

[SS-01] Integrated ray tracing simulation of spectral bio-signatures from high resolution 3D earth model

Dongok Ryu<sup>1</sup>, Jinsuk Hong<sup>2</sup>, Soomin Jeong<sup>1</sup>, Yukyeong Jeong<sup>1</sup>, Jae-Min Lee<sup>3</sup>, Sun Jeong Ham<sup>1</sup> and Sug-whan Kim<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Global Space Optics Laboratory, Department of Astronomy, Yonsei University, Korea, Republic of

<sup>2</sup>I&A Technology, Sung-Nam, Korea, Republic of

<sup>3</sup>Atmospheric, Oceanic and Planetary Physics, Department of Physics, University of Oxford, United Kingdom

A new Integrated Ray tracing (IRT) model capable of computing various spectral bio-signatures of the Earth is reported. The model includes the Sun, the full 3D earth and moon, and a hypothetical optical instrument, all combined into single ray tracing environment in real scale. The high resolution 3D earth surface is defined using GSHHS coastal line data, realistic reflectance and BSDF characteristics depending on wavelength, and vegetation types and their distributions. Using the in-house designed space optical instrument, we then examined the model validity by simulating earth observation from both L1 halo and Moon orbits respectively. This is followed by the derivation of phase dependent disk averaged spectra, light curves and NDVI indexes, leading to construction of the observed disk averaged spectra at the instrument detector plane. The details of model and computational procedure are presented with the simulation results.

[SS-02] MMT 시계열 관측 자료를 이용한 소행성 검출 및 광도곡선 분석

배영호<sup>1,2</sup>, 변용익<sup>1</sup>, 장서원<sup>1,2</sup>, 임홍서<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>연세대대학교 천문우주학과, <sup>2</sup>한국천문연구원

MMT 6.5미터 대형광학망원경을 이용하여 얻어진 시계열 영상자료를 대상으로 소행성 관측 연구가 진행 중이다. 전체자료의 일부에서 약 120여 개의 소행성을 검출하였고, 이들에 대한 정밀 측광을 수행하여 각 소행성들의 광도곡선을 얻었다. 시계열 영상자료 전체적으로는 약 300개 정도의 소행성이 촬영되었을 것으로 추정된다. 소행성의 광도곡선은 광학관측으로 소행성의 회전율(spin rate)을 측정할 수 있는 중요한 자료이다. 소행성 광도곡선분석에 대한 국외의 선행연구 결과에 따르면, 소행성의 회전율은 그 크기와 밀접한 관련이 있는 것으로 알려져 있으며, 이들의 회전율 분포에 대한 통계적 접근방식으로 소행성의 생성과 진화에 관한 중요한 변수들을 연구할 수 있다. 본 연구에서 검출한 소행성들의 위치좌표를 MPC(Minor Planet Center)의 소행성 자료와 비교해 본 결과, 대부분 아직 공식적으로 보고되지 않은 것으로 밝혀졌다. 또한 이들의 회전주기를 측정할 결과 수십 분에서 수 시간 정도로 다양하게 나타나고 있고, 또 6.5미터 대형망원경의 집광력을 감안할 때 매우 작은 소행성들을 포함할 것이므로, 기존의 소행성의 회전율과 크기의 상관관계를 검증하고 나아가 확장할 수 있을 것으로 기대된다.