

## 【速報】「H3 ロケット」初の打ち上げ成功-試験機 2号機が無事軌道に JAXA

2024.02.17 09:44 [小口貴宏（編集部）](#)

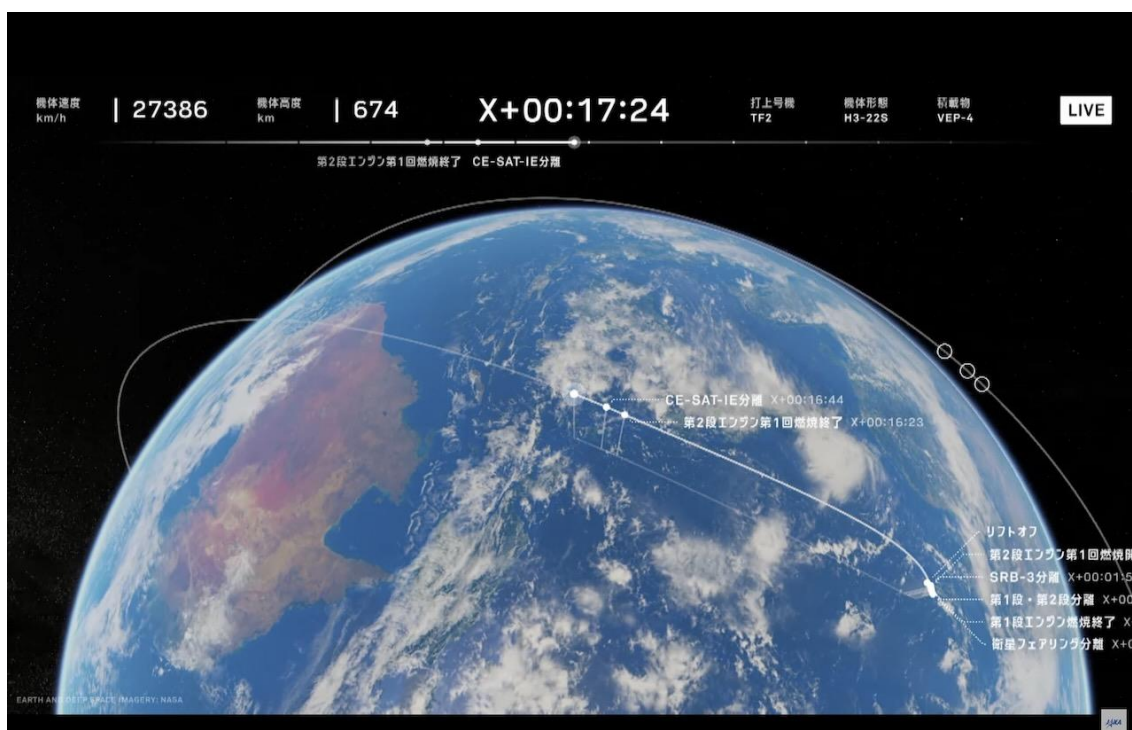
[宇宙航空研究開発機構（JAXA）](#)と三菱重工業は2024年2月17日午前9時22分、国産基幹ロケット「H3」試験機2号機を種子島宇宙センターから打ち上げた。打ち上げは無事成功した。



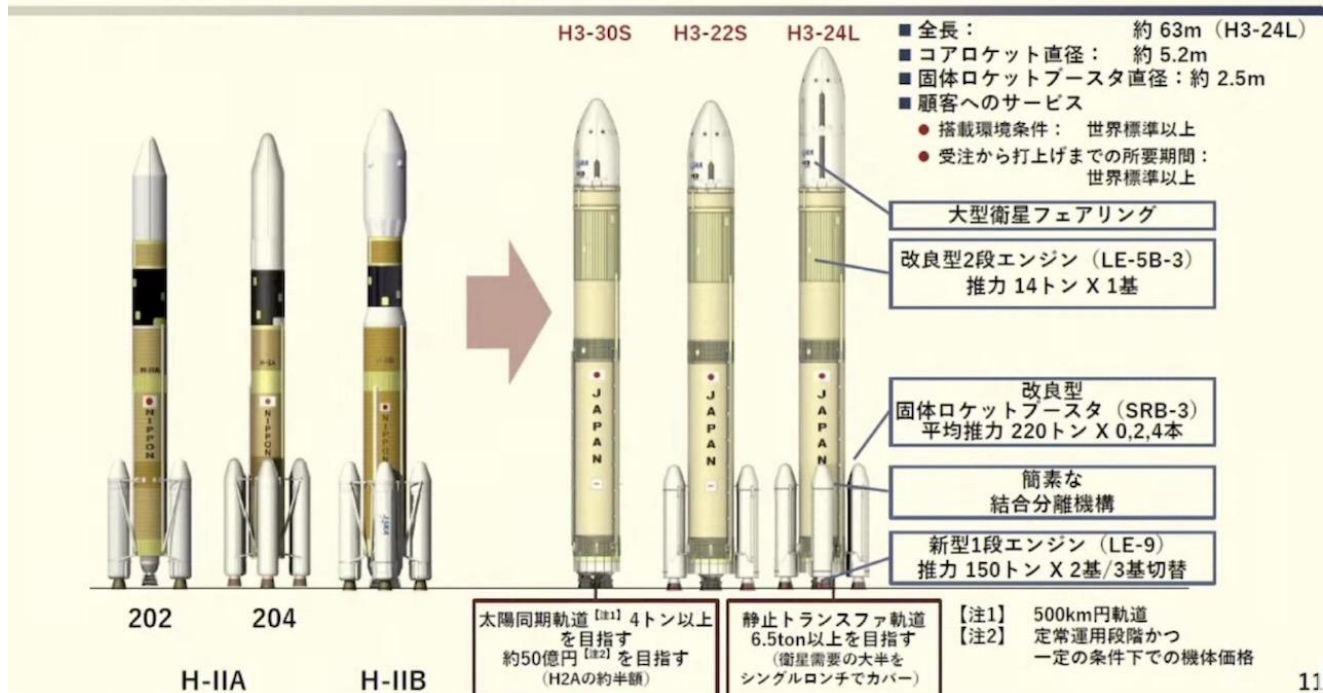
打ち上げから2分後、補助ブースターの「SRB-3」を分離。その後、衛星フェアリングも無事分離した。そして、1段エンジンの燃焼終了、第1段と2段分離、さらに前回の打ち上げで失敗した第2段エンジンへの点火にも成功し、記事執筆時点でペイロードの1つ「CE-SAT-IE」の軌道投入も果たした。

### H3 ロケットとは-最大で価格半減をめざす

H3とは、H-IIAの後継として開発された大型基幹ロケットだ。毎年6機程度を安定して打ち上げることで、日本における宇宙輸送の基盤とするほか、民間商業衛星の打ち上げ受注を目指し、柔軟性・高信頼性・低価格の観点で「これまで以上に使いやすいロケット」として開発された。具体的には、まず打ち上げ価格の低減を図った。固体ロケットブースタを装着しない軽量形態ではH-IIAの約半額を目指している。そのため、宇宙専用の部品ではなく、自動車産業などの民生品も活用。さらに生産方式も受注生産からライン生産に近づけている。加えて、ロケットの組み立て工程や、衛星のロケット搭載といった射場整備期間もH-IIAから半分以下に短縮。予定した日時に打ち上げる「オンタイム打ち上げ率」もH-IIAの水準を維持することで、打ち上げサービス市場での高い競争力を狙っている。



## 【参考】H3ロケットのシステム概要



11

政府は、H3 ロケットと、今後立ち上がる[スペースワン](#)や[インターステラテクノロジズ](#)などの民間ロケットをあわせ、2030 年代前半までに年間 30 回程度のロケット打ち上げ能力を国内で確保し、宇宙開発における日本の存在感を維持したい考えだ。

### 1号機の失敗を踏まえ「ダミー衛星」搭載

JAXA は 1 年前の 2023 年 2 月 17 日、H3 ロケット試験機 1 号機の打ち上げに挑んだが、補助ロケットブースターが点火せず打ち上がらなかった。その後、同年 3 月 17 日に挑んだ再度の打ち上げでは、1 段エンジンが点火し打ち上がったものの、第 2 段エンジンが点火せず指令破壊となった。そして、搭載していた総開発費 379 億円の先進光学衛星「だいち 3 号」(ALOS-3) も失われた。

そこで試験機 2 号機では、衛星喪失リスクを踏まえ、ALOS-3 の質量特性を模したダミー衛星「VEP-4」を搭載。ほかに 2 機の[小型衛星「CE-SAT-IE」「TIRSAT」](#)を搭載して打ち上げられた。

### 「枯れた技術への過信」を見直し

1 号機の打ち上げ失敗後に発足した原因究明チームは、失敗の原因を [3つのシナリオ](#) に絞りこんだ。また、原因を 1 つに特定せず、あえて 3 つまで残し、3 つのシナリオに対して積み掛けた対策を実施することなどで、1 年以内という比較的早期の打ち上げ再開を実現した。なお、故障シナリオのうちの 2 つは、1994 年に運用を開始した「H-II」ロケットから使い続けている機器に起因していた。「枯れた技術を使い続けることの難しさを感じた」と H3 プロジェクトマネージャーを務める岡田匡史氏は 2024 年 1 月の会見で語っていた。



H3 プロジェクトマネージャーを務める岡田匡史 (2024 年 1 月の会見で)

これを受け JAXA は、H-II から使い続けている機器に対し、経年による製造しにくさなどに起因する不具合ポテンシャルが内在していないか確認。さらに、H-II ロケット以前に基本的な設計を確立し、運用し続けている電気系機器についても再評価し対策を施した。結果として初の打ち上げ成功につながった。

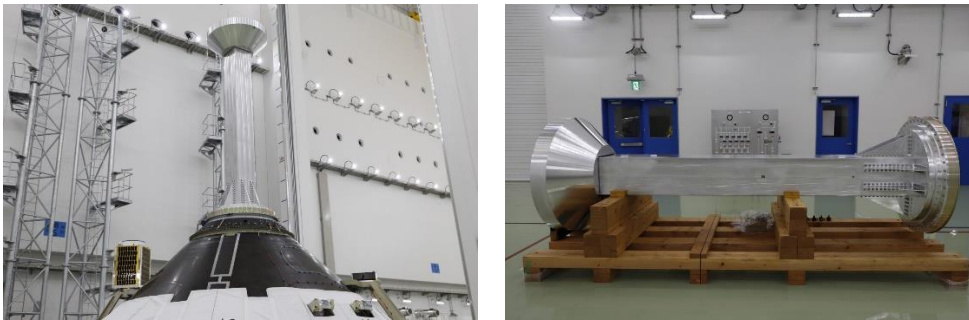


# H3 ロケット試験機 2号機のペイロードとは？ ロケット性能確認用ペイロードと

## 小型副衛星 2機を搭載

2024-02-16 [出口 隼詩](#)

宇宙航空研究開発機構（JAXA）の「H3」ロケット試験機 2号機が日本時間 2024年 2月 17日 9時 22分に打ち上げられる予定です。試験機 1号機による H3 の初飛行は 2023年 3月 7日に実施されましたが、2段目の「LE-5B-3」エンジンに点火できず打ち上げは失敗し、搭載されていた先進光学衛星「だいち 3号（ALOS-3）」は軌道投入できませんでした。試験機 1号機の打ち上げ失敗を受けて、試験機 2号機では「ロケット性能確認用ペイロード（VEP-4）」が搭載されます。また小型副衛星としてキヤノン電子株式会社の「CE-SAT-IE」、セーレン株式会社を中心となって開発した「TIRSAT」が搭載されます。



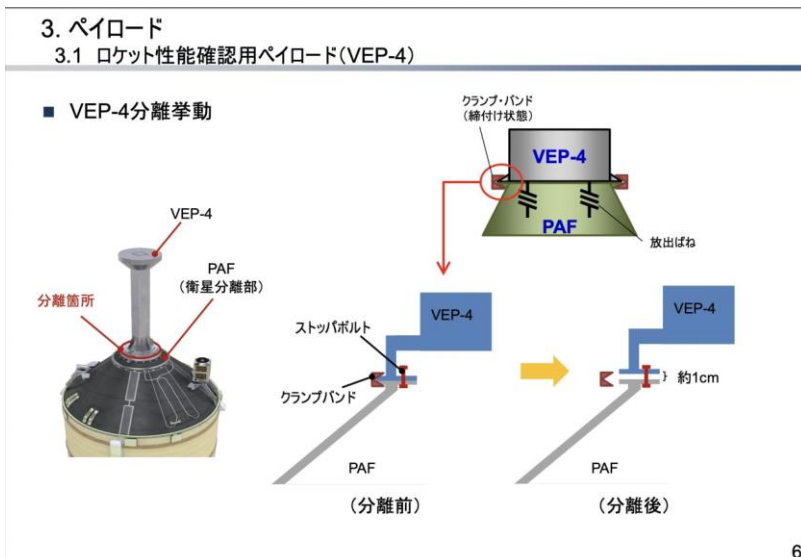
【▲ 搭載が完了したロケット性能確認用ペイロード（VEP-4、中央）。衛星分離部（PAF）にはキヤノン電子の「CE-SAT-IE」（左）とセーレン株式会社を中心となって開発した「TIRSAT」（右）が搭載されている（Credit: JAXA）】

【▲ ロケット性能確認用ペイロード（VEP-4）の外観。全長は約 3.5メートル、質量は約 2.6トン（Credit: JAXA）】

### <ロケット性能確認用ペイロード（VEP-4）>

三菱重工業が製造したロケット性能確認用ペイロード（VEP-4）は「だいち 3号」と同じ約 2.6トンの質量を持ち、全長は約 3.5メートルあります。VEP-4は打ち上げから 1時間 48分後、第 2段機体を軌道離脱させるための 2回目のエンジン燃焼が停止（SECO2）した後に分離確認試験が行われます。

VEP-4は衛星分離部（PAF）にストップボルトとクランプバンドを用いて結合されています。分離試験はクランプバンドが外されることにより実施されますが、VEP-4はストップボルトでも衛星分離部と固定されているため、実際には完全に分離・放出されるのではなく第 2段機体に保持されたままの状態になります。



【▲ VEP-4 の分離に関する説明図（H3 ロケット試験機 2 号機フェアリング及びペイロード プレス公開資料から引用）（Credit: JAXA）】

【▲ キヤノン電子の小型光学衛星「CE-SAT-IE」（Credit: JAXA）】

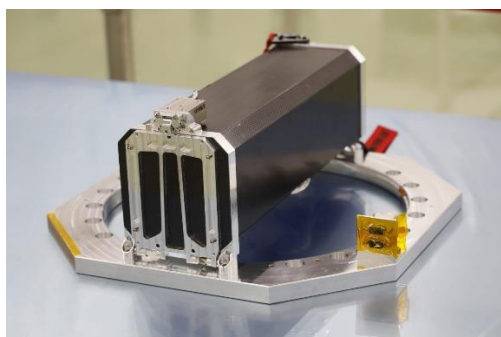
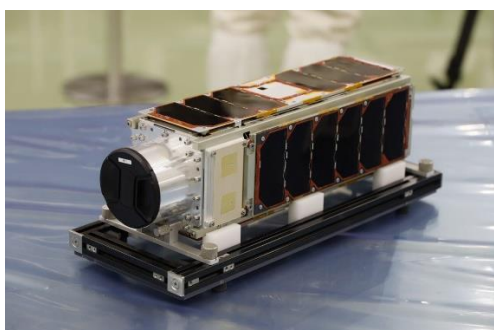
<CE-SAT-IE>

キヤノン電子が開発した小型光学衛星「CE-SAT-IE」は 50x50x80 センチメートルの大きさで、質量は約 70 キログラムです。衛星は高度約 675km・軌道傾斜角約 98 度の軌道に投入されます。衛星に搭載されているカメラは「主光学系」と「副光学系」に分かれています。主光学系にはキヤノン電子が自社開発した口径 40 センチ反射望遠鏡とキヤノンの一眼カメラ「EOS R5」、副光学系にはキヤノンのコンパクトデジタルカメラ「PowerShot S110」が搭載されています。

キヤノン電子によると、CE-SAT-IE のミッションは主光学系機器を利用し、地上分解能 0.8 メートルで地表撮影や天体撮影を行うことと同社の開発した衛星バス技術の実証にあるということです。また衛星には JAXA が開発したレーザー反射体「Mt.FUJI」が取り付けられています。地上局から反射体へレーザーを照射することで正確な距離を測定し、衛星軌道を決定する実証実験を行います。

<TIRSAT>

セーレン株式会社を中心となって開発した超小型衛星「TIRSAT」は 12x12x38 センチメートルの大きさで、質量は約 5 キログラムです。衛星は高度約 675km・軌道傾斜角約 98 度の軌道に投入されます。セーレンによると、衛星には熱赤外カメラが搭載されており、軌道上から工場などの熱源を感知し、稼働状況を推定することが可能になるということです。



【▲ セーレン株式会社他が開発した超小型衛星「TIRSAT」（Credit: JAXA）】

【▲ オービタルエンジニアリングが開発した 3U サイズのポッド（Credit: JAXA）】

TIRSAT は経済産業省からの委託事業として、一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構が開発取りまとめ、株式会社ビジョンセンシングが熱赤外カメラの開発と実証、セーレン株式会社が超小型衛星の開発と実証、株式会社アークエッジ・スペースが地上局の運用をそれぞれ行います。

<衛星の放出機構の特色>

2 機の小型副衛星は放出機構を介して衛星分離部に取り付けられています。CE-SAT-IE は放出機構「Simple PAF15M」によって放出されます。この放出機構にある「ピンプラー」は JAXA と川崎重工業株式会社の共同開発による部品で、火工品を使用せずに低衝撃で衛星を分離できることが特徴です。

一方、TIRSAT の放出機構はオービタルエンジニアリングにより開発された 3U サイズのポッド（Pod）です。衛星はこのポッドに収められ、前方にあるドアが開くことで放出されます。ポッドは素材に炭素繊維強化プラスチック（CFRP）が使用されており、軽量である点が特徴です。また放出時には、こちらも火工品を使用せずバネを使って衛星を押し出すため、低衝撃で衛星分離ができます。

Source [JAXA](#) - H3TF2 プレスキット [JAXA](#) - ロケット打ち上げ計画書

[JAXA](#) - H3 ロケット試験機 2 号機フェアリング及びペイロード プレス公開

[JAXA](#) - H3 ロケット試験機 2 号機 フェアリング及びペイロードに関する説明（YouTube）

文／出口隼詩 編集／sorae 編集部

## NASA、「ソーラーセイル」の展開に成功-太陽の光で推進、深宇宙探査に活用

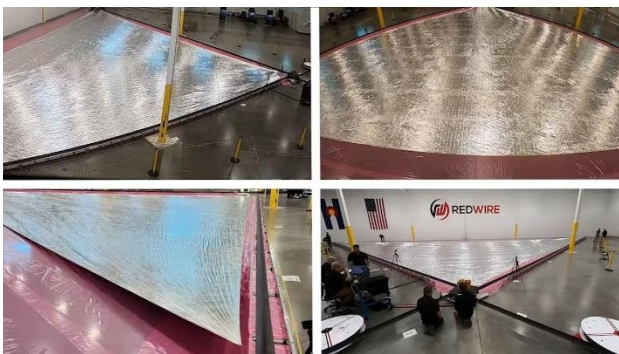
2024.02.16 07:30 [塚本直樹](#)

米航空宇宙局（[NASA](#)）は1月30日、地球表面から200万km以上の深宇宙を探査するための推進システムとして利用する「ソーラーセイル（ソーラーセイル）」を地上施設で展開した。2月12日に発表された。

ソーラーセイルでは太陽からの光子を受け反射することで、推進力を生み出す。光の粒子は質量を持たないが、ソーラーセイルのホイル上の素材で反射すると、運動量を与えることができる。

米コロラド州ロングモントにある、米民間企業 [Redwire Space](#) の施設で4つのソーラーセイルのうちの1つが展開に成功した。同社はソーラーセイルの展開機構と長さが約100mの張出棒を開発。米民間企業 NeXolve（旧 SRS Technologies）がソーラーセイルを提供した。

NASAの科学ミッション本部は、Redwire Spaceのソーラーセイル技術に新たな技術成熟度レベル（Technology Readiness Levels 6：TRL6）に向けて資金を提供した。NASA技術者のLes Johnson氏は「この技術は低コストで長期間の宇宙ミッションを推進し、太陽系外へのミッションを加速させる」と述べている。



（出典：NASA/Redwire Space） 関連リンク [NASA 発表](#) [Space.com](#)



搭乗予定の宇宙飛行士、（左から）パイロット（操縦士）の Scott Poteet 氏、ペイロードスペシャリスト（搭乗科学技術者）の Sarah Gillis 氏、コマンダー（船長）の Isaacman 氏、メディカルオフィサー（医療担当）の Anna Menon 氏（出典：Polaris Program）

## 民間有人宇宙飛行計画「ポラリス」初ミッション、打ち上げを夏以降に延期

2024.02.13 16:10 [佐藤信彦](#)

民間の有人宇宙飛行計画「[Polaris Program](#)」の初ミッション「[Polaris Dawn](#)」は、打ち上げ時期が2024年夏以降に延期された。Polaris Dawnは、米 Shift4 Payments の最高経営責任者（CEO）である Jared Isaacman



氏が資金を提供する、最大3回の飛行が予定されている Polaris Program の初飛行ミッションだ。Space Exploration Technologies ([SpaceX](#)) の「[Falcon 9](#)」ロケットで民間宇宙飛行士4人の搭乗する宇宙船「[Crew Dragon](#)」を打ち上げ、地球周回軌道に投入する。最大5日間の周回中に、民間初の船外活動 (Extravehicular Activity : [EVA](#)) を予定している。その際、SpaceX の船外活動用の宇宙服を初めて使う予定。衛星ブロードバンドサービス「[Starlink](#)」を活用した宇宙空間でのレーザー通信も試験する。



Polaris Dawn では民間初の船外活動が予定されている (出典 : Polaris

Program)

Polaris Dawn の打ち上げは当初 2022 年第 4 四半期 (10~11 月) を予定していたが、[2022 年 12 月](#)、[2023 年 3 月](#)、[2024 年 4 月](#)などと繰り返し延期されている。

Polaris Dawn で実施する実験などを成功させるだけでなく、安全に打ち上げて地球に帰還させるため、打ち上げ延期で得られた期間に必要な開発作業を続けるとしている。

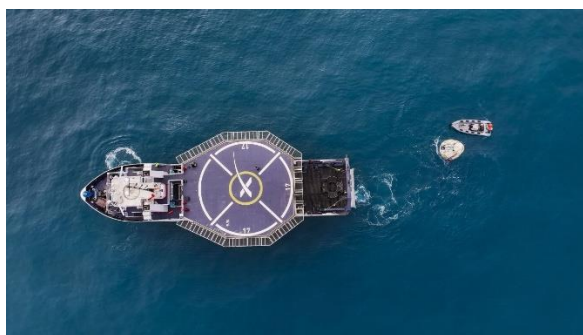
関連リンク [Polaris Program 公式 X \(旧 Twitter\) アカウントツイート](#) [Polaris Dawn 概要](#)

<https://sorae.info/space/20240214-ax3.html>

## 民間主導の ISS 滞在ミッション「Ax-3」に参加した4名が地球に無事帰還

2024-02-14 [sorae 編集部](#)

日本時間 2024 年 2 月 9 日、アメリカの民間宇宙企業アクシオム・スペースによる国際宇宙ステーション (ISS) 滞在ミッション「Ax-3」のクルーを乗せたスペース X の有人宇宙船「クルードラゴン」が無事帰還しました。【最終更新 : 2024 年 2 月 14 日 11 時台】



【▲ スペース X の回収船「シャノン」に引き上げられた Ax-3 ミッションのクルードラゴン宇宙船 (Credit: SpaceX)】

【▲ メキシコ湾に着水した Ax-3 ミッションのクルードラゴン宇宙船と回収船「シャノン」 (Credit: SpaceX)】

Ax-3 はアクシオム・スペースによる ISS 滞在ミッションで、クルーはすべて民間人で構成されています。参加したのはマイケル・ロペス＝アレグリア (Michael López-Alegría) 宇宙飛行士、ウォルター・ヴィラデイ (Walter Villadei) 宇宙飛行士、アルパー・ゲゼラフチ (Alper Gezeravci) 宇宙飛行士、マーカス・ヴァント (Marcus Wandt) 宇宙飛行士の4名です。4名が搭乗したクルードラゴン宇宙船を搭載した「ファルコン9」ロケットは米国フロリダ州のケネディ宇宙センター39A 射点から 2024 年 1 月 19 日 6 時 49 分 (日本時間・以下同様) に打ち上げられ、翌 1 月 20 日の 19 時 42 分に ISS ヘドッキングすることに成功。ロペス＝アレグリア

ア飛行士らは宇宙航空研究開発機構（JAXA）の古川聡宇宙飛行士を含む ISS 第 70 次長期滞在クルーの 7 名と合流し、ISS 滞在中に 30 以上の実験や 50 以上のアウトリーチ活動を行いました。  
帰路につく 4 名が搭乗したクルードラゴン宇宙船は 2024 年 2 月 7 日 23 時 20 分に ISS から分離し、2 日後の 2024 年 2 月 9 日 22 時 30 分にフロリダ半島沖合の大西洋上へ着水することに成功しました。アクシオム・スペースによれば Ax-3 ミッションの ISS 滞在日数は 18 日間で、ゲゼラフチ飛行士はトルコ初の宇宙飛行士、ヴァント飛行士は商業宇宙ミッションで飛行した初の ESA の宇宙飛行士になりました。なお、アクシオム・スペースは 4 回目の有人ミッション「Ax-4」を 2024 年 10 月以降に実施する予定だということです。



【▲ 引き上げられたクルードラゴン宇宙船の船内で手を振る Ax-3 ミッションのクルー。X（旧 Twitter）に投稿されたスペース X のポストを引用（Credit: SpaceX）】

Source [Axiom Space](#) - Axiom Mission 3 [NASA](#) - Space Station (NASA Blogs) 文/sorae 編集部

<https://www.newsweekjapan.jp/akane/2024/02/post-80.php>

「アルテミス世代」の宇宙飛行士候補が受ける訓練の内容とは？ 初公開されたその一部と、記者会見で 2 人が示した「圧倒的コミュ力」

2024 年 02 月 15 日（木）19 時 55 分

先月 31 日、報道陣の取材に「ブルースーツ」姿で応じる米田あゆさん（左）と諏訪理さん（同右） 筆者撮影  
＜昨年 2 月、宇宙飛行士候補者に選抜された米田あゆさんと諏訪理さん。宇宙飛行士になるために 2 人はどんな訓練を積んでいるのか。また、「アルテミス計画」を見据えて訓練内容はどうか改訂されたのか。2 人の発言や印象とともに紹介する＞

2024 年が始まってまだ 50 日にも満たないですが、日本初の月面着陸成功、諦めかけていた月面探査機 SLIM の電力復旧と機能復活、初号機の打ち上げに失敗した日本の新しい大型基幹ロケット「H3 ロケット」の 2 号機の打ち上げが間近など、早くも我が国の宇宙開発関連のニュースが盛りだくさんに報じられ、ワクワクしている人も多いでしょう。昨年末には、人類の究極の夢とも言われる「有人月面探査の再開」を目的とした NASA（アメリカ航空宇宙局）が主導する「アルテミス計画」で、日本人宇宙飛行士が少なくとも 2 人、月面に降り立つ方向で最終調整が進んでいるとも報じられました。

JAXA（宇宙航空研究開発機構）は「アルテミス計画」を見据えて、昨年 2 月に 14 年ぶりに宇宙飛行士候補者を選抜しました。およそ 1 年が経過した先月 31 日、選ばれた米田あゆさん、諏訪理さんの基礎訓練の様子が、筑波宇宙センター（茨城県つくば市）で報道関係者に初公開されました。訓練後、2 人は JAXA の公式行事などで宇宙飛行士が着用する「ブルースーツ」姿で取材に応じました。

日本では、宇宙飛行士候補者が宇宙飛行士になるためにはどんな訓練を積むのでしょうか。「アルテミス世代」と呼ばれる米田さんと諏訪さんのために、訓練内容はどのように改訂されたのでしょうか。記者会見に臨んだ 2 人の発言や印象とともに紹介します。

#### 宇宙飛行士候補者が宇宙飛行士になるまで

JAXA の宇宙飛行士候補者は、これまでに 6 回の募集がありました。13 年ぶりとなった 2022-23 年の選抜（21 年 12 月に募集開始）は、約 1 年かけてじっくりと行われました。応募者は書類審査を通過すると、英語、大卒程度の一般教養、国家公務員総合職（大卒程度）相当の STEM 分野（理工系）の試験、小論文などによる第 0 次選抜に進みます。核となる第 1 次から第 3 次選抜では、心身の健康状態とともにコミュニケーションやプレゼンテーション能力、運用技量など、宇宙飛行士としての資質をあらゆる方面からつぶさに審査されます。

2022-23 年選抜は、自然科学系の大卒以上に限られていた学歴要件や専門性が撤廃され、身長制限なども緩和されたため、963 名と過去最高だった前回は大幅に更新する 4127 名が応募しました。選ばれたのが、日本赤十字社医療センター外科医で当時 28 歳の米田さんと、世界銀行上級防災専門官で当時 46 歳の諏訪さんです。

もっとも、宇宙飛行士候補者に選抜されたからといって、自動的に宇宙飛行士と認められて宇宙空間で行われるミッションに参加できるわけではありません。約 20 カ月の基礎訓練で宇宙飛行士の心構えや科学的、工学的な知識や技術を習得した後、審査委員会の審査を受けて合格して、はじめて宇宙飛行士として認定されます。さらに、宇宙空間での搭乗ミッションに参加するためには、その後も維持向上訓練を続け、搭乗割当の認定に必要な訓練を修める必要があります。

#### [次のページ 4 つに大別される基礎訓練](#)

米田さんは昨年 4 月、諏訪さんは同年 7 月に JAXA に入りました。基礎訓練が順調に進めば、今年 11 月頃に 2 人とも宇宙飛行士に認定される予定です。

JAXA の阿部貴宏・宇宙飛行士運用グループ長によると、基礎訓練は 4 つの分野に大別されます。

- ①「JAXA 宇宙飛行士に必要な JAXA 業務概要や工学・宇宙機の概要等に関する知識」では、JAXA の歴史や基礎工学、日本や各国の宇宙開発プログラムを学びます。
- ②「軌道上で実際に操作を行う ISS/「きぼう」日本実験棟のシステムの概要」では、ISS（国際宇宙ステーション）計画の枠組みや運用の概要、「きぼう」の開発プロセスや各システムの概要を学びます。
- ③「軌道上で実施する種々の宇宙実験に必要なサイエンス関連の知識」では、宇宙科学やライフサイエンス、材料・流体科学、地球と宇宙観測の知識を習得します。



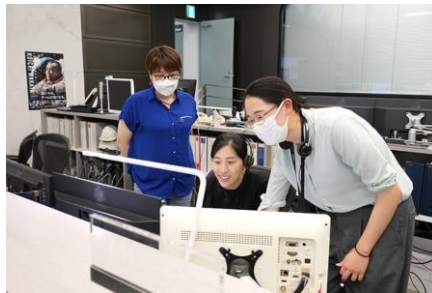
④「宇宙飛行士に必要なスキルの習得を目的とした基礎能力訓練」では、実践的な訓練を積みみます。健康管理や体力増進を目的とした運動訓練や、小型航空機の操縦、語学訓練、一般サバイバル技術の習得などを通して、宇宙飛行士として必要とされる能力を身に着けます。

JAXAで宇宙飛行士候補者の基礎訓練が行われるのは、古川聡さん、星出彰彦さん、山崎直子さんが選ばれた1999年以来、24年ぶりです。阿部グループ長によると、NASAでの訓練が中心だった前回と比べて、効率よく、できるだけ早く次のステップに進めるために、日本を訓練のベースにしたそうです。

#### 月や火星の有人探査を想定した訓練プログラムに

また、「これまでは知識の詰め込みに注力しすぎていたのではないかと振り返り、今回の基礎訓練は実践的なもの、実際の運用に近いものを増やしたと言います。

たとえば、ISSの「きぼう」日本実験棟の宇宙飛行士と交信する地上の管制官が受ける訓練を基礎訓練に取り入れてISSに滞在した時に体験する地上の対応をいち早く知ったり、超小型の人工衛星キットを使って実際に組み立てて各サブシステムの役割を学んだりしました。



基礎訓練に取り入れられた管制官の訓練。写真中央が米田さん 提供：宇宙航空研究開発機構（JAXA）

筑波宇宙センターで運動訓練を受ける米田さん（左）と諏訪さん（同右） 筆者撮影

さらに、米田さん、諏訪さんに対する訓練プログラムは、将来の月や火星の有人探査を想定して改訂しました。国立天文台や宇宙科学研究所の協力を得て従来よりも月や火星について深く学ぶ機会を得たり、宇宙での地質調査を想定した野外実習や、各国の宇宙飛行士との集団生活に必要なセルフマネジメント、リーダーシップ、コンフリクトマネジメントなどに対する心理支援プログラムなども取り入れたりして、内容を充実させたそうです。今回、米田さんと諏訪さんの訓練の進捗状況を紹介するにあたり、報道関係者には週3回、1日約2時間行われている運動訓練の一部が公開されました。（動画は[こちら](#)）

基礎訓練では、ISSの運用で使われる英語とロシア語の語学訓練と体力訓練に最も多くの時間が割かれています。同僚や地上とのコミュニケーションに語学が必須なことは当然ですが、ISSでは健康管理のため1日2時間の運動が義務付けられているため、基礎訓練時から健康管理と運動習慣をつけることが大切だからです。

#### 次のページ選抜された2人の真価

また、将来の有人宇宙探査でも毎日の運動義務が想定されますが、ISSと比べてトレーニングマシンの小型化が必要なため、一台で複数の運動ができる器具が検討されていると言います。集中するために照明が落とされた訓練室で、米田さんと諏訪さんはトレーナーの指導のもと、ポート漕ぎや自転車漕ぎの動きができるマシンを使った有酸素運動や、ダンベルを使った筋トレを行いました。米田さんは時折トレーナーと話しながら終始にこやかに、諏訪さんは真剣な面持ちで一心不乱にメニューをこなしているのが印象的でした。

#### つい応援したくなる人柄

公開訓練の後には、2人への取材の場が設けられました。筆者はこれまでに、何人かの宇宙飛行士にインタビューしたり、記者会見場で質問したりしたことがあります。そのたびに「宇宙飛行士ほどコミュニケーション能力に長けた人は稀（まれ）だ」と感じます。というのも、相手から目を逸らさずに端々でうなずきながら、質問に回答するというよりも記者との会話を楽しむように自然に話すからです。常にポジティブに、真摯に、時にはユーモアを交えながら当之无愧に自分の考えを伝える姿に触れると、その宇宙飛行士を応援したいという気持ちがいつのまにか高まります。第6回の宇宙飛行士候補者が決定した時、「応募条件には学歴不問と書い

であったのに、結局、東大卒の2人になった」と批判する声も少なくありませんでした。けれど、この2人の真価は、偏差値が高いことでも語学に秀でていることでもなく、コミュニケーション能力の高さにあると、今回の記者会見で改めて感じました。米田さんは、23年2月に行われた候補者決定の記者会見でパートナーの存在や若い女性としての見解を尋ねられて、「プライベートのことで回答するのは差し控えさせて頂きたい」

「若い女性であるという特性を意識してというのではなく、一宇宙飛行士候補生として頑張っていければ」と回答したことが、当時、大きく取り上げられました。SNSでは「米田さんの返しがすごい」「不必要な質問に毅然とした態度で臨んでカッコイイ」など多くの称賛の声が寄せられましたが、経歴もあいまって「頭の回転が早く、白黒をはっきりつけたい人なのだ」という印象を持った人も多いかもかもしれません。要は、ちょっとキツめな性格に見られがちだったのではないのでしょうか。けれど実際の米田さんは、にこやかに話し、表情がクルクルと変わり、とても愛嬌があります。たとえば日本初の月面着陸に成功したSLIMについて、「着陸の瞬間は、すごいドキドキして固唾をのんで見守るような気持ちでした」「(SLIMの太陽電池パネルが発電して機能が復旧して)目覚めてすごい嬉しかったですし、『待っててね』みたいな気持ちに日本や世界の宇宙飛行士がなっているんじゃないかと思います」など、率直な感想を話し言葉で伝えてくれました。

#### [次のページ真面目で実直なだけでなく](#)

一方、諏訪さんは、宇宙飛行士候補者決定の記者会見で「目標をたてて淡々と努力をすることは得意な方だと思います。長時間でも諦めない粘り強さも持っています」「この年齢で選抜されたということは、今までの経験との掛け算でどのような付加価値を社会に還元できるか問われると思っています」と語るなど、真面目で実直な印象がありました。直前に見学した訓練では、黙々と取り組むストイックな姿が怖いくらいで、近寄りがたい印象すらありました。ところが会見では、諏訪さんは微笑みを絶やさず、記者の質問に寄り添ったり、同じ質問に先に回答する米田さんの答えを発展させたりする場面が随所に見られました。温かい人柄と負けん気、茶目っ気といった人間臭さも感じ取ることができました。

たとえば、筆者が「訓練中に2人で助け合ったエピソード」を尋ねると、米田さんはブルースーツを着たまま立ち泳ぎを10分間する訓練があったときに「難しいな、しんどいな」と思っていたら、諏訪さんが「喋っていたほうがいい(気が紛れる)」と提案し、しかも語学の練習になるからと英語やロシア語で話し続けたら、10分間があつという間で成し遂げることができたと答えました。

諏訪さんはそれを受けて、「実は途中からつらくて、話すのをやめようかなと思った瞬間もあったんですが、ここで喋るのを止めると、周りで見ている人に『あいつ、つらくなってきたな』と悟られそうでそれは嫌だと思い、無理矢理付き合わせてしまいました」とユーモアを交えて語りました。

#### **日本人宇宙飛行士が惑星探査で活躍する日**

人柄やコミュニケーション能力によって、周囲の人たちに「この人のために協力したい」と感じさせる魅力があることは、宇宙飛行士に必須な特性でしょう。阿部グループ長は訓練内容を説明する場で、「2人は非常に優秀で、講義に対する理解だけでなく体を動かすことも得意。他の機関に負けない飛行士を育成しなければと責任を感じる」と語りました。さらに会見後、筆者が会場にいた阿部さんに「昨年の会見よりも2人ともリラックスしていて、会話も楽しくて、思わずファンになりました」と伝えると、「立派な会見で、泣いちゃいました。訓練のおかげではなく、本人たちの素晴らしい資質と努力ゆえです」と嬉しそうに話したことが印象的でした。最新情報によると、アルテミス計画の飛行士の月面着陸は26年9月に延期され、日本人宇宙飛行士の月面着陸は早くも28年頃になりそうです。JAXAは、米田さん、諏訪さんが基礎訓練を終えて宇宙飛行士に認定されれば、この2人を含めたJAXAのすべての宇宙飛行士の中から、月面に降り立つ2人を決定する予定だと言います。関係者に温かく見守られながら訓練を積んだ日本の宇宙飛行士が、惑星探査で活躍する日はすぐ近くまで来ています。

#### [次のページ【動画】運動訓練を受ける米田さん、諏訪さん](#)



<https://uchubiz.com/article/new39788/>



## ABLab、宇宙ビジネス向けアウトソーシングサービス「ABLab Works」の提供を開始

2024.02.16 18:00 [UchuBiz スタッフ](#)

宇宙ビジネスを検討、挑戦する個人や企業を支援する一般社団法人のABLab（東京都中央区）は2月16日、宇宙ビジネス向けアウトソーシングサービス「[ABLab Works](#)」の提供を開始した。ABLabが公認した事業者に業務を委託できるという。専門スキルとあわせて宇宙産業の知識や宇宙産業に貢献したいという熱を持った担当者に仕事を任せられるとしている。

当初のサービスメニューとして以下のラインアップで提供する。今後は顧客のニーズに応えながら、年内に100以上のサービスを目指していくという。

マーケティング支援 起業支援 法律顧問 動画・画像制作 CAD 設計 講演会・勉強会の講師  
イベント企画・ライブ配信 プロダクトデザイン

成長市場として期待される宇宙分野の事業に取り組む企業が増え、それに関わる業務も増加しているという。だが、宇宙分野の基礎知識、業界知識を持つ事業者やビジネスパーソンは希少な存在と説明する。

業務委託であれば、その分野の基礎知識や業界知識に強い個人に仕事を依頼した方がより円滑で、より高い成果が期待できるという。そこで、今後の宇宙事業者の成長を支援し、宇宙業界をより盛り上げていくために、ABLabは宇宙分野に強い事業者を集めたアウトソーシングサービスの提供を開始したと解説する。

ABLabは5年以上宇宙ビジネスのコミュニティを運営してきていて、さまざまな業界から多様な職種が集まっているという。宇宙ビジネスに関する情報収集や挑戦にいち早く取り組んできた事業者も多く在籍しているとしている。ABLabでは、月額5000円の会費が設定されており、本気で宇宙に取り組む人々を中心としたコミュニティが形成されていると解説。その中から代表理事の伊藤真之氏が事業者一人ひとりを審査し、一定基準をクリアし、安心して仕事を任せられると認定されたサービスだけをABLab Worksのサービスメニューとしてラインアップしていく。 [関連リンク ABLab プレスリリース \(PR TIMES\)](#)

<https://nordot.app/1130982488896013277?c=110564226228225532>

ロシア宇宙兵器開発、懸念されるが差し迫った脅威でない＝米高官 2024/02/16





[ワシントン 15日 ロイター] - 米ホワイトハウスの国家安全保障会議（NSC）のカービー戦略広報調整官は15日、ロシアが宇宙空間で人工衛星を攻撃する兵器を開発していると明らかにした。その上で、まだ開発中であり配備されておらず、「懸念されるものの、差し迫った脅威ではない」と言明した。

バイデン大統領が同問題を巡り、ロシア政府との直接的な外交関与や議会指導部への追加概要説明など一連の対応を指示したとも述べた。米下院情報委員会のマイク・ターナー委員長（共和党）は14日、「国家安全保障上の深刻な脅威」を警告する異例の声明を発表。複数の関係筋は宇宙空間におけるロシアの能力に関するもので、衛星関連だと明かした。米政府はロシアの核能力に関する新たな情報を議会と欧州同盟国に伝えたという。© ロイター

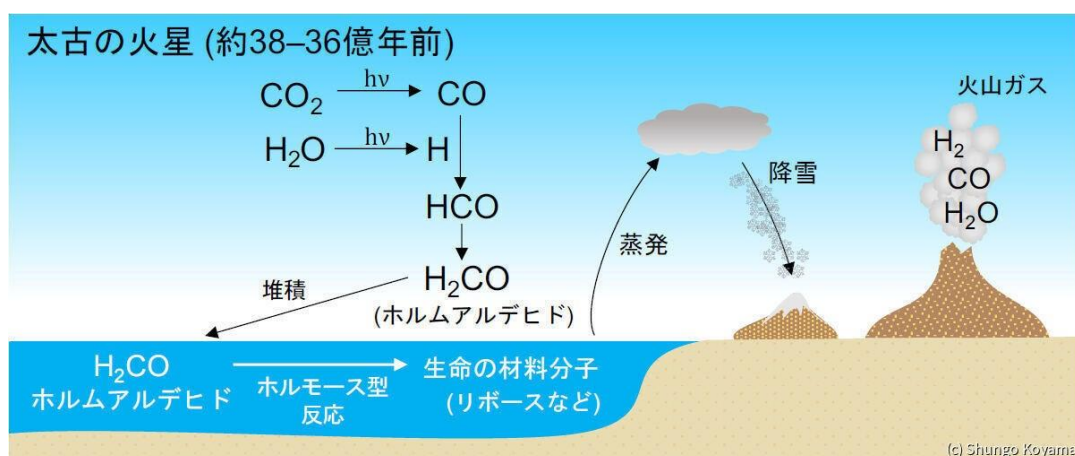
<https://news.mynavi.jp/techplus/article/20240214-2883298/>

## 東北大、太古の温暖な火星には水に加え生命材料分子も存在した可能性を発見

掲載日 2024/02/14 19:39 著者：波留久泉

東北大学は2月13日、大気中の化学物質の反応と変化を計算するための「大気の光化学モデル」を用いて、太古の火星大気中における、アミノ酸などの生命材料分子の原料となる重要分子「ホルムアルデヒド」の生成量を推定し、同分子が太古の同惑星の温暖な時代に継続的に生成されていたことを示したと発表した。

同成果は、東北大学院 理学研究科 地球物理学専攻の小山俊吾大学院生、同・寺田直樹教授、同・理学研究科 地学専攻の古川善博准教授らの共同研究チームによるもの。詳細は、[英オンライン総合学術誌「Scientific Reports」](#)に掲載された。



太古の温暖な火星でホルムアルデヒド( $\text{H}_2\text{CO}$ )が大気中で生成され、海の中で生命の材料分子に変換されるプロセスの概念図。(c) Shungo Koyama(出所:東北大プレスリリース PDF)

現在の火星は、赤道付近なら夏場に $0^\circ\text{C}$ を上回ることもあるものの、平均して約 $-70^\circ\text{C}$ という地球上と比べるととても寒冷な環境となっている。しかし、火星の地表面には、水が流れた跡と考えられる地形「バレーネット

ワーク」が残されており、また鉱物中の地球化学的な証拠から、約 38～36 億年前の太古の火星には液体の水や海が存在し得る温暖な時代があったと考えられている。

また火星は地球よりも小型のため、惑星としてできあがった直後の全面が溶融したマグマオーシャンの時代から地球よりも早く冷え、生命が存在し得る温暖な環境になったと見られている。そのような太古の火星では、液体の水の存在から地球よりも先に生命が発生した可能性があるとする科学者もいる。

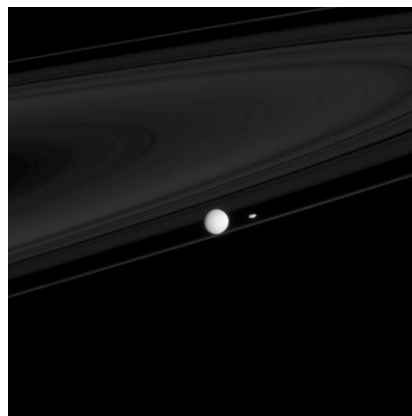
しかし、地球型の生命が誕生するには、水に加え、いうまでもないがアミノ酸などの生命の材料分子も必須であり、単に液体の水があるだけでは不可能である。そのため、火星における生命の可能性を解明するためには、生命の材料分子の存在可能性を明らかにする必要があるとする。そこで鍵を握るのが、生命の材料分子である糖やアミノ酸の原料となる重要な分子として知られるホルムアルデヒドだ。しかし、太古の火星でホルムアルデヒドがどのくらい生成し得るかは、これまでのところわかっていなかった。そこで研究チームは今回、大気的光化学モデルを用いて、太古の火星大気を模擬した条件下で、ホルムアルデヒドの生成量を計算することにしたという。計算の結果、火山から噴出される水素が一定以上存在すれば、約 40 億年前から 30 億年前の広い時代で、多くのホルムアルデヒドが大気中の化学反応によって生成されていたことが導き出されたとする。特に、約 38～36 億年前の温暖な時期に、ホルムアルデヒドが最も効率的に生成されることが示されたとした。また、生命の起源に重要な役割を果たしたと考えられているリボ核酸(RNA)の構成要素に「リボース」という糖についても、今回計算されたホルムアルデヒドの生成量をもとに、古川准教授の研究チームによってこれまで行われてきた「ホルモース反応」(ホルムアルデヒドから糖を合成する化学反応)の実験データを組み合わせ、太古の火星の海中におけるリボースの生成量の推定も行われた。その結果、太古の火星の温暖な時期に限って、リボースに代表される生命の材料分子である糖が継続的に生成されていた可能性が示されたとした。火星は、人類がこれまで最も多くの探査機や着陸機、探査車などを送り込んできた惑星であり、現在も複数のそれらが軌道上と地表で活動中で、NASA が送り込んだ「キュリオシティ」や「パーサビアランス」などの探査車による地質調査によって、今回推定された時代の有機物の特徴も明らかにされつつある。研究チームは今後、今回生成することが推定できたホルムアルデヒドの同位体などの特徴から当時の地層に堆積した有機物の特徴を推定し、探査によって得られたデータと比較することによって、当時の火星でどのように有機物生成が進んだのかをより詳細に明らかにしたいと考えているとした。その一環として、火星表面の地形や推定した当時の気候情報と組み合わせ、火星のどこで生命材料分子ができやすかったのかを明らかにすることに挑みたいとしている。

<https://forbesjapan.com/articles/detail/69092>

## 土星の「デス・スター」 似の衛星に地下海、地球外生命の存在可能性を高める発見



Jamie Carter | Contributor



土星とその衛星ミマスの合成画像 (NASA/JPL-Caltech/Space Science Institute) [全ての画像を見る](#)

土星の輪と、衛星ミマスと羊飼いの衛星プロメテウス。カッシーニ探査機が撮影 (NASA/JPL/Space Science Institute)

土星の小型の衛星ミマスに、地下海が存在することを確認したとの研究結果が発表された。地球外生命探査に極めて大きな影響を与える可能性のある研究結果だ。これが驚くべき発見である理由は、海が存在する可能性があるのは地質学的に活発な天体に限られると考えられているからだ。土星の主な衛星の中で最小で、最も内側の軌道を公転周期わずか 22 時間で周回するミマスは、表面がクレーターで覆われ、変化のないことが示唆されるため、地質学的に不活発と見なされていた。ミマスは、表面の広範囲を占める巨大な衝突クレーター「ハーシェル」があることで、映画『スター・ウォーズ』に登場する宇宙要塞「デス・スター (Death Star)」に似た外観になっている。だが、ミマスには地質活動の痕跡がある。南極域にあるクレーターが他の場所のものに比べて小さいように見えるため、この地域で最近に融解や新しい表面の形成などが起きていることが示唆される。今回の研究をまとめた論文では、ミマスの海は厚さ約 20~30km の氷殻の下にあり、形成された年代が約 2500 万年前より若いことが示唆されている。

### 全球規模の海洋

学術誌 Nature に 2 月 7 日付で[掲載](#)された最新論文では、ミマスで全球規模の液体水の海が発見されたことが明らかになった。この海はわずか 1500 万~500 万年前に形成されたという。

論文の共同執筆者で、英ロンドン大学クイーンメアリー校物理化学部天文学部門の名誉研究員ニック・クーパーは「今回の発見により、ミマスはエンケラドスやエウロパなどの内部海を持つ衛星の仲間入りを果たしたが、他とは違う点がある。それは、ミマスの海が著しく若いことだ」と指摘している。

ミマスの内部海は、土星とミマスとの潮汐相互作用を調べることで検出された。調査の結果、ミマスの軌道に見られる不規則性が、地下海によってしか引き起こされる可能性はないことが判明した。研究チームは、米航空宇宙局 (NASA) の土星周回探査機カッシーニの観測データを使用した。カッシーニは 2017 年までの 13 年間、土星とその衛星を調査した。[次ページ > 小型の氷衛星に最近形成された液体水の海「予想外の発見」](#)

### 大きな影響

ミマスは半径が 198km 足らずの小さな天体だが、今回の発見は大きな影響をもたらすかもしれない。小型で、活発な地質活動が見られない衛星が、隠れた海を持ち、潜在的に生命に必須の条件を作り出している可能性があるとするれば、科学者らは太陽系のどこでも生命存在の可能性を検討できるかもしれない。衛星の岩石質の核と地下海との相互作用により、生命を支えるのに十分な化学エネルギーが生成される可能性があると考えられている。クーパーは「最近形成された液体水の海の存在により、生命の起源を探究している研究者らにとって、ミマスは調査対象の第一候補となっている」と述べている。

ミマスに海があるのは最も予想外かもしれないが、太陽系にある惑星の衛星で海が発見されたのは、これが初めてではない。惑星海洋学者らがこれまでに地下海を検出しているのは、土星の他の 2 つの衛星エンケラドスとタイタン、そして木星の衛星であるエウロパ、ガニメデ、カリストだ。

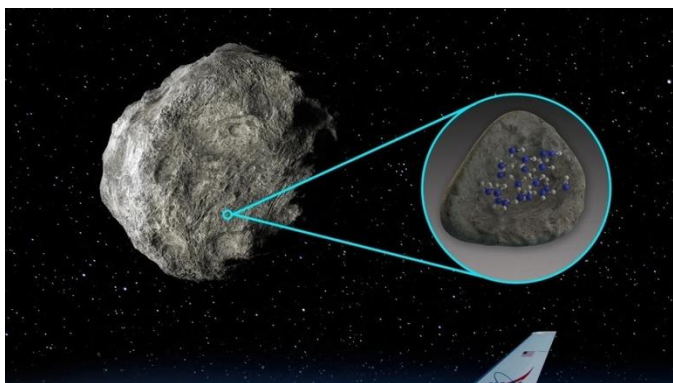
まったく予想外の場所だったミマスでの海の見つけは、太陽系の至る所にある小型の氷衛星を対象とした徹底的な調査が間もなく始まることを意味している。 ([forbes.com 原文](#)) 翻訳=河原稔

<https://www.cnn.co.jp/fringe/35215405.html>

## 小惑星表面から初めて水分子を検出、空中天文台「SOFIA」使用で

2024.02.17 Sat posted at 18:30 JST





空中天文台で収集したデータを基に、小惑星の表面から初めて水分子が検出された/NASA/Carla Thomas/SwRI (CNN) 火星と木星の間に位置する小惑星「イリス」と「マッサリア」の表面から水分子が検出されたことが分かった。小惑星の表面で水分子が見つかるのは初めて。太陽系形成時の残滓（ごんし）である小惑星がただの乾いた岩ではないことを証明する発見となった。

天文学者の見方では、水などが初期の地球に運ばれたのは小惑星の衝突が要因だった可能性がある。新たな研究によると、小惑星に水が存在する証拠が見つかったことで、こうした理論の裏付けになる可能性があるという。今回のデータは既に引退した空中天文台「成層圏赤外線天文台」の計器で収集された。この赤外線望遠鏡は「SOFIA」の略称で知られ、成層圏の飛行を目的に改造されたボーイング747SPに搭載されている。SOFIAに搭載された「微光天体赤外線カメラ（FORCAST）」を使用することで、イリスとマッサリアに水分子が見つかった。この二つの小惑星は火星と木星の軌道に挟まれた小惑星帯（メインベルト）にあり、どちらも太陽から約3億5700万キロ以上離れている。研究結果は12日、専門誌プラネタリー・サイエンス・ジャーナルに発表された。論文の筆頭著者を務めた米サウスウェスト研究所のアニシア・アレドンド氏によると、小惑星の調査にSOFIAを使用するという発想は、SOFIAで月面に水の証拠が見つかったことをきっかけに生まれた。イリスとマッサリアでは以前にも、論文の共著者が別の望遠鏡を使って水和反応の証拠を発見していた。ただ、水分子がこの水和反応を引き起こしたのか、それとも水酸基などが引き起こしたのかは研究者にも分かっていなかったという。アレドンド氏は「SOFIAを使った新たな観測の結果、彼らが見たものが水だったことが確定した」と指摘している。

<https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/24/021500093/>

## 「スノーボールアース」、小惑星の衝突が引き金だった、新説

地球が凍結した6億年以上前の出来事、「とても興味深い思考実験」 2024.02.16



6億5000万年前、雪と氷が惑星表面と海の大半を覆っていた時代の地球の復元図。新たな研究は、この「スノーボール」状態は小惑星によって引き起こされたのではないかと提案している。(ILLUSTRATION BY SPENCER SUTTON, SCIENCE PHOTO LIBRARY) [画像のクリックで拡大表示]

もし何億年も前の時代にタイムトラベルしたなら、地球はまるで映画『スター・ウォーズ』に出てくる惑星ホスのような姿をしていることだろう。凍りつくように寒く、陸地と海をほぼ隙間なく覆う果てしない氷の世界を、乾いた空気が吹き抜けていくのだ。「スノーボールアース」として知られるこうした全地球規模の凍結

状態は、少なくとも2回、どちらも6億年以上前に発生している。世界が巨大な氷の球になってしまうなど、何か重大な問題が起こっていたに違いない。しかしその問題とは、一体なんだろうか？ 異常な火山活動から超大陸の破壊までさまざまな仮説が唱えられてきたが、2月9日付けの学術誌「Science Advances」に発表された研究は、これまでほぼ無視されてきた新たな可能性について検証している。小惑星の衝突だ。

大きな小惑星が高速で地球に衝突すると、大量の岩石が空に向かって噴き飛ばされる。この噴出物の多くは硫黄を含む鉱物であり、成層圏（大気の下層より一つ上の層）において日光を反射するエアロゾルとなる。成層圏に十分な量のエアロゾルがあると、地球はまたたく間に寒冷化する。

今回の研究において科学者らは、成層圏に硫酸塩エアロゾルをさまざまな濃度で注入するシミュレーションを行った。巨大な小惑星の衝突によって発生すると考えられるエアロゾルの状態を、地球がうだるほど暑かった時期から、かなり寒冷になった時期まで、過去のさまざまな地球で検証したのだ。その結果判明したのは、暖かい時期には凍りつくことなく小惑星の衝撃に耐えられる一方、すでに気候が寒冷になっている場合は、地球外からの一撃によってスノーボール状態に追い込まれる可能性がある、ということだった。現在のところ、これが実際に起こったことを示す地質学的証拠は存在しない。しかしこの研究は、小惑星の衝突がスノーボールアースの原因となった可能性を認識すべきであることを示している。「とても興味深い思考実験と言えます」。英サウサンプトン大学の地球科学者トーマス・ガーノン氏はそう述べている。この研究はまた、現在開発が進められている、小惑星の衝突を防ぐ地球防衛システムの有用性も実感させてくれる。

「大きな衝撃に続いて地球全体が氷に覆われれば、複雑な生命に壊滅的な影響を及ぼし、人類の絶滅を引き起こす可能性があります」と、論文の筆頭著者である米エール大学の気候力学者ミンミン・フー氏は言う。

[次ページ：スノーボールが解け、複雑な生命が爆発的に増えた](#)

### スノーボールが解け、複雑な生命が爆発的に増えた

太陽光が長期間遮られると、地球は冷え、氷に覆われた領域が広がる。氷は太陽光を宇宙空間へ反射するため、地球はますます冷え、より多くの氷がつけられる。そして、氷がある量に達すれば、もはや地球はどうしようもなくスノーボールになっていく。数十億年の歴史の中で、地球が暑い時代や寒い時代を経験してきたことは疑いがなく、すべての科学者が、地球が完全に氷に覆われたことがあるという説に同意しているわけではない。それでも例えば、氷河によって形成され、運ばれたと考えられる圧縮された堆積物の層や岩石の破片が赤道付近で見つかるなど、奇妙な古代の地質学的特徴がたくさん存在する。これらは地球が新原生代のクライオジェニアン紀（7億2000万年前から6億3500万年前）に、少なくとも2回、雪と氷に包まれた証拠だと多くの人々が考えている。（参考記事：[「赤道に氷の証拠、全地球凍結説を裏付け」](#)）

こうしたことがなぜ起こったのか（そしてなぜ終わったのか）を明らかにするのは、非常に重要だ。2回目のスノーボールが解けてからまもなく、カンブリア爆発と呼ばれる、複雑な生命が爆発的に増える現象が起こっている。（参考記事：[「消えた12億年分の地層、原因はスノーボールアース」](#)）

「ですから、こうしたことが起こる理由を理解することは、地球上の生命の歴史と、ほかの惑星上の生命の可能性を理解するうえで重要なのです」と、フー氏は言う。（参考記事：[「原因は「雪玉の地球」、プレート運動の新説が物議」](#)）

火山は、スノーボールアースの有力な容疑者と考えられてきた。火山が二酸化硫黄（大気中でエアロゾルになる）を大量に噴出し、冷却効果を生じさせた、あるいは、かつての地球は二酸化炭素を吐き出す火山の数が今よりもはるかに少なく、温室効果も弱かった、という仮説だ。

「どちらの仮説も起こり得ます」と、今回の論文の最終著者で、エール大学の気候モデリングの専門家アレクセイ・フェドロフ氏は言う。ただし、火山がスノーボールアース現象を引き起こすほど大量の二酸化硫黄を素早く噴出できるのか、また、二酸化炭素の排出量が劇的に減ったりするのかどうかについては、はっきりしたことは明らかになっていない。一方、小惑星の衝突は事情が異なる。「衝突は地質学的に瞬間的な出来事

す」と、論文の共著者で、オーストリア、ウィーン大学の衝突の専門家クリスティアン・クーベル氏は言う。また、小惑星の衝突は、すぐに大量の硫酸塩を大気中に放出することがわかっている。



ギャラリー：なぜ地球の風景だけこんなに美しいのか、ユニークな地質のひみつ 写真7点（写真クリックでギャラリーページへ）



ギャラリー：地球 45 億年、奇跡を旅する絶景（写真クリックでギャラリーページへ）

2010 年、アイスランドのエイヤフィヤトラヨークトル火山が噴火し、溶岩が流れ出た。地球を覆うプレートの移動や氷河の水による浸食で何世紀もかけて削られた峡谷を、溶岩が埋めていった。（PHOTOGRAPH BY OLIVIER GRUNEWALD） [\[画像のクリックで別ページへ\]](#)

[次ページ：「彼らのモデルには説得力があります」](#)

### 「彼らのモデルには説得力があります」

6600 万年前に地球にぶつかった直径約 10 キロの小惑星は、数多くの環境および気候に関する問題を生じさせ、その結果大量絶滅が引き起こされた。衝突によって発生した硫酸塩エアロゾルはまた、長期にわたり地球全体の冷却と海氷の拡大を引き起こした。このときはスノーボール現象は起こらなかったが、もし歴史上の別の時点で、これと同様の壊滅的な衝突が起こったならどうなっていたらと、論文の著者らは考えた。

小惑星説を検証するために、研究チームは、地球の歴史上、大陸、海洋、大気の状態がそれぞれに異なるさまざまな時期についての詳細なシミュレーションを作成した。産業革命以前の温暖な時代（1850 年以前）、極寒の最終氷期極大期（2 万年前）、白亜紀のような高温の時代（1 億 4500 万年前から 6600 万年前）、そして新新生代（7 億 5000 万年前）だ。これらの時代の成層圏に、6600 万年前の衝突から妥当とされる 66 億トン、2000 億トン、2 兆トンの二酸化硫黄ガスを注入し、何が起こるかを観察した。

果たしてスノーボールアース（ここでは地球の 97% が海氷に覆われると定義）は起こるのだろうか？

産業革命前や白亜紀のような温暖な時代には、どのような条件下でも完全に氷に覆われた世界は現れなかった。しかし、より寒冷な新新生代と最終氷期極大期に 2000 億トンの二酸化硫黄を加えたときには、10 年足らずで世界中の海が氷で覆われるのを確認できた。「地球が温暖なときにスノーボールを誘発するのは、はるかに困難です」とクーベル氏は言う。しかしこの研究は、地球がすでに寒冷である場合には、それが「あり得る」ことを示唆している。この仮説の確証を得るには、スノーボールアースができた時期のチクシュルーブと同程度のクレーター（直径約 180 キロ）か、衝突によって噴出した硫黄を含む残骸を見つけるしかない。10 億年近くにわたって、水、火山活動、生物、および地殻変動による侵食活動が続いた後でも、こうした大きなクレーターが地球上のどこかに隠れている可能性はがあると、ガーノン氏は考えている。



「これは興味をそそる学説であり、彼らのモデルには説得力があります」。ただし、決定的な地質学的証拠が見つかるまでは、懐疑的な態度を崩すわけにはいかないと、氏は述べている。

今のところ、この仮説は理論的な演習に過ぎない。「衝突ですべてを説明できるわけではありません。しかし、可能性は常に考慮に入れておくべきです」とクーベル氏は言う。なぜなら、この研究や6600万年前のような出来事は、小惑星がどれほど強力に地球の運命を変えるかを示しているからだ。

中国雲南省の「石林」のような石灰岩の風景は、太陽系の他の惑星では見るのが難しいだろう。なぜなら、地球の生命体が石灰岩を大量に生み出しているからだ。(PHOTOGRAPH BY CHAD COPELAND, NAT GEO IMAGE COLLECTION) [\[画像のクリックで別ページへ\]](#) 文=ROBIN GEORGE ANDREWS/訳=北村京子

<https://sorae.info/astrometry/20240216-2024-bx1.html>

## 落下前に発見された小惑星「2024 BX1」は珍しい「オーブライト」タイプの隕石

### と判明

2024-02-16 [彩恵りり](#)

小惑星「2024 BX1」は、発見後に地球に落下した非常に珍しい小惑星です。2024 BX1の一部は大気圏で燃え尽きずに隕石として地表に到達したと推定されており、実際に落下から約5日後にそれと思われる破片が見つかりました。

今回フンボルト博物館などの調査チームは、隕石と思われる破片が「オーブライト (Aubrite)」と呼ばれる珍しいタイプに属するという分析結果をまとめ、国際隕石学会に報告しました。報告が認められれば、これは小惑星として事前に発見された後に破片が採集された史上4例目の出来事となります。



【▲図1: 2024 BX1に由来すると思われる隕石の1つ。地球に存在するごく普通の岩石とよく似ており、一見すると隕石のように見えません (Credit: SETI Institute & Museum für Naturkunde)】

【▲図2: チェコ北部のリベレツ州で撮影された、2024 BX1の落下による火球 (Credit: M. Martin)】

### ■落下前に発見された珍しい小惑星「2024 BX1」

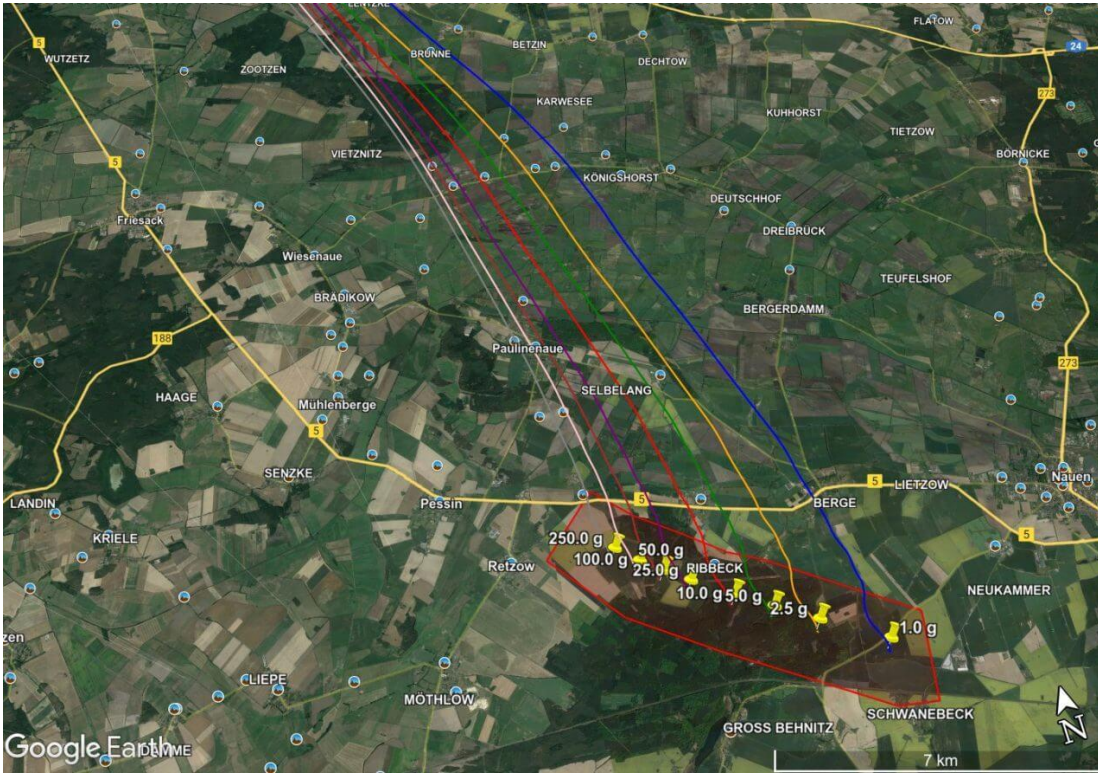
太陽系には惑星でも衛星でもない「小惑星」が無数に存在します。その一部は地球へと落下し、明るい流星である「火球」として観測されます。もしも大気圏で燃え尽きず、地表で破片が見つかったら、それは「隕石」と呼ばれます。つまり同じ天体であっても、宇宙空間で見つければ小惑星、大気圏落下中は火球、地表で見つかったものは隕石と、それぞれ異なる分類分けがされており、管轄する機関や付けられる名前も異なります。

2024年1月20日に発見された小惑星「2024 BX1」は、発見から2時間45分後に地球へと落下しました。小惑星が地球への落下前に発見されることは非常に珍しく、2024 BX1は観測史上8例目の事例です。

関連記事: [地球へ落下した小惑星「2024 BX1」\(Sar2736\)を落下前に観測成功! 観測史上8例目](#) (2024年1月27日)

2024 BX1は落下前にドイツのベルリン西部にあるネウハウゼン (Nennhausen) 周辺に落下することが予測されました。観測回数の多さと、ほぼ垂直に落下するという落下角度から、その範囲は事前はかなり狭い範囲に

絞り込まれていました。そして落下から5日後の1月26日、リベック村（village of Ribbeck）にて隕石と思われる破片が採集されました。



【▲図 3: 衝突直後に

予測された、2024 BX1 の破片が隕石として見つかりと予測される範囲。重さによって風の影響が異なるので最終的な落下範囲も異なりますが、ほぼ垂直な落下だったため相当狭い領域に絞り込まれています（Credit: Denis Vida）】

#### ■2024 BX1 由来の隕石は珍しい「オーブライト」と判明

2024 BX1 の破片と思われる隕石には珍しい特徴があります。大気圏に突入した際の熱で高温に加熱されるため、隕石の表面には融けた後に固まった「溶融被膜」が見られます。通常の溶融被膜は黒っぽく不透明な色をしており、これが隕石かどうかを見分ける1つの指標となります。しかし、2024 BX1 由来の隕石と思われる破片は溶融被膜が半透明で、岩石の組織が透けて見えるほどです。

フンボルト博物館などによる分析の結果、この隕石は「オーブライト」という珍しいタイプの隕石に分類されることが分かりました。オーブライトは頑火輝石（Enstatite）というマグネシウムに富む鉱物を主成分とする隕石で、マグネシウムが多くて鉄が少ないという特徴を持ちます。通常の隕石は鉄の含有量が比較的多く、溶融被膜の中で鉄が酸化されることで黒っぽく見える原因となります。2024 BX1 に由来する隕石の半透明な溶融被膜は、鉄の含有量が少ないことと一致します。

オーブライトはかなり珍しい隕石であり、一見すると角の多い礫で構成された角礫岩や、白っぽい花崗岩のようにも見えます。溶融被膜に色が無いことも合わせて、遠目から見ると隕石のようには見えません。もしも落下の予測や目撃情報が無ければ、今回の隕石も見逃されたかもしれません。実際、7万個以上発見されていると言われている隕石の中で、オーブライトに分類される隕石は81個、そのうち落下が目撃されたのは11個しかありません。

#### ■隕石はオーブライトの起源天体「エゲル」の謎を解くカギになる？



名称	正式登録	直径	衝突日時 (UTC)	初観測日時 (UTC)	発見?	観測回数	隕石名
2008 TC <sub>3</sub>	○	4.1 m	2008年 10月 07日 02:46	2008年 10月 06日 06:39	○	883回	アルマハータ・シッタ隕石
2014 AA	○	2~4 m	2014年 01月 02日 03:04	2014年 01月 01日 06:22	○	7回	(海へ落下したと推定)
A106fgF	×	1~4 m	2018年 01月 22日 19:32	2018年 01月 22日 ?	△ (不確かさが大きい)	-	(海に落下 or 実際は衝突していない可能性)
2018 LA	○	2.6~3.8 m	2018年 06月 02日 16:45	2018年 06月 02日 08:22		15回	モトピ・パン隕石
DT19E01	×	0.1~0.4 m	2019年 03月 04日 16:34	2019年 03月 04日 14:58	△ (不確かさが大きい)	-	(海に落下 or 実際は衝突していない可能性)
2019 MO	○	3~10 m	2019年 06月 22日 21:26	2019年 06月 22日 09:49	○	7回	(海へ落下したと推定)
CNEOS 20200918	×	3 m	2020年 09月 18日 08:05	2020年 09月 18日 07:55	×	-	(海へ落下したと推定)
2022 EB <sub>5</sub>	○	1~4 m	2022年 03月 11日 21:22	2022年 03月 11日 19:09	○	178回	(海へ落下したと推定)
2022 WJ <sub>1</sub>	○	1 m	2022年 11月 19日 08:26	2022年 11月 19日 04:53	○	51回	(未発見)
2023 CX <sub>1</sub>	○	1 m	2023年 02月 13日 02:59	2023年 02月 12日 20:18	○	434回	サン・ピエール・ル・ビジェ隕石
2024 BX <sub>1</sub>	○	1 m	2024年 01月 21日 00:33	2024年 01月 20日 21:48	○	238回	(発見報告あり、国際隕石学会に申請中)

【▲図 4: 今回の観測記録を含む、衝突前に発見された経歴を持つ小惑星の一覧 (Credit: 彩恵りり)】

2024 BX1 由来の隕石と思われる破片の分析結果は、2024年2月2日に国際隕石学会に申請されました。もしも正式に認められれば、隕石として登録されると同時に、通常は落下場所に因んだ固有名が与えられます。また、2008 TC3 (アルマハータ・シッタ隕石)、2018 LA (モトピ・パン隕石)、2023 CX1 (サン・ピエール・ル・ビジェ隕石) に次いで、落下が予測された小惑星の破片が隕石として採集されたものとしては史上4例目の出来事となります。

関連記事: [2018年にボツワナへ落下した隕石は小惑星ベスタから飛来したものだった?](#) (2021年5月3日)

今回の発見は、珍しいオーブライトであるという点だけでも注目されますが、2024 BX1 に由来すると確定すれば、より重要な発見となります。小惑星として発見された2024 BX1 は公転軌道が精度よく測定されており、火球の落下方向や角度から推定する場合と比べてその起源をより精度良く推定できることとなります。

過去の研究から、オーブライトは3103番小惑星「エゲル (Eger)」に由来する可能性が有力視されています (全くの偶然ですが、エゲルと2024 BX1 は共にハンガリーのピスケーシュテテー山観測所で初めて観測・発見されています)。エゲルと2024 BX1 は、共にアポロ群と呼ばれる同じ公転軌道のグループに属するため、エゲルから分離した破片の1つが2024 BX1 であるかもしれません。これが事実であるかどうかを確定するには、さらなる研究が必要となります。

今後の詳しい分析研究によって、オーブライトやエゲルの詳しい性質や起源が明らかになるかもしれません。

Source

[Rebecca McDonald](#). "Asteroid that impacted near Berlin identified as a rare Aubrite". (SETI Institute)

["2024 BX1"](#). (Minor Planet Center)

[M. Martin](#). "Report 423r". (International Meteor Organization)

["Denis Vida 氏の X \(旧 Twitter\) でのポスト"](#)

[Michael J. Gaffey, Kevin L. Reed & Michael S. Kelley](#). "Relationship of E-type Apollo asteroid 3103 (1982 BB) to the enstatite achondrite meteorites and the Hungaria asteroids". (Icarus) 文/彩恵りり

<https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/24/020800079/>

## 史上初めて撮影されたブラックホール、1年後の姿でわかったこと

ガスの明るい部分が移動、一般相対性理論が予言する構造の存在を裏付け

2024.02.13  Science Portal

史上初めて撮影に成功し注目されたブラックホールを1年後、改めて撮影したところ、大きさは変わらないが、周囲でリング状に輝くガスの明るい部分の位置が移動していた。こうした観測結果を新潟大学、国立天文



台、台湾中央研究院などの国際研究グループが発表した。一般相対性理論の説明通りで、またブラックホールや周辺の現象の理解を深める成果となった。



2017年に史上初めて撮影に成功した、楕円銀河 M87 の中心にある巨大ブラックホール（左）と、新たに発表された翌年の姿（EHT コラボレーション提供）[画像のクリックで拡大表示]

新たに EHT に参加したグリーンランド望遠鏡（陳明堂氏提供）[画像のクリックで拡大表示]

ブラックホールの初撮影は 2019 年に発表した。日本が主導する南米チリのアルマ望遠鏡など世界 6 カ所、計 8 基（当時）の電波望遠鏡を連携させ、仮想的に直径 1 万キロに匹敵する高性能の望遠鏡「イベント・ホライズン・テレスコープ（事象の地平面の望遠鏡、EHT）」を構築。国際研究グループ「EHT コラボレーション」として地球から 5500 万光年離れたおとめ座の楕円銀河 M87 の中心にある巨大ブラックホールを 17 年 4 月に撮影した。質量は太陽の 65 億倍。ブラックホールへと吸い込まれる周辺のガスがリング状に輝き、その中には一般相対性理論で予言された暗黒部分「ブラックホールシャドウ」があることを確認した。

同じブラックホールを翌 18 年 4 月、改めて観測した。再度観測することには、ブラックホールの存在をより確実にし、また一般相対性理論の効果で安定するリングと、周辺で変動するガス構造とを見分けられるなどの意義があるという。新たに最北端となるグリーンランド望遠鏡が参加し、画質が向上。観測の周波数帯を 2 つから 4 つに倍増させ、高精度化を図った。データの解析にも新手法を加えた。

その結果、リング状のガスの中にブラックホールシャドウがあり、一般相対性理論の予言を改めて裏付けた。ブラックホールの質量で決まるリングの大きさは、前年と同じだった。M87 のブラックホールへと吸い込まれるガスの密度は小さく、ブラックホールの質量は 1 年程度ではほぼ変わらない。こうしたことから今回の結果は、周辺の時空構造が一般相対性理論で説明されることを、強く示しているという。一方、リングの最も明るい場所がリング上で約 30 度、時計に例えると 6 時から 5 時の位置へと移動していた。また 11 時付近が、前回より暗くなった。このことから、周辺のガスが乱流になっている様子がうかがえる。

#### [次ページ：観測の精度はさらに良くなる](#)

ブラックホールの自転と共にガスも回転しており、地球から見て近づく部分はドップラー効果で比較的明るく、遠ざかる部分は暗く見えやすい。明るい場所が約 30 度と大きくは変わらず、南側、つまり画像の下の方を維持していることから、ブラックホールの自転軸は引き続き東西方向に近いとみられる。これはブラックホールから高速で噴き出すガス「ジェット」の向きと整合することから、ジェットがブラックホールの自転によって起きている可能性がさらに高まったという。EHT に参加する望遠鏡は現在、世界 9 カ所、計 11 基まで増えた。研究グループの国立天文台水沢 VLBI 観測所の本間希樹（まれき）所長は会見で「今年は韓国の新たな望遠鏡が参加することで精度が向上し、観測時間も延長できて変動を捉えやすくなる。さらに高い“視力”が必要で、宇宙に電波望遠鏡を上げる米国中心の計画もある。ブラックホールと（周辺のガスの）降着円盤、ジェットの 3 つからなる『活動銀河核』はガスの出入りが激しく動的なシステム。これらの動きを捉えるため、今後は多波長による動画撮影にも挑みたい」と説明した。

研究グループは新潟大学、大阪公立大学、工学院大学、国立天文台、統計数理研究所、総合研究大学院大学、東京工業大学、東京大学、東北大学、八戸工業高等専門学校、台湾中央研究院、各国の EHT 参加機関で構成。成果は欧州の天文学誌「アストロノミー・アンド・アストロフィジックス」に1月18日掲載された。

なお「ブラックホールの撮影」と広くいわれるが、厳密には、光さえ飲み込むブラックホール本体の撮影は不可能だ。ガスのリングの中にブラックホールシャドウがあり、さらにその中にブラックホールがある。リングの40%ほどの大きさといわれる。シャドウを捉えたことをもって、一般に撮影とされている。

<https://uchubiz.com/article/new39726/>

## ボイジャー1号、データ転送にまだ問題-地球から240億km、解決に時間

2024.02.16 17:45 塚本直樹

米航空宇宙局（NASA）のジェット推進研究所（[JPL](#)）は2月7日、探査機「Voyager 1」（ボイジャー1号）のデータ転送に関する問題に引き続き取り組んでいると X（旧 Twitter）に投稿している。

Voyager 1 は10年以上、星間空間を飛行している。2022年と2023年に相次いで[コンピューター関連の問題](#)が発生し、[観測データの送信に問題](#)が発生していた。JPLによれば、Voyager 1との通信は引き続き可能なものの、地球から非常に離れた場所を飛行しているため、問題の解決には時間がかかるとしている。フライトデータシステム（FDS）に問題が発生していることが確認されている。2023年11月、NASAはVoyager 1と「Voyager 2」（ボイジャー2号）の[ソフトウェアをアップデート](#)。これにより推進器（スラスター）が詰まるのが数年遅れ、寿命が伸びることが期待されている。Voyager 1は1977年9月5日に打ち上げられた探査機。当初の目標であった木星と土星の衛星などを観測した後、2012年8月25日には太陽圏（ヘリオスフェア）を脱出し、現在は地球から約240億km離れた星間空間を航行中だ。（出典：NASA/JPL-Caltech）

 NASA JPL   
@NASAJPL · フォローする

X

A Voyager update: Engineers are still working to resolve a data issue on Voyager 1. We can talk to the spacecraft, and it can hear us, but it's a slow process given the spacecraft's incredible distance from Earth.

We'll keep you informed on its status. 🙌



午前6:22 · 2024年2月7日



👍 5,417    💬 返信    ↗️ 共有

[204件の返信を読む](#)

（出典：JPL 公式 X アカウントツイート）



関連リンク [JPL 公式 X（旧 Twitter）アカウントツイート](#)