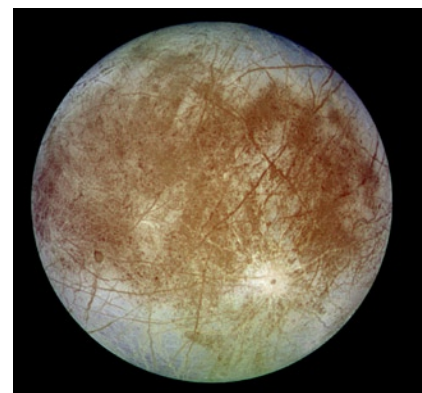


日本人初の宇宙長期滞在に挑んでいる若田光一さんは、先月から約3か月半の予定で、国際宇宙ステーション（ISS）に滞在しています。ISSは肉眼でも確認できるので、空を見上げてみるよい機会かもしれません。

今回は、欧米の宇宙機関が次の惑星探査ミッションの第一候補として、木星の衛星を選んだことを報じたニュース記事を取り上げます。木星の衛星が「当選」するうえで、かぎとなった点に注意して、読んでみましょう。



木星の衛星エウロパ。

NASA/JPL/DLR

## NEWS nature news

語数：398 words 分野：宇宙

Published online 18 February 2009 | Nature | doi:10.1038/news.2009.109; Corrected online: 24 February 2009

<http://www.nature.com/news/2009/090218/full/news.2009.109.html>

# Europa wins next big planetary mission

Space agencies target Jupiter system for orbiters that will launch in 2020.

Roberta Kwok

1. NASA and the **European Space Agency (ESA)** have chosen Jupiter's **moons** as the destination for their upcoming joint **outer planet flagship mission**. A trip to Saturn's moon **Titan** needs further study, the agencies decided.
2. The Europa Jupiter System Mission will launch two orbiters, one built by NASA and the other by the ESA, in 2020, with a scheduled arrival time in the Jupiter system of 2026. The NASA orbiter will study the icy shell of Jupiter's moon Europa, which may **harbour an ocean capable of supporting life**. The ESA orbiter will investigate **Ganymede**, the largest moon in the solar system, which has a unique magnetic field.
3. "I'm thrilled", says Robert Pappalardo, a planetary scientist at the Jet Propulsion Laboratory in Pasadena, California, who has worked on Europa mission studies for more than a decade. "We've been working long and hard on this. It's the right place to go to understand the **potential habitability** of **icy satellites**."
4. Although the Europa mission **was deemed** more technically ready, NASA and the ESA did not **close the door on** a Titan mission. "Titan will not be forgotten", says Jim Green, director of the planetary science division at NASA headquarters in Washington DC. The Titan studies will provide "very important" input to an upcoming ranking of potential planetary missions, he says.
5. The Europa mission will help scientists investigate the emergence of habitable worlds around **gas giants**, says Curt Niebur, a programme scientist for outer planets research at NASA. A Titan mission would have sent **a lander and a balloon** to explore the moon's **organic chemistry**, which may be similar to that of the early Earth.
6. Jonathan Lunine, a planetary scientist at the University of Arizona in Tucson who supported the Titan mission, says the decision is not entirely surprising. The Europa mission was given top priority in a 2002 community survey of solar system exploration. "To imagine that it would **turn the decadal survey process upside down** was unrealistic", he says. Lunine says the real question is when the postponed Titan mission might occur, **an issue left open** by NASA. "I'd like to see Titan again before I die", he says.
7. The NASA portion of the Jupiter mission will cost at least \$2.5 to \$3 billion, says Green. The European portion of the mission, called Laplace, still needs to compete with two other missions to **secure a slot within** ESA's Cosmic Vision programme.

## TOPICS

## エウロパ (Europa) とは?

木星の衛星のうち、ガリレオ・ガリレイによって1610年に発見された4つの衛星(ガリレオ衛星)の1つ。木星から近い順に、イオ、エウロパ、ガニメデ、カリストと名づけられた。エウロパの大きさは月よりわずかに小さく、密度も月よりやや小さい。自転と公転はともに3.55日で、地球の月のようにいつも同じ面を木星に向けている。大気は非常に希薄で、酸素のみからなる。鉄の核、岩石のマントルをもつと考えられ、表面は厚い氷で覆われている(表面温度は-170℃)。表面にクレーターは少ないが、ひび割れのようなものがみられる。エウロパの軌道は円に近い楕円形であり、そのために生じる木星による強い潮汐力により、氷の層の下部に熱が発生し、氷が溶けて液体になっているのではないかと考えられている。近年、NASAの木星探査機ガリレオによる調査から、氷の下に水を含んだ炭酸カルシウムや硫酸マグネシウムなどの塩類があることや、磁場の変化から電気伝導性物質が大量に存在していることがわかり、液体の「海」が存在する可能性がさらに高まっている。その海底で、地球と同じような火山活動や熱水噴出が起こってれば、生命が存在するかもしれない。



木星(右上)と4つのガリレオ衛星。衛星はそれぞれ、イオ(左上)、エウロパ(中央)、ガニメデ(左下)、カリスト(右下)。

## SCIENCE KEY WORDS

リード **Jupiter system:** 木星系

木星とその環、衛星群をまとめた総称。木星は、太陽系で最も大きなガス型惑星(下記参照)。構成成分の約86%を水素が占め、約14%がヘリウム、それ以外に極微量のメタン、水、アンモニア、ホスフィン、ゲルマニウムなどが含まれる。地球と比較して、直径は11倍、質量は318倍、体積は1300倍。公転は12年だが、自転は約10時間とかなり高速である。2008年7月末現在、衛星の数は63個、環は3本。

リード **orbiter(s):** 軌道周回船、軌道周回探査機

恒星、惑星、衛星など、いわゆる「星」の探査において、対象となる星の周りを回りながら、探査を行う宇宙探査機や宇宙船。

1. **European Space Agency (ESA):** 欧州宇宙機関

オーストリア、ベルギー、チェコ、デンマーク、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、アイルランド、イタリア、ルクセンブルク、オランダ、ノルウェー、ポルトガル、スペイン、スウェーデン、スイス、英国が参加している、国際宇宙開発研究機関。本部はパリ。火星探査や、国際宇宙ステーションへの実験棟(コロンバス)提供、太陽系外惑星探査などを行っている。また、人工衛星打ち上げロケット「アリアン」を有し、世界各国の民間衛星の商用打ち上げを行っている。

1. **outer planet:** 外惑星

太陽系で、小惑星帯より太陽から遠い惑星のこと。木星、土星、天王星、海王星がそれに当たる。地球より太陽から遠い惑星(火星、木星、土星、天王星、海王星)も外惑星というが、これに対応する英語は superior planet である。

## WORDS AND PHRASES

1. **moon(s):** 「衛星」

「惑星や準惑星、太陽系小天体の周囲を公転する天然の天体」(natural satellite) のこと。固有名詞 Moon は地球の衛星である月を指す。

1. **flagship mission:** 「最重要ミッション」2. **harbour an ocean capable of supporting life:** 「生物の生存を支える海洋が隠れている」

harbour は、名詞では「港(湾)」「入り江」という意味だが、動詞では「隠れ場所を提供する」「かくまう」という意味。support life は「生命を維持する」「生命を支える」という意味。

3. **potential habitability:** 「居住可能性」

生命が発生し、発生した生命が維持される可能性。

1. **Titan:** タイタン

土星系で最も大きい衛星。水星より大きく、ガニメデ(下記参照)より小さい。太陽系の衛星で唯一、大量の大気(窒素95%、メタン3%、水素2%、微量のアルゴン)をもち、地表で地球の1.6倍の気圧がある。内部は、岩石の核と氷の地殻で構成されている。表面温度は-179℃、メタンの雨が降り、地表にはメタンの海や湖が存在していると思われる。

2. **Ganymede:** ガニメデ

木星のガリレオ衛星の1つ。半径は地球の半分よりやや小さいが、水星よりやや大きく、太陽系で最も大きい衛星である。表面は、クレーターの多い暗い領域と、クレーターが少なく溝や山脈がある明るい領域に分けられる。重力場の測定結果から、その内部は、岩石(鉄を含む?)の核、氷/水とケイ酸塩からなるマントル、薄い氷の地殻からなっていると考えられる。

3. **icy satellite(s):** 氷衛星

氷と岩石、あるいは氷のみでできている衛星。太陽系で最も一般的な衛星の形態。

5. **gas giant(s):** 巨大ガス型惑星

構成成分が水素やヘリウムなどのガスでできている惑星をガス型惑星といい、このうち、木星や土星のように巨大なものを特に巨大ガス型惑星、あるいは木星型惑星という。一般に、密度が低く、自転が速い。また、環と多くの衛星をもつ。天王星や海王星もガス型惑星であるが、木星や土星に比べメタンや水の含有量が高く、木星型惑星とは区別されることも多い。

4. **(be) deemed ~:** 「~と考えられる」「~とみなされる」

4. **close the door on ~:** 「~への道を閉ざす」  
もともと「扉を閉める」ことだが、ここは比喩的な表現のほうが適切。

5. **a lander and a balloon:** 「着陸船と観測気球」

5. **organic chemistry:** 「有機化学的特性」  
organic chemistry は「有機化学」という研究分野の名前だが、この例のように、「~的特性」「~の性質」とすべき場合もある。

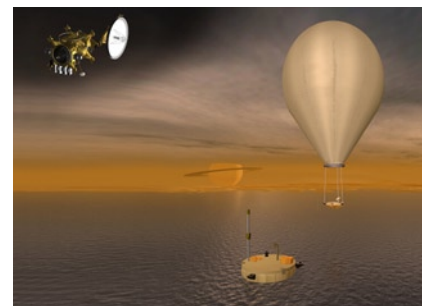
6. **turn ~ upside down:** 「~を覆す」「~をひっくり返す」6. **an issue left open:** 「棚上げにされた問題」7. **secure a slot within ~:** 「~における枠を確保する」

## 参考訳

## 次の大規模な惑星探査ミッションの 目標はエウロパに決定

(欧米の) 宇宙機関が、2020年に打ち上げ予定の軌道周回探査機の探査目標を木星系に定めた。

ロベルト・クウォク



タイタン・ミッションの想像図。

NASA/ESA

1. 米航空宇宙局 (NASA) と欧州宇宙機関 (ESA) は、共同で実施する次の最重要外惑星ミッションの目的地として、木星の衛星を選んだ。土星の衛星であるタイタンへの探査飛行については、さらなる調査が必要であるという結論に達した。
2. このエウロパ木星系ミッションでは、NASA と ESA がそれぞれ製造した軌道周回探査機 2 機が 2020 年に打ち上げられ、2026 年に木星系に到達する予定となっている。木星の衛星のうち、エウロパの氷殻の下には生命をはぐくむ海洋が隠されている可能性があり、NASA の周回探査機はこれを調べる予定である。ESA の周回探査機はガニメデを調査することになっている。ガニメデは太陽系最大の衛星であり、独自の磁場を有している。
3. エウロパ・ミッションの研究に 10 年以上も取り組んできた NASA ジェット推進研究所 (米国カリフォルニア州パサディナ) の惑星科学者 Robert Pappalardo は、次のように話す。「わくわくしています。私たちは、このミッションを実現させるために長年努力してきました。氷衛星の居住可能性を解明しようとするなら、エウロパに行くのがいちばんよいのです」。
4. 今回はエウロパ・ミッションのほうが技術的に無理がないと判断されたが、NASA と ESA は、タイタン・ミッションへの道を閉ざしたわけではない。「タイタンが忘れられることはありません」と、NASA 本部惑星科学部 (米国ワシントン DC) の Jim Green 部長はいう。また、次に惑星探査ミッション候補のランキングを作成する際には、タイタンの研究から「非常に重要な」情報が提供されることになるだろう、と付け加えた。
5. エウロパ・ミッションは、巨大ガス型惑星の周りに居住可能な天体が出現する過程を調べるうえで役立つ、と NASA で外惑星研究に従事するプログラムサイエンティストの Curt Niebur はいう。タイタンの有機化学的性質は初期の地球のそれに似ている可能性があり、タイタン・ミッションでは、着陸船と観測気球を利用してこうした性質を調査することになるだろう。
6. タイタン・ミッションを支持してきたアリゾナ大学 (米国トゥーソン) の惑星科学者 Jonathan Lunine は、今回の決定はある程度予想していたと話す。2002 年に太陽系探査にかかわる研究コミュニティに対して行われた調査では、エウロパ・ミッションが最優先課題とされていたからである。「10 年間の調査過程を覆すような決定がなされると考えるほうが非現実的でした」と彼はいう。「本当の問題は、延期されたタイタン・ミッションがいつ実施されるのかという点にあります」。NASA は、この問題に関して決定を保留している。「死ぬまでもう一度タイタンを見たいです」と Lunine は話す。
7. この木星系ミッションにおいて NASA が負担する部分の費用は少なくとも 25 億 ~ 30 億米ドル (約 2500 億 ~ 3000 億円) になる、と Green はいう。ESA が負担する部分のミッションは「ラプラス」とよばれているが、これが ESA のコズミック・ビジョン・プログラムにおける枠を確保するためには、さらにほかの 2 つのミッションとの競争に勝たなければならない。