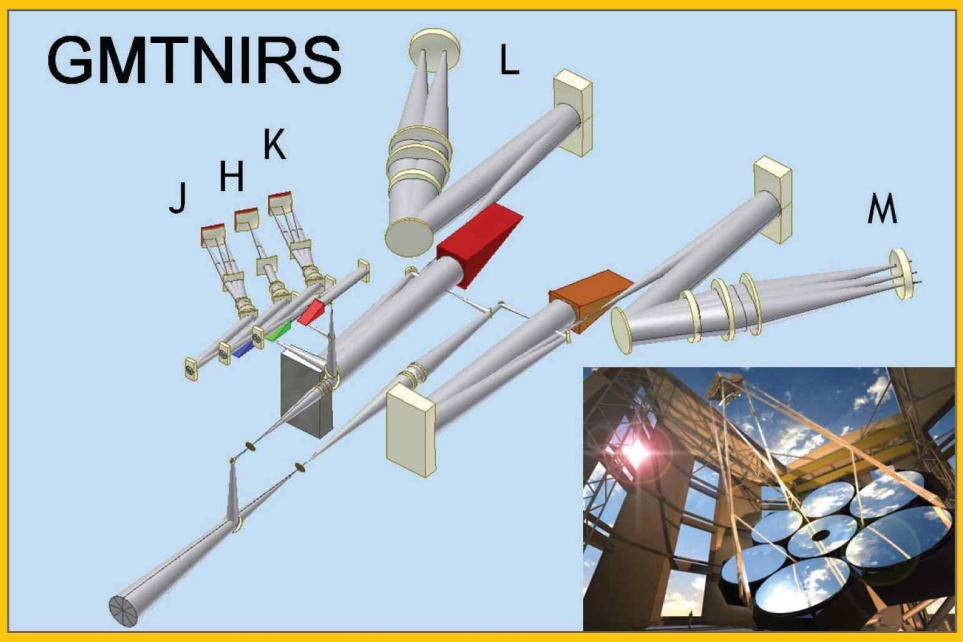
제35권1호 | ISSN 1226-2692

天文學會報

THE BULLETIN OF THE KOREAN ASTRONOMICAL SOCIETY

Vol 35 No 1 2010 제35권 1호



社 團 法 人 韓 國 天 文 學 會
THE KOREAN ASTRONOMICAL SOCIETY

사단법인 한 국 천 문 학 회

대전광역시 유성구 화암동 61-1
전화: 042-865-3395
팩스: 042-865-3396
전자메일: kas@kasi.re.kr
홈페이지: www.kas.org

2010. 4. 5.

회 장 : 김 갑 성 (경희대 : 031-201-3800)
부회장 : 이 형 목 (서울대 : 02-880-6625)

이 사

2009 - 2010		2010 - 2011	
강 혜 성	(부산대: 051-510-2702)	박 창 범	(KIAS: 02-958-3751)
문 용 재	(경희대: 031-201-3807)	서 경 원	(충북대: 043-261-2315)
박 명 구	(경북대: 053-950-6364)	윤 태 석	(경북대: 053-950-6365)
성 환 경	(세종대: 02-3408-3724)	이 명 균	(서울대: 02-880-6684)
손 영 종	(연세대: 02-2123-5688)	최 광 선	(경희대: 031-201-3821)
송 두 종	(천문연: 042-865-3215)	한 정 호	(충북대: 043-261-3244)

감 사

민 영 기 (경희대: 031-201-2480)　　오 병 렬 (02-532-4038)

간 사

총무이사 : 진　호 (경희대 : 031-201-3865)
재무간사 : 이 서 구 (천문연 : 042-865-2005)

위 원 회 및 위 원 장

교육 및 홍보위원회*		김 석 환 (천문연: 042-865-3210)
한국천문올림피아드 위원회*		안 홍 배 (부산대: 051-510-2705)
편집위원회*	JKAS	박 창 범 (KIAS: 02-958-3751)
	PKAS	최 철 성 (천문연: 042-865-3216)
포상위원회*		김 상 준 (경희대: 031-201-2460)
한국 IAU 운영위원회*		이 명 균 (서울대: 02-880-6684)
학술위원회*		구 본 철 (서울대: 02-880-6623)
용어심의위원회*		김 광 태 (충남대: 042-821-5463)
우주관측위원회*		김 영 수 (천문연: 042-865-3247)

각 위원회 위원장 임기 * 2010.1.1~2011.12.31

분 과 및 위 원 장

광학천문분과	이 명 균 (서울대: 02-880-6684 / **2003.10~)
우주전파분과	조 세 형 (천문연: 02-2012-7501 / **2009.4~)
우주환경분과	박 영 득 (천문연: 042-865-3256 / **2005.3~)
행성계과학분과	김 용 하 (충남대: 042-821-5467 / **2008.10~)

** 각분과 위원장 임기

본 천문학회보는 한국천문학의 발전을 위하여 한국천문학회에서 발간하는 것입니다.

목 차

<2010년도 봄 학술대회 학술발표 일정 및 발표논문 초록>

학술발표 대회 및 등록 안내 ····· 2

분과 및 위원회 모임안내 ····· 3

학술발표 일정 요약 ····· 4
학술발표 일정 ····· 8

발표 논문 초록 ····· 23

<학계보고서> ····· 93

<학술지발행안내> ····· 150

<고 조경철 회원 추모조사> ····· 152

<회원명부> ····· 155

표지사진 : GMTNIRS 설명자료

한국천문연구원과 미국 텍사스대학교는 공동으로 거대마젤란망원경(GMT)의 1세대 관측기기로 적외선 고분산 분광기 GMTNIRS (GMT Near-Infrared Spectrograph)를 제안하였다. GMT 사무국은 GMTNIRS를 포함한 총 6개 관측기기를 GMT의 1세대 관측기기 후보로 선정하였으며, 금년 중반부터 개념설계 연구를 수행할 예정이다. 개념설계연구 결과를 바탕으로 2-4개의 관측기기가 GMT 1세대 관측기기로 최종 선정될 것이다. 양 기관은 성공적인 기기 개발을 위하여 지난해 8월 10일에 양해각서(MOU)를 체결하였으며, 선행관측기기로 적외선 고분산 분광기 IGRINS (Immersion Grating Infrared Spectrometer)를 개발하고 있다. GMTNIRS는 한번의 노출로 J,H,K,L,M-밴드 전체의 고분산 스펙트럼을 관측하는 근적외선 고분산 분광기이다. 분광분해능은 J,H,K-밴드가 60,000이며, L,M-밴드는 100,000에 이른다. 또한 적응광학 시스템을 사용하여 분광기 성능을 높였다. GMTNIRS를 구성하는 핵심부품으로 담금격자와 VPH 격자, H2RG와 H4RG 등을 사용하여 광대역, 고분산, 고성능를 구현하였다. GMTNIRS는 은하의 형성과 진화에 대한 여러 문제에 대한 답을 줄 수 있을 것으로 기대한다. 또한 외계행성의 발견 뿐만 아니라 별의 탄생과 초기 진화 연구에 활용될 것이다.

한국천문학회 2010년 봄 학술 대회 및 등록 안내

1. 학술대회 개요

(1) 일시 : 2010년 4월 8일 13:00 - 4월 9일 17:20
(2) 장소 : 경희대학교 국제캠퍼스 응용과학대학관
- 구두 : 205호, 첨단강의실, 현대식강의실

2. 등록

(1) 등록비
일반 : 50,000원 / 대학원생 이하 : 30,000원 / 저녁만찬비 : 40,000원

(2) 연회비
연회비를 미납하신 회원은 아래 구좌로 송금하시거나 학회 당일 등록 장소에서 납부해 주십시오. 은행구좌로 송금할 때 반드시 성함을 기재하여 주시기 바랍니다.

정회원 : 30,000원 / 대학원생 정회원 : 15,000원 / 학생회원 : 15,000원
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 분과 및 위원회 모임안내

[원로학자 회의실] 안내

이번 봄 학술대회에서는 원로학자 분들께서 보다 편안하게,
학술활동 및 학회발전에 관한 논의 등을 하실 수 있도록 공간을 마련하였습니다.
이에 학회에 참석하시는 원로 학자님들께서는 학회가 진행되는 동안
이 공간을 자유롭게 활용해 주시기 바랍니다.

이 공간에는 회의용 프로젝터와 컴퓨터 그리고 다과가 함께 준비됩니다.
우리 학회의 원로 어르신들께서 많이 참석하시어
이 공간을 활용해 주실 것을 부탁 드립니다.

일시 : 4월 8일 (목) : 16:00 ~ 18:30 / 4월 9일 (금) : 종일
장소 : 응용과학대학, 첨단세미나실 (2층). (학회장 바로 옆방)

[한국천문학회 분과모임] 안내

일자 : 2010년 4월 8일
장소 : 응용과학대학 217호(2층)

- 행성계과학분과 모임 : 15:20분~15:50분
- 우주전파분과 모임 : 16:50분~17:15분
- 광학천문분과 모임 : 17:20분~

[한국천문학회 소모임] 안내

일자 : 2010년 4월 8일
장소 : 응용과학대학 219호(2층)

- IGRINS 모임 : 17:10분~18:10분

[한국천문학회 위원회모임] 안내

일자 : 2010년 4월 9일
장소 : 응용과학대학 218호(2층)

- JKAS 편집위원회 모임 : 12:20분~13:30분

2010년도 한국천문학회 봄 학술발표대회 일정 요약 첫째 날 4월 8일 (목요일) 경희대학교 국제캠퍼스 응용과학대학								
시간	제1발표장 205호		시간	제2발표장 첨단강의실		시간	제3발표장 현대식강의실	
13:00~ 13:20	제1발표장: 개회 축사 시상식							
13:20~ 13:50	제1 발표장: 초청 강연 초 IT-01, 이영식							
태양 및 우주환경 I			항성 I			K-GMT		
14:00~ 14:30	초SE-01	T. Magara	14:00~ 14:15	구ST-01	정선주	14:00~ 14:15	구GMT-01	박병곤
			14:15~ 14:30	구ST-02	M. Omiya	14:15~ 14:30	구GMT-02	육인수
14:30~ 14:45	구SE-02	전홍달	14:30~ 14:45	구ST-03	장서원	14:30~ 14:45	구GMT-03	경재만
14:45~ 15:00	구SE-03	K. Marubashi	14:45~ 15:00	구ST-04	C. Kanjanasakul	14:45~ 15:00	구GMT-04	김영수
15:00~ 15:15	구SE-04	김수진	15:00~ 15:15	구ST-05	P. Rittipruk			
15:15~ 15:17	포SE-05	김현남	15:15~ 15:17	포ST-06	이희원			
15:17~ 15:50	사진 촬영, 포스터 관람 및 휴식							
태양 및 우주환경 II			항성 II			TEGT		
15:50~ 16:05	구SE-06	이경선	15:50~ 16:05	구ST-07	조세형	15:50~ 16:20	초TEGT-01	G. Davis
16:05~ 16:20	구SE-07	권륜영	16:05~ 16:20	구ST-08	김재헌			
16:20~ 16:35	구SE-08	김일훈	16:20~ 16:35	구ST-09	F. Sirotkin	16:20~ 16:35	구TEGT-02	우종학
16:35~ 16:50	구SE-09	박종엽	16:35~ 16:50	구ST-10	표정현	16:35~ 16:50	구TEGT-03	이영욱
16:50~ 17:05	구SE-10	최호성	16:50~ 17:05	구ST-11	임동욱	16:50~ 17:05	구TEGT-04	임명신
17:05~ 17:07	포SE-11	김태현	17:05~ 17:07	포ST-12	김상철			
17:07~ 17:09	포SE-12	이환희						
17:09~ 17:20	휴식							

2010년도 한국천문학회 봄 학술발표대회 일정 요약 첫째 날 4월 8일 (목요일) 경희대학교 국제캠퍼스 응용과학대학							
시간	제1발표장 205호		시간	제2발표장 첨단강의실		시간	제3발표장 현대식강의실
기기 및 자료처리 I			별탄생				
17:20~ 17:35	구ID-01	김광동	17:20~ 17:35	구SF-01	구본철		
17:35~ 17:50	구ID-02	나자경	17:35~ 17:50	구SF-02	김기태		
17:50~ 18:05	구ID-03	한인우	17:50~ 18:05	구SF-03	이정은		
18:05~ 18:20	구ID-04	임주희	18:05~ 18:20	구SF-04	김재영		
18:20~ 18:22	포ID-05	강용우	18:20~ 18:35	구SF-05	윤영석		
18:22~ 18:24	포ID-06	나자경	18:35~ 18:37	포SF-06	강현우		
18:24~ 18:26	포ID-07	김은빈	18:37~ 18:39	포SF-07	최윤희		
18:26~ 18:28	포ID-08	박원기					
18:28~ 18:30	포ID-09	정현주					
19:00~	저 녁 만 찬						

2010년도 한국천문학회 봄 학술발표대회 일정 요약 둘째 날 4월 9일 (금요일) 경희대학교 국제캠퍼스 응용과학대학								
시간	제1발표장 205호		시간	제2발표장 첨단강의실		시간	제3발표장 현대식강의실	
성간물질 I			은하 및 우주론 I			항성 III		
09:00~ 09:30	초IM-01	조정연	09:00~ 09:15	구GC-01	김성수	09:00~ 09:30	초ST-13	이재우
			09:15~ 09:30	구GC-02	김웅태			
09:30~ 09:45	구IM-02	이영웅	09:30~ 09:45	구GC-03	김일중	09:30~ 09:45	구ST-14	김은혁
09:45~ 10:00	구IM-03	김창구	09:45~ 10:00	구GC-04	박재홍	09:45~ 10:00	구ST-15	홍경수
10:00~ 10:15	구IM-04	조현진				10:00~ 10:30	박ST-16	박홍수
10:15~ 10:30	구IM-05	이혜승						
10:30~ 10:32	포IM-06	윤영주				10:30~ 10:32	포ST-17	경재만
						10:32~ 10:34	포ST-18	신지혜
10:34~ 10:40	휴식							
성간물질 II			은하 및 우주론 II			교육홍보 및 고천문학		
10:40~ 11:10	박IM-07	박성준	10:40~ 10:55	구GC-05	서혜원	10:40~ 11:10	초EP-01	문홍규
			10:55~ 11:10	구GC-06	고종완			
11:10~ 11:25	구IM-08	김현정	11:10~ 11:25	구GC-07	이준협	11:10~ 11:25	구EP-02	이강환
11:25~ 11:40	구IM-09	신종호	11:25~ 11:40	구GC-08	이광호	11:25~ 11:40	구EP-03	백창현
11:40~ 11:55	구IM-10	조영수	11:40~ 11:55	구GC-09	김지훈	11:40~ 11:55	구EP-04	하상현
11:55~ 12:10	구IM-11	김일중	11:55~ 12:10	구GC-10	선광일	11:55~ 12:10	구EP-05	이상현
12:10~ 12:12	포IM-12	임수진				12:10~ 12:12	포EP-06	이기원
12:12~ 12:14	포IM-13	임태호						
12:14~ 12:16	포IM-14	최연주						
12:16~ 13:30	점심 식사 / 포스터 관람							

2010년도 한국천문학회 봄 학술발표대회 일정 요약 둘째 날 4월 9일 (금요일) 경희대학교 국제캠퍼스 응용과학대학								
시간	제1발표장 205호		시간	제2발표장 첨단강의실		시간	제3발표장 현대식강의실	
기기 및 자료처리 II			은하 및 우주론 III			태양 및 우주환경 III		
13:30~ 14:00	박ID-10	문봉곤	13:30~ 14:00	초GC-11	임명신	13:30~ 13:45	구SE-13	조경석
						13:45~ 14:00	구SE-14	봉수찬
14:00~ 14:15	구ID-11	한원용	14:00~ 14:15	구GC-12	전이슬	14:00~ 14:15	구SE-15	황보정은
14:15~ 14:30	구ID-12	차상목	14:15~ 14:30	구GC-13	전현성	14:15~ 14:30	구SE-16	황정아
14:30~ 14:45	구ID-13	오희영	14:30~ 14:45	구GC-14	안경진	14:30~ 14:45	구SE-17	박진혜
14:45~ 15:00	구ID-14	정웅섭	14:45~ 15:00	구GC-15	우종학	14:45~ 14:47	포SE-18	K. A. Firoz
			15:00~ 15:02	포GC-16	김도형			
			15:02~ 15:04	포GC-17	손봉원			
15:04~ 15:30	포스터 관람 및 휴식							
기기 및 자료처리 III			은하 및 우주론 IV			태양계		
15:30~ 15:45	구ID-15	손봉원	15:30~ 16:00	박GC-18	엄정휘	15:30~ 15:45	구SS-01	M. Ishiguro
15:45~ 16:00	구ID-16	오충식				15:45~ 16:00	구SS-02	김명진
16:00~ 16:15	구ID-17	이상성	16:00~ 16:15	구GC-19	B.Cervantes-Sodi	16:00~ 16:15	구SS-03	김상준
16:15~ 16:30	구ID-18	정태현	16:15~ 16:30	구GC-20	최윤영	16:15~ 16:30	구SS-04	심채경
16:30~ 16:32	포ID-19	오세진	16:30~ 16:45	구GC-21	T.Akahori	16:30~ 16:45	구SS-05	정애란
16:32~ 16:34	포ID-20	강현우	16:45~ 17:00	구GC-22	RenyiMa	16:45~ 16:47	포SS-06	손미림
16:34~ 16:36	포ID-21	노덕규				16:47~ 16:49	포SS-07	황성원
16:36~ 16:38	포ID-22	박선엽				16:49~ 16:51	포SS-08	이동욱
16:38~ 16:40	포ID-23	정현수				16:51~ 16:53	포SS-09	이정은
16:40~ 16:42	포ID-24	정현수				16:53~ 16:55	포SS-10	임여명
16:42~ 16:44	포ID-25	정현수				16:55~ 16:57	포SS-11	함지범
17:05~ 17:20	우수포스터 상 시상, 폐회							

제1발표장(응용과학대학 205호) 첫 째 날 : 4월 8일 (목)

13:00 ~ 13:20	개 회 (학회장 김갑성) 축 사 (경희대학교 부총장 오택열) 축 사 (한국천문연구원 원장 박석재) 공로패 시상 (수상 : 유계화 회원) 샛별상 시상 (수상 : 임범두 회원)

초청 강연 좌장 : 김 갑 성(경희대)

13:20~13:50 초IT-01 (p.25)
Application of mid-infrared TDLAS to various small molecule diagnostics
이영식(경희대)

13:50~14:00 발표 장소로 이동

태양 및 우주환경 I 좌장 : 문 용 재(경희대)

14:00~14:30 초 SE-01 (p.26)
Physics of Solar Flares
Tetsuya Magara(경희대)

14:30~14:45 구 SE-02 (p.26)
Intrusion of a Magnetic Field through the Overlying Field in the Solar Atmosphere Induced by Ballooning Instability
전홍달, 최광선(경희대)

14:45~15:00 구 SE-03 (p.27)
ACE and WIND Observations of Torsional Alfven Waves in the Solar Wind
K. Marubashi, 조경석, 박영득, 김연한(천문연)

15:00~15:15 구 SE-04 (p.27)
Formations of Coronal Hole Associated with Halo CME
김수진(천문연), 이성은(Nagoya University),Katsuhide Marubashi, 조경석, 봉수찬(천문연), 문용재(경희대)

15:15~15:17 포 SE-05 (p.28)
Analysis of Solar Surface Data Obtained by Domless Solar Telescope of Hida observatory
김현남(경희대), Reizaburou Kitai, Kiyohshi Ichimoto(Kyoto University), 김갑성, 최광선(경희대)

15:17~15:50 사진촬영, 포스터 관람 및 휴식

태양 및 우주환경 II 좌장 : 조 경 석(천문연)

15:50~16:05 구 SE-06 (p.28)
Different Types of Active Region EUV Bright Points by Hinode/EIS
이경선, 문용재(경희대), 김수진(천문연)

16:05~16:20 구 SE-07 (p.29)
The role of magnetic flux variations in the evolution of EUV bright points
권륜영, 채종철(서울대)

16:20~16:35 구 SE-08 (p.29)
EUV Imaging Spectroscopic Study of a CME Source Region by HINODE EIS
김일훈, 성숙경, 이경선, 이청우, 문용재, 김갑성(경희대)

제1발표장(응용과학대학 205호) 첫 째 날 : 4월 8일 (목) 계속

태양 및 우주환경 II 좌장 : 조 경 석(천문연)

16:35~16:50 구 SE-09 (p.30)
태양 가시광 영상을 이용한 흑점수 자동 산출 방안 연구
박종엽, 문용재(경희대), 최성환(경희대/천문연)

16:50~17:05 구 SE-10 (p.30)
Space Weather Effects on GEO Satellite Anomalies during 1997-2009
최호성(천문연/UST),이재진, 조경석, 조일현, 박영득(천문연)

17:05~17:07 포 SE-11 (p.31)
히스토그램 평활화 및 라플라시안 필터링을 이용한 태양 코로나 영상처리기법 연구
김태현, 문용재(경희대)

17:07~17:09 포 SE-12 (p.31)
주파수 필터링과 경계선 강화기법을 이용한 태양 코로나 구조의 영상처리 기법 연구
이환희, 장수정, 문용재(경희대)

17:09~17:20 휴식

기기 및 자료처리 I 좌장 : 한 원 용(천문연)

17:20~17:35 구 ID-01 (p.35)
적도의식 망원경의 적경축 구동을 지구 자전속도에 동기 시키는 제어 회로 설계
김광동, 나자경, 오세진, 임인성, 강용우 장비호, 장정균(천문연)

17:35~17:50 구 ID-02 (p.35)
NST용 고속태양영상분광기(FISS)의 제작
나자경(천문연), 채종철(서울대), 박형민(천문연/충남대), 안광수(서울대), 장비호, 박영득(천문연), 양희수(서울대), 김광동(천문연)

17:50~18:05 구 ID-03 (p.36)
Introduction of High Resolution Spectrograph by using Optical Freauency Comb
한인우, 김강민(천문연), 윤태현(고려대)

18:05~18:20 구 ID-04 (p.36)
Focal Reducer for McDonald Otto Struve Telescope
임주희(경희대), 김경주(Green Optics, Co), 박원기(서울대), 김진영(경희대), 장승혁(Samsung Electronics, Co), 박수종(경희대), 임명신(서울대)

18:20~18:22 포 ID-05 (p.37)
망원경 제어해석 모형 개발 I.김해천문대 200mm 굴절망원경의 제어 특성과 모형
강용우(천문연), 이상현(김해천문대), 나자경, 김광동(천문연)

18:22~18:24 포 ID-06 (p.37)
이동형 레이저위성추적(SLR)시스템 광신호유도계의 구성 및 광학설계
나자경, 김광동, 장정균, 장비호, 강용우(천문연)

18:24~18:26 포 ID-07 (p.38)
Auto-Guiding System for McDonald Otto Struve Telescope
김은빈(경희대), 박원기(서울대), 김진영, 오희영(경희대), 최창수(서울대), 박수종(경희대), 임명신(서울대), John Kuehne(McDonald Observatory)

제1발표장(응용과학대학 205호) 첫 째 날 : 4월 8일 (목) 계속

기기 및 자료처리 I	좌장 : 한 원 용(천문연)

18:26~18:28 포 ID-08 (p.38)

Progress report on CQUEAN (Camera for QUasars in EArly uNiverse)

박원기(서울대), 김은빈(경희대), 최창수(서울대), 임주희, 김진영(경희대), 정현주, 오희영, 박수종(경희대), 임명신(서울대)

18:28~18:30 포 ID-09 (p.39)

Software Design of CQUEAN

정현주(경희대), 박원기(서울대), 김은빈(경희대), 최창수(서울대), 박수종(경희대), 임명신(서울대), 김정훈(Space and Earth Technology, Inc)

19:00~	저 녁 식 사

제2발표장(응용과학대학 첨단강의실) 첫 째 날 : 4월 8일 (목)

항성 I 좌장 : 한 정 호 (충북대)

14:00~14:15 구 ST-01 (p.48)

Characterization of the Resonant Caustic Perturbation

정선주(천문연)

14:15~14:30 구 ST-02 (p.48)

Korean-Japanese Planet Search Program: Search for Planets around G-type Giants

Masashi Omiya(Tokai University), 한인우(천문연), Hideyuki Izumiura(OAO/NAOJ), 이병철(천문연), Bun'ei Sato(TITECH), 김강민(천문연), 윤태석(경북대), Eiji Kambe(OAO/NAOJ), Michitoshi Yoshida(Hiroshima University), Seiji Masuda(Tokushima Science Museum), Eri Toyota(Kobe Science Museum), Seitaro Urakawa(Japan Spaceguard Association), and Masahide Takada-Hidai(Tokai University)

14:30~14:45 구 ST-03 (p.49)

Flares and Starspots : Direct Evidences for Stellar Activities in Low-mass Stars

장서원, 변용익(연세대)

14:45~15:00 구 ST-04 (p.49)

Evolutionary status of four detached binary stars

Chanisa Kanjanasakul(세종대)

15:00~15:15 구 ST-05 (p.50)

Mass transfer with Asymmetric Light Curve of Contact and Near-Contact Binaries

Pakakaew Rittipruk, 강영운(세종대)

15:15~15:17 포 ST-06 (p.50)

Explicit matrix elements for Raman scattering blueward of H gamma

이희원(세종대)

15:17~15:50 사진촬영, 포스터 관람 및 휴식

항성 II 좌장 : 강 영 운(세종대)

15:50~16:05 구 ST-07 (p.51)

Observational Study of Late-Type Stars using KVN_Yonsei Radio Telescope

조세형(천문연), 김재헌(천문연/경희대), 오충식, 변도영(천문연)

16:05~16:20 구 ST-08 (p.51)

Simultaneous Observations of SiO and H2O Masers toward Known Stellar SiO and H2O Maser Sources. II. Statistical Study

김재헌(천문연/경희대), 조세형(천문연), 김상준(경희대)

16:20~16:35 구 ST-09 (p.52)

Mass-Loss Rate in Short-Period Cataclysmic Variables

Fedir V. Sirotkin, 김웅태(서울대)

16:35~16:50 구 ST-10 (p.52)

Survey of Globular Clusters with the AKARI FIS for the Intracluster Dusts

표정현(천문연/서울대), 정웅섭(천문연), 김은혁(연세대), 이명균, 홍승수(서울대)

제2발표장(응용과학대학 첨단강의실) 첫 째 날 : 4월 8일 (목)계속

항성 II 좌장 : 강 영 운(세종대)

16:50~17:05 구 ST-11 (p.53)

g, r, i 필터에 대한 Yonsei-Yale Isochrones의 분석과 적용

임동욱, 한상일, 천상현, 정미영, 장초롱, 한미화, 김묘진, 손영종(연세대)

17:05~17:07 포 SE-12 (p.53)

2MASS Near-Infrared Photometry of the Old Open Cluster Trumpler 5

김상철, 경재만, 성언창(천문연)

17:07~17:20 휴식

별탄생 좌장 : 이 창 원(천문연)

17:20~17:35 구 SF-01 (p.57)

IRAS 15099-5856: Remarkable Mid-Infrared Source with Prominent Crystalline Silicate Emission

구본철(서울대), Christopher F. McKee(University of California), 서경원(충북대), 문대식(University of Toronto), Michael, G. Burton(University of New South Wales), Masaaki Hiramatsu(Academia Sinica), Michael S. Bessel(Mount Stromlo Observatory), Takashi Onaka(University of Tokyo), 김현정(서울대), 정웅섭(천문연), Bryan Gaensler(University of Sydney), 임명신(서울대), 이호규(University of Toronto), 이재준(Pennsylvania State University), Ken'ichi Tatematsu(NAOJ), Kotaro Kohno(University of Tokyo), Ryohei Kawabe, Hajime Ezawa(NAOJ), Grant Wilson, Min S. Yun(University of Massachusetts), David H. Hughes(Instituto Nacional de Astrofisica)

17:35~17:50 구 SF-02 (p.58)

KVN Single-Dish Maser Line Surveys of Young Stellar Objects

김기태, 변도영, 오충식(천문연), 강현우(천문연/서울대), 배재한, 윤소영(천문연), 김원주(천문연/충남대)

17:50~18:05 구 SF-03 (p.58)

Spitzer IRS mapping of L1251B

이정은(세종대)

18:05~18:20 구 SF-04 (p.59)

Near-IR Polarimetry of Star-Forming Regions around 30 Doradus

김재영, 박수종(경희대), 최민호, 권정미(천문연), Ryo Kandori, Yasushi Nakajima, M. Tamura(NAOJ), T. Nagata(Kyoto University), S. Sato(Nagoya University)

18:20~18:35 구 SF-05 (p.59)

Thermal and Hydrostatic Structure of the Protoplanetary Nebula : Influences of Wind Strengths, Nebular Mass Distributions, and Stellar Wind Velocity Laws

윤영석(Tokyo Institute of Technology) Hiroyuki EMORI(Shumei University), Kiyoshi NAKAZAWA(Tokyo Institute of Technology)

18:35~18:37 포 SF-06 (p.60)

Maser and Molecular Line Surveys of 6.7GHz ClassII Methanol Maser Sources

강현우, 김기태, 오충식(천문연), 배재한(천문연/서울대), 윤소영(천문연), 박용선(서울대)

18:37~18:39 포 SF-07 (p.60)

Abundances of HCN and HNC in the Red MSX Sources

최윤희, 이정은(ARCSEC), 김기태(천무연)

19:00~ 저 녁 식 사

제3발표장(응용과학대학 현대식강의실) 첫 째 날 : 4월 8일 (목)

K-GMT 좌장 : 이 형 목(서울대)

14:00~14:15 구 GMT-01 (p.61)

대형광학망원경개발 2010 사업계획

박병곤, 김영수, 경재만, 육인수, 천무영, 김상철, 여아란, 박귀종, 김강민, 이성호, 박찬, 오희영, 안기범, 최지혜, 고주헌, 김은경(천문연)

14:15~14:30 구 GMT-02 (p.61)

Status Report of GMTNIRS Development

육인수, 이성호, 천무영, 김강민, 박찬(천문연), 박수종(경희대), 오희영(천무연/경희대), 이상은(한남대), 이한신,Daniel T. Jaffe(University of Texas at Austin), 표태수(NAOJ), 박병곤, 김영수, 경재만(천문연)

14:30~14:45 구 GMT-03 (p.62)

GMT 관측기기 1차 선정결과

경재만, 김영수, 박병곤, 육인수, 김상철, 여아란, 천무영(천문연)

14:45~15:00 구 GMT-04 (p.62)

GMT 부경 FSM의 시험모델 개발 현황

김영수, 박귀종(천문연), 양호순, 송재봉, 김학용(표준연), 안효성(광주과기원), 안기범(천문연/광주과기원), 장정균(천문연), 고주헌(천문연/산업기술대), 김은경, 최지혜, 박병곤, 경재만, 육인수(천문연)

15:00~15:50 사진촬영, 포스터 관람 및 휴식

TEGT 좌장 : 박 병 곤(천문연)

15:50~16:20 초 TEGT-01 (p.63)

The UnitedKingdomInfraredTelescope(UKIRT)

Gary Davis(Joint Astronomy Centre, Hilo, Hawaii)

16:20~16:35 구 TEGT-02 (p.63)

대형망원경을 이용한 연구현황

우종학(서울대)

16:35~16:50 구 TEGT-03 (p.64)

연세대학교의 CTIO 4m 광학망원경 프로젝트

이영욱(연세대)

16:50~17:05 구 TEGT-04 (p.64)

SNU Research Activities with United Kingdom Infrared Telescope

임명신(서울대)

19:00~ 저 녁 식 사

제1발표장(응용과학대학 205호) 둘 째 날 : 4월 9일 (금)

성간물질 I — 좌장 : 박 용 선(서울대)

09:00~09:30 초 IM-01 (p.65)

Interstellar Turbulence and Observational Implications

조정연(충남대)

09:30~09:45 구 IM-02 (p.65)

TRAO Outer Galaxy Surey in ^{13}CO I

이영웅(천문연), 김영식(충남대), 강현우, 정재훈, 김현구, 이창훈, 임인성, 김봉규(천문연), 김광태(충남대)

09:45~10:00 구 IM-03 (p.66)

Regulation of Star Formation in Turbulent, Multiphase Interstellar Media

김창구, 김웅태(서울대), Eve C. Ostriker(University of Maryland)

10:00~10:15 구 IM-04 (p.66)

Properties of Interstellar Turbulence in Galactic Ring Survey

조현진, 강혜성(부산대), 류동수(충남대), 김종수(천문연), 조정연(충남대)

10:15~10:30 구 IM-05 (p.67)

The statistics of isothermal turbulence in stratified medium

이혜승, 류동수(충남대), 김종수(천문연), 조정연(충남대)

10:30~10:32 포 IM-06 (p.67)

임의의 속도장을 갖는 구형 분자운에서의 1차원 복사전달문제

윤영주, 박용선(서울대)

10:32~10:40 휴식

성간물질 II — 좌장 : 구 본 철(서울대)

10:40~11:10 박 IM-07 (p.68)

A Study of Galactic Molecular Clouds through Multiwavelength Observations

박성준(천문연), 민경욱(과기원), 선광일, 한원용, 이대희(천문연), Jerry Edelstein, Eric Korpela , Ravi Sankrit(University of California)

11:10~11:25 구 IM-08 (p.68)

Near-infrared Spectroscopy of Young Stellar Objects around the Supernova Remnant G54.1+0.3

김현정, 구본철(서울대), 문대식(University of Toronto), 이상각(서울대)

11:25~11:40 구 IM-09 (p.69)

AKARI near-infrared spectral observations on the shocked H2 gas of a supernova remnant IC 443

신종호(천문연), 구본철(서울대), 선광일(천문연), 이호규(3University of Toronto)

11:40~11:55 구 IM-10 (p.69)

FUV Images and Physical Properties of the OES region

조영수, 민경욱(KAIST), 선광일(천문연)

제1발표장(응용과학대학 205호) 둘 째 날 : 4월 9일 (금) - 계속

성간물질 II 좌장 : 구 본 철(서울대)

11:55~12:10 구 IM-11 (p.70)

FUV Emission-line Morphologies of the SNR G65.3+5.7

김일중, 선광일(천문연), 민경욱(KAIST)

12:10~12:12 포 IM-12 (p.70)

AKARI infrared observations of the Crab Nebula

임수진, 구본철(서울대), 이재준(Pennsylvania State University), 이호규(University of Toronto)

12:12~12:14 포 IM-13 (p.71)

FUV Observations of The Taurus-Auriga-Perseus complex

임태호, 민경욱, 박재우, 김일중, 박성준, 임여명(KAIST), 이대희, 선광일(천문연)

12:14~12:16 포 IM-14 (p.71)

Analysis of the North Galactic Pole region with FIMS

최연주, 민경욱(KAIST), 선광일(천문연)

12:16~13:30 점 심 식 사 / 포스터 관람

기기 및 자료처리 II 좌장 : 이 창 훈(천문연)

13:30~14:00 박 ID-10 (p.39)

Development of the Near Infrared Camera System for Astronomical Application

문봉곤(천문연/충남대)

14:00~14:15 구 ID-11 (p.40)

STSAT-3 Main Payload, MIRIS Flight Model Developments

한원용, 이대희, 박영식, 정웅섭, 이창희, 문봉곤, 박성준(천문연), 차상목(천문연/경희대), 남욱원, 박장현(천문연), 이덕행(천문연/UST), 가능현, 선광일(천문연), 양순철(KBSI), 박종오, 이승우(KARI), 이형목(서울대), Toshio Matsumoto(서울대/ISAS/JAXA)

14:15~14:30 구 ID-12 (p.40)

MIRIS 우주관측카메라 FM Dewar 설계

차상목(천문연/경희대), 문봉곤, 정웅섭, 이대희, 남욱원, 박영식, 이창희, 박성준(천문연), 이덕행(천문연/경희대), 가능현, 한원용, 박장현, 선광일(천문연), 양순철(KBSI), 박종오, 이승우(KARI), 이형목(서울대), Toshio Matsumoto(서울대/ISAS/JAXA)

14:30~14:45 구 ID-13 (p.41)

Design of IGRINS Wavelength Calibration System

오희영(천문연/경희대), 박수종(경희대), 육인수, 박찬(천문연),이상은(천문연/한남대), 천무영, 김강민(천무연), 이성호(천문연/University of Texas at Austin), 표태수(NAOJ), Daniel T. Jaffe(University of Texas at Austin)

14:45~15:00 구 ID-14 (p.41)

Release of AKARI/FIS Bright Source Catalogue β-2

정웅섭(천문연), AKARI/FIS Data Reduction Team

15:00~15:30 포스터 관람 및 휴식

제1발표장(응용과학대학 205호) 둘 째 날 : 4월 9일 (금) - 계속

기기 및 자료처리 III 좌장 : 김 기 태(천문연)

15:30~15:45 구 ID-15 (p.42)

KVN 3 baseline fringe detection at 22GHz and 43GHz

손봉원(천문연), Miyazaki, A.(NAOJ), 변도영, 이상성, 정태현, 오충식(천문연), Kobayashi, H.(NAOJ)

15:45~16:00 구 ID-16 (p.42)

KVN 단일경을 이용한 22/43GHz에서의 시험관측

오충식, 이상성, 변도영, 제도흥, 한석태, 김기태(천문연)

16:00~16:15 구 ID-17 (p.43)

VLBI test observations of the Korean VLBI Network at 43GHz

이상성, 오충식, 손봉원, 변도영, 정태현, 김기태(천문연), Atsushi Miyazaki, Hideyuki Kobayashi(NAOJ), 한석태, 제도흥(천문연), KVN team

16:15~16:30 구 ID-18 (p.43)

Phase Referencing Capability in KVN

정태현(천문연/UST), 손봉원(천문연)

16:30~16:32 포 ID-19 (p.44)

KJJVC를 위한 VERA2000 고속재생기 도입과 시험운영

오세진, 염재환, 노덕규, 박선엽(천문연), Noriyuki Kawaguchi, Hideyuki Kobayashi(일본국립천문대)

16:32~16:34 포 ID-20 (p.44)

SRAO Dual-Pole System Software Development

강현우(천문연), 김창희, 양희수, 박용선(서울대),

16:34~16:36 포 ID-21 (p.45)

한일공동VLBI상관기의 지연 보상 및 프린지 멈춤 알고리즘

노덕규, 오세진, 염재환, 박선엽, 강용우(천문연)

16:36~16:38 포 ID-22 (p.45)

한일공동VLBI상관기(KJJVC)의 운용 및 제어를 위한 Graphical User Interface(GUI) 설계 및 개발

박선엽, 강용우, 노덕규, 오세진, 염재환, 변도영(천문연)

16:38~16:40 포 ID-23 (p.46)

275 GHz 이상 전파천문대역과 관련된 APG-11 2차 회의 결과

정현수, 제도흥, 오세진, 노덕규, 손봉원, 이상성, 김효령(천문연)

16:40~16:42 포 ID-24 (p.46)

달탐사자료 전송을 위한 신규주파수 분배 - APG-12 3차 회의 결과

정현수, 노덕규, 오세진, 제도흥, 손봉원, 이상성, 김효령(천문연)

16:42~16:44 포 ID-25 (p.47)

VSOP-2 운용을 위한 37-38GHz 대역 보호와 APG-12 3차 회의 결과

정현수, 오세진, 제도흥, 노덕규, 손봉원, 이상성, 김효령(천문연)

17:05~17:20 우수포스터상 시상 및 폐회

제2발표장(응용과학대학 첨단강의실) 둘 째 날 : 4월 9일 (금)

은하 및 우주론 I — 좌장 : 안 경 진(조선대)

09:00~09:15 구 GC-01 (p.72)

Secular Evolution of Nuclear Bulges through Sustained Star Formation

김성수(경희대), Takayuki Saitoh(NAOJ), 전명원(University of Texas), David Merritt, Donal F. Figer(Rochester Institute of Technology), Keiich Wada(NAOJ)

09:15~09:30 구 GC-02 (p.72)

Nonlinear Dynamical Friction of a Circular-orbit Perturber in a Uniform Gaseous Medium

김웅태(서울대)

09:30~09:45 구 GC-03 (p.73)

Properties of Interstellar Turbulence Driven by Localized Exploding Sources in Rotating, Vertically-stratified Disks

김일중, 김웅태(서울대)

09:45~10:00 구 GC-04 (p.73)

Transition-wCDM 모형을 이용한 SN Ia 자료 분석

박재홍(경북대)

10:15~10:40 휴식

은하 및 우주론 II — 좌장 : 박 수 종(경희대)

10:40~10:55 구 GC-05 (p.74)

The effect of young stellar populations in Early-type galaxies

서혜원, 정현진, 오규석, 이석영(연세대),Ignacio Ferreras(University College London),andKevinSchawinski(Yale University)

10:55~11:10 구 GC-06 (p.74)

AKARI Observation of the North Ecliptic Pole (NEP) Supercluster at z=0.087

고종완, 임명신(서울대), AKARI NEP-Wide team

11:10~11:25 구 GC-07 (p.75)

AKARI Near-Infrared Spectroscopy of Blue Early-type Galaxies

이준협(천문연), 황호성(CEA), 이명균, 이종철(서울대), Hideo Matsuhara(ISAS)

11:25~11:40 구 GC-08 (p.75)

Dependence of Barredness of Late-Type Galaxies on Galaxy Properties and Environment

이광호(서울대), 박창범(고등과학원), 이명균(서울대), 최윤영(ARCSEC)

11:40~11:55 구 GC-09 (p.76)

Introduction to AMUSES : AKARI survey with a window of opportunity

김지훈, 임명신, 이형목, 이명균(서울대)

11:55~12:10 구 GC-10 (p.76)

Discovery of the Extraplanar FUV Halo of NGC 891

선광일(천문연)

12:10~13:30 점 심 식 사 / 포스터 관람

제2발표장(응용과학대학 첨단강의실) 둘 째 날 : 4월 9일 (금) - 계속

은하 및 우주론 III 좌장 : 이 명 균(서울대)

13:30~14:00 초 GC-11 (p.77)
Extragalactic Research Highlights of AKARI
- From Nearby Galaxies to Quasars in the Early Universe -
임명신(서울대)

14:00~14:15 구 GC-12 (p.77)
Selection of High Redshift Quasars with Infrared Medium-deep Survey
전이슬, 임명신, 박원기, 김지훈, 전현성, 최창수(서울대)

14:15~14:30 구 GC-13 (p.78)
AKARI Spectroscopic Study of the Rest-frame Optical Spectra of Quasars at 3 < z < 5
전현성, 임명신, 이형목(서울대), QSONG team

14:30~14:45 구 GC-14 (p.78)
Toward a Self-Consistent Simulation of the Cosmic Reionization
안경진(조선대)

14:45~15:00 구 GC-15 (p.79)
The black hole mass-stellar velocity relation of the present-day active galaxies
우종학(서울대)

15:00~15:02 포 GC-16 (p.80)
The New Mass Estimator of Black Hole in Active Galaxies with Near Infrared Hydrogen Line
김도형, 임명신(서울대), 김민진(NRAO)

15:02~15:04 포 GC-17 (p.80)
Rotation Measure of Giant Radio Galaxies
손봉원(천문연)

15:04~15:30 포스터 관람 및 휴식

은하 및 우주론 IV 좌장 : 김 성 수(경희대)

15:30~16:00 박 GC-18 (p.81)
Formulation for the Relativistic Blast Waves and GRB Afterglows
엄정휘(이화여대)

16:00~16:15 구 GC-19 (p.81)
The spin of spiral galaxies in different environments
Bernardo Cervantes-Sodi(천문연)

16:15~16:30 구 GC-20 (p.82)
The Topology of Galaxy Clustering in the Sloan Digital Sky Survey
Main Galaxy Sample: a Test for Galaxy Formation Models
최윤영(경희대), 박창범(고등과학원), 김주한(경희대), David H. Weinberg(Ohio State University), 김성수(경희대), J. Richard Gott III(Princeton University), Michael S. Vogeley(Drexel University)

제2발표장(응용과학대학 첨단강의실) 둘 째 날 : 4월 9일 (금) - 계속

은하 및 우주론 IV	좌장 : 김 성 수(경희대)

16:30~16:45 구 GC-21 (p.83)

Faraday Rotation Measurein the Large-Scale Structure II

TakuyaAkahori, DongsuRyu(충남대)

16:45~17:00 구 GC-22 (p.83)

Cosmological shocks and the cosmic gamma-ray background

Renyi Ma, 류동수(충남대), Hyesung Kang(부산대)

17:05~17:20	[제 1발표장] 우수포스터상 시상 및 폐회

제3발표장(응용과학대학 현대식강의실) 둘 째 날 : 4월 9일 (금)

항성 III 좌장 : 이 상 각(서울대)

09:00~09:15 초 ST-13 (p.54)
항성종족론 연구의 신중흥기
이재우(세종대)

09:30~09:45 구 ST-14 (p.54)
Stellar populations of Galactic Globular Cluster ω Cen using HST/WFC3 near-UV observations
김은혁, 주석주, 이영욱(연세대)

09:45~10:00 구 ST-15 (p.55)
대마젤란은하 식쌍성의 측광 및 분광 관측
홍경수, 강영운(세종대)

10:00~10:30 박 ST-16 (p.55)
The Globular Cluster System of the Virgo Giant Elliptical Galaxy NGC 4636
박홍수(서울대)

10:30~10:32 포 ST-17 (p.56)
Near-Infrared Photometric Study of Young Star Clusters in the Dwarf Starburst Galaxy NGC 1569
경재만, 성언창, 김상철(천문연),Brian Chaboyer(Dartmouth College)

10:32~10:34 포 ST-18 (p.56)
Dynamical Evolution of Mass Function and Radial Profile of the Globular Cluster System of M87
신지혜, 김성수(경희대)

10:34~10:40 휴식

교육홍보 및 고천문학 좌장 : 문 홍 규(천문연)

10:40~11:10 초 EP-01 (p.84)
2009 세계 천문의 해 : 최종보고
문홍규(천문연), 채종철(서울대), 이명현(연세대), 이희원(세종대), 정현수(천문연), 김웅태(서울대), 이경숙(천문연-선임연구본부장실), 이서구, 이동주(천문연), 홍대길(싸이유), 이강환(과천과학관), 김천휘(충북대), 민영철, 이경숙(천문연-2009 IYA사무국), 현성경, 김지혜, 윤선혜(천문연), 강영운(세종대), 양종만(이화여대), 박석재(천문연)

11:10~11:25 구 EP-02 (p.84)
천문교육효과 향상을 위한 전시물 개발
이강환(과천과학관), 하상현(과천과학관/충북대), 백창현(교과부), 손정주(교원대)

11:25~11:40 구 EP-03 (p.85)
천체투영관을 활용한 천문교육 프로그램 개발
백창현(교과부), 이강환(과천과학관), 이동주(천문연)

11:40~11:55 구 EP-04 (p.85)
국립과천과학관 1-m 반사망원경을 활용한 4K CCD 테스트 관측
하상현(과천과학관/충북대), 이강환(과천과학관), 손정주(교원대), 권순길(서울대)

제3발표장(응용과학대학 현대식강의실) 둘 째 날 : 4월 9일 (금)

교육홍보 및 고천문학 좌장 : 문 홍 규(천문연)

11:55~12:10 구 EP-05 (p.86)
프로그램 중심의 시민천문대 운영
이상현(김해천문대), 강용우(천문연), 이명현(연세대)

12:10~12:12 포 EP-06 (p.86)
한국천문연구원 역서 데이터베이스 구축
이기원, 안영숙, 민병희, 신재식(천문연)

12:12~13:30 점 심 식 사 / 포스터 관람

태양 및 우주환경 III 좌장 : 이 대 영(충북대)

13:30~13:45 구 SE-13 (p.32)
Recent International Activity of KASI for Space Weather Research
조경석, 박영득, 이재진, 봉수찬, 김연한, 황정아, 최성환(천문연)

13:45~14:00 구 SE-14 (p.32)
Current Status of the Korean Solar Radio Burst Locator
봉수찬(천문연), 황보정은(천문연/충북대), 이창훈, 조경석, 박영득(천문연), Dale E. Gary(New Jersey Institute of Technology), 이대영(충북대)

14:00~14:15 구 SE-15 (p.33)
KSRBL 운영 및 초기관측
황보정은(천문연/충북대), 봉수찬, 최성환, 백지혜, 조경석(천문연), 이대영(충북대), 박영득(천문연)

14:15~14:30 구 SE-16 (p.33)
CME and radio characteristics of making large solar proton events
황정아, 조경석, 봉수찬, 김수진, 박영득(천문연)

14:30~14:45 구 SE-17 (p.34)
Identification of backside solar proton events
박진혜, 문용재, 이동훈(경희대)

14:45~14:47 포 SE-18 (p.34)
Relationship of ground level enhancements with solar erupted factors
K. A. Firoz, 조경석(천문연), Ivan Dorotovič, Teodor Pintér(Slovak Central Observatory), Subhash C. Kaushik(Jiwaji University)

14:47~15:30 포스터 관람 및 휴식

제3발표장(응용과학대학 현대식강의실) 둘 째 날 : 4월 9일 (금) - 계속

태양계 **좌장 : 김 유 제(천문학회)**

15:30~15:45 구 SS-01 (p.87)

A Study of P/2010 A2 Dust Cloud : Possibly Impact Triggered Dust Particles

Masateru Ishiguro(서울대)

15:45~16:00 구 SS-02 (p.87)

Photometric Observation of the Asteroid-Comet Transition Object 4015 Wilson-Harrington

김명진(연세대), 최영준(천문연), 변용익(연세대)

16:00~16:15 구 SS-03 (p.88)

목성, 토성, 타이탄의 근적외선 고분산 분광선 연구

김상준(경희대)

16:15~16:30 구 SS-04 (p.88)

타이탄 2.0 - 2.1 micron 스펙트럼에 나타난 미확인 분광선 연구

심채경, 김상준(경희대)

16:30~16:45 구 SS-05 (p.89)

타이탄 3 마이크론 영역에서 보이는 유기 화합물의 미확인 흡수 밴드 연구

정애란, 김상준(경희대)

16:45~16:47 포 SS-06 (p.89)

목성의 고분산 3 Micron 스펙트럼 3.00 - 3.10㎛ 사이에 존재하는 미확인 분광선

손미림, 김상준(경희대)

16:47~16:49 포 SS-07 (p.90)

Machholz 혜성(C/2004Q2)과 다른 혜성들의 가시광선 영역 분광선 비교 연구

황성원, 한제희, 심채경, 김상준, 진호(경희대), 임명신(서울대), 김강민(서울대)

16:49~16:51 포 SS-08 (p.90)

Lunar Sodium Observations at the Kyung-Hee Observatory

이동욱, 천경원, 김상준(경희대)

16:51~16:53 포 SS-09 (p.91)

The Solar Nebular on Fire: A Solution to the Carbon Deficit in the Inner Solar System

이정은(세종대), Edwin A. Bergin(Univ. of Michigan), Hideko Nomura(Kyoto Univ)

16:53~16:55 포 SS-10 (p.91)

Far-ultraviolet Observations of the Comet C/2001 Q4 (NEAT)

임여명, 민경욱(KAIST)

16:55~16:57 포 SS-11 (p.92)

Small-scale structures in the dust cloud associated with 17P/Holmes outburst

함지범, Masateru Ishiguro(서울대),
Daisuke Kuroda, Hideo Fukushima, Jun-ichi Watanabe(NAOJ)

17:05~17:20 [제 1발표장] 우수포스터상 시상 및 폐회

2010년도 한국천문학회 봄 학술대회
발표논문 초록

초청 강연 초록 ····· 25

발표 논문 초록

K-GMT 특별세션 ····· 61
TEGT 특별세션 ····· 63
교육홍보 및 고천문학 ····· 84
기기 및 자료처리 ····· 35
별탄생 ····· 57
성간물질 ····· 65
은하/우주론 ····· 72
태양 및 우주환경 ····· 26
태양계 ····· 87
항성 ····· 48

[초IT-01] Application of mid-infrared TDLAS to various small molecule diagnostics

Young Sik Lee
Department of Applied Chemistry
Kyung Hee University

The spectroscopy over a region from 3 to 17 μm based on the tuneable diode lasers (TDLAS) is the most powerful technique for in situ studies of the diagnostics of small molecules. The increasing interest in small molecules especially containing carbon, oxygen, hydrogen, and fluorine containing ones can be fulfilled by TDLAS at 0.0001 cm-1 resolution, because most of these compounds are infrared active. TDLAS provides a means of determining the absolute concentrations of the ground states of stable and transient molecular species, which can be employed for the time dependent studies in sub micro second scale.

Information about gas temperature and population densities can also be derived from TDLAS measurements. Collisional energy transfer between the small molecules can be studied with TDLAS. Also, a variety of free radicals and molecular ions have been detected by TDLAS. Since plasmas with molecular feed gases are used in many applications, there are new applications in industrial field. Recently, the development of quantum cascade lasers (QCLs) offers an attractive new option for TDLAS.

[초SE-01] Physics of Solar Flares

Tetsuya Magara
Dept..of Astronomy and Space Science, Kyung Hee University

In this talk we outline the current understanding of solar flares, mainly focusing on magnetohydrodynamic (MHD) processes. A flare causes plasma heating, mass ejection, and particle acceleration which generates high-energy particles. The key physical processes producing a flare are: the emergence of magnetic field from the solar interior to the solar atmosphere (flux emergence), formation of current-concentrated areas (current sheets) in the corona, and magnetic reconnection proceeding in a current sheet to cause shock heating, mass ejection, and particle acceleration. A flare starts with the dissipation of electric currents in the corona, followed by various dynamic processes that affect lower atmosphere such as the chromosphere and photosphere. In order to understand the physical mechanism for producing a flare, theoretical modeling has been develops, where numerical simulation is a strong tool in that it can reproduce the time-dependent, nonlinear evolution of a flare. In this talk we review various models of a flare proposed so far, explaining key features of individual models. We introduce the general properties of flares by referring observational results, then discuss the processes of energy build-up, release, and transport, all of which are responsible for a flare. We will come to a concluding viewpoint that flares are the manifestation of the recovering and ejecting processes of a global magnetic flux tube in the solar atmosphere, which has been disrupted via interaction with convective plasma while rising through the convection zone.

[구SE-02] Intrusion of a Magnetic Field through the Overlying Field in the Solar Atmosphere Induced by Ballooning Instability

Hongda[1] Jun1,G.S.Choe[2]
[1]*Department of Astronomy and Space Science, Kyung Hee University*
[2]*SchoolofSpaceResearch,KyungHeeUniversity*

It has been a puzzle in solar physics how a low-lying magnetic structure such as a solar prominence surrounded by a strongly line-tied overlying field sometimes intrudes through the latter and goes into eruption. A numerical simulation study of the solar coronal plasma reveals that a ballooning instability can explain this type of eruptive process. We consider an idealized situation with two flux ropes merging. When magnetic field lines from different flux ropes reconnect, a new field line connecting farther footpoints is generated. Since the field line length abruptly increases, the field line expands outward. If the plasma beta is low, this expansion takes place more or less evenly over the whole field line. If, on the other hand, the plasma beta is high enough somewhere in this field line, the outward expansion is not even, but is localized as in a bulging balloon. This ballooning section of the magnetic field penetrates out of the overlying field, and eventually the originally underlying field and the overlying field come to interchange their apex positions. This process may explain how a field structure that has stably been confined by an overlying field can occasionally show a localized eruptive behavior.

[구SE-03] ACE and WIND Observations of Torsional Alfven Waves in the Solar Wind

K. Marubashi, K.-S. Cho, Y.-D. Park ,and Y.-H. Kim
Solar and Space Weather Research Group,
Korea Astronomy and Space Science Institute

We examined variations of the solar wind magnetic fields which are characterized by smooth field rotations with time scales of 2-7 hours, and identified the existence of two classes of structures. One is a small-scale magnetic flux rope, and the other shows clear characteristics of Alfven waves. In this study, we attempted to clarify fundamental characteristics of the structure of the second class. We have found that the observed features are basically described by the cylindrical structure consisting of the uniform background field and the circular torsional wave field propagating along the background field. We performed the least-squares fitting analysis for the observed rotational variations with a simple model of the torsional Alfven wave as described above. The fitted results show satisfactory agreement with observations and thus allow us to determine the structure of the region occupied by the torsional Alfven wave. Furthermore, the examination of ACE and WIND observations reveals several cases in which two spacecrafts encountered the same structure at different position and different times. Comparison of such cases provides further evidence that the observed rotational field variations are due to the torsional Alfven waves, and not due to elliptically-polarized Alfven waves.

[구SE-04] Formations of Coronal Hole Associated with Halo CME

Sujin Kim[1], Sungeun Lee[2], Katsuhide Marubashi[1], Kyung-Suk Cho[1], Su-Chan Bong[3], Yong-Jae Moon[3]
[1]*Korea Astronomy and Space Science Institute,* [2]*STELab, Nagoya University,*
[3]*Department of Astronomy and Space science, Kyunghee University*

We have studied the formation of coronal holes (CHs) associated with halo CMEs. For this study, we used multi-wavelength data from Yohkoh Soft X-ray Telescope (SXT), GOES Soft X-ray Imager (SXI), SOHO EIT 195 Å, SOHO MDI magnetogram, MLSO He I 10830 Å, and BBSO H-alpha. The CHs are characterized by open magentic field regions with low emission, density, and temperature and their open fields drive high speed solar winds which cause geomagnetic storms. So far, the formation and the evolution of CHs are not well understood. The formation of the dark region associated with the eruption of a CME is well known as "coronal dimming" which may be caused by the mass depletion near the CME footpoint. It is different from a typical CH since it persists for only one or two days. In this study, we present three cases that show the formation of coronal holes which are associated with three halo CMEs: 1) 2000 Jul 14, 2) 2003 Oct 28, 3) 2005 May 13. In the first case, hot plasma was ejected during a weak eruption and then filled out the pre-existing CH. After the halo CME occurred, the hot plasma region becomes a CH again. In the second and the third cases, we found newly formed CHs just after their associated CMEs. All three coronal holes are associated with strong flares and persist over 3 days until they disappeared by the solar rotation. Examining the MDI magnetograms, we found that the magnetic polarity of each CH region has one polarity. Based on these results, we suggest that the coronal holes can be formed by the CMEs and they should be distinguished from the coronal dimming.

[포SE-05] Analysis of Solar Surface Data Obtained by Domless Solar Telescope of Hida observatory

Hyunnam Kim[1], Reizaburou Kitai[2], Kiyoshi Ichimoto[2], Kap-Sung Kim[1], Gwangsun Choe[1]

[1]*School of Space Research, Kyung Hee university, 1 Seocheon-dong, Giheung-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do 446-701, Republic of Korea*

[2]*Hida Observatory, Graduate School of Science, Kyoto University, Kamitakara, Takayama, Gifu 506-1314, Japan*

Ground-based solar observations have several merits such as wider field of view and higher time cadence than those of satellite observations. The Domeless Solar Telescope of Hida Observatory is designed to acquire solar surface images at the highest possible spatial resolution using two types of spectrographs: a vertical spectrograph with the highest wavelength resolution in the world, and a horizontal spectrograph that can take images of the sun in multi-wavelength over the entire visible solar spectrum. The temporal variation of fine features such as chromospheric grains in the supergranulation cells and facular points in the network region has been obtained using DST CaⅡ K lines compared with Hinode CaⅡ H lines. This analysis is expected to provide a fundamental tool for research of diverse phenomena on the solar surface.

[구SE-06] Different Types of Active Region EUV Bright Points by Hinode/EIS

Kyoung-Sun Lee[1], Yong-Jae Moon[1,2], Sujin Kim[3]

[1]*Department of Astronomy and Space Science, Kyung Hee University,*

[2] *School of Space Research, Kyung Hee University*

[3] *Korea Astronomy and Space Science Institute, Korea*

We have investigated seven Extreme-Ultraviolet (EUV) bright points in the active region (AR 10926) on 2006 December 2 by the EUV imaging spectrometer (EIS) onboard Hinode spacecraft. We determined their Doppler velocities and non-thermal velocities from 15 EUV spectral lines (log T=4.7-7.2) by fitting each line profile to a Gaussian function. We present the Doppler velocity map as a function of temperature which corresponds to a different height. As a result, these active region bright points show two different types of characteristics. Type 1 bright point shows a systematic increase of Doppler velocity from -68 km/s (blue shift) at log T=4.7 to 27 km/s (red shift) at log T=6.7, while type 2 bright points have Doppler velocities in the range of -20 km/s and 20 km/s. Using MDI magnetograms, we found that only type 1 bright point was associated with the canceling magnetic feature at the rate of 2.4×10^{18} Mx/hour. When assuming that these bright points are caused by magnetic reconnection and the Doppler shift indicates reconnection out flow, the pattern of the Doppler shift implies that type 1 bright point should be related to low atmosphere magnetic reconnection. We also determined electron densities from line ratio as well as temperatures from emission measure loci using CHIANTI atomic database. The electron densities of all bright points are comparable to typical values of active regions (log Ne=9.9-10.4). For the temperature analysis, the emission loci plots indicate that these bright points should not be isothermal though background is isothermal. The DEM analysis also show that while the background has a single peak distribution (isothermal), the EUV bright points, double peak distributions.

[구SE-07] The role of magnetic flux variations in the evolution of EUV bright points

Ryun-Young Kwon, Jongchul Chae
Astronomy program, Dept. of Physics and Astronomy, Seoul National Univ.

We report three types of evolutions of EUV bright points (EBPs) which are characterized by their height variations. We analyzed three EBPs during their lifetimes observed by STEREO/SECCHI/EUVI and we obtained heights, sizes, and intensities. Moreover, we investigated their underlying magnetic bipoles observed by SOHO/MDI and we measured distances and fluxes of the two opposite fragments. We found three distinct changes in the heights of the EBPs: upward, downward, and flat. In the upward case, the EBP showed a small and dark structure first, and then changed to a large and bright loop. In the downward case, the EBP first appeared as a large and dark loop structure, and then evolved to a compact and bright loop system. Finally, in the flat case, the height and the size of the EBP didn't change significantly. We found that those EBPs were associated with three distinct contact types of their underlying magnetic fragments, emerging, cancelling, and shearing, respectively. In all cases, both flux emergences and flux cancellations were observed during the lifetimes of the BPs. The flux emergence was dominant in the initial phase and the flux cancellation was significant when the intensity reached its maximum. In addition, we found a remarkable correlation between the heights of the EBPs and the distance of the opposite magnetic fragments.

[구SE-08] EUV Imaging Spectroscopic Study of a CME Source Region by HINODE EIS

Il-Hoon Kim[1,3],Suk-KyungSung[2],Kyoung-SunLee[1],Chung-WooLee[1,3]
Yong-Jae Moon[2]andKap-SungKim[2]
[1]*Department of Astronomy and Space Science, Kyung Hee University*
[2]*Department of School of Space Research, Kyung Hee University*
[3]*KyungHee Astronomical Observatory*

The Extreme ultraviolet Imaging Spectrometer (EIS) on board Hinode provide us with excellent imaging spectroscopic data with very good spatial and spectral resolutions, which can be used for detecting Doppler flows in transition region and coronal lines as well as diagnosing plasma properties such as temperature, density, and non-thermal velocity. In this study we have made an EUV-imaging spectroscopic study of the source region of a partial halo coronal mass ejection (CME) that occurred on 2007 July 9 in NOAA 10961. Dopplergrams are obtained before and after the CME eruption using 12 EIS spectral lines (Log T= 4.9 ~ 7.2). Major results are summarized as follows. First, it is noted that either red shifts disappeared or blue shifts newly appeared for all spectral lines lower than Log T =6.0. Second, there were significant intensity increases for all wavelengths. Third, there were no significant variations in non-thermal motions for all wavelengths. We found one interesting bright point that newly appeared after the CME eruption. We discuss the implication on the results in terms of the CME eruption.

[구SE-09] 태양 가시광 영상을 이용한 흑점수 자동 산출 방안 연구

박종엽[1], 문용재[1], 최성환[1,2]
[1]*경희대학교 우주탐사학과,* [2]*한국천문연구원*

오늘날 태양의 흑점과 흑점군의 개수는 각 국의 천문대에서 관측자가 태양을 스케치하여 직접 산출하고 있다. 이렇게 산출된 자료는 해당 천문대의 관측 특성을 나타내는 상수를 사용하여 국제 흑점 상대수로 변환되고, 이는 태양의 활동성을 나타내는 중요한 지표로 사용된다. 하지만 이들의 수를 직접 산출하는 것은 인력과 시간을 필요로 하고, 관측자의 주관적인 판단이 개입될 수 있다. 우리는 이러한 점을 개선하기 위하여 컴퓨터 프로그래밍을 통한 흑점과 흑점군의 개수를 산출하는 방법을 연구하였다. 우선 태양 백색광 영상에서 광도 히스토그램를 통해 경계값을 찾아 이진화하고, 흑점을 분리하기 위해 경계검출기법과 채움기법을 사용하였다. 그리고 분리된 흑점들의 거리를 계산하여 이들의 거리가 경험적 기준거리보다 가까운 흑점을 군집화하였다. 이 방법을 20개의 영상에 적용한 결과, 관측자가 직접 산출한 흑점수와 컴퓨터 프로그램을 사용하여 얻은 흑점수가 서로 매우 좋은 상관관계(r=0.91)를 보였다. 이 연구 결과를 토대로 흑점수 자동 산출 프로그램의 발전방향과 활용방안에 대해 논의하고자 한다.

[구SE-10] Space Weather Effects on GEO Satellite Anomalies during 1997-2009

Ho-Sung Choi[1,2,3],Jae jin Lee[1], Kyung-Suk Cho[1], Il-Hyun Cho[1], and Young-Deuk Park[1]
[1]*Korea Astronomy and Space Science Institute, Daejeon, Korea*
[2]*University of Science & Technology, Daejeon, Korea*
[3]*Republic of Korea Air Force, Geryong, Korea*

Numerous operational anomalies and satellite failures have been reported since the beginnings of the "space age". Space weather effects on modern spacecraft systems have been emphasized more and more as increasing their complexity and capability. Energetic particles potentially can destroy and degrade electronic components in satellites. We analyzed the geostationary (GEO) satellite anomalies during 1997 - 2009 to search possible influences of space weather on the satellite anomalies like power problem, control processor problem, attitude control problem, etc. For this we use particle data from GOES and LANL satellites to investigate space weather effects on the GEO satellites' anomalies depending on Kp index, local time, seasonal variation, and high-energy electron contribution. As results, we obtained following results: (1) there is a good correlation between geomagnetic index(Kp) and anomaly occurrences of the GEO satellite; (2) especially during the solar minimum, occurrence of the satellite anomalies are related to electron flux increase due to high speed solar wind; (3) satellite anomalies occurred more preferentially in the midnight and dawn sector than noon and dusk sector; (4) and the anomalies occurred twice more in Spring and Fall than Summer and Winter; (5) the electron with the lowest energy channel (50-75keV) has the highest correlation (cc = 0.758) with the anomalies. High association between the anomalies and the low energy electrons could be understand by the facts that electron fluxes in the spring and fall are stronger than those in the summer and winter, and low-energy electron flux is more concentrated in the dawn sector where the GEO satellite anomalies occurred more frequently than high-energy electron flux. While we could not identify what cause such local time dependences, our results shows that low-energy electrons (~100keV) could be main source of the satellite anomaly, which should be carefully taken into account of operating satellites.

[포SE-11] 히스토그램 평활화 및 라플라시안 필터링을 이용한 태양 코로나 영상처리기법 연구

김태현[1], 문용재[1]
[1]*경희대학교 우주탐사학과*

본 연구에서는 IDL(Interactive Data Language)의 여러가지 영상처리기법을 SOHO EIT 영상에 적용하여 세부적인 코로나 구조를 파악하고자 한다. 이를 위하여 우리는 히스토그램 평활화(Equalization), 2차 미분을 이용한 경계선 추출 방법인 라플라시안 필터링, 공간 주파수 영역의 웨이블릿 변환 등의 영상 처리 기법을 사용하였다. 히스토그램 평활화는 1차 처리 과정으로 모든 영상에 동일하게 사용되었고, 나머지 방법은 2차 처리과정으로 사용하였다. 처리 결과 웨이블릿 변환 보다는 라플라시안 필터링 영상처리 방법이 더 구체적인 구조를 보여주는 것을 알 수 있었다. 다만 웨이블릿 변환의 경우 IDL에 내장된 노이즈 제거용 웨이블릿 변환 함수를 사용한 것으로, 다른 다양한 방법의 적용이 필요한 것으로 판단된다. 본 연구를 통해 얻은 영상처리 기법이 태양 코로나 구조 연구에 유용하게 사용될 수 있기를 기대한다.

[포SE-12] 주파수 필터링과 경계선 강화기법을 이용한 태양 코로나 구조의 영상처리 기법 연구

이환희[1], 장수정[1], 문용재[1,2]
경희대학교 우주과학과[1], *경희대학교 대학원우주탐사학과*[2]

본 연구의 목적은 태양 코로나 구조를 분석하기에 적합한 영상처리 기법을 찾는 것이다. 이를 위하여 우리는 IDL(Interactive Data Language)에 내장된 여러 가지 영상처리방법을 SOHO EIT 영상에 적용하였다. 우리는 영상처리를 위하여 단일 영상처리 방법과 2단계 영상처리 방법을 사용하였다. 단일 영상처리 방법으로 히스토그램 평활화(Equalization), 주파수 필터링, 경계선 강화기법(Sobel, Robert) 등을 사용하였다. 2단계 영상처리 방법은 단일 영상처리 방법에서 효과적이었던 방법들을 두 가지 이상 순차적으로 적용하는 것이다. 본 연구를 통하여 우리는 2단계 영상처리 방법(예, 저주파 필터 + Sobel + 히스토그램 평활화)이 단일 영상처리 방법 보다 코로나 루프 구조를 잘 보여주는 것을 확인하였다. 이 연구 결과가 태양 코로나 구조 연구에 유용하게 사용될 수 있을 것으로 기대된다.

[구SE-13] Recent International Activity of KASI for Space Weather Research

Kyung-Suk Cho, Young-Deuk Park, Jae Jin Lee, Su-Chan Bong, Yeon-Han Kim, Jung-A Hwang, and Seonghwan Choi

Korea Astronomy and Space Science Institute

KASI's Solar and Space Weather Research Group (SSWRG) is actively involved in solar and space weather research. Since its inception, the SSWRG has been utilizing ground-based assets for its research, such as the Solar Flare Telescope, Solar Imaging Spectrograph, and Sunspot Telescope. In 2007 SSWRG initiated the Korean Space Weather Prediction Center (KSWPC). The goal of KSWPC is to extend the current ground observation capabilities, construct space weather database and networking, develop prediction models, and expand space weather research. Beginning in 2010, SSWRG plans to expand its research activities by collaborating with new international partners, continuing the development of space weather prediction models and forecast system, and phasing into developing and launching space-based assets. In this talk, we will report on KASI's recent activities of international collaborations with NASA for STEREO (Solar Terrestrial Relations Observatory), SDO (Solar Dynamic Observatory), and Radiation Belt Storm Probe (RBSP).

[구SE-14] Current Status of the Korean Solar Radio Burst Locator

Su-Chan Bong[1], Jung-Eun Hwangbo[1,2], Chang Hoon Lee[1], Kyung-Suk Cho[1], Young-Deuk Park[1], Dale E. Gary[3], Dae-Young Lee[2]

[1]*Korea Astronomy and Space Science Institute,*
[2]*Department of Astronomy and Space Science, Chungbuk National University,*
[3]*New Jersey Institute of Technology*

The Korean Solar Radio Burst Locator (KSRBL) is a single dish radio spectrograph, which is designed to record the spectra of microwave (0.5 - 18 GHz) bursts with 1 MHz spectral resolution and 1 s time cadence, and locate their positions on the solar disk within 2 arcmin. It was installed at KASI in 2009 August, and operational thereafter. The antenna pointing coefficients were initially determined during the installation and refined later using a series of antenna pointing calibrations. The filter to prevent the radio frequency interference around 2 GHz was designed and is to be installed. After the installation, the full frequency coverage will be recovered from the temporarily restricted frequency coverage (5 - 14 GHz). Also an effort to solve a couple of minor problems for the full performance of the system is in progress.

[구SE-15] KSRBL 운영 및 초기관측

Jung-Eun Hwangbo[1,2], Su-Chan Bong[1], Seonghwan Choi[1], Ji-Hye Baek[1], Kyung-Suk Cho[1] Dae-Young Lee[2], Young-Deuk Park[1]
[1]*Korea Astronomy and Space Sience Institute,* [2]*Department of Astronomy and Space Science, Chungbuk National University*

태양전파폭발위치관측기(KSRBL)는 단일 안테나 전파분광기로써 미 뉴저지공과대학과의 협력으로 2009년 8월에 한국천문연구원에 개발 설치되었다. 1 MHz 스펙트럼 분해능과 1초의 시간 분해능을 가지고 있고 관측할 수 있는 주파수 대역은 245, 410 MHz 와 0.5-18 GHz 에 이르는 광대역이다. 또한 태양 전면 0.03° 각거리 안의 오차 범위 내에 태양 폭발 위치를 감지할 수 있다. 전파 관측은 LabVIEW와 IDL 프로그램에 의해 미리 짜여진 관측 스케줄에 따라 매일 자동으로 진행된다. 하루에 생성되는 원시데이터는 90 GB 정도이며, 태양이 지고 나면 원시데이터는 적분과정을 통해 용량이 6 GB 정도로 줄어들게 된다. 이렇게 처리된 파일은 바로 데이터 서버에 자동 전송된다. 또한 KSRBL 관측일지 홈페이지를 웹기반으로 개발하였으며 조만간 이를 데이터 전송과 연계하여 전파 폭발이 감지될 경우 원시데이터도 데이터 서버에 자동 전송되도록 할 예정이다. 2010년 1월에서 2월 8일 사이 5개의 전파 폭발이 관측되었고 태양활동이 점차 활발해짐에 따라 관측횟수는 더욱 늘어날 전망이다. 관측된 사례들에 대해 다른 전파 및 X선 관측과 비교분석하였다.

[구SE-16] CME and radio characteristics of making large solar proton events

Junga Hwang, Kyung-Suk Cho, Su-Chan Bong, Sujin Kim, and Young-Deuk Park
Solar and Space Weather Research Group,
Korea Astronomy and Space Science Institute

We have investigated a relationship among the solar proton events (SPEs), coronal mass ejections (CMEs) and solar flares during the solar cycle 23 (1997-2006). Using 63 SPE dataset, we found that SPE rise time, duration time, and decrease times depend on CME speed and SPE peak intensity depends on the CME earthward direction parameter as well as CME speed and x-ray flare intensity. While inspecting the relation between SPE peak intensity and the CME earthward direction parameter, we found that there are two groups: first group consists of large 6 SPEs (> 10,000 pfu at >10 MeV proton channel of GOES satellite) and shows a very good correlation (cc=0.65) between SPE peak intensity and CME earthward direction parameter. The second group has a relatively weak SPE peak intensity and shows poor correlation between SPE peak intensity and the CME earthward direction parameter (cc=0.01). By investigating characteristics of 6 SPEs in the first group, we found that there are special common conditions of the extremely large proton events (group 1); (1) all the SPEs are associated with very fast halo CME (>1400km/s), (2) they are almost located at disk region , (3) they also accompany large flare (>M7), (4) all they are preceded by another wide CMEs, and (5) they all show helmet streamer nearby the main CME.

In this presentation, we will give details of the energy spectra of the 6 SPE events from the ERNE/HED aboard the Solar and Heliospheric Observatory (SOHO), and onset time comparison among the SPE, flare, type II burst, and CME.

[구SE-17] Identification of backside solar proton events

Jinhye Park, Yong-Jae Moon, Dong-Hun Lee
Kyung Hee University, School of space research

Solar proton events, whose fluxes are larger than 10 particles cm-2 sec-1 ster-1 for >10 MeV protons, have been observed since 1976. NOAA proton event list from 1997 to 2006 shows that most of the events are related to both flares and CMEs but a few fraction of events (5/93) are only related with CMEs. In this study, we carefully identified the sources of these events. For this, we used LASCO CME catalog and SOHO MDI data. First, we examined the directions of CMEs related with the events and the CMEs are found to eject from the western hemisphere. Second, we searched a major active region in the front solar disk for several days before the proton events occurred by taking into account two facts: (1) The location of the active region is consistent with the position angle of a given CME and (2) there were several flares in the active region or the active region is the largest among several candidates. As a result, we were able to determine active regions which are likely to produce proton events without ambiguity as well as their longitudes at the time of proton events by considering solar rotation rate, 13.2° per day. From this study, we found that the longitudes of five active regions are all between 90°W and 120°W. When the flare peak time is assume to be the CME event time, we confirmed that the dependence of their rise times (proton peak time - flare peak time) on longitude are consistent with the previous empirical formula. These results imply that five events should be also associated with flares which were not observed because they occurred from back-side.

[포SE-18] Relationship of ground level enhancements with solar erupted factors

K. A. Firoz[1], Kyung-Suk Cho[1], Ivan Dorotovič[2], Teodor Pintér[2], Subhash C. Kaushik[3]
[1]*Solar and Space Weather Research Group, Korea Astronomy and Space Science Institute, Yuseong-Gu, 305-348 Daejeon, Republic of Korea*
[2]*Slovak Central Observatory, P. O. Box 42, SK-94701 Hurbanovo, Slovak Republic*
[3]*School of Studies in Physics, Jiwaji University, Gwalior, M.P 474001, India*

Cosmic rays registered by Neutron Monitors on the surface of the Earth are believed to be coming from outer space, and sometimes also from the exotic objects of the Sun. Ground level enhancement (GLE) is the sudden, sharp and short-lived increase in cosmic rays originated from the Sun. Since GLE is the signature in solar cosmic ray intensity, different solar factors erupted from the Sun can be responsible for causing it. In this context, an attempt has been made to determine quantitative relationships of GLEs > 5% with simultaneous solar, interplanetary and geophysical factors from 1997 through 2006 thereby searching the perpetrators which seem to be causing them. The study has revealed that solar flares are stronger (0.71 x 10-4 w/m2) during GLE peaks than the solar flares (1.10 x 10-5 w/m2) during GLE non-peaks and backgrounds. On the average, the solar wind plasma velocity and interplanetary magnetic field are found stronger during the GLE peaks than the GLE non-peaks and backgrounds indicating that the solar flares, in conjunction with interplanetary shocks, sometimes may cause GLE peaks. Direct proportionality of GLE peaks to simultaneous solar energetic particle (SEP) fluxes imply that the GLE peaks may often be caused by SEP fluxes. Although the high intensity of SEP fluxes are also seen extended few minutes even after GLE peaks, the mean (373.62 MeV) of the GLE associated SEP fluxes is much stronger than the mean (10.35 MeV) of the non-GLE associated SEP fluxes. Evidences are also supported by corresponding SEP fluences that the the mean fluence (~ 5.32 x 107/cm2) across GLE event was more intense than the mean fluence (~ 2.53 x106 /cm2) of SEP fluxes across non-GLE event.

[구ID-01] 적도의식 망원경의 적경축 구동을 지구 자전속도에 동기 시키는 제어 회로 설계

김광동, 나자경, 오세진, 임인성, 강용우 장비호, 장정균
한국천문연구원

천체는 천구의 북극을 중심으로 지구자전에 의하여 반시계방향으로 일주 운동을 한다.
적도의식 망원경의 최대 장점은 극축이 정확히 맞추어졌다면 접안렌즈 중앙에 적위축 조정으로 정확히 원하는 천체를 위치시키고, 적경축을 지구자전축에 동기 시켜 회전시키면 어떠한 대상이라도 추적이 가능하다.
본 연구에서는 Hardware적으로 적경축 구동을 지구 자전속도에 동기 시키는 제어회로를 설계하였다.

[구ID-02] NST용 고속태양영상분광기(FISS)의 제작

나자경[1], 채종철[2], 박형민[1,3], 안광수[2], 장비호[1], 박영득[1], 양희수[2], 김광동[1]
[1]한국천문연구원, [2]서울대학교 천문학과,[3]충남대학교 천문우주과학과

한국천문연구원은 미국 BBSO(Big Bear Solar Observatory)에 건설 중인 1.6 m NST(New Solar Telescope) 개발사업에 참여하고 있다. 고속태양영상분광기, FISS(Fast Imaging Solar Spectrograph)는 한국천문연구원과 서울대학교가 공동으로 개발하는 태양관측용 영상분광기로서, Echelle 회절격자를 분광소자로 사용하고 있다. FISS는 빠른 영상 스캐닝과 고속 CCD 카메라를 이용하여 동시에 두 파장을 관측할 수 있으며, NST의 적응광학계로부터 영상을 입력받기 때문에 회절한계에 가까운 분광영상을 얻을 수 있다. 본 연구에서는 FISS 제작을 위한 요구사항 분석, 분광기 구성과 광학설계, 구성품의 제작, 그리고 분광기의 성능검증을 위한 태양 시험관측 결과에 대해 소개한다.

[구ID-03] Introduction of High Resolution Spectrograph by using Optical Freauency Comb.

Inwoo Han[1], Kang-Min Kim[1] and Tai Hyun Yoon[2]

[1]*Korea Astronomy and Space Science Institute*
[2]*Korea University*

OFC (Optical Frequency Comb) is an optical spectrum which consists of equidistant lines in frequency space. OFC can thus be used as an optical ruler. Since it was demonstrated in late 1990s, it is revolutionizing many fields in frequency metrology such as the measurement of absolute optical frequencies, the measure ratios of optical frequencies with extremely high precision. It is also used in high-precision spectroscopy. In astronomy, OFC can be used as a very accurate and stable wavelength standard for a high resolution spectrograph to measure the radial velocity of celestial bodies with extremely high accuracy of about several tens cm/s.

In our presentation, we will introduce some basic concepts of OFC and some issues to use it in astronomical spectrograph. We will also present our plan to develop a high resolution spectrograph with OFC.

[구ID-04] Focal Reducer for McDonald Otto Struve Telescope

Juhee Lim[1],YoungjuKim[2], Won-Kee Park[3], Jinyoung Kim[1],
Seunghyuk Chang[4] ,Soojong Pak[5], Myungshin Im[3]
[1]*Dept. of space science and Astronomy, Kyung Hee University,* [2]*GreenOptics,Co,*
[3] *CEOU/Dept. of Physics and Astronomy, Seoul National University,*
[4] *Samsung Electronics, Co,* [5]*School of Space Research, Kyung Hee University*

The CQUEAN (Camera for QUasars in EArly uNiverse) is an optical CCD camera optimized for observation of high redshift objects. It is going to be attached to the cassegrain focus of 2.1m telescope at McDonald Observatory, USA. We are making a focal reducer for CQUEAN to secure a larger field of view.

The focal reducer is composed of four spherical lens, and it reduces the focal length of telescope by one third. We designed the lens configuration, performed tolerance analysis, and estimated the optical performance with ZEMAX. The differences in optical performace with/without filters were also investigated. The result from ZEMAX shows that the system has ample margin of errors for median seeing of 1.2″ at McDonald observatory. Even with aberration and alignment tolerance, the performance is better than the original requirement. The lenses are now being made, and the lens barrel and an adapter for assembly of the Andor CCD camera and the filter wheel is now under designing process. We expect that the manufacturing of the focal reducer system as well as its optical test will be finished by April 2010.

This work was supported by the National Research Foundation of Korea(NRF) grant funded by the Korean government(MEST), No. 2009-0063616.

[포ID-05] 망원경 제어해석 모형 개발 I.김해천문대 200mm 굴절망원경의 제어 특성과 모형

강용우[1], 이상현[2], 나자경[1], 김광동[1]
[1]한국천문연구원, [2]김해시시설관리공단 김해천문대

망원경을 사용하여 천체를 관측할 때, 관측할 천체가 있는 위치로 망원경을 정확히 구동하여야 하고, 관측하는 시간 동안 충분히 정확히 추적하여야 한다. 그러나, 망원경은 다양한 재질의 많은 종류의 기계적인 부품들을 조립하여 만들어져 있기에, 필연적으로 기계적인 오차를 가지고 있다. 망원경 구동제어 장치는 수학 연산과 다양한 펄스 특성에 기인한 제어 오차를 가지고 있다. 그리고, 영상을 획득하는 부분은 시간 지연과 상의 왜곡이나 전자적인 잡음의 영향을 받는다. 또한, 바람이나 진동 등 예기치 않은 외부적인 요인에 의한 오차가 유발되기도 한다. 이러한 다양한 요인들로 인하여, 망원경이 천체를 정확히 찾아가고 추적하는 것을 어렵게 만든다. 우리는 자동제어공학에서 사용하는 제어해석 기법을 사용하여 망원경 제어 모형을 만들어 나가고자 한다. 특정 망원경에 있어, 오차 유발에 어느 요인이 가장 큰 영향을 주는지, 또한, 어떤 특성을 조절하고, 어느 정도의 제어 시간 간격을 주어야 하는지 등, 추적오차에 주는 영향들을 정량적으로 분석하고 제어에 반영하여 가장 최적의 제어를 할 수 있도록 하고자 한다. 그 첫번째 시도로, 김해천문대 독일식 적도의 방식 200mm 망원경과 이전 연구에서 개발한 PLC 기반의 망원경 제어 장치(강용우 외, 2008) 및 AP8 CCD 카메라를 사용하여, 지향 및 추적 관측 실험을 하였다. 그 결과를 분석하여 경험적 제어 모형을 만들고, 그 해석을 수행한 내용을 소개하고자 한다.

[포ID-06] 이동형 레이저위성추적(SLR)시스템 광신호유도계의 구성 및 광학설계

나자경, 김광동, 장정균, 장비호, 강용우
한국천문연구원

한국천문연구원에서는 이동형 레이저위성추적(SLR) 시스템을 개발하고 있다. 이동형 레이저위성추적 시스템의 광학부는 송신광학계, 수신광학계, 광신호유도계로 구성되어 있으며, 주야간에 운영되는 시스템의 특성상 광신호유도계는 특별한 구성과 기능을 갖는다. 본 연구에서는 주야간 위성추적을 위해 요구되는 광신호유도계의 구성과 기능을 소개하며, 또한 광신호유도 광학계의 광학설계에 대해서도 논한다.

[포ID-07] Auto-Guiding System for McDonald Otto Struve Telescope

Eunbin Kim[1], Won-Kee Park[2], Jinyoung Kim[1], Heeyoung Oh[1], Changsu Choi[2], Soojong Pak[1], Myungshin Im[2] , John Kuehne[3]
[1]*School of Space Research, Kyung Hee University*
[2] *CEOU/Dept. of Physics and Astronomy, Seoul National University*
[3] *McDonald Observatory, University of Texas, Austin*

McDonald 2.1m Otto Struve Telescope is located in the Davis Mountains, 450 miles west of Austin, Texas. The telescope was built in 1938, but it is still in demand today. CQUEAN (Camera for QUasar in Early uNiverse) will be attached on this telescope and perform Y-band imaging observations. Dynamics study of the telescope shows that tracking errors are 0.1 arcsec/ 100sec in declination direction and 0.4 arcsec/ 100sec in R.A. direction. In order to allow a long exposure (> a few minutes) of a target field, we are making auto-guiding system for the 2.1m telescope. The auto-guiding system of CQUEAN will be connected with TCS of the telescope. The expected number of stars on the CCD field (2.97 square arcminutes) is about 1.2 stars which are brighter than magnitude 17.5 in 2.97 square arcminutes. For more effective observation, we plan to implement moving mechanism in guiding system so that guide CCD camera can see wider off-axis fields.

This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MEST), No. 2009-0063616.

[포ID-08] Progress report on CQUEAN (Camera for QUasars in EArly uNiverse)

Won-Kee Park[1], Eun bin Kim[2], Chang su Choi[1], Ju hee Lim[3], Jin oung Kim[3] ,Hyeon ju Jeong[2], Hee young Oh[2], Soo jong Pak[2], Myung shin Im[1]
[1]CEOU/Dept. of Physics and Astronomy, Seoul National University
[2]School of Space Research, Kyung Hee University
[3]Dept. of Astronomy and Space Sciences, Kyung Hee University

We report the current status of CQUEAN (Camera for QUasars in EArly uNiverse) development. CQUEAN is an optical CCD camera which uses a 1024*1024 pixel deep-depletion CCD. It has an enhanced QE than conventional CCD at wavelength band around 1μm, thus it will be an efficient tool for observation of quasars at $z > 7$. It will be attached to the 2.1m telescope at McDonald Observatory, USA. A telescope interface containing a focal reducer is being designed to secure a larger field of view at the cassegrain focus of 2.1m telescope. Instrument control software will be written with python on linux platform. We are carrying out lab tests to investigate the characteristics of the system components in order to maximize the observational efficiency. Preliminary results of the tests will be presented. CQUEAN is expected to see the first light during summer season of 2010. This work is supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korean Government (MEST), No. 2009-0063616.

[포ID-09] Software Design of CQUEAN

Hyeonju Jeong[1],Won-Kee Park[2], Eun bin Kim[1], Chang su Choi[2], Soojong Pak[1], Myung shin Im[2], Jung-Hoon Kim[3]
[1]*School of Space Research, Kyung Hee University*
[2]*CEOU/Dept. of Physics and Astronomy, Seoul National University*
[3]*Space and Earth Technology, Inc*

We are developing a CCD camera named CQUEAN (Camera for Quasars in Early Universe) to search for quasars at z > 7. CQUEAN has a 1024*1024 deep depletion CCD chip and will be attached to 2.1m Otto-Struve Telescope at McDonald Observatory, USA. Although commercial software for the CCD camera is provided by the vendor, we are going to develop our own software to control the other instruments as well, to carry out efficient observation. There are four major parts in our software: Instrument control part controls the camera and filter wheel to obtain imaging data. Quick look window is to display acquired imaging data for quick inspection. Telescope control part interfaces with Telescope Control System (TCS) to move the telescope and to get time or coordinate information. Finally, Observation scripting facility part carries out a series of short exposures in a batch. The whole software will be written in python on linux platform, using the instrument control software libraries provided by the vendors.

This work was supported by the National Research Foundation of Korea(NRF) grant funded by the Korean government(MEST), No. 2009-0063616.

[박ID-10] Development of the Near Infrared Camera System for Astronomical Application

Bongkon Moon[1,2]
[1]*Space Astronomy R&D Group, Korea Astronomy & Space Science Institute (KASI),*
[2]*Dept. of Astronomy & Space Science, Chungnam National University*

In this paper, I present the domestic development of near infrared camera systems for the ground telescope and the space satellite. These systems are the first infrared instruments made for astronomical observation in Korea.

KASINICS (KASI Near Infrared Camera System) was developed to be installed on the 1.8m telescope of the Bohyunsan Optical Astronomy Observatory (BOAO) in Korea. KASINICS is equipped with a 512×512 InSb array enable *L* band observations as well as *J*, *H*, and *Ks* bands. The field-of-view of the array is 3.3′×3.3′ with a resolution of 0.39″/pixel. It employs an Offner relay optical system providing a cold stop to eliminate thermal background emission from the telescope structures. From the test observation, limiting magnitudes are *J*=17.6, *H*=17.5, *Ks*=16.1 and *L*(narrow)=10.0 mag at a signal-to-noise ratio of 10 in an integration time of 100 s.

MIRIS (Multi-purpose InfraRed Imaging System) is the main payload of the STSAT-3 in Korea. MIRIS Space Observation Camera (SOC) covers the observation wavelength from 0.9㎛ to 2.0㎛ with a wide field of view 3.67°×3.67°. The PICNIC HgCdTe detector in a cold box is cooled down below 100K by a micro Stirling cooler of which cooling capacity is 220mW at 77K. MIRIS SOC adopts passive cooling technique to chill the telescope below 200K by pointing to the deep space (3K). The cooling mechanism employs a radiator, a Winston cone baffle, a thermal shield, MLI of 30 layers, and GFRP pipe support in the system. Opto-mechanical analysis was made in order to estimate and compensate possible stresses from the thermal contraction of mounting parts at cryogenic temperatures. Finite Element Analysis (FEA) of mechanical structure was also conducted to ensure safety and stability in launching environments and in orbit. MIRIS SOC will mainly perform the Galactic plane survey with narrow band filters (Pa *α* and Pa *α* continuum) and CIB (Cosmic Infrared Background) observation with wide band filters (*J* and *H*) driven by a cryogenic stepping motor.

[구ID-11] STSAT-3 Main Payload, MIRIS Flight Model Developments

Wonyong Han[1], Dae-Hee Lee[1], Youngsik Park[1], Woong-Seob Jeong[1], Chang Hee Ree[1], Bong kon Moon[1], Sung-Joon Park[1], Sang-Mok Cha[1,2], Uk-Won Nam[1], Jang-Hyun Park[1], Duk-Hang Lee[1,3], Nung Hyun Ka[1], Kwang-Il Seon[1], Sun Choel Yang[4], Jong-Oh Park[5], Seung-Wu Rhee[5], Hyung Mok Lee[6], and Toshio Matsumoto[6,7]

[1]Korea Astronomy & Space Science Institute (KASI), [2]School of Space Research Kyung Hee University (SSR KHU), [3]University of Science & Technology (UST), [4]Korea Basic Science Institute (KBSI), [5]Korea Aerospace Research Institute (KARI), [6]Seoul National University (SNU), [7]Institute of Space and Astronautical Science (ISAS/JAXA)

The Main payload of the STSAT-3 (Korea Science & Technology Satellite-3), MIRIS (Multipurpose Infra-Red Imaging System) has been developed for last 3 years by KASI, and its Flight Model (FM) is now being developed as the final stage. All optical lenses and the opto-mechanical components of the FM have been completely fabricated with slight modifications that have been made to some components based on the Engineering Qualification Model (EQM) performances. The components of the telescope have been assembled and the test results show its optical performances are acceptable for required specifications in visual wavelength (@633 nm) at room temperature. The ensuing focal plane integration and focus test will be made soon using the vacuum chamber. The MIRIS mechanical structure of the EQM has been modified to develop FM according to the performance and environment test results. The filter-wheel module in the cryostat was newly designed with Finite Element Analysis (FEM) in order to compensate for the vibration stress in the launching conditions. Surface finishing of all components were also modified to implement the thermal model for the passive cooling technique. The FM electronics design has been completed for final fabrication process. Some minor modifications of the electronics boards were made based on EQM test performances. The ground calibration tests of MIRIS FM will be made with the science grade Teledyne PICNIC IR-array.

[구ID-12] MIRIS 우주관측카메라 FM Dewar 설계

차상목[1,2], 문봉곤[1], 정웅섭[1], 이대희[1], 남욱원[1], 박영식[1], 이창희[1], 박성준[1], 이덕행[1,3], 가능현[1], 한원용[1], 박장현[1], 선광일[1], 양순철[4], 박종오[5], 이승우[5], 이형목[6], Toshio Matsumoto[6,7]

[1]한국천문연구원, [2]경희대학교 우주탐사학과, [3]과학기술연합대학원대학교, [4]한국기초과학지원연구원, [5]한국항공우주연구원, [6]서울대학교, [7]ISAS/JAXA

MIRIS 우주관측카메라는 과학기술위성 3호의 주탑재체로서 0.8~2.0 μm의 근적외선영역에서 우주배경복사와 우리은하 평면의 Pa-α survey 관측을 목적으로 한다. 이러한 임무를 수행하기 위해 MIRIS 우주관측카메라에는 MCT(HgCdTe) IR 검출기가 사용되고 6개의 필터를 장착할 수 있는 필터휠이 설계되었으며, 열잡음을 줄이고 원하는 SNR을 얻기 위해 모두 100K 이하로 냉각이 요구된다. 효과적인 냉각 및 저온유지를 위해서 외부의 열을 1차적으로 차단하는 Cryostat 외부용기와 100K 이하로 냉각되는 내부 Cold Box의 이중구조를 가지는 Dewar가 설계 되었다. 내부 Cold Box의 냉각은 소형 stirling cooler로 이루어지고 외부의 열 유입량이 Cooler의 냉각용량을 넘지 않도록 설계하였다. Cryostat 외부용기는 radiation cooling으로 냉각되어 200K 이하의 온도를 유지하며 내부 Cold Box로의 열유입을 최소화하기 위해 GFRP(Glass Fiber Reinforced Plastic) 단열 지지대와 MLI(Multi Layer Insulation)가 사용된다. 또한 100K으로 냉각시 필터고정부와 Cold Box 구조에서 일어날 수 있는 구조적인 피로도를 줄이고 열변형에 의한 문제를 방지하기 위한 고려가 설계에 포함되었다. FM (Flight Model)은 고진공 환경의 우주공간에서 문제가 발생하지 않도록 설계되었다. 또한 EQM 진동시험결과를 토대로 발사환경에서 발생하는 강한 진동을 견딜 수 있도록 FEM(Finite Elements Method) 구조해석을 통하여 필터고정부에 flexible structure 설계와 완충제를 추가하고 필터휠 구동부와 harness 고정부 및 cooler 지지부를 비롯한 전체 구조물에서 충분히 진동을 극복할 수 있도록 설계하였다.

[구ID-13] Design of IGRINS Wavelength Calibration System

Hee young Oh[1,2], Soojong Pak[2], In-Soo Yuk[1], ChanPark[1], Sang On Lee[1,3], Moo-Young Chun[1], Kang-Min Kim[1], Sung ho Lee[1,4], Tae-Soo Pyo[5], Daniel T. Jaffe[4]

[1]*Korea Astronomy & Space Science institute, Korea*
[2]*School of Space Research, Kyung Hee University, Korea*
[3]*Department of Applied Optics and Electromagnetics, Hannam University, Korea*
[4]*Department of Astronomy, University of Texas at Austin, USA*
[5]*Subaru Telescope, National Astronomical Observatory of Japan, USA*

IGRINS (the Immersion GRating Infrared Spectrograph) is a high resolution infrared spectrograph which is being developed by a collaboration of the University of Texas, the Korea Astronomy and Space Science Institute, and Kyung Hee University. The wavelength calibration unit of IGRINS will be situated between the telescope flange and IGRINS dewar. It will include Th-Ar hallow cathode lamp, optical elements, and gas absorption cell for the case that requires precise calibration (e.g., radial velocity observation). The system will also use a tungsten halogen lamp in an integrating sphere as a blackbody source for the flat-field imaging. IGRINS will be placed initially on the McDonald 2.7m Harlan J. Smith telescope and later on 4-8m class telescopes. We present an overview of the plan for the wavelength calibration sources and of the development process for the optical and mechanical design of the IGRINS calibration system.

[구ID-14] Release of AKARI/FIS Bright Source Catalogue β-2

Woong-Seob Jeong[1], AKARI/FIS Data Reduction Team[1,2,3,4,5,6,7]

[1]*Korea Astronomy and Space Science Institute, South Korea,* [2]*ISAS/JAXA, Japan,* [3]*Seoul National University, South Korea,* [4]*SRON, Netherlands,* [5]*Imperial College, UK,* [6]*Open University, UK,* [7]*Sussex University, UK*

The infrared astronomy satellite AKARI/FIS (Far-Infrared Surveyor) performed all-sky survey in 4 Far-IR bands (50 - 200μm range). It observed around 94% of the whole sky twice or more with a higher spatial resolution and a wider wavelength coverage than that of previous all-sky mission, IRAS. The AKARI/FIS bright source catalogue β-2 is the second released version which included around 290,000 point sources. It provides us with more reliable position and flux information, and around 4 times larger number of sources compared with the first version of catalogue. The sensitivity limit at 90μm band is 0.6 Jy and the estimated flux uncertainty is 20-35% for bright sources. The catalogue will be open to public in this year after the improvement of accuracy, reliability and completeness.

[구ID-15] KVN 3 baseline fringe detection at 22GHz and 43GHz

손봉원[1], Miyazaki, A.[2], 변도영[1], 이상성[1], 정태현[1], 오충식[1], Kobayashi, H.[2]
[1]한국천문연구원, [2]National Astronomical Observatory of Japan

한국천문연구원 한국우주전파관측망(KVN)은 2008년 KVN연세-VERA 간의 프린지 검출에 이어, 2009년 10월 KVN 모든 기선 간의 22GHz와 43GHz 프린지 검출에 성공하였다. 본 발표에서는 KVN 프린지 검출 시험의 과정과 결과를 요약하고, 또한 현재 수행 중인 KVN의 두 주파수 동시 VLBI 시험관측의 진행과정을 보고 하고자 한다.

[구ID-16] KVN 단일경을 이용한 22/43GHz에서의 시험관측

오충식, 이상성, 변도영, 제도홍, 한석태, 김기태
Korean VLBI Network, Korea Astronomy and Space Science Institute

2009년부터 2010년에 걸쳐 22 및 43GHz 대역에서의 KVN 단일경 시험관측이 이루어졌다. KVN 관측소는 연세대학교, 울산대학교, 탐라대학교에 위치하고 있으며, 시험관측의 주된 내용은 안테나 지향모델 구축, 22/43 GHz 빔 정렬, 이득곡선 측정 및 안테나 효율측정 등이다. 구축된 지향오차의 정밀도는 세 곳의 관측소 모두 rms가 5초 이내였으며, 두 빔도 5초 이내로 정렬되어 있음이 확인되었다. 안테나 효율은 22 및 43GHz에서 모두 60%를 넘는 값을 얻을 수 있었다.

[구ID-17] VLBI test observations of the Korean VLBI Network at 43GHz

Sang-Sung Lee[1], Chungsik Oh[1], Bong Won Sohn[1], Do-Young Byun[1], Tae-Hyun Jung[1], Kee-Tae Kim[1], Atsushi Miyazaki[2], Hideyuki Kobayashi[2], Seog-Tae Han[1], Do-Heung Je[1], and KVN team[1]

[1]*Korean VLBI Network, Korea Astronomy and Space Science Institute*
[2]*VERA group, National Astronomical Observatory in Japan*

We have carried out 43-GHz VLBI test observations of the Korean VLBI Network (KVN), which has obtained the first fringes at 22/43-GHz in 2009 (a talk by Sohn, Bong Won). In collaboration with VERA (VLBI Exploration of Radio Astrometry) in Japan, we have observed Active Galactic Nuclei (AGNs) and Orion-KL at 43GHz on 22nd and 23rd December, 2009, in order to evaluate the baseline- and image-sensitivity of KVN and KVN+VERA. In this talk we report the preliminary results of the VLBI test observations of the Korean VLBI Network at 43GHz.

[구ID-18] Phase Referencing Capability in KVN

정태현[1,2], 손봉원[1]

[1]*한국천문연구원*, [2]*과학기술연합대학원대학교*

Following the success of detecting fringes on KVN (Korean VLBI Network), a phase referencing observation is currently planned in order to achieve a better sensitivity in mm-VLBI. The high frequency observation (≥ 22 GHz), wide bandwidths (~512 MHz) and high speed data recording (~1 Gbps, Mark5B) will result in resolution and sensitivity improvement on KVN. In particular, two powerful techniques of VLBI phase correction by fast-antenna switching and multi-frequency phase referencing are also introduced in KVN, hoping to resolve the problem of atmospheric delay errors which degrade the coherence significantly. In this study, we have compared the expected performance of phase referencing between fast antenna switching and multi-frequency phase referencing and discussed the essential condition and postulates of phase referencing for KVN.

[포ID-19] KJJVC를 위한 VERA2000 고속재생기 도입과 시험운영

오세진[1], 염재환[1], 노덕규[1], 박선엽[1], Noriyuki Kawaguchi[2], Hideyuki Kobayashi[2]
[1]한국천문연구원, [2]일본국립천문대

한국천문연구원에서는 2009년 1단계 한일공동VLBI상관기(Korea-Japan Joint VLBI Correlator, KJJVC)의 개발과 설치를 완료하였다. KJJVC는 한국우주전파관측망(Korean VLBI Network, KVN), KVN과 일본 내의 VLBI 관측망을 포함하는 한일공동VLBI관측망(Korea-Japan Joint VLBI Network, KJJVN), 그리고 한중일의 VLBI관측망인 동아시아 VLBI관측망(East Asian VLBI Network, EAVN)으로 관측한 VLBI 데이터를 상관처리할 수 있도록 설계·제작되었다. 그리고 고속재생기, 데이터 동기재생처리시스템(Raw VLBI Data Buffer, RVDB), VLBI상관서브시스템(VLBI Correlation Subsystem, VCS), 데이터 아카이브 시스템(Peta-scale Epoch Data Archive, PEDA)로 구성된다. 특히 일본국립천문대 VERA에서는 테이프 형태의 DIR2000 고속기록기를 사용하고 있는데, DIR2000의 제품단종으로 인해 이 데이터를 VCS에 재생하기 위해 DIR1000을 개량한 VERA2000 고속재생기를 개발하였다. 즉, VSI 형태의 데이터를 1Gbps 속도로 재생만 하기 위해 기존의 시스템을 개량하였으며, 2009년 10월에 VLBI상관기실에 설치되었다. 본 논문에서는 VERA2000 시스템의 구성 및 개발, 시험운영 등에 대해 간략히 소개하고자 한다.

[포ID-20] SRAO Dual-Pole System Software Development

Hyunwoo Kang[1], Chang Hee Kim[2], Hee Su Yang[2] and Yong-sun Park[2]
[1]Korea Astronomy and Space Science Institute, Daejeon 305-348, Korea,
[2]Astronomy Program, Department of Physics and Astronomy

Recently, SRAO has upgraded from one-pole system software to dual-pole system software. We present the new dual-pole system software and how it works in detail. Dual-pole observation is enabled with just some commands. To do so, backend-system controls two different hardwares, proceeds two different data and make two files at one observation.

[포ID-21] 한일공동VLBI상관기의 지연 보상 및 프린지 멈춤 알고리즘

노덕규, 오세진, 염재환, 박선엽, 강용우
[1]한국천문연구원

한국천문연구원과 일본 국립천문대는 공동으로 한일공동VLBI상관기(Korea-Japan VLBI Correlator, KJJVC)를 개발하였다. 이 상관기는 최대 16 관측국에 대하여 16 세트의 자기상관 및 120 세트의 상호상관을 계산할 수 있다. 각 관측국당 최대 8,192 Mbits/sec의 입력 데이터를 처리할 수 있으며, 8,192개의 주파수채널을 갖는 상관 스펙트럼을 약 25.4 밀리초~수초의 적분 시간으로 출력할 수 있는데, 최대 상관 출력 속도는 1.4GB/sec이다. 한편, 이 상관기는 한국우주전파관측망(KVN) 뿐만 아니라 동아시아VLBI관측망 및 우주공간VLBI관측망의 관측 데이터도 처리할 수 있도록 설계·제작되었으며, 최대 지연 추적 범위는 ±35,000km이며, 보상 가능한 최대 기선 속도는 7.5km/sec이다. 현재 다른 VLBI관측망에서 사용하고 있는 타 상관기의 경우 지연은 2차 미분까지 보상하고, 프린지 위상은 3 단계로 보상하고 있는 것에 비하여, 한일공동VLBI상관기에서는 지연은 3차 미분까지 보상하여 지연 잔차를 최소화하고 프린지 위상은 16 단계로 세분하여 보상 수준의 정밀도를 최대화하였다. 이러한 지연 보상 및 프린지 멈춤 알고리즘을 상세히 소개하고 그 특성 및 장점을 보고한다.

[포ID-22] 한일공동VLBI상관기(KJJVC)의 운용 및 제어를 위한 Graphical User Interface(GUI) 설계 및 개발

박선엽[1], 강용우[1] 노덕규[1], 오세진[1], 염재환[1], 변도영[1]
[1]한국천문연구원

한국천문연구원은 한국우주전파관측망(Korean VLBI Network, KVN)에서 시험 운영 중인 한일공동VLBI상관기(Korea-Japan VLBI Correlator, KJJVC)의 핵심인 VLBI상관 서브시스템(VLBI Correlation Subsystem, VCS)을 제어하기 위해 CCS(Correlation Control Software)를 개발하였다. CCS는 명령어의 문법 검사를 하고, VCS와 TCP/IP 소켓으로 통신하여 명령어와 응답(reply)을 주고받으며, VCS의 실시간 요청에 대응하여 입력 지연 파라미터(delay parameter)를 자동으로 전달하는 소프트웨어이다. CCS는 사용자의 명령어를 local UNX FIFO를 통하여, 명령줄(Command Line)로 전달받고, 이러한 명령어들의 조합을 쉘 스크립트로 묶는 형태로 구성 되어있다. 그러나, 이렇게 명령어의 조합을 직접 편집하여 구성할 때, 입력할 명령어나 지연 파라미터의 구성이 복잡해지면, 스크립트에 필요한 명령이 문법에 맞지 않게 사용되거나, 일부 명령어가 누락될 수 있는 위험이 있다. 이러한 오류를 차단하고 작업 효율을 높이기 위하여, 상관 처리의 전체 운용 및 제어를 통합적으로 할 수 있는 사용자 인터페이스가 필요하다. 이를 위하여 KJJVC의 운용 및 제어를 위한 GUI를 설계하고 제작하였다. 개발된 GUI는 Python 언어를 기반으로 하는 wxPython 패키지를 사용하였으며, 사용자(Operator)가 명령어 문법이나 순서를 확인할 필요 없이, 관측 정보와 관측국 정보, 기록매체 정보만 가지고 손쉽게 명령어의 조합을 생성해 주며, 시스템 초기화와 각종 정보의 입력이 직관적으로 이루어질 수 있도록 해 준다. 본 연구에서는 개발된 GUI의 설계 및 개발 과정과 시험운영에 대해 소개한다.

[포ID-23] 275 GHz 이상 전파천문대역과 관련된 APG-11 2차 회의 결과

HYUNSOO CHUNG, DO-HEUNG JE, SE-JIN OH,
DUK-GYOO ROH, BONG-WON SOHN, SANG-SUNG LEE, HYO-RYOUNG KIM
Korea Astronomy and Space Science Institute

APT(Asian-Pacific Telecommunity)는 아시아-태평양지역 국가의 공동이익을 도모하기 위하여 결성된 아-태지역 전파협의체 조직으로, WRC(세계전파통신회의)회의에서의 아-태지역 주관청의 공동이익을 얻기 위해 APG(APT Conference Preparatory Group for WRC)회의를 연간 1회의 비율로 개최하고 있다. WRC-12회의에 대비하여 결성된 APG-12 회의가 2010년 3월 태국 방콕에서 개최되었으며, 전파천문업무 보호 및 22 GHz 대역 달탐사, 38 GHz 대역 Space-VLBI운용대역과 관련된 WRC-12 의제 1.6, 1.11, 1.12 등에 대해 활발한 토론이 있었다.

WRC-12 의제 1.6은 수동업무(전파천문업무, 지구탐사위성 및 우주연구업무)를 능동업무의 유해혼신으로부터 보호하기 위하여 제정한 전파규칙 각주 5.565조의 개정 검토와 관련된 의제이다.

따라서 한국천문연구원에서는 275 GHz 이상 대역에서의 전파천문업무의 원활한 운용을 위해, WRC회의에서 최종적인 규정개정을 함에 있어서 필요한 아-태지역 국가의 공동의견을 창출하기 위한 APT회의에서 주도적인 역할을 담당하고 있다.

본 발표에서는 APG-12 3차 회의에 제출한 우리나라의 기고서 제출 결과 및 동 회의에서의 최종결과 및 향후 대응책에 대해서도 알아보고자 한다.

[포ID-24] 달탐사자료 전송을 위한 신규주파수 분배 - APG-12 3차 회의 결과

HYUNSOO CHUNG, DUK-GYOO ROH, SE-JIN OH, DO-HEUNG JE,
BONG-WON SOHN, SANG-SUNG LEE, HYO-RYOUNG KIM,
Korea Astronomy and Space Science Institute

APT(Asian-Pacific Telecommunity)는 아시아-태평양지역 국가의 공동이익을 도모하기 위하여 결성된 아-태지역 전파협의체 조직으로, WRC(세계전파통신회의)회의에서의 아-태지역 주관청의 공동이익을 얻기 위해 APG(APT Conference Preparatory Group for WRC)회의를 연간 1회의 비율로 개최하고 있다. WRC-12회의에 대비하여 결성된 APG-12 회의가 2010년 3월 태국 방콕에서 개최되었으며, 전파천문업무 보호 및 22 GHz 대역 달탐사, 38 GHz 대역 Space-VLBI운용대역과 관련된 WRC-11 의제 1.6, 1.11, 1.12 등에 대해 활발한 토론이 있었다.

WRC-12 의제 1.11은 22.55-23.15GHz 대역을 달탐사의 관측자료 전송, 명령 및 제어링크 등을 위한 우주연구업무(지구대우주) 용도로 분배 검토하기 위한 의제이다.

따라서 한국천문연구원에서는 국가정책의 일환으로 추진되는 달탐사계획의 향후 원활한 자료전송, 자세링크, 명령을 원활히 수행하기 위해, WRC회의에서 최종적인 규정개정을 함에 있어서 필요한 아-태지역 국가의 공동의견을 창출하기 위한 APT회의에서 주도적인 역할을 담당하고 있다.

본 발표에서는 APG-12 3차 회의에 제출한 우리나라의 기고서 제출 결과 및 동 회의에서의 최종결과 및 향후 대응책에 대해서도 알아보고자 한다.

[포ID-25] VSOP-2 운용을 위한 37-38GHz 대역 보호와 APG-12 3차 회의 결과

HYUNSOO CHUNG, SE-JIN OH, DO-HEUNG JE, DUK-GYOO ROH, BONG-WON SOHN, SANG-SUNG LEE, HYO-RYOUNG KIM
Korea Astronomy and Space Science Institute

APT(Asian-Pacific Telecommunity)는 아시아-태평양지역 국가의 공동이익을 도모하기 위하여 결성된 아-태지역 전파협의체 조직으로, WRC(세계전파통신회의)회의에서의 아-태지역 주관청의 공동이익을 얻기 위해 APG(APT Conference Preparatory Group for WRC)회의를 연간 1회의 비율로 개최하고 있다. WRC-12회의에 대비하여 결성된 APG-12 회의가 2010년 3월 태국 방콕에서 개최되었으며, 전파천문업무 보호 및 22 GHz 대역 달탐사, 38 GHz 대역 Space-VLBI운용대역과 관련된 WRC-11 의제 1.6, 1.11, 1.12 등에 대해 활발한 토론이 있었다.

WRC-12 의제 1.12는 항공이동국이 ASTRO-G와 같은 차세대 space-VLBI의 우주연구업무에 유해한 간섭을 줄 수 있으므로, 항공이동업무의 간섭으로부터 37-38GHz대역의 우주연구업무를 보호하기 위한 연구의제이다.

따라서 한국천문연구원에서는 KVN과 일본국립천문대(ASTRO-G)간의 원활한 국제 공동VLBI연구를 위해, WRC회의에서 최종적인 규정개정을 함에 있어서 필요한 아-태지역 국가의 공동의견을 창출하기 위한 APT회의에서 주도적인 역할을 담당하고 있다.

본 발표에서는 APG-12 3차 회의에 제출한 우리나라의 기고서 제출 결과 및 동 회의에서의 최종결과 및 향후 대응책에 대해서도 알아보고자 한다.

[구ST-01] Characterization of the Resonant Caustic Perturbation

Sun-Ju Chung
Korea Astronomy and Space Science Institute

Four of nine exoplanets found by microlensing were detected by the resonant caustic, which represents the merging of the planetary and central caustics at the position when the projected separation of a host star and a bounded planet is s~1. One of the resonant caustic lensing events, OGLE-2005-BLG-169, was a caustic-crossing high-magnification event with A_max ~ 800 and the source star was much smaller than the caustic, nevertheless the perturbation was not obviously apparent on the light curve of the event. In this paper, we investigate the perturbation pattern of the resonant caustic to understand why the perturbations induced by the caustic do not leave strong traces on the light curves of high-magnification events despite a small source/caustic size ratio. From this study, we find that the regions with small magnification excess around the center of the resonant caustic are rather widely formed, and the event passing the small-excess region produces a high-magnification event with a weak perturbation that is small relative to the amplification caused by the star and thus does not noticeably appear on the light curve of the event. We also find that the positive excess of the inside edge of the resonant caustic and the negative excess inside the caustic become stronger and wider as q increases, and thus the resonant caustic-crossing high-magnification events with the weak perturbation occur in the range of q ≤ 10-4. We determine the probability of the occurrence of events with the small excess |ε| ≤ 3% in high-magnification events induced by a resonant caustic. As a result, we find that for the Earth-mass planets with a separation of ~ 2.5 AU the resonant caustic high-magnification events with the weak perturbation can occur with a significant frequen

[구ST-02] Korean-Japanese Planet Search Program: Search for Planets around G-type Giants

Masashi Omiya[1], Inwoo Han[2], Hideyuki Izumiura[3], Byeong-Cheol Lee[2], Bun'ei Sato[4], Kang-Min Kim[2], Tae Seog Yoon[5], Eiji Kambe[3], Michitoshi Yoshida[6], Seiji Masuda[7], Eri Toyota[8], Seitaro Urakawa[9], and Masahide Takada-Hidai[1]
[1]Tokai University, [2]KASI, [3]OAO/NAOJ., [4]TITECH, [5]Kyungpook National University, [6]Hiroshima University, [7]Tokushima Science Museum, [8]Kobe Science Museum, [9]Japan Spaceguard Association

Korean-Japanese Planet Search Program has been carried out since 2005 to search for planets around intermediate-mass giant stars (1.5-5.0 solar masses) by an international collaboration between Korean and Japanese researchers. In this program, we have been carrying out a precise radial velocity survey of about 190 G-type giant stars (6.2<V<6.5) using 1.8m telescope at Bohyunsan Optical Astronomy Observatory (BOAO, Korea) and 1.88m telescope at Okayama Astrophysical Observatory (OAO, Japan).

Among many planet candidates detected by our survey, we discovered a brown dwarf-mass companion with a semimajor axis of 1.71 AU and a minimum mass of 37.6 Jupiter masses, and a very promising planet candidate with a semimajor axis of 0.78 AU and a minimum mass of 1.8 Jupiter masses. The brown dwarf-mass companion and the planetary candidate are orbiting massive intermediate-mass stars with masses of 3.9 and 2.5 solar masses, respectively. They are the most massive substellar companion and the lowest mass planet ever discovered within 3 AU of massive intermediate-mass (>1.9 solar masses) giant stars. These results extend the planet mass distribution of massive intermediate-mass stars to higher and lower mass region, and may further constrain substellar system formation mechanisms. We report the recent results and current status of Korean-Japanese Planet Search Program.

[구ST-03] Flares and Starspots : Direct Evidences for Stellar Activities in Low-mass Stars

Seo-Won Chang and Yong-Ik Byun
Department of Astronomy, Yonsei University

The optical lightcurves of flare events can be regarded as a direct indicator about the existence of magnetic activity in low-mass stars. Stellar flares are generated by magnetodynamic processes in the stellar interiors as on the Sun and indicate that the locally intensified active regions still exist on the photosphere. However previous photometric observations are limited to a few selected active objects because of their faintness and randomness of the flare occurrence. Based on dedicated deep (r~23), long-term (24 night) time-series monitoring of the open cluster M37 from MMT 6.5m transit survey program, we searched for flare-like transient phenomena in the 3,052 M-dwarf lightcurves with relatively high-temporal resolution (30s-90s). In order to collect all statistical significant events, we applied the change-point analysis with filtering algorithm using local statistics. We found a number of flares from 412 M-dwarf stars that are probable cluster members. Nearly half of them have periodic brightness variations with a near or distorted sinusoidal shape. With a small exception of binary cases, most of these variations appear to reflect the presence of large starspots resulting in rotational brightness modulations. We will discuss the relationship among magnetic activity indicators and dependence on spectral type.

[구ST-04] Evolutionary status of four detached binary stars

Chanisa Kanjanasakul
Dept. of Astronomy and Space Science, Sejong University

We have presented the evolutionary status of four detached double line spectroscopic eclipsing binaries which are CD Tau, CM Lac, HS Hya and ZZ Boo because the component stars of these binary systems still act as a single star. We determined the absolute dimensions of these binary systems using photometric and spectroscopic solutions from analysis of light curves and radial velocity curves. Using the luminosities, effective temperatures and masses we choose evolutionary tracks of these binary systems. Finally we obtained ages and metallicity of the stars. We found that CM Lac and HS Hya are very young stars and their ages are in range of 0.15-1.05 and 0.22-1.14 Gyrs. For CD Tau and ZZ Boo, they are older than the others and their age in range of 1.95-2.95 and 1.48-1.73 Gyrs

[구ST-05] Mass transfer with Asymmetric Light Curve of Contact and Near-Contact Binaries

Pakakaew Rittipruk and Young-Woon Kang
Dept. of Astronomy and Space Science, Sejong University

We have analyzed times of minima for of 6 binary systems. Three binary systems show period decrease at rate 3.19×10-5 yr -1 for SV Cen, 1.35×10-7 yr -1 for RT Scl and 1.14×10-7 yr -1 for AD Phe. Two systems show period increase 5.696×10-8 yr -1 for SX Aur and 6.93×10-8 yr -1 for GO Cyg. One system shows cyclic period variation. We estimated the mass transfer rate for 5 binary systems. Four systems show asymmetric light curves. Two asymmetric light curves (SV Cen and RT Scl) are due to hot spot caused by mass transfer. And two asymmetric light curves (AD Phe and TY Boo) are due to cool spot caused by magnetic activities on the cooler component. We also obtain absolute dimensions from photometric solution and spectroscopic solution by analyzing their light curves and radial velocity curves, which are collected from literatures, using 2007 version Wilson and Deviney computer code.

[포ST-06] Explicit matrix elements for Raman scattering blueward of H gamma

Hee-Won Lee
Dept. of Astronomy and Space Science, Sejong University

We present the explicit expressions for the matrix elements associated with the interaction of photons with atomic hydrogen. These expressions are applied to compute the scattering cross section for the Raman scattering operating blueward of Lyman epsilon and H gamma. A brief discussion that re relevant to some symbiotic stars and young planetary nebulae is also presented.

[구ST-07] Observational Study of Late-Type Stars using KVN_Yonsei Radio Telescope

Se-Hyung Cho[1],JaeheonKim[1,2],Chung Sik Oh[1], and Do-Young Byun[1]
[1]*Korea Astronomy and Space Science Institute,* [2]*KyungHeeUniversity*

We present the interim results of simultaneous observations of SiO and H2O masers toward 401 known stellar SiO and/or H2O maser sources (166 both SiO and H2O maser sources, 83 only SiO maser sources, and 152 only H2O maser sources) using KVN_Yonsei telescope. The results of 166 known SiO/H2O maser sources will be presented by Kim et al. and the results of 83 only SiO maser sources and 152 only H2O maser sources presented here. Both SiO and H2O maser emission were detected from 30 sources giving a detection rate of 36 % toward known 83 only SiO maser sources, while they were detected from 66 sources giving a detection rate of 43 % toward known 152 only H2O maser sources at one epoch observation. Only SiO masers were detected from 42 sources toward 83 only SiO sources, while they were detected from 28 sources toward 152 only H2O sources. Characteristics of these observed sources in the IRAS two-color diagram is investigated including mutual relations between SiO and H2O maser emission.

In addition, these results will be useful for statistical study of late-type stars and future VLBI observations.

[구ST-08] Simultaneous Observations of SiO and H_2O Masers toward Known Stellar SiO and H_2O Maser Sources.II. Statistical Study

Jaeheon Kim[1,2], Se-Hyung Cho[1], Sang Joon Kim[2]
[1]*Korean VLBI Network, KASI*
[2]*Department of Astronomy and Space Science, Kyung Hee University*

We have carried out an extensive statistical analysis based on the results of simultaneous observations of SiO and H_2O masers toward 166 known SiO and H_2O maser sources using KVN_Yonsei radio telescope (Kim et al.2010, ApJS submitted). We investigate the distributions of the mean velocities and the intensity ratios between SiO and H_2O maser emission including those between SiO v=1 and v=2,J=1-0 transitions according to type of evolved stars. We also investigate mutual relations between SiO and H_2O maser properties(total flux densities and velocity structures etc.) according to stellar pulsation phases. Most of SiO masers appear around the stellar velocity (80 % within ±5 km s^{-1}), while H_2O masers show a different characteristic compared with SiO masers (69% within ±5 km s^{-1}). In addition, we investigate a correlation between SiO/H_2O maser emission and AKARIFIS flux density as well as the AKARI color characteristics of SiO and H_2O observational results in the AKARIFIS two-color diagram.

[구ST-09] Mass-Loss Rate in Short-Period Cataclysmic Variables

Fedir V. Sirotkin, & Woong-Tae Kim
Seoul NationalUniversity

The relationship between orbital periods of cataclysmic variables (CV) and mass-loss rates of their donor stars is an important subject of theoretical researches. The observed donor's radii are oversized in comparison with those of isolated unperturbed stars of the same mass, which is thought to be a consequence of the mass-loss. Using the empirical mass-radius relation of CVs and the Hayashi theory for changes in effective temperature, orbital period, and luminosity of the donor with the stellar radius, we find the mass-loss rate of CVs as a function of the orbital period P. The derived mass-loss rate is more or less constant at 10-9.6-10-10M⊙ yr-1 with P above 90 minutes and declines very rapidly with P below 90 minutes, reaching 10-10.3-10-11.7M⊙ yr-1 when P is close to the minimum period. The turnaround behavior of the mass-loss rate shape with P near the minimal period is much less pronounced than suggested by earlier numerical models, making observational detection of the turnaround highly unlikely. When applied to our new results, SDSS 1035, 1507, 1501 and 1433 systems, previously known as post-bounce CVs, are more likely to be systems that have yet to reach the minimal period. This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korean government (MEST), No. 2009-0063616.

[구ST-10] Survey of Globular Clusters with the AKARI FIS for the Intracluster Dusts

Jeong hyun Pyo[1,3], Woong-Seob Jeong[1], Eun hyeok Kim[2], Myung Gyoon Lee[3], Seung Soo Hong[3]
[1]*Korea Astronomy and Space Science Institute,* [2]*Department of Astronomy, Yonsei University,* [3]*Department of Physics and Astronomy, Seoul National University*

In search of the intracluster dusts, we have made a survey of globular clusters (GCs) with the Far-Infrared Surveyor (FIS) aboard AKARI, the Japanese infrared space satellite. The GCs are thought to host dust particles that are condensed from the material injected by the cluster asymptotic giant branch (AGB) stars. However, attempts to detect dust emission from GCs had not been successful until a significant amount of far-infrared (FIR) emission was detected close to the NGC 7078 center by the ISO observations (Evans et al. 2003). Recent FIR observations by the AKARI (Matsunaga et al. 2008) and the Spitzer Space Telescope (Boyer et al. 2006; Barmpy et al. 2009) reported a tentative detection of the dusts in NGC 5024 and NGC 6341, and also confirmed the previous ISO dust detection from NGC 7078. We have observed 17 selected GCs in four FIS wavebands at 65, 90, 140, and 160 micrometers. Each observation covers about 10' x 10' area centered at each GC. The resulting images show extended structures and/or blobs around the GCs. The extended structures are very suggestive of the Galactic cirrus, while the blobs around NGC 288 and NGC 4833 seem to be related to the two clusters. In this presentation, we will report four representative cases of our survey results and discuss the properties of newly detected sources.

[구ST-11] g, r, i 필터에 대한 Yonsei-Yale Isochrones의 분석과 적용

임동욱, 한상일, 천상현, 정미영, 장초롱, 한미화, 김묘진, 손영종
연세대학교 천문우주학과

Y^2(Yonsei-Yale) Isochrones은 Yale의 항성 진화 계산을 이용한 정밀한 등연령곡선으로 구상성단의 연구에 널리 사용되고 있다. 이번 연구에서는 Y^2-Isochrones를 Kurucz 모형을 이용한 색변환을 통해서 SDSS로 널리 알려진 ugriz 필터 체계에 대해 적용하고 실제 관측 결과와 비교함으로써 타당성을 검증하고자 한다. 우선 ugriz 필터의 등연령곡선을 제공하는 BaSTI와 DSEP, Padova 모델간의 비교를 통해 Y^2-Isochorones이 MSTO에서 g-r값이 다른 모델에 비해 0.05정도 큼을 확인하였다. 또한 CFHT 3.6m 망원경의 가시광 카메라 MegaCam으로부터 얻은 중원소 함량이 낮은 다섯 개의 구상성단 M15, M30, M53, NGC 5053, NGC 5466에 대한 g, r, i 필터의 색등급도에 각각의 등연령곡선을 적용하여 모델에 따른 구상성단의 특성을 분석하였다. Y^2-isochrones를 이용한 (g-r, r) CMD의 분석 결과, BaSTI와 DSEP 모델에 비해 0.1~0.3만큼 거리지수가 크고, 성단의 나이는 1~3Gyr 정도 어리게 측정됨을 확인할 수 있었다. 더불어 SDSS 관측으로부터 얻어진 구상성단에 대한 색등급도와 비교 분석과정을 수행하여, 다른 망원경에서의 사용가능 여부를 확인하였다. 이 연구를 통하여 각 모델에 따른 등연령곡선의 차이를 확인하고, 현재 여러 망원경에서 사용되고, 앞으로 여러 대형망원경에서 사용될 ugriz 필터 체계에 Y^2-Isochrones를 적용할 수 있는 타당성을 제시하고자 한다.

[포ST-12] 2MASS Near-Infrared Photometry of the Old Open Cluster Trumpler 5

Sang Chul KIM[1,2], Jaemann Kyeong[1], Eon-Chang Sung[1]
[1]Korea Astronomy and Space Science Institute [2](sckim@kasi.re.kr)

Using the *JHK* 2MASS near-infrared data, we present photometry results for the old open cluster (OC) Trumpler 5 (Tr 5). From the near-infrared color-magnitude diagrams of Tr 5, we have located the position of the red giant clump (RGC) stars, and used the mean magnitude of the RGC stars in *K*-band to estimate the distance to Tr 5. From the Padova isochrone fittings, we have estimated the reddening, metallicity, and age of Tr 5. These parameters generally agree well with those obtained from the previous studies on Tr 5 and confirms that this cluster is an old OC with metallicity being metal-poorer than solar abundance, located in the anti-Galactic center region.

[초ST-13] 항성종족론 연구의 신중흥기

이재우
세종대학교 천문우주학과, ARCSEC

최근 이루어진 구상성단내 다중항성종족의 발견은 항성계의 형성 및 진화, 더 나아가 우리 은하의 형성 등에 획기적인 변혁을 필요로 하는 중요한 사건이다. 본 발표에서는 항성종족이론이 현재 직면한 문제점들과 해결 방안들을 대한 검토와 KGMT시대에 대비한 전망을 토의할 것이다.

[구ST-14] Stellar populations of Galactic Globular Cluster ω Cen using HST/WFC3 near-UV observations

Eunhyeuk Kim Seok-Joo Joo, & Young-Wook Lee
Department of Astronomy, Yonsei University

The most massive galactic globular cluster, ω Cen has been observed using recently mounted WFC3/UVIS cameras of Hubble Space Telescope at both near-UV and optical bands. We present the photometry of stars in the central region of ω Cen in F225W, F275W and F336W bands. The near-UV color-magnitude diagrams and color-color diagrams of stars in ω Cen show multiple red giant branches and main sequences as already discovered in both ground-based and HST/ACS observations in the optical bands.

We modelled the stellar populations of ω Cen using Yonsei Isochrone, where α-particles and helium enhancement processes have been included properly. We compare the best-fit stellar populations obtained from the current near-UV observations to the suggested stellar population models based on optical band data. We also discuss the methodological issues arising when dealing with the near-UV observations; red-leak in near-UV filters and the huge interstellar extinction in near-UV bands compared to the optical bands and its non-linear effect in color-magnitude diagrams.

[구ST-15] 대마젤란은하 식쌍성의 측광 및 분광 관측

홍경수, 강영운
세종대학교천문우주학과

대마젤란 은하에 속한 식쌍성의 시선속도 곡선을 완성하기 위하여 2009년 11월 칠레에 위치한 Cerro Tololo Inter-American Observatory (CTIO)의 1.5m 망원경과 R-C Spectrograph를 사용하여 중 분산 분광관측을 수행하였다. 분광관측은 380nm - 540nm 영역에서 H_8, H_ε, H_δ, H_r, H_β 등의 흡수선을 관측하였다. 중분산으로 관측된 식쌍성의 각 구성원별에서 나오는 흡수선들은 구별되지 않으므로 이를 구별하기 위하여 구성원들의 Flux 비와 함께 gauss curves fitting 방법으로 각 흡수선들을 2개의 성분으로 분해하여 시선속도를 측정하고, 시선속도곡선을 완성하였다. 완성된 이중 시선속도 곡선은 Wilson & Devinney 차등보정법으로 분석하여, 궤도 장반경, 질량비, 계의 시선속도 등을 구하였다. 또한 각 식쌍성들의 광도곡선을 분석하여 측광학적인 해를 구하고, 최종적으로 분광 및 측광관측의 해를 혼합하여 대마젤란은하 식쌍성들의 절대량을 구하였다. 이후 이를 바탕으로 거리를 구하여 기존에 발표된 마젤란은하의 거리와 비교하였다.

[박ST-16] The Globular Cluster System of the Virgo Giant Elliptical Galaxy NGC 4636

Hong Soo Park
Seoul National University, Korea Astronomy and Space Science Institute

We present a photometric and spectroscopic study of the globular clusters (GCs) in the giant elliptical galaxy NGC 4636 in the Virgo cluster. The photometry of the GCs is based on HST/WFPC2 images for the inner region and deep, wide field Washington CT_1 CCD images for the outer region. We investigated the color distribution, the radial number density profile, the spatial distribution, and the mean color of the bright blue GCs about the GCs in NGC 4636. We obtained spectra of the GC candidates in NGC 4636 using the Multi-Object Spectroscopy (MOS) mode of Faint Object Camera and Spectrograph (FOCAS) on the SUBARU 8.2m Telescope. We measured the velocities for 105 GCs in NGC 4636. Using the 238 GCs obtained from combining our results with data in the literature, we investigated the kinematics of the GC system of NGC 4636: the rotation, the velocity dispersion, the radial variation, and the orbit. We also investigated the distribution and the radial variation of the metallicities, ages, and alpha-elements of the GCs in NGC 4636 derived using the absorption lines. We compared the GC kinematics of NGC 4636 with those of other six gEs, finding that the kinematic properties of the GCs are diverse among gEs. We found several correlations between the kinematics of the GCs and the global parameters of their host galaxies. Finally we discuss the implication of the results for the formation models of the GC system in gEs, and suggest a mixture scenario for the origin of the GCs in gEs.

[포ST-17] Near-Infrared Photometric Study of Young Star Clusters in the Dwarf Starburst Galaxy NGC 1569

Jaemann Kyeong[1], Eon-Chang Sung[1], Sang Chul KIM[1], Brian Chaboyer[2]
[1]*Korea Astronomy and Space Science Institute* [2]*Dartmouth College, NH, USA*

We present *JHK* photometry of star clusters in the dwarf irregular/dwarf starburst galaxy NGC 1569. Adopting several criteria to exclude other sources like foreground stars, background galaxies, etc., ~150 star cluster candidates are identified in the near-infrared images of NGC 1569, which include very young star clusters. From analysis based on theoretical background, we find ten very young star clusters near the center of this galaxy. The total reddening values toward these clusters are estimated from comparison with the theoretical estimates given by star cluster mode

[포ST-18] Dynamical Evolution of Mass Function and Radial Profile of the Globular Cluster System of M87

Jihye Shin and Sungsoo S. Kim
Department of Astronomy and Space Science, Kyung Hee University

M87, a cD galaxy in the Virgo cluster, has 3-10 times larger enclosed mass than the Milky Way at any given galactocentric radius. Thus the globular cluster (GC) system in M87 is expected to have undergone a more significant dynamical evolution than that of the Milky Way if it had started from the same initial mass function (MF) and radial distribution (RD) as the Milky Way. The evolution of MF and RD of the M87 GC system has been calculated using an advanced, realistic Fokker-Planck (FP) model that considers dynamical friction, disk/bulge shocks, and eccentric cluster orbits. We perform hundreds of FP calculations with different initial cluster conditions, and then search a wide parameter space for the best-fit initial GC MF and RD that evolves into the observed present-day GC MF and RD. We also find best-fit initial MFs and RDs for blue and red GC groups, separately.

[구SF-01] IRAS 15099-5856: Remarkable Mid-Infrared Source with Prominent Crystalline Silicate Emission

Bon-Chul Koo[1], Christopher F. McKee[2], Kyung-Won Suh[3], Dae-Sik Moon[4], Michael, G. Burton[5], Masaaki Hiramatsu[6], Michael S. Bessel[7], Takashi Onaka[8], Hyun-Jeong Kim[1], Woong-Seob Jeong[9], Bryan Gaensler[10], Myungshin Im[1], Ho-Gyu Lee[4], Jae-Joon Lee[11], Ken'ichi Tatematsu[12], Kotaro Kohno[13], Ryohei Kawabe[12], Hajime Ezawa[12], Grant Wilson[14], Min S. Yun[14], David H. Hughes[15]

[1]Department of Physics and Astronomy, Seoul National University, [2]Department of Physics and Astronomy, University of California, Berkeley, USA, [3]Department of Astronomy and Space Science Chungbuk National University, [4]Department of Astronomy & Astrophysics, University of Toronto, Canada, [5]School of Physics, University of New South Wales, Sydney, Australia, [6]Academia Sinica, Institue of Astronomy and Astrophysics, Taiwan, [7]Research School of Astronomy and Astrophysics, Mount Stromlo Observatory, Australia, [8]Department of Astronomy, University of Tokyo, Japan, [9]Korea Astronomy and Space Science Institute, [10]School of Physics, University of Sydney, Australia, [11]Astronomy & Astrophysics Department, Pennsylvania State University, USA, [12]National Astronomical Observatory of Japan, Japan, [13]Institute of Astronomy, University of Tokyo, Japan, [14]Department of Astronomy, University of Massachusetts, Amherst, USA, [15]Instituto Nacional de Astrofisica, Mexico

We report the discovery of a bright mid-infrared (MIR) source with prominent crystalline silicate emission using the space telescope AKARI and *Spitzer*. This source, IRAS 15099-5856, has a spectacular morphology with a bright central compact source (CCS) surrounded by knots, spurs, and several extended (~4′) arc-like filaments. The source is seen only in infrared at ≥10 μm. The *Spitzer* MIR spectrum of the CCS shows prominent emission features from Mg-rich crystalline silicates and strong [Ne II] 12.88 μm and several other faint ionic lines. We model the MIR spectrum as thermal emission from several independent dust components and compare their properties to those of the Herbig Be star HD 100546 which shows very similar MIR spectrum. Our molecular line observations reveal two molecular clouds around the source, but no associated dense molecular cores. We discuss two possible origins for IRAS 15099-5856; a deeply embedded massive young stellar object on the other side of the Galaxy and a disrupted, protoplanetary disk being photoevaporated by the UV radiation from the nearby O star Muzzio 10.

[구SF-02] KVN Single-Dish Maser Line Surveys of Young Stellar Objects

Kee-Tae Kim[1], Do-Young Byun[1], Chungsik Oh[1], Hyun-Woo Kang[1,2], Jae-Han Bae[1], Soyoung Youn[1], Won-Joo Kim[1,3]
[1]*Korea Astronomy and Space Science Institute*
[2]*Seoul National University*
[3]*Chungnam National University*

We carried out simultaneous 22GHz H_2O and 44GHz CH_3OH maser line surveys of about 1000 galactic YSOs using KVN 21m telescopes. The sources consist of low-mass, intermediate-mass, high-mass YSOs in different evolutionary stages. We will present the preliminary results.

[구SF-03] Spitzer IRS mapping of L1251B

Jeong-Eun Lee
Sejong University

L1251B, which was revealed as a small group of protostars by the Spitzer Space Telescope (SST), presents a great site of studying chemical evolution in gas and ice as well as various dynamical processes associated with star formation (infall, rotation, and outflow). We have mapped L1251B with the Infrared Spectrograph (IRS) aboard the SST to study the chemical distribution in the phases of gas and ice and the dynamical feature related to shock in the region. Various atomic lines and the H_2 pure rotational lines, which trace different shock velocities, were detected. In addition, the distribution of the water and CO_2 ices hints variety of the ice desorption mechanism in L1251B.

[구SF-04] Near-IR Polarimetry of Star-Forming Regions around 30 Doradus

Jaeyeong Kim[1], Soojong Pak[1], Minho Choi[2], Jungmi Kwon[2], Ryo Kandori[3], Yasushi Nakajima[3], M. Tamura[3], T. Nagata[4], and S. Sato[5]
[1]*Kyung Hee University,* [2]*Korea Astronomy and Space Science Institute,*
[3]*National Astronomical Observatory of Japan,*
[4]*Department of Astronomy, Kyoto University,*
[5]*Department of Astrophysics, Nagoya University*

We present wide-field near-IR imaging polarimetry of 30 Doradus, using the InfraRed Survey Facility(IRSF) 1.4 m telescope at the South African Astronomical Observatory. We obtained polarimetry data in J, H, and Ks bands using the JHKs-simultaneous imaging polarimeter SIRPOL. 30 Doradus is located in the Large Magellanic Cloud(LMC) and it is the most active starburst region known in the Local group of galaxies. 30 Doradus is one of the best field to examine the behavior of the interstellar medium and star-formation mechanism under different conditions.

We will investigate the structure of magnetic field in 30 Doradus region.

[구SF-05] Thermal and Hydrostatic Structure of the Protoplanetary Nebula : Influences of Wind Strengths, Nebular Mass Distributions, and Stellar Wind Velocity Laws

YoungSeok YUN[1], Hiroyuki EMORI[2], and Kiyoshi NAKAZAWA[1]
[1]Department of Earth and Planetary Sciences, School of Science, Tokyo Institute of Technology, Tokyo, Japan, [2]Department of business management, Shumei University, Chiba, Japan

The structures of the protoplanetary nebula have been examined under various conditions of the stellar wind and the mass distribution of the nebula by assuming that the nebula is steady and geometrically thick.

T Tauri stars commonly accompany with disks as well as the stellar wind. Therefore, the nebula around T Tauri stars should be influenced by the stellar wind.

The results are summarized as follows ; The height of the geometrical surface of the nebula is suppressed by the dynamical pressure of the wind but depends very weakly on the wind strength. The surface becomes higher slightly when the wind strength becomes weaker. Furthermore, the dependency of the nebular height on the mass distribution of the nebula is also weak. As a natural result of the above, the temperature distribution in the nebula is insensitive to the wind strength and the mass distribution of the nebula, too. Thus, we can conclude that the temperature and geometrical surface height of the nebula under the stellar wind does not depend on neither the wind properties nor the mass distribution of nebula.

[포SF-06] Maser and Molecular Line Surveys of 6.7GHz ClassII Methanol Maser Sources

Hyunwoo Kang[1], Kee-Tae Kim[1], Chungsik Oh[1], JaeHan Bae[1,2], Soyoung Yun[1], and Yong-sun Park[2]
[1]*Korea Astronomy and Space Science Institute, Daejeon 305-348, Korea,*
[2]*Astronomy Program, Department of Physics and Astronomy*

Methanol maser sources are believed to represent the earliest evolutionary stage of massive star formation. Pandian et al. (2007) recently made a very sensitive blind survey of 6.7GHz ClassII methanol maser towards the Galacitic midplane (35° < l < 55° & |b|<0.5°) and found 86 maser sources. We carried out 22GHz H_2O and 44.0 GHz CH_3OH maser line surveys of them with KVN 21m and various (CO (2-1), ^{13}CO (2-1), ^{13}CO (1-0), $C^{18}O$ (2-1), CS (2-1), HCO^+ (3-2) and HCN (3-2)) molecular line surveys with SRAO 6m and TRAO 14m. we will present the preliminary results and discuss the implications for massive star formation.

[포SF-07] Abundances of HCN and HNC in the Red MSX Sources

Yunhee Choi[1], Jeong-Eun Lee[1], and Kee-Tae Kim[2]
[1]*ARCSEC, Sejong University,* [2]*KASI*

We have studied the abundance ratio of HNC and HCN toward the Red MSX Sources (RMS) using HCN (J=1−0), HNC (J=1−0), $H^{13}CN$ (J=1−0), $HN^{13}C$ (J=1−0), and N_2H^+ (J=1−0) lines observed with the Mopra 22 m radio telescope. The RMS are massive young stellar objects identified by the MSX satellite data combined with the 2MASS data. HCN and HNC (a geometrical isomer of HCN) are among the most basic interstellar molecules. According to our analysis, the column density of HCN is found to be correlated with that of HNC. Additionally, the [HNC]/[HCN] abundance ratio is sensitive to the core temperature because HNC is depleted in high temperature regions. This result is consistent with the previous results seen in low mass starless or protostellar cores.

[구GMT-01] 대형광학망원경개발 2010 사업계획

박병곤, 김영수, 경재만, 육인수, 천무영, 김상철, 여아란, 박귀종, 김강민, 이성호, 박찬, 오희영, 안기범, 최지혜, 고주헌, 김은경
한국천문연구원

한국천문연구원의 대형광학망원경 개발사업(K-GMT)은 거대마젤란망원경(GMT; Giant Magellan Telescope)의 지분 10% 확보를 목표로 2009년부터 2018년까지 수행하고 있는 사업이다. 2009년 GMT사업에 공식 참여한 한국천문연구원은 GMT 이사회와 과학자문위원회 등에 적극적으로 참여하여 활동하였다. 본 사업의 2차년도에 해당하는 2010년에는 K-GMT 과학기기워킹그룹을 중심으로 거대망원경 여름학교와 국제워크숍을 개최할 예정이며 GMT 이사회 한국 개최, GMT 부경 시험 모델 개발, GMT 1세대 관측기기 후보로 선정된 GMTNIRS 개념설계연구 등이 수행될 예정이다. 본 발표에서는 GMT 및 K-GMT의 2010년 주요 활동 계획을 보고한다.

[구GMT-02] Status Report of GMTNIRS Development

In-Soo Yuk[1], Sungho Lee[1], Moo-Young Chun[1], Kang-Min Kim[1], Chan Park[1], Soojong Pak[2], Heeyoung Oh[1,2], Sang on Lee[1,3], Han shin Lee[4], Daniel T. Jaffe[4], Tae-Soo Pyo[5], Byeong-Gon Park[1], Young-Soo Kim[1], Jaemann Kyeong[1]
[1]*Korea Astronomy & Space Science institute, Korea*
[2]*School of Space Research, Kyung Hee University, Korea*
[3]*Department of Applied Optics and Electromagnetics, Hannam University, Korea*
[4]*Department of Astronomy, University of Texas at Austin, USA*
[5]*Subaru Telescope, National Astronomical Observatory of Japan, USA*

GMTNIRS (the GMT Near Infrared Spectrograph) is one of the first generation instrument candidates for GMT (Giant Magellan Telescope). Conceptual design studies for nine instruments were proposed last year, and the GMT organization selected 6 instruments including GMTNIRS for the next phase. GMTNIRS will be developed by an international collaboration between KASI and UT(University of Texas). KASI and UT have been also developing IGRINS (the Immersion Grating Infrared Spectrometer) which is a fore-runner instrument of GMTNIRS since 2009. In this talk, we will present the instrument details and development plan, and discuss the science case for GMTNIRS.

[구GMT-03] GMT 관측기기 1차 선정결과

Jaemann Kyeong[1], Young-Soo Kim[1], Byeong-Gon Park[1], In-Soo Yuk[1], Sang Chul Kim[1], A-Ran Lyo[1], Moo-Young Chun[1]
[1]*Korea Astronomy and Space Science Institute*

GMTO(Giant Magellan Telescope Organization) 이사회(Board Meeting)는 GMT의 1세대관측기기 1차 선정을 하였다. 의향서(Letter of Intent)를 제출한 12개 기기 중 9개 기기에 대해 제안서를 받아 과학자문위원회(Science Advisory Committee)에서 과학적 측면(Science), 기술적 측면(Technical), 비용 및 작업범위측면(Cost, scope & management)에서 심사한 결과 6개를 추천하였고 이사회에서 이를 승인하였다. 한국이 참여하는 GMTNIRS를 포함하여 G-CLEF, GMACS, GMTIFS, NIRMOS, TIGER가 선정되었다. 이 기기들은 2010년 4월부터 14개월 동안의 Conceptual Design Study를 거쳐 2011년 하반기에 이중에서 다시 3~4개가 GMT 1세대 관측기기로 최종 선정되어 제작될 예정이다.

[구GMT-04] GMT 부경 FSM의 시험모델 개발 현황

김영수[1], 박귀종[1], 양호순[2], 송재봉[2], 김학용[2], 안효성[3], 안기범[1,4], 장정균[1], 고주헌[1,5], 김은경[1], 최지혜[1], 박병곤[1], 경재만[1], 육인수[1]
[1]*한국천문연구원,* [2]*한국표준과학연구원,* [3]*광주과학기술원,* [4]*연세대학교,* [5]*한국산업기술대학교*

한국천문연구원은 GMT (Giant Magellan Telescope)의 부경 중의 하나인 FSM (Fast Steering Mirror)의 시험모델을 한국표준과학연구원, 광주과학기술원, 미국 NOAO와 협력하여 개발 중이다. FSM은 주로 반사경과 지지부, tip-tilt 부분으로 나누어질 수 있는데, 개념설계 이후 광축 지지부가 tip-tilt 기능도 겸하여 수행하는 것으로 설계변경되었다. 이 논문에서는 변경된 FSM의 구조를 파악하고 이에따른 시험모델의 개발 현황에 대하여 논한다.

[초TEGT-01] The United Kingdom Infrared Telescope (UKIRT)

Gary Davis
Director, Joint Astronomy Centre, Hilo,Hawaii

Over its 30-year lifetime, UKIRT has been the world's leading telescope devoted exclusively to observations in the infrared. Its outstanding success over this period is attributable to a number of factors, foremost among which are the size (3.6m) and high quality of the mirror, the excellent site at the summit of Mauna Kea, and the deployment of unique, world-beating instrumentation. In recent years, as the UK has re-directed its investment in astronomical facilities towards ESO, UKIRT has focussed on wide-field imaging in the near infrared, and we are currently conducting a definitive programme known as the UKIRT Infrared Deep Sky Survey (UKIDSS). In this presentation I will describe UKIRT's current capabilities, its evolving operation, opportunities for Korean participation, and possibilities for its future development.

[구TEGT-02] 대형망원경을 이용한 연구현황

우종학
서울대학교

2010년대 후반에 완성될 거대마젤란 망원경을 비롯한 차세대 망원경들의 개발을 앞두고 한국천문학의 현재를 짚어보기 위해, 본 연구에서는 대형망원경을 이용한 연구현황을 조사하여 발표한다. 4미터급 이상의 대형망원경을 사용하여 개인/공동 연구 등을 통해 수행되고 있는 관측 연구들을 파악하고 연구 주제들 및 사용되고 있는 관측기기들의 범위를 조사하여 국내연구진의 관측연구 현황 및 역량을 보고 한다.

[구TEGT-03] 연세대학교의 CTIO 4m 광학망원경 프로젝트

이영욱
연세대학교 천문우주학과

연세대학교 천문우주학과는 미국 국립천문대가 지난 2005년 공모한 CTIO 4m 광학망원경에 대한 운영협력기관(Operations Partnership)으로 선정되어 2006년부터 2009년까지 3년간 년 14일의 관측을 수행하였다. 이 프로젝트를 통해 구상성단과 타원은하의 항성종족에 대한 다양한 관측연구가 수행되었고, 관측자료 분석은 앞으로도 계속될 예정이다. 이를 통해 많은 대학원생들이 중대형 광학망원경의 관측 경험을 축적할 수 있었고, 앞으로도 유사한 프로젝트를 계속 수행할 예정이다.

[구TEGT-04] SNU Research Activities with United Kingdom Infrared Telescope

임명신
서울대학교 물리・천문학부/초기우주천체연구단

From 2009, CEOU of Seoul National University has been utilizing the United Kingdom Infrared Telescope (UKIRT) at Mauna Kea, Hawaii, as one of its research facilities. UKIRT is a telescope with 3.8m primary mirror, and it is currently the largest telescope specialized for infrared observations. We will summarize our research activities using UKIRT, which include Infrared Medium-deep Survey (IMS) of proto-clusters and high redshift quasars, NIR imaging programs of Gamma Ray Bursts (GRBs), Gamma Ray sources, and SNUQSO quasars. Our research programs include international collaboration with the UK GRB team, the NASA/Swift team, Pomona College, and National Central University of Taiwan. We will also touch on our future plan of using UKIRT. This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MEST), No. 2009-0063616.

[초IM-01] Interstellar Turbulence and Observational Implications

조정연
충남대학교 천문우주과학과

성간난류에 대해 간략히 소개하고 최근의 관측결과를 살펴본다. 최근 연구 결과에 의하면 성간난류는 은하자기장의 생성에 기여하며 별 생성에 결정적인 역할을 한다. 성간난류는 다양한 형태로 나타날 수 있다. 예를 들어 성간매질에는 여러 가지 상(phase)이 존재하며 상이 달라지면 난류의 성질이 달라지며 난류의 구조도 달라진다. 매질이 달라지면 난류를 관측하는 방법도 달라질 수밖에 없다. 본 발표에서는 성간매질의 상(phase)에 따라 어떤 종류의 난류가 존재하며 어떤 관측을 통해 연구하는 지를 알아본다. 또한 성간공간에 실재하는 3차원 난류의 물리량과 천구면에 투영된 2차원 물리량 사이에는 어떤 관계가 있는지를 살펴본다.

[구IM-02] TRAO Outer Galaxy Surey in ^{13}CO I

Lee Youngung[1], Kim Youngsik[2], Kang Hyun-Woo[1], Jung Jae-Hoon[1], Kim Hyun-Goo[1], Lee Chang-Hoon[1], Yim Insung[1], Kim Bong-Gyu[1], Kim Kwang-Tae[2]
[1]*Korea Astronomy and Space Science Institute,*
[2]*Chungnam National University*

We present a result of ^{13}CO(1-0) survey toward the Outer Galactic Plane using the multi-beam receiver system recently installed on the 14 m telescope at Taeduk Radio Astronomy Observatory(TRAO). Our first target region is from l=108° to 113° and b=-1° to +1°, and some extended regions are included where emission is still arising. All data are on 50″ grid. Velocity resolution is 0.63 km/sec, and the total velocity range is from -150 km/sec to 100 km/sec. A total of 40,000 spectra were obtained. The rms noise is about 0.2 K per channel for unsmoothed raw data. We will present a few initial results of the survey database.

[구IM-03] Regulation of Star Formation in Turbulent, Multiphase Interstellar Media

Chang-Goo Kim[1], Woong-Tae Kim[1], Eve C. Ostriker[2]
[1]*Seoul National University,* [2]*University of Maryland*

Using two-dimensional numerical hydrodynamic simulations, we investigate the star formation rate (SFR) in turbulent, multiphase, galactic gaseous disks. Our simulation domain is axisymmetric, and local in the radial direction and global in the vertical direction. Our models include galactic rotation, vertical density stratification, self-gravity, radiative heating and cooling, and thermal conduction, but do not include spiral-arm features. Turbulence in our models is driven by momentum feedback from supernova explosion events occurring in localized dense regions formed by thermal and gravitational instabilities. Self-consistent radiative heating, representing enhanced/reduced FUV photons from the star formation, is also taken into account. By controlling three parameters (the gas surface density, the stellar disk density, and the angular rotation rate) that characterize local galactic disks, we explore how the SFR depends on the background environmental state. We also discuss the relation between the SFR and the gas surface density found in our numerical models in comparison with observations. This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korean government (MEST), No. 2009-0063616.

[구IM-04] Properties of Interstellar Turbulence in Galactic Ring Survey

조현진[1], 강혜성[1], 류동수[2], 김종수[3], 조정연[2]
[1]*부산대학교,* [2]*충남대학교,* [3]*한국천문연구원*

We have studied the properties of interstellar turbulence as observed by Boston University-Five College Radio Astronomy Observatory (BU-FCRAO) Galactic Ring Survey (GRS). This observation uses 13CO J = 1 → 0 emission with high spectral resolution of 0.21 kms-1 and covers wide galactic plane regions (18° < l < 55.7 ° and -1 < b < 1°). Firstly, we measured the one dimensional power spectrum of 13CO intensity along the galactic longitude and along the galactic latitude. We found the slope of the power spectrum changes around the molecular ring structure and the center of the galactic plane. Secondly, we explored how the power spectral slope is related with the velocity dispersion of supersonic giant molecular clouds in the GRS. Finally, we suggest the turbulent nature of the interstellar medium is connected with star formation activities in spiral arms.

[구IM-05] The statistics of isothermal turbulence in stratified medium

Hyesueng Lee[1], Dongsu Ryu[1], Jongsoo Kim[2], jungyeon Cho[1]
[1]Chungnam National University, [2]Korea Astronomy and Space Science Institute

Understanding the nature of MHD turbulence is of fundamental importance in astrophysics. The results of these studies can be used to develop the star formation theory. While most of previous studies have considered turbulence in uniform media, the stratification of media can play an important role. We performed three-dimensional numerical simulations of isothermal, compressible, MHD turbulence with different plasma beta's and different flow Mach numbers in stratified media to study the effects of stratification on turbulence. We found Statistics of turbulent flow in stratified media is different from in uniform media. In this talk, we present the statistical properties of the MHD turbulence, such as the PDF, power spectrum, and structure function.

[포IM-06] 임의의 속도장을 갖는 구형 분자운에서의 1차원 복사전달문제

윤영주, 박용선
서울대학교 물리·천문학부

구형 분자운에서의 복사전달문제를 탈출확률방법에 기초하여 non-local method로 풀었다. 매질을 여러 개의 구간으로 나누고 각 구간에서 물리량이 일정하다고 가정하여 복사전달식을 전개하였고 뉴턴방법을 채택하여 수렴속도를 빠르게 하였다. 이번 연구에서는 분자운 내부의 속도구배가 작든 크든 상관없이 복사전달식을 풀 수 있도록 수치코드를 개발하였다. 우리의 계산 결과는 속도구배가 큰 경우에는 LVG방법을 사용한 결과와 일치하고, 분자운이 정적인 경우에도 이전 연구의 결과와 일치한다. 앞으로 이 방법에 line-overlap과 saturation효과를 추가하여 만기형 별에서의 SiO메이저 연구에 활용할 계획이다.

[박IM-07] A Study of Galactic Molecular Clouds through Multiwavelength Observations

Sung-Joon Park[1], Kyoung Wook Min[2], Kwang-Il Seon[1], Won yong Han[1], Dae - Hee Lee[1], Jerry Edelstein[3], Eric Korpela[3], and Ravi Sankrit[3]
[1]*Korea Astronomy and Space Science Institute (KASI),*
[2]*KoreaAdvancedInstituteofScienceandTechnology(KAIST),*
[3]*Space Science Laboratory, University of California, Berkeley*

We focus on two Galactic molecular clouds that are located in wholly different environments and both are observed by FIMS instrument onboard STSAT-1. The Draco cloud is known as a translucent molecular cloud at high Galactic latitude. The FUV spectra show important ionic lines of C IV, Si IV+O IV], Si II* and Al II, indicating the existence of hot and warm interstellar gases in the region. The enhanced C IV emission inside the Draco cloud region is attributable to the turbulent mixing of the interacting cold and warm/hot media, which is supported by the detection of the O III] emission line and the Hα feature in this region. The Si II* emission covers the remainder of the region outside the Draco cloud, in agreement with previous observations of Galactic halos. Additionally, the H2 fluorescent map is consistent with the morphology of the atomic neutral hydrogen and dust emission of the Draco cloud. In the Aquila Rift region near Galactic plane, FIMS observed that the FUV continuum emission from the core of the Aquila Rift suffers heavy dust extinction. The entire field is divided into three sub-regions that are known as the- "halo," "diffuse," and "star-forming" regions. The "diffuse" and "star-forming" regions show various prominent H2 fluorescent emission lines, while the "halo" region indicates the general ubiquitous characteristics of H2. The CLOUD model and the FUV line ratio are included here to investigate the physical conditions of each sub-region. Finally, the development of an infrared imaging system known as the MIRIS instrument onboard STSAT-3 is briefly introduced. It can be used in WIM studies through Paα observations.

[구IM-08] Near-infrared Spectroscopy of Young Stellar Objects around the Supernova Remnant G54.1+0.3

Hyun-Jeong Kim[1] and Bon-Chul Koo[1], Dae-Sik Moon[2], Sang-Gak Lee[1]
[1]*Department of Physics and Astronomy, Seoul National University,*
[2]*Department of Astronomy and Astrophysics, University of Toronto*

We present near-infrared (NIR) spectra of 6 young stellar objects (YSOs) around the supernova remnant G54.1+0.3 obtained with TripleSpec, a slit-based NIR cross-dispersion echelle spectrograph on th 5-m Palomar Hale telescope covering the entire NIR atmospheric window of 1-2.4 micron. These YSOs, whose formation was possibly triggered by the progenitor of G54.1+0.3, show significant mid-infrared (MIR) excess and have been proposed to be late O- and early B-type YSOs based on their spectral energy distribution. Our TripleSpec observations reveal the existence of strong H and He I lines, consistent with the previous interpretation of their spectral types, while the absence of Br-gamma emission line indicates that the YSOs do not have a nearby circumstellar disk.

We discuss the relation between these YSOs and G54.1+0.3 based on the TripleSpec data and previous photometric data as well.

[구IM-09] AKARI near-infrared spectral observations on the shocked H2 gas of a supernova remnant IC 443

Jong-Ho Shinn[1], Bon-Chul Koo[2], Kwang-Il Seon[1], Ho-Gyu Lee[3]
[1]*Korea Astronomy and Space Science Institute,* [2]*Seoul National University,*
[3]*University of Toronto*

IC 443 is famous for its interaction with nearby molecular clouds and intense H2 emission lines in infrared. Therefore, it has been studied extensively for the understanding of molecular shocks. We observed H2 mission lines toward the shock-cloud interaction regions of IC 443, known as clumps B, C, and G. The observations were performed with the InfraRed Camera (IRC) onboard a satellite AKARI over 2.5-5.0 um, where previous space observations, e.g. Infrared Space Observatory (ISO) and Spitzer, do not cover. Our AKARI observations provide spectra of sequential pure-rotational and ro-vibrational H2 emission lines. For the clumps C and G, combining with previous mid-infrared observational results, we found that the H2 level populations show a significant separation between v=0 and v=1 levels; v=1 levels are under-populated than v=0 levels, therefore, the population cannot be described by two temperature LTE model, as many people have analyzed for the shocked H2 gas. We also applied the thermal admixture model, dN(H2; T) ~ T^(-b) dT , with varying ortho-to-para ratios according to the temperature, to describe the level population, and obtained plausible ranges of the H2 gas density and power-law index b.

[구IM-10] FUV Images and Physical Properties of the OES region

Young-Soo Jo[1], Kyung-Wook Min[1], Kwang-Il Seon[2]
[1]*KAIST,* [2]*KASI*

The far-ultraviolet (FUV) H2 and C IV emission images and spectra of Orion Eridanus Superbubble (OES) is hereby presented. The OES seems to consists of multiple phase through the detection of highly-ionized gas and pervasive neutral hydrogen. The former is traced by hot gas while the latter is traced by cold medium. A spectral image made with H2 fluorescent emission shows that the spatial distribution of hydrogen molecule is well correlated with the dust map. The model spectra was taken from a photodissociation region (PDR) radiation code which find a best suitable parameter such as hydrogen density, gas temperature and incident uv intensity of the radiation field. C IV emission is caused by intermediate temperature ISM about 10^4.5 K ~ 10^6 K. Therefore we could get more clear evidence to reveal the structure of OES. Feature of spectra for the each sub region is also presented and discussed. The data were obtained with the Far-Ultraviolet Imaging Spectrograph (FIMS) and the whole data handling were followed by previous FIMS analysis.

[구IM-11] FUV Emission-line Morphologies of the SNR G65.3+5.7

Il-Joong Kim[1], Kwang-IlSeon[1], Kyoung-Wook Min[2]
[1]*Korea Astronomy and Space Science Institute (KASI),*
[2]*Korea Advanced Institute of Scienceand Technology(KAIST),*

We present the far-ultraviolet (FUV) emission line morphologies in the whole region of the supernova remnant G65.3+5.7 using the FIMS/SPEAR data. The morphologies of the C IV λλ1548, 1551, H2λ1608, He II λ1640, and O III] λλ1661, 1666 lines appear to correlate clearly with the optical emission line images or the ROSAT X-ray (0.11-0.284 keV) image obtained in some of the previous studies. We found that a foreground dust cloud, resonant scattering, and incompleteness of radiative shocks have made the definite differences between the morphologies of the above FUV emission lines. We also present the FUV spectra and line intensities from a few sub-regions.

[포IM-12] KARI infrared observations of the Crab Nebula

Soo-Jin Im[1], Bon-Chul Koo[1], Jae-Joon Lee[2], Ho-Gyu Lee[3]
[1]*Seoul National University,* [2]*Pennsylvania State University,* [3]*University of Toronto*

We present near- and mid-infrared images of the Crab Nebula, taken with the Infrared Camera (IRC) onboard the AKARI infrared space telescope. These images have a field-of-view of 10′*10′ and show the full extent of the nebula at 3, 4, 7, 11, 15, and 24 um. The Crab nebula in near infrared is dominated by synchrotron emission while, in mid infrared, the ionic forbidden lines of Ar, Ne, S, and Fe makes significant contribution.

We separate the line emission from synchrotron emission in 3-15 um AKARI bands using the ISOCAM CVF data, and present separate images for the line and synchrotron emissions in each band. We derive the total synchrotron fluxes of the Crab nebula in these bands, which are used to complete the synchrotron spectral energy distribution of the Crab nebula from radio to X-rays. We discuss the spectral variations of the Crab nebula.

[포IM-13] FUV Observations of The Taurus-Auriga-Perseus complex

Tae-Ho Lim[1], Kyung-Wook Min[1], Jae-Woo Park[1], Il-Joong Kim[1], Sung-Joon Park[1], Yeo-Myung Lim[1], Dae-Hee Lee[2], Kwang-Il Seon[2]
[1]*Korea Advanced Institute of Science and Technology*
[2]*Korea Astronomy and Space Science Institute*

We present the FUV continuum map of The Taurus-Auriga-Perseus complex, which is one of the largest local association of dark clouds. The map is well consistent with the dust extinction and the CO emission map of the T-P-A region. The region is divided into 3 sub-regions by diffuse FUV intensities and the spectra of each region imply that the radiation field due to the Per OB2-association can be a main source of the H2 fluorescent emission of the nearby cloud region.
We used the PDR H2 model, named CLOUD, developed by van Dishoeck &Black for the sake of comparing our results to the H2 model.

[포IM-14] Analysis of the North Galactic Pole region with FIMS

최연주[1], 민경욱[1], 선광일[2]
[1]*한국과학기술원 물리학과* ,[2]*한국 천문연구원*

Cooling hot gas sets a floor on the ionization level for diffuse gas in the ISM in general and the galactic halo. Many high galactic latitude sight lines, cooling hot gas is the dominant source of the ionization. Such sites are prime regions for the formation of both C IV and Si IV ions at a temperature of T～105K. To study of the ISM that have the 104.5~6K ionization state by ionization or photoionization by the collision, searching for the radiation energy that is emitted at far ultra violet range is required. In this paper, we report the analysis of NGP(North Galactic Pole, l:270°,b:90°,rad: 40°) region by fuv(1350 ～1750Å) data that are surveyed with FIMS. After making the FIMS FUV image of the NGP region, we divided up into 50 small regions for that and got the spectrum emission lines from each one.

[구GC-01] Secular Evolution of Nuclear Bulges through Sustained Star Formation

Sungsoo S. Kim[1], Takayuki Saitoh[2], Myoungwon Jeon[3], David Merritt[4], Donal F. Figer[4], and Keiich Wada[2]
[1]Kyung Hee University, [2]National Astronomical Observatory of Japan, [3]University of Texas, [4]Rochester Institute of Technology

Gas materials in the inner Galactic disk continuously migrate toward the Galactic center (GC) due to interactions with the bar potential, magnetic fields, stars, and other gaseous materials. In case of the Milky Way, those in forms of molecules appear to accumulate around 200 pc from the center (the central molecular zone, CMZ) to form stars there and further inside. The bar potential in the GC is thought to be responsible for such acculmulation of molecules and subsequent star formation, which is believed to have been continous throughout the lifetime of the Galaxy. We present 3-D hydrodynamic simulations of the CMZ that consider self-gravity, radiative cooling, and supernova feedback, and discuss the efficiency and role of the star formation in that region. We find that the gas accumulated in the CMZ by a bar potential of the inner bulge effectively turns into stars, supporting the idea that the stellar cusp inside the central 200 pc is a result of the sustained star formation in the CMZ. The obtained star formation rate in the CMZ, 0.03-0.1 Msun, is consistent with the recent estimate based on the mid-infrared observations by Yusef-Zadeh et al. We discuss the secular evolution of nuclear bulges in general, based on our results.

[구GC-02] Nonlinear Dynamical Friction of a Circular-orbit Perturber in a Uniform Gaseous Medium

김웅태[1]
[1]서울대학교 물리천문학부

We use three-dimensional hydrodynamic simulations to investigate nonlinear gravitational responses of gas to, and the resulting drag force on, a massive perturber moving on a circular orbit through a uniform gaseous medium. We assume that the background medium is non-rotating and adiabatic with index 5/3, and represent the perturber using a Plummer potential with softening radius a. This work extends our previous study where we showed that the drag force on a straight-line trajectory is proportional to a0.45 if the perturber is massive enough. This indicates that the orbital decay of supermassive black holes (SMBHs) near galaxy centers may take much longer than the prediction of the linear force formula applicable for low-mass perturbers. For the circular orbits are considered, however, we find that the nonlinear drag force becomes independent of a, but dependent instead on the orbital radius R as ∝ R0.5. This suggests not only that the choices of large values of a, for resolution issues, in recent numerical experiments for mergers of SMBH, are marginally acceptable, but also that the gaseous drag indeed provides an efficient mean for the orbtial decay of SMBHs. This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korean government (MEST), No. 2009-0063616.

[구GC-03] Properties of Interstellar Turbulence Driven by Localized Exploding Sources in Rotating, Vertically-stratified Disks

김일중[1], 김웅태[1]
[1]*서울대학교 물리천문학부 천문학과*

We use three-dimensional hydrodynamic simulations to investigate the characteristics of turbulence driven in rotating, vertically-stratified disk. Our models are isothermal, and local in the in-plane direction while global in the vertical direction. We allow localized regions with density larger than the threshold value to explode and inject kinetic energy to the surrounding medium in the real space rather than Fourier space, mimicking supernova explosions thought to be the dominant turbulence source. This work extends our previous study where we studied turbulence in a non-rotating, uniform environment. We find that the galaxy rotation does not make a significant difference in the turbulence level at saturation, since the associated shear velocity is much smaller than the explosion velocity. We analyze the properties of turbulence in our models and compare them with those from the uniform-density models. We also discuss the astrophysical implication of our findings. This work was supported by the National Research Foundation of Korea(NRF) grant funded by the Korean government(MEST), No. 2009-0063616.

[구GC-04] Transition-wCDM 모형을 이용한 SN Ia 자료 분석

박재홍
경북대학교 천문대기과학과

암흑에너지는 우주상수만으로 여러 우주론 관측 자료들을 잘 설명하고 있지만, 최근 SN Ia 자료가 축적됨에 따라 암흑에너지의 상태방정식 파라미터 w가 우주상수에서와 같이 -1인 상수인지, 시간에 따라 변하는지를 알아내기 위한 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 w가 시간에 따라 갑자기 변하는(sudden jump) transition-wCDM 모형을 이용하여 SN Ia 자료를 Markov Chain Monte Carlo(MCMC) 방법을 통해 분석했다. Transition-wCDM 모형에서는 상수인 w의 값이 임의의 적색이동에서 변한다고 가정하였다. 분석에 사용된 SN Ia 데이터는 307개의 Union 자료와 90개의 CfA3 SN Ia가 추가된 Constitution 자료이며 개별적으로 분석됐다. 그 결과 transition 시기 전후 w 값들의 확률밀도분포를 얻어내었고, 이를 통해 SN Ia의 특성을 조사하였다.

[구GC-05] The effect of young stellar populations in Early-type galaxies

Hyewon Suh[1], Hyunjin Jeong[1], Kyuseok Oh[1], Sukyoung K. Yi[1], Ignacio Ferreras[2], and Kevin Schawinski[3]
[1]Department of Astronomy, Yonsei University, [2]Mullard Space Science laboratory, University College London, UK, [3]Yale Center for Astronomy and Astrophysics, Yale University

We have investigated the radial g−r color gradients of early-type galaxies in the Sloan Digital Sky Survey (SDSS) DR6 in the redshift range 0.00<z <0.06. The majority of massive early-type galaxies show a negative color gradient (red-cored) as generally expected for early-type galaxies. On the other hand, roughly 30% of the galaxies in this sample show a positive color gradient (blue-cored). These "blue-cored" galaxies often show strong Hβ absorption-line strengths and/or emission-line ratios that are indicative of the presence of young stellar populations. This implies that most of the residual star formation in early-type galaxies is centrally concentrated. Blue-cored galaxies are predominantly low-velocity dispersion systems. A simple model shows that the observed positive color gradients are visible only for a billion years after a star formation episode for the typical strength of recent star formation. The observed effective radius decreases and the mean surface brightness increases due to this centrally concentrated star formation episode. As a result, the majority of blue-cored galaxies may lie on different regions in the fundamental plane (FP) from red-cored ellipticals. However, the position of the blue-cored galaxies on the FP cannot be solely attributed to recent star formation but requires substantially lower velocity dispersion. We conclude that a low-level of residual star formation persists at the centers of most of low-mass early-type galaxies, whereas massive ones are mostly quiescent systems with metallicity-driven red cores.

[구GC-06] AKARI Observation of the North Ecliptic Pole (NEP) Supercluster at z=0.087

Jongwan Ko[1], Myung shin Im[1], and AKARINEP-Wideteam
[1]CEOU/Astronomy Program, Department of Physics & Astronomy, Seoul National University

We present a multi-wavelength study of a supercluster in the NEP region at z =0.087, using AKARI (Infrared space telescope) NEP-Wide (5.8 deg2) survey which has obtained an unique IR imaging dataset with contiguous wavelength coverage from 2 to 24μm, overcoming the Spitzer limitation of imaging capability at 10-20μm . The NEP-Wide survey is also covered in other wavelength such as X-ray, Radio, GALEX UV in the archive, optical (BRI from Maidanak 1.5m and CFHT's MegaPrime), and NIR imaging data (JH from KPNO 2.1m), with nearly 1900 optical spectra, mostly obtained by our group using MMT/Hectospec and WIYN/Hydra.

Armed with the multiwavelength datasets, we investigate the connection between IR properties of galaxies and their environments as a tool to understand the evolution of galaxies in a supercluster environment. Specific attention will be given to MIR emission which can trace star formation activities and passive phases right after post-starbursts, and its relation to other wavelength data.

This work was supported by the National Research Foundation of Korea(NRF) grant funded by the Korean government(MEST), No. 2009-0063616.

[구GC-07] AKARI Near-Infrared Spectroscopy of Blue Early-type Galaxies

Joon Hyeop Lee[1], Ho Seong Hwang[2], Myung Gyoon Lee[3], Jong Chul Choi[3], Hideo Matsuhara[5]
[1]*Korea Astronomy and Space Science Institute*
[2]*CEA Saclay/Service d'Astrophysique, F-91191 Gif-sur-Yvette, France*
[3]*Astronomy Program, Department of Physics and Astronomy, Seoul National University*
[4]*Institute for Space and Astronautical Science, Japan Aerospace and Exploration Agency, Sagamihara, Japan*

The first near-infrared (NIR) spectroscopic survey of SDSS-selected blue early-type galaxies (BEGs) has been conducted using the AKARI/IRC. The NIR spectra of 36 BEGs are successfully secured, which are well balanced in their SF/Seyfert/LINER type composition. For high signal-to-noise ratio, we stack the BEG spectra all and in bins of several properties: color, specific star formation rate and optically-determined spectral type. We estimate the NIR continuum slope and the 3.3 micron PAH emission equivalent width in the stacked BEG spectra, and compare them with those of SSP model galaxies and known ULIRGs. We first report the NIR spectral features of BEGs and discuss the nature of BEGs based on the comparison with other objects.

[구GC-08] Dependence of Barredness of Late-Type Galaxies on Galaxy Properties and Environment

Gwang-Ho Lee[1], Changbom Park[2], Myung Gyoon Lee[1], Yun-Young Choi[3]
[1]*Department of Physics and Astronomy, Seoul National University,*
[2]*Korea Institute for Advanced Study,* [3]*ARCSEC, Sejong University*

We investigate the dependence of occurrence of bar in galaxies on galaxy properties and environment. The environmental conditions considered include the large-scale background density and distance to the nearest neighbor galaxy. We use a volume-limited sample of 33,296 galaxies brighter than $M_r = -19.5 + 5\log h$ at $0.02 \leqq z \leqq 0.05489$, drawn from the Sloan Digital Sky Survey Data Release 7. We classify the galaxies into early and late types, and identify bars by visual inspection. We find that the fraction of barred galaxies (f_{bar}) is 18.2% on average in the case of late-type galaxies, and depends on both u-r color and central velocity dispersion (σ); f_{bar} is a monotonically increasing function of u-r color, and has a maximum value at intermediate velocity dispersion ($\sigma \simeq 170\,\mathrm{km\ s^{-1}}$). This trend suggests that bars are dominantly hosted by systems having intermediate-mass with no recent interaction or merger history. We also find that f_{bar} does not directly depend on the large-scale background density as its dependence disappears when other physical parameters are fixed. We discover the bar fraction decreases as the separation to the nearest neighbor galaxy becomes smaller than 0.1 times the virial radius of the neighbor regardless of neighbor's morphology. These results imply that it is difficult for bars to be maintained during strong tidal interactions, and that the source for this phenomenon is gravitational and not hydrodynamical.

[구GC-09] Introduction to AMUSES : AKARI survey with a window of opportunity

Ji Hoon Kim[1], Myung shin Im[1], Hyung Mok Lee[1],and Myung Gyoon Lee[1]
[1]*Department of Physics and Astronomy, Seoul National University*

With advancement of infrared space telescopes during the past decade, infrared wavelength regime has been a focal point to study various properties of galaxies, such as stellar mass, dust contents and dust-hidden star formation with respect to evolution of galaxies. Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) have emerged as one of the most important features since these features dominate mid-infrared spectra of galaxies. These PAH features provide a great handle to calibrate star formation rates and diagnose ionized states of grains. However, PAH 3.3μm feature has not been studied as much as other PAH features since it is weaker than others and resides outside of Spitzer's capability. Still its calibration and characterization are important since it will be the only PAH feature accessible by JWST for high-z galaxies. AKARI mJy Unbiased Survey of Extragalactic Sources in 5MUSES (AMUSES) intends to take advantage of AKARI's capability of spectroscopy on 2 to 5 μm to provide an unbiased library of 44 sample galaxies selected from a parent sample of 5MUSES, one of Spitzer legacy projects. For these 3.3mm flux limited sample galaxies whose redshifts range between $0 < z < 1$, AMUSES will calibrate PAH 3.3μm as a SFR while measuring ratios between PAH features and investigating Bra's potential as a SFR indicator. We present preliminary results of AMUSES. This work was supported by the National Research Foundation of Korea(NRF) grant funded by the Korean government(MEST), No. 2009-0063616.

[구GC-10] Discovery of the Extraplanar FUV Halo of NGC 891

Kwang-Il Seon
Korea Astronomy and Space Science Institute

We report the extended far-ultraviolet (FUV) halo of NGC 891 above the galactic plane. The FUV intensity distribution is well described by two exponential components, one with the scale height of ~ 0.34 kpc and the other of ~ 2.3 kpc. The extraplanar FUV halo is traceable up to > 5 kpc. The FUV halo is attributable to scattered-off starlight by extraplanar dust. Using Monte-Carlo radiative transfer simulations, the FUV intensity distribution along the minor axis is found to be well modeled with two dust comonents. Its implications are discussed.

[초GC-11] Extragalactic Research Highlights of AKARI - From Nearby Galaxies to Quasars in the Early Universe -

임명신
서울대학교 물리·천문학부/초기우주천체연구단

I summarize highlights from extragalactic research activities performed with AKARI infrared space telescope. The main emphasis will be given to the works carried out by Korean astronomers. The activities span a wide range of topics, such as MIR properties of nearby galaxies in cluster environment, MIR diagnosis of star-forming galaxies at z=0 through z=2 in the North Ecliptic Pole (NEP) survey field, the Extended Groth Strip (EGS), and the First Look Survey (FLS) field, and the NIR spectroscopy of Luminous Infrared Galaxies (LIRGs) and Active Galactic Nuclei/Super-massive Black Holes at low redshift as well as near the re-ionization epoch of z ~ 6. I describe FIR and MIR all sky data which can be used as a precious resource for extragalactic research, and other future and ongoing works with AKARI. These AKARI results will form a strong basis for future studies using other facilities, such as infrared surveys with UKIRT, FIR study of dusty universe with Herschel, and the SPICA mission. This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MEST), No. 2009-0063616.

[구GC-12] Selection of High Redshift Quasars with Infrared Medium-deep Survey

Yiseul Jeon, Myungshin Im, Wonkee Park, Ji Hoon Kim, Hyunsung Jun and Changsu Choi
CEOU/Dept. of Physics and Astronomy, Seoul National University

A high redshift quasar is useful to investigate the early part of our universe. Since they are one of the brightest objects in the early universe, they can provide us with clues of the growth of super massive black holes and the early metal enrichment history. To discover the high redshift quasars, we designed a survey of wide area and moderate depth; Infrared Medium-deep Survey (IMS), a J-band imaging survey of ~200 deg^2 area where the multi-wavelength data sets exist. To obtain the J-band data, we are using the United Kingdom Infra-Red Telescope (UKIRT), and so far we have covered ~20 deg^2 with Y- or J-bands over three observing runs during 2009. We used color-color diagrams of multi-wavelength bands including i, z, Y, J, K, 3.6μm and 4.5μm to select high redshift quasars. The major challenge in the selection is many M/L/T dwarfs, low redshift galaxies, and instrumental defects that can be mistaken as a high redshift quasar. We describe how such contaminating sources can be excluded by adopting multiple color-color diagrams and eye-ball inspections. So far, our selection reveals two quasar candidates at z~7.

This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korean government (MEST), No. 2009-0063616.

[구GC-13] AKARI Spectroscopic Study of the Rest-frame Optical Spectra of Quasars at 3 < z < 5

Hyunsung Jun, Myungshin Im, HyungMok Lee, and QSONG team
CEOU/Dept. of Physics and Astronomy, Seoul National University

We present the initial results of rest-frame optical spectroscopy of quasars at 3 < z < 5 from the AKARI space telescope mission program QSONG (Quasar Spectroscopic Observation with NIR Grism). QSONG is an AKARI phase-3 mission program which utilizes the unique capability of spectroscopy at 2.5-5 microns, and is adequate for detecting redshifted Balmer lines. We focus on how to overcome the noise induced from instrumental degradation, and report our measurements of supermassive black hole (SMBH) masses with well calibrated optical mass estimators.

This work was supported by the National Research Foundation of Korea(NRF) grant funded by the Korean government(MEST), No. 2009-0063616.

[구GC-14] Toward a Self-Consistent Simulation of the Cosmic Reionization

안경진
조선대학교

Ionization of hydrogen occurs globally in our universe. The epoch of this cosmic reionization may be probed by various observations, among which the 21cm observation of neutral hydrogen at high redshift is the most promising candidate. In order to provide a mock data, we have performed the first, self-consistent simulation of cosmic reionization. We account for all possible UV-radiating sources which reside in halos ranging from minihalos to atomically-cooling halos. In order to simulate the contribution from Pop III objects, we also calculate the radiative transfer of Lyman-Werner radiation and apply a suppression criterion for Pop III objects. Our priliminary result indicates that Pop III objects ionize the universe at very high redshift and create rich, small-scale bubble structure, while sources in atomically-cooling halos ionize the universe at relatively low redshift and create large-scale bubble structure. We discuss how these two different scales and epoch may be probed by future 21cm observations.

[구GC-15] The black hole mass-stellar velocity relation of the present-day active galaxies.

Jong-Hak Woo[1]
[1]*Seoul National University*

To investigate whether the present-day active galaxies follow the same black hole mass vs. stellar velocity dispersion (MBH − σ∗) relation as quiescent galaxies, we measured the velocity dispersions of a sample of local Seyfert 1 galaxies, for which black hole masses were measured via reverberation mapping. We measured stellar velocity dispersions from high S/N optical spectra centered on the Ca II triplet region (~ 8500˚A), obtained at the Keck, Palomar, and Lick Observatories. For two objects, in which the Ca II triplet region was contaminated by nuclear emission, we used high-quality H-band spectra obtained with the OH-Suppressing Infrared Imaging Spectrograph and laser-guide star adaptive optics at the Keck-II Telescope. Combining our new measurements with data from the literature, we assemble a sample of 24 active galaxies with stellar velocity dispersions and reverberation MBH in the range of black hole mass 106< MBH /M⊙ < 109,toobtainthefirstreverberationmappingconstraintsontheslopeandintrinsicscatteroftheMBH − σ∗ relation of active galaxies. Assuming a constant virial coefficient f for the reverberation MBH, we find a slope β = 3.55 ± 0.60 and the intrinsic scatter σint = 0.43 ± 0.08 dex in the relation log (MBH/M⊙) = α + β log(σ∗/200 km s−1), which are consistent with those found for quiescent galaxies. We derive an updated value of the virial coefficient f by finding the value which places the reverberation masses in best agreement with the MBH − σ∗ relation of quiescent galaxies; using the quiescent MBH − σ∗ relation determined by Gultekin et al. we find log f = 0.72+0.09 (or 0.71 ± 0.10) with an intrinsic scatter of 0.44 ± 0.07 (or 0.46+0.07) dex. No correlations between f and parameters connected to the physics of accretion (such as the Eddington ratio or line-shape measurements) are found. The uncertainty of the virial coefficient remains one of the main sources of the uncertainty in black hole mass determination using reverberation mapping, and therefore also in single-epoch spectroscopic estimates of black hole masses in active galaxies.

[포GC-16] The New Mass Estimator of Black Hole in Active Galaxies with Near Infrared Hydrogen Line

김도형[1], 임명신[1], 김민진[2]
[1]서울대학교, [2]NRAO

About 50% of Active Galactic Nuclei(AGNs) are found to be red and dust-obscured. They are believed to be in an early dusty stage of AGNs evolution or affected by dust torus in the direction of line of sight. However, optical spectrum is affected by dust extinction, making it difficult to study their properties, such as FWHM and luminosity. In order to reveal the mass of central Black Hole(BH) in red AGN, we establish a new BH mass estimator for typical type1 AGNs using Near InfraRed(NIR) hydrogen line(P_α and P_β), since these lines are at longer wavelength, less affected by dust extinction than optical hydrogen lines, such as H_α and H_β. To derive the new empirical formula, we use a sample of well-known 36 AGN with a wide BH mass range of $10^6 - 10^9\ M_\odot$, where M_{BH}s are estimated by reverberation mapping method and single epoch method. The P_α/P_β luminosities and FWHMs are derived by analyzing IRTF NIR spectra or taken from literature values. We show that luminosities and FWHMs of these lines correlate well with those of Balmer lines. Suggesting that Paschen and Balmer broad lines are originated from same region. Finally, we present the new M_{BH} formula that are based on P_α/P_β luminosity and FWHM. We hope that our result will be used for investigating red AGNs.

[포GC-17] Rotation Measure of Giant Radio Galaxies

Sohn, Bong Won
Korea Astronomy and Space Science Institute

Rotation Measure from five Giant Radio Galaxies(GRGs) are reported.

[박GC-18] Formulation for the Relativistic Blast Waves and GRB Afterglows

Z. Lucas Uhm (엄정휘)[1]
[1]*Institute for the Early Universe and Research Center of MEMS Space Telescope, Ewha Womans University, Seoul 120-750, South Korea*

We present a detailed description of the blast-wave modeling technique for a very general class of GRB explosions. Providing a simple method of evaluating the blast energy, we demonstrate that a common approximation of pressure balance for the blast wave violates the energy-conservation law significantly for adiabatic blast waves. We show that the energy-violation problem is successfully resolved by the ``mechanical model'' that we developed. GRB afterglow lightcurves that are produced by the forward and reverse shock waves of the blast wave are presented.

[구GC-19] The spin of spiral galaxies in different environments.

Bernardo Cervantes-Sodi[1]
[1]*Korea Astronomy and Space Science Institute*

The origin of galactic angular momentum is commonly explained as a result of tidal torques of neighbouring protogalaxies on the forming galactic halo. In this context, the environment plays a preponderant role establishing the total angular momentum of present day galaxies. For the last four decades, most of the observational studies focused their attention on the spatial orientation of galaxies in filaments, groups or clusters, leaving behind the magnitude of the angular momentum. We have implemented a simple model to account for the spin of disk galaxies that allow us to obtain an estimate for any galaxy requiring a minimum of information. Applying this method to a sample of galaxies extracted from the Sloan Digital Sky Survey, we have been studying angular momentum distributions of galaxies in different environments. In this talk I will present some results for galaxies immersed in different environments, spanning three orders of magnitude in environmental density, galaxies having nearby companions and clustered galaxies.

[구GC-20] The Topology of Galaxy Clustering in the Sloan Digital Sky Survey Main Galaxy Sample: a Test for Galaxy Formation Models

Yun-Young Choi[1], Changbom Park[2], Juhan Kim[1], David H. Weinberg[3], Sungsoo S. Kim[1], J. Richard Gott III[4], and Michael S. Vogeley[5]

[1]Dept. of Astronomy and Space Science, Kyung Hee University, [2]Korea Institute For Advanced Study, [3]Ohio State University, [4]Princeton University, [5]Drexel University

We measure the topology of the galaxy distribution using the Seventh Data Release of the Sloan Digital Sky Survey (SDSS DR7), examining the dependence of galaxy clustering topology on galaxy properties. The observational results are used to test galaxy formation models. A volume-limited sample defined by Mr<-20.19 enables us to measure the genus curve with amplitude of G=378 at 6h-1Mpc smoothing scale, with 4.8% uncertainty including all systematics and cosmic variance. The clustering topology over the smoothing length interval from 6 to 10h-1Mpc reveals a mild scale-dependence for the shift and void abundance (A_V) parameters of the genus curve. We find strong bias in the topology of galaxy clustering with respect to the predicted topology of the matter distribution, which is also scale-dependent. The luminosity dependence of galaxy clustering topology discovered by Park et al. (2005) is confirmed: the distribution of relatively brighter galaxies shows a greater prevalence of isolated clusters and more percolated voids. We find that galaxy clustering topology depends also on morphology and color. Even though early (late)-type galaxies show topology similar to that of red (blue) galaxies, the morphology dependence of topology is not identical to the color dependence. In particular, the void abundance parameter A_V depends on morphology more strongly than on color. We test five galaxy assignment schemes applied to cosmological N-body simulations to generate mock galaxies: the Halo-Galaxy one-to-one Correspondence (HGC) model, the Halo Occupation Distribution (HOD) model, and three implementations of Semi-Analytic Models (SAMs). None of the models reproduces all aspects of the observed clustering topology; the deviations vary from one model to another but include statistically significant discrepancies in the abundance of isolated voids or isolated clusters and the amplitude and overall shift of the genus curve. SAM predictions of the topology color-dependence are usually correct in sign but incorrect in magnitude.

[구GC-21] Faraday Rotation Measurein the Large-Scale Structure II

TakuyaAkahori, Dong su Ryu
Chungnam National University

In the last meeting of KAS, we reported the first statistical study of Faraday rotation measure (RM) in the large-scale structure of the universe using the data of cosmological structure formation simulations. With a turbulence dynamo model for the intergalactic magnetic field (IGMF), we predicted that the root mean square of RM through filaments is \sim 1 rad/m^2. Future radio observatories such as the Square Kilometer Array (SKA) could detect this signal level. However, it is known that the typical foreground galactic RM is a few tens and less than ten rad/m^2 in the low and high galactic latitudes, respectively. So the RM in the large-scale structure could be detected only after the foreground galactic RM is removed. In this talk, we show how we remove the foreground galactic RM and what we obtain from the masked data, by using some noise models and masking techniques. Our results can be used to simulate future RM observations by SKA, and eventually to constrain the origin and evolution of the IGMF in the large-scale structure.

[구GC-22] Cosmological shocks and the cosmic gamma-ray background

Renyi Ma, Dongsu Ryu, Hyesung Kang
[1]*Chungnam National University,* [2]*Pusan National University*

During the formation of cosmic web, collisionless shock waves are produced around and inside the substructures. In these shock waves electrons and ions are accelerated to such high energies that they can produce gamma rays in several ways. Many authors have studied the contribution of shock-induced radiation to the cosmic gamma-ray background. However not all the important physical processes are included in their calculation. By considering more complete physical process, we re-investigate the problem. In our model, the energy distribution of the cosmic rays (CRs) are calculated by widely accepted diffusive shock acceleration model, both primary and secondary CR electrons are included, both inverse Compton scattering and bremsstrahlung process are considered. The difference of the results are discussed.

[초EP-01] 2009 세계 천문의 해 : 최종보고

문홍규[1], 채종철[2], 이명현[3], 이희원[4], 정현수[1], 김웅태[2], 이경숙[1*], 이서구[1], 이동주[1], 홍대길[5], 이강환[6], 김천휘[7], 민영철[1], 이경숙[1**], 현성경[1], 김지혜[1], 윤선혜[1], 강영운[4], 양종만[8], 박석재[1]
[1]한국천문연구원, [2]서울대학교, [3]연세대학교, [4]세종대학교, [5](주) 싸이유, [6]국립과천과학관, [7]충북대학교, [8]이화여자대학교,

2009 세계 천문의 해(International Year of Astronomy 2009, IYA2009) 한국조직위원회는 지난 1년간 148개 참가국의 일원으로 다양한 활동을 펼쳤다. IYA2009 활동은 강연, 별 축제와 같은 고전적인 이벤트로부터 시, 수필, 에세이, 음악, 미술, 만화, 영화, 대회, 인터넷 생중계, 플래시 동영상과 같이 새롭게 시도된 프로그램에 이르기까지 다양하게 기획, 운영되었다. 또한 우리는 시민천문대와 과학관, 미술관은 물론, 지하철, 기차역, 시청, 놀이공원, 쇼핑몰, 백화점, 병원, 그리고 경찰서에 이르기까지, 기존의 전통적인 전시공간을 벗어나 다양한 장소에서 전시회와 동영상 상영을 시도했다.

우리는 지난 1년간 90여 종의 행사를 410여 회에 걸쳐 진행했으며, 총 11,700,000여 명의 일반 시민과 학생들이 2009 세계 천문의 해에 참여한 것으로 추산하고 있다. IYA2009는 강연 200여 회, 전시 80여 회, 공연 15회, 학회 7회 등으로 요약할 수 있으며, 공식책자 4종, 도록 3종이 발간되었다. 관련 보도자료는 40 차례 배포했으며, 그 결과 2,500여 건이 언론을 통해 보도되었고, 총 248편의 연재기사가 실렸다. 2009 세계 천문의 해 한국조직위원회 공식 웹진 '이야진' 접속자는 999,890명, 총 페이지 뷰 건수는 131,963,473을 기록했다.

*이경숙 : 한국천문연구원 선임연구본부장실
**이경숙 : 2009 세계 천문의 해 한국조직위원회 사무국

[구EP-02] 천문교육효과 향상을 위한 전시물 개발

이강환[2], 하상현[1,2], 백창현[3], 손정주[4]
[1]국립과천과학관, [2]충북대학교, [3]교육과학기술부, [4]한국교원대학교

현재 국내에는 약 30여 개의 천문관련 시설이 운영 중에 있으며 매년 2-3개의 시설이 추가로 건설 되고 있다. 대부분의 시설은 천체투영관과 천체망원경을 중심으로 건설, 운영되고 있지만 일부 천문관련 전시물을 포함하고 있는 곳들도 많이 있다. 하지만 천문관련 전시는 대부분 형식적인 설명패널이나 단순한 원리를 보여주는 전시물들로 이루어져 있어 실질적으로 천문교육에 활용되고 있는 곳은 거의 없는 실정이다. 본 연구에서는 현재 국내외 천문관련 시설에서 이루어지고 있는 전시물의 현황을 분석하고, 최신 연구 결과를 쉽게 전달하고 교육효과를 높일 수 있는 새로운 형태의 전시물 개발 가능성에 대해 논의해 보고자 한다. 본 연구의 결과는 향후 국립과천과학관 및 국립대구・광주과학관의 천문관련 전시물 제작에 이용될 예정이다.

[구EP-03] 천체투영관을 활용한 천문교육 프로그램 개발

백창현[1], 이강환[2], 이동주[3]
[1]교육과학기술부, [2]국립과천과학관, [3]한국천문연구원

2010년 현재 국내에는 약 30여 개의 천체투영관(Planetarium)이 운영 중에 있으며 매년 2-3개의 천체투영관이 건설 되고 있다. 국내 다수의 천체교육시설은 천문학전공자가 아닌 비전문가들의 건설기획・운영으로 천체투영관의 근본적 역할과 기능을 다하고 있지 못한 실정이다. 천체투영관의 긍정적 운영과 교육적 활용을 높이기 위하여 1)현재 운영 중인 천체투영관의 운영실무자들에게 설문지를 배포하여 각 천체투영관 시설 현황과 운영・교육 프로그램을 조사하고, 2)설문조사 결과와 학년별 과학과 교육과정을 분석하여 천체투영관을 활용한 천문교육 프로그램을 개발하려 한다. 본 발표에서는 설문조사 결과와 교육프로그램 개발 계획에 대해 이야기 하고자 한다. 향후 개발된 교육프로그램은 국립과천과학관에서 시범운영하고 설문결과를 얻어 발표할 예정이다.

[구EP-04] 국립과천과학관 1-m 반사망원경을 활용한 4K CCD 테스트 관측

하상현[1,2], 이강환[1], 손정주[3], 권순길[4]
[1]국립과천과학관, [2]충북대학교, [3]한국교원대학교, [4]서울대학교

국립과천과학관은 2008년 11월에 개관하였고, 천체관측소에는 직경 1-m 반사망원경과 4k CCD카메라, UBVRI Filter system이 설치되어있다. 국립과천과학관 관측시스템의 시야는 28.16각분이고, CCD카메라는 Cryogenic 방식의 냉각으로 -110℃ 정도로 냉각할 수 있다. 또한 CCD카메라는 4개의 증폭기(Amplifier)를 이용하여 읽기 시간을 줄일 수 있도록 설계되어 있다.

이 연구는 국립과천과학관 관측시스템을 과학적인 목적으로 사용하기 위해 기기적인 특성을 먼저 알아보기 위함이며 진행 중에 있다. 현재까지 관측한 자료를 바탕으로 시간에 따른 영점영상의 변화, 노출시간에 따른 암전류 영상의 변화, 증폭기 에 따른 영점영상의 차이 등을 분석하였다.

[구EP-05] 프로그램 중심의 시민천문대 운영

이상현[1], 강용우[2], 이명현[3]
[1]김해시시설관리공단 김해천문대, [2]한국천문연구원, [3]연세대학교 천문대

2000년대 초에 일반인들을 위한 천문대인 대전, 영월, 김해에 시민천문대가 개관하던 당시 우리나라에는 시민천문대를 운영했던 전례가 없었다. 당시 시민천문대는 중소도시에서 지방과학관 사업의 일환으로 국비지원을 받아 건립하였기 때문에 입장료를 내고 관람을 하는 과학관 개념으로 운영되는 것이 자연스러웠다. 그러나 천체관측을 중심으로 진행하는 천문대는 운영자의 조작과 설명을 필요로 하기 때문에 단순히 전시물을 관람하는 기존의 과학관 운영과는 많은 차이가 있었다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 2008년부터 김해천문대에서 관람중심의 운영을 탈피, 프로그램 중심의 운영을 시도하여 다양한 프로그램을 개발, 운영을 통해 많은 발전을 이루었다. 본 발표에서는 김해천문대에서 그동안 추진해 온 프로그램 중심으로의 운영 변화 과정과 그 결과를 보고하고 향후 발전시켜 나아갈 방향에 대해 소개할 예정이다.

[포EP-06] 한국천문연구원 역서 데이터베이스 구축

이기원[1], 안영숙[1], 민병희[1], 신재식[2]
[1]한국천문연구원 고천문연구그룹, [2]한국천문연구원 지식정보확산팀

한국천문연구원(이하 천문연)은 지식경제부에서 주관하고 행정안전부와 한국정보화 진흥원에서 시행한 '2009년도 지식정보화 사업'의 일환으로 우리나라 역서에 대한 데이터베이스를 구축하여 운영 중이다. 현재 1607년부터 2009년까지의 기간중 자료를 구할 수 있는 약 220년간의 역서에 대해 원문이미지와 텍스트(일부 연도 제외) 자료를 서비스 하고 있다. 본 연구에서는 시대별 한국에서 사용된 역법과 역서의 변천에 대해 간단히 언급하고, 역서 데이터베이스 구축과정에 대해서 소개하고자 한다. 그리고 현재 천문연에서 구축한 역서 데이터베이스 목록과 더불어 1830년 시헌력 역서를 예로 역서에 포함된 내용에 대해서도 간략히 소개 하고자 한다.

[구SS-01] A Study of P/2010 A2 Dust Cloud : Possibly Impact Triggered Dust Particles

Masateru Ishiguro
Seoul National University

Main-belt comets (hereafter MBCs) are one of the hottest topics in the solar system astronomy. They are objects orbiting in the main asteroid belt which show cometary activity. Unlike most comets, which spend most of their orbit beyond 5AU from the Sun, MBCs follow near-circular orbits within the asteroid belt that are indistinguishable from the orbits of major population of the asteroids. P/2010 A2, the fifth MBC, was discovered by on January 6, 2010 by Lincoln Near-Earth Asteroid Research. It passed its perihelion at 2.01AU on December 3, 2009, about a month before it was discovered. With an aphelion of only 2.6 AU, P/2010 A2 spends all of its time inside of the frostline ~2.7 AU.

We made observations of P/2010 A2 with Nishi-Harima Astronomical Observatory 2-m telescope only a week after the discovery. From the observed images, we found that the dust cloud was composed of large particles (>1mm) impulsively ejected between March and June, 2009. No coma was detected by our observations, suggesting that this object was no longer active. Consequently, we conjecture that these dust particles could be released by the impact collision among asteroids.

[구SS-02] Photometric Observation of the Asteroid-Comet Transition Object 4015 Wilson-Harrington

Myung-Jin Kim[1], Young-Jun Choi[2], and Yong-Ik Byun[1]
[1]*Department of Astronomy, Yonsei University*
[2]*Korea Astronomy and Space Science Institute*

Near-Earth asteroid-comet transition object 4015 Wilson-Harrington is a possible target of the joint European Space Agency (ESA) and Japanese Aerospace Exploration Agency (JAXA) Marco Polo sample return mission. 4015 W-H was discovered showing cometary activity by Albert G. Wilson and Robert G. Harrington at Palomar Observatory in 1949. After recovered in 1979, 4015 W-H has been observed at every apparition, it always was seen as a point source. We made time series observations for 4015 W-H using the 1.8m telescope with 2K CCD at Bohyunsan Observatory, on the nights of 2009 November 17-19. The geocentric distance of 4015 H-W was about 0.38 AU at that time. No trace of cometary activity is seen from our images. From the light curve analysis, we find a double-peaked rotational period of 2.2 hours with amplitude of 0.4 magnitude. Our result is much shorter than previous measurements of 3.6 hours (Harris & Young 1983) and 6.1 hours (Osip et al 1995). We will discuss possible origin of the period variations.

[구SS-03] 목성, 토성, 타이탄의 근적외선 고분산 분광선 연구

김상준
경희대학교 우주탐사학과

2001년부터 목성, 토성, 타이탄을 관측하여 얻은 근적외선 고분산 분광선에 대한 자료들을 요약하고, 이들 데이터에서 도출된 연구 결과들을 정리하였다. 특히 3 마이크론 근처에서 혜성이나 성간물질 등에서 종종 나타나는 C-H stretching band와 비슷한 분광구조를 확인하였다. 이 분광구조는 행성계 물체의 연무나 구름 입자 속에 포함하고 있는 유기분자 때문이라고 유추된다. 이 파장 영역은 강한 대기 흡수 때문에 많은 관측자들이 기피하던 영역이었는데, 근래에 들어 고분산 분광기의 발달로 대기흡수선 사이를 통해 이들 천체들의 자세한 분광구조를 알 수 있게 되었다. 이번 발표에서 목성, 토성, 타이탄 분광 구조의 다른 점과 같은 점을 보여주고, 이 파장 영역에서만 도출할 수 있는 유용한 과학적 결과를 강조하고자 한다.

[구SS-04] 타이탄 2.0 - 2.1 micron 스펙트럼에 나타난 미확인 분광선 연구

심채경, 김상준
경희대학교 우주탐사학과

2006년 2월 7일, Gemini North Observatory의 Near-Infrared Integral Field Spectrometer (NIFS)를 사용해 타이탄의 K-band 분광영상을 얻었다. NIFS의 파장분해능은 R ~ 5,000이었고, 타이탄 disk의 적도부분은 약 16 pixel로 분해되었다. 2.0 - 2.1 micron 영역에서 미지의 분광선이 관측됐는데, 그 분광 구조는 전형적인 slightly asymmetric-top molecule의 rotational-vibrational 밴드 구조와 유사하게 나타났다. 또한 N2-N2 Collision-Induced Absorption (CIA)과 H2-N2 dimer에 의한 흡수와 메탄(CH4)가스 흡수를 포함한 분광모델을 만들어 비교한 결과 이 파장영역에는 이러한 흡수선들의 영향이 적은 것으로 확인됐다. 따라서 해당 영역의 저분산 (R ~ 2,000 - 3,400) 스펙트럼을 토대로 액체 또는 고체 상태의 탄화수소가 타이탄에 존재한다고 보는 최근 발표된 주장들은 (e.g., Brown et al. 2008, Nature, v. 454, p. 607; Adamkovics et al. 2009, Planetary and Space Science, v. 57, p. 1586) 보다 신중히 고려돼야 한다.

[구SS-05] 타이탄 3 마이크론 영역에서 보이는 유기 화합물의 미확인 흡수 밴드 연구

정애란, 김상준
경희대학교 우주과학과

Cassini/VIMS 관측에 의하면 타이탄의 3 마이크론 파장영역에서 다른 파장 대와 달리 메탄 분자만으로는 관측 값에 맞는 모델을 만들기 힘든 특이한 형태의 흡수 밴드 영역이 발견되었다 (Bellucci et al. 2009, Icarus, v. 201, p. 198). 이 파장영역은 행성뿐만 아니라 ISM (Interstellar Medium)과 혜성 등에서 연구 되고 있는 C-H stretching band와 흡사한 구조를 가지고 있다. 이러한 구조는 타이탄 연무 속에 포함된 유기물질에 의한 것으로 추정된다. 본 연구는 최근까진 개발된 복사방정식 모델과 2006년 Cassini/VIMS가 관측한 고도에 따른 solar occultation 데이터를 비교하여 밴드구조의 실체를 알아보는 것이 주 목적이다. 우리는 고도 별로 다르게 나타나는 흡수밴드의 파장 영역을 세밀히 나눈 후 메탄과 함께 유기물질의 연무가 더해진 모델을 만들었다. 도출된 유기물질의 구조가 관측된 밴드 구조에 미치는 영향을 알아보고 앞으로의 연구 방향을 제시 할 것이다.

[포SS-06] 목성의 고분산 3 Micron 스펙트럼 3.00 - 3.10㎛ 사이에 존재하는 미확인 분광선

손미림, 김상준
경희대학교 우주탐사학과

우리는 목성의 emission과 absorption 스펙트럼에 영향을 미치는 인자를 알아보고 목성의 대기구조를 연구하기 위하여 2006년 4월 18일부터 8월22일 사이 중 7일간 United Kingdom Infrared Telescope(UKIRT)의 고분산분광기 CGS4(R=37,000)를 이용하여 관측한 목성의 2.86-3.53㎛ 분광관측 자료를 분석하였다. 관측자료의 분석에는 CH_4, CH_3D, NH_3, C_2H_2, C_2H_6, PH_3, HCN의 분광선 뿐만 아니라 구름과 Haze의 영향도 포함하는 대기모델을 사용하였다. 대부분의 관측된 분광선은 모델링을 통하여 얻은 synthetic spectrum과 일치하였으나 3.00 에서 3.10㎛사이에서 일치하지 않는 다섯 개의 미확인 분광선을 발견하였다. 이들은 각각 3.003㎛ 근처와 3.0505, 3.0735, 3.0865㎛ 그리고 3.0935㎛에서 나타나며, 미확인 분광선들이 Seo et al.(2007)이 언급한 태양의 적외선 흡수선에 의해서 나타나는 분광선이 아님을 보였다. 우리는 이 미확인 분광선들을 설명할 수 있는 가능한 분자들을 제시 하고자 한다.

[포SS-07] Machholz 혜성(C/2004Q2)과 다른 혜성들의 가시광선 영역 분광선 비교 연구

황성원[1], 한제희[1], 심채경[2], 김상준[2], 진호[2], 임명신[3], 김강민[4]
[1]경희대학교 우주과학과, [2]경희대학교 우주탐사학과, [3]서울대학교 천문학과, [4]한국천문연구원

우리는 Machholz 혜성(C/2004Q2)의 가시광선 영역 스펙트럼 (황성원 외, 2009, JASS, v. 26, p. 279)과 기존의 연구 문헌에 나오는 Austin, Swift-Tuttle, Brorsen-Metcalf 및 de Vico 혜성의 가시광선 영역 고분산 분광 자료와 비교 분석해 방출선의 파장 및 그 원인이 되는 물질을 확인했다. 그 결과 Machholz 혜성의 방출선은 대부분 C_2, NH_2, CN, H_2O^+에 의한 것으로 나타났으며, 기존의 혜성 자료에서 알려지지 않은 미확인 방출선도 발견됐다. 또한, 주로 장파장 영역에서 나타나는 OH 방출선을 지구대기의 OH 방출선 자료와 비교 분석한 결과, Maccholz 혜성 고유의 OH일 가능성이 있는 방출선도 확인됐다. 본 연구에서 정리한 Machholz 혜성 및 다른 혜성들과의 비교 자료는 데이터베이스화하여 공개한다.

[포SS-08] Lunar Sodium Observations at the Kyung-Hee Observatory

Dong-Wook Lee., Kyung-Won Chun., Sang-Joon Kim
School of Space Research, Kyung-Hee University

Lunar sodium observations are being prepared by a group of WCU scientists at the Kyung-Hee Observatory. We have been working on 3-D Monte Carlo simulations of the lunar sodium exosphere since 2009, and we need to obtain additional sodium images in order to constrain our models. Using a newly-designed simple coronagraph which is optimized for lunar observations, we plan to make direct sodium image observations. We present the structure of the planned coronagraph, optical-image observation plans, and spectroscopic observation plans of the lunar tail. We will also present updated results from the 3-D Monte Carlo simulations.

[포SS-09] The Solar Nebular on Fire: A Solution to the Carbon Deficit in the Inner Solar System

Jeong-Eun Lee[1], Edwin A. Bergin[2], Hideko Nomura[3]
[1]*Sejong Univ.*, [2]*Univ. of Michigan*, [3]*Kyoto Univ.*

Despite a surface dominated by carbon-based life, the bulk composition of the Earth is dramatically carbon poor when compared to the material available at formation. Bulk carbon deficiency extends into the asteroid belt representing a fossil record of the conditions under which planets are born. The initial steps of planet formation involve the growth of primitive sub-micron silicate and carbon grains in the Solar Nebula. We present a solution wherein primordial carbon grains are preferentially destroyed by oxygen atoms ignited by heating due to stellar accretion at radii < 5 AU. This solution can account for the bulk carbon deficiency in the Earth and meteorites, the compositional gradient within the asteroid belt, and for growing evidence for similar carbon deficiency in rocks surrounding other stars.

[포SS-10] Far-ultraviolet Observations of the Comet C/2001 Q4 (NEAT)

임여명, 민경욱
한국과학기술원(KAIST)

We present far-ultraviolet (FUV) observations of comet C/2001 Q4 (NEAT) obtained with Far-ultraviolet Imaging Spectrograph (FIMS, also called SPEAR) around perihelion between 8 and 15 May 2004. Several important emission lines, including S I (1425, 1474 Å), C I (1561, 1657 Å), CO (1087.9, 1340-1680 Å) were detected. Especially, the spectral features of CO are its electronic transitions belongings to the A-X, C-X systems. We also obtained radial profile of S I, C I, H I Lyβ with line fitting from central coma. The production rate of several spectral lines calculated from observed FUV photon flux. FUV spectral images of S I, C I, H I Lyβ emission lines were obtained.

[포SS-11] Small-scale structures in the dust cloud associated with 17P/Holmes outburst

Ji-Beom Ham[1], Masateru Ishiguro[1],
[2]Daisuke Kuroda, [2]Hideo Fukushima, [2]Jun-ichi Watanabe
[1]Seoul National University, [2]National Astronomical Observatory of Japan

A short-period comet, 17P/Holmes, is one of the most outstanding comets because of the outburs in 2007. It orbits the sun at the distance between 2.1AU and 5.2 AU with the orbital period of 6.9 year. On 2007 October 23, its brightness was suddenly increased by about a million times from 17 mag to 2.5 mag. We made observations of 17P/Holmes soon after the outburst on October 25, 27 and 28, using a 105cm telescope at the Ishigakijima Astronomical observatory, Japan. We took the images with V, R and I-band filters simultaneously. Total exposure times are 15 (October 25), 69 (October 27), and 37 (October 28) minute in each filter.

The composite images provide good signal to noise ratio and help us to recognize faint structures embedded in the dust cloud. We examined a sequence of images using a digital filter that enhances the small-scale structures. As the result of the data analysis, we confirm (1) the radial expanded structure coming out from the nucleus of comet, and (2) dozens of blobs that moved radially away from the nucleus. In this presentation, we introduce the observations and the data reductions, and consider the origins of these fine structure.

학계보고서

경북대학교 천문대기과학과 ····· 95

경희대학교 우주과학과 ····· 97

고등과학원 ····· 103

부산대학교 지구과학교육과 ····· 108

서울대학교 물리·천문학부 천문학전공 ····· 110

세종대학교 천문우주학과 ····· 120

세종대학교 우주구조와 진화연구센터 ····· 125

연세대학교 천문우주학과 ····· 130

충남대학교 천문우주과학과 ····· 138

충북대학교 천문우주학과 ····· 140

충북대학교 천문대 ····· 143

한국천문연구원 ····· 144

학계보고서

경북대학교 천문대기과학과

1. 인적사항

본 학과의 천문학 전공 교수는 박명구, 윤태석, 장헌영, 황재찬 회원 네 명이며, 동교 과학교육학부 지구과학교육 전공의 강용희, 안병호 회원도 대학원 강의와 대학원생 논문지도를 맡고 있다.

2009년 3월에 28명의 신입생이 수시 및 정시모집으로 입학하였고, 대학원 천문학전공에는 고경연, 김성혜, 이지혜, 최현아 회원이 석사과정에 입학하였다. 2009년 8월에 노수련 회원과 한두환 회원이 석사학위를, 2010년 2월에는 윤채민 회원이 석사학위를, 그리고 류윤현 회원이 미시중력렌즈 연구(Microlensing of Galactic Stars and Planetary Systems)로 박사학위를 취득하였다. 현재 대학원 천문학 전공에는 5명의 박사과정 학생과 10명의 석사과정 학생이 있다. 2008년 11월부터 박찬경 회원이 전임 연구인력으로 있다. 2009년 7월부터 최은우 회원이 박사후 연수과정을 시작하였다.

2. 연구 및 학술활동

이병철 회원은 천문연구원의 한인우, 김강민 회원 등과 보현산 BOES를 활용한 별에 대한 정밀 분광 연구를 수행하고 있고, 류윤현 회원은 한정호 회원(충북대), 장헌영 회원, 박명구 회원과 미시 중력렌즈에 대한 연구를 계속하고 있으며 이윤희 회원은 박명구 회원과 근처 은하들의 중심부에 대한 연구를, 안홍배(부산대) 회원과 막대은하에 대한 연구를 수행하고 있다. 박명구 회원은 세종대학교 우주구조와 진화 연구센터(ARCSEC: 과학기술부 SRC)에 참여하고 있으며 부착흐름에 관련된 연구를 수행하고 있다. 윤태석 회원은 지도학생인 김수현 회원과 함께 유계화 회원(이화여대), 김강민 회원(한국천문연구원 보현산천문대) 등과 공동으로 공생별과 근접쌍성에 대한 분광 및 측광 관측 연구를 지속적으로 수행하고 있다. 또한 한국천문연구원에서 추진하고 있는 과학기술위성 3호 MIRIS를 활용한 적외선 분야 연구에도 공동으로 참여하고 있다. 그리고 국제공동연구과제로 추진하고 있는 분광 관측을 통한 외계행성 탐색 관측 연구에 일본 오카야마 천체관측소 팀(요시다 박사, 이주미우라 박사, 사또 박사, 우라카와 박사, 오미야 씨 등), 보현산천문대 팀(한인우 회원, 김강민 회원, 이병철 회원 등)과 함께 참여하고 있다. 장헌영 회원은 조일현, 곽영실 회원 등 천문연 태양 그룹 연구원들과 태양 활동성 현상의 남북 비대칭성과 지구 장주기 기후 변화에 관한 연구를 수행하고 있다. 이지혜, 최현아 회원은 장헌영, 이동한(항우연) 회원 등과 지구 원격탐사 자료 분석에 필요한 기본 자료인 전지구적 지표 반사도를 계산하는 프로젝트를 수행중이고, 김성혜 회원은 장헌영 회원과 태양 활동에 관한 연구 중이다. 고경연, 박재홍, 윤채민, 이기주, 이재헌, 박찬경, 황재찬 회원은 우주가속팽창 데이터 분석, 암흑물질, 암흑에너지, 우주배경복사 온도 비등방도, 일반화된 중력에서 우주구조 형성론, 우주구조의 비선형진화에 대한 연구를 수행하고 있다.

2008년 9월 이후 본 학과 세미나에 연사로 오신 분은 한원용 박사 (한국천문연구원), 조성기 박사 (한국천문연구원), 김방엽 박사 (한국항공우주연구원), 류동수 교수 (충남대학교), 황호성 박사 (고등과학원), Dr. Chulmoon Yoo (아태이론물리센터), 엄정휘 박사 (한국천문연구원), 정웅섭 박사 (한국천문연구원), 안덕근 박사 (Caltech/IPAC), 박창범 교수 (고등과학원), 지건화 박사 (극지연구소), 손동훈 박사 (천문연구원), Matsumoto Toshio (서울대학교), 우종학 교수(서울대학교), 이영욱 교수 (연세대학교), 이명현 박사 (연세대학교), 성록희 박사 (The University of Cardiff) 이다.

본 학과는 매년 연간 8회 정도 일반인을 위한 공개관측과 공개강연을 열고 있으며 대구지역의 학생과 일반인들에게 좋은 호응을 얻고 있다. 특히 작년에는 2009년 세계천문의 해를 맞아 일식관측 행사를 포함해 일반인들을 위한 다양한 천문행사들을 개최하였다.

3. 연구시설

본 학과의 주요 교육·연구장비로 계산 및 관측자료처리를 위해 SUN Enterprise 450, Intel server 및 다수의 워크스테이션과 고성능 PC를 보유하고 있으며 천체관측을 위해 31-cm 뉴튼식 반사망원경(기초과학연구소 보유), Coronado SolarMax 70, Coronado PErsonal Solar Telescope CaK 등 다수의 소형 반사 및 굴절 망원경 그리고 Fujinon 25×150, 2.5° 대형쌍안경을 보유하고 있다.

학계보고서

경희대학교 우주과학과 및 우주탐사학과

1. 인적사항 및 주요동향

2010년에 창립 25주년을 기념하게 되는 경희대학교 우주과학과는 현재 응용과학대학(학장 김갑성 회원)에 소속되어 있고 학사과정과 함께 대학원에 석사, 박사 과정을 두고 있다. 2009년 WCU(세계수준의 연구중심대학) 사업의 일환으로 대학원에 신설된 우주탐사학과는 석사, 박사, 석박사 통합과정을 두고 있다.

경희대학교 우주과학과와 우주탐사학과에는 2010년 3월 현재 총 16명의 교수-김갑성, 김상준, 이동훈, 장민환, 김성수, 박수종, 최광선, 문용재, 김관혁, 선종호, 진호, Tetsuya Magara, Sami K. Solanki, Robert P. Lin, Danny Summers, Peter H. Yoon-에 의해 강의와 연구가 수행되고 있다. 이 중 Tetsuya Magara 교수는 2009년 12월 우주과학과에 전임교수로서 새로이 부임하였다. 위 교수진에 더하여 2010년 3월부터는 최윤영 회원이 전임 연구교수로 재직하고 있다. 진호 교수는 2009년 4월부터 신설 우주탐사학과장을, 최광선 교수는 박수종 교수의 뒤를 이어 2010년 3월부터 우주과학과장을 맡고 있다.

경희대학교 응용과학대학은 학장직을 맡고 있는 김갑성 회원 및 우주과학과가 주축이 되어 2010년 2월 일본에서 가장 많은 노벨상 수상자를 배출한 교토대학 이학부와 연구협력에 관한 양해각서를 체결하였다.

우주과학과는 경희천문대와 함께 2009년 7월 부분일식 공개관측회를 개최하여 학생들뿐만 아니라 일반인들에게도 천문현상에 매료될 수 있는 기회를 제공하였다. 같은 달에 본과 학생회는 학과 및 천문대의 지원으로 중고생을 위한 우주과학캠프를 개최하여 청소년들에게 천문학 및 우주과학에 대한 체험의 기회를 부여하였다. 2010년 1월에는 천문올림피아드 겨울학교를 유치하여 강사 및 시설, 진행인력을 지원하였다.

우주과학과 학부는 올해 44명의 신입생을 입학시켰으며, 동 대학원에는 현재 석사과정에 7명, 박사과정에 14명의 학생이 있다. 대학원 우주탐사학과는 2010년 총 26명의 신입생을 선발하였으며, 석사과정에 12명, 박사과정에 15명, 석박사 통합과정에 13명의 학생을 두고 있다. 우주과학과 대학원에서 2009년 8월 이후 학위를 받은 학생 및 그 논문 제목과 졸업 후 진로는 다음과 같다.

* 석사 졸업 (2009년 8월) - 1명
  - 고현주 (Variability of Blazar OJ 287; 서울대 초기우주천체연구단 연구원)

* 석사 졸업 (2010년 2월) - 2명
  - 이재형 (Wave Propagation in Inhomogeneous Plasma with Neutral Particles; 본교 우주탐사학과 박사과정 진학)
  - 송용준 (태양 간섭에 의한 춘추분기 정지위성-지구국간 통신 장애 시간 예측 연구; 본교 우주탐사학과 박사과정 진학)

2. 연구 및 학술 활동

<u>WCU사업</u>

본과가 주도하는 '달궤도 우주탐사' 사업 (연구책임자: 이동훈 회원)이 교육과학기술부에서 시행하는 세계수준의 연구중심대학(WCU: World Class University)사업 제 1유형에 선정되어 2008년 12월 이후 5년간 매년 28.4억원, 총 142억원의 연구비 지원을 받고 있다. 2009학년도 2학기에 우주탐사학과가 대학원에 신설되어 현재 총 40명의 학생이 재학 중이다. WCU 사업의 수행을 위해 현재 Daniel Martini, 이동욱 박사가 연구교수로, Vinay

Pandey, 성숙경, 서행자, 전상민, 박경선 박사가 박사후연구원으로 재직하고 있다.

본 사업단에서는 미국 UC Berkeley의 우주과학연구소(Space Science Lab)와 함께 TRIO-CINEMA(Triplet Ionospheric Observatory-Cubesat for Ions, Neutrals, Electrons, and Magnetic fields)라는 위성을 개발하고 있다. 경희대에서 WCU의 지원으로 2기의 CINEMA를 제작하고 있으며 UCB/SSL에서 1기의 CINEMA를 제작하고 있다. 총 3개의 다중 위성으로 구성될 TRIO-CINEMA는 최첨단 탑재체인 STEIN(Suprathermal electrons, ions, and neutrals detector)을 탑재하여 지구 저궤도의 여러 지역을 동시 관측하면서 현재 우주환경에서 가장 핵심 연구주제가 되고 있는 고에너지 입자 발생 및 역학적 과정에 대한 관측을 수행할 예정이다. 이는 우리나라에서 처음 시도되는 다중위성 실험으로서, 실험 결과와 탑재체 검증 결과는 향후 대형 과학위성 실험에 직접 이용될 계획이다. WCU 사업단은 현재 미국 UCB/SSL의 미국 NSF과제에 공동연구원(Co-I)으로 참여하여 함께 연구를 진행하고 있으며 올해 1, 2월에는 5명의 대학원생들이 SSL을 방문하여 1개월 이상 기기 개발 작업에 참여하였고, 위성개발을 위한

핵심점검회의인 Critical Design Review(CDR)를 미국 UCB/SSL과 공동으로 진행하였다. TRIO-CINEMA 위성임무 중 WCU지원으로 제작되는 2개의 위성은 2010년 하반기 제작완료, 2011년 초 환경시험 등을 거쳐 2011년 하반기에 발사될 예정이다. 발사 후 초기 운영을 통하여 총 3개의 위성이 극지방 저궤도를 선회하며, 1년여의 수명을 목표로 운영될 계획이다.

WCU 사업단은 또한 유럽 ESA(European Space Agency)에서 추진하고 있는 Solar Orbiter 사업, 그리고 최근 미국 NASA의 Solar Probe Plus 사업에 각각 공동연구원(Co-I)으로 참여하여 국내에서는 처음으로 태양계 내부를 탐사하는 해외 초대형사업들에 진출하고 있다.

태양물리연구실

김갑성 회원이 이끌고 있는 태양물리 연구실은 크게 태양물리, 천체역학, 태양관측 시스템장비 운영 그리고 우주환경예보 연구의 3개 부분에서 연구를 수행하고 있다. 태양물리 부분에서는 태양활동 영역의 구조, 진화에 대한 이론적 연구 및 관측으로부터 얻어진 자료의 분석을 통한 연구를 진행하고 있다. 구체적으로는 SOHO위성 자료를 분석하여 Coronal Mass Ejection에 대한 연구를 하고 있고, 지난 2006년에 발사된 태양위성망원경 Hinode에 탑재된 X-ray 망원경의 데이터로 태양 자기장의 생성과 소멸, 태양분출현상과 태양풍에 관한 연구를 수행하고 있다. 또한 SOHO EIT의 195Å Data중에서 Coronal Dimming 을 찾고 Dimming 영역을 관측한 Hinode EIS 180-290Å Data를 분석하여 Doppler velocity, Non-thermal velocity 등을 구하여 물질의 이동 방향, 속도 밀도 등을 구하고, CME 발생 이후 Dimming 영역의 변화를 분석하고 있다. 천체역학 부분에서는 일식 계산 및 예측에 관한 연구를 수행하고 있다. 특히 본 연구실에서는 태양간섭에 의한 춘·추분기에 발생하는 정지위성의 통신장애를 태양과 위성에 대한 정밀한 위치 계산을 통해 예측할 수 있는 연구가 진행중에 있다. 태양관측 시스템은 중·장기적인 계획으로 교내에 태양 H-alpha 관측 시스템과 태양 분광관측 시스템을 운영하고 있다. 태양 H-alpha 관측 시스템은 새로운 망원경을 도입하여 기존의 시스템을 업그레이드하였으며, 네트웍을 통한 자동 관측시스템을 구축하였다. 또한 태양분광관측 시스템은 Heliostat과 grating을 이용하여 시스템을 구축하여 관측을 수행하고 있다. 그 외의 연구로는 최근에 활발한 연구가 진행중인 aO(active optics)와 AO(adaptive optics)가 있다. 특히 대기에 의해 발생하는 수차의 약 87%를 제거할 수 있는 CT(correlation tracker) 즉, Tip-tilt 미러를 이용한 시스템 연구를 진행하고 있다. 마지막으로 우주환경예보 연구에서는 국내·외의 우주환경 사이트의 관련 데이터를 수집하고 모니터를 하기 위한 모니터링 시스템을 구축하였다. 본 연구에서는 SDIP(Solar Data Image Processing) 소프트웨어를 자체적으로 개발하여 운영하고 있다. SDIP 소프트웨어는 Borland C++를 이용해서 개발 되었으며, 모니터링 시스템은 SDIP를 이용해서 각각의 FTP 사이트에서 근실시간으로 태양 데이터를 획득하고, 모니터링하기 위한 것이다.

본 연구실 소속의 이청우, 김현남 회원은 교토대학 이학부와의 연구협력의 일환으로 2009

년 6-8월에 교토대학의 Hida 천문대 및 Kwasan 천문대에서 연구를 수행하였다. 교토대학 측에서는 Kitai 교수와 대학원생인 Hashimoto가 본교를 방문하여 한 학기 동안 공동연구를 수행하였다.

태양권플라즈마연구실

최광선 회원이 이끄는 태양권플라즈마연구실(Heliospheric Plasma Physics Laboratory)은 태양으로부터 시작해 태양풍이 성간물질과 교섭하는 곳에까지 이르는 전 공간을 채우고 있는 플라즈마의 전자기적, 역학적 성질을 탐구하기 위해 설립되었다. 이 연구실에서 다루는 주제들은 태양물리연구실과 공간물리연구실의 연구주제들과 밀접한 관련이 있기 때문에 이들 연구실과 긴밀한 연구 협력이 이루어지고 있다. 본 연구실에서 다루어지는 현상은 공간척도에 있어서 광역적이고 시간척도가 파동주기보다 훨씬 큰 것들이다. 따라서 플라즈마의 입자운동론적 접근방법보다는 자기유체역학적 기술을 채용하고 있다. 현재 태양 플라즈마물리학 분야에서는 태양활동영역의 정력학적 모형 및 태양폭발현상의 동력학적 수치모형이 연구되고 있다. 본 연구실은 한국천문연구원, 서울대 물리천문학부 등과 협동연구를 수행해 오고 있으며, 해외의 연구기관들(Princeton Plasma Physics Laboratory, New Jersey Institute of Technology, High Altitude Observatory, University of Alaska, National Cheng-Kung University 등)과도 연구 협력을 하고 있다.

본 연구실의 전홍달 회원(석사과정)은 태양대기에서의 풍선형 불안정성(ballooning instability)에 관한 수치모의실험 연구를 수행하고 있으며, 태양대기 상황에서 풍선형 불안정성이 실제로 일어나며, 이것이 비선형적 진화를 통해 어떤 결과를 가져 오는지를 학계 최초로 밝혀냈다. 박근석 회원(석사과정)은 지구자기권의 광역적 수치모형을 통해 지자기폭풍 초기의 지자기장의 변화과정을 연구하고 있다. 김선정 회원은 2010년 3월 우주탐사학과 입학과 함께 본 연구실에 들어왔다.

태양우주기상연구실

문용재 회원이 이끄는 태양우주기상연구실(Solar and Space Weather Laboratory)은 태양활동에 대한 관측적인 연구 및 이들이 지구 주변에 미치는 영향을 연구하고 있다. 2010학년도 현재 박사과정 3인(최성환, 이경선, 박진혜) 및 석사과정 6인(윤새품, 박종엽, 김태현, 이강진, 나현옥, 이재옥)이 연구를 함께 하고 있다. 최성환 회원은 '기계학습(machine learning)을 이용한 우주기상예보 연구', 이경선 회원은 '소규모 태양 활동에 대한 영상분광학적 관측 연구', 박진혜, 윤새품 회원은 '태양 고에너지 입자의 특성 및 예보에 관한 연구', 박종엽 회원은 '흑점수 자동 산출 방법에 대한 연구', 김태현 회원은 '태양위성 영상처리 기법 연구', 나현옥 회원은 'CME 콘 모형 연구', 이강진 회원은 '태양활동영역의 특성과 CME 속도의 관련성 연구', 이재옥 회원은 '태양 활동과 지구온난화 관련성 연구'를 수행 중에 있다. 그리고 문용재 회원은 현재 (1) 태양 분출 현상에 대한 관측 연구, (2) Hinode 자료를 이용한 태양 활동 현상 연구, (3) 태양활동-자기폭풍 관계성 연구, (4) 태양 고에너지 입자 관측 및 예보 연구, (5) 지구 온난화에 대한 연구 등을 여러 공동 연구자들과 함께 수행하고 있다. 이러한 연구를 통하여 2009년 이후 16 편의 국내외 논문에 참여하였다.

우주공간물리연구실

이동훈 회원과 김관혁 회원이 이끄는 우주공간물리연구실에서는 지구 자기권 우주환경을 밝혀내기 위한 연구를 진행하고 있다. 현재 박사과정 6명, 석사과정 3명으로 구성되어 있으며 지구자기권의 전자기적 섭동 및 전리층 교란 현상을 연구하고 있다. 표유선 회원은 ionosonde 및 전리층 교란 현상 연구를 수행하고 있으며 지은영 회원은 행성간 물리인자를

이용한 우주폭풍예보 연구를 수행하고 있다. 이경동 회원은 장기간 위성관측에 의한 지구자기권 꼬리 부분의 물리적 성질에 대한 통계 조사를, 김경임 회원은 충남대 류동수 회원, 천문연 김종수 회원과 함께 비선형 MHD 수치모델을 이용한 알펜파 발생연구를 진행하고 있다. 이재형 회원은 전리층에서의 전자기 섭동 현상을 연구하여 "Wave propagation in inhomogeneous plasma with neutral particles"의 주제로 석사학위를 취득하고 동 대학 박사과정에 진학하였다. 권혁진 회원은 THEMIS 위성의 전기장, 자기장, 플라즈마 자료와 지상 자기장 측정기 자료를 이용하여 서브스톰 발생시 자기권 꼬리 지역에서 발생하는 지구방향의 고속플라즈마 흐름과 내부 자기권에서의 ULF 파동의 상관관계를 연구하고 있으며 박종선 회원은 정지궤도 자기장 자료를 이용하여 정지궤도에서의 자기장 분포가 비균등하게 분포하고 있음을 확인하였으며 연구 결과를 국제 학술지에 투고 준비 중이다. 서정준 회원은 플라즈마 경계면에서의 불연속면에 대한 연구를 진행하고 있으며 박사라 회원은 지구자기권 폭풍과 전리층 폭풍현상의 상관관계에 대한 연구를 진행하고 있다.

행성천문연구실

김상준 회원이 지도하고 있는 행성천문연구실은 현재 박사과정 2명, 석사과정 1명으로 구성되어있다. 현재 보현산 천문대, Keck, Gemini Observatory등의 분광 관측 자료와 Cassini 탐사선의 관측 자료를 분석하여 목성, 토성, 타이탄 등의 대기의 각종 radical, 분자선의 생성, 이들 천체의 대기조성과 광화학적 반응에 관한 모델연구를 수행하고 있다. 현재 박사과정에 있는 김재헌 회원은 전파망원경을 사용하여 filamentry dark cloud의 다파장 관측 연구를 하고 있고, 2008년 박사과정에 입학한 심채경 회원은 지상 관측 자료 및 Cassini CIRS 데이터를 활용한 타이탄 대기 분석을 하고 있다. 석사 과정으로 입학한 정애란 회원은 혜성의 분자선 연구와 타이탄 대기의 헤이즈 분포에 관한 연구를 진행 중이다.

우주과학기술연구실

우주과학기술연구실은 인공위성 감시시스템을 개발해오던 김상준 회원의 경희대학교 인공위성 추적관측소와 인공위성 탑재용 극자외선 태양망원경 등을 개발한 장민환 회원의 우주탑재체연구센터를 통폐합하여 설립한 연구실로 우주과학 전반에 걸친 연구를 수행중이다. 본 연구실은 자체 제작한 16인치 고궤도 인공위성 관측 시스템과 자체 개발한 12인치 저궤도 인공위성 관측시스템, 다수의 CCD와 분광기, 적외선카메라 및 Video CCD를 보유하고 있다. 또한 본 연구실이 보유한 천문대 B1층의 clean room과 각종 제어장비 및 제작실 등의 시설은 향후 설치될 WCU 연구실과의 공동 이용을 통해 효과를 극대화 할 예정이다. 현재는 보다 효율적인 저궤도 인공우주물체의 추적 및 관측을 위해 다채널 영상 관측 및 분석 시스템을 개발하고 있으며 위성관측용 듀얼 돔을 이용한 관측과 인공위성의 추적 및 목록화 작업도 병행할 계획으로 있다. 한편 태양관측 위성들의 관측자료를 분석하기 위한 서버증설을 완료하고 이를 이용하여 태양 CME 발생과 연관된 태양 표면의 멀티플럭스 구조해석 연구, EIT wave와 EUV jet의 특성 등을 학연으로 진행하고 있다. 태양의 상시관측을 위하여 천문대의 주망원경을 태양관측용으로 개조하는 작업도 수행중이다.

본 연구실을 이끄는 장민환 회원은 최광선 회원 등과의 공동연구를 통해 태양 분출물의 가속도 측정으로부터 태양대기의 자기장 세기를 유도하는 방법을 학계 최초로 제시하였다. 장민환 회원은 2010년 3월부터 1년간 University of Colorado의 Laboratory of Atmospheric and Space Physics에서 연구년을 보내고 있다.

천체물리연구실

김성수 회원이 이끄는 천체물리연구실에서는 우리은하 중심부, 구상성단계의 역학적 진화, 은하 원반의 뒤틀림 현상, 거대분자구름 등의 분야에서 다양한 연구를 진행 중에 있다.

김성수 회원은 2009년 1년간 연구년을 맞아 미국 산타바바라의 Kavli 이론물리연구소, 로체스터 공과대학, 미국 전파천문연구소, 영국의 셰필드 대학, 스웨덴의 룬드 대학, 네덜란드의 ASTRON 연구소 등을 방문하여 Don Figer, David Merritt, 정애리, Richard de Grijs, Simon Goodwin, 김정리, Gyula Jozsa 박사 등과 공동연구를 수행하였다. Kavli 연구소에서 열린 구상성단의 행성 및 진화에 관한 3개월짜리 과학프로그램에는 신지혜, 전명원 회원도 참가하였는데, 구상성단의 역학적 진화에 대하여 여러 참가자들과 수많은 토론을 가졌다. 로체스터 공과대학에서는 우리은하 중심부 200pc 지역에서의 별 탄생을 수치실험을 통해 연구하였으며 구상성단의 각운동량이 조석 충격을 받으면 어떠한 변화를 겪는지에 대한 이론적, 수치적 연구도 수행하였다. 셰필드 대학에서는 외부은하의 중심부에서 특이하게 관측되는 매우 무거운 성단이 어떻게 형성될 수 있는지에 대하여 논의하였으며, 룬드 대학에서는 구상성단계의 역학적 진화를 고려하면 중력파원의 기대 개수가 얼마나 증가할지에 대해 논의하였다. 마지막으로 ASTRON 연구소에서는 처녀자리 은하단 원반은하들의 뒤틀림 현상을 전파관측을 통해 분석하는 방법에 대해 전수 받았다. 본 연구실의 대학원생 회원들도 수준 높은 연구를 계속 수행하고 있다. 전명원 회원은 3축 구조를 가진 헤일로에 놓은 원반의 뒤틀림 현상을 live particle 을 이용해 수치적으로 연구했으며, 지난 9월부터는 미국 텍사스 대학의 천문학과 박사과정에 입학하여 학업을 계속하고 있다. 신지혜 회원은 우리은하와 처녀자리 타원은하들의 구상성단계 질량분포의 진화를 Fokker-Planck 모델의 Monte Carlo적 반복계산을 통해 연구하고 있으며, 이지원 회원은 Orion-Monoceros 지역에 있는 거대분자구름의 기원에 대해 전파관측을 통한 연구를 진행 중에 있다. 2009년 3월에 석사과정으로 입학한 정민섭 회원은 달표토층 입자들의 크기 분포를 지상편광관측을 통해 분석하는 연구를 수행 중에 있으며, 2010년 3월에 석박통합과정으로 입학한 이안선 회원은 Orion-Monoceros 지역에 있는 거대분자구름의 모양이 자기장과 관련이 있는지 밝히기 위해 관측한 적외선 편광자료를 분석 중에 있다. 이대우 회원과 신재진 회원은 각각 은하 내 색깔분포의 복원 및 IDL, C, Fortran 사이의 계산시간 차이에 관하여 연구하고 있다.

<u>적외선실험실</u>

박수종 회원이 지도하는 적외선실험실은 광학/적외선천문기기의 제작과 천체관측 연구를 한다. 2009년 3월부터 본교에서 박사학위를 받은 서행자 회원이 공동 연구를 하고 있고, 석사 2학년에 김은빈 회원, 오희영 회원, 김재영 회원, Le Nguyen Huynh Anh 회원이 있다. 석사 1학년에는 정현주 회원이 새로 입학하였다. 그리고 학부 연구생으로 임주희 회원과 김진영 회원이 연구하고 있다. 2009년 2월에는 권정미 회원이 L1641의 편광연구를 하여 석사학위를 받고, 2010년부터 일본 국립천문대 박사과정에 진학할 계획이다. 2009년 8월에는 고현주 회원이 소백산천문대(SOAO)와 레몬산천문대(LOAO)에서 수행한 Blazar OJ287의 광학 모니터 데이터를 분석 연구하여 석사학위를 받고 서울대학교 초기우주천체연구단에서 근무하였다.

본 실험실에서는 서울대학교 초기우주천체연구단과 공동으로 CCD 카메라 (CQUEAN)를 제작하고 있다. 이 카메라를 2010년 여름부터 텍사스 주립대학 맥도날드 천문대 2.1m 망원경에 장착하여 초기 우주의 퀘이서 탐색 연구를 할 계획이다. 그리고 미국 텍사스 주립대학, 한국천문연구원과 공동으로 GMT의 고분산 적외선 분광기 GMTNIRS를 제안하기위한 선행 연구에 참여하고 있고, 비슷한 구조의 고분산 적외선 분광기 IGRINS 의 제작에도 참여하고 있다. 이와 병행하여 미국 텍사스 주립대학과 공동으로 고분산 적외선 분광기 TEXES를 사용하여 IRTF 천문대 관측을 2009년 10월에 수행했다. 그 외에 SUBARU 천문대의 IRCS를 사용한 적외선 분광 자료와 남아프리카공화국천문대(SAAO)에 설치된 나고야 대학교 1.4m 적외선망원경(IRSF)를 사용하여 관측한 적외선 편광자료를 분석하고 있다.

3. 연구시설

경희천문대

경희대학교 천문대는 1992년 10월 돔형 건물의 완공과 76cm 반사망원경의 설치를 기점으로 개관하였다. 이어 분광기와 광전측광기를 도입하였고, 1994년 7월 슈메이커-레비9 혜성의 충돌을 관측하였고, 각종 방송에 자료를 제공하였다. 1995년 9월 민영기 교수가 초대 천문대장으로 부임을 하였고, 1996년 3월 공개 관측회를 통하여 일반 대중에게 하쿠다케 혜성 관측 기회를 제공하였으며, 국내에서 유일하게 분광관측을 수행하였다. 1995년 4월에 대학 천문대 사상 최초로 천문우주과학전시장을 조성하였고, 1997년 3월에 혜일-밥 혜성 공개 관측회를 개최하였다. 또한 1997년 4월에 장민환 교수가 변광성을 발견하여 경희성이라고 명명 하였다. 1999년 1월에 김상준 교수가 2대 천문대장에 임명이 되었고, 2001년 3월에 인공위성 추적 관측을 위한 관측소를 설치하였다. 2003년 2월에 장민환 교수가 3대 천문대장으로 부임을 하였고, 2003년 10월에 화성 대접근 특별 공개 관측회를 개최하였다. 2009년에 대대적인 리모델링 공사를 통하여 각종 연구시설을 정비하였고, 76cm 반사망원경의 TCS를 교체하여 보다 효율적이고 정확한 관측이 가능하도록 하였다. 2010년 3월 현재 기존의 전시장을 철거하고 새로운 전시장 조성공사가 진행 중이다.

경희대학교 천문대는 장민환 회원이 임기를 마침에 따라, 2010년 3월부터는 박수종 회원이 4대 천문대장으로 봉직하고 있다. 그리고 김일훈 회원과 이청우 회원이 연구원으로 근무하고 있다. 또한 학부생으로 구성이 된 Team K.O.A.L.A가 천체 관측실습을 하고 있으며, SS&T LAB에서 인공우주물체의 광학적 관측과 관측용 시스템 개발 관련 연구를 수행하고 있다.

천문대 장비로는 76cm 반사망원경, 분광기, 2K CCD가 광학탐사관측에 사용되고 있으며, 자체 제작한 16인치, 14인치, 10인치 반사망원경으로 인공위성추적 관측을 진행 중이다. 또한 6인치 굴절 망원경과 H-alpha Filter로 태양관측을 수행하고 있다.

컴퓨터설비

우주과학과와 우주탐사학과는 N-체 문제 계산을 위한 특수목적 컴퓨터인 GRAPE-6 의 병렬 클러스터(8대)를 보유하고 있으며, 2009년 겨울에는 천체물리연구실과 WCU 사업단의 공동투자로 80 core 짜리 PC 클러스터 시스템을 새로 구축하여 병렬계산 환경을 획기적으로 개선하였다.

경희대학교 응용과학대학은 2010년 4월에 수리계산센터를 개소하고 현재 200 core의 PC cluster를 운용하고 있다. 이 시스템 역시 우주과학과 및 우주탐사학과의 연구에 사용되고 있으며 김주한 회원이 학술연구교수로서 센터 운영에 핵심적 역할을 하고 있다.

학계보고서

고등과학원

Korean Institute for Advanced Study
Activity in 2009.4 - 2010.3

The astrophysics and cosmology group of Korea Institute for Advanced Study consists of Prof. Changbom Park, and three research fellows. Prof. Park organized a Korean Scientist Group (KSG) to participate in the new international consortium for the Sloan Digital Sky Survey III (SDSS-III). This survey is a legacy survey of the previous SDSS survey. KIAS, in partnership with ARCSEC of Sejong University, has joined the SDSS-III in March, 2008. The new survey will continue through 2014, and consists of the massive survey of high-redshift luminous red galaxies (BOSS), structure, dynamics and chemical evolution study of the Milky Way Galaxy (SEGUE-II, APOGEE), and the search for exoplanets (MARVELS). The outputs of the Sloan Digital Sky Survey (SDSS) and SDSS-III are giving us a special opportunity to make major findings in the fields of cosmology and structure formation.

Individual members of the astrophysics and cosmology group have been active in his/her research in 2008. Prof. Park, in collaboration with J. Richard Gott of Princeton university and Dr. Juhan Kim of Kyung-Hee University made a large cosmological N-body simulation that ran 70 billion CDM particles in a box with side length of about 9300 Mpcs. This simulation is named 'The Horizon Run', and will be used to simulated the Luminous Red Galaxies that will be observed by the upcoming SDSS-III survey out to redshift $z\approx0.7$. Prof. Park is also studying the properties of galaxies and their correlations in great details. Prof. Park in collaboration with Dr. Yun-Young Choi of Sejong University studied the effects of environments, namely, the nearest neighbor galaxy and large-scale density, on the nuclear activity of galaxies using the SDSS DR7 final data. They also measured the topology of the large-scale distribution of the Main galaxies, and found that galaxy clustering topology depends also on morphology and color and that none of the currently popular galaxy formation models reproduces the ket aspects of the observed topology.

Pravabati Chingangbam worked on simulation of non-Gaussian CMB maps and using them to measure the non-Gaussian deviations encoded in the Minkowski Functionals (MF's), along with prof. Changbom Park. She developed a new code which can measure MF's accurately from maps that contain observational contaminants and incomplete sky due to masked regions. They studied the statistical nature, sensitivity and distinctions between non-Gaussian deviations arising from quadratic and cubic order primordial perturbations. They also proposed new statistical tests that can clearly distinguish f_{NL} and g_{NL} type non-Gaussianities. Further, the effects of experimental noise, beam patterns and masking of galaxy and point sources on the MF's is studied. The effect of the contaminants is found to be weak and hence the MF's are very useful tools to look for non-Gaussianity in the real observational data. Work on comparing the theoretical predictions with real data is under way.

On the inflation model building side she has studied the generation of tensor perturbations from models that have transient break of slow roll. It is found the break of slow roll can lead to the tensor-to-scalar ratio being much larger than one

briefly and this leads to a sharp significant rise of angular power of B modes of polarization on large scales. She has also studied inflation due to Yang-Mills gauge field with quartic coupling living on extra dimensions, which leads to dynamical shrinking of the extra dimensions. It is found that gauge field fluctuations do not destabilize spoil the attractive features of this scenario.

Dr. Graziano Rossi measured the clustering of hot and cold patches in the microwave background sky from the WMAP five-year data, and found significant differences from the simplest Gaussian-based prediction. These results were interpreted in the context of primordial non-Gaussianity, although other plausible explanations for the detected discrepancies were provided.

Dr. Graziano Rossi, Dr. Prava Chingangbam and Prof. Park have extended the statistics of the excursion sets to models with local primordial non-Gaussianity, and used simulated non-Gaussian maps to confirm their analytic predictions.

Dr. Graziano Rossi and Prof. Park have proposed a new method to recover unbiased distributions and scaling relations from photometric redshift surveys, and exemplified the deconvolution technique using a sample of early-type galaxies from the SDSS DR6. They found that by using only 10% of the spectroscopic training set it is possible to reconstruct accurately galaxy scaling relations. Dr. Graziano Rossi has also shown that a convolution technique is equivalent to a deconvolution one, and what additional information photometric redshift algorithms must output so that they can be used to study galaxy scaling relations.

Dr. Graziano Rossi and Prof. Park have started a new project on LSS topology, with the goal of constraining cosmological parameters with the next generation of galaxy surveys.

Dr. Jaswant Kumar has joined KIAS astrophysics group in January 2010. I have been working on the Semi-Analytic modelling of the formation and evolution of galaxies in the Universe. He has also been looking at the fractal nature of large scale structures as obtained from Sloan Digital Sky Survey.

Publication (저술)

1) Lutgens, F. K., Tarbuck, E. J. 저, 김경렬, 김동희, 박창범, 전종갑, 조문섭 역, 지구시스템의 이해 (Foundations of Earth Science 5th ed.), 박학사, 2009

Publication (non-SCI)

1) 박창범, 양홍진, "고구려의 고분 벽화 별자리와 천문체계", 『한국과학사학회지』, 제31권, 제1호, 1-45 (2009)

Publication (SCI)

1. Kim, J., Park, Changbom, Gott, J. R., & Dubinski, J., The Horizon Run N-Body Simulation: Baryon Acoustic Oscillations and Topology of Large-scale Structure of the Universe, 2009, ApJ, 701, 1547 (Aug. 2009)

2. Hwang, H. S., & Park, Changbom, Evidence for Morphology and Luminosity Transformation of Galaxies at High Redshifts, 2007, ApJ, 700, 791 (July 2009)

3. Park, Changbom, & Hwang, H.-S., Interactions of Galaxies in the Galaxy Cluster Environment, 2009, ApJ, 699, 1595 (Jul. 2009)

4. Abazajian, K. N. et al., The Seventh Data Release of the Sloan Digital Sky Survey, 2009, ApJS, 182, 543 (Jun. 2009)

5. Cho, J., & Park, Changbom, Internal Extinction in the Sloan Digital Sky Survey Late-Type Galaxies, 2009, ApJ, 693, 1045 (Mar. 2009)
6. Park, Changbom, & Choi, Y.-Y., Combined Effects of Galaxy Interactions and Large-Scale Environment on Galaxy Properties, 2009, ApJ, 691, 1828 (Feb. 2009)
7. Lee, J. H., Lee, M. G., Park, C. and Choi, Y.-Y., The nature of the Sloan Digital Sky Survey galaxies in various classes based on morphology, colour and spectral features - II. Multi-wavelength properties, 2010, ApJ, 401, 1804
8. Wang, Y., Park, C., Yang, X., Choi, Y.-Y., and Chen, X., Alignments of Group Galaxies with Neighboring Groups, 2009, ApJ, 703, 951
9. Choi, Y.-Y., Woo, J.-H., and Park, C., Environmental Dependence of Active Galactic Nucleus Activity. I. The Effects of Host Galaxy, 2009, ApJ, 703, 951
10. Gott, J. R., Choi, Y.-Y., Park, C., and Kim, J., Three-Dimensional Genus Topology of Luminous Red Galaxies, 2009, ApJ, 6 95L, 45
11. Sheth, R. K. and Rossi, G. Convolution and deconvolution based estimates of galaxy scaling relations from photometric redshift surveys, 2009, MNRAS, 119
12. Rossi, R., Sheth, R. K., and Park, C., Reconstructing galaxy fundamental distributions and scaling relations from photometric redshift surveys. Applications to the SDSS early-type sample, 2009, MNRAS, 401, 666
13. Rossi, G., Sheth, R. K., C. Park, and Hernandez-Monteagudo, C., Non-Gaussian distribution and clustering of hot and cold pixels in the WMAP five-year sky, 2009, MNRAS, 399, 304
14. Pravabati, C., Kihara, H., and Nitta, M., Gauge symmetry breaking in ten-dimensional Yang-Mills theory dynamically compactified on S6, 2009, PRD, accepted, hep-th/0912.3128.
15. Pravabati, C and Park, C., Statistical nature of non-Gaussianity from cubic order primordial perturbations: CMB map simulations and genus statistic, 2009, JCAP, 12, 019.
16. Jain, R. K., Pravabati, C., Sriramkumar, L., and Souradeep, T., The tensor-to-scalar ratio in punctuated inflation, 2009, PRD, submitted, astro-ph/0904.2518.
17. Hernandez-Toledo, Vazquez-Mata, J. A., Martinez-Vazquez, Martinez, L. A., Choi, Y.-Y., & Park, Changbom, The UNAM-KIAS Catalog of Isolated Galaxies, 2009, ApJ, in press
18. Wang, Y., Park, Changbom; Yang, X., Choi, Y.-Y., & Chen, X., Alignment between the host and the nearest neighbor Groups, 2009, MNRAS, submitted
19. Park, Hyunbae, Kim, J., & Park, Changbom, Gravitational Potential Environment of Galaxies. I. Simulation, 2010, ApJ, 713, in press

Publication (Proceedings)

1. G. Rossi, P. Chingangbam and C. Park, Excursion Set Statisics with Primordial non-Gaussianity, Journal of the Korean Physical Society, 2010, Proceedings of the ``11th Italian-Korean Symposium on Relativistic Astrophysics''

Presentations at Meetings

1. G. Rossi, Mapping the Future in Cosmology: from Photo-zs to Non-Gaussianity, Shanghai, China, SHAO Colloquium, (Invited) March 18, 2009
2. G. Rossi, Science Prospects over the Next Decade: New Observational Windows, SNU, Seoul, SNU Colloquium (Invited), March 19, 2009

3. G. Rossi, C. Park, H.B. Ann and Y.Y. Choi, Disk Galaxy Rotation and Satellite Kinematics: Ancillary Science for BOSS `` Galaxy evolution and enviroment'', Kuala Lumpur, Malaysia, March 29 - April 4, 2009
4. Park, C., LAMOST and its Sciences, LAMOST Meeting, KIAA, Beijing, China, Apr. 13-17, 2009 (Invited talk)
5. 한두환(발표자), 박창범, 최윤영, 박명구, Properties of Type Ia Supernova Host Galaxies in the SDSS, 한국천문학회, 국립과천과학관, Apr. 30, 2009
6. 박창범, 은하의 생성과 진화에 얽힌 의문, Open KIAS Summer Institute, 평창, Aug. 19-23, 2009
7. Park, C., Topology of Large Scale Structure as a Cosmic Ruler, Extended Workshop on DM, LHC, and Cosmology, The KIAS-KAIST-YITP Joint Worshop, KIAS international conference hall, Aug. 28, 2009
8. G. Rossi, CMB Clustering statistics in models with primordial local non-Gaussianity, KIAS, Seoul, KIAS-KAIST-YITP Joint Extended Workshop on DM, LHC and Cosmology, August 28, 2009
9. G. Rossi, Peak statistics in the WMAP 5-yr sky, Cosmo International Conference on Particle Physics and Cosmology, COSMO09, Geneva, Swiss, September 14-18, 2009
10. 박창범, 전통시대 천문현상 관측대로서의 첨성대의 특징과 영향, 첨성대 대토론회(역사, 종교, 천문학사, 천문학), KAIST, Sep. 24, 2009
11. 박창범, 우주거대구조와 천체의 기원, 한림심포지움: 거대망원경과 한국천문학의 새로운 도약, 롯데호텔, Sep. 29-30, 2009
12. 최윤영(발표자), 박창범, 우종학, Environmental Dependence of Active Galatic Activity II. The Effects of Galaxy Interation, 한국천문학회, 평창, Oct. 8-9, 2009
13. 이준협(발표자), 이명균, 박창범, 최윤영, Environments of the SDSS Galaxies divided into Fine Classes, 한국천문학회, 평창, Oct. 8-9, 2009
14박창범, Cosmological N-body Simulation of Cosmic Structure Formation, 계산과학공학회, COEX, Oct. 12-13, 2009
15 박창범, 경주 첨성대, 소남천문학사연구소 심포지움, 세종대왕기념관, Nov. 6, 2009
16 Park, C., Topology of Large-Scale Structure Traced by Different Types of Galaxies, The 1st Galileo-Xu Guangqi Meeting, shanghai, China, Oct. 26-30, 2009
17. G. Rossi, Cosmological implications of non-Gaussianity, Sogang University, Seoul, Korea, 11th Italian-Korean Symposium on Relativistic Astrophysics 'The Sun, the Stars, the Universe and General Relativity' (Invited), November 2, 2009
18. Park, C., Galaxy Clustering Topology : Constraints on Galaxy Formation Models and Cosmological Parameters, The CosPA 2009 Meeting, Melbourne, Australia, Nov. 18-20, 2009
19. G. Rossi, Primordial non-Gaussianity: CMB clustering statistics and large-scale structure implications, University of Melbourne, Melbourne, Australia, CosPA 2009, Symposium on Cosmology and Particle Astrophysics, November 18, 2009
20. G. Rossi, Primordial non-Gaussianity and Distance Errors in Cosmology, AAO Sydney, Australia, Seminar, November 23, 2009
21. Park. C., Environmental Effects on Galaxies, Japan-Korea Science Seminar 2009, Hiraizumi, Japan, Nov. 25-28, 2009
22. G. Rossi, Convolution and deconvolution based estimates of galaxy scaling relations from photometric redshift surveys, Hiraizumi, Japan, JAPAN-KOREA SEMINAR 2009 Galaxy Build-Up Across Cosmic Ages and Environments, November 26, 2009
23. 박창범, 경주 첨성대의 특징과 기능, 한국의 국보급 천문유물 워크숍, 충북대학교, Dec. 28, 2009

24. 박창범, Large Scale Structures of the Universe, 2010 KIAS-SNU Physics Winter Camp, 평창, Jan. 31- Feb. 7, 2010
25. 박창범, Cosmology: Large-scale structure & Cosmic Background Radiation, 천문학 및 천체물리학의 제 문제, KIAS, Feb. 9-10, 2010

학계보고서

부산대학교 지구과학교육과

1. 인적사항

본 학과에 재직하는 7명의 전임 교수 중 천문학 교육과 연구는 안홍배, 강혜성 교수가 담당하고 있다. 대학원에는 석사과정에 전승열, 박종환 등 2명이 있고, 박사과정에는 조현진, 서미라, 남기형, 장운태 등 4명이 있다.

2. 연구 및 학술 활동

안홍배 교수는 은하의 구조와 진화에 대한 연구의 일환으로 SDSS 자료를 분석하고 있다. 이 연구의 일부인 고리된 은하에 대한 연구 결과를 5월 스페인 그라나다에서 열린 Galaxies in Isolation: Exploring Nature vs. Nurture 학술회의에서 발표하였다.

강혜성 교수는 미네소타 대학의 Tom Jones 교수와 우주선의 충격파 가속이론을 연구하였으며, 충남대학의 류동수 교수와 함께 초고에너지 우주선의 기원을 연구하였다. 2009년 8월 3주간 Kavli Institute for Theoretical Physics (Santa Barbara)에서 개최한 "Particle Acceleration in Astrophysical Plasmas 2009"에 참가하였다. 6월에는 "4th International Conference on Numerical Modeling of Space Plasma Flows"에서 논문을 발표하였고, 11월에는 APCTP(포항)에서 개최한 5th Korean Astrophysics Workshop on Shock Waves, Turbulence, and Particle Acceleration"에 참석하여 논문을 발표하였다. 강혜성 교수와 임진희(석사과정)는 일본, 미국, 한국의 연구진이 공동으로 운영하는 초고에너지 우주선 검출실험 Telescope Array에 공식 멤버로 참여하였다.

조현진(박사과정)은 우리은하 성간 난류의 성질을 연구하고 있으며, 서미라(박사과정)은 왜소타원은하를 연구하고 있다. 임진희는 "A Monte Carlo Study of the Shower Front Structure in Extensive Air Showers"라는 제목으로 석사학위를 받았다.

3. 연구 시설

본과의 천문대에는 16인치 반사 망원경과, 14인치 슈미트 카세인 망원경, 6인치 굴절 망원경이 각 각 독립된 돔에 설치되어 있고, 부대시설로는 CCD 카메라가 있어 학생들의 실습에 사용되고 있다. 또한 4인치부터 8인치에 이르는 소형 망원경들이 있어 학부생들의 관측 실습에 사용되고 있다. 본과에는 Sun Blade 1000과 2000, Dell Itanium Linux Server 2기, Opteron Linux Server 4기를 포함한 총 8기의 워크스테이션을 갖추어 주로 계산용으로 사용하고 있다. 그밖에 개인용 PC, 레이저 프린터, 칼라 레이저 프린터, 스캐너 등의 부대 장비가 있어 교육과 연구에 활용하고 있다.

4. 국내외 연구논문

- Ann, H. B., Park, C., Choi, Y.-Y. " Isolated Galaxies and Isolated Satellite Systems", 2009, proceedings of Galaxies in isolation: Exploring Nature vs. Nuture (arXiv0909.2910v2)
- Thakur, Parijat, Ann, H. B., & Jiang, Ing-Guey, "Effect of Central Mass Concentration on the Formation of Nuclear Spirals in Barred Galaxies", 2009, ApJ, 693, 586
- Jeon, Myoungwon, Kim, Sungsoo S., Ann, Hong Bae, "Galactic Warps in Triaxial Halos", 2009, ApJ. 696, 1899
- Ryu, D., & Kang, H. "Shock waves in the large-scale structure of the Universe ",

2009, Astrophysics and Space Science, 322, 65
- Kang, H., Ryu, D., & Jones, T. W. "Self-Similar Evolution of Cosmic-Ray Modified Shocks: The Cosmic-Ray Spectrum", 2009, ApJ, 695, 1273
- Ryu, D., Kang, H., Das, S. "A study of the Correlation of Arrival Directions of UHECRs with the Large Scale Structure of the Universe", proceedings of 31st International Cosmic Ray Conference

학계보고서

서울대학교 물리·천문학부 천문학 전공

1. 인적사항

서울대학교 물리천문학부 천문전공에서는 이상각, 구본철, 이형목, 이명균, 박용선, 채종철, 임명신, 김웅태, 이정훈, 우종학, Ishiguro Masateru 등 11명의 교수가 교육과 연구를 담당하고 있다. 우종학, Ishiguro Masateru 교수는 2009년 2학기에 부임하였다. 1978년 3월 서울대학교에 부임한 홍승수 교수는 32년여간의 교직생활을 2009년 8월 정년퇴임하여 현재 자연과학대학 명예교수로 재직중이다. 천문전공 주임 및 물리천문학부 부학부장은 이형목 교수가 맡고 있다. BK21 부단장은 이명균 교수가 맡았으며 2010년 3월부터 임명신 교수로 바뀌었다. 채종철 교수는 2009년 8월부터 2010년 7월까지 1년 동안 연구년을 미국 Big Bear Solar Observatory의 객원 교수로 보내고 있다. 임명신 교수는 창의연구 초기천체우주연구단 단장을 겸임하고 있다. 이정훈 교수는 2009년 1학기동안 연구학기를 맞아 University of Michigan에서 연구를 진행한 후, 2009년 8월 귀국하였다. BK21 연구교수로 Gazinur Galazutdinov 박사가 근무하고 있으며, Toshio Matsumoto 교수가 Brain Pool 과학자로서 근무한 후, 2010년 3월부터 창의연구단으로 소속을 변경하였다. 박사후 연구원으로 근무하던 송인옥 박사는 2009년 10월 31일 그 직을 사임하고 KAIST 부설 한국과학영재학교 물리지구과학부 교원으로 부임하였다. 계속 근무중인 박사후 연구원으로는 김희일, 박원기, 김지훈, Fedir Sirotkin 박사가 있다.

2009년 1학기에는 석사 4명이 입학하였고 2학기에는 석사 2명과 박사 1명이 입학하였다.

2009년 2학기와 2010년 1학기에 8명의 박사와 7명의 석사를 배출하였으며, 석사 학위와 박사 학위를 받은 학생과 논문 제목은 아래와 같다.

2009년 8월 학위 취득

박사

- 김민진: “The Coevolution of Black Holes and Host Galaxies in Nearby Type I Active Galaxies” (지도교수: 임명신)
- 김효선: “Dynamical Friction in a Gaseous Medium” (지도교수: 김웅태)
- 심현진: “Probing Inward Motions in Starless cores” (지도교수: 임명신)
- 이인덕: “Bright Quasar Survey “ (지도교수: 임명신)
- 오상훈: “Physical Properties of Tidally Induced Spiral Structure In Interacting Disk Galaxies “ (지도교수: 이형목)
- 표정현: “Interplanetary Dust Cloud Complex” (지도교수: 홍승수)

석사

- 양윤아: “NIR transit of explanets : NIR Observation using KASINICS” (지도교수: 이상각)
- 정진영: “VLA 은하 평면 Survey 에서의 중성수소 Shell 과 Chimney” (지도교수: 구본철)
- 최창수: “Deep Y-Band Imaging of Extragalactic Fields” (지도교수: 임명신)

학사(4명)

윤동환, 양희수, 이재형, 이방원

2010년 2월 학위 취득

박사

- 박홍수: “The Globular Cluster System of the Virgo Giant Elliptical Galaxy NGC

4636” (지도교수: 이명균)
▪ 안광수: “Development of New Astronomical Instruments for High Resolution Solar Observations” (지도교수: 채종철)

석사
▪ 신영우: “Magnetic Field Study for Be Stars” (지도교수: 이상각)
▪ 배영복: “Evolution of Two-component Stellar Systems with Extreme Mass Ratio” (지도교수: 이형목)
▪ 박근홍: “고분산 스펙트럼을 이용한, 두 개의 산개성단-IC 2391 와 NGC6475에 이르는 성간물질에 대한 연구” (지도교수: 이상각)
▪ 이광호: “Dependence of Barredness of Late-type Galaxies on Galaxy Properties and Environment” (지도교수: 이명균)

학사(9명)
김선장, 김정규, 유희원, 김혜성, 고유경, 박현배, 이보영, 이진열, 함지범

2. 학술 및 연구 활동

구본철 회원은 지도학생들과 함께 근적외선 지상 관측 자료 및 아카리 적외선 망원경 자료를 활용하여 초신성 잔해에 관한 연구를 수행 중이며, 캐나다 토론토 대학의 문대식 박사와 이에 관한 국제공동연구를 수행중이다. 아레시보 망원경을 이용한 은하 안쪽면의 HI 21cm선 서베이 (I-GALFA survey)를 마쳤으며, IAU General Assembly에 참석하여 I-GALFA survey에 대한 소개를 하였다. 천문연이 텍사스 대학 및 경희대와 공동으로 개발 중인 고분산 근적외선 분광기 IGRINS를 활용한 사이언스를 발굴하기 위한 국내 천문학자들의 모임을 정기적으로 갖고 있다. 2009년 8월에 석사 1인 (정진영)을 배출하였다.

김웅태 회원은 김효선(ASIAA) 회원과 함께 균일한 기체 매질을 직선 운동하는 물체가 겪는 동력학적 마찰힘에 대한 연구를 고분해능 수치 모의실험을 이용하여 수행하였다. 물체의 질량이 작을 경우에 배경매질에 형성된 항적의 모습 및 마찰힘은 Ostriker의 선형분석 해석해와 거의 비슷하다. 반면 질량이 매우 큰 섭동체가 초음속으로 움직이는 경우에는 비선형 효과로 활꼴 충격파가 생성된다. 활꼴 충격파를 통과한 기체의 속도는 감소하고 내부에너지가 증가하여 섭동체 주변에 정유체평형상태의 구대칭 밀도분포의 항적을 형성하는데, 이로 인하여 동력학적 마찰힘이 선형해석의 예측치보다 훨씬 작아진다. 이 결과는 은하에 존재하는 초중량블랙홀이 동력학적 마찰을 겪어 은하 중심으로 떨어지는 것은 선행해석의 예상보다 훨씬 오래 걸릴 수 있음을 시사한다. 김웅태 회원은 F. Sirotkin박사(초기천체우주연구단 연구원)와 함께 회전 및 동반성에 의한 조석 섭동을 받는 접촉변광성의 내부 구조 및 원근점선의 운동에 대해 연구하였다. 이들은 로쉬엽을 채우고 있는 임계 접촉변광성의 경우, 회전 및 조석 섭동이 별의 유효 반경을 약 5% 증가시키며 중심 밀도를 감소시킴을 발견하였다. 회전/조석 섭동이 약한 경우에는 원근점선의 운동이 이론적인 예측치와 동일한 만면, 임계 접촉변광성의 경우에는 원근점선의 운동이 이론치보다 약 50%정도 증가한다. 강한 섭동에 의해 별의 질량분포가 구대칭으로부터 많이 벗어나기 때문이다. 김웅태 회원은 오상훈(수리과학연구소) 회원, 이형목 회원과 함께 조석 상호작용하는 은하에서의 나선팔 형성에 대한 3차원 수치 모의실험을 수행하였다. 3차원 모형에서 나타난 나선팔은 2차원의 경우보다 세기가 두 배 약하고, 두 배 일찍 소멸하는 것으로 나타났다. 김웅태 회원은 김창구(박사과정) 회원, Ostriker 교수(매릴랜드 주립대학교)와 함께 열적 불안정을 겪는 2차원 나선팔 충격파의 형성 및 구조에 대한 연구를 수행하였다. 이들은 나선 팔이 겪는 펄럭이는 운동을 통해 성간물질에 2-3 km/s 수준의 난류운동을 공급하며 태양 질량의 10만배에 해당하는 거대성간운을 생성함을 보였다. 김웅태 회원은 현재 김창구 회원, Ostriker 교수와 함께

별형성의 되먹효과가 원반은하에서의 별형성률 결정에 어떠한 영향을 미치는가에 대한 연구를 수행중이며, 김용휘(박사과정) 회원과 함께 원반의 회전이 동력학적 마찰현상에 미치는 연구를, 김일중(석사과정) 회원과 함께, 초신성 폭발에 의한 수직방향으로 층화된, 회전 원반에서의 난류운동 유발에 대한 연구를, 서우영(석사과정)회원과 함께 막대나선은하에서의 중심핵 별형성에 대한 연구를, 김정규(석사과정)회원과 함께 수직방향으로 층화된, 회전 원반의 중력불안정에 대한 연구를 수행하고 있다.

박용선 회원은 윤영주 회원과 함께 성간운에서의 복사전달 연구를 수행했다. 구형 분자운에 coupled escape probability 방법을 적용해서 CO같은 간단한 분자나 HCN처럼 초미세선의 중첩을 고려해야하는 분자들에 대해 속도장 효과까지 고려하여 여기조건을 조사하였다. 기존의 연구와 일치하는 결과를 얻었고 반면에 계산 속도는 10배 이상 빨라 매우 효율적이었다. 이석호 회원과는 AKARI 원적외선 전천 탐색에서 새로이 알려진 적외선원의 정체를 밝히기 위해 SRAO 6미터 전파망원경으로 관측을 수행하고 outflow 존재 여부 등을 조사하고 적외선 성질과 비교하였다. 유형준 회원과는 천문학 용도로 쓰일 수 있는 적응 광학계의 개발에 착수하였다. MEMS 소자를 이용해서 부피를 작게 해서 망원경에 직접 부착할 수 있는 시스템을 개발하는 것을 목표로 하고 있다. 이방원 회원과 함께 전파로 태양풍을 관측하는 시스템을 개발하고 있다. 태양풍의 배경에 있는 점전파원의 scintillation 효과를 전파로 측정하여 태양풍의 전자밀도와 속도를 측정한다. 이를 위해 위상 배열 안테나, 저잡음 증폭기, 헤테로다인 수신기를 개발하였다. 서울대학교 전파천문대는 230 GHz 대역 수신기를 안정적으로 운영하고 있다. 초겨울부터 시작해서 매년 약 5개월간 관측을 수행한다. 지난해는 국내외의 7개의 관측 과제를 수행하였다. 또한 김창희 회원은 서로 직교하는 이중 선형 편광 관측이 가능하도록 시스템을 개량하였다. 편광이 없는 천체는 관측시간을 두 배로 늘이는 효과를 거둘 수 있게 되었다.

우종학 회원의 연구는 (1) Keck과 HST를 이용한 블랙홀 질량과 은하성질의 상관관계의 진화에 대한 연구; (2) Keck, Palomar 5m, Lick 망원경 등을 이용한 가까운 세이퍼드 은하들의 빛의 메아리 효과를 이용한 블랙홀 질량 측정 및 호스트 은하의 속도분산과의 상관관계 연구; (3) Keck 망원경을 이용한 퀘이사 호스트 은하들의 속도분산 측정 연구; (4) Palomar 5m 망원경의 근적외선 관측을 가까운 은하들의 별 운동 및 가시광과의 비교연구; (5) Palomar 5m 와 Lick 3m를 이용한 young radio galaxies의 disk-jet 관계 연구; (6) Chandra X-ray 망원경을 이용한 타원은하 중심부의 활동성 블랙홀 연구 등 여러 분야에서 이루어졌다. 우종학 회원은 블랙홀 질량과 은하성질의 상관관계에 대해 지난 몇 년간 지속되고 있는 연구를 UC Santa Barbara의 Tommaso Treu 박사, Vardha Bennert 박사, UCLA의 Matt Malkan 박사, 그리고 Stanford 대학의 Roger Blandford 박사와 함께 수행하고 있으며 Keck 분광을 통한 블랙홀 질량 측정 및 호스트 은하의 속도분산 값과의 상관관계 및 진화 연구를 주도하고 있다. 2010년 3월의 관측을 마지막으로 몇 년에 걸친 켁 분광 관측이 마무리 되었고 스케줄에 따른 허블 관측도 3월경에 끝났으며 켁 분광자료를 최종 분석 중에 있다. 우종학 회원은 켈리포니아 대학을 중심으로 약 10명의 교수급 연구자들과 함께 Lick AGN Monitoring Project를 수행해왔으며 reverberation mapping을 이용해 8개의 세이퍼드 은하들의 블랙홀 질량을 측정하여 서른 개 정도에 불과하던 reverberation-mapped AGN의 샘플을 상당량 증가시켰다. 아울러, 새롭게 블랙홀 질량이 측정된 은하들을 켁, 팔로마 망원경 등으로 후속 분광관측을 하여 은하 속도분산값을 측정하여 활동성 은하들만을 사용한 샘플을 통해 최초로 MBH-sigma (블랙홀질량-속도분산)의 기울기 및 intrinsic scatter를 구하여 보통은하들과 비교하는 연구를 주도하였다. 우종학 회원은 박대성 회원 (박사과정) 및 UCLA의 Matt Malkan 박사와 함께 Keck II 망원경을 사용해 laser guide star adaptive optics와 IFU를 이용해 가시광에서는 잴 수 없는 퀘이사 호스트 은하들의 속도분산측정 연구를 수행하고 있으며 현재까지의 분석결과 2010년 1월에 관측된 6개의 은하 중에 최소한 두 개의 은하의 경우에 속도분산 측정이 가능할 것으로 보이며 2010년 6월에 있을 1.5일 의 관측을 통해 블랙

홀 질량이 큰 퀘이사의 호스트 은하 속도분산 측정을 목표로 하고 있다. 우종학 회원은 근적외선에서 측정된 타원은하들의 별 속도분산값을 가시광에서 측정된 값과 비교 보정하기 위해 팔로마 5미터 망원경의 Triplespec을 이용한 관측을 수행했으며 약 30개의 가까운 은하들의 근적외선 관측을 성공적으로 수행했다 (2010년 1월). 우종학 회원은 Caltech의 Hai Fu, Ehime 대학의 Tohru Nagao, UCSB의 Vardha Bennert등과 함께 young radio galaxies의 disk-jet 관계를 연구하고 있으며 2009년 2학기에서 2010년 1학기에 걸친 팔로마 5미터와 릭 3미터 망원경을 이용한 분광관측이 진행 중이다. 우종학 회원은 MIT의 Elena Gallo 박사 등과 함께 처녀자리 은하단에 속해 있는 100개의 타원은하들의 중심부를 찬드라 엑스레이 망원경을 이용하여 연구하고 있으며 약한 엑스레이를 방출하는 중심부의 블랙홀을 검출함으로써 질량이 작은 은하들도 블랙홀을 포함하고 있는가라는 문제에 대해 최소한 약 1/3의 은하들이 블랙홀을 포함하고 있음을 밝혀냈다.

이명균 회원은 박홍수, 황호성 회원 등과 함께 거대 은하에 있는 구상성단계의 측광학적 및 역학적 특성을 조사하였다. 김상철, 황호성, 박홍수 회원등과 나선은하 M31에 있는 구상성단계의 화학적 특성을 연구하였다. 이종철, 황호성 회원 등과 함께 가까운 은하단에 있는 조기형 은하들의 형성 과정에 관한 연구와 ULIRG의 기원 규명에 관한 연구를 수행하였다. 이준협 회원 등과 함께 SDSS 자료를 이용하여 다양한 종류의 은하들의 특성을 연구하였다. 황나래 회원 등과 함께 이중 나선은하계 M51에 있는 성단 탐사를 수행하였다. 임성순, 황나래 회원 등과 함께 starburst 은하 M82의 성단과 항성종족을 연구하였다. 이종환 회원등과 나선은하 M51의 HII 영역 탐사를 수행하였다. 김민선, 김은혁, 황나래, 임명신 회원 등과 함께 국부은하군의 starburst 은하인 IC10에 대한 거리와 성간적색화량 측정 연구를 수행하였다.

이상각 회원을 중심으로 한 서울대 “항성의 측광 및 분광 연구구룹”에서는 BOES 자료를 활용한 항성의 고분산, Long_slit 자료를 활용한 중분산, 및 미쉬간 대학의 대물 프리즘 스펙트럼을 활용한 저분산 분광에 대한 연구와 보현산 천문대 및 우즈베키스탄 마이다낙 천문대에서 구상 성단과 젊은 산개성단 및 외계행성의 식현상에 대한 측광 연구를 수행하고 있다. 이상각회원은 강원석 회원(박사과정)과 함께 BOES 고분산 분광관측을 통해 행성이 발견된 모항성과 행성이 발견되지 않은 모항성들에 대한 원소함량 연구를 수행하고 있으며 자동 등가폭 측정 소프트웨어 SSPEC을 개발하였으며 내화성 원소 함량 연구 결과를 2009년 10월 8일 - 9일에 열린 혹가이도 한,중,일 워크숍 “4th Workshop on Astronomy with Precise Radial Velocity -Exoplante search and Astroseismology" 과 2010년 2월 태국에서 개최된 한-태 천체물리 웍숍에서 발표하였다. 양윤아 회원(석사과정)은 보현산 1.8m 망원경에 적외선 사진기를 부착하여 외계행성에서 일어나는 식에 대한 측광연구를 수행하여 2009년 8월에 석사학위를 받았고, 그 후 계속 외계행성 식에 대한 가시영역 및 근 적외선 영역의 측광연구를 수행하고 있다. 신영우 회원은 BOES spectropolarimeter 로 Be 항성의 자기장 연구를 수행하여 2010년 2월에 석사학위를 받았으며 박근홍 회원(석사과정)은 UVES 자료와 BOES 자료로 OB 성협과 젊은 산개 성단에 있는 B 형 항성의 스펙트럼을 활용하여 성간 스펙트럼선으로 성간물질 연구를 수행하여 2010년 2월 석사학위를 받았다. 또한 이상각 회원이 소장한 미쉬간 대학의 남반부 대물 프리즘 스펙트럼에 대한 디치탈화가 계속 진행되고 있으며 표준성 건판에 대한 디지털화가 완료되어 자동화 분광분류의 연구에 기본자료가 완성 되었다.

이정훈 회원은 독일 본 대학 포시에니 교수와 스위스 쮜리히대학 핸 박사와의 공동연구로 우주에 존재하는 암흑물질 헤일로의 라그랑지안 통계에 관한 연구를 통해 표면 밝기가 낮은 은하의 기원을 규명하는 연구결과를 얻었고, 또한 우주 조석장의 비등방적 상관관계를 규명하였다. 그리고 이정훈 회원은 박대성 회원(박사과정)과의 공동연구로 우주 공동의 타원율 함수로 암흑에너지의 상태방정식을 제한하는 방법은 연구하여 발표하였다. 이정훈 회원은

또한 송현미 회원(박사과정)과의 공동연구를 통해 따뜻한 암흑 물질 입자의 질량을 준성 광도함수로 제한하는 새로운 방법을 제시하였고, 우주 초기 밀도장의 성질을 공동에 존재하는 희귀 은하군의 질량함수로 규명하는 방법을 제시하였다. 이정훈 회원는 또한 박대성 회원과의 공동연구로 공동에 존재하는 은하들의 질량과 은하 필라멘트의 곧은 정도와의 상관관계를 밝혀내었고, 또한 우주 필라멘트의 길이 분포를 수치해석을 통해 유도하고 그 보편성을 밝혀내었다.

이형목 회원은 AKARI와 관련하여 NEP 탐사 관측 자료의 분석 연구와 근접 은하단 관측 자료의 분석 연구를 수행하고 있다. 이형목은 김성진 (박사과정)과 NEP-Wide 영역에 대한 광시야 영상 자료를 분석하여 2-24마이트론 사이에 9개의 필터 밴드에서의 카탈로그를 작성하고 있다. 이형목은 T. Matsumoto 교수 (현재 Brain Pool로 서울대에 근무중), 서현종 (박사과정)과 함께 AKARI 자료를 이용한 적외선 우주배경 복사 연구를 수행하여 근적외선 영역에서 배경 복사와 그 요동을 검출하였다. 이형목은 질량 함수를 고려한 회전하는 성단의 역학적 진화 연구, 중성자성이나 블랙홀이 포함된 성단의 역학적 진화 연구, 은하 조석력장 내에 있는 성단의 진화 연구 등을 수행하고 있다. 이형목은 김희일 (박사후 연구원), 김진호 (박사과정)과 함께 빠른 회전을 하는 중성자 별의 평형해를 구하였다. 이형목은 오재석 (박사과정), 김홍서 박사(천문연구원)과 함께 강한 복사를 내며 회전하는 밀집성 주변에서의 입자 운동을 연구하여 복사에 의한 효과 때문에 낙하하던 입자가 안정된 원궤도를 그릴 수 있음을 보였다. 이형목은 한국 중력파 그룹 (Korean Gravitational Wave Group)의 책임자로서 2009년 9월 21일-24일 사이에 헝가리 부다페스트에서 열린 LIGO Scientific Collaboration (LSC) 전체 회의에 참석하여 한국의 가입을 위한 발표를 하였고 그 직후 열린 LSC 평의원회에서 가입 승인되었다. 이로서 우리나라도 중력파 검출 팀의 일원이 되었고 후속 조치로 관련 연구진과 학생을 미국 University of Wisconsin, Milwaukee와 Lousiana State University에 파견하여 공동 연구를 위한 훈련을 하고 있다. KGWG는 현재 서울대, 한양대, 부산대, 인제대와 국가수리과학 연구소(NIMS), 한국과학기술 정보연구원(KISTI) 등이 참여하고 있다.

이형목은 일본과 유럽이 공동으로 제작하는 SPICA 적외선 우주망원경에 참여하기 위해 국내 학자들과 함께 가이딩 및 과학 연구용 근적외선 카메라인 FPC를 제안하여 2009년 7월 6일-8일 사이에 영국의 Oxford에서 열린 SPICA Workshop,에서 제안 발표를 하였다. 현재 FPC는 천문 연구원, 서울대, 경희대 등이 참여하여 준비하고 있다. 이형목이 지도하는 김민규(석사과정)은 적외선 우주배경 복사를 관측하는 사운딩 로겟인 CIBER 프로젝트에 참여하고 있으며 관련 수치 모의 실험과 기기 실험 등을 수행하고 있다.

임명신 회원은 고종완 회원(박사과정)과 함께 타원은하의 중적외선 특성분석을 하여 A2218이라는 은하단 안의 타원은하들이 많은 중적외선 빛을 방출하고 있다는 것을 밝혀냈고, 이를 이용하여 은하단 내부의 은하진화 양상에 대한 시나리오를 제시하였다. 중적외선 빛을 많이 방출하는 조기형 은하들은 별형성 은하들이 은하단에 떨어지면서 조기형 은하로 변화하는 과정에 있는 흔적을 보이는 것들이라는 것이다. 이에 대한 후속연구로 또 다른 은하단 A2255에 대한 연구를 수행중이다. 임명신 회원은 또한 초기우주천체 연구단을 이끌면서, 연구단의 주목표인 초기우주퀘이사 탐사를 위한 Infrared Medium-deep Survey 탐사관측을 2009년 5월부터 본격적으로 시작하였다. 미국 하와이 마우나 키아산 정상에 위치한 3.8m UKIRT망원경을 사용하여 J-band를 중심으로 이루어지는 이 탐사는 앞으로 약 200 square degree 하늘을 탐사하면서 $z > 7$에 있는 퀘이사를 발견하고 초대형 블랙홀의 성장과정을 밝히고자 한다. 또한 거대탐사자료를 사용하여 원시은하단과 은하진화 및 갈색왜성 등의 연구가 이루어질 것이다. 이를 보조하기 위한 장치로 경희대 박수종 회원과 함께 1micron파장에 최적화된 영상카메라 시스템을 개발 중이며, 2010년 하반기에 이를 사용한 시험관측을 McDonald천문대 2.1m망원경을 사용하여 시작하고자 한다. 임명신 회원은 감마선 후속관측을 지속적으로 수행하였고, 현재 알려진 가장 고적색편이 천체인 GRB090423 (z=8.2)의 관측을

수행하여 Y-band calibration에 필요한 자료를 이용하였다. 이 calibration자료는 GRB090423의 적색편이값 결정에 많은 도움을 주었다. 그 외에도 우리나라 최초로 GRB Afterglow관측에 성공하였던 GRB071010B와 지금까지 알려진 가장 밝은 afterglow (소위 naked eye afterglow)를 보였던 GRB080319B에 대한 연구를 외국학자들과 공동으로 수행였다. 임명신 회원은 우즈베키스탄 마이다낙 천문대 사용자들의 workshop과 AKARI Extracatactic Science workshop을 서울대학교에서 주최하기도 하였다. 임명신 회원은 이외에도 초기우주천체연구단 CEOU를 중심으로 원시은하단, 활동은하핵, 중력렌즈 천체, 고적색편이 은하, 적외선은하와 우주의 별형성률 연구 등 은하진화와 형성에 관련된 여러 연구를 수행하고 있다.

채종철 회원은 2009년 1월부터 3년간 글로벌네트워크 과제 <태양 채층의 미시적 관측연구>를 수행하고 있다. 이 과제의 핵심은 미국 빅베어 태양천문대에서 새로 건설한 1.6미터 태양망원경에 서울대가 천문연구원과 함께 개발한 고속영상태양분광기 (Fast Imaging Solar Spectrograph, FISS)를부착하여 홍염과 같은 태양 채층 구조물을 연구하는 것이다. 2009년 2월 현재 망원경 설치가 완료된 상태이며 단계적으로 여러 가지 성능을 구현하기 위한 작업이 진행되고 있다. FISS는 2010년 5월에 설치될 예정이다. 채종철 회원은 미국 빅베어 태양천문대에 장기가 체류하면서 1.6미터 New Solar Telescope를 이용한 관측 및 자료 분석 작업을 수행하였다. 그 결과 광구의 자속 상쇄 구조를 일으키는 것이 채층에서 일어나는 자기재연결임을 뒷받침하는 관측 증거를 찾아, 논문으로 발표하였다. 박소영 회원은 태양 표면에 있는 자속 상쇄 구조 등을 연구하고 있으며, 임은경 회원은 활동 지역의 자기 채널과 관련된 연구를 수행하고 있다. 권륜영 회원은 STEREO 위성 관측 자료를 분석하여 코로나 명점의 3차원적 구조를 밝히는 연구를 수행하고 있다. 석사과정의 조경모 회원은 태양 홍염의 구조와 동역학에 대한 수치 실험을 수행하고 있으며, 송동욱 회원은 태양 필라멘트 관측 자료를 분석하고 있다.

Masateru Ishiguro 회원은 태양계의 기원과 진화에 관련하여 태양계의 작은 천체들을 관측적인 방법으로 연구하고 있으며 이에 관련된 기기 개발을 하고 있다. Masateru Ishiguro 회원은 UH-88과 Keck I 망원경으로 관측한 main-belt 혜성인 P/2005U1의 형태를 University of Hawaii의 Dave Jewitt와 Henry Hsieh와 함께 연구하였고, 이 천체의 형태는 표면에 묻혀있는 얼음의 증발에 의해 나타난 것이라는 것을 확인하였다. Masateru Ishiguro 회원은 목성족(Jupiter-Family) 혜성인 73P/Scwassmann - Waschmann3 을 Subaru/Suprime-Cam을 이용하여 관측함으로써 이 천체의 분해과정을 연구하였고, 그 결과 150개 이상의 쪼개진 소형 혜성들을 관측하였다. 이 쪼개진 소형 혜성들의 움직임을 통해서 소형 혜성들의 크기 분포와 활동성들을 알아내었다. Masateru Ishiguro 회원은 또한 2007년 10월 23일에 폭발(outburst)하여 관심을 끌었던 17P/Holmes를 NAOJ의 Jun-iche Watanabe와 함께 Subaru/COMICS를 이용하여 조사하였다. Masateru Ishiguro 회원은 2009년 9월 1일부터 서울대학교의 조교수직에 재직하고 있으며 CCD 개발을 위한 실험실을 설립하였다. 이 실험실은 황도광 관측시스템(WIZARD)의 개선 및 대학원생들의 교육을 위한 목적으로도 사용되고 있다.

3. 발표논문

Abazajian, Kevork N. & many co-authors including Im, Myungshin “The Seventh Data Release of the Sloan Digital Sky Survey”,The Astrophysical Journal Supplement, Volume 182, Issue 2, pp. 543-558 (2009).

Bennert, V. N., Treu, T., & Woo, Jong-Hak, Malkan, Matthew A., Le Bris, Alexandre, Auger, Matthew W., Gallagher, Sarah, & Blandford, R, D. 2010, "Cosmic Evolution of Black Holes and Spheroids. IV. The MBH-Lsph Relation", ApJ, 708, 1507

Bentz, Misty C.; Walsh, Jonelle L.; Barth, Aaron J.; Baliber, Nairn; Bennert, Vardha Nicola; Canalizo, Gabriela; Filippenko, Alexei V.; Ganeshalingam, Mohan; Gates, Elinor L.; Greene, Jenny E. Woo, Jong-Hak et al. 2009, "The Lick AGN Monitoring Project: Broad-line Region Radii and Black Hole Masses from Reverberation Mapping of Hβ", ApJ, 705, 199-217

Chae, J., Goode, P. R., Ahn, K., Yurchysyn, V., Abramenko, V., Andic, A., Cao, W., & Park, Y. D. 2010, "New Solar Telescope Observations of Magnetic Reconnection Occurring in the Chromosphere of the Quiet Sun" The Astrophysical Journal 713, L6-L10

Chae, J., & Moon, Y.-J. 2009, "Estimation of Errors in the Transverse Velocity Vectors Determined from HINODE/SOT Magnetograms Using the NAVE Technique" Journal of Korean Astronomical Society 42, 61-69

Choi, Yun-Young, Woo, Jong-Hak, & Park, Changbom, 2009, "Environmental Dependence of Active Galactic Nucleus Activity. I. The Effects of Host Galaxy", ApJ, 699, 1679-1689

Chun, S.-H., Kim, J.-W., Sohn, S. T., Park, J.-H., Han, W., Kim, H.-I., Lee, Y.-W., Lee, M. G., Lee, S.-G., Sohn, Y.-J., "A Wide-Field Photometric Survey for Extratidal Tails Around Five Metal-Poor Globular Clusters in the Galactic Halo", 2009, Astronomical Journal, 139, 606-625

Hsieh, H. H., Jewitt, D., & Ishiguro, M., "Physical Properties of Main-Belt Comet P/2005 U1 (Read)", AJ 137, 1, 157-168, (2009)

Huang, J.-S.; Faber, S. M.; Daddi, E.; Laird, E. S.; Lai, K.; Omont, A.; Wu, Y.; Younger, J. D.; Bundy, K.; Cattaneo, A.; Chapman, S. C.; Conselice, C. J.; Dickinson, M.; Egami, E.; Fazio, G. G.; Im, M.; Koo, D.; Le Floc'h, E.; Papovich, C.; Rigopoulou, D.; Smail, I.; Song, M.; Van de Werf, P. P.; Webb, T. M. A.; Willmer, C. N. A.; Willner, S. P.; Yan, L.; "Infrared Spectrograph Spectroscopy and Multi-Wavelength Study of Luminous Star-Forming Galaxies at z ≃ 1.9", The Astrophysical Journal, Volume 700, Issue 1, pp. 183-198 (2009)

Hwang, N., & Lee, M. G., "Vestige of the Star Cluster Burst in M51", Astrophysical Journal, 709, 411-423 (2010)

Hwang, Sung-Won; Han, Je-Hee; Sim, Chae-Kyung; Kim, Sang-Joon; Jin, Ho; Im, Myungshin; Kim, Kang-Min; "Study of Unidentified Spectral Lines in the High-Resolution Spectra of Comet Machholz (C/2004Q2)", Journal of Astronomy and Space Sciences. Vol. 26, no. 4, 487-498 (2009)

Ishiguro, M., Sarugaku, Y., Nishihara, S., Nakada, Y., Nishiura, S., Soyano, T., Tarusawa, K., Mukai, T., Kwon, S. M., Hasegawa, S., Usui, F., & Ueno, M. "Report on the Kiso cometary dust trail survey", Advances in Space Research 43, 5, 875-879, (2009)

Ishiguro, M., Usui, F., Sarugaku, Y., & Ueno, M. "2006 Fragmentation of Comet 73P/Schwassmann-Wachmann 3B observed with Subaru/Suprime-Cam", Icarus 203, 2, 560-570, (2009)

Kaneda, H., Koo, B. C., Onaka, T., & Takahashi, H., "AKARI observations of the ISM in our Galaxy and nearby galaxies", Advances in Space Research, 44, 1038

Kawakatu, Nozomu; Nagao, Tohru; Woo, Jong-Hak, 2009, "Exploring the Disk-Jet Connection from the Properties of Narrow-Line Regions in Powerful Young Radio-Loud Active Galactic Nuclei", ApJ, 693, 1689-1695 (2009)

Kim, H., & Kim, W.-T., "Nonlinear Dynamical Friction in a Gaseous Medium", Astrophysical Journal, 703, 1278-1293 (2009)

Kim, J., Kim,. H & Lee, H. M., "Pseudo-Newtonian models for the equilibrium structures of rotating relativistic stars", MNRAS, 399, 229-238 (2009)

Kim, Minsun; Kim, Eunhyeuk; Hwang, Narae; Lee, Myung Gyoon; Im, Myungshin; Karoji, Hiroshi; Noumaru, Junichi; Tanaka, Ichi; " Reddening and Distance of the Local Group Starburst Galaxy IC 10" , The Astrophysical Journal, Volume 703, Issue 1, pp. 816-828 (2009).

Ko, Jongwan; Im, Myungshin; Lee, Hyung Mok; Lee, Myung Gyoon; Hopwood, Ros H.; Serjeant, Stephen; Smail, Ian; Hwang, Ho Seong; Hwang, Narae; Shim, Hyunjin; Kim, Seong Jin; Lee, Jong Chul; Lim, Sungsoon; Seo, Hyunjong; Hanami, Hitoshi; Matsuhara, Hideo; Takagi, Toshinobu; Wada, Takehiko, "The Mid-infrared View of Red Sequence Galaxies in Abell 2218 with AKARI", ApJL, 695, 198 (2009)

Lee, H.-G., Koo, B.-C., Moon, D.-S., Sakon, I., Onaka, T., Jeong, W.-S., Kaneda, H., Nozawa, T., & Kozasa, T., "AKARI Infrared Observations of the Supernova Remnant G292.0+1.8: Unveiling Circumstellar Medium and Supernova Ejecta" , Astrophysical Journal, 706, 441 (2009)

Lee, H.-G., Moon, D.-S., Koo, B.-C., Lee, J.-J., & Matthews, K., "Near-Infrared [Fe II] and H2 Line Observations of the Supernova Remnant 3C 396: Probing the Presupernova Circumstellar Materials" , Astrophysical Journal, 691, 1042 (2009)

Lee, Hyung Mok; Kim, Seong Jin; Im, Myungshin; Matsuhara, Hideo; Oyabu, Shinki; Wada, Takehiko; Nakagawa, Takao; Ko, Jongwan; Shim, Hyun Jin; Lee, Myung Gyoon; Hwang, Narae; Takagi, Toshinobu; Pearson, Chris, "North Ecliptic Pole Wide Field Survey of AKARI: Survey Strategy and Data Characteristics", PASJ, 61, 375 (2009)

Lee, Jeong-Eun, Lee, Ho-Gyu, Shinn, Jong-Ho, Dunham, Michael M., Kim, Il-Suk, Kim, Chang Hee, Bourke, Tyler L., Evans, Neal J., Choi, Yunhee, "The Spitzer c2d Survey of Nearby Dense Cores: Jet and Molecular Outflow Associated with a Young Stellar Object in Core A of L1251" , ApJL, 709, 74 (2010)

Lee, J. & Park, D., "Constraining the Dark Energy Equation of State with Cosmic Voids", 2009, Astrophysical Journal, 696, L10 (2009)

Lee, J. Hahn, O. & Porciani, C. "Lagrangian Statistics of Dark Halos in a ΛCDM Cosmology", Astrophysical Journal, 707, 761 (2009)

Lee, J. Hahn, O. & Porciani, C. "The Anisotropic Two-Point Correlations of the Nonlinear Traceless Tidal Fields in the Principal Axis Frame", Astrophysical Journal, 696, 10 (2009)

Lee, J. H., Lee, M. G., Park, C., Choi, Y.-Y., "The nature of the Sloan Digital Sky Survey galaxies in various classes based on morphology, colour and spectral features - II. Multi-wavelength properties", MNRAS, 401, 1804-1825 (2010)

Lee, M. G., Park, H. S., Hwang, H. S., Arimoto, N., Tamura, N., Onodera, M., "The Globular Cluster System of the Virgo Giant Elliptical Galaxy NGC 4636. II. Kinematics of the Globular Cluster System", Astrophysical Journal, 709, 1083-1099 (2010)

Lee, M. G., Yuk, I.-S., Park, H. S., Harris, J., Zaritsky, D., "Star Formation History and Chemical Evolution of the Sextans dSph", 2009 ApJ, 703, 692-701 (2010)

Litvinenko, Y. E., & Chae, J., "Signatures of Sweet-Parker magnetic reconnection in the solar chromosphere" Astronomy and Astrophysics 495, 953-957 (2009)

Ly, Chun; Malkan, Matthew A.; Treu, Tommaso; Woo, Jong-Hak; Currie, Thayne; Hayashi, Masao; Kashikawa, Nobunari; Motohara, Kentaro; Shimasaku, Kazuhiro; Yoshida, Makiko, "Lyman Break Galaxies at z=1.8-2.8: GALEX/NUV Imaging of the Subaru Deep Field", ApJ, 697, 1410-1432 (2009)

Min, S., & Chae, J., “The Rotating Sunspot in AR 10930” Solar Physics, 258, 203-217 (2009)

Moon, D.-S., Koo, B.-C., Lee, H.-G., Matthews, K., Lee, J.-J., Pyo, T.-S., Seok, J.~Y., & Hayashi, M., “Dense Iron Ejecta and Core-Collapse Supernova Explosion in the Young Supernova Remnant G11.2-0.3”, Astrophysical Journal, 703, L81 (2009)

Negrello, M., Serjeant,S., Pearson, C., Takagi, T., Efstathiou, A., Goto, T., Burgarella, D., Jeong, W.-S. Im, M., Lee, H. M., Matsuhara, H., Oyabu, S., Wada, T., and G. White, G., "Photometric redshift accuracy in AKARI deep surveys", MNRAS, 394, 375-397 (2009)

Park, D. & Lee, J., "The bridge effect of void filaments", Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 400, 1105 (2009)

Park, D. & Lee, J., "The size distribution of void filaments in a ΛCDM cosmology", Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 397, 2163 (2009)

Park, H. S., Lee, M. G., Hwang, H. S., Arimoto, N., Tamura, N., Onodera, M., "The Globular Cluster System of the Virgo Giant Elliptical Galaxy NGC 4636. I. Subaru/Faint Object Camera and Spectrograph Spectroscopy and Database", Astrophysical Journal, 709, 377-385 (2010)

Park, S., Chae, J., & Litvinenko, Y. E., “Rates of Photospheric Magnetic Flux Cancellation Measured with Hinode” The Astrophysical Journal, 704, L71-L74 (2009)

Pandey, S. B.; Castro-Tirado, A. J.; Jelínek, M.; Kamble, A. P.; Gorosabel, J.; de Ugarte Postigo, A.; Prins, S.; Oreiro, R.; Chantry, V.; Trushkin, S.; Bremer, M.; Winters, J. M.; Pozanenko, A.; Krugly, Yu.; Slyusarev, I.; Kornienko, G.; Erofeeva, A.; Misra, K.; Ramprakash, A. N.; Mohan, V.; Bhattacharya, D.; Volnova, A.; Plá, J.; Ibrahimov, M.; Im, M.; Volvach, A.; Wijers, R. A. M. J.; “Multi-wavelength observations of the GRB 080319B afterglow and the modeling constraints”, Astronomy and Astrophysics, 504, 45-51 (2009)

Shinn, J.-H., Koo, B.-C., Burton, M. G., Lee, H.-G., & Moon, D.-S., “Infrared Studies of Molecular Shocks in the Supernova Remnant HB21. I. Thermal Admixture of Shocked H2 Gas in the North”, Astrophysical Journal, 693, 1883 (2009)

Shinn, J.-H., Koo, B.-C., Burton, M. G., Lee, H.-G., & Moon, D.-S., “Infrared Studies of Molecular Shocks in the Supernova Remnant HB 21: II. Thermal Admixture of Shocked H$_2$ Gas in the South”, Advances in Space Research, 45, 445 (2010)

Sirotkin, F. V., & Kim, W.-T. "Internal Structure and Apsidal Motions of Polytropic Stars in Close Binaries", Astrophysical Journal, 698, 715-734 (2009)

Song, H. & Lee, J., "Probing the Warm Dark Matter with the High-z Quasar Luminosity Function", Astrophysical Journal, 703, L14 (2009)

Song, H. & Lee, J., "The Mass Function of Void Groups as a Probe of Primordial Non-Gaussianity", Astrophysical Journal, 701, L25 (2009)

Su, Y., Chen, Y., Yang, J., Koo, B.-C., Zhou, X., Jeong, I.-G., and Zhang, C.-G., “Discovery of Molecular Shells Associated with Supernova Remnants. II. Kesteven 75”, Astrophysical Journal, 694, 376 (2009)

Sung, S.-K., Marubashi, K., Cho, K.-S., Kim, Y.-H., Kim, K.-H., Chae, J., Moon, Y.-J., & Kim, I.-H., “A Comparison of the Initial Speed of Coronal Mass Ejections with the Magnetic Flux and Magnetic Helicity of Magnetic Clouds”, Astrophysical Journal 699, 298-304 (2009)

Swinyard, Bruce and many co-authors including Lee, Hyung Mok; Koo, Bon-Chul; Im, Myungshin; “The space infrared telescope for cosmology and astrophysics: SPICA A joint mission between JAXA and ESA”, Experimental Astronomy, Volume 23, Issue 1,

pp.193-219 (2009)
Tanigawa, T., Abe, S., Ishiguro, M., & Mukai, T. "Models for the Origin of the Quadrantids", Earth, Moon, and Planets 106, 1, 55-65 (2010)
Urata, Yuji; Huang, Kuiyun; Im, Myungshin; Lee, Induk; Deng, Jinsong; Huen Ip, Wing; Krimm, Hans; Liping, Xin; Ohno, Masanori; Qiu, Yulei; Sugita, Satoshi; Tashiro, Makoto; Wei, Jianyan; Yamaoka, Kazutaka; Zheng, Weikang, "Swift GRB GRB071010B: Outlier of the E src peak - E γ and E iso - E src peak - t src jet Correlations", The Astrophysical Journal Letters, Volume 706, Issue 1, pp. L183-L187 (2009)
Walsh, J. L.; Minezaki, Takeo; Bentz, Misty C.; Barth, Aaron J.; Baliber, Nairn; Li, Weidong; Stern, Daniel; Bennert, Vardha Nicola; Brown, Timothy M.; Canalizo, Gabriela; Woo, Jong-Hak et al., The Lick AGN Monitoring Project: Photometric Light Curves and Optical Variability Characteristics, ApJS, 185, 156-170 (2009)
Watanabe, J., Honda, M., Ishiguro, M., Ootsubo, T., Sarugaku, Y., Kadono, T., Sakon, I., Fuse, T., Takato, N., & Furusho, R. "Subaru/COMICS Mid-Infrared Observation of the Near-Nucleus Region of Comet 17P/Holmes at the Early Phase of an Outburst", PASJ, 61, 4, 679-685 (2009)
Yun, Y. J., Park, Y.-S., Lee, S. H., "Application of the coupled escape probability method to spherical clouds", A&A, 507, 1785 (2009)

학계보고서

세종대학교 천문우주학과

1. 인적사항

세종대학교 천문우주학과에는 강영운, 김성은, 성환경, 이재우, 이정은, 이희원, 채규현 회원 등 총 7명의 전임교수가 재직하고 있다. 이재우 회원은 2009학년도에 연세대학교에서 연구년을 보냈다. 대학원에는 석사과정 8명, 석박사 통합과정 2명, 박사과정 2명 등 총 12명의 회원들이 재학 중이다.

우주구조와 진화 연구센터 소속으로 A. Yushchenko 박사가 세종대학교에서 연구를 하고 있다.

2. 연구 및 학술 활동

강영운 회원은 2010년 2월 1-5일에 태국 치앙마이에서 제3차 한태 천체물리학에 대한 조인트워크샵이 태국국립천문연구소, 한국천문연구원, 세종대학교 우주구조와진화 연구소가 공동으로 개최하였다. 매 2년마다 열리는 두 나라가 서로 교차하여 열리며 이번에 열린 조인트 워크샵에서는 35 편의 연구논문이 발표되었고 한국측에서는 22명이 참가하였고, 세종대학교에서는 강영운, 성환경 교수를 비롯하여 8명이 참가하였다.

김성은 회원은 144개의 볼로미터로 구성된 어레이 검출기인 AzTEC으로 저온 성간먼지(cool dust)의 열적 방출 및 서브 밀리미터 은하들을 관측하였다. 서브 밀리미터 은하들의 스펙트럼 에너지 분포도를 조사하여 이 은하들의 정체성 즉 폭발적 별 형성은하인지 또는 활동성 핵 은하인지를 확인하고 있다. NGC 6334 별 탄생 영역의 X-ray Dissociation Region(XDR)을 설명하기 위하여 적용한 모델을 수정하여 이러한 서브 밀리미터 은하들을 ALMA로 관측하였을 때 예상되는 분자선들의 상대적인 비를 계산하고 있다. 한편, HERschel inventory of the agents of a galaxy evolution (HERITAGE) 프로포잘 Co-I 로서 237.7 hrs Herschel 관측시간을 확보하고 있다.

성환경 회원은 젊은 산개성단 NGC 2264의 초기질량함수와 별 탄생의 역사를 계속 연구하고 있다. Sung et al. (2009)은 NGC 2264에는 나이가 다른 3개의 별 탄생 영역이 있음을 보였고, 이들 집단들 사이에서 자전주기의 차이가 있는 지를 보기 위해 2010년 1월에는 보현산천문대의 근적외선 CCD인 KASINICS를 사용하여 시계열 관측도 수행하였다. Caltech/IPAC의 J. Stauffer가 주도하는 Spitzer 우주망원경의 젊은 산개성단 시계열 관측 프로젝트 YSOVAR에 관련된 연구도 수행하였다. 2009년 9-10월에는 우즈베키스탄 Maidanak 천문대의 1.5m 망원경으로 YSOVAR의 관측대상인 IC 1396의 지상 동시관측을 수행하였다. 그리고 한국천문연구원의 천무영 박사, 박사과정의 임범두, 허현오 회원과 함께 젊은 산개성단의 초기질량함수, 특히 질량이 큰 별의 초기질량함수에 대한 연구를 수행하고 있다. 천무영, 임범두 회원과는 질량이 매우 큰 별이 많이 태어난 젊은 산개성단 Westerlund 1의 초기질량함수와 CTIO Blanco 4m 망원경/ MOSAIC II CCD의 표준계 변환관계를 연구하고 논문 작성을 준비하고 있다. 이 연구에서 Westerlund 1은 성간소광은 많이 받았지만 정상적인 성간소광법칙을 따르며, 초기질량함수의 기울기는 매우 완만함을 얻었다. 천무영, 허현오 회원과는 젊은 산개성단 Westerlund 2의 초기질량함수와 나이, 전주계열성 등에 대한 연구를 수행하고 논문작성을 준비 중이다. Westerlund 2의 관측에서는 약 6kpc의 거리에 있는 이 성단 전주계열성의 계열을 처음으로 확인하였다. 석•박사 통합과정의 강은하 회원과는 보현산천문대의 고분산 분광기인 BOES를 사용하여 질량이 큰 전주계열 쌍성계 HIP 24930의 시선속도를 연구하고 있으며, 석사과정의 신영호 회원과는 ARCSEC″-UBAI Open Cluster Survey의 일환으로 산개성단의 측광을 수행하고 있다. 임범두 회원의 석사논문의 일환으로 수행하였던 우즈베

키스탄 Maidanak 천문대의 표준계 변환관계 및 표준별의 측광에 대한 연구를 천문학회지 2009년 12월호에 게재 하였다.

이재우 회원은 우리은하 생성 후 병합된 구상성단과 구조체(sturcture)에 대한 탐사연구와 우리은하 중심영역의 초기 우주 천체 및 항성종족에 대한 탐사연구를 수행하고 있다. 2009년 7월과 8월 칠레 CTIO 1-m 망원경을 사용하여 15일간의 Ca Stromgren uvby 측광관측을 수행하였다. 또한 CTIO 4-m 망원경을 사용하여 구상성단 47 Tuc의 화학적 이질성과 형성과정을 규명하기 위하여 3일간의 고분산 분광관측을 수행하였다.

지난 3년간의 관측연구를 바탕으로 우리은하와 구상성단 형성을 규명할 수 있는 결정적 단서를 발견하였는데, 대부분의 구상성단이 다양한 화학적 진화를 거친 다중종족으로 구성되었다는 사실과 다중종족의 형성에 미치는 초신성의 결정적 영향을 규명하였다. 관측자료 분석결과, 우리은하에 존재하는 대부분의 구상성단은 칼슘 등 중원소 함량이 등질하게 분포되었을 것이라는 기존의 이론과는 달리, 전체 구상성단의 50%이상에서 그 구성 별들의 칼슘 함량이 매우 다양한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 구상성단 생성당시 불완전한 물질 혼합으로 설명할 수 없으며, 여려 세대에 걸친 화학적 진화 과정을 통하여 다양한 중원소 함량을 가진 물질로부터 구상성단의 별들이 생성되었음을 의미한다. 칼슘을 포함한 특정 중원소 칼슘을 포함한 특정 중원소들은 매우 무거운 별의 최후단계인 초신성(II형)폭발의 잔재로 만들어진다. 그러므로 매우 강력한 초신성 폭발의 잔재물을 구상성단의 자체 중력 퍼텐셜로 가둬 두고 이 잔재물로부터 새로운 별들이 생성되기 위해서는 적어도 구상성단 보다 매우 무거운 왜소은하 정도의 질량 규모가 필요하다. 현재 우리은하에 존재하는 대부분의 구상성단은 우리은하 내부에서 형성된 것이 아니라, 왜소은하 규모의 천체가 우리은하에 붙잡혀 병합되는 과정 중에서 왜소은하의 중심핵만 남아있는 것임을 강력히 시사하며, 이는 계층적 합병 은하 형성 모형에 부합한다. 이 결과는 세계적 과학전문지인 네이쳐(Nature)에 주요 논문으로 선정되어 이 분야 최고 권위자의 해설기사와 함께 발표되었다.

이정은 회원은 스피처 우주 망원경의 IRS로 관측된 한 별생성 영역인 L1251B의 분광지도를 분석하고 있으며, 허셀의 Science Demonstration Phase에 관측된 Herschel Key Program인 DIGIT 프로젝트의 데이터 분석에 참여하고 있다. 이와 함께 이정은 회원의 팀(최윤희, 김일석, 하지성 회원으로 구성)은 DIGIT 프로젝트와 다른 허셀 Key Program들에 포함된 천체들을 한국내 모든 전파망원경(TRAO 14m, SRAO 6m, KVN single dishes)들을 이용하여 관측중이다. 이정은 회원은 화학 모델 계산을 통해 태양계 내에서 관측되는 D/H 비의 원인을 분석하고 있으며, 원시행성원반의 내부에서 일어나는 탄소 부족 현상이 이 원반들의 SED에 어떤 영향을 줄 것인지 연속복사전달 모델을 계산하고 있다.

또 최윤희 회원과 함께 TMC-1 영역의 스피처 우주 망원경 데이터, 밀리미터 연속파 데이터, 그리고 여러 분자선 데이터를 이용하여, 이 영역에서의 차등적 역학적 과정이 화학적 분포에 어떤 영향을 주는지 연구하고 있다. 이 두 사람은 한국천문연구소의 김기태 박사와 함께 Mopra 전파 망원경으로 관측된 100여개의 Red MSX sources에서의 HNC와 HCN 분자선을 분석하여 이들 비가 물리적 환경과 어떤 연관성을 갖는지도 연구 중이다.

이정은 회원은 김일석 회원과 함께 아카리 우주 망원경을 이용하여 2년 동안 별생성 영역의 얼음 분자들의 분광 관측을 수행하고 있다. 김일석 회원은 이미 관측이 수행된 천체들에 대한 적외선 분광선을 분석하여 천체들의 성질에 따른 얼음 분자들의 비를 연구하고 있다.

이정은 회원과 하지성 회원은 함께 스피처의 한 레거시 프로그램인 c2d 팀의 YSO들의 스피처 NIR, MIR 데이터와 아카리 우주 망원경에 의해 수행된 FIR 서베이 데이터를 합쳐, 원적외선 데이터가 원시성의 물리량과 진화단계를 구별하는데 얼마나 중요한지에 관한 연구를 수행하고 있다.

이희원 회원은 KIPAC에서 AGN이 기여하는 cosmic hard X-ray background radiation을 연구하였다. 또한 이중마루 선윤곽을 갖는 활동은하핵의 선편광 연구를 수행하고 있으며 이동

섭, 조인해 두 명의 석사를 배출하였다.

채규현 회원은 중력렌즈 자료, SDSS 자료, 우주론적 N-체 모의수치실험 자료 등을 활용하여 암흑에너지의 특성 및 은하의 생성·진화 등에 관한 연구를 하고 있다. 암흑에너지의 상태방정식의 특성 및 그 진화에 대해서 연구하고 있으며, 암흑물질 헤일로에서 배리온의 응축에 의한 은하의 생성이 헤일로의 구조 및 동력학적 특성에 어떠한 결과를 초래 했는지 등에 대해서 연구하고 있다.

3. 연구 및 교육시설

세종대학교는 한국천문연구원과의 협약에 따라 2004년에 76cm 반사망원경을 국립 소백산 천문대의 돔으로 이전하여 운영하고 있다. 2006년 여름에 망원경의 지지부 보강공사를 수행하였다. 가을부터 겨울까지는 열악한 기상상태로 인하여 계획된 과학임무는 수행할 수 없었다. 현재 세종대 소백산 망원경으로 관측한 쌍성들에 대한 광도곡선 분석 작업이 진행중이다. 세종대 소백산 망원경은 향후 측광 및 분광관측을 통해 항성천문학 연구에 기여할 것으로 기대된다.

세종대학교는 학생들의 관측실습을 위해 경기도 곤지암에 40cm 반사망원경이 갖추어진 천문대를 보유하고 있다. 2006년에는 교내에서 학부생의 관측실습을 위해 영실관 옥탑에 컨테이너와 3m 돔으로 이루어진 간이 관측소를 만들었다. 이 교내 관측소에서는 20cm 셀레스트론 망원경과 SBIG ST-7 CCD, SRT 소형 전파망원경이 설치되어 있다. 학생들의 교육을 위해 운영되고 있는 천문계산실에는 총 18대의 최신 PC가 Windows 및 Linux 환경을 제공하고 있다. IBM 수퍼컴퓨터도 현재 구매되어 있다. 공학실험실에는 광학테이블, 레이저, 광전측광기 등이 구비되어 학생들에게 실험환경을 제공하고 있다.

4. 연구논문

Lee, Jae-Woo; Kang, Young-Woon; Lee, Jina; Lee, Young-Wook, 2009, Nature, 462, 480-482, “Enrichment by supernovae in globular clusters with multiple populations”

Hong, Yoojin; Kang, Jaewoo; Lee, Dongwon; Patterson, Randen L.; van Rossum, Damian B, 2009, ARXIV, 21, "Adaptive BLASTing through the Sequence Dataspace: Theories on Protein Sequence Embedding"

Hong, Kyeong-Soo; Kang, Young-Woon, 2009, JASS, 26, 295-304, "Light Curve Analyses of the Eclipsing Binary EROS 1010 in the Large Magellanic Cloud"

Surina, F.; Kang, Y.-W., 2009, ASP, 404, 178, "Absolute Dimensions of Four Eclipsing Binaries"

Kang, Y.-W.; Surina, F.; Lee, J.-J., 2009, ASP, 404, 184, "New Method of Light Curve Analyses of Eclipsing Binaries in the Small Magellan Cloud"

J. E. Austermann,1,2J. S. Dunlop,3,4 T. A. Perera, Y. Kang,, 2009, Astron. Soc., 393, 1573-1583, "AzTEC half square degree survey of the SHADES fields . I. Maps,catalogues and source counts"

J. E. Austermann,1,2 J. S. Dunlop,3,4 T. A. Perera, Y. Kang, 2009, Astron. Soc.,

401, 160-176, "An AzTEC 1.1-mm survey for ULIRGs in the field og the Galacy Cluster MS 0451.6-0305"

Austermann, J. E.; Aretxaga, I.; Hughes, D. H.; Kang, Y.; Kim, S.; Lowenthal, J. D.; Perera, T. A.; Sanders, D. B.; Scott, K. S.; Scoville, N.; Wilson, G. W.; Yun, M. S., 2009, MNRAS, 393, 1573-1583, "AzTEC Millimetre Survey of the COSMOS field - II. Source count overdensity and correlations with large-scale structure"

Kim, Sungeun; Kim, Y.; Yun, M.; Wilson, G.; AzTEC Team, 2009, AAS, 214, 406, “Results of AzTEC Survey”

Fukui, Y.; Kawamura, A.; Wong, T.; Murai, M.; Iritani, H.; Mizuno, N.; Mizuno, Y.; Onishi, T.; Hughes, A.; Ott, J.; Muller, E.; Staveley-Smith, L.; Kim, S., 2009, ApJ, 705, 144-155, "Molecular and Atomic Gas in the Large Magellanic Cloud. II. Three-dimensional Correlation Between CO and H I"

Younger, Joshua D.; Fazio, Giovanni G.; Huang, Jia-Sheng; Yun, Min S.; Wilson, Grant W.; Ashby, Matthew L. N.; Gurwell, Mark A.; Peck, Alison B.; Petitpas, Glen R.; Wilner, David J.; Hughes, David H.; Aretxaga, Itziar; Kim, Sungeun; Scott, Kimberly S.; Austermann, Jason; Perera, Thushara; Lowenthal, James D., 2009, ApJ, 704, 803-812, "The AzTEC/SMA Interferometric Imaging Survey of Submillimeter-selected High-redshift Galaxies"

Rubin, D.; Hony, S.; Madden, S. C.; Tielens, A. G. G. M.; Meixner, M.; Indebetouw, R.; Reach, W.; Ginsburg, A.; Kim, S.; Mochizuki, K.; Babler, B.; Block, M.; Bracker, S. B.; Engelbracht, C. W.; For, B.-Q.; Gordon, K.; Hora, J. L.; Leitherer, C.; Meade, M.; Misselt, K.; Sewilo, M.; Vijh, U.; Whitney, B., 2009, A&A, 494, 647-661, "A spatially resolved study of photoelectric heating and [C II] cooling in the LMC. Comparison with dust emission as seen by SAGE"

Kawamura, Akiko; Mizuno, Yoji; Minamidani, Tetsuhiro; Filipović, Miroslav D.; Staveley-Smith, Lister; Kim, Sungeun; Mizuno, Norikazu; Onishi, Toshikazu; Mizuno, Akira; Fukui, Yasuo, 2009, ApJS, 184, 1-17, “The Second Survey of the Molecular Clouds in the Large Magellanic Cloud by NANTEN. II. Star Formation”

Sungeun Kim; Eunjoo Kwon, 2009, 천문학회보, 34-2, 79, “Properties of dusty cores in the Large Magellanic Cloud”

Sungeun Kim; AzTEC Team, 2009, 천문학회보, 34-1, 74, “Study of Galaxies and Star Formation with the AzTEC mm-wavelength Camera”

Kihun Kim; Sungeun Kim, 2009, 한국우주과학회보, 18-2, 53 "AzTEC Submillimeter Survey of Galaxies"

Wong, T.; Hughes, A.; Fukui, Y.; Kawamura, A.; Mizuno, N.; Ott, J.; Muller, E.; Pineda, J. L.; Welty, D. E.; Kim, S.; Mizuno, Y.; Murai, M.; Onishi, T., 2009, ApJ, 696, 370-384, "Molecular and Atomic Gas in the Large Magellanic Cloud. I. Conditions for CO Detection"

Lee, Jeewon; Kim, S. S.; Morris, M.; Kim, S.; Sohn, B., 2009, AAS, 41,456, “12CO And 13CO Observations Toward The Extraordinary Filament In The Orion-monoceros Molecular Cloud Complex”

Lee, Jae-Woo; Lee, Jina; Kang, Young-Woon; Lee, Young-Wook; Han, Sang-Il; Joo, Seok-Joo; Rey, Soo-Chang; Yong, David, 2009, ApJ, 695, 78-82, "Chemical Inhomogeneity in Red Giant Branch Stars and RR lyrae variables in NGC 1851: Two Subpopulations in Red Giant Branch"

Han, Sang-Il, Lee, Young-Wook, Joo, Seok-Joo, Sohn, Sangmo Tony, Yoon, Suk-Jin, Kim, Hak-Sub, & Lee, Jae-Woo, 2009, ApJ, 711, 122L

Sung, H., Stauffer, J. R., & Bessell, M. S. 2009, AJ, 138, 1116 “A Spitzer View of the Young Open Cluster NGC 2264”

Lim, B.-D., Sung, H., Bessell, M. S., Karimov, R., & Ibrahimov, M. 2009, JKAS, 41, 161 “CCD Photometry of Standard Stars at Maidanak Observatory in Uzbekistan: Transformation and Comparisons”

Lee, Hee-Won, MNRAS, 400, 2153, "On the linear spectropolarimetry of Raman-scattered HeII 6545 in young planetary nebulae"

Kang, Eun-Ha; Lee, Byeong-Cheol; Lee, Hee-Won, ApJ, 695, 542, "Raman-Scattered He II λ6545 in the Young and Compact Planetary Nebula NGC 6790"

Chen, Jo-Hsin; Evans, Neal J.; Lee, Jeong-Eun; Bourke, Tyler L., 2009, ApJ, 705, 1160-1172, "The Spitzer c2d Survey of Nearby Dense Cores. VII. Chemistry and Dynamics in L43"

Lyons, J. R.; Bergin, E. A.; Ciesla, F. J.; Davis, A. M.; Desch, S. J.; Hashizume, K.; Lee, J.-E., 2009, GeCoA, 73, 4998-5017, "Timescales for the evolution of oxygen isotope compositions in the solar nebula"

Lee, Jeong-Eun; Kim, Jongsoo, 2009, ApJ, 699, L108-L112, "Molecular Line Profiles from a Core Forming in a Turbulent Cloud"

Choi, Minho; Tatematsu, Ken'ichi; Hamaguchi, Kenji; Lee, Jeong-Eun, 2009, ApJ, 690, 1901-1908, "Centimeter Polarimetry of the R Coronae Australis Region"

Kumar, Shalendra; Kim, Y. J.; Koo, B. H.; Gautam, S.; Chae, K. H.; Kumar, Ravi; Lee, C. G., 2009, arXiv, 8, 194-196, "Room temperature ferromagnetism in chemically synthesized ZnO rods"

Kumar, Shalendra; Mujasam Batoo, Khalid; Gautam, S.; Koo, B. H.; Alimuddin; Chae, K. H.; Lee, Chan Gyu, 2009, arXiv, 16, 4227, "Electronic structure and magnetic properties of Ni0.2Cd0.3Fe2.5-xAlx04 (x = 0.0 - 0.4) ferrite nanoparticles"

학계보고서

세종대학교 우주구조와 진화 연구 센터

1. 인적 사항

2002년 7월 10일 개소한 세종대학교 우주구조와 진화연구센터(소장: 강영운 교수)는 국내 11개 대학 및 연구소에 재직하는 16명의 교수와 참여 연구원으로 구성되어 국내 천문학 연구를 선도하여 왔다. 우주구조와진화 연구센터는 3개의 총괄 과제와 6개의 세부 과제로 구성되어 세부 과제별로 연구 활동을 벌이고 있다. 우주거대 구조의 형성 및 진화를 연구하는 제1총괄 과제는 은하와 은하단의 생성을 연구라는 1-1세부과제(박명구 교수, 박창범 교수)와 물질 요동의 기원을 연구하는 1-2세부 과제(이형원 교수, 김윤배 교수)로 구성되어 있다. 제2총괄과제는 은하의 구조와 진화를 주제로 연구 활동을 수행하며, 은하의 형태 및 나선팔 구조를 연구하는 2-1세부과제(안홍배 교수, 김성수 교수, 김성은 교수)와 별 탄생 과정을 연구하는 2-2세부과제(성환경 교수, 이정은 교수)로 구성된다. 제3총괄과제는 별, 성간물질, 우주의 진화를 주제로 3-1세부과제는 별을 이용한 은하의 크기와 나이 측정 연구를 강영운 교수(센터 소장), 이재우 교수, 김용철 교수가 수행하고 있으며, 3-2세부 과제에서는 성간물질과 별의 상호 작용을 주제로 이희원 교수, 김종수 박사, 이수창 교수가 속해있다. 센터에는 A. Yushchenko 박사, 최윤영 박사, 권오갑 박사, 최민영 박사가 박사후 연구원으로 재직하고 있다.

2. 활용 시설 및 국제 협약

<u>SMARTS Consortium 가입</u>

SMARTS (Small and Moderate Aperture Research Telescope System) Consortium은 미국 국립 천문대를 비롯한 미국의 11개 기관이 참여하여 칠레의 세로톨로로 천문대에 위치한 4대의 중소형 망원경을 운영한다. 우리 센터는 2006년 2월 외국 기관으로는 처음으로 SMARTS Consortium에 정식 회원으로 가입하여, 매년 약 50일의 관측 시간을 확보하였다.

<u>N-Body 수치 계산용 GRAPE 6 도입</u>

우리 센터는 서울대 이형목 교수 연구실과 콘소시엄을 구성하여 6세대 최선 버전이 GRAPE6-BLX64 8대를 구입하여 운영 중에 있다. 1 Tflops의 성능을 보이며, 일반 컴퓨터의 PCI-X 슬롯에 설치하는 보드 형태이며 클러스터로 운영되고 있다. 각 컴퓨터는 2 x Dual Core Zeon 5130 (2GHz)의 CPU, 80 GB의 하드 디스크, 1GB 메모리와 GRAPE 보드를 갖고 있다. 이 클러스터를 써서 은하간 상호 작용과 병합, 구상성단의 질량 분포의 진화, 은하 원반과 나선팔의 형성과 진화, 은하 중심부 거대 블랙홀과 그 주변의 진화, 거대분자구름과 별의 형성 등의 연구에 쓰이고 있다.

3. 이재우 교수 네이처 논문 발표

이재우 세종대 교수는 칠레 세로토롤로 미국립천문대 1.0m 망원경과 칼슘필터를 사용하여 지난 2006년부터 100여 일 동안 40여개의 구상성단과 은하중심영역에 대한 Sejong-ARCSEC Ca uvby 탐사 관측을 수행하였다. 관측된 자료를 분석한 결과, 우리은하에 존재하는 대부분의 구상성단은 칼슘 등 중원소 함량이 등질하게 분포되었을 것이라는 기존의 이론과는 달리, 전체 구상성단의 50%이상에서 그 구성 별들의 칼슘함량이 매우 다양한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 구상성단 생성당시의 불완전한 물질혼합으로 설명할 수 없으며, 여러 세대에 걸친 화학적 진화 과정을 통하여 다양한 중원소 함량을 가진 물질로부터 구상성단의 별들이 생성되었음을 의미한다.

이 연구로부터 구상성단 다중종족의 보편성을 확립하고 지난 30여 년 간 미스테리로 생각

되던 구상성단내의 화학조성 이질성에 대한 기원이 규명되었으며, 구상성단과 우리은하형성 과정을 규명하는 결정적인 단서로서 이재우 교수의 연구 결과는 2009년 11월 26일자 네이처지에 발표되었다.

4. 발표 논문

Choi, Minho; Tatematsu Ken´ichi; Hamaguchi, Kenji; Lee, Jeong-Eun, CENTIMETER POLARIMETRY OF THE R CORONAE AUSTRALIS REGION, 2009, ApJ, 690

Baek, Chang-Hyun; Kim, Jongsoo; Choi, Minho, NUMERICAL SIMULATIONS OF A PROTOSTELLAR OUTFLOW
COLLIDING WITH A DENSE MOLECULAR CLOUD, 2009, ApJ, 690

Rubin, D.; Hony, S.; Madden, S. C.; Tielens, A. G. G. M.; Meixner, M.; Indebetouw, R.; Reach, W.; Ginsburg, A.; Kim, S.; Mochizuki, K., A spatially resolved study of photoelectric heating and [C II] cooling in the LMC Comparison with dust emission as seen by SAGE, 2009, A&A, 494

Lee, Ho-Gyu; Moon, Dae-Sik; Koo, Bon-Chul; Lee, Jae-Joon; Matthews, Keith, NEAR-INFRARED [Fe II] AND H-2 LINE OBSERVATIONS OF THE SUPERNOVA REMNANT 3C 396 : PROBING THE PRESUPERNOVA CIRCUMSTELLAR MATERIALS, 2009, ApJ, 691

Kim, Kyoung Yee; Lee, Hyung Won; Myung, Yun Soo, DENSITY PERTURBATIONS IN DECAYING HOLOGRAPHIC DARK ENERGY MODELS, 2009, MPLA, 24

Austermann, J. E.; Aretxaga, I.; Hughes, D. H.; Kang, Y.; Kim, S.; Lowenthal, J. D.; Perera, T. A.; Sanders, D. B.; Scott, K. S.; Scoville, N., AzTEC Millimetre Survey of the COSMOS field - II. Source count overdensity and correlations with large-scale structure, 2009, MNRAS, 393

Choi, Yunhee; Moon, Y.-J.; Choi, Seonghwan; Baek, Ji-Hye; Kim, Sungsoo S.; Cho, K.-S.; Choe, G. S., Statistical Analysis of the Relationships among Coronal Holes, Corotating Interaction Regions, and Geomagnetic Storms, 2009, Solar physics, 254

Shinn, Jong-Ho; Koo, Bon-Chul; Burton, Michael G.; Lee, Ho-Gyu; Moon, Dae-Sik, INFRARED STUDIES OF MOLECULAR SHOCKS IN THE SUPERNOVA REMNANT HB21. I. THERMAL ADMIXTURE OF SHOCKED H-2
GAS IN THE NORTH, 2009, ApJ, 693

Thakur, Parijat; Ann, H. B.; Jiang, Ing-Guey, EFFECT OF CENTRAL MASS CONCENTRATION ON THE FORMATION OF NUCLEAR SPIRALS IN BARRED GALAXIES, 2009, ApJ, 693

Cho, Jungyeon; Park, Changbom, INTERNAL EXTINCTION IN THE SLOAN DIGITAL SKY SURVEY LATE-TYPE GALAXIES, 2009, ApJ, 693

Gazol, Adriana; Luis, Leticia; Kim, Jongsoo, MAGNETIC AND THERMAL PRESSURES IN TURBULENT TWO-DIMENSIONAL BISTABLE FLOWS, 2009, ApJ, 693

Kim, Yong-Wan; Lee, Hyung Won; Myung, Yun Soo, Entropy bound of local quantum field theory with generalized uncertainty principle, 2009, MPLB, 673

Kang, Eun-Ha; Lee, Byeong-Cheol; Lee, Hee-Won, RAMAN-SCATTERED He II lambda 6545 IN THE YOUNG AND COMPACT PLANETARY NEBULA NGC 6790, 2009, ApJ, 695

Gott, J.; Richard, III; Choi, Yun-Young; Park, Changbom; Kim, Juhan, THREE-DIMENSIONAL GENUS TOPOLOGY OF LUMINOUS RED GALAXIES, 2009, ApJL, 695

Lee, Jae-Woo; Lee, Jina; Kang, Young-Woon; Lee, Young-Wook; Han, Sang-Il; Joo, Seok-Joo; Rey, Soo-Chang; Yong, David, CHEMICAL INHOMOGENEITY IN RED GIANT BRANCH STARS AND RR LYRAE VARIABLES IN NGC 1851: TWO SUBPOPULATIONS IN RED GIANT BRANCH, ApJL, 695

Choi, Eunwoo; Kim, Jongsoo; Wiita, Paul J., AN EXPLICIT SCHEME FOR INCORPORATING AMBIPOLAR DIFFUSION IN A MAGNETOHYDRODYNAMICS CODE, 2009, ApJS, 181

Kim, S.; Rosolowsky, E.; Lee, Y.; Kim, Y.; Jung, Y.-C.; Dopita, M. A.; Elmegreen, B. G.; Freeman, K. C.; Sault, R. J.; Kesteven, M., Catalog of LMC HI clouds, 2009, ApJS, 12

Wong, T.; Hughes, A.; Fukui, Y.; Kawamura, A.; Mizuno, N.; Ott, J.; Muller, E.; Pineda, J. L.; Welty, D. E.; Kim, S., MOLECULAR AND ATOMIC GAS IN THE LARGE MAGELLANIC CLOUD. I. CONDITIONS FOR CO DETECTION, 2009, ApJ, 696

Jeon, Myoungwon; Kim, Sungsoo S.; Ann, Hong Bae, GALACTIC WARPS IN TRIAXIAL HALOS, 2009, ApJ, 696

Ma, Jun de; Grijs, Richard; Fan, Zhou; Rey, Soo-Chang; Wu, Zhen-Yu; Zhou, Xu; Wu,Jiang-Hua; Jiang, Zhao-Ji; Chen, Jian-Sheng; Lee, Kyungsook; Sohn, Sangmo Tony, Old stellar population synthesis: new age and mass estimates for Mayall II=G1, 2009, RA&A, 9

Park, Changbom; Hwang, Ho Seong, INTERACTIONS OF GALAXIES IN THE GALAXY CLUSTER ENVIRONMENT, 2009, ApJ, 699

Choi, Yun-Young; Woo, Jong-Hak; Park, Changbom, ENVIRONMENTAL DEPENDENCE OF ACTIVE GALACTIC NUCLEUS ACTIVITY. I. THE EFFECTS OF HOST GALAXY, 2009, ApJ, 699

Hwang, Ho Seong; Park, Changbom, EVIDENCE FOR MORPHOLOGY AND LUMINOSITY TRANSFORMATION OF GALAXIES AT HIGH REDSHIFTS, 2009, ApJ, 700

Lee, Jeong-Eun; Kim, Jongsoo, MOLECULAR LINE PROFILES FROM A CORE FORMING IN A TURBULENT CLOUD, 2009, ApJL, 699

Rey, Soo-Chang; Sohn, Sangmo T.; Beasley, Michael A.; Lee, Young-Wook; Rich, R. Michael; Yoon, Suk-Jin; Yi, Sukyoung K.; Bianch, Luciana; Kang, Yongbeom; Lee, Kyeongsook, Probing the Intermediate-Age Globular Clusters in NGC 5128 from

Ultraviolet Observations, 2009, ApJL, 700

Kim, Juhan; Park, Changbom; Gott, J.; Richard, III; Dubinski, John, THE HORIZON RUN N-BODY SIMULATION: BARYON ACOUSTIC OSCILLATIONS AND TOPOLOGY OF LARGE-SCALE STRUCTURE OF THE UNIVERSE, 2009, ApJ, 701

Kim, Chanju; Kim, Yoonbai; Kwon, O-Kab; Nakajima, Hiroaki, Vortex-type half-BPS solitons in Aharony-Bergman-Jafferis-Maldacena theory, 2009, PhRvD, 80

Wang, Yougang; Park, Changbom; Yang, Xiaohu; Choi, Yun-Young; Chen, Xuelei, ALIGNMENTS OF GROUP GALAXIES WITH NEIGHBORING GROUPS, 2009, ApJ, 703

Bach, K.; Lee, J.; Demarque, P.; Kim, Y.-C., EVOLUTIONARY STATUS OF 85 PEGASI, 2009, ApJ, 703

Fukui, Y.; Kawamura, A.; Wong, T.; Murai, M.; Iritani, H.; Mizuno, N.; Mizuno, Y.; Onishi, T.; Hughes, A.; Ott, J., MOLECULAR AND ATOMIC GAS IN THE LARGE MAGELLANIC CLOUD. II. THREE-DIMENSIONAL CORRELATION BETWEEN CO AND HI, 2009, ApJ, 705

Kang, Yongbeom; Bianchi, Luciana; Rey, Soo-Chang, AN ULTRAVIOLET STUDY OF STAR-FORMING REGIONS IN M31, 2009, ApJ, 703

Kawamura, Akiko; Mizuno, Yoji; Minamidani, Tetsuhiro; Fillipovic, Miroslav D.; Staveley-Smith, Lister; Kim, Sungeun; Mizuno, Norikazu; Onishi, Toshikazu; Mizuno, Akira; Fukui, Yasuo, THE SECOND SURVEY OF THE MOLECULAR CLOUDS IN THE LARGE MAGELLANIC CLOUD BY NANTEN. II. STAR FORMATION, 2009, ApJS, 184

Lyons, J. R.; Bergin, E. A.; Ciesla, F. J.; Davis, A. M.; Desch, S. J.; Hashizume, K.; Lee, J. -E., Timescales for the evolution of oxygen isotope compositions in the solar nebula, 2009, GCA, 73

Sung, Hwankyung; Stauffer, John R.; Bessell, Michael S., A SPITZER VIEW OF THE YOUNG OPEN CLUSTER NGC 2264, 2009, AJ, 138

Kim, Yoonbai; Kwon, O-Kab; Nakajima, Hiroaki; Tolla, D. D., Coupling between M2-branes and form fields, 2009, JHEP, 0

Ishida, Akira; Kim, Chanju; Kim, Yoonbai; Kwon, O-Kab; Tolla, D. D., Tachyon vacuum solution in open string field theory with a constant B field, 2009, J. Phys. A., 42

Rossi, Graziano; Sheth, Ravi K.; Park, Changbom; Hernandez-Monteagu do, Carlos, Non-Gaussian distribution and clustering of hot and cold pixels in the five-year WMAP sky, 2009, MNRAS, 399

Kim, S.; Rey, S.-C.; Lisker, T., Ultraviolet color-magnitude relation of early-type dwarf galaxies an the Virgo cluster, 2009, AN, 330

Chen, Jo-Hsin; Evans, Neal J.; Lee, Jeong-Eun; Bourke, Tyler L., THE SPITZER c2d

SURVEY OF NEARBY DENSE CORES. VII. CHEMISTRY AND DYNAMICS IN L43, 2009, ApJ, 705

Park, Myeong-Gu, MASS ACCRETION RATE OF ROTATING VISCOUS ACCRETION FLOW, 2009, ApJ, 706

Lisker, Thorsten; Janz, Joachim; Hensler, Gerhard; Kim, Suk; Rey, Soo-Chang; Weinmann, Simone; Mastropietro, Chiara; Hielscher, Oliver; Paudel, Sanjaya; Kotulla, Ralf, THE FIRST GENERATION OF VIRGO CLUSTER DWARF ELLIPTICAL GALAXIES?, 2009, ApJL, 706

Wu, Qingwen; Kim, Jongsoo; Ryu, Dongsu; Cho, Jungyeon; Alexander, Paul, ESTIMATION OF MAGNETIC FIELD STRENGTH IN THE TURBULENT WARM IONIZED MEDIUM, 2009, ApJL, 705

Lee, Jae-Woo; Kang, Young-Woon; Lee, Jina; Lee, Young-Wook, Enrichment by supernovae in globular clusters with multiple populations, 2009, NATURE, 462

Kim, Yong-Wan; Lee, Hyung Won; Myung, Yun Soo, Nonpropagation of scalar in the deformed Horava-Lifshitz gravity, 2009, PhLB, 682

Kitsionas, S.; Federrath, C.; Klessen, R. S.; Schmidt, W.; Price, D. J.; Dursi, L. J.; Gritschneder, M.; Walch, S.; Piontek, R.; Kim, J., Algorithmic comparisons of decaying, isothermal, supersonic turbulence, 2009, A&A, 508

Han, Sang-Il; Lee, Young-Wook; Joo, Seok-Joo; Sohn, Sangmo Tony; Yoon, Suk-Jin; Kim, Hak-Sub; Lee, Jae-Woo, THE PRESENCE OF TWO DISTINCT RED GIANT BRANCHES IN THE GLOBULAR CLUSTER NGC 1851, 2009, ApJL, 707

Lee, Ki-Won; Yang, Hong-Jin; Park, Myeong-Gu, Orbital elements of comet C/1490 Y1 and the Quadrantid shower, 2009, MNRAS, 400

Kim, Sung-Soo; Kim, Taekyung; Kim, Yoonbai, Surplus solid angle as an imprint of Horcava-Lifshitz gravity, 2009, PhRvD, 80

Bong, Su-Chan; Kim, Yeon-Han; Roh, HeeSeon; Cho, Kyung-Suk; Park, Young-Deuk; Choi, Seonghwan; Baek, Ji-Hye; Monstein, Christian; Benz, Arnold O.; Moon, Yong-Jae, CONSTRUCTION OF AN E-CALLISTO STATION IN KOREA, 2009, JKAS, 42

방준, 안홍배, Star Formation Rate and AGN in Barred Galaxies, 2009, 한국지구과학회지, 30

Oh, Seungkyung; Kim, Sungsoo S.; Figer, Donald F., MASS DISTRIBUTION IN THE CENTRAL FEW PARSECS OF OUR GALAXY, 2009, JKAS, 42

Cho, Inyong; Kim, Taekyung; Kim, Yoonbai, Multi-BPS D-Vortices, 2009, JKPS, 54

Lim, Beomdu; Sung, Hwankyung; Bessell, M. S.; Karimov, R.; Ibrahimov, M., CCD PHOTOMETRY OF STANDARD STARS AT MAIDANAK ASTRONOMICAL OBSERVATORY IN UZBEKSTAN: TRANSFORMATIONS AND COMPARISONS, 2009, JKAS, 42

학계보고서

연세대학교 천문우주학과

1. 인적사항

본 학과에는 2010년 봄 학기 현재 이영욱, 변용익, 김용철, 김석환, 박상영, 손영종, 이석영, 윤석진 등 8명의 교수가 학생을 지도하고 있다. 대학원에는 박사과정 25명과 석사과정 32명이 재학 중이다. 이영욱 회원은 연세대학교 교책연구소인 자외선우주망원경연구단 단장, 교내 Global 5-5-10 특성화사업단 단장을 겸임하고 있다. 국제적으로는 국제천문연맹(IAU) 제37분과 조직위원으로 활동 중이다. 김용철 회원은 2010년 3월 현재 연세대학교 이과대학 부학장 직을 수행하고 있다. 한편 손영종 회원은 현재 연세대학교 천문대장직을 수행하고 있으며, 지구시스템학과-대기과학과-천문우주학과 연합 BK 총괄 사업단장을 역임하고 있다. 박상영 회원은 현재 국가지정연구실(NRL)에서 수행중인 연구 개발에 전념하고 있다. 이석영 회원은 이과대학 교과과정위원회 위원으로써 2010년도부터 시작된 학과별 모집 등 대학차원의 교육 구조개선 노력에 기여하고 있으며, 윤석진 회원은 본 학과의 Global 5-5-10 사업 수행에 핵심적인 역할로 기여 하고 있으며, 현재 연세대학교 천문우주학과의 학과장직은 김석환 회원이 맡고 있다. 한편 학과에서는 BK사업의 일환으로 김은혁 회원, Mohammad Abderahman 회원들을 연구 교수 및 박사 후 연구원으로 임용하여 활발한 연구 활동을 진행하고 있다.

2. 연구 및 학술 활동

이영욱 회원은 교육과학기술부/한국연구재단의 창의도약연구사업을 수행 중이며, 이 사업의 주 연구 과제는 2012년까지 계속될 GALEX 자외선 관측위성을 활용한 국제공동 연장미션(extended mission) 수행이다. 이영욱 회원은 이 밖에도 세종대 이재우 회원과 함께 초신성에 의한 다중종족 구상성단의 화학적 진화 연구 수행; 정철, 윤석진 회원과 함께 Yonsei Evolutionary Population Synthesis (YEPS) 구축; 조영훈 회원과 함께 조기형은하의 GALEX 자외선 측광 및 CTIO 4m를 활용하는 가시광 분광 후속관측; 한상일, 노동구 회원과 함께 EHB 구상성단의 CTIO 4m 가시광 측광; 주석주 회원과 함께 EHB 성단과 왜소은하의 종족합성 및 별 형성역사 연구; 조혜전 회원과 함께 조기형은하의 자외선-가시광 Surface Brightness Fluctuation 연구; 김도균 회원과는 Local Group 은하군의 N-body 모형계산에 항성종족모형과 화학적진화를 포함하는 방안 연구; 강이정, 김영로, 조영훈, 정철 회원과는 Ia형 초신성 광도에 조기형 은하의 진화가 미치는 영향에 대한 연구; 나종삼 회원과는 GALEX 자외선으로 관측 된 우리은하 sdB 항성들의 공간 및 개수분포 연구; 그리고 장소희, 김용철 회원과는 CNO 함량이 증가되어 있는 항성진화 모형 구축을 수행하고 있다.

김용철 회원은 생성 초기 항성의 내부구조와 활동성 연구, 항성표면 복사유체 수치모사연구들에 사용되는 복사 부분 비교연구, 그리고 등연령곡선 제작 등의 3가지 연구를 진행하고 있다. 항성에서 관측되는 활동성(activity)의 관측 자료와 상세한 내부구조의 이론적 모형을 함께 연구하여 항성구조와 항성 자기 활동성의 인과관계를 체계적으로 이해하고자하는것이 활동성 연구의 궁극적 목표이다. 복사와 유체의 상호 작용이 매우 중요한 항성표면의 수치모사에서, 사용되는 기존의 Eddington 방법, Opacity binning 방법 등의 유효성을 검증하는 것이 복사연구의 목표이다. 그리고 등연령곡선 연구는 최근 여러 연구에서 제안되고 있는 매우 높은 헬륨 함량을 고려하여 우리 연구실에서 제작한 기존 등연령곡선의 set를 크게 확대한다.

변용익 회원은 대만 및 미국의 협력연구자들과 함께 카이퍼벨트 천체들의 분포를 알아내기 위한 성식관측연구를 지속적으로 수행하고 있으며, 그 일환으로 보다 높은 효율의 관측탐사를 위해 1.5미터급 광시야망원경의 개발에 참여하고 있다. 한편 천문연구원 및 기계연구원과 함께 근지구공간 감시기술의 개발을 위한 자동마운트 개발과 남아공과 호주의 무인

관측소 활용관측도 진행 중이다. 김대원 회원과 함께 시계열자료분석의 새로운 기법개발과 변광현상을 통한 QSO 후보도출의 획기적인 효율증대를, 장서원 회원과 함께 높은 정밀도의 시계열자료분석을 통한 저질량 항성들의 변광특성을 연구하고 있다. 배영호 회원과 김명진 회원은 각각 소행성들과 혜성들의 광도곡선 분석작업을 진행하고 있으며, 이한 회원은 소행성대에 대한 수치모델을, 또 조재상 회원은 W51 Main의 메이저들에 대한 VERA 자료분석과 해석을 마무리지었다.

김석환 회원이 운용하는 우주광학연구실은 RAL(UK), Oxford 대학교(UK) 및 University of Arizona (USA)의 교수 및 연구진들과 지구 반사율 정밀 측정 및 대구경 광학 시스템 설계, 해석, 가공 제작, 조립 및 정렬 성능평가 분야에서 다양한 공동연구를 수행 중에 있다. 그 밖에도 국내외 여러 대학 및 연구소와 함께 다양한 기간산업 분야에 필요한 핵심 광학 성능 모델링 기법과 생산 결합 정렬 기술들을 개발하고 있다. 특히 심 우주에서 원거리에서 전 지구 반사율 및 국부적 반사율 측정하는 위성 광학 시스템 개발에 필수적으로 사용되는 핵심 광학 요소 기술들을 연구개발 하고 있다. 2010년 3월 까지 주요 연구 업적으로는 초정밀 광학시스템 제작 및 자동화 정렬 기술 관련 논문을 세계 광학계에서 가장 권위 있는 SCI 저널(i.e. Optics Express: 지난 5년간 평균 IF 순 1위)에 "Non-sequential optimization technique for a computer controlled optical surfacing process using multiple tool influence functions" 등 3편을 포함하여 총 4편의 국제적 학술지 논문이 게재 되었고 SPIE, 유럽 원격탐사 학회 포함, 다수의 국내외 학술대회 발표 및 논문을 발간하였다. 이와 같은 국제적 수준의 연구 활동을 통해 다수의 졸업생들이 해외 유수 대학으로 유학, 국내외 국책연구소 및 대기업 연구소등으로 활발히 진출하여 나가고 있다.

박상영 회원이 이끄는 우주비행제어 연구실(Astrodynamics and Control Lab)은 국가지정 연구실(NRL)로 선정되어 위성편대비행 시스템 기술개발에 관한 연구를 국가 지정연구실 사업을 계속하고 있다. 편대비행 위성의 궤도 결정 및 제어, 자세결정 및 제어, 편대비행 설계 및 최적화, 상대우주항법에 관한 연구를 수행하고 있다. 편대위성들의 우주항법을 검증하기 위한 하드웨어 시스템을 개발하였다. 항공우주연구원과 함께 한국형 달탐사 임무설계 및 궤도 디자인을 연구하였으며, 별 영상을 통해서 다목적위성 3호위성의 영상을 검정하기 위한 자세제어 알고리즘 대한 연구도 수행하고 있다. 위성시스템에 관한 전반적인 연구도 진행되는 가운데, 위성자세제어 하드웨어 시뮬레이터를 완성하여 자세제어 연구도 활성화하고 있다. 또한 정밀궤도결정과 자세결정을 위한 새로운 필터링 기법도 발전시키고 있다.

손영종 회원은 CFHT, IRSF, CTIO 등을 활용하여 얻은 근적외선 및 다 파장 영역 측광 관측자료를 기반으로, 중원소 함량이 적은 구상 성단 내 적색거성계열의 형태분석과 은하의 형성, 가까운 왜소은하 내 점근 거성의 항성진화 특성, 그리고 우리 은하 내 구상 성단 주변의 광역 항성 분포와 조석 꼬리에 대한 연구를 통해 은하의 형성과 진화를 연구하고 있다. 우리 은하 내의 구상 성단에 대한 CTIO 관측이 성공적으로 이루어졌으며, 또한 이러한 대용량 관측 자료를 효율적으로 관리하기 위해 테라바이트급 서버를 다수 가동하고 클라이언트 컴퓨터를 다수 운용하며 자료 분석을 위한 프로그램 개발을 하고 있다.

이석영 회원은 현대 우주론의 Hierarchical Merger Paradigm 내에서 은하의 형성 및 진화를 연구하고 있다. 은하단 내에 존재하는 많은 위성은하들의 별 생성 역사를 이해하기 위하여 은하환경 효과가 고려된 준해석적 모델을 개발 중이며, N-body simulation을 통하여 두 Dark Matter Halo의 병합 과정 중 위성 Halo의 역학적인 진화를 연구하고 있다. 자외선 우주 망원경 및 SAURON 자료를 이용하여, Oxford 연구진들과 함께 은하의 Fundamental plane의 특징들을 분석하고 있으며, 방대한 양의 Sloan Digital Sky Survey 측광 및 분광 자료를 분석하여 은하의 다양한 특징을 연구하고 있다.

윤석진 회원은 (1) 조재일 박사, 김학섭, 김수영 회원과 함께 Subaru 8m 및 CTIO 4m 망원경을 이용한 은하 및 성단의 측분광 관측 연구를, (2) 정철, 이상윤 회원과 함께 항성진화 족종합성 이론을 이용한 Yonsei Evolutionary Population Synthesis (YEPS) 모델 개발 연구와 외부은하 성단계의 '색분포 양분이론'를 이용한 초기우주 은하형성 연대기 규명 연구를, (3) 배현진, 최유미, 윤기윤 회원과 함께 GALEX 우주망원경 관측자료 및 SDSS 관측자료

를 이용한 은하의 Recent Star Formation History 연구와 Scaling Relation 기원 연구를, (4) 윤기윤, 배현진, 김정환 회원과 함께 N-body Simulation을 이용한 국부은하군 기원 규명 연구를 진행하고 있다. 연구실 박사과정의 김학섭, 김수영 회원은 각각 CTIO 와 Subaru 망원경을 이용하여 Virgo 및 Fornax 은하단 성단계의 측광 및 분광 관측을 성공적으로 수행하였다. 연구실 박사과정의 배현진 회원은 일본 국립천문대 Subaru 그룹과의 공동연구를 위한 파견연구를 성공적으로 수행하고 귀국하였다.

3. 연구 시설

자외선 우주 망원경 연구단이 미국 NASA/Caltech 및 프랑스 LAM과 공동 운용하는 GALEX 자외선우주관측위성은 현재 모든 기능이 정상적으로 작동하고 있으며, 2012년까지 연장미션의 형태로 계속 운용될 예정이다. 박상영 회원은 위성에 관련된 연구들을 위해 우주비행제어연구실을 운용하고 있다. 위성자세 시스템을 더욱 발전시키고 있으며 편대위성의 우주항법을 위한 하드웨어 시스템이 개발되었다. 변용익 회원은 카이퍼벨트 성식연구를 위해 대만에 설치된 국제공동관측소 운영에 참여하고 있으며, 천문연구원과 함께 남아프리카공화국 및 호주에 무인관측소를 설치하여 활용하고 있다. GALEX 국제공동 연구를 위한 연세대-NASA 간 협약서는 2012년까지 유효기간이 연장되었다. 또한 가시광 영역의 측광 및 분광관측을 위해 CTIO 4m 망원경을 년 2주 임차해서 사용하고 있다. 우주광학연구실은 광학 시스템 개발을 위한 다수의 설계 및 해석 S/W, 정렬 및 조립 성능 평가를 위한 각종 간섭계 및 광학 측정 장비를 운영하여 연구 및 프로젝트 형 교육기법에 활용하고 있다.

4. 국내외 연구논문

Ree, C. H., Lee, Y.-W., Yi, S., Yoon, S.-J. et al. 2009, "GALEX UV Observations of Elliptical Galaxies in Abell Clusters at z < 0.2", New Quests in Stellar Astrophysics. II. Ultraviolet Properties of Evolved Stellar Populations, 75-82

Lee, Y.-W., Gim, H. B., Chung, C. 2009, Globular Clusters with the Extended Horizontal-Branch as Remaining Cores of Galaxy Building Blocks", New Quests in Stellar Astrophysics. II. Ultraviolet Properties of Evolved Stellar Populations, 129-134

Budavari, T., Heinis, S., Lee, Y.-W. et al. 2009, "GALEX-SDSS Catalogs for Statistical Studies", Astrophysical Journal, 694, 1281-1292

Lee, Jae-Woo; Lee, Jina; Kang, Young-Woon; Lee, Young-Wook; Han, Sang-Il; Joo, Seok-Joo; Rey, Soo-Chang; Yong, David 2009년 04월 10일 "Chemical Inhomogeneity in Red Giant Branch Stars and RR lyrae variables in NGC 1851: Two Subpopulations in Red Giant Branch" Astrophysical Journal, 695, L78-L82

Wyder, Ted K.; Martin, D. Christopher; Lee, Young-Wook; Yi Sukyoung K. et al. 2009, "The Star Formation Law at Low Surface Density" Astrophysical Journal, 696, 1834-1853

Heinis, Sebastien; Budavari, Tamas; Szalay, Alex S.; Lee, Young-Wook; Yi Sukyoung K. et al. 2009, "Spatial Clustering from GALEX-SDSS Samples: Star Formation History and Large-Scale Clustering" Astrophysical Journal, 698, 1838-1851

Basu-Zych, Antara R.; Schiminovich, David; Heinis, Sebastien; Lee, Young-Wook; Yi

Sukyoung K. et al. 2009, "Studying Large- and Small-Scale Environments of Ultraviolet Luminous Galaxies" Astrophysical Journal, 699, 1307-1320

Rey, Soo-Chang; Sohn, Sangmo T.; Beasley, Michael A.; Lee, Young-Wook; Rich, R. Michael; Yoon, Suk-Jin; Yi, Sukyoung K.; Bianch, Luciana; Kang, Yongbeom; Lee, Kyeongsook; Chung, Chul; Lee, Sang-Yoon et al. 2009, "Probing the Intermediate-Age Globular Clusters in NGC 5128 from Ultraviolet Observations" Astrophysical Journal, 700, L11-L15

Lee, Jae-Woo; Kang, Young-Woon; Lee, Jina; Lee, Young-Wook 2009, "Enrichment by supernovae in globular clusters with multiple populations" Nature, 462, 480-482

Sheen, Yun-Kyeong; Jeong, Hyunjin; Yi, Sukyoung K.; Lee, Young-Wook et al. 2009, "Tidal Dwarf Galaxies Around a Post-merger Galaxy, NGC 4922" Astronomical Journal, 138, 1911-1916

Neill, James D.; Sullivan, Mark; Lee, Young-Wook et al 2009, "The Local Hosts of Type Ia Supernovae" Astrophysical Journal, 707, 1449-1465

Han, Sang-Il; Lee, Young-Wook; Joo, Seok-Joo; Sohn, Sangmo Tony; Yoon, Suk-Jin; Kim, Hak-Sub; Lee, Jae-Woo 2009 "The Presence of Two Distinct Red Giant Branches in the Globular Cluster NGC 1851", Astrophysical Journal, 707, L190-L194

Chun, Sang-Hyun; Kim, Jae-Woo; Sohn, Sangmo T.; Park, Jang-Hyun; Han, Wonyong; Kim, Ho-Il; Lee, Young-Wook; Lee, Myung Gyoon; Lee, Sang-Gak; Sohn, Young-Jong 2010, "A Wide-Field Photometric Survey for Extratidal Tails Around Five Metal-Poor Globular Clusters in the Galactic Halo" Astronomical Journal, 139, 606-625

Bianco, F. B., Zhang, Z.-W., Lehner, M. J., Mondal, S., King, S.-K., Giammarco, J., Holman, M. J., Coehlo, N. K., Wang, J.-H., Alcock, C., Axelrod, T., Byun, Y.-I., Chen, W. P., Cook, K. H., Dave, R., de Pater, I., Kim, D.-W., Lee, T., Lin, H.-C., Lissauer, J. J., Marshall, S. L., Protopapas, P., Rice, J. A., Schwamb, M. E., Wang, S.-Y., & Wen, C.-Y., 2010, "The TAOS Project: Upper Bounds on the Population of Small Kuiper Belt Objects and Tests of Models of Formation and Evolution of the Outer Solar System", The Astronomical Journal, 139, 1499

Kim, D.-W., Protopapas, P., Alcock, C., Byun, Y.-I., Kyeong, J., Lee, B.-C., Wright, N. J., Axelrod, T., Bianco, F. B., Chen, W.-P., Coehlo, N. K., Cook, K. H., Dave, R., King, S.-K., Lee, T., Lehner, M. J., Lin, H.-C., Marshall, S. L., Porrata, R., Rice, J. A., Schwamb, M. E., Wang, J.-H., Wang, S.-Y., Wen, C.-Y. & Zhang, Z.-W., 2010, "The Taiwan-American Occultation Survey Project Stellar Variability. I. Detection of Low-Amplitude delta Scuti Stars", The Astronomical Journal, 139, 757

Zhang, Z.-W., Kim, D.-W., Wang, J.-H., Lehner, M. J., Chen, W. P., Byun, Y.-I., Alcock, C., Axelrod, T., Bianco, F. B., Coehlo, N. K., Cook, K. H., Dave, R., de Pater, I., Giammarco, J., King, S.-K., Lee, T., Lin, H.-C., Marshall, S. L., Porrata, R., Protopapas, P., Rice, J. A., Schwamb, M. E., Wang, S.-Y., & Wen, C.-Y., 2009, "The TAOS Project: High-Speed Crowded Field Aperture Photometry", Publications of the

Astronomical Society of the Pacific, 121, 1429
2 Campains (Mar 18, June 4, 2004)
Shin, M.-S., Sekora, M., & Byun, Y.-I., 2009, "Detecting variability in massive astronomical time series data - I. Application of an infinite Gaussian mixture model", Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 400, 1897

Wang, J.-H., Lehner, M. J., Zhang, Z.-W., Bianco, F. B., Alcock, C., Chen, W.-P., Axelrod, T., Byun, Y.-I., Coehlo, N. K., Cook, K. H., Dave, R., de Pater, I., Porrata, R., Kim, D.-W., King, S.-K., Lee, T., Lin, H.-C., Lissauer, J. J., Marshall, S. L., Protopapas, P., Rice, J. A., Schwamb, M. E., Wang, S.-Y., & Wen, C.-Y., 2009, "Upper Limits on the Number of Small Bodies in Sedna-Like Orbits by the TAOS Project", The Astronomical Journal, 138, 1893

Kim, D.-W., Protopapas, P., Alcock, C., Byun, Y., & Bianco, F. B., 2009, "De-trending Time Series for Astronomical Variability Surveys", Astronomical Society of the Pacific Conference Series, 411, 247

Kim, D.-W., Protopapas, P., Alcock, C., Byun, Y.-I., & Bianco, F. B., 2009, "Detrending time series for astronomical variability surveys", Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 397, 558

Lin, C.-L., Zhang, Z.-W., Chen, W. P., King, S.-K., Lin, H.-C., Wang, J.-H., Mondal, S., Alcock, C., Axelrod, T., Bianco, F. B., Byun, Y.-I., Coehlo, N. K., Cook, K. H., Dave, R., de Pater, I., Descamps, P., Lehner, M. J., Kim, D.-W., Lee, T., Lissauer, J. J., Marshall, S. L., Porrata, R., Protopapas, P., Rice, J. A., Schwamb, M. E., Wang, S.-Y., & Wen, C.-Y., 2009, "A Close Binary Star Resolved from Occultation by 87 Sylvia", Publications of the Astronomical Society of the Pacific, 121, 359

Kim, D.-W., Protopapas, P., Alcock, C., Byun, Y.-I., Zhang, Z.-W., Wang, J.-H., King, S.-K., Wen, C. Y., Lehner, M. J., Bianco, F. B., Coehlo, N. K., Mondal, S., Axelrod, T., Chen, W. P., Cook, K. H., Dave, R., de Pater, I., Porrata, R., Lee, T., Lin, H.-C., Lissauer, J. J., Marshall, S. L., Rice, J. A., Schwamb, M. E., & Wang, S. Y., 2009, "Detection of Flare Stars in TAOS 2-year Data", The Astronomer's Telegram, 2035, 1

Lehner, M. J., Wen, C.-Y., Wang, J.-H., Marshall, S. L., Schwamb, M. E., Zhang, Z.-W., Bianco, F. B., Giammarco, J., Porrata, R., Alcock, C., Axelrod, T., Byun, Y.-I., Chen, W. P., Cook, K. H., Dave, R., King, S.-K., Lee, T., Lin, H.-C., Wang, S.-Y., Rice, J. A., & de Pater, I., 2009, "The Taiwanese-American Occultation Survey: The Multi-Telescope Robotic Observatory", Publications of the Astronomical Society of the Pacific, 121, 138

Chun, Sang-Hyun; Kim, Jae-Woo; Sohn, Sangmo T.; Park, Jang-Hyun; Han, Wonyong; Kim, Ho-Il; Lee, Young-Wook; Lee, Myung Gyoon; Lee, Sang-Gak; Sohn, Young-Jong, "A wide-field photometric survey for extratidal tails around five metal-poor globular clusters in the Galactic halo", 2010, The Astronomical Journal, 2, 606

Crocker, Alison F.; Jeong, Hyunjin; Komugi, Shinya; Combes, Francoise; Bureau, Martin; Young, Lisa M.; Yi, Sukyoung, "Molecular gas and star formation in the red-sequence counter-rotating disc galaxy NGC 4550", 2009, MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY, 393, 1255

Jeong, Hyunjin; Yi, Sukyoung K.; Bureau, Martin; Davies, Roger L.; Falcón-Barroso, Jesús; van de Ven, Glenn; Peletier, Reynier F.; Bacon, Roland; Cappellari, Michele; de Zeeuw, Tim; Emsellem, Eric; Krajnović, Davor; Kuntschner, Harald; McDermid, Richard M.; Sarzi, Marc; van den Bosch, Remco C. E, "The SAURON project - XIII. SAURON-GALEX study of early-type galaxies: the ultraviolet colour-magnitude relations and Fundamental Planes", 2009, MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY, 398, 2028

Sheen, Yun-Kyeong; Jeong, Hyunjin; Yi, Sukyoung K.; Ferreras, Ignacio; Lotz, Jennifer M.; Olsen, Knut A. G.; Dickinson, Mark; Barnes, Sydney; Park, Jang-Hyun; Ree, Chang H.; Madore, Barry F.; Barlow, Tom A.; Conrow, Tim; Foster, Karl; Friendman, Peter G.; Lee, Young-Wook; Martin, D. Christopher; Morrissey, Patrick; Neff, Susan G.; Schiminovich, David; Seibert, Mark; Small, Todd; Wyder, Ted K, "Tidal Dwarf Galaxies Around a Post-merger Galaxy, NGC 4922", 2009, The Astronomical Journal, 138, 1911

Kim, Dong-Yoon; Woo, Byoungsam; Park, Sang-Young; Choi, Kyu-Hong, "Hybrid Optimization for Multiple-Impulse Reconfiguration Trajectories of Satellite Formation Flying", 2009, Advances in Space Research, 44, 1257

H.-C. Cho and S.-Y. Park , "Analytic Solution for Fuel-Optimal Reconfiguration in Relative Motion", 2009, Journal of Optimization Theory and Application, 141, 495

Insu Changa, Sang-Young Park, and Kyu-Hong Choi, "Decentralized Coordinated Attitude Control for Satellite Formation Flying via the State-Dependent Riccati Equation Technique", 2009, International Journal of Non-Linear Mechanics, 44, 891

Yoo, Sung-Moon; Song, Young-Joo; Park, Sang-Young; Choi, Kyu-Hong, "Spacecraft formation flying for Earth-crossing object deflections using a power limited laser ablating", 2009, Advances in Space Research, 43, 1873

Song, Young-Joo; Park, Sang-Young; Choi, Kyu-Hong; Sim, Eun-Sup ,"A lunar cargo mission design strategy using variable low thrust", 2009, Advances in Space Research, 43, 1391

Young-Joo Song, Sang-Young Park, and Kyu-Hong Choi, "Mission Feasibility Analysis on Deflecting Earth-Crossing Objects using a Power Limited Laser Ablating Spacecraft", 2010, Advances in Space Research, 45, 123

Kimm, Taysun; Somerville, Rachel S.; Yi, Sukyoung K.; van den Bosch, Frank C.; Salim, Samir; Fontanot, Fabio; Monaco, Pierluigi; Mo, Houjun; Pasquali, Anna; Rich, R. M.; Yang, Xiaohu, "The correlation of star formation quenching with internal

galaxy properties and environment", 2009, MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY, 394, 1131

Choi, Yumi; Goto, Tomotsugu; Yoon, Suk-Jin, "The Fundamental Planes of E+A galaxies and GALEX UV-excess early-type galaxies: revealing their intimate connection", 2009, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 395, 637

Dae Wook Kim, Won Hyun Park, Sug-Whan Kim, and James H. Burge , "Parametric modeling of edge effects for polishing tool influence functions", 2009, Optics Express, 17, 5656

Byung-Wook Yoo, Jae-Hyoung Park, I. H. Park, Jik Lee, Minsoo Kim, Joo-Young Jin, Jin-A Jeon, Sug-Whan Kim, and Yong-Kweon Kim ,"MEMS micromirror characterization in space environments", 2009, Optics Express, 17, 3370

Schawinski, Kevin; Lintott, Chris; Thomas, Daniel; Sarzi, Marc; Andreescu, Dan; Bamford, Steven P.; Kaviraj, Sugata; Khochfar, Sadegh; Land, Kate; Murray, Phil; Nichol, Robert C.; Raddick, M. Jordan; Slosar, Anže; Szalay, Alex; Vandenberg, Jan; Yi, Sukyoung K.,"Galaxy Zoo: a sample of blue early-type galaxies at low redshift", 2009, MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY, 396, 818

M. Bertainaa,, and the JEM-EUSO Collaboration (Includeed Sug-쪼무 Kim), "The JEM-EUSO mission", 2009, New Journal of Physics, 11, 1

Kaviraj, S.; Devriendt, J. E. G.; Ferreras, I.; Yi, S. K.; Silk, J,"Identifying the progenitor set of present-day early-type galaxies: a view from the standard model", 2009, ASTRONOMY & ASTROPHYSICS, 503, 445

Dae Wook Kim, Sug-Whan Kim, and James H. Burge ,"Non-sequential optimization technique for a computer controlled optical surfacing process using multiple tool influence functions", 2009, Optics Express, 17, 21850

Jung, M. Y.; Chun, S.-H.; Chang, C.-R.; Han, M.; Lim, D.; Han, W.; Sohn, Y.-J. , "The JHK_S Magnitudes of the Red Giant Branch Tip and the Distance Moduli of Nearby Dwarf Galaxy NGC 205", 2009, 한국우주과학회지, 4, 417

Jung, M. Y.; Chun, S.-H.; Chang, C.-R.; Han, M.; Lim, D.; Han, W.; Sohn, Y.-J., "Near-IR TRGB Distance Modulus of Dwarf Irregular Galaxy IC 1613", 2009, 한국우주과학회지, 4, 421

Kim, Sung-Woo; Abdelrahman, Mohammed; Park, Sang-Young; Choi, Kyu-Hong; Park, Sang-Young; Choi, Kyu-Hong, "Unscented KALMAN Filtering for Spacecraft Attitude and Rate Determination Using Magnetometer", 2009, 한국우주과학회지, 1, 31

Koh, Dong-Wook; Park, Sang-Young; Kim, Do-Hee; Choi, Kyu-Hong, "Development of a Hardware-in-the-loop Simulator for Spacecraft Attitude Control Using Thrusters", 2009, 한국우주과학회지, 1, 47

Shim, Shnhwa; Park, Sang-Young; Choi, Kyu-Hong, "Autonomous Real-time Relative Navigation for Formation Flying Satellites", 2009, 한국우주과학회지, 1, 59

박한얼, 박상영, 이상진, 최규홍, "선형 및 비선형 상대궤도운동 모델들의 정확도 분석", 2009, 한국우주과학회지, 3, 317

노경민, Hermann Luehr, 박상영, 조정호, “DGPS기반 GRACE의 상대궤도 결정과 Equatorial Spread F의 영향,” 한국우주과학회지, 26권, 4호, 2009.12.15, pp. 499-510.

송영주, 박상영, 최규홍, 심은섭, “등저추력과 가변저추력을 이용한 지구-달 천이궤적 설계,” 한국항공우주학회지, 37권, 9호, 2009.9.1, pp. 843-854.

송영주, 우진, 박상영, 최규홍, 심은섭, “중개궤도를 이용한 지구-달 천이궤적의 설계 및 분석,” 한국우주과학회지, 26권, 2호, 2009.6, pp. 171-186.

박은서, 박상영, 최규홍, “인공위성 궤도결정을 위한 Unscented 변환기반의 배치필터와 다른 배치필터들과의 성능비교,” 한국우주과학회지, 26권, 1호, 2009.3, pp. 75-88.

김영록, 박은서, 박상영, 최규홍, 황유라, 김해연, 이병선, 김재훈, “레이저 거리측정(SLR) 데이터를 사용한 GPS기반 정밀궤도결정 결과의 검증,” 한국우주과학회지, 26권, 1호, 2009.3, pp. 89-98.

박재익, 박한얼, 심선화, 박상영, 최규홍, “편대비행위성의 항법 및 궤도제어를 위한 실시간 Hardware-in-the-loop 시뮬레이션 테스트베드 초기 설계,” 한국우주과학회지, 26권, 1호, 2009.3, pp. 99-110

학계보고서

충남대학교 천문우주과학과

1. 인적사항

본 학과는 현재 8명의 전임교수(학과장 조정연)와 3명의 겸임교수(이우백, 김경자, 이태형)가 교육과 연구에 임하고 있다. 2010년도부터 물리천문우주과학부에서 천문우주과학과로 변경되어 39명이 입학하였다. 대학원의 박사과정에서는 15명과 석사과정에는 14명 수학중에 있다. 2009년에는 2명의 석사 및 4명의 박사가 배출되었으며, 4명이 박사과정에 6명이 석사과정에 입학하였다. 이수창 회원은 2009년도 7월부터 1년간 미국 존스홉킨스 대학에서 연구를 수행 중이다. 2010년 2월 1일자로 David Hui 교수(2001년 홍콩대학 학사, 2007년 독일 Ludwig-Maximilians대학 박사; high energy astrophysics전공)가 외국인 교수로 새로 부임하였다.

2. 연구 및 학술활동

김광태 회원은 한국천문학회 천문학용어 심의위원장으로 봉사하면서 지난 2009년도에 표준화 작업으로 9000개에 이르는 용어를 일단 완료하고, 이어서 후속 연구 작업을 물색하고 있다. 현재 봉사하고 있는 직임으로는 한일 VLBI 상관기 공동개발 자문위원회 회원으로 활동하고 있으며, 2010년부터는 지난해 완공을 본 KVN system의 성공적인 운영을 위해서 과학자문위원으로 활동하고 있다. 한편 대학교 학부 교양과목으로 e-learning 강좌로 인간과 우주, 우주의 역사 교양과목들이 개발되어 성황리에 강의하고 있다. 천문학 대중화를 위해 더욱 유익한 강좌를 개발할 계획을 수립 중이다.

오갑수 회원은 현재 태양풍 물리량의 변화에 따른 지자기폭풍의 세기를 예측하는 방법을 연구하여 오고 있으며 최근에는 자기장의 재결합에 관한 연구를 하고 있다.

김용하 회원은 과학재단 특정기초 연구과제의 일환으로 2007년 2월 남극 세종기지를 방문하여 유성 레이다를 성공리에 운영 중이다. 이 유성 레이다는 33.2 MHz VHF 전파를 송출하여 유성흔 플라즈마에 반사되어 오는 신호를 측정하는 시스템이다. 이 레이다는 24시간 지속 운영이 가능하여 현재 일일 평균 약 20000 개 이상의 유성을 측정하고 있으며, 이를 이용해 유성 진입 고도 70 - 110 km 구간의 고층 대기 상태도 측정하고 있다. 앞으로 남극 세종기지에 있는 다른 고층 대기 관측 자료와 연계하여 심도있는 고층 대기 연구를 수행할 계획이다. 또한 세종기지 유성 레이다 자료는 국내 천문학계에 유성 연구자에게 공개
되어 유성 천문학분야를 개척할 수 있는 기반이 될 것으로 기대된다.

류동수 회원은 거대 우주환경에서 자기장, 우주선, 난류를 포함한 물리 현상을 연구하고 있으며, “우주 거대구조에서 난류와 자기장”, “초고에너지 우주선 기원의 우주 거대구조 충격파 모형: 이론의 정립 및 검증을 위한 실험”, “거대 우주환경에서 자기장 및 고에너지 입자”의 과제를 한국연구재단의 지원을 받아 수행 중이다.

이 유 회원은 WIND와 ACE 위성의 태양풍 관측 자료를 분석하여 태양활동 극대기와 극소기에 행성간 충격파들의 통계적인 물리적 특성을 분석하였으며, 더 나아가 ACE의 태양풍의 중원소의 성분비와 이온화 상태 자료로부터 행성간 충격파가 발생하는 코로나 영역의 물리적 상태를 유추하는 연구를 하고 있다. 이와 연관하여 NM로 관측되는 우주선 강도의 감소현상(Forbush Decrease)을 태양과 지구간의 행성간 자기구름 물리적 변화로 설명하려는 연구를 하고 있다. 또, 지구 기후변화 역사에 관한 재미난 공상을 하고 있으며, 한양대(김용균 교수), 부산대(이창환 교수)와 팀을 이루어 국내에 Neutron Monitor 관측소를 건설하는 사업

을 수행 중이다.

조정연 회원은 MHD 난류의 성질 및 천문학적인 응용에 대해 연구하고 있으며, 성간 먼지에 의해 야기되는 빛의 흡수와 편광에 대해 연구하고 있다. 또한 외부은하의 내부소광과 CMB foregrounds의 효과적 제거법에 대해 연구하고 있다. 현재 원시항성계 원반의 적외선 편광에 관한 연구과제를 수행중이다.

이 수창 회원은 2009년 8월 - 2010년 7월 동안 미국 존스홉킨스대학 물리천문학과에 파견되어 공동연구를 수행하고 있다. 국부은하군에 있는 외부은하들의 구상성단들에 대한 자외선 특성과 나이분포를 비교하여 은하 형성기원에 대한 연구를 수행하고 있다. 독일 하이델베르그 대학 연구팀과 공동으로 Virgo, Fornax, Ursa Major 은하단에 대한 갈렉스 자외선 탐사자료 및 SDSS 자료를 분석하여 왜소은하의 자외광 특성 및 별탄생 역사에 대하여 연구하고 있다.

Hui회원의 연구요약: Prof. Hui has conveyed extensive studies of the interiors and the magnetospheres of neutron stars, explosions of massive stars and their remnants, high energy emission from various classes of astrophysical shocks as well as the dynamics of high density stellar systems such as globular clusters. These astrophysical systems enable us to probe the laws of physics in the most extreme physical conditions which cannot be attained in any terrestrial laboratories. For all the aforementioned fields, investigations have been carried in both theoretical and observational aspects. For the observational investigations, our studies have covered the whole electromagnetic spectrum, including utilizing the state-of-art high energy observatories in space such as XMM-Newton, Chandra and Fermi Gamma-ray Space telescope.

그리고 2006년 2단계 BK21의 핵심사업팀으로 선정된 차세대우주탐사연구인력 양성사업팀(단장 - 이수창, 참여교수 - 김용하, 조정연)은 국제적 수준의 차세대 우주탐사 연구인력을 양성하여, 정부의 대형 국책 연구사업에 필요한 전문 인력 공급을 목표로 하여 사업을 운영하고 있다. 천문우주 탐사, 우주환경 관측 및 시뮬레이션, 그리고 우주현상 시뮬레이션 분야에서 교육 시스템 및 연구 수준을 국제적 수준으로 끌어 올려 국책연구소에서 필요로 하는 양질의 석박사를 배출하고 있다.

3. 연구시설

연구 시설로는 다수의 워크스테이션 서버와 고성능 PC가 갖추어진 천문전산실, 광학실험장치, Photodensitometer, 인공위성 추적시스템이 갖추어져 있는 광학실험실이 있다. 그리고 천문대 및 Planetarium 상영을 위한 천문전시실이 있으며, 시뮬레이션실, 암실, 천문도서실 등이 학부 학생들의 교육을 위한 실험실습실로 이용되고 있다. 천문대에는 14인치 반사망원경이 4m 돔에 설치되어 있고, 6인치 막스토프 망원경, 9.25인치 반사망원경, 8인치 방사망원경, 4인치 굴절망원경, 6인치 쌍원경, 분광기, 그리고 다수의 CCD 카메라가 있다.

학계보고서

충북대학교 천문우주학과

1. 인적사항

본 학과에는 정장해, 이용삼, 김천휘, 김용기, 서경원, 이대영 교수 등 총 6인의 전임 교수가 145명의 학부생과 18명의 대학원생의 교육과 연구를 맡고 있다. 또한 우주과학 분야에 천문교육 분야에서 오준영 박사가 연수연구원으로 근무하고 있다. 학과 행정은 2010학년부터 장형규 조교가 담당하고 있다.

2. 연구 및 학습활동

이용삼 교수는 현재 학과장직을 맡고 있으며, 대학원 대중천문학과정을 담당하고 있다. 2009년 6월 까지 6년간의 문화재 전문위원”을 마치고 현재 국내 천문유물의 복원과 자문업무 및 대중강연를 수행하고 있다. 충북대학교 산학협력단 소속 “천문의기복원 연구실”을 운영하고 있으며, 2009년 9월부터 2년간 포스트닥으로 김상혁 박사가 참여하고 있다. 2009년 11월 4일 부산 동래구가 시행한 『장영실 과학동산 조성사업』자문을 수행하고 김상혁 박사와 함께 공로패를 수여받은바 있다. 2009년 동안 소남연구소 정기발표회와 각종 고천문학술대회에 참여하였고, 12월 28일 충북대학교에서『국보급 천문유물 워크샵』을 주관하였다. 대학원생 논문지도 상황은 2009년 3명이 석사논문을 마쳤는데, 각 논문의 제목은 김동빈의 “『칠정산 외편』의 일식과 일출입 계산의 전산화”, 박은미의 “개화기 천문학 서적 연구(정영택의 『天文學』과 베어드의 『텬문략히』)”, 최고은의 “1864년 부터 1945년까지 역서(曆書) 연구”이다. 현재는 2명의 박사과정(강봉석, 민병희)과 6명의 석사논문을 지도하고 있으며(최현동, 이현배, 이용정, 전준혁, 박제훈, 하상현), 그 외 석사과정 중에 있는 3명의 한의원(韓醫院) 원장이 있으며 서울 교육대학의 이용복 교수와 공동으로 지도하고 있다.

김천휘 교수는 근접쌍성계에서 제3천체를 검출하는 연구 프로젝트와 근성점 운동을 하는 근접쌍성계의 항성내부구조 이론의 시험과 조석과 자전에 의한 동주기 자전 및 원형화 이론의 시험 연구를 수행하고 있다. 이를 위해 소백산, 보현산, 충북대 천문대에서 여러 별에 대한 측광 및 분광 관측을 수행하고 있다. 먼저, 여러 공동 연구자가 협력하여 몇 개의 별(CL Aur, SW Lyn, GW Cep)에 대한 관측과 분석 결과가 도출되었다. 이중 CL Aur는 천문연의 이재우 박사가 주도적으로 연구하여 그 결과를 AJ에 제출하였고, SW Lyn의 연구결과도 곧 AJ에 제출할 예정이다. GW Cep는 충북대 천문대의 1-m 망원경으로 관측한 별로 그 결과를 우주과학회지에 제출할 예정이다. 현재 연구하고 있는 근접쌍성계는 TY Men, BL And와 V994 Her으로 이 별들의 측광, 분광, 주기 연구 등을 통하여 근성점 운동, 항성내부구조 및 조석진화 등의 연구를 수행하고 있다. 이 연구의 부분적인 연구 결과를 2009년 봄과 가을에 한국우주과학회와 한국천문학회의 학술대회에서 발표한 바 있다. 또한, 2010년 2월 태국에서 개최된 한-태 천체물리학 웍샵에 참가하여 논문(Period Changes of Eclipsing Binaries in Multiple Stellar Systems)을 발표하였다. 또한, 한국우주과학회의 발전기획위원회의 위원장으로 지난 2년(2008. 1.-2009. 12)동안 활동하면서 “한국우주과학회 중장기 발전계획서(안)”을 학회에 제출하였다. 더불어 충북대 천문대장을 맡아 충북대 천문대의 측광관측의 활성화, 과학대중화 보급사업, 천문우주 관련기관과의 관측 및 기기 개발의 공동연구 등을 추진하고 있다. 김천휘 교수는 세계적 인명사전 중에 하나인 Marquis Who's Who 2010년판에 등재되었다. 김천휘 교수의 지도하에 박장호 회원은 “W UMa형 접촉쌍성 GX Aurigae의 측광학적 연구”란 논문으로 석사학위를 취득한 후, 현재 병역특례로 천문연에서 근무하고 있다. 또한, 허윤정 회원은 박사 논문을 거의 마무리하고 있으며, 이동주 회원이 박사과정 학생으로, 임진선 회원과 송미화 회원이 각각 석사 수료 및 석사 3학기 학생으로 지도를 받고 있다.

김용기 교수는 자기격변변광성의 관측 및 관측자료 처리에 대한 연구를 하고 있으며 우크라니아 ONMU 대학의 Andronov교수와 자기격변변광성에 대한 공동연구를 하고 있다. 또한 태양전파 교란 실시간 모니터링을 통한 우주전파환경연구, 충북대학교 43동의 40cm 망원경 자동관측시스템을 이용한 자기격변변광성 모니터링관측, 그리고 망원경 자동관측시스템을 이용한 과학대중화사업에의 연계연구에도 관심을 기울이고 있다. 2008년 9월부터 미국 UC Irvine대학에 방문교수로 있으면서, 동 대학 천문대장인 Smecker-Hane교수와 UCI 천문대 관측 시스템 개선에 참여할 준비를 하고 있으며, Inter-Longitude Observation을 위한 관측소 확보에 대한 협의를 하고 있다. 자기격변변광성 QTJ0711과 RXJ1803의 관측자료들을 분석하여 각각 한편의 논문을 준비하고 있다.

이대영 교수는 현재 8 명의 석·박사 과정 대학원 생으로 구성된 우주환경연구 그룹을 이끌고 있다. 주로 plasma instabilities, relativistic electron dynamics, substorm, interplanetary discontinuity-magnetosphere interaction, magnetic storm, 등의 주제를 중점 연구하고 있다. 충북대 우주환경 그룹은 국외에서는 UCLA와 Johns Hopkins Univ Applied Physics Lab 그룹과, 국내에서는 천문연구원 태양-우주환경 그룹과 상시 공동연구 체계를 갖추고 있다. 우주환경 그룹은 최근 1년간 국내외 전문 학술지와 학술회의에서 다수의 연구 결과를 발표하는 등의 연구 성과를 거두었다. 이대영 교수는 국제 서브스톰 연구의 중심이 되고 있는 THEMIS 위성 미션 연구에 참여하기 위해 2008-2009년 동안 Johns Hopkins Univ Applied Physics Lab에 초빙되어 장기 방문 연구 활동을 하고 귀국 하였다. 한편, 그동안 이대영 교수의 지도를 받은 김경찬 군이 박사 학위를 취득하고 미국 UCLA에 Postdoc으로 초빙되어 진출하였다.

3. 연구시설

각 교수의 연구실 및 실험실에는 최신 PC 및 관련 주변 기기, 그리고 워크스테이션이 구비되어 있으며, 또한 교내 35cm 반자동천체망원경, 40cm 자동 천체 망원경 및 3 m 태양 망원경, 5 m 위성 전파수신기, 그리고 최근 자체 제작한 2.8Ghz 전파 수신기 등 천문우주 교육에 필요한 다수의 장비를 갖추고 있다. 이와 더불어 충북대학교 직속 기관인 충북대학교 천문대(충북 진천 소재)의 건설이 완료되어, 2008년 4월에 개관하였고, 시험 관측을 거쳐 현재 활발히 천문관측을 수행하고 있다. 충북대학교 천문대는 국내 대학 규모로는 최대인 1 m 반사 망원경을 보유하고 있어, 본격적으로 천문 교육과 연구에 활용될 뿐만 아니라 지역사회에 개방되어 천문지식 보급에도 크게 기여할 것으로 기대하고 있다.

4. 국내외 연구 논문(2009-2010)

이용삼, 김상혁, 정장해, “동아시아 천문관서의 자동 시보와 타종장치 시스템의 고찰", 2009,한국우주과학회지, 26(3), 355-374.

정장해, 이용삼, 김천휘, 윤요나 “충북대학교 천문대 CCD 측광계의 BVR 표준화 “, 2009, 한국우주과학회지 2009, 26(2), 157-170.

이용삼 "조선의 儒學者들이 사용한 渾天儀 작동모델 復元", 2009, 소남천문학사연구소 한국의 전통의기 웍샵, pp27-45.

Lee, J. W., Kim, S.-L., C.-H., Kim, Koch, R. H., Lee, C.-U., Kim, H.-I., & Park, J.-H. 2009, “THE sdB+M ECLIPSING SYSTEM HW VIRGINIS AND ITS CIRCUMBINARY PLANETS”, Astronomical Journal, 137, 3181

정장해, 김천휘, 이용삼, 윤요나 2009,"충북대학교천문대 CCD 측광계의 BVR 표준화", 한국우주과학회, 26(2), 157

김천휘, 박장호, 정장해, 오준영 2009, "근접촉쌍성 XZ CMi의 CCD 측광관측과 광도곡선 분석", 한국우주과학회, 26(2), 157

Suh, Kyung-Won, & Kwon, Young-Joo, 2009, A Catalog of AGB Stars in IRAS PSC,

Journal of the Korean Astronomical Society, vol. 42, no. 4, pp. 81-91.
Suh, Kyung-Won, & Kwon, Young-Joo, 2009, Properties of the Variation of the Infrared Emission of OH/IR Stars I. The K Band Light Curves, Journal of Astronomy and Space Science, Vol.26, No.3, p. 279-286.
Kim Y., Androniv I.L., Cha S. M., Yoon J.N.. & Han W. 2009, "Nova-Like Cataclysmic Variable TT Ari: QPO Behaviour Coming Back From Positive Superhumps?" A&A, 496,765
D.-Y. Lee, S. Ohtani, J.H. Lee, On the poleward boundary of the nightside auroral oval under northward IMF conditions, Journal of Geophysical Research - Space Physics, 2010
K.C. Kim, D.-Y. Lee, H.J. Kim, E.S. Lee, C.R. Choi, Numerical Estimates of Drift Loss and Dst Effect for Outer Radiation Belt Relativistic Electrons with Arbitrary Pitch Angle, Journal of Geophysical Research - Space Physics, 2010
D.-Y. Lee, K.C. Choi, S. Ohtani, J.H. Lee, K.C. Kim, K.S Park. K.H. Kim, Can intense substorms occur under northward IMF conditions?, Journal of Geophysical Research - Space Physics, 2010
H.-J. Kim, L. Lyons, S. Zou, A. Boudouridis, D.-Y. Lee, C. Heinselman, and M. McCready, Evidence that solar wind fluctuations substantially affect the strength of dayside ionospheric convection, Journal of Geophysical Research - Space Physics, 2009
L. R. Lyons, H.-J. Kim, X. Xing, S. Zou, D.-Y. Lee, C. Heinselman, M. J. Nicolls, V. Angelopoulos, D. Larson, J. McFadden, A. Runov, and K. H. Glassmeier, Evidence that Solar Wind Fluctuations Substantially Affect Global Convection and Substorm Occurrence, Journal of Geophysical Research - Space Physics, 2009
C.R. Choi, D.-Y. Lee, Y.-H. Kim, and N.C. Lee, Response to "Comment on 'Effects of charged dust particles on nonlinear ion acoustic solitary waves in a relativistic plasma'", Physics of Plasmas, 2009
L. R. Lyons, D.-Y. Lee, H.-J. Kim, J.A. Hwang, R. M. Thorne, R. B. Horne, and A. J. Smith, Solar-wind-magnetosphere coupling, including relativistic electron energization, during high-speed streams, Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics, 2009
C.-R. Choi, D.-Y. Lee, Y.-H. Kim, and Nam C. Lee, Effects of charged dust particles on nonlinear ion acoustic solitary waves in a relativistic plasma, Physics of Plasmas, 2009
이지희, 이대영, 최규철, 정연철, 북쪽방향 IMF 조건하에서 발생하는 서브스톰의 통계적 특성, 한국우주과학회지, 2009

학계보고서

충북대학교 천문대

충북대학교천문대(대장: 김천휘 교수)는 2000년 12월 충북대학교 부속기관으로 설립되어 천문우주과학의 교육과 연구에 기여할 뿐만 아니라 지역사회의 과학문화지식 대중화 사업을 담당하고 있다. 충북대학교천문대는 충북 진천군 은탄면 소재한 진천관측소를 2008년 4월에 개관하여 활발한 관측연구를 수행하고 있다.

관측시설로는 국내 대학 보유 최대 구경인 1m R-C형 반사 망원경과 부속장비가 설치되어 있다. 중국 난징 천문기기 연구센터에서 제작한 1m 망원경은 완전 자동화의 구현을 목적으로 구동부를 완전히 새로운 형태로 교체하였다. 한편, 직경 9m의 반구형 돔의 셔터는 방풍과 방광에 효율적으로 대처하기 위한 차등개폐 방식으로 설계하여 16개로 분할하여 제작하였다. 돔 셔터의 개폐시간을 10초 내외로 최소화하여 갑작스런 강우 등의 위급상황에서 빠른 대처를 취할 수 있도록 하였다. 완전 자동화의 일환으로 원격 자동 관측시스템을 구축하였는바, 인터넷을 이용하여 원격지에서 돔, 돔 셔터, 망원경, CCD와 필터 등 관측에 필요한 부분을 제어 가능하며, 관측자가 관측한 영상을 실시간으로 보면서 관측할 수 있게 하였다. 자동 관측시스템으로 제어되는 망원경의 최대 추적 성능은 10분간 추적에 RMS 1초각 정밀도를 가지며, 지향 정밀도는 고도 30도 이상의 전천에 대하여 ± 1분각의 지향 정밀도를 가진다. 또한 망원경의 최대 구동속도는 적경축, 적위축 각각에 대하여 초당 1.°75로 제어가능하고, 돔의 제어는 초당 7° 로(최대 10°)이다. 이때의 정밀도는 ± 5분각(3.8mm) 이다.

관측 대상은 충북대학교 천문우주학과에서 오랫동안 집중하여온 근접쌍성이며, 2008년 후반기부터 주로 만기형 W UMa형 쌍성과 근접촉 쌍성의 CCD 측광관측을 수행하고 있다. 최근 두 개의 만기형 접촉쌍성 V523 Cas와 GW Cep의 다색 광도곡선을 완성하였고, 자료를 분석하고 있다. 관측자가 매일 상주하여 날이 좋으면 천체관측을 수행하도록 운영하고 있다. 학부생과 대학원생이 관측 및 자료처리를 담당하도록 교육함으로써 전문관측인력을 양성하고 있다.

대국민과학지식 보급사업의 일환으로 상시 운영되는 사업은 2004년부터 현재까지 청주 기적의 도서관에서 진행되는 '천문우주과학교실'과 '성인반 고천문교실'이 있고, 청주 우암어린이회관에서 시민천문교실인 '별학교'가 있다. '별학교'는 현재 초급반의 3개반과 고급반(일반인)으로 나누어 운영하고 있고, 현재까지 제1기부터 제11기까지 운영 하였며, 앞으로 천문대 인근에 밀집된 수련원과 연계하는 과학문화 체험을 겸한 수련프로그램을 개발하여 수련원 활용의 활성화에 기여할 것이다. 현재 충북대학교 천문우주학과 대학원에는 “대중천문과학”전공과정이 운영되고 있어 대중 천문과학을 전공할 대학원생들이 천문대 사업에 참여하여 대중 천문과학 분야에 실전 경험을 쌓게 하고 있다.

충북대학교 천문대 운영을 위해 천문 천문관련 기기 개발연구 사업을 추진하고 있다. 충북대 천문대의 1m 망원경의 수리보완 과정에서 자체 개발한 국내 최대 원격 자동관측 제어시스템 기술을 통해 얻은 기술을 바탕으로 로보틱 망원경 구축 사업을 추진 중에 있다.

한편, 충북대학교 천문대에서는 그동안 쌓아온 망원경 및 관측 기기에 관한 경험을 바탕으로 관측기기 수리 및 제어 프로그램 개발에 힘을 쓰고 있는바, 최근에는 충청북도 교육과학 연구원의 0.6m 망원경 미러 세척 및 극축과 광축 작업을 진행하였으며, 연세대학교 0.4m 망원경의 제어 프로그램 및 극축 광축 작업과 천문연구원의 0.6m 광시야 망원경을 천문대 내부에 설치하여 제어 프로그램 및 망원경 셋업 작업을 진행 하고 있다. 그동안 축적되어온 관측 기기 개발 및 유지의 경험을 바탕으로 지속적인 천문기기 개발 사업을 추진할 계획이다.

학계보고서

한국천문연구원 소식

1. 조직과 현황

한국천문연구원은 1974년 국립천문대로 탄생하였다. 1978년 9월에는 소백산천문대에 61cm 반사망원경을 설치하여 우리나라 현대천문학의 서막을 열었으며, 1985년 대덕전파천문대를 건설하여 관측영역을 전파영역으로 확대하였다. 1996년에는 우리나라 광학관측 연구 도약의 계기를 마련한 보현산천문대를 준공하여 현재 국내에서 가장 큰 1.8m 망원경을 운용하고 있다. 2003년에는 과학기술위성 1호 탑재용 원자외선우주망원경(FIMS)을 개발하여 관측기반을 지상관측에서 우주공간 관측까지 확장시켰으며, 1m 자동망원경을 미국 애리조나 주 레몬산에 설치하여 대전 본원에서 원격으로 관측을 하고 있다. 호주와 남아공에는 광시야 자동망원경을 설치하여 지구근접천체를 모니터링하고 있다. 2008년에는 한국천문연구원 역점사업으로 진행중이던 서울, 울산, 제주에 21m 전파망원경을 설치하여 연결시키는 한국우주전파관측망(Korean VLBI Network : KVN) 구축을 완료하였다. 2009년에는 미국, 호주 등과 함께 세계최대급 25m 대형광학망원경(GMT : Giant Magellan Telescope) 구축 프로젝트에 참가하고 있다.

현재 한국천문연구원은 제4대 박석재 원장을 중심으로 4본부 1센터 2부 1실 조직을 운영하고 있다. 프로젝트 대형화를 위하여 2009년 연구부서를 본부체제로 변환하여, 선임연구본부(부장 박필호 책임연구원) 직속으로 광학적외선천문연구본부, 전파천문연구본부, 우주천문연구본부, 우주측지연구본부, 국제천체물리센터가 연구 활동을 하고 있다. 정책기능과 기획기능을 강화하기 위하여 정책기획부를 신설, 행정부와 대국민사업실과 함께 각각의 업무를 수행하고 있다.

한국천문연구원은 기관 성장전략을 견실히 수행한 결과, 2010년 예산을 전년 대비 100억원 이상 증액·수주하는데 성공하였으며, 2009년 연구원 수는 전년대비 20% 증가한 총 약300여명이 근무하고 있다(외부인력 포함). 우리나라를 대표하는 국가 천문우주과학 연구기관으로서 대형 관측 장비 구축과 이를 통한 연구 및 역, 좌표계, 표준시각 관리 등의 국가천문업무를 수행해 왔으며 각종 천문현상 예보 및 발표와 과학문화사업으로 국민생활의 과학화에 이바지하고 있다.

한국천문연구원은 2006년부터 대한민국 공군과 함께 ‘우주분야 협력에 관한 합의서’를 바탕으로 실무 교육과 협동연구를 진행하고 있다. 이러한 협력 체계를 바탕으로 실무 전문가 과정 교육과 확대협의회를 진행하였으며 공군에서 파견된 인력이 교육 과정을 이수 중에 있다. 이 외에도 기상청 및 타 출연(연)과의 연구 협력뿐만 아니라 제주시, 경주시 등과의 지역과학문화 활성화를 위한 협력 등 천문우주과학의 보급 및 활성화를 위하여 다양한 노력을 전개하고 있다

2. 연구 동향

가. 광학천문연구

GMT(Giant Magellan Telescope) 국제공동개발 참여 2년차를 맞아 한국천문연구원은 개발에 적극 참여하고 있다. GMT는 구경 25m의 세계 최대급 지상용 광학망원경으로서, 미국, 호주와 함께 개발하고 2018년경에 완성될 예정이다. GMT가 완성된 후 이 거대망원경을 효과적으로 활용하기 위한 준비로 과학연구의 토대를 마련하고 있다. 과학기기워킹그룹을 구성하여 국내의 대학들과 천문우주연구와 교육을 위한 방안을 마련하고 국제워크샵개최와 여름학교 등을 실행하고자 한다. 파트너 기관들과 공동연구를 하고 인력교류를 하기 위한 일환으로 카네기천문대와 공동 포스트닥 활용 프로그램을 만들었다. 또한 천문연 내에도 주요 연구과제를 수행할 수 있도록 연구팀을 구성하고 세계적인 수준에 도달하기 위해 노력하고 있다.

GMT의 부경 제작을 위해서 우선 시험모델을 개발하고 있다. 이를 위하여 미국 NOAO와 함께 설계 및 해석을 수행하고 있으며, 반사경 제작 및 시험은 한국표준과학연구원이 수행한다. 이외에도 tip-tilt 시스템 개발을 위해 광주과학기술원과 협력하고 있다. GMT용 적외선 분광기인 GMTNIRS도 Texas Austin 대학과 경희대 등과 공동개발하고 있다. GMTNIRS는 GMT의 첫번째 관측기기 후보로 선정되어서 GMT사업의 지원하에 개념설계를 수행하게 되었다. 또한 이의 전신인 IGRINS 적외선 분광기도 Texas 대학 등과 함께 개발 중이다. 이로써 우리나라 천문학 수준을 세계 최고 수준으로 끌어 올릴 수 있게 될 것으로 예상되며, GMT 개발에 참여함으로써 최첨단의 광기계 및 정밀가공기술 확보 등 국내 기술발전에 기여할 수 있게 될 것으로 기대된다.

한국천문연구원에서는 외계행성 탐색 분야에서 국제적인 선도 연구를 수행하기 위하여 2009년부터 외계행성 탐색시스템 개발 사업을 수행하고 있다. 남반구의 3개 관측소에 광시야 측광관측시스템을 설치하여 24시간 연속 관측함으로써 중력렌즈 현상과 행성 횡단에 의한 별빛가림 현상을 검출하고 이를 이용하여 외계행성을 발견하는 것이 주요 사업 목표이다. 또한 광시야 시계열 관측 자료를 이용하여 매우 많은 수의 변광성을 찾아내고 이들의 물리적 특성을 밝히는 연구도 수행할 예정이다. 2009년에는 광시야 망원경과 초대형 카메라의 개념설계를 완료하였으며 2010년 4월에 망원경과 돔의 제작 계약이 체결되면 관측시스템 개발이 본격적으로 시작될 것이다. 호주의 Siding Spring 천문대(SSO)와 망원경 설치를 위한 양해각서(MOU)를 체결하였으며, 남아공화국의 South African 천문대(SAAO)와도 협의가 거의 완료되어 2010년 상반기에 설치 계약(Site Agreement)을 체결할 예정이다. 이 관측시스템은 2014년까지 제작 및 설치, 시험관측을 완료할 예정이다.

나. 전파천문연구

한국천문연구원의 최대 역점사업인 KVN 건설 사업이 마무리 단계에 있다. KVN은 연세대, 울산대 및 탐라대에 각각 구경 21 m 전파망원경 1대 씩 설치하고 이들을 VLBI 관측에 활용하는 것을 목적으로 한다. 망원경의 설치는 2008년 12월에 종료하였으며 2009년에는 22/43 GHz의 수신기의 개발을 성공으로 마치고 각 망원경에 설치하여 VLBI 관측에 의한 프린지 획득에 성공했다. 86/129 GHz 수신기는 현재 개발 중에 있으며 2010년 내에 각 1 대를 개발하여 연세대에 있는 망원경에 설치하여 시험관측을 수행할 예정이며, 나머지는 2011년 내에 개발을 완료할 예정이다. 일본과 공동으로 개발 중인 상관기는 총 16 망원경의 관측자료를 처리할 수 있는 세계 최고 성능으로 2010년 내에 개발을 완료할 예정이다.

현재 KVN은 22/43 GHz의 단일빔을 이용한 연구관측에 착수하였으며, VLBI 시험관측을 2011년 전반 내에 종료하고 2011년 9월부터 연구관측에 착수할 예정이다. 86/129 GHz의 VLBI 연구관측은 2012년 9월부터 가능할 것으로 예측된다. KVN은 2010년에 운영위원회 및 과학위원회를 구성하여 각각의 위원회를 3월 중에 개최하였으며, 8월 중에 대덕전파천문대, 서울대전파천문대 및 한국천문학회 우주전파분과위원회와 공동으로 “전파망원경 사용자 모임” 및 “전파천문학 워크샵”을 개최할 예정이다. KVN은 또한 “동아시아 전파천문학 여름학교”를 8월 중에 개최할 예정이다.

국제협력 강화를 위해 KVN은 금년 3월과 4월에 일본 야마구찌대학 및 가고시마대학과 MOU를 체결할 예정이다. 동아시아 VLBI 공동 관측의 일환으로 KVN은 일본의 VERA와 사용시간의 50%를 공동관측하는데 원칙적으로 합의하였으며 2012년에 일본에 의해 설치될 우주전파망원경인 VSOP2 및 러시아가 설치 예정인 Astron과도 VLBI 공동관측에 참여할 예정이다.

대덕전파천문대는 2009년에 다중빔 구축을 성공적으로 마쳐 2009년 말부터 외부 관측자 모집을 하여 현재 연구관측이 순조롭게 진행되고 있다.

동아시아VLBI센터는 건설 예정지를 연세대에서 한국천문연구원 본원으로 이전하기로 결정하고, 금년 내에 착공하여 2012년에 완공할 예정이다. 센터 건설에는 총 153억원이 소요될 예정이며, 총 건평 2,000평 규모의 건물이 건설될 예정이다.

한국천문연구원 전파천문연구본부는 또한 유럽이 주도하는 SKA (Square Kilometer Array)에 참여 가능성을 타진 중에 있다.

다. 우주과학연구

한국천문연구원 우주측지연구그룹은 우주측지 기술을 활용한 상층 대기환경과 지각변위, 지각구조 해석, 측지 VLBI, GNSS 활용기술개발 등의 다양한 우주측지분야의 연구를 수행하고 있으며, IGS(International GNSS Service) 국제데이터 센터와 IVS(International VLBI Service) 통합센터의 운영을 통하여 국제적인 연구그룹으로서의 위상을 높이고 있다. 이와 같은 우주측지 인프라와 다양한 연구결과를 기반으로, 우주측지 활용 자연재해 감시 연구와 국가위성 항법시스템 기반기술 개발을 수행하는 등, 우리나라 우주측지 연구 분야를 선도하고 있다.

한국천문연구원 태양우주환경연구그룹은 우주환경 재난에 대비하는 우주환경예보센터 구축사업의 일환으로 2009년에 0.5-18GHz 대역에서 높은 시간분해능(1초)으로 태양전파폭발을 관측할 수 있는 태양전파관측기(Korean Solar Radio Burst Locator; KSRBL)를 구축하였다. 또한 공군과의 협력을 통해 전리층 E층과 F층의 불균일성을 관측할 수 있는 VHF 전리층레이더를 구축하였다. 향후 국내에서 자체적으로 관측한 자료를 제공하게 되어 국내 태양우주환경 분야의 연구가 더욱 활성화될 것으로 기대된다.

한국천문연구원 우주물체감시연구그룹에서는 국가 중점과학기술에 제시된 우주감시체계 구축을 위하여 우주측지용 레이저 추적 시스템을 개발하고 있다. 우주측지용 레이져 추적시스템은 반사경을 탑재한 인공위성의 거리를 레이저 추적기법을 통해 mm 수준의 정밀도로 측정하는 것을 목표로 하고 있다. 현재 이동형 시스템을 개발 중에 있으며 2009년 12월 시스템 예비설계를 마치고 시스템 상세설계를 위한 기능 및 성능시험을 진행하고 있다. 또한 기존의 광학 우주물체 감시연구를 국가차원의 연구로 확대시켜 NAP (National Agenda Project)로 진행하기 위해 기초기술연구회의 지원을 받아 기획연구를 진행할 예정이다.

라. 기술개발본부

한국천문연구원 기술개발연구본부는 2009년 12월에 신설되었으며, 그 목적은 천문연 내에 분산되어 있던 기술 인력과 시설을 응집하여 기존의 연구 부서와 기술 역량 사이의 교량 역할을 수행하며 아울러 국내 최고 수준의 우주천문 관련 선도 기술 그룹을 양성하는데 있다고 할 수 있다. 기술개발연구본부는 광기술개발그룹, 전파기술개발그룹, 그리고 우주천문기술개발그룹의 3개의 그룹으로 이루어져 있는데, 광기술개발 그룹은 국내 시민천문대 용 60cm 급 망원경 개발 및 천문연 내의 망원경 유지, 보수를 수행하고 있으며 또한 SLR 사업의 광기계부 개발 및 태양 관측 망원경의 FISS 개발 및 타 연구 부서와의 협동 연구도 병행하고 있다. 전파기술개발그룹은 전파천문학과 관련된 시스템의 개발, 설치, 유지보수 및 성능향상을 주목적으로하여 한국우주전파관측망(Korean VLBI Network; KVN) 구축과, 이를 위한 21m 전파망원경 3기를 건설하였으며, 우주전파 수신을 위하여 4 주파수 동시관측시스템을 설계하여 현재 3기의 전파망원경에 22, 43GHz 수신기를 각각 설치 운영하고 있다. 향후 2011년까지 86, 129GHz 수신기들을 추가로 개발, 설치하여 궁극적으로 4채널 동시 수신이 가능한 VLBI설비를 구축할 계획이다. 마지막으로 우주천문기술개발 그룹은 2011년 발사 예정인 과학기술위성 3호 주탑재체인 다목적적외선 우주망원경 MIRIS의 비행 모델 개발을 수행하고 있고, 미국 NASA와의 국제협력연구 “적외선우주배경복사 관측연구, CIBER"의 기획연구, 그리고 일본 JAXA와의 국제협력연구 ” SPICA 대형적외선우주망원경 정밀 근적외선 기기 개발“의 기획연구를 수행 중이다.

마. 천체물리연구

한국천문연구원 국제천체물리센터는 연구원의 연구 생산성 및 브랜드 이미지를 제고하고 국제적인 공동연구를 활성화하기 위해 2007년부터 박사후연수원 프로그램을 운용하고 있다. 2010년 상반기에는 미국, 영국, 독일, 스페인, 멕시코, 인도, 이집트, 아일랜드, 일본, 중국, 한국등 11국에서 총 28명이 응시하였으며, 선정 절차를 통해 8명의 우수한 연구자를 선정하였다.

고천문 연구분야에서는 역관련 연구와 천문의기 관련연구 두 분야로 연구를 수행하였다.역관련분야에서는 우리 연구원이 그동안 연구해오던 역법관련 자료에 대해 참조표준데이터센터로 인증을 받음으로써 향후 우리 자료들을 국가참조표준 자료로 활용할 수 있도록 하는 길을 열었다. 또한 17세기부터 현대에 이르기까지의 역서들을 DB로 구축해 연구자들이 자유롭게 활용할 수 있도록 하였다. 그리고 천문의기 관련으로는 연구원 광장에 세종대의 대표적 관측기기의 하나인 소간의를 연구, 복원설치하였고, 한국의 전통천문의기 워크숍을 소남연구소와 공동 개최하여 전통천문의기들을 재조명하고, 새로운 의기들을 소개하는 등 한국의 전통천문학의 맥을 잇는 일들을 해오고 있다.

3. 연구원 동정

가. '2009년 올해의 KASI인상' 에 한석태 기술개발연구본부장 선정

한석태 기술개발연구본부장은 지난 1986년 입사한 후 우주전파수신 시스템 개발에 모든 열정을 쏟아왔다. 특히 최근에는 망원경 한 대로 네 대의 역할을 할 수 있는 4대역 동시 관측 수신 시스템을 개발하여 국제특허(미국)를 출원하는 등 연구원 발전에 이바지한 공로가 커 이번 KASI인 상에 선정되었다.

나. 수상

- 2009년 제42회 과학의날 과학기술진흥유공자 포상
  국무총리 표창 : 이창훈 책임기술원
  교육과학기술부장관 표창 : 문종기 주임기술기능원
- 2009 대전국제우주대회(IAC) 성공개최 기여 대전광역시장 표창
  이서구 선임기술원
- 소관기관 우수직원(연구부문) 기초기술연구회 이사장 표창
  박종욱 책임연구원
- 기초기술연구회 창의적 연구 및 신바람 감성문화 확산을 위한 포상
  다빈치상(젊은과학자상) : 이재우 선임연구원
- 2009년 연구원 창립기념일 우수직원 포상
  논문상 우수상 : 노혜림 책임연구원, 조경석 선임연구원, 이재우 선임연구원
  공적상 최우수상 : 주재기 책임행정원
  공적상 우수상 : 신용태 선임행정원, 윤양노 선임행정원
  봉사상 최우수상 : 장정균 책임기술원

- 2009년 연말(종무식) 우수직원 포상
  올해의 KASI상 : 한석태 책임연구원
  특별공적상 : 문홍규 선임연구원
  우수부서상 최우수상 : 대국민사업실 홍보팀
  우수부서상 우수상 : 전파천문연구본부 대덕전파천문대

4. 인사

가. 주요 보직 임명 및 신규 채용

#보직자 명단

원　장	박석재
감　사	정해영
감사부장	이은호
선임연구본부장	박필호

광학적외선천문연구본부장	박병곤
광학적외선천문연구부 보현산천문대그룹장	전영범
광학적외선천문연구부 소백산천문대그룹장	성언창
광학적외선천문연구부 대형망원경사업그룹장	김영수
광학적외선천문연구부 적외선천문연구그룹장	육인수
전파천문연구본부장	김봉규
전파천문연구부 대덕전파천문대그룹장	김현구
전파천문연구부 KVN그룹장	김기태
우주과학연구본부장	박종욱
우주과학연구본부 태양우주환경그룹장	김연한
우주과학연구본부 우주측지연구그룹장	조성기
우주과학연구본부 우주물체감시연구그룹장	박장현
기술개발연구본부장	한석태
기술개발연구본부 전파기술개발그룹장	위석오
기술개발연구본부 우주천문기술개발그룹장	이대희
기술개발연구본부 광기술개발그룹장	김광동
국제천체물리센터본부장	최철성
국제천체물리센터 천체물리연구그룹장	선광일
국제천체물리센터 고천문연구그룹장	안영숙
정책기획부장	김경호
정책기획부 정책기획팀장	윤양노
정책기획부 연구성과관리팀장	안효창
정책기획부 예산팀장	서규열
행정부장	윤영재
행정부 총무인사팀장	지용구
행정부 회계팀장	신용태
행정부 시설안전팀장	김태성
대국민사업실장	이서구
대국민사업실 홍보팀장	임홍서
대국민사업실 지식정보확산팀장	신재식

보직 임명
- 우주과학연구본부 우주물체감시연구그룹 그룹장 박장현 책임연구원 (3월 1일)
- 우주과학연구본부 우주측지연구그룹 그룹장 조성기 선임연구원 (3월 1일)
- 우주과학연구본부 태양우주환경연구그룹 그룹장 김연한 선임연구원 (3월 1일)
- 대국민사업실 홍보팀 팀장 임홍서 선임연구원 (3월 1일)

신규 채용
- 선임연구원
  이상성(12/1 KVN그룹), 전용훈(12/31 고천문연구그룹)

- 선임기술원
  강현우(12/1 대덕전파천문대)
- 기술원
  설아침(12/1 홍보팀)

나. 귀국 및 파견

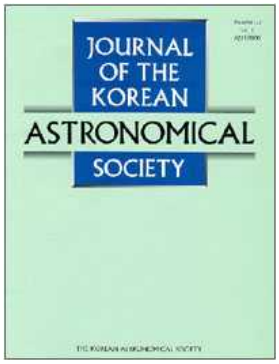
- 우주측지연구부 박필호 책임연구원, 캐나다 University of New Brunswick에서의 1년간 국외연구 파견 마치고 귀국(7/3)
- 우주과학연구부 이대희 선임연구원, 미국 California Institute of Technology (Caltech)에서의 1년간 국외연구 파견 마치고 귀국(7/31)
- 국제천체물리센터 이창원 책임연구원 미국 하버드-스미소니안 천체물리연구소 국외연구 파견, 2008년 2월 18일 ~ 2009년 2월 17일(1년)
- 국제천체물리센터 김종수 책임연구원, 영국 캠브리지대학 케번디쉬 랩 국외연구파견, 2008년 9월 18일~2009년 9월 17일 (1년)
- 전파천문연구부 김현구 책임연구원 호주 Australia Telescope National Facility(CSIRO) 국외연구파견, 2008년 10월 1일 ~ 2008년 11월 30(2개월)
- 광학적외선천문연구부 김상철 선임연구원 캐나다 Univ. of Toronto 국외연구파견 연장, 2008년12월 1일 ~ 2009년 5월 31일 (1년 +6개월)

다. 박사후연수원 채용

- 오충식(09/4/1 KVN그룹), 이준협(09/4/1, 소백산천문대), 김일중(09/7/1, 천체물리연구그룹), 신종호(09/9/1, 천체물리연구그룹), 표정현(09/9/1, 우주천문연구그룹), 정선주(10/1/1, 외계행성연구그룹) 박성준(10/2/1, 우주천문기술개발그룹), 강미주(10/3/1, 천체물리연구그룹), 김수진(10/3/1, 태양우주환경연구그룹), 김일중(10/3/1, 천체물리연구그룹), 박홍수(10/3/1, 대형망원경사업그룹), 이기원(10/3/16, 고천문연구그룹)
- Santabrata Das (09/4/1 천체물리연구그룹), Gisela Estermann(09/4/1 지구관측연구그룹), Kazi Md.Abul Firoz(09/4/1 태양우주환경연구그룹), Soumen Mondal(09/5/25 천체물리연구그룹), Vladimir Pariev(09/7/1, 천체물리연구그룹), Bernardo Sodi(09/7/1, 대형망원경사업그룹), Qingwen Wu(09/7/1,천체물리연구그룹), Anthony Moraghan(09/10/1, 천체물리연구그룹), Dmitry Prokhorov(09/10/1, 천체물리연구그룹), Zhang Hongsheng(09/11/1, 천체물리연구그룹), D. V. Phani Kumar (09/12/1, 태양우주환경연구그룹), Kandulapati Sriram(09/12/16, 천체물리연구그룹)

JKAS

21세기 천문학 발전을 이끌 JKAS를 주목하십시오!



한국천문학회지 JKAS는 한국의 대표 천문학 학술지로서 발전하여 왔습니다. 43년의 전통을 지닌 JKAS가 앞으로 더욱 훌륭한 학술지로 거듭나서 회원님들의 학술적 업적을 길이 남기고 학계에 널리 전파하는 책무를 다 하겠습니다.
– JKAS 편집위원 및 편집실 일동

논문 투고 안내

JKAS에 대한 회원님들의 애정을 논문 투고로 표현해 주십시오. (논문투고는 홈페이지 http://jkas.kas.org 참조). JKAS의 기존 장점과 새로운 매력에 대해 알려드리겠습니다.

[기존 장점]

1. 현재 SCIE 학술지입니다.
2. 타 주요 학술지처럼 JKAS 논문들은 ADS에 등록되어 누구나 검색이 가능하며, 따라서 인용도가 높습니다.
3. 논문출판이 1년 가량 걸리는 ApJ 등과 달리 2-4달 만에 출판됩니다. 특히 온라인판은 게재 승인 후 3주 내에 JKAS 홈페이지에 논문이 출판됩니다.

[새 장점]

4. 게재승인이 된 논문에 대해 영문교정을 집중적으로 하여 논문의 가독성을 높여드립니다. 이를 위해 외국의 영문 전문교정자들을 확보하였습니다.
5. 발간된 논문을 국내외에 최대한 홍보해 드립니다.

즉, JKAS는 게재승인된 논문에 대해 최대의 서비스를 제공해드릴 예정입니다. 천문학회는 JKAS와 PKAS의 발전을 위해 각고의 노력을 기울이고 있습니다. 양 학술지의 발전을 위해 회원님의 많은 논문 투고를 부탁 드립니다.

PKAS

한국천문학회 편집위원회가
2010년부터 JKAS 편집위원회와
PKAS 편집위원회로
분리되어 운영되고 있습니다.

PKAS 편집위원회는 금년 1월에 구성되어 그동안 개선(안) 마련과 함께 4건의 관련 규정과 지침을 제/개정 하였고, 천문학회 홈페이지 내 PKAS 관련 부분을 개편하였습니다. 자세한 사항은 학회 홈페이지를 참조해 주시기 바랍니다. 아울러, 2010년도 3월호(25권 1호)에 대한 편집과 출간을 끝마쳤습니다.

PKAS는 투고된 논문 수에 따라 매년 2회 이상(3월 31일, 6월 30일, 9월 30일, 12월 31일)발행될 예정입니다.

회원 여러분의 많은 관심과 성원을 기대합니다.

- PKAS 편집위원장 최철성 드림

조경철 선생님을 보내며……

잊어버릴 수가 없습니다.

1969년 7월 21일 오전 11시 56분 20초, 마침내 아폴로 11호의 우주인 암스트롱의 발이 월면에 닿았습니다!

제가 초등학교 6학년 때 일입니다. 화질도 형편없는 흑백 TV 화면에서도 암스트롱의 발은 뚜렷이 보였습니다. 집에 TV가 없어 남의 집에 가서 보다가 점심시간이 돼 떨어지지 않는 발걸음을 옮겼습니다.

그 때 처음으로 뵈었던 조경철 선생님! 이리하여 선생님은 서울대 명예교수이신 현정준 선생님과 함께 초등학교 때부터 제 우상이 되셨습니다(현 선생님의 존함은 초등학교 저학년 시절부터 잡지에서 보고 알았습니다).

중학교에 들어가면서 당시 학원사에서 출판한 원색과학대사전 1권 우주편을 구입하게 됐습니다. 제 우상인 두 분 말고도 심운택, 유경로, 이은성 선생님이 편집하신 책입니다. 집필자 명단에는 우종옥, 이시우, 주광희, 이철주 선생님도 계셨습니다. 이 책은 제 인생의 나침반이었습니다.

그리고 세월이 흘렀습니다. 대전 촌놈인 제가 서울대 입학과 함께 서울로 오게 됐고 2학년이 돼서 드디어 선생님을 직접 뵙게 됐습니다! 그 극적인 순간들이 지금도 뇌리를 떠나지 않습니다.

요즘 어린이들은 다음과 같은 대화를 나누며 저와 만납니다.

“아저씨가 박석재 박사님이에요?”

“응.”

“박사님이 블랙홀을 잘 아신다면서요?”

“조금 알지.”

“그럼 뭐 물어봐도 돼요?”

“그래, 알면 가르쳐줄게.”

이럴 때마다 선생님을 처음 뵙던 그 때가 그리워지는 까닭은 무엇일까요. 저는 그 어린이들에게 선생님만큼 극적인 순간을 제공했을까요?

한 어린이의 질문이 이어집니다.

“박사님, 블랙홀과 화이트홀이 합쳐지면 뭐가 돼요?”

“음, 그게…, 그러니까….”

대답을 망설이는 제가 보기에 딱했던지 다른 어린이가 질문한 어린이의 머리를 한 대 갈기며 대신 대답합니다.

“그레이홀, 자식아! 그레이홀!”

저는 늘 훌륭한 답변을 주신 선생님의 반도 따라가지 못했습니다. 선생님, 이러고도 저는 좋은 선생님이라고 우길 수 있을까요? 세계에서 가장 똑똑할 지도 모르는 송유근 어린이를 지도할 자격이 있을까요?

천문학과에서의 4년은 훌쩍 지나갔습니다. 조경철 선생님은 연세대 교수님이셨기 때문에 사실 제가 대학시절 정식으로 강의를 들은 적은 없습니다. 하지만 한국아마추어천문가회(한국아마추어천문학회의 전신) 일을 하면서 간간히 뵙고 많은 가르침을 받았습니다. 선생님은 저에게 천문학만을 가르친 것이 아니라 어떻게 하면 인생을 멋있게 살 수 있는지 가르쳐주셨습니다.

그 가르침과 격려가 없었더라면 저는 아마추어 천문학 일을 계속 하지 않았을 것이고 천문학 홍보의 중요성을 깨닫지도 못했을 것입니다. 오늘날 제가 한국천문연구원장직을 수행하며 이 분야에 나름대로 소신을 가지고 일할 수 있었던 것은 모두 선생님 덕분입니다. 선생님은 외우기 힘든 제 이름을 분명히 기억하시고 늘 ‘박석재!’ 하고 불러주셨습니다. 젊은 임시직 후배들 이름도 다 외우지 못하고 기관장을 하고 있는 저를 늘 혼내고 계신 셈입니다.

오래 전 아마추어 천문학 후배가 저에게 한 말입니다.

“형, 알아? 조경철 박사님이 거의 카 레이서래.”

“그래?”

“새로 나오는 차는 거의 다 시승하신대!”

현재 대학의 화학과 교수로 있는 그 후배는 지금도 선생님을 부러워하며 존경하고 있습니다. 선생님 삶을 단적으로 보여주는 좋은 예입니다.

제가 원장 연임이 결정된 직후 선생님께서는 축하선물을 보내주셨습니다. 그런데 선물보다 거기에 붙어 있는 메모지가 제 눈을 끌었습니다. 붓글씨로 정성들여 쓰시고 낙관까지 찍어서 보내주신 그 메모지를 저는 지금도 잘 보관하고 있습니다(사진). 선생님, 저도 그런 선물을 보낼 줄 아는 선배가 되겠습니다.

“음~, 여기는 다 좋은데 말이지~, 심심하단 말씀이야!~”

선생님 목소리 다 들립니다. 먼저 가신 분들과 저승천문학회나 만들어 놓으세요. 그리고 심심하시더라도 조금만(?) 기다리세요. 거기서 선생님과 무슨 사업을 어떻게 벌일 것인지 생각해 보겠습니다.

선생님, 보고 싶습니다.

2010년 춘분날

가짜 제자 박석재 곡배

한국천문학회

회 원 명 부

2010. 4

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
1	강동일	kang_dong_il@naver.com	김해고등학교	경남 김해시 삼정동 김해고등학교	055-760-8163	621180
2	강미주	mjkang@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원	042-865-2042	305348
3	강봉석	kangbs@astro-3.chungbuk.ac.kr	충북대학교	충북 청주시 흥덕구 개신동 산 48		
4	강선아	aine2242@gmail.com	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 603	02-3408-3919	143747
5	강세구	zsegk@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림동 산 56-1 25-1 409		
6	강승미	opalai@hotmail.com	경북대학교	대구 북구 산격동 1370		
7	강아람	breeze82@galaxy.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 134		
8	강영운	kangyw@sejong.ac.kr	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 천문우주학과	02-3408-3234	143747
9	강용범	ybkang@cnu.ac.kr	충남대학교	대전 유성구 궁동 충남대학교 천문우주과학과	042-821-7497	305764
10	강용우	byulmaru@paran.com	한국천문연구원	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 사서함88호	010-4903-2325	120749
11	강용희	yhkang@knu.ac.kr	경북대학교	대구 북구 산격동 경북대 사범대 과학교육학부	053-950-5919	701702
12	강원석	wskang@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부	02-880-8159	151747
13	강유진	egkang@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 물리 천문학부 천문전공 25-1동	02-880-6621	151747
14	강은하	enkang0712@naver.com	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 603호	02-3408-3920	143747
15	강지나	cdiem@chol.com	세종대학교	서울시 광진구 군자동 98		
16	강지현	kjh@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울시 관악구 신림동 산56-1 서울대학교 자연과학대학 25-1동 409호	02-880-6621	151747
17	강현우	orionkhw@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 48-1동 전파천문대	02-880-8831	151747
18	강혜성	hskang@pusan.ac.kr	부산대학교	부산시 금정구 장전동 산 30 지구과학교육과	051-510-2702	609735
19	경재만	jman@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-865-3253	305348

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
20	고종완	jwko@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림 9 동 서울대학교자연과학대학 25-1동 410호	02-880-6621	151747
21	고해곤	rhgorhs@hotmail.com	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 610호	02-3408-4061	143747
22	고현주	whiteangel28@hanmail.net	서울대학교 창의연구단	경기 수원시 팔달구 매탄4동 현대아파트 102동 805호	010-9251-3295	442713
23	구본철	koo@astrohi.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림 9 동 서울대학교자연과학대학 자연과학대학 천문학과	02-880-6623	151747
24	구재림	koojr@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 한국천문연구원 광학적외선천문연구본부 외계행성연구그룹	042-865-2109	305348
25	국승화	nebula43@empal.com	세종대학교	서울시 광진구 군자동 98		
26	권대수	su324@hanmail.net	경희대학교	경기도 용인시 기흥읍 서천리 1		
27	권륜영	luxmundi@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림동 서울대학교	02-880-8159	
28	권석민	smkwon@kangwon.ac.kr	강원대학교	강원 춘천시 효자2동 강원대학교 사범대학 과학교육학부	033-250-6736	200701
29	권순길	kwonsg@gmail.com	서울대학교	서울 관악구 신림 9 동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부 천문학전공	02-880-8159	151747
30	권영주	dudwn1109@hotmail.com	충북대학교	충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 자연과학대학 43동 319호	043-0000-0000	361763
31	권은주	eunjoo.dear@gmail.com	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 610호	032-323-7826	143747
32	권정미	jmkwon@khu.ac.kr	경희대학교	경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 전자정보대학 우주과학과	031-201-2689	446701
33	권혁진	khj9888@hanmail.net	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 전자정보대학 536호 공간물리연구실	031-201-2690	449701
34	김갑성	kskim@khu.ac.kr	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교 수원캠퍼스	031-201-2443	449701
35	김강민	kmkim@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 (대덕대로 838)	042-865-2160	305348
36	김건희	kgh@kbsi.re.kr	한국기초과학지원연구원	대전 유성구 어은동 52 연구2동 149호	042-865-3460	305806

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
37	김경섭	kskim207@korea.com	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 서천리	031-201-2690	
38	김경임	midori68@empal.com	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 응용과학대학 우주탐사학과	031-201-2690	449701
39	김경희	hiya3@hanmail.net	한국과학기술원	대전시 유성구 구성동 373-1		
40	김관정	archer81@kasi.re.kr	과학기술연합대학원대학교	대전 유성구 화암동 한국천문연구원	042-865-2036	305348
41	김관혁	khan@khu.ac.kr	경희대학교	경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교 우주과학과	031-201-3845	446701
42	김광동	kdkim@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-865-3289	305348
43	김광태	ktk@cnu.ac.kr	충남대학교	대전시 유성구 궁동 220	042-821-5463	
44	김규섭	kimkyuseob@hanmail.net	경북대학교	대구 북구 산격동 경북대학교 제2과학관 천문대기과학과사무실	053-582-8094	702010
45	김규헌	asuila@hanmail.net	경희대학교	경기도 용인시 기흥읍 서천리 1		
46	김규현	2580-kkh@hanmail.net	한국과학영재학교	부산 부산진구 당감3동 백양관문로 111 한국과학영재학교	051-897-0006	614822
47	김기태	ktkim@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전광역시 유성구 화암동 61-1	042-865-3277	305348
48	김기훈	kngc6543@hanmail.net	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 610호	02-3408-3920	143747
49	김대원	coati@yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 611호	02-2123-3219	120749
50	김덕현	kdh3841@hanmail.net	충북대학교	충북 청주시 흥덕구 개신동		
51	김도균	kdgcom@galaxy.yonsei.ac.kr				
52	김도언	dekim@astroph.chungbuk.ac.kr	충북대학교	충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 자연과학대학 물리학과 40동 333호 중력렌즈 연구실	043-273-6588	361763
53	김도형	dohyeong@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림동 서울대학교 45동 203호	02-880-8159	151010
54	김동진	keaton03@nate.com	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 광학적외선천문연구부	042-865-2120	305348
55	김두환	thkim@ajou.ac.kr	아주대학교	경기 수원시 팔달구 원천동 아주대학교 대학원 우주계측정보공학과	031-219-2648	442749

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
56	김록순	rskim@kasi.re.kr	충남대학교	대전 유성구 궁동 충남대학교 자연과학대학 천문우주과학과	042-865-3257	305764
57	김명진	skarma@galaxy.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 611호 탐사천문학 실험실	02-2123-3219	120749
58	김미량	mrkim@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 국제천체물리센터	0-0-0	305348
59	김미연	97null@hanmail.net	충남대학교	대전광역시 유성구 궁동		
60	김미영	miypungk@ewha.ac.kr	이화여자대학교	서울 서대문구 대현동 이화여자대학교		
61	김민선	mskim@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 대덕대로 838 (화암동 61-1)	042-865-2045	305348
62	김민수	mskim@boao.re.kr	한국천문연구원	경북 영천시 자천우체국 사서함 1호		
63	김민중	s041086@sju.ac.kr	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 610호	02-3408-4062	143747
64	김민진	mjkim@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울시 관악구 신림동 산 56-1		
65	김병준	bjkim@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림동 산 56-1		
66	김봉규	bgkim@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-865-3228	305348
67	김삼	dhyan@astro.snu.ac.kr	한국천문연구원	대전시 유성구 화암동 61-1		
68	김상준	sjkim1@khu.ac.kr	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 경희대학교 우주과학과	031-201-2460	449701
69	김상철	sckim@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-865-3246	305348
70	김석환	skim@csa.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울시 서대문구 신촌동 134		
71	김선우	swkim@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 혁신정책팀	042-865-3310	305348
72	김선정	007gasun@hanmail.net	경희대학교	수원시 서천동 경희대 국제 캠퍼스 전자 정보 대학관 태양 물리 연구실1	031-201-2445	446701
73	김성수	sungsoo.kim@khu.ac.kr	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 전자정보관 203호 우주과학과	031-201-2441	449701
74	김성원	sungwon@ewha.ac.kr	이화여자대학교	서울시 서대문구 대현동 11-1		
75	김성은	einshu@mail2.knu.ac.kr	경북대학교	경북대학교 98번지		
76	김성은	sek@sejong.ac.kr	세종대학교	서울시 광진구 군자동 98번지	02-3408-3918	

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
77	김성진	seongini@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림 9 동 서울대학교자연과학대학 천문전공 45동 203호	02-880-8159	151747
78	김수연	aranya050@gmail.com	서울대학교	서울 관악구 신림 9 동 서울대학교자연과학대학 25-1동 409호	02-880-6621	151747
79	김수진	sjk95@lycos.co.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원	042-865-2125	305348
80	김수현	alkes5@naver.com	경북대학교	대구 북구 산격3동 경북대학교 1370번지	011-9977-2588	702701
81	김순욱	skim@kasi.re.kr	한국천문연구원		042-861-3213	
82	김승리	slkim@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원	042-865-3252	305348
83	김어진	jinastro@cnu.ac.kr	충남대학교	대전 유성구 궁동 충남대학교 기초2호관 513호(천문우주과학과)	042-821-7492	305764
84	김연한	yhkim@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 태양우주환경연구그룹	042-865-3209	305348
85	김연화	byolhyou@nate.com	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 611호	02-3408-3920	143747
86	김영광	aspace@cnu.ac.kr	충남대학교	대전시 유성구 궁동 220		
87	김영래	yrk@kias.re.kr	고등과학원	서울특별시 동대문구 회기로 87 (청량리 2동 207-43) 고등과학원 물리학부	02-958-3849	130722
88	김영록	puresunrise@yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 과학관 천문우주학과 614A호	02-2123-4442	120749
89	김영수	ykim@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-865-3247	305348
90	김영오	icarus0505@hanmail.net	강원대학교 과학교육학부	강원 춘천시 효자동 강원대학교 사범대학 과학교육학부	033-250-6730	200090
91	김용기	ykkim153@chungbuk.ac.kr	충북대학교	충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 천문우주학과	042-902-0691	361763
92	김용철	yckim@yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 천문우주학과	02-2123-2682	120749
93	김용하	yhkim@cnu.ac.kr	충남대학교	대전 유성구 궁동 충남대학교 천문우주과학과	042-821-5467	305764

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
94	김용휘	kimyh@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림 9 동 서울대학교자연과학대학 19동 309호	02-880-6621	151747
95	김우정	woo0122@hotmail.com			031-262-3260	
96	김운해	uniwhkim@pusan.ac.kr	부산대학교	부산 금정구 장전동 부산대학교 지구관 304호	051-510-1356	609390
97	김웅태	wkim@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림 9 동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부 천문전공 (25-1동 417호)	02-880-6769	151747
98	김유제	yoojea@gmail.com	한국천문학회	서울특별시 관악구 신림9동 산 56-1 19동 205호	02-887-4387	151742
99	김윤배	yoonbai@skku.edu	성균관대학교	경기도 수원시 장안구 천천동 300 성균관대학교 물리학과	031-290-7051	440746
100	김윤섭	barnard@hanmail.net	경희대학교	경기도 용인시 기흥읍 서천리 1 경희대학교 우주과학과	031-000-0000	
101	김은애	eakim@pusan.ac.kr	부산대학교	부산 금정구 장전2동 부산대학교 사범대학 지구과학교육과 지구관 303호 천문학실험실	051-510-1356	609735
102	김은혁	eunhyeuk@gmail.com	연세대학교	서울시 서대문구 신촌동 134번지	02-880-6621	151010
103	김은화	ehkim@khu.ac.kr	경희대학교	경기도 용인시 기흥읍 서천리 1		
104	김일석	pj1seok@naver.com	세종대학교	서울특별시 광진구 군자동 98번지 세종대학교 영실관 612호	02-3408-3915	143747
105	김일중	ijkim@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 천체물리연구그룹	042-865-2082	305701
106	김일중	ij152152@hanmail.net	서울대학교	서울 관악구 신림 9 동 서울대학교자연과학대학 19동 204호 이론천문학 실험실	02-880-6621	151747
107	김일훈	zenith73@gmail.com	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 우주과학과 태양물리연구실	031-201-2445	449701
108	김재관	kimjgwan@gmail.com	서울대학교	서울 관악구 신림 9 동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부 천문전공 25-1동	02-880-6621	151747
109	김재우	kjw0704@hotmail.com	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 703호 (유학)	02-2123-4441	120749

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
110	김재헌	76rokmc@hanmail.net	한국천문연구원	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 134번지 사서함 88호	02-2012-7544	120749
111	김재훈	camacsky@hanmail.net	충북대학교	충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 천문우주학과 우주환경연구실	043-261-3329	361763
112	김정률	bgoby@kao.re.kr	한국천문연구원	대전시 유성구 화암동 산 36-1		
113	김정숙	evony08@empal.com	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 우주과학화	031-201-2470	449701
114	김정한	jhkim@kopri.re.kr	극지연구소	인천광역시 연수구 송도동 7-50 갯벌타워	032-260-6239	406840
115	김종수	jskim@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 한국천문연구원	042-865-3218	305348
116	김주한	kjhan0606@gmail.com	경희대학교	경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대 국제캠퍼스 전자정보과학관	031-201-2330	
117	김주현	jhkim73@gmail.com	JPL/NASA	4800 Oak Grove Dr. MS183-401 Pasadena, CA, 91011, U.S.A.	031-201-3679	449701
118	김준연	fldrm@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울시 관악구 신림동 56-1		
119	김지현	napper26@hanmail.net	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 전자정보대학 437호 행성천문연구실	031-201-2440	449701
120	김진호	jinho@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림동 산 56-1		
121	김진희	kimjh@astronomy.chungbuk.ac.kr	충북대학교	충북 청주시 흥덕구 개신동 산 48		
122	김창구	kimcg@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부 천문전공 19동 309호	02-880-6612	151747
123	김창희	capeskin@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부 천문전공 25-1동	02-880-1388	151747
124	김천휘	kimch@chungbuk.ac.kr	충북대학교	충북 청주시 흥덕구 개신동 12 충북대학교 천문우주학과	043-261-3139	361763
125	김철희	ckim@chonbuk.ac.kr	전북대학교	전북 전주시 덕진구 덕진동 1가 전북대학교 사대 과학교육학부	063-270-2807	561756
126	김칠영	chkim@knu.kongju.ac.kr	공주대학교	충남 공주시 신관동 182		

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
127	김태선	taysun.kimm@gmail.com	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 천문우주학과	02-2123-2694	120749
128	김태성	tskim@trao.re.kr	한국천문연구원	대전시 유성구 화암동 산 36-1		
129	김태현	thkim@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림동 서울대학교 25-1동 409호 (천문전공)	02-880-6621	151010
130	김학섭	agapiel96@galaxy.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 첨단관 324호	02-2123-4248	120749
131	김한성	hgim@astro.umass.edu	매사추세츠주립대학	매사추세츠주립대학 천문학과	413-687-3436	1002
132	김한식	hansik@knu.ac.kr	경북대학교	대구 북구 산격3동 경북대학교 제2과학관 415-1호	053-950-4840	702701
133	김해선	seagirl217@hanmail.net	인천과학고등학교	인천 중구 운서동 543-4	032-746-8302	400340
134	김혁	vitkim@gmail.com	경기과학고등학교	경기 수원시 장안구 송죽동 산28-1	031-259-0400	440210
135	김현구	hgkim@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원	042-865-3262	305348
136	김현남	astrokhn@khu.ac.kr	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교국제캠퍼스 우주과학교육관 제 6연구실	031-201-2445	449701
137	김현숙	pimento@galaxy.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울시 서대문구 신촌동 연세대학교		
138	김현숙	kmilk007@hanmail.net	한국교원대학교	충북 청원군 강내면 다락리 한국교원대학교 지구과학교육과	043-230-3794	363892
139	김현정	hjkjeju@empal.com	정발중학교	경기 고양시 일산구 마두동 811 정발중학교	031-902-3381	411350
140	김호일	hikim@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-865-3254	305348
141	김효령	hrkim@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 산 61-1	042-865-3287	305348
142	김효선	hkim@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림동 산 56-1		
143	김효정	messier@astro.snu.ac.kr	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 ARCSEC 연구센터 영실관 603호	02-3408-3919	143747
144	김훈규	hkyoo@cnu.ac.kr	충남대학교	대전 유성구 궁동 자연과학대학 천문우주과학과	042-821-7494	305764
145	김희일	heeilkim@gmail.com	서울대학교	서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 천문학과	02-880-1429	151747
146	나일성	slisnha@chollian.com		서울시 서대문구 연희동 112-12		
147	나자경	jknah@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원	042-865-2055	305348

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
148	남경욱	namkua@mest.go.kr	국립과천과학관	경기도 과천시 대공원광장길 100 국립과천과학관 과학기술사팀	02-3677-1464	
149	남신우	swnam@ewha.ac.kr	이화여자대학교	서울 서대문구 대현동 이화여자대학교 물리학과	02-3277-4195	120750
150	남욱원	uwnam@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-472-4676	305348
151	남지우	namjiwoo@gmail.com	이화여자대학교	서울 서대문구 대현동 이화여자대학교 물리학과	02-3277-4195	120750
152	노덕규	dgroh@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원	042-865-3282	305348
153	노동구	rrdong9@csa.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 134	02-2123-8512	
154	노수련	qldrkfk@naver.com	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 태양우주환경연구그룹	053-950-6360	305348
155	노유경	ykyung@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림 9동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부 천문학전공	02-880-6621	151747
156	노진철	seoyeo@dreamwiz.com	경희대학교	경기 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교수원캠퍼스 응용과학대학 203-2호	031-201-3801	449701
157	노혜림	hr@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전시 유성구 화암동 산 36-1	042-865-3217	
158	노희선	hsnoh83@naver.com	경희대학교	경기 용인시 기흥구 서천동 경희대학교수원캠퍼스	031-201-2440	449701
159	류광선	ksryu@space.kaist.ac.kr	한국과학기술원	대전시 유성구 구성동 373-1		
160	류동수	ryu@canopus.chungnam.ac.kr	충남대학교	대전시 유성구 궁동 220	042-821-5466	
161	류윤현	yhryu@knu.ac.kr	경북대학교	대구광역시 산격동 경북대학교 자연과학대학 천문대기과학과	053-950-4840	702701
162	류진혁	ryujh@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림 9동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부 천문학전공 25-1동	02-880-8159	151747
163	마가라	magara@khu.ac.kr	경희대학교	경기 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교수원캠퍼스 응용과학대학 우주과학과 532호	031-201-2476	449701
164	목승원	moxeung@astro.snu.ac.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-865-3332	305348

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
165	문대식	moon@astro.utoronto.ca	토론토 대학교		416-978-6566	M5S3H5
166	문병식	astronomer@khu.ac.kr	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 천문대 103호	031-201-2470	449701
167	문봉곤	bkmoon@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 우주과학실험실	042-865-2026	305348
168	문용재	moonyj@khu.ac.kr	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 경희대학교 우주과학과	031-201-3807	449701
169	문홍규	fullmoon@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전시 유성구 화암동 61-1	042-865-3251	305348
170	민경욱	kwmin@kaist.ac.kr	한국과학기술원	대전시 유성구 구성동 373-1	042-869-2525	
171	민병희	bhmin@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-865-2044	305348
172	민상웅	swmin@khu.ac.kr	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 부설천문대 SS&T연구실	031-201-3670	449701
173	민순영	symin@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림9동 서울대학교 물리.천문학부 25-1동 420호	02-880-6621	151742
174	민영기	yminn@khu.ac.kr	경희대학교	경기도 용인시 기흥읍 서천리 1		
175	민영철	minh@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-865-3263	305348
176	박근석	nearstone00@naver.com	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 전자정보대학 526호	031-201-2445	449701
177	박근홍	khpark@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 25-1동 410호	02-880-6621	151747
178	박금숙	pgs@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림9동 서울대학교 25-1동 406호	011-9334-1247	151742
179	박기훈	khbach@galaxy.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 천문대	02-2123-2680	120749
180	박대성	pds2001@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림9동 서울대학교 자연과학대학 천문전공 19동 214호	02-880-6621	151747
181	박대영	niceskies@hanmail.net	무주반디별천문과학관	전북 무주군 설천면 청량리 1100	063-320-2196	568812
182	박명구	mgp@knu.ac.kr	경북대학교	대구 북구 산격동 1370 경북대학교 천문대기과학과	053-950-6364	702701
183	박병곤	bgpark@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 광학천문연구부	042-865-3207	305348

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
184	박석재	sjpark@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 대덕대로 838번지 한국천문연구원	042-865-3300	305348
185	박선미	smpark@kaist.ac.kr	한국과학기술원	대전 유성구 구성동 한국과학기술원 373-1 과학영재교육연구원	042-869-8986	305701
186	박선엽	sunyoup@kasi.re.kr	한국천문연구원	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 사서함 88호	02-2012-7545	120749
187	박성준	einpark75@kaist.ac.kr	한국과학기술원	대전 유성구 구성동 한국과학기술원 물리학과 우주과학실험실	042-869-2565	305701
188	박소연	third_kind@naver.com	서울대학교	서울 관악구 신림동 산 56-1	02-469-0478	151010
189	박소영	syongii@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 천문학과 25-1동	02-880-6621	151747
190	박수종	soojong@khu.ac.kr	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 우주과학과	031-201-3813	449701
191	박순창	scpark@metaspace.co.kr	메타스페이스	서울 서초구 양재동 306-4번지 삼익빌딩 201호	02-571-3764	137130
192	박영득	ydpark@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원	042-865-3256	305348
193	박영식	parkys@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 위성탑재체 연구그룹	042-865-3355	305348
194	박용선	yspark@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부	02-880-8979	151747
195	박원기	wkpark@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부 천문학전공	02-880-6622	151747
196	박원현	nova8028@gmail.com	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 614B	02-2123-2688	120749
197	박일흥	ipark@ewha.ac.kr	이화여자대학교	서울시 서대문구 대현동 11-1 이화여자대학교 자연과학대학 물리학과	02-3277-4195	120750
198	박장현	jhpark@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-865-3222	305348
199	박장호	pooh107162@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 대덕대로 838 (화암동 61-1)	043-422-1108	305348
200	박재우	yharock9@space.kaist.ac.kr	한국과학기술원	대전 유성구 구성동 한국과학기술원 물리학과 우주과학실험실	042-869-2565	305701

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
201	박종선	astropjs@naver.com	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 천문대 1층 제3연구실	031-201-2690	449701
202	박종한	jpark@pusan.ac.kr	부산대학교	부산 금정구 장전2동 부산대학교 산 30번지 지구관 303호	051-510-1356	609735
203	박진영	jypark@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1번지	042-865-2048	305348
204	박찬	astrosky@hanmail.net	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 망원경 개발동 105호	042-865-2071	305348
205	박찬경	park.chan.gyung@gmail.com	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 우주구조와 진화 연구센터	02-469-0478	143747
206	박창범	cbp@kias.re.kr	고등과학원	서울 동대문구 청량리2동 207-43 고등과학원	02-958-3751	130712
207	박필호	phpark@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전시 유성구 화암동 61-1		
208	박형민	hm_park@cnu.ac.kr	충남대학교 천문우주과학과		042-865-2060	305348
209	박홍서	hspark@knue.ac.kr	예천천문우주센터	경북 예천군 감천면 덕율리 91번지 예천천문우주센터	054-654-1710	757911
210	박홍수	hspark@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림 9동 서울대학교자연과학대학 25-1동 물리천문학부 천문전공	02-880-6629	151747
211	배영복	baeyb@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림 9동 서울대학교자연과학대학 25-1동 406호	02-880-6621	151747
212	배영호	yhbae@galaxy.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 천문우주학과 611호	02-2123-3219	120749
213	배재한	whorujh@kasi.re.kr	한국천문연구원	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 첨단과학관 A117호	02-2012-7526	120749
214	배현진	hjbae@galaxy.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 천문우주학과 사무실	02-2123-4441	120749
215	백지혜	ralphfiennes@hanmail.net	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-865-2057	305348
216	백창현	chbaek@mest.go.kr	교육과학기술부	서울시 종로구 수송동 80 코리안리재보험빌딩 201호 국립대구광주과학관 추진기획단	02-2100-8658	110760
217	변도영	bdy@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원	032-865-3278	305348

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
218	변용익	ybyun@yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 천문우주학과	02-2123-2693	120749
219	변재규	mirach99@yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 천문우주학과 과학관 611호	02-2123-4441	120749
220	봉수찬	scbong@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-865-2002	305348
221	서경원	kwsuh@chungbuk.ac.kr	충북대학교	충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 천문우주학과	043-261-2315	361763
222	서미라	mrseo@pusan.ac.kr	부산대학교	부산 금정구 장전동 부산대학교	051-510-1356	609390
223	서영민	seo3919@gmail.com	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 310호	042-865-2007	305348
224	서우영	zephyrus02@naver.com	서울대학교	서울 관악구 신림 9동 서울대학교자연과학대학 19동 305호	02-880-6621	151747
225	서행자	hj_seo@khu.ac.kr	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 전자정보대학 우주과학과	031-201-2471	449701
226	서혜원	suh@galaxy.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 천문우주학과 703호	02-2123-4441	120749
227	석지연	jyseok@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림 9동 서울대학교자연과학대학 25-1동 406호	02-880-6621	151747
228	선광일	kiseon@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-826-3211	305348
229	설경환	overdog81@nate.com	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 경희천문대	031-206-3668	449701
230	설아침	flyingangel@daum.net	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 702호	02-2123-2694	120749
231	성숙경	sksung@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전광역시 유성구 화암동 한국천문연구원	02-880-6875	151010
232	성언창	ecsung@kao.re.kr	한국천문연구원	대전시 유성구 화암동 산 36-1		
233	성현일	hisung@kasi.re.kr	한국천문연구원	경북 영천시 화북면 정각리 산6-3 보현산천문대	054-330-1005	770821
234	성현철	hcseong@kasi.re.kr	한국천문연구원	경북 영천시 화북면 자천우체국 사서함1호	054-330-1024	770820
235	성환경	sungh@sejong.ac.kr	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 천문우주학과	02-3408-3724	143747
236	손동훈	dhson2002@hotmail.com	none	none	000-000-0000	770820

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
237	손미림	smirim@gmail.com	경희대학교	경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교 WCU 우주탐사학과	031-000-0000	446701
238	손봉원	bwsohn@kasi.re.kr	한국천문연구원	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 사서함 88호 한국우주전파관측망	02-2012-7522	120749
239	손상모	tonysohn@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-865-3368	305348
240	손영종	sohnyj@csa.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 천문우주학과	02-2123-5688	120749
241	손정주	jjsohn@knue.ac.kr	한국교원대학교	충북 청원군 강내면 다락리 한국교원대학교 지구과학교육과	043-230-3783	363892
242	손주비	jbsohn@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림동 관악로 599 서울대학교 물리·천문학부(천문학전공) 19동 214호	02-880-6221	151742
243	송두종	djsong@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전시 유성구 화암동 61-1		
244	송미미	mmsong@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림동 산56-1 자연과학관 지구환경과학부 천문학과 25-1동	02-880-8159	151010
245	송미화	jsm2438@naver.com	충북대학교	충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 자연과학대학 천문우주학과	043-261-2312	361763
246	송민규	mksong@kasi.re.kr	한국천문연구원	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 사서함 88호 한국우주전파관측망	02-2012-7536	120749
247	송용준	stelle9@gmail.com	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 전자정보대학 229-1호 IR 실험실	031-201-2445	449701
248	송인옥	songio@snu.ac.kr	서울대학교	서울시 관악구 신림9동 서울대학교 물리천문학부	02-880-1429	151742
249	송찬이	song-chanyi@hanmail.net	충남대학교	대전 유성구 궁동 220번지		
250	송현미	yesuane@gmail.com	서울대학교	서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 25-1동 409호	02-6213-1017	151747
251	신영우	ywshin@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림동 산56-1번지 서울대학교 물리·천문학부 천문학전공 25-1동	02-880-6621	151010
252	신영호	fmarihwanau@nate.com	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 604호	02-3408-4060	143747

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
253	신윤경	lo21st@galaxy.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 천문우주학과	02-2123-4248	120749
254	신종호	jhshinn@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-865-2192	305348
255	신준호	jshin@solar.mtk.nao.ac.jp	일본국립천문대	오사와 2-21-1, 미타카 동경, 일본	0422-34-3707	
256	신지혜	jhshin@ap4.khu.ac.kr	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 자연과학대학 435호	031-201-2691	449701
257	신태희	blacklady@nate.com	충남대학교	대전 유성구 궁동 220		
258	신현수	shinhs@kbsi.re.kr	한국산업단지공단	대전광역시 유성구 어은동 52번지		
259	신희천	sinsun2002@korea.com	세종대학교	서울시 광진구 군자동 98		
260	심경진	kjsim2002@hanmail.net		대전광역시 유성구 어은동 한빛 아파트 115-1301		
261	심채경	cksim@khu.ac.kr	경희대학교	경기 용인시 기흥구 서천동 경희대학교수원캠퍼스 우주과학과	031-201-3679	449701
262	심현진	hjshim@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울특별시 관악구 신림9동 산 56-1 서울대학교 자연과학대학 천문학과	02-880-6622	151747
263	안경진	kjahn@chosun.ac.kr	조선대학교	광주 동구 서석동 조선대학교 지구과학과	062-230-7340	501759
264	안광수	ksahn@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림동 서울대학교 물리천문학부 천문학과	02-880-6762	151010
265	안상현	sha@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 한국천문연구원	042-865-3203	305348
266	안연태	altair96@dreamwiz.com	장락원천문대	경기 양주군 장흥면 석현리 410-5	031-826-9909	482812
267	안영숙	ysahnn@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61번지	042-865-3220	305348
268	안인선	ais@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림 9동 서울대학교자연과학대학 천문물리학부 천문전공 25-1동 420호	02-880-8159	151747
269	안지은	libra1987@naver.com	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교 수원캠퍼스 전자정보대학 229-1	031-201-2445	449701
270	안홍배	hbann@pusan.ac.kr	부산대학교	부산광역시 금정구 장전동 산 30번지 부산대학교 사범대학 과학교육학부	051-510-2705	609735
271	양순철	md941057@kbsi.re.kr	한국기초과학지원연구원	대전 유성구 어은동 52 한국기초과학지원연구원 초정밀가공팀	042-865-3462	305806

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
272	양윤아	yanga@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림 9 동 서울대학교자연과학대학 물리·천문학부 천문전공 25-1동	02-880-6621	151747
273	양종만	jyang@ewha.ac.kr	이화여자대학교	서울 서대문구 대현동 11-1 이화여대 물리학과	02-3277-2330	120750
274	양태용	deepsky@cnu.ac.kr	충남대학교	대전 유성구 궁동 충남대학교 자연과학대학 기초2호관 513호	042-821-7492	305764
275	양형석	yanghs@kepri.re.kr	한전전력연구원 송대전연구소	대전 유성구 문지동 문지로 65번지	042-865-5906	305380
276	양홍규	hongu@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림동 산56-1		
277	양홍진	hjyang@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 천문정보센터	042-865-2001	305348
278	어우센	sen@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울시 관악구 신림동 산 56-1		
279	여아란	arl@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전광역시 유성구 화암동 61-1 항국천문연구원	042-865-3270	305348
280	염범석	bsyeom@gmail.com	충남대학교	대전 유성구 궁동 충남대학교 자연과학대 천문우주과학과 기초2호관 508호	042-821-7495	305764
281	염재환	jhyeom@kasi.re.kr	한국천문연구원	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 사서함 88호 한국우주전파관측망	02-2012-7542	120749
282	오갑수	ksoh@astro1.chungnam.ac.kr	충남대학교	대전시 유성구 궁동 220		
283	오규동	ohkd@jnu.ac.kr	전남대학교	광주 북구 용봉동 전남대학교 사범대학 과학교육부	061-530-2511	500757
284	오규석	ksoh@galaxy.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 702호	02-2123-2694	120749
285	오병렬	brauh@daum.net		서울시 서초구 처초 4 동 아크로비스타 A동 2306호		
286	오상훈	shoh@nims.re.kr	국가수리과학연구소	대전 유성구 도룡동 대덕대로 628 타워코리아나 3층	042-000-0000	305340
287	오세진	sjoh@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 상관기연구그룹	02-2012-7541	305348
288	오세헌	shoh@galaxy.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 134		
289	오수연	osy1999@naver.com	충남대학교	대전 유성구 궁동 충남대학교 천문우주과학과 (기초2호관) 532호	042-821-7496	305764

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
290	오슬희	sree@galaxy.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 천문우주학과사무실 631호	02-2647-1259	120749
291	오승경	skoh@astro.uni-bonn.de	AIfA		492-2873-9399	
292	오승준	oh@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울시 관악구 신림동 산 56-1		
293	오재석	ojs@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울시 관악구 관악로 599 서울대학교 물리·천문학부 천문학전공 25-1동	02-880-6621	151742
294	오충식	csoh@kasi.re.kr	한국천문연구원	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 사서함 88호 한국우주전파관측망	02-2012-7534	120749
295	오희영	hyoh@khu.ac.kr	한국천문연구원	경기도 용인시기흥구 서천동 경희대학교 전자정보대학 229-1	031-201-2689	449701
296	와지마 키요아키	wajima@yamaguchi-u.ac.jp	Yamaguchi University	Department of Physics, Faculty of Science, Yamaguchi University 1677-1 Yoshida, Yamaguchi, Yamaguchi 753-8512, JAPAN	83-933-5759	305348
297	우병태	vegaA05@hotmail.com	경북대학교	대구 북구 산격동 1370		
298	우종옥	woojok@cc.knue.ac.kr				
299	우종학	woo@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악 관악로 599 서울대 물리천문학부	02-880-4231	151742
300	우화성	marswoo@hanmail.net	김해천문대	경남 김해시 어방동 산 2-3번지 김해천문대	055-337-3785	621170
301	위석오	sowi@trao.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1		
302	유계화	khyoo@ewha.ac.kr		서울 서대문구 대현동 이화여자대학교 사범대학 과학교육과 지구과학전공	02-3277-2700	120750
303	유성열	astro96@nownuri.net	서울대학교	서울시 관악구 신림동 산 56-1		
304	유충현	chryu@e-cluster.net	한국산업단지공단	대전광역시 유성구 어은동 52번지	031-490-3253	
305	유형준	pala@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림9동 서울대학교 물리천문학부 천문전공 25-1동	02-880-6621	151742
306	육두호	ytodauk@cnu.ac.kr	충남대학교	대전 유성구 궁동 충남대학교 기초2호관 2520-1 천문전산실	042-821-6404	305764

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
307	육인수	yukis@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원	042-865-3223	305348
308	윤기윤	kyyun@galaxy.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 연희3동 302-2 201호	043-293-5400	120830
309	윤동원	daleyoon@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림동 산 56번지		
310	윤두수	dsyoon@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림 9동 서울대학교자연과학대학 25-1동 420호	02-880-8159	151747
311	윤새품	spyoun@khu.ac.kr	경희대학교	경희대학교 국제캠퍼스 경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지	031-201-2691	446701
312	윤석진	sjyoon@galaxy.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 134 천문우주학과	02-2123-5689	120749
313	윤성철	scyoon@science.uva.nl		Kruislaan 403, 1098 SJ, Amsterdam, The Netherlands		
314	윤소영	syoun@sju.ac.kr	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 천문우주과학과	02-3408-3920	143747
315	윤아미	pabian237@nate.com	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1번지 한국천문연구원	042-865-3216	305348
316	윤영금	flshdkgjxlffl@hanmail.net	충남대학교	대전 유성구 궁동 충남대학교 기초2호관 천문우주과학과 520호	042-821-7494	305764
317	윤영주	yyzoo@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림 9동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부 천문학전공	011-447-6781	151747
318	윤요나	antalece@kasi.re.kr	충북대학교	충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 자연과학대학 천문우주학과	043-261-2312	361763
319	윤재철	yjch@galaxy.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울시 서대문구 신촌동 134		
320	윤재혁	hal3000@unitel.co.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 광학천문연구부 소백산천문대	042-865-2078	305348
321	윤주헌	jhyoon@galaxy.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 703호 (유학)	02-2123-4441	120749
322	윤태석	yoonts@knu.ac.kr	경북대학교	대구광역시 북구 산격동 1370	053-950-6365	702701
323	윤혜련	eve2662@naver.com	한국교원대학교	충북 청원군 강내면 한국교원대학교 자연과학관 216호	043-230-3783	363791

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
324	윤호섭	astroseop@gmail.com	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 위성탑재체연구그룹	042-865-2025	305348
325	윤홍식	yunhs@ezville.net	경희대학교	경기 용인시 성복동 LG1차아파트 110동 201호		449980
326	이강진	canopus@knu.ac.kr	경북대학교	대구 북구 산격동 경북대학교 제2과학관 415호	053-950-6360	702010
327	이강환	kanghwan@mest.go.kr	교육과학기술부	경기 과천시 과천동 693-3 교육과학기술부 국립과학관추진기획단 전시과	02-3677-1443	427060
328	이경동	kieslow@khu.ac.kr	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 전자정보대학 536호 공간물리연구실	031-201-2690	449701
329	이경미	blue99381@hanmail.net	부산대학교	부산시 금정구 장전동 산 30번지		
330	이경민	hahahaya@naver.com	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 610호	02-3408-3920	143747
331	이경선	lksun@khu.ac.kr	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교 국제캠퍼스 전자정보대학교 528호 태양물리연구실	031-201-2445	449701
332	이경숙	whityluna@naver.com	충남대학교	대전 유성구 궁동 충남대학교 자연과학대학교 천문우주과학과	042-821-7497	305764
333	이경훈	jiguin2@chol.com	한국과학영재학교	부산 부산진구 당감3동 한국과학영재학교	051-606-2330	614103
334	이광호	ghlee@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 25-1동 406호	02-880-6624	151747
335	이기원	kwlee@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전광역시 유성구 대덕대로 838	042-865-2102	702701
336	이남형	namhyung.lee@tufts.edu			02-6176-2753	
337	이대영	dylee@chungbuk.ac.kr	충북대학교	충북 청주시 충북 청주시 흥덕구 성봉로 410	043-261-2316	
338	이대희	dhlee@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 한국천문연구원	042-865-3370	305348
339	이덕행	7grace7@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원	042-865-2051	305348
340	이도원	akahard2dj@gmail.com	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 천문우주학과	02-2123-4441	120749
341	이동규	dklee@khobs.kyunghee.ac.kr				

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
342	이동섭	ceiote@naver.com	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 603호	02-3408-3920	143747
343	이동욱	dr.dwlee@gmail.com	경희대학교	경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교 우주과학과	031-201-3875	446701
344	이동주	marin678@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-865-3226	305348
345	이동현	dyonysos@galaxy.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 천문우주학과	02-2123-2680	120749
346	이동훈	dhlee@khu.ac.kr	경희대학교	경기 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 전자정보대학	031-201-2449	449701
347	이명균	mglee@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울시 관악구 신림동 산 56-1 서울대학교 물리천문학부 천문전공	02-880-6684	
348	이명현	easy2537@yonsei.ac.kr	한국천문연구원	서울시 서대문구 성산로 262 연세대학교 KASI KVN-연세전파천문대	010-2377-3624	120749
349	이병철	bclee@kasi.re.kr	한국천문연구원	경북 영천시 화북면 자천우체국 사1호 보현산천문대	054-330-1015	770820
350	이보미	bmlee@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림 9 동 서울대학교자연과학대학 25-1동 409호	02-000-0000	151747
351	이상각	sanggak@snu.ac.kr	서울대학교	서울대학교 자연과학대학 관악구 신림동 산56-1	02-880-6627	151747
352	이상민	smlee@kisti.re.kr	한국과학기술정보연구원	대전 유성구 어은동 한국과학기술정보연구원	042-869-0561	305807
353	이상성	sslee@kasi.re.kr	한국천문연구원	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 우주전파관측망(KVN)	02-2012-7524	120749
354	이상우	lee@spweather.com	(주)에스이랩	서울 관악구 봉천7동 산4-2 서울대학교 연구공원 416호 (주)에스이랩	02-888-0850	151818
355	이상현	ngc2420@hanmail.net	김해천문대	경남 김해시 어방동 산 2-80번지	055-337-3785	621170
356	이서구	sglee@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-865-2005	305348
357	이석영	yi@yonsei.ac.kr	연세대학교	서대문구 신촌동 134 천문우주학과	02-2123-4159	120749
358	이석호	shlee@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림 9 동 서울대학교자연과학대학 48-1 동 전파천문대	02-880-8831	151747
359	이성은	lodrs@naver.com	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 한국천문연구원 태양우주환경연구그룹	042-865-2038	305348
360	이성재	seong@chungbuk.ac.kr	충북대학교	충북 청주시 흥덕구 개신동 12	043-261-2726	361804

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
361	이성호	leesh@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원	042-865-3354	305348
362	이수종	sjrey@gravity.snu.ac.kr	서울대학교	서울시 관악구 신림동 산 56-1		
363	이수창	screy@cnu.ac.kr	충남대학교	대전 유성구 궁동 충남대학교 천문우주과학과	042-821-5470	305764
364	이영대	hippo206@cnu.ac.kr	충남대학교	대전 유성구 궁동 충남대학교 기초2호관 520호	042-821-7494	305764
365	이영성	lysorlys@nate.com	충북대학교	충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 자연과학대학 43동 4층 천문우주학과 사무실	043-261-2312	361763
366	이영욱	ywlee@csa.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 134	02-2123-2689	120749
367	이영웅	yulee@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전시 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 천체물리연구 그룹	042-865-3281	305348
368	이예림	paranibool@hanmail.net	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 605호	02-497-0782	143747
369	이용복	yblee@snue.ac.kr	서울교육대학교	서울시 서초구 서초동 1650		
370	이용삼	leeysam@hanmail.net	충북대학교	충북 청주시 흥덕구 개신동 산 48	043-261-2314	
371	이용석	yongseoklee@khu.ac.kr	경희대학교	경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 응용과학대학 우주탐사학과 천문대 103호	031-201-2689	446701
372	이용현	yhlee@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림9동 서울대학교 자연과학대학 물리천문학부 천문학과 25-1동 409호	02-880-6621	151742
373	이용화	yhlee@ap1.khu.ac.kr	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 서천리		
374	이우백	wblee@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전시 유성구 화암동 산 36-1		
375	이유	euyiyu@cnu.ac.kr	충남대학교	대전 유성구 궁동 충남대학교 천문우주과학과	042-821-5468	305764
376	이윤희	yhinjesus@nate.com	경북대학교	대구 북구 산격동 경북대학교	053-652-5632	702010
377	이은정	lej96@hanmail.net	한국교원대학교	충북 청원 강내 다락리 산 7		
378	이인덕	idlee@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 19동 315호	02-880-6621	151747
379	이재금	deepsigh@ewhain.net	이화여자대학교	서울 서대문구 대현동 11-1		

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
380	이재민	leejaemin@galaxy.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 천문우주학과 614B	02-2123-2688	120749
381	이재우	jwlee@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원	042-865-3264	305348
382	이재우	jaewoolee@sejong.ac.kr	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 천문우주학과	02-3408-3966	143747
383	이재준	lee.j.joon@gmail.com	서울대학교	서울시 관악구 서울대학교 물리천문학부(천문) 48-1동 전파천문대	02-3462-5900	151742
384	이재헌	jh810616@hanmail.net	경북대학교	대구 북구 산격3동 경북대학교 1370	053-950-6360	702701
385	이재현	syncphy@galaxy.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 702호	02-2123-7680	120749
386	이정덕	leejd@astro.snu.ac.kr	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 우주구조와 진화 연구센터	02-3408-3915	143747
387	이정애	jalee@kasi.re.kr	UST/KASI	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 사서함 88번 KVN/KASI	02-2012-7528	120749
388	이정원	jwl@kasi.re.kr	한국천문연구원	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 사서함 88 한국 우주전파 관측망	02-2012-7537	120749
389	이정은	jelee@sejong.ac.kr	세종대학교	세종대학교 천문우주학과 서울시 광진구 군자동 98	02-3408-3940	143747
390	이정주	jeongjulee@sju.ac.kr	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 천문우주학과	02-3408-3345	143747
391	이정훈	jounghun@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부 천문학과	02-880-9387	151747
392	이종철	jclee@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림동 산56-1 서울대학교 19동 214호	02-880-6621	151010
393	이종환	leejh@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 25-1동 420	02-823-4255	151747
394	이준협	jhlee@astro.snu.ac.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 (대덕대로 838)	042-865-2119	305348
395	이지원	jwlee@ap4.khu.ac.kr	경희대학교	경기도 용인시 기흥구 서천동	031-201-2474	
396	이지윤	jiyune@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-865-3291	305348
397	이지혜	sojiro00@ewhain.net	이화여자대학교	서울 서대문구 대현동 이화여자대학교 교육관 B동 358호	02-3277-2692	120750

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
398	이지혜	galaxies@galaxy.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 천문우주학과 613호	02-2123-8511	120749
399	이지희	astro16@naver.com	충북대학교	충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 자연과학대학 43동 318호	043-836-5480	361763
400	이직	jiklee999@gmail.com	이화여자대학교	서울 서대문구 대현동 이화여자대학교 종합과학관 B동 557호	02-3277-5953	120750
401	이진아	wlsdk1202@gmail.com	세종대학교	서울 광진구 군자동 98번지 세종대학교	02-3408-3919	143150
402	이진이	jlee@khu.ac.kr	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 서천리 1 경희대학교 우주과학과	031-201-2445	449701
403	이창용	clee@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울시 관악구 신림동 산 56-1		
404	이창원	cwl@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전광역시 유성구 대덕대로 838	042-865-3276	305348
405	이창훈	chlee@trao.re.kr	한국천문연구원	대전시 유성구 화암동 산 36-1		
406	이창희	chr@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 위성탑재체연구그룹	042-865-3205	305348
407	이철희	chlee4737@gmail.com	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원	042-865-2040	305348
408	이청우	solar_us@hanmail.net	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 우주과학과 526호	031-201-2445	449701
409	이충욱	leecu@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1, 한국천문연구원	042-865-3255	305348
410	이한	yihahn@galaxy.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 611호	02-2123-3219	120749
411	이현철	hclee_swin@hanmail.net	연세대학교	연세대학교 천문우주학과	02-2123-4143	120179
412	이형목	hmlee@snu.ac.kr	서울대학교	서울시 관악구 신림동 서울대학교 자연과학대학 물리천문학부 천문전공	02-880-6625	151747
413	이형원	hwlee@inje.ac.kr	인제대학교	경남 김해시 어방동 인제대학교 컴퓨터응용과학부	055-320-3303	621749
414	이혜란	hrlee@kasi.re.kr	한국천문연구원	경북 영천시 화북면 자천리 자천우체국 사서함 1호 한국천문연구원 보현산천문대	054-330-1016	770823

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
415	이혜승	karenwill@hanmail.net	충남대학교	대전광역시 유성구 궁동 220 충남대학교 자연과학대학 기초과학 2호관	042-821-5114	305764
416	이혜진	Hyejin@astrosnu.ac.kr	서울대학교	서울시 관악구 신림동		
417	이호	crehope@gmail.com	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 과학관 616호	02-2123-8512	120749
418	이호	leeho119@blue.knue.ac.kr	한국교원대학교	충북 청원군 강내면 한국교원대학교 지구과학교육과	018-385-8527	363791
419	이호규	hglee@astro.snu.ac.kr	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 우주구조와진화센터	02-880-1385	143839
420	이호형	hodj@space.kaist.ac.kr	한국과학기술원	대전 유성구 구성동 한국과학기술원 물리학과		
421	이희원	hwlee@sejong.ac.kr	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 천문학과	02-3408-3722	143747
422	임기정	kyim2@uiuc.edu	일리노이주립대학교	일리노이주립대학교 천문학과		
423	임명신	mim@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림동 서울대학교 물리천문학부 천문학과	02-880-9010	151010
424	임범두	bdlim1210@empal.com	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 604호 측광연구실	02-3408-3060	143747
425	임선인	suninn1@hanmail.net	이화여자대학교	서울 서대문구 대현동 이화여자대학교 종합과학관 A동 514호	043-842-8298	120750
426	임성순	slim@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부 천문학전공	02-880-6621	151747
427	임소희	limsohee@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림9동 산 56-1 서울대학교 물리천문학부 천문전공 25-1동	02-880-6621	151859
428	임여명	ymlim@space.kaist.ac.kr	한국과학기술원	대전 유성구 과학로 335 한국과학기술원 물리학과 5310호 우주과학실험실	042-350-2565	305701
429	임은경	uklim@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 25-1동 406호	02-880-6621	151747
430	임인성	yim@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-865-3227	305348
431	임진선	limjs19@naver.com	충북대학교	충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 43동 320호	043-261-2312	361763

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
432	임진희	jlim@pusan.ac.kr	부산대학교	부산 금정구 장전동 산 30번지 부산대학교 지구관 303호	051-510-1356	609735
433	임태호	taehol@gmail.com	한국과학기술원	대전 유성구 구성동 한국과학기술원 물리학과 5310호 우주과학연구실	042-350-2565	305701
434	임홍서	yimhs@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전시 유성구 화암동 61-1	042-865-3202	
435	임희진	heuijin.lim@gmail.com	이화여자대학교	서울시 서대문구 대현동 11-1 이화여자대학교 국제교육관 초기우주과학기술연구소	02-3277-6891	120750
436	장경애	kchang@chongju.ac.kr	청주대학교	충북 청주시 내덕동 36		
437	장민환	mjang@khu.ac.kr	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 서천리 1	031-201-2472	449701
438	장서원	seowon.chang@gmail.com	연세대학교	연세대학교 천문우주학과 탐사천문학실험실 611호	02-2123-3219	120749
439	장인성	hanlbomi@gmail.com	서울대학교	서울 관악구 신림동 서울대학교 19동 204호	02-880-6621	151010
440	장지현	jpooh10309@naver.com	이화여자대학교	서울 서대문구 대현동 이화여자대학교 종합과학관 A동 514호	02-3277-2323	120808
441	장헌영	hyc@knu.ac.kr	경북대학교	대구 북구 산격동 경북대학교 천문대기과학과	053-950-6367	702010
442	장형규	astro97@naver.com	충북대학교	충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 자연대 천문우주학과 43동 407호	061-363-8528	361763
443	장훈휘	fire-chh@hanmail.net	소래중학교	경기 시흥시 은행동 107번지	070-7097-1213	429835
444	전명원	4650a@hanmail.net	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 자연과학대학 6호관 532호	031-201-2474	449701
445	전승열	zzandol2@hanmail.net	부산대학교	부산광역시 금정구 장전동 산 30번지 부산대학교 지구관 303호	051-510-1356	
446	전영범	ybjeon@kasi.re.kr	한국천문연구원	경북 영천시 화북면 정각리 산6-3, 보현산천문대	054-330-1017	770820
447	전이슬	ysjeon@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 물리 천문학부 천문 전공 25-1동 409호	02-880-6621	151747

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
448	전현성	hsjun@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림 9동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부 천문학 전공 25-1동 420호	02-880-6621	151747
449	전홍달	hdjun@khu.ac.kr	경희대학교	경기 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교 국제캠퍼스 전자정보대학관 528호 태양물리연구실	031-201-2445	446701
450	정경숙	jeong@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울시 관악구 신림동 산 56-1		
451	정구영	gyjung@kasi.re.kr	한국천문연구원	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 사서함 88호 한국우주전파관측망	02-2012-7543	120749
452	정동규	dkxn97@hanmail.net	(주)송암천문대	경기 양주군 장흥면 석현리 410-5 송암스타스밸리	031-864-6027	482812
453	정문희	mhchung@trao.re.kr	한국천문연구원	대전시 유성구 화암동 61-1		
454	정범균	ibeom@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림동 산 56-1		
455	정선주	sjchung@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 한국천문연구원	042-865-3246	305348
456	정안영민	ceres99@naver.com	서울대학교	서울 관악구 신림 9동 서울대학교자연과학대학 25-1동	02-880-6621	151747
457	정애라	millelove@hotmail.com	이화여자대학교	서울 서대문구 대현동 이화여자대학교 종합과학관 B동 557호	02-3277-5951	120750
458	정애란	aeran@khu.ac.kr	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 천문대 104호 분광실험실	031-201-2471	449701
459	정양찬	nodiac@empal.com	세종대학교	서울시 광진구 군자동 98		
460	정웅섭	jeongws@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1, 한국천문연구원	02-874-7267	305348
461	정유경	elara2020@hanmail.net	경북대학교	대구시 북구 산격동 1370		
462	정은정	rigel_ej@hanmail.net	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 천문우주학과 과학관 613호	02-2123-6440	120749
463	정일교	igjeong@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림9동 서울대학교 48-1동 전파천문대	02-880-8831	151742
464	정장해	jeongjh@chungbuk.ac.kr	충북대학교	충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 천문우주학과 (43동406호)	043-261-2313	361763
465	정재훈	jhjung@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-865-3265	305348

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
466	정진영	jyjung83@gmail.com	서울대학교	서울 관악구 신림 9동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부 25-1동 409호	02-000-0000	151747
467	정철	mitchguy@galaxy.yonsei.ac.kr				
468	정태현	thjung@kasi.re.kr	한국천문연구원	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 사서함 88호 한국우주전파관측망	042-865-2077	120749
469	정현수	hschung@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	02-2012-7520	305348
470	정현진	carol516@galaxy.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 첨단과학기술연구관 A324	02-2123-4248	120749
471	정혜원	hwjung@astro.snu.ac.kr	경희대학교	경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교	02-880-6621	446701
472	제도흥	dhje@kasi.re.kr	한국천문연구원	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 사서함 88호 한국우주전파관측망	02-2012-7532	120749
473	조경석	kscho@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 한국천문연구원 우주과학연구부	042-865-3257	305348
474	조동환	chodh@kasi.re.kr	한국천문연구원	경북 영천시 화북면 자천우체국 사서함 1호 보현산천문대	054-330-1020	770820
475	조미선	bundggi@naver.com	한국교원대학교	충북 청원군 강내면 한국교원대학교 지구과학교육과	043-230-3794	363791
476	조성익	wingstar@galaxy.yonsei.ac.kr				
477	조성일	cho5508@hanmail.net	한국교원대학교	충북 청원군 강내면		
478	조세형	cho@kasi.re.kr	한국천문연구원	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 사서함 88호 (첨단과학기술관 1층)	02-2012-7505	120749
479	조승현	csh@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-865-2025	305348
480	조영수	stspeak@kaist.ac.kr	한국과학기술원	대전 유성구 구성동 한국과학기술원 물리학과 5310호 우주과학실험실	042-350-2565	305701
481	조영훈	yjoe@yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 첨단관 322호 우주망원경연구단	02-2123-4249	120749
482	조완기	wkcho@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림 9동 서울대학교자연과학대학 물리・천문학부 천문전공 25-1동	02-880-6621	151747
483	조윤석	yundoll@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림9동 서울대학교 천문학과	02-880-8159	151742

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
484	조인해	sabugisl@naver.com	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 603호	031-3408-3919	143747
485	조일현	ihcho@knu.ac.kr	경북대학교	대구.북구.산격3동.1370번지 경북대학교 제2 과학관	053-950-6360	702701
486	조재상	b820120@hanmail.net	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 703호	02-2123-2680	120749
487	조정연	cho@canopus.chungnam.ac.kr	충남대학교	대전 유성구 궁동 충남대학교 220	042-821-5465	305764
488	조정호	jojh@kao.re.kr	한국천문연구원	대전시 유성구 화암동 산 36-1		
489	조준식	chojs@chungbuk.ac.kr	충북대학교	충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 자연과학대학 43동 318호 우주환경연구실	043-000-0000	361763
490	조중현	jhjo39@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-865-3238	305348
491	조현진	hcho77@pusan.ac.kr	부산대학교	부산 금정구 장전동 산 30번지 부산대학교 사범대학 지구과학과 303호	051-510-1356	609390
492	조혜전	hjcho@galaxy.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 자외선우주망원경연구단 첨단과학기술연구관 A322호	02-2123-4249	120749
493	주상우	sjoo@ssu.ac.kr	숭실대학교	서울 동작구 상도동 511번지 화학과	02-820-0434	156030
494	주석주	nespat25@csa.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울시 서대문구 신촌동 134		
495	지승엽	chi@astro.rug.nl	Kapteyn		050-363-3505	
496	지은영	gsey@nate.com	경희대학교	경기도 용인시 기흥읍 서천1리		
497	진호	benho@khu.ac.kr	경희대학교	경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교 우주과학과	031-201-3865	446701
498	차상목	chasm@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원	042-865-2025	305348
499	차승훈	seunghoon.cha@astro.le.ac.uk	University of Leicester	Theoretical Astrophysics Group, Department of Physics and Astronoomy, University of Leicester, Leicester, Le1 7RH, UK	116-223-1802	130868
500	채규현	chae@sejong.ac.kr	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 천문우주학과	02-3408-3967	143747

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
501	채종철	jcchae@snu.kr	서울대학교	서울 관악구 신림9동 산 56-1 서울대학교 자연대 물리-천문학부 천문전공	02-880-6624	151747
502	천무영	mychun@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원	042-865-3259	305348
503	천문석	mschun@galaxy.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울시 서대문구 신촌동 134 연세대학교 천문우주학과	02-2123-2685	
504	천윤영	yychun79@gmail.com	사반쯔 대학교	Sabanci University	0531-329-2468	34956
505	최광선	gchoe@khu.ac.kr	경희대학교	경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 전자정보대학 우주과학과	031-201-3821	449701
506	최규철	ckc21@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 태양우주환경그룹	042-865-3225	305348
507	최규홍	khchoi@galaxy.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울시 서대문구 신촌동 134		
508	최민호	minho@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전시 유성구 화암동 61-1	042-865-3261	305348
509	최변각	bchoi@snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림9동 서울대학교사범대학 지구과학교육과	02-880-7778	151748
510	최성환	shchoi@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-865-3214	305348
511	최승언	choe@plaza.snu.ac.kr	서울대학교	서울시 관악구 신림동 산 56-1		
512	최연수	bingcy224@hotmail.com	선인고등학교	인천 남구 도화2동 206-1	032-761-6127	402806
513	최연주	zmzm83@naver.com	한국과학기술원	대전 유성구 구성동 한국과학기술원 우주과학 실험실 5310호	042-350-2565	305701
514	최영재	casnarid@naver.com	충북대학교	충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 43동 320호	031-430-3595	361763
515	최영준	yjchoi@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-865-3266	305348
516	최우열	wychoi002@naver.com	경북대학교	대구 북구 산격3동 경북대학교 1370번지 자연과학대학 천문대기과학과	053-950-6360	702701
517	최윤영	yy.choi@khu.ac.kr	경희대학교	경기 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교 국제캠퍼스 응용과학대학교 우주과학과	02-958-3752	449701
518	최윤희	ollze@hanmail.net	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 천문우주학과 영실관 612호	02-3408-3915	143747

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
519	최이나	pluto55@yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 630호 (유학)	02-2123-5690	120749
520	최준영	quffl76@gmail.com	국토정중앙천문대	강원 양구군 남면 도촌리 96-5 국토정중앙천문대	033-480-2586	255813
521	최지훈	pury828@gmail.com	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원	042-865-2066	305348
522	최진규	ej98038@nate.com	강원대학교 과학교육학부	강원 춘천시 효자2동 강원대학교 192-1 사범대학 과학교육학부	033-250-6730	200701
523	최창수	changsu@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울시 관악구 신림9동 산56-1 서울대학교 물리천문학부 천문전공	02-880-8159	
524	최철성	cschoi@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-865-3216	305348
525	최한규	chk@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울시 관악구 신림동 산 56-1		
526	최한별	chbnookie@nate.com	충북대학교	충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 자연과학대학 천문우주학과 우주동력학 연구실	043-261-3139	361763
527	최호성	sky_stars@hanmail.net	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원	042-865-2060	305348
528	추경자	cepheid@hanmail.net	경북대학교	대구시 북구 산격동 1370		
529	칸야 유키토시	ykanya@galaxy.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 자연과학대학 610호	02-2123-4170	120749
530	표정현	jhpyo@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-865-2049	305348
531	하동기	m45_dkha@hanmail.net	광명고등학교	부산 영도구 동삼동 226-118번지 광명고등학교	051-405-6290	606080
532	하지성	uranoce27@gmail.com	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 세종대학교 영실관 612호	02-3408-3915	143747
533	한경석	kshan@ssu.ac.kr	숭실대학교	서울 동작구 상도동 511 숭실대학교 경영대학	02-820-0585	156030
534	한두환	duegdo13@naver.com	경북대학교	대구 북구 산격3동 경북대학교 제2과학관 420호	053-950-6360	702701
535	한상일	sihan@galaxy.yonsei.ac.kr	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 134		
536	한석태	sthan@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 대전시 유성구 화암동산 61-1	042-865-3283	305348
537	한원용	whan@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-865-3219	305348
538	한인우	iwhan@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 한국천문연구원	042-865-3206	305348
539	한정열	eqhan@kasi.re.kre	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1	042-865-2050	305348

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
540	한정호	cheongho@astroph.chungbuk.ac.kr	충북대학교	충북 청주 흥덕구 개신동 산48번지 물리학과	043-261-3244	361763
541	한정훈	astrofusion@hanmail.net	경희대학교	경기도 용인시 기흥읍 서천리 1		
542	한제희	melotte@kornet.net	경희대학교	경기도 용인시 기흥읍 서천리 1		
543	함선정	redion81@gmail.com	연세대학교	서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 6층 614B호	02-2123-2688	120749
544	허승재	giher999@cbu.ac.kr	충북대학교	충북 청주시 흥덕구 개신동		
545	허현오	gjgusdh@empal.com	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 604호	02-3408-4060	143747
546	허혜련	bugsworld@nate.com	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관603호	02-2699-6118	143747
547	현정준			Charlottesville, VA 22904, U.S.A.		
548	형식	hyung@chungbuk.ac.kr	충북대학교	충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 사범대 과학교육학부	043-261-2726	361763
549	홍경수	kshong@sju.ac.kr	세종대학교	서울시 광진구 군자동 98번지 영실관 602호 천문우주학과	02-3408-3345	143747
550	홍동호	health81@nate.com	충북대학교	충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 자연과학대학 43동 319호 적외선천문학연구실	043-261-2312	361763
551	홍승수	ssrhong@gmail.com	서울대학교	서울대학교 물리.천문학부 서울특별시 관악구 신림동 산 56-1	02-880-6626	151742
552	홍종석	chrnodia@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림 9동 서울대학교자연과학대학 25-1동 406호	02-111-1111	151747
553	황규하	hwangkh@astroph.chungbuk.ac.kr	충북대학교	충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 40동 327호 중력렌즈연구실	043-000-0000	361763
554	황나래	narae.hwang@gmail.com	일본국립천문대	2-21-1 Osawa Mitaka Tokyo Optical and Infrared Astronomy Division	0422-34-3540	2E+06
555	황보정은	loisrain@hanmail.net	한국천문연구원	대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원	042-865-2049	305348
556	황성원	sungwon79@gmail.com	경희대학교	경기도 용인시 기흥구 서천동 경희대학교 전자정보대학 437호	031-201-3679	
557	황세현	shwang@astro.as.utexas.edu	텍사스주립대학(오스틴)	서울 서초구 반포본동 반포주공아파트	02-3280-5518	137812

No	성명	전자우편	직장명	직장주소	전화번호	우편번호
558	황재찬	jchan@knu.ac.kr	경북대학교	대구시 북구 산격동 1370	053-950-6366	
559	황정아	jahwang@kasi.re.kr	한국천문연구원	대전광역시 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 태양및우주환경그룹	042-865-2061	305348
560	Chanisa	zero08@hotmail.com	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 천문우주학과	02-3408-3920	143747
561	david	davidm@sejong.ac.kr	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 천문우주학과		143747
562	Farung	tao_s_daughter@hotmail.com	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 천문우주학과		143747
563	Gennady	gendoz@boao.re.kr				
564	ishiguro	ishiguro@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림동 산 56-1	02-880-6754	151010
565	Jianping	jpli@astro.snu.ac.kr	서울대학교	서울 관악구 신림 9 동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부		151747
566	Lance Gardiner	ltg@omega.sunmoon.ac.kr				
567	Munetaka Ueno	ueno@chianti.c.u-tokyo.ac.jp				
568	Osama Shalabied	osama@star.snu.ac.kr	서울대학교	서울시 관악구 신림동 산 56-1		
569	pakakaew	nice_dongdang@hotmail.com	세종대학교	서울 광진구 군자동 세종대학교 천문우주학과		143747

국 내 기 관			
기 관 명	주 소	우편번호	전 화 번 호
교육부 학술진흥과	서울시 종로구 세종로 77 종합청사 내	110-050	
국립중앙도서관 자료정책과	서울시 서초구 반포로 664	137-702	
국립중앙도서관 분관	서울시 강남구 역삼동 635	135-080	
국회도서관 수서과 국내기증정간담당	서울시 영등포구 여의도동 1-1	150-010	
기상연구소	서울시 종로구 송월동 1	110-101	02-849-0666
보현산 천문대	경북 영천군 화북면 정각리 산 6-3	770-820	
산업기술정보원 정보자료실	서울시 동대문구 청량리동 206-9	130-742	02-962-6211 (교638)
산학협동재단	서울시 서초구 서초동 1337-31	137-072	
특허청 자료실	서울시 서초구 서초동 58-3	137-070	042-481-5127
한국경제연구원	서울시 영등포구 여의도동 28-1 FKI 빌딩	150-010	02-3771-0060
한국과학기술단체총연합회	서울시 강남구 역삼동 635-4	135-703	
한국학술진흥재단 기반조성2팀	서울시 서초구 염곡동 304	131-170	02-3460-5604
IUGG 한국위원회	서울시 동작구 신대방동 460-18 기상청 장비과	156-720	02-836-2383
한국천문연구원	대전시 유성구 화암동 산 61-1	305-348	042-865-3332
한국학술정보	경기도 고양시 일산구 장항동사서함 111호	411-380	031-908-3181

국 내 관 련 학 과				
기 관 명	주 소	우편번호	전화번호	팩스번호
강원대학교 과학교육학부	강원도 춘천시 효자2동 192-1	200-701	033-250-6730	033-242-9598
경북대학교 지구과학교육과	대구시 북구 산격동 1370	702-201	053-950-5916	053-950-5946
경북대학교 천문대기과학과	대구시 북구 산격동 1370	702-201	053-950-6360	053-950-6359
경희대학교 우주과학과	경기도 용인시 기흥구 서천동 1	446-701	031-201-2440	031-204-2445
공주대학교 지구과학교육과	공주시 신관동 182	314-701	041-850-8295	041-850-8299
부산대학교 지구과학교육과	부산시 금정구 장전동 산 30	609-735	051-510-1626	051-513-7495
서울교육대학교 지구과학교육과	서울시 서초구 서초동 1650	137-742	02-3475-2460	
서울대학교 지구과학교육과	서울시 관악구 신림동 산 56-1	151-742	02-880-7777	
서울대학교 물리천문학부	서울시 관악구 신림동 산 56-1	151-742	02-880-6587	02-884-3002
세종대학교 천문우주학과	서울시 광진구 군자동 98	143-747	02-3408-3920	02-3408-3916
연세대학교 천문우주학과	서울시 서대문구 신촌동 134	120-749	02-2123-2694	
이화여자대학교 과학교육과	서울시 서대문구 대현동	120-750	02-3277-2685	
이화여자대학교 물리학과	서울시 서대문구 대현동	120-750	02-3277-2318	02-3408-3916
전남대학교 과학교육학부	광주시 북구 용봉로 77	500-757	062-530-2510	
전북대학교 지구과학교육과	전북 전주시 덕진동 664-14	560-756	063-270-2801	063-270-2802
청주대학교 응용과학부 나노과학전공	충북 청주시 내덕동 36	360-764	043-229-8110	
충남대학교 천문우주과학과	대전시 유성구 궁동 220	305-764	042-821-5461	042-821-8891
충북대학교 천문우주학과	충북 청주시 흥덕구 개신동 산 48	361-763	043-261-2312	043-274-2312
한국과학기술원 물리학과	대전시 유성구 구성동 373-1	305-701	042-350-2502	042-350-2510
한국교원대학교 지구과학교육과	충북 청원군 강내면 다락리	363-791	043-230-3794	

국 내 대 학 도 서 관			
기 관 명	주 소	우편번호	전화번호
경북대학교 도서관 정기간행물실	대구시 북구 산격동 1370	702-701	053-950-6488
고려대학교 과학도서관 과학정보관리부	서울시 성북구 안암동 5가 1	136-701	02-3290-4222
공주대학교 도서관	충남 공주시 신관동 182	314-710	041-850-8703
부산대학교 도서관 정보개발과 자료개발실	부산시 동래구 장전동 산 30	609-735	051-510-1823
상명대학교 중앙도서관 정기간행물실	서울시 종로구 홍지동 7	110-743	02-396-7463
서강대학교 도서관 수서실	서울시 마포구 신수동 1-1	121-110	02-705-8186
서울대학교 중앙도서관 자료교환실	서울시 관악구 신림동 산 56-1	151-742	02-880-5466
연세대학교 중앙도서관 수서과	서울시 서대문구 신촌동 134	120-749	02-2123-3310
영남대학교 도서관	경북 경산시 대동 214-1	712-749	053-810-1698
이화여자대학교 도서관 정기간행물실	서울시 서대문구 대현동 11-1	120-750	02-3277-3138
조선대학교 중앙도서관	광주 동구 서석동 375번지	501-825	062-230-7543
충남대학교 중앙도서관	대전시 유성구 궁둥 220	305-764	042-821-6017
한국교원대학교 도서관 정기간행물실	충북 청원군 강내면 다락리 산 7	363-791	043-230-3816

외 국 기 관		
기 관 명	주 소	국가명
Astron. Rechen-Institut AA Abstracts	Moenchhofstr. 12-14D-69120 Heidelberg	GERMANY
Beijing Astronomical Observatory	Beijing, 100080	P.R. CHINA
Bosscha Observatory	Lembang 40391, Java	INDONESIA
Department of Astronomy	Beijing, 100875	P.R. CHINA
Department of Astronomy	Nanjing, 210008	P.R. CHINA
Dept. of Astronomy	60 St. George Street, Tronto, Ontario canada M5S 3H8	CANADA
Dept. of Astronomy & Earth Science	3-8-1, KomabaTokyo 153	JAPAN
Deptartment of Astronomy	University of Texas at AustinAustin, TX 78712	U.S.A
Dominion Astrophysical Observatory	5071 W. Saanich Rd. R.R. #7Victoria, B.C. V8X 3X3	CANADA
Indian Institute of Astrophysics Library	KoramangalaBangalore - 560 034	INDIA
INSPEC Division	Six Hills Way, StevenageHerts, SG1 2AY	U.K.
Max-Planck-Institut fur Radioastronomie Bibliothek	Auf dem Huegel 69 53121 Bonn	GERMANY
Observatorio Astronomico	Laprida 8545000 Cordoba	ARGENTINA
Royal Observatory	Blackford HillEdinburgh, EH9 3HJ	U.K.
Shanghai Observatory	80 Nandan Road Shanghai, 200030	P.R. CHINA
The British Library	Boston Spa, WetherbyWest Yorkshire, LS23 7BQ	U. K.
U.S. Naval Observatory	3450 Massachusetts Ave., NW Washington, DC 20392-0001	U.S.A
University of Cambridge	Madingley Road Cambridge CB3 0HA	ENGLAND
Uttar Pradesh State Observatory	Manora Peak,Naini Tal -263 129	INDIA

외국 구독 대행 기관		
기 관 명	주 소	국가명
American Overseas Book Company Inc.	550 Walnut Street Norwood, N.J. 07648	U.S.A.
Bauermeister Booksellers	19 George IV Bridge Edinburgh, EH1 1EH	U.K.
Dawson UK Ltd. Subscription Division	Cannon House, Folkestone Kent, CT19 5EE	U.K.
EBSCO	P.O.Box 1943 Birmingham, AL 35201-1943	U.S.A
Swets & Zeitlinger BV	P.O. Box 800 2160 SZ Lisse	The Netherlands
The Faxon Company, Inc.	15 Southwest Park Westwood MA 02090	U.S.A.

외국 학술지 교환 기관		
기 관 명	주 소	국가명
Astronomical Research Group	Heerweg 15 D-78595 Hausen ob Verena	GERMANY
Deputy Director Institute of astrophysics	Bukhoro Str. 22, 734042 Dushanbe	Tajikistan
Director Ulugh Beg Astronomical Institute	Academy of Science	Republic of Uzbekistan
Fesenkov Astrophycial Institute	Almaty, 480068	KAZAKSTAN
Purple Mountain Observatory	Nanjing, 210008	P.R. CHINA
Yunnan Observatory	P.O.Box 110, Kunming 650011Yunnan Province	P.R. CHINA

학회 운영에 도움을 주신 관련 연구단(팀)/사업단(팀)

한국천문연구원 대형망원경사업그룹

책임자 김 영 수 박사

경희대학교 달궤도 우주 탐사 연구

책임자 이 동 훈 교수

세종대학교 우주구조와 진화 연구센터

책임자 강 영 운 교수

한국천문올림피아드

책임자 안 홍 배 교수

한국천문연구원 우주천문기술개발그룹

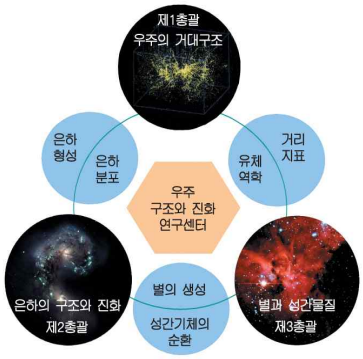
책임자 한 원 용 박사

※ **ARCSEC** : 과학기술부 및 한국과학재단 지정 천문우주 분야 우수연구 센터

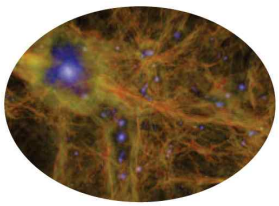
- **연구기간** : 2002년 7월부터 9년간
- **연구비** : 연간 10억 원
- **연구원 구성**
  - · 9개 대학 및 2개 연구소 총 18명 교수 및 연구원
  - · 박사급 연구원과 연구조원
  - · 2006년, 2007 년 전문연구요원 병역특례지정 연구소 선정
- **연구내용** : 천문학의 전 분야 및 일부 물리분야
- **연구과제의 구성**

  제 1 총괄과제 : 우주 거대구조의 형성과 진화
  제 2 총괄과제 : 은하의 구조와 진화
  제 3 총괄과제 : 별과 성간물질

총괄과제의 연관성



ARCSEC의 연구 및 학술 활동



국제 학술대회 개최
국내 · 외 연구 기관과 협약 체결
해외 천문대 망원경 사용 시간 확보
SDSS 우주 거대 구조 관측 사업 참여

한국천문올림피아드
(KOREA ASTRONOMY OLYMPIAD)
WWW.KASOLYM.ORG

제9회 한국천문올림피아드
2009년 5월 9일 서울대 & 세종대

제9회 한국천문올림피아드 포스터

제5회 아시아-태평양 천문올림피아드(APAO) 개최
2009년 10월 7일~14일 전남 담양

제5회 아시아-태평양 천문올림피아드 참가자 단체사진

2012년 제17회 국제천문올림피아드(IAO) 국내개최 확정

제14회 국제천문올림피아드
2009년 11월 8일~16일 중국, 항저우
한국 대표단 단체사진

제9회 천문올림피아드 겨울학교
2010년 1월 18일~2월 5일
경희대 & 서울대

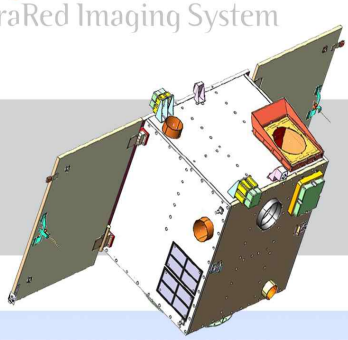
경희대에서 열린 겨울학교
(시니어부) 관측실습 장면

후원 : 교육과학기술부, 한국과학창의재단

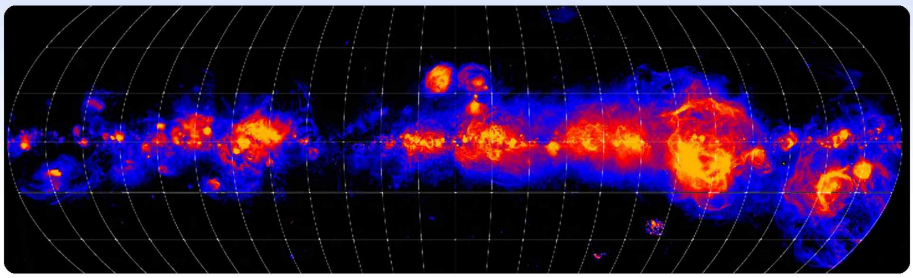
과학기술위성 3호 주탑재체 MIRIS

Multi-purpose InfraRed Imaging System

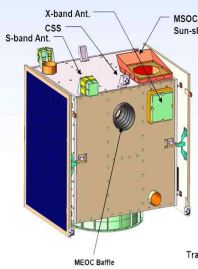
1. 우주용 적외선 관측기술개발
2. 근적외선 우주관측 연구
3. 지구 적외선 관측

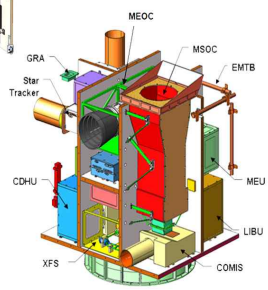


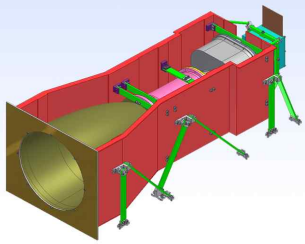
▪ 은하면 방출광 탐사관측(Pα)

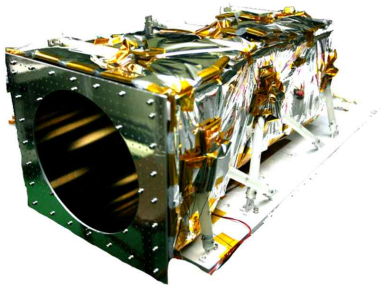


▪ 우주 관측 카메라









학회 운영에 도움을 주신 관련 기업

메타스페이스 (주)

대표자 박순창 사장님

주소지 서울시 서초구 양재동 306-4
삼익빌딩 201호

연락처 전화: 02-571-3764
전송: 02-571-3765

한국 HP

대표자 스티븐 길 사장님

주소지 서울시 영등포구 여의도동 23-6
한국 HP사옥

연락처 전화: 02-2199-0114

(주) 아카넷티비

대표자 서한영 사장님

주소지 서울시 양천구 목동 923-5
방송회관 10층

연락처 전화: 02-6093-2300
전송: 02-6093-2320

에스이랩 (주)

대표자 오승준 사장님

주소지 서울시 강남구 논현동 66-3
진영빌딩 5층

연락처 전화: 02-888-0850
전송: 02-878-1971

연세대학교 천문대
반사망원경 재제작 및 자동화시스템
YONSEI UNIVERSITY
METASPACE
Visualize your Imagination

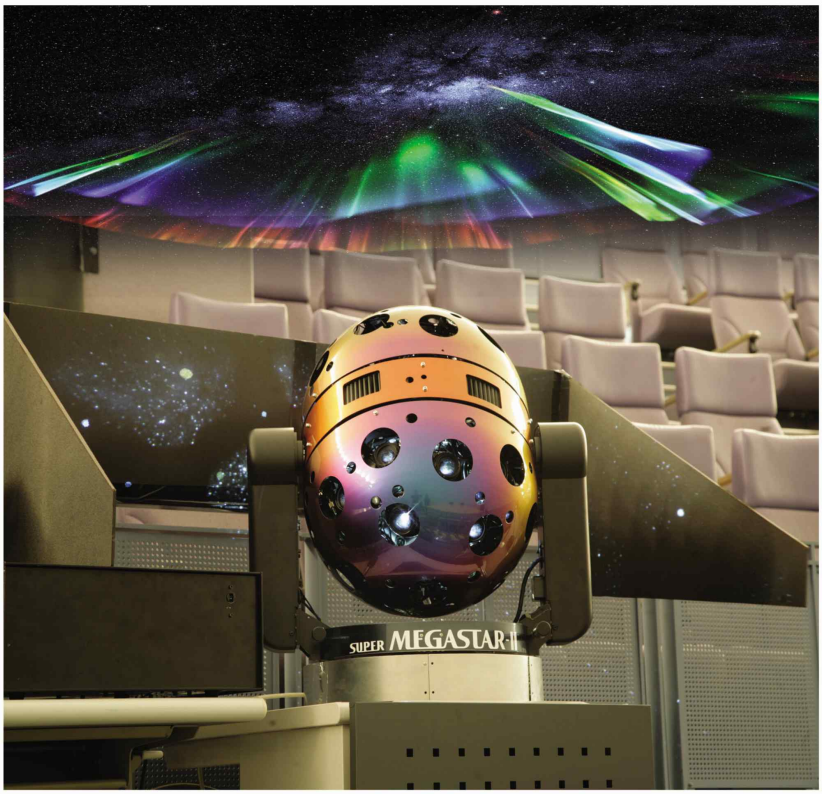
HIT PRINT
hp
HP 기술을 활용하여
비즈니스 요구에 맞는
대형도면, 그래픽, 맵,
프리젠테이션, 렌더링, 포스터를
저렴한 비용, 우수한 품질로
인쇄할 수 있습니다.
HP 디자인젯
T-시리즈 프린터

Planetarium Digital Dome Theater System

(주)아카넷TV 는 감동적 체험을 선사하는 최상의 Dome Theater 환경을 제공합니다.

감동의 공간 창조
최상의 천문교육Solution 제공
천문 대중화

문의사항 : 02.6093.2293 owl0619@acanettv.com



ACANETTV
www.acanettv.com

본 천문학회보는 한국과학기술단체총연합회의 재정보조에 의한 것입니다.

학 술 위 원 회

위 원 장	구 본 철 (서울대: 02-880-6623)
학술간사	김 종 수 (천문연: 042-865-3218)
위 원	박 장 현 (천문연: 042-865-3222)
위 원	성 환 경 (세종대: 02-3408-3724)
위 원	이 명 현 (연세대: 02-2123-6439)
위 원	임 명 신 (서울대: 02-880-9010)
위 원	최 광 선 (경희대: 031-201-3821)

천 문 학 회 보

제 35 권 1 호

2010년	4월 5일	인 쇄
2010년	4월 6일	발 행

발 행 인	김 갑 성
편 집 인	진 호, 조 보 영
발 간	한 국 천 문 학 회
인 쇄	이 미 지 록

경희대 WCU 우주탐사 사업단

KHU WCU space Exploration Project

사업 개요

- 사 업 명 : 교육과학기술부 제1유형 세계수준의 연구중심대학 육성 (WCU : World Class University)
- 과 제 명 : 달 궤도 우주탐사 연구 (Space Exploration in Lunar Orbit)
- 사업 기간 : 2008년 ~ 2013년 (총 5년간)
- 사업 금액 : 연 28억 4천 만원 (총 142억원)
- 사업 목표 :
  1. 우리나라의 우주탐사를 위한 본격적 인력양성의 기틀 마련
  2. 해외석학 연구진 및 우수연구기관들과의 공동 연구로 국내의 우주 개발 선진화를 위한 국제 협력 확대 및 인프라 확충

우주탐사 전공안내

- WCU 제 1유형으로 대학원 과정인 우주탐사학과 신설
- 2010년 4월 中 2010년 후기 대학원생 모집 (신입학/편입학)
- 모집과정 : 석사/박사/석·박사 통합과정 총 30명/年
- 수학/물리학/천문학/지구과학/전자/전파/컴퓨터/기계/항공 전공 졸업자 대상
- 입학생 전원 전 학기 전액 장학금 지급
- 석사/박사과정에 대한 장학금外 추가 재정지원(80-120만/月)
- 재학 중 외국 유수 연구기관에서의 연수 기회 부여
- 다수 해외석학 교수들이 참여한 교수진

문의처 : 홈페이지 http://ssr.khu.ac.kr Q&A게시판 및
전화 031-201-3850~1
E-mail ssr@khu.ac.kr

연구개발 추진체계

교육과학기술부 MINISTRY OF EDUCATION, SCIENCE AND TECHNOLOGY
NRF 한국연구재단 National Research Foundation of Korea
경희대학교 Kyung Hee University
KHU/SSR Kyung Hee University School of Space Research