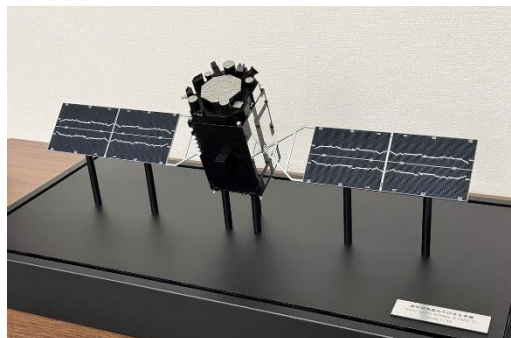


NEC、準天頂衛星「みちびき」11 機体制(第一期)の測位機器を JAXA から受注

掲載日 2025/10/15 12:30

NEC は、日本の衛星測位システムとして整備が進められている準天頂衛星システム「みちびき」の 11 機体制(第一期)について、測位ミッションペイロードの開発を宇宙航空研究開発機構(JAXA)から受注したと 10 月 15 日に発表。みちびきの安定性向上と利用可能領域の拡大に向け、11 機体制の実現に引き続き寄与していく。



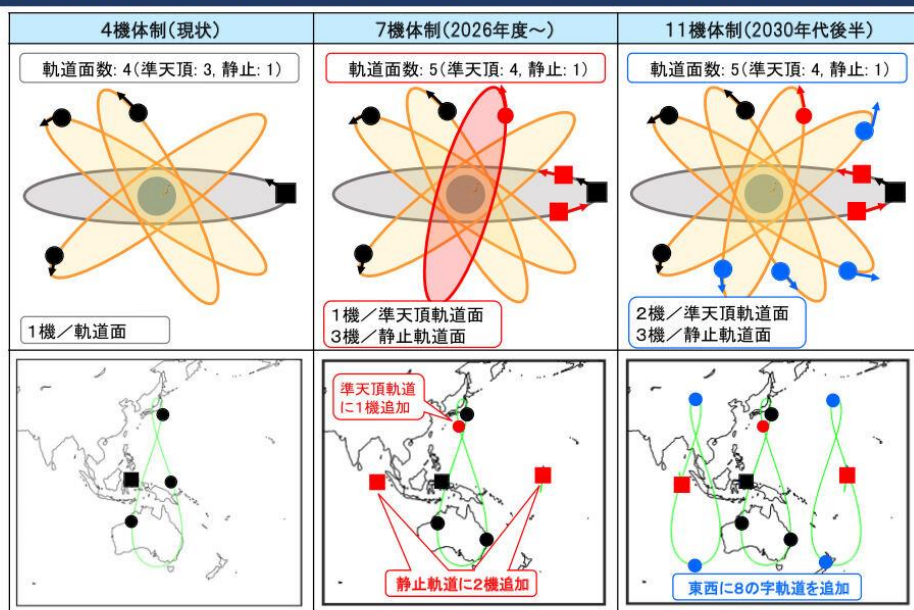
写真はみちびき 6 号機の模型(1/32 スケール)

みちびきの測位ミッションペイロードとは、衛星測位サービスを実現するために搭載されるミッション機器のことで、測位信号を生成する機器や、距離計測を行う機器、測位信号を地球へ届ける通信機器などで構成したもの。

NEC は、準天頂衛星初号機から一貫して同ペイロードの開発を担当しており、これまでも“世界最高クラスの測位精度”を追求し、高い性能と信頼性を持たせたシステムを提供している。

今後の 11 機体制実現に向け、同社では新たな技術を盛り込むことをアピール。具体的には、複数の原子時計を合成することで従来の安定したシステムをさらに上回る周波数安定度を実現する機能や、ソフトウェアによる柔軟な機能構成変更を可能にするデジタル変調制御機能などを挙げている。みちびきは 2018 年から 4 機体制で運用されており、2026 年度から 7 機体制で運用開始予定。7 機体制では、常に日本上空に 4 機のみちびき衛星がいることになり、みちびきのみで位置情報を得られる状態(みちびき衛星のみでの測位)になる。

準天頂衛星システムの機数拡張（7 機から 11 機へ）※宇宙基本計画（令和 5 年 6 月）



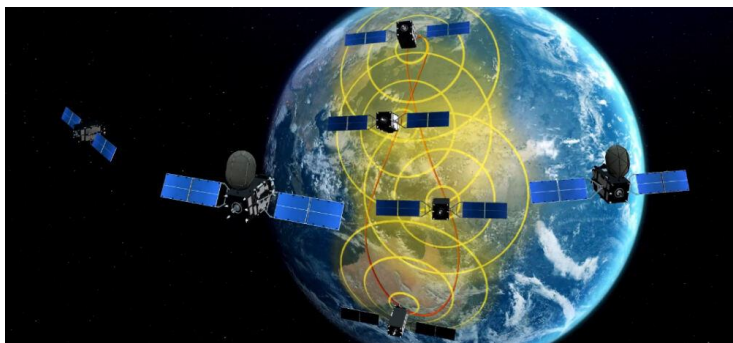
●: 準天頂軌道衛星、■: 静止軌道衛星(準静止軌道衛星を含む。)

14

みちびきの機数拡張イメージ

今後さらに、バックアップ強化と測位エリア拡大のため、11 機体制へ拡充していく計画だ。同社では、3 号機後継機と 8 号機の開発に着手し、寿命を迎える衛星の後継機や追加衛星を整備していく予定と説明している。11 機体制では、より多くの衛星からの信号を同時に受信できるようになり、特にビル街や山間部など、衛星が

らの信号が遮られやすい場所でも、測位の安定性や精度が向上。高い精度で安定した測位情報が常時利用可能になれば、自動運転の普及や安全性向上、ドローン活用分野の拡大といった、さまざまな既存サービスの高度化や新サービスの創出が期待される。



みちびきのフライトイメージ

<https://forbesjapan.com/articles/detail/83093>

2025.10.14 09:15

微小重力で酵母発酵、ISEKADO が宇宙ステーションで探る宇宙食の未来



[Forbes JAPAN Web-News | Forbes JAPAN 編集部](#)



プレスリリースより

三重県のクラフトビールメーカーが宇宙ビールの醸造に乗り出した。国際宇宙ステーション（ISS）で酵母を発酵させ、宇宙生まれのクラフトビールを作るという。まだまだ実験段階だが、将来の人類の宇宙進出を念頭に宇宙での発酵食品の生産を目指す壮大な計画の始まりだ。

ISEKADO のブランドで知られる二軒茶屋餅角屋本店は、クラフトビール国際大会最多受賞を誇るブリュワリー。酵母の自家培養にこだわり、社長自身がそのために博士号を取得している。そのほか博士号、修士号を持つスタッフも多く、「研究開発型ブリュワリー」を自称している。

今回のプロジェクトの本来の目的は、微小重力環境が酵母の活動にどう影響するかを調べることにある。将来、人々が宇宙で長期滞在するようになったときのために、食料生産を支援する宇宙での発酵技術を開発するためだ。もちろん、宇宙ホテルで「宇宙クラフトビール」を楽しむという大きな夢もある。

この実験は、ISS の日本実験棟「きぼう」の有償利用制度を利用して行われる。東洋製罐グループホールディングスが麒麟ビールの技術協力のもとで開発する特殊醸造容器を ISS に持ち込み、そこで宇宙分野での実績を持つ高砂電気工業のノウハウを活かして、ISEKADO が厳選した酵母と麦汁で発酵実験を行う。うまくいけば 2026 年に実施される予定だ。ISS で発酵した酵母は地上に持ち帰り、それを使ってビールが仕込まれることになっている。

文 = 金井哲夫

<https://sorae.info/astronomy/20251015-2025-tf.html>

小惑星「2025 TF」が南極上空 409km を通過 観測史上 2 番目の接近距離

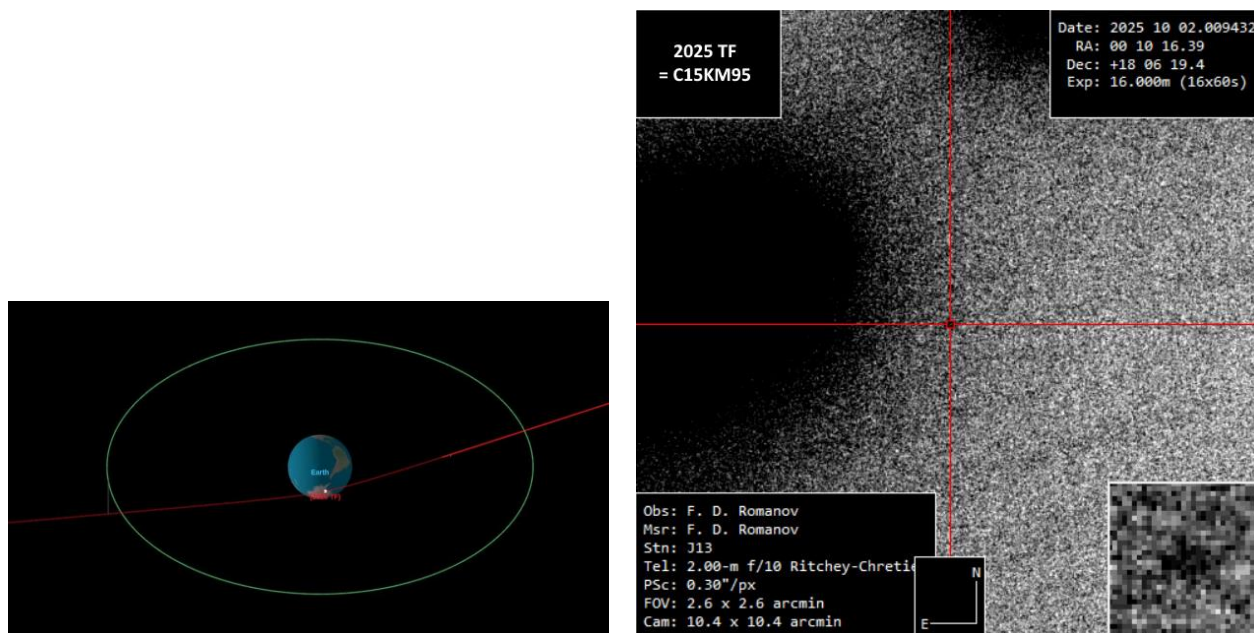
2025-10-15 2025-10-15 [彩恵りり](#)

小惑星は頻繁に地球に接近しており、月の公転軌道より内側に入り込む小惑星も頻繁に観測されています。2025 年 10 月 1 日 6 時 36 分（※1）、アメリカのキットピーク国立天文台にある「ボーク望遠鏡」が直径 2m 前後の小惑星「2025 TF」（旧称 C15KM95）を発見しました。観測結果から、2025 TF は発見の約 6 時間前、同日 0 時 49 分に、南極大陸上空を約 409km まで接近・通過していたことが明らかとなりました（※2）。これは観測史上 2 番目の接近距離となります（※3）。

※1...この記事での日時は、日本時間よりも 9 時間遅い世界時表記となっています。

※2...地球の中心から地表までの距離を 6371km として計算。厳密に言えば今回のように、極地ではこの距離が最小で 6357km まで短くなりますが、小惑星の接近距離自体に観測誤差が大きく、この差は誤差の範囲に吸収されてしまいます。

※3...発見後に衝突した 11 例、および小惑星として登録されていない火球の数例を除きます。



【▲ 図 1: 「2025 TF」は、南極上空わずか 409km の場所を通過しました。緑色は静止衛星軌道。(Credit: CNEOS (NASA))】

【▲ 図 2: リバプール望遠鏡で撮影された 2025 TF。(Credit: Филипп Романов)】

南極上空を通過した小惑星「2025 TF」を発見

地球の近くを小惑星が通過するのは、おそらく多くの人が思っている以上に日常茶飯事です。かつては本当に日常茶飯事かどうかは理論的な推定に留まっていたましたが、観測技術の向上により、実際に観測できる事例が増えています。例えば、この記事の執筆時点から過去 1 年以内に、月の公転軌道（約 38 万 4400km）よりも内側に入り込んだ小惑星は、観測されたものだけでも 188 個あります。そしておそらく、これよりずっと多くの小惑星が、一度も観測されないまま地球を通過したでしょう。このような状況のため、単なる接近通過が話題にあがることは減りましたが、特異な接近事例は話題になることがあります。今回取り上げる「2025 TF」もその一例です。2025 TF は、キットピーク国立天文台（アメリカ、アリゾナ州）にある「ボーク望遠鏡」にて初めて観測されました。発見日時は 2025 年 10 月 1 日 6 時 36 分ですが、地球に最接近したのはその約 6 時間前である同日 0 時 49 分（±1 分）であると推定されています。

なお、この小惑星の発見が最初に報告された後、それ以前に「カタリナ・スカイサーベイ」や「ツビッキー掃天観測」でも観測されていたことが判明しています。ただし、いずれも最接近後の観測記録となります。

上空わずか 409km まで接近！

最接近時、2025 TF は南極大陸上空からわずか 409km（396～423km）まで接近していたと考えられています。これは最接近距離が 368km（357～379km）であると推定されている「2020 VT4」に次いで、観測史上 2 番目の接近記録となり、地球上空から 1000km 以内を通過したことが確認された 2 例目の小惑星でもあります。2025 TF は推定直径が 1.3～2.8m と、かなり小ぶりの岩塊であることが推定されています。これほどの大きさの場合、仮に大気圏に落下しても全て燃え尽きてしまうか、せいぜい小さな隕石が地表に届く程度でしょう。最接近高度が、低軌道の人工衛星や国際宇宙ステーションと同じくらいであるため、この点が気になる方もい

るでしょう。しかし、これくらいの小惑星の接近は頻繁に起きている一方、観測が難しいため、大半が見逃されていると考えられています。2025 TF は幸運にも観測できた事例と言えるでしょう。人工衛星の数は増えていますが、これといった被害が報告されていないのは、人工衛星という“的”がいかに小さいかを示唆しています。このように、2025 TF の接近は特に被害を及ぼすものではなく、特に注意を促す内容ではありません。しかしこのような話題は、普段ならばアメリカ航空宇宙局（NASA）が何らかのコメントを残すのが常ですが、今回に関しては特に何も声明を出していません。その理由は、2025 年 10 月 1 日からアメリカ政府機関が一部閉鎖されている影響であると考えられます。一方で、NASA が運用している小惑星軌道のデータベース「JPL Small-Body Database」を始めとして、2025 TF に関する情報は掲載・更新されています。

ひとことコメント

2025 TF のような小粒な岩の接近は珍しくないけど、最接近距離が 1000km を切るのは数年ぶりになるよ！

（筆者）文／彩恵りり 編集／sorae 編集部

関連記事

[小惑星「2024 XA」が上空 1355km を通過 最接近前からの観測例としては史上最短](#)（2024 年 12 月 7 日）

[小惑星「2023 BU」が静止衛星軌道の内側に入る 最接近前に観測された小惑星としては史上最短の距離](#)（2023 年 2 月 21 日）

<https://forbesjapan.com/articles/detail/83356>

2025.10.14 16:00

「火球」が流れ、木星と金星が極上の眺めを創る 高緯度ではオーロラも増える今

週の夜空



[Jamie Carter | Contributor](#)



カナダ・シムコー湖で観測されたオーロラとおうし座流星群の火球。2015 年 11 月 9 日撮影（Orchidpoet/Getty Images）[全ての画像を見る](#)

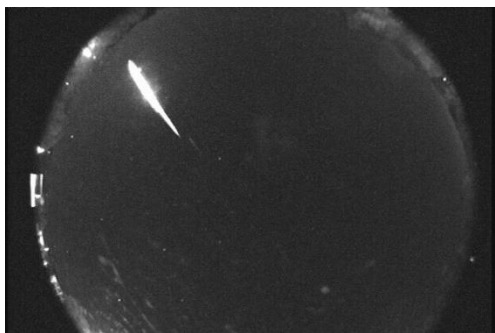
SEE ALSO [サイエンス > 宇宙](#) [まもなく到来、「秋分のオーロラシーズン」に備えよう](#)

今週の夜空では「火球」と呼ばれる明るい流星が流れやすいことで知られる 2 つの流星群の活動が本格化する。また、木星とふたご座のポルックスの共演や、月と金星、しし座のレグルスがつくり出す美しい眺めも楽しめる。月が欠けてゆくにつれ、宵の空は暗くなり、高緯度地域ではオーロラが見やすくなる。9 月 23 日の秋分の日の後数週間は、地磁気活動が活発化しやすいからだ。太陽風の吹いてくる方向に対して地球の磁極が垂直になり磁場が弱まるため、磁気圏に生じた「亀裂」をすり抜けて太陽風のエネルギー粒子が入り込み、オーロラを引き起こす。今は太陽活動が「極大期」にあるため、壮大なオーロラの発生に期待したい。

2025 年 10 月 14 日からの 1 週間の星空の見どころを紹介しよう。

「おうし座南流星群」と「おうし座北流星群」

活動期間の長い 2 つの流星群「おうし座南流星群」と「おうし座北流星群」の活動が 10 月中旬から本格化する。いずれも母天体はエンケ彗星（2P/Encke）だ。1 時間あたりの流星出現数はともに最大 5 個と少ないが、非常に明るく輝く「火球」と呼ばれる流星がたびたび流れることで知られている。どちらも極大を迎えるのは 11 月に入ってからなので、今後数週間は夜空を見上げる際に、おうし座の方向からゆっくり流れてくる明るい流星がないか注目してみてほしい。

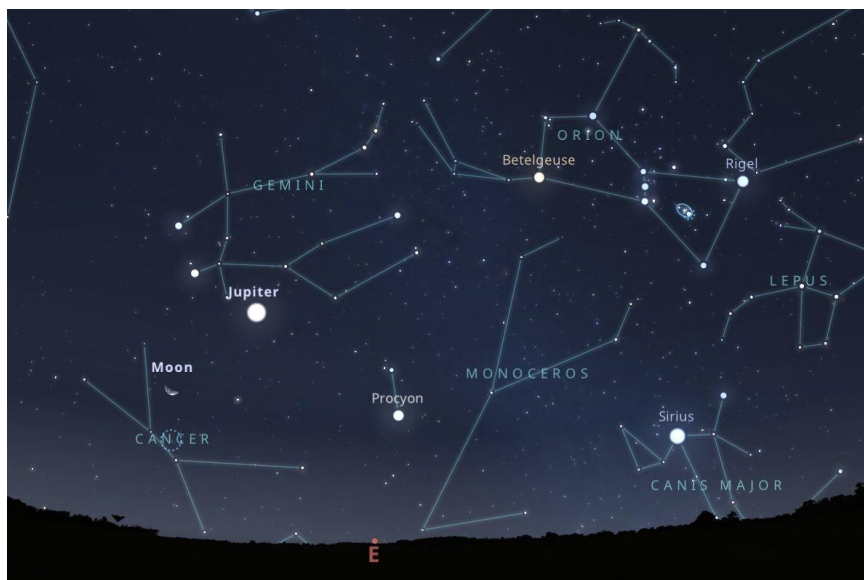


米テネシー州タラホーマにある米航空宇宙局（NASA）全天火球ネットワーク

ワークの観測施設が 2014 年に捉えたおうし座流星群の火球（NASA）

10 月 14 日（火）：木星と双子の兄弟星、下弦の月

夜明け前に東の空を見上げると、木星がふたご座に位置し、兄弟星カストルとポルックスの間近に輝いている。この巨大惑星は 14 日明け方、月と大接近した。今宵は日付の変わる頃に、下弦の月が木星のやや左下から昇ってくる。



2025 年 10 月 15 日（東京：午前 0 時 30 分

頃）の東の空（Stellarium）

10 月 17 日（金）：細い月とレグルス

日の出 1 時間前の東の低空で、月齢 15 の細い月がしし座の 1 等星レグルスに大接近する。さらにその下、地平線間際には明るい金星が昇ってくるのが見える。

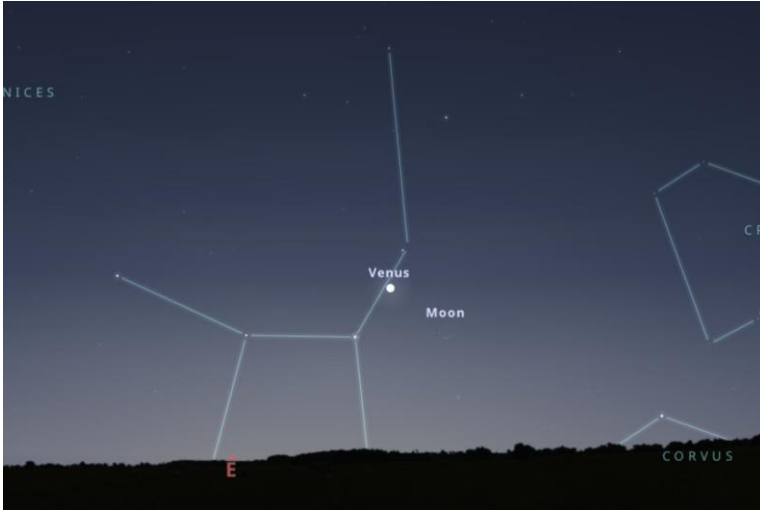


2025 年 10 月 17 日、日の出 1 時間前（東京：午前 4 時 49 分）の東の空（Stellarium）

京：午前 4 時 49 分）の東の空（Stellarium）

10月20日（日）：三日月と金星

日の出前の東の低空で、新月を目前にした月齢 28 の繊細な月が、明るい金星の右下に見える。両者の見かけの間隔は約 4 度だ。双眼鏡を使うと、月の影の部分が「地球照」によりほのかな光を帯びている様子がよく観察できるだろう。



2025 年 10 月 20 日、日の出 45 分前（東京：午前 5 時 7 分）の東の空（Stellarium）

（forbes.com 原文） 翻訳・編集＝荻原藤緒

<https://www.cnn.co.jp/fringe/35239169.html>

スペースXの「スターシップ」、インド洋への着水に成功 8月に続き2回目

2025.10.14 Tue posted at 11:35 JST



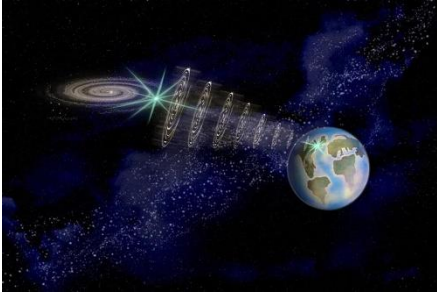
スペースX提供の動画から作成された静止画。13日の打ち上げ後、スターシップがインド洋に着水する様子を映している/SpaceX/AP

（CNN）米民間宇宙企業スペースXが打ち上げた宇宙船「スターシップ」が、炎を上げながらインド洋に着水した。スペースXのウェブ配信の司会者は着水成功に歓声を上げ、宇宙船を回収できるとは予想していなかったと語った。スターシップは着水に向けた最後の機動をスムーズにこなし、スペースXが綿密に計画していた一連の試験を完遂したようだ。スペースXが今年導入したスターシップの試作機「バージョン2」でこうした目標を達成するのは2回目となる。バージョン2は昨年の3回のミッションで飛行中に不具合が発生。8月に行われた前回の試験ミッションで初めて、着水に成功した。スターシップを地球の大気圏に安全に再突入させ、通信を途絶させずに無傷で回収する方法を確立することは大きな意味を持つ。スペースXはいつの日か、スターシップを安全に着水させて再飛行に利用できるようにしたい考えだ。

https://www.newsweekjapan.jp/stories/technology/2025/10/574116_1.php

48年前に宇宙から届いた謎の「Wow!シグナル」...やはり地球外生命体の交信？ 正

体に迫る重要な発見 Interstellar Object Could Be Mysterious ‘Wow!’ Signal Source—Astronomer



Wow!シグナルは地球外生命体からの交信という説がまことしやかに囁かれている Geiger-shutterstock
<48 年前に観測された宇宙からの不自然な電波、「Wow!シグナル」。ハーバード大の天文学者が、そのシグナルに関する新たな仮説を提唱した>

1977 年に観測された有名な「Wow!シグナル」。地球外生命体の存在を示唆しているとも言われたこのシグナルが再び注目を集めている。[【動画】実際に観測された Wow!シグナル](#)

ハーバード大学の天文学者、アビ・ローブが、最近観測された恒星間天体「3I/ATLAS」がこのシグナルと関連しているとの仮説を提唱したのだ。Wow!シグナルは、1977 年 8 月 15 日にオハイオ州立大学のビッグイヤー電波望遠鏡によって検出された、1420 メガヘルツという周波数の強力かつ狭帯域の電波シグナル。

名前の由来は、当時この異常な電波シグナルを見つけた天文学者ジェリー・エーマンが、自身の記録用紙の上に赤ペンで「Wow!」と書き込んだことだ。この電波シグナルは、地球外知的生命体の存在を示す可能性があるとして、長年にわたり科学者たちを魅了してきた。

本誌は NASA にコメントを求めている。

ローブは、1977 年の発見以降 48 年間にわたり再び観測されていない Wow!シグナルが、2025 年 7 月 1 日にチリのリオ・ウルタドにある ATLAS（小惑星地球衝突最終警報システム）望遠鏡によって初めて観測された恒星間天体、3I/ATLAS から発せられていた可能性がある」と主張している。

「この天体の天空上の位置は、Wow!シグナルの方向からわずか 9 度しか離れていない」とローブは指摘する。

「空の中で無作為に選ばれた 2 つの天体の方向がここまで一致する確率は 0.6%ほどだ」

何十年にもわたる分析にもかかわらず、Wow!シグナルの起源は未だに不明であり、一般市民の間でもさまざまな憶測を呼んでいる。Wow!シグナルが太陽系付近を通過する恒星間天体と関連している可能性があるとするれば、その解明は Wow!シグナルの性質と恒星間天体の本質の両方に新たな理解をもたらす。地球外知的生命体探査における継続的な観測と学際的研究の重要性を強調するものとなるだろう。

[次のページ 3I/ATLAS の正体とは？](#)

3I/ATLAS の正体とは？

アトラス望遠鏡が 7 月 1 日にチリで 3I/ATLAS を観測した後、NASA はこの恒星間天体を彗星と分類した。

NASA は 3I/ATLAS につき、「これまでに確認された中で 3 例目となる、太陽系外から飛来し太陽系を通過する天体だ。天文学者たちは、その軌道の形が双曲線であることから、恒星間天体（太陽の周囲を周回する閉じた軌道を辿らない天体）として分類している。過去に遡って軌道を追跡した結果、3I/ATLAS が太陽系の外から来たものであることは明白だ」としている。

NASA によれば、3I/ATLAS の核の直径は最大で約 5.6 キロメートル、速度は時速約 22 万キロメートル。軌道は双曲線を描いており、これが太陽系外から飛来した天体であることを裏付けている。地球に脅威を及ぼすことはなく、最接近時でも 1.8 天文単位（2 億 7000 万キロメートル。1 天文単位は太陽と地球の距離を指し、約 1 億 5000 万キロメートル）以内には近づかないと NASA は述べている。「3I/ATLAS は 2025 年 10 月 30 日頃、太陽から約 1.4 天文単位（約 2 億 1000 万キロメートル）まで最接近する。この距離は太陽から火星軌道のすぐ内側に相当する距離だ」科学者たちは長年、3I/ATLAS の異常な速度や組成に強い関心を寄せてきた。

[次のページ本当に自然由来の彗星？](#)

本当に自然由来の彗星？

「Wow!シグナルと 3I/ATLAS が関連しているという仮説を提唱した理由は、電波観測者たちに 3I/ATLAS からの電波放射を探すよう促すためだ」とローブは本誌に語った。

「自然由来の彗星であるならば、1420 メガヘルツでの電波は検出されないはずだ」

、ローブは「電波が検出されれば、3I/ATLAS が地球外文明による技術である可能性が浮上する。異常に大きな

質量、惑星の公転軌道が並ぶ黄道面と同じ方向に進んでいる点や、太陽に向かって吹き出す光るガスの噴流など、いくつかの特異な挙動の説明にもつながるかもしれない」と述べた。

「これまでのところ、3I/ATLAS の電波観測に関する報告はない」

さらに、ローブは「1977 年 8 月 12 日時点で 3I/ATLAS は、地球から約 600 天文単位の位置にあった。これは光が届くのに約 3 日かかる距離だ」と、自身の仮説に至った理由について説明した。ローブによれば、Wow! シグナルは、水素原子が自然に出す電波の標準的な周波数よりも、わずかに高い周波数で観測されたという。これは、そのシグナルの発信源が太陽に向かって動いていたことを示しているといい、この周波数のずれは、3I/ATLAS が太陽に近づいていたときの速度とほぼ一致しているが、やや小さいとローブは説明する。

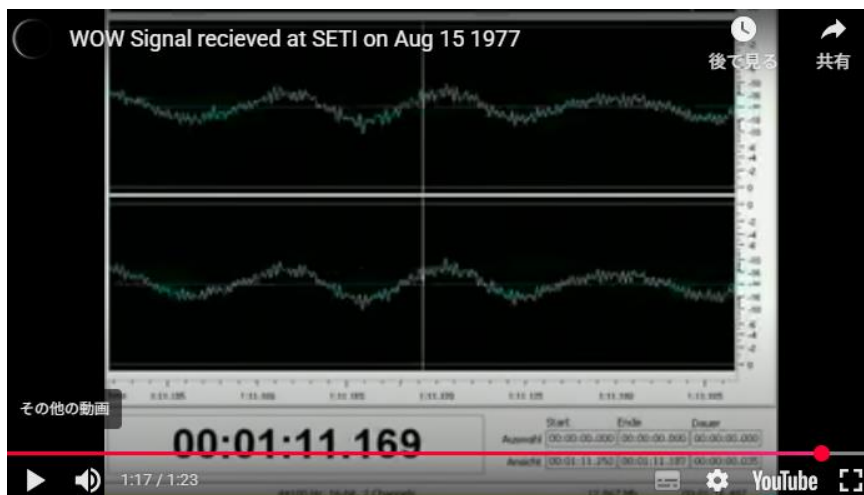
[次のページ人工的な信号を検出した場合の対処法とは？](#)

人工的な信号を検出した場合の対処法とは？

電波天文学者や惑星科学者がさらなるデータを収集する中で、ローブは自身の仮説が検証されること、また、Wow! シグナルの起源と 3I/ATLAS の組成および軌道について、さらなる調査が行われることを期待している。Wow! シグナルは今なお多くの調査や議論を呼び起こしている。将来、3I/ATLAS から特徴的な電波放射が観測されれば、それは地球外知的生命体探査の歴史における重要な転機となるかもしれない。

ローブは、「もし我々が恒星間天体からの人工的な信号を検出した場合、どのように対処すべきか？」と疑問を投げかける。「その答えは、対象となる天体の性質によって左右される。その性質を測定するには、地上および宇宙にあるすべての望遠鏡を使って観測を試みるべきだ」

[次のページ【動画】実際に観測された Wow! シグナル](#)



<https://news.mynavi.jp/techplus/article/20251015-3552620/>

ダークマター検出を目指す XENONnT 実験、大幅なノイズ低減に成功

掲載日 2025/10/15 18:31 著者：波留久泉

XENON コラボレーション、名古屋大学(名大)、神戸大学、東京大学(東大)の 4 者は 10 月 14 日、ダークマターの探索を目的とする国際共同研究「XENONnT 実験」において、イタリアのグランサッソ国立研究所(LNGS)の地下深部に設置された世界最大級の液体キセノン検出器の主要なノイズだった放射性ラドンの濃度を従来にない水準にまで低減し、極低放射能環境の実現において画期的な一歩を踏み出したことを共同で発表した。

同成果は、国内外の 160 名以上の研究者が参加する XENON コラボレーションによるもの。日本からは、名大素粒子宇宙起源研究所 現象解析研究部門の風間慎吾准教授を始め、名大 宇宙地球環境研究所、神戸大大学院理学研究科、東大 国際高等研究所 カブリ数物連携宇宙研究機構、東大 宇宙線研究所の研究者が参加している。詳細は、[米国物理学会が刊行する物理と応用物理を扱う学際的な学術誌「Physical Review X」に掲載された。](#) 我々の身体や星々などを構成する通常物質は、全宇宙のエネルギーのわずか 5% 弱なのは、よく知られた事実だ。そして、その通常物質の 5~6 倍も多く、全宇宙のエネルギーの 4 分の 1 以上を占めるのがダークマターである。ダークマターは光学的な観測ができないため、その正体は現在も不明だ。

ダークマターはこれまで、その正体についてはさまざまな説が唱えられてきたが、その多くが実験などによって否定されていった。そして現在も複数の実験が世界で進行中だが、その 1 つが「XENON」シリーズである。

2006～2007 年に運用された約 15kg のキセノンを用いる「XENON10 実験」に始まり、2020 年からは約 6 トンのキセノンを用いる最新(第 4 世代)の XENONnT 実験が進められている。ダークマターの正体は、「アクシオン」や「ステイラル・ニュートリノ」、「原始ブラックホール」など、複数の候補が唱えられているが、XENON シリーズが発見を目指しているのは、通常物質と弱い相互作用をする重い粒子「WIMP(Weakly Interacting Massive Particles)」だ。ダークマターは、通常物質とは「重力でしか相互作用しない」とされる。しかし、もし WIMP が正体だった場合、ダークマター粒子が極めて希にキセノン原子核と衝突する可能性があると考えられている。そのため、XENON シリーズでは衝突確率を上げるべく、キセノンの容量を増やし続けているのである。実際にダークマター粒子がキセノン原子核と衝突すると、シンチレーション光が放出される。しかしこの光は極めて微弱なため、バックグラウンドノイズをどれだけ低減できるかが、検出には不可欠だ。宇宙線もノイズの 1 つであるため、その影響を取り除くべく、XENONnT 実験は地下で行われているのである。



XENONnT 実験の機器の数々(出所:XENON Dark Matter Project Web サイト)

だが宇宙線を遮蔽するだけでは不足で、キセノンそのものや機器を構成する材料などに微量に含まれる放射性不純物の影響も取り除く必要がある。中でも厄介なのが、材料から絶え間なく「にじみ出る」という性質を持つ、原子番号 86 の放射性物質の希ガスであるラドンだ。極めて精細さが求められる XENONnT 実験の場合、キセノンに含まれるラドンの量が多くなると、ノイズとしてダークマター由来の真の信号を覆い隠してしまう危険性がある。このように厄介なラドンだが、今回研究チームは、その濃度を従来にない水準まで低減することに成功し、極低放射能環境が実現された。新たに導入された検出器内部の液体キセノンを循環・精製する極低温蒸留システムにより、液体キセノン中に紛れ込んだラドン濃度を 1 トンあたり約 430 原子にまで抑え、そのバックグラウンドの寄与を太陽ニュートリノと同等の水準にまで低減することに成功したとする。この達成は、ダークマターなどの極稀事象に対する感度を飛躍的に高めるブレークスルーといえるとした。

なお、人間は誰でも普段の生活の中で、自然環境から弱い放射能を浴びているが、今回はその約 10 億分の 1 にまで低減できたという。従来の実験環境を遥かに凌ぐ、極めて低放射能な環境といえるとしている。

<https://www.cnn.co.jp/fringe/35239250.html>

珍しい二重リングの「奇妙な電波サークル」を発見、市民科学者が協力

2025.10.15 Wed posted at 18:09 JST



「奇妙な電波サークル (ORC)」と呼ばれる珍しい天体現象が観測された /RAD@home Astronomy Collaboratory, India via CNN Newsource

「奇妙な電波サークル」が広がる様子のアニメーション (RAD@home Astronomy Collaboratory (India))

(CNN) 市民科学者の協力を得て宇宙で発見された珍しい二重リングの構造は希少で謎に満ちた天体の一つ

だったことがわかった。電波望遠鏡が捉えたこの空に浮かぶ珍しい天体は、「奇妙な電波サークル（ORC）」と呼ばれるもので、宇宙でも最も希少で謎に満ちた天体の一つだという。王立天文学会の月報に掲載された論文の筆頭著者であるムンバイ大学原子力学部のアナンダ・ホタ博士が指摘した。

ORCは磁化されたプラズマ（磁場の影響を強く受ける荷電ガス）で構成されていると考えられており、その中心に銀河が丸ごと存在するほど巨大だ。その広がりには数十万光年にも及び、しばしば天の川銀河の10～20倍の大きさに達する。だが、非常に微弱で、通常は電波によってのみ検出することができる。

新たに発見されたORCは「RAD J 131346.9+500320」と名付けられた。このORCは地球から75億光年離れており、現在までに知られているORCのなかで最も遠いものとなっている。また、市民科学者によって発見された初めてのORCだ。二重のリングを持つORCとしてはこれが2例目となる。ホタ氏は「ORCは我々がこれまでに見た中で最も奇妙で美しい宇宙構造の一つであり、銀河とブラックホールがどのように共進化するかという重要な手がかりを秘めている可能性がある」と述べた。

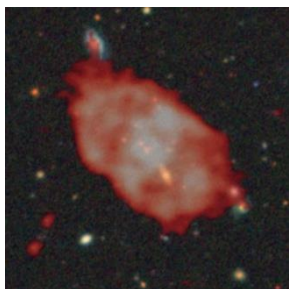
市民科学の大きな飛躍

ORCは約6年前に初めて発見されたが、その構造はほとんど解明されていない。

ホタ氏は科学の経歴を持つ人なら誰でも参加できるオンラインコミュニティ「RAD@home Astronomy Collaboratory」のディレクター兼主任研究員だ。ホタ氏によれば、天文学者が、微弱でぼんやりとした電波の斑点のパターンを認識し、天文画像を分析できるよう、利用者を訓練しているという。新たに発見されたORCは、オランダや欧州各地に設置された数千のアンテナを一つの巨大な電波望遠鏡として構成する低周波電波干渉計（LOFAR）のデータに現れた。

コミュニティの参加者はORCを探すための特別な訓練は受けていなかったものの、この二重リングの構造は際立っており、LOFARを用いて初めて特定されたORCとなった。リングは交差しているように見えるが、研究者は、これは地球からの視点によるものだと考えており、実際には空間的に離れている可能性が高い。二つのリングは97万8469光年にわたり広がっている。「この研究は、専門職の天文学者と市民科学者が協力することで、科学的発見の限界を押し広げることができることを示している」とホタ氏は述べた。

天文学者はかつて、ORCはワームホールの入り口や、ブラックホールの衝突や銀河の合体による衝撃波、あるいは高エネルギー粒子を噴出させる強力なジェットではないかと考えていた。「銀河中心部で大規模な爆発的現象が発生したと推測される」とホタ氏は述べた。「その結果生じた衝撃波や爆風により、磁化されたプラズマの古代雲が再活性化され、電波リングとして再び輝き始めた可能性がある」ホタ氏は、プラズマ雲は銀河の超大質量ブラックホールから放出された物質のジェットによって最初に生成された可能性が高いと説明した。新たな衝撃波が、銀河の過去の活動によって残された「煙」を照らし出したと言いつづけた。



低周波電波干渉計（LOFAR）による観測で二重リングのORCが観測された/RAD@home Astronomy Collaboratory (India)

ブラックホールは星やガス、ちりを直接飲み込むわけではない。代わりに、それらの物質はブラックホールの周囲を回転する円盤に落下する。破片が高速で回転するにつれて、超高温になる。ブラックホール周辺の強力な磁場は、これらの高エネルギーで超高温の粒子を光速に近いジェットに吹き込み、ブラックホールから遠ざける。市民科学者のチームはさらに二つの異なる銀河でORCを発見した。その一つは、鋭い曲線を描く強力なジェットの先端に位置し、約10万光年の幅を持つ電波リングを形成している。いずれのORCも、より大きな銀河団内に位置する銀河の中にあり、超大質量ブラックホールから噴出するジェットが周囲の高温プラズマと相互作用し、それが電波リングの形成に寄与している可能性がある」とホタ氏は述べた。

未解決の銀河の謎

これまでで最も遠方のORCの発見により、研究者は事実上、時間をさかのぼることができるようになった。研究チームは、この現象が数十億年前の銀河形成を決定づけた古代の激しい出来事を記録し、保存する方法と

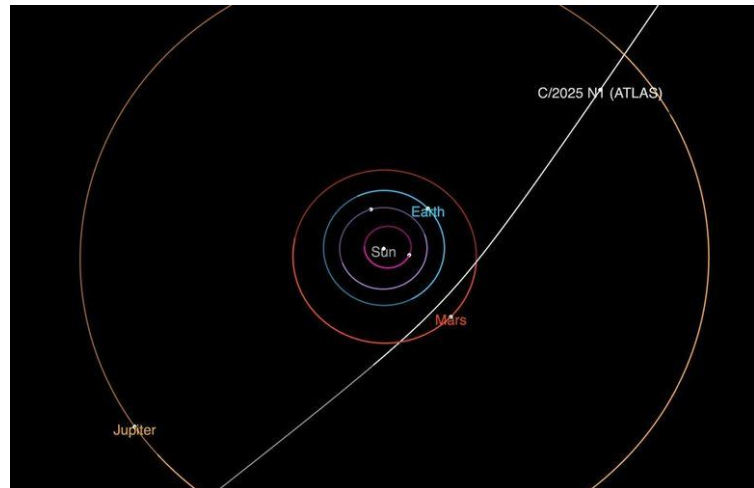
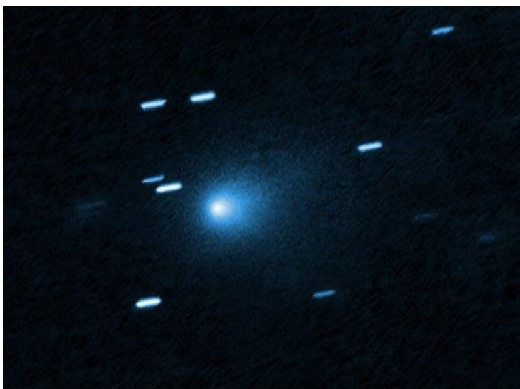
なる可能性があると考えている。このORCからの光は地球に到達するまでに75億年かけて移動しており、これまであまり解明されていなかった、様々な時間スケールにおける銀河の進化においてORCが果たす役割についての洞察をもたらす可能性がある。「宇宙の様々な時代をまたいでこれらの現象を研究することで、このような高エネルギーの爆発が周囲のガスにどのような影響を与え、星形成を誘発あるいは抑制するのかを解明し始めることができる」とホタ氏は指摘する。「今回の発見はORCの既知の限界を宇宙の年齢のほぼ半分まで押し広げ、その起源や銀河のより広範なライフサイクルとの関連性について重要な手がかりを提供するものだ」

<https://wired.jp/article/comet-3i-atlas-water/>

2025.10.17

史上3番目の恒星間天体「3I/ATLAS」が大量の水を放出：研究結果

NASAの宇宙望遠鏡の観測により、彗星型の恒星間天体「3I/ATLAS」が太陽から遠く離れた場所で「全開の消火栓」並みの水を放出していることが明らかになった。



3I/ATLASのような恒星間天体で水の痕跡を見つけることは、科学界にとって重要な発見と言える。NASA, ESA, D. Jewitt (UCLA); Image Processing: J. DePasquale (STScI)

[史上3番目の「恒星間天体」について、現時点でわかっていること](#) By Shigeyuki Hando

[恒星間天体「3I/ATLAS」](#)は、驚きに満ちた天体であり続けている。これまでに観測された恒星間天体としては3つ目となるこの彗星が、水の存在を示すヒドロキシルラジカル（OH）の発光を起こしていることが、新たな分析によって明らかになった。この発見は、アラバマ州オーバーン大学の研究チームによって [NASA](#) の「ニール・ゲーレルス・スウィフト天文台」を用いて行なわれたもので、その成果は学術誌『[The Astrophysical Journal Letters](#)』に掲載された。

OHは紫外線に特徴的な発光を示すため検出が可能だ。しかし地球上では、多くの紫外線波長が大気によって遮断されてしまう。そのため、研究者たちは地上の干渉を受けない宇宙望遠鏡であるニール・ゲーレルス・スウィフト天文台を使用する必要があった。

水は太陽系内で観測されるほぼすべての[彗星](#)に存在しており、水の化学的そして物理的反応は、彗星を測定、分類、追跡し、太陽熱への反応を理解するための基準として利用されている。3I/ATLASで水の存在が確認されたことは、通常の彗星と同じ尺度でその特性を研究できるという意味をもつ。さらに、この情報は将来的に、ほかの恒星系から来た彗星の形成過程を研究するうえで有用なデータとなる可能性がある。

「恒星間彗星から水、あるいはそのかすかな紫外線の痕跡であるOHを検出するということは、別の惑星系からのメッセージを読んでいるようなものです」と、研究に携わったオーバーン大学の物理学者デニス・ボーデウィッツは[声明](#)のなかで述べている。「それは、生命の化学に必要な要素がわたしたちの惑星系に特有のものではないことを教えてくれるのです」

「3I/ATLAS」の起源に関する重要な手がかり

彗星とは、[岩石](#)、[ガス](#)、[塵が凍結した塊](#)であり、通常は恒星の周囲を公転している（これまで発見された3つの恒星間天体は例外である）。恒星から遠く離れているとき、彗星は完全に凍結しているが、恒星に近づくと太陽放射によって内部の氷成分が加熱され、固体から気体への変化である「昇華」を起こす。このとき、恒星のエネルギーによって彗星の核から一部の物質が放出され、[「尾」が形成される](#)。

しかし 3I/ATLAS の場合、収集されたデータは予想外の事実を示していた。すでに太陽から地球の 3 倍以上離れた地点——通常であれば氷が容易に昇華するほどの温度にはならない太陽系の領域——において、すでに彗星が OH を生成していたのだ。この距離で 3I/ATLAS は毎秒約 40kg の水を放出しており、研究チームによるとその流量は「全開の消火栓」に匹敵するという。この発見は、太陽系内の彗星で通常観測されるものよりも、はるかに複雑な構造をもつことを示唆している。例えば、彗星の核から小さな氷の断片が剥離し、それらが太陽光の熱によって蒸発し、彗星の周囲にガスの雲を形成している可能性が考えられる。このような現象は、これまでにごく少数の極めて遠方の彗星でしか観測されておらず、3I/ATLAS の起源に関する重要な手がかりを提供するかもしれない。「これまで観測された恒星間彗星は、どれも驚きの連続でした」と、この発見の共著者でオーバーン大学の研究者であるズーシー・シン（邢澤曦）は[声明](#)で述べている。『オウムアムア』は乾燥しており、『ボリソフ』は一酸化炭素を豊富に含んでいました。そして今度は『アトラス』が、予想外の距離で水を放出しているのです。どの発見も、わたしたちがこれまで考えてきた惑星や彗星の形成理論を書き換えるものになっています」(Originally published on [WIRED Italia](#), translated by Eimi Yamamitsu, edited by xxxxx)