

# 月周回衛星 SELENE 搭載用蛍光 X 線分光計の開発～月面からの熱輻射、放射線による観測データへの影響～

## Thermal and radiation effects for observation data of X-ray fluorescence spectrometer onboard SELENE

# 荒井 武彦[1]; 山本 幸生[2]; 岡田 達明[2]; 白井 慶[3]; 小川 和律[4]; 加藤 学[3]

# Takehiko Arai[1]; Yukio Yamamoto[2]; Tatsuaki Okada[2]; Kei Shirai[3]; Kazunori Ogawa[4]; Manabu Kato[3]

[1] 総研大; [2] 宇宙研; [3] 宇宙研; [4] 東工大・理工・地球惑星

[1] SOKEN; [2] ISAS/JAXA; [3] ISAS; [4] Earth and Planetary Sci., Titech.

<http://planetb.sci.isas.jaxa.jp/~arai>

我々は、月周回衛星 SELENE に搭載する蛍光 X 線分光計 (XRS) を開発している。XRS は蛍光 X 線分光観測によって月全球の元素組成をマッピングする予定である。XRS のセンサには高エネルギー分解能をもつ X 線 CCD (FWHM: 160eV@5.9keV, 有効面積: 100cm<sup>2</sup> CCDx16 枚) を使用し、月表面の主要元素 Mg, Al, Si, . . . , Fe を定量的に決定する。また、月物質を模擬した標準試料を用いることによって X 線励起源である太陽 X 線を補正 (CCDx1 枚、Si-PIN Photodiode x2) し、定量分析の精度を向上させる。

XRS の CCD は低温、温度安定化で高エネルギー分解能を達成する。しかし、XRS の温度が上昇した場合、暗電流の増加に伴う X 線輝線ピーク位置のシフトが起こるため、積分時間を適切な区間で区切らなければエネルギー分解能が低下してしまう。SELENE は月極軌道を 2 時間で周回するため、XRS は月の昼夜の逆転による熱輻射の影響を受けることが予想される。そのため、月面上のある区間における積分時間を検討する必要がある。

また、XRS が観測中にプロトンなどの放射線が CCD に入射した場合、観測データのバックグラウンドが増加することが予想される。そのため、データ解析時におけるバックグラウンドの引き方を検討する必要がある。

XRS の X 線 CCD は小惑星探査機はやぶさに搭載している蛍光 X 線分光計の CCD と同等品である。そのため、はやぶさが取得したデータから CCD の温度依存性や放射線の影響を見積もることができる。現在、はやぶさは小惑星 Itokawa に向け、惑星間軌道を順調に航行しており、蛍光 X 線分光計は、宇宙背景 X 線や超新星残骸などの X 線天体を観測している。

本研究では、はやぶさ XRS によって観測された線天体のデータから、その温度と暗電流の変化に伴う X 線輝線ピーク位置のシフトの依存性を見積もった。また、月周回中に放射線が XRS のデータによ及ぼす影響を見積もった。そして、月表面をグリッドに分けた簡単なモデルから月表面の熱輻射を数値解析的に求め、XRS への熱入力を求めた。最後に、月周回中にエネルギー分解能を低下しないための最適な積分区間を求めた。