

はやぶさ 2 搭載近赤外分光計 NIRS3 のフライトモデル性能 Performances of Flight Model of NIRS3: the Near Infrared Spectrometer on Hayabusa-2

岩田 隆浩^{1*}; 北里 宏平²; 安部 正真¹; 荒井 武彦¹; 仲内 悠祐³; 中村 智樹⁴; 廣井 孝弘⁵; 松岡 萌⁴; 松浦 周二¹; 尾崎 正伸¹; 渡邊 誠一郎⁶

IWATA, Takahiro^{1*}; KITAZATO, Kohei²; ABE, Masanao¹; ARAI, Takehiko¹; NAKAUCHI, Yusuke³; NAKAMURA, Tomoki⁴; HIROI, Takahiro⁵; MATSUOKA, Moe⁴; MATSUURA, Shuji¹; OZAKI, Masanobu¹; WATANABE, Sei-ichiro⁶

¹JAXA 宇宙科学研究所, ²会津大, ³総研大, ⁴東北大, ⁵ブラウン大, ⁶名古屋大

¹Institute of Space and Astronautical Science, JAXA, ²University of Aizu, ³Graduate University for Advanced Studies, ⁴Tohoku University, ⁵Brown University, ⁶Nagoya University

近赤外分光計 (NIRS3) は、小惑星探査機「はやぶさ 2」に搭載され、1.8~3.2 ミクロン帯の近赤外波長域において小惑星表面からの太陽反射光及び熱放射を分光測定するリモートセンシング機器である。NIRS3 の主要目的は、C 型小惑星 1999JU3 において 3 ミクロン帯での OH 基の対称伸縮振動や水分子の変角振動による吸収を検出し、小惑星表面における水・含水鉱物の分布状態を明らかにすることである。C 型小惑星の素材ならびにその分布を調べることは、太陽系の初期進化の様子や地球の水の起源を解明する上で重要である。このため我々は、地球上の水による 3 ミクロン帯の吸収の影響を受けないように、小惑星表面を直接観測する。含水鉱物の量を 1~2 wt% の精度で推定するため、我々は 2.6 ミクロン帯での SN 比が 50 を超えることを目標に、NIRS3 観測システムを設計した。

NIRS3 のフライトモデルについて、2013 年より地上試験を開始した。NIRS3-S (センサ部) を NIRS3 試験用小型チャンバ内で軌道上温度である -80 °C に冷却して、黒体炉からの近赤外光を入射し、感度校正、波長校正のための基礎データを取得するとともに、S/N 等の基本性能を確認した。この結果、軌道上 S/N 予測値は、定常観測において目標を大きく上回る 300 以上となることが確認された。また、NIRS3 の単体熱真空試験・機械環境試験、及びシステム総合試験においても、NIRS3 が軌道上環境で十分な機能・性能を維持できることが確認された。さらに、黒体炉の近赤外光を、鉱物試料 (serpentine, olivine)、C コンドライト (Murchison, Murray, Jbilet Winselwan) で反射させて NIRS3 で受光することにより、これらの反射スペクトルが FTIR (フーリエ変換型赤外分光計) で得られるものと整合的であることを示した。これらの地上試験の結果から、NIRS3 を用いた C 形小惑星表面での、初期構成、水質変成、熱変成、宇宙風化に関して、新たな知見が得られることが期待される。

キーワード: はやぶさ 2, 小惑星, 1999JU3, NIRS3, 近赤外線, 分光計

Keywords: Hayabusa-2, asteroid, 1999JU3, NIRS3, near infrared, spectrometer