



Korea
Astronomy and
Space Science
Institute



기관 소개

- 04 들어가는 말
- 06 사명, 비전, 역할 / 연혁
- 09 연구 분야 및 프로젝트
- 10 국내외 연구시설



새로운 천문우주 시대를 열어가다

별빛으로 우주를 연구하고,
별이 보낸 전파를 들으며,
우주 곳곳을 살피는 일,
보다 많은 사람들이 별을 볼 수 있도록
우주를 만끽할 수 있도록 알리는 일,
그 가슴 벅차고 위대한 연구들이 한국천문연구원에서 이뤄지고 있습니다.
한국천문연구원이 새로운 우주시대를 이끌어가고 있습니다.

연구분야 및
프로젝트 소개

성과확산, 국제협력 및
과학문화

교육 프로그램

- 13 광학천문
- 18 전파천문
- 22 우주과학
- 28 이론천문
- 29 국가천문
- 30 관측기기 및 기술개발

33

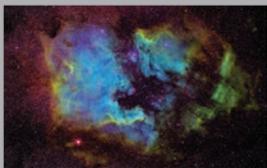
35



Korea Astronomy and Space Science Institute

우리는 우주에 대한 근원적 의문에 과학으로 답한다

1974년 설립되어 우주를 향한 창을 새롭게 열었던 한국천문연구원,
그동안 우리나라 최초의 천문 전문 연구원이자,
세계에서 인정받는 연구원으로 자리매김했습니다.
기존 연구 분야의 추격자에서,
우주의 비밀을 밝혀내는 개척자로 당당히 선 한국천문연구원!
새로운 우주시대를 이끌어갑니다.





“우주로 나아가는 개척자, 한국천문연구원”

1974년 “우주에 대한 근원적 의문에 과학으로 답한다”는 신념과 열정으로 첫 발을 내딛은 한국천문연구원. 광활한 우주에 대한 선진연구를 위해 치열하게 고민하고 달려왔습니다. 양적 팽창에서 질적 성장으로 전환되고 있는 연구 환경 속에서 개척연구의 틀을 마련해왔습니다. 이를 통해 새로운 연구주제도 탐색 가능하며, 선정 연구 분야에 대한 장기적인 지원으로 연구 활동의 기반을 든든히 다지고 있습니다.

더불어 연구원 내외부의 공동연구를 강화해 혁신적인 성과를 모색하고 있습니다. 정부 및 유관기관은 물론이고 글로벌 연구팀과의 유기적 공조를 바탕으로 새로운 연구 주제를 교환, 발굴해 적극적이고 개방적인 연구 활동 기회를 넓혀가고 있습니다.

중·대형 관측 장비의 구축·운영을 통해 국가 천문 연구를 수행하고 우주에 대한 지식의 지평을 확장하는 데 기여해 온 한국천문연구원. 이제는 칠레, 남아프리카공화국, 호주 등 남반구 3개 사이트에 설치된 외계행성 탐색시스템(KMTNet)으로 24시간 연속 전천 관측 탐색을 시작합니다. 또한 지구를 닮은 외계 행성을 발견하기 위한 총체적인 연구 기반을 다져가고 있습니다.

한국천문연구원이 2009년부터 참여하고 있는 거대마젤란망원경 사업은 2021년 첫 관측 개시를 목표로 현재 활발히 구축 작업을 진행하고 있습니다. 이밖에도 한국천문연구원은 동아시아 전파관측망을 구축하고 있으며, 2014년부터 ALMA 동아시아 노드의 멤버로 ALMA 프로젝트에도 참여하고 있습니다.

한국천문연구원에서 진행하고 있는 우주과학연구분야는 태양활동 및 근지구환경분야를 아우르는 우주환경예보와 우주위험을 감시하기 위한 모니터링 연구인 우주물체전자광학감시체계 및 우주충지용 레이저추적 시스템, 우주충지 등입니다. 우주망원경 탑재체용 기기 개발 역시 한국천문연구원의 주요 연구 분야 중 하나입니다.

한국천문연구원의 이러한 연구 활동과 우수한 성과는 연구원 전 구성원의 열정 그리고 국내외 천문학회 및 정부 기관과의 긴밀한 협력이 있기에 가능한 일이었습니다. 각 구성원의 주인정신과 연구정신은 한국천문연구원의 가장 큰 장점이자 자양분입니다.

이제 한국천문연구원은 우주 비밀을 밝혀나가는 개척자로서 또 한 걸음 더 내딛습니다. 우주를 가슴에 품고, 세계 천문학 연구의 장에 우뚝 서는 그 여정에 여러분도 함께 하시길 바랍니다.

사명, 비전, 역할



사명 우리는 우주에 대한 근원적 의문에 과학으로 답한다.

비전 우주의 신비에 대한 지식 창출로 국가와 인류사회 기여

역할 천문학과 우주과학에 대한 연구 및 사업
 대형관측시설의 운영 및 기기개발
 우주환경감시기술개발사업 수행
 역 및 표준시의 관리 등 국가 천문업무의 수행
 대국민 천문지식 및 정보 보급사업
 정부, 민간, 법인, 단체 등과 연구 개발 협력 및 기술용역 수탁·위탁
 주요 임무 분야의 전문인력 양성 및 관련 과학기술정책 수립 지원

연혁



1980s
1970s

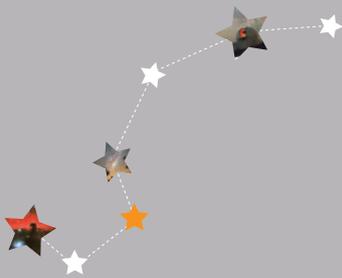


1986
국립천문대, 한국전자통신연구소 부설 천문우주과학 연구소로 직제 개편

1985
대덕전파천문대 준공 : 대덕연구단지

1978
국립천문대 소백산천체관측소 준공 : 충북 단양

1974
대통령령으로 과학기술처 산하 국립천문대 설립





1990s

2000s

2010s

1999

한국천문연구원 독립법인으로 재출범

1997

한국 최초의 우주관측탑재체 X-선 검출기, 과학로켓 2호 탑재 및 발사

1996

보현산천문대 준공 : 경북 영천

1992

GPS 관측소 설치: 대덕연구단지

1991

천문우주과학연구소, 한국표준과학연구원 부설 전문대로 개편

2009

세계 최대 25m 거대마젤란망원경(GMT) 건설 참가
2009 세계천문의 해(IA: International Year of Astronomy) 공동 주관

2008

한국우주전파관측망(KVN) 준공
이동천문대 스타-카 운영 시작

2007

우주환경감시실 개소
극미광 근적외선 카메라 시스템 개발

2006

IGS 글로벌 데이터센터(GDC) 대전에서 공식 운영 시작

2005

국제천체물리센터, 천문정보센터 신설
YSTAR-NEOPAT 호주관측소 완공: 호주 사이딩스프링천문대

2004

한국우주전파관측망(KVN) 건설 착수: 서울, 울산, 제주
기관 영문 명칭 변경, Korea Astronomy and Space Science Institute

2003

레몬산천문대 완공: 미국 애리조나주 레몬산
한국 최초의 국산 우주망원경 '원자외선 우주망원경(FIMS)', 과학기술위성 1호 탑재 및 발사

2002

태양 중분산 분광망원경 설치: 대덕연구단지
YSTAR-NEOPAT 남아공관측소 완공: 남아프리카공화국천문대(SAAO)

2015

외계행성탐색시스템(KMTNet) 관측소 개소식
거대마젤란망원경(GMT) 칠레 건설 기공식
'우주환경감시기관' 지정

2014

아타카마 밀리미터, 서브밀리미터 거대전파망원경(ALMA) 참여
CYBER1 발사,
OWL 몽골 사이트 개소

2013

다목적 적외선 영상시스템(MIRS) 과학기술위성 3호 주탑재체 발사
한국우주전파관측망(KVN) 4채널 동시 관측

2012

중소기업기술협력센터 설치
RBSP 위성의 수신국 준공
동아시아 VLBI 연구센터 준공
우주측지용 레이저 추적시스템(SLR) 가동

2011

한국우주전파관측망(KVN) 완성

2010

한국우주전파관측망 자료처리센터 한일상관센터 개소
VHF 전리층 레이더 관측소 개소
'우주물체 전자광학 감시체계(OWL: Optical Wide-field patrol) 기술개발' 사업 착수



연구 분야 및 프로젝트 (Research Fields & Project)

한국천문연구원의 연구 분야 및 프로젝트는 크게 광학천문, 전파천문, 우주과학, 이론천문, 관측기기 및 기술개발 등으로 분류됩니다. 특히 연구 프로젝트는 연구 분야 내의 개별 연구 그룹 간의 협동연구뿐만 아니라 관련 연구 분야를 관통하는 아이디어와 경험의 공유를 통해 수행됩니다. 이러한 방식의 프로젝트를 수행하기 위해서 연구 기획부터 실행까지 투명하고 체계적인 행정 지원이 수반되고 있습니다.

광학천문 Optical Astronomy

은하탄생과 진화
외계행성 및 변광천체
광학천문대운영
KMTNet
대형광학망원경 건설 및 운영



전파천문 Radio Astronomy

별 탄생과 진화
활동성 은하핵
전파관측시설 운영



우주과학 Space Science

우주물체전자광학감시체계
우주환경 : 태양환경 및 근지구환경
우주측지용 레이저추적 시스템
우주측지
우주탑제체 기술 개발
행성과학연구



이론천문 Theoretical Astronomy

우주론
천체물리
고천문



국내외 연구시설 (Facilities)



 소백산천문대	• 충북 단양	61cm 광학망원경
 보현산천문대	• 경북 영천	1.8m 광학망원경, 태양플레어망원경 우주물체감시망원경
 대덕전파천문대	• 대전 본원	14m 전파망원경
 한국우주전파관측망(KVN)	• 연세(KY) • 울산(KU) • 탐라(KT)	21m 전파망원경
 GNSS(IGS) 글로벌데이터센터	• 대전 본원	
 SLR(Satellite Laser Ranging)	• 세종시 • 거창 감악산	ARGO-M ARGO-F



거대마젤란망원경(GMT) (건설 중)	라스 캄파나스, 칠레	25.4m 광학망원경
외계행성탐색시스템(KMTNet)	<ul style="list-style-type: none"> • 세로-톨롤로 천문대, 칠레 • 남아프리카 천문대(SAAO), 남아프리카공화국 • 사이딩스프링천문대(SSO), 오스트레일리아 	1.6m 광학망원경
레몬산천문대(LOAO)	레몬산, 애리조나, 미국	1m 광학망원경
우주물체 광학감시 네트워크 (OWL-Net)	<ul style="list-style-type: none"> • 몽골과학원 산하 천문 및 지구물리연구소, 몽골 • 우카메이든천문대, 모로코 • 와이즈 천문대, 이스라엘 • 레몬산천문대, 미국 	우주물체감시 망원경
우주측지(GNSS)	<ul style="list-style-type: none"> • 측, 미크로네시아 • 샤인산드, 몽골 	
위성 탑재체 망원경	<ul style="list-style-type: none"> • 과학기술위성 1호 • 과학기술위성 3호 • 차세대소형위성 	원적외선 분광기(FIMS) 다목적 적외선 영상 시스템(MRS) 근적외선 영상 분광계(NISS)

별과 우주를 꿈꾸고 탐구하다

Key Research Areas

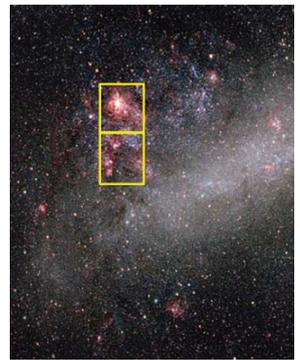
광학천문 | 전파천문 | 우주과학 | 이론천문 | 국가천문 | 관측기기 및 기술개발

Optical Astronomy

광학 천문

별빛으로 우주를 연구하다

매일 뜨고 지는 해, 달, 별을 관찰하면서 시작된 천문학. 광학천문학은 천문학의 여러 분야 중 가시광 영역의 별빛으로 우주를 연구하는 분야입니다. 이는 천체의 밝기를 측정하는 측광학과 별빛을 파장 별로 나누어 관측하는 분광학으로 나누어지는데 이 두 가지 방법을 함께 이용하면 천체의 형성과 변화는 물론, 현대천문학의 가장 핵심적인 주제인 은하의 형성과 진화에 대해서도 알 수 있습니다. 한국천문연구원은 지상 광학망원경을 이용하여 별과 우주의 탄생과 진화를 탐구합니다.



Optical Astronomy

• 주요 연구분야

은하 탄생과 진화

대형망원경 시대의 리더

한국천문연구원은 2009년부터 세계 최대의 광학망원경인 거대마젤란망원경(GMT) 프로젝트에 참여하고 있습니다. 우주를 구성하는 단위인 은하 관측을 통해 현재의 물리적 상태뿐 아니라 우주의 생성과 진화의 신비를 탐구하고 있습니다.

- 4~6m급 망원경으로 은하의 특성과 은하단, 무거운 별 형성 영역에 초점을 맞춤
- 슬로언 디지털 천천연구(SDSS), 자외선 우주망원경(GALEX)과 아카리 적외선 우주망원경(AKARI) 등의 관측 자료를 결합



외계행성 및 변광현상 탐색연구

Observational Survey of Exoplanets and Transient Phenomenas

변광현상은 모든 종류의 천체에서 발생하는 광도와 스펙트럼의 일시적이거나 주기적인 변화를 통칭하는 말입니다. 이는 천문학의 역사를 대변하는 연구이며, 가장 활발하게 연구되는 분야 중 하나입니다. 국내 변광현상 탐색연구를 주도하고 있는 한국천문연구원은 소백산천문대 61cm 망원경, 레몬산천문대 1m 망원경 및 보현산천문대 1.8m 망원경을 사용해 식쌍성 연구, 성단내 변광현상 탐색연구, 다중성계와 맥동식쌍성 연구, 소형망원경을 이용한 광시야 변광현상 탐색연구와 국제공동관측연구를 진행하고 있습니다.

- 변광현상 탐색연구와 더불어 외계행성 분야 연구 수행
- 시선속도 방법(Radial velocity), 별표면 통과 방법(Transit), 시각측정 방법(Timing), 미시중력렌즈 현상(Microlensing) 등을 통한 외계행성 탐색 연구
- KMTNet의 완공으로 미시중력렌즈 분야에서 괄목할만한 성과 기대



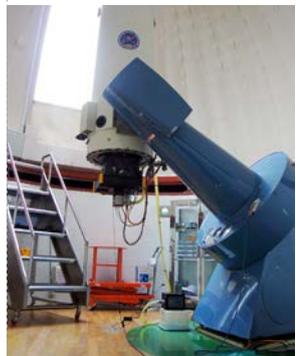
• 천문대 운영

소백산천문대

대한민국 현대천문학의 출발점

1978년 고도 1,378m의 소백산 연화봉에 건립된 소백산천문대는 한국 현대천문학의 대들보 역할을 해왔습니다. 관측시설로 61cm 광학망원경과 2k CCD 시스템이 있으며, 한국천문연구원과 대학 및 타 연구기관의 관측연구 프로그램을 수행하는 데 이용되고 있습니다.

- 변광성, 외계행성의 모항성 표면 통과, 소행성, 활동성 은하핵, 감마선 폭발 등에 대한 측광 모니터링 관측 활동
- 학생 대상 다양한 과학 프로그램, 국제관측 캠페인 참여 등 시설 개방 및 견학 기회 제공



Optical Astronomy

보현산천문대

만 원권 지폐에 그려진 가장 큰 광학망원경

1996년에 완공된 보현산천문대는 국내 최대 구경의 1.8m 반사망원경과 태양플레어 망원경이 설치되어 있어 국내 광학천문관측의 중심지로 항성, 성단, 성운과 은하 등의 생성과 진화를 연구하고 있습니다.

1.8m 보현산 광학망원경과 1m 태양관측용 광학망원경에 장착되어 관측에 이용되고 있는 근적외선 카메라시스템(KASINICS)의 적외선 관측 자료는 거대질량블랙홀의 존재를 입증하는 등 관측 천문학 분야에 중요한 기여를 하고 있습니다. 또한 미국 애리조나주에 위치한 보현산천문대 산하 레몬산 천문대는 대전의 한국천문연구원 본원에서 원격관측을 수행하고 있습니다.

- 고분산광학에헬분광기에 편광기능을 추가하여 최고성능으로 향상
- 감마선 대폭발 관측 캠페인 등 국제공동관측 캠페인 참여
- 과학문화 확산 위한 R&E 프로그램 및 견학 프로그램 진행



• 주요 프로젝트

외계행성탐색시스템(KMTNet)

또 하나의 지구를 찾다

한국천문연구원은 지구와 비슷한 환경을 가지고 있어 생명체가 존재할 가능성이 있는 외계행성을 발견하기 위해 2009년부터 중력렌즈 현상*을 이용한 외계행성탐색시스템인 KMTNet*(Korea Microlensing Telescope Network)을 개발하여 왔으며, 주도적인 역할을 수행하고 있습니다.

- KMTNet을 통해 24시간 연속 관측 가능, 수억 개의 별을 최소 10분 간격으로 모니터링
- 중력렌즈 현상*의 탐색·분석으로부터 지구와 비슷한 물리적 성질을 갖는 외계행성 탐색
- 지금까지 중력렌즈 방법으로 발견된 외계행성 39개 중 32개가 한국 천문학자들이 포함된 연구 그룹서 발견
- KMTNet 본격 가동으로 지구 정도의 질량을 갖는 행성을 포함한 매년 100여 개 이상의 행성 발견 기대

중력렌즈 현상

멀리 떨어진 천체의 빛이 지구에 도달하기 전에 은하, 블랙홀, 또는 별의 중력에 의해 굴절되어 대상이 여러 개로 보이거나 빛이 밝아지는 현상

KMTNet

구경 1.6m 광시야 망원경과 3.4억 화소 모자이크 CCD 카메라로 이루어진 관측시스템으로 남반구 3개의 사이트(칠레, 남아프리카공화국, 호주)에 각각 설치되어 시험관측을 마치고 2015년 본격적인 연구관측에 착수했다.



거대마젤란망원경 프로젝트

초대형망원경, 천문연구의 재도약을 꿈꾸다

2009년부터 주경 지름 25.4m의 차세대 초거대광학망원경인 거대마젤란망원경(GMT*: Giant Magellan Telescope) 국제공동건설*에 참여, 최첨단 관측 기기를 개발하며 관련 연구역량과 기술 향상에 기여하고 있습니다. GMT는 우수한 집광력과 뛰어난 영상을 바탕으로 역사상 가장 먼 우주를 관찰할 예정입니다. 우주가 탄생한 후 최초로 빛을 낸 천체를 찾아내고, 생명체가 거주할 수 있는 제2의 지구를 가려낼 것입니다.

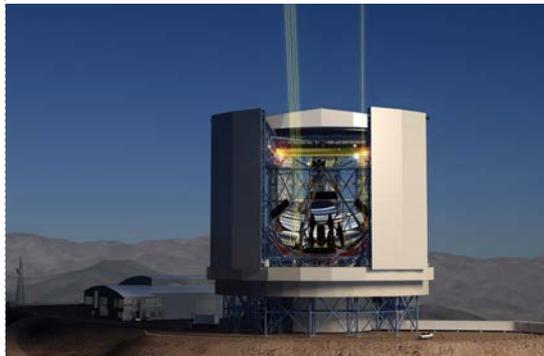
- GMT 관련 가시광 고분산분광기인 G-CLEF, 적외선 고분산분광기인 GMTNIRS, GMT의 자연사상용 부경인 FSM 등의 개발에 참여
- GMT 시대를 대비한 연구역량 개발 및 연구인력 양성
- 초대형망원경 관측시간 지원, 대학원생 및 박사후연수원 대상 계절학교 운영
- 해외 GMT 참여기관과의 공동연구 및 펠로우십 프로그램 운영

GMT

각각의 지름 8.4m인 반사경 7개를 연꽃 모양으로 배열하여 전체 주경의 지름 25.4m를 구현하는 거대 광학망원경으로, 현존하는 최대의 광학망원경인 켈(Keck) 망원경보다 6배 이상 큰 집광력과 허블우주망원경 보다 10배나 선명한 영상을 제공하도록 설계됐다.

GMT 국제공동건설

한국천문연구원을 비롯하여 호주의 호주천문재단과 호주국립대학, 미국의 카네기 과학연구소, 하버드 대학, 스미소니언연구소, 텍사스 A&M 대학, 애리조나대학, 시카고대학, 오스틴 소재 텍사스대학, 그리고 브라질의 상파울루 연구재단 등 11개 글로벌 파트너 기관이 참여하고 있다.



Radio Astronomy

전파천문

숨겨진 우주의 속살을 엿보다

우주로부터 꾸준히 전해지는 미세한 전파를 분석하면 광학망원경의 한계를 넘어 거대한 우주의 숨겨진 모습을 엿볼 수 있습니다. 한국천문연구원은 우주를 보는 또 다른 눈인 전파망원경을 이용하여 갓 태어난 우주의 초기상태, 짙은 먼지에 쌓인 우리 은하의 중심부, 별이 탄생하는 영역에 대해 연구하고 있습니다. 대덕전파천문대와 한국우주전파관측망을 활용하여 동아시아 전파천문 연구의 허브 역할을 함과 동시에 세계 전파천문연구를 이끌어 나갈 것입니다.

• 주요 연구분야

별 탄생과 진화

별의 요람부터 성장까지

별 탄생 영역은 성간 분자운 깊숙이 숨겨져 있어 광학영역에서는 관측되지 않고 티끌의 영향을 적게 받는 전파와 적외선 영역에서 관측됩니다. 별 탄생의 요람인 성간 분자운의 특성, 별 탄생의 과정과 영향, 행성계 탄생의 조건과 과정에 대한 연구를 수행하고 있습니다. 또한 별의 진화 말기에 대기층에 나타나는 물, 일산화규소 같은 분자 메이저 현상과 이를 이용한 성간으로의 물질 방출 현상과 행성상 성운으로의 진화 과정에 대한 연구도 주요 연구주제입니다.

- 별 생성의 핵심 과정인 분자운 내의 가스 수축운동, 강착 원반, 제트·분출류 등의 특성 규명
- 갈색왜성과 별 주변의 행성계 형성 과정 규명
- 한국우주전파관측망(KVN)의 3개 사이트를 이용한 전파간섭계로 밀리미터 파장 관측
- 대덕전파천문대의 전파망원경(TRAO 13.7m 망원경)을 이용한 단일경 관측 수행
- 칠레의 아타카마 사막에 건설 중인 ALMA(대형 밀리미터 전파간섭배열)의 동아시아 국제협력사업에 참여, 초기 우주의 물리 연구, 최초의 은하와 별 연구, 행성 생성에 대한 관측 연구 수행

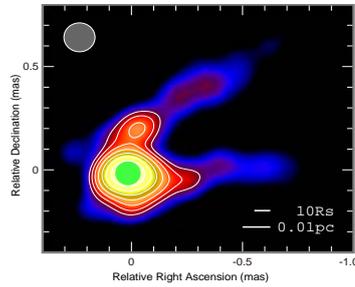
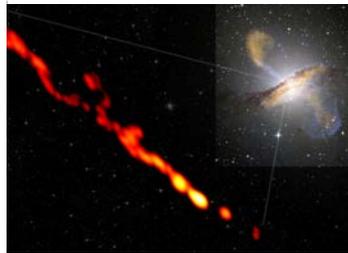




활동성 은하핵

활동성 초대형 블랙홀과 은하, 은하단 - 그들이 주고받는 우주의 대화

활동성 은하핵 연구는 우주와 은하의 진화를 이해하는데 매우 중요합니다. 한국천문연구원은 활동성 은하핵의 중심에 위치한 초거대 블랙홀 주변에서 방출되는 전파를 높은 분해능으로 관측하는 연구와 이들의 X선 관측자료를 분석하는 이론적 연구를 진행합니다.



• 주요 프로젝트

대덕전파천문대

전파천문학의 서막을 열다

대덕전파천문대는 1984년 설립된 국내 최초의 우주전파관측소로 14m 전파망원경은 대한민국 전파천문학의 서막을 열었습니다. 대덕전파천문대의 14m 전파망원경이 설치된 이후, 국내 관측연구의 범위가 가시광선 스펙트럼에서 밀리미터파 전파 영역으로 확대되었습니다.

이후 대덕전파천문대는 지난 30여 년 간 SIS수신기 개발, 필터뱅크 분광기 개발, 안테나 주경면 조정, 다중빔 수신기 도입 등 꾸준히 성능을 향상시키며 별 탄생의 과정, 성간 분자운의 진화, 별의 소멸과정 등과 같은 별의 진화과정을 연구하는 데 큰 역할을 하였습니다.



Radio Astronomy

한국우주전파관측망(KVN*)

동아시아 최초 고분해능 관측 자료 제공

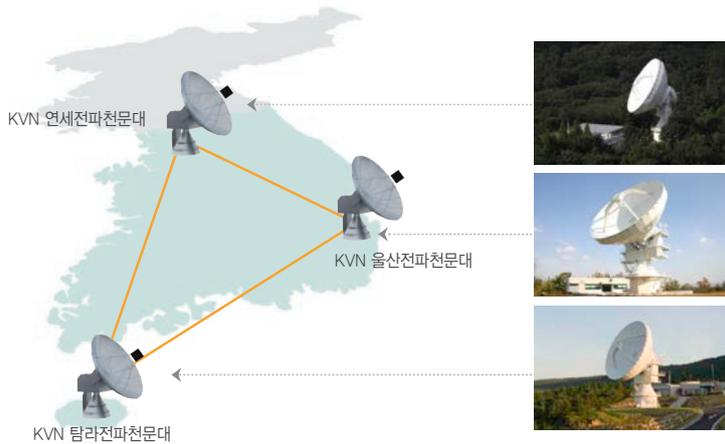
활동성 은하핵 연구는 우주와 은하의 진화를 이해하는데 매우 중요합니다. 한국천문연구원에서는 활동성 은하핵의 중심에 위치한 초거대 블랙홀 주변에서 방출되는 전파를 높은 분해능으로 관측하는 연구와 이들의 X선 관측자료를 분석하는 이론적 연구를 진행합니다.

다른 파장의 전파를 관측할 수 있는 장점을 가지고 있어서 다파장 관측 연구에 활용하고 있습니다.

- 별의 생성 및 사멸 영역에서 분자들이 방출하는 전파의 고분해능 관측 연구
- 고분해능 전파관측을 통하여 우리은하 구조 및 운동역학에 관한 위치천문학 연구
- 폭발적 별 생성 영역, 소형 전파원, 감마선 폭발, 활동성 은하핵 등의 분광학적 특성 및 시간적 밝기변화에 따른 특성 연구

KVN

KVN (Korean VLBI Network; 한국우주전파관측망)은 서울, 울산, 제주도에 설치된 세 개의 직경 21미터 망원경으로 구성된 VLBI 관측 망으로 2/43/86/129GHz를 동시에 관측할 수 있는 밀리미터대역 VLBI (mm-VLBI) 관측 시스템이다.



한일우주전파관측망(KaVA)

일본국립천문대와의 공동연구

한국우주전파관측망(KVN)은 일본국립천문대와 공동연구협약을 맺고 양국의 전파망원경을 하나의 관측망으로 묶은 한일공동관측망(KaVA : KVN-VERA Array)을 운영하고 있습니다. 총 7기의 전파 망원경(한국 KVN 3기, 일본 VERA* 4기)으로 구성된 한일공동관측망은 활동성 은하핵과 별의 생성과 소멸 과정을 연구하는데 보다 정밀한 천체 영상을 제공하고 있습니다.

- 2010년 한국과 일본의 전파관측망을 묶어 7개 전파망원경으로 구성된 대형 관측망인 KaVA 구성
- KaVA의 고분해능 고감도 이미지 능력을 이용한 활동성 은하핵, 별 생성과 소멸 과정 연구

VERA

우리은하 내에 분포한 별의 거리와 위치를 결정하여 우리은하의 구조를 밝히기 위해 일본국립천문대 건설하여 운영 중인 초장기선 우주전파관측망. VERA는 4개의 직경 20미터 전파망원경으로 구성되어 있으며 최장 2,300km의 기선을 가지고 있다.



ALMA 국제협력 사업에 참여

지상 최대 천문 프로젝트

ALMA*(Atacama Large Millimeter/Submillimeter Array)는 칠레 해발 5,000m에 위치한 아타카마 사막에 66개의 안테나로 이루어진 세계 최대의 전파망원경입니다. 한국천문연구원은 2014년 8월 부터 공식적으로 ALMA 국제 협력사업에 참여함으로써 한국천문학자들이 ALMA 망원경을 사용할 수 있게 됐으며, 미래 ALMA 망원경 기기 개발과 운영에 참여하고 있습니다.

- ALMA 참여로 한국우주전파간섭망(KVN)과 최적의 시너지
- ALMA 이용해 초기 우주의 물리 연구, 최초의 은하와 별 연구, 행성 생성에 대한 관측 연구

ALMA(Atacama Large Millimeter/
Submillimeter Array,
아타카마 대형 밀리미터/서브밀리
미터 간섭계)

66대의 표면 정밀도가 높은 안테나, 10개 파장대역을 관측할 수 있는 감도 높은 수신기, 고성능 상관기 등 현대 전파천문학 기기의 최첨단 기술이 융합된 전파망원경이다.

ALMA 망원경은 0.3~9.6mm의 전파 영역에서 최대 4밀리각초의 분해능을 갖고 있는데, 이는 허블우주 망원경과 비교하여 10배 선명한 이미지를 제공하고 있다.

ALMA는 유럽 남천문대(European Southern Observatory) 주축의 유럽, 미국 과학재단 (National Science Foundation)을 통한 미국 국립전파천문대 주축의 캐나다를 포함하는 북미주, 일본 국립천문대를 주축으로 한국, 대만을 포함하는 동아시아, 그리고 망원경 건설지인 칠레에 의해 건설되었고, 현재 운영 중이다.



Space Science

우주과학

우주를 지배하는 나라, 세계를 이끈다

최근에 다양하게 활용되는 GPS 관련 기술을 포함한 GNSS 활용 연구, 위성의 위치를 정확히 측정하여 정밀한 궤도를 결정하는 측지용 위성 레이저 추적 시스템 개발을 진행하고 있습니다. 또한 지구로 접근하는 소행성이나 부서진 위성의 잔해로부터 우리를 보호하는 우주물체감시 연구, 우주 일기에 보라 부를 수 있는 태양우주환경 모니터링 시스템 구축 등 다양한 우주관련 인프라를 구축하여 우주 시대를 이끌어 나가고 있습니다.

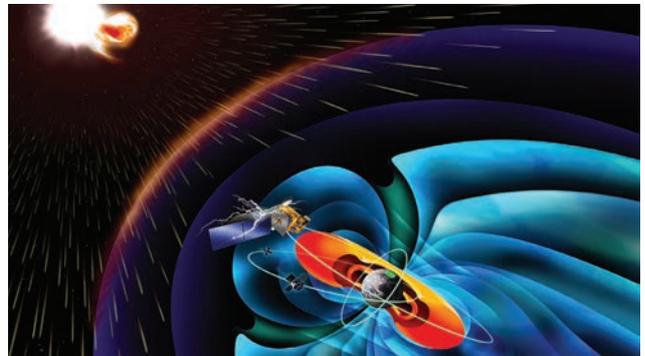
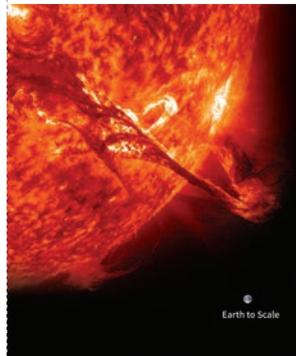
• 주요 연구기술 분야

태양 및 근지구 우주환경

태양에서 지구까지

한국천문연구원은 태양 활동 및 태양풍의 영향에 대한 연구분야에서 세계를 선도하고 있습니다. 태양으로부터 지구까지 이르는 우주환경에 대한 이해를 바탕으로 태양활동으로 인한 우주위험에 대한 정보를 제공하고 있습니다. 이러한 연구를 기반으로 우주방사선 피폭, 인공위성의 운영장애, 전력망 손상, 무선통신 장애 등과 같은 피해에 대비하여 국가자산을 보호합니다.

- 미항공우주국(NASA)과 협력으로 SDO(Solar Dynamic Observatory) 구축, 태양활동연구
- 세계 최대 태양망원경 NST(New Solar Telescope)를 활용한 태양 미세구조 연구
- NASA와 협력으로 운영중인 VAP(Van Allen Probes) 를 활용한 밴앨런대 기원 연구
- VHF 레이더와 EISCAT(European Incoherent SCATer system network)자료를 활용한 태양풍 교란에 의한 플라즈마 연구



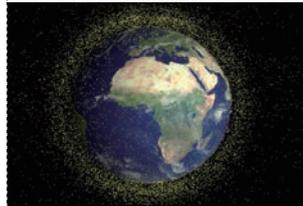


우주위험 감시

우주위험으로부터 인류를 지키다

지구에 추락하거나 충돌할 위험이 있는 자연·인공 물체들을 통틀어 '우주물체'라고 부릅니다. 한국천문연구원은 광학 관측과 레이더관측 등의 우주감시기술을 활용해 이러한 물체들을 찾고, 특성을 파악해 추락상황을 감시하고 피해를 최소화하기 위한 연구를 진행하고 있습니다. 우주감시기술은 본격적인 우주개발시대에 독자적으로 우주정보를 생성하는데 핵심적인 기술로 관련 기관과 함께 기술 개발과 활용을 위한 노력을 하고 있습니다.

- 국가지정 '우주환경감시기관' 선정
- 네트워크를 통한 원격무인관측 우주감시체계 구축
- 충돌피해를 최소화할 수 있는 기초자료 제공
- 국가 우주자산 보호



고정밀 위성항법 자료분석 기술개발

항법위성 데이터의 재조명

선진국들은 항법데이터 및 분석정보의 사회·경제·군사적 가치를 새롭게 인식하고 유럽의 Galileo, 중국의 BeiDou, 러시아의 GLONASS, 미국의 GPS와 같이 경쟁적으로 항법위성 시스템 투자에 집중하고 있습니다.

항법위성 데이터의 정확한 분석과 가공된 정보의 제공은 사회 전반에 엄청난 파급효과와 이익을 창출할 수 있기 때문에 국내에서도 독자 기술 개발로 경쟁력을 확보하는 것이 중요합니다.

- 세계 글로벌 항법위성 시스템(GNSS: Global Navigation Satellite System) 기준국에서 수집된 데이터를 관리, 제공하는 데 중요한 역할을 하고 있는 GNSS 데이터 센터 운영
- 지상 기준 시스템과 지구 VLBI의 측지 데이터를 분석·처리해 지구자전 계수를 결정하는 데 관여
- 세계 두 번째로 국제 VLBI 통합 분석 서비스를 센터 내에서 활용하는 데 성공
- 지상의 위치(좌표계)와 시간을 정밀하게 결정하는 데 활용

Space Science

행성과학 연구와 달탐사 위한 R&D

태양계 행성을 연구하고 한국형 달탐사에 도전하다

행성과학연구는 우리 태양계 천체들의 물리적 특성을 연구하여, 태양계의 기원과 진화를 밝히고 이를 통해 생명의 기원뿐 아니라 우주의 생명거주 가능영역을 탐사하는데 중요한 정보를 제공합니다. 또한 우주탐사 과정에서 우주의 자원을 활용하기 위해 출연(연)간의 융합연구도 추진하고 있습니다.

- 달탐사를 위한 출연(연) 융합연구 “달과학 탑재체 개발”
- 근지구 소행성의 물리적 특성 연구
- 달탐사 시험궤도선용 광시야 월면 편광카메라 개발

• 주요 프로젝트

다목적 적외선 영상 시스템(MIRIS)

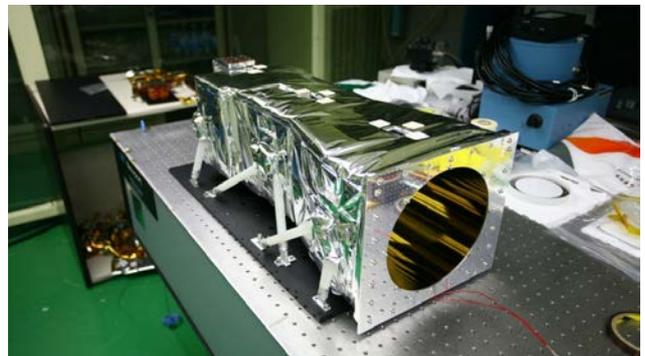
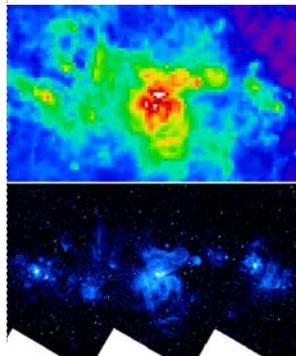
한국 과학위성 3호의 눈

다목적 적외선 영상 시스템(MIRIS: The Multi-purpose IR Imaging System)은 한국 과학위성 3호의 탑재체로 우리은하와 지구를 관측합니다.

MIRIS는 적외선 우주관측 카메라와 지구관측 카메라로 구성됩니다. 우주관측카메라는 우리은하 평면을 따라 분포하는 수소원자 방출광을 관측해 은하면의 전체지도를 작성하고, 우주배경복사를 관측하여 우주초기 상태를 이해할 수 있는 단서를 제공합니다.

지구관측카메라는 적외선센서를 사용하여 산불감시, 토양오염, 재난감시 등에 활용되는 한반도 지역의 적외선 영상자료를 관측합니다.

- 우주적외선배경복사 관측으로 우주적외선배경복사의 기원과 분포 연구
- 은하면을 따른 파셴(Paschen) 알파 방출선 조사를 통해 온도가 높은 이온화된 성간물질 연구





우주물체 전자광학 감시체계(OWL) 개발

우주물체를 감시하는 네트워크

우주위험에 대응하기 위해서는 우주물체 감시자료를 분석하여 우주위험을 식별하고 위험정도를 분석·예측하는 기술이 필요합니다. 이를 위해 한국천문연구원은 넓은 하늘을 관측하여 우주물체의 추락·충돌 위험 징후를 감시하는 광역감시시스템과 추락·충돌이 예상되는 우주물체의 정밀한 관측을 위한 정밀감시시스템 등 관련 연구를 수행 중입니다. 또한 우주환경감시기관으로서 우주위험에 대응하기 위하여 ‘우주물체 전자광학 감시시스템(OWL: Optical Wide-field Patrol)’을 구축하고 있습니다. 우주물체 전자광학 감시시스템은 직경 0.5m인 광학 망원경을 설치한 국내·외 5개의 무인 자동 관측소로 감시 네트워크를 구성하여 우리나라 인공위성을 추적하게 됩니다.

- 자국 위성의 광학적 추적
- 한국 상공 정지 궤도(GEO) 영역의 모니터링
- 우주 잔해물의 충돌 위험을 예측하고 관리하는 시스템 구축과 운영



적외선우주관측시스템 (CIBER)

은하의 공간적 구조를 연구하다

적외선카메라시스템인 CIBER(Cosmic Infrared Background Experiment)는 NASA의 우주배경복사 관측 로켓의 탑재체로 빅뱅 이후 우주 태초의 빛을 추적합니다. CIBER는 미국 NASA, Caltech, 일본의 JAXA/ISAS 등과 함께 공동으로 개발되었으며 NASA로부터 인증된 우주용 적외선카메라 시스템 핵심 기술은 차세대 적외선우주 망원경 국제공동개발, 넓은 면적의 적외선센서 구동 핵심 기술개발, 대구경 극저온 적외선 광기계 기술개발 및 적외선 우주 감시 기술개발 등에 활용됩니다.

Space Science

우주환경연구센터 운영

국내 최초 우주환경 종합 감시

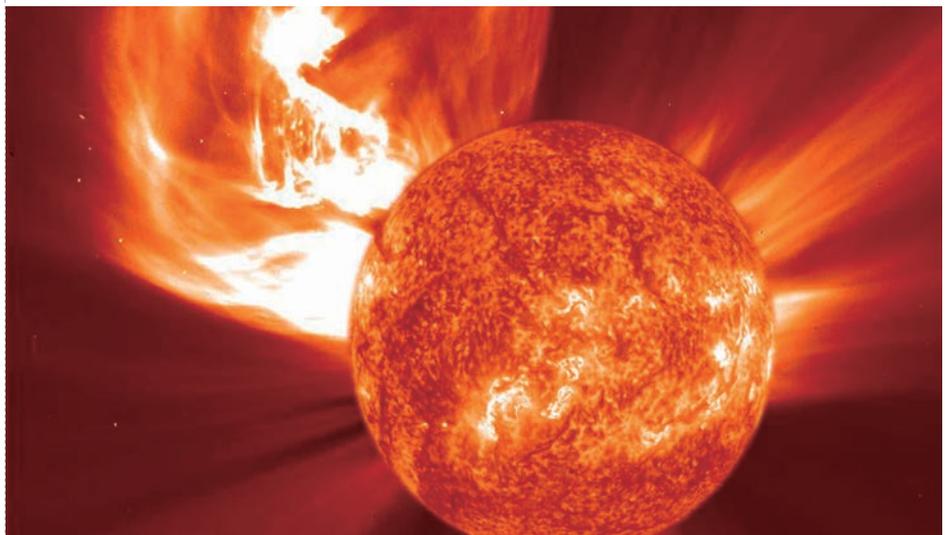
우주환경연구센터는 1987년 태양의 흑점 관측을 목적으로 설치된 이래 태양과 태양활동의 영향을 받는 우주환경과 관련된 연구, 응용 기술, 서비스 개발 업무 등을 수행하고 있습니다.

우리나라 최초로 우주환경을 종합적으로 감시하고 우주환경 정보를 표출하는 시스템을 갖춘 우주환경감시실은 우주환경 예보센터 구축 사업의 시작과 함께 2007년에 개소하여 현재까지 다양한 우주환경 정보를 제공하고 있습니다.

- 급격한 태양활동 현상에 대한 자기장, 채층 및 광구의 변화 등을 동시 관측
- 지상 태양활동 감시체계 구축으로 태양활동 예보 연구에 필수적인 관측 수행
- 각종 첨단 전파 시스템들을 교란시키는 태양의 강한 전파 폭발을 지속적으로 감시하기 위한 기기 개발 및 운영
- NASA와의 협력으로 한국 SDO(Solar Dynamics Observatory) 데이터센터*와 VAP 지상국을 구축 운영
- 태양 복사, 고에너지 입자, 지자기장의 변화를 분석하고 예보하기 위한 연구 수행

한국 SDO 데이터센터

2010년 2월 발사된 NASA의 우주환경 관측위성인 SDO의 고용량 데이터(1일 약 1.5TB)를 동아시아 지역에 좀 더 안정적이고 빠르게 제공하기 위해 구축되었다.



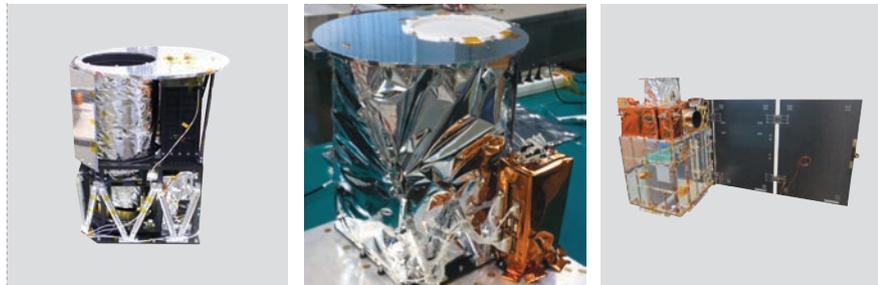


근적외선 영상 분광계(NISS)

별 생성 역사를 탐구하다

한국천문연구원은 초소형 위성에 탑재하게 될 근적외선 영상 분광계(NISS: Near-infrared Imaging Spectrometer for Star formation history)를 개발하고 있습니다.

30cm급 적외선 우주망원경의 핵심기술과 우주 영상분광을 위한 적외선 카메라 핵심기술을 통해 별 탄생과 은하 진화 사이의 연관성을 밝히고, 우주 초기의 별빛을 탐색하여 우주의 별탄생의 역사를 밝혀갈 것입니다.



광시야 월면 편광카메라 / 중적외선 분광기 / 감마선 분광기 / 중성자 분광기

달탐사용 과학탑재체

광시야 편광카메라는 세계 최초 달 전체 편광 관측자료 토대로 달 표면의 우주환경 특성 연구 및 방사능 물질, 희토류 원소, 티타늄 원소 분포를 연구하는 데 활용될 예정입니다.

중적외선 분광기는 달의 표면, 특히 태양이 잘 비치지 않는 그늘지역에서 존재하는 수산화물과 물에 대한 분포지도를 작성하고, 감마선 분광기와 중성자 검출기는 지구상에서 발견하기 힘든 희토류 원소를 포함한 다양한 광물에 대한 원소지도를 작성하여 달의 지화학 연구를 수행할 것입니다.

이를 위하여 한국천문연구원은 한국지질자원연구원 등 6개 출연(연)과의 협동연구로 탑재체 개발 기술을 국산화 하기 위한 노력을 하고 있습니다.

Theoretical Astronomy

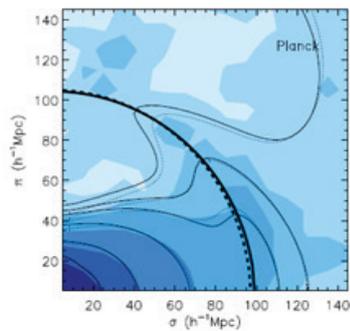
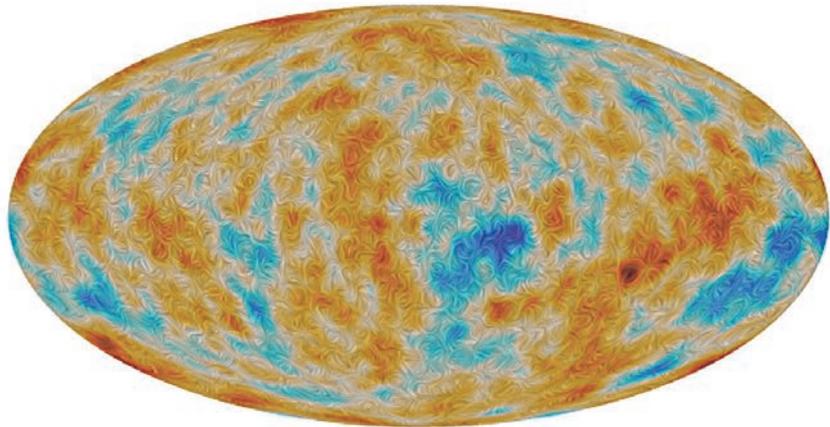
이론천문

우주론

우주론의 딜레마를 풀다

지난 십 여 년 간 우주에 대한 새로운 이해가 진전되었고, 관측을 통한 거대 자료들이 생산되면서 우주론을 검증할 수 있는 기회가 열리기 시작하였습니다. 한국천문연구원의 1호 FMRG(First Mover Research Group)으로 선정된 우주론 그룹은 세계 최대 분광 광시야 실험인 DESI(Dark Energy Spectroscopy Instrument) 및 측광 광시야 실험인 LSST(Large Synoptic Survey Telescope), 그리고 지상 최대의 망원경인 GMT(Giant Magellan Telescope) 등에 모두 참여하고 있습니다. 이 과제를 통해서 우주론적인 난제들을 밝히는 연구를 수행합니다.

- 입자표준모형의 범주를 넘어서는 우주초기조건 규명
- 보이지 않는 암흑물질의 검출
- 단순한 우주상수 모형에 기반 한 아인슈타인의 중력이론으로 설명할 수 없는 암흑 에너지 등의 정체 연구



National Astronomy

국가천문

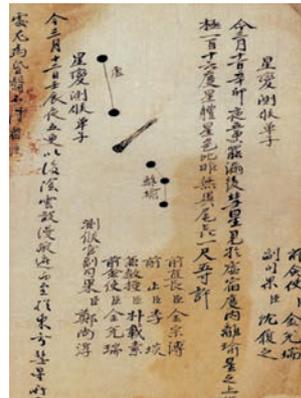
고천문학

현대천문학을 세운 뿌리

세계에서 가장 오래된 천문대인 신라시대 첨성대와 역사적 기록물에 남겨진 일식과 월식, 태양 반점, 혜성, 행성에 대한 기록들... 우리나라는 삼국시대 이래 조선시대에 이르기까지 2천 년에 이르는 시간 동안 체계적인 관측 시스템과 관측기록을 보유하고 있습니다. 우리의 고천문학은 국가 최고 학문으로 중시되어 하늘을 체계적으로 관측한 우수한 천문학적 유산입니다. 이는 현대천문학 연구 정신의 뿌리이기도 합니다.

한국천문연구원은 옛 천문 기기를 복원하고, 역사적 관측 기록을 분석하며, 현대적인 도구로 얻은 데이터를 통해 과거의 천문 현상을 조사하는 등 다양한 측면에서 연구를 수행하며 찬란한 우리의 천문학 전통을 계승하고자 합니다.

- 천문기록해석을 통한 천문현상의 현대 천문학적 연구
- 천문시계의 제작 및 검증을 위한 기술 개발 연구
- 천문사료 구축을 위한 천문기록 데이터베이스 자료 연구



천문역법

생활 속으로 한 발 더 가까이

해와 달이 뜨고 지는 시각, 양·음력 계산일, 시간에 따른 태양의 위치 정보 등과 같이 국민들의 생활에 필요한 각종 자료를 제공하기 위해 천문역법 관련 연구를 수행하고 있습니다.

- 역서 편찬 및 발간
- 천측력 편찬
- 월력요항 자료 발표 및 역관련 민원업무
- 천문역법 데이터 센터 운영

Instrument & Technology

관측 기기 및 기술 개발

광학설계 및 우주탑재체 기술 개발

한국천문연구원은 체계화된 천문우주 관측기기 개발을 수행하기 위해 광기술 개발 인프라를 구축하여 운영하고 있습니다. 광기술 개발 인프라를 통해 초고정밀 광학계를 구성하는 광부품에 대한 품질 검증 및 지상 및 우주용 광학계의 검교정, 그리고 성능 평가를 수행하고 있습니다. 비구면 측정기 및 무진동 레이저 간섭계 등을 활용하여 레이저 위성추적시스템 및 과학위성 주탑재체 광학계 등을 개발하고 있습니다.

광학 설계 기술



1m 평면거울을 이용한 광학계 시준 기술



ASI 장비를 이용한 비구면 초정밀 측정 기술

우주망원경 개발 기술

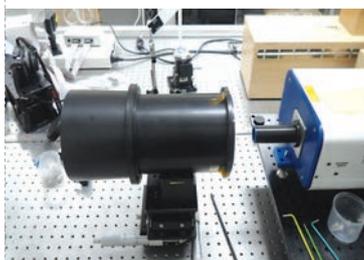


다목적 진공챔버를 이용한 우주망원경 성능시험, 환경시험

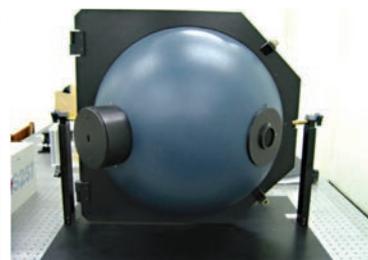


청정실에서의 광기계 정밀 조립

우주망원경 검교정 장비



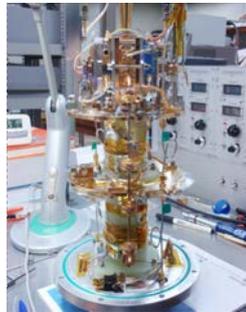
무진동 간섭계를 활용한 광학 성능 평가



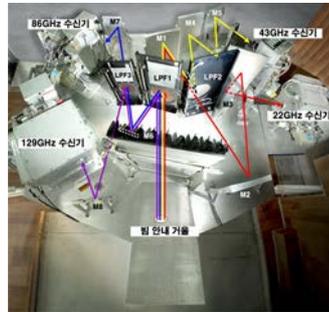
우주망원경 검교정을 위한 적분구

전파 기술 개발

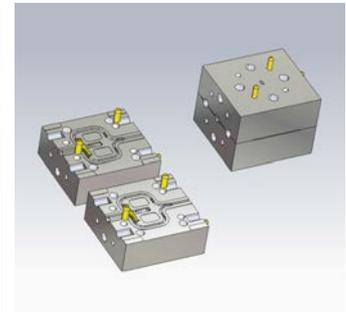
한국천문연구원은 우주 전파 관측용 기기개발을 위해 초전도 소자를 활용한 초고주파 우주전파 수신소자 설계기술을 보유하고 있으며, 전자기장 시뮬레이션을 통한 수동소자개발 경험과 극저온 수신기 설계, 제작기술을 보유하고 있습니다. 또한 디지털 및 아날로그 회로를 활용한 초고속 디지털이저시스템 설계기술을 보유하는 등 우주전파를 수신하는 초단 시스템 부터, 신호를 디지털화 시키고 처리하는 후단시스템까지의 설계 기술을 보유하고 있습니다. 이러한 핵심기술을 바탕으로 다 주파수 동시관측시스템을 개발하였고, 현재 콤팩트형 3채널 동시관측시스템을 개발 중에 있습니다.



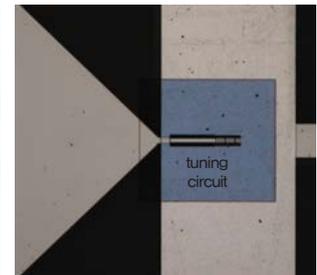
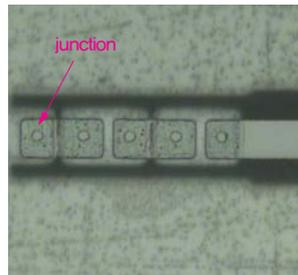
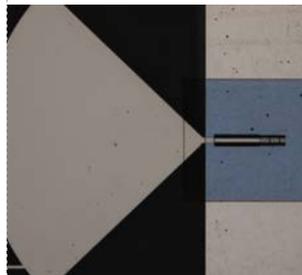
극저온 초고주파 수신기 제작



다주파수 동시관측 준광학계 및 수신기



수동소자 설계 (43GHz 대역 OMT)



129 GHz 초전도 수신소자

어울려 빛나게 하다

International and Public Relations

중소기업협력센터 | 천문학 및 우주과학 문화 · 과학 대중화

International and Public Relations

성과확산, 국제협력 및 과학문화

중소기업기술협력센터

연구소-기업 시너지, 보유기술 상용화

2013년 4월에 출범한 중소기업기술협력센터는 한국천문연구원의 보유기술이 효과적으로 상용화될 수 있도록 연구소와 기업을 잇는 커뮤니케이터 역할을 수행하고 기술이전과 사업화를 촉진시켜 지역 발전 및 국가경쟁력 향상에 이바지할 수 있도록 최선을 다하고 있습니다.

- 천문연 보유 기술 이전 및 중소기업과 공동으로 기술 개발
- 연구원 내 (주)그린광학 부설연구소 공동 운영
- 8개의 패밀리기업 선정해 18명의 테크노닥터들과 실질적인 기술 교류
- 기업의 수요에 부응하는 원천기술 확보

천문학 및 우주과학 문화 · 과학 대중화

별 가까이, 대중 가까이

다양한 과학 연구 분야에서 가장 인기 있는 분야로 각광받고 있는 천문학. 한국천문연구원은 천문학 및 우주 과학의 국가기관으로서, 천문학을 대중화하기 위해 천문 관련 정보를 제공하고, 과학교사 연수를 실시하며, 별축제 및 스타-카와 같은 천문 관련 행사를 개최합니다. 즉 과학에 대한 대중의 관심을 고조시키고 과학문화를 활성화하는 데 적극적인 활동을 추진하고 있습니다.



천문우주 분야의 인재와 미래를 키우다

Education



Education

교육

과학기술연합대학원(UST)

연구와 교육, 두 마리 토끼

과학기술연합대학원대학교(UST) 한국천문연구원 캠퍼스는 정부출연 연구기관인 한국천문연구원에 설치한 천문우주과학 분야 국가연구소대학원입니다. 천문학과 우주과학 분야에서 21세기형 과학 기술 전문인력의 양성을 목표로 하며, 한국천문연구원 소속의 교수진이 국책과제나 대형과제 등을 수행하는 현장에서 연구와 교육을 동시에 수행할 수 있습니다. 풍부한 교수진을 통해 공동지도나 팀 지도가 가능하며, 최첨단 연구시설 사용, 재학생 전원에게 제공되는 국내 최고 수준의 연수장려금과 등록금, 기숙사, 국외 연수, 병역특례제도 기회를 제공하고 있습니다. 석박사 통합과정과 박사과정(일부 석사과정)을 운영하며 연 2회 입학생을 모집하고 있습니다.



