

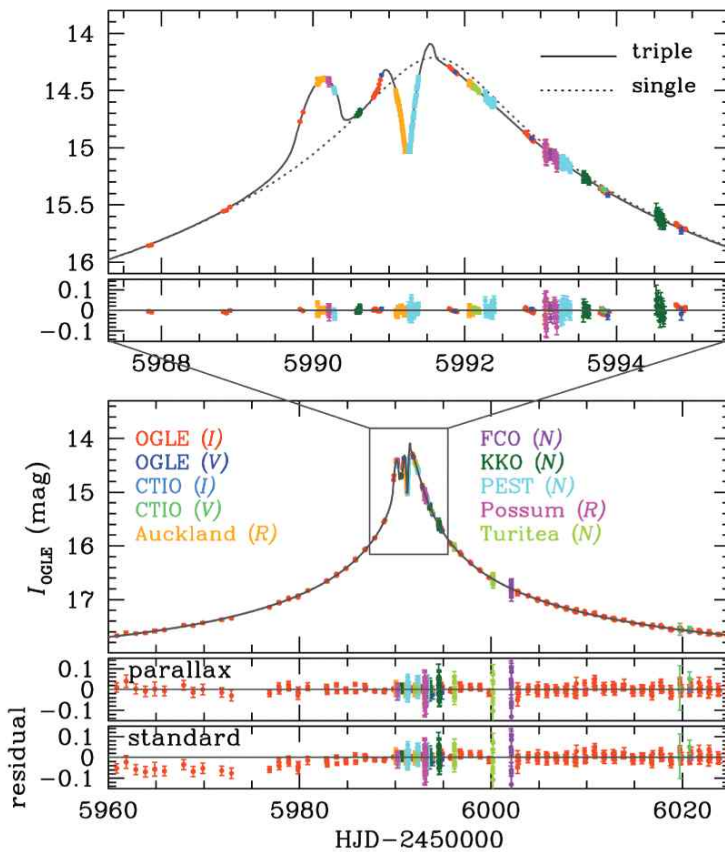
# 天文學會報

THE BULLETIN OF THE KOREAN ASTRONOMICAL SOCIETY

Vol 38 No 1

2013

제38권 1호



社團法人韓國天文學會  
THE KOREAN ASTRONOMICAL SOCIETY

# 목 차

## <2013년도 봄 학술대회 학술발표 일정 및 발표논문 초록>

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 학술발표 대회 및 등록 안내 ..... | 2  |
| 학술발표 일정요약 .....       | 4  |
| 학술발표 세부일정 .....       | 7  |
| 발표논문 초록 .....         | 23 |

|               |    |
|---------------|----|
| <학계보고서> ..... | 79 |
|---------------|----|

|              |     |
|--------------|-----|
| <회원명부> ..... | 133 |
|--------------|-----|

**표지사진** : 한국연구재단 창의적 연구사업단인 충북대학교 외계행성 연구단에서 2012년 수행한 관측실험을 통해 2개의 행성이 검출된 중력렌즈 사건 OGLE-2012-BLG-0026의 광도 곡선이다. 이번에 발견된 행성계는 중력렌즈 방법을 통해 두 번째로 검출된 다중행성계이다. 그리고 이 행성들은 모성의 snowline 외곽에 위치한 거대 행성계라는 점에서 우리 태양계의 토성/목성과 닮았다. 중력렌즈 방법은 시선속도측정법이나 횡단방법에서 검출하기 어려운 외곽행성 발견에 탁월한 능력으로 인해 행성계 형성 이론에 대한 중요한 관측 자료를 제시한다.

# 한국천문학회 2013년 봄 학술대회 등록 안내

## 1. 학술대회 개요

- (1) 일시 : 2013년 4월 11일(목) 10:00 ~ 4월 12일(금) 16:00
- (2) 장소 : 대천 한화리조트
  - 구두발표 : 비치홀, 세미나 7홀, 세미나 1홀
  - 포스터발표 : 세미나 2홀
- (3) 후원 : 한국과학기술단체총연합회

## 2. 등록안내

### (1) 금액

| 구분  | 정회원(일반)        | 정회원(학생) | 회 장         | 부회장      | 이 사      |
|-----|----------------|---------|-------------|----------|----------|
| 등록비 | 70,000원        | 50,000원 | 정회원(일반)과 동일 |          |          |
| 만찬비 | 40,000원        | 40,000원 | 정회원(일반)과 동일 |          |          |
| 연회비 | 50,000원        | 20,000원 | 500,000원    | 300,000원 | 100,000원 |
| 가입비 | 입회시 10,000원 납부 |         |             |          |          |

### (2) 납부방법

연회비를 납부하실 회원은 아래 계좌로 송금하시거나 학회 당일 등록장소에서 납부해 주십시오. 은행계좌로 송금할 때 반드시 성함을 기재하여 주시기 바랍니다.

※ 송금계좌: 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 가입비와 함께 제출하시면 됩니다.

#### 4. 모임안내

★ APRIME 2014 LOC 회의

일자 : 2013년 4월 11일 17시

장소 : 세미나 10홀

★ 우수포스터상 수상자 선정 모임

일자 : 2013년 4월 11일 17시

장소 : 세미나 2홀 (포스터 발표장)

★ 학술위원회 모임 안내

일자 : 2013년 4월 12일 12시

장소 : 세미나 10홀

## 2013년 봄학술대회 4월 11일 발표일정 요약

|             |                           |     |         |               |           |             |
|-------------|---------------------------|-----|---------|---------------|-----------|-------------|
| 09:30~10:30 | 등 록                       |     |         |               |           |             |
| 10:30~10:50 | 개회사 (학회장)<br>선택상 시상 (학회장) |     |         |               |           |             |
| 10:50~11:20 | 초 IT-01 이상각               |     |         |               |           |             |
| 11:20~11:30 | 이 동                       |     |         |               |           |             |
| 시간표         | 제 1 발표장                   |     | 제 2 발표장 |               | 제 3 발표장   |             |
| 세션명         | 외부은하/은하단/우주론 I            |     | 성간물질 I  |               | 태양/태양계 I  |             |
| 11:30~11:45 | 구 GC-01                   | 송용선 | 초 IM-01 | 곽규진           | 구 SS-01   | 양홍규         |
| 11:45~12:00 | 구 GC-02                   | 강이정 |         |               | 구 SS-02   | 이진이         |
| 12:00~12:15 | 구 GC-03                   | 이준협 | 구 IM-02 | 김정규           | 구 SS-03   | 최성환         |
| 12:15~12:30 | 구 GC-04                   | 정 철 | 구 IM-03 | 김창구           | 구 SS-04   | R. A. Mauya |
| 12:30~14:00 | 점심시간                      |     |         |               |           |             |
| 14:00~14:30 | 초 IT-02 Michael Burton    |     |         |               |           |             |
| 14:30~15:00 | 사진촬영                      |     |         |               |           |             |
| 세션명         | 외부은하/은하단/우주론 II           |     | 별생성     |               | 태양/태양계 II |             |
| 15:30~15:45 | 구 GC-05                   | 김용휘 | 박 SF-01 | 김효정           | 초 SS-05   | 김상준         |
| 15:45~16:00 | 구 GC-06                   | 서우영 |         |               |           |             |
| 16:00~16:15 | 구 GC-07                   | 지인찬 | 구 SF-02 | 이정은           | 구 SS-06   | 김윤영         |
| 16:15~16:30 | 구 GC-08                   | 정인태 | 구 SF-03 | 심채경           | 구 SS-07   | 김록순         |
| 16:30~16:45 | 구 GC-09                   | 이범현 | 구 SF-04 | 이창원<br>(발표취소) | 구 SS-08   | 김일훈         |
| 16:45~17:00 | 구 GC-10                   | 정애리 | 구 SF-05 | 오희영           | 구 SS-09   | 신준호         |
| 17:00~18:00 | 포스터 관람                    |     |         |               |           |             |
| 18:00~      | 만 찬                       |     |         |               |           |             |

## 2013 년 봄학술대회 4 월 12 일 발표일정 요약

| 시간표         | 제 1 발표장                      |           | 제 2 발표장  |          | 제 3 발표장  |           |
|-------------|------------------------------|-----------|----------|----------|----------|-----------|
| 세션명         | 외부은하/은하단/우주론 III             |           | 항성계/우리은하 |          | 천문우주관측기술 |           |
| 09:30~09:45 | 박 GC-11                      | 서현종       | 구 ST-01  | T. Hinse | 초 AT-01  | D. Devost |
| 09:45~10:00 |                              |           | 구 ST-02  | 김정리      |          |           |
| 10:00~10:15 | 구 GC-12                      | 안지은       | 구 ST-03  | 성환경      | 구 AT-02  | 박병곤       |
| 10:15~10:30 | 구 GC-13                      | 심준섭       | 구 ST-04  | 배영복      | 구 AT-03  | 황나래       |
| 10:30~10:45 | 구 GC-14                      | 이정훈       | 구 ST-05  | 안덕근      | 구 AT-04  | 이재준       |
| 10:45~11:00 | 구 GC-15                      | S. Trippe | 구 ST-06  | 박홍수      | 구 AT-05  | 유형준       |
| 11:00~11:15 | 구 GC-16                      | 정웅섭       |          |          | 구 AT-06  | 김용범       |
| 11:15~11:30 | 이 동                          |           |          |          |          |           |
| 11:30~12:00 | 초 IT-03 김성은                  |           |          |          |          |           |
| 12:00~14:00 | 점심시간                         |           |          |          |          |           |
| 14:00~14:30 | 초 IT-04 한정호                  |           |          |          |          |           |
| 14:30~14:40 | 이 동                          |           |          |          |          |           |
| 세션명         | 외부은하/은하단/우주론 IV              |           | 성간물질 II  |          | 기타       |           |
| 14:40~14:55 | 구 GC-17                      | 손주비       | 구 IM-04  | 김성수      | 박 OA-01  | 박동호       |
| 14:55~15:10 | 구 GC-18                      | 이영대       | 구 IM-05  | 선광일      |          |           |
| 15:10~15:25 | 구 GC-19                      | 김성진       | 구 IM-06  | 신종호      | 구 OA-02  | 이강환       |
| 15:25~15:40 | 구 GC-20                      | 현민희       | 구 IM-07  | 이용현      | 구 OA-03  | 양홍진       |
| 15:40~15:55 | 구 GC-21                      | 정지원       |          |          | 구 OA-04  | 표정현       |
| 16:00~      | 우수포스터상 시상 (학회장)<br>폐회사 (학회장) |           |          |          |          |           |

## 2013 년 봄학술대회 포스터 발표 요약

| 발표분야                | 번호      | 이름       | 발표분야         | 번호             | 이름      |     |
|---------------------|---------|----------|--------------|----------------|---------|-----|
| 공간물질<br>별생성<br>우리은하 | 포 IM-08 | 이영웅      | 천문우주<br>관측기술 | 포 AT-07        | 정웅섭     |     |
|                     | 포 IM-09 | 제혜린      |              | 포 AT-08        | 오세진     |     |
|                     | 포 IM-10 | 진미화      |              | 포 AT-09        | 박영식     |     |
|                     | 포 IM-11 | 김정하      |              | 포 AT-10        | 박귀종     |     |
|                     | 포 IM-12 | 강선미      |              | 포 AT-11        | 최나현     |     |
|                     | 포 IM-13 | 백기선      |              | 포 AT-12        | 김상혁     |     |
|                     | 포 IM-14 | 김재영(경희대) |              | 포 AT-13        | 강용우     |     |
|                     | 포 IM-15 | 김예솔      |              | 포 AT-14        | 이혜인     |     |
| 외부은하/은하단            | 포 GC-22 | 김묘진      | 태양/태양계       | 포 AT-15        | 표정현     |     |
|                     | 포 GC-23 | 이혜란      |              | 포 SS-10        | 봉수찬     |     |
|                     | 포 GC-24 | 조정연      |              | 포 SS-11        | 황보정은    |     |
|                     | 포 GC-25 | 문준성      |              | 포 SS-12        | 임은경     |     |
|                     | 포 GC-26 | 오슬희      |              | 포 SS-13        | 조경석     |     |
|                     | 포 GC-27 | 박송연      |              | 포 SS-14        | 조일현     |     |
|                     | 포 GC-28 | 이태석      |              | 항성/항성계<br>외계행성 | 포 ST-07 | 양윤아 |
|                     | 포 GC-29 | 김재민      |              |                | 포 ST-08 | 박선경 |
|                     | 포 GC-30 | 오정환      |              | 기타             | 포 OA-05 | 김정환 |
|                     | 포 GC-31 | 김재영(서울대) |              |                | 포 OA-06 | 오재석 |
| 포 GC-32             | 박종호     |          |              |                |         |     |

제1발표장 ( 비치홀 ) 첫 째 날 : 4월 11일 (목)

09:30~10:30

등록

10:30~10:50

개 회 사 : 민영철 학회장  
셋별상 시상 : 윤소영 회원

초청 강연

좌장 : 민영철(천문연)

10:50~11:20 초 IT-01 (p.25)

Puzzles of Astronomical Spectroscopic Results

이상각(서울대)

11:20~11:30

휴식 및 이동

외부은하/은하단/우주론 I

좌장 : 이수창(충남대)

11:30~11:45 구 GC-01 (p.29)

Direct Determination of Expansion History Using Redshift Distortions

송용선(천문연)

11:45~12:00 구 GC-02 (p.29)

Spectroscopy of Early-Type Host Galaxies of Type Ia Supernovae

강이정, 임동욱, 김영로, 정철, 이영욱(연세대)

12:00~12:15 구 GC-03 (p.30)

The Origin of the Dispersion in the Size Distribution of Red Early-Type Galaxies

이준협(천문연), 김민진(천문연/The Observatories of the Carnegie), 이창희, 김상철,  
이종철(천문연), 이해란(천문연/UST), 정현진, 선광일, 경재만(천문연), 오규석(연세대)

12:15~12:30 구 GC-04 (p.30)

EFFECT OF SECOND GENERATION POPULATIONS ON THE INTEGRATED COLOR OF  
METAL-RICH GLOBULAR CLUSTERS IN EARLY-TYPE GALAXIES

정철, 이상윤, 윤석진, 이영욱(연세대)

12:30~14:00

점심시간

초청 강연

좌장 : 김종수(천문연)

14:00~14:30 초 IT-02 (p.26)

Astronomy in Antarctica

Michael Burton(University of New South Wales)

14:30~15:00

사진촬영

외부은하/은하단/우주론 II

좌장 : 박창범(고등과학원)

15:30~15:45 구 GC-05 (p.31)

Reliability of the Tremaine-Weinberg Method for Measuring Multiple Pattern Speeds  
in Barred-Spiral Galaxies

김용휘, 김용태(서울대)



제1발표장 ( 비치홀 ) 첫 째 날 : 4월 11일 (목)

외부은하/은하단/우주론 II

좌장 : 박창범(고등과학원)

15:45~16:00 구 GC-06 (p.31)

What Controls Star Formation In Nuclear Rings of Barred Galaxies?

서우영, 김웅태(서울대)

16:00~16:15 구 GC-07 (p.32)

On the evolution of observable properties from equal-mass disk merger simulations

지인찬(연세대), Sébastien Peirani(Institut d'Astrophysique de Paris), 이석영(연세대)

16:15~16:30 구 GC-08 (p.32)

Large-Scale Environmental Effects on the Mass Assembly of Dark Matter Halos

정인태, 이재현, 이석영(연세대)

16:30~16:45 구 GC-09 (p.33)

The ISM properties under ICM pressure in the cluster environment:NGC4330, NGC4402, NGC4522, NGC4569

이범현, 정애리(연세대)

16:45~17:00 구 GC-10 (p.33)

Molecular gas content of HI Monsters

정애리(연세대), 이철중(연세대/University of Virginia ), 윤민수(University of Massachusetts)

17:00~18:00

포스터 관람

18:00~

만찬

제2발표장 ( 세미나 7홀 ) 첫 째 날 : 4월 11일 (목)

초청 강연 (제1발표장)

좌장 : 민영철(천문연)

10:50~11:20 초 IT-01 (p.25)

Puzzles of Astronomical Spectroscopic Results

이상각(서울대)

11:20~11:30

휴식 및 이동

성간물질 I

좌장 : 이영웅(천문연)

11:30~12:00 초 IM-01 (p.46)

Effect of Dark Matter on the Collision of High Velocity Clouds with the Galactic Disk

곽규진(울산과학기술대), 김종수(천문연)

12:00~12:15 구 IM-02 (p.46)

Instability of Evaporation Fronts in the Interstellar Medium

김정규, 김웅태(서울대)

12:15~12:30 구 IM-03 (p.47)

Long-Term Evolution of Decaying MHD Turbulence in the Multiphase ISM

김창구, Shantanu Basu(University of Western Ontario)

12:30~14:00

점심시간

초청 강연 (제1발표장)

좌장 : 김종수(천문연)

14:00~14:30 초 IT-02 (p.26)

Astronomy in Antarctica

Michael Burton(University of New South Wales)

14:30~15:00

사진촬영

별생성

좌장 : 신종호(천문연)

15:30~16:00 박 SF-01 (p.54)

질량이 낮은 별의 탄생에서 에피소드 중력수축 모델 검증

김효정(조선대)

16:00~16:15 구 SF-02 (p.54)

High Resolution Optical Spectroscopy of FUors

이정은, 강원석(경희대), 이상각(서울대), 성현일(천문연)

16:15~16:30 구 SF-03 (p.55)

"Bluening" in Spitzer/IRAC Bands by Interstellar Extinction

심채경, 김성수, 이정은, 김상준(경희대)

16:30~16:45 구 SF-04 - 발표취소

Identification of L328-IRS as a Genuine Proto-Brown Dwarf

이창원(천문연), 김미량, 김관정(천문연/UST), Masao Saito(NAOJ), Philip .C. Myers, Yasutaka Kurono(Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics)

제2발표장 ( 세미나 7홀 ) 첫 째 날 : 4월 11일 (목)

별생성

좌장 : 신중호(천문연)

16:45~17:00 구 SF-05 (p.55)

Optical Long-slit Spectroscopy of Parsec-scale Jets

오희영(UST/천문연), 표태수(NAOJ), 육인수, 김강민, 이성호, 박병곤(천문연)

17:00~18:00

포스터 관람

18:00~

만찬

제3발표장 ( 세미나 1홀 ) 첫 째 날 : 4월 11일 (목)

초청 강연 (제1발표장)

좌장 : 민영철(천문연)

10:50~11:20 초 IT-01 (p.25)

Puzzles of Astronomical Spectroscopic Results

이상각(서울대)

11:20~11:30

휴식 및 이동

태양/태양계 I

좌장 : 김복순(천문연)

11:30~11:45 구 SS-01 (p.60)

The optical spectra of zodiacal light

양홍규, Masateru Ishiguro(서울대)

11:45~12:00 구 SS-02 (p.60)

Mass constraint and temperature estimation of eruptive plasma in X-ray

이진이(경희대), John C. Raymond, Katharine K. Reeves(Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics), 문용재, 김갑성(경희대)

12:00~12:15 구 SS-03 (p.61)

SVM을 이용한 지구에 영향을 미치는 Halo CME 예보

최성환(천문연/경희대), 문용재(경희대), 박영득(천문연)

12:15~12:30 구 SS-04 (p.61)

Chromospheric Sunspot Oscillations in H-alpha and Ca II 8542A

Ram Ajor Maurya (서울대)

12:30~14:00

점심시간

초청 강연 (제1발표장)

좌장 : 김종수(천문연)

14:00~14:30 초 IT-02 (p.26)

Astronomy in Antarctica

Michael Burton(University of New South Wales)

14:30~15:00

사진촬영

태양/태양계 II

좌장 : 조경석(천문연)

15:30~16:00 초 SS-05 (p.62)

Near-IR Spectral Features of Haze Particles in the Atmosphere of Titan

김상준(경희대)

16:00~16:15 구 SS-06 (p.62)

Search for dormant comets in AcuA

김윤영, Masateru Ishiguro(서울대), Fumihiko Usui(ISAS/JAXA)

제3발표장 ( 세미나 1홀 ) 첫 째 날 : 4월 11일 (목)

태양/태양계 II

좌장 : 조경석(천문연)

16:15~16:30 구 SS-07 (p.63)

Forecast of geomagnetic storm using coronal mass ejection and solar wind condition near Earth

김복순, 박영득(천문연), 문용재(경희대)

16:30~16:45 구 SS-08 (p.63)

Physical Characteristics of Two Types of EUV Coronal Jets Observed by SDO/AIA

김일훈, 문용재, 이진이(경희대), 이경선(서울대), 성속경, 김갑성(경희대)

16:45~17:00 구 SS-09 (p.64)

The Optical Characteristics of the Soft X-Ray Telescope Aboard Yohkoh:  
The On- and Off-Axis Point Spread Function

신준호(경희대), Takashi Sakurai(NAOJ)

17:00~18:00

포스터 관람

18:00~

만찬

제1발표장 ( 비치홀 ) 둘 째 날 : 4월 12일 (금)

외부은하/은하단/우주론 III

좌장 : 김성수(경희대)

09:30~10:00 박 GC-11 (p.34)

Probing Cosmic Near Infrared Background using AKARI Data

서현중(서울대), T. Matsumoto(ISAS/JAXA/ASIAA), 정웅섭(천문연), 이형목(서울대), S. Matsuura, H. Matsuhara(ISAS/JAXA), S. Oyabu(Nagoya University), 표정현(천문연), and T. Wada(ISAS/JAXA)

10:00~10:15 구 GC-12 (p.34)

Excursion model for the spin distribution of dark matter halos

안지은(경희대), 김주한(KIAS), 신지혜, 김성수(경희대), 박창범(KIAS)

10:15~10:30 구 GC-13 (p.35)

초은하단의 선형지수를 이용한 중력 검증

심준섭, 이정훈(서울대)

10:30~10:45 구 GC-14 (p.35)

표면밝기가 낮은 은하를 이용한 중력 검증

이정훈(서울대)

10:45~11:00 구 GC-15 (p.36)

Dealing with gravity on galactic scales

Sascha TRIPPE (서울대)

11:00~11:15 구 GC-16 (p.36)

Extragalactic Sciences from SPICA/FPC-S

정웅섭(천문연), Toshio Matsumoto(ASIAA, ISAS/JAXA), 임명신, 이형목(서울대), 이정은(경희대), Kohji Tsumura(ISAS/JAXA), Masayuki Tanaka(경희대), Takashi Shimonishi(Kobe University), 이대희, 표정현, 박성준, 문봉근, 박귀중, 박영식, 한원용, 남욱원(천문연), SPICA/FPC Team

11:15~11:30

이 동

초청 강연

좌장 : 류동수(충남대)

11:30~12:00 초 IT-03 (p.27)

Cosmic Evolution of Submillimeter Galaxies and Their Effects on the Star Formation Rate Density

김성은(세종대)

12:00~14:00

점심시간

초청 강연

좌장 : 최철성(천문연)

14:00~14:30 초 IT-04 (p.28)

Activity of Korea Astronomy Society in Search for Extrasolar Planets

한정호(충북대)

14:30~14:40

이 동

제1발표장 ( 비치홀 ) 둘째날 : 4월 12일 (금)

외부은하/은하단/우주론 IV

좌장 : 이명균(서울대)

14:40~14:55 구 GC-17 (p.37)

A Study of AGN Population in Compact Groups of Galaxies

손주비(서울대), 황호성(Smithsonian Astrophysical Observatory),  
이명균, 이광호(서울대), 이종철(천문연)

14:55~15:10 구 GC-18 (p.37)

GALAXY LUMINOSITY FUNCTION OF THE ABELL 119 CLUSTER

이영대(충남대), Michael Hilker(European Southern Observatory), 이수창(충남대)

15:10~15:25 구 GC-19 (p.38)

Mid-Infrared Luminosity Function of Local Galaxies in the North Ecliptic Pole Region

김성진, 이형목(서울대)

15:25~15:40 구 GC-20 (p.38)

High redshift clusters in ELAIS N1 fields

현민희, 임명신, 김재우(서울대)

15:40~15:55 구 GC-21 (p.39)

Enhanced Nitrogen in Morphologically Disturbed Blue Compact Galaxies at  $0.20 < z < 0.35$ : Probing Galaxy Merging Features

정지원, 이수창(충남대), 성연창(천문연), 염범석(충남대),  
Andrew Humphrey(Universidade do Porto), 이원형(충남대), 경재만(천문연)

15:55~16:00

이 동

16:00~

우수포스터상 시상 (학회장)  
폐 회 사 (학회장)

제2발표장 ( 세미나 7홀 ) 들 짜 날 : 4월 12일 (금)

항성계/우리는하

좌장 : 이희원(세종대)

09:30~09:45 구 ST-01 (p.56)

Follow-up Observations of Transiting Planets using Heavy Defocus Technique

Tobias C. Hinse, 한원용 (천문연), 윤요나(충북대),  
이재우, 이충욱, 박장호(천문연), 김천취(충북대)

09:45~10:00 구 ST-02 (p.56)

Neutron star binaries as gravitational wave sources

김정리(서울대)

10:00~10:15 구 ST-03 (p.57)

3kpc 내 은하평면의 성간소광법칙

성한경(세종대), M. S. Bessell(RSAA)

10:15~10:30 구 ST-04 (p.57)

Compact Binaries Ejected from Globular Clusters as GW Sources

배영복, 김정리, 이형목(서울대)

10:30~10:45 구 ST-05 (p.58)

The Galactic Center: Not an Active Galactic Nucleus

안덕근(이화여대)

10:45~11:00 구 ST-06 (p.58)

Photometric properties of the globular cluster system of the massive elliptical galaxy M86

박홍수, 이명균(서울대)

11:00~11:30

이 동

초청 강연 (제1발표장)

좌장 : 류동수(충남대)

11:30~12:00 초 IT-03 (p.27)

Cosmic Evolution of Submillimeter Galaxies and Their Effects on the Star Formation Rate Density

김성은(세종대)

12:00~14:00

점 심 시 간

초청 강연 (제1발표장)

좌장 : 최철성(천문연)

14:00~14:30 초 IT-04 (p.28)

Activity of Korea Astronomy Society in Search for Extrasolar Planets

한정호(충북대)

14:30~14:40

이 동



제2발표장 ( 세미나 7홀 ) 둘 째 날 : 4월 12일 (금)

성간물질 II

좌장 : 조정연(충남대)

14:40~14:55 구 IM-04 (p.47)

High-Resolution Simulations of the Nuclear Star-Forming Ring

김성수(경희대), Takayuki R. Saitoh, Junichi Baba(Tokyo Institute of Technology)

14:55~15:10 구 IM-05 (p.48)

The Origins of the Warm Ionized Medium/Diffuse Ionized Gas

선광일, Adolf Witt(University of Toledo)

15:10~15:25 구 IM-06 (p.48)

Ortho-to-Para Ratio Studies of Shocked H<sub>2</sub> Gas Observed from Two Supernova Remnants IC 443 and HB 21

신종호(천문연), 이호규(The University of Tokyo), 문대식(천문연/University of Toronto)

15:25~15:40 구 IM-07 (p.49)

Near-infrared studies of iron knots in Cassiopeia A supernova remnant: I. Spectral classification using principal component analysis

이용현, 구본철(서울대), 문대식(University of Toronto),  
Michael G. Burton(University of New South Wales)

15:40~16:00

이 동

16:00~

우수포스터상 시상 (학회장)  
폐 회 사 (학회장)

제3발표장 ( 세미나1홀 ) 둘 째 날 : 4월 12일 (금)

천문우주관측기술

좌장 : 한정열(천문연)

09:30~10:00 초 AT-01 (p.67)

Current and Future instrumentation at the Canada-France-Hawaii Telescope.

Daniel Devost (Canada-France-Hawaii Telescope)

10:00~10:15 구 AT-02 (p.67)

Current Status of the GMT Project

박병곤, 서윤경, 윤양노, 황나래, 김영수, 육인수, 이재준(천문연)

10:15~10:30 구 AT-03 (p.68)

New K-GMT Science Program

황나래, 이재준, 이준협, 박병곤, 서윤경(천문연)

10:30~10:45 구 AT-04 (p.68)

Science with the Giant Magellan Telescope Integral-Field Spectrograph

이재준, 박병곤, 황나래, 이준협(천문연)

10:45~11:00 구 AT-05 (p.69)

The Tip-Tilt Correction System in AO System for Gwacheon 1m Telescope

유형준, 박용선, 계창우(서울대)

11:00~11:15 구 AT-06 (p.69)

A Study of Optical follow-up pipeline for Gravitational-Wave transients using QUEST data.

김용범, 이형목(서울대)

11:15~11:30

이 동

초청 강연 (제1발표장)

좌장 : 류동수(충남대)

11:30~12:00 초 IT-03 (p.27)

Cosmic Evolution of Submillimeter Galaxies and Their Effects on the Star Formation Rate Density

김성은(세종대)

12:00~14:00

점 심 시 간

초청 강연 (제1발표장)

좌장 : 최철성(천문연)

14:00~14:30 초 IT-04 (p.28)

Activity of Korea Astronomy Society in Search for Extrasolar Planets

한정호(충북대)

14:30~14:40

이 동

제3발표장 ( 세미나1홀 ) 둘 째 날 : 4월 12일 (금)

기타

좌장 : 여아란(천문연)

14:40~15:10 박 OA-01 (p.75)

구대칭 일반상대론적 유체역학 코드의 개발

박동호(충남대)

15:10~15:25 구 OA-02 (p.75)

국립과천과학관 천문시설 운영 경험과 향후 전망

이강환(국립과천과학관), 박성혁(국립과천과학관/충북대)

15:25~15:40 구 OA-03 (p.76)

고대 천문기록과 역사 환경과의 상관관계 연구

양홍진, 최고은(천문연)

15:40~15:55 구 OA-04 (p.76)

Development of the Simulator for FPC-G, the Focal Plane Fine Guiding Camera for SPICA

표정현, 정웅섭(천문연), 이철, 김선구(Satellite Technology Research Center), 이대희(천문연), SPICA FPC Team

15:55~16:00

이 동

16:00~

우수포스터상 시상 (학회장)  
폐 회 사 (학회장)

## 포스터 발표 ( 세미나 2홀 )

### 성간물질/별생성/우리은하

- 포 IM-08 (p.49)  
TRAO Outer Galaxy Surey in  $^{13}\text{CO}$  I  
이영웅(천문연), 김영식(충남대), 임인성, 김봉규, 강현우, 정재훈, 이창훈(천문연), 김광태(충남대)
- 포 IM-09 (p.50)  
“Dust, Ice, and Gas In Time” (DIGIT) Herschel observations of GSS30-IRS1  
제혜린, 이정은(경희대), DIGIT Team
- 포 IM-10 (p.50)  
HCN and HNC abundance ratio toward three different phases of massive star formation  
진미화, 이정은(경희대), 김기태(천문연)
- 포 IM-11 (p.51)  
Small group of protostellar objects: L1251C  
김정하, 이정은(경희대), 최민호(천문연)
- 포 IM-12 (p.51)  
Outflow properties of DIGIT embedded sources  
강선미, 이정은(경희대), 최민호(천문연), Neal Evans(University of Texas)
- 포 IM-13 (p.52)  
Variability Analysis of HBC722 using Lomb-Scargle Periodogram  
백기선, 박수중(경희대), Joel D. Green(University of Texas), 전이슬(서울대), 최창수(CEO/서울대), 이정은(경희대), 임명신(서울대), Stefano Meschiarì(University of Texas)
- 포 IM-14 (p.52)  
The Large Magellanic Cloud Polarization Source Catalog : Verification for quality of the catalog  
김재영, 박수중(경희대), 최민호(천문연), Michael D. Pavel(The University of Texas), 심채경(경희대)
- 포 IM-15 (p.53)  
Far-infrared Study of Supernova Remnants in the Large Megellanic Cloud  
김예솔, 구분철(서울대), 석지연(ASIAA)

### 외부은하/은하단

- 포 GC-22 (p.40)  
Photometry of dwarf galaxies in the Leo HI gas ring  
김요진, 정애리(연세대), 이준협(천nsdus), 임성순(서울대), 김민진(천문연/The Observatories of the Carnegie), 이종철, 고종완, 양성철(천문연)
- 포 GC-23 (p.40)  
Progress Report on the Relationship Between the Bright and Faint Galaxies in Abell 3659  
이혜란(천문연/UST), 이준협(천문연), 김민진(천문연/The Observatories of the Carnegie), 오슬희(연세대), 이창희, 정현진, 경재만, 김상철, 이종철, 고종완(천문연), 박병곤(천문연/UST), 성연창(천문연), 신윤경(University of Concepcion)

## 포스터 발표 ( 세미나 2홀 )

### 외부은하/은하단

- 포 GC-24 (p.41)  
Astrophysical Origin of Cosmic Magnetism  
조정연(충남대)
- 포 GC-25 (p.41)  
DEMOGRAPHICS OF SLOAN DIGITAL SKY SURVEY GALAXIES ALONG THE HUBBLE SEQUENCE  
문준성, 김홍근, 최현섭, 오규석, 이석영(연세대)
- 포 GC-26 (p.42)  
Progress Report : Quantifying and Classifying Peculiarity of Cluster Galaxies  
오슬희, 이석영(연세대), 신윤경(University of Concepcion), 경재만, 성연창(천문연), Luis C. Ho(Carnegie Observatories), 김민진, 박병곤(천문연)
- 포 GC-27 (p.42)  
F-GAMMA with KVN  
박송연(천문연/연세대), 손봉원(천문연)
- 포 GC-28 (p.43)  
Search for Very Fast Variability in AGN Radio Light Curves  
이태석, Sascha Trippe(서울대), 손봉원, 이상성, 변도영(천문연), 오정환(서울대)
- 포 GC-29 (p.43)  
Local Environmental Effects on AGN Activities  
김재민, 이석영(연세대)
- 포 GC-30 (p.44)  
Preliminary results of 86 GHz GMVA observations on AGN  
오정환(서울대)
- 포 GC-31 (p.44)  
HOW TO MONITOR AGN INTRA-DAY VARIABILITY AT 230 GHZ  
김재영, Sascha Trippe(서울대)
- 포 GC-32 (p.45)  
Multiple Emission States in Active Galactic Nuclei  
박종호(서울대)

### 천문우주관측기술

- 포 AT-07 (p.70)  
Near-Infrared Imaging Spectrometer onboard NEXTSat-1  
정웅섭, 이대회, 문봉곤, 박귀중, 박성준, 표정현, 박영식, 김일중, 박원기(천문연), 김민규(천문연/서울대), 이덕행, 남욱원, 한원용(천문연), 임명신, 이형목(서울대), 이정은(경희대), 신구환, 채장수(KAIST)

## 포스터 발표 ( 세미나 2홀 )

### 천문우주관측기술

- 포 AT-08 (p.70)  
한일상관센터 운영과 향후 계획  
오세진, 영재환, 노덕규, 오충식, 정진승, 정동규, Miyazaki Atsushi(천문연),  
Oyama Tomoaki, Kawaguchi Noriyuki, Kobayashi Hideyuki, Shibata M. Katsunori(NAOJ)
- 포 AT-09 (p.71)  
OWL Proto-type System Test Observation  
박영식, 박선엽, 임홍서, 최진, 조중현(천문연), 이정호(레인보우), 진호(경희대),  
배영호, 문홍규, 최영준, 박장현(천문연)
- 포 AT-10 (p.71)  
1m 천체 망원경의 광기계 해석  
박귀중, 장정균, 한인우, 장비호, 이대희(천문연)
- 포 AT-11 (p.72)  
Design of Camera for QUasars in EARly uNiverse II  
최나현, 박수중, 오영석, 이해인(경희대), 최창수, 임명신(서울대)
- 포 AT-12 (p.72)  
Baffle design and test for wide-field off-axis telescopes  
김상혁, 박수중(경희대), 장성혁(삼성전자), 김권희(KBSI),  
양순철, 허명상(MDDC), 임명신(서울대)
- 포 AT-13 (p.73)  
소프트웨어 광대역 전파분광기 기본 설계 및 향후 계획  
강용우, 송민규, 위석오, 이성모, 제도흥, 이정원, 정문희, 강지만(천문연)
- 포 AT-14 (p.73)  
Development of Autoguiding system for IGRINS  
이해인, 강원석, 박수중, 권봉용, 이성원(경희대),  
천무영, 정의정, 육인수, 김강민, 박찬(천문연)
- 포 AT-15 (p.74)  
Data Reduction Pipeline for the MIRIS Space Observation Camera  
표정현, 김일중, 박원기, 정웅섭, 이대희, 문봉근, 박영식, 박성준, 박귀중(천문연),  
이덕행(천문연/UST), 남욱원, 한원용(천문연)

### 태양/태양계

- 포 SS-10 (p.64)  
Current Status of KASI Solar Radio Observing System  
봉수찬(천문연), 황보정은(천문연/충북대), 박성홍, 박종엽, 박영득(천문연), 이대영(충북대)
- 포 SS-11 (p.65)  
Radio and Hard X-ray Study of the 2011 August 09 Flare  
황보정은(천문연/충북대), 봉수찬(봉수찬), 이정우(New Jersey Institute of Technology  
/경희대), 박성홍(천문연), 박영득(천문연)

## 포스터 발표 ( 세미나 2홀 )

### 태양/태양계

포 SS-12 (p.65)

Chromospheric Canopy Fields over a Flux Emergence Region as a Key Condition for Formation of the Sunspot Penumbra

임은경(천문연/Big Bear Solar Observatory), Vasyl Yurchyshyn,  
Philip Goode(Big Bear Solar Observatory), 조경석(천문연)

포 SS-13 (p.66)

Korean Space Weather Activities

조경석, 박영득(천문연), 안병호(경북대)

포 SS-14 (p.66)

A progressive study of the sausage mode wave on the pore: the pore-selection technique

조일현(천문연/UST), 김연한, 조경석, 봉수찬, 박영득(천문연)

### 항성/항성계/외계행성

포 ST-07 (p.59)

Post-outburst observation of HBC722 in Pelican nebula

양윤아(서울대), 박원기, 성현일(천문연), 이상각(서울대), 윤태석(경북대),  
이정은, 강원석(경희대), 박근홍(서울대), 조동환(경북대)

포 ST-08 (p.59)

Wilson-Bappu Effect: Extended to Surface Gravity

박선경, 강원석, 이정은(경희대), 이상각(서울대)

### 기타

포 OA-05 (p.77)

연세대 천문우주학과 학생들의 천문우주학 대중화 활동 WouldYouLike [우주:라이크]

김정환, 지웅배, 유태화, 이은지, 김동현, 최수현, 방정훈, 강혁모,  
장장군, 홍승수, 장서영, 이주현, 강현지, 유다인(연세대)

포 OA-06 (p.77)

Particle capture by radiation drag around a highly luminous compact stars

오재석, 박찬, 김홍서(천문연)

# 2013년도 한국천문학회 봄 학술대회 발표논문 초록

|                    |    |
|--------------------|----|
| 초청 강연 초록 .....     | 25 |
| 발표 논문 초록           |    |
| 외부은하/은하단/우주론 ..... | 29 |
| 성간물질 .....         | 46 |
| 별생성 .....          | 54 |
| 항성계/우리은하 .....     | 56 |
| 태양/태양계 .....       | 60 |
| 천문우주관측기술 .....     | 67 |
| 기타 .....           | 75 |





## [초IS-01] Puzzles of Astronomical Spectroscopic Results

이상각

*Seoul National University*

Review briefly results of the solar and stellar chemical abundances from the high resolution spectroscopy and discuss the solar composition problem and puzzles of the astronomical spectroscopic results.

## [초IT-02] Astronomy in Antarctica

Michael Burton

*School of Physics, University of New South Wales, Australia*

The high Antarctic plateau is the driest and coldest environment on the surface of the Earth and offers superlative conditions for the conduct of a wide range of astronomical observations, from optical to millimetre wavebands. This includes, especially, the infrared - where the sky background is greatly reduced from temperate sites - and the sub-millimetre / THz bands - where new or cleaner atmospheric windows can be viewed through. Astronomical observations have now been conducted from five locations on the Antarctic plateau - the South Pole, Domes A, C and F, and Ridge A. Ambitious plans for the construction of observatories there have been announced. An IAU Symposium on "Astrophysics from Antarctica" featured as part of last year's IAU General Assembly in Beijing. This talk will provide an overview of astronomy in Antarctica, describing the special conditions that make some forms of observation particularly favourable there, and discuss the development of observatories on the Antarctic plateau and the plans for their future development.

## [초IT-03] Cosmic Evolution of Submillimeter Galaxies and Their Effects on the Star Formation Rate Density

Sungeun Kim

*Department of Astronomy & Space Science, Sejong University, South Korea*

Development of bolometer array and camera at millimeter and submillimeter wavelengths plays an important role for detecting submillimeter galaxies (SMGs) which appear to be very bright at the submillimeter and millimeter wavelengths. These SMGs, luminous infrared galaxies detected at mm/submm wavelengths seem to be progenitors of present-day massive galaxies and account for their considerable contributions to the light from the early universe and their expected high star formation rates (SFRs) if there is a close link between the SMG phenomena and the star formation activities and the interstellar dust in galaxies is mainly heated by the star light. In this talk, we review assembly of SMGs compiled with observations using the bolometer arrays and cameras and investigate their spectral energy distribution fits including the data at other wavelengths which trace the photometric properties and the red-shift distribution of galaxies. We find that these bright SMGs significantly contribute to the cosmic star formation rate density at red-shifts of 2-3 (about 8 %) for the spatial distribution of these galaxies.

This research was supported in part by Mid-career Researcher Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Education, Science and Technology 2012-0466.

## [초IT-04] Activity of Korea Astronomy Society in Search for Extrasolar Planets

한 정 호  
충북대학교 물리학과

1990년대 중반 처음으로 행성이 발견되기 이전에는 우리의 행성에 대한 지식은 태양계에 존재하는 행성들에 국한되었다. 이후 행성 발견을 위해 여러 방법이 개발되고, 이어진 관측실험을 통해 행성 발견이 가히 폭발적으로 증가함으로써 외계 행성에 대한 연구는 천문학에서 가장 활발한 연구가 이루어지는 분야가 되었다. 한국 천문학계에서도 외계행성에 대한 연구가 지속적으로 행해져 오고 있다. 특히 중력렌즈 방법을 사용한 외계행성 검출 분야에서 많은 연구가 이루어지고 있다. 본 연설에서는 중력렌즈 현상을 이용하여 행성을 발견할 수 있는 원리, 관측실험, 발견된 행성, 과학적 중요성에 대해 발표한다. 그리고 2014년부터 시행할 대규모 관측실험에 대해서도 설명한다.

## [7GC-01] Direct Determination of Expansion History Using Redshift Distortions

송용선  
한국천문연구원

We investigate the direct determination of expansion history using redshift distortions without plugging into detailed cosmological parameters. The observed spectra in redshift space include a mixture of information: fluctuations of density-density and velocity-velocity spectra, and distance measures of perpendicular and parallel components to the line of sight. Unfortunately it is hard to measure all the components simultaneously without any specific prior assumption. The degeneracy breaking, between the effect of cosmic distances and redshift distortions for example, depends on the prior we assume. An alternative approach is to utilize the cosmological principle inscribed in the heart of the Friedmann-Lematre-Robertson-Walker (hereafter FLRW) universe, that is, the specific relation between the angular diameter distance and the Hubble parameter, in this degeneracy breaking.

---

## [7GC-02] Spectroscopy of Early-Type Host Galaxies of Type Ia Supernovae

Yijung Kang, Dongwook Lim, Young-Lo Kim, Chul Chung and  
Young-Wook Lee

*Center for Galaxy Evolution Research & Department of Astronomy, Yonsei University*

The presence of dark energy, suggested from Type Ia supernovae (SNe) cosmology, is the most pronounced astronomical discovery made during the past decade. The basic assumption of this discovery is that the look-back time evolution of SNe luminosity would be negligible after light-curve correction. Several recent works, however, show that there are some differences in Hubble residual among host galaxies having different morphology and mass, indicating that SNe luminosity might be affected by population age. In order to investigate this more directly, we are continuing the YONSEI (YOnsei Nearby Supernovae Evolution Investigation) project, where we are obtaining low-resolution spectra of some 60 nearby early-type host galaxies. The early-type galaxies are preferred because the mean population ages and metallicities can be estimated from the absorption lines, and they are less affected by dust extinction. In this talk, we will report our progress in determining the ages and metallicities of host galaxies to investigate their correlation with the Hubble residual.

## [7GC-03] The Origin of the Dispersion in the Size Distribution of Red Early-Type Galaxies

Joon Hyeop Lee<sup>1</sup>, Minjin Kim<sup>1,2</sup>, Chang Hee Ree<sup>1</sup>, Sang Chul Kim<sup>1</sup>, Jong Chul Lee<sup>1</sup>, Hye-Ran Lee<sup>1,3</sup>, Hyunjin Jeong<sup>1</sup>, Kwang-Il Seon<sup>1</sup>, Jaemann Kyeong<sup>1</sup>, Kyuseok Oh<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute, Korea*, <sup>2</sup>*The Observatories of the Carnegie Institution for Science, USA*, <sup>3</sup>*University of Science and Technology, Korea*, <sup>4</sup>*Yonsei University, Korea*

The sizes of galaxies are known to be closely related with their masses, luminosities, redshifts and morphologies. However, when we fix these quantities and morphology, we still find large dispersions in the galaxy size distribution. We investigate the origin of these dispersions for red early-type galaxies, using two SDSS-based catalogs. We find that the sizes of faint galaxies ( $\log(M_{\text{dyn}}/M_{\odot}) < 10.3$  or  $M_r > -19.5$ ) are affected more significantly by luminosity, while the sizes of bright galaxies ( $\log(M_{\text{dyn}}/M_{\odot}) > 11.4$  or  $M_r < -21.4$ ) are by dynamical mass. At fixed mass and luminosity, the sizes of low-mass galaxies ( $\log(M_{\text{dyn}}/M_{\odot}) \sim 10.45$  and  $M_r \sim -19.8$ ) are relatively less sensitive to their colors, color gradients and axis ratios. On the other hand, the sizes of intermediate-mass ( $\log(M_{\text{dyn}}/M_{\odot}) \sim 10.85$  and  $M_r \sim -20.4$ ) and high-mass ( $\log(M_{\text{dyn}}/M_{\odot}) \sim 11.25$  and  $M_r \sim -21.0$ ) galaxies significantly depend on those parameters, in the sense that larger red early-type galaxies have bluer colors, more negative color gradients (bluer outskirts) and smaller axis ratios. These results indicate that the sizes of intermediate- and high-mass red early-type galaxies are significantly affected by their recent minor mergers or rotations. Major dry mergers also may have influenced on the size growth of high-mass red early-type galaxies.

---

## [7GC-04] EFFECT OF SECOND GENERATION POPULATIONS ON THE INTEGRATED COLOR OF METAL-RICH GLOBULAR CLUSTERS IN EARLY-TYPE GALAXIES

Chul Chung, Sang-Yoon Lee, Suk-Jin Yoon, and Young-Wook Lee  
*Department of Astronomy & Center for Galaxy Evolution Research, Yonsei University*

The mean color of globular cluster (GCs) systems in early-type galaxies (ETGs) is, in general, bluer than the integrated color of field stars in their host galaxies. Recently, Goudfrooij & Kruijssen (2013) reported that even red GCs in the ETGs show bluer colors than their host field stars and suggested the different initial mass function (IMF) for red GCs and field stars to explain the observed offset in color. Here we suggest an alternative scenario that explains the observed color offsets between red GCs in ETGs and the field stars in the parent galaxies without invoking to the variation of the IMF. We find that the inclusion of second-generation (SG) helium-enhanced populations in the model fully explains the observed color offset between red GCs and field stars in the host galaxies. We have also tested the effect of the IMF slope on our models, but the effect is relatively small compared to the effect of the SG population. Our new model suggests that, in order to explain far-UV strong metal-rich GCs in M87 and the observed color offset between metal-rich GCs and the field stars in ETGs simultaneously, the inclusion of the SG populations with enhanced helium abundance is a more natural solution than the model that only adopted variations in the IMF.

## [7GC-05] Reliability of the Tremaine–Weinberg Method for Measuring Multiple Pattern Speeds in Barred–Spiral Galaxies

Yonghwi Kim, Woong–Tae Kim

*CEOU, Astronomy Program, Dept. of Physics & Astronomy, Seoul National University*

Barred–spiral galaxies possess double patterns: a bar and spiral arms. While their angular speeds play an important role in governing gas dynamical evolution of barred spiral galaxies, there is no direct way to observe them. The Tremaine–Weinberg (TW) method has been one of the most reliable indirect methods to estimate pattern speeds, although it requires a few strict assumptions, notably one that the gas tracer is in a quasi–steady state. In barred–spiral galaxies, however, non–steady gas flows are significant especially when the double patterns have different angular speeds. Using numerical models, we explore the effect of non–steady gas motions on the determination of double pattern speeds based on the TW method. We find that the TW method is accurate within 15% when there is only a single pattern or when double patterns have the same angular speed. When double patterns have different speeds, on the other hand, neglecting the non–steady flows leads to quite large errors ( $> 30\%$ ) in the derived pattern speeds, and severely underestimate the real values for the viewing angle parallel to the bar minor axis. This suggests that one should be cautious when applying the TW method to galaxies with double patterns with different speeds.

## [7GC-06] What Controls Star Formation In Nuclear Rings of Barred Galaxies?

서우영, 김웅태

*초기우주천체연구단(CEOU), 서울대학교*

We use grid–based hydrodynamic simulations to study star formation in nuclear rings in barred galaxies. The gaseous medium is assumed to be infinitesimally thin, isothermal, and unmagnetized. To investigate various situations, we vary the total gas content in the bar regions and the bar growth time. We find that star formation rate (SFR) in a nuclear ring is determined by the mass inflow rate to the ring rather than the total gas mass in the ring. The SFR shows a strong primary burst and weak secondary bursts at early time, and declines to small values at late time. The primary burst is caused by the rapid gas infall to the ring due to the bar growth, with its duration and peak depending on the bar growth time. The secondary bursts result from re–infall of the ejected gas by star formation feedback of the primary burst. When the SFR is low, ages of young star clusters exhibit an azimuthal gradient along the ring since star formation takes place mostly near the contact points between the dust lanes and the nuclear ring. When the SFR is large, on the other hand, star formation is widely distributed throughout the whole length of the ring, with no apparent age gradient of star clusters. Regardless of SFR, star clusters have a positive radial age gradient, with younger clusters located closer to the ring, since the ring shrinks in size over time.



## [7GC-07] On the evolution of observable properties from equal-mass disk merger simulations

Inchan Ji<sup>1</sup>, Sébastien Peirani<sup>2</sup> and Sukyoung Yi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Dept. of Astronomy, Yonsei University, Shin-chon Dong, Seodaemun Gu, Seoul, South Korea*

<sup>2</sup>*Institut d'Astrophysique de Paris (UMR 7095: CNRS & UPMC), 98 bis Bd Arago, 75014 Paris, France*

We use numerical simulations to investigate the evolution of both the star formation rate (SFR) and the observable properties of equal-mass disk merger remnants for 18 different orbital configurations. In our analysis, the photometric properties of the remnants have been constructed by considering dust reddening effect in order to facilitate the comparison with observational data of large surveys such as the Sloan Digital Sky Survey (SDSS). First, we found that the detailed evolutions of merging galaxies are different between the merging characteristics such as merging time scale, SFR history, and burst efficiency. Around 70% of gas turns into stars until the merger-induced starburst ends regardless of merger types. Our study also suggests that merger features involve a small fraction of stars. Merger features last roughly 3 times the final coalescence time of galaxy mergers. For a shallower surface brightness limit, the features seem to survive in a shorter time, which is the reason why detecting merger features by using shallow surveys were difficult in the past.

---

## [7GC-08] Large-Scale Environmental Effects on the Mass Assembly of Dark Matter Halos

Intae Jung, Jaehyun Lee, and Sukyoung K. Yi

*Department of Astronomy and Yonsei University Observatory, Yonsei University*

We examine large-scale environmental effects on the formation and the mass growth of dark matter halos. To facilitate this, we constructed dark matter halo merger trees from a cosmological N-body simulation, which enabled us to trace the merger information and the assembly history of individual halos. In fact, since the massive halos are more likely to be distributed in denser regions than in less dense regions (Mo & White, 1996), the large-scale environment dependence of the properties of halos can be partly originated from the halo mass effect. In order to avoid such contamination, caused by the mass dependence of halo properties, we carefully measured the local overdensity as the indicator of large-scale environment, which was calculated to be as independent of halo mass as possible. Small halos ( $\sim 10^{11-12}M_{\odot}$ ), which usually host isolated single galaxies, show a notable difference on the formation time of galaxies depending on their large-scale environments, which reconfirms *halo assembly bias* (Gao & White, 2007). Furthermore, we investigate how this environmental effect on small halos is correlated with the mass assembly history of galaxies by using our semi-analytic model. We found that *assembly bias* in small halos does not have significant effects on the formation time or on the star formation history of galaxies residing in those halos except for the individual stellar mass of galaxies at  $z = 0$ . On average, isolated galaxies in high-density regions tend to be slightly more massive than those in low-density regions. Although the observational data from the current galaxy surveys is not yet sufficient for testing this prediction, future galaxy surveys will be able to explore these small galaxies more thoroughly.

**[7GC-09] The ISM properties under ICM pressure in the cluster environment:  
NGC4330, NGC4402, NGC4522, NGC4569**

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

Galaxies undergo various processes in the cluster environment, which could affect their evolution. In particular, ram pressure due to intracluster medium (ICM) can effectively remove HI gas, which is a relatively diffuse form of interstellar medium (ISM). On the other hand, molecular gas is not expected to get easily stripped as atomic gas since it is denser and sitting well within the stellar disk in a deeper potential well. However, cluster galaxies are found to be redder and more passive in star formation activity compared to their field counterpart. This implies that molecular gas may also get affected somehow in dense environments. In this work, we investigate molecular gas properties of a sample of galaxies undergoing HI stripping due to the ICM. We present the 12/13 CO (2-1) data of four spiral galaxies in the Virgo cluster at different ram pressure stripping stages, obtained using the Sub Millimeter Array (SMA). CO morphology of the sample appears to be highly asymmetric and disturbed. Using the ratio of different lines, we probe the molecular gas temperature in different regions. We find higher gas temperature than the range normally found among field galaxies. We discuss how these distinct molecular gas properties may affect star formation and hence the evolution of the cluster galaxy population.

**[7GC-10] Molecular gas content of HI Monsters**

Aeree Chung<sup>1</sup>, Cheoljong Lee<sup>1,2</sup>, Min S. Yun<sup>3</sup>  
*<sup>1</sup>Yonsei University, <sup>2</sup>University of Virginia, <sup>3</sup>University of Massachusetts*

We present 12CO ( $J = 1 \rightarrow 0$ ) observations of a set of local galaxies ( $0.04 < z < 0.08$ ) with a large cool gas reservoir, dubbed “HI Monsters”. The data were obtained using the Redshift Search Receiver (RSR) on the Five College Radio Astronomy Observatory (FCRAO) 14 m telescope. The sample consists of 20 galaxies with  $M_{\text{HI}} > 3 \times 10^{10} M_{\odot}$  identified by the ALFALFA survey and 8 additional objects with comparable HI mass from a separate LSB galaxy study ( $M_{\text{HI}} > 1.5 \times 10^{10} M_{\odot}$ ). Our sample selection is purely based on the amount of neutral hydrogen in galaxies, thereby providing a chance to study how atomic and molecular gas relate to each other in these extremely HI-rich systems. We have detected CO in 15 out of 20 ALFALFA selected HI Monsters and 4 out of 8 LSB HI Monsters. We present the global molecular gas properties of the sample and discuss how their molecular gas properties correlate with their star formation activities.

## [박GC-11] Probing Cosmic Near Infrared Background using AKARI Data

Hyun Jong Seo<sup>1</sup>, Toshio Matsumoto<sup>2,3</sup>, Woong-Seob Jeong<sup>4</sup>, Hyung Mok Lee<sup>1</sup>,  
Shuji Matsuura<sup>2</sup>, Hideo Matsuhara<sup>2</sup>, Shinki Oyabu<sup>5</sup>, Jeonghyun Pyo<sup>4</sup>, and  
Takehiko Wada<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Seoul National University*, <sup>2</sup>*ISAS/JAXA*, <sup>3</sup>*ASIAA(Taiwan)*, <sup>4</sup>*KASI*, <sup>5</sup>*Nagoya University*

The first generation stars in the universe are not observed as discrete objects by using current observational facilities, but their contributions are redshifted to the near infrared wavelength bands at present universe. Therefore, investigation of background radiation at near infrared is important for the study of the first stars. In this study, we present new observations of spatial fluctuations in sky brightness toward the north ecliptic pole using data from AKARI. Among pointed observation program of AKARI, we used two pointing surveys named Monitor field and NEP wide field at three wavelength bands 2.4, 3.2, and 4.1  $\mu\text{m}$ . To obtain spatial fluctuations from observed images, first of all, we exclude pixels affected by resolved foreground objects and then obtain diffuse map which consists of diffused radiation only. Because the diffuse map contains not only cosmological components but also various foreground components, in order to detect cosmological components, we estimate the contributions of foreground components separately. The results of this study show that there remains excess spatial fluctuation that cannot be explained by known foreground sources. This work is based on observations with AKARI, a JAXA project with the participation of ESA.

---

## [구GC-12] Excursion model for the spin distribution of dark matter halos

Jieun Ahn<sup>1</sup>, Juhan Kim<sup>2</sup>, Jihye Shin<sup>3</sup>, Sungsoo S. Kim<sup>1,3</sup>, and Changbom Park<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>*School of Physics, Korea Institute for Advanced Study*

<sup>3</sup>*Department of Astronomy and Space Science, Kyung Hee University*

Spin distribution of dark matter halos in a cosmological N-body simulation is well fitted by a log-normal distribution, but the origin of the log-normal like shape is still unknown. To understand the evolution of spin and the origin of spin distribution, we have studied the change of the angular momentum of simulated halos through their merging histories. First, we traced merging histories of the dark matter halos and measured the probability distribution of the angular momentum changes from a series of simulations. We were able to fit the angular momentum changes with the Gaussian distribution in spaces of  $M$ , spin,  $\Delta M$ . Using the simulated merging trees and the distribution of angular momentum changes during the merging events, we can recover the spin distribution of halos over the various mass scales.

**[구GC-13] Probing Cosmic Near Infrared Background using AKARI Data**

Hyun Jong Seo<sup>1</sup>, Toshio Matsumoto<sup>2,3</sup>, Woong-Seob Jeong<sup>4</sup>, Hyung Mok Lee<sup>1</sup>,  
 Shuji Matsuura<sup>2</sup>, Hideo Matsuhara<sup>2</sup>, Shinki Oyabu<sup>5</sup>, Jeonghyun Pyo<sup>4</sup>, and  
 Takehiko Wada<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Seoul National University*, <sup>2</sup>*ISAS/JAXA*, <sup>3</sup>*ASIAA(Taiwan)*, <sup>4</sup>*KASI*, <sup>5</sup>*Nagoya University*

The first generation stars in the universe are not observed as discrete objects by using current observational facilities, but their contributions are redshifted to the near infrared wavelength bands at present universe. Therefore, investigation of background radiation at near infrared is important for the study of the first stars. In this study, we present new observations of spatial fluctuations in sky brightness toward the north ecliptic pole using data from AKARI. Among pointed observation program of AKARI, we used two pointing surveys named Monitor field and NEP wide field at three wavelength bands 2.4, 3.2, and 4.1  $\mu\text{m}$ . To obtain spatial fluctuations from observed images, first of all, we exclude pixels affected by resolved foreground objects and then obtain diffuse map which consists of diffused radiation only. Because the diffuse map contains not only cosmological components but also various foreground components, in order to detect cosmological components, we estimate the contributions of foreground components separately. The results of this study show that there remains excess spatial fluctuation that cannot be explained by known foreground sources. This work is based on observations with AKARI, a JAXA project with the participation of ESA.

**[구GC-14] 초은하단의 선형지수를 이용한 중력 검증**

심준섭, 이정훈  
 서울대학교

초은하단을 구성하고 있는 은하단들의 분포를 통해 선형지수를 구하고 이를 이용하여 초은하단 규모에서 다양한 중력 모델을 검증한다.

## [GC-15] Dealing with gravity on galactic scales

Sascha TRIPPE  
*Seoul National University*

I present a simple scheme for the treatment of gravitational interactions on galactic scales. In analogy with known mechanisms of quantum field theory, I assume ad hoc that gravitation is mediated by virtual exchange particles – gravitons – with very small but non-zero masses. The scheme predicts the asymptotic flattening of galactic rotation curves, the Tully–Fisher/Faber–Jackson relations, the mass discrepancy–acceleration relation of galaxies, and the surface brightness–acceleration relation of galaxies correctly; additional (dark) mass components are not required. The well-established empirical scaling laws of Modified Newtonian Dynamics follow naturally from the model. The scheme I present is not a consistent theory of gravitation; rather, it is a toy model providing a convenient scaling law that simplifies the description of gravity on galactic scales.

---

## [GC-16] Extragalactic Sciences from SPICA/FPC-S

*Woong-Seob Jeong<sup>1</sup>, Toshio Matsumoto<sup>2,3</sup>, Myungshin Im<sup>4</sup>, Hyung Mok Lee<sup>4</sup>,  
Jeong-Eun Lee<sup>5</sup>, Kohji Tsumura<sup>3</sup>, Masayuki Tanaka<sup>6</sup>, Takashi Shimonishi<sup>7</sup>, Dae-Hee  
Lee<sup>1</sup>, Jeonghyun Pyo<sup>1</sup>, Sung-Joon Park<sup>1</sup>, Bongkon Moon<sup>1</sup>, Kwijong Park<sup>1</sup>, Youngsik  
Park<sup>1</sup>, Wonyong Han<sup>1</sup>, Ukwon Nam<sup>1</sup>, SPICA/FPC Team<sup>1,2,3,4,5,6,7</sup>*  
<sup>1</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute, Korea, <sup>2</sup>ASIAA, Taiwan, <sup>3</sup>ISAS/JAXA,  
Japan, <sup>4</sup>Seoul National University, Korea, <sup>5</sup>Kyung Hee University, Korea, <sup>6</sup>NAOJ,  
Japan, <sup>7</sup>Kobe University, Japan*

The SPICA (SPace Infrared Telescope for Cosmology & Astrophysics) project is a next-generation infrared space telescope optimized for mid- and far-infrared observation with a cryogenically cooled 3m-class telescope. The focal plane instruments onboard SPICA will enable us to resolve many astronomical key issues from the formation and evolution of galaxies to the planetary formation.

The FPC-S (Focal Plane Camera - Sciecne) is a near-infrared instrument proposed by Korea as an international collaboration. Owing to the capability of both low-resolution imaging spectroscopy and wide-band imaging with a field of view of 5' x 5', it has large throughput as well as high sensitivity for diffuse light compared with JWST. In order to strengthen advantages of the FPC-S, we propose the studies of probing population III stars by the measurement of cosmic near-infrared background radiation and the star formation history at high redshift by the discoveries of active star-forming galaxies. In addition to the major scientific targets, to survey large area opens a new parameter space to investigate the deep Universe. The good survey capability in the parallel imaging mode allows us to study the rare, bright objects such as quasars, bright star-forming galaxies in the early Universe as a way to understand the formation of the first objects in the Universe, and ultra-cool brown dwarfs. Observations in the warm mission will give us a unique chance to detect high-*z* supernovae, ices in young stellar objects (YSOs) even with low mass, the 3.3 $\mu$ m feature of shocked circumstance in supernova remnants. Here, we report the current status of SPICA/FPC project and its extragalactic sciences.

**[GC-17] A Study of AGN Population in Compact Groups of Galaxies**

Jubee Sohn<sup>1</sup>, Ho Seong Hwang<sup>2</sup>, Myung Gyoon Lee<sup>1</sup>, Gwang-Ho Lee<sup>1</sup>, Jong Chul Lee<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Department of Physics and Astronomy, Seoul National University, Korea*

<sup>2</sup>*Smithsonian Astrophysical Observatory, Cambridge, USA*

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

We present a result of a statistical studies on nuclear activities of compact group galaxies. It is suggested that the galaxy interaction can trigger the nuclear activity by producing the gas inflow to the center of galaxies. To understand the connection between galaxy interaction and nuclear activity, we study the fraction of Active Galactic Nuclei (AGN) host galaxies in compact groups, known as the most favored environment for galaxy interaction. We select 59 spectroscopically confirmed compact groups in the SDSS DR6. Using the emission line ratio, we determine the spectral types of compact group galaxies and obtain the fraction of AGN-host galaxies. We compare this fraction with those in other galaxy environments. For the early type galaxies, we find that the AGN fraction of compact group galaxies are lower than field galaxies, but higher than cluster galaxies. On the other hand, the AGN fraction of compact group galaxies is similar to those for field and cluster environment for the late type galaxies. Implications of this result will be discussed.

**[GC-18] GALAXY LUMINOSITY FUNCTION OF THE ABELL 119 CLUSTER**

Youngdae Lee<sup>1</sup>, Michael Hilker<sup>2</sup>, and Soo-Chang Rey<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>*European Southern Observatory, Germany*

We present the galaxy luminosity function (LF) of the Abell 119 cluster. Deep images in u, g, r bands were taken using MOSAIC 2 CCD on a Blanco 4-m telescope at CTIO. Based on scaling relations at faint magnitudes and spectroscopy at bright magnitudes, accurate membership of galaxies is determined. The LF is fitted by a single Schechter function and a two components (Gauss + Schechter) function. Blue galaxies are well fitted by a single Schechter function with steep slope ( $\alpha \sim -1.55$ ). Red galaxies in the inner, high density region are fitted by single Schechter function with shallow slope ( $\alpha \sim -1.30$ ), while red galaxies in the outer, low density region are well fitted by a two components function. The different slope of LFs between the inner and outer seems to stem from the luminosity segregation of A119 indicating larger number ratio of luminous to faint ratio towards the cluster center. The different shape of LFs seems to be resulted from the different composition of luminous and faint galaxies among main-cluster, sub-cluster, and infall region.

## [GC-19] Mid-Infrared Luminosity Function of Local Galaxies in the North Ecliptic Pole Region

김성진, 이형목, et al.  
*Seoul National University,*

We present observational estimation of the infrared (IR) luminosity function (LF) of local ( $z < 0.3$ ) star-forming (SF) galaxies derived from the AKARI NEP-Wide samples. We made an analysis of the NEP-Wide data with optical spectroscopic information allowing an accurate determination of luminosity function. Spectroscopic redshifts for about 1650 objects were obtained with MMT/Hectospec and WIYN/Hydra, and the median redshifts is about 0.22. To measure the contribution of SF galaxies to the luminosity function, we excluded AGN sample by comparing their SEDs with various model template. Spectroscopic redshifts and the AKARI's continuous filter coverage in the mid-IR (MIR) wavelength (2 ~ 25 micron) enable us to avoid large uncertainties from the mid-IR SED of galaxies and corresponding  $k$ -corrections.

The 8-micron luminosity function shows a good agreement with the previous works in the bright-end, whereas it seems not easy to constrain the faint-end slope. The comparison with the results of the NEP-Deep data (Goto et al. 2010) suggests the luminosity evolution to the higher redshifts, which is consistent with the down-sizing evolutionary pattern of galaxies.

---

## [GC-20] High redshift clusters in ELAIS N1 fields

Minhee Hyun, Myungshin Im, Jae-Woo Kim  
*CEOU/Dept. of Physics & Astronomy, Seoul National University*

Galaxy clusters, the largest gravitationally bound systems, are an important means to place constraints on cosmological models and study the evolution and formation of galaxies and their large scale distribution. We report results from our study of galaxy clusters in the European Large Area ISO Survey North1(ELAIS-N1) field, covering a sky area of  $8.75 \text{ deg}^2$ . We combine multi-wavelength data from the UKIRT Infrared Deep Sky Survey Deep Extragalactic Survey (UKIDSS DXS, JK bands), Spitzer Wide-area InfraRed Extragalactic survey (SWIRE, Optical-Infrared bands), and CFHT ( $z$  band). The photometric redshifts are derived from these datasets and are used to search for high redshift galaxy cluster candidates. Finally, we provide new candidates of galaxy clusters at redshifts  $1.0 < z < 1.5$ .

**[7GC-21] Enhanced Nitrogen in Morphologically Disturbed Blue Compact Galaxies at  $0.20 < z < 0.35$ : Probing Galaxy Merging Features**Jiwon Chung<sup>1</sup>, Soo-Chang Rey<sup>1</sup>, Eon-Chang Sung<sup>2</sup>, Bum-Suk Yeom<sup>1</sup>, Andrew Humphrey<sup>3</sup>, Wonhyeong Yi<sup>1</sup>, Jaemann Kyeong<sup>2</sup><sup>1</sup>*Department of Astronomy and Space Science, Chungnam National University, Daejeon 305-764, <sup>2</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute, Daejeon 305-348, Korea*<sup>3</sup>*Centro de Astrofísica da Universidade do Porto, Rua das Estrelas, 4150-762, Porto, Portugal*

We present a study of correlations between the elemental abundances and galaxy morphologies of 91 blue compact galaxies (BCGs) at  $z=0.20-0.35$  with Sloan Digital Sky Survey (SDSS) DR7 data. We classify the morphologies of the galaxies as either 'disturbed' or 'undisturbed', by visual inspection of the SDSS images, and using the Gini coefficient and M20. We derive oxygen and nitrogen abundances using the Te method. We find that a substantial fraction of BCGs with disturbed morphologies, indicative of merger remnants, show relatively high N/O and low O/H abundance ratios. The majority of the disturbed BCGs exhibit higher N/O values at a given O/H value compared to the morphologically undisturbed galaxies, implying more efficient nitrogen enrichment in disturbed BCGs. We detect Wolf-Rayet (WR) features in only a handful of the disturbed BCGs, which appears to contradict the idea that WR stars are responsible for high nitrogen abundance. Combining these results with Galaxy Evolution Explorer (GALEX) GR6 ultraviolet (UV) data, we find that the majority of the disturbed BCGs show systematically lower values of the Ha to near-UV star formation rate ratio. The equivalent width of the H $\beta$  emission line is also systematically lower in the disturbed BCGs. Based on these results, we infer that disturbed BCGs have undergone star formation over relatively longer time scales, resulting in a more continuous enrichment of nitrogen. We suggest that this correlation between morphology and chemical abundances in BCGs is due to a difference in their recent star formation histories.



### [ $\Xi$ GC-22] Photometry of dwarf galaxies in the Leo HI gas ring

Myo Jin Kim<sup>1</sup>, Aeree Chung<sup>1</sup>, Joon Hyeop Lee<sup>2</sup>, Sungsoon Lim<sup>3</sup>,  
Minjin Kim<sup>2,4</sup>, Jong Chul Lee<sup>2</sup>, Jongwan Ko<sup>2</sup>, Soung-ChulYang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Department of Astronomy, Yonsei University,* <sup>2</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute,* <sup>3</sup>*Seoul National University,* <sup>4</sup>*The Observatories of the Carnegie Institution of Washington*

The HI ring serendipitously found in the Leo I galaxy group is unique in size in the Local Universe. It is  $\sim 200$  kpc in diameter with  $M_{\text{HI}} \sim 1.67 \times 10^9 M_{\odot}$ , surrounding a pair of early type galaxies M105 and NGC 3384. Its origin is still under debate whether it is the remnant of formation of a galaxy group (primordial) or formed from stripped material during galaxy-galaxy interaction (tidal origin). Intriguingly a number of dwarf galaxies have been identified along the gas ring (with or without optical counterpart). Various properties of these dwarf galaxies such as dark matter content, color, and/or metallicity will allow us to pin down the origin of this large scale HI ring. We have obtained a mosaicked CFHT MegaCam image and the EVLA HI cube of the large scale gas ring. In this work we present optical and gas properties of dwarf galaxies identified in the CFHT data.

---

### [ $\Xi$ GC-23] Progress Report on the Relationship Between the Bright and Faint Galaxies in Abell 3659

Hye-Ran Lee<sup>1,2</sup>, Joon Hyeop Lee<sup>1</sup>, Minjin Kim<sup>1,3</sup>, Seulhee Oh<sup>4</sup>, Chang Hee Ree<sup>1</sup>, Hyunjin Jeong<sup>1</sup>, Jaemann Kyeong<sup>1</sup>, Sang Chul Kim<sup>1</sup>, Jong Chul Lee<sup>1</sup>, Jongwan Ko<sup>1</sup>, Byeong-Gon Park<sup>1,2</sup>, Eon-Chang Sung<sup>1</sup>, Yun-Kyeong Sheen<sup>5</sup>

<sup>1</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute,* <sup>2</sup>*University of Science and Technology,* <sup>3</sup>*Carnegie observatories,* <sup>4</sup>*Yonsei University,* <sup>5</sup>*University of Concepcion, Chile*

The properties of bright galaxies are closely related to those of their nearby neighbors and satellite galaxies. In addition, the properties of galaxies in clusters are known to be strongly affected by the cluster environment. These two environmental effects raise a question: how significantly do nearby neighbors and satellite galaxies affect the properties of bright galaxies in a cluster? To address this issue, we reduce and analyze the deep and wide-field images of Abell 3659 ( $z \sim 0.0907$ ) in the  $g'$  and  $r'$  bands obtained using IMACS on the Magellan (Baade) 6.5m telescope. The main goal of this study is to find out the relationship between the properties of bright galaxies and those of fainter companion galaxies in a cluster. This poster is a progress report, in which we present the sample selection and the preliminary results.

## [포GC-24] Astrophysical Origin of Cosmic Magnetism

조정연

충남대학교 천문우주학과

우주 자기장의 기원은 잘 알려져 있지 않다. 크게 나누어서 우주론적인 기원과 천문학적 기원을 고려할 수 있다. 자기장의 기원이 무엇이든지 간에, 난류는 씨앗자기장을 증폭시키는데 큰 역할을 한다. 본 발표에서는 천문학적인 기원을 가지는 씨앗자기장이 난류 내에서 어떻게 성장하는 지를 논의한다. 또한 과연 관측을 통해서 천문학적 기원과 우주론적 기원을 구분할 수 있는 지를 논의한다.

---

## [포GC-25] DEMOGRAPHICS OF SLOAN DIGITAL SKY SURVEY GALAXIES ALONG THE HUBBLE SEQUENCE

Jun-Sung Moon, Hong-Geun Kim, Hyunseop Choi, Kyuseok Oh, Sukyoung K. Yi  
*Department of Astronomy, Yonsei University, Seoul 120-749, Korea*

We present the statistical properties of a volume-limited sample of 7,429 nearby ( $z = 0.033 - 0.044$ ) galaxies from the Sloan Digital Sky Survey Data Release 7. By performing a visual inspection, we classified our sample galaxies according to the Hubble sequence (Hubble 1926, 1936). Then we excluded apparently smaller and flatter galaxies from our database because morphology classification on them turned out to be difficult. Our results cover structural (e.g. concentration index, color, magnitude, stellar mass, etc.), spectroscopic (e.g. velocity dispersion, H $\beta$  absorption line, Fe absorption line, Mg absorption line, accretion rate, H $\alpha$  emission line, etc.), and environmental (e.g. density, etc.) properties of each morphology type based on morphology distribution. For this analysis, we used the recent re-measurements of spectral line strengths by Oh and collaborators (2011). Our statistics confirm the up-to-date understanding on galaxy populations, e.g., correlations between morphology and line strengths and in turn derived ages and so on.

## [ $\text{XGC-26}$ ] Progress Report : Quantifying and Classifying Peculiarity of Cluster Galaxies

Seulhee Oh<sup>1</sup>, Sukyoung K. Yi<sup>1</sup>, Yun-Kyeong Sheen<sup>2</sup>, Jaemann Kyeong<sup>3</sup>,  
Eon-Chang Sung<sup>3</sup>, Luis C. Ho<sup>4</sup>, Minjin Kim<sup>3</sup>, Byeong-Gon Park<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Department of Astronomy, Yonsei University,* <sup>2</sup>*University of Concepcion,*

<sup>3</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute,* <sup>4</sup>*Carnegie Observatories*

In the LCDM paradigm, hierarchical merging is thought to play a key role in the formation and evolution of massive galaxies. Theoretical and observational studies suggest that massive galaxies started forming at high redshifts and were assembled via numerous mergers. Galaxy clusters are the sites where the most massive galaxies are found and the most dramatic merger histories are embedded. The previous work of Sheen et al. (2012) identified via visual inspection many massive galaxies with merger features in clusters, which surprised the community. In this study we aim to quantify peculiarity of galaxies to pin down the merger frequency in cluster environments more objectively. We have performed optical deep imaging of 4 Abell clusters by using IMACS f/2 on a Magellan Badde 6.5-m telescope. For the galaxies in our data, we applied GALFIT algorithm, which fits analytic models to galaxy data, and we analyzed their residuals. We present the preliminary results of our sample galaxies.

---

## [ $\text{XGC-27}$ ] F-GAMMA with KVN

Songyoung Park<sup>1,2</sup>, Bong Won Sohn<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute, Daejeon 305-348, Republic of Korea*

<sup>2</sup>*Department of Astronomy, Yonsei University, Seoul 120-749, Republic of Korea*

The F-GAMMA (FERMI-GST AGN Multi-frequency Monitoring Alliance) project is a program for the monthly monitoring of the broad-band spectra of currently about 90 selected Fermi-GST AGNs. F-GAMMA utilizes several facilities in cm, mm, sub-mm, infrared and optical bands, achieving an unprecedented coverage for the study of the spectral evolution of powerful relativistic jets in AGNs. The KVN joined the F-GAMMA project in May 2011, aiming to monitor flux density at 22 and 43 GHz. We present the preliminary results of flux density variability, evolution of spectral index, and modulation index.

**[ㄷGC-28] Search for Very Fast Variability in AGN Radio Light Curves**

Taeseok Lee<sup>1</sup>, Sascha Trippe<sup>1</sup>, Bong Won Sohn<sup>2</sup>, Sang-Sung Lee<sup>2</sup>,  
Do-Young Byun<sup>2</sup>, Junghwan Oh<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Seoul National University*

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

We present here the preliminary results of the fast variability of AGN radio light curves. The shortest time scale of minute in AGN light curves is needed to probe the AGN activity for a few reasons; First, to check if there is any kind of shortest time scale activity. Secondly, to find out what high frequency end of AGN spectra look like. For the last, to see the time delay at several wavelength bands and the change of the spectral index with time. The observation was conducted with three KVN(Korea VLBI Network) antennas with single dish cross scan mode. In order not to lose the target at any given time, whenever one station needs to observe the calibrator, the other station is on the target. Though the detailed data reduction is still going on, there might exist varying feature in the radio light curve. The more fine calibration will be done in near future and another good data set is ready for the reduction.

**[ㄷGC-29] Local Environmental Effects on AGN Activities**

Jaemin Kim and Sukyoung K. Yi

*Department of Astronomy, Yonsei University, Korea*

The local environmental effects on the triggering of active galactic nucleus(AGN) activity has been studied with many authors, but there still be controversy. We perform statistical analysis for nearby( $0.01 < z < 0.05$ ) volume limited( $M_r < -19$ ) samples with visual inspection based on Sloan Digital Sky Survey Data Release7. We inspect  $\sim 60,000$  galaxy images visually to find peculiar objects which show not only ongoing merging features and tidal features, but also post merging features like ring or shell structures. We found that these peculiar features were shown at least 2 times more frequently among AGN host galaxies than non AGN galaxies, and this trend was still visible when galaxy properties such as color or stellar mass are fixed. Furthermore,  $L[\text{OIII}]$  and  $L(\text{Ha})$  of peculiar galaxies are found to be more increased than those of normal galaxies. In order to ensure this results, we also checked it for a smaller subsample with  $\sim 2$ mag deeper monochromatic images provided from SDSS Stripe82 database, and found consistent results. At last, we perform the same work for pair( $r_p < 80\text{kpc/h}$ ,  $\Delta v < 200\text{km/s}$ ) systems. Because of some pair systems which do not interact gravitationally in actuality but fulfill the criteria for identification of pair system, the trends are found to be slightly weaker. We also found that line luminosities are increased consistently as projected distance between central and companion galaxy decreased, and as companion color gets bluer. Overall, the results of this study tell us that the local environment of galaxies affect the frequency as well as the strength of AGN activity. Local environmental effects, however, may not be the dominant triggering mechanism for AGN activity since the majority of peculiar galaxies are non AGN galaxies.

## [GC-30] Preliminary results of 86 GHz GMVA observations on AGN

오정환  
서울대학교

We present the preliminary results from 86 GHz GMVA observations on 2 AGN - 0954+658 and 0716+714. The observation was taken with the Global mm-VLBI Array in Oct. 2010, with dual polarization mode. The aim of the observation is to produce the polarization maps of the sources, with the Stokes parameters - I, Q, U and V. The final results will be used for estimating the strength of the intrinsic magnetic field and the geometries of AGN jets.

---

## [GC-31] HOW TO MONITOR AGN INTRA-DAY VARIABILITY AT 230 GHz

Kim Jae-Young, Sascha Trippe  
*Seoul National University*

We probe the feasibility of high-frequency radio observations of very rapid flux variations in compact active galactic nuclei (AGN). Our study assumes observations at 230 GHz with a small 6-meter class observatory, using the SNU Radio Astronomical Observatory (SRAO) as example. We find that 33 radio-bright sources are observable with signal-to-noise ratios larger than ten. We derive statistical detection limits via exhaustive Monte Carlo simulations assuming (a) periodic, and (b) episodic flaring flux variations on time-scales as small as tens of minutes. We conclude that a wide range of flux variations is observable. This makes high-frequency radio observations - even with small observatories - a powerful probe of AGN intra-day variability; especially, those observations complement observations at lower radio frequencies with larger observatories like the Korean VLBI Network (KVN).

## [FGC-32] Multiple Emission States in Active Galactic Nuclei

박종호

서울대학교 물리천문학부 천문학전공

We present a test of the emission statistics of active galactic nuclei (AGN), probing the connection between the red-noise temporal power spectra and multi-modal flux distributions known from observations. We simulate AGN lightcurves under the assumption of uniform stochastic emission processes for different power-law indices of their respective power spectra. For sufficiently shallow slopes (power-law indices  $\beta \leq 1.0$ ), the flux distributions (histograms) of the resulting lightcurves are approximately Gaussian. For indices corresponding to steeper slopes ( $\beta \geq 1.0$ ), the flux distributions become multi-modal. This finding disagrees systematically with result of recent mm/radio observations. Accordingly, we conclude that the emission from AGN does not necessarily originate from uniform stochastic processes even if their power spectra suggest otherwise. Possible mechanisms include transitions between different activity states and/or the presence of multiple, spatially disconnected, emission regions.

---

## [초IM-01] Effect of Dark Matter on the Collision of High Velocity Clouds with the Galactic Disk

곽규진<sup>1</sup>, 김종수<sup>2</sup>

<sup>1</sup>울산과학기술대학교, <sup>2</sup>한국천문연구원

High velocity clouds (HVCs) are H I clouds that move with large speed ( $|V_{\text{LSR}}| > 100$  km/s) in the halo of the Milky Way. It is now evident that at least some populations of HVCs originated from extragalactic sources, either primordial gas left over from the galaxy formation or gaseous material stripped off from other galaxies closely passing by the Milky Way. HVCs with extragalactic origin play an important role in the star formation of the Milky Way when they eventually collide with the disk of the Milky Way. Although it is still observationally controversial whether HVCs are surrounded by dark matter or not, it is theoretically interesting to investigate the effect of dark matter on the collision of HVCs with the disk of the Milky Way. We model this scenario by using hydrodynamic simulations and search for proper parameters that explain the currently available observations such as the Smith Cloud that is thought to have collided with the Galactic disk already.

---

## [구IM-02] Instability of Evaporation Fronts in the Interstellar Medium

Jeong-Gyu Kim<sup>1</sup>, Woong-Tae Kim<sup>1</sup>

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

The neutral component of the interstellar medium (ISM) is segregated into the cold neutral medium (CNM) and warm neutral medium (WNM) as a result of thermal instability. It was found that the CNM--WNM evaporation interface, across which the CNM undergoes thermal expansion, is linearly unstable to corrugational disturbances, in complete analogy with the Darrieus-Landau instability (DLI) in terrestrial flames. To explore dynamical consequences of the DLI in the ISM, we perform a linear stability analysis of the DLI including the effect of thermal conduction as well as nonlinear hydrodynamic simulations. We find that the DLI is suppressed at short length scales via heat transport. The linear growth time of the fastest growing mode is proportional to the square of the evaporation flow speed of the CNM relative to the interface and is typically  $> 10$  Myr. In the nonlinear stage, perturbations grow into cusp-like structure protruding toward the WNM, and soon reach a steady state where the evaporation rate is increased by a factor of 2 compared to the initial state. We demonstrate that the amplitude of the interface distortion and enhancement in evaporation rate are determined primarily by the density ratio between the CNM and WNM. Given quite a long growth time and highly subsonic velocities at saturation, the DLI is unlikely to play an important role in the ISM dynamics.

---

### [7IM-03] Long-Term Evolution of Decaying MHD Turbulence in the Multiphase ISM

Chang-Goo Kim, Shantanu Basu

*Department of Physics and Astronomy, University of Western Ontario*

Supersonic turbulence is believed to decay rapidly within a flow crossing time irrespective of the degree of magnetization. However, this consensus of decaying magnetohydrodynamic (MHD) turbulence relies on local isothermal simulations, which are unable to investigate the role of global magnetic fields and structures. Utilizing three-dimensional MHD simulations including interstellar cooling and heating, we investigate decaying MHD turbulence within cold neutral medium sheets embedded in warm neutral medium. Early evolution is consistent with previous studies characterized rapid decay of turbulence with the decaying time shorter than a flow crossing time and power-law temporal decay of turbulent kinetic energy with slope of  $-1$ . If initial magnetic fields are strong and perpendicular to the sheet, however long term evolutions of kinetic energy shows that a significant amount of turbulent energy still remains even after ten flow crossing times, and decaying rate is reduced as field strengths increase. We analyse power spectra of remaining turbulence to show that incompressible, in-plane motions dominate.

---

### [7IM-04] High-Resolution Simulations of the Nuclear Star-Forming Ring

Sungsoo S. Kim<sup>1</sup>, Takayuki R. Saitoh<sup>2</sup>, Junichi Baba<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Kyung Hee University*, <sup>2</sup>*Tokyo Institute of Technology*

We have performed a set of high-resolution simulations of nuclear star-forming ring that results in an inward gas migration from the galactic disk. Our simulations consider gas heating/cooling, star formation, and supernova feedback. The galactic potential was obtained from a snapshot of a 6.3 million particle simulation of a galactic disk at 1 Gyr, which manifests spiral arms and pseudo-bulge. The potential was modeled with a combination of 3-dimensional spherical (for the pseudo-bulge) and 2-dimensional cylindrical (for the disk) multipole expansion technique. With such a potential model, one can easily set up various realistic 3-dimensional potential models by slightly changing the expansion coefficients. We have performed a set of simulations with a few million gas particles covering the central  $\sim 6$  kpc of the disk for different pseudo-bulge sizes and non-axisymmetry, and we report the dependence of the gas inflow rate, size of the star-forming ring, and star-formation rate in the ring on the size and strength of the non-axisymmetry in the bulge.



## [구IM-05] The Origins of the Warm Ionized Medium/Diffuse Ionized Gas

선광일<sup>1</sup>, Adolf Witt<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>한국천문연구원, <sup>2</sup>University of Toledo

It is known that the diffuse Ha emission outside of bright H II regions not only are very extended, but also can occur in distinct patches or filaments far from H II regions, and the line ratios of [S II]  $\lambda$ 6716/Ha and [N II]  $\lambda$ 6583/Ha observed far from bright H II regions are generally higher than those in the H II regions. These observations have been regarded as evidence against the dust-scattering origin of the diffuse Ha emission (including other optical lines), and the effect of dust scattering has been neglected in studies on the diffuse Ha emission. However, as opposed to the previous contention, the expected dust-scattered Ha halos surrounding H II regions are, in fact, in good agreement with the observed Ha morphology. We find that the observed line ratios of [S II]/Ha, [N II]/Ha, and He I  $\lambda$ 5876/Ha in the diffuse ISM accord well with the dust-scattered halos around H II regions, which are photoionized by late O- and/or early B-type stars. We also demonstrate that the Ha absorption feature in the underlying continuum from the dust-scattered starlight ("diffuse galactic light") and unresolved stars is able to substantially increase the [S II]/Ha and [N II]/Ha line ratios in the diffuse ISM.

---

## [구IM-06] Ortho-to-Para Ratio Studies of Shocked H<sub>2</sub> Gas Observed from Two Supernova Remnants IC 443 and HB 21

Jong-Ho Shinn<sup>1</sup>, Ho-Gyu Lee<sup>2</sup>, Dae-Sik Moon<sup>1,3</sup>  
<sup>1</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute, <sup>2</sup>The University of Tokyo, <sup>3</sup>University of Toronto

We present the near-infrared spectra (2.5–5.0  $\mu$ m) of shocked H<sub>2</sub> gas, observed with the Infrared Camera onboard the satellite AKARI. Two supernova remnants, IC 443 and HB 21, were observed. IC 443 shows a hint of non-equilibrium ortho-to-para ratio (OPR): 2.4 (-0.2, +0.3). HB 21 also shows an indication of a potential non-equilibrium OPR: 1.8–2.0. These non-equilibrium OPRs are first reported for shocked H<sub>2</sub> gas at  $E(v,J) > 7000$  K, as far as we are aware. We concluded that the non-equilibrium OPR probably originates from dissociative J-shocks, considering several factors such as the shock combination requirement, the line ratios, and the possibility that H<sub>2</sub> gas can form on grains with a non-equilibrium OPR. The difference in the collision energy of H atoms on grain surfaces would give rise to the observed difference between the OPRs of IC 443 and HB 21, if dissociative J-shocks are responsible for the H<sub>2</sub> emission. Our study suggests that shocked-then-cooled H<sub>2</sub> gas may play as a heat reservoir with the non-equilibrium OPR.

**[7IM-07] Near-infrared studies of iron knots in Cassiopeia A  
supernova remnant: I. Spectral classification using principal  
component analysis**

Yong-Hyun Lee<sup>1</sup>, Bon-Chul Koo<sup>1</sup>, Dae-Sik Moon<sup>2</sup>, and Michael G. Burton<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Department of Physics and Astronomy, Seoul National University,* <sup>2</sup>*Department of Astronomy & Astrophysics, University of Toronto,* <sup>3</sup>*School of Physics, University of New South Wales*

We have been carrying out near-infrared (NIR) spectroscopy as well as [Fe II] narrow band imaging observations of Cassiopeia A supernova remnant (SNR). In this presentation, we describe the spectral classification of the iron knots around the SNR. From eight long-slit spectroscopic observations for the iron-bright shell, we identified a total of 61 iron knots making use of a clump-finding algorithm, and performed principal component analysis in an attempt to spectrally classify the iron knots. Three major components have emerged from the analysis; (1) Iron-rich, (2) Helium-rich, and (3) Sulfur-rich groups. The Helium-rich knots have low radial velocities ( $|v_r| < 100$  km/s) and radiate strong He I and [Fe II] lines, that match well with Quasi-Stationary Flocculi (QSFs) of circumstellar medium, while the Sulfur-rich knots show strong lines of oxygen burning materials with large radial velocity up to +2000 km/s, which imply that they are supernova ejecta (i.e. Fast-Moving Knots). The Iron-rich knots have intermediate characteristics; large velocity with QSF-like spectra. We suggest that the Iron-rich knots are missing "pure" iron materials ejected from the inner most region of the progenitor and now encountering the reverse shock.

**[8IM-08] TRAO Outer Galaxy Survey in <sup>13</sup>CO I**

Lee Youngung<sup>1</sup>, Kim Youngsik<sup>2</sup>, Yim Insung<sup>1</sup>, Kim Bong-Gyu<sup>1</sup>,  
Kang Hyun-Woo<sup>1</sup>, Jung Jae-Hoon<sup>1</sup>, Lee Chang-Hoon<sup>1</sup>, Kim Kwang-Tae<sup>2</sup>

<sup>1</sup>한국천문연구원, 대전시유성구화암동 61-1

<sup>2</sup>충남대학교 천문우주학과

We present a result of <sup>13</sup>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 target region is from  $l=120^\circ$  to  $133^\circ$  and  $b=-1^\circ$  to  $+1^\circ$ , 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 140,000 spectra were obtained. The rms noise is about 0.18 K per channel for unsmoothed raw data. We will present a few initial results of the survey database.

## [ $\Upsilon$ IM-09] “Dust, Ice, and Gas In Time” (DIGIT) Herschel observations of GSS30-IRS1

Hyerin Je, Jeong-Eun Lee, DIGIT Team  
*School of Space Research, Kyung Hee University*

As part of the DIGIT key program, we observed GSS30-IRS1, a Class I object located in Ophiuchus ( $d=125$  pc), with Herschel-PACS. More than 70 lines were detected: CO lines of  $J=14\rightarrow 13$  to  $41\rightarrow 40$ , several  $H_2O$  lines of  $E_u=100$  to 1500 K, 16 OH lines, and two atomic [OI] lines at 63 and 145  $\mu m$ . All lines, except for [OI], were detected only at the central spaxel of  $9.4''\times 9.4''$  while the [OI] emission is extended along the NE-SW direction. One interesting feature in GSS30-IRS1 is that the continuum is extended beyond PSF, unlike the line emission. For detail analysis, we apply the non-LTE LVG model, RADEX as well as simple rotational diagrams to the detected line fluxes. We will discuss about the physical conditions around GSS30-IRS1, learned by the line flux analysis.

---

## [ $\Upsilon$ IM-10] HCN and HNC abundance ratio toward three different phases of massive star formation

Mi-Hwa Jin<sup>1</sup>, Jeong-Eun Lee<sup>1</sup>, Kee-Tae Kim<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>*School of Space Research, Kyung Hee University*  
<sup>2</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute(KASI)*

In the process of star formation, the density and temperature of associated material, which are the physical conditions for the molecular chemistry, vary dramatically. As a result, the connection between physical and chemical conditions has been used to trace the evolutionary stages in star formation. One chemical tracer for the physical conditions in star forming material is the [HCN]/[HNC] abundance ratio since the ratio strongly depends on the kinetic temperature in molecular clouds. Here we investigate the [HCN]/[HNC] abundance ratios in objects related to the massive star formation.

For the investigation, we carried out  $H^{13}CN$  and  $HN^{13}C$  line observation toward objects in three different evolutionary stages of massive star formation: Infrared dark clouds (IRDCs), High-mass protostellar object (HMPOs), and Ultra-compact HII regions (UCHIIs). According to our observational results, both  $H^{13}CN$  and  $HN^{13}C$  lines have been detected toward 19 IRDCs, 25 HMPOs, and 31 UCHIIs. We will discuss about the [HCN]/[HNC] abundance ratios in different evolutionary stages of massive star formation and associate the results with the physical conditions of the targets.

**[☞IM-11] Small group of protostellar objects: L1251C**Jungha Kim<sup>1</sup>, Jeong-Eun Lee<sup>1</sup>, Minho Choi<sup>2</sup><sup>1</sup>*School of Space Research, Kyung Hee University*<sup>2</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute (KASI)*

We present molecular line observations of a small group of Young Stellar Objects (YSOs), L1251C. Observations by *Spitzer Space Telescope* legacy program “From Molecular Cores to Planet Forming Disks”(c2d; Evans et al. 2003) revealed that there are three YSOs within  $\sim 15''$  in L1251C: IRS1 (Class I), IRS2 (Class II), and IRS3 (Class II). In order to understand the molecular environment around these YSOs, we carried out the KVN single-dish observations in  $\text{HCO}^+ J=1-0$ ,  $\text{H}^{13}\text{CO}^+ J=1-0$ ,  $\text{N}_2\text{H}^+ J=1-0$  and  $\text{HCN } J=1-0$ .  $\text{CO } J=1-0$  was also mapped in L1251C with the TRAO 14m telescope. Integrated intensity maps of high density tracers such as  $\text{H}^{13}\text{CO}^+ J=1-0$ ,  $\text{N}_2\text{H}^+ J=1-0$  and  $\text{HCN } J=1-0$  show similar emission distributions, whose peaks are off from the positions of YSOs. However,  $\text{HCO}^+ J=1-0$ , which is believed to trace both infall and outflow, presents its emission distribution different from those of other molecular transitions. The line profile of  $\text{HCO}^+ J=1-0$  is superimposed by two velocity (narrow and broad) components. The  $\text{HCO}^+$  outflow map reveals multiple structures while the CO outflow map elongates mainly along the EW direction. With the KVN single dish, the 22 GHz  $\text{H}_2\text{O}$  maser emission has been also monitored toward L1251C to find variations of the systemic velocity and intensity with time.

**[☞IM-12] Outflow properties of DIGIT embedded sources**Seonmi Kang<sup>1</sup>, Jeong-Eun Lee<sup>1</sup>, Minho Choi<sup>2</sup>, Neal Evans<sup>3</sup><sup>1</sup>*School of Space Research, Kyung Hee University*<sup>2</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute*<sup>3</sup>*Department of Astronomy, University of Texas at Austin*

We present observational results of CO outflows towards 24 embedded young stellar objects (YSOs), which are selected from the targets of the Herschel key program, “Dust, Ice, and Gas in Time” (DIGIT). Molecular outflow activity, which is believed to have strong dependence on accretion process, is the most powerful in the early embedded phase of star formation and declines as the central protostars evolve to the main sequence stage. In order to study the relation between the CO outflows observed in low J transitions and the properties of protostars, we mapped the CO outflows of the selected targets in  $J=1-0$  and  $J=2-1$  with the 14-m TRAO telescope and the 6-m SRAO telescope, respectively. We also compare the CO outflow momentum fluxes with the FIR molecular line luminosities of CO,  $\text{H}_2\text{O}$ , OH, and OI, which were detected by the Herschel-PACS observations.

**[ㄷIM-13] Variability Analysis of HBC722 using Lomb-Scargle Periodogram**

Giseon Baek<sup>1</sup>, Soojong Pak<sup>1</sup>, Joel D. Green<sup>2</sup>, Yiseul Jeon<sup>3</sup>,  
Changsu Choi<sup>3</sup>, Jeong-Eun Lee<sup>1</sup>, Myungshin Im<sup>3</sup>, Stefano Meschiari<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>*Department of Astronomy, University of Texas at Austin*

<sup>3</sup>*CEOU/Department of Physics & Astronomy, Seoul National University*

We present preliminary results of the photometric variability analysis in SDSS r, i and z bands for a newly confirmed FU Orionis-type object, HBC 722. We observed HBC 722 from 2011 April to 2012 November, with Camera for Quasars in Early uNiverse (CQUEAN) attached to the 2.1m Otto Struve telescope at McDonald Observatory, USA. The rapid cadence monitoring observations (minute timescale) were conducted in chosen photometric nights during observation campaigns to get adequate number of samples for short term period analysis. As this object is in active state, temperature at the inner disk/stellar surface can be characterized by the colors between r, i and z bands. Also, It is theorized that a sudden cataclysmic accretion associated with FU Orionis-type outburst can give rise to detectable “hot spots” on the central star and rotational asymmetries in the disk instability region. Thus the periodic variabilities of three bands would trace the stellar rotation or Keplerian rotation at the instability region of the inner accretion disk. Additionally, the range of instabilities could be estimated on the assumption of a temperature distribution for the HBC 722 disk. This analysis can provide a clue for understanding enhanced disk accretion of Class II young stellar object.

---

**[ㄷIM-14] The Large Magellanic Cloud Polarization Source Catalog  
: Verification for quality of the catalog**

Jaeyeong Kim<sup>1</sup>, Soojong Pak<sup>1</sup>, Minho Choi<sup>2</sup>, Michael D. Pavel<sup>3</sup>, Chaekyung Sim<sup>1</sup>

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

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

<sup>3</sup>*Department of Astronomy, The University of Texas at Austin*

We compile a near-infrared photometric and polarimetric catalog for the 5x9 fields (~39' x 69') in the eastern side of the Large Magellanic Cloud (LMC). The photometric and the polarimetric data were obtained in J, H, and Ks bands using JHKs-simultaneous imaging polarimeter SIRPOL of the InfraRed Survey Facility (IRSF) in 2008 December and 2011 December. We estimate quality of the data using the method and the result from the IRSF Magellanic Clouds point source catalog which was published on 2007 June. In this poster, we present configuration of the catalog and the results of the verification.

---

## [IM-15] Far-infrared Study of Supernova Remnants in the Large Magellanic Cloud

Yesol Kim<sup>1</sup>, Bon-ChulKoo<sup>1</sup>, and Ji Yeon Seok<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>*Academia Sinica Institute of Astronomy and Astrophysics, Taiwan*

We present preliminary results of far-infrared(FIR) study of the supernova remnant(SNR)s in the Large Magellanic Cloud using the Herschel HERITAGE (HERschel Inventory of The Agents of Galaxy Evolution) data set. HERITAGE provides FIR data covering the entire LMC at 100,160, 250, 350, and 500 um. In order to confirm FIR emission associated with SNRs, we refer to Magellanic Cloud Emission-Line Survey (MCELS) H-alpha & SII data, Spitzer surveying the Agents of a Galaxy's Evolution (SAGE) Multiband Imaging Photometer (MIPS) 24um & 70um data, Chandra Supernova Remnants Catalog, and ATCA 4.8GHz continuum images of Dickel et al. (2005). Among 47 SNRs in the LMC, 7 SNRs show associated FIR emission. We present multi-wavelength view of 5 SNRs; DEM L249, N49, N63A, N132D, and the SNR in N4. N49 and N132D show morphological correlation in FIR and X-ray, suggesting that the FIR emission is from dust grains collisionally heated by X-ray emitting plasma. The FIR emission of N63A resembles H-alpha emission, which implies that the FIR line radiation could be dominant. The FIR images of the rest two objects, DEM L249 and SNR in N4, show no correlation to the other-waveband images.

---

## [박SF-01] 질량이 낮은 별의 탄생에서 에피소딕 중력수축 모델 검증

김효정  
조선대학교

이 연구는 질량이 낮은 별탄생 지역에서 '에피소딕 질량수축 이론'을 관측과 수치모델로 테스트하였다. 스피처 우주망원경을 비롯한 여러 망원경으로 별 탄생 지역을 관측한 결과, 어린 별의 광도는 0.01 태양광도에 불과한 매우 낮은 값에서부터 높은 값까지 넓은 영역에 걸쳐 분포한다는 것이 알려졌다. 이 관측 결과는 70년대부터 있어 온 소위 표준 별탄생 모델의 예측과는 다른 결과이다. 관측과 표준 별탄생 모델의 차이를 풀기 위해서 에피소딕 질량수축 모델이 제안되었다. 테스트를 통하여 광도가 낮은 어린 별의 관측적 특성이 에피소딕 질량수축 모델로 한꺼번에 설명될 수 있음을 보였다.

우선, 카르마 전파 간섭계를 사용하여 전체 어린 별의 광도 분포에 해당하는 별 샘플을 선택하여 관측하였다. 표준 별탄생 모형은 중력수축이 진행됨에 따라 디스크 질량이 점진적으로 증가하지만 에피소딕 중력수축 모델은 디스크 질량과 별의 진화상태 사이에 특별한 연관 관계가 없음을 예측한다. 여섯 개의 측정된 디스크 질량은 별의 진화상태와 상관없음을 보여 주었다.

다음으로, 열아홉 개 어린 별의 이산화탄소 얼음을 적외선으로 분광 관측하고 분석하였다. 관측대상별 중 절반은 다른 분자와 섞이지 않은 순수한 이산화탄소 얼음이 존재한다는 증거를 보였고, 그 중 여섯 개는 순수 이산화탄소 얼음 존재의 강력한 증거인 두개의 픽이 나온 흡수선 형태를 보였다. 순수 이산화탄소 얼음 성분이 현재 광도가 낮은 별에서 존재한다는 것은 과거에 광도가 밝았던 시기, 즉 중력수축속도가 높았던 시기가 있었다는 것을 뒷받침한다. 화학진화모델에 에피소딕 중력수축 모델과, 일산화탄소 얼음이 이산화탄소 얼음으로 전환될 수 있다는 새로운 화학 네트워크를 포함한 모델로 광도가 낮은 어린 별에서의 순수 이산화탄소의 존재, 총 이산화탄소의 양, 그리고 관측된 일산화탄소 가스의 양을 모두 설명할 수 있었다.

---

## [구SF-02] High Resolution Optical Spectroscopy of FUors

Jeong-Eun Lee<sup>1</sup>, Wonseok Kang<sup>1</sup>, Sang-Gak Lee<sup>2</sup>, Hyun-Il Sung<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>Kyung Hee University, <sup>2</sup>Seoul National University, <sup>3</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute

FUors are believed in the outburst phase of the episodic accretion model with accretion mass rates enhanced by 2-3 orders of magnitude compared to the normal classical T-Tauri stars. We have been monitoring HBC 722, which was brightened by  $\sim 5$  mag in the V band in 2010 and thus became a new FUor, with BOES. We also observed two other FUors, FU Ori and V1057 Cyg with BOES. V1057 Cyg has been monitored in the optical spectroscopy for decades since its outburst. We present the results of our 2-year monitoring observations of HBC 722 in comparison with FU Ori and V1057 Cyg.

**[7SF-03] “Bluening” in Spitzer/IRAC Bands by Interstellar Extinction**

Chae Kyung Sim, Sungsoo S. Kim, Jeong-Eun Lee, and Sang Joon Kim  
*Kyung Hee University*

We analyze the behaviors of reddening vectors in the Spitzer/IRAC photometric system for young stellar objects (YSOs) of different evolutionary stages, masses, and inclinations using the model spectral energy distributions (SED) by Robitaille et al. As reported in visible and near-infrared photometric systems, the magnitudes and colors of YSOs show strong SED dependence and non-linearity. In the [8.0] band where the 9.7  $\mu\text{m}$  interstellar silicate feature plays a significant role in extinction, the effective wavelength shifts “bluewards”, not “redwards” as in most, if not all, optical and infrared bands including the other three IRAC bands, as the extinction in Ks increases up to  $\sim 2$  mag, and then asymptotically reaches a constant value as the extinction further increases. This “bluening” is seen when the YSO is in later evolutionary stage and/or has a stellar mass of  $\sim 2 M_{\odot}$  or greater. In many cases, the reddening vectors in the IRAC color-color diagrams are prominently curved, and in some extreme cases, the colors involving the [8.0] band becomes bluer in the beginning and then becomes redder later as the amount of extinction increases. We also present our “suggested” extinction laws employing the combination of a broken-power law and the 9.7  $\mu\text{m}$  silicate feature, which well reproduce the extinction behaviors observed in the IRAC bands.

**[7SF-05] Optical Long-slit Spectroscopy of Parsec-scale Jets**

Heeyoung Oh<sup>1,2</sup>, Tae-Soo Pyo<sup>3</sup>, In-Soo Yuk<sup>2</sup>, Kang-Min Kim<sup>2</sup>,  
Sungho Lee<sup>2</sup>, Byeong-Gon Park<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*University of Science & Technology*, <sup>2</sup>*Korea Astronomy & Space Science institute*  
<sup>3</sup>*National Astronomical Observatory of Japan*

We present the observational study of parsec-scale jets from YSOs reaching lengths of several arc-minutes. The medium-resolution spectroscopic data were obtained between 6000 - 7000Å with BOAO long-slit spectrograph. By performing multi-position observation, we investigated the physical variation of the jets and the ambient gas along the whole path of the jets. The flux, electron density, ionization fraction, and electron temperature are discussed with the estimated line ratios between from [OI], [NII], H $\alpha$  and [SII] emission lines. This study carried out with more than 8 jets of YSOs including low- to intermediate-mass stars. We also briefly discuss the kinematics of the outflows using spatial and spectroscopic data.



## [KST-01] Follow-up Observations of Transiting Planets using Heavy Defocus Technique

Tobias C. Hinse<sup>1</sup>, Wonyong Han<sup>1</sup>, Joh-Na Yoon<sup>2</sup>, Jae Woo Lee<sup>1</sup>, Chung-Uk Lee<sup>1</sup>,  
Jang-Ho Park<sup>1</sup>, Chun-Hwey Kim<sup>2</sup>

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

We have carried out follow-up observations of transiting extrasolar planets using small- to medium-sized reflectors located in Korea. Using the 0.60m telescope stationed at CbNUO (Chungbuk National University Observatory) we have achieved a photometric precision of 1.48 milli-magnitudes (root-mean-square scatter of data) of a HAT-P-09b (transit duration of 3.43 hrs) transit light curve (transit depth  $\sim 1.3\%$ ) with  $V=12.3$  mag for the host star. We expect a photometric precision of 1.0 - 1.2 milli-magnitude for brighter targets ( $V \sim 10 - 11$  mag). The transit technique and its application will be outlined. The results of test observations will be presented and the defocus technique will be discussed.

---

## [KST-02] Neutron star binaries as gravitational wave sources

Chunglee Kim  
*Seoul National University*

Compact binaries are important sources of gravitational waves. They are also prime targets for long baseline laser interferometers. In this talk, we present latest progresses made in the Galactic merger rate calculations for compact binaries in the Galactic disk, with an emphasis on NS-NS binaries. For the first time, the non-recycled pulsar found in the Double Pulsar system (PSR J0737-3039B) is included in the rate calculation. We then discuss the prospects of detecting gravitational waves for Earth-based detectors such as advanced LIGO (Laser Interferometer Gravitational-wave Observatory) in US and advanced Virgo in Europe, extrapolating the Galactic rate estimates up to the detection volume of the advanced LIGO-Virgo network. Our results support the expectation that gravitational waves emitted from compact binary mergers will be detected within a decade. However, the detection rate of gravitational waves associated with NS-NS mergers is most likely to be several per year that is much smaller than what has been previously known.

[구ST-03] 3kpc 내 은하평면의 성간소광법칙

성 환 경<sup>1</sup>, M. S. Bessell<sup>2</sup>

<sup>1</sup>세종대학교 천문우주학과, <sup>2</sup>RSAA, ANU, Australia

Non-LTE 항성대기모형인 Tlusty 모형의 합성색지수와 성간소광을 매우 적게 받은 산개성단에 있는 별들의 색지수를 바탕으로 O와 B형 별의 고유색지수 관계를 채택하였다. 태양 인근 3kpc 내에 있는 약 190개 젊은 산개성단의 가시광 및 근적외선 2MASS JHKs 관측자료와 위에서 채택한 고유 색지수 관계를 적용하여 색 초과비  $E(V-I)/E(B-V)$ ,  $E(V-J)/E(B-V)$ ,  $E(V-H)/E(B-V)$ , 및  $E(V-Ks)/E(B-V)$ 를 얻고, 색 초과비와  $R_V$ 의 관계를 사용하여, 각 성단의 성간소광법칙  $R_V$ 를 결정하였다.

국부 나선팔의 백조자리 방향과 Per 나선팔에 있는 산개성단들은 약간 작은  $R_V$ 를 보이며, 큰개자리 방향의 국부 나선팔에 있는 산개성단은 정상적인  $R_V$ 를, 그리고 Sgr-Car 나선팔에 있는 산개성단들은 약간 큰 값을 보였다. 이 결과는 최대 편광도를 보이는 과장과  $R_V$ 의 관계로 얻을 수 있는 양상과 잘 일치한다.

[구ST-04] Compact Binaries Ejected from Globular Clusters as GW Sources

Yeong-Bok Bae, Chunglee Kim and Hyung Mok Lee

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

Based on N-body simulations, we find out that significant fraction of dynamically formed BH-BH (10  $M_{\odot}$  each) and NS-NS (1.4  $M_{\odot}$  each) binaries are ejected from globular clusters. About 30 percent of compact stars are ejected in the form of binary. The merging time of ejected binary depends on the velocity dispersion of globular cluster. Some of ejected binaries have merging time-scales shorter than Hubble time and are expected to produce gravitational waves that can be detectable by the advanced ground-based interferometers. The merger rates of ejected BH-BH and NS-NS binaries per globular cluster are estimated to be 3.5 and 17 per Gyr, respectively. Assuming the spatial density of globular clusters as 8.4  $h^3$  clusters  $Mpc^{-3}$  and extrapolating to the horizon distance of the advanced LIGO-Virgo network, we expect the detection rates solely attributed to BH-BH and NS-NS with cluster origin are to be 42 and 1.7  $yr^{-1}$ , respectively. Besides, we find out that BH-NS binary ejection hardly occurs in globular clusters and dynamically formed compact binaries may possibly be the source of short GRBs whose locations are far from host galaxies.

## [**구ST-05**] **The Galactic Center: Not an Active Galactic Nucleus**

Deokkeun An  
*Ewha Womans University*

We present 10  $\mu\text{m}$  - 35  $\mu\text{m}$  *Spitzer* spectra of the interstellar medium in the Central Molecular Zone (CMZ), the central 210 pc x 60 pc of the Galactic center (GC). We present maps of the CMZ in ionic and H<sub>2</sub> emission, covering a more extensive area than earlier spectroscopic surveys in this region. The radial velocities and intensities of ionic lines and H<sub>2</sub> suggest that most of the H<sub>2</sub> 0-0 S(0) emission comes from gas along the line-of-sight, as found by previous work. We compare diagnostic line ratios measured in the *Spitzer* Infrared Nearby Galaxies Survey (SINGS) to our data. Previous work shows that forbidden line ratios can distinguish star-forming galaxies from LINERs and AGNs. Our GC line ratios agree with star-forming galaxies and not with LINERs or AGNs.

---

## [**구ST-06**] **Photometric properties of the globular cluster system of the massive elliptical galaxy M86**

Hong Soo Park and Myung Gyoon Lee  
*Seoul National University*

We present a photometric study of the globular clusters (GCs) in the giant elliptical galaxy M86 in the Virgo Cluster, using the Washington  $CT_1$  images taken at the KPNO 4 m telescope. The color distribution of the GCs in M86 is bimodal. The radial number density profile of the blue GCs decreases more slowly as the galactocentric distance increases than that of the red GCs. The density profile of the red GCs is similar to the surface brightness profile of M86 stellar halo. The blue GCs have a roughly circular spatial distribution, while the red GCs have a spatial distribution somewhat elongated, which is consistent with the distribution of the galaxy stellar light. M86 GCs have the negative radial color gradient because the number ratio of the blue GCs to the red GCs increases as galactocentric radius increases. The mean color of the red GCs is similar to that of the stellar halo. The bright blue GCs in the outer region of M86 reveal a blue tilt that the mean colors of the blue GCs get redder as they get brighter. We discuss these results in comparison with other giant elliptical galaxies in the Virgo Cluster.

**[AST-07] Post-outburst observation of HBC722 in Pelican nebula**

Yuna Yang<sup>1</sup>, Won-Kee Park<sup>2</sup>, Hyunil Sung<sup>2</sup>, Sanggak Lee<sup>1</sup>, Tae-Seog Yoon<sup>4</sup>,  
Jeongeun Lee<sup>3</sup>, Wonseok Kang<sup>3</sup>, Keunhong Park<sup>1</sup>, Dong-Hwan Cho<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Department of physics and astronomy, Seoul National University,*

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

<sup>3</sup>*Kyunghee University, <sup>4</sup>Kyungpook National University*

HBC722 (also known as LkHa 188-G4 and PTF 10qpf; A. Miller et al., 2011) is one of the FU Orionis-like young stellar objects which outburst in August 2010 (Semkov et al., 2010). We have been monitoring the post-outburst phase of this object since November 2010 with Korean Astronomy and Space Science Institute Near Infrared Camera System (KASINICS), at Bohyunsan Optical Astronomy Observatory (BOAO). Four filters, J, H, Ks, and H2 band, were used for this observation. We did aperture photometry to find photometric variation. The light curve shows a long period brightness change. After decrease of the brightness, which was reported at the KAS 2011 fall meeting, HBC722 brightens up slowly now. However we cannot confirm any short period variations, previously reported by Green et al (2013), due to large scatters in the obtained light curve.

**[AST-08] Wilson-Bappu Effect: Extended to Surface Gravity**

Sunkyung Park<sup>1</sup>, Wonseok Kang<sup>1</sup>, Jeong-Eun Lee<sup>1</sup>, Sang-Gak Lee<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>*Astronomy Program, Department of Physics and Astronomy, Seoul National University*

Wilson and Bappu found a tight correlation between the stellar absolute visual magnitude ( $M_V$ ) and the width of the Ca II K emission line for late-type stars in 1957. Here, we revisit the Wilson-Bappu relationship (hereafter, WBR) to claim that WBR can be an excellent indicator of stellar surface gravity of late-type stars as well as a distance indicator. We have measured the width ( $W$ ) of the Ca II K emission line in high resolution spectra of 125 late-type stars, which were obtained with Bohyunsan Optical Echelle Spectrograph (BOES) and adopted from the UVES archive. Based on our measurement of the emission line width ( $W$ ), we have obtained a WBR of  $M_V = 33.76 - 18.00 \log W$ . In order to extend the WBR to be a surface gravity indicator, the stellar atmospheric parameters such as effective temperature ( $T_{\text{eff}}$ ), surface gravity ( $\log g$ ), metallicity ( $[Fe/H]$ ), and micro-turbulence ( $\xi_{\text{tur}}$ ) have been derived from the self-consistent detailed analysis using the Kurucz stellar atmospheric model and the abundance analysis code, MOOG. Using these stellar parameters and  $\log W$ , we found that  $\log g = -5.85 \log W + 9.97 \log T_{\text{eff}} - 23.48$  for late-type stars.

### [7SS-01] The optical spectra of zodiacal light

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

<sup>1</sup>*Seoul National University*

Numerous dust particles are scattered in the interplanetary space of the solar system (Interplanetary Dust Particles; IDPs). The origin of the IDPs is one of the major questions in the solar system astronomy because IDPs are being removed from the solar system within a few million years by photon drag. Comets and asteroids were pointed out as the possible sources of IDPs. Although several dust supplying mechanisms from comets and asteroids have been revealed, amount of contribution from each sources are still not clear.

Zodiacal light is sunlight scattered by IDPs. Spectra of zodiacal light can supply important observational clue to reveal the origin of the IDPs, because comets and each type of asteroids have different kind of spectra. However, reflectance spectrum of zodiacal light was not measured at the wavelength of weak atmospheric contamination.

We measured the reflectance spectra of zodiacal light from 5000Å to 7000Å. We used open data obtained by the Subaru/FOCAS instruments archived in the SMOKA database. From the longslit spectrum data, we measured spectrum of sky background and estimated flux from the sources other than the zodiacal light. We compared it with the spectra of each type of minor bodies in the solar system, and meteorites originated from these bodies.

---

### [7SS-02] Mass constraint and temperature estimation of eruptive plasma in X-ray

Jin-Yi Lee<sup>1</sup>, John C. Raymond<sup>2</sup>, and Katharine K. Reeves<sup>2</sup>, Yong-Jae Moon<sup>1</sup>, and Kap-Sung Kim<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Kyung Hee University, Korea*, <sup>2</sup>*Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics, USA*

We investigate several eruptive hot plasma observations by Hinode/XRT. Their corresponding EUV and/or white light CME features are visible in some events. Using those observations, we determine the mass constraints of eruptive plasma by assuming simplified geometrical structures of the plasma. In some events, their associated prominence eruptions and eruptive plasma were observed in EUV observations as absorption or emission features. The absorption feature provides the lower limit to the cold mass while the emission feature provides the upper limit to the mass of observed eruptive plasma in X-ray and EUV passbands. We compare the mass constraints for each temperature responses and find that the mass in EUV and XRT are smaller in their upper or lower limit than total mass in coronagraph. About half eruptive events in XRT have no corresponding CME, which may be due to failed eruptions or low plasma density. In addition, some events were observed by a few passbands in X-ray, which allows the determination of the eruptive plasma temperature using a filter ratio method. We present the isothermal plasma temperatures by the filter ratio method. These are possibly an average temperature for higher temperature plasma because the XRT is more sensitive in higher temperature.

---

**[구SS-03] SVM을 이용한 지구에 영향을 미치는 Halo CME 예보**

최성환<sup>1,2</sup>, 문용재<sup>2</sup>, 박영득<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>한국천문연구원, <sup>2</sup>경희대학교

In this study we apply Support Vector Machine (SVM) to the prediction of geo-effective halo coronal mass ejections (CMEs). The SVM, which is one of machine learning algorithms, is used for the purpose of classification and regression analysis. We use halo and partial halo CMEs from January 1996 to April 2010 in the SOHO/LASCO CME Catalog for training and prediction. And we also use their associated X-ray flare classes to identify front-side halo CMEs (stronger than B1 class), and the Dst index to determine geo-effective halo CMEs (stronger than  $-50$  nT). The combinations of the speed and the angular width of CMEs, and their associated X-ray classes are used for input features of the SVM. We make an attempt to find the best model by using cross-validation which is processed by changing kernel functions of the SVM and their parameters. As a result we obtain statistical parameters for the best model by using the speed of CME and its associated X-ray flare class as input features of the SVM: Accuracy=0.66, PODy=0.76, PODn=0.49, FAR=0.72, Bias=1.06, CSI=0.59, TSS=0.25. The performance of the statistical parameters by applying the SVM is much better than those from the simple classifications based on constant classifiers.

---

**[구SS-04] Chromospheric Sunspot Oscillations in H-alpha and Ca II 8542A**

Ram Ajor Maurya  
*Astronomy Program, Seoul National University, Seoul 151-747, Korea*

We study chromospheric oscillations including umbral flashes and running penumbral waves in a sunspot using scanning spectroscopy in H-alpha and Ca II 8542A, with the Fast Imaging Solar Spectrograph (FISS) at the 1.6 meter New Solar Telescope at Big Bear Solar Observatory. A bisector method is applied to spectral observations to construct chromospheric Doppler velocity maps. Temporal sequence analysis of these shows enhanced high-frequency oscillations inside the sunspot umbra in both lines. Their peak frequency gradually decreases outward from the umbra. The oscillation power is found to be associated with magnetic-field strength and inclination, with different relationships in different frequency bands.

## [초SS-05] Near-IR Spectral Features of Haze Particles in the Atmosphere of Titan

Sang Joon Kim

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

The Cassini/Visual Infrared Mapping Spectrometer (VIMS) observed the sun through the atmosphere of Titan, and provided vertically-resolved 63 spectra from 49 km to 987 km for the 1 - 5 micron range (Bellucci, 2008). Bellucci et al. (2009) analyzed selected spectral ranges where the band absorptions of CH<sub>4</sub> and CO are strong by constructing synthetic spectra including CH<sub>4</sub> and CO lines, but without including haze absorptions in their synthetic spectra. Kim et al. (2011) and Sim et al. (2013) were able to extract detailed spectral features of fundamental ( $Dv = 1$ ) and overtone ( $Dv = 2$ ) bands of the haze from the VIMS spectra by excluding the adjacent influences of strong CH<sub>4</sub> absorptions using a radiative transfer program, which includes effects of absorption and emission of lines of these molecules, and absorption and scattering of haze particles. In this presentation, we extend our detailed analyses to other remaining wavelengths in order to provide the spectral characteristics of the Titanian haze for the entire 1 - 5 micron range and to identify any additional haze spectral features and an unidentified feature near 4.3 microns reported by Bellucci et al. (2009).

---

## [구SS-06] Search for dormant comets in AcuA

Yoonyoung Kim<sup>1</sup>, Masateru Ishiguro<sup>1</sup>, Fumihiko Usui<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Seoul National University,* <sup>2</sup>*ISAS/JAXA (Japan)*

It is considered that comets near the ecliptic plane have been injected into inner solar system from Kuiper-belt. Some of them are still active while others are dormant with no detectable tails and comae. These dormant comets have eccentric and/or inclined orbits, which are parameterized by Tisserand parameter  $TJ < 3$ . In addition, dormant comets can be differentiated from asteroids based on the albedo, because they have low albedo (the geometrical albedos  $p_v < 0.1$ ). The conditions of  $TJ < 3$  and  $p_v < 0.1$  have been used as a criteria to discriminate dormant comets from asteroids. However, we must be more careful because there are 'contaminations' from the outer region, i.e. Jovian Trojans ( $5.05 < a < 5.35$  AU), Hildas ( $3.7 < a < 4.2$  AU,  $e < 0.3$ ), and Cybeles ( $3.27 < a < 3.7$  AU,  $e < 0.3$ ). Whereas significant fraction of outer asteroids meet the cometary criteria  $TJ < 3$  &  $p_v < 0.1$ , little is known about the origin of these groups.

Here we present the fraction of comet-like objects in each dynamical group: (1)Near-Earth asteroids, (2)Main-belt asteroids, (3)Cybeles, (4)Hildas, (5)Jovian Trojans, and (6)Others. We utilize Tisserand parameter, albedo, and spectral taxonomic types to determine the fraction of comet-like objects. Albedos of asteroids are archived in Asteroid Catalog Using AKARI (AcuA), which were obtained based on the observation by AKARI infrared space mission (Usui et al. 2011).

## [7SS-07] Forecast of geomagnetic storm using coronal mass ejection and solar wind condition near Earth

Rok-soon Kim<sup>1</sup>, Young-deuk Park<sup>1</sup>, and Yong-jae Moon<sup>2</sup>

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

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

To improve the forecast capability of geomagnetic storms, we consider the real time solar and near Earth conditions together, since the characteristics of CMEs can be modified during their transit from the Sun to the Earth, and the geomagnetic storms may be directly affected by not only solar events but also near Earth interplanetary conditions. Using 55 CME-Dst pairs associated with M- and X- class solar flares, which have clearly identifiable source regions during 1997 to 2003, we confirm that the peak values of negative magnetic field  $B_z$  and duskward electric field  $E_y$  prior to Dst minimum are strongly related with Dst index. We suggest the solar wind criteria ( $B_z < -5$  nT or  $E_y > 3$  mV/m for  $t > 2$  hr) for moderate storm less than  $-50$  nT by modifying the criteria for intense storms less than  $-100$  nT proposed by Gonzalez and Tsurutani (GT, 1987). As the results, 90% (28/31) of the storms are correctly forecasted by our criteria. For 15 exceptional events that are incorrectly forecasted by only CME parameters, 12 cases (80%) can be properly forecasted by solar wind criteria. When we applying CME and solar wind conditions together, all geomagnetic storms ( $Dst < -50$  nT) are correctly forecasted. Our results show that, the storm forecast capability of the 2~3 days advanced warning based on CME parameters can be improved by combining with the urgent warning based on the near Earth solar wind condition.

## [7SS-08] Physical Characteristics of Two Types of EUV Coronal Jets Observed by SDO/AIA

Il-Hoon Kim<sup>1</sup>, Yong-Jae Moon<sup>1,2</sup>, Jin-Yi Lee<sup>1</sup>, Kyoung-Sun Lee<sup>3</sup>, Suk-Kyung Sung<sup>2</sup> and Kap-Sung Kim<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Department of Astronomy & Space Science, Kyunghee University,* <sup>2</sup>*School of Space Research, Kyunghee University,* <sup>3</sup>*Astromy Program Department of Physics and Astronomy, Seoul National University*

We have investigated the EUV coronal jets observed by Solar Dynamic Observatory (SDO) / Atmospheric Imaging Assembly (AIA). From the Heliophysics Events Knowledgebase (HEK), we consider all recorded 40 EUV jets in  $171\text{\AA}$  from May 2010 to July 2011 and use 19 jets whose location can be clearly identified, excluding limb events because of the ambiguity of their positions. According to the positions of their roots, these coronal jets are classified into two types: bright point jet (BPJ, 9 jets) and active region boundary jet (ABJ, 10 jets). BPJs are located at the top of bright points and ABJs at the boundaries of active regions. There are significant differences in speed and size between two types. Here the speed and size of a jet are assumed to be its maximum values in the case that the jet has several ejections. The average speed and size of 9 BPJs are about 110 km/s and 69,000km, respectively. The average speed and size of 10 ABJs are about 660 km/s and 194,000 km, respectively. The speed distribution of ABJs has two peaks at about 270 km/s and 1700 km/s. It is very interesting to note that three ABJs have very high speeds larger than 1600 km/s and they are all composed of a group of recurrent jets with low and high speed at the same location. In addition, we are investigating these events in other wavelengths and compare their characteristics.



### [구SS-09] The Optical Characteristics of the Soft X-Ray Telescope Aboard Yohkoh : The On- and Off-Axis Point Spread Function

Junho Shin<sup>1</sup>, Takashi Sakurai<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>*Solar and Plasma Astrophysics Division, National Astronomical Observatory, JAPAN*

The point spread function (PSF) of an optical system is in general defined as a two-dimensional intensity distribution which results from a single point source at infinity. It is an important key for the evaluation of the optical performance of an astronomical telescope. The PSFs of the soft X-ray telescope (SXT) aboard Yohkoh were measured in a wide range of the field-of-view under the in-flight configuration at White Sands Missile Range prior to launching the satellite. It has been known that the SXT PSF has a sharp peak at the core and the intensity drops very fast as it goes distant from the center. Due to the combination of this sharp peak at the PSF core and the effect of undersampling by a large pixel size, a carefully designed method is requested in the examination of the PSF data. The pattern of the SXT PSF is determined by the fitting of a mathematical functional form to the pre-launch experimental data. The elliptical Moffat function has been adopted for the evaluation of the SXT PSF. It is revealed from our study that the SXT PSF shows a peculiar characteristics, and thus a careful consideration on the undersampling effect and also a proper choice of statistics are necessary for the determination of the best fit function of the PSF. Details on the on- and off-axis SXT PSF in the field-of-view will be introduced and discussed in our presentation.

---

### [표SS-10] Current Status of KASI Solar Radio Observing System

Su-Chan Bong<sup>1</sup>, Jung-Eun Hwangbo<sup>1,2</sup>, Sung-Hong Park<sup>1</sup>, Jongyeob Park<sup>1</sup>,  
Young Deuk Park<sup>1</sup>, and Dae-Young Lee<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>*Chungbuk National University*

Korea Astronomy and Space Science Institute (KASI) operates two solar radio observing facilities, the Korean station of the e-CALLISTO and the Korean Solar Radio Burst Locator (KSRBL). The e-CALLISTO station had suffered from tracking problem for past several years. Since 2011, KASI has developed a new tracking system, and recently the antenna has regained its sun-tracking capability and full day-time coverage. The KSRBL also suffered from the control computer breakdown last year. After one year of operational gap, the KSRBL restored its normal daily observation. We also expanded the data server storage capacity, to store the full original data of 25 ms integration time and 0.25 MHz frequency resolution, amounting to about 80 GB per day.

**[☿SS-11] Radio and Hard X-ray Study of the 2011 August 09 Flare**

Jung-Eun Hwangbo<sup>1,2</sup>, Su-Chan Bong<sup>1</sup>, Jeongwoo Lee<sup>3,4</sup>, Dae-Young Lee<sup>2</sup>,  
Seong-Hong Park<sup>1</sup>, Young-Deuk Park<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>*Solar and Plasma Astrophysics Division, National Astronomical Observatory, JAPAN*

The 2011 August 09 Flare is one of the largest X-ray flares of Sunspot Cycle 24 to attract a lot of attention for its various activities detected in coronal images. In this study we concern ourselves mostly on information of high energy electrons produced during this flare provided by hard X ray data from the Reuven Ramaty High-Energy Solar Spectroscopic Imager (RHESSI) and radio data from the Korean Solar Radio Burst Locator (KSRBL) and Ondrejov. EUV images obtained by the Atmospheric Imaging Assembly (AIA) on board the Solar Dynamic Observatory are used to provide the context of magnetic reconnection. In our results, (1) HXR spectra have a rich spectral morphology. Initially it could be fit by one thermal component ( $T \sim 30$  MK) and one single power law nonthermal spectrum, but later a better fit could be made by introducing an additional thermal component ( $T \sim 55$  MK). (2) Time delays between the KSRBL burst and the RHESSI hard X-ray emission were found which are more obvious at low frequencies and insignificant at high frequencies. (3) The HXR source lies in the core of the quadrupolar active region. In our interpretation based on AIA 94 Å images, the outer part of the active region erupted to be blown out, leaving the intense hard X-ray emission concentrated in the core. We relate the appearance of the second thermal component to the evolution of the AIA 171 and 94 Å images. The time delays of microwave peaks to HXR peaks are interpreted as indicating presence of trapped electrons in larger closed magnetic loops. With these result we conclude that the hard X ray and microwaves are due to impulsive acceleration in the low and high heights and a sigmoidal reconnection scenario.

**[☿SS-12] Chromospheric Canopy Fields over a Flux Emergence Region as a Key Condition for Formation of the Sunspot Penumbra**

Eun-Kyung Lim<sup>1,2</sup>, Vasyl Yurchyshyn<sup>2</sup>, Philip Goode<sup>2</sup>, and Kyung-Suk Cho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute, <sup>2</sup>Big Bear Solar Observatory*

A presence of a penumbra is one of the main properties of a mature sunspot, and its formation mechanism has been elusive due to a lack of observations that fully cover the formation process. Utilizing the New Solar Telescope at the Big Bear Solar Observatory, we observed the formation of a partial penumbra for about 7 hours simultaneously at the photospheric (TiO; 7057Å) and the chromospheric (H $\alpha$ , -1Å) spectral lines with high spatial and temporal resolution. From this uninterrupted, long observational sequence, we found that flux emergence under the stable chromospheric canopy fields resulted in penumbra formation, while emerging flux under the expanding chromospheric fields appeared as transient elongated granules. Based on these findings, we suggest a possible scenario for penumbra formation in which a penumbra forms when the emerging flux is constrained from continuing to emerge, but rather is trapped at the photospheric level by the overlying chromospheric canopy fields.

### [☞SS-13] Korean Space Weather Activities

조경석<sup>1</sup>, 박영득<sup>1</sup>, 안병호<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>한국천문연구원, <sup>2</sup>경북대학교

Six universities, four institutes and agencies, and two vendors are working for space weather in South Korea. Along with education and research activities, they have been extending ground-based observation system and upgrading space weather service, and participating in international space weather programs. Recently, several space missions for space weather have been proposed in accordance with the national space program of Korea. Here, we report and discuss the current status and future perspective of Korean community for space weather.

---

### [☞SS-14] A progressive study of the sausage mode wave on the pore: the pore-selection technique

Il-Hyun Cho<sup>1,2</sup>, Yeon-Han Kim<sup>1</sup>, Kyung-Suk Cho<sup>1</sup>, Su-Chan Bong<sup>1</sup>,  
and Young-Deuk Park<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute, Daejeon, Korea, 305-348*

<sup>2</sup>*University of Science and Technology, Daejeon, Korea, 305-350*

In this study, we present a pore-selection technique to estimate the size of pore. The estimation of the size of pore is important to examine the temporal evolution of size itself and corresponding intensity. The size of pore is typically estimated by applying the intensity threshold technique to the fixed box which contains the entire pore. The typical method has disadvantages in the following circumstances; there are small features near the pore or the image has low spatial resolution. In the former, it is difficult to define a box containing the pore only, excluding the small features near the pore. In the latter, the background and threshold intensity are insignificant due to the insufficient number of pixel in the box. To avoid these difficulties, we use a pore-selection technique which is simply based on the measurement of distances from the pore center. In addition, we will discuss the advantage of the technique for the imaging spectrograph data like the NST FISS.

**[초AT-01] Current and Future instrumentation at the  
Canada-France-Hawaii Telescope.**

Daniel Devost

*Canada-France-Hawaii Telescope, Hawaii*

The CFHT currently has three instruments running in QSO mode and one in Classical mode. I will touch on the capabilities of these instruments and give an update on the future instrumentation at CFHT.

One new instrument, SITELLE, is scheduled to be delivered to CFHT at the end of the year. Another instrument which is a proof of concept is GRACES which should see first light during the summer. I will also give an update on the Dome Venting project and the Next generation CFHT.

---

**[구AT-02] Current Status of the GMT Project**

Byeong-Gon Park, Yoon-Kyung Seo, Yang-Noh Yoon, Narae Hwang,  
Young-Soo Kim, In-Soo Yuk, Jae-Joon Lee  
*Korea Astronomy and Space Science Institute*

The GMT project is in its final stage of Design Development Phase in 2013, moving toward the Construction Phase planned to begin on Jan. 1st, 2014. In this contribution, we present the current status and progress of the GMT project including selection of the first generation instruments, development of primary mirror segments, site preparation, and science case revision along with plans for 2013 when the preparation of construction phase will be made.

### **[구AT-03] New K-GMT Science Program**

Narae Hwang, Jae-Joon Lee, Joon Hyeop Lee,  
Byeong-Gon Park, Yoon-Kyung Seo  
*Korea Astronomy and Space Science Institute*

The K-GMT group launches a new science program designed to promote the observational research capabilities of Korean Astronomical Society. The science program (SP, hereafter) will provide the access to the observational facilities that is required for the completion of science proposals selected based on their scientific merits. The SP will invite the submission of proposals from all members of Korean Astronomical Society annually starting from mid-2013. We will introduce the rationale, action plan, and major timelines for the new K-GMT SP to the Korean astronomical community members.

---

### **[구AT-04] Science with the Giant Magellan Telescope Integral-Field Spectrograph**

이재준, 박병곤, 황나래, 이준협  
*한국천문연구원*

The Giant Magellan Telescope Integral-Field Spectrograph (GMTIFS) is a near-infrared imager and integral-field spectrograph, which will be the workhorse adaptive-optics (AO) instrument on the GMT when AO operations begin. We will describe the current design and proposed capabilities of the GMTIFS. We will also present a brief overview of GMTIFS science cases that include first-light objects, galaxy feedback and assembly, the nature of compact massive objects as well as the formation and evolution of stars and planets.

## [구AT-05] The Tip-Tilt Correction System in AO System for Gwacheon 1m Telescope

Hyungjun Yu, Yong-Sun Park, Changwoo Gye

*Astronomy Program, Dept of Physics & Astronomy, Seoul National University*

We are developing Adaptive Optics (AO) system for 1m telescope at Gwacheon National Science Museum Observatory. The beam spot of the Gwacheon 1m telescope.

The tip-tilt correction system consists of a CMOS sensor, a tip-tilt mirror and a feed back loop. The beam spot location at the CMOS sensor indicates the tip-tilt components of the incoming light. The tip-tilt mirror is controlled by DAC output voltage calculated by proportional-integral-derivative (PID) controller. This system successfully corrects the tip-tilt motion of the spot.

\*발표취소

---

## [구AT-06] A Study of Optical Follow-up Pipeline for Gravitational-Wave transients using QUEST data

Yong Bum Kim and Hyung Mok Lee

*Seoul National University*

The direct detection of gravitational wave has a very important meaning as a basis for verification of the theory of relativity. Several laser interferometer detectors have attempted to detect GW directly (e.g. LIGO, VIRGO), but positional accuracy of GW detector is too wide (about  $10^{\sim}100$ sq deg) to find which objects emit GW. One of the main sources of GW is gamma-ray burst which can be detected even in electromagnetic wave. Then to verify Gamma-ray burst object as a GW source, we proceed EM follow-up observation with wide field of view. A first program initiating EM follow-ups to possible transients GW events has been developed and exercised by LIGO and VIRGO community in association with several partners. Using QUEST optical data, we tested the method of cross-convolution recommended by EM follow-up community. We will describe the results of that test.

## [포AT-07] Near-Infrared Imaging Spectrometer onboard NEXTSat-1

Woong-Seob Jeong<sup>1</sup>, Dae Hee Lee<sup>1</sup>, Bongkon Moon<sup>1</sup>, Kwijong Park<sup>1</sup>, Sung-Joon Park<sup>1</sup>, Jeonghyun Pyo<sup>1</sup>, Youngsik Park<sup>1</sup>, Il-Joong Kim<sup>1</sup>, Won-Kee Park<sup>1</sup>, Mingyu Kim<sup>1,2</sup>, Duk-Hang Lee<sup>1</sup>, Ukwon Nam<sup>1</sup>, Wonyong Han<sup>1</sup>, Myungshin Im<sup>2</sup>, Hyung Mok Lee<sup>2</sup>, Jeong-Eun Lee<sup>3</sup>, Goo-Hwan Shin<sup>4</sup>, Jangsoo Chae<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute, Korea, <sup>2</sup>Seoul National University, Korea, <sup>3</sup>Kyung Hee University, Korea, <sup>4</sup>Satellite Technology & Research Center, KAIST, Korea

New space program for "Next-Generation Small Satellite (NEXTSat)" launched last year after the success of the series of Science & Technology Satellite (STSAT). KASI proposed the near-infrared imaging spectrometer as a scientific payload onboard NEXTSat-1. It was selected as one of two scientific payloads.

The approved scientific payload is the near-infrared imaging spectrometer for the study of star formation history (NISS). The efficient near-infrared observation can be performed in space by evading the atmospheric emission as well as other thermal noise. The observation of cosmic near-infrared background enables us to reveal the early Universe in an indirect way through the measurement of absolute brightness and spatial fluctuation. The detection of near-infrared spectral lines in nearby galaxies, cluster of galaxies and star forming regions give us less biased information on the star formation. In addition, the NISS will be expected to demonstrate our technologies related to the development of the Korea's leading near-infrared instrument for the future large infrared telescope, SPICA.

## [포AT-08] 한일상관센터 운영과 향후 계획

오세진<sup>1</sup>, 염재환<sup>1</sup>, 노덕규<sup>1</sup>, 오충식<sup>1</sup>, 정진승<sup>1</sup>, 정동규<sup>1</sup>, Miyazaki Atsushi<sup>1</sup>, Oyama Tomoaki<sup>2</sup>, Kawaguchi Noriyuki<sup>2</sup>, Kobayashi Hideyuki<sup>2</sup>, Shibata M. Katsunori<sup>2</sup>

<sup>1</sup>한국천문연구원, <sup>2</sup>일본국립천문대

한국천문연구원은 일본국립천문대와 한일공동으로 개발한 한일공동VLBI상관기(KJJVC)의 VLBI 관측자들에게 연구결과를 제공할 수 있는 정상운동을 2013년부터 수행하였다. 한일상관센터(KJCC)에서는 평균 8시간정도 관측한 VLBI 관측자료의 상관처리에 소요되는 시간은 약 2주 정도이며, 데이터 분석가의 확인을 거친 후 담당 PI에게 상관결과를 전달하고 있다. 현재 상관처리는 다양한 관측모드 중에서 연구관측에서 많은 비중으로 차지하고 있는 C5(16MHz 대역폭에 16stream) 모드를 지원하고 있으며, 2013년도에 여러 연구자들의 요구에 대응하기 위해 Wideband(512MHz 대역폭), C1(256MHz 대역폭, 1stream), C2(128MHz 대역폭, 2stream) 모드를 지원할 수 있도록 시스템의 성능을 개선할 예정이다. 또한 일본국립천문대에서는 자기테이프를 사용하고 있는 VERA 관측망에 대해 관측자료의 복사시간 단축, 운영효율을 향상시키기 위해 하드디스크를 채용한 OCTADISK 시스템을 개발하였으며, 한일상관센터에도 동기재생처리장치에 장착된 2대의 OCTADDB를 OCTADISK로 수정작업을 추진하였다. 본 보고에서는 이상에 기술한 것과 같이 한일상관센터의 운영현황과 향후 계획에 대해 자세히 기술한다.

## [포AT-09] OWL Proto-type System Test Observation

박영식<sup>1</sup>, 박선엽<sup>1</sup>, 임홍서<sup>1</sup>, 최진<sup>1</sup>, 조중현<sup>1</sup>, 이정호<sup>2</sup>, 진호<sup>3</sup>, 배영호<sup>1</sup>,  
문홍규<sup>1</sup>, 최영준<sup>1</sup>, 박장현<sup>1</sup>

<sup>1</sup>한국천문연구원, <sup>2</sup>(주)레인보우, <sup>3</sup>경희대학교

한국천문연구원은 우주물체 전자광학 감시체계 기술개발 사업을 통해 자국위성의 추적감시를 위해 0.5m 광시야 감시관측소 국제 네트워크(OWL : Optical Wide-Field patrol)를 구축할 예정이다. OWL 시스템의 설계 검증을 위해 시험모델을 개발하였고, 연구소 내에 테스트베드에 설치하여 종합적인 테스트를 수행하고 있다. 2012년 11월 상세설계 검토회의(CDR)를 수행하여 해외 설치할 서브시스템들의 설계를 확정 하였다. 현재 테스트 베드에서는 마운트와 컨트롤 시스템의 성능을 시험하기위해 10인치 RC 대체 경통으로 테스트 관측을 수행하였고, 3월에 납품한 proto-type 경통을 부착하여 시험관측 중에 있다. 시험 관측으로 획득한 영상들과 시스템의 개발 진행사항을 논의 하고자 한다.

## [포AT-10] 1m 천체 망원경의 광기계 해석

박귀중, 장정균, 한인우, 장비호, 이대희

한국천문연구원

1 m 천체망원경에 대한 초기 광기계 구조해석이 진행되었다. 3개의 반사경으로 구성되는 광학계는 Richey-Cretien 방식으로써 두 개의 Nasmyth 초점을 제공하고, 초점비는 F/8이다. 결정된 반사경 마운트 방법에 의해 반사경면의 표면 RMS(Root Mean Square) 변형량은 모두 20 nm보다 작다. 전체 구조물에 대한 구조해석을 수행하기 위해 솔리드, 쉘, 빔 요소 등으로 구성된 정밀유한요소 모델이 NX 소프트웨어로 설계되었다. 전체 구조물은 첫 번째 고유모드는 68 Hz에서 병진모드가 발생했다. 중력에 대해서는 최대 응력이 18.2 MPa로써 미비하였고, 전체 최대 변위는 50.3  $\mu$ m 로써 계산되었다. 이 변위값은 광학설계 소프트웨어에 재입력되어 광학계의 성능이 재분석 될 것이다.



## [AT-11] Design of Camera for QUasars in EARly uNiverse II

Nahyun Choi<sup>1</sup>, Soojong Pak<sup>1</sup>, Young-seok Oh<sup>1</sup>, Hyein Lee<sup>1</sup>,  
Changsu Choi<sup>2</sup>, Myungshin Im<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>*CEOU/Dept. of Physics and Astronomy, Seoul National University*

Camera for QUasars in EARly uNiverse (CQUEAN) is an optical CCD camera, developed by Center for Exploration of Origin of the Universe (CEOU), which is now searching for high red shift quasar candidates. It has been operated since 2010, attached to the 2.1m Otto Struve telescope at the McDonald Observatory, USA. Based on the previous operation experiences, we present CQUEAN II system design which has a new filter wheel allowing with 20 narrow band filters. In addition, the auto guiding system will be rearranged and the interfacing units between the telescope and the instrument will become stabilized.

---

## [AT-12] Baffle design and test for wide-field off-axis telescopes

Sanghyuk Kim<sup>1</sup>, Soojong Pak<sup>1</sup>, Seunghyuk Chang<sup>2</sup>, Geon Hee Kim<sup>3</sup>, Sun Choel  
Yang<sup>4</sup>, Sang Yong Lee<sup>3</sup>, Myung Sang Huh<sup>3</sup>, Myungshin Im<sup>5</sup>

<sup>1</sup>*School of Space Research, Kyung Hee University*, <sup>2</sup>*Samsung Electronics*, <sup>3</sup>*Korea Basic Science Institute*, <sup>4</sup>*Medical Device Development Center*, <sup>5</sup>*CEOU/Department of Physics and Astronomy, Seoul National University*

An off-axis telescope has several advantages in optical performance comparing with a conventional on-axis telescope. However, in general, an off-axis telescope has a narrow field of view due to the linear astigmatism caused by the asymmetric structure. It was shown in the previous work that the linear astigmatism can be eliminated by properly configuring parameters in a confocal off-axis reflector system. Furthermore, the third order aberrations of a confocal off-axis telescope can be minimized by optimizing the shape of the mirrors. Despite many advantages, the confocal off-axis telescopes have been evaded because of difficulties of off-axis mirror fabrication, alignment process and unaccustomed off-axis baffle design. The baffle for the off-axis telescope should be designed considering that the effects of stray lights are different because of the asymmetry of off-axis system. In this poster, the design, manufacturing, and test for the baffle and housing of an off-axis telescope are presented.

**[포AT-13] 소프트웨어 광대역 전파분광기 기본 설계 및 향후 계획**

강용우, 송민규, 위석오, 이성모, 제도홍, 이정원, 정문희, 강지만  
한국천문연구원

전파자료처리를 위한 전파분광기는 전파망원경으로 얻어진 우주전파자료를 최종 처리하는 장비이다. 현재, 전파관측에서는 우주의 미세구조를 밝혀내기 위해 관측자료의 대량화와 고속화가 진행되고 있는데, 이러한 초고속 대용량 자료를 처리하기 위해서 FPGA나 ASIC 등으로 구성된 하드웨어 기반의 전파분광기를 주로 사용하고 있다. 그러나, 하드웨어 기반의 전파분광기는 개발에 시일이 많이 소요되고 고가이며 수정 변경이 쉽지 않다. 한편, 관측자료는 더 대량화되고 고속처리가 필요한 추세로 가고 있다. 이러한 한계를 극복할 수 있는 방법 중 하나가 고속 계산 플랫폼을 기반으로 구현되는 소프트웨어 전파분광기이다. 미국, EU, 일본 등은 이러한 전파분광기 개발을 이미 진행하고 있다. 특히, THz 대역에서 관측시스템 개발을 이제 막 시작하는 우리나라로서는 경쟁력을 갖추려면 외국의 기술의존성을 탈피하고 첨단 초고속 관측자료처리 기술을 확보해야 한다. 이를 위해 국내의 우수한 IT기술을 전파관측기술에 활용하여 단계적으로 기술을 발전시킬 필요가 있다. 본 연구는 고속 계산 플랫폼을 기반으로 구현되는 소프트웨어 광대역 전파분광기의 기술개발에 관한 것으로 전파관측에 적용할 수 있는 x-엔진 개발과 기술 결합에 중점을 두고자 한다. 이에 소프트웨어 광대역 전파분광기의 기본 설계 및 향후 계획을 소개한다.

**[포AT-14] Development of Autoguiding system for IGRINS**

Hye-in Lee<sup>1</sup>, Wonseok Kang<sup>1</sup>, Soojong Pak<sup>1</sup>, Bong-Yong Kwon<sup>2</sup>, Sungwon Lee<sup>2</sup>, Moo-Young Chun<sup>3</sup>, Ueejeong Jeong<sup>3</sup>, In-Soo Yuk<sup>3</sup>, Kangmin Kim<sup>3</sup>, Chan Park<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>School of Space Research, Kyung Hee University, <sup>2</sup>Department of Computer Engineering, Kyung Hee University, <sup>3</sup>Korea Astronomy & Space Science institute

An autoguiding system for astronomical observations should be accurate and stable for efficient data taking. IGRINS (Immersion Grating Infrared Spectrograph) is a high resolution near-IR spectrograph which is now developed by Korea Astronomy and Space Science Institute and the University of Texas. We plan to attach this instrument on the 2.7m telescope at the McDonald observatory in 2013. IGRINS consists on three detector modules, i. e., H and K band spectrograph modules and a K band slit camera module. We use the slit camera for autoguiding of the telescope. In this poster, we describe the system architecture of the hardware and software of the autoguiding system, and the algorithm which would effectively find centers of stellar images on or outside of the slit of the infrared array.

## [포AT-15] Data Reduction Pipeline for the MIRIS Space Observation Camera

Jeonghyun Pyo<sup>1</sup>, Il-Joong Kim<sup>1</sup>, Won-Kee Park<sup>1</sup>, Woong-Seob Jeong<sup>1</sup>,  
Dae-Hee Lee<sup>1</sup>, Bongkon Moon<sup>1</sup>, Youngsik Park<sup>1</sup>, Sung-Joon Park<sup>1</sup>,  
Kwijong Park<sup>1</sup>, Duk-Hang Lee<sup>1,2</sup>, Uk-won Nam<sup>1</sup>, Wonyong Han<sup>1</sup>

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

Multi-purpose Infra-Red Imaging System (MIRIS) is the main payload of the Science and Technology Satellite-3 (STSAT-3) to be launched in the late half of this year. For the Space Observation Camera (SOC) of MIRIS, we developed the data reduction pipeline with Python powered by Astropy, a community Python library for astronomy. The pipeline features the following functionalities: i) to retrieve the raw observation data from database and convert it to a FITS format, ii) to mask bad pixels, iii) to correct the non-linearity, iv) to differentiate the frames, v) to correct the flat-field, vi) to correct focal-plane distortion, vii) to improve the world coordinate system (WCS) information using known point-source catalog, and viii) to combine the sequentially taken frames. The pipeline is well modularized and has flexibility for later update. In this poster, we introduce the details of the pipeline's features and the future maintenance plan.

---

## [박OA-01] 구대칭 일반상대론적 유체역학 코드의 개발

박동호  
충남대학교

자체의 중력 효과를 고려하는 구대칭 완전 유체 전산모사 연구를 위해 일반상대론적 유체역학 코드를 이 분야 연구자들을 위한 공개용으로 개발하였다. 이 코드는 3+1 ADM (Arnowitt-Deser-Misner) 공식과 등방 공간 좌표를 사용하였다. 시공간 기하를 구하기 위해 극한값 썰기 (maximal slicing) 조건과 함께 세 개의 제한 방정식을 풀었고, 시공간을 채우는 물질인 유체는 근사 리만 해법을 사용한 HRSC (high resolution shock capturing) 기법으로 오일러 관찰자 시점에서 풀었다. 이 코드의 수렴성과 정확성을 검증하기 위해 상대론적인 구대칭 충격파와 비교 분석, 블랙홀로 빨려 들어가는 상대론적 구대칭 강착, TOV (Tolman-Oppenheimer-Volkoff) 별 및 OS (Oppenheimer-Snyder) 붕괴 코드 테스트를 수행하였다. 특히, 이 코드의 동적 진화 테스트인 OS 붕괴의 경우 해석적인 해와 결과를 비교하기 위하여 좌표변환을 수치 계산으로 수행하였다.

아인슈타인의 일반상대성 이론을 넘어서는 변형된 중력이론 중 하나로 최근 제시된 EiBI (Eddington-inspired Born-Infeld) 이론에서 TOV 별의 해가 일반상대성 이론과 어떠한 차이를 보이는지 살펴 보았고, 그 이론에서도 물질이 붕괴하여 블랙홀을 만드는 경우 특이점이 형성되는지 고찰해 보았다.

## [구OA-02] 국립과천과학관 천문시설 운영 경험과 향후 전망

이강환<sup>1</sup>, 박성혁<sup>1,2</sup>  
<sup>1</sup>국립과천과학관, <sup>2</sup>충북대학교 지구과학교육과

2008년 11월에 개관한 국립과천과학관은 매년 약 150만 명의 관람객이 방문하고 있으며, 천체투영관과 천체관측소에도 매년 20만 명 이상이 방문하고 있어 지금까지 방문한 총 누적 인원은 100만 명이 넘는다. 그리고 그동안 국립과천과학관에서는 일식, 월식, 유성우와 같은 특별한 천문현상 관측행사, 국제천체투영관영화제, 천체투영관 음악회와 과학토크콘서트, 천문학 교실 등 다양한 천문 행사와 교육프로그램이 진행되어 천문학 대중화의 대표적인 기관으로 자리 잡았다. 하지만 점점 높아지고 있는 관람객들의 눈높이와 요구 수준을 맞추기 위해서는 더욱 창의적이고 새로운 행사와 교육프로그램을 개발하여야 한다. 이것은 현재 천문시설을 운영하고 있거나 앞으로 운영할 계획인 다른 기관들도 모두 공통적으로 직면하고 있는 현실일 것이다. 이번 발표에서는 그동안의 국립과천과학관 천문시설의 운영 경험을 공유하고 향후 발전 방향을 함께 논의하는 기회를 가져보고자 한다.

### [구OA-03] 고대 천문기록과 역사 환경과의 상관관계 연구

양홍진, 최고은  
한국천문연구원

고대 천문기록을 연구하는 과정에서 기록의 사실 여부와 함께 천문기록에 영향을 미치는 요소를 확인하는 것은 중요하다. 본 연구에서는 고대의 천문기록 중에서 관측 빈도수가 높은 유성과 유성우 기록을 통해 이들의 분포와 역사적 환경 요소와의 관련성을 알아보았다. 유성과 유성우 기록을 분석한 선행연구에 의하면 한국과 중국 일본의 고대 유성과 유성우 기록은 잘 알려진 주기 유성우의 특성을 잘 보여준다. 그러나 인접한 세 나라의 관측 기록은 시대별로 일부 다른 분포를 보이는데 이러한 이유를 알아보기 위해 세 나라의 역사적 환경과 천문 기록 분포와의 상관관계를 조사하였다. 본 연구에서는 1200년부터 1700년까지 500년 동안의 왕조-왕위교체, 외부침략, 내란과 같은 역사 사건을 조사하여 중요도에 따라 세 등급으로 나누고 이들을 유성과 유성우 기록 분포와 비교하였다. 연구 결과, 한국과 중국 일본의 고대 유성과 유성우의 기록 분포와 역사적 사건과는 서로 관련성이 없는 것으로 나타났다. 이것은 세 나라의 고대 천문관측 기록이 정치적 사건의 영향을 받지 않았음을 의미한다. 고대 천문 기록을 분석할 경우 역사적 사건이나 왕위교체 등의 사회적 영향보다는 시대별 천문기록의 분포개수를 고려한 가중치가 중요하게 고려되어야 할 것이다.

---

### [구OA-04] Development of the Simulator for FPC-G, the Focal Plane Fine Guiding Camera for SPICA

Jeonghyun Pyo<sup>1</sup>, Woong-Seob Jeong<sup>1</sup>, Chol Lee<sup>2</sup>, Son-Goo Kim<sup>2</sup>, Dae-Hee Lee<sup>1</sup>,  
and SPICA FPC Team<sup>1,3,4</sup>

<sup>1</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute, <sup>2</sup>Satellite Technology Research Center, KAIST, <sup>3</sup>ISAS/JAXA, Japan, <sup>4</sup>NEC, Japan

SPICA(Space Infrared Telescope for Cosmology and Astrophysics) is an infrared space observatory with cooled telescope of 3 m aperture. Because of its large aperture, near- and mid-infrared instruments onboard SPICA require fine guidance with attitude accuracy less than 0.1 arcsecond. The FPC-G is a focal plane camera to achieve this high attitude accuracy and KASI is leading its development. The SPICA project is now under the Risk Mitigation Phase 2 (RMP2) and one of major risks is to satisfy the requirement of pointing and attitude control. To assess the impacts of disturbance sources on the attitude control and devise methods to mitigate possible risks, a software simulator of the FPC-G is under the development. In this presentation, we report the status of development of the simulator and the development plan during the RMP2.

**[포OA-05] 연세대 천문우주학과 학생들의 천문우주학 대중화 활동  
WouldYouLike[우주:라이크]**

김정환<sup>1</sup>, 지웅배<sup>1</sup>, 유태화<sup>1</sup>, 이은지<sup>1</sup>, 김동현<sup>1</sup>, 최수현<sup>1</sup>, 방정훈<sup>1</sup>, 강혁모<sup>1</sup>, 장장군<sup>1</sup>,  
홍승수<sup>1</sup>, 정서영<sup>1</sup>, 이주현<sup>1</sup>, 강현진<sup>2</sup>, 유다인<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>연세대학교 천문우주학과, <sup>2</sup>연세대학교 생활디자인학과

WouldYouLike[우주:라이크]는 연세대학교 천문우주학과와 생활디자인과 학생들을 중심으로 천문우주학 대중화를 위해 활동하는 단체이다. 비영리 학생 단체인 만큼 학생들 스스로가 학습한 내용을 직접 요약하고 이를 바탕으로 일반 대중들이 쉽게 접하고 읽을 수 있는 천문우주학 콘텐츠를 제작하는 것을 목표로 하고 있다. 지난 해 봄 약 500여명의 연세대와 이화여대 학생들에게 시행한 관련 설문조사를 시작으로 6월과 12월에 약 30여 페이지 분량의 천문우주관련 소식을 담은 잡지를 발간하였다. 창간호 1300여부와 2호 550부는 연세대를 중심으로 주변 대학교에 배부되었으며 SNS를 이용한 온라인 버전도 약 1900여명의 사람들에게 공개되었다. 천문우주과학의 최신 소식을 전하고 천체사진을 찍는 방법을 소개하는 등 대중의 관심을 끌 내용부터 명왕성의 행성 직위 박탈, 천문대 탐방, IAU 탐방 등 다양한 관련 내용을 담았다. 현재는 3호를 제작중이며 4월말 발간을 목표로 하고 있다. 여기서는 지금까지의 활동 및 앞으로의 계획을 소개하고 천문우주학 전공자들의 의견을 받아 추후의 활동에 반영할 수 있도록 한다.

**[포OA-06] Particle capture by radiation drag around a highly luminous compact stars**

Jae Sok Oh<sup>1</sup>, Chan Park<sup>1</sup>, Hongsu Kim<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Astronomy and Space Technology R&D Division, KASI*, <sup>2</sup>*Advanced Astronomy and Space Science Division, KASI*

In the present work, we explored the effect of the radiation on the effective impact parameter for capture in a fully general relativistic manner. To summarize our results, evidently due to the radiation drag (the Poynting-Robertson effect), critical impact parameter of point particle gets larger by the factor of two, thus, the effective cross section of the luminous relativistic star becomes 4 times larger than that of the star without radiation emission. In addition, the finite size effect of the star adds up to this growth of the effective cross section.



# 사단법인 한국천문학회

## 학계보고서

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 경북대학교 천문대기과학과 .....        | 81  |
| 경희대학교 우주과학과 및 우주탐사학과 ..... | 83  |
| 고등과학원 .....                | 91  |
| 부산대학교 지구과학교육과 .....        | 95  |
| 서울대학교 물리천문학부 천문학전공 .....   | 97  |
| 세종대학교 천문우주학과 .....         | 110 |
| 연세대학교 천문우주학과 .....         | 114 |
| 충남대학교 천문우주과학과 .....        | 121 |
| 충북대학교 천문우주학과 .....         | 123 |
| 충북대학교 천문대 .....            | 126 |
| 한국천문연구원 .....              | 128 |





## 경북대학교 천문대기과학과

### 1. 인적사항

본 학과의 천문학 전공 교수는 박영구, 윤태석, 장현영, 황재찬 회원 네 명이다. 본 학과가 창설된 1988년부터 강의, 대학원생 지도, 공동연구로 함께 하신 동교 과학교육학부 지구과학교육 전공 강용희 회원이 2013년 2월 정년퇴임하였다. 같은 전공의 심현진 회원도 대학원 강의와 대학원생 논문지도를 맡고 있다.

2013년 3월에 28명의 학부 신입생이 수시 및 정시모집으로 입학하였고 1명이 편입학하였다. 대학원에는 2013년 3월 4명의 석사과정 학생이 입학하여 현재 2명의 박사과정 학생과 12명의 석사과정 학생이 재학 중이다. 조동환 회원과 류윤현 회원이 박사 후 연수과정으로 있다.

### 2. 연구 및 학술활동

박영구 회원은 블랙홀 등에 의한 부착흐름에 대해 계속 연구하고 있으며, 천문연구원의 이병철, 한인우, 김강민 회원과는 보현산 BOES를 활용하여 외계행성을 찾거나 별의 진동에 대해 연구하고 있으며, 류윤현, 장현영 회원과는 미시중력렌즈 연구, 이윤희, 안홍배(부산대) 회원과는 막대은하에 대한 연구, 권순자 회원과는 우리 은하 내 외톨이 블랙홀에 의한 부착연구를 계속 수행하고 있다. 윤태석 회원은 본 학과 김수현 회원, 오형일 회원, 문현우 회원 및 손동훈 회원(충북대), 윤재혁 회원(천문연구원) 등과 공동으로 공생별과 상호작용 쌍성에 대한 분광관측 및 측광관측 연구를 계속 수행하고 있다. 적외선 영역에서의 관측 연구에도 참여하여, 한국천문연구원에서 추진하고 있는 과학기술위성 3호 MIRIS를 활용한 연구와 이상각 회원(서울대), 성현일 회원(천문연구원), 이정은 회원(경희대), 성환경 회원(세종대), 강원석 회원(경희대), 오형일 회원, 문현우 회원 등과 지상 망원경을 이용한 FU Ori 형 별에 대한 근적외선 연구를, 박찬 회원(천문연구원), 문현우 회원, 오형일 회원 등과 파운틴 산개성단에 대한 근적외선 연구를 수행하고 있다. 이는 올해 내 완성 예정인 IGRINS 근적외선 분광기를 활용한 연구와 연결될 것이다. 또, 2011년 8월 하순 M101 은하에서 발견된 초신성 SN2011fe에 대한 분광관측 및 측광관측 연구를 성현일 회원, 임명신 회원(서울대) 등과 공동 수행하고 있다. 그리고 국제공동 연구과제로 추진하고 있는 분광관측을 통한 한일외계행성 탐색 관측 연구(Korean-Japanese Planet Search Program)에 일본 팀(이주미우라 박사, 오미야 박사, 사토 박사 등), 천문연구원 팀(한인우 회원, 김강민 회원, 이병철 회원 등)과 함께 참여하고 있다. 한편, 이병철 회원, 본 학과 김상희 회원과 함께 외계행성 탐색 관측 연구를 따로 수행하고 있다. 장현영 회원은 태양 흑점의 위도별 공간 분포에 대한 연구를 수행하여 태양 자기장 생성에 관한 관측적 연구를 수행하고 있으며 오성진 회원과 함께 태양 일별 흑점 관측을 수행하여 자료를 분석하고 있다. 황재찬 회원은 우주구조의 비선형진화, 일반화된 중력에서 우주구조 형성론, 암흑물질, 암흑에너지, 그리고 현대우주론의 과학적 한계에 대한 연구를 수행하고 있다.

2012년 3월 이후 학과 세미나에 연사로 오신 분은 김지훈 박사(서울대 초기우주천체연구단), 오수연 박사(충남대), 이상현 박사(부산대), 곽규진 박사(천문연구원), 이재준 박사(천문연구원), 임명신 교수(서울대)이다.

본 학과는 지역민들과 학생들을 위해 매 학기 4회씩 일반인을 위한 공개관측과 공개강연을 열고 있다.

### 3. 연구시설

본 학과의 주요 교육·연구장비로 계산 및 관측자료처리를 위해 Intel server/cluster 및 다수의 워크스테이션과 고성능 PC를 운영하고 있으며 천체관측을 위해 31-cm 뉴튼식 반사망원경(본교 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.

## 경희대학교 우주과학과 및 우주탐사학과

### 1. 인적사항 및 주요동향

1985년에 창립된 경희대학교 우주과학과는 현재 응용과학대학(학장 김갑성 회원)에 소속되어 있고 학사과정과 함께 대학원에 석사, 박사, 석박사 통합과정을 두고 있다. 2009년 WCU(세계수준의 연구중심대학) 사업의 일환으로 대학원에 신설된 우주탐사학과는 석사, 박사, 석박사 통합과정을 두고 있다.

경희대학교 우주과학과와 우주탐사학과에는 2013년 3월 현재 총 17 명의 교수-김갑성, 이동훈, 김상준, 장민환, 김성수, 박수중, 최광선, 문용재, 김관혁, 선종호, 진호, Tetsuya Magara, 이은상, 이정은, Sami K. Solanki, Danny Summers, Peter H. Yoon-에 의해 강의와 연구가 수행되고 있다. 위 교수진에 더하여 최윤영 회원이 전임 연구교수로서 재직하고 있다. 아울러 일본 NICT의 Satoshi Inoue 교수, 미국 UC Santa Cruz의 Ian Garrick-Bethell 교수, 미국 NJIT의 이정우 교수, 그리고 영국 Warwick 대학의 Valery M. Nakariakov 교수가 International Scholar로서 연구와 교육에 힘을 보태고 있다. 현재 우주과학과장은 김성수 회원이며, 우주탐사학과장은 김관혁 회원이 맡고 있다.

우주과학과는 경희천문대와 함께 매년 다수의 공개관측회를 개최하여 본교 학생들뿐만 아니라 일반인들에게도 천문현상에 매료될 수 있는 기회를 제공하고 있다. 매년 하계방학 중 본과 학생회는 학과 및 천문대의 지원으로 중고생을 위한 우주과학캠프를 개최하여 청소년들에게 천문학 및 우주과학에 대한 체험의 기회를 부여하고 있다.

우주과학과 학부는 올해 40명의 신입생을 입학시켰으며, 동 대학원에는 현재 석박사 통합 과정에 2명, 박사과정에 4명의 학생이 있다. 대학원 우주탐사학과는 석사과정에 18명, 박사과정에 33명, 석박사 통합과정에 4명의 학생을 두고 있다. 양과 대학원에서 2012년 8월 이후 학위를 받은 학생은 다음과 같다.

#### \* 석사 졸업 - 3명

- 박선경 (13년 2월, 우주탐사학과, 지도교수 이정은) - 논문제목: Wilson-Bappu effect: Extended to Surface Gravity
- 박성하 (13년 2월, 우주탐사학과, 지도교수 선종호) - 논문제목: Geant4를 이용한 20-300 keV 입자 검출 수치해석
- 전채우 (13년 2월, 우주탐사학과, 지도교수 김관혁) - 논문제목: 보현산에서 관측한 저위도 Pi2 파동의 통계적 연구

#### \* 박사 졸업 - 2명

- 이경선 (12년 8월, 우주과학과, 지도교수 문용재) - 논문제목: Observational Studies of Solar Coronal Small-Scale Features Using EUV Imaging Spectroscopy and Stereoscopy
- 김재현 (13년 2월, 우주과학과, 지도교수 김상준) - 논문제목: Simultaneous observations and statistical analysis of SiO and H2O masers toward evolved stars

### 2. 연구 및 학술 활동

#### WCU사업

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 총 94명(박사과정 33명, 석박사통합

43명, 석사과정 18명)의 재학/수료 대학원생이 있다. WCU 사업의 수행을 위해 현재 Daniel Martini, 박경선, 이동욱, 신준호, 성속경, Vinay Pandey, 채규성 박사가 연구교수로, 유대중 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. 경희대 사업단은 미국 UC Berkeley Space Science Lab과 공동연구를 진행하여 WCU의 지원으로 2기의 CINEMA를, 미국 NSF의 지원으로 1기의 CINEMA를 제작하였다. 총 3개의 다중 위성으로 구성된 TRIO-CINEMA는 최첨단 탑재체인 STEIN(Suprathemal 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 수행한다. 이는 우리나라에서 처음 시도되는 다중위성 실험으로서, 실험 결과와 탑재체 검증 결과는 향후 대형 과학위성 실험에 직접 이용될 계획이다. WCU 사업단은 현재 미국 UCB/SSL과 함께 연구를 진행하고 있으며 2009년부터 다수의 대학원생들이 SSL을 방문하여 1개월 이상 기기 개발 작업에 참여하고 있다. TRIO-CINEMA 위성 중 1기는 '12년 9월 미국에서 성공적으로 발사되었고 2, 3기는 이미 제작과 시험 등을 거치고 대기 중에 있으며, '13년 여름 러시아에서 발사될 예정이다. 발사 후 초기 운영을 통하여 이들 다중 위성들이 극지방 저궤도를 선회하며, 1년여의 수명을 목표로 운영될 계획이다.

#### 태양물리연구실

김갑성 회원이 이끌고 있는 태양물리 연구실은 크게 태양물리, 천체역학, 태양관측 시스템 그리고 우주기상예보 분야의 연구를 수행하고 있다. 태양물리 부분에서는 이진이, 김일훈, 이청우 회원이 태양활동 영역의 구조, 진화에 대한 이론적 연구 및 관측으로부터 얻어진 자료의 분석을 통한 연구를 진행하고 있다. 본 연구실의 이진이 회원은 낮은 코로나 영역에서의 태양물질방출(Coronal Mass Ejection)의 팽창에 따른 가열 연구를 수행하고 있다. 김일훈 회원은 SDO(Solar Dynamic Observatory)의 AIA 데이터를 이용하여 EUV 코로나젯의 형태에 따른 물리적 특징을 분석하고 있으며 이청우 회원은 Big Bear 관측소의 H $\alpha$  관측 데이터를 이용하여 필라멘트 형성에 대한 연구를 수행하고 있다. 김현남 회원은 Hinode SOT로 관측된 흑점의 물리량을 Spectropolarimetry라는 도구를 이용하여 자기장 구조와 속도분포를 연구하고 있고 송용준 회원은 우주기상과 천체역학을 융합하여, USM(Unified State Model)을 이용한 정밀 위성 궤도 계산 시뮬레이션을 수행하고 있다. 지난해부터 백슬민 학생이 학석사 연계과정으로 본 연구실에서 학업을 수행 중에 있다.

태양관측시스템 연구를 위해 교내에 태양 H-alpha 관측 시스템과 태양 분광관측 시스템을 운영하고 있으며 이 관측 시스템은 네트워크를 통한 원격 관측이 가능하도록 구축되어 있다. 또한 Heliostat과 grating을 이용하여 분광 관측 시스템을 구축하여 관측을 수행하고 있다. 본 태양 관측 시스템은 학부생들의 태양 관측 실습에 활용하고 있다. 마지막으로 우주기상예보 연구에서는 국내외의 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.

김갑성 회원은 2010년 9월부터 기상청 국가기상위성센터가 지원하는 연구용역사업을 진행하고 있다. 이 연구용역사업의 사업명은 "우주기상 예보를 위한 우주기상 예측모델 개발"로서 현재 연구책임자 1명, 공동연구자 6명, 연구원 6명, 연구조원 12명 등 총 25명이 참여하고 있다. 총 사업비는 6억원으로 2014년 11월까지 5년 동안 추진될 예정이다. 이 사업과 관련하여 경희대학교 자연과학종합연구원 내에는 우주기상센터가 설치되었으며 센터장은 문용재 회원이 맡고 있다. 우주기상센터는 태양활동 극대기를 대비하여 우주기상과 관련된 연구를 활발히 진행하고 있다.

## 우주공간물리연구실

이동훈 회원, 김관혁 회원, 이은상 회원이 이끄는 우주공간물리연구실에서는 지구 자기권 우주환경을 밝혀내기 위한 연구를 진행하고 있다. 현재 박사과정 8명, 석사과정 3명, 석박사통합과정 4명으로 구성되어 있으며 지구자기권의 전자기적 섭동, 전리층 교란 현상, ENA, 충격파 등을 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 수치모형을 이용한 알펜파 발생연구를 진행하고 있다. 이재형 회원은 전리층에서의 전자기 섭동 현상을 연구하고 있다. 권혁진 회원은 THEMIS 위성의 전기장, 자기장, 플라스마 자료와 지상 자기장 측정기 자료를 이용하여 서브스톰 발생시 자기권 꼬리 지역에서 발생하는 지구방향의 고속플라스마 흐름과 내부 자기권에서의 ULF 파동의 상관관계를 연구하고 있으며 박종선 회원은 정지궤도 자기장 자료를 이용하여 지구 정지궤도 자기장의 오전-오후 비대칭성에 대한 연구를 수행하고 있다. 서정준 회원은 분석적 방법과 PIC 수치모사를 이용하여 온도 비균등성에 의한 EMIC 불안정성 발생에 대한 연구를 진행하고 있으며 박사라 회원은 지구자기권 폭풍과 전리층 폭풍현상의 상관관계에 대한 연구를 진행하고 있다. 최지원 회원은 자기권 섭동 시 발생하는 여러 종류의 ULF 파동 특성을 수치모사를 이용하여 연구 중에 있으며 이상운 회원과 현기호 회원, 김기정 회원은 자기권 내에 존재하는 고에너지 입자의 운동학적 변화 연구를 수행하고 있다. 이준현 회원은 우주 플라스마에 의한 위성체의 대전 현상에 대한 연구를 수행하고 있다. 전채우 회원은 2013년 2월 석사 학위 후 일본 나고야 대학에서 박사 과정을 수행 중이다.

## 행성천문연구실

김상준 회원이 지도하고 있는 행성천문연구실은 현재 박사과정 4명, 연구교수 1명으로 구성되어 있다. 현재 보현산 천문대, Keck, Gemini Observatory 등의 분광 관측 자료와 Cassini 탐사선의 관측 자료를 분석하여 목성, 토성, 타이탄 등의 대기 및 혜성 등의 각종 라디칼 및 분자선의 생성, 그리고 이들 천체의 대기조성과 광화학적 반응에 관한 모델 연구를 수행하고 있다.

김상준 회원은 토성의 haze의 분광 관측 자료에서 나타나는 3마이크론 부근 분광 특성의 가(假)동정에 대한 논문을 PSS 지에 발표하였다. 심채경 회원은 Cassini 탐사선의 측광분광기 VIMS의 근적외선 분광데이터를 활용하여 타이탄 대기 중에 존재하는 연무(haze)의 수직 분포에 관해 연구하고, 그와 유사한 광학적 성질을 보이는 후보 분자를 제안하는 논문을 국제학술지에 제출했다. 손미림 회원은 보현산 천문대 BOES를 이용하여 관측한 103P/Hartley와 Mchholz 혜성을 포함한 여러 혜성 분광자료를 이용하여 혜성의 분자 방출선의 특징을 연구하고 있다. 현재 CH 분자 방출선에 관한 내용을 국내외 학술지에 발표하고자 준비 중에 있다.

학연과정의 김정숙 회원은 현재 김상준 회원 및 한국천문연구원 김순옥 회원의 지도를 받고 있다. 일본 국립천문대 VERA 그룹의 Project Scientist 인 Honma 박사와의 공동연구를 통해 micro quasar Cyg X-3의 격변 현상을 관측하고, 이를 다른 파장과 연계하여 관련된 accretion 및 상대론적인 jet에 대해 연구하고 있다. 또한 일본국립천문대 및 스페인 바로셀로나 대학의 Torrelles 박사 그룹과의 공동연구를 통해 high mass star forming region인 W75N의 maser의 시간에 따른 구조 변화 및 원시별의 진화 양상에 대해서도 연구하고 있다. 김재현 회원은 한국천문연구원의 조세형 회원과 함께 AGB star로부터 Planetary Nebula로 가는 만기형 별의 진화 과정을 규명하기 위하여 이러한 만기형 별에서 방출되는 SiO와 H<sub>2</sub>O maser의 동시 관측 연구를 KVN 21m 전파망원경 및 KVN+VERA의 전파간섭계(VLBI)를 이용

하여 수행하고 있다. 관련 내용 및 결과들을 국내/국제 학회에 계속적으로 발표하고 있으며 ApJ 및 AJ 등에 주/공저자로 7편의 논문을 게재하였다. 또한 김재현 회원은 2013년 2월 경희대학교 우수학위논문상(총장상)을 시상하며 박사학위를 취득하였다.

또한 본 연구실에서는 동 대학의 이동욱 회원과 함께 달의 sodium exosphere와 tail의 최적화 모델 후속 연구를 진행하고 있으며, 또한, 케이사 중력렌즈들의 radio survey에서의 통계적 관측치와 관련한 렌즈의 세부모델연구를 Monte-Carlo시뮬레이션을 이용하여 진행하고 있다.

#### 우주과학기술연구실

장민환 회원이 이끌고 있는 우주과학기술연구실은 인공위성 감시시스템을 개발해오던 경희대학교 인공위성 추적관측소와 인공위성 탑재용 극자외선 태양망원경 등을 개발한 우주탐재체연구센터를 통합하여 설립한 연구실로 우주과학 전반에 걸친 연구를 수행중이다. 본 연구실에는 진호 회원도 힘을 보태고 있다. 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 멀티플렉스 구조해석 연구, EIT wave와 EUV jet의 특성 등을 학연으로 진행하고 있다. 태양의 상시관측을 위하여 천문대의 주망원경을 태양관측용으로 개조하는 작업도 수행중이다.

#### 천체물리연구실

김성수 회원이 이끄는 천체물리연구실에서는 은하 중심부에서의 별 생성, 은하중심부로의 가스 물질 유입, 구상성단계의 생성 및 진화 등의 분야에서 다양한 연구를 진행 중에 있다. 김성수 회원은 우리은하 원반에서 은하 중심부 200pc 지역으로 가스 물질이 이동하는 현상을 수치실험을 통해 연구하고 있으며, 현재 관측되고 있는 200 pc 지역 분자구름의 총 질량과 같은 지역에서의 별 생성률을 성공적으로 설명할 수 있었다. 김성수 회원은 2011년 5월부터 3년간 은하 원반으로부터 핵 팽대부 지역으로, 그리고 더 나아가 은하 중심부 거대질량 블랙홀로 이동하는 전 과정을 고분해능 유체역학 수치실험으로 규명하는 연구를 진행 중에 있다. 신지혜 회원은 우리은하의 구상성단계 질량 및 크기 분포의 진화를 Fokker-Planck 모델의 Monte Carlo적 반복계산을 통해 연구하고 있으며, 고등과학원의 김주한 회원과 함께 우주거대구조 진화 수치실험으로부터 구상성단계를 생성하는 수치실험 기법을 거의 마쳤다. 이렇게 개발된 새로운 코드를 이용하여 앞으로 구상성단 생성 과정을 본격적으로 연구할 예정이다. 신지혜 회원은 올해 8월에 박사학위 졸업을 예정하고 있으며, 10월부터는 중국 북경대 소재 Kavli Institute of Astronomy & Astrophysics에서 Institute Fellow 로 3년간 일할 계획이다. 이지원 회원은 천문연구원의 손봉원 회원의 지도 아래 KVN을 이용한 연구에 참여하고 있는데, 외부 은하 중심부의 전파 신호의 intra-daily 변화를 관측, 연구하고 있다. 정민섭 회원은 달 표토층 입자들의 크기 분포를 지상편광관측을 통해 분석하는 연구를 수행 중에 있는데, 현재 관측자료 분석을 마치고 논문 작성 중에 있다. 김은빈 회원은 최윤영 회원의 지도 아래 헤일로에서 X-Ray가 관측되는 은하들에 대한 연구를 성공적으로 마쳤으며, 원반으로부터 핵으로 개스가 유입되는 은하들에 대한 관측자료 분석 연구를 시작하려 하고 있다. 안지은 회원은 고등과학원 김주한 회원의 지도 아래 우주론 시뮬레이션 결과를 바탕으로 은하들의 스핀 분포에 관한 연구를 수행 중에 있다. 김

민배 회원은 최윤영 회원의 지도 아래 SDSS 자료를 이용하여 별탄생 은하와 활동성은하핵의 특성에 대한 통계적 연구를 수행 중에 있다. 2013년에 석사 또는 석박 통합 과정으로 천경원, 이주원, 김가혜 회원이 새로 입학했으며, 이들은 각각 은하 규모의 별탄생을 수치실험하는 유체역학 코드 개발, 적외선 자료를 이용한 은하 중심부 성형 탐색, 천체투영관 용 영상 제작 방법 연구를 수행하고 있다.

### 적외선실험실

박수중 회원이 지도하는 적외선실험실은 광학/적외선천문기기의 제작과 천체관측 연구를 한다. 본 실험실은 미국 텍사스 주립대학교, 한국천문연구원과 공동으로 GMT의 제 1세대 관측기기로 고분산 적외선 분광기 GMTNIRS를 제안하였다. 그리고 비슷한 구조의 고분산 적외선 분광기 IGRINS의 소프트웨어 개발 연구를 한국천문연구원의 산학연 위탁연구로 수행 중이다. IGRINS는 2013년부터 미국 텍사스 주립대학교 맥도날드 천문대의 2.7m 망원경에 장착하여 관측을 수행할 계획이다. 그리고 서울대학교 초기우주천체연구단과 공동으로 CCD 카메라 (CQUEAN)를 제작하여 2010년 8월 텍사스 주립대학 맥도날드 천문대 2.1m 망원경에 장착하여 성능시험테스트를 성공하였고, 연 6회의 정기 관측에 참여하고 있다. 이러한 공동 연구를 위해 박수중 회원은 2012년 연구년 기간동안 텍사스 주립대학교에서 교환 교수로 체류하였다. 2013년에는 CQUEAN의 성능 개선 및 관측 효율을 위한 업그레이드 작업을 진행할 계획이다. 그리고 남아프리카 공화국 천문대에 위치한 일본의 1.3m 적외선 서베이 망원경 (IRSF)을 활용한 연구도 진행하고 있다.

2011년 3월부터 IGRINS 소프트웨어 개발 및 적외선 분광 연구를 수행하던 강원석 박사는 2013년 2월에 퇴직하고 3월부터 국립고흥청소년우주체형센터에서 근무할 계획이다. 그리고 3월 부터는 박사과정의 심채경 회원과 2013년 1학기에 석사과정에 입학한 이해인 회원이 IGRINS 소프트웨어 개발에 참여한다. 박사과정의 김재영 회원은 남아프리카 공화국 IRSF 망원경으로 LMC 서베이 관측연구를 수행 중이고, 박사과정의 Le Nguyen Huynh Anh 회원은 SUBARU IRCS로 관측한 퀘이사 호스트 은하의 관측데이터 분석을 마치고 적외선 편광 자료를 분석하고 있다. 그리고 박사과정의 Nguyen Nat Kim Ngan 회원은 SUBARU IRCS로 관측한 M82의 성단관측 데이터 분석을 하고 있다. 김상혁 회원은 2012년 1학기에 독일 막스플랑크 연구소에 교환학생으로 파견되어 새로운 CCD의 성능 테스트 연구를 수행하고 비축반사망원경 시스템을 연구하고 있다. 백기선 회원은 2012년 3월에 석사과정으로 입학하여 CQUEAN을 사용한 원시별 HBC722의 변광 관측 연구를 수행 중이다. 또한 2012년 3월에 최나현 회원이 입학하여 CQUEAN의 성능 개선을 위한 연구를 수행 중이다. 2013년 3월에는 박사과정에 배경민 회원이 입학하여 원시항성의 진화 연구를 수행할 계획이다.

### 태양권플라즈마연구실

최광선 회원이 이끄는 태양권플라즈마연구실(Heliospheric Plasma Physics Laboratory)은 태양으로부터 시작해 태양풍이 성간물질과 교섭하는 곳까지 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 주로 다루어지는 현상은 공간척도에 있어서 광역적이고 시간척도가 파동주기보다 훨씬 큰 것들이므로 플라즈마의 입자운동론적 접근방법보다는 자기유체역학적 기술을 채용하고 있다. 현재 태양 플라즈마물리학 분야에서는 태양활동영역의 정력학적 모형 및 태양폭발현상의 동력학적 수치모형이 연구되고 있다. 최근 본 연구실은 입자운동론적 플라즈마물리학으로 그 연구영역을 확장하고 있다. 이를 위해 University of Maryland의 Peter H. Yoon 교수 및 Max Planck Institute for Solar System Research의 Joerg Buechner 교수와의 공동연구가 추진되고 있다.

본 연구실의 전홍달 회원(박사과정)은 태양 대기에서의 Ballooning Instability에 관한



수치 모형 연구를 수행하고 있다. 박근석 회원(박사과정)은 갑작스럽게 증가한 환전류(ring current)를 함유한 지자기권이 어떻게 진화하는지에 관한 연구를 수행하고 있다. 이들 외에 석박통합과정의 김선정, 이중기 회원이 태양풍 온도의 비등방성에 관한 기체분자운동론적 연구를 수행하고 있다. 김선정 회원은 부분적으로 이온화된 플라즈마에서 파동전파에 대한 연구도 함께 수행하고 있으며, 이중기 회원은 태양플레어에서의 입자가속과정을 PIC simulation을 통해 연구 중이다. 권용준 회원은 김현남 회원과 함께 태양 편광관측의 준비를 하고 있다. 임다예 회원은 New Jersey Institute of Technology의 이정우 박사와의 공동 연구를 통하여 태양플레어의 X-ray와 microwave 관측을 통해 플레어지역의 물리적 성질을 밝히는 연구를 하고 있다. 이시백 회원은 태양에서의 파동생성 과정을 연구 중이다.

#### 태양우주기상연구실

문용재 회원이 이끄는 태양우주기상연구실(Solar and Space Weather Laboratory)은 태양 활동에 대한 관측적인 연구 및 이들이 지구 주변에 미치는 영향을 연구하고 있다. 2012학년도 현재 박사후 1인(정혜원 박사), 박사과정 9인(최성환, 박진혜, 남지선, 박종엽, 이재옥, 나현옥, 이강진, 장수정, 이어진) 및 석사과정 3인(신슬기, 주은경, 이하림)이 연구를 함께 하고 있다. 정혜원 박사는 'CME의 자기 나선도와 속도의 비교 연구'를, 최성환, 남지선 회원은 '기계학습(machine learning)을 이용한 우주기상예보 연구', 박진혜 회원은 '태양 고에너지 입자의 특성 및 예보에 관한 연구', 박종엽 회원은 '흑점수 및 흑점 유형 자동 산출 방법에 대한 연구', 나현옥 회원은 'CME 콘 모형 비교 연구', 이강진 회원은 '흑점 유형과 면적 변화에 따른 플레어 발생 확률 연구', 이재옥 회원은 '지자기 활동에 영향을 미치는 CME 인자 연구', 장수정 회원은 'WSA/ENLIL Cone 모형을 이용한 CME 지구 전달 예보 연구', 이어진 회원은 "태양 활동 영역의 인자를 이용한 플레어 발생 확률 연구"를 수행 중에 있다. 그리고 문용재 회원은 현재 (1) 태양 분출 현상에 대한 관측 연구, (2) 태양활동-자기폭풍 관계성 연구, (3) 경험적 우주기상 예보 모델 연구를 여러 공동 연구자들과 함께 수행하고 있다.

#### Solar Dynamics Laboratory Group

Our group is focused on the dynamics of solar plasma that produces various kinds of activity observed in the solar-terrestrial environment, such as solar flares, solar winds, coronal mass ejections, jet-producing sunspots and periodicity of sunspot appearance. We are studying these targets by combining numerical modeling based on computer simulation and observations obtained from ground-based and/or space telescopes. The group members are Dr. Tetsuya Magara (leader), Jun Mo An, Hwanhee Lee and Jihye Kang (in MS-PhD Program). Recently Dr. Satoshi Inoue who is an expert of numerical modeling has joined our group. The goal of our research is to understand the generation of magnetic fields in a deep interior of the Sun, transport of magnetic fields in the solar convection zone where the magnetoconvection is dominant, emergence of magnetic fields into the solar atmosphere, diffusion of magnetic field in the atmosphere related to solar flares and coronal heating, and eruption of magnetic fields into the interplanetary space observed as coronal mass ejections. We also collaborate with the space weather group at NICT (National Institute of Information and Communications Technology) in Japan for developing a state-of-art space weather model based on a three-dimensional magnetohydrodynamics simulation code written by Prof. Takashi Tanaka.

### 별탄생연구실

이정은 회원이 이끄는 별탄생 연구실은 2명의 박사과정 학생과 6명의 석사과정 학생으로 구성되어 있으며, 별생성 영역들에 대한 물리적 화학적 상태에 대한 다양한 연구를 진행 중에 있다. 이정은 회원과 이진희, 제혜린 회원은 허셀 우주 관측소를 이용한 관측 데이터를 분석연구하고 있으며, 이들 관측 결과를 설명하기 위하여 서울대학교 이석호 회원, 박용선 회원과 모델을 구축해 왔다. 이 모델은 다차원에서 연속복사전달과 선복사전달을 계산할 뿐만 아니라, 기체의 열평형과 화학반응을 일관적으로 통합한 모델이다.

진미화 회원은 질량이 큰 별탄생과 관련된 천체들을 KVN 단일경으로 관측하여, HCN과 HNC의 함량비가 이들 천체들의 진화과정에 따라 변화하는 양상을 연구하고 있으며, 강선미 회원은 Herschel Key program 중의 하나인 Dust, Ice, and Gas In Time (DIGIT) 프로그램의 천체들을 SRAO 6-m, TRA0 14-m 망원경으로 CO J=2-1, 1-0 선들을 관측하여, molecular outflow의 세기와 원시성의 특성들, 그리고 원격외선에서의 선강도와 비교, 분석하고 있다. 김정하 회원은 Spitzer Space Telescope의 관측에 의해 원시성의 작은 그룹으로 발견된 L1251C라는 천체를 KVN 단일경과 TRA0 망원경으로 다양한 분자선을 관측하여, 이 별탄생 영역에서의 물리적 환경을 연구하고 있다.

이정은 회원과 박선경 회원은 서울대학교의 이상각 회원, 경희대학교 강원석 회원과 함께 IGRINS를 위한 사전연구를 수행하여, 보현산의 BOES를 이용하여 표준항성들의 고분산 분광자료를 수집해 왔다. 또한 보현산의 관측팀, 성현일 회원 등과 함께 최근 폭발적으로 밝아진 원시성 HBC 722에 대해 KASINICS와 BOES로 모니터링 관측을 수행해 오고 있다.

본 연구실의 박선경 회원은 석사논문으로 G, K, M 형의 항성들에서 관측되는 Ca II K 방출선의 폭을 이용하여 별들의 중력을 알아내는 방법을 연구하였다. 이전 연구들에 따르면 Ca II K 방출선 폭과 절대등급 사이에 상관관계가 있어서, 거리지수로 이용될 수 있다. 본 연구에서는 항성대기 모델을 바탕으로 이 방출선 폭이 항성 표면중력의 중요한 지표가 될 수 있음을 찾았다.

### 3. 연구시설

#### 경희천문대

경희대학교 천문대는 1992년 10월 동형 건물의 완공과 76cm 반사망원경의 설치를 기점으로 개관하여 1995년 9월 민영기 교수가 초대 천문대장으로 부임하였다. 1999년 1월에 김상준 교수가 제 2대 천문대장에 임명이 되었고, 2001년 3월에 인공위성 추적 관측을 위한 관측소를 설치하였다. 2003년 2월에 장민환 교수가 제 3대 천문대장으로 부임하였고, 2010년 3월부터는 박수종 교수가 제 4대 천문대장직을 수행하였다. 2012년 3월부터 진호 교수가 부임하여 새롭게 홈페이지를 개선하고 천문대 연구활용과 과학문화확산사업을 진행하고 있다. 담당직원으로는 김일훈 회원과 이청우 회원이 행정실장 및 연구실장으로 근무하고 있다.

본 천문대는 2009년에 대대적인 리모델링 공사를 통하여 각종 연구시설을 정비하였고, 76cm 반사망원경의 TCS를 교체하여 보다 효율적이고 정확한 관측이 가능하도록 하였다. 또한 2010년에는 Meade사의 16인치 리치크레티앙식 망원경과 Pramont ME 마운트를 도입하여 위성 추적 및 관측 실습용으로 사용 중에 있으며, 2011년에는 FLI 4K CCD를 도입하여 관측에 활용하고 있다. 또한 2012년 4월 기존의 전시장 공간에 연구실을 신설하는 공사 및 최첨단 영상실 조성 공사가 완료 되었다.

2012년 2월에는 고교생 과학 및 문화체험교실 및 우주관측프로그램을 필두로 다양한 체험 학습 프로그램이 진행되었다. 천문대 장비로는 76cm 반사망원경, 분광기, 4KCCD와 2K CCD를 비롯한 영상장비들과 분광장비를 이용하여 광학관측에 사용되고 있으며, 16인치, 14인치, 10인치 반사망원경으로 교육 및 우주물체 관측도 진행 중이다.

### 컴퓨터설비

우주과학과와 우주탐사학과는 N-체 문제 계산을 위한 특수목적 컴퓨터인 GRAPE-6 의 병렬 클러스터(6대)를 보유하고 있으며, 2009년부터 천체물리연구실과 WCU 사업단의 공동투자로 140 개의 core를 가진 PC 클러스터 시스템을 구축하여 병렬계산 환경을 획기적으로 개선하였다.

경희대학교 응용과학대학은 2010년 4월에 수리계산센터를 개소하고 현재 200 core의 PC cluster를 운용하고 있다. 이 시스템 역시 우주과학과 및 우주탐사학과에 연구에 사용되고 있다.

한편 우주과학과는 2012년 2월에 40대의 일체형 PC를 학과 실습실에 신규 도입하여 학부생들의 컴퓨터 실습 환경을 개선하였다.

## 고등과학원

The astrophysics group of Korea Institute for Advanced Study consists of Prof. Changbom Park, research Prof. Juhan Kim, and six research fellows. Prof. Park organized a Korean Scientist Group (KSG) to participate in the Sloan Digital Sky Survey III that will continue through 2014. Prof. Park is also directing the KIAS Center for Advanced Computation (KIAS CAC), where massive astrophysical simulations are routinely made. Since 2011 he is leading the Survey Science Group of Korean astronomers, which has been acting as a think tank for the current and future major astronomical surveys. In 2013 he started a new project, the Korean Dark Energy Survey (KDES) project. The KDES project will focus on investigation of the physical nature of the dark energy through the upcoming surveys of large-scale structures and cosmic microwave background radiation anisotropy. The KIAS astrophysics group is planning to participate in SDSS-IV and BigBOSS surveys in 2013.

Research Prof. Juhan Kim is working together with Jihye Shin, a graduate at Kyung Hee University, on refining the cosmological hydrodynamic code to step up the calculation speed of the interaction between neighbor gas particles. And with Jieun Ahn, another student of the same university, Prof. Kim is studying the spin evolution of the simulated halos using the excursion set model. Prof. Kim is also studying the merging history of simulated halos to model the evolution of galaxies. And he is now preparing the zoom simulation for the study of the hydrodynamic evolution of galaxies in the cosmological context.

Dr. Jeong-Sun Hwang has studied the evolution of Milky Way Galaxy-like models, focusing on the effects of a gaseous halo. To do that, she has constructed galaxy models containing a gas halo with varying mass, density profile, and initial spin. Using N-body/hydrodynamic simulations, Dr. Hwang has investigated how the hot gas component affects the evolution of each galaxy model differently, in particular, on the gas dissipation/accretion and the star formation rate.

Dr. Benjamin L'Huillier has been working on designing initial conditions for running 1%-precision cosmological simulations. Dr. L'Huillier started studying the rate of galaxy interactions in cosmological simulations, as a function of the mass ratio, distance, and large-scale environment. Dr. L'Huillier is also working on a comparison of multizoom simulations with and without hydrodynamics, to see the effect of hydrodynamics on the internal properties of haloes.

Dr. Cristiano Sabiu has just submitted a paper on some previous research regarding "Constraining the Halo Occupation Distribution of Luminous Red Galaxies using the Three-point Correlation Function". Dr. Sabiu has also begun work on an "Alcock-Paczynski effect" method for determining the cosmic expansion history, leading hopefully to constraints the nature of "dark energy". Dr. Sabiu is a member of the Dark Energy Survey and more recently he has joined, through KIAS, the SDSS BOSS experiment. Within BOSS Dr. Sabiu has joined 2 projects relating to galaxy clustering and will soon propose his own project which will be a continuation of his 3PCF work.

Dr. Seokcheon Lee focuses on various statistics, which can be used for probing dark energy or modified gravity theories from Large-scale Structure formation. First, he investigates the turnover scale to probe geometrical tests. He also tries to use the linear scale power spectrum to study cosmology. Dr. Lee also studies Alcock-Paczynski like test from the two-point correlation function. This is ongoing project with Dr. Sabiu.

Dr. Sungwook E. Hong performed a series of cosmological N-body simulations with various values of cosmological constants, and studied the correlation between the value of cosmological constant and the probability of galaxies whose properties are similar to the Milky Way galaxy. As a result, the probability of Milky-Way-like galaxies becomes very small when the value of the cosmological constant is greater than ~5 times of the current value (This result may be helpful to understand the constraints of cosmological parameters for universes, which are suitable for intelligent life). In 2013, Dr. Hong is masking known objects from SDSS photometry images to prepare the study of faint objects. Also, Dr Hong will participate the development of a component of GMT (Giant Magellan Telescope) in Australia, and is planning to participate several researches, which will be performed by GMT in the future.

Dr. Xiao-Dong Li recently joined the KIAS astrophysics group and will work on testing and constraining the dark energy models from the observational data and reconstructing the dark energy properties.

### Publication

- 1) L'Huillier, B., Combes, F., Semelin, B., Mass assembly of galaxies: smooth accretion versus mergers, 2012, *A&A*, 544, A68
- 2) Cristiano, S., Constraining the Halo Occupation Distribution of Luminous Red Galaxies using the Three-point Correlation Function, 2013, submitted to *MNRAS* (under review)
- 3) Jee, I., Park, C., Kim, J., Choi, Y.-Y., & Kim, S. S., A Second-order Bias Model for the Logarithmic Halo Mass Density, 2012, *ApJ*, 753, 11
- 4) Park, C., Choi, Y.-Y., Kim, J., Gott, J. R., & Kim, S. S., The Challenge of the Largest Structures in the Universe to Cosmology, 2012, *ApJ*, 759, 7
- 5) Shin, J., Kim, S. S., Yoon, S.-J., & Kim, J., 2013, Initial Size Distribution of the Galactic Globular Cluster System, 2013, *ApJ*, 762, 135
- 6) Kim, J., Park, C., Ross, G., Lee, S. M., The Top-two Biggest Simulations ever Performed for the Study of the Large-scale Structures of the Universe, 2012, *Physics & High Technology*, 21, 37
- 7) Chingangbam, P. & Park, C., Residual foreground contamination in the WMAP data and bias in non-Gaussianity estimation, 2013, *JCAP*, 2, 31
- 8) Hwang, J.-S., Park, C., Choi, J.-H., The initial conditions and evolution of isolated galaxy models: effects of the hot gas halo, 2013 (Feb.), *JKAS*, 46, 1
- 9) Cervantes-Sodi, B., Hernandez, X., Hwang, H. S., Park, C., & Le Borgne, D., 2012, *MNRAS*, 426, 1606
- 10) Chingangbam, P., Park, C., Yogendran, K. P., & van de Weygaert, R., Hot and Cold Spot Counts as Probes of Non-Gaussianity in the Cosmic Microwave Background, 2012, *ApJ*, 755, 122
- 11) Pan, D. C., S. Vogeley, M. S., Hoyle, F., Choi, Y.-Y., & Park, C., Cosmic voids in Sloan Digital Sky Survey Data Release 7, 2012, *MNRAS*, 421, 926

### Proceedings

- 1) Benjamin L'Huillier, Galaxy mass assembly: mergers versus smooth accretion, IAP on Shaping galaxy evolution: interactions & feedback, Paris, France, Jan. 21-23, 2013

## Presentations at Meetings

- 1) Changbom Park, Recent Development of Dark Energy and Large-Scale Structure Studies, 한국물리학회 focus session, 대전 컨벤션 센터, Apr. 26, 2012
- 2) Changbom Park, Large-scale Structure of the Local Universe and the LCDM Model (invited), Workshop on Ecosystems of Galaxies, USTC, Hefei, China, May 6–Jun. 2, 2012
- 3) Changbom Park, The Challenge of the Largest Structures in the Universe to Cosmology, The 5th KIAS Workshop on Cosmology and Structure Formation, KIAS, Seoul, Oct. 30, 2012
- 4) Changbom Park, The Challenge of the Largest Structures in the Universe to Cosmology, 2013 American Astronomical Society Meeting, Long Beach, USA, Jan. 7, 2013
- 5) Changbom Park, SDSS4 and ngCFHT, The 2nd Survey Science Group Workshop, High-1 resort, Feb. 14, 2013
- 6) Changbom Park, The Largest Structures in the Universe and Their Cosmological Implications, Indian Association for General Relativity and Gravity Meeting, Garhwal, India, Mar. 7, 2013
- 7) Changbom Park, Horizon Run Cosmological N-body Simulations (invited), 3rd ICCS Manycore and Accelerator-based High-performance Scientific Computing Workshop, NAOC, Beijing, China, Mar. 26–30, 2012
- 8) Juhan Kim, The New Horizon Run Simulations, 2012 MPA-IFT Spring Workshop on LSS, Madrid, Spain, Apr. 23–27, 2012
- 9) Juhan Kim, Developing Cosmological Hydrosimulation Code Using CUDA, The 3rd KIAS CAC Summer School on Parallel Computing, KIAS, Jun. 26–28, 2012
- 10) Juhan Kim & Changbom Park, The Horizon Run Simulations, The 5th KIAS Workshop on Cosmology and Structure Formation, KIAS, Oct. 29–Nov. 04, 2012
- 11) Juhan Kim, BigBOSS: Science Prospects and Current Status, The 2nd Survey Science Group Workshop, High-1 Resort, Feb. 13–16, 2013
- 12) 김주한, The Biggest Cosmological Simulations, 2012 추계 계산과학공학회, 서울 EL Tower, Oct. 12, 2012
- 13) Juhan Kim, Development of the GPU-Powered Cosmological Hydrodynamic Code, 3rd ICCS Manycore and Accelerator-based High-performance Scientific Computing Workshop and School, NAOC, Beijing, China, Mar. 28–30, 2012
- 14) Juhan Kim, The Horizon Run Cosmological Simulations, Particle Physics and Cosmology 2012 (PPC2012), KIAS, Seoul, Nov. 05–09, 2012
- 15) Jeong-Sun Hwang, On the initial conditions and evolution of isolated galaxy models, 2012 Workshop on Computational Sciences and Research Hub, Pusan National University, Jul. 12–14, 2012
- 16) Jeong-Sun Hwang, On the effects of a hot gas halo in the evolution of isolated galaxy models, the 5th KIAS workshop on Cosmology and Structure Formation, KIAS, Seoul, Oct. 29–Nov. 4, 2012
- 17) Jeong-Sun Hwang, Modeling interacting galaxies seen in galaxy surveys, the 2nd Survey Science Group Workshop, Gangwon-Province, Feb. 13–16, 2013
- 18) Seokcheon Lee, Probing cosmic acceleration with galaxy clusters, the 5th KIAS Workshop on Cosmology and Structure Formation, KIAS, Seoul, Nov. 02, 2012
- 19) Seokcheon Lee, Observational signals for modified gravity, Particle Physics and Cosmology 2012 (PPC2012), KIAS, Seoul, Nov. 08, 2012
- 20) Seokcheon Lee, Dark energy probes with DES, the 2nd Survey Science Group Workshop, High-1 Resort, Gangwon-Province, Feb. 14, 2013
- 21) Seokcheon Lee, Large scale structure for probing dark energy, AP

School/Workshop, Feb. 20, 2013

22) Soungwook E. Hong, LSST: Current Status (& Science Working Group in Korea), The 2nd Survey Science Group Workshop, High-1 resort, Feb. 13-16, 2013

### Meeting Organization

- 1) 5th KIAS International Workshop on Cosmology and Structure Formation  
Host: Korea Institute for Advanced Study  
Place: KIAS, Seoul, Korea  
Date: Oct. 29 Nov. 04, 2012  
Organizer: Changbom Park  
<http://conf.kias.re.kr/cosmology12/>
- 2) 2nd Survey Science Group Workshop  
Host: Korea Institute for Advanced Study  
Place: High-1 Resort, Gangwon-Province, Korea  
Date: Feb. 13-16, 2013  
Organizer: Changbom Park  
<http://home.kias.re.kr/psec/SSGW13/index.html>
- 3) 3rd ICCS Manycore and Accelerator-based High-performance Scientific Computing Workshop  
Host: National Astronomical Observatories China & Korea Institute for Advanced Study  
Place: NAOC, Beijing, China  
Date: Mar. 28-30, 2012  
Organizer: Changbom Park (as an SOC member)  
<http://silk0.bao.ac.cn/Joomla/index.php/conferences/iccs3>
- 4) Meeting: The 3rd KIAS CAC Summer School on Parallel Computing  
Host: Center for Advanced Computation, Korea Institute for Advanced Study  
Place: KIAS, Seoul  
Date: Jun. 26-28, 2012  
Organizer: Juhan Kim  
<http://cac.kias.re.kr/School/2012summer/>

## 부산대학교 지구과학교육과

### 1. 인적사항

본 학과에 재직하는 6명의 전임 교수 중 천문학 교육과 연구는 안홍배, 강혜성 교수가 담당하고 있다. 대학원에는 석사과정에 박형욱, 성현미, 강서영, 이미연, 조진, 전희승, 6명, 박사과정에는 조현진, 서미라, 남기형, 장운태, 하동기 등 5명이 있다.

### 2. 연구 및 학술 활동

안홍배 교수는 은하의 구조와 진화에 대한 연구의 일환으로 SDSS 자료를 분석하고 있다. 이 연구의 일부를 2012년 8월에 중국 북경에서 열린 제28차 “IAU GA의 Sps3에서 ” Spiral Morphology in X-ray Selected Clusters” 를 발표하였다.

강혜성 교수는 충남대학의 류동수 교수, 미네소타 대학의 Tom Jones 교수와 함께 은하단의 전파잔해와 초신성잔해 충격파에서 우주선의 가속과 비열적 복사에 관한 연구를 수행하였다. 2012년 1월에는 제 219차 미국 천문학회(AAS) 학술대회에서 참석하여 “Diffusive Shock Acceleration Modeling of Radio Relics in Clusters of Galaxies” 라는 논문을 발표하였다. 6월에는 제 220차 미국 천문학회(AAS) 학술대회에서 참석하여 “Intergalactic Magnetic Field and Arrival Direction of Ultra-High- Energy Iron Nuclei” 라는 논문을 발표하였다. 10월에는 미국 메릴랜드의 Joint Space-Science Institute에서 개최된 workshop on "Nature's particle accelerators" 에 참석하여 “Re-Acceleration at Weak Cluster Shocks” 라는 초청 강연을 하였고, 또한 일본 교토 유가와 연구소에서 개최된 5th East Asia Numerical Astrophysics Meeting에 참석하여 “Particle Acceleration at Astrophysical Shocks” 라는 초청 강연을 하였다. 한편, 강혜성 교수는 2012년 10월부터 2013년 6월까지 Stanford대학에서 연구년을 보내며 V. Petrosian 교수와 함께 Stochastic Particle Acceleration에 관한 연구를 수행하고 있다.

조현진(박사과정)은 우리은하 성간 난류의 성질을 연구하고 있으며, 서미라(박사과정)은 SDSS 데이터를 이용하여 왜소타원은하를 연구하고 있다. 박형욱(석사과정)은 SDSS 데이터를 이용하여 팽대부가 발달한 나선은하의 특성을 연구하고 있다.

### 3. 연구 시설

본과의 천문대에는 16인치 반사 망원경과, 14인치 슈미트 카세인 망원경, 6인치 굴절 망원경이 각각 독립된 돔에 설치되어 있고, 부대시설로는 CCD 카메라가 있어 학생들의 실습에 사용되고 있다. 또한 4인치부터 8인치에 이르는 소형 망원경들이 있어 학부생들의 관측 실습에 사용되고 있다. 본과는 총 6기의 계산용 워크스테이션을 보유하고 있다.

### 4. 국내외 연구논문

- Lee, S. H., Kang, Y.-W., Ann, H. B. “Deep and wide photometry of the two open clusters NGC 1245 and NGC 2506: CCD observation and physical properties”, 2012, MNRAS, 425, 1567

Muldrew, Stuart I., Croton, Darren J., Skibba, Ramin A., Pearce, Frazer R., Ann, Hong Bae; Baldry, Ivan K.; Brough, Sarah; Choi, Yun-Young; Conselice, Christopher J.; Cowan, Nicolas B.; and 12 coauthors, “Measures of galaxy environment - I. What is 'environment'?” , 2012, MNRAS, 419, 26



- Kang, H., "Effects of Wave-Particle Interactions on Diffusive Shock Acceleration at Supernova Remnants" , 2013, JKAS, 46, 49
- Kang, H., & Ryu, D., "Diffusive Shock Acceleration at Cosmological Shock Waves " , 2013, ApJ, 764, 95
- Kang, H., "Diffusive Shock Acceleration with Magnetic Field Amplification and Alfvénic Drift" , 2012, JKAS, 45, 127
- Kang, H., Ryu, D., & T. W. Jones, "Diffusive Shock Acceleration Simulations of Radio Relics " , 2012, ApJ, 756, 97
- Kang, H., Edmon, P. P. & T. W. Jones, "Nonthermal Radiation from Cosmic-Ray Modified Shocks " , 2012, ApJ, 745, 146
- \_ Rho et al., "A comparison study of CORSIKA and COSMOS simulations for extensive air showers" , 2013, Astroparticle Physics, 44, 1
- \_ Das, S., Ryu, D., & Kang, H., "Intergalactic Magnetic Field and Arrival Direction of Ultra-High-Energy Protons" , 2012, 39th COSPAR Scientific Assembly

## 서울대학교 물리·천문학부 천문학전공

### 1. 인적사항

서울대학교 물리·천문학부 천문학전공에서는 이상각, 구본철, 이형목, 이명균, 박용선, 채종철, 임명신, 김웅태, 이정훈, 우종학, Masateru Ishiguro, Sascha Trippe 등 12명의 교수가 교육과 연구를 담당하고 있다. 천문전공 주임 및 물리·천문학부 부학부장은 박용선 교수가 맡고 있으며 2012년 11월부터는 채종철 교수로 바뀌었다. BK21 부단장은 우종학 교수가 맡고 있으며, 임명신 교수는 창의연구 초기천체우주연구단 단장을 맡고 있다. 구본철 교수는 2012년 1학기, 이형목 교수와 이정훈 교수는 2012년 2학기에 연구년을 보냈다. 이명균 교수는 2012년 5월에 ‘이달의 과학기술자상’을 수상하였다.

박사 후 연구원으로는 김재우, 김정리, 김지훈, 김진호, 김희일, 박형민, 박홍수, 이경선, 이성국, Kenta Matsuoka, Marios Karouzos, Ram Ajor Maurya 박사가 있다.

2012년 1학기에는 통합 4명, 박사 2명, 2학기에는 통합 4명, 박사 2명이 입학하였다.

2012년 2학기과 2013년 1학기에 4명의 박사와 6명의 석사를 배출하였으며, 학위를 받은 학생과 논문 제목은 아래와 같다.

2012년 8월 박사학위 취득

석지연 (지도교수: 구본철) Infrared supernova remnants in the Large Magellanic Cloud

2012년 8월 석사학위 취득

강월량 (지도교수: 우종학) Defining the black hole mass - stellar velocity dispersion relation using the uniformly measured stellar velocity dispersion in the near-IR

박다우 (지도교수: 우종학) Recalibrating black hole mass estimators using high S/N ratio Keck spectra

홍주은 (지도교수: 임명신) Correlation between galaxy mergers and AGN activity

2012년 8월 학사학위 취득

하정수(복수전공)

2013년 2월 박사학위 취득

김성진 (지도교수: 이형목) Point Source Catalogue of AKARI's NEP-Wide Survey and Mid-Infrared Luminosity Function in the Local Universe

서현중 (지도교수: 이형목) Probing Cosmic Near Infrared Background using AKARI data

송현미 (지도교수: 이정훈) - 서울대학교 자연과학대학 최우수박사학위논문상 수상  
Cosmological Structure Evolution in a Universe with Massive Neutrinos and Warm Dark Matter Particles

2013년 2월 석사학위 취득

신재진 (지도교수: 우종학) The broad line region gas metallicity of the Palomar Green Quasars

윤동환 (지도교수: 박용선) SiO and H<sub>2</sub>O maser survey toward AGB and post-AGB stars

임승환 (지도교수: 이정훈) A new analytic model for the cluster and supercluster mass functions

2013년 2월 학사학위 취득

김용정, 김재영, 박종호, 이현철, 정한주, 신태현(복수전공), 전원석(복수전공)

## 2. 학술 및 연구 활동

구본철 회원은 한국천문연구원의 연구원 및 지도학생들과 함께 UWIFE (UKIRT Wide-field Infrared Survey for Fe<sup>+</sup>) 프로젝트를 수행하고 있다. UWIFE는 UKIRT 4미터 망원경에 부착된 근적외선 카메라를 이용하여, 우리 은하면 은경 10도에서 65도까지의 영역을 [Fe II] 1.644 마이크로선 방출선으로 서베이하고자 하는 프로젝트로서, 2012년에 80%를 수행하였고 2013년에 서베이를 완료할 예정이다. 이미 완료된 수소분자 2.122 마이크로선 서베이 프로젝트 UWISH2와 함께 앞으로 유용한 자료가 될 것으로 기대한다. 국내외 개인연구 활동으로는, 1월에 캐나다 토론토 대학 및 미국 보스턴의 CfA를 방문하여 충격파 수치계산 코드에 대한 연구를 수행하였다. 3월부터 세달 간은 호주의 New South Wales대학과 국립천문대(AAO)를 방문하여 연구 활동을 하였다. 방문 기간 중 호주 아마추어 천문학회의 모임에 참가하여 초신성 잔해의 HI 21cm 관측에 관한 강연을 하였다. 여름에는 Gemini-S 망원경과 SUBARU 망원경을 활용하여 초신성 잔해에서 최근 발견된 티끌의 중적외선 관측 연구를 김현정 학생과 함께 수행하였다.

지도학생 동향으로는 석지원 회원이 대마젤란성운의 초신성 잔해에 대한 적외선 연구로 8월에 박사학위를 취득하고 대만천체물리연구소(ASIAA)에 박사 후 연구원으로 채용되었으며, 김현정 회원은 3월에 이공계 대학원생들을 대상으로 하는 미래핵심리더사업에 선정되었다.

김웅태 회원은 공동 연구자들과 함께 막대은하의 (자기)유체역학적 진화에 대한 연구를 계속하고 있다. 김웅태 회원은 김용휘 회원(박사과정), 서우영 회원(박사과정)과 함께 막대의 세기가 먼지띠, 핵 고리, 핵 나선팔과 같은 막대 하부구조의 형성에 미치는 영향을 연구하였다. 이들은 막대가 강할수록 1) 먼지띠의 곡률이 작아지며, 2) 핵 고리의 크기가 작아지고, 3) 핵 나선 팔이 덜 감기는 현상을 발견하였는데 이것은 모두 관측 결과와 잘 일치한다. 특히, 핵 고리가 작아지는 이유는 강한 막대에 의한 각운동량 손실이 커서, 외부 기체가 중심부로 더 가까이 들어와야 중력과 원심력이 균형을 이룰 수 있기 때문이다. 이것은 핵 고리가 막대의 중력포텐셜과의 공명에 의해 형성된다는 기존의 이론을 뒤집는 결과이다. 김웅태 회원은 김용휘 회원과 함께 막대나선은하에 존재하는 나선 팔이 기체의 질량 유입과 막대의 하부구조에 미치는 영향을 연구하고 있으며, 서우영 회원과 함께 막대은하의 핵 고리에서 일어나는 별형성률을 수치 실험을 통해 계산하고 있다. 김웅태 회원은 임형묵 회원(석사과정)과 함께 우리은하의 나선 팔 돌기의 형성을 수치실험하고 이를 은경-속도 좌표에서 관측 자료와 비교하는 연구를 수행하고 있다. 김웅태 회원은 김정규 회원(박사과정)과 함께 성간물질의 열적 불안정으로 생긴 다중위상 증발 경계면의 Darrieus-Landau 불안정을 선형해석하고 이를 수치 실험함으로써 이 불안정의 비선형 결과가 성간물질의 역학적 진화에 미치는 영향을 연구하고 있다.

박용선 회원은 유형준, 이강한 회원과 천문용 적응광학계를 개발하고 있다. CMOS 카메라와 tip/tilt 거울을 이용해 선형적인 파면 요동을 보정하는 시제품을 만들고 과천과학관의 1m망원경에 부착하여 시험관측을 수행하고 있다. 홍승수, 한인우, 장비호, 이방원, 한정환 회원과 고흥국립청소년우주체형센터에 12GHz에서 동작하는 직경1.8미터의 전파망원경을 3대 설치하여 전파간섭계로 구성하는 연구를 수행하고 있다. 강현우 회원과는 대역폭 1GHz의 FFT형 전파분광기를 개발하여 SRAO 전파망원경에 부착하였으며 제어 및 자료획득 프로그램을 개발하고 있다.

우중학 회원은 7명의 석박사 학생과 1명의 박사 후 연구원과 함께 (1) Keck과 HST를 이용한 블랙홀과 은하의 상관관계의 진화에 대한 연구; (2) South African Large Telescope, Keck Telescope, Palomar 5m, Lick 망원경 등을 이용한 세이퍼드 은하들의 빛의 메아리 효과 및 블랙홀 질량 연구; (3) VLT 망원경을 이용한 binary AGN연구 (5) Palomar 5m 망원경의 근적외선 관측을 이용한 은하들의 별 운동 및 가시광과의 비교연구; (6) Palomar 5m 와 Lick 3m를 이용한 young radio galaxies의 disk-jet 관계 연구; (7) VLT 분광자료를 이용한 퀘이사들의 narrow-line region 연구; (8) HST UV 분광자료를 이용한 AGN의 금소함량 연구;

(9) HST UV분광자료를 이용한 블랙홀 측정법 보정 연구 10) SDSS 분광자료를 이용한 narrow-line Seyfert 1 galaxies 연구 등을 하고 있다.

이명균 회원은 이광호, 박창법, 최윤영, 손주비, 이종철, 이종환, 우중학 회원 등과 함께 막대 은하의 환경 효과와 AGN과의 관계에 대한 연구를 수행하였다. 장인성, 임성순, 박홍수 등과 함께 M81은하군에서 우주에서 가장 고립된 구상 성단을 발견하였다. 김태현 회원, Sheth 등과 함께 S4G 탐사를 통해 조기형 은하의 구조에 관한 연구를 수행하였다. 임성순, 황나래 회원 등과 함께 starburst 은하 M82의 성단과 항성종족을 연구하였다. 이종환 회원 등과 함께 M31의 초신성잔해 탐사를 수행하였다. 이종철, 황호성, 김민진, 이준협 회원 등과 함께 ULIRG의 AKARI 근적외선 분광 연구를 수행하였다. 박홍수, 황호성, 박홍수, 김상철 회원, Arimoto 등과 함께 NGC 4636와 M86 거대타원은하의 구상성단에 대한 분광 관측 연구를 수행하였다. 장인성 회원과 함께 M101나선은하의 거리를 측정하고 SN Ia 2011fe의 절대 밝기를 구한 후 허블 상수를 측정하였다. 김지훈, 임명신, 이형목, 전현성 회원, Nakagawa 등과 함께 3.3um PAH를 이용한 별형성률 측정 연구를 수행하였다. 김성진, 이형목 회원, Matsuhara, Takagi 등과 함께 AKARI를 이용한 NEP 광역 탐사 연구를 수행하였다. 손주비, 임성순, 이광호 회원 등과 함께 밀집은하군 Stephan's Quintet에 대한 측광 연구와 밀집은하군에서의 AGN 비율 연구를 수행하였다. 고유경 회원과 AGB에서 나오는 근적외선 복사의 진화를 연구하였다.

이상각 회원을 중심으로 한 서울대 “항성의 측광 및 분광 연구 그룹”에서는 BOES 자료를 활용한 항성의 고분산, Long\_slit 자료를 활용한 중분산, 및 미시간 대학의 대물 프리즘 스펙트럼을 활용한 저분산 분광에 대한 연구를 수행하고 있다. 아울러 보현산 천문대의 카시닉스 적외선 카메라와 우즈베키스탄 마이다낙 천문대 망원경을 활용하여 FU Ori 형 항성과 외계행성의 식 현상에 대한 측광 연구를 수행하고 있다.

2011년 2월에 서울대학교에서 박사학위를 받고 지금 경희대학교에서 박사 후 연구원으로 일하고 있는 강원석 회원과 함께 고분산 스펙트럼의 등가폭을 자동으로 측정하는 연구 내용을 Tool for Automatic Measurement of Equivalent-width (TAME)의 제목으로 MNRAS 425, 3162, 2012 에 출판하였다. 박사과정에 있는 박근홍 회원은 UVES 아카이브 자료와 보현산 천문대의 고분산 분광기 BOES 로 관측한 OB 성협과 젊은 산개 성단에 있는 B형 항성의 스펙트럼을 활용하여 성간 스펙트럼선으로 성간물질 연구를 수행하고 있으며 골트 벨트에 속한 산개 성단과 골트 벨트 밖에 있는 산개 성단에 속한 별들의 고분산 분광 자료를 활용하여 항량연구를 수행하고 있다. UVES 자료와 보현산 천문대의 고분산 분광기 BOES 로 관측한 자료에서 태양 근처에 성간 물질의 분포에 대한 연구 결과가 논문으로 완성 단계에 있어 곧 출간할 예정이다.

이상각 회원은 2004년부터 미시간 대학의 대물 프리즘 스펙트럼에 대한 디지털화를 수행하여 표준성을 포함하여 남반부 전역을 포함한 북반구 일부(-90도 ~ +17도)에 대한 디지털화 작업을 완성하였고, 개개 항성의 스펙트럼으로 자료화 하는 작업을 수행하고 있다.

IGRINS를 활용한 항성과 항성계에 대한 연구를 위하여 국내 학자들과 공동연구로 항성과 항성계에 대한 연구개발을 수행하여, 만기형 M 형 항성에 대한 항량 연구를 통해 은하의 화학적 진화를 연구하기위한 사전 연구를 수행하고 있다. 경희대학교 이정은 회원, 강원석 회원, 박선경 회원과 함께 고분산 분광 연구를 활용하여 Wison-Bappu 관계를 재조명하였으며, 이 내용은 박선경 회원의 경희대학교 석사 논문으로 완성되어 그 내용을 AJ 에 논문으로 제출하여 심사 중이다.

천문연에 성현일 회원, 박원기 회원, 서울대 양윤아 회원, 박근홍 회원, 경북대 윤태석 회원, 세종대 성환경 회원, 임범두 회원, 경희대 이정은 회원, 강원석 회원, 경북대 조동환 회원과 함께 KASNICs 측광 관측에서 얻은 자료에서 HBC 722 가 2010년 outburst 이후 밝기가 감소하다가 다시 밝아지고 있다는 관측 결과를 얻어 그 결과를 출간 준비 중이다. 한국 과학영재학교에 있는 송인옥 회원과 함께 학생들이 “외계 항성에 대한 연구” 를 수행하는 것을 지도하였다.

이정훈 회원은 2012년도에 총 4편의 SCI 논문을 국제학술지에 게재하였다. 4편 중 두 편은 이정훈 회원의 단독저자 논문, 한 편은 이정훈 회원이 주도하고 제1저자이자 교신저자로 참여한 국제공동연구 논문, 그리고 나머지 한 편은 이정훈 회원의 지도를 받고 있는 대학원생이 제1저자이고 이정훈 회원이 교신저자인 논문이다. 또한 국제학술대회에서 한 번의 초청강연(invited speaker's talk)을 하였다. 이정훈 회원은 박사과정학생인 송현미 회원과의 공동연구를 통해 질량이 있는 중성미자가 우주 초기 타원형 은하 크기 진화에 미치는 영향력을 연구하였다. 편위 집합론(excursion set theory)과 섭동이론에 바탕을 둔 해석적 알고리즘을 이용하여 중성미자(massive neutrinos)의 질량변화에 따라 암흑 물질 헤일로(dark matter halo)의 합병률(merging rate)과 형성 시기(formation epoch)가 어떻게 변하는지 계산했다. 그 결과 중성미자의 질량이 높을수록 암흑 물질의 필라멘트로 합병률이 증가하며 그 필라멘트의 붕괴로 질량이 큰 은하가 생길 가능성이 높아진다는 사실을 밝혀내었다. 이정훈 교수는 또한 독일 막스플랑크 연구소의 Marco Baldi 박사와의 공동연구로, 암흑 에너지가 우주 상수가 아니라 암흑물질과 커플링이 된 스칼라 필드라는 가정 하에 암흑물질과 암흑에너지의 커플링으로 파생된 제5의 힘(the fifth force)이 총알은하단(bullet cluster)의 속도에 미치는 영향력을 컴퓨터 시뮬레이션 자료를 이용하여 분석하고 기축 표준 우주론에서 설명할 수 없었던 관측 현상인 아주 빠른 총알 은하단의 속도를 암흑 물질과 암흑에너지의 커플링으로 설명할 수 있다는 것을 처음으로 규명함으로써 암흑에너지가 우주 상수가 아니라 스칼라 필드일 가능성이 높아짐을 보였다.

이형목 회원은 김진호(박사과정)와 함께 개발한 일반 상대론적 유체역학 코드를 이용해 중성자별의 회전 속도가 갑자기 변하는 글리치 현상 이후에 나타날 수 있는 진동에 의해 야기되는 중력파 발생에 대한 연구를 수행하였다. 그 결과 f 모드에 의한 중력파가 가장 강할 것이라는 일반적인 기대와 달리 p1이나 h1 모드가 가장 강할 것이라는 결론에 도달하였다. 이형목 회원은 배영복(박사과정)과 구상성단으로부터 만들어질 수 있는 중력파 파워를 연구하였다. 구상 성단에 존재했던 무거운 별들은 빠른 시간동안 중성자별이나 블랙홀로 변하게 되며 이들은 다른 별들에 비해 무겁기 때문에 중심으로 몰려들고 역학적 과정을 거치면서 궤도 반지름이 아주 작은 쌍성계로 변하게 되고 다시 주변 별들과의 상호 작용을 거치면서 궤도 반지름이 더 줄어든다. 궁극적으로 이들은 성단으로부터 탈출하게 되고 중력파 방출을 통한 진화를 겪다가 충돌하면서 격렬한 중력파를 내게 된다. 구체적인 수치 모의실험을 통해 시작하게 될 advanced LIGO나 advanced Virgo로 관측할 수 있는 블랙홀 쌍성은 매년 수십 개 이상이 될 수 있음을 보였다. 반면 구상성단으로부터 기대되는 중성자별 쌍성계에 의한 중력파 발생 빈도는 기존에 알려진 펄사 쌍성계로부터 추정되는 빈도에 비해 매우 작음을 알 수 있었다. 이형목 회원은 김성진(박사과정)과 함께 NEP-Wide 영역에 대한 AKARI의 광시야 영상 자료를 분석하여 2-24마이크론 사이에 9개의 필터 밴드에서의 카탈로그를 작성하여 출판하였고 그 데이터는 Strasbourg Astronomical Data Center의 <http://cdsarc.u-strasbg.fr/viz-bin/Cat?J/A+A/548/A29>나 JAXA/ISAS의 AKARI Data Archive [http://www.ir.isas.jaxa.jp/AKARI/Archive/Catalogues/NEPW\\_V1](http://www.ir.isas.jaxa.jp/AKARI/Archive/Catalogues/NEPW_V1)를 통해 누구나 내려 받을 수 있게 하였다. 이형목은 T. Matsumoto 교수(현재 대만 ASIAA의 Distinguished Researcher), 서현중(박사과정)과 함께 AKARI의 NEP-Wide 영상 관측 자료를 분석하여 수백-수천초 정도의 각 규모에서 근적외선 우주배경 복사의 요동을 측정하였고, 이 요동이 최초의 별(Pop. III)로부터 나온 빛에 의한 것인지 분석하고 있다. 이형목 회원은 홍종석(박사과정), 김은혁(항공우주연구원) 회원과 공동으로 회전하는 다질량 성단의 진화를 N-체 적분과 Fokker-Planck 방법으로 연구하여 회전이 성단 진화를 가속시킬 수 있음을 확인시켰다. 이형목 회원은 한국 중력파 연구진인 KGWG의 대표 역할을 수행하고 있으며 자료처리 분야의 다양한 연구를 수행하고 있다.

KGWG는 LIGO Scientific Collaboration(LSC)의 공식 회원으로 서울대, 한양대, 부산대, 인제대, 국가수리과학연구소(NIMS), 한국과학기술정보연구원(KISTI) 등이 참여하고 있다.

이형목 회원은 한국과학기술한림원, 한국연구재단, 한양대학교 WCU 연구단, 서울대학교 BK21 프런티어물리인력양성사업단 등의 지원으로 2013년 1월 16-18일에 서울대학교에서 'Gravitational Waves: New Frontier'라는 국제 학술회의를 성공적으로 개최하였다.

임명신 회원은 연구재단 리더연구자사업(창의적 연구진흥사업) 지원을 받고 있는 초기우주천체연구단을 이끌면서 퀘이사, 원시은하단, 타원은하, 감마선 폭발천체, 초신성 등 다양한 주제에 대한 관측 연구를 수행하였다. 연구단 연구원들과 함께 하와이 마우나 키아산에 위치한 UKIRT 4-m망원경 및 맥도날드 천문대 2.1m 망원경을 이용하여 high redshift quasar와 proto-cluster들에 대한 탐사관측을 계속 수행하였다. 이를 토대로 미국 Kitt Peak천문대 4-m망원경, ESO 3.6m망원경 등의 공개관측시간을 확보하여 high redshift quasar의 분광관측을 시작하였다. 그동안 축적된 근적외선 관측 자료를 이용하여 원시은하단 후보들을 다수 발견하고 있으며, 이들을 이용하여 은하형성/진화 모델 및 우주상수 등을 연구하고 있다. 김지훈 회원 등과 함께 PAH 3.3 micron을 이용한 별형성 은하 연구를 수행하였고, 이를 통하여 별형성 연구에서의 PAH 3.3 micron 유용성을 타진하였다. M101초신성, SN2009ip와 같은 초신성들, GRB 111117A 등의 새로운 GRB들에 대한 연구결과를 도출한 것 외에도, 가까운 타원은하들의 color-gradient를 연구하여 이들 중 매우 무거운 것들은 dry merging을 과거에 겪었음을 보이기도 하였다. 또한 dustless quasar, extreme massive black hole, Swift J1644+57, 중력렌즈천체, quasar의 merging feature, 등 다양한 연구를 수행 중에 있다. 활발한 연구의 결과, JKAS논문상 수상(SNUCAM연구논문), 연구단 연구원인 최창수 회원이 한국천문학회 셋별상, 전이슬 회원이 한국여성과학기술단체 총연합회 미래인재상, 학부생 김용정 회원이 한국천문학회 추계학술대회 포스터상을 수상하기도 하였다.

채종철 회원은 연수연구원, 대학원생들과 더불어 미국 박베어 태양 천문대의 1.6미터 태양 망원경의 고속영상태양분광기를 이용한 관측 연구에 집중하고 있다. 초기 연구 결과 논문들은 Solar Physics의 특별호에 발표될 예정이다. 이 일은 연구재단 도약(전략) 과제 프로그램의 지원을 받아 이루어지고 있다. 태양천문학 그룹에는 3월 현재 3인의 연수연구원(박형민 박사, Ram Ajor Maurya 박사, 이경선 박사), 3인의 박사과정(송동욱, 양희수, 조규현), 1인의 석사과정(곽한나) 학생이 있다.

Masateru Ishiguro회원의 태양계천문학 연구팀은 총 2편의 제1저자 논문을 The Astrophysical Journal에 게재하였다. 각 논문의 내용은 다음과 같다.

(1) 이시구로 회원과 연구팀은 이시카기성 천문대에서 메인 벨트 혜성(main-belt comet) P/2010 A2의 다파장 관측을 수행하였다. 이로부터 반사 스펙트럼을 계산하여 P/2010 A2의 먼지 꼬리가 S형 소행성 모체의 충돌에 의해 생성된 것임을 제안하였다.

(2) 이시구로 회원과 박사과정의 양홍규 회원은 Wide-field Imager of Zodiacal light with ARray Detector (WIZARD)를 이용한 대일조(Gegenschein) 관측으로부터 행성간 먼지 입자들의 알베도를  $0.06 \pm 0.01$ 으로 추정하였고, 이로부터 행성간 먼지 입자의 주된 기원을 혜성이나 C형 소행성으로 제한하였다.

Sascha Tripp 회원의 그룹은 활동성 은하핵(Active Galactic Nuclei, AGN)의 다양한 물리적 측면들을 연구하였다. 먼지 radio-bright 한 AGN의 빠른 intra-day 변광을 알아보기 위해 KVN 단일경 관측을 여러 번 수행하였다. 또한 이전에 관측된 자료와 새로 관측한 자료를 토대로 여러 개의 source에 대한 polarization 특성 연구를 millimeter-radio frequencies에서 진행하였고, 그 결과 외부은하 전파원 중 가장 높은 rotation measure를 구하는 등의 성과를 올렸다. 추가적으로, AGN의 light curve의 통계적인 특성에 대한 이론적 연구, 특히 연속적이지 않고 여러 번 나타나는 활동상태(states of activity)에 대한 연구가 이루어졌다. 이러한 연구들은 그룹원들에 의해 3종류의 저널(A&A, MNRAS, and JKAS)에 발표되었다.

### 3. 발표논문

Aasi, J.; Abadie, J.; Abbott, B. P.; Abbott, R.; Abbott, T. D.; Abernathy, M.; Accadia, T.; Acernese, F.; Adams, C.; Adams, T.; and 795 coauthors, "The

characterization of Virgo data and its impact on gravitational-wave searches” , Classical and Quantum Gravity, Volume 29, Issue 15, pp. 155002 (2012)

Abadie, J.; Abbott, B. P.; Abbott, R.; Abbott, T. D.; Abernathy, M.; Accadia, T.; Acernese, F.; Adams, C.; Adhikari, R.; Affeldt, C.; and 786 coauthors, “All-sky search for periodic gravitational waves in the full S5 LIGO data” , Physical Review D, vol. 85, Issue 2, id. 022001

Abadie, J.; Abbott, B. P.; Abbott, R.; Abbott, T. D.; Abernathy, M.; Accadia, T.; Acernese, F.; Adams, C.; Adhikari, R.; Affeldt, C.; and 786 coauthors, “All-sky search for gravitational-wave bursts in the second joint LIGO-Virgo run” , Physical Review D, vol. 85, Issue 12, id. 122007

Abadie, J.; Abbott, B. P.; Abbott, R.; Abbott, T. D.; Abernathy, M.; Accadia, T.; Acernese, F.; Adams, C.; Adhikari, R.; Affeldt, C.; and 784 coauthors, “Upper limits on a stochastic gravitational-wave background using LIGO and Virgo interferometers at 600–1000 Hz” , Physical Review D, vol. 85, Issue 12, id. 122001

Abadie, J.; Abbott, B. P.; Abbott, R.; Abbott, T. D.; Abernathy, M.; Accadia, T.; Acernese, F.; Adams, C.; Adhikari, R.; Affeldt, C.; and 784 coauthors, “First low-latency LIGO+Virgo search for binary inspirals and their electromagnetic counterparts” , Astronomy & Astrophysics, Volume 541, id.A155, 12 pp.

Ackermann, M.; Ajello, M.; Ballet, J.; Barbiellini, G.; Bastieri, D.; Bellazzini, R.; Blandford, R. D.; Bloom, E. D.; Bonamente, E.; Borgland, A. W.; and 209 coauthors, “Multi-wavelength Observations of Blazar A0 0235+164 in the 2008–2009 Flaring State” , The Astrophysical Journal, Volume 751, Issue 2, article id. 159, 20 pp. (2012).

Bae, Hyun-Jin; Woo, Jong-Hak; Yagi, Masafumi; Yoon, Suk-Jin; Yoshida, Michitoshi, “A Keck/LRIS Spatially Resolved Spectroscopic Study of a LINER Galaxy SDSS J091628.05+420818.7” , The Astrophysical Journal, Volume 753, Issue 1, article id. 10, 9 pp. (2012)

Ben-Ami, Sagi; Gal-Yam, Avishay; Filippenko, Alexei V.; Mazzali, Paolo A.; Modjaz, Maryam; Yaron, Ofer; Arcavi, Iair; Cenko, S. Bradley; Horesh, Assaf; Howell, D. Andrew; and 39 coauthors, “Discovery and Early Multi-wavelength Measurements of the Energetic Type Ic Supernova PTF12gzk: A Massive-star Explosion in a Dwarf Host Galaxy” , The Astrophysical Journal Letters, Volume 760, Issue 2, article id. L33, 7 pp. (2012)

Choi, Changsu; Im, Myungshin; Jeon, Yiseul; Ibrahimov, Mansur, “A Y-Band Look of the Sky with 1-m Class Telescopes” , Journal of the Korean Astronomical Society, vol. 45, no. 1, pp. 7–17

Foley, Ryan J.; Challis, P. J.; Filippenko, A. V.; Ganeshalingam, M.; Landsman, W.; Li, W.; Marion, G. H.; Silverman, J. M.; Beaton, R. L.; Bennert, V. N.; Cenko, S. B.; Childress, M.; Guhathakurta, P.; Jiang, L.; Kalirai, J. S.; Kirshner, R. P.; Stockton, A.; Tollerud, E. J.; Vinkó, J.; Wheeler, J. C.; Woo, J.-H., “Very Early Ultraviolet and Optical Observations of the Type Ia Supernova 2009ig” , The Astrophysical Journal, Volume 744, Issue 1, article id. 38, 15 pp. (2012)

Hanami, Hitoshi; Ishigaki, Tsuyoshi; Fujishiro, Naofumi; Nakanishi, Kouichiro; Miyaji, Takamitsu; Krumpke, Mirko; Umetsu, Keiichi; Ohya, Youichi; Shim, Hyunjin; Im, Myungshin; Lee, Hyung Mok; Lee, Myung Gyoon; Serjeant, Stephen and 7 coauthors, "Star Formation and AGN Activity in Galaxies Classified Using the 1.6 $\mu$ m Bump and PAH Features at  $z = 0.4-2$ ", Publications of the Astronomical Society of Japan, Vol.64, No.4, Article No.70

Harris, Chelsea E.; Bennert, Vardha N.; Auger, Matthew W.; Treu, Tommaso; Woo, Jong-Hak; Malkan, Matthew A., "A Local Baseline of the Black Hole Mass Scaling Relations for Active Galaxies. II. Measuring Stellar Velocity Dispersion in Active Galaxies", The Astrophysical Journal Supplement, Volume 201, Issue 2, article id. 29, 24 pp. (2012)

Jang, In Sung; Lim, Sungsoo; Park, Hong Soo; Lee, Myung Gyoon, "Discovery of the Most Isolated Globular Cluster in the Local Universe", The Astrophysical Journal Letters, Volume 751, Issue 1, article id. L19, 6 pp. (2012)

Jeong, Il-Gyo; Byun, Do-Young; Koo, Bon-Chul; Lee, Jea-Joon; Lee, Jung-Won; Kang, Hyunwoo, "SRAO CO observation of 11 supernova remnants in  $l=70^\circ$  to  $190^\circ$ ", Astrophysics and Space Science, Volume 342, Issue 2, pp.389-399

Jun, Hyunsung David; Im, Myungshin; Lee, Hyung Mok; AKARI QSONG Team, "Black Hole Mass Measurements with Rest-Frame Optical Quasar Spectra at  $z \approx 3$ ", Publications of The Korean Astronomical Society, vol. 27, issue 4, pp. 361-362

Kang, Ji-hyun; Koo, Bon-Chul; Salter, Chris, "An Old Supernova Remnant within an H II Complex at  $l \approx 173^\circ$  : FWH  $172.8 \pm 1.5$ ", The Astronomical Journal, Volume 143, Issue 3, article id. 75, 12pp. (2012)

Kasuga, Toshihiro; Usui, Fumihiko; Hasegawa, Sunao; Kuroda, Daisuke; Ootsubo, Takafumi; Müller, Thomas G.; Ishiguro, Masateru, "AKARI/AcuA Physical Studies of the Cybele Asteroid Family", The Astronomical Journal, Volume 143, Issue 6, article id. 141, 11 pp. (2012)

Kato, Daisuke; Ita, Yoshifusa; Onaka, Takashi; Tanabé, Toshihiko; Shimonishi, Takashi; Sakon, Itsuki; Kaneda, Hidehiro; Kawamura, Akiko; Wada, Takehiko; Usui, Fumihiko; Koo, Bon-Chul; Matsuura, Mikako; Takahashi, Hidenori, "AKARI Infrared Camera Survey of the Large Magellanic Cloud. I. Point-source Catalog", The Astronomical Journal, Volume 144, Issue 6, article id. 179, 18 pp. (2012)

Kim, Jeong-Gyu; Kim, Woong-Tae; Seo, Young Min; Hong, Seung Soo, "Gravitational Instability of Rotating, Pressure-confined, Polytropic Gas Disks with Vertical Stratification", The Astrophysical Journal, Volume 761, Issue 2, article id. 131, 17 pp. (2012)

Kim, Ji Hoon; Im, M.; Kim, D.; Woo, J. H.; Park, D.; Imanishi, M.; AMUSES Team; LQSONG Team, "The 3.3  $\mu$ m 13211: PAH Feature as a SFR Indicator: Probing the Interplay Between SF and AGN Activities", Publications of The Korean Astronomical Society, vol. 27, issue 4, pp. 281-284



Kim, Ji Hoon; Im, Myungshin; Lee, Hyung Mok; Lee, Myung Gyoon; Jun, Hyunsung David; Nakagawa, Takao; Matsuhara, Hideo; Wada, Takehiko; Oyabu, Shinki; Takagi, Toshinobu; and 6 coauthors, "The 3.3  $\mu\text{m}$  Polycyclic Aromatic Hydrocarbon Emission as a Star Formation Rate Indicator", *The Astrophysical Journal*, Volume 760, Issue 2, article id. 120, 12 pp. (2012)

Kim, Jinho; Kim, Hee Il; Choptuik, Matthew William; Lee, Hyung Mok, "Axially symmetric pseudo-Newtonian hydrodynamics code", *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 424, Issue 2, pp. 830-842

Kim, Junhan; Ishiguro, Masateru; Hanayama, Hidekazu; Hasegawa, Sunao; Usui, Fumihiko; Yanagisawa, Kenshi; Sarugaku, Yuki; Watanabe, Jun-ichi; Yoshida, Michitoshi, "Multiband Optical Observation Of The P/2010 A2 Dust Tail", *The Astrophysical Journal Letters*, Volume 746, Issue 1, article id. L11, 5 pp. (2012)

Kim, S. J.; Lee, H. M.; Matsuhara, H.; Wada, T.; Oyabu, S.; Im, M.; Jeon, Y.; Kang, E.; Ko, J.; Lee, M. G.; Takagi, T.; Pearson, C.; White, G. J.; Jeong, W.-S.; Serjeant, S.; Nakagawa, T.; Ohya, Y.; Goto, T.; Takeuchi, T. T.; Pollo, A.; Solarz, A.; Pepiak, A., "The North Ecliptic Pole Wide survey of AKARI: a near- and mid-infrared source catalog", *Astronomy & Astrophysics*, Volume 548, id.A29, 20 pp.

Kim, Taehyun; Sheth, Kartik; Hinz, Joannah L.; Lee, Myung Gyoon; Zaritsky, Dennis; Gadotti, Dimitri A.; Knapen, Johan H.; Schinnerer, Eva; Ho, Luis C.; Laurikainen, Eija; and 14 coauthors, "Early-type Galaxies with Tidal Debris and Their Scaling Relations in the Spitzer Survey of Stellar Structure in Galaxies (S4G)", *The Astrophysical Journal*, Volume 753, Issue1, article id.43, 18pp. (2012)

Kim, Woong-Tae, Seo, Woo-Young, Kim, Yonghwi, "Gaseous Structures in Barred Galaxies: Effects of the Bar Strength", *The Astrophysical Journal*, Volume 758, Issue 1, article id. 14, 22 pp. (2012)

Kim, Woong-Tae; Seo, Woo-Young, "Gas Dynamics in Central Regions of Barred Galaxies: Hydrodynamic Models", *Astronomical Society of the Pacific*, 2012., p.79

Kim, Woong-Tae; Seo, Woo-Young; Stone, James M.; Yoon, Doosoo; Teuben, Peter J., "Central Regions of Barred Galaxies: Two-dimensional Non-self-gravitating Hydrodynamic Simulations", *The Astrophysical Journal*, Volume 747, Issue 1, article id. 60, 23 pp. (2012)

Kim, Woong-Tae; Stone, James M., "Two-dimensional Magnetohydrodynamic Simulations of Barred Galaxies", *The Astrophysical Journal*, Volume 751, Issue 2, article id. 124, 21 pp. (2012)

Ko, Jongwan; Im, Myungshin; Lee, Hyung Mok; Lee, Myung Gyoon; Kim, Seong Jin; Shim, Hyunjin; Jeon, Yiseul; Hwang, Ho Seong; Willmer, Christopher N. A.; Malkan, Matthew A.; and 5 coauthors, "AKARI Observation of the North Ecliptic Pole (NEP) Supercluster at  $z = 0.087$ : Mid-infrared View of Transition Galaxies", *The Astrophysical Journal*, Volume 745, Issue 2, article id. 181, 22 pp. (2012)

Kwon, Ryun-Young; Chae, Jongchul; Davila, Joseph M.; Zhang, Jie; Moon, Yong-Jae; Poomvises, Watanachak; Jones, Shaela I., "Three-dimensional Structure and Evolution of Extreme-ultraviolet Bright Points Observed by STEREO/SECCHI/EUVI", *The Astrophysical Journal*, Volume 757, Issue 2, article id. 167, 10 pp. (2012)

Lee, Gwang-Ho; Park, Changbom; Lee, Myung Gyoon; Choi, Yun-Young, "Dependence Of Barred Galaxy Fraction On Galaxy Properties And Environment", *The Astrophysical Journal*, Volume 745, Issue 2, article id. 125, 17 pp. (2012)

Lee, Gwang-Ho; Woo, Jong-Hak; Lee, Myung Gyoon; Hwang, Ho Seong; Lee, Jong Chul; Sohn, Jubee; Lee, Jong Hwan, "Do Bars Trigger Activity in Galactic Nuclei?", *The Astrophysical Journal*, Volume 750, Issue 2, article id. 141, 12 pp. (2012)

Lee, Jae-Joon; Koo, Bon-Chul; Snell, Ronald L.; Yun, Min S.; Heyer, Mark H.; Burton, Michael G., "Identification of Ambient Molecular Clouds Associated with Galactic Supernova Remnant IC 443", *The Astrophysical Journal*, Volume 749, Issue 1, article id. 34, 14pp.(2012)

Lee, Jong Chul; Hwang, Ho Seong; Lee, Myung Gyoon; Kim, Minjin; Lee, Joon Hyeop, "AKARI Near-infrared Spectroscopy of Luminous Infrared Galaxies", *The Astrophysical Journal*, Volume 756, Issue 1, article id. 95, 14 pp. (2012)

Lee, Jounghun, "The Relative Abundance of Isolated Clusters as a Probe of Dark Energy", *The Astrophysical Journal*, Volume 752, Issue 1, article id. 40, 7 pp. (2012)

Lee, Jounghun, "The Spin Alignments in Galaxy Pairs as a Test of Bouncing Coupled Dark Energy", *The Astrophysical Journal*, Volume 751, Issue 2, article id. 153, 7 pp. (2012)

Lee, Jounghun; Baldi, Marco, "Can Coupled Dark Energy Speed Up The Bullet Cluster?", *The Astrophysical Journal*, Volume 747, Issue 1, article id. 45, 8 pp. (2012)

Lee, Jung-Won; Koo, Bon-Chul; Lee, Jeong-Eun, "CO J=2-1 Line Observations Toward the Supernova Remnant G54.1+0.3", *Journal of the Korean Astronomical Society*, vol. 45, no. 5, pp. 117-125

Lee, Myung Gyoon; Jang, In Sung, "The Distance to M101 Hosting Type Ia Supernova 2011fe Based on the Tip of the Red Giant Branch", *The Astrophysical Journal Letters*, Volume 760, Issue 1, article id. L14, 6 pp. (2012)

Leipski, Christian; Gallo, Elena; Treu, Tommaso; Woo, Jong-Hak; Miller, Brendan P.; Antonucci, Robert, "AMUSE-Virgo. III. Mid-infrared Photometry of Early-type Galaxies and Limits on Obscured Nuclear Emission", *The Astrophysical Journal*, Volume 744, Issue 2, article id. 152, 16 pp. (2012)

LIGO Scientific Collaboration; Virgo Collaboration; Abadie, J.; Abbott, B. P.; Abbott, R.; Abbott, T. D.; Abernathy, M.; Accadia, T.; Acernese, F.; Adams, C.; and 806 coauthors, "Implementation and testing of the first prompt search for gravitational wave transients with electromagnetic counterparts", *Astronomy &*

Astrophysics, Volume 539, id.A124, 15 pp.

M. Karouzos, M. Im, T. Takagi, H. Shim, J. Ko, H. Matsuhara, R. Braun, G. White, S. Serjeant, "Radio-AGN in the AKARI-NEP field and Their role in the evolution of galaxies", Publications of The Korean Astronomical Society, vol. 27, issue 4, pp. 287-288

Miller, Brendan; Gallo, Elena; Treu, Tommaso; Woo, Jong-Hak, "AMUSE-Field I: Nuclear X-Ray Properties of Local Field and Group Spheroids across the Stellar Mass Scale", The Astrophysical Journal, Volume 747, Issue 1, article id. 57, 17 pp. (2012)

Miller, Brendan; Gallo, Elena; Treu, Tommaso; Woo, Jong-Hak, "The Role of Environment in Low-level Active Galactic Nucleus Activity: No Evidence for Cluster Enhancement", The Astrophysical Journal Letters, Volume 745, Issue 1, article id. L13, 6 pp. (2012)

Ootsubo, Takafumi; Kawakita, Hideyo; Hamada, Saki; Kobayashi, Hitomi; Yamaguchi, Mitsuru; Usui, Fumihiko; Nakagawa, Takao; Ueno, Munetaka; Ishiguro, Masateru; Sekiguchi, Tomohiko; and 4 coauthors, "AKARI/AcuA Physical Studies of the Cybele Asteroid Family", The Astronomical Journal, Volume 143, Issue 6, article id. 141, 11 pp. (2012)

Pancoast, Anna; Brewer, Brendon J.; Treu, Tommaso; Barth, Aaron J.; Bennert, Vardha N.; Canalizo, Gabriela; Filippenko, Alexei V.; Gates, Elinor L.; Greene, Jenny E.; Li, Weidong; and 26 coauthors, "The Lick AGN Monitoring Project 2011: Dynamical Modeling of the Broad-line Region in Mrk 50", The Astrophysical Journal, Volume 754, Issue 1, article id. 49, 8 pp. (2012)

Park, Daeseong; Kelly, Brandon C.; Woo, Jong-Hak; Treu, Tommaso, "Recalibration of the Virial Factor and  $M_{BH}-\sigma^*$  Relation for Local Active Galaxies", The Astrophysical Journal Supplement, Volume 203, Issue 1, article id. 6, 14 pp. (2012)

Park, Daeseong; Woo, Jong-Hak; Treu, Tommaso; Barth, Aaron J.; Bentz, Misty C.; Bennert, Vardha N.; Canalizo, Gabriela; Filippenko, Alexei V.; Gates, Elinor; Greene, Jenny E.; Malkan, Matthew A.; Walsh, Jonelle, "The Lick AGN Monitoring Project: Recalibrating Single-epoch Virial Black Hole Mass Estimates", The Astrophysical Journal, Volume 747, Issue 1, article id. 30, 18 pp. (2012)

Park, Hong Soo; Lee, Myung Gyoon; Hwang, Ho Seong, "Subaru Spectroscopy of the Globular Clusters in the Virgo Giant Elliptical Galaxy M86", The Astrophysical Journal, Volume 757, Issue 2, article id. 184, 12 pp. (2012)

Park, Hong Soo; Lee, Myung Gyoon; Hwang, Ho Seong; Kim, Sang Chul; Arimoto, Nobuo; Yamada, Yoshihiko; Tamura, Naoyuki; Onodera, Masato, "The Globular Cluster System of NGC 4636 and Formation of Globular Clusters in Giant Elliptical Galaxies", The Astrophysical Journal, Volume 759, Issue 2, article id. 116, 20 pp. (2012)

Park, Jong-Ho; Trippe, Sascha, "Multiple Emission States in Active Galactic Nuclei", Journal of the Korean Astronomical Society, vol. 45, no. 6, pp. 147-156

Park, Soyoung; Chae, Jongchul, “Ca ii Transient Brightenings Associated with Canceling Magnetic Features” , Solar Physics, Volume 280, Issue 1, pp.103–110

Park, Sung-Hong; Cho, Kyung-Suk; Bong, Su-Chan; Kumar, Pankaj; Chae, Jongchul; Liu, Rui; Wang, Haimin, “The Occurrence and Speed of CMEs Related to Two Characteristic Evolution Patterns of Helicity Injection in Their Solar Source Regions” , The Astrophysical Journal, Volume 750, Issue 1, article id. 48, 11 pp. (2012)

Park, Won-Kee; Pak, Soojong; Im, Myungshin; Choi, Changsu; Jeon, Yiseul; Chang, Seunghyuk; Jeong, Hyeonju; Lim, Juhee; Kim, Eunbin, “Camera for Quasars in Early Universe (CQUEAN)” , Publications of the Astronomical Society of the Pacific, Volume 124, issue 918, pp.839–853

Pineda, J. L.; Mizuno, N.; Röllig, M.; Stutzki, J.; Kramer, C.; Klein, U.; Rubio, M.; Kawamura, A.; Minamidani, T.; Benz, A.; Burton, M.; Fukui, Y.; Koo, B.-C.; Onishi, T., “Submillimeter line emission from LMC 30 Doradus: The impact of a starburst on a low-metallicity environment” , Astronomy & Astrophysics, Volume 544, id.A84, 11pp.

Seok, Ji Yeon; Koo, Bon-Chul; Onaka, Takashi, “Detection of the 3.3  $\mu\text{m}$  Aromatic Feature in the Supernova Remnant N49 with AKARI” , The Astrophysical Journal, Volume 744, Issue 2, article id. 160, 13pp.(2012).

Son, Donghoon; Woo, Jong-Hak; Kim, Sang Chul; Fu, Hai; Kawakatu, Nozomu; Bennert, Vardha N.; Nagao, Tohru; Park, Daeseong, “Accretion Properties of High- and Low-excitation Young Radio Galaxies” , The Astrophysical Journal, Volume 757, Issue 2, article id. 140, 13 pp. (2012)

Song, Hyunmi; Lee, Jounghun, “Modeling the Alignment Profile of Satellite Galaxies in Clusters” , The Astrophysical Journal, Volume 748, Issue 2, article id. 98, 8 pp. (2012)

Takagi, T.; Matsuhara, H.; Goto, T.; Hanami, H.; Im, M.; Imai, K.; Ishigaki, T.; Lee, H. M.; Lee, M. G.; Malkan, M.; Ohyama, Y.; Oyabu, S.; Pearson, C. P.; Serjeant, S.; Wada, T.; White, G. J., “The AKARI NEP-Deep survey: a mid-infrared source catalogue” , Astronomy & Astrophysics, Volume 537, id.A24, 11 pp.

Trippe, S.; Bremer, M.; Krichbaum, T. P.; Krips, M.; Neri, R.; Piétu, V.; Winters, J. M., “A search for linear polarization in the active galactic nucleus 3C 84 at 239 and 348 GHz” , Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 425, Issue 2, pp. 1192–1198

Trippe, S.; Neri, R.; Krips, M.; Castro-Carrizo, A.; Bremer, M.; Piétu, V.; Winters, J. M., “The first IRAM/PdBI polarimetric millimeter survey of active galactic nuclei. II. Activity and properties of individual sources” , Astronomy & Astrophysics, Volume 540, id.A74, 19 pp

White, Glenn J.; Hatsukade, Bunyo; Pearson, Chris; Takagi, Toshinobu; Sedgwick, Chris; Matsuura, Shuji; Matsuhara, Hideo; Serjeant, Stephen; Nakagawa, Takao; Lee, Hyung Mok; and 11 coauthors, “A deep ATCA 20 cm radio survey of the AKARI Deep Field

South near the South Ecliptic Pole” , Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 427, Issue 3, pp. 1830–1846

Wonseok Kang, Sang-Gak Lee, “Tool for Automatic Measurement of Equivalent width (TAME)” , Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 425, Issue 4, pp. 3162–3171 (2011)

Woo, Jong-Hak; Kim, Ji Hoon; Imanishi, Masatoshi; Park, Dawoo, “The Connection between 3.3  $\mu\text{m}$  Polycyclic Aromatic Hydrocarbon Emission and Active Galactic Nucleus Activity” , The Astronomical Journal, Volume 143, Issue 2, article id. 49, 8 pp. (2012)

Yamada, R.; Oyabu, S.; Kaneda, H.; Yamagishi, M.; Ishihara, D.; Kim, J. H.; Im, M.; Toba, Y.; Matsuhara, H, “The 3.3  $\mu\text{m}$  PAH Emission of the Mid-Infrared Excess Galaxies Discovered by the AKARI Mid-Infrared All-sky Survey” , Publications of The Korean Astronomical Society, vol. 27, issue 4, pp. 299–300

Yiseul Jeon, Myungshin Im, “Optical/NIR Imaging of AKARI NEP-Wide Survey Field” , Publications of The Korean Astronomical Society, vol. 27, issue 4, pp. 145–146

Yun, Y. J.; Park, Y.-S., “Non-local radiative transfer of SiO masers in Miras. Implementation of the coupled escape probability method” , Astronomy & Astrophysics, Volume 545, id.A136, 12 pp.

Zheng, W.; Shen, R. F.; Sakamoto, T.; Beardmore, A. P.; De Pasquale, M.; Wu, X. F.; Gorosabel, J.; Urata, Y.; Sugita, S.; Zhang, B.; and 50 coauthors, “Panchromatic Observations of the Textbook GRB 110205A: Constraining Physical Mechanisms of Prompt Emission and Afterglow,” The Astrophysical Journal, Volume 751, Issue 2, article id. 90, 21 pp. (2012)

## 세종대학교 천문우주학과

### 1. 인적 사항

세종대학교 천문우주학과에 재직하고 있는 전임 교수는 강영운, 성환경, 이희원, 이재우, 채규현, 김성은, Maurice van Putten 교수로 총 7명의 전임 교수가 재직하고 있다. Maurice van Putten 교수는 2012년 9월에 부임하였으며, 정은정 박사가 포스닥 펠로우로 연구 활동을 수행하고 있다. 대학원에는 석사과정으로 허정은, 김지영, 김상혁, 석박사 통합과정으로 정용호, 박사과정에 임범두, 허현오, 공인택, 김기훈, Rittipruk, Pakakaew 등 총 9명의 대학원생들이 재학 중이다. 2013년도에 홍경수 회원이 박사 학위를 취득하였고 현재 천문연구원에서 박사후 연구원으로 재직하고 있으며, 공인택, 조치영 회원이 석사 학위를 취득하였다.

### 2. 연구 및 학술활동

강영운 회원은 우주론적 거리 지표의 토대를 구축하기 위하여 대마젤란 은하의 식쌍성 연구를 수행하고 있다. 박사과정에 있던 홍경수 회원과 함께 대마젤란 은하의 조기형 식쌍성들의 광도 곡선을 분석하는 과정을 자동화하여 대규모 관측 자료를 신속하게 분석하여 이들의 물리량을 결정할 수 있는 기반을 구축하였다. 홍경수 회원은 이 결과를 바탕으로 박사 학위를 수여 받았으며 현재 천문연구원에 박사후 연구원으로서 연구 활동을 이어가고 있다. 강영운 회원은 2013년 5월 26일부터 개최되는 10차 Pacific Rim Conference on Stellar Astrophysics의 LOC 위원장으로서 성공적인 학술대회 개최를 준비하고 있다.

성환경 회원은 2012년 후반기동안 호주국립대학교 Mount Stromlo & Siding Spring Observatories에서 연구년을 보냈다. 연구년 동안 질량이 큰 별이 비교적 많은 젊은 산개성단인 NGC 6231의 초기질량함수와 질량분리현상, 질량이 큰 별의 진화, 그리고 runaway star인 HD 153919와 NGC 6231의 관계를 연구하였다. 그리고 매우 젊은 산개성단에서 보이는 성간소광법칙의 특이성에 대한 연구와 젊은 산개성단을 이용한 우리은하의 국부 나선팔 구조에 대한 연구를 진행하고 있다. 박사과정의 임범두 회원, 호주국립대학교 M. S. Bessell 교수와 애리조나 대학 Steward 천문대의 김진영 연구원과 세종 산개성단 전천탐사관측연구(Sejong Open cluster Survey - SOS)를 수행하고 있으며, 젊은 산개성단 IC 1805의 측광자료를 분석하고 있다.

박사과정의 임범두 회원은 “Star formation history in the bubble nebula NGC 7635”를 한국천문학회 봄 학술대회에 발표를 하였으며, 우수포스터상 대상을 수상하였다. 그리고 우리은하에서 가장 질량이 큰 산개성단으로 알려진 Westerlund 1의 초기질량함수와 질량분리현상에 대한 연구를 수행하였다. 이 연구에서 Westerlund 1의 초기질량함수 형태가, 또 다른 Starburst형 젊은 산개성단인 NGC 3603의 초기질량함수와 매우 유사함을 발견하였으며, 중심거리에 따른 별의 밀도분포 및 중심거리에 따른 초기질량함수의 기울기 변화에서 이 성단이 핵(core)와 헤일로(halo)의 구조를 갖고 있음을 확인하였다.

박사과정의 허현오 회원은  $\eta$  Carina 근처에 있는 젊은 산개성단 Trumpler 14와 16에 대한 연구를 마쳤다. 이 연구에서  $\eta$  Car 성운에 있는 젊은 산개성단의 초기질량함수의 기울기는 Salpeter의 초기질량함수 기울기와 매우 유사함을 얻었다. 허현오 회원은 현재 starburst cluster인 Westerlund 2의 거리, 나이 및 초기질량함수 등에 대한 연구를 계속 진행을 하고 있다.

성환경 회원은 CFHT 3.6m 망원경의 모자이크 CCD인 Megaprime를 사용하여 북반구 하늘에서 가장 질량이 큰 별 탄생 영역인 Cyg OB2 성협과 젊은 산개성단인 NGC 281, 이중성단  $h$  &  $\chi$  Per를 관측하였다. Steward 천문대의 김진영 연구원과 MMT 망원경의 다천체 분광기인 Hectospec을 사용하여 IC 1805내 질량이 작은 전주계열성의 분광관측을 수행하였다. 호주에 체류하는 동안 M. S. Bessell 교수와 함께 A0형 특이성 HIP 24930의 근처에 있는 전주

계열성의 분광관측을 수행하였으며, 임범두 회원과 허현오 회원은 2012년 9월, 임범두 회원은 2013년 2월에 Steward 천문대 Kuiper 61인치 망원경을 사용하여 세종 산개성단 전천탐사 관측 (SOS)을 수행하였다.

이희원 회원은 공생별과 어린 행성상성운에서 질량 손실 과정과 질량 이동 과정의 이론 모형을 연구하고 있으며 이들 천체에 대한 보현산 분광 및 편광 관측을 한국천문연구원의 이병철 박사와 세종대학교 석사 과정인 허정은 회원과 함께 관측 연구를 수행하고 있다. D Type 공생별인 V1016 Cyg와 HM Sge에서 나타나는 다중 마루 선운곽을 보이는 라만 산란선의 편광 관측을 통하여 거성에서 흘러나온 물질들이 백색왜성 주변에서 Keplerian motion을 하고 동시에 양극 방향으로 clumpy HI region의 존재를 검증하기 위한 노력을 기울이고 있다. 또한, 수소 원자의 정확한 산란단면적 계산을 Damped Lyman Alpha System에 적용하여 산란 단면적의 비대칭성을 계산하였으며, 초기 우주의 재이온화 과정과 관련된 복사 전달 연구를 수행하고 있다. 연세대학교 박기훈 회원과 정확한 원자물리학이 적용된 Gunn-Peterson trough의 선운곽을 계산하였다.

이재우 회원은 2012년 8월 20일부터 23일까지 중국 베이징에서 열린 IAU GA2012의 특별 세션인 "Origin and Complexities of Massive Star Clusters"에 초청연사로 참석하여 "Multiple Stellar Populations of Globular Clusters through Ca by Photometry"의 제목으로 초청강연을 하였다. 또한 지난 수 년 간 수행해온 다중항성종족을 가진 구상성단과 우리 은하 중심영역의 초기 우주 천체 및 항성종족에 대한 탐사연구를 계속 진행하고 있다.

김성은 회원은 하버드스미소니안 천체물리연구소와 세종대학교에서 연구년을 보낸 후 2012년 3월 복귀하였으며, 하버드스미소니안 천체물리연구소를 방문하는 동안 진행했던 연구 및 관측자료 분석, 이론적 모형 개선 작업 등을 계속해서 수행해왔다. 이 중 일부 연구 결과를 2012년 7월 세종대학교 테라헤르츠천문연구실에서 공동 개최한 Joint Workshop에서 발표하였으며, 연구원 및 연구조원들 약 12 명도 각각 연구 성과들을 발표하였다. 한편, 한국천문연구원 전파천문연구부와 공동 수행한 연구 결과, "The monitoring inner jet of 3C84 with GMVA"를 본 대학교 박사과정 학생 김민중 회원 (공동지도교수: 이상성 회원)이 2012년 8월 IAU에서 발표하였다. 또한, 22/43/86/129 GHz의 4개 대역을 동시에 관측할 수 있는 세계적 수준의 한국우주전파관측망 (KVN: Korean VLBI Network)을 사용하여 별의 마지막 진화단계 규명에 중요한 만기형성 관측 연구를, 본 대학교 석사과정 조치영 학생이 한국천문연구원 전파천문연구부 (공동지도교수: 조세형 회원)와 함께 수행해왔다. 이를 토대로 조치영 학생은 2012년 12월 석사학위 논문을 세종대학교에 제출하였으며, 2013년 2월 석사학위를 수여받았다. 본 연구는 은하 내 환경, 특히 중금속 함량 변화 등을 이해하는데 기여하고 있다.

채규현 회원은 국제공동연구(U. Chicago 및 UPenn)를 통해서 타원형은하의 구조 및 암흑물질의 분포 등에 대해서 연구해오고 있다. 또한, 이를 바탕으로 차세대 탐사관측을 위한 중력렌즈 시뮬레이션을 준비하고 있다.

Maurice van Putten 교수는 2012년 9월에 부임하였으며, 상대론적 천체물리학의 연구 활동을 수행하고 있다. 특히, "Relativistic Astrophysics of the Transient Universe"를 Amir Levinson박사와 함께 저술하였다. Long duration gamma ray burst천체들이 회전하는 블랙홀에 기원을 두고 있음을 이론 모형을 세워 제안하였으며, BeppoSAX로부터 획득되는 방대한 양의 X-ray 관측 자료의 분석을 통하여 이를 뒷받침하는 증거를 찾고 있다. 또한, 중력파 검출을 위한 이론 계산을 수행하고 있으며 초신성과 long GRB로부터 중력파 흔적을 찾고자 한다. van Putten 교수는 중력의 통계역학적 측면을 연구하여 두 블랙홀 사이에 나타나는 뉴턴 역학적 인력이 Hawking-Bekenstein entropy를 고려한 Gibbs principle을 적용하여 설명될 수 있음을 제안하였다.

### 3. 연구 및 교육시설

세종대학교 천문학과에서 보유하고 있는 가장 중요한 연구 시설은 76센티미터 카세그레인 식 반사망원경으로서, 지난 2004년에 한국천문연구원과 협약을 맺고 소백산 천문대에서 공동 운영하였다가 지난 2012년에 곤지암 천문대로 재이전하였다. 현재 76센티미터 반사망원경은 원격 관측을 수행할 수 있도록 개선작업이 수행중이며, 향후 항성천문학 연구에 기여할 것으로 기대된다.

세종대학교는 학생들의 관측실습을 위해 경기도 곤지암에 40cm 반사망원경이 갖추어진 천문대를 보유하고 있다. 지난 2006년에는 학생들의 교내 광학/전파 관측실습에 사용하기 위하여 자연과학대 영실관 옥상에 컨테이너와 3m 돔으로 이루어진 간이 관측소를 완공하였다. 이 교내 관측소에서는 20cm 셀레스트론 망원경과 SBIG ST-7 CCD, 전파 관측 실습을 위한 SRT 소형 전파망원경이 설치되어 있다. 학생들의 교육을 위해 운영되고 있는 천문계산실에는 총 18대의 PC가 구비되어 있으며 Linux/Windows 환경을 제공한다. 천문 광학 실험실에는 3개의 광학 테이블, 광학기기, 레이저, 광전측광기 등이 구비되어 학생들에게 광학 실험환경을 제공하고 있다.

### 4. 발표 논문

Kang, Young-Woon, Yushchenko, Alexander, Hong, Kyengsoo, Kim, Sungeun, Yushchenko, Volodymyr, 2012, AJ, 144, 35, "Chemical Composition of the Components of Eclipsing Binary Star ZZ Bootis"

Kang, Young-Woon, Hong, Keong Soo, Rittipruk, Pakakaew, 2012, IAUS, 282, 329, "Light Curve Analysis for Large Numbers of Eclipsing Binaries III. SMC and Galactic Center"

Kim, M. J., Kim, S., Youn, S., Yun, M. S., Wilson, G. W., Aretxaga, I., Williams, J. P., Hughes, D. H., Humphrey, A., Austermann, J. E., Perera, T. A., Mauskopf, P. D., Magnani, L., Kang, Y.-W.. 2012, ApJ, "AzTEC 1.1 mm Observations of the MBM12 Molecular Cloud"

Hee-Won Lee, 2012, ApJ, 750, 127 "Raman Scattered He II  $\lambda$ 4332 in the Symbiotic Star V1016 Cygni"

Hee-Won Lee, 2013, IAUS, 290, 247, "Atomic Physics of Raman Scattered He II  $\lambda$ 4332"

K.-H. Chae, A. V. Kravtsov, J. A. Frieman, M. Bernardi, 2012, JCAP, 11, 004

Sollima A., Bellazinni M., & Lee J.-W. 2012, ApJ, 755, 156, "A COMPARISON BETWEEN THE STELLAR AND DYNAMICAL MASSES OF SIX GLOBULAR CLUSTERS"

Hur, H. Sung, H., & Bessell, M. S. 2012, AJ, 143, 41 (10pp) "Distance and the Initial Mass Function of Young Open Clusters in the  $\eta$  Carina Nebula : Tr 14 and Tr 16"

Sung, H., Sana, H. & Bessell, M. S. 2013, AJ, 145, 37 (15pp) "The Initial Mass Function and the Surface Density Profile of NGC 6231"

Lim, B.-D., Chun, M.-Y., Sung, H., Park, B.-G., Lee, J.-J., Sohn, S. T., Hur, H., &



Bessell, M. S. 2012, AJ, 145, 46 (19pp) "The Starburst Cluster Westerlund 1 : The Initial Mass Function and Mass Segregation"

Maurice van Putten, 2012, PhRvD, 85, 4046, "Entropic force in black hole binaries and its Newtonian limits"

Maurice van Putten, 2012, New Astronomy, 17, 411, "Relaxation-limited evaporation of globular clusters"

Maurice van Putten, 2012, Progress of Theoretical Physics, 127, 331, "Discovery of Black Hole Spindown in the BATSE Catalogue of Long GRBs"

Maurice van Putten, Amir, Levinson, 2012, "Relativistic Astrophysics of the Transient Universe", Cambridge University Press

## 연세대학교 천문우주학과

### 1. 인적사항

본 학과는 2013년 3월 현재, 교수진 10 명(이영욱, 변용익, 김용철, 김석환, 박상영, 손영중, 이석영, 윤석진, 정애리, 박찬덕), 박사 후 연구원 9 명, 박사과정 24 명, 석박사 통합과정 22 명, 석사과정 6 명, 학부생 120 명으로 구성되어 있다.

이영욱 회원은 연세대, 서울대, 이화여대, 세종대, 경희대, 경북대, 충남대에 소속된 10인의 공동연구원으로 구성된 선도연구센터육성사업(SRC) 은하진화연구센터의 센터장을 역임하고 있고, 국제천문연맹(IAU) 제37분과 조직위원으로 활동하였다.

김용철 회원은 연세대학교 천문대장 및 자연과학연구원 부원장으로 봉사하고 있다.

박상영 회원은 국제 우주비행 학술원(IAA) 회원과 한국우주과학회지 편집위원으로 활동하고 있으며, 연구년을 맞아 NASA GSFC에서 연구 중이다.

이석영 회원은 천문학회지와 천문학 논총의 편집위원으로 활동하고 있으며, 연구년 중에 있다.

윤석진 회원은 연구년을 마치고 2012년 2학기에 복귀하였다. 2013년 3월 1부터 연세대학교 천문우주학과장 및 우주과학연구소장으로 봉사하고 있다.

본 학과는 역량 있는 박사를 배출해내는 교육기관으로서의 책임을 다하고 있으며, 2012년 8월에는 한상일 회원과 김대원 회원이, 2013년 2월에는 주석주 회원과 김학섭 회원, 김영록 회원이 박사학위를 받았다.

또한 본 학과는 9 명의 박사후 연구원(박기훈, Anthony Moraghan, 정철, Evangelia Tremou, Camilla Pacifici, 한상일, 주석주, Mario Pasquato, 김학섭 박사)과 함께 활발한 연구 활동을 펼치고 있다.

### 2. 연구 및 학술 활동

이영욱 회원은 정철 회원과 함께 구상성단과 타원은하의 다파장 측광 및 분광 관측자료 해석에 사용될 연세진화종족합성모델(YEPS) 구축을 완료하고, 구상성단 및 타원은하 관측 자료와의 본격적인 비교분석 연구를 수행하고 있고; 한상일, 노동구, 임동욱 회원과는 특이 구상성단과 왜소은하의 du Pont 2.5m 가시광 측광 및 분광 관측 연구; 주석주, 나중삼, 김현수 회원과는 특이 구상성단과 왜소은하의 종족합성, 별 형성역사 및 관측된 CNO 함량의 차이가 모델링에 미치는 효과 연구를; 조혜전 회원과는 조기형은하의 구상성단계 및 자외선-가시광 Surface Brightness Fluctuation 연구; 강이정, 김영로, 임동욱 회원과는 암흑에너지의 발견에 결정적 역할을 하는 Ia형 초신성의 광도에 은하 내 항성종족의 진화가 미치는 영향을 분석하기 위해 du Pont 2.5m 및 McDonald 2.7m를 이용한 호스트 은하의 분광관측 및 광도곡선 분석 연구를 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 이해하고자 하는 것이 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 함량 및 다양한 알파원소 함량비가 고려된 등연령곡선의 특성을 연구한다.

변용익 회원은 대만 및 미국의 협력연구자들과 함께, 카이퍼벨트 천체들의 분포를 알아내기 위한 성식관측연구의 2단계 사업으로 초고속대형카메라를 장착한 1.3미터 광시야망원경 3기를 멕시코 SPM 관측소에 건설 중이다. 장서원 회원과 함께 높은 정밀도의 시계열 자료분석을 통한 저질량 항성들의 변광특성을 연구하고 있으며, 소행성 및 혜성체의 광도변화와

소행성 종족분포에 대한 김명진 및 이한 회원과의 연구도 지속하고 있다. 한국과학기술정보연구원 슈퍼컴퓨팅센터 인력 및 옥스퍼드대 신민수 회원과 협력하여 대용량 시계열 자료분석 실험을 계속 수행하고 있으며, 지난 해 부터는 한국천문연구원의 우주감시센터와 협력하여 우주위협대응체계의 구축방안을 수립하고 있다.

김석환 회원이 운영하는 우주광학연구실은 RAL(UK), Oxford 대학교(UK) 및 University of Arizona(USA)의 교수 및 연구진들과 지구 반사율 정밀 측정용 위성광학시스템 및 대구경 광학 시스템의 설계, 해석, 가공 제작, 조립, 정렬, 성능평가와 3차원 지구 광학모델과 통합적 광선추적 기법을 사용한 외계행성관측 분야에서 다양한 공동연구를 수행 중에 있다. 그 밖에 국내외 여러 대학 및 연구소와 함께 다양한 기간산업 분야에 필요한 핵심 광학 성능 모델링 기법과 생산 결합 정렬 기술들을 개발하고 있다. 이와 같은 국제적 수준의 연구 활동을 통해 다수의 졸업생들이 해외 우수 대학으로 유학, 국내외 국책연구소 및 대기업 연구소 등으로 활발히 진출하여 나가고 있다.

박상영 회원이 지도하는 우주비행제어 연구실(Astrodynamics and Control Lab)은 편대비행 위성의 궤도 결정 및 제어, 자세결정 및 제어, 위성 자세제어 하드웨어 시뮬레이터, 편대비행 설계 및 최적화, 상대우주항법에 관한 연구를 꾸준히 수행하고 있으며, 편대위성들의 우주항법을 검증하기 위한 하드웨어 시스템도 개발하고 발전시키고 있다. 국방광역 감시센터의 연구일환으로서 레이저를 이용하여 위성 간 상대거리를 정밀하게 측정하는 연구를 수행중이며, 위성을 이용한 자율도킹, 근접조사 및 위성보호 등의 연구를 진행하고 있다. 또한 한국천문연구원과 함께 SLR(Satellite Laser Ranging)를 이용한 정밀 궤도 결정에 관한 연구를 수행하고, 특히, 차세대 우주망원경의 기술검증을 위한 큐브위성을 개발하고 있다.

손영중 회원은 천상현 회원, 강민희 회원과 함께 우리은하의 구상성단과 근거리 은하들에 대한 가시광 영역 및 근적외선의 다 파장 영역 측광 관측자료를 CFHT, IASFF, UKIRT 등의 다양한 망원경으로부터 얻었다. 현재까지 중원소 함량이 적은 구상 성단 내 적색거성계열의 형태분석과 은하의 형성에 대한 연구를 완료하였고, 가까운 왜소은하 내 점근 거성의 항성 진화 및 공간 분포의 특성에 대한 연구와 우리 은하 내 구상 성단 주변의 광역 항성 분포와 조석 꼬리에 대한 연구를 통해 은하의 형성과 진화 연구를 지속하고 있다. 한편 최근 2~3년간 UKIRT 망원경을 이용하여 M31 과 그 위성 은하인 NGC 205 및 M32의 항성들에 대한 광역 측광 관측을 실시하였으며, 이들 은하들의 항성들의 공간 분포로부터 은하계 형성을 연구하고 있다. 10Mpc 이하의 보다 많은 근거리 은하들에 대한 추가 관측이 실시될 예정이며, 이들의 항성 공간 분포 구조와 표면 밝기 분석을 통해 은하의 형성과 진화에 대한 연구를 진행하고 있다. 특히 구상 성단 주변의 광역 항성 분포와 조석 꼬리에 대한 연구는 일본의 동경대학에 있는 Noriyuki Matsunaga 박사와 공동 연구를 하고 있으며, 다년간의 관측을 통해 현재 우리 은하 중심부에 위치한 대부분의 구상 성단에 대한 관측이 이루어졌고, 이를 통해 우리 은하 중심부의 형성에 대한 기원에 대한 실마리를 찾고 있다.

이석영 회원이 이끄는 은하진화연구실(GEM)에서는 다양한 환경에서 은하의 형성과 진화에 관해 연구하고 있다. 준해석적 은하형성 이론연구는 이재현 연구원이 진행 중이며, 2013년 3월에 우리그룹이 만든 코드의 완성판이 ApJ에 출판되었다. 최호승 연구원은 은하단규모의 zoom in 유체역학실험을 KISTI 슈퍼컴퓨터를 이용하여 수행중이고, 정인태 연구원은 암흑물질 대체모의실험을 통해 우주거대구조가 은하형성에 미치는 영향을 연구하고 있다. 지인찬 연구원은 은하간 병합 모의실험을 KISTI 슈퍼컴퓨터를 이용하여 수행중이다. 박사 후 연구원 카밀라 파치피치는 준해석적모형을 사용하여 관측 자료를 분석하는 새로운 방법으로 은하의 형 생성 역사에 관해 연구 중이다. 오규석 연구원과 김재민 연구원은 활동성은하핵의 성질과 환경효과에 대해 연구 중이다. 오슬희 연구원은 다양한 적색편이에 있는 은하단을  $\mu=28$  등급까지 깊이 관측하여 은하단 환경에서 은하의 병합 흔적과 항성 특징을 관련지어 연구하고 있다. 박송연 연구원은 KVN 전파관측을 통해 광학과 전파에 나타난 타원은하의 AGN 현상의 상관관계를 연구하고 있다. 우리 연구팀은 영국 옥스퍼드대학교, 노팅엄대학교, 허트포드셔대학교, 프랑스 파리천체물리연구소와 리옹대학교, 미국 예일대학교, 독일 막스 플랑크연구소와 긴밀히 공동연구를 수행중이다.

윤석진 회원은 (1) 김학섭 박사, 박사과정 김수영 회원과 함께 Subaru 8m 및 CTIO 4m 망

원경을 이용한 은하 및 성단의 측분광 관측 연구를, (2) 정철 박사, 박사과정 이상윤 회원과 함께 항성진화 족중합성 이론을 이용한 Yonsei Evolutionary Population Synthesis (YEPS) 모델 개발 연구와 외부은하 성단계의 '색분포 양분이론'을 이용한 초기우주 은하형성 연대기 규명 연구를, (3) 박사과정 배현진 회원과 함께 GALEX 우주망원경 관측자료 및 SDSS 관측자료를 이용한 은하의 Recent Star Formation History 연구를, (4) 윤기윤, 김정환 연구원, 석사과정 안성호 회원과 함께 N-body 및 Hydro Simulation을 이용한 은하군 및 은하단 역학 연구를, (5) Anthony Moraghan 박사와 함께 Protostar에서의 Molecular Outflow-driven Supersonic Turbulence 연구를 수행하고 있다. 연구실의 윤기윤 회원은 프랑스 CEA 에서, 배현진 회원은 미국 Carnegie 연구소에서 파견연구를 진행 중이다.

정애리 회원은 윤혜인, 김요진, 이범현 및 Dr. Evangelia Tremou와 함께 다양한 적색편이에서 나타나는 환경에 따른 은하진화효과를 연구 중이다. 윤혜인 연구원은 처녀자리 은하단에 속한 만기형은하들의 다파장 관측으로부터 환경적인 영향을 정량화하여 은하단이 은하진화에 미치는 영향을 분석하고 있다. Dr. Evangelia Tremou는 KVN으로 처녀자리 은하단에 위치한 밝은 전파원들을 고분해능으로 관측하여 은하단 환경과 활동성은하핵의 성질간의 상관관계를 연구하고 있다. 이범현 연구원은 SMA 자료를 이용하여 은하 간 물질이 은하 내 존재하는 분자형 성간물질의 성질과 별 형성에 미치는 영향을 연구하고 있다. 김요진 연구원은 근거리에서 있는 사자자리 은하군 내에서 발견된 왜소은하들의 성질로부터 그군 내에 존재하는 거대 가스구조 및 은하군의 기원을 연구 중이다. 그 밖에 Columbia 대학, UMass, IfA, INAF 그리고 NAOJ 소속 천문학자들과 함께  $z \sim 0.2$ 에 위치한 두 은하단에 대한 다양한 파장에서의 공동연구 중이며, 특히 밀리미터와 원적외선 파장에서의 연구를 이끌고 있다.

박찬덕 회원은 박상영 회원과 함께 우주비행제어연구실(Astrodynamics and Control Laboratories)을 공동운영하면서 우주비행체의 궤도/자세와 관련한 동역학/항법/제어/유도 분야의 연구를 수행하고 있다. 특히, 관련 기술을 우주 비행체의 편대비행에 접목하여 우주 공간에서 다수 위성의 재배치, 대형유지, 근접조사, 자율도킹과 관련한 연구를 활발히 수행하고 있다. 이와 관련하여 국방위성항법특화센터와 국방광역감시특화센터에 소속되어 3개 세부과제의 연구원으로 활동하고 있으며, 국방과학연구소 및 한국천문연구원과도 관련 과제를 수행하고 있다. 이러한 방향의 연구를 더욱 발전시키면서, 초저궤도에서의 위성 운용과 관련된 유도/제어, 위성의 편대 비행과 관련한 궤도/자세의 최적화 및 실험적 검증, 항법위성의 정밀궤도결정, 수치적 최적화 기법을 이용한 비선형 시스템의 최적화, 달 탐사 궤도 해석 및 설계 등에 관한 연구 등을 수행할 예정이다.

### 3. 연구 시설

은하진화연구센터는 가시광 영역의 측광 및 분광관측을 위해 카네기 천문대의 du Pont 2.5m 망원경 및 텍사스 맥도날드 천문대의 2.7m 망원경을 년 3-4주 임차해서 사용하고 있다.

우주비행제어연구실은 위성자세 시스템을 더욱 발전시키고 있으며 편대위성의 우주항법을 위한 하드웨어 시스템이 개발하였다.

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

Bach, K., and Kim, Y.-C., "Hydrodynamical comparison test of solar models", (2012), *Astronomische Nachrichten* (aka, *Astronomical Notes*), 333, 934-938, Publication Date: 12/2012

Bae, Hyun-Jin, Woo, Jong-Hak, Yagi, Masafumi, Yoon, Suk-Jin and Yoshida, Michitoshi, 2012, "A Keck/LRIS Spatially Resolved Spectroscopic Study of a LINER Galaxy SDSS J091628.05+420818.7", *ApJ*, 753, 10

Blakeslee, John P., Cho, Hyejeon, Peng, Eric W., Ferrarese, Laura, Jordan, Andres and Martel, Andre R., 2012, "Optical and Infrared Photometry of Globular Clusters in NGC 1399: Evidence for Color-Metallicity Nonlinearity", *ApJ*, 746, 88

Chang, S.-W., Byun, Y.-I. and Kim, D.-W., 2012, "Improved Time-Series Photometry and Calibration Method for Non-Crowded Fields: MMT Megacam and HAT-South Experiences", *New Horizons in Time-Domain Astronomy, Proceedings of the International Astronomical Union, IAU Symposium*, 285, 291

Cho, H., Park, S.-Y., Park, H. and Choi, K.-H., "Analytic Solution to Optimal Reconfigurations of Satellite Formation Flying in Circular Orbit under J2Perturbation", *IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems*, Vol. 48, No. 3, pp. 2180-2197, July 2012.

Cho, J., Sharples, R. M., Blakeslee, J. P., Zepf, S. E., Kundu, A., Kim, H.-S. and Yoon, S.-J., 2012, "Globular cluster systems of early-type galaxies in low-density environments", *MNRAS*, 422, 3591

Chung, A., Bureau, M., van Gorkom, J. H. and Koribalski, B., 2012, "The HI Environment of Counter-rotating Gas Hosts: Gas Accretion from Cold Gas Blob", *MNRAS*, 422, 1083

Chung, Chul, Yoon, Suk-Jin, Lee, Sang-Yoon and Lee, Young-Wook, 2013, "Yonsei Evolutionary Population Synthesis (YEPS) Model. I. Spectroscopic Evolution of Simple Stellar Populations", *ApJS*, 204, 3

Chun, Sang-Hyun, Kim, Jae-Woo, Kim, Myo Jin, Kim, Ho-Il, Park, Jang-Hyun and Sohn, Young-Jong, 2012, *AJ*, 144, 26

Hwang, I.-Y., Park, S.-Y. and Park, C., "An Algorithm for Satellite Reconfiguration with Collision Avoidance under Gravity Environment", *Journal of Astronomy and Space Science*, accepted for publication (Dec 2012)

Jeong, H., Yi, S. et al. 2012, "The SAURON project - XXI. The spatially resolved UV-line strength relations of early-type galaxies", *MNRAS*, 423, 1921

Jeong, S., Nam, J. W., Ahn, K. B., Park, I. H., Kim, S. W., Lee, J., Lim, H., Brandt, S., Budtz-Jorgensen, C., Castro-Tirado, A. J., Chen, P., Cho, M. H., Choi, J. N., Grossan, B., Huang, M. A., Jung, A., Kim, J. E., Kim, M. B., Kim, Y. W., Linder, E. V., Min, K. W., Na, G. W., Panasyuk, M. I., Ripa, J., Reglero, V., Smoot, G. F.,

Suh, J. E., Svertilov, S., Vedenkin, N., and Yashin, I., "Slewing Mirror Telescope optics for the early observation of UV/optical photons from Gamma-Ray Bursts," *Optics Express* 21(2), 2263-2278 (2013).

Joo, Seok-Joo and Lee, Young-Wook, 2013, "Star Formation Histories of Globular Clusters with Multiple Populations. I.  $\omega$  Cen, M22, and NGC 1851", *ApJ*, 762, 36

Jung, J., Park, S.-Y., Kim, S.-W., Eun, Y. H. and Chang, Y.-K., "Hardware-in-the-loop simulations of spacecraft attitude synchronization using the state-dependent Riccati equation technique," *Advances in Space Research*, Vol. 51, Issue 3, pp. 434-449, February 2013.

Jung, M. Y., Ko, J., Kim, J.-W., Chun, S.-H., Kim, H.-I. and Sohn, Y.-J., "Near-infrared properties of asymptotic giant branch stars in nearby dwarf elliptical galaxy NGC 205", 2012, *A&A*, 543, 35

Jung, S., Park, S.-Y., Park, H.-E., Park, C., Kim, S.-W. and Jang, Y.-S., "Real Time Determination of Relative Position between Satellites using Laser Ranging", *Journal of Astronomy and Space Science*, accepted for publication, Vol. 29, No. 4, 351-362, 2012

Kaviraj, S., Yi, S. et al. 2012, "A WFC3 study of globular clusters in NGC 4150: an early-type minor merger", *MNRAS*, 422, L96

Kim, D.-W., Protopapas, P., Trichas, M., Rowan-Robinson, M., Khardon, R., Alcock, C. and Byun, Y.-I., 2012, "A Refined QSO Selection Method Using Diagnostics", *New Horizons in Time-Domain Astronomy*, Proceedings of the International Astronomical Union, IAU Symposium, 285, 344

Kim, Hak-Sub, Yoon, Suk-Jin, Sohn, Sangmo Tony, Kim, Sang Chul, Kim, Eunhyeuk, Chung, Chul, Lee, Sang-Yoon and Lee, Young-Wook, 2013, "Wide-field Multiband Photometry of Globular Cluster Systems in the Fornax Galaxy Cluster", *ApJ*, 763, 40

Kim, M.-J. and 9 colleagues, 2013, "Optical Observations of NEA 162173 (1999 JU3) During the 2011-2012", 44th Lunar and Planetary Science Conference, held March 18-22, 2013 in The Woodlands, Texas. LPI Contribution No. 1719, 3068

Kim, M.-J. and 9 colleagues, 2013, "Optical observations of NEA 162173 (1999 JU3) during the 2011-2012 apparition", *Astronomy & Astrophysics*, Volume 550, L11

Kim, S.-W., Park, S.-Y. and Park, C., "Preliminary Test of ANFIS Controller for Spacecraft Attitude Control", *Journal of Astronomy and Space Sciences*, Vol. 29, No. 4, 389-396, 2012

Kim, Y.-R., Park, S.-Y., Park, E.-S. and Lim, H.-C., "Preliminary Products of Precise Orbit Determination Using Satellite Laser Ranging Observations for ILRS AAC", *Journal of Astronomy and Space Sciences*, Vol. 29, No. 3, 2012, pp. 275-285.

Lee, J. and Yi, S. K., 2013, "On the Assembly History of Stellar Components in Massive Galaxies", *ApJS*, 766, 38

Lee, K., Park, C. and Park, S.-Y., "Performance Analysis of Generating Function Approach for Optimal Reconfiguration of Formation Flying", *Journal of Astronomy and Space Science*, accepted for publication (Dec 2012)

Lehner, M. J. and 21 colleagues, 2012, "Latest Results from the Taiwanese-American Occultation Survey (TAOS)", *Asteroids, Comets, Meteors 2012*, Proceedings of the conference held May 16-20, 2012 in Niigata, Japan. LPI Contribution No. 1667, 6110

Oh, Eunsong, Kim, Sug-Whan, Cho, Seongick, Ryu, Joo-Hyung and Ahn, Yu-Hwan, "Initial On-Orbit Modulation Transfer Function Performance Analysis for Geostationary Ocean Color Imager", *Journal of Astronomy and Space Sciences* 29(2), 199-208 (2012).

Park, C., "Necessary Conditions for the Optimality of singular Arcs of Spacecraft Trajectories Subject to Multiple Gravitational Bodies", *Advances in Space Research*, accepted for publication (Jan 2013)

Park, H.-E., Park, S.-Y., Park, C. and Kim, S.-W., "Development of Integrated Orbit and Attitude Software-in-the-Loop Simulator for Satellite Formation Flying", *Journal of Astronomy and Space Science*, accepted for publication (Dec 2012)

Park, I. H., Brandt, S., Butdz-Jorgensen, C., Castro-Tirado, A. J., Chen, P., Connell, P., Eyles, C., Grossan, B., Huang, M.-H. A., Jeong, S., Jung, A., Kim, J. E., Kim, S.-W., Lee, J., Lim, H., Linder, E. V., Liu, T.-C., Min, K. W., Na, G. W., Nam, J. W., Panasyuk, M. I., Reglero, V., Ripa, J., Rodrigo, J. M., Smoot, G. F., Svertilov, S., Vedenkin, N. and Yashin, I., "Ultra-Fast Flash Observatory for the observation of early photons from gamma-ray bursts", *New Journal of Physics* 15, 023031, 1-21 (2013).

Park, Kwang-Woo, Han, Jeong-Yeol, Bae, Jongin, Kim, Sug-Whan, Kim, Chang-Woo, Rhee, Hyug-Gyo, Yang, Ho-Soon and Lee, Yun-Woo, "Novel compact dual-band LOROP camera with telecentricity", *Optics Express* 20(10), 10921-10932 (2012).

Prokhorov, D. A., Million, E. T., Akahori, T., Zemcov, M., Moraghan, A., Nagataki, S., Yoshikawa, K., Colafrancesco, S., Rawle, T. D. and Egami, E., "A high-resolution study of the X-ray emission and Sunyaev-Zel'dovich effect in the Bullet cluster (1E 0657-56)", 2012, *MNRAS*, 426, 2291

Prokhorov, D. A., Moraghan, A., Antonuccio-Delogu, V. and Silk, J., "Simulating Sunyaev-Zel'dovich intensity maps of giant active galactic nucleus cocoons", 2012, *MNRAS*, 425, 1753

Ree, Chang H., Jeong, Hyunjin, Oh, Kyuseok, Chung, Chul, Lee, Joon Hyeop, Kim, Sang Chul and Kyeong, Jaemann, 2012, "Ultraviolet Color-Color Relation of Early-type Galaxies at  $0.05 < z < 0.12$ ", *AJ*, 744, 10

Schiavon, Ricardo P., Dalessandro, Emanuele, Sohn, Sangmo T., Rood, Robert T., O'Connell, Robert W., Ferraro, Francesco R., Lanzoni, Barbara, Beccari, Giacomo, Rey, Soo-Chang, Rhee, Jaehyon, Rich, R. Michael, Yoon, Suk-Jin and Lee, Young-Wook, 2012,

“Ultraviolet Properties of Galactic Globular Clusters with GALEX. I. The Color-Magnitude Diagrams” , AJ, 143, 121

Sheen, Y., Yi, S., Ree, C. H. and Lee, J. 2012, "Post-merger Signatures of Red-sequence Galaxies in Rich Abell Clusters at  $z < 0.1$ ", ApJS, 202, 8

Shin, Jihye, Kim, Sungsoo S., Yoon, Suk-Jin and Kim, Juhan, 2013, "Initial Size Distribution of the Galactic Globular Cluster System", ApJ, 762, 135

Vollmer, B., Wong, I. O., Braine, J., Chung, A. and Kenney, J. D. P., 2012 "The influence of the cluster environment on the star formation efficiency of 12 Virgo spiral galaxies", MNRAS, 543, 33

Yoon, Suk-Jin, Sohn, Sangmo Tony, Kim, Hak-Sub, Chung, Chul, Cho, Jaeil, Lee, Sang-Yoon and Blakeslee, John, 2013, "Nonlinear Color-Metallicity Relations of Globular Clusters. IV. Testing the Nonlinearity Scenario for Color Bimodality via HST/WFC3 u-band Photometry of M84 (NGC 4374)" , ApJ, in press

유지웅, 박상영, 이동한, “영상검정을 위한 지구관측위성의 별 관측 자세 시나리오 생성 기법” , 한국항공우주학회지, 40권, 9호, 2012.9, pp. 807-817.



## 충남대학교 천문우주과학과

### 1. 인적사항

본 학과(학과장 류동수)는 현재 8명의 전임교수, 1명의 학술연구교수(오수연), 1명의 전문경력인사(이우백), 2명의 겸임교수(김경자, 이태형), 시간강사 6분(김영광, 문신행, 손종대, 송두중, 이성호, 임승환) 및 조교 1인(신태희)이 팀을 이루어 교육과 연구에 임하고 있다. 2013년도에는 학부과정에 40명이 입학하였다. 그리고 3명의 석사 및 1명의 박사가 배출되었으며, 2명이 박사과정에 4명이 석사과정에 입학하였다. 2013년에 현재 대학원의 박사과정에서는 5명(이하 수료생, 휴학생 제외)과 석사과정에는 15명이 수학 중에 있다.

### 2. 연구 및 학술활동

김광태 회원은 한국천문학회 천문학용어 심의위원장으로 봉사하면서 지난 2009년도에 표준화 작업으로 9000개에 이르는 용어를 일단 완료하고, 이어서 후속 연구 작업을 모색하고 있다. 현재 봉사하고 있는 직임으로는 한일 VLBI 상관계 공동개발 자문위원회 회원으로 활동하고 있으며, 2010년부터는 KVN system의 성공적인 운영을 위해서 과학자문위원으로 활동하고 있다. 한편 대학교 학부 교양과목으로 e-learning 강좌로 인간과 우주, 우주의 역사 교양과목들이 개발되어 생활리에 강의하고 있다. 천문학 대중화를 위해 더욱 유의한 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 세종기지에 설치한 유성 레이더를 지속적으로 운영 중이다. 이 유성 레이더는 33.2 MHz VHF 전파를 송출하여 유성흔 플라즈마에 반사되어 오는 신호를 측정하는 시스템이다. 이 레이더는 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. 세종기지 유성 레이더 자료는 국내 천문학계에 유성 연구자에게 공개되어 유성 천문학분야를 개척할 수 있는 기반을 제공하고 있다.

류동수 회원은 은하단, 은하간 공간 등 우주거대구조를 구성하는 매질에서 자기장, 우주선, 난류, 그리고 충격파를 포함한 천체물리 현상을 연구하고 있다. “초고에너지 우주선 기원의 우주 거대구조 충격파 모형: 이론의 정립 및 검증을 위한 실험”, “우주거대구조 자기장 연구”의 과제를 한국연구재단의 지원 및 충남대학교의 지원을 받아 수행 중이다.

이 유 회원은 오수연 회원과 더불어 Neutron Monitor 관측소를 현재 표준연구원 내에 완성하여 관측을 시작하였고, 이와 전 세계 관측소들의 자료를 사용하여 관측되는 우주선 강도의 감소현상(Forbush Decrease)을 태양과 지구간의 행성간 자기구를 물리적 변화로 설명하려는 연구를 하고 있다. 그리고 항공우주연구원과 향후 달탐사를 위한 기초연구로서 LRO/CRaTER science team 에 참여하여 달 궤도에서의 우주선 환경변화를 연구하고 있다. 또한, 지구 기후변화 역사와 원인 탐구에 대한 연구에 빠져있다.

조정연 회원은 MHD 난류의 성질 및 천문학적인 응용에 대해 연구하고 있으며, 성간 먼지의 정렬현상 및 이에 의해 야기되는 적외선 편광에 대해 연구하고 있다. 또한 외부은하의 내부소광과 CMB foregrounds의 효과적 제거 방법에 대해 연구하고 있다. 현재 관측을 통한 난류의 물리량을 구하는 방법을 연구하고 있으며 블랙홀이나 중성자성의 자기권에서 발생하는 난류에 관한 연구를 하고 있다.

이수창 회원은 국부은하군에 있는 외부은하들의 구상성단들에 대한 자외선 특성과 나이분포를 비교하여 은하 형성기원을 파악하는 연구를 공동으로 수행하였다. 독일 하이델베르크 대학 및 호주국립대학연구팀과 공동으로 SDSS 자료를 이용하여 Virgo 은하단에 있는 은하들의 새로운 목록을 구축하고 이를 이용한 관련 연구를 수행하고 있다. 한편, Fornax 및 Ursa Major 은하단에 대한 갈렉스 자외선 탐사자료 및 SDSS 자료를 분석하여 왜소은하의 자외광 특성 및 별탄생 역사에 대하여 연구하고 있다.

Prof. Hui conveys extensive studies of a wide range of high energy phenomena of compact object and their environment. 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 multi-wavelength investigations, the state-of-art space and ground-based telescopes around the world, including XMM-Newton, Chandra, Suzaku, Swift, Gemini, Hubble Space Telescope, Australian Telescope Compact Array, Fermi Gamma-ray Space telescope, are utilized. Prof. Hui is also one of the founders of Fermi Asian Network which leads a series of long-term internationally collaborative projects.

그리고 현재 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, 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. 그리고 대전 시민천문대의 12인치 굴절망원경의 원격제어 시스템을 완성해 시민천문대가 운영을 마친 11시 이후에 이를 활용하여 관측수업을 진행 중이다.

## 충북대학교 천문우주학과

### 1. 기본사항

충북대학교 천문우주학과에는 정장해, 이용삼, 김천휘, 김용기, 서경원, 이대영 회원 등 6명의 전임 교수가 174명의 학부생과 19명의 대학원생의 교육과 연구를 맡고 있다. 대학본부 부속기관인 충북대학교 천문대는 2012년 9월부터 김천휘 교수가 천문대장직을 수행하고 있으며 윤요라 회원이 업무를 담당하고 있다. 또한 대중천문과학 분야에서 한양대학교 오준영 교수가 연수연구원으로 근무하고 있으며 학과 행정업무는 2010년부터 장형규 회원이 조교로 근무하고 있다.

### 2. 연구 및 학습활동

이용삼 교수는 현재 연구년을 맞아 개인 연구와 자문활동 및 대중강연을 수행하고 있다. 국내 고천문유물 복원사업과 실학박물관 혼상 복원 자문에 이어 현재 천문연구원 혼상 복원사업의 자문을 수행하고 있다. 또한 국립문화재청 국가보물지정유물 자문과 국립고궁박물관, 국립민속박물관, 서울시립박물관, 국립해양박물관 등의 천문유물 평가를 수행하였다. 아울러 국내 각종 천문과학관 시설의 자문과 시설 검수를 수행하였다.

연구과제로는 2012년 6월 태안군으로부터 “태안 주라기 우주천문대 건립계획 연구” 용역을 수행하였고, 한국천문연구원 연구과제로 2012년 12월 “조선시대 왕실천문대인 대간의 대와 주변 관측기기 연구”를 수행하고 이어서 2013년에도 지속하고 있다.

대학원생 논문지도 상황은 2012년에 2명이 석사논문을 마쳤다. 논문의 제목은 각각 장형규의 “\_천문과학관의 전시물과 과학교육과정의 연계성”, 함선영의 “남병길의 성경 성표를 활용한 혼상 제작 연구”이다. 현재는 5명의 박사과정(이민수, 강봉석, 민병희, 정선라, 정해남)과 5명의 석사논문을 지도(하상현, 송한석, 김종태, 박주용, 김태우)하고 있다.

김천휘 교수는 근접쌍성계에서 제3천체를 검출하는 연구 프로젝트와 근접점 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. 김천휘 교수의 지도하에 우수원 회원과 정민지 회원은 각각 “접촉쌍성 VW Bootis의 BVRI 측광과 분석”, “근접쌍성 V345 Cassiopeiae의 측광학적 연구”란 논문으로 석사학위를 취득하였다. 현재, 한국천문연구원에서 근무 중인 최철희 회원이 석사 과정에서 김천휘 교수의 지도를 받고 있다.

김용기 교수는 현재 학과장직을 맡고 있으며, 대학원 대중천문학과정을 담당하고 있다. 자기격변변광성의 관측 및 관측자료 처리에 대한 연구를 하고 있으며 우크라이나 ONMU 대학의 Andronov교수와 자기격변변광성에 대한 공동연구를 하고 있다. 또한 태양전파 교란 실시간 모니터링을 통한 우주전파환경연구, 충북대학교 망원경 자동관측시스템을 이용한 자기격변변광성 모니터링관측, 그리고 망원경 자동관측시스템을 이용한 과학대중화사업에의 연계 연구에도 관심을 기울이고 있다. 2012년 3월부터는 충북대학교 자연과학대학 부설 과학기술진흥센터장으로 맡아 과학대중화를 위해 노력하고 있다. 논증을 통한 과학관전시물 개선방안 등 대중천문교육에 관한 연구도 계속하고 있다. 김용기교수는 한양대학교 오준영교수와 함께 “갈릴레오의 태양흑점발견과정을 이용한 NOS수업모형개발”이라는 제목으로 이소정회원의 석사학위를 지도하였고, 현재 한동주회원, 윤요라회원, 장형규회원이 박사과정에서, 배태석회원, 김동훈회원, 한기영회원, 박지원회원, 김영희회원이 천문우주학 석사과정에, 조명신회원, 조영회원 그리고 이은채회원이 대중천문과학 석사과정에서 김용기교수의 지도를 받고 있다.

이대영 교수는 현재 8 명의 석·박사 과정 대학원 생으로 구성된 우주물리/우주환경 연구 그룹을 이끌고 있다. 주로 plasma instabilities, radiation belt electron dynamics, wave-particle interactions, substorm, magnetic storm 등의 주제를 중점 연구하고 있다.

최근에는 한국연구재단의 NSL 과제를 통해, 우주 방사선 입자 환경을 재현 및 예측하는 자료동화모델 개발에 연구력을 집중하고 있다. 이를 위해 THEMIS 위성이 관측한 방사선 벨트 자료와 최근에 발사된 Living With a Star Program 위성인 Van Allen Probes 자료를 집중 분석해오고 있다. 충북대 우주물리/우주환경 그룹은 국외에서는 UCLA 및 Johns Hopkins Univ Applied Physics Lab 그룹과, 국내에서는 천문연구원 태양-우주환경 그룹과 상시 공동 연구 체계를 갖추고 있다.

### 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 대학 본부 부속기관인 충북대학교 천문대(충북 진천군 소재)가 2008년 4월 개관이후 시험 관측을 거쳐 현재 활발히 천문관측을 수행하고 있다. 충북대학교 천문대는 국내 대학 규모로는 최대인 1 m 반사 망원경을 보유하고 있고 60cm 광시야 망원경을 이용하여 천문 교육과 연구에 활용될 뿐만 아니라 지역사회에 개방되어 천문지식 보급에도 크게 기여하고 있다.

### 4. 국내외 연구 논문(2011-2012)

Lee Y. S. and Kim S. H. 2012, Structure and Conceptual Design of a Water-Hammering-Type Honsang for Restoration, JASS, 29,(2) 221-232

Yoon, J. N., Lee Y. S. Kim C.-H. Kim Yonggi, Yim, H. S. Han Wonyong, Jeong J. H. 2012. Statistical Analysis on Weather Conditions at Chungbuk National University Observatory in Jincheon, Korea, JASS, 29(4) 397-405,

김상혁, 민병희, 이민수, 이용삼, 2012, 조선 천체위치측정기기의 구조 혁신 - 소간의, 일성정시의, 적도경위의 중심으로, 천문학논총. 27(3) 61-69

민병희, 이기원, 김상혁, 안영숙, 이용삼, 2012, 조선전기 대규모의 구조에 대한 연구, 천문학논총, 27, 29

Suh, Kyung-Won & Kwon, Young-Joo, 2013 (January 10), Water ice in high mass-loss rate OH/IR stars, Astrophysical Journal, 762, 113. Reprint (pdf file). ApJ online paper. ApJ web site.

Kwon, Young-Joo & Suh, Kyung-Won, 2012, Properties of OH, SiO, and H<sub>2</sub>O maser emission in O-rich AGB stars, Journal of the Korean Astronomical Society, vol.45, no.6, P.139-146. Reprint (pdf file). JKAS web site.

Kim, C.-H. & Jeong, J. H. 2011, "The BV Photometry of the RR Lyrae Star, BH Ursae Majoris: Light Curves and Period Study", JASS, 28, 109

Jeong, J. H. & Kim, C.-H. 2011, "WZ Cephei: A Dynamically Active W Uma-Type Binary Star", JASS, 28, 163

Kim, C., Yushchenko, A. V. Kim, S.-L., Jeon, Y.-B. & Kim, C.-H. 2012, "Chemical Composition and Photometry of BE Lyncis", PASP, 124, 401

Kim, C.-H. & Jeong, J. H. 2012, "V700 Cygni: A Dynamically Active W Uma-type Binary Star II", JASS, 29, 151 81

Yoon, J.-N., Lee, Y. S., Kim, C.-H., Kim, Y., Yim, H.-S., Han, W. & Jeong, J. H. 2012, "Statistical Analysis on Weather Conditions at Chungbuk National University Observatory in Jincheon, Korea", JASS, 29, 397

진혜진, 김용기, 오준영 "새로운 과학의 본성 흐름도를 바탕으로 한 과학의 본성에 대한

고등학생들의 믿음 탐색 : 별의 분광형 실험을 중심으로” 2012, 한국교원교육학회지, 29(20), 443-473

오준영, 김용기, 김영호 “융복합 기초교양교육을 위한 과학의 본성교육-Kuhn의 과학철학의 이해를 중심으로”, 2012, 교양교육연구, 7(1), 103-150

Yoon, J.-N., Lee, Y.S., Kim C.-H., Kim, Y., Yim, H.-S., Han, W. & Jeong J. H. 2012, Statistical Analysis on Weather conditions at Chungbuk National University Observatory in Jincheon, Korea, JASS, 29(4), 397-405

D.-Y. Lee, H.-S. Kim, S. Ohtani, M. Y. Park, Statistical characteristics of plasma flows associated with magnetic dipolarization in the near-Earth plasma sheet of  $r < 12 R_E$ , Journal of Geophysical Research - Space Physics, 2012.

C.-R. Choi, C.-M. Ryu, K.-C. Rha, K.W. Min, D.-Y. Lee, Ion-acoustic solitary waves in ion-beam plasma with Boltzmann electrons, Physics of Plasmas, 2012.

D.-Y. Lee, S. Ohtani, H.-S. Kim, K.C. Kim, Observational test of interchange instability associated with magnetic dipolarization in the near-Earth plasma sheet of  $r < 12 R_E$ , Journal of Geophysical Research - Space Physics, 2012.

H.-S. Kim, D.-Y. Lee, S. Ohtani, M.-Y. Park, B. Ahn, On tail-bubble penetration into geosynchronous altitude, Journal of Geophysical Research - Space Physics, 2012.

J. Shon, S. Oho, Y. Yi, K.-W. Min, D.-Y. Lee, J. Seon, A design of solar proton telescope for next generation small satellite, Journal of Astronomy and Space Sciences, 2012.

## 충북대학교 천문대

충북대학교 천문대는 진천관측소가 2008년 개관 이래 약 5년이 지난 현재까지 천문관측을 계속 수행하고 있으며, 천문대를 건설하면서 축적하였던 다양한 천문 기술을 국내 천문대에 보급하고 있다. 천문대 구성인원은 대장(김천휘 교수)과 소장(윤요라 주무관), 그리고 5명의 관측요원으로 이루어져 있다. 보유 장비는 진천관측소에 소재한 국내 대학 최대 구경인 1m RC 망원경, 인공위성 추적 감시 망원경인 60cm 광시야 망원경(2010년 설치)이 있으며, 또한, 대학 교내 35cm와 40cm 망원경을 운용하고 있다. 이 4대의 망원경의 관측 대상은 주로 변광성이며, 때때로 행성 transit 측광관측 및 한국천문연구원과의 협력으로 인공위성과 소행성 등을 병행 관측하고 있다.

최근 몇 년 동안 진천관측소에서 이루어진 일은 천문대의 날씨 상황, 관측 진행상황, 그리고 관측 현황 등을 실시간으로 알려주는 시스템을 개발하여 web에 공지하고 있다 (<http://210.125.158.20/weather/>), 이와 더불어 관측된 변광성의 위상에 따른 광도곡선도 web 상에 보여줌으로서 관측자에게 편의를 주고 있다.

충북대학교 천문우주학과가 전국에 산재되어 있는 각종 천문기관이나 시설(과학관, 과학 박물관, 시민천문대 등)에 걸 맞는 전문인력 양성을 목적으로 2008년 3월부터 대학원에 신설한 '대중천문과학' 전공을 실질적으로 활성화하고 기술적으로 뒷받침하기 위하여 천문대는 다양한 천문관측과 실습 프로그램을 개발하여 학생들에게 관측실습의 장을 제공하고 있다.

2012년 관측일수는 144일이었으며, 66개의 천체에 대해서 관측이 진행되었다.

가장 최근에 시야가 72' × 72' 넓은 시야를 가진 4K CCD를 구입하여 60cm 광시야 망원경 관측에 사용하고 있다. 이 CCD를 사용함으로써 한 CCD 화면에 수많은 별들이 동정되고, 따라서 새로운 변광성들이 많이 발견되기 때문에 자료처리 방식을 새롭게 수정하는 S/W를 개발하는 중에 있다. 이와 더불어 이제까지 관측된 변광성들을 정리하여 논문화하는 작업을 수행하고 있다.

그림 1은 식의 깊이가 약 0.013등급의 HAT-P-09b의 transit 광도곡선(R 필터)으로 60cm 광시야 망원경에 4K CCD 카메라를 이용하여 관측한 것이다. 관측정밀도는 약  $\pm 0.0014$ 등급에 이른다. 그림 2는 지구를 가장 근접하여 지나간 2012 DA14 소행성을 2013년 2월 16일에 관측한 것으로 소행성의 궤적이 잘 나타나 있다.

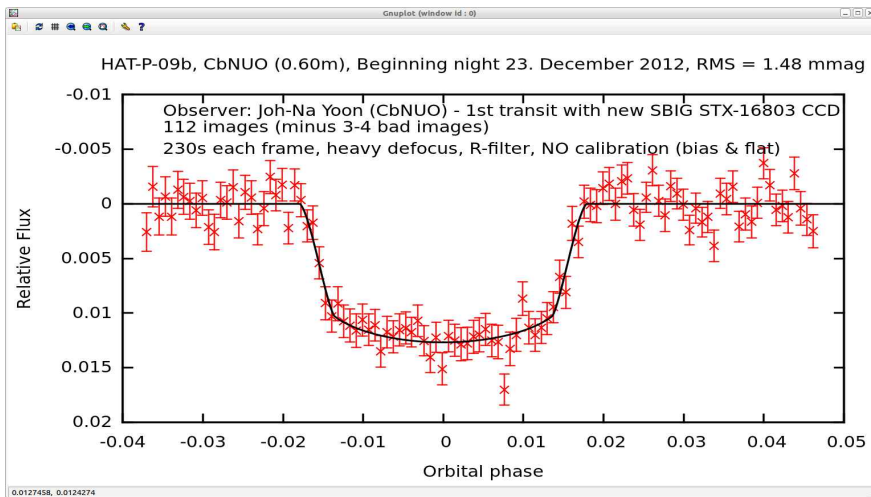


그림 1. 2012년 12월 23일에 관측한 HAT-P-09b의 광도 곡선.

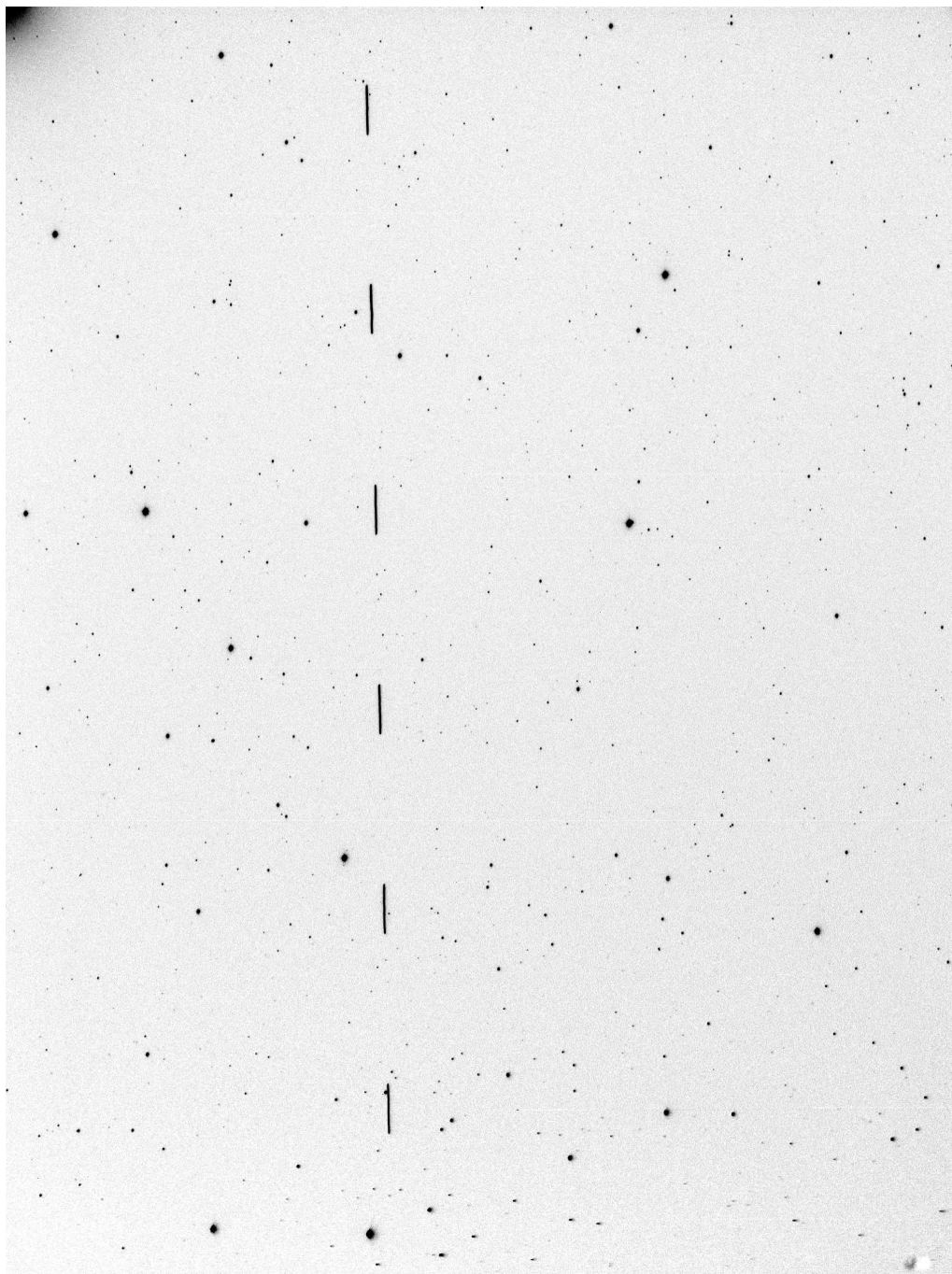


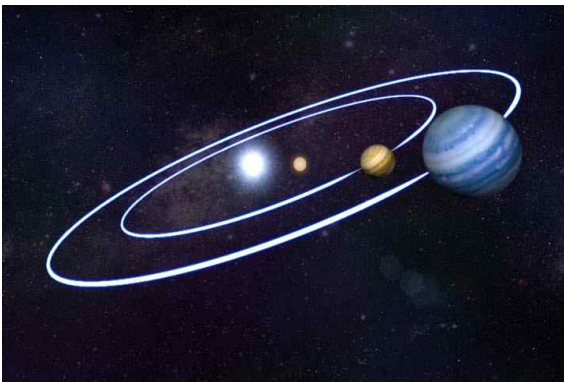
그림 2. 충북대학교 천문대에서 2013년 2월 16일에 관측한 2012 DA14 소행성.

## 한국천문연구원

### 1. 개요 및 주요 연구

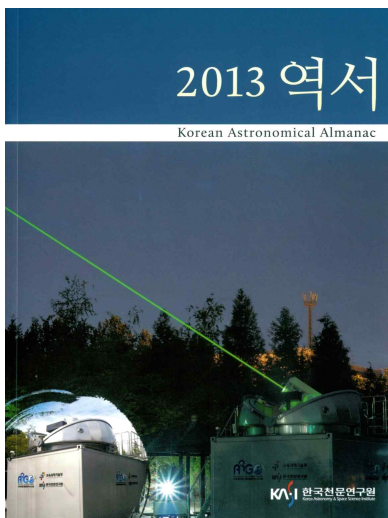
한국천문연구원은 우리나라 천문연구의 정통성을 계승한 대한민국 대표 천문연구기관으로서 1974년 국립천문대로 출범하여 현재에 이르기까지 우수한 연구 성과를 지속적으로 창출하고 있다. 국내 유일의 천문우주과학 정부출연연구기관으로서 광학, 전파, 이론, 관측 천문학 및 우주과학 연구를 통해 21세기 천문우주 핵심과제를 규명하고, 천문우주 관측시스템 구축 및 핵심 기술 개발을 통해 우주시대를 선도하는 일류 선진연구기관으로 도약하고 있다.

#### 가. 창의선도과학본부



#### ○ 선도 연구

- GMT시대를 대비한 은하진화 연구
- 변광천체 탐색 연구
- 별의 생성과 진화
- CME 및 고속태양풍의 근지구 영향 과정 규명



#### ○ 국가천문연구 및 운영

- 천체물리 및 국가천문 연구와 운영
- 특수과학 영재 지원
- ALMA 국제협력 연구 및 운영

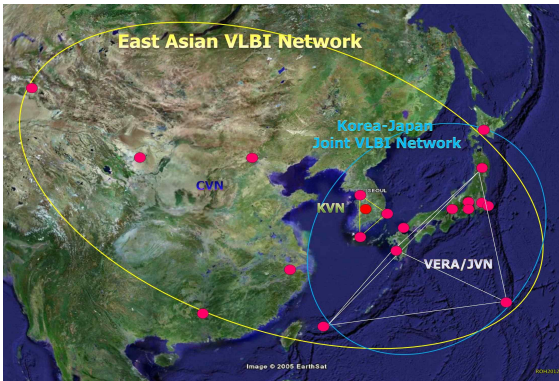
#### 나. 천문우주사업본부





○ 광학천문센터

- 대형광학망원경 해외 공동건설 및 운영
- 외계행성탐사 망원경 네트워크 설치 및 운영
- 광학천문대 운영 및 시설 유지관리
- 광학망원경 관측자 지원 및 광학천문 홍보
- 광학분야 천문 및 우주과학 첨단 대형장비 구축 추진



○ 전파천문센터

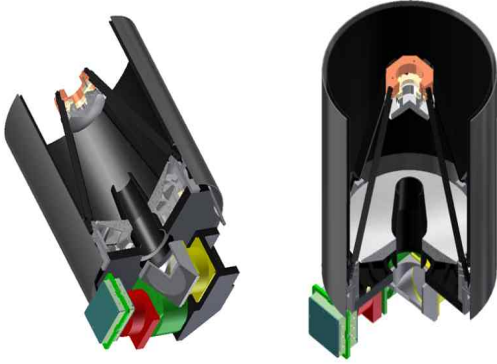
- 한국우주전파관측망(KVN) 및 동아시아상관센터 운영
- 전파천문 국제협력 및 대형 전파망원경 공동건설 추진
- 전파천문대 운영 및 시설 유지관리
- 전파망원경 관측자 지원 및 전파천문대 홍보
- 전파분야 천문 및 우주과학 첨단 대형장비 구축 추진



○ 우주감시센터

- 우주감시체계 구축 및 운영
- 우주과학 관련 연구시설 관리 및 운영
- 우주감시분야 천문 및 우주과학 첨단 대형장비 구축 추진

다. 핵심기술개발본부



- 우주측지 활용 및 위성항법 실용화 기술개발
- 광학 및 적외선 천문관측기기 개발 및 연구
- 전파 관측기기 개발 및 연구
- 우주탐사 관련 기기 개발 및 연구
- 천문우주 핵심기술 개발 및 보급
- 연구개발사업의 기술개발 지원
- 분야별 기술의 결집과 융합
- 연구원 소속 장비의 유지관리 및 성능향상을 위한 기술지원
- 천문관련 기관에 대한 기술 지원 및 자문
- 기술개발 포트폴리오 수립과 중장기 계획에 따른 핵심기술그룹 육성

## 2. 2012년 한국천문연구원 주요 성과



- 러시아 화성 탐사선 ‘포보스-그룬트’ 추락 상황실 운영



- RBSP 위성 수신 시스템 준공 (Radiation Belt Storm Probes)

파이낸셜  
뉴스

2012년 03월 27일  
21면 (IT, 과학)

## 천문研, 적외선 우주관측 성공

### NASA 로켓 활용

한국천문연구원은 미국항공우주국(NASA)과 함께 로켓을 이용한 적외선 우주관측에 성공했다고 26일 밝혔다.

지난 22일 성공적으로 발사된 NASA의 로켓에는 천문연 이대의 박사팀이 국제협력을 통해 개발한 적외선 우주관측 카메라가 탑재됐다고 천문연은 설명했다. NASA 로켓을 사용한 적외선카메라시스템(CIBER) 발사는 이번이 세 번째다.

박병 이후 우주 태초의 빛을 추적하기 위해 개발된 CIBER는 천문연이 미국 NASA 제트추진연구소(JPL), 칼텍(Caltech), 일본 우주항공연구개발기구(JAXA) 우주과학연구소(ISAS) 등과 함께 개발했다.

NASA가 인증한 우주용 적외선카메라 시스템 핵심 기술은 차세대 적외선우주망원경 국제공동개발, 대면적 적외선센서 구동 핵심기술개발, 대구경 극저온 적외선 광기계 기술개발 및 적외선 우주 감시 기술개발 등



적외선카메라시스템을 탑재한 미국항공우주국(NASA) 로켓 발사장면.

에 활용될 예정이다.

천문연 이대의 박사는 "국제협력을 통한 우주용 적외선 카메라 개발을 더욱 발전시켜 가까운 미래에는 지구관측, 국방, 산업 등 다양한 적외선 분야에 활용할 수 있을 것으로 기대한다"고 말했다.

pado@fnnews.com 허천아 기자

(10.0\*13.7)cm

### 적외선우주배경복사 관측실험 CIBER 3차 발사 성공



- 국내 최초 독자 기술로 인공위성 레이저추적(SLR) 시스템 개발



- 여성가족부 주관 '가족친화인증기관' 선정



○ 동아시아 VLBI 연구센터  
(장영실홀) 준공

### 3. 주요보직자 임명

원장 박필호

감사 최웅렬

감사부장 이은호

선임본부장 한석태

사단법인 한국천문학회 회원명부  
(2013. 3월 기준)

| No. | 이름  | E-mail                        | 직장명     | 직장전화번호       | 직장주소                                       |
|-----|-----|-------------------------------|---------|--------------|--|
| 1   | 강나리 | nareekang@khu.ac.kr           | 경희대학교   |              |  |
| 2   | 강동일 | kang_dong_il@naver.com        | 김해고등학교  | 055-760-8163 | 경남 창원시 서상동 117-2<br>번지 창원과학고등학교            |
| 3   | 강미주 | mjkang@kasi.re.kr             | 한국천문연구원 | 042-865-2042 | 대전 유성구 대덕대로 776<br>한국천문연구원                 |
| 4   | 강봉석 | kbs2004@korea.kr              | 대야도서관   | 031-390-8674 | 경기 군포시 대야미동 갈티<br>마을 1길 107 대야도서관<br>누리천문대 |
| 5   | 강봉석 | kangbs@astro-3.chungbuk.ac.kr | 충북대학교   |              | 충북 청주시 흥덕구 개신동<br>산 48                     |
| 6   | 강선미 | tjsal_03@hotmail.com          | 경희대학교   | 031-201-3850 | 경기도 용인시 기흥구 덕영<br>대로 1732 우주과학교육관          |
| 7   | 강선아 | aine2242@gmail.com            | 세종대학교   | 02-3408-3919 | 서울 광진구 군자동 세종대<br>학교 영실관 603               |
| 8   | 강세구 | zsegk@astro.snu.ac.kr         | 서울대학교   |              | 서울 관악구 신림동 산<br>56-1 25-1 409              |
| 9   | 강승미 | opalai@hotmail.com            | 경북대학교   |              | 대구 북구 산격동 1370                             |
| 10  | 강아람 | breeze82@galaxy.yonsei.ac.kr  | 연세대학교   |              | 서울 서대문구 신촌동 134                            |
| 11  | 강영운 | kangyw@sejong.ac.kr           | 세종대학교   | 02-3408-3234 | 서울 광진구 군자동 세종대<br>학교 천문우주학과                |
| 12  | 강용범 | ybkang@cnu.ac.kr              | 충남대학교   | 042-821-8936 | 대전 유성구 궁동 충남대학<br>교 천문우주학과                 |
| 13  | 강용우 | tetius82@daum.net             | 한국천문연구원 | 042-865-2054 | 대전 유성구 대덕대로 776<br>한국천문연구원                 |
| 14  | 강용희 | yhkang@knu.ac.kr              | 경북대학교   | 053-950-5919 | 대구 북구 산격동 경북대<br>사범대 과학교육학부                |
| 15  | 강원석 | wskang@astro.snu.ac.kr        | 경희대학교   | 031-201-3873 | 경기 용인시 기흥읍 경희대<br>학교수원캠퍼스 경희천문대            |
| 16  | 강월량 | nwyr@naver.com                | 서울대학교   | 02-880-6621  | 서울시 관악구 관악로 599<br>서울대학교 물리천문학부(천<br>문학전공) |
| 17  | 강유진 | egkang@astro.snu.ac.kr        | 한국천문연구원 | 042-865-2018 | 대전 유성구 대덕대로 776<br>한국천문연구원                 |
| 18  | 강은아 | milkrkd@daum.net              | 충북대학교   | 043-267-7782 | 충북 청주시 흥덕구 개신동<br>충북대학교 교육대학원 지<br>구과학교육과  |
| 19  | 강은하 | enkang0712@naver.com          | 세종대학교   | 02-3408-3920 | 서울 광진구 군자동 세종대<br>학교 영실관 603호              |
| 20  | 강이정 | yjkang@galaxy.yonsei.ac.kr    | 연세대학교   | 02-2123-2694 | 서울 서대문구 신촌동 연세<br>대학교 첨단관 323호             |
| 21  | 강지나 | cdiem@chol.com                | 세종대학교   |              | 서울시 광진구 군자동 98                             |
| 22  | 강지현 | kjh@astro.snu.ac.kr           | 서울대학교   |              | 서울 서대문구 신촌동 연세<br>대학교 천문대                  |
| 23  | 강지혜 | siriustar@khu.ac.kr           | 경희대학교   | 031-201-2689 | 경기 용인시 기흥읍 경희대<br>학교수원캠퍼스 천문대 102<br>호     |
| 24  | 강현우 | orionkhw@kasi.re.kr           | 한국천문연구원 | 042-865-3273 | 대전 유성구 대덕대로 776<br>한국천문연구원                 |
| 25  | 강혜성 | hskang@pusan.ac.kr            | 부산대학교   | 051-510-2702 | 부산시 금정구 장전동 산<br>30 부산대학교 지구과학교<br>육과      |
| 26  | 경재만 | jman@kasi.re.kr               | 한국천문연구원 | 042-865-3253 | 대전 유성구 대덕대로 776<br>한국천문연구원                 |
| 27  | 고경연 | ashymoon@naver.com            | 한국천문연구원 | 053-865-2052 | 대전 유성구 화암동 한국천<br>문연구원 이원철출 206호           |
| 28  | 고원규 | topa14@daum.net               | 한국과학기술원 |              | 대전 유성구 구성동 한국과<br>학기술원 w2                  |
| 29  | 고유경 | ykko@astro.snu.ac.kr          | 서울대학교   | 02-880-6621  | 서울시 관악구 관악로 599<br>서울대학교 물리천문학부<br>(천문학전공) |
| 30  | 고종완 | jwko@kasi.re.kr               | 한국천문연구원 | 02-2123-6435 | 대전 유성구 화암동 한국천                             |

| No. | 이름  | E-mail                   | 직장명           | 직장전화번호        | 직장주소                                      |
|-----|-----|--------------------------|---------------|---------------|---|
|     |     |                          |               |               | 문연구원                                      |
| 31  | 고주연 | juyeon@canopus.cnu.ac.kr | 충남대학교         | 042-821-7494  | 대전 유성구 궁동 충남대학교 기초2호관 5층 520호             |
| 32  | 고주현 | persever@kasi.re.kr      | 한국천문연구원       | 042-865-2161  | 대전 유성구 화암동 한국천문연구원 전파연구동                  |
| 33  | 고해근 | rhgorhs@hotmail.com      | 세종대학교         | 02-3408-4061  | 서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 610호                 |
| 34  | 고현주 | whiteangel28@hanmail.net | 서울대학교 창의연구단   | 010-9251-3295 | 경기 수원시 팔달구 매탄4동 현대아파트 102동 805호           |
| 35  | 공인택 | karuiner@hotmail.com     | 세종대학교         | 02-3408-4062  | 서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 6층 611호              |
| 36  | 곽규진 | kkwak@unist.ac.kr        | 울산과학기술대학교     | 052-217-2139  | 울산광역시 울주군 연양읍 유니스트길 50                    |
| 37  | 곽동훈 | souliar@naver.com        | 인하대학교         | 063-223-9159  | 인천 남구 용현3동 인하대학교 하이테크 607호                |
| 38  | 곽영실 | yskwak@kasi.re.kr        | 한국천문연구원       | 042-865-2039  | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                   |
| 39  | 곽한나 | orangewls@naver.com      | 서울대학교         | 02-886-6621   | 서울 관악구 신림동 서울대학교 19동 214호                 |
| 40  | 구본철 | koo@astro.snu.ac.kr      | 서울대학교         | 02-880-6623   | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 자연과학대학 천문학과       |
| 41  | 구재림 | koojr@kasi.re.kr         | 한국천문연구원       | 042-865-2120  | 대전 유성구 화암동 한국천문연구원 창의선도과학본부               |
| 42  | 국승화 | nebula43@empal.com       | 세종대학교         |               | 서울시 광진구 군자동 98                            |
| 43  | 권대수 | su324@hanmail.net        | 경희대학교         |               | 경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교 우주과학과           |
| 44  | 권륜영 | luxmundi@astro.snu.ac.kr | 서울대학교         | 02-880-8159   | 서울 관악구 신림동 서울대학교                          |
| 45  | 권석민 | smkwon@kangwon.ac.kr     | 강원대학교         | 033-250-6736  | 강원 춘천시 효자2동 강원대학교 사범대학 과학교육학부             |
| 46  | 권순길 | kwonsg@kywa.or.kr        | 국립고흥청소년우주체험센터 | 061-830-1578  | 전남 고흥군 통일면 덕흥리 11-1 국립고흥청소년우주체험센터         |
| 47  | 권순자 | sjgwon@knu.ac.kr         | 경북대학교         | 053-950-6360  | 대구 북구 산격동 1370번지 경북대학교 제2과학관 420호         |
| 48  | 권영주 | dudwn1109@hotmail.com    | 충북대학교         |               | 충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 자연과학대학 43동 319호      |
| 49  | 권용준 | sightquater@naver.com    | 경희대학교         | 031-201-2445  | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 천문대 태양물리 연구실        |
| 50  | 권은주 | eunjoo.dear@gmail.com    | 세종대학교         | 032-323-7826  | 서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 610호                 |
| 51  | 권정미 | jmkwon@khu.ac.kr         | 경희대학교         | 031-201-2689  | 경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 전자정보대학 우주과학과      |
| 52  | 권혁진 | H.J.Kwon@khu.ac.kr       | 경희대학교         | 031-201-2690  | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 전자정보대학 536호 공간물리연구실 |
| 53  | 권혜원 | hyewonstar@gmail.com     | 충남대학교         | 042-821-7494  | 대전 유성구 궁동 충남대학교 기초2호관 520호                |
| 54  | 금강훈 | astroartist@naver.com    | 충남대학교         | 042-821-8891  | 대전 유성구 궁동 충남대학교                           |
| 55  | 김가혜 | 0119550@naver.com        | 경희대학교         | 031-201-3877  | 울산 중구 반구2동 세창짜입아파트 102동 408호              |
| 56  | 김갑성 | kskim@khu.ac.kr          | 경희대학교         | 031-201-2443  | 경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교 우주과학과           |

| No. | 이름  | E-mail                       | 직장명          | 직장전화번호       | 직장주소   |
|-----|-----|------------------------------|--------------|--------------|--|
| 57  | 김강민 | kmkim@kasi.re.kr             | 한국천문연구원      | 042-865-2160 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                            |
| 58  | 김건희 | kgh@kbsi.re.kr               | 한국기초과학지원연구원  | 042-865-3460 | 대전 유성구 어은동 52 연구2동 149호                            |
| 59  | 김경섭 | kskim207@korea.com           | 경희대학교        | 031-201-2690 | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 전자정보대학 우주과학과                 |
| 60  | 김경임 | midori68@empal.com           | 경희대학교        | 031-201-2690 | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 응용과학대학 우주탐사학과                |
| 61  | 김경찬 | kckim@kasi.re.kr             | 한국천문연구원      | 042-865-3226 | 대전 유성구 화암동 대덕대로 776번길 한국천문연구원 우주과학연구센터             |
| 62  | 김경희 | hiya3@hanmail.net            | 한국과학기술원      | 042-869-2525 | 대전시 유성구 구성동 373-1                                  |
| 63  | 김관정 | archer81@kasi.re.kr          | 과학기술연합대학원대학교 | 042-865-2036 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                            |
| 64  | 김관혁 | khan@khu.ac.kr               | 경희대학교        | 031-201-3845 | 경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교 우주과학과                    |
| 65  | 김광동 | kasikdkim@gmail.com          | 한국천문연구원      | 042-542-8950 | 대전 서구 관저2동 신선마을아파트 202동 301호                       |
| 66  | 김광태 | ktk@cnu.ac.kr                | 충남대학교        | 042-821-5463 | 대전시 유성구 궁동 220 충남대학교 천문우주학과                        |
| 67  | 김규섭 | kimkyuseob@hanmail.net       | 경북대학교        | 053-582-8094 | 대구 북구 산격동 경북대학교 제2과학관 천문대기과학과사무실                   |
| 68  | 김규현 | asuila@hanmail.net           | 경희대학교        |              | 경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교 우주과학과                    |
| 69  | 김규현 | 2580-kkh@hanmail.net         | 한국과학영재학교     | 051-897-0006 | 부산 부산진구 당감3동 백양관문로 111 한국과학영재학교                    |
| 70  | 김근호 | kgh110507@naver.com          | 연세대학교        | 02-2123-2114 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 천문우주학과                           |
| 71  | 김기범 | sacrificek2b@daum.net        | 경북대학교        | 053-950-6360 | 대구 북구 대학로 80 경북대학교                                 |
| 72  | 김기정 | gjeong@khu.ac.kr             | 경희대학교        | 031-201-2690 | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 천문대 201호                     |
| 73  | 김기태 | ktkim@kasi.re.kr             | 한국천문연구원      | 02-2012-7523 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                            |
| 74  | 김기표 | 1001happyday@hanmail.net     | 서울대학교        | 02-816-6742  | 서울 동작구 상도동 335-82                                  |
| 75  | 김기훈 | kngc6543@hanmail.net         | 세종대학교        | 02-3408-3920 | 서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 610호                          |
| 76  | 김다솜 | sniper2341@naver.com         | 황간고등학교       | 043-743-2493 | 충북 영동군 황간면 남성리 황간고등학교                              |
| 77  | 김다운 | dwk94@naver.com              | 천안중앙고등학교     | 041-567-7910 | 충남 천안시 원성동 460-1                                   |
| 78  | 김대원 | coati@yonsei.ac.kr           | 연세대학교        | 02-2123-3219 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 611호                        |
| 79  | 김덕현 | kdh3841@hanmail.net          | 충북대학교        |              | 충북 청주시 흥덕구 개신동                                     |
| 80  | 김도연 | dekim@astroph.chungbuk.ac.kr | 충북대학교        | 043-273-6588 | 충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 자연과학대학 물리학과 40동 333호 중력렌즈 연구실 |
| 81  | 김도형 | dohyeong@astro.snu.ac.kr     | 서울대학교        | 02-880-8159  | 서울 관악구 신림동 서울대학교 45동 203호                          |
| 82  | 김동진 | keaton03@nate.com            | 한국천문연구원      | 042-865-2041 | 대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 광학천문센터 장영실홀 321호           |
| 83  | 김동흔 | naraloveju@naver.com         | 충북대학교        | 043-261-2312 | 충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 43동 321호 X선 연구실               |



| No. | 이름  | E-mail                     | 직장명            | 직장전화번호       | 직장주소  |
|-----|-----|----------------------------|----------------|--------------|---|
| 84  | 김두환 | thkim@ajou.ac.kr           | 아주대학교          | 031-219-2648 | 경기 수원시 팔달구 원천동<br>아주대학교 대학원 우주계<br>측정보공학과     |
| 85  | 김록순 | rskim@kasi.re.kr           | 한국천문연구원        | 042-865-2018 | 대전 유성구 화암동 산<br>61-1                          |
| 86  | 김만태 | ware4u@empal.com           | 서라벌대학          | 054-770-3702 | 경북 경주시 충효동 165 서<br>라벌대학교                     |
| 87  | 김명진 | skarma@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교          | 02-2123-3219 | 서울 서대문구 신촌동 연세<br>대학교 과학관 611호 탐사<br>천문학 실험실  |
| 88  | 김묘진 | myojin@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교          | 02-2123-3219 | 서울 서대문구 신촌동 연세<br>대학교 과학관 611호                |
| 89  | 김미량 | mrkim@kasi.re.kr           | 한국천문연구원        |              | 대전 유성구 화암동 대덕대<br>로 776 천문연구원                 |
| 90  | 김미연 | 97@hanmail.net             | 충남대학교          |              | 대전광역시 유성구 궁동                                  |
| 91  | 김미영 | miypungk@ewha.ac.kr        | 이화여자대학교        |              | 서울 서대문구 대현동 이화<br>여자대학교                       |
| 92  | 김민규 | astromgkim@gmail.com       | 서울대학교          | 02-880-6621  | 서울시 관악구 관악로 서울<br>대학교 천문학과                    |
| 93  | 김민배 | mbkim@khu.ac.kr            | 경희대학교          | 031-201-2474 | 경기 용인시 기흥읍 경희대<br>학교국제캠퍼스 우주과학과<br>경희천문대 108호 |
| 94  | 김민선 | mskim@kasi.re.kr           | 한국천문연구원        | 042-865-2045 | 대전 유성구 대덕대로 776<br>한국천문연구원                    |
| 95  | 김민선 | mka15@naver.com            | 세종대학교          | 02-3408-3919 | 서울 광진구 군자동 세종대<br>학교 98번지                     |
| 96  | 김민수 | mskim@boao.re.kr           | 한국천문연구원        |              | 경북영천시 자천우체국 사<br>서함 1호                        |
| 97  | 김민중 | mjkim@kasi.re.kr           | 세종대학교          | 02-3408-4062 | 서울 광진구 군자동 세종대<br>학교 영실관 610호                 |
| 98  | 김민진 | tocherry.kim@gmail.com     | 한국천문연구원        | 02-880-6766  | 대전 유성구 화암동 천문연<br>구원                          |
| 99  | 김병준 | bjkim@astro.snu.ac.kr      | 서울대학교          |              | 서울 관악구 신림동 산<br>56-1                          |
| 100 | 김보경 | bkastro@cnu.ac.kr          | 충남대학교          | 042-821-7492 | 대전 유성구 궁동 충남대학<br>교 기초2호관 우주과학실험<br>실         |
| 101 | 김보금 | kimbogeum@hanmail.net      | 이화여자대학교        | 02-3277-2320 | 서울 서대문구 대현동 이화<br>여자대학교 종합과학관<br>A514호        |
| 102 | 김봉규 | bgkim@kasi.re.kr           | 한국천문연구원        | 042-865-3228 | 대전 유성구 대덕대로 776<br>한국천문연구원                    |
| 103 | 김삼  | dhyan@astro.snu.ac.kr      | 서울대학교          |              | 서울 관악구 신림동 산<br>56-1                          |
| 104 | 김상준 | sjkim1@khu.ac.kr           | 경희대학교          | 031-201-2460 | 경기 용인시 기흥읍 경희대<br>학교수원캠퍼스 경희대학교<br>우주과학과      |
| 105 | 김상철 | sckim@kasi.re.kr           | 한국천문연구원        | 042-865-3246 | 대전 유성구 대덕대로 776<br>한국천문연구원                    |
| 106 | 김상혁 | ksh83@khu.ac.kr            | 경희대학교          | 031-201-2689 | 경기 용인시 기흥읍 경희대<br>학교수원캠퍼스 전자정보대<br>학 219-1호   |
| 107 | 김상혁 | astro91@kasi.re.kr         | 한국천문연구원        | 042-865-2046 | 대전 유성구 화암동 대덕대<br>로 776 한국천문연구원 고<br>천문연구그룹   |
| 108 | 김상희 | kgoonsu@korea.kr           | 의정부시지식정보센<br>터 | 031-828-8665 | 경기 의정부시 신곡동 추동<br>로 124번길 52 의정부과학<br>도서관     |
| 109 | 김석  | star4citizen@gmail.com     | 충남대학교          | 042-821-7494 | 대전 유성구 궁동 충남대학<br>교 기초과학관 2520호실              |
| 110 | 김석환 | skim@csa.yonsei.ac.kr      | 연세대학교          | 02-362-7891  | 서울시 서대문구 신촌동<br>134                           |

| No. | 이름  | E-mail                    | 직장명               | 직장전화번호        | 직장주소   |
|-----|-----|---------------------------|-------------------|---------------|--|
| 111 | 김석훈 | gainkims@hanmail.net      | 모드니치과             | 031-714-2890  | 경기 성남시 분당구 정자동 15-10 폴라리스2                       |
| 112 | 김선우 | swkim@kasi.re.kr          | 한국천문연구원           | 042-865-3310  | 대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 혁신정책팀                    |
| 113 | 김선정 | 007gasun@hanmail.net      | 경희대학교             | 031-201-2445  | 수원시 서천동 경희대 국제 캠퍼스 전자 정보 대학관 태양 물리 연구실1          |
| 114 | 김성수 | sungsoo.kim@khu.ac.kr     | 경희대학교             | 031-201-2441  | 경기 용인시 기흥구 서천동 경희대학교 전자정보관 203-2호 우주과학과          |
| 115 | 김성원 | sungwon@ewha.ac.kr        | 이화여자대학교           |               | 서울시 서대문구 대현동 11-1                                |
| 116 | 김성은 | einshu@mail2.knu.ac.kr    | 경북대학교             |               | 대구광역시 북구 산격3동 1370 경북대학교 천문대기 과학과                |
| 117 | 김성은 | sek@sejong.ac.kr          | 세종대학교             | 02-3408-3918  | 서울 광진구 군자동 세종대 학교 천문우주학과                         |
| 118 | 김성진 | dabin0214@naver.com       | 어린이천문대            | 031-322-3245  | 경기 용인시 모현면 오산리 290번지                             |
| 119 | 김성진 | seongini@astro.snu.ac.kr  | 서울대학교             | 02-880-8159   | 서울 관악구 대학동 서울대 학교 자연과학대학 천문전 공 19동 309호          |
| 120 | 김성혜 | shye@knu.ac.kr            | 경북대학교             | 053-950-6360  | 대구 북구 산격동 경북대학 교 제2과학관 천문대기과학 과                  |
| 121 | 김수아 | sooastar@gmail.com        | 포항공과대학교           | 054-279-1284  | 경북 포항시 남구 효자동 포항공과대학교 무은재기념 관 아시아태평양이론물리센 터 516호 |
| 122 | 김수연 | aranya050@gmail.com       | 서울대학교             | 02-880-6621   | 서울 관악구 신림9동 서울 대학교자연과학대학 25-1동 409호              |
| 123 | 김수영 | sykim@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교             | 02-2123-4248  | 서울시 서대문구 신촌동 연 세대학교 첨단과학기술연구 관 324호              |
| 124 | 김수진 | sjk95@lycos.co.kr         | 한국천문연구원           | 042-865-2125  | 대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원                          |
| 125 | 김수진 | hismile@naver.com         | 카이스트 부설 한국 과학영재학교 | 051-606-2166  | 부산 부산진구 당감3동 899 번지 도서관                          |
| 126 | 김수현 | alkes5@naver.com          | 경북대학교             | 011-9977-2588 | 대구 북구 산격3동 경북대 학교 1370번지                         |
| 127 | 김순욱 | skim@kasi.re.kr           | 한국천문연구원           | 042-861-3213  | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                          |
| 128 | 김승리 | slkim@kasi.re.kr          | 한국천문연구원           | 042-865-3252  | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                          |
| 129 | 김신영 | syberith@daum.net         | 한국교원대학교           | 043-230-3794  | 충북 청원군 강내면 태성탑 연로 250 한국교원대학교 지구과학교육과            |
| 130 | 김어진 | jinastro@cnu.ac.kr        | 충남대학교             | 042-821-7492  | 대전 유성구 궁동 충남대학 교 기초2호관 513호(천문우 주과학과)            |
| 131 | 김연한 | yhkim@kasi.re.kr          | 한국천문연구원           | 042-865-3209  | 대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 태양우주환 경연구그룹              |
| 132 | 김연화 | byolhyou@nate.com         | 세종대학교             | 02-3408-3920  | 서울 광진구 군자동 세종대 학교 영실관 611호                       |
| 133 | 김영광 | aspace@cnu.ac.kr          | 충남대학교             |               | 대전 유성구 궁동 충남대학 교 천문우주과학과                         |
| 134 | 김영래 | yrk@kias.re.kr            | 고등과학원             | 02-958-3849   | 서울특별시 동대문구 회기 로 87 (청량리 2동 207-43) 고등과학원 물리학부    |
| 135 | 김영로 | kyl83@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교             | 02-2123-4249  | 서울 서대문구 신촌동 연세                                   |

| No. | 이름  | E-mail                 | 직장명          | 직장전화번호              | 직장주소  |
|-----|-----|------------------------|--------------|---------------------|---|
|     |     |                        |              |                     | 대학교 첨단관 322호  |
| 136 | 김영록 | yrockkim@kasi.re.kr    | 한국천문연구원      | 042-865-5908        | 대전 유성구 화암동 61-6 천문우주사업본부 우주감시센터                                       |
| 137 | 김영수 | ykim@kasi.re.kr        | 한국천문연구원      | 042-865-3247        | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원   |
| 138 | 김영식 | massiveys@gmail.com    | 충남대학교        | 042-821-7490        | 대전 유성구 궁동 충남대학교 천문우주학과  |
| 139 | 김영오 | icarus0505@hanmail.net | 강원대학교<br>육학부 | 과학교<br>033-250-6730 | 강원 춘천시 효자동 강원대학교 사범대학 과학교육학부  |
| 140 | 김예슬 | yskim@astro.snu.ac.kr  | 서울대학교        | 02-880-6622         | 서울시 관악구 관악로 599 서울대학교 19동 412호  |
| 141 | 김용기 | ykim153@chungbuk.ac.kr | 충북대학교        | 043-261-3202        | 충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 천문우주학과   |
| 142 | 김용범 | ybkim@astro.snu.ac.kr  | 서울대학교        | 02-880-6621         | 서울특별시 관악구 서울대학교 자연과학대학 19동 천문학과                                       |
| 143 | 김용정 | nemokyj@snu.ac.kr      | 서울대학교        | 02-880-6761         | 서울시 관악구 관악로 599 서울대학교 자연과학대학 물리천문학부(천문학전공) 45동                        |
| 144 | 김용철 | yckim@yonsei.ac.kr     | 연세대학교        | 02-2123-2682        | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 전문우주학과  |
| 145 | 김용하 | yhkim@cnu.ac.kr        | 충남대학교        | 042-821-5467        | 대전 유성구 궁동 충남대학교 천문우주학과  |
| 146 | 김용휘 | kimyh@astro.snu.ac.kr  | 서울대학교        | 02-880-6621         | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 19동 309호                                      |
| 147 | 김우정 | woo0122@hotmail.com    |              | 031-262-3260        |   |
| 148 | 김운해 | uniwhkim@pusan.ac.kr   | 부산대학교        | 051-510-1356        | 부산 금정구 장전동 부산대학교 지구관 304호   |
| 149 | 김웅태 | wkim@astro.snu.ac.kr   | 서울대학교        | 02-880-6769         | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부 천문전공 (25-1동 417호)                      |
| 150 | 김원주 | deneb@kasi.re.kr       | 한국천문연구원      | 042-865-2040        | 대전 유성구 화암동 61-1번지, 한국천문연구원  |
| 151 | 김유제 | yoojea@gmail.com       | 한국천문학회       | 02-887-4387         | 서울특별시 강남구 테헤란로 7길 22 (역삼동 635-4) 한국과학기술회관 본관909호 (사)한국천문학회 천문올림피아드위원회 |
| 152 | 김윤배 | yoombai@skku.edu       | 성균관대학교       | 031-290-7051        | 경기도 수원시 장안구 천천동 300 성균관대학교 물리학과                                       |
| 153 | 김윤섭 | barnard@hanmail.net    | 우주과학회        |                     | 경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교 우주과학과                                       |
| 154 | 김윤영 | ynyong.kim@gmail.com   | 서울대학교        | 02-880-8159         | 서울시 관악구 관악로 1 서울대학교 물리천문학부(천문학전공)                                     |
| 155 | 김은빈 | ebkim@khu.ac.kr        | 경희대학교        | 031-201-2689        | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 전자정보대 우주과학과 적외선실험실                              |
| 156 | 김은애 | eakim@pusan.ac.kr      | 부산대학교        | 051-510-1356        | 부산 금정구 장전2동 부산대학교 사범대학 지구교육과 지구관 303호 천문학실험실                          |
| 157 | 김은혁 | eunhyeuk@gmail.com     | 연세대학교        | 02-2123-4141        | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 연세대학교 천문우주학과  |

| No. | 이름      | E-mail                       | 직장명         | 직장전화번호       | 직장주소                                       |
|-----|---------|------------------------------|-------------|--------------|--|
| 158 | 김은화     | ehkim@khu.ac.kr              | 경희대학교       |              | 경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교 우주과학과            |
| 159 | 김인권     | onewind7@hanmail.net         | 세종대학교       | 02-963-0561  | 서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 611호 중력렌즈 연구실         |
| 160 | 김일석     | pj1seok@naver.com            | 세종대학교       | 02-3408-3915 | 서울특별시 광진구 군자동 98번지 세종대학교 영실관 612호          |
| 161 | 김일중     | ijkim@kasi.re.kr             | 한국천문연구원     | 042-865-2082 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                    |
| 162 | 김일훈     | zenith73@gmail.com           | 경희대학교       | 031-201-2470 | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 우주과학과 태양물리연구실        |
| 163 | 김재관     | kimjgwan@korea.kr            | 국가기상위성센터    | 02-7850-5766 | 충북 진천군 광혜원면 광혜원리 국가기상위성센터 위성운영과            |
| 164 | 김재민     | jmkim@galaxy.yonsei.ac.kr    | 연세대학교       | 02-2123-4441 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 613호                 |
| 165 | 김재영 (경) | jaeyeong@khu.ac.kr           | 경희대학교       | 031-201-2474 | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 우주과학과 육관 109호        |
| 166 | 김재영 (서) | astro.jy.kim@gmail.com       | 서울대학교       | 02-880-6621  | 서울 관악구 대학동 서울대학교 19동 204호                  |
| 167 | 김재우     | kjw0704@hotmail.com          | 서울대학교       | 02-880-6761  | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 45동 208호           |
| 168 | 김재현     | 76rokmc@hanmail.net          | 한국천문연구원     | 042-869-7905 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                    |
| 169 | 김재혁     | nasabolt@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교       | 02-2123-3219 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 과학관 611호            |
| 170 | 김재훈     | camacsky@hanmail.net         | 전파연구소       | 043-261-3329 | 충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 천문우주학과 우주환경연구실        |
| 171 | 김정규     | jgkim@astro.snu.ac.kr        | 서울대학교       | 02-880-6621  | 서울시 관악구 관악로 599 서울대학교 물리천문학부(천문학전공) 19-305 |
| 172 | 김정률     | bgoby@kao.re.kr              | 한국천문연구원     |              | 대전시 유성구 화암동 산 36-1                         |
| 173 | 김정리     | chunglee.kim0@gmail.com      | 서울대학교       | 02-880-6622  | 서울 관악구 대학동 19동 219호                        |
| 174 | 김정섭     | jajeonge0@kasi.re.kr         | 한국천문연구원     | 042-865-3271 | 대전 유성구 화암동 한국천문연구원                         |
| 175 | 김정숙     | evony08@empal.com            | 경희대학교       | 031-201-2037 | 대전 유성구 화암동 한국천문연구원                         |
| 176 | 김정엽     | wind-200@nate.com            | 제주별빛누리공원천문대 | 043-261-2312 | 충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 43동 411호              |
| 177 | 김정하     | jejei0523@gmail.com          | 경희대학교       | 031-201-3850 | 경기 용인시 기흥구 서천동 경희대학교국제캠퍼스 1                |
| 178 | 김정한     | jhkim@kopri.re.kr            | 극지연구소       | 032-260-6239 | 인천광역시 연수구 송도동 7-50 갯벌타워 극지연구소 808-5호       |
| 179 | 김정현     | neveradieu@hanmail.net       | 한국이크레딧      | 02-362-1114  | 서울 강서구 화곡동 1048-49 202호                    |
| 180 | 김정환     | kim3712@galaxy.yonsei.ac.kr  | 연세대학교       | 02-2123-2694 | 서울시 서대문구 신촌동 연세대학교 과702호                   |
| 181 | 김종수     | jskim@kasi.re.kr             | 한국천문연구원     | 042-865-3218 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                    |
| 182 | 김주한     | kjhan0606@gmail.com          | 고등과학원       | 031-201-2330 | 서울특별시 동대문구 회기로 87 청량리동 207-43 고            |

| No. | 이름  | E-mail                         | 직장명         | 직장전화번호       | 직장주소                                      |
|-----|-----|--------------------------------|-------------|--------------|---|
|     |     |                                |             |              | 등과학원                                      |
| 183 | 김주현 | jhkim73@gmail.com              | 한국항공우주연구원   | 042-860-2251 | 대전 유성구 어은동 45번지 한국항공우주연구원 우주과학연구팀         |
| 184 | 김준연 | fldrm@astro.snu.ac.kr          | 서울대학교       |              | 서울시 관악구 신림동 56-1                          |
| 185 | 김준한 | junhankim.87@gmail.com         | (주)엠티아이     | 02-421-4042  | 서울 양천구 목5동 목동3단지아파트 303동 201호             |
| 186 | 김지은 | star_bell@lycos.co.kr          | 이화여자대학교     | 02-3277-5948 | 서울시 서대문구 대현동 11-1 이화여자대학교 종합과학관 B동 557호   |
| 187 | 김지현 | napper26@hanmail.net           | 경희대학교       | 031-201-2440 | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 전자정보대학 437호 행성천문연구실 |
| 188 | 김지훈 | jhkim@astro.snu.ac.kr          | 서울대학교       | 02-880-6762  | 서울 관악구 신림동 서울대학교 자연과학대학 물리천문학부 천문학 전공     |
| 189 | 김지희 | jhkim@canopus.cnu.ac.kr        | 충남대학교       | 042-821-7494 | 대전 유성구 궁동 충남대학교 기초2호관 520호                |
| 190 | 김진규 | jinkyukim@khu.ac.kr            | 경희대학교       | 031-201-2480 | 경기도 용인시 기흥구 서천동 경희대학교 우주과학교육관 B103 제2연구실  |
| 191 | 김진협 | jhkim@galaxy.yonsei.ac.kr      | 연세대학교       | 02-2123-2680 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 천문우주학과              |
| 192 | 김진호 | jinho@astro.snu.ac.kr          | 서울대학교       |              | 서울 관악구 신림동 산 56-1                         |
| 193 | 김진희 | kimjh@astronomy.chungbuk.ac.kr | 충북대학교       |              | 충북 청주시 흥덕구 개신동 산 48                       |
| 194 | 김창구 | ckim256@uwo.ca                 | 웨스턴 온타리오 대학 |              |   |
| 195 | 김창희 | capekin@astro.snu.ac.kr        | 서울대학교       | 02-880-1388  | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부 천문전공 25-1동 |
| 196 | 김천휘 | kimch@chungbuk.ac.kr           | 충북대학교       | 043-261-3139 | 충북 청주시 흥덕구 개신동 12 충북대학교 천문우주학과            |
| 197 | 김철희 | ckim2807@gmail.com             | 전북대학교       | 063-270-2807 | 전북 전주시 덕진구 덕진동 1가 전북대학교 사대 과학교육학부         |
| 198 | 김칠영 | chkim@knu.kongju.ac.kr         | 공주대학교       |              | 충남 공주시 신관동 182                            |
| 199 | 김태석 | team7@live.co.kr               | 팀세븐         | 02-404-9500  | 서울 송파구 오금동 150 번지 4층 402                  |
| 200 | 김태성 | tskim@kasi.re.kr               | 한국천문연구원     |              | 대전시 유성구 화암동 산 36-1                        |
| 201 | 김태연 | taeyeon81@hotmail.com          | 경희대학교       | 031-201-3679 | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 전문대 제4연구실           |
| 202 | 김태우 | maimouse@nate.com              | 충북대학교       | 043-261-2312 | 충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 43동 407호 천문우주학과 사무실  |
| 203 | 김태현 | chunsukyung@nate.com           | 경희대학교       | 031-201-2691 | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 천문대 205호            |
| 204 | 김태현 | thkim@astro.snu.ac.kr          | 서울대학교       | 02-880-6621  | 서울 관악구 신림동 서울대학교 25-1동 409호 (천문전공)        |
| 205 | 김학섭 | agapiel96@galaxy.yonsei.ac.kr  | 연세대학교       | 02-2123-4248 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 첨단관 324호                |
| 206 | 김한성 | hgim@astro.umass.edu           | 매사추세츠주립대학   | 413-687-3436 | 매사추세츠주립대학 천문학과                            |

| No. | 이름  | E-mail                      | 직장명         | 직장전화번호        | 직장주소                                 |
|-----|-----|-----------------------------|-------------|---------------|--------------------------------------|
| 207 | 김한식 | hansik@knu.ac.kr            | 경북대학교       | 053-950-4840  | 대구 북구 산격3동 경북대학교 제2과학관 415-1호        |
| 208 | 김해선 | seagirl217@hanmail.net      | 인천과학고등학교    | 032-746-8302  | 인천 중구 운서동 543-4 인천과학고등학교             |
| 209 | 김혁  | vitkim@gmail.com            | 경기과학고등학교    | 031-259-0400  | 경기 수원시 장안구 송죽동 산28-1 경기과학고등학교        |
| 210 | 김현구 | hgkim@kasi.re.kr            | 한국천문연구원     | 042-865-3262  | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원              |
| 211 | 김현남 | astrokhn@khu.ac.kr          | 경희대학교       | 031-201-2445  | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교국제캠퍼스 우주과학교육관 제 6연구실 |
| 212 | 김현숙 | kimo2580@nate.com           | 송암 스페이스 센터  | 031-894-6000  | 경기 양주군 장흥면 석현리 410-5 송암스페이스센터        |
| 213 | 김현숙 | pimento@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교       |               | 서울시 서대문구 신촌동 연세대학교                   |
| 214 | 김현숙 | kmilk007@hanmail.net        | 한국교원대학교     | 043-230-3794  | 충북 청원군 강내면 다락리 한국교원대학교 지구과학교육과       |
| 215 | 김현정 | hjkjeju@empal.com           | 정발중학교       | 031-902-3381  | 경기 고양시 일산구 마두동 811 정발중학교             |
| 216 | 김현정 | imwings@naver.com           | 경희대학교       | 031-201-3877  | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 천문대 211호       |
| 217 | 김현정 | hjkim@astro.snu.ac.kr       | 서울대학교       | 02-880-6621   | 서울 관악구 신림9동 서울대학교 물리.천문학부(천문학전공)     |
| 218 | 김혜림 | judith224@yahoo.co.kr       | 경희대학교 우주과학과 | 031-201-3669  | 경기 수원시 권선구 권선동 벽산아파트 401동 702호       |
| 219 | 김호일 | hikim@kasi.re.kr            | 한국천문연구원     | 042-865-3254  | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원              |
| 220 | 김홍근 | rmsghd5@naver.com           |             | 070-7674-5433 | 서울 강남구 일원2동 현대아파트 현대@                |
| 221 | 김홍기 | amono1220@naver.com         | 연세대학교       | 02-312-0142   | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 236호           |
| 222 | 김효령 | hrkim@kasi.re.kr            | 한국천문연구원     | 042-865-3287  | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원              |
| 223 | 김효원 | hwkim1011@gmail.com         | 경북대학교       | 053-950-6360  | 대구 북구 북현동 80 경북대학교 제2과학관 천문대기과학과     |
| 224 | 김효정 | messier3@gmail.com          | 조선대학교       | 062-230-7337  | 광주 동구 서석동 조선대학교 지구과학교육과              |
| 225 | 김훈규 | hkyoo@cnu.ac.kr             | 충남대학교       | 042-821-7494  | 대전 유성구 궁동 충남대학교 자연과학대학 천문우주과학과       |
| 226 | 나고운 | gwna@hess.ewha.ac.kr        | 이화여자대학교     | 02-3277-5948  | 서울 서대문구 대현동 이화여자대학교 종합과학관8동 557호     |
| 227 | 나성호 | sunghona@kasi.re.kr         | 한국천문연구원     | 042-865-2062  | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원 우주측지그룹       |
| 228 | 나일성 | slisnha@chollian.com        |             |               | 서울 서대문구 연희동 112-12                   |
| 229 | 나자경 | jknah@kasi.re.kr            | 한국천문연구원     | 042-865-2055  | 대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원              |
| 230 | 나종삼 | csam.na@gmail.com           | 연세대학교       | 02-2123-4442  | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 614A           |
| 231 | 나하나 | iamone@yonsei.ac.kr         | 연세대학교       | 02-2123-6321  | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 학술정보원 과학기술정보과      |
| 232 | 나현욱 | pureundal@naver.com         | 경희대학교       | 031-201-2478  | 경기도 용인시 기흥구 서천동 경희대학교수원캠퍼스 천문대 205호  |

| No. | 이름  | E-mail                  | 직장명      | 직장전화번호       | 직장주소  |
|-----|-----|-------------------------|----------|--------------|---|
| 233 | 남경욱 | namkua@mest.go.kr       | 국립과천과학관  | 02-3677-1464 | 경기도 과천시 대공원광장길 100 국립과천과학관 과학기술사립               |
| 234 | 남신우 | swnam@ewha.ac.kr        | 이화여자대학교  | 02-3277-4195 | 서울 서대문구 대현동 이화여자대학교 물리학과                        |
| 235 | 남옥원 | uwnam@kasi.re.kr        | 한국천문연구원  | 042-472-4676 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                         |
| 236 | 남지선 | jpnam99@gmail.com       | 경희대학교    | 031-201-2478 | 경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 우주과학교육관 205호            |
| 237 | 남지우 | namjiwoo@gmail.com      | 이화여자대학교  | 02-3277-4195 | 서울 서대문구 대현동 이화여자대학교 물리학과                        |
| 238 | 노덕규 | dgroh@kasi.re.kr        | 한국천문연구원  | 042-865-3282 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                         |
| 239 | 노동구 | dgroh@yonsei.ac.kr      | 연세대학교    | 02-2123-4160 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 첨단관 323호                      |
| 240 | 노순영 | roni109@hanmail.net     | 충남대학교    | 042-821-7494 | 대전 유성구 궁동 충남대학교 기초2호관 520호                      |
| 241 | 노유경 | kyung@astro.snu.ac.kr   | 서울대학교    | 02-880-6621  | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부 천문학전공            |
| 242 | 노하나 | nhn1216@naver.com       | 경희대학교    | 031-388-8037 | 경기 안양시 동안구 평안동 초원세경아파트 805-705                  |
| 243 | 노혜림 | hr@kasi.re.kr           | 한국천문연구원  | 042-865-3217 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                         |
| 244 | 도희진 | taekwon@nate.com        | 의정부과학도서관 | 031-828-8656 | 경기 의정부시 신곡동 124-1번지 의정부과학도서관                    |
| 245 | 레니  | ryma@canopus.cnu.ac.kr  | 충남대학교    | 042-821-7494 | 대전 유성구 궁동 충남대학교 천문우주학과                          |
| 246 | 류기택 | gtryoo@dhu.ac.kr        | 대구한의대학교  | 053-819-1363 | 경북 경산시 유곡동 대구한의대학교                              |
| 247 | 류동수 | ryu@canopus.cnu.ac.kr   | 충남대학교    | 042-821-5466 | 대전 유성구 궁동 충남대학교 천문우주학과                          |
| 248 | 류동욱 | antinneogmail.com       | 연세대학교    | 02-2123-4247 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 첨단과학관 A326호 은하진화연구센터 우주광학연구실  |
| 249 | 류윤현 | yoonyunryu@gmail.com    | 경북대학교    | 053-551-5346 | 대구 북구 산격3동 경북대학교 경북대학교 전문대기과학과                  |
| 250 | 류진혁 | ryujh@astro.snu.ac.kr   | 서울대학교    | 02-880-8159  | 서울 관악구 대학동 서울대학교 자연과학대학 물리천문학부 천문학전공 19동 214호   |
| 251 | 마가라 | magara@khu.ac.kr        | 경희대학교    | 031-201-2476 | 경기 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교수원캠퍼스 응용과학대학 우주과학과 532호 |
| 252 | 마승희 | cutiflower@naver.com    | 충남대학교    | 042-821-5461 | 대전 유성구 궁동 충남대학교 자연과학대학 기초과학 2호관                 |
| 253 | 목승원 | moxeung@astro.snu.ac.kr | 서울대학교    | 042-865-3332 | 대전 유성구 화암동 61-1                                 |
| 254 | 문기석 | kisuk3131@hanmail.net   | 경희대학교    | 031-201-3669 | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 전문대 우주과학기술연구실             |
| 255 | 문대식 | moon@astro.utoronto.ca  | 토론토 대학교  | 416-978-6566 |   |
| 256 | 문병식 | astronomer@khu.ac.kr    | 경희대학교    | 031-201-2470 | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 전문대 103                   |

| No. | 이름  | E-mail                     | 직장명         | 직장전화번호        | 직장주소  |
|-----|-----|----------------------------|-------------|---------------|---|
|     |     |                            |             |               | 호   |
| 257 | 문봉근 | bkmooon@kasi.re.kr         | 한국천문연구원     | 042-865-2026  | 대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 핵심기술개발본부            |
| 258 | 문신행 | shmoon42@kornet.net        |             | 010-2590-6029 |   |
| 259 | 문양희 | yhamoon@chosun.ac.kr       | 조선대학교 중앙도서관 |               | 광주 동구 서석동 375번지 조선대학교 중앙도서관                 |
| 260 | 문용재 | moonyj@khu.ac.kr           | 경희대학교       | 031-201-3807  | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 경희대학교 우주과학과           |
| 261 | 문일권 | ilsoft@paran.com           | 한국표준과학연구원   | 042-868-5836  | 대전 유성구 도룡동 1 번지                             |
| 262 | 문준성 | moonjs@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교       | 02-2123-2680  | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 전문우주학과                    |
| 263 | 문현우 | mhw2000@knu.ac.kr          | 경북대학교       | 053-950-6360  | 대구 북구 산격3동 경북대학교 자연과학대학 천문대기학과              |
| 264 | 문홍규 | fullmoon@kasi.re.kr        | 한국천문연구원     | 042-865-3251  | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                     |
| 265 | 민경욱 | kwmin@kaist.ac.kr          | 한국과학기술원     | 042-869-2525  | 대전시 유성구 구성동 373-1 한국과학기술원                   |
| 266 | 민병희 | bhmin@kasi.re.kr           | 한국천문연구원     | 042-865-2044  | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                     |
| 267 | 민상웅 | swmin@khu.ac.kr            | 경희대학교       | 031-201-3670  | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 부설천문대 SS&T연구실         |
| 268 | 민영기 | yminn@khu.ac.kr            | 경희대학교       |               | 경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교 우주과학과             |
| 269 | 민영철 | minh@kasi.re.kr            | 한국천문연구원     | 042-865-3263  | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                     |
| 270 | 박경선 | ks_park@cnu.ac.kr          | 충남대학교       | 042-821-7498  | 대전 유성구 궁동 충남대학교 220                         |
| 271 | 박귀중 | pkj@kasi.re.kr             | 한국천문연구원     | 042-865-2107  | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                     |
| 272 | 박근홍 | khpark@astro.snu.ac.kr     | 서울대학교       | 02-880-6621   | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 25-1동 410호          |
| 273 | 박금숙 | pgs@astro.snu.ac.kr        | 서울대학교       | 010-4057-9334 | 서울 관악구 신림9동 서울대학교 19동 305호 (물리천문학부: 천문학전공)  |
| 274 | 박기훈 | kbach@yonsei.ac.kr         | 연세대학교       | 02-2123-2680  | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 천문우주학과                    |
| 275 | 박나희 | nhpark@hess.ewha.ac.kr     | 이화여자대학교     | 02-3277-4195  | 서울 서대문구 대현동 이화여자대학교 종합과학관 B동 557호           |
| 276 | 박다우 | dawoo@astro.snu.ac.kr      | 서울대학교       | 02-880-6621   | 서울시 관악구 관악로 599 서울대학교 물리천문학부 천문학전공 19동 309호 |
| 277 | 박대성 | pds2001@astro.snu.ac.kr    | 서울대학교       | 02-880-6621   | 서울 관악구 신림9동 서울대학교 자연과학대학 천문전공 19동 214호      |
| 278 | 박대영 | niceskies@hanmail.net      | 무주반디별천문과학관  | 063-320-2196  | 전북 무주군 설천면 청량리 1100                         |
| 279 | 박동호 | dongho.park@gmail.com      | 충남대학교       | 042-821-7494  | 대전 유성구 궁동 충남대학교 기초과학 2호관 5층 520호            |
| 280 | 박명구 | mgp@knu.ac.kr              | 경북대학교       | 053-950-6364  | 대구 북구 산격동 1370 경북대학교 천문대기학과                 |



| No. | 이름  | E-mail                          | 직장명           | 직장전화번호       | 직장주소                                  |
|-----|-----|---------------------------------|---------------|--------------|---------------------------------------|
| 281 | 박미례 | yeodam@hanmail.net              | 서경대학교         | 02-940-7458  | 서울 성북구 정릉1동 서경대학교 한림과 1211호           |
| 282 | 박미영 | shinehanl@hanmail.net           | 충북대학교         | 043-261-3329 | 충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 43동 318호 우주환경연구실 |
| 283 | 박민아 | arirangluvu@gmail.com           | 충남대학교         | 042-821-7495 | 대전 유성구 궁동 충남대학교 기초2호관 508호            |
| 284 | 박병근 | bgpark@kasi.re.kr               | 한국천문연구원       | 042-865-3207 | 대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 광학천문연구부       |
| 285 | 박사라 | sarahp@khu.ac.kr                | 경희대학교         | 031-201-2690 | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 우주과학교육관 301호    |
| 286 | 박석재 | sjpark@kasi.re.kr               | 한국천문연구원       | 042-865-3398 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원               |
| 287 | 박선경 | sunkyung@khu.ac.kr              | 경희대학교         | 031-201-3877 | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 천문대 109호        |
| 288 | 박선미 | smpark@kaist.ac.kr              | 한국과학기술원       | 042-869-8986 | 대전 유성구 구성동 한국과학기술원 373-1 과학영재교육연구원    |
| 289 | 박선엽 | sunyoup@galaxy.yonsei.ac.kr     | 한국천문연구원       | 042-865-2016 | 대전광역시 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 우주감시사업센터   |
| 290 | 박성식 | blueky21@naver.com              |               | 02-974-4335  | 서울 노원구 공릉2동 건영장미아파트 101동 1905호        |
| 291 | 박성준 | spark@kasi.re.kr                | 한국천문연구원       | 042-865-3345 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원               |
| 292 | 박성홍 | freemler@kasi.re.kr             | 한국천문연구원       | 042-865-2125 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원               |
| 293 | 박소연 | third_kind@naver.com            | 서울대학교         | 02-469-0478  | 서울 관악구 신림동 산 56-1                     |
| 294 | 박소영 | syongii@astro.snu.ac.kr         | 서울대학교         | 02-880-6621  | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 천문학과 25-1동    |
| 295 | 박송연 | neostarpark@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교/한국천문연구원 | 02-2123-2694 | 서울 서대문구 성산로 262 연세대학교 이과대학 과학관 702호   |
| 296 | 박수종 | soojong@khu.ac.kr               | 경희대학교         | 031-201-3813 | 경기 용인시 기흥구 서천동 경희대학교국제캠퍼스 우주과학과       |
| 297 | 박순창 | scpark@metaspace.co.kr          | 메타스페이스        | 02-571-3764  | 서울 강남구 개포동 1194-7 태양빌딩 401호           |
| 298 | 박영득 | ydpark@kasi.re.kr               | 한국천문연구원       | 042-865-3256 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원               |
| 299 | 박영식 | parkys@kasi.re.kr               | 한국천문연구원       | 042-865-3355 | 대전 유성구 화암동 대덕대로 776 한국천문연구원           |
| 300 | 박용선 | yspark@astro.snu.ac.kr          | 서울대학교         | 02-880-8979  | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부        |
| 301 | 박용일 | universeyyp@hanmail.net         | 박용일법률사무소      | 02-452-4456  | 서울 광진구 구의1동 243-23 제일빌딩 201호          |
| 302 | 박원기 | wkpark@kasi.re.kr               | 한국천문연구원       | 042-865-3397 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원               |
| 303 | 박원현 | nova8028@gmail.com              | 연세대학교         | 02-2123-2688 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 614B           |
| 304 | 박윤호 | yhpark@kasi.re.kr               | 한국천문연구원       | 054-330-1025 | 경북 영천시 화북면 자천우체국사서함 1호                |
| 305 | 박일홍 | ipark@ewha.ac.kr                | 이화여자대학교       | 02-3277-4195 | 서울시 서대문구 대현동 11-1 이화여자대학교 자연          |

| No. | 이름  | E-mail                     | 직장명                | 직장전화번호       | 직장주소                                       |
|-----|-----|----------------------------|--------------------|--------------|--|
|     |     |                            |                    |              | 과학대학 물리학과                                  |
| 306 | 박장현 | jhpark@kasi.re.kr          | 한국천문연구원            | 042-865-3222 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                    |
| 307 | 박장호 | pooh107162@kasi.re.kr      | 한국천문연구원            | 042-865-3332 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                    |
| 308 | 박재범 | parkjb@khu.ac.kr           | 경희대학교              | 031-201-3679 | 경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지 우주과학교육관 4 연구실          |
| 309 | 박재우 | yharock9@space.kaist.ac.kr | 항공우주연구원            | 042-869-2565 | 대전 유성구 어은동 한국항공우주연구원 우주과학팀                 |
| 310 | 박재형 | parkjae@ewha.ac.kr         | 이화여자대학교            | 02-3277-5952 | 서울 서대문구 대현동 이화여자대학교 자연과학대학 물리학과            |
| 311 | 박재홍 | park101110@naver.com       | 경북대학교              | 053-950-6360 | 대구 북구 산격3동 경북대학교 제2과학관 422호                |
| 312 | 박종선 | astropjs@naver.com         | 경희대학교              | 031-201-2690 | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 천문대 1층 제3연구실         |
| 313 | 박종엽 | x9bong@hanmail.net         | 경희대학교              | 031-201-2691 | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 우주과학교육관 3층           |
| 314 | 박종욱 | jupark@kasi.re.kr          | 한국천문연구원            | 042-865-3233 | 대전 유성구 대덕대로 776                            |
| 315 | 박종태 | catright4@hotmail.com      | 세종대학교              | 02-3408-4061 | 서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 610호                  |
| 316 | 박종한 | jpark@pusan.ac.kr          | 부산대학교<br>지구과<br>학과 | 051-510-1356 | 부산 금정구 장전2동 부산대학교 산 30번지 지구관 303호          |
| 317 | 박종혁 | jonghyeok@korea.kr         | 경북대학교              | 053-950-6360 | 대구 북구 산격3동 경북대학교 제2과학관 천문대기과학과             |
| 318 | 박종호 | goldtank90@snu.ac.kr       | 서울대학교              | 02-880-6621  | 서울특별시 관악구 관악로1 서울대학교 물리천문학부 천문학전공 19동 315호 |
| 319 | 박주용 | floweroflove@hanmail.net   | 서당골천문대             | 043-542-0981 | 충북 보은군 마로면 임곡리 산14-2번지 서당골천문대              |
| 320 | 박준성 | jspark2513@gmail.com       | 충남대학교              | 042-821-7494 | 대전 유성구 궁동 충남대학교 기조2호관 520호                 |
| 321 | 박지숙 | parkjs53@naver.com         | 경희대학교              | 031-201-2114 | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 1번지                  |
| 322 | 박지원 | jiwon716@Gmail.com         | 충북대학교              | 043-272-9191 | 충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 43동321호               |
| 323 | 박진태 | siriusa1v@gmail.com        | 경북대학교              | 053-950-6360 | 대구 북구 산격동 경북대학교 제2과학관 천문대기과학과              |
| 324 | 박진혜 | jinhye@khu.ac.kr           | 우주공간물리연구실          | 031-201-2690 | 용인시 기흥구 서천동 경희대학교 자연과학대학 534호              |
| 325 | 박찬  | chanpark@kasi.re.kr        | 한국천문연구원            | 042-865-2194 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                    |
| 326 | 박찬  | astroscopy@hanmail.net     | 한국천문연구원            | 042-865-2071 | 대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 망원경 개발동 105호       |
| 327 | 박찬경 | park.chan.gyung@gmail.com  | 전북대학교              | 063-270-2807 | 전북 전주시 덕진구 덕진동 1가 전북대학교 과학교육학부, 제1과학관 320호 |
| 328 | 박창범 | cbp@kias.re.kr             | 고등과학원              | 02-958-3751  | 서울특별시 동대문구 회기로 87 청량리동 207-43 고등과학원        |
| 329 | 박푸른 | a.zure@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교              | 02-2123-4441 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 703호                 |
| 330 | 박필호 | phpark@kasi.re.kr          | 한국천문연구원<br>원<br>장실 | 042-865-3300 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                    |

| No. | 이름  | E-mail                     | 직장명           | 직장전화번호       | 직장주소   |
|-----|-----|----------------------------|---------------|--------------|--|
| 331 | 박혁  | hpark@galaxy.yonsei.ac.kr  | 연세대학교         | 02-2123-2577 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 631호                   |
| 332 | 박형민 | hmpark@astro.snu.ac.kr     | 서울대학교         | 02-880-6875  | 서울시 관악구 관악로 599 서울대학교 물리 천문학부 천문학전공          |
| 333 | 박홍서 | hspark@knue.ac.kr          | 예천천문우주센터      | 054-654-1710 | 경북 예천군 감천면 덕울리 91번지 예천천문우주센터                 |
| 334 | 박홍수 | hspark@astro.snu.ac.kr     | 서울대학교         | 02-880-6629  | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 서울대자연과학대 물리천문 천문     |
| 335 | 배경민 | calkm@yaho.com             |               | 02-7913-4071 | 경기 평택시 팽성읍 송화리 33-1 오스카빌 103-902             |
| 336 | 배봉석 | bspae@hanmail.net          |               | 031-273-8684 | 경기 용인시 기흥구 서천동 743번지 서천마을 휴먼시아 208동1804호     |
| 337 | 배선복 | sbbaemedia@gmail.com       | 글로벌교육문화연구원    | 02-703-9889  | 서울시 마포구 큰우물길 성지빌딩 703호                       |
| 338 | 배영복 | baeyb@astro.snu.ac.kr      | 서울대학교         | 02-880-6621  | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 19동 214호             |
| 339 | 배영호 | yhbae@galaxy.yonsei.ac.kr  | 연세대학교         | 02-2123-3219 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 천문우주학과 611호           |
| 340 | 배재한 | jaehbae@umich.edu          | U of Michigan | 02-764-3444  | 인천 부평구 부평1동 동아2단지아파트 28동 202호                |
| 341 | 배현진 | hjb@galaxy.yonsei.ac.kr    | 연세대학교         | 02-2123-4248 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 천문우주학과 사무실                 |
| 342 | 백기선 | giseon8871@gmail.com       | 경희대학교         | 031-201-2440 | 경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교 응용과학대학 우주과학과       |
| 343 | 백남우 | bnw13@kopo.ac.kr           | 한국폴리텍여자대학     | 031-650-7242 | 경기 안성시 공도읍 만정리 안성여자기능대학 41-12                |
| 344 | 백성혜 | sunghye.baek@gmail.com     | 피사고등사범학교      | 051-050-9068 | 피사고등사범학교                                     |
| 345 | 백준현 | jhbaek@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교         | 02-2123-4441 | 서울 서대문구 신촌동 연세로 50 연세대학교 이과대학 703호           |
| 346 | 백지혜 | ralphfiennes@hanmail.net   | 한국천문연구원       | 042-865-2057 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                      |
| 347 | 백창현 | chbaek@mest.go.kr          | 교육과학기술부       | 02-2100-8658 | 서울시 종로구 수송동 80 코리안리재보협빌딩 201호 국립대구광주과학관추진기획단 |
| 348 | 범민제 | mjbeom@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교         | 02-2123-4441 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 703호                   |
| 349 | 변도영 | bdy@kasi.re.kr             | 한국천문연구원       | 032-865-3278 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                      |
| 350 | 변용익 | ybyun@yonsei.ac.kr         | 연세대학교         | 02-2123-2693 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 천문우주학과                     |
| 351 | 변재규 | mirach99@yonsei.ac.kr      | 연세대학교         | 02-2123-4441 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 천문우주학과 과학관 611호       |
| 352 | 봉수찬 | scbong@kasi.re.kr          | 한국천문연구원       | 042-865-2002 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                      |
| 353 | 부건우 | sirius1565@naver.com       | 부흥고등학교        | 031-382-2082 | 경기 안양시 동안구 부흥동 달안로 15 부흥고등학교                 |
| 354 | 서경애 | despeately9@naver.com      | 충남대학교         | 042-860-888  | 대전 유성구 궁동 충남대학교 기초과학관 2 513호                 |
| 355 | 서경원 | kwsuh@chungbuk.ac.kr       | 충북대학교         | 043-261-2315 | 충북 청주시 흥덕구 개신동                               |

| No. | 이름  | E-mail                     | 직장명       | 직장전화번호       | 직장주소                                   |
|-----|-----|----------------------------|-----------|--------------|--|
| 356 | 서미라 | mrseo@pusan.ac.kr          | 부산대학교     | 051-510-1356 | 충북대학교 천문우주학과<br>부산 금정구 장전동 부산대학교       |
| 357 | 서우영 | zephyrus02@naver.com       | 서울대학교     | 02-880-6621  | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 19동 305호       |
| 358 | 서정준 | higher007@naver.com        | 경희대학교     | 031-201-2445 | 경기도 용인시 기흥구 서천동 경희대학교 우주과학과 육관 6-연구실   |
| 359 | 서행자 | hseo@kari.re.kr            | 한국항공우주연구원 | 042-860-2254 | 대전 유성구 어은동 한국항공우주연구원 우주과학팀             |
| 360 | 서현중 | hjseo@astro.snu.ac.kr      | 서울대학교     | 02-880-6621  | 서울 관악구 신림9동 서울대학교 자연과학대학 물리천문학부 천문학 전공 |
| 361 | 서현중 | hjseo@astro.snu.ac.kr      | 서울대학교     | 02-880-6621  | 서울대학교 물리천문학부 천문학전공                     |
| 362 | 서현주 | hyunju@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교     | 02-2123-2694 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 702호             |
| 363 | 서혜원 | suh@galaxy.yonsei.ac.kr    | 연세대학교     | 02-2123-4441 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 천문우주학과 703호     |
| 364 | 석지연 | jyseok@astro.snu.ac.kr     | 서울대학교     | 02-880-6621  | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 19동 204호       |
| 365 | 선광일 | kiseon@kasi.re.kr          | 한국천문연구원   | 042-865-3211 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                |
| 366 | 선종호 | jhseon@khu.ac.kr           | 경희대학교     | 031-201-3282 | 경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교 우주과학과        |
| 367 | 설경환 | overdog81@nate.com         | 경희대학교     | 031-206-3668 | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 경희천문대            |
| 368 | 설아침 | flyingangel@daum.net       | 한국천문연구원   | 042-865-3393 | 대전 서구 둔산2동 향촌아파트 107동 1403호            |
| 369 | 성숙경 | sksung@khu.ac.kr           | 경희대학교     | 031-201-3874 | 경기 용인시 기흥구 경희대학교수원캠퍼스 우주과학과 육관         |
| 370 | 성언창 | ecsung@kasi.re.kr          | 한국천문연구원   | 042-865-3308 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                |
| 371 | 성현일 | hisung@kasi.re.kr          | 한국천문연구원   | 054-330-1005 | 경북 영천시 화북면 정각리 산6-3 보현산천문대             |
| 372 | 성현철 | hcseong@kasi.re.kr         | 한국천문연구원   | 054-330-1024 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                |
| 373 | 성환경 | sungh@sejong.ac.kr         | 세종대학교     | 02-3408-3724 | 서울 광진구 군자동 세종대학교 천문우주학과                |
| 374 | 손도선 | 8099ds@daum.net            | 한국천문연구원   | 02-2012-7513 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 첨단과학관 A128B호         |
| 375 | 손동훈 | dhson1970@hotmail.com      | 충북대학교     |              | 충북 청주시 흥덕구 개신동 1-38 투투빌B 401호          |
| 376 | 손미림 | smirim@gmail.com           | 경희대학교     |              | 경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교 WCU 우주탐사학과   |
| 377 | 손봉원 | bwsohn@kasi.re.kr          | 한국천문연구원   | 02-2012-7522 | 대전 광역시 유성구 대덕대로 778 한국천문연구원 창의선도과학본부   |
| 378 | 손상모 | tonysohn@kasi.re.kr        | 한국천문연구원   | 042-865-3368 | 대전 유성구 화암동 61-1                        |
| 379 | 손영중 | sohnyj@csa.yonsei.ac.kr    | 연세대학교     | 02-2123-5688 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 천문우주학과          |
| 380 | 손정주 | jjsohn@knue.ac.kr          | 한국교원대학교   | 043-230-3783 | 충북 청원군 강내면 다락리 한국교원대학교 지구과학과           |

| No. | 이름  | E-mail                          | 직장명        | 직장전화번호       | 직장주소  |
|-----|-----|---------------------------------|------------|--------------|---|
|     |     |                                 |            |              | 육과  |
| 381 | 손주비 | jbsohn@astro.snu.ac.kr          | 서울대학교      | 02-880-6221  | 서울 관악구 신림동 관악로 599 서울대학교 물리천문학부(천문학전공) 19동 214호 |
| 382 | 송동욱 | dusong@astro.snu.ac.kr          | 서울대학교      | 02-880-6621  | 서울 관악구 신림9동 서울대학교 물리천문학부 천문학 전공 19동 309호        |
| 383 | 송두종 | djsongdjcong@hanmail.net        | 한국천문연구원    |              | 대전 유성구 화암동 61-1                                 |
| 384 | 송미미 | mmsong@astro.snu.ac.kr          | 서울대학교      | 02-880-8159  | 서울 관악구 신림동 산56-1 자연과학관 지구환경과학부 천문학과 25-1동       |
| 385 | 송미화 | jsm2438@naver.com               | 충북대학교      | 043-261-2312 | 충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 자연과학대학 천문우주학과              |
| 386 | 송민규 | mksong@kasi.re.kr               | 한국천문연구원    | 02-2012-7536 | 대전 광역시 유성구 대덕대로 777 한국천문연구원 핵심기술개발본부            |
| 387 | 송수아 | ssa0231@naver.com               | 충북대학교      | 043-261-3618 | 충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 물리학과 사무실                   |
| 388 | 송용선 | ysong@kasi.re.kr                | 한국천문연구원    | 042-865-2051 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                         |
| 389 | 송용준 | stelle9@gmail.com               | 경희대학교      | 031-201-2689 | 경기 용인시 기흥구 서천동 경희대학교국제캠퍼스 천문대 107호              |
| 390 | 송인옥 | song.inok@kaist.ac.kr           | 한국과학영재학교   | 051-606-2365 | 부산 부산진구 당감동 899 번지 한국과학영재학교                     |
| 391 | 송찬이 | song-chanyi@hanmail.net         | 충남대학교      |              | 대전 유성구 궁동 220번지                                 |
| 392 | 송현미 | yesuane@gmail.com               | 서울대학교      | 02-6213-1017 | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 25-1동 409호              |
| 393 | 신대규 | tlseorb01111@naver.com          | 충북대 천문우주학과 | 043-261-2312 | 충청북도 청주시 흥덕구 내수동로 52 충북대 천문우주학과 43동 318호        |
| 394 | 신슬기 | ssssss3887@naver.com            | 경희대학교      | 031-201-2478 | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 우주과학교육관205호               |
| 395 | 신영우 | ywshin@astro.snu.ac.kr          | 서울대학교      | 02-880-6621  | 서울 관악구 신림동 산56-1번지 서울대학교 물리천문학부 천문학전공 25-1동     |
| 396 | 신영호 | fmarihwanau@nate.com            | 세종대학교      | 02-3408-4060 | 서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 604호                       |
| 397 | 신윤경 | yksheen@astro-udec.cl           | 콘셉씨웅 대학교   | 02-2123-4248 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 천문우주학과                        |
| 398 | 신인구 | ingushin@astroph.chungbuk.ac.kr | 충북대학교      | 02-2123-7622 | 충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 물리학과                       |
| 399 | 신재진 | jjshin@astro.snu.ac.kr          | 서울대학교      | 02-880-6621  | 서울시 관악구 관악로 599 서울대학교 물리천문학부(천문학전공)             |
| 400 | 신제철 | kumgaram78@daum.net             | 여주고등학교     | 031-883-5112 | 경기도 여주군 여주읍 교리 454-5 여주고등학교                     |
| 401 | 신종호 | jhshinn@kasi.re.kr              | 한국천문연구원    | 042-865-2047 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                         |
| 402 | 신준호 | junhosn@khu.ac.kr               | 경희대학교      | 031-201-2429 | 경기 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 국제캠퍼스 응용과학대학 우주탐사학과      |
| 403 | 신지혜 | jhshin.jhshin@gmail.com         | 경희대학교      | 031-201-2691 | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 자연과학대학 435호               |

| No. | 이름  | E-mail                      | 직장명         | 직장전화번호        | 직장주소   |
|-----|-----|-----------------------------|-------------|---------------|--|
| 404 | 신지혜 | astrosophia@knu.ac.kr       | 경북대학교       | 053-950-6360  | 대구 북구 산격3동 경북대학교 제2과학관 천문대기과 학과                |
| 405 | 신태희 | blacklady@nate.com          | 충남대학교       |               | 대전 유성구 궁동 220                                  |
| 406 | 신현수 | shinhs@kbsi.re.kr           | 한국산업단지공단    |               | 대전광역시 유성구 어은동 52번지                             |
| 407 | 신희천 | sinsun2002@korea.com        | 디지털플러스시스템   | 02-2065-6688  | 서울 강서구 화곡3동 푸르지오아파트                            |
| 408 | 심경진 | kjsim2002@hanmail.net       |             | 010-5437-4649 | 대전광역시 유성구 어은동 한빛 아파트 115-1301                  |
| 409 | 심재영 | jyshim523@kaist.ac.kr       | 과학영재교육연구원   | 042-869-8989  | 대전 유성구 구성동 한국과학기술원 과학영재교육연구원                   |
| 410 | 심준섭 | jsshim@astro.snu.ac.kr      | 서울대학교       | 02-880-6621   | 서울 관악구 대학동 서울대학교자연과학대학 19동 214호                |
| 411 | 심채경 | cksim@khu.ac.kr             | 경희대학교       | 031-201-3679  | 경기 용인시 기흥구 서천동 경희대학교수원캠퍼스 우주과학과                |
| 412 | 심현진 | hjshim@astro.snu.ac.kr      | 서울대학교       | 02-880-6622   | 서울특별시 관악구 신림9동 산 56-1 서울대학교 자연과학대학 천문학과        |
| 413 | 안경진 | kjahn@chosun.ac.kr          | 조선대학교       | 062-230-7340  | 광주 동구 서석동 조선대학교 지구과학과                          |
| 414 | 안대우 | daewoos@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교       | 02-2123-8512  | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관                          |
| 415 | 안덕근 | deokkeun@ewha.ac.kr         | 이화여자대학교     | 02-3277-2687  | 서울 서대문구 대현동 11-1 이화여대 과학교육과                    |
| 416 | 안상현 | sha@kasi.re.kr              | 한국천문연구원     | 042-865-3203  | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                        |
| 417 | 안성호 | astrosh@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교       | 02-2123-2680  | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 702호                    |
| 418 | 안연태 | altair96@dreamwiz.com       | 장락원천문대      | 031-826-9909  | 경기 양주군 장흥면 석현리 410-5                           |
| 419 | 안영숙 | ysahnn@kasi.re.kr           | 한국천문연구원     | 042-865-3220  | 대전 유성구 대덕대로 776 (화암동 61-1)                     |
| 420 | 안인선 | ais@astro.snu.ac.kr         | 서울대학교       | 02-880-8159   | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 천문물리학부 천문전공 25-1동 420호 |
| 421 | 안준모 | ajmyaa@gmail.com            | 경희대학교       | 031-201-2479  | 경기 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 국제캠퍼스 우주과학교육관 B102호     |
| 422 | 안지은 | jeahn@khu.ac.kr             | 경희대학교       | 031-201-3877  | 경기 용인시 기흥구 서천동 경희대학교국제캠퍼스 천문대 108호 (천체물리연구실)   |
| 423 | 안홍배 | hbann@pusan.ac.kr           | 부산대학교       | 051-510-2705  | 부산광역시 금정구 장전동 산 30번지 부산대학교 사범대학 과학교육학부         |
| 424 | 양성철 | sczoo@kasi.re.kr            | 한국천문연구원     | 042-865-3390  | 대전광역시 유성구 대덕대로 776 (화암동 61-1)                  |
| 425 | 양순철 | md941057@kbsi.re.kr         | 한국기초과학지원연구원 | 042-865-3462  | 대전 유성구 어은동 52 한국기초과학지원연구원 초정밀가공팀               |
| 426 | 양윤아 | yanga@astro.snu.ac.kr       | 서울대학교       | 02-880-6621   | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부 천문전공 25-1동      |
| 427 | 양종만 | jyang@ewha.ac.kr            | 이화여자대학교     | 02-3277-2330  | 서울 서대문구 대현동 11-1 이화여대 물리학과                     |
| 428 | 양종우 | ilsahute@hanmail.net        | 인천진산고등학교    | 032-508-8260  | 인천 부평구 삼산동 456-6 인천진산고등학교                      |

| No. | 이름  | E-mail                   | 직장명                | 직장전화번호        | 직장주소                                      |
|-----|-----|--------------------------|--------------------|---------------|---|
| 429 | 양지혜 | diddid210@kasi.re.kr     | 한국천문연구원            | 02-2012-7601  | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 KVN 전파천문대               |
| 430 | 양태용 | yty16@kasi.re.kr         | 한국천문연구원            | 042-865-2124  | 대전 유성구 화암동 61-1 (대덕대로 776)                |
| 431 | 양형석 | yanghs@kepri.re.kr       | 한전전력연구원 송<br>대전연구소 | 042-865-5906  | 대전 유성구 문지동 문지로 65번지 한전전력연구원 송 대전연구소       |
| 432 | 양홍규 | hongu@astro.snu.ac.kr    | 서울대학교              | 02-880-6621   | 서울시 관악구 관악로 1 서울대학교 19동 314호              |
| 433 | 양홍진 | hjyang@kasi.re.kr        | 한국천문연구원            | 042-865-2001  | 대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 고천문연구 그룹          |
| 434 | 양희수 | yang83@snu.ac.kr         | 서울대학교              | 02-880-6621   | 서울시 관악구 신림동 서울대학교 19동 204호                |
| 435 | 어우센 | sen@astro.snu.ac.kr      | 서울대학교              |               | 서울시 관악구 신림동 산 56-1                        |
| 436 | 엄정휘 | z.lucas.uhm@gmail.com    | 이화여자대학교            | 02-3277-6896  | 서울 서대문구 대현동 이화여자대학교 국제교육관 601호            |
| 437 | 여아란 | arl@kasi.re.kr           | 한국천문연구원            | 042-865-3270  | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                   |
| 438 | 염법석 | bsyeom@gmail.com         | 충남대학교              | 042-821-7495  | 대전 유성구 궁동 충남대학교 자연과학대 천문우주과학과 기초 2호관 508호 |
| 439 | 염재환 | jhyeom@kasi.re.kr        | 한국천문연구원            | 02-2012-7542  | 대전 광역시 유성구 대덕대로 777 한국천문연구원 전파천문센터        |
| 440 | 오규동 | ohkd@jnu.ac.kr           | 전남대학교              | 061-530-2511  | 광주 북구 용봉동 전남대학교 사범대학 지구과학교육과              |
| 441 | 오규석 | ksoh@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교              | 02-2123-2694  | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 616호                |
| 442 | 오민지 | minjihoh@kasi.re.kr      | UST/한국천문연구원        | 042-865-3274  | 대전 유성구 화암동 한국천문연구원 306호                   |
| 443 | 오병렬 | brauh@daum.net           |                    |               | 서울 서초구 서초동 아크로비스타 A동 2306호                |
| 444 | 오병준 | oh-bba@hanmail.net       | 김포신흥초등학교           | 031-996-0917  | 경기 김포시 풍무동 19-4                           |
| 445 | 오상훈 | shoh@nims.re.kr          | 국가수리과학연구소          | 042-717-5716  | 대전 유성구 전민동 463-1 KT대덕2연구센터 국가수리과학연구소      |
| 446 | 오세명 | smoh@astro.snu.ac.kr     | 서울대학교              | 02-880-6621   | 서울시 관악구 관악로 599 서울대학교 물리천문학부(천문학전공)       |
| 447 | 오세진 | sjoh@kasi.re.kr          | 한국천문연구원            | 042-865-2175  | 대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 한일상관센터            |
| 448 | 오세현 | shoh@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교              |               | 서울 서대문구 신촌동 134                           |
| 449 | 오수연 | osy1999@naver.com        | 충남대학교              | 042-821-8868  | 대전 유성구 궁동 충남대학교 천문우주과학과 (기초2호관) 509호      |
| 450 | 오슬희 | sree@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교              | 02-2123-8511  | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 천문우주학과사무실 631호     |
| 451 | 오승경 | skoh@astro.uni-bonn.de   | AlfA               | 492-2873-9399 |   |
| 452 | 오승준 | oh@selab.co.kr           | 서울대학교              | 02-888-0850   | 서울시 관악구 신림동 산 56-1                        |
| 453 | 오승현 | ykydhtmdgus@nate.com     | 강남하늘안과             |               | 서울 강남구 서울강남우체국 사서함 역삼동 837번지 타워 837빌딩     |

| No. | 이름       | E-mail                  | 직장명             | 직장전화번호       | 직장주소   |
|-----|----------|-------------------------|-----------------|--------------|--|
| 454 | 오영석      | oysclub@khu.ac.kr       | 경희대학교           | 031-201-2440 | 경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교 천문대 107호                     |
| 455 | 오재석      | ojs001@kasi.re.kr       | 한국천문연구원         | 042-865-3329 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원 장영실홀 232호                      |
| 456 | 오정환      | joh@astro.snu.ac.kr     | 서울대학교           | 02-1234-5678 | 서울 관악구 대학동 서울대학교 19동 309호                              |
| 457 | 오충식      | csoh@kasi.re.kr         | 한국천문연구원         | 042-865-2176 | 대전 유성구 화암동 한국천문연구원 전파천문센터 장영실홀 219                     |
| 458 | 오형일      | ymy501@kasi.re.kr       | 한국천문연구원         | 054-330-1022 | 경북 영천시 화북면 정각리 산 6-3                                   |
| 459 | 오희영      | hyoh@kasi.re.kr         | UST/한국천문연구원     | 031-201-2689 | 대전시 유성구 대덕대로 776 천문연구원 핵심기술개발본부                        |
| 460 | 와지마 키요아키 | kwajima@shao.ac.cn      | 중국과학원 상하이 천문대   | 83-933-5759  | 80 Nandan Road, Xuhui District, Shanghai 200030, China |
| 461 | 우병태      | vegaA05@hotmail.com     | 경북대학교           |              | 대구 북구 산격동 1370   |
| 462 | 우수완      | francis70@hotmail.com   | 충북대학교 천문우주학과 석사 | 043-261-2312 | 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 43동 320호                             |
| 463 | 우종욱      | woojok@hanmail.net      |                 |              | 서울 용산구 이촌1동 한강맨션 26동 501호                              |
| 464 | 우종학      | woo@astro.snu.ac.kr     | 서울대학교           | 02-880-4231  | 서울 관악 관악로 599 서울대 물리천문학부                               |
| 465 | 우주기상연구담당 | wxres@airforce.mil.kr   | 공군 제73기상전대      |              | 충남 계룡시 신도안면 부남리 사서함 501-328호                           |
| 466 | 우화성      | marswoo@hanmail.net     | 김해천문대           | 055-337-3785 | 경남 김해시 어방동 산 2-3번지 김해천문대                               |
| 467 | 위석오      | sowi@trao.re.kr         | 한국천문연구원         |              | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                                |
| 468 | 유계화      | khyoo@ewha.ac.kr        | 이화여자대학교 퇴임      | 02-3277-2700 | 서울 서대문구 대현동 이화여자대학교 사범대학 과학교육과 지구과학전공                  |
| 469 | 유광선      | ksryu@space.kaist.ac.kr | 한국과학기술원         | 042-869-2525 | 대전시 유성구 구성동 373-1                                      |
| 470 | 유대중      | djyu@khu.ac.kr          | 경희대학교           | 031-219-2610 | 경기 용인시 기흥구 서천동 경희대학교 국제캠퍼스 천문교육관 207호                  |
| 471 | 유성열      | astro96@nownuri.net     | 서울대학교           |              | 서울시 관악구 신림동 산 56-1                                     |
| 472 | 유제건      | jaegunsd@khu.ac.kr      | 경희대학교           | 031-201-3679 | 경기도 용인시 기흥구 서천동 경희대학교 우주탐사학과                           |
| 473 | 유지언      | dbwldjs@hanmail.net     | 중앙대학교 원과학계열     | 061-283-8614 | 생물자 전남 목포시 옥암동 초원사르망 102동 705호                         |
| 474 | 유진희      | napa3@hanmail.net       | 연세대학교           | 02-2123-4143 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 첨단과학관 326호                           |
| 475 | 유충현      | chryu@e-cluster.net     | 한국산업단지공단        | 031-490-3253 | 대전광역시 유성구 어은동 52번지                                     |
| 476 | 유현주      | hyunju527@gmail.com     | 충남대학교           | 042-821-6404 | 대전 유성구 궁동 충남대학교 기초2호관 520-1 천문전산실                      |
| 477 | 유형준      | eridanus@gmail.com      | 서울대학교           | 02-880-6621  | 서울 관악구 신림9동 서울대학교 물리천문학부 천문전공 19동                      |
| 478 | 유혜인      | yuhyein@gmail.com       | 이화여자대학교         | 02-3277-2692 | 서울 서대문구 대현동 이화여자대학교 이화여대길 52                           |



| No. | 이름  | E-mail                     | 직장명       | 직장전화번호       | 직장주소  |
|-----|-----|----------------------------|-----------|--------------|---|
|     |     |                            |           |              | 교육관B동 357호  |
| 479 | 육두호 | ytodauk@cnu.ac.kr          | 충남대학교     | 042-821-6404 | 대전 유성구 궁동 충남대학교 기초2호관 2520-1 천문전산실  |
| 480 | 육인수 | yukis@kasi.re.kr           | 한국천문연구원   | 042-865-3223 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원   |
| 481 | 윤기윤 | kyyun@galaxy.yonsei.ac.kr  | 연세대학교     | 043-293-5400 | 서울 서대문구 연희3동 302-2 201호   |
| 482 | 윤나영 | angryrabbity@naver.com     | 경희대학교     | 031-201-3850 | 경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 WCU 우주탐사학과  |
| 483 | 윤동원 | daleyoona@astro.snu.ac.kr  | 서울대학교     |              | 서울 관악구 신림동 산 56번지   |
| 484 | 윤동환 | khan-83@hanmail.net        | 연세대학교     | 02-2012-7604 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 전파천문대   |
| 485 | 윤두수 | dsoon@astro.snu.ac.kr      | 서울대학교     | 02-880-8159  | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 25-1동 420호  |
| 486 | 윤석진 | sjyoon@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교     | 02-2123-5689 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 134 천문우주학과  |
| 487 | 윤성철 | yoona@astro.snu.ac.kr      | 서울대학교     | 02-880-6627  | 서울시 관악구 관악로 1 서울대학교 물리천문학부 천문학 전공 19동   |
| 488 | 윤성철 | scyoon@science.uva.nl      |           |              | Kruislaan 403, 1098 SJ, Amsterdam, The Netherlands  |
| 489 | 윤세영 | mearin@naver.com           | 경희대학교     | 031-201-2480 | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 천문대 103호 제1연구실  |
| 490 | 윤소영 | syoun@sju.ac.kr            | 세종대학교     | 02-3408-3918 | 서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 천문우주학과   |
| 491 | 윤영금 | flshdkjxlfff@hanmail.net   | 충남대학교     | 042-821-7494 | 대전 유성구 궁동 충남대학교 기초2호관 천문우주학과 520호   |
| 492 | 윤영석 | yun@wit.ocn.ne.jp          |           | 03-5734-2622 | Department of earth and planetary Sciences School of Science Tokyo Institute of Technology Tokyo 152-8551 |
| 493 | 윤영주 | yjyun@kasi.re.kr           | 한국천문연구원   | 011-447-6781 | 대전 광역시 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원 전파천문센터  |
| 494 | 윤영환 | yhyun690@naver.com         | 하이닉스      | 031-639-0715 | 경기 이천시 부발읍 아미리 (주)하이닉스  |
| 495 | 윤요라 | antalece@chungbuk.ac.kr    | 충북대학교 천문대 | 043-532-2341 | 충북 진천군 문백면 은탄리 802-3 충북대학교 천문대  |
| 496 | 윤요셉 | ysyoona@astro.snu.ac.kr    | 서울대학교     | 02-880-6621  | 서울시 관악구 관악로1 서울대학교 물리천문학부(천문학전공) 19동 204호   |
| 497 | 윤용민 | yymx2a@nate.com            | 서울대학교     | 02-880-6621  | 서울시 관악구 관악로 1 서울대학교 물리천문학부(천문학전공)   |
| 498 | 윤재철 | yjch@galaxy.yonsei.ac.kr   | 연세대학교     |              | 서울시 서대문구 신촌동 134  |
| 499 | 윤재혁 | unicos10@gmail.com         | 한국천문연구원   | 042-865-2078 | 대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 레온산천문대 (전파동)  |
| 500 | 윤주현 | jhyoon@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교     | 02-2123-4441 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 703호 (유학)   |
| 501 | 윤태석 | yoonta@knu.ac.kr           | 경북대학교     | 053-950-6365 | 대구광역시 북구 산격3동   |

| No. | 이름  | E-mail                     | 직장명      | 직장전화번호       | 직장주소  |
|-----|-----|----------------------------|----------|--------------|---|
|     |     |                            |          |              | 1370 경북대학교 천문대기<br>과학과                                  |
| 502 | 윤해인 | seesunmomo@naver.com       | 서드       | 02-851-0213  | 서울 마포구 서교동 다솜방<br>송건물 135                               |
| 503 | 윤희식 | hs-yun@khu.ac.kr           | 경희대학교    | 031-201-3877 | 경기 용인시 기흥구 서천동<br>경희대학교국제캠퍼스 경희<br>전문대 109호             |
| 504 | 윤희련 | eve2662@naver.com          | 한국고원대학교  | 043-230-3783 | 충북 청원군 강내면 한국고<br>원대학교 자연과학관 216호                       |
| 505 | 윤희인 | hiyoon@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교    | 02-2123-7626 | 서울 서대문구 신촌동 연세<br>대학교 이과대학(과학관)<br>614B호                |
| 506 | 윤희식 | yunhs@ezville.net          | 서울대학교    |              | 경기 성남시 분당구 삼평동<br>봇들마을 금호아파트 913동<br>102호               |
| 507 | 윤희선 | gmltjs315@gmail.com        | 충남대학교    | 042-821-7494 | 대전 유성구 궁동 충남대학<br>교 기초과학관 2동 520호                       |
| 508 | 이강진 | canopus@khu.ac.kr          | 경희대학교    | 031-201-3850 | 경기 용인시 기흥읍 경희대<br>학교수원캠퍼스 천문대 205<br>호                  |
| 509 | 이강환 | kanghwan@mest.go.kr        | 국립과천과학관  | 02-3677-1365 | 경기 과천시 과천동 상하별<br>로 110 국립과천과학관 과<br>학교육과               |
| 510 | 이강환 | astroyv@cbe.go.kr          | 세광고등학교   | 043-230-1955 | 충북 청주시 흥덕구 제2순<br>환로 1572번지 세광고등학<br>교                  |
| 511 | 이경동 | kieslow@khu.ac.kr          | 경희대학교    | 031-201-2690 | 경기 용인시 기흥읍 경희대<br>학교수원캠퍼스 전자정보대<br>학 536호 공간물리연구실       |
| 512 | 이경미 | blue99381@hanmail.net      | 부산대학교    |              | 부산시 금정구 장전동 산<br>30번지                                   |
| 513 | 이경민 | hahahaya@naver.com         | 세종대학교    | 02-3408-3920 | 서울 광진구 군자동 세종대<br>학교 영실관 610호                           |
| 514 | 이경선 | lksun@khu.ac.kr            | 경희대학교    | 031-201-2445 | 경기 용인시 기흥읍 경희대<br>학교 국제캠퍼스 전자정보<br>대학교 528호 태양물리연구<br>실 |
| 515 | 이경숙 | whityluna@naver.com        | 충남대학교    | 042-821-7497 | 대전 유성구 궁동 충남대학<br>교 자연과학대학교 천문우<br>주과학과                 |
| 516 | 이경숙 | suk8717@hanmail.net        | 한국우주과학회  | 042-865-3391 | 대전 유성구 화암동 61-1<br>은하수홀 3층                              |
| 517 | 이경숙 | cloth79@kasi.re.kr         | 한국천문연구원  | 042-865-3324 | 대전광역시 유성구 화암동<br>61-1 한국천문연구원 국제<br>천체물리센터              |
| 518 | 이경숙 | weter4@hanmail.net         | 서초종로학원   | 02-3474-1881 | 서울 서초구 서초3동 서초<br>종로학원                                  |
| 519 | 이경훈 | jiguin2@chol.com           | 한국과학영재학교 | 051-606-2330 | 부산 부산진구 당감3동 한<br>국과학영재학교                               |
| 520 | 이광호 | ghlee@astro.snu.ac.kr      | 서울대학교    | 02-880-6624  | 서울 관악구 신림9동 서울<br>대학교자연과학대학 19동<br>309호                 |
| 521 | 이교현 | heonsin@naver.com          | 신시기획     | 02-3436-1879 | 서울 광진구 능동 240-7   |
| 522 | 이기원 | leekw@cu.ac.kr             | 대구가톨릭대학교 | 053-850-2573 | 경북 경산시 하양읍 금락리<br>대구가톨릭대학교 대구가톨<br>릭대학교 기초교양교육원         |
| 523 | 이기주 | astronomer83@naver.com     | 경북대학교    | 053-950-6360 | 대구 북구 산격3동 경북대<br>학교 제 2과학관 422호                        |
| 524 | 이길우 | spacian@gmail.com          | 인천어린이과학관 | 032-550-3332 | 인천 계양구 박촌동 108-1<br>번지 인천어린이과학관                         |

| No. | 이름  | E-mail                       | 직장명             | 직장전화번호        | 직장주소   |
|-----|-----|------------------------------|-----------------|---------------|--|
| 525 | 이남형 | namhyung.lee@tufts.edu       |                 | 02-6176-2753  |  |
| 526 | 이대영 | dylee@chungbuk.ac.kr         | 충북대학교           | 043-261-2316  | 충북 청주시 흥덕구 개신동<br>충북대학교 천문우주학과                 |
| 527 | 이대희 | dhlee@kasi.re.kr             | 한국천문연구원         | 042-865-3370  | 대전 유성구 대덕대로 776<br>한국천문연구원                     |
| 528 | 이덕행 | 7grace7@kasi.re.kr           | 한국천문연구원         | 042-865-2051  | 대전 유성구 대덕대로 776<br>한국천문연구원                     |
| 529 | 이동규 | dklee@khobs.kyunghee.ac.kr   |                 |               |  |
| 530 | 이동섭 | ceiote@naver.com             | 세종대학교           | 02-3408-3920  | 서울 광진구 군자동 세종대<br>학교 영실관 603호                  |
| 531 | 이동욱 | dr.dwlee@gmail.com           | 경희대학교           | 031-201-3875  | 경기도 용인시 기흥구 서천<br>동 1번지 경희대학교 우주<br>과학과        |
| 532 | 이동욱 | ldw@galaxy.yonsei.ac.kr      | 연세대학교           | 02-2123-4441  | 서울 서대문구 신촌동 연세<br>대학교 과학관 703호                 |
| 533 | 이동주 | marin678@kasi.re.kr          | 한국천문연구원         | 042-865-3226  | 대전 유성구 대덕대로 776<br>한국천문연구원                     |
| 534 | 이동현 | dyonysos@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교           | 02-2123-2680  | 서울 서대문구 신촌동 연세<br>대학교 천문우주학과                   |
| 535 | 이동훈 | dhlee@khu.ac.kr              | 경희대학교           | 031-201-2449  | 경기 용인시 기흥구 서천동<br>1 경희대학교 전자정보대학               |
| 536 | 이명균 | mglee@astro.snu.ac.kr        | 서울대학교           | 02-880-6684   | 서울시 관악구 신림동 산<br>56-1 서울대학교 물리천문<br>학부 천문전공    |
| 537 | 이명현 | easy2537@yonsei.ac.kr        | 한국천문연구원         | 010-2377-3624 | 서울시 서대문구 성산로<br>262 연세대학교 KASI KVN-<br>연세전파천문대 |
| 538 | 이미현 | duruga@daum.net              | 한국천문연구원         | 042-865-3332  | 대전 유성구 화암동 61-1<br>한국천문연구원                     |
| 539 | 이방원 | bwlee@astro.snu.ac.kr        | 서울대학교           | 02-880-6621   | 서울 관악구 신림9동 서울<br>대학교자연과학대학 48-1동<br>전파천문대     |
| 540 | 이범현 | lbh@galaxy.yonsei.ac.kr      | 연세대학교           | 02-2123-2680  | 서울 서대문구 신촌동 연세<br>대학교 이과대학 과학관<br>702호         |
| 541 | 이병철 | bcllee@kasi.re.kr            | 한국천문연구원         | 054-330-1015  | 경북 영천시 화북면 자천우<br>체국 사1호 보현산천문대                |
| 542 | 이보미 | bmlee@astro.snu.ac.kr        | 서울대학교           |               | 서울 관악구 신림9동 서울<br>대학교자연과학대학 25-1동<br>409호      |
| 543 | 이상각 | sanggak@snu.ac.kr            | 서울대학교           | 02-880-6627   | 서울 관악구 신림9동 서울<br>대학교자연과학대학 천문학<br>과           |
| 544 | 이상민 | smllee@kisti.re.kr           | 한국과학기술정보연<br>구원 | 042-869-0561  | 대전 유성구 어은동 한국과<br>학기술정보연구원                     |
| 545 | 이상성 | sslee@kasi.re.kr             | 한국천문연구원         | 02-2012-7524  | 대전 광역시 유성구 대덕대<br>로 777 한국천문연구원 창<br>의선도과학본부   |
| 546 | 이상우 | lee@spweather.com            | (주)에스이랩         | 02-888-0850   | 서울 관악구 봉천7동 산4-2<br>서울대학교 연구공원 416호<br>(주)에스이랩 |
| 547 | 이상윤 | blues@galaxy.yonsei.ac.kr    | 연세대학교           | 02-2123-8512  | 서울 서대문구 신촌동 연세<br>대학교 첨단관 323호                 |
| 548 | 이서구 | sglee@kasi.re.kr             | 한국천문연구원         | 042-865-2005  | 대전 유성구 대덕대로 776<br>한국천문연구원                     |
| 549 | 이석영 | yi@yonsei.ac.kr              | 연세대학교           | 02-2123-4159  | 서울 서대문구 신촌동 연세<br>대학교 천문우주학과                   |
| 550 | 이석호 | shlee@astro.snu.ac.kr        | 서울대학교           | 02-880-8831   | 서울 관악구 신림9동 서울<br>대학교자연과학대학 48-1<br>동 전파천문대    |
| 551 | 이성국 | sklee@kias.re.kr             | 고등과학원           | 02-958-3793   | 서울특별시 동대문구 회기                                  |

| No. | 이름  | E-mail                  | 직장명                | 직장전화번호       | 직장주소   |
|-----|-----|-------------------------|--------------------|--------------|--|
|     |     |                         |                    |              | 로 87 청량리동 207-43 고<br>등과학원                                 |
| 552 | 이성숙 | quasar25@gmail.com      | 충남대학교              | 042-821-7492 | 대전 유성구 궁동 충남대학<br>교 기초2호관 우주과학실험<br>실 513호                 |
| 553 | 이성은 | lodrs@naver.com         | 한국천문연구원            | 042-865-2038 | 대전 유성구 화암동 한국천<br>문연구원 태양우주환경연구<br>그룹                      |
| 554 | 이성재 | seong@chungbuk.ac.kr    | 충북대학교              | 043-261-2726 | 충북 청주시 흥덕구 개신동<br>12                                       |
| 555 | 이성호 | leesh@kasi.re.kr        | 한국천문연구원            | 042-865-3354 | 대전 유성구 화암동 61-1<br>한국천문연구원 우주과학연<br>구부                     |
| 556 | 이성환 | swhan@khu.ac.kr         | 경희대학교              | 031-201-2483 | 경기 용인시 기흥읍 경희대<br>학교수원캠퍼스 천문대<br>B103 제2연구실                |
| 557 | 이소정 | sosam1231@nate.com      | 충북대학교              | 043-261-2312 | 충북 청주시 흥덕구 개신동<br>충북대학교 S1-4 321호                          |
| 558 | 이수종 | sjrey@gravity.snu.ac.kr | 서울대학교              |              | 서울시 관악구 신림동 산<br>56-1                                      |
| 559 | 이수창 | screy@cnu.ac.kr         | 충남대학교              | 042-821-5470 | 대전 유성구 궁동 충남대학<br>교 천문우주학과                                 |
| 560 | 이승욱 | rb30@unitel.co.kr       | 삼성중공업              | 055-630-1818 | 경남 거제시 신현읍 삼성중<br>공업거제조선소 해양품질보<br>증                       |
| 561 | 이안선 | iyansun@hanmail.net     | 경희대학교              | 031-201-3877 | 경기 용인시 기흥읍 경희대<br>학교수원캠퍼스 천문대 211<br>호                     |
| 562 | 이영대 | hippo206@cnu.ac.kr      | 충남대학교              | 042-821-7495 | 대전 유성구 궁동 충남대학<br>교 기초2호관 508호                             |
| 563 | 이영성 | lysorlys@nate.com       | 충북대학교              | 043-261-2312 | 충북 청주시 흥덕구 개신동<br>충북대학교 자연과학대학<br>43동 4층 천문우주학과 사<br>무실    |
| 564 | 이영욱 | ywlee@csa.yonsei.ac.kr  | 연세대학교              | 02-2123-2689 | 서울 서대문구 신촌동 연세<br>대학교 천문우주학과                               |
| 565 | 이영웅 | yulee@kasi.re.kr        | 한국천문연구원 천<br>체물리연구 | 042-865-3281 | 대전시 유성구 화암동 61-1<br>한국천문연구원 천체물리연<br>구 그룹                  |
| 566 | 이용복 | yblee@snue.ac.kr        | 서울교육대학교            | 02-3475-2456 | 서울시 서초구 서초동 1650   |
| 567 | 이용삼 | leeysam@hanmail.net     | 충북대학교              | 043-261-2314 | 충북 청주시 흥덕구 개신동<br>산 48 충북대학교 천문우주<br>학과                    |
| 568 | 이용석 | yslee@kasi.re.kr        | 한국천문연구원            | 042-865-2029 | 대전 유성구 화암동 한국천<br>문연구원 광학천문센터                              |
| 569 | 이용현 | yhlee@astro.snu.ac.kr   | 서울대학교              | 02-880-6621  | 서울 관악구 신림9동 서울<br>대학교 자연과학대학 물리<br>천문학부 천문학과 25-1동<br>409호 |
| 570 | 이용화 | yhlee@ap1.khu.ac.kr     | 경희대학교              |              | 경기 용인시 기흥읍 경희대<br>학교수원캠퍼스 전자정보대<br>학 우주학과                  |
| 571 | 이우백 | wblee18@gmail.com       | 한국천문연구원            | 042-865-3297 | 대전 유성구 화암동 61-1<br>한국천문연구원                                 |
| 572 | 이웅  | leeung0@gmail.com       | 충남대학교              | 042-821-5461 | 대전 유성구 궁동 충남대학<br>교 기초2호관 505                              |
| 573 | 이원형 | ewonhyeong@gmail.com    | 충남대학교              | 042-821-7495 | 대전 유성구 궁동 충남대학<br>교 기초2호관 508호                             |
| 574 | 이유  | euyiyu@cnu.ac.kr        | 충남대학교              | 042-821-5468 | 대전 유성구 궁동 충남대학   |

| No. | 이름  | E-mail                        | 직장명            | 직장전화번호       | 직장주소                                       |
|-----|-----|-------------------------------|----------------|--------------|--|
|     |     |                               |                |              | 교 천문우주학과                                   |
| 575 | 이윤희 | yhinjesus@nate.com            | 경북대학교          | 053-652-5632 | 대구광역시 북구 산격3동 1370 경북대학교 천문대기학과            |
| 576 | 이은상 | eslee@khu.ac.kr               | 경희대학교          | 031-201-2047 | 경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대 국제캠퍼스 응용과학대학 435호    |
| 577 | 이은옥 | eiooo@naver.com               | 충북대학교          | 043-261-2312 | 충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 43동 321호 X-Ray연구실     |
| 578 | 이은정 | lej96@hanmail.net             | 한국고원대학교        |              | 충북 청원 강내 다락리 산 7                           |
| 579 | 이은희 | ehl77@naver.com               | 한국기술사연구소       | 02-450-3477  | 서울 광진구 화양동 건국대학교 한국기술사연구소                  |
| 580 | 이응복 | wsebe@yahoo.co.kr             | 에이플러스과학나라 파주시사 | 031-941-7795 | 경기 파주시 금촌동 988-8 금촌클리닉502호                 |
| 581 | 이인덕 | idlee@astro.snu.ac.kr         | 서울대학교          | 02-880-6621  | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 19동 315호           |
| 582 | 이인제 | inje0809@kbsi.re.kr           | 한국기초과학지원연구원    | 042-865-3465 | 대전 유성구 어은동 52번지                            |
| 583 | 이재금 | deepsigh@ewhain.net           | 이화여자대학교        |              | 서울 서대문구 대현동 11-1                           |
| 584 | 이재민 | leejaemin@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교          | 02-2123-2688 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 천문우주학과 614B         |
| 585 | 이재성 | jsl@kofst.or.kr               | 한국과학기술단체총연합회   |              | 서울 강남구 역삼동 국기원길8 (역삼동 635-4) 한국과학기술회관 신관2층 |
| 586 | 이재욱 | ljoking@naver.com             | 경희대학교          | 031-201-2478 | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 천문대 205호             |
| 587 | 이재우 | jwlee@kasi.re.kr              | 한국천문연구원        | 042-865-3264 | 대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원                    |
| 588 | 이재우 | jaewoolee@sejong.ac.kr        | 세종대학교          | 02-3408-3966 | 서울 광진구 군자동 세종대학교 천문우주학과                    |
| 589 | 이재유 | jaeyiewlee@naver.com          | 방배경찰서          | 02-599-3880  | 서울 서초구 방배동 벚꽃길 20                          |
| 590 | 이재준 | lee.jjoon@gmail.com           | 한국천문연구원        | 042-865-2165 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                    |
| 591 | 이재진 | jjlee@kasi.re.kr              | 한국천문연구원        | 042-865-3248 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                    |
| 592 | 이재현 | jh810616@hanmail.net          | 경북대학교          | 053-950-6360 | 대구 북구 산격3동 경북대학교 1370                      |
| 593 | 이재현 | syncphy@galaxy.yonsei.ac.kr   | 연세대학교          | 02-2123-7680 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 702호                 |
| 594 | 이재형 | jhlee44@khu.ac.kr             | 경희대학교          | 031-201-2690 | 경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지                        |
| 595 | 이재형 | ljh@astro.snu.ac.kr           | 서울대학교          | 02-880-6621  | 서울 관악구 신림동 관악구 599 서울대학교 물리천문학부(천문학전공)     |
| 596 | 이정애 | jalee@kasi.re.kr              | UST/KASI       | 042-865-3293 | 대전 서구 둔산2동 샘머리아파트 112동 306호                |
| 597 | 이정원 | jwl@kasi.re.kr                | 한국 천문 연구원      | 02-2012-7537 | 대전 광역시 유성구 대덕대로 777 한국천문연구원 핵심기술개발본부       |
| 598 | 이정은 | jeongeun.lee@khu.ac.kr        | 경희대학교          | 031-201-3469 | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 응용과학대학 우주학과          |
| 599 | 이정주 | jeongjulee@sju.ac.kr          | 세종대학교          | 02-3408-3345 | 서울 광진구 군자동 세종대학교 천문우주학과                    |

| No. | 이름  | E-mail                       | 직장명          | 직장전화번호       | 직장주소                                    |
|-----|-----|------------------------------|--------------|--------------|---|
| 600 | 이정훈 | jounghun@astro.snu.ac.kr     | 서울대학교        | 02-880-9387  | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부 천문학과     |
| 601 | 이중철 | jclee@kasi.re.kr             | 한국천문연구원      | 042-865-2146 | 대전 유성구 화암동 한국천문연구원 창의선도과학본부 장영실홀 312호   |
| 602 | 이중환 | leejh@astro.snu.ac.kr        | 서울대학교        | 02-823-4255  | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 25-1동 420       |
| 603 | 이주원 | jwlee9033@khu.ac.kr          | 경희대학교        | 031-201-3877 | 경기 용인시 기흥구 서천동 경희대학교국제캠퍼스 천문대           |
| 604 | 이준찬 | pompman@kaist.ac.kr          | 한국과학기술원      | 042-350-2565 | 대전 유성구 구성동 한국과학기술원 자연과학동 물리학과 3316호     |
| 605 | 이준현 | jhlee654321@gmail.com        | 경희대학교        | 031-201-2690 | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 천문대 201호          |
| 606 | 이준협 | jhl@kasi.re.kr               | 한국천문연구원      | 042-865-2119 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                 |
| 607 | 이중기 | astrostorm@khu.ac.kr         | KHUniversity |              | 경기 수원시 장안구 조원동 한일타운 108 동 904호          |
| 608 | 이지수 | ericjslee@uchicago.edu       | 서울대학교        | 02-880-6761  | 서울특별시 관악구 관악로1 서울대학교 45동 초기우주천체연구단      |
| 609 | 이지원 | jwlee78@kasi.re.kr           | KASI /경희대학교  | 042-865-2182 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                 |
| 610 | 이지윤 | jiyune@kasi.re.kr            | 한국천문연구원      | 042-865-3291 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                 |
| 611 | 이지현 | jujia@paran.com              | 한국천문연구원      | 042-865-3332 | 대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원                 |
| 612 | 이지혜 | bluecandie@nate.com          | 경북대학교        | 053-950-6360 | 경남 통영시 복신동 진우마리아아파트 101-611             |
| 613 | 이지혜 | sojiro00@ewhain.net          | 이화여자대학교      | 02-3277-2692 | 서울 서대문구 대현동 이화여자대학교 교육관 B동 358호         |
| 614 | 이지혜 | galaxies@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교        | 02-2123-6446 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 한전산학협력관 504호 천문대      |
| 615 | 이직  | jiklee999@gmail.com          | 이화여자대학교      | 02-3277-5953 | 서울 서대문구 대현동 이화여자대학교 종합과학관 B동 557호       |
| 616 | 이진아 | wlsdk1202@nate.com           | 세종대학교        | 02-3408-3919 | 서울 광진구 군자동 98번지 세종대학교                   |
| 617 | 이진이 | jlee@khu.ac.kr               | 경희대학교        | 031-201-3874 | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 서천리 1 경희대학교 우주과학과 |
| 618 | 이진희 | mustard-et@hanmail.net       | 경희대학교        | 031-201-2135 | 경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교 우주과학과         |
| 619 | 이창용 | clee@astro.snu.ac.kr         | 서울대학교        |              | 서울시 관악구 신림동 산 56-1                      |
| 620 | 이창원 | cwl@kasi.re.kr               | 한국천문연구원      | 042-865-3276 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                 |
| 621 | 이창훈 | chlee@kasi.re.kr             | 한국천문연구원      |              | 대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 대덕전파천문대         |
| 622 | 이창희 | chr@kasi.re.kr               | 한국천문연구원      | 042-865-3205 | 대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 위성탐재체연구그룹       |

| No. | 이름  | E-mail                      | 직장명     | 직장전화번호       | 직장주소                                       |
|-----|-----|-----------------------------|---------|--------------|--|
| 623 | 이철중 | coelholic@gmail.com         | 연세대학교   | 02-2123-4441 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 703호                 |
| 624 | 이철희 | chlee4737@gmail.com         | 서울대학교   | 02-880-6621  | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부 천문학전공       |
| 625 | 이청우 | solar_us@hanmail.net        | 경희대학교   | 031-201-2445 | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 우주과학과 526호           |
| 626 | 이충욱 | leecu@kasi.re.kr            | 한국천문연구원 | 042-865-3255 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                    |
| 627 | 이태경 | snuden98@hanmail.net        | EZplant | 02-3476-5874 | 서울 관악구 신림4동 529-8 2층 EZplant Dental Clinic |
| 628 | 이태석 | tlee@astro.snu.ac.kr        | 서울대학교   | 02-880-8159  | 서울 관악구 관악로 1 서울대학교 19동 309호                |
| 629 | 이한  | yihahn@galaxy.yonsei.ac.kr  | 연세대학교   | 02-2123-3219 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 611호                 |
| 630 | 이현영 | hylee@galaxy.yonsei.ac.kr   | 연세대학교   | 02-2123-2694 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 702호                 |
| 631 | 이현철 | hcllee_swin@hanmail.net     | 연세대학교   | 02-2123-4143 | 연세대학교 천문우주학과                               |
| 632 | 이형묵 | hmlee@snu.ac.kr             | 서울대학교   | 02-880-6625  | 서울시 관악구 신림동 서울대학교 자연과학대학 물리천문학부 천문 전공      |
| 633 | 이형원 | hwlee@inje.ac.kr            | 인제대학교   | 055-320-3303 | 경남 김해시 어방동 인제대학교 컴퓨터응용과학부                  |
| 634 | 이혜란 | hrlee@kasi.re.kr            | 한국천문연구원 | 042-865-3384 | 대전 유성구 화암동 대덕대로 776 한국천문연구원 광학천문센터         |
| 635 | 이혜승 | karenwill@hanmail.net       | 충남대학교   | 042-821-5114 | 대전광역시 유성구 궁동 220 충남대학교 자연과학대학 기초과학 2호관     |
| 636 | 이혜인 | hyein4577@gmail.com         | 경희대학교   | 031-201-3850 | 경기 수원시 장안구 정자동 동신아파트 208-301               |
| 637 | 이혜진 | Hyejin@astrosnu.ac.kr       | 서울대학교   |              | 서울시관악구 신림동                                 |
| 638 | 이호  | crehope@gmail.com           | 연세대학교   | 02-2123-8512 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 과학관 616호            |
| 639 | 이호형 | hodj@space.kaist.ac.kr      | 한국과학기술원 |              | 대전 유성구 구성동 한국과학기술원 물리학과                    |
| 640 | 이환희 | lhhee@khu.ac.kr             | 경희대학교   | 031-201-2691 | 경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교 국제캠퍼스 천문대 205호   |
| 641 | 이희원 | hwlee@sejong.ac.kr          | 세종대학교   | 02-3408-3722 | 서울 광진구 군자동 세종대학교 천문우주학과                    |
| 642 | 임기정 | tinker330@gmail.com         |         |              | 흐로닝언 대학교 천문학과                              |
| 643 | 임동욱 | dwlilim@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교   | 02-2123-4441 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 703호                 |
| 644 | 임명신 | mim@astro.snu.ac.kr         | 서울대학교   | 02-880-6585  | 서울 관악구 신림동 서울대학교 물리천문학부 천문학과               |
| 645 | 임범두 | bdlim1210@empal.com         | 세종대학교   | 02-3408-3060 | 서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 604호 측광연구실            |
| 646 | 임선인 | suninlim@gmail.com          | 이화여자대학교 | 02-3277-2323 | 서울 서대문구 대현동 이화여자대학교 종합과학관 A동 514호          |
| 647 | 임성순 | slim@astro.snu.ac.kr        | 서울대학교   | 02-880-6621  | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 물리천                |

| No. | 이름  | E-mail                     | 직장명                  | 직장전화번호       | 직장주소   |
|-----|-----|----------------------------|----------------------|--------------|--|
|     |     |                            |                      |              | 문학부 천문학전공                                    |
| 648 | 임소희 | limsohee@astro.snu.ac.kr   | 서울대학교                | 02-880-6621  | 서울 관악구 신림9동 산 56-1 서울대학교 물리천문학부 천문전공 25-1동   |
| 649 | 임수연 | sylim@kasi.re.kr           | 한국천문연구원              | 042-865-3357 | 대전 유성구 화암동 대덕대로 776                          |
| 650 | 임수일 | sooil-lim@hanmail.net      | 서울대학교                | 02-880-6621  | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부 천문전공 25-1동    |
| 651 | 임수진 | sjim@astro.snu.ac.kr       | 서울대학교                | 02-880-8159  | 서울시 관악구 관악로 599 서울대학교 물리천문학부                 |
| 652 | 임여명 | ymlim@kaist.ac.kr          | 한국과학기술원              | 042-350-2565 | 대전 유성구 과학로 335 한국과학기술원 물리학과 3316호 우주과학실형실    |
| 653 | 임은경 | eklim@kasi.re.kr           | 한국천문연구원              | 042-865-2167 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                      |
| 654 | 임인성 | yim@kasi.re.kr             | 한국천문연구원              | 042-865-3227 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                      |
| 655 | 임주희 | juheelim@khu.ac.kr         | 경희대학교                |              | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 천문대 기계조립실              |
| 656 | 임진선 | limjs19@naver.com          | 충북대학교                | 043-261-2312 | 충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 43동 320호                |
| 657 | 임진희 | jljm@pusan.ac.kr           | 부산대학교<br>지구과<br>학교육과 | 051-510-1356 | 부산 금정구 장전동 산 30번지 부산대학교 지구관 303호             |
| 658 | 임태호 | thyeem@gmail.com           | 한국과학기술원              | 042-350-2565 | 대전 유성구 구성동 한국과학기술원 물리학과 3316호 우주과학연구실        |
| 659 | 임형묵 | hekmuki@gmail.com          | 서울대학교                |              | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 19동 309호             |
| 660 | 임홍서 | yimhs@kasi.re.kr           | 한국천문연구원              | 042-865-3202 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                      |
| 661 | 임희진 | heuijin.lim@gmail.com      | 초기우주과학기술연<br>구소      | 02-3277-6891 | 서울시 서대문구 대현동 11-1 이화여자대학교 국제교육관 초기우주과학기술연구소  |
| 662 | 장경애 | kchang@chongju.ac.kr       |                      |              | 충북 청주시 내덕동 36                                |
| 663 | 장민성 | rigel103@snu.ac.kr         | 서울대학교                | 02-880-6761  | 서울 관악구 신림9동 서울대학교 45동 104호                   |
| 664 | 장민환 | mjang@khu.ac.kr            | 경희대학교                | 031-201-2472 | 경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교 우주과학과              |
| 665 | 장비호 | bhjang@kasi.re.kr          | 한국천문연구원              | 042-535-2279 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                      |
| 666 | 장서원 | seowon.chang@gmail.com     | 연세대학교                | 02-2123-3219 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 연세대학교 천문우주학과 탐사천문학실형실 611호 |
| 667 | 장소희 | ffhfff@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교                | 02-2123-4441 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 703호                   |
| 668 | 장수정 | sjang@khu.ac.kr            | 경희대학교                | 031-201-2440 | 경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교 국제캠퍼스              |
| 669 | 장인성 | hanlbomi@gmail.com         | 서울대학교                | 02-880-6621  | 서울 관악구 신림동 서울대학교 19동 204호                    |
| 670 | 장정균 | jgjang@kasi.re.kr          | 한국천문연구원              | 042-865-3260 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                      |
| 671 | 장초롱 | pleiades1219@gmail.com     | 연세대학교                | 02-2123-7622 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 610B 호                 |



| No. | 이름  | E-mail                     | 직장명     | 직장전화번호        | 직장주소   |
|-----|-----|----------------------------|---------|---------------|--|
| 672 | 장한별 | hanbyul@canopus.cnu.ac.kr  | 충남대학교   | 042-821-7494  | 대전 유성구 궁동 충남대학교 기초과학2호관 520호                         |
| 673 | 장현영 | hyc@knu.ac.kr              | 경북대학교   | 053-950-6367  | 대구 북구 산격동 경북대학교 천문대기과학과                              |
| 674 | 장형규 | astro97@naver.com          | 충북대학교   | 061-363-8528  | 충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 자연대 천문우주학과 43동 407호             |
| 675 | 장훈휘 | fire-chh@hanmail.net       | 신천고등학교  | 070-7097-1213 | 경기 시흥시 신천동 신천고등학교 2학년부 534-2                         |
| 676 | 전명원 | 4650a@hanmail.net          | 경희대학교   | 031-201-2474  | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 자연과학대학 6호관 532호                |
| 677 | 전승열 | zzandol2@hanmail.net       | 자택      | 051-621-5357  | 부산광역시 남구 대연1동 1721-8번지                               |
| 678 | 전영범 | ybjeon@kasi.re.kr          | 한국천문연구원 | 054-330-1017  | 경북 영천시 화북면 정각리 산6-3, 보현산천문대                          |
| 679 | 전이슬 | ysjeon@astro.snu.ac.kr     | 서울대학교   | 02-880-6761   | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부 천문 전공 45동 203호        |
| 680 | 전진아 | jajeon@hess.ewha.ac.kr     | 이화여자대학교 | 02-3277-5951  | 서울 서대문구 대학동 이화여자대학교 종합과학관 B동 557호                    |
| 681 | 전채우 | farmshrimp@hotmail.com     | 경희대학교   | 031-201-3876  | 경기도 용인시 기흥구 서천동 경희대학교 우주과학교육관 201호                   |
| 682 | 전현성 | hsjun@astro.snu.ac.kr      | 서울대학교   | 02-880-6621   | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부 천문학 전공 25-1동 420호     |
| 683 | 전호철 | chc4@naver.com             | 충북대학교   | 043-261-2312  | 충북 청주시 흥덕구 성봉로 410(개신동) 43동 407호 충북대학교 자연과학대학 천문우주학과 |
| 684 | 전홍달 | hdjun@khu.ac.kr            | 경희대학교   | 031-201-2445  | 경기 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교 국제캠퍼스 전자정보대학관 528호 태양물리연구실  |
| 685 | 정경숙 | jeong@astro.snu.ac.kr      | 서울대학교   |               | 서울시 관악구 신림동 산 56-1                                   |
| 686 | 정구영 | gyjung@kasi.re.kr          | 연세대학교   | 02-2012-7543  | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 사서함 88호 한국우주전파관측망                  |
| 687 | 정동규 | dkxn97@hanmail.net         | 한국천문연구원 | 02-2012-7546  | 대전 광역시 유성구 대덕대로 777 한국천문연구원 전파천문센터                   |
| 688 | 정동희 | djeong@astro.as.utexas.edu | 텍사스대학   | 043-288-3525  | 충북 청주시 상당구 용암동 2688번지                                |
| 689 | 정무진 | universe1000@hanmail.net   | 경희대학교   | 031-201-2478  | 경기도 용인시 기흥구 서천동 경희대학교 국제캠퍼스 천문대 205호                 |
| 690 | 정문희 | mhchung@trao.re.kr         | 한국천문연구원 |               | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                              |
| 691 | 정미영 | myjung@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교   | 02-2123-7622  | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 610B                           |
| 692 | 정민섭 | msjeong@ap4.khu.ac.kr      | 경희대학교   | 031-201-2474  | 경기도 용인시 기흥구 서천동 경희대학교 국제캠퍼스 응용과학대학 532호              |
| 693 | 정민지 | mjj0055@hanmail.net        | 충북대학교   | 043-261-2312  | 충북 청주시 흥덕구 성봉로 310 충북대학교 자연과학대학 43동 320호             |
| 694 | 정범균 | ibeom@astro.snu.ac.kr      | 서울대학교   |               | 서울 관악구 신림동 산 56-1                                    |
| 695 | 정선주 | sjchung@kasi.re.kr         | 한국천문연구원 | 042-865-3246  | 대전 유성구 대덕대로 776                                      |

| No. | 이름   | E-mail                     | 직장명               | 직장전화번호           | 직장주소                                  |
|-----|------|----------------------------|-------------------|------------------|---------------------------------------|
|     |      |                            |                   |                  | 한국천문연구원                               |
| 696 | 정수민  | soominjeong@gmail.com      | 이화여자대학교           | 02-3277-5951     | 서울 서대문구 대현동 이화여자대학교 종합과학관 B동 557호     |
| 697 | 정수진  | phyllis27@hanmail.net      | 경북대학교             | 053-950-6360     | 대구 북구 산격 3동 경북대학교 제 2과학과 천문대기과학과      |
| 698 | 정안영민 | ceres99@naver.com          | 애리조나대학교<br>행성 연구소 | 달<br>02-880-6621 | 미국 애리조나 주 투산 시 4225 1st Ave. #1111    |
| 699 | 정애라  | millelove@hotmail.com      | 이화여자대학교           | 02-3277-5951     | 서울 서대문구 대현동 이화여자대학교 종합과학관 B동 557호     |
| 700 | 정애란  | aeran@khu.ac.kr            | 경희대학교             | 031-201-2471     | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 천문대 104호 분광실험실  |
| 701 | 정애리  | achung@yonsei.ac.kr        | 연세대학교             | 02-2123-5691     | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 천문우주학과              |
| 702 | 정양찬  | nodiac@empal.com           | 세종대학교             |                  | 서울시 광진구 군자동 98                        |
| 703 | 정연길  | astroph@naver.com          | 충북대학교             | 043-261-3618     | 충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 자연과학대학 물리학과      |
| 704 | 정영구  | k4eotwo@yahoo.co.kr        |                   | 031-947-9078     |                                       |
| 705 | 정용호  | misailtan1@nate.com        | 세종대학교             | 02-3408-4061     | 서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관610               |
| 706 | 정욱진  | ashurei77@daum.net         | 원광대학교             | 070-7135-1423    | 전북 익산시 신용동 원광대학교 한의과대학                |
| 707 | 정웅섭  | jeongws@kasi.re.kr         | 한국천문연구원           | 042-865-3204     | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원               |
| 708 | 정유경  | elara2020@hanmail.net      | 경북대학교             |                  | 대구시 북구 산격동 1370                       |
| 709 | 정유경  | saechoen602@hanmail.net    | 숙명여자대학교           | 02-710-9114      | 서울 용산구 청파동2가 숙명여자대학교 효창공원길 52         |
| 710 | 정은정  | rigel_ej@hanmail.net       | 연세대학교             | 02-2123-6440     | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 천문우주학과 과학관 613호     |
| 711 | 정의정  | libra@knu.ac.kr            | 한국천문연구원           | 053-950-6360     | 경북 영천시 화북면 자천우체국 사서함1호 보현산천문대         |
| 712 | 정인태  | itjung@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교             | 02-2120-2694     | 서울시 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 과학관 611호      |
| 713 | 정일교  | igjeong@astro.snu.ac.kr    | 서울대학교             | 02-880-8831      | 서울 관악구 신림9동 서울대학교 48-1동 전파천문대         |
| 714 | 정장해  | jeongjh@chungbuk.ac.kr     | 충북대학교             | 043-261-2313     | 충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 천문우주학과 (43동406호) |
| 715 | 정재웅  | heptacle@snu.ac.kr         | 서울대학교             | 033-746-5822     | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부        |
| 716 | 정재현  | wogus0629@naver.com        | 서울토성초등학교          | 02-472-5036      | 서울 송파구 풍납2동 토성초등학교                    |
| 717 | 정재훈  | jhung@kasi.re.kr           | 한국천문연구원           | 042-865-3265     | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원               |
| 718 | 정지원  | jjiwon1114@gmail.com       | 충남대학교             |                  | 대전 유성구 궁동 충남대학교 기초과학2관 508호           |
| 719 | 정지호  | zzang200@daum.net          | 수성고등학교            | 031-243-2214     | 경기 수원시 장안구 정자동 수성고등학교 2학년부 교무실        |
| 720 | 정진승  | diver@kasi.re.kr           | 한국천문연구원           | 02-2012-7544     | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 첨단과학관 1288          |

| No. | 이름  | E-mail                       | 직장명             | 직장전화번호        | 직장주소                                 |
|-----|-----|------------------------------|-----------------|---------------|--------------------------------------|
| 721 | 정진훈 | shero2003@naver.com          | 서울대학교           | 02-880-6621   | 서울 관악구 신림9동 서울대학교 물리천문학부(천문학전공)      |
| 722 | 정철  | mitchguy@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교           |               | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 천문우주학과             |
| 723 | 정태현 | thjung@kasi.re.kr            | 한국천문연구원         | 042-865-2077  | 대전 광역시 유성구 대덕대로 777 한국천문연구원 천파천문센터   |
| 724 | 정택수 | thiefo@naver.com             | 충북대학교           | 043-261-2312  | 충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 43동 321호        |
| 725 | 정하은 | hchung@astro.snu.ac.kr       | 서울대학교           | 02-958-3760   | 서울 관악구 대학동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부 천문학전공  |
| 726 | 정한용 | jhy8914@nate.com             | 충북대학교           | 043-9759-1598 | 충북 청주시 상당구 용정동 826번지 301호            |
| 727 | 정현수 | hschung@kasi.re.kr           | 한국천문연구원         | 042-865-2113  | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원              |
| 728 | 정현주 | jhyeonju@khu.ac.kr           | 경희대학교           | 031-201-2474  | 경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 WCU 우주탐사학과   |
| 729 | 정현진 | zeratoe@naver.com            | 경희대학교           | 070-8278-5138 | 경기 성남시 분당구 삼평동 봇들마을7단지아파트 702동 1301호 |
| 730 | 정현진 | hyunjin@kasi.re.kr           | 한국천문연구원         | 042-865-3309  | 대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 광학천문연구센터     |
| 731 | 정화경 | landom90@naver.com           | 한국천문연구원         | 042-865-2118  | 대전광역시 유성구 대덕대로776 화암동 61-1           |
| 732 | 제도흥 | dhje@kasi.re.kr              | 한국천문연구원         | 042-865-2090  | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원              |
| 733 | 제혜린 | hyerinje@hanmail.net         | 경희대학교           | 031-201-3850  | 경기도 용인시 기흥구 서천동 경희대학교 WCU 우주탐사학과     |
| 734 | 조경모 | ohgool@hotmail.com           | 서울대학교           | 02-6213-1017  | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 25-1동 409호   |
| 735 | 조경석 | kscho@kasi.re.kr             | 한국천문연구원         | 042-865-3257  | 대전 유성구 화암동 한국천문연구원 우주과학연구부           |
| 736 | 조규현 | chokh@astro.snu.ac.kr        | 서울대학교           | 02-880-6621   | 서울 관악구 신림동 서울대학교 19동 204호            |
| 737 | 조기인 | cocoripus@kasi.re.kr         | 한국천문학회          | 042-865-3395  | 대전 유성구 화암동 61-1                      |
| 738 | 조동환 | chodh@kasi.re.kr             | 경북대학교           | 053-950-6360  | 대구광역시 북구 산격3동 1370 경북대학교 천문대기과학과     |
| 739 | 조명신 | jaluman@naver.com            | 울산 전파천문대        | 043-261-2312  | 충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 43동 321호 X선 연구실 |
| 740 | 조미선 | bundggi@naver.com            | 한국교원대학교         | 043-230-3794  | 충북 청원군 강내면 한국교원대학교 지구과학교육과           |
| 741 | 조성기 | skcho@kasi.re.kr             | 한국천문연구원         | 042-865-3236  | 대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 대외협력실        |
| 742 | 조성익 | wingstar@galaxy.yonsei.ac.kr |                 |               |                                      |
| 743 | 조성일 | cho5508@hanmail.net          | 한국교원대학교         |               | 충북 청원군 강내면                           |
| 744 | 조세형 | cho@kasi.re.kr               | 한국우주전파관측망, KASI | 02-2012-7505  | 대전 광역시 유성구 대덕대로 777 한국천문연구원 핵심기술개발본부 |
| 745 | 조승현 | csh@kasi.re.kr               | 한국천문연구원         | 042-865-2025  | 대전 유성구 화암동 61-1                      |

| No. | 이름  | E-mail                     | 직장명            | 직장전화번호              | 직장주소  |
|-----|-----|----------------------------|----------------|---------------------|---|
| 746 | 조영수 | stspeak@kaist.ac.kr        | 한국과학기술원        | 042-350-2565        | 대전 유성구 구성동 한국과학기술원 물리학과 3316호 우주과학실협실         |
| 747 | 조영훈 | yjoe@yonsei.ac.kr          | 연세대학교          | 02-2123-4249        | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 첨단관 322호 우주망원경연구단           |
| 748 | 조완기 | wkcho@astro.snu.ac.kr      | 서울대학교          | 02-880-6621         | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 물리·천문학부 천문전공 19동 204호 |
| 749 | 조우람 | stupident@hanmail.net      | 연세대학교          | 02-312-0142         | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 236호                    |
| 750 | 조윤석 | yundoll@astro.snu.ac.kr    | 서울대학교          | 02-880-8159         | 서울 관악구 신림9동 서울대학교 천문학과                        |
| 751 | 조은재 | cej9704@khu.ac.kr          | 경희대학교          | 031-201-3877        | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 응용과학대학관 천체물리연구실         |
| 752 | 조은정 | yola_tango@naver.com       | 사단법인 한국전기화학회   | 02-568-9392         | 서울 동대문구 용두동 788 한방천하포스빌 10008호                |
| 753 | 조인해 | sabugisl@naver.com         | 세종대학교          | 031-3408-3919       | 서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 603호                     |
| 754 | 조일성 | ischo@yonsei.ac.kr         | 연세대학교          | 02-312-0142         | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 물리학과                        |
| 755 | 조일현 | ihcho@kasi.re.kr           | 한국천문연구원        | 053-950-6360        | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                       |
| 756 | 조재상 | b820120@hanmail.net        | 연세대학교          | 02-2123-2680        | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 703호                   |
| 757 | 조재일 | jicho@galaxy.yonsei.ac.kr  | 연세대학교          | 02-2123-4248        | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 610                     |
| 758 | 조정연 | cho@canopus.chungnam.ac.kr | 충남대학교          | 042-821-5465        | 대전 유성구 궁동 충남대학교 천문우주학과                        |
| 759 | 조정호 | jojh@kasi.re.kr            | 한국천문연구원        |                     | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                       |
| 760 | 조중현 | jhjo39@kasi.re.kr          | 한국천문연구원        | 042-865-3238        | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                       |
| 761 | 조창현 | cyclonics.kr@gmail.com     | 경북대학교          | 053-950-6360        | 대구 북구 산격3동 경북대학교 제2과학관 420호 천체물리연구실II         |
| 762 | 조치영 | salladin0825@gmail.com     | 세종대학교          | 02-3408-4061        | 서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 610호                     |
| 763 | 조현진 | hcho77@pusan.ac.kr         | 부산대학교<br>리연구그룹 | 천체물<br>051-510-1356 | 부산 금정구 장전동 산 30번지 부산대학교 사범대학 지구과학과 303호       |
| 764 | 조혜전 | hjcho@galaxy.yonsei.ac.kr  | 연세대학교          | 02-2123-4249        | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 천문우주학과                      |
| 765 | 조호진 | stpjhj@gmail.com           | 서울대학교          | 02-880-6621         | 서울시 관악구 관악로 1 서울대학교 물리·천문학부(천문학전공)            |
| 766 | 주상우 | sjoo@ssu.ac.kr             | 송실대학교          | 02-820-0434         | 서울 동작구 상도동 511번지 화학과                          |
| 767 | 주석주 | nespat25@csa.yonsei.ac.kr  | 연세대학교          |                     | 서울시 서대문구 신촌동 134 연세대학교 천문우주학과                 |
| 768 | 주영  | young.ju2009@gmail.com     | 경북대학교          | 053-950-6360        | 대구광역시 북구 대학로 80 제2과학관 314호                    |
| 769 | 주은경 | my_melody313@naver.com     | 경희대학교          | 031-201-2478        | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 우주과학교육관 205호            |
| 770 | 지은영 | gsey@nate.com              | 경희대학교          |                     | 경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교 우주                  |

| No. | 이름  | E-mail                         | 직장명            | 직장전화번호        | 직장주소   |
|-----|-----|--------------------------------|----------------|---------------|--|
|     |     |                                |                |               | 과학과  |
| 771 | 지인  | jee1213@snu.ac.kr              | 고등과학원          | 02-958-3711   | 서울 동대문구 청량리동 회기로85 고등과학원   |
| 772 | 지인찬 | inchani@galaxy.yonsei.ac.kr    | 연세대학교          | 02-2123-2694  | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 702호   |
| 773 | 진미화 | nicejombie@naver.com           | 경희대학교          | 031-201-2114  | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 우주과학교육관  |
| 774 | 진혜진 | saddy305@naver.com             | 서울시민천문대        | 02-971-6232   | 서울 노원구 중계동 507-1 서울영어과학교육센터 3층 운영실   |
| 775 | 진호  | benho@khu.ac.kr                | 경희대학교          | 031-201-3865  | 경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교 우주과학과  |
| 776 | 차상목 | chasm@kasi.re.kr               | 한국천문연구원, 경희대학교 | 042-865-2110  | 대전 유성구 화암동 61-1 (대덕대로776) 한국천문연구원  |
| 777 | 차승훈 | seunghoon.cha@astro.le.ac.uk   |                | 116-223-1802  | Theoretical Astrophysics Group, Department of Physics and Astronomy, University of Leicester, Leicester, Le1 7RH, UK |
| 778 | 채규현 | chae@sejong.ac.kr              | 세종대학교          | 02-3408-3967  | 서울 광진구 군자동 세종대학교 천문우주학과  |
| 779 | 채중철 | jcchae@snu.kr                  | 서울대학교          | 02-880-6624   | 서울 관악구 신림9동 산 56-1 서울대학교 자연대 물리-천문학부 천문전공  |
| 780 | 천경원 | kwchun@khu.ac.kr               | 경희대학교          | 031-201-2474  | 경기 용인시 기흥구 서천동 경희대학교국제캠퍼스 천문대 108호   |
| 781 | 천무영 | mychun@kasi.re.kr              | 한국천문연구원        | 042-865-3259  | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원  |
| 782 | 천문석 | mschun@galaxy.yonsei.ac.kr     | 연세대학교          | 02-2123-2685  | 서울시 서대문구 신촌동 134 연세대학교 천문우주학과  |
| 783 | 천상현 | meproshune@galaxy.yonsei.ac.kr | 연세대학교          | 02-2123-2694  | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 이과 대학 과학관 610B   |
| 784 | 천윤영 | yychun79@gmail.com             | 사반쯔 대학교        | 0531-329-2468 | Sabancı University   |
| 785 | 최갑우 | ckw4921@hamail.net             | 동진             | 02-3474-0736  |  |
| 786 | 최고은 | eun19831@kasi.re.kr            | 한국천문연구원        | 043-261-3485  | 대전 유성구 화암동 61-1번지 한국천문연구원  |
| 787 | 최광선 | gchoe@khu.ac.kr                | 경희대학교          | 031-201-3821  | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 전자정보대학 우주과학과   |
| 788 | 최규철 | ckc21@kasi.re.kr               | 한국천문연구원        | 042-865-3225  | 대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 태양우주환경그룹   |
| 789 | 최규홍 | khchoi@galaxy.yonsei.ac.kr     | 연세대학교          |               | 서울시 서대문구 신촌동 134   |
| 790 | 최나현 | nahyun@khu.ac.kr               | 경희대학교          | 031-201-3850  | 경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 WCU 우주탐사학과   |
| 791 | 최문영 | mychoi83@uw.edu                | 워싱턴 주립대학       | 031-201-2691  |  |
| 792 | 최문향 | astropulsar@gmail.com          |                |               | 서울 강남구 개포1동 주공아파트 50동 107호   |
| 793 | 최미영 | miyoung@khu.ac.kr              | 경희대학교          | 031-201-2479  | 경기도 용인시 기흥구 서천   |

| No. | 이름  | E-mail                   | 직장명          | 직장전화번호       | 직장주소   |
|-----|-----|--------------------------|--------------|--------------|--|
|     |     |                          |              |              | 동 1번지 경희대학교 국제 캠퍼스 우주과학교육관 B102호             |
| 794 | 최민호 | minho@kasi.re.kr         | 한국천문연구원      | 042-865-3261 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                      |
| 795 | 최범규 | zksh20@nate.com          | 경북대학교        |              | 대구 북구 산격3동 경북대학교 제2과학관 314호 천문 대기과학과 사무실     |
| 796 | 최변각 | bchoi@snu.ac.kr          | 서울대학교        | 02-880-7778  | 서울 관악구 신림9동 서울대학교사범대학 지구과학교육과                |
| 797 | 최보경 | chlqhrud1@naver.com      | 세종대학교        | 02-3408-4063 | 서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 605호                    |
| 798 | 최성환 | shchoi@kasi.re.kr        | 한국천문연구원      | 042-865-3214 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                      |
| 799 | 최슬기 | acherne4@gmail.com       | 경북대학교        | 052-288-8620 | 울산 북구 연암동 403-7                              |
| 800 | 최승언 | choe@plaza.snu.ac.kr     | 서울대학교        |              | 서울시 관악구 신림동 산 56-1                           |
| 801 | 최연수 | bingcy224@hotmail.com    | 만수고등학교       | 032-473-0372 | 인천 남동구 만수6동 605-5번지 만수고등학교                   |
| 802 | 최연주 | choiyj83@gmail.com       | 한국과학기술원      | 042-350-2565 | 대전 유성구 구성동 한국과학기술원 우주과학 실험실 5310호            |
| 803 | 최영준 | yjchoi@kasi.re.kr        | 한국천문연구원      | 042-865-3266 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                      |
| 804 | 최용범 | 1991.yb.choi@gmail.com   | 경북대학교        | 053-950-6360 | 경북대학교 천문대기과학과                                |
| 805 | 최우열 | wychoi002@naver.com      | 경북대학교        | 053-950-6360 | 대구 북구 산격3동 경북대학교 1370번지 자연과학대학 천문대기과학과       |
| 806 | 최유미 | ccamzzychuk@gmail.com    | 연세대학교        | 02-2123-4441 | 서울시 서대문구 신촌동 연세대학교 이과대학 703호                 |
| 807 | 최윤영 | choi.yunyoung7@gmail.com | 경희대학교        | 02-958-3752  | 경기 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교 국제캠퍼스 응용과학대학교 우주과학과 |
| 808 | 최윤희 | ollze@hanmail.net        | 세종대학교        | 02-3408-3915 | 서울 광진구 군자동 세종대학교 천문우주학과 영실관 612호             |
| 809 | 최은진 | jinsfra@kaist.ac.kr      | 한국과학기술원      | 042-350-2565 | 대전 유성구 구성동 한국과학기술원 물리학과 5310                 |
| 810 | 최이나 | pluto55@yonsei.ac.kr     | 연세대학교        | 02-2123-5690 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 630호 (유학)              |
| 811 | 최정림 | crchoi@kaist.ac.kr       | 한국과학기술원      | 042-350-2565 | 대전 유성구 구성동 한국과학기술원 물리학과                      |
| 812 | 최준영 | quffl76@gmail.com        | 충북대학교        | 033-480-2586 | 충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 물리학과 천체물리연구소            |
| 813 | 최지훈 | pury828@gmail.com        | 한국천문연구원      | 042-865-2066 | 대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원                      |
| 814 | 최진  | dreamstree@hotmail.com   | 경북대학교        | 053-950-6360 | 대구 북구 산격동 경북대학교 제2과학관 415호                   |
| 815 | 최진규 | ej98038@nate.com         | 강원대학교 과학교육학부 | 033-250-6730 | 강원 춘천시 효자2동 강원대학교 192-1 사범대학 과학교육학부          |
| 816 | 최창수 | changsu@astro.snu.ac.kr  | 서울대학교        | 02-880-8159  | 서울시 관악구 신림9동 산 56-1 서울대학교 물리천문학부 천문전공        |
| 817 | 최철성 | cschoi@kasi.re.kr        | 한국천문연구원      | 042-865-3216 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원                      |
| 818 | 최한규 | chk@astro.snu.ac.kr      | 서울대학교        |              | 서울시 관악구 신림동 산                                |

| No. | 이름  | E-mail                          | 직장명             | 직장전화번호       | 직장주소  |
|-----|-----|---------------------------------|-----------------|--------------|---|
|     |     |                                 |                 |              | 56-1  |
| 819 | 최한별 | chbnookie@nate.com              | 충북대학교           | 043-261-3139 | 충북 청주시 흥덕구 개신동<br>충북대학교 자연과학대학<br>천문우주학과 우주동력학<br>연구실 |
| 820 | 최현섭 | hyunseop.choi@me.com            | 연세대학교           | 02-2123-2680 | 서울 서대문구 신촌동 연세<br>대학교 천문우주학과                          |
| 821 | 최현아 | messier-45@hanmail.net          | 경북대학교           | 053-950-6360 | 대구 북구 산격3동 경북대<br>학교 제2과학관 천문대기과<br>학과                |
| 822 | 최형빈 | hbchoi99@hanmail.net            | 대전시민천문대         | 042-863-8763 | 대전 유성구 과학로 137  |
| 823 | 최호승 | chs51@galaxy.yonsei.ac.kr       | 연세대학교           | 02-2123-4441 | 서울 서대문구 신촌동 연세<br>대학교 과학관 612호                        |
| 824 | 최화진 | heemi0304@hanmail.net           | 충남대학교           | 042-821-6404 | 대전 유성구 궁동 충남대학<br>교 기초2호관 2520호 천문<br>전산실             |
| 825 | 추경자 | cepheid@hanmail.net             | 경북대학교           |              | 대구시 북구 산격동 1370                                       |
| 826 | 탁윤찬 | yctaak@gmail.com                | 서울대학교           | 02-880-6761  | 서울시 관악구 관악로 599<br>서울대학교                              |
| 827 | 표정현 | jhpyo@kasi.re.kr                | 한국천문연구원         | 042-865-2049 | 대전 유성구 화암동 61-1<br>한국천문연구원 장영실홀<br>302호               |
| 828 | 하동기 | m45_dkha@hanmail.net            | 광명고등학교          | 051-405-6290 | 부산 영도구 동삼동<br>226-118번지 광명고등학교                        |
| 829 | 하상현 | djrwo84@hanmail.net             | 국립과천과학관         | 02-3677-1564 | 경기도 과천시 과천동 대공<br>원광장길100                             |
| 830 | 하지성 | uranoco27@gmail.com             | 세종대학교           | 02-3408-3915 | 서울 광진구 군자동 세종대<br>학교 세종대학교 영실관<br>612호                |
| 831 | 한경석 | kshan@ssu.ac.kr                 | 승실대학교           | 02-820-0585  | 서울 동작구 상도동 511 승<br>실대학교 경영대학                         |
| 832 | 한두환 | duegdo13@naver.com              | 경북대학교           | 053-950-6360 | 대구 북구 산격3동 경북대<br>학교 제2과학관 420호                       |
| 833 | 한명희 | sirius0405@naver.com            | KVN 연세전파천문<br>대 | 02-2012-7608 | 서울 서대문구 신촌동 연세<br>대학교 KVN 연세 전파천문<br>대                |
| 834 | 한미려 | hanmr@hanmail.net               | 서울대학교           | 02-880-6621  | 서울 관악구 관악로 599 서<br>울대학교                              |
| 835 | 한미화 | mhhan@galaxy.yonsei.ac.kr       | 연세대학교           | 02-2123-7622 | 서울 서대문구 신촌동 연세<br>대학교 과학관 610b                        |
| 836 | 한상일 | sihan@galaxy.yonsei.ac.kr       | 연세대학교           |              | 서울 서대문구 신촌동 134<br>연세대학교 천문우주학과                       |
| 837 | 한석태 | sthan@kasi.re.kr                | 한국천문연구원         | 042-865-3283 | 대전 유성구 대덕대로 776<br>한국천문연구원                            |
| 838 | 한원용 | whan@kasi.re.kr                 | 한국천문연구원         | 042-865-3219 | 대전 유성구 대덕대로 776<br>한국천문연구원                            |
| 839 | 한유진 | yjhahn@galaxy.yonsei.ac.kr      | 연세대학교           | 02-2123-2694 | 서울 서대문구 신촌동 연세<br>대학교 과학관 702호                        |
| 840 | 한인우 | iwhan@kasi.re.kr                | 한국천문연구원         | 042-865-3206 | 대전 유성구 대덕대로 776<br>한국천문연구원                            |
| 841 | 한장희 | han4487@nate.com                | 한국고원대학교         | 043-230-3794 | 충북 청원군 강내면 한국고<br>원대학교 지구과학교육대학<br>원 천문학연구실           |
| 842 | 한정열 | eqhan@hanmail.net               | 한국천문연구원         | 042-865-2147 | 대전 유성구 대덕대로 776<br>한국천문연구원                            |
| 843 | 한정호 | cheongho@astroph.chungbuk.ac.kr | 충북대학교           | 043-261-3244 | 충북 청주시 흥덕구 개신동<br>충북대학교 물리학과                          |
| 844 | 한정환 | jhan@astro.snu.ac.kr            | 서울대학교           | 02-725-8274  | 서울 관악구 대학동 서울대  |

| No. | 이름  | E-mail                    | 직장명     | 직장전화번호       | 직장주소                                |
|-----|-----|---------------------------|---------|--------------|-------------------------------------|
|     |     |                           |         |              | 학교 자연과학대학 42-1동<br>전파천문대 한정환        |
| 845 | 한정훈 | astrofusion@hanmail.net   | 경희대학교   |              | 경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교 우주과학과     |
| 846 | 한제희 | melotte@kornet.net        | 경희대학교   |              | 경기도 용인시 기흥구 서천동 1번지 경희대학교 우주과학과     |
| 847 | 한혜림 | rim827@hanmail.net        | 장안고등학교  | 031-250-2828 | 경기 수원시 장안구 정자2동 886번지 장안고등학교        |
| 848 | 함선정 | redion81@gmail.com        | 연세대학교   | 02-2123-2688 | 서울 서대문구 신촌동 연세대학교 과학관 6층 6148호      |
| 849 | 함지범 | jbham@asrto.snu.ac.kr     | 서울대학교   | 02-880-6621  | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 19동 214호    |
| 850 | 허승재 | giher999@cbu.ac.kr        | 충북대학교   |              | 충북 청주시 흥덕구 개신동                      |
| 851 | 허정은 | jeung6145@gmail.com       | 세종대학교   | 02-3408-3919 | 서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 603호           |
| 852 | 허현오 | gjugsdh@empas.com         | 세종대학교   | 02-3408-4060 | 서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관 604호           |
| 853 | 허혜련 | bugsworld@nate.com        | 세종대학교   | 02-2699-6118 | 서울 광진구 군자동 세종대학교 영실관603호            |
| 854 | 현민희 | minhee@astro.snu.ac.kr    | 서울대학교   | 02-880-6761  | 서울 관악구 신림동 서울대학교 45동 203호           |
| 855 | 현정준 | kas@kasi.re.kr            |         |              | Charlottesville, VA 22904, U.S.A.   |
| 856 | 현화수 | prpkr@naver.com           | 경북대학교   | 053-950-6360 | 대구 북구 산격3동 경북대학교 제2과학관 천문대기과 학과     |
| 857 | 형식  | hyung@chungbuk.ac.kr      | 충북대학교   | 043-261-2726 | 충북 청주시 흥덕구 개신동<br>충북대학교 사범대 지구과학교육과 |
| 858 | 홍경수 | kshong@sju.ac.kr          | 세종대학교   | 02-3408-3345 | 서울시 광진구 군자동 98번지 영실관 602호 천문우주학과    |
| 859 | 홍성욱 | swhong@canopus.cnu.ac.kr  | 충남대학교   | 042-821-7494 | 대전 유성구 궁동 충남대학교 기초과학 2호관 520호       |
| 860 | 홍승수 | ssrhong@gmail.com         | 서울대학교   | 02-880-6626  | 서울대학교 물리천문학부 서울특별시 관악구 신림동 산 56-1   |
| 861 | 홍익선 | hoikse@hotmail.com        | 충남대학교   | 042-821-7492 | 대전 유성구 궁동 충남대학교 기초2호관 513호 우주과학실험실  |
| 862 | 홍종석 | chnodia@astro.snu.ac.kr   | 서울대학교   |              | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 25-1동 406호  |
| 863 | 홍주은 | jueunhong@astro.snu.ac.kr | 서울대학교   | 02-885-6761  | 서울 관악구 대학동 서울대학교자연과학대학 45동 203호     |
| 864 | 홍진희 | emeth9@gmail.com          | 한국과학기술원 | 042-869-2565 | 대전 유성구 구성동 한국과학기술원 물리학과 우주과학실험실     |
| 865 | 황광수 | djhgsu@hanmail.net        | 돌체비타    | 02-593-3219  | 서울 서초구 반포동 163-1                    |
| 866 | 황규하 | kyuha1@gmail.com          | 충북대학교   |              | 충북 청주시 흥덕구 사창동 290-2번지 401호         |
| 867 | 황나래 | nhwang@kasi.re.kr         | 한국천문연구원 | 042-869-5822 | 대전 유성구 대덕대로 776 한국천문연구원             |
| 868 | 황보정 | loisrain@hanmail.net      | 한국천문연구원 | 042-865-2049 | 대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원             |



| No. | 이름               | E-mail                     | 직장명            | 직장전화번호       | 직장주소                                     |
|-----|------------------|----------------------------|----------------|--------------|--|
| 869 | 황성원              | sungwon79@gmail.com        | 경희대학교          | 031-201-3679 | 경기도 용인시 기흥구 서천동 경희대학교 전자정보대학 437호        |
| 870 | 황세현              | shwang@astro.as.utexas.edu | 텍사스 주립대학 (오스틴) | 02-3280-5518 | 서울 서초구 반포본동 반포주공아파트                      |
| 871 | 황용해              | hyh717@naver.com           | 경희대학교          | 054-788-6633 | 경기 용인시 기흥구 서천동 경희대학교국제캠퍼스 우정원 2773호      |
| 872 | 황재찬              | jchan@knu.ac.kr            | 경북대학교          | 053-950-6366 | 대구시 북구 산격동 1370                          |
| 873 | 황정선              | hwang2k@gmail.com          | 고등과학원          | 02-958-2564  | 서울특별시 동대문구 회기로 87 청량리동 207-43 고등과학원      |
| 874 | 황정아              | jahwang@kasi.re.kr         | 한국천문연구원        | 042-865-2061 | 대전광역시 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원 태양및우주환경그룹     |
| 875 | 황호성              | hhwang@cfa.harvard.edu     | 고등과학원          | 02-958-3868  | 서울 동대문구 청량리2동 고등과학원                      |
| 876 | Alexander        | yua@odessa.net             |                |              |  |
| 877 | Bernardo         | bcsodi@kasi.re.kr          | 한국천문연구원        | 042-865-2082 | 대전 유성구 화암동 한국천문연구원 대형망원경사업그룹             |
| 878 | Bhuvan           | bhuvan12@gmail.com         |                |              |  |
| 879 | Chanisa          | zero08@hotmail.com         | 세종대학교          | 02-3408-3920 | 서울 광진구 군자동 세종대학교 천문우주학과                  |
| 880 | Chung Yue        | huichungyue@gmail.com      | 충남대학교          | 042-821-7491 | 대전 유성구 궁동 충남대학교 천문우주학과                   |
| 881 | david            | davidm@sejong.ac.kr        | 세종대학교          |              | 서울 광진구 군자동 세종대학교 천문우주학과                  |
| 882 | Farung           | tao_s_daughter@hotmail.com | 세종대학교          |              | 서울 광진구 군자동 세종대학교 천문우주학과                  |
| 883 | Firoz Kazi       | kafiroz@kasi.re.kr         |                |              |  |
| 884 | Gennady          | gendoz@boao.re.kr          |                |              |  |
| 885 | graziano         | graziano@kias.re.kr        |                |              |  |
| 886 | H. A. N. Le      | huynhanh7@khu.ac.kr        | 경희대학교          | 031-201-2474 | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교수원캠퍼스 우주탐사학과 천문대 적외선 실험실 |
| 887 | Jianping         | jpli@astro.snu.ac.kr       | 서울대학교          |              | 서울 관악구 신림9동 서울대학교자연과학대학 물리천문학부           |
| 888 | JKAS 편집          | jkas@kias.re.kr            | 한국천문연구원        | 042-865-3395 | 대전 유성구 화암동 한국천문연구원                       |
| 889 | K.N. Nguyen Nhat | theresa.nhuphuc@gmail.com  |                |              |  |
| 890 | Katsuhide        | kmaru@kasi.re.kr           |                |              |  |
| 891 | Lance Gardiner   | ltg@omega.sunmoon.ac.kr    |                |              |  |
| 892 | LiuWeina         | tinylwn1980@naver.com      |                |              |  |
| 893 | M. Ishiguro      | ishiguro@astro.snu.ac.kr   | 서울대학교          | 02-880-6754  | 서울 관악구 신림동 서울대학교 물리천문학부 천문학과             |
| 894 | Maheswar         | maheswar@kasi.re.kr        |                |              |  |
| 895 | Marios           | mkarouzos@astro.snu.ac.kr  | 서울대학교          | 02-880-6761  | 서울 관악구 신림동 서울대학교 45동 초기우주천체연             |

| No. | 이름             | E-mail                       | 직장명      | 직장전화번호       | 직장주소                              |
|-----|----------------|------------------------------|----------|--------------|-----------------------------------|
|     |                |                              |          |              | 구단                                |
| 896 | Martin         | hyunjin@kasi.re.kr           | 옥스포드 대학교 | 042-865-3309 |                                   |
| 897 | Munetaka Ueno  | ueno@chianti.c.u-tokyo.ac.jp |          |              |                                   |
| 898 | Onodera Masato | monodera@galaxy.yonsei.ac.kr |          |              |                                   |
| 899 | Osama Shalabi  | osama@star.snu.ac.kr         | 서울대학교    |              | 서울시 관악구 신림동 산 56-1                |
| 900 | pakakaw        | nice_dongdang@hotmail.com    | 세종대학교    |              | 서울 광진구 군자동 세종대학교 천문우주학과           |
| 901 | Paul Hodge     | hodge@astro.washington.edu   |          |              | Seattle, WA98195, U.S.A.          |
| 902 | R. A. Maurya   | ramajor@astro.snu.ac.kr      | 서울대학교    | 02-880-6875  | 서울 관악구 신림9동 서울대학교 물리천문학부 천문전공     |
| 903 | S. Inoue       | inosato@khu.ac.kr            | 경희대학교    | 031-201-2441 | 경기 용인시 기흥읍 경희대학교 수원캠퍼스 경희대학교 우주학과 |
| 904 | S. Trippe      | trippe@astro.snu.ac.kr       | 서울대학교    |              | 서울 관악구 신림9동 서울대학교 자연과학대학 천문학과     |
| 905 | Sayara         | ortikova@yahoo.com           |          |              |                                   |
| 906 | Somaya saad    | somaya@astro.snu.ac.kr       |          |              |                                   |
| 907 | sriram         | astrosriram@yahoo.co.in      | 한국천문연구원  |              | 대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원           |
| 908 | surangkana     | surangkana@kasi.re.kr        | 한국천문연구원  | 042-865-2167 | 대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원           |
| 909 | Takuya         | akataku@canopus.cnu.ac.kr    | 충남대학교    |              | 대전 유성구 궁동 충남대학교 천문우주학과            |
| 910 | test           | acoms@kisti.re.kr            | ATIT     | 042-822-7620 | 대전 유성구 장대동 336-3 계룡빌딩 3층          |
| 911 | Thijs, Thijs   | kouwenhoven@kiaa.pku.edu.cn  |          |              |                                   |
| 912 | tobias hinse   | tchinse@gmail.com            | 한국천문연구원  | 042-865-2120 | 대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원           |
| 913 | Ulkar          | garamanka@yahoo.com          | 충남대학교    | 042-821-7492 | 대전 유성구 궁동 충남대학교 천문우주학과            |
| 914 | test           | acoms@kisti.re.kr            | ATIT     | 042-822-7620 | 대전 유성구 장대동 336-3 계룡빌딩 3층          |
| 915 | Thijs, Thijs   | kouwenhoven@kiaa.pku.edu.cn  |          |              |                                   |
| 916 | tobias hinse   | tchinse@gmail.com            |          | 042-865-2120 | 대전 유성구 화암동 61-1 한국천문연구원           |
| 917 | Ulkar          | garamanka@yahoo.com          |          | 042-821-7492 | 대전 유성구 궁동 충남대학교 천문우주학과            |

| 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<br>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<br>(교638) |
| 산학협동재단                 | 서울시 서초구 서초동 1337-31             | 137-072 |                       |
| 공군 제73기상전대<br>우주기상연구담당 | 충남 계룡시 신도안면 부남리 사서함<br>501-328호 | 321-929 |                       |
| 한국과학기술단체총연합회           | 서울시 강남구 역삼동 635-4               | 135-703 |                       |
| 한국천문연구원                | 대전시 유성구 화암동 산 61-1              | 305-348 | 042-865-3332          |
| 누리미디어                  | 서울 영등포구 문래동 6가 5번지<br>동신타워 4층   | 150-096 |                       |

| 국내 대학 도서관                |                          |         |              |
|--------------------------|--------------------------|---------|--------------|
| 기관명                      | 주소                       | 우편번호    | 전화번호         |
| 경북대학교 도서관<br>정기간행물실      | 대구시 북구 산격동 1370          | 702-701 | 053-950-6488 |
| 고려대학교 과학도서관<br>과학정보관리부   | 서울시 성북구 안암동 5가 1         | 136-701 | 02-3290-4222 |
| 부산대학교 도서관<br>정보개발과 자료개발실 | 부산시 동래구 장전동 산 30         | 609-735 | 051-510-1823 |
| 서강대학교 도서관<br>수서실         | 서울시 마포구 신수동 1-1          | 121-110 | 02-705-8186  |
| 서울대학교 중앙도서관<br>자료교환실     | 서울시 관악구 신림동 산 56-1       | 151-742 | 02-880-5466  |
| 연세대학교 중앙도서관<br>수서과       | 서울시 서대문구 신촌동 134         | 120-749 | 02-2123-3310 |
| 영남대학교 도서관                | 경북 경산시 대동 214-1          | 712-749 | 053-810-1698 |
| 이화여자대학교 도서관<br>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 궁동 220           | 305-764 | 042-821-6017 |
| 한국교원대학교 도서관<br>정기간행물실    | 충북 청원군 강내면 다락리 산 7       | 363-791 | 043-230-3816 |
| 한국과학영재학교 도서관             | 부산광역시 부산진구 당감3동<br>899번지 | 614-822 |              |

| 외 국 기 관   |  |            |
|---|--|------------|
| 기 관 명   | 주 소  | 국가명        |
| Astron. Rechen-Institut AA<br>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<br>canada M5S 3H8  | CANADA     |
| Dept. of Astronomy & Earth<br>Science                 | 3-8-1, KomabaTokyo 153                                   | JAPAN      |
| Department of Astronomy                               | University of Texas at AustinAustin, TX<br>78712         | U.S.A      |
| Dominion Astrophysical<br>Observatory                 | 5071 W. Saanich Rd. R.R. #7Victoria,<br>B.C. V8X 3X3     | CANADA     |
| Indian Institute of Astrophysics<br>Library           | KoramangalaBangalore - 560 034                           | INDIA      |
| INSPEC Division                                       | Six Hills Way, StevenageHerts, SG1 2AY                   | U.K.       |
| Max-Planck-Institut fur<br>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 |
| Lund University                                       | Lund Observatory<br>Box 43 221 00 LUND                   | SWEDEN     |
| U.S. Naval Observatory                                | 3450 Massachusetts Ave., NW<br>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.<br>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<br>Astronomical Institute | Academy of Science                         | Republic of Uzbekistan |
| Fesenkov Astrophysical 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)

충북대학교 천체물리연구소 외계행성 연구단

책임자                      한 정 호 교수

경희대학교 달케도 우주 탐사 연구 사업단

책임자                      이 동 훈 교수

한국천문연구원 대형광학망원경개발사업

책임자                      박 병 곤 박사

한국천문연구원 외계행성탐색시스템개발

책임자                      김 승 리 박사

연세대학교 은하진화연구센터

책임자                      이 영 옥 교수

한국천문연구원 우주별 탄생 역사규명을 위한  
근적외선 영상분광기 개발 사업

책임자                      정 응 섭 박사

한국천문연구원 우주물체 전자광학감시 체계사업

책임자                      박 장 현 박사

서울대학교 초기우주천체연구단

책임자                      임 명 신 교수

한국천문연구원 우주측지용 레이저추적 시스템 개발

책임자                      임 형 철 박사



# Giant Magellan Telescope

**GMT**는 구경 25m의  
세계 최대급 망원경입니다.  
허블우주망원경보다  
**10배나 더 선명한 상**을  
보여줄 것입니다!!

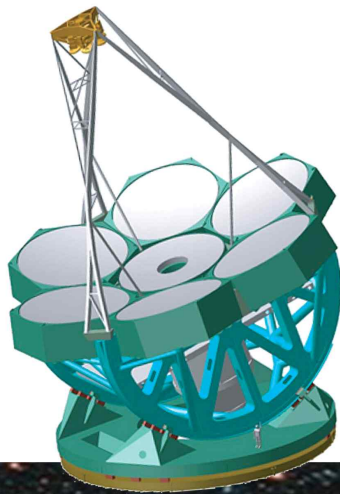
한국천문연구원과 미국의 카네기천문대,  
Harvard 대학, 국립 Smithsonian 천문대,  
Arizona대학, Texas Austin 대학,  
Texas A&M 대학, Chicago 대학,  
호주의 호주국립대, 호주천문재단(AAL)이  
참여하고 있습니다.





## GMT 거대망원경은

60년 이상 뒤진 **한국의 망원경 현황을 극복**하여,  
한국의 천문 · 우주과학을 **세계 선도 수준**으로  
끌어 올려줄 것입니다.



### 주 제원

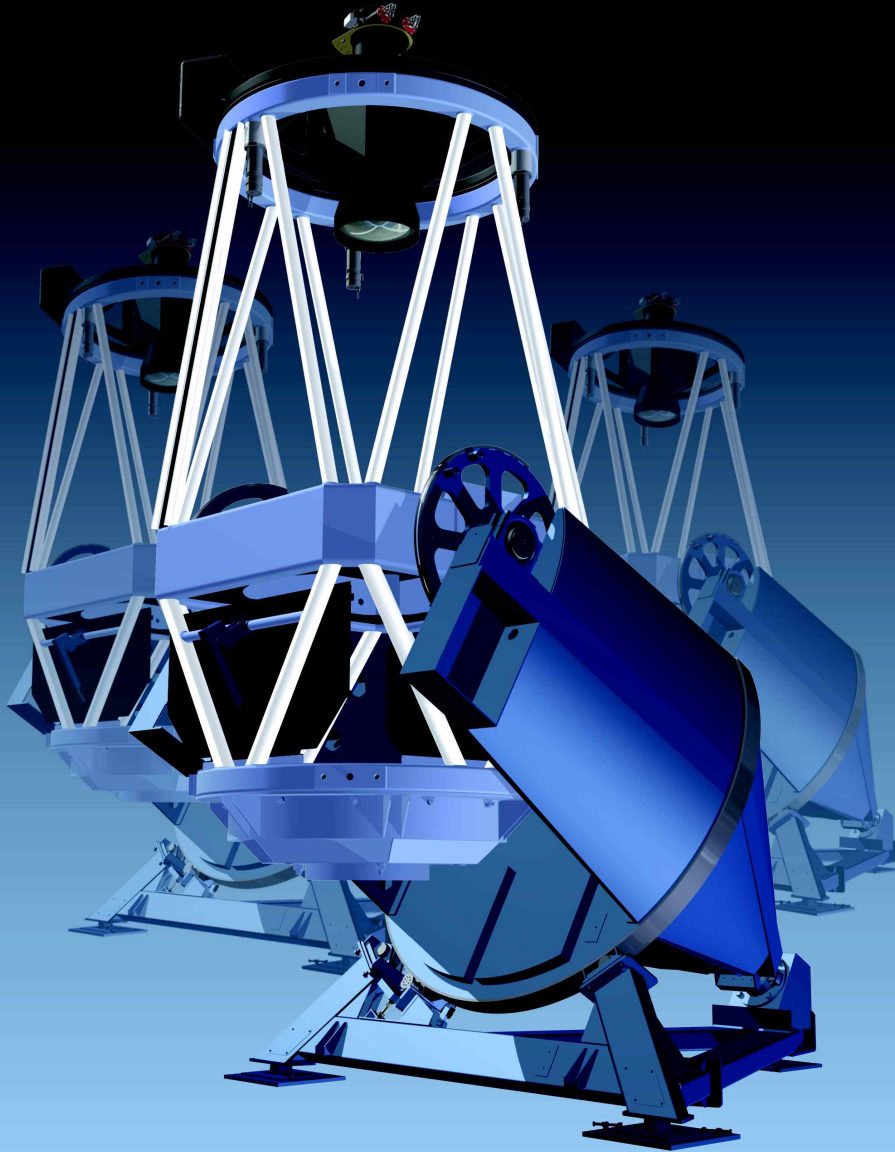
- 구경 25.4m
- 주경 8.4m \* 7장
- 부경 3.2m (1.06m \* 7장)
- 높이 35m
- 무게 1,123톤
- 돔 지름 55m \* 높이 50m

- 개발기간 2003~2019 (17년)
- 설치 카네기천문대 관측소  
칠레 Las Campanas



# One of the widest FOV telescopes in the World

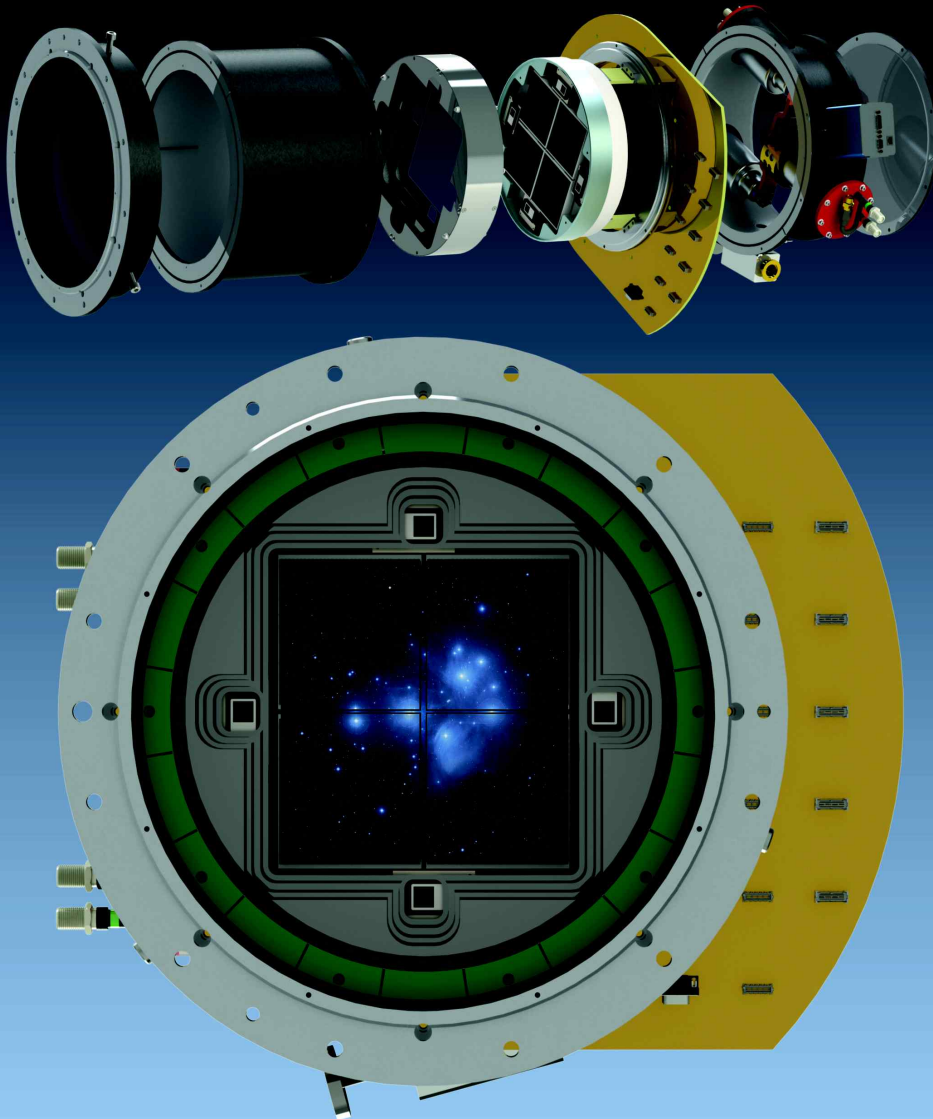
24 hour monitoring with three telescopes



**Wide field telescope with 1.6m aperture**  
for the Korea Microlensing Telescope Network Project

# One of the largest CCD cameras in the World

Four square degree field of view with 340 mega pixels



**Mosaic CCD camera with 18k by 18k pixels**  
for the Korea Microlensing Telescope Network Project

교육과학기술부 한국연구재단 선정 선도연구센터(SRC)

# 은하진화연구센터

Center for Galaxy Evolution Research (CGER)

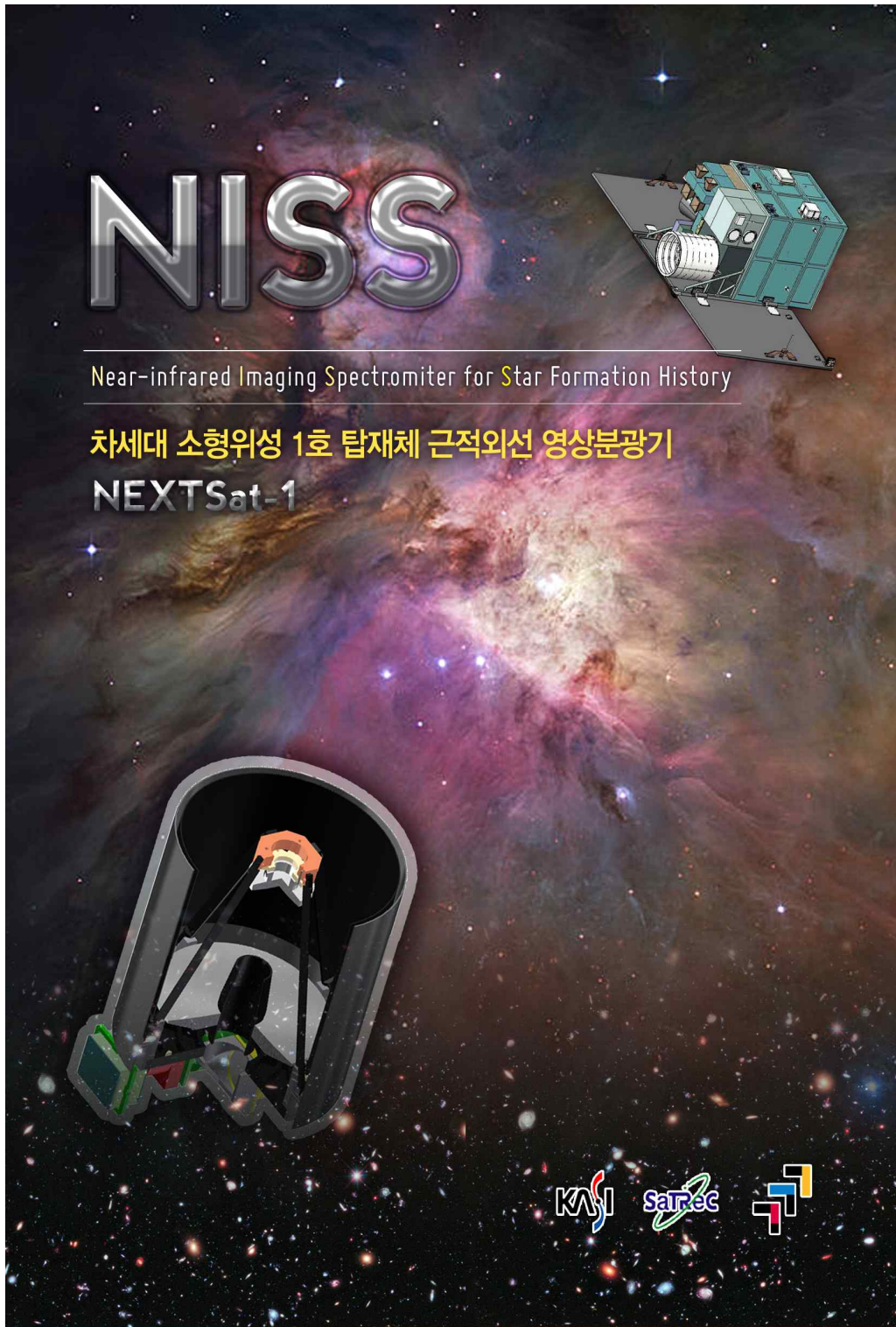
- 주관연구기관      연세대학교
- 참여기관          경북대학교, 경희대학교, 서울대학교, 세종대학교,  
이화여자대학교, 충남대학교

• 센터소개

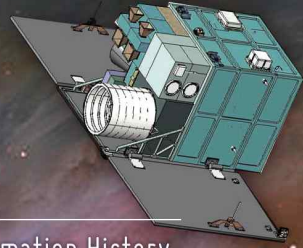
그 동안 우리 연구진은 현대 천문학의 최대 화두인 은하의 형성 기원과 진화 연구 분야에서 괄목할 만한 연구를 꾸준히 이어왔다. 은하진화 연구센터는 이와 같은 우리 연구진의 경험과 연구력을 한 곳에 결집하여, 가까운 은하의 항성종족으로부터 유추되는 기본지식을 발판으로 먼 은하를 이루는 항성종족을 이해하고, 여기에 활동은하핵 및 우주초기조건인 영향을 함께 고려함으로써 은하의 형성 기원 및 진화 과정의 총체적 규명에 도전한다. 은하진화 연구센터는 NASA의 공식파트너로 참여하고 있는 자외선우주망원경 GALEX의 연장미션 수행, 허블우주망원경 및 최첨단 중대형 망원경을 사용하는 가시광 관측, 관측자료의 이론적 해석을 위한 첨단 은하진화모델 구축을 통해, 국제학계를 선도하는 다양한 연구를 수행하고 있다.

• 참여연구진

| 과제구분       | 연구과제명                | 성명                | 소속                      |
|------------|----------------------|-------------------|-------------------------|
| 제 1-1 세부과제 | 우리은하의 구상성단과 계층적 은하형성 | 이재우<br>안덕근        | 세종대학교<br>이화여자대학교        |
| 제 1-2 세부과제 | 근접은하의 구상성단계와 은하형성    | 윤석진<br>이수창        | 연세대학교<br>충남대학교          |
| 제 2-1 세부과제 | 은하내 항성종족의 진화와 암흑에너지  | 이영욱<br>김석환        | 연세대학교<br>연세대학교          |
| 제 2-2 세부과제 | 활동은하핵(AGN)과 은하진화     | 이석영<br>정애리<br>박명구 | 연세대학교<br>연세대학교<br>경북대학교 |
| 제 2-3 세부과제 | 우주초기조건과 은하진화         | 이정훈<br>최윤영        | 서울대학교<br>경희대학교          |



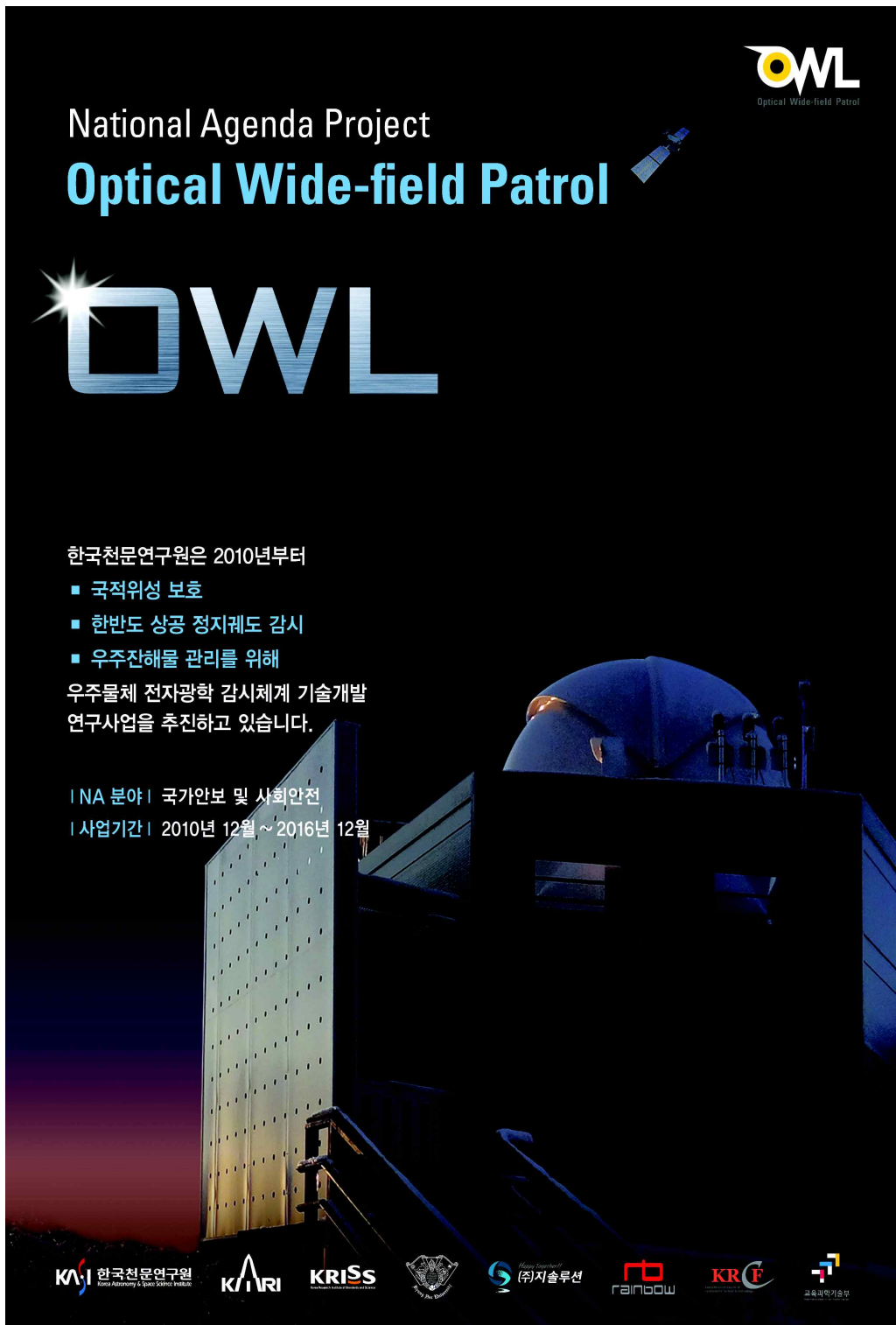
# NISS



Near-infrared Imaging Spectrometer for Star Formation History

차세대 소형위성 1호 탑재체 근적외선 영상분광기  
NEXTSat-1





**OWL**  
Optical Wide-field Patrol

# National Agenda Project Optical Wide-field Patrol

# OWL

한국천문연구원은 2010년부터

- 국적위성 보호
- 한반도 상공 정지궤도 감시
- 우주잔해물 관리를 위해

우주물체 전자광학 감시체계 기술개발  
연구사업을 추진하고 있습니다.

| NA 분야 | 국가안보 및 사회안전  
| 사업기간 | 2010년 12월 ~ 2016년 12월

**KASI** 한국천문연구원  
KARI KRISS KAIST (주)지술루션 rainbow KRCF 교육과학기술부

**EXPLORE UNCHARTED TERRITORY  
OF THE UNIVERSE**

# CEOOU

**Center for the  
Exploration of the  
Origin of the  
Universe**

**We use facilities all around the world and build new instruments to study  
exotic objects such as supermassive black holes, the most energetic cosmic explosions,  
as well as ancient large scale structures of galaxies,  
to understand the cosmic history and evolution of our Universe.**

**To learn new wonders of the universe unveiled by us, visit  
<http://ceou.snu.ac.kr>**

Designed by Minhee Hyun (CEOOU/SNU), Photographed by Dohyeong Kim (CEOOU/SNU)  
McDonald Observatory's 2.1m telescope with CEOU's CQUEAN camera, observing distant quasars and GRBs.





ARGO (Accurate Ranging System for Geodetic Observation)는 한국천문연구원이 2008년부터 시작한, 우주측지연구 및 인공위성 추적을 위한 인공위성 레이저 추적(SLR: Satellite Laser Ranging)시스템 개발 사업입니다.



■ 사업명

- 우주측지용 레이저추적 시스템 개발

■ 사업 목적

- 우주측지 연구 및 전지구관측시스템(GEOSS)/ 전지구측지시스템(GGOS)과 연계
- mm 수준의 정밀한 거리 측정으로부터 인공위성 고정밀 궤도 결정 기술 확보
- 국가 중점과학기술에 제시된 우주감시체계 개발기술 초석 마련

■ 사업 목표

- 이동형 1기 개발 (40cm, 개발 완료)
- 고정형 1기 개발 (1m급, 개발 중)

■ 인공위성 레이저 추적(SLR) 시스템

- 지상에서 발사한 레이저를 이용하여 위성까지 거리 측정
- 현존하는 가장 정밀한 인공위성 추적 시스템
- 레이저, 광학, 센서 및 제어계측의 첨단복합기술



## 학회 운영에 도움을 주신 관련 기업

### 메타스페이스 (주)

대표자 박순창 사장님  
주소지 서울시 강남구 개포동 1194-7  
태양빌딩 401호  
연락처 전화: 02-571-3764  
전송: 02-571-3765

### (주) 에스 이 랩

대표자 오승준 사장님  
주소지 서울시 강남구 논현동 66-3  
진영빌딩 5층  
연락처 전화: 02-888-0850  
전송: 02-878-1971





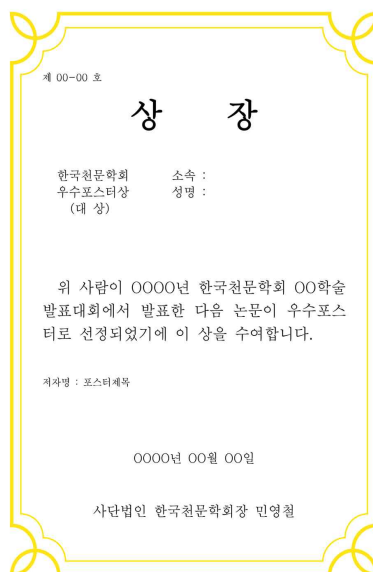
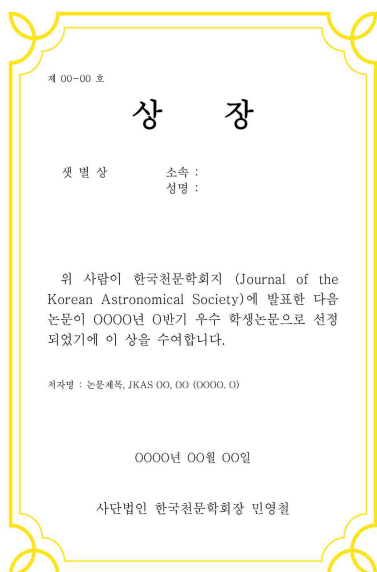
**코코몽 우주탐험**  
Cocomong : A Space Adventure

(주)메타스페이스 제작  
천체투영관 전용 홀덤 영상물  
2012 IPMF 'Audience Award' 수상

**METASPACE**  
www.metaspacespace.co.kr



셋별상, 우수포스터상의 수상을 축하합니다.



(주)에스이랩과 (주)메타스페이스가 후원합니다.

(주)에스이랩 후원 : 셋별상  
(주)메타스페이스 후원 : 우수포스터상(대상, 우수상)