

「宇宙の終わり」が始まる！？宇宙が崩壊する“ビッグクランチ”は近いのか！？

2025 年 3 月 24 日（月）11 時 30 分 [tocana](#)



写真を拡大



137 億年前の“ビッグバン”以来、この宇宙は膨張を続けていると考えられているが、新たな研究によると宇宙を膨張させる力は弱まっており、膨張が止んで収縮に向かい一点に収束して宇宙が崩壊する“ビッグクランチ”がいつ起きても不思議ではないという。

■宇宙が崩壊する“ビッグクランチ”は近いのか！？

およそ 137 億年前に起こったと推定される“ビッグバン”以来、宇宙は膨らむ風船のように膨張し続けている。宇宙が膨張している理由を説明するために、アルベルト・アインシュタインは、物体を押し広げる「ダークエネルギー」と呼ばれる一定の力が存在するはずだと提唱した。科学者が「標準モデル」と呼ぶ定説では、ダークエネルギーの存在は宇宙がこの先も永遠に膨張し続けることを意味している。しかし一部の科学者は、重力が最終的にダークエネルギーを凌駕し、ビッグバンの逆転現象である“ビッグクランチ”で宇宙を再び 1 点に収束させると提唱している。宇宙が収縮する過程で恒星や銀河が衝突して融合し、恒星がほかの天体を次々と火だるまにする。宇宙のエネルギーは摂氏数千度に達するまで熱くなり、水素原子を自由な陽子と電子に引き裂く。最終的には、宇宙自体が単一の巨大な火の玉となり、すべての物質、生命、さらには時間と空間自体も巨大な重力によって最終的に破壊されることになり 1 点に収束するのである。

ではこのビッグクランチはいつ起きるのか。

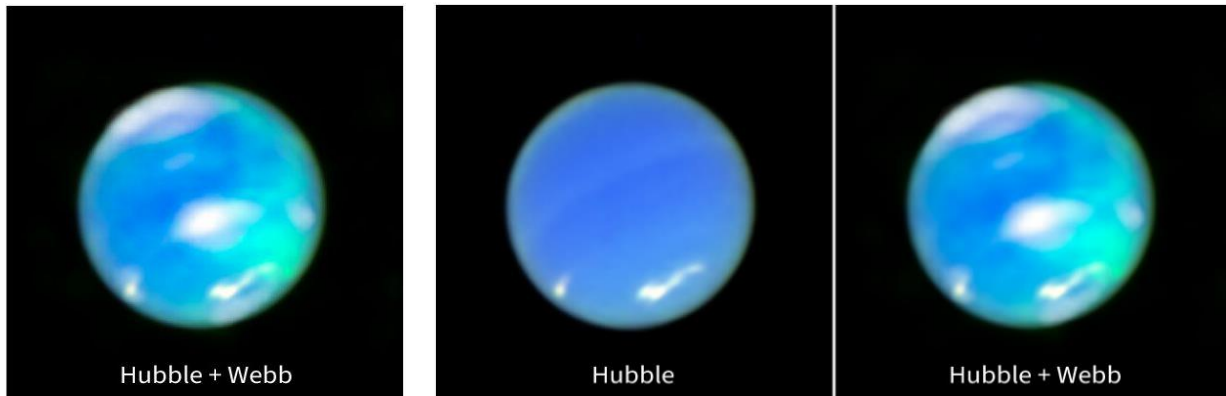
米ニュージャージー州プリンストン大学プリンストン理論科学センター所長のポール・スタインハート氏によると、ビッグクランチは「驚くほど」急速に起こる可能性があるという。

アリゾナ州のキットピーク国立天文台のダークエネルギー分光装置（DESI）は一度に 5000 個の異なる銀河からの光を捉えることができるきわめて先進的な望遠鏡だが、世界中の 9000 人の研究者の努力により、DESI のデータを活用して、これまでに作成された中で最大かつ最も詳細な宇宙の地図が作成された。

その後、科学者たちはこの地図を、宇宙マイクロ波背景放射（CMB）と呼ばれるビッグバン後に残った熱や爆発する恒星からの光などの測定値と比較した。これにより研究者はダークエネルギーが宇宙をどれだけ強く外側に押し出しているかを計算したのだが、この極めて正確な測定によってダークエネルギーの力が時間とともに変化してきていることを突き止めたのだ。もしそうだとすれば、弱まりつつあるダークエネルギーが重力に圧倒され、宇宙がビッグクランチで崩壊するというシナリオはこれまで考えられてはるかに起こりやすくなっているといえる。加えて一部の科学者はこれまで宇宙について想定してきたことをすべて捨て去り、新たな標準モデルを考え出す必要についても触れている。英紙「Daily Mail」によればバークレー国立研究所の研究者、アンドレイ・クセウ博士は「私たちは宇宙がどのように機能するかを宇宙に教えてもらう仕事をしていますが、宇宙は私たちが考えていたよりも複雑だと教えてくれているのかもしれない」と語っている。宇宙が膨張を止め収縮過程に向かう日は近いのだろうか。そして宇宙が崩壊するビッグクランチがもうすぐ起きるのか。さらに我々の宇宙の理解への劇的なパラダイムシフトが近く待ち受けているのかもしれない。参考：「Daily Mail」ほか

ついに捉えた！ ウェッブ宇宙望遠鏡が海王星のオーロラを初めて観測

2025-03-27 2025-03-27 [ソラノサキ](#)



こちらの画像、左右に写っているのはどちらも海王星です。左は「ハッブル宇宙望遠鏡 (Hubble Space Telescope: HST)」の「広視野カメラ 3 (WFC3)」で取得した観測データを使って作成されたもの。右は左と同じ WFC3 の画像に、「ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡 (James Webb Space Telescope: JWST)」の「近赤外線分光器 (NIRSpec)」で取得した観測データが重ねて表示されています。

【▲ ハッブル宇宙望遠鏡 (HST) の広視野カメラ 3 (WFC3) で観測した海王星の画像 (左) と、WFC3 にジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡 (JWST) の近赤外線分光器 (NIRSpec) の観測データを加えた画像 (右) (Credit: NASA, ESA, CSA, STScI, Heidi Hammel (AURA), Henrik Melin (Northumbria University), Leigh Fletcher (University of Leicester), Stefanie Milam (NASA-GSFC))】

ハッブル宇宙望遠鏡とウェッブ宇宙望遠鏡を運用するアメリカの STScI=宇宙望遠鏡科学研究所によると、右の画像でシアン色に着色された部分は赤外線オーロラの存在を示しています。海王星のオーロラが観測されたのはこれが初めてです。海王星の磁場は自転軸に対して 47 度傾いているため、オーロラは極域ではなく中緯度に現れています。ついに観測された海王星のオーロラ 検出されなかった理由は上層大気の温度？

太陽系の巨大惑星ではこれまでに木星・土星・天王星でオーロラが観測されてきました。海王星では NASA=アメリカ航空宇宙局の惑星探査機「ボイジャー2号 (Voyager 2)」がオーロラの兆候を捉えたものの、その画像を取得して確認するには至っていませんでした。2023 年 6 月に NIRSpec で取得されたスペクトル (電磁波の波長ごとの強さの分布) をレスター大学 (※研究当時、現在はノーザンブリア大学) の Henrik Melinさんを筆頭とする研究チームが分析したところ、プロトン化水素分子 (水素の原子核 3 個と電子 2 個からなる陽イオン) の存在を示す輝線 (特定の波長の電磁波) が見つかりました。プロトン化水素分子はオーロラ電子が大気中の水素分子に衝突することで生成されると予想されており、赤外線を放射します。冒頭の画像でシアン色に着色されている部分がプロトン化水素分子の分布に相当します。研究に参加した AURA=全米天文学大学連合の Heidi Hammelさんは、プロトン化水素分子は木星・土星・天王星におけるオーロラの明確な指標であり、海王星でも見られるだろうと予想していたとコメントしています。「ウェッブ宇宙望遠鏡のような機械があって初めて私たちは確認することができました」(Hammelさん) STScIによると、海王星のオーロラを今まで観測できなかった理由は上層大気の温度にあるようです。1989 年に海王星をフライバイ探査したボイジャー2号の観測では約 750 ケルビン (477℃) だったのに対し、34 年後に取得されたウェッブ宇宙望遠鏡の観測データを分析した結果は約 358 ケルビン (85℃) と、大きな差がみられます。これまで研究者はボイジャー2号の観測データをもとに海王星のオーロラの強さを予測してきましたが、上層大気の温度が下がればオーロラの輝きも弱くなるため、長いあいだ検出できなかったことが考えられるといえます。また、今回確認された劇的な温度低下は、太陽からの距離が地

球の 30 倍も離れているにもかかわらず、海王星の上層大気が大きく変化する可能性を示すものとなりました。今回の発見を踏まえて、研究者らは太陽活動の 11 年周期全体にわたってウェブ宇宙望遠鏡で海王星を観測することを目指しています。この取り組みにより、海王星の磁場の起源に関する知見を得るとともに、磁場がこれほど傾いている理由を説明できるかもしれません。また、天王星のような極端な季節変化を経験しないことから、海王星の観測は似たサイズの太陽系外惑星における大気と磁気圏の相互作用を調べる新たな手法を提供すると研究チームは期待を寄せています。ボイジャー2号の観測と今の様子が違う.....という、2024 年 11 月にお伝えした天王星の事例を思い出します（詳しくは関連記事をご覧ください）。太陽系の惑星にもまだまだ謎が隠されていることを改めて実感するとともに、天王星や海王星に探査機を送り込む新たなミッションが待ち遠しいです！文／ソラノサキ 編集／soraie 編集部

<https://forbesjapan.com/articles/detail/77992>

2025.03.23 11:00

生命誕生は偶然の結果ではない、知的生命体が地球に似た惑星に広く存在する可能

性 最新研究



[Jamie Carter | Contributor](#)



知的生命体の出現は奇跡的な幸運が重なったからではなく、地球類似惑星の進化に伴う必然的な結果であり、他の惑星にも広く存在する可能性が高いとする研究結果が発表された（Getty Images）

宇宙人は本当にいるのだろうか。天の川銀河（銀河系）には地球サイズの惑星が 400 億個ある可能性があるが、知的生命体はほぼゼロに近いほど稀な存在だと、進化学者の多くが考えている。ところが、この考えを覆す最新の研究論文が発表された。論文では、人類の進化は惑星の自然な過程に他ならず、他の地球類似惑星でも起きている可能性が高いとする説を提唱している。

学術誌 Science Advances に[掲載](#)された今回の論文の共同執筆者で、米ペンシルベニア州立大学教授（地球科学）のジュニア・マカラディは「これは、生命史に関する考え方を大きく変えるものだ」として「複雑な生命の進化は、運よりはむしろ、生命とその周囲の環境との相互作用の寄与の方が大きいことを示唆しており、人類の起源と宇宙における居場所を理解するための探究において心躍る新たな研究を可能にするものだ」と[述べている](#)。

宇宙人と知的生命体：「難しい段階」説

人類のような知的生命体が出現したのは、地球の生命の進化史において極めて稀な出来事が重なったおかげだというのが、科学者の間で通説となっている。オーストラリアの理論物理学者ブランドン・カーターが 1983 年に開発したこの「難しい段階」モデルは、太陽類似の恒星の寿命が約 90 億年であるという事実に基づいている。それにもかかわらず、人類は 46 億年を経てようやく出現した。どうしてこれほど遅滞したのだろうか。今回改良を加えたカーターの説では、酸素発生型の光合成の出現を含む 5 つの実現可能性の低い段階を定義している。光合成の出現により、多細胞生物の発生のための十分な酸素が生成された。

2024 年 7 月には、複雑な生命が地球に存在するが他の場所には存在しないことの主な理由は、[地球のプレートテクトニクス](#)にある可能性があるとする研究が発表されている。プレートの運動が気候を調整し、栄養素を再循環させ、生命に適した条件を維持しており、この地質学的過程が太陽系外惑星では極めて稀なため、地球が

他に類を見ないほど生命存在に適した環境になっていると、研究は主張している。

宇宙人と知的生命体：自然な進化段階

ペンシルベニア州立大の天体物理学者と地球生物学者のチームが開発した今回の最新モデルは、地球の知的生命体の出現が、それほど難しいことでも、あり得ないことでもなかったと示唆している。複雑な生命を支えるのに十分な酸素が地球の大気中に出現したことについて、「難しい段階」説では、それを実現可能性の低い出来事と仮定している一方、今回の最新モデルでは、地球の自然な進化の一段階と位置づけている。

論文の筆頭執筆者で、独ミュンヘン・ルートヴィヒ・マクシミリアン大学博士課程修了研究者のダン・ミルズは「今回の研究で主張しているのは、知的生命体は思いがけない幸運が重ならなくても出現できる可能性があることだ」と指摘する。ミルズは、ペンシルベニア州立大の宇宙生物学研究所に学部生研究員として所属していた。「人類の進化は、地球の歴史の中で『早く』や『遅く』ではなく、条件が整ったタイミングで『予定どおりに』起きたのだ」と、ミルズは説明している。

[次ページ > 惑星と共に進化する生命](#)

なぜ人類は進化したか：「生命存在可能性の機会」

論文の共同執筆者で、ペンシルベニア州立大教授（天文学・天体物理学）のジェイソン・ライトは、今回の研究では太陽の寿命ではなくて地質学的な時間スケールを用いたのは「それが大気や地形が変化するのに要する時間の長さだからだ」として「これが地球上での標準的な時間スケールだ。生命が惑星と共に進化するならば、生命の進化は惑星の時間スケールで、惑星のペースで進むだろう」とコメントしている。また、今回の論文では、地球史にわたって「生命存在可能性の機会」がどのようにもたらされたかを詳しく調査している。カギとなる要因としては、海面温度や海水塩分濃度や大気中酸素濃度の変化が挙げられている。すなわち、地球が人類にとって快適な環境になったのはここ 20 万年のことだが、それは諸条件の自然な帰結としてそうなったわけだ。

宇宙人と知的生命体：地球外の探査

今回の最新研究の要点は、地球さらにはあらゆる地球類似惑星では、知的生命体は必然的なものである可能性が高いことだ。ライトは「知的生命体の出現は、結局それほど確率的に起こりそうもないことではないのかもしれないと、今回の新たな観点は示唆している」として、進化は惑星の条件が許す限りにおいて進行する、予測可能なプロセスなのかもしれないと続けている。ライトは「今回の研究の枠組みは、地球だけでなく他の惑星にも適用できることから、人類と同類の生命体が他の惑星に存在するかもしれない可能性を高めている」として「おそらくそれは時間の問題にすぎないのであって、条件を達成できるペースが地球に比べて速い惑星もあれば、はるかに長い時間を要する惑星もあるかもしれないということだろう」と説明している。

NASA のジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡（JWST）と[パンドラ](#)小型衛星による探査計画では、酸素などのバイオシグネチャー（生命存在指標）を見つけるために太陽系外惑星の大気を観測する。今回の最新の説によれば、もしバイオシグネチャーが見つければ、地球外知的生命体の発見につながる可能性がある。（forbes.com [原文](#)）

<https://news.mynavi.jp/techplus/article/20250324-3160194/>

IHI 所有「ペンシルロケット」の一部が実機と判明。国分寺市役所の企画展で展示

掲載日 2025/03/25 21:00 [著者：庄司亮一](#)

IHI は、同社が所有する「ペンシルロケット」の鑑定を行ったところ、尾翼筒部分が実機であることが確認されたと発表。3 月 21 日から 4 月 21 日まで、国分寺市役所で開催中の「ペンシルロケット展」に出品中だ。同展の会場は国分寺市役所 多目的スペースで、入場無料。



IHI が所有するペンシルロケット

2025 年は、東京大学生産技術研究所の糸川英夫教授のチームが 1955 年 4 月 12 日に実施した、戦後日本初のロケット発射実験である「ペンシルロケット水平発射実験」から 70 年目にあたる。

発射実験場のあった東京都国分寺市では、70 周年の記念事業の一環として、ペンシルロケット水平発射実験に使用された実機を専門家が鑑定する「ペンシルロケットを探せ! キャンペーン」が実施されており、IHI 所有のペンシルロケットの一部が実機であることが判明した。

国分寺市役所で開催中の「ペンシルロケット展～平和利用を目的にはじまった日本の宇宙開発」では、全国から“里帰り”したペンシルロケット実機や、当時の様子から現代にいたるまで、日本の宇宙開発にまつわるパネルなどを展示中。主催は国分寺市。宇宙航空研究開発機構(JAXA)の協力のもと、日本宇宙フォーラムが企画・運営している。

なお同ロケットは通常、IHI HISTORY MUSEUM「i-muse」(東京・江東区豊洲)で展示されており、同館での展示再開は 4 月下旬予定とのこと。



阪本成一氏(国立天文台教授/総合研究大学院大学教授)のコメント

i-muse にレプリカとして展示されているペンシルロケットの尾翼筒部分が実物なのではないかとは 10 年ほど前から気づいていましたが、このたび国分寺市の計らいで手に取って鑑定する機会をいただきました。その結果、レプリカとされていたものが、尾翼筒の実物のみならず、通常では観察が困難なロケット内部に「燃料押さえ板」の実物を含むものであることを確認しました。この部品は燃料の吹き抜けを防ぐために導入されたものであり、発射実験に使用することが想定されていました。尾翼筒の実物の発見は、2015 年の国分寺市の記念事業を通じて鑑定・発見され国分寺市に寄贈されたもの以来であり、今回が 15 例目となります。当時の状況を知る関係者も高齢化が進み、貴重な実機の散逸が懸念されるため、鑑定の相談が寄せられることを願っています。

なお、ペンシルロケットの国分寺での発射実験は、機体の重量バランスや燃料の量、尾翼角などの条件を変えて 1955 年 4 月 12 日から 23 日にかけて 27 回行われましたが、今回実物であることが確認された尾翼筒は、燃料全量、尾翼角 5 度に対応するものです。同型の尾翼筒を用いた発射実験は 5 回行われましたが、今回確認された尾翼筒が実際に発射されたかどうかは不明です。レプリカのノーズ部分を含めた機体構成は Full-25D(燃料全量、ジュラルミン製ノーズ、尾翼角 5 度)で、株式会社 IHI エアロスペースが所有し野口聡一宇宙飛行士とともにスペースシャトル STS-114 で地球を周回したものと同型です。

大西宇宙飛行士の船長着任する国際宇宙ステーション、いま問題が噴出している理由



鈴木喜生 | Official Columnist フリー編集者



大西氏が搭乗するクルー10(C)NASA [全ての画像を見る](#)

初の有人飛行テストでトラブルを起こし、無人で地球に帰還することになったボーイングの新型宇宙船「スターライナー」(C)NASA

3月16日、大西卓哉氏が乗る「クルー10」がISS（国際宇宙ステーション）に到着し、その3日後には先行チームの「クルー9」が地球に帰還した。こうしたクルーの交代はISS長期滞在がはじまった2000年以降、約6か月おきに行われている。ただし今回は、大西氏の着任以外にもさまざまな問題がISSに集約されたことから、この定例行事がかつてなく注目されることになった。※日時はすべて日本時間

9カ月後の地球帰還

大西氏が参加する第72次長期滞在ミッションは、当初は2月開始が予定されていた。しかし、同ミッションで使用される予定だった新型クルードラゴン「C213」の開発が遅れたため、その打ち上げは3月下旬に変更された。ただしその遅延は、ISSに足止めされたままのブッチとスニの地球帰還がさらに遅れることを意味した。

NASA所属のブッチ・ウィルモアとスニ・ウィリアムズは、ボーイングの新型宇宙船「CST-100 スターライナー」によって2024年6月6日に打ち上げられた。しかし、同機におけるこの初の有人飛行テストで、機体からはヘリウムガスが漏洩し、複数のスラスタ（姿勢制御装置）が動作しない事態が発生。ISSには無事ドッキングしたものの、NASAは安全が確認できないとして2人を同機で帰還させることを断念。スターライナーは無人のまま地表へ戻された。無人のスターライナーがISSから切り離されたのは9月7日。その3週間後の9月29日には2人のシートを空けた後続のクルー9がISSに到着した。つまりこの3週間、ブッチとスニは自分たちの船がないままISSに滞在することになった。近年、ISSにおけるデブリ（宇宙ゴミ）を避けるための衝突回避マヌーバ、つまり軌道を偏向するための操船が増えており、その頻度は年間3回から5回程度に増加している。その際、クルーは安全が確認できるまで自分たちの宇宙船に退去し、いつでもISSから離脱できるように備える。しかしこの3週間、ブッチとスニはその船を失ったことになる。

イーロン・マスクのバイデン批判



日本時間の3月19日6時57分、ブッチとスニを乗せたクルー9「フリーダム」が、快晴のメキシコ湾（アメリカ湾）に着水した(C)NASA

NASA 所属のブッチ・ウィルモア（左）とスニ・ウィリアムズ（右）。2人は通常のミッションよりもはるかに長い286日をISS船上で過ごした(C)NASA

ブッチとスニを早期帰還させる手段も検討されたが、結果的に2人はクルー9で到着したメンバー2名とともに、第71次、72次の長期滞在メンバーに編入された。この決定によって2人の帰還は2025年2月まで延長されることになった。

[次ページ >ベテラン2人の活躍と、スターライナーの去就](#)

当時のバイデン大統領は、遅くとも3月までに2人を帰還させることを約束したが、今年1月、トランプ大統領の側近になったイーロン・マスクがこれを批判。スペースXの主宰であるマスクは、クルードラゴンの臨時便を出すことをバイデンに提案したが、その提案は拒否されたと主張した。しかし、バイデン側は後日、その事実はないとコメントしている。こうしてブッチとスニの帰還問題は、新旧政権の攻防戦にまで発展した。

臨時便を提案したマスクではあったが、大西氏が乗る予定の新型機C213の開発は難航し、その打ち上げは2月から3月下旬、さらに4月下旬とスリップしていった。C213が打ち上げられて交代要員が到着しなければ、ブッチとスニを含むクルー9の4名は地球に帰れない。この事態を受けてトランプ大統領はNASAとマスクに要請を出し、大西氏のチームが乗るクルー10の機材を、新型のC213から既存機「エンデュランス」に差し替えることになった。その結果、ISS滞在クルーの交代時期は1カ月半ほど前倒しされ、3月15日には大西氏のクルー10が打ち上げられ、その4日後の3月19日には、ブッチとスニが乗るクルー9がアメリカ湾に無事着水した。

ベテラン2人の活躍と、スターライナーの去就

ブッチとスニのミッションは当初8日間が予定されていたが、結果的に9カ月間におよんだ。ただし、2人はNASAきってのベテラン宇宙飛行士である。イレギュラーな着任ではあったが、その間にスニはISS船長、ブッチはフライトエンジニアに任命され、多種多様なタスクをこなしながら船外活動にも臨んだ。その結果、スニは自身の船外活動の累計時間を更新し、女性宇宙飛行士として最長の62時間を記録。これはNASAの全飛行士においても歴代4位にランキングされる。地球への帰還を目前に控えた3月4日、2人はISS船上で報道陣のインタビューに応じた。そのなかでブッチはトランプ大統領とマスクに感謝の意を表したうえで、「（私たちのミッションは）短期の予定でしたが、長期滞在の準備はできていました。それが宇宙飛行士の行いであり、それが有人宇宙飛行プログラムなのです」と答え、自分たちに支障はなく、政治からは切り離された状態にあることをアピールした。ブッチとスニが称讃される一方、スターライナーの処遇にも注目が集まる。同機は2014年、スペースXのクルードラゴンとともにNASAのCCP（商業乗組員輸送プログラム）に選定されたが、クルードラゴンがすでに10回のミッションを実施しているのに対し、スターライナーは今回の事案によって、その運用開始時期、さらには運用自体の有無が不透明になった。

[次ページ >「友人」という名の折り鶴](#)

ボーイングは、スターライナーの開発費として42億ドル（約6300億円）の支援金をNASAから受け取っているが、開発遅延によってそのコストは大幅に超過し、その額は2024年10月時点で18億5000万ドル（約2775億円）に上る。昨年8月、ボーイングの新CEOにケリー・オートバーク氏が就任した際、「民間航空機部門と防衛部門にリソースを集中させたい」と発言したことから、一時はスターライナーの開発部門が売却される可能性が報じられたが、その後、オートバーク氏はこれを否定。ただし、NASAは2025年3月時点においてもスターライナーの今後の扱いを決定しかねている。

「友人」という名の折り鶴



いちばん右に座るのが大西宇宙飛行士。その手元には「ドルーク」

と名づけられた折り鶴が見える(C)NASA

大西氏がISS長期滞在ミッションに参加するのは2016年に続いて2度目。今回はISS船長（コマンダー）を務める。日本人としてISS船長を務めるのは若田光一氏（2014年）、星出彰彦氏（2021年）に続いて3人目。多国籍なクルーを束ねつつ、ミッションの進行管理やクルーの安全確保などに関して指揮を執る。大西氏の着任期間は第72次と第73次の長期滞在ミッションにまたがるが、船長を務めるのは後半の第73次。先行グループが乗るソユーズMS-26が地球帰還に向けてISSを離れる4月20日、その任に就く予定だ。

クルー10のメンバーは、大西氏のほかに米国人女性2名、ロシア人男性1名の計4人で構成される。3月15日に打ち上げられたクルー10が予定軌道に投入されたとき、大西氏は折り鶴を船内に浮かべた。これは機体が無重力状態になったことを知らせる「ゼロGインジケーター」と呼ばれるものだが、クルー10船長であるNASAのアン・マクレインが、その鶴に込められたメッセージをライブ配信で語った。

「これは日本の折り鶴をもとに、米国で作られた手編みの鶴です。名前は『ドルーク』、ロシア語で『友人』を意味します。折り鶴は平和と希望、癒しの象徴です」

「私たちは敵ではなく、楽観主義と、人類が本来持ち合わせた善意で結ばれています。敵になることはパートナーシップを築くよりも容易ですが、私たちクルー10のメンバーは平和に旅することを選び、すべての人の利益のために探検します」ISSは国際的な宇宙サロンとしての役割を四半世紀にわたって果たし、その運用自体は極力政治と切り離されてきた。しかし、2014年にロシアがクリミアに侵攻してから現在に至るまで、米露の関係は複雑な状況にある。老朽化したISSは2030年までの運用が予定されているが、ロシアだけは2028年までの運用は確約するとし、他国との足並みがそろわない。また、アルテミス計画に参加せず、独自宇宙ステーションの建設を計画し、月面基地建設においては中国との協業をはかるなど、西側とは距離と取りつつある。

宇宙における国際バランスは、いま大きく変容しようとしている。大西氏が掲げた折り鶴は、その現状を危惧するものに他ならない。編集＝安井克至

<https://uchubiz.com/article/ext59660/>

衛星を「地球の大気で燃やし尽くす」行為が、地球環境を破壊する可能性-スターリ

ンクで激増

2025.03.25 13:30

[CNET Japan](#)

NASAが資金提供した新しい研究によると、「スターリンク」のような通信衛星が寿命を迎えて大気圏に再突入する際に、地球のオゾン層を減少させる可能性がある。同研究はGeophysical Research Lettersに[掲載](#)された。



2024 年 4 月 1 日、スペース X のファルコン 9 ロケットがスターリンク衛星 22 機を搭載してヴァンデンバーグ宇宙軍基地から打ち上げられた（Mario Tama / Staff / Getty Images）

スターリンクなどの人工衛星は寿命を迎えると大気圏に突入して燃え尽きるが、その際にアルミニウム酸化物の小さな粒子を残す。これが紫外線を吸収するオゾン層まで落ちていく。南カリフォルニア大学の研究チームは、2016 年から 2022 年にかけてこうした酸化物が 8 倍に増えたことを突き止めた。

この増加分がすべてスターリンク由来というわけではない。スターリンクが最初の衛星を打ち上げたのは 2019 年 5 月だからだ。しかし、今低軌道上に圧倒的に多く存在しているのはスターリンク衛星だ。

低軌道上にはおよそ 8100 の人工物体があるが、そのうち 6000 以上をスターリンクが占めている。さらに 1 万 2000 機の追加打ち上げを予定しており、将来的には最大 4 万 2000 機まで打ち上げる可能性があると言っている Space.com は伝えている。これらの衛星はだいたい 5 年くらいで寿命を迎える。たとえば重量約 250kg の衛星の場合、大気圏再突入時に約 30kg の酸化アルミニウム微粒子を放出する。スターリンクの衛星はだんだん重くなっており、最新型は約 1250kg にも達する。アルミニウムは主に約 50～80 キロ上空で放出されるが、それがオゾン層あたりまで降りてくるには 30 年かかる。2022 年時点でも、燃え尽きた衛星が原因で大気中のアルミニウム量が自然値より 29.5% 増加しているとのデータがある。だが、研究者たちは、このままではさらに悪化すると警告している。「特に今後大量に衛星が打ち上げられる予定であることが心配だ」と、研究著者の 1 人であるジョセフ・ワン氏は CNET にコメントしていた。「年間で自然値を 640% 以上も上回る過剰な量になると予想している。そうすると相当まずい」他のオゾン層破壊物質と異なり、アルミニウム酸化物は反応中に消費されず、大気中に長い間残り続ける。そこでオゾン層を継続的に傷つけ、最終的には高度がさらに下がっていくまで 30 年かかる可能性がある。もしスターリンクが計画どおりに規模を拡大したら、毎年 8000 機以上の衛星が大気圏に突入して燃え尽きることになる。研究者たちがこの衛星数の増加を見込んだ予測モデルを当てはめると、放出されるアルミニウム量は 360 トン、つまり自然値の 640% 増にもなり得るらしい。

スターリンクがもたらした空の衛星大増殖

この新しい研究で特に注目すべきなのは、まだ未解明の部分が多い点だ。「衛星の再突入が環境に与える影響は、現状ほとんどわかっていない」と研究では述べられている。

スターリンクは打ち上げ開始から 4 年で、人類の歴史でこれまで打ち上げられた衛星の 40% を占めるに至っていて、今後はさらに 7 倍も増やす計画だ。ライバルの Amazon による「プロジェクト・カイパー」も、今後 3232 機の衛星打ち上げを予定している。Nature に掲載されたある記事では、「10 万機の衛星が上空にある状態は、『現実的に可能』という話ではなく『かなりの確率でそうなる』」と指摘していた。その理由のほとんどは、SpaceX やアマゾン、OneWeb といった民間企業が、高速インターネットを提供するために続々と衛星を打ち上げているからだ。環境保護庁（EPA）によると、過剰な紫外線は皮膚がんや白内障、免疫力低下を引き起こす可能性があるし、農作物の収量低下や海洋食物連鎖の混乱にもつながるらしい。

研究者は「再突入数がさらに上がるなら、この研究で明らかになった問題点をもっと深く探るのが欠かせない」と呼びかける。スターリンクは CNET のコメント要請に応じなかった。

（この記事は [CNET Japan](https://news.mynavi.jp/techplus/article/space-oshigoto-1/) からの転載です）

<https://news.mynavi.jp/techplus/article/space-oshigoto-1/>

民間宇宙飛行士に必要なスキルやキャリアパスは？ - 山崎直子さんに聞く

掲載日 2025/03/25 12:41 著者：林公代

1月29日に発売した『未来が楽しみになる 宇宙のおしごと図鑑』では、多数の宇宙関係者に徹底取材を行い、2040年ごろに想定される50種類以上の宇宙の仕事を幅広く紹介させていただいた。おかげさまで多数の反響を頂き、発売約2週間で重版出来に。[この TECH+でも記事を紹介していただきました。](#)感謝！



1月29日に発売された『未来が楽しみになる 宇宙のおしごと図鑑』(提供:KADOKAWA)

民間独自の宇宙飛行士訓練施設も誕生する現在

ヴァージン・ギャラクティックの宇宙飛行(提供:Virgin Galactic)

ただ、心残りがひとつ。書籍では“子どもたちにも読みやすい本を”という目的を掲げていたため、宇宙の第一線で活躍している方々にはインタビューでたくさん熱く語っていただいたにも関わらず、紹介しきれなかった貴重な話が多々あるのです。そこで今回 TECH+にて、「大人版 宇宙のおしごと図鑑」という連載を始めることになりました。第1回のインタビュー相手は、山崎直子さん。元宇宙航空研究開発機構(JAXA)の宇宙飛行士で、政府の宇宙政策に関わる委員などを務め多忙な日々を送る山崎さんにお伺いした職業は、「(官民の)宇宙飛行士」。先日、JAXAの大西卓哉宇宙飛行士が国際宇宙ステーション(ISS)で宇宙滞在をスタートしましたが、今や宇宙に行けるのは国家の宇宙飛行士だけではない。民間宇宙飛行士が増え、宇宙に行くキャリアパスも多様化しています(4月にも4人の民間人がSpaceXのクルードラゴンに搭乗し、数日間極軌道を周回飛行予定)。「民間宇宙飛行士はどんどん増えていくと思います」と話す山崎直子さんに、その背景や理由について具体的に伺いました。

元 JAXA 宇宙飛行士の山崎直子さんが考える「これからの宇宙飛行士」とは？

--民間宇宙飛行士も増えてきました。宇宙飛行士の仕事も変化しているのでしょうか？

山崎直子さん(以下「山崎」): 国や宇宙機関の宇宙飛行士だけでなく、民間の宇宙飛行士がどんどん出てきています。例えば2021年や2024年は、国から派遣された宇宙飛行士より民間の宇宙飛行士の方が多かったほど。若田光一さんのように国の宇宙飛行士を経て民間の宇宙飛行士になる方もいらっしゃいますし、いきなり民間の宇宙飛行士になる方もいらっしゃいます。例えば米国のヴァージン・ギャラクティックでは、パイロットはもちろん、ミッションを支える役割の方々も自社の宇宙飛行で経験を積んでいます。

--ミッションをサポートする役割の民間宇宙飛行士とは？

山崎: 実験装置のテストやヴァージンが保有する機体の操作性のテストをしたり、同じ人が複数回飛行して経験を積んだりすることで、ミッションにおけるスペシャリストを自社内で育てていると理解しています。

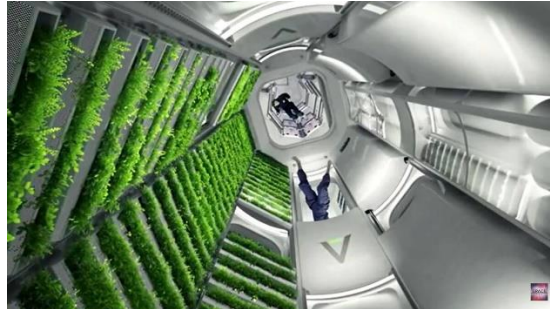
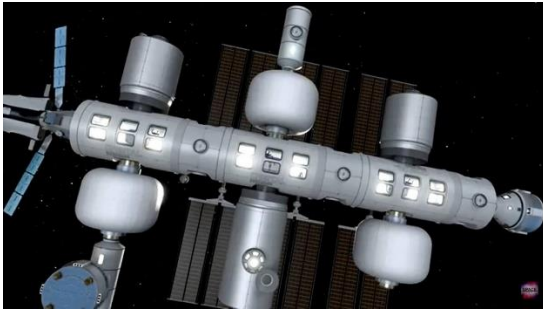
--なるほど。宇宙旅行者をアテンドするというよりも、ちゃんと実験装置が動くか、また宇宙飛行する人が機器を使いやすいか操作性や安全性を確認するという意味では、米国航空宇宙局(NASA)でいう「ミッションスペシャリスト」に近い職種でしょうか。

山崎: はい。ただもちろん、初めて飛ぶ宇宙旅行者のためにアテンドの役割もされているようです。シエラ・スペース(宇宙船「ドリームチェイサー」を開発中の米企業)は、同社独自の宇宙飛行士訓練施設をNASA ケネディ宇宙センターに作ろうとしています。NASAの宇宙飛行士でシエラ・スペースに転職している人が何人かいますが、彼らが宇宙飛行士を育てるようです。

--そうですか！ シエラ・スペースはブルーオリジンや三菱重工と商業宇宙ステーション「Orbital Reef(オービタ

ルリーフ)」計画を発表していますよね。今後の商業宇宙ステーションでは民間宇宙飛行士の活躍が期待されますね。

山崎：そうですね。元々、宇宙飛行士は「これをしたら宇宙飛行士になれる」というキャリアパスがはっきりしている職業ではありませんでしたが、今ではさらにその道筋が広がっています。



ブルーオリジンの「Orbital Reef」外観イメージ(出所:Blue origin「Orbital Reef」動画)

ブルーオリジンの「Orbital Reef」内部イメージ(出所:Blue origin「Orbital Reef」動画)

宇宙飛行士の職場や求められるスキルとは？

--15年後の2040年ごろ、宇宙飛行士の職場はどういうところが考えられますか？

山崎：地球周回低軌道(LEO)の商業宇宙ステーション、あるいは“宇宙ホテル”において、メンテナンスなどの技術的な仕事をする宇宙飛行士も必要になるでしょう。また月・火星に向かう宇宙飛行士も国を問わず出てくるでしょうね。

--では宇宙飛行士の仕事内容や役割は変わりますか？

山崎：人類の活動領域を広げ、その知見を地球上に活かすためにさまざまな実験や探査を行う。そんな国の宇宙飛行士の仕事や役割は、本質的には変わらないと思います。一方で民間宇宙飛行士の場合には、仕事内容がもう少し細分化されるんじゃないかと考えています。例えば月にプラントができれば、そのプラントのメンテナンスに行くのは電力やエネルギーに詳しい人。月面ローバーに詳しい人もいれば、月で農業をするためには農業の専門家なども。人が長く月面に住むなら、学校の先生や美容師さん、コックさんなど必要になるので、宇宙の仕事はもっと幅広くなるのかなと思います。

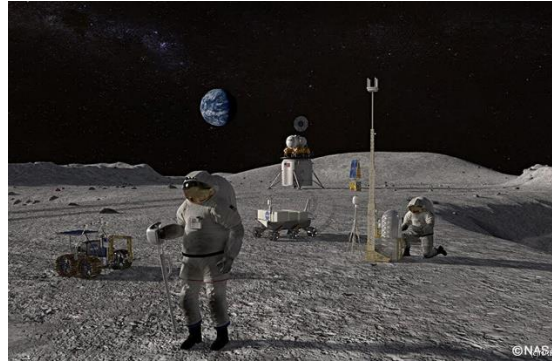


未来の月や火星のイメージ(イラスト:小崎彩子)(出所:KADOKAWA『宇宙のおしごと図鑑』)

--民間宇宙飛行士は、ジェネラリストよりスペシャリストが求められそうということですね。民間宇宙飛行士の場合、旅行者も宇宙実験などを行う人もまとめて宇宙飛行士と呼ばれることがありますよね。

山崎：今は“宇宙飛行士”という定義自体がクリアではなく範囲が広いですが、民間宇宙飛行士も、乗客として自費で行く人はそれほど訓練を必要とせず宇宙に行けるようになるでしょうし、何らかの役割を担っていく人は訓練も専門的になるなど、徐々に分かれていく気がします。例えば、前澤友作さんと一緒にISSに行かれた平野陽

三さんは、前澤さんの宇宙旅行の一部始終を撮影する役割として宇宙に派遣されました。そういう仕事を担う民間飛行士も、今後出てくるはずです。



米・アクシオム・スペースはISSへの商業ミッションを実施している。写真はさまざまな実験を行うサウジアラビア初の女性飛行士で、ISSに加盟していない国の宇宙飛行士の飛行機会となっている(提供:Axiom Space)
月面で活動を行う宇宙飛行士のイメージ。(c)NASA(提供:NASA)

今後求められるスキルに変化は？

--今後、月や火星を目指すようになると、宇宙飛行士に求められるスキルは変化しますか？

山崎：月や火星には、ISSになかった大地があり、一方で放射線環境がより強くなります。そのため、地質学や宇宙天気などの知識、危機管理能力など幅広い知識やスキルが必要になると思います。民間と国家の宇宙飛行士の両方に共通して求められるのは、極限環境の中で状況を判断して行動に移していく“状況判断力”や“行動力”。特に国の宇宙飛行士の場合は国際協力の面が必要になるので、協調性や異なる文化を尊重して協力する力、成果を地上に還元する力も重要です。諏訪理さん、米田あゆさんが宇宙飛行士候補者に選ばれた時に「表現力」が求められたように、発信することによっていろいろな人たちをつないでいく「求心力」が求められると思います。

--なるほど。特に民間宇宙飛行士に求められるスキルってありますか？

山崎：民間宇宙飛行士の場合は仕事の内容が細分化していくと思いますので、国家の宇宙飛行士に求められる数学や理科の知識に関しては、求められないことも多いと思います。ただし仕事によりますね。インフラ整備の場合には技術的な知識が必要になるでしょうし、コックさんだと別のスキルのほうが大事になるのではないかと思います。



2024年9月12日にはクルードラゴンで民間初の船外活動が行われた。民間飛行士の役割や可能性は今後さらに幅広くなるだろう。(提供:SpaceX)

2010年4月に宇宙飛行時の山崎直子さん。ISSのキューポラにて。(c)NASA(提供:NASA)

「人生が試される」宇宙飛行士選抜試験

--山崎さんはJAXAでの仕事を経て宇宙飛行士候補者に選抜されましたが、選抜試験の思い出とか、これが役に立ったなということがあれば、アドバイス頂けますか？

山崎：まずおすすめするのは、募集要項を本当に何度も読むことです。そこにエッセンスが書かれています。どんな人物像が求められるのかは毎回変わってくるので、その時の募集要項をちゃんと読んでほしいです。私も公務員レベルの知識内容について学び直したり、体力作りも意識的にやったりしましたが、選抜試験を通して痛

感じたのは“それまで生きてきた人生すべて”が問われることです。

--人生すべて、ですか？

山崎：「どうして宇宙に行きたいのか」「宇宙に行ったら何をしたいのか」など、自分自身と向き合いながら考えをまとめていきました。試験自体は初めてのことでばかりなのでプレッシャーを感じる間もなく、ひとつひとつに真剣に集中して向き合っていたと思います。余計なことを考えず、その時に集中すること、そして新しいことを楽しみながら臨むのが大事ではないかと思います。

--山崎さんは現在、政府の委員など幅広いお仕事をなさっていますが、宇宙飛行の経験はどんな風に影響を与えていますか？

山崎：いろいろな活動をさせていただいている中で、政策を考えたり、課題解決を図ったりする際には、宇宙の可能性と地上を結びつけることを意識しています。それは宇宙飛行の経験を通じて、宇宙は遠い別世界ではなく、地球も私たちも皆宇宙の一部ということを実感したからです。そしてやっぱり実現したいなと思うのが、たくさんの方が宇宙に行ける時代、宇宙がより身近になる時代です。なぜそう思ったかということ、宇宙は宇宙飛行士という一部の人のためのものではないということ、本当に実感したからです。いろいろな方が宇宙に行くことでもっとたくさんの発信ができるし、技術を地球上にも活かすことで、地球と宇宙を結びつけることができる。そのために今後も活動したいと思っています。書籍『未来が楽しみになる 宇宙のおしごと図鑑』

林公代 はやし・きみよ

https://news.biglobe.ne.jp/economy/0326/prp_250326_3675104554.html

宇宙日本食認証食品「リポビタン JELLY FOR SPACE」が搭載され、3月15日宇宙へ。

2025年3月26日（水）15時0分 [Digital PR Platform](#)



写真を拡大

よみうりランド「グッジョバ!!」では、中身が同じ「リポビタン JELLY」を試飲体験

大西宇宙飛行士が、国際宇宙ステーションに長期滞在する大西ミッションに

宇宙日本食認証食品「リポビタン JELLY FOR SPACE」が搭載され、3月15日宇宙へ。

よみうりランド「グッジョバ!!」では、中身が同じ「リポビタン JELLY」を試飲体験。

[\[画像 1\]https://digitalpr.jp/simg/2698/106705/400_225_2025032613125967e37ecb33ed5.png](https://digitalpr.jp/simg/2698/106705/400_225_2025032613125967e37ecb33ed5.png)

2025年3月15日、大西宇宙飛行士が国際宇宙ステーション（ISS）長期滞在に旅立ちました。

宇宙飛行士は、遠く離れた宇宙で半年にもおよぶ長期滞在で、非常に大変な日々を過ごします。

そこで、宇宙日本食認証食品がその活動の支えになります。この大西ミッションに搭載される宇宙日本食認証食品の1つとして、当社の「リポビタン JELLY FOR SPACE」〔飲料〕が選ばれました。「リポビタン JELLY FOR SPACE」は、2021年に宇宙日本食認証を取得し、翌年の若田ミッションでISS搭載品に選ばれて以来、今回で3回連続になります。また、当社は、宇宙開発に携わる人々を応援するプロジェクト「リポD SPACE PROJECT」を立ち上げており、その活動の一環として、よみうりランド「グッジョバ!!」エリアに「SPACE factory」をオープンしております。3月26日より4月6日まで「SPACE factory」内にある、錠剤に見立てたラムネ菓子づくりのワークショップ「リポビタンラボ」体験者、毎日先着200名様に宇宙日本食認証食品「リポビタン JELLY FOR

SPACE」と中身が全く同じ「リポビタン JELLY」〔清涼飲料水 ゼリー飲料〕を配付します。5～14 才のお子さまには、リポビタンDキッズ〔指定医薬部外品〕を配付します。ぜひ、この機会に「SPACE factory」のアトラクションと宇宙日本食認証食品と中身が同じ「リポビタン JELLY」をご利用いただき、宇宙に行ったような気分を味わってください。

・ 配付期間：2025 年 3 月 26 日（木）～4 月 6 日（日）（期間中毎日先着 200 名様）

・ 配付場所：よみうりランド「グッジョバ!! SPACE factory リポビタンラボ」

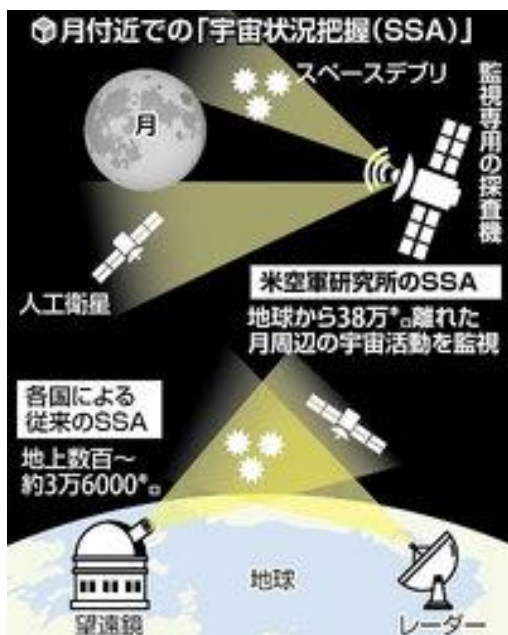
本件に関するお問合わせ先 大正製薬株式会社 メディア推進部 03-6382-7304

梶田 寛文 h-kajita@taisho.co.jp

Digital Platform

https://news.biglobe.ne.jp/domestic/0328/ym_250328_4360258386.html

アメリカが月付近の活動監視へ、2027 年にも専用探査機打ち上げ…宇宙安全保障で中国と覇権争い 2025 年 3 月 28 日（金）15 時 0 分 [読売新聞](#)



月付近での「宇宙状況把握（SSA）」写真を拡大

米国は宇宙の安全保障強化の一環として、月付近の活動監視に乗り出す。米空軍研究所が2027年にも、専用の探査機を打ち上げる。宇宙分野でも競争が激化する米中対立を背景に、月探査に注力する中国に先んじて、月付近の監視網構築を目指す。（ワシントン支局 富山優介）

米空軍研究所の計画副責任者リアン・ラスケート氏が書面インタビューに応じ、概要を明らかにした。

探査機は、米コロラド州に拠点を置く宇宙企業アドバンスト・スペースが主契約企業として開発を担う。打ち上げ後、地球から約30万キロ飛行し、「宇宙状況把握（SSA）」と呼ばれる取り組みを月付近で初めて実施する。探査機は、月を周回する人工衛星やスペースデブリ（宇宙ごみ）、月に近づく他の探査機の動きを監視・追跡する。実証実験で収集したデータを分析し、本格運用につなげたい考えだ。

現在、地球の地上から約3万6000キロ・メートルの「静止軌道」や、地上数百キロ・メートルまでの「低軌道」と呼ばれる宇宙空間には1万超の人工衛星がある。情報収集や通信に欠かせない人工衛星を守るため、各国はこの範囲でSSAを強化してきたが、地球から約38万キロ・メートル離れた月付近でのSSAは技術的に困難だった。ラスケート氏は、「計画は月付近の物体を正確に識別し、追跡する技術をもたらす」と意義を強調

した。 ロケット燃料や飲用に使える水資源が眠るとされる月を巡る米中の覇権争いは、激化している。

米国は主導する「アルテミス計画」で有人月面着陸を27年に予定し、米宇宙企業も月探査に相次いで乗り出している。一方、中国は無人探査機「嫦娥6号」で24年に月の裏側の土壌採取・回収に成功した。30年までに中国人宇宙飛行士の月面着陸を目指し、月面基地の建設計画も進めており、今後、月付近で運用される探査機や人工衛星は飛躍的に増加するとみられる。

米防衛専門メディアは昨年、中国が将来的に月付近から米国の人工衛星を攻撃してくる可能性に、米宇宙軍高官が懸念を示したと報じた。月付近での監視能力獲得は米国にとって急務となっている。

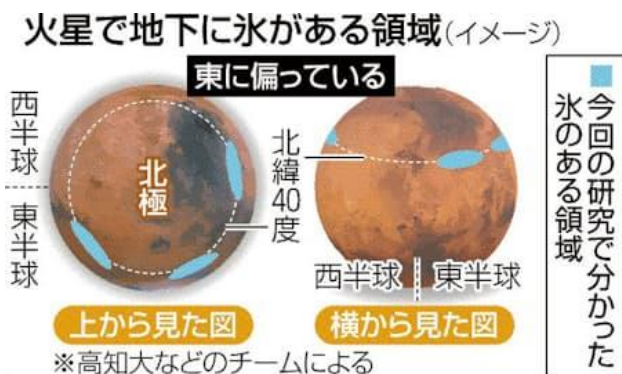
◆宇宙状況把握（SSA）＝望遠鏡やレーダー、人工衛星などを使い、宇宙空間の物体を監視、追跡する情報収集活動。「宇宙状況監視」とも呼ばれる。SSAはSpace Situational Awarenessの略。

略。   読売新聞ご購読  読売新聞

<https://www.nikkei.com/article/DGKKZO87569160V20C25A3CE0000/>

火星、東半球に氷分布 高知大など、地形データで分析 2025年3月25日 14:30 [会員限定記事]

宇宙の有人探査の大きな課題の一つが人間の活動にあらゆる意味で重要な水をどう得るか。人類が月の次に目指す火星で、地球の永久凍土帯の地形データを活用し、東半球の地下に氷が豊富にあることを突き止めたと高知大などのチームが25日までに米科学誌に発表した。チームの長谷川精高知大准教授は「着陸場所を計画する際に重要な情報だ」としている。



現在の火星は、平均気温が氷点下の極寒で乾燥した環境。ただ、約40億年前に温暖湿潤な気候だったころの海水の一部が地下に氷として残っているといわれる。水は人間の生命維持に不可欠で、水素は燃料として使える。現地で調達できれば、限られた物資輸送の容量を空けることができる。

チームは、モンゴルなどに広がる永久凍土帯に注目。地下水が凍ると、直径が10～20メートルの多角形を敷き詰めた形など、特殊な地形が地上に出現する。この「周氷河地形」と呼ばれる地形が火星地下に眠る氷探しに活用できると考えた。

米航空宇宙局（NASA）の火星周回衛星が撮影した高解像度画像のうち、実際に探査が可能なエリア内で、約4800枚を観察して周氷河地形の分布を調べた。

その結果、東半球を中心に3つの領域に、複数種類の周氷河地形が密集。地下に多くの氷が存在している可能性があることが分かった。3つの密集地域は、気候モデルで求められた雪が多く積もる地域とも一致していた。これらの氷が比較的浅い掘削可能な範囲にあれば、着陸時に活用できそうだという。

<https://nordot.app/1276662009262407882?c=110564226228225532>

火星の氷、東半球に集中 地形分析、着陸点選定へ 2025/03/24



モンゴルで見られる「周氷河地形」と呼ばれる地形（高知大提供）

宇宙の有人探査の大きな課題の一つが人間の活動にあらゆる意味で重要な水をどう得るか。人類が月の次に目指す火星で、地球の永久凍土帯の地形データを活用し、東半球の地下に氷が豊富にあることを突き止めたと高知大などのチームが 24 日までに米科学誌に発表した。チームの長谷川精高知大准教授は「着陸場所を計画する際に重要な情報だ」としている。現在の火星は、平均気温が氷点下の極寒で乾燥した環境。ただ、約 40 億年前に温暖湿潤な気候だったころの海水の一部が地下に氷として残っているといわれる。有人探査では、水は人間の生命維持に不可欠で、水素は燃料として使える。現地調達できれば、限られた物資輸送の容量を空けることができる。チームは、モンゴルなどに広がる永久凍土帯に注目。地下水が凍ると、直径が 10～20 メートルの多角形を敷き詰めた形など、特殊な地形が地上に出現する。この「周氷河地形」と呼ばれる地形が火星地下に眠る氷探しに活用できると考えた。© 一般社団法人共同通信社

<https://www.cnn.co.jp/fringe/35231035.html>

火星の有害な塵、宇宙飛行士に重大な危険をもたらす可能性 新研究

2025.03.27 Thu posted at 14:50 JST



火星の塵が宇宙飛行士の身体に重大な危険をもたらす可能性があるとの新研究が発表された/NASA

火星のジェゼロクレター/Caltech

（CNN）火星の有毒な塵（ちり）が、将来の有人火星ミッションに重大な危険をもたらすため、相当の対策が必要になるとみられることが分かった。ジオヘルス誌に先月発表された研究で明らかになった。

火星の塵に含まれるシリカ、石こう、過塩素酸塩、ナノ相酸化鉄などの物質は、火星ミッションに参加する宇宙飛行士の命を脅かす恐れがある。南カリフォルニア大学（USC）ケック医学校の学生で、研究の共著者であるジャスティン・ワン氏は 26 日、CNN に対し、「最大の危険は、宇宙飛行士の肺へのリスクだ。塵は非常に細かいため、肺に残り、一部は血流に吸収されるとみられる」と語る。宇宙飛行中の放射線被曝（ひばく）により、飛行士はすでに肺線維症のリスクにさらされているうえ、シリカや酸化鉄などの多くの危険物質が肺疾患を併発させる可能性もあるという。火星の土壌からは有毒なレベルの過塩素酸塩が検出されている。ワン氏はこれが甲状腺機能障害や再生不良性貧血を引き起こしかねないという点も強調した。

火星から地球に帰還するまでには長い時間を要し、地球との通信の遅れも考えると、ダストフィルターや静電反発装置を使用したり、宇宙船内を清掃したりするなどして塵への暴露を避けることが重要だという。

一方でワン氏は、火星ミッションを行うにあたり、適切な準備をしておけば危険は簡単に回避できると楽観的な

見方を示している。研究の共著者でコロラド大学ボルダー校の地質学教授であるブライアン・ハイネック氏は、火星の塵がもたらす、より広範な影響を指摘。「塵は絶えず空から降り注ぎ、すべてを覆っている。数年おきに地球全体を覆う嵐が起き、厚い層が降り積もると同氏はCNNに語り、宇宙船や車両、太陽光パネルなどの機器には「機能を保つために絶えず注意を払う必要がある」と強調した。

ハイネック氏は、探査車の太陽光パネルがちりみみれになったことでバッテリーを充電できず、科学機器やミッション全体が損なわれた経験があるという。

<https://forbesjapan.com/articles/detail/78085> 2025.03.26 18:30

NASA 火星探査車が驚きの発見、ミリサイズの球体でできた奇妙な岩石



[Amanda Kooser | Contributor](#)



NASA の火星探査車パーシビアランスが発見した奇妙な石「セント・ポールズ・ベイ」(中央右)の画像。2025年3月13日にマスト先端に設置された左の Mastcam-Z カメラで撮影 (NASA/JPL-Caltech/ASU)

[全ての画像を見る](#)

NASA の火星探査車パーシビアランスが発見した奇妙な石「セント・ポールズ・ベイ」のスフェルール(球粒)のクローズアップ画像。スーパーカム(SuperCam) リモートマイクロイメジャー(RMI) 機器を用いて撮影 (NASA/JPL-Caltech/LANL/CNES/IRAP)

火星探査車の地上管制チームは、めったなことでは驚かない。古代の[砂浜](#)の跡から[太古の生命](#)の存在を示唆するかもしれない岩石まで、ありとあらゆるものを目にしてきたからだ。NASA の火星探査車パーシビアランスが、ジェゼロクレーターの縁で一風変わった岩石を発見した。泡の塊のように見える奇妙な形態が、周囲から目立っている。3月21日付の探査車関連の最新ニュースで、英インペリアル・カレッジ・ロンドン博士研究員の[アレックス・ジョーンズ](#)は「パーシビアランスの科学チームは先週、何百ものミリサイズの球体でできた奇妙な岩石に度肝を抜かれた」と伝えている。パーシビアランスは、ウィッチ・ヘーゼル・ヒルと呼ばれる領域の斜面の下方にあるブルームポイントと呼ばれる地点を探索している。ジェゼロクレーターに最初に着陸したのは2021年初めのことだ。2024年末にはジェゼロクレーターの縁を登る[壮大な旅](#)を終え、現在は火星の新たな領域の調査を進めている。この場所で「驚くべき球状粒子(スフェルール)」を含む岩石を見つけたのだ。

火星の岩石中の球体粒子科学チームはこの岩石を「セント・ポールズ・ベイ(St. Pauls Bay)」と命名した。岩石の画像を見ると、スフェルールの中に特異な形状のものがあることがわかる。角張ったものや楕円形のもの、小さな穴が開いているものもある。「地質学のどんな気まぐれによって、このような奇妙な形になったのだろうか」と、ジョーンズは問いかけている。パーシビアランスは3月11日に、遠くからこの岩石を調査しただけでなく、スーパーカム(SuperCam) リモートマイクロイメジャー(RMI) 機器を用いてクローズアップ画像も撮影した。この詳細な画像により、スフェールの形状の多様性が浮き彫りにされている。

ジョーンズは、このような岩石の考えられる形成過程をいくつか示している。スフェルールは、水と岩石の細孔が相互作用するプロセスによって生成されるコンクリーションである可能性がある。だが、スフェルールについて考えられる説明はこれだけではない。ジョーンズは「また、地球上での形成過程としては、火山噴火でできた

溶岩の液滴の急速な冷却や、隕石衝突で蒸発した岩石の凝結などが挙げられる」と指摘している。

[次ページ >火星探査車による奇妙で不思議な発見の数々](#)

科学チームはこの岩石の起源の解明に取り組んでいる。明らかなのは、元あった場所から移動していることだ。ウィッチ・ヘーゼル・ヒルを火星周回軌道から撮影した画像には、明るい色と暗い色の岩石帯が写っている。セント・ポールズ・ベイ石は、暗い色の岩石帯の1つに関連している可能性があるが、さらなる調査が必要だ。パーシビアランスが引き続き探査すれば、同様の岩石が見つかるかもしれない。ジョーンズは「地質学的観点から岩石の特徴を捉えることが、岩石の起源を理解し、ジェゼロクレーターの縁部とその先の地質史にとっての重要性を解明するために不可欠となる」と説明している。

火星の奇妙な岩石



NASAの火星探査車オポチュニティが2004年に発見した球粒「ブルーベリー」の

画像（NASA/JPL-Caltech/Cornell/USGS）

火星ではこれまでも、NASAの探査車によって驚くべき地質学的発見がなされている。探査車オポチュニティが2004年に一群の[球粒を発見](#)したことは有名だ。この球粒は火星の「ブルーベリー」として知られるようになった。最近では2024年中頃、探査車キュリオシティが車輪で轢いて割れた岩石の中から[黄色の硫黄結晶](#)が見つかった。パーシビアランスとキュリオシティは、現在も火星で運用中のNASAの探査車だ。多数の科学観測機器を搭載しているが、主な目標の1つは太古の火星に微生物が生息していた可能性があるかどうかを調べることだ。これは遠方から答えを見つけるのが難しい問題なので、より詳細な調査のために岩石試料を地球に送り届けることができる日が来るのを期待して、パーシビアランスは今も試料の収集を続けている。

セント・ポールズ・ベイは今のところ、ちょっとした謎のままだ。火星探査車による奇妙で不思議な発見のリストにこれも追加しよう。きっと何年も科学者を夢中にさせるに違いない。（[forbes.com 原文](#)）翻訳＝河原稔

<https://sorae.info/astronomy/20250324-euclid-deep-field.html>

たった3回の観測で2600万の銀河を検出 ESA ユークリッド宇宙望遠鏡の観測データ公開

2025-03-24 2025-03-24 [ソラノサキ](#)



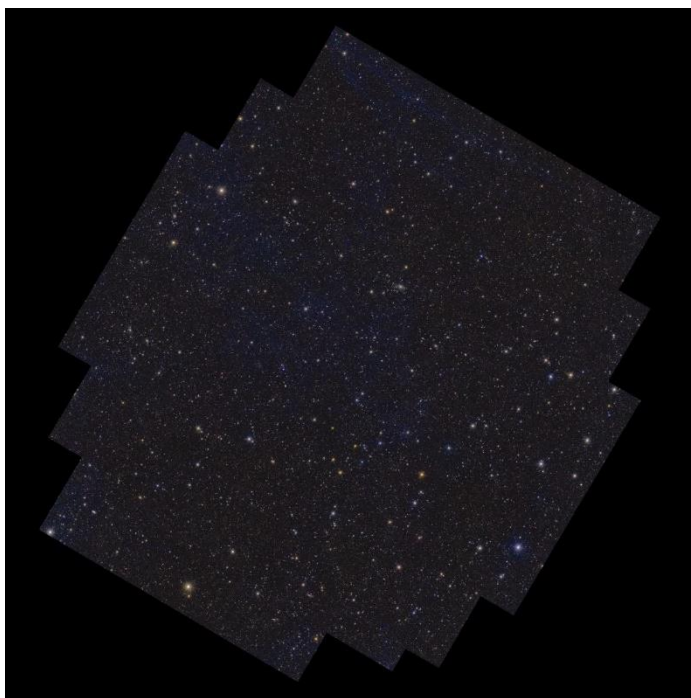
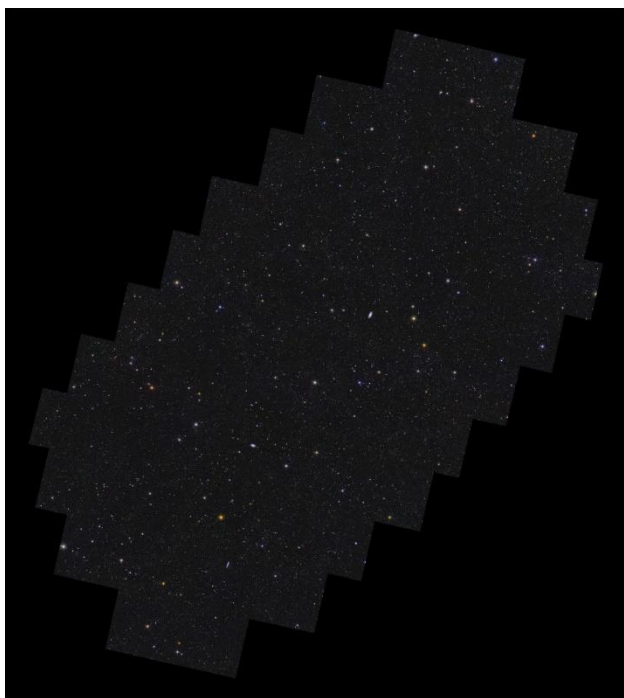
こちらは「とけい座（時計座）」の一角を捉えた画像。中央下部に見えている渦巻銀河は「LEDA 488834」で、その上には数多くの銀河が集まった銀河団が写っています。ESA=ヨーロッパ宇宙機関（欧州宇宙機関）によると、この銀河団は天球上の位置をもとに「J041110.98-481939.3」と呼ばれていて、地球からは約 60 億光年離れています。

【▲ ESA の Euclid（ユークリッド）宇宙望遠鏡が観測した「とけい座」の一角（Credit: ESA/Euclid/Euclid Consortium/NASA, image processing by J.-C. Cuillandre, E. Bertin, G. Anselmi）】

たった 3 回の観測で 2600 万個の銀河を検出

冒頭の画像は 2023 年 7 月に打ち上げられた ESA の「Euclid（ユークリッド）宇宙望遠鏡」で取得した観測データを使って作成されたのですが、実は元の画像を 70 倍に拡大したものになります。

次に掲載するのが元の画像で、「Euclid Deep Field South（ユークリッド・ディープ・フィールド・サウス）」と呼ばれています。Euclid Deep Field South は 28.1 平方度（満月の見かけの面積の約 140 倍）という広い面積をカバーしていますが、ESA によれば Euclid 宇宙望遠鏡はたった 1 回の観測でデータを取得し、1100 万個以上の銀河を検出したといいます。



【▲ ESA の Euclid（ユークリッド）宇宙望遠鏡が観測した「とけい座」の「Euclid Deep Field South」（Credit: ESA/Euclid/Euclid Consortium/NASA, image processing by J.-C. Cuillandre, E. Bertin, G. Anselmi）】

【▲ ESA の Euclid（ユークリッド）宇宙望遠鏡が観測した「りゅう座」の「Euclid Deep Field North」（Credit: ESA/Euclid/Euclid Consortium/NASA, image processing by J.-C. Cuillandre, E. Bertin, G. Anselmi）】

Euclid 宇宙望遠鏡は「りゅう座（竜座）」と「ろ座（炉座）」でも同様の観測を行っており、データはそれぞれ「Euclid Deep Field North（ユークリッド・ディープ・フィールド・ノース）」および「Euclid Deep Field Fornax（ユークリッド・ディープ・フィールド・フォルナックス）」と呼ばれています。Euclid Deep Field North では 1000 万個以上、Euclid Deep Field Fornax では 450 万個の銀河が検出されました。Euclid Deep Field South も合わせれば、全部で 2600 万個の銀河がわずか 3 回の観測で検出されたことになります。



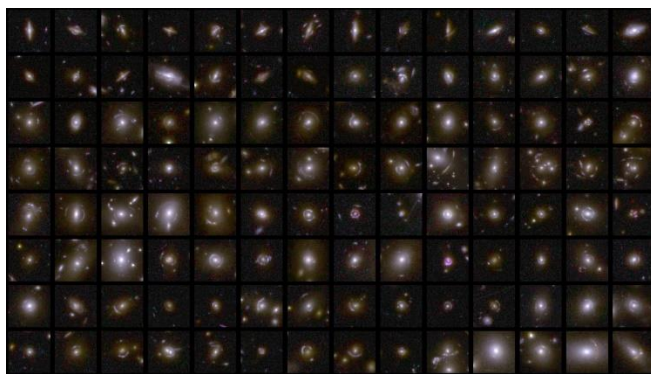
【▲ ESA の Euclid（ユークリッド）宇宙望遠鏡が観測した

「ろ座」の「Euclid Deep Field Fornax」（Credit: ESA/Euclid/Euclid Consortium/NASA, image processing by J.-C. Cuillandre, E. Bertin, G. Anselmi）】

2025 年 3 月 19 日に ESA が公開した 3 つの Euclid Deep Field は合計 63.1 平方度（満月の見かけの面積の約 315 倍）におよびますが、6 年間にわたる Euclid 宇宙望遠鏡のミッションでは全天の 3 分の 1、実に 1 万 4000 平方度（同・7 万倍）の範囲を観測し、15 億個以上の銀河が捉えられる予定です。今回の観測データ公開時点では目標の約 14%に相当する約 2000 平方度の観測が行われたといいます。

ミッションの主な目的は、暗黒エネルギー（ダークエネルギー）や暗黒物質（ダークマター）の謎に迫るために、宇宙の正確な 3D マップを作成すること。研究者は Euclid 宇宙望遠鏡の観測データをもとに、暗黒エネルギーおよび暗黒物質の性質と“宇宙の大規模構造”の形成における役割、宇宙の膨張は時間の経過とともにどのように変化してきたのか、といった謎の解明に挑むことになります。

38 万個以上の銀河と 500 個の“強い”重力レンズ効果の候補をカタログ化



【▲ ESA の Euclid（ユークリッド）宇宙望遠鏡の観測データをもとにカタログ化された銀河の例（Credit: ESA/Euclid/Euclid Consortium/NASA, image processing by M. Walmsley, M. Huertas-Company, J.-C. Cuillandre）】

【▲ ESA の Euclid（ユークリッド）宇宙望遠鏡の観測データをもとにカタログ化された“強い”重力レンズ効果を受けた銀河の例（Credit: ESA/Euclid/Euclid Consortium/NASA, image processing by M. Walmsley, M. Huertas-Company, J.-C. Cuillandre）】

また、今回の Euclid Deep Field 画像公開にあわせて、渦巻腕（渦状腕）や棒状構造などの形態で分類された 38 万個以上の銀河のカタログと、“強い”重力レンズ効果（※）を受けた銀河の候補 500 個のカタログも公開されました。これらは市民科学者の協力と AI のアルゴリズムによって Euclid 宇宙望遠鏡の観測データを分析することで作成されたもので、特に“強い”重力レンズ効果の候補は最終的に既知の約 100 倍に相当する約 10 万個に達す

る見込みだということです。※...銀河の像がリング状にゆがんだ「アインシュタインリング」を生み出すような重力レンズ効果のこと。重力レンズ効果の詳細については記事末尾に掲載した関連記事をご参照下さい。

文／ソラノサキ 編集／sorae 編集部

<https://www.itmedia.co.jp/news/articles/2503/20/news061.html>

昼夜の気温差 1000℃の真っ黒な惑星——宇宙に存在する“ハードすぎる”太陽系外

惑星たち【前編】

2025 年 03 月 24 日 08 時 00 分 公開

[彩恵りり, ITmedia]

1992 年、太陽系の外で初めて「太陽系外惑星」が見つかり、現在ではその発見数は 6000 個近くとなっています。太陽系外惑星の理解が進むにつれ、とてつもない環境を持つ惑星がいくつも見つかっています。

この記事では前後編に分け、特に極端な環境を持つ 6 個の惑星を紹介します。 後編は[こちら](#)

最高気温 4300℃の惑星「KELT-9b」



KELT-9b (左側) の想像図 恒星から近い距離を公転している上に、恒星そのものもほぼ 1 万℃あるため、4300℃という高温になっていると予測される (Image Credit:Bibiana Prinoth)

真っ黒な外観をしていると推定されている LHS 3844 b (Image Credit:NASA, JPL-Caltech & R. Hurt (IPAC))

太陽に近いことから高温となっている水星 (最高 430℃) や、分厚い大気の温室効果によって高温となっている金星など、太陽系にも高温の天体はありますが、その温度はせいぜい 500℃です。一方、太陽系外惑星は太陽と水星との距離よりずっと近い軌道を公転している惑星が次々と見つかっており、表面温度が 1000℃を超えている例も珍しくありません。地球から 670 光年離れた位置にある「KELT-9b」は、温度が測定されたことのある最も高温な惑星として知られています。その表面温度は最高で 4300℃にもなり、もはや惑星というより、低温の恒星の温度となっています。あまりにも高温なため、普通の惑星の大気に存在する水や二酸化炭素のような分子は分解され、存在しません。一方で鉄やチタンといった金属が大気の中で見つかっており、惑星の大気に含まれるものとしては最も重い元素であるテルビウムも見つかっています。

この異常な高温は、恒星である「KELT-9」からわずか 500 万 km の距離を公転していることに加えて、KELT-9 自体の表面温度がほぼ 1 万℃と、惑星が公転している恒星としては極めて高温だからです。太陽が 5500℃であることを考えれば、どれほど高温かが分かるでしょう。

昼夜の気温差 1000℃の真っ黒な惑星「LHS 3844 b」

では逆に、最も低温な惑星は何になるのでしょうか？ 太陽から最も遠い惑星である海王星の表面温度が-200℃であるように、恒星から遠く離れるほど表面温度が低下することはすぐに想像がつきます。一方、現在の惑星の見つけ方では、恒星から遠く離れた惑星を見つけることが難しいため、なかなか低温の惑星を見つけることはできません。推定ではなく実際に温度を測定することはさらに難しい状況です。

しかし、高温の惑星である水星が、夜間には-170℃まで寒くなるように、大気がほとんどない惑星では恒星か

ら近い位置でも低温になるケースがあります。これは、大気が温度を保つための毛布のような役割を果たすためです。 太陽系外惑星の中には、自転周期と公転周期が一致するために片面が永遠に夜になってしまう惑星もあります。そのため、夜側の温度が極めて低くなる場合もあります。

地球から 48.5 光年離れた位置にある惑星「LHS 3844 b」(固有名クアクア)は、大気が存在せず、自転周期が公転周期と一致するよう固定されていることが確実視されています。この性質から、昼側の温度は 770℃なのに対し、夜側の温度は絶対零度 (-273℃) にかなり近く、実に“昼夜”の温度差が 1000℃以上もあると推定されています。 同じような環境を持つ惑星が他にある可能性は否定できませんが、少なくとも現時点では、実際に温度が測定されている惑星としては最も低いことは間違いありません。 ところで、LHS 3844 b の想像図が真っ黒に描かれているのは、実際にそのような色を持つと推定されているからです。その理由ははっきりとは分かっていませんが、恒星や宇宙空間から飛来する高エネルギー粒子線による宇宙風化が原因ではないかと考えられています。月や水星も、宇宙風化によって黒っぽくなっている天体の例です。

岩石によって鏡のように輝く「LTT 9779 b」



恒星（左側）の光を鏡のように反射している LTT 9779 b（右側）(Image Credit:Ricardo Ramirez Reyes (Universidad de Chile))

遠く離れた太陽系外惑星の表面温度は、熱源である恒星からの距離に加え、熱を反射する物質があるかどうかでも大きく変化します。しかし、太陽系に類例が存在しない極端な環境にある惑星が珍しくないため、正確な反射率を推定することはしばしば難題となります。 地球から 246 光年離れた位置にある「LTT 9779 b」(固有名クアンコア)は、惑星表面の大気の反射率を測定するためのいくつかの条件を満たしているとして研究対象となりました。しかし、詳細な測定の結果、反射率が約 80%と鏡のように高いことが分かり、天文学者を驚かせました。 この反射率に匹敵する天体は、太陽系では金星や土星の衛星であるエンケラドゥスが知られていますが、金星は大気中の硫酸、エンケラドゥスは表面の氷によるものです。しかし、LTT 9779 b は表面温度が 2000℃にも達するため、硫酸や氷はとても存在できません。

LTT 9779 b の場合、高い反射率の元はケイ酸塩とチタン酸塩、分かりやすく言えば岩石であることが推定されています。LTT 9779 b の高温で、大気が岩石の蒸気で飽和しており、上空で岩石の粒が“結露”するというとても不思議な状況が発生しているのではないかと考えられています。

しかし、2000℃という高温の環境も、岩石の“鏡”によって幾分か遮熱されてマシになっている可能性もあります。これにより、LTT 9779 b 自体が蒸発して消滅することが避けられている可能性もあります。

参考文献：N. W. Borsato, et al. “The Mantis Network III. Expanding the limits of chemical searches within ultra-hot Jupiters: New detections of CaI, VI, TiI, CrI, NiI, SrII, BaII, and TbII in KELT-9 b” . Astronomy & Astrophysics, 2023; 673 (A158) 31. DOI: 10.1051/0004-6361/202245121

Laura Kreidberg, et al. “Absence of a thick atmosphere on the terrestrial exoplanet LHS 3844b” . Nature, 2019; 573 (7772) .87-90. DOI: 10.1038/s41586-019-1497-4

Xintong Lyu, et al. “Super-Earth LHS3844b is Tidally Locked” . The Astrophysical Journal, 2024; 964 (2) 152. DOI: 10.3847/1538-4357/ad2077

S. Hoyer, et al. “The extremely high albedo of LTT 9779 b revealed by CHEOPS” . Astronomy & Astrophysics,

<https://www.itmedia.co.jp/news/articles/2503/21/news056.html>

“鉄の雨が降る惑星”や“フワフワ過ぎる惑星”を知っているか？ とんでもない

環境の太陽系外惑星【後編】 2025年03月24日 08時00分 公開 [\[彩恵りり\]](#), ITmedia]

今や6000個近く見つかった太陽系外惑星。その中には、地球に比べてあまりにもハード過ぎる環境を持つ惑星が複数存在します。この記事では、前編に引き続き「鉄の雨が降る惑星」や「わたあめ並みに軽い惑星」など、極端な環境を持つ惑星を紹介します。前編は[こちら](#)

昼夜の境目で鉄の雨が降る惑星「WASP-76b」



WASP-76bの永遠の夕方領域では、鉄の蒸気が凝結して鉄の雨が降っていると予測されている (Image Credit: ESO, M. Kornmesser & L. Calçada)

グリーゼ 367b は恒星のすぐ近くを公転しているため、表面が赤熱していると考えられる (Image Credit: SPP 1992 (Patricia Klein))

地球で降る雨や雪は水でできていますが、地球から約640光年離れた位置にある「WASP-76b」では奇妙な雨が降ります。WASP-76bは木星のような巨大ガス惑星で、恒星「WASP-76」のすぐ近くを公転しており、大気が高温に熱せられています。また恒星からの重力によって自転周期が公転周期と一致するように固定されているため、片面が永遠に昼、もう片面が永遠に夜の状態となっています。

片面が常に熱せられ続ける状況のため、気温は2400℃以上まで上がり、大気には鉄の蒸気が含まれていると考えられています。一方、夜側は“比較的涼しく”、気温は1400℃以下まで低下します。この激しい温度変化の結果、昼夜の境目で永遠の夕方を経験している「ターミネーターゾーン」では、蒸気が凝結し、赤熱した鉄の雨が降ることが予想されています。極端な高温にさらされた結果、鉄や岩石の雨が降っていることが予測されている惑星はいくつか見つっていますが、WASP-76bは詳しい観測の結果、鉄の雨が降っていることにほぼ疑いがない状況となっています。なおWASP-76bは、虹と似た大気現象である「光輪（グローリー）」が発生している様子が観測されたという主張があります。この主張が正しいかどうかは議論の余地がありますが、光輪の発生メカニズムには、大気中に含まれる水滴ならぬ“鉄滴”が関与している可能性があります。

ほぼ全体が鉄の塊の高密度惑星「グリーゼ 367b」

地球のような惑星は、表面付近は岩石、中心部は鉄を主体とする金属で構成されています。このような惑星を「岩石惑星」と呼びます。岩石と金属の割合は天体によってさまざまですが、例えば地球は質量の32%が金属でできているのに対し、水星は質量の75%が金属でできていると推定されています。

しかし、地球から31光年離れた位置にある「グリーゼ 367b（固有名タハイ）」はもっと極端です。グリーゼ 367bは直径と質量の両方が精度よく求められている惑星ですが、それによって計算された密度は10.2g/cm³という非常に高い値でした。重力によって金属が押しつぶされていることも考慮すると、グリーゼ 367bは質量の91%が鉄でできていると考えられます。これは太陽系外惑星の中でもトップクラスに高い値で、グリーゼ 367b

はもはや金属の塊とっていいほどです。ではなぜこれほど極端な密度になったのでしょうか？最も単純な説明は、グリーゼ 367b を形成した材料がもともと鉄が豊富であったという可能性です。

しかし別の説明として「グリーゼ 367b は普通の岩石惑星として誕生した後、別の天体との衝突で表面が吹き飛ばされ、中心部の金属だけが残された」というシナリオも考えられます。このような巨大衝突によるものとする説は、水星でも唱えられています。

“フワフワ過ぎる” 軽い惑星「WASP-193b」



WASP-193b の平均密度は極めて低く、同じ体積のわたあめより

も軽くなる (Image Credit: OpenAI's DALL-E (created by David Berardo))

地球とは逆に、木星や土星は水素とヘリウムを主成分とし「巨大ガス惑星」と呼ばれます。水素もヘリウムも軽い元素であるため、平均密度は小さくなります。特に土星は平均密度が 0.69g/cm^3 しかないため「水に浮かぶ」と例えられることもあります。しかし、ここに太陽系の巨大ガス惑星にはない加熱というファクターを加えると、平均密度はさらに下がります。恒星にかなり近い公転軌道を持つ巨大ガス惑星は、恒星からの熱を大量に受け取るため、大気が加熱されて膨張するというシンプルな話です。

地球から約 1200 光年離れた位置にある「WASP-193b」は、その中でも最も極端な例です。24 年に発見されたばかりの WASP-193b は、平均密度がたった 0.059g/cm^3 しかないと推定されています。これはわたあめの平均密度である 0.05g/cm^3 とほぼ同じであり、フワフワという形容詞がこれ以上なく当てはまるでしょう。

しかし「これはいくら何でもフワフワ過ぎる」というのが天文学者の頭を悩ませています。WASP-193b が受ける熱を元に計算すると、WASP-193b はそれほど膨張せず、平均密度は測定値の 2 倍以上ないと計算が合わないからです。大気を膨張させる力は熱であるため、熱源が他にあるはずですが。

今のところ、大気にわずかに含まれる金属成分が、まるで IH 調理機のような仕組みで熱を発生させる「オーム散逸」と呼ばれるプロセスが最も有望視されていますが、この説を唱えた研究者自身があまり自信をもって主張をしておらず、フワフワ過ぎる理由は現時点では謎とされています。

参考文献：David Ehrenreich, et al. “Nightside condensation of iron in an ultrahot giant exoplanet”. Nature, 2020; 580 (7805) 597-601. DOI: 10.1038/s41586-020-2107-1

O. D. S. Demangeon, et al. “Asymmetry in the atmosphere of the ultra-hot Jupiter WASP-76 b”. Astronomy & Astrophysics, 2024; 684 (A27) 35. DOI: 10.1051/0004-6361/202348270

Elisa Goffo, et al. “Company for the Ultra-high Density, Ultra-short Period Sub-Earth GJ 367 b: Discovery of Two Additional Low-mass Planets at 11.5 and 34 Days”. The Astrophysical Journal Letters, 2023; 955 (1) L3. DOI: 10.3847/2041-8213/ace0c7

Khalid Barkaoui, et al. “An extended low-density atmosphere around the Jupiter-sized planet WASP-193 b”. Nature Astronomy, 2024; 8 (7) 909-919. DOI: 10.1038/s41550-024-02259-y

Copyright © ITmedia, Inc. All Rights Reserved.