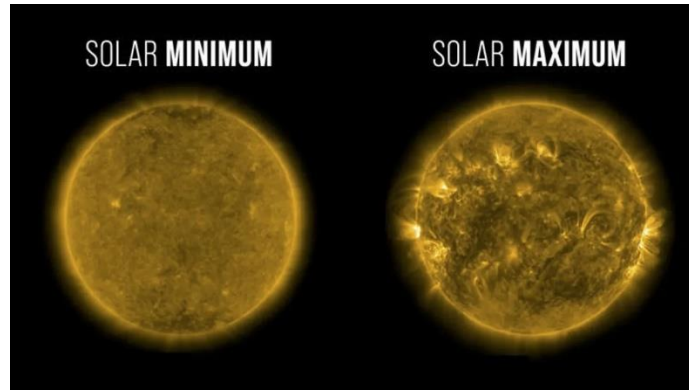


ここ最近「オーロラ」が増えている理由--日本では北海道でも いつまで続く？

Joe Hindy (CNET News) 翻訳校正：編集部 [2025 年 01 月 24 日 09 時 05 分](#)

自分の庭で美しいオーロラを見たことがない人でも、SNS で友人たちがシェアしている写真を目にしたことがあるだろう。最近では、米国でオーロラがほぼ毎週のように観測されている。(国内編集部追記) 日本でも北海道などの低緯度でオーロラを観測できるようになった。



[CNET の James Bricknell 記者がバージニア州の夜空で紫色の光を撮影](#)※クリックすると拡大画像が見られます
[太陽活動極大期には太陽の活動が活発になり、太陽フレアなどの宇宙天気現象が増え、オーロラが発生する \(出典：NASA\)](#) ※クリックすると拡大画像が見られます

特に昨年 5 月には約 1 週間にわたって空を彩り、10 月には米国のほぼ半分の地域で目撃された。このように 2024 年にオーロラが頻繁に出現している理由には科学的な背景があり、NASA によると、この現象は 2025 年、場合によっては 2026 年まで続く可能性がある。

NASA は 2024 年 10 月 15 日に、太陽が現在 11 年周期のピーク、いわゆる「極大期」に達していることを正式発表した。この時期に何が起こるのかについても詳しく説明した。

米海洋大気庁 (NOAA) の宇宙天気観測室長エルセイド・タラート氏は「現在、私たちは 11 年周期の太陽サイクルの中でも極大期に突入している。この期間中は黒点が増え、影響の大きい宇宙天気 (地球に影響を与える太陽現象) が発生する可能性が高まる」と話した。つまり、NASA と NOAA は、2024 年に見られたような黒点やコロナ質量放出 (CME) が今後さらに頻発し、特に 2024 年 5 月や 10 月に観測されたような大規模なオーロラが、通常よりもはるかに南下する可能性があるかと予測している。NASA によれば、今回の太陽サイクルは 2019 年 12 月に始まり、その後太陽活動が年々活発化している。その規模は比較的小さいが、NOAA と NASA は、この極大期が通常よりも長く続くと考えている。その結果、オーロラを目にするチャンスが今後も増えそうだ。公開された 2 枚の太陽画像は、極小期と極大期の違いが示している。極大期では太陽が非常に活発になり、太陽フレアなどの宇宙天気現象が増加。それがオーロラの発生を引き起こす。

太陽サイクル 25 予測パネルの共同議長リサ・アップトンは、「太陽サイクル 25 は比較的小規模なサイクルだが、サイクル 24 よりやや大きいと予想されている。このため、極大期の期間が通常よりも長く、約 3~4 年にわたると考えられる。現在、極大期に入って約 2 年が経過しており、あと 1 年程度は続く見込みだ。その後、徐々に減少期に移行する」と述べた。

むこう 1~2 年間はオーロラが頻発

これらの現象は、太陽の 11 年周期の活動に起因している。この周期は、太陽の磁極が反転するタイミングでピークを迎える。もし地球の北極と南極が反転したらどうなるかを想像すると、太陽で現在起きている現象がイメージしやすい。この磁極の反転によって太陽は活発化し、太陽フレアやコロナ質量放出が増加する。

放出された粒子が地球に到達すると、地磁気と相互に作用し、オーロラという壮大な光景を生み出す。実際に

は、太陽からの粒子は常に地球に降り注いでおり、北極付近ではオーロラが常時発生している。しかし、大規模な太陽フレアや放出が地球に到達すると、その影響でオーロラがより強くなり、北極から遠く離れた地域でも見られるようになる。このため、太陽が極大期にある間は、オーロラがさらに南下する現象が続くと予想される。2024年5月や10月のような大規模な地磁気嵐が再び起きるかどうか、また極大期がいつ終わるかはまだ確定していない。NASAとNOAAは、極大期が終わったとしても、今回のサイクルの分析が完了するまで数カ月かかると説明している。それまでは、いつでもオーロラが現れる可能性があるため、常にスマホで撮影できるように準備しておくといいかもしれない。同現象は今後1~2年間続くと考えられている。

この記事は海外 Ziff Davis 発の[記事](#)を朝日インタラクティブが日本向けに編集したものです。

<https://www.space.com/stargazing/aurora-borealis/aurora-alert-incoming-solar-storm-could-spark-northern-lights-in-upper-midwest-skies-this-week>

オーロラ警報：今週、太陽嵐の到来により中西部北部の空にオーロラが出現する可

能性がある

デイジー・ドブリエビッチ 2025.1.24

オーロラを追いかける人たちは、1月24日から25日までの小規模な磁気嵐の状況に警戒を強めている。北部および中西部北部のいくつかの州ではオーロラが見えるかもしれない。



近づいてくる太陽嵐は、ミシガン州やメイン州南部まで鮮やかなオーロラを引き起こす可能性がある。（画像提供：ゲッティイメージズ経由のウィルトサー）

ジャンプ先：[磁気嵐はいつ発生するのでしょうか？](#)

コロナ質量放出（CME）としても知られる接近する太陽嵐は、1月21日に太陽から噴出し、現在は1月24日から25日にかけて地球に斜めに衝突する軌道にある。この衝突により、ミシガン州北部やメイン州などの高緯度地域で小規模な磁気嵐が発生し、[オーロラ](#)が出現する可能性がある。

[NOAAの宇宙天気予報センター](#)は、Kp指数が今後48時間で5.33のピークに達し、明日の夜（1月24日）午後10時（東部夏時間）から1月25日午前4時（グリニッジ標準時1月25日午前3時から午前9時）にかけてG1磁気嵐状態になる可能性があるとの予測をしている。

[CMEが地球の磁気圏](#)に衝突すると、イオンと呼ばれる電荷を帯びた粒子が地球の磁場と衝突します。これらの衝突により磁気嵐が発生する可能性があります。磁気嵐の間、イオンは大気ガスと衝突し、エネルギーを光として放出します。これにより、北半球ではオーロラ、南半球ではオーロラと呼ばれる素晴らしい光景が生まれます。

あなたも好きかもしれません

[オーロラ警報：地磁気嵐により、今年のクリスマスに中西部北部の空にオーロラが出現する可能性あり](#)

[今週末、太陽の巨大な「穴」から太陽風が地球に向かって噴出するため、強力なオーロラが発生する可能性がある](#)

「オーロラを追いかける人たち、気をつけて！CME が近づいています！」熱心なオーロラ追跡者で博士研究員のヴィンセント・レドヴィナ「オーロラ・ガイ」は、[X の投稿](#)に書いた。レドヴィナによると、Kp レベルは5から6になる可能性があるため、オーロラを追いかける人はカメラのバッテリーを充電してください。

[NOAA は](#)、地磁気嵐を G スケールで分類しています。G スケールでは、その強さを G1 (軽微) から G5 (極度) までランク付けしています。最近の地磁気嵐予測は G1 と評価されており、これは、嵐の状態が軽微であることを示しています。Kp 指数は、地磁気活動を測定する 0 から 9 までのスケールで、値が高いほど擾乱が強くなり、オーロラが発生する可能性が高くなります。

磁気嵐はいつ発生するのでしょうか？

現在の予報では、1 月 24 日～25 日の夜間に G1 状態になる可能性があると予測されています。最新のタイミングについては、[NOAA の 3 日間予報をご覧ください](#)。

[宇宙天気は](#)、地球の天気と同じように、本質的に予測不可能で、予測が難しいことを覚えておいてください。このレベルの磁気嵐警報は比較的一般的ですが、活動が最小限に抑えられることもあります。ただし、最初の予測を超えて、より高い磁気嵐レベルにまで激化することもあります。楽観的になり、空を見守る準備をしてください。オーロラがいつ並外れた光景を見せるかわからないからです。

宇宙天気を追跡し、オーロラがいつどこで見られるかを知りたい場合は、現在地に基づいて予報を提供する宇宙天気アプリをダウンロードしてください。私が使用しているオプションの 1 つは、[iOS](#) と [Android の両方で利用できる「My Aurora Forecast & Alerts」](#)です。ただし、同様のアプリであればどれでも問題なく動作するはずです。また、[現在の宇宙天気の状況がオーロラの観測に適しているかどうかをより深く理解するために、iOS と Android で利用できる「Space Weather Live」アプリも使用しています](#)。

最新のミッション、夜空など、宇宙について語り合うには、[当社のスペース フォーラムに参加してください](#)。ニュースのヒント、訂正、コメントがある場合は、community@space.com までお知らせください。

[すべてのコメントを見る \(0\)](#)

[デージー・ドブリエヴィッチ](#) 参照エディタ

デージー・ドブリエヴィッチは、2022 年 2 月に [Space.com](#) に入社しました。以前は、姉妹誌の [All About Space](#) 誌でスタッフライターとして働いていました。入社する前は、BBC Sky at Night Magazine で編集インターンシップを修了し、英国レスターにある[国立宇宙センター](#)で働き、宇宙科学を一般の人々に伝えることに熱中していました。2021 年に、デージーは植物生理学の博士号を取得し、環境科学の修士号も取得しています。現在は英国ノッティンガムを拠点としています。デージーは宇宙に関するあらゆることに情熱を注いでおり、太陽活動と宇宙天気に興味があります。天体観光に強い関心があり、オーロラを追いかけるのが大好きです。

https://www.afpbb.com/articles/-/3559789?cx_part=top_category&cx_position=2

気候変動、子ども 2 億 4200 万人の教育に影響 24 年 ユニセフ

2025 年 1 月 24 日 13:54 発信地：国連/米国 [[米国](#) [北米](#)]



室で授業を受ける生徒。バングラデシュ・ダッカで（2024 年 4 月 28 日撮影）。(c)Munir UZ ZAMAN / AFP
シリア北部アレッポのプールで、水泳教室に参加する子どもたち（2021 年 7 月 3 日撮影）。(c) AFP



熱波に見舞われた仏リヨン中心部の噴水で涼む子どもたち（2020 年 7 月 30 日撮影）。(c)JEFF PACHOUD/AFP
熱波に見舞われた米ロサンゼルス市街の様子（2024 年 9 月 4 日撮影）。(c) ETIENNE LAURENT/AFP

【1 月 24 日 AFP】国連児童基金（ユニセフ、UNICEF）は 23 日、昨年の異常気象で世界の 85 か国、約 2 億 4200 万人の子どもの教育に支障が出たとする報告を発表した。世界の子ども約 7 人に 1 人に相当する数字で、気候危機の「看過されている」一面だと指摘した。

ユニセフのキャサリン・ラッセル事務局長によると、異常気象の中で最大の影響を及ぼしているのは熱波だ。少なくとも 1 億 7100 万人の子どもの熱波の影響を受けた。うち 1 億 1800 万人は、バングラデシュ、カンボジア、インド、タイ、フィリピンの子どもたちで、気温が急上昇した 4 月の 1 か月に集中した。特にフィリピンでは、生徒たちが熱中症の危険にさらされ、エアコンのない数千校が閉鎖された。ラッセル氏は「子どもは大人よりも体温上昇が速く、発汗も非効率的で、冷却も時間がかかる。高温から逃れることができない教室では集中できない」と訴えた。また洪水などによる道路の遮断や、学校自体が流されてしまうといった水害についても指摘した。ユニセフでは、約 2 億 4200 万人という数字は「控えめな推定値」だとしている。(c)AFP

https://www.afpbb.com/articles/-/3559682?cx_part=top_category&cx_position=4

EU の太陽光発電量、初めて石炭発電上回る 報告書

2025 年 1 月 23 日 19:02 発信地：パリ/フランス [[フランス](#) [ヨーロッパ](#)]



ドイツ西部に設置されている太陽光発電設備（2024 年 10 月 22 日撮影）。(c)Ina FASSBENDER/AFP
ドイツのエネルギー大手 RWE の石炭火力発電所の冷却塔から立ち上る蒸気（2021 年 1 月 26 日撮影）。(c)Ina FASSBENDER / AFP

【1 月 23 日 AFP】欧州連合（EU）は 2024 年、太陽光発電が石炭による発電量を上回り、域内で再生可能エネルギーが占める割合は 47%に上った。気候・エネルギー専門シンクタンク「エンバー」が 23 日、2025 年版報告書「欧州電力レビュー」で発表した。一方、天然ガスの発電量は 5 年連続で減少。化石燃料による発電量は「歴史的な低水準」に落ち込んだ。同報告書は「太陽光発電は 2024 年も EU の電力源として急成長を続け、石炭発電を初めて上回った。また、風力発電も天然ガスを上回り、原子力に次ぐ EU の第 2 の電力源（の地位）を維持した」と指摘している。全体として、太陽光発電と風力発電の急成長により、再生可能エネルギーの割合は 2019 年の 34%から 47%に増加。一方、化石燃料発電は 39%から 29%に減少した。エンバーによると、再生可能エネルギーの拡大傾向は欧州全体で広がっており、特に太陽光発電の比率はすべての EU 加盟国で増大しつつある。同報告書は「2019 年以降に風力および太陽光の発電容量を拡大していなければ、EU は天然ガスと石炭をそれぞれ 920 億立方メートル、5500 万トン多く輸入する必要に迫られ、590 億ユーロ（約 9 兆 6000 億円）の費用がかかっていただろう」と指摘している。一方で報告書の主執筆者クリス・ロスロー氏は、課題はまだ山積しているとし、「特に風力発電部門での取り組みを強化する必要がある」と述べる。また、再生可能エネルギーを最大限に活用するために欧州の電力システムの貯蔵容量を増強する必要があることも指摘した。(c)AFP

<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000048.000140736.html>

プラネタリウムで甘くて美味しい宇宙を楽しめる特別なフェア『SWEET UNIVERSE ～甘い宇宙～』 2025 年 2 月 1 日（土）より開催！

[コニカミノルタプラネタリウム株式会社](#)

2025 年 1 月 23 日 10 時 30 分



コニカミノルタプラネタリウムが運営する全 5 館（運営：コニカミノルタプラネタリウム株式会社/代表取締役社長：本由美子）では、2025 年 2 月 1 日（土）から 3 月 14 日（金）までの期間、プラネタリウムで甘くて美味しい宇宙をお楽しみいただける『SWEET UNIVERSE ～甘い宇宙～』を開催します。

天の川のきらめきを閉じ込めた羊羹や、星屑を散りばめたチョコレート風味の紅茶、不思議な彗星のみたらし団子など、ショップ「Gallery Planetaria（ギャラリープラネタリア）」では、バレンタインやホワイトデーギフトにもおすすめのスイーツを集めました。

「Cafe Planetaria（カフェプラネタリア）」では、甘くて美味しい宇宙を味わえるホワイトチョコレートドリンクや、銀河をまとった青いドーナツなど、ここでしか味わえないスイーツをお楽しみいただけます。

さらに、ショップやカフェで対象商品をご購入いただいたお客様には、限定ステッカーをプレゼント。

プラネタリウムで、甘くて美味しい宇宙を召し上がれ。

★「Gallery Planetaria」のアイテムで甘い宇宙を楽しむ

ショップ「Gallery Planetaria」では、様々なオリジナルアイテムを取り揃えています。

その中でも、バレンタインデーやホワイトデーの贈り物にもぴったりな、甘くて美味しい宇宙を楽しめるおすすめ

め商品をご紹介します。

宇宙を味わう羊羹『UCHU no YOKAN』

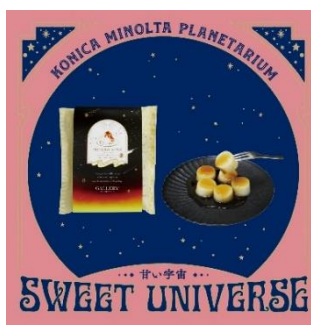
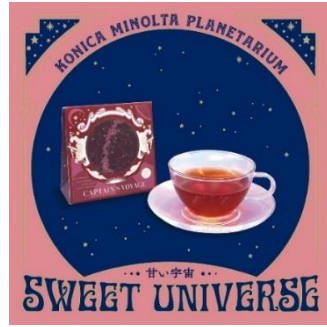
様々な宇宙を味わえる色鮮やかで不思議な羊羹。

天の川のきらめきを閉じ込めたりんご風味の青い羊羹「HOSHI no YOKAN」。

銀河の香りをまとったラズベリー風味の赤い羊羹「GINGA no YOKAN」。

月光と見紛うゆず風味の黄色い羊羹「TSUKI no YOKAN」。

きらめく星々が繋がるパッケージは、お好みの組み合わせでギフトにもおすすめ。



星屑がきらめくチョコレート風味の紅茶『CAPTAIN'S VOYAGE (キャプテンズ ボヤージュ)』

チョコレートとバニラの甘く優しい香りと、ラム酒の大人な香りがマッチしたフレーバーティー。

星空の下、長い航海で運ばれた異国の魅惑の香りに旅の道しるべとなる星を散りばめました。

リラックスタイムを彩る、至福のひとつときをどうぞ。

不思議なみたらし団子の彗星『MITARA STAR (ミタラスター)』

食べると幸せになれるという不思議なほうき星を採集しました。

夜空を流れるあつあつのミタラスターは、癖になるもちり食感。

艶やかに香ばしく尾を引くみたらしのタレをしっかりと絡めて本格的な味わいが楽しめます。

銀河のスパイスを調合したクラフトコーラ『STAR CRAFT COLA (スタークラフトコーラ)』

銀河中のスパイスを吟味して作られた、香り豊かな大人のためのクラフトコーラ。

蛇と杯の描かれたラベルの瓶は、お酒のボトルのように格好良く、男性へのプレゼントにもおすすめです。



美しい琥珀糖の小惑星『SWEET ASTEROIDS (スイートアステロイド)』

サクサクとした不思議な星屑の食感の琥珀糖。外は薄氷のようにシャリッと、中は寒天のようにプルンとしており、上品な甘さが楽しめます。

ティータイムのスイーツや、眠る前のひとかけらのご褒美に。

★「Cafe Planetaria」で甘い宇宙のメニューを楽しむ

プラネタリア TOKYO(有楽町)とプラネタリア YOKOHAMA(横浜)に併設のカフェ「Cafe Planetaria」では、甘くて美味しい宇宙を味わえるメニューをお楽しみいただけます。

フェア期間限定メニュー『SWEET UNIVERSE (スイートユニバース)』

甘くて美味しい宇宙を味わえる期間限定のスイーツドリンク。

ホワイトチョコレートミルクをベースに、“天の川の香り”がするラズベリーソースや、ビターなチョコレートソ

ースがマッチした1杯。

アイスとホット、お好みでお楽しみください。

おすすめメニュー『Galaxy Donut（ギャラクシードーナツ）』

幻想的な銀河のグレースをまとったドーナツ。



プラネタリア TOKYO(有楽町) 限定メニュー『Nebula Soft Serve（ネビュラソフトクリーム）』

星雲のソフトクリーム。紫芋の甘みとふわふわの 星雲を楽しんで。

プラネタリア YOKOHAMA(横浜) 限定メニュー『惑星アイスクリーム』

青い惑星・赤い惑星・パステルカラーのオリジナルアイスクリーム。

★『SWEET UNIVERSE ～甘い宇宙～』オリジナルステッカープレゼント

フェア期間中に、ショップ「Gallery Planetaria」・カフェ「Cafe Planetaria」にて対象商品をご購入いただいたお客様に『SWEET UNIVERSE ～甘い宇宙～』オリジナルステッカーをプレゼント。

本フェアのメインビジュアル・オリジナルステッカーは、大人気グラフィックデザイナー/イラストレーター「オビワン（OB1TOY）」氏のオリジナルデザインとなります。

■ショップ「Gallery Planetaria」対象商品

- ・羊羹『HOSHI no YOKAN』『GINGA no YOKAN』『TSUKI no YOKAN』
- ・フレーバーティー『CAPTAIN' S VOYAGE』
- ・みたらし団子『MITARA STAR』
- ・琥珀糖『SWEET ASTEROIDS』
- ・クラフトコーラ『STAR CRAFT COLA』

■カフェ「Cafe Planetaria」対象メニュー

- ・ドリンク『SWEET UNIVERSE』
- ・ドーナツ『ギャラクシードーナツ』
- ・ソフトクリーム『ネビュラソフトクリーム』 ※プラネタリア TOKYO のみ
- ・アイスクリーム『ブループラネットアイスクリーム』『レッドプラネットアイスクリーム』『パステルプラネットアイスクリーム』 ※プラネタリア YOKOHAMA のみ

■ステッカー配布実施日

2025 年 2 月 1 日（土）～2025 年 3 月 14 日（金）

※「Gallery Planetaria」または「Cafe Planetaria」にて対象商品を 1 点以上ご購入いただいたお客様に、1 会計につき 1 枚ステッカーをお渡しいたします。

※ステッカーは、無くなり次第終了となります。

【オビワン（OB1TOY）について】

グラフィックデザイナー/イラストレーター。広告、玩具、パッケージ、謎解きイベントのデザイナーを経て 2021 年より個人での活動も開始。イラストやロゴデザイン、書籍の装丁やパッケージデザインなど幅広く制作している。レトロで可愛いコンセプトに、幅広いデザインやイラストを制作している。

公式 HP : <https://www.ob1toy.com/>

X : <https://x.com/ob1toy>

Instagram : <https://www.instagram.com/ob1toy/>

★『SWEET UNIVERSE ～甘い宇宙～』フェア詳細

開催期間：2025年2月1日（土）～2025年3月14日（金）

対象館：

プラネタリア TOKYO(有楽町)

プラネタリア YOKOHAMA(横浜)

プラネタリウム満天(池袋)

プラネタリウム天空(押上)

プラネタリウム満天 NAGOYA(名古屋)

※カフェ「Cafe Planetaria」はプラネタリア TOKYO とプラネタリア YOKOHAMA のみ併設しております。

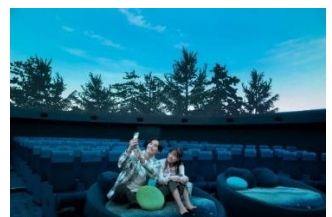
■『SWEET UNIVERSE ～甘い宇宙～』詳細ページ

https://planetarium.konicaminolta.jp/event/sweetuniverse/?rl=250123_all_sweetuniverse

★ピンク色の星空にチョコレートが浮かぶ「バレンタインウェルカムドーム」

ドーム内に足を踏み入ると、ピンク色の星空にふわふわと浮かぶチョコレートが皆様をお迎えいたします。

本編の上映開始までの5～10分間に動画や写真撮影ができる期間限定のイベントで、恋人や大切な人と、ぜひ特別なバレンタインの思い出をお作りください。



■「バレンタインウェルカムドーム」概要

開催期間：2025年1月24日（金）～2月14日（金）

鑑賞料金：対象作品のチケット料金に含まれます。

対象館：プラネタリア TOKYO(有楽町)、プラネタリア YOKOHAMA(横浜)、プラネタリウム満天(池袋)、プラネタリウム天空(押上)、プラネタリウム満天 NAGOYA(名古屋)

鑑賞時間について：

- ・ドームが開場してから対象作品の上映前の約5分～10分間の間ご観賞いただけます。
- ・本編上映をお待ちいただく間の映像のため、バレンタイン映像をゆったりとお楽しみになりたい方は、開場後お早めにご入場ください。
- ・上映開始直前に入場された場合バレンタイン映像がすでに終了している場合がございますのでご注意ください。

■「バレンタインウェルカムドーム」詳細ページ

https://planetarium.konicaminolta.jp/event/valentine?rl=250123_all_valentine

★コニカミノルタプラネタリア TOKYO(有楽町)

■名称 コニカミノルタプラネタリア TOKYO

■所在地 東京都千代田区有楽町二丁目 5-1 有楽町マリオン 9階

■営業日 定休日なし(作品入替期間は休館)

■営業時間 10:30～21:30

※詳細は公式ウェブサイトでご確認ください。

<https://planetarium.konicaminolta.jp/planetariatokyo/>

★コニカミノルタプラネタリア YOKOHAMA(横浜)

■名称 コニカミノルタプラネタリア YOKOHAMA

■所在地 神奈川県横浜市西区高島一丁目 2-5

横濱ゲートタワー2 階

■営業日 定休日なし(作品入替期間は休館)

■営業時間 平日 10:30～21:00／土日祝 10:00～21:40

※詳細は公式ウェブサイトでご確認ください。

<https://planetarium.konicaminolta.jp/planetariayokohama/>

★コニカミノルタプラネタリウム満天 in サンシャインシティ(池袋)

■名称 コニカミノルタプラネタリウム満天 in サンシャインシティ

■所在地 東京都豊島区東池袋三丁目 1-3 サンシャインシティ

ワールドインポートマートビル屋上

■営業日 定休日なし(作品入替期間は休館)

■営業時間 平日 10:00～21:00／土日祝日 10:00～22:00

※詳細は公式ウェブサイトでご確認ください。

<https://planetarium.konicaminolta.jp/manten/>

★コニカミノルタプラネタリウム天空 in 東京スカイツリータウン®(押上)

■名称 コニカミノルタプラネタリウム天空 in 東京スカイツリータウン®

■所在地 東京都墨田区押上一丁目 1-2

東京スカイツリータウンイーストヤード 7 階

■営業日 定休日なし(作品入替期間は休館)

■営業時間 平日 10:30～22:00／土日祝日 9:30～22:00

※詳細は公式ウェブサイトでご確認ください。

<https://planetarium.konicaminolta.jp/tenku/>

★コニカミノルタプラネタリウム満天 NAGOYA(名古屋)

■名称 コニカミノルタプラネタリウム満天 NAGOYA

■所在地 愛知県名古屋市西区則武新町三丁目 1-17

イオンモール Nagoya Noritake Garden 3 階

■営業日 定休日なし(作品入替期間は休館)

■営業時間 10:00～21:00

※詳細は公式ウェブサイトでご確認ください。

<https://planetarium.konicaminolta.jp/manten-nagoya/>

見出し、本文などで、施設名称が長すぎて入りきらない場合、次の優先順位で省略形をお使いください。

★コニカミノルタプラネタリア TOKYO

(略)プラネタリア TOKYO

★コニカミノルタプラネタリア YOKOHAMA

(略)プラネタリア YOKOHAMA

★コニカミノルタプラネタリウム満天 in サンシャインシティ

(1)コニカミノルタプラネタリウム満天(池袋)

(2)プラネタリウム満天(池袋)

なお、文章中に繰り返しで出てくる場合、2 回目以降は 満天(池袋) と記述していただいて構いません。

★コニカミノルタプラネタリウム天空 in 東京スカイツリータウン®

(1)コニカミノルタプラネタリウム天空

(2)プラネタリウム天空

なお、文章中に繰り返しで出てくる場合、2回目以降は 天空 と記述していただいて構いません。

★コニカミノルタプラネタリウム満天 NAGOYA

(略)プラネタリウム満天 NAGOYA

なお、文章中に繰り返しで出てくる場合、2回目以降は 満天 NAGOYA と記述していただいて構いません。

<https://forbesjapan.com/articles/detail/76679>

2025.01.24 09:30

1月25日に「3960億年に一度の惑星直列」が起こる？ それは事実ではない



[Jamie Carter | Contributor](#)



太陽系の惑星（Shutterstock.com） [全ての画像を見る](#) 西の低空に光る金星と水星（Shutterstock.com）

2025年1月25日に「3960億年に一度」の「惑星直列」が起こる、という話題をSNSで目にした人もいないだろうか。だが、SNSは当てにならない。実際には何が起こるのか、そして、なぜ待ち構えたり身構えたりする必要がないのかを解説しよう。今月は4つの惑星が肉眼ですぐ見つかる。2月末には、短期間だが見える惑星が5つになる。これは異例なことでも、特に珍しい現象でもない。もちろん、一部ネット上で騒がれているような奇妙な並び方でもない。たしかに壮観な眺めではあるが、天体観測や天文学の観点からみて2025年随一のすばらしい光景だとはいえないだろう。俗に「惑星パレード」と呼ばれる現象の真実と、1月と2月末～3月に最もよく見える時間帯についてまとめた。

「惑星パレード」とは

夜空に複数の惑星が見えている状態を指してアマチュア天文家が使う一般用語が「惑星パレード」だ。ただ、この言葉を大きく取り扱った記事では残念ながら、肉眼では見えない天王星や海王星を数に含めていることが多い。今年に入って「惑星パレード」が取りざたされているのはなぜかといえば、日没後の空で木星が明るさを保ち続ける一方で、金星と火星が最も明るく輝く時期を迎えているからだ。土星もまだ夜空に見えていて、水星もたびたび仲間入りするため、一晩に4つか5つの惑星を肉眼で観測できるチャンスが訪れている。

惑星は「直列」しているわけではない

太陽系の惑星は常に決まった配置で並んでいる。太陽の周りを惑星がひしめき合って飛び交っているわけではない。太陽系は平べったい形状をしていて、惑星はほぼ円軌道を描いて太陽を周回している。それぞれの軌道は少しずつ離れており、太陽から遠ざかるほど周回距離は長くなる。これが太陽系の平面（黄道面）の構造である。この構造が、夜空で太陽系のすべての惑星が一行に並んで見える現象を引き起こす。惑星の通り道は、太陽が昼間に空を移動する経路（黄道）とほぼ重なるため、見つけやすい。黄道の英語名は「ecliptic（エクリプティック）」というが、これは月が空を移動する経路（白道）が黄道とほぼ同じで、ときどき黄道を横切るときに太陽を隠す「食（eclipse）」が起こることに由来している。

夜空に見える惑星の数は、惑星が太陽周回軌道上のどこに位置しているか、具体的には地球との位置関係によって変わってくる。惑星の軌道が太陽に近いと、太陽と一緒に昼間ずっと上空に存在しているのに、太陽がまぶしすぎて姿を見ることができない、ということが起こる。これは、地球よりも内側の軌道を回る内惑星である水星

と金星に典型的に当てはまる。一方、太陽から遠い軌道を周回する惑星は、夜空に見えやすい。

[次ページ > 「3960 億年に一度」の現象ではない](#) 「3960 億年に一度」の現象ではない

宇宙が誕生したのは 138 億年前だとされている。すなわち、3960 億年前に起きた何事かを私たちが見逃しているということは、ありえない。「3960 億年に一度」という主張は、ベルギーの気象学者でアマチュア天文家のジャン・メーウスが 1997 年に出版した著書『Mathematical Astronomy Morsels（数学的天文学の断片）』で論じた理論上のポイントを完全に誤解したものだ。天文情報サイトの [Sky&Telescope](#) によると、メーウスは「地球上で 8 つの太陽系惑星すべてを同じ空に見る瞬間は訪れるか」という命題への答えとして「3960 億年」という数字を導き出した。ここで重要なのは、メーウスが 2 つの惑星の日心黄経（太陽の中心を原点とする黄道座標における経度）が 1.8 度以内であれば「同じ」とみなしたことだ。今月の「惑星パレード」では、多くの惑星が空に見えるが、惑星同士の位置関係は決して近くなく、もちろん 1.8 度以内でもない。

1 月と 3 月の「惑星パレード」

1 月中は、火星、木星、金星、土星、天王星、海王星の 6 つの惑星が夜空を彩る。このうち天王星と海王星は肉眼では見えない。日没後すぐに西の空を見上げると、金星と土星が見つかるはずだ。東の空に目を転じれば、木星と火星が光っている。22 日の下弦の月を過ぎると、月の出が夜半を回るので、惑星の観測はしやすくなる。

2 月末～3 月初旬には、水星が惑星の並びに加わる。月が替わって最初の 1 週間が見ごろで、日没後の短い間観測チャンスだ。1 日と 2 日には、日の入り直後に西の低空で金星と水星、細い月が共演する。水星の見かけ上の距離が太陽から最も離れる「東方最大離角」を迎える 8 日には、水星と金星のランデブーを見届けたい。

([forbes.com 原文](#)) 翻訳・編集＝荻原藤緒

<https://forbesjapan.com/articles/detail/76590>

2025.01.22 12:30

2025 年は日食と月食が 2 回ずつ起こる 「ブラッドムーン」を観賞しよう



[Jamie Carter | Contributor](#)



皆既月食 (Shutterstock.com) [全ての画像を見る](#)

英イングランドのストーンヘンジ上空に昇る部分月食中の月。2019 年 7 月 16 日撮影 (Jeff Overs/BBC News & Current Affairs via Getty Images)

去年は 4 月に[北米で皆既日食](#)が観測された。今年はあの壮大さに匹敵するほどの天文イベントは期待できないものの、「ブラッドムーン（血色の月）」の通称で知られる皆既月食が 2 回（うち 1 回は日本からも見られる）と、部分日食が 2 回ある。部分日食のほうは残念ながら日本からは見られないが、北米では日の出とともに起こり、天文ファンなら胸躍ること間違いなしの劇的な眺めになるだろう。

2025 年の月食と日食について、知っておきたいことをまとめた。

1. 2022 年以降の皆既月食

日時：2025 年 3 月 13～14 日

2022 年 11 月以来となる皆既月食は、北米と南米で観測できる。北米では早朝から 65 分間かけて、満月が地球の濃い影（本影）の中を通過し、奇妙に赤みがかった色に染まる。皆既食の間は赤黒い月の光が空を支配し、晴

れていれば必見のイベントとなる。日本と欧州では部分月食となり、日本の一部では 14 日の月の出の前に月食が始まって、欠けた状態の月が昇ってくる「月出帯食（げつしゅつたいしょく）」が、欧州では月食の途中で月が欠けたまま地平線に沈んでしまう「月入帯食（げつにゅうたいしょく）」がそれぞれ見られる。

2. 北米で「日食の朝日」が昇る

日時：2025 年 3 月 29 日

3 月末には北米の東部と欧州の一部で部分日食が観測できる。米メイン州やカナダ・ケベック州などでは日の出前に日食が始まり、三日月状に欠けた朝日が昇る「日出帯食（にちしゅつたいしょく）」が見られる。地平線から 2 つの「角」が生える光景は、すばらしい早起きのごほうびとなるだろう。



カナダ・オンタリオ州にあるライス湖で撮影された日出帯食（Shutterstock.com）

長野県安曇野市で 2022 年 11 月 8 日に撮影された皆既月食（KK_papa / Shutterstock.com）

朝の雲間に覗いた部分日食（Shutterstock.com）

欧州では午前中に日食が起こるが、地域によって見えかたは異なる。アイルランドのダブリンでは太陽の 41% が、スコットランドのエディンバラでは 40% が隠れる。なお、日本からは残念ながら見えない。

[次ページ > 2025 年 2 度目の皆既月食は、日本でも「ブラッドムーン」を目撃できそう](#)

3. アジアで「ブラッドムーン」が出現

日時：2025 年 9 月 7 日～8 日

2025 年 2 度目の皆既月食は、アジア全域と欧州・アフリカの広範囲で「ブラッドムーン」を目撃できそう。北米と南米からは見えない。欧州では 7 日、満月前夜の小望月がすでに皆既食の状態で昇ってくる。日本では 8 日未明に全国で皆既食が見られる。

4. 南半球で「春分日食」

日時：2025 年 9 月 21 日

9 月には 2 度目の部分日食もある。観測できるのは南半球からのみで、ちょうど冬から春への季節の移り変わりを先触れするかのように「春分の日」の直前に起こる。最も劇的な光景が拝めるのはニュージーランドで、日の出のタイミングで太陽の最大 73% が隠れる。また南極では、米マクマード基地など一部の観測基地で太陽が最大 69% 隠れる。フィジーやトンガをはじめとする南太平洋の島しょ国でも部分日食が観測される。

（[forbes.com 原文](#)）翻訳・編集＝荻原藤緒

<https://uchubiz.com/article/new57295/>

「だいち 4 号」から地上へのデータ伝送、世界最速とギネス世界記録に認定

2025.01.23 16:17 [UchuBiz スタッフ](#)

宇宙航空研究開発機構（[JAXA](#)）が運用する、合成開口レーダー（SAR）による先進レーダー衛星「だいち 4 号」（[ALOS-4](#)）は 2024 年 7 月に[衛星-地上間のデータ転送で通信速度 3.6Gbps を記録](#)。この記録が「最速の地球観測衛星から地上局への直接伝送」としてギネス世界記録に 2024 年 12 月 19 日に認定された。JAXA の第一宇宙技術部門とだいち 4 号を開発した[三菱電機](#)が 2025 年 1 月 23 日に発表した。

今回、ギネス世界記録を達成した 3.6Gbps の直接伝送は、家庭の一般的なインターネット回線の伝送速度

(1Gbps 以下) の 4 倍以上の速さになる。衛星から最大 2000km 以上離れた地上局に向けてデータを伝送する。

だいち 4 号は約 90 分の周期で地球を周回するが、1 つの地上局と通信できる時間は 10 分程度であり、この間に観測データを伝送する必要がある。だいち 4 号は、現在運用中の陸域観測技術衛星「だいち 2 号」(ALOS-2) と比較して 4 倍の観測幅を持つため、非常に多くのデータ量を伝送する必要もある。

これらの運用要求に対応するため、短時間に大容量のデータを伝送する直接伝送系が開発された。だいち 4 号の直接伝送系は、広域な観測データを迅速に地上局へ伝送することで、地殻や地盤の変動などを迅速に把握できるようになり、防災・減災に寄与すると期待されている。



(左上から時計回りに) 公式認定証を受け取る JAXA 第

一宇宙技術部門 先進レーダ衛星プロジェクトチーム プロジェクトマネージャ 勘角幸弘氏、JAXA 研究開発部門 第一研究ユニット ユニット長 谷島正信氏、開発チーム、公式認定証 (出典: JAXA 第一宇宙技術部門)

なぜ高速通信が必要なのか

「bps」は 1 秒間で 1bit のデータを送れる速度。8bit で 1Byte であり、3.6Gbps という通信速度は、1 秒間で 450MB (Mega Byte)、1 分間で 27GB (Giga Byte) のデータを送れる速さになる。スマートフォンで考えると、50GB のプランを契約していても 2 分も使えないことになると JAXA 第一宇宙技術部門は説明する。

だいち 4 号は観測したデータを一旦、衛星内にある半導体メモリーに記録し、地上局に送信できるタイミングで送っている。だが、データ伝送速度が遅ければ、10 分間で多くのデータを送ることはできない。

だいち 2 号の通信速度は 0.8Gbps であり、10 分間で 60GB のデータを送信できるが、そのままの速度では観測幅が増えても観測できる距離が減ることになる。だいち 4 号では、通信速度をだいち 2 号の 4.5 倍である 3.6Gbps という高速通信できるよう設計され、10 分間で 270GB のデータ伝送が可能。

だいち 2 号では、3m 分解能で観測できる観測幅は 50km だったが、だいち 4 号では、3m 分解能で観測できる観測幅は 4 倍の 200km。加えて、だいち 4 号では、HH 偏波 (水平偏波送信・水平偏波受信) と HV 偏波 (水平偏波送信・垂直偏波受信) と呼ばれる 2 種類の観測方法で 2 偏波で観測することが常時可能となっている。2 偏波観測で得られたデータは合成することで、疑似的なカラー画像を作り出せるようになり、より地表の状況の判別が簡単になり、災害状況の把握や森林伐採の監視などに活用されることが期待されている。

だいち 4 号は筑波宇宙センター (茨城)、地球観測センター (埼玉) とスウェーデン宇宙公社 (Swedish Space Corporation : SSC) のエスレンジ局 (スウェーデン)、イヌビック局 (カナダ) の地上局が使われている。

筑波宇宙センターと地球観測センターでは、1 日に 3~4 回、2 つの地上局で同じデータを受け取っている。エスレンジ局とイヌビック局では緯度が高いため、だいち 4 号が地球を 1 周する間に 1 回通信している。

観測データは順次地上局へ送られているが、それでも、観測するデータが膨大な量であるため、観測する地域によって分解能を 10m にするなど、データ容量を抑えて対応している。



開発チームとギネス世界記録公式認定員（最前列右から 7 人目、出典：三菱電機） 関連情報 [三菱電機プレスリリース](#) [JAXA 第一宇宙技術部門発表](#)

<https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/25/011400018/>

星は何から？ 天文学を劇的に変えた女性科学者の 100 年前の大発見

常識を覆す「正確で実に勇敢な論文」 を発表したセシリア・ペイン 2025.01.23



NASA/ESA のハッブル宇宙望遠鏡がとらえたカラフルな惑星状星雲 NGC 2440。惑星状星雲は、一生を終えようとしている恒星が外層部のガスを放出し、白色矮星となった中心核（中心の白い点）からの紫外線がガスを輝かせている天体だ。星から放出された物質は、その組成や密度や中心星からの距離によって異なる色で輝く。青はヘリウム、青緑は酸素、赤は窒素や水素の存在を示している。(Photograph by NASA, ESA, and K. Noll (STScI))
[画像のクリックで拡大表示]

天文学者セシリア・ペイン（後に結婚してセシリア・ペイン・ガポーシュキンとなった）は、1925 年の博士論文で、恒星は主に水素とヘリウムからなり、重い元素はわずかしか存在しないという説を初めて提唱した。
(Photograph by Science History Images/Alamy Stock Photo) [画像のクリックで拡大表示]

渦巻銀河 NGC 392 の合成画像。この銀河の腕に点在する星形成領域は水素が豊富だ。ペインの研究は、今日の恒星や銀河の進化理論の多くに影響を与えた。(Photograph by NASA, ESA, and the Hubble Heritage Team (STScI/AURA)) [画像のクリックで拡大表示]

[「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」](#)（見出しのクリックで表示）カシオペア座 A 星。325 年前に激しい超新星爆発を起こして吹き飛んだ大質量星の残骸で、中性子星と呼ばれる死んだ星と、死にゆく星から吹き飛ばされた物質の殻からなる。画像は、スピッツァー宇宙望遠鏡の赤外線データ（赤）と、ハッブル望遠鏡の可視光データ（黄）と、チャンドラ X 線望遠鏡の X 線データ（緑と青）を合成したもの。(IMAGE BY NASA/JPL-CALTECH/STSCI/CXC/SAO ANIMATION: NASA/JPL-CALTECH/UNIV. OF ARIZ./STSCI/CXC/SAO) [\[画像のクリックで別ページへ\]](#)

人類は何千年、いや何万年も前から夜空の星を観察してきた。漆黒の空にきらめく光のパターンは、人類の歴史を通じて、羅針盤やカレンダーの役割を果たし、神話を語り、詩人や芸術家にインスピレーションを与えてきた。けれども人類と星々との関係は、1925 年を境に劇的に変化した。聡明で洞察力に富む若き大学院生が、恒星の正体を解き明かし、恒星天体物理学の基礎を築いたのだ。(参考記事：[「ヒトとサルをつなぐ 100 年前の大発見、猛反発からの意外な逆転劇」](#))

この天文学者の名はセシリア・ペインという。光り輝く恒星が、地球とは違って、主に水素とヘリウムという宇宙で最も軽くて単純な元素からできていることを初めて示した女性だ。(参考記事：[「世界初のプログラマー、19世紀の伯爵夫人エイダ・ラブレス」](#))

しかし、当時の主流派とは異なる仮説や発見の多くがそうであったように、ペインの論文も疑問視され、批判された。天文学の専門家がすべて男性であった時代に、24歳の女性天文学者であるペインが常識を覆そうとしたという事実が、緊張をいっそう高めた。(参考記事：[「不当な評価を受けてきた女性科学者6人」](#))

分光学の誕生

19世紀初頭、科学者たちは太陽光をプリズムに通すと、波長ごとに異なる角度で屈折し、虹色の帯に分解されることを知った。これをスペクトルという。虹色の帯には、なぜか特定の波長の光が欠けていることを示す暗い線が多数入っていた。19世紀後半になると、望遠鏡のレンズと検出器の間にプリズムを置いて、恒星の光のスペクトルを分光写真として記録する手法が考案された。プリズムによって分散した光が乳剤を塗布したガラス板に当たると、露光された部分の乳剤が化学反応を起こして黒くなるのだ。こうして、個々の星の光の特徴を示す暗い線のパターンを写真に記録できるようになった。19世紀半ばには、さまざまな元素を加熱し、その高温のガスから放射される光のスペクトルを観察する実験から、それぞれの元素は特有のスペクトル線のパターンを生じることが知られていた。そこで物理学者たちは、恒星のスペクトル線を見れば、恒星がどのような元素からできているのか推定できるはずだと考えるようになった。科学者たちは、地球の地殻に含まれるいくつかの元素のスペクトル線が、恒星の一部のスペクトル線と一致することを発見し、太陽やその他の恒星は地球と同じ物質からできていると主張した。

セシリア・ペインの登場

セシリア・ペインは1900年5月10日に英国のウェンドーバーで生まれた。彼女の自伝によると、10代では科学と音楽を学んでいたというが、1919年に奨学金を得て英ケンブリッジ大学のニューナム・カレッジに入学した。ペインは入学当初は植物学を学んでいたが、1年生のうちに物理学に転向した。そして、その年の暮れにトリニティー・カレッジで開かれていたアーサー・エディントンによる1919年の皆既日食の観測結果を発表する講演を聞き、天文学に魅了された。[次ページ：「天文学で女性が成功できる唯一の場所」へ](#)

1923年、彼女は米国に渡り、マサチューセッツ州ケンブリッジのハーバード大学天文台とラドクリフ・カレッジ（ハーバード大学と提携していた女子大学）で、大学院生として研究をはじめた。「彼女は天文学で女性が成功できる唯一の場所にたどり着いたのです」と、同天文台の天文写真キュレーターであるトム・バーンズ氏は言う。ペインがハーバードに来た当時、天文学者や学生は全員男性だったが、天文台では十数人の女性も働いていた。彼女たちは計算を担当する実験助手で、「コンピューター」と呼ばれていた。ペインはここで、ハーバード大学に保管されていた大量の分光写真を研究することに決めた。ハーバード大学には、恒星のスペクトルを記録した写真がほとんど手つかずのまま何十年分も保管されていた。これほど多くの写真を所蔵している機関はハーバード大学以外になかった。コンピューターのアニー・ジャンプ・キャノンは、ここでスペクトルに基づいて恒星を分類する作業をしていた。ペインは彼女の研究をさらに進め、ニューナム・カレッジで学んだ原子の内部構造に関する知識と、物理学や化学の最新の理論を組み合わせ、恒星を理解しようと考えた。

恒星の物理学

研究者たちはこの頃すでに、恒星のスペクトルに暗い線のパターンが現れるしくみを特定していた。それは、恒星の中心から出た光の中の特定の波長が、外層のガスに含まれる[元素](#)に吸収された痕跡だったのだ。

科学者たちは、恒星のスペクトルに現れる暗い線が、実験により特定された元素の吸収線と完璧に一致していることを確認した。ただし、研究室での研究のほとんどは、電氣的に中性な元素についてのものだった。対して恒星は、極端に高温で高圧のガスでできた巨大な球体だ。その極端な条件がさまざまな元素の光のパターンにどのような変化を引き起こすのか、まだ誰も解明できていなかった。そこでペインは、当時の最先端の原子物理学と、インドの物理学者メグナード・サハの「素晴らしいアイディア」を組み合わせたと自伝に書いている。

サハはその少し前に、さまざまな温度や密度でのガスの挙動、特に、極端な環境における電子の運動を解明したところだった。ペインは恒星の高い温度と圧力に基づいて、分光写真の星の光のスペクトル線の強度を計算した。「異なる線の強度の関係は常に一定です」と、米マサチューセッツ工科大学の天体物理学者であるアンナ・フレベル氏は言う。ペインはこの関係を利用して、恒星の内部の元素の存在量を計算することができた。

その結果、恒星の組成は水素とヘリウムという2つの最も軽い元素が圧倒的に多く、より重い元素は非常に少なかった。彼女は、観測されたような線の形ができるしくみ、すなわち、恒星の内部の圧力や温度がどのようにして光のパターンに影響を及ぼすのかも解き明かした。

これらのパターンを理解することは「スペクトルを利用して恒星の大気のダイナミクスを理解する上で不可欠」であり、ペインは吸収線を元素の存在量や恒星の温度を知るためだけでなく、恒星の内部の物理過程を理解するためにも利用したと、米アイオワ州立大学の恒星天体物理学者であるスティーブン・カワラー氏は言う。(参考記事：[「なんと「人工宇宙」とアルマ望遠鏡を実験室に再現！」](#))

[次ページ：恒星にはすべてがある](#) **恒星にはすべてがある**

ペインは1925年に論文を完成させ、ラドクリフ・カレッジから天文学博士号を取得した。

天文学者たちは当初は懐疑的だった。米プリンストン大学の著名な天文学者で、史上屈指の恒星天文学者であるヘンリー・ノリス・ラッセルは、最も手厳しい批判者の1人だった。ペインは彼に遠慮して、「これらの元素（水素とヘリウム）について導き出された恒星大気中の膨大な存在量が現実でないのはほぼ確実である」と記している。カワラー氏によると、彼女の論文の文章には全体に自信がにじみ出ているが、この部分だけ、歯切れが悪くなっているという。しかし、それからわずか4年後、ラッセル自身がペインの研究結果を裏付けた。

「彼女の研究は、恒星分光法で測定される現象を理解する出発点となりました」と、恒星の光を利用して最古の恒星を探索しているフレベル氏は語る。ペインの発見は、その後の研究者たちが、恒星の一生を通じてその表面下で何が起きているのか、恒星の中心部で生成したエネルギーが外層部をどのように移動するのか、そして、恒星が爆発的な死を遂げるのか、それとも徐々に衰えて最後には暗闇にのまれてしまうのかを解明するのに役立った。「恒星にはすべてがあります。私たちが宇宙について知っていることはすべて、恒星から来ています」と、米ワイオミング大学の恒星天体物理学者であるメリディス・ジョイス氏は説明する。

恒星の組成に関するペインの博士論文は、今日でも恒星天体物理学者たちの書棚に欠かせないものとなっている。200ページを超える論文は、年月を経て黄ばんでいる。今日の科学者たちはこの論文を、天文学論文の傑作であり、さまざまな要素を見事にまとめ上げていると評価している。ペインの博士論文は「細部にまで注意が行き届いています」とジョイス氏は言う。「正確で、実に勇敢な論文でした」文=Liz Kruesi/訳=三枝小夜子

<https://www-sk.icrr.u-tokyo.ac.jp/news/detail/1666/>

【論文紹介】スーパーカミオカンデとT2Kによるニュートリノ振動の統合解析

2025年1月20日

スーパーカミオカンデ（SK）実験とT2K実験グループはニュートリノ振動の統合解析を初めて実施し、その結果がPhysical Review Lettersの注目論文として「Editor's Suggestion」に選ばれました。

SK実験とT2K実験

SK実験とT2K実験はそれぞれ異なるニュートリノ源を用いて長年にわたり独立してニュートリノ振動研究を進めてきました。SK実験は、大気ニュートリノと太陽ニュートリノを対象とし、1998年には大気ニュートリノ振動を初めて発見しました。一方、2009年より開始したT2K実験は、茨城県東海村のJ-PARC加速器で生成されたニュートリノビームを用い、新たなニュートリノ振動を観測する成果をあげています。

研究の目的

ニュートリノ研究には次の2つの大きな未解決問題があります。

「CP 対称性の破れ」：ニュートリノと反ニュートリノの振動に違いがあるかを検証する

「ニュートリノ質量階層」：ニュートリノの質量状態が「通常の順序」であるか「逆の順序」であるかを解明する
SK と T2K のデータを統合することで、これらの課題に対する解析の精度を向上させることが期待されます。

研究の特徴

SK と T2K はそれぞれ異なる強みを持っており、統合解析を行うことで両実験のデータを補完し、不確実性を減らして解析精度を向上させることができます。

T2K 実験では、エネルギーが 600MeV 付近に集中するよう調整されたニュートリノビームを使用し、ニュートリノ振動を精密に測定することができます。また、ニュートリノビームと反ニュートリノビームを切り替えることで、これらの振動の違いを比較することが可能です。しかし、T2K 単独では「CP 対称性の破れ」と「ニュートリノ質量階層」の値による効果が似ており、これらの分離が困難です。

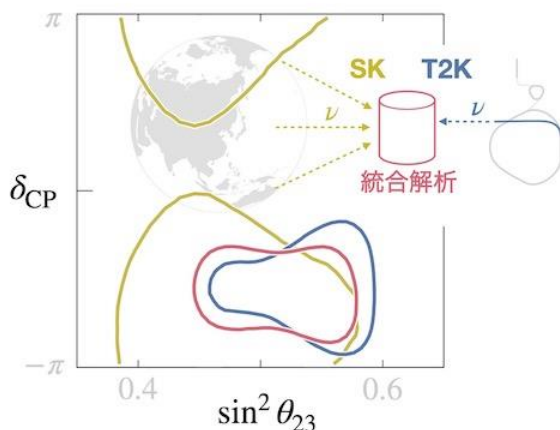
一方、SK 実験の大気ニュートリノデータは幅広いエネルギー分布を持ち、特に高いエネルギー領域では、「質量階層」を測定する感度があります。正しい統合解析を行うには、2つの実験の系統誤差（測定の特定のバイアスや不確実性）の相関を考慮することが必要です。このため、SK と T2K でエネルギーが重なる領域において、ニュートリノと物質の相互作用の共通モデルと検出器応答の共通モデルを開発しました。この共通モデルを用いて4種類のニュートリノ振動解析を行ったところ、一致した結果を示しました。共通モデルが両実験のデータを正確に説明できることが確認されました。

結果

ニュートリノ振動解析の結果、ニュートリノ質量階層は「通常の順序」で、CP 対称性は破れている可能性がある、という傾向が示されました。この傾向は、SK や T2K のデータを個別に解析した場合よりも、統合データを用いた場合により強く現れました。また、新しい手法を用いた解析によって、CP 対称性の破れの有意性が 1.9σ から 2.0σ の範囲で評価されました。

今後への展望

今回の統合解析は、ハイパーカミオカンデのような次世代のニュートリノ実験に向けた重要な一歩となりました。より大きな検出器と改良された解析手法により、ニュートリノ質量階層やニュートリノ振動における CP 対称性の破れに対する最終的な解答が期待されています。



3つの異なるデータセットで解析したニュートリノ振動

パラメータの制約領域：T2K のみ（青）、SK のみ（黄）、SK と T2K の統合データ（赤）

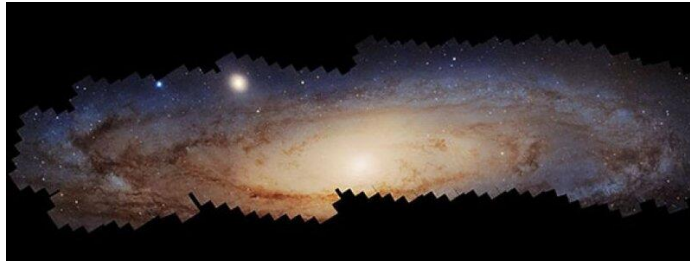
リンク 発表された論文：

First Joint Oscillation Analysis of Super-Kamiokande Atmospheric and T2K Accelerator Neutrino Data, Super-Kamiokande Collaboration and T2K Collaboration,

[Phys. Rev. Lett. 134, 011801 \(2025\)](#) [arXiv:2405.12488](#)

アンドロメダ銀河の詳細をとらえた 25 億画素の画像：ハッブル宇宙望遠鏡の偉業

2025 年 1 月 24 日（金）20 時 0 分 [カラパイア](#)



NASA, ESA/B. Williams, U. of Washington

NASA, ESA/B. Williams, U. of Washington

10 年以上もかけて地球を 1000 回以上も周回したハッブル宇宙望遠鏡の偉業により、25 億画素という圧倒的な精密さの「アンドロメダ銀河」の画像が完成した。この驚異的な光景は 600 枚の画像を組み合わせで作られたもので、ヨーロッパ宇宙機関（ESA）によって公開された。この美しい画像からうかがい知れるアンドロメダ銀河の過去は、私たちが暮らす天の川銀河の未来を知る手がかりにもなる。

驚異の 25 億画素、アンドロメダ銀河の全貌

欧州宇宙機関（ESA）が 1 月 16 日に公開した最新画像は、アンドロメダ銀河をほぼ真横からとらえたもので、地球から見たときと同じように 77 度傾いた姿で映し出されている。これを作るために、2 つの観測プログラムが実施され、アンドロメダ銀河の北半分と南半分が別々に撮影された。

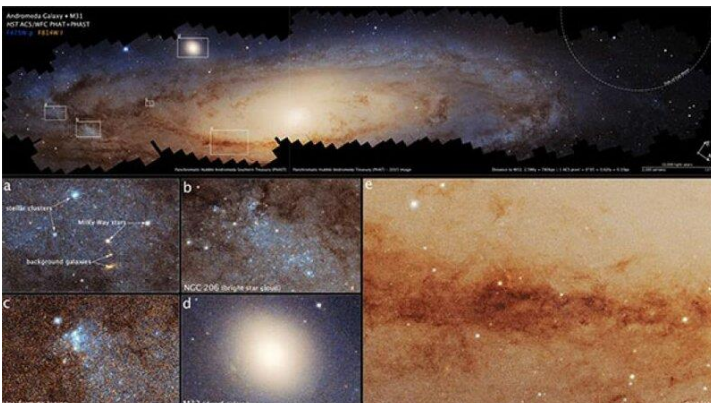
ESAhttps://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/Hubble_traces_hidden_history_of_the_Andromeda_Galaxyによれば、それは「ヘラクレス級の作業」、日本で例えるなら「ヤマタノオロチ退治級の大仕事」で、そのためにハッブル宇宙望遠鏡は 10 年かけて地球を 1000 回以上周回することになったそう。

そうして撮影された 600 枚の画像を組み合わせたモザイク画像は、すべて合わせると 25 億画素にもなる。

その精細さはまさに圧倒的。ESA 曰いわく、拡大すればまるで「砂浜に散らばる砂粒」のようで、2 億以上の星々を確認することができる。とは言っても、そこに映る星々は氷山の一角でしかない。アンドロメダ銀河には、天の川銀河の 10 倍にのぼる最大 1 兆個の星があると推定されているからだ。

それでもなお、この最新の画像をつぶさに観察すれば、これまで知ることができなかったアンドロメダ銀河の過去をうかがい知ることができるだろう。この銀河はかつて伴銀河（より大きな銀河を公転する銀河）である「M32 銀河」と衝突し、その星々を奪ったと考えられている。

アンドロメダ銀河の星々の分布を調べれば、この宇宙の大衝突がどのようなものだったのか、さらに詳しく解明することができる。そこから明らかになる事実は、私たちが暮らす天の川銀河の未来を知る手がかりにもなる。なぜなら、天の川銀河は 50 億～100 億年後にはアンドロメダ銀河と 50% の確率で衝突すると予測 [\[https://karapaia.com/archives/449103.html\]](https://karapaia.com/archives/449103.html) されているからだ。



拡大するとまるで「砂浜に散らばる砂粒」のよう/Image credit: NASA, ESA, B. Williams (University of Washington)

人類の宇宙観を変えたアンドロメダ銀河

なおアンドロメダ銀河は宇宙の膨張を発見したアメリカの天文学者、エドウィン・ハッブル [https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%82%A8%E3%83%89%E3%82%A6%E3%82%A3%E3%83%B3%E3%83%B%E3%83%8F%E3%83%83%E3%83%96%E3%83%AB] 氏が見つけたもので、昨年、ちょうど 100 周年目を迎えた。1924 年以前、アンドロメダ銀河はアンドロメダ星雲と呼ばれており、天の川の内側にある星雲の 1 つだと考えられていた。じつは当時の天文学者は、夜空に瞬く星々はすべて天の川銀河に属するものだろうと思っていた。ところが、ぼんやりと光る星雲らしきものは、その外側にあるもう 1 つの銀河だった。人類の宇宙観が大きく変わった瞬間だ。それから 100 年、ハッブルをはじめとする望遠鏡が、宇宙には 1000 億を超える銀河が存在することを明らかにし、人類が知る宇宙のスケールは劇的なまでに広がった。

それでも地球から 250 万光年と、宇宙のスケールではすぐそばにあるアンドロメダ銀河は、人類が銀河を理解するうえでもっとも手軽な観察見本だ。「宇宙全体の渦巻銀河の典型例としてアンドロメダ銀河がなければ、私たちが暮らす天の川銀河の構造や進化についての知識は、今よりもっと乏しかったでしょう」と、ESA は述べている。ハッブル宇宙望遠鏡は、地上約 600km 上空の軌道上を周回する宇宙望遠鏡で、1990 年 4 月 24 日に打ち上げられた。その名称は、エドウィン・ハッブル氏に因んでいる。内側に反射望遠鏡を収めており、地球の大気や天候による影響を受けないため、地上からでは困難な高い精度での天体観測が可能だ。

当初の計画では 15 年程度の運用予定だったが、その成果の大きさから 30 年以上も運用が続けられている。

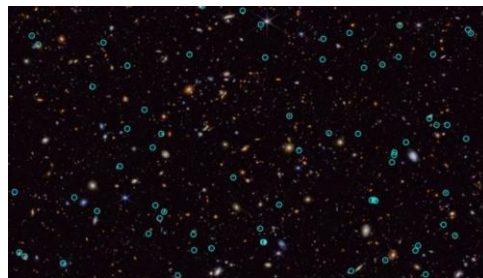
この研究は『Astrophysical Journal [https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4357/ad7e2b]』誌に掲載された。

References: iopscience.iop.org [https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4357/ad7e2b] / NASA's Hubble Traces Hidden History of Andromeda Galaxy | HubbleSite [https://hubblesite.org/contents/news-releases/2025/news-2025-005]

<https://karapaia.com/archives/482339.html>

宇宙最初期の巨大超新星爆発をジェイムズ・ウェッブ望遠鏡が記録

著者 [牡丹堂・パルモ](#) 公開:2025-01-23・更新:2025-01-23



[この画像を大きなサイズで見る](#) Photo by:[iStock](#)

[この画像を大きなサイズで見る](#) ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡の JADES プログラムで発見された超新星
/Image credit: NASA, ESA, CSA, STScI, JADES Collaboration

ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡によって、114 億年前の銀河で爆発した超新星が発見されたそう。星の死の瞬間としては、これまでもっとも古いものの 1 つとなる。

ただ古いというだけでもきわめてユニークな超新星爆発だが、新たに発見されたものは質量が太陽の 20 倍という巨大な星が起こしたもので、ひときわ異彩を放っている。

現在とは異なる初期の宇宙の姿

化学の成分という点において、初期の宇宙は現代の宇宙よりもずっとシンプルだった。そこにあるのは、一番

軽く単純な元素である「水素」がほとんどで、それ以外は二番目に軽い「ヘリウム」が若干あるくらいだった。

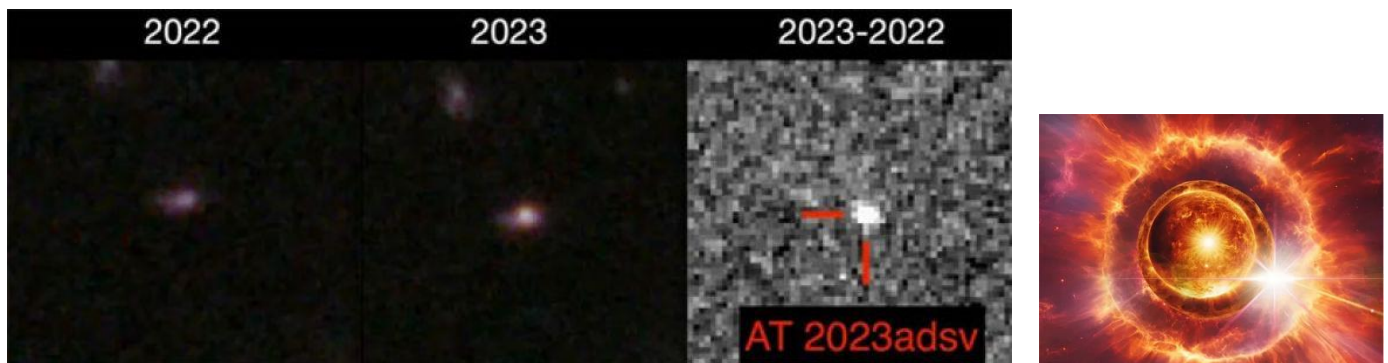
「種族 III」(III だ、I ではない) と呼ばれる最初の世代の星々は、こうした今とは少し違う宇宙で生まれた。誕生後、種族 III の星々は水素とヘリウムを融合し、天文学者が「金属」と呼ぶ重たい元素を作り出した。

最初の世代の星々でも特に大きなもの(太陽の 8 倍以上)は、やがて核融合の燃料を使い果たすと超新星爆発を起こした。その結果、新たに作られた重元素は宇宙に撒き散らされ、後にブラックホールや中性子星が残された。こうして水素とヘリウムの雲に重元素がまざり込むと、そこから「種族 II」という金属が豊富な第二世代の星々が誕生。また同じプロセスが繰り返された。こうしたプロセスが[生命の進化を加速させた](#)のかもしれない。

私たちの太陽などは、その後に誕生した第三世代の星々で「種族 I」と呼ばれる。この星々は第二世代よりもさらに金属が豊富である。

第一世代の巨大星が最後に起こした大爆発

今回ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡によって発見された超新星「AT 2023adsv」もまた、こうした第一世代の超新星爆発だ。種族 III の星々は金属をほとんど持たなかったため寿命が短く、最後の超新星爆発もより激しく大規模なものだった。ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡の「アドバンスト・ディープ・エクストラギャラクティック・サーベイ・プログラム(JADES)」では、これまでに 80 を超える初期の超新星が観測されている。だが AT 2023adsv は、その中でもひとときわ古く、114 億年前の爆発であるという。



[この画像を大きなサイズで見る](#) 023adsv は、赤方偏移 3.6 の銀河で発見された。それを引き起こした星は、20 億歳の宇宙で爆発した/Image credit: NASA, ESA, CSA, STScI, JADES Collaboration

[この画像を大きなサイズで見る](#) 新星「AT 2023adsv」のイメージ /Image credit: Robert Lea (created with Canva)/NASA, ESA, CSA, STScI, JADES Collaboration

そんな AT 2023adsv も、金属に乏しい初期の宇宙で起きたほかの超新星と同じような特徴がある。だが、とびきりユニークな点もある。きわめて巨大なのだ。このことから、AT 2023adsv は元々、質量が太陽の 20 倍にも相当する巨大な星だったのではないかと考えられている。現代の宇宙では滅多にお目にかかれない巨大さだ。

その爆発のエネルギーは、地球の近くで起きた超新星爆発の 2 倍もあり、初期宇宙の超新星爆発は性質が今日とは違うものだった可能性を告げている。確かなことを知るには今後さらに研究を続ける必要がある。新たな宇宙の真実は、NASA が 2026 年に打ち上げを予定しているナンシー・グレース・ローマン宇宙望遠鏡が明らかにしてくれるかもしれない。この研究の未査読版は『[arXiv](#)』(2025 年 1 月 9 日投稿)で公開されている。

References: [James Webb Space Telescope discovers one of the earliest 'truly gargantuan' supernovas ever seen](#)
[| Space](#)