

小惑星「2024 YR4」 2032 年の地球衝突確率が大幅に低下 最新情報の確認を

2025-02-21 2025-02-21 [sorae 編集部](#)

NASA＝アメリカ航空宇宙局は 2025 年 2 月 20 日付で、小惑星「2024 YR4」が 2032 年に地球へ衝突する確率は 0.28%まで低下したと発表しました。軌道をより正確に予測するために、今後も 2024 YR4 の観測を続けていくと NASA は述べています。※本記事の内容は日本時間 2025 年 2 月 21 日 15 時時点の情報に基づきます。

小惑星 2024 YR4 とは



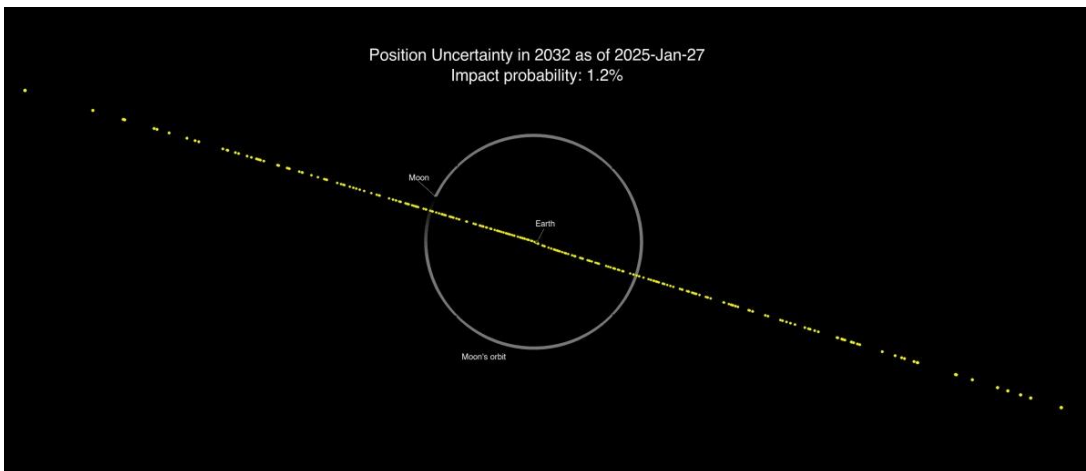
【▲ ESO＝ヨーロッパ南天天文台の [望遠鏡](#)「VLT（超大型望遠鏡）」によって撮影された 2024 YR4（中央の固定された光点）（Credit: ESO & O. Hainaut et al.）】

2024 年 12 月に掃天観測システム「ATLAS（Asteroid Terrestrial-Impact Last Alert System＝小惑星地球衝突最終警報システム）」の観測で発見された 2024 YR4 は、幅 40m～90m と推定される小惑星です。発見直後の段階で、2024 YR4 は 2032 年 12 月 22 日に地球へ衝突する可能性があるとして認識されていました。

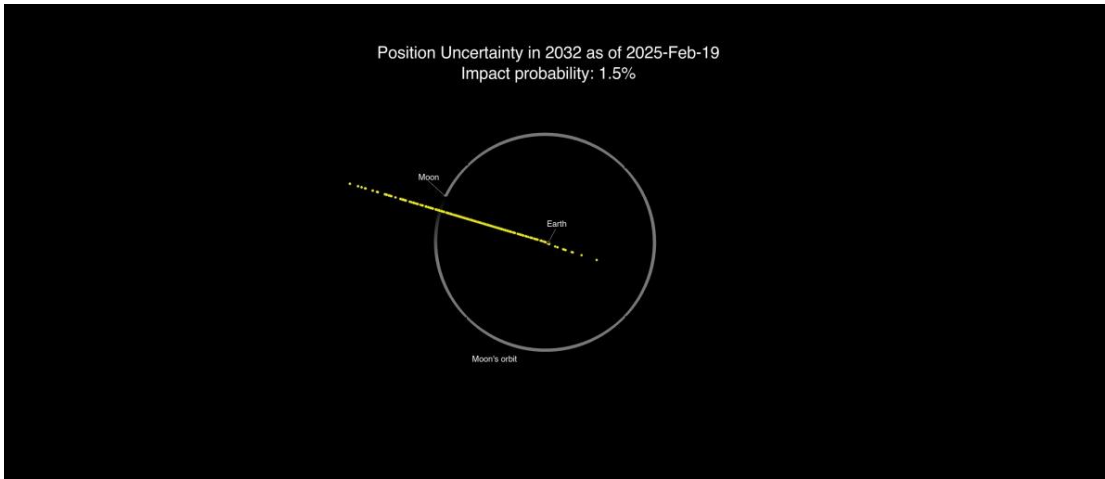
[小惑星「2024 YR4」が 2032 年に衝突する？ ただし杞憂に終わる可能性が高い](#)（2025 年 2 月 4 日）

NASA によると、算出された 2024 YR4 の衝突確率は 2025 年 1 月 27 日時点では 1.2%でしたが、明るい満月の影響による中断を経て観測が再開された 2025 年 2 月に入るとさらに上昇し、2025 年 2 月 18 日時点では 3.1%に達していました。しかし、衝突確率の上昇は追跡観測の積み重ねによって 2024 YR4 の予測通過範囲が狭まっていく過程で生じる一時的なものであり、翌日の 2025 年 2 月 19 日時点では 1.5%、さらに翌日の 2025 年 2 月 20 日時点では 0.28%まで低下しました。

また、2024 YR4 のトリノスケール（小惑星が地球に衝突する確率や被害の規模を 11 段階で示す指標）は一時「レベル 3」とされていたましたが、2025 年 2 月 20 日時点では「レベル 1」まで下がっています。



【▲ 小惑星「2024 YR4」が 2032 年に地球へ接近する際に予測される通過範囲（黄色）を示した図、衝突確率が 1.2%と算出された 2025 年 1 月 27 日時点での観測データをもとに作成されたもの。白い円は月の公転軌道を示しており、地球は予測通過範囲全体の中央付近に位置している（Credit: NASA JPL/CNEOS）】



【▲ 小惑星「2024 YR4」

が 2032 年に地球へ接近する際に予測される通過範囲（黄色）を示した図、衝突確率が 1.5%と算出された 2025 年 2 月 19 日時点での観測データをもとに作成されたもの。2025 年 1 月 27 日から衝突確率は 0.3 ポイント上昇しているが、予測通過範囲全体の中心は地球から離れたところにある（Credit: NASA JPL/CNEOS）】

その一方で、2024 YR4 が 2032 年に月へ衝突する確率は少しずつ上昇しています。2025 年 2 月 19 日時点では 0.8%、2025 年 2 月 20 日時点では 1%とされていて、地球への衝突確率を上回っています。ただ、予測されている通過範囲には依然として幅があるため、今後の追跡観測の積み重ねで予測通過範囲がさらに絞り込まれることで、月への衝突確率も変化する可能性があります。

以上のように、2024 YR4 の衝突確率は日を追うごとに変化しています。sorae では大きな変化が確認され次第お伝えしていく予定ですが、最新の情報を確かめたい方は、NASA の CNEOS＝地球近傍天体研究センターなどが公開しているデータを是非ご参照下さい。

[地球に衝突する？人工物？第2の月！？ 話題になった小惑星を紹介](#)

Source [NASA](#) - Planetary Defense (NASA Blogs) [CNEOS](#) - Sentry: Earth Impact Monitoring

文・編集／sorae 編集部

<https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/25/021800086/>

小惑星が 2032 年に地球へ衝突する確率が 3.1%に上昇、対策は？

世界中のネットワークで小惑星を見つけて追跡、新たな一手は 詳しく解説 2025.02.19



NASA には、最近発見された「2024 YR4」のような地球近傍小惑星を追跡する望遠鏡のネットワークがある。広域赤外線探査衛星「WISE」は 2024 年 8 月までこれらの観測所の一つだった。WISE は本来のミッション終了後、小惑星と彗星の追跡に再活用されている。今後数年間のうちに、NASA は小惑星の検出に特化した赤外線宇宙望遠鏡の打ち上げを目指している。（Illustration by NASA/JPL-Caltech）[\[画像のクリックで別ページへ\]](#)

【動画】「2024 YR4」が 2024 年末に発見された後、チリにあるヨーロッパ南天天文台（ESO）の超大型望遠鏡

(VLT) が、2025 年 1 月上旬にこの小惑星の画像を撮影した。これらの画像は、小惑星がフレームの中心に固定されたままになるように調整されており、背景の星は動いているように見える。(ESO)

小惑星は日常的に地球の近くを通過しており、そのほとんどは全く問題ない。だがまれに、地球と衝突する可能性がわずかにでもあるため、潜在的な脅威として警告されることがある。新たに発見された地球近傍小惑星「2024 YR4」はその一つだ。大きさが約 40~90 メートルで、今のところ、2032 年 12 月 22 日に地球上のどこかに衝突する確率が、NASA の 2025 年 2 月 18 日時点の計算で 3.1% とされ、発見当初の確率 (1% 超) よりわずかに上がっている。 誤解のないように言っておくと、慌てて頑丈なシェルターにお金をかける必要はない。この小惑星は、たとえ推定のうち最も小さいサイズだとしても、直撃すれば都市を壊滅させる可能性があるため、監視した方がよいことは確かだ。しかし、天文学者がより多くのデータを集めるにつれ、地球との危険なランデブーの確率は、ほとんどの場合、おそらく急激にゼロに近づくだろう。

今回の発見は、地球を致命的な宇宙岩石から守る「プラネタリー・ディフェンス (惑星防衛)」のシステムが、順調に機能していることを示している。

世界中の天文台が、地球近傍天体の発見に貢献している。米航空宇宙局 (NASA) と欧州宇宙機関 (ESA) はともに、現在までに発見された危険になりうる小惑星と彗星をすべて、極めて正確に追跡できる自動ソフトウェアプログラムを開発してきた。 惑星防衛の重要な原則の一つは、地球に向かってくる小惑星を、地球にぶつかる前に発見することだ。NASA と ESA や彼らの同僚らが、どのようにしてそれを実現しているのかを紹介しよう。

(参考記事: [「続報: NASA の「地球防衛実験」、小惑星の軌道変化を確認」](#))

小惑星の偵察隊と監視隊

地球上のどの望遠鏡も、惑星防衛に貢献できる。もし地球上のどこかの天文学者が、小惑星 (または彗星) らしき天体を発見したら、惑星防衛コミュニティに報告すればよい。 しかし、NASA は、未発見の小惑星や彗星を探すことに特化した望遠鏡のネットワークを世界中にもっている。チリにある望遠鏡は、NASA が出資する「小惑星地球衝突最終警報システム (ATLAS)」の一部であり、2024 年 12 月 27 日に「2024 YR4」を発見した。

天文台が未知の小惑星を発見すると、米マサチューセッツ州ケンブリッジにある小惑星センター (MPC) に報告される。そこは、天文学者の掲示板のようなものだ。そして、興味を持った天文学者は、その最初の観測結果を利用して、自分の望遠鏡で追跡することができる。

[次ページ: 新たな天体が発見されると……](#)



オーストラリアにあるキャンベラ深宇宙通信施設のような地球上の天文台は、小惑星を追跡し、その軌道をより正確に知るのに役立っている。(Photograph by Jonny Weeks, Guardian/Eyevine/Redux)

[\[画像のクリックで別ページへ\]](#)

NASA の深宇宙ネットワーク (DSN) の電波望遠鏡は、小惑星に電波を照射し、跳ね返ってくるレーダー波を測定することで、その表面の特徴を知ることができる。オーストラリアのウーメラのこの施設は、米国外で最初に設立された深宇宙ステーションだった。現在はキャンベラの施設が後を継いでいる。(Photograph by NASA)

[\[画像のクリックで別ページへ\]](#)

1963 年、米国カリフォルニア州、ゴールドストーン深宇宙機器施設のレーダーアンテナを操作する技術者。ゴールドストーンは、現在 NASA の深宇宙ネットワークを構成する 3 つの通信施設のうちの 1 つだ。(Photograph by

NASA/Science Photo Library) [\[画像のクリックで別ページへ\]](#)

新たな天体が発見されると、NASA と ESA の小惑星・彗星追跡グループが活動を開始する。NASA には地球近傍天体研究センター（CNEOS）があり、ESA には地球近傍天体調整センター（NEOCC）がある。どちらも基本的に同じことを行っているため、ここでは CNEOS に焦点を当てて説明する。

最初に、「Scout（スカウト）」と名付けられた自動コンピュータープログラムが、入手可能な観測データを利用して、天体がこれから取りそうな軌道をプロットする。最初はわずかなデータしかないため、これらの軌道の予測は不確実性が高い。しかし、Scout の役割は、天体が今後 1 カ月以内に地球に衝突する可能性が少しでもあるかどうかを計算することだ。Scout は、天体が観測ミスや人工衛星のような人工物ではなく、小惑星だと確認される前にこの計算を行う。これは、危険にさらされている国に非常に早くから警告し、自国を守る、あるいは危険にさらされている国民を避難させる機会を与えるために設計されている。もし、その天体が本物の小惑星であり、差し迫った衝突の危険をもたらすものでなければ、NASA の小惑星監視システム、「Sentry（センチリー）」プログラムが引き継ぐ。この自動ソフトウェアは、小惑星の新たな観測データが追加されるたびに予測を更新し続け、小惑星が今後 100 年以内に地球に衝突する確率を計算する。Sentry は、太陽と太陽系の惑星の引力を用いて、小惑星が取りうる軌道を計算する。また、「ヤルコフスキー効果」と呼ばれる小さな力が、どのように小惑星の動きを徐々に変化させ、長期的な軌道を変えるかを見極めることもできる。

小惑星は回転していることが多く、太陽に暖められた表面はやがて日陰に回る。日陰で、小惑星はこの熱を放射する。この熱が小さな推進力として働き、小惑星の位置を緩やかに移動させる。これがヤルコフスキー効果だ。

過去には、天文学者は手動計算でこの効果を考慮する必要があった。Sentry の最新バージョンは、これらの計算を自分でできるほど賢い。

「Sentry の結果のおかげで、危険をもたらす可能性のある小惑星を確実に追跡できます」と、米カリフォルニア州にある CNEOS のナビゲーションエンジニアであるダビデ・ファルノッキ氏は言う。そして、小惑星が地球に衝突する確率が実質ゼロになるまでは、Sentry の危険リストに残る。現在、「2024 YR4」はこの危険リストのトップにある。（参考記事：[「小惑星の地球への衝突を核爆弾で防ぐ妙案、爆破はせず、最新研究」](#)）

[次ページ：小惑星対策の強化](#)



天文学者は、スペイン、マドリード深宇宙通信施設（NASA の深宇宙ネットワークの 3 番目のメンバー）のような地上天文台を使用して、小惑星が地球を通過する際の画像をとらえることもできる。（Photograph by Hitesh Sawlani) [\[画像のクリックで別ページへ\]](#)

NASA の広域赤外線探査衛星「WISE」が 100 個以上の小惑星をとらえた画像。すべての小惑星が見やすいわけではないが、いくつかの小惑星は点の連なりとして目立っている。軌跡にあるそれぞれの点は、空を横切る際に異なる時間に撮影された 1 つの小惑星を示している。（Photograph by NASA/JPL-Caltech/UCLA）

[\[画像のクリックで別ページへ\]](#)

地球上で最も若く、最も保存状態の良い衝突クレーターである「メテオクレーター」。5 万年ほど前、幅約 30 メートル、重量 10 万トンの隕石が、推定秒速 20 キロでアリゾナ州の砂漠に衝突したことで形成された。その結果生じた爆発は、今日の核兵器をすべて合わせたよりも強大な威力で、幅 1.1 キロメートル、深さ 200 メートルのクレーターを生み出した。（PHOTOGRAPH COURTESY D. RODDY (U.S. GEOLOGICAL SURVEY), LUNAR AND PLANETARY INSTITUTE) [\[画像のクリックで別ページへ\]](#)

小惑星対策の強化

「2024 YR4」が確実に地球と衝突しないかどうかを判断できる十分な情報を、天文学者はまだ持ち合わせていない。なぜなら、この惑星防衛システムには、運の要素が残っているうえ、まだ開発途上でもあるからだ。

小惑星は、地球に最も近づいたとき、太陽光を十分に反射して明るい点として見えるため、最も発見しやすくなる。「2024 YR4」は、前回地球に最も近づいたときのちょうど2日後に発見された。

「この天体は、地球の近くを通過して、遠ざかり始めたときに発見されました」と、ESAの惑星防衛プログラムに所属する航空宇宙エンジニアであるフアン・ルイス・カノ氏は言う。

小惑星が急速に暗くなったため、ほとんどの地上望遠鏡は追跡に苦労した。つまり、取りうる軌道のいくつかは除外されたが、まだいくつかの可能性が残っており、そのうちごく少数が地球に衝突するコースとなっている。

反射した太陽光では、ある程度の範囲でしか大きさが判定できないという問題がある。暗い表面をもつ大きな小惑星は、光沢のある表面をもつ小さな岩石とほぼ同じ量の光を反射する。「2024 YR4」の表面がどのようなものか分からなければ、光沢のある40メートルの小惑星なのか、それともはるかに大きな破壊力をもつすんだ90メートルの小惑星なのかを判断できない。ギャラリー：2032年に衝突のおそれも、小惑星の監視ネットワーク 写真6点（写真クリックでギャラリーページへ）

赤外線による観測が視野に

赤外線天文学は、このような観測をさらに洗練させられ、小惑星の大きさを明確にできる。赤外線では、大きな小惑星は小さな小惑星よりも常に明るく輝く。つまり、大きさを正確に計算できる。

NASAの「地球近傍天体（NEO）サーベイヤー」は、小惑星探査に特化した赤外線宇宙望遠鏡だ。今後数年以内に打ち上げられる予定であり、多くの惑星防衛の関係者の期待を集めている。

一方、研究者たちは、多目的なジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡（JWST）がもつ特殊な赤外線フィルターも、小さな小惑星の発見とサイズの正確な測定に利用できることを見いだした。（参考記事：[「ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡、数10mの極小な小惑星も発見」](#)）

「2024 YR4」が見えなくなるにつれ、光学望遠鏡が苦戦し始めているため、「JWSTは小惑星探査の非常に優れた選択肢になるでしょう」と、米ノーザン・アリゾナ大学の天文学者で惑星防衛研究者のクリスティーナ・トーマス氏は言う。「小惑星は地球から遠ざかるにつれて、可視光よりも赤外線の方がはるかに明るくなります。そのため赤外線の観測施設、中でも最大のJWSTで検出や追跡がしやすくなります」と米マサチューセッツ工科大学の惑星科学者であるジュリアン・デ・ウィット氏は話す。ファルノツキア氏、トーマス氏、デ・ウィット氏を含む天文学者らは、「2024 YR4」のサイズをより正確に測定し、監視を確実にするためにJWSTの使用を求める提案書をすぐに提出した。2025年2月5日、その承認が下りたため、最も高価な宇宙望遠鏡が惑星防衛の目的でまもなく使われることになる。「2024 YR4」が私たちに危険にさらす可能性がわずかでもあると考えると、多少の不安を抱くかもしれない。しかし、NASAやESAをはじめとする惑星防衛の関係者のおかげで、世界は危険な小惑星に対してかつてないほど安全になっている。そして、スタッフと技術への投資を続けることにより、私たち80億人全員が今後何世代にもわたって守られ続けるだろう。

ギャラリー：小惑星、彗星 地球にぶつかったら大変な天体12点（写真クリックでギャラリーページへ）

文＝Robin George Andrews／訳＝杉元拓斗

<https://wired.jp/article/asteroid-2024-yr4-earth-impact/>

小惑星「2024 YR4」が地球に衝突したら、何が起きるのか？

地球近傍小惑星「2024 YR4」が2032年12月22日に地球に衝突する可能性があるとする警報を、このほど国際小惑星警報ネットワーク（IAWN）が発した。もし本当に地球に衝突したら、いったい何が起きるのか？ その影響を解説する。



Illustration: MARK GARLICK/SCIENCE PHOTO LIBRARY/Getty Images

いまからおよそ 6,600 万年前、直径 10km ほどの[小惑星](#)が現在のメキシコのユカタン半島沖に落下し、恐竜を絶滅させたとされている。これと同じような運命を、人類もたどる可能性がないとは言い切れない。地球に衝突する恐れがある天体を観測している国際団体「国際小惑星警報ネットワーク（IAWN）」が 1 月 29 日、地球近傍小惑星「2024 YR4」が 2032 年 12 月 22 日に地球に衝突する可能性があるとする[公式の警報を発した](#)のだ。

IAWN は、13 年 2 月にロシアのチェリャビンスクに隕石が落下したことを受けて、小天体の衝突から地球を守る惑星防衛を目的として設立された。宇宙航空研究開発機構（JAXA）や米航空宇宙局（NASA）、欧州宇宙機関（ESA）など世界各国の関連機関が参加し、まだ知られていない地球近傍天体の早期発見と衝突する確率の予測などの役割を担っており、必要に応じて警報を発している。実際のところ、2024 YR4 が地球に衝突する確率はどのくらいあるのか。もし万が一、衝突したら何が起きるのか——。これまでの最新情報と、起こりうる地球への影響について読み解いてみたい。夜空を移動していく地球近傍小惑星「2024 YR4」の動画。2024 年 12 月の発見から間もない 25 年 1 月にヨーロッパ南天天文台（ESO）が運用する超大型望遠鏡（VLT）によって実施された一連の観測結果をつなげたものだ。ESO は動画を公開した 25 年 1 月の時点では 99% 衝突の可能性はないが、完全にその可能性を排除することはできないとしていた。

地球に衝突する確率が上昇した理由

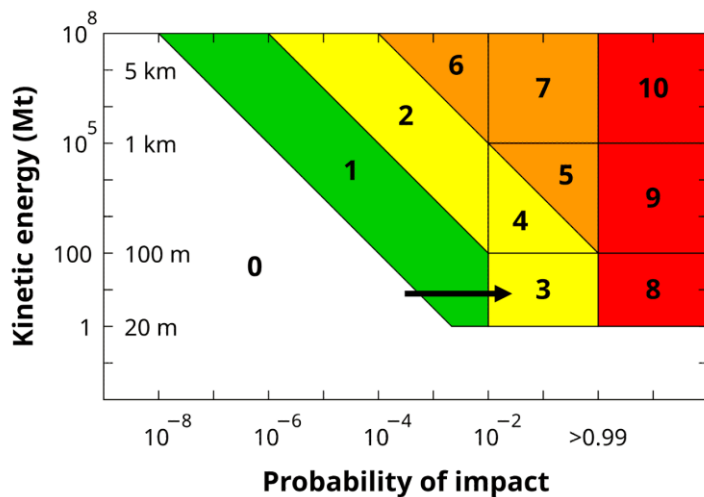
まず、2024 YR4 に関する情報を整理していこう。NASA の[地球近傍天体研究センター（CNEOS）](#)によると、2024 YR4 はチリにある「[小惑星地球衝突最終警報システム（ATLAS）](#)」の望遠鏡によって、2024 年 12 月 27 日に発見された。地球に接近したことで、ATLAS の望遠鏡で検出可能な程度にまで明るくなったからだ。なお、CNEOS は NASA のジェット推進研究所（JPL）に属し、地球に接近する軌道をもつ小惑星や彗星などの地球近傍天体について正確な軌道や地球への衝突の確率などを調査する機関である。

そして 2024 YR4 が発見されてすぐ、2024 YR4 が 2032 年 12 月 22 日に地球に衝突する可能性があることを、CNEOS の衝突監視システムが検知した。

これを受けて追加観測が実施され、2024 YR4 の軌道がより正確に計算されるようになるにつれて、地球への衝突の確率は上昇。25 年 1 月 27 日に 1% を超えたことから、IAWN は 25 年 1 月 29 日付けで、「2024 YR4 が 32 年 12 月 22 日に地球に衝突する可能性がある」とする[公式の警報を発した](#)。

この警報によると、2024 YR4 の大きさは 40～90m ほどで、2032 年 12 月 22 日に 1.3%（発表時点の数値）の確率で地球に衝突する可能性があるという。想定される衝突地点は東太平洋、南アメリカ北部、大西洋、アフリカ、アラビア海、南アジアなどで、爆風によって深刻な被害が生じる可能性があるとされている。

なお、2024 YR4 は地球への衝突確率を示す「[トリノスケール](#)」において、「トリノスケール 3」に分類されている。トリノスケールは地球近傍天体の危険性について、地球への衝突の確率と想定される被害の大きさに基づいて示しており、0 から 10 までの 11 段階で危険性を表す指標だ。

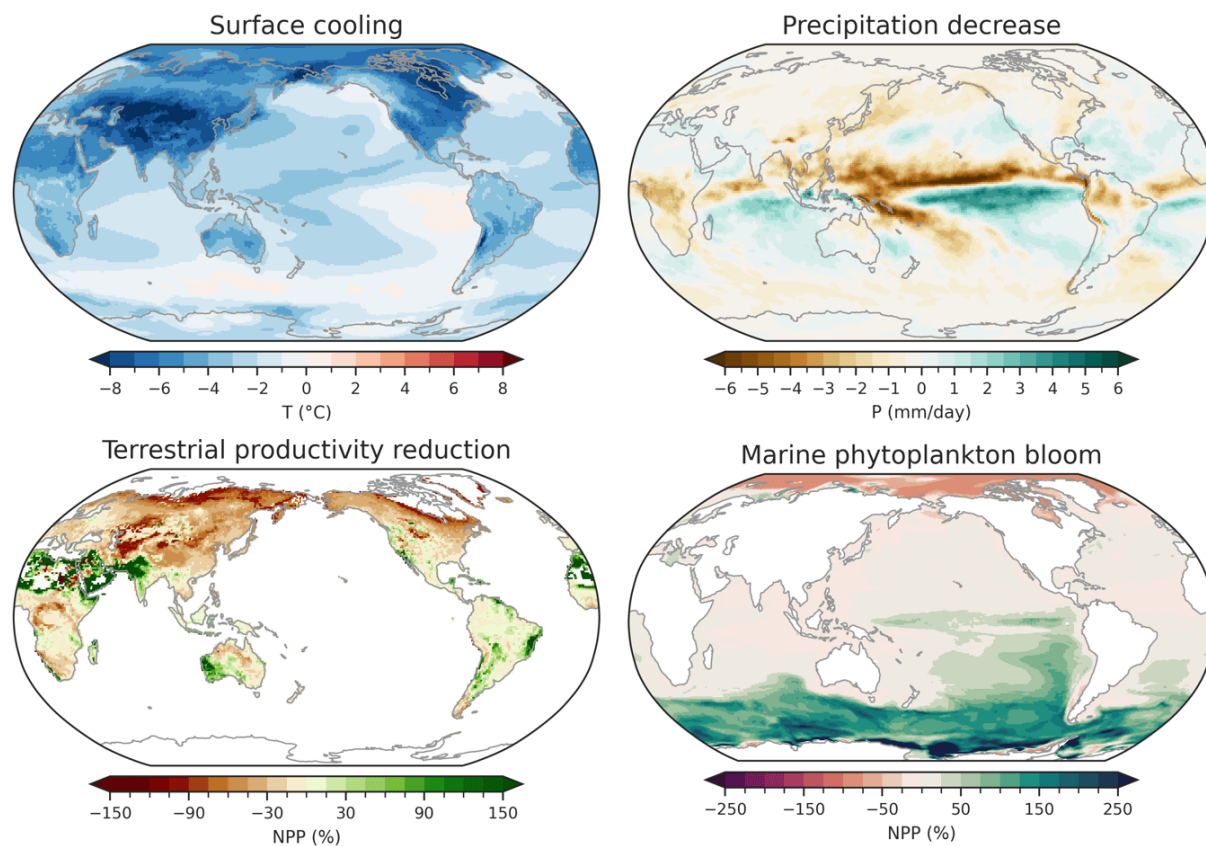


2024 YR4 に関する地球への衝突確率を表す「トリノスケール」を示した図。縦軸は運動エネルギーを、横軸は衝突が発生する確率を表している。矢印は 2024 YR4 のトリノスケールにおける位置づけの変化を示しており、衝突の確率の上昇によりトリノスケールが 0 から 3 に上昇していることがわかる。なお、トリノスケール 3 が属する黄色のゾーンは、1%以上の確率で地域的な破壊が発生する危険性を示している。

ILLUSTRATION: [NASA/JPL/CNEOS](https://neo.jpl.nasa.gov/news/2024/04/240401_1/)

この警報が出された後も追加観測が重ねられ、軌道の予測が正確になるにつれて 2024 YR4 が地球に衝突する確率は上昇を続けた。CNEOS の[衝突監視システム](https://neo.jpl.nasa.gov/news/2024/04/240401_1/)によると、2 月 18 日現在で 2~2.6% にまで上昇している。

地球への衝突によって何が起きる？



「ベヌ」クラスの小惑星の衝突によって 4 億トンのちりが巻き上げられた場合の、気候と環境への影響をまとめた図。左上の図は地表の温度を示し、右上の図は総降水量を示している。また左下の図は衝突から 24 カ月間の陸上における平均の純一次生産量を、右下の図は衝突から 10~38 カ月目までの海の平均の純一次生産量を、コントロールされたシミュレーションと比較したものを示している。純一次生産量とは、植物が新たに生産した有機

物の量をいう。植物が光合成によって生産した有機物の量から、呼吸によって消費した有機物の量を差し引くことで計算される。ILLUSTRATION: [the IBS Center for Climate Physics \(ICCP\) at Pusan National University](https://forbesjapan.com/articles/detail/77310)

もし小惑星が地球に衝突した場合には、地球の気候と生命にどのような影響が及ぶのだろうか——。この疑問に関しては、韓国・釜山大学の IBS 気候物理学センター（ICCP）の研究チームが、最先端のコンピューターシミュレーションに基づく研究結果を 2 月 6 日に[発表している](#)。この結果に基づいて予測してみたい。

研究チームが想定したのは、小惑星「[ベンヌ](#)」のような直径 500m ほどの中規模クラスの小惑星の衝突だ。この衝突によって 1 億～4 億トンのちりが地球の上層大気に舞い上がり、衝突から 3 年～4 年間にわたって気候や光合成、大気の化学組成に地球規模での破滅的な影響が及ぶという。なかでも最悪のシナリオによると、舞い上がったちりによって太陽光線がさえぎられ、地表の温度が地球規模で最大 4℃低下し、降水量も 15%減少する。また、オゾン層も 32%ほど減少するという。さらに衝突の影響は、地域によってはより厳しいものになるとされる。

「突発的な“衝突の冬”は植物の生育に好ましくない条件をもたらし、衝突当初は陸上と海の生態系において 20～30%の光合成の減少をもたらします。この光合成の減少によって食糧安全保障に世界規模の大きな混乱が発生することが予想されます」と、IBS 気候物理学センターの博士研究員で今回の研究を主導したラン・ダイは警告している。2024 YR4 はベンヌより小さいとされているが、それでも地球に衝突すれば相応の影響があるとみていいだろう。なお、2024 YR4 の最新情報については、CNEOS が[公表している](#)。現在の状況が気になるなら、ぜひ確認してみしてほしい。

(Edited by Daisuke Takimoto)

<https://forbesjapan.com/articles/detail/77310>

2025.02.21 10:30

2032 年 12 月に地球に衝突？小惑星「2024 YR4」の被害想定と核爆弾で軌道変更で

きない理由



[Jamie Carter | Contributor](#)



Shutterstock.com [全ての画像を見る](#)

直径約 40～90m の小惑星「2024 YR4」が、2032 年 12 月 22 日に地球に衝突する可能性が取りざたされている。[米航空宇宙局（NASA）](#)の地球近傍天体研究センター（CNEOS）は今月 18 日、衝突の確率を 3.1%に引き上げたが、その後一晩で収集されたデータに基づき、翌 19 日には 1.5%に引き下げた。

もしも実際に衝突が起こった場合、どのような被害がもたらされうるのか。そして、核爆弾を使って小惑星の軌道をそらすという手が使えそうにないのはどうしてかを解説しよう。

衝突の威力は広島型原爆の 500 倍

地球近傍小惑星「2024 YR4」は現在、地球に向かう進路をとっている。直撃コースなら、秒速 17km（時速 6 万 km）の猛スピードで衝突することになりそうだという。米誌 [WIRED](#)（ワイアード）によると、地球大気圏内で空中爆発する可能性が高いが、その衝撃力は TNT 火薬換算で 8 メガトンに相当し、広島に投下された原子爆弾の 500 倍もの威力になると推定されている。

[国際小惑星警報ネットワーク（IAWN）](#)によれば、「2024 YR4」が地球のどこかに衝突するおそれがあるのは 2032 年 12 月 22 日。落下地点となりうる帯状の「リスク回廊」は、太平洋東部から南米北部、大西洋、アフリカ、アラビア海、南アジアにまでまたがるとされる。



小惑星「2024 YR4」が 2032 年 12 月 22 日に衝突するおそれがある「リスク回廊」を示した地図 (Daniel Bamberger (Rennerpho), [CC BY-SA 4.0](#), via Wikimedia Commons)

米アリゾナ州にある隕石衝突クレーター「アリゾナ大隕石孔」(Shutterstock.com)

IAWN が 2025 年 1 月 29 日に「2024 YR4」の衝突リスクに関する警告を発して以来、50 カ所を超える観測所で計 350 回におよぶ観測が行われてきた。今を逃すと、地球上からこの小惑星を観測できる機会は、次に「2024 YR4」が地球に接近する 2028 年後半まで待たなければならない。

[次ページ > 衝突クレーターの大きさは小惑星の 20 倍？](#)

「2024 YR4」が地球に衝突したらどうなる？

英ダラム大学物理学部のリチャード・J・ウィルマン博士は「記録が残っている歴史上、最も状況が類似しているのは 1908 年のツングースカ大爆発だろう」と述べている。「直径約 100m の隕石が地球大気圏に突入して空中爆発し、シベリアの森林 2000 平方 km が壊滅的な被害を受けた」——この被害面積についてウィルマン博士は、ロンドン首都圏の外環をつなぐ環状高速道路 M25 の内側とほぼ同じだと指摘する。

「2024 YR4」は石質 (S 型) 小惑星とみられているが、このタイプは地球に衝突する前に爆発する傾向がある。主成分が硬い物質の場合、それが地表に衝突してクレーターを形成する可能性がある。「小惑星の種類にもよるが、目安としては、クレーターの大きさは衝突物体のサイズの約 20 倍だ」とウィルマン博士は言う。「つまり直径 100m の小惑星なら、クレーターの直径は 2km になる」「2024 YR4」をめぐるさまざまな想定がなされており、ほとんどは地球に衝突しないというものだ。とはいえ、天体衝突から地球を防衛するプラネタリーディフェンス (スペースガード) の分野では、小惑星の直撃や空中爆発による衝撃波で都市が破壊されたり、津波が発生したりした場合など、あらゆる被害シナリオを検討する必要性が生じている。衝突地点が砂漠だったり、海洋上空で爆発したりすれば、大きな影響は出ないとみられている。

宇宙機の体当たりで軌道変更は可能か？

NASA は 2022 年 9 月 26 日、プラネタリーディフェンスの世界初の技術実証ミッションとして、探査機を小惑星ディモルフォスに体当たりさせて軌道を変える「[二重小惑星進路変更実験 \(DART\)](#)」に成功した。「2024 YR4」に対して同じ対策はとれるだろうか。2028 年になれば、できるかもしれない。ただし、もし「2024 YR4」が岩塊の集積によってできたラブルパイル (瓦礫) 天体であれば、探査機を衝突させることで状況が悪化するおそれがある。地球近傍小惑星 (NEO) を監視している欧州宇宙機関 (ESA) の NEO 調整センター (NEOCC) のマネージャーで、イタリア・フラスカーティにある欧州宇宙研究所 (ESRIN) で小惑星の早期検出ミッション「NEOMIR」の研究に携わる科学者のルカ・コンベルシは、こう指摘する。「衝撃を与えた瞬間にバラバラに崩壊し始め、直径 40~50m の岩の塊だったものが無数の小さな隕石に分裂するかもしれない。そうなったら、細かい破片のすべてがどうなるかを予測することは不可能だ」

「2024 YR4」の軌道変更には核爆弾は使えない？

核爆弾を使って小惑星の軌道変更を試みるというのは、最後の手段であり、最も効率が悪く、最も危険な解決策だ。「核爆弾には 2 つの問題がある。まず第一に、この手法は実証実験が一度も行われていない」とコンベルシは説明した。政治的な影響も大きい。「DART のように宇宙機を打ち上げて失敗しても、不運だった、仕方ないで済むが、核爆弾を搭載して打ち上げた機体が高層大気圏で爆発したら、どうなるだろうか？ リスクを負う以上、

そのリスクは労力に見合うものでなければならない」([forbes.com 原文 1, 2](#)) 翻訳・編集＝荻原藤緒

<https://jp.reuters.com/world/us/ODBVWQYHKJMEPHT7RSDOO6RZWQ-2025-02-20/>

NASA、幹部4人が退職へ 有人月探査計画不透明に

By [Joey Roulette](#) 2025年2月20日午後 12:52 GMT+93 時間前更新



米航空宇宙局（NASA）の有人月探査計画「アルテミス」に関わってきた幹部4人が退職することが分かった。写真はアルテミス計画を推進する中心的存在だったジム・フリー副長官。フロリダ州ケープカナベラルで2023年8月撮影（2025年 ロイター/Joe Skipper）

[ワシントン 19日 ロイター]- 米航空宇宙局（NASA）の有人月探査計画「アルテミス」に関わってきた幹部4人が退職することが分かった。トランプ米大統領（共和党）と、側近で米宇宙関連企業スペースX最高経営責任者（CEO）のイーロン・マスク氏が火星探査に焦点を当てようとしている中で、NASAの混乱が深まっていることを示した。NASAは19日、アルテミス計画を推進する中心的存在だったジム・フリー副長官が22日に退任すると発表。さらに、アルテミス計画の中心になっている南部アラバマ州ハンツビルのマーシャル宇宙飛行センター（MSFC）で勤務する3人の幹部が退職することも18日に内部で公表された。

3人はそれぞれMSFCの調達、財務、情報のトップで、これらの役割は他の職員が代行することになった。フリー氏の後任は発表されていない。NASAの広報担当者はコメントの要請に応じなかった。

火星への有人飛行を長年構想してきたマスク氏は、トランプ政権の「特別職員」としてNASAの全面的な見直しを監督し、職員やプログラムの削減を要求している。そんな中で今回明らかになった幹部4人の退職により、NASAが宇宙で目指す方向性は一段と不透明になりそうだ。

スペースXはNASAと150億ドル相当の契約を結んでおり、その中には大型宇宙船「スターシップ」で人類を月面着陸させる契約も含まれている。このため、NASA関係者の一部はマスク氏がいずれ退任すると予想していた。しかし、約2億5000万ドルの資金を投じて大統領選でトランプ氏を支援したマスク氏は、ホワイトハウスで影響力のある役割を担うようになり、NASAに月より困難な火星探査を優先させる方向に転換。第1次トランプ政権の方針を受け、約250億ドルの年間予算を月に集中してきたNASAの方向性を根底から覆す恐れが出ている。私たちの行動規範：[トムソン・ロイター「信頼の原則」](#), [opens new t](#)

<https://forbesjapan.com/articles/detail/77292>

2025.02.20 13:00

ISSの米宇宙飛行士は「政治的な理由」で取り残されている、マスクが主張



[Siladitya Ray | Forbes Staff](#)



2024 年 11 月 19 日、スペース X スターシップロケット 6 回目の試験飛行の打ち上げ見学会でのイーロン・マスクとトランプ大統領 (Photo by Brandon Bell/Getty Images)

イーロン・マスクは 2 月 18 日、昨年から 8 カ月以上にわたり国際宇宙ステーション (ISS) で足止めされている米国の宇宙飛行士 2 人が、「政治的な理由」で取り残されていると主張した。

マスクは 18 日の FOX ニュースの番組にトランプ大統領と共に出演し、司会者が「バイデン政権によって見捨てられた」と指摘した宇宙飛行士 2 人の「救出計画」について語った。スペース X の CEO であるマスクは、大統領の指示を受けて「宇宙飛行士の帰還を急いでいる」と語った。彼はまた、バイデン政権に非難の矛先を向けて、「帰還がばかげたほど遅らされている」と述べた。トランプは、この見方に同調して「彼らは宇宙に取り残されている」と主張した。司会者が、「宇宙飛行士たちは、本来 8 日間の予定だったはずの滞在をすでに約 300 日も続けている」と指摘すると、トランプは「バイデン」とひと言のみで答えた。マスクは、「彼らは、政治的な理由で宇宙に放置された。それは良くないことだ」と述べた。マスクはまた、自慢するつもりはないとしながらも、「スペース X は、これまでに何度も宇宙飛行士を ISS から帰還させており、すべて成功している」と主張した。彼によれば、宇宙飛行士は約 4 週間後に帰還する予定で、この計画は大統領のおかげでようやく「ゴーサインが出た」という。しかし、NASA は、昨年 12 月の時点で宇宙飛行士が 3 月に帰還すると発表しており、なぜこのスケジュールがトランプによる「ゴーサイン」で前倒しされたといえるのかは不明だ。トランプは、マスクの発言に続いて「バイデンはゴーサインを出さなかった。彼らは宇宙飛行士を置き去りにするつもりだったんだ。信じられるか？」と、根拠を示さずに主張した。トランプは、1 月末のトゥルース・ソーシャルの投稿でも同じ主張を展開し、マスクとスペース X に「2 人の勇敢な宇宙飛行士」を、迎えに行くように頼んだと述べていた。

宇宙飛行士は「見捨てられたと思っていない」

一方、ISS に滞在中の宇宙飛行士たちは、トランプの見解を否定している。先週の CNN のインタビューに応じた宇宙飛行士のブッチ・ウィルモアは、トランプの発言について尋ねられると、「私たちは見捨てられたと感じていない。閉じ込められたとも、立ち往生しているとも感じていない。他の人がそう思うのは理解できるが、私たちは準備ができていて、仕事にコミットしている」と語った。もう 1 人の宇宙飛行士のスニータ・ウィリアムズも、CBS のインタビューで、「トランプの発言は正確ではないと思う」と述べ、「私たちは見捨てられたとは思っていない。国際宇宙ステーションのチームの一員であることを誇りに思っている」と語った。

ウィルモアとウィリアムズは、昨年 6 月にボーイングが開発した宇宙船、スターライナーで ISS に向かった。彼らのミッションは、スターライナーによる初の有人試験飛行の一環として行われたもので、最大 10 日間の予定だった。しかし、この宇宙船は、ISS へのドッキングには成功したものの、その後の点検で複数の不具合が発覚し、最終的に無人の状態地球に帰還した。 (forbes.com 原文) 編集＝上田裕資

<https://news.mynavi.jp/techplus/article/20250218-3130631/>

NASA が宇宙船打ち上げ前倒し、トランプ氏の"宇宙飛行士救出指示"で異例の決定

掲載日 2025/02/18 10:00 更新日 2025/02/18 17:55 著者：鳥嶋真也

目次 [Crew-10 打ち上げ前倒しの経緯](#) [飛行用カプセルを 3 番機「エンデュランス」に交換](#)

米国航空宇宙局(NASA)とスペース X は現地時間 2 月 11 日、「クルー・ドラゴン」宇宙船運用 10 号機(Crew-10)の打ち上げ時期を、従来の 3 月下旬から 3 月 12 日に前倒しすると[発表した](#)。この変更は、トランプ大統領が"宇宙に置き去りにされた宇宙飛行士の救出"を名目に[急遽要請したもの](#)で、その実現のために宇宙船を交換する異例の措置が取られることとなった。



クルー・ドラゴン「エンデュランス」(C)NASA

ISSに滞在中のサニータ・ウィリアムズ宇宙飛行士(左)と、バリー・ウィルモア宇宙飛行士(右) (C)NASA TV

製造中のクルー・ドラゴンの5番機であり最終号機となるカプセル「C213」(C)SpaceX

Crew-10の宇宙飛行士たち(C)NASA

Crew-10 打ち上げ前倒しの経緯

クルー・ドラゴンは、スペースXが運用する宇宙船で、主に地球と国際宇宙ステーション(ISS)間の、宇宙飛行士の輸送で使われている。クルー・ドラゴンは、カプセル(宇宙飛行士が乗り込む部分)の再使用が可能で、これまでに4機のカプセルが製造され、それらを交代で再使用することで運用している。そして同社は現在、5番機であり最終号機となるカプセル「C213」の製造を進めており、4人の宇宙飛行士をISSに輸送するCrew-10ミッションで初めて使用する計画だった。当初、Crew-10の打ち上げは2025年2月に予定されていた。しかし、C213の製造と試験が遅れたため、NASAは同機の打ち上げを2025年3月下旬へ延期すると [2024年12月に発表していた](#)。ところが2025年1月、トランプ大統領が突如として「宇宙に置き去りにされた宇宙飛行士を救うため」として、Crew-10の打ち上げを前倒しすることを要請した。

トランプ氏が「宇宙に置き去りにされた」とするのは、ISSに滞在中のNASAの宇宙飛行士バリー・ウィルモア氏とサニータ・ウィリアムズ氏の2人のことである。2人は2024年6月、ボーイングが開発した新型宇宙船「スターライナー」の有人飛行試験ミッションでISSを訪れた。当初は8日間のみ滞在する計画だったが、スターライナーに [複数の問題が発生](#)したことで、NASAとボーイングは安全上のリスクが大きいと判断し、スターライナーを無人で帰還させることになった。その結果、2人の宇宙飛行士は、同年9月にISSに到着したクルー・ドラゴンCrew-9に乗って帰還することになった。帰還は当初、2025年2月の予定だったが、Crew-10の打ち上げが遅れたことで、Crew-9の帰還も遅れることになった。ISSに滞在する宇宙飛行士が交代する際には、1週間程度の作業の引き継ぎ期間が必要になる。そのため、Crew-10の打ち上げが遅れたことで、Crew-9の帰還も、すなわちスターライナーの2人の宇宙飛行士の帰還も遅れることになったのである。

NASAはこれまで、2人の宇宙飛行士について、一貫して「宇宙に取り残されているわけではない」と説明してきた。ISSには2人を延長滞在させる余裕があり、必要になれば物資を送ることができる。また、宇宙飛行士はこのような不測の事態に対応できる訓練を受けており、万が一の際にはCrew-9に乗って緊急脱出することもできる。しかし、2025年1月28日にマスク氏は、X(旧Twitter)で、「トランプ大統領がウィリアムズ氏とウィルモア氏をできるだけ早く帰還させるよう指示した」と投稿した。また、「バイデン政権が彼らをこれほど長く放置したのはひどいことだ」と付け加えた。トランプ氏も、トゥルース・ソーシャルでこれを認め、「宇宙飛行士たちはバイデン政権によって、事実上、宇宙に置き去りにされた」と述べた。NASAが救出の必要はないとしていたにもかかわらず、トランプ氏とマスク氏は政治的な問題に昇華させた。

そして30日になり、NASAはCrew-9を早期かつ安全に帰還させるべく迅速に作業を進めているとし、併せてCrew-10の打ち上げ準備も進めていると明らかにした。これにより、計画変更の検討を行っていることが明らかになった。そして最終的に、NASAはCrew-10の打ち上げ時期を前倒しすることを決定した。

飛行用カプセルを3番機「エンデュランス」に交換

前倒しは、C213の代わりに、すでに製造済みの「エンデュランス」(Endurance)を使用すること、すなわち飛行に使うカプセルを交換することで実現した。エンデュランスは2021年に製造された、クルー・ドラゴンの3番

機で、これまでに 3 回の飛行実績をもつ。4 回目の飛行は、民間企業アクシアム・スペースの宇宙飛行ミッション「Ax-4」になる予定で、2025 年 4 月の打ち上げに向けて準備が進められていた。そこで使用するカプセルを入れ替え、Crew-10 にエンデュランスを、Ax-4 に C213 を充てることで、打ち上げ前倒しを実現したのである。クルー・ドラゴンは再使用可能な宇宙船であり、頻繁な運用が可能なことから、柔軟かつ迅速な対応ができた点も奏功した。一機ごとに新造する宇宙船や、スペースシャトルのように再使用可能でもメンテナンスに時間がかかる宇宙船では、このような前倒しは難しかったとみられる。「Crew-10 の早期打ち上げを実現するために別の宇宙船を準備するという、スペース X の積極的なアプローチから大きな恩恵を受けています」(スティッチ氏)。クルー・ドラゴン Crew-10 には、NASA のアン・マクレイン宇宙飛行士(コマンダー)を筆頭に、ニコール・エアーズ宇宙飛行士、宇宙航空研究開発機構(JAXA)の大西卓哉宇宙飛行士、ロシア・ロスコスモスのキリル・ペスコフ宇宙飛行士の 4 人が搭乗し、ISS に約半年間滞在する。なお、カプセルを交換しても、Crew-10 のクルーの割り当てや役割に影響はないという。

Crew-10 が 3 月 12 日に打ち上げられれば、ISS での引き継ぎを経たのち、帰還場所であるフロリダ沖の着水地点の天候条件に応じて、Crew-9 は 3 月下旬ごろに地球に帰還することになる。一方、カプセルの交換による、Ax-4 ミッションの打ち上げ時期やその他の影響については、現在のところ明らかになっていない。

参考文献 ・ [NASA, SpaceX Update Crew-10 Launch, Crew-9 Return Dates - Commercial Crew Program](#)
・ [NASA Adjusts Crew-10 Launch Date - Commercial Crew Program](#) 鳥嶋真也 とりしましんや

<https://uchubiz.com/article/new58347/>

ISS の軌道離脱を 2 年後に早めるべきとマスク氏-「目的を果たした。火星へ行こう」

2025.02.21 11:49 塚本直樹

Space Exploration Technologies (SpaceX、スペース X) を率いる [Elon Musk](#) (イーロン・マスク) 氏は、国際宇宙ステーション (ISS) はその役目を果たしたと X (旧 Twitter) に投稿した。



(出典 : Elon Musk 氏公式 X アカウント)

「ISS は軌道離脱に向けた準備を始める時がきた。ISS はその目的を果たした。もはや、追加の価値はほとんどない。火星へ行こう」とマスク氏。「最終決定は大統領次第だが、私の推奨はできるだけ早くだ。2 年後が望ましい」



Eric Berger ✓ · 2025年2月21日

@SciGuySpace · フォローする

返信先: @elonmuskさん, @Space_Stationさん

Are you suggesting that the ISS be deorbited prior to 2030?
As you know, SpaceX currently has a contract to build the US
Deorbit Vehicle to safely bring the station down in 2030.



Elon Musk ✓ ✖

@elonmusk · フォローする

The decision is up to the President, but my
recommendation is as soon as possible.

I recommend 2 years from now.

午前2:30 · 2025年2月21日



♥ 6,636 💬 返信 🔗 リンクをコピー

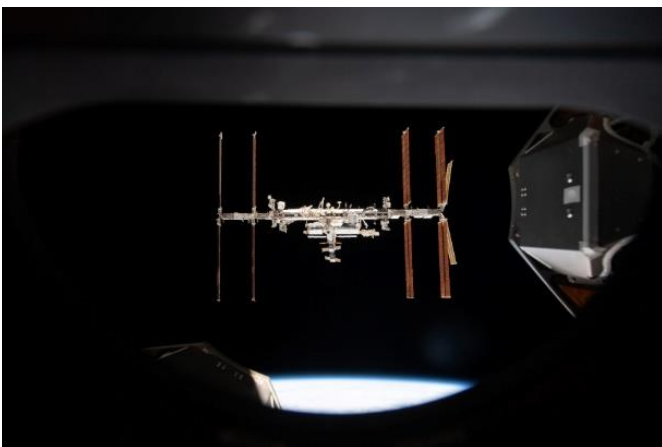
759件の返信を読む

(出典: Elon Musk 氏公式 X アカウント)

1998 年から建設が始められ、2000 年から宇宙飛行士の滞在が始まった ISS は、老朽化が進んでいる。米航空宇宙局 (NASA) やそのパートナー各国は、[2030 年に ISS を大気圏に突入させ、運用を終了する予定だ](#)。その制御には、[SpaceX が開発する「軌道離脱機」が用いられる](#)。

マスク氏は以前から火星移住を目指しており、2023 年 12 月の X への投稿でも、月探査を「時間の無駄」「まっすぐ火星へ行くべき」と表明していた。一方で、NASA は「[Artemis](#)」(アルテミス) 計画として、月に宇宙飛行士を送り込み、恒久的な人類の存在の確立を目指すなど、火星探査への足掛かりにしようとしている。ただし、アルテミス計画の中心的存在だった NASA のジム・フリー副長官は 2 月 22 日に退任する予定だ。

海外メディアの [Space.com によると](#)、NASA は 2 月 20 日、メディア向けのメールで「Trump 政権の宇宙政策について詳細を聞くことを楽しみにしており、人類の探査活動をさらに活動していく」と表明している。



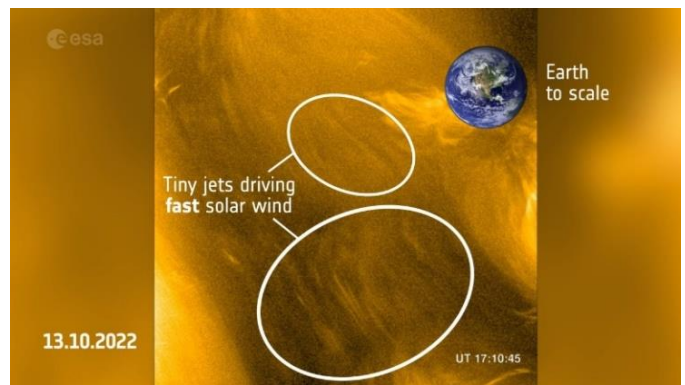
ドッキングを解除した Crew Dragon から見える ISS (出典: NASA)

関連情報 [Space.com](#)

<https://soraie.info/astronomy/20250217-solar-orbiter.html>

太陽風を吹かせている“微小な”プラズマジェット ヨーロッパの太陽探査機が撮影

2025-02-17 2025-02-17 [ソラノサキ](#)



こちらは欧州宇宙機関（ESA）が2025年2月5日付で公開した動画です。ESAの太陽探査機「Solar Orbiter（ソーラー・オービター）」に搭載されている極端紫外線撮像装置「EUI（Extreme Ultraviolet Imager）」を使って2022年10月13日と2023年4月17日に連続撮影した太陽の高解像度画像を使って作成されました。

【▲ 欧州宇宙機関（ESA）の太陽探査機「Solar Orbiter（ソーラー・オービター）」の極端紫外線撮像装置「EUI」で撮影された太陽の微小なプラズマジェット（白色の楕円で示された部分）のアニメーション（英語）。2022年10月13日と2023年4月17日に連続撮影した画像を使って作成されたもので、右上はサイズの比較用に挿入された地球の画像】（Credit: ESA & NASA/Solar Orbiter/EUI Team）

【▲ 欧州宇宙機関（ESA）の太陽探査機「Solar Orbiter（ソーラー・オービター）」の極端紫外線撮像装置「EUI」で撮影された太陽の微小なプラズマジェット（白色の楕円で示された部分）。右上はサイズの比較用に挿入された地球の画像（Credit: ESA & NASA/Solar Orbiter/EUI Team）】

ESAによると、白い楕円に囲まれている周囲よりも暗い領域には、風にそよぐ髪の毛のようにも見える“微小な”プラズマのジェットが写っています（微小と言っても、1つの領域だけでも地球が入ってしまうくらい大きさがあります）。2023年にSolar Orbiterの観測によって太陽の南極付近で発見されたこのジェットは、1つ1つが約1分間継続し、毎秒約100kmの速度でプラズマを放出させているといいます。

2種類の太陽風はどちらも微小なプラズマジェットが発生させている可能性

発見以来、このジェットは高速太陽風の起源ではないかと考えられてきました。太陽から放出されたプラズマの流れである太陽風は、秒速700km程度の高速太陽風と、秒速300km程度の低速太陽風の2種類に分けられます。高速太陽風はコロナホール（太陽コロナに生じた穴のように見える領域）の方向から来ることが何十年も前から知られていたものの、低速太陽風の起源についてはよくわかっていなかったといいます。

今回、マックス・プランク太陽系研究所のLakshmi Pradeep Chittaさんを筆頭とする研究チームは、EUIの高解像度画像をはじめ太陽風の粒子や太陽磁場の測定値といったSolar Orbiterの観測データを分析。その結果、太陽の赤道付近に生じたコロナホールでもプラズマジェットを発見するとともに、観測された太陽風とジェットの直接的な結びつきを見出すことができました。さらに、これらのジェットは高速太陽風だけでなく、起源がわかっていなかった低速太陽風の少なくとも一部を発生させていることも研究チームは発見しました。高速太陽風と低速太陽風はこれまで異なるプロセスで発生していると考えられてきたといい、Chittaさんは「同じ微小なプラズマジェットが高速太陽風と低速太陽風の両方を駆動させているように見えたことに、私たちは非常に驚きました」とコメントしています。ESAは今後も1年に2回太陽に接近するSolar Orbiterでさらなる観測を行い、微小なジェットが太陽風を発生させている仕組みをより深く理解するためにより多くのデータを集めたいと考えているということです。太陽も恒星のひとつですから、Solar Orbiterによる観測は恒星の基本的な性質やそこで働くプロセスを理解することにもつながるはず。今後の成果にも注目しましょう！

[太陽の手前を横切る影のような水星の姿 欧州の太陽探査機が捉えた](#)（2023年2月25日）

[太陽の高解像度画像 欧州の探査機「ソーラー・オービター」が撮影](#)（2022年6月3日）

Source [ESA](#) - Scientists spot tiny Sun jets driving fast and slow solar wind

[Max Planck Institute](#) - Origin of fast and slow solar wind discovered

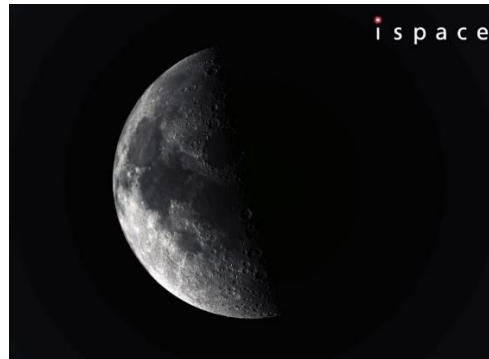
<https://sorae.info/space/20250218-ospace.html>

ospace の月着陸機「RESILIENCE」が月フライバイに成功 月の重力圏到達は 5 月上旬頃

2025-02-18 2025-02-18 [sorae 編集部](#)

日本の民間企業の株式会社 ispace は 2025 年 2 月 15 日付で、同社の月着陸機「RESILIENCE（レジリエンス）」が月フライバイに成功したと発表しました。

ospace の月着陸機 RESILIENCE とは



【▲ 日本の民間企業 ispace の月面探査プログラム「HAKUTO-R」ミッション 2 の月着陸機「RESILIENCE（レジリエンス）」（Credit: ispace）】

【▲ ispace の月着陸機「RESILIENCE」による月フライバイが行われた日本時間 2025 年 2 月 15 日に高度 1 万 4439km で撮影された月（Credit: ispace）】

RESILIENCE は ispace の月面探査プログラム「HAKUTO-R」ミッション 2 “VENTURE MOON” の月着陸機です。日本時間 2025 年 1 月 15 日にアメリカの民間企業 SpaceX（スペース X）の「Falcon 9（ファルコン 9）」ロケットで打ち上げられました。

[スペース X、日米民間の月着陸機「ブルーゴースト」「レジリエンス」打ち上げ成功](#)（2025 年 1 月 17 日）

RESILIENCE には ispace EUROPE が開発した小型月面探査車（マイクロローバー）「TENACIOUS（テネシアス）」など 6 のペイロードが搭載されていて、打ち上げから 4～5 か月後に寒さの海（Mare Frigoris）の中央付近へ着陸する予定です。今回は ispace にとって 2 回目の月着陸ミッションです。1 回目の HAKUTO-R ミッション 1 で同社は日本初・民間企業初の月面軟着陸を目指したものの、ミッションの計画段階で生じた着陸地点の変更にもともなうソフトウェアの問題によって推定高度に誤差が生じたため、2023 年 4 月 26 日に試みられた軟着陸は失敗に終わっています。

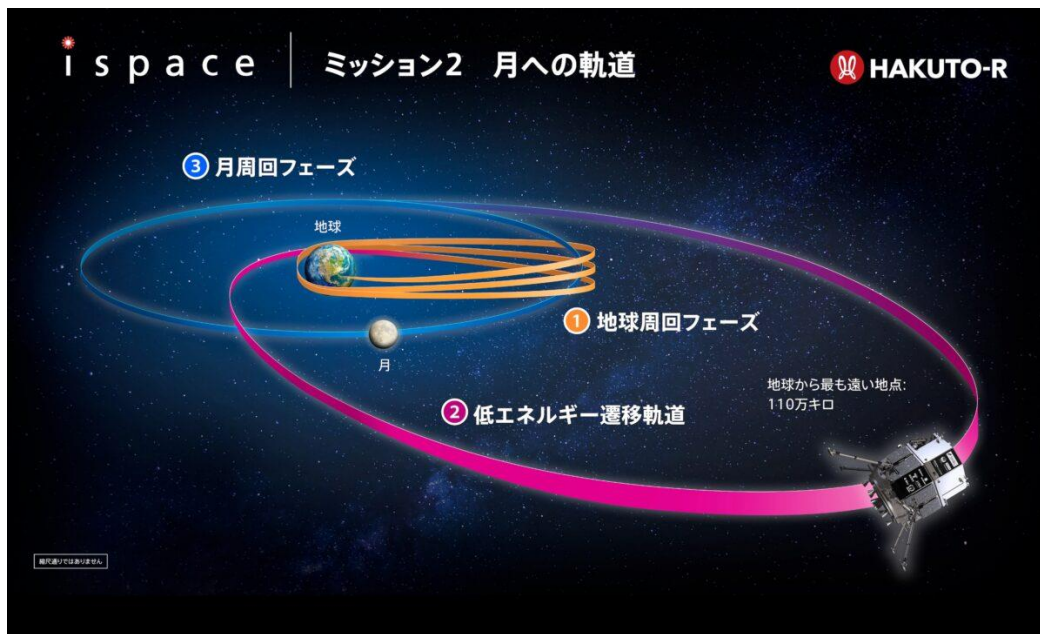
10 段階のマイルストーンのうち 5 段階目まで成功

ospace によると、地球を周回する楕円軌道を飛行していた RESILIENCE は、日本時間 2025 年 2 月 15 日 7 時 43 分に月の高度約 8400km を通過して月フライバイに成功しました。

今回の HAKUTO-R ミッション 2 では 10 段階のマイルストーンが設定されており、月フライバイは 5 段階目の Success 5 にあたります。前回のミッションでは月フライバイは行われておらず、同社にとって今回が初めてとなります。[ospace 「HAKUTO-R」ミッション 2 のマイルストーンを発表 2025 年 1 月中旬にも打ち上げ](#)（2024 年 12 月 21 日）

軌道を変更した RESILIENCE は地球や月を一旦離れるような低エネルギー遷移軌道（※）に移って深宇宙を飛行した後、太陽の重力を利用して 2025 年 5 月初旬に月の重力圏へ到達する予定だということです。※...low-energy

transfer orbit. 飛行するのに時間はかかるものの、少ない推進剤で月へ向かうことができるタイプの軌道。



【▲ ispace の月面探査プログラム「HAKUTO-R」ミッション2“VENTURE MOON”における月着陸機「RESILIENCE」の打ち上げから月周回軌道到達までの飛行経路を示した図（Credit: ispace）】

相乗り打ち上げの米民間月着陸機は月周回軌道に到達

また、RESILIENCE と同じロケットには、アメリカの民間企業 Firefly Aerospace（ファイアフライ・エアロスペース）の月着陸機「Blue Ghost（ブルーゴースト）」も搭載されていました。

Blue Ghost も打ち上げ後しばらくは地球を周回する軌道を飛行していましたが、月に直接向かう軌道に投入された後、一足早く月周回軌道への投入に成功したことが 2025 年 2 月 13 日付で Firefly Aerospace から発表されています。[米民間月着陸機「ブルーゴースト」月周回軌道投入成功 着陸は3月2日予定](#)（2025 年 2 月 14 日）

Blue Ghost は 2025 年 3 月 2 日に危難の海（危機の海、Mare Crisium）にあるラトレイユ山（Mons Latreille）の近くへ着陸する予定だということです。

Source [ispace](#) - ispace、ミッション2 マイルストーン Success 5「月フライバイ」に成功！

[ispace](#) (X)

文・編集／sorae 編集部

<https://sorae.info/space/20250214-blue-ghost.html>

米民間月着陸機「ブルーゴースト」月周回軌道投入成功 着陸は3月2日予定

2025-02-14 2025-02-14 [sorae 編集部](#)

アメリカの民間企業 Firefly Aerospace（ファイアフライ・エアロスペース）は 2025 年 2 月 13 日付で、同社の月着陸機「Blue Ghost（ブルーゴースト）」を月周回軌道へ投入することに成功したと発表しました。

4 分間のエンジン噴射を実施して月周回軌道へ 着陸は 2025 年 3 月 2 日の予定



【▲ アメリカの民間企業 Firefly Aerospace (ファイアフライ・エアロスペース) の月着陸機「Blue Ghost」(Credit: Firefly Aerospace)】

【▲ 月着陸機「Blue Ghost (ブルーゴースト)」のカメラで撮影された地球と月。月は地球の上に点のように写っている (Credit: Firefly Aerospace)】

【▲ 月遷移軌道投入直後に月着陸機「Blue Ghost (ブルーゴースト)」のカメラで撮影された地球と月。月は画像下部で点のように写っている (Credit: Firefly Aerospace)】

Blue Ghost は Firefly Aerospace にとって初の月着陸ミッション「Blue Ghost Mission 1」の月着陸機で、日本の民間企業 ispace の月着陸機「RESILIENCE (レジリエンス)」とともに、日本時間 2025 年 1 月 15 日に SpaceX (スペース X) の「Falcon 9 (ファルコン 9)」ロケットで打ち上げられ、地球周回軌道に投入されました。

月遷移軌道投入に備えた軌道の調整などを行った後の 2025 年 2 月 8 日、Firefly Aerospace は Blue Ghost を月へ向かう月遷移軌道に投入。途中で 1 回の軌道修正操作を行った後、メインエンジンと姿勢制御システム (RCS) のスラスターを使用した 4 分間の噴射を行って月周回軌道へと投入することに成功したということです。

同社によると、周回軌道投入時点での Blue Ghost は楕円形の軌道に乗って月を周回しており、今後は月面着陸に向けて 16 日間かけて軌道を円形に調整していくということです。Blue Ghost は 2025 年 3 月 2 日に危難の海 (危機の海、Mare Crisium) にあるラトレイユ山 (Mons Latreille) の近くへ着陸する予定です。

[米民間月着陸機「ブルーゴースト」が撮影した青い地球 月面着陸はいつ?](#) (2025 年 1 月 26 日)

[スペース X、日米民間の月着陸機「ブルーゴースト」「レジリエンス」打ち上げ成功](#) (2025 年 1 月 17 日)

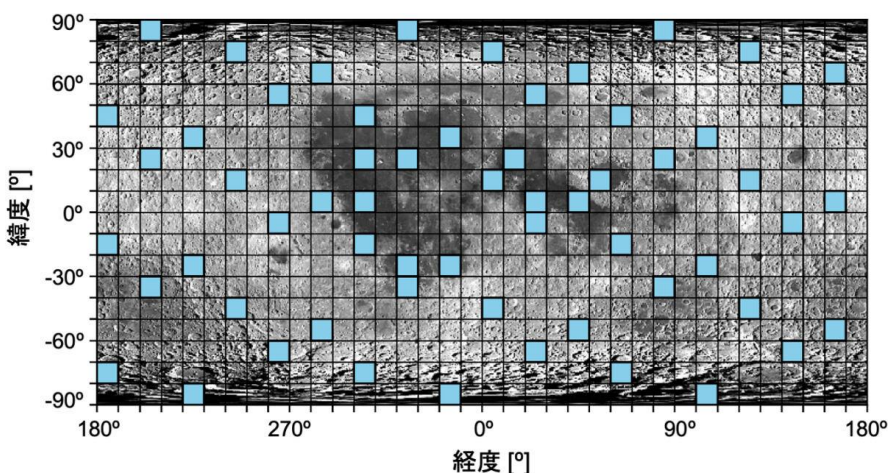
Source [Firefly Aerospace](#) - Blue Ghost Mission 1 [Firefly Aerospace](#) (X) 文・編集/sorae 編集部

<https://news.mynavi.jp/techplus/article/20250221-3133624/>

月の水氷は赤道や中緯度の影にも。JAXA「かぐや」のデータ解析で発見

掲載日 2025/02/21 19:30 著者: 波留久泉

宇宙航空研究開発機構(JAXA)は、月のさまざまな緯度の影領域で水がどのように存在しているかを解明するため、JAXA の月周回衛星「かぐや」(SELENE)の近赤外スペクトルデータを解析。その結果、月の赤道付近を含むさまざまな緯度での影領域に水氷粒子が存在することを解明したと、2 月 19 日に発表した。

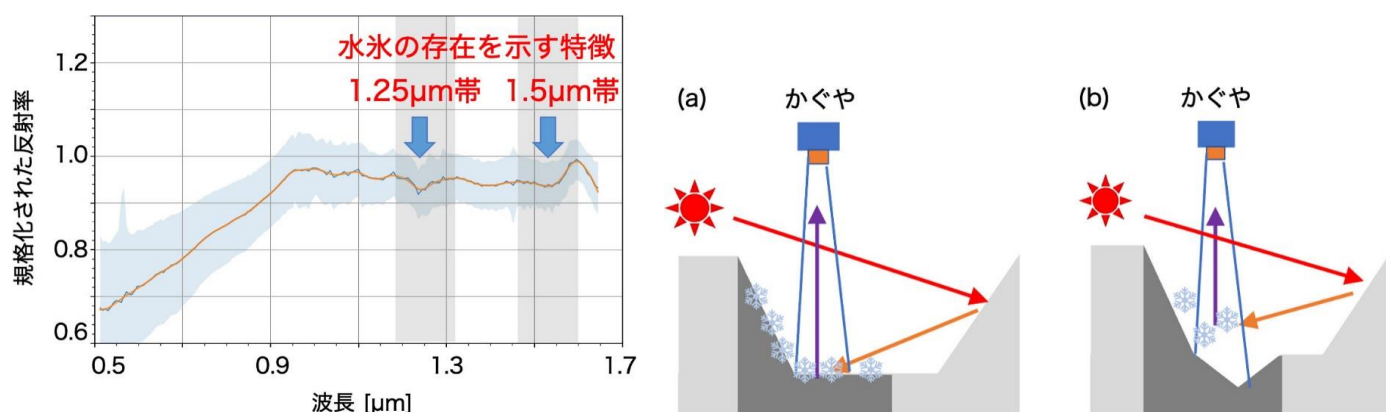


青い四角形領域は今回調査された領域。これらすべての領域内の影で水氷が発見された

(出所: JAXA ISAS Web サイト)

同成果は、総合研究大学院大学(総研大) 物理科学研究科 宇宙科学専攻/JAXA 宇宙科学研究所(ISAS) 太陽系科学研究系の豊川広晴大学院生、JAXA ISAS の春山純一助教、同・岩田隆浩准教授、総研大 物理科学研究科 宇宙科学専攻/JAXA ISAS 太陽系科学研究系の野澤仁史大学院生らの研究チームによるもの。詳細は、地球・惑星科学全般を扱う学術誌「Earth and Planetary Science Letters」に掲載された。

月はほぼ真空であるため雨・雪、風、河川や海などによる浸食もなく、また地球のような活発な火山活動はないため(かつては火山活動が活発だったが、現在はほぼ死んだ天体とされる)、太陽系初期の情報が保存されている天体だ。アポロ計画以来、月には水はほとんどないとされてきた。しかしここ 15 年ほどの研究から、その総量がどれくらいかはまだ詳しくはわかっていないものの、月には従来考えられていたよりも氷の形で水が豊富に存在することが明らかになってきた。こうした月の水の起源を明らかにすることは、いまだに解明されていない地球の水の起源を理解する上でも重要である。水は蒸発して気体になりやすい(揮発性が高い)ため、ほぼ真空の月面では蒸発と岩盤への吸着を繰り返すことになる。驚くことに、月の 1 日(地球の約 1 か月)のうちに、水は数百 km も移動すると考えられている。月の水環境は現在も変化し続けており、月初期の情報を復元するためには、この水の移動プロセスを詳細に理解する必要があるという。従来の研究から、移動した水はさまざまな緯度にある低温の影領域で一時的に多く吸着することが理論的に予測されてきたが、その実際の存在状態や量は不明だった。そこで研究チームは今回、JAXA がかつて運用していた月周回衛星「かぐや」(2007 年 9 月 14 日打上げ～2009 年 6 月 11 日運用終了)の近赤外分光データを解析することにした。



水氷の吸収特徴を示した影領域データの平均スペクトル。水氷の吸収特徴である 1.25μm 付近と 1.5μm 付近での吸収が確認できる (出所:JAXA ISAS Web サイト)

観測から推測される水氷の存在イメージ。観測スペクトルの形状から、(a)氷の霜層が影領域を覆っている場合と (b)水氷が月面上を浮遊している場合が考えられるという (出所:JAXA ISAS Web サイト)

近赤外線スペクトルデータとは、月面における太陽光の反射光のうち、近赤外線(波長範囲:0.7～2.5 マイクロメートル)で波長ごとの反射率(光が反射する割合)を表したデータだ。水や特定の鉱物は、近赤外線に特有の吸収特徴を示すため、そのスペクトルは天体表面の組成分布を調査するために利用されている。つまり、水の存在を調べる上で、近赤外線スペクトルデータが重要ということだ。

今回の研究では、かぐやに搭載されていた近赤外線連続分光観測装置「スペクトルプロファイラ」(SP)で取得された近赤外線スペクトルデータが解析された。SP は波長解像度が 6～8 ナノメートルと高く、また他探査機のデータと比べてノイズも小さく、探査機の高度が 100km の時の空間解像度は 500m×500m だ。この性能は、他の探査機が取得したスペクトルデータと比べて低ノイズ・高波長解像度である。そのため、これまでの他データでは難しかった光量の少ない影領域での水分分布調査が可能になったという。

さまざまな緯度・経度・地質的背景を含む、60 個の緯度 10 度×経度 10 度のエリアで取得された SP データが解析された。その結果、すべてのエリア内のさまざまな時刻の影領域において、水氷の存在を示すスペクトルの特徴が確認されたとする。また、観測されたスペクトルには月面の主要鉱物の吸収特徴が見られないことから、氷の霜が月面の影領域を覆っているか、氷が月面上を浮遊していることが示唆された。さらに、観測されたスペクトルをもとに、氷の量は 10^{-4} 乗～ 10^{-3} 乗[kg/m²]ほどであると推定された。

これまで月に水があるとしたら、陽光が当たらないためにおよそマイナス 170 度と、きわめて温度が低い月の極域のクレーター内に存在する永久影領域に主に存在すると考えられてきた。しかし今回の研究により、永久影領域だけでなく、さまざまな緯度の影領域にも水氷が存在することが初めて確認された。今回の成果は、月面で移

動する水の起源やその移動メカニズムなど、月における水環境の進化の理解を大きく進めることが期待できるとする。また、アルテミス計画に加え、日本を含めて多くの国や企業などが月着陸探査を目指す中で、今回の研究は極域のみならず、中低緯度での水の詳細な調査を後押しすることが期待されるとしている。

<https://forbesjapan.com/articles/detail/77298>

2025.02.20 18:00

太陽系にやってくる恒星間天体、ケンタウルス座アルファ星系から飛来か



[Bruce Dorminey | Contributor](#)



観測史上初めて発見された恒星間小惑星オウムアムアを描いた想像図（ESO/M. Kornmesser）

未知の領域から太陽系にやってくる恒星間天体は、かつてはSFの世界の話だった。だが今日、この種の天体が少なくとも2例知られている。2017年と2019年にそれぞれ検出されたオウムアムアと2I/ボリソフだ。これらは、どこからやってきたのだろうか。科学誌 The Planetary Science Journal に掲載が受理された[論文](#)によると、太陽系には常に、ケンタウルス座アルファ三重星系から飛来したおびただしい数の小惑星や彗星、そして恐らく微粒子さえもが存在していることを、論文のシミュレーション結果は示している。

論文の筆頭執筆者で、カナダ・ウェスタンオンタリオ大学の天文学博士号取得候補者のコール・グレッグは取材に応じた電子メールで、今回の研究では、太陽系内にある直径100m以上のケンタウルス座アルファ星系由来天体の上限数を約100万個と予測していると述べている。問題は、この種の天体の検出可能性がわずか100万分の1しかないことだと、グレッグは指摘する。50億年前に形成されたケンタウルス座アルファ星系は現在、太陽の方向にほぼまっすぐに移動している。グレッグによると、ケンタウルス座アルファ星系から比較的低速（秒速2km未満）で放出される物質は、太陽系に到達する可能性があると考えられ、すでに太陽系内に存在しているかもしれない。約2万8000年後にケンタウルス座アルファ星系が太陽系から約3.2光年の距離まで最接近すると、物質の流入量がピークに達すると予測されるという。ケンタウルス座アルファ星系の3つの恒星のうちで、周囲を公転する惑星の存在が確認されているのは、プロキシマ・ケンタウリだけだ。

惑星を持つ恒星系は、恒星の公転軌道の不安定性を促進させる中で、重力の相互作用によって与えられるエネルギーの反動により、天体が恒星自体の重力から脱出できるようになる可能性がある、とグレッグは説明する。恒星系が惑星を持たない場合でも、他の恒星との接近遭遇や銀河の潮汐作用（銀河系自体の重力の影響）、より小さな粒子の場合は恒星の放射エネルギーなど、別のメカニズムによって物質が放出される可能性があるという。

[次ページ > 恒星間で生命の材料物質も交換？](#)

今回の研究のシミュレーションでは、銀河系内における太陽の位置と、太陽および他の恒星の運動を考慮している。グレッグによると、これにより太陽とケンタウルス座アルファ星系の過去1億年間の運動を組み込んでいる。その上で、ケンタウルス座アルファ星系から放出される粒子について、考えられる放出速度をモデル化してシミュレーションを行い、粒子が太陽系に到達するかどうかを調べているという。

最接近

グレッグによると、今回のシミュレーションでは、ケンタウルス座アルファ星系から太陽系に到達している物質を 1000 万年の期間にわたって調べている。これは、ケンタウルス座アルファ星系の粒子が最も高密度に集まった領域を太陽系が通過している期間でもあるという。驚くべきことに、数ミクロン（1 ミクロン＝1000 分の 1mm）程度の大きさの粒子でさえも、ケンタウルス座アルファ星系からの旅を乗り切ることができる。

グレッグによると、探査機に搭載されている星間塵検出器で、非常に小さな恒星間粒子が検出されたことがある。今回の論文では、地球の大気圏で検出できるケンタウルス座アルファ星系の流星は年間 10 個ほどの可能性があると指摘されている。

まとめ

グレッグによると、ケンタウルス座アルファ星系から飛来した物質がすでに太陽系内に存在しているとすれば、それは銀河系が相互接続ネットワークとして機能していることを示唆している。このネットワークでは、恒星間で物質や元素、生命の材料物質などもやり取りしている可能性がある。これにより、銀河系に関する現在の理解が、独立した恒星の集まりとしてではなく、進化を続ける動的な生態系としての認識に改められる可能性がある、とグレッグは話している。

次なる展開は？

デブリ円盤（岩石や氷の破片や塵からなる星周円盤）を持つことが知られ、恐らく惑星が存在する可能性がある、がカペータ星などの太陽系近傍の恒星に、研究チームの関心は向いていると、グレッグは述べている。これは、恒星系から大量の物質が放出されて太陽系へと運ばれる可能性が増大するからだ、とグレッグは説明した。

（forbes.com [原文](#)） 翻訳＝河原稔

<https://forbesjapan.com/articles/detail/77342>

2025.02.22 10:00

次は 11 年後、まもなく終わる「惑星パレード」 7 惑星そろい踏みを見よう



[Jamie Carter | Contributor](#)

夜空に複数の惑星が同時に見える現象を俗に「惑星パレード」と呼ぶが、今週末に日没直後の空で拝める惑星パレードは、専門家の試算によれば 100 年間に数回しか目撃できない貴重な眺めだという。

2025 年に入って以降、宵の空には 6 つの惑星が並び、うち 4 つは肉眼で見える。そして、世界時計アプリ timeanddate.com の科学チームによると、2025 年の惑星パレードは 2 月 23 日（日）～26 日（水）ごろに「最後の見ごろ」を迎える。ただし、観測条件はちょっとばかり厳しい。



Shutterstock.com [全ての画像を見る](#)

米ノースカロライナ州スパータで 2025 年 1 月 25 日に撮影された惑星パレード。写真左側に火星、中央に木星、右側に土星と金星が、黄道に沿って並んでいる（Peter Zay/Anadolu via Getty Images）

水星がパレードに加わる

太陽系には地球を含めて 8 個の惑星がある。このうち太陽に最も近い水星が、日没後のごく短時間ながら西の地平線の上に姿を見せるようになるため、23 日からの 4 日間は、全天に 7 個の惑星が勢ぞろいする。足下に地球が

あることを考えれば、太陽系惑星のすべてが視界に存在するともいえるのだ！

火星と木星は南東～南の空の高い位置に見え、金星は群を抜いて明るく西の空に輝いている。土星と水星は金星の下方に位置し、海王星と天王星は肉眼ではほぼ見えない。

7 惑星そろい踏み、次は 11 年後

天体力学の博士号をもつ timeanddate.com のフランク・トヴェターは、「すべての惑星が適度な暗さのある空で同時に地平線上にある」確率を調べた。この条件に適合する時間帯は、太陽が地平線より 6 度以上沈み（「航海薄明」と呼ばれる）、すべての惑星（天王星や海王星など肉眼では見えない惑星も含む）が地平線から 6 度以上高い位置にある、というものだ。試算では、このような「天文観測に適した惑星パレード（dark-sky planet parade）」の条件が次に揃うのは 2036 年で、その次は 2060 年になるとの結果が導き出された。

絶好の観測チャンスはいつ？

米テキサス州ヒューストンにあるライス大学のパトリシア・リーフ教授によると、7 つの惑星のそろい踏みを観測し、うち 5 つを肉眼で見る絶好のタイミングは、米国では 24 日と 25 日（日本時間の 25 日と 26 日）になりそうだ。「それでも水星と土星は、夕焼けの中で見えにくいだろう」と教授は付け加え、西の低空に並ぶ 2 つの惑星のうち、明るいほうが水星だとアドバイスした。この 2 日間を過ぎると、水星は高度を上げて見えやすくなるが、土星は太陽の輝きの中に隠れ、地平線の下に沈んでしまう。なお、3 月 1 日には水星のすぐ上に極細の月が現れるが、西の地平線まで見通せる場所でないとい観測は難しい。

「惑星直列」という表現は間違い

惑星パレードは「[惑星直列](#)」や「惑星整列」と呼ばれることもあるが、これは初歩的な誤りだ。たとえ夜空にすべての惑星が同時に見えていても、実際には一直線に整列しているわけではない。太陽系の惑星はすべて、黄道面と呼ばれる平面に沿って太陽の周りを公転している。太陽が東から昇って西へ沈むのと同じように、惑星も東から西へと黄道（天球上における太陽の通り道）に沿って移動する。このため、地上から眺める惑星は常に黄道付近に位置し、結果的に一列に並んで見える状況が生まれるのだ。何にせよ、地球上で夜を迎えた地域で同時にすべての惑星を視界に収めることができる、というのは注目に値する事実には違いない。

惑星パレードはいよいよフィナーレへ

6 つの惑星が夜空に並んで 2 カ月ほどになるが、この惑星パレードはまもなく幕を閉じる。29 年かけて太陽を周回している土星は、3 月 12 日に地球から見て太陽の真後ろに回る「合（ごう）」を迎え、地上からは見えなくなる。また、225 日という短い公転周期で現在地球に接近しつつある金星も、3 月 23 日に太陽と同じ方向に位置する「内合」となり、太陽光のまぶしさの中に隠れてしまう。そして、夜空に肉眼で見える惑星は火星と木星だけになる。（forbes.com [原文](#)） 翻訳・編集＝荻原藤緒