

PPS022-P02

会場:コンベンションホール

時間:5月26日 14:00-16:30

はやぶさ2搭載小型ランダー MASCOT の検討 MASCOT, a small lander on Hayabusa-2

岡田 達明^{1*}, 平田 成², 出村 裕英², 久保田 孝¹, 矢野 創¹, 津田 雄一¹, トラミ・ホ³, ラース・ビッテ³, ジャン・ピエール
ビブラン⁴

Tatsuaki Okada^{1*}, Naru Hirata², Hirohide Demura², Takashi Kubota¹, Hajime Yano¹, Yu-ichi Tsuda¹, Tra-Mi Ho³, Lars Witte³,
Jean-Pierre Bibring⁴

¹ 宇宙航空研究開発機構, ² 会津大, ³ ドイツ航空宇宙センター, ⁴ フランス宇宙天体物理研究所

¹JAXA, ²University of Aizu, ³DLR, ⁴IAS

「はやぶさ2」では、「はやぶさ」では実施できなかった小型ランダーによる小惑星表面上での探査を検討している。C型小惑星 1999JU3 の表層の地形、微細な構造・組織・組成、表層の硬度や熱物性などを調査することができ、微小なC型小惑星のより詳細な素性を知ることに貢献する。小型ランダーの特徴と現状について科学目標とともに報告する。

「はやぶさ2」では、10kg級のランダーをドイツ宇宙機構 DLR が中心となり、宇宙航空研究開発機構 JAXA やフランス宇宙機構 CNES と協力のもとで科学探査用として開発を進めている。搭載観測機器は最大 3kg である。うち 1kg は多色の広角カメラ WAC、可視・近赤外のマクロ分光カメラ OicrOmega を搭載予定である。その他は今後決定されるが、レーザ誘導破壊分光 LIBS などが有力である。その他の小型センサとして、温度プローブ、磁力計などの搭載案もある。ミッション全体としての科学目標への貢献度、機器開発のフェジビリティ、リソース等を考慮して最終的に決定する。

そのほか常備装置として、温度センサ、加速度センサ、傾斜計、電位計があり、それらからも表層温度や熱慣性、撥ね返り係数、重力場方向、帯電性など主に物性情報を取得することができる。寿命は1次電源で決まり、最低16時間程度(2小惑星日)である。

小型ランダーの最重要目的は、表層における高解像度・微視的な高精度の地形や物質の観察や分析である。特にC型小惑星が対象であるため、水や有機物と無機鉱物との共存状態や相互作用の状態をその場で観察・分析することが最重要である。表面にいて直接接触するランダーゆえに可能となる表層物理状態の探査や内部構造探査も重要であるが、限られたリソース内で実現することは困難である。掘削孔の構造や地下物質(宇宙風化を受けていない試料、地下の氷や有機物など)の探査はC型小惑星の水と有機物の関連性を調べる探査として極めて重要であるが、ランダー自身の長期間の寿命や孔への誘導制御という技術課題があり、実現性の検討を進めている。

なお、小型ランダーの主要観測課題は次のように整理できる。表面での科学観測(Stand-alone surface science):地形や物質の高解像度撮像や微視的スケールでの観測、物質の組成や組織のその場分析、内部構造の探査を行う。地質学的産状把握(Geological context):帰還サンプルやサンプル回収地域付近の産状について情報を収集する。指標情報(Groundtruth):リモート観測データを解析するために必要な表層の物理状態、典型的な粒径、物質の元素・鉱物組成、物性についての情報を取得する。

キーワード: はやぶさ2, 小惑星, 表層探査, 着陸機, 顕微鏡, 元素分析

Keywords: Hayabusa2, asteroid, surface exploration, lander, microscopy, elemental analysis