

令和5年（2023年）10月5日

## 惑星探査機の放熱面に対するダスト付着の影響を解明

### 【本件のポイント】

- 惑星探査機に搭載されている放熱面（ラジエーター）からの熱放射に対するダスト粒子の影響について、研究を行いました。
- ダスト付着効果を推定するため、熱放射性能変化を定量化するパラメータを世界で初めて提案し、ダストの付着は放熱面の熱放射性能を変化させることを明らかにしました。
- 今後の宇宙探査事業での応用が期待され、研究が加速することが期待されます。



### 【概要】

はやぶさ2等の惑星探査機において、惑星サンプルを採取する方法として、惑星表面接近時に探査機から惑星表面に弾丸を発射し、その衝突によって舞上がったサンプルを採取します（タッチダウン）。2019年7月11日（日本時間）、「はやぶさ2」が小惑星リュウグウに2度目のタッチダウンを行った際に、タッチダウンの様子を撮影しました。撮影された動画から、当初予想していたよりも大規模なダストの舞上がりが確認され、舞上がったダストが放熱面（ラジエーター）に付着し、熱放射（熱を逃がす）性能に影響を与える可能性が懸念されました。

山形大学大学院理工学研究科機械システム工学専攻の江目宏樹准教授と修士課程の海野嵩史氏、宇宙航空研究開発機構（JAXA）の太刀川純孝主任研究員の研究グループは、実験と電磁場解析を行い、新たな評価パラメータを提案し、ダストの付着が放熱面（ラジエーター）の熱放射性能に与える影響について、調査しました。ダストの付着は放熱面の熱放射性能を変化させ、その影響は粒子の付着が増加するにつれて増大することを示しました。将来の惑星探査機の熱設計に大きく貢献することが期待されます。

本研究成果は、2023年8月8日付で宇宙技術の専門誌 Acta Astronautica に掲載されました。

DOI： <https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2023.07.033>

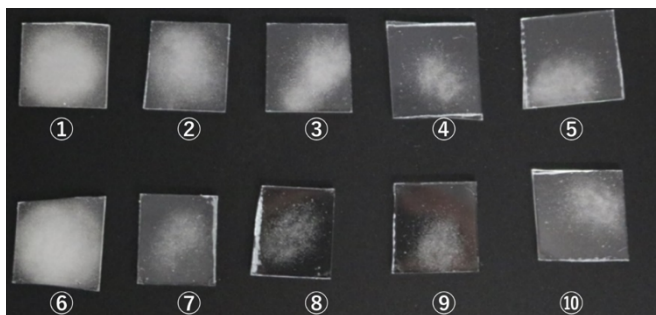


図1：模擬月砂（レゴリス）が付着したサンプル写真

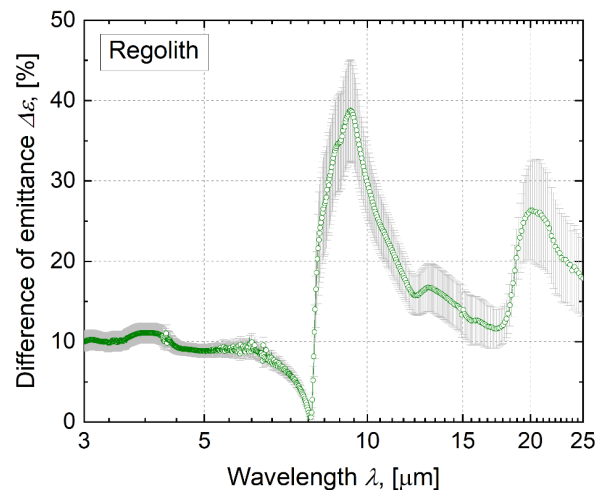


図2：模擬月砂（レゴリス）が放熱面の分光放射率（熱放射性能に相当）に与える影響に関する測定結果

### ※用語解説

1. ダスト：天体の表面上に見られる岩石由来の粒子やかかけら
2. 月砂（レゴリス）：月など大気のない固体天体の表面に存在するダスト堆積層
3. 分光放射率：特定波長における放射体の放射発散度とその放射体と同温度の黒体の放射発散度との比

お問い合わせ

山形大学学術研究院准教授 江目宏樹（大学院理工学研究科／機械システム工学）

TEL 023-626-3103 メール [gonome@yz.yamagata-u.ac.jp](mailto:gonome@yz.yamagata-u.ac.jp)