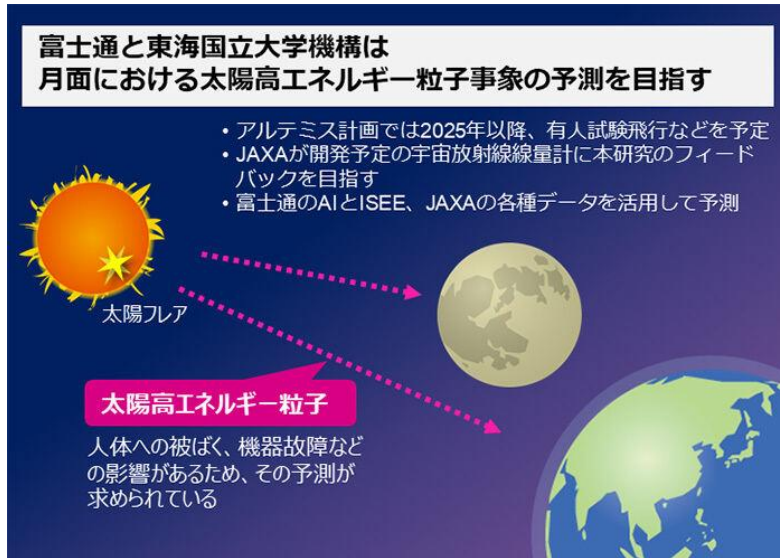


宇宙天気予測技術開発の月探査への適用に向け、富士通らが JAXA と共同研究

掲載日 2025/02/03 17:00 著者：庄司亮一

富士通と東海国立大学機構は 2 月 1 日、宇宙航空研究開発機構(JAXA)と、宇宙天気予測技術開発の月探査への適用に向けた共同研究を開始した。国際月面探査プログラムである「アルテミス計画」を見据え、JAXA が開発予定の宇宙放射線線量計のデータ解析仕様にフィードバックするなど、月面での観測や予測研究の加速をめざす。実施期間は 2026 年 3 月 31 日まで。



宇宙天気予測技術開発の月探査への適用に向け、富士通と東海国立大学機構が JAXA と共同研究開始

富士通と、岐阜大学と名古屋大学を運営する東海国立大学機構は、2023 年 2 月 24 日に締結した包括協定のもと、富士通と名古屋大学宇宙地球環境研究所(ISEE)と共同で、宇宙天気予報の高度化に関する研究を推進している。今回、JAXA が創設した宇宙探査イノベーションハブが推進する研究制度「Moon to Mars Innovation 注 4」に同研究が採択されたかたちだ。

共同研究のタイトルは「説明可能な AI 技術を活用した月・火星探査に向けた太陽放射線事前予測技術の開発」。富士通の AI サービス「Fujitsu Kozuchi XAI」と、ISEE が保有するシミュレーションデータ、JAXA が保有する月面に関するデータを活用することで、月面における太陽高エネルギー粒子事象の予測をめざす。

太陽高エネルギー粒子とは、太陽フレアなどの発生に伴って突発的に形成され、宇宙空間を伝搬する宇宙放射線の一種。月面や地球周辺の宇宙空間において、直接被ばくすると致死線量に達する場合もあるため、太陽高エネルギー粒子の発生とその量の予測が求められている。

今後両者は、月探査などあらゆる宇宙活動における安全確保の実現に向けて、太陽高エネルギー粒子事象における予測技術を確立。JAXA や関連機関と連携し、健康管理や宇宙輸送・要員計画立案、緊急放射線速報など同研究の社会実装に向け、宇宙空間での安全な活動に寄与するとしている。

<https://sorae.info/ssn/20250202-h3f5.html>

JAXA、H3 ロケット 5 号機打ち上げ 準天頂衛星システム「みちびき」6 号機を搭載 2025-

02-022025-02-02 sorae 編集部 速報班

宇宙航空研究開発機構（JAXA）は日本時間 2025 年 2 月 2 日に「H3」ロケット 5 号機の打ち上げを実施しました。JAXA は公式ライブ配信にて、搭載されていた準天頂衛星システム（QZSS）「みちびき」6 号機の分離確認と打ち上げ成功を発表しています。

打ち上げに関する情報は以下の通りです。

打ち上げ情報：H3 ロケット 5 号機

ロケット：H3 ロケット（H3-22S）

打ち上げ日時：日本時間 2025 年 2 月 2 日 17 時 30 分 0 秒

発射場：種子島宇宙センター大型ロケット発射場（日本）

ペイロード：準天頂衛星システム（QZSS）「みちびき」6 号機（QZS-6）



みちびき 6 号機について

「みちびき」はアメリカの「GPS」との互換性を確保した日本の衛星測位システムです。現在の「みちびき」は 4 機体制で運用されていますが、内閣府は測位精度のさらなる向上と、他国の衛星測位システムに依存しない「みちびき」だけの持続的な測位を実現するべく、2026 年度からは 7 機体制（将来的には 11 機体制）で運用することを目指しています。「みちびき」6 号機は 7 機体制に向けて新たに打ち上げられる 3 機の衛星の 1 つで、静止軌道で運用されます。

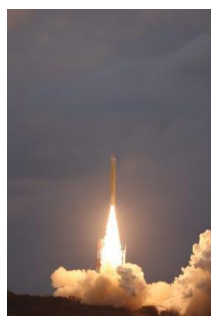
これまでに打ち上げられた「みちびき」の衛星との大きな違いとして、6 号機には JAXA が開発を進めている高精度測位システム（ASNAV）の実証用アンテナが搭載されています。JAXA は、将来「みちびき」の衛星すべてに高精度測位システムが搭載されれば、スマートフォンのような一般的な受信機の測位精度は現在の 5～10m から 1m 程度にまで向上することが期待されるとしています。

日本時間 2025 年 2 月 2 日 17 時 30 分 0 秒に種子島宇宙センターを飛び立った H3 ロケット 5 号機は、発射 1 分 57 秒後に SRB-3 を分離（発射からの経過時間は JAXA 発表の速報値、以下同様）。発射 5 分 1 秒後には 1 段目エンジンが燃焼を停止し、その 10 秒後に 1 段目と 2 段目が分離されました。2 段目エンジンは発射 5 分 23 秒後から 12 分 46 秒後にかけて第 1 回燃焼、発射 24 分 18 秒後から 28 分 43 秒後にかけて第 2 回燃焼を行い、発射 29 分 3 秒後に「みちびき」6 号機を分離して静止トランスファー軌道（Geostationary Transfer Orbit: GTO※）へ投入することに成功しています。

※..高度約 3 万 6000km の静止軌道（Geostationary Orbit, GEO）へ入るための楕円軌道。

【最終更新：2025 年 2 月 2 日 20 時 45 分】 打上げ経過記者会見の内容を反映して記事本文を更新しました。

打ち上げ関連画像・映像



【▲ 射点に向けて移動を開始した「H3」ロケット 5 号機 (Credit: JAXA)】

【▲ 2025 年 2 月 2 日に種子島宇宙センター大型ロケット発射場から打ち上げられた「H3」ロケット 5 号機 (Credit: JAXA)】

関連リンク

[直近のロケット打ち上げ情報](#)

[JAXA、H3 ロケット 5 号機の打ち上げ日を 2 月 2 日に決定 みちびき 6 号機を搭載](#) (2025 年 1 月 30 日)

Source [JAXA](#) - 「みちびき 6 号機」(準天頂衛星) / H3 ロケット 5 号機打上げライブ中継 (YouTube)

[JAXA](#) - H3 ロケット 5 号機による「みちびき 6 号機」(準天頂衛星) の打上げ結果

文/sorae 編集部 速報班 編集/sorae 編集部

<https://nordot.app/1258887639906698000?c=110564226228225532>

「H3」打ち上げ年間 7 回以上に 整備拡充、宇宙ビジネス拡大狙い 2025/02/03



鹿児島県の種子島宇宙センターで打ち上げを待つ H3 ロケット 5 号機＝2 日

政府は基幹ロケット「H3」の打ち上げ頻度を増やすため、2025 年度から発射場などの設備拡充に着手する。人工衛星の組立棟や燃料の貯蔵タンクを増やし、1 カ月間隔で発射できるようにする。H3 は昨年 2 月の 2 号機以降、今月 2 日の 5 号機まで 4 回連続で打ち上げに成功した。将来は目標を年間 7～8 回にし、宇宙ビジネス拡大につなげる狙いがある。ロケット自体も現在は約 2 カ月に 1 機しか製造できないため、三菱重工業飛島工場(愛知県)の設備や種子島にある固体ロケットブースターの材料保管庫を増やして製造能力を強化する。27 年度前半までに、全ての整備を終える計画だ。衛星は投入する軌道によって打ち上げ時期が限られ、発射間隔に制約があるとビジネスチャンス逃す可能性がある。発射数が増えれば 1 回当たりの価格は下がり、競争力も向上する。国際的な宇宙ビジネスでは価格競争力も求められるため、25 年度は補助ブースターを使わないことで費用を抑える形態での試験が予定されている。 © 一般社団法人共同通信社

<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000361.000023383.html>

【調査結果】宇宙に行ってみたい小中学生は 55%！プラネタリウムや宇宙科学館に

行った経験が興味のきっかけに ～「ニフティキッズ」にて「宇宙」についての調査を実施～

ニフティ株式会社 2025 年 2 月 6 日 11 時 06 分



ニフティ株式会社（本社：東京都新宿区、代表取締役社長：前島 一就、以下、当社）は、当社が運営する子ども向けサイト「ニフティキッズ」にて、「宇宙」に関するアンケート調査を実施し、本日 2 月 6 日（木）にレポートを公開しました。 本調査では小中学生を中心とした子どもたちを対象に、宇宙への興味や宇宙でしてみたいことなどについてアンケートを実施し、1,453 人から回答を得ました。

宇宙に興味がある」と答えた小中学生は 68.4%でした。その中で「プラネタリウムや天体観測などの宇宙に関する体験」をきっかけに宇宙に興味を持った人は 64.3%で、「宇宙に関する体験」で最も多い回答は「プラネタリウム」でした。 また、宇宙に行ってみたいと思うかを聞いたところ、小中学生の 55.7%が「思う」と回答し、「無重力を体験してみたい」「宇宙から地球を見てみたい！！」など、半数以上の子どもたちが宇宙への憧れを持っていることがわかりました。 [調査レポートはこちら](#)

■調査概要

○アンケート実施期間 2024 年 11 月 26 日（火）～12 月 23 日（月）

○調査機関 自社調査

○調査対象 小中学生を中心とする「ニフティキッズ」訪問者

○有効回答数 1,453 件

○調査方法 インターネット調査

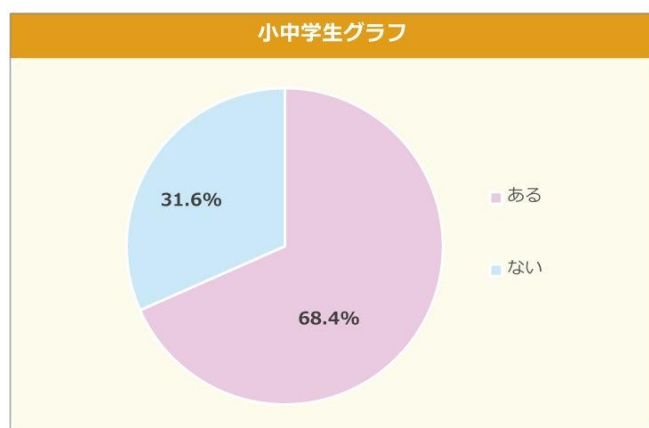
○調査項目

- 1.宇宙について興味はある？
- 2.【あると答えた人へ】宇宙に興味を持ったきっかけはなに？（複数選択）
- 3.【プラネタリウムや天体観測などの宇宙に関する体験と選んだ人へ】どんな宇宙に関する体験をした？（複数選択）
- 4.宇宙人はいると思う？
- 5.【宇宙人はいると思うと答えた人へ】どうしてそう思うのかおしえて！
- 6.宇宙に行ってみたいと思う？
- 7.【宇宙に行ってみたいと思うと答えた人へ】宇宙でなにをしてみたい？
- 8.みんなが宇宙旅行に行けるようになるまでに、あとどのくらいかかると思う？
- 9.宇宙に何かひとつだけ持っていけるとしたら、何を持っていく？

■調査結果

1.宇宙について興味はある？

宇宙について興味はある？

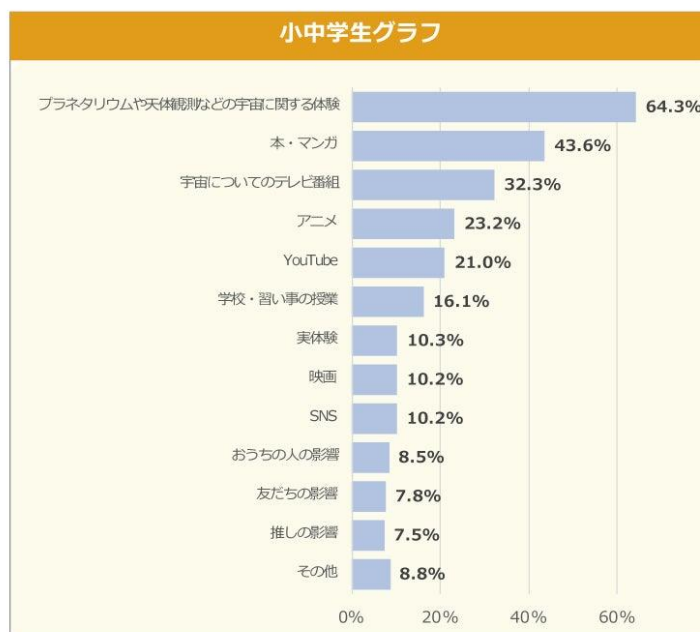


ニフティキッズ調べ（アンケート実施期間：2024/11/26～12/23）

小中学生の 68.4%が宇宙に興味がある」と回答しました。未だ解明されていない謎が多い宇宙に心惹かれる小中学生は多いようです。

2.【あると答えた人へ】宇宙に興味を持ったきっかけはなに？（複数選択）

【あると答えた人へ】宇宙に興味を持ったきっかけはなに？（複数選択）

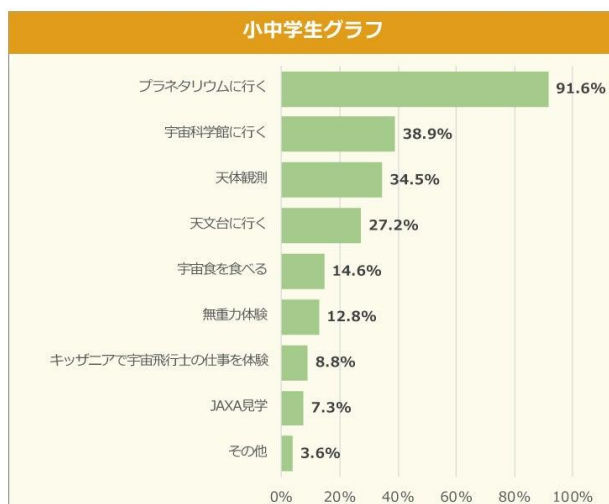


ニフティキッズ調べ（アンケート実施期間：2024/11/26～12/23）

宇宙に興味を持ったきっかけで最も多かった回答は「プラネタリウムや天体観測などの宇宙に関する体験」、次いで「本・マンガ」でした。『宇宙兄弟』や『Dr.STONE』『チ。―地球の運動について―』など、宇宙の神秘に触れられる人気マンガは多数あるため、宇宙そのものに興味を抱くことになった小中学生が多いのかもしれない。

3.【プラネタリウムや天体観測などの宇宙に関する体験と選んだ人へ】どんな宇宙に関する体験をした？（複数選択）

【プラネタリウムや天体観測などの宇宙に関する体験と選んだ人へ】どんな宇宙に関する体験をした？（複数選択）

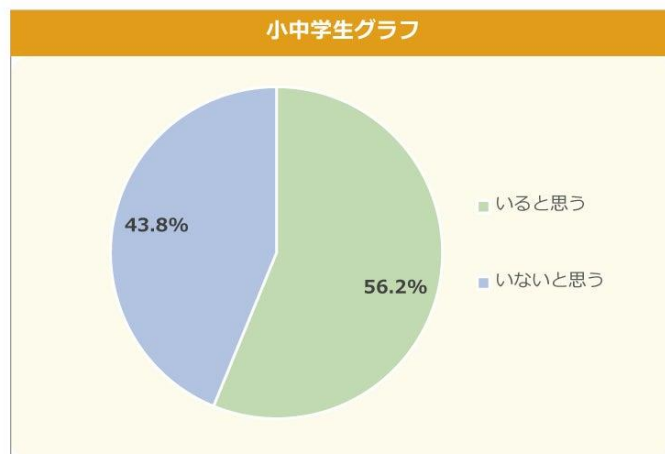


ニフティキッズ調べ（アンケート実施期間：2024/11/26～12/23）

宇宙に興味がある小中学生の 91.6%が、宇宙に関する体験として「プラネタリウムに行く」と回答しました。2位の「宇宙科学館に行く」とは差が開いており、プラネタリウムが子どもの宇宙への興味を掻き立てる場所になっていることがわかりました。

4.宇宙人はいると思う？

宇宙人はいると思う？



ニフティキッズ調べ（アンケート実施期間：2024/11/26～12/23）

56.2%の小中学生が宇宙人は「いると思う」と回答しました。

5.【宇宙人はいると思うと答えた人へ】どうしてそう思うのかおしえて！

○UFO の目撃情報があるし、いたら面白いなと思うから

○UFO を見たことがあるから。

○この広大な宇宙で地球にしか生命を持ったものが居ないと思えないから。

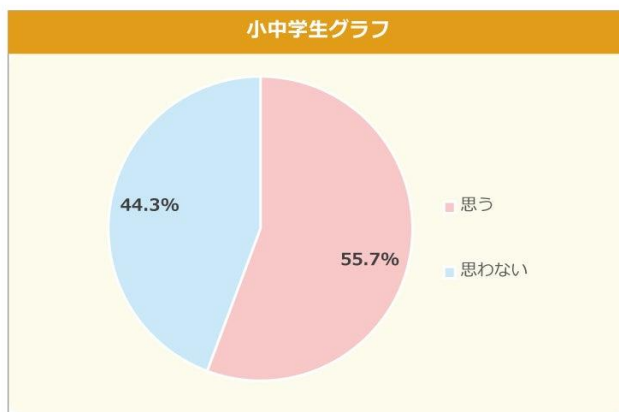
○宇宙からしたら、地球人は宇宙人になるから

○火星に生命がいたと思われる痕跡や、火星で液体の水が発見されたから。

「UFO の目撃情報が多数あるから」という回答のほか、「広い宇宙で地球にしか生命体がいけないとは思えない」「地球人も宇宙人だから」など冷静な声も集まりました。「火星に生命体がいたと思われる痕跡があるから」という、科学的根拠に基づく意見もありました。

6.宇宙に行ってみたいと思う？

宇宙に行ってみたいと思う？



ニフティキッズ調べ（アンケート実施期間：2024/11/26～12/23）

「思う」と回答した人は55.7%でした。

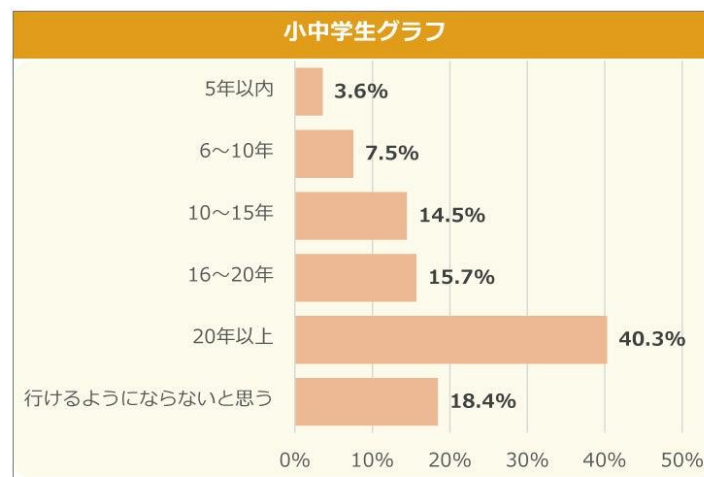
7.【宇宙に行ってみたいと思うと答えた人へ】宇宙でなにをしてみたい？

- いろいろな惑星を調べてみたい！
- 宇宙から地球を見てみたい！！
- 宇宙人と遊びたい。
- 重力がないのを体験してみたい
- 月に行ってみたい

地球は常に重力の影響を受けているため、「無重力を体験してみたい」との声が多く集まりました。その他には「色々な惑星に降り立って調査をしたい」「宇宙人を見つけて一緒に遊びたい」という好奇心旺盛な意見もありました。

8.みんなが宇宙旅行に行けるようになるまでに、あとどのくらいかかると思う？

みんなが宇宙旅行に行けるようになるまでに、あとどのくらいかかると思う？

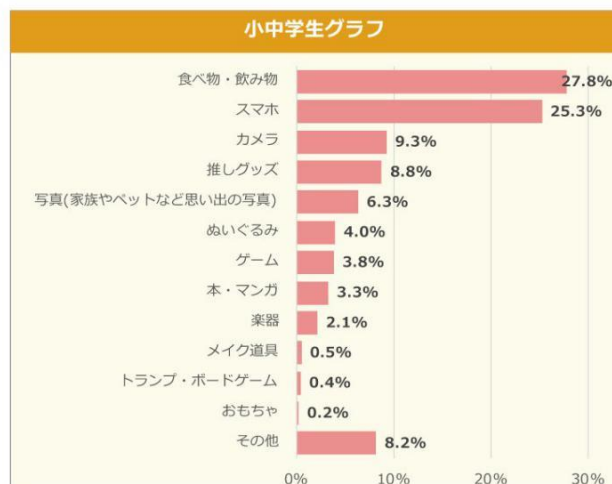


ニフティキッズ調べ（アンケート実施期間：2024/11/26～12/23）

40.3%の小中学生が、みんなが宇宙に行けるようになるには「20年以上かかる」と思っているようです。次に多い回答は「行けるようにならないと思う」でした。

9.宇宙に何かひとつだけ持っていけるとしたら、何を持っていく？

宇宙に何かひとつだけ持っていけるとしたら、何を持っていく？



ニフティキッズ調べ（アンケート実施期間：2024/11/26～12/23）

27.8%の人が、宇宙に「食べ物・飲み物」を持っていくという現実的な回答でした。2位は「スマホ」、4位には「推しグッズ」でした。「推しと一緒に宇宙にいきたい」「推しと一緒に宇宙で記念写真を撮りたい」と考える人が多いのかもしれません。

<https://uchubiz.com/article/new57867/>

ISS 長期滞在の宇宙飛行士、7 割が「視力の変化」を経験—火星ミッションで課題となる可能性も

2025.02.06 13:03 塚本直樹、田中好伸（編集部）

国際宇宙ステーション（ISS）に6～12カ月滞在した宇宙飛行士の70%が視力に大きな変化を経験していることが海外メディアのSpace.comで報じられている。

この視力の変化は「宇宙飛行関連神経眼球症候群（Spaceflight-Associated Neuro-Ocular Syndrome : SANS）」と呼ばれる。症状としては視神経の腫れ、眼球後部の平坦化、視力の全般的な変化が含まれる。微小重力下で体内の液体が移動し、眼球に圧力がかかることで発生する。しかし、正確なメカニズムは明らかになっていない。

これらの症状は宇宙飛行士が地上に戻ると改善し、症状が発生している間も矯正用メガネをかけるだけで管理できるという。しかし、長期間の影響はまだ不明であり、火星ミッションのような長距離の宇宙飛行では課題となる可能性がある。専門家は2000年代初頭からSANSを認識しており、メカニズムの解明と解決策を模索してきた。研究者や宇宙機関は薬物療法や栄養摂取、下半身に陰圧をかけて頭部からの液体を引き離すツールなど対策や治療法を研究している。モントリール大学のSantiago Costantino氏が率いる研究チームは、宇宙飛行士の目に著しい変化があることを明らかにした。眼圧が11%低下し、眼圧の変動幅である「眼圧脈波幅」が25%減少したという。眼球の縮小や視野の変化などの症状が伴っていたことも明らかになっている。

研究では、5人の宇宙飛行士の脈絡膜（眼球の血管の層）の厚さが400マイクロメートルを超えていることを発見した。通常、健康な成人の平均的な脈絡膜の厚さは200～300マイクロメートルである。

「眼球の機械的特性の変化の観察は、SANSの症状を予測する根拠として役立つ可能性がある」とCostantino氏は説明。「これにより、長期間のミッション中に深刻な眼球の問題を発症するリスクのある、宇宙飛行士を事前に特定するのに役立つだろう」



ISSで眼底鏡検査を行う、第37次長期滞在クルーの宇宙飛行士のKaren Nyberg氏（出典：NASA）

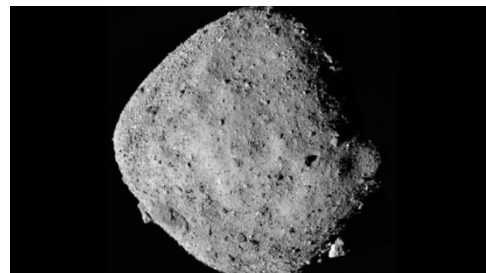
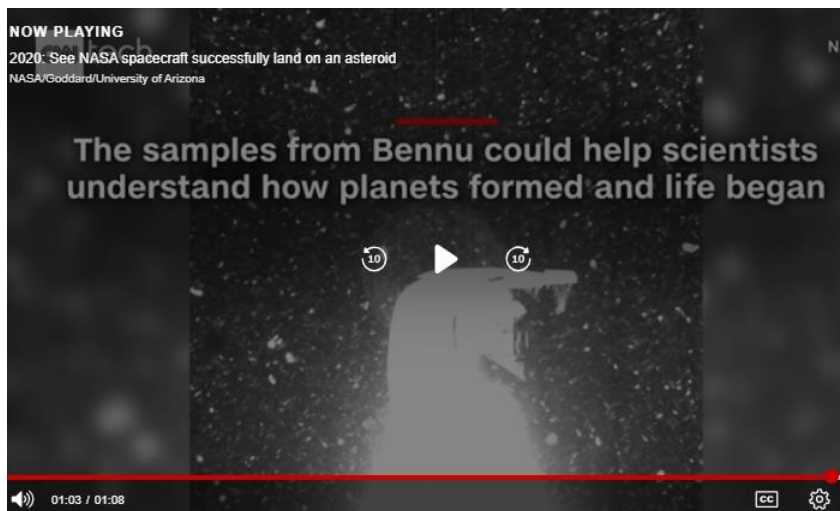
関連情報 [モントリオール大学発表](#)

[Space.com](#)

<https://www.cnn.co.jp/fringe/35229141.html>

小惑星ベンヌが地球にもたらす「衝突の冬」、157年後にわずかな可能性

2025.02.06 Thu posted at 14:57 JST



N A S A 探査機、小惑星ベンヌへの着陸に成功 小惑星ベンヌの画像/NASA/Goddard/University of Arizona (CNN) 地球近傍小惑星「ベンヌ」がもしも地球に衝突すれば、何年も寒さが続く「衝突の冬」が世界を覆う可能性がある——。そんな予測が5日の科学誌サイエンス・アドバンスに発表された。

専門家の推計によると、ベンヌは2181年9月、2700分の1（0.037%）の確率で、地球に衝突する可能性がある。ベンヌの直径は約500メートル。およそ6600万年前に地球に衝突して恐竜を絶滅させた小惑星の10キロメートルと比べると、はるかに小さい。韓国・釜山国立大学の研究チームは、ごくわずかであってもベンヌが地球に衝突する可能性を想定して、地球環境や陸上および海洋の生態系に与え得る影響などを予測した。ベンヌのような中型の小惑星は、およそ10万～20万年ごとに地球に衝突している。

もし衝突した場合、世界が冬に覆われて降雨量が減り、地球規模の寒冷状態が何年も続くかもしれない。初期の人類は、過去の小惑星衝突の影響で、そうした状況の中で生活していた可能性がある。

地球的な連鎖反応

研究チームはベンヌのような小惑星が地球に衝突したと想定し、主に1億～4億トンが大気圏に突入した場合に起こり得るさまざまな筋書きを予測した。その結果、衝突から3～4年の間に地球の大気や気候が激しくかき乱されるという結果が出た。まず、衝突によって巨大なクレーターが形成され、衝突地点周辺の空中に物質が噴き上げられる。強烈な衝撃波と地震も発生。大量のエアロゾルとガスが大気中に放出され、地球の気候を長期にわたって変動させる。もしもベンヌが海上に落下した場合は、巨大津波が起きて大量の水が大気へと蒸発する。この現象に伴う世界的なオゾン層の破壊は何年も続く可能性がある。

釜山国立大学の研究者によると、二酸化炭素などの温室効果ガスが長期的な温暖化を引き起こすのとは対照的に、小惑星衝突で発生する粉塵（ふんじん）やすす、硫黄などの気候活性エアロゾルは、何年にもわたって寒冷化を引き起こす可能性がある。4億トンのちりが地球の大気を循環するという最悪の事態を想定した場合、気温が下がって日光が減り、降雨も少なくなる「インパクトウィンター（衝突の冬）」が世界を覆う。研究によると、空中に舞い上がった粉塵は太陽光を吸収して散乱させ、地表に届くのを妨げる。そのため世界の気温が急激に下がり、最大で4度低下する。気温が低くなれば地上での蒸発量が減り、降水量は最大で15%減る可能性がある。オゾン層は最大で32%もの減少が予想される。衝突した場所によっては、さらに甚大な影響が出かねない。粉塵の粒子は最大で2年間、大気中にとどまり続け、衝突後4年以上にわたって世界的な「インパクトウィンター」を引き起こし得る。突然の冬によって作物が育ちにくなり、陸上および海洋の生態系では光合成が当初20～30%減る。「そうなれば世界の食糧安全保障に大混乱が起きるだろう」と研究者は解説している。

<https://forbesjapan.com/articles/detail/76999>

2025.02.07 11:00

確率 1.3%、2032 年に小惑星が地球に衝突する可能性



地球に接近する小惑星を描いた想像図（ESA - P.Carril） [全ての画像を見る](#)

小惑星 99942 アポフィスの想像図（The Planetary Society; CC BY-NC 3.0）

自由の女神像（高さ約 46m）ほどの大きさで、2032 年に地球に衝突するかもしれない恐れがある地球近傍小惑星（NEA）が発見された。この発見を受け、米航空宇宙局（NASA）が主宰する国際プロジェクトの国際小惑星警報ネットワーク（IAWN）は異例の[警告](#)を発している。

重要な事実

NASA のジェット推進研究所（JPL）によると、この小惑星「2024 YR4」は 1.3% の確率で、地球に衝突する可能性がある。衝突があるなら 2032 年 12 月 22 日に起きると、JPL は示唆している。だが、天文情報サイト Sky and Telescope の報道によると、米カリフォルニア州を拠点とするアマチュア天文家サム・ディーンの推算では、衝突確率が 6% に達する可能性もある。小惑星の衝突リスクが 1% を超えたのは、2024 YR4 でわずか 2 例目だ。1 例目は、混沌を象徴する古代エジプト神にちなんだ「アポフィス（Apophis）」の名前でよく知られる小惑星 99942 だ。アポフィスは 2029 年、2036 年と 2068 年に[地球に脅威を及ぼす恐れ](#)がある。

南米チリのリオ・ウルタドにある小惑星地球衝突最終警報システム（ATLAS）の望遠鏡の 1 つで 2024 年 12 月 27 日に発見された 2024 YR4 は、直径が 40～90m と見られている。ATLAS は米ハワイ大学が開発し、NASA が資金を供与している小惑星衝突の早期警戒システムだ。

2024 YR4 の大きさと軌道は、国連が事務局を務める 2 つの小惑星対応組織の IAWN と宇宙ミッション計画諮問グループ（SMPAG）を警戒態勢に入らせるのに十分なレベルなのだ。

ESA の[惑星防衛局（PDO）](#)によると、これほどの大きさの小惑星は、平均して数千年に 1 回の頻度で地球に衝突しており、局所的な地域に深刻な被害を及ぼす恐れがある。PDO は地球衝突の可能性のある地球近傍天体をまとめた「[小惑星リスクリスト](#)」で、2024 YR4 をトップに位置づけている。

IAWN によると、2024 YR4 が直径 90m 近くあり、2032 年 12 月 22 日に地球に衝突した場合、衝突地点から 50km の範囲にまで「重大な爆発による被害」が及ぶ恐れがある。小惑星の「突入経路となる危険性のある地域」は、太平洋東部、南米北部、大西洋、アフリカ、アラビア海、南アジアの範囲と推定されているという。

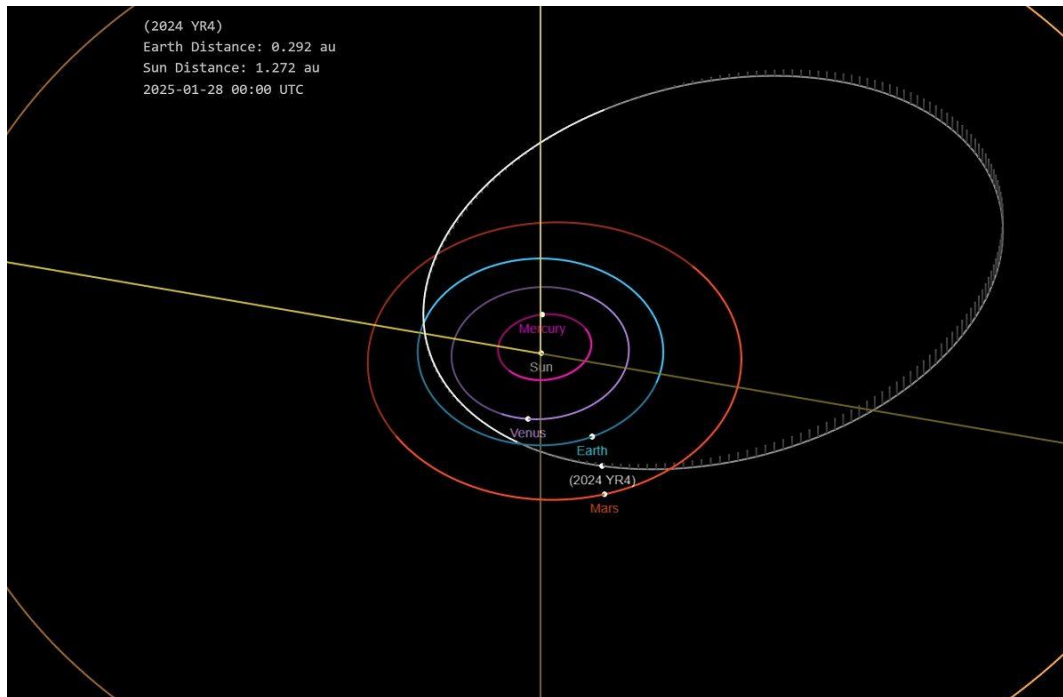
この爆発は、10 メガトン（TNT 火薬換算で 1000 万トン）の爆弾に相当するものになる可能性がある、ハワイ大の天文学者ジョン・トンリイは科学誌 Scientific American の取材に語っている。トンリイは「3～4km 以内にあるものは全て焼かれて灰になるだろう。恐らく 10km くらいまでの範囲にあるものは全て破壊される」として「経路から外れた場所に人々を避難させなければ、多数の死者が出るだろう」と述べている。

だが、IAWN は現在のところ、衝突のシナリオが現実になる可能性は依然として低いままだという点を強調したい意向を示している。IAWN が発行した通知書には「この小惑星が地球に衝突するかどうかには大きな不確実性があるものの、もし衝突が起きるとすれば、この日になる」と記されているが、同時に「この日に 2024 YR4 が地球を安全に通過する確率は 99% 近くある」と強調している。

欧州南天天文台（ESO）の超大型望遠鏡（VLT）などを用いたフォローアップ観測では、2024 YR4 が 99% 近い

確率で地球を安全に通過することが明らかになっている。しかしながら、ESAによれば、衝突の可能性はまだ完全に排除できるわけではない。

次ページ >地球接近小惑星の 2024 YR4 とアポフィス



小惑星 2024 YR4 の予測される軌道（NASA/JPL）

重要な背景情報

2024 YR4 は、アポロ型小惑星（地球の公転軌道と交差する軌道を持つ地球接近小惑星）の 1 つで、公転周期は約 4 年だ。衝突確率の 1.3% は小さいと思われるかもしれないが、この確率は天文学者が重大視するには十分すぎるレベルだ。天文学者が地球衝突事象の危険性を分類するのに用いる指標「[トリノスケール](#)」ではレベル 3 に格付けされている。トリノスケールは、危険性が無視できるほど小さい 0 から最大の 10 まで 11 段階の指標となっている。2024 YR4 に関するさらに多くのデータがあれば、天文学者は 2024 YR4 の正確な軌道を詳細に把握できる。そうすれば、トリノスケールが下がり、安全と見なされるかもしれない。2024 YR4 は 2025 年 4 月まで、地球から観測できる。その後、再び観測できるようになるのは 2028 年 6 月以降だ。大きさに関するデータをさらに取得するには、天文学者は深宇宙レーダー観測や熱赤外観測を実施したり、小惑星に接近可能な探査機から画像を撮影したりする必要があると、IAWN は示唆している。だが、2024 YR4 は今後、地球との距離が離れすぎてレーダー観測を実施できない。観測が可能になるのは、地球衝突の恐れのある 2032 年になってからだ。少なくとも次に観測が可能になる 2028 年まで衝突の可能性を排除できないため、IAWN と SMPAG は、起こり得る脅威を軽減するための計画を立てる必要がある可能性が高い。

小惑星アポフィス

小惑星 99942 アポフィスは直径が 370m あることから、もし衝突した場合は都市を壊滅させる「シティーキラー」に分類され、大きさでは既知の小惑星全体の 90% を上回る。2004 年に発見された当初は潜在的な脅威と見なされていたアポフィスは、2029 年、2036 年か 2068 年に地球に衝突する確率が 2.7% と考えられていた。NASA は 2021 年、軌道の精度を向上させた結果として、これらの衝突の危険性を排除したが、最近実施されたシミュレーションによって懸念の一部が再び浮上している。

2029 年 4 月 13 日、アポフィスは地球から 3 万 1200km 以内を通過する。これは静止衛星よりも地球に近く、このサイズの小惑星としては、知られている中で最も地球に接近する。天文学者は、現在の軌道では衝突は起こらないと予測しているが、小型の小惑星との衝突によって軌道が変わる可能性がわずかにあることが、シミュレーションで示唆されている。だが、アポフィスは昼間の空にあるため、2027 年まで観測できない。

<https://www.cnn.co.jp/fringe/35229212.html>

新発見の小惑星、地球衝突の可能性が「2. 2%」に上昇 欧州宇宙機関

2025.02.08 Sat posted at 12:00 JST



地球衝突の可能性が微かに存在する小惑星「2024 YR4」の想像図/ESA/FILE

(CNN) 最近発見され、天文界の注目を集めている小惑星「2024 YR4」が地球に影響を与える可能性がわずかに上昇したことが分かった。

欧州宇宙機関(ESA)によると、2024 YR4が2032年12月22日に地球に衝突する可能性は2.2%。新たな観測結果を踏まえ、先週の1.2%からリスク評価が上昇した。天文学者はさらなる観測結果が明らかになるにつれ、確率が変わると見ている。ESAによると、この小惑星が他の地球近傍小惑星の発見後と同じパターンをたどった場合、衝突の可能性はいったん上昇した後、下落する見通し。例えば、小惑星「アポフィス」は2004年の発見後、一時的に最大級に危険な小惑星とみなされ、地球に衝突する可能性も指摘されていた。軌道の正確な分析を行った結果、21年になって科学者はこの見解を修正した。天文学者による「2024 YR4」の観測が進めばその分、サイズや軌道に関する理解が深まり、衝突の可能性の特定につながるとみられる。ESAがブログに投稿した説明によれば、「基本的には入手する観測結果が増えるほど、小惑星の軌道をより正確に突き止めて確認できるようになる。衝突ではなくフライバイ(接近通過)になる可能性が最も高い」「従って、リスク予測は着実かつ段階的に低減していき、ゼロになると予想している」という。

2024 YR4の幅は推定で40～90メートル。

NASAジェット推進研究所の地球近傍天体研究センター(CNEOS)のマネジャー、ポール・チョーダス氏はこの小惑星について、「サイズの範囲は大型ビルに匹敵する」と説明。実際のサイズは現時点では不明な面が多く、天文学者は複数の望遠鏡を駆使した追加観測で大きさを突き止めようとしているところだと言いつつ添えた。

「仮に小惑星のサイズが推定される範囲の上限だった場合、衝突地点から50キロ離れた場所でも衝撃による被害が発生する可能性がある」とチョーダス氏。「ただ、これはそもそも小惑星が衝突する場合の話で、可能性としては低い。秒速17キロ、時速約6万1200キロという信じがたい高速で大気圏に突入するため、被害の恐れが生じる」と話す。ESAによると、このサイズの小惑星は数千年おきに地球に衝突しており、周辺地域に甚大な被害を引き起こす場合がある。惑星協会によると、1908年には幅30メートルの小惑星が、シベリアの僻地(へきち)の森にあるポドカメンナヤ・ツングースカ川に落下。これにより2150平方キロにわたって樹木がなぎ倒され、森林が破壊された。2013年には、ロシア・チェリャビンスク州の上空で幅20メートルの小惑星が大気圏に突入した。小惑星は空中で爆発し、最初の原子爆弾の20～30倍を超えるエネルギーを放出。太陽よりも明るい光や熱が発生させ、7000棟を超える建物が損傷したほか、1000人あまりが負傷した。

<https://sorae.info/astronomy/20240207-koyomi.html>

国立天文台が「2025 年の暦要項（れきようこう）」を発表

2024-02-07 2024-02-07 sorae 編集部

国立天文台は 2024 年 2 月 1 日、日々の暮らしに欠かせない暦と関わりの深い 2025 年（令和 7 年）の「暦要項（れきようこう）」を発表しました。毎年 2 月最初の官報に掲載される暦要項は日本における公式な暦と言えるもので、翌年の国民の祝日や日曜日の一覧、二十四節気および雑節、朔弦望（月齢）、東京における日の出と日の入の時刻、日食や月食が見られる日時が記載されています。



【▲ 2017 年 1 月に撮影された満月（Credit: 国立天文台/長山省吾）】

■暦要項には祝日、月齢、日食や月食のタイミングなどを記載

国民の祝日がいづになるのかは「国民の祝日に関する法律」によってほとんどが定められていますが、太陽の位置をもとに定められる「春分の日」と「秋分の日」については前年の暦要項で発表されることになっています。今回発表された暦要項によると、2025 年の春分の日は 3 月 20 日（木）、秋分の日は 9 月 23 日（火）です。また、2025 年は天皇誕生日（2 月 23 日）、みどりの日（5 月 4 日）、勤労感謝の日（11 月 23 日）が日曜日なので、2 月 24 日（月）・5 月 6 日（火）・11 月 24 日（月）が振替休日になります。

sorae としては日食や月食の情報が気になるところですが、2025 年に起きる 2 回の日食と 2 回の月食のうち、日本では月食を 2 回とも見ることができます。このうち 2025 年 3 月 14 日（金）の皆既月食は北海道・東北地方（一部を除く）・関東地方東部・小笠原諸島で月が欠けたまま昇る月出帯食（げつしゅつたいしょく）となりますが、月全体が地球の本影に入る皆既食が終わってから昇ってくるため、日本で見られるのは後半の部分食の終わり頃以降となります。一方、2025 年 9 月 8 日（月）の皆既月食は 2 時 30 分頃～3 時 53 分頃にかけて全国で皆既食を見ることができます。日曜日に夜ふかしするか月曜日に早起きするか悩ましいタイミングですが、2 年 10 か月ぶりに日本で皆既食が見られる皆既月食なので、是非楽しみたいところです。なお、2025 年は 3 月 29 日（土）と 9 月 22 日（月）に部分日食が起こりますが、2 回とも日本から見ることはできません。

■2024 年に見られる日食・月食は？

ちなみに、今年 2024 年の暦要項は 1 年前の 2023 年 2 月 1 日に発表されています。今年は 2 回の日食と 1 回の月食が起きるものの、残念ながら日本からはどれも見ることはできません。

4 月 9 日（火）の皆既日食は太平洋～北米大陸～北大西洋にかけての地域、10 月 3 日（木）の金環日食は太平洋～南米南部～南大西洋にかけての地域でそれぞれ見ることはできます。また、9 月 18 日（水）の部分月食は日本が昼の時間帯（日本時間 9 時 39 分～13 時 49 分）に起きるため、北米・南米・欧州・アフリカなどで見ることはできるということです。

関連記事：[国立天文台が「2024 年の暦要項（れきようこう）」を発表](#)（2023 年 2 月 3 日）

Source [国立天文台](#) - 令和 7（2025）年暦要項の発表

文／sorae 編集部

<https://news.mynavi.jp/techplus/article/20250204-3122267/>

宇宙を旅したラーメン具材が地球に帰還！ - Space BD の ISS 利活用プロジェクト

掲載日 2025/02/04 17:49 著者：鶴海大輔

Space BD は 2 月 4 日、同社が展開する宇宙利活用プロジェクト「スペースデリバリープロジェクト -RETURN to EARTH-」の第 3 弾として国際宇宙ステーション(ISS)に打ち上げられた搭載品が、約 10 カ月間の宇宙の旅を経て地球に帰還し、米国航空宇宙局(NASA)や宇宙航空研究開発機構(JAXA)など関係機関の検品を完了したことを発表した。



宇宙空間への曝露を経て地球へと帰還した素材・プレート(出所:Space BD)

Space BD の「スペースデリバリープロジェクト -RETURN to EARTH-」概要ムービー(出所:Space BD 公式 YouTube チャンネル)

国営施設であり宇宙空間を活かした実証実験などを行う ISS において、JAXA からの選定を受けさまざまな民間事業者による宇宙利活用を進める「ISS 利活用事業」を展開する Space BD。その一環として、ISS「きぼう」日本実験棟の中型曝露実験アダプタ(i-SEEP)に搭載する簡易材料曝露実験ブラケット(ExBAS)を活用し、スペースデリバリープロジェクトを行っている。

同プロジェクトでは Space BD が広く参加団体を募り、対象品の選定から打ち上げ、そして地上回収までのあらゆるサポートを遂行すること。2022 年 2 月と 2023 年 3 月にも実施されており、それぞれ約 9 か月、約 3 か月にわたって、企業ロゴプレートや研究開発素材などを宇宙空間に曝露した後、地上での回収が行われた。

そして今回はスペースデリバリープロジェクトの第 3 弾として、大阪のラーメン店「人類みな麺類」のラーメン素材(麺・スープ・ネギ・めんま・チャーシュー・ラーメンどんぶり素材)をはじめ、研究開発素材や企業商品素材(アルミ・鋼板・エコカラット・外壁タイル・衛生陶器)、ロゴプレートなどを対象物として、宇宙空間への輸送・曝露実験を実施。2023 年 11 月 10 日に米国より対象物が打ち上げられ、同年 11 月 24 日には船外ポートへと取り付けられ、宇宙空間への曝露が開始された。



宇宙空間へと打ち上げる前の対象品(出所:Space BD)

宇宙空間から ISS 船内に取り入れられた様子(提供:JAXA/NASA)(出所:Space BD)

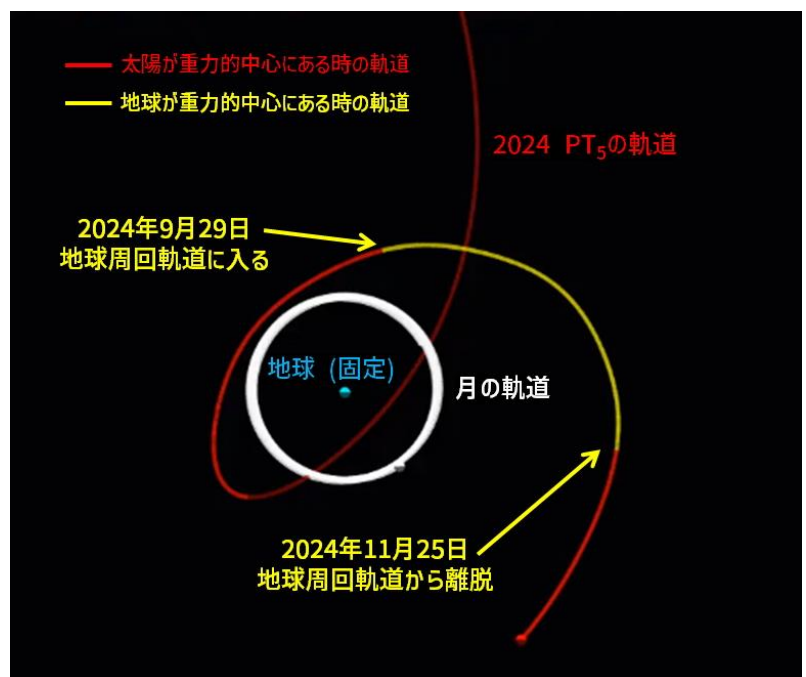
この曝露実験において、対象物は宇宙線・紫外線を浴びながら地上約 400km の上空を秒速約 7.9km(時速約 2 万 8000km)で飛行しており、これは地球を約 90 分で 1 周する早さだという。その後、同プロジェクトで過去最長

となる約 10 カ月間もの宇宙空間曝露を経て、2024 年 9 月 5 日にポートから取り外され、エアロックへと搬入。同年 12 月 18 日に地球への着水を果たし、2025 年 1 月に JAXA および NASA による検品が完了された。Space BD によると、今回帰還した商品素材やロゴプレートなどの対象品には、宇宙線や紫外線の影響で変色した様子が確認できたとのこと。また同社は今回のプロジェクトについて、「食」分野でのサービス活用が実現し新たな宇宙利活用の可能性を見いだせたとしており、今後も宇宙の一大産業化に向け多種多様なコラボレーションを進めていくとしている。

<https://sorae.info/astrometry/20250208-2024pt5.html>

“第 2 の月” だった小惑星「2024 PT5」が、本当に月の破片であると判明

2025-02-08 2025-02-08 [彩恵りり](#)



[Facebookpost](#) はてブ [PocketFeedly](#)

【▲ 図 1: 地球を固定して見た場合の、2024 PT5 の位置の変化。黄線になっている範囲が、地球を重力的中心とする“第 2 の月”である期間となり、1 周する前に地球周回軌道を離脱します。(Credit: Tony Dunn / 日本語の追加は筆者（彩恵りり）による)】

2024 年 9 月から 11 月まで、月が 2 個になっていたのはご存知だったでしょうか？ といっても肉眼で見えるような話ではないですが、直径約 10m の小惑星「2024 PT5」が、この時期に地球の周回軌道に入り“第 2 の月”になっていました。“第 2 の月”という言葉は本来比喻表現ですが、少なくとも 2024 PT5 に対しては直接的な意味合いもありそうです。ローウェル天文台の Theodore Kareta 氏などの研究チームは観測データを分析し、2024 PT5 は実際に月の破片であると結論付けました。2024 PT5 は過去の天体衝突によって月の表面から飛び出した破片の 1 つであることとなります。月の破片である可能性が高いことが示された小惑星は「カモッオアレヴァ (Kamo'oalewa)」(※1) に次いで 2 例目となります。また、カモッオアレヴァとはわずかに異なる性質があることから、月への天体衝突に関する研究など、いくつかの分野の研究に対し、基礎的なデータを提供することになりそうです。

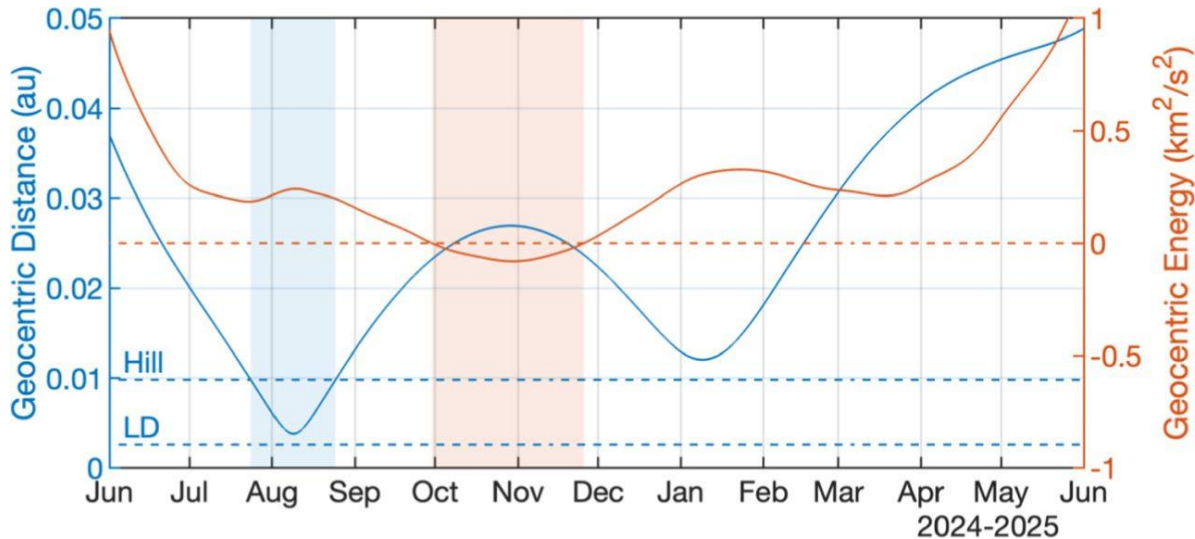
※1...Kamo'oalewa に対するカタカナ字訳は一般的に「カモオアレワ」ですが、ハワイ語の発音に忠実ではないとされています。より原語に近い表記としては「カモッオアレヴァ」や「カモ・オーレヴァ」などが提案されています。本記事ではカモッオアレヴァ表記とさせていただきます。

[【特集】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](#)

「2024 PT5」は数か月限定の“第2の月”

地球の周りを公転する衛星の数を尋ねられれば、普通は「月」のただ1つである、と答えるべきでしょう。ただし厳密な話をすれば、「天然で、かつ恒久的な衛星」という但し書きをする必要があります。と言うのは、地球の近くを通過した小惑星が、稀に地球の重力に捉えられ、地球の自然衛星となる場合があるからです（※2）。

※2...より正確な定義は、軌道エネルギー（地心エネルギー）がマイナスになる期間のある天体を“第2の月”としています。このような小惑星は、専門用語としては「不規則天然衛星（Irregular Natural Satellites; NES）」という言葉がありますが、どちらかと言えば“第2の月”や“ミニムーン”など、より口語的な表現が論文などでもよく使われます。



【▲ 図 2: 2024 PT5 の地球からの距離と軌道エネルギーを表したグラフ。赤色で示された軌道エネルギー（Geocentric Energy）がマイナスである期間（薄い赤帯で示された期間）が、2024 PT5 が地球の“第2の月”であった期間です。（Credit: Theodore Kareta, et al.）】

地球の周りでは、常に“第2の月”となる小惑星の捕獲と離脱が繰り返されており、例えば 1m サイズならば常時 1 個以上が地球の周りを周回していると考えられています。ただしあまりにも小さいため、その大半は見つかっていません。2024 年 8 月には、今回の話の主題となる直径約 10m の小惑星「2024 PT5」が発見されましたが、これは“第2の月”である小惑星の観測史上 5 例目のケースであり、地球周回軌道に乗る前に発見された史上初の例です。“第2の月”に関するより詳しい説明は、2024 PT5 が発見された際に書かれた下記の解説記事も参照してください。

[小惑星「2024 PT5」2024 年 9 月末から 2 か月限定で“第2の月”になると判明](#)（2024 年 9 月 19 日）

“第2の月”は月の破片なのか？

ところで、地球に接近する小惑星は無数にありますが、その大半は“第2の月”になることはありません。地球に対する小惑星の相対速度があまりにも速すぎるため、地球の重力に捕まることがないからです。“第2の月”となるには、相対速度がかなり遅い必要があります。言い換えれば、小惑星は地球と似たような（太陽中心の）公転軌道を持つ必要があります。地球と似た公転軌道を持つ小惑星は、長期的には不安定です。なぜなら地球という、小惑星と比べれば極めて強い重力を持つ天体がそこに存在するからです。加えて地球は、月というかなり強い重力を持つ天体を衛星として従えており、地球と月の位置関係は常に変化します。これらの天体が小惑星の公転軌道を簡単にかき乱してしまうため、かなり短期間で別の公転軌道へと変化してしまうでしょう。同様に、外部からやってきた小惑星が、偶然この公転軌道に入り込む可能性も、ゼロではないもののかなり低くなってしまいます。このため、地球と似たような公転軌道を持つ小惑星は、その多くが月に起源を持つのではないかと考えられています。月の表面に天体が衝突すれば、大小さまざまな破片が飛び散ります。月は地球と比べて重力が弱く、大気も薄いので、破片が月の重力を振り切ることも珍しくないでしょう。

このように、地球と似た公転軌道を持つ小惑星が月の破片である可能性が指摘されているのは、小惑星に関する他の区分である「準衛星（Quasi-satellite）」でも議論されています。準衛星は、一見すると“第2の月”と似ている用語ですが、準衛星と“第2の月”は意味が全く異なる用語であることに注意してください。簡単に言うと準衛星とは、実際には衛星ではないのに、見た目上は衛星であるかのように見える天体であり、“第2の月”と異なり、どの瞬間も真の衛星ではありません。準衛星については、下記の解説記事も参照してください。

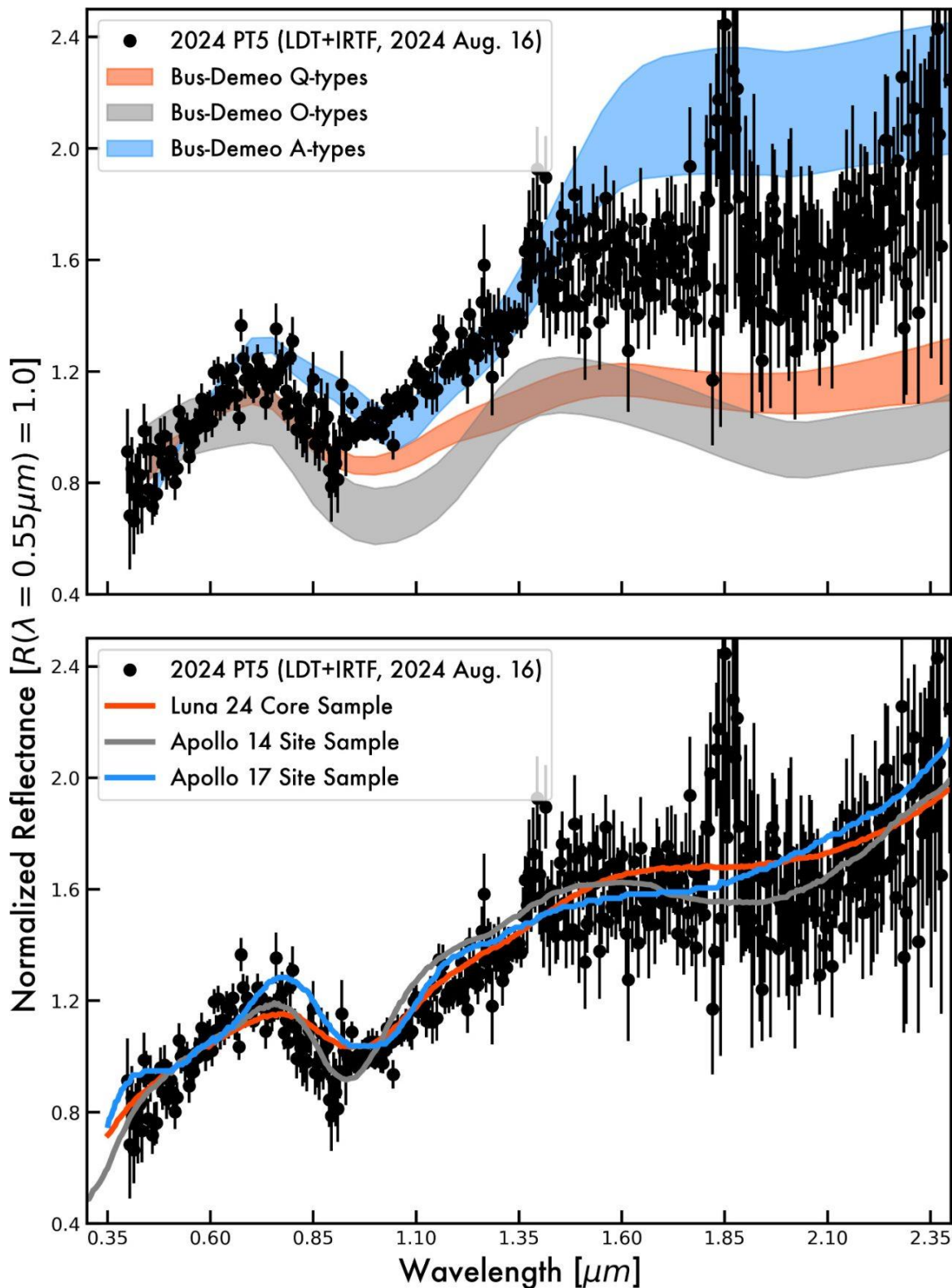
[地球の新たな準衛星「2023 FW13」を発見 西暦 3700 年まで存在する “月のような天体”](#)（2023 年 4 月 27 日）
[地球の準衛星「2004 GU9」の命名キャンペーン開始！ その意外なきっかけとは](#)（2024 年 6 月 19 日）

名称	分類	直近の周回		直径	備考
		周回開始	周回終了		
1991 VG	フライバイ天体 (1周せずに離脱)	1992年2月頃	1992年3月頃	約5～12m	2018年の研究で確定
2006 RH ₁₂₀	周回天体 (1周以上した後に離脱)	2006年9月頃	2007年6月頃	約1.9～3.5m	初めて発見された “第2の月”
2020 CD ₃	周回天体 (1周以上した後に離脱)	2016～2017年頃	2020年5月頃	約2～3m	
2022 NX ₁	フライバイ天体 (1周せずに離脱)	2022年6月11日	2022年7月3日	約9m	
2024 PT ₅	フライバイ天体 (1周せずに離脱)	2024年9月29日	2024年11月25日	約10m	事前に “第2の月” になると 予測された初の事例

【▲ 図 3: 天然の小惑星であることに疑いの余地がないか、かなり少ないと推定されている “第2の月” の一覧（タップ／クリックで拡大表示）。他の数十例の候補は人工物である疑いがあります。（Credit: 彩恵りり）】
ただし、“第2の月” は天然の小惑星ではなく人工物であるという、もっと身も蓋もない可能性もあります。地球の重力を振り切り、月やさらに遠くの天体を目指す探査機を打ち上げると、それを輸送するロケットのステージもまた、地球を離れて独自の太陽中心の公転軌道に乗ってしまいます。これらのスペースデブリはいつまでも観測で追うことはできないため、数年から数十年後に再発見されると、しばらくの間人工物とは気づかれないことが時々発生します。前章では、“第2の月” であるような小惑星は5例あると書きましたが、これは天然の小惑星であることに疑いの余地がないか、かなり少ないものとなります。これ以外に数十例の “第2の月” 候補の発見がありますが、いずれも人工物であることが確定しているか、その可能性がかなり高いと考えられています。この中には「2020 SO」のように、正式に小惑星として一時的に登録されてしまうケースもあります。

[地球のもうひとつの月「ミニムーン」再び。今度は人工物かも](#)（2020 年 9 月 27 日）

「2024 PT5」は月の破片と判明！
Kareta 氏らの研究チームは、5 例目の “第2の月” である 2024 PT5 について、詳細な観測と分析を行いました。Kareta 氏は当時発見されたばかりの 2024 PT5 について、2024 年 8 月 14 日にローウェル・ディスカバリー望遠鏡で、2 日後の 16 日にはローウェル・ディスカバリー望遠鏡に NASA 赤外線望遠鏡施設も加わった観測を行い、天体表面からの可視光線および赤外線の反射光から組成を推定するスペクトル分析を行いました。
その結果まず、2024 PT5 は間違いなく天然の小惑星であることが確認されました。表面の物質はケイ酸塩を主体とする典型的な岩石であり、また中身の詰まった岩石であることと一致する公転軌道の変化が観測されました（※3）。※3...直径数十 m 以下の小さな物体は、太陽の放射圧の影響で公転軌道が大きく変化します。この時、中身が詰まっている天然の小惑星よりも、隙間の多い宇宙船やロケット部品の方が、質量あたりの表面積が大きいため、より大きな軌道の変化が観測されます。この性質を利用し、軌道の変化度合いからその物体の性質を知ることができます。



【▲ 図 4: 2024 PT5 のスペクトルを、小惑星や月のスペクトルと比較したグラフ。黒色で示された 2024 PT5 のスペクトルの値と良く一致しているのは、上段の小惑星ではなく、下段の月サンプルであることが分かります。(Credit: Theodore Kareta, et al.)】

スペクトルについてももう少し詳しく調べて見ると、どの小惑星とも微妙に一致しない結果が得られました。むしろ一致するのは、過去の月探査計画で持ち帰られた月のサンプルです。月のサンプルと 2024 PT5 では、わずかに異なる性質を示す可能性を考慮したとしても(※4)、典型的な小惑星と性質が一致しないことを考えれば、2024 PT5 は月の破片である可能性が高いと考えるのが自然です。Kareta 氏らはこれらの結果を元に、2024 PT5 は月の破片であると結論付けています。※4...調べられた月のサンプル(ルナ 24 号・アポロ 14 号・アポロ 17 号で採取されたもの)は粉末状ですが、2024 PT5 は宇宙空間で高速の自転をしていることが示唆されているため、表

面の粉末は剥がれ落ちてしまう可能性があります。粉末と塊ではわずかに異なるスペクトルを示すことがあります。今回はデータの質の問題や、他の小惑星とのズレが大きいことを考慮し、月と一致するという結論を出しています。

同じく月の破片である「カモッオアレヴァ」と比較



【▲ 図 5: カモッオアレヴァが月から飛び出した破片を起源とする可能性を念頭に描かれたイメージ図。今回の研究ではここに 2024 PT5 が加わることになります。(Credit: Addy Graham (University of Arizona))】

正体が月の破片である可能性が高いと考えられている小惑星は珍しく、確実にみられている例は他に 469219 番小惑星の「カモッオアレヴァ」しかありません。カモッオアレヴァは準衛星であり、2024 PT5 と同じく、地球と似たような公転軌道を持ちます。そして 2024 PT5 が月の破片であることが確実視されたことで、初めて比較研究が行えるようになりました。2024 PT5 と比べると、カモッオアレヴァはごくわずかに赤っぽい色をしています。このような赤っぽい変色は「宇宙風化」の兆候を示していると考えられます。大気や磁場などの保護するものがない真空の宇宙空間に長期間物体が晒されると、電気を帯びた粒子や微小隕石の衝突によって表面に物理的・化学的な破壊が生じます。これが宇宙風化です。カモッオアレヴァがいつから宇宙空間を漂っていたののではないかは定かではありませんが、2024 年の研究では、100 万～1000 万年前に生じた「ジョルダーノ・ブルーノ」クレーターを起源とするのではないかとする説があります。また、カモッオアレヴァの宇宙風化の度合いや、公転軌道が比較的安定していることから考えると、カモッオアレヴァが数百万年間宇宙空間にあったと考えても特に矛盾しません。[準衛星「カモオアレワ」を生み出したクレーターを特定？ 月起源説を後押し](#)（2024 年 5 月 6 日）この事実を踏まえると、宇宙風化がそれほど進んでいない 2024 PT5 はより“若い天体”であり、カモッオアレヴァよりも後の時代に月から飛び出したと推定されます。これは、両天体の大きさから考えても矛盾しません。推定直径は、カモッオアレヴァが 40～100m であるのに対し、2024 PT5 は約 10m です。小さな破片を宇宙に飛び出させるには、小さな天体衝突でも十分です。そして小さな天体衝突は大きな天体衝突よりも高頻度で起こるため、2024 PT5 を飛び出させるような衝突が、数百万年より短い間隔で起こったとしても不思議ではありません。いずれにしても、月の破片と推定される小惑星が 2 つ見つかったことは大きな成果です。2 つの天体を比較する研究ができるだけでなく、お互いが似ている性質を持っていることから、カモッオアレヴァや 2024 PT5 が極端すぎる性質を持つ非典型的な天体ではないことがはっきりするからです。今回の研究成果は、月への天体衝突の頻度の推定だけでなく、更なる月の破片や“第 2 の月” 探しに対する基礎的なデータとなるでしょう。

Source

[Theodore Kareta, et al.](#) “On the Lunar Origin of Near-Earth Asteroid 2024 PT5”. (The Astrophysical Journal Letters)
文／彩恵りり 編集／soraе 編集部

<https://www.cnn.co.jp/fringe/35228982.html>

月着陸船「ブルーゴースト」、月の画像を初めて撮影 「自撮り」も



月を背景に撮影された月着陸船「ブルーゴースト」の上部デッキ/Firefly Aerospace

ブルーゴースト版「ブルーマブル」(同着陸船が撮影した地球の写真)/Firefly Aerospace

(CNN) 米宇宙企業ファイアフライ・エアロスペースは、月着陸船「ブルーゴースト」が地球軌道から月の画像を初めて撮影したと明らかにした。同社はX(旧ツイッター)に2点の画像を投稿した。ひとつは着陸船の上部デッキから月を撮影したもので、もう一つは天球そのもののスナップショットだった。

ブルーゴーストは月への旅を続けており、3月2日の着陸を予定しているが、ミッションについては定期的に最新情報が提供される。ブルーゴーストは地球の画像や動画の撮影も行っている。地球が太陽を覆う映像では、地球によって太陽の光がほぼ遮断され、ブルーゴーストが短時間、暗闇の中に沈む様子が捉えられている。1月31日には、ブルーゴーストが軌道上を移動する際、地球が月を覆い隠す様子を捉えた映像も公開された。

ブルーゴーストは1月15日、スペースXのロケット「ファルコン9」で打ち上げられた。ブルーゴーストは約1週間以内に地球の軌道を離れ、4日間にわたる月への旅に出発する予定だ。さらに16日間、月を周回した後、月への着陸を試みる。ブルーゴーストには、米航空宇宙局(NASA)が進める「商業月面輸送サービス(CLPS)」の取り組みの一環として10個の科学技術装置が搭載されており、月のデータを収集して送信する。CLPSは、50年以上ぶりに宇宙飛行士を月面に着陸させることを目的としたNASAの「アルテミス計画」の一部でもある。NASAによれば、科学技術装置は全てのこれまでのところ「健全」で、予想通りに稼働している。全てが順調にいけば、ブルーゴーストは、月の東端にあるラトレイユ山の近くに着陸する。ラトレイユ山は火山のような地形をしており、幅300マイル(約483キロ)を超える危難の海(危機の海)と呼ばれる盆地にある。ブルーゴーストはその後、月に夜が訪れるまで、月での1日(地球での約14日)にわたり活動を行う。月の夜は暗く低温でブルーゴーストは稼働を停止する予定。

<https://forbesjapan.com/articles/detail/76919>

2025.02.04 10:30

金星が最大光度で輝く「惑星パレード」、「スノームーン」の満月を眺める2月の夜空



Jamie Carter | Contributor



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) [全ての画像を見る](#)
プレアデス星座。チェコ共和国にて撮影(Shutterstock.com)

イタリア・ラクイラで、コルノ・グランデ山とチェファローネ山の背後に昇る2月の満月「スノームーン」(Lorenzo Di Cola/NurPhoto via Getty Images)

天文ファンにとって2025年の始まりは、なかなかどうして見るものの多い1カ月だったといえる。火星が地球から見て太陽とちょうど正反対に位置する「衝(しょう)」を迎えて金色に輝き、金星が日没後の空にまばゆく光り、彗星が突如として現れ、新月が春節(旧正月)の訪れを告げた。

2月には金星が「最大光度」となり、火星は引き続き明るい輝きを放ち、しし座の1等星レグルスが2月の満月「スノームーン」に寄り添う。金星、木星、火星の「惑星パレード」は月末までそろって夜空を彩り、場所によっては西の低空に土星を見つけることもできる。3月に入ると木星と火星しか見えなくなってしまうので、今のうちに堪能しておきたい。

2025年2月の夜空についてまとめた。

月とすばるが大接近 日時：2月6日(木)夕方～7日(金)未明 方角：南～西の空

今月最も魅力的な天体ショーのひとつが、おうし座のプレアデス星団(すばる)に月が大接近すること。明るい7つの星をギリシャ神話の7人姉妹に見立てて「セブンシスターズ」と英語で呼ばれるこの散開星団は、冬の夜空にきらめく宝石のような存在だ。

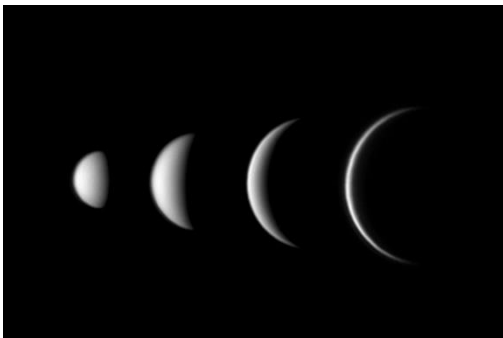
半月の明かりがすぐ横にあるため、すばるは少し見えにくいかもしれないが、双眼鏡を使ってでも見て損はない美しい眺めとなるだろう。今年は毎月、月がすばるを通過していく。

「スノームーン」の満月とレグルス 日時：2月12日(水) 方角：宵の東の空から昇る

2月の満月は、米先住民の農事暦で「スノームーン(雪の月)」として知られる。昇ってくる瞬間が最も印象的なので、今いる場所の月の出の時刻を前もって確認しておこう。しし座で最も明るい1等星レグルスとの共演も見逃せない。 **次ページ > 後半には惑星間塵が太陽光を散乱して淡い光を生む「偽の夕暮れ」**

三日月状の金星が「最大光度」で輝く 日時：2月15日(土)日没後 方角：南西の空

「宵の明星」こと金星は15日に明るさが最大となり、日の入り後の西の空に灯台のようにまばゆく輝く。「最大光度」と呼ばれる状態を迎えたこの日の金星は、わざわざ見ようと思わなくても目に飛び込んでくるほどの存在感を放つ。なぜこんなに明るいのかといえば、地球と金星の距離と、金星の満ち欠けの状態のバランスが、最も程よいタイミングだからだ。双眼鏡や小型望遠鏡が手元にあるなら、ぜひ拡大して見てほしい。金星が三日月状に光っているのがわかるだろう。



地球から見た金星の満ち欠けと見かけの大きさの変化。2004年撮影(SSPL/Getty Images)

天の川と黄道光。オーストラリアのアウトバックにて撮影(Shutterstock.com)

黄道光 日時：2月18日～28日の日没後。 方角：南西の空

この10日間に、光害の影響がなく暗い夜空が見える場所に滞在しているなら、日没から1時間ほど後に西の空を眺めてみよう。太陽が沈んだあたりに、ぼんやりとした三角形の光芒が見えたら、それが「偽の夕暮れ(false dusk)」とも呼ばれる「黄道光」だ。惑星間塵が太陽光を散乱して淡い光を生んでいるもので、街灯のない非常に暗い場所でしか見られない。

「ラマダンの月」 日時：2月28日(金)～3月2日(日) 方角：日没直後の西の空

イスラム教の断食月「ラマダン」はいつ始まるのか。イスラム暦(ヒジュラ暦)では、太陰暦と同様に月の満ち

欠けによって1カ月が定まるが、月の初めは新月ではなく、三日月状の細い月が最初に見える日からになる。したがって、正確な日取りは、新月直後の極細の月を実際に目視確認してからでないと決定しない。

次の新月は2025年2月28日。この日から3月2日までのどこでラマダン入りしてもおかしくない。「ラマダンの月(Ramadan Moon)」として知られるこの手続きにより、細い月が確認された時点で「シャバーン月」の終わりと「ラマダン月」の始まりが宣言される。
(forbes.com 原文) 翻訳・編集＝荻原藤緒

<https://wired.jp/article/mars-underground-ice-distribution/>

2025.02.07

火星の地下に存在する「氷」の詳細な分布が見えてきた

火星の地下に存在する氷の分布を精密に特定することに、日本の研究チームが世界で初めて成功した。これは将来的な火星の有人探査に欠かせない水を手に入れるうえで重要な進展といえる。



NASAの火星探査機「マーズ・リコネッサンス・オービター」が超高解像度カメラ「HiRISE」を使って2016年7月17日に撮影した火星の様子。氷が露出したクレーターの周囲に、ポリゴン地形(多角形土)と呼ばれる凹凸のある大地が広がっている。氷が青く見えるのは色調補正によるもの。Photograph: NASA/JPL-Caltech/University Of Arizona

米航空宇宙局(NASA)は「月から火星へ」というスローガンを掲げ、2040年代に計画されている将来的な火星の有人探査を見据え、有人の月探査計画「アルテミス計画」を推進している。その第1段階のミッションである「アルテミス I」はすでに完了した。2022年11月に「スペース・ローンチ・システム(SLS)」を使って無人の宇宙船「オリオン」が打ち上げられ、月を周回後の22年12月に地球に無事に帰還したからである。現在は第2段階の「アルテミス II」が進行中で、2026年4月に4名のクルーが搭乗する有人の宇宙船「オリオン」をSLSを使って打ち上げ、月を周回後に地球に帰還する計画だ。ミッションの期間は10日間を予定している。



米航空宇宙局（NASA）が将来的な火星の有人探査を見据えて進行中の「アルテミス計画」の第2段階となる「アルテミスⅡ」のコンセプト図。「スペース・ローンチ・システム（SLS）」を使って打ち上げられた有人の宇宙船「オリオン」は、月を周回後に地球に帰還する計画だ。 ILLUSTRATION: NASA

その後、「アルテミスⅢ」で27年の中ごろに有人月面探査を実施し、「アルテミスⅣ」で28年に宇宙ステーション「月軌道プラットフォームゲートウェイ（Lunar Orbital Platform-Gateway）」を拠点に有人月面探査を実施する計画になっている。NASAはこのゲートウェイを足がかりに、将来的な有人火星探査に乗り出す計画だ。



NASAの宇宙ステーション「月軌道プラットフォームゲートウェイ」のイメージ。NASAはこのゲートウェイを足がかりに将来的な有人火星探査に乗り出す計画だ。

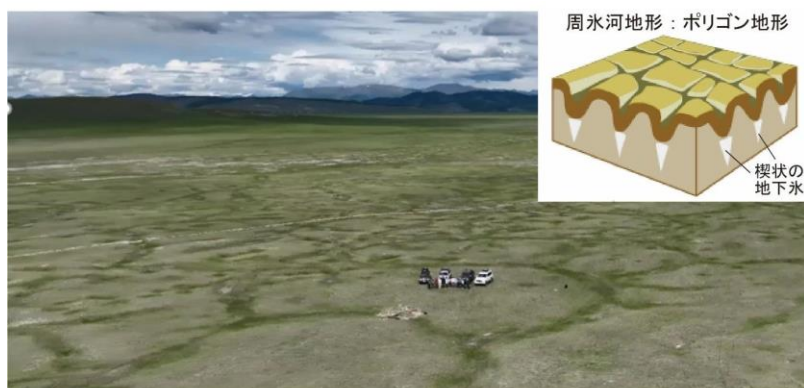
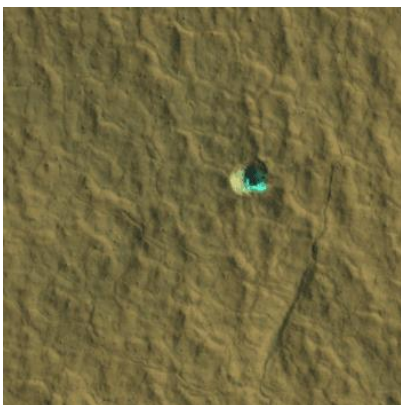
Illustration: NASA/BRADLEY REYNOLDS,ALBERTO BERTOLIN

このように、NASAは将来的な有人火星探査を見据えてアルテミス計画を推し進めている。この将来的な有人火星探査において重要と考えられているのが、現実的にアクセス可能な地下の浅い部分に存在する地下氷が、火星のどこにどれだけ存在しているのかを明らかにすることだ。

水は電気分解すれば酸素と水素になるので、車両やロケットの燃料として使えるだけでなく、飲料水にもなる。さらには食料生産などにも利用可能だ。また科学的な見地からも、地下氷のコアを採集することで、火星の過去の気候の変動や地質学的な変動を知ることができるだけでなく、過去、そして現在における微生物などの生命に関する手がかりを得られる可能性もある。このような火星の地下氷の分布に関して、東京科学大学（旧東京工業大学）などが2025年1月に重要なプレスリリースを発表した。火星の中緯度地域において、地下の浅い部分に地下氷が豊富に存在する場所を精密に推定することに成功したというのだ。研究チームによると、将来的な有人火星探査における有望な着陸候補地になりうるという。

周氷河地形に基づいて地下氷の存在を推定

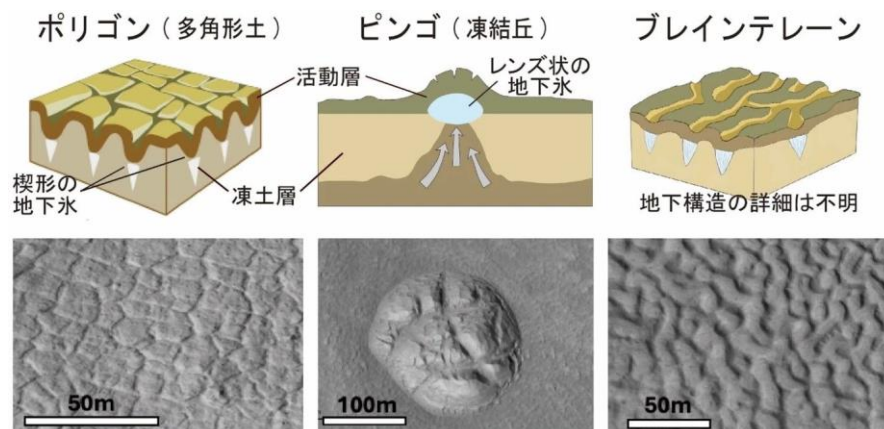
その鍵を握るのが、周氷河地形と呼ばれる地形だ。周氷河地形は地下氷が存在することで形成される特殊な地形で、地球上でも永久凍土地帯などでよく見られる。これは永久凍土に凍結した水分が含まれているからだ。



Science 火星の地下に存在する「氷」の詳細な分布が見えてきた By Shigeyuki Hando

永久凍土地帯に広がる周氷河地形の一種であるポリゴン地形の写真と概念図。くさび状の地下氷が冬季に凍結・膨張し、夏季に融解・収縮することで、地表に10~20mほどの割れ目をなす地形が形成される。写真はモンゴル北部のダルハド地域で撮影。 PHOTOGRAPH and Illustration: INSTITUTE OF SCIENCE TOKYO

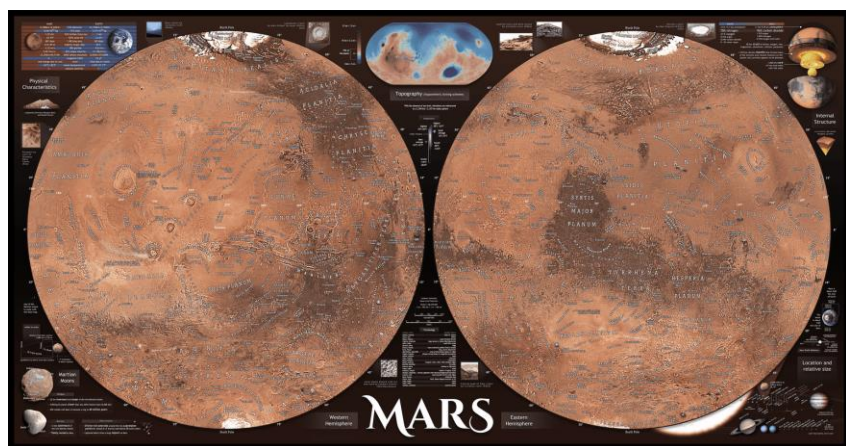
同じように火星の中緯度から高緯度地域にかけても、地下数十センチメートルから数メートルの浅い場所に永久凍土が存在していると考えられている。そして実際に、周氷河地形とよく似た地形が火星にも存在することが確認されている。研究チームが着目したのは、火星における周氷河地形のうちポリゴン地形（多角形土）、ピングゴ（凍結丘）、ブレインテレーン（脳みそ状地形）と呼ばれる3つの地形だ。



上段は研究チームが着目したポリゴン地形（多角形土）、ピングゴ（凍結丘）、ブレインテレーン（脳みそ状地形）のイラストと概念図。下段はNASAの火星探査機「マーズ・リコネッサンス・オービター」が超高解像度カメラ「HiRISE」を使って撮影した火星におけるそれぞれの地形の実際の画像。ポリゴン地形は直径10m～20mほどの多角形、ピングゴは高さ数メートル～100mほどのマウンド状、ブレインテレーンはその名の通り脳の表面のような形状をした地形だ。Illustration :INSTITUTE OF SCIENCE TOKYO; Photograph: NASA

研究チームはNASAの火星探査機「マーズ・リコネッサンス・オービター」が超高解像度カメラ「HiRISE」で撮影した画像4,789枚を使って、中緯度地域における3つの周氷河地形の分布を調べた。中緯度地域に絞ったのは、有人火星探査では電力源として太陽光発電が想定されているが、緯度が低く赤道に近くなるほど太陽光発電には有利になる反面、地下水が存在する可能性が低くなるからだ。

この調査の結果、東経0°～60°のアラビア台地、東経80°～125°のユートピア平原、東経160°～210°のアマゾニス平原に3つの周氷河地形が密集していることがわかった。



火星全体の地図。アラビア台地、ユートピア平原、アマゾニス平原は、北半球の中緯度地域に位置している。

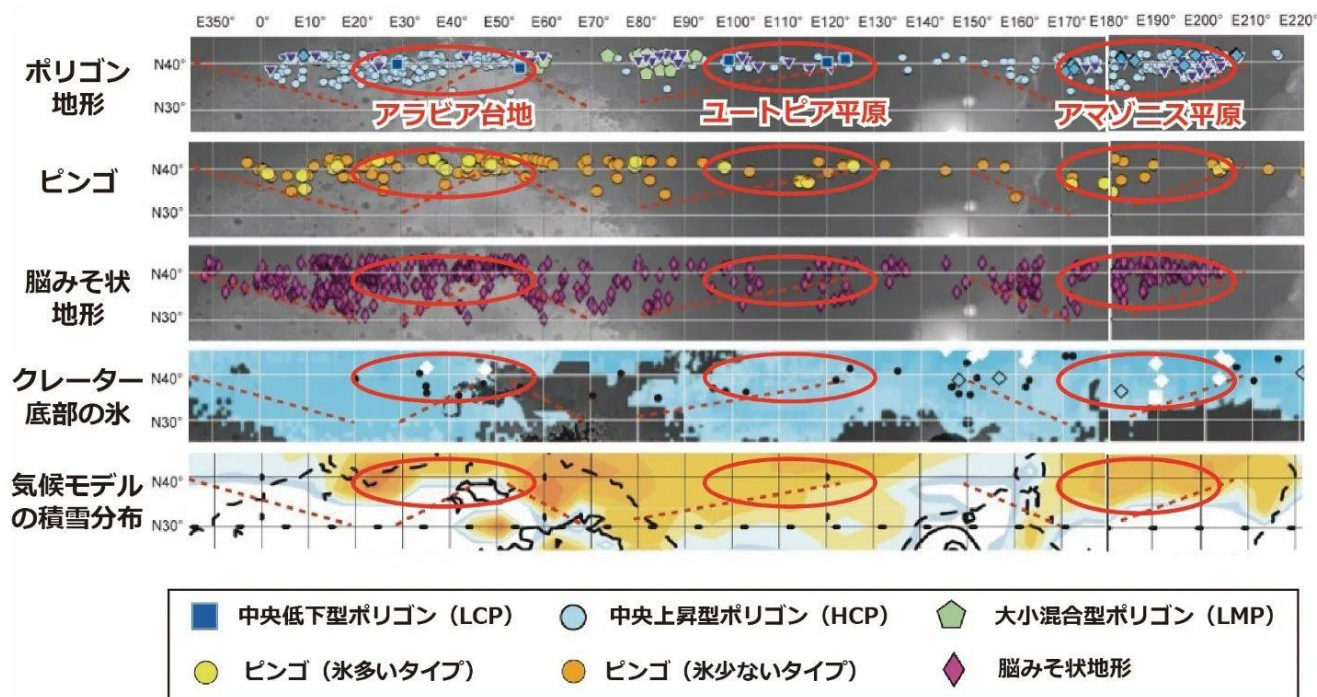
Illustration: CPABLO CARLOS BUDASSI:C BY-SA 4.0

これらの分布は、隕石の衝突によって新たに形成されたクレーターの底で地下水の存在が確認された場所や、気候モデルによって多量の降雪があると推定される場所とかなり一致しているという。

地形の形状から地下水の量も見えてきた

このうちポリゴン地形には3つの形状がある。縁の亀裂部が盛り上がった中央低下型ポリゴン、縁の亀裂部が凹んだ中央上昇型ポリゴン、大小のポリゴン地形が混在する大小混合型ポリゴンの3つだ。どの形状になるかは、地下水の量による。つまり、ポリゴン地形がどの形状をとっているかで地下水の量を推定できるわけだ。なお、

地下氷の量は中央低下型ポリゴン、中央上昇型ポリゴン、大小混合型ポリゴンの順に多い。
 これらの前提に基づいて研究チームは、ポリゴン地形の形状から地下氷の存在量を推定した。その結果、東経 20°～60°のアラビア台地、東経 95°～125°のユートピア平原、東経 170°～210°のアマゾニス平原において、地下氷が豊富に存在する可能性があることがわかった。



3つの周氷河地形の分布と、新しく形成され底に地下氷が確認されたクレーターの分布、気候モデルによって推定される積雪量の分布を比較した図。おおむね一致していることがわかる。

ILLUSTRATION: INSTITUTE OF SCIENCE TOKYO

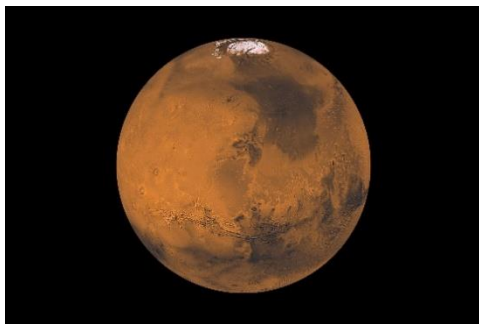
火星の中緯度地域における地下氷については、合成開口レーダー（SAR）を使って正確な分布を調べるプロジェクトを、NASAと欧州宇宙機関（ESA）、宇宙航空研究開発機構（JAXA）などが2030年代前半の実施をめどに進めている。JAXAはこの「MIM（Mars Ice Mapper）計画」において火星の地表に着陸して探査を実施する着陸探査機を担当していることから、研究チームは今回の研究成果が将来的な有人火星探査の着陸候補地の選定だけでなく、MIMにおける着陸機の着陸候補地の選定にあたっても重要なデータになるとみている。

(Edited by Daisuke Takimoto)

<https://wired.jp/article/mars-dynamic-spring/> Science 2025.02.01

爆発的な間欠泉、雪崩、突風——。NASAの探査機がとらえた火星の“激しすぎる春”の訪れ

火星では氷が固体から気体に直に昇華することから、春の訪れが非常に“活発”なものになる。このほど春を迎えた火星の“激しすぎる春”の様子を、米航空宇宙局（NASA）の火星探査機が撮影した画像に基づいて紹介しよう。



米航空宇宙局（NASA）の火星探査機「バイキング 1 号」「バイキング 2 号」が撮影したおよそ 1,000 枚の画像からつくられた火星全体の画像。PHOTOGRAPH: [NASA/JPL-CALTECH/USGS](https://www.nasa.gov/images/content/100000main_mars_0001.jpg)

NASA の火星探査機「マーズ・リコネッサンス・オービター」のイメージ図。2005 年 8 月に打ち上げられ、現在も火星の周りを周回しながら探査を続けている。

ILLUSTRATION: [NASA/JPL-CALTECH](https://www.nasa.gov/images/content/100000main_mars_0001.jpg)

火星の自転軸は 25 度ほど傾いているので、地球と同じように“四季”がある。ただし、火星の 1 年は長く、地球のおよそ 687 日に相当する。このため、そのぶんそれぞれの季節は長くなることが特徴だ。

そんな四季を伴う 1 年を火星の北半球が 2024 年 11 月 12 日に終え、新しい春を迎えた。火星では新年と共に春が訪れる。ただし、火星の春の訪れは地球のように穏やかなものではなく、非常に活発だ。

米航空宇宙局（NASA）のジェット推進研究所（JPL）で惑星の表面を研究するセリーナ・ディニエガは、「火星の北半球に春が訪れるときに起きる現象は、すべて爆発的です」と火星の北半球における春の訪れについて説明する。火星の大気は非常に希薄なので、水の氷や二酸化炭素の氷は気温が上昇すると固体から気体に直に変化する。このときに発生するエネルギーが、非常に活発な春の訪れを引き起こすのだ。

このような火星の北半球における“爆発的”な春の訪れについて、NASA の火星探査機「マーズ・リコネッサンス・オービター」が撮影した画像を中心に紹介していこう。

雪崩



火星で起きた“雪崩”の様子。マーズ・リコネッサンス・オービターが 2015 年に撮影した。画像の中心部に長さ 20m ほどの二酸化炭素の霜の塊が崖から落下する様子がとらえられている。このような雪崩は、春の火星でよく発生するという。PHOTOGRAPH: [NASA/JPL-CALTECH/UNIVERSITY OF ARIZONA](https://www.nasa.gov/images/content/100000main_mars_0001.jpg)

この画像はマーズ・リコネッサンス・オービターが 2015 年に撮影したもので、長さ 20m ほどの二酸化炭素の霜の塊が崖から落下していく様子がとらえられている。春になると火星では気温が上がり、氷にヒビが入って割れる。このため春の火星では、このような“雪崩”がよく起きるという。

「20 年近くも火星を観測し続けているマーズ・リコネッサンス・オービターのおかげで、わたしたちはこの雪崩のようなドラマチックな光景をとらえることができるのです」と、ディニエガは解説する。

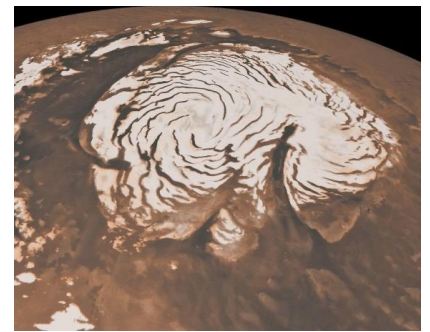
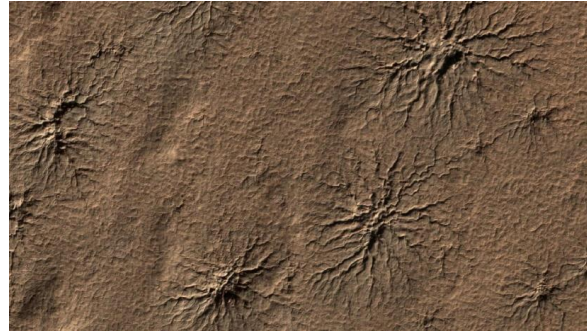
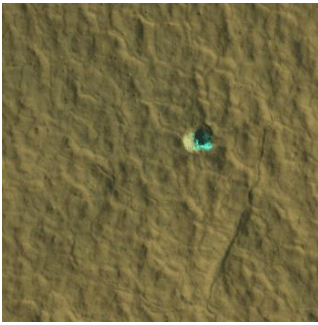
爆発的な間欠泉

火星の爆発的な間欠泉の様子。上空から撮影しているので、黒っぽい扇形に見える。

PHOTOGRAPH: [NASA/JPL-CALTECH/UNIVERSITY OF ARIZONA](https://www.nasa.gov/images/content/100000main_mars_0001.jpg)

二酸化炭素の氷に太陽光線が当たると、二酸化炭素の氷を通り抜けた太陽光線によって二酸化炭素の氷の下にある地面が温められ、温度が上昇した地面に最も近い二酸化炭素の氷が固体から気体へと直に昇華し、ガス化した

二酸化炭素によって圧力が高まる。そして限界を超えると、砂とちりを伴った二酸化炭素のガスの爆発的な噴出が起きる。By Luca Nardi



火星の地下に存在する「氷」の詳細な分布が見えてきた By Shigeyuki Hando

なお、この黒っぽい扇形の間欠泉の見ごろは、南半球に春が訪れる 2025 年 12 月ごろになる。南半球で発生する同様の間欠泉はもっと大きく、はっきりと見えるからだ。

火星に特徴的に見られる、まるでクモのように見える地形。大きさは端から端まで 1km を超えるものもあり、数百の“脚”があるものもある。しかも、このクモのように見える地形は、しばしば“群れ”をなしているという。画像は 2009 年にマーズ・リコネッサンス・オービターが南半球で撮影したもの。

PHOTOGRAPH: [NASA/JPL-CALTECH/UNIVERSITY OF ARIZONA](#)

火星の北極冠の画像。火星の北極冠の直径は 1,000km ほどもあり、テキサス州の大きさに匹敵するという。特徴的な渦巻模様は春になり気温が上がると吹き荒れる強い風が長い年月をかけてつくった深い峡谷で、特に北極冠の中央よりも右側に見えるボレアレ峡谷は壮大な規模になる。長さはグランドキャニオン（長さ 450km ほど）ほどもあり、深さは最大で 2km にもなる。画像はすでに運用を終了した NASA の火星探査機「マーズ・グローバル・サーベヤー」が撮影したものだ。PHOTOGRAPH: [NASA/JPL-CALTECH/MSSS](#)

クモのような地形

すでに説明したように火星では春になると爆発的な間欠泉が発生するが、夏になって二酸化炭素の氷が尽きると、その跡には特徴的な地形が残される。宇宙から見るとまるでクモのように見えるところから、「アラネイドフォーム・テラリアン（クモ様地形）」と呼ばれる。このクモのように見える地形が形成される過程については、まだ完全に解明されたわけではない。だが、火星の気温と大気圧を模した環境下でその形成過程を再現することに、NASA のジェット推進研究所の研究チームが最近になって成功している。

北極冠の渦巻模様

火星では春が訪れて気温が上昇すると、強い風が吹き荒れる。北極冠の特徴的な渦巻模様は、北極冠の中心から周辺に向かって吹き下ろす強い風に長い年月をかけて削りとられることでつくられたと考えられている。渦巻模様になっているのは、火星が自転していることでコリオリの力が働き、風の進路が曲げられるからだ。

移動する砂丘



火星の砂丘の画像。周りに白く見えているのは霜だ。春になって気温が上がり、このような霜がすべて消え去って砂丘の表面が露出すると、風の作用によって、砂丘は再び移動し始めるという。画像は 2022 年 9 月にマーズ・

リコネッサンス・オービターが撮影した。

PHOTOGRAPH: NASA/JPL-CALTECH/UNIVERSITY OF ARIZONA

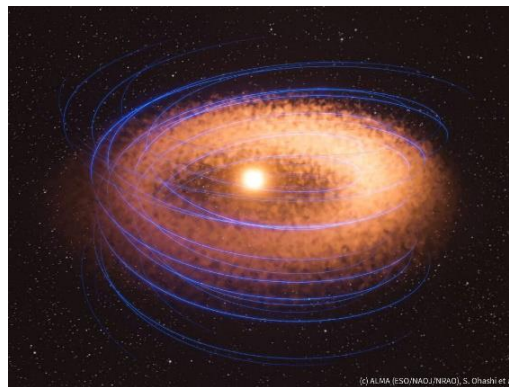
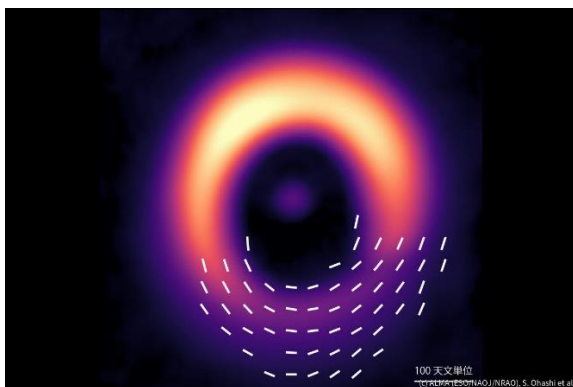
春が訪れるとともに吹き荒れる強い風は、北極冠に渦巻模様を刻み込むだけではなく、砂丘も動かす。これは風が砂丘の片側の斜面に砂を堆積させる一方で、反対側の斜面から砂を運び去るからだ。この点では火星の砂丘も地球の砂丘も変わらない。画像に見えている白いものは霜であるが、春になって気温が上昇し、このような霜がすべて消え去って霜に覆われていた砂丘が地表に露出すると、砂丘は風的作用によって再び移動を再開する。ここまで見てきたように、火星の春の訪れは非常に活発、いや“爆発的”と言ってもいいかもしれない。「割れたり爆発したり、想像するに火星の春の訪れはとても騒がしいことでしょうね」と、ディニエガは火星の春の訪れについて語っている。(Edited by Daisuke Takimoto)

<https://news.mynavi.jp/techplus/article/20250207-3124472/>

アルマ望遠鏡、原始惑星系円盤の磁場の構造や強度の観測に初成功

掲載日 2025/02/07 18:50 著者：波留久泉

国立天文台、理化学研究所(理研)、工学院大学、茨城大学、足利大学、鹿児島大学の6者は2月6日、アルマ望遠鏡を用いて、若い星「HD 142527」の周囲にある原始惑星系円盤を波長3mmで観測した結果(過去に0.9mm、1mm、2mmで観測済み)、惑星形成の材料となる星間塵(ダスト)の粒子から出る電波が高い割合で偏光しており、その偏光メカニズムが磁場によって生み出されていることを明らかにし、さらに詳細に磁場の方向を調べることで、円盤の三次元磁場構造を見積もる手法を提案し、実際に磁場の構造や強度を見積もることに成功したと共同で発表した。



アルマ望遠鏡を用いて波長0.9mmで観測したHD 142527の周囲の原始惑星系円盤における電波強度マップ。円盤の南側で磁場による偏光を観測することができたため、磁場の方向が白線で示されている。(c) ALMA (ESO/NAOJ/NRAO), S. Ohashi et al.(出所:国立天文台 Web サイト)

HD 142527 星の周りの原始惑星系円盤の想像図と磁力線(青線)。(c) ALMA (ESO/NAOJ/NRAO), S. Ohashi et al.(出所:アルマ望遠鏡日本語 Web サイト)

同成果は、国立天文台 アルマプロジェクトの大橋聡史特任助教(国立天文台フェロー)、工学院大 教育推進機構の武藤恭之准教授、鹿児島大 理工学研究科物理・宇宙 PG の塚本裕介准教授らの共同研究チームによるもの。

詳細は、[英科学誌「Nature」系の天文学術誌「Nature Astronomy」に掲載された。](#)

2025年1月9日現在、確認された系外惑星の数は5819にのぼり、そのうちで地球サイズの惑星はまだ割合としては少ないものの、210個となっている。地球サイズの惑星の場合、地球外生命の存在にもつながってくるため、そうした惑星がどのように形成されたのかを解明することは、地球の生命の起源を探る上でも重要なテーマだ。惑星は、原始星を取り巻く原始惑星系円盤の中で、星間塵や星間ガスが集まって形成されると考えられており、アルマ望遠鏡の活躍などにより、原始惑星系円盤内に実際に惑星が存在する様子も観測済みだ。しかし、惑星形成の環境や円盤内の物理的条件については、まだ多くの謎が残されている。

惑星形成の謎を解き明かす上で、原始惑星系円盤内における乱流や物質の動きを左右する重要な要素として注目されているのが、磁場だ。しかし、これまでは磁場を観測するのは非常に困難だった。原始惑星系円盤に直接探査機を送り込めれば計測は用意だが、遠方から光学的に観測するのは容易ではない。それでも、地球の地磁気のように、磁場は物質やエネルギーに影響を与え、重要な役割を果たす。この見えない力は宇宙全体に広く存在し、星や惑星の誕生に深く関わっていると考えられている。そのような背景から研究チームは今回、若い星であるこれまでも観測されている HD 142527 の周囲にある原始惑星系円盤を、従来とは異なる波長の電波で観測したという。今回観測された HD 142527 は、惑星形成の誕生現場である原始惑星系円盤があり、その北側に塵が多く集まっており、ここで惑星の形成が進んでいると考えられている。これまで波長 0.9mm、1mm、2mm で観測されていることから、今回は 3mm による観測が行われ、4 種類のデータを用いての偏光メカニズムの研究が行われた。その結果、この円盤の南側の塵が少ない領域では、観測波長すべてで同じ偏光パターンを示すことが判明。偏光ベクトルが円盤の動径方向にそろい、10%以上の高い偏光度を示すという特徴的な偏光パターンは、磁場によって生み出されていることが示されているとする。

さらに磁場を詳細に調べたところ、円盤の回転方向に沿って磁場の方向が少し変動していることが発見された。この変動は磁場の三次元構造が原因であると考えられ、回転方向の磁場は 0.3 ミリガウスほどの強さを持ち、鉛直方向および中心星の方向の強さは 0.1 ミリガウスほどであることも確認された。このような磁場の三次元構造によって、この円盤では強い乱流場が作られている可能性も浮上したという。



Disk Magnetic v2 圧縮版の動画(出所:YouTube ALMAJapanChannel)

これまで多数の原始惑星系円盤が確認された中で、このように磁場の詳細な構造が突き止められたのは今回の研究が初となる。一方で、HD 142527 のような若い星において、磁場が中心星や円盤の鉛直方向にもある程度の強さで向いていることは理論的に予想されておらず、今後のさらなる研究が必要となる。

今回の研究により、原始惑星系円盤で磁場が観測される条件が明らかにされ、さらに磁場の 3 次元構造や強度を見積もる方法が示された。今後の円盤磁場の観測研究に大きく役立つとする。一方で、地球のような惑星の形成において、強い乱流状態では星間ダストが互いに高速で衝突することで破壊されてしまい、惑星が形成されない可能性がある。今回の観測では中心星から比較的遠くの磁場が観測されたが、地球のような恒星の近くを公転する惑星が形成される場所での磁場を調べることが、今後は重要となるという。今回の成果について研究チームは、磁場が惑星形成にどのような影響を及ぼすのか、今後の研究を導く重要な観測成果としている。