

はやぶさ2のサンプル回収模擬実験

○池崎克俊¹、矢野創²、岡本千里²、橘省吾³、今栄直也⁴
土山明¹、長谷川直²、中村昭子⁵、富山隆将⁶
¹大阪大学 ²JAXA ³東京大学 ⁴国立極地研究所
⁵神戸大学 ⁶海洋研究所開発機構高知コア研究所

背景：はやぶさ2の一つの目的として、C型小惑星「162173 1999JU3」へのサンプルリターンミッションが計画されている。サンプラーにははやぶさと同様の弾丸式サンプラーが予定されている。目標小惑星がはやぶさはS型小惑星に対しはやぶさ2はC型小惑星であるため、サンプラーの収量をあげるための改良の余地があると考えられる。収量を上げるため、更なる衝突実験を行う必要がある。また、その実験を行うにはC型小惑星（炭素質コンドライト）の模擬サンプル物質が必要となる。

模擬炭素質コンドライト：模擬炭素質コンドライト（以下模擬物質と示す）を作成するにあたり、組織と強度を炭素質コンドライト隕石と合うようにした。組織はコンドリュール、マトリクスにそれぞれガラスビーズ大、小を用いた。強度は0.数MPa~数MPaになるようにした。2種のガラスビーズの混合物質を焼結させ、模擬物質を作成した。サイズは直径10cm、高さ6cmの円柱で焼結温度は610~635°Cで焼結時間は約150分とした。模擬コンドリュールの混合比は20%、50%とした。模擬物質には強度の異方性などが見られたため、焼結中に回転させるなどを行い改善した。衝突実験に使用した模擬物質(RUN10,11)は改善を行う前のものであるため、強度の異方性の少ない底の面を使用している。また、RUN10,11の違いは模擬コンドリュールの混合比が20%、50%となっている。

衝突実験：実験はJAXA相模原キャンパスの二段式軽ガス銃（ISAS/JAXA）を、窒素ガスを使用し一段式として用いた。プロジェクトイルはステンレス球（直径3.2mm、0.134g）を用い、約300m/sで衝突させた。ターゲットには耐火煉瓦、コンクリート50%(ガラスビーズを50%混ぜている)、模擬物質(RUN10、11)の4種とした。撮影の様子は2台の高速度カメラで撮影した。シャッタースピード250 μ s及び64 μ sとした。

結果：二種の模擬物質にできたクレーターは共に狭い範囲で深い形状となっていた。強度がほぼ同じものに衝突させた場合、模擬コンドリュールの混合比が大きいものの方が、衝突時の破片は小さくなっている。