

between the resolutions in frequency and time. Based on the time-dependent amplitudes of IMFs, we develop an Event Trigger Generator and demonstrate its efficiency by applying it to gravitational-wave data.

[포 AT-06] Preliminary Design of the G-CLEF Flexure Control Camera System

Jae Sok Oh¹, Chan Park¹, Sung-Joon Park¹, Kang-Min Kim¹, Moo-Young Chun¹, Young Sam Yu¹, Sungho Lee¹, Andrew Szentgyorgyi², Timothy Norton², William Podgorski², Ian Evans², Mark Mueller², Stuart McMuldloch², Alan Uomoto³, Jeffrey Crane³, Tyson Hare³

¹Korea Astronomy and Space Science Institute (KASI),

²Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics,

³Observatories of the Carnegie Institution

The GMT-Consortium Large Earth Finder (G-CLEF) is the very first light instrument of the Giant Magellan Telescope (GMT) and an optical-band echelle spectrograph. The Flexure Control Camera (FCC) is one of the major contributions of KASI's for the spectrograph project. FCC system includes the Fiber Mirror monitoring and the on- and off-slit mode auto-guidance algorithm. In this study, we present the modified design of the FCC optics and opto-mechanics after the G-CLEF Preliminary Design Review (PDR) held in Cambridge in April 2015.

[포 AT-07] Sensitivity Analysis of Off-Axis F8 Cassegrain Telescope

(초점비 8의 비축 카세그레인 광학계의 민감도 분석)

Jongho An¹, Sanghyuk Kim², Soojong Pak², Byeongjoon Jeong², Seunghyuk Chang³, and Woojin Park²

¹Department of Astronomy & Space Science, Kyung Hee University, ²School of Space Research, Kyung Hee University, ³Center for Integrated Smart Sensors, KAIST

본 연구에서는 미국 맥도날드 천문대 (McDonald Observatory)에 있는 82인치 Otto Struve 망원경의 가이드 망원경으로 사용하기 위해 2개의 반사경을 이용해 구경이 100 mm이고 유효초점거리가 800 mm인 비축 반사망원경을 설계하였다. 비축 반사경은 일반적인 축 대칭인 반사경보다 가공이 매우 어렵기 때문에 형상 정밀도의 요구량을 알 수 있다면 비축 반사경을 가공하는 과정에서 시간과 비용을 절약할 수 있다. 광학계가 수차가 잘 보정

된 회절한계의 성능이기 때문에 엔서클드 에너지 직경 (Encircled Energy Diameter) 분석을 통해 민감도 분석을 하였다. 광학설계 소프트웨어인 CodeV를 사용하여 80 % 에너지가 20 μm 내에 들도록 공차한계로 설정하였으며, 기준 파장은 587.56 μm 이다. 또한 부경과 초점 면 사이의 거리를 보상자로 설정하여 공차가 광학계의 성능에 미치는 영향을 최소화하였다. 민감도 분석은 반사경의 위치, 회전, 그리고 반사경의 형상 정밀도에 대해 수행하였다. 분석 결과, 반사경의 위치와 각도는 일반적인 제작 및 조립 공차보다 매우 작은 것을 확인하였다. 그리고 형상 정밀도는 주경이 부경보다 민감하였으며 자승 제곱 평균제곱근 (root-mean-square) 32 nm로 가장 민감한 결과가 나왔다.

[포 AT-08] Current status of development of 4GHz High Speed Sampler for KVN

Yong-Woo Kang, Do-Heung Je, Do-Young Byun, Min-Gyu Song, Taehyun Jung, Wook-Won Nam
Korea Astronomy & Space Science Institute

한국우주전파관측망은 22GHz, 43GHz, 86GHz, 129GHz의 4주파수 동시관측 시스템을 운영하고 있다. 이 시스템으로부터 수신된 전파신호를 실시간으로 디지털 신호로 바꾸어 주는 장치인 샘플러의 국산화를 위하여, 우리는 3년간의 연구개발로 1GHz 샘플링을 할 수 있는 샘플링 장치를 설계/제작하였다. 그리고, 이를 연구 관측에 실제 적용할 수 있음을 보여 주었다. 본 연구에서는 한 단계 더 나아가 광대역 관측과 e-VLBI 구현을 위하여 전파 관측 자료를 직접 첨단 연구망으로 보낼 수 있는 4GHz 샘플러를 개발 중에 있다. 이번 발표에서는 4GHz 샘플러에 대한 개발 현황 및 향후 계획을 소개한다.

[포 AT-09] Sensitivity Analysis of the Optical System for UV-IR Space Telescope

Sanghyuk Kim¹, Seunghyuk Chang², Soojong Pak¹, Byeongjoon Jeong¹, Geon Hee Kim³, Arvid Hammar⁴
¹School of Space Research, Kyung Hee University, Korea,

²Center for Integrated Smart Sensors, Korea,

³Optical Instrumentation Team, Korea Basic Science Institute, Korea,

⁴Omnisys Instruments, Sweden

We present the optical design and a sensitivity analysis for a wide field of view (FOV) instrument operating at UV and IR wavelengths. The ongoing investigation is performed in collaboration with Omnisys Instruments (Sweden) and focuses on a telluric-limb-viewing instrument that will fly in a low Earth orbit to study mesospheric wave structures over a wide range of horizontal scales in the altitude range 80 - 100 km. The instrument has six wavelength channels which consist of 4

channels of IR and 2 of UV. We are proposing an optical design based on three mirror aplanatic off-axis reflective system. The entrance pupil diameter and effective focal length are 45 mm and 270 mm, respectively. The FOV is $5.5^\circ \times 1^\circ$ and the secondary mirror is set for stop. The optical specification is required to have an encircled energy of at least 80 % within a diameter of 21 μ m. We performed sensitivity analysis for the longest wavelength of 772 nm in consideration of the diffraction limit of system. The results show that tolerance limits for positions and angles of the mirrors are not very sensitive compared with typical error budgets of manufacturing and assembling process. The secondary mirror has the most sensitive tolerance for surface figure of 250 nm in root-mean-square.

[포 AT-10] An Approach for Implementing PCI Express Interface Based Storage System for Wideband Observation Data

Min-Gyu Song, Yong-Woo Kang, Hyo-Ryung Kim, Uk-Won Nam
KASI(Korea Astronomy and Space Science Institute)

VLBI에서 관측 대역폭이 n배 증가될 경우 관측감도는 \sqrt{n} 만큼 향상되고, 이는 관측 연구 측면에서 기존에는 불가능하던 천체에 대한 연구 수행이 가능함을 의미한다. 관측 대역폭의 확대는 관측 데이터의 용량 증가를 의미하며 여기서 해당 데이터의 처리를 위한 초고속 데이터 기록 시스템은 핵심적 역할을 한다. 이에 따라 현재 KVN에서는 미국 MIT Haystack 천문대에서 개발된 초고속 기록 시스템인 Mark5B/B+와 Mark6를 운용 중에 있다. 하지만 이들 시스템의 경우 사실상 VLBI연구를 위한 목표로 특수 개발되었기에 유지 및 운영 측면에서 여러 불편이 있고, 성능에 있어서도 단일 스트림 기준으로 8Gbps를 넘지 못하는 한계를 안고 있다. 본 발표에서는 기존 시스템을 대체할 수 있는 기술로서 PCI 익스프레스 기반의 데이터 처리를 소개하고자 한다. 나아가 실제 관측 데이터에 대한 입출력 및 기존 시스템과의 성능 비교를 통해 광대역 관측 연구에 최적화된 기록 시스템을 제안하고자 한다.

항성/항성계/외계행성

[포 ST-01] Photometric Observations of AB And

Tae-Geun Ji, Jisu Kim, Ji Yeon Kim, Min-Young Park, Bo Young Song, Yong Hee Lee, Kangsan Jeon, Nam Kyeong Heo
Department of Astronomy & Space Science, Kyung Hee University

경희대학교 우주과학과 학술동아리 [New K.O.A.L.A]는 학부 학생들의 학술적 관심을 바탕으로 1996년에 결성되었다. 지난 20년 동안, 학생들은 측광 및 분광학적 관측을 중심으로 다양한 프로젝트들을 진행해왔으며, 본 프로젝트는 그 중 하나다. 우리는 2014년 10월에 교내 76cm 반사망원경을 이용하여 W UMa형 접촉쌍성 AB And를 측광 관측했고, 이번에 그 분석 결과들을 발표한다. 마지막으로, 학부 학생들의 입장에서 바라본 ‘연구’에 대한 고찰 및 애로사항들도 간단히 소개한다.

[포 ST-02] On the Use of the Number Count of Blue Horizontal-Branch Stars to Infer the Dominant Building Blocks of the Milky Way Halo

Chul Chung, Young-Wook Lee, and Mario Pasquato
Department of Astronomy & Center for Galaxy Evolution Research, Yonsei University

The formation of the Milky Way stellar halo is thought to be the result of merging and accretion of building blocks such as dwarf galaxies and massive globular clusters. Recently, Deason et al. (2015) suggested that the Milky Way outer halo formed mostly from big building blocks, such as dwarf spheroidal galaxies, based on the similar number ratio of blue straggler (BS) stars to blue horizontal-branch (BHB) stars. Here we demonstrate, however, that this result is seriously biased by not taking into detailed consideration on the formation mechanism of BHB stars from helium enhanced second-generation population. In particular, the high BS-to-BHB ratio observed in the outer halo fields is most likely due to a small number of BHB stars provided by GCs rather than to a large number of BS stars. This is supported by our dynamical evolution model of GCs which shows preferential removal of first generation stars in GCs. Moreover, there are sufficient number of outer halo GCs which show very high BS-to-BHB ratio. Therefore, the BS-to-BHB number ratio is not a good indicator to use in arguing that more massive dwarf galaxies are the main building blocks of the Milky Way outer halo. Several lines of evidence still suggest that GCs can contribute a significant fraction of the outer halo stars.

[포 ST-03] Properties of microlensing events of wide-separation planets with a moon

Sun-Ju Chung and Yoon-Hyun Ryu
Korea Astronomy and Space Science Institute

Thanks to high cadence monitoring and high photometric accuracy of Korea Microlensing