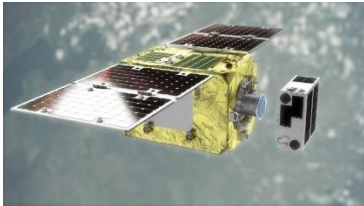


日本の宇宙スタートアップ Astroscale が宇宙で軌道上デブリをつかまえて放すデ

モに成功

2021 年 8 月 27 日 by [Aria Alamalhodaiei](#), [Hiroshi Iwatani](#)

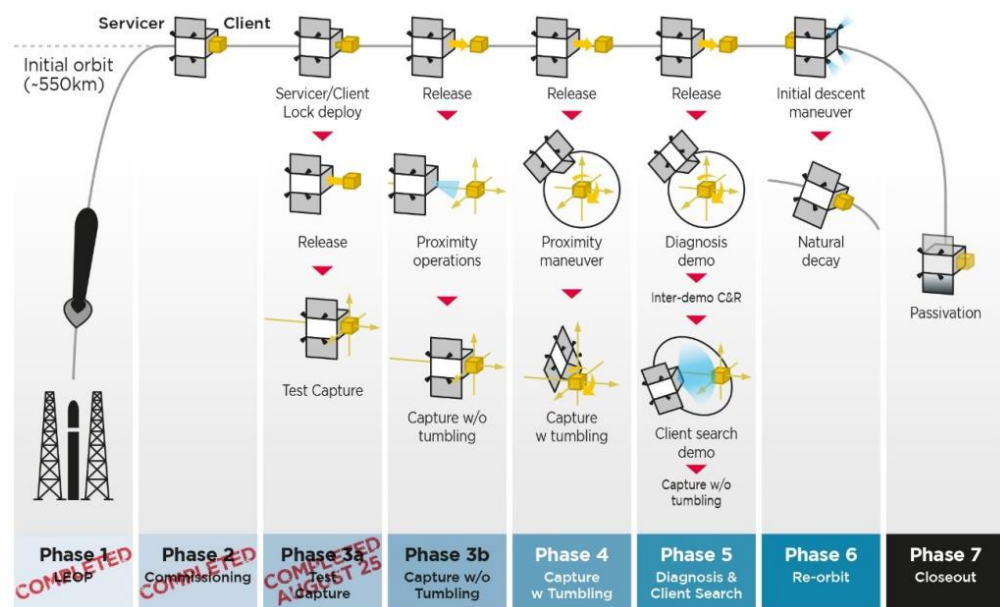


米国時間 8 月 25 日、[Astroscale](#) は現在軌道上にある同社の宇宙掃除のデモ用衛星が、磁石を使ったシステムでクライアントの宇宙船をつかまえて放す作業に成功し、今後の前進に向けて重要な一歩を刻んだ。

2021 年 3 月に打ち上げられた ELSA-d (End-of-Life Services by Astroscale-demonstration) ミッションは、同社の軌道上のデブリ除去技術を検証することを目的としている。デモを行なうための装備等一式はカザフスタンからソユーズロケットで打ち上げられ、宇宙ゴミを除去する「サービサー」と、かんじんの宇宙ゴミを模した「クライアント」という 2 つの宇宙船が含まれている。

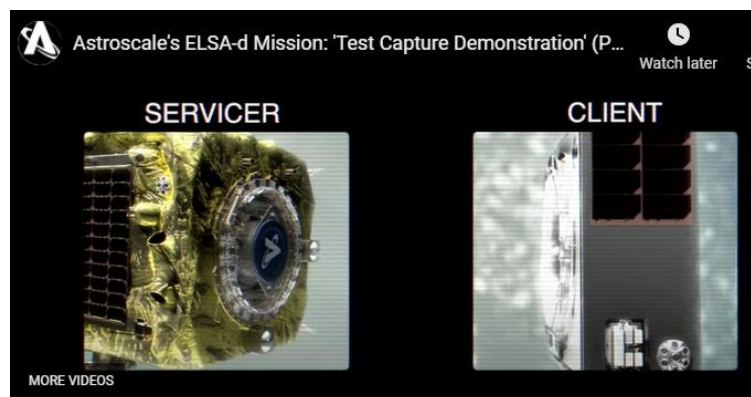
関連記事：[東京の宇宙スタートアップ Astroscale が軌道上デブリ除去衛星「ELSA-d」を打ち上げ](#)

同社の説明によると「宇宙ゴミ除去と一般的な軌道上サービスにおける大きな課題は、クライアントのオブジェクトをドッキングしたりつかまえることです。今回のテストデモでは、故障した衛星などのクライアントをドッキングする ELSA-d の能力の実証に成功しました」。本日のデモンストレーションでは、Astroscale の将来の製品の見本でもあるサービサーが、他の宇宙船を磁力でつかまえて放すことに成功した。しかし ELSA-d のデモのミッションはこれで終わりではない。Astroscale がそれを完全な成功と呼べるためには、同じつかまえて放す課題をさらに 3 回クリアする必要がある。さらにその次には、サービサーは相当な距離から、クライアントを安全に放して再び捕捉する必要がある。その後、Astroscale は同じ放してつかまえる過程を試みるが、今度はクライアントの衛星が、コントロール不能で転がり落ちていく宇宙のオブジェクトをシミュレートする。そして、同社が「診断とクライアント搜索」と呼ぶ最後の捕捉デモでは、サービサーがクライアントを至近距離で点検していったん離れ、また近づいてつかまえる。



画像クレジット：Astroscale

軌道上のデブリという問題に取り組んでいる企業は数社あるが、デブリ除去のデモミッションを打ち上げたのは同社が初めてだ。NASAによると現在、国防総省のグローバル宇宙監視センサーは2万7000ほどの軌道上デブリを追跡している。宇宙船の打ち上げと関連の費用が下がり続けているため、宇宙ゴミの量は今後増え続ける一方だろう。以下の動画では、ミッションのオペレーションチームがテストのデモを説明している。



関連記事 ・ [2021年には軌道上での燃料補給や製造が理論から現実へ変わる](#)

・ [わずか2cmの宇宙ごみを位相配列レーダーで検知し衛星との衝突をモニターする LeoLabs](#)

・ [Aurora Propulsion Technologiesの宇宙ゴミ除去技術が2021年第4四半期に宇宙へ](#)

画像クレジット：[ASTROSCALE](#) [原文へ] (文：Aria Alamalhodaiei、翻訳：Hiroshi Iwatani)

<https://news.yahoo.co.jp/articles/9b2f669f284b4fdfa9032379bf0f18b27838ae27>

宇宙ごみ回収、模擬実験に成功...実証衛星が磁石で「捕獲」

8/27(金) 2:04 配信 **読売新聞** [オンライン](#)

宇宙新興企業「アストロスケール」(東京都)は26日、今年3月に[カザフスタン](#)の宇宙基地から打ち上げられた宇宙ごみ回収の実証衛星が、模擬宇宙ごみを捕獲する実験に成功したと発表した。

実証衛星は26日未明、高度550キロ・メートルの軌道上で、機体に連結されていた模擬ごみをいったん切り離した。その後、エンジンを噴射して再び模擬ごみに近づき、磁石でくっつけて捕獲に成功した。

軌道上を漂う宇宙ごみは、人工衛星やロケットの残骸で、欧州宇宙機関(ESA)の推計によると、大きさ10センチ・メートル以上の物だけでも3万個以上あるという。同社はこうした宇宙ごみの回収事業を目指している。今後、回転する模擬ごみの捕獲や、一度見失った模擬ごみを探しての捕獲など、より難易度の高い技術実証に挑む。

<https://www.newsweekjapan.jp/stories/world/2021/08/post-96988.php>

中国の衛星が3月に軌道上で突然分解.....その理由がようやくわかった

2021年8月26日(木) 18時45分 [松岡由希子](#)



宇宙でのロケット本体の爆発のイラスト ESA

地球をスペースデブリが取り囲む NASA's Goddard Space Flight Center/JSC

＜中国の気象衛星「雲海 1 号 02」が、2021 年 3 月 18 日に分解した。ロシアの偵察衛星から放出されたスペースデブリと衝突した可能性がある..... ＞

2019 年 9 月 25 日に酒泉衛星発射センターから打ち上げられ、高度 760～787 キロの軌道を周回していた中国の気象衛星「[雲海 1 号 02](#)」が、2021 年 3 月 18 日 7 時 41 分（協定世界時）に分解（ブレイクアップ）した。

米国宇宙軍第 18 宇宙管制飛行隊（18SPCS）は、3 月 22 日、この事象を[ツイッター](#)で公表し、「『雲海 1 号 02』の分解に関連するスペースデブリ（宇宙ゴミ）21 個を追跡して、原因究明にあたっている」と報告した。

衝突によって発生した 37 個のデブリを確認

米国宇宙軍のオンラインカタログ「スペース-トラック」では、スペースデブリの観測データが登録されている。米ハーバード・スミソニアン天体物理学センターの天体物理学者ジョナサン・マクダウエル博士は、8 月 15 日、デブリ「48078」のデータに「衛星と衝突した」旨が[付記](#)されていることに気づいた。「48078」は、1996 年 9 月にロシアの偵察衛星「ツェリーナ-2」を打ち上げた「ゼニット 2 ロケット」から放出されたスペースデブリだ。マクダウエル博士は軌道データを分析し、「雲海 1 号 02」が分解したとされる 3 月 18 日 7 時 41 分に「48078」と「雲海 1 号 02」が 1 キロ以内に接近していたことを[突き止めた](#)。このことから、「48078」に衝突したのは「雲海 1 号 02」である可能性が高い。マクダウエル博士の[分析](#)によれば、この衝突によってこれまでに 37 個のデブリが確認されており、おそらくより多くのデブリが発生したとみられている。なお、「雲海 1 号 02」は分解後も制御下にあり、軌道修正も行われている。

地球周回軌道には約 1 億 3000 万個のスペースデブリが存在する

地球を周回する物体同士の衝突はこれまでも報告されている。2009 年 2 月 10 日にはシベリア上空約 800 キロで米国の通信衛星「イリジウム 33 号」とロシアの軍事通信衛星「コスモス 2251 号」が衝突し、地球低軌道に大量のスペースデブリが発生した。2020 年 1 月には、ともに運用が終了している天文観測衛星「アイラス (IRAS)」とアメリカ空軍が打ち上げた試験衛星「GGSE-4」が米ピッツバーグ上空で接近し、衝突が[危惧](#)された。欧州宇宙機関（[ESA](#)）によると、2021 年 8 月時点で地球周回軌道には約 1 億 3000 万個のスペースデブリが存在する。これらは高速で移動しており、宇宙探査機やその機器などに損傷を与えるおそれもあると懸念されている。

https://news.biglobe.ne.jp/trend/0827/kpa_210827_8450592972.html

宇宙人探しが本格的に始まる！NASA の次世代宇宙望遠鏡が 10 月 31 日に打ち上げ

られる 8 月 27 日（金）22 時 0 分 [カラパイア](#)

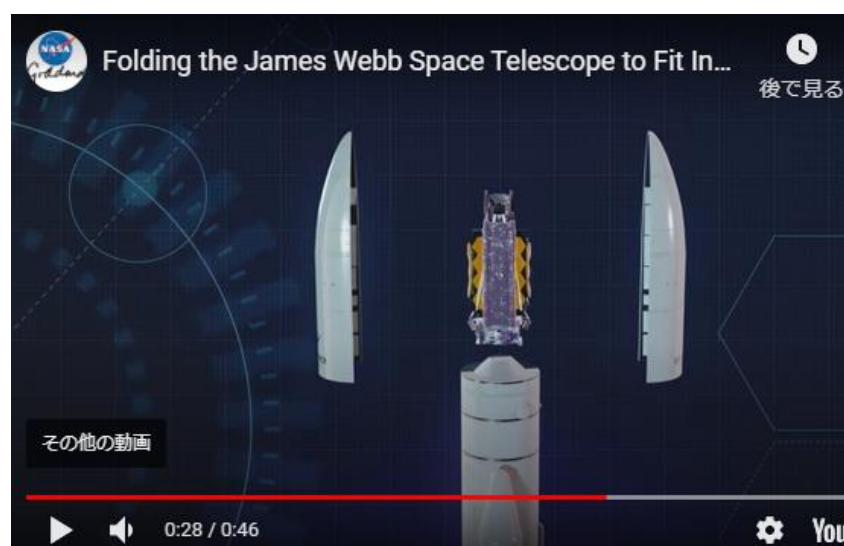
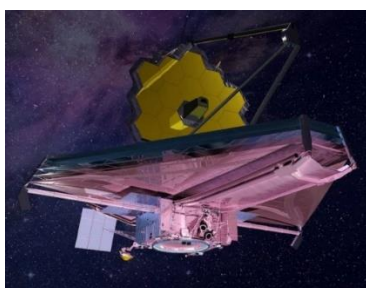


Photo by:NASA/Northrop Grumman

Folding the James Webb Space Telescope to Fit Inside the Ariane V Rocket Fairing ・性能はハッブル宇宙望遠鏡の 100 倍以上

待望の次世代宇宙望遠鏡「ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡（JWST）」がほぼ完成した。いよいよ 2021 年 10 月 31 日、宇宙へ向けて正式に打ち上げられることになる。

ハッブル宇宙望遠鏡の後継機として NASA によって開発された JWST は、ハッブルの 100 倍以上の性能を誇り、遠く 130 億光年以上離れた銀河を観測することができる。今後天文学者たちはその桁外れの性能を活用して、地球外生命の痕跡の搜索したり、宇宙の最初の銀河を調べたりすることになる。

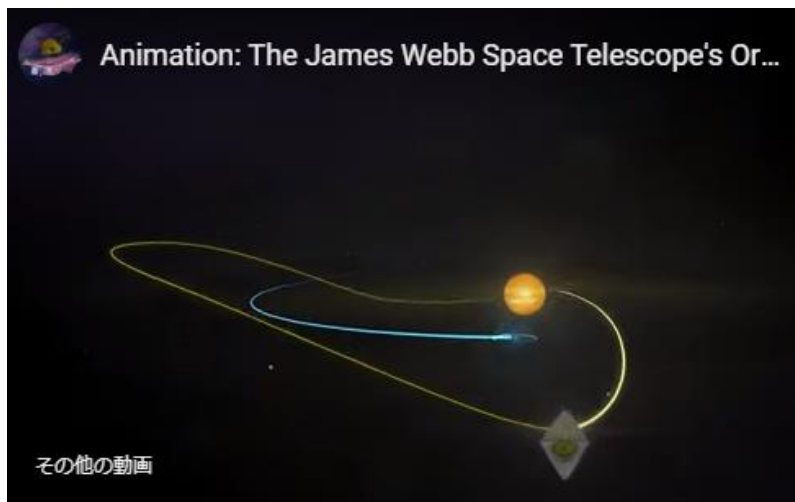
・ついに打ち上げられるジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡

1989 年に構想が練られて以来、遅れに遅れてきたジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡（以下 JWST）の開発だが、ようやく完成にまで辿り着いた。そして今年 10 月 31 日、いよいよ宇宙へと打ち上げられる。

「この望遠鏡は私たちの宇宙の理解を根本的に変えるでしょう」と NASA の管理者ビル・ネルソン氏は [2021 年 8 月 24 日に発表](#)した。打ち上げ場所はフランス領ギアナ、クrou近郊にあるギアナ宇宙センター。打ち上げ用のロケット「アリアン 5」は ESA が提供し、やはり ESA によって ELA-3 発射場から宇宙へ向けて送り出されることになる。本格的な運用の開始は 2022 年を予定。NASA によれば、その最初の任務は、宇宙最初期の構造をマッピングすることであるそうだ。

[ハッブル宇宙望遠鏡](#)は地球を周回している。しかし JWST は太陽を周回する。

打ち上げられた JWST は、地球から 160 万キロ離れた「第二ラグランジュ点」（天体と天体の重力でバランスが取れる位置。下記動画の L2）に設置される。



Animation: The James Webb Space Telescope's Orbit

この位置はちょうど太陽と地球とラグランジュ点が一直線に並んでいるので、太陽の光と熱から望遠鏡を守るうえで都合がいい。またハッブルが 90 分ごとに地球の影に出入りしていたのに対して、第二ラグランジュ点では地球と月の影によって観測を邪魔されないというメリットもある。

JWST は NASA がこれまでに作った望遠鏡の中でも最大かつ最も複雑な望遠鏡だ。

宇宙の天体から届く光をキャッチするには、大きな鏡が必要だ。JWST の場合、18 セグメントに分割された六角形の鏡を並べることで、1 枚の大きな鏡にする。これで宇宙のはるか彼方から届く「赤外線」をとらえ、副鏡に反射して増幅することで、これまでは不可能だった鮮明な天空の画像を得ることができる。

現在の可視光をとらえる望遠鏡では、宇宙をたゞよう塵によって隠されて見えないものがある。しかし赤外線を利用すれば、可視光では見えない宇宙の姿まで観察できるようになる。

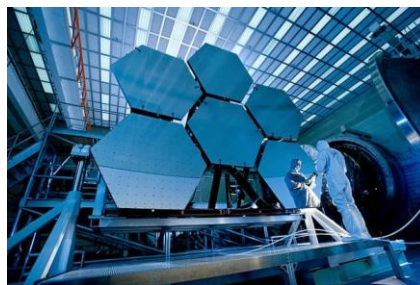
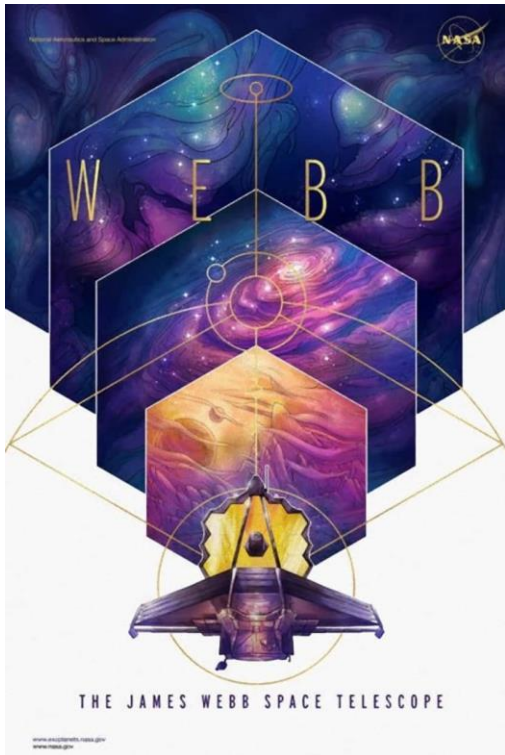
それ以外にも、その桁外れの性能を利用して次のようなミッションが行われる。・地球外生命の搜索

今や太陽系の外で 4000 以上の惑星が発見されている。これほど多くの系外惑星が見つかったのは、ケプラー

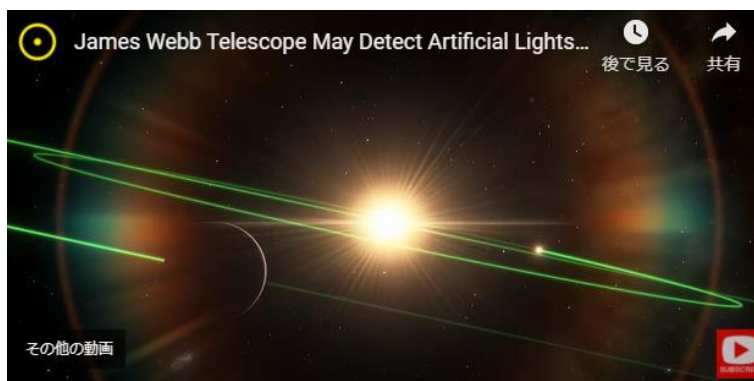
宇宙望遠鏡と TESS（トランジット系外惑星探索衛星）のおかげだ。

だが JWST はこうした宇宙望遠鏡よりもさらに詳細に系外惑星を調べることが可能だ。

たとえば主星の前を通過する系外惑星の光から、大気の組成を分析することができる。もしそこに（少なくとも地球では）生物がいなければ発生しないガスが見つければ、それはすなわち地球外生命が存在する強力な証拠になる。



ジェームズウェッブ望遠鏡を祝うために NASA によって作成されたポスター / image credit:NASA・銀河の進化
ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡のベリリウム製の主鏡 / image credit:[public domain/wikimedia](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:JamesWebbSpaceTelescopeMirrors)
photo by Pixabay



James Webb Telescope May Detect Artificial Lights On Proxima b・タイムマシンとして宇宙の過去に迫る

JWST は太古の光をとらえて、宇宙を過去にさかのぼることができる。

その性能をもってすれば、宇宙で最初に形成された銀河の構成を調べ、それらがどのように集合し、「宇宙の再電離」や「宇宙の夜明け」と呼ばれる時期においてどのような役割を果たしたのか推測することができる。

夜明け以前、この宇宙は霧がかかって不透明だった（暗黒時代）。しかしビッグバンから 5～10 億年後に星々や銀河が中性水素の雲をイオン化（電離）し、透明になったとされている。 JWST ならば、宇宙にとって大きな転換点であるこの時期に形成された最初の星々や銀河—すなわち光の源を観測することができるのだ。

プロセスを探る

そうした変わり種の銀河とともに、現在見られる大きな銀河が形成されたプロセスを調べることもできる。

私たちが暮らす天の川といった銀河は、長い時間をかけて小さな銀河が合体することで成長してきた。だが、

初期の銀河はそれとはまるで違い、星々でできた小さな塊のような姿をしていたのだ。

古い銀河を観測することで、今ある銀河がどのような進化をたどって現在の姿になったのか知ることができる。

・宇宙人探しが本格的に始まった

アメリカでは地球外知的生命体探しが本格的に始まろうとしている。7月下旬、ハーバード大などの研究者グループは、UFO や UAP（地球外航空現象）など、UFO 報告書にあがった未解明の目撃情報を、AI（人工知能）や最新の観測装置で調査する[ガリレオ・プロジェクト](#)に乗り出した。

空からはジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡で、地球からは最新観測装置による調査で、いよいよ何かが明らかになる可能性が高まってきた。

References:[NASA's James Webb Space Telescope: Launch date, mission, and the hunt for aliens](#)/ written by hiroching / edited by parumo

https://news.biglobe.ne.jp/domestic/0828/mai_210828_8173669942.html

野口聡一さんが宇宙で掲げた横断幕、福島に帰還「宇宙の香りした」

8月28日（土）13時0分 [毎日新聞](#)



宇宙から帰還した横断幕を熱心に見る川俣町立福田小の児童ら＝福島県川俣町役場で 2021 年 8 月 26 日午後 3 時 13 分、磯貝映奈撮影 [写真を拡大](#)

東日本大震災での世界からの復興支援に対し、国際宇宙ステーション（ISS）に滞在していた宇宙飛行士の野口聡一さんが今年 3 月に被災者からの感謝のメッセージを伝えた際、日本実験棟「きぼう」内部に掲げられていた横断幕（縦 1.1メートル、幅 7メートル）が 26 日、制作した福島県川俣町立福田小に戻ってきた。町役場で横断幕を受け取った児童らは広げて触るなどして楽しんでいた。

宇宙の香り

横断幕の制作は、宇宙を通じた復興支援をする茨城県の一般財団法人「ワンアース」（長谷川洋一代表理事）の企画の一環。2020 年 10 月に「この 10 年を語る 1 枚」をテーマに福島、宮城、岩手各県の 42 市町村などから集まった写真 46 枚を、川俣町の印刷会社が町特産の絹 16 枚に印刷し、同町福田小の 6 年生が縫い合わせて完成させた。宇宙で密閉された袋を開けて横断幕を取り出した 6 年の斎藤里織さん（12）は「袋を開けた時、宇宙の香りがした」と笑顔を見せた。横断幕は 9 月 2 日まで町役場の入り口付近に展示される。

貴重な 7 粒

また 27 日には、同じ企画で宇宙に打ち上げられ、7 月に帰還したドングリの実を、福島市立月輪小と飯坂小の児童 2 人がそれぞれポットに植えた。

ドングリの実は、ノーベル平和賞受賞者でケニアの元副環境相、故ワンガリ・マータイさんが 06 年に同市に植えた木になったもの。両校は、マータイさんが展開した「MOTTAINAI（もったいない）運動」を受け継ぎ、環境保護活動に取り組んでいる。ドングリの実を植えた月輪小 6 年の川崎堅志さん（12）は「宇宙から帰還した 7 粒しかない実を植えるのは重大任務で緊張した。貴重な体験ができてよかった」と話した。【磯貝映奈】

<https://jp.techcrunch.com/2021/08/26/2021-08-26-watch-blue-origin-launch-a-test-of-nasas-future-moon-landing-tech-live/>



ブルーオリジンが未来の NASA 月面着陸技術のテスト機打ち上げをライブ配信

2021 年 8 月 26 日 by [Darrell Etherington](#), [katsuyukiyasui](#)

前回の Blue Origin（ブルーオリジン）の打ち上げは Jeff Bezos（ジェフ・ベゾス）氏と彼の弟 Wally Funk（ウォーリー・ファンク）、Oliver Daemen（オリバー・デーメン）を準軌道スペースへと運ぶ、画期的な初の有人飛行だった。今回、人間は搭乗しないが、NASA が将来の月探査のための有人着陸システムの開発に使用する技術をテストするための重要なペイロードを搭載した打ち上げになる。NS-17（New Shepard 17 の略で Blue Origin の完全再利用型ロケットが離陸するのが 17 回目であることにちなんでいる）の打ち上げは、米国東部夏時間 8 月 26 日午前 9 時 35 分（日本時間 8 月 26 日午後 10 時 35 分）にテキサス州西部にある同社の発射場から行われる。NASA のペイロードには、将来の月面着陸船が目標とする着陸地点の詳細を把握するのに役立つ Doppler LiDAR sensor やセンサーデータの処理を行う降下着陸コンピュータなどの技術がテストされる。Blue Origin は、2020 年 10 月にもこのシステムの一部を飛行させておりその時のテストに基づいてすでに改良が加えられ、今回のバージョンに組み込まれている。Blue Origin のカプセルには、他にも NASA やフロリダ大学などの学術機関が開発した数多くの実験装置が搭載されている。打ち上げ計画には、離陸、カプセルの分離、ブースターの制御された帰還式動力着陸、数分間の準軌道スペース飛行の後のカプセルのパラシュート支援着陸が含まれています。

関連記事 ・ [Blue Origin は月着陸船の SpaceX 発注に抗議し連邦裁判所で NASA と一騎打ちに](#)

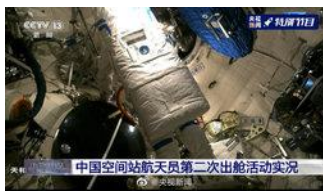
・ [ブルーオリジン初の有人宇宙飛行後、ベゾス氏とクルーが記者会見「より重大なミッションの練習」](#)

[[原文へ](#)] （文：Darrell Etherington、翻訳：Katsuyuki Yasui）

https://news.biglobe.ne.jp/international/0828/rec_210828_2190394289.html

中国の国産宇宙服、宇宙飛行士の船外活動をサポート-中国メディア

8 月 28 日（土）19 時 20 分 [Record China](#)



有人宇宙船「神舟 12 号」の乗組員は 20 日、中国が独自に開発した次世代船外宇宙服を着用し、宇宙ステーション「天和」コアモジュールとノードモジュールから船外に出た。[写真を拡大](#)

有人宇宙船「神舟 12 号」の乗組員の聶海勝氏、劉伯明氏は 20 日、中国が独自に開発した次世代船外宇宙服を着用し、宇宙ステーション「天和」コアモジュールとノードモジュールから前後して船外に出るとともに、2 回目となる船外活動のすべての予定されていた任務を順調に完了した。人民日報海外版が伝えた。

宇宙においてひととき目立つ船外宇宙服は、宇宙飛行士が船外活動を行う際の鎧でもある。2 回目の船外活動で、船外宇宙服の機能・性能がさらに検証され、中国有人宇宙飛行の実力が示された。

高さ 2 メートルほどで、重さ 100 キログラム超の次世代船外宇宙服は厚く重いように見えるが、実際には重いも

の動きやすい。船外宇宙服を着た宇宙飛行士は宇宙の環境におけるリスクに耐えられる上、柔軟に活動し任務を完遂できる。劉氏が「中国が開発した次世代船外宇宙服を着ると、さまざまな挑戦に対処する自信が深まった」と述べた通りだ。船外宇宙服は真空、放射線、高温・低温に対して高い防護力を持つのは、主に多層的な設計によるものだ。宇宙服の最も内側は裏地と尿収集装置。裏地の外側は放熱用の液体冷却換気層で、水を冷却液として宇宙飛行士の体から放出される熱を冷やす。液体冷却換気層の外側は一定の圧力を生む加圧気密層。さらにその外側は加圧気密層の外側への膨張を制限する制限層。制限層の外側は船外の大きな気温差に対応する断熱層。最も外側は保護層で、複数種類の複合繊維からなっている。船外宇宙服の柔軟性には、精巧な設計が欠かせない。専門家によると、中国の船外宇宙服はヘルメットと胴体部分が一体化設計を採用している。四肢は調節可能で、生体工学的構造を利用し、上肢・下肢の関節には気密ベアリングが使われており、関節の活動がより自由自在になっている。身長 162-180 センチの宇宙飛行士が着用可能。7 月 4 日の 1 回目の船外活動と比べると、2 回目を行う宇宙飛行士はやや異なった。しかしこれは船外宇宙服の着用・使用の妨げにはならなかった。

中国宇宙飛行士センター宇宙飛行士システムサブチーフデザイナーの王春慧氏は、「同船外宇宙服は体に合いやすく、調節により身長と体重の異なる人体のパラメータに適應できる。2 回目の船外活動を行った聶氏が着たのは前回劉氏が着たもので、劉氏が着たのは前回湯洪波氏が着たものだ」と述べた。王氏は「船外宇宙服の設計基準によると、船外宇宙服は軌道上での 3 年の活動、宇宙飛行士による 15 回の船外活動に耐えなければならない。そのため船外宇宙服を着る宇宙飛行士は異なるクルーの可能性がある。今回は神舟 12 号のクルーで、次は神舟 13 号のクルーを迎える」と話した。精巧な設計と技術のアップグレードにより、重さ 100 キロ超の船外宇宙服だが、着脱しやすく便利でスムーズだ。中国宇宙飛行士科学研究トレーニングセンター宇宙服工学室の張万欣室長は、「船外宇宙服を着るのに 5 分しかかからない。これまでの試験では、宇宙飛行士を含む被験者は一般的な状況において、3 分ほどで着ることができた」と述べた。(提供/人民網日本語版・編集/YF)

<https://business.nikkei.com/atcl/gen/19/00292/070600027/>

200 日間も巨星を隠した謎の物体、正体いまだ不明

説明のつかない現象、研究者が複数の可能性を提唱 2021.8.27 文 = Nadia Drake / 訳 = 三枝小夜子



この記事は[ナショナル ジオグラフィック 日本版サイト](#)からの転載です



2012 年前半に姿を消していた恒星 VVV-WIT-08 の想像図。(ILLUSTRATION BY AMANDA SMITH)

[画像のクリックで拡大表示]

恒星が短い周期で明るくなったり暗くなったりすることはあるが、突然消えてしまうことはない。だから、はるか彼方の巨星が約 200 日にわたって見えなくなった現象は天文学者たちを驚かせた。それからおよそ 10 年、天文学者たちはさまざまな可能性を検討してきた結果を、2021 年 6 月 11 日付けで学術誌「王立天文学会月報」で報告した。論文では、恒星のすぐ近くにブラックホールがあって、その周囲を円盤状の暗い物質が公転しているという説や、塵に覆われた未発見の伴星があるという説など、現時点で可能性が残っているいくつかの仮説が提案されている。しかし、星の光がほぼ完全に消えてしまった原因はまだ解明できていない。

遠方の星の光を遮っているものの正体が、問題の恒星よりもはるかに大きな物体であることは明らかだ。さら

に、この物体は完全に不透明で、はっきりした縁がある物体と見られる。

「明るさの低下の度合いはきわめて印象的です」と、大質量星を研究している米ワシントン大学のエミリー・レベスク氏は語る。「この恒星をもっとよく観測して、減光の原因を突き止め、こうした現象が起こるしくみを解明できたらすばらしいと思います」。氏は今回の研究には関与していない。

挙動不審な巨星

銀河系内には奇妙なふるまいをする星がたくさんあり、その多くが自然に明るさを変えている。オリオン座の肩に位置する赤色超巨星のベテルギウスはこうした変光星の1つだが、2019年に極端に暗くなり、爆発するのではないかと憶測を呼んだ。まもなくベテルギウスは通常の明るさに戻り、天文学者たちは現在、恒星の南半球の低温域と吐き出された塵が減光の原因だったのではないかと考えている。(参考記事: [「オリオン座の巨星に異変、超新星爆発が近い？」](#)) さらに大きな話題となったのは、2015年の「タビーの星」だ。この恒星の明滅は非常に奇妙だったため、宇宙人の巨大建造物によって恒星の光が遮られている可能性を考える科学者もいたほどだった。この魅力的な仮説はしばらく注目されていたが、2018年の観測により、減光の原因がただの塵であることが明らかになった。(参考記事: [「人類は宇宙人に好意的」、発表が物議、米学会」](#))

2012年前半に見えなくなった今回の恒星も、「タビーの星」と同じくらい興味深い。

論文を執筆した英ケンブリッジ大学の天文学者リー・スミス氏は、「星の明るさがこれほど大きく長く低下することは異例で、すぐに珍しい現象だとわかりました」と語る。スミス氏は、チリのVISTA望遠鏡を使って南天の変光星を調べる「VVVプロジェクト」のデータを調べているときに、この奇妙な減光を発見した。プロジェクトの17年にわたる観測の中で、問題の恒星が暗くなったのは2012年の1回だけだった。

この恒星は「VVV-WIT-08」という特別な名前と呼ばれるようになった。「WIT」はVVVプロジェクトの天文学者が不思議な天体を分類するときに使う頭字語で、「What is this (これは何だ)?」から来ている。研究チームはこの星を追跡調査の対象とした。初期の観測から、VVV-WIT-08は2万5000光年以上離れたところにあり、太陽の100倍ほどの大きさの低温の巨星で、年齢は80億歳程度だろうと推定された。

[続きを読む 2/2 説明がつかない](#)

恒星が短い周期で明るくなったり暗くなったりすることはあるが、突然消えてしまうことはない。だから、はるか彼方の巨星が約200日にわたって見えなくなった現象は天文学者たちを驚かせた。

それからおよそ10年、天文学者たちはさまざまな可能性を検討してきた結果を、2021年6月11日付けで学術誌「王立天文学会月報」で報告した。論文では、恒星のすぐ近くにブラックホールがあって、その周囲を円盤状の暗い物質が公転しているという説や、塵に覆われた未発見の伴星があるという説など、現時点で可能性が残っているいくつかの仮説が提案されている。しかし、星の光がほぼ完全に消えてしまった原因はまだ解明できていない。遠方の星の光を遮っているものの正体が、問題の恒星よりもはるかに大きな物体であることは明らかだ。さらに、この物体は完全に不透明で、はっきりした縁がある物体と見られる。

「明るさの低下の度合いはきわめて印象的です」と、大質量星を研究している米ワシントン大学のエミリー・レベスク氏は語る。「この恒星をもっとよく観測して、減光の原因を突き止め、こうした現象が起こるしくみを解明できたらすばらしいと思います」。氏は今回の研究には関与していない。

VVV-WIT-08は、2012年前半に97%も減光してほぼ見えなくなった。観測データは、この急激な減光が、可視光から赤外線までのすべての波長の光を一様に遮る不透明な物体によって引き起こされたことを示唆していた。「非常に不可思議な現象です」と、今回の研究に参加していない米ペンシルベニア州立大学のジェイソン・ライト氏は語る。「恒星よりも大きく、完全に不透明な物体など、そんなにありませんから」

その後、欧州宇宙機関(ESA)のガイア宇宙望遠鏡や、地上から重力レンズ現象を観測するOGLEプロジェクトによってVVV-WIT-08に関する情報が得られたが、観測データが増えるほど謎も深まった。この星の大きさや距離を正確に把握することは難しくなり、宇宙空間での動きも奇妙なものになっていった。銀河系から脱出できるほどの猛スピードで運動しているように見えたのだ。「予想をはるかに超えています」とスミス氏は言う。「何

かがおかしいのです。私たちの仮定がどこかで間違っているのです」

説明がつかない

VVV-WIT-08 の異様に困惑したスミス氏は、現象の説明を試みた。恒星の明るさの変化はよくあることだが、この星で見られたような極端な減光は起こらない。また、恒星の手前をたまたま別の天体（塵に包まれた恒星など）が横切ったことで光が遮られた可能性も否定された。

「暗い浮遊天体によって減光を説明しようとする、こうした天体が大量に必要になります」とスミス氏は言う。「そうすると、同じような現象が、もっと近くでたくさん見られないとおかしいのです」 ライト氏は、VVV-WIT-08 と重力的に結合した物体がこの星を覆い隠していた可能性が高いと考えている。 そうだとすると、恒星のまわりを伴星が公転していて、伴星の周囲に渦巻く巨大な塵の円盤（デブリ円盤）が星を隠したという説明が一番しっくりくるという。このような恒星系の存在はすでに知られており、例えばぎょしゃ座イプシロン星という超巨星は、塵に包まれた巨大な伴星に 27 年ごとに一部を覆い隠されている。 しかし、塵は波長の長い赤い光を透過させるので、VVV-WIT-08 の観測結果とは一致しない。また、デブリ円盤の縁ははっきりしていないのがふつうである。この点についてライト氏は、土星の環にある狭い隙間は縁がはっきりしていると反論している。

VVV-WIT-08 のまわりにどんな天体があるのかもよくわかっていない。今回の研究チームは、主系列星や白色矮星のような高密度の星の死骸などいくつかの可能性を考えたが、そうした星のまわりに通常形成される円盤では今回の観測を十分に説明できない。 もう 1 つの可能性は、高密度の暗いデブリの環に囲まれたブラックホールが公転しているというもので、天文学者は理論的にはそうした天体は存在するはずだと考えているが、実際に観測されたことはない。恒星のまわりを公転する伴星が星から塵を剥ぎ取っている可能性もあるが、これも今回の観測を完全には説明できない。 しかしレベスク氏は、進化の途上にある巨星から放出された物質が軌道上に漂っている可能性はあり、今回のような観測結果にはならないにしても、恒星系の塵に注目するのは理にかなっていると言う。「想定内と言ってよい現象です」と彼女は言う。「ただ、塵はこんなにきれいな形には見えないので、今回の観測結果が、塵の分布について、何か非常に変わったことを示唆しているのは間違いありません」

そうすると、やはり地球外生命が造った巨大建造物が恒星の手前を横切ったのではないかと考えたくなるが、ライト氏はまだその仮説を真剣に検討する段階ではないと言う。

「現時点では時期尚早です」と彼は言う。「この恒星については、わからないことがたくさんありますから」

〔ナショナル ジオグラフィック日本版サイト 2021 年 6 月 19 日掲載〕 情報は掲載時点のものです。

<https://creators.yahoo.co.jp/uchuyabaichkyabechi/0100129096>

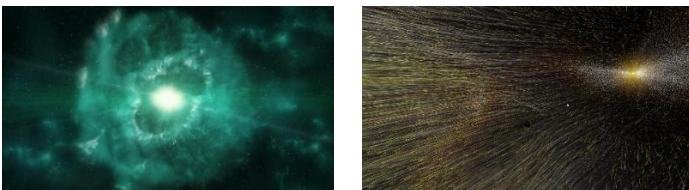
2021/8/27 専門マスター

太陽系は今この瞬間も超新星爆発の爆風の中を通過中だった!?

どうも！宇宙ヤバイ ch 中の人のキャベチです。

今回は「太陽系は今この瞬間も超新星の残骸の中にいた!？」というテーマで記事をお送りしていきます。

最近発生した超新星爆発の痕跡

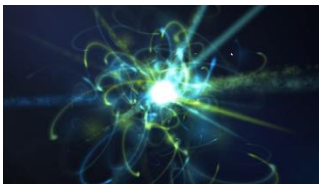


Credit: NASA Goddard Space Flight Center Scientific Visualization Studio

太陽の 8 倍以上重い大質量の恒星は、その一生の最期に超新星爆発という大爆発を起こします。

これはたった数百日という期間で太陽の 120 億年の一生分に匹敵するほどのとてつもないエネルギーを放出する現象です。このような超新星が地球の近くで起こると、高温で高速なプラズマのガスが周囲の宇宙空間に放たれ、超新星残骸と呼ばれる高エネルギーの星雲が形成されます。

仮に地球がこれに巻き込まれると、場合によってはオゾン層が破壊され、地球上の生命に被害を及ぼします。実際に今から約 3 億 6000 万年前に起きた大量絶滅は、超新星爆発が原因であったと考えられています。そしてなんと、今この瞬間も地球は悪影響がないほど希薄になった超新星残骸の内部にいるのではないかという説があります！



現在太陽系は、局所恒星間雲と呼ばれる直径 30 光年程度の希薄な星間雲の中を移動していると考えられています。この局所恒星間雲の起源ははっきりとはわかっていないようですが、これが実は今から数百万年前に起きた、超新星爆発の残骸であるという説もあります！局所恒星間雲が本当に超新星残骸だった場合、現在でも地球に超新星由来の元素が降り注いでいると考えられます。中でも「鉄 60」という、原子核内に陽子と中性子合わせ 60 個含まれている鉄元素は、超新星残骸からの影響を理解するのに非常に適しています。

まず鉄 60 は地球上で自然には発生しません。さらに 1500 万年以内にはほぼ完全に崩壊してしまうため、仮に発見された場合、比較的最近に宇宙から降り注いだものであると特定できるメリットがあるためです。

局所恒星間雲の正体

研究者たちは、過去 20 年間に降り積もった南極の比較的新しい氷から、鉄 60 を 73,000 個取り出すことに成功しました。実は鉄 60 は超新星由来以外の宇宙線によって、太陽系内の彗星や小惑星の表面に衝突した際にも形成されるため、それらが地球に突入してきたという現象でも地球上の鉄 60 を説明できてしまいます。

ですがそのプロセスだとマンガン 53 など他の地球上に自然で存在しない希少な元素も同時に含まれていると考えられていましたが、実際に発見された鉄 60 の量を説明できるほどの他の希少元素は発見されませんでした。また、核兵器の実験によっても鉄 60 が形成されるようですが、その際に同時に形成される鉄 55 の量が非常に少なかったことも明らかになっています。つまり鉄 60 を持った彗星や小惑星が突入してきた説も、核実験で鉄 60 が形成された説も、最近の南極の氷に含まれていた鉄 60 の量を説明できないため、やはりこの鉄 60 は現在も太陽系を包み込む超新星爆発の残骸が由来である可能性が高まりました！太陽系は局所恒星間雲に今から 1-2 万年前に突入したと考えられています。なので仮に局所恒星間雲が超新星残骸であり、鉄 60 の由来だとしたら、更に昔に積もった、深い位置にある南極の氷には鉄 60 は含まれていないはずです。今後より深い位置にある氷を調べることができれば、局所恒星間雲の正体への理解が進む可能性があります！

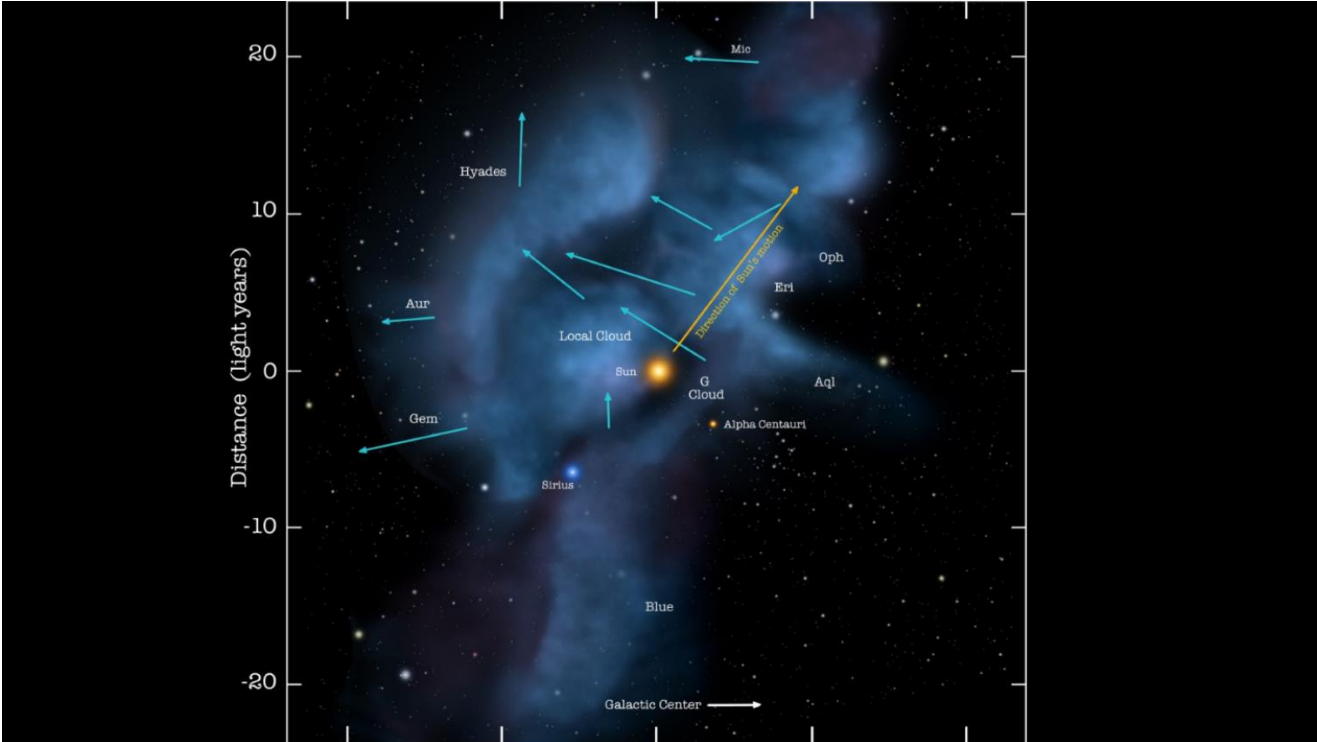
局所恒星間雲は超新星残骸ではない？

さらにまた別の研究者は、深海にある比較的新しい堆積物に鉄 60 が含まれているかどうかを確かめた所、仮にその発生源が局所恒星間雲だった場合に推定される量と同等の極めて少量の鉄 60 が検出されたようです。

ですがさらに今から 33000 年前に堆積した 2 か所の深海堆積物を調査したところ、どちらにも鉄 60 が存在していたことが確認されたそうです。このチームは太陽系が局所恒星間雲に突入したのは今から 1-2 万年前であると考えているため、この結果は鉄 60 の由来が局所恒星間雲であることと矛盾してしまいます。しかも鉄 60 は過去 33000 年にわたってずっと安定的に降り注いでいたと判明しています。仮に局所恒星間雲が鉄 60 の起源である超新星残骸であれば、最も古いサンプルに急激な鉄 60 の増加が見られるはずでした。この結果から研究チームは、局所恒星間雲は超新星残骸ではなく、今の太陽系は局所恒星間雲とまた別の超新星残骸の両方の中に含まれている可能性を指摘しています。

局所恒星間雲は超新星残骸であり、鉄 60 の由来でもあるのか、もしくは局所恒星間雲は超新星残骸ではなく、鉄 60 の由来となる超新星残骸がまた別に存在しているのか、その答えは今から 100 万年前まで遡って鉄 60 を探すと得られるそうです。もし過去に遡るほど鉄 60 の濃度が高まれば、鉄 60 の起源は局所恒星間雲ではなく、さらに古い超新星残骸である可能性が高まります。一方で過去に遡るほど鉄 60 の濃度が薄まれば、鉄 60 の起源

は最近突入した局所恒星間雲であり、それが超新星残骸である可能性が高まります。
いずれにしても今後より詳しい調査が必要になりそうです。太陽系全体が今この瞬間も超新星残骸に包まれているという、ロマンがある研究成果を紹介させていただきました！



Credit: NASA/Goddard/Adler/U. Chicago/Wesleyan
情報参考元 <https://www.pbs.org/wgbh/nova/article/supernovae-iron-60/>
https://physics.anu.edu.au/news_events/?NewsID=205
<https://www.sciencealert.com/our-planet-is-travelling-through-the-debris-of-ancient-supernovae>
<https://nordot.app/802106048008257536?c=110564226228225532>

防衛省、宇宙作戦隊増強へ 鹿児島に電子戦部隊新設も

2021/8/22 18:53 (JST)8/22 22:36 (JST)updated ©一般社団法人共同通信社

防衛省の2022年度部隊拡充方針	
宇宙	空自に第2宇宙作戦隊を新設。人工衛星への妨害行為を監視
電磁波	陸自の電子戦部隊を川内駐屯地に新設。与那国、対馬両駐屯地への配備に向けた施設整備
サイバー	サイバー防衛関連部隊を80人増

防衛省の 2022 年度部隊拡充方針

防衛省は、2022 年度に航空自衛隊の宇宙専門部隊を増強し、日本の人工衛星への妨害監視を担う「第 2 宇宙作戦隊」を新たに編成する方針を固めた。南西諸島防衛強化の一環としては、電磁波で相手の通信やレーダーを妨害する陸上自衛隊の「電子戦部隊」を川内駐屯地（鹿児島県薩摩川内市）に新設する。22 年度予算の概算要求に盛り込む。政府関係者が 22 日、明らかにした。

中国やロシアは、安全保障の「新領域」と呼ばれる宇宙、サイバー、電磁波の 3 分野での能力向上に注力している。防衛省は関連する部隊を拡充し、強化を加速させる構えだ。

アメリカ宇宙軍のお仕事：GPS を守ってます 8月27日（金）14時0分 [GIZMODO](#)



image:Ajax9 / Shutterstock.com

たしかに GPS ってすごい、けど…。

米軍には8つの軍・部隊があるんですが、そのうち最近できた「宇宙軍」は、イロモノ扱いを受けがちです。トランプ政権下で生まれたって時点で不吉だし、そのミッションの多くは未来のもので、兵士を「Guardian」（守護者）って呼ぶところも SF めいてます。宇宙軍のガーディアンが実際宇宙に派遣されるのがいつになるのかもはっきりしない現状、世の中的には、宇宙軍って結局トランプの虚栄心を満たすためのプロジェクトだよね？という見方が広がってます。Task & Purpose いわく、宇宙軍はそんな世間からの風当たりを少しでも和らげたいみたいで、みんなにとって大事な衛星を守ることが我々の責務だと言ってます。とくに強調してるのが、米国防総省が運用する GPS の防衛です。そう、誰もが位置情報で使ってる、あの GPS です。宇宙軍は YouTube に「宇宙はつらいよ（Space Is Hard）」と題したリクルート動画を流し、ガーディアンたちが衛星をハッキングや破壊から守ることがいかに重要かを力説しています。毎日みんなが使ってる衛星だから「私がそれを大事だと考えるのは、（衛星技術を）毎日使っているからです。たとえば毎日使う GPS です」宇宙軍の情報官、Pierre Jones 大尉は動画で語ります。作戦士官の Natalia Pinto 大尉も「宇宙軍がサポートするもっとも重要なものは、一般市民の見地からすると、我々が GPS を持っているという事実です。GPS は個人や企業、銀行、あらゆる金融機関が利用しています。なので外から見ると、GPS はおそらく我々が依存しているもっとも大事なものです。」

GPS と聞いてパツと思いつくのは、近くのマクドナルドを探すといった使い道かもしれません。でも Defense One が指摘するように、GPS は間違いなく、宇宙ベースの技術の中でもっとも重要なもののひとつです。GPS システムを構成する 31 の衛星は、移動する人に位置情報を提供するだけでなく、世界的な金融ネットワーク上でタイムスタンプを押すために必要な時刻管理をしていたり、電気グリッド事業者が正確なリアルタイムデータを維持できるようにしたり、セルラーネットワークのルーティングを支えてたり、交通信号のタイミングを合わせるのに使われたり、飛行機や船に航行データを提供したりしています。科学研究用途も無数にあり、地震や火山の監視、気象、水文、大気研究などなどで使われています。そしてもちろん、軍事用途も膨大です。

たしかに脅威はある GPS は、New Yorker いわく「きわめて頑健」ですが、それに対する攻撃も想定されています。地球上での脅威には、たとえば GPS 信号に干渉したりドローンを使えなくしたりする「GPS ジャミング」などがあります。もうひとつ GPS にも「なりすまし」があって、これは GPS を使ったシステムをだましてニセのデータをレポートさせるものです。中国など他の国家も自前の GPS システムの拡大を急いでいますが、他国の多くと違い米国では、衛星ネットワークがダウンした場合のための地上のバックアップシステムがありません。GPS 衛星そのものが、リアルまたはバーチャルで、悪意のある誰かから攻撃される可能性もあります。

リスクは過大評価 だが電磁パルス攻撃とか、仮想上の脅威がたいいそうであるように、GPS が危ない、という話は政治家とか軍事専門家の間でたびたび話題になっていました。それでも War on the Rocks によれば、こうしたリスクは誇張されることも多く、「GPS に依存する」と言われる民間技術の多くは実際は GPS を利用しているだけだし、軍事システムでの GPS ジャミング／なりすましによる危険性は、通信保護機能や冗長性、暗号化といった方法で回避できるからです。あとは衛星を物理的に撃墜されたり、GPS ネットワークを何らかのコードで乗っ取られたり破壊されたりしたら、たしかに大変なことにはなります。でも War on the Rocks は、リアルでもバーチャルでも、GPS が攻撃されたら一貫の終わりというわけじゃないといいます。というのは、衛星間には物理的な距離があり、アップロードにかかる時間も遅いので、どっちにしてもすごく時間がかかるので、その間に何かしら対応ができるというのです。2021 年 6 月の RAND Corporation の論文でも、GPS の脆弱性に

関する評価の多くは誇張されすぎだと結論づけています。

「人間の活動や自然現象が脅威になりうる時間は非常に限定的で、最長でも数日であり、ほとんどの脅威は空間的にも非常に限られている」とその論文にはあります。「GPS 破壊または喪失のコスト試算に、現実的な改善案と既存の補完的技術が入っていれば、その試算は非常に低くなるだろう。」今そこにある危機、という主張 リクルート動画では、宇宙作戦部長の John “Jay” Raymond 氏が宇宙軍について、以前の売り文句よりは控えめな表現をしています。彼は宇宙軍がやってることは、地球を取り巻く宇宙資産を保護するための現実的作戦なんだと言っています。「かつて我々は、天文学やケプラーの法則、ガンマ線やソーラーフレア、ロケットサイエンス、ブラックホール、[相対性理論](#)といったことだけ心配すればよかったのです。でも今は、時速 1 万 7500 マイル（約 2 万 8000km）で公転する 3 万個もの天体の追跡もしなくてははいけません。」と Raymond 氏。「我々の生き方全体が、我々による日々の衛星の防衛にかかっているんです。そう、宇宙とはつらいものなんです。」ここでは GPS がメインで強調されていますが、Pinto 氏はもうひとつ、国際宇宙ステーション（ISS）の防衛における役割にも言及しています。ISS には「3 人の宇宙飛行士が搭乗し、機上ではたくさんの研究が実施されている」と。宇宙軍には 2021 年 4 月時点で 5,000 人近いメンバーと約 1 万人の文民、そして空軍から再配置された人員がいましたが、今後数年で合計 2 万人に拡大しようとしています。そんなわけで Task & Purpose によれば、彼らは採用目的の YouTube と Twitter アカウントを開設、8 月にはカリフォルニアにあるヴァンデンバーグ宇宙軍基地での訓練に未来のリクルーターたちを送り出しています。

<https://www.asahi.com/articles/ASP8R6V2LP8RUGTB005.html>

1 カ月余の「宇宙の旅」から帰還飯館産エゴマの種 佐々木達也 2021 年 8 月 24 日 11 時 00 分



宇宙を旅したエゴマの種を受け取る杉岡誠村長（左）=2021 年 8 月 23 日午後 1 時 56

分、福島県飯館村役場、佐々木達也撮影

1 カ月余り[宇宙](#)を旅してきた[福島県飯館村](#)産のエゴマの種が 23 日、村に帰還した。来春には村内で栽培が始まる。特産化に取り組むエゴマで新商品を開発するなど村の新たな魅力発信につなげていく。

一般財団法人「ワンアース」（長谷川洋一代表理事）が企画した。6 月 4 日に NASA のロケットで[宇宙ステーション](#)に運ばれ、保管された後、7 月 10 日に地球へ帰還した。[村役場](#)で行われた帰還式で長谷川代表理事は「（エゴマの種は）きっちりと仕事を果たして戻ってきた。[宇宙](#)エゴマの旅は始まったばかり。ユニークな商品をつくり復興に役立ててほしい」とした。生産する「いいたて結い農園」の長正増夫代表は「取引業者なども関心をもっている。[宇宙](#)の旅で箔（はく）がついたので、いままで以上に生産に力を入れたい」と期待した。来年 5 月ごろに種まきをし、10 月ごろに収穫する予定という。（佐々木達也）

https://news.biglobe.ne.jp/it/0825/giz_210825_3345316774.html

天の川銀河の腕に生えてる「トゲ」。宇宙の謎を解き明かすヒントになるかも

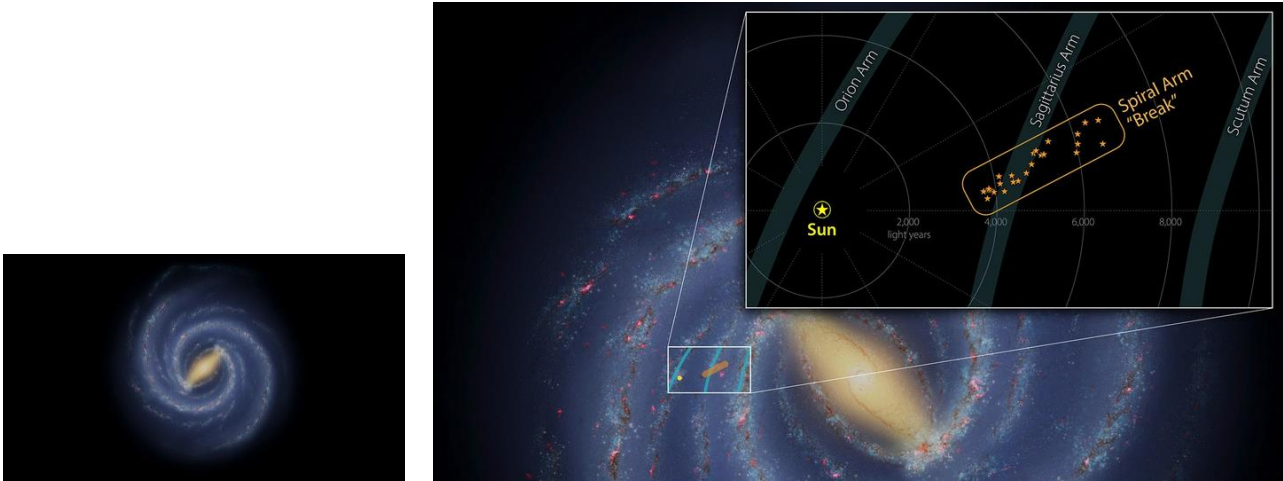
8 月 25 日（水）21 時 0 分 [GIZMODO](#)

『Astronomy & Astrophysics』誌に発表された最新の論文によりますと、われらが天の川銀河を構成している渦状腕のひとつである射手腕に、これまで知られていなかった不思議な構造が見つかったそうです。

「それ」は 3,000 光年の長さに連なった若い星々で、射手腕からあらぬ方向へと突き出ています。まだちゃんと

した名称はなさそうなので、ここでは仮に「トゲ」と呼ぶことにしましょう。

渦巻腕から逸脱するものたち



私たちの天の川銀河は、遠くから見たらたぶんこんな姿をしているはず Illustration: NASA/JPL-Caltech via Gizmodo US

「トゲ」の細部。明らかに刺さってます Image: NASA/JPL-Caltech via Gizmodo US

こちらが「トゲ」の詳細です。射手腕に属するほかの星たちとは明らかに違う方向へと傾いており、ピッチ角はおよそ 60 度。射手腕そのものは天の川銀河の円盤からおよそ 12 度のピッチ角で傾いているのですが、それと比べても「トゲ」がいかにささくれ立っているかがわかります。しかし、なぜこのような「トゲ」ができたのでしょうか？ カリフォルニア工科大学の天体物理学者で、今回の論文の筆頭著者であるクーン（Michael Kuhn）氏でさえ、まだ確証には至っていないそうです。おそらく「トゲ」に含まれている若い星たちは同じ時に同じ場所で誕生したと考えられることから、天の川銀河の回転によって生み出される重力や潮汐力に同じように影響されてきているはず。ということは、いずれより正確な天の川銀河の地図が作られ、星と星との間に距離とそれぞれの速度を知ることができたなら、「トゲ」の成り立ち、ひいては渦状腕の成り立ちの謎も解ける…はず。でも、そもそもどうやって天の川銀河の地図を作るのでしょうか？遠さを知りて近さを知らず実は、天の川銀河のマッピングってものすごく難しいそうなんです。なぜかって、私たちがそのマッピングしようとしている地図上にいるわけですから。論文著者たち曰く、「私たちの視点が天の川銀河の円盤上にあるため、ひとつひとつの星形成領域をつなげて全体像を見ることは困難」なのだとか。そこでクーンさんたちは、まず NASA のスピッツァー宇宙望遠鏡と ESA のガイア計画によって集められたデータを分析しました。スピッツァーは NASA が昨年リタイアさせたばかりの赤外線宇宙望遠鏡で、分厚いガスや塵でできた星雲の中を覗くのが得意です。そのため星雲のおくみに包まれた生まれたての赤ちゃん星を見つけ出すには好都合でした。

具体的にはスピッツァーの「GLIMPSE 調査」から 10 万個の赤ちゃん星を赤外線でスキャンしたデータが使われました。一方で、ガイア計画からは天の川銀河内の星と星との距離を計測したデータが使われました。これら 2 種類のデータを使うことで、クーン氏らは見事射手腕の詳細な 3D モデルを構築したのです。

ガイアとスピッツァーのデータを組み合わせることで、最終的にこの詳細な三次元マップにたどり着くことができました。[トゲが発見された] この領域は、以前は知られていなかったものの、かなり複雑なことが見てとれます とクーン氏は NASA のプレスリリースにコメントしています。天の川銀河の謎を解くヒントに？「この領域」とは、射手腕のこれまであまり調査されてこなかった星形成領域のこと。射手腕自体は太陽系に近いこともあって、天の川銀河の中では比較的良好に研究されてきたエリアで、オメガ星雲、三裂星雲、干潟星雲、わし星雲などいくつもの巨大な星形成領域を抱えています。究極的に天の川銀河の大規模構造については、まだまだ知られていないことが多いと気づかされましたね。そして、その大規模構造を知るために、まず詳細から見ていく必要があるということにも とスピッツァーの GLIMPSE 調査で主任研究員を務めたウィスコンシン大学ホワイトウォーター校の天体物理学者のベンジャミン（Robert Benjamin）氏はコメントしています。さらに、

この「トゲ」は小さな構造でこそあれ、天の川銀河全体にまつわる大事な事実を我々に教えてくれるかもしれないとも。ちなみに天の川銀河以外の渦巻銀河に「トゲ」みたいな奇妙な構造が発見されたのは、これが初めてではないそうです。以前にも「拍車」や「羽根」と呼ばれる構造が見つかり、なかには渦状腕から垂直に突き出しているものも。「拍車」は星が密になって明るく見える輝点で、「羽根」は塵が密集して作り上げた構造。けれども「トゲ」はこのどちらにも当てはまらず、別物だと考えられているそうです。

果たして「トゲ」は天の川銀河にだけしか見られないものなのか、またはほかの銀河にも存在するのか。今後の研究は「トゲ」の構造の謎に迫るとともに、「トゲ」探しも続行しそうです。

Reference: Astronomy & Astrophysics, NASA

<https://sorae.info/astronomy/20210822-zacatecas.html>

流星群に新星にレッドスプライト、1つの空に集まる 2021-08-22 吉田 哲郎



【▲ 本当に珍しいのは何？（Credit: Daniel Korona）】

【▲ 天の川、ペルセウス座流星群、スプライト、反復新星（へびつかい座 RS）が“一夜の空に集まった”珍しい光景（Credit: Daniel Korona）】

こちらの画像は 2021 年 8 月 16 日に APOD（Astronomy Picture of the Day）に掲載された珍しい空の光景です。珍しいのは左側に帯状の天の川が写っているからではありません。暗い空ならばたいてい天の川の一部を見ることが出来ます。右側には一条の輝きを放つペルセウス座流星群が写っています。これは特に明るい流星でしたが、この時期（8 月 12 日～13 日が極大）にペルセウス座流星群が写っている画像はそれほど珍しいものではありません。右下には赤いスプライト（Red Sprite）が写っています。スプライトと呼ばれる雷に伴う発光現象はここ数十年ほどの間に注目されるようになり、スプライトの画像もよく見かけるようになりました。

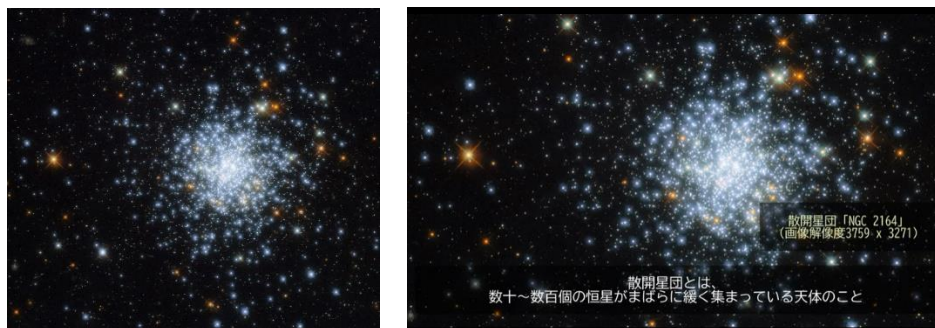
画面中央には新星（Nova）が写っています。肉眼で見えるほどの明るい新星は数年に一度の割合で発生しています。しかし、この新星は「へびつかい座 RS」として知られる「反復新星（再帰新星、回帰新星）」なのです。「反復新星」とは新星爆発を 1 年から数十年程度の間隔で繰り返す天体のことです。このほど 2006 年 2 月以来 15 年ぶりに新星爆発を起こしたことが 8 月 9 日（日本時間）に発見され、肉眼で見えるほどの明るさになりました。しかし、何よりも珍しいのは、これらの現象が“一夜にして一つの空に集まった”ことです！ メキシコのサカテカス（Zacatecas）上空での出来事です。

Image Credit: Daniel Korona Source: [APOD](#)、[VSOLJ ニュース](#) 文／吉田哲郎

<https://sorae.info/astronomy/20210823-ngc2164.html>

16 万光年彼方で輝く宝石のような星々。ハッブルが撮影した大マゼラン雲の散開星団

2021-08-23 [松村武宏](#)



【▲ 散開星団「NGC 2164」(Credit: ESA/Hubble & NASA, J. Kalirai, A. Milone)】

こちらは南天の「かじき座」の方向にある散開星団「NGC 2164」です。散開星団とは、数十～数百個の恒星がまばらに緩く集まっている天体のこと。ちなみに星団には球状星団というものもありますが、こちらは散開星団よりもずっと数が多い数十万個ほどの恒星が密集しています。

関連：[多数の「青色はぐれ星」を抱える球状星団 M53](#)

散開星団や球状星団の美しい姿は宝石箱に例えられることがあります。画像に写る NGC 2164 も輝く星々と背景の黒い宇宙とのコントラストが見事で、恒星が並んで見える部分は宝石が連なったネックレスやブレスレットのようでもあります。散開星団は天の川銀河では銀河円盤に分布していますが、NGC 2164 は天の川銀河ではなく、約 16 万光年先にある別の銀河「大マゼラン雲」に存在する星団です。

関連：[日本からは見えない“お隣の銀河”大マゼラン雲の淡く美しい姿](#)

大マゼラン雲は質量が天の川銀河のおよそ 100 分の 1 しかない小さな銀河ですが、それでも数十億個の星々でできています。欧州宇宙機関（ESA）によると、大マゼラン雲では約 60 個の球状星団と約 700 個の散開星団が見つかっています。冒頭の画像は「ハッブル」宇宙望遠鏡の「広視野カメラ 3 (WFC3)」による赤外線・可視光線・紫外線の観測データをもとに作成されたもので、ハッブル宇宙望遠鏡の今週の一枚「Cluster in the Cloud」（雲の中の星団）として ESA から 2021 年 8 月 23 日付で公開されています。

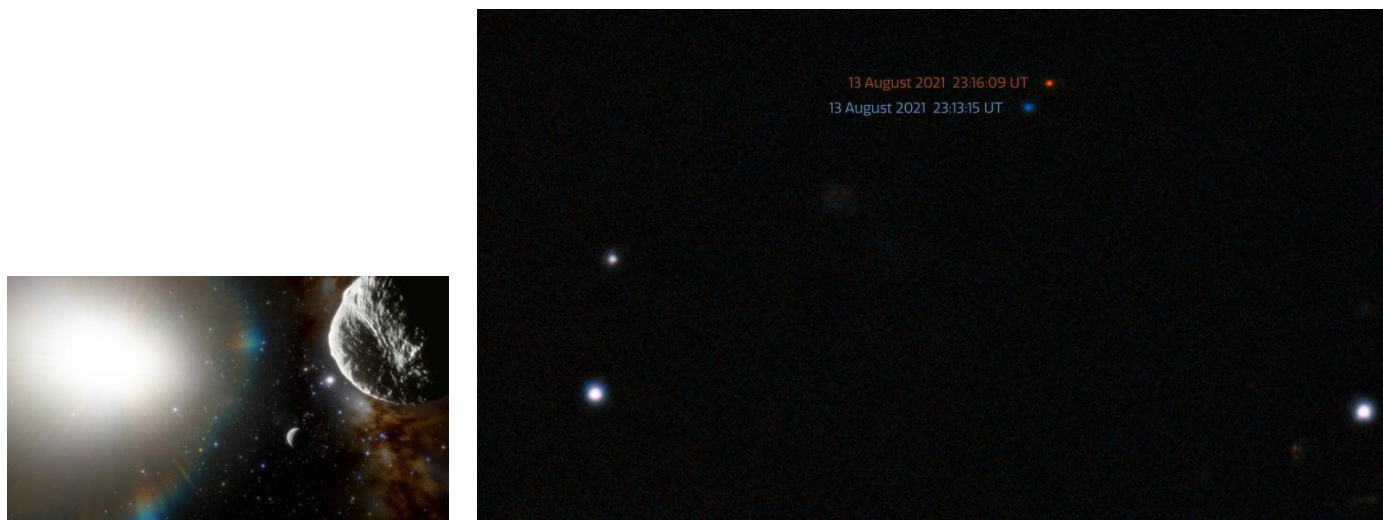
関連：[宇宙のきらびやかな宝石箱。ハッブルが撮影した小マゼラン雲の散開星団](#)

Image Credit: ESA/Hubble & NASA, J. Kalirai, A. Milone Source: [ESA/Hubble](#) 文／松村武宏

<https://sorae.info/astronomy/20210825-2021ph27.html>

公転周期 113 日、水星よりも太陽に近づく小惑星「2021 PH27」が発見される

2021-08-25 [松村武宏](#)



【▲ 小惑星「2021 PH27」(右上)を描いた想像図。小惑星の左下にあるのは水星 (Credit: CTIO/NOIRLab/NSF/AURA/J. da Silva (Spaceengine))】

【▲ ダークエネルギーカメラが撮影した 2021 PH27。色は撮影日時を識別するために着色されたもので、青は日本時間 2021 年 8 月 14 日 8 時 13 分 15 秒、赤は同日 8 時 16 分 9 秒に撮影されたことを示す (Credit: CTIO/NOIRLab/NSF/DOE/DECam/AURA/S.S. Sheppard (Carnegie Institution of Science))】

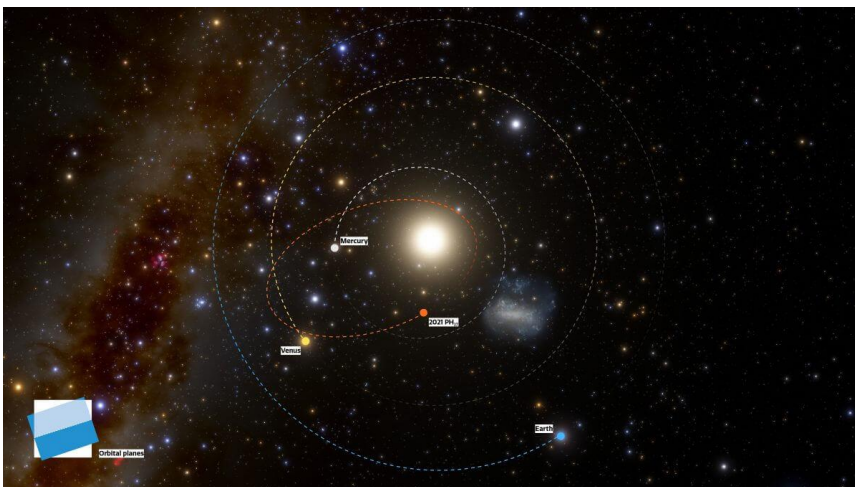
米国科学財団 (NSF) の国立光学・赤外天文学研究所 (NOIRLab) は、地球の公転軌道よりも内側で太陽を周回する小惑星「2021 PH27」が見つかったことを発表しました。2021 PH27 は直径約 1km で、公転周期は既知の小惑星としては最短の 113 日とされています。

■太陽最接近時の距離は約 2000 万 km、表面温度は摂氏約 500 度

2021 PH27 は現地時間 2021 年 8 月 13 日、チリのセロ・トロロ汎米天文台にある「ブランコ 4m 望遠鏡」の観測装置「ダークエネルギーカメラ (DECam)」によって撮影された画像をチェックしていた、カーネギー研究所の Scott Sheppard 氏によって発見されました。Sheppard 氏がチェックした画像は、同日夕方にブラウン大学の Ian Dell'Antonio 氏と Shenming Fu 氏が撮影したものです。Sheppard 氏らはもともとダークエネルギーカメラを使って近傍の銀河団 107 個を研究していましたが、太陽の近くを公転する未知の小惑星を搜索するため、日没前の時間を利用して今回の観測を行っていました。Sheppard 氏らの発見に続き、ハワイ大学の David Tholen 氏は 2021 PH27 が翌日観測される位置を予測。8 月 15 日までにチリのラスカンパナス天文台にある「マゼラン望遠鏡」やラス・クンブレス天文台グローバル望遠鏡ネットワークも観測に成功したことで、2021 PH27 の軌道が判明しました。NOIRLab によると、2021 PH27 は地球の公転軌道の内側で太陽を周回する「アティラ群」と呼ばれる小惑星のグループに属しており、軌道長半径 (楕円形の公転軌道における長軸の半分の長さ) は 0.46 天文単位 (約 7000 万 km)、近日点距離 (軌道上で太陽に最も近づく近日点における太陽までの距離) は 0.13 天文単位 (約 2000 万 km) です。Sheppard 氏によると、最接近時の表面温度は摂氏約 500 度に達するとみられています。なお、2021 PH27 の発見に貢献したダークエネルギーカメラは、満月約 14 個分の広さ (3 平方度) を一度に撮影できる巨大なデジタルカメラのような観測装置です (画素数は約 520 メガピクセル)。その名の通りダークエネルギー (暗黒エネルギー) の研究を主な目的として開発された装置ですが、ダークエネルギー研究のための観測が終了した後も運用が続けられています。

関連: [推定直径 100~200km の巨大な彗星が見つかる、2031 年に太陽へ最接近](#)

■2021 PH27 は太陽の重力の影響を水星よりも強く受けている



【▲ 太陽を中心に小惑星 2021 PH27 と水星・金星・地球の公転軌道を示した図。発見時点での位置関係が再現されている (Credit: CTIO/NOIRLab/NSF/AURA/J. da Silva (Spaceengine))】

水星よりも太陽に近づく 2021 PH27 は、一般相対性理論で説明される効果を既知の太陽系の天体としては最も強く受けており、その影響は近日点移動に現れるとといいます。近日点移動とは、太陽を公転する天体の公転軌道全体が、長い時間をかけて少しずつ回転しているように見える現象です。太陽以外を公転する天体の場合は近日点移動と呼ばれ、たとえば天の川銀河の中心で超大質量ブラックホールとみられる天体「いて座 A* (エースター)」

を周回する恒星「S2」(S0-2)でも近点移動が観測されています。

関連：[天の川銀河の中心にある恒星の動きから一般相対性理論の正しさを検証](#)

地球の場合、近日点移動は主に木星など惑星の重力による影響で生じます。ところが、太陽に一番近い惑星である水星の近日点移動は他の惑星の影響だけでは説明ができず、かつては「さらに内側に存在する未発見の惑星による影響」とも考えられていました。しかし、20世紀に入って一般相対性理論が登場したことで、水星の近日点移動では太陽の重力がもたらす相対論的効果が強く現れていることが判明しています。太陽の重力が水星の近日点移動にもたらす影響は100年あたり43秒角ですが、NOIRLabによると、2021 PH27の場合は100年あたり約1分角(約60分の1度)とされています。

■数百万年後には惑星と衝突するか外側に放出される可能性

また、Sheppard氏によると、2021 PH27は最初から現在のような軌道で形成されたのではなく、火星と木星の間に広がる小惑星帯で誕生した後に、惑星の重力の影響を受けたことで現在の軌道まで移動したことが考えられるといいます。いっぽう、軌道傾斜角が32度と比較的大きいことから、太陽系の外縁部から飛来した彗星がいくつかの惑星に近付きすぎた結果、重力の影響を受けて現在の軌道を周回するようになった可能性もあるようです。いずれにしても現在の2021 PH27の軌道は長期的に見れば不安定であり、数百万年後には水星、金星、あるいは太陽と衝突するか、惑星の影響を受けて外側に放り出されると予想されています。

地球から見た2021 PH27は間もなく太陽の裏側に回り込むため、再度観測できるのは2022年に入ってからとなります。今後の観測では2021 PH27の起源に光が当てられるとともに、2021 PH27を地球よりも太陽から遠いところを公転する他の小惑星と比較することで、太陽に近い極端な条件下で存続する小惑星を構成する物質や組成についての知識が得られることが期待されています。

Image Credit: CTIO/NOIRLab/NSF/AURA/J. da Silva (Spaceengine)

Source: [NOIRLab](#) / [カーネギー研究所](#) 文／松村武宏

<https://sorae.info/space/20210826-voyager2.html>

今年の8月26日は惑星探査機「ボイジャー2号」の土星フライバイから40年

2021-08-26 [松村武宏](#)



【▲ ボイジャー2号が撮影した土星と3つの衛星 (Credit: NASA/JPL-Caltech)】

【▲ ボイジャー2号が撮影した海王星 (左下) と衛星トリトン (右上) の合成画像 (Credit: NASA)】

【▲ 星間空間に達したボイジャーを描いた想像図 (Credit: NASA/JPL-Caltech)】

こちらはアメリカ航空宇宙局 (NASA) の惑星探査機「ボイジャー2号」によって撮影された土星の画像です。土星の左側には衛星のテティス、ディオネ、レアの姿も小さく写っています。日本時間1981年8月26日、ボイジャー2号は土星の中心からおおよそ16万kmを通過するフライバイを実施しました。今年2021年の8月26日は、ボイジャー2号の土星フライバイから40年の節目にあたります。

1977年8月20日に打ち上げられたボイジャー2号は、2年後の1979年7月に木星のフライバイ探査を行いつつ機体を加速させ、さらに2年後の1981年8月に土星のフライバイ探査を実施しました。ボイジャー2号は木星で約1万8000枚、土星で約1万6000枚の画像を撮影しており、冒頭の画像もそのうちの1枚となります。

関連 ・ [土星のコアは「岩・氷・水素とヘリウムの巨大な混合物」だった可能性](#)
・ [土星内部に降るヘリウムの「雨」 新たなシミュレーションモデルで明らかに](#)

木星と土星のフライバイ探査は、1972 年・73 年に打ち上げられた「パイオニア 10 号」「パイオニア 11 号」やボイジャー2 号と同時期に打ち上げられた姉妹機「ボイジャー1 号」でも行われており、当初はボイジャー2 号のミッションも土星の探査で終了する予定でした。しかし、ボイジャー2 号は土星のフライバイ後に天王星と海王星も訪問できるタイミングで打ち上げられており、NASA はさらに 2 つの惑星を探査するための追加予算を承認します。土星のフライバイ探査から 5 年後の 1986 年 1 月、ボイジャー2 号は初の天王星フライバイを実施。その 3 年後の 1989 年 8 月には初の海王星フライバイも行われました。40 年前の土星フライバイは、ボイジャー2 号による史上初の天王星・海王星フライバイに向けた軌道変更でもあったのです。

木星や土星よりも遠い天王星と海王星では太陽の光が弱く、海王星には地球の 1000 分の 1 しか光が届きません。そのうえ遠くなった地球との通信もより厳しくなることから観測に制約が生じるものの、ボイジャー2 号は天王星とその衛星の画像約 8000 枚の撮影に成功しました。その後は探査機のソフトウェアの改良や画像圧縮技術の利用により、海王星フライバイでは約 1 万枚の画像が撮影されています。

ちなみにボイジャー2 号が海王星へ最接近したのは日本時間 1989 年 8 月 25 日で、土星への最接近からほぼ 8 年後のことであり、今年の 8 月 25 日で 32 年となります。

関連 ・ [地球からは見ることができない「三日月型の海王星」ボイジャー2 号が撮影](#)
・ [「ボイジャー2 号」の海王星フライバイ探査からまもなく 30 周年](#)

なお、惑星探査のグランドツアーを終えたボイジャー2 号は打ち上げから 44 年が経った現在も稼働を続けています。2018 年 11 月には太陽圏（太陽風の影響が及ぶ領域、ヘリオスフィア）の端にあたるヘリオポーズを通過して星間空間に到達しており、先にヘリオポーズを通過したボイジャー1 号とともに星間空間の貴重なデータを送り続けています。そのいっぽうで、電源として搭載されている放射性同位体熱電気転換器（RTG、放射性物質が崩壊するときの熱から電気を得るための装置）の出力は打ち上げ当初と比べて少なくなっており、生きた探査機としての寿命はあと数年とみられています。

関連 ・ [ボイジャー1 号が星間空間でプラズマ波を検出 打ち上げから 40 年を越えての偉業](#)
・ [【解説】ボイジャーが到達した星間空間との境界とは](#)

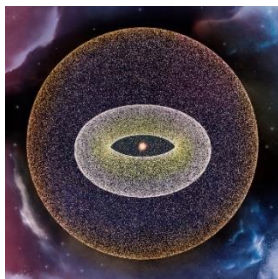


Image Credit: NASA/JPL-Caltech Source: [NASA](#) 文／松村武宏

<https://sorae.info/astromy/20210827-oort-cloud-interstellar-object.html>

太陽系の最果て「オールトの雲」では恒星間天体の方が多い可能性が判明

2021-08-27 [飯銅 重幸](#)



【▲ オールトの雲の想像図。太陽系の外周を取り囲んでいる（Credit: Shutterstock）】

【▲ 2019 年に発見されたボリソフ彗星。人類史上初めて確認された恒星間彗星（Credit: NASA, ESA and D. Jewitt (UCLA)）】

ハーバード・スミソニアン天体物理学センターは 8 月 22 日、ハーバード・スミソニアン天体物理学センターの天文学者アミール・シラジ氏やアビ・ローブ氏などが率いる研究チームが、太陽系の最果てにあるオールトの雲（Oort cloud）においては、元々太陽系に属する天体よりも、恒星間天体の数の方が多い可能性があることを突き止めたと発表しました。太陽系の最も外側にあるとされるオールトの雲は、太陽から 1 万から 10 万 AU（1AU は太陽から地球までの平均距離）のところにあり、1 兆個ほどの氷の微惑星が球殻状に太陽系を取り囲んでいると考えられています。長周期彗星（公転周期が 200 年以上の彗星）はここからやってくると考えられているために「彗星の巣」とも呼ばれています。研究チームが、ボリソフ彗星の検知から導き出された恒星間天体が太陽系を訪れる頻度に関する結論に基づいて計算したところ、このオールトの雲においては、元々太陽系に属する天体よりも、恒星間天体（星間空間に存在する彗星、小惑星、岩石惑星などの天体）の数の方が多い可能性があることが解りました。太陽系の内側では、太陽の重力がより強いために、恒星間天体は稀ですが、太陽系の外側では太陽の重力が弱まるために、より多くの恒星間天体がそのまま残ります。

シラジ氏は「私達は十分に多くの太陽系外からの訪問者が存在しうることを見つけています」とコメントしています。なお、ボリソフ彗星は、オウムアムアに次いで発見された 2 番目の恒星間天体ですが、恒星間彗星としては、人類史上初めて確認された恒星間彗星になります。では、なぜ恒星間天体はこれまでほとんど見つからないのでしょうか？研究チームによれば、それは観測技術の限界によるものだといいます。オールトの雲は地球からとても遠くにあり、また、オールトの雲の天体は恒星のように自ら光を放っていません。そのため現在の技術では観測することがとても難しいのです。研究チームでは、2022 年中に稼働が予定されている口径 8.4m の可視光赤外線望遠鏡を持つ NSF ヴェラ・C・ルービン天文台などの次世代の観測技術によって、研究チームの研究結果が観測的に実証されることを期待しています。

Image Credit: NASA, ESA and D. Jewitt (UCLA), Shutterstock

Source: [ハーバード・スミソニアン天体物理学センターのプレスリリース](#)／[論文](#)□文／飯銅重幸

<https://news.mynavi.jp/article/20210827-1957690/>

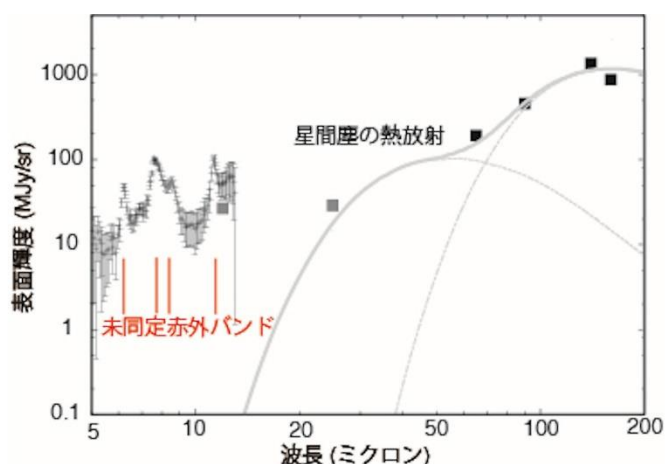
東大など、新星爆発の「未同定赤外バンド」の正体となる有機物の合成に成功

2021/08/27 19:00 著者：波留久泉

東京大学(東大)、明星大学、北海道大学(北大)の 3 者は 8 月 26 日、新星が有機物の塵を生み出す過程を定性的に模擬して塵の室内合成を行い、新星の赤外スペクトル中に含まれる「未同定赤外バンド」の特徴が、アミンを含有する有機物の塵である「急冷窒素含有炭素質物質」によって再現されることを示したと発表した。

同成果は、東大大学院 理学系研究科の遠藤いずみ大学院生、同・左近樹助教、明星大の尾中敬常勤教授兼天文学専攻名誉教授、北大 低温科学研究所の木村勇氣准教授らを中心とする、東大、明星大、北大、電気通信大学(電通大)、JAXA、横浜国立大学、JAMSTEC、兵庫県立大学、日本大学、カナダ・ブリティッシュコロンビア大学などの研究者が参加した国際共同研究チームによるもの。[詳細は、米天体物理学専門誌「The Astrophysical Journal」](#)

に掲載された。 1973 年に惑星状星雲の赤外線スペクトルに発見されたのは、主に 3.3 μm 、6.2 μm 、7.7 μm 、8.6 μm 、11.3 μm に特徴的なバンド放射構造だった。このバンド放射構造は、さまざまな進化段階にある恒星の星周環境や、天の川銀河および系外銀河の星間物質の赤外線スペクトルにあまねく観測されており、星間有機物由来であることが分かっているが、発見されてから約 50 年が経つが、現在でもまだ正確な物質同定には至っておらず、「未同定赤外バンド」と呼ばれている。



JAXA がかつて運用していた赤外線天文衛星「あかり」(2006 年 2 月打ち上げ、2011 年 11 月運用終了)によって取得された天の川銀河の星間塵の赤外線スペクトル。主に 6.2 μm 、7.7 μm 、8.6 μm 、11.2 μm に見られる特徴的なバンド構造は“未同定赤外バンド”と呼ばれる (出所:東大 Web サイト)

未同定赤外バンドの主な波長位置から、その担い手が芳香族の炭素-炭素結合や芳香族の炭素-水素結合を含む有機物であることまでは分かっているが、星間物質そのものの入手は不可能なため、その正体となる有機物は不明のままとなっている。未同定赤外バンドの担い手である星間有機物は、恒星の内部で合成された元素を含む恒星風が、その星の最期である爆発により星間空間に撒き散らされる過程で誕生すると考えられている。この環境を再現できれば、生還有機物の特定もしやすいが、それを実験室内で再現することは不可能であることから、今回の研究では定性的な再現が試みられたという。未同定赤外バンドの正体については、1980 年ころ、電気通信大学(電通大)の故・坂田朗氏(1942~1995)が、「急冷炭素質物質」を提案している。今回の研究ではその合成手法に改変を加える形で行われた。具体的には、マイクロ波加熱を使って窒素ガスと炭化水素固体から生成したプラズマガスを急冷凝縮する手法で、従来の急冷炭素質物質の合成にはなかった窒素が含まれている点が特徴だという。ちなみに、坂田氏がかつて使用した 2.45GHz マイクロ波電源プラズマ生成装置は、2008 年に電通大から東大に移管されており、まだ現役だという。今回の実験でも使用され、それにより窒素を豊富に含んだ、新星からの放出ガスから有機物の塵が生まれる過程を定性的に再現できたと研究チームでは説明している。

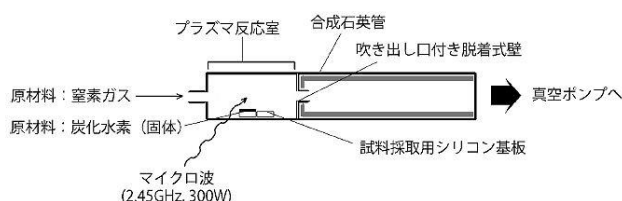
分析の結果、QNCC には元素個数比で炭素 100 個に対して窒素が 3~5 個含まれており、アミンを含む物質であることが判明。未同定赤外バンドを特徴付ける“8 μm バンド”を再現する上で、このアミンを含んでいることが鍵となることが示されたという。これまで 8 μm バンドを再現する物質として、石炭や重油など、地球由来の天然物質が知られていたが、その生成過程は恒星周囲での塵の合成過程とは関連づけられていなかったという。

今回の研究における QNCC の合成過程は、新星における有機物の塵の生成過程を定性的に模擬したもので、特に、新星から放出されるガス中には窒素が豊富に含まれることから、新星に起源を持ち、生命の前駆物質の観点で重要な「窒素」を含む有機物の塵の姿を実験的手法により明らかにしたとする。

今回の研究成果は、宇宙における星間有機物の生涯を理解する点において、その誕生の過程に焦点を当てたものとする。ただし、その後の長い時間と距離の旅路を経て、とりわけ太陽系内の始原的な有機物と関連し得るかどうかを結論するには、さらなる研究が必要だという。これまで太陽系における有機物の起源は、分子雲の中に太陽が生まれる過程で化学反応を通じて高度な有機物の合成に至る道筋によって理解されてきた。一方で、別の道筋として、46 億年よりもさらに以前の時代の新星爆発によって生み出された有機物の塵が過酷な星間空間を

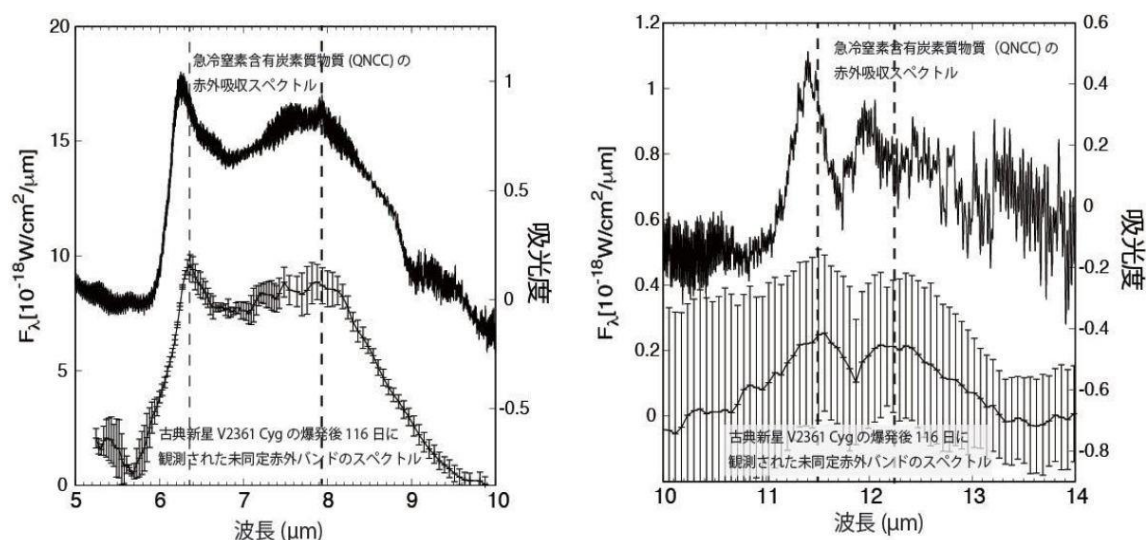
長期にわたって生き残り、太陽系の誕生の現場に取り込まれた可能性も考えられるという。

そのため研究チームでは、今後、QNCC と隕石物質中から抽出される有機物や、サンプルリターンミッションによって得られる太陽系の始原始的な有機物との類似性を発見できれば、過去に別の恒星の新星爆発によって生み出された有機物の塵が、始原始的な太陽系における複雑な有機物の起源となり得るかどうか、その問いに答えを見出すことができるだろうとしている。

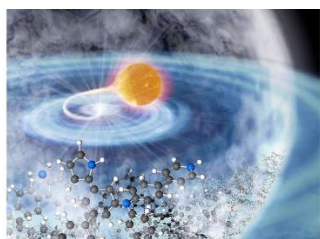


(上)1980 年ころに電通大の坂田氏らによって組み上げられた 2.45GHz マイクロ波電源プラズマ発生装置を用いて、QNCC の合成を行う様子。電通大から東大天文教室に移管された同実験装置を用いた研究が継続されており、今回の研究においては QNCC の合成で活躍した。(下)QNCC の合成手法の模式図 (出所:東大 Web サイト)

研究の結果、得られた有機物の塵が、新星周囲に観測される未同定赤外バンドの特徴をよく再現することが確認されたという。この得られた物質は、「急冷窒素含有炭素質物質」(Quenched Nitrogen-included Carbonaceous Composite:QNCC)と命名された。



QNCC の赤外吸光度スペクトルと、新星「V2361Cyg」に観測される未同定赤外バンドの比較。新星の未同定赤外バンドに特徴的な「8 μm バンド」がよく再現されているのが見て取れる (出所:東大 Web サイト)



新星爆発が有機物の塵を生み出すイメージ。中心で輝いているのが新星爆発を起こしている白色惑星。伴星の主系列星や赤色巨星からガスを奪っている様子や、放出された物質が球状に広がっていく様子が描かれている。その広がっていく物質の中に描かれている分子模型中の白球は水素、黒球は炭素、青球は窒素を表している（出所：東大 Web サイト）

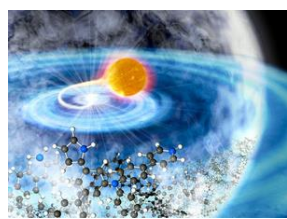


星間有機物の一生と太陽系における始原的有機物の起源の描像。従来、太陽系の始原的な有機物の起源としては、分子雲から太陽系の元となる原始惑星系円盤ができ、太陽系が生まれる過程で化学反応による有機物の形成過程が考えられてきた。しかし大型の有機物を生み出す過程を十分には説明できていなかったという。一方、終焉期の恒星の周囲で生まれる有機物の塵が星間空間を旅して生き残り、太陽系の始原的有機物の材料となる道筋があれば、大型の有機物の誕生過程も説明できる可能性があるとする。今回の研究は、後者の過程を考える上で、第一歩となる終焉期の恒星が有機物の塵を生み出す過程を再現する実験研究だとしている（出所：東大 Web サイト）

<https://www.asahi.com/articles/ASP8T7R9MP8TULBJ00Q.html>

生命の源は新星から？ 宇宙の有機物、東大など再現実験

香取啓介 2021 年 8 月 26 日 10 時 00 分



[新星爆発が有機物のちりを生み出すイメージ（東京大提供）](#)

地球の生命のもとになった有機物はどこから来たのか。東京大などのチームは、新星爆発と似た状況を再現することで、有機物であるアンモニアに似た形の化合物アミンが作られることを実験で確かめた。こうしてできた有機物が隕石（いんせき）のような形で太陽系に届き、生命誕生の一端になった可能性がある」と指摘している。

宇宙には、炭素原子がサッカーボールのような形で 60 個集まったフラレンなど、200 種類以上の分子が見つかっている。これらを直接採取して調べることは難しいが、こうした物質が出す光の波長や性質を観測することで、宇宙のどんな領域にどんな物質があるのかを推定できる。

東京大の左近（さこん）樹（いつき）助教らは、燃え尽きた星の表面が爆発する新星爆発のときにどんな有機物ができるのかを実験室で再現。様々な条件で、窒素ガスと固体の炭化水素をマイクロ波で加熱して**プラズマ**にし、冷却と凝縮させた。こうしてできた有機物にはアミンが含まれていた。**赤外線**を観測すると、新星の周囲で実際に観測される**赤外線**と特徴が似ていたという。左近さんは「今回できた有機物と、**探査機はやぶさ2**が**小惑星**から採取してきた有機物とを比べることで、関連がわかるかもしれない」と話した。論文は専門誌アストロフィジカル・ジャーナルに発表された。（香取啓介）

<https://news.mynavi.jp/article/20210824-1954966/>

100 年来の謎だった「宇宙線陽子の起源」は超新星残骸にあった、名大が確認

2021/08/24 18:04 2021/08/25 09:59

著者：波留久泉

名古屋大学(名大)は 8 月 23 日、アフリカにあるガンマ線望遠鏡「H.E.S.S.」の最新成果と星間ガスの解析結果を融合させた独自の解析手法を適用し、超新星残骸「RXJ1713.7-3946」から届いた宇宙線の陽子・電子成分を分離することに成功したと発表した。また今回の研究結果は、100 年来の謎だった「宇宙線陽子の起源」が超新星残骸にあることが示されたとした。

同成果は、名大大学院 理学研究科の福井康雄名誉教授、同・佐野栄俊特任助教(現・国立天文台 科学研究部 助教/国立天文台フェロー)、名大大学院 理学研究科の山根悠望子大学院生(研究当時)、同・早川貴敬研究員、同・井上剛志准教授、同・立原研悟准教授、豪州・アデレード大学の Gavin Rowell 氏、同・Sabrina Einecke 氏らの国際共同研究チームによるもの。[詳細は、米天体物理学専門誌「The Astrophysical Journal」に掲載された。](#)

宇宙においてガンマ線が放射される仕組みは、宇宙線陽子起源と宇宙線電子起源の 2 種類が知られている。陽子起源の場合は、宇宙線陽子が星間陽子と衝突・反応することでガンマ線が放出される。一方の宇宙線電子起源の場合は、宇宙線電子がエネルギーの低い光子と反応することでガンマ線が放出されることが分かっている。

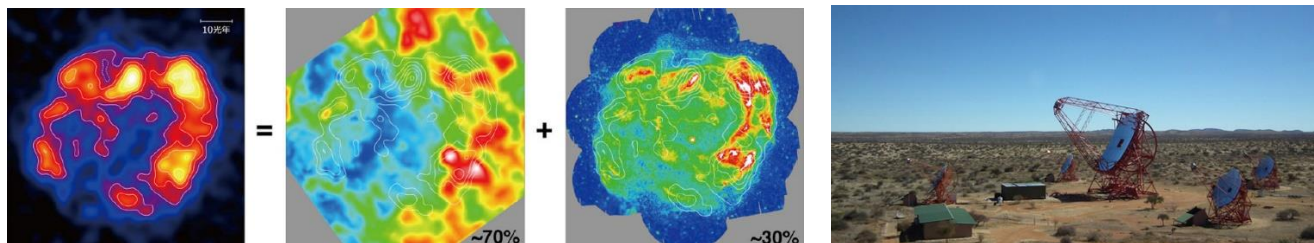


ガンマ線放射機構の模式図。(左)宇宙線陽子起源。(右)宇宙線電子起源 (出所:名大プレスリリース PDF)

この高い運動エネルギーを持つ宇宙線陽子は、太陽の 8 倍以上の大質量星が生涯の最期に起こす超新星爆発によるものとする説が有力視されている。こうした超新星爆発を起こした大質量星の残骸のうち、宇宙においてガンマ線領域で最も明るく輝いているのが、さそり座の方向に地球から約 3000 光年の距離にある「RXJ1713.7-3946」で、この超新星残骸は、銀河系内にある宇宙線源の最有力候補として注目されており、さまざまな研究が進められてきたという。今回の研究では、ガンマ線強度が星間陽子量と共に増加することが確かめられたこと、ならびに宇宙線電子量の増加によってもガンマ線強度が増加することが確認されたことを踏まえ、2 種類の起源が合成することでガンマ線が放射されているというスキームのもと、その観測データの解析を進めたという。

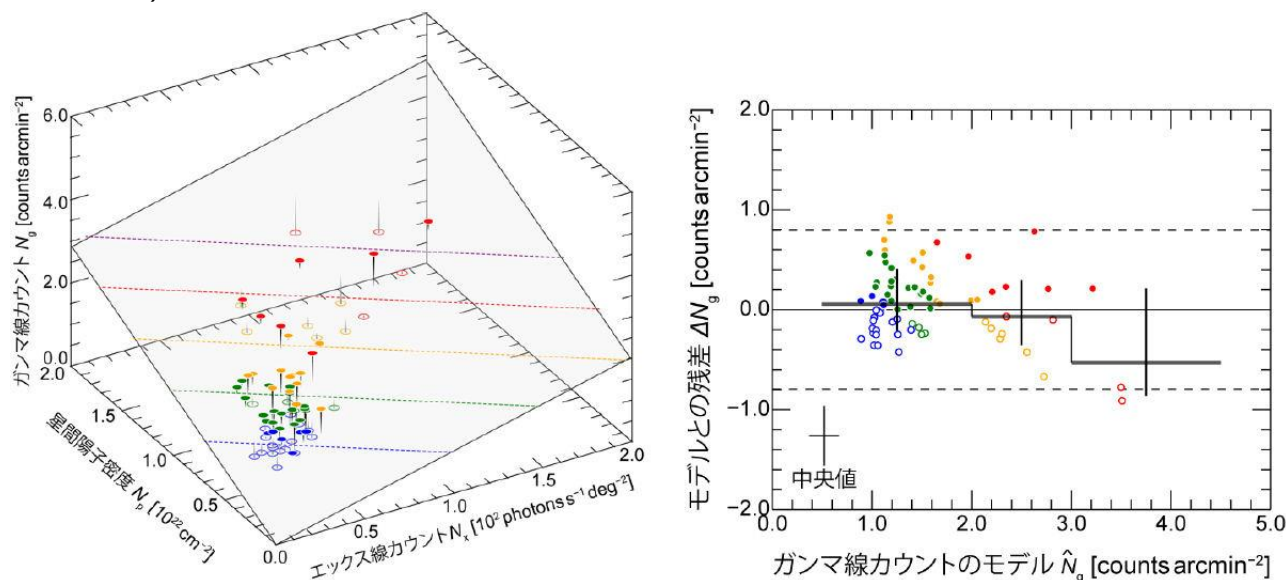
具体的には、全ガンマ線強度を陽子起源と電子起源の 2 種類の和として表し、3 種類の独立した観測量により統一的に理解できることが導き出されたという。

これにより、ガンマ線の割合は陽子起源が約 70%、電子起源が約 30%を占めることが判明。ガンマ線を起源別に分離することに成功したとする。



超新星残骸 RXJ1713.7-3946 の 3 種類の画像。(左)ガンマ線。(中央)星間陽子。(右)X 線 (出所:名大プレスリリース PDF)

ガンマ線望遠鏡「H.S.S.S」。12m 望遠鏡 4 台と、中央に 28m 望遠鏡 1 台(H.E.S.S.II)で構成される。(出所:H.S.S.S 公式サイト)



(左)ガンマ線 N_g 、星間陽子 N_p 、X 線 N_x の各観測点が、 $N_g = aN_p + bN_x$ の平面でモデル化された結果。塗りつぶしおよび白抜きの楕円で示されている各観測点は、それぞれモデル平面の上側と下側にあることを意味する。青、緑、黄、赤の色分けは、それぞれ $N_g < 1.2$ 、 $1.2 \sim 1.7$ 、 $1.7 \sim 2.2$ 、 2.2

これにより、星間陽子の濃い領域では陽子起源が卓越し、薄い領域では電子起源が増加する様子が可視化されることとなったという。この結果は、ガンマ線の起源はどちらか一方というわけではなく、陽子と電子と 2 種類の機構が共に働いていることを示すものだとする。また今回の 3 種類の独立な観測結果を融合させたスキームが適用できた背景としては、過去 10 余年にわたって蓄積されたガンマ線望遠鏡「H.S.S.S」(High Energy Stereoscopic System:ヘス)によるデータによるところが大きいという。なお、これまでもガンマ線解析により陽子起源を示唆した研究もあったが、いずれもガンマ線と星間陽子との関係を十分な分解能で立証できていなかったため、陽子起源の確証とはなっていなかったという。それに対して今回の研究は、陽子起源のガンマ線の確証が得られた画期的な成果であり、先行研究と一線を画すものだとする。研究チームでは今後、「宇宙線の起源」＝「超新星」という理解が、さまざまな銀河系内外の高エネルギー現象研究において、広く普及することが予想されるとするほか、現在建設が進んでいる次世代ガンマ線望遠鏡「CTA」の完成により、宇宙線研究の新時代が開かれることが期待されるとしている。2021 年 8 月 24 日訂正:記事初出時、佐野栄俊氏のお名前を誤って佐藤栄俊氏と誤って記載しておりましたので、当該部分を訂正させていただきました。ご迷惑をお掛けした読者の皆様、ならびに関係各位に深くお詫び申し上げます。