

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. 한국천문연구원은 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

modern times. In this study, we examined solar eclipses in Goguryeo-bongi(高句麗本紀) by using the modified(newest) nutation value and reviewed the observation area through eclipsing map. There are 11 solar eclipse records in the book. We calculated intersectional visible area with 0.6 eclipsing magnitude using the records of AD116, 124, 149, 158 and 219 and found the observational area of N40-43° and E123-127°, which corresponds to the Liaodong(遼東). We also examined historical Chinese solar eclipse records and compared them with Korean eclipses.

[구 HP-02] Tools for Echelle Spectrograph of NYSC 1m Telescope

Wonseok Kang, Taewoo Kim, Jeongeun Kim, Yong Cheol Shin, Jihyun Yoo, Shinu Jeong, Yoonho Choi, Sun-gill Kwon
National Youth Space Center

We present the development of tools for Echelle spectrograph of NYSC 1-m telescope. The eShel spectrograph(Shelyak) has operated at Deokheung Optical Astronomy Observatory since 2016. We carried out test observation in 2016 and completed the preprocessing and wavelength calibration of the spectroscopic data using IRAF. Based on the reduction process in IRAF, PySpecW, a set of tools for spectroscopic data was developed in 2017. PySpecW was optimized for NYSC 1m telescope, and written in Python for youth to use easily on any OS. PySpecW consists of preprocessing, aperture tracing, aperture extraction, wavelength calibration, and dispersion correction for extracted spectra.

[구 HP-03] Results of NYSC 1m Telescope Operation in 2017

Taewoo Kim, Jeongeun Kim, Yong Cheol Shin, Jihyun Yoo, Shinu Jeong, Yoonho Choi, Wonseok Kang, Sun-gill Kwon
National Youth Space Center

국립청소년우주센터 덕흥천문대의 NYSC 1m 망원경은 청소년을 대상으로 관측제안서를 공개모집하고, 청소년의 전문적인 천문관측을 지원하고 있다. 2017년 한 해, 접수된 청소년의 관측제안은 총 10건이었다. 이외에도 덕흥천문대는 양질의 관측자료를 국내 연구팀과의 공동연구를 통해 제공하고 있으며, 공동연구 장기관측과제 3건을 운영 중에 있다. 덕흥천문대 관측팀은 청소년 관측 및 공동연구를 지원하는 것과 더불어 망원경의 상태를 상시 점검하고 있다. 스티커 및 CO₂ 분사를 이용한 경면 세척을 진행하였고, 2017년 하반기에는 1m 망원경의 성능을 최대한으로 발휘할 수 있도록 CCD 카메라를 Princeton Instruments의 SOPHIA 2048B로 교체하였다. 그리고 앞으로 덕흥천문대에서 진행할 향후 운영 계획에 대해서도

논하고자 한다.

[구 HP-04] Cambodia with Astronomy (해외교육지원단 소개)

A Ran Lyo¹, Wonseok Kang², Sun-gill Kwon², Min Gyu Kim³, Yonggi Kim⁴, Woong-Tae Kim⁵, Taewoo Kim², Hong-Kyu Moon¹, Soojong Pak⁶, Soon Chang Park⁷, Changbom Park⁸, Yongcheol Shin², Kang Hwan Lee⁹, Dukhang Lee¹, Myung Gyoon Lee⁵, Sang Gak Lee⁵, Sang Hyun Lee¹, Jeong Ae Lee⁵, Hye-In Lee⁶, Insung Yim¹, JaEun Han¹⁰, Minhee Hyun⁵, Kyungyong Lee¹¹, John Ashley Evans¹¹

¹Korea Astronmt and Space Science Institute, ²National Youth Space Center, ³Genesis corporation, Tokyo, ⁴Chungbul National University, ⁵Seoul National University, ⁶Kyung Hee University, ⁷Metaspaces, ⁸Korea Institute For Advanced Study, ⁹Seodaemun Museum of Natural History,¹⁰ , ¹¹Society of Jesus

2018년부터 한국천문학회 특별 사업단으로 교육, 홍보 위원회에 해외교육지원단이 만들어졌다. 해외교육지원단은 지난 2년 동안 한국천문학회가 지원해오던 캄보디아 천문교육지원 활동을 확장하고 체계적인 운영을 목표로 만들어졌다. 먼저, 그동안의 활동에 대해 보고하고 좀 더 내실 있는 계획을 세우기 위해 천문학회 회원들의 의견과 조언을 듣고자 한다.

첫 번째 캄보디아 천문학 교육은 2016년 6월 13-24일(2주) 동안 수도 프놈펜에서 북서쪽, 차편으로 4시간 거리에 있는 뿌삿시 그로압에서 이루어졌다. 초. 중등학생 50여명이 참여하여 망원경 조작 방법을 배우고, 종이 망원경과 카메라 만들기, 태양과 행성 관측, 축구공, 야구공, 풍선과 찰흙을 이용한 태양계 행성들 크기 비교, 별자리판 만들기 등 천문학 여러 현상들에 대한 비디오 영상 보기와 같은 다양한 프로그램을 수행하였다. 두 번째 교육은 국립청소년우주센터와 캄보디아의 Xavier Jesuit School이 연계하여 2017년 4월 3-7일(5일) 동안 지역 중등과학교사 18명을 대상으로 천문교육을 진행하였다. 시간과 좌표, 간이 망원경 제작, 결상의 원리, 분광, 망원경의 조립과 분해 및 천체관측 등 천체관측과 관련된 내용을 위주로 교육을 진행하였다.

[구 HP-05] The Extended KVN Project

Taehyun Jung^{1,2}, Do-Young Byun^{1,2}, Sang-Sung Lee^{1,2}, YoungChol Mihn¹, Se-Hyung Cho¹, Bong Won Sohn^{1,2}, Kee-Tae Kim¹, Seog-Oh Wi¹, Seog-Tae Han¹, Hyun Goo Kim¹, and Jongsoo Kim^{1,2}
¹Korea Astronomy & Space Science Institute, ²Affiliation University of Science and Technology

한국우주전파관측망(KVN: Korean VLBI Network)은 서울, 울산, 제주에 직경 21m 전파망원경 3기로 이루어진 우리나라 최초의 초장기선 전파간섭계(VLBI: Very Long Baseline Interferometry)이다. KVN은 밀리미터 파장의 22, 43, 86, 129 GHz 대역을 동시에 관측할 수 있는 수신