

日本の取り組みが国際的に高く評価される宇宙交通管理（STM）とは？技術開発とルールメイキングを”車の両輪”として進める

2025 年 3 月 28 日、第 3 回宇宙交通管理に関する関係府省等タスクフォース大臣会合における議題と城内実内閣府特命担当大臣（宇宙政策）の発言で印象に残った内容について、紹介します。

2025 年 3 月 28 日、第 3 回宇宙交通管理に関する関係府省等タスクフォース大臣会合が開催されました。

宇宙交通管理（STM：Space Traffic Management）とは、人工衛星の打上げから運用終了・廃棄まで一連の宇宙利用の安全性を確保するための取り組みのことで、軌道上サービスやデブリの抑制、人工衛星の衝突防止、宇宙状況把握（SSA）など、宇宙空間を持続的に活動可能なものとするために必要なあらゆるサービスが含まれています。宇宙状況把握や軌道上サービスについては以下の記事をご覧ください。

[ロケット・衛星佐藤伸成（株式会社 sorano me）](#)

[SSA（宇宙状況把握）とは～日本の防衛省と国際状況、企業の貢献、技術課題、運用システムを総合的に解説～](#)
[宇宙ビジネス宙畑編集部](#)

[軌道上サービスは宇宙市場の起爆剤か～企業、市場規模、需要と課題～](#)

昨今、SpaceX がサービスを提供する通信サービス Starlink が現時点で 7000 機以上もの衛星を打ち上げているように、宇宙空間における衛星機数の急速な増加、また、これに伴う宇宙空間の宇宙ゴミ（スペースデブリ）が増加しています。例えば、2023 年 12 月時点で観測されている軌道上物体は約 35,150 個。1cm 以上では 100 万個、1mm 以上は 1.3 億個以上と推定されています。そのような背景から、人工衛星や宇宙ゴミなどの宇宙にある物体同士の衝突リスクや、その発生による持続的な宇宙利用への懸念から、宇宙交通管理に関するルールメイキングの議論や技術開発が国際的に加速しています。日本においても例外なく、国際的な議論の動向や日本における対応状況を踏まえて、関係する府省庁が連携し、効果的な取り組みを促進することを目的として立ち上げられたのがこの「宇宙交通管理に関する関係府省等タスクフォース」です。第 3 回の会合の議題は以下の通りです。

(1)宇宙交通管理に関する最近の状況変化

(2)内閣府、文部科学省、防衛省、JAXA 及びアストロスケールの取組

(3)各府省等の取組の報告

(4)国連宇宙空間平和利用委員会(COPUOS)本委員会への対応

注目すべきは、アストロスケールホールディングスの創業者兼 CEO である岡田光信さんが、同社の事業進捗について、本会合で説明を行い、日本における民間企業の技術実証の進捗を説明されていたことです。



会合にはアストロスケール創業者兼 CEO の岡田光信さん（左側）が説明者として参加されていました。

以前、宙畑でアストロスケールの東京証券取引所グロース市場に新規上場した際の記者会見の取材に訪れた際に印象に残った岡田さんが「この 2 年で国際的なルール作りは変わってきた（加速してきた）」ということ、その背景には「アストロスケールが国際的にみても世界的な標準となり得る技術を証明したこともある」「技術とルール作りは両輪のところがあ、どこまで技術があるからどこまでの規制やルールを作るという側面があり、私達が技術をどんどん前に進めていくことによって世界のルール作りというものも前進していく」ということを話

されていました（当該記事）。本会合もルールメイキングを進めるうえで非常に重要な機会だったと想定されます。また、2025 年 6 月に開催予定の国連宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）で日本の取り組みを発信することを視野に関係府省庁と連携して調整を進め、日本における宇宙交通管理における技術力やルールメイキングの好事例を提供することで、国際的な宇宙交通管理の確立に貢献すると配布資料では語られていました。

また、会議終了時の城内実内閣府特命担当大臣（宇宙政策）の締めくくり発言でも以下の通り発言がありました。

「昨年 3 月の第 2 回会合以降、我が国では、人工衛星等との衝突防止に係るガイドラインの制定、また、防衛省自衛隊における宇宙状況把握、SSA に係る体制整備があつて、本年 2 月に開催した NSPS シンポジウムなど、各種の法令ガイドラインに基づくデブリ抑制に係る取り組みの国際発信の充実した。さらには文部科学省、JAXA、アストロスケール社による商業デブリ除去実施実証プロジェクト、CRD2 においては、昨年 2 月に人工衛星 ADRAS-J の打上げが行われ、5 月から 11 月にかけて、軌道上でターゲットデブリに接近をして、極めて近距離からの観測に成功するなど、技術開発とルールメイキングを車の両輪とした取り組みを着実に進めており、国際的に高く評価されていることを大変嬉しく思います。」

各国が宇宙開発を加速しているなかで、日本が技術開発、ルールメイキングともに活発な取り組みを行い、国際的に高い評価を得ているとされる宇宙交通管理は今後の注目キーワードかもしれません。

https://news.biglobe.ne.jp/trend/0331/toc_250331_9359273349.html

宇宙からのメッセージはすでに届いていた！？NSA が極秘に受信していた「地球外

メッセージ」とは

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

かつて公開された NSA の文書には人工衛星が受信した地球外メッセージについての驚きの内容が報告されていた。我々はすでに地球外文明からのメッセージを受け取っていたのだ。



写真を拡大

■地球外文明からのメッセージを記した報告書

2004 年 10 月 21 日、アメリカの国家安全保障局（NSA）は、当時の最高機密文書である「NSA ジャーナル第 XIV 巻第 1 号（NSA Journal Vol. XIV No 1）」の公開を承認したが、実際の公開はそれよりもずいぶん後の 2011 年 4 月であった。同文書はハワード・キャンペン博士（1910-1988）が NSA に提出した報告書で、今では NSA のウェブサイトから誰でも閲覧することができる。同文書は、政府が太陽系外のエイリアンに関する知識を持っていることを示す最良の証拠の 1 つであることが UFO 研究家によって指摘されている。

「Key To The Extraterrestrial Messages」と題された報告書でキャンペン博士は宇宙から届けられた 29（新たなバージョンでは 31）のメッセージを発表した。

メッセージはソ連の人工衛星「スプートニク」によって傍受されたものであるということだが、受信された時点ではこれらのメッセージを適切に扱うのに必要な知識を持った者はいなかったという。そしてソ連の人工衛星が収集した情報がどのようにしてアメリカ側に伝わったのかもよくわかっていない。この NSA の非機密文書の存在を知っている者はごくわずかだが、その中の多くはこれを地球外生命体が存在するという反駁の余地のない証拠だと考えている。地球外文明からのメッセージであることが明記されているにもかかわらず。この文書が

なぜ広く共有されていないのか、依然として謎のままである。 キャンペン博士が執筆したこの文書には例えば以下のような興味深い言及が記されている。「最近、宇宙から一連の無線メッセージが聞こえた。送信は連続的ではなく、休止によって単位としてとらえられる断片に分割されていた。なぜなら、それらは何度も繰り返されていたからである。休止はここでは句読点として示されている。さまざまな組み合わせはアルファベットの文字で表されており、メッセージを書き留めることができる。最初のメッセージ以外は、ここでは1回だけ示されている。メッセージのシリアル番号は、各参照に提供されている」（レポートより） 報道によれば、キャンペン博士は政府で働く最も優秀な暗号学者の一人であり、エイリアンの暗号を解読する最有力候補とみなされていた。キャンペン博士はエニグマやローレンツ暗号機などのドイツの回転式暗号機を解読したイギリスの暗号解読者の本部であったブレッチリー・パークに連絡将校として派遣されたキャリアを持っている。 今日、我々はエイリアンや UFO 現象に関する情報に日常に溢れる時代に生きており、各国の各機関のオンラインアーカイブからは、エイリアンや地球外生命体の地球訪問について言及された数多くの文書が見つかる。しかし何らかの不可解な理由からなのか、同文書のような衝撃的なレポートが真剣に受け止められて徹底的に分析されていないのはある意味で不思議である。「事実を過度に隠蔽することの危険性は、それを正当化するために挙げられる危険性をはるかに上回ります。発表されたセキュリティ強化の必要性は、その意味を公式の検閲と隠蔽の限界まで拡大しようとする人々によって利用されるとい、非常に重大な危険性があります」というジョン・F・ケネディのかつての言及を今一度深く心に留め置くべきなのかもしれない。 参考：「Ancient Code」、「NSA」ほか

<https://nordot.app/1280180571115815832?c=110564226228225532>

宇宙で初、みそ造りに成功 米チーム発表、食事に彩りも 2025/04/03



宇宙で発酵させたみそ（中央）（研究チーム提供）

国際宇宙ステーション（ISS）でみそ造りに成功したと、米マサチューセッツ工科大などのチームが2日付で科学誌アイサイエンスに発表した。宇宙での発酵食品造りは初という。地球よりやや暖かい環境や輸送時の揺れで熟成が進み、ナッツのような風味が特徴。安全性も問題なく、フリーズドライが多かった飛行士の食事に楽しみが加わるかもしれない。 みそが選ばれたのは、味覚や嗅覚が鈍る宇宙空間で好まれる塩味やうまみの強い食品のため。短い実験期間で製造できることも理由だ。将来、人類が遠い宇宙を旅行する際の栄養や腸内環境改善の助けになり、自分で食べ物をつくる楽しさも与えてくれると期待される。

実験では、煮た大豆と米こうじ、塩を容器に詰め、冷凍してISSに運んだ上、30日間発酵させた。同じ原料から米国とデンマークでもみそを造り、成分や風味を比べた。

宇宙みそは地球のみそよりパルメザンチーズにも含まれる香り成分が多めだった。これが色の濃さや、香ばしくナッツのような風味の強さにつながったとみられる。

© 一般社団法人共同通信社

<https://www.cnn.co.jp/fringe/35231312.html>

地球外で初の発酵食品、「宇宙みそ」はこんな味 米デンマークの研究者が発表

2025.04.03 Thu posted at 11:22 JST



研究チームは国際宇宙ステーション（ＩＳＳ）で発酵させたみそを比較した/ Maggie Coblentz

大豆と塩、麴（こうじ）でつくったみそを宇宙に飛ばし、発酵させた/Jimmy Day

（CNN）米国とデンマークの研究者が、国際宇宙ステーション（ＩＳＳ）でみそを発酵させる実験を行い、2日の科学誌アイサイエンスに研究結果を発表した。地球外で作られた発酵食品は恐らく初めて。宇宙空間に存在する生命の可能性を探るとともに、宇宙飛行士の食生活を豊かにする狙いも込められている。

試食した研究者によると、「宇宙みそ」は地球で作られたみそと同じ旨みを持っていた。ただし大きな違いがあった。宇宙みその方が、煎ったような香ばしさやナッツのような風味が強かったという。

研究を行ったのはマサチューセッツ工科大学（MIT）のマギー・コブレンツ氏とデンマーク工科大学のジョシュア・エバンズ氏。ゆでてつぶした大豆に塩と麴（こうじ）を混ぜ、小さな容器に入れて2020年3月にISSに届けた。30日間発酵させて出来上がったみそは、地球へ戻して味や風味を調べた。

容器の中のみそは、センサーを使って温度や相対湿度、圧力、放射線を測定していた。

実験では比較のため、米マサチューセッツ州ケンブリッジとデンマークのコペンハーゲンでもみそを発酵させた。エバンズ氏はCNNの取材に対し、「どんなものができるか分からなかった。これまで宇宙で発酵が行われたことはなかった」と話す。「宇宙みその方が色が濃く、明らかにきめが粗かった。地球みそよりもたくさん旅をしたので、それは納得できる。最初の一口は香りにも味にもワクワクした」

エバンズ氏によると、宇宙みそは微小重力や放射線の増加といった宇宙の環境が微生物の繁殖と代謝を変化させ、発酵の仕組みに影響を与えた可能性がある。「微生物学、風味化学、知覚科学を組み合わせ、社会性や文化性を考慮すると、生命が宇宙のような新しい環境へ旅した時の変化を探るうえで、我々の研究は新たな方向性を切り開く」（同氏）この研究は、宇宙飛行士の健康や業績を向上させる役にも立つかもしれないとエバンズ氏は言い、「新しい形の料理表現がもたらされ、宇宙探査における料理と文化の表現の多様化につながる」と期待する。ただ、宇宙みその栄養価を判断するためには、高分子組成や生物活性化合物などを詳しく調べる必要があると言いつづけた。共同研究者のコブレンツ氏は、ISSで発酵させたみそによって微生物群集の繁殖が示され、「宇宙空間で存在する生命の可能性」が裏付けられたと解説する。

ISSではこれまでも、レタスやキャベツなどの野菜を栽培する実験が行われてきた。

日本酒の「獺祭」で知られる旭酒造は、宇宙航空研究開発機構（JAXA）と契約してISSの日本実験棟「きぼう」で酒造りの実験を行うと表明。宇宙醸造装置も開発し、2025年以内に打ち上げを予定している。

<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000233.000081646.html>

2025年4月12日

世界初、宇宙から帰還したラーメンを「人類みな麺類 本店」にて展示開始！食材・看板・陶器も同時公開いたします。

2023年11月から約10ヶ月間宇宙を旅したラーメン食材などを「人類みな麺類 本店」にて"世界初公開"。

[UNCHI 株式会社](#) 2025年4月1日 21時00分



ラーメンの具材



隕石ラーメン鉢を作るための土



大阪・関西万博に呼ばれていないのに呼ばれたとき用の「麺」という宇宙化させる看板

<画像：「人類みな麺類 宇宙へ!!!」プロジェクトのタイトル>

<写真：宇宙へ打ち上げる前のラーメンの原点の食材、陶器の砂、店舗看板>

大阪の行列ラーメン店「人類みな麺類」を運営する UNCHI 株式会社（本社：大阪市淀川区、代表取締役：松村貴大）は、2025 年 4 月 12 日（金）12:00 より記者会見を行い、「人類みな麺類」店舗にて、宇宙から帰還したラーメンの「原点の食材」「陶器の砂」「店舗看板」を初公開いたします。

記者会見の後には、12:45 より一般公開及び営業を開始いたします。2023 年にイーロン・マスク氏率いる SpaceX 社の Falcon 9 に搭載され宇宙へと飛び立ち、約 10 ヶ月をかけて地球へラーメンが帰還しました。宇宙空間では強烈な宇宙線や紫外線などの過酷な環境にさらされ、それらの影響が素材にどのような変化をもたらしたのかを調査・分析し、将来的に火星で人類みな麺類の出店に向けた準備となります。

テーマ「現点の原点」

13 周年を迎える人類みな麺類は、現在地点を見直し "新たなる気持ちと初心を忘れずに" という気持ちを込めて、拡張する前の店舗をメインの営業店舗として再スタートする。

プロジェクト史上初となる食材の宇宙空間曝露を実施

食材の宇宙空間曝露は、今回依頼した Space BD 社の「スペースデリバリープロジェクト-RETURN to EARTH-」史上初の試みでもある。固形状のままだと水分や空気が入り、宇宙空間での温度や気圧の変化によって包装袋が破裂・破損する可能性があったため、事前に水分を抜き粉状に加工して搭載しました。帰還したラーメン素材の開封時にはラーメンの香りが漂い、約 10 ヶ月の宇宙空間曝露を経てもなお、食品の香りが持続されることが確認されました。本プロジェクトでは、2023 年 11 月 10 日（日本時間午前 10 時 28 分）に米国フロリダ州のケネディスペースセンターから対象物をのせたロケットの打ち上げを行い、11 月 24 日には ISS の船外ポートに取り付けられ、曝露実験が開始されました。対象物は宇宙線・紫外線を浴びながら、地上約 400km の軌道上を秒速約 7.9km（時速約 28,000km）で飛行し、1 日で地球を約 16 周する環境下に置かれました。約 10 ヶ月間にわたる曝露の後、2024 年 9 月 5 日にポートから取り外されエアロックに搬入され、同年 12 月 18 日に地球へ帰還しました。



<写真：ISS 船内に取り入れられた様子(提供=JAXA/NASA)>

<写真：宇宙へ打ち上げる前に水分を抜き粉状に加工搭載され、帰還したラーメンの原点の食材>



<資料：世界初・宇宙を滞在したラーメン/人類みな麺類の「らーめん原点」ペイロードの露出証明書>

代表取締役 松村貴大からのメッセージ

<写真：松村貴大>

シンプルに嬉しいです。世界初や自分の作ったラーメンが宇宙旅行したこと、そして着実に火星出店に1歩1歩進んでいること。たくさんの問題を乗り越えて、1年以上の打ち合わせを重ね、半年以上の発射が遅れたり色々不安がありましたが、今回ラーメンは宇宙から帰ってきた時に、今まで起きたこと全てが宇宙だと感じました。全ての困難は乗り越えることができる、困難に立ち向かうことが生きるということ。夢を叶えることも大切ですが、向き合う時間に全てが詰まっていることを学ばせていただきました。

次はイーロン・マスクやNASAの皆さんに、私のラーメンを食べていただくこと、ファンになっていただくことが飲食店の原点だと思っていますので、次のステップへ UNCHI・人類みな麺類・松村貴大は進んで参ります。

人類に麺類を。

宇宙から帰還した食材などの公開概要 日程：2025年4月12日（土） 記者会見：12:00～12:30

一般公開・営業開始：12:45～ 場所：「人類みな麺類」店舗内（大阪市内）

住所：〒532-0011 大阪市淀川区西中島 1-12-15

公開物4点：宇宙から帰還したラーメン食材、陶器の砂、店舗看板、Mr.Childrenが50周年を迎える際にお渡ししたい気持ちで「50th Anniversary」と記載した祝いプレート

<企業サポーター>



株式会社 山一屋
YAMASAN MIYAKE CO., LTD.

近鉄百貨店株式会社 / 株式会社ニッポン / ミネヤ食品工業株式会社 /

タケダハム株式会社 / 株式会社 TM ライン / HELLO EARTH STUDIO / サラヤ株式会社 / 岡山フードサービス株式会社 / 株式会社セブンスイノベーション / 株式会社おもてなし / 株式会社 cotof / 株式会社 ALL WIN / 株式会社 OCEANS / 有限会社チャンス / 株式会社スカイスクレイパー / 株式会社リバティ / 株式会社バンジー / 株式会社平田商店 / 株式会社フレッシュ青果 / ノース・ウォーター株式会社 / 株式会社太伸 / 株式会社丸山製麺 / 伊丹食鳥株式会社 / 株式会社鍵本産業 / 株式会社ショクリュー / 静光産業株式会社 / 太陽製麺所株式会社 / 有限会社徳島屋 / 株式会社 TRAGE / 有限会社八百増 / 株式会社 ogura-drive / AIT 株式会社

<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000124.000050164.html>

Space BD、約 10 ヶ月間宇宙を旅した大阪行列 No.1 ラーメン店「人類みな麺類」

のラーメン具材を特別公開 地球帰還後も食品の香りを持続、開封時にはラーメンの香りが

[Space BD 株式会社](#) 2025 年 4 月 1 日 21 時 00 分

宇宙産業における総合的なサービスを展開する Space BD 株式会社（本社：東京都中央区、代表取締役社長：永崎将利）は株式会社 エムエスディ（本社：東京都港区、代表取締役 北島大器）と契約締結した大阪行列 No.1 ラーメン店「人類みな麺類」などを運営する UNCHI 株式会社（本社：大阪府大阪市、代表取締役社長：松村貴大）の「人類みな麺類」のラーメン具材等を、2023 年 11 月 10 日に国際宇宙ステーション（以下「ISS」）に打ち上げ、約 10 カ月間の宇宙の旅を経て 2024 年 12 月 18 日に地球へ帰還しました。この度、ラーメン具材等を 2025 年 4 月 12 日に人類みな麺類本店にてお披露目することをお知らせします。



宇宙空間から地球に帰還したプレート素材とラーメン具材（左から：チャーシュー、スープ、めん、ネギ、メンマ）

宇宙空間に打ち上げる前のプレート素材とラーメン具材（左から：チャーシュー、スープ、めん、ネギ、メンマ）プロジェクト史上初となる食材の宇宙空間曝露を実施

Space BD が 2021 年から進めている宇宙利活用プロジェクト「スペースデリバリープロジェクト-RETURN to

EARTH-」の第3弾として、大阪行列 No.1 ラーメン店「人類みな麺類」のラーメン具材（麺・スープ・ネギ・めんま・チャーシュー）およびラーメンどんぶり素材、ロゴプレートの宇宙空間への輸送・曝露実験を実施しました。食材の宇宙空間曝露はスペースデリバリープロジェクト史上初の試みです。固形状のままだと水分や空気が入り宇宙空間での温度や気圧の変化で食材を包装した袋が破裂・破損する可能性があったため、事前に水分を抜き粉状に加工して搭載しました。（※上記写真は粉状にする前のもの） 帰還したラーメン具材の開封時にはラーメンの香りが漂い、約10ヶ月の宇宙空間曝露を経てもなお食品の香りが持続されることがわかりました。本プロジェクトでは2023年11月10日 日本時間午前10時28分に米国フロリダ州のケネディスペースセンターから対象物の打ち上げを行い、11月24日に船外のポートへ取り付け船外曝露を開始。宇宙線・紫外線を浴びながら地上から約400kmの上空を秒速約7.9km（時速約28,000km）で飛行しました。これは地球を約90分で1周、1日で約16周する速さとなります。対象物はISSでの約10ヶ月間におよぶ宇宙空間曝露を経て、2024年9月5日にポートから取り外しエアロックへ搬入。2024年12月18日に地球への帰還を果たしました。



宇宙空間からISS船内に取り入れられた様子（提供＝JAXA/NASA）

「人類みな麺類」運営 UNCHI 株式会社 代表取締役 松村貴大 様 コメント

当社は、水資源や原材料の調達などが困難な場所でもおいしいラーメンを提供できるよう、独自の調理・提供技術として「水と醤油」のみを原材料とするスープの開発に成功しました。宇宙では水の使用が限られており、また原材料の調達・調理器具も限られるなど、地球上以上に困難な環境制限があります。さらなるラーメンの可能性を生み出す機会として、帰還したラーメン具材を活用していきたいと考えています。

2025年4月12日「人類みな麺類本店」にて限定公開

宇宙空間から地球に帰還したラーメン具材（チャーシュー、スープ、めん、ネギ、めんま）およびプレートを、4月12日に「人類みな麺類本店（大阪府大阪市淀川区）」にて公開します。記者会見に参加をご希望の方は下記問い合わせ先までご連絡ください。

住所 : 大阪府淀川区西中島 1-12-15

時間 : 2025年4月12日(土)

記者会見 : 12:00～ 一般公開 : 12:45～

問い合わせ先 : info@unchi-co.com

※「スペースデリバリープロジェクト-RETURN to EARTH-」の第3弾におけるその他企業・団体の打ち上げ対象物は2023年10月26日配信の当社プレスリリース参照

<https://space-bd.com/release/2054/>

■株式会社 エムエスディについて

エムエスディは人間の生活の中に潜む生活課題（ディープインサイト）を捉え、生活課題の解決に寄与するコンシューマーマーケティングと研究開発を行っている企業です。特にB2B企業のB2C事業開発をはじめ、一般消費者向けの事業開発支援を行っています。宇宙分野においては、「あらゆる環境で質の高い生活を」というスローガンの元、宇宙生活の中にあるディープインサイトを通じて、宇宙と地球の生活課題を解決する新しい事業創出支援を行っており、当プロジェクト支援を行っています。

社 名 : 株式会社 エムエスディ

本社住所 : 東京都港区芝浦 1-13-10 8階

代 表 者 : 代表取締役 北島 大器

設 立 : 1996 年 12 月 18 日

事業内容 : 1. 食品、化粧品、家電機器、トイレタリー、ヘルスケア等生活関連商品の企画開発、製造及び販売
2. 防災、宇宙関連等特殊環境におけるライフケア商品の企画開発、運営、製造及び販売
3. E コマース事業

U R L : <https://msd1996.jp/>

■ Space BD 株式会社について

Space BD は、日本の宇宙ビジネスを、世界を代表する産業に発展させることを目指す「宇宙商社®」です。2017 年の創業以来、宇宙への豊富な輸送手段の提供とともに国際宇宙ステーション(ISS)を初めとする宇宙空間の活用において、ビジネスプランの検討からエンジニアリング部門による技術的な運用支援までをワンストップで提供しています。技術力に立脚した営業力・事業開発力を礎に、多様なキャリアバックグラウンドを持ったメンバーが、宇宙を活用した官民の事業化支援・事業変革、教育分野などに事業を展開しています。

2025 年 1 月現在、衛星取扱い件数 約 90 件を含め、約 500 件以上の宇宙空間への輸送実績を重ねています。

社 名 : Space BD 株式会社

本 社 : 東京都中央区日本橋室町二丁目 1 番 1 号 日本橋三井タワー7 階

代 表 者 : 代表取締役社長 永崎将利

設 立 : 2017 年 9 月 1 日

事業内容 : 宇宙における各種サービス事業・教育事業

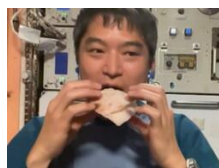
U R L : <https://space-bd.com/>

https://news.biglobe.ne.jp/entertainment/0403/aab_250403_3566430704.html

「宇宙ではゲップが出せず」大西卓哉氏、宇宙で鮭おにぎり食べる動画に反響「な

んて興味深いお話…！」

2025 年 4 月 3 日 (木) 7 時 50 分 [All About](#)



JAXA 宇宙飛行士の大西卓哉さんは 3 月 30 日、自身の X を更新。宇宙での食事に関するエピソードを公開し、反響を呼んでいます。(サムネイル画像出典 : 大西卓哉さん公式 X より) 写真を拡大

JAXA 宇宙飛行士の大西卓哉さんは 3 月 30 日、自身の X (旧 Twitter) を更新。宇宙で鮭おにぎりを食べる動画を公開しました。

「私は宇宙ではゲップが出せず」

大西さんは「宇宙生活も 2 週間ですが、悩みのひとつとしてカロリー摂取があります。前回もそうでしたが、私は食べる量が減りがちです。人によるのかもですが私は宇宙ではゲップが出せず、食べ始めるとすぐに空気でお腹が張ってきてしまい、満腹を感じやすいです。というわけで、これから鮭おにぎりいただきます」とつづり、1 本の動画を投稿。宙に浮かべていたおにぎりを手に取り、食べ始める様子が映っています。重力がない中での生活には、地球にしていると想像できないような苦労があることが分かります。コメントでは、「見ると美味しそう」「地球では重力のおかげでゲップのガスが上に上がろうとしてくれるからちゃんとカロリー摂れるのか」「宇宙ではクウキがないからっていう、なぜなの答えを思い出した」「頑張ってゲップを出して、健やかに過ごしてください」「なんて興味深いお話…！」などの声が上がったほか、「気になったんですけど、鮭おにぎり薄っぺら

いですね」「宇宙船では食べ物が浮いてフワフワしてるのに、食べて胃や腸に入るとフワフワせずに排泄されるんですか 胃液とかなんで胃袋で浮いてないのか小さい時からずっと気になってます」など、疑問も寄せられました。「重力があることを前提にデザインされているのだなと」大西さんは同日、続けて投稿。「食べたり飲んだりする時に、地上よりも空気を飲み込みやすいというのものもあるかもしれません。一旦胃に入った空気は浮いてきたりもしないので、ゲップが出ないのかと思ってます。地上で進化してきた人間の体って、重力があることを前提にデザインされているのだなと、改めて感じます」とつぶやきました。ほかにも、宇宙での興味深いエピソードを多数披露しているので、気になる人はぜひ、大西さんのXをチェックしてみてくださいね。

(文:多町野 望)

<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000744.000021495.html>

宇宙医療に向けた新たな一歩

— 宇宙環境中性子線照射で麻酔薬プロポフォールの安定性を確認 —

学校法人 順天堂 2025 年 4 月 3 日 10 時 00 分

順天堂大学保健医療学部診療放射線学科の初田真知子教授、山倉文幸客員教授、順天堂大学医学部総合診療科学講座の内藤俊夫主任教授、代田浩之順天堂大学学長、北里大学理学部化学科の長谷川真士教授、丸石製薬株式会社開発本部メディカル部の中村公昭部長、および理化学研究所光量子工学研究センター中性子ビーム技術開発チームの小林知洋専任研究員、高梨宇宙研究員、若林泰生研究員、大竹淑恵チームリーダーの共同研究グループは、宇宙開発の現場となる深宇宙の過酷な放射線環境下における医薬品の品質保持は重要な課題であることから、全身麻酔薬「プロポフォール*1」への高速中性子*2線照射による影響を検証しました。その結果、最大 4Gy（グレイ：放射線の吸収線量の単位）までの中性子線照射においても、プロポフォールの分子構造や品質にほとんど変化がないことを世界で初めて示しました。一方、医薬品の容器（バイアル）が中性子線により高い放射化を示すことも明らかになり、宇宙での医薬品保存における容器選定の重要性が浮き彫りとなりました。本論文は Life Sciences in Space Research 誌のオンライン版に 2025 年 3 月 15 日付で公開されました。

本研究成果のポイント

宇宙空間で使用される医薬品の安全性確保に向けた基礎的データの提供

全身麻酔薬プロポフォールが、高速中性子線（1-5 MeV、最大 4 Gy 照射）でも分子構造が安定であることを実証

医薬品のガラス容器（バイアル）が中性子照射によって高放射化する事実を初確認

背景 月・火星の長期滞在や有人探査における医療体制の構築は重要な課題です。月や火星などの深宇宙では、太陽宇宙線に加えて様々な高エネルギーの銀河宇宙線*3が存在し、地球上のような大気や地磁気で宇宙放射線を遮るような効果がほとんど期待できません。さらに銀河宇宙線と宇宙船の構造材との相互作用や月・火星表面との相互作用で発生する二次放射線（中性子など）の影響も大きいことが分かってきました。このような厳しい放射線環境の中では、医薬品の劣化や変質が起こる可能性があります。深宇宙環境において医薬品など医療関連の生命維持物資を安全に長期間運搬・保管するためには、宇宙放射線の影響を評価した上で適切な対策を講じることが欠かせません。しかしながら、医薬品が受ける放射線（特に中性子）の具体的な影響は、これまでほとんど評価されていませんでした。

内容 本研究では、深宇宙における宇宙船内での全身麻酔を想定し、麻酔薬プロポフォールに対する高速中性子の影響を調べました（図 1）。宇宙船内の閉鎖空間では密室環境への汚染リスクがあるため吸入麻酔は使用できません。そこで静脈麻酔が想定されます。深宇宙空間における中性子線環境を模擬し、理研小型中性子源システム RANS を用いて 1-5 MeV（メブ：100 万電子ボルト）の高速中性子ビームをプロポフォール製剤（有効成分と乳化剤によりミセル*4 構造で水に分散）およびプロポフォール試薬（有効成分単体の 2,6-ジイソプロピルフェノ

ール) に対して最大 4 Gy (火星往復のみで約 0.7 Gy) まで照射し、その分子構造変化を¹H-NMR (プロトン核磁気共鳴)、HPLC (高速液体クロマトグラフィ)、光学顕微鏡によるミセル粒子径観察、色調変化評価の方法で評価しました。その結果、¹H-NMR、HPLC による解析では製剤および有効成分単体のいずれにおいても分解等の化学構造の変化は検出されませんでした。また、粒子径観察からもプロポフォル製剤中のミセル径に有意な変化はありませんでした。色調変化評価では一部試料でわずかな黄変が認められましたが全体的な安定性に影響はありませんでした。以上のことから、高速中性子 (1-5MeV) を 4Gy まで照射した範囲ではプロポフォル分子の顕著な構造変化は生じないことを明らかにしました。これらの結果は、通常の宇宙船内での運搬と保管においては影響が小さいことを示しています。通常、有機化合物は高速中性子の照射によって変質することが知られておりますが、プロポフォルの製剤や試薬の状態によっては変質しないことを示す重要な知見となりました。一方で、バイアル容器の放射化が確認され、放射性核種 ²⁴Na が生成されたことが明らかとなりました。これらの知見は、宇宙医療における医薬品の安定性評価および保管システムの最適化に寄与するものです。

今後の展開 本研究により、これまでほとんど確立されていなかった「宇宙放射線が医薬品へ及ぼす影響評価」についての端緒が開かれました。これは宇宙医療における医薬品の安全な保管、運搬、利用に向けた第一歩です。今後は、宇宙医療における宇宙放射線が医薬品へ及ぼす影響の評価に貢献する可能性を有します。具体的には、宇宙用医薬品の放射線耐性データベース構築への応用、宇宙医療システムにおける薬剤管理・保管システムの設計への寄与、ガラス以外の低放射化材料を用いた医薬品容器の開発、および他の医薬品や抗生物質、血液製剤などへの適用研究が考えられます。これらの展開を通じて、宇宙環境下における医薬品の安定性確保と最適な管理手法の確立が期待されます。

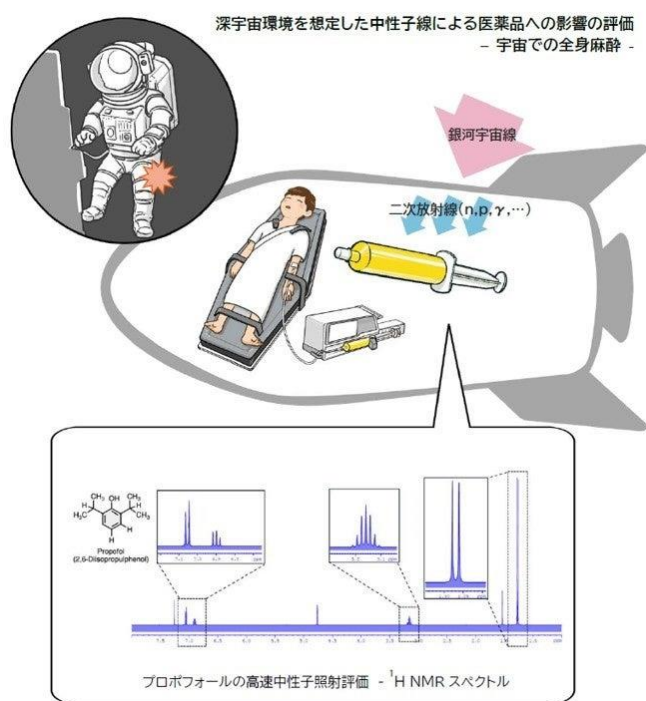


図 1：深宇宙環境における全身麻酔薬の二次放射線曝露のイ

メージと高速中性子線照射による麻酔薬プロポフォルの評価

月や火星などの深宇宙における宇宙船内で、二次放射線である高速中性子に曝露されている静脈麻酔薬プロポフォルを模して、プロポフォルへの高速中性子 (1-5 MeV) 照射実験を行った。4 Gy まで照射した範囲では、¹H-NMR スペクトルからプロポフォル分子の顕著な構造変化は生じないことが明らかになった。

用語解説 *1 プロポフォル：短時間作用型の静脈麻酔薬で、全身麻酔や集中治療室での鎮静に使用されている。

*2 高速中性子：約 1-20MeV の運動エネルギーを持つ中性子(2019 年中性子エネルギー <https://www.nuclear-power.com/>より。分野により定義は異なる)で核融合や核分裂で生成される。高速中性子と物質の相互作用では

多様な核反応が起こる。

*3 銀河宇宙線：高エネルギーの水素から高原子番号のイオンで太陽以外を起源とする宇宙線。

*4 ミセル：体内循環システムとしてプロポフォル製剤にも利用されている粒子状の界面活性剤分子。水中で自発的に集合し、親水基を外側、疎水基を内側にした球状構造を形成する。研究者のコメント

研究者のコメント 医薬品を構成する有機化合物のほとんどは私たちの身体と同じ「地球生まれ」です。私たちが宇宙を旅する際は、これらの化学物質も同様に宇宙線の影響を受けますので、その影響を調査することは基礎科学的な観点からも興味深いものです。今回の研究は、医薬品の安全な運搬と貯蔵に関するヒントが得られただけでなく、分子レベルで宇宙線から守る「コンテナ分子」のような新しい保管システムの開発への展開も期待される結果となりました。

原著論文

本研究は Life Sciences in Space Research 誌のオンライン版で(2025 年 3 月 15 日付) 公開されました。

タイトル： Effects of Neutron Radiation on Pharmaceuticals in the Deep Space-like Environments - General Anesthesia in Space -

タイトル(日本語訳)： 深宇宙類似環境における医薬品への中性子放射線の影響 — 宇宙における全身麻酔 —

著者： Machiko Hatsuda¹, Masashi Hasegawa², Kimiaki Nakamura³, Fumiyuki Yamakura¹, Tomohiro Kobayashi⁴, Takaoki Takanashi⁴, Yasuo Wakabayashi⁴, Yoshie Otake⁴, Toshio Naito⁵, Hiroyuki Daida⁶

著者（日本語表記）： 初田真知子¹, 長谷川真士², 中村公昭³, 山倉文幸¹, 小林知洋⁴, 高梨宇宙⁴, 若林泰生⁴, 大竹 淑恵⁴, 内藤 俊夫⁵, 代田 浩之⁶

著者所属： 1)順天堂大学保健医療学部 2)北里大学大学院理学研究科 3) 丸石製薬株式会社 4)理化学研究所 5)順天堂大学医学部 総合診療科学講座 6)順天堂大学 DOI：10.1016/j.lssr.2025.03.006

本研究は保健医療学部共同研究費の支援を受け多施設との共同研究として実施されました。

本研究の遂行にあたり、JAXA の富士原亨氏および相羽達弥氏には貴重なご助言を賜り、深く感謝申し上げます。また、プロポフォル製剤の品質評価にご協力いただいた丸石製薬の北山美絵氏および石井和也氏、ならびにイラスト作成にご尽力いただいた小山晋平氏に厚く御礼申し上げます。さらに、放射線計測にご協力いただいた順天堂大学保健医療学部診療放射線学科初田ゼミの皆様には深謝いたします。

<https://news.mynavi.jp/techplus/article/20250402-3172216/>

「はやぶさ 2」で異常検知、JAXA が状況確認中

掲載日 2025/04/02 21:19 更新日 2025/04/02 21:20

著者： [庄司亮一](#)

宇宙航空研究開発機構(JAXA)は、小惑星探査機「はやぶさ 2」が何らかの異常を検知し、自動で機体の安全を確保する状態になっていることを、はやぶさ 2 公式 X アカウント(@haya2_jaxa)で 4 月 2 日に明らかにした。通信は安定しており、状況や拡張ミッションへの影響を確認している。



小惑星探査機「はやぶさ 2」
@haya2_jaxa · [フォローする](#)



探査機が何らかの異常を検知し、自動で機体の安全を確保するセーフホルドモードに移行していることが、3/21の運用で判明しました。通信は安定しており、状況や拡張ミッションへの影響を確認しています。

午後6:00 · 2025年4月2日



「はやぶさ 2」の実物大模型。「2024 国際航空宇宙展」にて編集部撮影

同アカウントによれば、はやぶさ 2 が異常検知により、安全に最低限の運用を継続するための制御モード「セー

フールドモード」に移行したことが、3月21日の運用で判明したという。JAXAによれば、はやぶさ2が搭載するリアクションホイールやスタートラッカーという姿勢制御系の機器が異常を起こし、探査機姿勢が正常に維持できなくなってしまった場合に、“最後の砦”である同モードに移行するとのこと。はやぶさ2は、2019年に小惑星「リュウグウ」から採取したサンプルを、2020年に地球へ持ち帰った。現在も航行中で、2026年7月には小惑星2001 CC21「トリフネ」(Torifune)のフライバイ探査を行うことが決まっている。

<https://news.mynavi.jp/techplus/article/20250403-3173176/>

ElevationSpace、大気圏再突入カプセルの高空落下試験に成功。福島沖で回収

掲載日 2025/04/03 18:05 著者：庄司亮一

ElevationSpaceは、宇宙環境利用・回収プラットフォーム「ELS-R」の初号機「あおば」に装備する回収カプセルの高空落下試験 Phase 2 に成功したと4月2日に発表。目標とする諸機能を確認できたとしている。



パラシュートが開き、降下する ElevationSpace の再突入カプセル カプセルを投下した瞬間

ElevationSpaceは、宇宙から地球への輸送サービス開発に取り組むスタートアップ企業。東北大学やJAXAと連携し、宇宙の微小重力環境で研究開発・製造された物資を地球に持ち帰って顧客に返す“国内初”のサービス提供に向け、宇宙環境利用プラットフォーム「ELS-R」の開発を進めている。

今回の試験は、2月22日に福島・南相馬市沖の海域で行われたもの。大気圏再突入カプセルの回収プロセスを確認するための試験技術を構築し、Phase 1 で課題だったポイントを含む以下3つの項目の正常動作確認を目的としていた。

降下中にパラシュートを放出し、パラシュートによる減速を行う

カプセル飛行中・着水時の飛行環境データを取得する

着水後にフローテーションバッグ(浮き輪)など洋上回収に必要な装備が機能し、カプセルモジュールを回収する ElevationSpace の小林稜平 CEO は「(この試験は)2024年に実施した Phase 1 で積み残しとなった課題を克服するための場でもあった。今回の成功は、開発上の大きなマイルストーンをクリアすると同時に、当社の課題解決力が証明されたという意味で価値の高い成果。今後も挑戦と改善を通して、ミッションの実現に向け取り組む」とコメントしている。また、同社の藤田和央 CTO も「一連の手順が検証でき、技術実証機『あおば』の打ち上げに向けて大きく前進した。引き続き打ち上げに向けた準備を進めていく」とコメントしている。

<https://sorae.info/ssn/20250401-fram2.html>

SpaceX、有人宇宙飛行ミッション「Fram2」の宇宙船打ち上げを実施

2025-04-01 2025-04-01 sorae 編集部 速報班

アメリカ企業 SpaceX (スペース X) は日本時間 2025 年 4 月 1 日に有人宇宙飛行ミッション「Fram2 (フラム 2)」の打ち上げを実施しました。Crew Dragon (クルードラゴン) 宇宙船は無事に地球周回軌道へ投入されたことを SpaceX が発表しています。

打ち上げに関する情報は以下の通りです。

打ち上げ情報：Falcon 9 (Fram2)

ロケット：Falcon 9（ファルコン 9）ブロック 5

打ち上げ日時：日本時間 2025 年 4 月 1 日 10 時 46 分

発射場：ケネディ宇宙センター（アメリカ）

ペイロード：Crew Dragon（クルードラゴン）宇宙船

Fram2 は民間の有人宇宙飛行ミッションで、Crew Dragon 宇宙船は北極と南極の上空を通過する軌道傾斜角 90 度の極軌道を飛行します。ミッションの名称は南北両極の極地探検で活躍した探検船「Fram（フラム号）」にちなんで命名されました。クルーは起業家・冒険家の Chun Wang さん、映画監督・撮影監督の Jannicke Mikkelsen さん、極地冒険家・ガイドの Eric Philips さん、ロボット研究者の Rabea Rogge さんの 4 名です。

宇宙船の先端にはドーム状の窓「Cupola（キューポラ）」が取り付けられており、数日間のミッション中にクルーは高度 425km～450km を飛行する Crew Dragon のキューポラを通して極地を観測し、オーロラに似た発光現象（※）を研究します。また、長期間の宇宙探査能力の向上や宇宙における人間の健康の理解を深めるために 22 の科学研究も実施されるということです。

※...「STEVE（Strong Thermal Emission Velocity Enhancement、スティーブ）」のような緑色の断片や藤色の帯状をした連続的な発光現象とされています。

関連画像・映像



【▲ ケネディ宇宙センターから発射された Fram2 ミッションの Falcon 9 ロケット（Credit: SpaceX）】

文／sorae編集部 速報班 編集／sorae編集部

<https://sorae.info/space/20250405-fram2.html>

民間有人ミッション「Fram2」の宇宙船が地球帰還 極軌道を 4 日間飛行

2025-04-05 2025-04-05 [sorae編集部](#)



日本時間 2025 年 4 月 5 日、民間の有人宇宙飛行ミッション「Fram2 (フラム 2)」の宇宙船が地球に無事帰還し、史上初めて極地上空を飛行した地球低軌道の有人ミッションは成功裏に終了しました。

極地上空での映像撮影や様々な科学研究を実施 帰還時には自らの足で宇宙船の外に

アメリカ企業 SpaceX (スペース X) によると、Fram2 のクルー4 名を乗せた同社の有人宇宙船「Crew Dragon (クルードラゴン)」は、日本時間 2025 年 4 月 5 日 1 時 19 分 (アメリカ太平洋夏時間 2025 年 4 月 4 日 21 時 19 分) にアメリカ・カリフォルニア州オーシャンサイド沖の太平洋へ着水しました。Crew Dragon 宇宙船が太平洋に着水したのは今回が初めてで、SpaceX がかつて運用していた無人補給船「Dragon (ドラゴン)」以来 5 年ぶりとなります。北極と南極の上空を通過する軌道傾斜角 90 度の極軌道を飛行することから、ミッションの名称は南北両極の極地探検で活躍した探検船「Fram (フラム号)」にちなんで命名されました。クルーは起業家・冒険家の Chun Wang さん、映画監督・撮影監督の Jannicke Mikkelsen さん、極地冒険家・ガイドの Eric Philips さん、ロボット研究者の Rabea Rogge さんの 4 名で、全員が初めての宇宙飛行です。

SpaceX によると、約 4 日間にわたったミッションの間、Fram2 のクルーは宇宙で初めての X 線撮影をはじめ、筋肉と骨格を維持するための運動研究や微小重力環境下でのキノコ栽培といった 22 の科学研究を実施しました。着水後のクルーは回収船へ引き上げられた Crew Dragon 宇宙船から最低限のサポートを受けながら自らの足で降り立っており、短期間・長期間の宇宙滞在後に自力で機能的な作業を行う能力を評価する研究にも貢献しています。また、クルーは飛行中も SNS を通じて様々な情報を発信しました。ミッションコマンダーを務めた Wang さんは、打ち上げ時の加速は最後の 1 分間を除いてほとんど感じなかったことや、初日に全員を悩ませた宇宙酔いが 2 日目の朝にはすっかり治まっていたことなどを報告。宇宙船の先端に設けられたドーム状の窓「Cupola (キューポラ)」につながるハッチを南極上空で初めて開放した時の様子や、南極から北極へのタイムラプスなど、極軌道を飛行した Fram2 ミッションならではの映像も投稿されています。

関連画像・映像



▲ アメリカ・カリフォルニア州沖に着水した Fram2 ミッションの Crew Dragon 宇宙船 (Credit: SpaceX)】

【▲ SpaceX の回収船に引き上げられる Fram2 ミッションの Crew Dragon 宇宙船 (Credit: SpaceX)】



SpaceX
@SpaceX · フォローする

The @framonauts flew aboard Dragon's 17th human spaceflight mission – with 66 crewmembers now having flown aboard the spacecraft – and became the first Dragon crew to splash down in the Pacific Ocean



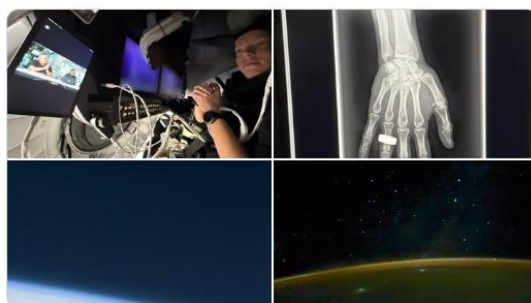
午前5:18 · 2025年4月5日



Chun Wang
@satofishi · フォローする

The ride to orbit was much smoother than I had anticipated. Apart from the final minute before SECO, I barely felt any G-forces—it honestly felt like just another flight.

I had imagined it would feel like being in an elevator that suddenly drops, but that sensation never came. さらに表示



午後1:17 · 2025年4月2日

【▲ 自らの足で Crew Dragon 宇宙船を降りた Fram2 ミッションのクルー】

【▲ Fram2 ミッション打ち上げの配信アーカイブを視聴するクルー、宇宙で初めての X 線撮影、軌道からの地球の眺めをシェアした Chun Wang さんのポスト】



Chun
@satofishi · フォローする

Timelapse from Antarctica to the Arctic.



午後5:05 · 2025年4月3日



Chun
@satofishi · フォローする

Flight Day 4

I woke up early and watched the launch of Starlink Group 11-13 on YouTube. Shortly after, SpaceX contacted us and informed us that we would be flying over Mongolia during the second stage deorbit burn. We opened the cupola and tried to observe the event, but had no [さらに表示](#)



午後1:54 · 2025年4月4日

【▲ 南極から北極へのタイムラプス映像をシェアした Chun Wang さんのポスト】

【▲ ベンガル湾から北極にかけての眺めをシェアした Chun Wang さんのポスト】

文・編集／soraе 編集部

<https://forbesjapan.com/articles/detail/78156>

2025.04.01 09:30

「衛星を使わない」位置測定システムを米スタートアップが実証



[Luis E. Romero | Contributor](#)



我々の生活になくってはならない衛星測位システムだが、重大な懸念もある（Shutterstock）

私たちの自動車や携帯電話は、毎日毎分、天を仰いで導きを求めている。しかし、天に頼らずとも地球の声を聞くことによって位置情報の取得が可能になったらどうだろう？

米国テキサス州オースティンを拠点とするスタートアップ企業「[Tern AI](#)」は、衛星を使わなくてもナビゲーションが可能になる画期的な位置測定システムの実証を行っている。この技術は、私たちが世界を移動する方法を大きく変えるとともに、重大な国家安全保障に関わる懸念にも対処できる可能性がある。

空が標的となる時

私たちの現代世界は、驚くほど脆弱な基盤の上に築かれている。航空や交通のネットワークから緊急サービスや送配電網まで、数え切れないほど多くの重要なシステムが、地上約 2 万キロメートルを周回する GPS（全地球測位衛星システム）衛星に完全に依存している。「GPS の信号を妨害、破壊、偽装する能力を見せる外国の敵対者による脅威が増大しています。これは恐ろしいことです」と、Tern AI の共同設立者で CEO を務めるショーン・ムーアは語る。「もし、そのようなことが実行されたら、経済は壊滅的な影響を受けるでしょう」

このような懸念は単なる仮定の話ではない。今年 2 月には米国連邦議会下院の情報特別委員会が、GPS を含む衛星を標的にするロシアの能力は「深刻な国家安全保障上の脅威」であると警告した。もし、衛星測位システム

によるナビゲーションが停止させられたら、食品配達から軍事作戦まで、あらゆるものが機能しなくなる。

衛星なしで道を見つける

これに対する Tern AI の解決策は、ほとんど不可能に聞こえるくらいシンプルだ。衛星との通信を必要とせず、車載センサーからのデータと地図情報のみから、人工知能（AI）を活用して位置を明らかにする。

同社の「独立位置測定システム（Independently Derived Positioning System、IDPS）」は、独自の AI を働かせ、サードパーティーの地図情報と、車両やスマートフォンに搭載されている既存のセンサー（現代の機器にはすでに組み込まれている加速度計、ジャイロ스코プ、その他のモーションセンサー）から得たデータを、解析することによって機能する。このデータを高精細な地図と組み合わせることで、Tern AI は注目に値する正確さで位置を示すことができる。

[次ページ > Tern AI の方法は、米運輸省が何十年も取り組んでいる問題に対する低コストな解決策](#)

「宇宙に呼びかけて『私はどこにいますか？』と尋ねることなく、GPS と同じことができるのです」と、ムーアは説明する。3 月中旬に開催された SXSW（サウス・バイ・サウスウエスト）で、Tern AI は実際にオースティンの街を車で走りながら「何もないところから位置を測定できる」ことを実証してみせた。保存された地図データと車載センサーのデータだけでスタートした同社のシステムは、車の動きを見事に追跡し、高層ビルが点在する市街地では、位置を見失いがちな GPS を凌ぐ結果さえ示した。

この技術は、屋内駐車場やトンネル内、山間部といった GPS の信号が届かない場所でも機能する。さらに GPS と違って、敵対者から妨害や攪乱を受けることもない。

構想から現実へ

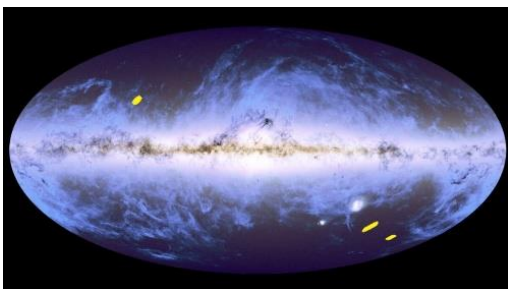
GPS に代わる技術に対し、懐疑的になるのは当然だ。我々は何十年にも渡ってこの技術に依存してきたのだ。しかし、Tern AI は構想から現実的な商用化へ、急速に移行しつつある。2024 年 4 月にステルスモードを脱した Tern AI はシード資金調達で、スカウト・ベンチャーズ、シャドウ・キャピタル、ブラーボ・ビクターVC、ベテラン・ファンドから 440 万ドル（約 6 億 6000 万円）の出資を得た。米国運輸省も注目しており、世界中から選ばれた 9 社と並べてその技術を評価した結果、Tern AI と契約を締結した。かつて米国運輸省の研究技術担当次官補を務めていた経済学者のダイアナ・ファーヒトゴット・ロスは、Tern AI の方法を「（米運輸省が）何十年も取り組んでいる問題に対する低コストな解決策」と評している。低軌道衛星や地上のビーコンのような他の GPS の代替手段と違って、Tern AI の方法は高価なインフラを新たに必要としない。適応する車両やスマートフォンにソフトウェアをダウンロードするだけでよい。地政学上の緊張が高まり衛星インフラに対する脅威がより顕著に増大するにつれ、Tern AI の地上に根ざしたナビゲーションシステムは、前進する最善の方法が「しっかりと地に足（とテクノロジー）をつけること」であると、まもなく証明することになるかもしれない。

[\(forbes.com 原文\)](#) 翻訳＝日下部博一

<https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/25/032800168/>

1 週間でなんと 2600 万の銀河を発見！ 新望遠鏡の驚異の性能

ダークマターとダークエネルギーの解明を目指す「ユークリッド」宇宙望遠鏡 2025.04.01



宇宙望遠鏡「ユークリッド」は6年間で宇宙の約3分の1を調査する予定だが、特に3つの領域（黄色の部分）に繰り返しズームインし、深宇宙の長時間露光撮影を行うことになっている。初めてのズームインでは、2600万もの銀河が発見された。（PHOTOGRAPH BY ESA/EUCLID/EUCLID CONSORTIUM/NASA）

[\[画像のクリックで別ページへ\]](#)

ユークリッドの目標は、発見した銀河の形、大きさ、位置をマッピングすることだ。この地図は、銀河や銀河間物質をつなぐフィラメント状の構造の広大なネットワークである「コズミックウェブ」の解明に役立てられる。（PHOTOGRAPH BY ESA/EUCLID/EUCLID CONSORTIUM/NASA）

[\[画像のクリックで別ページへ\]](#)

宇宙の3Dの地図を製作するミッションが、息をのむほど素晴らしいデータの宝庫を初めて公開した。暗い宇宙の海を泳ぎ回っている大きさも形もさまざまな銀河に、不思議な環状の星明かりや爆発する超大質量ブラックホールがちりばめられている。欧州宇宙機関（ESA）の望遠鏡「ユークリッド」が収集したデータだ。

ユークリッドは2024年に観測を開始し、わずか7日間で2600万の銀河と多数の奇妙な天文現象を発見した。「本当に魅惑的です」とESAの科学長官を務める天体物理学者のキャロル・マンデル氏は話す。

これはユークリッドから送られてきた最初の重要なデータ群だ。科学者たちは画像を見始めたばかりだが、すでに心を奪われている。「人間なら誰も、まずその美しさに反応します。これらのデータは私たちが深宇宙への旅にいざなってくれます」とマンデル氏は語る。「しかし、それを可能にしたのは卓越した技術です」

宇宙望遠鏡の卓越した技術と人工知能（AI）の支援により、科学者たちは宇宙の暗闇に光を当てようとしている。それがどのようなものかを紹介しよう。

ダークマターとダークエネルギーへの挑戦

天体物理学最大の疑問の2つは、宇宙の95%を占める暗黒物質（ダークマター）と暗黒エネルギー（ダークエネルギー）に関するものだ。これらはいったい何なのか？そして、なぜこれらは宇宙に影響を与えるのか？

暗黒物質はまだ検出されていないが、銀河と星々を重力だけでは説明できないほど強く結び付けている物質とされている。対して暗黒エネルギーは、宇宙の膨張を加速させている目に見えない力だ。ただし、最近の測定結果は、暗黒エネルギーが時間とともに弱まっている可能性を示唆している。（現在のところ）暗黒物質や暗黒エネルギーは直接検出できないため、科学者たちは次善策をとっている。多くの銀河の形、動き、位置を調べて、暗黒物質や暗黒エネルギーの解明につながる宇宙の形を描き出そうとしている。

それこそが、「幾何学の父」と呼ばれるギリシャの数学者にちなんで名付けられたユークリッドの壮大な目的だ。ユークリッドは2023年に打ち上げられ、現在、地球から150万キロ離れた宇宙の重力的に安定した空間を飛行している。その間、「ユークリッド・ディープ・フィールド」と名付けられた3つの領域に繰り返しズームインしながら、最終的に宇宙の3分の1を調査し、その結果、数十億の銀河を発見するだろう。

[次ページ：どのような銀河を発見したのか？](#) 「どの銀河も美しいです」と英国宇宙局の主任研究員である天体物理学者のアダム・アマラ氏は言う。「しかし、私たちは（ユークリッドを）美しい写真を撮るために設計したわけではありません。自然科学のためです」望遠鏡の理想は広角（空の広範囲を見ることができる）、高解像度（細部まで映し出す）、高感度（最深部のかすかな星明かりまで検出できる）をもつことだ。「通常、3つのうち2つを選択できるのですが、史上初めて、ユークリッドは私たちに3つすべてを与えてくれました」とマンデル氏は話す。「それがユークリッドの真の力だと思います」

可視光と赤外光の強力な組み合わせ

ユークリッドの銀河探しの能力は3つのツールに集約される。1つ目は全長約120センチの望遠鏡で、その鏡で遠くの星明かりを捉え、プリズムのようなフィルターで可視光と赤外光に分けられ、2つの特別な装置に送られる。片方がVISという装置で、最新スマートフォンの50倍に相当する600メガピクセルの解像度を持つ超高感度カメラだ。非常に広い視野と深宇宙を超長時間露光で撮影する能力により、膨大な数の銀河を驚くほど遠い距離から発見し、その形や特徴を明らかにできる。これが2つめのツールだ。

「ユークリッドはすでに、ハッブルが 25 年かけて撮影した範囲の数倍を撮影しています」とカナダ、トロント大学のマイク・ウォルムズリー氏は言う。ウォルムズリー氏はユークリッド・コンソーシアムの一員で、天文学における機械学習を研究している。もう一方の装置が 3 つめのツールの近赤外分光測光器 (NISP) だ。赤外光を捉える超高感度カメラで、地球から銀河までの距離を測定するなど、さまざまな機能を備えている。

赤外光と可視光の画像を重ね、より多くのデータを得ることで、宇宙の 3D 地図製作が実現すると科学者たちは期待している。「この 2 つの装置を組み合わせることで、暗黒エネルギーのテストが可能になります」と ESA のユークリッドプロジェクトに参加する物理学者のバレリア・ペットリーノ氏は説明する。

宇宙は 138 億歳だ。ユークリッドの高度な技術により、105 億年前に形成された銀河を見ることができる。つまり、「ユークリッドは宇宙の暗闇に光を当てるだけでなく、タイムマシンでもあります」とマンデル氏は話す。



ユークリッド・ディープ・フィールドズと名付けられた領域の一つにズームインした画像。銀河と星の海で NGC 6543、通称キャッツアイ星雲が明るく輝いている。この星雲は地球から約 3000 光年離れており、一生を終えようとしている星がある。(PHOTOGRAPH BY ESA/EUCLID/EUCLID CONSORTIUM/NASA)

[\[画像のクリックで別ページへ\]](#)

2023 年 9 月、ユークリッドがテスト段階で撮影した銀河 NGC 6505 の画像。詳細な調査の結果、アインシュタインの環と呼ばれる強い重力レンズを捉えていたことが判明した。(PHOTOGRAPH BY ESA/EUCLID/EUCLID CONSORTIUM/NASA) [\[画像のクリックで別ページへ\]](#)

ユークリッドはどのような銀河を発見したのか？

ユークリッドが記録した数千万の銀河には、遠く離れたクエーサーが含まれている。クエーサーは、超巨大ブラックホールが中心にある、非常に明るく輝く銀河の核だ。「ユークリッドの画像は、地上から見るよりも 5 倍くらい鮮明で、銀河の全く新しい見方ができるようになりました」とウォルムズリー氏は述べている。

ユークリッドのデータを見た科学者たちが魅了されているもう一つの現象が重力レンズだ。大量の暗黒物質を含む銀河など、巨大な銀河が別の銀河の手前に位置するとき、遠方の銀河の光が、レンズで集められたかのように、前方の銀河によってゆがめられることがある。

[次ページ：AI を使って銀河の海原を進む](#)

この現象のおかげで、ユークリッドのような望遠鏡でも見られない遠方の銀河を観測できる。まれに、前方の銀河の周りに、強い重力レンズと呼ばれる独特の光が形成されることがある。

ユークリッド以前、現代の天文学者による数十年の観測で、約 1000 の強い重力レンズが確認されていた。「そこにユークリッドが現れ、まさに数日で 500 の強い重力レンズを見つけるのですから」とアマラ氏は言う。「本当に驚異的です」

ギャラリー：1 週間でなんと 2600 万個の銀河を発見！ 新望遠鏡の驚異の画像 5 点 (画像クリックでギャラリーページへ)



アインシュタインの環のクローズアップ。地球から 44 億 2000 万光年離れた銀河の光が、5 億 9000 万光年しか離れていない NGC 6505 の周囲に円を描いている。(PHOTOGRAPH BY ESA/EUCLID/EUCLID CONSORTIUM/NASA) [\[画像のクリックで別ページへ\]](#)

ギャラリー：科学者さえも息をのむ、ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡の画像 9 点（写真クリックでギャラリーページへ）

ユークリッドが撮影した銀河 NGC 6505 の画像は、「アインシュタインの環」と呼ばれる強い重力レンズの一種を見事に捉えており、銀河の周囲に環状の光が見える。この強力なレンズは、光のゆがみから、前方の銀河に暗黒物質がどれくらい存在するかを[推測](#)できるため、暗黒物質を理解するための優れた方法と考えられている。

アマラ氏は今後 6 年間で何十万もの強い重力レンズを発見できると期待している。

AI を使って銀河の海原を進む

あまりに多くの天体が発見され、ユークリッドのチームは圧倒された。「驚嘆、魅了、畏怖の念。これらを取り越えて初めて考えることができます。天体物理学者 1 人では、何百万もの銀河を調べることはできません」とマンデル氏は話す。「そこで AI の出番です」

「ユークリッドから送られてきた画像のある程度鮮明な銀河をすべて調べるだけで、おそらく 150 年くらいはかかるでしょう」とウォルムズリー氏は言う。しかし、AI は電光石火のスピードで、38 万以上の銀河を形、大きさ、特徴に基づいて分類した。今後さらに多くの画像が送られてくる予定で、ユークリッドはすでに送信を開始している。「1 日当たり 100 ギガバイト超のデータを受信しています」とペットリーノ氏は話す。「2026 年の終わりには、合わせて 2 ペタバイトを超える 1 年分の観測データを公開することになっています。これは最高のストリーミングサービスでテレビを 31 年間視聴したときのデータ量に相当します」

英国人作家ダグラス・アダムズの有名な言葉がある。「宇宙は大きい。その広大で、巨大で、度肝を抜かれるほどの大きさは信じられないほどだ」。それは今も真実だ。しかし、ユークリッドはその大きな空間を銀河に彩られたキャンバスに変えようとしている。「空は無限ではありません」とアマラ氏は言う。「私たちは今、その空間をすべて埋めようとしています」ウェッブ望遠鏡が見た M74 の中心部。M74 は観測が難しく、幻の銀河とも呼ばれる。ウェッブ望遠鏡を使った赤外線観測により、銀河の中心部から外側に広がる壮大な渦巻き状の腕の中に、ガスや塵の繊細なフィラメントがあることがわかる。中心部にはガスがないため、ここにある星団を見ることができる。(IMAGE BY ESA/WEBB, NASA & CSA, J. LEE AND THE PHANGS-JWST TEAM) [\[画像のクリックで別ページへ\]](#)

文＝Robin George Andrews／訳＝米井香織

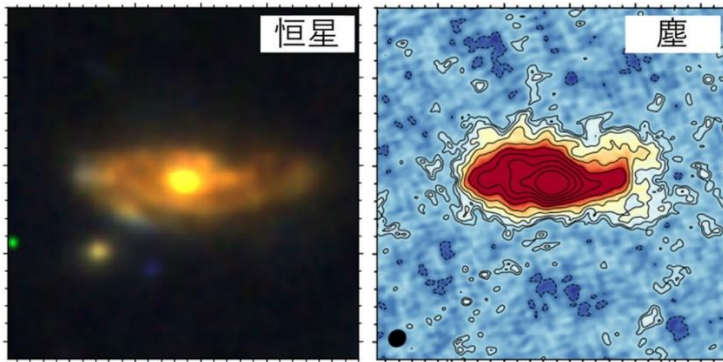
<https://news.mynavi.jp/techplus/article/20250331-3169542/>

WST とアルマの連携で 115 億光年彼方の巨大な「モンスター銀河」を観測

掲載日 2025/03/31 11:05 著者：波留久泉

名古屋大学(名大)、東京大学(東大)、東北大学の 3 者は 3 月 28 日、ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡(JWST)とアルマ望遠鏡(アルマ)を用いて、115 億光年彼方の宇宙に存在する爆発的星形成(スターバースト)を起こしている銀河(モンスター銀河)の「ADF22.A1」を観測し、同銀河が同時代の平均的な銀河の倍もある巨大な渦巻銀河であ

り、それも秒速約 530km という非常に高速度で回転していることを発見したと共同で発表した。



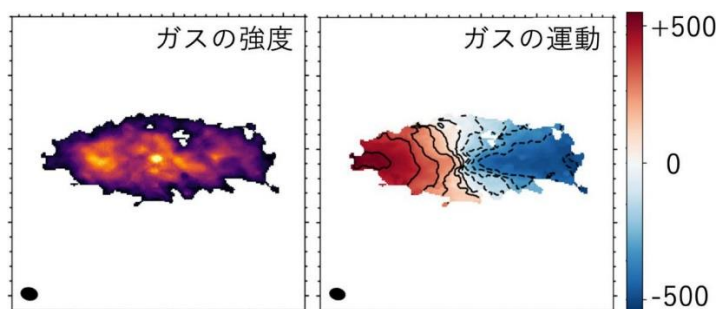
(左)JWST によって撮影された ADF22.A1 の星成分の擬似カラー画像。(右)アルマによって撮影された ADF22.A1 の塵成分の画像。大量の塵の背後に、巨大な渦巻銀河の姿が浮かび上がった。(出所:東北大 Web サイト)

同成果は、名大大学院 理学研究科の梅畑豪紀特任助教(高等研究院 YLC 教員)を筆頭に、国立天文台 アルマプロジェクトの中西康一郎講師、東北大大学院 理学研究科 天文学専攻の久保真理子助教、国立天文台 TMT プロジェクトの伊王野大介准教授、東大大学院 理学系研究科の河野孝太郎教授、国立天文台のアルマプロジェクトの松田有一助教ら日本人研究者が多数参加した国際共同研究チームによるもの。詳細は、[日本天文学会が刊行する学術誌「Publications of the Astronomical Society of Japan」に掲載された。](#)

100 億光年以上もの彼方、つまり 100 億年以上も昔の宇宙には、我々の天の川銀河と比較して、数百から数千倍ものハイペースで星を形成しているモンスター銀河が存在している。しかし、その猛烈な星形成活動によって生成された大量の塵(ダスト)により、銀河内の星からの紫外線が遮られてしまうため、長いことそれらの銀河の内部構造や運動状態を詳しく観測することはできないでいた。

そうした中で近年になって、モンスター銀河を調べるのに有効な望遠鏡として、JWST とアルマが登場した。JWST は、塵による減光の影響が比較的少ない近中間赤外線での観測が可能である一方、アルマは、紫外線によって暖められた塵が放射する電波領域の電磁波であるミリ波・サブミリ波を観測できる。星そのものを直接観測するわけではないが、その形成活動を観測することが可能である。またこれらの電波は、冷たい分子・原子ガスについて、その分布や運動状態を調べることもできる。そこで研究チームは今回、この 2 つの望遠鏡を用いて、約 115 億光年彼方の遠方宇宙で銀河が群れ集まった領域である「原始銀河団」において、最も明るいモンスター銀河である ADF22.A1 をターゲットとして、詳細な観測を実施したという。

ADF22.A1 はサブミリ波で非常に明るい天体で、塵に隠されてはいるが、星形成活動が盛んなことが以前より知られていた。しかしその構造は不明であり、活発な星形成活動の理由も謎だった。そこで今回の観測では、同銀河の星、塵、ガスのそれぞれの成分を新たに観測したとのこと。すると、同銀河はすでに銀河の形状を有しており、そのサイズは同時代の平均的な銀河の 2 倍という巨大なものであることが判明した。加えて、秒速約 530km という非常に高速で回転するガス円盤を持つことも明らかにされた。つまり、回転する渦巻銀河であることが確認されたのである。



アルマが捉えた ADF22.A1 の電離炭素輝線を用いたガスの分布(左)と運動状態(右)。正の速度(赤)は地球から遠ざかる運動を、負の速度(青)は反対に近づく運動が表されており、全体として高速で回転するガス円盤であること

がわかる。(出所:共同プレスリリース PDF)

ADF22.A1 の回転の勢いが強いこと、つまり角運動量が非常に大きいことは、同時代の銀河の中でも特筆すべき特徴であり、同銀河では一般的な銀河とは異なる現象が起きていることを示唆しているという。同銀河は、「宇宙網(コズミックウェブ)」と呼ばれる長大なガスのネットワークの中で成長している銀河であることが、研究チームのこれまでの観測で明らかにされている。この事実から、同銀河には宇宙網から大量のガスが回転しながら落ち込んできており、その回転する力が大きな角運動量を生み出している可能性が推察された。また、ガスは星形成活動の燃料でもあることから、このようなガスの流入によって活発な星形成活動が起きているという側面も考えられるとした。

研究チームによると、今回の研究は、宇宙の歴史における銀河進化という観点からも重要な示唆をもたらしたという。115 億年前の宇宙に存在した原始銀河団は、やがて現在の宇宙における銀河団に進化すると考えられている。現代の銀河団で中心に位置する最も重い銀河は、ランダムな運動が卓越した「楕円銀河」だ。ADF22.A1 は、原始銀河団の中心に位置する最も重い銀河であり、現代の楕円銀河の祖先にあたると予想される。100 億年を超える時間を経る中で、ほかの渦巻銀河の衝突や合体などを通して、次第に回転成分よりもランダムな運動成分が強くなり、最終的には楕円銀河へと進化すると考えられるとした。また今回の観測によって、ADF22.A1 の内部には天の川銀河のような棒構造があること、またその心臓部には超大質量ブラックホールが存在していることも突き止められたといい、さらなる詳細な探査が近い将来に行われることが期待されるとしている。

<https://forbesjapan.com/articles/detail/78296>

2025.04.05 11:00

NASA 史上初の「月面電波望遠鏡」、月の南極域から銀河電波を検出



[Bruce Dorminey | Contributor](#)



民間企業として世界で初めて月面着陸を成功させた米 Intuitive Machines の無人月着陸機オデュッセウスを描いた想像図 (Intuitive Machines)

観測史上初めて、月面の超低周波電波望遠鏡が、天文データを地球に送り届けることに成功した。この探査計画は完全に計画通りにはいかなかったものの、地上にいる科学者はこのデータを用いて、太陽系が属する天の川銀河（銀河系）の低周波電波の痕跡を確認することができた。米コロラド大学ボルダー校（UCB）が主導したチームによる今回の研究結果をまとめた[論文](#)は、天文学誌 The Astrophysical Journal に掲載される。

論文の共同執筆者で、UCB 名誉教授（天体物理学）のジャック・バーンズは、取材に応じた電子メールで、月からの電波天文学を妥当なコストで実施でき、科学的な可能性も高いことを今回の研究で実証できたと述べている。研究チームは、米国航空宇宙局（NASA）が資金供与した観測機器「ROLSES-1（月表層光電子層電波観測）」を利用した。ROLSES-1 は、2024 年に月面着陸に成功した米航空宇宙企業インチュイティブ・マシーンズのオデュッセウス着陸機に搭載され、月に送り込まれた。オデュッセウスは月の南極点から約 10 度ほどの位置にある「マラパート A」クレーター付近に着陸したが、着陸時にトラブルが発生した。それでも、月面から少量のデータを収集できた結果、銀河電波スペクトルの適度な検出が認められたと、論文の筆頭執筆者で、UCB 博士号

取得候補者（天体物理学）のジョシュア・ヒバートは、取材に応じた電子メールで述べている。ヒバートによると、銀河系は低周波域の電波で極めて明るいいため、ROLSSES-1 で検出することができた。その理由は、銀河磁場の中を旋回運動しながら進む高エネルギー粒子が、膨大な量の放射を発するからだという。

オデュッセウスの通信アンテナは、結果的に正しい方向に向けることができず、月面に水平に配置されてしまった。バーンズは取材に対し、垂直速度（時速約 9.7km）と水平速度（時速約 3.2km）の両方が予想以上に速かったことにより、着陸機は「厄介な状況」に陥ったと語った。バーンズによると、6 本の着陸脚のうちの 1 本の支柱が月面衝突の衝撃を吸収したことで、脚が折れてしまい、着陸機の機体が片側に約 30 度傾いた。

好ましい知らせは？

バーンズによると、月周回軌道に到達するまでの飛行中に、アンテナの 1 本を用いて約 80 分間の観測データを取得した。月面着陸後には残りの 3 本のアンテナを展開し、2 日間にわたり約 20 分間のデータを取得したという。その結果として、銀河系からの電波放射を検出することができた。高エネルギー粒子（宇宙線）と希薄な星間媒質中に組み込まれた磁場が、銀河系の円盤とハロー領域を満たしていると、バーンズは説明する。高エネルギーの宇宙線電子が銀河系の磁場内で旋回運動すると、電子が減速され、シンクロトロン放射と呼ばれるプロセスによって電波が発せられるという。研究チームは世界で初めて、この銀河シンクロトロン放射を月から検出したわけだ。

[次ページ > 月から電波天文観測を行う理由とは](#)

だが、電波天文学のために月に行くことが本当に必要なのだろうか。

バーンズによると、地上の電波望遠鏡は全て、より高い周波数帯で運用されている。月の特に裏側では数十 kHz ~ 50MHz の周波数帯で運用されるが、この周波数帯は地球からは利用できないという。なぜなら、電波周波数干渉（RFI）が発生したり、地球の電離層が電波放射を屈折・吸収したりするからだ、と、バーンズは説明した。

電波雑音の多い地上環境

地球を周回する多数の人工衛星の出現により、電波天文学が最近ますます困難になっていると、ヒバートは指摘する。すなわち、電波天文学の周波数の多くが、今や科学目的では全く役に立たなくなっているという。

だが、月の裏側は太陽系の内部で最も電波的に静かな場所だ。また、地球から見て常に外側を向いているため、地球の自然および人工の電波雑音から遮蔽されている。それでは、なぜ月を拠点とする電波観測の実現にこれほど時間がかかっているのだろうか。月面電波望遠鏡の提案は、過去 40 年にわたって行われている。NASA のアポロ計画が中止されてからの 50 年間に於いて、月の裏側という低周波電波観測にとって非の打ち所のない場所の利用にこれほど長い時間がかかっていることは、科学の悲劇だ。当時のリチャード・ニクソン米大統領がアポロ計画を終了させてから、月を利用することができなくなったと、バーンズは指摘する。現在、半世紀に及ぶ技術的進歩を受けて、個々の企業が宇宙科学的貨物の主要顧客としての役割を担う NASA と協力して、無人宇宙船を設計・製造することが可能になっていると、バーンズは続けた。

次なる展開は？

初期宇宙の暗黒時代を探る史上初の宇宙論的観測の実施を目的とする電波望遠鏡「LuSEE-Night（Lunar Surface Electromagnetics Experiment-Night）」が 2026 年前半、月の裏側に向けて打ち上げられる予定だ。また 2028 年には、ROLSSES-1 で当初予定されていた科学的調査を完了させるため、月の表側に ROLSES-2 を着陸させる計画がある。

[次ページ > 月の裏側からの低周波電波観測の未来](#) さらにその先については、どうだろうか。

バーンズによると、自身の研究チームは NASA の革新的先進概念（NIAC）プログラムから資金助成を受け、月の裏側に設置する究極の宇宙論望遠鏡「FarView」を設計している。FarView は、10 万本の双極子アンテナで構成されるという。

この構想では、米ヒューストンにある民間企業 Lunar Resources と提携し、月のレゴリス（表土）から電気分解でアルミニウムを抽出する。このアルミニウムを利用すれば、双極子アンテナ干渉計の建造が可能になる。

バーンズによると、これにより、本来なら高い費用をかけて月まで運ばなければならない何トンもの物資を節約できる。この構想によって先進的な製造技術の実証と、月面で初の分散型科学施設の運用が可能になるという。現時点では NIAC による資金提供のフェーズ 2 の段階にあり、今後はフェーズ 3 の研究に申し込み、月に干渉計のプロトタイプを建造する予定だと、バーンズは説明した。

バーンズによると、FarView 計画では、観測施設のための月の裏側の候補地をすでに 10 カ所以上選定している。バーンズは今月末に NASA とミーティングを持ち、計画のプロトタイプの可能性について話し合うという。



月の裏側を捉えた画像。無人月周回探査機ルナー・リコネサンス・オービター（LRO）に搭載のカメラのデータを基に作成（NASA/Goddard Space Flight Center/Arizona State University）

生命生存可能な惑星の電波によるユニークな探査

バーンズによると、月の裏側からの低周波電波観測は、潜在的に生命生存可能な惑星に関連する磁場のユニークな探査と検出を可能にする。太陽系外惑星の主星を起源とする高エネルギー宇宙線がこの磁場に捕捉されると、低周波の電波を放射する。この偏光した電波放射を、バーンズのチームが設計を進めている月の裏側の電波望遠鏡（干渉計）で検出できる可能性があるという。

宇宙の暗黒時代を探査する

ヒバートによると、宇宙の夜明けの直前にあたる暗黒時代には、宇宙はほぼ中性水素ガスとダークマター（暗黒物質）で満たされていたと考えられている。この信号を測定できれば、ダークマターを理解し、その特性を明らかにすることが可能になるかもしれないと、ヒバートは指摘する。

従って、中性水素の宇宙論的 21cm 線信号の研究が、月の裏側の電波望遠鏡を後押しする主な科学的要因の 1 つになるという。これは実際に、宇宙の始まりのビッグバンから約 1 億年後の、恒星や銀河などの光を発する天体が形成される以前の宇宙を対象とする、知られている唯一の探査方法だと、ヒバートは説明している。

まとめ

このような観測を行うことで、恒星や銀河からのフィードバックによって生じる複雑化要因に影響されない宇宙の特異な時代における物理学や宇宙論の標準モデルを検証することが可能になると、ヒバートは述べている。

(forbes.com 原文)

<https://www.newsweekjapan.jp/stories/technology/2025/04/545047.php>

4 分の 3 が未知の「海の底」には何がある？ NASA…

NASA と仏宇宙機関が開発した衛星が海底マッピングに成功

2025 年 4 月 4 日（金）12 時 50 分 メリッサ・フルール・アフシャル



海底（写真はイメージです） Mia Stendal-Shutterstock

<NASA とフランス国立宇宙研究センターが共同開発した「SWOT」衛星が、地球表面の 4 分の 3 を覆っている

海の海底地形のマッピングに成功。その成果を示す映像が公開された。数センチ単位で高さの違いを検出できる高精度の衛星が可能にしたこととは――>

NASA の高度な海底マッピング技術により、「生命の命」である海の底に何が隠されているのかが明らかになった。[【動画】SWOT の海底地形マッピングで明らかになった「丸裸の地球」](#)

NASA とフランス国立宇宙研究センター (CNES) が共同開発した「表面水および海洋地形 (SWOT)」衛星が、宇宙から海底地形のマッピングに成功。このデータは、地球表面の 4 分の 3 を覆う海底地形の理解を推し進めるものとなる。これまで直接調査された海底は 4 分の 1 にすぎず、今回のデータは、残りの 4 分の 3 の謎を解く手がかりとなりそう。SWOT が作成した海底地形図は、海流や海洋生態系を形成する海丘や海山などの海底地形についての研究を発展させるほか、プレートテクトニクス (大陸移動説) のような地質プロセスについての理解を深めることにも役立つ。海山は、海底からの高さが 1 キロメートル以上のもので、海洋生物の重要な生息地となっている。一方、海丘はより小さく、文字どおり海の中の「丘」を指す。SWOT は 1 センチメートル単位の精度でわずかな地形変化をとらえる繊細な感度を備え、しかも 21 日ごとに地球表面の 90% をカバーする。

米カリフォルニア大学サンディエゴ校にあるスクリップス海洋学研究所のデビッド・サンドウエル教授 (地球物理学者) とそのチームは、1 年分の SWOT データを使用し、海山と海丘のほか、海洋地殻と大陸地殻が接する海底大陸縁辺部をより詳しく調査した。高さ 1 キロメートル以上の海山しか感知できなかったこれまでの衛星とは異なり、SWOT はその半分以上の隆起も識別可能だ。その精度の高さにより、海丘・海山などの数は 4 万 4000 から 10 万へと倍増すると推定される。

[次のページ地球の歴史解明への第一歩](#)

地球の歴史解明への第一歩

正確な海底地形図は、単に科学的好奇心を刺激するにとどまらない。潜水艦などの水中航行や海底ケーブルの敷設、海洋大循環や潮の満ち引きの理解に不可欠なのだ。

海流は熱を運び、海面から海底まで海全体の生態系に影響を与える。今回の新しい海底地形図は海流の仕組みに関する理解を深める点でもとても重要だ。

サンドウエル教授は声明で「SWOT 衛星は海底マッピング技術における飛躍的な進歩だ」と語る。研究チームは現在、SWOT のデータに基づき、海底地形の「深さ」の算出に重点を置いて研究を進めている。

海面のわずかな重力差さえとらえる SWOT の技術は、惑星の謎を解く助けとなる。そして地球の歴史を解明するため、海洋探査の安全性を向上させるための洞察を与えてくれるだろう。

[次のページ【動画】SWOT の海底地形マッピングで明らかになった「丸裸の地球」](#)

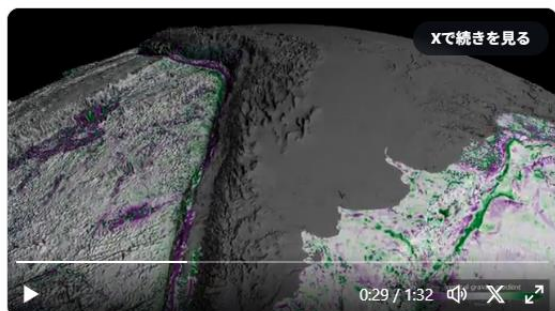
【動画】SWOT の海底地形マッピングで明らかになった「丸裸の地球」



We have better maps of the Moon's surface than we do of the bottom of the ocean.

But the SWOT satellite, designed to measure surface water and ocean topography, recently published one of the most detailed maps yet of the seafloor.

go.nasa.gov/3DOUT2I



午前6:55 · 2025年3月20日

