

ソーラー電力セイルOKEANOSのクルージングフェーズにおける観測計画 Observation Plans in the Cruising-Phase of the Solar Power Sail: OKEANOS

*岩田 隆浩¹、松浦 周二²、津村 耕司³、矢野 創¹、平井 隆之⁴、松岡 彩子¹、米徳 大輔⁵、三原 建弘⁶、岡田 達明¹、森 治¹、中条 俊大¹

*Takahiro Iwata¹, Shuji Matsuura², KOHJI TSUMURA³, Hajime Yano¹, Takayuki Hirai⁴, Ayako Matsuoka¹, Daisuke Yonetoku⁵, Tatehiro Mihara⁶, Tatsuaki Okada¹, Osamu Mori¹, Toshihiro Chujo¹

1. 宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所、2. 関西学院大学、3. 東北大学、4. 千葉工業大学、5. 金沢大学、6. 理化学研究所

1. Institute of Space and Astronautical Science, Japan Aerospace Exploration Agency, 2. Kwansei Gakuin University, 3. Tohoku University, 4. Chiba Institute of Technology, 5. Kanazawa University, 6. RIKEN

ソーラー電力セイル探査機OKEANOS (Oversize Kite-craft for Exploration and AstroNautics in the Outer Solar system)は、ソーラー電力セイルによる外惑星領域探査を実証することを目的としており、その主要なサイエンスターゲットは木星トロヤ群小惑星の表面および内部の科学探査である。一方で、打上げから木星スイングバイまでのクルージングフェーズは、その空間的・時間的広がりから、太陽系内の物質・エネルギーの同径方向の分布に関する観測の好機を与える。我々はこのフェーズにおいて、赤外線観測装置EXZIT、ダスト観測装置ALADDIN-2、磁力計MGF、ガンマ線バースト観測装置GAP-2を用いた太陽系ディスク方向の探査を計画している。

可視光・近赤外線で観測される黄道光は、惑星間ダストにより散乱された太陽光であると考えられている。黄道光の2次元分布は、惑星間ダストの3次元構造を反映しているが、小惑星起源と彗星起源の比率が日心距離に応じてどう変化するかは、解明されていない。我々は、EXZITを用いた可視光・近赤外線による黄道光の太陽系動径方向の観測と、ALADDIN-2による惑星間ダストのその場観測を行う。これらを比較することによって、太陽系の固体微粒子の分布や移動の実態を明らかにする。OKEANOSから得られる観測結果はまた、太陽系のダスト・黄道光が外惑星領域からどのように観測されるかという情報を示し、太陽系外の恒星系観測における指標となることが期待される。

太陽風の温度分布は太陽距離に依存すると考えられるが、その実測値は断熱モデルから予測される値よりも高いことが知られている。このため、プラズマ乱流や磁気再結合などの加熱機構の存在が予測されている。我々はMGF-2によるソーラー電力セイルのスケールでの同時磁場観測を行うことにより、電子スケールでのプラズマ乱流を検出することを検討している。このような観測を、地球軌道から木星軌道にかけて行うことにより、太陽風の加熱機構の解明を目指す。クルージングフェーズの長期間の観測はまた、突発的な太陽風に伴った磁気現象の検出が期待される。また、これらの太陽風ショックに伴うガンマ線の検出可能性も探る。

これらの観測を、はやぶさ、はやぶさ2などの既ミッション、およびOKEANOSのトロヤ群小惑星到着後の探査からの知見と組み合わせることにより、太陽系の内惑星～外惑星領域の物質の分布と移動に関する理解が深められ、生命前駆物質の起源を含め、太陽系の各天体の形成から地球上の生命誕生に至るプロセスが明らかになることが期待される。

キーワード：OKEANOS、黄道光、ダスト、プラズマ、ガンマ線
Keywords: OKEANOS, zodiacal light, dust, plasma, gamma-ray