

コンドライトへの弾丸衝突とエジェクタ回収実験 Laboratory Experiments of Impact onto Chondrites and Ejecta Recovery

中村 昭子^{1*}, 岡本 尚也¹, 門野 敏彦², 重森 啓介², 弘中 陽一郎², 佐野 孝好², 境家 達弘², 瀬戸 雄介¹, 三軒 一義¹, 藤田 幸浩³, 荒川 政彦¹, 竹内 拓⁴

NAKAMURA, Akiko^{1*}, OKAMOTO, Takaya¹, KADONO, Toshihiko², SHIGEMORI, Keisuke², Yoichiro Hironaka², SANO, Takayoshi², SAKAIYA, Tatsuhiko², SETO, Yusuke¹, SANGEN, Kazuyoshi¹, FUJITA, Yukihiko³, ARAKAWA, Masahiko¹, TAKEUCHI, Taku⁴

¹ 神戸大学, ² 大阪大学, ³ 名古屋大学, ⁴ 東京工業大学

¹Kobe University, ²Osaka University, ³Nagoya University, ⁴Tokyo Institute of Technology

惑星間空間からの固体の高速度衝突は、小惑星表面にクレーターを形成し、ボルダールを破壊し、レゴリスを攪拌し、表面の物質を変性させる。このような衝突で小惑星から生じた破片は、惑星間空間の固体物質の主たるものとなる。そして、これらは、また小天体へ衝突する可能性を持つ。岩石やその他の小天体模擬物質を用いた衝突実験は過去に多く行われてきた。それに比べて隕石を用いた衝突実験はほとんど行われていない。マーチソン隕石を標的として、速度 4.45 km/s のアルミニウム弾丸を衝突させた過去実験では、数百マイクロンの大きさの破片が、無水隕石の場合に比べて多いという報告がなされている (Flynn et al. 2009)。

レーザーアブレーション法による弾丸加速は、小さな弾丸をガス銃に比べて良い精度で標的に衝突させられるため、量が限られる隕石の衝突実験を行うのに適している。そこで、われわれは、大阪大学レーザーエネルギー学研究センターの激光 XII HIPER レーザーを用いてレーザーアブレーションで弾丸を加速し (Kadono et al. 2010) 隕石に衝突させる実験を行った。標的は、LL5 コンドライト、アエンデ隕石、マーチソン隕石で、弾丸は直径 80 - 242 ミクロンのアルミニウム球、衝突速度は、10.7 から 43.9 km/s であった。我々はターゲット近くにエアロジェルを置き、破片を捕集した。衝突速度によらず、マーチソン隕石標的には深いクレーターができ、一方、LL5 コンドライト標的には非常に浅い不規則な形のくぼみができ、破片のサイズ分布についての予備的な結果についても示す。

キーワード: 衝突, 小惑星, エジェクタ, 塵, クレーター

Keywords: impact, asteroid, ejecta, dust, crater