

S310-28 ロケット搭載蛍光X線分光装置(XRS)の開発・観測

Development and observation of X-ray Spectrometer on S310-28

白井 慶 [1], 岡田 達明 [2], 山下 靖幸 [3], 山本 幸生 [4], 加藤 学 [4]

Kei Shirai [1], Tatsuaki Okada [2], Yasuyuki Yamashita [3], Yukio Yamamoto [4], Manabu Kato [4]

[1] 名大・理・地球惑星, [2] 宇宙研・惑星, [3] 宇宙研・次世代探査機研究センター, [4] 宇宙研

[1] Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ, [2] Div. Planet Sci., ISAS, [3] CAST, ISAS, [4] ISAS

我々は、将来の惑星探査のためX線CCDを用いた蛍光X線分光計(XRS)を新規開発中である。そのプロトモデルが、平成11年2月2日に宇宙研のS310-28号機に搭載され技術実証試験を行った。X線CCDの性能(エネルギー帯域: 0.5 ~ 10 keV, エネルギー分解能: 200 eV fwhm @ 5.9 keV)。飛翔中のデータを含めて解析は現在進行中である。

我々が現在開発を進めているXRSは、SELENE及びMUSES-C に搭載され、天体の固体表面における主要元素組成及びその存在量のグローバルマッピングをエネルギー帯域、エネルギー分解能が共に優れた新規開発のCCDをセンサの用いて観測する。蛍光X線は元素に固有なためそのエネルギースペクトルの観測によって元素分布を測定できる。蛍光X線のエネルギー強度は、励起源となる太陽X線の強度に強く依存するが、太陽X線スペクトルを測定するセンサも搭載し同時に測定を行うよう設計が進められている。

S-310-28号機に搭載されたXRSでは装置に取り付けた標準試料からの蛍光X線、地球大気から放射される散乱X線を視野角30°で観測する2つのセンサが搭載され、落下するまでの9分間、フォトンカウンティング(CCDの1画素に2個以上のX線光子が受かる確率が低く、出力値が観測X線のエネルギーにほぼ比例する)の手法で測定を行う。標準試料を観測するセンサは太陽X線スペクトルのモニタの役割を担うと同時に、実際の惑星探査においてのリモセン観測の模擬実験としても位置付けられる。もう一方のセンサは、S310-28号機が飛翔する高度100 km付近での上層大気中の大気分子による太陽X線の散乱を観測する。X線のエネルギーの出力値は、有効ビットを10 bitとして最高800イベント/秒のデータがテレメトリを通して得られる

XRSのセンサ部は2組の真空チェンバとそのそれぞれの内部に置かれたCCD、標準試料、及びチェンバ支持部で構成される。真空チェンバはクロム銅製の容器とワイヤカッターによる開蓋機構を持った蓋からなる。蓋には⁵⁵Feがキャリブレーション・ソースとして円盤状に封入され固定されている。X線CCDは、1インチ角、ピクセルサイズが、24 μm、有効ピクセル数 1024 X 1024 個である。そのCCDのパッケージには T40 の性能を持ったペルチェクーラが内蔵されており、CCDを冷却して観測を行った。打ち上げ前の性能試験により温度 -25 °CでのCCDの性能は、エネルギー帯域0.5 keV ~、エネルギー分解能 200 eV fwhm @ 5.9 keVを得た。

平成11年2月2日、に鹿児島宇宙空間観測所より打ち上げられ、動作実証試験を行った。観測データの詳細な解析は発表登録段階でまだ現在進行中である。