

宇宙帆船で太陽系大航海へ乗り出す

ソーラー電力セイルによる外惑星領域探査

ソーラー電力セイルとは？

風を受けて海を走る帆船のように、宇宙空間で大型の薄い帆（セイル）を展開し、太陽からの光の粒子を反射する力で推進する方式を、「ソーラーセイル」といいます。このセイルに薄膜太陽電池を貼りつけてたくさんの電力を発電させる方式を、「電力セイル」といいます。この2つのセイルを組み合わせる、日本オリジナルの新しい宇宙船が「ソーラー電力セイル」です。その基本的な技術は、2010年に打ち上げられた小型ソーラー電力セイル実証機「イカロス」によって実証されました。

宇宙空間でセイルを広げたイカロス



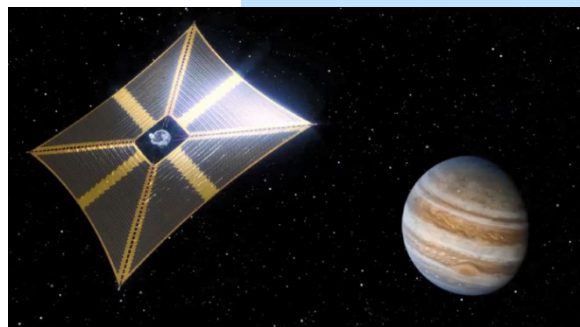
2010年6月(分離カメラ)

電力セイルは、フレーム構造を持たない世界最軽量の薄膜発電システムであり、構造重量の面で大きな利点を有するとともに、太陽から遠く離れた場所でもその大面積の帆で探査機に必要な電力を効率よく得ることができます。光圧を利用するソーラーセイルの技術とイオンエンジンなどを組み合わせることによって、太陽系大航海へと乗り出す「宇宙帆船」を実現します。

木星圏探査計画とは？

「イカロス」の成功を受け、ソーラー電力セイルによる木星トロヤ群小惑星探査計画が進められています。探査機は、太陽から遠く離れた外惑星領域でも十分な電力を獲得するため、数10m級の大きさのソーラー電力セイルを展開します。

イオンエンジンや光圧推進を効果的に用いた地球のスイングバイによる加速で木星へと向かいます。木星へ向かう軌道上で、宇宙赤外線背景放射の観測、太陽系ダスト分布の観測、ガンマ線バーストの観測、磁力計による磁場観測を行います。



そして、木星スイングバイを経て、打ち上げから約15年後、世界で初めてトロヤ群小惑星に到達し、ランデブー観測を行います。その後、子機を着陸させて、小惑星のサンプル採取及びその場での質量分析を行います。

どんな新しい技術がある？

ソーラー電力セイルで外惑星領域を航行するためには、たくさんの技術が必要です。数10m以上の大きさのセイルを製造する技術、セイルを収納・展開する手法、軽くて効率よく発電できる「薄膜発電システム」の開発のほか、燃料を使わずに自在にセイルの向きや形状を操る技術などの研究を進めています。

さらに、外惑星領域を直接探査するため、小惑星へ着陸するための子機的设计や、サンプルをその場で分析する質量分析器、遠方天体での画像航法技術の検討も進めています。

太陽系大航海時代に向けて

ソーラーセイルは世界中で検討されていますが、ソーラー電力セイルは日本で独自に進めています。「イカロス」により世界で初めて、光圧による加速や姿勢制御、電力セイル技術を実証しました。これらの技術に、「はやぶさ」、「はやぶさ2」で培ってきたイオンエンジン、サンプルリターン技術を組み合わせることで、外惑星領域の直接探査を達成し、太陽系大航海時代に向けて世界をリードしていきます。



検討中の子機(着陸機)



もっと詳しく知りたい人のために
<http://www.isas.jaxa.jp/j/enterp/missions/ikaros/index.shtml>

