

2月2日夜、直径約290mの小惑星が地球付近を通過 NASAも監視中



[Arianna Johnson | Forbes Staff](#)



Getty Images



スタジアムサイズの小惑星が日本時間2月2日金曜日の夜に地球の近くを通過する。そして、そのサイズと地球への接近距離のため、NASAの科学者らは危険がないか監視している。

直径約290mの小惑星が、秒速約18kmで地球から約270万km（月までの距離の約7倍）以内のところを通過するとNASAのジェット推進研究所は発表した。

「2008 OS7」と呼ばれるその小惑星は、太陽を962日周期で周回しているため、次に戻ってくるのは2026年となるが、その次に地球へ接近する2037年では、地球から約1600万kmの距離を通過する見込みだ。

NASAは、地球から約750万km以内に接近する直径140m以上の天体を「潜在的に危険な小惑星」に分類しているため監視している。

地球付近を通過するのは日本時間2月2日金曜日の午後11時41分頃と予測されている。肉眼で見えることはできないが、NASAが[バーチャル小惑星トラッカー](#)を提供して小惑星の位置をリアルタイムで伝えているほか、Virtual Telescope Projectが[ライブ中継](#)を行う。

小惑星は惑星と同様に太陽を周回している岩石質の天体だが、惑星よりずっと小さいとNASAは説明している。約46億年前に太陽系が形成された時の残骸からできている。小惑星2008 OS7は、[アポロ群](#)と呼ばれる地球軌道と交差する可能性のある1万8232個の小惑星からなるグループに属している。

近年NASAは、地球に接近する小惑星の脅威をより深刻に捉えている。2022年のDARTミッションでは、小惑星の軌道を変更するテストを行った。NASAは探査機を宇宙に飛ばして小惑星に衝突させ、その公転周期を32分短くした。さらにNASAは、地球に接近しているベンヌと呼ばれる小惑星を研究するミッションで探査機OSIRIS-RExを送り込んだ。同探査機は小惑星の標本を採取し、2023年9月に地球に届けたが、発見内容は未だに公開されていない。科学者らは、ベンヌが2182年に地球に衝突する可能性を信じており、それがベンヌの探査が行われている理由だ。OSIRIS-RExミッションの科学者チームは、ベンヌが2182年に、テキサス州サイズの領域に2700分の1の確率で衝突する可能性があると考えている。Icarus誌に掲載された2023年の論文による。2月2日に地球近傍を通過する小惑星は2008 OS7だけではない。あと2つ小惑星が近づいている。小惑星2024 BJ3は今年発見された直径約21mの飛行機サイズの小惑星だ。2008 OS7よりもずっと近い86万km以内に接近する。小惑星2024 BP1も飛行機サイズだがやや大きい直径約40mほどで、この中では最も遠い340万km付近を通過する。

(forbes.com 原文) 翻訳=高橋信夫

<https://news.yahoo.co.jp/articles/a26469a37913676998ce9b834053a9a76fe716b1>

明るい空に「ドーン！」2日連続で現れた「火球」、話題に なぜ「火球」のニュー

スが増えたのか [#ニュースその後](#)

1/31(水) 10:01 配信



withnews00



[1月15日午前7時前、東京から西の空に現れた大火球。静岡から山梨上空を飛んだという＝朝日新聞宇宙部](#)
[2022年11月に長野県の上空に現れた大火球＝朝日新聞宇宙部の星空ライブから](#)

「ドーン」という音とともに、流れ星（[火球](#)）が現れた——。最近、そんな流れ星のニュースをよく目にしませんか？ことし1月中旬には、2日連続で火球が流れたという報告も。何か関連はあるのでしょうか？（デジタル企画報道部・東山正宜） [【動画】明るくなった空に流れた「火球」 2日連続の関連は…](#)

2日連続の「火球」 関連は？

今月15日、すでに明るくなった午前7時前の空に明るい流れ星（火球）が現れました。通勤が始まる時間帯とあって多くの人が目撃し、SNSには「初めて見た」「びっくりした」といった驚きのほか、「ドーンという爆発音がした」といった報告が相次ぎました。しかも、この翌朝にも再び、火球が流れたのです。なにかの流星群だったのでしょうか。神奈川県平塚市博物館の天文担当学芸員、藤井大地さんは「二つの火球はまったく別の方向から飛んできており、関係はないようです」と解析します。藤井さんは「昨日に続き、2日続けて同じ時間帯に火球が流れましたが、偶然です。それぞれ異なる軌道を描いていました」と説明しました。

見かける「火球」ニュース 4年間で13記事

それにしても、こうした大きな流れ星が最近、よく流れているような気がしますよね。そもそも「火球」とは、流れ星の中でも特に明るいもののことを言います。国際天文学連合（IAU）の定義では、金星くらいマイナス4等より明るいものことで、周囲が照らされて影ができるようなものもあります。大きな流れ星が大気中で燃え尽きることなく、地上まで落ちてくると「隕石（いんせき）」になります。調べてみると、「火球」という言葉を含む記事は、[朝日新聞デジタル](#)だけで2019～2023年に少なくとも13本ありました。「満月の空に火球」「破裂音?『聞こえた』投稿相次ぐ」「大火球、東京の西の空に出現」「昼のようでプチパニック」「沖縄で目撃相次ぐ」「落ちてくるかもと怖かった…」「まるで宝石が落ちたような美しさ」……。見出しもどんどん大げさになっているように思えます。

カメラの感度アップ 意図せず写るケースも

なぜこれほど観測例が増えているのでしょうか。これは、実際に流れ星が増えている……からではなく、デジタル機器の進歩と、SNSの発達が原因と考えられます。近年はデジタルカメラの性能がどんどん向上し、流れ星もたくさん映るようになりました。例えばYouTubeチャンネル「朝日新聞宇宙部」がハワイのマウナケア山頂に設置している星空カメラは、人間の8倍もの数の星を映すことができます。こうした超高感度カメラが数百万円といった高価ではなく、20万～30万円で買えるようになったことで、多くの人流れ星の監視をするようになりました。例えば、日本の天文愛好家らでつくる世界最大級の流星観測網「SonotaCo（ソノタコ）ネットワーク」は、2020年7月に落下した「習志野隕石」の落下地点を予測したことで知られています。「隕石が見つかるとしたら千葉県習志野市や八千代市付近だ」と突き止め、実際に習志野市で見つかりまし

た。関東在住のソフトウェアエンジニア「SonotaCo」さんが開発した流星検出ソフトと高感度カメラを組み合わせることで、国内約30カ所の観測拠点で年間20万個以上の流星を観測し、一時は世界の流星研究者の論文の半数がこのデータを使っていたといいます。デジタルカメラだけでなく、自動車の**ドライブレコーダー**や、玄関先に設置するような**監視カメラ**もどんどん感度が上がり、意図せずとも流れ星が写るようになりました。すると、例えば車を運転していて火球を見かけたとき、これまでなら「気のせいかな？」とスルーしてしまっていたのが、ドライブレコーダーを再生して確認できるようになってきたのです。いまでは、3000円前後で購入できる非常に高感度な防水カメラも売られています。さらに、SNSが広がったことで、「なにか光ったように見えたけど、気のせいかな？」と思ったとき、他の人が見ていないか確かめられるようにもなりました。撮影できた人がSNSに投稿し、それがメディアに掲載されてさらに拡散することで、「やっぱりあれは流れ星だったんだ」と多くの人が確認できるようになったのです。

[次ページは：SNSで発信「流れ星の伝道師」の存在も](#)

SNSで発信「流れ星の伝道師」の存在も

YouTube宇宙部のアカウントを運営している記者は、平塚市博物館の藤井さんの存在も大きいと思います。藤井さんは平塚市や静岡県富士市などに設置した計50台のカメラで流れ星を常時監視していて、大きな流れ星が現れるや否や、SNSに流れ星の動画を投稿してくれます。驚くべきはその反応の早さで、真夜中だろうが夜明け前だろうが瞬時に投稿し、軌道も特定してしまうほか、私のようなメディア関係者がいつ連絡してもすぐに返事が来ます。藤井さんが瞬時に情報発信をしてくれることで、流れ星のニュースが発信されやすくなっているのは間違いないと思います。まさに流れ星の伝道師と言えるでしょう。※この記事はwithnewsとYahoo!ニュースによる共同連携企画です。

<https://mag.executive.itmedia.co.jp/executive/articles/2402/01/news105.html>

2024年02月01日 09時14分 公開

レーザーで宇宙ごみ除去 スカパーJSATが新会社 11年度に投入へ

衛星通信大手のスカパーJSATは30日、人工衛星からレーザーを照射して宇宙ごみを除去する商業サービスを世界で初めて行う同社発スタートアップ企業「オービタル レーザーズ」を設立したと発表した。

[産経新聞]  THE SANKEI NEWS

衛星通信 大手のスカパーJSATは30日、人工衛星からレーザーを照射して宇宙ごみを除去する商業サービスを世界で初めて行う同社発スタートアップ企業「オービタル レーザーズ」を設立したと発表した。新会社は令和11年度にサービス開始を目指す。人工衛星は理化学研究所などと協力して開発。宇宙ごみに接近してレーザーを照射し、宇宙ごみの回転を止めた上で徐々に押し出しながら高度を落とし、大気圏に突入させて燃やす。レーザーを生み出す電力の確保や、宇宙空間での適切な冷却などが課題だったが、技術的なめどが見ついたという。一方で新会社は、人工衛星の開発と別に、宇宙ごみの捕獲を目指す事業者向けに、宇宙ごみの回転を止めるためのレーザー照射装置の販売も7年度に予定する。スカパーJSATの米倉英一社長は記者会見で「さらなる事業領域の拡大を目指したい」と話した。宇宙ごみは、使用済みの人工衛星やロケットの残骸などで、大きさが1センチ以上のものは100万個以上に達する。有人機や人工衛星などに衝突して深刻な被害を与える恐れがあり、宇宙空間の利用を妨げかねない。特に近年、多数の小型衛星を一体的に運用する衛星コンステレーションに注目が集まり、宇宙ごみのさらなる増加が懸念されている。

<https://forbesjapan.com/articles/detail/68826>

2024.01.30

「宇宙空間で育てたレタス」に食中毒のリスク、米研究者が指摘



[Jamie Carter | Contributor](#)



Getty Images

宇宙空間の無重力の環境で栽培されたレタスは、地球上よりも大腸菌やサルモネラ菌などの細菌に感染しやすいことが、デラウェア大学の新たな研究で明らかになった。

1月9日に学術誌『Scientific Reports』と『npj Microgravity』に掲載されたこの研究では、国際宇宙ステーション（ISS）の無重力環境を模倣した条件下で栽培されたレタスが、細菌に感染しやすいことが示された。

レタスはこれまで、ISSの水耕栽培室で3年以上栽培されており、宇宙飛行士の食料として使用されている。しかし、食中毒が発生することでミッションが頓挫してしまうことを研究者たちは懸念している。

デラウェア大学の研究者たちは、ISSの無重力環境を模倣した条件下でレタスを栽培した。その結果、植物が呼吸するために葉や茎にある気孔は、バクテリアのようなストレス因子を感知すると、通常は植物を守るために閉じることを、研究者たちは発見した。しかし、微小重力シミュレーションでレタスにバクテリアを加えると、葉物野菜は気孔を閉じる代わりに大きく開くことが判明した。デラウェア大学の植物土壌科学部の卒業生で、2つの論文の主執筆者であるノア・トットラインは、「ストレスと思われるものを与えたにもかかわらず、（レタスの気孔が）開いたままだったことは、本当に予想外だった」と述べている。

研究者チームは最終的に、サルモネラ菌は地球上の一般的な条件下よりも、微小重力の条件下の方が葉の組織に侵入しやすいことを発見した。「我々は、ISSで現在暮らしている人や、将来的に宇宙ステーションで生活する可能性のある人々のために、宇宙でのリスクを軽減する必要がある」と、デラウェア大学バイオテクノロジー研究所の微生物食品安全学のカリ・クニエル教授は述べている。「私たちは、宇宙で栽培される植物と、ヒトの病原体との相互作用を、よりよく理解する必要がある」と同教授は指摘した。

研究者たちによれば、近い将来により多くの人々が宇宙で生活するようになるが、水耕栽培でレタスを育てることは比較的容易だと考えられている。「このリスクを減らすためには、殺菌した種子を使用することがひとつの対策として考えられる。しかし、微生物が宇宙の栽培スペースの中にも存在し、植物に付着する可能性もある」とクニエル教授は述べている。 ([forbes.com 原文](#)) 編集＝上田裕資

<https://news.mynavi.jp/techplus/article/20240131-2874286/>

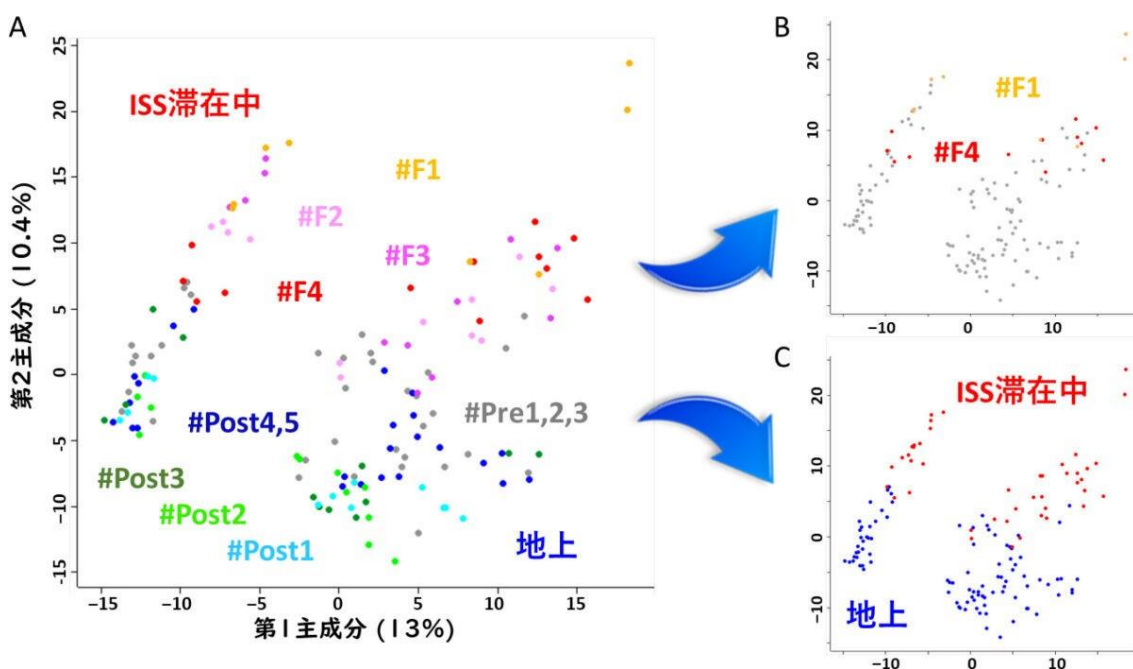
宇宙での長期滞在でヒトは生化学的にどう変化する？ 横浜市大が解析を実施

掲載日 2024/01/31 19:02 著者：[波留久泉](#)

横浜市立大学(横浜市大)と宇宙航空研究開発機構(JAXA)の両者は1月30日、国際宇宙ステーション(ISS)での長期宇宙滞在ミッションに携わった6人の宇宙飛行士から、宇宙飛行前、軌道上ISS滞在中、宇宙飛行後に採取した血清について、包括的な血清プロテオーム解析を行った結果、長期宇宙滞在ミッションに伴い変動するタンパク質を明らかにし、長期間の軌道上ISS滞在が生体内に及ぼす影響や生体内適応メカニズムを理解するための新たな知見を得ることができたと共同で発表した。同成果は、横浜市大 先端医科学研究センター プロテオーム解析センターの木村弥生准教授、同・井野洋子特任助教、同・中居佑介共同研究員、同・大平宇志共同研究員、横浜市大学院 医学研究科 運動器病態学の熊谷研准教授、ライオンの江頭健二研究員らの共同研究チームによるもの。詳細は、[プロテオミクスとその関連分野全般を幅広く扱う学術誌「Proteomics」に掲載された。](#)

微小重力や宇宙放射線、さらにはISSという人工的な閉鎖環境がもたらす高濃度CO₂やストレスなど、宇宙飛行士が働く空間は非常に過酷な環境だ。ISSでの長期滞在の後に地球に帰還した宇宙飛行士は、自力では立てないほど筋力が衰えてしまうなど、身体への悪影響があることはよく知られている。

しかしまだ不明な点も多く、特に身体内において誘発される生物学的適応に関連するメカニズムは、そのほとんどが解明されていないという。宇宙飛行がヒトの体内に及ぼす影響を分子レベルで理解し、微小重力などへの適応反応を抑制する対策を講じることは、2030年代以降に計画されている火星への有人探査ミッションにおいて必要不可欠と考えられている。血液は全身を循環し、さまざまな組織・細胞から分泌または放出されたタンパク質を多く含むため、血液中のタンパク質を網羅的に調べることで生体内の状態を推定することが可能だ。そこで今回の研究では、宇宙飛行士から宇宙飛行前・軌道上ISS滞在中・宇宙飛行後の経時的な血清の採取を実施。そして、プロテオーム(特定の細胞・組織において、特定の条件下で発現しているすべてのタンパク質のこと)の解析技術を用いた網羅的な解析を行い、長期宇宙滞在ミッションに伴う血清タンパク質の量的変動を明らかにすることを目指したという。これにより、長期宇宙滞在ミッションの影響を受けた生体内組織・細胞に生じる、さまざまな変化に関連するタンパク質を検出できると考察したとのことだ。

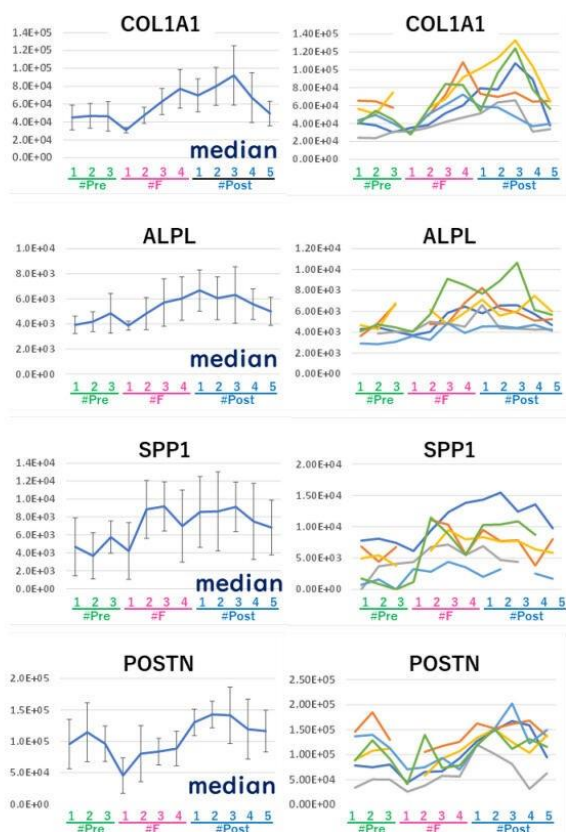


6人の宇宙飛行士血清試料採取スケジュール。飛行前の3ポイント(Pre1、Pre2、Pre3)、ISS滞在中の4ポイント(F1、F2、F3、F4)、飛行後5ポイント(Post1、Post2、Post3、Post4、Post5)で採採が行われた。採血実施日は、宇宙飛行前・ISS滞在中は打ち上げ日(L)から数えた日数(d)、宇宙飛行後は地球への帰還日(R)から数えた日数(d)が、全宇宙飛行士の中央値[最小-最大]で示されている(出所:横市大プレスリリース PDF)

宇宙飛行士血清プロテオーム解析データを用いた主成分分析。(A)全行程。(B)ISS滞在中直後(#F1:黄)とISS滞在中後の地球帰還直前(#F4:赤)。(C)ISS滞在中(#F:赤)と地上(宇宙飛行前後、#Preと#Post:青)(出所:横市大プレスリリース PDF)

宇宙飛行前に比べて長期 ISS 滞後に骨量減少傾向が示された 6 人の宇宙飛行士から、血清サンプルが宇宙飛行前(3 ポイント)、ISS 滞在中(4 ポイント)、宇宙飛行後(5 ポイント)の計 12 ポイント採取された。合計 72 の血清サンプルからデータを取得し、溶血の影響により定量解析に利用できなかった 2 サンプルを除く合計 70 の血清サンプルのデータを用いた主成分分析から、血清プロテオームプロファイルは採血ポイントごとに異なることが明らかになった。

また詳細な解析の結果、ISS 滞在直後(F1)に血清中量の減少が示されたタンパク質(細胞接着・細胞外マトリックス構成関連タンパク質を含む)の大半は、ISS 滞在 1 か月後(F2)には宇宙飛行前(Pre)のレベルにまで回復しており、このような減少反応の多くは一過性のものであることが確認された。その一方で、ISS 滞在直後(F1)に血清中量の増加が示されたタンパク質(自然免疫応答関連タンパク質を多く含む)の多くは、宇宙飛行直後(Post)に宇宙飛行前(Pre)のレベルまで減少したという。



長期宇宙滞在ミッションに伴うヒト血清タンパク質の経時的発現変動。(左)正規化されたイオン量の中央値 ±SD。(右)6 人の宇宙飛行士ごとの正規化されたイオン量(出所:横浜市大プレスリリース PDF)

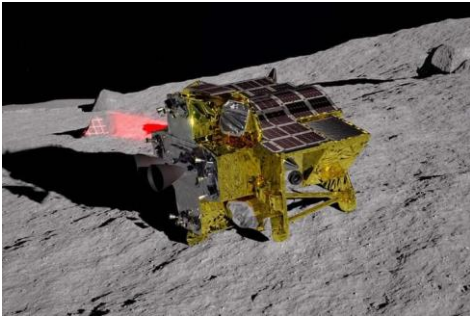
これらタンパク質の量的変動は、打ち上げに伴うストレス応答や宇宙空間での微小重力などの宇宙環境ストレスに対する生体内組織・細胞の適応機構を反映している可能性があるが、その影響は一過性であることが考えられたとする。また長期宇宙滞後に伴い量的変動を示す血清タンパク質の中には、その影響が地球帰還直後に回復するタンパク質と、1 か月程度継続するタンパク質が存在することも明らかにされた。さらに骨代謝関連タンパク質の血清レベルは、長期宇宙滞在ミッションにおける骨代謝状態を示す客観的指標として機能する可能性があるという。今回の研究は、長期宇宙滞在ミッションに伴う生体内適応メカニズムに関する新たな知見の発見につながり、宇宙飛行士の健康リスク増加を予測できる客観的指標の発見に貢献することが期待されるとする。また今後は、今回の研究成果を骨量減少や筋萎縮に係わるタンパク質の探索にも活用し、臨床応用を目指すとしている。

<https://www.newsweekjapan.jp/akane/2024/01/slim-1.php>

月面着陸成功「SLIM」が復活！ 月の謎を解明する「エクストラサクセス」達成

に期待膨らむ

2024年01月30日（火）14時45分



小型月着陸実証機 SLIMによるMBC観測のイラスト 宇宙航空研究開発機構（JAXA）

＜月の「夕方」に、西側を向いていた太陽電池に光が当たったことで、地上との通信を再開した SLIM。マルチバンド分光カメラ（MBC）による科学観測にも成功し、月面から新たな画像が＞

日本初の月面着陸に成功した小型月着陸実証機 SLIMは、28日23時頃に地上との通信が再度行えるようになり、運用が再開されました。月の夕方になり、西を向いている SLIM の太陽電池パネルに太陽光が当たって発電を始めたためとみられます。状況を伝える JAXA の X（小型月着陸実証機 SLIM @SLIM_JAXA）によると、同機は早速、搭載されたマルチバンド分光カメラ（MBC）を作動し、10バンドの科学観測に成功しました。ポストされた記事には、[「トイプードル」と名付けられたカンラン岩候補の高解像度写真](#)も添えられていました。

今後、月の起源を探る調査が進められます。

「復活」のタイムリミットは1月中だった

SLIMは20日0時20分頃に世界5カ国目、日本初となる月面着陸に成功、目標地点から東に約55メートル（※エンジントラブルの影響がなければ約10メートル以内の精度と推定される）のピンポイント着陸も達成しました。ただし、着陸直前の高度50メートル付近で2基あるメインエンジンのうち1基の一部が脱落したため、機体はバランスを崩して横方向に移動するとともに、予定の姿勢から90度傾いて着陸しました。

着陸時は「月の朝」にあたり、太陽は東にありました。本来は太陽電池パネルを上側にして着陸し直後から発電できるはずでしたが、パネルを西側に向けて着陸したために太陽光が当たらず発電できずにいました。

また、着陸時に使用していたバッテリーは、節電をしながら SLIM 本体に蓄積された着陸降下中のデータを地球に送信したり、MBC を低解像度で運用して月の謎を解くカギとなるカンラン岩候補を探したりした後、着陸当日の2時57分にコマンドにより電源系統から切り離されました。つまり、この時点で SLIM の電源は失われ、休眠状態になりました。SLIM の「復活」は、月の夕方になって太陽が西に来て、西向き太陽電池パネルに太陽光が当たり発電を開始する可能性にかかっていた。現実的なタイムリミットは1月中でした。というのは、①着陸直後から続く昼のため、電気系統は100℃以上の高温に耐える必要があり、耐久性は日に日に失われる、②2月1日には月の日没を迎えて夜になる、③月は高温の昼だけでなく、夜もマイナス170℃以下となる苛酷な温度環境のため、機体の電気系統が「越夜」することは想定されていない、からです。

[次のページ「エクストラサクセス」なるか](#)

SLIMには縦29.7センチ、横27.1センチ、厚さ0.25ミリのシート状の太陽電池が26枚搭載されています。総出力は約540ワットで、従来のものと比べて約5分の1に軽量化されているため総重量は約1.07キログラムに抑えられています。開発を担ったのは、日本の電気機器メーカーのシャープです。宇宙空間でのミッションのため曲げても割れない柔軟性と衝撃への強さを併せ持ち、マイナス198度からプラス160度まで耐えられる太陽電池を作製したといいます。同社は電源復旧を受け、「歴史的な成功の一助となれたことを大変光栄に思う」との

コメントを発表しました。JAXAは月面着陸ミッションについて、事前に達成度に応じて「ミニマムサクセス」「フルサクセス」「エクストラサクセス」の3段階に分け、それぞれに1~4つの目標項目を設けていました。「ミニマムサクセス」では画像照合航法の開発と検証、「フルサクセス」では目標地点から100メートル以内のピンポイント着陸を実施し、着陸後も探査機が機能を維持することなどが掲げられており、「エクストラサクセス」では、SLIMの月面着陸後、日没までの一定期間、ミッションを行うことが達成目標となっていました。ですから電力復旧後、月の起源を探る調査が一定期間できれば、エクストラサクセスの達成となります。

「フルサクセス」までの目標項目はJAXA自身が他の機関や企業と行うミッション、「エクストラサクセス」の目標項目は科学者に研究機会を与えるミッションとも言えます。エクストラサクセスを達成すれば、宇宙工学だけでなく惑星科学にも大きく寄与します。

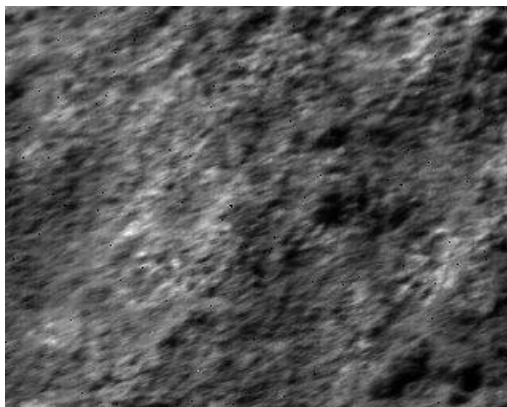
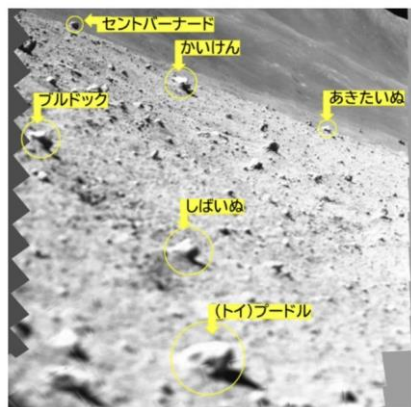
今後は、画像によるカンラン岩の成分解析や、SLIMがどうやって太陽電池を横向きにした姿勢になったかの説明などが進められていきます。まだまだ月面着陸関係のニュースから目が離せませんね。


[次のページ【画像】月面着陸直後に低解像度で撮影された6つのカンラン岩候補](#)

20日の月面着陸直後に低解像度で撮影された6つのカンラン岩候補

[Lunar Polar Exploration@JAXA \(LUPEX\) @lupex_jaxa](#)

おはよう #SLIM マルチバンド分光カメラのファーストライト 観測対象岩石には、相対的な大きさがイメージしやすいように、犬種のアピールが付けられています トイプーを観測した画像が公開されていますね



引用  小型月着陸実証機 SLIM@SLIM_JAXA

1月29日 昨夜SLIMとの通信を確立することに成功し、運用を再開しました！早速MBCの科学観測を開始し、無事、10バンド観測のファーストライトまで取得しております。下の図はマルチバンド観測のファーストライトにてトイプーを観測したものです。

<https://sorae.info/space/20240201-jaxa-slim.html>

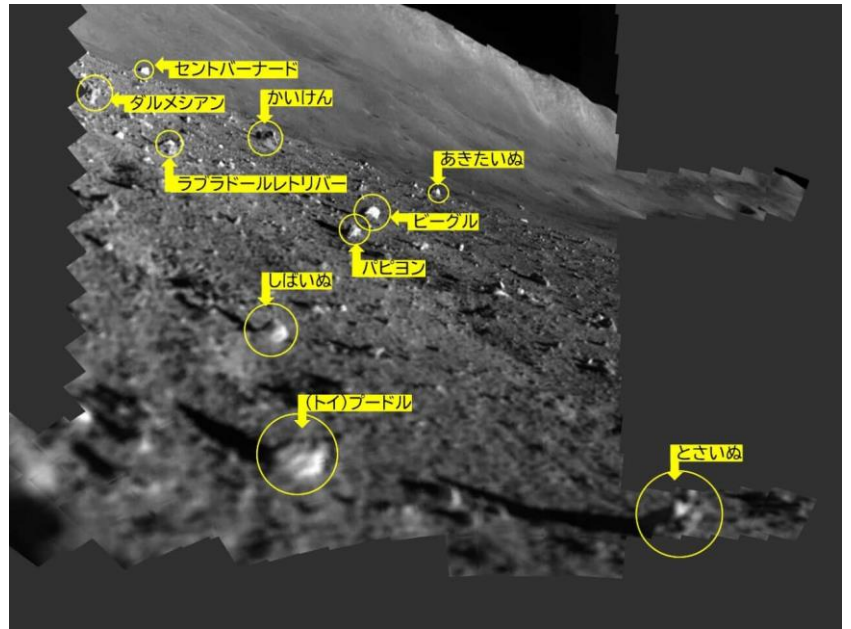
JAXA 月探査機「SLIM」夜を迎えて休眠状態に 2月中旬以降に運用再挑戦

2024-02-01 [sorae 編集部 速報班](#)

宇宙航空研究開発機構（JAXA）は2024年2月1日14時頃、X（旧Twitter）のSLIMプロジェクト公式アカウントにて、小型月着陸実証機「SLIM」が休眠状態に入ったことを明らかにしました。SLIMは月の過酷な夜に耐えられるようには設計されていないものの、JAXAは太陽電池に再び太陽光が当たるようになる2月中旬以降の運用に再挑戦するとしています。【最終更新：2024年2月1日17時台】

SLIMは日本時間2024年1月20日0時20分頃に日本の探査機として初めて月面へ軟着陸することに成功したものの、2基搭載されているメインエンジンのうち1基で着陸直前に生じたトラブルによって接地時の水平方向の速度や姿勢が想定外となり、太陽電池を西に向けた状態で安定してしまいました。太陽光が東から当たっ

ていた着陸当時は太陽電池の発電が確認できなかったため、JAXA は着陸から約 2 時間半後に SLIM の電源を一時オフにしていました。

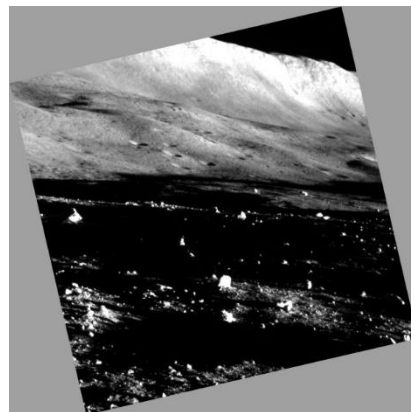


【▲ 参考画像：小型月着陸実証機「SLIM」から放出された探査ロボット「LEV-2 (SORA-Q)」のカメラで撮影された画像。大きく傾きつつ接地した状態の SLIM が右奥に写っている。画像は試験画像で、もう 1 機の探査ロボット「LEV-1」経由の試験電波データ転送により取得されたもの。2024 年 1 月 25 日公開 (Credit: JAXA/タカラトミー/ソニーグループ/同志社大学)】

【▲ SLIM のマルチバンド分光カメラ (MBC) で電力回復後に取得された月面スキャン画像 (モザイク合成)。観測候補の岩石に付けられた愛称が示されている。

2024 年 2 月 1 日公開 (Credit: JAXA、立命館大学、会津大学)】

その後、太陽光が西から当たるようになったことで 2024 年 1 月 28 日以降は SLIM との通信が再確立され、「マルチバンド分光カメラ (MBC)」による岩の観測が進められていました。観測対象の岩は着陸直後に実施された低解像度スキャンのデータから 6 つが選ばれ、「トイブードル」「柴犬」といった犬の名前が愛称として付けられていました。運用再開後はここに「土佐犬」「セントバーナード」など少なくとも 5 つが新たに追加され、高解像度のマルチバンド観測が実施されています。



【▲ 電力回復後に MBC を使って近赤外線 (波長 1.65 μ m) で詳細観測が行われた岩「秋田犬 (あきたいぬ)」の画像。JAXA 宇宙科学研究所 (ISAS) によると SLIM から岩までの距離は 18m、岩の横幅は 63cm とされている。2024 年 2 月 1 日公開 (Credit: JAXA、立命館大学、会津大学)】

【▲ 日没にともなう休眠前に SLIM の航法カメラで最後に撮影された画像 (日本時間 2024 年 2 月 1 日 14 時頃に公開)。手前の月面が夜間に覆われつつある様子がわかる。SLIM プロジェクトの X 公式アカウントのポストから引用 (Credit: JAXA)】

JAXAによると、日本時間2024年1月30日～31日の運用をもってSLIMは休眠状態に入りました。SLIMは太陽電池から電力を得ているため、着陸地点が夜の間は活動することができません。また、SLIMは約マイナス170℃まで温度が下がる月の夜を乗り越えるようには設計されておらず、夜の間に電子機器が損傷する可能性があります。月の昼夜は2週間ずつ続くため、JAXAはSLIMの太陽電池に再び太陽光が当たるようになる2月中旬以降の運用に再挑戦するということです。こちらは休眠前のSLIMの航法カメラで最後に撮影された月面の様子です。先に掲載したLEV-2（SORA-Q）やMBCで撮影した画像と比較して、太陽光の当たらない部分が増えていることがわかります。SLIMプロジェクトの公式ウェブサイトによると、着陸後の観測運用を含め、休眠状態に入るまでの一連の電源系の動作は正常だったということです。

【2024年2月1日17時更新】JAXA宇宙科学研究所（ISAS）からSLIMの電力回復後にMBCで取得された画像が追加公開されたため、記事中の画像を一部差し替えました。

SLIMについては新しい情報が発表され次第お伝えします。

関連記事

- ・ [【速報】JAXA月探査機「SLIM」通信再確立 月の起源に迫る観測を開始](#)（2024年1月29日掲載）
- ・ [JAXAが月探査機「SLIM」によるピンポイント着陸成功を発表 探査ロボットが撮影した画像も公開](#)（2024年1月25日掲載）
- ・ [【速報・追記】JAXA月探査機「SLIM」日本初の月着陸に成功 ただし太陽電池が発電できない状態](#)（2024年1月22日更新）
- ・ [JAXAの月探査機「SLIM」2024年1月20日に月着陸へ 成功すれば日本初](#)（2023年12月6日）

Source [小型月着陸実証機 SLIM](#) (X, fka Twitter)

[JAXA](#) - 小型月着陸実証機 SLIM

[JAXA/ISAS](#) - 小型月着陸実証機（SLIM）搭載マルチバンド分光カメラ（MBC）による10バンド分光撮像の成功について 文/sorae編集部 速報班

<https://news.yahoo.co.jp/articles/0073808e8461ff5eb45b9c9e726b2af13c90205c>

「SLIM 待っててね」 宇宙飛行士候補の米田さん、諏訪さん訓練公開

1/31(水) 20:15 配信



[体力訓練を受ける宇宙飛行士候補の米田あゆさん（左）と諏訪理さん（右から2人目）＝茨城県つくば市の宇宙航空研究開発機構（JAXA）筑波宇宙センターで2024年1月30日午後5時39分、信田真由美撮影](#)

宇宙航空研究開発機構（JAXA）は31日、日本人初の月面活動を目指して宇宙飛行士候補に選ばれた諏訪理さん（47）と米田あゆさん（28）の訓練を、茨城県つくば市の筑波宇宙センターで公開した。2人は約20カ月の訓練を経て、今年11月ごろに宇宙飛行士として認定される見込み。【画像】成功したら…「月面に着陸したSLIM」の想像図 公開されたのは基礎的な体力訓練。週3回、1日約2時間行うという。トレーナー3人がつき、諏訪さんは真剣な面持ちで、米田さんにはにこやかに、自転車こぎなどの有酸素運動や、ダンベルを使ったスクワットなどに汗を流した。米田さんは昨年4月から、諏訪さんは同7月からそれぞれ同センターを

中心に訓練中。英語やロシア語の勉強と、体力訓練に多くの時間を割いているという。簡易的な人工衛星を製作する実習や小型飛行機の操縦訓練なども行った。今後は月や火星の探査を見込んで、地質学に関する知識の習得や野外実習もする。訓練後、2人は宇宙飛行士が公式行事などで着用するブルスーツに身を包んで記者会見。2人とも体力の向上を実感していると明かした。操縦訓練などでは失敗を互いに共有して技術向上に励んでいるという。諏訪さんは「宇宙飛行士には幅広い知識や技術が必要だと訓練を通じて分かった。一朝一夕では身につかないので日々の積み重ねを大事にしたい」と語った。JAXAの小型月着陸実証機「SLIM（スリム）」の月着陸成功について問われた米田さんは「スリムが到着してから毎日月を見ている。新しい人類の月面活動が始まる瞬間にいると思う。『待っててね』という気持ち」と笑顔で話した。訓練を担当するJAXAの阿部貴宏・宇宙飛行士運用グループ長は「2人とも優秀で勉強だけでなく体を動かすことも得意。他機関に負けない飛行士を育成しないとプレッシャーを感じる」と話した。【信田真由美】

<https://uchubiz.com/article/new38264/>

日本版 GPS「みちびき」で漁船の航跡を把握-漁獲状況を正確に判定して水産業を

持続可能に

2024.01.31 14:44 [佐藤信彦](#)

漁業支援サービスを提供している[オーシャンソリューションテクノロジー](#)（長崎県佐世保市）は、準天頂衛星システム（Quasi-Zenith Satellite System : [QZSS](#)）「みちびき」で漁船の操業情報を高精度に自動作成するシステムの開発を目指し、実証実験を進めている。操業中の漁船の位置情報などをAIで解析すると、漁法や単位努力量当たり漁獲量（Catch Per Unit Effort : CPUE）がわかるという。この判定結果を利用する今回の実証実験を通じ、漁獲量を確保しつつ生物資源を減らさない、持続可能な水産業の実現に貢献する考えだ。

判定精度を高めるには、正確な操業位置情報が必要になる。そこで、米 GPS や欧州 Galileo などの全球測位衛星システム（Global Navigation Satellite System : [GNSS](#)）で得た測位情報をみちびきのサブメーター級測位補強サービス（Submeter Level Augmentation Service : SLAS）で補正し、高精度に測定する。さらに、センチメーター級測位補強サービス（Centimeter Level Augmentation Service : CLAS）の利用にも取り組む。



図1. GPSの精度問題が発生した航跡例

GPS などだけでは測位精度が不十分（出典：オーシャンソリューションテクノロジー）

実験では、SLASとCLASに対応したGNSS機器を漁船に載せ、AI学習用データとして操業中の航跡を取得。この航跡にラベリングして、AIによるCPUEの推定精度を検証した。その結果、推定精度の向上が確認できたとしている。

サブメータ/センチメータ級測位補強サービス (SLAS/CLAS) 受信モジュールを搭載したIoT機器を漁船に設置、出港から帰港まで、「みちびき」を利用したSLAS/CLAS位置情報を記録

IoT機器のイメージ

操業情報アプリ画面イメージ

トリンの矛 SLAS/CLAS対応機器



- センサーによる船舶、気象、船内情報の取得で、操業情報の精度向上 (加速度、角加速度、地磁気、気圧、気温、マイクなどのデータを取得)
- 災害・危機管理通報サービス対応

※船に設置

【出港時】
漁船ブレーカー
連動でON




【操業時】
操作不要
自動航跡記録




【帰港時】
漁船ブレーカー
連動でOFF




操業情報




航跡一覧



航跡情報



ポイント登録



実証実験の

概要 (出典：オーシャンソリューションテクノロジー)

実証実験は、内閣府主催の「2023 年度 みちびきを利用した実証事業」に採択されたオーシャンソリューションテクノロジーの提案「みちびきを利用した AI による漁業操業情報の自動作成の実証」にもとづくものだ。



(出典：みちびき公式サイト、三菱電機)

関連リンク [オーシャンソリューションテクノロジープレスリリース \(PR TIMES\)](#)

<https://forbesjapan.com/articles/detail/68824>

2024.01.31

わずか 97 光年先に「水の惑星」発見、地球型惑星探査に画期的な一歩



[Jamie Carter | Contributor](#)



太陽系外惑星 GJ 9827d の想像図。地球から 97 光年の距離にある赤色矮星 GJ 9827 を公転している (NASA, ESA, Leah Hustak (STScI), Ralf Crawford (STScI))

60 億年前に形成された太陽系外惑星を取り巻いている、水を豊富に含む大気をハッブル宇宙望遠鏡 (HST) で検出したとする研究結果が発表された。この系外惑星は、太陽系からわずか 97 光年の距離にある。

米航空宇宙局 ([NASA](#)) によると、この系外惑星「GJ 9827d」は、直径が地球の約 2 倍で、太陽系の海王星と

金星の両方と共通点がある。大気中で水蒸気が検出された系外惑星としては、これまでで最も小さい。

画期的な出来事

うお座の方向にある GJ 9827d での水の発見は、画期的な出来事だ。今回の研究結果を発表した天文学者チームの 1 人で、独マックスプランク天文学研究所の太陽系外惑星大気物理学部門を統括するローラ・クライドバーグは、[プレスリリース](#)で「これにより、真の地球型惑星の特徴の解明に、かつてないほど近づくことになる」と述べている。今回の水蒸気の検出によって、銀河系内に存在する水が豊富な惑星に関する理解が飛躍的に前進するかもしれない。惑星に水があるかどうかは、生命存在の可能性を判断するうえで極めて重要な要素となると考えられるからだ。研究チームの 1 人で、カナダ・モントリオール大学のトロティエ太陽系外惑星研究所 (iREx) のビョルン・ベネッケは「水を豊富に含む大気を持つ惑星が太陽系外の恒星系に実際に存在する可能性があることを、大気内での検出を通じて直接的に証明できるのは、今回が初めてだろう」と指摘している。「これは、岩石惑星の大気の保有率と多様性の解明に向けた重要な一歩だ」。今回の研究結果をまとめた論文は、The Astrophysical Journal Letters に[掲載](#)された。

高温多湿の惑星

GJ 9827d は主星の近くに位置しているため、金星と同じくらい高温で、かつ多湿の惑星である可能性がある。だが、惑星大気の主成分が水なのか、それとも水素を多く含む希薄な大気なのかは、まだ判断がついていない。GJ 9827d に関して問題となるのは、その年齢と主星との近さだ。形成されてから 60 億年が経過しているため、主星からの強力な放射のせいで、当初から存在していた水素の大半を失っているはずだ。「比較的小型の惑星を調査していると、ある時点で惑星上から水素がなくなり、二酸化炭素を主成分とする、金星により近い大気を持つようになる転換期があるに違いない」とベネッケは説明している。

[次ページ > 半分水で半分が岩石の惑星である可能性も](#)

半分水で半分が岩石

あるいは、別の可能性もある。GJ 9827d は、水蒸気を含んだ、水素に富むエンベロープ（水素とヘリウムからなる外層ガス状領域）をいまだに保持している、ミニネプチューン（スーパーアースより大きく、海王星型惑星より小さい系外惑星）の可能性があると考えられる。もう 1 つの可能性としては、木星の衛星エウロパの気温を高くしたような天体かもしれない。エウロパの氷殻の下には地球の 2 倍の水が存在している。「GJ 9827d は、半分水で半分が岩石の惑星かもしれない」とベネッケは指摘する。「小さな岩石質の本体の上部には、大量の水蒸気があるだろう」。もし GJ 9827d に水を豊富に含む大気が残っているとすれば、主星から遠く離れた場所で形成された後に、主星の近くまで移動したに違いない。

研究チームは最近、ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡 (JWST) による GJ 9827d の[観測を実施](#)したため、間もなくさらに多くのことが明らかになる見通しだ。クライドバーグは「この観測データによって何が明らかになるのかをこの目で確認するのがとても待ち遠しい」と話している。「これで水の惑星の問題をきっぱりと解決できればいいのだが」 ([forbes.com 原文](#)) 翻訳=河原稔

<https://uchubiz.com/article/new38101/>

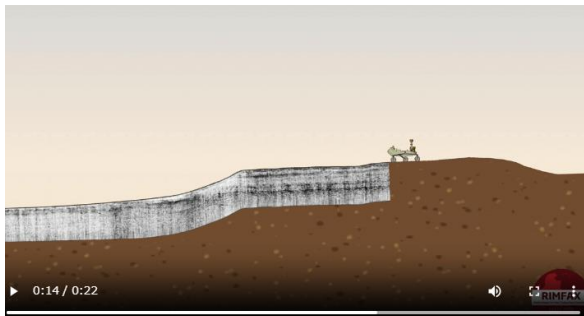
火星に古代湖の存在を確認、微生物が生息の可能性-クレーターを水が満たす

2024.01.30 07:00 [塚本直樹](#)

米航空宇宙局 ([NASA](#)) の探査車 (ローバー) 「[Perseverance](#)」が、[火星](#)で古代の湖の存在を確認したとして、カリフォルニア大学ロサンゼルス校 (UCLA) などの研究者が米国時間 1 月 26 日に報告している。

Perseverance は、かつて大きな湖と川のデルタ地帯があったと考えられている、火星のジェゼロクレーターで 2021 年 2 月から探査活動を続けている。Perseverance で回収された試料 (サンプル) は、将来地球へと持ち帰られる予定だ (「Mars Sample Return ([MSR](#))」)。

今回の報告では、Perseverance に搭載された、150~1200MHz の周波数で地下数十メートルの状態を解析する「RIMFAX」(Radar Imager for Mars' Subsurface Exploration) でジェゼロクレーターの堆積物の形成を研究。すると、かつてジェゼロを満たしていた水による堆積物の証拠を発見した。当時のジェゼロには、微生物などの生命体が生息していた可能性があるという。



RIMFAX のイメージ動画 (出典: UCLA)

湖だった頃のジェゼロクレーターの想像図 (出典: NASA/JPL-Caltech)

今回の研究の著者である David Paige 氏は、「火星の岩石に記録されている変化は、火星の環境の大規模な変化によって引き起こされている」と述べている。「これほど狭い地理的領域の変化を見ることで、クレーター全体まで調査結果を拡張できるのは素晴らしいことだ」

関連リンク [UCLA プレスリリース](#) [Space.com](#)

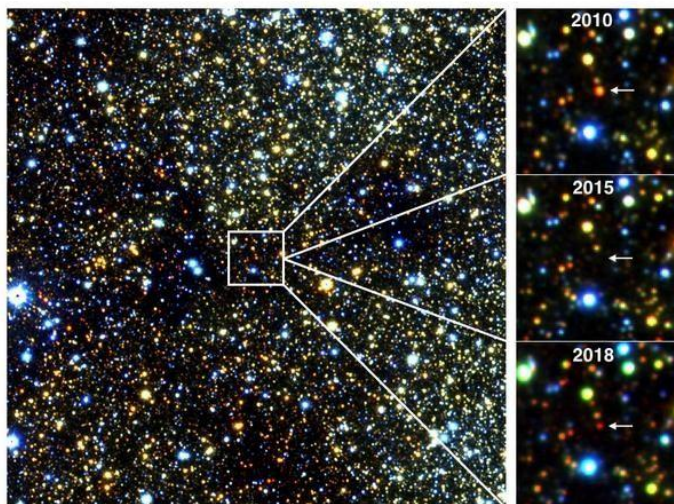
<https://forbesjapan.com/articles/detail/68882>

2024.02.01

宇宙空間に煙を吐き出す、新種の赤色巨星「オールドスモーカー」発見



[Eric Mack | Contributor](#)



もうもうとした煙と塵を吐き出している赤色巨星を描いた想像図 (Philip Lucas/University of Hertfordshire) [全ての画像を見る](#)

太陽系から約 3 万光年先の銀河系の中心付近にある赤色巨星の赤外線画像。数年の間に、徐々に姿を消した後に再び現れている (Philip Lucas/University of Hertfordshire)

まったく新しい種類の恒星を、天の川銀河 (銀河系) の中心付近で、天文学者チームが発見した。この恒星は、徐々に消えていくように見えたかと思えば急にまた明るくなり、宇宙空間に煙を大きく吐き出すという奇

妙な性質を持っている。研究チームはこの控えめな恒星に相応しいニックネームをつけた。「オールドスモーカー」（昔ながらの喫煙者）だ。チリのアンドレス・ベージョ大学の教授を務めるダンテ・ミンニーティは「この年老いた星は、数年から数十年にわたって静かに座っていた後、極めて突発的に、もうもうたる煙を吐き出す」と説明した。「数年間は星の見かけが非常に暗くて赤くなり、まったく見えなくなることもある」このような光度の低下により、天文学者らは星が「隠されている」と判断する。だが今回の場合、この種類の恒星全体が、これまで人の目に触れないように隠れていたように思われる。

今回の研究をまとめた3件の論文は、英国王立天文学会の学会誌 [Monthly Notices of the Royal Astronomical Society](#) の最新号に掲載されている。少なくとも21個のオールドスモーカーが、10年間におよぶサーベイ観測「VISTA Variables in the Via Lactea (VVV)」で見つかった。このサーベイ観測の目的は、まったく異なる種類の、オールドスモーカーとほぼ正反対の恒星を探索することだった。

恒星の光スペクトルの解析を主導したチリ・バルパライソ大学のジェン・グオは「この観測の主な目的は、可視光ではほとんど見ることができない、原始星とも呼ばれる生まれたばかりの星を見つけることだった。この期間の原始星は大きく増光しており、これは数カ月から数年、数十年も続く可能性がある」と説明している。研究チームは、爆発的に増光している原始星を32個発見した。中には明るさが40倍以上に増加するものもあった。だが、今回の研究では、オールドスモーカーの存在も明らかになった。研究チームはこれらが新種の赤色巨星だと断定した。今回の研究を行った国際研究チームを率いた、[英ハートフォードシャー大学](#)の教授を務めるフィリップ・ルーカスは「これらの恒星が、爆発的増光を始めた原始星なのか、それとも星の前にある塵の円盤や球殻によって引き起こされる減光から回復中の原始星なのかは、よくわからなかった」と回想している。「あるいは、星の一生の晩年期に物質を放出している、もっと古い巨星なのかもしれない」今回の発見は、銀河系とその組成に関する理解に影響を与えるものだと、ルーカスは指摘している。

「物質を放出する新しいタイプの恒星の発見は、銀河系の中心核円盤や他の銀河の金属（ヘリウムより重い元素）が豊富な領域における重元素の拡散について、より広範な意味を持つ可能性がある」

([forbes.com 原文](#)) 翻訳＝河原稔

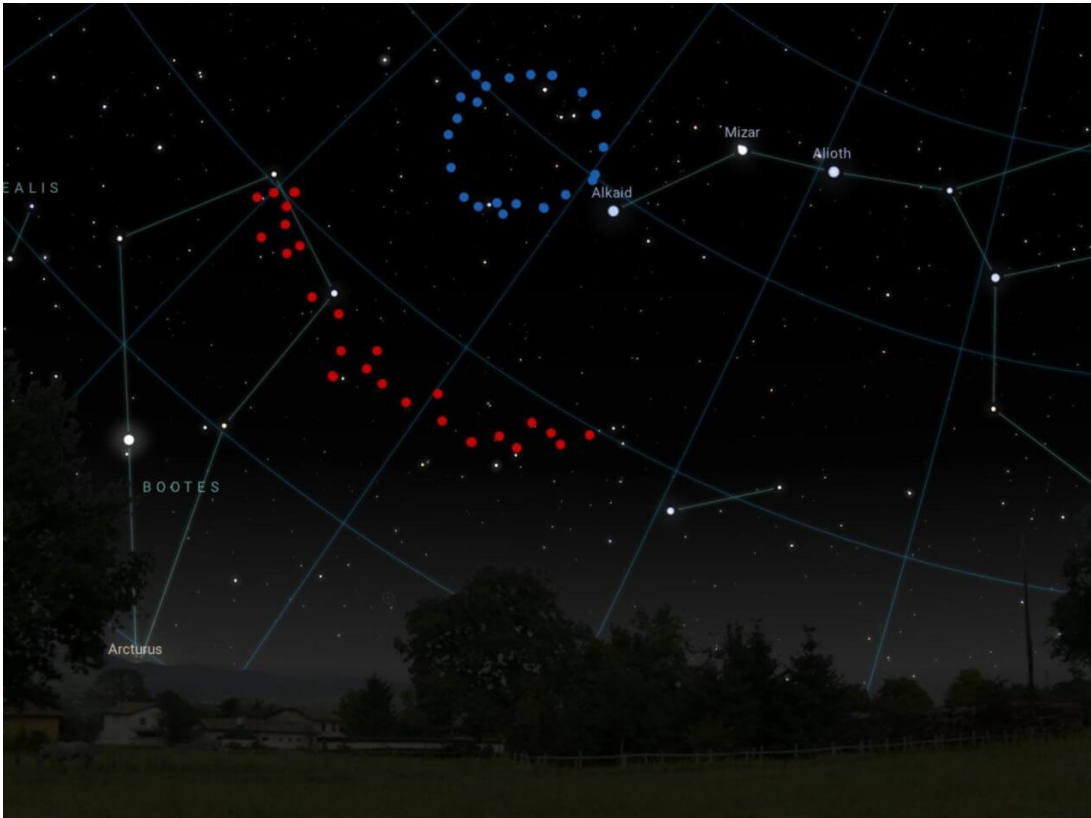
<https://sorae.info/astromy/20240130-big-ring.html>

直径約13億光年の巨大構造物「ビッグ・リング」を発見 宇宙原理に反する構造か

2024-01-30 [彩恵りり](#)

私たちの宇宙について、広い目線で見れば天体や物質の分布が均質であるという「宇宙原理」が広く信じられています。しかし近年の観測では、宇宙原理に反すると思われる巨大構造物（宇宙の大規模構造）がいくつも見つかっています。セントラル・ランカシャー大学のAlexia Lopez氏は、地球から約92億光年離れた位置（※）に、直径が約13億光年にも達する巨大構造物「ビッグ・リング（Big Ring）」を発見したと、アメリカ天文学会（AAS）の第243回会合の記者会見で発表しました。Lopez氏は2021年にも同様の巨大構造物である「ジャイアント・アーク（Giant Arc）」を発見していますが、両者は非常に近い位置と距離にあります。これは宇宙原理に疑問を呈する発見です。

※...この記事における天体の距離は、光が進んだ宇宙空間が、宇宙の膨張によって引き延ばされたことを考慮した「共動距離」での値です。これに対し、光が進んだ時間を単純に掛け算したものは「光行距離（または光路距離）」と呼ばれます。また、2つの距離の表し方が存在することによる混乱や、距離計算に必要な数値にも様々な解釈が存在するため、論文内で遠方の天体の距離や存在した時代を表すには一般的に「赤方偏移（記号z）」が使用されます。



【▲図 1: 今回発見され

たビッグ・リング (青色) と、以前に発見されたジャイアント・アーク (赤色) の位置。両者は非常に近い位置にあります (Credit: Stellarium)】

■「宇宙原理」を破る巨大構造物は次々に発見されている

宇宙には恒星や惑星、銀河や銀河団など、物質が集まって塊となっている構造が無数にあります。観測技術が未発達だった時代の人類は、その様子を観察して地球や太陽が宇宙の中心にあると考えたり、あるいは宇宙には銀河が1つしかないと考えていました。

ところが、観測技術の発達で数十億光年のスケールに渡って銀河の分布が調べられるようになると、銀河の分布に特別な点は見当たらず、どこを切り取っても同じように見えることが明らかにされました。宇宙に特別な場所はなく、どの位置や方向で見ても同じように見えることは、やがて「宇宙原理」と呼ばれるようになりました。初期の宇宙に由来する光 (宇宙マイクロ波背景放射) を観測すると、物質やエネルギーのデコボコが非常に小さくて均質に見えるという結果からも、宇宙原理は支持されています。

関連記事: [天の川銀河の“裏側”に隠された銀河を発見](#) (2022年11月20日)

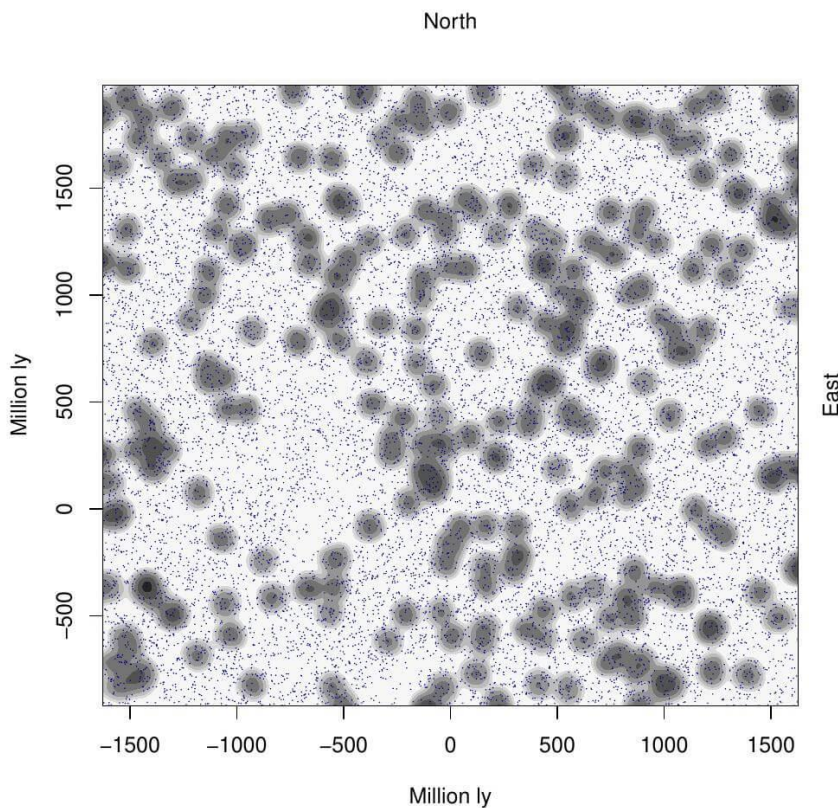
ただ、非常に遠い銀河の正確な数や地球までの距離を望遠鏡で観測することや、それらをまとめて1つの情報として分析することは、処理すべき情報量が膨大であることから困難です。そのような研究が可能になった1990年代以降、宇宙原理に反するように思える巨大構造物が複数見つかるようになりました。

■直径約13億光年の「ビッグ・リング」を発見

セントラル・ランカシャー大学のAlexia Lopez氏は、アメリカ天文学会の第243回会合の記者会見で、宇宙原理に反するように思える新たな構造物を発見しました。Lopez氏が「ビッグ・リング」と名付けたこの巨大構造物は、膨大な銀河やクエーサーの位置がデータ化されている「スローン・デジタル・スカイサーベイ (SDSS)」の分析によって見つかりました。銀河やクエーサーまでの距離はマグネシウムイオンによる吸収スペクトルを基準に測定されました。

ビッグ・リングは地球から見て「うしかい座」の方向に約92億光年離れた位置にあり (赤方偏移約0.802)、これは現在と比べて宇宙の大きさが半分程度であった時代です。ビッグ・リングは銀河やクエーサー、その他の光を発する天体で構成された環状の巨大構造物であり、直径は約13億光年、円周は約41億光年もありま

す。ただし、地球からは見た目の構造が環状に見えているだけであり、より厳密な分析ではコルクスクリーウーのような螺旋構造を持っていることが示されていると Lopez 氏は説明しています。



【▲図 2: 観測されたクエーサー

(点) や光を発する天体 (灰色) の分布。ビッグ・リングは中央に配置された環状構造です (Credit: Alexia Lopez (University of Central Lancashire))】

ビッグ・リングの直径は、宇宙原理で自然発生が許される構造物の最大の大きさである 12 億光年を超えています。Lopez 氏の計算では、銀河やクエーサーが特に何の理由や原因もなく、たまたま巨大な環状構造を作る確率は約 0.00002% (5.2 σ) であるため、ビッグ・リングは偶然の産物ではなく何らかの意味を持つ構造である可能性が極めて高いと考えられます。宇宙原理を破らずに、かつ 12 億光年を超える巨大構造物が生成される理由としては「バリオン音響振動 (BAO)」という現象が考えられます。2023 年には、このバリオン音響振動に関連して生成されたと考えられる泡状構造「ホオレイラナ (Ho'oleilana)」が発見されています (詳細は下記関連記事を参照)。関連記事: [直径 10 億光年の泡状構造を発見 ハワイの創世神話にちなみ「ホオレイラナ」と命名](#) (2023 年 9 月 19 日)

ただし、バリオン音響振動で生成される巨大構造物は、ホオレイラナのように 3 次元的な球状構造であると考えられている一方で、ビッグ・リングは 2 次元的な環状構造です。バリオン音響振動がビッグ・リングの生成に関与しているのかは現時点では不明です。

■似たような巨大構造物「ジャイアント・アーク」の近くにある

むしろ、ビッグ・リングの発見は、他の巨大構造物とセットで考えるとより重要な意味を持ちます。Lopez 氏は 2021 年にも、ビッグ・リングと同程度の巨大構造物である「ジャイアント・アーク」を発見しています。ジャイアント・アークは長さ約 33 億光年の巨大構造物であり、やはりバリオン音響振動で説明できる大きさを大幅に超えています。また、ビッグ・リングの円周はジャイアント・アークに匹敵する大きさです。

ジャイアント・アークは地球から約 92 億光年離れた位置にあり、これはビッグ・リングと同じ距離です。それに加え、地球から見た位置はお互いに約 12 度しか離れていません。これほど至近距離に、宇宙原理を破る 2 つの巨大構造物が存在することは、現代宇宙論では説明ができません。

Lopez 氏は、ビッグ・リングとジャイアント・アークが生成する理由となるユニークな仮説を 2 つ提唱しています。1 つ目は「共形サイクリック宇宙論 (CCC)」によって発生した、前の宇宙の構造の名残であるという可能性です。共形サイクリック宇宙論とは、2020 年ノーベル物理学賞受賞者のロジャー・ペンローズ氏によって 2010 年に提唱された宇宙論で、「今いる私たちの宇宙は、前の宇宙が潰れた後に反発し、膨張して生まれたもの」というものであり、より先駆的で似たような形式の「サイクリック宇宙論」における理論上の問題を改善したものです。ペンローズ氏によれば、共形サイクリック宇宙論によって、前の宇宙の巨大構造物の名残が継承される可能性が指摘されています。2 つ目は「宇宙ひも」によるという説です。宇宙ひもとは 1970 年代に提唱された時空の構造的欠陥であり、ひもと呼ぶように線状の構造を持ちます。宇宙ひもの周りでは時空の性質が異常になるため、巨大構造物を作るのに関与するという説が、2019 年ノーベル物理学賞受賞者のジェームズ・ピーブルズ氏によって提唱されています。

■宇宙原理を修正する発見となるかもしれない

今のところ、共形サイクリック宇宙論も宇宙ひももかなり野心的な仮説であり、現代宇宙論を置き換えるほどの証拠が揃っていません。しかし、Lopez 氏がビッグ・リングとジャイアント・アークを発見したように、現在使用されている単純な形式の宇宙論や宇宙原理が成立していない可能性は年々高まっています。

今まで信じられてきた宇宙論や宇宙原理がどこかで破綻する可能性は高いでしょう。その修正が、今までの宇宙論の大半を否定する全く新規のものとなるか、あるいは非常に小さく目立たないものになるのかは今のところ誰にも分かっていませんが、これらの観測証拠は理論の修正案を考える上で重視されることでしょう。

Source [“A Big Cosmological Mystery”](#). (University of Central Lancashire) 文／彩恵りり

<https://www.gizmodo.jp/2024/01/13-things-you-didnt-know-about-the-international-space-jpn.html>

実はカビだらけ？ 知らなかった国際宇宙ステーションのアレコレ

2024.01.27 21:00

George Dvorsky - Gizmodo US [\[原文\]](#) (岩田リョウコ)



Image: NASA/Gizmodo



Photo: NASA

現在、国際宇宙ステーション (ISS) がテーマの映画『[I.S.S.](#)』と Apple TV+ のドラマ『[コンステレーション](#)』が公開予定。ますます宇宙への関心が高まっています。とはいえ国際宇宙ステーションと聞いても、宇宙の中継地点とか、いろんな研究をする場所、というざっくりとしたイメージしかないかもしれません。

国際宇宙ステーションは地球を 90 分かけて一周していて、過去 25 年間、断続的ではありますが、ずっとその軌道を維持しています。トイレの故障、空気漏れなどちょこちょこ故障はありますが、それでもずっと動き続ける宇宙実験室として活躍しています。重力の環境に特化した独自の火災安全対策から、水のリサイクルシステムまで、国際宇宙ステーションは工学と人間の創造性の塊ともいえます。

そんな国際宇宙ステーションの「へー、知らなかった」というトリビアをお届けいたします。

エスプレッソが飲める

宇宙にいても、朝のホットとする一杯はやっぱりほしい。ということで、無重力環境でも機能するエスプレッソマシンが2015年に国際宇宙ステーションに導入されています。その名も「[ISSpresso](#)」。イタリアのコーヒー会社 Lavazza、エンジニアリング会社 Argotec、そしてイタリア宇宙機関の協力で開発されました。

NASA で使われているドリンクバッグと、温かい飲み物のために設計されたカプセルが使われています。このドリンクバッグとカプセルを ISSpresso に挿入すると、無重力でもエスプレッソが楽しめるそうです。

国際宇宙ステーションはハッキングできない



Photo: NASA



Photo: NASA

NASA は国際宇宙ステーションがハッカーに攻撃されないように[多くの対策](#)を講じています。

ネットワークを一般のインターネットから隔離する、暗号化された通信リンクを使用、ソフトウェアの定期的な更新、ファイアウォールや侵入検知システムの導入などが取られています。これらの対策には、[宇宙セキュリティベストプラクティスガイド](#)の開発も含まれており、サイバーセキュリティのためのさまざまな制御と戦略がまとめられています。

独自の微生物環境

宇宙飛行士と宇宙船の貨物によって国際宇宙ステーションには定期的に微生物を持ち込まれていて1999年の初の地球軌道以来、独自の微生物環境を作り出しています。これまで200回以上のミッションによって作られたこの独自の微生物環境を[NASAはトラッキング](#)しているとのこと。宇宙での閉鎖された環境、宇宙飛行士の免疫システムの低下、より攻撃的な細菌の存在により[宇宙での風邪は地球よりもはるかに重篤](#)になるそうです。

実はカビがいっぱい



Photo: NASA



Photo: NASA



Photo: NASA

微生物つながりだと、ステーションのクルーたちはカビとの戦いを続けています。高い湿度、重力の不足、閉鎖された環境のため、ここでは地球よりも[カビが早く繁殖](#)するのです。

このカビを除去するには、特定の清掃プロトコルが必要なんだそう。閉鎖された生息地における微生物の成長に関する研究も同時にされています。

結構臭い

ステーション内の空気はフィルターで常に清浄されてはいますが、クルーメンバーによると[内部においては](#)、オゾン、火薬、殺菌剤、ゴミ、体臭、病院、焦げた金属の匂い、そして「失敗したバーベキュー」などと表現しています。ステーションの廃棄物管理システムも、内部のにおいに影響があるようです。欧州宇宙機関の[Samantha Cristoforetti 宇宙飛行士](#)は、しばらくするとある程度は慣れてしまうと説明しています。

尿と汗からリサイクル飲料水が作られている



Photo: NASA



Photo: NASA

国際宇宙ステーションへ水を運ぶことはコストも時間もかかります。ということで、既存の水をリサイクルして飲料水にしています。その技術も年々向上し、昨年環境制御および生命維持システムのテストでは、宇宙飛行士の汗、息、尿をリサイクル処理する方法で[水回収率 98%](#)が達成されました。このシステムには飲み水を生成する水回収システムと水プロセッサが含まれているとのこと。システム内の除湿機は室内の空気から湿気を取り込み、尿プロセッサは真空蒸留を使用して尿から水を回収し、効果的に宇宙で水をリサイクルすることが可能になりました。ただし、[ウンチからの水](#)は現在のところリサイクルされていませんが、NASAは現在その可能性の実現に取り組んでいるところです。

キューポラは後付けだった

1998年に初めて地球を周回した国際宇宙ステーションですが、当時は観測用モジュール「[キューポラ](#)」、通称「宇宙の窓」は、もともとステーションの設計には含まれていませんでした。

閉じられた室内にずっといる宇宙飛行士の気分や士気をあげるため、2010年にこの[7つの窓のあるキューポラを設置](#)。クルーが地球や宇宙を見られるようになりました。もう一つあまり知られていない事実として、キューポラには[保護用のシャッター](#)があり、使用していない時には窓を微小隕石の衝突から保護するために閉じられます。隕石が窓に衝突すると、致命的な事故につながる可能性があるためです。

微細な衝突なら大丈夫

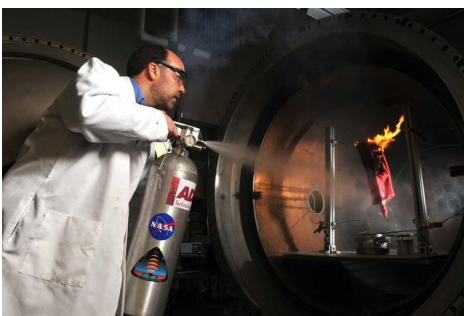


Photo: NASA

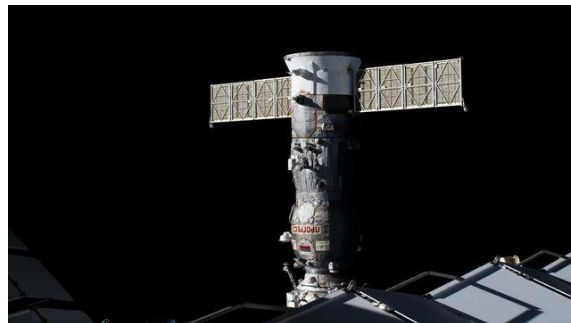


Photo: NASA

宇宙ごみや小さな小惑星がステーションに衝突すると、そこから空気が入ってクルーたちが必死に逃げるような光景を思い浮かべますが、実際にはそれほど危うくはないそうです。

欧州宇宙機関によると、2016年には数千分の1ミリメートルほどの小さな金属片がペンキのかけらがキューポラの窓に当たったとされています。確かに、時折マイクロメテオロイドやデブリが衝突することはありますが、キューポラはステーションでこれまで建造された中で最も頑丈な宇宙船なので、それくらいは問題ありません。ただし、直径が1センチを超え、時速2万9,000キロメートル以上で飛行する物体となると[船体を貫通する](#)恐れがあり、その場合は状況が映画で見るとような危機に陥る可能性もあります。

ミストで消火

宇宙での火災は、炎の挙動や拡がり方が無重力に影響を受けるため、特に危険性が高いと言われています。

[ステーションの消火器](#)は微小重力用に設計されており、マイクロ水と窒素ガスの混合物でミストを作り、それを使用して火災に対応します。この消火器はあらゆる方向に動かせるように、狭い空間にも届くワンドが延長できるようになっています。こうしてステーションの独特な環境でも効果的な火災安全を確保しているのです。この消火器の開発は、ADA Technologies、Wyle、NASAなどが協力開発し、元々あったCO2消火デバイスの代わりに [2016年にステーションに導入](#)されました。

外部からブーストができるのは世界で1台のみ

国際宇宙ステーションは軌道減衰や高度維持のため、時折ブースト操作が必要となります。ステーションには独自のスラスタが装備されていますが、限られた燃料容量や低いパワー、そして姿勢制御や宇宙ごみ回避などの非常時に搭載リソースをセーブしておく必要があるため、大きい再ブーストにはリソースが足りません。その代わりに、ドッキングした外部の宇宙船がブーストをお手伝いします。

こういった特別なタスク用に設計された宇宙船は、独自の燃料を持ち込み、ステーションのリソース負担を最小限に抑え、軌道調整を可能にするより強力なエンジンを搭載しているそうです。

ただ、このタスクができる宇宙船はロシアの「プログレス」のみ。このタスクに正式に認可されている国際宇宙ステーションと互換性のある唯一の宇宙船なんです。アメリカの「サイグナス」やロシアの「ズヴェズダ」などの宇宙船も再ブーストの任務に適応できる可能性はありますが、これには認可が必要となります。NASAはロシアの宇宙船のみがこのタスクができるという状況をあまり嬉しく思っていないようで、サイグナスで再ブーストのテストを実施しています。

ステーション内を適温に保つ秘密

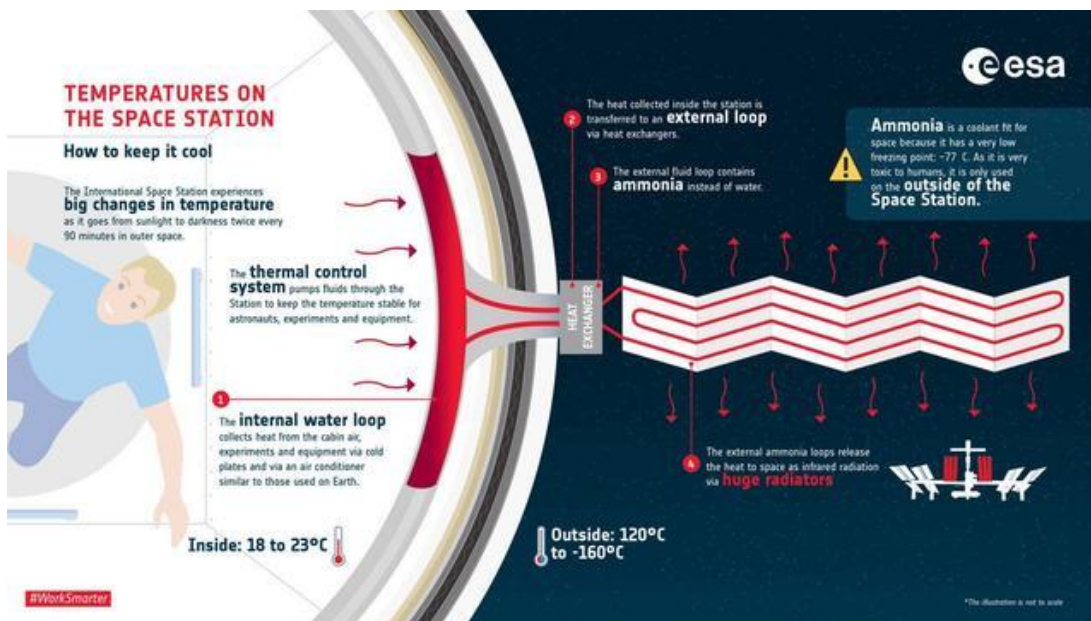


Image: ESA

地球を周る際、宇宙ステーションの外壁は45分ごとに太陽光から闇、という急激な温度変化にさらされます。一方、室内では地球のように熱が上昇したり循環したりすることはありません。そのため、ステーションはこういった温度変動を管理し、安定した環境を確保するために[熱制御システム](#)を使っています。

複雑な熱制御システムは極端な温度環境を安定化させ、内部の水ループを使用して宇宙船内のキャビン、実験物、機器から熱を吸収しています。回収された熱は、ヒートエクスチェンジャーを介して外部のアンモニア満載のループに転送されるようになっています。ステーション内の温度は18度から23度の間で維持され、宇宙飛行士にとっては、快適な環境となっています。

思っているよりもかなり大きい

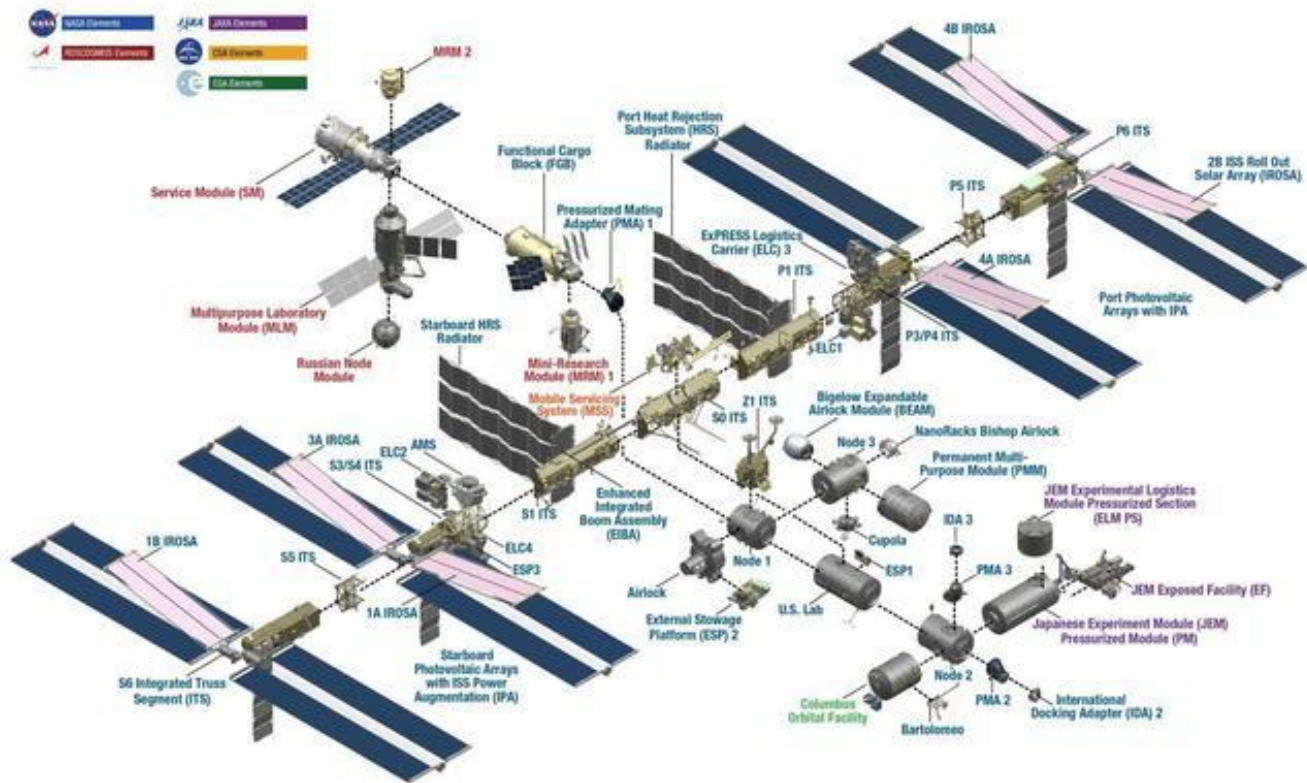


Image: NASA

国際宇宙ステーション内の写真や映像を見るとかなり小さい空間のように見えますが、実はかなり大きいんです。ステーション内の居住・運用エリアは、6LDKの家よりもさらに広く、6つの寝室、2つのトイレ、そしてジムまであります。

また同様に、外の部分も実はすごく大きいんです。太陽電池アレイの翼幅は109メートル。世界最大の旅客機エアバス A380 の全長 80 メートルよりもさらに大きいです。ステーションの端から端までの長さも 109 メートルで、これはアメリカンフットボール場全体の長さと同様です。そして、ステーション内の電力システムの配線の長さは約 13 キロ。ステーションの総重量は約 420 トンです。

ステーションを破棄するには 1,500 億円かかる



Photo: NASA

国際宇宙ステーションは 2030 年までにその任務を終え引退する予定ですが、宇宙に浮くこんな大きなものを安全に破棄するには膨大な費用がかかります。

ステーション自体をつかんで地球の大気に引き寄せるためには、宇宙牽引船が必要となります。そしてその軌道離脱用の宇宙船が NASA の 2024 年の予算計画によると 10 億ドル（約 1500 億円）かかる見込み。超高額なごみ収集車ってことですね。ちなみに太平洋の無人の部分に衝突させる予定なんだそうです。