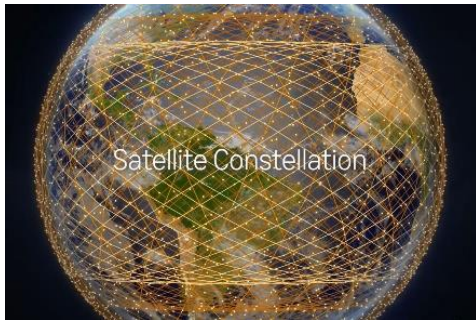


スマホが宇宙と直接つながる時代に、国内通信インフラを激変させる通信衛星事情



鈴木喜生 | Official Columnist フリー編集者



(C)Project Kuiper/Amazon

[全ての画像を見る](#)

au のスマホがスターリンク衛星につながると、画面右上に「SpaceX-au」と人工衛星のマークが表示される

(C)KDDI

4月10日、KDDIが衛星通信サービス「[au Starlink Direct](#)」を開始し、同月23日には楽天モバイルが、「[Rakuten 最強衛星サービス](#)」を2026年第4四半期（10-12月）に開始することを発表した。

「Direct to Cell」（以下 DTC）と呼ばれるこれらの通信サービスでは、市販のスマホがそのまま衛星に接続するため、地上の基地局を必要とせず、空が見えればどこでも回線につながる。米国ではTモバイルが2月から無料キャンペーンを開始していたが、いよいよ日本国内でも本格始動する。

au ユーザーは当面無料

スマホと衛星が直接つながる DTC では、低軌道（高度 2000km 以下の地球周回軌道）に多数配置された「衛星コンステレーション」と呼ばれる衛星群を介して通信が行われる。KDDI の場合はスペース X 社と提携し、同社が運用する「Starlink（スターリンク）」を使用する。DTC に対応するスターリンク衛星「V2 ミニ」は、地表から 535km または 559km の低軌道上にあり、高度 3 万 6000km にある静止衛星と比べて通信者との距離が 64～68 分の 1 と近い。そのためレイテンシーと呼ばれる通信時のタイムラグが圧倒的に低減される。

既存の au ユーザーは最新 OS にアップデートして、簡単な設定を完了すれば即座に利用可能となり、地上局との通信が途絶えた場合、自動的に衛星との通信に切り替わる。Android スマートフォンや iPhone など、市販のスマホ約 50 機種（2025 年 4 月時点）に対応し、利用料は当面は無料。ただし、現時点でのサービスはベータ版（試供版）であり、その通信はテキストメッセージ（SMS や RCS など）の送受信、RCS を使った位置情報の共有、Google メッセージを介した生成 AI 「Gemini」とのチャット、各種緊急速報の受信などに限られる。周波数帯としては 2GHz 帯が使用される。ウェブ閲覧や動画配信などのデータ通信は 2025 年夏以降に対応予定とされるが、その際には新たな料金体系が設定されるはずだ。UQ モバイルや povo など、au 回線を使用する他のキャリアや SIM 契約は現時点では対象外だが、今後、これらの格安スマホでの利用プランも検討されるという。

[次ページ > 楽天モバイルは 2026 年 10～12 月に開始](#)

楽天モバイルは 2026 年 10～12 月に開始



AST スペースモバイル社の「ブルーバード・ブロック 1」のイメージイラスト(C)AST SpaceMobile
スペース X 社のスマホ対応のスターリンク衛星「V2 ミニ」(C)SpaceX

2026 年に開始予定の楽天モバイルの「Rakuten 最強衛星サービス」では、米国のベンチャー企業である AST スペースモバイル社（以下、AST）の衛星「ブルーバード」が使用される。市販されるほとんどの機種に対応するが、料金などは現時点では未定だ。AST の前身が設立されたのは 2017 年。楽天はその黎明期（2020 年）に同社に出資するとともに、英国のボーダフォンと戦略的パートナーシップを締結し、以来、そのシステム構築を共同で推進してきた。出資総額は非公開だが、現在ではその株式の約 15%を楽天、6%をボーダフォンが所有し、シスネロス・グループ（4.6%）、グーグル（3.9%）、AT&T（2.8%）なども同事業を支えている。

スターリンク衛星の場合、DTC 仕様の機体「V2 ミニ」は 622 機（4 月 29 日時点）が軌道上にあり、今後 7500 機まで増える予定だが、一方の「ブルーバード」（ブロック 1）は現時点で 5 機のみ。ただし、スターリンクのアンテナ面積が 6.2 平方メートルであるのに対し、ブルーバードは 10 倍の 64.4 平方メートル。この巨大なアンテナによって広いエリアを少ない機体でカバーするとともに、地上のスマホが発する微弱な電波を確実に検出する。AST と楽天が 4 月に行った実証テストでは、日本国内ではじめて市販スマホによるビデオ通話に成功した。

現状の 5 機では常時接続できないが、楽天の DTC サービスが開始される 2026 年第 4 四半期までに 50 機ほど打ち上げれば、24 時間つながるシステムが完成する。楽天モバイルにおいては初期フェーズの周波数帯にプラチナバンド（900MHz 帯）が使用されるため、ある程度の電波の「回り込み」（回折）が期待でき、空が見えなくても通信できる可能性がある。7 月以降に打ち上げられる新型のブルーバード（ブロック 2）では、アンテナがさらに大型化されて 223 平方メートルとなり、その面積比はブロック 1 の 3.5 倍に拡大する。AST はこの機体を最終的には 243 機打ち上げる予定だ。スペース X のスターリンクにおいては、T モバイルとの実証テストでビデオ通話のデモに成功（2024 年 5 月）しているが、日本国内においてはテキストメッセージの送受信に成功（2024 年 10 月）したとの公表に留まる。ただし、スターリンク衛星は今後、その軌道を 360 ～340 km まで下げ、通信品質の向上をはかる。イーロン・マスク氏のポストによれば、2025 年中に音声通話などの準備が整うとのことだ。また、現行の「V2 ミニ」は、ファルコン 9 に搭載して打ち上げるための仕様機あり、現在開発中の超大型打ち上げシステム「スターシップ」の運用がはじまれば、より大型で高出力な「V2」の打ち上げが可能となる。その質量は 1250 kg、アンテナ面積は 25 平方メートルとなる。それは V2 ミニの質量の 1.7 倍、アンテナ面積は 4 倍を意味する。

[次ページ > アマゾン は AWS を軸に軍用も](#)

アマゾン は AWS を軸に軍用も



4 月 29 日の打ち上げでは 27 機のカイパー衛星が軌道投入された。これは ULA 社のアトラス V にとって過去最大質量のペイロード。同ロケットの最大出力を発揮するため、固体ロケットブースター 5 基が搭載された(C)ULA
アマゾンが運用するカイパー衛星の意匠は公表されていない。同衛星は OISL と呼ばれるレーザー光による直接通信ネットワークを介して他機とつながり、地上の基地局を経ずに世界中にデータを転送する(C)Project Kuiper/Amazon

4 月 29 日、ジェフ・ベゾス率いるアマゾン・ドット・コムが、衛星 27 機をフロリダ州から打ち上げ、同社の衛星コンステレーション計画「プロジェクト・カイパー」を開始した。その初期フェーズにおいては専用アンテナ

を必要とする衛星インターネット・サービスが展開されるが、その後スマホとの直接通信サービスに参入するかは不明だ。スターリンクに対して大きく出遅れながら、臆々と計画を推し進めるその様相は不気味でさえあるが、それを可能にするのはアマゾンの豊潤な資本力であり、その目的は「AWS」の活用にある。

AWS (Amazon Web Services) とは、アマゾンが提供するクラウド・コンピューティングを使ったサービスの総称。メディア、通信、製造業、小売業、教育機関などに関わる多くの企業が活用し、その主要顧客としては NASA、CIA、Netflix などが挙げられる。AWS には仮想サーバー「Amazon Elastic Compute Cloud」、ストレージ「Amazon S3」、データベース「Amazon Aurora」などが含まれ、目的別に特化された複数の AI のほか、IoT やブロックチェーンのサービスも提供されている。個人ユーザー数は未公表だが、法人顧客数は 2025 年時点で 419 万社 (HG Insights 公表値)。2020 年からの成長率は 357% を示し、クラウド・インフラの 31% という圧倒的なシェアを保持している (Synergy Research Group 公表値)。現時点では 190 以上の国と地域で活用されているが、アマゾンは衛星を介して、さらにこのシステムを広くつなごうとしている。

プロジェクト・カイパーのシステムでは、98 の軌道面からなる高度 590km、610km、630km の軌道に 3236 機を配置する予定であり、第 1 フェーズ (630km) の 578 機が配備された時点でインターネット・サービスが開始される。これらの機体を打ち上げるためにアマゾンは、今回の打ち上げ機を含めて 92 機のロケットを予約済み。そこにはグループ企業であるブルーオリジン社の「ニューグレン」(27 回) のほか、競合企業であるスペース X の「ファルコン 9」(3 回) も含まれる。アマゾンは FCC (連邦通信委員会) から取得したライセンス上、2026 年 7 月末までにその半数を打ち上げ、2029 年 7 月末までにすべてを打ち上げる必要があるが、それは不可能と思われる。おそらく期限が延長されるとともに、サービスの開始は 2028 年以降になるだろう。

また、スペース X が米国防総省 (DoD) をパートナーとして軍事用のスターリンク「スターシールド」を運用するのと同様、アマゾンは子会社 (カイパー・ガバメント・ソリューションズ) を介し、防衛関連企業である「L3 ハリス・テクノロジーズ」と提携している。L3 ハリスが興味を示したのは AWS であり、アマゾンは今後、同システムを活用した軍用衛星コンステレーションも並行して開発することになる。編集=安井克至

<https://uchubiz.com/article/new60984/>

世界各国のロケット、18 時間で 6 機打ち上がる-記録を更新

2025.05.02 14:57 [塚本直樹](#)、[田中好伸](#) (編集部)

わずか 18 時間で 6 機の異なるロケットが軌道へ打ち上げられた。これまでの 24 時間以内の打ち上げ記録を 2 機上回った。 4 月 28 日に[中国](#)の文昌衛星発射場から衛星ブロードバンド「[国網 \(Guowang\)](#)」の衛星が「[長征 5B](#)」で地球低軌道 (LEO) に打ち上げられた。そのわずか 32 分後、カリフォルニア州のヴァンデンバーグ宇宙軍基地から Space Exploration Technologies (SpaceX、スペース X) の「[Falcon 9](#)」(ファルコン 9) で衛星ブロードバンド「[Starlink](#)」(スターリンク) の衛星 27 機が打ち上げられた。その後、フロリダ州のケープカナベラル宇宙軍基地から United Launch Alliance (ULA、ユナイテッド・ローンチ・アライアンス) の「[Atlas V](#)」(アトラス V) で Amazon (アマゾン) の衛星ブロードバンド「[Project Kuiper](#)」(プロジェクト・カイパー) の 27 機の衛星が[打ち上げられた](#)。その 3 時間半後、ケネディ宇宙センターから別の Falcon 9 が打ち上げられ、23 機の Starlink が軌道に投入された。 4 月 29 日には南米フランス領ギアナのクールー宇宙センターから Arianespace (アリアンスペース) の「[Vega C](#)」(ヴェガ C) が欧州宇宙機関 (ESA) の森林観測衛星「Biomass」を打ち上げた。続いてヴァンデンバーグ宇宙軍基地から、Firefly Aerospace (ファイアフライ・エアロスペース) の「[Alpha](#)」(アルファ) が Lockheed Martin (ロッキード・マーティン) の技術実証衛星を打ち上げた (衛星の軌道投入には失敗している)。一連の打ち上げは以下のようなになる (時間は世界標準時、ロケットの後はミッションの名称)。

4 月 28 日午後 8 時 10 分=長征 5 号 B「SatNet LEO Group 03」

4 月 28 日午後 8 時 42 分=Falcon 9「Starlink-252 (11-9)」

4 月 28 日午後 11 時 1 分＝Atlas V 「Kuiper 1」
4 月 29 日午前 2 時 34 分＝Falcon 9 「Starlink-253 (12-10)」
4 月 29 日午前 9 時 15 分＝Vega C 「BIOMASS」
4 月 29 日午後 1 時 37 分＝Alpha 「Message in a Booster」

約 18 時間で軌道投入が 6 回行われ、そのうち 5 回が成功した。米メディア Space.com は「前例のない出来事だが、今後の動向の予兆となるかもしれない」と指摘する。「SpaceX はすでに 1 週間に複数回打ち上げており、他にも複数のブロードバンドメガコンステレーションが構築中であることを考えると、ロケットの打ち上げペースは今後も猛烈な勢いで続く」と予想される」



Kuiper を打ち上げる Atlas V (出典 : ULA)

関連情報 [SatNet LEO Group 03](#) [Starlink-252 \(11-9\)](#) [Kuiper 1](#) [Starlink-252 \(12-10\)](#) [BIOMASS](#)
[Message in a Booster](#) [Space.com](#)

https://news.biglobe.ne.jp/trend/0501/kpa_250501_4862483891.html

この宇宙はシミュレーション？重力がその証拠だとする物理学者の新説

2025 年 5 月 1 日 (木) 20 時 0 分 [カラパイア](#)



Photo by:iStock



Photo by:iStock

重力とは、果たして「物体を引き寄せる力」だけなのだろうか？

英国ポーツマス大学の物理学者メルビン・ヴォプソン博士によると、重力は宇宙のシミュレーションを実行する超強力なコンピュータが、計算負荷を軽くする仕組みとして発生するものなのだという。もしそれが本当なら、私たちの住むこの世界は、巨大なシミュレーション（仮想世界）の一部ということになる。

我々の住む宇宙はシミュレーションなのか？

「私たちが暮らすこの宇宙は、超強力なコンピュータで構築された仮想世界である」荒唐無稽な説の思えるが、この「シミュレーション仮説」[<https://karapaia.com/archives/52238576.html>]を支持する科学者は意外に多い。

たとえば、英国ポーツマス大学の物理学者メルビン・ヴォプソン博士は、この世界の根本的な姿は情報そのものであると考えている。情報は質量やエネルギーと等価であり、この宇宙を構成する最小の単位であるというのだ。その根拠の 1 つは、この宇宙が不自然なほどに整然と秩序だっていることだ。「熱力学の第二法則」によるなら、この世界の無秩序さ（エントロピー）は増大し続け、小さくなることはない。

ところが情報系の場合、エントロピーは一定に保たれるどころか、ときに減少することさえある。

ヴォプソン博士はこの法則を「情報力学の第二法則」と呼んでおり、原子レベルの極小の世界の振る舞いや、膨張する宇宙の熱力学など、そこかしこにこの法則が当てはまるのだという。

重力は“情報を片付ける”ための力？

今回の研究も、情報力学の第二法則に関連するものだ。

ヴォプソン博士は、物質の最小構成単位である素粒子は、生物の細胞が DNA として情報を保存しているように、それ自体に関する情報を持つと考えている。これを踏まえ、今回の最新の研究では、空間を自然界で定義できる最小面積「プランク面積」の集まりとして捉え、そこに記録されたデータ（物質）の動きによって情報が圧縮されるプロセスを説明している。それを理解するうえでは、あなたが見ているスマホやPCの画面を想像するといい。美しい画像や文字を表示するスマホの画面だが、細かく見てみれば、無数のピクセルの集まりで描かれている。ここでは、そうしたピクセルの集合が空間で、ピクセルの1つ1つがプランク面積だ。1プランク面積には、1ビットの情報を記録することができる。それが「0」ならば空間は何もない空っぽ、「1」ならば物質が存在することを表す。ヴォプソン博士によれば、これは「デジタルのコンピュータゲームや仮想現実アプリといった、高度なシミュレーションが作られる方法とまったく同一」であると、ニュースリリース [<https://www.port.ac.uk/news-events-and-blogs/news/scientist-suggests-gravity-further-supports-theory-we-are-living-in-a-simulated-universe>] で説明する。そしてこの系における物質は、空間内を移動して、より大きな単一の物質に結合することで自己進化する。なぜなら、計算系においては、情報量を最小化し、計算の負荷を小さくすることが必要になるからだ。簡単に言うと、空間にたくさんある物体をできるだけまとめてしまい、楽に計算をしようとするということだ。重力はだから発生する。ヴォプソン博士によれば、重力の引き寄せる力は、情報を圧縮して計算を最適化するための仕組みなのだという。

重力による相互作用で宇宙塵を形成する小さな天体群



- ・ 情報エントロピーの高い系
- ・ 多大な計算能力が必要になる

宇宙塵の重力によって形成された惑星



- ・ 情報エントロピーの低い系
- ・ 最小限の計算能力で済む

重力による進化

宇宙＝巨大な情報処理装置？

ヴォプソン博士は、こうした重力による情報圧縮プロセスは、この世界がシミュレーションであるという説と整合的であると語っている。この研究の成果は、宇宙が巨大なコンピュータのように機能している、もっと言えばこの現実がシミュレーションされた構造物であるという考えと整合的です。ちょうどコンピュータが記憶容量を節約し、効率的に動作しようとするように、宇宙も同様に動作しているのかもしれませんが（ヴォプソン博士）

今の時点で、私たちが暮らすこの現実が、シミュレーションであるかどうか確かなことはわからない。

だが、今回の研究が示唆していることは、ブラックホールの熱力学、ダークマターやダークエネルギーの謎、重力と量子情報理論がつながっている可能性など、基礎物理学のさまざまな領域にも及ぶとのことだ。

この研究は『AIP Advances [<https://pubs.aip.org/aip/adv/article/15/4/045035/3345217/Is-gravity-evidence-of-a-computational-universe>]』（2025年4月25日付）に掲載された。

References: Is gravity evidence of a computational universe?

[<https://pubs.aip.org/aip/adv/article/15/4/045035/3345217/Is-gravity-evidence-of-a-computational-universe>] /

Scientist suggests gravity further supports theory we are living in a simulated universe

[<https://www.port.ac.uk/news-events-and-blogs/news/scientist-suggests-gravity-further-supports-theory-we-are-living-in-a-simulated-universe>]

<https://sorae.info/esn/m83-agn-jwst.html>

南の回転花火銀河こと「M83」にも巨大なブラックホールがある？

2025-04-30 2025-04-30 [ソラノサキ](#)



「南の回転花火銀河」の愛称で知られる渦巻銀河「M83」。

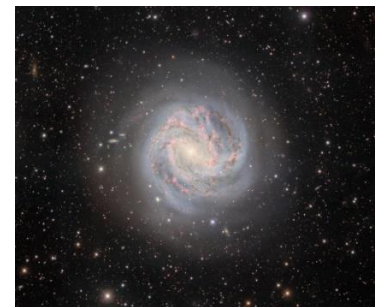
その中心部に超大質量ブラックホールが存在する可能性を示した研究成果を、アメリカの研究者らのチームが発表しました。

巨大な渦巻銀河には、活発に成長するブラックホールを原動力に、狭い範囲から強い電磁波を放射する「活動銀河核（AGN）」がよくみられます。

ところが、M83のAGNは長年にわたって未発見でした。

研究チームがジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡 [望遠鏡](#) で M83 を観測した結果、中心部で塵に隠された高度に電離したガスの兆候を検出。

必要なエネルギー量から、ガスを電離させたのは AGN、すなわち超大質量ブラックホールの可能性が高いと考えられています。



【▲ ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡（JWST）の中間赤外線観測装置「MIRI」で観測された渦巻銀河「M83」の中心部付近（Credit: ESA/Webb, NASA & CSA, A. Adamo (Stockholm University) and the FEAST JWST team)】

【▲ 地上の望遠鏡で観測された渦巻銀河「M83」の全体像（Credit: CTIO/NOIRLab/DOE/NSF/AURA; Processing: T.A. Rector (University of Alaska Anchorage/NSF NOIRLab), D. de Martin (NSF NOIRLab) & M. Zamani (NSF NOIRLab))】 文／ソラノサキ 編集／sorae 編集部

関連記事

[ダークエネルギーカメラが撮影した「南の回転花火銀河」こと渦巻銀河「M83」](#)（2024 年 12 月 18 日）

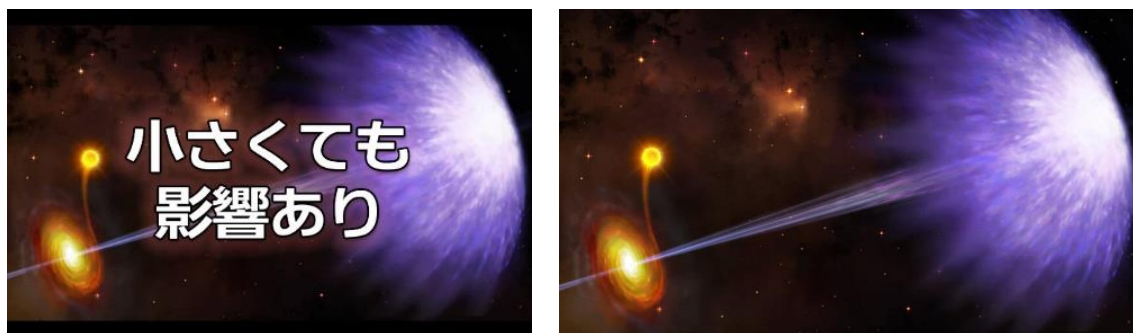
[「南の回転花火銀河」と呼ばれる「うみへび座」の渦巻銀河 M83](#)（2021 年 2 月 15 日）

https://sorae.info/esn/black-hole-binary-bow-shock.html#google_vignette

小さなブラックホールの活動 銀河環境を劇的に変化させる可能性

2025-05-012025-05-01

[ソラノサキ](#)



【▲ 強力なジェットで巨大なバウショックを形成するブラックホール連星の想像図。ASTRON＝オランダ電波天文学研究所のプレスリリースから（Credit: Danielle Futselaar）】

まだまだ謎が多い天体のひとつ、ブラックホール。

恒星と連星をなす恒星質量ブラックホール（※1）も銀河の環境に影響を及ぼしている、そんな可能性を示す研究成果が発表されました。ブラックホールは周囲の物質を取り込んで成長しますが、一部はジェット（※2）として放出されます。有名な「はくちょう座 X-1」など2つのブラックホール連星を電波望遠鏡「MeerKAT」で詳しく観測したところ既知のバウショック（※3）の詳細な構造や新たなバウショックの存在が明らかになりました。この観測結果は、小さなブラックホールが銀河の環境を劇的に変化させる可能性を裏付けるものだと言えられています。

※1...質量が太陽数個～100 個分程度のブラックホール。

※2...細く絞られた高速なガスの流れ。

※3...流れる物質が周辺の物質に衝突することで形成された弧状の衝撃波面。

文／ソラノサキ 編集／soraie 編集部

関連記事 [1000 万年前に天の川銀河の中心でブラックホールが合体？](#)（2025 年 4 月 18 日）

[巨大なブラックホールが吹かせる“風” ヨーロッパ南天天文台の望遠鏡が観測](#)（2025 年 4 月 3 日）

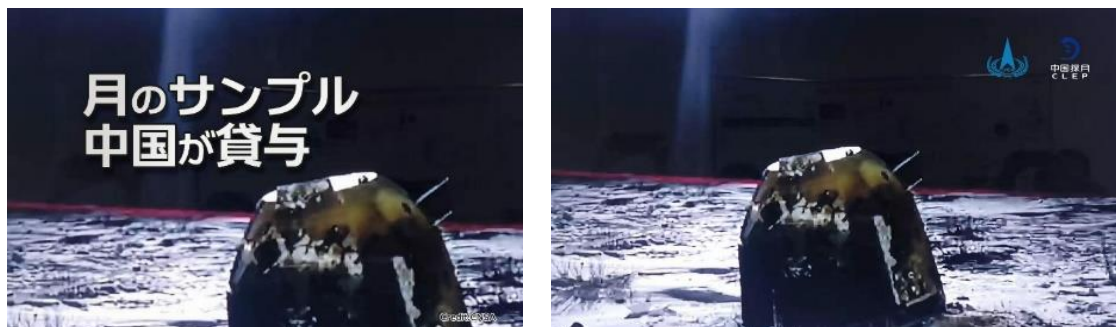
[ブラックホールの“自炊”？ 巨大なブラックホールの活動と銀河団ガスの関係を調べた研究成果](#)（2025 年 1 月 31 日）

<https://soraie.info/esn/chang-e-5-sample-lend.html>

中国が月のサンプルを海外に貸与 2020 年に嫦娥 5 号で採取

2025-04-282025-04-28

[ソラノサキ](#)



【▲ 月面で採取されたサンプルを乗せて地球へ帰還した中国の月探査機「嫦娥 5 号」の帰還機（Credit: CNSA）
CNSA＝中国国家航天局は 2025 年 4 月 24 日付で、2020 年 12 月に月探査機「嫦娥 5 号（Chang'e 5）」で採取した月のサンプルについて、国際貸与申請の結果を発表しました。申請が承認されたのは、6 か国にある大学など

7 組織です（※）。これらの組織では、嫦娥 5 号が地球に持ち帰った月のサンプルで研究を行うことが可能となります。CNSA の単忠徳局長は、世界中の研究者がさらなる科学的発見を得て、人類全体に恩恵がもたらされることを期待しているとコメントしています。2023 年 11 月に申請の受付を始めた CNSA は、同年 12 月末までに 11 の国と国際機関から合計 24 件の申請を受理したということです。※...フランスのパリ地球物理研究所、ドイツのケルン大学、日本の大阪大学、パキスタンの宇宙高層大気研究委員会、イギリスのオープン大学、アメリカのブラウン大学とニューヨーク州立大学ストーニーブルック校。） 文／ソラノサキ 編集／sorae 編集部

<https://uchubiz.com/article/new61048/>

ロッキード・マーティン、アルテミス 2 のオリオン宇宙船を NASA に引き渡し

2025.05.05 08:30

[塚本直樹](#)

米 Lockheed Martin（ロッキード・マーティン）は 5 月 1 日、月探査ミッション「Artemis II」（アルテミス 2）で使用される「Orion」（オリオン）宇宙船を米航空宇宙局（NASA）に引き渡した。

Artemis II は NASA とカナダ宇宙庁（CSA）の 4 人の宇宙飛行士を搭乗させ、10 日間かけて月を周回するミッションだ。これは 1972 年の「Apollo 17」（アポロ 17）以来で初となる、地球低軌道を超える有人軌道となる。打ち上げは、2026 年 4 月までに実施される予定だ。 NASA はケネディ宇宙センターで Orion を受け取り、宇宙船は NASA の地上支援プログラム「EGS（Exploration Ground Systems）」の管理下に置かれる。今後は推進剤や水、酸素などの消耗品を充填し、打ち上げ中止システムを取り付け、組立中の「Space Launch System（SLS）」ロケットと統合するための組立棟（VAB）へと移される。

Artemis 2 の打ち上げは当初は 2024 年末が予定されていたが、最初の無人ミッション「Artemis I」（アルテミス 1）で発生した耐熱シールドの浸食問題の調査のため、延期されていた。Artemis 2 ではこのままの耐熱シールドを使用し、次の「Artemis III」（アルテミス 3）からは改良された「Avcoat」素材に切り替える。

トランプ政権は 2026 年度の NASA 予算案で、Orion と SLS を 3 回の飛行をもって、段階的に廃止すると[発表](#)している。今後は、より費用対効果の高い商業打ち上げシステムへと移行する予定だ。



出典：Lockheed Martin

関連情報 [ロッキード・マーティンのプレスリリース](#)

<https://uchubiz.com/article/new61020/>

月面探査「アルテミス計画」大幅見直し-2026 年度予算案で SLS ロケットやゲート

ウェイが廃止へ 2025.05.03 12:19 [塚本直樹](#)

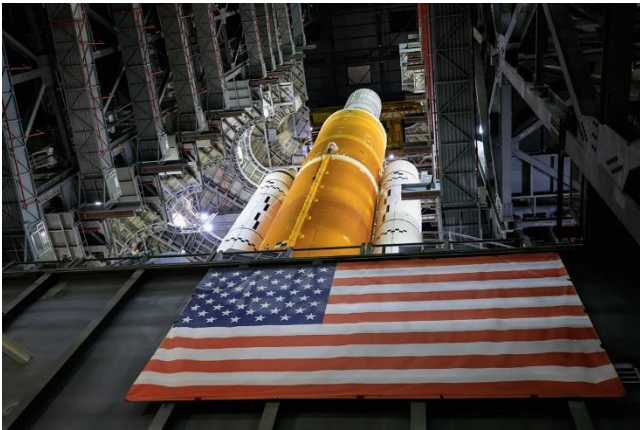
トランプ政権は 2026 年度の米航空宇宙局（NASA）予算案で、月面探査プロジェクト「アルテミス計画」の要

となる「Space Launch System（スペース・ローンチ・システム、SLS）」ロケットと「Orion」（オリオン）宇宙船を段階的に廃止し、国際宇宙ステーション（ISS）の運用も縮小すると発表した。

米国時間 5 月 2 日に発表された 2026 年会計年度の簡易版予算案（スキニー・バジェット）では 188 億ドル（約 2 兆 7000 億円）が要求されており、これは 2025 年度の 249 億ドル（約 3 兆 6000 億円）から約 24% の削減となる。なお、完全版の予算案は 5 月下旬に発表予定だ。

予算案では有人による月・火星探査の強化が重視されており、月探査には 70 億ドル（約 1 兆円）以上、火星関連の新規プロジェクトには 10 億ドル（1400 億円）が割り当てられている。一方で月探査計画の中核となる SLS と Orion に関しては、3 回の飛行をもって段階的に廃止することが提案された。今後は、より費用対効果の高い商業打ち上げシステムへと移行する意向だ。国際的な月周回基地「Gateway」（ゲートウェイ）の中止も提案された。国際宇宙ステーション（ISS）に関しては、運用および輸送費が 2025 年度の約 30 億ドル（約 4300 億円）から 5 億ドル（約 720 億円）削減される。ISS は 2030 年までの退役と商業宇宙ステーションへの置き換えが予定されており、ISS への乗員・物資打ち上げ回数も削減される予定だ。

NASA の科学プログラムも約 50%削減される。具体的には、火星サンプルリターン計画「Mars Sample Return、MSR」や、「Landsat Next」衛星の見直しがあげられている。NASA の宇宙技術ポートフォリオも約 50%削減され、教育プログラム（STEM Engagement）も廃止対象となった。



出典：NASA / Frank Michaux

関連情報 [ホワイトハウス発表（PDF）](#)

[SpaceNews](#)

<https://news.livedoor.com/article/detail/28672063/>

がんばるキュリオシティ。火星が暖かく、水も流れていたかもしれない証拠を発見

2025 年 5 月 1 日 20 時 0 分

[ギズモード・ジャパン](#)



Image: [NASA/JPL-Caltech/MSSS](#)

なぜこんなにも変わり果てたのかは謎のまま…。

[火星](#)探査車のキュリオシティは、もう 13 年もの間、ずっと[火星](#)の地をコロコロ動きながら探索を続けているんですね。これまでも数々の[驚くべき発見](#)をしてきたものの、このほど[火星](#)の何十億年も前の姿をひも解く重大な調査発表がなされましたよ！

古代湖の地底から新発見

[科学](#)ジャーナル「Science」に掲載された研究論文によると、キュリオシティが[シャープ](#)山（Mount Sharp）からゲール・クレーター（Gale Crater）へ探査を続けるうちに、硫酸塩層からサンプルを採取して新発見がなされました。ゲール・クレーターは、かつて[火星](#)が温暖で水が流れていたころ、古代湖があった場所とも考えられています。そこでキュリオシティはアームを伸ばし、岩石にドリルで穴を開け、試料を掘削。そのまま「CheMin」とよばれる器具内に格納され、[X線](#)解析がなされました。すると、硫酸塩に富む層内から高濃度の菱鉄鉱（炭酸鉄）を初検出。液体の水と二酸化炭素の豊富なエリアで、[火星](#)の岩石と反応して生成された可能性が高く、これまでの[火星](#)探査では見つからなかったものとされていますね。

[火星](#)の風景は一変した？

実は今回の発見に先立ち、[火星](#)の周回軌道上からも、[探査機](#)による炭酸塩鉱物の調査が試みられてはきました。とはいえ、地表面の観測データだけでは、豊富な菱鉄鉱を見出すにはいたりません。キュリオシティが掘削したのは、地表面から 3~4cm 下に埋もれる硫酸塩層でしたが、その層内ゆえに菱鉄鉱の存在が明らかになったんだとか。[火星](#)の地層をドリルで掘って探査することは、[歴史](#)の本を読み解くようなものだ。ほんの数 cm だけ地表面から下がるだけで、35 億年前くらいにさかのぼり、当時の地層の鉱物状態について、大きなヒントを与えてくれる。[NASA](#) のエイムズ研究所で研究を進める Thomas Bristow 氏は、今回の論文発表にあたり、こんなふうに語りました。もし研究者たちの仮説のとおりであれば、[火星](#)は厚い二酸化炭素の大気層で覆われていたはず。何十億年も前は、まるで現在の地球上のような温暖な気候のもと、液体の水も豊富に存在していたかもしれません。ところが、どんどん二酸化炭素などが岩石中に炭酸塩鉱物として取り込まれ、現在の不毛の地へ変わっていったのかも？まだ今後のさらなる[調査結果](#)が待たれるようですけど、[火星](#)の姿について、いろいろ深い発見が続くことになるのでしょうか。そこに生息していたものをめぐる新発見も飛び出てきたりして。

Source: Science

<https://wired.jp/article/hubble-space-telescope-35th-anniversary/>

2025.04.30

ハッブル宇宙望遠鏡が打ち上げ 35 周年、その優れた能力を示す 4 枚の最新画像

米航空宇宙局（NASA）のハッブル宇宙望遠鏡が 4 月 24 日で打ち上げ 35 周年を迎えた。これを記念し、NASA が 4 枚の画像を公開した。今回はこの 4 枚の画像を中心にハッブル宇宙望遠鏡の最新の活動を紹介したい。



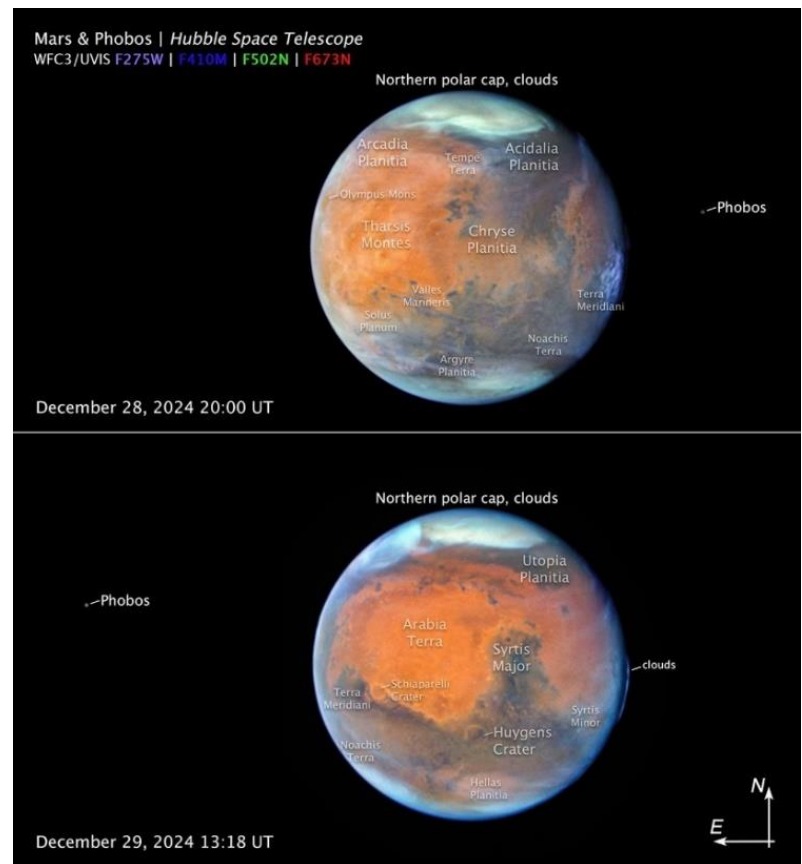
[米航空宇宙局](#)（NASA）が運用する[ハッブル宇宙望遠鏡](#)は、1990 年 4 月 24 日にスペースシャトル「ディスカバリー」に搭載されて打ち上げられ、地球低軌道（LEO）に投入された。その全長は 13m、重量は 11t にもなり、

高度およそ 547km の位置を秒速 8km ほどの速さで地球を周回している。

ハッブル宇宙望遠鏡の様子。主鏡の直径は 2.4m ある。掃天観測用高性能カメラ (ACS)、広視野カメラ 3 (WFC3)、宇宙望遠鏡撮像分光器 (STIS) など合わせて [6 つの観測装置を搭載](#) しており、紫外線から可視光線、赤外線まで幅広い帯域で観測できる。PHOTOGRAPH: [NASA](#)

いまでこそ宇宙の美しい画像を届けてくれているハッブル宇宙望遠鏡だが、その運用が最初から順調だったわけではない。打ち上げ直後の観測の際に主鏡に不具合が見つかったのだ。このときは 93 年 12 月にスペースシャトル「エンデバー」に乗り込んだ宇宙飛行士が修理に赴き、事なきをえた。

これ以外にもさまざまな試練を乗り越え、多くの偉業を成し遂げてきたハッブル宇宙望遠鏡が、今年の 4 月 24 日をもって打ち上げの成功から 35 周年を迎えた。これを記念して NASA は、[4 枚の画像を公開](#)。そこで、これらの 4 枚の画像を中心に、ハッブル宇宙望遠鏡の最新の活動を紹介していきたい。



ハッブル宇宙望遠鏡は 1990 年 4 月 24 日に 5 名のベテラン宇宙飛行士が乗り込む NASA のスペースシャトル「ディスカバリー」に搭載され、ケネディ宇宙センターから打ち上げられた。このとき NASA の実況放送者はハッブル宇宙望遠鏡を「宇宙への新しい窓」と表現した。PHOTOGRAPH: [NASA](#)

「衝」の位置にある火星

2024 年 12 月 28 日から 30 日にかけてハッブル宇宙望遠鏡が WFC3 を使って撮影した火星の様子。わかりやすいように地名が書き込まれている。PHOTOGRAPH: [NASA/ESA/STSCI](#); IMAGE PROCESSING: [JOSEPH DEPASQUALE \(STSCI\)](#) この画像は、2024 年 12 月 28 日から 30 日にかけてハッブル宇宙望遠鏡が撮影した。このとき火星は、地球を挟んで太陽と反対の位置にある衝（しょう）に近い状態で、地球と非常に近い距離にあった。その距離は 9,800 万 km ほどであったという。また、上の火星の中心から少し左下に見えている割れ目はマリネリス峡谷（Valles Marineris）だ。長さは 4,000km ほど、深さは最大で 7km ほど、幅は最大で 200km ほどにもなる。太陽系でも最大規模の渓谷になる。最後に、下の火星の南極の近くに見えている窪地はヘラス平原（Hellas Planitia）だ。直径は 2,300km ほどにもなり、古代に隕石が衝突した痕跡と考えられている。

惑星状星雲「NGC 2899」



惑星状星雲「NGC 2899」の様子。惑星状星雲は中心に存在する星が放射する紫外線に照らされて周辺のガスが光り輝いている天体だ。かつて小さな望遠鏡を使っていた時代に観測すると惑星のように見えたところから、このように呼ばれてきた。しかし、惑星とは何の関係もない。この画像は 2025 年 1 月にハッブル宇宙望遠鏡が WFC3 を使って撮影した。PHOTOGRAPH: [NASA/ESA/STSCI](#); IMAGE PROCESSING: [JOSEPH DEPASQUALE \(STSCI\)](#)

惑星状星雲「NGC 2899」は地球から 4,500 光年ほど離れたところ、ほ座に位置している。ガのようなその姿が特徴的だ。その中心に存在する星は、太陽ほどの質量の恒星が核融合反応の燃料を使い果たした後に進化する、いわば“恒星の死骸”ともいえる白色矮星で、その温度は 22,000℃ほどになる。この白色矮星には、ふたつの伴星が存在する。NGC 2899 のガのような特徴的な姿は、このふたつの伴星が互いに影響を及ぼし合いながら形づくっている可能性があるという。なお、NGC 2899 の色は水素と酸素の輝きによるものだ。

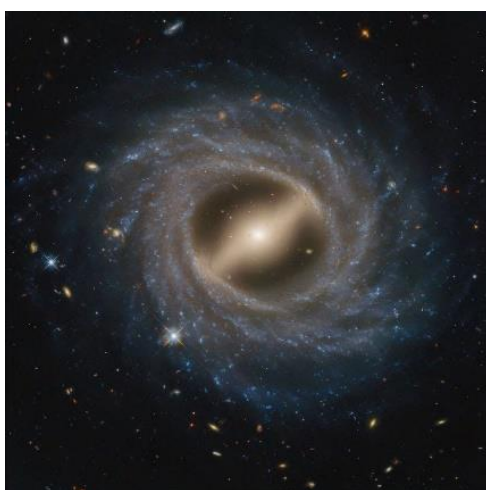
ばら星雲の暗い雲

ばら星雲の一部の拡大画像。2024 年 12 月にハッブル宇宙望遠鏡が WFC3 を使って撮影した。

PHOTOGRAPH: [NASA/ESA/STSCI](#); IMAGE PROCESSING: [JOSEPH DEPASQUALE \(STSCI\)](#)

ばら星雲は地球から 5,200 光年ほど離れた、いっかくじゅう座に位置している。100 光年ほどの広がりをもつ広大な星形成領域だ。画像はそのうちの 4 光年ほどの範囲を拡大したものになる。

画像の中央に黒く見えているのはちりを含んだ水素ガスの雲で、背後の光をさえぎることでシルエットになって浮かび上がって見えている。ばら星雲の中心に存在する巨大な恒星の集団が放射する強烈な放射線によって削られ、このような姿になっているという。また画像の右上のほうに見えている赤い小さな光は、この暗い雲に埋め込まれた恒星が噴き出すプラズマ化したガス流が周囲の冷たいガスと衝突することで発生しているという。



「ばら星雲」の全体の様子。ばら星雲は地球から 5,200 光年ほど離れた、いっかくじゅう座に位置する巨大な星形成領域だ。その広がり 100 光年ほどにもなり、次々に新しい恒星が誕生している。左下に挿入されている画

像が拡大された領域になる。

PHOTOGRAPH: [NASA/ESA/STSCI/DSS](#); IMAGE PROCESSING: [JOSEPH DEPASQUALE \(STSCI\)](#)

棒渦巻銀河「NGC 5335」

棒渦巻銀河「NGC 5335」の様子。その中心に見える顕著な棒状の構造が特徴的だ。画像は 2025 年 3 月にハッブル宇宙望遠鏡が WFC3 を使って撮影したものになる。

PHOTOGRAPH: [NASA/ESA/STSCI](#) ; IMAGE PROCESSING: [ALYSSA PAGAN \(STSCI\)](#)

棒渦巻銀河「NGC 5335」は地球から 2 億 2,500 万光年ほど離れたところ、おとめ座に位置している。

その姿でまず目を引くのは、中心に存在する棒状の構造だ。このような構造はわたしたちの天の川銀河にも見られ、およそ 30% の銀河で観測されるという。星間ガスを銀河の中心部へと導き、星の形成を促す働きをしている。このような構造は 20 億年ほどの間隔で現れては消えると考えられている。

また、銀河には中心部から伸びる渦巻状の構造である腕が共通して見られるが、この腕がはっきりしないのも特徴といえるだろう。これまでハッブル宇宙望遠鏡は 170 万回の観測を実施し、55,000 個の天体を調査してきた。そんなハッブル宇宙望遠鏡を、NASA 本部の天体物理学部門のディレクター代理であるドマガル・ゴールドマンは、「35 年前に打ち上げられたときに宇宙への新しい窓を開いたのです」と称えている。

すでにハッブル宇宙望遠鏡の後継機として、[ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡 \(JWST\)](#) が活躍している。JWST は 6.5m の主鏡をもち、ハッブル宇宙望遠鏡を大幅に上回る高感度で、赤外線による観測も可能だ。そんな後継機が活躍しているとはいえ、ハッブル宇宙望遠鏡は今後もわたしたちの宇宙への理解を深めるために貢献し続けてくれることだろう。なお、過去にハッブル宇宙望遠鏡による成果の一部については、下記の写真ギャラリーからも確認できる。約 35 年にわたって地球に送り届けられた美しい画像の数々を楽しんでいただきたい。



PHOTOGRAPH COURTESY OF NASA/ESA/STSCI

ハッブル宇宙望遠鏡 30 周年を記念するこの写真は、なんとすごい。「宇宙のサンゴ礁」と題されたこの画像には、厳密に言うと 2 つの星雲が写っている。「NGC 2014」（大きくて赤いほう）と「NGC 2020」（その隣の小さくて青いほう）だ。この 2 つの星雲は、天の川銀河の伴銀河（衛星銀河）である「大マゼラン雲」にあり、地球から 16 万 3000 光年ほど離れている。



PHOTOGRAPH BY A

「UGC 2369」は、互いにぶつかりあう一組の銀河だ。塵とガスからなる茶色っぽい橋が、まるで指のように、2つの銀河をがっちり組み合わせている。この橋は、両者のあいだに重力の相互作用があることを示している。このように相互に作用する銀河は、それぞれ相手のかたちを根本から変えてしまう。そして、好むと好まざるとにかかわらず、次はわたしたちの番だ。われらが天の川銀河は、近くにあるアンドロメダ銀河とのあいだで、いずれ相互作用を起こすと見られている。40億年もすれば、合体してひとつの銀河になるはずだ。合体後の超巨大銀河には、「ミルコメダ（Milkdromeda : Milky Way と Andromeda を合成した言葉）」というニックネームがつけられている。・EVANS/ESA/HUBBLE/NASA



PHOTOGRAPH: DIGITIZED SKY SURVEY/R. GENDLER (BACKGROUND IMAGE0; NASA/GSFC/ARIZONA STATE UNIVERSITY (MOON IMAGE); NASA/STSCI/B. F. WILLIAMS, UNIVERSITY OF WASHINGTON (WFIRST SIMULATION)

渦巻銀河「アンドロメダ銀河」と満月の見かけの大きさを比較した図。アンドロメダ銀河の見かけの大きさは、満月の見かけの大きさの6倍ほどになる。 (Edited by Daisuke Takimoto)

<https://www.cnn.co.jp/fringe/35232578.html>

宇宙における金の起源、中性子星の衝突以外にも発見? 「マグネター」のフレア

から生成か

2025.05.04 Sun posted at 15:43 JST



強力な磁場を持つ中性子星の地殻が割け、高エネルギーの放出を引き起こす様子を描いたアーティストの想像図 / S. Wiessinger/NASA Goddard Space Flight Center

「マグネター」が宇宙に物質を放出する様子を描いた想像図/NASA/JPL-Caltech

(CNN) 天文学者は何十年にもわたり、金のように最も重い部類の元素の宇宙における起源を突き止めようと試みてきた。そして今、宇宙探査ミッションのアーカイブデータから見つかった信号に基づく新たな研究で、潜在的な手がかりが示された可能性がある。その手がかりとは「マグネター」、つまり非常に強力な磁場を持つ中性子星だ。科学者の見方では、水素やヘリウムなどの比較的軽い元素に加え、少量のリチウムでさえ、138億年前のビッグバンによる宇宙誕生後の初期から存在していた可能性が高い。

その後、恒星の爆発によって鉄のような比較的重い元素が放出され、新たに誕生した恒星や惑星に組み込まれた。だが、鉄より重い金の宇宙全体における分布は、天文学者にとって謎のままだった。

「これは宇宙における複雑な物質の起源という観点から見て、根本的な問いだ」。そう指摘するのは、天文学誌アストロフィジカル・ジャーナル・レターズに先月29日掲載された論文の筆頭著者、アニルド・パテル氏だ。米コロンビア大学の博士課程に所属するパテル氏は声明で、「未解明の興味深いパズルといえる」とも述べた。

従来、宇宙における金の生成との関連が指摘されていたのは、中性子星の衝突だけだった。

天文学者は2017年、二つの中性子星の衝突を観測。この破壊的な衝突により「重力波」と呼ばれる時空のさざ波や、ガンマ線バーストによる光が放出された。「キロノバ」として知られるこの時の衝突は金やプラチナ、鉛のような重い元素も生み出し、キロノバは宇宙における金の「工場」になぞらえられている。

論文の共著者であるルイジアナ州立大学バトンルージュ校のエリック・バーンズ助教(天体物理学)によると、中性子星の合体の大半は、ここ数十億年の間に発生したと考えられている。だが、これまで未解読だった米航空宇宙局(NASA)や欧州宇宙機関(ESA)の望遠鏡による20年前のデータを見ると、そのはるか前、宇宙創生期に形成されたマグネターのフレアも別の形で金を生成していた可能性が示唆されているという。

恒星の地震

中性子星とは爆発した恒星の核の残骸を指す。その密度は非常に高く、中性子星の物質をティースプーン1杯分集めると、地球上では10億トンの重さになる。一方、マグネターは極めて明るいタイプの中性子星で、信じられないほど強力な磁場を持つ。バーンズ氏によると、天文学者は依然としてマグネターの正確な形成過程の解明を試みている段階だが、最初のマグネターは宇宙の誕生から約2億年以内の時期に、最初期の恒星に続いて誕生した可能性が高い。これは今から136億年ほど前に当たる。時折、マグネターは「星震」によって大量の放射

線を放出することがある。バーンズ氏はメールで「中性子星には地殻と超流動状態の核がある」と説明。「地表下の運動により表面に圧力が蓄積し、最終的に星震を引き起こすことがある。マグネターの場合、これらの星震が非常に短いX線バーストを発生させる。地球と同じように、恒星にも特に活発な時期があり、数週間で数百あるいは数千のフレアが発生する。同様に、ごくたまにはあるが、非常に強力な地震も発生する」と指摘した。パテル氏によると、研究者らは巨大フレアの際にマグネターが物質を放出することを示唆する証拠を発見していたものの、こうした質量の放出を物理的に説明することはできていなかった。

パテル氏に助言するコロンビア大学のブライアン・メッツガー教授（物理学）を含む共著者数人の最近の研究によると、フレアが地殻の物質を加熱して、高速で放出している可能性が高いという。「研究者らは、この爆発的な質量放出を生み出す物理的条件が、重い元素の生成に有望だったという仮説を立てた」（パテル氏）

恒星の信号を追跡する

研究チームは、マグネターフレアからの放射と重元素の形成の間につながりがある可能性に着目し、可視光線と紫外線の波長にその証拠を探した。だがバーンズ氏は、フレアが追跡可能なガンマ線も生成しているのではないかと考えた。バーンズ氏は最後に確認された2004年12月の巨大マグネターフレアのガンマ線データを調査。天文学者たちはこの信号を発見して特徴を調べていたものの、当時はどう解釈すれば良いか分かっていなかった。メッツガー氏の以前の研究で提案されたモデルによる予測は、04年のデータの信号とほぼ一致した。このガンマ線を調べたところ、巨大マグネターフレアにおける重元素の生成と分布に関して研究チームが提示した内容と類似していた。NASAの退役した人工衛星RHESSIなどのデータも、研究チームの発見を裏付けた。バーンズ氏によると、発見を可能にしたのは、連邦政府からの長期的な資金提供だった。

ただ、17年の中性子星衝突によって放出されたX線の発見を主導したローマ大学のエレオノラ・トロヤ准教授は、マグネター関連の事象から重元素が生成したという証拠は「17年に収集された証拠とは全く比較にならない」と説明。「このマグネターからの金の生成は、ガンマ線グローの考えられる説明の一つであり、論文の末尾で誠実に論じられているように、他にも多くのある説明の一つに過ぎない」との見方を示した。