

現状では難しい「約 10cm 以下の宇宙ゴミ」追跡へ、米政府機関が 4 社を選定

2023.08.09 11:05 塚本直樹

米国家情報長官室（ODNI）の研究開発部門である情報高等研究計画活動（IARPA）は、8月1日、宇宙ゴミ（スペースデブリ）の追跡技術の開発に向けて、4つの企業を選定したと発表した。



出典：NASA



今回選ばれた企業は、A-Tech、Advanced Space、SRI International、ウェストバージニア大学研究法人の4社だ。これらの企業は「Space Debris Identification and Tracking」（SINTRA）プログラムの一環として、小型のスペースデブリを特定し追跡する技術の開発を進める。SINTRA プログラムは、現行の監視システムでは検出が難しい、10cm 以下のデブリの追跡と監視を目的としている。さらに、IARPA は地上レーダー、追跡衛星、光学センサーなどを活用して、小型デブリの追跡能力を向上させる方策も探求している。

IARPA の報告によると、地球を周回する 1mm 以上のデブリは現在 1 億個以上存在しているとされている。米国防総省（DOD）は、10cm 以上のデブリの追跡と監視を行っている。SINTRA プログラムのテストと評価には、MIT リンカーン研究所、海軍研究所、ロスアラモス国立研究所、ジョンズ・ホプキンス大学応用物理研究所などが参加している。プログラムは 4 年間の取り組みとして計画されている。さらに、SINTRA プログラムマネージャーの Alexis Truitt 博士は、宇宙ゴミの増加に伴い、これらのデブリを理解し対処する新しい手法の発見が、これまで以上に日常生活にとって重要であるとの見解を示している。

<https://sorae.info/space/20230811-galactic-02.html>

ヴァージン・ギャラクティックが 2 回目の商業宇宙飛行に成功 今後は毎月実施予定

2023-08-11 [sorae 編集部](#)

米宇宙企業ヴァージン・ギャラクティックは 2023 年 8 月 11 日未明（日本時間・以下同様）、宇宙船「スペースシップ・ツー “VSS Unity”」による同社 2 回目の商業宇宙飛行ミッション「Galactic 02」を実施しました。6 名のクルーを乗せた VSS Unity は高度 80km 以上の宇宙空間（※1）へ到達した後に、無事地上へ帰還しています。【2023 年 8 月 11 日 10 時】

※1...国際的には高度 100km 以上が宇宙と定義されていますが、米空軍は高度 80km 以上と定義しています。



【▲ エンジンを点火して上昇するヴァージン・ギャラクティックの宇宙船「スペースシップ・ツー “VSS Unity”」（Credit: Virgin Galactic）】

【▲ VSS Unity のキャビンで笑顔を見せる Galactic 02 のクルー（Credit: Virgin Galactic）】

ヴァージン・ギャラクティックによると、空中発射母機「ホワイトナイトツー “VMS Eve”」に吊り下げられた VSS Unity は、2023 年 8 月 10 日 23 時 30 分（米国山岳部夏時間同日 8 時 30 分）に米国ニューメキシコ州のスペースポート・アメリカを離陸。高度 4 万 4300 フィート（約 1 万 3500m）で母機から切り離されると自身のエンジンで最大速度マッハ 3.0 まで加速・上昇し、準軌道飛行（サブオービタル飛行）を行った後、翌 8 月 11 日 0 時 30 分にスペースポート・アメリカへ着陸しました。最高到達高度は 55 マイル（約 88.5km）とされています。今回の Galactic 02 は、2023 年 6 月に実施された Galactic 01 に続くヴァージン・ギャラクティックにとって 2 回目の商業宇宙飛行です。クルー 6 名のうち乗客は 3 名で、イギリス出身の Jon Goodwin さん、アンティグア・バーブーダ出身の Keisha Schahaff さんと Anastatia Mayers さんが搭乗しました。

ヴァージン・ギャラクティックによると、80 歳の Goodwin さんは 1972 年のミュンヘンオリンピックにカヌー選手として出場。冒険家として米国やヒマラヤなどでのカヌー探検の記録を保持しており、2014 年にパーキンソン病と診断されてからも限界を押し広げるべくキリマンジャロ登山などに挑んでいます。Goodwin さんはパーキンソン病と診断されてから宇宙飛行を行った 2 人目の人物（※2）になったとされています。46 歳の Schahaff さんと 18 歳の Mayers さんは親子で、母親と娘のペアとして初の宇宙飛行となりました。Schahaff さんは起業家で、Mayers さんは哲学と物理学を学ぶアバディーン大学の大学生だということです。

※2...過去にはアメリカ航空宇宙局（NASA）の宇宙飛行士だったマイケル・クリフォード（Michael Richard Clifford）さんが STS-59 ミッション（1994 年 4 月）終了後にパーキンソン病と診断されたものの、STS-76 ミッション（1996 年 3 月）でクルーに割り当てられたことがあります。クリフォードさんは他の 5 名のクルーとともにスペースシャトル「アトランティス」に搭乗してミール宇宙ステーションに向かい、6 時間に渡る船外活動も行いました。なお、ヴァージン・ギャラクティックは今回の Galactic 02 以降は毎月宇宙飛行を実施するとしており、次の商業宇宙飛行ミッション「Galactic 03」は 2023 年 9 月に予定されています。



【▲ ヴァージン・ギャラクティックによる Galactic 02 ミッションのライブ配信アーカイブ】（Credit: Virgin Galactic）

Source Image Credit: Virgin Galactic

[Virgin Galactic](#) - Virgin Galactic Completes First Private Astronaut Spaceflight ‘Galactic 02’

[Parkinson's Foundation](#) - Rich Clifford

文/sorae 編集部

<https://sorae.info/ssn/20230811-luna25.html>

ロシア、月探査機「ルナ 25 号」打ち上げ成功 月面着陸は 8 月 21 日の予定

2023-08-11 [松村武宏](#)

ロシアは日本時間 2023 年 8 月 11 日、「ソユーズ 2.1b」ロケットの打ち上げを実施しました。搭載されていた無人の月探査機「ルナ 25 号」は予定通り月へ向かう軌道に投入されたことを、ロスコスモスやロシアのメディアが伝えています。

打ち上げに関する情報は以下の通りです。

■打ち上げ情報：ソユーズ 2.1b（Luna 25）

ロケット：ソユーズ 2.1b/フレガート M

打ち上げ日時：日本時間 2023 年 8 月 11 日 8 時 10 分【成功】

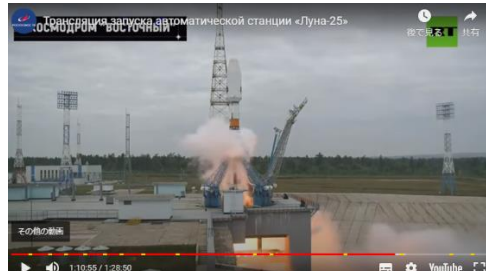
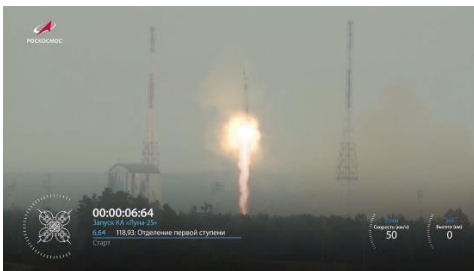
発射場：ポストチヌイ宇宙基地（ロシア）

ペイロード：ルナ 25 号（Luna 25）

ルナ 25 号は旧ソ連時代の 1976 年に打ち上げられた「ルナ 24 号」以来となるロシアの月探査機で、着陸の主目標地点は月の南極域にあるボグスラフスキー・クレーター（Boguslawsky、直径約 95km）の北部とされています。探査機には質量分析計やカメラなどが搭載されていて、月の土壌（レゴリス）の採取と組成の分析が行われる予定です。ポストチヌイ宇宙基地からソユーズ 2.1b ロケットで打ち上げられたルナ 25 号は、フレガート M 上段によって月へ向かう軌道に投入されました。ロスコスモスによると、探査機は 2023 年 8 月 16 日に月を周回する高度 100km の円軌道に投入されて 3 日間飛行し、高度 18km×100km の楕円軌道に遷移した後の 2023 年 8 月 21 日に着陸を行う予定です。

月の南極域はクレーター内の永久影（太陽光が届かない範囲）に水の氷が埋蔵されているとみられることから近年注目されており、アメリカ航空宇宙局（NASA）の有人月面探査計画「アルテミス」をはじめとした宇宙探査の対象となっています。2023 年 7 月に打ち上げられたインド宇宙研究機関（ISRO）の月探査ミッション「チャンドラヤーン 3 号（Chandrayaan-3）」もランダー（着陸機）は南緯 70 度付近の南極域が着陸目標地点となっており、ルナ 25 号と同時期の 2023 年 8 月 23 日に着陸が実施される予定です。また、日本でも宇宙航空研究開発機構（JAXA）が開発した小型月着陸実証機「SLIM（スリム）」の打ち上げが 2023 年 8 月 26 日に予定されています。SLIM は科学的に興味深い「着陸したい場所」への高精度着陸を実現するためのピンポイント着陸技術を検証するための探査機で、接地直前に機体を斜めに傾け横向きに接地するという特徴的な方法を採用することで、従来の垂直に接地する方法では着陸が難しかった斜面への着陸に挑みます。

■打ち上げ関連画像・映像



【▲ 月探査機「ルナ 25 号」を搭載したソユーズ 2.1b ロケットの打ち上げ。ロスコスモスのライブ配信から引用（Credit: Roscosmos）】

【▲ 打ち上げ準備中に撮影されたロシアの月探査機「ルナ 25 号」（Credit: Roscosmos）】

【▲ ルナ 25 号を搭載したソユーズ 2.1b ロケットの打ち上げライブ配信アーカイブ】（Credit: Roscosmos）

■打ち上げ関連リンク

[直近のロケット打ち上げ情報](#)

[インド月探査機が月周回軌道投入成功 着陸は 8 月 23 日の予定 チャンドラヤーン 3 号続報](#)（2023 年 8 月 6 日）

[8 月 26 日に打ち上げへ JAXA の X 線分光撮像衛星「XRISM」と小型月着陸実証機「SLIM」](#)（2023 年 7 月 12 日） Source Image Credit: Roscosmos [Roscosmos](#) (Telegram) 文/sorae 編集部 速報班

https://news.biglobe.ne.jp/international/0810/ym_230810_2423963020.html

中国で宇宙企業 4 3 3 社に急増、「軍民融合」で新ロケット技術…軍事利用拡大懸念も
2023 年 8 月 10 日（木）9 時 26 分 [読売新聞](#)

中国の商業宇宙企業数の推移



[写真を拡大](#)

【北京＝川瀬大介】中国で新興の宇宙企業が次々に誕生している。技術力は急速に向上し、7月にはメタンを燃料にしたロケットの軌道投入に世界で初めて成功する企業が現れた。政権が掲げる「軍民融合」戦略が背景にあり、宇宙の軍事利用拡大につながりかねないとの指摘が出ている。

国営新華社通信によると、2015年設立の民間ロケット会社「藍箭航空間科技」（ランドスペース）は7月12日、自主開発した「朱雀2号」を打ち上げ、予定軌道への投入に成功した。液体メタンと液体酸素を推進剤にしたロケットの軌道投入は世界初だった。

日本の宇宙航空研究開発機構（JAXA＝ジャクサ）や外交筋によると、液体メタンは現在主力の液体水素などに比べて安全性が高だけでなく低コストで燃焼効率も良く、各国企業や宇宙機関が研究開発を進めているという。実業家のイーロン・マスク氏が率いる米スペースXも液体メタンを使ったロケットの軌道投入に失敗しており、中国メディアはランドスペースの成果を大々的に報じた。

中国では従来、国防省の研究所を起源とする二つの国有企業がロケットや人工衛星の開発や製造を主に担ってきたが、「宇宙強国」を掲げる政府が14年、宇宙分野への民間資本の参入を正式に認めた。

17年には習国家主席が民間技術を軍の強化につなげる「軍民融合」戦略の重点分野に宇宙を据える方針を示した。こうした流れが後押しし、18年末時点で141社だった商業宇宙分野の企業は、22年末時点で433社に急増した。軍や国有企業の技術支援などを受け、ランドスペースのほかにも、高い技術を持つ企業が次々と出ている。新興企業の発展に伴い、宇宙の軍事利用が活発になる可能性が指摘されている。米財務省は1月、ロシアの民間軍事会社「ワグネル」にロシア企業を通じてウクライナ上空で撮影した衛星画像を提供したとして、中国の商業衛星運用企業を制裁対象に加えた。この企業はワグネルやロシア企業との関わりを否定しているが、スペースXの衛星通信網「スターリンク」がロシアの侵略を受けるウクライナ軍の反攻を支えるなど、人工衛星を使った通信や地上の観測、測位は安全保障上、いまや不可欠なものとなっている。

防衛省防衛研究所の福島康仁主任研究官（宇宙安全保障）は「中国軍が民間の宇宙技術やサービスをどこまで活用していくかが注目される。ワグネルのように、中国の商業宇宙サービスを軍事利用する国や組織が今後増加することも想定する必要がある」と指摘する。

https://news.biglobe.ne.jp/international/0810/ym_230810_5376468421.html

月南極の探査でNASA警戒感…中国が最初に到達し「我々のものだという状況は

望まない」

2023年8月10日（木）0時0分 [読売新聞](#)



NASAのネルソン長官 [写真を拡大](#)

【ケネディ宇宙センター（米フロリダ州）＝富山優介】米航空宇宙局（NASA）のビル・ネルソン長官は8日の記者会見で、米国が目指す月南極の探査に関連し、「中国が最初に月南極へ行き、『我々のものだ、出

て行け』と言うような状況を望まない」と述べた。「米国は中国との宇宙開発競争の中にいる」とも語り、強い警戒感を見せた。米国は有人月探査「アルテミス計画」で2025年に宇宙飛行士を月南極へ送る予定。一方、中国も月南極に研究施設を建設する計画を持つ。ネルソン氏は「中国の地球上の行動を見れば、南シナ海のスプラトリー（南沙）諸島で領有権を主張している」と指摘し、中国の対応に懸念を示した。

一方、ロシアの無人の月南極探査機を近く打ち上げる計画は「うまくいくよう願う」と述べた。ロシアとの宇宙協力は維持する姿勢を改めて示したもので、中国とは対応を分けた形だ。

<https://sorae.info/astrometry/20230808-dart-dimorphos.html>

「ディモルフォス」から飛び出した幅数メートルの岩を複数観測 衝突実験

「DART」の目標天体

2023-08-08 [彩恵りり](#)

65803番小惑星「ディディモス」を公転する衛星「ディモルフォス」は、NASA（アメリカ航空宇宙局）の小惑星軌道変更ミッション「DART（Double Asteroid Redirection Test）」のターゲットになった天体です。DARTでは約500kgの探査機本体をクフ王のピラミッドに匹敵する約400万トンものディモルフォスに衝突させ、その公転軌道を変化させる実験を行い、予想以上の成果を得られたことが明らかにされています。2022年9月26日に行われたこの実験は、地球へ衝突すると判明した危険な小惑星の軌道を変更する惑星防衛（プラネタリーディフェンス）が有効かどうかを調べるために行われました。

衝突後のディモルフォスの様子は、DARTから切り離されたイタリア宇宙機関（ASI）の小型探査機

「LICIACube」のカメラの他、地上や宇宙にあるいくつかの望遠鏡が遠方から撮影しています。「ハッブル宇宙望遠鏡」もその1つであり、衝突直後から何度か観測を行っています。

今回、カリフォルニア大学ロサンゼルス校のDavid Jewitt氏などの研究チームは、ハッブル宇宙望遠鏡で撮影された画像を解析し、衝突後のディモルフォスから飛び出したと予想される岩の追跡を行いました。解析されたのは探査機が衝突した2022年9月26日の他、2022年12月19日、2023年2月4日、2023年4月10日の合計4回の撮影画像です。



【▲ 図1: 2022年12月19日にハッブル宇宙望遠鏡によって撮影されたディモルフォス。少なくとも37個の岩が飛び出しているのが撮影された（Credit: NASA, ESA, David Jewitt (UCLA)）】

【▲ 図2: 飛び出した37個の岩に印をつけたもの（Credit: NASA, ESA, David Jewitt (UCLA)）】

【▲ 図3: DARTが衝突2秒前に撮影したディモルフォスの表面の様子。大小さまざまな岩で覆われていることが分かる。中央の黄色い点が推定衝突場所。矢印で示された岩は、衝突までの目印に利用されたアタバキ岩塊（Atabaque Saxum）。（Credit: NASA, Johns Hopkins APL）】

その結果、少なくとも37個の岩の観測に成功していたことがわかりました。岩はディモルフォスの脱出速度である24cm/sよりもわずかに速い、 30 ± 3 cm/s（約1km/h）の速度でディモルフォスから離れていました。この

速度から逆算すると、これらの岩が飛び出したのは DART が衝突した日であることから、DART の衝突の結果飛び散ったものであることが確認されました。

岩の大きさは最大で 7m、最小は 1m (※) と推定されます。撮影時点で地球とディモルフォスは約 3300 万 km も離れており、最も明るく写った岩でも視等級 (見かけの等級) は 26.5 等級 (肉眼で見える限界よりもさらに 1 億 6000 万倍も暗い) しかありません。今回撮影された岩はこれまでに太陽系内で撮影された最も暗い物体の 1 つです。※...ただし観測の限界から、正しく直径が推定できる最小値は 4m であると推定されます。

DART 探査機が撮影した衝突直前の画像から、ディモルフォスの表面は大小さまざまな岩に覆われていたことが確認されています。今回の飛び散った破片の大きさや速度も考慮すると、今回の衝突で飛び出した岩は、ディモルフォスの一部が砕けて飛び出した破片ではなく、表面を覆っていた岩がそのまま飛び出したものであると考えられます。この場合、DART の衝突地点を中心に半径 25m 以上の範囲内 (ディモルフォスの表面積の約 2%) から岩が飛び出したと考えられます。また、飛び出した岩の総質量は約 5000 トンであり、これはディモルフォス本体の質量の約 0.1% に相当すると見られます。

今回観測された破片が、正確にはどのように飛び出したのかは不明です。最もイメージしやすいのは、DART 探査機が衝突したことで生じた噴出物に混ざって飛び出したというものですが、衝突の衝撃でディモルフォス全体が鐘のように揺さぶられ、その振動で飛び出したとも考えられます。

岩が飛び出す正確な理由を解析することは、小惑星に物体を衝突させた際の正確な作用と、それによって起こる公転軌道の変更を正確に推定する上で欠かせません。2026 年には ESA (欧州宇宙機関) の探査機「Hera」がディモルフォスの接近観測を予定しており、衝突後の表面の様子についてさらに多くの情報を得ることが期待されます。

Source [David Jewitt, et.al.](#) "The Dimorphos Boulder Swarm". (The Astrophysical Journal Letters)

[Ray Villard.](#) "Hubble Sees Boulders Escaping from Asteroid Dimorphos". (HubbleSite) 文/彩恵りり

<https://uchubiz.com/article/new24698/>

ISS 内の化学汚染、一般家庭を上回る-高い PFAS 濃度、ナノプラスチックも浮遊か

2023.08.10 13:22 塚本直樹

国際宇宙ステーション (ISS) における化学汚染の実態が明らかとなった。今回の調査は、ISS の空気ろ過システムから収集された粉塵を基に行われたもので、この種の研究としては初めてである。



(出典 : NASA/ Robert Lea)

英バーミンガム大学の Stuart Harrad 教授のレポートによると、ISS の粉塵の化学物質の濃度は、米国の一般家庭の中央値をしばしば上回っている。特に、有機フッ素化合物 (PFAS) や残留性有機汚染物質 (POPs) の濃度が高いことが確認された。これらの化学物質は、電気や電子機器、建築材料、家具の生地など、多くの製品で使用されている。ISS 内では、空気が 1 時間に 8-10 回再循環されているため、化学物質の除去が十分に行われていない可能性がある。また、高い放射線の環境下では、プラスチック製品が劣化しやすく、微重力の中でマイクロプラスチックやナノプラスチックが空中に浮遊する可能性がある。このため、ISS の粉塵の化学的組成は、地球の室内環境とは異なる可能性が高い。Harrad 教授は、ISS の粉塵から検出された化学物質の濃度は、地球上で通常見られる範囲内であるとも指摘している。

なお、ISS では多くの科学実験が実施されており、一般家庭と比べて化学汚染が進行している事自体に驚きはないかもしれない。しかし、同報告の目的は「ISS の環境がクルーの健康にどのような影響を与えるか」であり、長期間の宇宙滞在が人類に与える影響は、人類の宇宙進出における重要な研究テーマとなっている。

<https://soraie.info/space/20230807-jaxa-hiz-gundam.html>

宇宙の謎に迫る JAXA の将来計画「HiZ-GUNDAM」とは？

2023-08-07 [soraie 編集部](#)

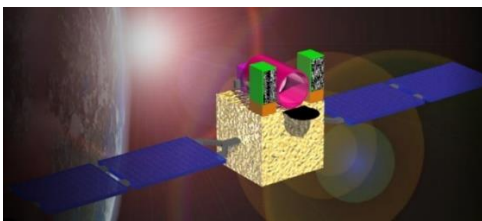
宇宙航空研究開発機構（JAXA）は、現在開発中の天文観測衛星や探査機などに加えて、まだ検討段階にある将来計画も紹介しています。その1つに思いがけない名称が付けられているのをご存じでしょうか。

その名も「HiZ-GUNDAM」。初放送から40年以上が経った今も新作が作られているアニメ「機動戦士ガンダム」シリーズの2作目「機動戦士Zガンダム」（1987～88年放映）に登場した主役モビルスーツ（MS）・Zガンダムを思い起こさせる名称です。思わず「アニメ本編には出てこなかった強化型？」などと妄想してしまいがちですが、一体どのような計画なのでしょう。

劇中でのZガンダムは、通常の“人型の形態”と、追加装備なしでの高速移動や地球大気圏への単独突入を行える“ウェーブライダー（飛行）形態”の2段変形機構を備える、敵味方合わせても屈指の超高性能機でした。

そんなZガンダムの性能を踏まえると、HiZ-GUNDAMも目標の小惑星などへウェーブライダー形態で高速移動し、現地では人型形態に変形して岩石試料を次々とつかんではコンテナに詰め込み、山盛りのサンプルを手でウェーブライダー形態で大気圏に再突入して地球へ帰還する、そんなダイナミックな探査を行うのではなどと期待してしまいます。しかし、JAXAが検討しているのはモビルスーツの開発計画ではありません。

では、実際にはどのような計画なのかといえば、ヒントは名称に含まれている“Z”にあります。設定上、Zガンダムは1作目のガンダムから数えて6番目に開発されたガンダムということで、ギリシャ文字で6番目の「Ζ」を冠した「ゼータ・ガンダム」と名付けられています。一方、HiZ-GUNDAMの“Z”は宇宙論的赤方偏移のパラメータを示す「z（ゼット）」を示しています。それも、zが7以上の高赤方偏移、言い換えれば遠方宇宙が対象です（本来、赤方偏移のパラメータとしては小文字のzが使われます）。

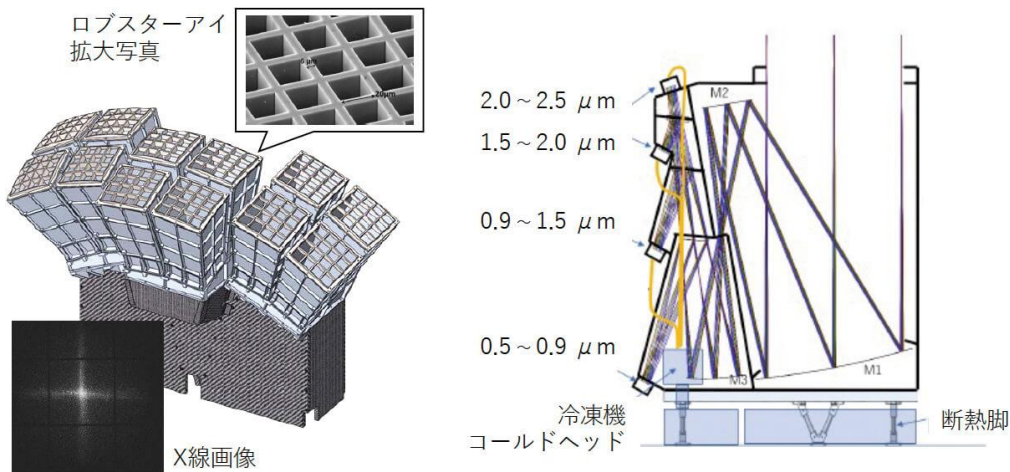


【▲ HiZ-GUNDAM の CG イメージ（Credit: JAXA 宇宙科学研究所）】

HiZ-GUNDAM は「High-z Gamma-ray bursts for Unraveling the Dark Ages Mission」の略で、直訳すれば「暗黒時代解明ミッションのための高赤方偏移ガンマ線バースト（の観測）」といった意味になります。具体的には、X線と赤外線の種類2種類の観測装置を搭載した衛星で、初期宇宙のガンマ線バースト（GRB）を観測し、宇宙の最初期にできた天体の探査に挑むという計画です。

GRBは宇宙最大の爆発現象とされ、その発生には超新星爆発や中性子星どうしの合体などが関係していると考えられています。しかし、多くのGRBではガンマ線の放出時間が最長でも数十秒しか続きません。その後にくる可視光線などの残光はしばらく見えるものの、1日も経てばだいぶ暗くなってしまいます。いざGRBを検出しても、地上の望遠鏡などでその残光を光学観測しようと準備を進める間に1日程度が過ぎてしまうため、これまでは良い条件で観測することが難しかったそうです。

そこで HiZ-GUNDAM 計画では、1つの天文観測衛星に GRB を捉える広視野の X 線モニターと、その残光を観測できる赤外線望遠鏡の両方を搭載します。GRB を発見したらすぐに残光を観測できるようにすることで、悩みのタネだったタイムラグを解消しようというのです。



広視野 X 線モニター

近赤外線望遠鏡

【▲ HiZ-GUNDAM に搭載されるミッション機器の概念図。左：広視野 X 線モニター。0.5~4keV 程度の X 線で、1ステラジアン（全天の 1/12）程度の広域を観測。100 秒ほど継続する GRB に対しては、これまでの GRB 検出器と比べて 30 倍ほど高い感度で観測可能。右：近赤外線望遠鏡。0.5~2.5μm を 4 つの波長帯に区切り、10 分間の観測で、最も長い波長帯で 20.7AB 等級、最も短い波長帯で 21.4AB 等級を達成する見込みとされています。（Credit: JAXA 宇宙科学研究所）】

GRB は、ビッグバンから数億年後に誕生したとされる第 1 世代の星「ファーストスター（初代星）」に関する情報を得られる可能性があるとして期待されています。ファーストスターは世界中の天文学者によって観測が試みられていますが、2022 年から科学観測を開始した「ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡」をもってしても容易ではありません。ビッグバンから約 8 億年以内の時代に存在している高赤方偏移の天体は、地球とその天体の間にある銀河間の中性水素ガスによる吸収効果によって、見かけ上は近赤外線で見え、可視光で暗く観測されます。つまり、ひとつひとつの星の観測はできないとしても、初期宇宙で起きた GRB の検出後に素早く近赤外線で見え、残光を観測することで、ファーストスターに関する情報を得られるかもしれないのです。

また GRB は、初期宇宙を照らすスポットライトになるとも考えられています。初期宇宙で起きた GRB を観測すれば地球との間にある銀河間ガスの電離状態を調べることができるので、「宇宙の再電離」（※）が時間と共にどのように進んだのかもわかるのだといいます。

※...宇宙誕生直後は電離していた水素がビッグバンから約 38 万年後に中性のガスになった後（「宇宙の晴れ上がり」イベント）、再び電離した現象のこと。

GRB はガンマ線放出の継続時間で区別されていて、2 秒以下はショートガンマ線バースト、2 秒以上はロングガンマ線バーストに分けられます。前者は、中性子星やブラックホールなどのコンパクト天体どうしの合体とも強い関わりがあると考えられていて、2017 年には中性子星どうしの合体にともなう重力波「GW170817」と、それにとまって電磁波が放射される現象「キロノバ」が実際に観測されています。

HiZ-GUNDAM は 2009 年にコンセプトが発表され、2012 年に正式なワーキンググループとして承認されて現在に至るのですが、計画当初からマルチメッセンジャー天文学（同じ天体や現象を電磁波・重力波・ニュートリノといった複数の手段で観測・研究する天文学）も考慮されていました。計画のスタート後に観測されるようになったキロノバについても、重力波望遠鏡と連携することで、HiZ-GUNDAM ならより観測しやすくなる可能性があるとしています。現在、HiZ-GUNDAM はまだ計画中の段階ですが、ファーストスターやキロノバといっ

た天文学のホットな謎に迫る期待のコンセプトです。計画が実現し、モビルスーツのように宇宙で活躍する日が来ることを楽しみに待ちましょう。

Source Image Credit: JAXA 宇宙科学研究所 [JAXA 宇宙科学研究所](#) - 将来計画 HiZ-GUNDAM

[JAXA 宇宙科学研究所](#) -ガンマ線バーストを用いた初期宇宙・極限時空探査計画 HiZ-GUNDAM (金沢大学 理工研究域教授 米徳 大輔) [金沢大学](#) - ガンマ線バーストを用いた初期宇宙探査計画 HiZ-GUNDAM

文／波留久泉

<https://sorae.info/astrometry/20230807-meteorite-nwa13188.html>

隕石「NWA 13188」は地球由来？ ブーメランのように戻ってきた初の隕石の可能性

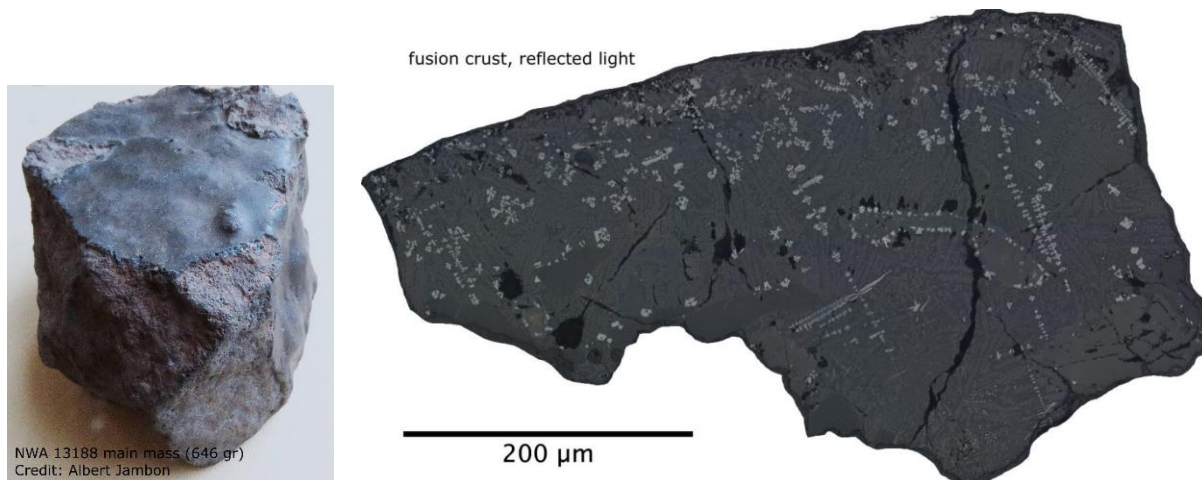
2023-08-07 [彩恵りり](#)

地球ではこれまでに7万個以上(※1)の隕石が見つかっていて、その一部は月や火星といった大きな天体に由来することが分かっています。では、地球に由来する隕石は存在するのでしょうか？フランス国立科学研究センターの Jérôme Gattacceca 氏などの研究チームは、隕石「NWA 13188」について、元々は地球の岩石だったとする研究結果を発表しました。もしこれが事実であれば、地球から飛び出して再び戻ってきたことが確認された世界初の岩石ということになります。一方で、この成果はフランスのリヨンで7月中旬に開催された「2023年ゴールドシュミット国際会議」で発表されたものの、まだ査読論文は提出されておらず、地球由来であるとする主張には異論も存在します。※1...国際隕石学会に認定されている隕石の名前の数。

地球からの隕石は存在する？

地球で見つかる隕石の一部には、月や火星といった大きな天体に由来するものが含まれていることが分かっています。これらの天体の表面から岩石が飛び出すには、強い重力を振り切らせることができる激しい現象.....具体的には天体衝突や巨大な火山噴火が必要ですが、このような現象は地球でも起こる可能性があります。地球から岩石が飛び出す可能性を示した具体的な証拠は2019年に初めて見つかりました。1971年にアポロ14号で持ち帰られた月の石を分析したところ、その中に地球由来の岩石が含まれていることが判明したのです。岩石の年代は約40億年前とかなり古いことから、月が現在よりも地球に近かった頃に偶然辿り着いたものと推定されています。この成果が、地球由来の隕石が存在するというこれまでの唯一の証拠でした。

NWA 13188 は地球に由来する隕石の可能性あり



【▲ 図 1: NWA 13188 の外観写真 (Credit: Albert Jambon)】

【▲ 図 2: NWA 13188 の断面の拡大画像。隕石の外側の黒い部分が溶融殻である (Credit: Albert Jambon)】

今回、Gattacceca 氏らの研究チームは、2018年6月にサハラ砂漠のモロッコ側で発見された「NWA 13188」という隕石を分析した結果、これが地球の岩石であると主張しました。NWA 13188 は暫定的に「エイコンドライト (Achondrite)」に分類されましたが、他のエイコンドライトとは似ていない独特の性質を持っていました。エイコンドライトとは、岩石が主体の隕石のうち、「コンドリュール」と呼ばれる球状組織を含まない隕

石を指します。コンドリュールは重力に乏しい環境で急冷された結果生成されたと考えられており、それが含まれていないということは、大きな天体の表面や内部で形成された岩石であることとなります。エイコンドライトのほとんどは小惑星ベスタに由来していて、一部は月や火星に由来していますが、残りの少数の起源は不明となっています。NWA 13188 もそのような“起源不明のエイコンドライト”の1つとしてリストに掲載されていました。分析された NWA 13188 の組成は、地球外の隕石というよりも地球の火山に由来する典型的な火山岩（玄武岩質安山岩）であるように思えます。特に、酸素やネオジムの同位体比率（※2）、各種希土類元素やニオブとタンタルといった微量元素の存在比は、NWA 13188 が地球由来の岩石である可能性を高めています。

※2...同じ元素の中でも、原子の重さが異なるものを同位体と呼びます。同位体はわずかながらも物理的・化学的な挙動が異なるため、たとえ同じ物質（鉱物など）でもそこに含まれている元素の同位体組成が異なる場合、それぞれ異なる環境を経験してきたことを示す1つの証拠になります。

しかし、一部の特徴は NWA 13188 が地球由来ではない隕石であることを強調します。例えば、NWA 13188 には「溶融殻」（※3）と呼ばれる隕石に典型的な表面構造が存在します。さらに、ヘリウム3、ベリリウム10、ネオン21といった珍しい同位体が多く含まれていることも重要です。これらの同位体は高エネルギーな宇宙線が他の物質に衝突することによって発生します。地球上では磁場と大気によって高エネルギー宇宙線の大部分が防がれる一方で、真空の宇宙空間で“野ざらし”にされた隕石では大量に発生するのです。

※3...隕石は地球の大気に高速で飛び込むため、前方の空気を圧縮して高温が発生します（断熱圧縮）。この熱によって隕石の表面は融解・蒸発し、その名残として表面が焼けただけのような構造が残ります。これが溶融殻です。大気圏突入時の高温状態は短時間だけ発生するため、表面の数mmだけが融けており、内部は無傷です。このような状況は地球の自然環境ではほぼ発生しないため、隕石である事を疑う1つの証拠となります。

NWA 13188 に含まれるこれらの同位体の濃度は、他の隕石と比べると少ないものの、地球の岩石よりはずっと多いことが判明しています。ベリリウム10は約140万年の半減期で崩壊することから、NWA 13188 は地球に落下してからさほど時間が経っていないことが推測できます。これらの情報を総合すると、NWA 13188 は元々地球の岩石であり、10万年以内という比較的短い期間だけ宇宙空間を漂った後、約1万年前に地球へ落下したものであることとなります。天体から宇宙空間へと飛び出した後、再び元の天体に戻ってきたブーメランのような物体も定義上は隕石なので、NWA 13188 も隕石だということになります。それだけでなく、NWA 13188 は地球を飛び出した後、再び地球に戻ってきた「地球隕石」であり、本当であればこのようなブーメランタイプの地球隕石は世界初の発見です。岩石を地球から飛び出させるような激しい現象が何だったのかは不明ですが、火山噴火の可能性は低いと考えられています。屈指の大規模噴火でも噴煙の高さはせいぜい50km程度であるため、重さが640gもあるNWA 13188を宇宙空間まで飛ばすのは困難だと考えられます。このため、NWA 13188 は別の天体衝突で吹き飛ばされた岩片の可能性が高いと見られます。

Gattacceca 氏らの報告に対しては異論も多数

ただし、NWA 13188 に関するこの成果は正式な査読論文とはなっていません。そのため、NWA 13188 が隕石であることに疑いの声は少ないものの、地球隕石であるとする説には異論もあります。

まず、NWA 13188 はいつ作られた岩石なのかが判明していません。暫定的な年代はほとんどの隕石と同じ約45億年前とされていますが、地球の岩石であればこれよりもずっと若い年代のはずです。

また、NWA 13188 の落下年代が比較的若いこと、サハラ砂漠で発見されたことを考慮すると、クレーターの痕跡がないのは不自然だとする主張もあります。サハラ砂漠で見つかる他の多くの隕石と同じく、NWA 13188 も地元の人々によって採集された後、仲買人によって転売されているため、正確な発見位置や状況が不明となっています。しかし、NWA 13188 の大きさや推定される落下年代を考慮すると、素人目に見てもクレーターが見つかるはずだと主張されています。このため、NWA 13188 は落下年代がもっと古い、ごく普通の隕石である可能性もあります。いずれにしても、NWA 13188 が地球隕石であるのかどうかを確定するには、まだ情報が不足

している状態です。このため Gattacceca 氏らは、NWA 13188 の正確な年代測定、鋳物に刻まれる落下衝撃の吸収による傷、宇宙空間に存在した期間を示す別の同位体の測定など、さらに詳しい分析を予定しています。

Source

[Jérôme Gattacceca, et.al.](#) "Northwest Africa 13188: a possible meteorite ... from Earth!". (Goldschmidt 2023 Conference)

[Meteoritical Bulletin Database.](#) "Northwest Africa 13188". (The Meteoritical Society)

[Sharmila Kuthunur.](#) "Boomerang meteorite may be the 1st space rock to leave Earth and return". (Space.com)

[Felicity Nelson.](#) "This Meteorite Left Earth. Thousands of Years Later, It Came Back".

[J.J. Bellucci, et.al.](#) "Terrestrial-like zircon in a clast from an Apollo 14 breccia". (Earth and Planetary Science Letters)

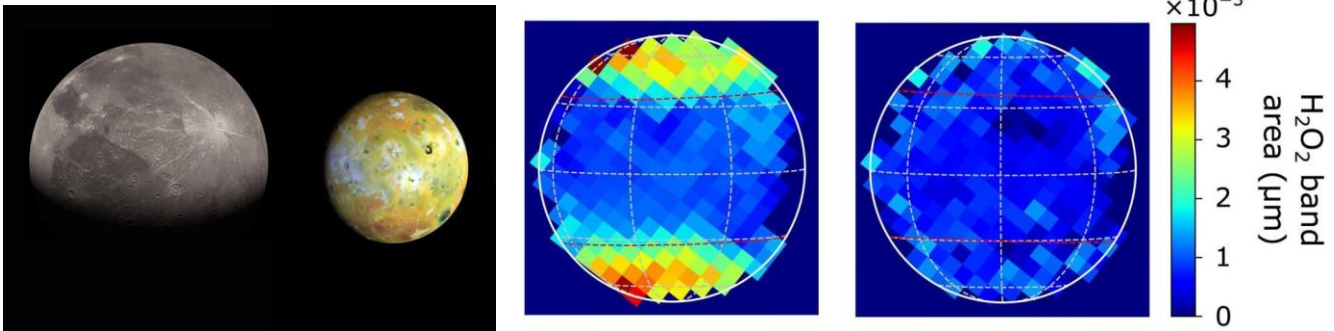
文／彩恵りり

<https://sorae.info/astronomy/20230812-webb-ganymede-io.html>

ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡が「ガニメデ」と「イオ」の謎を解明

2023-08-12 [彩恵りり](#)

高い赤外線感度と高性能な分光器を持つ「ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡」は、遠方の深宇宙だけでなく、太陽系内の天体を観測する機能も有しています。今回、木星の4大衛星であるガリレオ衛星のうち、「ガニメデ」と「イオ」の観測と分析結果がそれぞれの研究チームより発表され、それぞれの天体にまつわる謎が解明されました。



【▲ 図 1: 可視光で撮影された木星の衛星ガニメデ（左）とイオ（右）（Credit: NASA, JPL, USGS)】

ガニメデの過酸化水素が極地に限られることを解明

【▲ 図 2: ガニメデ表面の過酸化水素の分布図。先行半球（左）の両極地域に偏っており、ガニメデの磁場が低緯度地域への荷電粒子の衝突数を減らしているという予測と一致する（Credit: Samantha K. Trumbo, et.al.）】

「木星」は強い磁場を持っており、宇宙空間に存在する荷電粒子（電気を帯びた粒子）を捕らえて加速します。これらの粒子は時々木星の衛星たちに衝突し、表面にある物質を分解する「放射線分解」というプロセスが発生します。これは地質活動があまり活発ではない天体表面で発生する主要な化学反応の1つです。木星が保持する衛星たちは表面が水の氷で覆われているため、放射線分解では水分子 (H₂O) が分解されて、酸素 (O₂)、オゾン (O₃)、そして過酸化水素 (H₂O₂) が生じることが分かっています。

しかし、これまでの観測では過酸化水素が見つかっていない衛星もありました。それは「ガニメデ」です。直径 5268km のガニメデは木星に限らず太陽系で最も大きな衛星で、太陽系最小の惑星である水星（直径 4880km）よりも大きいほどです。これほどの大きさがあるガニメデは中心部が金属に富んでおり、そこから磁場が発生していることが観測で判明している唯一の衛星でもあります。

磁場は荷電粒子の進路を曲げるため、表面の氷に衝突する荷電粒子の数が大幅に少なくなり、結果的に放射線分解が抑制されると考えられます。例外は磁場が弱い両極域であり、そこだけは荷電粒子が到達しやすくなる

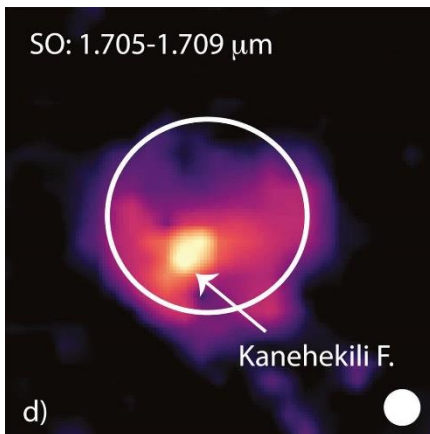
と考えられます。同じことは地球でも起こっており、荷電粒子と大気分子との衝突で起こるオーロラの発生が極域に限定される理由にもなっています。放射線分解は十分に理解されているとは言えず、ガニメデ表面に過酸化水素が存在しない理由はこれまで判明していませんでした。もしもガニメデの高緯度地域に限って過酸化水素が見つければ、磁場によって低緯度地域での発生が抑えられることで、過酸化水素の存在を示すシグナルが弱すぎて見えなかった、と説明することができます。コーネル大学の Samantha K. Trumbo 氏などの研究チームは、ウェブ宇宙望遠鏡によるガニメデの観測データから過酸化水素の分布を分析しました。その結果、ガニメデで初めて過酸化水素を発見しただけでなく、過酸化水素は公転方向と同じ側の半球（先行半球、leading hemisphere）の両極地域に多く、低緯度地域ではほとんど存在しないことも明らかにしました。これは、磁場の影響によって荷電粒子の衝突による氷の分解が両極地域に集中するという、事前の予測と一致します。興味深い傾向として、同じく氷の分解物として生じる酸素は両極地域には少なく、低緯度地域に多いことが観測により判明しました。一見すると酸素と過酸化水素の分布は矛盾していますが、Trumbo 氏らは次の理由で矛盾していないと考えています。酸素は氷とは結合しにくく、保持されるには気泡のような物理的な囲いが必要であると考えられます。放射線分解は気泡そのものを破壊するほどの激しいプロセスであるため、両極地域では発生する酸素の量よりも気泡の破壊によって逃げてしまう酸素の量の方が多いと考えられます。逆に、低緯度地域では荷電粒子が届きにくいので放射線分解が起こりにくいものの、気泡も破壊されにくいいため、結果的に酸素が保持されると考えられます。これに対し、過酸化水素は氷と結合しやすく、このような物理的な囲いは必要ないことから、単純に発生量が分布に反映されると考えられます。このため、過酸化水素の分布はガニメデが保持する磁場と荷電粒子との相互作用をよく反映した結果であると考えられます。

イオの一酸化硫黄と火山噴火の関連を証明

「イオ」は天体全体が火山であると言えるほど活動が活発であり、熱い物質を放出する火山を持つことが知られている地球以外で唯一の天体です。イオの火山から噴出する火山ガスの主成分は二酸化硫黄（SO₂）ですが、少ない成分として一酸化硫黄（SO）も放出しています。特に、一酸化硫黄分子が火山の熱で約 1200°C（1500K）まで加熱されると、エネルギーが高い励起状態となります。励起状態は不安定であり、すぐに光の形でエネルギーを放出します。このような光は、通常は他の大気分子との衝突で抑えられてしまうため、本来ならば放出されることはありません。ところが、イオには薄い大気しか存在しないため、励起した一酸化硫黄が数秒後に光を放出することを妨げるような衝突は発生しにくい状態です。また、一酸化硫黄は大きな火山だけでなく、塵をほとんど放出せずガスのみを放出するために観測が難しい「ステルス火山 (stealth volcano)」からも放出されていると考えられます。しかし、一酸化硫黄分子から光が放たれる現象や、ステルス火山から一酸化硫黄が放出されているという事実を観測で証明することは困難でした。イオの大気組成の観測は非常に難しく、一酸化硫黄のような微量成分となればなおさら困難であるため、一酸化硫黄の観測はイオが木星の影に入っている時のみ可能です。イオが木星の影に入って太陽光が届かなくなると表面温度が低下し、二酸化硫黄が凍結して大気から消え、相対的に一酸化硫黄の量が増えることになるからです。

これに加えて、イオの見た目の位置が太陽から十分離れており、1 時間というかなり長時間の観測が可能な時に、ノイズとなる大気の揺らぎや木星からのシグナルを補正する必要もあります。これまでそのような観測機器を備えていたのはハワイにある W.M.ケック天文台の「ケック望遠鏡」のみであり、理想的な観測条件が整うことはめったにありませんでした。

カリフォルニア大学バークレー校の Imke de Pater 氏などの研究チームは、ウェブ宇宙望遠鏡によるイオの観測データをもとに、一酸化硫黄と火山活動の関連性を分析しました。観測当時、イオで噴火をしていたのは「カネヘキリ溶岩流 (Kanehekili Fluctus)」と「ロキ火口 (Loki Patera)」でした。



【▲ 図 3: ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡で捉えたイオの一酸化硫黄の分布図。噴火しているカネヘキリ溶岩流 (Kanehekili F.) の付近で最も濃度が高いことが分かる一方で、それ以外の地域にも多少濃度の高い部分があることが分かる (Credit: Imke de Pater, et.al.)】

観測データを分析した結果、カネヘキリ溶岩流については励起した一酸化硫黄から放出される 1.707 μm の赤外線をつめることに成功しました。また、これより弱いものの、一酸化硫黄からの放射が他の地域でも観測されました。この結果は、励起した一酸化硫黄が見つちやすい火山の噴火に関連しているだけでなく、見つけることが難しいステルス火山からも放出されていることを示しています。これらの観測結果は、この少し前に行われたケック望遠鏡による観測結果とも矛盾しません。

ウェブ宇宙望遠鏡の能力の高さを証明する観測結果

ウェブ宇宙望遠鏡は赤外線望遠鏡として優れているだけでなく、見た目の移動速度が速い太陽系内の天体を追跡して詳細な観測ができることも強みとしており、今回の研究結果はその能力の高さを示す好例となりました。今後もウェブ宇宙望遠鏡はガニメデやイオの追加観測を行う予定でありまた太陽系の他の惑星や衛星も観測する予定です。ウェブ宇宙望遠鏡は太陽系の天体に存在する多くの謎を明らかにしてくれるでしょう。

Source

[Samantha K. Trumbo, et.al.](#) "Hydrogen peroxide at the poles of Ganymede". (Science Advances)

[Imke de Pater, et.al.](#) "An Energetic Eruption With Associated SO 1.707 Micron Emissions at Io's Kanehekili Fluctus and a Brightening Event at Loki Patera Observed by JWST". (JGR Planets)

[Robert Sanders.](#) "James Webb Space Telescope sees Jupiter moons in a new light". (University of California, Berkeley)

文／彩恵りり

<https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/23/080700410/>

火星のオリンポス山は島だった？ 太陽系最大の火山の形成に新説

高さ 6km の崖は太古の海岸線か、ハワイなどと似た特徴、異論も 2023.08.07



火星のオリンポス山は知られている太陽系の火山では最大であり、裾野の直径は約 600km、周囲の平地からの高さは約 24km もある。(PHOTOGRAPH BY CORBIS, GETTY IMAGES) [画像のクリックで拡大表示]

火星の北半球にそびえる巨大火山「オリンポス山」は、高さが 20km を超える太陽系最高峰の 1 つだ。今回、この山は約 38 億年前には火星の海上にそびえる火山島だったかもしれないとする研究が発表された。

2023 年 7 月 24 日付けで学術誌「Earth and Planetary Science Letters」に論文を発表したフランス国立科学研究センターの火山学者アンソニー・ヒルデブランド氏の研究チームは、オリンポス山の外縁の切り立った崖が、地球のハワイ諸島やアゾレス諸島の火山島によく似ていることに注目した。この特徴は、溶岩が海に流れ込むときにできる。

火星の巨大火山

ヒルデブランド氏によると、オリンポス山の体積は、火山列島であるハワイ諸島のすべての島の合計よりも大きいという。裾野の幅は約 600km もある。

科学者たちは、火星にこれほど大きな火山ができた理由として、火星の重力が地球の重力の約 3 分の 1 しかないことと、火山を造ったプルーム（マントルの上昇流）が長期にわたって非常に活発だったことを挙げている。ハワイ諸島ではプレートの移動とともに火山活動が起きている場所も移動したため、新しい火山島が点々と形成されていったが、プレートの移動がない火星では同じ場所で火山活動が続くため、オリンポス山はどんどん大きくなっていった。（参考記事：[「【解説】地球のプレート運動、14.5 億年後に終了説」](#)）

これまでオリンポス山の噴火が観測されたことはないものの、研究により、つい 200 万年前にも噴火した可能性があることが示されている。もしそうなら、今後も噴火するかもしれない。

上空から見たオリンポス山は、地球の多くの火山島と同様、粘性の低い溶岩流が何度も噴出してできた楯状火山だ。山頂には古いカルデラがあり、巨大なクレーターがいくつも重なり合っている。山腹の傾斜は緩やかだが、北西と南東には、高さ約 6km の断崖がはっきりと見える。

「オリンポス山を真上から見ると、崖が中心に向かって凹んでいることがわかります」とヒルデブランド氏は言う。「そして、山腹の傾斜が約 15 度も鋭く変化する様子は、地球の火山島とよく似ています」

氏は、北側の高地の一部にある古代の海岸線と思われるものは、はるか昔にそこに 1 つの海があったか、異なる時代（約 38 億年前と 30 億年前）に 2 つの海があった証拠ではないかと考えている。（参考記事：[「火星の海は地殻に取り込まれた、新説、火星も青かった」](#)）

この説に対して懐疑的な専門家もいる。溶岩流が海に流れ込んでできたと考えするには、この崖は高すぎるというのだ。約 6km という高さは、かつて火星の北半球を覆っていたと考えられている海の最大の深さの約 2 倍もある。米ライス大学の地質学者で、ハワイ諸島などの火山島の進化を研究しているジュリア・モーガン氏は、オリンポス山の崖は海岸線とは関係なく、火山が成長して広がったことで斜面の下の方に形成された溶岩の段丘ではないかと言う。

[次ページ：変化する火星の風景](#) 変化する火星の風景

高さの問題について論文の著者たちは、崖はオリンポス山が現在よりも低かった時代に海面の高さで形成され、その後火山が隆起したことで現在の高さになったのではないかと提案している。

「私たちは、火星全体を覆う深さ 6000m の海があったと主張しているのではないのです」とヒルデブランド氏は言う。氏は、オリンポス山の重みで周囲の海底が沈降した後、隆起によって再び上昇したのではないかと考えている。研究チームは、オリンポス山から北東に約 1800km のところにある火山「アルバ山」の北の外縁の崖も、溶岩が海に流れ込むことでできた可能性があるとしている。アルバ山は比較的平らで、高さは 6km 強しかないが、裾野の面積は米国と同じくらいある。外縁の崖の高さは 5km 弱でオリンポス山より低い。研究チームは、最初の沈降やその後の隆起があまり大きくなかったのかもしれないと考えている。

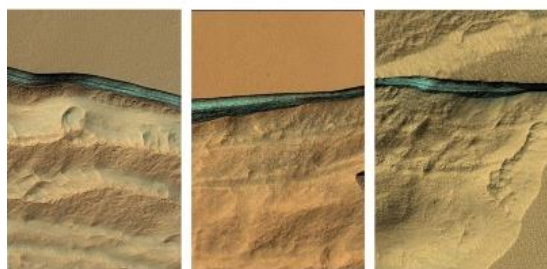
アルバ山は火山が多く分布するタルシス地域という高地にある。そのためヒルデブランド氏は、古代のアルバ山は、完全な島ではなく、火山の岬だったのではないかと推測している。

海岸線ができた後に隆起したという氏の仮説について、米テキサス州ヒューストンにある月惑星研究所（LPI）の惑星科学者・地球物理学者であるパトリック・マクガバン氏は、「それほどの地殻変動があれば、重

カ場のデータにかなり大きいシグナルが現れるはずですが。けれども、NASAの火星探査衛星が収集したデータでは、それらしきものは確認できません」と話す。（参考記事：[「火星の重力マップ公開、驚きの新事実が明るみに」](#)） マクガバン氏は、ほかの地質学的なプロセスでも、このような崖はできる可能性があるという一方、この謎が研究されることについては歓迎している。「私には納得できませんが、興味深い仮説です」

将来、オリンポス山の崖から岩石サンプルを採取して放射性年代測定を行うことができれば、オリンポス山の崖がいつ、どのようにしてできたのかが明らかになる可能性がある。現時点では、この領域に衝突した隕石が残したクレーターの数を数えて、間接的に年代を推定するしかない。（参考記事：[「火星サンプルリターン計画をNASAが大幅に変更、なぜ？」](#)） ヒルデブランド氏は、未来の火星探査機が岩石サンプルを採取して地球に持ち帰るか、その場で分析できるようになる日を夢見ている。「オリンポス山とアルバ山から採取された岩石サンプルは、火星の海がいつ、どこにあったかを教えてくれることでしょう」（参考記事：[「太古の火星に激流か、わずか40万年前に霜も？ 驚きの報告続々」](#)）

ギャラリー：火星に水の証拠写真 9点（写真クリックでギャラリーページへ）



火星の中緯度地方のあちこちにある浸食された崖では、地表から1~2メートルの深さに、青みがかった色をした層が帯状に見えている。スペクトルデータは、これらの層が氷できていることを示している。

(PHOTOGRAPH BY NASA, JPL-CALTECH, UNIVERSITY OF ARIZONA)

[\[画像のクリックで別ページへ\]](#)

文=TOM METCALFE／訳=三枝小夜子

https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/clip/20230808_g01/

ペルセウス座流星群、土星、スーパームーン...見応えたっぷり夏の夜空

2023.08.08 草下健夫 / サイエンスポータル編集部

日頃都会で暮らす人々も、夏休みの旅行やお盆の帰省で美しい星空を見上げられる時節となった。今月は恒例のペルセウス座流星群の観測条件が比較的良いほか、地球に近づいた土星、見かけで今年最大の月“スーパームーン”などが楽しめる。天文ファンならずとも好天の日にはぜひ、宇宙を体感するひとときを過ごしたい。



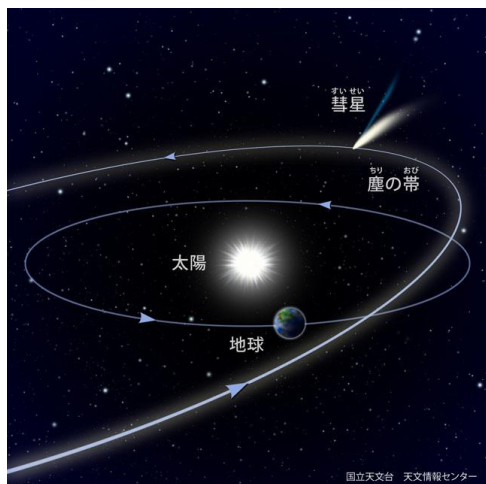
流星群	極大	極大時1時間あたりの数	母天体
しぶんぎ座	1月4日頃	45	未解明
ペルセウス座	8月13日頃	40	スィフト・タツトル彗星
ふたご座	12月14日頃	45	活動的小惑星フェートン

ペルセウス座流星群。2016年8月13日未明に撮影した空に、前後計約4時間半に出現した明るい流星を合成したもの=岡山県浅口市（国立天文台提供）

三大流星群（国立天文台などの資料を基に作成）

月明かりの影響少ない「ペルセ群」

流星（流れ星）は、宇宙空間の塵（ちり）が地球の大気圏に突入して燃え尽きる際、成分が光って夜空に筋を描く現象。特に多発する「三大流星群」の中でも、ペルセウス座流星群は毎年、比較的安定して数が多く観測しやすい。例年、学校の天文部などの夏合宿の格好の観測ターゲットとなる。略して「ペルセ群」とも呼ばれる。国立天文台によると、今年が発生のピーク「極大」は13日午後5時頃と予想されている。この時刻に日本ではあいにく日没前で観察できないが、前後の11～14日にかけて、目立って多く見られそうだという。午後9時頃から現れ、最も多くなるのは14日の夜明け近く（東京では午前3時台）の見込み。この時、空が暗い場所なら1時間あたり30個程度と予想される。前日13日の同時間帯も多いと期待。未明に月が昇ることもあり絶好条件とは言えないものの、新月（16日）が目前で細く、明るさはあまり気にならない。実際にどの程度観察できるかは場所や熟練度、視力、天気などにもよる。



彗星の軌道に帯状に残された塵に地球がさしかかって、流星群が起こる（国立天文台提供）

13～14日午前3時頃の東京の空で、ペルセウス座流星群の放射点は北東付近にある（国立天文台提供）

流星群が起こるのは、彗星（すいせい＝ほうき星）の通り道に多くの塵が帯状に残されており、地球が毎年そこにさしかかる際に大気に飛び込んで、流星が多発するためだ。地球が塵の帯を通して流星群が起こる時期は、毎年決まっている。塵を残した天体「母天体」はペルセウス座流星群の場合、「スイフト・タートル彗星」だ。流星群の流星は空のどこにでも現れうるが、それぞれの光の筋をさかのぼって延長すると一点の「放射点」に集まる。大気に飛び込む流星群の塵は、全て彗星の通り道、つまり同じ方向からやってくる。それが地上から見ると空の特定の一点となっており、これが放射点だ。塵は放射点から飛び出した後、燃え始めて流星となり、移動して燃え尽きて消える。放射点は概念上のもので、そこに何か目印のようなものがある訳ではない。ペルセウス座流星群の放射点はペルセウス座付近にある。時間により、放射点の高度が高いほど流星の数が増える。なお流星群に属さない流星には、放射点は特いない。

一つ一つの流星がいつ、空のどこに出るかは全く予測できない。なるべく空の開けた場所で、肉眼で観察する。シートを敷いて寝転ぶと楽だが、利用できる安全な場所であることを確かめる必要がある。熱中症や、高地などでは逆に夜の冷え込みに注意したい。

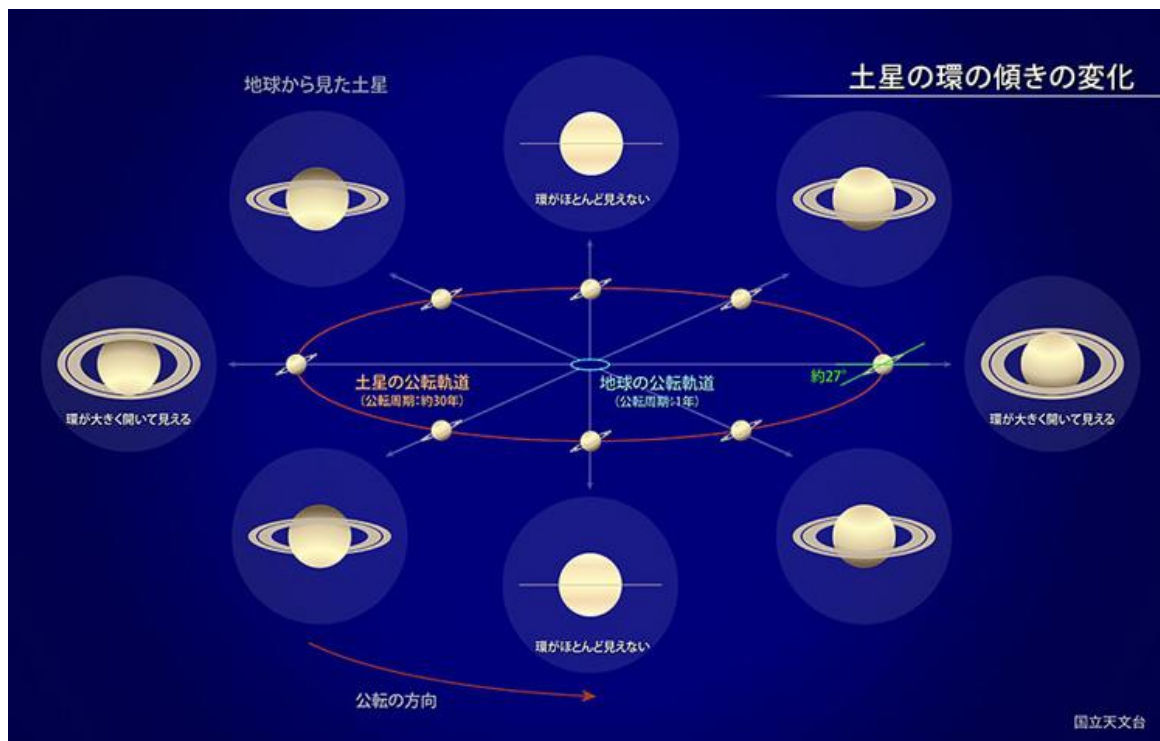
“消えゆく”美しい輪を望遠鏡で



50センチ望遠鏡で撮影した土星＝昨年9月、東京都三鷹市（国立天文台提供）

美しい輪を持つ土星が、地球から見て太陽の反対の位置に来ており、観察の好機を迎えている。27日に正反対の位置に来る「衝（しょう）」となる。地球との距離が近くなるなどして見かけ上、大きく明るくなる。衝

の前後数日間の明るさは0.4等。太陽の反対にあるということは、つまり夕方頃に東から昇り、明け方頃に西に沈むので、一晩中眺められる。前述のペルセウス座流星群が極大となる13日の場合、午後11時に東京では南東付近の低めの位置に土星があり、明るさは0.5等。北東付近に放射点がある流星群と合わせて同じ夜に観察するのも、面白そうだ。土星は約30年周期で、地球は1年で太陽の周りを公転するため、互いの位置関係が変わっていく。また土星の輪は公転の軌道面から約27度傾いている。このため、地球から見える輪の角度は時間につれ変化している。2017年には輪が最も傾いてよく見えたが、再来年の25年には真横から見込むことになり、輪はとても薄いので一時期、消えたかのように見えなくなる。今年はその途中にある。小さめの望遠鏡でも輪が分かるので、できればどこかで見ておきたい。



土星の輪の傾きは

地球からの見かけ上、変化していく（国立天文台提供）

下旬は月の話で盛り上がる

31日の満月は今年、地球との距離が最も近くなり、スーパームーンとも呼ばれる状態となる。この時、地球と月の中心同士間の距離は約35万7300キロ。今年最も遠かった2月6日の満月（同約40万6000キロ）に比べ、見かけの直径が約14%大きく、光る面積も約29%広く、その分明るくなるという。ただ並べて比べられる訳ではないため、違いには気づけないだろう。月が地球の周りを公転する軌道は楕円で、太陽や地球などの引力の影響も受けるため、地球との距離は変動している。そのためスーパームーンや、逆に地球から遠くて小さく見える「ミニムーン」が起こる。特にスーパームーンは近年、報道もされて話題になるが、天文学の世界でこれらの定義ははっきりしていない。ちなみに今月下旬にはインドの月面着陸機・探査車「チャンドラヤーン3号」の着陸や、日本の着陸機「スリム（SLIM）」の打ち上げも予定されている。それぞれの国にとって初の月面軟着陸がかかっており、月の話題で盛り上がりそうだ。



今年の“スーパームーン”（左）と“ミニマムーン”の違い（国立天文台提供）

また22日は旧暦7月7日にあたり、「伝統的七夕（旧七夕）」と呼ばれる。伝統的七夕の日は年により変わる。現在の7月7日は例年多くの地域でまだ梅雨が明けていないが、伝統的七夕の夏空なら織姫と彦星を見つけられるかもしれない。ともに1等星で、織姫はこと座の「ベガ」、彦星はわし座の「アルタイル」。両者を隔てる天の川と共に、日々の喧噪（けんそう）から離れゆったり眺めたい。近年、スマホを空に向けると星座や星の位置が分かるアプリが充実し、初心者でも星を見つけるのが楽になっている。

https://news.biglobe.ne.jp/trend/0806/kpa_230806_3419258280.html

宇宙からの挑戦状か？ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡が深宇宙ではてなマークを

発見 2023年8月6日（日）20時10分 [カラパイア](#)



宇宙の謎を解き明かすために打ち上げられたジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡（JWST）は、本格的な運用開始から1年が過ぎたが、更なる宇宙の謎をにぶちあたったようだ。

JWST が撮影した HH 46/47 / image credit: NASA, ESA, CSA. Image Processing: Joseph DePasquale (STScI) ・ HH46/47 の周辺に「はてなマーク」を発見

人間界でおなじみの疑問符、「はてなマーク（クエスチョンマーク）」が発見されたのだ。まるで宇宙からの挑戦状のようだ。欧州宇宙機関「ESA」のチームはほ座の方向 1470 光年の先に位置する「ハービッグ・ハロー天体」をとらえた JWST の高解像度近赤外線画像した。

それは、新しく生まれた星が形成される様子なのだが、その下に赤く光り輝く「はてなマーク」らしきものがあるのだ。

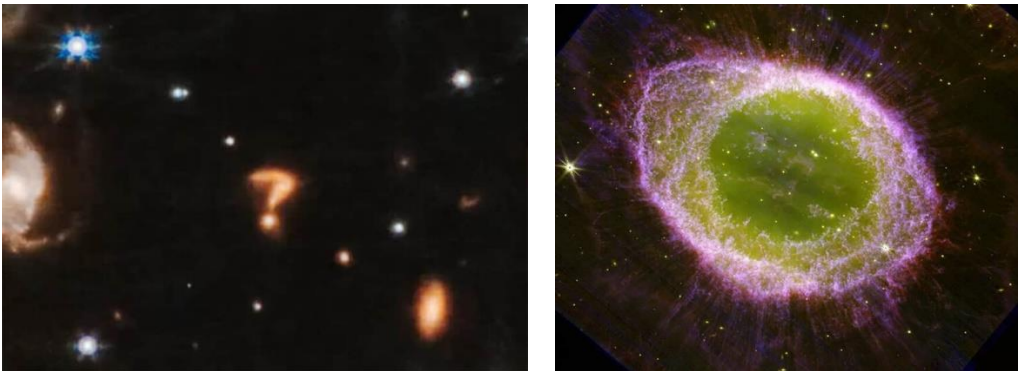
・若い星雲状の小領域「ハービッグ・ハロー天体」を撮影

幼い子供がキャッキヤと水遊びをしているところを想像してほしい。

星の赤ちゃんも、まるで水遊びをしてはしゃいでいるかのように物質を放出する。それが周囲にあるガスや塵とぶつかり、その衝撃波で明るく輝かせる。これが「[ハービッグ・ハロー天体](#)」と呼ばれるもので、新しく生まれた恒星に付随する星雲状の小領域だ。今回、ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡（JWST）が撮影し、欧州宇宙機関「ESA」が6月26日に公開したハービッグ・ハロー天体は、ほ座の方向1470光年の先にある「[HH46/47](#)」だ。HH46とHH47の2つの部分で構成されており、前者は生まれたばかりの星（原始星）をとりかこむ星雲、後者はジェットを指している。JWSTが撮影した高解像度近赤外線画像を拡大してみると、人間界における疑問符「はてなマーク」そっくりの形状の物体が光り輝いていることが判明した。

いったいこれは何なのか？宇宙は我々に何を問いかけているのか？その正体は今のところ不明だという。

このようなものが観測されたことはこれまでになく、まったく初めての発見だという。だが宇宙望遠鏡科学研究所によると、赤い色の光であることから、かなり遠くにあるだろうと考えられるという。



宇宙は私たちに何かを問いかけているのだろうか？/ Image credit: NASA, ESA, CSA. Image Processing: Joseph DePasquale (STScI)

こと座の惑星状星雲：環状星雲「M57」 / NASA/ESA/CSA/Institute for Earth and Space Exploration/JWST Ring Nebula Imaging Project image credit:

・宇宙からの挑戦状

ドイツの哲学者、ニーチェは「深淵をのぞく時、深淵もまたこちらをのぞいているのだ」と格言を残したが、宇宙をのぞきこもうとしている我々に対し、宇宙もまた、我々のことをのぞいているのかもしれない。

このはてなマークは「君たちに宇宙の謎がわかるかな？」と、宇宙からつけつけられた挑戦状のようにも見える。イリノイ州立大学の物理学者マット・キャプラン助教は、このはてなマークは、2つの銀河が合体したものではないかと推測している。2つのはっきりした特徴は、背後にある銀河が合体したものかもしれません。ハテナマークの上部は潮汐の影響で乱れた大きな銀河の一部だと思われます

2つのはっきりした”膨らみ”と、そこから伸びる”尾”のような構造は、銀河の合体において典型的な特徴なのだそう。可能性としてはほかにも色々考えられるが、外側に向かって広がる8本の”スパイク”がないことから、星とは考えにくいとのことだ。

・宇宙の謎に迫ったり、逆に謎を深めたりしながら活躍する JWST このような驚きの発見は、JWSTの次世代望遠鏡ならではの強力な撮影性能の賜物だ。宇宙望遠鏡科学研究所によると、JWSTの本格的な運用が開始されてからまだ1年が過ぎたばかりだが、その観測データからすでに750本以上の学術的な研究が発表されているそう。つい最近も JWST が撮影した、2,200 光年離れたこと座にある環状星雲「[メシエ 57 \(M57\)](#)」の画像が公開された。

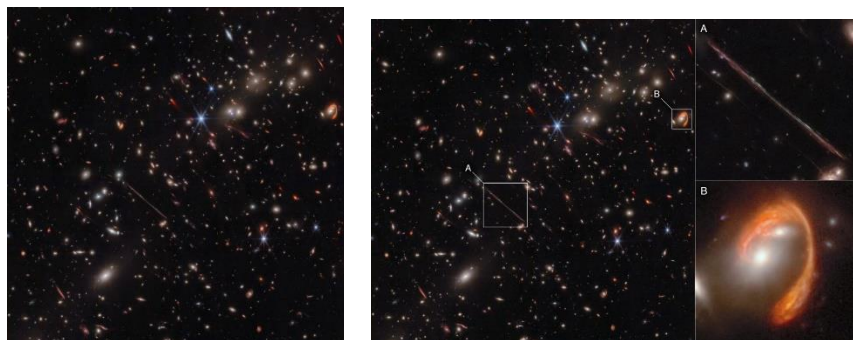
JWST が撮影したメシエ 57 の高解像度の画像は、星雲の拡大するシェル（殻）の複雑な構造や、中央の白色矮星の周りの領域も鮮明に捉えている。JWST により科学者たちは星雲内の動きや、星の生と死の過程をより深く理解する手助けを得られると同時に、JWST は、未知なる宇宙の謎を持ち運んでくることだろう。

<https://sorae.info/astromy/20230808-act-cl-j0102-4915.html>

重力レンズ効果で像がゆがんだ銀河の数々 ウェブ宇宙望遠鏡が観測

2023-08-08 [sorae 編集部](#)

こちらは「ほうおう座」（鳳凰座）の方向約 76 億光年先の銀河団「ACT-CL J0102-4915」を捉えた画像です。銀河団全体の質量は実に太陽の約 2100 兆倍と推定されています。宇宙誕生から 60 億年ほどが経った当時の宇宙で存在が知られている銀河団のなかでは最も大規模であることから、ACT-CL J0102-4915 は「El Gordo」（エル・ゴロド、スペイン語で「太った人」を意味する）と命名されています。



【▲ ジェイムズ・ウェブ宇宙望遠鏡の近赤外線カメラ（NIRCam）で観測された銀河団「エル・ゴロド」（Credit: NASA, ESA, CSA, J. Diego (Instituto de Física de Cantabria), B. Frye (University of Arizona), P. Kamieneski (Arizona State University), T. Carleton (Arizona State University), R. Windhorst (Arizona State University), A. Pagan (STScI), J. Summers (Arizona State University), J. D'Silva (University of Western Australia), A. Koekemoer (STScI), A. Robotham (University of Western Australia))】

この画像は「ジェイムズ・ウェブ宇宙望遠鏡（James Webb Space Telescope : JWST）」の「近赤外線カメラ（NIRCam）」で 2022 年 7 月 29 日に取得したデータをもとに作成されました。ウェブ宇宙望遠鏡は人の目で捉えることができない赤外線波長の波長で主に観測を行うため、公開されている画像の色は取得時に使用されたフィルターに応じて着色されています（※）。

※...この画像では 1.15 μ m と 1.5 μ m を青、2.0 μ m と 2.77 μ m を緑、3.56 μ m と 4.44 μ m を赤で着色しています。エル・ゴロド銀河団はかつて「ハッブル宇宙望遠鏡（Hubble Space Telescope : HST）」でも観測されたことがありますが、アメリカの宇宙望遠鏡科学研究所（STScI）によると、ハッブル宇宙望遠鏡の観測ではうっすらとしか見えていなかった歪んだ像の銀河をウェブ宇宙望遠鏡は幾つも捉えることに成功しました。

次に掲載する画像では、そのなかでも特徴的な 2 つの銀河がピックアップされています。STScI によると、A の四角で示されている細長く伸びた像の銀河はスペイン語で「La Flaca」（ラ・フラカ、やせた人）と呼ばれており、光が地球に届くまでに約 110 億年を要しました。B の四角で示されているフック状の像をした銀河はスペイン語で「El Anzuelo」（エル・アンスエロ、釣り針）と呼ばれていて、光が地球に届くまでに約 106 億年を要したといえます。

【▲ エル・ゴロド銀河団の重力レンズ効果によって像が歪んだ銀河「ラ・フラカ」（A）と「エル・アンスエロ」（B）の位置および拡大像（Credit: NASA, ESA, CSA, J. Diego (Instituto de Física de Cantabria), B. Frye (University of Arizona), P. Kamieneski (Arizona State University), T. Carleton (Arizona State University), R. Windhorst (Arizona State University), A. Pagan (STScI), J. Summers (Arizona State University), J. D'Silva (University of Western Australia), A. Koekemoer (STScI), A. Robotham (University of Western Australia))】

銀河の像を歪ませているのは「重力レンズ」効果です。重力レンズとは、手前にある天体（レンズ天体）の質量によって時空間が歪むことで、その向こう側にある天体（光源）から発せられた光の進行方向が変化し、地球からは像が歪んだり拡大して見えたりする現象のこと。重力レンズは遠方の天体を観測するための“天然の望遠鏡”として利用できますし、その強さを分析することで、未知の暗黒物質（ダークマター）の銀河団における分布を知ることも可能です。エル・ゴルド銀河団の膨大な質量による重力レンズ効果とウェブ宇宙望遠鏡の組み合わせは新たな科学的成果をもたらしました。たとえば、エル・アンスエロの像が受けている重力レンズ効果をアリゾナ州立大学の Patrick Kamieneski さんを筆頭とする研究チームが補正したところ、この銀河は直径 2 万 6000 光年の円盤状の銀河であり、その中心部では星形成が急速に弱まる「クエンチング

(quenching)」と呼ばれるプロセスが確認されたといいます。Kamieneski さんたちの研究成果をまとめた論文は the Astrophysical Journal に受理されており、現在 arXiv でプレプリントが公開されています。

また、カンタブリア物理学研究所の Jose Diego さんを筆頭とする研究チームがラ・フラカとは別の細長く伸びた像の銀河（冒頭の画像で左下隅付近に見えている）を分析したところ、単一の赤色超巨星とみられる天体が検出されました。この天体は宇宙論的距離で初めて検出された単一の赤色超巨星の可能性があるとということです。Diego さんたちの研究成果をまとめた論文は Astronomy & Astrophysics に掲載されています。

冒頭の画像はウェブ宇宙望遠鏡とハッブル宇宙望遠鏡を運用する STScI をはじめ、アメリカ航空宇宙局 (NASA) や欧州宇宙機関 (ESA) から 2023 年 8 月 2 日付で公開されています。

※記事中の距離は天体から発した光が地球で観測されるまでに移動した距離を示す「光路距離」（光行距離）で表記しています。

Source

Image Credit: NASA, ESA, CSA, J. Diego (Instituto de Física de Cantabria), B. Frye (University of Arizona), P. Kamieneski (Arizona State University), T. Carleton (Arizona State University), R. Windhorst (Arizona State University), A. Pagan (STScI), J. Summers (Arizona State University), J. D'Silva (University of Western Australia), A. Koekemoer (STScI), A. Robotham (University of Western Australia)

[STScI](#) - Webb Spotlights Gravitational Arcs in 'El Gordo' Galaxy Cluster

[NASA](#) - Webb Spotlights Gravitational Arcs in 'El Gordo' Galaxy Cluster

[ESA/Webb](#) - Webb spotlights gravitational arcs in 'El Gordo' galaxy cluster (NIRCam image)

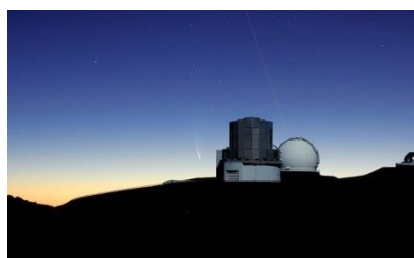
[Kamieneski et al.](#) - Are JWST/NIRCam color gradients in the lensed z=2.3 dusty star-forming galaxy El Anzuelo due to central dust attenuation or inside-out galaxy growth? (arXiv)

[Diego et al.](#) - JWST's PEARLS: A new lens model for ACT-CL J0102-4915, "El Gordo," and the first red supergiant star at cosmological distances discovered by JWST (Astronomy & Astrophysics) 文/sorae 編集部

<https://news.yahoo.co.jp/articles/0582922093c1013d819e8d471f485bc85d16eeb0>

見えぬ触れぬ暗黒物質、すばる望遠鏡が挑む 星 100 万個を一網打尽

8/8(火) 7:30 配信 



[ハワイ・マウナケア山頂に立つすばる望遠鏡と彗星（すいせい）=2020 年 7 月、国立天文台提供](#)

国立天文台が、米ハワイ島のマウナケア山頂につくった「すばる望遠鏡」が来年、最新鋭の観測装置を使った新たな観測を始める。宇宙にたくさんあるはずなのに、見ることも触ることもできない「暗黒物質（ダークマター）」の謎に迫れると期待される。星や銀河が生まれる際に欠かせないとされる暗黒物質の分布が明らかになれば、宇宙がどう始まったのかの解明につながりそうだ。【動画】[ハワイ山頂に緑のレーザー 中国の環境衛星から？ NASA が解析](#) 現在、組み立てが進んでいる観測装置は「超広視野多天体分光器（PFS）」。

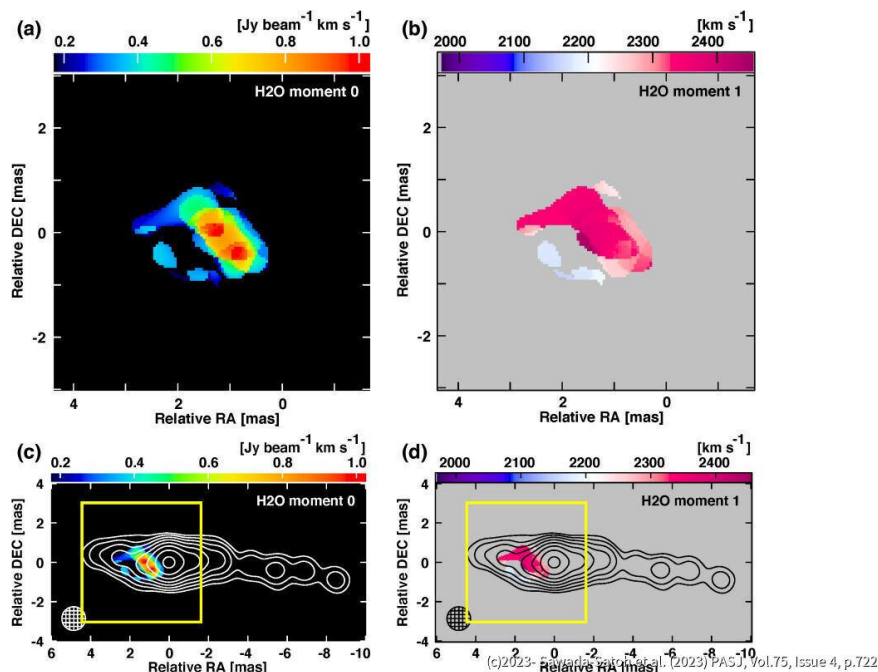
プリズムを使って光を七色に分けるように、天体からの光を波長ごとに調べる「分光」という手法で、星の動きや銀河までの距離などを詳しく測ることができる。 これまでは天体を一度に数十ずつまでしか分光観測できないことが多かったが、PFSは一度に2千を超える天体を分光観測できる。単純な比較は難しいが、従来の100倍ほどの効率で観測できる世界に例を見ないシステムになりそうだ。 大きな目的の一つは、宇宙の4分の1を占めるにもかかわらず、正体が不明な暗黒物質の分布を知ることだ。銀河にある星は、暗黒物質の重力に引かれて軌道が変化している。そのズレを一つひとつ調べることで、暗黒物質がどこにどれだけあるかを探れるという。 PFSは来年から5～6年で計360夜の観測時間を使い、地球や太陽がある天の川銀河と、隣のアンドロメダ銀河で計100万個の星を分光観測する計画だ。 星や銀河は、暗黒物質の重力がなければ集まりきることができず、これほどたくさん生まれなかったとされている。暗黒物質の分布を調べることで、星や銀河がどうやって生まれ、増えていったのかという過程が解き明かせそうだ。 このほか、極めて遠くにある300万の銀河までの距離を測り、宇宙がどう膨張してきたかも調べる。これからも宇宙は広がり続けるのか、それとも膨張速度が速くなり過ぎて分子や原子までもがバラバラになる終わり方をするのかを突き止められる可能性がある。 東京大カブリ数物連携宇宙研究機構の村山斉・特別教授は「すばる望遠鏡の広い視野とPFSの桁違いの分光能力により、宇宙の成り立ちと終わりの謎を解き明かせるかも知れない」と話している。（東山正宜）

<https://news.mynavi.jp/techplus/article/20230808-2745045/>

国立天文台、大質量ブラックホールに水分子ガスが落ち込む様子を観測

掲載日 2023/08/08 14:33 著者：波留久泉

国立天文台(NAOJ)は8月7日、東アジア VLBI 観測網を用いて電波銀河「NGC4261」を観測した結果、同電波銀河の中心から1光年未満の範囲にレーザー輝線を放射する水分子ガスが密集して分布することを発見し、それらの水分子が銀河中心の大質量ブラックホールへと落下している様子を捉えたことを発表した。



電波銀河 NGC4261 の中心から 1 光年未満の範囲で検出された水分子ガス。(a)水分子からのレーザー放射の強度分布が、カラーで表示されたもの。(b)水分子ガスが遠ざかる運動が赤で、近づく運動が青で表されており、ガスの大部分が遠ざかっていることがわかる。(c・d)水分子ガスの分布と電波ジェット(白い等高線)の位置関係。(c)と(d)内の黄色い四角枠で囲まれた箇所を拡大したものが、それぞれ(a)と(b)。(c)2023- Sawada-Sato et al. (2023) PASJ, Vol.75, Issue 4, p.722(出所:VERA Web サイト)

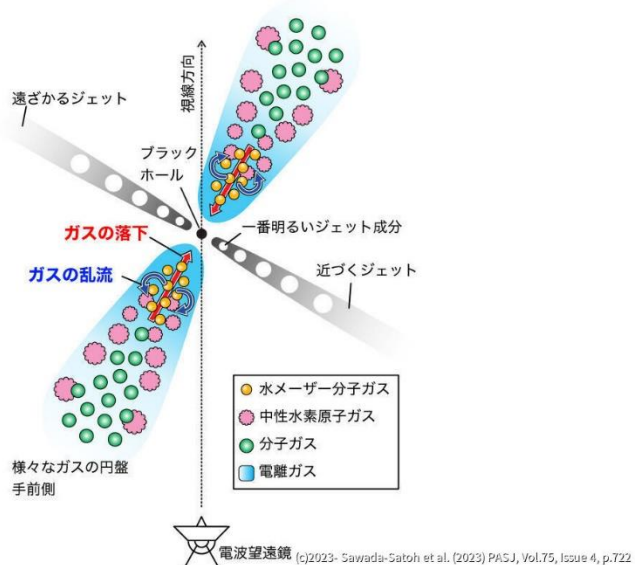
同成果は、大阪公立大学の澤田(佐藤)聡子特任研究員らの研究チームによるもの。詳細は、[日本天文学会が刊行する欧文学術誌「Publications of the Astronomical Society of Japan」に掲載された。](#)

銀河の中心に潜む大質量ブラックホールに大量の星間ガスが落ち込み続けると、結果として膨大なエネルギーが放出される。その大質量ブラックホールをエンジンとする銀河の 1 つが電波銀河で、中心から数万光年の規模で活発に噴出する明るい電波ジェットを放っており、星間ガスの持つ重力エネルギーが電波ジェットの噴出エネルギーに変換されていると考えられている。NGC4261 も明るいジェットを持つ電波銀河の 1 つであることから、大質量ブラックホールの存在が推測されている。それに加え、NGC4261 の極めて中心の領域では、高密度のガスが円盤のように取り巻いていることがすでに知られていた。これらのガスがブラックホールに落下すれば、ジェットに噴出エネルギーを投入できる可能性があるという。しかし、本当にこれらの高密度なガスが大質量ブラックホールへ落下しているのかは不明であり、これまで数光年というブラックホール近傍からガスが落下しているという観測的証拠はなく、同銀河で中心部のガスがジェットのエネルギー源になっているかどうかは推測の域を出ていなかったとする。そこで研究チームは今回、その謎を解き明かすため、東アジア VLBI 観測網を用いて、NGC4261 を観測したとのこと。なお東アジア VLBI 観測網とは、NAOJ、韓国天文研究院、中国科学院上海天文台・中国科学院新疆天文台が連携して、各国の電波望遠鏡群をネットワークさせた VLBI 観測網のことである。今回は東アジア VLBI 観測網のうち、NAOJ の VERA ネットワークの 4 局(水沢・入来・小笠原・石垣島)、茨城の高萩 32m 望遠鏡、韓国の VLBI ネットワーク KVN の 3 局が用いられた。

そして観測の結果、NGC4261 の中心から 1 光年未満の範囲にレーザー輝線を放射する水分子ガスが密集して分布することが判明したとする。水分子ガスの分布は、NGC4261 の高密度な電離ガス円盤の分布と空間的に一致しており、水分子ガスも NGC4261 の中心を取り巻く円盤の一部を構成していることが考えられるとする。なおレーザーとは、光のレーザーと同じ原理によってマイクロ波で発生する物理現象のことをいう。

さらに、水分子からのレーザー輝線のドップラー効果から、円盤内の水分子ガスが中心に向かって運動している瞬間を捉えたとのこと。つまり、ブラックホールを取り巻くガス円盤は中心のブラックホールへと落下しジェット噴出のエネルギー源となる、というシナリオが、同銀河で観測的に示されたということになる。

今回の電波ジェットと水レーザーの観測を受け、過去の電離ガス、中性水素ガス、分子ガスの観測結果も含めて、NGC4261 の中心部の構造が以下のように提案された。



ガス円盤が中心の大質量ブラックホールを取り巻き、電波ジェット方向に垂直の向きに広がっている。これは、ジェットが大質量ブラックホールの南北の双極方向に噴き出すもので、赤道に円盤があることを意味する。そして水分子ガスは円盤の半径 1 光年より内側に分布し、円盤の中で乱流を起こしながら中心のブラックホールへ落下していると予想される。今回の観測では、電波銀河の大質量ブラックホールを取り巻くガス円盤の手前側における水メーザーが検出された。電波望遠鏡から見て水分子ガスの背景にジェットが存在する時、水分子からのメーザー放射が明るく観測されるとする。

なお、今回の 8 局の電波望遠鏡による LBI ネットワークの安定した性能と高角分解能が、NGC4261 の大質量ブラックホール最近傍のガスの構造と運動の検出を可能にしたという。また VERA は現在、新しい高感度受信機の開発を進めており、その新型受信機を用いると観測の感度が向上するとのこと。加えて KVN は 2023 年現在 4 局目のアンテナを平昌に建設中で観測の感度と撮像性能の高い観測が期待できるといい、今後のアップデートされた東アジア VLBI 観測が NGC4261 のブラックホールへのガス降着機構をさらに解明していくとしている。NGC4261 の中心部のガスの分布の想像図。(c)2023- Sawada-Satoh et al. (2023) PASJ, Vol.75, Issue 4, p.722(出所:VERA Web サイト)

<https://sorae.info/astrometry/20230810-ngc6684.html>

淡い光に包まれた幻想的なレンズ状銀河 ハッブル宇宙望遠鏡で撮影

2023-08-10 [sorae 編集部](#)

こちらは「くじゃく座」の方向約 4400 万光年先のレンズ状銀河「NGC 6684」です。明るい中心部を滑らかで散乱した光が包み込んだ幻想的な姿をしています。

レンズ状銀河は渦巻銀河と楕円銀河の中間にあたる形態の銀河です。渦巻銀河と同じように中央部分の膨らみや円盤構造を持つものの、渦巻銀河の特徴である渦巻腕（渦状腕）は持たないとされています。また、レンズ状銀河には楕円銀河と同じように古い星が多く、星形成活動もほとんどみられないといえます。




【▲ ハッブル宇宙望遠鏡で撮影されたレンズ状銀河「NGC 6684」（Credit: ESA/Hubble & NASA, R. Tully）】この画像は「ハッブル宇宙望遠鏡（Hubble Space Telescope : HST）」の「掃天観測用高性能カメラ（ACS）」で取得したデータ（可視光線と近赤外線フィルタを使用）をもとに作成されています。欧州宇宙機関（ESA）によると、ハッブル宇宙望遠鏡による NGC 6684 の観測は、天の川銀河から 10 メガパーセク（約 3260 万光年）以内に存在する近傍の銀河すべてを観測するためのキャンペーン「Every Known Nearby Galaxy」の一環として 2020 年 2 月に実施されました。

この観測キャンペーンではハッブル宇宙望遠鏡による十分な観測がまだ行われていなかった 153 個の銀河とその候補を対象に、2019 年から 2021 年にかけて観測が行われました。ESA によると、天の川銀河の隣人ともいえる近傍の銀河の観測は、天文学者が様々な銀河に存在する星の種類を断定し、宇宙の局所構造をマッピングする上で役立つということです。冒頭の画像はハッブル宇宙望遠鏡の“今週の画像”として、ESA から 2023 年 8 月 7 日付で公開されています。

Source Image Credit: ESA/Hubble & NASA, R. Tully [ESA/Hubble](#) - Portrait of a Ghostly Galactic Peacock
文/sorae 編集部

未知の素粒子存在か ミュー粒子、標準理論とずれ 米フェルミ研が最新結果

8/11(金) 7:56 配信  産経新聞

米フェルミ国立加速器研究所などの国際研究チームは10日、素粒子の一種である「ミュー粒子」の振る舞いが、現代物理学の基本法則である「標準理論」の予測からずれているとの実験結果を公表した。「**暗黒物質**」など、従来の物理学では説明できていない未知の素粒子や力の存在を示唆している。研究チームは、磁石のような性質を持つミュー粒子を直径約14メートルのリング状の装置に閉じ込めて回転させ、磁力を精密に測定する「**ミューオン $g-2$ 実験**」を2018年に開始。21年には初期のデータを解析し、標準理論の予測値と合わないと発表していた。今回は前回のデータ量の4倍に相当するデータを解析し、測定結果の誤差を半分に抑えた上で、理論の予測値と実験値がずれているとの結果を得た。最終結果は25年に公表される見通しで、ずれが確定すれば標準理論を超えた新しい理論の構築の必要性が高まる。ただ、スーパーコンピューターを用いた新しい計算方法により、これまでと異なる理論の予測値が示されており、理論と実験のずれを確定するには今後の研究の進展が求められる。実験値については、別の実験方法で測定した結果を用いて検証するため、日本の高エネルギー加速器研究機構（KEK）が茨城県東海村で実験の準備を進めている。同機構の三部勉教授は、「標準理論は、暗黒物質の正体なども説明できておらず、素粒子の現象を統一的に表している理論とはいえない。背後にある大本の理論は何なのかを見いだすため、研究を進めたい」と話した。

<https://nordot.app/1062306710903882707?c=110564226228225532>

そろそろ七夕のひこ星から返信がある頃だ...40年前に送信、宇宙人からメッセージ

ジ受信計画 兵庫県立大と JAXA

2023/08/10



40年前に故森本雅樹さんがアルタイルに発信したイラスト。「アルタイル星人から返信があるなら、同じように進化の過程を教えてくれるのでは」と話す鳴沢真也さん＝神戸市西区学園西町8、兵庫県立大

宇宙のどこかに地球外生命体は存在している。期待を胸に1983年夏、七夕のひこ星「**わし座のアルタイル**」に向け、後に兵庫県立大西はりま天文台（佐用町）の名誉顧問となる天文学者、森本雅樹さん＝2010年死去＝らがメッセージを送った。40年がたった今年、「アルタイルに生命体がいたらそろそろ返事がある頃だ」と、県立大と宇宙航空研究開発機構（JAXA）が連携し、返信を受け取る計画を進めている。

メッセージは週刊少年ジャンプ（集英社）が「子どもたちに夢を」と企画し、旧暦の七夕の8月15日、イラスト13枚と子どもたちの声を米国スタンフォード大のアンテナから電波で発信した。

アルタイル星人がいたとしても、互いに言葉も表現の形式も分からない。そこで当時、東大東京天文台（現国立天文台）に所属していた森本さんと平林久さんが、地球人を理解してもらいやすいようイラストで表現した。数学や物理の法則、DNAの構造、原始生物から人間に至る生物の進化などを図解。最後の1枚は、酒が好きな2人らしくアルコールの化学式と「**TOAST（乾盃）**」の文字で出会いを祝福した。

日本人が地球外の知的生命に向けてメッセージを送ったのは、この時が初めてだったという。

アルタイルと太陽系の距離は約 16.7 光年。83 年に地球から放たれた電波は 2000 年ごろに到着していることになる。アルタイル星人がいるとすれば、最速で 17 年ごろに返信が届く。電波望遠鏡があれば受信できるが、森本さんが 10 年に亡くなったこともあり実施していなかった。

「他の星からメッセージが届いたら、アルタイル側は大騒ぎ。国際会議にかけ、さまざまな決裁を得てから返信するでしょう。数年のタイムラグがあってもおかしくない」

うなずいてみせるのは、県立大自然・環境科学研究所の理学博士鳴沢真也さん（58）だ。地球外知的生命体の探査では日本唯一の専門家で、今春まで西はりま天文台に勤務し、森本さんとも交流があった。

鳴沢さんは JAXA に協力を依頼。アルタイルからの返信をキャッチするプロジェクトを立ち上げ、今年 22 日、JAXA・臼田宇宙空間観測所（長野県）で観測することに決めた。この日はかつて地球から発信した日と同じ、旧暦の七夕に当たる。「アルタイルに知的生命がいる確率は高くないが、0%でもない」と鳴沢さん。22 日の結果にかかわらず、他の研究機関にも呼びかけて観測を続ける方針といい「交流が実現したら、地球に生きる者同士も平和や命の大切さなどあるべき姿を考え直すようになるのでは」。未知の異星人からの連絡を心

待ちにしている。（勝浦美香）© 株式会社神戸新聞社



神戸新聞 神戸新聞