

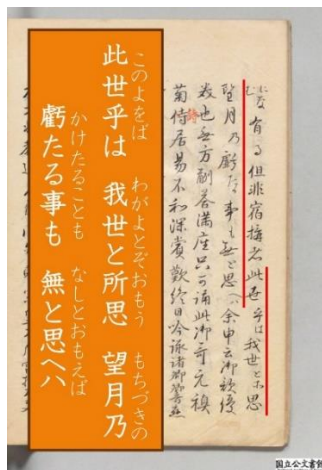
2024 年 11 月 16 日は藤原道長の詠んだ『望月の歌』とほぼ同じ月

2024-11-10 2024-11-14 彩恵りり

「藤原道長」が詠んだと伝わる「この世をば 我が世とぞ思ふ 望月の 欠けたることも 無しと思へば」という著名な和歌、通称『望月の歌』は、寛仁 2 年 10 月 16 日（ユリウス暦 1018 年 11 月 26 日）に詠まれたとされています。歌の解釈は様々ですが、天文学的に言えば、道長が見たのは満月（望月）から少し欠けた月であったことは間違いありません。

旧暦 10 月 16 日に当たる（グレゴリオ暦）2024 年 11 月 16 日、道長が見上げたであろう月とほぼ同じ形の月が夜空に昇ります。平塚市博物館は、「#道長と同じ月を見上げよう」と題するキャンペーンで、道長が見たであろうものとほぼ同じ月を観察し、SNS などでも共有することを呼び掛けています。奇しくも、翌日の 11 月 17 日に放送される NHK の大河ドラマ『光る君へ』にて、この望月の歌が詠みあげられるとのことです。

1000 年以上前に詠まれた『望月の歌』



【▲ 図 1: 寛仁 2 年冬に書かれた『小右記』における望月の歌。藤原道長は祝宴の席でこの歌を詠んだと伝わっています。（Credit: 国立公文書館 / 筆者（彩恵りり）により加筆）】

平安時代の公卿「藤原道長」（966-1028）は、三女・藤原威子が後一条天皇の中宮（皇后/正妻）として立后された日に行われた祝宴の日である寛仁 2 年 10 月 16 日に、次のような歌を詠んだと伝えられています。

此世乎は 我世と所思 望月乃 虧たる事も 無と思へハ

（この世をば 我が世とぞ思ふ 望月の 欠けたることも 無しと思へば）

通称『望月の歌』とも称されるこの和歌が詠まれた時、藤原道長は摂政と太政大臣を辞任して太閤となっており、表向きには引退状態でした。しかし太皇太后・皇太后・中宮の三后全てが道長の娘である（※1）という状況から、摂関政治の絶頂期にあったとされています。この歌の内容を記した藤原実資の日記『小右記』には、この一家三后の状況を「空前絶後」と書き残しています（※2）。

※1...太皇太后（先々代の天皇の皇后）は長女・彰子、皇太后（先代の天皇の皇后）は次女・妍子。

※2...道長自身が記した日記『御堂関白記』には、歌を詠んだ旨については書かれているものの、その内容は書かれていません。

望月の歌は、満月（望月）は少しも欠けがないことから、この世は自分のものであると、栄華を誇った道長の驕りの象徴であるとする解釈が有名です。しかし、道長が若いころに苦労したことを振り返り、驕りというよりも感嘆に近い感情を詠んだものであるとする解釈もあります。他にも、満月から少しだけ欠け始めた月であることから、栄華は儚いものであると自覚していたことを詠んでいるとする解釈や、あるいは単に酔った勢いで詠んだだけに過ぎないとする説もあります。道長の真意はさておき、望月の歌が詠まれた日の月は、満月の瞬間を少しだけ過ぎており、わずかに欠け始めていることは間違いありません。文学的には無粋かもしれませんが、下の句

の「欠けたることも 無しと思へば」は、科学的には「わずかな欠けが無いものと見なせば、昇っている月は満月である」と解釈することができます。

2024 年 11 月 16 日の月は『望月の歌』とほぼ同じ！



【▲ 図 2: 西暦 2024 年 11 月 16 日に見られる月は、藤原道長が望月の歌を詠んだ寛仁 2 年 10 月 16 日の月とほぼ同じ形です。(Credit: 加藤恒彦, 4D2U Project & 国立天文台 (Mitaka による月のシミュレーション) / 藤田美術館 (『紫式部日記絵巻』より藤原道長))】

【▲ 図 3: 平塚市博物館による「#道長と同じ月を見上げよう」キャンペーン。(Credit: 塚田健(平塚市博物館))】
望月の歌が詠まれた日から 1006 年後の 2024 年、旧暦 10 月 16 日は新暦の 11 月 16 日に当たりますが、まさにその日に道長が見上げたであろう月とほぼ同じ形の月 (月相がほぼ同じ月) が夜空に昇ります (※3)。また、2024 年の NHK 大河ドラマ『光る君へ』は、『源氏物語』を執筆した紫式部の生涯を描いていますが、『源氏物語』の主人公・光源氏のモデルの 1 人は道長であると言われています。そして望月の歌とほぼ同じ月が昇る日の翌日、17 日放送予定の第 44 回では、まさに望月の歌が詠まれる様子が描かれるそうです。

※3...なお、より正確性を求めるならば、2025 年 12 月 5 日の月が、直近では最も望月の歌に近い月となります。これは 19 太陽年が 235 朔望月とほぼイコールとなるメトン周期で計算されます。

平塚市博物館は、「#道長と同じ月を見上げよう」というハッシュタグをつけ、11 月 16 日の月を観察し、SNS で共有しよう、というキャンペーンを呼びかけています。月は容易に観察できる天体であり、だからこそ普段はあまり意識して見上げることが無いかもしれません。同博物館の学芸員である塚田健氏は、これを機会に月を観察するだけでなく、撮影した写真とハッシュタグを付けて SNS などに投稿することを呼び掛けています。

月の光は変わらないものの、人の世はとても移ろいやすいものです。解釈の 1 つ「望月の歌は栄華の儚さを詠んだ」に沿うかのように、藤原氏は院政への移行と武士の台頭という体制の変化の中で、政治の実権を失うに至りました。一方で月に対する見方は、今や眺める対象から探査する対象へと大幅に変化しました。1959 年にはソビエト連邦の月探査機「ルナ 3 号」が初めて月の裏側の撮影に成功、1969 年にはアメリカの「アポロ 11 号」の

乗組員が人類で初めて月面に降り立つことに成功しました。

太陽系の外側に手が届く現代でもなお、各国は月の探査を競い合っています。2023 年にはインドの「チャンドラヤーン 3 号」が月の南極付近に初着陸、2024 年には日本の「SLIM」による極めて精密な無人機の着陸、中華人民共和国の「嫦娥 6 号」が月面の裏側のサンプルリターンに初めて成功しています。現在最も関心が高い月探査計画の 1 つは、アポロ計画以来の有人月面探査となる「アルテミス計画」であり、2020 年代の終わりまでに人類を再び月面に送り込む予定です。普段は宇宙探査や歴史に関心がない人も、2024 年 11 月 16 日はぜひ、1000 年前を想像しながら月を眺めてみてはいかがでしょうか。

[インド月探査機「チャンドラヤーン 3 号」着陸後初撮影の画像公開](#)（2023 年 8 月 24 日）

[JAXA が月探査機「SLIM」によるピンポイント着陸成功を発表 探査ロボットが撮影した画像も公開](#)（2024 年 1 月 25 日）

[【速報】中国の月探査機「嫦娥 6 号」地球帰還 月の裏側からのサンプルリターンは世界初](#)（2024 年 6 月 25 日）

※平塚市博物館による「#道長と同じ月を見上げよう」キャンペーンの画像を差し替えました。（2024 年 11 月 10 日 22 時 40 分）

Source “[藤原道長が見上げた満月を見よう！](#)”。（平塚市博物館）

“[藤原道長が見上げた満月を見よう！ 参考資料](#)”。（平塚市博物館）

“[塚田健氏の X（旧 Twitter）でのポスト](#)”。“[小右記](#)”。（国立公文書館）“[華やかな平安宮中の世界](#)”。（藤田美術館）

文／彩恵りり 編集／sorae 編集部

<https://forbesjapan.com/articles/detail/75011>

2024.11.12 18:00

2 つの流星群が流れ、「今年最後のスーパームーン」が昇る今週の夜空



[Jamie Carter | Contributor](#)



イタリアの城砦ロッカ・カラッシオの背後に昇るビーバームーン（スーパームーン）の満月。2022 年 11 月 9 日撮影（Lorenzo Di Cola/NurPhoto via Getty Images）[全ての画像を見る](#)

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（Getty Images）

米ニューヨークのエッジ展望台と満月。2020 年 11 月 29 日撮影（Tayfun Coskun/Anadolu Agency via Getty Images）

今週の夜空の見どころは、2024 年最後の「スーパームーン」だ。16 日（土）に昇る満月は、通常より大きく見える。週末に極大を迎えるしし座流星群はちょっと見えにくいかもしれないが、おうし座北流星群は週前半に見ごろを迎え、月明かりを気にすることなく明るい「火球」を観察できそうだ。

光害の影響を受けない地域や、大型望遠鏡を使った観測では、天王星を観察するのもってこいの週でもある。天王星は太陽から遠く離れた暗い天体だが、まもなく年に一度、いつもより明るく見える「衝（しょう）」となる。11 月第 2 週の星空について知っておきたいことをまとめた。

11 月 12 日（火）：おうし座北流星群が見ごろ

おうし座北流星群は 12 日ごろに極大を迎える。はっきりとした極大がなく、1 時間あたりの流星数は 5 個程度

と大きな流星群ではないが、今週見られる「流れ星」はおうし座北流星群とみて間違いない。

今週は月が明るく流星群の観測条件はあまりよくないように思えるかもしれないが、おうし座流星群は「火球」と呼ばれる明るい流星が多く流れる。母天体は「エンケ彗星（2P/Encke）」で、太陽系を通過した際に軌道上にばらまいた塵や破片が流星となって地球に降りそそぐ。

11月16日（土）：スーパー・ビーバームーン

今年 11 回目、最後から 2 番目の満月は、通常より大きく明るい「スーパームーン」を拝める年内最後のチャンスだ。東北東からの月の出を待ち構えて、壮観な眺めを楽しんでほしい。満月の後を追って木星も昇ってくる。



しし座流星群（Getty Images） 天王星のイメージ図（Shutterstock.com）SEE ALSO

11 月の満月は、冬に備えてビーバーが巣作りをする時期であることにちなんで「ビーバームーン」と呼ばれる。「フロストムーン（霜月）」や、冬至前の最後の満月をさす「モーニングムーン」という呼称もある。

11月17日（日）：しし座流星群が極大

多い時には 1 時間に 100 個以上の流星が出現する「流星雨」となることで知られている流星群だが、今年は期待しすぎないほうがいいだろう。夜半過ぎに 1 時間あたり 15 個ほどの流れ星が見られそうだが、スーパームーンの満月の翌日とあって夜空はかなり明るい。

今週の惑星：天王星

太陽系の第 7 惑星である天王星は、11 月 17 日（日）に地球から見て太陽と正反対の位置関係にくる「衝（しょう）」を迎える。地球との距離が最小となるため、天王星は少し明るく輝く。衝の効果は一晩だけではなく、前後数週間にわたって青緑色の円い星の姿が少し見やすくなる。

日没時に東の空から昇り、5.6 等の明るさで、暗い空なら肉眼でも観測できる。とはいえ望遠鏡を使うのが一番だ。6 インチの望遠鏡でも、その色合いはほぼはっきりと見える。

[サイエンス > 宇宙](#) [「今年最後のスーパームーン」が輝き、宵の明星と三日月が寄り添う 11 月の夜空](#)

（[forbes.com 原文](#)） 翻訳・編集＝荻原藤緒

<https://forbesjapan.com/articles/detail/75024>

2024.11.13 18:00

死にかけの恒星を周回する「未来の地球」発見、80 億年後の太陽系の姿か



[Jamie Carter | Contributor](#)



白色矮星を公転する岩石惑星を描いた想像図（Getty Images） [全ての画像を見る](#)

地球サイズの太陽系外惑星から見た主星の赤色巨星を描いた想像図（ESO/L. Calçada）

地球の最期には、何が起こるのだろうか。今回新たに発見された、太陽系から約 4000 光年先の恒星を公転する、

地球に似た太陽系外惑星を調べれば、地球の運命が明らかになるかもしれない。

地球と同程度の質量を持つこの岩石惑星は、いて座の方向にある白色矮星の周りを公転している。白色矮星は、核融合の燃料を使い果たした後、外層を宇宙空間に放出した恒星の高密度の残骸だ。

この惑星の存在は、地球が膨張する灼熱の太陽に飲み込まれるのから逃れ、人類が外太陽系（小惑星帯より外側の領域）に避難できるかもしれないことを意味している。人類の避難先は、おそらく木星のエウロパ、カリスト、ガニメデや土星のエンケラドスなどの衛星になるだろう。

白色矮星とは

太陽が恒星として必然的に行き着く最終段階が、白色矮星だ。だが、太陽はこの段階に到達するまでに、はるかに激変的な過程をたどることになる。核融合燃料がなくなり始めると、赤色巨星となって太陽系の中心から膨張し、その後に収縮して白色矮星になる。赤色巨星がどの程度まで膨張するかによって、どの惑星が飲み込まれて破壊されるかが決まる。水星と金星は飲み込まれてしまう可能性が高いが、地球はどうだろうか。

地球に似た惑星に何が起きたか？

専門誌 Nature Astronomy に論文が掲載された今回の研究で、米カリフォルニア大学バークレー校の研究チームは、ハワイ州にあるケック望遠鏡を用いて、恒星系「KMT-2020-BLG-0414」を観測し、地球サイズの惑星が主星の白色矮星を公転しているのを発見した。軌道半径は、太陽地球間の距離の約2倍だ。さらに、公転軌道上に褐色矮星もあることがわかった。木星の約17倍の質量をもつ巨大惑星だ。

KMT-2020-BLG-0414の地球型惑星は当初、軌道半径が地球と同じくらいだったが、主星の赤色巨星段階を切り抜けた可能性が高い。太陽が膨張して赤色巨星化するのに伴い、太陽の質量が徐々に減少することで惑星がより遠くの軌道へと移動していき、その結果として地球が破壊を免れるとする仮説に、今回のケースは信憑性を与えている。カリフォルニア大バークレー校の准教授兼天文学部長を務めるジェシカ・ルーは「この（赤色巨星）段階を経て生命が地球上で生存できるかどうかは不明だ。だが、間違いなく最も重要なのは、地球は太陽が赤色巨星になっても飲み込まれないことだ」と指摘している。

[次ページ > 理論上は太陽の赤色巨星段階を切り抜けるかもしれないが、地球の未来は決してバラ色ではない](#)

未来の地球はどうなるか？

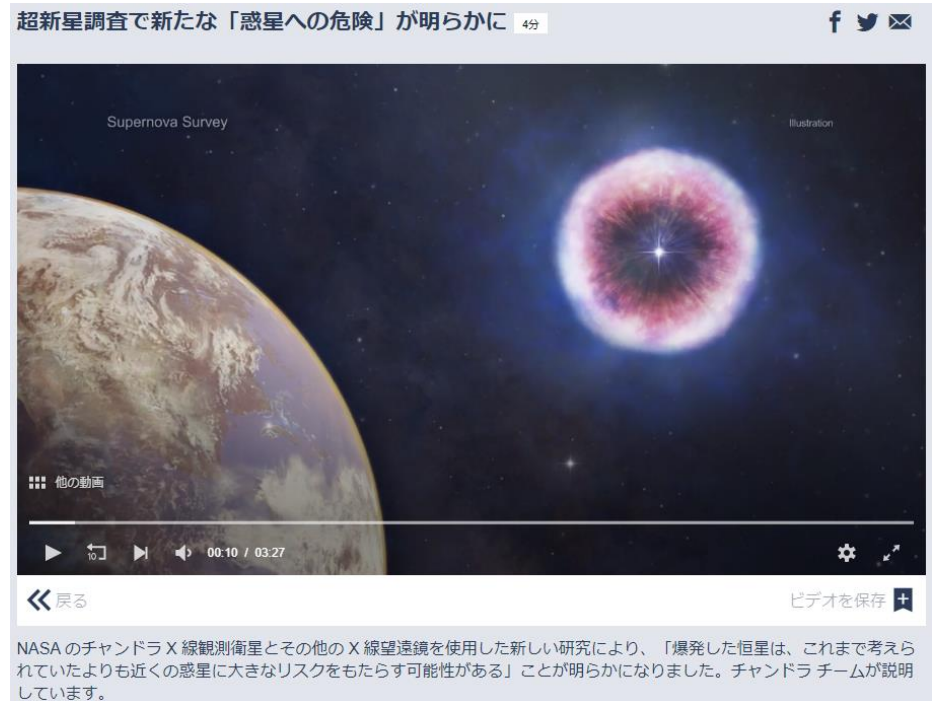
地球は、理論上は太陽の赤色巨星段階を切り抜けるかもしれないが、その未来は決してバラ色ではない。太陽が膨張し始めるのは、早ければ10億年以内かもしれないし、あるいは60億年後かもしれないと科学者は考えている。いずれにしろ、地球の軌道経路長が倍になるとしても、太陽の膨張によって最終的には、地球は海洋が蒸発して高温の溶岩惑星となり、完全に生命生存不可能な環境になる。そして80億年後までには、地球の残骸が白色矮星を公転しているかもしれない。論文の筆頭執筆者で、カリフォルニア大バークレー校の元博士課程学生のケミン・チャンは「60億年以内に地球が赤色巨星の太陽に飲み込まれるのを回避できるかどうかについては、現時点では意見の一致を見ていない」として「いずれにしても、惑星としての地球が生命生存可能な状態なのは、あとほんの10億年ほどだ。その時点で、地球の海洋は暴走温室効果によって蒸発してしまうだろう。赤色巨星に飲み込まれる恐れが出てくるよりもずっと前のことだ」と述べている。チャンは現在、米カリフォルニア大学サンディエゴ校で、エリック・アンド・ウェンディ・シュミッツ科学分野におけるAIポスドクフェローシップ博士研究員を務めている。人類は外太陽系に避難場所を見つけることができるのだろうか。「太陽が赤色巨星化するにつれて、ハビタブルゾーン（生命生存可能領域）が木星や土星の軌道あたりに移動し、これらの衛星の多くが海洋天体になる」と、チャンは説明している。「人類はそこに移り住むことができるかもしれない」

([forbes.com 原文](#)) 翻訳＝河原稔

<https://www.space.com/the-universe/stars/could-a-supernova-ever-destroy-earth>

超新星が地球を破壊する可能性はあるのでしょうか？ ポール・サッター 2024.11.14

超新星が地球に深刻な被害をもたらすには、どれくらい近い距離で起きる必要があるかを推定するには、まず超新星の破壊力を調べる必要があります。



超新星が近くの岩石惑星を破壊する様子を描いたイラスト。（画像提供：マーク・ガーリック/サイエンス・フォト・ライブラリー/ゲッティイメージズ）

明るい星ベテルギウスが爆発すると、それは印象的な光景となるでしょう。超新星として知られるこの恒星の爆発は、どの惑星よりも明るく、満月とほぼ同じ明るさになります。日中にも見えるでしょうし、真夜中にその光で本を読むこともできます。他の超新星と同じように、数か月間続いてから消えていきます。

しかし、危険ではないでしょう。そのためには、はるかに近づく必要があります。[ベテルギウス](#)はおよそ 650 光年離れています。では、私たちにとって脅威となる星はあるのでしょうか？

[超新星爆発が地球に深刻な被害をもたらすには、地球にどれくらい近づく必要があるかを推定するには、超新星爆発の破壊力を調べる必要があります。まず、爆発自体による衝撃波があります。しかし、信じてください。衝撃波を心配するほど超新星に近いなら、超新星爆発前の恒星に十分近いので、すでに致死量の放射線を浴びており、ずっと前に離れるべきだったのです。](#)

あなたも好きかもしれません [超新星警報！天文学者が爆発的な星の死を予測する方法を発見](#)

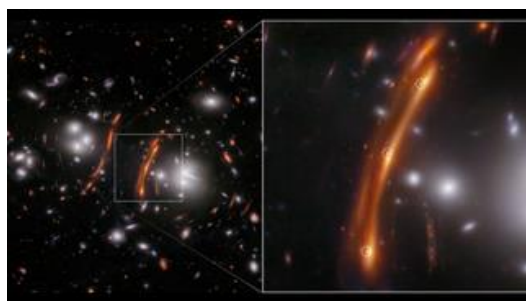
[爆発する星：地球は危険にさらされているのか？](#)

次に、可視光線があります。可視光線は印象的で失明につながる可能性があります、地球にダメージを与える要因にはなりません。エネルギー出力について言えば、超新星が放出するエネルギーの大部分は、物質とほとんど相互作用しない幽霊のような粒子である[ニュートリノ](#)の形をしています。実際、今この瞬間にも何兆ものニュートリノがあなたの体を通過していますが、あなたはそれに気付いていないのではないのでしょうか。ですから、たとえ超新星と同じ量のニュートリノが顔に当たったとしても、あなたは気になりません。

[しかし、X線やガンマ線](#)など、他の波長の光についてはどうでしょうか。幸いなことに、超新星は大量の高エネルギー放射線を生成しません。しかし、残念なことに、それは相対的な意味でのみ当てはまります。合理的な絶対的な尺度、たとえば大気を通過するガンマ線の量などでは、依然として大量の高エネルギー放射線になります。

[そして最後に、光速](#)近くまで加速された粒子である[宇宙線](#)があります。超新星は大量の宇宙線を生成し、深刻な被害をもたらす可能性があります。

関連：[奇妙な超巨星ベテルギウスが明るくなりつつある。超新星爆発寸前なのか？](#)



アニメーションは、中性子星またはブラックホールのいずれかを生み出すコア崩壊型超新星を示しています。(画像クレジット: INAF/Maurice HPM van Putten 他、ApJL、2024)

ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡が捉えた重力レンズ効果を受けた超新星の映像。(画像提供: NASA、ESA、CSA、STScI、B. Frye (アリゾナ大学)、R. Windhorst (アリゾナ州立大学)、S. Cohen (アリゾナ州立大学)、J. D'Silva (西オーストラリア大学、パース校)、A. Koekemoer (宇宙望遠鏡科学研究所)、J. Summers (アリゾナ州立大学)。)

爆発半径

では、なぜX線、ガンマ線、宇宙線は地球にとってそれほど有害なのでしょう。これらの放射線は、窒素分子と酸素分子を分解するほどのエネルギーを持っています。[地球の大気圏](#)では、これらの元素は分子の状態で浮遊しています。しかし、いったん分解されると、興味深く魅力的な方法で再結合します。たとえば、笑気ガスとしても知られる亜酸化窒素を含むさまざまな窒素酸化物が生成され、[オゾン層の破壊](#)につながります。

[オゾン層がなければ、地球は太陽](#)からの紫外線に対して無防備になる。これは単に日焼けや火傷が早くなり、皮膚がんの発生率が高くなるというだけではない。藻類などの光合成微生物も無防備になる。つまり、藻類は加熱されて死んでしまうのだ。そして、藻類は食物連鎖の基底層を形成するため、生態系全体が崩壊し、[大量絶滅](#)が起こるのだ。私たちの銀河系で発生する傾向がある超新星の場合、死にゆく恒星が地球から約 25~30 光年以内に存在し、少なくともオゾン層の半分を剥ぎ取る必要があり、これは前述の悪影響すべてを引き起こすのに十分である。夜ぐっすり眠れるように、良いニュースがあります。地球から 30 光年以内には、超新星候補となるものは知られていません。[最も近い候補であるスピカは約 250 光年離れており、超新星候補となって一生の間に地球から 30 光年以内に近づくような星はありません。](#)ですから、少なくとも今のところは、その点では安全です。しかし、より長い時間スケールで見ると、生物圏全体に実存的リスクをもたらす存在の場合と同様に、事態はより興味深いものになり始めます。おもしろいことの一つは、私たちの太陽系がちょうど今、[天の川銀河](#)のオリオン渦巻き腕に突入しつつあることです。渦巻き腕は星形成率が非常に高いことで知られています(そのため、写真では目立つ傾向があります)。しかし、星形成率が高ければ、星の死滅率も高くなります。つまり、私たちがこの腕を通過するのに 1000 万年かかる間に、太陽系に近づきすぎて不快な状態になる可能性が通常よりも高くなるということです。これらすべての要素を考慮すると、潜在的に致命的な超新星の遭遇は 10 億年に数回発生するという推定値が得られます。実際、一部の天文学者は、[3 億 6000 万年前に近く、超新星が大量絶滅を引き起こし](#)、全種の 75%が死滅したと考えている。

寝過ぎさないでください

しかし、ちょっとした注意点がある。この分析は、典型的なありふれた超新星にのみ当てはまる。死にゆく星が厚い塵の層に覆われているという特殊なケースもある。超新星の衝撃波がその塵に当たると、大量のX線が放出され、数世紀後に宇宙線の爆発が続く。これは厄介なワンツーパンチだ。X線は 150 光年以上も飛んで[惑星の大気を弱め](#)、数百年後に宇宙線がその役割を終えるのだ。

関連記事: [—超新星爆発は地球の気候の歴史を形成するのに役立ったかもしれない](#)

[—ここ数年で最も明るいこの新しい超新星は、天文学者が将来の星の爆発を予測するのに役立つかもしれない](#)

[—超近距離の超新星が記録的な数の市民科学者を魅了](#)

そして、Ia 型超新星がある。これは、太陽のような低質量または中質量の恒星の超高密度残骸である[白色矮星](#)が、

周回する伴星から物質を蓄積することで発生する。しかし、白色矮星は一般に小さくて暗いため、検出がはるかに難しく、超新星への最終的な進化ははるかにランダムである。ある日はただぶらぶらしているだけなのに、次の日には核の炎と化してしまうのだ。ありがたいことに、最も近い候補は、約 150 光年離れた安全な場所にある連星の白色矮星 IK Pegasi です。しかし、油断しすぎる前に、中性子星の合体や極超新星爆発によって生じるガンマ線バーストについて知っておく必要があります。この現象は、非常に強力で、その爆発エネルギーが細いビームに集中し、銀河系を 10,000 光年以上も突き抜けるため、はるかに危険です。ガンマ線バーストは超新星爆発よりもはるかに遠くで発生するため、予測や計画がより困難です。

ぐっすり眠る！ [ポール・サッター](#) Space.com 寄稿者

ポール・M・サッターは、ニューヨーク州立大学ストーニーブルック校とニューヨーク市のフラットアイアン研究所の天体物理学者です。ポールは、2011 年にイリノイ大学アーバナ・シャンペーン校で物理学の博士号を取得し、パリ天体物理学研究所で 3 年間過ごした後、イタリアのトリエステで研究員として勤務しました。彼の研究は、宇宙の最も空虚な領域からビッグバンの最も初期の瞬間、最初の星の探索まで、さまざまなトピックに焦点を当てています。ポールは「星のエージェント」として、数年間にわたり科学普及活動に熱心に取り組んできました。彼は、人気のポッドキャスト「Ask a Spaceman!」のホストであり、「Your Place in the Universe」や「How to Die in Space」の著者で、テレビにも頻繁に出演しています。その中には、彼が公式宇宙スペシャリストを務めている The Weather Channel も含まれます。

<https://www.space.com/the-universe/asteroids/asteroid-pieces-brought-to-earth-help-reveal-how-our-solar-systems-planets-and-moons-grew>

地球に持ち帰られた小惑星の破片は、太陽系の惑星や衛星がどのように成長したかを明らかにするのに役立つ

ビクトリア・コーレス 2024.11.14

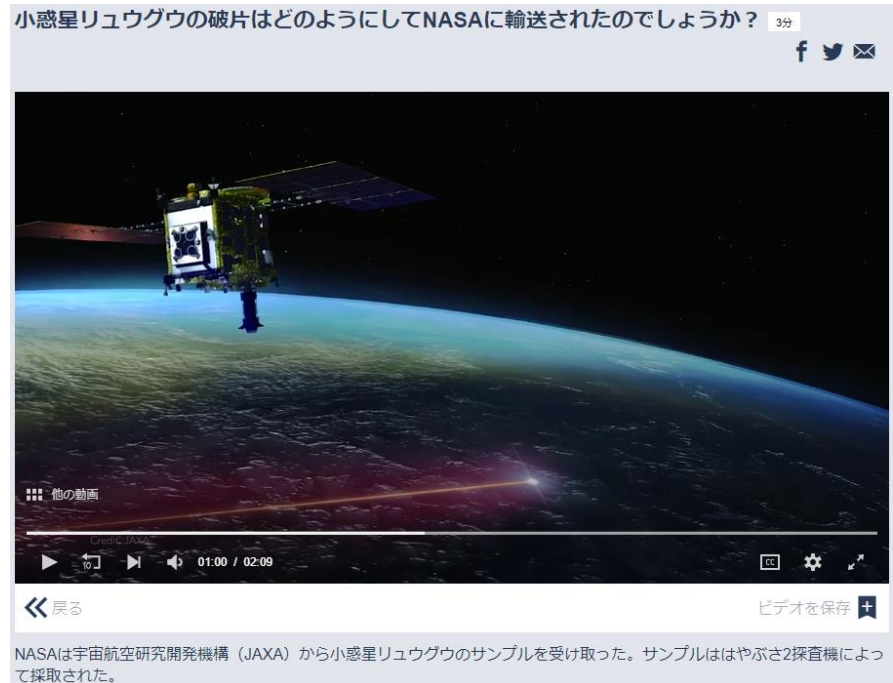
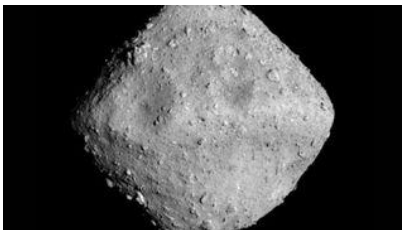
「私たちは、今どこを見ても、太陽や惑星が形成された場所に質量をもたらした何らかの磁場があったことを示しています。」

地球近傍小惑星リュウグウから採取されたサンプルから、太陽系内の小惑星、惑星、衛星の成長を助けた原始的な磁場に関する手がかりが明らかになった。2020 年に日本の [はやぶさ 2 ミッションによって地球に持ち帰られた 3 つの粒子の分析により、小惑星の地質学的記録に保存された古代の磁場の証拠が示された](#)と新たな研究が報告した。「この星雲は太陽系形成後 300 万年から 400 万年ほどで消滅したが、それが初期の惑星形成にどのような役割を果たしたのか、私たちは興味をそそられている」と、英国ケンブリッジ大学の博士研究員で筆頭著者のエリアス・マンズバッハ氏は [声明](#) で述べた。「しかし、この磁場がどこまで広がったのか、より遠い領域でどのような役割を果たしたのかは、太陽系外縁部について教えてくれるサンプルがあまりないため、まだ不明だ」

天文学者たちは、[リュウグウ](#)が太陽系の外縁部で約 40 億年前に形成され、その後太陽に近づき、最終的に地球と火星の間の現在の軌道に落ち着いたと考えている。これは、[リュウグウ](#)が高熱や衝突など、地質学のおよび磁気的記録を変更または消去するプロセスの影響を比較的受けておらず、仮説的には古代の磁気的特徴が保存されていることを意味する。 関連：[はやぶさ 2：日本の 2 回目の小惑星サンプル採取ミッション](#)

磁場の存在を判定するため、リュウグウのサンプルは磁力計と呼ばれる装置に入れられ、サンプルの磁化の強さと方向を計測する。粒子が特定のパターンや磁化の強さを示した場合、それは粒子が歴史上のある時点で磁場にさらされたことを示しており、科学者は小惑星の形成時に古代の磁場が存在していたかどうかを判定できる。研究チームはその後、交流磁場をかけて各サンプルを徐々に消磁し、粒子に蓄えられた元の磁気信号を正確に特定できるようにした。このプロセスは「漸進的消磁」と呼ばれ、より弱い最近の磁気痕跡を除去し、最も強く古い磁化だけをそのまま残すため、[初期の太陽系](#)における古代の磁気状態に関するより明確な証拠が得られる。

「テープレコーダーのように、サンプルの磁気記録をゆっくりと巻き戻します」とマンスバッハ氏は説明する。「そして、それが磁場内で形成されたかどうかを示す一貫した傾向を探します。」

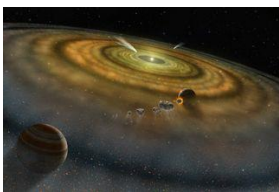


2018 年 6 月 26 日、日本の宇宙探査機「はやぶさ 2」が撮影した小惑星リュウグウ。（画像提供：JAXA、東京大学、高知大学、立教大学、名古屋大学、千葉工業大学、明治大学、会津大学、産総研）

私たちの太陽系は、ガスと塵の濃い雲から形成され、それが崩壊して渦巻く物質の円盤となり、その大部分は円盤の中心（最終的に太陽となる）に引力で集まり、残りは電離ガスの渦巻く星雲のまま残った。

科学者たちは、新しく形成された太陽と渦巻く外殻ガスの間に磁場が存在したと考えている。その磁場はおそらく物質を太陽系内に送り込み、惑星、小惑星、衛星に取り込まれるのを助けたと思われる。

研究チームは、小惑星リュウグウから持ち帰られた 3 つの粒子を分析した。その結果、この物質の磁気記録は、太陽系形成後 300 万年未満に存在したゼロ磁場または非常に弱い磁場で形成されたことと一致していることがわかった。[「さらに、我々は他の 3 つの遠方起源の隕石」](#)からの過去の古地磁気報告を再検討し、この時期には確かに磁場が存在していたことを示したが、その磁場は弱かった（地球の磁場の 10 分の 1 以下）ことを明らかにした」と、11 月 6 日に AGU Advances 誌に掲載された論文[に記されている。](#)



新しく形成された惑星系を取り囲む塵とガスのアーティストによる想像図。(画像提供: NASA)

関連記事: [—小惑星リュウグウ：はやぶさ 2 が訪れた回転する宇宙の岩石](#)

[—小惑星リュウグウは太陽系の過去、現在、未来の秘密を秘めている](#)

[—太陽系の惑星、秩序と形成：究極のガイド](#)

これら 3 つの隕石とリュウグウのサンプルの分析を合わせると、微弱な磁場の存在が示唆される。この磁場は弱いにもかかわらず、太陽系内部と同程度の速度で物質移動を促進するのに十分な強さだった可能性が高いと研究者らは述べている。「今、私たちが見渡す限り、太陽や惑星が形成された場所に質量をもたらした何らかの磁場があったことを私たちは示しています」と、研究の共著者で MIT 地球惑星科学教授のベンジャミン・ワイズ氏は同じ声明で述べた。「これは今や太陽系の外惑星にも当てはまります」[研究チームは、もう一つの地球近傍小惑星ベヌ](#)のサンプルを使って、遠方の星雲の磁場のさらなる証拠を探すつもりだ。これらのサンプルは、2023 年 9 月

に [NASA](#) の [OSIRIS-REx](#) ミッションによって持ち帰られた。「ベンヌはリュウグウと多くの類似点を持っており、我々はそれらのサンプルからの最初の結果を興奮しながら待っている」とマンスバッハ氏は語った。

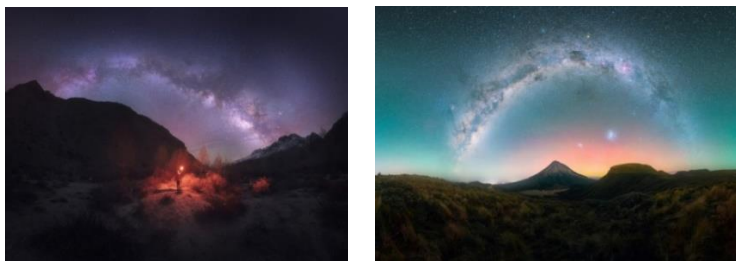
[ビクトリア・コーレス](#) 寄稿者

化学者からサイエンスライターに転身したビクトリア・コーレスは、トロント大学で有機合成の博士号を取得しましたが、ありきたりなことです。研究室での仕事は一生やりたくないと感じました。サイエンスライティングに手を出し、短期間メディカルライターとして働いた後、ビクトリアはワイリーのアドバンスサイエンスニュースに入社し、編集者兼ライターとして働いています。傍ら、Research2Reality や Chemistry World など、さまざまなメディアでフリーランスとして働いています。

<https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/24/110800605/>

「闇」のススメ、暗い夜がなぜあなたにいい影響をもたらすのか

DNA の修復からうつへの緩和まで、自然の暗闇と「畏敬の念」の様々な可能性 2024.11.13



ヒマラヤ山脈のスピティ谷の砂漠を包み込む夜空のパノラマ。こうした風景を見て畏敬の念に打たれることは心身の健康に良いことが、近年、科学的に証明されはじめている。(Photograph by Navaneeth Unnikrishnan)

[\[画像のクリックで別ページへ\]](#)

天の川の下、南極光の淡い光を背景に浮かび上がるタラナキ山（ニュージーランド）のシルエット。ダークスカイツーリズムは増加傾向にあり、ニュージーランドは手つかずの夜空を保全するため「ダークスカイ国」になることを目指している。(Photograph by Navaneeth Unnikrishnan) [\[画像のクリックで別ページへ\]](#)

今や多くの人にとって、天の川を見ることは減多にない贅沢な体験になっている。光害（ひかりがい）により、世界の人々の 3 分の 1 以上が天の川を見られなくなった。北米では約 80% だ。人口の増加と都市化により、夜を照らす人工の明かりは世界中で増えている。(参考記事: [「天の川見えない人口、欧州 60%、北米 80%」](#))

世界の夜がますます荒ただしく、明るくなっている今、静かで暗い夜空を求める人々が増えている。各地の「星空保護区」が、観光地として人気を集めている。人々は光害から逃れて暗闇の中で安らぐために、米カリフォルニアのデスバレーやニュージーランドのテカポ湖にトレッキングに出かけたり、ダークスカイフェスティバル（光害の少ない地域で星空観賞を楽しむイベント）に参加したりしている。(参考記事: [「大自然の中、満天の星空を見に「星空散歩」へ出かけよう」](#))

「昼を明るくし、夜を暗くすることは、私たちの健康にとって非常に重要です」と『The Inner Clock: Living in Sync with Our Circadian Rhythms（体内時計：概日リズムとシンクロして生きる）』の著者であるリン・ピープルズ氏は言う。光と闇のバランスを適切に保つことが、健康維持につながるのだ。

明るい夜の「損」、暗い夜の「得」

科学はすでに、光害の悪影響を理解し始めている。光害は、不眠症、乳がん、脳卒中、生殖能力の低下と関連していて、2023 年の[研究](#)では、アルツハイマー病の発症の一因となる可能性さえ示唆されている。(参考記事: [「光害は人間の健康にも悪影響、がんや糖尿病、脳卒中などとも関連」](#))

逆に、自然の暗闇が健康を増進させることも明らかになってきている。なかでもよく知られているのは、脳の松果体を刺激してメラトニンを分泌させる効果だ。メラトニンは、睡眠を促すだけでなく、細胞を攻撃する不安

定な「フリーラジカル」を除去して体を守り、遺伝子の修復機能を促進して DNA のダメージを減らす重要なホルモンだ。 2020 年の[研究](#)では、メラトニンと同じように働く薬で体内時計を再調整すると、炎症マーカーが下がり、不安が軽減し、うつ症状が緩和されることが示された。

「畏敬の念」が心身を守ってくれる

私たちが星空保護区で夜空を見上げ、宇宙の広大さを思うときに感じるような畏敬の念を、メンタルヘルスの向上や幸福感と関連づける証拠も集まってきている。

自然の中で過ごすことがメンタルヘルスに良いことは以前からはっきりしていたが、2024 年に学術誌「Journal of Environmental Psychology」に発表された[論文](#)は、この効果が昼間だけでなく夜にも当てはまることを示唆している。[次ページ：カギは明るい昼と暗い夜のコントラスト](#)



ニュージーランドの星空保護区であるワイララパ湖の南の空に広がる魔法のような星空。このような光景を見て畏敬の念に打たれ、驚嘆の思いに満たされることは、健康に良い可能性がある。畏敬の念を抱くことは、炎症の軽減や精神的な幸福と関連づけられているからだ。(Photograph by Navaneeth Unnikrishnan)

[\[画像のクリックで別ページへ\]](#)

冬のアイスランドのブレイザボルスタディルで、山の上に顔を出した満月が、雪に覆われた美しい風景を照らしている。(Photograph by Navaneeth Unnikrishnan) [\[画像のクリックで別ページへ\]](#)

ギャラリー：美しすぎる！世界の絶景星空スポット 写真 12 点 (写真クリックでギャラリーページへ)

ロッキー山脈ときらめく天の川。米グランドティトン国立公園で撮影。(PHOTOGRAPH BY BABAK TAFRESHI, NAT GEO IMAGE COLLECTION) [\[画像のクリックで別ページへ\]](#)

「私たちが自然の暗闇を体験するときに呼び起こされる畏敬や驚異の念は、健康を守ってくれる可能性があるのです」と、ラスキン・ハートリー氏は言う。氏は 2001 年以来、世界各地で 220 以上の星空保護区を認定し、光害と暗闇に関する学術研究をモニターしている米国の非営利団体「ダークスカイ・インターナショナル」(旧国際ダークスカイ協会)のエグゼクティブ・ディレクターを務めている。

「畏敬の念とは、私たちと生命の深淵な謎との関係性だ」と、米カリフォルニア大学バークレー校の心理学教授であるダッチャー・ケルトナー氏は、2023 年に出版した著書『Awe: The New Science of Everyday Wonder and How It Can Transform Your Life (畏敬の念：日常の驚異についての新しい科学と、それが人生を変える理由)』の中で述べている。 畏敬の念は、体にとっても意味のある感情だ。炎症性サイトカインの過剰な産生を[抑制](#)し、神経系を落ち着かせ、ポジティブな感情をもたらし、「愛情ホルモン」とも呼ばれるオキシトシンの分泌を促す。

暗闇の中で過ごすことがもたらす心理的な恩恵は非常に大きい。教会やシナゴグやモスクに通う人々が昔からよく知っているように、暗い空間は人々のマインドフルネスと創造性を高める。

演劇や映画が始まる前に照明を落とすことには、もっと深い理由がある。この暗さが、想像力を解き放つ「リミナルスペース (境界領域)」を生み出すのだ。夕方に薄暗くなるとき、自然はまさにこれをしている。

カギは明るい昼と暗い夜のコントラスト

私(著者のジュリアン・フリン・サイラー氏)が暗闇に魅了されるようになったのは、2022 年 10 月に北極海でラフティングツアーに参加した時のことだった。

私たちはガイドと一緒に大型船からゴムボートに移り、大型船の照明から離れた海上まで移動した。そこでガイドはゴムボートのエンジンを切り、私たちに静かにするように言った。

[次ページ：「やあ暗闇よ、親しき友よ」](#)

私たちは空を見上げ、星々がきらめく真っ暗な夜空の広大さに打たれた。闇はあまりにも濃く、どちらが上でどちらが下か、どこまでが夜空でどこからが漆黒の海なのか、その境目が分からなかった。私は混乱しながらも高揚した気分だった。私は北極の暗い夜空に輝く星々を見上げながら、自分の中にポジティブな感情が湧き上がるのを感じた。この体験は、私と闇との関係を変えた。私はそれまで早く寝てよく眠ることを好んでいたが、夜に照明や電子機器の電源を切り、闇を感じる時間を持つようになったのだ。そして、毎晩どのくらいの闇を感じるのが健康にとって理想的なのか、考えるようになった。ピープルズ氏は私に、「リラックスし、体内時計を整え、メラトニンのレベルを上昇させるためには、就寝する数時間前から明かりを暗くすることが重要です。照明だけでなく、電子機器のスクリーンもです。ベッドに入ったら、完全に暗くするのがベストです」と教えてくれた。では、自然の暗闇を味わえない場所に住んでいる人はどうすればよいのだろうか？アイマスクと厚手の遮光カーテンを使うのだ。明るい昼と暗い夜のコントラストをつけることがカギなのだ、とピープルズ氏は言う。ギャラリー：「畏敬の念」が押し寄せる世界の美しい星空 写真4点（写真クリックでギャラリーページへ）

恐怖でもあり、安らぎでもある

私たちが暗闇を受け入れるにあたって最大の障害となるのは、暗闇を否定的に捉える価値観かもしれない。例えば、暗さは無秩序や犯罪につながるという考えが、世界の多くの地域で街灯を増やしている。そして私たちは、夜の闇の中で起こるすべてのことに本能的な恐怖を持っている。

けれども芸術家や詩人や音楽家は、昔から、私たちが暗闇を恐れると同時に、暗闇から安らぎを得ていることを理解していた。「Hello darkness, my old friend（やあ暗闇よ、親しき友よ）」という歌詞で始まるサイモン＆ガーファンクルの名曲「サウンド・オブ・サイレンス」は、私たちがときどき光から逃れる必要がある理由の本質を捉えている。この曲は私に、最も深遠な癒しや洞察の瞬間は暗闇の中で訪れることを思い出させてくれる。

文＝Julia Flynn Siler／写真＝Navaneeth Unnikrishnan／訳＝三枝小夜子

<https://www.itmedia.co.jp/news/articles/2411/11/news097.html>

月保険、宇宙エレベーター建設構想 裾野広がる宇宙関連産業、巨大市場に大手企

業続々

2024 年 11 月 11 日 11 時 21 分 公開 [産経新聞]

 THE SANKEI NEWS

ロケット打ち上げ拠点として注目を集める北海道で参入企業の裾野が広がっている。10月上旬に帯広市で開催された「北海道宇宙サミット 2024」では、ロケットや衛星、打ち上げ技術など直接かかわる事業者以外にも、旅行や損害保険、製紙業など多様な企業が出展した。北海道での宇宙事業に伴い、国内で10年間に4000億円近い経済波及効果があるとの試算も示されており、注目度はさらに高まりそうだ。



打ち上げ用の小型ロケットも展示された北海道宇宙サミット会場＝10月10日、北海道帯広市（坂本隆浩撮影）

北海道宇宙サミットの会場＝10月10日、北海道帯広市（坂本隆浩撮影）

さまざまな企業が出展した北海道宇宙サミットのブースエリア＝10月10日、北海道帯広市（坂本隆浩撮影）

大手企業も宇宙に関心

北海道宇宙サミットは今年で4回目。帯広市内の会場には約800人が集まり、オンライン参加を加えると約

2100 人がこのサミットに関心を寄せた。会場では宇宙事業に参画している企業関係者らが登壇し、将来の可能性などをテーマに活発に意見交換した。企業ブースではスポンサーを含めた 25 社・団体が自社製品などをアピールした。実行委員会構成メンバーの大樹（たいき）町の担当者は「今回も大きな反響があった」と手応えを語る。出展企業の内容はユニークだ。多くは打ち上げロケット部品の研究開発や自社開発したソフトウェアなどだが、三井住友海上火災保険は、打ち上げから月面着陸までを補償する「月保険」や「宇宙事業者向け総合支援サービス」をはじめ、将来の商用宇宙旅行を見越して開発中の「宇宙旅行保険」などを PR。日本旅行も将来構想で掲げる「宇宙渡航サービス」の旅行プランをイメージしたチラシを配布し、一歩先を見据えた取り組みとして紹介した。大手ゼネコンの大林組は 2050 年を目標としている未来の宇宙交通輸送システム「宇宙エレベーター建設構想」を示し、未来を先取りした取り組みとして存在感をアピール。

さらに大手製紙メーカーの日本製紙は、関連会社が持つ建設やインフラ、メンテナンスなどの技術力を活用したロケット製造支援や部品物流支援などの潜在能力を PR した。同社の担当者は「技術を応用することで宇宙ビジネスに間接的にかかわれる」とし、他企業と一線を画した新しい視点での挑戦を強調する。

実用化は射程圏内

北海道の宇宙産業振興を側面支援する北海道経済部の担当者は、今回の宇宙サミットを振り返り「道内で宇宙関連に携わるスタートアップ（新興企業）などを見ていると、『ものづくり』から『売る』ステージへと変わってきている印象がある」と指摘する。前回までの宇宙サミットは関心を喚起するためのイベント的な色合いが強かったが、今年はロケット打ち上げ場などがある大樹町の北海道スペースポート（HOSPO）を中心とした関連企業の集積や技術力の向上などを背景に、実用化が射程圏内に入ったことを印象付けた。同経済部担当者は「企業や団体が本格的な仕込みに入り、業界全体の熱量も上がっている。この動きに歩調を合わせるように宇宙産業への関心が高まり、進出を検討する企業が増えているのではないかと分析する。ロケットの小型化技術が進むことで研究開発費や製造コストが低減され、新規参入の垣根が低くなる。それによって間接的にかわる分野も増える」とみており、「今後も企業活動の支援を主軸とした産業振興を進めたい」と意気込む。

データ活用分野に注目

今回のサミットでは、三井物産の担当者が北海道の宇宙事業に伴う国内の経済波及効果はロケット製造、衛星の運搬などによって 2033 年までの 10 年間に約 3865 億円に上るとの試算を示した。事業の進展によって関連産業はどのような裾野の広がりを見せていくのか。企業の新規参入支援などに取り組む北海道経済産業局の担当者は「打ち上げた衛星のデータをどう利活用していくかが一つのポイントになる」と強調する。

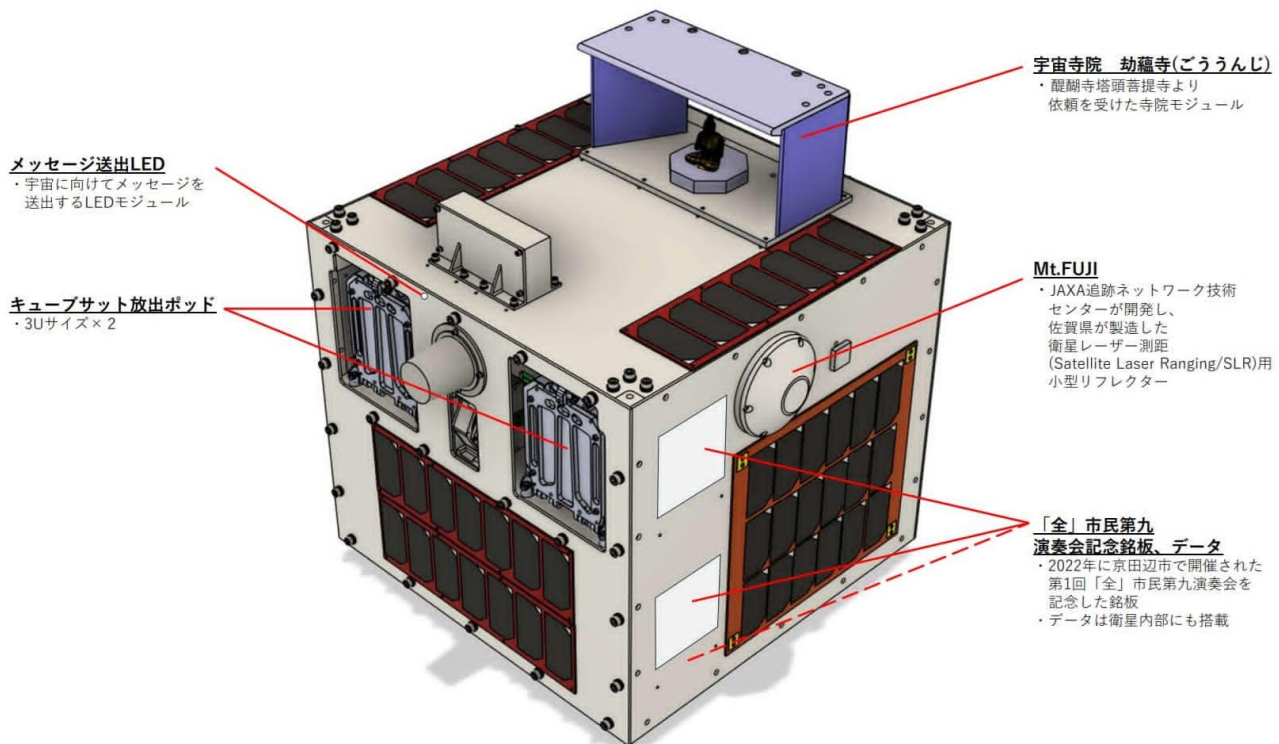
可能性のある活用例として、自然災害時に地形データを活用した被害規模の把握、鉄道の線路変形の早期発見、ヒグマ出没の早期検知などを挙げ、これらのデータを分析できる企業進出などが期待できるという。

外国人技術者や海外からの観光客の受け入れ態勢を整える中で「住環境だったり、帯同する家族のためのサポートだったり、宇宙とは直接関連しない分野での広がりも考えられる。今はまだ想像できない領域もあるはずで、今後が楽しみ」と期待を込めた。（坂本隆浩）

copyright (c) Sankei Digital All rights reserved.

https://sorae.info/space/20241114-tatara-1.html#google_vignette

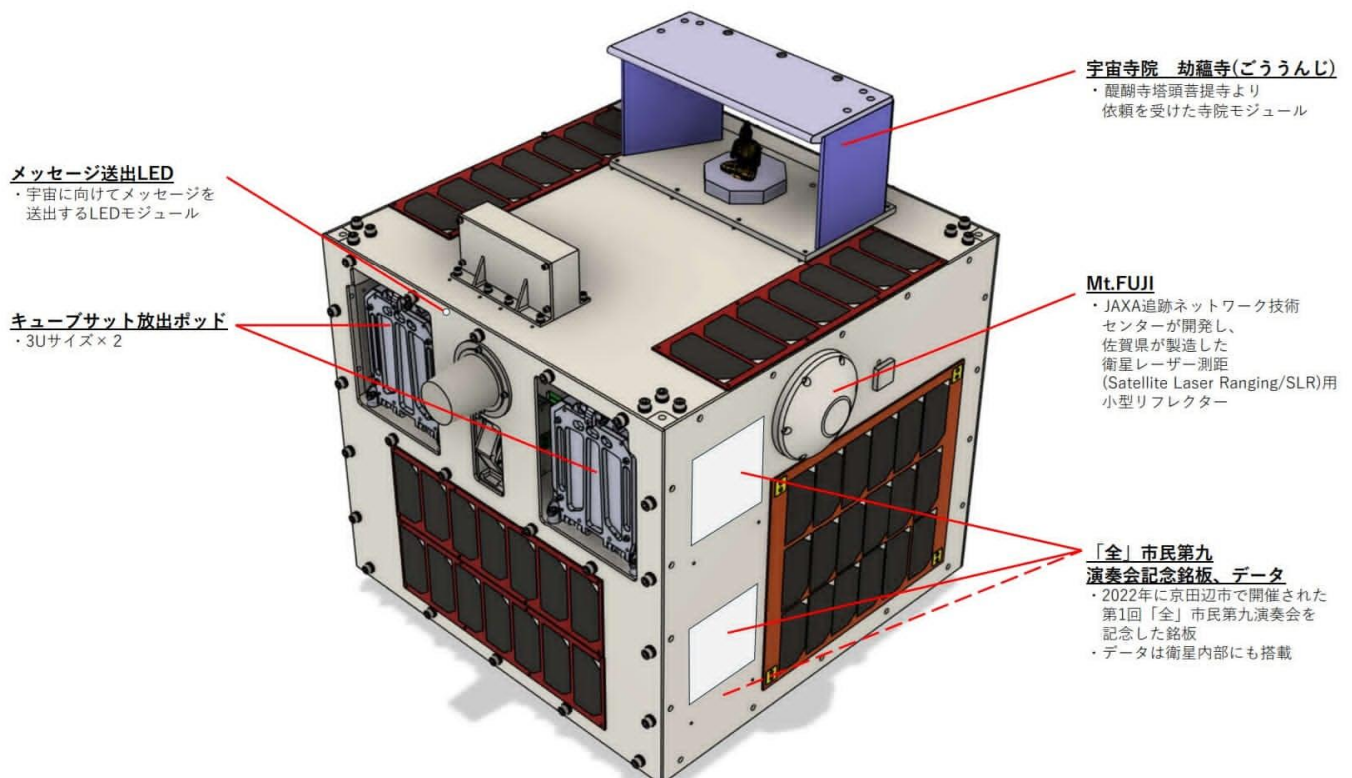
宇宙寺院などを搭載したテラススペースの衛星「TATARA-1」カイロス 2 号機で打ち上げへ
2024-11-142024-11-14 [sorae 編集部](#)



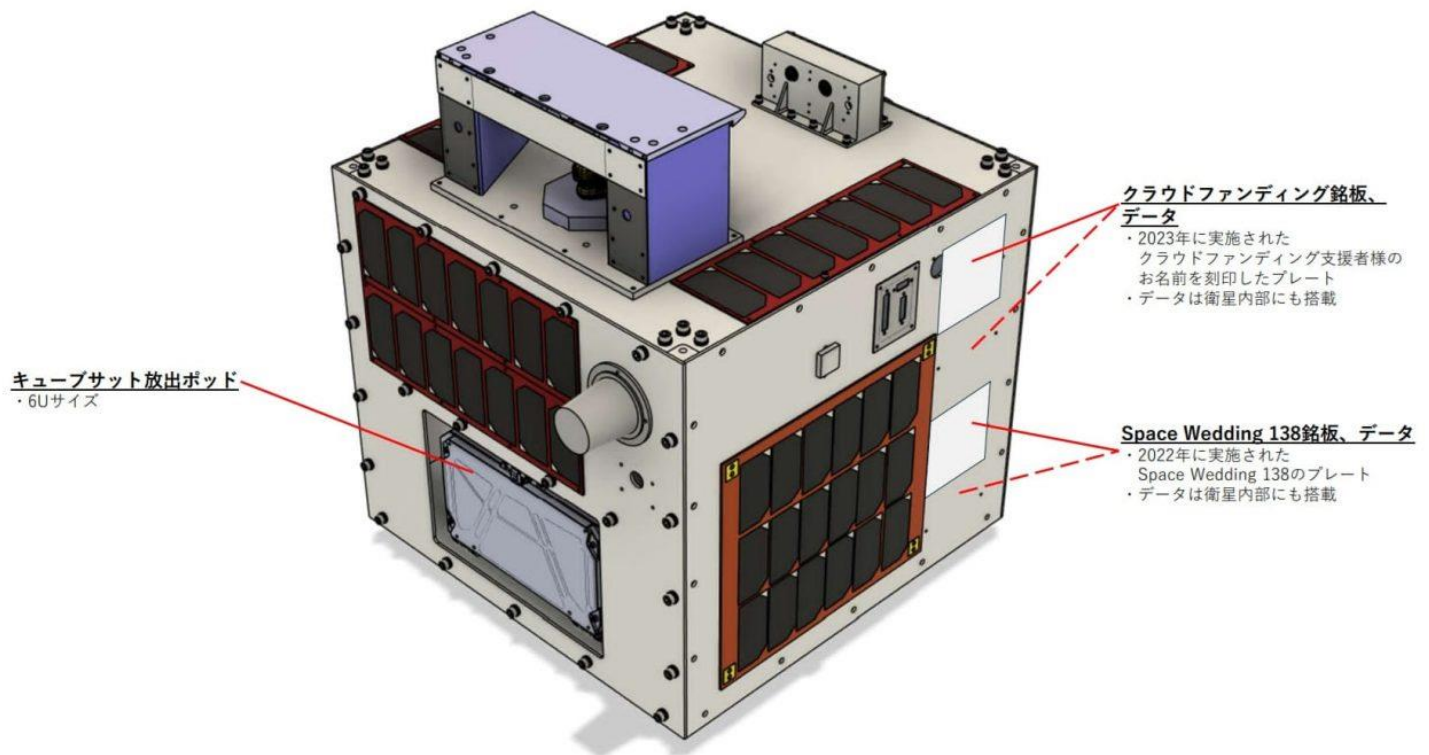
テラスペース株式会社は 2024 年 11 月 12 日、スペースワン株式会社の「カイロス (KAIIROS)」ロケット 2 号機で自社の人工衛星「TATARA-1」が打ち上げられる予定であると発表しました。

超小型衛星の軌道投入サービス実証実験などを予定

TATARA-1 は 50kg 級の超小型衛星（マイクロサット）で、軌道投入後に「人工衛星軌道投入サービス」と「ホステッドペイロードサービス」の実証実験が行われる予定です。テラスペースは 2 つのサービスを毎年 1 回以上の頻度で提供する計画を進めていると述べています。



【▲ テラスペースの超小型衛星「TATARA-1」の外観図（Credit: テラスペース）】

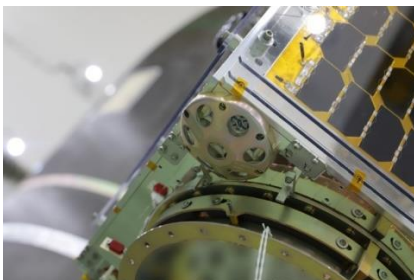


【▲ テラスペースの超小型衛星「TATARA-1」の外観図（Credit: テラスペース）】

テラスペースによると、人工衛星軌道投入サービスは衛星に搭載して打ち上げられた別の超小型衛星を分離して軌道に投入するサービスです。同社は「ロケットからの放出だけでは賄いきれなかった多様な投入軌道ニーズに対応する」としています。TATARA-1には CubeSat 規格の超小型衛星を搭載・放出できるポッド（外観図によれば 6U サイズ×1、3U サイズ×2 の合計 3 機分）が搭載されており、軌道上で動作実証が行われます。

また、ホステッドペイロードサービスは顧客の部品・材料・機器等を衛星に搭載し、軌道上実証や運用を行うサービスです。テラスペースは「宇宙用部品等の軌道上実証や運用のニーズは宇宙ビジネスの広がりとともに拡大の一途を辿っており、今後も増加することが予測されます」としています。TATARA-1には京都の醍醐寺塔頭菩提寺の依頼による宇宙寺院「劫蘊寺（ごううんじ）」をはじめ、宇宙航空研究開発機構（JAXA）が開発した小型リフレクター「Mt.FUJI」などが搭載されます。宇宙寺院劫蘊寺については 2021 年 2 月にテラスペースと醍醐寺が打ち上げに向けた業務技術提携を発表していました。当時の発表では専用の超小型衛星（6U サイズ）の内部に本尊の大日如来像や曼荼羅を搭載するとされていましたが、今回の TATARA-1 ではホステッドペイロードのひとつとして搭載される模様です。

関連記事 ・ [2023 年に「宇宙寺院」建立へ、醍醐寺とテラスペースが提携を発表](#)（2021 年 2 月 3 日）



【▲ 参考画像：キャノン電子の小型光学衛星「CE-SAT-IE」に搭載された小型リフレクター「Mt.FUJI」（中央）（Credit: JAXA）】

【▲ 参考画像：スペースポート紀伊で日本時間 2024 年 3 月 13 日 11 時 1 分に発射された「カイロス」初号機。テレビ和歌山のライブ配信から（Credit: テレビ和歌山/スペースポート紀伊周辺地域協議会）】

Mt.FUJI はレーザー光を利用して地上から衛星までの距離を測定する衛星レーザー測距に用いられる装置で、

2024 年 2 月に「H3」 ロケット試験機 2 号機で打ち上げられたキヤノン電子の小型光学衛星「CE-SAT-IE」にも搭載されており、2024 年 8 月に軌道上性能実証実験に成功したことが JAXA から発表されています。

今回の発表にあわせて公開された TATARA-1 の外観図では、劫蘊寺と Mt.FUJI 以外のホステッドペイロードや、明記されてはいませんが劫蘊寺を撮影するためのカメラと思われるモジュールが確認できます。なお、TATARA-1 は同社の以前のプレスリリースでは 6U サイズの超小型衛星とされていましたが、今回発表されたものはより大型の衛星となっています。

カイロスについて

カイロスはスペースワンが開発した全長約 18m・3 段式の固体燃料ロケットで、ペイロードの軌道投入制度を高めるための液体推進系キックステージを備えています。同社は契約から打ち上げまでの「世界最短」と打ち上げ頻度の「世界最高頻度」を目指しています。

カイロス初号機は内閣衛星情報センターの「短期打上型小型衛星」を搭載して 2024 年 3 月 13 日に打ち上げられましたが、発射約 5 秒後にロケットの自律飛行安全システムによる飛行中断措置が自律的に行われて射場直上で爆発し、衛星の軌道投入は達成されませんでした。スペースワンによると、飛行中断に至った原因は推進薬の燃焼速度を予測するプロセスに問題があったためで、プロセスの改善などの対策が講じられました。

テラスペースの TATARA-1 をはじめ合計 5 機の超小型衛星を搭載するカイロス 2 号機は、日本時間 2024 年 12 月 14 日（土）の 11 時 0 分～11 時 20 分頃の時間帯に和歌山県のスペースポート紀伊から打ち上げられる予定です。予備期間は 2024 年 12 月 15 日～2024 年 12 月 27 日とされています。

[スペースワン、「カイロス」2 号機の打ち上げで国内外の複数顧客と契約締結](#) [打ち上げ予定は 12 月](#)（2024 年 11 月 13 日）

Source [テラスペース](#) - カイロスロケットによる 50 キロ超小型衛星「TATARA-1」打上げと軌道上サービス実証試験を実施（PR TIMES） [宇宙寺院 劫蘊寺](#) [JAXA](#) - 衛星レーザ測距(SLR)用小型リフレクター(Mt.FUJI)の軌道上性能実証実験結果 文・編集／sorae 編集部

<https://news.mynavi.jp/techplus/article/20241113-3063874/>

ロケットを「箸」で捕まえた日 - スペース X が見せた技術力と火星移住への道筋

掲載日 2024/11/13 14:39 著者：鳥嶋真也

目次 [1 スペース X が挑んだロケットの空中キャッチ、その意義とは？](#) [スターシップの 5 回目の飛行試験](#)
[スーパー・ヘヴィのキャッチに成功](#) [2 早くも 6 回目の飛行試験を実施へ、さらなる改良と次世代機](#)
[スターシップ宇宙船も再突入にほぼ成功](#)

天空から舞い降りる銀色のロケットが、大きな箸で挟まれるようにして帰還したとき、それは宇宙への挑戦が新たな段階に入ったことを告げる歴史的な瞬間となった。スペース X は 2024 年 10 月 13 日、開発中の巨大ロケット「スターシップ」の 5 回目となる飛行試験(FT-5)を実施した。今回は初の試みとして、第 1 段の「スーパー・ヘヴィ」ブースターを発射台に帰還させ、地上の装置で捕まえるという前代未聞の挑戦に臨み、そして成功を収めた。その一連の軌跡は、圧倒的な技術と意志の結晶と、人類の火星移住が現実となる可能性を示した。



スターシップのブースターを、発射塔の“箸”で捕まえた瞬間 (C)SpaceX

スターシップの 5 回目の飛行試験

スターシップは、スペース X が開発中の宇宙輸送システムである。1 段目に当たる「スーパー・ヘヴィ」ブースターと、2 段目兼宇宙船にあたる「スターシップ」宇宙船から構成され、全長 121m、直径 9m という巨体の特徴とする。エンジンもブースターに 33 基、宇宙船には 9 基装着されており、その強大なエネルギーで、地球を回る軌道に 100t から 150t もの打ち上げ能力をもつ。

スペース X はこの強大なロケットを使い、人類の火星移住を実現することを目指している。

スターシップの特徴のひとつは、機体すべてを回収し、迅速に再使用できるところにある。スーパー・ヘヴィは打ち上げてスターシップ宇宙船と分離したあとすぐに、スターシップ宇宙船も宇宙でのミッションを終えたあとに、発射台に帰還する。そして、再び機体を結合し、メンテナンスや推進薬の充填を終えたあと、またすぐに打ち上げる。まるで旅客機のように運用することで、打ち上げ頻度の大幅な向上と、打ち上げコストの抜本的な低減を図っている。さらに、発射台に帰還するといっても、スペース X が現在運用している「ファルコン 9」ロケットのように地上や船に直接降り立つわけではなく、またスペースシャトルのように滑空飛行して着陸するわけでもない。スペース X が考えたのは、発射台に立っている発射塔(タワー)に備えた 2 本の巨大なアームを使い、ゆっくり降りてきた機体を挟むようにして捕まえるというものである。まるで箸のような仕組みから、ずばり「チョップスティックス(箸)」や、巨大な機械の腕であることから「メカジラ(Mechazilla)」といった名前と呼ばれている。このような奇抜な方法を採用したのは、もちろん理由がある。ロケットや宇宙船が自力で地上に降り立とうとすると着陸脚が必要であり、また着地時の衝撃に耐えられるよう機体を頑丈に造る必要もある。一方、月や火星へ向けて大量の貨物を打ち上げるために、機体はできる限り軽く造りたいというジレンマがある。

そこで、地上側の設備で捕まえるようにすれば、着陸脚が不要になり、頑丈に造る必要もなくなり、機体を軽く、簡素に造ることができ、打ち上げ能力の向上が図れる。また、機体がシンプルになれば再使用のためのメンテナンス性も向上する。一見奇抜に見えて——何度見ても奇抜だが——、理にかなった仕組みなのである。

スーパー・ヘヴィのキャッチに成功

今回の 5 回目の飛行試験(FT-5)では、まずスーパー・ヘヴィのみの捕獲試験が行われた。

これに先立ち、6 月に実施した 4 回目の飛行試験で、スーパー・ヘヴィをメキシコ湾の指定した場所に、5mm というきわめて高い精度で軟着水させることに成功している。それだけの精度であれば、発射塔の箸の間に滑り込むには十分なため、今回の飛行試験で実際に捕獲が行われることになった。

ただ、万が一帰還や捕獲に失敗すれば、発射台はもちろん、周囲の環境にも大きな被害を与えてしまう。そのため、今回の試験では「機体や発射塔が正常で、条件が整った場合のみ」発射台への帰還を試みるとし、もし条件が整わない場合には、これまでどおりメキシコ湾に軟着水させるとした。また、帰還の可否は地上で最終決定することになっており、帰還のためにはフライト・ディレクターが手動でコマンドをスーパー・ヘヴィに送信する必要があった。5 回目の飛行試験では、スターシップ宇宙船はシリアルナンバー「シップ 30」、スーパー・ヘヴィは「ブースター 12」から構成された。いずれも今回が初飛行だった。

スターシップは、日本時間 2024 年 10 月 13 日 21 時 25 分(米中央夏時間 13 日 7 時 25 分)、テキサス州ボカチカにあるスペース X の試験施設「スターベース」からリフトオフ(離昇)した。ブースターが装備する 33 基のエンジンはすべて正常に燃焼し、大空へ舞い上がっていった。離昇から 2 分 35 秒後、ブースターのエンジンは、中央の 3 基を除いて停止し、その直後にスターシップ宇宙船の 6 基のエンジンが点火した。そして高度約 69km で、両者のエンジンが燃焼している状態で分離する「ホット・セパレーション」を行った。続いてブースターは、機体を反転させつつ、中央の 10 基のエンジンに再着火し、計 13 基のエンジンを燃焼させて、発射台に向けて飛行を始めた。やがて燃焼を終え、また分離部にあったリング状の部品を投棄した。しばらく慣性飛行をしたのち、離昇から 6 分 30 秒後に 13 基のエンジンに着火し、ブレーキをかけた。その 7 秒後、ふたたび 10 基のエンジンを停止し、中央の 3 基のエンジンだけで降下を続けた。そして、長さ 70m、直径 9m の巨大な銀色のロケットは、

発射塔に寄り添うように近づいていき、そこから生えた 2 本の腕の間にすりと入り込んだ。そしてその腕は、ブースターを優しく抱きしめた。あまりにもすんなりと鮮やかに、まるで CG のアニメのように、初挑戦ながら空中キャッチに成功した。捕獲された直後、ブースターからは、おそらくメタン漏れが原因と思われる小さな火災が発生したものの、すぐに消し止められた。また、機体にいくつかの損傷もみられた。それでも、スペース X は、機体を発射台の上に置き、そしてタンクに液体窒素を充填する作業を行った。もちろんこれは、将来的に、着陸後にまたすぐに推進薬を補給して打ち上げるための予行練習として行われたものだった。



メカジラでキャッチされるブースター (C)Elon Musk/SpaceX

大気圏に再突入したスターシップ宇宙船 (C)SpaceX 打ち上げを待つスターシップ FT-5 (C)SpaceX

[次へ：早くも 6 回目の飛行試験を実...](#)

スターシップ宇宙船も再突入にほぼ成功

一方、スーパー・ヘヴィと分離したスターシップ宇宙船も、順調に飛行を続け、計画どおり離昇から約 8 分後に、6 基あるエンジンを停止した。これにより宇宙船は、地球のまわりを回る軌道に乗るか乗らないかというギリギリのサブオービタル飛行に入った。少し専門的に言うと、遠地点は約 212km である一方、近地点は地球の地面の中に入り込んでいるという軌道だった。そのため、地球を完全に一周することはなく、自然にインド洋上で再突入するようになっていた。本来、エンジンをもう少し長く燃焼していれば、完全に地球を回る軌道に入ることはできる。ただ、その場合、地球に帰還する際にはエンジンを再着火して逆噴射する必要があり、もしトラブルなどで再着火できないと巨大な宇宙ごみになってしまう。そのため、あえてこのような飛行経路を取ることで、何もしなくても地球に帰還できるようにしたのである。また、前述のように宇宙船も発射台に帰還するようになっているものの、今回はあくまで試験のため、インド洋上に着水することになっていた。

宇宙船は慣性飛行中、正常な姿勢を保ち続けた。やがて高度を徐々に下げ、離昇から約 46 分後、高度 100km を割り、大気圏への再突入を開始した。前回の 4 回目の飛行試験では、再突入中に宇宙船のタイルが何枚も剥がれ、フラップ(小さな翼)の付け根部分は穴が開くほど大きく損傷した。そこでスペース X は、今回の機体に、フラップの付け根部分の耐熱システムを強化したり、耐熱タイルの下にアブレーション(融除材)を追加したりといった改良を加えた。再突入中、いくつかの耐熱タイルが剥がれたように見えたものの、それでも前回ほど損傷することなく持ちこたえ、濃密な大気の中を順調に降下していった。離昇から約 1 時間 5 分 23 秒後、宇宙船のエンジンが再着火し、フラップを折り畳んだのとほぼ同時に、機体は「バックフリップ」し、水平姿勢から垂直姿勢になった。そして離昇から約 1 時間 5 分 42 秒後、海面に着水した。しばらくは海面に浮いていたものの、やがて爆発した。着水から爆発までの一連の様子は、あらかじめ待機していた船から撮影された。これはすなわち、予定していた場所に、ほぼピンポイントで着水できたことを示している。

さらなる改良、早速の 6 回目の飛行試験

この成功は、スターシップの開発が着実に進んでいることを明確に示すものとなった。そう遠くないうちに、人工衛星を載せて飛ぶようになり、数年以内には人を乗せて飛び、そして月や火星に行く日も来るかもしれない。開発が始まってから 10 年足らず、エンジンが止まったり爆発したりした飛行試験から 1 年足らずで、スペース X はこれほどのことを成し遂げた。もちろん、課題はまだ多い。たとえば、箸で捕まえるという方法が本当に最適かは議論の余地があるだろう。しかし、スペース X の強みは、実際にやってみたことで、その長所も短所も知ることができたという点にある。改良が必要ななら改良し、使い物にならないようならまた別の方法を考える——スペース X の開発のスピード感なら、どういう選択肢を取るにしてもすぐに対処できるだろう。

また、スターシップ宇宙船の耐熱システムについても、まだ改善の余地はあろう。ただ、今回の改良により一定の改善は見られたこと、そして今後回収まで成功し、さらなる分析やそれをもとにした改良ができれば、完成に近づく可能性は高いだろう。そして、スペース X は早くも、11 月 18 日に 6 回目の飛行試験(FT-6)の実施を計画している。6 回目の飛行試験は、FT-5 とほぼ同じ飛行経路で飛ぶ。そのため、米国連邦航空局(FAA)からの再審査や再認可が不要なため、わずか 1 か月で実現できるのだという。

この飛行では、ブースターは FT-5 と同じく発射台で捕まえる。すなわち、今回の捕獲成功がまぐれではないことを証明することが目的である。また、細かな点ではブースターのハードウェアを改良し、推進システムに冗長性を加えたほか、主要構造の強化、キャッチ成功後にブースターから推進剤を排出するまでの時間の短縮といった改良を施したという。一方、スターシップ宇宙船がサブオービタルで飛行し、インド洋上に着水するのも同じだが、FT-6 では宇宙空間を飛行中にエンジンの再着火試験を行う。無事に成功すれば、一度地球を完全に回る軌道に入ったうえで、軌道から離脱して帰還する飛行が可能であることが実証される。また、新しい耐熱材料の試験も行う。前述のように、宇宙船も将来的には発射台に帰還させてキャッチするため、そのハードウェアを取り付ける部分に、この新しい耐熱材料を使うことを計画しているという。さらに、降下の最終段階では、意図的に高い迎え角で飛行し、フラップによる制御の限界を試験し、将来の着陸プロファイルに関するデータを取得するとしている。打ち上げは現時点で、日本時間 2024 年 11 月 19 日 7 時 00 分(米中部標準時 18 日 16 時 00 分)に予定されている。今回の飛行試験と約半日ずれているのは、宇宙船が日中にインド洋に再突入できるようし、カメラなどによる光学的な観測をしやすくするためだという。なお、2024 年のスターシップの飛行試験は、これで終わりだという。ただ、来年早々にも 7 回目の飛行試験が予定されており、さらに大幅な改良を施した新型の「スターシップ 2」のデビュー戦となる。スターシップ 2 は、再設計した前方フラップ、より大きな推進剤タンク、新型の耐熱タイルと二次熱保護層などを特徴とし、スペース X が目指すスターシップの理想像——人類の火星移住を実現するための移民船により近づく。また、地球を回る軌道への投入や、衛星を放出しての軌道投入をはじめ、そして軌道上で 2 機のスターシップ宇宙船をドッキングさせた状態で推進剤の移送する試験なども行われる予定となっている。来年は今年以上に、スターシップが飛び、そして帰ってくる光景が見られるかもしれない。そして、いつの間にかそれが当たり前の、日常の光景になっているかもしれない。火星移住という目標を掲げる同社にとって、それはまさに「うまい飯なら箸をおかぬ」ことだろう。

参考文献 ・ [Starship's fifth Flight Test - SpaceX - Launches](#) ・ [Starship's Sixth Flight Test - SpaceX - Launches](#)
鳥嶋真也とりしましんや

<https://forbesjapan.com/articles/detail/74995>

2024.11.14 17:00

チェルノブイリの「放射線を食べるカビ」、宇宙開発などに応用の可能性



[Scott Travers | Contributor](#)



チェルノブイリ原子力発電所 Getty Images [全ての画像を見る](#)

Cladosporium sphaerospermum Medmyco via Wikimedia

ウクライナのプリピャチ近郊にあるチェルノブイリ原子力発電所の4号炉で1986年4月26日に起きた爆発事故は、いまだに人類史上最悪の原子力災害と位置づけられている。事故によって設定された半径30キロメートルの立入禁止区域は、現在も放射線レベルが高い状態が続いており、人の定住や居住が制限されている。

しかしやがて、この立入禁止区域の中で、予想外の生物が生き延びていることが、科学者によって発見された。Cladosporium sphaerospermum（クラドスポリウム・スフェロスペルマム、通称クロカビ）と呼ばれる、生存力の高い黒いカビの1種だ。このカビは、放射線量が最も高いところでも生き延びられるようだ。事故が起きた4号炉の壁に、黒ずんだシミのようなカビがはびこっているのが観察された。ほとんどの生命体にとっては致死量に達している放射線レベルに、このカビは適応している。さらに興味深いのは、このカビが放射線を「食べる」ように適応しているという点だ。このカビは、植物が光合成に太陽光を使うのと似たような仕組みで、放射線をエネルギー源としている。さらなる研究により、前述の Cladosporium sphaerospermum に加え、Wangiella dermatitis や Cryptococcus neoformans といった種名で呼ばれる黒いカビに、メラニンが含まれていることが判明した。メラニンは、人の肌の色を決定づける色素だ。とはいえ、これらのカビの種でメラニンは、人とは異なる役割を果たしている。放射線を吸収し、利用可能なエネルギーに変換しているのだ。この仕組みが、放射線量が非常に高い場所での生育を可能にしている。これは、実に驚異的な適応の姿だ。地球上で最も過酷で、生物の生存に適さない環境でも生育できる生命の力をうかがわせる実例と言える。

クロカビが、放射線をエネルギー源として取り込む仕組み

Cladosporium sphaerospermum は、放射線を栄養源にできるカビ（Radiotrophic Fungus）の仲間属している。このような生命体は、電離放射線を吸収して活用し、代謝するプロセスを働かせることができる。

National Library of Medicine に2008年10月に掲載された[論文](#)によると、Cladosporium sphaerospermum の場合は、体内に含まれている高濃度のメラニンによって、放射線を吸収することが可能だという。これは、植物が葉緑素で太陽光を吸収するのと似た仕組みだ。

[次ページ > 「放射線を食べるカビ」が、放射線との戦いで味方になる可能性も](#)

このプロセスは、光合成と同一ではないものの、同じような目的を果たすものだ。つまり、周囲の環境から変換したエネルギーを、持続的な成長につなげている。放射性合成（radiosynthesis）と呼ばれるこの現象は、生化学や放射線の研究において、興味深い道を切り開いている。多くの生物の体内に存在するメラニンは、紫外線放射に対する自然の盾として機能する。しかし、Cladosporium sphaerospermum の体内では、メラニンは盾以上の役割を果たしている。放射線の一種であるガンマ線を化学的エネルギーに転換して、エネルギーの生成を促進しているのだ。この一風変わったエネルギー生成メカニズムの存在は、学術誌の PLOS ONE に2007年に掲載された[論文](#)によって裏付けられている。それによると、放射線量の高い環境で生育する Cladosporium sphaerospermum のようなカビは、放射線がない状況で育つものと比べて、成長が速い傾向があることがわかったという。これは、非常に過酷な環境条件に対応可能な極限環境微生物の生存戦略に関する、科学者のこれまでの認識を塗り替える発見だ。

「放射線を食べるカビ」が、放射線との戦いで味方になる可能性も

チェルノブイリの立入禁止区域で Cladosporium sphaerospermum が見つかったことで、「放射線を食べるカビ」への関心が高まっている。特にバイオレメディエーション（生物学的環境修復）と呼ばれる、生物を使って環境から汚染物質を除去するプロセスに、こうしたカビを活用する可能性がクローズアップされている。チェルノブイリのような放射線量が高い場所では、従来からある環境修復の手法を使うのは難しく、危険を伴う。放射線を食べるカビは、こうした場所に対して、より安全で自然を活用した新たな選択肢を提供できる可能性がある。2008年4月に FEMS Microbiology Letters に掲載された[論文](#)は、こう述べている。Cladosporium sphaerospermum は放射線を吸収し、これをエネルギー源として使える性質を持っていることから、科学者たちは、これらのカビを活用して、汚染地域の放射性物質を取り込み、放射線レベルを下げる方法の実現可能性を探っている。

[次ページ > 生物が持つ「適応力」をイノベーションの牽引力に](#)

科学者たちは、こうした立入禁止区域以外の場所でも、応用法を探索している。とりわけ関心を集めているのが、宇宙開発の分野だ。強烈な放射線が飛び交う宇宙空間の過酷な環境は、火星、さらにその先への長期ミッションに立ちはだかる最大の障壁の1つとなっている。Cladosporium sphaerospermum はすでに、国際宇宙ステーション（ISS）に送り込まれている。放射線への耐性という、類いまれなその特性を、宇宙空間の放射線から宇宙飛行士を守るのに使えるか否かを見極める実験が行われているのだ。

[初期の実験結果](#)は有望だ。このカビが、放射線への耐性がある住環境の開発、ひいては、宇宙を旅する飛行士に対し、放射線を遮蔽された食料供給源を提供できる可能性もあると示唆されている。

生物が持つ「適応力」をイノベーションの牽引力に

Cladosporium sphaerospermum は、その特異な食性に加えて、過酷な環境への耐性でもよく知られている。低い温度、さらには塩分濃度や酸性度の非常に高い環境でも耐えることができ、知られている真菌類の中でも最も耐久力の強い種の一つだ。生物の生存に適さない環境にも適応するこのカビの力は、ストレス耐性メカニズムに対するさらなる研究においてもカギを握る可能性がある、と研究者たちは期待をかけている。今後は、バイオテクノロジーや農業分野での進歩につながる可能性がある。例を挙げると、今後いつの日か、こうした耐性や耐久力をもたす遺伝子を、放射線に耐性のある素材の開発に用いる、あるいは、穀物に應用して過酷な環境でも生き抜くことができるようにする、といった応用の方法が考えられる。

Cladosporium sphaerospermum は、環境に関する危急の課題への対応にも道を開くものだ。ひょっとすると、放射性廃棄物の処理にも役立つ可能性もあるかもしれない。研究が進むなかで、この驚くべきカビから得た知見により、幅広い分野でイノベーションが促進される可能性がある。さらにこのプロセスのなかで、生命の境界線そのものに対する理解が進むことも期待される。（forbes.com [原文](#)） 翻訳＝長谷 睦/ガリレオ

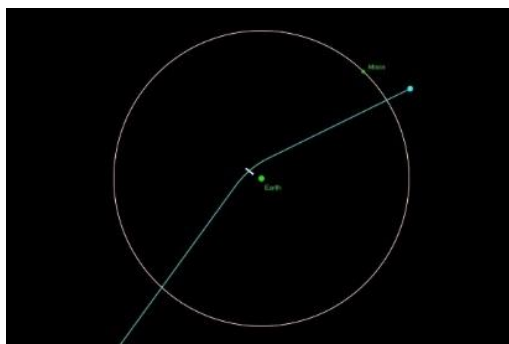
<https://forbesjapan.com/articles/detail/74977>

2024.11.11 10:30

2029 年に小惑星「アポフィス」が地球に衝突？ 3 年後に判明すると研究者



[Jamie Carter | Contributor](#)



Shutterstock.com [全ての画像を見る](#) 2029 年 4 月 13 日に地球に最接近する小惑星（99942）アポフィスの軌道予想図。NASA の 2005 年 2 月 3 日の発表を元に作成（[NASA/Marco Polo \(talk\) via Wikimedia](#)）

米ニューヨークのエンパイアステートビルと同じくらいの大きさの小惑星「アポフィス」が、2029 年に地球に衝突する可能性がゼロではないことを示唆する新しいシミュレーション結果が先ごろ発表された。このサイズの小惑星がもしも実際に衝突すれば、大都市が丸ごと 1 つ消し飛ぶと考えられている。

小惑星（99942）アポフィスは直径約 340m で、太陽を約 324 日周期で公転している。2004 年に発見された当時、2029 年、2036 年、2068 年のいずれかに地球に衝突する危険性があると指摘されたため、エジプト神話における闇と混沌の化身アペプ（アポピス）にちなんで命名された。天文学者らは当初、地球に衝突する確率を 2.7% と見積もっていた。その後、2021 年に米航空宇宙局（NASA）がより正確な軌道分析を行い、衝突のおそれはな

いと判断を下した。しかし、新たな研究により、少なくとも部分的には当初の懸念が復活した格好だ。

アポフィスの軌道が変わる可能性

現在の軌道のままなら、アポフィスは地球に衝突することはなく、2029年4月13日に地球から約3万2000km以内まで最接近するとみられている。このサイズの小惑星がここまで地球に接近し、静止軌道の内側を通過するのは観測史上初めてとなる。しかし、最新のシミュレーションによると、アポフィスに別の小天体が衝突した場合、軌道が変化する可能性がごくわずかながら存在するという。仮にそうなれば、地球に壊滅的な被害が及ぶかもしれない。オンライン科学誌 [Planetary Science Journal](#) に掲載された論文では、地球に頻繁に落下する隕石のような小天体がアポフィスに衝突し、軌道を変える可能性について研究した。筆頭著者であるカナダ・ウェスタンオンタリオ大学のポール・ワイガートは、「未発見の小天体がアポフィスと衝突し、危険な結果をもたらす可能性は極めて低い」と結論づけている。

[次ページ > アポフィスは 2021 年半ばから 2027 年まで太陽の影に入っていて観測できない](#) 論文について自ら解説する記事の中で、ワイガートは「こうした衝突によってアポフィスが大きく軌道をそれる確率は100万分の1未満であり、その軌道変更が地球に危険を及ぼす確率は10億分の1にすぎないとの計算結果が出た」と説明。「小天体がアポフィスを危険な軌道に向かわせる確率は、全体的に見て非常に低い」と述べた。

アポフィスは観測が難しい

ただし、問題が一つある。ワイガートによれば、アポフィスは2021年半ばから2027年まで太陽の影に入っていて観測できないのだ。つまり、軌道が変化したかどうかは「運命の日」の2年前にならないと確認できないということだ。もっとも、ワイガートは「差し迫った地球衝突の脅威」の有無を判断するには、2027年になってから一度観測すれば十分だとの見方を示している。

「2029年に小惑星アポフィスが地球衝突軌道に突入する可能性は極めて低いだけでなく、2027年に再びアポフィスが視認可能になった際に、望遠鏡を用いた単純な観測によってすぐに排除できるだろう」

アポフィス観測ミッション

小惑星アポフィスの地球最接近は、科学調査を行う絶好の機会となる。NASAはこれに備え、2023年9月に小惑星ベヌーから採取した試料を地球に届けることに成功したNASA初の小惑星サンプルリターンミッションである「[OSIRIS-REx](#)（オサイリス・レックス）」の探査機を[再活用](#)し、アポフィスの調査へと差し向けた。

「[OSIRIS-APEX](#)（オサイリス・エイペックス、OSIRIS-Apophis Explorer）」と改名された探査機は、18カ月間かけてアポフィスの周回探査を行い、2029年に地球に最接近した直後のアポフィスにフライバイ（通過観測）を行う予定だ。一方、欧州宇宙機関（ESA）も独自にアポフィス探査ミッション「[RAMSES](#)（ラムセス）」を立ち上げている。（[forbes.com 原文](#)）翻訳・編集＝荻原藤緒

<https://www.space.com/space-exploration/search-for-life/ufo-whistleblowers-tell-congress-we-are-not-alone-in-the-cosmos-video>

UFO 内部告発者が議会に「宇宙では我々は孤独ではない」と訴え

[ブレット・ティングリー](#) 2024.11.14

「過度の秘密主義は、忠実な公務員、軍人、そして国民に対する重大な不正行為につながった。すべては、宇宙で我々が孤独ではないという事実を隠すためだ。」

今日もUFOがワシントンにやってきた。

米国下院監視・説明責任委員会は、水曜日（11月13日）東部標準時午前11時30分（グリニッジ標準時午後15時30分）にワシントンDCのレイバーン下院議員事務所ビルで「未確認異常現象：真実の暴露」と題する公聴会を開催した。[未確認異常現象](#)（UAP）は、空中、水中、宇宙、またはそれらの領域間を移動する説明のつかない物体や出来事の目撃を含む、比較的新しい包括的な用語である。

[これまでの議会での UFO 公聴会](#)と同様に、今日の公聴会では、アメリカ政府が何十年もの間、高度な技術や異次元からの訪問者の証拠を国民から隠してきたと主張する現役の米軍関係者の証言が取り上げられた。海から飛来する球体、円盤状の物体、そして「我々の兵器庫に類を見ない飛行特性と構造特性を示す」航空機など、数多くの逸話が披露された。こうした主張は目新しいものではないが、今日の公聴会で注目すべきは、証言した内部告発者の一部が、元米国防諜官、退役した米海軍少将、元 NASA 次官補など、経歴が豊富なことだ。彼らは全員、政府の透明性の向上、UFO 問題に関する汚名軽減、そして UAP データを「ブラック」機密の世界から公の領域に持ち出すための新政策の必要性を強調した。



米海軍機が撮影した「Go Fast」と題するビデオの静止画。水曜日（11月13日）に行われた米国下院監視・説明責任委員会の公聴会「未確認異常現象：真実の暴露」で議論された UAP を映しているとされる。（画像提供：米国防総省）

[これは、2017年に始まった](#)最近の UFO 目撃情報の波を調査する米国政府の最初の試みではない。昨年も同様の公聴会が開催され、内部告発者が議会に対し、米国政府が[「非人間的知性」の証拠を隠していると報告した。](#)

あなたも好きかもしれません

[米国議会は今日、UFOに関する新たな公聴会を開催する。視聴方法はこちら](#)

[UFOの内部告発者が議会に、米国政府が「非人間的知性」の証拠を隠していると報告](#)

[国防総省はまた、UAPの報告やUFOに関する政府データを調査するために2022年に](#)全ドメイン異常事態解決局（AARO）を設立したが、一部の政府関係者を含む批評家は同局の目的と方法に懐疑的である。

関連：[UFOの内部告発者が議会に、米国政府が「非人間的知性」の証拠を隠していると報告](#)

「AARO は、UAP に関する政府の活動について真実を明らかにすることができないか、あるいはその意志がないのかもしれませんが」と、ナンシー・メイス下院議員（共和党、サウスカロライナ州）は本日の公聴会の冒頭発言で述べた。「AARO 自体に透明性が欠けていることに不安を感じています。その予算さえも国民に公開されていません。ですから、そこに『存在』がないのなら、なぜ私たちはそれに資金を投入しているのでしょうか。そして、いくらですか。なぜ秘密にしているのでしょうか。」

[他の代表者たちは、最近の他の UAP 研究](#)の共通のテーマである、今日の透明性とデータ分析の必要性を強調した。ロバート・ガルシア下院議員（カリフォルニア州民主党）は、「私たちが検出しているものが何であるかの証拠があり、それを理解していないこともわかっています。これは調査する価値があります」と述べた。「私たちは常に透明性を高めることができると信じています。私にとって、この公聴会やその他の公聴会は、単に真実を明らかにし、これらの UAP が実際に何であるかという事実を明らかにするためのものです。」

近年、こうした主張を声高に主張してきた元米国防諜担当官のルイス・エリゾンド氏は、公聴会に集まった代表者らに対し、「過度の秘密主義が、忠実な公務員、軍人、そして国民に対する重大な不正行為につながった。すべては、宇宙で我々が孤独ではないという事実を隠すためだ」と語った。

エリゾンド氏は証言の中で、「我々は数十年にわたる秘密の軍拡競争の真っ只中にある。それは納税者のお金が不適切に配分されて資金提供され、我々の選出された代表者や監視機関から隠されている競争だ」と述べた。

エリゾンド氏は、以前にも国防総省の秘密計画の一環として UFO を調査したことがあると主張し、米国政府が UAP の研究に「政府全体」のアプローチを取り、国家 UAP 戦略を策定し、「正しいことをしようと必死になっている」内部告発者が恐れることなく名乗り出られるように保護策を講じることを提案した。尋問中、エリゾンド氏は、世界中の機密軍事施設を監視するのに使用されているとみられる「先進技術」の一部は、宇宙人^人や民間企業によって運用されている可能性があるかと尋ねられた。エリゾンド氏は「おそらく両方でしょう」と答えた。エリゾンド氏はメイス議員の質問に対して、米国政府は墜落した UAP を回収し、リバースエンジニアリングするプログラムを持っていると率直に述べたが、公聴会のような機密扱いではない公開の場では具体的な内容は明かさなかった。続いてジャレッド・モスコウィッツ下院議員（民主党、フロリダ州）がエリゾンド氏に質問し、元防諜エージェントである同氏が署名した、墜落機回収プログラムについて公に話すことを禁じる文書について尋ねた。「その文書には墜落機回収について話すことはできないと書いてありました。ご存知のとおり、『ファイト・クラブ』がなければ『ファイト・クラブ』について話すことはできませんよね？」他の証人同様、エリゾンド氏は、UFO に関する政府の過剰な秘密主義が国家の安全保障を損なっていると述べた。ティム・バーチェット下院議員（共和党、テネシー州）の質問に答えて、エリゾンド氏は、UAP の目撃が敵対国が運用する技術であることが判明した場合、それは「9/11 を桁違いに上回る諜報活動の失敗」となるだろうと述べた。



2023 年 4 月の公聴会で米国上院軍事委員会に示された、MQ-9 リーパードローンが撮影した空を飛ぶ正体不明の球体物体を映した映像の静止画。（画像提供：米国国防総省）

US representatives question handling of UFO reports at hearing

US representatives Nancy Mace and Jared Moskowitz ask questions at a hearing called "Unidentified Anomalous Phenomena: Exposing the Truth" on Nov. 13, 2024. Expert witnesses in the hearing included Luis Elizondo, a decorated former counterintelligence officer and journalist Michael Shellenberger. Credit: US House of Representatives

ジャーナリストのマイケル・シェレンバーガー氏も本日証言し、議員らに対し、「政府が未確認異常現象（UAP、以前は UFO と呼ばれていた）について知っていることを明らかにしていないこと、また軍と IC（諜報機関）内の分子が議会に作戦を通知するという憲法上の義務に違反していることを示す証拠が増えている」と語った。退役した米海軍少将ティム・ギャロデット氏もエリゾンド氏と同様の証言を行った。「昨年の UAP 公聴会や、信頼できる内部告発者による最近の声明や発表から、UAP、NHI（非人間的知能）、そしてその起源不明の技術（TUO）は、宇宙に存在する高度な知能は人間だけではないという新たな認識を表していることがわかる」とギャロデット氏は水曜日、公表された発言の中で述べた。

「米国政府の非選挙職員だけが現実の本質に関する知識を得る権利を持っているわけではない。米国民にはその知識を得る権利がある」とギャロデット氏は述べた。退役少将の同氏はまた、UAP の目撃に関連する国家安全

保障と空域の安全に関する懸念を「広範囲にわたる」と強調した。

ガルシア下院議員がギャロデット氏と他の証人に UAP が何を表しているのかと尋ねると、退役海軍少将は、UAP は「人間以外の高等知能」の証拠だと信じていると述べた。元 NASA 宇宙政策・パートナーシップ担当次官のマイケル・ゴールド氏も本日の公聴会で証言し、以前は [NASA の UAP 研究チーム](#) に所属していた。ゴールド氏の証言はより根拠のあるもので、例えば、NASA がすでに所有している UAP データの分析にその権威と専門知識を提供し、UFO 問題にまつわる汚名を払拭するのに役立つことの必要性を強調した。

「UAP の謎を解く最良の手段は科学ですが、NASA の搜索チームに参加するだけで激しい反応を引き起こすほどの汚名が広まれば、適切な調査を行うことはできません」とゴールド氏は本日の公聴会で述べた。「したがって、UAP の真実を明らかにすることに関して、最も重要な行動の 1 つは汚名と戦うことであり、この点で NASA が大いに役立つと私は信じています。」ゴールド氏は、NASA には UAP の証拠が含まれている可能性のある膨大なデータ アーカイブがあると付け加え、人工知能/機械学習アルゴリズムが NASA の膨大なデータを整理して UFO 現象の解明に役立つ可能性があるとし唆した。さらに、元 NASA 次官補は、NASA は UAP に関する有用なデータを収集できる可能性のある特殊な機器を開発すべきだと述べた。

関連：[NASA の UFO 報告書、UAP の目撃情報に「地球外起源」の証拠は見つからず](#)
[Space.com のその他のビデオについてはここをクリックしてください...](#)

シェレンバーガー氏は、米国政府内に「イマキュレート・コンステレーション」と呼ばれる秘密プログラムがあり、その唯一の目的は軍人からの UFO と UAP の報告とセンサーデータを収集し、政府と軍の他の部分から隔離することだと述べた。国防総省の広報担当者はそのようなプログラムは存在しないと述べたが、国防総省が当初 UAP 関連の情報を知っていることを否定したが、後に態度を変えて情報の存在を認めるか公表した過去の例をシェレンバーガー氏は語った。「米国政府は UAP について、明らかにしているよりもはるかに多くのことを知っているようだ」とシェレンバーガー氏は公聴会で述べた。「しかし、米国政府が知っていることをすべて明らかにしたと信じる人々でさえ、議会がさらなる透明性を求めていることに異論はないはずだ」

会議の最後に、メイス議員は各証人に対し、非ヒト生物製剤や非ヒト知能が各自にとって何を意味するか定義するよう求めた。「この惑星の生命の多様性と宇宙の大きさを考えると、宇宙全体にもっと多様で高次の非人間的な知性が存在すると考えるのは無理なことではないと思うし、おそらくそれが私たちを訪れているものなのだろう」とギャロデット氏は語った。エリゾンド氏は科学的なアプローチを取ると述べた。「定義は、知的な思考プロセスを必要とする方法で刺激に反応する能力となるだろう。」一方、ゴールド氏は、人間以外の知能が必ずしも生命を意味するのかどうか疑問視し、UAP との遭遇の一部は高度な人工知能によるものである可能性を示唆した。シェレンバーガー氏は、それが何であるかは分からないとだけ述べた。 関連:[地球外生命体の探索](#)

関連記事： — [元宇宙飛行士スコット・ケリー氏は、「本当の証拠」がないにもかかわらず、UFO は調査する価値があると語る](#) — [ペンタゴンは、物理学に反するエイリアンやUFOの存在について「信頼できる証拠はない」](#) — [UFO の内部告発者が議会に、米国政府が「非人間的知性」の証拠を隠していると報告](#)

今日の公聴会では、他の UFO 公聴会と同様に、多くの説明があり、多くの実演はありませんでした。これらの内部告発者の証言の核となる信条の 1 つは、信頼できる UFO データの多くは機密扱いであり、そのデータの一部が明らかにする可能性のある軍事能力に基づいて一般に公開することはできないということです。

内部告発者は長年、先進的あるいは機密扱いのセンサーや[衛星](#)が説明のつかない現象や先進的な航空機の映像や写真を撮影することがあるため、米国の監視能力や感知能力のすべてを明かさないために、それらの写真やビデオも同様に米国政府によって機密扱いされていると証言している。

2023 年に米軍機がアラスカ沖で[謎の物体を撃墜した](#)時もそうだった。アメリカ政府はこの事件の画像はまだ公開していないが、カナダの情報公開請求により、今年初めに風船のような物体の写真が[公開された](#)。

[本日の公聴会では、これらの事件や、ワシントン DC のラングレー空軍基地上空で数週間にわたって発生したドローン侵入](#)などの類似の事件が議論された。「これらのドローンの起源と操縦者は謎のままだ」とグレン・グロ

スマン下院議員 (ウィスコンシン州共和党) は述べた。「この事件や、機密性の高い軍事施設付近での他の目撃情報、UAP 問題が諜報、防衛、国土安全保障の各委員会にどれほど複雑であるかを浮き彫りにしている」

[ブレット・ティングリー](#) Space.com 編集長

ブレットは、新興の航空宇宙技術、代替打ち上げコンセプト、軍事宇宙開発、無人航空機システムに興味を持っています。ブレットの作品は、Scientific American、The War Zone、Popular Science、History Channel、Science Discovery などに掲載されています。ブレットは、クレムソン大学とノースカロライナ大学シャーロット校で英語の学位を取得しています。ブレットは、余暇には、アパラチア山脈の暗い空で星空観察を楽しんでいます。

https://news.biglobe.ne.jp/it/1113/zks_241113_7018300350.html

宇宙の膨張は、約 50 億年前に相対性理論から乖離か？ ジュネーブ大の研究

2024 年 11 月 13 日 (水) 16 時 29 分 [財經新聞](#)



ユークリッド宇宙望遠鏡によって観測された銀河団 Abell 2390 による遠方銀河の重力レンズ効果 (c) ESA/Euclid/Euclid Consortium/NASA, image processing by J.-C. Cuillandre (CEA Paris-Saclay), G. Anselmi

[写真を拡大](#)

宇宙が膨張していることは、現在では一般によく知られている。しかも地球から遠ければ遠いほど、膨張速度は速く、それが光速を超えるほど遠ければ、その天体は地球から観測できない。

【こちらも】[宇宙の年齢論争に終止符か？ アカタマ宇宙望遠鏡による観測データ](#)

最近の研究では、宇宙の膨張が、空間とそこに存在する物質の質量から推定できる速度を、はるかに超えていることも判明している。この矛盾を解消するために科学者らは、ダークエネルギーなる仮想の存在を定義し、その本質を探るべく研究が進められている。

ジュネーブ大学は 11 日、質量による時空の歪み量（重力レンズ効果）を、アインシュタインが唱えた一般[相対性理論](#)に基づき計算し、その結果を地球から 35 億～70 億光年離れた銀河の観測結果と比較した結果を公開した。研究の詳細は、科学論文サイト「Nature communications」で公開されている。

銀河までの距離は、地球からどのくらい遠いかを示すだけでなく、観測している銀河が存在していた年代も現している。例えば地球から 35 億光年離れた銀河なら、我々はその銀河の 35 億年前の姿を見ていることになる。

そして驚くことに、地球から 60 億光年以上離れた銀河の観測結果は、一般相対性理論が導く結果に一致していたが、35 億光年離れた銀河や 50 億光年離れた銀河の観測結果は、一般相対性理論が導く結果から、僅かに乖離していることが判明したという。つまり、宇宙が誕生して 60 億年程までの間は、この宇宙の膨張メカニズムは一般相対性理論で説明がついたが、それ以降、何らかの原因で現在のような加速膨張が始まったことになる。

もしこれが正しければ、いまから 50 億年ないし 60 億年前に宇宙で何らかの事件が起こり、ダークエネルギーが機能し始めたことになる。そのころ、宇宙でどんな事件が起こっていたのかを探ることで、ダークエネルギーの本質を解明していく手掛かりになるかもしれない。今回の研究チームは、1 年前に打ち上げられたユークリッド宇宙望遠鏡による観測データの分析に今後着手し、さらに詳細な検証を実施していくという。これにより、従来よりも正確な重力レンズ効果の測定が可能となり、向こう 6 年間で約 15 億個の銀河が観測される予定だ。