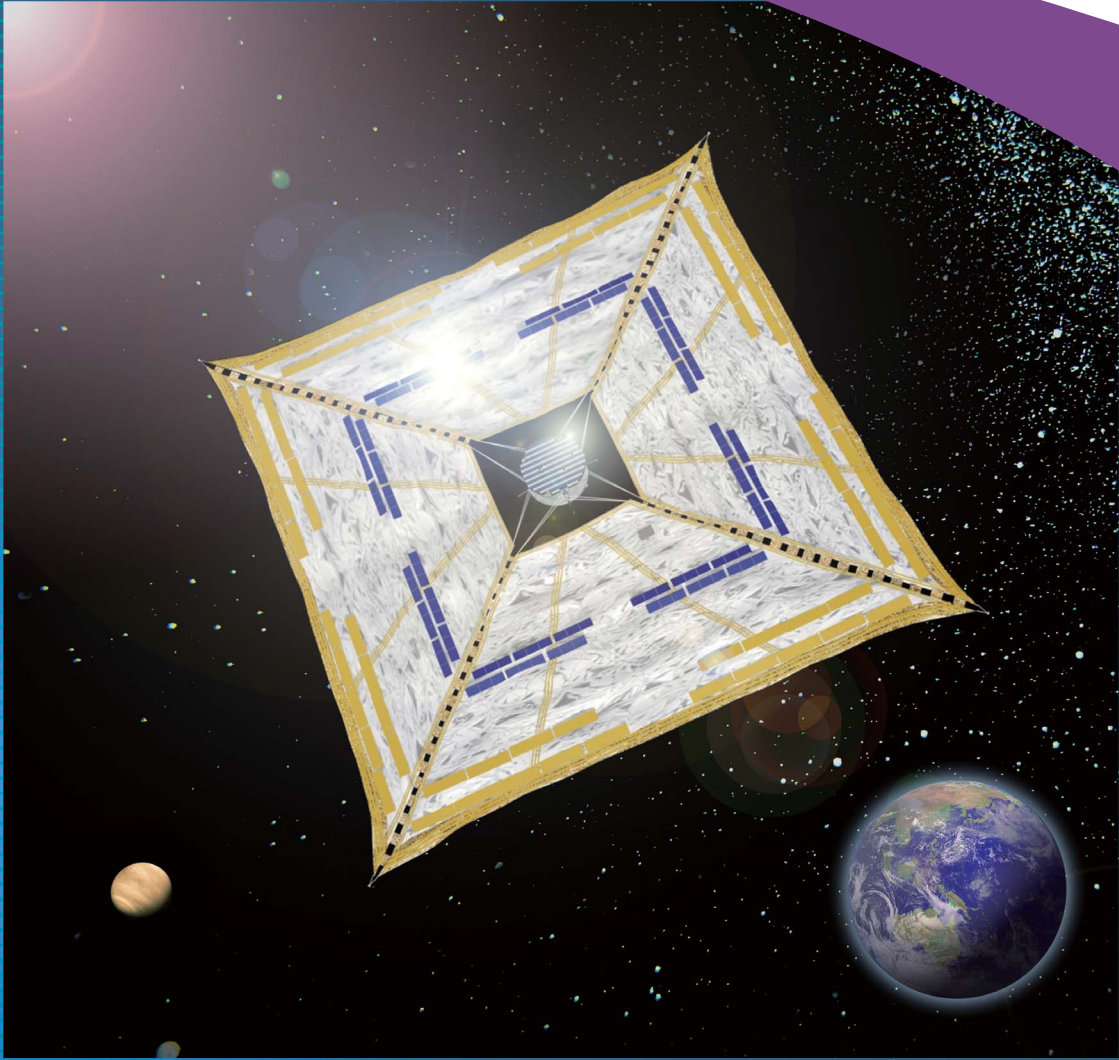




小型ソーラー電力セイル実証機「IKAROS」

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船です。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年に打ち上げ予定の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、帆だけで宇宙空間を航行できること及び薄膜太陽電池で発電できることの世界初の実証をめざします。IKAROSは、H-IIAロケットにて金星探査機「あかつき」(PLANET-C)と相乗りで打ち上げられます。

A Solar Sail converts sunlight to a propulsion force 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 will be launched in 2010 together with the Venus Climate Orbiter, "AKATSUKI" (PLANET-C), using an H-IIA launch vehicle. This will be 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

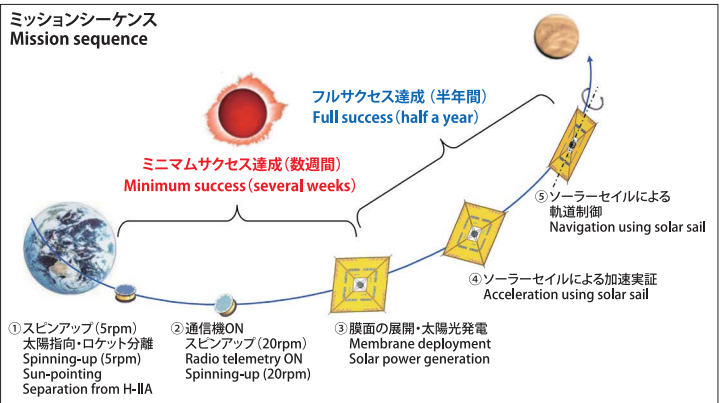
H-IIAロケットで種子島宇宙センターから打ち上げられたIKAROSは、その後、惑星間軌道上で、太陽指向でスピン分離します。数週間で膜面を展開し、薄膜太陽電池による太陽光発電を実現します(ミニマムサクセスレベル)。

打ち上げ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 will be launched from the Tanegashima Space Center using the H-IIA. After separation from H-IIA, it will spin at up to 20 rpm*, deploying the membrane and generating solar power by means of thin film solar cells (minimum success level) within several weeks. Acceleration and navigation using the solar sail will then be demonstrated (full success level) within half a year.

*rpm= revolutions per minute

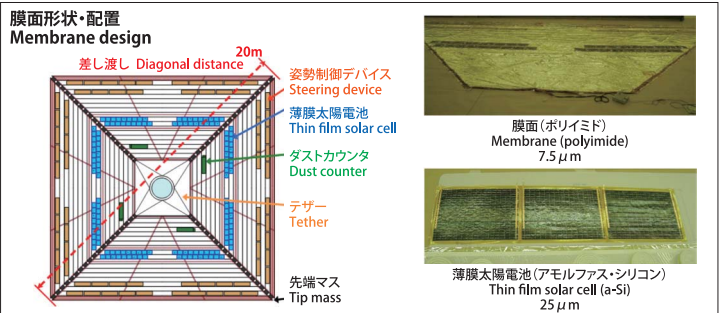


IKAROSの膜面

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も搭載され、さまざまな試験・観測を行います。

IKAROS's 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.

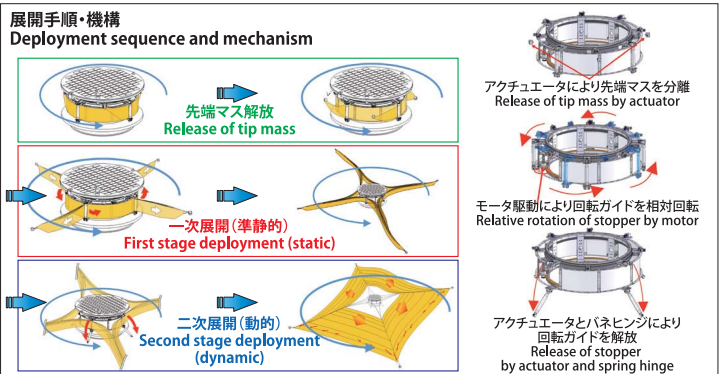


膜面の展開

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2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1段階目は準静的に、2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.



将来計画

2010年代後半に計画されている中型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、木星およびトロヤ群小惑星をめざします。

ソーラーセイルについては、米国・欧州でも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。

Future plans

The second mission will take place in the late 2010s. It will involve a medium-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 United States and in European countries. 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.

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



(日本語)

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

(英語)

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

空へ挑み、宇宙を拓く



宇宙航空研究開発機構
広報部

〒100-8260 東京都千代田区丸の内1-6-5丸の内北口ビルディング3階
TEL.03-6266-6400 FAX.03-6266-6910

Japan Aerospace Exploration Agency
Public Affairs Department

Marunouchi Kitaguchi Bldg. 3F, 1-6-5 Marunouchi,
Chiyoda-ku, Tokyo 100-8260, Japan
Phone:+81-3-6266-6400 Fax:+81-3-6266-6910

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
JAXA Space Exploration Center Website

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

