

「はやぶさ 2」の宇宙衝突実験は何を解明するか

理学研究科地球惑星科学専攻

荒川政彦

小惑星探査機「はやぶさ 2」は 2014 年 12 月 3 日、種子島宇宙センターから打ち上げられ順調な航行を続けています。今後 3 年半の航行をへて 2018 年に小惑星 1999JU₃ に到着し、約 1 年半にわたってさまざまな観測や、衝突実験、サンプル採取を行う予定です。神戸大学はこのサンプル採取のための人工クレーターを形成する衝突実験のサイエンス面を担当。衝突の様子を撮影する分離カメラ (Deployable CAMera 3: DCAM3) の理学観測部 (広視野カメラ及びデジタル通信機) を JAXA、千葉工業大学、高知大学、産業医科大学と共同開発しました。本日は、はやぶさ 2 で一新された各種装置への神戸大学の貢献と、それによって 2018 年以降に実施予定の壮大な宇宙衝突実験で何が解明されると期待しているかをお話しします。

「はやぶさ」初号機は大変な危機を乗り越えて 2010 年に小惑星「イトカワ」のサンプルを地球に持ち帰り、これに後押しされる形ではやぶさ 2 のプロジェクトが本格的に動き始めました。当時、私は外部から見ていて「サイエンスとして何を目指すのかが練られていない」と思い、アドバイスする中で、はやぶさ 2 の衝突装置と分離カメラの科学担当主任研究者になりました。はやぶさ 2 では小惑星 1999JU₃ 表面を衝突装置により掘り起こして内部状態を観測し、試料採取を行います。この小惑星は太陽の近くを何回も回っている可能性が高いので表面はたぶん焼け焦げています。それなら表面に穴を開けて、焦げていない新鮮なサンプルを取ろうという発想です。採取した新鮮なサンプルに含まれている水の特性や割合などは、地球の水がどこから来たのかを解明する手がかりにもなります。

衝突装置 (Small Carry-on Impactor: SCI) による宇宙衝突実験では最大 10 m の衝突孔 (クレーター) が作られ、その衝突孔からは多量の塵が放出されて逆円錐形の噴煙 (イジェクタカーテン) が広範囲に広がると予想されます。どれくらいの物質がどれくらいの速度で放出されるか。それが微小重力の小惑星上にどのように積もるかを観測することが惑星形成過程を解明する手がかりになります。それだけに探査機本体から切り離されて衝突の瞬間を観測する分離カメラ (DCAM3) が大きな役割を持ちます。

分離カメラは宇宙衝突実験を約 1 km の近距離から撮影します。成功すれば世界で初めての快挙となります。我々が開発に携わったこの分離カメラの理学観測部は、視野 74°、空間分解能約 1 m。最短 1 秒間隔で約 2 時間撮像し撮像データはデジタル通信により劣化なく探査機本体に伝送されます。取得されるイジェクタカーテンの画像は、微小重力下にお

けるクレーター形成過程の研究に役立ち、始原的小惑星に対して適応可能なクレーター形成モデルの構築が初めて可能となります。

神戸大学は衝突実験の観測準備のため、既設の高速度衝突実験装置を用いた室内実験を開始しました。今後5年間、はやぶさ2宇宙衝突実験の科学成果を最大限とするために研究を進める予定です。

問い合わせ先

- 理学研究科地球惑星科学専攻 教授 荒川政彦（あらかわまさひこ）
masahiko.arakawa@penguin.kobe-u.ac.jp ☎ 078-803-6684
- 理学研究科総務係
sci-soumu@office.kobe-u.ac.jp ☎ 078-803-5761