

# 목 차

## <2017년 가을 제97차 한국천문학회 학술대회 일정 및 발표논문 초록>

학술발표 대회 및 등록안내 .....	2
분과 및 위원회 모임안내 .....	3
학술발표 일정 요약 .....	6
학술발표 일정 .....	12
발표 논문 초록 .....	35

<한국천문학회 정관 및 규정> .....	91
------------------------	----

<한국천문학회 제55차 정기총회> .....	147
--------------------------	-----

### 표지사진:

1968년 12월에 첫 발간된 한국천문학회지 1권 1호이다. 故조경철 박사의 알골형 식쌍성인 DI Pegasi의 측광 관측 연구 결과가 게재된 첫 번째 논문이다. 50년이 지난 현재 한국천문학회지는 SCIE에 등재된 국제적 수준의 격월간 학술지로 발돋움하며 발전을 거듭하고 있다.

# 2017년 가을 제97차 한국천문학회 학술대회 안내

## 1. 학술대회 개요

- (1) 일시 : 2017년 10월 12일 (목) 09:00 ~ 10월 13일 (금) 17:00
- (2) 장소 : 여수컨벤션센터 B1
  - 구두발표 : 세미나실 1~4
  - 포스터발표 : 세미나실 5 & 로비
- (3) 후원 : 한국과학기술단체총연합회, 여수시청, 전라남도문화관광재단



## 2. 등록

- (1) 등록비
  - 정회원(일반) : 170,000원 / 정회원(학생)이하 : 120,000원 / 비회원 : 170,000원
  - 저녁만찬비 : 60,000원
- (2) 연회비
  - 연회비를 미납하신 회원은 아래 구좌로 송금하시거나 학회 당일 등록 장소에서 납부해 주십시오.
  - 은행구좌로 송금할 때 반드시 성함을 기재하여 주시기 바랍니다.
  - 정회원(일반) : 50,000원 / 정회원(학생) : 20,000원 / 준회원 : 20,000원
  - 회장 : 500,000원 / 부회장 : 300,000원 / 이사 : 100,000원
  - ※ 송금구좌: 468-25-0008-338 (국민은행) 예금주 : 사)한국천문학회
  - ※ 최근 2년간 연회비를 납부하지 않은 회원에게는 총회에서 투표권이 제한됩니다.

## 3. 회원 가입

회원가입을 원하시는 분은 등록장소에 비치되어 있는 입회원서를 작성하여 입회비와 함께 제출하시면 됩니다. [ 입회비: 정회원(10,000원) ]

## 한국천문학회 모임안내

### ◆ [JKAS 편집위원회 회의] 개최

- 일자 : 2017년 10월 12일
- 시간 : 12:00
- 장소 : 추후공지
- 참석자 : JKAS 편집위원

### ◆ [우수포스터상 수상자 결정회의] 안내

- 일자 : 2017년 10월 13일
- 시간 : 11:05
- 장소 : 추후공지
- 참석자 : 이형목 포상위원회위원장,  
임명신 학술위원회위원장

### ◆ [한림회 총회] 개최

- 일자 : 2017년 10월 12일
- 시간 : 16:15
- 장소 : 제1발표장
- 참석자 : 한림회 회원

### ◆ [IAUGA 2021 조직위원회 회의] 개최

- 일자 : 2017년 10월 13일
- 시간 : 12:00
- 장소 : 추후공지
- 참석자 : IAUGA 2021 조직위원

### ◆ [2차 과학백서 회의] 개최

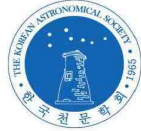
- 일자 : 2017년 10월 12일
- 시간 : 16:15
- 장소 : 제2발표장
- 참석자 : 과학백서 편집진

### ◆ [YAM 총회] 개최

- 일자 : 2017년 10월 12일
- 시간 : 16:15
- 장소 : 제3발표장
- 참석자 : YAM 회원

### ◆ [광학분과 총회] 개최

- 일자 : 2017년 10월 12일
- 시간 : 16:15
- 장소 : 제4발표장
- 참석자 : 광학분과 회원



[한국천문학회지, JKAS]

## Journal of the Korean Astronomical Society 발간 50주년 기념 워크숍

- ◆ 일 시 : 2017년 10월 11일 13:30~18:00
- ◆ 장 소 : 여수컨벤션센터 세미나실
- ◆ 일 정

13:30~14:30	Registration
14:00~14:05	Opening Remarks (Hee-Won Lee, Editor-in-Chief)
14:05~14:10	Welcome Address (Myung Gyoon Lee, President of KAS)
14:10~14:30	Early Years of JKAS (Kap-Sung Kim, KHU)
14:30~14:50	JKAS in the Era of Globalization (Hyung-Mok Lee, SNU)
14:50~15:20	Coffee Break
15:20~15:40	Current Status of JKAS (Hee-Won Lee, Sejong U.)
15:40~16:00	PKAS and Issues of the Korean Domestic Journals (Chang Won Lee, KASI)
16:00~16:20	Publication Statistics of the KASI (Jongsoo Kim, KASI)
16:20~16:40	Coffee Break
16:40~17:00	Future growth of JKAS (Jeremy Lim, Univ. of Hong Kong)
17:00~17:20	How to make JKAS stand out (Sascha Trippe, SNU)
17:20~17:50	Discussion and Concluding Remarks (Hee-Won Lee)
18:00~	Banquet

## 2017여수컨벤션주변숙박안내

NO.	호텔명	예약문의	행사장과의거리	비고
1	호텔 마띠유	곽지수지배인 (061-662-3133)	도보10분	학회협약가, 객실형태별가격용이 80,000원~110,000원
2	엠블호텔	황인수 차장 (010-3742-6566)	도보10분	타행사 예약마감
3	더호텔수	선병두 과장 (010-4613-7570)	도보10분	타행사 예약마감
4	한옥호텔 오동재	명치완 팀장 (061-650-0300)	차량10분	학회협약가, 객실형태별가격용이 114,000원~150,000원
5	이코노미호텔 여수점	061-661-0331	도보10분	객실형태별 가격용이, 수량제한적 72,000원~조식제공
6	플로니아 호스텔	061-663-0808	도보10분	2인실 가능(객실수량이 제한적임) 60,000원~90,000원 조식제공
7	빅오쇼 게스트하우스	061-664-5552	도보5분이내	
8	벨루가 게스트하우스	061-664-5545	도보10분	
9	디오션호텔	이현철대리		
10	디오션리조트		차량30분	
11	히든베이호텔	김광순 팀장	차량20분	
12	U-캐슬 관광호텔	김영웅 과장	차량30분	

찾아오시는 길 :

<http://www.expo2012.kr/is/ps/unitybbs/bbs/selectBbsDetail.html?ispsBbsId=BBS178&ispsNttId=0000060644>



2017 KAS FALL MEETING 10. 12				
09:00~09:50	등록			
09:50~10:00	개회사 : 이명균 학회장 샛별상 시상 : 수상자 이현욱			
10:00~10:40	초청강연: Christophe Pichon (IAP)			
10:40~11:00	휴식시간			
	제1발표장(세미나실 4)		제2발표장(세미나실 1)	
	외부은하 1 (Galaxy Evolution Near and Far)		고천문학 (Historical Astronomy)	
11:00~11:15	구GC-01	Changbom Park	구HA-01	Hong-Jin Yang
11:15~11:30	구GC-02	Nobuo Arimoto	구HA-02	Junhyeok Jeon
11:30~11:45	구GC-03	Jeong Hwan Lee	구HA-03	Seonyoung Ham
11:45~12:00	구GC-04	Raphael Gobat	구HA-04	Byeong Hee Mihn
12:00~13:30	점심시간/포스터			
13:30~14:10	학술상 수상강연 : Jong-Hak Woo			
14:10~14:20	휴식시간			
	외부은하 2 (Galaxy Clusters / Weak Lensing)		태양계 (Solar System Objects)	
14:20~14:35	구GC-05	Seong-Kook Lee	구SO-01	Hongu Yang
14:35~14:50	구GC-06	Yujin Yang	구SO-02	Yu Na Kwon
14:50~15:05	구GC-07	Mincheol Kim	구SO-03	Yoonyoung Kim
15:05~15:20	구GC-08	Kyle Finner	구SO-04	Yoonsoo P. Bach
15:20~15:35	구GC-09	Seo Jin Kim	구SO-05	Hee Jae Lee
15:35~15:50	구GC-10	Hyunmi Song	구SO-06	Joo Yeon Kim
15:50~16:15	사진촬영 및 포스터 발표			
16:15~16:55	분과모임			
16:55~17:35	소남학술상 수상강연 : Yong Bok Lee			
17:35~18:50	정기총회			
19:00~	만찬			

2017 KAS FALL MEETING 10. 12				
09:00~09:50	등록			
09:50~10:00	개회사 : 이명균 학회장 샛별상 시상 : 수상자 이현욱 회원			
10:00~10:40	초청강연: Christophe Pichon			
10:40~11:00	휴식시간			
	제3발표장(세미나실 2)		제4발표장(세미나실 3)	
	우리은하 및 외계행성 (Our Galaxy and Exoplanet)		우주론 1 (Observational Cosmology 1)	
11:00~11:15	구GE-01	Youngkwang Kim	구CO-01	Motonari Tonegawa
11:15~11:30	구GE-02	Jae-Woo Lee(세)	구CO-02	Doohyun Choi
11:30~11:45	구GE-03	Chae-Lin Hong	구CO-03	Mijin Yoon
11:45~12:00	구GE-04	Doo-Ri Han	구CO-04	Hwang Ho Seong
12:00~13:30	점심시간/포스터			
13:30~14:10	학술상 수상강연 : Jong-Hak Woo			
14:10~14:20	휴식시간			
	특: New Frontier of Gravitational Wave Research		천문우주관측기술 (Astrophysical Technique and Space Observation)	
14:20~14:35	구GW-01	Chunglee Kim	구AT-01	Thiem C Hoang
14:35~14:50	초GW-02	Yong-Ho Lee	구AT-02	Jae Sok Oh
14:50~15:05	구GW-03	Myungshin Im	구AT-03	Tae-Geun Ji
15:05~15:20	구GW-04	Sang-Hyeon Ahn	구AT-04	Do-Young Byun
15:20~15:35	구GW-05	Chan Park	구AT-05	Bangwon Lee
15:35~15:50	구GW-06	Yeong-Bok Bae	구AT-06	Woong-Seob Jeong
15:50~16:15	사진촬영 및 포스터 발표			
16:15~16:55	분과모임			
16:55~17:35	소남학술상 수상강연 : Yong Bok Lee			
17:35~18:50	정기총회			
19:00~	만찬			

2017 KAS FALL MEETING 10. 13				
09:00~09:40	초청강연 4: Rodolfo Angeloni			
09:40~09:50	휴식시간			
	제1발표장(세미나실 4)		제2발표장(세미나실 1)	
	외부은하 3A (Nearby Galaxies)		태양/우주과학 1 (Solar Astronomy and Space Science)	
09:50~10:05	박GC-11	Jaeyeong Kim	구SS-01	Tetsuya Magara
10:05~10:20			구SS-02	Daye Lim
10:20~10:35	구GC-12	Kwang-Il Seon	구SS-03	Kangwoo Yi
10:35~10:50	구GC-13	Young-Wook Lee	구SS-04	Eunsu Park
10:50~11:05	구GC-14	Hye-in Lee	구SS-05	Seulki Shin
11:05~11:20	휴식시간			
11:20~12:00	젊은천문학자상 수상강연: Hyosun Kim			
12:00~13:30	점심시간			
	특: 동아시아천문대 (East Asian Observatory)		태양/우주과학 2 (Solar Astronomy and Space Science)	
13:30~13:45	구EAO-01	Jongsoo Kim	구SS-06	Juhyeong Kang
13:45~14:00	구EAO-02	Jessica Dempsey	구SS-07	Minju Seo
14:00~14:15	구EAO-03	Michitoshi Yoshida	구SS-08	Seong Gyeong Jeon
14:15~14:30	구EAO-04	Naomi Hirano	구SS-09	Hyeonock Na
14:30~14:45	구EAO-05	Hideyuki Kobayashi	구SS-10	Harim Lee
14:45~15:00	Discussion		구SS-11	Junga Hwang
15:00~15:20	휴식시간			
시간표	외부은하 4 (Galaxy Evolution and Environment)		항성/항성계 2 (Stellar Astronomy 2)	
15:20~15:35	구GC-20	Jinsu Rhee	구SA-05	Hunchul Lee
15:35~15:50	구GC-21	Jeong-Sun Hwang	구SA-06	Jae-Joon Lee
15:50~16:05	구GC-22	Yun-Kyeong Sheen	구SA-07	Hyeong-Jun Kim
16:05~16:20	구GC-23	Jaehyun Lee	구SA-08	Wan-su Cho
16:20~16:35	구GC-24	Suk Kim		
16:35~16:50	구GC-25	Jong Chul Lee		
16:50~17:00	휴식시간			
17:00~17:10	우수포스터상 시상 및 폐회			



2017 KAS FALL MEETING 10. 13				
09:00~09:40	초청강연 4: Rodolfo Angeloni			
09:40~09:50	휴식시간			
	제3발표장(세미나실 2)		제4발표장(세미나실 3)	
	항성/항성계 1 (Stellar Astronomy 1)		외부은하 3B (Barred Galaxies and AGN)	
09:50~10:05	초SA-01	Tali Palma	구GC-15	Yun-Hee Lee
10:05~10:20			구GC-16	Woo-Young Seo
10:20~10:35	구SA-02	Chun-hwey Kim	구GC-17	Hyunsung Jun
10:35~10:50	구SA-03	Minji Joung	구GC-18	Yongjung Kim
10:50~11:05	구SA-04	Mi-Hwa Song	구GC-19	Sang-Sung Lee
11:05~11:20	휴식시간			
11:20~12:00	젊은천문학자상 수상강연: Hyosun Kim			
12:00~13:30	점심시간			
	특: 실험천체물리 (Laboratory Astrophysics)		우주론 2 (Theoretical Cosmology)	
13:30~13:45	구LA-01	Dongsu Ryu (20min)	구CO-05	Hyo Jeong Kim
13:45~14:00	초LA-02	Moses Chung (20min)	구CO-06	Kyungjin Ahn
14:00~14:15	구LA-03	Kyujin Kwak (20min)	구CO-07	Yi Zheng
14:15~14:30	초LA-04	Kyungyuk Chae (20min)	구CO-08	Maurice van Putten
14:30~14:45	Discussion(10분)		구CO-09	Owain Snaitth
14:45~15:00			구CO-10	Jihye Shin
15:00~15:20	휴식시간			
시간표	특: TOWARD NEXT GENERATION CORONAGRAPH			
15:20~15:35	구TG-01	Kyung-Suk Cho		
15:35~15:50	구TG-02	Seonghwan Choi		
15:50~16:05	구TG-03	Hee Su Yang		
16:05~16:20	구TG-04	Su-Chan Bong		
16:20~16:35	구TG-05	Jongchul Chae		
16:35~16:50	구TG-06	Il-Hyun Cho		
16:50~17:00	휴식시간			
17:00~17:10	우수포스터상 시상 및 폐회			

**Schedule of Poster Session 10.12~10.13**

분야	포스터번호	이름	분야	포스터번호	이름
고에너지천문학/ 이론 천문학; High energy astronomy/Theor etical astronomy	포HA-01	Hyesung Kang	성간물질/별생성/ 우리는하 Interstellar matter / Star formation /Milky Way galaxy	포IM-01	Woojin Kwon
	포HA-02	Sang-hyuk Kim		포IM-02	Shinyoung Kim
고천문학/천문역법 (Historical astronomy)	포HA-03	Youngsook Ahn		포IM-03	Hyeongsik Yun
	포HA-04	Go Eun Choi		포IM-04	Hee Weon YI
	포AE-01	Wonseok Kang		포IM-05	Jaehun Jung
교육홍보/기타 (Astronomy & Education)	포AE-02	Sun Beom Kwon		포IM-06	Yunhee Choi
	포AE-03	MinYoung Kim		포IM-07	Thiem C. Hoang
	포AE-04	Daeyoung Park	포SS-01	Jihye Kang	
	포AE-05	Soon Chang Park	포SS-02	Hannah Kwak	
	포AE-06	Yong-Cheol Shin	포SS-03	Yoojung Kim	
	외부은하/은하단; (Galaxy Evolution/ AGN)	포GC-01	Daeun Kang	태양/태양계; (Solar Astronomy / Solar System Objects)	포SS-04
포GC-02		Jisu Kang	포SS-05		Jin Hye Park
포GC-03		SeonEui Kim	포SS-06		Junho Shin
포GC-04		Joonho Kim	포SS-07		Eunkyung Lim
포GC-05		Byeongha Moon	포SS-08	Tobias C. Hinse	
포GC-06		Jinwoo Park	특-New Frontier of Gravitational Wave Research	포GW-01	Gungwon Kang
포GC-07		JunHyun Baek		포GW-02	John J. Oh
포GC-08		Seongu Seo	특-TOWARD NEXT GENERATION CORONAGRAPH	포TG-01	Jihun Kim
포GC-09		Suhyun Shin		포TG-02	Jong Yeob Park
포GC-10		Hyunjin Shim		포TG-03	Jae-Ok Lee
포GC-11		Bumhyun Lee		포TG-04	Kyuhyoun Cho

**Schedule of Poster Session 10.12~10.13**

분야	포스터번호	이름	분야	포스터번호	이름
외부은하/은하단; (Galaxy Evolution/ AGN)	포GC-12	Hye-Ran Lee	항성/항성계/ 외계행성 (Stellar Astronomy)	포SA-01	Seulgi Kim
	포GC-13	Kijeong Yim		포SA-02	Hak-Sub Kim
	포GC-14	Seoyoung Jung		포SA-03	Hye-Young Kim
	포GC-15	Jong-Hoon Jeong		포SA-04	Seok-Jun Chang
	포GC-16	Young Soo Jo		포SA-05	Miji Jeong
	포GC-17	Wanjin Cho		포SA-06	Jeong-Eun Heo
	포GC-18	Hojin Cho	천문우주관측기술 (Astrophysical Techniques)	포AT-01	Bongkon Moon
	포GC-19	Woong-bae Galaxy Zee		포AT-02	Woojin Park
	포GC-20	Ilseung Han		포AT-03	Do-Young Byun
	포GC-21	Seungsoo Hong		포AT-04	Min-Su Shin
	포GC-22	Sung Yong Hwang		포AT-05	Hojae Ahn
포GC-23	Brian S. Cho	포AT-06		Ho Jin	
우주론/암흑물질에 너지; Cosmology /Dark matter & dark energy	포CO-01	Hyunbae Park	천연화학/천연생물학; Astrochemistry / Astrobiology	포AA-01	Giseon Baek
	포CO-02	Sungwook E. Hong			

제1발표장 첫째날 : 10월 12일 (목)

09:00~09:50

등록

09:50~10:00

개 회 사 : 이명균 학회장  
샛별상 시상 : 이현욱 회원

초청강연

좌장 : Changbom Park(박창범)[KIAS]

10:00~10:40 초 IT-01 (p.37)

The self induced secular evolution of gravitating systems.

Christophe Pichon [IAP]

10:40~11:00

휴식시간

외부은하 1

(Galaxy Evolution Near and Far)

좌장 : Myungshin Im(임명신)[SNU]

11:00~11:15 구 GC-01 (p.39)

Satellites of Isolated Early-type Galaxies and the Missing Satellite Galaxy Problem

Changbom Park(박창범), Ho Seong Hwang(황호성)[KIAS],  
Hyunbae Park(박현배), Jong Chul Lee(이종철)[KASI]

11:15~11:30 구 GC-02 (p.39)

A Hyper Suprime-Cam View of the Interacting Galaxies of the M81 Group - Structures  
and Stellar Populations

Nobuo Arimoto[SNU/NAOJ], Sakurako Okamoto[Shanghai Astronomical Observatory]

11:30~11:45 구 GC-03 (p.39)

Revealing Natures of Ultra-diffuse Galaxies: Failed Giant Galaxies or Dwarf Galaxies?

Jeong Hwan Lee(이정환), Jisu Kang(강지수), Myung Gyoon Lee(이명균)[SNU],  
In Sung Jang(장인성)[AIP]

11:45~12:00 구 GC-04 (p.40)

Star formation in high redshift early-type galaxies

Raphael Gobat[KIAS], Emanuele Daddi[CEA Saclay], Georgios Magdis[Dark Cosmology  
Centre], Frederic Bournaud[CEA Saclay], Mark Sargent[University of Sussex],  
Marie Martig, Shuowen Jin[CEA Saclay], Ho Seong Hwang(황호성)[KIAS]

12:00~13:30

점심시간

학술상 수상강연

좌장 : Dongsu Ryu(류동수)[UNIST]

13:30~14:10 초 IT-02 (p.37)

Active black holes in "normal" galaxies

Jong-Hak Woo(우종학)[SNU]

14:10~14:20

휴식시간

**외부은하 2  
(Galaxy Clusters/Weak Lensing)**

**좌장 : Woong-Tae Kim(김웅태)[SNU]**

- 14:20~14:35 구 GC-05 (p.40)  
Star-formation Properties of High-redshift ( $z \sim 1$ ) Galaxy Clusters Connected to the Large-scale Structure  
Seong-Kook Lee(이성국), Myungshin Im(임명신), Minhee Hyun(현민희)[SNU],  
Bomi Park(박보미)[KHU], Jae-woo Kim(김재우)[KASI], Dohyung Kim(김도형),  
Yongjung Kim(김용정)[SNU]
- 14:35~14:50 구 GC-06 (p.40)  
Discovery of a Protocluster associated with a Ly $\alpha$  Blob Pair at  $z=2.3$   
Yujin Yang(양유진)[KASI], Toma Bădescu, Frank Bertoldi[Universität Bonn],  
Ann Zabludoff[University of Arizona], Alexander Karim, Benjamin Magnelli[Universität Bonn]
- 14:50~15:05 구 GC-07 (p.41)  
Merging Galaxy Cluster Abell 115: Weak Lensing with Subaru Observation  
Mincheol Kim(김민철), Myungkook J. Jee(지명국)[Yonsei University]
- 15:05~15:20 구 GC-08 (p.41)  
Mapping the Mass of the Double Radio Relic Merging Galaxy Cluster PLCK G287+32.9: A Subaru and HST Weak-lensing Analysis  
Kyle Finner, Myungkook James Jee(지명국).[Yonsei University], William Dawson[Lawrence Livermore National Lab]; Nathan Golovich[UC Davis]; Daniel Gruen[Stanford University];  
Brian Lemaux; David Wittman[UC Davis]
- 15:20~15:35 구 GC-09 (p.41)  
Weak Lensing Analysis of the Two High- $z$  Massive Clusters, SPT-CL J0205-5829 and MOO1014+0038, with HST Observations  
Seojin F. Kim(김서진), Myungkook J. Jee(지명국)[Yonsei University]
- 15:35~15:50 구 GC-10 (p.42)  
A redshift survey of the nearby galaxy cluster Abell 2199: comparison of the spatial and kinematic distributions of galaxies and intracluster medium  
Hyunmi Song(송현미)[KASI], Ho Seong Hwang(황호성), Changbom Park(박창범)[KIAS],  
Takayuki Tamura[JAXA]

15:50~16:15 사진촬영 및 포스터 발표

16:15~16:55 분과모임

**소남학술상 수상강연**

**좌장 : Myung Gyoon Lee(이명균)[SNU]**

- 16:55~17:35 초 IT-03 (p.37)  
Research on the history of astronomy and the role of astronomer  
Yong Bok Lee(이용복)[SNUE/SIHA]

17:30~18:50 정기총회

19:00~ 만찬

초청강연(제1발표장)

좌장 : Changbom Park(박창범)[KIAS]

10:00~10:40 초 IT-01 (p.37)

The self induced secular evolution of gravitating systems.

Christophe Pichon [IAP]

10:40~11:00

휴식시간

고천문학

(Historical Astronomy)

좌장 : Yong Bok Lee(이용복)[SNUE]

11:00~11:15 구 HA-01 (p.47)

A study of characteristics of archaeoastronomical relics in Manchuria

Hong-Jin Yang(양홍진)[KASI]

11:15~11:30 구 HA-02 (p.47)

An analysis of the stars recorded in the Seong-Gyeong 星鏡

Junhyeok Jeon(전죽현)[CBNU]

11:30~11:45 구 HA-03 (p.48)

A Study on the Water-Hammering Type Power System of Yi Min-cheol's Astronomical Clock

Seon Young Ham(함선영)[CBNU/KASI], Sang Hyuk Kim(김상혁)[KASI/UST],  
Yong Sam Lee(이용삼)[CBNU]

11:45~12:00 구 HA-04 (p.48)

Analysis on the Korea's Treasure No.840, a Stone-carved Horizontal Sundial

Byeong-Hee Mihn(민병희)[KASI/UST], Yong Sam Lee(이용삼)[CBNU],  
Sang Hyuk Kim(김상혁)[KASI/UST], Won-Ho Choi(최원호)[Jeonju University],  
Seon Young Ham(함선영), Go-Eun Choi(최고은)[KASI/UST]

12:00~13:30

점심시간

학술상 수상강연(제1발표장)

좌장 : Dongsu Ryu(류동수)[UNIST]

13:30~14:10 초 IT-02 (p.37)

Active black holes in "normal" galaxies

Jong-Hak Woo(우종학)[SNU]

14:10~14:20

휴식시간

## 태양계

(Solar System Objects)

좌장 : Masateru Ishiguro[SNU]

14:20~14:35 구 SO-01 (p.48)

Evolution of cometary dust particles to the inner solar system: Initial conditions, mutual collision and final sinks

Hongu Yang(양홍규)[SNU/KASI], Masateru Ishiguro[SNU]

14:35~14:50 구 SO-02 (p.49)

Spectropolarimetric Signals of Comet 2P/Encke During Its 2017 Apparition

Yuna Grace Kwon(권유나), Masateru Ishiguro[SNU], Daisuke Kuroda[OAO], Koji S. Kawabata, Tatsuya Nakaoka, Miho Kawabata, Makoto Uemura[Hiroshima University], Yoshiharu Shinnaka[NAOJ], Hiroshi Akitaya[Ibaraki University, OISTER collaboration team

14:50~15:05 구 SO-03 (p.49)

The fragmented asteroid 354P/LINEAR (2010 A2) captured by the K-GMT science program

Yoonyoung Kim(김윤영), Masateru Ishiguro, Myung Gyoon Lee(이명균)[SNU]

15:05~15:20 구 SO-04 (p.49)

Thermal Modeling of Comet-Like Objects from AKARI Observations

Yoonsoo P. Bach(박윤수), Masateru Ishiguro[SNU], Fumihiko Usui[Kobe University]

15:20~15:35 구 SO-05 (p.50)

The Spin State of NPA Rotator (5247) Krylov

Hee-Jae Lee(이희재)[CBNU/KASI], Josef Ďurech[Charles University], Myung-Jin Kim(김명진),

Hong-Kyu Moon(문홍규)[KAIS], Chun-Hwey Kim(김천휘)[CBNU], Jintae Park(박진태)[KASI],

Dong-Heun Kim(김동훈)[CBNU/KASI], Dong-Goo Roh(노동구), Young-Jun Choi(최영준),

Hong-Suh Yim(임흥서)[KASI], the DEEP-South Team

15:35~15:50 구 SO-06 (p.50)

The polarimetric study of (331471) 1984QY1: an asteroid in comet-like orbit

Jooyeon Kim(김주연), Masateru Ishiguro, Yoonsoo P. Bach(박윤수)[SNU],

Daisuke Kuroda[OAO], Hiroyuki Naito[NCAO], Yoonyoung Kim(김윤영),

Yuna G. Kwon(권유나)[SNU], Masataka Imai, Kiyoshi Kuramoto[Hokkaido University],

Makoto Watanabe[Okayama University]

15:50~16:15 사진촬영 및 포스터 발표

16:15~16:55 분과모임

소남학술상 수상강연(제1발표장)

좌장 : Myung Gyoon Lee(이명균)[SNU]

16:55~17:35 초 IT-03 (p.37)

Research on the history of astronomy and the role of astronomer

Yong Bok Lee(이용복)[SNUE/SIHA]

17:30~18:50 정기총회

19:00~ 만찬

초청강연(제1발표장)

좌장 : Changbom Park(박창범)[KIAS]

10:00~10:40 초 IT-01 (p.37)

The self induced secular evolution of gravitating systems.

Christophe Pichon [IAP]

10:40~11:00

휴식시간

우리은하 및 외계행성  
(Our Galaxy and Exoplanet)

좌장 : Jae-Joon Lee(이재준)[KASI]

11:00~11:15 구 GE-01 (p.51)

Dependence of Halo Properties on Galactic Potentials

Youngkwang Kim(김영광), Young Sun Lee(이영선)[CNU],  
Timothy C. Beers[University of Notre Dame]

11:15~11:30 구 GE-02 (p.51)

Ca-CN Photometry of M5: A New Saga Begins

Jae-Woo Lee(이재우)[Sejong University]

11:30~11:45 구 GE-03 (p.51)

On an N-body exoplanet simulator

Hong Chaelin(홍채린), Maurice H.P.M van Putten[Sejong University]

11:45~12:00 구 GE-04 (p.51)

Observational Constraints on the Formation of the Milky Way's Disk

Doori Han(한두리), Young Sun Lee(이영선), Youngkwang Kim(김영광)[CNU],  
Timothy C. Beers[University of Notre Dame]

12:00~13:30

점심시간

학술상 수상강연(제1발표장)

좌장 : Dongsu Ryu(류동수)[UNIST]

13:30~14:10 초 IT-02 (p.37)

Active black holes in "normal" galaxies

Jong-Hak Woo(우종학)[SNU]

14:10~14:20

휴식시간

특별세션 :

New Frontier of Gravitational Wave Research

좌장 : Hyung Mok Lee(이형목)[SNU]

14:20~14:35 구 GW-01 (p.52)

Superconducting Low-frequency Gravitational-wave Telescope (SLGT): pilot study status report

Chunglee Kim(김정리), Sang-Hyeon Ahn(안상현), Yeong-Bok Bae(배영복)[KASI],  
Gungwon Kang(강궁원)[KISTI], Whansun Kim(김환선), John J. Oh(오정근)[NIMS],  
Sang Hoon Oh(오상훈), Chan Park(박찬)[KISTI], Edwin J. Son(손재주)[NIMS],  
Yong Ho Lee(이용호)[KRISS], Ho Jung Paik(백호정)[U. of Maryland],



특별세션 :

**New Frontier of Gravitational Wave Research**

좌장 : Hyung Mok Lee(이형목)[SNU]

14:35~14:50 초 GW-02 (p.52)

Development of Superconducting Low-frequency Gravitational-wave Telescope (SLGT):  
Technical Challenge and Feasibility

Yong Ho Lee(이용호)[KRISS], Sang-Hyeon Ahn(안상현), Yeong-Bok Bae(배영복)[KASI],  
Gungwon Kang(강궁원)[KISTI], Chunglee Kim(김정리)[KASI], Whansun Kim(김환선),  
John J. Oh(오정근), Sang Hoon Oh(오상훈)[NIMS], Chan Park(박찬)[KISTI],  
Edwin J. Son(손정주)[NIMS], Ho Jung Paik(백호정)[U. of Maryland],

14:50~15:05 구 GW-03 (p.52)

Optical/NIR Follow-up Observation of GW Sources

Myungshin Im(임명신), Hyung Mok Lee(이형목), Changsu Choi(최창수), Joonho Kim(김준호),  
Lim Gu(임구)[SNU], Hyun-Il Sung(성현일), Yeong-Beom Jeon(전영범), Seung-Li Kim(김승리),  
Chung-Uk Lee(이충욱)[KASI], Soojong Pak(박수종)[KHU],  
Shuhrat Eghamberdiev[Ulugh Beg Astronomical Institute]

15:05~15:20 구 GW-04 (p.53)

Gravitational Wave Astrophysics with the Superconducting Low-frequency  
Gravitational-wave Telescope

Sang-Hyeon Ahn(안상현), Yeong-Bok Bae(배영복)[KASI], Gungwon Kang(강궁원)[KISTI],  
Chunglee Kim(김정리)[KASI], Whansun Kim(김환선), John J. Oh(오정근),  
Sang Hoon Oh(오상훈)[NUMS], Chan Park(박찬)[KISTI], Edwin J. Son(손재주)[NUMS],  
Hyung Mok Lee(이형목)[SNU], Hyungwon Lee(이형원)[Inje University],  
Hyunkyoo Lee(이현규)[Hanyang University], Chang-Hwan Lee(이창환)[PNU],  
Ho Jung Paik(백호정)[U. of Maryland]

15:20~15:35 구 GW-05 (p.53)

Stochastic Gravitational Wave Background in 0.1-10 Hz

Chan Park(박찬)[KISTI], Sang-Hyeon Ahn(안상현), Yeong-Bok Bae(배영복)[KASI],  
Gungwon Kang(강궁원)[KISTI], Seung-Li Kim(김승리)[KASI], Whansun Kim(김환선),  
John J. Oh(오정근), Sang Hoon Oh(오상훈), Edwin J. Son(손재주)[NIMS],  
Yong Ho Lee(이용호)[KRISS]

15:35~15:50 구 GW-06 (p.53)

Binary Black Hole Inspirals and GW detection in 0.1-10 Hz

Yeong-Bok Bae(배영복), Sang-Hyeon Ahn(안상현)[KASI], Gungwon Kang(강궁원)[KISTI],  
Chunglee Kim(김정리)[KASI], Whansun Kim(김환선), John J. Oh(오정근),  
Sang Hoon Oh(오상훈)[NUMS], Chan Park(박찬)[KISTI], Edwin J. Son(손재주)[NIMS],  
Yong Ho Lee(이용호)[KRISS]

15:50~16:15 사진촬영 및 포스터 발표

16:15~16:55 분과모임

소남학술상 수상강연(제1발표장)

좌장 : Myung Gyoon Lee(이명균)[SNU]

16:55~17:35 초 IT-03 (p.37)

Research on the history of astronomy and the role of astronomer

Yong Bok Lee(이용복)[SNUE/SIHA]

17:30~18:50 정기총회

19:00~ 만찬

초청강연(제1발표장)

좌장 : Changbom Park(박창범)[KIAS]

10:00~10:40 초 IT-01 (p.37)

The self induced secular evolution of gravitating systems.

Christophe Pichon [IAP]

10:40~11:00

휴식시간

우주론 1

(Cosmology 1)

좌장 : Sungwook Hong(홍성욱)[KASI]

11:00~11:15 구 CO-01 (p.54)

Intrinsic alignments of emission line galaxies at  $z \sim 1.4$  from the FastSound redshift survey  
Motonari Tonegawa[KASI], Teppei Okumura[Academia Sinica],  
Tomonori Totani[University of Tokyo] Gavin Dalton[University of Oxford],  
Kiyoto Yabe[Kavli Institute for the Physics and Mathematics of the Universe]

11:15~11:30 구 CO-02 (p.54)

Barionic Acoustic Oscillations with 3-point Correlation Function of Quasars  
Doohyun Choi(최두현), Graziano Rossi[Sejong University], Zachary Slepian[Lawrence  
Berkeley National Laboratory], Daniel Eisenstein[Harvard-Smithsonian Center]

11:30~11:45 구 CO-03 (p.54)

Cosmological parameter constraints from galaxy-galaxy lensing with the Deep Lens Survey  
Mijin Yoon(윤미진), Myungkook James Jee(지명국)[Yonsei University]

11:45~12:00 구 CO-04 (p.55)

HectoMAP and Horizon Run 4: Over- and Under-dense Large-scale Structures in the Real  
and Simulated Universe  
Ho Seong Hwang(황호성)[KIAS], M. J. Geller[Smithsonian Astrophysical Observatory],  
Changbom Park(박창범)[KIAS], D. G. Fabricant, M. J. Kurtz[Smithsonian Astrophysical  
Observatory], K. J. Rines[Western Washington University], Juhan Kim(김주한)[KIAS],  
A. Diaferio[Università degli Studi di Torino], H. J. Zahid, P. Berlind, M. Calkins, S. Tokarz,  
S. Moran[Smithsonian Astrophysical Observatory]

12:00~13:30

점심시간

학술상 수상강연(제1발표장)

좌장 : Dongsu Ryu(류동수)[UNIST]

13:30~14:10 초 IT-02 (p.37)

Active black holes in "normal" galaxies

Jong-Hak Woo(우종학)[SNU]

14:10~14:20

휴식시간

## 천문우주관측기술

(Astrophysical Technique and Space Observation)

좌장 : Junga Hwang(황정아)[KASI]

14:20~14:35 구 AT-01 (p.56)

Breakthrough Starshot Project: Could Relativistic Spacecraft Make it to Alpha Centauri?

Thiem Hoang[KASI/UST]

14:35~14:50 구 AT-02 (p.56)

Critical Design Status of the G-CLEF Flexure Control Camera

Jae Sok Oh(오재석), Chan Park(박찬), Kang-Min Kim(김강민), Moo-Young Chun(천무영),

Young Sam Yu(유영삼), Sungho Lee(이성호)[KASI], Jihun Kim(김주환)[KIAS],

Andrew Szentgyorgyi, William Podgorski, Ian Evans,

Mark Mueller[Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics], Alan Uomoto,

Jeffrey Crane, Tyson Hare[Observatories of the Carnegie Institution]

14:50~15:05 구 AT-03 (p.57)

Development of KHU Automatic Observing Software for McDonald 30inch telescope (KAOS30)

Tae-Geun Ji(지태근), Seoyeon Byeon(변서연) Hye-In Lee(이혜인), Hyunsoo Jung(정현수)[KHU],

Sang-Yun Lee(이상윤), Sungyong Hwang(황성용), Changsu Choi(최창수)[SNU],

Coyne A. Gibson, John Kuehne[University of Texas],

Jennifer Marshall[Texas A&amp;M University], Myungshin Im(임명신)[SNU],

Soojong Pak(박수종)[KHU]

15:05~15:20 구 AT-04 (p.57)

Plan of the Extended KVN

Do-Young Byun(변도영), Sang-Sung Lee(이상성), Taehyun Jung(정태현), Seog Oh Wi(위석오),

Hyun-Goo Kim(김현구), Se-Hyung Cho(조세형), Young Chol Minh(민영철),

Seog Tae Han(한석태)[KASI]

15:20~15:35 구 AT-05 (p.57)

ASTE receiver optics design using ultra wideband corrugated horn at combined ALMA band 7 and band 8 frequencies

Bangwon Lee(이방원), Jung-won Lee(이정원)[KASI], Alvaro Gonzalez[NAOJ]

15:35~15:50 구 AT-06 (p.58)

The Performance of Flight Model of the NISS onboard NEXTSat-1

Woong-Seob Jeong(정웅섭)[KASI/UST], Bongkon Moon(문봉근), Sung-Joon Park(박성준),

Dae-Hee Lee(이대희), Jeonghyun Pyo(표정현), Won-Kee Park(박원기), Il-Joong Kim(김일중),

Youngsik Park(박영식)[KASI], Kyeongyeon Ko(고경연)[KASI/SNU],

Mingyu Kim(김민규)[KASI/UST], Minjin Kim(김민진)[KASI/UST], Jongwan Ko(고종완)[KASI],

Myungshin Im(임명신), Hyung Mok Lee(이형목)[SNU], Jeong-Eun Lee(이정은)[KHU],

Goo-Hwan Shin(신구환), Jangsoo Chae(채장수)[KAIST], Toshio Matsumoto[SNU/SAS/JAXA]

15:50~16:15

사진촬영 및 포스터 발표

16:15~16:55

분과모임

## 소남학술상 수상강연(제1발표장)

좌장 : Myung Gyoon Lee(이명균)[SNU]

16:55~17:35 초 IT-03 (p.37)

Research on the history of astronomy and the role of astronomer

Yong Bok Lee(이용복)[SNUE/SIHA]

17:30~18:50

정기총회

19:00~

만찬

초청강연

좌장 : Hee-Won Lee(이희원)[Sejong Univ.]

90:00~09:40 초 IT-04 (p.38)

Photometric Variability of Symbiotic Stars at All Time Scales - Magellanic Cloud Systems  
Rodolf Angeloni [La Serena Univ.]

09:40~09:50

휴식시간

외부은하 3A  
(Nearby Galaxies)

좌장 : Taysun Kimm(김태선)[Yonsei Univ.]

09:50~10:20 박 GC-11 (p.42)

Near-IR Polarization of the Northeastern Region of the Large Magellanic Cloud  
Jaeyeong Kim(김재영)[KHU]

10:20~10:35 구 GC-12 (p.43)

$L\alpha$  Radiative Transfer and The Wouthuysen-Field effect  
Kwang-Il Seon(선광일)[KASI], Chang-Goo Kim(김창구)[Princeton University]

10:35~10:50 구 GC-13 (p.43)

Discovery of a significant population of CN-enhanced red clump stars in the Milky Way bulge: Implications for the formation of early-type galaxies  
Young-Wook Lee(이영욱), Seungsoo Hong(홍승수), Dongwook Lim(임동욱)[Yonsei University]

10:50~11:05 구 GC-14 (p.43)

Three-Dimensional Structure of Star-Forming Regions in NGC 6822 Hubble V  
Hye-In Lee(이혜인)[KHU], Heeyoung Oh(오희영)[KASI], Huynh Anh N. Le[SNU], Soojong Pak(박수종)[KHU], Sungho Lee(이성호)[KASI], Gregory Mace, Daniel T. Jaffe[University of Texas], Quang Nguyen-Luong[KASI], Ken'ichi Tatematsu[NAO]

11:05~11:20

휴식시간

젊은천문학자상 수상강연

좌장 : Hwankyung Sung(성환경)[Sejong Univ.]

11:20~12:00 초 IT-05 (p.38)

Circumstellar Spiral-Shell Patterns: the Messages from Binary Stars  
Hyosun Kim(김효선)[KASI/ASIAA]

12:00~13:30

점심시간

특별세션 : 동아시아천문대  
(East Asian Observatory)

좌장 : Paul Ho [EAO/JCMT/ASIAA]

13:30~13:45 구 EAO-01 (p.58)

East Asian Observatory: Current Status and Future Prospect  
Jongsoo Kim(김종수)[KASI]

13:45~14:00 구 EAO-02 (p.58)

Report on the Current Status of EAO/JCMT  
Jessica Dempsey[EAO/JCMT], Paul Ho[EAO/JCMT/ASIAA]

14:00~14:15 구 EAO-03 (p.59)

Subaru-EAO international partnership  
Michitoshi Yoshida[NAO]

14:15~14:30 구 EAO-04 (p.59)

From SMA to w-SMA  
Naomi Hirano[ASIAA], SMA team

특별세션 : 동아시아천문대  
(East Asian Observatory)

좌장 : Paul Ho [EAO/JCMT/ASIAA]

14:30~14:45 구 EAO-05 (p.59)

Activities of East Asian VLBI network

Hideyuki Kobayashi[NAOJ], Kiyooki Wajima[KASI], Yasuhiro Hada[NAOJ],  
Zhiqiang Shen[Shanghai Astronomical Observatory], Mareki Honma[NAOJ],  
Kenta Fujisawa[Yamaguchi University], Do-Young Byon(변도영)[KASI],

Satoki Matsushita[Academica Sinica Institute of Astronomy and Astrophysics Institute]

14:45~15:00 Discussion

15:00~15:20

휴식시간

외부은하 4

(Galaxy Clusters: Simulation and Observation)

좌장 : Aeree Chung(정애리)[Yonsei Univ.]

15:20~15:35 구 GC-20 (p.45)

Phase-space Analysis in the Group and Cluster Environment: Time Since Infall and Tidal Mass Loss

Jinsu Rhee(이진수), Rory Smith, Hoseung Choi(최호성), Sukeyoung K. Yi(이석영)[Yonsei University], Yara Jaffé[European Southern Observatory], Graeme Candlish[Universidad de Valparaso], Ruben Sánchez-Jánsen[Royal Observatory]

15:35~15:50 구 GC-21 (p.46)

Evolution of late-type galaxies in cluster environment: Effects of high-speed multiple interactions with early-type galaxies

Jeong-Sun Hwang(황정선)[Sejong University], Changbom Park(박창범)[KIAS],  
Arunima Banerjee[Indian Institute of Science Education and Research],  
Ho Seong Hwang(황호성)[KIAS]

15:50~16:05 구 GC-22 (p.46)

Discovery of an elliptical jellyfish galaxy with MUSE

Yun-Kyeong Sheen(신윤경), Rory Smith[KASI], Yara Jaffé[ESO], Minjin Kim(김민진)[KASI],  
Pierre-Alain Duc[CEA-Saclay], Chang Hee Ree(이창희)[KASI],  
Julie Nantais[University of Andres Bello], Graeme Candlish[University of Valparaiso],  
Sukeyoung Yi(이석영)[Yonsei University], Ricardo Demarco[University of Concepcion],  
Ezequiel Treister[Pontifical Catholic University of Chile]

16:05~16:20 구 GC-23 (p.46)

Wobbling galaxy spin axes in dense environments

Jaehyun Lee(이재현)[KIAS], Suk Kim(김석), Hyunjin Jeong(정현진), Rory Smith[KASI],  
Hoseung Choi(최호성)[Yonsei University], Youngdae Lee(이영대), Seok-Joo Joo(주석주),  
Hak-Sub Kim(김학섭)[KASI], and Sukeyoung K. Yi(이석영)[Yonsei University]

16:20~16:35 구 GC-24 (p.47)

Tracing the evolution of massive galaxies: Alignment of elliptical galaxies in the Virgo cluster

Suk Kim(김석), Hyunjin Jeong(정현진)[KASI], Jaehyun Lee(이재현)[KIAS], Youngdae Lee(이영대),  
Seok-joo Joo(주석주), Hak-Sub kim(김학섭)[KASI], Soo-Chang Rey(이수창)[CNU]

16:35~16:50 구 GC-25 (p.47)

A Study of Environmental Effects on Galaxy Spin Using MaNGA Data

Jong Chul Lee(이종철)[KASI], Ho Seong Hwang(황호성)[KIAS], Haeun Chung(정하은)[KIAS/SNU]

16:50~17:00

휴식시간

17:00~17:10

폐 회 : 이명균 학회장  
시 상 : 우수포스터상

초청강연(제1발표장)

좌장 : Hee-Won Lee(이희원)[Sejong Univ.]

90:00~09:40 초 IT-04 (p.38)

Photometric Variability of Symbiotic Stars at All Time Scales - Magellanic Cloud Systems  
Rodolf Angeloni [La Serena Univ.]

09:40~09:50

휴식시간

태양/우주과학 1

(Solar Astronomy and Space Science)

좌장 : Jongchul Chae(채종철)[SNU]

09:50~10:05 구 SS-01 (p.59)

Quantitative Characterization of Solar Active Regions Based on Their Evolutionary Paths  
Tetsuya Magara[KHU]

10:05~10:22 구 SS-02 (p.59)

Development of a Daily Solar Major Flare Occurrence Probability Model Based on Vector Parameters from SDO/HMI

Daye Lim(임다예), Yong-Jae Moon(문용재)[KHU], Jongyeob Park(박종엽)[KASI],  
Kangjin Lee(이강진)[KHU/ETRI], Jin-Yi Lee(이진이)[KHU]

10:20~10:35 구 SS-03 (p.60)

Application of Convolution Neural Network to Flare Forecasting using solar full disk images

Kangwoo Yi(이강우), Yong-Jae Moon(문용재), Eunsu Park(박은수), Seulki Shin(신슬기)[KHU]

10:35~10:50 구 SS-04 (p.60)

Application of Deep Learning to the Forecast of Flare Classification and Occurrence using SOHO MDI data

Eunsu Park(박은수), Yong-Jae Moon(문용재)[KHU], Taeyoung Kim(김태영)[KHU/InSpace]

10:50~11:05 구 SS-05 (p.61)

A comparison of deep-learning models to the forecast of the daily solar flare occurrence using various solar images

Seulki Shin(신슬기), Yong-Jae Moon(문용재)[KHU],  
Hyoungseok Chu(추형석)[Software Policy & Research Institute]

11:05~11:20

휴식시간

젊은천문학자상 수상강연(제1발표장)

좌장 : Hwankyung Sung(성환경)[Sejong Univ.]

11:20~12:00 초 IT-05 (p.38)

Circumstellar Spiral-Shell Patterns: the Messages from Binary Stars  
Hyosun Kim(김효선)[KASI/ASIAA]

12:00~13:30

점심시간

태양/우주과학 2

(Solar Astronomy and Space Science)

좌장 : Kyungsuk Cho(조경석)[KASI]

13:30~13:45 구 SS-06 (p.61)

FISS and SDO Observation of a Brightening Event Near a Pole

Juhyeong Kang(강주형), Jongchul Chae(채종철)[SNU]

13:45~14:00 구 SS-07 (p.61)

Analysis of Ellerman Bomb Spectra Observed by FISS

Minju Seo(서민주), Jongchul Chae(채종철), Jeongwoo Lee(이정우)[SNU]

태양/우주과학 2

(Solar Astronomy and Space Science)

좌장 : Kyungsuk Cho(조경석)[KASI]

14:00~14:15 구 SS-08 (p.61)

Statistical study on the kinematic distribution of coronal mass ejections from 1996 to 2015

Seong-Gyeong Jeon(전성경), Yong-Jae Moon(문용재), Kangwoo Yi(이강우), Harim Lee(이하림)[KHU]

14:15~14:30 구 SS-09 (p.62)

Estimation of CME 3-D parameters using a full ice-cream cone model

Hyeonock Na(하현옥), Yong-Jae Moon(문용재)[KHU]

14:30~14:45 구 SS-10 (p.62)

Radial and azimuthal oscillations of 24 Halo Coronal Mass Ejections using multi spacecraft

Harim Lee(이하림), Yong-Jae Moon(문용재), V. M. Nakariakov(Univ. of Warwick)

14:45~15:00 구 SS-11 (p.62)

Competition between ICME and crustal magnetic field on the loss of Mars atmosphere

Junga Hwang(황정아), Gyeongbok Jo(조경복)[CNU/KASI], Roksoon Kim(김록순)[KASI/UST], Soojeong Jang(장수정)[KASI/KHU], Kyungsuk Cho(조경석), Jaejin Lee(이재진)[KASI/UST], Yu Yi(이유)[CNU]

15:00~15:20

휴식시간

항성/항성계 2

(Stellar Astronomy 2)

좌장 : Young-Jong Sohn(손영종)[Yonsei Univ.]

15:20~15:35 구 SA-05 (p.64)

The role of massive Population III binary systems in the formation of gravitational wave radiation source and in the cosmic reionization

Hunchul Lee(이헌철), Sung-Chul Yoon(윤성철)[SNU]

15:35~15:50 구 SA-06 (p.64)

Feature engineering with Wavelet transform for Transient detection in KMTNet Supernova Project

Jae-Joon Lee(이재준)[KASI]

15:50~16:05 구 SA-07 (p.65)

High resolution spectroscopic study of the peculiar globular cluster M22 (NGC 6656)

Hyeong-Jun Kim(김형준), Jae-Woo Lee(이재우)[Sejong University]

16:05~16:20 구 SA-08 (p.65)

A Chemical Abundance Study of 47 Tuc based on HYDRA spectroscopy

Wan-Su Cho(조완수), Jae-Woo Lee(이재우)[Sejong University]

16:50~17:00

휴식시간

17:00~17:10

폐 회 : 이명균 학회장

시 상 : 우수포스터상

초청강연(제1발표장)

좌장 : Hee-Won Lee(이희원)[Sejong Univ.]

90:00~09:40 초 IT-04 (p.38)

Photometric Variability of Symbiotic Stars at All Time Scales - Magellanic Cloud Systems  
Rodolf Angeloni [La Serena Univ.]

09:40~09:50

휴식시간

항성/항성계 1  
(Stellar Astronomy 1)

좌장 : Kyung-Won Suh(서경원)[CBNU]

09:50~10:20 초 SA-01 (p.63)

Variable stars in Galactic open clusters of the outermost VVV disk tiles  
Tali Palma[Observatorio Astronómico]

10:20~10:35 구 SA-02 (p.63)

A new catalogue of galactic eccentric eclipsing binary stars  
Chun-Hwey. Kim(김천휘)[CBNU], J. M. Kreiner, B. Zakrzewski,  
W. Ogloza[Suhora Observatory], Hyunwoo Kim(김현우), Min-ji. Jeong(정민지)[CBNU]

10:35~10:50 구 SA-03 (p.63)

A Photometric Investigation of KIC6118779 with Phase Smearing Effect  
Min-ji Jeong(정민지), Chun-Hwey Kim(김천휘)[CBNU]

10:50~11:05 구 SA-04 (p.64)

The Photometric Analysis Of The W Subtype Contact Binary EK Comae Berenices  
Mi-Hwa Song(송미화), Chun-Hwey Kim(김천휘)[CBNU], Jae Woo Lee(이재우)[KASI]

11:05~11:20

휴식시간

젊은천문학자상 수상강연(제1발표장)

좌장 : Hwankyung Sung(성환경)[Sejong Univ.]

11:20~12:00 초 IT-05 (p.38)

Circumstellar Spiral-Shell Patterns: the Messages from Binary Stars  
Hyosun Kim(김효선)[KASI/ASIAA]

12:00~13:30

점심시간

특별세션 : 실험천체물리  
(Laboratory Astrophysics)

좌장 : Hyesung Kang(강혜성)[PNU]

13:30~13:50 구 LA-01 (p.65)

Laboratory Astrophysics using High Energy/Power Lasers  
Dongsu Ryu(류동수)[UNIST]

13:50~14:10 초 LA-02 (p.65)

Laboratory Astrophysics using Intense X-ray from Free Electron Lasers  
Moses Chung(정모세)[UNIST]

14:10~14:30 구 LA-03 (p.65)

Computational Astrophysics: Connecting Laboratory Experiments to Observations  
Kyujin Kwak(곽규진)[UNIST]



특별세션 : 실험천체물리  
(Laboratory Astrophysics)

좌장 : Hyesung Kang(강혜성)[PNU]

14:30~14:50 초 LA-04 (p.66)

Understanding Explosive Stellar Events Using Rare Isotope Beams

Kyungyuk Chae(채경욱)[UNIST]

14:50~15:00 Discussion

15:00~15:20

휴식시간

특별세션 :

TOWARD NEXT GENERATION CORONAGRAPH

좌장 : Eun-Kyung Lim(임은경)[KASI]

15:20~15:35 구 TG-01 (p.66)

TOWARD NEXT GENERATION SOLAR CORONAGRAPH: DEVELOPMENT OF  
COMPACT DIAGNOSTIC CORONAGRAPH ON ISS

Kyungsuk Cho(조경석)[KASI/UST], Suchan Bong(봉수찬), Seonghwan Choi(최성환),  
Heesu Yang(양희수), Jihun Kim(김지훈), Jihye Baek(백지혜), Jongyeob Park(박종엽),  
Eun-Kyung Lim(임은경), Rok-Soon Kim(김록순), Sujin. Kim(김수진), Yeon-Han, Kim(김연한),  
Young-Deuk Park(박영득)[KASI], S.W. Clarke, J.M. Davila, N. Gopalswamy[NASA],  
V. M. Nakariakov[University of Warwick], B. Li[Sandong University],  
R. F. Pinto[Universite de Toulouse]

15:35~15:50 구 TG-02 (p.66)

Development of Diagnostic Coronagraph Experiment (DICE) for Total Solar Eclipse

Seonghwan Choi(최성환), Jihun Kim(김지훈)[KASI], Jongyeob Park(박종엽)[KASI/KHU],  
Biho Jang(장비호), Suchan Bong(봉수찬), Kyung-Suk Cho(조경석)[KASI]

15:50~16:05 구 TG-03 (p.67)

Simulation and Experiment Study of the Cylindrical Occulter with Tapered Surface for the  
Solar Compact Coronagraph

Heesu Yang(양희수), Kyungsuk Cho(조경석), Suchan Bong(봉수찬), Sunghwan Choi(최성환),  
Jihun Kim(김지훈), Jihye Baek(백지혜), Jongyeob Park(박종엽)[KASI]

16:05~16:20 구 TG-04 (p.67)

2017 Total Solar Eclipse Expedition of KASI

Su-Chan Bong(봉수찬)[KASI/UST], Seonghwan Choi(최성환), Jihun Kim(김지훈),  
Jongyeob Park(박종엽), Bi-Ho Jang(장비호), Young-Deuk Park(박영득)[KASI],  
Kyung-Suk Cho(조경석)[KASI/UST], Kyuhyoung Cho(조규현), Jongchul Chae(채종철)[SNU]

16:20~16:35 구 TG-05 (p.67)

Plasma Outflows along Post-CME Rays

Jongchul Chae(채종철), Kyuhyoung Cho(조규현)[SNU],  
Ryun-Young Kwon(권륜영)[George Mason University/Johns Hopkins University],  
Eun-Kyung Lim(임은경)[KASI]

16:35~16:50 구 TG-06 (p.68)

Determination of 2D solar wind speed maps from LASCO C3 observations using Fourier  
motion filter

Il-Hyun Cho(조일현), Yong-Jae Moon(문용재), Jin-Yi Lee(이진이)[KHU],  
Valery Nakariakov[KHU/University of Warwick/Russian Academy of Sciences],  
Kyung-Suk Cho(조경석)[KASI/UST]

16:50~17:00

휴식시간

17:00~17:10

폐 회 : 이명균 학회장  
시 상 : 우수포스터상

초청강연(제1발표장)

좌장 : Hee-Won Lee(이희원)[Sejong Univ.]

90:00~09:40 초 IT-04 (p.38)

Photometric Variability of Symbiotic Stars at All Time Scales - Magellanic Cloud Systems  
Rodolf Angeloni [La Serena Univ.]

09:40~09:50

휴식시간

외부은하 3B

(Barred Galaxies and AGN)

좌장 : Myunggook J. Jee(지명국)[Yonsei Univ.]

09:50~10:05 구 GC-15 (p.43)

Bar Fraction in Early-type and Late-type

Yun Hee Lee(이윤희)[KNU], Hong Bae Ann(안홍배)[PNU], Myeong-Gu Park(박명구)[KNU]

10:05~10:20 구 GC-16 (p.44)

How does the gas in a disk galaxy affect the evolution of a stellar bar?

Woo-Young Seo(서우영), Woong-Tae Kim(김웅태)[SNU]

10:20~10:35 구 GC-17 (p.44)

The Most Massive Active Galactic Nuclei at  $1 < z < 2$

Hyunsung Jun(전현성)[KIAS]

10:35~10:50 구 GC-18 (p.44)

Are Quasars Growing Fast in the Early Universe?: The Lowest Eddington Ratio Quasar at  $z \sim 6$

Yongjung Kim(김용정), Myungshin Im(임명신)[SNU], Yiseul Jeon(전이슬)[SNU/LOCOOP],  
Minjin Kim(김민진)[KASI/UST], Minhee Hyun(현민희), Dohyeong Kim(김도형)[SNU],  
Jae-Woo Kim(김재우)[KASI], Yoon Chan Taak(탁윤찬), Yongmin Yoon(윤용민),  
Changsu Choi(최창수), Jueun Hong(홍주은)[SNU], Hyunsung David Jun(전현성)[SNU/KIAS],  
Marios Karouzos[Nature Astronomy], Duho Kim(김두호)[SNU/Arizona State University],  
Ji Hoon Kim(김지훈)[NAO], Seong-Kook Lee(이성국)[SNU], Soojong Pak(박수종)[KHU],  
Won-Keel Park(박원기)[KASI]

10:50~11:05 구 GC-19 (p.45)

What we have learned about Gamma-ray bright AGNs using the iMOGABA program

Sang-Sung Lee(이상성)[KASI/UST]

11:05~11:20

휴식시간

젊은천문학자상 수상강연(제1발표장)

좌장 : Hwankyung Sung(성환경)[Sejong Univ.]

11:20~12:00 초 IT-05 (p.38)

Circumstellar Spiral-Shell Patterns: the Messages from Binary Stars

Hyosun Kim(김효선)[KASI/ASIAA]

12:00~13:30

점심시간

우주론 2

(Cosmology 2)

좌장 : Juhan Kim(김주한)[KIAS]

13:30~13:45 구 CO-05 (p.55)

Lyman alpha radiative transfer at the epoch of cosmic reionization

Hyo Jeong Kim(김효정)[Chosun University], Hyunbae Park(박현배)[KASI],  
Kyungjin Ahn(안경진)[Chosun University]

우주론 2  
(Cosmology 2)

좌장 : Juhan Kim(김주한)[KIAS]

13:45~14:00 구 CO-06 (p.55)

Lagrangian Perturbation Theory for the Cosmological Structure Formation with 2-component Fluid

Kyungjin Ahn(안경진)[Chosun University]

14:00~14:15 구 CO-07 (p.55)

Marked correlation function as modified gravity probe

Yi Zheng[KIAS]

14:15~14:30 구 CO-08 (p.55)

Evidence for galaxy dynamics tracing background cosmology below the de Sitter scale of acceleration

Maurice H.P.M van Putten[Sejong university]

14:30~14:45 구 CO-09 (p.56)

Cosmological Gas in RAMSES

Owain N. Snath, Changbom Park(박창범), Juhan Kim(김주한)[KIAS]

14:45~15:00 구 CO-10 (p.56)

Effects of large-scale structures on cosmological hydrodynamic simulations

Jihye Shin(신지혜), Changbom Park(박창범), Juhan Kim(김주한)[KIAS]

15:00~15:20

휴식시간

17:00~17:10

폐 회 : 이명균 학회장  
시 상 : 우수포스터상

포스터 발표

고에너지천문학/이론 천문학; High energy astronomy/Theoretical astronomy

포 HA-01 (p.69)

Acceleration of Cosmic Ray Electrons at Weak Shocks in Galaxy Clusters

Hyesung Kang(강혜성)[PNU], Dongsu Ryu(류동수)[UNIST], T. W. Jones[University of Minnesota]

고천문학/천문역법; Historical astronomy

포 HA-02 (p.69)

Restoration Project of Heumgyeonggak-nu (欽敬閣漏) in the King Sejong Era

Sang Hyuk Kim(김상혁)[KASI/UST], Yong-Hyun Yun(윤용현)[NSM],

Byeong-Hee Mihn(민병희)[KASI/UST], Seon Young Ham(함선영)[KASI/CBNU],

Kyung Ha Lee(이경하)[Kongju National University], Dae-Sik Yoon(윤대식)[UST],

Go-Eun Choi(최고은)[KASI/UST], Ho-Chul Ki(기호철)[Ancient Institute of Heritage],

Myung-Kyoon Yoon(윤명균)[Jeon Heung Technology Art Company]

포 HA-03 (p.69)

Korean Luni-solar Calendar Operating Instructions

Young-Sook Ahn(안영숙), Han-Earl Park(박한얼)[KASI]

포 HA-04 (p.70)

Daytime Visibility of Halley's Comet in 1222

Go-Eun Choi(최고은)[KASI/UST], Ki-Won Lee(이기원)[DCU],

Byeong-Hee Mihn(민병희)[KASI/UST], Young Sook Ahn(안영숙)[KASI]

교육홍보; Education & Outreach

포 AE-01 (p.70)

Tools for Light Curve of Exoplanet Transit Observation with Youth

Wonseok Kang(강원석), Taewoo Kim(김태우), Jihyun Yoo(유지현), Jeong-eun Kim(김정은)[NYSC],

Min Kang(강민)[Gwacheonjungang High School],

Hannah Noh(노한나)[Daejeon Dongsin Science High School]

포 AE-02 (p.70)

The development of 'night sky forecast'(별밤예보) for observatories in Chungbuk province based on KMA UM LDAPS model

Sun-Beom Kwon(권순범), Byung-Woo Jung(정병우), Bok-Haeng Heo(허복형),

Chang-Hwan Ha(하창환)[CBOM], Joh-Na Yoon(윤요나)[CBNUO]

포 AE-03 (p.71)

WouldYouLike[우주라이크]: Astronomy, Space Science popularization activity of astronomy major students

Yeseul Jang (장예슬), Sehyuck Seo (서세혁), Sunho Jin (진선호)[우주라이크], MinYoung Kim

(김민영)[우주라이크]/KHU], Hyunji Kim (김현지)[우주라이크/Korea University],

Juhun Lee (이주헌), Park Seunghyeon(박승현), Woo rak choi (최우락)[우주라이크/Yonsei

University], Hyunsik Kim (김현식)[우주라이크/KNU], Yong-Jae Moon(문용재)[KHU]

포 AE-04 (p.71)

Analysis for the revisited rate survey of GNSM's Astronomy and Space Facility

Daeyoung Park(박대영), Jaeil Cho(조재일), Myounghee Han(한명희), Incheol Jang(장인철)[GNSM]

포 AE-05 (p.71)

History of Planetarium in Korea

Soonchang Park(박순창)[Metaspace]

포 AE-06 (p.71)

Astronomy Program Support for Cambodia Secondary School Teachers

Yong-Cheol Shin(신용철), Sun-Gill Kwon(권순길), Taewoo Kim(김태우)[NYSC],

Astronomy Program Support Team

외부은하/은하단: Galaxy Evolution/ AGN

- 포 GC-01 (p.72)  
Outflow Kinematics manifested by the H $\alpha$  line : Gas outflows in Type 2 AGNs  
Daeun Kang(강다은), Jong-Hak Woo(우종학)[SNU], Hyun-jin Bae(배현진)[Yonsei University]
- 포 GC-02 (p.72)  
The 6<sup>th</sup> We Love Galaxies Workshop  
Jisu Kang(강지수)[SNU], Woong Lee(이웅)[CNU], Jeong Hwan Lee(이정환)[SNU],  
Jaewon Yoo(유재원), Hye-Ran Lee(이혜란)[KASI/UST], Minbae Kim(김민배)[KHU],  
Intaek Gong(공인택)[Sejong University], Gwang-Ho Lee(이광호)[SNU/KASI/University of  
Arizona]
- 포 GC-03 (p.72)  
On the spatial distribution of satellite galaxies around Milky-way-like galaxies in  
cosmological simulations  
Seoneui Kim(김선익), Suk-Jin Yoon(윤석진)[Yonsei University]
- 포 GC-04 (p.73)  
Photometric Reverberation Mapping of Active Galactic Nuclei with Medium-band filters and  
LSGT  
Joonho Kim(김준호), Myung shin Im(임명신), Changsu Choi(최창수)[SNU]
- 포 GC-05 (p.73)  
Constraining Dust Properties of high-z Ly $\alpha$  Emitters using the ALMA Archive  
Byeongha Moon(문병하)[CNU], Yujin Yang(양유진)[KASI], Suyeon Oh(오수연)[CNU]
- 포 GC-06 (p.73)  
The evolution of dark matter halo profiles in a cosmological context  
Jinwoo Park(박진우), Hoseung Choi(최호성), Sukyoung Yi(이석영)[Yonsei University]
- 포 GC-07 (p.73)  
Parsec-scale radio properties of the X-ray selected AGN sample  
Junhyun Baek(백준현)[Yonsei University/KASI], Aeree Chung(정애리)[Yonsei University],  
Kevin Schawinski, Kyuseok Oh[ETH], Ivy Wong[Radio Astronomy Research], Claudio Ricci,  
Michael Koss[Fontificia Universidad Catolica de Chile], Richard Mushotzky,  
Krista Smith[University of Maryland]
- 포 GC-08 (p.74)  
On the physical origins for the two-halo conformity  
Seongu Seo(서성우), Suk-Jin Yoon(윤석진)[Yonsei University]
- 포 GC-09 (p.74)  
Faint Quasar Candidates at z~5 in the ELAIS-N1 field  
Suhyun Shin(신수현), Myungshin Im(임명신), Yongjung Kim(김용정), Minhee Hyun(현민희)[SNU],  
Yiseul Jeon(전이슬)[SNU/LOCOOP], Minjin Kim(김민진)[KASI/UST], Dohyeong Kim(김도형)[SNU],  
Jae-Woo Kim(김재우)[KASI], Yoon Chan Taak(탁윤찬), Yongmin Yoon(윤형민),  
Changsu Choi(최창수), Jueun Hong(홍주은)[SNU], Hyunsung David Jun(전현성)[SNU/KIAS],  
Marios Karouzos[Nature Astronomy], Duho Kim(김두호)[SNU/Arizona State University],  
Ji Hoon Kim(김지훈)[NAOJ], Seong-Kook Lee(이서욱)[SNU], Soojong Pak(박수종)[KHU],  
Won-Kee Park(박원기)[KASI]
- 포 GC-10 (p.74)  
Rest-frame optical spectroscopic properties of submillimeter galaxies  
Hyunjin Shim(심현진)[KNU]
- 포 GC-11 (p.75)  
The Kennicutt-Schmidt relation of the ram pressure stripped gas  
Bumhyun Lee(이범현), Aeree Chung(정애리)[Yonsei University]
- 포 GC-12 (p.75)  
Testing for Dust Stripping of Virgo Cluster Galaxies According to HI Gas Stripping Stage  
Hye-Ran Lee(이혜란)[UST/KASI], Ann Zabludoff[University of Arizona], Joon Hyeop  
Lee(이혜란), Byeong-Gon Park(박병곤)[UST/KASI]

외부은하/은하단: Galaxy Evolution/ AGN

- 포 GC-13 (p.75)  
Star Formation and Gas Accretion in Nearby Galaxies  
Kijeong Yim(임기정)[KASI], J. M. van der Hulst[University of Groningen]
- 포 GC-14 (p.76)  
Galactic gas depletion process in cosmological hydrodynamic cluster zoom-in simulation  
Seoyoung Jung(정서영), Hoseung Choi(최호성), Sukyoung K. Yi(이석영)[Yonsei university]
- 포 GC-15 (p.76)  
Near-Infrared Color-Metallicity Relation for Globular Cluster System in Elliptical Galaxy NGC 4649  
Jong-Hoon Jeong(정종훈)[Yonsei university], Sooyoung Kim(김수영)[KASI], Suk-Jin Yoon(윤석진)[Yonsei university]
- 포 GC-16 (p.76)  
Comparison of the extraplanar H $\alpha$  and UV emission in the halo of nearby edge-on spiral galaxies  
Young-Soo Jo(조영수)[KAIST], Kwang-Il Seon(선광일)[KASI/UST], Jong-Ho Shinn(신종호), Yujin Yang(양유진), Dukhang Lee(이덕행)[KASI], Kyoung-wook Min(민경욱)[KAIST]
- 포 GC-17 (p.76)  
Variability test of 9 AGNs selected from The Seoul National University AGN Monitoring Project  
Wanjin Cho(조완진), Jong-Hak Woo(우종학), Donghoon Son(손동훈)[SNU], Hyun-Jin Bae(배현진)[SNU/Yonsei University], Yiseul Jeon(전이슬), Huynh Anh Le, Songyoun Park(박송연), Jaejin Shin(신재진)[SNU], Minjin Kim(김민진), Daeseong Park(박대성), Hyun-il Sung(성현일)[KASI], Ellena Gallo, Edmund Hodges-Kluck[University of Michigan], Aaron Barth[UC Irvine], Tommaso Treu, Matt Malkan[UCLA], Vardha Nicola Bennert[California Polytechnic State University]
- 포 GC-18 (p.77)  
Variability study of AGN in NGC 4395  
Hojin Cho(조호진), Jong-Hak Woo(우종학), Donghoon Son(손동훈), Huynh Anh Le[SNU], Hyun-Jin Bae(배현진)[SNU/Yonsei University], Jaejin Shin(신재진), Songyoun Park(박송연), Wanjin Cho(조완진)[SNU], Edmund Hodges-Kluck, Ellena Gallo[University of Michigan], Minjin Kim(김민진), Daeseong Park(박대성), Hyun-il Sung(성현일)[KASI], Taewoo Kim(김태우), Wonseok Kang(강원석)[NYSC]
- 포 GC-19 (p.77)  
A Comparative Study on Star Formation of Barred and Unbarred Disk Galaxies from SDSS-IV MaNGA IFU survey  
Galaxy Woong-bae Zee (지웅배), Suk-jin Yoon (윤석진)[Yonsei University]
- 포 GC-20 (p.77)  
Spectral Analysis of SN 2011fe in M101 and Implications for Explosion Mechanism  
Ilseung Han(한일승), Tae Seog Yoon(윤태석)[KNU], Hyun-Il Sung(성현일)[KASI/KNU], Soo Hyun Kim(김수현), Hyeonwoo Moon(문현우)[KNU]
- 포 GC-21 (p.77)  
Building the Milky Way bulge from globular clusters: Evidence from low-resolution spectroscopy for the red clump stars  
Seungsoo Hong(홍승수), Dongwook Lim(임동욱), Young-Wook Lee(이영욱)[Yonsei University]
- 포 GC-22 (p.78)  
Photometric Reverberation Mapping of Active Galactic Nuclei with Medium-band Filters and a Large FOV Telescope.  
Sungyong Hwang(황성용), Myungshin Im(임명신)[SNU], Tae-Geun Ji(지태근), Hye-In Lee(이혜인), Soojong Pak(박수종)[KHU]
- 포 GC-23 (p.78)  
The Environments of Post-Starburst Galaxies  
Brian S. Cho, Myung Gyoon Lee(이명균)[SNU], Gwang-Ho Lee(이광호)[University of Arizona/KASI], Ho Seong Hwang(황호성)[KIAS]

우주론/암흑물질에너지; Cosmology/Dark matter & dark energy

포 CO-01 (p.78)

Redshift Space Distortion on the Small Scale Clustering of Structure

Hyunbae Park(박헌배), Cristiano Sabiu[KASI], Xiao-dong Li, Changbom Park(박창범),  
Juhan Kim(김주한)[KIAS]

포 CO-02 (p.78)

Small-scale Features of Thermal Inflation: CMB Distortion, Substructure Abundance, and  
21cm Power Spectrum

Sungwook E. Hong (홍성욱)[KAIS], Heeseung Zoe (조희승)[DGIST],  
Kyungjin Ahn (안경진)[Chosun University], Kihyun Cho(조기현), Ewan D. Stewart[KAIST]

성간물질/별생성/우리은하; Interstellar matter/Star formation/Milky Way galaxy

포 IM-01 (p.79)

BISTRO and BISTRO-2

Woojin Kwon(권우진)[KASI/UST] on behalf of the BISTRO team

포 IM-02 (p.79)

Filament, the Universal Nersery of Stars: Progress Report on TRAO Survery of Nearby  
Filamentary Filamentary Molecular Clouds

ShinYoung Kim(김신영)[KASI/UST], Eun Jung Chung(정은중)[KASI],  
Chang Won Lee(이창원)[KASI/UST], Philip C. Myers[CfA], Paola Caselli[MPI],  
Mario Tafalla[OAN], Gwanjeong Kim(김관정)[KASI], Miryang Kim(김미량)[CBNU],  
Archana Soam[KASI], Maheswar Gophinathan[ARIES], Tie Liu[KASI],  
Kyounghee Kim(김경희)[KNUE], Woojin Kwon(권우진), Jongsoo Kim(김종수)[KASI/UST]

포 IM-03 (p.79)

Turbulent Properties in the Orion A and  $\rho$  Ophiuchus molecular clouds: Observations and  
preliminary results

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

포 IM-04 (p.80)

Chemical properties of cores in different environments: the Orion A, B and  $\lambda$  Orionis  
clouds

Hee-Weon Yi(이희원), Jeong-Eun Lee(이정은)[KHU], Liu Tie, Kee-Tae Kim(김기태)[KASI]

포 IM-05 (p.80)

Chemical and Kinematic Properties of the Galactic Halo System

Jaehun Jung(정재훈), Young Sun Lee(이영선), Young Kwang Kim(김영광)[CNU]

포 IM-06 (p.81)

Spitzer and Herschel observations of protostellar outflows in L1251B

Yunhee Choi(최윤희), Jeong-Eun Lee(이정은)[KHU], Joel D. Green, Sébastien Maret[Institut de  
Planétologie et d'Astrophysique de Grenoble], Yau-Lun Yang[University of Texas at Austi],  
Edwin A. Bergin[University of Michigan], Geoffrey A. Blake[California Institute of  
Technology], Abraham. C. A. Boogert[NASA], James Di Francesco[National Research  
Council/9University of Victoria], Neal J. Evans II[University of Texas at Austin],  
Klaus M. Pontoppidan[Space Telescope Science Institute],  
Annelia I. Sargent[California Institute of Technology]

포 IM-07 (p.81)

Polarized Infrared Emission from Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Implications

Thiem Hoang[KASI/UST]

포스터 발표

태양/태양계; Solar Astronomy/Solar System Objects

- 포 SS-01 (p.81)  
Connection between a Small-Scale Emerging Island and Double Arc Loops Producing a M6.5 Flare in Active Region 12371  
Jihye Kang(강지혜)[KAU], Satoshi Inoue[Nagoya University], Yong-Jae Moon(문용재), Tetsuya Magara[KHU], Kanya Kusano[Nagoya University]
- 포 SS-02 (p.82)  
Velocity Oscillations in the Chromosphere and the Transition Region above Plage Regions  
Hannah Kwak(곽한나), Jongchul Chae(채종철)[SNU]
- 포 SS-03 (p.82)  
Connection of Blobs along Post-CME Ray and EUV Flares  
Yoojung Kim(김유정), Jongchul Chae(채종철)[SNU]
- 포 SS-04 (p.82)  
Current Status of KMTNet/DEEP-South Collaboration Research for Comets and Asteroids Research between SNU and KASI  
Yoonsoo P. BACH(박윤수)[SNU], Hongu YANG(양홍규)[SNU/KASI], Yuna G. KWON(권유나), Subin LEE(이수빈)[SNU], Myung-Jin KIM(김명진)[KASI], Young-Jun CHOI(최영준)[KASI/UST], Jintae Park(박진태)[KASI], Masateru ISHIGURO[SNU], Hong-Kyu Moon(문홍규)[KASI]
- 포 SS-05 (p.82)  
Dependence of the peak fluxes of solar energetic particles on CME parameters and magnetic connectivity  
Jinhye Park(박진혜), Yong-Jae Moon(문용재)[KHU], Harim Lee(이하림)[KHU], S. W. Kahler[Air Force Research Laboratory]
- 포 SS-06 (p.83)  
Development of Solar Activity Monitoring Map and Its Application to the Space Weather Forecasting System  
Junho Shin(신준호), Yong-Jae Moon(문용재)[KHU], Jae-Hyung Lee(이재형)[NRRA]
- 포 SS-07 (p.83)  
Observations of Light bridge jets using the New Solar Telescope  
Eun-Kyung Lim(임은경)[KASI]
- 포 SS-08 (p.83)  
Observation of a 2016 Ganymede stellar occultation event with the SOAO 0.6m telescope  
Tobias Cornelius Hinse[KASI], Emiliano D'Aversa, Fabrizio Oliva, Giuseppe Sindoni[IAPS-INAF]

특별세션-New Frontier of Gravitational Wave Research

- 포 GW-01 (p.84)  
Structural Analysis of SLGT Platform  
Gungwon Kang(강궁원)[KISTI], Sang-Hyeon Ahn(안상현), Yeong-Bok Bae(배영복), Chunglee Kim(김정리)[KASI], Whansun Kim(김환선), John J. Oh(오정근), Sang Hoon Oh(오상훈)[NIMS], Chan Park(박찬)[KISTI], Edwin J. Son(손정주)[NIMS], Minjoong Jeong(정민정)[KISTI], Ronald S. Norton, Ho Jung Paik(백호정)[University of Maryland]
- 포 GW-02 (p.84)  
Newtonian Noise and Mitigation for SLGT  
John J. Oh(오정근)[NIMS], Sang-Hyeon Ahn(안상현), Yeong-Bok Bae(배영복)[KASI], Gungwon Kang(강궁원)[KISTI], Chunglee Kim(김정리)[KASI], Whansun Kim(김환선), Sang Hoon Oh(오상훈)[NIMS], Chan Park(박찬)[KISTI], Edwin J. Son(손정주)[NIMS], Jan Harms[Gran Sasso Science Institute], Ho Jung Paik(백호정)[University of Maryland], Yong Ho Lee(이용호)[KRISS]



특별세션-TOWARD NEXT GENERATION CORONAGRAPH

- 포 TG-01 (p.84)  
Development of the Camera System for Total Solar Eclipse  
Jihun Kim(김지현), Seonghwan Choi(최성환), Ji-Hye Baek(백지혜), Jongyeob Park(박종엽),  
Su-Chan Bong(봉수찬), Bi-Ho Jang(장비호), Sung-Joon Park(박성준), Heesu Yang(양희수),  
Young-Deuk Park(박영득), Kyungsuk Cho(조경석)[KASI]
- 포 TG-02 (p.85)  
An Operating Software Development of A Prototype Coronagraph for The Total Solar  
Eclipse in 2017  
Jongyeob Park(박종엽), Seonghwan Choi(최성환), Jihun Kim(김지현), Be-ho Jang(장비호),  
Su-Chan Bong(봉수찬), Ji-Hye Baek(백지혜), Heesu Yang(양희수), Young-Deuk Park(박영득),  
Kyung-Suk Cho(조경석)
- 포 TG-03 (p.85)  
Comparison of Coronal Electron Density Distributions from MLSO/MK4 and SOHO/UVCS  
Jae-Ok Lee(이재옥)[KASI], Kyung-Sun Lee(이경선)[NAOJ], Jin-Yi Lee(이진이)[KHU],  
Soojeong Jang(장수정)[KASI/KHU], Rok-Soon Kim(김록순), Kyung-Suk Cho(조경석)[KASI],  
Yong-Jae Moon(문용재)[KHU]
- 포 TG-04 (p.85)  
Improvement of Corona Temperature and Velocity Determination Method Using a  
Coronagraph Filter System  
Kyuhyoun Cho(조규현), Jongchul Chae(채종철)[SNU], Eun-Kyung Lim(임은경)[KASI]

항성/항성계/외계행성; Stellar Astronomy

- 포 SA-01 (p.86)  
Correlation between Photometric Parameters and Morphology of the Proplyds in the Orion  
Nebula Cluster  
Seulgi Kim(김슬기), Hwankyung Sung(성환경)[Sejong University]
- 포 SA-02 (p.86)  
On the origin of blue straggler stars in dwarf galaxies  
Hak-Sub Kim(김학섭), Sang-Il Han(한상일), Seok-Joo Joo(주석주)[KASI], Suk-Jin Yoon(윤석진),  
Young-Wook Lee(이영욱)[Yonsei University]
- 포 SA-03 (p.86)  
The photometric studies of KIC 8804824 and KIC 10229723 with extremely low mass ratio:  
Discovery of small peculiar structures in the light residuals from the light-curve synthesis  
Hye-Young Kim(김혜영), Chun-Hewy, Kim(김천휘), minji, Joung(정민지)[CBNU]
- 포 SA-04 (p.86)  
Broad Wings around H $\alpha$  and H $\beta$  in the S-type Symbiotic Stars  
Seok-Jun Chang(장석준), Hee-Won Lee(이희원)[Sejong University], Ho-Gyu Lee(이호규)[KASI]
- 포 SA-05 (p.87)  
Chemical Abundance Analysis of Ultra Metal-Poor ([Fe/H] < -4.0) Stars  
Mi Ji Jeong(정미지), Young Sun Lee(이영선)[CNU]
- 포 SA-06 (p.87)  
Magellan High Resolution Spectroscopy of Raman-Scattered He II, C II and O VI Lines in  
the Symbiotic Nova RR Telescopii  
Jeong-Eun Heo(허정은), Hee-Won Lee(이희원)[Sejong University], Francesco Di Mille[Las  
Camapanas Observatory], Tali Palma[Universidad de Andrés Bello],  
Rodolfo Angeloni[Universidad de La Serena]

천문우주관측기술; Astrophysical Techniques

포 AT-01 (p.87)

Flight model development of the NISS structure for NEXTSat-1 payload

Bongkon Moon(문봉곤)[KASI], Kyeongyeon Ko(고경연)[KASI/UST], Duk-Hang Lee(이덕행)[KASI],  
 Woong-seob Jeong(정웅섭)[KASI/UST], Sung-Joon Park(박성준)[KASI],  
 Dae-Hee Lee(이대희)[KASI/UST], Jeonghyun Pyo(표정현), Won-Kee Park(박원기),  
 Il-Joong Kim(김일중), Youngsik Park(박영식)[KASI], Mingyu Kim(김민규)[Genesis],  
 Ukwon Nam(남옥원)[KASI], Minjin Kim(김민진)[Genesis], Jongwan Ko(고종완)[KASI],  
 Myungshin Im(임명신), Hyung Mok Lee(이형목)[SNU], Jeong-Eun Lee(이정은)[KHU],  
 Goo-Hwan Shin(신구환), Jangsoo Chae(채장수)[STRC], Toshio Matsumoto[KASI/ISAS/JAXA]

포 AT-02 (p.88)

Design of Linear Astigmatism Free Three Mirror System (LAF-TMS) for Sky Monitoring Programs

Woojin Park(박우진), Soojong Pak(박수종)[KHU], Seunghyuk Chang(장승혁)[KAIST],  
 Sanghyuk Kim(김상혁)[Optical Astronomical Technology Group],  
 Dae Wook Kim(김대욱)[University of Arizona], Hanshin Lee(이한신)[McDonald Observatory],  
 Kwangjo Lee(이광조)[KHU]

포 AT-03 (p.88)

Performance Evaluation of the Extended KVN

Taehyun Jung(정태현), Do-Young Byun(변도영)[KASI/UST], Hyun Goo Kim(김현구),  
 YoungChol Mihn(민영철), Se-Hyung Cho(조세형)[KASI], Sang-Sung Lee(이상성),  
 Bong Won Sohn(손봉원)[KASI/UST], Kee-Tae Kim(김기태), Seog-Oh Wi(위석오),  
 Seog-Tae Han(한석태)[KASI]

포 AT-04 (p.88)

Applications of Open-source NoSQL Database Systems for Astronomical Spatial and Temporal Data

Min-Su Shin(신민수)[KASI]

포 AT-05 (p.89)

Standard calibration for H- $\alpha$  filter of DOAO 1m telescope

Hojae Ahn(안호재), Soojong Pak(박수종)[KHU], Wonseok Kang(강원석),  
 Taewoo Kim(김태우)[NYSC], Hyunjin Shim(심현진)[KNU]

포 AT-06 (p.89)

KMAG payload instrument of Korea Pathfinder Lunar Orbiter

Ho Jin(진호), Khan-Hyuck Kim(김관혁)[KHU], Derac Son[Senserpia], Seongwhan  
 Lee(이성환)[ntorule Inc.], Hyojeong Lee(이효정), Jung-Kyu Lee(이정규), Mangyu Lee(이명규),  
 Seungah Lee(이성아), Jehyuck Shin(신제혁)[KHU], Ian Garrick-Bethell[KHU/U.C. Santa Cruz]

천연화학/천연생물학; Astrochemistry/Astrobiology

포 AA-01 (p.89)

The D/H ratio of N<sub>2</sub>H<sup>+</sup> in the inner envelope of YSOs

Giseon Baek(백기선), Jeong-Eun Lee(이정은)[KHU]

# 2017년도 가을 한국천문학회 학술대회 발표논문 초록

초청 강연 초록 .....	37
----------------	----

## 구두 발표 논문 초록

고천문학 .....	47
외부은하 .....	39
우리은하 및 외계행성 .....	51
우주론 .....	54
천문우주관측기술 .....	56
태양/우주과학 .....	59
태양계 .....	48
항성/항성계 .....	63
특별세션 : New Frontier of Gravitational Wave Research .....	52
특별세션 : 동아시아천문대 .....	58
특별세션 : 실험천체물리 .....	65
특별세션 : Toward next Generation Coronagraph .....	66

## 포스터 발표 논문 초록

고에너지천문학/이론천문학 .....	69
고천문학/천문역법 .....	69
교육홍보 .....	70
성간물질/별생성/우리은하 .....	79
외부은하/은하단 .....	72
우주론/암흑물질에너지 .....	78
천문우주 관측기술 .....	87
천연화학/천연생물학 .....	89
태양/태양계 .....	81
항성 및 항성계 .....	86
특별세션 : New Frontier of Gravitational Wave Research .....	84
특별세션 : Toward next Generation Coronagraph .....	84



## 구두발표초록

## 초청강연

**[초 IT-01] The self induced secular evolution of gravitating systems.**

Christophe Pichon  
*Institut d'Astrophysique de Paris*

Since the seminal work of Perrin, physicists have understood in the context of kinetic theory how ink slowly diffuses in a glass of water. The fluctuations of the stochastic forces acting on water molecules drive the diffusion of the ink in the fluid. This is the archetype of a process described by the so-called fluctuation-dissipation theorem, which universally relates the rate of diffusion to the power spectrum of the fluctuating forces. For stars in galaxies, a similar process occurs but with two significant differences, due to the long-range nature of the gravitational interaction: (i) for the diffusion to be effective, stars need to resonate, i.e. present commensurable frequencies, otherwise they only follow the orbit imposed by their mean field; (ii) the amplitudes of the induced fluctuating forces are significantly boosted by collective effects, i.e. by the fact that, because of self-gravity, each star generates a wake in its neighbours.

In the expanding universe, an overdense perturbation passing a critical threshold will collapse onto itself and, through violent relaxation and mergers, rapidly converge towards a stationary, phase-mixed and highly symmetric state, with a partially frozen orbital structure. The object is then locked in a quasi-stationary state imposed by its mean gravitational field. Of particular interests are strongly responsive colder systems which, given time and kicks, find the opportunity to significantly reshuffle their orbital structure towards more likely configurations. This presentation aims to explain this long-term reshuffling called gravity-driven secular evolution on cosmic timescales, described by extended kinetic theory.

I will illustrate this with radial migration, disc thickening and the stellar cluster in the galactic centre.

**[초 IT-02] Active black holes in "normal"**

galaxies

Jong-Hak Woo

*Department of Physics and Astronomy, Seoul National University, Republic of Korea*

Since the discovery of quasars about a half century ago, it has been an open question what triggers supermassive black holes at the center of galaxies. I will talk about AGNs and their host galaxies in the context of galaxy assembly and evolution. In particular, I will focus on the fundamental, but unanswered question whether black holes play a key role in galaxy evolution from my personal perspective.

**[초 IT-03] Research on the history of astronomy and the role of astronomer**

Yong Bok Lee  
*Seoul National University of Education  
Sohnam Institute for History of Astronomy*

우리나라의 천문 관측의 기록의 역사는 삼국시대 이전 선사시대까지 거슬러 올라간다. 선사시대에는 천문 현상을 바위나 건축 유물에 기록을 남기고 역사를 기록하기 시작한 이후에는 일반 역사 기록 속에 항상 함께 기록하고 있다. 특히 동양은 역사기록 자체가 인간이 남긴 자취뿐만 아니라 하늘과 땅에 일어나는 다양한 자연 현상도 동시에 남겼다. 고대로부터 인간은 하늘과 땅과 항상 유기적인 관계를 갖는다고 믿었기 때문이다.

우리나라는 정사로서 가장 오래된 역사 기록인 삼국사기와 삼국유사에 일식, 혜성 출현, 별뿔과 유성우, 달과 행성 운행, 초신성 관측 등 250회 이상의 천문 기록이 나타나며 대부분 실제로 일어났던 사실을 그대로 기록하고 있다. 그 후 고려사와 조선왕조실록에는 이루 헤아릴 수 없을 정도로 많은 천문 기록을 남기고 있다.

이러한 천문 기록뿐만 아니라 일찍부터 중국으로부터 역법을 도입하여 천체 운동을 이용하여 우리 생활에 필요한 시각법을 사용하고 달력을 제작하였다. 특히 달과 태양의 운행 원리를 파악하여 일식과 월식을 직접 추산하였다. 역법의 운용은 천체 운행의 원리를 이해하고 수학을 발전 시키는데 큰 역할을 하였다.

이러한 천문 관측과 정확한 시각 체계를 유지하고 정밀한 역법을 사용하기 위해서는 끊임없이 천체를 정밀하게 관측할 필요성이 있다. 이를 위해 다양한 천문 관측기기를 개발하고 제작하였다. 천문 의기는 천체의 위치를 측정하고 천체의 운동을 이용하여 시각 체계를 유지 관리를 위해 필수불가결한 기기이다.

우리나라 천문학 발달의 네 가지 축인 천문(天文), 역법(曆法), 의상(儀象), 구루(晷漏) 등은 조선 초기 세종시대 완성을 보게 되었다. 이는 단일 왕조가 이룬 업적으로 다른 문화권에서 볼 수 없을 정도의 우수한 과학 기술의 유산이다. 특히 칠정산내편과 외편의 완성은 중국의 역법에서 벗

어나 독자적인 역법을 완성하려는 시도였다. 이 모든 것은 당시 이를 주도하던 세종대왕의 지도력과 천문학과 수학에 뛰어난 천문학자가 이룩한 업적이다.

그 후 조선 중기로 접어들면서 쇠퇴하다가 임진왜란과 병자호란을 겪으면서 거의 모든 과학기술의 유산이 파괴되거나 유실되었다. 조선 현종 이후에 세종시대의 유산을 복원하려는 노력 중에 중국을 통하여 서양의 천문학을 도입하게 되었다. 중국에 들어와 있던 서양 선교사들이 주축하여 중국의 역법 체계를 바꾸었다. 즉, 일식과 월식의 예측력이 뛰어난 시헌력을 만들어 사용하기 시작했다.

시헌력에는 서양의 대수학과 기하학을 이용한 다양한 수학적 기법이 사용되었다. 조선 후기에 이 시헌력을 익히기 위한 노력을 하는 과정에서 서양의 수학과 기하학을 접하게 되고 새로운 우주 체계를 도입하게 되었다. 특히 서양의 천문도와 지도 제작에 기하학의 투사법이 사용되어 복잡한 대수학적 계산을 단순화시켜 활용하였다. 조선 후기에 전문 수학자뿐만 아니라 많은 유학자들도 서양의 수학과 기하학에 깊은 관심을 갖고 연구하였다.

고천문학 전체를 조망해 볼 때 핵심은 현대의 천체물리학이 아니라 위치천문학이다. 따라서 고천문학을 연구하는데 필수적인 요소가 지구의 자전과 공전 운동에 의해서 일어나는 현상과 세차운동에 의한 효과를 정확하게 이해하고 있어야 한다. 그중에서도 구면천문학과 천체역학에 대한 원리를 알고 있는 상태에서 접근해야 한다.

고천문학의 중심인 천문(天文), 역법(曆法), 의상(儀象), 구루(晷漏) 등의 내용은 이러한 위치천문학이 그 기본 골격을 이루고 있다. 예를 들어 고려사의 천문 현상을 모아 놓은 천문지(天文志)와 일식과 월식 계산 원리가 들어있는 역지(曆志)를 연구하기 위해서는 위치천문학의 기본 개념 없이는 연구하는데 한계가 있다. 인문학을 전공하는 학자가 고천문을 연구하는데 가장 큰 걸림돌이 되는 점이 위치천문학의 기본 개념 없이 접근하는 것이다. 심지어 조선시대 유학자들조차 저술한 많은 천문 관련 기록을 보면 상당 부분 천체 운행 원리를 모르고 혼란스럽게 기록된 내용이 적지 않다.

우리나라 수학사를 연구할 경우 방정식 해법, 보간법, 삼각법, 일반 기하 원리에 대한 것을 연구하는데 큰 문제가 없다. 그러나 천문 현상이나 천문 의기 제작에 사용되는 수학은 천문 현상에 대한 원리를 모르면 접근하기 어렵게 된다. 수학사를 하더라도 기본적인 위치 천문학의 기본 개념을 이해하고 있어야 폭 넓은 수학사 연구에 성과를 거둘 수 있다. 의외로 천문 현상 추산을 위해 사용되는 수학이나 기하학 원리가 수학사 연구에 중요한 요소가 된다.

더구나 한문으로 기록된 천문 내용을 한문 해독이 능숙한 학자라 하더라도 내용을 모르고 번역하면 도무지 무슨 내용인지 알아볼 수 없는 경우가 많다. 그래서 한문으로 된 천문 현상 기록이나 역법 관련 기록의 번역 내용 중에 많은 오역을 발견하게 된다. 문제는 한번 오역을 해 놓으면 몇 십 년이고 그대로 그 내용을 무비판적으로 인용하게 되고 사실로서 인정하는 오류를 범하게 된다. 이 때문에 우리 선조들이 남긴 고천문 관련 기록에 관한 이해는 우리 현대 천문학자의 역할이 대단히 크다.

[초 IT-04] Photometric Variability of Symbiotic Stars at All Time Scales -

Magellanic Cloud Systems

Rodlfo Angelnoi  
*La Serena Univ.*

Symbiotic stars are long-orbital-period interacting binaries characterized by extended emission over the whole electromagnetic range and by complex

photometric and spectroscopic variability. In this contribution, I will present some high-cadence, long-term optical light curves of confirmed and candidate symbiotic stars in the Magellanic Clouds. By careful visual inspection and combined time series analysis techniques, we investigate for the first time in a systematic way the photometric properties of these astrophysical objects, trying in particular to distinguish the evolutionary status of the cool component, to provide its first-order pulsation ephemeris and to link all this information with the physical parameters of the binary system as a whole. Finally, I will discuss a new, promising photometric technique, potentially able to discover Symbiotic Stars in the Local Group of Galaxies without the recourse to costly spectroscopic follow-up.

[초 IT-05] Circumstellar Spiral-Shell Patterns: the Messages from Binary Stars

Hyosun Kim<sup>1,2</sup>  
<sup>1</sup>KASI  
<sup>2</sup>Academia Sinica Institute of Astronomy and Astrophysics

별의 생애단계나 황혼기에는 성간운에 둘러싸여 있어 그 중심부에 별이 쌍을 이루고 있는지를 관측하기가 쉽지 않다. 항성계 통계 조사는 주로 별의 진화단계 상 장년기에 해당하는 주계열에서 이루어졌는데, 그 결과로 전체 항성계의 절반은 쌍성계 혹은 다성계임이 알려졌다. 한편, 대표적인 황혼기 현상인 행성상성운은 높은 별 주변물질이 마지막 별빛을 받아 밝게 빛나는 것으로, 같은 종류의 천체 현상이라 믿기 어려울만큼 복잡다양한 모습들을 띄고 있다. 이와 같은 다양한 성운의 형태는 그 중심부 별이 하나 뿐일 경우로는 설명하기가 어렵다. 따라서 높은 별 연구 커뮤니티는 최근 수 십년간 행성상성운을 바라보는 주 관점을 쌍성계로 돌리고 있다. 특히, 많은 행성상성운의 외각부분에 반복되는 고리 모양 구조(3차원으로는 나선구각구조)가 발견이 되었는데, 이를 분석하면 행성상성운에 이르기까지의 시기에 중심부 쌍성이 어떤 궤도운동을 해왔는지를 알아낼 수 있을 것으로 예상하고, 이론 및 관측으로 그 실효성을 따져보고 있다. 높은별의 동반성을 직접 관측하고 그 궤도요소를 알아내는 것이 어려운 이유를 살펴보고, 나선구각구조를 이용함으로써 밝혀낼 수 있는 동반성의 범주를 알아본다.

## 외부은하 / 은하단

**[구 GC-01] Satellites of Isolated Early-type Galaxies and the Missing Satellite Galaxy Problem**Changbom Park<sup>1</sup>, Ho Seong Hwang<sup>1</sup>, Hyunbae Park<sup>2</sup>, Jong Chul Lee<sup>2</sup><sup>1</sup>*Korea Institute for Advanced Study*, <sup>2</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute*

The standard hierarchical galaxy formation scenario in the popular LCDM cosmogony has been very successful in explaining the large-scale distribution of galaxies. However, one of the failures of the theory is that it predicts too many satellite galaxies associated with massive galaxies compared to observations, which is called the missing satellite galaxy problem. Isolated groups of galaxies hosted by passively evolving massive early-type galaxies are ideal laboratories for finding the missing physics in the current theory. We discover through a deep spectroscopic survey of galactic satellite systems that bright isolated early-type galaxies have almost no satellite galaxies fainter than the r-band absolute magnitude of about  $M_r = -14$ . The cutoff is at somewhat brighter magnitude of about  $M_r = -15$  when only early-type satellites are used. Such a cutoff is not observed in the luminosity function of galaxies in the field. Physical properties of the observed satellites depend sensitively on the host-centric distance. All these are strong evidence that galactic satellites can become invisible due to astrophysics of satellite-host galaxy interaction. A recent state-of-the-art hydrodynamic simulation of galaxy formation does not reproduce such a cutoff in the satellite galaxy luminosity function. But the past history of the simulated satellites shows that many satellite galaxies near or somewhat fainter than the cutoff magnitude have recently become extinct through fatal encounters with the host or other satellite galaxies. Our observation indicates that the missing satellite galaxy problem could be mitigated if the astrophysics of galaxy interaction is more elaborated in the theory.

**[구 GC-02] A Hyper Suprime-Cam View of the Interacting Galaxies of the M81 Group - Structures and Stellar Populations**Nobuo Arimoto<sup>1,3</sup> and Sakurako Okamoto<sup>2</sup><sup>1</sup>Seoul National University<sup>2</sup>Shanghai Astronomical Observatory<sup>3</sup>Subaru Telescope, NAOJ

Over the last decade, deep studies of nearby galaxies have led to the discovery of vast stellar envelopes that are often rich in substructure. These components are naturally predicted in models of hierarchical galaxy assembly, and their observed properties place important constraints on the amount, nature, and history of satellite accretion. One of the most effective ways of mapping the peripheral regions of galaxies is through resolved star studies. Using wide-field cameras equipped to 8 m class telescopes, it has recently become possible to extend these studies to systems beyond the Local Group. Located at a distance of 3.6 Mpc, M81 is a prime target for wide-field mapping of its resolved stellar content.

In this talk, we present the detailed results from our deep wide-field imaging survey of the M81 group with the Hyper Suprime-Cam (HSC), on the Subaru Telescope. We report on the analysis of the structures, stellar populations, and metallicities of old dwarf galaxies such as NGC3077, IKN, KDG061, as well as young stellar systems such as Arp's Loop and Holmberg IX. Several candidates for yet-undiscovered faint dwarf galaxies and young stellar clumps in the M81 group will also be introduced. The peculiar galaxy NGC3077 has been classified as the irregular galaxy. Okamoto et al. (2015, ApJ 809, L1) discovered an extended halo structure with S-shape elongated tails, obvious feature of tidal interaction. With a help of numerical simulation by Penarrubia et al. (2009, ApJ 698, 222), we will demonstrate that this tidal feature was formed during the latest close encounters between M81, M82, and NGC 3077, which induced star formation in tidally stripped gas far from the main bodies of galaxies. It is not clear whether the latest tidal interaction was the first close encounters of three galaxies. If NGC3077 is still surrounded by the dark matter halo, it implies that NGC3077 has undergone the first tidal stripping by larger companions. Kinematic studies of inter galactic globular clusters and planetary nebulae would tell us the past history of tidal interaction in this group of galaxies.

**[구 GC-03] Revealing Natures of Ultra-diffuse Galaxies: Failed Giant Galaxies or Dwarf Galaxies?**Jeong Hwan Lee<sup>1</sup>, Jisu Kang<sup>1</sup>, Myung Gyoon Lee<sup>1</sup>, and In Sung Jang<sup>2</sup><sup>1</sup>*Department of Physics and Astronomy, Seoul*

*National University, Republic of Korea*  
<sup>2</sup>*AIP, Potsdam, Germany*

Ultra-diffuse galaxies (UDGs) are an unusual galaxy population. They are ghostlike galaxies with fainter surface brightness than normal dwarf galaxies, but they are as large as MW-like galaxies. The key question on UDGs is whether they are 'failed' giant galaxies or 'extended' dwarf galaxies. To answer this question, we study UDGs in massive galaxy clusters. We find an amount of UDGs in deep HST images of three Hubble Frontier Fields clusters, Abell 2744 ( $z=0.308$ ), Abell S1063 ( $z=0.347$ ), and Abell 370 ( $z=0.374$ ). These clusters are the farthest and most massive galaxy clusters in which UDGs have been discovered until now. The color-magnitude relations show that most UDGs have old stellar population with red colors, while a few of them show bluer colors implying the existence of young stars. The stellar masses of UDGs show that they have less massive stellar components than the bright red sequence galaxies. The radial number density profiles of UDGs exhibit a drop in the central region of clusters, suggesting some of them were disrupted by strong gravitational potential. Their spatial distributions are not homogeneous, which implies UDGs are not virialized enough in the clusters. With virial masses of UDGs estimated from the fundamental manifold, most UDGs have  $M_{200} = 10^{10} - 10^{11} M_{\text{Sun}}$  indicating that they are dwarf galaxies. However, a few of UDGs more massive than  $10^{11} M_{\text{Sun}}$  indicate that they are close to failed giant galaxies.

#### [7 GC-04] Star formation in high redshift early-type galaxies

Raphael Gobat<sup>1</sup>, Emanuele Daddi<sup>2</sup>, Georgios Magdis<sup>3</sup>, Frederic Bournaud<sup>2</sup>, Mark Sargent<sup>4</sup>, Marie Martig<sup>2</sup>, Shuowen Jin<sup>2</sup>, Ho Seong Hwang<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>*KIAS (Korea)*, <sup>2</sup>*CEA Saclay (France)*, <sup>3</sup>*Dark Cosmology Centre (Denmark)*, <sup>4</sup>*University of Sussex*

Massive early-type galaxies (ETG) have been spectroscopically confirmed up to  $z>3$  which, together with their ages and abundances at  $z>1.5$ , implies that their progenitors must have converted gas into stars on short timescales. The termination of star formation in these galaxies can occur through several channels, but they remain largely conjectural, in part due to the current lack of direct measurements of the amount of residual gas in high redshift ETGs. Here I will present constraints on the star formation rate and

dust/gas content of  $z=1.4-2.5$  ETGs. These galaxies, close to their epoch of quenching, contained more than 2 orders of magnitude more dust than their local counterparts, which suggests the presence of substantial amounts of gas and a low star formation efficiency.

#### [7 GC-05] Star-formation Properties of High-redshift ( $z\sim 1$ ) Galaxy Clusters Connected to the Large-scale Structure

Seong-Kook Lee<sup>1</sup>, Myungshin Im<sup>1</sup>, Minhee Hyun<sup>1</sup>, Bomi Park<sup>2</sup>, Jae-woo Kim<sup>3</sup>, Dohyung Kim<sup>1</sup>, Yongjung Kim<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Center for the Exploration of the Origin of the Universe, Department of Physics and Astronomy, Seoul National University,*

<sup>2</sup>*Department of Astronomy and Space Science, Kyung Hee University,*

<sup>3</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute*

At local, majority of galaxies in the dense environment, such as galaxy cluster, are red and quiescent with little star-formation (SF) activity.

However, a different picture emerges as we go to high redshift: (1) there exist non-negligible fraction of galaxies still forming stars actively even in dense environment, and (2) there is a significant cluster-by-cluster variation in the SF properties, such as quiescent galaxy fraction.

In this presentation, we show the results of our study about the variation of quiescent galaxy fraction among high-redshift ( $z\sim 1$ ) galaxy clusters, based on the multi-object spectroscopic (MOS) observation with IMACS on the Magellan telescope.

Our main result is that galaxy clusters which are connected with significant large-scale structure (LSS), well beyond the cluster scale, are more active in their SF activity, i.e., the quiescent galaxy fraction for these clusters is lower compared to the clusters which are detached from LSS.

#### [7 GC-06] Discovery of a Protocluster associated with a Ly $\alpha$ Blob Pair at $z=2.3$

Yujin Yang<sup>1</sup>, Toma Bădescu<sup>2</sup>, Frank Bertoldi<sup>2</sup>, Ann Zabludoff<sup>3</sup>, Alexander Karim<sup>2</sup>, Benjamin Magnelli<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>*KASI*, <sup>2</sup>*Affiliation Argelander Institut für Astronomie, Universität Bonn*, <sup>3</sup>*Steward Observatory, University of Arizona*

Bright Ly $\alpha$  blobs often reside in overdensities of compact Ly $\alpha$  emitters (LAEs) that may be galaxy protoclusters. The number density, variance, and internal kinematics of LABs suggest that they



themselves trace group-like halos. Here we test this hierarchical picture, presenting deep, wide-field Ly $\alpha$  narrowband imaging of a  $1^\circ \times 0.5^\circ$  region around a LAB pair at  $z = 2.3$  discovered previously by a blind survey. We find 183 Ly $\alpha$  emitters, including the original LAB pair and three new LABs with Ly $\alpha$  luminosities of  $(0.9-1.3) \times 10^{43}$  erg s $^{-1}$  and isophotal areas of 16-24 arcsec $^2$ . Using the LAEs as tracers and a new kernel density estimation method, we discover a large-scale overdensity (Boötes J1430+3522) with a surface density contrast of  $\delta(\Sigma) = 2.7$ , a volume density contrast of  $\delta \sim 10.4$ , and a projected diameter of  $\sim 20$  comoving Mpc. Comparing with cosmological simulations, we conclude that this LAE overdensity will evolve into a present-day Coma-like cluster with  $\log(M/M_\odot) \sim 15.1 \pm 0.2$ . In this and three other wide-field LAE surveys re-analyzed here, the extents and peak amplitudes of the largest LAE overdensities are similar, not increasing with survey size, implying that they were indeed the largest structures then and do evolve into rich clusters today. Intriguingly, LABs favor the outskirts of the densest LAE concentrations, i.e., intermediate LAE overdensities of  $\delta(\Sigma) = 1 - 2$ . We speculate that these LABs mark infalling proto-groups being accreted by the more massive protocluster.

### [7 GC-07] Merging Galaxy Cluster Abell 115: Weak Lensing with Subaru Observation

Mincheol Kim, Myungkook J. Jee  
*Yonsei University*

We present weak-lensing analysis of the merging galaxy cluster Abell 115 at  $z=0.197$  based on Subaru  $i$  and  $V$  band images. As merging clusters often show, Abell 115's merging signatures include radio relics, double X-ray peaks, and large offsets between the cluster member galaxies and the X-ray distributions. A weak-lensing study provides underlying dark matter distribution, the key information to determine the complex merging scenario of the cluster. In this work, we present 2D mass reconstruction of the cluster, which reveals two distinct mass peaks consistent with galaxy distributions. We measure the first weak-lensing mass of each subcluster. Our weak-lensing total mass estimate is a few factors lower than the published dynamical mass obtained from velocity dispersion. This large mass discrepancy may be attributed to a significant departure from dynamical equilibrium. We also re-analyze the archival chandra data and find that the result is consistent with weak-lensing mass.

### [7 GC-08] Mapping the Mass of the Double Radio Relic Merging Galaxy Cluster PLCK G287+32.9: A Subaru and HST Weak-lensing Analysis

Kyle Finner<sup>1</sup>, Myungkook James Jee<sup>1</sup>, William Dawson<sup>4</sup>, Nathan Golovich<sup>2</sup>, Daniel Gruen<sup>3</sup>, Brian Lemaux<sup>2</sup>, David Wittman<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Yonsei University,*

<sup>2</sup>*UCDavis,* <sup>3</sup>*StanfordUniversity,* <sup>4</sup>*LawrenceLivermoreNationalLab*

Discovered as the second highest S/N detection of the Planck SZ survey, PLCK G287.0+32.9 is a massive galaxy cluster that belongs to a rare collection of merging clusters that exhibit two radio relics and a radio halo. A feature that makes this cluster even more unique is the separation of the radio relics with one  $\sim 400$  kpc to the north-west of the X-ray peak and the other  $\sim 2.8$  Mpc to the south-east. This asymmetric configuration requires a complex merging scenario. A key to gaining insight into the events that caused the formation of the merging features is to understand the dark matter mass distribution. Using a weak-lensing technique on deep Subaru and Hubble Space Telescope observations, we map the dark matter mass distribution of PLCK G287.0+32.9. Our investigation detects five significant mass structures. The mass is dominated by a primary structure that is centered near the X-ray peak of the intracluster medium. Four lesser mass structures are detected with two located within  $\sim 1$  arcmin of the primary mass structure, a third to the north-west, and a fourth near the south-east radio relic. Along with these detections, we estimate the mass of each structure and relate their distributions to the intracluster medium and galaxy distributions. In addition, we discuss the relation of the mass structures to the formation of the relics and plausible merging scenarios.

### [7 GC-09] Weak Lensing Analysis of the Two High-z Massive Clusters, SPT-CL J0205-5829 and MOO1014+0038, with HST Observations

Seojin F. Kim and Myungkook J. Jee  
*Yonsei University*

The mass function of massive high- $z$  clusters is extremely sensitive to the cosmological parameters. However, it is challenging to estimate their

accurate masses. The “See Change” HST programme offers a rare opportunity to measure them using weak gravitational lensing. In this talk, we study SPT-CL J0205-5829 ( $z=1.322$ ) and MOO1014+0038 ( $z=1.24$ ) discovered in the SPT-SZ survey and MaDCoW Survey, respectively. We perform weak lensing analysis with the Advanced Camera for Surveys (ACS) and Wide Field Camera 3 (WFC3) images by carefully taking into account the instrumental effect. We successfully detect weak lensing signals which produce cluster masses consistent with those from non-lensing methods based on hydrostatic equilibrium.

**[구 GC-10] A redshift survey of the nearby galaxy cluster Abell 2199: comparison of the spatial and kinematic distributions of galaxies and intracluster medium**

Hyunmi Song(송현미)<sup>1</sup>, Ho Seong Hwang(황호성)<sup>2</sup>, Changbom Park(박창범)<sup>3</sup>, Takayuki Tamura<sup>4</sup>  
<sup>1</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute (KASI: 한국천문연구원)*, <sup>2</sup>*Quantum Universe Center, Korea Institute for Advanced Study(QUC KIAS: 고등과학원 양자우주센터)*, <sup>3</sup>*School of Physics, Korea Institute for Advanced Study(KIAS: 고등과학원 물리학부)* <sup>4</sup>*Japan Aerospace Exploration Agency(JAXA)*

We present the results from an extensive spectroscopic survey of the central region of the nearby galaxy cluster Abell 2199 (A2199) at  $z=0.03$ . By combining 775 new redshifts from the MMT/Hectospec observations with the data in the literature, we construct a large sample of 1624 galaxies with measured redshifts at  $R<30'$ , which results in high spectroscopic completeness at  $r_{\text{petro},0}<20.5$  (77%). We use these data to study the kinematics and clustering of galaxies, focusing on the comparison with those of the intracluster medium (ICM) from Suzaku X-ray observations. We identify 406 member galaxies of A2199 at  $R<30'$  using the caustic technique. The velocity dispersion profile of cluster members appears smoothly connected to the stellar velocity dispersion profile of the cD galaxy. The luminosity function is well fitted with a Schechter function at  $M_r<-15$ . The radial velocities of cluster galaxies generally agree well with those of the ICM, but there are some regions where the velocity difference between the two is about a few hundred kilometers per second. The cluster galaxies show a hint of global rotation at  $R<5'$  with  $v_{\text{rot}}=300-600$  km  $s^{-1}$ , but the ICM in the same region does not show such rotation. We apply a friends-of-friends

algorithm to the cluster galaxy sample at  $R<60'$  and identify 32 group candidates, and examine the spatial correlation between the galaxy groups and X-ray emission. This extensive survey in the central region of A2199 provides an important basis for future studies of interplay among the galaxies, the ICM, and the dark matter in the cluster.

**[박 GC-11] Near-IR Polarization of the Northeastern Region of the Large Magellanic Cloud**

Jaeyeong Kim  
*Kyung Hee University, Korea,*

The Large Magellanic Cloud (LMC) is a unique target to study the detail structures of molecular clouds and star-forming regions, due to its proximity and face-on orientation from us. Most part of the astrophysical subjects for the LMC have been investigated, but the magnetic field is still veiling despite its role in the evolution of the interstellar medium (ISM) and in the main force to influence the star formation process. Measuring polarization of the background stars behind interstellar medium allows us to describe the existence of magnetic fields through the polarization vector map.

In this presentation, I introduce the near-infrared polarimetric results for the  $39' \times 69'$  field of the northeastern region of the LMC and the N159/N160 star-forming complex therein. The polarimetric observations were conducted at IRSF/SIRPOL 1.4 m telescope. These results allow us to examine both the global geometry of the large-scale magnetic field in the northeastern region and the close structure of the magnetic field in the complex. Prominent patterns of polarization vectors mainly follow dust emission features in the mid-infrared bands, which imply that the large-scale magnetic fields are highly involved in the structure of the dust cloud in the LMC. In addition, local magnetic field structures in the N159/N160 star-forming complex are investigated with the comparison between polarization vectors and molecular cloud emissions, suggesting that the magnetic fields are resulted from the sequential formation history of this complex. I propose that ionizing radiation from massive stellar clusters and the expanding bubble of the ionized gas and dust in this complex probably affect the nascent magnetic field structure.

### [구 GC-12] Ly $\alpha$ Radiative Transfer and The Wouthuysen-Field effect

Kwang-Il Seon<sup>1</sup> (선광일), Chang-Goo Kim<sup>2</sup> (김창구)  
<sup>1</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute  
 (한국천문연구원), <sup>2</sup>Princeton University, USA

A three-dimensional (3D) Ly $\alpha$  radiative transfer code is developed to study the Wouthuysen-Field effect, which couples the 21 cm spin temperature of neutral hydrogen and the Ly $\alpha$  radiation field, and the escape fraction of Ly $\alpha$  from galaxies. The Monte Carlo code is capable of treating arbitrary 3D distributions of Ly $\alpha$  source, neutral hydrogen and dust densities, gas temperature, and velocity field. It is demonstrated that the resonance-line profile at the center approaches to the Boltzmann distribution with the gas temperature. A plane-parallel ISM model, which is appropriate for the neutral ISM of our Galaxy, is used to calculate the Ly $\alpha$  radiation field strength as a function of height above the galactic plane. We also use a two-phase, clumpy medium model which is composed of the cold and warm neutral media (WNM). It is found that the Ly $\alpha$  radiation field is strong enough to thermalize the 21 cm spin temperature in the WNM to the gas kinetic temperature. The escape fraction of Ly $\alpha$  is found to be a few percent, which is consistent with the Ly  $\alpha$  observations of our Galaxy and external galaxies.

### [구 GC-13] Discovery of a significant population of CN-enhanced red clump stars in the Milky Way bulge: Implications for the formation of early-type galaxies

Young-Wook Lee, Seungsoo Hong, Dongwook Lim  
 Yonsei University, Seoul 03722, Korea

We report our discovery of a significant population of CN-enhanced red clump stars in the classical bulge component of the Milky Way. Since CN-rich stars trace a population with enhanced Helium, Nitrogen, and Sodium originated in globular clusters (GCs), this is a direct evidence that proto-GCs were the major building blocks in the formation of the classical bulges and early-type galaxies in the hierarchical merging paradigm.

### [구 GC-14] Three-Dimensional Structure of Star-Forming Regions in NGC 6822 Hubble V

Hye-In Lee<sup>1</sup>, Heeyoung Oh<sup>2</sup>, Huynh Anh N. Le<sup>3</sup>,  
 Soojong Pak<sup>1</sup>, Sungho Lee<sup>2</sup>, Gregory Mace<sup>4</sup>, Daniel

T. Jaffe<sup>4</sup>, Quang Nguyen-Luong<sup>2</sup>, Ken'ichi  
 Tatematsu<sup>5</sup>

<sup>1</sup>School of Space Research, Kyung Hee University,  
<sup>2</sup>Korea Astronomy & Space Science institute,  
<sup>3</sup>Department of Physics and Astronomy, Seoul  
 National University, <sup>4</sup>Department of Astronomy, the  
 University of Texas, <sup>5</sup>National Astronomical  
 Observatory of Japan

NGC 6822 is a dwarf irregular galaxy in the Local Group and it is located in 500 kpc, further than the Large Magellanic Cloud and the Small Magellanic Cloud. Therefore, we can study star-forming processes by local condition in NGC 6822 instead of tidal force of the Galactic gravitational field. Hubble V is the brightest of several H II complexes in this galaxy. We observed Hubble V by using IGRINS attached on the 2.7 m telescope at the McDonald Observatory in Texas, US in May 2016. We performed a spectral mapping of 15" x 7" area on H and K bands, and detected emission lines of bright Br $\gamma$   $\lambda$ 2.1661  $\mu$ m and weak He I  $\lambda$ 2.0587  $\mu$ m. Molecular hydrogen lines of 1-0S(1)  $\lambda$ 2.1218  $\mu$ m, 2-1 S(1)  $\lambda$ 2.2477  $\mu$ m, and 1-0 S(0)  $\lambda$ 2.2227  $\mu$ m was also detected. These emission lines show the structure of an ionized core and excited surface of clouds by far-ultraviolet photons, photodissociation region (PDR). We present three-dimensional maps of emission line distributions through multi slit scanning data and compare these results with the previous study. This presentation shows the physical structure of the star-forming regions and we discuss a PDR model and an evolution of Hubble V complex.

### [구 GC-15] Bar Fraction in Early-type and Late-type

Yun Hee Lee<sup>1</sup>, Hong Bae Ann<sup>2</sup>, and Myeong-Gu  
 Park<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Astronomy and Atmospheric  
 sciences, Kyungpook National University, <sup>2</sup>Division  
 of Science Education, Pusan National University

Bar fractions depend on the properties of host galaxies. However, the observational studies did not provide consistent tendency. We investigated the bar fractions and their dependence on properties of host galaxies using three bar classifications: visual inspection, ellipse fitting method and Fourier analysis from a volume-limited sample of 1,698 disk galaxies brighter than Mr=-15.2 within z = 0.01 from the Sloan Digital Sky Survey (SDSS) Data Release 7 (DR7). We found two causes to make the discrepancy in previous studies. One is caused by

the difficulty in automatically identifying bars for bulge-dominated galaxies. In particular, ellipse fitting methods could miss early-type barred galaxies when a large bulge weakens the transition between a bar and disk. The other is caused by the difference in the correlation between the bar types and host morphology for strong bars and weak bars. Strong bars are preponderant in early-type spirals which are red, bulge-dominated and highly concentrated, whereas weak bars are frequent in late-type spirals which are blue, disk-dominated and less-concentrated. Therefore, how much weak bars they contain affects the trend of bar fraction on host galaxy properties. We also discuss the effect of host properties on the formation, evolution, and destruction of bars.

### [7 GC-16] How does the gas in a disk galaxy affect the evolution of a stellar bar?

Woo-Young Seo and Woong-Tae Kim  
*Seoul National University*

In barred galaxies, gaseous structures such as a nuclear ring and dust lanes are formed by a non-axisymmetric stellar bar potential, and the evolution of the stellar bar is influenced by mass inflows to the center and central star formation. To study how the presence of the gas affects the evolution of the stellar bar, we use the mesh-free hydrodynamics code GIZMO and run fully self-consistent three-dimensional simulations. To explore the evolution with differing initial conditions, we vary the fraction of the gas and stability of initial disks. In cases when the initial disk is stable with  $Q=1.2$ , the bar strength in the model with 5% gas is weaker than that in the gas-free model, while the bar with 10% gas does not form a bar. This suggests that the gaseous component is unfavorable to the bar formation dynamically. On the other hand, in models with relatively unstable disk with  $Q=1.0$ , the presence of gas helps form a bar: the bar forms more rapidly and strongly as the gas fraction increases. This is because the unstable disks form stars vigorously, which in turn cools down the stellar disk by adding newly-created stars with low velocity dispersion. However, the central mass concentration also quickly increases as the bar grows in these unstable models, resulting in fast bar dissolution in gas rich models. We will discuss our results in comparison with previous work.

### [7 GC-17] The Most Massive Active Galactic Nuclei at $1 < z < 2$

Hyunsung Jun

*Korea Institute for Advanced Study, Seoul, Korea*

We obtained near-infrared spectra of 26 SDSS quasars at  $0.7 < z < 2.5$  with reported rest-frame ultraviolet black hole mass (MBH)  $\sim 10^{10} M_{\odot}$  to critically examine the systematic effects involved with their mass estimations. We find that active galactic nuclei (AGNs) heavier than  $10^{10} M_{\odot}$  often display double-peaked H $\alpha$  emission, extremely broad FeII complex emission around MgII, and highly blueshifted and broadened CIV emission. The weight of this evidence, combined with previous studies, cautions against the use of MBH values based on any emission line with a width over 8000 km/s. Also, the MBH estimations are not positively biased along the presence of ionized narrow line outflows, anisotropic radiation, or the use of line FWHM instead of  $\sigma$  for our sample, and unbiased with variability, scatter in broad line equivalent width, or obscuration for general type-1 quasars. Removing the systematically uncertain MBH values,  $\sim 10^{10} M_{\odot}$  BHs in  $1 < z < 2$  AGNs can still be explained by anisotropic motion of the broad line region from  $\sim 10^{9.5} M_{\odot}$  BHs, although current observations support they are intrinsically most massive, and overmassive to the host's bulge mass.

### [7 GC-18] Are Quasars Growing Fast in the Early Universe?: The Lowest Eddington Ratio Quasar at $z \sim 6$

Yongjung Kim<sup>1,2</sup>, Myungshin Im<sup>1,2</sup>, Yiseul Jeon<sup>1,3</sup>, Minjin Kim<sup>4,5</sup>, Minhee Hyun<sup>1,2</sup>, Dohyeong Kim<sup>1,2</sup>, Jae-Woo Kim<sup>4</sup>, Yoon Chan Taak<sup>1,2</sup>, and Yongmin Yoon<sup>1,2</sup>, Changsu Choi<sup>1,2</sup>, Jueun Hong<sup>1,2</sup>, Hyunsung David Jun<sup>1,6</sup>, Marios Karouzos<sup>7</sup>, Duho Kim<sup>1,8</sup>, Ji Hoon Kim<sup>9</sup>, Seong-Kook Lee<sup>1,2</sup>, Soojong Pak<sup>10</sup>, and Won-Kee Park<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Center for the Exploration of the Origin of the Universe (CEO), <sup>2</sup>Astronomy Program, FPRD, Department of Physics & Astronomy, Seoul National University, <sup>3</sup>LOCOOP, Inc., <sup>4</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute, <sup>5</sup>University of Science and Technology, <sup>6</sup>Korea Institute for Advanced Study, <sup>7</sup>Nature Astronomy, <sup>8</sup>Arizona State University, School of Earth and Space Exploration, <sup>9</sup>Subaru Telescope, National Astronomical Observatory of Japan, <sup>10</sup>School of Space Research and Institute of Natural Sciences, Kyung Hee University...

To date, luminous quasars at  $z \sim 6$  have been

found to be in maximal accretion with the Eddington ratios,  $\lambda_{\text{Edd}} \sim 1$ , suggesting enhanced nuclear activities in the early universe. However, this may not be the whole picture of supermassive black hole (SMBH) growth since previous studies have not reached on faint quasars that are more likely to harbor SMBHs with low  $\lambda_{\text{Edd}}$ . To understand the accretion activities in quasars at high redshift, we obtained the deep near-infrared (NIR) spectrum of a quasar, IMS J2204+0112, one of the few faintest quasars that have been identified at  $z \sim 6$ . From the NIR spectrum, we find that IMS J2204+0112 harbors a SMBH with about a billion solar mass, with  $\log(\lambda_{\text{Edd}}) = -0.91$ . This is the lowest accretion rate found so far for quasars at  $z \sim 6$ , but a common value among quasars at  $z \sim 2$ . The inclusion of this object in the  $\lambda_{\text{Edd}}$  analysis gives the intrinsic  $\lambda_{\text{Edd}}$  distribution of  $z \sim 6$  quasars, which is lower than previous results that are based on bright quasars, but it is still higher than  $\lambda_{\text{Edd}}$  of  $z \sim 2$  quasars. Although the number statistics needs to be improved in future, the low peak  $\lambda_{\text{Edd}}$  value is consistent with the SMBH growth from a massive black hole seed ( $\sim 105 M_{\text{sun}}$ ) or from a stellar mass black hole through short-duration super-Eddington accretion events ( $\lambda_{\text{Edd}} > 10$ ).

### [7 GC-19] What we have learned about Gamma-ray bright AGNs using the iMOGABA program

Sang-Sung Lee<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute,

<sup>2</sup>Korea University of Science and Technology

A Korean VLBI Network Key Science Program, the Interferometric Monitoring of Gamma-ray Bright AGNs (iMOGABA) program continues to aim at revealing the origins of the gamma-ray flares that are often detected in active galactic nuclei (AGNs). Here in this presentation, we would like to present what we have learned about the Gamma-ray bright AGNs based on the recent results of the Korean VLBI Network Key Science Program: the iMOGABA. The results will include a) the source properties of the whole samples obtained from a single-epoch observation, and b) some of scientific highlights for the iMOGABA on specific sources. From those highlighted works, we find that the Gamma-ray bright AGNs become fainter at higher frequencies, yielding optically thin spectra at mm wavelengths. Based on the studies on specific sources, taking into account the synchrotron self-absorption model of the

relativistic jet, we estimated the magnetic field strength in the mas emission region during the observing period.

### [7 GC-20] Phase-space Analysis in the Group and Cluster Environment: Time Since Infall and Tidal Mass Loss

Jinsu Rhee<sup>1</sup>, Rory Smith<sup>1</sup>, Hoseung Choi<sup>1</sup>, Suhyoung K. Yi<sup>1</sup>, Yara Jaffe<sup>2</sup>, Graeme Candlish<sup>3</sup>, and Ruben Sánchez-Jánsen<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Department of Astronomy and Institute of Earth-Atmosphere-Astronomy, Yonsei University, Seoul 03722, Korea; jinsu.rhee@yonsei.ac.kr

<sup>2</sup>European Southern Observatory, Alonso de Cordova 3107, Vitacura, Casilla 19001, Santiago de Chile, Chile

<sup>3</sup>Universidad de Valparaiso, Blanco 951, Valparaiso, Chile

<sup>4</sup>UK Astronomy Technology Centre, Royal Observatory, Blackford Hill, Edinburgh EH9 3HJ, UK  
Received 2016 November 25; revised 2017 April 11; accepted 2017 April 12; published 2017 July 13

Using the latest cosmological hydrodynamic N-body simulations of groups and clusters, we study how location in phase-space coordinates at  $z = 0$  can provide information on environmental effects acting in clusters. We confirm the results of previous authors showing that galaxies tend to follow a typical path in phase-space as they settle into the cluster potential. As such, different regions of phase-space can be associated with different times since first infalling into the cluster. However, in addition, we see a clear trend between total mass loss due to cluster tides and time since infall. Thus, we find location in phase-space provides information on both infall time and tidal mass loss. We find the predictive power of phase-space diagrams remains even when projected quantities are used (i.e., line of sight velocities, and projected distances from the cluster). We provide figures that can be directly compared with observed samples of cluster galaxies and we also provide the data used to make them as supplementary data to encourage the use of phase-space diagrams as a tool to understand cluster environmental effects. We find that our results depend very weakly on galaxy mass or host mass, so the predictions in our phase-space diagrams can be applied to groups or clusters alike, or to galaxy populations from dwarfs up to giants.

(Published in ApJ. Rhee+2017, ApJ, 843, 128)

### [구 GC-21] Evolution of late-type galaxies in cluster environment: Effects of high-speed multiple interactions with early-type galaxies

Jeong-Sun Hwang<sup>1</sup>, Changbom Park<sup>2</sup>, Arunima Banerjee<sup>3</sup>, Ho Seong Hwang<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Department of Physics and Astronomy, Sejong University,* <sup>2</sup>*School of Physics, Korea Institute for Advanced Study,* <sup>3</sup>*Indian Institute of Science Education and Research, Tirupati, India,* <sup>4</sup>*Quantum Universe Center, Korea Institute for Advanced Study*

Late-type galaxies falling into a cluster would evolve being influenced by the interactions with both the cluster and the nearby cluster member galaxies. Most numerical studies, however, tend to focus on the effects of the former with little work done on those of the later. We thus perform numerical study on the evolution of a late-type galaxy falling radially toward the cluster center interacting with neighbouring early-type galaxies, using N-body, hydrodynamical simulations. Based on the information about the typical galaxy encounters obtained by using the galaxy catalog of Coma cluster, we run the simulations for the cases where a Milky Way Galaxy-like late-type galaxy, flying either edge-on or face-on, experiences six consecutive collisions with twice more massive early-type galaxies having hot gas in their halos. Our simulations show that the evolution of the late-type galaxy can be significantly affected by the high-speed multiple collisions with the early-type galaxies, such as on the cold gas content and the star formation activity, particularly through the hydrodynamic interactions between the cold disk and the hot gas halos. By comparing our simulation results with those of others, we claim that the role of the galaxy-galaxy interactions on the evolution of late-type galaxies in clusters could be comparable with that of the galaxy-cluster interactions, depending on the dynamical history.

### [구 GC-22] Discovery of an elliptical jellyfish galaxy with MUSE

Yun-Kyeong Sheen<sup>1</sup>, Rory Smith<sup>1</sup>, Yara Jaffé<sup>2</sup>, Minjin Kim<sup>1</sup>, Pierre-Alain Duc<sup>3</sup>, Chang Hee Ree<sup>1</sup>, Julie Nantais<sup>4</sup>, Graeme Candlish<sup>5</sup>, Sukyoung Yi<sup>6</sup>, Ricardo Demarco<sup>7</sup>, and Ezequiel Treister<sup>8</sup>

<sup>1</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute,* <sup>2</sup>*ESO,* <sup>3</sup>*CEA-Saclay,* <sup>4</sup>*University of Andres Bello,* <sup>5</sup>*University of Valparaiso,* <sup>6</sup>*Yonsei University,* <sup>7</sup>*University of Concepcion,* <sup>8</sup>*Pontifical Catholic University of Chile*

We will present a discovery of an elliptical jellyfish galaxy in Abell 2670 (Sheen et al. 2017, ApJL, 840, L7). Our MUSE IFU spectra revealed a rotating gas disk in the center of the galaxy and long ionised gas tails emanating from the disk. Its one-sided tails and a tadpole-like morphology of star-forming blobs around the galaxy suggested that the galaxy is experiencing strong ram-pressure stripping in the cluster environment. Stellar kinematics with stellar absorption lines in the MUSE spectra demonstrated that the galaxy is an elliptical galaxy without any hint of a stellar disk. Then, the primary question would be the origin of the rich gas component in the elliptical galaxy. A plausible scenario is a wet merger with a gas-rich companion. In order to investigate star formation history of the system (the galaxy and star-forming blobs), we derived star-formation rate and metallicity from the MUSE spectra. Photometric UV-Optical-IR SED fitting was also performed using GALEX, SDSS, 2MASS and WISE data, to estimate dust and gas masses in the system. For a better understanding of star formation history and environmental effect of this galaxy, FIR/sub-mm follow-up observations are proposed.

### [구 GC-23] Wobbling galaxy spin axes in dense environments

Jaehyun Lee<sup>1</sup>, Suk Kim<sup>2</sup>, Hyunjin Jeong<sup>2</sup>, Rory Smith<sup>2</sup>, Hoseung Choi<sup>3</sup>, Youngdae Lee<sup>2</sup>, Seok-Joo Joo<sup>2</sup>, Hak-Sub Kim<sup>2</sup>, and Sukyoung K. Yi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Korea Institute for Advanced Study*  
<sup>2</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute*  
<sup>3</sup>*Yonsei University*

We investigate the changes of galaxy spin orientation in dense environments using hydrodynamical cosmological zoom-in simulations for 17 galaxy clusters. This study reveals that the spin axes of satellite galaxies become more unstable when the satellites have lower initial  $V/\sigma$ , orbits with smaller pericenter distance, and higher merger rates after infall into the model clusters. The satellite galaxies involved in mergers after infall experience twice larger angular changes of spin axes than those without mergers. We also find that perturbation exerted by environments or neighboring galaxies strongly correlates with the stability of spin orientation and final  $V/\sigma$ . On the other hand, the size or stellar mass density of the satellites are not significantly affected by mergers or perturbation in cluster environments.

### [구 GC-24] Tracing the evolution of massive galaxies: Alignment of elliptical galaxies in the Virgo cluster

Suk Kim<sup>1</sup>, Hyunjin Jeong<sup>1</sup>, Jaehyun Lee<sup>2</sup>, Youngdae Lee<sup>1</sup>, Seok-joo Joo<sup>1</sup>, Hak-Sub kim<sup>1</sup>, Soo-Chang Rey<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Korea Astronomy & Space Science institute (KASI), 776 Daedeokdae-ro, Daejeon 305-348, Korea,

<sup>2</sup>Korea Institute for Advanced Study (KIAS), 85 Hoegiro, Dongdaemun-gu, Seoul 02455, Republic of Korea

<sup>3</sup>Department of Astronomy and Space Science, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Republic of Korea

We study the alignment of kinematic position angles (PA<sub>kin</sub>) of early-type galaxies in the Virgo cluster using Atlas3D data. The PA<sub>kin</sub> represent the direction of the angular momentum of the galaxies better than the photometric position angles. Therefore, the alignment of their PA<sub>kin</sub> is a useful tool to trace the momentum direction. The early-type galaxies in the Virgo cluster have been known to be distributed as filamentary structures inside the cluster. We found that their PA<sub>kin</sub> are aligned to two directions of 20degree and -80degree. This fact is confirmed using the bootstrap test, and that is, the two alignment angles are statistically significant. Besides, these two angles are surprisingly aligned parallel to the filamentary structures inside the cluster. These results suggest that early-type galaxies were formed by major merging in the filament structures and then fall into the Virgo cluster while maintaining their position angles.

### [구 GC-25] A Study of Environmental Effects on Galaxy Spin Using MaNGA Data

Jong Chul Lee<sup>1</sup>, Ho Seong Hwang<sup>2</sup>, & Haeun Chung<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute,

<sup>2</sup>Korea Institute for Advanced Study, <sup>3</sup>Seoul National University

We investigate the environmental effects on galaxy spin using the sample of ~1100 galaxies from the first public data of MaNGA integral field unit survey. We determine the spin parameter  $\lambda_{Re}$  of galaxies by analyzing the two-dimensional stellar kinematic measurements within the effective radius, and study its dependence on the large-scale (background mass density determined with 20 nearby galaxies) and small-scale (distance

to and morphology of the nearest neighbor galaxy) environments. We first examine the mass dependence of galaxy spin, and find that the spin parameter decreases with stellar mass at  $\log(M_*/M_\odot) > 10$ , consistent with previous studies. We then divide the galaxies into three subsamples using their stellar masses to minimize the mass effects on galaxy spin. The spin parameter of galaxies in each subsample does not change with the background density, but do change with the distance to and morphology of the nearest neighbor. The spin parameter increases when late-type neighbors are within the virial radius, and decreases when early-type neighbors are within the virial radius. These results suggest that the large-scale environments hardly affect the galaxy spin, but the effects of small-scale environments such as hydrodynamic galaxy-galaxy interactions are substantial.

## 고천문학

### [구 HA-01] A study of characteristics of archaeoastronomical relics in Manchuria

Hong-Jin Yang

Korea Astronomy and space Science Institute

한국과 중국에는 오랜 천문 역사와 함께 많은 유물과 유적이 남아 있다. 한국은 삼국시대부터 천문학 전반에 걸쳐 중국 천문학의 영향을 받아왔다. 그러나 한국의 고대 천문학에 대한 연구가 부족한 탓에 역사시대 이전의 두 나라의 천문학 특징과 상호 교류에 대해서는 잘 알려지지 않았다. 다만, 청동기 시대 고인돌 덮개돌에 새겨진 별자리와 고구려 고분 벽화의 별자리와 삼국사기에 기록된 독자 천문 기록의 검증 등으로부터 고대부터 이어진 우리의 고유한 천문 지식과 문화에 대해 짐작할 수 있을 뿐이다.

한편, 중국은 고고천문 연구를 통해 중국 여러 지역에서 발굴된 천문유물과 유적의 내용과 특징을 밝히고 있다. 지금까지 알려진 중국의 고고천문 자료들은 역사시대 이전 고대의 문화 지역인 하모도문화(河姆渡文化), 양소문화(仰韶文化), 대문구문화(大汶口文化) 그리고 홍산문화(紅山文化)와 하가점하층문화(夏家店下層文化) 지역을 중심으로 발견되고 있다. 본 연구에서는 이들 문화지역에서 발견된 고고천문 자료를 지역별로 분류하여 그 특징을 살펴보고 한반도와 인접한 홍산문화와 하가점하층문화의 고고천문 유적을 중심으로 중국 다른 지역의 고고천문 유적과 비교하였다.

### [구 HA-02] An analysis of the stars recorded in the Seong-Gyeong 星鏡

Junhyeok Jeon

Chungbuk National University

In the middle of 19<sup>th</sup> century, the *Seong Gyeong* 星鏡, which is a Korean historical astronomy book, was published by Nam Byeong-Gil(1820-1869). In this study, identification was conducted by considering the star catalogue recorded in the *Yixiang Kaocheng Xubian* 儀象考成績編. The *Seong Gyeong* 星鏡 recorded the information of 1,449 stars, and identified 1,413 stars among 1,449 stars, which is a rate of 97.5%. The positional error (angular distance) of the identified stars is  $5.33 \pm 0.34$  arc-min. It was also confirmed that the magnitudes of the recorded stars have correlations with those of modern times. It was determined that the position error of the stars became larger as the magnitude of the stars became dimmer, or as the position of the stars came closer to the pole. Based on these analyses, the *Seong Gyeong* 星鏡 was confirmed that it is a result of correcting the precession of the selected stars from star catalogue of *Yixiang Kaocheng Xubian* 儀象考成績編.

[구 HA-03] A Study on the Water-Hammering Type Power System of Yi Min-cheol's Astronomical Clock

Seon Young Ham<sup>1,2</sup>, Sang Hyuk Kim<sup>2,3</sup>, Yong Sam Lee<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Chungbuk National University, <sup>2</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute, <sup>3</sup>Korea University of Science & Technology

1669년 이민철(李敏哲, 1631~1715)은 천문시계를 제작하였다. 이민철의 천문시계는 2단의 수호(水壺)와 부차(浮車), 수차로 구성된 수격식 동력시스템에 의해 작동된다. 이 중 부차는 2단의 수호 중 아래쪽 단에 위치한 소호(小壺) 안에 설치되어 있다. 위쪽 단에 위치한 수호로부터 아래쪽 단에 위치한 소호로 물이 차면 부차가 떠오른다. 부력에 의해 떠오른 부차는 수차를 회전시킨다. 수차로부터 발생된 동력은 기륵을 통해 전달되어 태양운행장치와 달 운행장치, 시보장치를 작동시켜 시간을 알려준다.

이민철 천문시계의 수격식 동력시스템은 부력으로 부차를 움직여 수차가 일정하게 회전도록 하였다. 이와 같이 수차운행에서 부력을 활용하는 방식은 조선 중기에 제작된 천문시계에서만 적용된 방식이다.

우리는 이민철 천문시계의 수격식 동력시스템에 관한 연구를 수행하여 전체적인 형태와 작동메커니즘에 대해 추정하였다. 아울러 연구 결과를 바탕으로 개념설계를 진행하였다.

[구 HA-04] Analysis on the Korea's Treasure No.840, a Stone-carved Horizontal Sundial

Byeong-Hee Mihn<sup>1,2</sup>, Yong Sam Lee<sup>3</sup>, Sang Hyuk Kim<sup>1,2</sup>, Won-Ho Choi<sup>4</sup>, Seon Young Ham<sup>1,3</sup>, Go-eun Choi<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute

<sup>2</sup>Korea University of Science and Technology

<sup>3</sup>Chungbuk National University

<sup>4</sup>Jeonju University

우리는 문화재청에서 제공한 보물 840호의 3D 스캔 자료를 이용하여 이 해시계의 위도와, 영침의 길이와 형태, 그 위치에 대해 분석하였다. 국립고궁박물관에는 조선 후기 돌널판에 제작된 지평일구가 남아있다. 보물로 지정된 두 유물 중 840호에 새겨진 신법지평일구라는 명문에 의거하여 이 해시계 명칭이 사용되었다. 서양의 구면천문학을 적용하여 제작된 이 지평일구는 단지 시각선과 절기선이 새겨져 있고, 그 밖에 핀 모양의 홈과 깊은 구멍 하나가 흔적으로 남아 있다. 우리는 지평일구의 시각선이 수렴하는 점을 직교좌표의 원점으로 삼았다. 3D 스캔 자료에서 시각선의 연장선은 한 점이 아닌 원점 근처에서 수 mm 이내에서 분산되었다. 각 시각선마다의 원점을 설정하여 계산한 해시계의 위도는 평균  $37^{\circ} 15' \pm 26'$ 을 보였고, 이는 보물 840호 명문의 37도 39분과 24'의 차이를 나타내었다. 우리의 분석에 따르면 시반의 구멍은 영표가 서있는 위치였으며, 영표의 길이는  $43.7 \pm 0.7$  mm로 핀 모양 홈의 길이인 43.1 mm에 근접하였다. 이를 통해 이 지평일구는 북극을 지시하는 삼각영표가 아닌 수직의 핀 모양의 영침이 설치된 것을 확인할 수 있었다.

태양계

[구 SO-01] Evolution of cometary dust particles to the inner solar system: Initial conditions, mutual collision and final sinks

Hongu Yang<sup>1,2</sup> and Masateru Ishiguro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Seoul National University

<sup>2</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute

Interplanetary space of the solar system contains a large number of dust particles, referred to as Interplanetary Dust Particles (IDPs) cloud complex. They are observable through meteors and zodiacal lights. The relative contribution of possible sources to the IDPs cloud complex was an controversial topic, however, recent research (Yang & Ishiguro, 2015 and references therein) suggested a dominance of cometary origin. In this study, we numerically investigated the orbital evolution of cometary dust particles, with special concerns on different evolutionary tracks and its consequences according to initial orbits, size and particle shape. The effect of dust particle density and initial size-frequency distribution (SFD) were not decisive



in total cloud complex mass and mass supply rate, when these physical quantities are confined by observed zodiacal light brightness and dust particle SFD at 1 au. We noticed that, if we assume the existence of fluffy aggregates discovered in the Earth's stratosphere and the coma of 67P/Churyumov-Gerasimenko, the required mass supply rate decreases significantly. We also found out that close encounters with planets (mostly Jupiter) are the dominating factor of the orbital evolution of dust particles, as the result, the lifetime of cometary dust particles are shorter than Poynting-Robertson lifetime (around 250 thousand years). As another consequence of severe close encounters, only a small fraction of cometary dust particles can be transferred into the orbit  $< 1$  au. This effect is significant for large size particles of  $\beta < 0.01$ . The exceptional cases are dust particles ejected from 2P/Encke and active asteroids. Because they rarely encounter with Jupiter, most dust particles ejected from those objects are governed by Poynting-Robertson effect and well transferred into the orbits of small semimajor axis. In consideration of the above effects, we directly estimated probability of mutual collisions between dust particles and concluded that mutual collisions in the IDPs cloud complex is mostly ignorable, except for the case of large sized particles from active asteroids.

#### [구 SO-02] Spectropolarimetric Signals of Comet 2P/Encke During Its 2017 Apparition

Yuna Grace Kwon<sup>1</sup>, Masateru Ishiguro<sup>1</sup>, Daisuke Kuroda<sup>2</sup>, Koji S. Kawabata<sup>3</sup>, Tatsuya Nakaoka<sup>3</sup>, Miho Kawabata<sup>3</sup>, Makoto Uemura<sup>3</sup>, Yoshiharu Shinnaka<sup>4</sup>, and Hiroshi Akitaya<sup>5</sup> and OISTER collaboration team

<sup>1</sup>Seoul National University, Korea;

<sup>2</sup>ynkwon@astro.snu.ac.kr, <sup>3</sup>Okayama Astrophysical Observatory, Japan, <sup>4</sup>Hiroshima University, Japan,

<sup>5</sup>National Astronomical Observatory of Japan,

<sup>5</sup>Center for Astronomy, Ibaraki University, Japan

Comets are one of the most primordial solar system objects that hold the information of the early days of solar system formation inside their nuclei. Orbiting the Sun, they spew such ancient materials that have been buried for many years, creating dust and gas comae. Cometary dust grains absorb and scatter sunlight radiating the continuous light, while gas molecules form the line emissions. Each of the comets has its own light patterns, which depends on the physical and chemical properties of the dust and gas components. In this regard, spectropolarimetry can

be a powerful tool to study the properties of cometary constituents free from contamination of each other. This methodology offers a series of information on the polarization degrees of the dust and gas components as well as on wavelength dependence of the polarization degree and polarization angle of cometary dust simultaneously. Herein, we will report the results of the spectropolarimetric study of comet 2P/Encke, which is one of the well-known objects for its shortest orbital period and its prominent aging signals. We performed a spectropolarimetric observation of comet 2P/Encke in its inbound orbit using the Higashi-Hiroshima Optical and Near-Infrared Camera (HONIR) at the Higashi-Hiroshima Observatory, Japan, on UT 2017 February 21 at high phase angle of  $\approx 75.7$  deg. Our study of this interesting comet is the first and only one done through spectropolarimetry in a referred publication. We will discuss the most recent polarimetric results of our study in terms of 2P/Encke's current evolutionary status.

#### [구 SO-03] The fragmented asteroid 354P/LINEAR (2010 A2) captured by the K-GMT science program

Yoonyoung Kim, Masateru Ishiguro, Myung Gyoon Lee

Seoul National University

With support from the K-GMT science program (PID: GN-2016B-Q-14), we conducted observations of active asteroid 354P/LINEAR (2010 A2) when it made its closest approach to Earth (i.e., the geocentric distance of 1.06 au on 2017 January 27-28). Taking advantage of the best observing geometry since the discovery, we obtained the first evidence for the rotational status of the largest fragment ( $\sim 120$  m in diameter), which was slowly rotating, that is, the rotational period of 11.36 hours. In addition, we succeed in direct imaging of 10 sub-fragments ( $\sim 20$  m in diameter or larger). Based on these new observational results, we conjecture that this active asteroid was created as a result of catastrophic collision among unknown asteroids. The details of this work are given in *Astrophysical Journal Letters*, 842, L23.

#### [구 SO-04] Thermal Modeling of Comet-Like Objects from AKARI Observations

Yoonsoo P. Bach<sup>1</sup>, Masateru Ishiguro<sup>1</sup>, Fumihiko Usui<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Physics and Astronomy, Seoul

*National University, 1 Gwanak-ro, Gwanak-gu, Seoul 08826, Republic of Korea, <sup>2</sup>Center for Planetary Science, Graduate School of Science, Kobe University, 7-1-48, Minatogima-Minamimachi, Chuo-Ku, Kobe 650-0047, Japan*

There have been recent studies which revealed a tendency that thermal inertia decreases with the size of asteroidal bodies, and suggestions that thermal inertias of cometary bodies should be much smaller than those asteroidal counterparts, regardless of comets' nuclear sizes, which hints a way to differentiate cometary candidates from asteroids using thermal inertia information. We thus selected two comet-like objects from AKARI satellite of JAXA, namely, 107P/ (4015) Wilson-Harrington and P/2006 HR30 (Siding Spring), and applied simple thermophysical model to test the idea. Both targets did not show any comet-like activity during the observations. From the model, we found Wilson-Harrington to have size of 3.7-4.4 km, geometric albedo 0.040-0.055 and thermal inertia of 100-250 J m<sup>-2</sup> K<sup>-1</sup> s<sup>-0.5</sup>, which coincide with previous works, and HR30 to have size of 24-27 km, geometric albedo of 0.035-0.045 with thermal inertia of 250-1000 J m<sup>-2</sup> K<sup>-1</sup> s<sup>-0.5</sup>. HR30 is found to have the rotation pole near the ecliptic plane (the latitude between -20 and +60 deg). Based on the results, we conjecture that comet-like objects are not clearly distinguishable from asteroidal counterpart using thermal inertia.

### [ㄱ SO-05] The Spin State of NPA Rotator (5247) Krylov

Hee-Jae Lee<sup>1,2</sup>, Josef Āurech<sup>3</sup>, Myung-Jin Kim<sup>2</sup>, Hong-Kyu Moon<sup>2</sup>, Chun-Hwey Kim<sup>1</sup>, Jintae Park<sup>2</sup>, Dong-Heun Kim<sup>1,2</sup>, Dong-Goo Roh<sup>2</sup>, Young-Jun Choi<sup>2</sup>, Hong-Suh Yim<sup>2</sup>, and the DEEP-South Team <sup>1</sup>Chungbuk National University, <sup>2</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute, <sup>3</sup>Charles University

The Non-Principal Axis (NPA) rotators can be clues to spin evolutionary processes of asteroids because their excited spin states evolve due to either internal or external forces. The NPA rotation of (5247) Krylov was confirmed by Lee et al. (2017) based on KMTNet photometric observations during the 2016 apparition. We conducted follow-up observations in 2017 apparition using the 0.6-2.1m telescopes in the northern hemisphere to determine the spin state and shape model of this asteroid. We found that it is rotating in the Short Axis Mode (SAM) based on the determined rotation

period ( $P_\psi = 374.6 \text{ hr}$ ) and precession period ( $P_\phi = 67.48 \text{ hr}$ ). The greatest and intermediate principal inertia moments are nearly the same as  $I_b/I_c = 0.94$ , but the smallest principal inertia moments are nearly half that of the others,  $I_a/I_c = 0.43$ . This ratio of principal inertia moments suggests that dynamically equivalent shape of this asteroid is close to that of a prolate ellipsoid. In this presentation, we will provide the physical model of (5247) Krylov to discuss its possible spin evolutionary processes that acted on its spin.

### [ㄱ SO-06] The polarimetric study of (331471) 1984QY1: an asteroid in comet-like orbit

Jooyeon Kim<sup>1</sup>, Masateru Ishiguro<sup>1</sup>, Yoonsoo P. Bach<sup>1</sup>, Daisuke Kuroda<sup>2</sup>, Hiroyuki Naito<sup>3</sup>, Yoonyoung Kim<sup>1</sup>, Yuna G. Kwon<sup>1</sup>, Masataka Imai<sup>4</sup>, Kiyoshi Kuramoto<sup>4</sup>, Makoto Watanabe<sup>5</sup>  
<sup>1</sup>Seoul National University, <sup>2</sup>Okayama Astrophysical Observatory, <sup>3</sup>Nayoro City Astronomical Observatory, <sup>4</sup>Hokkaido University, <sup>5</sup>Okayama University of Science

Spatial distribution of atmosphereless bodies in the solar system provides an important clue as to their origins, namely asteroids from Mainbelt or comets from outer solar system. It is, however, difficult to distinguish asteroids and dormant comets due to their similar appearances. In this study, we conducted a unique observation to differentiate asteroids and dormant comets in terms of 'polarimetry'. We observed (331471) 1984 QY1 (hereafter QY1) at large phase angles using the Multi-Spectral Imager (MSI) on the 1.6-m Pirka Telescope from UT 2016 May 25 to June 24. QY1 is a dormant comet candidate in terms of the dynamical properties (i.e. the Tisserand parameter with respect to Jupiter,  $T_J = 2.68$ ). We analyzed the polarization degree of QY1 as a function of phase angle and found its maximum polarization degree,  $P_{\max} = 8.68 \pm 0.28 \%$  and  $8.72 \pm 0.38 \%$ , in RC- and V-band, respectively, around the phase angle of  $\alpha = 100^\circ$ . In addition, we obtained the geometric albedo,  $p_V = 0.16 \pm 0.02$  by means of an empirical slope-albedo law. The polarimetric properties and the albedo value we acquired are similar to those of S-type asteroids rather than cometary nuclei. In this presentation, we introduce our observation and findings. In addition, we further discuss a dynamical transportation process from Mainbelt to the current orbit.

## 우리은하 및 외계행성

### [구 GE-01] Dependence of Halo Properties on Galactic Potentials

Youngkwang Kim<sup>1</sup>, Young Sun Lee<sup>1</sup>, Timothy C. Beers<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Department of Astronomy and Space Science, Chungnam National University, Daejeon 34134, Korea*

<sup>2</sup>*Department of Physics and JINA Center for the Evolution of the Elements, University of Notre Dame, Notre Dame, IN 46556, USA*

We present the dependence of halo properties on two different Galactic potentials: the *Stäckel* potential and the Milky Way-like potential known as “Galpy”. Making use of the Sloan Digital Sky Survey Data Release 12 (SDSS DR12), we find that the shape of the metallicity distribution and rotation velocity distribution abruptly changes at 15 kpc of  $Z_{\max}$  (the maximum distance of stellar orbit above or below the Galactic plane) and 32 kpc of  $r_{\max}$  (the maximum distance of an orbit from the Galactic center) in the *Stäckel*, which indicates that the transition from the inner to outer halo occurs at those distances. When adopting the *Stäckel* potential, stars with  $Z_{\max} > 15$  kpc show a retrograde motion of  $V_{\phi} = -60 \text{ km s}^{-1}$ , while stars with  $r_{\max} > 32$  kpc show  $V_{\phi} = -150 \text{ km s}^{-1}$ . If we impose  $V_{\phi} < -150 \text{ km s}^{-1}$  to the stars with  $Z_{\max} > 15$  kpc or  $r_{\max} > 32$ , we obtain the peak of the metallicity distribution at  $[\text{Fe}/\text{H}] = -1.9$  and  $-1.7$  respectively. However, there is the transition of the metallicity distribution at  $Z_{\max} = 25$  kpc, whereas there is no noticeable retrograde motion in the Galpy. The reason for this is that stars with high retrograde motion in the *Stäckel* potential are unbound and stars with low rotation velocity reach to larger region of  $Z_{\max}$  and  $r_{\max}$  due to shallower potential in the Galpy. These results prove that as the adopted Galactic potential can affect the interpretation of the halo properties, it is required to have a more realistic Galactic potential for the thorough understanding of the dichotomy of the Galactic halo.

### [구 GE-02] Ca-CN Photometry of M5: A New Saga Begins

Jae-Woo Lee

*Department of Physics and Astronomy, Sejong*

*University*

As a result of our decade-long effort, we developed a new approach wherein small-aperture telescope powered by ingeniously designed narrow-band filter systems can have the capability to measure not only the heavy but also the lighter elemental abundances of the red-giant branch (RGB) and asymptotic-giant branch (AGB) stars in the globular clusters. Our novel approach can complement the intrinsic weakness of the results from the prestigious instruments, such as HST and the VLT. In our talk, we will present the multiple stellar populations of the RGB and the AGB stars in M5, as a pilot work.

### [구 GE-03] On an N-body exoplanet simulator

Hong Chaelin, Maurice H.P.M van Putten  
*Sejong university, Astronomy & Space science department*

We present a general N-body exoplanet simulator in anticipation of upcoming next generation telescopes. Illustrative examples are presented on P-type orbits in stellar binary stellar systems, that should be fairly common as in Kepler 16AB. Specific attention is paid to reduced orbital lifetimes of exoplanets in the habitable zone by the stellar binary, known from Dvorak (1986).

### [구 GE-04] Observational Constraints on the Formation of the Milky Way's Disk

Doori Han, Young Sun Lee, Youngkwang Kim, Timothy C. Beers  
*Department of Astronomy, Space Science, and Geology, Chungnam National University, Daejeon 34134, South Korea, 2Department of Astronomy and Space Science, Chungnam National University, Daejeon 34134, South Korea, 3Department of Physics & JINA-CEE, University Notre Dame, Notre Dame, IN 46556, USA*

We present the derived kinematic characteristics of low- $\alpha$  thin-disk and high- $\alpha$  thick-disk stars in the Milky Way, investigated with a sample of about 33,900 G- and K-type dwarfs from the Sloan Extension for Galactic Understanding and Exploration (SEGUE). Based on the level of  $\alpha$ -element enhancement as a function of  $[\text{Fe}/\text{H}]$ , we separate our sample into thin- and thick-disk stars and then derive mean velocity, velocity dispersion, and velocity gradients for the U, V and W velocity

components, respectively, as well as the orbital eccentricity distribution. There are notable gradients in the  $V$  velocity over  $[Fe/H]$  in both populations:  $-23 \text{ km s}^{-1} \text{ dex}^{-1}$  for the thin disk and  $+44 \text{ km s}^{-1} \text{ dex}^{-1}$  for the thick disk. The velocity dispersion of the thick disk decrease with increasing  $[Fe/H]$ , while the velocity

Gungwon Kang<sup>3</sup>, Chunglee Kim<sup>2</sup>, Whansun Kim<sup>4</sup>, John J. Oh<sup>4</sup>, Sang Hoon Oh<sup>4</sup>, Chan Park<sup>3</sup>, Edwin J. Son<sup>4</sup>, Ho Jung Paik<sup>5</sup>

<sup>1</sup>*Korea Research Institute of Standards and Science*, <sup>2</sup>*Korea Astronomy & Space Science Institute*, <sup>3</sup>*Korea Institute of Science and Technology Information*, <sup>4</sup>*National Institute for Mathematical Sciences*, <sup>5</sup>*U. of Maryland (USA)*

## New Frontier of Gravitational Wave Research

### [ㄱ GW-01] Superconducting Low-frequency Gravitational-wave Telescope (SLGT): pilot study status report

Chunglee Kim<sup>1</sup>, Sang-Hyeon Ahn<sup>1</sup>, Yeong-Bok Bae<sup>1</sup>, Gungwon Kang<sup>2</sup>, Whansun Kim<sup>3</sup>, John J. Oh<sup>3</sup>, Sang Hoon Oh<sup>3</sup>, Chan Park<sup>2</sup>, Edwin J. Son<sup>3</sup>, Yong Ho Lee<sup>4</sup>, Ho Jung Paik<sup>5</sup>

<sup>1</sup>*Korea Astronomy & Space Science Institute*, <sup>2</sup>*Korea Institute of Science and Technology Information*, <sup>3</sup>*National Institute for Mathematical Sciences*, <sup>4</sup>*Korea Research Institute of Standards and Science*, <sup>5</sup>*U. of Maryland (USA)*

The discovery of GW150914, black hole - black hole merger via gravitational waves (GWs) opened a new window to observe the Universe. GW frequencies from heavenly bodies and early Universe are expected to span between sub-nHz up to kHz. At present, GW detectors on Earth (LIGO, Virgo, KAGRA, LIGO-India) aims frequency ranges between 10-2000 Hz. The space-borne GW detector and Pulsar Timing Array targets mHz and nHz sources. Starting in March 2017, the KKN (KASI-KISTI-NIMS) collaboration launched a pilot study of SLGT (Superconducting Low-frequency Gravitational-wave Telescope). This project is funded by NST (Korea Institute of Science and Technology). The main detection bands expected for SLGT ranges between 0.1-10Hz, which is complementary of LIGO-type detectors and LISA for multi-band GW observation. We will present an overview of the SLGT project and report the status of the NST pilot study. We will also present prospective of GW astronomy with SLGT.

### [초 GW-02] Development of Superconducting Low-frequency Gravitational-wave Telescope (SLGT): Technical Challenge and Feasibility

Yong Ho Lee<sup>1</sup>, Sang-Hyeon Ahn<sup>2</sup>, Yeong-Bok Bae<sup>2</sup>,

Recent success of gravitational wave (GW) detection by LIGO opened a new window to expand our understanding of the Universe. In addition to LIGO, several other developments are going on or under planning. However, each of these detectors has a specific sensitive frequency range. There is a missing frequency band, 0.1-10 Hz, where detectors loose sensitivity significantly due to Newtonian noise on the Earth. We introduce a plan to develop a Superconducting Low-frequency Gravitational-wave Telescope (SLGT), which can observe massive black holes in 0.1-10 Hz. The SLGT system consists of magnetically levitated six test masses, superconducting quantum interference devices (SQUIDs), rigid support frame, cooling system, vibration isolation, and signal acquisition. By taking the advantage of nearly quantum-limited low-noise SQUIDs and capacitor bridge transducers, SLGT's detection sensitivity can be improved to allow astrophysical observation of black holes in cosmological distances. We present preliminary design study and expected sensitivity, and its technical feasibility.

### [ㄱ GW-03] Optical/NIR Follow-up Observation of GW Sources

Myungshin Im<sup>1</sup>, Hyung Mok Lee<sup>1</sup>, Changsu Choi<sup>1</sup>, Joonho Kim<sup>1</sup>, Lim Gu<sup>1</sup>, Hyun-Il Sung<sup>2</sup>, Yeong-Beom Jeon<sup>2</sup>, Seung-Li Kim<sup>2</sup>, Chung-Uk Lee<sup>2</sup>, Soojong Pak<sup>3</sup> Shuhrat Eghamberdiev<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Astronomy Program/CEO, Dept. of Physics & Astronomy, Seoul National University*  
<sup>2</sup>*Korea Astronomy & Space Science Institute*  
<sup>3</sup>*School of Space Research and Institute of Natural Sciences, Kyunghee University*  
<sup>4</sup>*Ulugh Beg Astronomical Institute, Uzbekistan*

Identification of gravitational wave (GW) sources in electromagnetic (EM) wave observations is important because it enables us to understand the property of the GW-emitting sources/mechanisms much better than the GW detection. For that reason, a large number of astronomers are working on observations to identify the position and the nature of GW sources. We give a short

overview of the expected EM signals from GW sources and the current EM follow-up observations that have been undertaken in Korea and the world.

#### [구 GW-04] Gravitational Wave Astrophysics with the Superconducting Low-frequency Gravitational-wave Telescope

Sang-Hyeon Ahn<sup>1</sup>, Yeong-Bok Bae<sup>1</sup>, Gungwon Kang<sup>2</sup>, Chunglee Kim<sup>1</sup>, Whansun Kim<sup>3</sup>, John J. Oh<sup>3</sup>, Sang Hoon Oh<sup>3</sup>, Chan Park<sup>2</sup>, Edwin J. Son<sup>3</sup>, Hyung Mok Lee<sup>4</sup>, Hyungwon Lee<sup>5</sup>, Hyunkyu Lee<sup>6</sup>, Chang-Hwan Lee<sup>7</sup>, Ho Jung Paik<sup>8</sup>

<sup>1</sup>Korea Astronomy & Space Science Institute, Center for Theoretical Astronomy, <sup>2</sup>Korea Institute of Science and Technology Information, Division of Supercomputing, <sup>3</sup>National Institute for Mathematical Sciences, Division of Industrial Mathematics, <sup>4</sup>Seoul National University, Dept. of Physics and Astronomy, <sup>5</sup>Inje University, Dept. of Computer Simulation, <sup>6</sup>Hanyang University, dept. of Physics, <sup>7</sup>Pusan National University, dept. of Physics, <sup>8</sup>U. of Maryland, USA, Dept. of Physics

Gravitational wave (GW) is a probe to observe compact objects (WD, NS, and BHs) in the Universe. Compact binary coalescences (CBCs) were expected to be primary sources of LIGO, VIRGO, and KAGRA. Indeed GW150914 from BH-BH binary coalescence at 430 Mpc was discovered by LIGO between 25-350 Hz. The total system mass of GW150914 is  $\sim 70 M_{\odot}$ , and about  $3 M_{\odot}$  of energy is converted to GWs in 0.2s of the observation duration. In lower frequencies below 10 Hz, in addition to CBCs with  $1-100 M_{\odot}$ , more massive sources of  $\sim 1,000-10,000 M_{\odot}$  are observable for seconds up to days in time scale. We introduce GW astrophysics and present highlights of target sources for the proposed super conducting low-frequency gravitational-wave telescope (SLGT).

#### [구 GW-05] Stochastic Gravitational Wave Background in 0.1-10 Hz

Chan Park<sup>1</sup>, Sang-Hyeon Ahn<sup>2</sup>, Yeong-Bok Bae<sup>2</sup>, Gungwon Kang<sup>1</sup>, Chunglee Kim<sup>2</sup>, Whansun Kim<sup>3</sup>, John J. Oh<sup>3</sup>, Sang Hoon Oh<sup>3</sup>, Edwin J. Son<sup>3</sup>, Yong Ho Lee<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Korea Institute of Science and Technology Information, <sup>2</sup>Korea Astronomy & Space Science Institute, <sup>3</sup>National Institute for Mathematical Sciences, <sup>4</sup>Korea Research Institute of Standards and Science

Stochastic gravitational wave background (SGWB)

is expected to be contributed by primordial sources (e.g. inflation signature) and astrophysical sources (e.g., incoherent superposition of a large numbers of compact binary inspirals throughout in the Universe). Theoretically, SGWB is predicted to span in a broad frequency range between less than nHz up to kHz. Many gravitational-wave (GW) detectors such as LIGO or LISA aim to detect or constrain SGWB in different frequency band that is most sensitive for each detector. In this talk, we focus on the perspectives of constraining the energy density of SGWB between 0.1-10 Hz. We introduce the characteristics of SGWB and representative models for primordial and astrophysical sources. Then, we propose a signal extraction scheme to detect SGWB using one or several omni-directional GW detectors such as SLGT(Superconducting Low-frequency Gravitational-wave Telescope). Considering SLGT sensitivity, we discuss how to observe SGWB in 0.1-10 Hz if we have SLGT network. Finally, we highlight interesting SGWB models that can be constrained in 0.1-10 Hz with SLGT.

#### [구 GW-06] Binary Black Hole Inspirals and GW detection in 0.1-10 Hz

Yeong-Bok Bae<sup>1</sup>, Sang-Hyeon Ahn<sup>1</sup>, Gungwon Kang<sup>2</sup>, Chunglee Kim<sup>1</sup>, Whansun Kim<sup>3</sup>, John J. Oh<sup>3</sup>, Sang Hoon Oh<sup>3</sup>, Chan Park<sup>2</sup>, Edwin J. Son<sup>3</sup>, Yong Ho Lee<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Korea Astronomy & Space Science Institute, <sup>2</sup>Korea Institute of Science and Technology Information, <sup>3</sup>National Institute for Mathematical Sciences, <sup>4</sup>Korea Research Institute of Standards and Science

The pilot study of SLGT (Superconducting Low-frequency Gravitational-wave Telescope) is being performed by KKN (KASI-KISTI-NIMS) collaboration. In this presentation, we discuss perspectives of detecting GWs in the low-frequency band (0.1-10 Hz), which is a target frequency band of SLGT, but can be hardly observed by advanced LIGO. IMBHs (Intermediate Mass Black Hole Binaries) and IMRIs (Intermediate Mass Ratio Inspirals) with total masses of  $O(1000)$  up to  $O(10,000)$  solar masses are most probable sources between 0.1-10 Hz. We estimate horizon distances and signal to noise ratios of IMBHs and IMRIs for different SLGT design sensitivities. Based on our calculations, detection rates for IMBHs and IMRIs with SLGT will be discussed.

## 우주론

**[구 CO-01] Intrinsic alignments of emission line galaxies at  $z \sim 1.4$  from the FastSound redshift survey**

Motonari Tonegawa<sup>1</sup>, Teppei Okumura<sup>2</sup>, Tomonori Totani<sup>3</sup>, Gavin Dalton<sup>4</sup>, and Kiyoto Yabe<sup>5</sup>

<sup>1</sup>*Korea Institute for Advanced Study, South Korea,*

<sup>2</sup>*Academia Sinica, Taiwan,*

<sup>3</sup>*The University of Tokyo, Japan,*

<sup>4</sup>*University of Oxford, United Kingdom,*

<sup>5</sup>*Kavli Institute for the Physics and Mathematics of the Universe, Japan*

Intrinsic alignments (IA), the coherent alignment of intrinsic galaxy orientations, can be a source of a systematic error of weak lensing surveys. The redshift evolution of IA also contains information about the physics of galaxy formation and evolution. We present the first measurement of IA at high redshift,  $z \sim 1.4$ , using the spectroscopic catalog of blue star-forming galaxies of the FastSound redshift survey, with the galaxy shape information from the Canada-Hawaii-France telescope lensing survey. The IA signal is consistent with zero with power-law amplitudes fitted to the projected correlation functions for density-shape and shape-shape correlation components,  $\Delta_{\delta+} = -0.0040 \pm 0.0754$  and  $\Delta_{++} = -0.0159 \pm 0.0271$ , respectively. These results are consistent with those obtained from blue galaxies at lower redshifts (e.g.,  $\Delta_{\delta+} = 0.0035_{-0.0389}^{+0.0387}$  and  $\Delta_{++} = 0.0045_{-0.0168}^{+0.0166}$  at  $z=0.51$  from the WiggleZ survey), suggesting no strong redshift evolution of IA. The upper limit of the constrained IA amplitude corresponds to a few percent contamination to the weak-lensing shear power spectrum, resulting in systematic uncertainties on the cosmological parameter estimations by  $-\Delta \sigma_8 < 0.026$  and  $-\Delta \Omega_m < 0.019$ .

**[구 CO-02] Barionic Acoustic Oscillations with 3-point Correlation Function of Quasars**

Doohyun Choi<sup>1</sup>, Graziano Rossi<sup>1</sup>, Zachary Slepian<sup>2</sup>, Daniel Eisenstein<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Sejong University (optionally affiliation in Korea in parenthesis),* <sup>2</sup>*Lawrence Berkeley National Laboratory,* <sup>3</sup>*Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics*

While quasars are sparse in number density, they reside at relatively high-redshift as compared to e.g. luminous red galaxies. Hence, they are likely to be less non-linearly evolved than the galaxy population, and thus have a distribution that more closely mirrors the primordial density field. Therefore, they offer an intriguing opportunity to search for Baryonic Acoustic Oscillations (BAO). To this end, the 3-point correlation function (3PCF) is an excellent statistical tool to detect BAO. In this work, we will make the first-ever measurement of the large-scale quasar 3PCF from the SDSS-IV DR14 quasar sample (spanning the largest volume to-date). This work will use the order  $N^2$ -time 3PCF algorithm of Slepian & Eisenstein (2015), with  $N$  the number of objects.

**[구 CO-03] Cosmological parameter constraints from galaxy-galaxy lensing with the Deep Lens Survey**

Mijin Yoon and Myungkook James Jee  
*Yonsei University*

The Deep Lens Survey (DLS), a precursor to the Large Synoptic Survey Telescope (LSST), is a 20 deg<sup>2</sup> survey carried out with NOAO's Blanco and Mayall telescopes. DLS is unique in its depth reaching down to  $\sim 27$ th mags in BVRz bands. This enables a broad redshift baseline and is optimal for investigating cosmological evolution of the large scale structure.

Galaxy-galaxy lensing is a powerful tool to estimate averaged matter distribution around lens galaxies by measuring shape distortions of background galaxies. The signal from galaxy-galaxy lensing is sensitive not only to galaxy halo properties, but also to cosmological environment at large scales. In this study, we measure galaxy-galaxy lensing and galaxy clustering, which together put strong constraints on the cosmological parameters.

We obtain significant galaxy-galaxy lensing signals out to  $\sim 20$  Mpc while tightly controlling systematics. The B-mode signals are consistent with zero. Our lens-source flip test indicates that minimal systematic errors are present in DLS photometric redshifts. Shear calibration is performed using high-fidelity galaxy image simulations. We demonstrate that the overall shape of the galaxy-galaxy lensing signal is well described by the halo model comprised of central and non-central halo contributions. Finally, we present our preliminary constraints on the matter

density and the normalization parameters.

**[구 CO-04] HectoMAP and Horizon Run 4: Over- and Under-dense Large-scale Structures in the Real and Simulated Universe**

Ho Seong Hwang<sup>1</sup>, M. J. Geller<sup>2</sup>, Changbom Park<sup>3</sup>, D. G. Fabricant<sup>2</sup>, M. J. Kurtz<sup>2</sup>, K. J. Rines<sup>4</sup>, Juhan Kim<sup>5</sup>, A. Diaferio<sup>6</sup>, H. J. Zahid<sup>2</sup>, P. Berlind<sup>2</sup>, M. Calkins<sup>2</sup>, S. Tokarz<sup>2</sup>, S. Moran<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Quantum Universe Center, Korea Institute for Advanced Study, <sup>2</sup>Smithsonian Astrophysical Observatory, <sup>3</sup>School of Physics, Korea Institute for Advanced Study, <sup>4</sup>Western Washington University, <sup>5</sup>Center for Advanced Computation, Korea Institute for Advanced Study, <sup>6</sup>Università degli Studi di Torino/Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

HectoMAP is a dense redshift survey of red galaxies covering a 53 square degree strip of the northern sky, and Horizon Run 4 is one of the densest and largest cosmological simulations based on the standard Lambda cold dark matter model. We use HectoMAP and Horizon Run 4 to compare the physical properties of observed large-scale structures with simulated ones in the redshift range  $0.22 < z < 0.58$ . We find that the properties of the largest over- and under-dense structures in HectoMAP are well within the distributions for the largest structures drawn from 300 Horizon Run 4 mock surveys. Overall the size, richness and volume distributions of observed large-scale structures when the universe is  $\sim 9.4$  Gyrs old are remarkably consistent with predictions of the standard Lambda cold dark matter model.

**[구 CO-05] Lyman alpha radiative transfer at the epoch of cosmic reionization**

Hyo Jeong Kim<sup>1</sup>, Hyunbae Park<sup>2</sup>, Kyungjin Ahn<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Department of Earth Science Education, Chosun University, <sup>2</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute

We present a numerical code for the random scattering histories of Lyman alpha photons in the intergalactic medium. The numerical code calculates the radiative transfer under generic three dimensional density, ionization fraction, and peculiar velocity fields based on N-body + radiation transfer simulations of the epoch of reionization. The code is tested with models having analytical solutions, which have idealized geometry and simplified velocity fields. The emergent line

profiles can give constraints to the ionization structure around Lyman alpha sources in the early universe.

**[구 CO-06] Lagrangian Perturbation Theory for the Cosmological Structure Formation with 2-component Fluid**

Kyungjin Ahn  
Chosun University

We present the preliminary result of our Lagrangian perturbation theory for the large-scale structure formation, in the presence of the cold dark matter (CDM) and the baryonic fluid. In the linear order, two mutually independent pseudo-particles can describe the evolution of density fluctuations and the accuracy of the calculation is better than the 4-mode (growing, decaying, streaming, compensated) Eulerian linear perturbation theory. In the 2<sup>nd</sup> order, the separability of pseudo-particles is not as straightforward as in the linear order, and the related difficulty in developing the 2<sup>nd</sup> order theory will also be presented.

**[구 CO-07] Marked correlation function as modified gravity probe**

Yi Zheng  
School of Physics, Korea Institute for Advanced Study, 85 Heogiro, Dongdaemun-gu, Seoul 130-722, Korea

For modified gravity models with screening mechanisms, the signal of modified gravity is larger at low density areas. We could add a density weighted mark to galaxy correlation function and increase the signal to noise of modified gravity detection. Based on mock galaxy catalogs from modified gravity simulations, we try different mark functions and parameters to find the best choices for discriminating modified gravity from GR. In this talk I will present our marked correlation function results and discuss its advantages and disadvantages.

**[구 CO-08] Evidence for galaxy dynamics tracing background cosmology below the de Sitter scale of acceleration**

Maurice H.P.M van Putten  
Sejong university, Astronomy & Space science department

Galaxy dynamics probes weak gravity at accelerations below the de Sitter scale of acceleration  $a_{\text{dS}} = cH$ , where  $c$  is the velocity of light and  $H$  is the Hubble parameter. Low and high redshift galaxies hereby offer a novel probe of weak gravity in an evolving cosmology, satisfying  $H(z) = H_0(1 + A(6z + 12z^2 + 12z^3 + 6z^4 + (6/5)z^5)/(1 + z))$  with baryonic matter content  $A$  sans tension to  $H_0$  in surveys of the Local Universe. Galaxy rotation curves show anomalous galaxy dynamics in weak gravity  $a_{\text{N}} < a_{\text{dS}}$  across a transition radius  $r$  beyond about 5 kpc for galaxy mass of  $1e11$  solar mass, where  $a_{\text{N}}$  is the Newtonian acceleration based on baryonic matter content. We identify this behavior with a holographic origin of inertia from entanglement entropy, that introduces a  $C_0$  onset across  $a_{\text{N}} = a_{\text{dS}}$  with asymptotic behavior described by a Milgrom parameter satisfying  $a_0 = \omega^2/(2\pi)$ , where  $\omega = \sqrt{1-q}H$  is a fundamental eigenfrequency of the cosmological horizon. Extending an earlier confrontation with data covering  $0.003 < a_{\text{N}}/a_{\text{dS}} < 1$  at redshift  $z$  about zero in Lellie et al. (2016), the modest anomalous behavior in the Genzel et al. sample at redshifts  $0.854 < z < 2.282$  is found to be mostly due to clustering  $0.36 < a_{\text{N}}/a_{\text{dS}} < 1$  close to the  $C_0$  onset to weak gravity and an increase of up to 65% in  $a_0$ .

#### [구 CO-09] Cosmological Gas in RAMSES

Owain N. Snaith<sup>1</sup>, Changbom Park<sup>1</sup>, Juhan Kim<sup>1,2</sup>  
<sup>1</sup>*School of Physics, Korea Institute for Advanced Study, 85 Hoegiro, Dongdaemungu, Seoul 02455, Republic of Korea,* <sup>2</sup>*Center for Advanced Computation, Korea Institute for Advanced Study, 85 Hoegiro, Dongdaemungu, Seoul 02455, Republic of Korea*

The distribution of gas on cosmological scales is vital to our understanding of galaxy formation. Using the RAMSES cosmological hydrodynamical simulation code we have explored the evolution of the gas properties in a cosmological volume. We have identified the effect of the maximum simulation force resolution, and the resolution of the initial conditions, on the gas density power spectrum, as well as artefacts due to the RAMSES algorithm. The RAMSES methodology can add spurious power on small scales, particularly in low resolution simulations. This effect can be expected to have a strong impact on the results of RAMSES simulations, because this additional power appears at specific epochs, implying a sudden change to the system.

#### [구 CO-10] Effects of large-scale structures on cosmological hydrodynamic simulations

Jihye Shin, Changbom Park, and Juhan Kim  
*Korea Institute for Advanced Study*

We in the Korea Institute for Advanced Study are preparing the fifth Horizon Run in a series of large-scale cosmological simulations. For the first time we will include full hydrodynamics and astrophysical processes using a RAMSES code. I will discuss the impact of large-scale structures on smaller scale properties in cosmological hydrodynamic simulation to justify our choice of simulation boxsize, whose one side length is up to 1 Gpc.

### 천문우주관측기술

#### [구 AT-01] Breakthrough Starshot Project: Could Relativistic Spacecraft Make it to Alpha Centauri?

Thiem Hoang  
*Korea Astronomy and Space Science Institute & Korea University of Science and Technology*

The Breakthrough Starshot initiative aims to launch gram-scale spacecraft to a speed of  $v \sim 0.2c$ , capable of reaching Alpha Centauri and seeing the Earth-like exoplanet, Proxima b, from close distance, in about 20 years. However, a critical challenge for the initiative is the effects of interstellar matter and magnetic field to the relativistic spacecraft during the journey. In this talk, I will first present our evaluation for the damage to the spacecraft by interstellar gas and dust based on a detailed analysis of the interaction of a relativistic spacecraft with the ISM. Second, I will discuss the deflection and oscillation of spacecraft by interstellar magnetic fields.

Third, I will discuss the gas drag force at high energy regime and quantify its effect on the slowing down of the relativistic lightsails. Finally, we will discuss practical strategies to mitigate the damage by interstellar dust and to maintain the spacecraft aiming at the intended target.

#### [구 AT-02] Critical Design Status of the G-CLEF Flexure Control Camera

Jae Sok Oh<sup>1</sup>, Chan Park<sup>1</sup>, Kang-Min Kim<sup>1</sup>,



Moo-Young Chun<sup>1</sup>, Young Sam Yu<sup>1</sup>, Sungho Lee<sup>1</sup>,  
Jihun Kim<sup>1</sup>, Andrew Szentgyorgyi<sup>2</sup>, William  
Podgorski<sup>2</sup>, Ian Evans<sup>2</sup>, Mark Mueller<sup>2</sup>, Alan  
Uomoto<sup>3</sup>, Jeffrey Crane<sup>3</sup>, Tyson Hare<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute (KASI),*

<sup>2</sup>*Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics,*

<sup>3</sup>*Observatories of the Carnegie Institution*

The GMT-Consortium Large Earth Finder (G-CLEF) is the very first light instrument of the Giant Magellan Telescope (GMT) to be commissioned in 2022. The instrument is a fiber feed, optical band echelle spectrograph that is capable of extremely precise radial velocity measurement. Korea Astronomy and Space Science Institute (KASI) has been involved in the development of the G-CLEF as one member of the international consortium consisted of five astronomical institutes including Smithsonian Astrophysical Observatory (SAO), Observatories of the Carnegie Institution of Washington (OCIW). It is scheduled to have KASI side Critical Design Review in December 2017. In this presentation we will report the recent progress on the critical design activities for the G-CLEF Flexure Control Camera (FCC).

#### [구 AT-03] Development of KHU Automatic Observing Software for McDonald 30inch telescope (KAOS30)

Tae-Geun Ji<sup>1</sup>, Seoyeon Byeon<sup>2</sup>, Hye-In Lee<sup>1</sup>,  
Hyunsoo Jung<sup>2</sup>, Sang-Yun Lee<sup>3</sup>, Sungyong Hwang<sup>3</sup>,  
Changsu Choi<sup>3</sup>, Coyne A. Gibson<sup>4</sup>, John Kuehne<sup>4</sup>,  
Jennifer Marshall<sup>5</sup>, Myungshin Im<sup>3</sup>, Soojong Pak<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*School of Space Research, Kyung Hee University,*

<sup>2</sup>*Dept. of Astronomy & Space Science, Kyung Hee University,*

<sup>3</sup>*Center for the Exploration of the Origin of the Universe (CEO), Astronomy Program, Dept. of Physics & Astronomy, Seoul National University,*

<sup>4</sup>*McDonald Observatory of The University of Texas at Austin,* <sup>5</sup>*Dep. Of Physics & Astronomy, Texas A&M University*

Automatic observing is the most efficient system for sky surveys that image many targets over large areas of the sky. Such a system requires the integrating control software that systematically manages astronomical instruments that are not connected to each other. In February of 2017, we installed a wide-field 10 inch telescope for Supernovae survey on the McDonald 30 inch telescope as a piggyback system. However, during

the observations, information such as target coordinates could not be exchanged with the telescope mount. The reason is the program that controls the telescope control system (TCS) and the program that controls the imager operate on independent PCs. KAOS30 is an integrated observing software developed to improve this environment. The software is composed of four packages that are the Telescope Control Package (TCP), the Data Acquisition Package (DAP), the Auto Focus Package (AFP), and the Script Mode Package (SMP). The TCP communicates to the TCS and also communicates weather information. SMP supports automatic observing in a script mode, which improves the efficiency of the survey. KAOS30 was developed based on Visual C ++ and runs on the Windows operating system. It also supports the ASCOM driver platform for various manufacturers. The instruments that support ASCOM can be installed without modification of the program code. KAOS30 can be applied as software for many different telescopes in future projects.

#### [구 AT-04] Plan of the Extended KVN (KVN 확장 계획)

Do-Young Byun, Sang-Sung Lee, Taehyun Jung,  
Seog Oh Wi, Hyun-Goo Kim, Se-Hyung Cho, Young  
Chol Minh, Seog Tae Han

*Korea Astronomy and Space Science Institute (한국천문연구원)*

KVN is a millimeter VLBI array composed of three 21m-diameter radio telescopes at Seoul, Ulsan and Jeju island in Korea. KVN has unique simultaneous multi-frequency receiving systems, which enable us to correct phase fluctuation of troposphere by transferring phase solution of low frequency data to higher frequency data. Although KVN can achieve very high performance up to 130 GHz through multi-frequency technique, imaging capability is highly limited because of lack of the number of baselines. In order to enhance imaging capability and maximizing multi-frequency capability, we plan to extend KVN baselines from 3 to 10 (or more) by constructing new KVN stations. This talk introduce expected performances, science cases, required budgets and periods of the Extended-KVN.

#### [구 AT-05] ASTE receiver optics design using ultra wideband corrugated horn at combined ALMA band 7 and band 8 frequencies

Bangwon Lee<sup>1</sup>, Jung-won Lee<sup>1</sup> & Alvaro Gonzalez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Korea Astronomy & Space Science Institute,*

<sup>2</sup>*National Observatory of Japan*

We report the detailed design of an unprecedented wideband(band7+8) corrugated feed horn in ASTE focal plane array aiming for future ALMA receiver. We have found that such design constraints as return loss, cross-polarization level, beam width and phase curvature can be controlled by optimizing critical corrugation parameters at the throat and flare region of the horn. The success of optimization manifest itself through simulated aperture efficiency over 80 % at the entire frequency range. Physical implications of the resulting corrugation parameters are discussed.

### [구 AT-06] The Performance of Flight Model of the NISS onboard NEXTSat-1

Woong-Seob Jeong<sup>1,2</sup>, Bongkon Moon<sup>1</sup>, Sung-Joon Park<sup>1</sup>, Dae-Hee Lee<sup>1</sup>, Jeonghyun Pyo<sup>1</sup>, Won-Kee Park<sup>1</sup>, Il-Joong Kim<sup>1</sup>, Youngsik Park<sup>1</sup>, Kyeongyeon Ko<sup>1,2</sup>, Mingyu Kim<sup>1,3</sup>, Minjin Kim<sup>1,2</sup>, Jongwan Ko<sup>1</sup>, Myungshin Im<sup>3</sup>, Hyung Mok Lee<sup>3</sup>, Jeong-Eun Lee<sup>4</sup>, Goo-Hwan Shin<sup>5</sup>, Jangsoo Chae<sup>5</sup>, Toshio Matsumoto<sup>1,6</sup>

<sup>1</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute,*

*Korea.* <sup>2</sup>*University of Science and Technology,*

<sup>3</sup>*Seoul National University, Korea.* <sup>4</sup>*Kyung Hee University, Korea.* <sup>5</sup>*Satellite Technology & Research Center, KAIST, Korea.* <sup>6</sup>*ISAS/JAXA, Japan*

The NISS (Near-infrared Imaging Spectrometer for Star formation history) is the near-infrared spectro-photometric instrument optimized to the first Next Generation of small satellite (NEXTSat-1). The off-axis optics was developed to cover a wide field of view with 2 deg. x 2 deg. as well as a wide wavelength range from 0.95 to 2.5 $\mu$ m. Considering the simple alignment scheme, afocal system was adapted in the optical components. The mechanical structures were tested under the space environment. We have obtained the accurate calibration data using our test facilities under the operational condition. After the final integration of flight model into the satellite, the communication with the satellite and the functional test were passed.

The NISS will be launched in early 2018. During around 2-year operation, the spectro-photometric survey covering more than 100 square degree will be performed. To achieve the major scientific objectives for the study of the cosmic star formation in local and distant universe, the main observational targets will be nearby galaxies, galaxy clusters, star-forming regions and low

background regions. Here, we report the final performance of the flight model of the NISS.

## 동아시아천문대

### [구 EAO-01] East Asian Observatory: Current Status and Future Prospect

Jongsoo Kim

*Korea Astronomy and Space Science Institute*

The special session of the East Asian Observatory was prepared to let the Korean Astronomical Community know the current status and future prospect of the EAO, and to hear the opinion from the community. The East Asian Observatory (EAO) was formulated on September 5, 2014 by East Asian Core Observatories Associations (EACOA) as a non-profit company registered in the State of Hawaii. As a first mission of the EAO, it has successfully operated the James Clerk Maxwell Telescope (JCMT) since March 2015. The Submillimeter Array (SMA) has been available to the East Asian astronomers from 2017A season through the EAO, and the Subaru and the East Asian VLBI Network (EAVN) are the possible facilities to be available in near future.

### [구 EAO-02] Report on the Current Status of EAO/JCMT

Jessica Dempsey<sup>1</sup>, Paul Ho<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*EAO/JCMT,* <sup>2</sup>*ASIAA*

The JCMT is now in its third year of operations under EAO management. During this past year, we continued with calls for regular PI programs

as well as the second call for Large Programs. The performance of SCUBA-2 has been improved by replacing internal optical filters. The 230GHz

Receiver A is in the process of being replaced by a new closed-cycle system. The SCUBA-2 polarimeter, POL-2, commissioned during the

past year, has been working very well in measuring the magnetic field structures in molecular clouds. The JCMT successfully participated in the Event Horizon Telescope experiment during April 2017, which utilized the phased-up ALMA for the first time. The first round of Large Programs are nearing completion, with first publications beginning to be published. The JCMT continues to welcome inputs from the community, and the next users meeting will be

held in Seoul in January 2018.

### [구 EAO-03] Subaru-EAO international partnership

Michitoshi Yoshida  
*Subaru Telescope, NAOJ*

The Subaru telescope is a 8.2m optical-infrared telescope operated by National Astronomical Observatory of Japan since 2000. Its wide field

observation capability with good image quality makes the telescope one of the best astronomical facilities. We Subaru Telescope is seeking

for international partners for the telescope operation to share science observations, future strategy and development. In the course of this effort, EAO and us exchanged a letter of intent on the planning of collaboration on the Subaru operation in this June. I introduce the contents of the Subaru-EAO LOI and the basic concepts of the Subaru international partnership in addition to a brief report of the current status of the observatory.

### [구 EAO-04] From SMA to w-SMA

Naomi Hirano and SMA team  
*ASIAA*

The Submillimeter Array (SMA) has provided forefront capabilities for high spatial and spectral resolution observations at submillimeter wavelengths from its excellent site on Mauna Kea, Hawaii since 2004. The SMA has continuously enhanced its capability. It is now equipped with two receivers in the 1.3 mm band (Rx230/Rx240) and two in the 0.85 mm band (Rx345/Rx400). The total bandwidth available is 8+8 GHz (per receiver) in the dual band or polarization mode. To maintain a leading role in the ALMA era, the SMA project is now upgrading its receivers, IF signal transport and correlator system. The new wideband SMA - the wSMA - will provide the instantaneous coverage of 56 GHz. In this presentation, I will introduce the latest status of the SMA, upgrade plan to the w-SMA, the possible science cases with the w-SMA, and the roles of the w-SMA in the ALMA era.

### [구 EAO-05] Activities of East Asian VLBI network

Hideyuki Kobayashi<sup>1</sup>, Kiyooki Wajima<sup>2</sup>, Yasuhiro Hada<sup>1</sup>, Zhiqiang Shen<sup>3</sup>, Mareki Honma<sup>1</sup>, Kenta Fujisawa<sup>4</sup>, Do-Young Byon<sup>2</sup>, Satoki Matsushita<sup>5</sup>

<sup>1</sup>*National Astronomical Observatory of Japan*  
<sup>2</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute*  
<sup>3</sup>*Shanghai Astronomical Observatory*  
<sup>4</sup>*Yamaguchi University*  
<sup>5</sup>*Academica Sinica Institute of Astronomy and Astrophysics Institute*

We will present the activities of East Asian VLBI Network, EAVN, which consists of around 20 radio telescopes in Japan, Korea, and China with 6,500 km extend. It is a most sensitive and highest VLBI array in the world. We have conducted science verification observations at mainly 8 and 22 GHz. And Japanese VLBI array, VERA, and Korean VLBI array, KVN have combined as KaVA, Korean and VERA Array, and started science observations with open use at 22 and 43 GHz. We will presents some commissioning and science results based on it. Moreover Taiwan is constructing the Greenland telescope to be a millimeter and submillimeter VLBI station, which will be a very powerful station in Global millimeter and submillimeter VLBI array. These activities will be introduced as well.

## 태양/우주과학

### [구 SS-01] Quantitative Characterization of Solar Active Regions Based on Their Evolutionary Paths

Tetsuya Magara<sup>1,2</sup>  
<sup>1</sup>*School of Space Research, Kyung Hee University,*  
<sup>2</sup>*Department of Astronomy and Space Science, Kyung Hee University*

We present a way of quantitatively characterizing solar active regions on the basis of their evolutionary paths. To determine characteristic properties of active regions with different sizes and configurations, we use a physics-based model to derive a relation between emerged magnetic flux and injected magnetic helicity (Flux-Helicity relation), the former of which gives scale information while the latter represents the magnetic field configuration of an active region. We demonstrate how this relation provides evolutionary paths of active regions and determines their characteristic properties, through a comparison with modeled active regions obtained from magnetohydrodynamic simulations.

### [구 SS-02] Development of a Daily Solar Major Flare Occurrence Probability Model

### Based on Vector Parameters from SDO/HMI

Daye Lim<sup>1</sup>, Yong-Jae Moon<sup>1,2</sup>, Jongyeob Park<sup>3</sup>,  
Kangjin Lee<sup>1,4</sup>, and Jin-Yi Lee<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*School of Space Research, Kyung Hee University,*  
<sup>2</sup>*Department of Astronomy & Space Science, Kyung Hee University,* <sup>3</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute,* <sup>4</sup>*Electronics and Telecommunications Research Institute*

We present the relationship between vector magnetic field parameters and solar major flare occurrence rate. Based on this, we are developing a forecast model of major flare (M and X-class) occurrence rate within a day using hourly vector magnetic field data of Space-weather HMI Active Region Patch (SHARP) from May 2010 to April 2017. In order to reduce the projection effect, we use SHARP data whose longitudes are within  $\pm 60$  degrees. We consider six SHARP magnetic parameters (the total unsigned current helicity, the total photospheric magnetic free energy density, the total unsigned vertical

current, the absolute value of the net current helicity, the sum of the net current emanating from each polarity, and the total unsigned magnetic flux) with high F-scores as useful predictors of flaring activity from Bobra and Couvidat (2015). We have considered two cases. In case 1, we have divided the data into two sets separated in chronological order. 75% of the data before a given day are used for setting up a flare model and 25% of the data after that day are used for test. In case 2, the data are divided into two sets every year in order to reduce the solar cycle (SC) phase effect. All magnetic parameters are divided into 100 groups to estimate the corresponding flare occurrence rates. The flare identification is determined by using LMSAL flare locations, giving more numbers of flares than the NGDC flare list. Major results are as follows. First, major flare occurrence rates are well correlated with six magnetic parameters. Second, the occurrence rate ranges from 0.001 to 1 for M and X-class flares. Third, the logarithmic values of flaring rates are well approximated by two linear equations with different slopes: steeper one at lower values and lower one at higher values. Fourth, the sum of the net current emanating from each polarity gives the minimum RMS error between observed flare rates and predicted ones. Fifth, the RMS error for case 2, which is taken to reduce SC phase effect, are smaller than those for case 1.

### [K SS-03] Application of Convolution Neural

### Network to Flare Forecasting using solar full disk images

Kangwoo Yi, Yong-Jae Moon, Eunsu Park and  
Seulki Shin

*School of Space Research, Kyung Hee University*

In this study we apply Convolution Neural Network(CNN) to solar flare occurrence prediction with various parameter options using the 00:00 UT MDI images from 1996 to 2010 (total 4962 images). We assume that only X, M and C class flares correspond to "flare occurrence" and the others to "non-flare". We have attempted to look for the best options for the models with two CNN pre-trained models (AlexNet and GoogLeNet), by modifying training images and changing hyper parameters. Our major results from this study are as follows. First, the flare occurrence predictions are relatively good with about 80 % accuracies. Second, both flare prediction models based on AlexNet and GoogLeNet have similar results but AlexNet is faster than GoogLeNet. Third, modifying the training images to reduce the projection effect is not effective. Fourth, skill scores of our flare occurrence model are mostly better than those of the previous models.

### [K SS-04] Application of Deep Learning to the Forecast of Flare Classification and Occurrence using SOHO MDI data

Eunsu Park<sup>1</sup>, Yong-Jae Moon<sup>1</sup>, Taeyoung Kim<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*School of Space Research, Kyung Hee University*

<sup>2</sup>*Department of Research and Development, InSpace Co., Ltd.*

A Convolutional Neural Network(CNN) is one of the well-known deep-learning methods in image processing and computer vision area. In this study, we apply CNN to two kinds of flare forecasting models: flare classification and occurrence. For this, we consider several pre-trained models (e.g., AlexNet, GoogLeNet, and ResNet) and customize them by changing several options such as the number of layers, activation function, and optimizer. Our inputs are the same number of SOHO)/MDI images for each flare class (None, C, M and X) at 00:00 UT from Jan 1996 to Dec 2010 (total 1600 images). Outputs are the results of daily flare forecasting for flare class and occurrence. We build, train, and test the models on TensorFlow, which is well-known machine learning software library developed by Google. Our major results from this study are as follows. First, most

of the models have accuracies more than 0.7. Second, ResNet developed by Microsoft has the best accuracies : 0.77 for flare classification and 0.83 for flare occurrence. Third, the accuracies of these models vary greatly with changing parameters. We discuss several possibilities to improve the models.

#### [7 SS-05] A comparison of deep-learning models to the forecast of the daily solar flare occurrence using various solar images

Seulki Shin<sup>1</sup>, Yong-Jae Moon<sup>1,2</sup>, Hyungseok Chu<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>*School of Space Research, Kyung Hee University,*  
<sup>2</sup>*Department of Astronomy & Space Science, Kyung Hee University,* <sup>3</sup>*Software Policy & Research Institute*

As the application of deep-learning methods has been succeeded in various fields, they have a high potential to be applied to space weather forecasting. Convolutional neural network, one of deep learning methods, is specialized in image recognition. In this study, we apply the AlexNet architecture, which is a winner of Imagenet Large Scale Virtual Recognition Challenge (ILSVRC) 2012, to the forecast of daily solar flare occurrence using the MatConvNet software of MATLAB. Our input images are SOHO/MDI, EIT 195Å, and 304Å from January 1996 to December 2010, and output ones are yes or no of flare occurrence. We consider other input images which consist of last two images and their difference image. We select training dataset from Jan 1996 to Dec 2000 and from Jan 2003 to Dec 2008. Testing dataset is chosen from Jan 2001 to Dec 2002 and from Jan 2009 to Dec 2010 in order to consider the solar cycle effect. In training dataset, we randomly select one fifth of training data for validation dataset to avoid the over-fitting problem. Our model successfully forecasts the flare occurrence with about 0.90 probability of detection (POD) for common flares (C-, M-, and X-class). While POD of major flares (M- and X-class) forecasting is 0.96, false alarm rate (FAR) also scores relatively high(0.60). We also present several statistical parameters such as critical success index (CSI) and true skill statistics (TSS). All statistical parameters do not strongly depend on the number of input data sets. Our model can immediately be applied to automatic forecasting service when image data are available.

#### [7 SS-06] FISS and SDO Observation of a Brightening Event Near a Pore

Juhyeong Kang, Jongchul Chae  
*Astronomy Program, Department of Physics and Astronomy, Seoul National University, Seoul 151-747, Korea*

We report a fine scale transient brightening event near a pore boundary with the Fast Imaging Solar Spectrograph (FISS) of the 1.6m Goode Solar Telescope (GST), the Atmospheric Imaging Assembly (AIA) aboard the Solar Dynamics Observatory (SDO), and Helioseismic and Magnetic Imager (HMI) aboard SDO. The event appears in all AIA extreme ultraviolet bands, also in the two FISS lines, H $\alpha$  and Ca II 8542 Å, and lasted for a minute. The brightening occurred at a footpoint of a loop. The conjugate brightening occurred at the other foot point outside the FISS field of view. The brightening near the pore exhibit a redshift of 4.3 km s<sup>-1</sup> in the H $\alpha$  and about 2.3 km s<sup>-1</sup> in Ca II line. Differential emission measure derived from 6 AIA EUV passbands and cloud model fitting of the two FISS lines indicate the temperature increase of between 10,000 and 20 MK at the main event. After the brightening, the upward mass motion appears in the AIA images. We discuss the physical implication of this brightening in the context of magnetic reconnection and coronal heating.

#### [7 SS-07] Analysis of Ellerman Bomb Spectra Observed by FISS

Minju Seo, Jongchul Chae, and Jeongwoo Lee  
*Seoul National University*

We have studied the high-resolution H $\alpha$  and Ca II 8542Å line profiles of Ellerman Bombs (EBs) obtained with the Fast Imaging Solar Spectrograph (FISS) installed on the 1.6m Goode Solar Telescope (GST) in Big Bear Solar Observatory (BBSO). The FISS spectra of EBs are compared with synthetic profiles computed using RH non-LTE radiative transfer code and a set of 1D atmospheric models with local transient heating, the latter of which is modeled by varying local temperature enhancement in magnitude and height. We could reproduce each of the observed H $\alpha$  and Ca II line profiles separately with different atmospheric models, but not with a single atmospheric model. To fit the observed H $\alpha$  lines we often need much higher temperature enhancements than those needed for fitting Ca II lines. Possible causes for this temperature mismatch are briefly discussed.

#### [7 SS-08] Statistical study on the kinematic distribution of coronal mass ejections from

**1996 to 2015**

Seong-Gyeong Jeon, Yong-Jae Moon, Kangwoo Yi, and, Harim Lee

*School of Space Research, Kyung Hee University, Korea.*

In this study we have made a statistical investigation on the kinematic classification of coronal mass ejections (CMEs) using about 4,000 SOHO/LASCO CMEs from 1996 to 2015. For this we use their SOHO/LASCO C3 data and exclude all poor events. Using the constant acceleration model, we classify these CMEs into three groups: Acceleration group, Constant Velocity group, and Deceleration group. For classification we adopt four different methods: Acceleration method, Velocity Variation method, Height Contribution method, and Visual Inspection method. Our major results are as follows. First, the fractions of three groups depend on the method used. Second, the results of the Height Contribution method are most consistent with those of the Visual Inspection method, which is thought to be most promising. Third, the fractions of different kinematic groups for the Height contribution method are: Acceleration (35%), Constant speed (47%), and Deceleration (18%). Fourth, the fraction strongly depend on CME speed; the fraction of Acceleration decreases from 0.6 to 0.05 with CME speed; the fraction of Constant increases from 0.3 to 0.7; the fraction of Deceleration increases from 0.1 to 0.3. Finally we present dozens of CMEs with non-constant accelerations. It is found that about 40 % of these CMEs show quasi-periodic oscillations.

**[7 SS-09] Estimation of CME 3-D parameters using a full ice-cream cone model**

Hyeonock Na and Yong-Jae Moon  
*School of Space Research, Kyung Hee University*

In space weather forecast, it is important to determine three-dimensional properties of CMEs. Using 29 limb CMEs, we examine which cone type is close to a CME three-dimensional structure. We find that most CMEs have near full ice-cream cone structure which is a symmetrical circular cone combined with a hemisphere. We develop a full ice-cream cone model based on a new methodology that the full ice-cream cone consists of many flat cones with different heights and angular widths. By applying this model to 12

SOHO/LASCO halo CMEs, we find that 3D parameters from our method are similar to those from other stereoscopic methods (i.e., a triangulation method and a Graduated Cylindrical Shell model). In addition, we derive CME mean

density ( $\bar{\rho}_{CME} = \frac{M_{total}}{V_{cone}}$ ) based on the full

ice-cream cone structure. For several limb events, we determine CME mass by applying the Solarsoft procedure (e.g., `cme_mass.pro`) to SOHO/LASCO C3 images. CME volumes are estimated from the full ice-cream cone structure. For the first time, we derive average CME densities as a function of CME height for several CMEs, which are well fitted to power-law functions. We will compare densities (front and average) of geoeffective CMEs and their corresponding ICME ones.

**[7 SS-10] Radial and azimuthal oscillations of 24 Halo Coronal Mass Ejections using multi spacecraft**

Harim Lee<sup>1</sup>, Yong-Jae Moon<sup>1</sup>, V. M. Nakariakov<sup>1,2</sup>  
*<sup>1</sup>School of Space Research, Kyung Hee University, Yongin, Korea,*

*<sup>2</sup>Centre for Fusion, Space & Astrophysics, Physics Department, Univ. of Warwick, UK*

We have made an investigation on the radial and azimuthal wave modes of full halo coronal mass ejections (HCMEs). For this, we consider 24 HCMEs which are simultaneously observed by SOHO and STEREO A & B from August 2010 to August 2012 when they were roughly in quadrature. Using the SOHO/LASCO C3 and STEREO COR2 A & B running difference images, we estimate the instantaneous apparent speeds of the HCMEs at 24 different position angles. Major results from this study are as follows. First, there are quasi-periodic variations of the instantaneous radial velocity with the periods ranging from 24 to 48 mins. Second, the amplitudes of instant speed variations are about a third of the projected speeds. Third, the amplitudes are found to have a weak anti-correlation with period. Our preliminary identification from SOHO observations shows that there are several distinct radial and azimuthal wave modes:  $m=0$  (radial) for five events,  $m=1$  for eleven events,  $m=2$  for three events, and unclear for the other events. In addition, we are making a statistical investigation on the oscillation of 733 CMEs to understand their physical origins.

**[7 SS-11] Competition between ICME and crustal magnetic field on the loss of Mars**

**atmosphere**

Junga Hwang<sup>2,3</sup>, Gyeongbok Jo<sup>1,2</sup>, Roksoon Kim<sup>2,3</sup>,  
Soojeong Jang<sup>2,4</sup>, Kyungsuk Cho<sup>2,3</sup>, Jaejin Lee<sup>2,3</sup>, and  
Yu Yi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Department of Astronomy, Space Science and  
Geology, Chungnam National University (CNU),  
South Korea*

<sup>2</sup>*Solar and Space Weather group, Korea Astronomy  
and Space Science Institute (KASI), South Korea*

<sup>3</sup>*Department of Astronomy and Space Science,  
University of Science and Technology (UST), South  
Korea*

<sup>4</sup>*Kyung Hee University (KHU), South Korea*

The Mars Atmosphere and Volatile (MAVEN) mission has been providing valuable information on the atmospheric loss of Mars since its launch in November 2013. The Neutral Gass and Ion Mass Spectrometer (NGIMS) onboard MAVEN, was developed to analyze the composition of the Martian upper atmospheric neutrals and ions depending on various space weather conditions. We investigate a variation of upper atmospheric ion densities depending on the interplanetary coronal mass ejections (ICMEs). It is known that the Mars has a very weak global magnetic field, so upper atmosphere of Mars has been strongly affected by the solar activities. Meanwhile, a strong crustal magnetic field exists on local surfaces, so they also have a compensating effect on the upper atmospheric loss outside the Mars. The weak crustal field has an influence up to 200km altitude, but on a strong field region, especially east longitude of 180° and latitude of -50°, they have an influence over 1,400km altitude. In this paper, we investigated which is more dominant between the crustal field effect and the ICME effect to the atmospheric loss. At 400km altitude, the ion density over the strong crustal field region did not show a significant variation despite of ICME event. However, over the other areas, the variation associated with ICME event is far more overwhelming.

**항성/항성계**

**[초 SA-01] Variable stars in Galactic open clusters of the outermost VVV disk tiles**

Tali Palma  
*Observatorio Astronómico, UNC, Argentina*

We present the preliminary results obtained from the search of variable stars in the fields of open clusters located in the direction of the Galactic disk. The current study is based on J, H and Ks photometric data obtained in the near-infrared (NIR) VVV Survey. A first classification of the newly found variable stars is performed based on their light curves, periods and amplitudes. We also show the (Ks, J-Ks) color-magnitud decontaminated diagrams of the selected open clusters and examine the location of the variable stars in these diagrams. Available proper motion data are also used to analyze the possible membership of the discovered variable stars to the corresponding clusters, as well as to redetermine with more accuracy the parameters of the poorly studied clusters.

**[구 SA-02] A new catalogue of galactic eccentric eclipsing binary stars**

Chun-Hwey Kim<sup>1,2</sup>, J. M. Kreiner<sup>3</sup>, B. Zakrzewski<sup>3</sup>,  
W. Ogloza<sup>3</sup>, Hyunwoo Kim<sup>1,4</sup>, Min-ji Jeong<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Chungbuk National University, Korea*

<sup>2</sup>*Chungbuk National University Observatory, Korea*

<sup>3</sup>*Mt. Suhora Observatory, Poland*

<sup>4</sup>*Korea Astronomy and Space Institute, Korea*

우리 은하에 있는 618개 이심궤도 식쌍성의 카타로그를 제작하였다. 그 이심 식쌍성들은 우리의 극심시각 database에 수록된, 또는 여러 천천 탐사 자료에서 수집된 측광 자료로부터 새롭게 결정된, 또는 우리가 직접 관측하여 얻은 약 13만개의 극심시각 자료의 식시각도 분석을 통하여 편집된 것이다. 618개의 이심 식쌍성 중에서 근성점 운동을 보이는 시스템은 모두 170개이며, 이 중에서 30개의 쌍성이 근성점 운동과 광시간 효과가 동시에 일어난다. 근성점 운동을 보이는 별들의 근성점 운동 변수들을 일관된 방식으로 산출하여 카타로그에 수록하였다. 우리가 작성한 최신의 카타로그는 기존 카타로그에 비해 양과 내용에 있어 가장 방대하다. 우리 은하 근성점 운동 쌍성들과 소마젤란 성운과 대마젤란 성운에서 발견된 근성점 운동 쌍성들을 모아 근성점 운동 변수들의 통계적 분포를 살펴 보았고, 그 결과들을 논의한다.

**[구 SA-03] A Photometric Investigation of KIC6118779 with Phase Smearing Effect**

Min-ji. Jeong<sup>1</sup>, Chun-Hwey. Kim<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Chungbuk National University in Korea,*

<sup>2</sup>*Chungbuk National University Observatory in  
Jincheon Station, Korea*

KIC6118779 is an over-contact binary system having a short orbital period of about 0.36 days. The photometric data for this system are acquired

by the observations of Kepler mission in the long cadence mode having a time resolution of about 30 minutes. It means that the Kepler light curves of the system may be strongly affected by phase smearing effect and the analysis of them without consideration of the phase smearing effect may result in wrong stellar properties. Additionally, this system also shows dynamical variation of light curve resulting from spot activity. For all those reasons, it is difficult to investigate KIC6118779, and the investigation should be carried out carefully. In this presentation, we introduce the phase smearing effect and carry out the light curve modeling with the 2015 version of the Wilson-Devinney binary code considering the phase smearing effect. Our results show that the system is a deep over contact binary system and has extremely low mass ratio of about 0.12. Moreover our spot modeling implies the cyclic migration of a big cool spot on the massive component.

#### [구 SA-04] The Photometric Analysis Of The W Subtype Contact Binary EK Comae Berenices

Mi-Hwa Song<sup>1</sup>, Chun-Hwey Kim<sup>1</sup>, Jae Woo Lee<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>*Department of Astronomy and Space Science, Chungbuk National University*  
<sup>2</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute*

접촉쌍성 EK Com은 0.2667일의 짧은 주기를 가진 만기형 식쌍성으로 광도곡선의 변화로 인해 연구자마다 이계의 하위 유형을 다르게 언급하여 하위유형의 혼동이 있는 천체이다. 우리는 소백산천문대에서 2009년 5월 VR 필터로, 2013년 2 ~ 5월 사이 BVRI 필터로, 2016년 1 ~ 4월 사이 R 필터로 CCD 측광 관측하여 3개의 새로운 광도곡선을 획득하였다.

우리의 관측 자료와 SuperWASP의 공개된 자료로부터 40개의 새로운 극심시각을 산출하였다. 이 극심시각을 포함하여 155개의 극심시각을 여러 문헌에서 수집하여 주기 연구를 수행한 결과, EK Com의 공전주기는 영년 주기 증가와 더불어 8.2년의 주기적인 변화가 겹쳐 변화함을 발견하였다. 이러한 주기 변화 원인에 대하여 살펴본 결과, 영년주기변화는 질량이 작은 별에서 큰 별로의 질량이동에 의하여 일어나고, 주기적인 변화는 질량이 큰 주성의 자기 활동에 의해 발생할 수 있음을 보였다. Wilson-Devinney code를 이용한 광도곡선 분석을 통하여 EK Com은 개기식이 부식에 있는 하위 유형 A라기 보다 주식에 있는 W형에 속하며, 모든 광도곡선에서 1개의 Hot spot과 1개의 Cool spot을 가진 모형이 가장 관측치를 잘 설명한다. W UMa형 별들의 HR도, 온도비, 질량의 그래프에서 EK Com은 W형 Group들이 있는 위치에 존재한다. 이는 광도곡선에서 유추한 EK Com의 하위 유형과도 일치한다.

#### [구 SA-05] The role of massive Population III binary systems in the formation of gravitational wave radiation source and in the cosmic reionization

Hunchul Lee & Sung-Chul Yoon  
*Department of Physics and Astronomy, Seoul National University*

Abstract in either English or Korean

The Population III (Pop III) stars are thought to be massive. If massive Pop III stars form binary system and they experience mass transfer via the Roche lobe overflow, this may significantly change the properties of the system. For example, mass transfer in such system may shorten the period of the system, forming short period binary black hole (BBH) system, which is the most promising candidate for recently detected gravitational wave radiation sources. Also, there is an expectation that due to the stripped envelope of donor star by mass transfer, this system can play a significant role in the cosmic reionization by emitting more UV photons. However, this outcome highly depends on the initial properties of the system. We perform grid calculation on Pop III binary models with various initial primary masses (20 ~ 100 solar mass), initial separations, and initial mass ratios ( $q = 0.5 \sim 0.9$ ). We find that 1) in most cases binary models show no increase in the number of ionizing photons and 2) formation of short period BBH system via mass transfer is highly unlikely.

#### [구 SA-06] Feature engineering with Wavelet transform for Transient detection in KMTNet Supernova Project

Jae-Joon Lee  
*Korea Astronomy and Space science Institute*

For the detection of transient sources in optical wide field surveys like KMTNet Supernova Project, difference imaging technique is commonly used. As this method produces a fair amount of false positives, it is also common to utilize machine learning algorithms to screen likely true positives. While deep learning methods such as a convolutional neural network has been successfully applied recently, its application can be limited if the size of the training sample is small. I will discuss a variation of more conventional method that adopts the wavelet transform for feature engineering and its performance.



### [구 SA-07] High resolution spectroscopic study of the peculiar globular cluster M22 (NGC 6656)

Hyeong-Jun Kim<sup>1</sup>, Jae-Woo Lee<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Department of Astronomy and Space Science, Sejong University*

<sup>2</sup>*Department of Physics and Astronomy, Sejong University*

We present the high-resolution spectroscopic study of the red-giant branch (RGB) stars in the peculiar globular cluster M22 (NGC 6656). We obtained high-resolution spectra of 55 RGB stars using the CTIO 4-m telescope and the HYDRA multi-object spectrograph. By employing an improved LTE analysis method, we measured accurate elemental abundances. In this talk, we will discuss the differences in the chemical composition between the two stellar populations in the context of the formation of M22.

### [구 SA-08] A Chemical Abundance Study of 47 Tuc based on HYDRA spectroscopy

Wan-Su Cho, Jae-Woo Lee

*Department of Physics and Astronomy, Sejong University*

현재까지의 구상성단들에 대한 측/분광학적 관측 결과들은 우리은하 내 대부분의 구상성단들이 다중항성종족을 갖고 있다는 것을 보여준다. 구상성단 형성에 대한 이러한 패러다임의 변화는 우리은하 뿐만 아니라 외부은하 형성에 기여하는 building block이 무엇인지 밝히게 될 것이다. 특히 금속이 풍부한 47 Tuc (NGC104)은 무거운 구상성단들의 화학적 진화를 조사하기에 이상적인 천체이다. 우리는 CTIO 4-m 망원경과 다중천체분광기인 HYDRA를 사용하여 획득한 47 Tuc의 적색거성에 대한 분광자료들의 LTE 분석을 수행하였다. 이 측정 결과로부터 구상성단 47 Tuc의 화학조성의 특징과, 더 나아가, 형성에 관해 논의하고자 한다.

## 실험천체물리

### [구 LA-01] Laboratory Astrophysics using High Energy/Power Lasers

Dongsu Ryu

*Department of Physics, UNIST, Ulsan, Korea*

With the advent of high energy/power lasers, extreme conditions, such as those found in astrophysical environments, can be reproduced in

laboratory. The scaling between laboratory and astrophysical environments, especially for viscosity and resistivity that govern dissipation processes, is not perfect. Yet, the similarity is close enough to make laboratory experiments relevant for astrophysics. The results have been encouraging, in the sense of suggesting the possibility of exploring fundamental physical processes at play in astrophysical phenomena. In this talk, I will review a few successfully performed and ongoing experiments, such as those for turbulence and magnetic field generation in fluid regime and collisionless shock wave in plasma regime.

### [초 LA-02] Laboratory Astrophysics using Intense X-ray from Free Electron Lasers

Moses Chung

*Department of Physics, UNIST, Ulsan, Korea*

The laboratory astrophysics is a new emerging field of basic sciences, and has tremendous discovery potentials. The laboratory astrophysics investigates the basic physical phenomena in the astrophysical objects in controlled and reproducible manners, which has become possible only recently due to the newly-established intense photon and ion beam facilities worldwide. In this presentation, we will introduce several promising ideas for laboratory astrophysics programs that might be readily incorporated in the Pohang Accelerator Laboratory X-ray Free Electron Laser (PAL-XFEL). For example, precise spectroscopic measurements using Electron Beam Ion Trap (EBIT) and intense X-ray photons from the PAL-XFEL can be performed to explore the fundamental processes in high energy X-ray phenomena in the visible universe. Besides, in many violent astrophysical events, the energy density of matter becomes so high that the traditional plasma physics description becomes inapplicable. Generation of such high-energy density states can be also achieved by using the intense photon beams available from the PAL-XFEL.

### [구 LA-03] Computational Astrophysics: Connecting Laboratory Experiments to Observations

Kyujiin Kwak

*Department of Physics, UNIST, Ulsan, Korea*

In the history of astronomy, observed data were interpreted very frequently based upon data measured at laboratories. For example, all the

spectroscopic observations were understood via spectroscopic measurements on nuclei, atoms, and molecules. Recently, computational astrophysics plays a role of bridging experimental data to observations, in particular via numerical modeling of complex astronomical phenomena. This presentation focuses on computational nuclear astrophysics that connects experimental data on nuclei to high-energy observation data obtained by X-ray and gamma-ray telescopes. As an example case, X-ray burst will be discussed. In this phenomenon, observed X-ray light curves and spectra can be modeled by stellar evolution calculations that take nuclear reactions of rare isotopes as input information. This presentation also works as an introduction to the following presentation that will provide more detailed discussion on the experimental aspect of X-ray burst.

**[초 LA-04] Understanding Explosive Stellar Events Using Rare Isotope Beams**

Kyungyuk Chae  
*Department of Physics, Sungkyunkwan University, Suwon, Korea*

Nuclear reactions in explosive stars such as novae, X-ray bursts, and supernovae are responsible for producing many of the elements that make up our world. Exotic nuclei not normally found on earth can play an important role in these events due to the extreme conditions that occur in the explosion. A frontier area of research involves utilizing beams of radioactive nuclei to improve our understanding of these explosions and the implications on cosmic element production. At the future radioactive ion beam facility of Korea, RAON, we will measure astrophysically important reactions using exotic beams to probe the details of cosmic events. Details of RAON and possible day-1 experiments at the facility will be presented.

**TOWARD NEXT GENERATION CORONAGRAPH**

**[구 TG-01] TOWARD NEXT GENERATION SOLAR CORONAGRAPH: DEVELOPMENT OF COMPACT DIAGNOSTIC CORONAGRAPH ON ISS**

Kyungsuk Cho<sup>1,2</sup>, Suchan Bong<sup>1</sup>, Seonghwan Choi<sup>1</sup>, Heesu Yang<sup>1</sup>, Jihun Kim<sup>1</sup>, Jihye Baek<sup>1</sup>, Jongyeob

Park<sup>1</sup>, Eun-Kyung Lim<sup>1</sup>, Rok-Soon Kim<sup>1</sup>, Sujin Kim<sup>1</sup>, Yeon-Han, Kim<sup>1</sup>, Young-Deuk Park<sup>1</sup>, S.W. Clarke<sup>3</sup>, J.M. Davila<sup>4</sup>, N. Gopalswamy<sup>4</sup>, V. M. Nakariakov<sup>5</sup>, B. Li<sup>6</sup>, and R. F. Pinto<sup>7</sup>  
<sup>1</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute, Daejeon, 305-348, Korea; kscho@kasi.re.kr,*  
<sup>2</sup>*University of Science and Technology, Daejeon, 305-330, Korea,* <sup>3</sup>*NASA Headquarters, Washington DC, 20546-0001, USA,* <sup>4</sup>*NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt, Maryland, USA,* <sup>5</sup>*University of Warwick, UK,* <sup>6</sup>*Sandong University, China,* <sup>7</sup>*Universite de Toulouse, UPS-OMP, IRAP, 31400 Toulouse, France*

The Korea Astronomy and Space Science Institute plans to develop a coronagraph in collaboration with National Aeronautics and Space Administrative (NASA) and install it on the International Space Station (ISS). The coronagraph is an externally occulted one stage coronagraph with a field of view from 2.5 to 15 solar radii. The observation wavelength is approximately 400 nm where strong Fraunhofer absorption lines from the photosphere are scattered by coronal electrons. Photometric filter observation around this band enables the estimation of 2D electron temperature and electron velocity distribution in the corona. Together with the high time cadence (< 12 min) of corona images to determine the geometric and kinematic parameters of coronal mass ejections, the coronagraph will yield the spatial distribution of electron density by measuring the polarized brightness. For the purpose of technical demonstration, we intend to observe the total solar eclipse in 2017 August for the filter system and to perform a stratospheric balloon experiment in 2019 for the engineering model of the coronagraph. The coronagraph is planned to be installed on the ISS in 2021 for addressing a number of questions (e.g. coronal heating and solar wind acceleration) that are both fundamental and practically important in the physics of the solar corona and of the heliosphere.

**[구 TG-02] Development of Diagnostic Coronagraph Experiment (DICE) for Total Solar Eclipse**

Seonghwan Choi<sup>1</sup>, Jihun Kim<sup>1</sup>, Jongyeob Park<sup>1,2</sup>, Biho Jang<sup>1</sup>, Suchan Bong<sup>1</sup> and Kyung-Suk Cho<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute*  
<sup>2</sup>*Kyung Hee University*

Korea Astronomy and Space Science Institute (KASI) is developing a coronagraph in collaboration with National Aeronautics and Space

Administration (NASA) which will be installed on the International Space Station (ISS). The coronagraph can measure speed and temperature by using four filters approximately 400 nm and polarization filter in three different angles, differently with older coronagraphs. For the successful mission, it has development and experiment progress in three phases: total solar eclipse experiment in 2017, balloon experiment in 2019, and the ISS installation in 2021. As a first experiment, we developed a coronagraph without an occulter named with Diagnostic Coronagraph Experiment (DICE) for experiment for filter system and imaging sensor. We designed optics with a field of view from 2.5 to 15 solar radii. It has four filters approximately 400 nm and polarizer to measure speed and velocity of the solar corona. For the selection of filter or polarization angle, it has two mechanism parts: filter wheel assembly and a polarizer wheel assembly. Especially we used Core Flight System (CFS) platform which was developed by NASA, when we develop the coronagraph operation software. It provides us stability, reusability, and compatibility.

#### [구 TG-03] Simulation and Experiment Study of the Cylindrical Occulter with Tapered Surface for the Solar Compact Coronagraph (소형 코로나그래프 개발을 위한 원통형 차폐기 성능 실험)

Heesu Yang, Kyungsuk Cho, Suchan Bong, Sunghwan Choi, Jihun Kim, Jihye Baek, Jongyeob Park  
Korea Astronomy and Space Science Institute

태양의 코로나를 관측하기 위한 코로나그래프의 가장 중요한 부분은 태양 원반으로부터의 빛을 차단하기 위한 차폐기다. 태양 원반 밝기의  $1e-6 - 1e-10$ 에 이르는 어두운 외부 코로나( $>2R_s$ )를 관측하기 위해서는 외부차폐기에서 발생하는 회절광을 최소화 하는 것이 중요하다. 우리는 수치실험과 실험실 실험을 통해 원통형 차폐기의 성능을 조사하였다. 수치실험 결과  $2.5R_s$ 영역을 가리는 원통형 차폐기의 경우  $0.4\mu m$ 의 파장대역에 대해서 그 벽면 각도가  $0.39$ 도일 때 차폐기에 의한 회절광이  $1e-10$ 으로 최소가 되었다. 우리는 중국 산둥대학교 암터널 실험실에서 시물레이션과 일치하는 실험결과를 얻었는데 그 회절광량은 이상적인 경우보다는 조금 더 밝은  $1e-9$  수준이었다.  $1e-9$ 의 회절광량은 일정 간격으로 배치된 9장을 겹쳐놓은 차폐기의 이론적인 성능과 비슷한 값으로 외부차폐기/내부차폐기/리오프 스태프/리오프 스팟 등으로 복잡하고 긴 구조의 코로나그래프가 아닌 외부차폐기만을 이용한 짧은 광학계의 소형 코로나그래프로 외부 코로나 관측이 가능함을 보여준다.

#### [구 TG-04] 2017 Total Solar Eclipse Expedition of KASI

Su-Chan Bong<sup>1,2</sup>, Seonghwan Choi<sup>1</sup>, Jihun Kim<sup>1</sup>, Jongyeob Park<sup>1</sup>, Bi-Ho Jang<sup>1</sup>, Young-Deuk Park<sup>1</sup>, Kyung-Suk Cho<sup>1,2</sup>, Kyuhyouon Cho<sup>3</sup>, Jongchul Chae<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute, <sup>2</sup>University of Science and Technology, <sup>3</sup>Seoul National University

Korea Astronomy and Space Science Institute (KASI) plans to develop a coronagraph to measure the coronal electron density, temperature, and speed using four different filters around 400 nm, where strong Fraunhofer lines from the photosphere are scattered by coronal electrons. During the total solar eclipse occurring on August 21 across USA, KASI will organize an expedition team to demonstrate the coronagraph measurement scheme and the instrumental technology. The observation site is in Jackson Hole, Wyoming, USA. We plan to build two coronagraphs without occulter to improve signal to noise ratio. In addition, images of white light corona, wide field background, and all sky are planned to be taken with DSLR cameras. We will present the preliminary results of the expedition.

#### [구 TG-05] Plasma Outflows along Post-CME Rays

Jongchul Chae<sup>1</sup>, Kyuhyouon Cho<sup>1</sup>, Ryun-Young Kwon<sup>2,3</sup>, Eun-Kyung Lim<sup>4</sup>  
<sup>1</sup>Department of Physics and Astronomy, Seoul National University (서울대), <sup>2</sup>George Mason University, <sup>3</sup>The Johns Hopkins University, Applied Physics Laboratory, <sup>4</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute

Bright rays are often observed after coronal mass ejections (CMEs) erupt. These rays are dynamical structures along which plasmas move outward. We investigated the outflows along the post-CME rays observed by the COR2 on board STEREO Behind on 2013 September 21 and 22. We tracked two CMEs, two ray tips, and seven blobs using the NAVE optical flow technique. As a result, we found that the departure times of blobs and ray tips from the optimally chosen starting height of  $0.5 R_{\odot}$  coincided with the occurrence times of the corresponding recurrent small flares within 10 minutes. These small flares took place many hours after the major flares. This result supports a magnetic reconnection origin of the outward flows along the post-CME ray and the importance of

magnetic islands for understanding the process of magnetic reconnection. The total energy of magnetic reconnection maintaining the outflows for 40 hr is estimated at  $1.4 \times 10^{30}$  erg. Further investigations of plasma outflows along post-CME rays will shed much light on the physical properties of magnetic reconnection occurring in the solar corona.

**[구 TG-06] Determination of 2D solar wind speed maps from LASCO C3 observations using Fourier motion filter**

Il-Hyun Cho<sup>1</sup>, Yong-Jae Moon<sup>1</sup>, Jin-Yi Lee<sup>1</sup>, Valery Nakariakov<sup>1,2,3</sup>, Kyung-Suk Cho<sup>4,5</sup>  
*<sup>1</sup>Kyung Hee University, <sup>2</sup>University of Warwick, <sup>3</sup>Russian Academy of Sciences, <sup>4</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute, <sup>5</sup>University of Science and Technology*

Measurements of solar wind speed near the Sun ( $< 0.1$  AU) are important for understanding acceleration mechanism of solar wind as well as space weather predictions, but hard to directly measure them. For the first time, we provide 2D solar wind speed maps in the LASCO field of view using three consecutive days data. By applying the Fourier convolution and inverse Fourier transform, we decompose the 3D intensity data ( $r, PA, t$ ) into the 4D one ( $r, PA, t, v$ ). Then, we take the weighted mean along speed to determine the solar wind speeds that gives  $V(r, PA, t)$  in every 30 min. The estimated radial speeds are consistent with those given by an artificial flow and plasma blobs. We find that the estimated speeds are moderately correlated with those from slow CMEs and those from IPS observations. A comparison of yearly solar wind speed maps in 2000 and 2009 shows that they have very remarkable differences: azimuthally uniform distribution in 2000 and bi-modal distribution (high speed near the poles and low speed near the equator) in 2009.

**포스터발표초록**

**고에너지천문학/이론천문학**

**[포 HA-01] Acceleration of Cosmic Ray Electrons at Weak Shocks in Galaxy Clusters**

Hyesung Kang<sup>1</sup>, Dongsu Ryu<sup>2</sup>, T. W. Jones<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>Pusan National University, <sup>2</sup>Ulsan Institute of Science and Technology, <sup>3</sup>University of Minnesota

According to structure formation simulations, weak shocks with typical Mach number,  $M < 3$ , are expected to form in merging galaxy clusters. The presence of such shocks has been indicated by X-ray and radio observations of many merging clusters. In particular, diffuse radio sources known as radio relics could be explained by synchrotron-emitting electrons accelerated via diffusive shock acceleration (Fermi I) at quasi-perpendicular shocks. Here we also consider possible roles of stochastic acceleration (Fermi II) by compressive MHD turbulence downstream of the shock. Then we explore a puzzling discrepancy that for some radio relics, the shock Mach number inferred from the radio spectral index is substantially larger than that estimated from X-ray observations. This problem could be understood, if shock surfaces associated with radio relics consist of multiple shocks with different strengths. In that case, X-ray observations tend to pick up the part of shocks with lower Mach numbers and higher kinetic energy flux, while radio emissions come preferentially from the part of shocks with higher Mach numbers and higher cosmic ray (CR) production. We also show that the Fermi I reacceleration model with preexisting fossil electrons supplemented by Fermi II acceleration due to postshock turbulence could reproduce observed profiles of radio flux densities and integrated radio spectra of two giant radio relics. This study demonstrates the CR electrons can be accelerated at collisionless shocks in galaxy clusters just like supernova remnant shock in the interstellar medium and interplanetary shocks in the solar wind.

**고천문학/천문역법**

**[포 HA-02] Restoration Project of Heumgyeonggak-nu (欽敬閣漏) in the King Sejong Era**

Sang Hyuk Kim<sup>1,3</sup>, Yong-Hyun Yun<sup>2</sup>, Byeong-Hee Mihn<sup>1,3</sup>, Seon Young Ham<sup>1,4</sup>, Kyung Ha Lee<sup>5</sup>, Dae-Sik Yoon<sup>3</sup>, Go-Eun Choi<sup>1,3</sup>, Ho-Chul Ki<sup>6</sup>, Myung-Kyoon Yoon<sup>7</sup>  
<sup>1</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute  
<sup>2</sup>National Science Museum  
<sup>3</sup>Korea University of Science & Technology  
<sup>4</sup>Chungbuk National University  
<sup>5</sup>Kongju National University  
<sup>6</sup>Ancient Institute of Heritage  
<sup>7</sup>Jeon Heung Technology Art Company

우리는 2016년 6월부터 세종시대 흥경각루 복원 프로젝트(사업명: 장영실 자동물시계 옥루의 전시융합콘텐츠 개발 및 활용 연구, 한국연구재단)를 진행하고 있다. 흥경각루는 세종대에 장영실이 제작한 보루각루의 제작(1434년)이후 4년여 만에 새롭게 제작(1438년)한 또 다른 자동물시계이다.

총 3년간의 연구를 통해 세종시대의 흥경각루(‘옥루’로도 부름)에 대한 상세 설계도면의 작성, 프로토타입(prototype) 제작, 전시융합콘텐츠와 과학교재 개발을 진행하게 된다.

현재 1차년도 연구사업을 통해 내부구성에 따른 동력 시스템에 대한 설계와 제작이 진행되었다. 물시계로부터 공급된 물이 수차를 움직이게 하고 회전 기어를 작동시켜 각 층의 시보인형이 작동하는 동력을 발생시킨다. 가장 위 층의 천륜은 혼천의를 구동시켜 태양의 일주운동 및 연주운동을 재현하여 보여주도록 했다.

향후 2차년도의 연구를 통해 세부 시보인형에 대한 작동메커니즘을 실시설계하고, 흥경각루 외형에 해당되는 가산을 디자인하는 일들이 진행될 예정이다. 이 연구의 최종 단계에서는 흥경각루의 복원 모델을 제시하게 되며, 전시를 통한 체험 활동과 영상콘텐츠가 접목된 천문시계 전시물로 활용될 예정이다.

**[포 HA-03] Korean Luni-solar Calendar Operating Instructions (음력 운용지침 소개)**

Young-Sook Ahn(안영숙), Han-Earl Park(박한얼)  
 Korea Astronomy and Space Science Institute

음력은 양력과 함께 우리가 사용하고 있는 달력이다. 천문법은 양력인 그레고리력을 공식 달력으로 규정하는 한편 음력 또한 병행사용이 가능함을 명시하고 있다. 하지만 이 음력이 구체적으로 어떠한 방법으로 제정된 달력인지를 공식적으로 규정한 추가적인 근거는 있지 않다. 이 때문에 지금까지는 관습적으로 음력을 사용해왔다.

이에 국가 천문역법 업무를 수행하는 한국천문연구원에서는 최근 음력(태음태양력) 운용지침을 제정하고, 음력과 관련된 업무는 이 지침을 근거로 수행하고 있다.

이 발표에서는 음력의 생산과 공표절차와 같은 현재 우

리나라의 음력 운용 체계를 소개하고, 음력 운용지침의 제정 배경과 절차, 그리고 상세내용을 설명하고자 한다.

**[포 HA-04] Daytime Visibility of Halley's Comet in 1222**

Go-Eun Choi<sup>1,2</sup>, Ki-Won Lee<sup>3</sup>, Byeong-Hee Mihn<sup>1,2</sup>, Young Sook Ahn<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Korea University of Science and Technology, Daejeon 34113, Korea. <sup>2</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute, Daejeon 34055, Korea, <sup>3</sup>KDaegu Catholic University, Gyeongsan 38430, Korea

We reexamine the *Goryeosa* (History of the Goryeo Dynasty, A.D. 918-1392) account that Halley's Comet was seen during the daytime on September 9, 1222. To verify whether the referenced "daytime" refers to twilight or daylight (i.e., when the Sun is above horizon), we determine the absolute magnitude and heliocentric power-law exponent for Halley's Comet using observations made around the perihelion in 1986 and a formula considering the brightness enhancement by forward-scattering. We then apply the results to estimate the light curve of Halley's Comet in the 1222 event and find that the total visible magnitude could reach a maximum of -1.7 on September 8, one day before the *Goryeosa's* account. Therefore, we think that Halley's Comet with a coma of -1.7 mag and tail-length of about 20° was actually observed during the day on September 9 because the observational conditions on that day were so good that Venus was visible in daylight. Furthermore, we think that the event might have been witnessed in the morning sky because the contents of Venus's culmination (occurred around September 9.07 TT) continue on the same day account.

**교육 홍보/기타**

**[포 AE-01] Tools for Light Curve of Exoplanet Transit Observation with Youth**

Wonseok Kang<sup>1</sup>(강원석), Taewoo Kim<sup>1</sup>(김태우), Jihyun Yoo<sup>1</sup>(유지현), Jeong-eun Kim<sup>1</sup>(김정은), Min Kang<sup>2</sup>(강민), Hannah Noh<sup>3</sup>(노한나)  
<sup>1</sup>National Youth Space Center (국립청소년우주센터),  
<sup>2</sup>Gwacheonjungang High School (과천중앙고등학교)  
<sup>3</sup>Daejeon Dongsin Science High School (대전동신과학고등학교)

Transit event of exoplanet is a good example of observational studies with youth, because the event is geometrically simple and its analysis is essential to astronomical observation. Therefore, we developed the package of data reduction and aperture photometry in Python for educational purpose. In 27 July, we observed the transit event of TrES-3b with the students of "NYSC Space Science Club" program, and presented the Python package, *PyPhotW* for data reduction and aperture photometry. *PyPhotW* consists of simple functions for youth to understand the processes easier. Nonetheless, the photometric results of *PyPhotW* show a good agreement with those of Source Extractor,  $\Delta m \sim -0.01 \pm 0.03$  and  $-0.04 \pm 0.08$  for TrES-3b and TrES-5b time-series observations in 27 - 28 July.

**[포 AE-02] The development of 'night sky forecast'(별밤예보) for observatories in Chungbuk province based on KMA UM LDAPS model**

Sun-Beom Kwon<sup>1</sup>, Byung-Woo Jung<sup>1</sup>, Bok-Haeng Heo<sup>1</sup>, Chang-Hwan Ha<sup>1</sup>, and Joh-Na Yoon<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Cheongju Branch Office of Meteorology, Korea Meteorological Administration, Cheongju 28581, Korea <sup>2</sup>Chungbuk National University Observatory, Cheongju 28644, Korea

맑은 날에도 얽은 상층운이나 난류의 방해로 관측 품질이 저해되는 등 천문 분야는 대기환경에 민감하나, 하층 대기 상태에 비중을 두는 동네예보만으로는 천문 분야의 기상정보에 대한 수요를 충족하기에는 한계가 있다. 이에 천문 관측 환경에 보다 특화된 별밤예보를 개발하여 천체 관측 가능성과 천문 관측 자료의 품질을 좌우하는 대기상태를 UM 국지모델 생산자료를 바탕으로 예보하고자 한다. 예보 요소는 하늘상태(운량), 시상(seeing), 투명도, 암도(darkness) 및 대기청명지수, 풍속, 기온, 습도이다. 대기청명지수는 일반인이 관찰하기 좋은지 여부를 한 눈에 알 수 있게 운량과 투명도, 암도를 종합한 지수로 10~100까지 10단계로 제공할 계획이다. 하늘상태와 풍속, 기온, 습도는 5x5km격자마다 제공되는 기상청 동네예보에서 천문대와 가장 가까운 격자의 예보치를 추출하였다.

시상은 대기의 난류 정도에 좌우된다. 그러나 충북의 고층기상 관측자료가 없어서, 시상 예보식을 만들기 위해 UM 국지모델에서 제공하는 각 등압면의 기온과 바람벡터로부터 정적 안정도(온위 경도)와 연직 바람시어를 유도한 뒤, 다중회귀분석으로 시상 예보식을 구하였다. 또한 대기청명지수는 청주기상지청에서 관측한 운량과 밤하늘 밝기 자료를 종속변수, 별의 개수를 독립변수로 하는 다중회귀 예측식을 구하였다.

**[포 AE-03] WouldYouLike[우주라이크]:  
Astronomy, Space Science popularization  
activity of astronomy major students  
(WouldYouLike[우주라이크]: 천문학 전공  
학생들의 천문우주과학 대중화 활동)**

Yeseul Jang (장예슬)<sup>1</sup>, Sehyuck Seo (서세혁)<sup>1</sup>, Sunho Jin (진선호)<sup>1</sup>, MinYoung Kim (김민영)<sup>1,2</sup>, Hyunji Kim (김현지)<sup>1,3</sup>, Juhun Lee (이주훈)<sup>1,4</sup>, Park Seunghyeon(박승현)<sup>1,4</sup>, Woo rak choi (최우락)<sup>1,4</sup>, Hyunsik Kim (김현식)<sup>1,5</sup> Yong-Jae Moon(문용재)<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>WouldYouLike (우주라이크), <sup>2</sup>Kyung Hee University (경희대학교), <sup>3</sup>Korea University (고려대학교), <sup>4</sup>Yonsei University (연세대학교), <sup>5</sup>Kyungpook National University (경북대학교)

WouldYouLike[우주라이크]는 2009년 천문학 전공 대학생들을 중심으로 탄생한 천문우주과학 대중화를 위해 활동하는 비영리 단체이다. 천문우주과학에 대한 정보를 얻기 힘든 사람들을 위해 쉽게 접할 수 있는 콘텐츠를 제작하여 이를 무료로 배포하고 있다. 2012년 무료 배포용 천문학 잡지 우주라이크 창간호를 시작으로 2017년 현재 11호까지 발간되었으며, 이 잡지는 전국 각지의 대학교 캠퍼스와 천문대 및 과학관의 협조를 통해 배포 중이다. 이러한 오프라인 활동과 더불어 SNS(인스타그램, 페이스북)와 홈페이지를 비롯해 현대인들에게 접근성이 높은 온라인 매체를 적극적으로 활용한 천문학 콘텐츠와 팟캐스트 등을 통해 대중에게 다가가고 있다. 특히 우주라이크 페이스북 페이지의 팔로워 수는 약 35,000명이며, 이는 한국천문연구원 페이스북 페이지의 약 6,000명보다 많은 수치이다. 이는 우주라이크 본연의 목적인 천문학 대중화에 우주라이크가 크게 기여하고 있음을 보여준다. 현재 우주라이크는 상기에 기술한 활동들과 함께 NASA에서 운영하는 APOD (Astronomy Picture of the Day)의 한글판 서비스를 공식적으로 번역하여 제공하고 있다.

이 포스터는 국내에서 천문우주과학 대중화의 필요성을 역설하며, 이와 연계해서 우주라이크의 활동 내역과 현재 추진 중인 계획을 소개한다. 그리고 이에 대한 국내 천문학계의 다양한 목소리를 듣고 추후 활동에 반영하고자 한다.

**[포 AE-04] Analysis for the revisited rate  
survey of GNSM's Astronomy and Space  
Facility**

Daeyoung Park, Jaeil Cho, Myounghee Han, Incheol Jang  
Gwacheon National Science Museum

국립과천과학관은 상설전시관 외에 천체관측소, 천체투영관, 스페이스월드 등의 천문우주시설을 갖추고 있으며 이들 시설을 활용한 천문대중화 프로그램을 지속적으로 운영하고 있다. 그러나 학령인구 감소와 관람객의 요구수준 증대 및 계층의 다변화에 따라 더 이상 과학관 간의 경쟁이 아닌 문화센터, 놀이공원, 박물관 등 여러 유형의 놀

이. 문화 시설과 경쟁해야 하는 현실에 직면하고 있다. 이로 인해 과학관을 방문하는 관람객수는 정체하거나 점차 줄어드는 추세를 보이고 있다. 따라서 일정한 수준의 관람객을 지속적으로 확보하기 위해서는 새로운 수요를 창출하는 것 못지않게 과학관 관람객층을 다변화하고 이들의 재방문율을 높이는 것이 중요하다.

2016년 1월부터 2017년 7월까지 국립과천과학관 천문우주시설의 비 상설 프로그램인 “공개관측회”와 “저자특강”에 참석한 관람객을 대상으로 재방문율 조사를 하였고 이를 이용해 관람객의 프로그램 참석 빈도, 특성, 고객충성도 등을 분석하였다. 충분한 표본 확보와 자료의 객관적인 분석을 위해 소수의 적극적인 관람객만 참여하는 설문조사 방식을 사용하지 않고 온라인에 등록된 모든 참석자의 목록을 추출하여 사용하였다.

조사기간 프로그램에 참여한 총 인원은 6,700명이었으며 2회 이상 방문을 한 관람객의 재방문율은 38.8%를 나타냈다. 총 4,755명이 참석했던 “공개관측회”만을 대상으로 한 재방문율은 29.8%, 총 1,925명이 참석했던 “저자특강”만을 대상으로 한 재방문율 41.7%의 결과를 얻었다. 또한 두 프로그램을 모두 참석한 관람객은 전체 19.6%의 결과를 보였고 재방문자만을 대상으로 한 교차 프로그램 참석자의 비율은 50.4%를 나타냈다.

**[포 AE-05] History of Planetarium in Korea**

Soonchang Park  
Metaspace

Zeiss사에 의해 고안되어 제작된 최초의 근대식 천체투영기(Planetarium)는 1923년 독일박물관에 설치되었다.

세계 최초의 천체투영관은 큰 이목을 끌었고, 이 소식은 전세계로 전해져 유럽의 퍼지기 시작했다 1930년대에는 미국의 갑부들이 자기 도시에 천체투영관을 설립하였다.

우리나라는 제일동포 사업가 이현수에게 일본 GOTO사의 천체투영기를 기증받아 1967년 4월 29일 광화문 전화국 옥상에 최초의 천체투영관이 개관하였다.

이 투영기는 1970년 남산어린이회관으로 이전되었다가, 1975년 광진구에 있는 어린이회관으로 옮긴 후 2005년 퇴역하였다.

2017년은 천체투영관이 도입된 지 50주년이 해로, 2017년 10월 현재 우리나라에 88곳의 천체투영관이 운영 중이며 연 200만명이 방문하는 중요한 천문교육시설이 되었다.

**[포 AE-06] Astronomy Program Support for  
Cambodia Secondary School Teachers**

Yong-Cheol Shin<sup>1</sup>, Sun-Gill Kwon<sup>1</sup>, Taewoo Kim<sup>1</sup>,  
and Astronomy Program Support  
Team(천문교육프로그램 지원단)<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>National Youth Space Center , <sup>2</sup>The Korean  
Astronomical Society

국립청소년우주센터에서 캄보디아의 Xavier Jesuit School과 연계하여 지역 중등교사 18명을 대상으로 천문

교육을 지원했다. 이번 교육지원은 한국천문학회 소속 천문교육프로그램지원단과 캄보디아와의 교류를 통해 이루어졌다. 2017년 4월 3일부터 7일까지 5일 동안 시간과 좌표, 간이 망원경 제작, 결상의 원리, 분광, 망원경의 조립과 분해 및 천체관측 등 천체관측과 관련된 내용을 위주로 교육을 진행하였다. 이번 천문교육을 계기로 지속적인 천문교육지원이 이뤄지길 바라며, 이를 통해 캄보디아를 비롯해 천문교육이 제대로 이루어지지 못하는 지역의 청소년이 우주에 관심을 가지고 자신의 꿈을 펼칠 수 있게 되길 기대한다.

**외부은하/은하단**

**[포 GC-01] Outflow Kinematics manifested by the H $\alpha$  line : Gas outflows in Type 2 AGNs**

Daeun Kang<sup>1</sup>, Jong-Hak Woo<sup>1</sup>, and Hyun-jin Bae<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>*Astronomy Program, Department of Physics and Astronomy, Seoul National University, Seoul 151-742, Republic of Korea*  
<sup>2</sup>*Department of Astronomy and Center for Galaxy Evolution Research, Yonsei University, Seoul 120-749, Korea*

Energetic ionized gas outflows driven by active galactic nuclei (AGN) have been studied as a key phenomenon related to AGN feedback. To probe the kinematics of the gas in the narrow line region, [O III]  $\lambda$ 5007 has been utilized in a number of studies, showing non-virial kinematic properties due to AGN outflows. We statistically investigate whether the H $\alpha$  emission line is influenced by AGN driven outflows, by measuring the kinematic properties based on the H $\alpha$  line profile, and by comparing them with those of [O III]. Using the spatially integrated spectra of  $\sim$ 37,000 Type 2 AGNs at  $z < 0.3$  selected from the SDSS DR7, we find a non-linear correlation between H $\alpha$  velocity dispersion and stellar velocity dispersion, which reveals the presence of the non-gravitational component, especially for AGNs with a wing component in H $\alpha$ . The large H $\alpha$  velocity dispersion and velocity shift of luminous AGNs are clear evidence of AGN outflow impacts on H $\alpha$  emitting gas, while relatively smaller kinematic properties compared to those of [O III] imply that the observed outflow effect on the H $\alpha$  line is weaker than the case of [O III].

**[포 GC-02] The 6<sup>th</sup> We Love Galaxies Workshop**

Jisu Kang<sup>1</sup>, Woong Lee<sup>2</sup>, Jeong Hwan Lee<sup>1</sup>, Jaewon Yoo<sup>3,4</sup>, Hye-Ran Lee<sup>3,4</sup>, Minbae Kim<sup>5</sup>, Intaek Gong<sup>6</sup>, Gwang-Ho Lee<sup>1,3,7,8</sup>  
<sup>1</sup>*Seoul National University (서울대학교)*, <sup>2</sup>*Chungnam National University (충남대학교)*, <sup>3</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute (한국천문연구원)*, <sup>4</sup>*University of Science and Technology (과학기술연합대학원대학교)*, <sup>5</sup>*Kyung Hee University (경희대학교)*, <sup>6</sup>*Sejong University (세종대학교)*, <sup>7</sup>*Steward Observatory, University of Arizona*, <sup>8</sup>*KASI-Arizona Fellow*

"We Love Galaxies" 워크샵은 국내 대학과 연구소에서 외부은하를 전공하는 대학원생들이 중심이 되어 진행하고 있는 학술 정기모임입니다. 2014년 여름부터 매 방학마다 워크샵을 개최하여 왔고, 지난 2017년 7월 17-19일에는 충남대학교 임해수련원에서 6번째 워크샵을 개최하였습니다. 2박 3일 동안 젊은 박사님들을 초청하여 천문학도로 살아가는 데에 도움이 되는 강연을 듣기도 하고, 포스터세션을 통해 서로의 연구 주제를 공유하고 활발히 토의하는 시간을 가졌습니다. 또한, 조별 토론을 통해 출판된 논문을 심사해보는 시간을 가져보았습니다. 본 포스터에서는 이번 워크샵의 성과와 참여 학생들의 피드백을 소개하고 앞으로의 계획에 대해 말씀드리고자 합니다.

**[포 GC-03] On the spatial distribution of satellite galaxies around Milky-way-like galaxies in cosmological simulations**

Seoneui Kim, Suk-Jin Yoon  
*Department of Astronomy & Center for Galaxy Evolution Research, Yonsei University*

The spatial distribution of sub-halos in a large host halo is usually described as isotropic in the  $\Lambda$ CDM cosmology. Recent observations, however, show that satellite galaxies around massive galaxies are often located within a preferred plane. In order to understand the origin of such planar alignment, we investigate the spatial distribution of sub-halos around their hosts by using the hydrodynamic cosmological simulation, Illustris. In particular, we analyze the systems resembling the Milky Way (MW) and its satellites, i.e. consisting of MW-sized central galaxy and its at least 11 satellites. The result shows that  $\sim$ 10 % of MW-like systems have the anisotropic satellite galaxy distribution at  $z = 0$ . The satellites that are accreted more recently tend to form a flattened structure more frequently, indicating a link of satellite distribution to the surrounding environment. We discuss the physical origin of the anisotropic satellite distribution from the viewpoint of the  $\Lambda$ CDM paradigm.



### [포 GC-04] Photometric Reverberation Mapping of Active Galactic Nuclei with Medium-band filters and LSGT

Joonho Kim, Myungshin Im, Changsu Choi  
Astronomy Program, Department of physics and astronomy, Seoul National University, Seoul 08826, Korea

Reverberation mapping is one of the best way to investigate structure and kinematics of broad-line regions around central supermassive black holes of active galactic nuclei (AGN). It is usually used to estimate masses of supermassive black holes.

So far, reverberation mapping studies have achieved good results for dozens of AGN by spectroscopic monitoring. However, spectroscopic monitoring is time consuming and high cost. Here, we present result of photometric reverberation mapping with medium-band observation.

We monitored five nearby AGN which are already studied, have short time-lag, and show bright H-alpha emission lines. Observation has been performed for ~3 months with ~3 days cadence using three medium-band filters installed in LSGT (Lee Sang Gak Telescope).

We found 0.01-0.06 magnitude variations by differential photometry. Also time-lags between continuum light-curves and H-alpha emission line light-curves are calculated using Javelin software.

The result shows that our study and previous studies are consistent within uncertainty range. From verification of availability in this study, photometric reverberation mapping could be used as a powerful tool to measure central supermassive black holes for large samples and high-redshift AGN in the future.

### [포 GC-05] Constraining Dust Properties of high-z Ly $\alpha$ Emitters using the ALMA Archive

Byeongha Moon<sup>1</sup>, Yujin Yang<sup>2</sup>, Suyeon Oh<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Department of Earth Science Education, Chonnam National University, <sup>2</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute

고적색편이의 Ly $\alpha$  방출은하(Ly $\alpha$  emitter; LAE)는 UV 연속복사에 비해 강한 Ly $\alpha$  방출선을 내는 천체로서 매우 젊고, 낮은 금속함량을 가진 원시은하이다. LAE의 강한 Ly $\alpha$  방출선은 먼지가 매우 적기 때문에 소광이 거의 없이 은하에서 탈출하거나, 먼지의 국지적인 분포 때문에 나타나는 것으로 추정된다. 그러나 기존 전파관측 시설의 낮은 감도 때문에 LAE의 먼지성분은 잘 알려져 있지 않다. 우리는 Atacama Large Millimeter/Submillimeter Array (ALMA)에 의해 우연히 관측된 LAE를 찾아 먼지연속복사

를 직접적으로 검출하는 시도를 해 보았다. COSMOS와 EDFS 영역에서 발견된 약 954개의 LAE 중에서 총 38개가 ALMA로 관측된 영역에 우연히 위치한다는 것을 발견하였고, 이 중 18개의 LAE에 대해 ALMA 관측영상을 모두 더하는 방법(image stacking)을 이용하여, LAE에서 방출되는 먼지연속복사의 상한선을 결정하였다: S(0.50-0.67mm) < 63.2 $\mu$ Jy, S(0.21-0.38mm) < 46.7 $\mu$ Jy. 본 연구에서는 비록 직접적인 검출에는 실패하였으나, 주어진 LAE 샘플에 대한 ALMA archive 검색, 원자료 다운로드, 영상 만들기, 이미지 합침 과정을 자동화하는 Python 파이프라인을 완성하였다. 이 자동화된 과정을 이용하면, 앞으로 ALMA archive가 늘어남에 따라 감도가 높아진 실험을 쉽게 반복할 수 있을 것으로 기대된다.

### [포 GC-06] The evolution of dark matter halo profiles in a cosmological context

Jinwoo Park, Hoseung Choi, Sukyoung Yi  
Yonsei University

Environment has a significant impact on the evolution of dark halo profiles. We used a cosmological N-body simulation based on WMAP5 cosmology to study environmental effects on halo profiles.

Host haloes located in sparse regions are highly concentrated, and more massive haloes have higher concentration index. This is because mass accretion affects only the outer part of the halo and consequently increase the virial radius having no effect on the scale radius. Conversely, host haloes located in dense regions have low concentration index. This is because frequent mergers affect even the inner part of the halo. So, scale radius increases with the growth of virial radius.

Evolutions of subhalo profiles are essentially different from those of host haloes because subhaloes undergo tidal stripping. The stripping begins once a subhalo approaches closer than ~3 virial radii of the host halo. During the stripping, the inner part of the subhalo keep following NFW profile, but the mass of the outer part gradually decreases. As a result, when the subhalo reaches the pericenter of its host, only about inner 30% of the subhalo follows the NFW profile.

### [포 GC-07] Parsec-scale radio properties of the X-ray selected AGN sample

Junhyun Baek<sup>1,2</sup>, Aeree Chung<sup>1</sup>, Kevin Schawinski<sup>3</sup>, Kyuseok Oh<sup>3</sup>, Ivy Wong<sup>4</sup>, Claudio Ricci<sup>5</sup>, Michael Koss<sup>6</sup>, Richard Mushotzky<sup>7</sup>, Krista Smith<sup>7</sup>  
<sup>1</sup>Yonsei University, South Korea, <sup>2</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute, South Korea, <sup>3</sup>ETH

Zurich, Switzerland, <sup>4</sup>International Centre for Radio Astronomy Research, Australia, <sup>5</sup>Pontificia Universidad Catolica de Chile, Chile, <sup>6</sup>Eureka Scientific, USA, <sup>7</sup>University of Maryland, USA

We report preliminary results from our radio study of X-ray selected complete AGN sample in the Local Universe ( $z < 0.05$ ), using the KVN/KaVA. The main goal is to probe the parsec-scale radio properties of the X-ray selected AGNs, which has not been done systematically before. The BASS (Burst Alert Telescope AGN spectroscopic survey) sample from the *Swift*-BAT hard X-ray all-sky survey is the least biased AGN sample against dense gas/torus obscurations compared to optically selected AGNs, providing ideal targets to study the general properties of local AGNs in radio wavelengths. Combining our radio data with BASS X-ray/optical measurements, we will probe the relations of radio powers with the fundamental quantities of black holes such as bolometric luminosity, black hole mass, and Eddington ratio. Using these relations, we will discuss our current understandings of how accretions and jets of local AGNs are linked together, and what they imply for the nature of our AGN sample.

#### [포 GC-08] On the physical origins for the two-halo conformity

Seongu Seo and Suk-Jin Yoon  
*Department of Astronomy, Yonsei University*

The two-halo conformity is that if a central galaxy in a dark matter halo is quenched in star formation, the central galaxies in other neighboring halos (within  $\sim 4$  Mpc) even with no causal contact seem conformed to be quenched. The galactic similarity ranging far beyond the virial radius of each dark matter halo cannot be explained by known environmental effects (ram pressure, tidal interaction, etc.). Here, using a cosmological hydrodynamic simulation, we put forward new physical origins for the phenomenon: the back-splash galaxies scenario and the halo assembly bias scenario. We discuss the relative importance of the two explanations on a quantitative basis.

#### [포 GC-09] Faint Quasar Candidates at $z \sim 5$ in the ELAIS-N1 field

Suhyun Shin<sup>1,2</sup>, Myungshin Im<sup>1,2</sup>, Yongjung Kim<sup>1,2</sup>, Minhee Hyun<sup>1,2</sup>, Yiseul Jeon<sup>1,3</sup>, Minjin Kim<sup>4,5</sup>, Dohyeong Kim<sup>1,2</sup>, Jae-Woo Kim<sup>4</sup>, Yoon Chan

Taak<sup>1,2</sup>, Yongmin Yoon<sup>1,2</sup>, Changsu Choi<sup>1,2</sup>, Jueun Hong<sup>1,2</sup>, Hyunsung David Jun<sup>1,6</sup>, Marios Karouzos<sup>7</sup>, Duho Kim<sup>1,8</sup>, Ji Hoon Kim<sup>9</sup>, Seong-Kook Lee<sup>1,2</sup>, Soojong Pak<sup>10</sup>, and Won-Kee Park<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Center fore the Exploration of the Origin of the Universe (CEO), <sup>2</sup>Astronomy Program, FPRD, Department of Physics & Astronomy, Seoul National University, <sup>3</sup>LOCOOP, Inc., <sup>4</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute, <sup>5</sup>University of Science and Technology, <sup>6</sup>Korea Institute for Advanced Study, <sup>7</sup>Nature Astronomy, <sup>8</sup>Arizona State University, School of Earth and Space Exploration, <sup>9</sup>Subaru Telescope, National Astronomical Observatory of Japan, <sup>10</sup>School of Space Research and Institute of Natural Sciences, Kyung Hee University...

Faint quasars are important to test the possibility that quasars are the main contributor to the cosmic reionization. However, it has been difficult to find faint quasars due to the lack of deep, wide-field imaging data. In this poster, we present our efforts to find faint quasars in the ELAIS-N1 field through the deep data (iAB  $\sim 25$ ) obtained by the Subaru Hyper Suprime-Cam (HSC) Strategic Program survey. To select reliable quasar candidate, we also use the near-infrared (NIR) data of the Infrared Medium-deep Survey (IMS) and the UKIRT Infrared Deep Sky Survey (UKIDSS) - Deep Extragalactic Survey (DXS). Using multiple-band color cuts, we select high redshift quasar candidates. To confirm them as high redshift quasars, candidates are observed by the SED camera for QUasars in EARly uNiverse (SQUEAN) instrument in several medium band filters that can sample the redshifted Lyman break efficiency. The quasar sample will be used to study the growth of BH and stellar mass, the relation between the quasar activity and the host galaxy, and their contribution to the cosmic re-ionization.

#### [포 GC-10] Rest-frame optical spectroscopic properties of submillimeter galaxies

Hyunjin Shim  
*Department of Earth Science Education, Kyungpook National University*

Considering the statistical redshift distribution of the known submillimeter galaxy (SMG) population, most of the significant optical emission lines such as [OII] $\lambda$ 3727, H $\beta$ , [OIII] $\lambda$ 5007, and H $\alpha$  are redshifted into near-infrared. Using the 3D-HST grism data that provides low resolution NIR spectroscopy over the several deep fields covered by the JCMT large program S2CLS, I investigated

the properties of the optical emission lines for submm galaxies which could be used as a proxy for future optical/NIR identification and follow up of the SMGs.

### [포 GC-11] The Kennicutt-Schmidt relation of the ram pressure stripped gas

Bumhyun Lee and Aeree Chung  
*Department of Astronomy, Yonsei University*

Ram pressure due to the intracluster medium (ICM) is known to play a crucial role in removing the cool gas content of a galaxy on a short timescale, potentially driving a star forming galaxy to evolve into a red passive population. Although many HI imaging studies find clear evidence of diffuse atomic gas stripping from cluster galaxies, it is still debatable whether the ram pressure can also strip dense molecular gas. NGC 4522, a Virgo spiral, undergoing strong ram pressure stripping, is one of the few cases where extraplanar CO emission together with stripped HI gas and H $\alpha$  knots has been identified, providing an ideal laboratory to study the molecular gas stripping event and the extraplanar star formation activity. The aim of this work is to investigate the origin of extraplanar molecular clouds near NGC 4522 (e.g. stripped or forming in situ), and to probe a relation between the molecular gas surface density and the star formation rate (i.e. the Kennicutt-Schmidt law) at sub-kpc scale, especially in the extraplanar space, using ALMA Cycle 3 CO data and H $\alpha$  data of NGC 4522. We present the results from our ALMA observations, and discuss possible scenarios for the origin of extraplanar molecular clouds and to characterize the star formation activity associated with stripped gas outside the galactic disk.

### [포 GC-12] Testing for Dust Stripping of Virgo Cluster Galaxies According to HI Gas Stripping Stage

Hye-Ran Lee<sup>1,2</sup>, Ann Zabludoff<sup>3</sup>, Joon Hyeop Lee<sup>1,2</sup>, Byeong-Gon Park<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*University of Science and Technology*, <sup>2</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute*, <sup>3</sup>*University of Arizona*

We Investigate dust stripping of Virgo cluster galaxies that are known to suffer HI gas stripping. The gas stripping phenomena of these galaxies may result from either ram pressure induced by the hot intracluster medium or gravitational tidal

interactions between galaxies. While much efforts have been made to directly detect gas removed from cluster galaxies, the spatial distributions of dust, which should also be affected, are hardly known. Several previous studies have tried to directly detect the morphology of gas or dust using radio or infrared observations, but such approaches are hard to widely apply because of the limit of observational resolution and sensitivity. In this study, we try a different approach using optical data: measuring the background galaxy reddening by the dust stripped from the Virgo cluster members. Based on optical color excess maps of the background galaxies, we compare the ambient dust distribution with the HI morphology of the Virgo galaxies. We discuss how efficiently dust stripping can be detected with this method and how the stripped dust is associated with the removed gas according to HI gas stripping stage over the sample.

### [포 GC-13] Star Formation and Gas Accretion in Nearby Galaxies

Kijeong Yim<sup>1</sup> and J. M. van der Hulst<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute*,  
<sup>2</sup>*Kapteyn Astronomical Institute, University of Groningen, The Netherlands*

We Investigate dust stripping of Virgo cluster galaxies that are known to suffer HI gas stripping. The gas stripping phenomena of these galaxies may result from either ram pressure induced by the hot intracluster medium or gravitational tidal interactions between galaxies. While much efforts have been made to directly detect gas removed from cluster galaxies, the spatial distributions of dust, which should also be affected, are hardly known. Several previous studies have tried to directly detect the morphology of gas or dust using radio or infrared observations, but such approaches are hard to widely apply because of the limit of observational resolution and sensitivity. In this study, we try a different approach using optical data: measuring the background galaxy reddening by the dust stripped from the Virgo cluster members. Based on optical color excess maps of the background galaxies, we compare the ambient dust distribution with the HI morphology of the Virgo galaxies. We discuss how efficiently dust stripping can be detected with this method and how the stripped dust is associated with the removed gas according to HI gas stripping stage over the sample.

**[포 GC-14] Galactic gas depletion process in cosmological hydrodynamic cluster zoom-in simulation**

Seoyoung Jung, Hoseung Choi, Sukyoung K. Yi  
*Yonsei university*

In cluster environments, most of the galaxies are found to be red and dead, but the origin of these passive galaxies is not yet clearly understood. Using a set of cosmological hydrodynamic zoom-in simulations, we study gas depletion process in and outside clusters. Our results are consistent with previous studies showing rapid stripping of a galactic cold gas reservoir during the first infall to the cluster center. Moreover, we found a fraction of galaxies that were already in the gas deficient state before reaching the cluster (i.e., pre-processed galaxies) is non-negligible. These findings lead to the idea that a complete understanding of passive galaxy population in clusters can not be achieved without a detailed understanding of gas stripping process in group size halos prior to the cluster infall.

**[포 GC-15] Near-Infrared Color-Metallicity Relation for Globular Cluster System in Elliptical Galaxy NGC 4649**

Jong-Hoon Jeong<sup>1</sup>, Sooyoung Kim<sup>2</sup>, Suk-Jin Yoon<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>*Department of Astronomy and Center for Galaxy Evolution Research, Yonsei University,* <sup>2</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute 776, Daedeokdae-ro, Yuseong-gu, Daejeon, Republic of Korea (34055)*

We present Subaru Near-Infrared (NIR) photometry for globular clusters (GCs) in the giant elliptical galaxy NGC 4649 (M60) belonging to the Virgo cluster. NIR data are obtained in Ks-band with the Subaru/MOIRCS, and matching HST/ACS optical data available in literature are used to explore the origin of GC color bimodality. A clear bimodal color distribution is observed in the optical color ( $g-z$ ), in which the ratio between blue and red GCs is 4:6. By contrast, the more metallicity-sensitive optical-NIR colors ( $g-K_s$ ,  $z-K_s$ ) show a considerably weakened bimodality in their distributions. The color-color relation of the optical and NIR colors for the GC system shows a nonlinear feature, supporting that the optical color bimodality observed in NGC 4649 GC system is caused by nonlinear color-metallicity relations (CMRs).

**[포 GC-16] Comparison of the extraplanar H $\alpha$  and UV emission in the halo of nearby edge-on spiral galaxies**

Young-Soo Jo<sup>1</sup>, Kwang-Il Seon<sup>2,3</sup>, Jong-Ho Shinn<sup>2</sup>, Yujin Yang<sup>2</sup>, Dukhang Lee<sup>2</sup>, Kyoung-wook Min<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>*Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST)*  
<sup>2</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute (KASI)*  
<sup>3</sup>*Astronomy and Space Science Major, Korea University of Science and Technology*

We compare vertical profiles of the extraplanar H $\alpha$  emission to those of FUV and NUV emission for 39 nearby edge-on galaxies to investigate the origin of the extraplanar H $\alpha$  emission. A strong correlation between scale heights of the extraplanar H $\alpha$  and UV emissions is found. This may indicate that the diffuse extraplanar H $\alpha$  emission either co-exists with the extraplanar dust or originates from the similar mechanism as the diffuse extraplanar UV emission such as scattering of H $\alpha$  photons at diffuse extraplanar dust. The scale heights of the extraplanar H $\alpha$  and UV emissions are also compared with size, star formation rate, and star formation rate surface density of the host galaxies to figure out what is the most important parameter associated with the extraplanar emission.

**[포 GC-17] Variability test of 9 AGNs selected from The Seoul National University AGN Monitoring Project**

Wanjin Cho<sup>1</sup>, Jong-Hak Woo<sup>1</sup>, Donghoon Son<sup>1</sup>, Hyun-Jin Bae<sup>1,2</sup>, Yiseul Jeon<sup>1</sup>, Huynh Anh Le<sup>1</sup>, Songyoun Park<sup>1</sup>, Jaejin Shin<sup>1</sup>, Minjin Kim<sup>3</sup>, Daeseong Park<sup>3</sup>, Hyun-il Sung<sup>3</sup>, Ellena Gallo<sup>4</sup>, Edmund Hodges-Kluck<sup>4</sup>, Aaron Barth<sup>5</sup>, Tommaso Treu<sup>6</sup>, Matt Malkan<sup>6</sup>, Vardha Nicola Bennert<sup>7</sup>  
<sup>1</sup>*Department of Physics and Astronomy, Seoul National University*  
<sup>2</sup>*Department of Astronomy, Yonsei University*  
<sup>3</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute*  
<sup>4</sup>*Department of Astronomy, University of Michigan*  
<sup>5</sup>*Department of Physics and Astronomy, UC Irvine*  
<sup>6</sup>*Department of Physics and Astronomy, UCLA*  
<sup>7</sup>*Physics Department, California Polytechnic State University*

We have been performing a long term AGN Monitoring project, to measure the time lag of H beta line with respect to AGN optical continuum based on the reverberation mapping method. From

October 2015, 69 AGNs have been monitored with BVR band photometry, using the MDM 1.3m & 2.4m and LOAO 1m telescopes, and long-slit spectroscopy, using the Lick 3m and MDM 2.4m telescopes. In this poster, we report the preliminary results of the variability study of a subsample of 9 AGNs, particularly with a few of tentative time lag measurements between B band magnitude and H beta luminosity based on the 1st year data set from February 2016 - January 2017.

**[포 GC-18] Variability study of AGN in NGC 4395**

Hojin Cho<sup>1</sup>, Jong-Hak Woo<sup>1</sup>, Donghoon Son<sup>1</sup>, Huynh Anh Le<sup>1</sup>, Hyun-Jin Bae<sup>1,2</sup>, Jaejin Shin<sup>1</sup>, Songyoun Park<sup>1</sup>, Wanjin Cho<sup>1</sup>, Edmund Hodges-Kluck<sup>3</sup>, Ellena Gallo<sup>3</sup>, Minjin Kim<sup>4</sup>, Daeseong Park<sup>4</sup>, Hyun-il Sung<sup>4</sup>, Taewoo Kim<sup>5</sup>, Wonseok Kang<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Department of Physics and Astronomy, Seoul National University, <sup>2</sup>Department of Astronomy, Yonsei University, <sup>3</sup>Department of Astronomy, University of Michigan, <sup>4</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute, <sup>5</sup>National Youth Space Center

We present the preliminary results from our intensive monitoring campaign for measuring continuum and line variability of a low-mass Seyfert galaxy, NGC 4395, which host a smallest known AGN black hole in the reverberation mapping studies. We performed consecutive photometric observations during 5 nights in April 2017. Various telescopes in the world, including BOAO 1.8-m, NYSC 1-m, MDM 2.4-m, 1.3-m, etc, were dedicated for this campaign. Preliminary results show that the tentative time lag can be determined, which is approximately order of 1-2 hours.

**[포 GC-19] A Comparative Study on Star Formation of Barred and Unbarred Disk Galaxies from SDSS-IV MaNGA IFU survey**

Galaxy Woong-bae Zee (지웅배), Suk-jin Yoon (윤석진)  
Department of Astronomy and Center for Galaxy Evolution Research, Yonsei University (연세대학교 천문우주학과 & 은하진화연구센터)

We investigate star formation activities of ~400 barred and unbarred faced-on late-type galaxies from the SDSS-IV MaNGA (Mapping Nearby Galaxies at APO) IFU survey. We find the star

formation activities in gas-poor, barred galaxies are considerably suppressed than gas-rich, barred galaxies, while there is no difference among unbarred galaxies regardless of their HI gas content. The gas-poor and barred galaxies show the steeper difference of gradient in metallicity and age with respect to the stellar mass than gas-rich or unbarred galaxies, in that their centre is more metal-rich and younger. The results suggest that, combined with the gas contents available, the bar structure plays a significant role in quenching star formation in a galaxy by transporting/mixing gas via gas inflow.

**[포 GC-20] Spectral Analysis of SN 2011fe in M101 and Implications for Explosion Mechanism**

Ilseung Han<sup>1</sup>, Tae Seog Yoon<sup>1</sup>, Hyun-Il Sung<sup>1,2</sup>, Soo Hyun Kim<sup>1</sup>, Hyeonwoo Moon<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kyungpook National University, <sup>2</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute

We present some results of the spectral analysis for Type Ia supernova SN 2011fe in M101, which was discovered by the Palomar Transient Factory on August 24 2011 UT. We performed spectroscopic observations for SN 2011fe at Bohyunsan Optical Astronomy Observatory with the high resolution echelle spectrograph BOES attached to 1.8-m reflector. Spectra of 18 epochs are obtained from September 6 2011 to April 1 2012 UT. Spectral feature variations for several significant lines and explosion mechanism will be discussed.

**[포 GC-21] Building the Milky Way bulge from globular clusters: Evidence from low-resolution spectroscopy for the red clump stars**

Seungsoo Hong, Dongwook Lim, and Young-Wook Lee

Yonsei University, Seoul 03722, Korea

The presence of double red clump (RC; metal-rich counterpart of horizontal-branch) in high latitude field of the Milky Way (MW) bulge is widely interpreted as evidence for an X-shaped structure originated from the bar instability. However, Lee et al. (2015) recently suggested an alternative model, according to which the double RC is metal-rich manifestation of multiple stellar population phenomenon observed in globular clusters (GCs). Here we show that stars in bright

RC are enhanced in CN compared to those in faint RC from our low-resolution spectroscopy. CN traces N, and N-rich stars are also enhanced in Na and He in GCs. Since GCs are the only environment that produce second generation stars with enhanced N, Na, & He, this is a direct evidence that stars in the classical bulge component of the MW were mostly provided by proto-GCs.

**[포 GC-22] Photometric Reverberation Mapping of Active Galactic Nuclei with Medium-band Filters and a Large FOV Telescope.**

Sungyong Hwang<sup>1</sup>, Myungshin Im<sup>1</sup>, Tae-Geun Ji<sup>2</sup>, Hye-In Lee<sup>2</sup>, Soojong Pak<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Center for the Exploration of the Origin of the Universe (CEOU), Astronomy Program, Dept. of Physics & Astronomy, Seoul National University,

<sup>2</sup>School of Space Research, Kyung Hee University

We present a noble method to determine BH mass of many AGNs directly through reverberation mapping using a small telescope with wide-field of view.

In 2017 August we installed five medium-band filters to a 0.25m diameter 5 deg<sup>2</sup> FOV telescope at the McDonald observatory. The width of these filters (FWHM ~ 50nm) are matched to the broad line width of type-1 AGNs at various redshifts. From recently obtained data, about  $r \sim 19$  magnitude AGNs can be detected in line component with 150s exposure. With this magnitude limit, about 20~30 AGNs can be studied in one field. We plan to carry out at one day cadence observation over 20~30 fields, enabling us to monitor up to ~1000 AGNs over a wide range of variability. This poster presents out plan and early results from test observation.

**[포 GC-23] The Environments of Post-Starburst Galaxies**

Brian S. Cho<sup>1</sup>, Myung Gyoon Lee<sup>1</sup>, Gwang-Ho Lee<sup>2,3,4</sup>, Ho Seong Hwang<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Department of Physics and Astronomy, Seoul National University; <sup>2</sup>Steward Observatory, University of Arizona; <sup>3</sup>Korea Astronomy & Space Science Institute; <sup>4</sup>KASI-Arizona Fellow; <sup>5</sup>School of Physics, Korea Institute for Advanced Study

Post-starburst (E+A) galaxies are thought to be in the green valley transition phase between star-forming blue galaxies and quiescent red

galaxies. They are identified by their unusual spectra characterized by strong Balmer absorption lines and weak emission lines, indicating a period of starburst followed by abrupt quenching. However, the underlying mechanism that drives the formation of E+A galaxies still remains contradictory or inconclusive. Thus, in order to differentiate between the different formation scenarios of E+A galaxies, we perform a statistical analysis of the environments of E+A galaxies. We spectroscopically identify a large sample of post-starburst galaxies from the Sloan Digital Sky

Survey Data Release 7 (SDSS DR7) using a selection criteria based on H $\delta$  equivalent width. We report our findings and discuss their implications in the context of post-starburst galaxy formation.

**우주론/암흑물질에 너지**

**[포 CO-01] Redshift Space Distortion on the Small Scale Clustering of Structure**

Hyunbae Park<sup>1</sup>, Cristiano Sabiu<sup>1</sup>, Xiao-dong Li<sup>2</sup>, Changbom Park<sup>2</sup>, Juhan Kim<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Korea Astronomy and Space science Institute,

<sup>2</sup>Korea Institute for Advanced Study

The positions of galaxies in comoving Cartesian space varies under different cosmological parameter choices, inducing a redshift-dependent scaling in the galaxy distribution. The shape of the two-point correlation of galaxies exhibits a significant redshift evolution when the galaxy sample is analyzed under a cosmology differing from the true, simulated one. In our previous works, we can made use of this geometrical distortion to constrain the values of cosmological parameters governing the expansion history of the universe. This current work is a continuation of our previous works as a strategy to constrain cosmological parameters using redshift-invariant physical quantities. We now aim to understand the redshift evolution of the full shape of the small scale, anisotropic galaxy clustering and give a firmer theoretical footing to our previous works.

**[포 CO-02] Small-scale Features of Thermal Inflation: CMB Distortion, Substructure Abundance, and 21cm Power Spectrum**

Sungwook E. Hong (홍성욱)<sup>1</sup>, Heeseung Zoe (조희승)<sup>2</sup>, Kyungiin Ahn (안경진)<sup>3</sup>, Kihyun Cho

(조기현)<sup>4</sup>, Ewan D. Stewart<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute (한국천문연구원)*, <sup>2</sup>*Daegu Gyeongbuk Institute of Science and Technology (대구경북과학기술원)*,

<sup>3</sup>*Chosun University (조선대학교)*, <sup>4</sup>*Korea Advanced Institute of Science and Technology (한국과학기술원)*

Thermal inflation is an additional inflationary mechanism before the big bang nucleosynthesis, which solves the moduli problem and naturally provides a plausible dark matter candidate. Thermal inflation leaves a slight enhancement followed by huge suppression of a factor of  $\sim 50$  in the curvature and matter power spectrum, which can be expressed in terms of a single characteristic scale  $k_b$ . Here we describe the observability of the small-scale features of thermal inflation from various observations, such as CMB distortion, satellite galaxy abundance in the Milky-Way-sized galaxies, and 21-cm power spectrum before the epoch of reionization.

## 성간물질/별생성/우리는하

### [포 IM-01] BISTRO and BISTRO-2

Woojin Kwon (권우진) on behalf of the BISTRO team  
*Korea Astronomy and Space Science Institute (한국천문연구원)*, <sup>2</sup>*University of Science and Technology (과학기술연합대학원대학교)*

The B-fields In STar-forming Region Observations (BISTRO) is the 3-year large program of the James Clerk Maxwell Telescope (JCMT) using SCUBA-2 and POL-2, started in 2016. We aim to study the roles of magnetic fields in star formation by observing 16 fields of nearby star forming regions, e.g., Orion and Ophiuchus molecular clouds. The angular resolution and wavelength provided by JCMT (14 arcsecond at 850 micrometer) is ideal to investigate the intermediate scales of magnetic fields (1000-10000 au) associated in cold dense cores and filaments. This year, moreover, we were awarded JCMT time for additional 16 fields (BISTRO-2), which allows us to cover broader physical properties of star forming regions. We report the current status of BISTRO and introduce BISTRO-2.

Note: (PI) D. Ward-Thompson, (co-PIs) P. Bastien, T. Hasegawa, W. Kwon, S. Lai, and K. Qiu

### [포 IM-02] Filament, the Universal Nersery of

### Stars: Progress Report on TRAO Survery of Nearby Filamentary Filamentary Molecular Clouds

ShinYoung Kim<sup>1,2</sup>, Eun Jung Chung<sup>1</sup>, Chang Won Lee<sup>1,2</sup>, Philip C. Myers<sup>3</sup>, Paola Caselli<sup>4</sup>, Mario Tafalla<sup>5</sup>, Gwanjeong Kim<sup>1</sup>, Miryang Kim<sup>6</sup>, Archana Soam<sup>1</sup>, Maheswar Gophinathan<sup>7</sup>, Tie Liu<sup>1</sup>, Kyounghee Kim<sup>8</sup>, Woojin Kwon<sup>1,2</sup>, Jongsoo Kim<sup>1,2</sup>  
<sup>1</sup>*KASI*, <sup>2</sup>*UST*, <sup>3</sup>*CfA*, <sup>4</sup>*MPI*, <sup>5</sup>*OAN*, <sup>6</sup>*CBNU*, <sup>7</sup>*ARIES*, <sup>8</sup>*KNUE*

To dynamically and chemically understand how filaments, dense cores, and stars form under different environments, we are conducting a systematic mapping survey of nearby molecular clouds using the TRAO 14 m telescope with high ( $N_2H^+$  1-0,  $HCO^+$  1-0,  $SO$  32-21, and  $NH_2D$   $v=1-0$ ) and low ( $^{13}CO$  1-0,  $C^{18}O$  1-0) density tracers. The goals of this survey are to obtain the velocity distribution of low dense filaments and their dense cores for the study of their origin of the formation, to understand whether the dense cores form from any radial accretion or inward motions toward dense cores from their surrounding filaments, and to study the chemical differentiation of the filaments and the dense cores. Until the 2017A season, the real OTF observation time is  $\sim 760$  hours. We have almost completed mapping observation with four molecular lines ( $^{13}CO$  1-0,  $C^{18}O$  1-0,  $N_2H^+$  1-0, and  $HCO^+$  1-0) on the six regions of molecular clouds (L1251 of Cepheus, Perseus West, Polaris South, BISTRO region of Serpens, California, and Orion B). The cube data for  $^{3}CO$  and  $C^{18}O$  lines were obtained for a total of 6 targets, 57 tiles, 676 maps, and  $7.1 \text{ deg}^2$ . And  $N_2H^+$  and  $HCO^+$  data were added for  $2.2 \text{ deg}^2$  of dense regions. All OTF data were regridded to a cell size of 44 by 44 arcseconds. The  $^{13}CO$  and  $C^{18}O$  data show the RMS noise level of about (0.1-0.2) K and  $N_2H^+$  and  $HCO^+$  data show about (0.07-0.2) K at the velocity resolution of 0.06 km/s. Additional observations will be made on some regions that have not reached the noise level for analysis. To identify filaments, we are using and testing programs (DisPerSE, Dendrogram, FIVE) and visual inspection for 3D image of cube data. A basic analysis of the physical and chemical properties of each filament is underway.

### [포 IM-03] Turbulent Properties in the Orion A and $\rho$ Ophiuchus molecular clouds: Observations and preliminary results

Hyeong-Sik Yun<sup>1</sup>, Jeong-Eun Lee<sup>1</sup>, Yunhee Choi<sup>1</sup>,

Seokho Lee<sup>1</sup>, Giseon Baek<sup>1</sup>, Yong-Hee Lee<sup>1</sup>, Minho Choi<sup>2</sup>, Hyunwoo Kang<sup>2</sup>, Ken'ichi Tatematsu<sup>3</sup>, Stella S. R. Offner<sup>4</sup>, Brandt A. L. Gaches<sup>4</sup>, Mark H. Heyer<sup>4</sup>, Neal J. Evans II<sup>5</sup>, Yao-Lun Yang<sup>5</sup>  
<sup>1</sup>*Kyung Hee University, Republic of Korea*, <sup>2</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute, Republic of Korea*, <sup>3</sup>*National Astronomical Observatory of Japan, Japan*, <sup>4</sup>*University of Massachusetts, Amherst, USA*, <sup>5</sup>*University of Texas, Austin, USA*

Molecular clouds are the sites of stellar birth. Turbulence is a natural phenomenon in molecular clouds, which largely determines the density and velocity fields. Additionally turbulent energy dissipation can affect the gas kinetic temperature via shocks. Turbulence thus controls the mode and tempo of star formation. However, despite its important role in star formation, the properties of turbulence remain poorly understood. As part of the Taeduk Radio Astronomy Observatory (TRAO) Key Science Program (KSP), "Mapping turbulent properties of star-forming molecular clouds down to the sonic scale (PI: Jeong-Eun Lee)", we have been mapping two star-forming clouds, the Orion A and the  $\rho$  Ophiuchus molecular clouds in 3 sets of lines (13CO 1-0/C18O 1-0, HCN 1-0/HCO<sup>+</sup> 1-0, and CS 2-1/N<sub>2</sub>H<sup>+</sup> 1-0) using the TRAO 14-m telescope. We apply a Principal Component Analysis (PCA), which is an useful tool to represent turbulent power spectrum. We will present the preliminary results of our TRAO KSP toward two regions: OMC 1-4 in the Orion A cloud, and L1688 in the  $\rho$  Ophiuchus cloud.

#### [IM-04] Chemical properties of cores in different environments: the Orion A, B and $\lambda$ Orionis clouds

Hee-Weon Yi<sup>1</sup>, Jeong-Eun Lee<sup>1</sup>, Liu Tie<sup>2</sup>, Kee-Tae Kim<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>*School of Space Research, Kyung Hee University, 1732, Deogyong-daero, Giheung-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea*, <sup>2</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute, 776, Daedeok-daero, Yuseong-gu, Daejeon, Republic of Korea*

We present preliminary results of KVN single dish telescope observations of 80 dense cores in the Orion molecular cloud complex which contains the Orion A, B, and  $\lambda$  Orionis cloud. We investigate the behavior of the different molecular tracers and look for chemical variations of cores in the three clouds in order to systematically investigate the effects of stellar feedback. The most commonly detected molecular lines (with the detection rates

higher than 50%) are N<sub>2</sub>H<sup>+</sup>, HCO<sup>+</sup>, H<sub>13</sub>CO<sup>+</sup>, C<sub>2</sub>H, HCN, and H<sub>2</sub>CO. The detection rates of dense gas tracers, N<sub>2</sub>H<sup>+</sup>, HCO<sup>+</sup>, H<sub>13</sub>CO<sup>+</sup>, and C<sub>2</sub>H show the lowest values in the  $\lambda$  Orionis cloud. We find difference between molecular D/H ratios and N<sub>2</sub>H<sup>+</sup>/H<sub>13</sub>CO<sup>+</sup> abundance ratios towards different clouds, and between protostellar cores and starless cores. Eight starless cores in the Orion A and B clouds exhibit high deuterium fractionations, larger than 0.10, while in the  $\lambda$  Orionis cloud, no cores reveal the high ratio. These chemical properties could support that cores in the  $\lambda$  Orionis cloud are affected by the photo-dissociation and external heating from the nearby H II region, which is a hint of negative stellar feedback on core formation. The striking difference between the [N<sub>2</sub>H<sup>+</sup>]/[H<sub>13</sub>CO<sup>+</sup>] ratios leads us to suggest that there are significant evolutionary differences between the Orion A/B and  $\lambda$  Orionis clouds. In order to examine whether starless cores can be candidates of pre-stellar cores, we compared the core masses estimated from the 850  $\mu$ m emission to their Virial masses calculated from the N<sub>2</sub>H<sup>+</sup> line data and find that most of them are not gravitationally bound in the three clouds.

#### [IM-05] Chemical and Kinematic Properties of the Galactic Halo System

Jaehun Jung<sup>1</sup>, Young Sun Lee<sup>2</sup>, Young Kwang Kim<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>*Department of Astronomy, Space Science, and Geology, Chungnam National University, Daejeon 34134, South Korea*  
<sup>2</sup>*Department of Astronomy and Space Science, Chungnam National University, Daejeon 34134, South Korea*

We present chemical and kinematic properties of the Milky Way's halo system investigated by carbon-enhanced metal-poor (CEMP) stars identified from the Sloan Digital Sky Survey. We first map out fractions of CEMP-no stars (those having no over-abundances of neutron-capture elements) and CEMP-s stars (those with over-enhancements of the s-process elements) in the inner- and outer-halo populations, separated by their spatial distribution of carbonicity ([C/Fe]). Among CEMP stars, the CEMP-no and CEMP-s objects are classified by different levels of absolute carbon abundances, A(C). We investigate characteristics of rotation velocity and orbital eccentric for these subclasses for each halo population. Any distinct kinematic features identified between the two categories in each halo region provide important clues on the origin of the dichotomy of the Galactic halo.



### [포 IM-06] Spitzer and Herschel observations of protostellar outflows in L1251B

Yunhee Choi<sup>1</sup>, Jeong-Eun Lee<sup>1</sup>, Joel D. Green<sup>2</sup>, Sébastien Maret<sup>3</sup>, Yau-Lun Yang<sup>4</sup>, Edwin A. Bergin<sup>5</sup>, Geoffrey A. Blake<sup>6</sup>, Abraham. C. A. Boogert<sup>7</sup>, James Di Francesco<sup>8,9</sup>, Neal J. Evans II<sup>4</sup>, Klaus M. Pontoppidan<sup>2</sup>, and Annelia I. Sargent<sup>6</sup>  
<sup>1</sup>*Kyung Hee University, Korea*, <sup>2</sup>*Space Telescope Science Institute, USA*, <sup>3</sup>*Institut de Planétologie et d'Astrophysique de Grenoble, France*, <sup>4</sup>*University of Texas at Austin, USA*, <sup>5</sup>*University of Michigan, USA*, <sup>6</sup>*California Institute of Technology, USA*, <sup>7</sup>*NASA Ames Research Center, USA*, <sup>8</sup>*National Research Council, Canada*, <sup>9</sup>*University of Victoria, Canada*

L1251B is an excellent example of a small group of pre- and protostellar objects in low-mass star-forming region. Previous interferometer data with a high angular resolution resolved the outflows associated with L1251B into a few components. To understand the physical conditions of the protostellar outflows in L1251B, we mapped this region spectroscopically with Spitzer/IRS and obtained spectral line data from Herschel/PACS. Spitzer/IRS provides the S(0)-S(7) pure rotational lines of H<sub>2</sub> as well as fine-structure emissions produced in shocks such as S, [Si II], and [Fe II] and it is a powerful tool for studying shocked interstellar gas. In addition, [O I] lines observed with Herschel/PACS are described well by J-type shock models expected in the outflows from protostars. We will present an analysis of the L1251B protostellar outflow in the H<sub>2</sub> pure rotational lines and fine-structure emissions.

### [포 IM-07] Polarized Infrared Emission from Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Implications

Thiem Hoang  
*Korea Astronomy and Space Science Institute & Korea University of Science and Technology*

Polarized mid-infrared emission from polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) can provide a crucial test of basic physics of alignment of nanoparticles and opens a potential new window into studying magnetic fields. In this talk, I will present a new model of polarized PAH emission that takes into account the effect of PAH alignment with the magnetic field due to resonance paramagnetic relaxation. I will then present our

predictions for the polarization level of the strong PAH emission features from the interstellar medium. I will present the first detection of polarization of PAH emission at 11.3micron which is consistent with our theoretical prediction. Finally, I will discuss important implications of this work for tracing magnetic fields via mid-IR PAH features and for constraining the polarization of anomalous microwave emission that is useful for the quest of CMB B-modes.

## 태양/태양계

### [포 SS-01] Connection between a Small-Scale Emerging Island and Double Arc Loops Producing a M6.5 Flare in Active Region 12371

Jihye Kang<sup>1</sup>, Satoshi Inoue<sup>2</sup>, Yong-Jae Moon<sup>3</sup>, Tetsuya Magara<sup>3</sup> and Kanya Kusano<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>*Department of Astronomy and Space Science, Kyung Hee University*, <sup>2</sup>*Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya University*, <sup>3</sup>*School of Space Research, Kyung Hee University*

In this paper, we report a small-scale emerging island and double arc loops, which are associated with a M6.5 flare, in Active Region 12371. We investigate the spatial and temporal changes of both photospheric magnetic fields using SDO/HMI data and coronal magnetic structures obtained from nonlinear force-free field (NLFFF) extrapolation. From the vector magnetograms, we find a small-scale emerging island near the main polarity inversion line about three hours before the flare. The island has a strong shear angle, which is determined by difference between transverse component of observed field and potential field, of around 90 degrees. Furthermore, the NLFFF well reproduces a sigmoidal structure seen in SDO/AIA 94, which is consistent with the double arc loops configuration suggested by Ishiguro and Kusano (2017) who introduced a magnetic configuration showing the double arc instability. The observed emerging island is located among the double arc loops, which is also supported by their model. Finally, there was an eruption (M6.5 flare) associated with the loops. We discuss a possible role of the double arc instability for the eruption.

### [포 SS-02] Velocity Oscillations in the

## Chromosphere and the Transition Region above Plage Regions

Hannah Kwak, Jongchul Chae  
*Astronomy Program, Department of Physics & Astronomy, Seoul National University*

We investigate velocity oscillations in the active region plage by using the high-spatial, high-spectral and high-temporal resolution spectral data acquired by the Interface Region Imaging Spectrograph (IRIS). From the Mn I 2801.907 Å (lower chromosphere), C II (lower transition region) and Si IV (middle transition region) lines, we measure the line of sight Doppler velocity at different atmospheric layers, and present results of wavelet analysis of the plage region with a range of periods from 2 to 8 minutes. In addition, we present correlations of the oscillations from the lower chromosphere to the middle transition region. Finally, we will discuss the regional dependence of the oscillation properties on physical properties such as temperature and magnetic field inclination.

## [ㄷ SS-03] Connection of Blobs along Post-CME Ray and EUV Flares

Yoojung Kim, Jongchul Chae  
*Seoul National University*

After a coronal mass ejection occur, plasma blobs are often observed along the post-CME ray. Searching for features related to the plasma blobs would be important in understanding their origin. We investigated the morphology of solar flares at EUV wavelengths, around the estimated times when blobs were formed. We focused on three events - 2013 September 21 and 22, 2015 March 7 and 8, and 2017 July 13 and 14 - observed by Atmospheric Imaging Assembly (AIA) aboard Solar Dynamic Observatory (SDO). Around the blob ejection times on 2013 September 21 and 22 and 2017 July 13 and 14, we found regions with recurrent events of pronounced flux increase in EUV images. Around those of 2015 March 7 and 8, however, we could not observe such recurrent flux increase. This illustrates that even though blob ejections along different post-CME rays look similar in the high corona, the associated features in the low corona may differ. We conclude that magnetic morphology and CME triggering process should be carefully examined in order to classify plasma blobs by their nature.

## [ㄷ SS-04] Current Status of

## KMTNet/DEEP-South Collaboration Research for Comets and Asteroids Research between SNU and KASI

Yoonsoo P. BACH<sup>1</sup>, Hongu YANG<sup>1,2</sup>, Yuna G. KWON<sup>1</sup>, Subin LEE<sup>1</sup>, Myung-Jin KIM<sup>2</sup>, Young-Jun CHO<sup>2,3</sup>, Jintae Park<sup>2</sup>, Masateru ISHIGURO<sup>1</sup>, and Hong-Kyu Moon<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Department of Physics and Astronomy, Seoul National University, 1 Gwanak-ro, Gwanak-gu, Seoul 08826, Republic of Korea,*

<sup>2</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute, 776 Daedeokdae-ro, Yuseong-gu, Daejeon 34055, Korea*

<sup>3</sup>*Astronomy and Space Science, University of Science and Technology, 217 Gajeong-ro, Yuseong-gu, Daejeon 34113, Korea*

Korea Microlensing Telescope Network (KMTNet) is one of powerful tools for investigating primordial objects in the inner solar system in that it covers a large area of the sky ( $2 \times 2$  degree<sup>2</sup>) with a high observational cadence. The Deep Ecliptic Patrol of the Southern sky (DEEP-South) survey has been scanning the southern sky using KMTNet for non-bulge time (45 full nights per year) [1] since 2015 for examining color, albedo, rotation, and shape of the solar system bodies. Since 2017 January, we have launched a new collaborative group between Korea Astronomy and Space Science Institute (KASI) and Seoul National University (SNU) with support from KASI to reinforce mutual collaboration among these institutes and further to enhance human resources development by utilizing the KMTNet/DEEP-South data. In particular, we focus on the detection of comets and asteroids spontaneously scanned in the DEEP-South for (1) investigating the secular changes in comet's activities and (2) analyzing precovery and recovery images of objects in the NASA's NEOWISE survey region. In this presentation, we will describe our scientific objectives and current status on using KMTNet data, which includes updating the accuracy of the world coordinate system (WCS) information, finding algorithm of solar system bodies in the image, and doing non-sidereal photometry.

## [ㄷ SS-05] Dependence of the peak fluxes of solar energetic particles on CME parameters and magnetic connectivity

Jinhye Park<sup>1</sup>, Yong-Jae Moon<sup>1,2</sup>, Harim Lee<sup>2</sup>, S. W. Kahler<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Department of Astronomy & Space Science, Kyung Hee University*

<sup>2</sup>*School of Space Research, Kyung Hee University*

<sup>3</sup>*Air Force Research Laboratory, Space Vehicles Directorate, NM, USA*

We investigate the relationships between the peak fluxes of 18 solar energetic particle (SEP) events and associated coronal mass ejection (CME) 3D parameters (speed, angular width, and separation angle) obtained from SOHO, STEREO-A and/or B for the period from 2010 August to 2013 June. We apply the STEREO CME Analysis Tool (StereoCAT) to the SEP-associated CMEs to obtain 3D speeds and 3D angular widths. The separation angles are determined as the longitudinal angle between flaring regions and magnetic footpoints of the spacecraft, which are calculated by the assumption of Parker spiral field. The main results are as follows. 1) We find that the dependence of the SEP peak fluxes on CME 3D speed from multi-spacecraft is similar to that on 2D CME speed. 2) There is a positive correlation between SEP peak flux and 3D angular width from multi-spacecraft, which is much more evident than the relationship between SEP peak flux and 2D angular width. 3) There is a noticeable anti-correlation ( $r=-0.62$ ) between SEP peak flux and separation angle. 4) The multiple regression method between SEP peak fluxes and CME parameters shows that the longitudinal separation angle is the most important parameter, and the CME 3D speed is secondary on SEP peak flux.

### [포 SS-06] Development of Solar Activity Monitoring Map and Its Application to the Space Weather Forecasting System

Junho Shin<sup>1</sup>, Yong-Jae Moon<sup>1</sup>, Jae-Hyung Lee<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Kyung Hee University*, <sup>2</sup>*National Radio Research Agency*

SDO/AIA와 STEREO/EUVI 두 태양 관측 위성의 193 파장에서의 실시간 영상 이미지를 이용하여 Stonyhurst Heliographic Map을 작성하고 각각의 위성 데이터 분석으로부터 얻어진 결과들을 종합적으로 재구성하여 태양 전면 및 후면의 활동 영역들을 동시에 표출하는 태양 활동성 지도 (Solar Activity Monitoring Map)를 작성하는 프로그램을 제작하였다. 태양 활동성 지도를 이용하여 태양 후면에서의 극자외선 밝기 분포를 경도에 따라 등간격으로 나눈 후 각 지역에서 얻은 극자외선량을 실시간으로 갱신하며 그래프를 작성하는 프로그램도 함께 제작하고 그로부터 태양 후면 영역의 활동성이 향후 지구에 어떠한 방식으로 영향을 미칠 것인지 사전에 예측 가능하도록 하였다.

또한 태양 후면에서 발생하는 활동 영역 (Active Region) 및 코로나홀들을 자동적으로 탐지한 후 실시간으로 변화 정도를 추적 및 기록하는 프로그램도 제작하였다.

태양 활동성 지도는 193 파장에서 뿐만 아니라 두 위성이 공유하는 세 개의 동일 혹은 유사한 파장대 (171,211,304)에서 얻어진 데이터들도 함께 이용하여 각 파장대에서 독립적으로 작성하였는데 이로 인해 각각의 에너지 영역의 특성에 해당하는 태양 활동성을 동시에 표출하는 것이 가능하게 되었다. 이러한 프로그램을 이용하여 태양 후면에서의 활동 영역의 발생 및 변화를 사전에 인식하고 그들이 태양 전면으로 나타나기 전에 대비할 수 있는 예보 장치가 마련되었다.

본 연구들과 더불어 극자외선 영역에서의 태양 활동성 조사로부터 플레어의 발생을 예측할 수 있을 것인지의 가능성 여부를 타진하기 위해 과거 극자외선 관측에서 얻어진 활동 영역들의 데이터와 연 X-선 관측으로부터 기록된 플레어 발생 여부의 상관관계를 조사하는 연구가 현재 진행 중이다. 이러한 연구로부터 긍정적인 결과가 도출되는 경우 극자외선 영역에서의 관측 데이터를 이용하여 플레어 발생 가능성을 예측하는 새로운 방법을 제시하는 것이 가능해질 것이다.

### [포 SS-07] Observations of Light bridge jets using the New Solar Telescope

Eun-Kyung Lim

*Korea Astronomy and Space Science Institute*

We report observations of light bridge (LB) jets taken with the New Solar Telescope. Jets as dark, fine threads occurred lined along both edges of a LB of a sunspot, which is a bright and elongated structure that divides a sunspot's umbra into two or more parts. This LB jets are observed for about three hours with H $\alpha$  filtergraph at  $\pm 0.4\text{\AA}$ ,  $\pm 0.8\text{\AA}$  from the line center, TiO filtergraph, and near infra-red imaging spectropolarimeter (NIRIS). High resolution H $\alpha$  data revealed that subsequent ejection of LB jets were associated with subsequent brightening along the edge of the LB. Also, this subsequent brightening was spatially correlated with both photospheric flow and magnetic field change detected from the TiO and NIRIS data, respectively. Preliminary results of LB jet observation and discussions on its formation mechanism will be presented.

### [포 SS-08] Observation of a 2016 Ganymede stellar occultation event with the SOAO 0.6m telescope

Tobias Cornelius Hinse<sup>1</sup>, Emiliano D'Aversa<sup>2</sup>  
Fabrizio Oliva<sup>2</sup>, Giuseppe Sindoni<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Korea Astronomy & Space Science Institute, Republic of Korea (tchinse@gmail.com)*

<sup>2</sup>*IAPS-INAF, Istituto di Astrofisica e Planetologia Spaziali, Rome, Italy.*

On 2016 April 13<sup>th</sup> the Jovian satellite Ganymede occulted a 7<sup>th</sup> magnitude star. The predicted occultation track (occultation shadow) crossed the Northern Pacific Ocean, Japan, and South Korea. Hence, it was a very favorable event due to the star brightness in order to be accessible for small-aperture telescopes as well.

While no other similar event is expected for the next 10 years, only two occultation events are reported in the literature in the past, from Earth in 1972 and from Voyager, in large disagreement in respect to the atmospheric detection. However, evidence of an exosphere around Ganymede was inferred through H Lyman alpha emission detected by Galileo UVS, through HST/GHRS detection of far-UV atomic O airglow emissions, signature of dissociated molecular oxygen.

We organized a short-notice international coordinated occultation monitoring network with the aim to search for a signature of Ganymede's exosphere in the occultation light-curve by using facilities on Mauna Kea (NASA-IRTF) and Sobaeksan Optical Astronomy Observatory (SOAO) in South Korea. Scientific

## New Frontier of Gravitational Wave Research

### [포 GW-01] Structural Analysis of SLGT Platform

Gungwon Kang<sup>1</sup>, Sang-Hyeon Ahn<sup>2</sup>, Yeong-Bok Bae<sup>2</sup>, Chunglee Kim<sup>2</sup>, Whansun Kim<sup>3</sup>, John J. Oh<sup>3</sup>, Sang Hoon Oh<sup>3</sup>, Chan Park<sup>1</sup>, Edwin J. Son<sup>3</sup>, Minjoong Jeong<sup>1</sup>, Ronald S. Norton<sup>4</sup>, Ho Jung Paik<sup>4</sup>  
<sup>1</sup>Korea Institute of Science and Technology Information, <sup>2</sup>Korea Astronomy & Space Science Institute, <sup>3</sup>National Institute for Mathematical Sciences, <sup>4</sup>University of Maryland

SLGT (Superconducting Low-frequency Gravitational-wave Telescope) platform has three arms whose ends support six superconducting test masses. Therefore, any motion of the platform could cause noises on measuring the displacements of test masses which contain the effect of gravitational waves passing by. Thermal motions of the platform are the main noise source, and are related to resonant motions of the platform structure. We briefly report preliminary results of nodal analysis in finite element method performed for various platform configurations including 2-m, 30-m, 50-m and 100-m arm

lengths. Platform designs giving resonant frequencies outside of the signal bandwidth (e.g., 0.1~10 Hz) have been identified.

### [포 GW-02] Newtonian Noise and Mitigation for SLGT

John J. Oh<sup>3</sup>, Sang-Hyeon Ahn<sup>1</sup>, Yeong-Bok Bae<sup>1</sup>, Gungwon Kang<sup>2</sup>, Chunglee Kim<sup>1</sup>, Whansun Kim<sup>3</sup>, Sang Hoon Oh<sup>3</sup>, Chan Park<sup>2</sup>, Edwin J. Son<sup>3</sup>, Jan Harms<sup>5</sup>, Ho Jung Paik<sup>6</sup>, Yong Ho Lee<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Korea Astronomy & Space Science Institute,

<sup>2</sup>Korea Institute of Science and Technology

Information, <sup>3</sup>National Institute for Mathematical

Sciences, <sup>4</sup>Korea Research Institute of Standards

and Science, <sup>5</sup>Gran Sasso Science Institute, Italy,

<sup>6</sup>University of Maryland, U.S.A.

The pilot study of SLGT (Superconducting Low-frequency Gravitational-wave Telescope) is being performed by KKN (KASI-KISTI-NIMS) collaboration. Among environmental noise sources, Newtonian noise (NN) is one of the most challenging obstacles in order to achieve a good sensitivity in low frequency below 10Hz for terrestrial gravitational wave (GW) detectors. So we should mitigate them for operating the SLGT to detect GWs on the ground. In this poster, we discuss the NNs and its mitigation for SLGT.

## TOWARD NEXT GENERATION CORONAGRAPH

### [포 TG-01] Development of the Camera System for Total Solar Eclipse

Jihun Kim, Seonghwan Choi, Ji-Hye Baek, Jongyeob Park, Su-Chan Bong, Bi-Ho Jang, Sung-Joon Park, Heesu Yang, Young-Deuk Park, Kyungsuk Cho  
 Korea Astronomy and Space science Institute

Korea Astronomy and Space Science Institute (KASI) has been developing the Camera System for the Total Solar Eclipse (TSE) observation. In 2016 we have assembled a simple camera system consisting of a commercial camera lens, a polarizer, bandpass filters, and a Canon camera to observe the solar corona during the Total Solar Eclipse in Indonesia. For 2017 TSE observation, we have studied and adapted the compact coronagraph design proposed by NASA. The compact coronagraph design dramatically reduces

the volume and weight, and used for TSE observation. The camera is used to test and verify key components including function of bandpass filter, polarizer, and CCD during observing the Total Solar Eclipse. In this poster we focus on optical engineering works including designing, analyzing, testing, and building for the TSE observation.

**[포 TG-02] An Operating Software Development of A Prototype Coronagraph for The Total Solar Eclipse in 2017**

Jongyeob Park, Seonghwan Choi, Jihun Kim, Be-ho Jang, Su-Chan Bong, Ji-Hye Baek, Heesu Yang, Young-Deuk Park, and Kyung-Suk Cho  
*Korea Astronomy and Space Science Institute*

We develop a coronagraph to measure the coronal electron density, temperature, and speed by observing the linearly polarized brightness of solar corona with 4 different wavelengths. Through the total solar eclipse on 21 August 2017, we test an operating software of a prototype coronagraph working with two sub-systems of two motorized filter wheels and a CCD camera that are controlled by a portable embedded computer. A Core Flight System (CFS) is a reusable software framework and set of reusable software applications which take advantage of a rich heritage of successful space mission of NASA. We use the CFS software framework to develop the operating software that can control the two sub-systems asynchronously in an observation scenario and communicate with a remote computer about commands, housekeeping data through Ethernet. The software works successfully and obtains about 160 images of 12 filter sets (4 bandpass filters and 3 polarization angles) during the total phase of the total solar eclipse. For the future, we can improve the software reliability by testing the software with a sufficient number of test cases using a testing framework COSMOS. The software will be integrated into the coronagraph for balloon-borne experiments in 2019.

**[포 TG-03] Comparison of Coronal Electron Density Distributions from MLSO/MK4 and SOHO/UVCS**

Jae-Ok Lee<sup>1</sup>, Kyung-Sun Lee<sup>2</sup>, Jin-Yi Lee<sup>3</sup>, Soojeong Jang<sup>1,4</sup>, Rok-Soon Kim<sup>1</sup>, Kyung-Suk Cho<sup>1</sup>, and Yong-Jae Moon<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute,*  
<sup>2</sup>*Hinode Science Center, National Astronomical*

*Observatory of Japan,* <sup>3</sup>*Department of Astronomy & Space Science, Kyung Hee University,* <sup>4</sup>*School of Space Research, Kyung Hee University*

The coronal electron density is a fundamental and important physical quantity in solar physics for estimating coronal magnetic fields and analyzing solar radio bursts. To check a validation of coronal electron density distributions (CEDDs) from polarized brightness (pB) measurements with Van de Hulst inversions, we compare CEDDs derived from a polarized brightness (pB) observation [MLSO/MK4 coronameter] and one spectroscopic observation [SOHO/UVCS]. For this, we consider data observed in 2005 with the following conditions: (1) the observation time differences from each other are less than 1 minutes; and (2) O VI doublet (O VI 1031.9 Å and 1037.6 Å) is well identified. In the pB observation, the CEDDs can be estimated by using Van de Hulst inversion methods. In the spectroscopic observation, we use the ratio of radiative and collisional components of the O VI doublet to estimate the CEDDs. We find that the CEDDs obtained from pB measurements are higher than those based on UVCS observations at the heights between 1.6 and 1.8 Rs ( $\times 1.9$  for coronal streamer, 1.2 ~ 1.8 for background corona, and 1.5 for coronal hole), while they are lower than those based on UVCS at the heights between 1.9 and 2.6 Rs ( $\times 0.1 \sim 0.6$  for coronal streamer, 0.5 ~ 0.7 for background corona, and 0.6 for coronal hole). The CEDDs of coronal streamers are higher than those of background corona at the between 1.6 and 2.0 Rs:  $\times 1.2 \sim 2.4$  for MK4 and 1.5 ~ 1.9 for UVCS.

**[포 TG-04] Improvement of Corona Temperature and Velocity Determination Method Using a Coronagraph Filter System**

Kyuhyoung Cho<sup>1</sup>, Jongchul Chae<sup>1</sup>, Eun-Kyung Lim<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>*Seoul National University*  
<sup>2</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute*

We have developed a methodology to determine the coronal electron temperature and solar wind speed using a four filter coronagraph system. The method developed so far have been applied to total eclipse observation and have yielded plausible results. The current methodology starts from the assumption that 1) coronal free electrons are isothermal and 2) coronal free electrons have spherically symmetric distribution. However, the actual solar corona differs significantly from the two assumptions above. The coronal electron density is not spherically symmetric due to

streamers, plumes, and coronal loops, and the electron temperature is also expected to increase rapidly with distance from the sun. We will discuss how to determine the temperature and wind speed of the corona in the case of corona with thermal structures and non-spherical symmetric electron density.

## 항성/항성계

### [포 SA-01] Correlation between Photometric Parameters and Morphology of the Proplyds in the Orion Nebula Cluster

Seulgi Kim(김슬기), Hwankyung Sung(성환경)  
*Department of Physics and Astronomy, Sejong University, 209 Neungdong-Ro, Gwanjin-Gu, Seoul 05006, Korea*

오리온 성운은 지구와 매우 가까이에 있고, 무거운 별이 포함된 성단과 성운이 밀접하게 연관되어 있어, 오리온 성운 성단은 가장 많이 연구된 천체 중 하나이다. 1993년 HST를 이용한 오리온 성운 성단의 관측으로 나이가 어린 별을 둘러싼 물질의 실루엣을 처음으로 보았다. 이후 이러한 천체를 원시행성계원반(proto-planetary disk, Proplyd)이라 불렀으며, 그 형태와 구조, 물리적 과정에 대해 꾸준히 연구가 진행되고 있다. 이 연구에서는 지상 관측에서 얻은 UBV<sub>I</sub> 및 H $\alpha$  측광 자료와 원시행성계원반을 상호 동정하고, 원시행성계원반의 형태학적 특징과 측광인자의 관련성을 조사하였다. 또한 Spitzer 중적외선 자료와 Natta et al.(2004)의 근적외선 자료를 통합하여, 현재 사용되고 있는 자외선 초과와 근적외선 방출선을 이용한 질량 강착률 등의 해석에서 주의해야 할 천체들이 있다는 것을 발견했다.

### [포 SA-02] On the origin of blue straggler stars in dwarf galaxies

Hak-Sub Kim<sup>1</sup>, Sang-Il Han<sup>1</sup>, Seok-Joo Joo<sup>1</sup>, Suk-Jin Yoon<sup>2</sup>, and Young-Wook Lee<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute 776, Daedeokdae-ro, Yuseong-gu Daejeon, 34055, Republic of Korea*  
<sup>2</sup>*Center for Galaxy Evolution Research Yonsei University Seoul 03722, Republic of Korea*

Blue stragglers (BSs) are the objects that are brighter and bluer than the stars at main-sequence turn-off point. In this study, we present the Ca-by and VI photometry for Galactic dwarf spheroidal galaxies using Subaru/Suprime-Cam and investigate the spatial

distribution characteristics of BS stars using the hk index as a photometric metallicity indicator. We compare the cumulative radial distribution of the BS stars with those of two groups of red-giant-branch (RGB) stars divided by the hk-index strength, and find that the spatial distribution of all BS stars is closer to that of hk-weak (i.e. metal-poor) RGB stars. We also find that the hk-strong BS stars are more centrally concentrated than the hk-weak ones. We will discuss the use of hk-index as a metallicity indicator for the hot BS stars and suggest possible explanations for the results in terms of the origin of BS stars in the dwarf gal

### [포 SA-03] The photometric studies of KIC 8804824 and KIC 10229723 with extremely low mass ratio: Discovery of small peculiar structures in the light residuals from the light-curve synthesis

Kim Hye-Young<sup>1</sup>, Chun-Hewy, Kim<sup>1,2</sup>, minji, Joung<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>*Chungbuk National University in Korea,*  
<sup>2</sup>*Chungbuk National University Observatory in Jincheon Station, Korea*

2개의 케플러 접촉쌍성인 KIC 8804824와 KIC 10229723의 초정밀 측광 자료를 가장 최신 버전의 윌슨-디비니 코드로 분석하여 정밀한 측광 해를 산출하고, 그 잔차들을 매우 자세하게 조사하였다. 두 개의 케플러 접촉쌍성은 제2식이 편평한 광도곡선을 가지고 있어, 이 두 쌍성은 W UMa형 A sub-group에 속한다. 또한, 광도곡선의 모양이 매우 대칭이며, 시간에 따른 변화가 크지 않다. 두 별의 측광 해를 살펴 본 결과, 두 별은 모두 주성의 온도가 부성의 온도보다 높고, 0.2보다 작은 극단적인 질량비와 90도에 거의 가까운 궤도경사각을 갖고 있다. 무엇보다도, 두 별의 측광 해의 잔차에서 공통적으로 전 위상에 걸쳐 모호화 되지 않은 특이한 구조를 발견하였다. 이 구조는 phase smearing 효과를 고려하더라도 그 구조의 모습만이 약간 달라질 뿐, 구조의 진폭에는 크게 영향을 미치지 않는 것을 발견하였다. 흥미롭게도 이 현상은 두 별의 주기가 각각 다름에도 불구하고 공통적으로 나타나며, 관측된 전 쿼터에 대해 나타난다. 이 현상의 가능한 원인에 대해 논의한다.

### [포 SA-04] Broad Wings around H $\alpha$ and H $\beta$ in the S-type Symbiotic Stars

Seok-Jun Chang<sup>1</sup>, Hee-Won Lee<sup>1</sup> and Ho-Gyu Lee<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>*Department of Physics and Astronomy, Sejong University, Gwangjin-gu, Seoul 05006, Korea,*  
<sup>2</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute, Daejeon 34055, Korea*

Symbiotic stars are binary systems composed of a hot white dwarf and a mass losing giant. Many

symbiotic stars are known to exhibit broad wings around Balmer emission line. We show high resolution spectra of S-type symbiotic stars, Z Andromedae and AG Draconis, obtained with the ESPaDOnS and the 3.6 m Canada-France- Hawaii Telescope, in which we find prominent broad wings around Balmer lines. We adopt Monte-Carlo technique to consider two types of wing formation mechanisms, which are Thomson scattering by free electron in H II region and Raman scattering by atomic hydrogen in H I region. We find that Thomson wings of H $\alpha$  and H $\beta$  have the same widths in the Doppler space due to the cross section independent of wavelength. In contrast, Raman H $\alpha$  wings are 3 times broader widths than H $\beta$  counterparts, which is attributed to the different cross sections and branching ratios. Our CFHT data show that H $\alpha$  wings of Z Andromedae and AG Draconis are broader than H $\beta$  wings, lending strong support to the Raman scattering origin of Balmer wings in these objects.

**[포 SA-05] Chemical Abundance Analysis of Ultra Metal-Poor ([Fe/H] < -4.0) Stars**

Mi Ji Jeong<sup>1</sup>, Young Sun Lee<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>*Department of Astronomy, Space Science, and Geology, Chungnam National University, Daejeon 34134, South Korea.* <sup>2</sup>*Department of Astronomy and Space Science, Chungnam National University, Daejeon 34134, South Korea*

We present preliminary results of elemental abundances of six ultra-metal poor (UMP; [Fe/H] < -4.0) stars derived from high-resolution spectra obtained by Gemini/GRACES. The UMP candidates were selected for the high-resolution follow-up from the low-resolution spectra of Sloan Digital Sky Survey (SDSS). We investigate possible progenitors of the UMP objects by comparing the measured abundance patterns with yields that various supernova models predict. Our results can provide stringent constraints on the mass range of the first generation of stars, which are the progenitors of the UMP objects.

**[포 SA-06] Magellan High Resolution Spectroscopy of Raman-Scattered He II, C II and O VI Lines in the Symbiotic Nova RR Telescopii**

Jeong-Eun Heo<sup>1</sup>, Hee-Won Lee<sup>1</sup>, Francesco Di Mille<sup>2</sup>, Tali Palma<sup>3</sup> and Rodolfo Angeloni<sup>4</sup>  
<sup>1</sup>*Sejong University, Seoul, Korea,* <sup>2</sup>*Las Campanas Observatory, La Serena, Chile,* <sup>3</sup>*Universidad de*

*Andrés Bello, Santiago, Chile,* <sup>4</sup>*Universidad de La Serena, La Serena, Chile*

RR~Telescopii is a symbiotic nova exhibiting accretion activities through gravitational capture of the slow stellar wind from a Mira variable. We present high resolution spectra of RR~Tel obtained with MIKE and the 6.5 m Magellan-Clay telescope, in which we find broad features with FWHM exceeding 10 Å at 6545, 6825, 7082, 7023 and 7053 Å. They are formed through Raman-scattering with atomic hydrogen of far-UV He II 1025, O~VI 1032, 1038 Å and C II 1036 and 1037 Å. We compute the Raman conversion efficiencies using the case B recombination theory for He II emissions, which are used in turn to infer the intrinsic line luminosities of O VI and C II. The Raman O~VI features are characterized by double-peaked profiles with a peak separation ~ 60km/s, pointing out the presence of an accretion disk with a physical size of ~ sub AU. In contrast, Raman C II features exhibit profiles with a simple peak and a narrower width ~40 km/s, indicating that C II is formed in a much more extended region. The weak C II multiplet at 1335, 1336 Å found in the IUE spectral archive and the absence of C II 1036, 1037 Å in the FUSE archive show that far-UV C II lines suffer heavy interstellar extinction consistent with the distance of ~ 2.5 kpc to RR Tel.

**천문우주관측기술**

**[포 AT-01] Flight model development of the NISS structure for NEXTSat-1 payload**

Bongkon Moon<sup>1</sup>(문봉곤), Kyeongyeon Ko<sup>1,2</sup>(고경연), Duk-Hang Lee<sup>1</sup>(이덕행), Woong-seob Jeong<sup>1,2</sup>(정웅섭), Sung-Joon Park<sup>1</sup>(박성준), Dae-Hee Lee<sup>1,2</sup>(이대희), Jeonghyun Pyo<sup>1</sup>(표정현), Won-Kee Park<sup>1</sup>(박윤키), Il-Joong Kim<sup>1</sup>(김일중), Youngsik Park<sup>1</sup>(박영식), Mingyu Kim<sup>3</sup>(김민규), Ukwon Nam<sup>1</sup>(남옥원), Minjin Kim<sup>1,2</sup>(김민진), Jongwan Ko<sup>1</sup>(고종완), Myungshin Im<sup>4</sup>(임명신), Hyung Mok Lee<sup>4</sup>(이형목), Jeong-Eun Lee<sup>5</sup>(이정은), Goo-Hwan Shin<sup>6</sup>(신구환), Jangsoo Chae<sup>6</sup>(채장수), Toshio Matsumoto<sup>1,7</sup>  
<sup>1</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute (한국천문연구원), Korea,* <sup>2</sup>*University of Science and Technology (과학기술연합대학원대학교), Korea,* <sup>3</sup>*Genesia co., Japan,* <sup>4</sup>*Seoul National University (서울대학교), Korea,* <sup>5</sup>*Kyung Hee University (경희대학교), Korea,* <sup>6</sup>*Satellite Technology & Research Center (인공위성연구소), KAIST, Korea,* <sup>7</sup>*ISAS/JAXA, Japan*

한국천문연구원은 차세대소형위성 1호의 근적외선 영상분광기 NISS (Near-infrared Imaging Spectrometer for Star formation history) 탑재체를 개발하여 2017년 6월 30일에 최종 비행모델을 납품하였고, 이 발표는 탑재체 NISS 구조체의 비행모델 개발 결과를 보고한다. NISS는 0.9 - 2.5 $\mu$ m (R~20) 근적외선 파장에서 관측을 해야 하기 때문에, 구조체의 배경잡음을 없애기 위해서 200K 까지 passive cooling으로 냉각되며, H2RG 검출기는 소형 냉동기에 의해 약 88K에서 운영된다. NISS 구조체의 passive cooling을 효율적으로 수행하기 위해서 방열판, Kevlar 지지대, MLI, 표면제어용 필름 등을 조립하였고, 실제 지상 시험을 통해서 그 성능을 확인하였다. NISS 구조체는 최종 시스템 조립 과정에서 전자부 하네스 조립을 함께 수행했으며, 온도 모니터링 센서를 부착하고 소형 냉동기 피드백 온도를 반복 시험을 통해서 결정하였다. NISS 구조체는 미러 및 렌즈를 지지하는 광기계부를 함께 포함하기 때문에 발사 및 우주환경에서 광학 성능을 유지하기 위한 설계를 거쳐서 제작 되었으며, 최종 시스템 검교정 시험, 진동 및 열진공 시험을 통해서 그 성능을 확인하였다. NISS를 탑재한 차세대소형위성 1호는 2018년 상반기에 미국의 Falcon 9 발사체에 실려서 발사될 예정이다.

#### [포 AT-02] Design of Linear Astigmatism Free Three Mirror System (LAF-TMS) for Sky Monitoring Programs

Woojin Park<sup>1</sup>, Soojong Pak<sup>1</sup>, Seunghyuk Chang<sup>2</sup>, Sanghyuk Kim<sup>3</sup>, Dae Wook Kim<sup>4,5</sup>, Hanshin Lee<sup>6</sup>, and Kwangio Lee<sup>7</sup>

<sup>1</sup>School of Space Research, Kyung Hee University, <sup>2</sup>Center for Integrated Smart Sensors, Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST), <sup>3</sup>Optical Astronomical Technology Group, Korea Astronomy and Space Science, <sup>4</sup>College of Optical Sciences, University of Arizona, <sup>5</sup>Steward Observatory, University of Arizona, <sup>6</sup>McDonald Observatory, Univ. of Texas at Austin, <sup>7</sup>Department of Applied Physics, Kyung Hee University

We report a novel design of the "linear astigmatism-free" three mirror system (LAF-TMS). In general, the linear astigmatism is one of the most dominant aberration degrading image qualities in common off-axis systems. The proposed LAF-TMS is based on a confocal off-axis three mirror system, where higher order aberrations are minimized via our numerical optimization. The system comprises three pieces of aluminum-alloy freeform mirrors that are feasible to be fabricated with current single-point diamond turning (SPDT) machining technology. The surface figures, dimensions, and positions of mirrors are carefully optimized for a LAF performance. For

higher precision-positioning mechanism, we also included alignment parts: shims (for tilting) and L-brackets (for decentering). Any possible mechanical deformation due to assembly process as well as 1-G gravity, and its influence on optical performances of the system are investigated via the finite element (FE) analysis. The LAF-TMS has low f-number and a wide field of view, which is promising for sky monitoring programs such as supernova surveys.

#### [포 AT-03] Performance Evaluation of the Extended KVN (KVN 확장에 따른 예상성능 분석)

Taehyun Jung<sup>1,2</sup>, Do-Young Byun<sup>1,2</sup>, Hyun Goo Kim<sup>1</sup>, Young Chol Mihn<sup>1</sup>, Se-Hyung Cho<sup>1</sup>, Sang-Sung Lee<sup>1,2</sup>, Bong Won Sohn<sup>1,2</sup>, Kee-Tae Kim<sup>1</sup>, Seog-Oh Wi<sup>1</sup>, and Seog-Tae Han<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Korea Astronomy & Space Science Institute,

<sup>2</sup>Affiliation University of Science and Technology

한국우주전파관측망(KVN: Korean VLBI Network)은 서울, 울산, 제주에 직경 21m 전파망원경 3기로 이루어진 우리나라 최초의 초장기선 전파간섭계(VLBI: Very Long Baseline Interferometry)이다. KVN은 밀리미터 파장의 22, 43, 86, 129 GHz 대역을 동시에 관측할 수 있는 수신 시스템을 이용하여 독보적인 다파장 관측연구를 진행하고 있으며, 뛰어난 위상보정 성능을 바탕으로 기존의 밀리미터 대역에서 검출되지 않았던 많은 천체들을 검출하고 있다. 하지만, KVN 3기 VLBI 관측으로부터 얻어지는 천체의 합성영상(synthesized image)은 초미세구조에서 발생하는 물리 기작을 연구하기에는 큰 한계를 지닌다. KVN을 활용한 연구 성과를 극대화하기 위한 최적의 방안을 도출하기 위하여, KVN 확장 기획연구를 진행하고 있다. 본 연구는 KVN 확장시 예상되는 성능을 분석하고, 영상 성능을 극대화하기 위한 최적의 사이트 조건을 알아본다.

#### [포 AT-04] Applications of Open-source NoSQL Database Systems for Astronomical Spatial and Temporal Data

Min-Su Shin

Korea Astronomy and Space Science Institute

We present our experiences with open-source NoSQL database systems in analyzing spatial and temporal astronomical data. We conduct experiments of using Redis in-memory NoSQL database system by modifying and exploiting its support of geohash for astronomical spatial data. Our experiment focuses on performance, cost, difficulty, and scalability of the database system. We also test OpenTSDB as a possible NoSQL



database system to process astronomical time-series data. Our experiments include ingesting, indexing, and querying millions or billions of astronomical time-series measurements. We choose our KMTNet data and the public VVV (VISTA Variables in the Via Lactea) catalogs as test data. We discuss issues in using these NoSQL database systems in astronomy.

#### [포 AT-05] Standard calibration for H- $\alpha$ filter of DOAO 1m telescope

Hojae Ahn<sup>1</sup>, Soojong Pak<sup>1</sup>, Wonseok Kang<sup>2</sup>, Taewoo Kim<sup>2</sup>, Hyunjin Shim<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Department of Astronomy & Space Science, Kyung Hee University,* <sup>2</sup>*National Youth Space Center,*

<sup>3</sup>*Department of Earth Science Education, Kyungpook National University*

In this poster, we present standard calibration processes and results for photometry of H- $\alpha$  filter using broadband filters. We took data from a night in stable weather condition. And we derived parameters for band pass calibration including color terms. The corrected photometry results from broadband filters like V and R filters showed high correlation enough to replace instrumental H- $\alpha$  magnitude. We plan to extend these standardizing processes to another narrowband filters and flux calibration of narrowband filters from photometry of PNe.

#### [포 AT-06] KMAG payload instrument of Korea Pathfinder Lunar Orbiter

Ho Jin<sup>1</sup>, Khan-Hyuck Kim<sup>1</sup>, Derac Son<sup>2</sup>, Seongwhan Lee<sup>3</sup>, Hyejeong Lee<sup>1</sup>, Jung-Kyu Lee<sup>1</sup>, Mangyu Lee<sup>1</sup>, Seungah Lee<sup>1</sup>, Jehyuck Shin<sup>1</sup>, Ian Garrick-Bethell<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>*Kyung Hee University, Rep. of Korea*

<sup>2</sup>*Senserpia, Rep. of Korea*

<sup>3</sup>*Intorule Inc. Rep. of Korea*

<sup>4</sup>*U.C. Santa Cruz, United States*

Korea Pathfinder Lunar Orbiter (KPLLO) is a first Korean Lunar exploration mission. KPLLO is equipped with four payloads in Korea and one payload in United States. KMAG is one of Korean payloads to measure the Moon's magnetic field. Moon has a no dipole magnetic field such as earth's global magnetic field. But there are many curious crustal magnetic anomalies. these features still do not well understood. This is a main scientific objective of KMAG payload and the study of space environment around moon is a second objective.

KMAG has three magnetometers which are mounted in the edge of the 1.2 meter boom. This paper shows a KMAG's requirements, instrument description, and a preliminary function test results.

### 천연화학/천연생물학

#### [포 AA-01] The D/H ratio of N<sub>2</sub>H<sup>+</sup> in the inner envelope of YSOs

Giseon Baek, Jeong-Eun Lee

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

Recent interferometric observations toward embedded protostellar systems show a clear offset between the emission peaks of N<sub>2</sub>D<sup>+</sup> and N<sub>2</sub>H<sup>+</sup>. However, the chemical model that considers solely freeze-out and desorption from the dust grains could not reproduce the observations. This difference between two species in the depletion zone might be caused by the reduction of the deuterated molecules, due to the reactions on grain surfaces. We present that the abundance offset between N<sub>2</sub>H<sup>+</sup> and N<sub>2</sub>D<sup>+</sup> can be explained if the chemical model includes the surface chemistry, especially for the deuterated



# 사단법인 한국천문학회

## 정관 및 규정

정관 .....	93
학회 운영 규정 .....	98
임원선출 규정 .....	100
위원회 및 분과 규정 .....	102
연구윤리 규정 .....	104
학회 운영 세칙 .....	113
선거관리 세칙 .....	115
위원회 및 분과 세칙 .....	116
소남천문학사 연구소 규정 .....	143



## 사단법인 한국천문학회 정관

1999년 12월 03일 제정  
2014년 10월 16일 개정  
2014년 12월 18일 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 이사회 심의를 거쳐 입회가 승인되며 입회금과 회비를 납부함으로써 회원이 된다.

3. 명예회원은 회장의 제청에 의해 이사회에서 추대한다.
4. 특별회원 및 기관회원은 이사 2인의 추천에 의하여 이사회 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 이사회 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 과반수는 임원선출 규정에 따라 총회에서 직접 선출하여 감독관청의 승인을 받아야 한다. 단, 부회장과 이사의 일부는 회장이 지명할 수 있다.<개정 '14.10.16., '14.12.18.>

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, 이사회 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 궐위되었을 때는 부회장 중에서 연장자 순으로 회장의 직무를 대행한다.

**제15조 (감사의 직무)** 감사는 다음 각 호의 직무를 행한다.

1. 학회의 재산 상황을 감사하는 일
2. 이사회 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 이사회 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.

- ② 총회의 의사결정은 출석한 정회원 과반수의 찬성으로 의결한다. 다만, 가부동수인 경우에는 의장이 결정한다.

**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 궐위되거나 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 재적이사 과반수의 출석으로 개최한다.

② 이사회 의결결정은 출석이사 과반수의 찬성으로 의결한다. 다만 가부동수인 경우에는 회장이 결정한다.

③ 이사회 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 이사에 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 이사회 소집권자가 결위되거나 또는 이를 기피함으로써 7일 이상 이사회 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.

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 이사회 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 이사회 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 희	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 흥 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

## 한국천문학회 학회운영 규정

2014년 10월 16일 제정

**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)** 학회 회원의 연회비와 입회비는 다음 각 호와 같다.

1. 회장 : 50만원
2. 부회장 : 30만원
3. 이사 : 10만원
4. 정회원(일반) : 5만원
5. 정회원(학생) : 2만원
6. 준회원 : 2만원
7. 입회비 : 1만원
8. 분과회비 : 분과당 1만원

**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)** 회장은 회비를 2년 이상 납부하지 않은 회원에 대하여 정관 제9조에 의거하여 회원의 권리를 정지시킬 수 있다.

### 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 이사회 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

**제1조 (목적)** 한국천문학회(이하 “학회”) 정관 제12조에 따라 임원선출에 관한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

### 제1장 임원선출

**제2조 (회장선출)** ① 회장은 총회에서 정회원의 직접선거로 선출한다.

② 차기 회장은 현 회장 임기 2차년도의 총회에서 선출한다.

**제3조 (부회장선출)** 부회장은 회장이 지명한다.

**제4조 (이사선출)** 이사는 매년 총회에서 5명을 직접투표로 선출하고, 1명은 회장이 지명한다.

**제5조 (감사선출)** 감사는 이사회가 추천하고 총회의 승인을 받아 선출한다.

**제6조 (당연직 이사)** 부회장, 총무, 재무, 천문학회지 및 천문학논총 편집위원장, 학술위원장은 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)** 이사는 정회원 1인당 2명의 추천을 받아 상위추천자 7명을 차기 이사후보자로 한다.

**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)** 이사 후보는 전년도 말까지 2년 이상 정회원의 자격을 보유한 회원이어야 한다.

**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 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

**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

#### 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, 이사회의 동의를 얻어 회장이 신설하거나 해산할 수 있다.

③ 학회의 분과는 다음 각 호와 같다.

1. 우주환경분과
2. 우주전파분과
3. 광학천문분과
4. 행성계과학분과
5. 젊은 천문학자 모임
6. 여성분과
7. 한림회

**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 분과 회원에게는 소정의 분과 회비를 부과할 수 있다.

③ 분과 회비는 분과의 재정에 충당된다.

④ 회비는 이사회에서 심의하여 결정한다.

## 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

**제2조 (경과조치)** 이 규정이 제정되기 이전에 시행된 모든 사항은 이 규정에 따른 것으로 본다.

## 한국천문학회 연구윤리 규정

2014년 08월 21일 제정

**제1조 (목적)** ① 이 규정은 한국천문학회(이하 “학회”) 정관 제33조, 그리고 위원회 및 분과규정 제2조와 제5조에 따라 연구윤리위원회(이하 “위원회”) 운영과 연구윤리에 관한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

② 이 규정은 학회 회원으로서 연구를 수행하는 자의 연구윤리를 확립하고 연구부정행위를 사전에 예방하며, 연구부정행위 발생 시 공정하고 체계적인 진실성 검증과 처리에 관한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

**제2조 (정의)** ① 연구부정행위(이하 “부정행위”)라 함은 다음 각 호가 정의하는 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 행위를 말한다.

2. “변조”는 연구 재료·장비·과정 등을 인위적으로 조작하거나 자료를 임의로 변형·삭제함으로써 연구 내용 또는 결과를 왜곡하는 행위를 말한다.

3. “표절”이라 함은 타인의 아이디어, 연구내용·결과 등을 정당한 승인 또는 인용 없이 도용하는 행위를 말한다.

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 행위를 말한다.

5. “자료의 중복사용”은 본인이 이미 출판한 자료를 정당한 승인 또는 인용 없이 다시 출판하거나 게재하는 행위를 말한다.

6. 타인에게 위 제1호에서 제4호에 해당하는 행위를 제안·강요하거나 협박하는 행위

7. 기타 학계 또는 과학기술계에서 통상적으로 용인되는 범위를 현저하게 벗어난 행위

② “제보자”라 함은 부정행위를 인지한 사실 또는 관련 증거를 해당 연구기관 또는 연구지원기관에 알린 자를 말한다.

③ “피조사자”라 함은 제보 또는 연구기관의 인지에 의하여 부정행위의 조사 대상이 된 자 또는 조사 수행 과정에서 부정행위에 가담한 것으로 추정되어 조사의 대상이 된 자를 말하며, 조사과정에서의 참고인이나 증인은 이에 포함되지 아니한다.

④ “예비조사”라 함은 부정행위의 혐의에 대하여 공식적으로 조사할 필요가 있는지 여부를 결정하기 위하여 필요한 절차를 말한다.

⑤ “본조사”라 함은 부정행위의 혐의에 대한 사실 여부를 검증하기 위한 절차를 말한다.

⑥ “판정”이라 함은 조사결과를 확정하고 이를 제보자와 피조사자에게 문서로써 통보하는 절차를 말한다.

**제3조 (적용범위)** 이 규정은 학회 회원의 연구활동과 직·간접적으로 관련 있는 자에 대하여 적용한다.

**제4조 (다른 규정과의 관계)** 연구윤리 확립 및 연구진실성 검증과 관련하여 다른 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 이 규정에 의한다.

### 제1장 위원회 운영

**제5조 (소속)** 위원회는 학회 내에 비상설위원회로 둔다.

**제6조 (구성)** ① 위원회는 위원장 1인을 포함한 4인의 당연직 위원과 3인의 추천직 위원으로 구성한다.

② 당연직 위원은 제19조 ①항에 해당되지 않는 한 회장이 지명하는 부회장 1인, 천문학회지 편집위원장, 천문학회 총 편집위원장, 학술위원장으로 하며, 추천직 위원은 회장이 임명한다.

③ 위원장은 부회장으로 한다.

④ 위원회는 특정한 안건의 심사를 위하여, 특별위원회를 둘 수 있다.



**제7조 (위원장)** ① 위원장은 위원회를 대표하고, 회의를 주재한다.  
 ② 위원장이 부득이한 사유로 직무를 수행할 수 없는 때에는 위원장이 미리 지명한 위원이 그 직무를 대행한다.

**제8조 (위원의 임기)** ① 위원의 임기는 위원회의 활동기한으로 제한한다.

**제9조 (총무)** ① 위원회의 원활한 업무수행을 위하여 총무 1인을 둘 수 있다.  
 ② 위원회의 각종 업무를 지원하기 위하여 전문위원을 둘 수 있다.

**제10조 (업무)** 위원회는 다음 각 호의 사항을 심의·의결한다.  
 1. 연구윤리 관련 제도의 수립 및 운영에 관한 사항  
 2. 부정행위 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. 연구윤리 검증결과의 처리 및 후속조치에 관한 사항  
 6. 기타 위원장이 제안한 토의 사항

**제11조 (회의)** ① 위원장은 위원회의 회의를 소집하고 그 의장이 된다.  
 ② 회의는 재적위원 과반수이상의 출석과 출석위원 3분의 2 이상의 찬성으로 의결한다.  
 ③ 위원장이 심의안건이 경미하다고 인정할 때에는 서면심의로 대체할 수 있다.  
 ④ 위원회에서 필요하다고 인정될 때에는 위원이 아닌 자를 출석케 하여 의견을 청취할 수 있다.

**제12조 (경비)** 위원회의 운영에 필요한 경비를 학회예산의 범위 내에서 지급할 수 있다.

## 제2장 연구진실성 검증

**제13조 (부정행위 제보 및 접수)** ① 제보자는 학회에 구술·서면·전화·전자우편 등 가능한 모든 방법으로 제보할 수 있으며 실명으로 제보함을 원칙으로 한다. 다만, 익명으로 제보하고자 할 경우 서면 또는 전자우편으로 연구과제명 또는 논문명 및 구체적인 부정행위의 내용과 증거를 제출해야 한다.

② 제보 내용이 허위인 줄 알았거나 알 수 있었음에도 불구하고 이를 신고한 제보자는 보호 대상에 포함되지 않는다.

**제14조 (예비조사의 기간 및 방법)** ① 예비조사는 신고접수일로부터 15일 이내에 착수하고, 조사시작일로부터 30일 이내에 완료하여 회장의 승인을 받도록 한다.

② 예비조사에서는 다음 각 호의 사항에 대한 검토를 실시한다.  
 1. 제보내용이 제2조 제1항의 부정행위에 해당하는지 여부  
 2. 제보내용이 구체성과 명확성을 갖추어 본조사를 실시할 필요성과 실익이 있는지 여부  
 3. 제보일이 시효기산일로부터 5년을 경과하였는지 여부

**제15조 (예비조사 결과의 보고)** ① 예비조사 결과는 위원회의 의결을 거친 후 10일 이내에 회장과 제보자에게 문서로써 통보하도록 한다. 다만 제보자가 익명인 경우에는 그렇게 하지 않는다.

② 예비조사 결과보고서에는 다음 각 호의 내용이 포함되어야 한다.  
 1. 제보의 구체적인 내용 및 제보자 신원정보  
 2. 조사의 대상이 된 부정행위 혐의 및 관련 연구과제  
 3. 본조사 실시 여부 및 판단의 근거  
 4. 기타 관련 증거 자료

**제16조 (본조사 착수 및 기간)** ① 본조사는 위원회의 예비조사결과에 대한 회장의 승인 후 30일 이내에 착수되어야 한다.

- ② 본조사는 판정을 포함하여 조사시작일로부터 90일 이내에 완료하도록 한다.
- ③ 위원회가 제2항의 기간 내에 조사를 완료할 수 없다고 판단될 경우 회장에게 그 사유를 설명하고 조사기간의 연장을 요청할 수 있다.
- ④ 본조사 착수 이전에 제보자에게 위원회 명단을 알려야 하며, 제보자가 위원 기피에 관한 정당한 이의를 제기할 경우 이를 수용해야 한다.

**제17조 (출석 및 자료제출 요구)** ① 위원회는 제보자·피조사자·증인 및 참고인에 대하여 진술을 위한 출석을 요구할 수 있다.

② 위원회는 피조사자에게 자료의 제출을 요구할 수 있으며, 증거자료의 보전을 위하여 소속 기관장의 승인을 얻어 부정행위 관련자에 대한 실험실 출입제한, 해당 연구자료의 압수·보관 등의 조치를 취할 수 있다.

③ 제1항 및 제2항의 출석요구와 자료제출요구를 받은 피조사자는 반드시 이에 응해야 한다.

**제18조 (제보자와 피조사자의 권리 보호 및 비밀엄수)** ① 어떠한 경우에도 제보자의 신원을 직·간접적으로 노출시켜서는 안되며, 제보자의 성명은 반드시 필요한 경우가 아니면 제보자 보호 차원에서 조사결과 보고서에 포함하지 않는다.

② 제보자가 부정행위 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 부정행위 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 위원회의 의결을 거쳐 공개할 수 있다.

**제19조 (제척·기피 및 회피)** ① 위원이 해당 사건과 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 제보자와 피조사자는 기피신청을 할 수 있다.

④ 위원은 제1항 또는 제3항의 사유가 있는 때는 위원장의 허가를 얻어 회피할 수 있다.

**제20조 (이의제기 및 변론의 권리 보장)** 위원회는 제보자와 피조사자에게 의견진술, 이의제기 및 변론의 권리와 기회를 동등하게 보장해야 한다.

**제21조 (본조사 결과보고서의 제출)** ① 위원회는 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 부정행위 혐의 및 관련 연구과제
3. 해당 연구과제에서의 피조사자의 역할과 혐의의 사실 여부
4. 관련 증거 및 증인
5. 조사결과에 대한 제보자와 피조사자의 이의제기 또는 변론 내용과 그에 대한 처리결과
6. 위원 명단

**제22조 (판정)** 위원회는 회장의 승인을 받은 후 최종보고서의 조사내용 및 결과를 확정하고 이를 제보자와 피조사자에게 통보한다.

### 제3장 검증 이후의 조치

**제23조 (결과에 대한 조치)** ① 위원회는 회장에게 다음 각 호에 해당하는 행위를 한 자에 대해 징계조치를 권고할

수 있다.

1. 부정행위
  2. 본인 또는 타인의 부정행위 혐의에 대한 조사를 고의로 방해하거나 제보자에게 위해를 가하는 행위
- ② 징계조치에 관한 사항은 별도로 정할 수 있다.

**제24조** (기록의 보관 및 공개) ① 예비조사 및 본조사와 관련된 기록은 학회에서 보관하며, 조사 종료 이후 5년간 보관해야 한다.

② 최종보고서는 판정이 끝난 이후에 공개할 수 있으나, 제보자·위원·증인·참고인·자문에 참여한 자의 명단 등 신원과 관련된 정보에 대해서는 당사자에게 불이익을 줄 가능성이 있을 경우 공개대상에서 제외할 수 있다.

#### 제4장 기타

**제25조** (시행 세칙) 위원회는 이 규정의 시행을 위해 필요한 세부사항을 이사회의 승인을 받아 별도의 세칙으로 정할 수 있다.

**제26조** (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 08월 21일부터 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 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

**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 회원에게 선거를 공고하고, 접수된 예비 회장후보의 선거공약을 배포한다.

③ 선거권이 있는 회원은 총회 30일 전까지 예비후보 또는 자격을 갖춘 정회원 중에서 회장후보 1인을 서면 또는 전자우편으로 추천할 수 있다.

④ 선거권이 있는 회원은 총회 30일 전까지 자격을 갖춘 정회원 중에서 이사회후보 2인을 서면 또는 전자우편으로 추천할 수 있다.

⑤ 위원회는 학회 임원선출규정 제8조와 제9조에 따라 차기회장 후보와 이사 후보를 선정하고, 이를 총회 10일 전까지 회원에게 공지한다.

**제4조 (선거권)** 선거일 기준 최근 2년간 정회원의 의무를 다한 회원은 선거권을 갖는다.

**제5조 (선거 방법)** 회장, 감사, 그리고 선출이사는 정관 제12조 제1항에 의거, 총회에서 무기명 비밀투표로 선출한다.

**제6조 (당선자 확정 및 공고)** ① 회장은 출석한 정회원의 과반수 득표를 얻은 자로 한다. 만일 과반수 득표자가 없을 경우에는 상위 득표자 2인을 대상으로 결선투표를 거쳐 가장 많은 표를 얻은 자를 회장으로 한다.

② 결선투표에서도 동수를 득표한 경우에는 연장자를 회장으로 한다.

③ 이사는 총회에서 무기명 비밀투표를 통해 상위 득표자 순으로 선출예정 인원 전원을 선출한다.

④ 위원회는 당선자 선출 즉시 총회에 보고함으로써 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

2016년 03월 31일 개정

**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.<개정 '16.03.31.>

### 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

2016년 03월 31일 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 '16.03.31.>

### 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

2016년 03월 31일 개정

2017년 04월 13일 개정

**제1조 (목적)** 한국천문학회(이하 “학회”) 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라 교육 및 홍보위원회(이하 “위원회”) 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.<개정 '16.03.31.>

**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. ‘천문학 교육 지원단’이라는 이름으로 국내외 천문학 교육 및 홍보 지원
4. 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

2016년 03월 31일 개정

**제1조 (목적)** 한국천문학회(이하 “학회”) 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라 포상위원회(이하 “위원회”) 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.<개정 '16.03.31.>

**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. 에스이랩-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 천문학적 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) 최소인용횟수는 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

2016년 03월 31일 개정

### 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.<개정 '16.03.31.>

**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. 한국천문학회장
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

2016년 03월 31일 개정

**제1조 (목적)** 한국천문학회(이하 “학회”) 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라 한국 IAU운영위원회(이하 “위원회”) 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.<개정 '16.03.31.>

**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 (내부 규정)** 위원회 세칙 시행을 위해 필요한 세부사항을 내부규정이나 지침 또는 기준으로 정할 수 있다.

**제5조 (세칙 개폐)** 이 세칙을 개정하거나 폐지할 때는 이사회회의 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.

### 부칙

**제1조 (시행일)** 이 세칙은 이사회회의 승인을 받은 2014년 08월 21일부터 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

2016년 03월 31일 개정

**제1조 (목적)** 한국천문학회(이하 “학회”) 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라 학술위원회(이하 “위원회”) 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.<개정 '16.03.31.>

**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

2016년 03월 31일 개정

**제1조 (목적)** 한국천문학회(이하 “학회”) 위원회 및 분과규정 제11조에 따라 우주관측위원회(이하 “위원회”) 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.<개정 '16.03.31.>

**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

2016년 03월 31일 개정

**제1조 (목적)** 한국천문학회(이하 “학회”) 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라 규정개정위원회(이하 “위원회”) 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.<개정 '16.03.31.>

**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 이사회 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.

### 부칙

**제1조 (시행일)** 이 세칙은 이사회 승인을 받은 2014년 08월 21일부터 시행한다.

**제2조 (경과조치)** 이 세칙 시행 이전에 처리된 사항에 대해서는 이 세칙에 따른 것으로 본다.

## 우주환경분과 운영 세칙

1999년 04월 09일 제정

2014년 08월 21일 개정

2016년 03월 31일 개정

**제1조 (목적)** 한국천문학회(이하 “학회”) 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라 우주환경분과(이하 “분과”) 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.<개정 '16.03.31.>

**제2조 (활동사항)** 이 분과는 우주환경 분야에서 다음 각 호의 활동을 한다.

1. 학술 모임개최 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 1~2인의 고문을 둘 수 있다.<개정 '14.08.21.>

③ 위원장은 분과총회에서 직접 선출하며, 임기는 2년으로 하되 연임할 수 있다. 운영위원 및 총무는 위원장이 선출한다.<개정 '14.08.21.>

**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  
2016년 03월 31일 개정

**제1조 (목적)** 한국천문학회(이하 “학회”) 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라 우주전파분과(이하 “분과”) 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.<개정 '16.03.31.>

**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

2016년 03월 31일 개정

**제1조 (목적)** 한국천문학회(이하 “학회”) 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라 광학천문분과(이하 “분과”) 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.<개정 '16.03.31.>

**제2조 (활동사항)** 이 분과는 광학천문(가시광선 및 근적외선) 분야에서 다음 각 호의 활동을 한다.

1. 학술 모임개최 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

2016년 03월 31일 개정

**제1조 (목적)** 한국천문학회(이하 “학회”) 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라 행성계과학분과(이하 “분과”) 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.<개정 '16.03.31.>

**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

2016년 03월 31일 개정

**제1조 (목적)** 한국천문학회(이하 “학회”) 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라 젊은 천문학자 모임(이하 “모임”)의 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.<개정 '16.03.31.>

**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.

3. 명예회원은 2년 이상 정회원이었으나 소속이나 직위의 변동에 의하여 정회원의 자격을 상실한 자를 임원진이 명예회원으로 추천한 자.

② 이 모임의 운영을 위해 회장 1인, 부회장 1인, 총무 1인 및 운영위원으로 구성된 운영위원회를 둔다. 또 모임의 학술활동을 위해 자문위원을 둘 수 있다.

③ 회장은 정기모임에서 정회원의 직접선거를 통해 선출하며, 임기는 1년으로 하되, 1회에 한하여 연임할 수 있다. 부회장, 총무 및 운영위원은 회장이 위촉한다. 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 이사회 의 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.

## 여성분과 운영 세칙

2016년 3월 31일 제정

**제1조 (목적)** 한국천문학회(이하 “학회”) 위원회 및 분과 규정 제11조에 따라 여성분과(이하 “분과”) 운영에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.

**제2조 (활동사항)** 이 분과는 천문학 관련 분야 여성의 역할 증대를 위하여 다음 각 호의 활동을 한다.

1. 천문학 관련 분야 여성의 적극적 학회 참여와 역할 증대를 위한 활동
2. 천문학 관련 분야 여성의 취업 증대 및 지속적 능력 개발을 위한 활동
3. 천문학 관련 분야 여성의 인력 관리 및 저변 확대를 위한 활동
4. 천문학 관련 분야 여성의 업적 홍보를 위한 활동
5. 천문학 관련 분야 여성의 상호 교류 및 정보 교환을 위한 활동
6. 기타 본 분과의 운영상 필요하다고 인정되는 사항

**제3조 (구성)** ① 분과의 회원은 천문학 관련 분야 여성의 역할 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.

**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 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 이사회회의 승인을 받아야 하며, 총회에 보고해야 한다.

### 부 칙

**제1조 (시행일)** 이 세칙은 이사회회의 승인을 받은 2016년 03월 31일부터 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 명의의 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	문중양	서울대 국사학과 교수
	박창범	고등과학원 물리학부 교수 (총무이사)
	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

제55차 정기 총회



## 한국천문학회 제55차 정기총회

일시 : 2017년 10월 12일(목) 17:35 ~ 18:50

장소 : 여수 컨벤션 센터

1. 개회 선언 ..... 학회장 이명균
2. 시 상 ..... 학회장 이명균
  - 한국천문학회 학술상 ..... 수상자 : 우종학회원
  - 젊은 천문학자상 ..... 수상자 : 김효선회원
  - JKAS 우수논문상 ..... 수상자 : 김승리회원
  - JKAS 우수논문상 ..... 수상자 : 강혜성회원
  - 공로상 ..... 수상자 : 민영기회원
  - 공로상 ..... 수상자 : 오병렬회원
  - 공로상 ..... 수상자 : 이형목회원
  - 공로상 ..... 수상자 : 김유제회원
3. 회무 보고 ..... 총무이사 여아란
4. 재무 보고 ..... 재무이사 양성철
5. 감사 보고 ..... 감사 민영기
6. 분과 및 위원회보고 ..... 각 위원장
7. 안건 1. 신임 임원 선출 ..... 선거관리위원회 위원장 성환경
8. 안건 2. 2018년 예산안 승인 ..... 학회장 이명균
9. 기타 토의 사항 ..... 학회장 이명균
10. 폐회 선언 ..... 학회장 이명균

## 회 무 보 고

### 1. 이사회 개최 및 주요의결, 논의사항

#### (1) 2017년도 제1차 개최

- 가) 일시 : 2017년 1월 11일 15:00
- 나) 장소 : 서울역 명가의 뜰
- 다) 주요 의결, 논의사항
  - 신입회원인준 : 정회원(일반)-1명,  
정회원(학생)-1명
  - 네이버 백과사전 참여 승인
  - 네이버 백과사전 사업 운영  
: 채종철 용어심의위원장 위임 승인
  - IAUGA2021 조직위원회 세칙 승인
  - 임원선출규정 및 선거관리 세칙개정
  - 선거관리위원회구성 :  
위원장 : 성환경 이사  
위원 : 김웅태, 이강환, 이석영, 여아란

#### (2) 2017년도 제2차 개최

- 가) 일시 : 2017년 4월 13일 12:30
- 나) 장소 : 창원 CECO
- 다) 주요 의결, 논의사항
  - 신입회원인준 : 정회원(일반/학생)-3명/15명  
준회원-3명
  - 교육및홍보위원회 운영 세칙 개정
  - 2018년 지과연 연합학술대회 참여 승인

#### (3) 2017년도 제3차 개최

- 가) 일시 : 2017년 9월 19일 15:30
- 나) 장소 : 서울역 티원
- 다) 주요 의결, 논의사항
  - 신입회원인준 : 정회원(일반/학생)-7명/25명  
준회원-3명
  - 2018년 예산(안)
  - 신임회장 및 이사, 감사 후보 확정
  - 학회 홈페이지 신규 구축 승인
  - 공로상 승인 : 민영기, 오병렬,  
김유제, 이형목
  - IAUGA 2021 & 2018 예산 학회 지원
  - 소남학술상 수상기준 변경
  - 학술대회 개최일정 수정  
: 봄(1박2일), 가을(2박3일,수목금) 개최

### 2. 학술대회 개최

#### (1) 2017 한국천문학회 봄 학술대회

- 가) 일시: 2017년 4월13일(목) ~ 4월14일(금)
- 나) 장소: 창원 CECO
- 다) 참석: 229명
- 라) 발표논문: 108편

#### (2) 2017 한국천문학회 가을학술대회 및 제55 정기총회

- 가) 일시: 2017년 10월12일(목) ~ 10월13일(금)
- 나) 장소: 여수 컨벤션센터
- 다) 참석: 350명(추정)
- 라) 발표논문: 169편

### 3. 학술지 및 정기간행물 발간

- (1) JKAS, Vol 50, No. 1, 2, 3, 4호 발간
- (2) PKAS, Vol 32, No. 1, 2호 발간
- (3) 천문학회보, 제42권 1호 발간

## 결 산 보 고 서

(2017.1.1~ 2017.9.15.)

수 입	지 출
<b>회비</b> 17,820,323	<b>공과금</b> 2,000,000
연회비 17,580,323	국내 2,000,000
가입비 240,000	IAU회비
분과회비	<b>학회지발간인쇄비</b> 12,284,700
<b>지원금</b> 146,556,354	JKAS 1,179,200
한국과학기술단체총연합회 22,920,000	PKAS 7,650,500
Naver 천문학 백과사전 100,042,354	천문학회보 3,455,000
뷰로지원금 11,334,000	<b>학술대회</b> 36,773,179
교육봉사단지원금 10,000,000	총계 36,623,179
누리미디어 1,000,000	추계 150,000
천문학용어집인세 1,260,000	<b>인건비</b> 37,503,208
<b>학회지구독료</b> 306,240	사무원 21,147,920
국내 200,000	퇴직적립금 1,978,327
국외 106,240	편집간사 13,246,294
<b>논문게재료</b> 11,144,636	퇴직적립금 1,130,667
JKAS 11,144,636	<b>수용비 및 관리비</b> 11,890,465
PKAS 0	유지 및 관리비 2,706,946
<b>학술대회</b> 69,907,392	우편비 1,410,490
총계(등록및만찬비) 34,740,067	출장비 및 회의비 2,872,400
추계(등록및만찬비) 31,358,045	편집위원회지출 4,900,629
적외선중력파 3,809,280	<b>용역사업 및 지원금</b> 146,035,500
<b>홍보 및 광고료</b> 7,000,000	포상 400,000
기업광고 1,000,000	Naver 천문학백과사전 100,000,000
연구홍보 6,000,000	교육봉사단지원 2,398,400
기타 41,466,427	IAUGA2021 조직위 3,000,000
회계이자 및 이자환급 1,066,427	ISEST 워크숍 237,100
상금후원 400,000	특별회계이체 40,000,000
올림피아드전세금반환 40,000,000	<b>9월 15일 학회잔액</b> 187,546,692
MMF 이자	
<b>전기이월</b> 139,832,372	
<b>합계</b> 434,033,744	<b>합계</b> 434,033,744
<b>특별회계</b> 335,928,180	<b>특별회계</b> 335,928,180
소남학술상 36,566,369	소남학술상 37,089,268 *(2017. 11. 02)
522,899 (이자1.43%)	(*:정기예금만기일)
정기예금원금 77,079,980	정기예금 78,213,056 *(2017. 03. 28)
1,133,076 (이자1.47%)	(*:정기예금만기일)
민영기 기부금 80,000,000	민영기 기부금 81,144,000 *(2017. 11. 02)
(학술상 상금후원) 1,144,000 (이자1.43%)	(학술상 상금후원) (*:정기예금만기일)
윤홍식 기부금 50,699,870	윤홍식 기부금 51,470,508 *(2017. 12. 28)
(소남연구소 발전기금) 770,638 (이자1.52%)	(소남연구소 발전기금) (*:정기예금만기일)
메타스페이스 후원금 37,302,408	메타스페이스 후원금 37,850,753 *(2017. 03. 28)
(젊은천문학자상 상금후원) 548,345 (이자1.47%)	(젊은천문학자상 상금후원) (*:정기예금만기일)
학회기금 49,614,832	학회기금 50,160,595 *(2018. 06.02)
545,763 (이자1.43%)	

77

결산보고서

(2017.1.1~2017.9.15.)

年  
月 日  
DATE

수 입		지 출	
회비	17,820,323	공과금	2,000,000
연회비	17,580,323	국내	2,000,000
가입비	240,000	IAU회비	0
분과회비	0	학회지발간인쇄비	12,284,700
지원금	146,556,354	JKAS	1,179,200
한국과학기술단체총연합회	22,920,000	PKAS	7,650,500
Naver 천문학 백과사전	100,042,354	천문학회보	3,455,000
뷰로지원금	11,334,000	학술대회	36,773,179
교육봉사단지원금	10,000,000	준계	36,623,179
누리미디어	1,000,000	추계	150,000
천문학영어집인세	1,260,000	인건비	37,503,208
학회지구독료	306,240	사무원	21,147,920
국내	200,000	퇴직적립금	1,978,327
국외	106,240	편집간사	13,246,294
논문게재료	11,144,636	퇴직적립금	1,130,667
JKAS	11,144,636	수용비 및 관리비	11,890,465
PKAS	0	유지 및 관리비	2,706,946
학술대회	69,907,392	우편비	1,410,490
준계(등록및만찬비)	34,740,067	출장비 및 회의비	2,872,400
추계(등록및만찬비)	31,358,045	편집위원회지출	4,900,629
적외선중력파	3,809,280	용역사업 및 지원금	146,035,500
홍보 및 광고료	7,000,000	포상	400,000
기업광고	1,000,000	Naver 천문학백과사전	100,000,000
연구홍보	6,000,000	교육봉사단지원	2,398,400
기타	41,466,427	IAUGA2021 조직위	3,000,000
회계이자 및 이자환급	1,066,427	ISEST 워크숍	237,100
상금후원	400,000	특별회계이체	40,000,000
올림피아드전세금반환	40,000,000		
MMF 이자			
전기이월	139,832,372	9월 15일 학회잔액	187,546,692
합계	434,033,744	합계	434,033,744
특별회계	335,928,180	특별회계	335,928,180
소남학술상	36,566,369	소남학술상	37,089,268 *(2017. 11. 02)
522,899 (이자1.43%)		(*:정기예금만기일)	
정기예금원금	77,079,980	정기예금	78,213,056 *(2017. 03. 28)
1,133,076 (이자1.47%)		(*:정기예금만기일)	
민영기 기부금	80,000,000	민영기 기부금	81,144,000 *(2017. 11. 02)
(학술상 상금후원)	1,144,000 (이자1.43%)	(학술상 상금후원)	(*:정기예금만기일)
윤홍식 기부금	50,699,870	윤홍식 기부금	51,470,508 *(2017. 12. 28)
(소남연구소 발전기금)	770,638 (이자1.52%)	(소남연구소 발전기금)	(*:정기예금만기일)
메타스페이스 후원금	37,302,408	메타스페이스 후원금	37,850,753 *(2017. 03. 28)
(젊은천문학자상 상금후원)	548,345 (이자1.47%)	(젊은천문학자상 상금후원)	(*:정기예금만기일)
학회기금	49,614,832	학회기금	50,160,595 *(2018. 06. 02)
545,763 (이자1.43%)			





## 결산보고서

(2016.1.1 ~ 2016.12.30.)

年  
月 日  
DATE

頁

수 입		지 출	
회비	20,972,559	공과금	10,792,248
연회비	20,733,373	국내	3,480,000
가입비	219,186	IAU회비	7,312,248
분과회비	20,000	학회지발간인쇄비	15,886,300
지원금	74,370,000	JKAS	7,463,500
한국과학기술단체총연합회	32,870,000	PKAS	1,471,800
기타(누리미디어)	1,000,000	천문학회보	6,951,000
발전기금	7,000,000	학술대회	41,188,361
GMT용역 잔금	23,500,000	준계	25,091,381
WRC-19용역	10,000,000	추계	16,096,980
학회지구독료	391,992	인건비	48,063,112
국내	200,000	사무원	26,630,970
국외	191,992	퇴직적립금	2,718,751
논문게재료	17,898,052	편집간사	17,345,630
JKAS	16,207,820	퇴직적립금	1,367,761
PKAS	1,690,232	수용비 및 관리비	19,464,929
학술대회	108,219,678	유지 및 관리비	5,452,760
준계(등록및만찬비)	44,111,621	우편비	3,814,490
추계(등록및만찬비)	39,169,907	출장비 및 회의비	4,812,050
적외선중력파	2,579,200	편집위원회지출	5,385,629
KAGRA	4,590,500	용역사업 및 지원금	76,765,980
EAMA 10	17,768,450	포상	7,800,000
홍보 및 광고료	12,600,000	특별회계이체	9,500,000
기업광고	700,000	GMT용역	12,260,800
연구홍보	11,900,000	WRC_19용역	9,200,000
기타	13,395,130	적외선중력파	2,079,200
회계이자 및 이자환급	988,918	KAGRA	4,090,500
상금후원	2,906,212	EAMA 10	16,290,000
MMF 이자	9,500,000	IAUGA 2021	15,545,480
<b>전기이월</b>	<b>104,145,891</b>	<b>12월 30일 학회잔액</b>	<b>139,832,372</b>
<b>합계</b>	<b>351,993,302</b>	<b>합계</b>	<b>351,993,302</b>
특별회계	335,400,585	특별회계	335,400,585
소남학술상	36,566,369	소남학술상	37,089,268 *(2017. 11. 02)
정기예금원금	77,079,980	정기예금	78,213,056 *(2017. 03. 28)
민영기 기부금	80,000,000	민영기 기부금	81,144,000 *(2017. 11. 02)
(학술상 상금후원)	1,144,000 (이자1.43%)	(학술상 상금후원)	133,000 (이자1.40%)
윤홍식 기부금	50,699,870	윤홍식 기부금	51,470,508 *(2017. 12. 28)
(소남연구소 발전기금)	770,638 (이자1.52%)	(소남연구소 발전기금)	9,500,000 *(2017. 02. 02)
메타스페이스 후원금	37,302,408	메타스페이스 후원금	37,850,753 *(2017. 03. 28)
(젊은천문학자상 상금후원)	548,345 (이자1.47%)	(젊은천문학자상 상금후원)	133,000 (이자1.40%)
학회기금	9,500,000	학회기금	40,000,000 (013.01.02계약)
과총사무실보증금	40,000,000	과총사무실보증금	40,000,000

年 月 日 DATE	摘 要 EXPLANATION	收 入 金 額 INCOMEAMOUNT	支 出 金 額 PAID AMOUNT	差 引 殘 額 BALANCE
---------------------	-----------------------	----------------------------------	---------------------------------	-----------------------------

감사 보고서

1. 한국천문학회 2016년 1월 1일부터 12월 31일까지의 회계 감사 결과를 보고합니다.
2. 수입과 지출의 모든 회계가 제반 규정대로 적법하게 차질없이 집행되었습니다.
3. 계획되었던 사업들도 합리적인 예산집행으로 성공적으로 이루어졌습니다.
4. 2017년 부산에서 개최되는 IAUGA (국제천문연맹총회)의 성공적인 개최를 위해서 집행부는 착실하게 준비해 주시길 바랍니다.
5. 국제천문학회의 가장 큰 행사를 주최할 예정인 우리학회는 재정 확충과 내실을 기하기 위한 노력을 해야 할 것입니다.

2017. 1. 12

감사 의 영 기  
오 병 련



2018년도 예산(안)			
수입		지출	
<b>회비</b>	<b>20,000,000</b>	<b>공과금</b>	<b>20,500,000</b>
<b>지원금</b>	<b>136,500,000</b>	국내	3,500,000
(한국과학기술단체총연합회 - 학술대회지원금)	10,000,000	IAU회비	17,000,000
(한국과학기술단체총연합회 - IAU회비)	8,500,000	<b>학회지발간</b>	<b>21,000,000</b>
(한국과학기술단체총연합회 - 국제학술지)	17,000,000	JKAS 인쇄비	7,000,000
(누리미디어)	1,000,000	JKAS 영문교정료	2,000,000
Naver 천문학백과사전	100,000,000	PKAS 인쇄비	4,000,000
		BKAS 인쇄비	8,000,000
<b>논문게재료</b>	<b>18,000,000</b>	<b>학술대회</b>	<b>79,000,000</b>
		봄학술대회	40,000,000
<b>학회지구독료</b>	<b>1,000,000</b>	가을학술대회	39,000,000
		<b>인건비</b>	<b>50,000,000</b>
<b>학술대회</b>	<b>95,000,000</b>		50,000,000
봄학술대회	50,000,000	<b>수용비 및 관리비</b>	<b>17,000,000</b>
가을학술대회	45,000,000	유지 및 관리비	5,500,000
<b>홍보 및 광고료</b>	<b>20,000,000</b>	우편비	3,000,000
		출장 및 회의비	5,500,000
<b>포상상금</b>	<b>5,500,000</b>	JKAS 편집위관리비	3,000,000
특별회계이사	2,500,000	<b>기타</b>	<b>148,500,000</b>
원천징수이자환급	1,000,000	포상상금	9,000,000
기업후원	2,000,000	IAUGA2021관련	16,000,000
		IAUGA2018 sponsor	3,500,000
<b>전기이월금</b>	<b>55,000,000</b>	홈페이지 개편	20,000,000
		Naver 천문학백과사전	100,000,000
<b>합 계</b>	<b>351,000,000</b>	<b>차기이월금</b>	<b>15,000,000</b>
		<b>합 계</b>	<b>351,000,000</b>
<b>올림피아드</b>	<b>250,000,000</b>	<b>올림피아드</b>	<b>250,000,000</b>
<b>특별회계</b>	<b>336,555,062</b>	<b>특별회계</b>	<b>336,555,062</b>
소남학술상	36,566,369	소남학술상	37,089,268
	522,899 (이자1.43%)		*(2017. 11. 02)
정기예금원금	78,038,565		(*:정기예금만기일)
	1,170,578 (이자1.50%)	정기예금	79,209,143
민영기 기부금	80,000,000		*(2018. 03. 28)
(학술상 상금후원)	1,144,000 (이자1.43%)		(*:정기예금만기일)
윤홍식 기부금	50,699,870	민영기 기부금	81,144,000
(소남연구소 발전기금)	770,638 (이자1.52%)	(학술상 상금후원)	*(2017. 11. 02)
메타스페이스 후원금	36,766,323	윤홍식 기부금	51,470,508
(젊은천문학자상 상금후원)	551,495 (이자1.50%)	(소남연구소 발전기금)	*(2017. 12. 28)
학회기금	49,614,832	메타스페이스 후원금	37,317,818
	545,763 (이자1.43%)	(젊은천문학자상 상금후원)	*(2018. 03. 28)
		학회기금	50,160,595
			*(2018. 06.02)

위원회보고서

## 한국천문학회지(JKAS) 편집위원회

### 1. JKAS 편집위원회 구성

-한국천문학회지는 1968년에 첫 발간이 이루어져 2017년에 50주년을 맞고 있다. 2017년 현재 한국천문학회지 편집위원회의 현재 인적 구성은 다음과 같다.

위원장	이희원 (세종대)
편집실	편집실장 정영주, 영문교정자 6명
위원1	박창범(고등과학원)
2	박명구 (경북대)
3	손영중 (연세대)
4	성환경 (세종대)
5	문용재 (경희대)
6	Jeremy Lim (Hong Kong)
7	Munetaka Ueno (ISAS/JAXA)
8	윤성철 (서울대)
9	김종수 (천문연)
10	이석영 (연세대)
11	임명신 (서울대)
12	Sascha Trippe (서울대)
13	Yuri Litvinenko (Waikato)
14	Maurice van Putten (세종대)
15	이정은(경희대)

### 2. JKAS의 현 위상

(1) 학술지 인정 여부: 국내 등재 학술지. 국제 SCIE 학술지.

(2) Impact factor 0.655: 2017년 6월 ISI web of knowledge의 Journal Citation Reports에 발표된 천문학 저널 63개 중에 2016년도 impact factor 0.721로 순위 51위에 자리잡았다. 전년도 53위에서 두 계단 상승한 결과이다. 최근 7년간 impact factor의 변화 추이는 0.474, 0.615, 0.909, 0.727, 0.837, 0.655, 0.721과 같다.

### 3. JKAS 소식

(1) 2014년 2월부터 JKAS는 그간 사용하던 jkas.sty를 폐기하고 새로 jkas.cls 파일을 채택하면서 논문 layout을 변경하였음. 이에 따라서 수정된 샘플 파일을 JKAS 홈페이지에 게시함.

(2) JKAS에 발간되는 논문의 종류는 기본 Research Paper와 Review Paper에 추가하여 "Rapid

Communication" 논문을 받고 있음.

(3) 우수논문상: 한국천문학회는 2012년에 JKAS 우수논문상을 제정하여 최근 4년 간 JKAS에 게재된 논문에 대해 발표 후 3년간 인용 회수에 근거해서 상금을 수여하고 있다. 학회는 2017년도 제6회 JKAS 우수논문상 수상 논문으로서 한국천문학회지에 우수한 논문을 발표하여 많은 피인용수를 기록함으로써 학회지의 위상을 높이는 데 기여한 다음 두 편의 논문을 선정하였다.

1)제목: KMTNET: A Network of 1.6 m Wide-Field Optical Telescopes Installed at Three Southern Observatories

발간호: Vol. 49, No. 1, pp37-44 (2016, March)

저자 :Seung-Lee Kim, Chung-Uk Lee, Byeong-Gon Park, Dong-Jin Kim, Sang-Mok Cha, Yongseok Lee, Cheongho Han, Moo-Young Chun, and Insoo Yuk  
대표저자 : 김승리 회원(한국천문연구원)

2)제목: Nonthermal radiation from relativistic electrons accelerated at spherically expanding shocks

발간호: Vol. 48, No. 1, pp9-20 (2015, March), Hyesung Kang

저자: 강혜성 회원(부산대학교)

### 4. JKAS Homepage 및 관련 문서

(1) Homepage: <http://jkas.kas.org>

(2) 관련문서: JKAS homepage에 다음 문서들이 게시되어 있음.

Author Guideline (투고 규정), Paper Review Guide (심사 규정), Ethics Policy (윤리 규정)

Publication Rules (출판 규정) 및 각종 양식 (JKAS style file 및 sample file, referee report form, copyright assignment form, publication charge form)

(3) 논문 투고 방법: JKAS 홈페이지의 안내를 참조하여 논문을 [jkas@sejong.edu](mailto:jkas@sejong.edu)로 이메일 투고, 또는 <http://kas.org>의 논문투고시스템을 사용하여 투고.

### 5. JKAS의 출판 현황

JKAS는 2008년부터 년 6회, 짝수 달에 출판하고 있음. 독립적 JKAS 서버 (<http://jkas.kas.org>) 운영.

(1) On-line 출판: JKAS Homepage (고등과학원 서버)와 KISTI server에 1968년 1권1호부터 현재까지 전권 공개.

(2) 인쇄본 출판: 한국천문학회원들과 구독 기관에 배부. 학회사무실에 25권 보관.

(3) ADS 검색 엔진 등록: 매호마다 ADS에 출판 자료와 색인 자료 제공. ADS 검색과 논문 다운로드 가능 (무료).

(4) 출판 규정: email 투고(jkas@sejong.edu). 년 6회 출판. 영문교정 서비스 제공. 출판일로부터 1달 이상 전 게재승인된 논문 출판 (20일 전까지 가능). 온라인 출판은 게재승인 후 3주 이내. 논문게재료 쪽당 5만원 (컬러 인쇄는 쪽당 10만원, 온라인 출판은 모두 컬러본). 별쇄본 50부당 10만원. KISTI, ISI, ADS, & NRF에 출판 논문 자료 제공.

(5) 최근 5년 논문 투고 및 출판 현황  
2012년 1-12월: 31편 투고, 20편 출판 (173쪽).  
게재율 65%  
2013년 1-12월: 39편 투고, 24편 출판 (268쪽).  
게재율 62%  
2014년 1-12월: 65편 투고, 32편 출판 (325쪽).  
게재율 49%  
2015년 1-12월: 49편 투고, 36편 출판 (412쪽).  
게재율 73%  
2016년 1-12월: 49편 투고, 30편 출판 (306쪽).  
게재율 61%

위원회보고서

### 포상위원회

1. 포상위원회 구성  
위원장: 이형목(서울대학교)  
위원: Sascha Trippe(서울대학교)
2. 본 학회가 수여하는 각종 상 수상자 선정  
2017년 봄 학술대회  
- 제21회 에스이랩-셋별상 수상자: 없음  
- 제23회 메타스페이스-우수포스터상 수상자:  
대 상: 유재원 회원(한국천문연구원)  
우수상: 윤희선 회원(충남대학교)  
- 공로상 수상자: 없음  
2017년 가을 학술대회  
- 2017년 9월: 가을학회에서 시상하는 상의 수상대상자 선정  
제4회 소남학술상 : 이용복 회원(서울교원대학교/소남천문학사연구소)  
제8회 학술상 : 유종학 회원(서울대학교)  
제17회 젊은 천문학자상 : 김효선 회원(한국천문연구원)  
제6회 한국천문학회지(JKAS) 우수논문상: 2편

Seung-Lee Kim et al. (2016, JKAS, 49, 37)  
Hyesung Kang (2016, JKAS, 48, 1) 등

제21회 에스이랩-셋별상 수상대상자:

이현욱 회원(경북대학교)

공로상 수상대상자: 민영기, 오병렬, 김유제 회원

- 2017년 10월: 제24회 메타스페이스-우수포스터상 수상대상자 선정(가을학술대회에서 선정 예정)

3. 외부단체 포상 후보자 추천 및 수상

- 2017년 5월 제27회 과학기술우수논문상 수상

김승리 회원 (한국천문연구원)

수상논문 : KMTNET: A NETWORK OF 1.6 M

WIDE-FIELD OPTICAL TELESCOPES INSTALLED AT THREE SOUTHERN OBSERVATORIES

학술지명 : 한국천문학회지(JKAS)

- 과학기술훈장 진보장(5등급) 수상 :

강혜성 회원 (부산대학교)

위원회보고서

### 학술위원회

학술위원회는 다음의 업무를 수행하기 위해 2007년 7월 18일 이사회의 의결을 거쳐 발족하였다

1. 봄·가을 정기 학술대회의 초청연사 추천 및 선정, 초록 심사, 프로그램 결정 등 학술대회의 과학 활동에 관련된 사항 관장
2. 비정기 학술대회의 기획과 운영
3. 기타 회장이 위임한 학술관련 업무

2007년 7월부터 2011년 12월까지 제1기 위원장(구본철 회원)과 6명의 위원이 활동하였고, 2012년 1월부터 2015년 12월까지 제2기 위원장(류동수 회원)과 5명의 위원이 활동하였다. 2016년 1월부터 제3기 위원회가 활동 중이며, 현재 학술위원회 위원은 다음과 같이 구성되어 있다

위원장 - 임명신

위원 - 문홍규, 박수종, 봉수찬, 서경원, 이재준,

지명국, 심현진

2016년 보고 후 활동은 다음과 같다:

- 2016년 11월, 위원직을 사퇴한 이희원 위원, 정애리 위원을 대신하는 후임자로 지명국, 심현진 위원을 임명

- 2017년 한국천문학회 봄학술대회의 프로그램 구성
  - + 4편의 전체초청강연, 3편의 세션초청강연
  - + 61 편의 일반구두발표, 60여 편의 포스터 발표
  - + 3개의 특별세션(한국형 중성미자 망원경, KVN, KMTNet)

- JKAS 50주년 기념학회를 JKAS편집위원들과 함께 기획하여 진행함

- 2017년 한국천문학회 가을학술대회의 프로그램을 구성함
  - + 소남학술상, 학술상 및 젊은천문학자상 강연 포함, 5편의 전체초청강연
  - + 1편의 세션초청강연
  - + 98편의 일반구두발표, 67편의 포스터 발표
  - + 4개의 특별세션(중력파, 동아시아천문대, 실험천체 물리, 및 태양코로나그래프)

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 2001년 제7회 국제천문올림피아드(이하 IAO)에 3명의 대표학생이 처음 참가했다. 2003년부터 정부 지원을 받아서 2016년까지 IAO에서 총 7번의 종합 1위를 달성했다. 매년 KAO 개최를 통한 학생 선발 및 교육을 진행하고 있으며, IAO 외에 국제천문 및 천체 물리올림피아드(이하 IOAA)와 아시아-태평양 천문올림피아드(이하 APAO)에 대표학생들을 보내고 있다.

2009년 전남 담양에서 제5회 APAO, 2012년 광주광역시에서 제17회 IAO를 개최했으며, 2016년 11월 17일~25일에 전남 고흥에 위치한 국립고흥청소년우주체험센터(NYSC)에서 7개국 8개팀의 73명이 참가한 제12회 APAO를 한국천문학회, NYSC, 한국천문연구원의 공동주최와 고흥군, ㈜메타스페이스, ㈜SELab의 후원으로 개최했다.

### 2. 위원명단 (2016-2017)

위원장	조정연 (충남대학교)
자문위원	우종욱 (교원대학교)
자문위원	민영기 (경희대학교)
자문위원	윤홍식 (서울대학교)
자문위원	홍승수 (서울대학교)
선발분과위원장	강용희 (경북대학교)
선발분과위원	김용태 (서울대학교)
선발분과위원	박용선 (서울대학교)
선발분과위원	이상각 (서울대학교)
선발분과위원	이용복 (서울교육대학교)
선발분과위원	임인성 (한국천문연구원)
교육분과위원	구본철 (서울대학교)
교육분과위원	권석민 (강원대학교)
교육분과위원	박명구 (경북대학교)
교육분과위원	손영종 (연세대학교)
교육분과위원	안홍배 (부산대학교)
교육분과위원	이형목 (서울대학교)
교육분과위원	이희원 (세종대학교)
교육분과위원	임명신 (서울대학교)
당연직 (천문학회장)	이명균 (서울대학교)
당연직 (천문연구원장)	한원용 (한국천문연구원)
당연직 (과학기술정보통신부)	황판식 (미래인재양성과장)
당연직 (한국과학창의재단)	황태주 (과학영재육성실장)
한국천문올림피아드 사무국장	김유제 (한국천문학회)

3. 천문올림피아드위원회 활동 사항

	국내대회(KAO) 선발, 교육	국제대회 대표 선발/교육 및 참가	천문올림피아드 위원회의
1월	-제16기 겨울학교 (1/9~18, NYSC)		
2월		-대표선발 최종시험 (2/18, 서울대)	
3월			-대표선발 사정회의 (3/17, 서울대)
4월	-제17회 KAO 1차 선발 지원접 수 (3/6~4/13)	-연구회(대표학생모임) 상반기 회의 (4/28)	
5월	-1차 선발자 동영상 강의 & 온 라인교육 (5/19~7/31)		-KAO 1차 선발 사정회의 (5/12, 서울대) -제43차 전체위원회의 (5/12, 서울대)
6월		-대표단 발대식 (6/14, 과학창의재단)	
7월	-통신과제교육(7/5~8/7)	-1차 통신과제교육 (7/31~8/3)	
8월	-2차 선발 심층면접 (8/19, 서울대학교)	-여름학교 (7/31~8/5, 서울대 & 과천과학관)	-KAO 2차 선발 심층면접 출제 회의 (8/17) -KAO 2차 선발 사정회의 (8/31, 서울대)
9월		-2차 & 3차 통신과제교육 (9월~10월)	
10월 (예정)	-2차 선발자 주말교육 (10/14~15, 10/21~22, 송암스페이스센터)	-최종교육 (10/22~25, 서울대) -제22회 IAO 참가 (10/27~11/4, 중국, 웨이하이)	
11월 (예정)	-통신과제교육 (10월~12월)	-제11회 IOAA 참가 (11/12~21, 태국, 푸켓) -제13회 APAO 참가 (11/22~30, 러시아, 노보시비 르스크)	
12월 (예정)		-연구회(대표학생모임) 하반기 회의	-제44차 전체위원회의



위원회보고서

## 천문학논총(PKAS) 편집위원회

천문학논총(PKAS)은 한국천문학회가 발행하는 천문학과 천체물리학 분야의 전문 학술지로서 주로 고천문, 천문기기, 기타 다양한 영역에 걸쳐 한글 혹은 영어로 작성된 논문을 게재하고 있다. 현 PKAS 편집위원회는 2010년 1월 (사)한국천문학회 산하 '편집위원회'가 JKAS와 PKAS의 편집위원회로 이원화 되면서 설치된 상설위원회이다. 그동안, 제1기(2010 ~ 2013)위원회에서는 김승리, 류동수, 이석영, 이창원, 장현영, 진호, 채종철, 최철성(위원장) 회원께서 편집위원으로 봉사 하였고, 제 2기 (2014 ~ 2016)에서는 김승리, 박수종, 이석영, 이희원, 조정연, 채종철, 심현진, 안경진, 한정호, 이상성(총무), 이창원(위원장) 회원들께서 봉사해 오고 있다. 2017년에는 이희원 편집위원이 JKAS 편집장으로 임명됨에 따라 이기원 회원을 PKAS의 새 편집위원으로 위촉하게 되었는데 고천문 관련 논문의 편집에 많은 기여가 기대된다. 원고편집인 (manuscript editor)으로는 정해진 회원이 위촉되어 PKAS 논문 편집의 제반 일을 수행하고 있다.

PKAS 편집위원회는 PKAS가 양적, 질적으로 손색이 없는 전문학술지로서 거듭날 수 있도록 여러 가지 노력을 하고 있고, 이의 결과로 작년에는 PKAS가 “연구재단 등재후보지”로 선정되어 전문학회지로서의 큰 발걸음을 걷게 되었다.

그렇지만, 이러한 변화로 인한 보다 나은 단계로의 발전에 대한 기대와는 달리 올해 역시 투고논문수의 부족은 여전히 현재 진행형이다. 올해는 32권 1호(3월호)에 총 77편이 발행되었고, 32권 2호(9월호)에는 1편이 게재될 예정이다. 전체 게재된 논문의 수는 양호한 듯하나, 실제로는 1호에 게재된 77편은 워크샵을 통해 발표된 논문이고 9월호에는 오직 1편만 게재되어 PKAS의 안정적인 논문 게재는 여전히 큰 숙제로 남아 있음을 알 수 있다.

내년이면 PKAS가 연구재단의 등재후보학술지로서의 지위를 얻은 지 2년이 되는 해여서 연구재단의 학회지 재평가를 받게 된다. 회원 여러분들의 PKAS에 대한 지속적인 관심과 양질의 논문 투고로 인해 이제는 등재후보지로서가 아니라 등재지로 또 한 단계 올라가는 힘겨운 희망을 가져본다.

부디 PKAS가 한국의 천문역사에 길이 남을 전문학회지로 성장할 수 있도록 회원 여러분들의 많은 관심을 부탁드립니다.

위원회보고서

## IAUGA2021 조직위원회 및 IAU 운영위원회 (2017년)

### 1. IAU 소개

International Astronomical Union(IAU)에는 현재 79 개국이 회원국으로 참여하고 있으며, 약 12,390여 명의 개인 회원(94개국)이 가입되어 있다. 우리나라는 1973년에 가입했으며 현재 158명의 천문학자가 IAU 회원으로 등록되어 있고 (한국 대표: 강혜성), 2017년부터 분담금 4구좌를 내는 회원국 등급 Category III에 속해 있다.

### 2. 한국 IAU 운영위원회

(1) 운영위원: 강혜성(부산대학교, 위원장), 김성수(경희대학교), 김유제(한국천문올림피아드), 김종수(한국천문연구원), 윤석진(연세대학교), 이수창(충남대학교)

(2) 현 위원은 2017년 12월 임기가 만료되며, 2021년까지는 IAUGA2021 조직위원회가 그 임무를 대신한다.

### 3. IAUGA2021 조직위원회

(1) 위원장: 강혜성(부산대학교), 부위원장: 박병곤(한국천문연구원)

- 집행위원회: 박병곤(위원장, 한국천문연구원)

- 행사위원회: 김성수(위원장, 경희대학교), 박명구(Daily Newspaper 편집장, 경북대학교), 이수창(충남대학교)

- 홍보위원회: 이강환(위원장, 서대문자연사박물관), 이서구(한국천문연구원), 최준영(국립부산과학관)

- 재정위원회: 성환경(위원장, 세종대학교), 김종수(한국천문연구원)

- 국제위원회: 임명신(위원장, 서울대학교), 윤석진(연세대학교)

(2) 제 31차 IAU총회(2021년) 개최 준비를 위하여 2016년 3월 31일 이사회에서 'IAUGA 2021 조직위원회'를 특별위원회로 설립하였으며, 그를 위한 운영세칙을 제정하였다. 2019년까지 각 산하위원회는 5인 이내의 위원을 위촉하여, IAUGA2021 조직위원회 구성을 완료할 예정이다.

### 3. 활동 사항

(1) 2016년 12월 8일: 벅스코 일부 행사장 임차계약 체결 및 계약금 지급.

(2) 2017년 2월 9일: IAU 사무총장과 IAUGA2021 MOA(Memorandum of Agreement) 체결.

(3) 2017년 7월 25일: 제 1차 IAUGA2021 조직위 위원장 회의 개최

① 2018년 비엔나 총회 홍보 계획 수립

② 2019년 대행사(PCO) 공개 입찰 예정

③ 2020년 조직위 사무국 개설 예정

(3) IAUGA2021 공식엠블럼 공모:

-공모기간: 2018년 3월 1일부터 3월 31일

-심사방법: 1 단계 심사에서 후보작 4편 선정,

2018년 5월 봄학술대회에서 천문학회 회원들의 선호도 투표로 수상작 선정

-수상작 발표: 2018년 5월 예정,

-시상내역: 대상 1편 상금 200만원, 최우수상 1편 상금 60만원, 우수상 2편 상금 20만원

(4) 2017년 한국의 분담금은 11,900 유로(category III), 2018년 12,140 유로로 인상될 예정

#### 4. IAU 소식

(1) 제 30차 총회(비엔나) 홈페이지 온라인 등록 개시: 2017년 9월 1일

<http://astronomy2018.univie.ac.at/>

(2) IAU PhD Prize 접수: 마감일 2017년 12월 15일

대상: 2016년 12월 16일 - 2017년 12월 15일 사

이에 PhD defense를 마친 천문학자 중

각 Division 별로 1 명 선정 예정.

+ 온라인 접수:

[https://www.iau.org/science/grants\\_prizes/phd\\_prize/](https://www.iau.org/science/grants_prizes/phd_prize/)

(3) 한국 IAU운영위원회는 2018년 Vienna 총회를 앞두고 2018년 2월 28일까지 아래와 같이 회원 신청을 접수하여 IAU에 추천함.

- IAU individual member:

2018년 8월을 기준으로 박사학위 취득 후 2년 이상 연구경력을 갖춘 천문학자

- IAU junior member:

2018년 8월을 기준으로 박사학위 취득 후 2년 미만의 연구경력을 갖춘 천문학자

(4) 2018년 30차 총회에서 승인 절차를 거쳐서 Junior member 제도 도입 예정:

갓 박사학위를 받은 젊은 천문학자는 full member가 되기 전에 Junior member로 가입하여 6년까지 연장 가능하다. 매년 각 국의 위원장이 추천하여 Executive Committee에서 승인함.

(5) 2018년 개최될 IAU Symposium 10개가 선정됨.

IAUS 340 Long-term datasets for the understanding of solar and stellar magnetic cycles

IAUS 341 Challenges in Panchromatic Modelling with Next Generation Facilities

IAUS 342 Perseus in Sicily: from black hole to cluster outskirts

IAUS 343 Why Galaxies Care About AGB Stars: A Continuing Challenge through Cosmic Time

AUS 344 Dwarf Galaxies: From the Deep

Universe to the Present

IAUS 345 Origins: From the Protosun to the First Steps of Life

IAUS 346 High-mass X-ray binaries: illuminating the passage from massive binaries to merging compact objects

IAUS 347 EARly Science with ELTs (EASE)

IAUS 348 21st Century Astrometry: crossing the Dark and Habitable frontiers

IAUS 349 Under One Sky: The IAU Centenary Symposium

위원회 보고서

## 천문학 백과사전 편찬위원회

### 1. 위원회 발족 배경

한국천문학회는 (주)네이버와 온라인 천문학 백과사전 제작 후원 계약을 맺고, 천문학 백과사전 편찬 사업을 추진하고 있다. 2016년 11월 네이버 측에서 온라인 천문학 백과사전 제작을 제안해 왔고, 이명균 회장은 임명신 학술위원장, 채종철 용어심의위원장과 논의한 후 2017년 1월 천문학회 1차 이사회에 이 안을 상정했다. 이사회는 2년간 500개 표제어를 제작하는 계약을 네이버와 맺는 것을 승인하였으며, 편찬위원장으로 채종철 용어심의위원장을 지명했다. 이명균 회장은 2017년 2월 4일 네이버와 공식적인 후원 계약을 체결했다. 천문학 백과사전 편찬위원회는 2017년 4월 2차 이사회에서 학회의 공식적인 비상설위원회로 등록되었다.

### 2. 백과사전 편찬 후원 계약 내용

2017년 3월부터 2019년 2월까지 천문학회는 네이버로부터 후원금 2억원과 미디어 관련 현물 5천만원을 받아, A4 1000쪽 분량의 표제어 500개를 완성하여 네이버에 제공하기로 했다. 1개의 표제어는 최소 A4 1장 분량으로 표, 영상, 동영상 등의 미디어 2개를 포함한다. 천문학회에서 생산한 모든 저작물의 저작권은 천문학회에 있고, 네이버는 15년간 온라인 사용권을 갖게 된다. 천문학 백과사전은 네이버가 온라인으로 대중에게 제공하며, 천문학회도 홈페이지를 통해 학회 회원과 대중에게 제공할 수 있다.

위원회는 1단계로 2년간 500개의 표제어를 완성하여 성공적으로 백과사전을 출범시킨 후, 2단계로 네이버와 2년간의 후속 계약을 맺어 500개 표제어를 추가할 계획이다.

3. 위원회 조직 및 추진 과정

천문학 백과사전 편찬위원회 1차 운영진이 2017년 3월에 구성되었다. 편찬위원장은 채종철 회원, 운영위원은 권석민, 박명구, 손영중, 문홍규, 김종수, 장현영 회원, 총무는 임은경 회원이며, 사무/회계는 조보영 과장이다.

이번 편찬과정에서는 대한수학회에서 사용했던 집필 지침과 위키 시스템을 참조하여 천문학회에 맞는 집필 지침과 위키 시스템을 새로이 구성하였다. 위키 시스템은 편찬에 관여하는 모든 사람이 함께 작업할 수 있는 효율적인 온라인 집필 시스템으로 설치와 운영에 양희수 회원이 기여하였다. 천문학 백과사전 위키 페이지는 wiki.kas.org 이며, 집필과 편집은 로그인 후 가능하다.

편찬위원회 운영진은 매달 1회의 운영회의와 서신 교환을 통해 백과사전 편찬에 필요한 과정을 진행 중이다. 7월 말에 본격적인 집필진 위촉을 위한 준비 작업을 마쳤으며, 8월 1일부터 9월 30일까지 1차 집필진 위촉 및 원고 공모를 통해 집필과 교정 작업을 해 왔다. 1차 집필기간에는 운영위원과 공모 응모자를 포함해 모두 41명이 집필에 참여했다. 현재 대부분의 1차 집필 원고가 교정 중에 있으며, 운영진은 2차 집필진 위촉을 진행 중이다. 2차 집필기간은 10월 1일부터 11월 30일까지 두 달 간이다.

4. 기대와 부탁

천문학 백과는 천문학과 대중을 연결하는 통로입니다. 온라인에 올라와 있는 천문학 관련 위키 백과가 없는 것은 아니나, 우리 학회가 제작하는 백과는 가장 신뢰할 만한 백과, 많은 사람이 애용하고 천문학에 관심을 갖게 되는 백과가 될 것입니다. 이를 위해 회원 여러분의 관심과 성원을 바라며 백과사전 편찬에 관한 여러분의 의견을 바랍니다. 좋은 천문학 백과 제작을 위해 수고하는 운영진과 앞으로 수고해 주실 집필진, 모든 회원 여러분에게 미리 감사드립니다.

위원회 보고서

**우주관측위원회**

국내 천문학계에서 우주과학을 위한 우주 관측 기기 개발 및 연구는 주로 소형위성 활용을 통해 이루어지고 있으며, 최근에는 국제협력으로도 이들이 진행되고 있어 그 기회는 확대되고 있는 실정이다. 우주분과위원회는 이러한 활동을 지원하고, 우주개발에서 필요한 천문학회의 의견을 전달하고 있다.

최근 활동은 다음과 같다.

- 국내 우주과학을 위한 우주관측기기 개발 현황 파악  
학계나 연구소 등에서 이루어지 있는 우주관측기기 개발 현황 보고  
우주관측기기 개발/연구에서 요구되는 학계 지원 사항 파악

- 제3차 우주개발진흥 기본계획을 위한 학계의 의견을 담은 우주탐사분과 의견서 제출  
: 한국천문학회 장기발전 계획을 참조해, 다음 의견 수렴 항목들을 반영함  
향후 (5년 이내) 국가 우주탐사 정책에 반영하는 주제 우주탐사를 실현하기 위한 정책적 고려사항  
국제협력을 위한 전략 및 희망분야  
우주탐사에 대한 중장기적인 학회 비전 등

분과 보고서

**광학천문분과**

1. 조직

광학천문 분과는 성환경(세종대) 회원이 위원장을 맡고 있으며, 김승리(천문연구원, 총무), 김용기(충북대), 박병곤(천문연구원), 박수중(경희대), 손영중(연세대), 임명신(서울대), 이수창(충남대), 전영범(천문연구원) 회원이 운영위원으로 봉사를 하고 있다. 또 전임 위원장이었던 안홍배(부산대) 회원과 이명균(서울대) 회원을 고문으로 모셨다.

2. 분과활동

한국의 광학천문의 발전을 위해서는 다양한 광학관측 경험을 축적한 유능한 후학을 양성해야 하며, 이를 위해서는 교육 및 연구에 필요한 3 ~ 5m급 중형망원경의 확보가 필요하다고 판단하였다. 이러한 프로젝트를 본격적으로 준비하기에 앞서 후학을 양성하는 기관들의 현황을 파악하고, 또 대학교원 및 대학원생들의 망원경 수요를 조사하고자 준비를 하고 있다.

3. 광학천문관련 기관 현황

(1) 한국천문연구원의 광학천문관련 사업 현황

① 대형망원경 개발사업

대형망원경사업단에서는 거대 마젤란 망원경(GMT)의 10% 지분 확보 등을 목표로 하는 대형망원경개발사업을 수행하고 있다. GMT 건설사업은 2017년 초 망원경 설치 예정지의 전기, 통신 등 인프라 건설과 현지 작업자 숙소 및 사무실 건설 등을 완료하였고, 망원경의 기계부 제작자 선정을 위한 국제 경쟁 입찰이 진행 중이다. 망원경의 주경을 구성하는 네 번째 8.4m 반사경의 제작이

진행 중이며, 11월에는 다섯 번째 반사경의 형상 제작을 기념하는 행사가 개최될 예정이다. 2015년 시작된 한국천문연구원의 GMT FSM 부경 개발은 3월부터 추가예비설계 연구가 시작되어, 8월 말에는 중간점검회의를 성공적으로 개최하였다. 부경개발팀에는 9월 중 김윤중 박사와 김창희 박사가 합류하여 광학 및 제어 부분을 담당할 예정이다. SAO와 함께 개발 중인 G-CLEF의 최종설계연구 역시 순조롭게 진행 중이다.

Gemini 및 MMT/Magellan 등의 관측시설 활용기회를 학계에 제공하기 위한 중대형망원경사업에서는 적어도 향후 2년간은 지금까지와 비슷한 수준의 망원경 활용 기회를 제공할 전망이다. GMT 개발사업과 학계의 긴밀한 협력을 위해 운영하고 있는 과학·기기 워킹그룹은 2017년부터 2년간 이영욱 회원이 위원장을 맡아 운영하고 있으며 제 7회 여름학교를 경주의 대명리조트에서 개최하여 총 50명의 대학원생과 학부생이 참여하였다. 2017년 초에 Discovery Channel Telescope (DCT)에서 맥도날드 천문대의 2.7m 망원경으로 이동 설치하였던 IGRINS는 2017년도 하반기에는 다시 DCT로 이동하여 관측에 활용하고 있다. 또한 2018년도 상반기에는 IGRINS를 칠레의 Gemini-South에서 방문기기로 활용할 계획이다. 2017년 7월에는 IGRINS 사용자 워크숍을 경희대학교에서 개최하여 IGRINS 사용자들의 연구성과와 2018년도 Gemini-South를 이용한 관측연구기회를 회원들과 공유하였다. 그동안 서울대학교에서 근무하였던 오희영 박사는 9월 1일부터 천문연구원에서 IGRINS 운영요원으로 근무하고 있다.

② 외계행성 탐색시스템 개발사업

외계행성 탐색시스템(KMTNet; Korea Microlensing Telescope Network)은 2014년 3월 칠레에 망원경 1호기 설치를 시작으로 2015년 6월까지 남아공과 호주 관측소에 1.6m 광시야 망원경과 18k 모자이크 CCD 카메라를 설치할 완료하였다. 2015년 10월 2일에 KMTNet 남반구 3개 관측소 개소식을 개최하고 공식적으로 과학연구관측을 시작하였다. 우리은하 중심부 영역에 대한 미시중력렌즈 현상 관측 자료를 이용하여 새로운 외계행성을 탐색하는 핵심연구과제뿐만 아니라, 2차 과학과제로 선정된 관측과제인 초신성, 태양계 소천체, 외부은하 등의 탐색관측도 예정대로 수행하고 있다. 기기점검 및 대장 시간으로 약 13%의 시간이 할당되어 있으며, KMTNet 시스템을 활용하고 싶은 연구자는 운영팀과 협의하여 이 시간을 이용할 수 있다. 시스템 운영 및 활용 연구의 현황과 계획은 천문학회 학술대회와 KMTNet 워크숍을 통하여 회원들과 공유하고 있다. 2016년 1월부터 1년 동안 관측계획일 대비 실제 관측일은 칠레 관측소 78%, 남아공 관측소 64%, 호주 관측소 57%로 나타났다. 2016년 7월에 KMTNet 자료를 활용하여 최초의 외계행성을 발견하였고, 2017년 4월에는 지구질량 외계행

성을 발견하여 ApJ Letter에 게재하는 성과를 얻었다.

(2) 천문연구원 및 대학천문대 현황

① 천문연구원 산하 지역 천문대

보현산천문대는 주부경 진공증착을 포함한 여름 정비 일정을 8월 31일자로 마치고 하반기 관측을 시작하였다. 1.8m 구동 시스템을 TCS3로 업그레이드하고, 광축조정 및 마운트 모형 프로그램 등을 새로운 CCD 카메라와 TCS 구동 시스템에 맞추어 개선하였다. 아울러 레몬산천문대의 1m 망원경 모터교체 등 시스템 점검을 하였으며, 소백산천문대의 61cm 주경도 증착 후 재부착하여 하반기 관측을 시작하였다.

② 대학천문대 현황

현재 천문학 관련 대학원 과정이 8개 대학(UST를 포함하면 9개 대학)에 설치가 되어 있으며, 그 중 4개 대학(경희대, 세종대, 연세대, 충북대)에는 대학본부 부속기관으로 천문대가 설치되어 있다. 그러나 각 대학이 보유하고 있는 광학망원경의 크기는 1m 또는 그 이하로, 대학원생 및 교수의 연구를 지원하기에는 매우 미흡한 크기이며, 대부분 학부교육에만 사용되고 있는 실정이다.

비록 한국천문연구원의 대형망원경 사업단에서 과학연구의 일환으로 구경 8m의 제미니망원경이나 구경 6.5m MMT 및 Magellan 망원경의 관측시간을 확보하여 한국천문학계에 큰 기여를 하고 있으나 이들 망원경의 관측시간은 첨단연구에 주로 사용하고 있다. 그러나 대학원생은 교육을 받는 피교육자이기도 하며 또 독자적인 연구도 수행해야 하는 연구자이기도 하다. 이러한 이유로 대학원생들의 교육 및 연구를 위한 3 ~ 5m급 중형 망원경의 확보가 매우 필요한 실정이다.

분과 보고서

**우주전파분과**

1. 조직 및 회원

우주전파 분과에는 60여명의 회원이 참여하고 있으며, 집행부로는 운영위원회가 있다. 운영위원회는 15인으로 구성되며 위원의 임기는 2년으로 되어있다. 4월 30일부로 김현구(천문연) 위원장과 이상성(천문연) 총무가 만기가 되어 위원장 박용선(서울대), 총무간사 강현우(천문연)가 그 자리를 대신하였다. 그 외 운영위원으로는 구분철(서울대), 김광태(충남대), 김성은(세종대), 손정주(교원대), 이정은(경희대), 정애리(연세대), 조세형, 민영철, 김현구, 김중수, 김기태, 봉수찬, 여아란(이상 천문연)으로 구성되어 있다. 고문으로는 2008년부터 민영기 박사님을 모시고 있다.

2. 분과관련기관

분과의 유관기관으로는 한국우주전파관측망(KVN), 대

덕전파천문대(TRAO), 태양전파연구팀, 전파연구소, 서울대 전파천문대(SRAO), 연세대 천문대 그리고 국토지리정보원이 있으며, 각 기관은 현황 및 발전계획을 정기적으로 운영위원회에서 보고하고 정기적인 뉴스레터를 통해 회원들과 공유하고 있다.

### 3. 활동사항

#### 가. 우주전파분과 운영위원회 개최

우주전파분과 운영위원회는 2017년 동안 현재 두 차례 진행되었다. 1차는 1월 12일 한국천문연구원에서 김현구(위원장)를 비롯해 총 11명이 참석하였다. 당시 후학양성을 위한 전파천문학 관련 교과서 발간에 대한 논의가 있었으며, 차기 위원장(박용선)과 총무(강현우) 선출이 있었다. 차기 위원회는 정재훈 위원을 대신하여 여아란 위원이 운영위원직을 맡게 되었다. 새로 구성된 위원들을 바탕으로 6월 9일 서울에서 2017년도 1차 운영위원회를 개최하였다. 위원장을 포함한 총 9명의 위원이 참석하였으며, 주 안건은 계절학교 개최, 전파천문학 교과서 발간, 전파 뉴스레터 발간, 전파망원경 사용자회의 지원에 대한 논의였다. 계절학교의 경우, 행사 장소의 관심 정도와 학생들이 가능한 시간을 선정하는 것이 큰 틀이었다. 결론적으로 시기는 내년 2월 중으로 잠정 합의하였다. 계절학교 대상은 학부 3학년 이상으로 보고 내용을 준비하는 것으로 결정하였다. 서울대학교 평창캠퍼스가 유력한 후보지 중의 하나로 거론되었으며, LOC/SOC를 구성하여 전개하는 방향으로 틀을 잡았다. 뉴스레터의 경우 발간 대상에 대한 확대에 초점을 두어 계속 연재하기로 하였다. 실제 우주전파뉴스레터는 최근 국내 연구 동향, 학계 및 연구원 동향을 소개하는 내용을 담아서 7월에 우주전파분과회원들에게 배포되었다. 전파천문학 교과서 발간에 대해서는 다양한 방향이 있었으나 분과 내에 편찬위를 구성하는 것에 합의점을 찾았다. 임시 편찬위원으로는 박용선 위원장, 민영철, 김광태, 조세형 위원이 임시로 구성하여 교과서 제작 관련 틀을 잡기로 하였다. 전파사용자 회의 지원은 각 대학교에서 많은 관심과 참여를 유도하는 데 의견을 같이 하였다.

#### 나. 우주전파 분과 뉴스레터 제작 및 배포

우주전파 분과는 우주전파뉴스레터의 배포 확대 및 내용의 의미 확대를 위해 실제 발간 주기인 연간 1회에 우선 초점을 맞추었다. 분과 개별 홈페이지 구성이 어려워 배포는 분과회원들에게 하며, 한국천문학회 홈페이지의 자료실, KVN 홈페이지를 이용하여 근접성을 보다 더 갖추도록 하였다. (<http://radio.kasi.re.kr/kvn/news.php>)

#### 다. 2017 전파망원경 사용자회의 개최

(우주전파분과, 천문연구원 공동 개최)

일시: 2017년 8월 17일 - 18일

장소: 한국천문연구원

2017년 전파망원경 사용자회의는 한국 천문학회 우주전파분과, 한국천문연구원 전파천문본부의 공동 후원으로 2017년 8월 17일부터 18일까지 이틀간 대전 한국천문연구원에서 개최되었다. 작년 사용자회의에 비하여 많은 인원으로 80명 정도가 참석하였으며, 국내 전파망원경인 TRA0, KVN(+KaVA) 뿐만 아니라 국내 사용권을 보유한 JCMT, ALMA를 활용한 연구 및 토의가 활발히 이루어졌다. 프로그램은 각 사이트 현황 발표 이후 ALMA & JCMT, TRA0, KVN 세션 순으로 관측결과 발표 및 관련 회의를 진행하였다.

### 분과 보고서

## 여성분과

#### 1. 여성분과 소개

여성분과는 천문학 관련 분야 여성의 역할 증대, 저변 확대 및 상호교류에 관심을 갖는 한국천문학회 회원으로 구성하며, 2016년 4월 창립되었다. 2017년 9월 기준 총 66명의 분과회원이 가입되어 있다.

#### 2. 여성분과 운영위원회

위원: 강혜성(부산대학교, 위원장), 강이정(연세대학교), 곽영실(한국천문연구원), 김유제(한국천문올림피아드), 노혜림(한국천문연구원), 심현진(경북대학교), 황정아(한국천문연구원, 총무)

교문: 이상각(국립고흥청소년우주체험센터)

#### 3. 활동 사항

(1) 2017년 4월 봄학술대회에서 "Women in Astronomy Lunch" 행사를 주관함.

- 초청강연 1: "되돌아 본 나의 길: 별의 스펙트럼에 담긴 특성을 찾아"

연사: 이상각(국립고흥청소년우주체험센터원장)

- 초청강연 2: "베라루빈, 천문학과 여성들을 위한 문을 열다"

연사: 이강환(서대문자연사박물관장)

(2) 강혜성 위원장은 2017년 8월31~9월2일 대한여성과학기술인회가 주최한 BIEN2017 국제학술회의에서 "Astronomy for all", hosting the 31st IAU general assembly in Busan, Korea"라는 제목의 초청강연을 통하여 천문학회의 활동을 홍보하였음.

(3) 2017년 9월 14일 운영위원회 개최

- 2018년 5월 봄학술대회 중 분과총회에서 차기 위원장을 선출하기로 의결.

- 봄학술대회에서 "Women in Astronomy Lunch"

와 분과총회를 정례화하기로 의결.

- 가을학술대회 중 점심시간을 활용하여 분과회원간 친목도모를 정례화하기로 의결.

- 분과활동의 재정지원을 위하여 2018년부터 분과회비의 자발적 납부를 독려하기로 의결.

분과 보고서

## 한국 젊은천문학자 모임(YAM)

### 1. 조직 및 회원

젊은 천문학자 모임(KYAM)은 천문/우주과학을 전공하는 대학원생과 박사 후 연구원 등 젊은 학자들의 학술 교류, 친목 및 국제 교류를 도모 하는 모임이다. 현재 100여명의 박사 후 연구원, 대학원생, 학부생이 활동하고 있다.

### 2. 임원진

2017년 4월 한국천문학회 봄 학술 대회에서 기존 임원진 (회장 이주원(경희대), 부회장 김진협(연세대), 총무 최두현(세종대))이 주최한 젊은 천문학자 모임 정기총회에서 새 임원진으로 회장 최두현(세종대), 부회장 김진협(연세대), 총무 한두리(충남대)가 선출되었다. 또한 김동현(경북대), 박소명(경희대), 김소피아(서울대), 박민아(UST) 회원이 각 학교 운영위원으로 선정되었다.

### 3. 활동 내역

(1) 2016년 가을 정기 총회: 2016년 한국천문학회 가을 학술대회 첫 번째 날, 총 25명의 회원이 참석한 가운데 정기 총회를 진행하였다. 회의에서 1) KYAM 소개, 2) 2016년 상반기 활동 및 예산보고, 3) 활동 계획 등을 소개하였다. 또한 회원들 간에 학생 워크샵 개최와 분과회비 납부 등에 대한 토론이 이어졌다.

(2) 2017년 봄 정기 총회: 2017년 한국천문학회 봄 학술대회 첫 번째 날, 포스터 발표 시간을 이용하여 회원들과 총회를 가졌으며 2016-2017년 활동 및 예산 보고와 차기 회장 선출이 있었다. 차기 회장으로는 최두현(세종대) 회원이 선출되었으며, 부회장과 총무는 김진협(연세대), 한두리(충남대) 회원이 각각 선정되었다.

(3) 제 2회 YAM & We Love Galaxies 공동 워크샵 개최 계획: 2017-2018 기간에 제 2회 YAM & We Love Galaxies 공동 워크샵을 계획 중이다. 대학원 생활 및 연구에 대한 교류를 증진시키고자 하며 오는 겨울에 개최하길 기대한다.

(4) YAM 홈페이지 개설 및 업데이트: 2016년 3월 경

에 YAM 홈페이지(yam.kas.org)가 개설되었다. 홈페이지에는 지난 임원진들이 수집한 역대 YAM 임원진, 역사, 소식지 '하늘 사랑' (1~6 호, 7호 발간 예정) 및 행사 사진들이 게시되어 있다. 많은 YAM 회원 분들의 제보로 과거 사진 및 자료들을 계속해서 수집하고 있다. 또한 총회나 학회에 참석하지 못하는 학생들도 YAM에 입회할 수 있도록 온라인 입회 방식을 도입하였다. YAM 홈페이지에 접속하여 입회할 수 있다.

(5) YAM 소식지 '하늘 사랑' 제7호 발간: 전임 임원진들이 재발간한 '하늘 사랑'을 이어 받아 올9월에도 제7호로 발간한다. 9월에 발간할 '하늘 사랑'은 '대학원생들의 스트레스 해소'로 주제 삼아 회원들이 주로 학업의 스트레스를 어떻게 푸는지 소개하고, 이에 대해 설문 조사도 실시하였다. 기타 기사로는 회원 연구방법 관련 블로그 소개, 회원 논문 소개 등이 있다. '하늘 사랑'은 YAM 홈페이지에 게시될 예정이다.

## 사단법인 한국천문학회 부설 소남천문학사연구소

### 1. 운영위원(연구소 이사) 현황

윤홍식(서울대, 초대 소장), 홍승수(서울대, 2대 소장), 이용복(서울교대, 현 소장), 이용삼(충북대), 이면우(춘천교대), 안영숙(천문연), 박창범(고등과학원, 총무 이사), 문종양(서울대), 박명구(경북대), 전용훈(한국학중앙연구원), 유성초(충북대), 이종각(한국체육과학연구원)

### 2. 홈페이지 <http://ikha.or.kr/>

### 3. 강연활동

날짜	발표자	장소	세미나 내용
2016. 11.28	이용복 소장	소남 연구소	고천문학(천문역법)
2016. 12.22	이용복 소장	소남 연구소	고천문학(천문역법)
2017. 3.29	이용복 소장	소남 연구소	고천문 논문 강독 -천상열차분야지도 관련 논문
2017. 4.28	이용복 소장	소남 연구소	고천문 논문 강독 -천상열차분야지도 관련 논문(구만옥 교수님 논문)
2017. 6.2	이용복 소장	소남 연구소	제가역상집 강독-1
2017. 6.27	이용복 소장	소남 연구소	제가역상집 1권 : 수서(개천설과 주비 ~ 하승천의 논혼천상체)

◆ 제55차 정기총회 심의안건

◆ 안건 1. 신임 임원 선출 : 2018년 ~ 2019년 임기

+ 신임회장 후보 :

- 박창범 회원(고등과학원)
- 최철성 회원(한국천문연구원)

+ 신임이사 후보 :

- |                 |               |
|-----------------|---------------|
| 김강민 회원(한국천문연구원) | 김성수 회원(경희대학교) |
| 김종수 회원(한국천문연구원) | 류동수 회원(UNIST) |
| 박병곤 회원(한국천문연구원) | 임명신 회원(서울대학교) |
| 조정연 회원(충남대학교)   |               |

+ 신임감사 후보 :

- 강용희 회원
- 이상각 회원

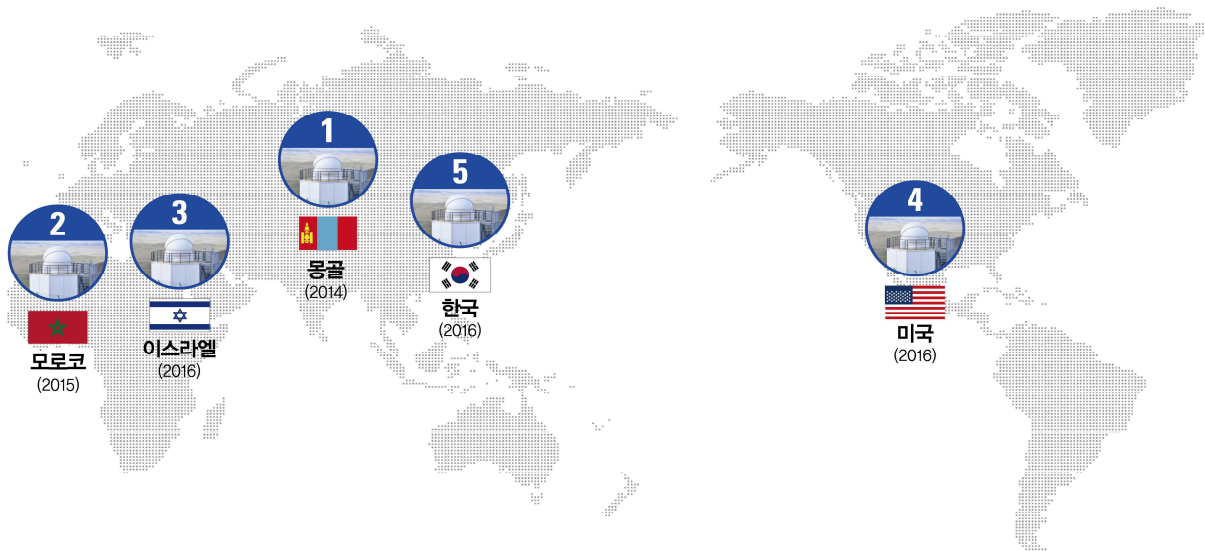
◆ 안건 2. 2018년 예산 승인(p.156)





## 연구 성과 및 기업 홍보

# National Agenda Project Optical Wide-field Patrol

한국천문연구원은 우주물체의 추락·충돌과 같은 우주위험으로부터 국가 우주자산과 국민의 안전을 독자적으로 보호하기 위해 북반구에 감시시스템을 구축하고 있습니다.

### 우주물체 전자광학 감시시스템 네트워크(OWL-Net, 2010 ~ 2016)

- 구경 0.5m 및 평방  $1^\circ \times 1^\circ$ 의 광시야 광학계 적용
- 고속이동 우주물체 추적에 적합한 초고속 마운트 채택
- 관측계획 수립 및 분석 자동화를 통한 관측소 무인 원격운영
- 인공 및 자연 우주물체 추적감시에 최적화된 스케줄링



[www.nssao.or.kr](http://www.nssao.or.kr)

우주물체의 추락·충돌


# 우주환경감시기관 이 대응해 나갑니다



한국천문연구원은 우주위험으로부터  
국민의 안전과 우주자산을 보호하는  
임무를 수행하고 있습니다(우주개발진흥법 제15조).

- 우주위험에 대한 전문적 상시 감시 및 정보 통합관리 수행
- 신속한 우주위험 예·경보를 위한 국가대응체계 구축 및 운영 지원
- 우주위험 대비 역량강화를 위한 기술개발 및 시설 구축

**KASI** 한국천문연구원  
Korea Astronomy & Space Science Institute

 미래창조과학부

한국연구재단선도연구센터 Science Research Center (SRC)



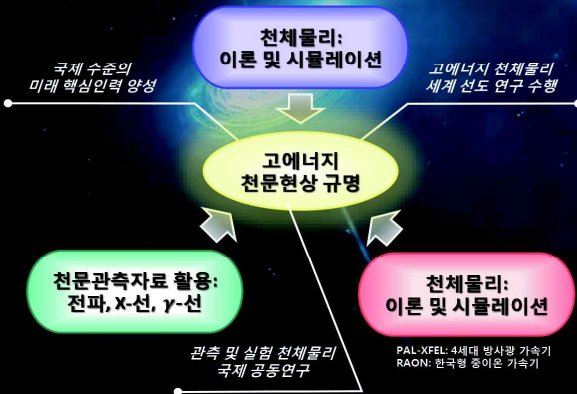
# 고에너지 천체물리 연구센터

## Center for High Energy Astrophysics (CHEA)

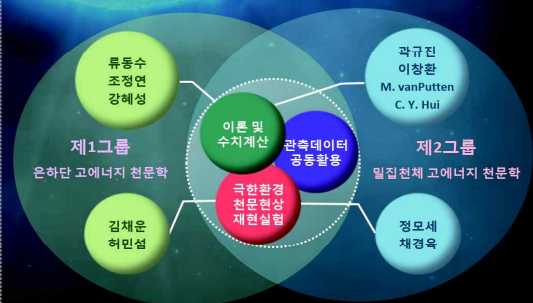
고에너지 천체물리학은 열적(thermal)·비열적(nonthermal) 고에너지 입자들이 방출하는 전파, X-선,  $\gamma$ -선 등 전자기파와 중성미자, 중력파 등의 관측에 기반을 두어, 이와 관련된 천문학 현상의 물리 기작을 연구하는 분야이다. 본 센터에는 이론·시뮬레이션을 중심으로 하는 천체물리를 천문 관측 및 실험 천체물리(laboratory astrophysics)와 결합하여, 은하단(clusters of galaxies)과 밀집천체(compact objects)에서 고에너지 천체물리 현상에 대한 연구를 수행한다. 이를 통해 고에너지 천체물리 연구의 국내 거점을 마련하고, 세계 선도 연구 그룹으로 발전할 기반을 구축하는 한편, 이 분야에서 세계적 수준의 미래 핵심 인력을 양성한다.

### □ 센터소개

### □ 센터목표



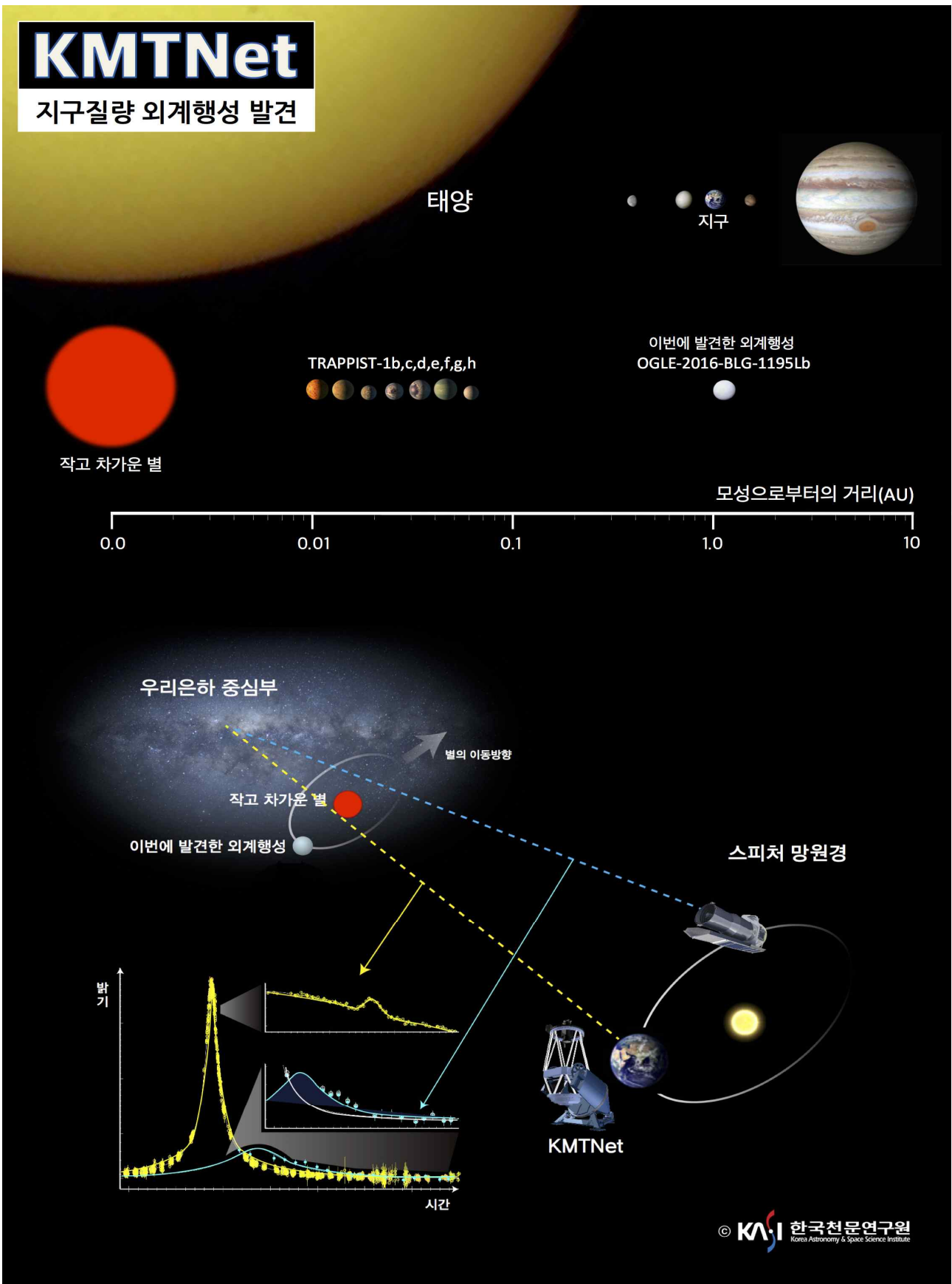
### □ 핵심연구원



주관: 울산과학기술원(UNIST) 연구책임자: 류동수 참여기관: 부산대학교, 충남대학교, 성균관대학교, 세종대학교

<http://sirius.unist.ac.kr/SRC-CHEA/>

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50, 44919, Tel: 052-217-2230 Fax: 052-217-2239



## EXPLORE UNCHARTED TERRITORY OF THE UNIVERSE



We use facilities all around the world and build new instruments to study exotic objects such as supermassive black holes, the most energetic cosmic explosions, as well as ancient large scale structures of galaxies, to understand the cosmic history and evolution of our Universe.

To learn new wonders of the universe unveiled by us, visit  
<http://ceou.snu.ac.kr>



Designed by Minhee Hyun (CEOU/SNU), Photographed by Las Campanas Observatory  
Magellan Walter Baade Telescope, one of the facilities with CEOU access, observing quasars and galaxy clusters in the early universe

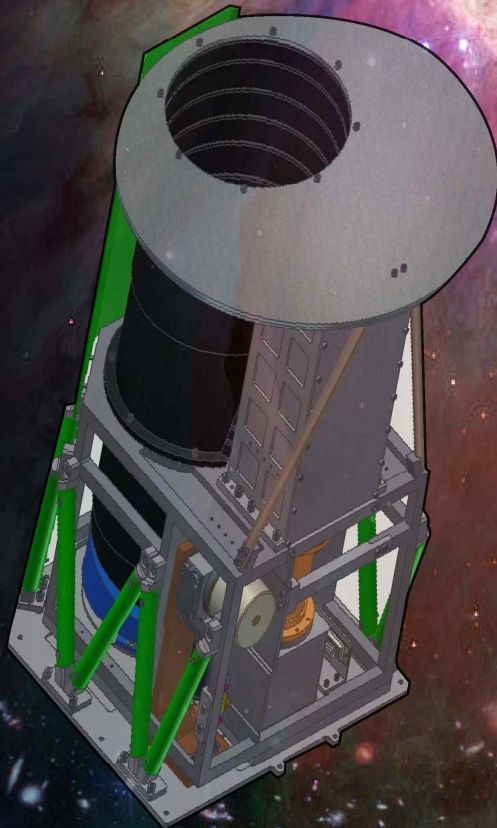
# NISS



Near-infrared Imaging Spectrometer for Star formation History

## 차세대 소형위성 1호 탑재체 근적외선 영상분광기

- \* 저분산 (R~20), 광역 (2x2deg.) 적외선 영상분광탐사 관측
- \* LVF 및 비축광학계 도입으로 영상분광 관측효율 극대화
- \* 파장범위 0.95 ~ 2.5 $\mu$ m, 분해능 15각초
- \* 개발기간 (초기운영 포함): 2012.12 ~ 2018.07
  - 1) 비행모델제작 후 위성체 조립 및 환경시험 완료
  - 2) 비행모델에 대한 정밀 검교정 작업 완료
  - 3) 2018년초 발사 예정: 세부 관측계획 수립 중
  - 4) 관측 운영을 위한 추가 과학임무 모집 중





# Total Solar Eclipse

2017년 8월 21일 미국 온타리오

## METASPACE

Visualize your Imagination

**메타스페이스**

과학,공간,인간을 생각하는 천문기업  
TEL 02,571,3764 <http://metaspace.co.kr>

서울특별시 강남구 개포동 1194-7 태양빌딩 401호  
<http://facebook.com/metaspacKR>