

もう一つのイトカワ二分性：アルベドの違いと宇宙風化作用

Another dichotomy on Itokawa: Bright and dark regions as evidence of space weathering

佐々木 晶 [1]; 齋藤 潤 [2]; 石黒 正晃 [3]; 平田 成 [4]; 宮本 英昭 [5]; Muses-C AMICA チーム 齋藤 潤 [6]

Sho Sasaki[1]; Jun Saito[2]; Masateru Ishiguro[3]; Naru Hirata[4]; Hideaki Miyamoto[5]; Saito Jun Muses-C AMICA team[6]

[1] 国立天文台・水沢; [2] 宇宙科学研究本部; [3] IfA; [4] 神大; [5] 東大・工・地球システム; [6] -

[1] Mizusawa Obs., Nat'l Astron. Obs. Japan; [2] ISAS; [3] UH; [4] Kobe University; [5] Geosystem Engineering, Univ. Tokyo; [6] -

「はやぶさ」は、ISAS/JAXA の工学試験衛星で、小惑星イトカワからのサンプル採取を目的の1つとしていた (Fujiwara et al., 2006)。2005年9月から11月の間に、「はやぶさ」はイトカワの周囲から、小惑星カメラ Asteroid Multiband Imaging CAmera (AMICA) によるカラー撮像を行った。イトカワから7 kmのホームポジションで、解像度70cmの画像が全球にわたって得られた (Saito et al., 2006)。

イトカワ表面は、面積のおよそ8割を占めるボルダー（岩塊）が多い「粗い」地域と、2割の滑らかに見える地域に二分される (Fujiwara et al, 2006)。一方、イトカワ表面には少なくとも10-20%の明るさの違いがあり、位相角依存性などでは説明できない。明るい地域は、ローカルに標高が高い場所や急傾斜地に分布するが、急傾斜地が必ずしも明るいわけではない。イトカワの Muses Sea と反対側のネック領域の急斜面は暗いボルダーで覆われている。また、色との比較では、明るい地域は「青く」、暗い地域は「赤い」。これは、明るさの違いが宇宙風化度の違いに起因することを示している。

図は、イトカワの Muses Sea 地域である。Shirakami はイトカワでも最も明るい地域に属する。ここで一番明るい地域 (a) は、非常に急な斜面で、安息角を越えている。その上側の地域 (b) は1m程度のボルダーに覆われた暗い地域がパッチ状に分布している。その隣には、暗いボルダーで埋め尽くされた地域 (c) がある。この Shirakami 地域では、明るい表面は、暗いボルダーで覆われた表面層が剥がれて露出したと考えられる。(a) は完全に露出した地域で、(b) は一部が露出した地域である。Yatsugatake(d) は、Muses Sea と Shirakami の間にある山脈で、この頂稜部は明るい地域であり、やはり、暗い領域が剥げ落ちたものと考えられる。Shirakami と Yatsugatake の麓には、暗いボルダーの多い領域がある (e)。しかし、明瞭な崖錘などの地形は見られない。色の違う表層物質の移動はエロスでも観察されているが、レゴリス層の移動と考えられている (Thomas et al., 2002)。

カラー観測と実験データの比較から (Sasaki et al., 2001; 2006)、暗い物質は、明るい物質よりも宇宙風化を強く受けていることがわかる。図の四角内の地域では、暗いボルダー層の移動は必ずしも傾斜によらないことを示唆している。おそらく、衝突や惑星遭遇による震動により、表層の風化したボルダー層が動いて、新鮮な明るい層が露出したと考えられる。

参考文献

Fujiwara A. et al. (2006) Science (submitted).

Saito J. et al. (2006) Science (submitted).

Sasaki S. et al. (2001) Nature 410, 555-557.

Sasaki S. et al. (2006) LPSC XXXVII #1705

Thomas, P. C. et al. (2002) Icarus 155, 18-37.

図 イトカワの Muses Sea (ミューゼスの海) 地域。この場所は、「はやぶさ」の着陸地点である。Yatsugatake (八ヶ岳) は Muses Sea 西方の明るい山脈である。Shirakami (白神) は、イトカワの「頭」側の急斜面である。

