

イトカワ表面の岩塊の衝突過程

Impact Processes of Blocks on Itokawa Surface

中村 昭子 [1]; 道上 達広 [2]; 平田 成 [3]; 平岡 賢介 [4]; 本田 隆行 [5]; 藤原 顕 [6]; 中村 良介 [7]; 本田 親寿 [8]; 出村 裕英 [9]; 石黒 正晃 [10]; 宮本 英昭 [11]; 齋藤 潤 [12]; 橋本 樹明 [13]; 久保田 孝 [14]

Akiko Nakamura[1]; Tatsuhiro Michikami[2]; Naru Hirata[3]; Kensuke Hiraoka[4]; Takayuki Honda[5]; Akira Fujiwara[6]; Ryosuke Nakamura[7]; Chikatoshi Honda[8]; Hirohide Demura[9]; Masateru Ishiguro[10]; Hideaki Miyamoto[11]; Jun Saito[12]; Tatsuaki Hashimoto[13]; Takashi Kubota[14]

[1] 神戸大・自然; [2] 福島高専; [3] 神大; [4] 神大・自然; [5] 神戸大・自然・地球惑星; [6] JAXA/ISAS; [7] 産総研; [8] 宇宙研; [9] 会津大学; [10] IfA; [11] 東大・工・地球システム; [12] 宇宙科学研究本部; [13] JAXA 宇宙研; [14] 宇宙研

[1] Grad. Sch. of Sci. and Tech., Kobe Univ.; [2] Fukushima National College of Technology; [3] Kobe University; [4] Graduate School of Sci. & Tech., Kobe Univ.; [5] Grad. Sch. of Sci. and Tech., Kobe Univ.; [6] ISAS; [7] AIST; [8] ISAS; [9] Univ. of Aizu; [10] UH; [11] Geosystem Engineering, Univ. Tokyo; [12] ISAS; [13] JAXA/ISAS; [14] JAXA/ISAS

小惑星探査機 HAYABUSA 搭載の可視多色バンドカメラ AMICA で撮像された Itokawa 表面には、数 10m 以下の多数の岩塊が観察されるが、これらは、実験室では再現できない規模の衝突過程の結果として貴重でかつ興味深い。本講演では、Itokawa 上の岩塊の統計的性質と形状の特徴についてまとめ、Itokawa 上の岩塊の衝突過程について議論する。

Itokawa 上の岩塊は表面に載っているように見えるものもあれば、半ば埋まっているように見えるものもある。ここでは岩塊は Itokawa 表面上に見られる凸地形を指すものとする。岩塊にはひびや割れ目、引っかき傷のようなものが見られるものもある。形はさまざまで、四角いものもあれば、中には衝突時にできるスポール破片のように薄いものも見られる。

岩塊の数は、サイズが小さいほど増え、メートル以上の岩塊についての累積個数分布の冪は、場所毎に異なるものの - 2 から - 3 の範囲にある。サイズ分布の傾きは Eros 上において見られた 15 m 以上の岩塊のサイズ分布よりもゆるい。他方、岩石等に対する衝突クレーター形成時や衝突破壊時に生じる破片のサイズ分布の累積個数分布の冪指数は - 2 程度であることと合わせると、Itokawa 上に見られる岩塊は、Eros のそれに比べて衝突によって最初に生じたのちには粉碎等の過程をあまり経験しなかったと考えられる。

ただし、先にも述べたように、Itokawa 上の岩塊にはひびや割れ目が見られるなど、過去の衝突過程の履歴を残すものがある。衝突過程は、(1) 岩塊に対する惑星間空間からの固体塊や粒子の高速度衝突と、(2) 岩塊自身の Itokawa 表面への低速度衝突とに大別される。ここでは、この両方の過程について、これまで室内実験で得られた衝突破壊のスケールング則をもとに考察し、Itokawa 上への惑星間固体の衝突頻度や Itokawa の力学物性等について導かれる制約についてまとめる。