

小惑星イトカワ表層におけるレゴリスの初期解析結果：土砂形成とその堆積機構への制約

Constraints on the formational and depositional mechanisms of regolith materials on the surface of Itokawa: Preliminary results

宮本 英昭 [1]; 矢野 創 [2]; 佐々木 晶 [3]; 出村 裕英 [4]; 藤原 顕 [5]; 橋本 樹明 [6]; 平田 成 [7]; 本田 親寿 [8]; 石黒 正晃 [9]; 久保田 孝 [10]; 道上 達広 [11]; 中村 昭子 [12]; 中村 良介 [13]; 齋藤 潤 [14]; 横田 康弘 [8]; はやぶさサイエンスチーム 藤原 顕 [15]

Hideaki Miyamoto[1]; Hajime Yano[2]; Sho Sasaki[3]; Hirohide Demura[4]; Akira Fujiwara[5]; Tatsuki Hashimoto[6]; Naru Hirata[7]; Chikatoshi Honda[8]; Masateru Ishiguro[9]; Takashi Kubota[10]; Tatsuhiro Michikami[11]; Akiko Nakamura[12]; Ryosuke Nakamura[13]; Jun Saito[14]; Yasuhiro Yokota[8]; Akira Fujiwara HAYABUSA Science Team[15]

[1] 東大・工・地球システム; [2] JAXA/ISAS 固体惑星科学研究系; [3] 国立天文台・水沢; [4] 会津大学; [5] JAXA/ISAS; [6] JAXA 宇宙研; [7] 神大; [8] 宇宙研; [9] IfA; [10] 宇宙研; [11] 福島高専; [12] 神戸大・自然; [13] 産総研; [14] 宇宙科学研究所本部; [15] -

[1] Geosystem Engineering, Univ. Tokyo; [2] Dept. of Planetary Sci., JAXA/ISAS; [3] Mizusawa Obs., Nat'l Astron. Obs. Japan; [4] Univ. of Aizu; [5] ISAS; [6] JAXA/ISAS; [7] Kobe University; [8] ISAS; [9] UH; [10] JAXA/ISAS; [11] Fukushima National College of Technology; [12] Grad. Sch. of Sci. and Tech., Kobe Univ.; [13] AIST; [14] ISAS; [15] -

<http://www.geosys.t.u-tokyo.ac.jp/miyamoto>

はやぶさ探査機に搭載されたカメラ (AMICA) によって、イトカワの様々な地形的特徴が明らかになった。大局的には、イトカワはごつごつした岩塊の存在しているラフ・テレインと呼ばれている場所と、逆に平坦なスムーズ・テレインと呼ばれている2種類の地表面に区分される。イトカワの全体像や、ラフ・テレインについては、他の研究者によって本セッションで報告されるので、ここではスムーズ・テレインの初期解析結果について報告する。

スムーズ・テレインは特徴の無い平滑な部分を指す。ほぼ均一な輝度値を示しているため、細かい物質が表面を覆っているとの考え方に調和的であることから、「レゴリス」のたまっている場所であると考えられている。「レゴリス」とは一般に、天体表面に存在する小さく、個別に分離した土砂の総称であり、多くの場合衝突起源と考えられている。しかしながら小惑星の場合レゴリスの生成率と低重力下での散逸率との兼ね合いで、必ずしも天体上にレゴリスが存在していない可能性がある。「はやぶさ」によって、初めてイトカワ程度の非常に小さな小天体にも、レゴリスが存在している事が明らかになった。

イトカワのレゴリスは、全球的に分布しているわけではない。現在、詳細な地質マッピングが行われている所だが、数値的3次元形状モデルを用いて面積を求めたところ、ほぼ全表面の20%がレゴリスに覆われている事が明らかになった。

高解像度画像により、最大のスムーズ・テレインであるミュージアの海は、センチメートルスケール (またはそれ以下) の砂利で覆われている事が明らかになった。エロスの「ポンド」と呼ばれている堆積物よりも、粒子サイズが大きい事は明白であり、この事からエロスと異なるレゴリスの生成/堆積機構が存在している事が示唆される。

現在までの初期的な解析による重要な発見を列挙すると、(1) スムーズ/ラフ・テレインの境界は比較的明瞭な場合が多いが、10mスケールの境界域が存在している。(2) その境界域付近では、岩塊の分布に地域性が見られる。(3) 岩塊のサイズにも地域性がある。(4) レゴリスの深さは数メートル程度と考えられる。(5) レゴリスの深さにも地域性がある。(6) レゴリスの土砂のサイズ分布にも地域性がある。こうした結果について、本講演でまとめて報告したい。