

はやぶさ着地点: 小惑星イトカワ上「ミューゼスの海」の特徴

Initial Characterization of the Muses Sea Smooth Terrain on (25143) Itokawa: the Hayabusa Touch-down Sites

矢野 創 [1]; 久保田 孝 [2]; 宮本 英昭 [3]; 岡田 達明 [4]; Scheeres Daniel[5]; 高木 靖彦 [6]; 吉田 和哉 [7]; 安部 正真 [4]; 阿部 新助 [8]; Barnouin-Jha Olivier[9]; 藤原 顕 [10]; 長谷川 直 [4]; 橋本 樹明 [11]; 石黒 正晃 [12]; 加藤 学 [4]; 川口 淳一郎 [13]; 向井 正 [14]; 齋藤 潤 [15]; 佐々木 晶 [16]; 吉川 真 [17]

Hajime Yano[1]; Takashi Kubota[2]; Hideaki Miyamoto[3]; Tatsuaki Okada[4]; Daniel Scheeres[5]; Yasuhiko Takagi[6]; Kazuya Yoshida[7]; Masanao Abe[4]; Shinsuke Abe[8]; Olivier Barnouin-Jha[9]; Akira Fujiwara[10]; Sunao Hasegawa[4]; Tatsuaki Hashimoto[11]; Masateru Ishiguro[12]; Manabu Kato[4]; Junichiro Kawaguchi[13]; Tadashi Mukai[14]; Jun Saito[15]; Sho Sasaki[16]; Makoto Yoshikawa[17]

[1] JAXA/ISAS 固体惑星科学研究系; [2] 宇宙研; [3] 東大・工・地球システム; [4] 宇宙研; [5] ミシガン大学; [6] 東邦学園大学; [7] 東北大・工・航空宇宙; [8] 神戸大学; [9] 東大・新領域; [10] JAXA/ISAS; [11] JAXA 宇宙研; [12] IfA; [13] JAXA/宇宙研; [14] 神戸大・自然・地球惑星システム科学; [15] 宇宙科学研究本部; [16] 国立天文台・水沢; [17] ISAS/JAXA

[1] Dept. of Planetary Sci., JAXA/ISAS; [2] JAXA/ISAS; [3] Geosystem Engineering, Univ. Tokyo; [4] ISAS/JAXA; [5] The University of Michigan; [6] Toho Gakuen University; [7] Dept. Aeronautics and Space Eng., Tohoku Univ.; [8] Kobe University; [9] Graduate School of Frontier Sci., Univ. of Tokyo; [10] ISAS; [11] JAXA/ISAS; [12] UH; [13] JAXA/ISAS; [14] Earth and Planetary System Sciences, Kobe Univ; [15] ISAS; [16] Mizusawa Obs., Nat'l Astron. Obs. Japan; [17] ISAS/JAXA

<http://www.iasa.jaxa.jp>

日本の工学試験探査機「はやぶさ」における最も挑戦的な技術実証である小惑星表面からの試料採取は、同時に最も重要な科学目標でもある。探査機は2003年5月に打上げられ、2005年9月に近地球型小惑星(25143)イトカワへ到着した。約1.5ヶ月間の全球観測の後、工学的安全性と科学的意義、探査機運用性などを考慮し、表面試料採取の候補地が二箇所選ばれた。しかし低高度からの光学観測により、大型の瓦礫が多いファセット地形である「リトル・ウーメラ」には、探査機の着陸精度では安全に降下できない可能性があることが分かり、2005年11月20日、26日両日の試料採取用タッチダウン運用は、もう一方の候補地である平坦な地形「ミューゼスの海」で実施された。

採取試料が地球で分析される際、探査機上からのその場観測で得た知見と有機的に繋げるためには、採取試料の産状を可能な限り精確に記載することが重要である。そこで我々は、第一回タッチダウン用の降下シーケンス中に、6-8mm/ピクセルほどの高分解能な近接画像の取得した。さらに蛍光X線分光計や近赤外分光計などによる科学観測に加えて、探査機の姿勢・高度などの運用データも活用することによって、着陸地点の地質、表面の状態、レゴリス粒径、巨視的な表面物性(反発係数、摩擦係数、強度)、平衡温度について、有益なデータを得ることができた。

近接画像からは、第一回タッチダウン時の最初の着陸地点付近は、瓦礫に覆われた地域に比べて滑らかなレゴリス層ながら、Erosや月面のようなサブmmの微細粒子によって厚く覆われているのではなく、比較的サイズが揃ったmm~cmオーダーの砂利が高密度に敷き詰められた状態であることが見出された。この描像は、探査機先端のサンプラーホーンが自由落下の後に小惑星表面に接触するときの振る舞いから制約される巨視的な表面物性と、高度がほぼ一定のホバリング時の蛍光X線分光計・放熱器の計測から導かれる表面の平衡温度からも、それぞれ独立に支持された。