

## はやぶさ2 ONCの地上校正試験と初期画像データ Pre-launch calibration and the first image data of the optical navigation camera of Hayabusa 2

杉田 精司<sup>1\*</sup>; 亀田 真吾<sup>2</sup>; 澤田 弘崇<sup>3</sup>; 鈴木 秀彦<sup>4</sup>; 山田 学<sup>5</sup>; 本田 理恵<sup>6</sup>; 諸田 智克<sup>7</sup>; 本田 親寿<sup>8</sup>; 小川 和律<sup>3</sup>; 白井 慶<sup>3</sup>; 飯島 祐一<sup>3</sup>; 長 勇一郎<sup>2</sup>; 武井 亮人<sup>2</sup>; 奥村 裕<sup>2</sup>; 安田 竜弓<sup>2</sup>; 柴崎 和夫<sup>2</sup>; 佐藤 允基<sup>2</sup>; 池澤 祥太<sup>2</sup>; 中村 智樹<sup>8</sup>; 廣井 孝弘<sup>9</sup>; 鎌田 俊一<sup>10</sup>; 古賀 すみれ<sup>1</sup>;  
ONCサイエンスチーム<sup>3</sup>

SUGITA, Seiji<sup>1\*</sup>; KAMEDA, Shingo<sup>2</sup>; SAWADA, Hirotaka<sup>3</sup>; SUZUKI, Hidehiko<sup>4</sup>; YAMADA, Manabu<sup>5</sup>; HONDA, Rie<sup>6</sup>; MOROTA, Tomokatsu<sup>7</sup>; HONDA, Chikatoshi<sup>8</sup>; OGAWA, Kazunori<sup>3</sup>; SHIRAI, Kei<sup>3</sup>; IIJIMA, Yuichi<sup>3</sup>; CHO, Yuichiro<sup>2</sup>; TAKEI, Akito<sup>2</sup>; OKUMURA, Hiroshi<sup>2</sup>; YASUDA, Tatsuya<sup>2</sup>; SHIBAZAKI, Kazuo<sup>2</sup>; SATO, Masaki<sup>2</sup>; IKEZAWA, Shota<sup>2</sup>; NAKAMURA, Tomoki<sup>8</sup>; HIROI, Takahiro<sup>9</sup>; KAMATA, Shunichi<sup>10</sup>; KOGA, Sumire<sup>1</sup>; ONC, Science team<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 東京大学, <sup>2</sup> 立教大学, <sup>3</sup> 宇宙航空研究開発機構, <sup>4</sup> 明治大学, <sup>5</sup> 千葉工業大学, <sup>6</sup> 高知大学, <sup>7</sup> 会津大学, <sup>8</sup> 東北大学, <sup>9</sup> ブラウン大学, <sup>10</sup> カリフォルニア大学サンタクルーズ校

<sup>1</sup>University of Tokyo, <sup>2</sup>Rikkyo University, <sup>3</sup>JAXA, <sup>4</sup>Meiji University, <sup>5</sup>Chiba Institute of Technology, <sup>6</sup>Kochi University, <sup>7</sup>Aizu University, <sup>8</sup>Tohoku University, <sup>9</sup>Brown University, <sup>10</sup>UC. Santa Cruz

### はじめに

ONCは3台(T, W1, W2)の可視 CCD カメラからなるシステムであり、探査機の光学航行と理学観測の両方を担う。特に ONC-T は、7枚の狭帯域フィルタを用いて分光撮像を行い、はやぶさ2搭載機器中で最も高い空間解像度で小惑星 1999JU<sub>3</sub> の全球観測する点で大変に重要な機器である。本ポスターでは、ONCの地上試験および初期運用中取得データについて簡単に解説する。特に、地上試験では、これまで行われたことがなかった隕石を用いた End-to-end 試験を実施した。この手法は、はやぶさ2の他の機器および欧州から参加している MASCOT の CAM および MicroOmega でも採用されて、機器間のクロスキャリブレーションとしても役立つこととなった。なお、昨年、彗星に着陸を果たした Rosetta 探査においても Flight Spare 品の校正試験に我々の隕石試料を利用したい旨の要請があり、こちらにも利用された。

### 炭素質隕石を用いた ONC-T の分光撮像試験

カメラの性能は、積分球やコリメータを用いた標準的な光学検証試験によって定量され、それら個々の性能試験の結果の積み上げで総合性能を割り出すことは可能である。しかし、現実には往々にして見落とし点や不測の不具合が起きるものである。これを防ぐためには、なるべく実際の観測に近い条件で、実際の観測対象に近い物体を撮像する End-to-end 試験を行って計測性能の確認を行うことが有効である。はやぶさ2の ONC-T では、相対吸収強度が3%ほどしかない 0.7  $\mu$  m 吸収帯の捕捉が非常に重要な要件となっている。そこで、光学検証試験において、炭素質コンドライトを被写体として計測を行った。

実験では、0.7  $\mu$  m 吸収帯を持つ CM コンドライト (Murchisonx3, Nogoya, Murray) のいずれでも 0.7  $\mu$  m 吸収は検出され、吸収帯のない CM コンドライト (Jbilet Windelwan) では、検出されることが確認された。この結果は、1999JU<sub>3</sub> に 0.7  $\mu$  m 吸収帯があれば、ONC-T で検出可能であることを示すものである。

### システム総合試験中取得 ONC-W1 データ

システム総合試験では、W1 カメラ健全性確認撮像試験の際に被写体として炭素質コンドライトを用いた。W1 は分光機能を持たないが、小惑星表面へのタッチダウンの際に地表面から 1~3m の距離で撮像できる可能性がある。この際には数 mm の極めて高い分解能が実現できる。しかし、実際の小惑星が持つ微妙な濃淡コントラストや組織が計測できるかは、実際の隕石で試験する必要がある。

撮像試験には、数種類の CM, CV 隕石を用いた。実験結果は、W1 は 1m 程度の距離において CV 隕石に特徴的な大きな CAI 組織を識別できることを示唆している。また、CM2 隕石内のコンドリュール破片の濃淡が W1 画像中にも確認できる結果を得た。ただし、この濃淡の程度は弱く、表面の起伏による見かけ輝度変化と見分けることは難しいものであることに十分注意する必要がある。

### ONC 初期運用中取得 ONC-W2 データ

2014年12月3日の打上げ後の第1可視中に W2 による月撮像が行われ、ONC のファーストライトとなった。本画像の計測値および地上感度試験の結果からは、月の反射率は7%相当と見積られる。月探査周回機 KAGUYA の MI 計測値から推定される太陽位相角 50° における月高地の反射率 (4.5 ? 10.7 %) と概ね良く一致する。

PCG30-P01

会場:コンベンションホール

時間:5月26日 18:15-19:30

キーワード: 小惑星, 惑星探査, はやぶさ 2 探査, 分光撮像

Keywords: asteroid, planetary exploration, Hayabusa 2 mission, Multi-band imaging