

## はやぶさ2 LIDARの科学目標 Scientific Objectives of Hayabusa-2 LIDAR experiment

並木 則行<sup>1\*</sup>, 水野貴秀<sup>2</sup>, 平田 成<sup>2</sup>, 野田 寛大<sup>4</sup>, 池田 人<sup>2</sup>, 佐々木 晶<sup>4</sup>, 荒木 博志<sup>4</sup>, 押上 祥子<sup>5</sup>, 小林 正規<sup>1</sup>, 千秋 博紀<sup>1</sup>, 和田 浩二<sup>1</sup>, 阿部 新助<sup>6</sup>, 松本 晃治<sup>4</sup>, 石原 吉明<sup>4</sup>, 田澤 誠一<sup>4</sup>, 山田 竜平<sup>4</sup>, 宮本 英昭<sup>7</sup>, 岩田 隆浩<sup>2</sup>, 出村 裕英<sup>3</sup>  
NAMIKI, Noriyuki<sup>1\*</sup>, Takahide Mizuno<sup>2</sup>, HIRATA, Naru<sup>2</sup>, NODA, Hiroto<sup>4</sup>, Hitoshi Ikeda<sup>2</sup>, SASAKI, Sho<sup>4</sup>, ARAKI, Hiroshi<sup>4</sup>, OSHIGAMI, Shoko<sup>5</sup>, KOBAYASHI, Masanori<sup>1</sup>, SENSU, Hiroki<sup>1</sup>, WADA, Koji<sup>1</sup>, ABE, Shinsuke<sup>6</sup>, MATSUMOTO, Koji<sup>4</sup>, ISHIHARA, Yoshiaki<sup>4</sup>, TAZAWA, Seiichi<sup>4</sup>, YAMADA, Ryuhei<sup>4</sup>, MIYAMOTO, Hideaki<sup>7</sup>, IWATA, Takahiro<sup>2</sup>, DEMURA, Hirohide<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 千葉工大 惑星探査研究センター, <sup>2</sup> 宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所, <sup>3</sup> 会津大学, <sup>4</sup> 国立天文台 RISE 月探査プロジェクト, <sup>5</sup> 名古屋大学, <sup>6</sup> 国立中央大学, <sup>7</sup> 東京大学

<sup>1</sup>PERC/Chitech, <sup>2</sup>ISAS/JAXA, <sup>3</sup>The University of Aizu, <sup>4</sup>NAOJ, <sup>5</sup>University of Nagoya, <sup>6</sup>National Central University, <sup>7</sup>The University of Tokyo

次期小惑星探査機「はやぶさ2」に搭載されるレーザ距離計(LIDAR)の測定データを使った科学観測目標について講演する。小惑星探査の科学的意義を一言にまとめるならば、「原始惑星系円盤~微惑星~小惑星へといたる過程の missing piece を明らかにする」ということになるだろう。何故ならば、リターンサンプルは隕石と異なり産地情報を有しているため、サンプル分析結果をリモートセンシング観測と結びつけることで、サンプルが経験した「過程」を遡ることができるかも知れない。

第一の産地情報はすでに地上観測から得られている。「はやぶさ2」の対象天体 1999JU3 についての軌道力学計算から、この小惑星はメインベルトの最内縁部から移動して

きた可能性が高いと考えられている。最内縁部の collisional family の中に C 型小惑星は少ないので、故郷の候補が絞り込みやすい。また、可視・近赤外での地上スペクトル観測からは、表面に大きな非均一を晒している可能性が示唆されている。もしもその場観察でそのような非均一が確認できれば、1999JU3 が経験したであろう衝突破壊の歴史を読み解く重要な鍵になり得る。

第二の産地情報は、「はやぶさ2」のリモートセンシング観測データである。LIDAR は本来は光学航法のためのバス機器であるが、われわれサイエンスチームメンバーは距離測定から得られるデータの科学利用を検討している。LIDAR 観測の科学目標は、「衝突破壊・合体のプロセスを含めた小天体物理進化の謎解き」であり、具体的には下記の3つを掲げている。

(1) 1993JU3 の分光スペクトル観測 (AMICA, NIRS3, アルベド) から, collisional family を同定する。

(2) 形状と重力から平均空隙率を計算し, rubble pile 天体の衝突破壊・合体の歴史を推定する。

(3) リターンサンプルの宇宙線照射年代, 太陽風インプラネーションから軌道進化を制約する。

加えて, Itokawa 探査の科学成果を発展させる (リターンサンプルをさらに活用する) ためにその場観察で何をすべきだったか? という観点から「はやぶさ」の観測計画を見なおした。そして, 以下の2点を新たな科学目標に追加した。

(4) Rubble pile 天体を実証する。Itokawa と 1999JU3 の比較から, rubble pile 天体普遍性とバリエーションを議論する。そのために, 空隙率の均一/不均一性を測定する。

(5) 小惑星ダストのその場観察を行う。はやぶさサンプルの出自は表層レゴリスであるのか, 浮遊ダストであるのか, を確認する。小惑星周辺に漂う浮遊ダストを発見することができれば, 空間密度分から, 小惑星ダストの移流・攪拌をその場観察し(3)の解釈に反映する。

講演ではこれらの目標達成のために必要な観測機器性能を紹介し, 観測感度や精度見積りを行う。また, 観測は LIDAR データだけではなく, 観測運用シナリオ, 他機器 (特にカメラ) との共同観測の設計が必要となる。現状の科学観測計画についても報告する。

# Japan Geoscience Union Meeting 2012

(May 20-25 2012 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2012. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



U02-10

会場:201A

時間:5月21日 11:45-12:00

キーワード: 小惑星, 惑星探査, はやぶさ

Keywords: asteroid, planetary exploration, hayabusa