

co-evolve, by discovering new high-z QSOs, and investigating star formation properties in nearby QSOs.

[구 NS-04] SPHEREx Galactic Science: Ice Evolution from Molecular Clouds to Protoplanetary Disks

Jeong-Eun Lee
School of Space Research, Kyung Hee University, Korea,

SPHEREx의 중요 임무 중 하나는 0.75 μm 와 5 μm 사이에서 H₂O, CO, CO₂, XCN, OCS, 그리고 CH₃OH와 같은 얼음 분자의 전천 탐사 스펙트럼을 제공하는 것이다. 이러한 얼음 분자는 성간분자운의 먼지 티끌 표면에서 생성되어 별 탄생의 필연적 산물이며, 행성이 형성되는 원시행성계원반에서 다양한 변화를 겪게 되고, 복잡한 유기분자를 합성하게 된다. 하지만 충분하지 않은 관측 자료로 인해, 얼음 분자의 진화에 대한 이해가 미약한 상태이다. 현재까지는 근적외선에서 충분히 밝은 100 여개의 배경별이나 원시성에 대해서만 얼음 스펙트럼을 관측할 수 있었다. SPHEREx를 이용한 고감도 전천 탐사 미션은 약 20,000 여개의 배경별과 원시성에 대해 얼음 분자 스펙트럼을 제공할 것이다. 이렇게 100 배 이상 늘어난 샘플 스펙트럼 수로 인해, 얼음 분자의 진화에 대해서 통계적으로 의미있는 연구가 가능해 질 것이다. 본 발표에서는 SPHEREx의 Ice Program을 소개하고, 기대되어지는 결과에 대해서 논의하고자 한다.

[구 NS-05] Solar System Sciences with SPHEREx (SPHEREx를 활용한 태양계 연구)

Jeonghyun Pyo (표정현)¹, Woong-Seob Jeong (정웅섭)^{1,2}, SPHEREx Korean Consortium^{3,4,5}
¹Korea Astronomy and Space Science Institute (한국천문연구원), ²University of Science and Technology (과학기술연합대학원대학교), ³Seoul National University (서울대학교), ⁴Kyung Hee University (경희대학교), ⁵Korea Institute for Advanced Study (고등과학원)

SPHEREx is expected to provide us with the opportunity of unbiased sampling of small Solar System objects along with near-infrared (0.75-5.0 μm) spectroscopic ($R \sim 41$) information. The estimated numbers of detections are tens of thousands for asteroids, thousands for Trojans, hundreds for comets, and several for Kuiper Belt Objects, Centaurs and Scattered Disk Objects. Wide spectral range covering many bands from carbon-bearing molecules and ices will enable us to systematically survey the volatile materials throughout the Solar System. SPHEREx will, for the first time, produce the near-infrared spectral map of the zodiacal light to pin-down the relative contributions of various populations of Solar

System objects and interstellar dust to the dust grains in the interplanetary space. The study of the zodiacal light is also important to remove the foreground for the EBL (extragalactic background light) study, one of the main topics of the mission.

[구 NS-06] Cosmology using SPHEREx

Yong-Seon Song
KASI

We present the methodology to probe the initial condition of the universe using SPHEREx.

천문기기

[구 AI-01] Development of KAMG engineering model in KPLO mission

Ho Jin¹, Khan-Hyuk Kim¹, Derac Son², Seongwhan Lee³
¹School of Space research, Kyung Hee University
²Sensorpia Inc.
³Introul Inc.

대한민국 달탐사 시험용 궤도선은 2020년 말에 발사를 예정으로 위성개발이 진행되고 있다. KPLO(Korea Pathfinder Lunar Orbiter) 라고 명명된 달 궤도선에는 6개의 탑재체가 있으며, 경희대학교 우주탐사학과에서는 달 주위 공간 및 달 표면의 이상 자기장 영역을 관측하는 탑재체 (KMag: Kplo MAGnetometer)를 개발하고 있다. 자기장센서는 3축 플럭스게이트 센서를 사용하며 약 0.2nT 이하의 분해능을 가지고 있다. 측정주기는 10Hz이며 총 무게는 3.5kg 이다. 1.2m 길이의 붐(Boom) 구조물 내부에 3개의 자기장 센서들을 설치하였으며 가능한 위성체로부터 거리를 두고 자기장을 측정하는 구조로 구성하였다. 시험모델 개발을 완료하고, 개발된 탑재체의 환경시험결과와 성능시험결과 요구조건에 부합되는 결과를 얻었다. KAMG는 국내최초의 심우주 탐사용 자기장 측정기로서 향후, 행성 및 소행성 탐사 등에 활용하기 위한 기반 기술로 활용할 수 있을 것으로 기대한다.

[구 AI-02] Optical mounting method based on current astronomical space missions (최근 천문우주미션에 기초한 광학계 마운팅 방법)

Bongkon Moon (문봉곤)
Korea Astronomy and Space Science Institute (한국천문연구원)

우주를 관측하기 위한 대부분의 천문학 미션을 위한 인공위성은 광학계를 가지는 망원경 구조물과 관측기기를 포함하고 있다. 망원경 구조물은 작은 렌즈 광학계에서 미터급의 대형 미러 광학계에 이르기까지 다양하며, 관측기기에 포함된 광학계는 그 용도에 따라서 다양한 형태를 보

여준다. 이러한 광학계는 광기계 설계를 통한 광학계 지지 구조물을 필수적으로 설계하며, 이 광기계 설계는 광학적 성능을 만족시키면서 광학계가 발사체의 진동, 충격 및 열 진공의 우주환경을 모두 견뎌낼 수 있도록 설계해야만 한다. 이 발표에서는 최근 한국에서 수행한 천문우주 미션 경험을 바탕으로 실제 적용된 광학계 마운팅 기법을 사례 별로 정리하고 그 연구결과를 소개하고자 한다.

[구 AI-03] Optical Performance Measurement of the MATS Satellite

Woojin Park¹, Arvid Hammar², Sunwoo Lee¹, Seunghyuk Chang³, and Soojong Pak¹

¹*School of Space Research, Kyung Hee University,*
²*Omnisys instruments AB, and* ³*Center for Integrated Smart Sensors, Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST)*

The MATS (Mesosphere Airglow/Aerosol Tomography Spectroscopy) satellite is the next Swedish science microsatellite. We report optical performance test results of the limb telescope, which is the major payload. This telescope is designed with "linear astigmatism-free" (LAF) off-axis optical system in order to have high optical performance across the wide field of view. We measured Modulation Transfer Function (MTF) and Encircled Energy Diameter (EED) of the limb telescope. Full field imaging tests show expected results without linear astigmatism across the full field of view ($5.67^\circ \times 0.91^\circ$). Since the amount of stray light is from the earth and the sun, we also simulated and measured the stray light in the field image.

[구 AI-04] Flux calibration method for narrow band imaging observation

Hojae Ahn¹, Soojong Pak¹, Wonseok Kang², Taewoo Kim², Hyunjin Shim³

¹*Department of Astronomy & Space Science, Kyung Hee University,* ²*National Youth Space Center,*
³*Department of Earth Science Education, Kyungpook National University*

Flux calibration for narrow band photometric data gives us an opportunity to get a line flux of extended targets. We developed flux calibration processes for narrow band photometry using broad band filters as a continuum indicator. We derived parameters for color correction and zero point correction including color terms. Applying our method, we successfully subtracted continuum emissions and calibrated the emission lines from an FU Ori type object, V960 Mon.

[구 AI-05] Development of Detector

Performance Test system and Characterization of CCD Camera

Young Sam Yu, Chan Park, Sung-Joon Park, Seonghwan Choi, Woong-Seob Jeong
Korea Astronomy and Space Science Institute

가시광 CCD나 HxRG 등의 적외선 어레이 디텍터는 천문관측기기를 구성하는 핵심부품으로, 관측기기의 종합 성능 결정에 중요한 영향을 미친다. 따라서 디텍터의 성능을 정확하게 진단하는 것은 관측기기의 성능을 예측하거나 유지 또는 개선하는데 중요한 요소가 된다. 한국천문연구원에서는 최근에 디텍터 성능을 직접적으로 측정할 수 있는 광전자 시스템을 구축하고 장치를 구동하기 위한 소프트웨어를 자체 개발하였다. 본 시스템을 기반으로 Andor iKon-M 카메라 CCD의 시스템 계인, 최대 포화전자수, 감도, 비선형성, 양자효율, 암전류, 읽기 잡음, 불량 픽셀의 특성을 측정하였으며 특히, 양자효율의 경우 디텍터의 구동 온도에 따라 파장별로 2%에서 30% 이상까지 편차가 발생하는 것을 확인하였다. 본 연구는 디텍터의 성능 평가와 그 중요성에 대하여 논의한다.

[구 AI-06] Measurement result of ultra wideband corrugated horn for combined ALMA band 7 and band 8 frequencies

Bangwon Lee, Jung-won Lee, Hyunwoo Kang & Do-Heung Je
Korea Astronomy & Space Science Institute

We present measurement results of the fabricated ultra wideband corrugated horn for the planned ASTE band7+8 receiver. Return loss and vector beam pattern measurements were carried out over 275-500 GHz frequency range. Hardware set-ups for these measurements are described as well as beam measurement data are compared with such design criteria as beam width, phase curvature and cross-polarization. We discuss the impact of these beam measurement results to the aperture efficiency of the proposed 2-mirror receiver optics for the ASTE telescope.

고천문&홍보

[구 HP-01] Historical solar eclipses and practical observation area in Goguryeo

Hong-Jin Yang
Korea Astronomy and Space Science Institute

Korean chronicles have a large amount of observational records over two thousand years. Many historical astronomical records are useful in