

惑星望遠鏡 TOPS 搭載 EUV 分光器の開発

Development of an Extreme Ultraviolet Imaging Spectrometer for the Telescope Observatory for Planets on Small-satellite mission

豊田 文典 [1]; 吉岡 和夫 [2]; 村上 豪 [3]; 吉川 一朗 [4]

Takenori Toyota[1]; Kazuo Yoshioka[2]; Go Murakami[3]; Ichiro Yoshikawa[4]

[1] 東大・理・地惑; [2] 東大院・理・地球惑星科学; [3] 東大・理・地球惑星; [4] 東大

[1] Earth and Planetary Sci., Univ. of Tokyo; [2] Earth Planet Phys. Univ of Tokyo; [3] Earth and Planetary Sci., Univ. of Tokyo;

[4] Univ. of Tokyo

惑星望遠鏡 TOPS は 2012 年に JAXA が打ち上げる予定の惑星観測用小型衛星である。高度 700km の地球周回軌道から惑星や小惑星・恒星を定常観測する。惑星の外圏大気を構成するイオンの輝線は波長 30.4nm から 121.6nm までの極端紫外 (EUV) 領域に集中しており、これらを観測すれば希薄な惑星大気の流出量や高密度プラズマの温度を定量することができる。

EUV 光は反射率が極めて低いので反射回数を最低限に抑える必要がある。よって、EUV 光の波長・空間情報を得るにはトロイダル型回折格子で分光と結像を同時に行うのがよい。しかし回折格子の波長・空間分解能と視野には限界がある。よって観測可能かつ観測する意義の高い輝線を慎重に選び、科学的議論をするのに必要な波長・空間分解能と視野を決定しなければならない。木星イオ・トラスオと水星・金星・火星の観測を検討した結果、波長 46.3nm から 121.6nm までを波長分解能 0.3nm で観測すれば惑星大気の流出量やプラズマの温度を導出することが可能であるという結論を得た。また、必要な空間分解能は視野角 100 arcsec の範囲で 10 arcsec・視野角 400arcsec で 30 arcsec である。

本研究では上記の仕様を満たす TOPS 搭載用分光器の検討を行なった。その結果、波長範囲の異なる 3 台の分光器を使用する事で要求性能を達成した。また製作・熱変形公差について定量的な評価を行ない、これらの分光器が十分実現可能なものであることを確認した。