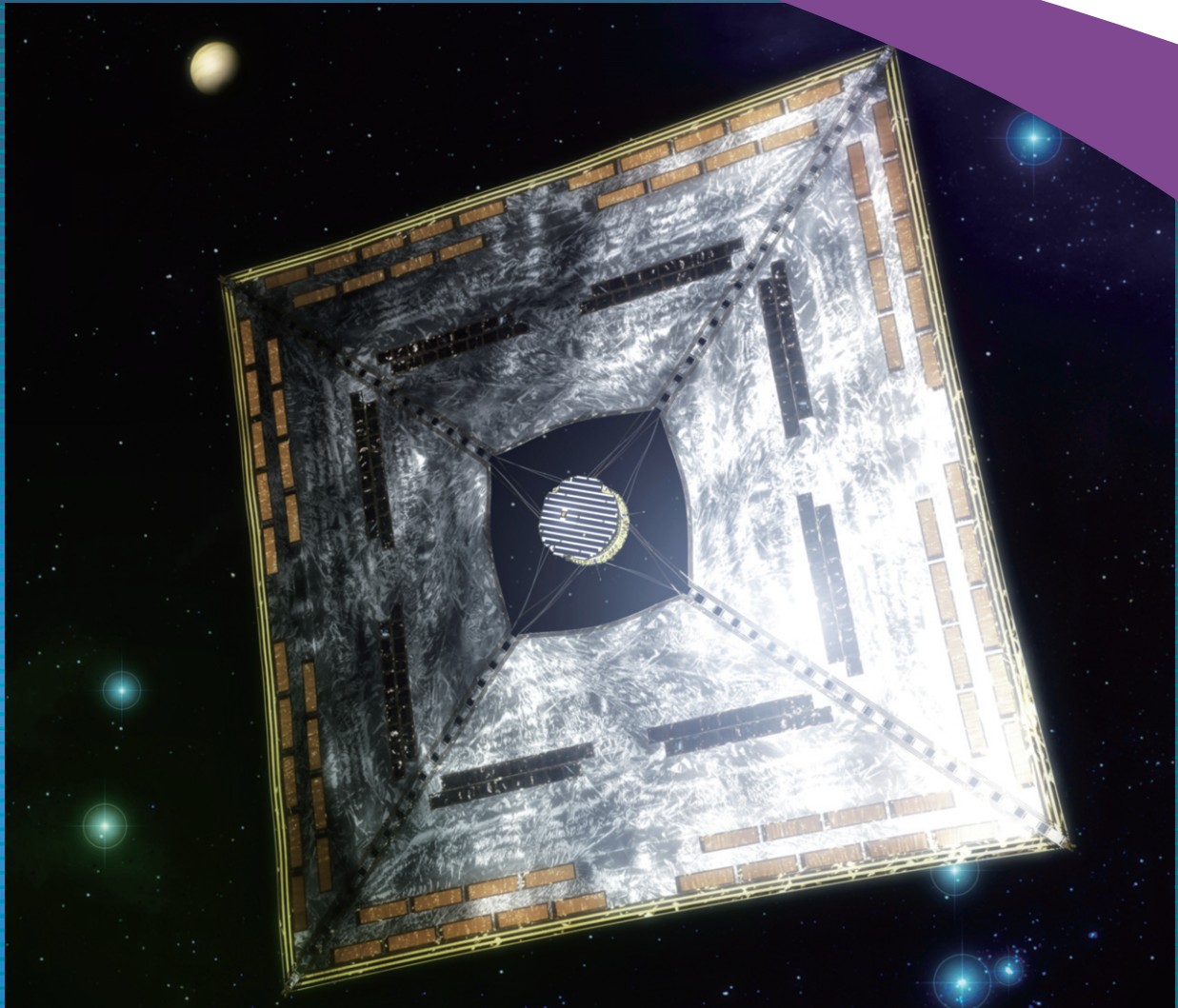


小型ソーラー電力セイル実証機「IKAROS」

Small Solar Power Sail Demonstrator "IKAROS"



ソーラーセイルは、超薄膜の帆を広げ太陽光圧を受けて進む宇宙ヨットです。ソーラー電力セイルは、帆の一部に薄膜の太陽電池を貼り付けて大電力発電を同時に行います。この電力を用いて高性能イオンエンジンを駆動することで、ハイブリッド推進を実現し、効率的で柔軟なミッションが可能となります。

2010年5月21日に金星探査機「あかつき」と相乗りで打ち上げられた小型ソーラー電力セイル実証機 (IKAROS=Interplanetary Kite-craft Accelerated by Radiation Of the Sun) では、宇宙空間で帆を広げ、太陽の光を受けて加速・航行すること、さらに、帆の一部に貼り付けた薄膜太陽電池で発電できることを世界で初めて実証します。

A Solar Sail converts sunlight as a propulsion by means of a large membrane while a Solar "Power" Sail gets electricity from thin film solar cells on the membrane in addition to acceleration by solar radiation. What's more, if the ion-propulsion engines with high specific impulse are driven by such solar cells, it can become a "hybrid" engine that is combined with photon acceleration to realize fuel-effective and flexible missions.

JAXA is studying two missions to evaluate the performance of the solar power sails.

The project name for the first mission is IKAROS (Interplanetary Kite-craft Accelerated by Radiation Of the Sun). This craft was launched on May 21, 2010 together with the Venus Climate Orbiter, AKATSUKI. This is the world's first solar powered sail craft employing both photon propulsion and thin film solar power generation during its interplanetary cruise.

太陽の力で推進する宇宙ヨット

Space yacht accelerated by radiation of the sun

IKAROSのミッション

IKAROSは、H-IIAロケットで種子島宇宙センターから打ち上げられ、惑星間軌道に入って太陽指向でスピン分離しました。数週間後には膜面の展開に成功し、薄膜太陽電池による太陽光発電を実現しました(ミニマムサクセスレベル)。2つの分離カメラでIKAROS全体の撮影も実施しました。膜面展開後、半年間でソーラーセイルによる加速・減速を確認し、膜面の方向を調整して軌道制御を実施します(フルサクセスレベル)。

IKAROS's mission

IKAROS was launched from the Tanegashima Space Center using the H-IIA. It deployed the membrane successfully and generated solar power by means of thin film solar cells (minimum success level) within a few weeks. Two separation cameras took images of the deployed solar sail of IKAROS. Acceleration and navigation using the solar sail will then be demonstrated (full success level) within half a year.

IKAROSの膜面

IKAROSの膜面は差し渡し20mの正方形で厚さはわずか0.0075mmのポリイミド樹脂です。膜面には、薄膜太陽電池だけでなく、姿勢制御デバイスや理学観測用センサーも搭載され、さまざまな試験・観測を行います。

IKAROS membrane

The shape of the membrane is square, with a diagonal distance of 20m. It is made of polyimide a mere 0.0075mm thick. In addition to the thin film solar cells, the steering devices and dust-counter sensors are fitted to the membrane.

膜面の展開

膜面をスピンさせて、その遠心力によって膜面を展開し、展張状態を維持します。膜面先端には、おもりが取り付けられていて、膜面の展開・展張をサポートします。展開は二段階に分けられ、本体側面に搭載された展開機構によって一段階目は準静的に、二段階目は動的に展開します。この展開方式は、ブーム等の支柱を用いないため比較的軽量で、膜面が大型化しても適用することが可能です。

Membrane deployment

The membrane is deployed, and kept flat, by its spinning motion. Four masses are attached to the four tips of the membrane in order to facilitate deployment. Deployment is in two stages. During the first stage, the membrane is deployed statically, and during the second stage, dynamically. This deployment method can be realized with simpler and lighter mechanisms than conventional mast or boom types as it does not require rigid structural elements.

今後の計画

2010年代後半に計画されているソーラー電力セイル探査機では、高性能イオンエンジンを搭載します。直径50m級の膜面による光子加速と組み合わせて、木星およびトロヤ群小惑星を探索します。

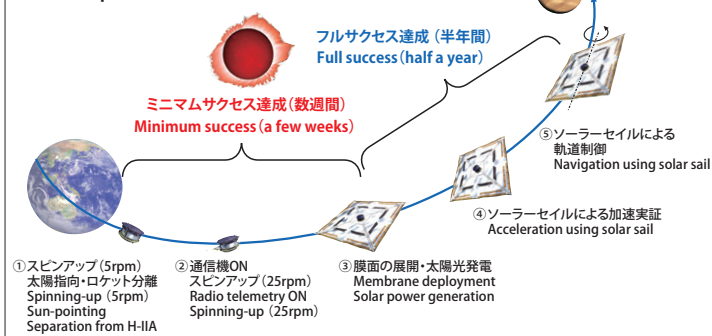
ソーラーセイルについては、世界中でミッションを検討中ですが、日本が先行して実施し、太陽系大航海時代を先導します。また、薄膜太陽電池については、宇宙太陽光発電の電池開発の先駆けであり、商業利用や地球環境に貢献します。

Next plans

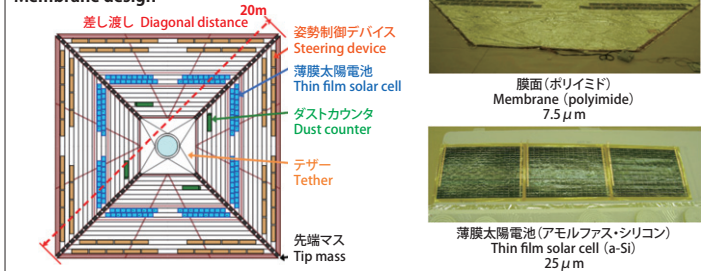
The second mission will take place in the late 2010s. It will involve a large-sized solar power sail with a diameter of 50m, and will have integrated ion-propulsion engines. The destinations of the spacecraft will be Jupiter and the Trojan asteroids.

Solar sail missions are also being studied in the world. JAXA will lead future solar system exploration using solar power sails. Our missions will lead to lower cost in the solar cells market, whose growth is a key factor for global warming prevention. Those low-cost solar cells are also the foundation of future solar power satellite systems.

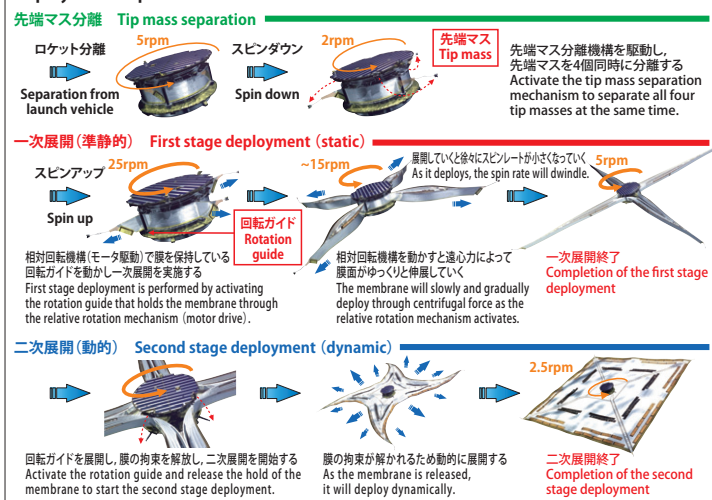
ミッションシーケンス Mission sequence



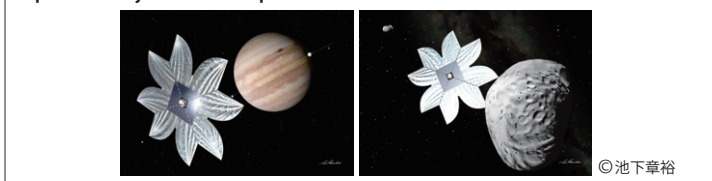
膜面形状・配置 Membrane design



展開手順・機構 Deployment sequence and mechanism



木星・トロヤ群小惑星探査計画 Jupiter and Trojan asteroids exploration mission



(日本語 Japanese)

http://www.jspec.jaxa.jp/ikaros_channel/
<http://www.jspec.jaxa.jp/activity/ikaros.html>

(英語 English)

http://www.jspec.jaxa.jp/ikaros_channel/e/
<http://www.jspec.jaxa.jp/e/activity/ikaros.html>



宇宙航空研究開発機構

広報部

〒101-8008 東京都千代田区神田駿河台4-6御茶ノ水ソラシティ
Tel.03-5289-3650 Fax.03-3258-5051

Japan Aerospace Exploration Agency
Public Affairs Department

Ochanomizu sola city,4-6 Kandasurugadai,
Chiyoda-ku Tokyo 101-8008,Japan
Phone:+81-3-5289-3650 Fax:+81-3-3258-5051

JAXAウェブサイト

JAXA Website

<http://www.jaxa.jp/>

JAXAメールサービス

JAXA Mail Service

<http://www.jaxa.jp/pr/mail/>

月・惑星探査プログラムグループウェブサイト

Lunar and Planetary Exploration Program Group Website

<http://www.jspec.jaxa.jp/>

リサイクル適性(A)

この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。

再生紙を使用しています
JSF1402

