

[표IGRINS-09] The Mechanical and Cryogenic Design of IGRINS

Chan Park and Sungho Lee

Korea Astronomy & Space Science Institute, Korea

IGRINS (Immersion Grating Infrared Spectrometer) is a cross-dispersed high resolution near-infrared spectrograph whose primary disperser is a silicon immersion grating (SIG) and cross-dispersers are two volume phase holographic gratings (VPHG). IGRINS covers the full ranges of H and K astronomical wavelength bands at a single exposure with the spectral resolution of 40,000. The overall layout of the IGRINS Cryostat is a 960x600x380 cubic millimeter rectangular box and the whole optical train is sitting on an 880x520x50 mm³ rectangular Optical Bench. The total volume of the instrument has been revolutionarily reduced and remained compact for the spectral coverage and sensitivity of a high resolution spectrograph in infrared. We, in this presentation, introduce the design models, the structural and thermal analysis results of the mechanics and cryogenics of IGRINS

[표IGRINS-10] IGRINS로 관측 가능한 태양계 천체에 대한 사전 연구

서행자¹, 김상준², 심채경², 손미림², Thomas K. Greathouse³

¹한국항공우주연구원, ²경희대학교 우주탐사학과, ³Southwest Research Institute

행성 및 타이탄과 같은 태양계 내의 먼천체(extended source)를 관측하기 위해서는 공간분해능이 높은 대형망원경과 파장분해능이 높은 분광기가 필요하다. 특히 분광 관측 자료를 이용하면 행성 및 타이탄의 대기 구성 성분 및 그 성분비, 온도 분포, 구름과 연무 등의 수직 구조 등을 알 수 있다. 최근 연구에서는 구름, 연무, 비 등의 생성 과정에 불포화/초과포화 상태의 메탄, 에탄, 에틸렌 등이 관여하는 것이 새롭게 알려져 보다 활발한 후속 연구가 필요하다.

현재 개발 중인 IGRINS는 적외선 영역의 H band(1.49~1.8 μ m)와 K band(1.96~2.46 μ m)를 동시에 관측할 수 있고, McDonald 2.7m 망원경에 부착할 때 R~40,000의 높은 분해능을 가지는 장비로서 태양계 천체를 관측하는 데에 매우 적합하다. 따라서 향후 IGRINS가 본격적으로 가동될 때 얻을 수 있는 자료에 대한 사전 연구가 필요하며, 이는 대형 망원경 및 고분산 분광기를 이용한 관측, 자료 처리 및 분석 등의 경험에 기반을 두어 진행되어야 한다.

이에 NIFS/Gemini에 의해 관측된 타이탄 분광 자료와 TEXES/IRTF에 의해 획득된 목성 극지방의 분광 자료를 분석하는 사전 연구를 진행하고 있다. 목성에 대해서는, 극지방에서 관측되는 hotspot, warm, normal 지역의 근적외선 영역 분광선 분석을 통해 기존에 결정되어 있지 않은 극지방 성층권의 고도에 따른 온도분포를 알아본다. 타이탄에 대해서는, 근적외선 영역의 메탄흡수밴드에서 관측된 주연증광(Limb brightening) 현상을 복사전달모델로 구현함으로써 어떤 기작이 이 현상에 가장 큰 영향을 미치는지에 대해 알아본다.

이런 태양계 천체 자료에 대한 연구는 향후 mission 및 rover 작업을 수행함에 있어 기본적인 정보로서 활용될 수 있다.