

2018학년도 2학기 UST-KASI 천문우주과학 전공 신입생 모집

대한민국 천문우주과학을 이끌어 갈 참신하고 역량 있는 당신을 환영합니다!
유관분야 최고 석학들과 함께 여러분의 연구역량을 키워나갈 수 있습니다.

한국천문연구원(KASI) 천문우주과학 전공 (<https://major.ust.ac.kr/astros.do> 또는 <https://kasi.re.kr/kor/introduce/pageView/332>)에서는 2018학년도 2학기 석박사 통합과정 및 박사과정 UST 신입생을 모집합니다. 대전 대덕특구에 위치한 한국천문연구원 캠퍼스는 천문학과 우주과학 분야에서 기초과학기술 및 응용과학기술 지식 습득에 탁월한 연구 및 교육 환경을 제공하는 국내 유일의 유관분야 과학기술전문 기관으로서, 세계를 향해 도약하는 핵심 과학기술그룹들을 보유하고 있습니다.

한국천문연구원 캠퍼스 천문우주과학 전공은 최고의 경쟁력을 갖춘 학위과정을 제공하기 위하여, 전공강좌, 현장연구, 세미나 등의 교과과정과 유관분야 최고 석학들에 의해 지도받을 수 있는 연구프로젝트를 운영하고 있습니다. 또한, 모든 졸업생은 한국천문연구원 이외의 연구기관으로 취업하여 연구역량을 키우도록 적극 지도 및 권장하고 있습니다.

2018학년도 2학기 신입생 모집분야는 아래 명기한 연구 분야들이며, 이 외 분야의 신입생은 선발하지 않습니다. 각각의 세부전공 관련 문의사항은 담당 교수께 보내주시고, 기타 일반 문의사항은 전공책임교수(이상성, sslee@kasi.re.kr)에게 보내주시기 바랍니다. 지원 원서접수는 3월 5일부터 16일(오후 5시)까지 가능하며, UST 홈페이지 입학안내를 참고하시기 바랍니다(<https://ust.ac.kr/admission.do>).

이상성 드림.
전공책임교수

1. 광영실 교수 (yskwak@kasi.re.kr)

연구주제 : Study on the Ionospheric irregularities using ground-based and satellite observation data

연구목표 :

1. Study on the characteristics of the middle latitude ionospheric irregularities by using KASI ionospheric radar and MU radar.
2. Study on the generation mechanism of the middle latitude ionospheric irregularities by using all-sky camera, GPS TEC map, scintillation monitor, ionosonde, meteor radar and SWARM satellite observation data.
3. Study on the characteristics of the high-latitude ionospheric irregularities by using polar space environment observation system (all-sky camera, FPI, VIPIR, scintillation monitor) which are operated by KASI and KOPRI, and EISCAT observation and SWARM satellite data.

2. 김상혁 교수 (astro91@kasi.re.kr), 민병희 교수 (bhmin@kasi.re.kr)

연구목표: 한국 및 인류의 역사 속에 발견된 천문학 및 그 문화유산을 발굴하고 수집하여 과학적으로 분석함으로써 현대 천문학적 자료로 활용하고 인류의 과학 유산의 가치를 재해석하는데 그 목표를 두고 있다.

연구방법: 기초적인 천문학에 해당하는 구면천문학, 천체역학 등의 필수과목을 이수한다. 주요한 연구 분야로 고천문역법, 고관측기기 복원, 천문학사 등이 있으며, 세부 주제에 따른 전공 선택 과목을 수강한다. 천문학의 역사적 발전 과정을 연구하기 위하여, 연구 대상에 대한 천문기록을 수집하거나 천문 유산을 조사한다. 이들을 다시 현대적인 과학 기술을 적용하여 분석하고, 과학 유산의 가치를 재평가한다.

기대효과 및 결과:

1. 한국 및 인류의 천문기록을 집대성하고 현대적인 매체로 보존한다.
2. 한국 및 동아시아의 천문과학 문화유산을 발굴하고 가치를 재해석한다.
3. 과학 발전의 관점에서 한국 천문학의 큰 줄기를 완성한다.
4. 현대 천문학의 성과를 기록하는 이정표를 개발한다.

3. 정웅섭 교수 (jeongws@kasi.re.kr)

적외선 관측기기 개발 및 이를 활용한 적외선 은하 생성 기원과 우주 별탄생 역사 연구
우주에서 활발한 별생성 활동을 보이는 은하들 대부분은 "obscured"되어 있기 때문에, 이러한 은하들의 생성과 진화를 연구하기 위해서는 적외선 관측기술에 대한 개발이 필수적이다. 또한, 먼 우주초기의 은하나 별빛들이 적색이동되어 관측되는 적외선 파장대는 지상 대기 및 열잡음에 의한 영향으로 지상 관측이 어려워, 우주에서의 관측이 매우 효율적이기도 하다. 우주에서의 적외선 관측기술은 광학, 광기계, 자료 및 신호 처리 등에서 극한 우주환경을 견딜 수 있는 설계/제작/시험이 요구되며, 적외선 은하의 생성 기원과 우주 별탄생 연구를 위해 적외선 관측에 최적화된 다양한 영상/분광 타입의 적외선 관측 기기를 연구 개발하고자 한다. 개발된 적외선 관측 기기 혹은 활용 가능한 지상/우주 관측 기기로 얻은 적외선 은하 관측 자료들로부터 그 은하들의 특성을 이해하기 위한

천체 물리학적 이론과 분석 방법도 함께 연구될 계획이다. 근적외선에서부터 서브밀리 파장대에 이르는 적외선 다파장 관측 자료로 적외선 우주망원경으로 확인된 적외선 은하들의 생성 기원과 그 특성을 파악하여 먼 우주에서부터 현재에 이르는 우주 별생성 역사를 이해하고, 나아가 우주 암흑시대에서 기인된다고 여겨지는 적외선 우주배경복사의 정확한 기원을 밝히고자 한다.

신입생들은 현재 개발이 진행/계획 중이거나 이미 운영 중인 적외선 우주망원경 개발 프로젝트에 참여하여 기기의 주요 파트들을 개발할 기회를 가질 수 있으며, 국외 협력 기관들과의 연구/개발 협력 기회도 주어질 예정이다. 아울러, AKARI, Herschel 등 국외 우주 망원경 및 국내 우주망원경인 MIRIS, NISS 등의 기존/예정 우주 적외선 관측 자료들 뿐만이 아니라, 관측된 적외선 은하의 다파장 특성을 파악하기 위한 가시광/적외선 (KMTNet, 중대형 망원경), 서브밀리 (JCMT 및 ALMA) 등 후속 관측으로 얻은 자료들을 제안/분석하고 연구할 계획이다.

4. Prof. Arman Shafieloo (shafieloo@kasi.re.kr)

In cosmology group we are looking for very strong, competent and enthusiastic PhD candidates in order to train them at a competitive level internationally and making them prepared for the near future and next generation of the cosmological surveys. A successful candidate will become officially involved with SDSS-IV (Sloan Digital Sky Survey, Stage 4) and DESI (Dark Energy Spectroscopic Instrument) surveys and the project will include studying and performing research on different aspects of physical cosmology such as testing early universe scenarios and reconstruction of the growth and expansion history of the universe using large scale structure data. Developing advanced statistical methods of data analysis (data mining, machine learning, regression approaches) and preparation to deal with future big data will be a major part of the research during the PhD project or integrated-PhD. Candidates are required to have strong mathematics and physics background and during the course of PhD a successful candidate has to work on and develop advanced methods of data analysis tailored suitably to analyze cosmology data in different context.

5. 조중현 교수 (jhjo39@kasi.re.kr)

우리나라는 우주위험으로부터 국민의 안전과 우주자산을 보호하기 위해 ‘우주환경감시기관’으로 한국천문연구원을 2015년에 국가지정 하였습니다. 한국천문연구원의 우주위험감시센터에서는 이 ‘우주환경감시기관’의 임무를 수행하기 위해 종합 대응체계를 구축하고, 우주위험의 감시 및 대응 기술을 확보하며 우주위험 대비 기반확충을 위한 연구개발을 수행 중에 있습니다. 이와 관련하여 다음과 같은 분야의 우수한 인재를 양성하고 학위를 수여하여 대한민국의 우주감시 전문인력 배출에 이바지 하고자 합니다. 현재 이 분야는 연구인력이 극소수이어서 여전히 채용시장전망도 밝습니다.

현재 입학생이 연구지도를 받을 수 있는 연구분야는 아래의 광범위한 분야를 박사학위 수준까지 받을 수 있으며, 현재 지도교수의 주 관심사항은 지구중심 궤도 우주물체의 궤도추정과 그 진화입니다. 2-3 년에는 태양중심 궤도 우주물체의 궤도추정 및 그 진화가 주 관심사항으로 올라올 예정입니다. 연구주제는 매우 flexible 합니다.

또한 박사과정 또는 통합석박사과정 양 과정 다 환영합니다.

천체 역학, 궤도공학, 우주동력학, 위치천문학, 기본계천문학

- EOP 및 ERP 분석 (GPS, SLR 자료)

우주감시 관측 정보 처리 및 분석

- 광학 위성관측자료 분석, 광학자료 이용 궤도추정

- 레이더 위성관측자료 분석, 레이더자료 이용 궤도 추정

인공 및 자연우주물체 위험도 분석

- 인공우주물체 충돌 확률 및 재진입 예측

- 소행성 관측자료 분석 (궤도, 궤도진화)

- 소행성 충돌확률 분석

현재 우주위험감시센터에는 이와 관련한 전공교수 2명을 포함하여 현장 강의가 가능한 박사연구인력이 5명이 근무하고 있으며 자연우주물체 관련 전공 박사연구인력이 4명이 인접 그룹에서 근무하여 강의 및 연구 지원이 가능합니다. 이번 UST학생 모집에서는 석 박사 통합과정이나 박사과정 학생을 구하고 있습니다. 또한 필요 시에는 기본과목을 KAIST, 연세대, 충남대 등에서 공동학점으로 이수할 수 있습니다.

6. 변도영 교수 (bdy@kasi.re.kr)

연구목표:

현재 125-142 GHz 관측이 가능한 한국 우주 전파 관측망(Korean VLBI Network:KVN, <http://kvn.kasi.re.kr>)의 D band 수신기의 frontend의 주파수 대역을 확장하여 125-170 GHz의 관측이 가능하도록 수신기를 이루고 있는 관련 부품의 광대역화 연구를 수행한다. 특히 이 대역에서 동작하는 원형 편광기의 개발, 초전도 믹서와 국부 발진부(LO) 개발이 필요하다. 초전도 믹서는 언급한 RF/LO 대역에서 동작할 뿐 만 아니라, 한 번에 출력하는 중간 주파수 (IF) 대역이 8-16 GHz가 되도록 제작되어야 한다.

연구방법:

▶ RF 회로에 대한 이해를 바탕으로 구현된 회로에 대한 3차원 전자기 해석 소프트웨어 이용한 회로 성능 최적화 방식을 이용한 원형 편광기 개발

▶ 초전도 믹서의 원리를 이해하고, 광대역 입력 신호 정합과 출력 IF 신호 대역 정합을 고려한 새로운 초전도 믹서의 제작/ 측정

▶ 관측을 통한 광대역 125-170GHz 수신기의 성능 검증 및 과학연구 활용

기대결과:

▶ KVN의 125-170GHz 대역에서 편광 관측 대역을 넓힘으로써 편광각 측정 정밀도 개선과 편광각의 π -ambiguity 해결 가능하기 때문에 AGN의 Rotation Measure 측정 연구에 우수한 성능 기대.

▶ KVN의 새로운 수신기의 개발과 운영에 참여할 수 있는 기회를 통한 전파 천문학 분야 차세대 초전도 검출기 개발 인력 양성.

7. 선광일 교수 (kiseon@kasi.re.kr)

성간, 은하주변 및 은하간 물질 연구:

우주에는 조용한 은하부터 매우 폭발적인 별탄생을 보이는 은하까지 흥미롭고 다양한 은하들이 존재한다. 우리팀은 가까운 우주에서 먼 우주에 이르기 까지 다양한 현상을 보이는 은하들을 천체물리학적 관점에서 올바르게 이해하는 데 관심을 갖고 있다. 이를 위

해서는 성간/은하간 물질의 공간적 분포 및 운동학적 특성 그리고 은하내부에서 발생한 빛의 생성과 전달 메커니즘을 잘 이해하여야 한다. 한국내에서는 아직까지 은하주변 및 은하간 물질에 대한 연구가 매우 미흡한 편이다. 그러나, 미국 및 유럽의 경우는 은하간 및 은하주변 물질에 대한 활발한 연구를 진행하고 있으며 초기 은하의 생성 및 바리온 물질의 우주내에서의 분포에 대한 연구도 매우 활발하게 진행하고 있다.

먼 우주의 은하에 대한 많은 연구들이 라이먼 알파(Ly α) 관측을 통해 수행되고 있다. 하지만, 라이먼 알파와 같은 공명선은 수많은 산란과정을 거치기 때문에 해석이 용이하지 않다. 기존의 은하주변 물질에 대한 연구는 매우 단순한 모델을 가정하고 있기 때문에 Si II (1번 이온화된 실리콘) 또는 C IV (3번 이온화된 탄소) 등 흡수선 관측과 라이먼 알파 방출선을 동시에 설명하지 못한다. 우리는 좀 더 현실적인 모델을 고안하여 다양한 파장의 방출선과 흡수선의 기작, 기체의 운동학적 특성, 그리고 편광을 동시에 설명할 수 있도록 하고자 한다. 또한, 단순한 은하 모델에서 출발하여 복잡한 수치 모델에 이르기 까지 다양한 은하 모델과 성간먼지 복사전달 모델을 결합하여 다파장 관측자료와 비교하는 연구를 수행하고자 한다. 이 연구를 위해 우리는 매우 빠른 계산 코드를 이미 보유하고 있다. 우리는 기존의 수 많은 관측 데이터를 이용할 것이며, 필요에 따라 관측제안서를 통해 관측을 제안할 것이다. 또한, 관측 자료로부터 모델 추론을 위해 필요한 매우 효율적인 MCMC (Markov Chain Monte-Carlo) 코드도 자체적으로 개발하여 보유하고 있다.

이 연구는 현재 국내외 여러 연구팀에서 추진하고 있는 은하 서베이 관측과 우주론적 시물레이션을 연결하는 고리가 될 것이다. 또한, 먼 우주 또는 가까운 은하의 진화 및 별 탄생 현상을 이해하는 데 중요한 기여를 할 것으로 기대한다. 신입생은 자신의 선호도 및 재능에 따라 구체적인 연구주제를 선택하게 될 것이다. 또한 다양한 이론적인 배경 및 관측자료 해석방법, 그리고 시물레이션 방법 등을 익히고 자신만의 연구주제를 발굴하는 훈련을 받게 될 것이다.

8. 이병철 교수 (bclee@kasi.re.kr)

불과 30 여 년 전만 하더라도 외계행성이라는 용어가 존재하지 않았지만, 현재 외계행성 연구는 이 찰나의 순간에 현대천문학의 가장 주목받는 분야 중의 하나가 되었다. 차세대 지상 대형망원경인 GMT의 가장 중요한 연구 분야 중 하나라는 사실이 잘 입증하고 있다. 국내에서는 2003년 보현산고분산분광기(BOES)가 개발되고 2008년부터 본격적인 외계행성 탐색 연구를 시작하여 2017년 12월 현재까지 50 여개의 외계행성(후보포함)을 발견하여 약 20편의 논문을 발표하였다. 지금까지는 다파장 영역에서 여러 가지 방법으로 다양하고 특이한 행성들이 발견되었는데, 외계행성의 발견 그 자체에 초점을 맞춘 지금까지의 연구를 외계행성 연구의 제 1세대로 구분한다면, 이제부터의 연구방향은 행성 발견을 넘어서 외계행성 자체를 연구하는 제 2세대 연구단계라고 할 수 있겠다.

차세대 지상 대형망원경인 GMT를 활용한 외계행성 연구를 위해서는 분광학을 포함한행성대기모형, 행성계시물레이션, 지질학 등 융합연구로의 접근이 필요하다. 천문학 신생아에 불과한 외계행성 연구가 단기간에 현대천문학의 중요한 분야로 자리매김이 가능하게 된 근본적인 힘은 창의적인 아이디어와 편견 없는 시각으로 연구에 몰입한 덕이었을 것이다. 이에 본 그룹에서는 외계행성 연구에 열의가 있는 분광학/대기모형/시물레이션 등을 전공할 박사과정 혹은 석박사통합과정의 겸손을 지닌 인재를 기다리고 있습니다. 이 분야의 국내 연구진은 다소 미비한 편이지만 약 20년에 걸쳐서 조직된 국외 선진 연구진(러시아, 우크라이나, 독일, 일본, 미국 등)과 풍부한 관측인프라(러시아, 일본, 중국

등)가 매우 잘 갖춰져 있다. 이에 참여할 학생은 물심양면 풍부한 지원을 기대할만 합니다.