

구두발표논문 초록

■ Session : 초청강연 I

4월 29일(목) 13:20 - 13:50 제1발표장

[IS-01] Physics of Solar Flares

Tetsuya Magara

Kyung Hee University, Korea

This talk outlines the current understanding of solar flares, mainly focusing on magnetohydrodynamic (MHD) processes. A flare causes plasma heating, mass ejection, and particle acceleration that generates high-energy particles. The key physical processes related to a flare are: the emergence of magnetic field from the solar interior to the solar atmosphere (flux emergence), formation of current-concentrated areas (current sheets) in the corona, and magnetic reconnection proceeding in current sheets that causes shock heating, mass ejection, and particle acceleration. A flare starts with the dissipation of electric currents in the corona, followed by various dynamic processes which affect lower atmospheres such as the chromosphere and photosphere. In order to understand the physical mechanism for producing a flare, theoretical modeling has been developed, in which numerical simulation is a strong tool reproducing the time-dependent, nonlinear evolution of plasma before and after the onset of a flare. In this talk we review various models of a flare proposed so far, explaining key features of these models. We show observed properties of flares, and then discuss the processes of energy build-up, release, and transport, all of which are responsible for producing a flare. We come to a concluding view that flares are the manifestation of recovering and ejecting processes of a global magnetic flux tube in the solar atmosphere, which was disrupted via interaction with convective plasma while it was rising through the convection zone.

■ Session : 관측기기

4월 29일(목) 14:00 - 15:40 제1발표장

[I-1-1] MIRIS에서 적외선 관측용 이미지 센서의 제어를 위한 FPGA 개발

방승철¹, 이대희¹, 위석오¹, 가능현¹, 차상묵^{1,2}, 박영식¹, 남욱원¹, 정웅섭¹, 이창희¹, 문봉곤¹, 박성준¹, 이덕행^{1,3}, 표정현¹, 한원용¹

¹한국천문연구원 기술개발연구본부,

²경희대학교 우주탐사학과, ³과학기술연합대학원대학교

MIRIS는 과학기술위성 3호의 주 탑재체로 우주 및 지구의 적외선 관측을 위한 두 개의 카메라 시스템을 가지고 있으며 이를 위한 적외선 검출용 이미지 센서가 각각 장착되어 있다. 이미지 센서를 통해 검출된 이미지 데이터를 읽기 위해 고속의 데이터

처리가 요구되어 FPGA 구성방식으로 전용 제어기를 구성하였다. 우주 및 지구의 적외선 관측용 이미지 센서는 구성 및 동작 방법이 달라 요구기능을 만족하는 각각의 전용 이미지 센서 제어기를 개발했다. FPGA를 이용한 이미지 센서 제어기에는 검출된 이미지를 읽기위한 센서 제어 신호발생기, 아날로그 이미지 신호를 디지털 정보로 변환하는 ADC 제어용 신호 발생기, ADC의 출력 신호를 고속의 직렬 통신선으로 출력 하는 기능 외에 동작 모드 및 동작 상태 입력용 DSP 인터페이스, 고속의 직렬 통신 선로에 MIRIS 상태정보 삽입 기능, 제어기의 기능을 원격지에서 확인 할 수 있는 이미지 패킷 생성기능 등을 가지고 있다. 특히, 이미지를 읽기 위한 동작 시에만 클럭 주파수를 인가하는 방법으로 FPGA 내부 회로를 구성하여 전류의 소모량을 최소화 하였다.

[I-1-2] Improved kinematic mount design for bar type reference mirror for profilometric measurement large optical surface

Kil-jae Jung^{1,2,3}, Ho-Soon Yang³, Hyug-Gyo Rhee³, Byoung Hyug Jyun³, Yun-Woo Lee³, and Sug-Whan Kim^{1,2}

¹Space Optics Laboratory, Dept. of Astronomy, Yonsei University, Korea

²Institute of Space Science and Technology, Yonsei University, Korea

³Korea Research Institute Standards and Science

Our previous study used a bar-type reference mirror to measure the relative distance to the target surface. The target measurement accuracy was required to 1 μ m PV for aspheric optical surface up to 1m in diameter. Earlier system suffers from the reference surface deformation when the measuring part moves. In order to reduce the deformation, measuring part and the reference part separated from each other in the new design. This system utilizes a kinematic support assembly using invar flexure to minimize the reference surface deformation under gravity and vibration. The surface deformation requirement of reference mirror is defined as of 0.2 μ m under gravity and 40Hz vibration. The finite element results, shows reference mirror deformation of 0.164 μ m. The first resonance mode was computed to analysis 46.05Hz for reference part and 43.44Hz for measuring part. Thesis satisfies the frequency requirement.

[I-1-3] Straylight analysis for preliminary filter and baffle design for New Generation GOCI

Eun-Song Oh^{1,2}, Ki-Beom Ahn^{1,2}, Kil-Jae Jung^{1,2}, Dongok Ryu^{1,2} and Sug-Whan Kim^{1,2}

¹Space Optics Laboratory, Dept. of Astronomy, Yonsei University, Korea

²Institute of Space Science and Terminology, Yonsei University, Korea

We present a three-mirror anastigmat(TMA) optical system for New Generation GOCI. In order to reduce the ghost

effect, we performed straylight analysis to design the optimized filter and baffle. By using carefully chosen antireflective coating and tilted filter angle, we fulfilled the design SNR requirement of 1500. We then designed a new entrance baffle and an internal baffle capable of producing the ghost ratio better than 0.01% of the nominal signal. The entrance baffle limits FOV to 0.75° (E/W) x 0.60° (S/N), and prevents the system from strong sun illumination, and the internal baffle prevents stray and scattered ray from entering into the telescope cavity. From these filter and baffle design, we confirmed that the instrument signal to noise ratio can be met with the current conceptual opto-mechanical design.

[I -1-4] Improved optical design and performances of Amon-Ra instrument energy channel

Sehyun Seong^{1,2}, Jinsuk Hong³, Dongok Ryu^{1,2}, Won Hyun Park⁴, Hanshin Lee⁵, Sug-Whan Kim^{1,2}

¹Space Optics Laboratory, Dept. of Astronomy, Yonsei University, Korea, ²Institute of Space Science and Technology, Yonsei University, Korea, ³Samsung Thales Co., Ltd., Korea, ⁴College of Optical Sciences, University of Arizona, USA, ⁵McDonald Observatory, USA

In this report, we present newly improved optical design for the Amon-Ra energy channel and its optical performance. The design is optimized parametrically with emphasis on improved light concentration. And then its performances are computed, first, from a laboratory test simulation using laser method (wave optics approach) and, second, from an in-orbit radiative transfer simulation using IRT method with 3D Earth model (geometrical optics approach). Two simulation test results show clear evidence of energy concentration improvement.

[I -1-5]저궤도 상에서의 Ashen light 관측을 통한 통합적 광선 추적 수치 모사

유진희, 류동욱, 김석환

연세대학교 천문우주학과 우주광학연구소

이 연구는 Ashen light 측정을 통해 전 지구 반사율을 구하는 통합적 광선 추적 모델을 구성하고 그 수치모사 성능을 검증하는데 목적을 두고 있다. 통합적 광선 추적 모델은 태양-지구-달 시스템에 대하여 태양 복사에너지의 광경로를 추적함으로써 최종적으로 저궤도 상에 존재하는 광학계에 도달하는 Ashen light 과 moonshine의 조도를 수치 모사하는 기법이다. Ashen light은 구형의 태양에서 출발한 1.626x10²⁶W의 에너지를 가지는 400nm에서 700nm 파장대역의 빛이 램버시안 특성을 지니는 구형의 지구에서 반사된 후 램버시안 특성을 가지는 구형의 달에서 재 반사되어 저궤도상의 광학계로 입사하는 빛이고, moonshine은 달에서 직접 반사되어 저궤도상의 광학계로 입사하는 빛이다. 통합적 광선 추적 수치 모사를 이용하여 구한 Ashen light과 moonshine의 조도는 1차 근사 해석적 방법을 이

용한 계산 결과와 측정 오차 범위 이내의 오차를 보였다. 최종 연구 결과 Ashen light과 moonshine의 조도를 이용하여 구한 지구 반사율과 1차 근사 해석적 방법을 이용한 지구 반사율 계산의 결과가 유사함을 증명하였다.

**■ Session : 천문우주 I
4월 29일(목) 16:30 - 17:50 제1발표장**

[II -1-1] 대형광학망원경개발 2010 사업계획

박병곤, 김영수, 경재만, 육인수, 천무영, 김상철, 여아란, 박귀중, 김강민, 이성호, 박찬, 오희영, 안기범, 최지혜, 고주현, 김은경
한국천문연구원

한국천문연구원의 대형광학망원경 개발사업(K-GMT)은 거대마젤란망원경(GMT; Giant Magellan Telescope)의 지분 10% 확보를 목표로 2009년부터 2018년까지 수행하고 있는 사업이다. 2009년 GMT사업에 공식 참여한 한국천문연구원은 GMT 이사회와 과학자문위원회 등에 적극적으로 참여하여 활동하였다. 본 사업의 2차년도에 해당하는 2010년에는 K-GMT 과학기기워킹그룹을 중심으로 거대망원경 여름학교와 국제워크숍을 개최할 예정이며 GMT 이사회 한국 개최, GMT 부경 시험 모델 개발, GMT 1세대 관측기기 후보로 선정된 GMTNIRS 개념설계연구 등이 수행될 예정이다. 이 발표에서는 GMT 및 K-GMT의 2010년 주요 활동 계획을 보고한다.

[II -1-2] MIRIS Science Missions

Woong-Seob Jeong¹, Toshio Matsumoto^{2,3}, Kwangil Seon¹, Dae-Hee Lee¹, Chang Hee Ree¹, Youngsik Park¹, Uk-Won Nam¹, Jeonghyun Pyo¹, Bongkon Moon¹, Sung-Joon Park¹, Sang-Mok Cha¹, Jang-Hyun Park¹, Duk-Hang Lee^{1,4}, Sungho Lee¹, In-Soo Yuk¹, Kyungjin Ahn⁵, Jungyeon Cho⁶, Hyung Mok Lee², and Wonyong Han¹

¹Korea Astronomy and Space Science Institute, Korea, ²Seoul National University, Korea, ³ISAS/JAXA, Japan, ⁴UST, Korea, ⁵Chosun University, Korea, ⁶Chungnam National University, Korea

The main payload of STSAT-3 (Science and Technology Satellite 3), MIRIS (Multipurpose InfraRed Imaging System) is the first Korean infrared space mission to explore the near-infrared sky with a small astronomical instrument, which is being developed by KASI. The 8-cm passively cooled telescope with a wide field of view (3.67 deg. x 3.67 deg.) will be operated in the wavelength range from 0.9 to 2µm. It will carry out wide field imaging and the emission line survey. The main purposes of MIRIS are to perform the Cosmic Infrared Background (CIB) observation at two wide spectral bands (I and H band) and to survey the Galactic plane at 1.88µm wavelength, the Paschen-α emission line. CIB observation enables us to reveal the nature of degree-scale CIB fluctuation detected by the IRTS (Infrared Telescope in Space) mission and to measure the absolute