
이자	13,903				(자유예금통장)
신규 후원	-				
학회발전기금	21,027,053		학회발전기금	21,027,053	
전기이월	21,018,173		현재 잔액	21,027,053	
이자	8,880				(자유예금통장)
신규 후원	-				
합계	391,546,706		합계	391,546,706	

月
DA

감 사 보 고 서

1. 한국천문학회 2021년 1월 1일부터 9월 15일까지의 회계감사 결과를 보고합니다.
2. 전 세계적으로 지속되고 있는 Covid-19의 사태로 이번 2021 가을 학회는 대면과 비대면으로 제주도에서 개최할 예정입니다. 이러한 어려운 상황에서도 한국천문학회 회계업무의 수입과 지출이 제반 규정에 따라 적법하게 집행되었습니다.
3. 2022년으로 연기된 2021 IAU GA 개최 사업이 성공적으로 이루어질 수 있도록 다양하게 계획할 것을 건의합니다.
4. 2022년에는 다양한 학술활동 및 대외 봉사 활동이 활발하게 진행될 것을 기원합니다.

2021년 09월 27일

감 사 강 용 희 (인)
이 상 각 (인)

결산보고서

(2021. 1. 1 ~ 2021. 09. 15)

수 입			지 출		
회비	30,610,411		공과금	6,230,000	
연회비	30,470,554		국내	6,230,000	
가입비	139,857		IAU회비	-	
지원금	3,100,000		학회지발간인쇄비	2,758,800	
고유목적사업지원금	2,100,000	학술대회	JKAS	-	
저작권료(누리미디어)	1,000,000		PKAS	1,966,800	
Naver백과사전2차사업정산	-		천문학회보	792,000	
기타	-		학술대회	3,876,129	
학회지구독료	151,115		준계	3,876,129	
국내	50,000		추계	-	
국외	101,115		인건비	43,985,120	
논문게재료	12,680,333		사무원	34,578,660	
JKAS	10,970,333		퇴직적립금	1,057,660	
PKAS	1,710,000		JKAS편집간사	6,188,800	
학술대회	64,514,670		PKAS 편집간사	2,160,000	
준계(등록비)	41,057,285		수용비 및 관리비	5,172,027	
추계(등록및만찬비)	23,457,385		유지 및 관리비	4,607,657	
용역사업	52,387,252		우편비	144,970	
Naver백과사전2차사업	50,000,000		출장비 및 회의비	419,400	
IASS2021	2,387,252		용역사업 및 지원금	51,663,200	
홍보 및 광고료	4,700,000		Naver백과사전2차사업	50,000,000	
기업광고	-		IASS2021	1,663,200	
연구홍보	4,700,000		IAUGA2021 조직위	-	
기타	2,981,589		과학백서 원고료	(2019년도 잔액 10,824,200원)	
회계이자 및 이자환급	1,081,589		기타	1,900,000	
기업 상금후원	900,000		기업후원 포상	900,000	
특별회계 이자-상금	1,000,000		후원금 특별회계	1,000,000	
전기이월	63,873,134		9월 15일 학회잔액	119,413,228	
합계	234,998,504		합계	234,998,504	

157

月
D/

특별회계

(*정기예금만기일)

수 입			지 출		
소남학술상 31,047,677			소남학술상 31,047,677		
전기이월	30,564,754		현재 잔액	29,047,677	
정기예금이자	482,923	(이자0.81%)	일반회계전용(상금)	2,000,000	*(2021. 11. 03)
정기예금 83,170,341			정기예금 83,170,341		
전기이월	82,510,259		현재 잔액	83,170,341	*(2022. 03. 26)
정기예금이자	660,082	(이자0.80%)			
민영기 기부금 80,000,000			민영기 기부금 80,000,000		
전기이월	80,000,000		현재 잔액	80,000,000	
정기예금이자	648,000	(이자0.81%)	일반회계전용(상금)	648,000	*(2021. 11. 01)
윤홍식 기부금 50,000,000			윤홍식 기부금 50,000,000		
전기이월	50,000,000		현재 잔액	50,000,000	
정기예금이자	400,000	(이자0.80%)	학회기금2로이체	569,491	*(2022. 03. 26)
메타스페이스 후원금 35,068,656			메타스페이스 후원금 35,068,656		
전기이월	34,790,333		현재 잔액	34,068,656	
정기예금이자	278,323	(이자0.80%)	일반회계전용(상금)	1,000,000	*(2022. 03. 26)
기금1 51,753,402			기금1-학회운영 51,753,402		
전기이월	51,711,516		현재 잔액	51,753,402	*(2021. 11. 03)
정기예금이자	41,886	(이자0.81%)			
기금2-소남연구소 3,696,097			기금2-소남연구소 3,696,097		
전기이월	3,124,927		현재 잔액	3,696,097	
윤홍식 기부금이자	569,491				(자유예금통장)
이자	1,679				
기금3-해외천문교육지원 2,851,487			기금3-해외천문교육지원 2,851,487		
전기이월	2,849,360		현재 잔액	2,847,087	
이자	2,127		지출	4,400	(자유예금통장)
신규 후원	-				
IAUGA 후원금 32,931,993			IAUGA 후원금 32,931,993		
전기이월	32,918,090		현재 잔액	32,931,993	
이자	13,903				(자유예금통장)
신규 후원	-				
학회발전기금 21,027,053			학회발전기금 21,027,053		
전기이월	21,018,173		현재 잔액	21,027,053	
이자	8,880				(자유예금통장)
신규 후원	-				
합계	391,546,706		합계	391,546,706	

145

月
DAY

감 사 보 고 서

1. 한국천문학회 2020년 1월 1일부터 12월 31일까지의 회계감사 결과를 보고합니다.
2. 코로나19에 의한 세계적인 유행병이 확산되고 있는 상황에서 한국천문학회도 2020년 봄 학술대회를 취소하고 가을 학술대회는 비대면으로 진행한 초유의 사태를 겪었습니다. 또한 부산에서 열기로 계획된 2021_IAUGA가 2022년으로 연기됨에 따라 부산 BEXCO와의 계약을 취소 환불하는 등 어려운 상황에서도 학회의 회계업무는 수입과 지출을 제반 규정에 따라 적법하게 집행하였습니다.
3. NAVER 천문백과사전 2차 편찬사업이 한국천문학회의 외부 용역사업으로 확정됨에 따라, 그 2년 계획사업 중 1차년도 회계 집행이 계획대로 진행되었습니다.
4. 2022년으로 연기된 IAU GA 개최와 관련된 제반 계획을 한국천문학회가 미리 마련하여 철저하게 시행할 것을 건의합니다.
5. 그간 감사들이 건의했던, “목적이 있는 특별기금을 제외하고, 한국천문학회의 특별기금에 대한 장기 활용계획을 수립” 하라는 의견을 학회가 받아들여 그 시행 계획 수립을 위한 준비 작업에 들어갔다는 반가운 소식에 찬사를 보냅니다.

2021년 1월 20일

감 사

강 용 희

이 상 각



수입

지출

한국천문학회보 제46권 2호, 2021년 10월 / 153

특별회계		특별회계	
수 입		지 출	
소남학술상 31,047,677		소남학술상 31,047,677	
전기이월 30,564,754		현재 잔액 29,047,677	
정기예금이자 482,923 (이자0.81%)		일반회계전용(상금) 2,000,000 *(2021. 11. 03)	
정기예금 82,682,406		정기예금 82,682,406	
전기이월 81,581,062		현재 잔액 82,682,406	
정기예금이자 1,101,344 (이자1.35%)			*(2021. 03. 27)
민영기 기부금 80,000,000		민영기 기부금 80,000,000	
전기이월 80,000,000		현재 잔액 80,000,000	
정기예금이자 648,000 (이자0.81%)		일반회계전용(상금) 648,000 *(2021. 11. 01)	
윤홍식 기부금 50,000,000		윤홍식 기부금 50,000,000	
전기이월 50,000,000		현재 잔액 50,000,000	
정기예금이자 675,000 (이자1.35%)		학회기금2로이체 675,000 *(2021. 03. 27)	
메타스페이스 후원금 35,864,991		메타스페이스 후원금 35,864,991	
전기이월 35,387,263		현재 잔액 34,864,991	
정기예금이자 477,728 (이자1.35%)		일반회계전용(상금) 1,000,000 *(2021. 03. 27)	
기금1 51,753,402		기금1-학회운영 51,753,402	
전기이월 51,711,516		현재 잔액 51,753,402	
정기예금이자 41,886 (이자0.81%)			*(2021. 11. 03)
기금2-소남연구소 3,123,370		기금2-소남연구소 3,123,370	
전기이월 2,333,191		현재 잔액 3,123,370	
윤홍식 기부금이자 788,848			(자유예금통장)
이자 1,331			
기금3-해외전문교육지원 2,848,650		기금3-해외전문교육지원 2,848,650	
전기이월 2,246,782		현재 잔액 2,848,650	
이자 1,868			(자유예금통장)
신규 후원 600,000			
IAUGA 후원금 32,904,193		IAUGA 후원금 32,904,193	
전기이월 32,890,303		현재 잔액 32,904,193	
이자 13,890			(자유예금통장)
신규 후원 -			
학회발전기금 21,010,044		학회발전기금 21,010,044	
전기이월 21,006,967		현재 잔액 21,010,044	
이자 3,077			(자유예금통장)
신규 후원 -			
합계 391,234,734		합계 391,234,734	

2022 년도 예산(안)			
수 입		지 출	
회비	28,000,000	공과금	23,500,000
지원금	13,500,000	국내	6,500,000
한국과학기술단체총연합회 (학술대회지원금)	5,000,000	IAU 회비	17,000,000
한국과학기술단체총연합회 (국제학술지지원금)	5,000,000	학회지발간	15,000,000
누리미디어	1,000,000	JKAS 인쇄비	3,000,000
회원기부금	2,500,000	JKAS 영문교정료+xml 제작비	5,000,000
		PKAS 인쇄비	1,500,000
		BKAS 인쇄비	5,500,000
논문게재료	12,000,000	학술대회	65,000,000
		봄학술대회	30,000,000
학회지구독료	500,000	가을학술대회	35,000,000
		인건비	60,000,000
학술대회	95,000,000	수용비 및 관리비	8,500,000
봄학술대회	45,000,000	유지 및 관리비	6,000,000
가을학술대회	50,000,000	우편비	500,000
홍보 및 광고료	20,000,000	출장 및 회의비	2,000,000
		기타	10,000,000
포상상금	6,000,000	포상상금	10,000,000
회계이자 및 이자환급	1,000,000	홈페이지 유지보수	2,000,000
상금후원	1,000,000	학회	1,000,000
특별회계 전용	4,000,000	학술지	1,000,000
전기이월금	75,000,000	차기이월금	66,000,000
합 계	250,000,000	합 계	250,000,000
올림피아드	200,000,000	올림피아드	200,000,000

특 별 회 계			
(*:정기예금만기일)			
수 입		지 출	
소남학술상 31,047,677		소남학술상 31,047,677	
전기이월	30,564,754	현재 잔액	29,047,677
정기예금이자	482,923 (이자 0.81%)	일반회계전용(상금)	2,000,000 *(2021. 11.03)
정기예금 83,170,341		정기예금 83,170,341	
전기이월	82,510,259	현재 잔액	83,170,341
정기예금이자	660,082 (이자 0.80%)		*(2022. 03.26)
민영기 기부금 80,000,000		민영기 기부금 80,000,000	
전기이월	80,000,000	현재 잔액	80,000,000
정기예금이자	648,000 (이자 0.81%)	일반회계전용(상금)	648,000 *(2021. 11.01)
윤홍식 기부금 50,000,000		윤홍식 기부금 50,000,000	
전기이월	50,000,000	현재 잔액	50,000,000
정기예금이자	400,000 (이자 0.80%)	학회기금 2 로이체	569,491 *(2022. 03.26)
메타스페이스 후원금 35,068,656		메타스페이스 후원금 35,068,656	
전기이월	34,790,333	현재 잔액	34,068,656
정기예금이자	278,323 (이자 0.80%)	일반회계전용(상금)	1,000,000 *(2022. 03.26)
기금 1 51,753,402		기금 1-학회운영 51,753,402	
전기이월	51,711,516	현재 잔액	51,753,402
정기예금이자	41,886 (이자 0.81%)		*(2021. 11.03)
기금 2-소남연구소 3,696,097		기금 2-소남연구소 3,696,097	
전기이월	3,124,927	현재 잔액	3,696,097
윤홍식 기부금이자	569,491		(자유예금통장)
이자	1,679		
기금 3-해외천문교육지원 2,851,487		기금 3-해외천문교육지원 2,851,487	
전기이월	2,849,360	현재 잔액	2,847,087
이자	2,127		4,400
신규 후원	-		(자유예금통장)
IAUGA 후원금 32,931,993		IAUGA 후원금 32,931,993	
전기이월	32,918,090	현재 잔액	32,931,993
이자	13,903		(자유예금통장)
신규 후원	-		
학회발전기금 21,027,053		학회발전기금 21,027,053	
전기이월	21,018,173	현재 잔액	21,027,053
이자	8,880	YAM 워크숍 지원금	3,000,000
신규 후원	-	천문학대중화프로그램지원	7,000,000
합계 391,546,706		합계 391,546,706	

위원회보고서

한국천문학회지(JKAS) 편집위원회

<http://jkas.kas.org>

1) JKAS is managed by, currently, one editor-in-chief, 12 scientific editors, and one editorial assistant. The current JKAS team is the following:

- Editor-in-Chief:
Sascha Trippe (Seoul National University)
- Scientific editors (in alphabetical order):
Kyungsuk Cho (KASI; Deputy Editor-in-Chief)
Kimitake Hayasaki (Chungbuk National University)
Masateru Ishiguro (Seoul National University)
Donghui Jeong (Penn State University, USA)
Chunglee Kim (Ewha Womans University)
Hyosun Kim (KASI)
Ho-Gyu Lee (KASI)
Jeong-Eun Lee (Kyung Hee University)
Jeremy Lim (University of Hong Kong)
Yong-Jae Moon (Kyung Hee University)
Maurice H. P. M. van Putten (Sejong University)
Hyunjin Shim (Kyungpook National University)
- Editorial Assistant
Hyeyoung Kim

2) During 2020, Covid-19 appears to have had a significant impact. Whereas the number of papers (19) was about the same as in the previous years, those papers were shorter on average: In 2020, JKAS published 179 pages, compared to 244 in 2019 and 214 in 2018. (In 2021, JKAS so far published 137 pages in the first four issues of the year.)

3) Since November 2020, JKAS and PKAS jointly operate an online submission system for the submission and management of papers. Authors and referees are requested to use this system whenever possible.

4) JKAS is abstracted and indexed by the ADS, Current Contents, Inspec, SCIE, Scopus, and SIMBAD. JKAS is assigned a Journal Impact Factor (JIF) by the Journal Citation Reports (JCR). In the last five years, the JIF has evolved as follows:

2020: 1.390
2019: 0.725

2018: 1.549

2017: 1.545

2016: 0.721

The JIF is the average number of citations per paper over the previous two years.

5) JKAS publication statistics for 2020:

Papers submitted in 2020: 47

- of those, accepted: 19

Papers published in 2020: 19

Acceptance rate: 19/47 = 40%

위원회보고서

천문학논총(PKAS) 편집위원회

천문학논총(PKAS)은 한국천문학회가 발행하는 천문학과 천체물리학 분야의 전문 학술지로서 주로 고천문, 천문기기 및 기타 다양한 영역에 걸쳐 한글 또는 영어로 작성된 논문을 게재하고 있다. 현 PKAS 편집위원회는 2010년 1월 (사)한국천문학회 산하 '편집위원회'가 JKAS와 PKAS의 편집위원회로 이원화 되면서 설치된 상설위원회이다. 현재 편집위원으로는 Thiem Hoang, 김승리, 김태선, 박수종, 심현진, 안경진, 이기원, 조정연, 채종철, 오세현(총무), 이상성(위원장) 회원들이 봉사해 오고 있다. 원고편집인 (manuscript editor)으로는 정해진 회원이 위촉되어 PKAS 논문 편집의 제반 업무들을 수행하고 있다.

PKAS 편집위원회는 PKAS가 양적, 질적으로 손색이 없는 전문학술지로서 거듭날 수 있도록 여러 가지 노력을 하고 있다. 이의 결과로 PKAS가 지난 2016년에 "연구재단 등재후보지"로 승격되고, 2018년에는 "연구재단 등재지"로 선정되어 전문학회지로서의 큰 발걸음을 내딛게 되었다.

그렇지만, 이러한 변화로 인한 보다 나은 단계로의 발전에 대한 기대와는 달리 투고 논문수의 부족은 여전히 현재 진행형이다. 올해 8월까지 총 4편의 논문이 투고되어 36권 1호(4월호)와 36권 2호(8월호)에 총 3편이 게재되었고, 현재 3편의 논문은 심사 중에 있다. 지난해에 이어 편집위에서는 PKAS의 미래를 고민하고 한국천문학회에서의 그 자리를 정의하기 위하여 PKAS의 나가갈 방향을 고민하는 독자 간담회를 준비하고자 한다. 코로나19 상황에서 연구활동 및 대면회의 등의 제한으로 인해 추진하지 못하고 있지만, 여러 가지 방안을 고려하여 학계 회원 및 독자, 그리고 학회 운영진 등을 모시고 PKAS의 미래를 진지하게 고민할 때임은 분명해 보인다.

금년은 PKAS가 연구재단의 등재학술지로서의 지위를 얻은 지 3년이 되는 해이며 연구재단의 학회지 재평가를 받고 있다. 지난 3년 동안의 회원 여러분의 PKAS에 대한 지속적인 관심과 양질의 논문 투고를 기반으로 좋은 평가 결과를 기대하고 있지만, 회원 여러분의 지속적인 관심과 노력이 있지 않으면 그나마 힘들게 얻은 등재 학술지로서로서의 자격마저 박탈될까 염려된다. 부디 PKAS가 한국의 천문학사에 길이 남을 전문학회지로 성장할 수 있도록 회원 여러분의 많은 관심을 부탁드립니다.

위원회보고서

포상위원회

1. 포상위원회 구성

위원장: 이형목(서울대학교)
 위 원: Sascha Trippe(서울대학교)
 위 원: 한정호(충북대학교)

2. 본 학회가 수여하는 각종 상 수상자 선정

2021년 봄 학술대회

- 제26회 에סי랩-셋별상 수상자: 김유정회원(서울대학교)
- 제29회 메타스페이스-우수포스터상 수상자:
 대 상: 이정환 회원(서울대학교)
 우수상: 최수현 회원(연세대학교)

2021년 가을 학술대회

- 2021년 9월: 가을학술대회에서 시상하는 상의 수상 대상자 선정
 제8회 소남학술상 : 김천휘 회원(충북대학교)
 제11회 학술상 : 이정은 회원(경희대학교)
 제21회 젊은 천문학자상 : 김태선회원(연세대학교)
 제8회 한국천문학회지(JKAS) 우수논문상: 이상현회원(2019, JKAS, 52, 145)
 - 제27회 에סי랩-셋별상 수상자: 문재연 회원(Australian National University)
 - 공로상 수상자: 안영숙, 이영웅, 이형목(가나다순)
 - 2021년 10월: 제32회 메타스페이스-우수포스터상 수상대상자 선정[가을 학술대회에서 선정 예정]

3. 외부단체 포상 후보자 추천 및 수상

- 2021년 4월 21일 과학기술훈장 웅비장 수상
 박창범회원 (고등과학원)
- 2021년 4월 제31회 과학기술우수논문상 수상

김용기 회원 (충북대학교)

수상논문 : Poorly Studied Eclipsing Binaries in the Field of DO Draconis: V454 Dra and V455 Dra

학술지명 : 한국천문학회지(JKAS)

위원회보고서

학술위원회

1. 학술위원회의 업무

학술위원회는 다음 업무를 수행한다.

- 봄, 가을 정기 학술대회의 초청 연사 추천 및 선정, 초록 심사, 프로그램 결정 등 학술대회의 과학 활동에 관련된 사항 관장
- 비정기 학술대회의 기획과 운영
- 기타 회장이 위임한 학술 관련 업무
- 포상위원회 요청에 따라 우수포스터상 추천

2. 현 학술위원회 구성

2020년 1월부터 활동을 시작한 제5기 학술위원회의 구성은 다음과 같다.

- 위원장: 김용태(서울대학교)
- 간사: 황호성(서울대학교)
- 위원: 김민진(경북대학교), 김주한(고등과학원), 김태선(연세대학교), 양성철(한국천문연구원), 양홍진(한국천문연구원), 엄정휘(한국천문연구원), 이대영(충북대학교), 이정은(경희대학교), 이호규(한국천문연구원), 정웅섭(한국천문연구원), 표정현(한국천문연구원)

3. 2021년 활동상황

(1) 제103차 봄 학술대회

- 시간/장소: 4월 15일(수)-16일(금), 충남 덕산 스포츠리조트에서 개최할 계획이었으나 코로나바이러스감염증-19로 인해 비대면 학술대회로 변경됨
- 프로그램: 초청강연 4개를 포함한 구두 발표 77개, 포스터 발표 31개

(2) 제104차 가을 학술대회

- 시간/장소: 10월 13일(수)-15일(금), 제주 힐닉스업치코지
- 프로그램: 소남학술상, 학술상, 젊은천문학자상의 수상강연을 포함한 5개의 초청강연 외 구두 발표 87개, 포스터 발표 52개 있을 예정

위원회보고서

IAUGA2022 조직위원회 및 IAU 운영위원회

1. IAU 소개

국제천문연맹(International Astronomical Union; IAU)에는 현재 85개국이 회원국으로 참여하고 있으며, 11,266 명의 개인 회원이 가입되어 있다. 우리나라는 1973년에 가입했으며 현재 187명의 천문학자가 IAU 회원으로 등록되어 있고 (한국 대표: 조정연), 2017년부터 분담금 4구좌를 내는 회원국 등급 Category III에 속해 있다.

2. IAUGA2022 조직위원회

(1) 제 31차 IAU총회 개최 준비를 위하여 2016년 3월 31일 이사회에서 'IAUGA 2021 조직위원회'를 특별위원회로 설립하였으며, 그를 위한 운영세칙을 제정하였음.

(2) 위원장: 강혜성(부산대학교), 부위원장: 박병곤(한국천문연구원)

- 집행위원회: 박병곤(위원장, 한국천문연구원), 권우진(서울대학교), 김도형(부산대학교), 김정리(이화여자대학교), 이상성(한국천문연구원)

- 행사위원회: 김웅태(위원장, 서울대학교), 김성수(경희대학교), 박명구(e-Newspaper 편집장, 경북대학교), 이수창(충남대학교), 황정아(한국천문연구원)

- 재정위원회: 김중수(위원장, 한국천문연구원), 김지훈(서울대학교), 심현진(경북대학교), 안덕근(이화여자대학교), 황호성(서울대학교)

- 국제위원회: 조정연(위원장, 충남대학교), 김민진(경북대학교), 양홍진(한국천문연구원), 윤석진(연세대학교), 이정은(경희대학교)

- 홍보위원회: 윤성철(위원장, 서울대학교), 송인옥(한국과학영재학교), 이서구(한국천문연구원), 정애리(연세대학교), 최준영(국립부산과학관),

(3) 강혜성 회원이 2016년부터 한국IAU 운영위원장과 IAUGA2022 조직위원장을 겸직하고 있었으나, 2021년 1월 조정연 회원이 한국IAU 운영위원장직에 임명되었음,

(4) 홈페이지: www.iauga2022.org

3. IAUGA2022 조직위원회 활동 사항: 2020년 10월 총회 이후

(1) 2020년 12월 4일: COVID19 팬데믹으로 국제회의 개최의 어려움이 지속되어, IAU와 조직위원회는 협의를 거쳐서, 제31차 총회를 2022년 8월 2-11일로 연기하기로 결정함.

<https://www.iau.org/news/pressreleases/detail/iau2009/>

(2) 2020년 12월 21일 IAU와 조직위원회는 제31차 총회를 하이브리드 형태로 개최하기로 합의하고, 2022년 1월 1일 등록 및 초록접수를 개시하기로 결정함.

(3) 비대면 참가자를 위한 하이브리드 형식으로 기존 총회 프로그램을 전면적으로 수정함.

- 포스터 논문은 web-based I-poster로 변경.

- 모든 구두발표는 온라인으로 공개하고 녹화하여 녹화 영상 제공.

(4) 총회 연기에 따른 후속 조치 진행: 홈페이지, 공식 로고, 포스터 디자인 변경 등.

(5) 2021년 8월: IAUGA2022에서 개최될 symposium, focus meeting 등 프로그램 최종 확정. 총회 개최 일정, 등록 및 초록제출, KAS grant 안내 등의 정보를 홈페이지에 게재시.

(6) 2021년 한국의 분담금(Category III)은 13,264 유로 예정.

4. IAU 소식

(1) IAU Divisions/Commissions 임원에 선출된 한국 회원 (2021년 6월 발표)

Division B : Facilities, Technologies and Data Science

김영수(한국천문연구원): advisor

Commission C3 : History of Astronomy

이은희(연세대학교): at-large members (2nd term)

Commission F4 : Asteroids, Comets & Transneptunian Objects

Masateru ISHIGURO(서울대학교): at-large members

Commission X1 : Supermassive Black Holes, Feedback and Galaxy Evolution

우종학(서울대학교): 부회장

(2) 2021년 8월 23일과 26일 제31차 총회 비즈니스 세션 개최

IAUGA2022 준비 상황 보고: 하이브리드 형식, 프로그램, 등록 및 초록 제출 안내

강혜성(부산대학교): IAU 부회장 선출.

(3) 개인회원(individual member) 및 주니어 회원(junior member) 가입 절차 안내

주니어 회원 : 박사 학위 취득 후 3년 미만

매년 10월 1일 ~ 다음 해 2월 15일까지 가입 신청서를 접수, 이듬해 IAU EC에서 승인.

회원가입을 원하는 회원은 조정연 운영위원장에게 신청 (jcho@cnu.ac.kr).

(4) IAU PhD Prize 접수: 마감일 2021년 12월 15일
자격: 2020년 12월 16일 - 2021년 12월 15일에 PhD

defense를 마친 천문학자

각 Division 별로 1명 선정 예정.

온라인 접수:

https://www.iau.org/science/grants_prizes/phd_prize/
2020년 수상자는 IAU 홈페이지 공지되었음.

(5) 2023년 개최 IAU Symposia

LOI 마감일 : 2021년 9월 15일

Full proposal 마감일은 12월 15일.

참고 :

<https://www.iau.org/science/meetings/proposals/loi/>

위원회 보고서

천문학 백과사전 편찬위원회

1. 천문백과 편찬위원회 발족 배경 및 경과

네이버 주식회사(이하 네이버)와 한국천문학회회는 일반인들이 편리하게 천문학 용어 해설을 접할 수 있도록 온라인 백과사전 제작 사업을 구상하였고, 2017년 2월 네이버와 한국천문학회는 천문학 백과사전 제작 계약을 체결하여 2019년 8월 까지 502개의 표제어를 완성하고 사업보고서를 제출하였다. 이렇게 완성된 네이버 천문학 백과사전은 많은 사람들이 즐겨 이용함으로써 공익에 크게 이바지하였으나 제한된 표제어로 인해 아쉬움이 남았다. 네이버와 천문학회는 제1단계 사업에서 작성한 500여 개의 표제어로는 천문학 백과사전의 역할에 한계가 있다는 것에 공감하고 네이버가 후원하고 한국천문학회가 제작하는 천문학 백과사전 제작 사업을 재개하기로 하였다.

제2단계 백과사전 제작 사업의 계약은 2020년 1월 1일부터 임기가 시작된 한국천문학회의 신임 학회장이 2020년 1월 5일 네이버 측과 계약을 맺었으며, 이 계약에서 네이버는 후원금으로 현금 2억 원과 현물 5천만 원을 지급하기로 하였다. 한국천문학회장은 계약 후 바로 제2차 백과사전 제작 사업을 수행할 백과사전편찬위원회 구성을 위해 제23대 천문학회장을 지낸 안홍배 회원을 위원장으로 위촉하고 위원장이 백과사전편찬위원회를 구성하여 사업을 수행하도록 하였다. 이렇게 해서 구성된 백과사전편찬위원회는 2020년 1월 20일 한국천문연구원 장영실 홀에서 제1차 회의를 개최함으로써 업무를 시작하였다. 표제어는 1단계 사업에서 외부은하/우주론 등 집필이 미진한 분야에서 더 많이 선정하여 분야 간 균형을 맞추었다.

2. 천문백과 편찬위원회 조직 및 구성원 역할

네이버 천문백과 편찬위원회 2단계 운영진이 2020년

1월에 구성되었다. 편찬위원장은 안홍배 회원, 운영위원은 권석민, 박명구, 장현영, 임명신, 이영웅 회원, 총무는 황호성 회원이며, 사무/회계는 조보영 사무국장이었다. 2021년 1월부터는 장현영 회원대신 황정아 회원이 운영위원을, 석지연 회원이 총무를 담당하고 있다. 운영위원의 주 역할 중 하나는 표제어 선정인데, 표제어는 외부은하/우주론 등 1단계 사업에서 집필이 미진한 분야에서 더 많이 선정하여 분야 간 균형을 맞추도록 노력하였으며, 2021년에는 1단계 사업에서 다루지 않은 고천문학 분야를 신설하였다.

1) 운영회의: 편찬에 관한 중요한 사항들은 운영회의에서 의논하고 결정했다. 가능하면 매달 모였으며, 코로나19로 인해 zoom을 이용하여 전면 온라인 회의로 진행하였다. 긴급 사항이나 회의에서 다룰 내용을 이메일을 통해 논의했다. 운영회의 회의록은 천문학 백과사전 위키 페이지는 <http://wiki.kas.org>의 회의록 게시판에 게시했다.

2) 편찬위원장: 운영회의를 주재하며, 운영위원들, 총무와 협력하여, 백과사전 편찬 사업이 원활하게 진행되도록 하는 총괄 역할을 수행했다. 모든 표제어의 3차 교정을 수행하였으며, 외부은하/우주론, 시사천문학/관측기기 분야 표제어의 일부에 대해 집필 의뢰를 하였고, 이 표제어에 대해서는 2차 교정을 이명균 회원이 하게 하였다.

3) 운영위원: 운영회의에 참여하여, 편찬 사업에 대한 의견을 개진하며, 각자 맡은 분야 표제어의 집필자와 1차 교정자를 선정하여 집필과 1차 교정이 진행되게 하고, 담당 분야 표제어들의 2차 교정 과정을 수행했다.

기초천문학/천문관측: 권석민

외계행성/고천문학: 박명구

우주과학/천체역학/태양/항성: 장현영/황정아

성간물질/전파천문학: 이영웅

외부은하/우주론: 임명신, 안홍배(이명균)

관측기기/시사천문학: 임명신, 안홍배(이명균)

4) 총무: 총무는 운영회의에 필요한 자료를 준비하고, 회의록을 담당했다. 편찬에 관련된 모두 공식 이메일과 실무 연락을 담당했다. 각 표제어들이 집필 단계에 따라 순조롭게 진행될 수 있도록, 상기시키는 역할을 수행했다. 집필료와 교정료 등을 산정하였다. 각 표제어에 들어가는 그림 확인 작업을 주도했다.

5) 사무/회계: 운영회의를 사무적으로 지원했으며, 재정 입금과 모든 지출을 담당했다.

6) 기타: 그림 확인 작업에 도우미로 대학원생들이 참여하였다. 양희수 회원은 온라인 집필 위키 시스템으로

설치와 운영에 큰 도움을 주었다.

3. 표제어/용어 심의 기준 및 결과

2단계 백과 사전의 표제어 선정 기준은 다음과 같다.

- 1단계 작업에서 빠졌는데 중요한 것들
- 중고등학교 교과서에 나오는 용어 (편수자료)
- 대학 교양 천문학 교과서에 나오는 용어
- 시사적인 용어 (예: 태양 폭풍)
- 한국천문학회와 직접 연관된 용어들 (예: 보현산 천문대, KVN, FIMS 등)
- 각 분야별 국내외 천문학자 추가

특히 1단계 작업에서 부족했던 분야의 표제어를 추가하기 위해서 표제어 분야를 다음과 같이 변경하였으며, 2단계 2차년도에서는 기존 우주과학 분야에서 외계행성을 독립시키고 1차년도에 포함되어 있지 않던 고천문학 분야와 통합하여 총 6개의 분야로 표제어를 새로 분류하였다. 1차년도에 선정된 표제어 수는 총 550개였으나 (2단계 활동 중간 보고서 참고), 2단계 진행 과정에서 표제어들이 가감되어 실제적 분야별 표제어 예상 작성 개수는 총 529개이다.

- 1) 1단계 표제어 분야 및 작성 개수 (502개)
 - 기초천문학/천문관측 (91개)
 - 태양계/시사천문학/고천문학/외계행성 (83개)
 - 태양/우주과학 (99개)
 - 항성/항성계 (112개)
 - 성간물질/천체물리 (39개)
 - 외부은하/우주론/밀집천체 (78개)
- 2) 2단계 표제어 분야 및 작성 개수 (총 529개)
 - 기초천문학/천문관측/태양계 (65개)
 - 외부은하/우주론 (156개)
 - 외계행성/고천문학 (62개)
 - 우주과학/천체역학/태양/항성 (81개)
 - 성간물질/전파천문학 (90개)
 - 관측기기/시사천문학 (75개)

선정된 표제어의 표기 방법은 천문학 용어집을 따랐다. 필요에 따라 천문학 용어집의 용어를 수정해야 할 경우, 용어심의회위원회의 논의를 거쳐 수정안을 마련하였다. 천문학 용어집에 없는 표제어의 경우는 1단계 작업 때의 표기규정을 따랐다 (1단계 최종 보고서 참고). 전체 표제어 목록은 아래 5. 표제어 목록에 나와 있다.

4. 위키 시스템을 이용한 집필

기본적인 위키 시스템은 1단계 집필 때와 같아서, 1단계 때와 달라진 내용이나 달라지지 않았어서 중요하다고 판단되는 내용 위주로 적었다(자세한 내용은 1단계 최종

보고서 참고). 그런데 1단계 결과물을 네이버 뿐 아니라 위키를 통해서 일반인에게 열람을 하고 있는 상황이라, 1단계 결과물은 보기 모드로 <http://wiki.kas.org> 에서, 2단계 활동은 편집 모드로 <http://wiki.kas.org/mw2> 에서 분리해서 사용하고 있다.

4.1 시스템 구성

위키 시스템은 편찬에 관여하는 모든 사람이 함께 작업할 수 있는 효율적인 온라인 집필 시스템이다. 천문학 백과사전 위키 페이지는 <http://wiki.kas.org> 인데, 집필과 편집은 <http://wiki.kas.org/mw2> 를 통해서 로그인 후 가능하다. 시스템 서버는 (주)네이버에서 제공했다. 자료 백업은 (주)네이버에서 제공하는 백업 서비스와 서울대학교 서버를 이용한 자체 백업, 2중으로 했다. 시스템 서버가 문제를 일으킨 적은 한 번도 없었다.

4.2 집필의 형식

공동 집필 형식을 따른다. 최초 집필과 1차 교정까지의 집필 권한은 위촉된 집필자에게 있으며, 2차 교정의 집필 권한은 운영위원에게, 3차 교정의 집필 권한은 편찬위원장에게 있다. 최종 저자는 천문학회이며, 편찬위원장은 천문학회의 위임을 받아 집필의 최종 권한과 책임을 진다.

4.3 집필 내용의 수준

기본적으로 대학 교양 수준의 내용을 담되, 중고등학생 정도의 교육수준에서 충분히 이해할 수 있는 언어로 기술하는 것을 원칙으로 삼는다. 일부 표제어는 대학원 정도의 수준까지도 담을 수 있다. 개념은 정확하게, 내용은 깊게, 표현은 쉽게 한다.

4.4 집필 방향과 원칙

독자들에게 신뢰할 만한 참고자료(credible reference)를 제공하는 것을 목표로 삼고, 다음 원칙에 따라 집필한다.

(1) 완전성(completeness): 표제어에 대해 사람들이 궁금한 모든 질문에 대한 답을 담아야 한다. 가령 중고등학생이 궁금한 질문, 대학생이 궁금한 질문, 관련분야 연구자가 궁금한 질문의 난이도가 다를 것이다. 앞에서는 초보적인 질문, 뒤로 갈수록 전문적인 질문에 대한 답을 제시한다.

(2) 명료성(clariness): 그 답은 명료하게 제시되어야 한다.

(3) 정확성(exactness): 그 답은 정확해야 한다.

(4) 객관성(objectiveness): 표제어에 대한 기술은 객관적이어야 한다. 전문적이고 신뢰할만한 집필자라면 똑같이 쓸 만한 내용을 담고 있어야 한다.

4.5 집필자의 자격

1단계와 비슷하지만, 운영회의를 통하여 “박사학위 이상 소지자를 원칙으로 하되 특별한 경우 각 편집위원 판단으로 집필을 의뢰할 수 있다”로 명시하였다.

4.6 분량

A4 기준 2매 분량을 기본으로 삼는다. 분량이 많아지면 운영위원과 상의해서 표제어를 2개로 분리해도 된다. 최소 A4 1매 이상이며 집필료 산정은 4매까지 가능하다.

4.7 집필 분야

편찬에서 사용하는 분야는 집필과정의 편의를 위한 것이지 분야 간 표제어 구별이 엄격하지도 않고 절대적 의미를 갖지도 않는다. 따라서 분야가 애매한 경우에 어느 분야에 속해도 상관없다. 분야 간 구별이 쉽지 않거나 분야가 중첩될 수 있는 표제어는 관심 있는 위원이 표제어를 생성함으로써, 그 분야에 속하는 것으로 본다. 총무는 표제어의 분야 배정이 순조롭게 되도록 매개하는 역할을 수행한다.

4.8 멀티미디어물

온라인 백과사전 편찬에는 영상, 삽화, 동영상 등의 멀티미디어 요소를 포함시키는 것이 매우 중요하다. 1단계 때와 마찬가지로 ㈜네이버와의 후원계약서에는 표제어 500개와 멀티미디어 1000개 이상을 포함시키도록 했으며, 멀티미디어를 포함시키기 위한 비용을 5천만원까지 현물로 지급하도록 되어 있다.

집필자에게 멀티미디어물의 적극적인 활용을 요청하고, 집필자가 직접 제작한 멀티미디어물에 대해서는 별도의 대가를 지불하였다. 이 경우 멀티미디어는 천문학회가 저작권을 갖되 출처는 원저자/천문학회를 병행하였다. 이런 멀티미디어는 출처를 표기하는 조건으로 출판, 강연 등 교육적인 목적으로 누구나 사용할 수 있다. 또한 집필자의 요구에 따라 제 3자가 제작하는 멀티미디어물도 추가할 수 있다. 주로 삽화(일러스트)이다. 전문가에게 위탁하여 일정 대가를 지불하고 제작하며, 저작권은 천문학회가 갖되 출처를 표기하는 조건으로 무료 배포한다.

4.9 집필단계(원고상태)

(1) 집필

담당 위원이 위촉한 집필자가 함. 집필이 끝나면 집필자는 위키에서 집필단계(원고상태)를 1차교정으로 변경함. 담당 위원이 1차교정자를 위촉하여 1차 교정을 요청함.

(2) 1차교정

1차 교정자는 집필에 대한 교정 의견을 위키의 해당 표제어 댓글에 기록함. 간단한 수정은 1차 교정자가 직접 할 수 있음. 1차교정이 끝나면 교정자는 집필단계를 1차 수정으로 변경함. 총무가 원 집필자에게 교정의견을 참조해 집필 수정을 요청함,

(3) 1차수정

집필자는 댓글에 있는 교정 의견을 바탕으로 집필 내용을 수정함. 수정이 끝나면 집필단계를 2차 교정으로 변경함.

(4) 2차교정

담당 위원은 1차 수정 결과를 살펴보고, 필요하면 내용을 보완하고, 표현을 다듬는다. 2차 교정이 끝나면 그림확인으로 집필단계를 변경한다.

(5) 그림확인

총무 주도로 표제어에 들어간 그림과 동영상 등의 내용과 저작권 확인을 한다. 저작권이 분명하지 않은 영상물은 저작권을 확인하는 노력을 한다. 문제가 없는 영상물을 사용한다. 저작권을 확인할 수 없는 영상물은 일단 문제가 없다고 가정하여 사용하되, 추후에 문제가 생기면, 삭제하는 방식을 취한다.

(6) 국문교정

외부인의 교정의 경우, 교정 도중 의미가 달라질 우려가 있다. 또한 여러 교정 단계를 거치면서 표현이 충분히 교정되었을 것으로 보인다. 따라서, 예산의 문제와 함께 이 교정 단계를 일단 건너뛰기로 하였다.

(7) 최종확인

위원장은 각 표제어의 내용을 살펴보고, 필요하면 내용을 보완하고, 표현을 다듬는다. 표제어들 간의 형식이나 표현, 용어의 통일에 주안점을 두어 내용을 교정한다. 교정이 끝나면 최종 완료 단계로 변경한다.

5. 작업 표제어 목록

현재(2021년 9월 15일 기준) 작업 완료된 표제어는 317개이며, 작업 중인 표제어는 총 194개이다. 아래 목록은 분야별 표제어를 나타내고, 파란색으로 표시된 표제어는 작업 중이거나 집필 섭외 완료된 것이고, 빨간색으로 표시된 표제어는 아직 집필 섭외 안 된 것이다.

기초천문학/천문 관측/태양계	외부은하/우주론	외계행성/고천문 학	우주과학/천체역 학/태양/항성	성간물질/전파천 문학	관측기기/시사천 문학
ALH84001	M101	SETI연구소	EET79001	카시오페이아자 리에이	VPH격자
FITS파일	M106	28수	ExB표류	CO분자	갈릴레이
X-선망원경	M110	3원	갈릴레오위성항 법시스템	FFT	갈릴레오망원경
가니메데	M32	3원28수	강교점	가우시언빔	갈릴레오식 망 원경
김마선망원경	M33	자미원	고속도별	각운동량문제	경위식설치
광도곡선	M51	태미원	교점선	간헐적부하	광대역필터
광도합수	M77	천시원	국부표준정지좌 표계	김마선방출원	광학망원경
광전측광기	M81	각수	계도경사각	김마선천문학	굴절망원경
광학측광기	M82	항수	계도긴반지름	경면정밀도	그레고리식 망 원경
기기등급	M99	저수	계도이심률	고리성운	기구망원경
남회귀선	가시광격변체	방수	극운동	고에너지뉴트리 노방출원	나스미스초점
뉴트리노검출기	각지름거리	심수	계도결정	광도문제	네이처천문학
달의바다	감속인수	미수	계도요소	광이온화	뉴턴
대기소광계수	감쇠라이만알파 구름	기수	기조력	광자파괴영역	뉴턴식 망원경
대물프리즘분광 기	거대플래	두수	근점년	구경합성	중성미자천문학
대일조	거대은하	우수	근점이각	구경효율	다중신호천문학
데이모스	계량	여수	근점쌍성	국제천체기본좌 표계	다천체분광기
동지점	계층적은하형성 이론	허수	근지구천체연구 센터	그레고리안안테 나	단색필터
레아	계층적군집	위수(북방)	글로벌스위성항 법시스템	레버	대물프리즘
레이리산란	고래자리왜소은 하	실수	나로우주센터	금지선	대형종관탐사망 원경
만국시	고리은하	벽수	나로호	나이퀴스트이론	돌발천체
마치슨운석	고유거리	규수	단열불변량	다중채널수신기	돌소니언망원경
류은검출기	광도거리	루수	담요효과	대역14m전파망 원경	등급계
미산란	국부빈터	위수(남방)	델타지 현상	다중채널수신기	디키스트태양망 원경
미세운석	국부초은하단	요수	동역학시간척도	리치-크레티앙 망원경	라셀1.2m망원경
미행성응집설	공수자리왜소은 하	필수	드라콘년	뜨거운전자복사 열량믹스	레몬산천문대 1m광학망원경
박명	규칙은하	자수	라그랑지점		
방출선	날은하	삼수	라모회전		
베링거운석공	뉴턴우주론	청수	로스비파동		
복사등급	달허우주	귀수	로슬랜드평균불 투명도		
복사보정	담배은하	류수			
복회귀선		성수			
분광광도계		장수			
		익수			

분산물	동행거리	진수	로시한계	뜨거운코로나	베라루빈천문대
분자산란	드시터우주	골디락스행성	말굽궤도	마이크로웨이브	보현산천문대
비트만슈테텐구조	등방성	관천대	맥동불안정대	운동자기유도검출기	보현산천문대
사진측광	따뜻한암흑물질	국조역상고	모레톤파동	망상성운	1.8m광학망원경
사진특성곡선	뜨거운암흑물질	극심시각방법	바대의창	맥동성	블랙홀그림자
석질운석	라이만알파방출체	대동력	바륨별	먼지알갱이정렬	비색수차
베스타	라이만알파숲	드레이크방정식	바이오버든	먼지정렬	비축망원경
팔라스	레오A	별표면통과방법	박명	메시에	색지움렌즈
소행성군	레오T	보천가	반암부필라멘트	모래시계성운	서울전파천문대
슈메이커	레오은하단	보루각루	배일리목걸이	반치빔폭	서울대천문대
슬릿	렌즈형은하	사신동물천문도	베이더우위성향법시스템	밤기온도	1m망원경
시민박영	로버트슨-윅커계량	생명가능지대	보크구상체	방출속도	소백산천문대
신기술망원경	르메트르	서운관지	볼츠만-사하방정식	백조자리X-선	수정뉴턴역학
뉴턴	르메트르우주	성경	분리형쌍성	별생성	슈미트망원경
아콘드라이트	마카리언은하	소송성도	빛다리	복사전달	슈미트-카세그
알란데운석	마하원리	수시력	벤누	본-에버트구	레인망원경
헬리	막대은하	순우천문도	볼츠만-블라소프 방정식	본드-호일부착	스카이맵퍼
에셀분광기	만기형은하	승정역서	상대론적 전자들	부루노	스피어엑스우주
에지워스-카이퍼대	물질-암흑에너지등가	시선속도방법	섭동	분광에너지분포	망원경
엔세라두스	물질-복사등가	신법보천가	소행성의날	분산속도	스피처우주망원경
오베론	물질우세시대	신법지평일구	소행성종족	분자메이저	시간영역천문학
외계황도광	밀집은하군	역상고성	손실론	분자핵질량함수	시간의화살
우주선검출기	바리온	역상고성 후편	스타효과	분해능	시모스카메라
원시태양운	바리온암흑물질	우주생명지표	스트림그렌구	브라헤	시시디카메라
원자시	방출선은하	우주생물학	승교점	비리얼장리	아카리우주망원경
허셜	루빈	원주형해시계	쌍극자 자기장	비잡음세기	열죽음
유로파	복사우세시대	자격루	아포피스	빔효율	왕립천문학회월보
유성꼬리	불규칙은하	적도경위의	아폴로프로그램	빔패턴	우주선
유성우	불꽃은하	정남일구	암부반점	사건지평선망원경	우주선망원경
유성체	대폭발우주론	중수대명력	애플턴총	삼엽성운	유효초점거리
유성흔	대폭발핵합성	천문류초	에버세드효과	상관분광기	이상각망원경
윤년	빈터	천평일구	엘러먼폭발	상대론적빔집중	입자천문학
윤초	사건지평선	철정산내편	역서	상대론적제트	자외선천문학
은하좌표계	상대성이론	철정산외편	역학시	사플레이	접안렌즈
이오	섬우주설	칼세이건	연자기력선전류	성간난류	중력파천문학
자외선망원경	세이퍼트은하	행성생명가능도		성간복사장	집광력
적외선망원경					천문학잡지

천하결합소자	센타우르스A	현주일구	열적시간척도	성간분자	천문학저널
점퍼질함수	센타우르스은하	혼천전도	오로라제트전류	성간분자운	천문학및천체물리학
제임스웹우주망원경	단	혼천의	오오트상수	성간운복합체	천체물리학저널
조각미러망원경	송브레온하	혼천시계	울행이계도	성간자기장	천체물리학저널
중력파검출기	수레바퀴은하	혼평의	우주선	성간적색화	천체물리학저널
질량함수	시공간	황도남북양총성도	우주선증가	성간코로나기체	천체물리학저널
차등측광법	시공도표	회회력	원근점선의운동	성간편광	레터
천문박명	쌍궤이사		원뿔곡선궤도	성간화학	천체투영관
천문속지	안테나이덕		월슨침강	수소메이저	초고에너지우주선
천문학	안들리아왜소은하		은하우주선	수신감도	카세그레인식망원경
천체투영기	암흑해일로		이심근점이각	수신가잡음은도	케이엠티넷
철질은석	에이벨은하단목록		연자기력선전류	스펙트럼선방출	케플러식 망원경
척슬립은석공	에테르		자기거울	쌍극류	케플러우주망원경
카이퍼대천체	열린우주		자이로주파수	쌍극자모멘트	쿠데식 망원경
세이건	열린우주		천항점	쌍엽전파복사방출	쿠데초점
칼리스토	올챙이은하		접선속도	알마	탐사망원경
크레이터	완전우주론원리		접촉쌍성	안테나온도	태양항해
클라이드동보	왜소구형은하		제트전류	안테나유효면적	한국우주과학회지
타이타니아	왜소타원은하		제한3체문제	안테나은하	천문학논총
텍타이트	왜소불규칙은하		조이법칙	안테나추적정밀도	한국천문학회지
투과대기량	외부은하		중력도움	암흑구상체	허설1.2m망원경
트라이톤	외부은하		지구위협소행성	앙극성확산	헤일망원경
트로이군소행성	용자리왜소은하		지구위협해성	에라토스테네스	호킹
편광측광기	우주거대구조		진근점이각	에스아이에스믹서	후커망원경
포보스	우주론		진스한계	엑스선천문학	히파르코스미션
프리즘	우주론적적색이동		찬드라세카-원	여기온도	
필터뱅크	우주론적거리		베르크모형	연속복사방출	
하지점	우주마이크로파배경복사		채프만방정식	오리온대성운	
항성월	우주배경복사수정		채들러운동	우리는하중심전파원	
항해박명	우주모형		척도높이	우주함량	
해왕성바깥천체	우주모형		천체력	원반불안정성	
행성간티끌	우주밀도계수		측성학	위상안정도	
화구	우주론계수		칭동	위성레이저조준	
황도광입자운	우주시		카탈리나스카이서베이	유브이평면	
황도좌표계	우주임계밀도		칼만필터	일반자기장	
회절격자	우주재이온화		캐링턴회전 : 차등회전#캐링턴	일산화탄소선	
회절격자분광기	우주재이온화		회전과 바텔스	임계질량	
흡수선	우주팽창		회전수에 글이 있음		
	우주평균밀도		케플러방정식		

월반은하	개콜터방영역	자가보정
원시검은구멍	켈빈-헬름홀츠	자기제동
원시은하	불안정	자유낙하시간
원시화구	코로나루프	자이로싱크로트
위성은하	코로나밝은점	론복사
은하바이어스	코로나제트	장미성운
은하간물질	콘드라이트	저밀도성간운
은하단자기장	크레이머스불투	적외선천문위성
은하계뒤틀림	명도	적외선천문학
은하군	태양항점	전자쌍극모멘트
은하단내물질	태양코로나그래	전파간섭계
은하코로나	프	전파별
은하탐사	태양권	전파재결합선
은하합병	태양양성자이벤	전파천문학
은하핵	트	준광학시스템
이중퀘이사	태양우주선	중력붕괴
장방정식	태양항점	중력수축
정면은하	통계시차	중성수소21cm
정상우주론	파커나선	선
정상나선은하	페르미역설	중성수소선
정상은하	평균근점이각	중성수소운
정적우주	평균분자량	지인자
제1형세이퍼트	포부시감소	지향정밀도
은하	플라스마 베타	진즈질량
제1형활동은하	플라스마진동	질량부착위상
핵	플룸	찬드라세카르
제2형세이퍼트	피치각	페르미방법
은하	항성풍	천문대기창
제2형활동은하	핵융합시간척도	천이침단감지기
핵	행성간자기장	천체메이저
조각실자리왜소	행성간충격파	천체생물학
은하	행성보호	청색이동
조각실자리은하	헬륨점광	초신성원소합성
조기형은하	호만전이궤도	초장거리전파간
조석파괴현상	회귀년	섭계
벨버넬	회색대기	초저온저온냉각
중앙팽대부	헬륨점광	기
중입자음향진동	휘슬러 파동	카세그레인안테
지구중심설		나
진동우주		젠스키
처녀자리초은하		카시나
단		카이퍼
초거대구조		

초발광적외선은	케니켓-슈미트
하	법칙
초은하단	케플러
측면은하	켈빈-헬름홀츠
코마은하단	시간척도
퀘이사	코페르니쿠스
큰곰자리은하단	클린알고리즘
투카나왜소은하	타란툴라성운
특이은하	파나로프-릴리
페르세우스은하	분류법
단	필사
평탄우주	포개넣기
포낙스왜소은하	프라운호퍼
포낙스은하단	프톨레마이오스
폭발은하	플레이아데스성
표면밝기	운
프리드만방정식	피에이에치
츠비키	하향주파수변환
플랑크길이	기
플랑크시간	한국브엘비아아
필라멘트	망
허블	핵강착성장
허블구	핵 주변원반
허블반지름	헤테로다인수신
허블부피	기
허블상수	호수성운
허블소리굽쇠도	호이겐스
허블시간	호킹복사
허클레스은하단	혼란한계
레빗	회전축도
호일	히파르코스
활동은하	
회피대	

6. 회계

(1) 비용 책정 기준

1) 집필료: 1차 수정까지 마친 원고에 대해서는 A4 1매당 7.5만원을 지급함. 집필한 원고 중 최대 4페이지까지 집필료를 지급한다. 원고가 4페이지를 초과하더라도 지급하는 집필료는 최대 30만원을 넘지 않게 한다. 집필료 책정은 총무가 한다.

2) 1차 교정료: 표제어당 3만원으로 한다.

3) 2,3차 교정료: 2020년말 운영회의에서 표제어당 3만원으로 결정함.

4) 총무/사무 수당: 총무와 사무 수당은 각 월 30만원씩 함.

5) 회의 수당과 교통비: 회의수당은 회계를 제외하고 15만원씩 제공함. 교통비는 5만원으로 정함. 온라인 회의 경우에는 회의수당만 지급.

6) 영상물 비용: 전문가 의뢰 제작 비용은 5-10만원 선으로 예상한다 (출처:천문학회, 저작권: 천문학회). 집필자가 제작하는 영상물은 난이도에 따라 5만원/10만원으로 구분하고, 동영상은 20만원으로 한다(출처: 제작자/천문학회, 저작권: 천문학회). 천체사진 공모전 사진은 영상물들 10만원에 온라인 사용권을 구입한다 (출처: 원작가, 저작권: 원작가).

(2) 수입/지출 내역 사업 결산서

NAVER 천문백과사전 2차편 찬사업 결산보고서					
2020.01 ~ 2021.12					
	내역	예산	지출	증감	비고
1	자문료	10,500,000	14,400,000		
2	교통비	3,000,000	250,000		
3	총무	3,600,000			
4	사무	3,600,000	11,400,000		
5	증발료	72,000,000	62,129,040		1차교정
6	교정료	45,200,000	16,671,920		2,3차교정
7	국문교정	5,600,000			
8	일러스트	15,400,000	14,181,200		현물지원
9	기술자문	1,000,000	912,000		
10	회의비	2,000,000			
11	사무용품비	1,000,000			
12	예비비	2,500,000			
13	세금		8,844,660	328,680	원천징수
14	이자	77,795			
15	기타		13,800		
16	간접비				
사업비 합계		165,477,795	128,802,620		
1	저자이미지구입	34,600,000	15,400,000	50,000,000	현물지원
현물지원 합계		34,600,000			
계		200,077,795		36,675,175	
통장잔액(1)			36,675,175		

A. 운영위원회 회의 내역

No	일시	장소	참석자
1	2020년 1월 20일	천문연	안홍배 (부산대), 권석민 (강원대), 박명구 (경북대), 민영철, 황호성, 양희수 (천문연), 조보영
2	2020년 2월 17일	천문연 온라인*	안홍배, 권석민, 이영웅, 황호성, 양희수, 조보영, 이윤현 (네이버) 박명구*, 임명신*
3	2020년 3월 16일	온라인	안홍배, 권석민, 이영웅, 임명신, 장현영, 황호성, 조보영
4	2020년 5월 11일	온라인	안홍배, 이영웅, 권석민, 장현영, 박명구, 황호성, 조보영
5	2020년 6월 15일	온라인	안홍배, 권석민, 박명구, 이영웅, 임명신, 장현영, 황호성
6	2020년 7월 20일	온라인	안홍배, 권석민, 이영웅, 박명구, 임명신, 장현영, 황호성, 조보영
7	2020년 8월 19일	온라인	안홍배, 이영웅, 박명구, 장현영, 임명신, 황호성, 조보영
8	2020년 10월 19일	온라인	안홍배, 권석민, 박명구, 임명신, 장현영, 황호성, 조보영
9	2020년 12월 14일	온라인	안홍배, 권석민, 이영웅, 박명구, 임명신, 장현영, 황호성, 조보영
10	2021년 1월 18일	온라인	안홍배, 박명구, 권석민, 임명신, 황호성, 황정아, 이영웅, 석지연, 조보영
11	2021년 2월 15일	온라인	안홍배, 이영웅, 박명구, 임명신, 황정아, 권석민, 석지연, 조보영
12	2021년 4월 19일	온라인	안홍배, 이영웅, 박명구, 임명신, 황정아, 권석민, 석지연, 조보영
13	2021년 6월 21일	온라인	안홍배, 이영웅, 박명구, 황정아, 권석민, 석지연, 조보영
14	2021년 7월 19일	온라인	안홍배, 이영웅, 박명구, 임명신, 황정아, 석지연, 조보영
15	2021년 8월 17일	온라인	안홍배, 이영웅, 박명구, 임명신, 황정아, 권석민, 석지연, 조보영
16	2021년 9월 14일	온라인	안홍배, 이영웅, 박명구, 임명신, 황정아, 권석민, 석지연, 조보영

B. 집필자지침

천문학백과사전:집필자 지침

천문학백과사전

집필자 지침[Author Instruction]

목차

- 1 천문학백과사전 성격
- 2 위키를 이용한 천문학 백과 편찬
- 3 사례비
- 4 집필 일정 준수
- 5 세부 지침
 - 5.1 내용 구성의 원칙
 - 5.2 길이
 - 5.3 범위와 수준
 - 5.4 용어
 - 5.5 영상/동영상 활용과 저작권
 - 5.6 영상 및 동영상 설명문, 출처, 저작권
 - 5.7 인용과 참고 문헌
 - 5.8 표절 문제
 - 5.9 참고

천문학백과사전 성격

천문학 백과는 천문학과 대중을 연결하는 통로입니다. 천문학 지식의 확산을 통해 대중에게 봉사하는 것입니다. 천문학 백과 사전 편찬은 (주)네이버의 후원을 받아 한국천문학회가 주관하고 있습니다. 천문학 백과의 저작권은 한국천문학회에 있으며, (주)네이버는 15년간 온라인 배포의 독점적 권리를 갖습니다. 이와 별도로 한국천문학회는 자체 홈페이지를 이용해 백과사전을 온라인으로 게시할 것입니다.

위키를 이용한 천문학 백과 편찬

천문학 편찬의 권한은 천문학백과 편찬위원회에 있습니다. 편찬에 관련한 중요한 결정은 운영회의에서 결정됩니다. 편찬위원회에서는 위키를 이용한 백과 편찬 시스템을 도입했습니다.

위키를 이용한 백과 편찬은 공동 집필의 성격을 띠니다. 집필자가 내용의 대부분을 작성하지만 교정자, 국문 수정자, 감수자도 집필에 참여합니다. 표제어별 집필 내용의 결정 권한은 주집필자가 아니라 감수자에게 있습니다. 집필자와 교정자를 선정하는 것도 감수자가 맡습니다. 교정을 거치고 1차 수정 후에도 집필 내용이 부실한 경우가 발생하면 감수자는 기존 집필 내용을 폐기하고 새 집필자에게 집필을 맡길 수 있습니다. 분야별 감수자는 기본적으로 운영위원이 맡습니다.

사례비

주집필자, 교정자, 국문수정자, 감수자에게는 수고한 바에 따라 사례비를 지급합니다. 교정과 1차 수정을 거친 모든 집필에 대해서는 최종 채택 여부에 관계없이 수고에 보답하는 사례비를 지급합니다.

사례비 산정 기준은 다음과 같습니다. 기본적으로 사례비 산정을 위한 원고는 최소 A4 1매 이상이어야 하며, 최대 4매까지만 사례비를 산정합니다 (권장: 2매). 사례비는 A4 1매 당 7.5만원이며, 원고의 총 분량이 4매를 초과하더라도 사례비는 최대 30만원을 초과하지 않습니다 (단, 예산 상황에 따라서 변동 가능성이 있습니다).

영상을 독자적으로 제작해서 제공하는 경우, 영상물 비용을 별도로 지급합니다.

집필 일정 준수

집필을 의뢰받으면 정해진 기간 안에 집필 완료해야 합니다. 집필기간은 할당받은 집필 분량 A4 1매당 2.5일입니다. 가령 A4 4매 분량의 표제어 2개 집필을 의뢰받으면 $2.5 \times 8 = 20$ 일 이내에, A4 2매 분량 5개를 의뢰받으면 25일 이내에 최초 집필을 완료해야 합니다. 약속한 기간에 집필을 완료할 수 없는 경우에 집필자는 감수자에게 완료일 연장 요청을 해야 합니다. 연장 요청이 없이 기일을 넘기거나 연장 요청된 기일에도 완료하지 못한 표제어가 있을 경우, 편찬 위원은 그 표제어 집필 청탁을 취소하고 다른 사람에게 집필을 요청할 수 있습니다.

세부 지침

내용 구성의 원칙

백과 사전은 독자가 궁금해 하는 여러 가지 질문에 대해 믿을 만한 답을 주는 신뢰할 만 참고자료 (credible reference)를 역할을 해야 합니다. 그래서 다음과 같은 원칙을 존중해서 내용을 구성해야 합니다.

- 1) 완전성 (completeness): 표제어에 대해 사람들이 궁금해 할 것으로 보이는 질문들을 생각해 보고, 그에 대한 답을 담아야 합니다. 가령 중등학생이 궁금한 질문, 대학생이 궁금한 질문, 관련 분야 연구자가 궁금한 질문의 난이도가 다를 것입니다. 앞에서는 초보적인 질문, 뒤로 갈수록 전문적인 질문에 대한 답을 제시합니다.
- 2) 명료성 (clearness): 그 답은 명료하게 제시되어야 합니다.
- 3) 정확성 (exactness): 그 답은 정확해야 합니다.
- 4) 객관성 (objectiveness): 표제어에 대한 기술은 객관적이어야 합니다. 전문적이고 신뢰할 만한 집필자라면 누구나 비슷하게 쓸 만한 내용을 담고 있어야 합니다. 백과사전은 집필자의 개성이 드러나는 책과는 다릅니다.
- 5) 가독성 (readability): 노트나 메모가 아닌 온전한 글의 형태를 갖추고 있어야 합니다. 즉 일반 글과 같이 문장과 문단이라는 구조를 갖추고 있어야 합니다. 세부 항목을 기술할 때는 적정 길이의 문단이 최소한 한 개가 있어야 합니다. 그래서 항목을 너무 세분하는 것은 좋지 않습니다.

길이

위키에서 계산하는 A4 쪽수로 길이를 산정 합니다 (그림은 제목과 설명문만 길이에 포함). 위키 A4 1쪽은 실상 HWP A4 1쪽보다 현저히 작은 양입니다. 권장 분량은 2쪽, 최소 분량은 위키 1쪽, 최대 분량은 6 쪽입니다. 백과사전에 꼭 들어가야 할 내용을 기술하기 위해서라면 충분한 길이로 쓰기 바랍니다. 표제어당 분량의 적정성은 교정자가 판단합니다.

범위와 수준

관련 분야 학자들에게 보편적으로 받아들여지는 지식(고등학교나 대학 교과서에 나와 있거나 쓸 만한 내용)을 과학에 관심 있는 고등학생은 50% 이상 이해할 수 있게, 과학 전공 대학생은 90% 이상 이해할 수 있게 작성합니다. 첫 문단은 표제어의 정의로 시작하며, 핵심적인 내용을 쉽게 요약하여 첫 문단만 읽고도 전체 내용을 어느 정도 이해할 수 있도록 작성합니다. 되도록 일반적이고, 쉽고, 명확하게 작성하여 보통의 중고등학생이 이해할 수 있는 내용으로 구성합니다. 이어지는 문단은 심화되거나 자세한 내용을 담아 과학에 흥미가 많은 중고등학생이나 대학생이 배울 수 있도록 구성합니다.

용어

한국천문학회가 편찬한 천문학용어집에 나온 표준 용어를 사용하는 것을 원칙으로 합니다. 용어집에 없거나 표준 용어와는 다른 용어를 사용하고자 할 때는 감수자에게 표준 용어 변경 신청을 합니다. 보편적으로 사용하지 않는 용어를 용어를 처음 쓸 때는 소괄호 안에 영문 원어를 병기합니다. 용어의 뜻을 명확히 하기 위해 한자를 병기하는 것도 가능합니다.

영상/동영상 활용과 저작권

흥미를 끌 수 있는 영상이나 동영상을 잘 선택하여 포함시키는 게 매우 중요합니다. 1쪽 당 1개 이상 포함해야 합니다. 1형 표제어의 경우 2쪽 분량이므로 2개의 미디어물을 포함시킵니다. 가능하면 저자가 직접 생산한 영상이나 동영상을 사용합니다. 저자가 생산한 고유 영상/동영상은 댓가를 저자에게 지불하여 천문학회가 구입하게 되면 그 저작권은 천문학회가 갖게 됩니다.

개념 설명을 위한 도식이나 삽화 제작이 필요하면, 요구사항을 스케치한 영상을 임시적으로 집필에 포함시킨 후 편찬위원회 총무에게 도식/삽화 제작을 요청합니다. 편찬위원회에서는 전문가에게 맡겨 삽화 제작을 하게 할 것입니다. 이 경우 도식/삽화의 저작권은 천문학회에 있습니다. 천문학회가 저작권을 갖는 모든 영상물은 모든 사람에게 자유롭게 배포할 예정입니다. 또한 집필자는 온라인에서 유상으로 제공하는 영상물을 사용할 수도 있습니다. 이 경우 온라인 사용권을 편찬위원회가 지불합니다. 이 경우 천문학회는 온라인 사용권만 갖게 되고 저작권은 없습니다. 무료로 배포되는 모든 영상물은 자유롭게 사용할 수 있습니다. 이 경우에는 출처를 밝히면 됩니다.

영상 및 동영상 설명문, 출처, 저작권

이미지, 동영상에는 반드시 설명을 붙여야 합니다. 또한 설명에는 출처가 포함되어야 합니다. 저작권 위반 이슈가 일어나지 않기 위함입니다. 시각편집기에서 쉽게 설명을 붙일 수 있습니다. 출처 기입 형식은 아래와 같습니다.

(출처:URL) : 웹에서 구한 저작권 문제 없는 그림. 검증위해 URL 필수 적용.

(출처:한국천문학회) : 학회에서 직접 제작한 그림. 집필진이 이번 업무에 따라 제작한 그림.

(출처:홍길동) : 개인 등이 제공한 그림. 집필진이 원래 가지고 있는 그림의 사용권을 제공한 경우.

(출처:GettyimagesKorea) : 이번에 네이버에서 제공한 이미지 사이트에서 받은 경우

인용과 참고 문헌

백과 사전에 사용될 내용은 학술 논문보다는 교과서에 가까운 성격이므로 인용과 참고 문헌을 쓰지 않는 것을 원칙으로 합니다. 바꿔 말하면 내용은 인용과 참고문헌이 없어도 문제가 안 되는 것이어야 합니다.

표절 문제

표절은 없어야 합니다. 기존에 있는 사전을 베끼거나 번역해서는 안 됩니다. 또 표절로 오해 받지 않도록 주의해야 합니다. 내용이 비슷한 것은 어쩔 수 없지만 똑 같은 표현이 있어서 베껴 온 것 같으면 안 됩니다.

참고

- 네이버가 제공한 집필지침 (http://1.255.54.84/index.php/%ED%85%8C%EC%8A%A4%ED%8A%B8%EB%B0%B1%EA%B3%BC:%EC%A7%91%ED%95%84%EC%9E%90_%EB%8F%84%EC%9B%80%EB%A7%90)

C. 집필/교정 단계별 안내

천문백과 제작 단계와 각 참여자 역할 정의

- 제1단계: 집필 (중)
 - 주 책임자: 집필자
 - 역할: 집필 (글, 수식, 도식, 영상/동영상)
 - 표제어는 원칙적으로 한글로 (나중에 영어도 같이 표기)
 - 천문학 용어집 반드시 참고
 - 첫 문단은 비교적 짧고, 쉽고, 명확하게
 - 이어지는 문단은 심화되거나 자세한 내용으로 흥미 있게.
 - 중고 교육과정 수준 또는 대학 초급 수준으로 하되 중고등학생처럼 대학 교육을 받지 않은 사람이 쉽게 이해할 수 있도록 기술.
 - 논란의 여지가 있는 내용은 다루지 않거나 가볍게 언급하는 정도.
 - 흥미를 끌 수 있는 영상이나 동영상을 신중히 선택하여 포함
 - 가능하면 저작권 확보가 쉬운 영상 사용하기
 - 가능하면 한국에서 또는 한국인이 생산한 영상 사용하기
 - 삽화 제작이 필요하면 삽화 제작 담당자에게 요청
 - 표절 오해받지 않기 (내용이 비슷한 것은 어쩔 수 없지만 똑같은 표현이 있어서 베껴 온 것 같으면 안 됨, 특히 영문 위키피디아 내용과 너무 겹치지 않게 주의)
 - 위키에서 집필자가 1차 교정으로 상태 변경하면, 총무가 상태변경 메일을 집필위원에게 전달하여 집필위원이 다음 단계로 진행. 위키에서 집필위원에게 자동으로 메일 안 보내짐.
- 제2단계: 1차 교정 (기한: 2주)
 - 주 책임자: 교정자 (분야 집필위원이 필자와 비슷한 분야의 동료로 위촉)
 - 역할: 동료 검토 (peer review)
 - 오타자 등 사소한 것 직접 수정, 나머지는 댓글 형식으로 검토 의견 제시
 - 내용의 오류 여부와 난이도 검토
 - 빼면 좋을 내용, 추가하면 좋을 내용
 - 도식이나 영상, 동영상 자료의 적절성
 - 사용된 천문학 용어의 적절성 검토
 - 표절 여부 검토
 - 교정자는 아래 양식에 따라 각 글에 댓글로 남김 (기한: 2주).
 - I. 총평
 - II. 용어 검토
 - III. 오류 검토
 - IV. 내용의 적절성 검토
 - V. 미디어 검토
 - 특히 온라인 백과사전의 장점을 살려서 동영상 및 링크걸기의 적극적 활용을 권장해 주시기 바랍니다.
 - 동영상 넣기:
http://wiki.kas.org/index.php/천문학백과사전:작성요령#.EB.8F.99.EC.98.81.EC.83.81_.EC.82.BD.EC.9E.85

- 링크걸기:

http://wiki.kas.org/index.php/천문학백과사전:작성요령#.EB.A7.81.ED.81.AC_.EA.B1.B8.EA.B8.B0

- VI. 문장과 표현

- 각 분야별 교정 예는 아래 1기 때 대표적인 표제어 댓글을 확인해 보시기 바랍니다. 꼭 로그인 하셔야 댓글이 보입니다.

- <http://wiki.kas.org/mw2/index.php/전파망원경>
- <http://wiki.kas.org/mw2/index.php/SDSS>
- <http://wiki.kas.org/mw2/index.php/볼츠만방정식>
- <http://wiki.kas.org/mw2/index.php/색등급도>
- <http://wiki.kas.org/mw2/index.php/우주과학>
- <http://wiki.kas.org/mw2/index.php/케플러법칙>

- 위키에서 교정자가 1차 수정으로 상태 변경하면, 총무가 상태변경 메일을 집필자에게 전달하여 집필자가 1차 수정 진행.

- 제3단계: 1차 수정 (기한: 2주)

- 주 책임자: 집필자
- 역할: 1차 교정 의견을 참조하여 내용을 고침.
 - 집필자가 1차 교정자의 내용에 동의하지 않을 때는 1차 교정자와 상의하여 조정하고, 조정이 되지 않는 경우에는 담당 운영위원이 안을 제시하고, 집필자가 이를 따라야 함.
 - 1차 수정 작업 완료 후 필요하면 댓글로 수정안 설명
 - 1차 수정 작업 완료 후 집필료 및 교정료 지불 (백과사전에 수록되는 것은 별도의 검증 절차를 거침 - 보상과 채택은 별도).
 - 위키에서 집필자가 2차 교정으로 상태 변경하면, 총무가 상태변경 메일을 집필위원에게 전달하여 집필위원이 2차 교정 진행.

- 제4단계: 2차 교정 (기한: 2주)

- 주 책임자: 집필위원
- 역할: 내용이 충실한지 불충실한지 판단. 내용에 대해 집필자보다 중요한 권한 행사 가능.
 - 내용이 불충실하거나 수정할 것이 너무 많아 보이면 완성을 보류하고 운영위원회로 넘김.
 - 내용이 충실하고 수정할 것이 많지 않으면 감수자가 위키에서 직접 수정함.
 - 사용된 천문학 용어가 천문학회 인정하는 용어에 맞는지 확인. 참고: 천문학 용어집 - https://drive.google.com/open?id=14tuGOMRF_yyEFUcFmaFUUuYZ-wqfGpqM
 - 삽화를 추가하거나 수정할 필요가 있으면 집필자 또는 총무에게 수정사항을 요청함.
 - 교정 예는 아래 대표적인 표제어 댓글을 확인해 보시기 바랍니다. 꼭 로그인 하셔야 댓글이 보입니다.
 - <http://wiki.kas.org/mw2/index.php/쌍퀘이사>
 - <http://wiki.kas.org/mw2/index.php/중앙팽대부>

- http://wiki.kas.org/mw2/index.php/계층적_은하형성이론
- 작업이 완료되면 교정자가 위키 댓글로 간단한 노트 남기고 (예: 표현 수정, 링크 추가, 2차 교정 완료), 그림 보완이 필요해 보이면 저자에게 직접 연락해서 그림 수정. 작업 완료되면, 위키 왼쪽 Change rating 메뉴에서 그림 보완 중으로 상태 변경. 이 후에 총무가 상태변경 메일 확인해서 다음 단계로 조치.
- 제5단계: 그림 보완 (필요하면)
 - 각 학생들이 각 영상 저작권 확인 작업해서 댓글로 남기기.
 - 그림을 부탁할 때 거의 완전한 그림을 삽화전문가에게 보내기
 - 주책임자: 위촉된 삽화 전문가
 - 역할: 삽화 보완
 - 확인작업 완료되면 총무가 최종 확인해서 최종 확인 중으로 넘기기.
- 제6단계: 국문 교정 (일단 건너뛰기로 함)
 - 주 책임자: 위촉된 교정된 전문가
 - 역할: 맞춤법 및 띄어쓰기, 한국어다운 표현인지, 외국어/외국인 이름의 음역, 링크 걸기, 용어 통일, 참고문헌 양식 통일
- 제7단계: 최종 확인 및 완료 (기한: 2주)
 - 주 책임자: 위원장

D. 표제어 샘플

순우천문도

최종 완료

순우천문도(淳祐天文圖), 소주천문도(蘇州天文圖) (한글, 한자) Chunyou Star Chart; Suzhou Star Chart(영문)

순우천문도(淳祐天文圖)는 동양의 전통 별자리 체계에 따라 만든 현존하는 가장 오래된 석각 천문도이다. 중국 남송(南宋)의 황裳(黃裳)이 1190년에 그린 천문도를 순우(淳祐) 정미(丁未)년인 1247년 왕치원(王致源)이 사천(四川)에 있던 천문도를 얻어와 석판에 새긴 것이다. 성도(星圖)의 위쪽에 '천문도(天文圖)'라고 새겨져 있지만, 순우(淳祐) 연간에 제작되어 '순우천문도'라 불리며 소주(蘇州 Suzhou)시 공자묘에 보관되어 있어 소주천문도로도 불린다. 이 성도는 동양의 별자리 체계에 따라 중국에서 볼 수 있는 사계절 별들을 석판에 새겨 넣은 것으로 현재 남아 있는 비슷한 형태의 석각 천문도 중에서 가장 오래된 것이다. 순우천문도는 조선 태조 4년(1395)에 돌에 새겨 만든 우리의 국보 천문도인 천상열차분야지도(天象列次分野之圖)와 더불어 동양의 대표적 석각 천문도이다.

목차 [숨기기]

- 1 천문도의 형태와 크기
- 2 천문도의 구성과 내용
- 3 천문도의 특징과 의미
- 4 순우천문도와 천상열차분야지도

천문도의 형태와 크기 [편집 | 원본 편집]

천문도가 새겨진 석판의 크기는 가로 108cm, 세로 216cm, 두께 22cm이다. 천문도는 크게 원형의 성도와 설명문으로 구성되어 있으며 성도 위쪽에는 사각 테두리 안에 '천문도(天文圖)'라는 표제가 새겨져 있다. 표제 아래에는 직경 92cm의 성도가 있으며 그 아래에는 가로 90cm 세로 67cm 크기에 당시의 천문지식을 적어 놓은 2,140자의 명문(銘文)이 있다.

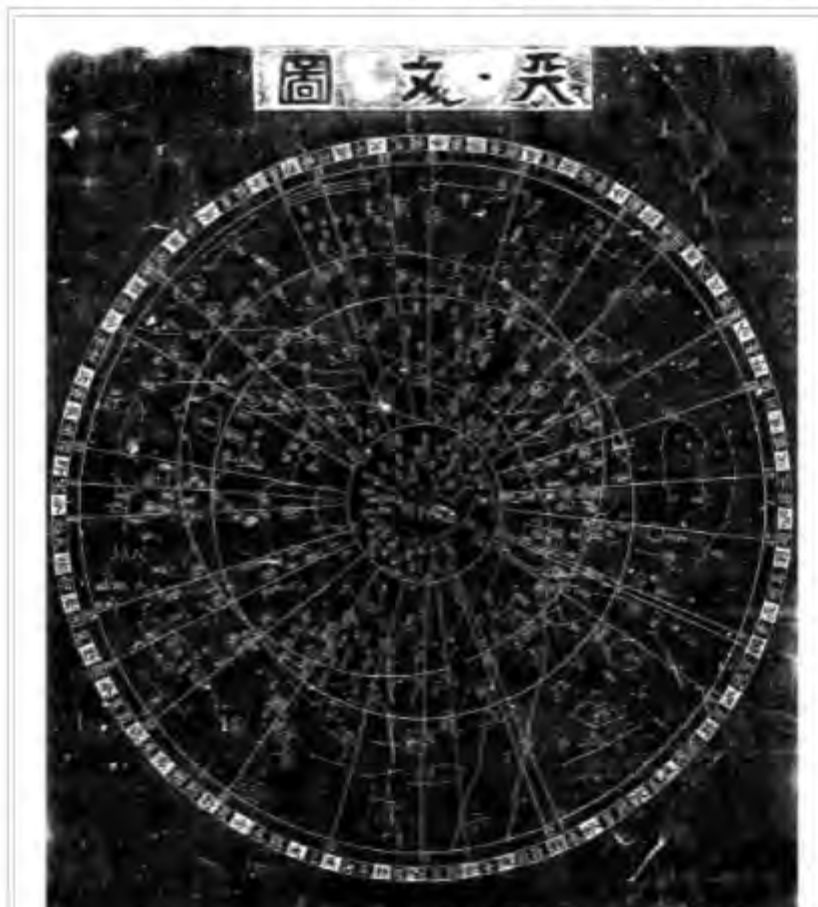




그림 1. 중국의 석각 천문도인 순우천문도 (1247 제작) / 蘇州市 碑刻博物館[출처: 양홍진/한국천문학회]

천문도의 구성과 내용 [편집 | 원본 편집]

원형의 성도에는 별자리와 주극원, 적도, 황도 그리고 선으로 표현된 은하수가 그려져 있다. 지평선에 해당하는 성도 가장 자리에는 12차(次)와 12분야(分野) 그리고 12진(辰)이 새겨 있다. 12차와 12분야는 별자리 배치에 따라 시계 방향으로, 12진은 반시계 방향으로 놓여 있다. 주극원은 북극 근처에서 항상 볼 수 있는 영역으로 관측자의 위도에 따라 천문도 상에서 그 크기가 달라진다. 주극원과 적도의 직경비를 계산해 순우천문도를 제작한 관측자의 위도를 확인한 결과, 북위 34.5°로 나왔는데 이는 북송(北宋)의 수도였던 개봉(開封)의 위도와 일치한다. 주극원 바깥은 28개의 영역으로 나뉘어 방사형으로 직선이 그어져 있는데 이들은 동양의 28수(宿) 별자리 영역을 나타낸다. 28수(宿) 영역은 모두 다른데 가장 넓은 곳은 정수(井宿)로 약 34° 정도를 차지하며 가장 좁은 곳은 자수(室宿)로 약 1°의 직경 범위를 갖는다. 성도의 원주는 동양 전통 방식에 따라 360도가 아닌 365.25도로 나뉘어 있다. 성도의 아래쪽 명문에는 천문도 제작 당시의 우주관(太極)과 천체구조론(天體, 地體, 北極, 南極), 적도(赤道), 해와 달, 황도(黃道)와 백도(白道), 항성(經星)과 행성(緯星), 은하수에 대한 지식이 적혀 있다. 아울러, 계절에 따라 북두칠성이 가리키는 방위인 12진(辰)과 해와 달이 만나는 곳으로 알려진 12차(次) 그리고 12진과 12차가 만나는 12분야(分野)의 지명에 대해 설명하고 있다.



그림 2. 순우천문도의 성도 부분(좌)과 성도 주요 부분 개략도(우)[출처: 양홍진/한국천문학회]

동양의 대표 우주구조론(宇宙構造論)인 장형(張衡)의 혼천설(渾天說)을 비롯해 해와 달의 운행에 대한 수치계산과 음력 날짜에 따라 달의 모양이 다르게 보이는 이유와 일식과 월식이 발생하는 원리 등 당시에 이해하고 있던 천체운행의 원리가 과학적으로 설명되어 있다. 그러나 임금의 바른 정치가 천체운행에 미치는 영향과 같은 비과학적 내용도 일부 포함되어 있다.



그림 3. 순우천문도의 명문과 주요 내용[출처: 양홍진/한국천문학회]

천문도의 특징과 의미 [편집 | 원본 편집]

순우천문도에는 1,443개의 별이 새겨져 있는데 이들은 중국의 보천가(步天歌)에서 유래한 동양의 3원(垣) 28수(宿) 별자리 체계에 따라 그려졌다. 동양의 별자리 체계는 별자리 구성이나 연결모양에서 현대 천문학에서 사용하는 서양식 별자리와 완전히 다르다. 3원 28수는 사계절 밤하늘의 별들을 북극 근처의 세 영역(자미원(紫微垣), 태미원(太微垣), 천시원(天市垣))과 바깥쪽의 28개 영역(28수)으로 나눈 것이다. 자미원은 북극성을 중심으로 서양식 별자리인 용자리와 큰곰자리의 일부를 포함하고 있으며 태미원은 사자자리와 머리털자리 천시원은 뱀, 뱀주인 그리고 헤르클레스자리 근처에 해당한다. 28수 별자리는 동서남북의 네 방향에 따라 각각 일곱 개씩 정하여 하늘에 할당된 것으로 주극원 바깥쪽의 방사형 선들이 28수의 영역을 나타낸다. 순우천문도의 별그림은 북송(北宋)의 천문학자 소송(蘇頌)의 『신의상법요(新儀象法要)』에 있는 별그림과 모양이 비슷해 황상이 그린 천문도가 소송의 천문도를 기초로 했음을 짐작할 수 있다. 또한 천문도에 새긴 별의 위치도 송대(宋代)에 측정된 별의 위치 값과 일치한다. 성도의 바깥에는 12진(辰), 12차(次), 12분야를 28수 별자리에 맞추어 적어 놓았는데 이들은 『진서(晉書)』, 천문지(天文志)에서 유래한 것으로 알려져 있다.

[참고] 4방위와 28수 별자리

동방칠수: 각항저방심미기(角亢氐房心尾箕), 북방칠수: 두우여허위실벽(斗牛女虛危室壁),
서방칠수: 구루위묘필자삼(奎婁胃昂畢觜參), 남방칠수: 정귀류성장익진(井鬼柳星張翼轸)

순우천문도와 천상열차분야지도 [편집 | 원본 편집]

순우천문도는 우리나라의 천상열차분야지도와 함께 동양의 대표적인 전통 성도이다. 두 천문도 모두 동양의 전통 방식으로 그렸기 때문에 별자리 모양은 거의 비슷하지만 몇 가지 다른 특징을 확인할 수 있다. 첫째, 순우천문도의 제작 위도는 북위 34.5°인 반면, 천상열차분야지도의 제작 위도는 북위 38°(조선 한양의 위도)이다. 둘째, 성도의 별을 살펴보면 순우천문도는 모든 별이 같은 크기로 새겨져 있지만 천상열차분야지도는 1,467개의 별이 밝기에 따라 다른 크기로 새겨져 있다. 셋째, 두 천문도에는 각각 고유하게 그려진 별자리가 있고 별의 위치, 개수, 연결방식이 달라 별자리 모양이 다른 것도 있다. 일례로, 은하수 근처에 있는 종대부(宗大夫)라는 별자리는 순우천문도에는 없고 천상열차분야지도에만 보인다. 은하수의 위치와 모양도 두 천문도에 다르게 새겨져 있다. 천문도 구성에 있어서도 천상열차분야지도에는 혼효중성과 12분야, 해와 달을 별도로 설명하고 있으며 명문에는 당시의 천문 지식 외에 천문도의 제작 경위와 제작자, 28수 대표 별들의 북극에서부터 떨어진 (각)거리 등에 대해서 자세히 적어 놓았다.

[참고] 혼효중성(混效中星): 초저녁과 새벽에 정남쪽 하늘에 위치하는 별자리. 지구의 회전 중심축이 이동하는 세차운동 때문에 세월이 흐르면 혼효중성도 바뀌게 된다.

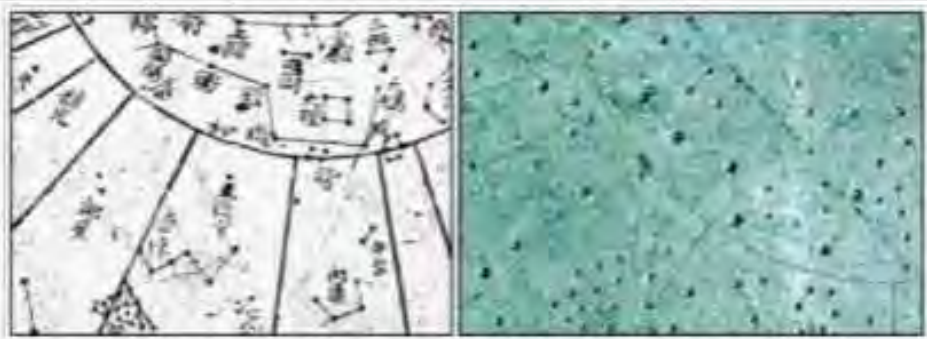


그림 4. 북두칠성 주변의 별의 크기 모습: 순우천문도(좌)와 천상열차분야지도(우)[출처: 좌-양홍진/한국천문학회, 우-한국의 천문도(천문우주기획/박상범), 1995]

	천주(天廚)	상서(商書)	외주(外廚)	팔귀(八穀)	팔괘(八卦)
순우천문도					
천상열차 분야지도					

그림 5. 순우천문도와 천상열차분야지도에서 별자리가 다르게 그려진 예시[출처: 디지털 천상열차분야지도 (경북대학교출판부/양홍진), 2014]

위원회보고서

교육홍보위원회

1. 교육과정소위원회

교육과정소위원회에서는 2020년 IAU Office of Astronomy for Education (이하 OAE)의 한국 NODE로 선정되어, 협약서를 마무리하였다. 그리고 National Astronomy Education Coordinator Teams (NAEC)의 활동을 활발히 해 오고 있다.

(1) OAE (Office of Astronomy for Education) Node 활동 (Contact: 심현진, 손정주)

2020년 5월 31일 이사회의 승인하에 OAE Node 신청하여 선정되었고, 2021년 협약서를 마무리 중이다. 첨부 1에 2021년 8월 21일 버전을 담았다. 손정주와 심현진이 한국 노드 대표로 활동 할 예정이다 (첨부 1 협약서 참고).

(2) NAEC (IAU National Astronomy Education Coordinator Team) 활동

학회 추천 참가인 5인 권우진, 손정주, 송인옥(Chair), 여아란, 이정애(Contact)로 2020년 구성되어 활동을 해 오고 있다.

(<https://www.haus-der-astronomie.de/3948850/naec-team-list>)

가. 국가교육과정 공유 (2021.05.11.): IAU-OAE 로 국가교육과정 중 천문학영역에 대한 자료 제출 (첨부 2 Korean astronomy education curriculum table 참조).

나. Space for Art 대한민국 대표 작품 추천 (2021.01.25.)

- 주최: The Space for Art Foundation (<https://www.spaceforartfoundation.org/>)

- 내용: 193개국 나라에서 어린이 1명의 작품을 5월1일까지 접수

- 모든 작품들을 우주복에 새겨 UN Climate Change Conference (11월 영국)에 전시

- 작품 선택: 대덕에서 '과학을 그리다' 미술대회 (동아일보, 채널A 공동주최)에서 한국천문연구원장상을 수상한 작품 3점 중 1점을 권우진, 손정주, 송인옥, 심현진, 여아란의 추천으로 선택



Country: Republic of Korea

Name: Lim, Ha Yeon

Age: 10

City: Daejeon

Motivation behind that child's artwork: Future for happy life globally altogether

다. Shaw-IAU Workshop on Astronomy (2020.10.06. - 10.09 Full Virtual)

Introduce Korean NAEC members and Astronomy Education 동영상 제출 (이정애 제작)



라. Astronomy Education in Republic of Korea 제작 및 보고

<https://www.haus-der-astronomie.de/oae/worldwide>

마. IAU-NASE Online Workshop 진행 (자세한 내용은 송인옥 작성 첨부 3 참조)

- 주최: NASE IAU Working group

- 주관: 한국과학영재학교 및 IAU GA2022 BUSAN NOC

- 동시통역 및 보완 설명 지원: 송인옥, 여아란, 손정주, 심현진

- 참석자: 영재학교 및 과학고 포함 고등학교 교

사 17명(1차), 18명(2차)

- 목적: 국내 지구과학 교사의 천문 교육 전문성 신장

소개 : 국제적으로 개발된 천문학 교육 프로그램 국내 소개

: 교육을 받은 국내 교사가 거점이 되어 교육 프로그램 운영 능력 배양

: 국제 천문학 교육 프로그램에 국내 개발 교육 자료 제공 가능

: 한국천문학회와 국내 지구과학 교사 전문성 신장의 견인 역할

[1차 워크숍] 2021.01.08.(금) - 01.09.(토)
16:00-20:00

[2차 워크숍] 2021.07.19.(월) - 07.20.(화)
16:00-20:00

바. 3rd Shaw-IAU Workshop (2021. 10. 12-15, Full Virtual)

: <https://astro4edu.org/siw/t81>

송인옥 "IAU-NASE in Korea" 주제 발표: There are various approaches to teachers' training courses in our country and the NASE workshop.



Song In-Ok (Korea Science Academy of KAIST)

In South Korea, the NASE course first started this spring 2021. There are various approaches to teachers' training courses in our country and the NASE workshop is one important to making comprehensive programs for all levels of training courses. Each has a different character and expectation, and the NASE program is expanding our training course to comprehensive programs at various levels. The lecture on astronomy covering most areas of basic astronomy and the hands-on session with materials that students can easily access. In addition, the organizational operation and philosophy of NASE are delocalized and sustainable in their countries, so it will be helpful not only in astronomy perspectives but also in learning organizations.

ABOUT SONG IN-OK

Currently teacher in KSA which is high-school for gifted students. PhD in astrochemistry

2. 국내교육홍보사업단

코로나19 상황에도 불구하고, 상반기에 4회 (선학별빛 도서관 2회, 백석고등학교, 덕계고등학교)의 <동네 과학자> 강연을 수행하였다. 하반기에는 경북 영양군청에서 천문학 특별강연 시리즈를 요청해 와서 7-8월 두 달 동안 8명의 회원들이 동네과학자 강연을 온라인으로 매주 목, 금요일 저녁에 2시간씩 천문학 강연을 집중적으로 진행하였다. 영양군청에서는 밤하늘 해설사 기초과정 "찾아가는 천문우주과학강연, 동네과학자" 라는 제목으로 교육생을 모집했고, 매회 강연마다 20-30여명의 성인들이 참여하여 천문우주 교육에 열심히 참여했다.



[영양군청 홈페이지에 게시된 강연 소개 및 교육생 모집 공고문]

3. 해외교육지원단

안타깝게도 2020년부터 COVID-19 으로 해외교육지원단은 캄보디아에서의 천문학 교육지원을 할 수 없었다. 2022년에는 상황이 좋아져서, 국내 뿐 아니라, 해외에서의 천문학 교육에도 많은 활동이 있기를 기대한다.

첨부 1

Agreement between the International Astronomical Union (IAU) and Korean Astronomical Society (KAS)

concerning the hosting of the OAE Node Republic of Korea

Considering that:

In support of its mission to promote and safeguard astronomy in all its aspects- including research, communication, education and development - through international cooperation, the International Astronomical Union (hereinafter IAU) requires the function of an Office of Astronomy for Education as proposed in the IAU Strategic Plan 2020-2030, approved at the Thirtieth General Assembly;

The IAU Office of Astronomy for Education (hereinafter IAU OAE), since January 2020, is hosted at Haus der Astronomie, which is administered by the Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V., represented by the managing director at the Max Planck Institute for Astronomy (hereinafter MPIA) (acting for Haus der Astronomie), with the responsibility to fulfill the IAU OAE's strategic mission as agreed upon by

the IAU and MPIA in their Memorandum of Understanding of 17 December 2019;

The tasks of the IAU OAE has taken on require considerable resources and effort, IAU OAE cannot be successful without support from the astronomy community and the astronomy education community, and the IAU OAE has thus provided in its founding MoU for the possibility of institutions able and willing to undertake substantial, long-term support of IAU OAE activities, using their own resources, the opportunity of hosting an IAU OAE Center or Node that will support the IAU OAE mission;

The Korean Astronomical Society (hereinafter KAS), which is the IAU National Member for the Republic of Korea, has communicated their intention to support the IAU's endeavours on promoting education by hosting an IAU OAE Node Republic of Korea (hereinafter K-OAE), as an institution that is part of the IAU OAE structure and contributes to the implementation of the IAU OAE mission;

KAS and the IAU (hereinafter collectively referred to as the Partners), therefore agree as follows to create an K-OAE:

§1 Objective of the IAU OAE and of the K-OAE

The purpose of the IAU OAE is to support the contributions by the community of professional astronomers and astronomy educators worldwide to use astronomy as a stimulus for STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) teaching and education from elementary to high school level.

The IAU OAE works towards the goal of creating a community of astronomers, astronomy education researchers and education practitioners in which

- high-quality astronomy teaching resources are readily findable by those who need them
- teachers world-wide can readily find astronomy teaching resources suitable for the specific needs of their school curricula
- those who are teaching astronomy have ready access to appropriate best-practice methods of teaching (such as active learning and inquiry-based learning)
- creators of astronomy teaching resources can readily find the information, and gain the skills, to properly evaluate their resources
- creators of astronomy teaching resources can readily find suitable venues for making their

creations known within the community

- school curricula utilize the full potential of including topics from astronomy in STEM teaching

In pursuit of this goal, the IAU OAE:

- establishes and maintains a network of National Astronomy Education Coordinators (NAECs) that will represent the interface between the IAU OAE and the community of teachers, in each Coordinator's country
- analyses, with the support of the NAECs, how astronomy is used in teaching in all the participating countries, identifying existing relevant actions, and liaise with them
- supports the collection, show casing and creation of suitable materials and best-practice examples tailored to the needs of school curricula in different nations
- works towards building the necessary infrastructure (such as databases and best-practice collections)
- develops and encourages the use of evidence-based standards to be followed in the design and development of teacher training events and of astronomy education, materials and activities
- supports the transfer of relevant knowledge (notably about methods and evaluation techniques) within the astronomy education community (notably via "IAU OAE Reviews")
- encourages and promotes summative and formative evaluations of primary and secondary schools educational materials and activities, and programs for the professional development (capacity building) of teachers
- in collaboration with local partners world-wide, organizes and supports the organization of Regional or International Schools for Astronomy Education (SAEs) for stakeholders and practitioners in astronomy education, adhering to the aforementioned standards
- oversees the organization of the yearly Shaw Prize-IAU Workshop on "Astronomy for Education" with the funding provided by the Shaw Prize Foundation, which should take place in a different region each year
- enlists and organizes the aid of additional institutions which are committed to actively supporting the work of the IAU OAE by committing resources of their own, via the creation and supervision of OAE Centers and OAE Nodes (see §7)

The IAU OAE's strategy for implementing its

goals is documented in an Implementation Plan, which is updated regularly.

The purpose of the K-OAE is substantial, long-term support of the objective of the IAU OAE. In particular, the K-OAE will:

- provide support for analyzing and constructing the astronomy curriculum within the context of national science education curriculum in different countries when requested.
- share our experience of designing and running teacher training programs for various occasions.
- assist in developing educational resources such as an open encyclopedia, astronomy observation competition for juveniles, web-based and network-based inquiry programs.

Both the IAU OAE and the K-OAE acknowledge that the East-Asian area is a region with numerous different astronomy education stakeholders, both within the IAU (Office of Astronomy for Education, Office of Astronomy for Development, Office for Astronomy Outreach, and Office for Young Astronomers) and outside those structures. Any IAU OAE activity in that area must strive for equitable inclusion of all relevant stakeholders, a cooperative and sensitive approach, and for suitable coordination of activities. The IAU OAE will supervise the setting-up of appropriate structures for communication and coordination involving K-OAE, other relevant OAE Centers and OAE Nodes, and the NAEC Teams.

K-OAE will give suitable support to the IAU OAE for tasks that concern the IAU OAE as a whole, notably by providing support scientists for OAE Reviews, by providing support for IAU OAE infrastructure projects such as astroEDU or the astronomy education resource database, and by helping with the organization of larger joint events, such as the annual Shaw-IAU workshop, or IAU OAE sessions at an IAU General Assembly.

A considerable part of IAU OAE activity, jointly with the OAE Centers and OAE Nodes, as well as the wider community, including but not limited to IAU Commission C1, involves the formulation, establishment and dissemination of standards for areas such as astronomy education resources, activities, workshops and other training formats. All K-OAE work will adhere to the relevant standards established by the IAU OAE.

§2 Location and legal status

The K-OAE will be hosted by the Korean Astronomical Society, whose members are geographically spread throughout Korea. It is a joint project of KAS and of the IAU OAE, and is operated by KAS under this agreement.

The K-OAE is bound by Korean law, and by the rules and regulations of KAS.

§3 Leadership

The K-OAE leadership team consists of a K-OAE Manager, chosen by KAS to be Jungjoo Sohn, Korean National University of Education, Cheongju, and a K-OAE Deputy Manager to be Hyunjin Shim, Kyungpook National University, Daegu.

The OAE Node Manager is responsible for K-OAE day to day operations, and for ensuring that K-OAE activities are in line with the objectives laid out in §1 and described in more detail in the implementation plan in appendix B.

He or she represents the K-OAE vis-a-vis the IAU OAE and is responsible for ensuring K-OAE keeps its obligations with respect to IAU OAE (including support with the external review §5 and reporting §6).

If there is a need to appoint a new K-OAE Manager or K-OAE Deputy Manager, KAS will consult with the IAU OAE to ensure that any new appointee is suitable for their intended role.

§4 Interactions between IAU OAE and K-OAE

The interactions between the K-OAE and the IAU OAE take place in the following framework:

- All actions of the K-OAE contribute to the objectives laid out in §1, and the specific implementation plans worked out by the IAU OAE as part of its responsibilities towards the IAU. The current IAU OAE implementation plan is attached as appendix A.

- The K-OAE has decided upon a framework of its specific contributions in the shape of an implementation plan, attached here as appendix B.

- The IAU OAE is responsible for coordinating all IAU OAE-related work, including that of the K-OAE, in order to avoid duplication of effort, to ensure alignment with the IAU OAE overall mission, and to ensure that the resources provided by the IAU OAE, the OAE Centers, the OAE Nodes and all IAU OAE collaborators are used in an efficient and goal-oriented manner. The IAU OAE is also responsible for reporting on that work to the

IAU OAE steering committee and to the IAU executive (see §6), and for coordinating the OAE-related work, including the overall implementation plan. It acts as liaison between the K-OAE on the one side and the IAU OAE steering committee and IAU executive on the other.

- The IAU OAE will ensure that K-OAE contributions to projects, activities or resources are given proper credit.

- By default, communications about the collaboration of the K-OAE and the IAU OAE, or any of the obligations laid out in this Memorandum of Understanding, take place directly between the IAU OAE Director or their Deputy and the K-OAE Manager or their Deputy.

- The collaboration between K-OAE and IAU OAE follows the principle of subsidiarity: between them, K-OAE and IAU OAE define, and continually refine, a consensus about the contributions of the K-OAE to the overall objective of the IAU OAE. Specifics of the implementation, and of the operation of the K-OAE in general, are within the purview of the K-OAE.

§5 External review

In phase with the IAU General Assemblies, the IAU and MPIA jointly arrange for an independent review of the performance of the IAU OAE and set the terms of reference of the review that is about to take place the year before the IAU General Assembly. The first review will take place in 2023.

At a suitable time (at least a few months) before the IAU OAE Review, there will be a separate joint review for all of the OAE Centers and OAE Nodes. The IAU OAE will schedule that review in coordination with the IAU.

The K-OAE will collaborate in a suitable manner to ensure that these reviews can be completed accurately and successfully.

§6 Reporting

The IAU OAE provides an annual report to the IAU General Secretary and to its host institution, the Max Planck Institute for Astronomy (MPIA), by mid-January every year (in time for the IAU officers' meeting), as well as suitable information to be included in the IAU's external communication (web pages, newsletters, IAU Catalyst). The IAU

OAE provides a self-evaluation report in advance of the IAU OAE review (§5), covering the time since the implementation of the office and outlining the IAU OAE's plans for the triennium, and a report for the OAE Centers and OAE Nodes joint review (§5). More generally, the IAU OAE provides the IAU OAE Steering Committee with the information the committee requires to fulfill its advisory role.

The K-OAE shall provide the IAU OAE with all the information needed for IAU OAE to complete these reports, including information about activities, resources, funding, and future plans, as well as a self-evaluation report for the OAE Centers and OAE Nodes joint review.

The K-OAE shall provide the IAU OAE with quarterly summary reports of its activities. In turn, IAU OAE will regularly provide all OAE Centers and OAE nodes with summaries of ongoing IAU OAE activities.

§7 Support of the K-OAE by KAS

Funding the K-OAE is the sole responsibility of KAS. For the years 2021 to 2024, KAS will provide an annual budget of up to 4,000,000 KRW for the purpose of supporting travels and small (e.g., on-line) schools for astronomy education. Budget planning for the K-OAE using these funds for 2021-2024 is described in appendix C to this agreement. For the following periods, the K-OAE Manager will be responsible for providing corresponding K-OAE Budget Plans.

In addition to this financial support, KAS will provide personnel as follows, with the fractional FTE denoting the fraction of the person's work dedicated to K-OAE: a Manager and Deputy Manager (0.2 FTE each); two PhD students (0.1 FTE each); contributions from teachers in the Korean National University of Education master's course (2-3 x 0.1 FTE); volunteer contributions from other KAS staff (3-4 x 0.1 FTE). The role of personnel includes managing the K-OAE, organizing a periodical workshop/school (once a year), communicating with other institutions (such as teachers network, ministry of education, regional office of education).

The names and institutions of the KAS staff members that are meant to fill these roles for 2021-2024 can be found in appendix C to this document.

If the cooperation between KAS and the IAU OAE involves staff of one cooperation partner

working at the other partner's, the following applies: The cooperation partners agree that the staff to be seconded remain under the direction of the supplying cooperation partner in respect of employment law while they are working at the other partner institution. They further agree that the staff to be seconded remain integrated in the operation of the supplying partner in respect of employment law as before, the staff will not be operationally integrated into the operational organization of the host cooperation partner. Insofar as the cooperation partners do not consider themselves in a position to allow the direction rights and the operational integration of the staff to remain with the supplying partner contrary to above, both parties shall ensure that the staff are contractually employed by the host cooperation partner for the duration of the work.

§8 Liability

To the extent legally possible, the Partners shall be liable to each other only with regard to willful intent and gross negligence. To the extent legally possible, any liability for consequential damages is excluded.

§9 Public relations, website, design and Logos

The K-OAE and the IAU OAE will closely coordinate their public relations activities regarding the K-OAE. Press releases, measures for marketing purposes and contacts with the media will be coordinated in advance. Where external funding is involved, public relations measures will be coordinated with the institutions that contribute the funding.

K-OAE will present itself and its work in English on the joint IAU OAE Website maintained by the IAU OAE. On the K-OAE website, in presenting K-OAE, KAS will clearly delineate the role of K-OAE both within the OAE structure and within KAS. On the main IAU OAE website, the role of KAS for the K-OAE will be clearly stated.

The IAU OAE will provide functionality that will allow K-OAE to present a translation of parts of that description in Korean.

Where the IAU OAE has established design standards for specific types of documents, those created by the K-OAE will adhere to these standards.

K-OAE will have use of a customized version of that logo in the context of internal or public documents and internal or public events that specifically relate to the work of K-OAE.

KAS and MPIA shall each transfer to the other partner the logos, word marks and/or picture marks necessary for K-OAE public relations work for non-commercial use free of charge. The use is only permitted for the purpose of referring to the existing scientific cooperation. Any further or other use requires the prior written consent of the respective other partner.

§10 Publications

When K-OAE staff publish articles in scientific or educational journals, or contribute to conferences or meetings, as part of their work for K-OAE, said staff members will state their affiliation with K-OAE and, where possible, include an acknowledgement that the work was performed in the context of K-OAE.

Public documents produced as part of the work of the K-OAE will also be published on the central IAU OAE website. On public documents created by or with the support of the K-OAE (e.g. teaching materials or OAE Reviews), the K-OAE involvement will be clearly acknowledged.

§11 Effectiveness, modification and termination of this agreement

This agreement will become effective once it has been signed by the IAU General Secretary, the KAS Chairman, and the Director of the IAU OAE. The initial duration of this agreement is from the day it becomes effective to December 31, 2024. This agreement may be renegotiated or terminated at any time with the agreement of all three signatories.

In exceptional cases, if KAS repeatedly and substantially fails to fulfill their obligations under this agreement, the IAU OAE may, after having obtained approval from both the IAU OAE Steering Committee and the IAU General Secretary, terminate this agreement unilaterally.

The undersigned agree that the K-OAE is a long-term commitment, and state their intention to continue the operation of the Node beyond the period specified in this paragraph. To this end, they will, in good time, begin negotiations that will result in a continuation of the collaboration set out in this document by means of another Memorandum of Understanding.

Paris,

Teresa Lago

Daejeon,

Dongsu Ryu

as General Secretary of the IAU for the International Astronomical Union

Heidelberg,

Markus Pössel

as Director of the IAU OAE

Appendix A - Initial concept for the Office of Astronomy for Education

The IAU Office of Astronomy for Education supports the astronomy community and the teaching community in implementing high-quality astronomy education materials, and create high-quality astronomy education resources, for astronomy teaching from the elementary to the high school level.

To this end, the IAU OAE will:

- create infrastructure to bridge the gap between the Astronomy Education Research (AER) community and the community of practitioners of astronomy education, and to foster the exchange of relevant information within and between those communities. Specifically, IAU OAE will

- o help to create venues for publishing astronomy education materials

- o help to create infrastructure to facilitate the search for suitable materials (astronomy education material database)

- o coordinate and support the astroEDU activities portal as a peer-reviewed publication venue

- build a network of individuals and institutions dedicated to fostering astronomy education worldwide. The core of that network are the National Astronomy Education Coordinators (NAECs) for each country, designated (where applicable) by the National Committees for Astronomy. In addition, the IAU OAE will create IAU OAE Centers and IAU OAE Nodes at suitable institutions that are able and willing to undertake substantial, long-term support of IAU OAE activities.

- support astronomy education practitioners in building professional skills by actively bringing results from AER and information about best-practice examples into a form that is readily

accessible for community members ("OAE Reviews" plus suitable instructional materials). Topics we aim to address in this way include evaluation techniques, inclusion in astronomy, techniques for online teaching and active learning, as well astronomy-specific topics such as using remotely operated telescopes - all in an effort to make astronomy teaching more evidence-based.

- through the NAECs, support efforts to increase their presentation of astronomy in national curricula by furtherance of lobbying efforts of local groups, making available information about the beneficial effects of astronomy education on STEM teaching in general, and fostering research to this end (e.g. on the degrees of interest of pupils in various scientific topics). To this end, we will also take stock of the status quo of astronomy in school curricula world-wide.

- foster the adoption of standards and best practices in the astronomy education community. This will include support for projects such as the "Big Ideas in Astronomy", for creating concept inventories as tools to measure pupils' understanding of different sub-fields of astronomy, and for collecting, making available, and where necessary develop or support the development of high-quality teaching resources for all the relevant sub-topics of astronomy.

- organise events, and support the organisation of events, for training, development and exchange within the astronomy education community, including relevant external experts where suitable. Part of this will be in online training formats, aimed at various types of teachers engaged in astronomy education (including content for "beginners"). A central part of this will be the yearly Shaw Prize - IAU Workshop on "Astronomy for Education" and the International or Regional Schools for Astronomy Education (SAE) that will play a key role in training astronomers and astronomy educators (both teachers and research astronomers who are active in education).

- support the astronomy community in creating an environment conducive to good astronomy education, from supporting measures such as better documentation of archive data or access to observation facilities that can also be used in an educational setting to fostering a climate of appreciation for excellent education activities and a positive, proactive stance towards evaluation of activities.

● promote its activities and deliverables, to ensure that they are widely known and effectively used throughout the astronomy education community.

Appendix B - Implementation plan for the K-OAE

A. Analyzing astronomy-STEM curriculum

The K-OAE will provide support for analyzing and constructing the astronomy curriculum within the context of the national science education curriculum. This will be useful for proposing better ways to share and promote the role of astronomy in STEM education.

Actions:

A1: Comparing astronomy curricula between different countries (e.g., starting with east-Asian countries)

A2: Investigating the change of the astronomy/STEM curriculum to implement new advances from research area

A3: Help to construct a review on the standards of astronomy education

B. Teacher training

We have vast experience of designing and running teacher training programs at different host institutions, including research institutes, universities, and science museums/centres. Based on our expertise, we will collect our program suggestions and educational resources about teacher training, and develop a manual to prepare teacher workshops.

Actions:

B1: Collecting cases of teacher training workshop in various occasions

B2: Publish a white paper/manual describing teacher training workshops in astronomy education as well as contributing to corresponding OAE reviews

B3: Organize a school for teachers. This will be first held within Korea. On longer time scales, we will extend this school to other countries in the region and/or communicate with nearby OAE centres/nodes to collaborate.

C. Developing educational resources

We are developing diverse resources that can be used in astronomy/STEM education such as an open encyclopedia, inquiry-based programs, programs utilizing history of science, programs focusing on big data archives in astronomy, etc. We will compile the already developed resources and add more systematics in these works, which can then be easily accessible for others to use.

Actions:

C1: Constructing a database of educational resources

Appendix C - Budget of the K-OAE 2021-2024

The budget of the K-OAE is detailed in the following table.

Costs only refer to the cash contribution covered by KAS and partners, which is separate from the in-kind contribution of 1 FTE.

Funds are also allocated for the Regional Schools for Astronomy Education to be organized in support of NAECs and teachers in Korea.

Costs for educational material, software, hardware and travels will be covered by K-OAE when suitable. For each year and each item, the following table lists the financial contribution in KRW.

Personnel paid from the K-OAE budget				
year	2021	2022	2023	2024
	0	0	0	0
total personnel	0	0	0	0
Activities and materials (1,000 KRWs)				
School of Astronomy for Education	1,000	1,000	1,000	1,000
Software, hardware	500	500	500	500
Travel for 1-2 personnels to participate in IAU OAE workshop	2,500	2,500	2,500	2,500
total activities	4,000	4,000	4,000	4,000
Grand total	4,000	4,000	4,000	4,000

The in-kind contributions in terms of FTEs from staff from KAS are:

Officer designation	Name of initial position-holder	FTE	Institution, city
Manager	Jungjoo Sohn	0.2	Korean National University of Education, Cheongju
Deputy Manager	Hyunjin Shim	0.2	Kyungpook National University, Daegu
	PhD student 1	0.1	Korean National University of Education, Cheongju
	PhD student 2	0.1	Kyungpook National University, Daegu
	Dispatched teachers at KNUE, 2-3 x 0.1 FTE each (*)	0.2-0.3	Korean National University of Education, Cheongju
	Volunteer contributions from other KAS staff, 3-4 x 0.1 FTE each (**)	0.3-0.4	KASI, Daejeon

(*)Dispatched primary/secondary school teachers hosted in the KNUE master's degree courses. There will be 2-3 teachers/year that can contribute 0.1 FTE each.

(**)Contributions to be defined by 3-4 KAS members.

첨부 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Education Stage	Age Group (Years)	Context in Curriculum	Curriculum Statement	Topic	Requirement (Dropdown)	Nationally/Regionally (Dropdown)	Availability	Teaching of topic
Primary School	9-10	Science	Solar system is composed of various objects such as the sun, planets, and moons	Surface structure of the Earth and the Moon; Earth's atmosphere; Environment of the Moon	Compulsory	Nationally	All	Every teacher has to teach
Primary School	11-12	Science	Solar system is composed of various objects such as the	Sun; Planets; Size and distance of planets	Compulsory	Nationally	All	Every teacher has to

			sun, planets, and moons					teach
Middle School	13-15	Science	Solar system is composed of various objects such as the sun, planets, and moons	Size of the Earth and the Moon. Terrestrial and Jovian planets; Solar activity	Compulsory	Nationally	All	Every teacher has to teach
Primary School	11-12	Science	Various phenomena appear due to the motion of the celestial objects in the solar system	Days and nights; Constellation in seasons; Lunar phases; daily path of the Sun	Compulsory	Nationally	All	Every teacher has to teach
Middle School	13-15	Science	Various phenomena appear due to the motion of the celestial objects in the solar system	Earth's rotation and revolution; Changing of lunar phases; solar eclipse and lunar eclipse	Compulsory	Nationally	All	Every teacher has to teach
High School	16-18	Earth Science II	Various phenomena appear due to the motion of the celestial objects in the solar system	Coordinate system; historical astronomy; Kepler's law of planetary motion	Elective	Nationally	All	Every teacher has to teach
Primary School	11-12	Science	Stars can be classified by physical properties such as surface temperature and luminosity.	Definition of star; Constellation in Northern Sky; Polaris	Compulsory	Nationally	All	Every teacher has to teach
Middle School	13-15	Science	Stars can be classified by physical properties such as surface temperature and luminosity.	Annual Parallax; Magnitude; Surface temperature	Compulsory	Nationally	All	Every teacher has to teach
High School	16-18	Earth Science I	Stars can be classified by physical properties such as surface temperature and luminosity.	Physical properties of stars; exoplanets; Habitable zone	Elective			
High School	16-18	Earth Science II	Stars can be classified by physical properties such as surface temperature and luminosity.	Distance to stars; Mass of binary system	Elective	Nationally	All	Every teacher has to teach
High School	16-18	Earth Science I	Stellar structure and stellar evolution are dependent on star's mass.	H-R diagram; stellar evolution	Elective	Nationally	All	Every teacher has to teach
Middle School	13-15	Science	Milky Way galaxy is composed of stars and interstellar medium.	Structure of our galaxy; Composition of our galaxy	Compulsory	Nationally	All	Every teacher has to teach
High School	16-18	Earth Science II	Milky Way galaxy is composed of stars and interstellar medium.	Structure of our galaxy; Mass distribution of our galaxy; Interstellar Medium	Elective	Nationally	All	Every teacher has to teach
Middle School	13-15	Science	Universe is expanding, and consist of numerous galaxies.	Expanding Universe; Space Mission	Compulsory	Nationally	All	Every teacher has to teach
High School	16-18	Earth Science I	Universe is expanding, and consist of numerous galaxies.	Classification of galaxies; Big Bang cosmology	Elective	Nationally	All	Every teacher has to teach

첨부 3

1. 1st IAU-NASE Workshop in Korea 2021 (2021. 01.08(금) - 01.09(토))

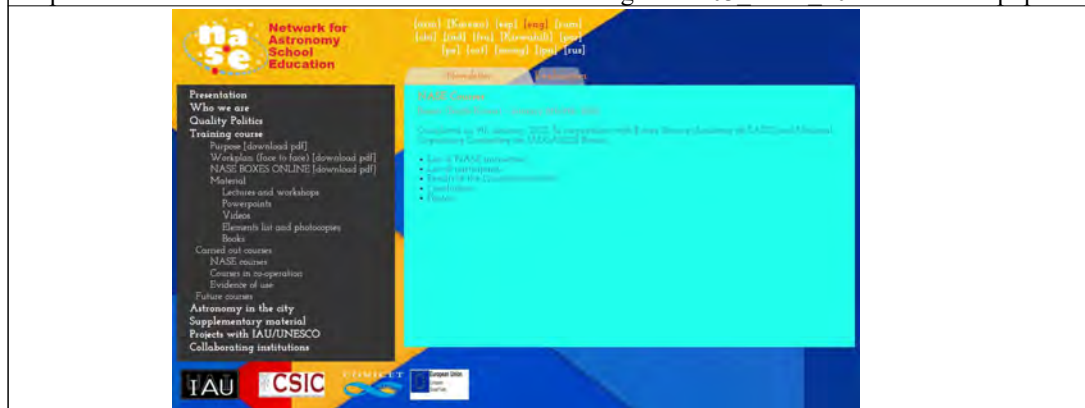
(1) 세부 일정

21.1.8.(금)		
16:00-16:15	Opening: - NASE 소개 (Rosa Ros, President of NASE, Spain) - IAUGA2022 Busan 소개 (송인옥, IAU 조직위원회) - 한국 천문학회 교육프로그램 소개 (여아란, 천문학회 교육및홍보분과위원회 위원장)	
16:15-17:45	Workshop #1: Local Horizon and Sundials (NASE)	* 동시통역 및 Instructor: 송인옥 (한국과학영재학교)
17:45-18:30	Break	
18:30-20:00	Workshop #2: Stellar, Solar and Lunar Demonstrators (NASE)	* 동시통역 및 Instructor: 여아란 (한국천문연구원)
21.1.9.(토)		
16:15-17:45	Workshop #3: Earth-Moon-Sun System Phases and eclipses (NASE)	* 동시통역 및 Instructor: 손정주 (한국교원대학교)
17:45-18:30	Break	
18:30-20:00	Workshop #4: Young Astronomer's Briefcase (NASE)	* 동시통역 및 Instructor: 심현진 (경북대학교)

(2) 자료 공유

가. NASE Website

NASE 203 Busan (South Korea) - January, 8-9, 2021

http://sac.csic.es/astrosecundaria/en/cursos/realizados/reglados/203_corea_2021/ListaDocs.php

나. 활동 사진 공유 (구글 폴더)

<https://drive.google.com/drive/folders/1RcuuQCtZ4Ebif26IFzK56D-zCFTwg1Lh?usp=sharing>

다. 연수 피드백 공유 문서 (구글)

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1gljb46r7-KE_S5aVDRVRYDIIoKuI4gT19_-Ht-EC2M/edit?usp=sharing

(3) 활동사진

NASE KOREA 2021 / Workshop1&2 _ Heungjin Eom



[Fig. 1] President Rosa presents the subject and contents.



[Fig. 2] I made a star demonstrator module.



[Fig. 3] President Rosa explained how to use the star demonstrator.



[Fig. 4] Star demonstrator produced by workshop activities

경산과학고등학교 엄홍진



한국교원대학교 심원재



한국교원대학교 김미림



경기과영 김현중



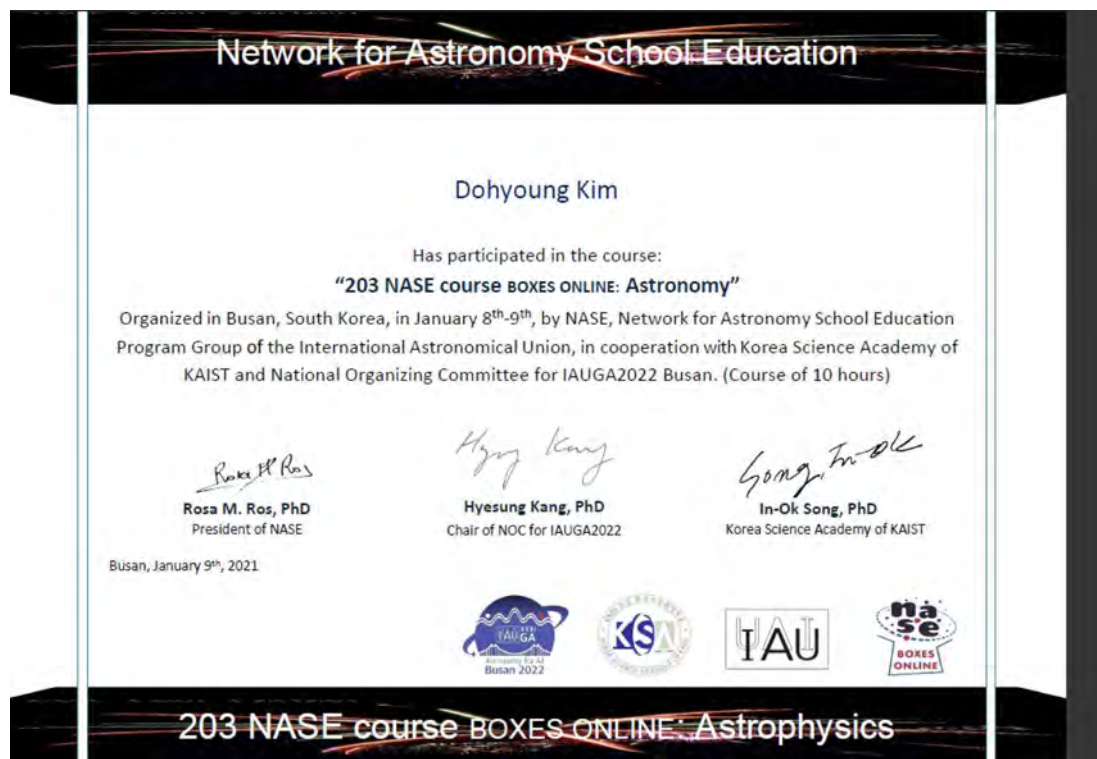
한과영 김도형

(4) 연수 피드백 및 소감

주제	피드백 및 소감
일반	<ul style="list-style-type: none"> - 학생활동에서 관찰을 강조하는 것이 매우 중요함을 다시 확인 - 외국은 우리나라랑 비교해서 학생활동을 중요하게 여기는 부분이 다른 것 같음 - 수업시간에 어려운 심화 내용을 강의식으로 수업하던 관행에 대해 반성하는 기회가 됨 - 중학교 수준 정도의 활동이라 할 수 있지만, 일반고 학생들이 관련부분을 배울 때 함께 병행 할 수 있는 간단한 활동들이 있는거 같아 도움이 많이 됨 - 간단하지만 직접 만들고 해볼수 있는 방법들을 고민해보는 계기가 됨 - 저는 활동이라 하면 교사 중심 수업에서 약간 변형된 활동을 많이 하였던 것 같음. 하지만, 이번 프로그램을 통해서 학생들이 하는 활동이라는 것이 많이 느껴짐. 많은 지식을 주입하는 것이 좋은지, 각 단계의 활동마다 자신의 생각으로 활동을 진행하면서 활동에 대한 흥미를 가지게끔 하는 것이 좋은지...많은 생각을 느끼게 됨. - 중학교 학생들에게 적용하기 좋은 활동들이 많이 있었던 것 같음. 제작 방법이 간단하고 준비물의 자유도가 풍부해서 응용하기도 쉬울 것 같음. - Hands on Activity 활동지 해상도가 낮아서 해상도가 높은 활동지로 제공해주셨으면 함
컨텐츠	<ul style="list-style-type: none"> - 한국의 천문학 교육에서는 천체관측의 요소보다 항성의 진화, 우주론과 같은 이론적 내용을 강조하고 있는데 이와 관련한 교수학습 컨텐츠도 많이 개발되었으면 좋겠음 - 식현상을 축적으로 적용하되, 실제 현상을 인식할 수 있는 수업 소개 깊이 감사드립니다. 또한, 적극성 출몰성 전몰성 시뮬레이터는 압권이었습니다. 만들기 쉽고 이해하기 쉽도록 한 아이디어가 놀랍습니다. 다른 사람들에게 알리고 싶습니다. 감사합니다. - 2미터 이상 떨어뜨려서 지구 모델에 일식 때의 본그림자와 반그림자를 만드는 모습이 참 인상적 - 좌표 관련 부분이 지2로 옮겨져서 활용을 하기에 아쉬운 측면이 있지만, 일반고 학생들의 천문동아리 활동이나 과학동아리 관련 활동에서 간단한 활동들로도 활용하면 좋을거 같음 - 평소에 천문학 가르치면서 아쉬운 부분 로사박사님께서 잘 캐치해서, 교과서 친구 2차원, 외부에서 바라보는 것... 관찰가능한 것은 지표면에서 활동을 통해서 3D 부분 좋았음 - 실생활에서 아는 내용들인데, 손을 엄지치켜세우면 1도 라는 거 천문학 할 때 사람의 눈으로 본다는 것은 거리나 길이를 보는게 아니라 각으로 접근하는데, 맨날 고민. 아파트와 달로 비교함. 거리를 알고 있기 때문에 뇌에서 인지적으로 계산. 하늘은 거리가 없어서 '각'을 재는 것 참신. 지식을 어떻게 가르칠까에 매우 중요한 관점인데, 거기서는 실생활 접근. 쉬워보이지만 평소에 궁금하고 아쉬웠던 부분을 풀어주었음. - 초등에서 중학교 정도의 활동에 적합할 것으로 보임 - 달의 위상 변화 활동지 1: 달의 동주기 자전에 대하여 오개념을 가질 수 있는 활동이 될 수 있습니다. 활동할 때 설명을 꼭 해주도록해야 할것 같음 - 단점: 연수. 14 steps. 교사나 대학원생 대상이나 교수에 집중이 되어있어서, 적격과 적위가 고등학교에 나오는데 활동이 우리나라 교육상 매칭이 잘 안됨. 활

	<p>동/개념으로 활동 내용을 완벽하게 이해하려면 적경/적위가 머리에 있어야 함. 중학교는 어려움. 적용하려면 교육과정면에서 검토가 필요함</p>
연수의 활용	<p>- 초,중등학교 선생님들을 대상으로 하는 교육청 단위 공모연수에 응모해서 선생님을 대상으로 연수를 해 볼 생각임</p> <p>- 저는 이 프로그램을 영재원 수업(중3)에 활용해 볼 생각임</p>
감사	<p>- 열정적으로 강의 해주셔서 감사합니다. ^^</p> <p>- 스페인 악센트가 있어 통역하기 힘드셨을 텐데 찰떡같이 알아들으시고 대단하시고 통역해주신 분들 너무 감사드립니다.</p> <p>- 로사 선생님과 다른 운영진 분들께 모두 감사드리며, 다음에는 직접 오프라인에서 만나 실험 방법과 노하우에 대해 공유하고 토론하는 시간이 있다면 더욱 좋을 것 같네요. 새해 복 많이 받으시길 바랍니다. 감사합니다.</p> <p>- 이 프로그램을 기획하고 운영해주신 한과영 선생님을 비롯하여 여러분들께 감사의 인사 말씀을 올립니다. 항상 감사드리고 건강하십시오!</p>

(5) 참가자 Certificate (예시)



2. 2nd IAU-NASE Workshop in Korea 2021 (2021. 07.19(월) - 07.20(화))

(1) 세부일정

KST	2021 July 19 th (Mon)	KST	2021 July 20 th (Tues.)
16:00-16:15 hs. 09:00 -09:15	Opening S. Rosa M. Ros 윤성철 (서울대학교) IAUGA 소개		
16:15-17:45 hs. 09:15-10:45	Workshop 5 Josep Coromines 통역: 송인옥	16:15-17:45 hs. 09:15-10:45	Workshop 7 Olga Schluter 통역: 손정주
17:45-18:30 hs 10:45-11:30	break	17:45-18:30 hs 10:45-11:30	break
18:30-20:00 hs. 11:30-13:00	Workshop 6 Corina Toma 통역: 여아란	18:30-20:00 hs. 06:30 - 08:00	Workshop 8 Beatriz García 통역: 심현진
20:00-20:15 hs. 13:00-13:15		20:00-20:15 hs. 08:00-08:15	Closing S

Red color=Spanish Time

Blue color= Argentina time

(2) 자료 공유

가. NASE course #238 Busan (South Korea) - July, 19-20, 2021

Completed on 20th July, 2021. In cooperation with Korea Science Academy of KAIST and National Organizing Committee for IAUGA2022 Busan.

http://sac.csic.es/astrosecundaria/en/cursos/realizados/reglados/238_corea_2021/ListaDocs.php



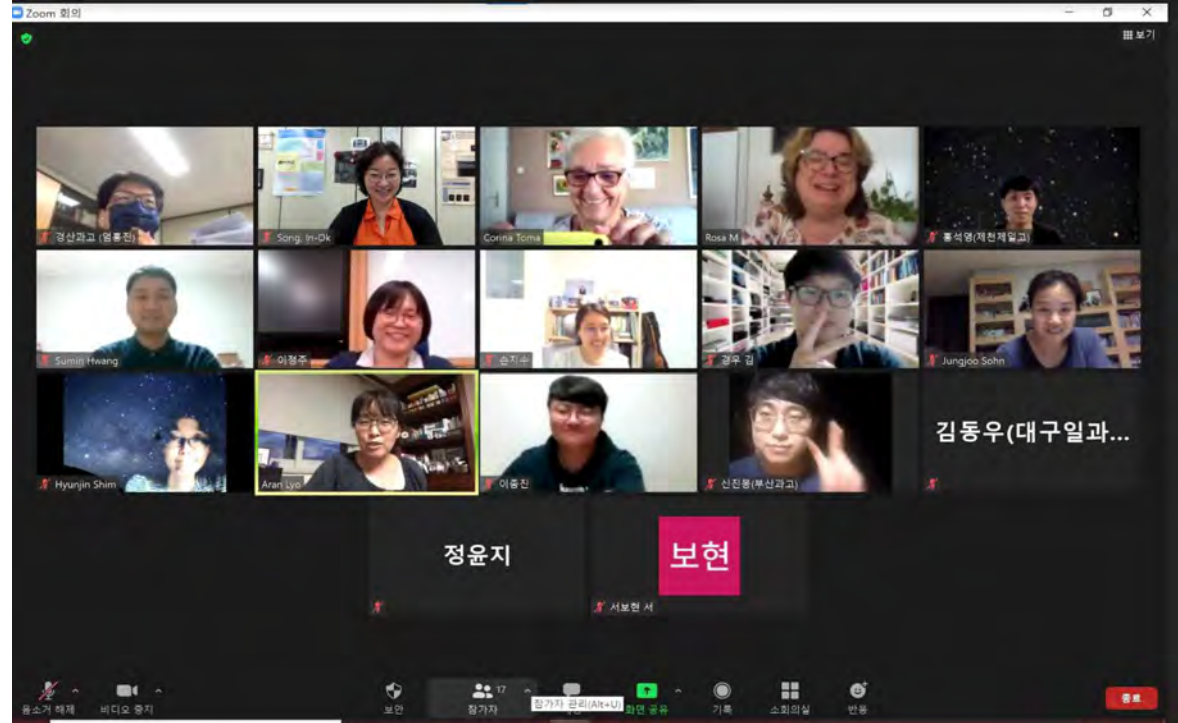
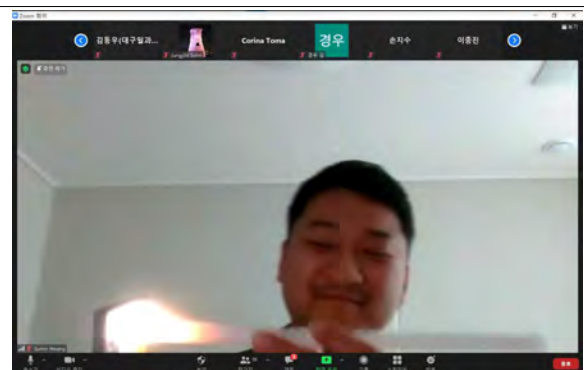
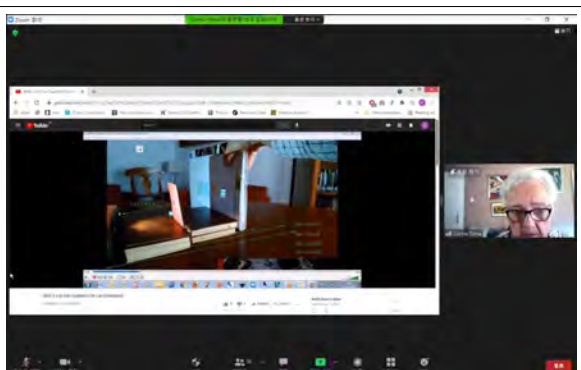


나. 활동 사진 공유 (구글 폴더)

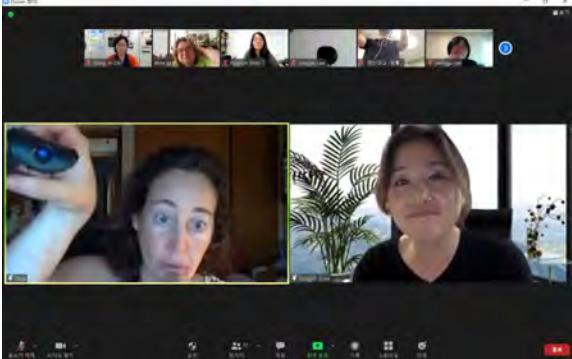

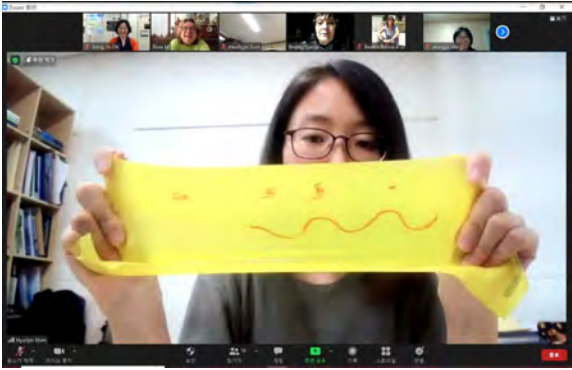



<https://drive.google.com/drive/folders/1zmBv0LJSIA1Fxy79NHdANGI8TVb7i6x?usp=sharing>

다. Workshop PPT 한글 (구글 폴더)

https://drive.google.com/drive/folders/1J60jZru68bRRdiPoG_AVkiq50Qzu72H2?usp=sharing

(3) 활동사진

	
	
<p>빛의 산란과 흡수 실험 (황수민)</p>	<p>거리와 광도 관계 실험 시연 (Corina Toma)</p>
	
<p>빛의 합성 실험 (손지수)</p>	<p>분광기 만들기 강의 (Olga Schluter)</p>

	
<p>적외선 관찰 시연</p>	<p>도플러 효과 실험 시연 (Beatriz Garcia)</p>
	
<p>심현진 교수의 실험 시연</p>	<p>빛의 투과 실험</p>
	
<p>중력렌즈효과 모사</p>	<p>리모콘 적외선</p>

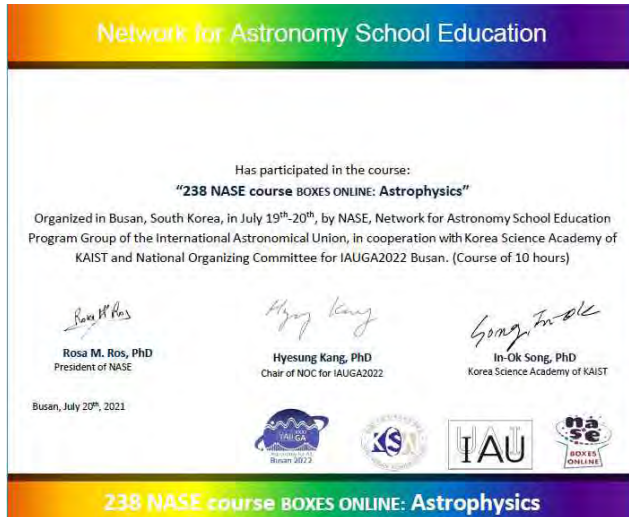
(4) 연수 피드백 및 소감

- 통합과학과 지구과학I 내용임. 학생 이해를 위해 Hands-on, 쉽게 준비할 수 있는 준비물, 영상등이 인상적이었고, 지역에서도 확장되었으면 함. 초신성 설명할 때에 농구공과 작은공은 참 유용할 듯 하며 수업시간에 적용할 예정
- 기본 강조하며, 알기 쉽게 설명. 친구 수업시간에 진행했었는데 재미있었고, 광도 결정, 적외선 실험 등 인상적이었음. (김경우)
- 태양의 광도 측정 아이디어를 얻었으며, 2학기에 천문 분야 수업을 하게 되었는데 학기 시작전에 리뷰할 수

- 있는 기회가 됨 (김동우)
- 다양한 자료를 소개받았고, 특히 활동이 인상적이었음. (서보현)
- 연수의 현지화가 앞으로의 과제 (심현진)
- 실험으로 관점을 달리 해 보는 것이 인상적이었고, 어렵지 않음. 교과서에는 잘 나오지 않은 실험이어서 좋음. 검증이나 미리 해 봐서 준비가 필요한 실험에는 1) 실리콘 산란 내용의 이론 점검 필요, 2) 허셀 프로젝트에서 온도계를 검은색 판 위에 놓았는데, 복사를 변인통제하는 것도 필요, 3) 우주 팽창 활동 시 고무 사용했는데, 고무의 팽창이 선형인 것을 확인한 후 수업 진행 필요 (엄흥진)

- 다른 지역의 문화 차이, 수업을 엿볼 수 있는 기회
- 영어를 더 열심히 해야겠다는 생각. 외국의 실험, 기초 실험을 상세히 설명한 것이 인상적
- 실험이 실제적이고 가시적이어서 좋음. 초등과학시간에 적용할 수 있도록 고민 예정
- 이론, 자료, 영상등이 좋았고 비대면인 점이 아쉬움

(5) 참가자 Certificate (예시)



위원회보고서

한국천문올림피아드위원회

1. 천문올림피아드위원회 소개

한국천문올림피아드위원회는 천문분야 영재 발굴과 천문학의 대중화를 목표로 2000년에 설립되었다. 2001년 전국의 고등학생 535명이 참가한 제1회 한국천문올림피아드(이하 KAO)를 서울대학교에서 개최했고 2002년 제7회 국제천문올림피아드(이하 IAO)에 3명의 대표학생이 처음 참가했다. 2003년부터 정부 지원을 받게 되어 현재까지 IAO에서 총 7번의 종합 1위를 달성했다. 매년 KAO를 통한 학생 선발 및 교육을 진행하고 있으며, IAO 외에 국제천문 및 천체물리올림피아드(이하 IOAA)에 대표 학생들을 참가시키고 있다(아시아-태평양 천문올림피아드(APAO)는 2018년까지 참가). 아울러 2009년 제5회 APAO를 전남 담양에서, 2012년 제17회 IAO를 광주광역시에서, 2016년 제12회 APAO를 전남 고흥에서 개최했다. 그리고 2021년에 KAO 개최 20주년을 맞아 기념집을 발간했다.

2. 위원회 구성 (2020년-2021년)

[‘당연직’]

구분	이름
위원장	이희원 (세종대학교)
자문위원	우종욱 (교원대학교)
자문위원	민영기 (경희대학교)
자문위원	윤홍식 (서울대학교)
선발분과위원	강용희 (경북대학교)
선발분과위원	김웅태 (서울대학교)
선발분과위원	윤성철 (서울대학교)
선발분과위원	이상각 (서울대학교)
선발분과위원	이용복 (서울교육대학교)
선발분과위원	임인성 (한국천문연구원)
선발분과위원	최윤영 (경희대학교)
교육분과위원	강원석 (국립청소년우주센터)
교육분과위원	구본철 (서울대학교)
교육분과위원	권석민 (강원대학교)
교육분과위원	박명구 (경북대학교)
교육분과위원	손영종 (연세대학교)
교육분과위원	손정주 (교원대학교)
교육분과위원	심현진 (경북대학교)
교육분과위원	안홍배 (부산대학교)
교육분과위원	이명균 (서울대학교)
교육분과위원	이형목 (서울대학교)
교육분과위원	임명신 (서울대학교)
교육분과위원	조정연 (충남대학교)
당연직(천문학회장)	류동수 (울산과학기술원)
당연직(천문연구원장)	박영득 (한국천문연구원)
당연직(과학기술정보통신부)	강호원 (미래인재양성과장)
당연직(한국과학창의재단)	이환철(미래인재양성지원팀장)
천문올림피아드 사무국	김유제, 정해진(한국천문학회)

3. 천문올림피아드위원회 활동 사항

※ 상세 사항은 홈페이지 참조

[국문] www.kasolym.org[영문] www.kasolym.org/english

	국내대회(KAO) 선발 및 교육	국제대회 선발/교육 및 참가	분과위원회 / 사무국
1월 - 3월	제20기 겨울학교 (1/18-27, 온라인): 61명 참가	대표선발 1차시험(온라인) (2/20) : 47명 참가	<ul style="list-style-type: none"> - 천문학회 회계감사회의 (1/29, 온라인) - 2020 사업결과보고서 제출(1/31) - 2021 사업계획서 제출 (3/10) - 국제과학올림피아드 연구과제 확대 회의 참석(이희원 위원장) (3/16)
4월 - 6월	제21회 KAO 교육생 지원접수 (4/26~6/10, 온라인): 174명 지원 - KAO 교육생 동영상강의교육 (6/15~8/31, 홈페이지) - 교육생 지도교사 온라인 교육 자료 이용 : 20명 신청 - 특별전형 선발자 6명 과학도서 지원 (6월)	- 대표선발 2차시험 (4/3) : 42명 참가 - 에스토니아 천문올림피아드("Pulsar")(온라인): 12명 학생 참가 (4/12) - 국제과학올림피아드 한국대표단 발대식 (현장+온라인)참가 (6/17)	- 수학과학 영재교육 포럼 참석 (이희원 위원장) (4/9) - 2021 사업계획서(수정안) 제출(5/7) - 국제대회 대표선발 사정회의 (5/21, 온라인): 10인 참석 - 2021 사업 협약 (창의재단) (6/7) - KAO 20주년 기념집 발간 배송
7월 - 9월	- 여름통신과제교육 2회 (7/31~9/10) - 관측실습교육(온라인) 4회 (9월) - 여름통신과제해설교육 (온라인) 4회 (9월) - 여학생 진로 멘토링 강연 & 간담회 (9월) - KAO 1차 선발시험(온라인) (9/25) : 80명 신청	-제20기 여름학교 (8/9~15, 온라인) :12명 참가	- 제51차 전체위원회의 (7/30, 온라인): 위임 포함 15인 참석 -과학올림피아드위원회 협의회의[창의재단 주최](8/4, 온라인) : 위원장 & 사무국 인력 참가 - 사업중간보고서 제출 (9/30)
10월 - 12월 (예정)	- 가을통신과제교육 3회 (10월-12월) - KAO 1차 선발시험 문제해설 교육(온라인) (10월) - 관측실습교육 (10월~12월)	- 대표통신과제교육 3회 (10월) - 대표최종교육(10월) - 제25회 IAO (온라인) (11.5~13) : 학생 7명 참가 -제14회 IOAA (온라인) (11.14~21) : 학생 9명 참가	- KAO 1차 선발 사정회의 (10월 초) - 제52차 전체위원회의 (12월) - 2021 사업최종보고서 제출 (12/31)

위원회보고서

윤리위원회

1. 소개

위원장 : 박명구

총무 : 손정주

위원: 김민선, 김웅태, 김용기, 박영실, 이상성, 최윤경, Sasha Trippe

2. 구성

2020년 1차 이사회에서 윤리위원회 구성 승인과 2020년 10월 한국천문학회 윤리규정 통과에 따라 최초로 구성된 윤리위원회는 총 9인으로 당연직 5인, 추천직 4인으로 이루어졌다.

당연직 5명

- 위원장: 부회장: 박명구 (경북대)
- 학술위원장: 김웅태 (서울대)
- JKAS 편집장: Sasha Trippe (서울대)
- PKAS 편집장: 이상성 (천문연)
- 여성분과위원장: 노혜림 (천문연)

추천직 4명

- 총무: 손정주 (한국교원대)
- 김용기 (충북대), 김민선 (천문연), 최윤영 (경희대)

현재 위원회 명단 : 2021년 신입 여성분과위원장 취임으로 구성원 변화

당연직 5명

- 위원장: 부회장: 박명구 (경북대)
- 학술위원장: 김웅태 (서울대)
- JKAS 편집장: Sasha Trippe (서울대)
- PKAS 편집장: 이상성 (천문연)
- 여성분과위원장: 박영실 (천문연)

추천직 4명

- 총무: 손정주 (한국교원대)
- 김용기 (충북대), 김민선 (천문연), 최윤영 (경희대)

3. 2021-가 건 접수 및 조사

2021년 4월 접수한 윤리위반행위 제보 2021-가에 대해 '한국천문학회 윤리 규정'(이하 윤리 규정)에 의거 예비조사위원회, 본조사위원회를 구성하여 조사하여 윤리 규정 제4조 3항에 정의된 도덕윤리위반행위가 있음을 판정하였고 그 결과를 회장께 보고하였다. 이러한 윤리위

반행위를 근원적으로 예방하기 위해 다양한 제도적 개선 방안을 학회에 제안하였다.

분과보고서

광학천문분과

1. 소개

운영위원: 임명신(위원장, 서울대), 황나래(총무, 천문연), 강원석(고흥청소년우주센터), 고종완(천문연), 김용기(충북대), 박수종(경희대), 성현일(천문연), 신민수(천문연), 심현진(경북대), 우종학(서울대), 육인수(천문연), 윤석진(연세대), 이수창(충남대), 이재준(천문연), 이충욱(천문연), 이희원(세종대), 정웅섭(천문연), 황호성(서울대)

고문: 이명균(고문, 서울대)

2019년 1월 1일부터 새로이 구성된 광학천문분과는 한국 광학천문학의 발전을 도모하기 위하여 7개 주요 추진과제를 설정하여, 이를 추진할 워킹그룹을 구성한 바가 있습니다(2019년 광학천문분과 활동보고서 참고). 내부적인 논의를 통해 학회의 "교육/홍보분과"와 역할이 겹치는 "교육/홍보 워킹그룹"을 폐지하여 6개 워킹그룹으로 조직에 변화를 주었습니다. 2020-2021년 기간에 있었던 큰 활동 성과로는 소형망원경 네트워크의 본격적인 활동과 Gemini 천문대 운영지분 확보, 그리고 한국형 우주망원경의 과학임무에 대한 보고서 작성이 있습니다. 앞으로도 계속 학회원들의 참여와 지원을 부탁드립니다.

2. 6대 추진과제 및 워킹그룹

1). 소형망원경 조직화/활성화

- 멤버: 김용기(리더), 강원석, 성현일, 심현진, 이충욱, 임명신, 이희원
- 활동목표: 소형망원경의 활용도 제고 및 국내 관측 연구 인프라 확장
- 2020-2021 활동

한국천문연구원원의 지원을 받는 "소형망원경 네트워크의 구축과 활용 연구(Korean Small Telescope Network)", 일명 "소망넷"이라는 3년 과제의 2차년도 연구가 진행되었다(PI: 임명신). '소망넷'은 국내 소형망원경($\leq 1\text{m}$ 구경) 및 국내기관 보유 해외 소형망원경들을 활용하여 경쟁력 있는 과학연구를 하기 위한 프로젝트이다. 현재 서울대학교 1m 및 0.6m 망원경, 이상각망원경(0.43m, 호주), 충북대학교 0.6m 망원경, 고흥 덕흥천문대 1m 망원경, 경희대학교 0.8m 및 0.4m 망원경, 한국천문연구원 레몬산천문대 1m 망원경(미국), 고등과학원 0.36m 참관망원경(칠레), 서울대학교 RASA36 망원경(칠레)이 소망넷에서 활용되고 있는 망원경들이다. 2020년-2021년도에는 초신성 탐사와 외계행성 연구에 대한 시

범 관측사업을 수행하고 있다. 홈페이지 구축을 완료하였으며(<http://somang.snu.ac.kr>) 2021년 하반기에는 소망넷 관측 시간을 국내 연구진에게 공개하였다. 그 외에 '소망넷'에서는 국내 대학 전파망원경을 지원하는 활동도 수행하고 있다.

2) 기존 관측시설 활용 극대화

- 멤버: 황나래(리더), 성현일, 우종학, 이수창, 이재준, 이충욱, 임명신

- 활동목표: Gemini 망원경, KMTNet 망원경, 보현산천문대 1.8m 망원경 등 국내기관 관측시설 활용을 더욱 활성화

- 2020-2021 활동

천문연구원 대형망원경 사업단을 중심으로 다음과 같은 사업이 펼쳐졌다.

2021 Virtual Gemini Science Meeting 개최: 8월 24-27일 최초의 온라인 Gemini Science Meeting이 개최되어 31개국에서 총 497명이 참가하였고, 이 가운데 한국에서 참가한 연구자는 약 56명. 서울대 우종학 교수가 초청 강연자로, 서울대 임명신 교수가 토의 패널리스트로 참가하였다. 애초에 2020년 8월에 서울에서 개최될 계획이었으나 코로나-19로 인해 연기된 Gemini Science Meeting은 2022년 7월 서울 밀레니엄 힐튼 호텔에서 열릴 예정이다.

IGRINS의 Gemini South 운영: 천문연과 텍사스 대학이 공동으로 개발 운영 중인 IGRINS는 2020A부터 Gemini South에서 활용 중이며, 2021B 시즌 Gemini South 제안서의 약 25.8%(요구시간 기준)가 IGRINS 활용 연구로 나타나 Gemini 커뮤니티 연구자들이 활발하게 활용하는 관측기기로 자리매김하고 있음. IGRINS는 2022년까지 Gemini South에서 활용할 예정이다.

Gemini 천문대 운영과 관련하여 2021년 10월 현재 이사회(Board)에는 황나래 박사(천문연), 과학기술자문위원회(STAC)에는 이재준 박사(천문연), 과학운영위원회(OpsWG)에는 석지연 박사(천문연)가 참여하고 있으며, Gemini 사용자위원회(UCG)에는 이영선 교수(충남대)가 한국 학계를 대표해 참여하고 있다.

제9회 K-GMT 여름학교 개최: 8월25-27일 기간에 온라인으로 개최되었으며, 강사 5명(천문연 박병곤, 정웅섭, 김재우 박사, 서울대 황호성 교수, Gemini 천문대 Kathleen Labrie 박사)이 참가자 55명과 강의, 질의응답을 통해 "서베이 사이언스와 GMT의 시너지"에 대해 공부하였다. 특히, 8월 27일에는 Gemini 천문대의 Kathleen Labrie 박사와 함께 DRAGONS를 이용한 Gemini 자료처리를 직접 연습하기도 하였다.

3) 광학천문시설 확장

- 멤버: 황호성(리더), 고종완, 신민수, 윤석진, 임명신, 황나래

- 활동목표: 광학천문시설의 확장을 통한 국내 관측 인프라의 향상 지원

- 2020-2021 활동

한국천문연구원 대형망원경 사업단을 중심으로 한 활동

한국천문연구원 Gemini 운영참여 지분 확대: 한국천문연구원의 Gemini 천문대 운영참여 지분을 기존 약 5%에서 2022년부터 6.9%로 확대하였다. 이로써 2022년-2027년 기간 한국 커뮤니티가 사용할 수 있는 Gemini 관측시간은 기존 약 250시간/1년에서 약 350시간/1년으로 늘어났다.

IGRINS-2 개발: IGRINS의 개량형인 Gemini 천문대용 적외선고분산분광기 IGRINS-2를 한국천문연구원이 Gemini 천문대와 협력하여 2023년 완료를 목표로 순조롭게 개발을 진행 중이다. 현재 주요 부품들을 제작하고 조립정렬하는 단계이며 2022년 하반기부터 분광기 스펙트럼 획득시험을 착수할 예정이다. 2023년 6월 Gemini 천문대로 배송 계획이다.

GMT 개발 상황 : GMT 국제공동건설 사업은 2018년부터는 미국 AURA 산하의 NOIRLab 및 TMT 프로젝트와 함께 US-ELT 프로젝트의 일환으로 추진하고 있다. 2021년 9월 현재 미국 NAS가 주관하는 Astro2020 최종 보고서를 기다리는 중이다. GMT 건설은 코로나 바이러스 팬데믹 상황에도 불구하고 망원경 설치 장소의 토목 공사와 전기 통신 및 상하수도 공사를 완료하였다. 3월에는 6번 주경의 제작을 개시하였으며 4월에는 망원경의 마운트 최종 설계 검토를 성공적으로 완료하였다.

GMT 개발 사업과 관련하여 GMT 이사회에는 박병곤 박사(천문연)와 박성현 교수(서울대)가 참여하고 있으며, GMT 재무위원회에는 김현진씨(천문연)가 참여하고 있다.

GMT 과학자문위원 교체: 2021년10월부터 GMT 과학자문위원회(SAC)에 양유진 박사(천문연)가 한국 대표로 참여하기로 하였음. 기존 2016년 10월부터 2021년 9월 까지 GMT SAC의 천문연 대표로 참가한 황나래 박사(천문연)는 GMT Science Book 2018 발간, Annual GMT Community Science Meeting 개최 등의 활동에 참여하였다.

그 외 활동

LSST의 PI 권리를 확보하기 위한 활동을 펼쳤다. 한국천문연구원이 LSST의 자료접근 권한 획득을 위해 필요한 in-kind contribution 내용을 정의하는 일에 참여하였다.

4) 우주망원경 연구 활성화

- 멤버: 정웅섭(리더), 고종완, 심현진, 황호성

- 활동목표: 우주망원경을 이용한 연구 진흥

- 2020-2021 활동

SPHEREx 과학연구 그룹 수립작업에 적극적으로 참여하여 국내 연구자들이 SPHEREx를 활용한 연구를 활발히 수행하기 위한 기틀을 잡기 위한 노력을 펼치고 있다.

한국형 우주망원경 과학임무에 대한 기획연구 보고서를 작성하였다.

5) 기기개발

- 멤버: 박수종(리더), 고종완, 육인수, 이재준, 임명신, 정웅섭, 황나래
- 활동목표: 관측기기의 국내 개발 역량 발전
- 2020-2021 활동

2021년 여름에 열렸던 천문우주관측기기 워크샵 SOC에 워킹그룹 멤버들이 참여하여 워크샵의 성공적 개최에 일조하였다.

6) Data science

- 멤버: 신민수(리더), 윤석진, 이재준, 이충욱, 임명신
 - 활동목표: 빅 데이터 천문학 연구의 진흥
 - 2020-2021 활동
- LSST 지분 확보를 위한 노력을 펼치고 있다.

분과보고서

우주전파분과

1. 조직 및 회원

우주전파분과에는 현재 60여명의 회원들이 참여하고 있으며, 16명으로 구성된 분과위원회가 있다. 분과위원회는 1) 분과위원장과 2) 총무간사 및 3) 운영위원으로 구성된다. 위원장과 총무간사로서는 2021년 3월부터 새로 선출된 이창원(천문연) 회원과 오세현(세종대) 회원이 맡고 있으며, 운영위원으로는 권우진 (서울대), 김성은(세종대), 박용선(서울대), 손정주(교원대), 이정은(경희대), 정애리(연세대), 조정연(충남대), 강현우, 김종수, 민영철, 변도영, 봉수찬, 김기태, 정태현 (이상 천문연)회원이 활동하고 있다. 이와 함께 2008년부터 민영기 회원이 분과 고문으로 활동하고 있다.

2. 분과관련기관

분과의 유관기관으로는 한국천문연구원의 한국우주전파관측망(KVN), 대덕전파천문대(TRAO), 태양전파 연구팀과 서울대 전파천문대(SRAO), 연세대 천문대, 국토지리정보원, 전파연구소 등이 있다. 각 기관은 현황 및 발전계획을 정기적으로 분과 운영위원회에 보고하고 있으며 그 내용은 연 2회 발행되는 뉴스레터를 통해 회원들과 공유하고 있다.

3. 활동사항

가. 2021년 전파여름학교 및 전파망원경 사용자회의 개최

2021년 전파 여름학교와 전파망원경 사용자 회의를 한국천문학회 우주전파분과, 한국천문연구원 전파천문부, 서울대 전파천문대가 공동으로 2021년 8월 23일부터

25일까지의 일정으로 개최하였다. 코로나-19 상황으로 인해 온라인 회의 방식으로 진행되었으며, 한국천문연구원, 국내 대학 및 국립 과학관 소속의 박사급 연구원, 대학원생 및 학부생들과 중고등학교 과학교사들을 포함하여 총 120명이 넘는 인원이 참석하였다. 전파여름학교의 강의와 전파사용자회의를 통해 이루어진 연구발표 내용에 대한 질의와 열띤 토론이 이어졌다.

전반부 2일 동안 (8월 23 - 24)에는 전파 여름학교를, 후반부인 8월25일에는 사용자 회의를 진행하였다.

전파 여름학교에는 모두 16개의 강의를 있었으며 각 분야 전문가를 강사로 초빙하였다. 강의 내용을 학부 3, 4학년 및 대학원생들이 큰 어려움 없이 이해할 수 있는 수준으로 맞추기 위해 노력하였다. 이번 여름학교에서는 천문학 관련 학부 및 대학원생들 외에도 전파 레이더 및 위성 안테나 관련 업체와 국립 과학관에 종사하는 참가자들도 있어 이번 행사가 좀 더 폭 넓게 대중에게 다가갈 수 있는 기회가 된 것 같아 고무적이었다 (전파여름학교의 프로그램에 대한 참여자들의 설문조사를 수행하였으며, 참고로 3쪽에 설문결과를 첨부함).

전파망원경 사용자회의에서는 총 16개의 구두 발표가 있었다. 오전에는 국내 기관이 운영하거나 운영에 참여하는 전파천문대들(TRAO, KVN/EAVN, JCMT, ALMA, SRAO)에 대한 현황 보고가 있었으며, 오후에는 이들 전파천문대 관측장비를 활용해 수행한 최신 연구결과에 대한 발표가 있었다. 이와 더불어 이들 전파관측 장비들의 현황과 미래 발전 방향에 대해 논의할 수 있는 토의 시간을 가능한 길게 확보하고자 노력하였다. 토의 시간을 통해 한국천문연구원에서 운영하고 있는 전파망원경들에 대한 사용자들의 여러 의견과 요구들을 확인할 수 있었다. 특히, 지속적 운영 여부가 불투명한 JCMT의 향후 운영에 대한 전파 사용자들의 의견을 모으기 위한 방안들을 모색하였다 (그림 1: 일부 온라인 일부 참여자의 모습 사진).



<전파망원경 사용자회의 일부 참여자 모습>

나. 우주전파 분과 뉴스레터 제작 및 배포

우주전파 분과에서는 유관기관들과 회원들의 최근 동향을 알리기 위해 우주전파뉴스레터를 제작하여 배포하고 있다. 뉴스레터는 2018년까지는 1월과 7월에 발행되었지만 2019년부터는 3월과 9월 에 제작되어 배포되고

한국천문연구원 초대 여성과학기술인 총괄담당관으로서 9년간 여성 채용 확대, 지위향상 및 역량강화에 노력을 기울여오고 있으며, 여성학회의 창립멤버로서 여성학회의 운영 및 활동을 통해 여성과학기술인의 시기진척 및 고충 해결, 및-가정 양립 연구문화 및 여성-가족 친화적 조직문화 조성을 위해 힘쓰고 있습니다. 저뿐만 아니라 각 기관의 많은 담당관들의 이러한 활동과 노력들이 현장에서 있는 여성과학기술인들에게 실질적으로 도움이 되기 위해서는 무엇보다도 국가 차원의 여성과학기술인 육성에 대한 정책적 지원들이 지속적이고 적극적으로 이루어져야 합니다. 더불어 소속된 기관 차원의 여성과학기술인 육성 및 지원에 대한 지속적인 관심, 여성과학기술인 채용 목표제나 및-가정 양립 관련 인사규정 등의 실질적인 제도 개선이 필요하며, 주요위원회에서의 여성과학기술인 참여 확대 노력이나 양성평등문화 조성 노력, 여성과학기술인의 역량강화 프로그램 운영 및 교육 실시, 여성리더십 강화 및 여성과학기술인 네트워크 강화를 위한 활동 지원 등 구체적인 실천도 위태로워 하였습니다.

Q. 한국천문학회 여성분과는 여성과학을 최초 준비했으며 최초의 천문학 분야 단체로 큰 기대를 갖고 있습니다. 올해부터 여성위원장을 맡으셨는데, 단체 활성화를 위해 계획하시는 것이 있을까요?

천문학계 여성분과 창립을 위해 뜻을 모으고 준비할 때가 몇차례 같은데 벌써 5년이란 세월이 흘렀네요. 2016년 천문학계 분과창립대회 기간에 가졌던 창립회의를 시작으로 천문학 관련 분야 여성의 역할 증대와 지원에 관심이 한층 높아졌습니다. 올해부터 시작된 3기 여성분과위원장을 맡으면서 창립멤버로서의 책임감으로 단단한 1기의 주춧돌과 2기의 기능 위에 꼭꼭 쌓아 나가는 멋진 서까래를 만들어보고 싶습니다.



천문학회와 학술대회에서 주요 업무에 여성 참여 확대 등을 통한 역할 증대, 분과의 홍보와 역량강화 연호원 등을 통한 지원 확대, Women in Astronomy Lunch 청탁회 등을 통한 상호교류 네트워크 강화, 학술대회 기간의 아이돌봄 서비스 운영 장려와 등을 통한 육아 병행 지원의 적극적 학회 참여 지원, 그리고 여성분과의 제안으로 발족한 학회 내 도덕 윤리위원회의 활성화에 노력을 기울이고자 합니다. 여성과학 등 주변에서 갖고 계신 관심과 기대에 부응할 수 있도록 천문학계 여성분과를 활성화시키고 발전시켜나가고도 최선을 다하고자 합니다.



Ⅰ. 과학실 한국천문학회 여성분과위원장

과학실 위원장은 천문대과학자로 박사학위(천문학)를 받고 미국립대기후연구소(INCAR/NCAR) 연구원을 거쳐, 현재 한국천문학회에서 지구-우주 환경 연구위원 겸직하고 있으며, 대학에서는 우주과학 연구를 수행하면서 현재 우주환경 연구원을 이끌고 있다. 더불어 한국천문연구원 여성과학기술인 총괄담당관, 여성학회의 회장, 성희롱 예방 및 성희롱피해 지원, 성희롱 고충상담관, 인권옹호위원회 위원, NIST 교수 등을 맡으며 기관 내에서 여성과학기술인의 육성 및 지원과 인력양성에도 노력을 기울이고 있다.

(3) 천문학회 윤리위원회 활동

2019년 여성분과가 이사회에 “성희롱, 도덕에 관한 윤리”를 포함하는 새로운 윤리 강령을 만들 것을 제안

2020년 “연구 윤리” 뿐 아니라 “도덕 윤리”를 포함한 천문학회 윤리 규정이 제정되고, 윤리위원회 구성에 여성분과위원장이 당연직으로 포함

2021년 3기 여성분과 위원 중 분과위원장(당연직)과 운영위원 1인이 윤리위원회 위원으로 활동 중

“도덕 윤리 위반 제보” 관련 건을 여성분과에서 접수하고, 피해자를 대신하여 이를 윤리위원회에 정식 제보함. (2021년 4월 13일)

(4) 아이돌봄 서비스 관련

육아를 병행하고 있는 여성연구자들이 학회 활동에 좀 더 적극적으로 참여할 수 있도록 지원하고 2021년(당시) 개최 예정이던 IAUGA의 아이돌봄 서비스 지원을 원활하게 하기 위한 사전 운영으로, 2019년 봄 학술대회(장소: 부산벡스코)에서 “아이돌봄 서비스”를 시범 운영하였음.

이후, 아이돌봄 서비스의 운영주체는 천문학회이며, 여성분과는 실무를 담당하는 것으로 역할 정리

2021년 개최 예정이던 IAU GA에서도 아이돌봄 서비스의 자문 역할을 여성분과가 맡기로 하였으나 IAU GA가 2022년도로 연기됨.

천문학회 정기 학술대회가 정상적으로 개최될 경우 아이돌봄 서비스 준비 필요.

분과보고서

태양우주환경분과

1. 소개

태양우주환경분과에는 약 60여명의 회원이 참여하고 있다. 2019년 선출된 최광선 위원장의 임기가 만료됨에 따라 차기 분과 위원장을 선출하였다. 2021년 4월 15일 온라인으로 개최된 분과 총회에서 참석자의 후보 추천을 통해 최광선 현 위원장이 단독으로 추천되었으며 투표 결과 과반수 찬성으로 최광선 위원장의 연임이 가결되었다. 총회에서는 운영 세칙을 개정하여 위원장과 운영위원의 임기를 명시하였고, 위원장의 임기 종료와 함께 기존 운영위원 및 총무는 자동 해촉되고, 신임 위원장이 한국천문학회에서 가시적으로 활동한 회원 중에서 운영위원 및 총무를 새로이 위촉하도록 하였다. 총회는 또한 김갑성, 박영득 전 운영위원을 고문으로 추대하였다. 최광선 위원장의 새 임기와 함께 구성된 집행부는 1인의 총무(부총찬), 9인의 운영위원, 3인의 고문(윤홍식, 김갑성, 박영득)으로 이루어져 있다.

2. 활동사항 보고

가. 운영 세칙 개정

2020년 10월 학회운영규정 개정에 따라 분과회비는 분과에서 정하게 되어 있어 분과회비를 운영 세칙에 명시하고, 또한 원활한 분과 운영을 위한 고문 수 추가 및 운영위원과 총무의 임기를 명시 등 구성 관련 규정을 정비하고자 2021년 4월 15일 온라인으로 개최된 분과 총회에서 다음과 같이 운영 세칙 개정안을 발의하였다.

<분과 운영 세칙 개정안>

개정 전	개정 후
제3조 (구성) ② ... 1~2인의 고문을 둘 수 있다. ③ ... 운영위원 및 총무는 위원장이 선출한다.	제3조 (구성) ② ... 1~3인의 고문을 둘 수 있다. ③ ... 운영위원 및 총무는 위원장이 위촉한다. 운영위원 및 총무의 임기는 2년으로 하되 연임할 수 있다.
제7조 (재정) ..., 회원들로부터 학회가 정한 연회비를 받을 수 있다.	제7조 (재정) ..., 회원들은 연회비 10,000원의 납부 의무가 있다. 단 박사학위를 취득 전의 전일제 학생에게는 납부를 면제한다.

개정안은 총회 참석자의 논의와 투표를 거쳐 과반수 찬성으로 가결되었다. 이후 9월 17일 개최된 이사회에 상정되었으나 제3조만 승인되고 제7조는 강제성에 대한 우려와 결산 보고와 같은 문제가 제기되어 부결되었으며

현 조항을 유지할 것이 권고되었다.

나. KGU 학술대회 준비

한국천문학회가 참여하고 있는 한국지구과학연합회(KGU)의 2022년 학술대회를 준비를 위해 구성된 KGU 학술위원회에 한국천문학회를 대표하여 봉수찬 총무가 참석하였다. 2021년 7월 28일 개최된 제1차 학술위원회에서는 학술대회의 시기를 8월 셋째 주를 제1안으로 하고, 상황에 따라 7월 초도 고려하기로 하였다. 개최기간은 3일 정도로 하여 첫날 오후에 시작하여 셋째날 오전에 종료하도록 하였다. 장소는 강원도 평창을 제1안으로 정하되 외부 지원과 교통 등을 고려하여 추후 좀 더 논의하기로 하였다. 운영방식은 두 참여학회 이상의 연합세션과 한 학회가 제안하는 특별세션을 같이 운영하며, 연합세션 주제는 학술대회 운영위원회에서 우선 정하고, 일반 참여자도 주제를 제안할 수 있도록 하였다. 또한 여름학교를 같이 개최하는 것을 고려하기로 하였으며 여름학교 주제는 융합적인 주제로 6개 참여학회가 모두 참여할 수 있도록 주제 2개 정도를 선정하기로 하였다. 최종안은 2021년 중 2차 학술위원회에서 마련될 예정이며, 학술대회 운영을 위한 운영위원회는 각 학회에서 1-2명의 추천을 받아 구성하기로 하였다.

분과보고서

젊은천문학자모임

1. 조직 및 회원

젊은 천문학자 모임 (KYAM)은 천문/우주과학을 전공하는 학부생 및 대학원생 또는 박사 후 연구원 등 젊은 천문학자들의 학술 교류, 친목 및 국제 교류를 도모하는 모임입니다. 현재 130여 명의 회원들이 활동하고 있습니다.

2. 임원진

2021 KYAM 운영진은 당해 연도 2월 온라인 투표를 통해 선출된 회장 신수현 (서울대)과 부회장 정미지 (충남대) 및 운영위원 문병하 (UST/KASI), 문정인 (세종대), 손수연 (경북대), 오성아 (서울대), 이시은 (경희대) 회원들로 구성되어 있습니다. 현 임원진의 임기는 2022년 2월 28일까지입니다.

3. 활동내역

2020년부터 시작된 코로나 19 사태가 올해에도 크게 영향을 미쳤기 때문에, 대면 중심으로 이루어지던 KYAM 활동들에 대한 수정이 불가피했습니다. 따라서, 2021년

도 KYAM 운영진은 국내 젊은 천문학자들 간의 학술 교류 및 친목을 도모하고자 하는 KYAM의 본 목적을 성취하기 위해 코로나 시대에도 진행할 수 있는 비대면 활동들을 마련하고자 노력하였습니다. 대표적인 활동으로는 회원 모집 포스터 제작 및 배부, '암마당'이라는 젊은 천문학자들 간의 비대면 콜로퀴움 진행, KYAM 카카오톡 오픈채팅방 개설을 통한 비대면 교류, KYAM 창설 30주년 기념 로고 공모전, 비대면 친목 모임 등이 있습니다. 이 중 다음과 같이 두 가지 활동을 자세히 소개하려고 합니다.

1) 학술 교류 - 암마당 (비대면 콜로퀴움)

암마당은 젊은 천문학자들의 발표와 참여로 진행되는 비대면 콜로퀴움입니다. 이는 코로나로 인해 학술적 교류가 어려워진 젊은 천문학자 간의 교류를 활성화하기 위해 시작되었습니다. 암마당은 회원들에게 본인의 연구 홍보 및 발표 연습 기회를 제공하고자 하며, 편안한 분위기에서 기초적인 질문부터 심도 있는 토론까지 함께 다룰 수 있는 교류의 장을 만드는 데 목적이 있습니다. 또한, 이를 통해 자기 전공 외 다양한 주제들에 대한 이해를 넓히고자 합니다. 암마당은 매달 둘째 또는 셋째 주 금요일에 진행되고 있으며, 지금까지 셋별상 수상자 강연을 시작으로 현재까지 총 다섯 번 진행되었습니다.

2) 친목 도모 - 오픈채팅방

KYAM회원들이 물리적 거리를 뛰어넘어 회원 간에 근황을 전할 수 있는 카카오톡 오픈 채팅방을 개설하였습니다. 정식 개설 이전에 일주일간 베타 버전 테스트를 진행하였고, 뜨거운 호응에 힘입어 정식 개설 이후 현재까지 채팅방을 활발히 유지하고 있습니다. 주로 KYAM 활동 안내나 학회 소식, 학교 소식, 또는 개인적인 이야기들을 나누고 있으며, 학기마다 새로운 채팅방을 만들어 이어 나갈 계획입니다.

분과보고서

천문관측기기분과

1. 소개

천문관측기기분과는 2019년 10월에 설립되었으며, 현재 7인으로 구성된 운영위원회를 포함하여 30여명의 회원이 참여하고 있다. 본 분과는 아래와 같은 업무를 수행한다.

1) 매년 1회의 Astronomical Instrumentation Workshop 정기 모임을 통해서 한국 내의 천문우주기기를 개발하고 참여하는 구성원들의 소통과 화합 지속 활동 (한국우주과학회와 협력하여 개최)

2) 천문관측기기를 설계, 제작, 시험, 운영하기 위해서 광학, 광기계, 기계, 전자, 제어 소프트웨어, 시스템, 시스템 운영 관리, 데이터 처리 등 다양한 업무활동을 수행

하는 연구자들의 연구 교류 활동

3) 천문학 관련 천문관측기기 전공 연구자들의 적극적인 학회 참여와 역할 증대를 위한 활동

4) 천문관측기기 분야의 지속적인 인력 양성을 위한 학생 참여의 장 마련 및 지원 활동

5) 천문관측기기 분야의 지속적인 발전을 위한 가교 역할

6) 천문관측기기 관련 대형 프로젝트 제안을 위한 발판 마련

7) 기타 본 분과의 운영상 필요하다고 인정되는 사항

2. 위원회 사항

(임기 : 2019년 10월 17일 - 2021년 12월 31일)

구 분	이 름	소 속
위원장	박수종	경희대학교
위 원	김일훈	SL Lab
"	김지훈	메타스페이스
"	이충욱	천문연구원
"	최성환	천문연구원
"	홍성욱	천문연구원
총무	강현우	천문연구원

3. 관련기관: 회원 기준

- 대학 : 경북대학교, 경희대학교, 서울대학교, 서울시립대학교, University of Arizona
- 기관 : 한국천문연구원
- 산업체 : SL Lab, 메타스페이스

4. 활동 사항

- 분과 총회 (2021.4.15. 온라인 개최 - COVID-19)
일시 : 2021년 4월 15일 (봄학술대회 중 온라인 개최)

내용 : 세가지 안건 (아래 항목)에 대한 내용 결정을 위해 임시 총회를 개최함 (참석자 그림 참고)

◎ 코로나19 관련으로 학회 운영이 정상적으로 이루어지지 않는 상황을 고려하여 아래와 같은 사항에 대해 총회에서 논의하고자 함

■ 참석자

강현우, 김강민, 김상혁(천문연,고천문), 김상혁(천문연, 대형망원경), 김일훈, 김지훈, 김창곤, 김창희, 남육원, 문봉곤, 민병희, 박수종, 박우진, 박찬, 양민경, 육인수, 윤요라, 오재석, 이성호, 이수민, 이충욱, 이해인, 조영수, 진호, 천무명, 최성환, 한정열, 황나래, 홍성욱 외 미상 1인 및 천문연구원 은하수홀 (스크린샷 참고) - 31명 중 회원명부(34명)상 18명 참여

1) 차기 위원장 선출 건

현재 위원장 임기는 2019년 10월 17일 ~ 2021년 10월 16일로 잔여 임기가 있으나, 가을 총회 진행 여부가 불확실한 만큼 봄학술대회 기간 총회에서 선출하고자 함
결과 : 강현우 회원 추천 및 선출, 홍성욱 회원을 총무로 임명함

2) 현재 및 차기 위원장 임기 건

분과 운영의 효율화 및 천문학회 학술대회 진행 시점에서 위원장 변경에 따른 운영 차질을 없애기 위해 차기 위원장부터는 차년도 1월 1일 시작 및 2년제인 12월 31일 임기 만료로 변경하고자 함. 올 해의 공백 기간(12월 31일까지)은 현재 위원회가 연장 운영하고자 함.

결과 : 채팅창에 반대의견 제시(과반 수 여부)로 결정 (Action Item 1) 위원장 선출 시기(봄/가을) 명료화- 차기 위원회 논의 필요

3) 위원장 선출 관련 '분과 운영 세칙' 명료화 건

위원장 선출을 위한 후보 추천 및 관련 세칙이 없어서 이에 대해 보완하고자 함

결과 : 아래 수정에 대해 채팅창에 반대의견 제시(과반 수 여부)로 결정

개정전

제3조 (구성) ①분과의 회원은 천문관측기기 관련 연구 활동 증대에 관심을 갖는 학회 회원 중 이 분과에 가입한 자로 한다.
②분과의 운영을 위해 위원장 1인, 5인 내외의 운영위원, 총무 1인으로 구성되는 운영위원회를 둔다. 단, 분과의 운영 등에 대한 자문을 위하여 1~2인의 고문을 둘 수 있다.
③위원장은 분과총회에서 직접 선출하며 임기는 2년으로 하되 연임할 수 있다. 운영위원 및 총무는 위원장이 위촉한다.
④분과 활동의 필요에 따라 상설위원회나 한시적인 위원회를 둘 수 있으며, 이들의 설립과 구성은 운영위원회에서 정한다.

개정후

제3조 (구성) ①분과의 회원은 천문관측기기 관련 연구 활동 증대에 관심을 갖는 학회 회원 중 이 분과에 가입한 자로 한다.
②분과의 운영을 위해 위원장 1인, 5인 내외의 운영위원, 총무 1인으로 구성되는 운영위원회를 둔다. 단, 분과의 운영 등에 대한 자문을 위하여 1~2인의 고문을 둘 수 있다.
③위원장은 분과총회에서 직접 선출하며 임기는 2년으로 하되 연임할 수 있다. 운영위원 및 총무는 위원장이 위촉한다.
④위원장 후보 추천은 총회 공지 시점 이후 및 총회 기간에 회원으로부터 추천 받을 수 있다. 단 후보군이 없거나 일반 회원 규정에 의거 적합하지 않은 후보만 추천된 경우, 위원회에서 추천할 수 있다.
⑤분과 활동의 필요에 따라 상설위원회나 한시적인 위원회를 둘 수 있으며, 이들의 설립과 구성은 운영위원회에서 정한다.

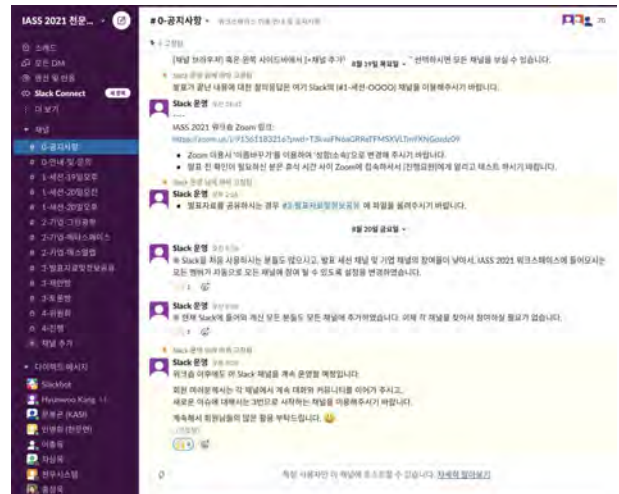
- 2021 천문우주관측기기 워크숍 개최 (한국우주과학회 공동, 전면 비대면 개최)
일시 : 2021년 8월 19일(목)~20일(금)
장소 : 온라인 디지털 포럼 (본부: 한국천문연구원 은하수홀 대회의실)
등록자 : 총 117명 (5명 초청 강연자 제외) 일반 69명, 대학원생 22명, 학부생 26명
내용 : 웨비나 솔루션
- 줌(zoom)을 이용하여 온라인 워크숍을 진행함 (그림 1)
- 홈페이지를 통해 참여링크가 등록되고 워크숍 등록자에 한해 화상 회의룸에 접속가능함
Welcome box 및 사은품 제공 (그림 2)
- 사전등록자에 한해 업체 기념품이 포함된 welcome box를 배송함
Slack 활용한 교류 활성화 방안 제공 (그림 3)
- 온라인 한계로 인한 소통의 어려움을 극복하고자 시기 상 유행인 Slack을 활용함
- 기업 전용 채널도 만들어서 홍보 부스 역할을 하도록 함
- 여러 채널로 나누어서, 공지, 안내, 발표자 질의응답 등을 지속적으로 할 수 있도록 함



[참가자 스크린 샷 (일부)]



[Welcome Box 내용물. 비누(그린광학), 텀블러 (메타스페이스), 브레드보드 (에스엘랩), 무선충전기]



[Slack 자료 사진]

[첨부 1] 천문관측기기분과 운영 세칙(안)

2019년 3월 15일 제정

제1조 (목적) 한국천문학회(이하 “학회”) 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라 천문관측기기분과(이하 “분과”) 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조 (활동사항) 이 분과는 천문관측기기 관련 연구 활동 증대를 위하여 다음 각 호의 활동을 한다.

1. 매년 1회의 Astronomical Instrumentation Workshop 정기 모임을 통해서 한국 내의 천문우주기기를 개발하고 참여하는 구성원들의 소통과 화합 지속 활동 (한국우주과학회와 협력하여 개최)
2. 천문관측기기를 설계, 제작, 시험, 운영하기 위해서 광학, 광기계, 기계, 전자, 제어 소프트웨어, 시스템, 시스템 운영 관리, 데이터 처리 등 다양한 업무활동을 수행하는 연구자들의 연구 교류 활동
3. 천문학 관련 천문관측기기 전공 연구자들의 적극적인 학회 참여와 역할 증대를 위한 활동
4. 천문관측기기 분야의 지속적인 인력 양성을 위한 학생 참여의 장 마련 및 지원 활동
5. 천문관측기기 분야의 지속적인 발전을 위한 가교 역할
6. 천문관측기기 관련 대형 프로젝트 제안을 위한 발판 마련
7. 기타 본 분과의 운영상 필요하다고 인정되는 사항

제3조 (구성) ① 분과의 회원은 천문관측기기 관련 연구 활동 증대에 관심을 갖는 학회 회원 중 이 분과에 가입한 자로 한다.

② 분과의 운영을 위해 위원장 1인, 5인 내외의 운영위원, 총무 1인으로 구성되는 운영위원회를 둔다. 단, 분과의 운영 등에 대한 자문을 위하여 1~2인의 고문을 둘

수 있다.

③ 위원장은 분과총회에서 직접 선출하며 임기는 2년으로 하되 연임할 수 있다. 운영위원 및 총무는 위원장이 위촉한다.

④위원장 후보 추천은 총회 공지 시점 이후 및 총회 기간에 회원으로부터 추천 받을 수 있다. 단 후보군이 없거나 일반 회원 규정에 의거 적합하지 않은 후보만 추천된 경우, 위원회에서 추천할 수 있다.

⑤분과 활동의 필요에 따라 상설위원회나 한시적인 위원회를 둘 수 있으며, 이들의 설립과 구성은 운영위원회에서 정한다.

제4조 (위원장) ① 위원장은 분과의 업무를 총괄하며, 분과총회 및 운영위원회를 소집하고 회의의 의장이 된다.

② 위원장은 다음 각 호의 사항을 총회에 보고해야 한다.

1. 선임된 임원의 명단
2. 분과의 운영사항

제5조 (운영위원회) 운영위원회는 제2조의 분과 활동 사항에 대한 안건을 심의·의결하고 주요 결정사항은 위원장이 분과총회에 보고한다.

제6조 (총회소집) 정기총회는 학회 봄 학술대회 기간 중에 개최하거나 분과위원장 또는 분과운영위원회에서 필요하다고 판단되는 경우 소집한다.

제7조 (재정) 분과의 운영에 필요한 재정의 일부를 학회에서 보조를 받을 수 있으며, 회원들로부터 학회가 정한 연회비를 받을 수 있다.

제8조 (내부 규정) 분과 세칙 시행을 위해 필요한 세부사항을 내부규정이나 지침 또는 기준으로 정할 수 있다.

제9조 (세칙 개폐) 이 세칙을 개정하거나 폐지할 때는 이사회의 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.

부 칙

제1조 (시행일) 이 세칙은 이사회의 승인을 받은 2019년 4월 10일부터 시행한다.

[첨부 2] 천문관측기기분과 회원명부

번호	이름	소속
1	강용우	한국천문연구원
2	강현우	한국천문연구원
3	김강민	한국천문연구원
4	김상혁	한국천문연구원
5	김일훈	SL Lab
6	김지훈	메타스페이스
7	김창곤	경희대학교
8	남옥원	한국천문연구원
9	문봉곤	한국천문연구원
10	민병희	한국천문연구원
11	박명구	경북대학교
12	박수중	경희대학교
13	박영식	한국천문연구원
14	박우진	경희대학교
15	박원기	한국천문연구원
16	박종엽	한국천문연구원
17	방승철	한국천문연구원
18	오영석	경희대학교
19	이방원	한국천문연구원
20	이선우	경희대학교
21	이성호	한국천문연구원
22	이정애	SL Lab
23	임명신	서울대학교
24	정하은	University of Arizona
25	지태근	경희대학교
26	진호	경희대학교
27	채종철	서울대학교
28	천무영	한국천문연구원
29	최성환	한국천문연구원
30	한정열	한국천문연구원
31	한지민	경희대학교
32	황나래	한국천문연구원
33	홍성욱	한국천문연구원
34	S. Trippe	서울대학교

◆ 제59차 정기총회 심의안건

◆ 안건 1. 정관 및 임원선출 규정, 선거관리 세칙 개정

정관	개정전	개정후
제6조 (구분 및 자격) 학회 회원의 구분과 자격은 다음 각 호와 같다.	1. 정회원: 정회원은 천문학에 관심이 있는 개인으로서 대학에서 천문학 또는 그에 관련된 과정을 수학한 자 또는 이사회에서 동등한 자격을 가진 자라고 인정된 자 2. 준회원: 준회원은 대학의 학부생 또는 이사회에서 동등한 자격을 가진 자라고 인정된 자 3. 명예회원: 명예회원은 천문학 발전에 공적이 현저하거나 학회의 목적달성에 큰 공적이 있는 자로서 정회원의 권리를 부여한다. 4. 특별회원: 특별회원은 학회에 찬조 및 기부행위를 한 개인 또는 단체, 또는 동등한 기여를 하였다고 이사회가 인정한 개인 또는 단체 5. 기관회원: 기관회원은 학회의 목적에 찬동하고 사업에 기여하는 학술 및 연구단체 또는 기관	1. 정회원: 정회원은 천문학에 관심이 있는 개인으로서 대학에서 천문학 또는 그에 관련된 학사 이상의 학위를 취득한 자 2. 준회원: 준회원은 대학의 학부생 또는 이사회에서 동등한 자격을 가진 자라고 인정된 자 3. 명예회원: 명예회원은 천문학 발전에 공적이 현저하거나 학회의 목적달성에 큰 공적이 있는 자로서 정회원의 권리를 부여한다. 4. 특별회원: 특별회원은 학회에 찬조 및 기부행위를 한 개인 또는 단체, 또는 동등한 기여를 하였다고 이사회가 인정한 개인 또는 단체 5. 기관회원: 기관회원은 학회의 목적에 찬동하고 사업에 기여하는 학술 및 연구단체 또는 기관 6. 교육회원 : 교육회원은 초중등학교, 공공기관, 천문대, 과학관 등에서 천문학과 관련된 교육/대중화 업무에 종사하는 자

임원선출규정	개정전	개정후
제2조 (회장선출)	① 회장은 중앙선거관리위원회를 통해 선거권을 가진 정회원의 직접선거로 선출한다. ② 차기 회장은 현 회장 임기 2차년도에 중앙선거관리위원회를 통해 선출한다.	① 회장은 온라인투표시스템을 통해 선거권을 가진 정회원의 직접선거로 선출한다. ② 차기 회장은 현 회장 임기 2차년도에 온라인투표시스템을 통해 선출한다.
제4조 (이사선출)	① 이사는 매년 6명을 중앙선거관리위원회를 통해 선거권을 가진 정회원의 직접선거로 선출한다.	① 이사는 매년 6명을 온라인투표시스템을 통해 선거권을 가진 정회원의 직접선거로 선출한다.

선거관리세칙	개정전	개정후
제5조 (선거 방법)	① 회장 및 선출 이사는 정관 제12조 제1항에 의거, 중앙선거관리위원회를 통해 무기명 비밀투표로 선출한다. ② 감사는 이사회가 추천한 후보를 총회에서 승인한다.	① 회장 및 선출 이사는 정관 제12조 제1항에 의거, 온라인투표시스템을 통해 무기명 비밀투표로 선출한다. ② 감사는 이사회가 추천한 후보를 총회에서 승인한다.
제8조 (세칙 개폐)	제8조 (세칙 개폐) 이 세칙을 개정하거나 폐지할 때는 이사회의 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.	제8조 (세칙 개폐) 이 세칙을 개정하거나 폐지할 때는 이사회의 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.

◆ 안건 2. 2022년 예산(안) 승인(p.155)

◆ 안건 3. 신임 임원 선출 : 2022년 ~ 2023년 임기

+ 신임회장 후보 :

박명구 회원 (경북대학교)

+ 신임이사 후보 :

김웅태 회원 (서울대학교)

윤석진 회원 (연세대학교)

박병곤 회원 (한국천문연구원)

이강환 회원 (파스퇴르연구소)

박 찬 회원 (한국천문연구원)

이상성 회원 (한국천문연구원)

심현진 회원 (경북대학교)

황호성 회원 (서울대학교)

+ 신임감사 후보 : 연임안

강용희 회원

이상각 회원

◆ 제59차 정기총회 세칙 개정 보고 안건

◆ 안건 4-1. 발전위원회 세칙 개정

현행 규정	개정안
제1조 한국천문학회(이하 "학회") 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라 한국천문학회 발전사업을 추진하기 위하여 발전위원회(이하: "위원회"로 칭함) 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.	제1조(목적) 본 세칙은 한국천문학회(이하 "학회"라 칭함) 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라 한국천문학회 발전사업을 추진하기 위하여 발전위원회(이하: "위원회"로 칭함) 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.
제2조 위원회는 학회 발전을 위한 재정 확충 등 본 학회의 발전을 위한 활동을 한다.	제2조(활동) 위원회는 학회 발전을 위해 다음 각 호의 활동을 한다. 1. 학회 재정의 확충에 도움이 되는 활동의 발굴 및 실행 2. 천문학의 저변 확대와 지식 보급을 위한 각종 활동의 발굴 및 실행 3. 기타 학회의 발전을 위한 활동
제3조 발전위원회는 학회 회장단 및 이사회와 긴밀하게 협조하여 사업을 추진한다.	(본조 삭제)
제4조 위원회의 구성은 다음과 같다. 위원장은 부회장이 부회장 임기 동안 맡는다. 위원회는 천문학 회 이사진 3명을 포함한 12인 내외로 구성한다.	제3조(구성) ① 위원회는 위원장 1인과 15인 이내의 위원으로 구성한다. ② 위원은 학회 발전에 관심이 있는 학회 회원 또는 일반인 중에서 회장이 위촉하며 부회장 중

현행 규정	개정안
	<p>1인과 3인의 이사를 포함한다.</p> <p>③ 위원장은 위원 중에서 호선하며 회장이 임명한다.</p> <p>제4조(위원장)</p> <p>① 위원장은 회무를 통리하며 회의를 소집하고 회의의 의장이 된다.</p> <p>② 위원장 유고시에는 호선에 의하여 위원 중에서 직무 대행자를 선출하며 필요시 회장이 직무 대행자를 지명할 수 있다.</p>
제5조 위원의 임기는 2년으로 하며 임기 개시연도 1월 1일에 시작하여 임기 종료연도 12월 31일까지로 한다. 단, 발족하는 해(2019)의 임기는 발족 시점부터 2020년 12월 31 일까지로 정한다. 위원은 본인의 원에 의하여 사임할 수 있으며 보궐 위원의 임기는 기존 위원의 잔여 임기까지로 한다.	<p>제5조(임기)</p> <p>① 위원의 임기는 2년으로 하며 임기 개시연도 1월 1일부터 임기 종료연도 12월 31일까지로 한다.</p> <p>② 위원은 본인의 원에 의하거나 활동을 할 수 없는 불가피한 사유가 발생했을 때 사임할 수 있다.</p> <p>③ 위원의 결원이 발생한 경우 회장은 보궐 위원을 위촉할 수 있으며 보궐 위원의 임기는 기존 위원의 잔여 임기로 한다.</p>
제6조 위원회의 활동에 관한 모든 수입과 지출은 일반회계로 한다.	<p>제6조(회의)</p> <p>① 정기회의는 매년 봄 학술대회 이전, 봄 학술대회 이후, 가을 학술대회 이후에 개최하며, 회의 개최 6일 전까지 안건을 위원들에게 통보하여야 한다.</p> <p>② 임시 회의는 위원 3인 이상의 요구가 있거나 위원장이 필요하다고 인정할 때에 개최한다.</p> <p>③ 위원장은 회의록을 작성하여 위원들의 확인을 받은 후 보관한다.</p> <p>④ 학회의 회원이 아닌 위원에게는 회의 참석에 따른 소정의 자문료와 일비를 지급할 수 있다.</p>
제6조 위원회의 활동에 관한 모든 수입과 지출은 일반회계로 한다.	제7조(회계) 위원회의 활동에 따른 모든 수입과 지출은 일반회계로 한다.
제7조 본 규정에 명시되지 아니한 사항은 본 학회 이사회의 의결에 따른다.	제8조(기타 사항) 본 세칙에 명시되지 아니한 사항은 이사회의 의결에 따른다.
제8조 (세칙 개폐) 이 세칙을 개정하거나 폐지할 때는 이사회의 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.	제9조(세칙 개폐) 본 세칙을 개정하거나 폐지할 때는 이사회의 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.
	<p>부칙</p> <p>제1조(시행일) 이 세칙은 이사회의 승인을 받은 2021년 9월 17일부터 시행한다.</p> <p>제2조(경과조치) 이 세칙 시행 이전에 처리된 사항에 대해서는 이 세칙에 따른 것으로 본다.</p>

◆ 안건 4-2. 한국 IAU운영위원회 운영 세칙 개정안

개정 전	개정 후
신설	제4조 (교육대중화 코디네이터) IAU OAO(Office for Astronomy Outreach) 및 OAE(Office of Astronomy for Education)와 협력하기 위하여, 약간 명의 교육대중화 코디네이터(National Outreach Coordinators, 이하 NOC)를 둘 수 있다. NOC는 위원장의 추천으로 회장이 임명하며, 그 임기는 IAU 총회의 개최 주기에 맞추어 3년으로 하고 연임할 수 있다.
제4조 (내부 규정) 위원회 세칙 시행을 위해 필요한 세부사항을 내부규정이나 지침 또는 기준으로 정할 수 있다. 제5조 (세칙 개폐) 이 세칙을 개정하거나 폐지할 때는 이사회의 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.	제5조 (내부 규정) 위원회 세칙 시행을 위해 필요한 세부사항을 내부규정이나 지침 또는 기준으로 정할 수 있다. 제6조 (세칙 개폐) 이 세칙을 개정하거나 폐지할 때는 이사회의 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.
추가	부칙 제1조 (시행일) 이 세칙은 이사회의 승인을 받은 2021년 09월 17일부터 시행한다. 제2조 (경과조치) 이 세칙 시행 이전에 처리된 사항에 대해서는 이 세칙에 따른 것으로 본다.

◆ 안건 4-3. 천문관측기기분과 운영 세칙 개정안

개정 전	개정 후
제3조 (구성) ① 분과의 회원은 천문관측기기 관련 연구 활동 증대에 관심을 갖는 학회 회원 중 이 분과에 가입한 자로 한다. ② 분과의 운영을 위해 위원장 1인, 5인 내외의 운영위원, 총무 1인으로 구성되는 운영위원회를 둔다. 단, 분과의 운영 등에 대한 자문을 위하여 1~2인의 고문을 둘 수 있다. ③ 위원장은 분과총회에서 직접 선출하며 임기는 2년으로 하되 연임할 수 있다. 운영위원 및 총무는 위원장이 위촉한다. ④ 분과 활동의 필요에 따라 상설위원회나 한시적인 위원회를 둘 수 있으며, 이들의 설립과 구성은 운영위원회에서 정한다.	제3조 (구성) ① 분과의 회원은 천문관측기기 관련 연구 활동 증대에 관심을 갖는 학회 회원 중 이 분과에 가입한 자로 한다. ② 분과의 운영을 위해 위원장 1인, 5인 내외의 운영위원, 총무 1인으로 구성되는 운영위원회를 둔다. 단, 분과의 운영 등에 대한 자문을 위하여 1~2인의 고문을 둘 수 있다. ③ 위원장은 분과총회에서 직접 선출하며 임기는 2년으로 하되 연임할 수 있다. 운영위원 및 총무는 위원장이 위촉한다. ④ 위원장 후보 추천은 총회 공지 시점 이후 및 총회 기간에 회원으로부터 추천 받을 수 있다. 단 후보군이 없거나 일반 회원 규정에 의거 적합하지 않은 후보만 추천된 경우, 위원회에서 추천할 수 있다. ⑤ 분과 활동의 필요에 따라 상설위원회나 한시적인 위원회를 둘 수 있으며, 이들의 설립과 구성은 운영위원회에서 정한다.

◆ 안건 4-4. 태양우주환경분과 운영 세칙 개정안

개정 전	개정 후
제3조 (구성) ② … 1~2인의 고문을 둘 수 있다. ③ … 운영위원 및 총무는 위원장이 선출한다.	제3조 (구성) ② … 1~3인의 고문을 둘 수 있다. ③ … 운영위원 및 총무는 위원장이 위촉한다. 운영위원 및 총무의 임기는 2년으로 하되 연임할 수 있다.

연구 성과 및 기업 홍보

고에너지 천체물리 연구센터

Center for High Energy Astrophysics (CHEA)

□ 센터소개

고에너지 천체물리학은 열적(thermal)·비열적(nonthermal) 고에너지 입자들이 방출하는 전파, X-선, γ -선 등 전자기파와 중성미자, 중력파 등의 관측에 기반을 두어, 이와 관련된 천문학 현상의 물리 기작을 연구하는 분야이다. 본 센터에는 이론·시뮬레이션 중심을 하는 천체물리를 천문 관측 및 실험 천체물리(laboratory astrophysics)와 결합하여, 은하단(clusters of galaxies)과 밀집천체(compact objects)에서 고에너지 천체물리 현상에 대한 연구를 수행한다. 이를 통해 고에너지 천체물리 연구의 국내 거점을 마련하고, 세계 선도 연구 그룹으로 발전할 기반을 구축하는 한편, 이 분야에서 세계적 수준의 미래 핵심 인력을 양성한다.

□ 센터목표



- 주관: 울산과학기술원 (UNIST)
- 참여기관: 부산대, 충남대, 충북대, 성균관대, 세종대, 조선대
- 홈페이지 주소: <http://sirius.unist.ac.kr/SRC-CHEA/>





국가과학난제도전융합연구개발사업
National Science Challenge Initiatives

중력파우주연구단



2021년 9월 10일 중력파우주연구단 개소식(서울대학교 45동)

● 연구목표

- 중력파를 포함하는 다중신호천문학과 인공지능을 활용하여 우주팽창의 역사를 재구성

● 연구기간 및 과제구성

- 2021.7. ~ 2025.12.
- 제1세부과제: 중력파 천체를 이용한 거리 측정과 허블상수 연구
- 제2세부과제: 7차원적 망원경과 인공지능 기법을 접목한 다중신호천문학 연구

● 핵심연구원

- 이형목(서울대, 연구단장, 제1세부과제 책임)
- 임명신(서울대, 제2세부과제 책임)
- 김정리(이화여대, 제1세부과제)
- Arman Shafieloo (한국천문연구원, 제1세부과제)
- 정재훈(포항공대, 제2세부과제)
- 엄정휘(한국천문연구원, 제2세부과제)



서울대학교
SEOUL NATIONAL UNIVERSITY



한국천문연구원
Korea Astronomy & Space Science Institute



이화여자대학교
EWHA WOMANS UNIVERSITY



POSTECH

KASI is leading
at the forefront of
Korean lunar science
and exploration

KPLO

Korea Pathfinder Lunar Orbiter

PolCam

Wide-angle
Polarimetric Camera

GrainCams

LevCam

SurfCam

LVRAD

Lunar Vehicle
RAdiation Dosimeter

LUSEM

LUnar Surface
Environment Monitor

LSMAG

Lunar Surface
MAGnetometer

CLPS

Commercial Lunar Payload Services of NASA

Korean payloads to the lunar surface:
GrainCams, LVRAD, LSMAG, & LUSEM



KASI Korea Astronomy and
Space Science Institute



과학, 공간, 인간을 생각하는 천문관련 전문기업 ㈜메타스페이스는
연구 및 개발을 위한 공간을 마련하고 신속한 서비스를 제공하기 위해
내년 3월 완공을 목표로 오송역 인근에 사옥을 건축 중입니다.
광시야 망원경을 설치한 천문대에서는 초신성이나 감마선 폭발천체의 후속 관측과 같은 관측
연구를 수행하는 한편, 인공위성이나 근지구물체의 추적 및 감시 관측을 수행할 예정입니다.

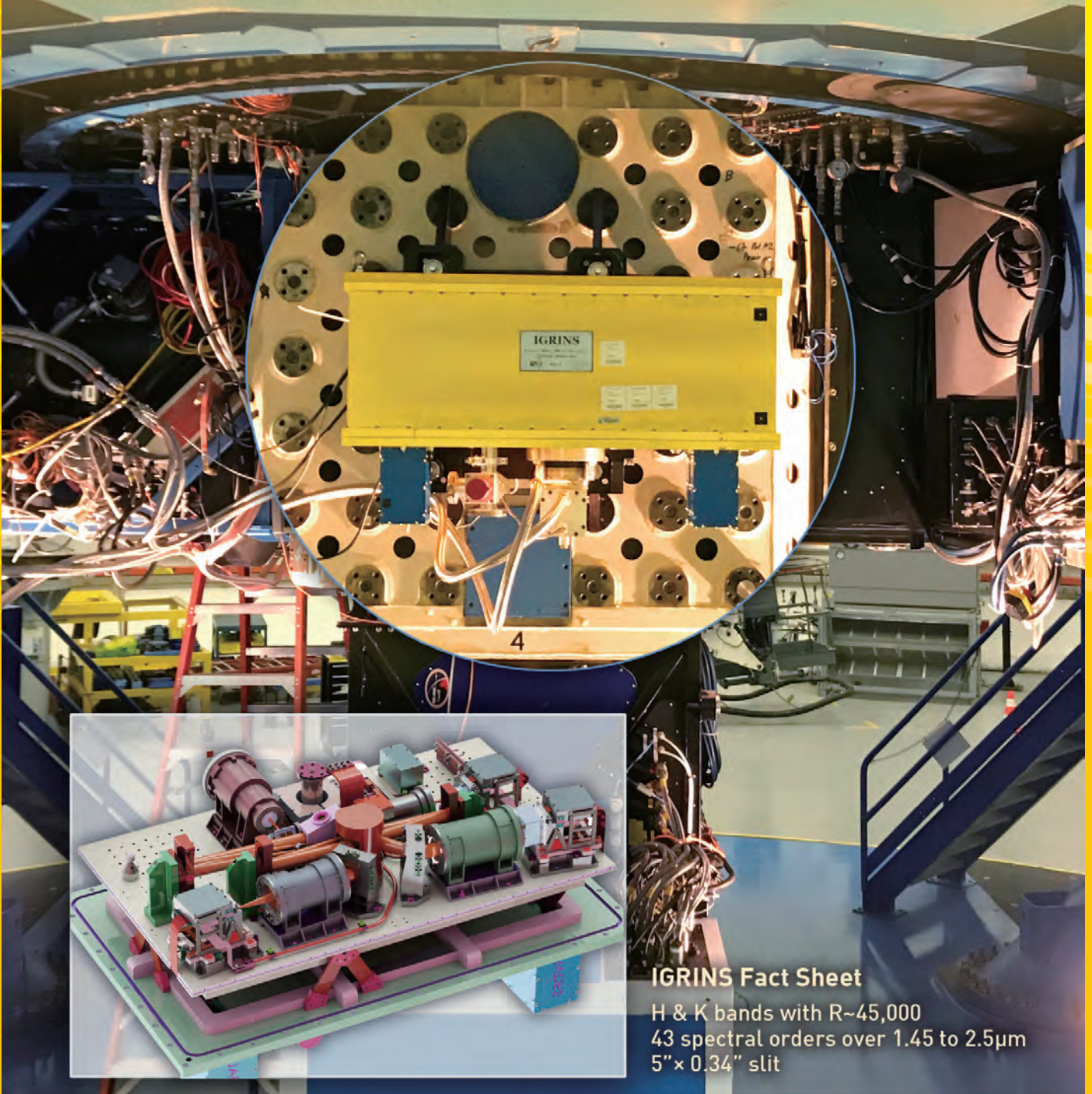
METASPACE
Visualize your Imagination

메타스페이스 과학, 공간, 인간을 생각하는 천문기업 www.metaspaces.co.kr 02-571-3764

IGRINS on GEMINI South



한국천문연구원은 적외선고분산분광기 IGRINS를 2020년부터 2022년까지 GEMINI South 망원경에서 활용할 예정이며, 2023년부터 GEMINI 망원경 전용으로 활용할 IGRINS-2를 개발 중입니다.



IGRINS Fact Sheet

H & K bands with R~45,000
43 spectral orders over 1.45 to 2.5 μ m
5" \times 0.34" slit

