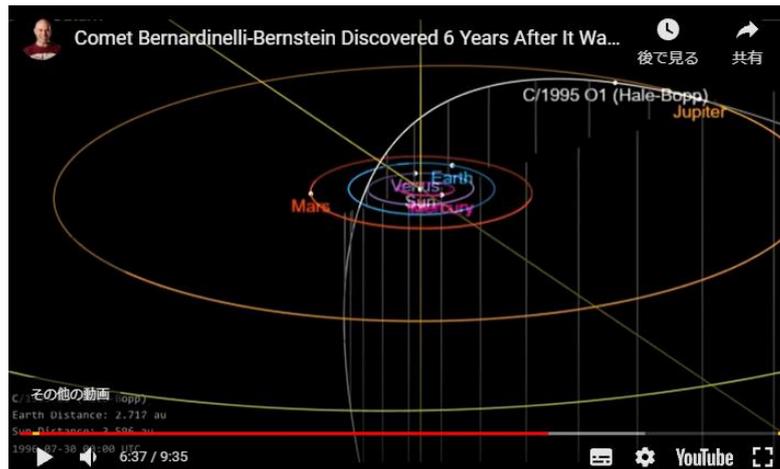


## 直径 155 キロの巨大な彗星が、350 万年ぶりに太陽へと接近中

2021 年 10 月 1 日（金） 17 時 15 分 [松岡由希子](#)



NOIRLab/NSF/AURA/J. da Silva

<太陽系外縁部の「オールの雲」から直径 155 キロと推定される巨大な彗星「ルナーディネッリ・バーンステイン彗星 (C/2014UN271)」が約 350 万年ぶりに太陽へと接近しつつある>

太陽系最外縁部の天体群「オールの雲」から、直径 155 キロと推定される巨大な彗星「C/2014UN271」が約 350 万年ぶりに太陽へと接近しつつある。

### 一般的な彗星の質量に比べて 1000 倍重い

この彗星は、南米チリのセロ・トロロ・汎米天文台のビクター・M・ブランコ望遠鏡に搭載された「ダークエネルギーカメラ(DECAM)」で観測したデータをもとに、米ペンシルバニア大学の天文学者ペドロ・ベルナーディネッリ博士とゲイリー・バーンステイン教授が 2021 年 6 月に初めて発見したことから、「ベルナーディネッリ・バーンステイン彗星」と名付けられている。ベルナーディネッリ・バーンステイン彗星は、アメリカ国立科学財団(NSF)国立光学赤外線天文学研究所(NOIRLab)の研究プロジェクト「ダークエネルギー調査(DES)」が 2013 年から 2019 年までに観測したデータから見つかった。ベルナーディネッリ博士とバーンステイン教授がスーパーコンピュータを用いて観測データを解析した結果、この彗星が 32 回検出されていた。ベルナーディネッリ博士とバーンステイン教授らの研究チームは 2021 年 9 月 23 日、一連の研究成果をまとめた査読前論文を「[arXiv](#)」で公開している。ベルナーディネッリ・バーンステイン彗星は、一般的な彗星の質量に比べて 1000 倍重く、既知の彗星で最大とされる直径 100 キロのサラバット彗星(C/1729P1)よりも大きい。

### 2031 年に太陽に最も近づく

ベルナーディネッリ・バーンステイン彗星は 4 万 400AU (天文単位: 約 6 兆 6000 億キロ) の遠日点から太陽に向けて移動している。2014 年 8 月時点で 29AU (約 43.5 億キロ) であった太陽との距離は、2021 年 5 月に 20.1AU (約 30.15 億キロ) にまで縮まった。2031 年には土星の軌道のやや外側の 10.97AU (約 16.5 億キロ) で太陽に最も近づく、近日点に到達する見込みだ。太陽からの距離が 18AU (約 27 億キロ) となった 350 万年前の近日点通過よりもさらに太陽に接近する。

ベルナーディネッリ・バーンステイン彗星の継続的な観測は、太陽系の外側を取り巻いていると考えられている「オールの雲」や太陽系の形成の解明などに役立つと期待されている。

<https://www.asahi.com/articles/ASPB1638VPB1ULBJ00L.html>

## イプシロンロケット緊急停止はレーダーの不具合 H2A に影響も



打ち上げ予定時刻の約15秒前にカウントダウンが緊急停

止したイプシロンロケット5号機=2021年10月1日午前9時55分、鹿児島県肝属郡、朝日新聞社ヘリから、堀英治撮影

宇宙航空研究開発機構（JAXA）は1日、小型固体燃料ロケット「イプシロン」5号機の打ち上げを延期した。午前9時51分に鹿児島県肝付町の内之浦宇宙空間観測所から打ち上げる予定だったが、ロケットの位置や速度を測る移動式レーダーの時刻表示がずれていることがわかり、予定時刻の19秒前にカウントダウンが緊急停止した。新たな打ち上げ予定は未定。説明では、先月実施したりハーサルでは異常はなかったという。このレーダーはH2Aロケットの打ち上げでも使うため、原因究明や対策が長引けば、下旬に予定されているH2A44号機の打ち上げにも影響する可能性がある。イプシロンロケット本体や搭載している衛星に問題はなかった。

イプシロン5号機は全長26メートル、直径2.6メートル、重さ96トン。3Dプリンターで作ったアンテナなど新しい技術を確認する小型実証衛星2号機（RAISE-2）や、木星の電波を受信するアンテナの展開実験をするため全国の高専10校が共同開発した「KOSEN-1」、宇宙ごみの捕獲実験をする川崎重工業の「DRUMS」など9機の衛星を搭載。高度約580キロの軌道に投入する計画で、打ち上げ費用は58億円という。（小川詩織）

[https://news.biglobe.ne.jp/it/1001/giz\\_211001\\_5079782120.html](https://news.biglobe.ne.jp/it/1001/giz_211001_5079782120.html)

## トイレ故障アラームが鳴る 220億円宇宙の旅 9月30日（木）22時0分 [GIZMODO](#)



Image: Inspiration4 | 宇宙でパチっ はさみが浮く船内。右上に見えるのがクルードラゴンの排泄物管理システム。写真は今年4月のISS飛行飛行ミッションのときのもの Image: ESA/NASA-T. Pesquet  
一番考えたくない宇宙旅行の現実。

史上初、民間人オンリーの宇宙飛行として話題を振りまいた Inspiration4 ミッションでは、クルー4人が無事3日間の周回旅行を終えて米時間18日夕、フロリダ沖にパラシュートで帰還しましたが、実は地球の590km上空の軌道を50周しているさなかにトイレ故障アラームが発動してヒヤッとなる一幕があったようです。

地上でも宇宙でもトイレは待たないので、SpaceX（スペースX）の有人宇宙船クルードラゴンには微重力状態に最適化したトイレが設けられているのですが、ここに「メカニカルな問題」が生じてアラームが鳴り、幅4mの船内にしばし緊張が走ったのだといいます。アラーム音で何らかの「重大」な異変が起こっていることはすぐわかったものの、最初は鳴る理由もよくわかりませんでした。ふつうならパニックしてしまうところですけど、そこはそれ。何ヶ月も訓練を積んできた成果もあって、だれひとり平静を失うことなく地上管制ルームと相談しながら異常の原因を突き止めて対処できたと、司令官役を務めたジャレッド・アイザックマン（Jared Isaacman）

さん（Shift4 Payments 創業者兼 CEO。全員の旅費を拠出）は CNN に話していますよ。何が壊れたの？気になるのは具体的な故障の中身ですよね。無重力空間では排泄物が全方位的に浮遊しますので、SpaceX のクルードラゴンの排泄物管理システムでも、プカプカ船内を彷徨うようなことのないよう、排泄時に壁のファンをしっかり回して吸引し、安全な場所に廃棄する構造になっています。トイレ中はカーテンで間仕切りするためプライバシーも大丈夫。完璧とは呼べないけど、アポロ時代のトイレ袋に比べたら大進化です。ただ今回はこのファンのところに問題が生じてしまったみたいなのです。アポロ 10 号みたいな最悪な事態にはいたっていないイーロン・マスク CEO は Twitter でトイレの不具合発生の実事を認め、改善を約束。Scott “Kidd” Poteet ミッション総括責任者も完了後の記者会見で言及したので別に隠しているわけではないのですが、詳細が明らかにされなかったことから、船内をうんこがただよう最悪の事態（アポロ 10 号で発生）が起こったのではないかとの懸念も持たれていました。が、「それはなかった」とアイザックマンさんはきっぱり否定。宇宙のトイレ事情は厳しいものがあるので、「あまり誰も多くを語りたくないのだ」というお話でした。まあ、アイザックマンさんには宇宙旅行を機に小児科病院に寄付を集めて、がん・白血病研究に貢献するというもうひとつのミッションもありましたからね。そちらは立派に目的を遂げられたもようです。むしろ辛かったのは地上との連絡が頻りに途切れたことです。CNN に語ったところでは「周回中、だいたい 10%の時間は地上と連絡が途絶えていた」そうなの。また、がんサバイバーの Hayley Arceneaux さんは Phenergan 注射液を打って宇宙酔いを抑えながらの参加となりました。宇宙酔いはプロも経験する宇宙適応症候群なので、それに罹ってしまったんでしょう。

宇宙の旅はロマンもあるけど、トイレが故障することもあります。これから宇宙へ行く人は知っておかないと。

<https://nordot.app/816208843412832256?c=110564226228225532>

## ロシア、宇宙で初の映画撮影へ 俳優ら、ISS に 12 日間

2021/9/30 16:22 (JST)9/30 16:39 (JST)updated © 一般社団法人共同通信社



訓練を行うロシアの俳優ペレシルドさん（右）ら＝9月9日、モスクワ郊外（タス＝共同）

【モスクワ共同】ロシアが民間人である俳優らが参加した宇宙での初の長編映画製作に乗り出す。俳優と監督が搭乗したロケットは 10 月 5 日に出発し、国際宇宙ステーション（ISS）で 12 日間の撮影を実施。ロシアが誇る有人飛行を世界にアピールする。民間人の宇宙飛行を活性化させる米国に対抗する狙いもある。宇宙での映画撮影を巡っては、米俳優のトム・クルーズさんが撮影計画を昨年 5 月に発表したのが、ロシアに先を越される形となった。国営宇宙開発企業ロスコスモスと政府系テレビなどが共同製作する。女性医師が宇宙空間で意識を失った飛行士を救出する試練に立ち向かうストーリーだ。

<https://sorae.info/space/20210927-soyuz-ms19.html>

## ISS で映画撮影！ 民間人が搭乗する「ソユーズ MS-19」打ち上げ準備進む

2021-09-27 [松村武宏](#)

ロシアの国営宇宙企業ロスコスモスは、日本時間 2021 年 10 月 5 日 17 時 55 分にカザフスタンのバイコヌール宇宙基地から有人宇宙船「ソユーズ MS-19」の打ち上げを予定しています。打ち上げまで 2 週間を切った現地では、ソユーズ MS-19 の打ち上げ準備が進められています。



【▲ アダプターとの結合作業が行われた有人宇宙船「ソユーズ MS-19」 (Credit: Roscosmos)】

【▲ ソユーズ MS-19 のプライムクルー (前列) とバックアップクルー (後列) (Credit: Roscosmos)】

ソユーズ MS-19 には国際宇宙ステーション (ISS) で初の長編映画撮影を行う民間人が 2 名搭乗します。プライムクルーはアントン・シュカプレロフ (Anton Shkaplerov) 宇宙飛行士、女優のユリア・ペレシルド (Yulia Peresild) さん、監督のクリム・シペンコ (Klim Shipenko) さんの 3 名。バックアップクルーはオレグ・アルテミエフ (Oleg Artemyev) 宇宙飛行士、女優のアリョーナ・モルドヴィナ (Alyona Mordovina) さん、監督のアレクセイ・デュディン (Alexey Dudin) さんの 3 名です。

ロスコスモスによると映画のタイトルは「Challenge」(チャレンジ、挑戦) で、重要な仕事を完遂するために ISS へ向かうことになった医師の物語とのこと。この映画はロスコスモスやロシアの放送局チャンネル 1 などによる科学教育プログラムの一環とされており、ソユーズ MS-19 の打ち上げに使われるロケット「ソユーズ 2.1a」には今回のプロジェクトを記念した特別塗装が施されることも発表されました。



【▲ CG で再現された特別塗装の「ソユーズ 2.1a」ロケット (Credit: Roscosmos)】

【▲ アダプターとの結合作業中のソユーズ MS-19 (中央) と、打ち上げを待つ 3 機の宇宙船 (左) (Credit: Roscosmos)】

ソユーズ MS-19 の機体にはすでに燃料が充填されており、機体とソユーズ 2.1a ロケットの第 3 段を結ぶアダプターとの結合作業も完了しています。9 月 24 日にはこの作業の様子を収めた写真がロスコスモスから公開されました。なお、バイコヌール宇宙基地では前澤友作さんらが搭乗するソユーズ宇宙船 (2021 年 12 月打ち上げ予定) や無人補給船「プログレス」など、今年中に複数の宇宙船の打ち上げが予定されています。公開された写真にはソユーズ MS-19 だけでなく、打ち上げを待つ 1 機のソユーズ宇宙船と 2 機のプログレス補給船が列をなしている様子も捉えられています。

ソユーズ MS-19 は打ち上げから約 3 時間後の日本時間 10 月 5 日 21 時 12 分には早くも ISS とドッキングする予定で、撮影を終えた民間人クルー 2 名は 12 日後の日本時間 10 月 17 日にロスコスモスのオレグ・ノヴィツキー (Oleg Novitskiy) 宇宙飛行士とともに ISS を離れて地球へ帰還します。ソユーズ MS-19 の打ち上げやドッキングの様子は、日本時間 10 月 5 日にアメリカ航空宇宙局 (NASA) の NASA TV などライブ配信される予定です。関連: [米ロの宇宙飛行士 2 名が ISS 滞在期間延長、NASA 飛行士の連続滞在記録更新へ](#)

Image Credit: Roscosmos      Source: [Roscosmos \(1\)](#), [\(2\)](#)      文/松村武宏

<https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/21/092800471/>

## 20 数億年前に地球の酸素急増の謎、1 日が長くなったから？ 新説

酸素濃度と自転速度を結びつけた画期的な研究、生命進化にも関連 2021.10.03



米五大湖のひとつヒューロン湖の陥没穴「ミドルアイランド・シンクホール」を探索するダイバー。ここの微生物マットは、約 20 億年前の地球の海のものに似ていると見られ、今回の研究に使われた。(PHOTOGRAPH BY NOAA, THUNDER BAY NATIONAL MARINE SANCTUARY) [画像のクリックで拡大表示]

ミドルアイランド・シンクホールの底にある紫色のシアノバクテリアに近づくダイバー。深さ約 23 メートルのシンクホールの冷たい水は、硫黄濃度が高く、酸素は少ない。この状態は、数十億年前の古代の海に似ていると考えられている。(PHOTOGRAPH BY NOAA, THUNDER BAY NATIONAL MARINE SANCTUARY)

[画像のクリックで拡大表示]

地球の大気には酸素がおよそ 20%含まれている。多くの生命が生きていけるのはそのおかげだ。しかし、できたばかりの 46 億年前の地球の大気にはほとんど酸素が含まれておらず、24~22 億年前に急激に増えたことが地質学的な記録からわかっている。その理由は、光合成を行うシアノバクテリア（藍色細菌）が海で増えたからと考えられている。だが、光合成を行う微生物はもっと前から地球に存在しており、だとしたらなぜこの時期に大量に酸素が増え始めたのかは大きな謎だった。このたび、その謎にまつわる驚くべき新説が発表された。ドイツ、マックス・プランク海洋微生物学研究所のジュディス・クラット氏と米ミシガン大学の共同研究者らは、地球の酸素が急増したのは 1 日の長さが長くなったから、すなわち、地球の自転が遅くなったからである可能性を、8 月 2 日付けで学術誌「Nature Geosciences」に発表した。

大気中の酸素濃度の上昇と自転速度の変化は、それぞれ何十年にもわたって研究されてきた。だが論文によると、両者が結び付けて考えられたことはこれまでなかったという。

### 地球の自転が遅くなる理由

酸素濃度と自転速度の関係の前に、まず地球の自転が遅くなる理由を説明しよう。

地球の歴史において、1 日の長さはこれまで大幅に伸びてきた。30 億年以上前の地球では、1 日はわずか 6 時間程度だったとも言われる。現在、1 日が約 24 時間となっているのは、長い時間をかけて地球の自転が遅くなってきた結果だ。その変化は潮の満ち引きと関係している。海のそばで 1 日過ごしたことがある人はおそらく、海岸で潮が満ち引きする様子を見たことだろう。あの一見穏やかな動きは、地球と月の間に生じる巨大なエネルギーから生まれるものだ。その結果、海に潮汐が生じて海水と海底との間に摩擦が生まれる。いわゆる「潮汐摩擦」だ。(参考記事：[「知っておきたい月の話、驚きの誕生物語から白黒模様の正体まで」](#))

潮汐摩擦は地球の回転エネルギーを奪うため、自転の速度が遅くなり、1 日が長くなる。このプロセスは、何億年もかけて非常にゆっくりと進行するせいで、1 日の長さの変化は容易には観測できず、また海底の地質記録を追跡するのも困難だった。「5 億 5000 万年前の地球の自転速度については、かなり確かなことがわかっています。というのも、貝にある成長線から 1 日の長さがわかるからです」と、米プリンストン大学の惑星科学者クリストファー・スポルディング氏は言う。「しかし問題はそれ以前の、サンゴや貝が存在しない時代です」

そんな太古の昔の地球の姿については、「モデルを使って検証を行います」と、米カリフォルニア工科大学の惑星科学者ウッドワード・フィッシャー氏は言う。「日長は規則正しく変化してきた歴史があり、その変化の方向性も把握しています。ただし、細かいことについてはあまり多くはわかりません」

## [次ページ：自転を速める力もある](#)

地球の自転速度を再現するモデルは数多く存在するが、1980年代末から用いられてきたあるモデルによると、1日の長さは着々と伸び続けた後、25億年ほど前に約21時間で安定し、その後は数十億年にわたってさほど変化しなかった。(参考記事：[「地球の「退屈な10億年」の謎を解明、造山運動が停滞していた」](#))

そのころ、地球の自転速度は「共鳴ロック」と呼ばれる平衡状態に到達していた可能性がある。地球の自転に影響する力には、実は速度を速めるものもある。太陽が地球の片側をより多く加熱して、海や大気を膨張させると、地球の自転をわずかに前進させる力が働く。この力が自転を遅らせる力と釣り合う「魔法の自転速度」に到達すると、その後はかなり長い間変化が見られなくなる。

そして、クラット氏らが今回の研究でこのモデルを使用したところ、1日の長さや酸素濃度の変化がほとんど重なったのだ。「酸素のパターンと自転速度の類似を見たときは、非常に興奮しました」とクラット氏は言う。

### 多方面に及んでいた日照時間の影響

シアノバクテリアは今も地球の水中で繁殖を続けている。そして、米五大湖のヒューロン湖の底にある「ミドルアイランド・シンクホール」の微生物マットに生息するシアノバクテリアが、研究チームに新たなパズルのピースを提供してくれた。深さ約23メートルの陥没穴であるミドルアイランド・シンクホールの水には、高濃度の硫黄が含まれる一方、酸素は少ない。科学者たちは、こうした条件は数十億年前の古代の海に似ていると推測している。この環境を研究すれば、古代の生態系がどのように振る舞っていたかを大まかに把握できる。

その結果判明したのは、シンクホールのシアノバクテリアが含まれる微生物マットでは、酸素の生産と消費が極めて拮抗していることだった。「微生物マットは、ゼロサムゲームに非常に近い状態にあります。たくさんの酸素を生成する一方で、たくさんの酸素を消費しています」とフィッシャー氏は言う。「まさにギリギリといった状態であり、ごくわずかに酸素が外部に漏れ出していることが、この論文からはわかります」

興味深いことに、1日が長くなってもシアノバクテリアの光合成の効率は変わらなかったものの、微生物マットから放出される酸素の量は増えた。昼夜が切り替わるペースが落ちて日照時間が長くなると、酸素が拡散しやすくなるからだった。事実、クラット氏の実験でも、湖底の微生物のサンプルをより長く日に当てるほど、より多くの酸素が大気中に放出されることが確かめられた。



シンクホール内の微生物マット(写真)のデータと地球の自転モデルを組み合わせることにより、科学者らは、地球の1日の長さや酸素濃度が関連している可能性を発見した。(PHOTOGRAPH BY NOAA, THUNDER BAY NATIONAL MARINE SANCTUARY)

ギャラリー：生命が複雑になったとき(写真クリックでギャラリーページへ)

カナダ西部のバージェス頁岩(けつがん)の中から発見された5億800万年前のカナディア・スピノサ(Canadia spinosa)。既存の動物の分類群のほとんどが出現したカンブリア紀の生物だ。カナダのロイヤル・オンタリオ博物館無脊椎動物古生物学部門(ROMIP)の標本41145。化石はすべて同博物館で撮影。(PHOTOGRAPH BY DAVID LIITTSCHWAGER) [\[画像のクリックで別ページへ\]](#)

「だれもがすぐに思いつく観点ではありません」

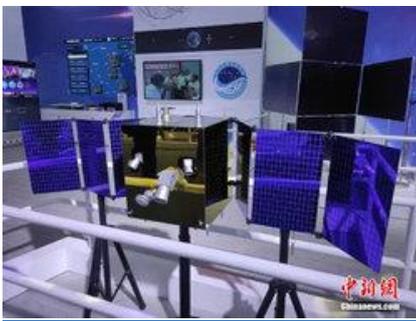
今回の結果は、初期の地球やそれ以外のさまざまな環境について今後研究を進めるうえでの、新たな道を示し

ている。「1日の長さをもたらす効果は、地球の酸素増加に関する根強い謎を解決する鍵となるかもしれません」と、マックス・プランク研究所の計算生物学者で、クラット氏の研究の共同執筆者であるアルジュン・チェンヌ氏は言う。「この研究はまた、そのほかの地球化学プロセスが、1日の長さの変化にどのような影響を受けるかを考える際にも役立つかもしれません」。例えば、日長や酸素濃度の変化は、初期の大陸における地球規模の炭素循環や風化に影響を与えていたかもしれない。米ジョージア工科大学の地球生物学者デボン・コール氏によると、この研究はほかの惑星における生命進化を考察するうえでも役立つ可能性があるという。今回のクラット氏の研究は、1日の長さが地球以外の生物圏や大気にどのような影響を与えるかについて、より明確な知見をもたらした。ほかの恒星の周りを回っている幾多の惑星の中には、自転と公転の同期によって、片側では昼、もう片側では夜が永続的に続くものもある。「そうした惑星では、大気を再生できるような生物圏が存在できるのでしょうか」とコール氏は言う。「もしかすると生物の居住が可能な場所は、昼と夜の間に位置する、恒久的な『日没』状態にある輪の部分だけかもしれません」。さらにコール氏は、酸素と生命誕生についての研究において、1日の長さというのは「だれもがすぐに思いつく観点ではありません。そこに着目したのはすばらしいと思います」と述べている。 文=REBECCA DZOMBAK/訳=北村京子

[https://news.biglobe.ne.jp/international/0930/rec\\_210930\\_9341192643.html](https://news.biglobe.ne.jp/international/0930/rec_210930_9341192643.html)

## 中国が太陽を探索へ-中国メディア

9月30日(木) 5時50分 [Record China](#)



中国初の太陽探査科学技術試験衛星として、太陽ダブル超高性能衛星は年内の打ち上げを予定。これは中国が正式に太陽探査の時代に入ることを示している。[写真を拡大](#)

第13回中国国際航空宇宙博覧会(珠海航空ショー)が28日、珠海市で正式に開幕した。27日に取材したところ、中国航天科技集団第8研究院は、同研究院が開発を担当した太陽ダブル超高性能衛星の関連内容を展示していた。中国初の太陽探査科学技術試験衛星として、太陽ダブル超高性能衛星は年内の打ち上げを予定。これは中国が正式に太陽探査の時代に入ることを示している。

中国航天科技集団第8研究院第509研究所の王偉(ワン・ウェイ)副所長は、「中国は現在すでに地上太陽モニタリングネットワークを初期的に構築しているうえ、太陽スペクトルや太陽磁場の分野で一定の成果を取得しているが、宇宙探査の全面的な発展が待たれるところだ。宇宙太陽探査の展開により中国の基礎科学研究に効果的に寄与し、関連ハイテク産業チェーンの発展をけん引することになる。さらには近い将来、国際的な太陽物理研究の発展をリードするようになる」と述べた。王氏によると、中国がまもなく打ち上げる太陽ダブル超高性能衛星の主要ペイロードは太陽H $\alpha$ 線イメージング分光器で、世界で初めて宇宙の太陽H $\alpha$ 線の光スペクトルイメージング探査を実現する。H $\alpha$ 線のデータ分析を通じ、太陽爆発時の大気温度や速度などの物理量の変化を取得でき、太陽爆発の動力学的プロセス及び物理メカニズムを研究し、中国の太陽物理分野の国際的な影響力を大幅に向上させるようになる。同時に同衛星は超高精度指向・超[高安定度](#)プラットフォーム(略して「ダブル超高性能」衛星プラットフォーム)設計を採用。プラットフォームカプセル・ペイロードカプセル磁気浮上分離型という設計理念を採用することにより、ペイロードカプセルの超高精度指向と安定制御を実現し、現在の水準より1~2桁改善されるという。(提供/人民網日本語版・編集/YF)

## 中国の有人宇宙船が地球に帰還、初の宇宙ステーション長期滞在を完遂

9月29日（水）14時21分 [マイナビニュース](#)



[写真を拡大](#)

中国の宇宙飛行士3人を乗せた「神舟十二号」宇宙船が、2021年9月17日、地球への帰還に成功した。3人は6月から「中国宇宙ステーション(CSS)」に滞在。3か月間にわたる初の長期滞在ミッションを完遂した。来月には、新たに3人の宇宙飛行士を乗せた「神舟十三号」の打ち上げも予定されている。

### 神舟十二号

神舟十二号は中国が開発した宇宙船で、神舟宇宙船として12機目、有人での飛行は7機目となる。聶海勝宇宙飛行士、劉伯明宇宙飛行士、湯洪波宇宙飛行士の3人が搭乗し、中国が建造中のCSSへと赴き、建造作業や各種実験、実証などを行うことを目的としていた。神舟十二号は今年6月17日(日本時間、以下同)、長征二号Fロケットに搭載され、甘粛省北西部にある酒泉衛星発射センターから打ち上げられた。軌道投入後、神舟十二号は軌道変更を行い、徐々にCSSへ接近。そして打ち上げから約6時間後、CSSのコア・モジュール「天和」に自動でドッキングした。搭乗していた3人はCSSに入り、90日間にわたって滞在。CSSにとって初の長期滞在ミッションとなり、また中国の宇宙飛行士が1回のミッションで宇宙に滞在した期間の最長記録を更新した。

この間、CSS・天和モジュールの試験や、生命維持システムの検証、ロボットアームの試験と操作訓練、宇宙飛行士自身の健康管理、物資と廃棄物の管理など、宇宙ステーションの運用や宇宙生活にとって必要な技術や能力の実証を実施。さらに、船外活動も行い、ツールボックスやカメラの設置など、ステーションの組み立て作業も実施した。そして9月16日9時56分、長期滞在を終えた3人は神舟十二号に乗り込み、CSSから出帆。CSSとの間でランデヴー試験を行ったのち、徐々に離れていった。丸一日単独で飛行したのち、17日13時43分に軌道を離脱。機械モジュールや軌道モジュールを分離したのち、3人の宇宙飛行士が乗った帰還モジュールは大気圏に再突入した。高度約10kmでパラシュートを展開、約5.5kmで耐熱シールドを分離しつつ降下。そして14時34分、帰還モジュールは内モンゴル自治区のゴビ砂漠に設けられた着陸ゾーン「東風着陸地点」に無事着陸した。3人の宇宙飛行士の健康状態は正常で、カプセルから出たのち、北京に移動。隔離期間に入り、健康診断と健康診断を受け、リハビリを行うことになる。なお、これまで神舟宇宙船は、内モンゴル自治区の四子王旗に着陸しており、東風着陸地点への着陸は今回が初となった。変更の理由は、四子王旗の人口が増えつつあり、今後着陸の支障となる可能性があるため、また宇宙船の回収や宇宙飛行士の健康診断などを、従来より効率的かつ早期に行うためとされる。中国の有人宇宙飛行計画を取り仕切る中国載人航天工程弁公室(CMSEO)は、着陸成功後「今回のミッションでは、宇宙ステーションの建設と運用のための重要な技術の実証を行いました。神舟十二号ミッションの完全な成功は、今後の宇宙ステーションの建設と運用のための確固たる基盤を築きました」との声明を発表している。聶氏は1964年生まれの56歳。2005年10月に「神舟六号」に、2013年には「神舟十号」に搭乗し、宇宙飛行をこなした。今回が3回目の宇宙飛行で、コマンダー(船長)を務めた。

劉氏は1966年生まれの54歳。2008年に「神舟七号」宇宙船で宇宙へ飛び立ち、コマンダーのタク志剛(※1)氏とともに中国初の船外活動を成し遂げた。今回が2回目の宇宙飛行となった。

湯氏は1975年生まれの45歳。2010年に宇宙飛行士候補に選ばれ、2016年に打ち上げられた神舟十一号のバックアップ・クルーを務めた。今回が初の宇宙飛行となった。

## 10月には神舟十三号の打ち上げも

神舟十二号が帰還したことで、CSSは現在無人で運用されているが、10月には新たに3人の宇宙飛行士を乗せた神舟十三号の打ち上げが計画されている。ミッション期間は今回よりさらに伸び、来年3月までの約5か月間の予定となっている。また9月20日には、CSSに物資を補給する無人補給船「天舟三号」の打ち上げも成功。打ち上げから約6時間後にはCSSとのドッキングにも成功した。神舟十三号の打ち上げ後、搭乗する宇宙飛行士によって荷物の搬出作業などが行われる。CSSは、中国が建設中の大型宇宙ステーションで、今年4月にコア・モジュールとなる天和の打ち上げに成功。建設と運用が急ピッチで進んでいる。今後、来年3月～4月ごろには「天舟四号」補給船の打ち上げが、5月ごろには、神舟十三号と入れ替わりに、また別の3人の宇宙飛行士を乗せた「神舟十四号」宇宙船の打ち上げも計画されている。さらに5月～6月ごろには、CSSの2番目のモジュールとなる「問天」の打ち上げと結合、8月～9月ごろには「夢天」モジュールの打ち上げと結合も計画されており、ちょうど来年のいまごろには、CSSは完成を迎えることになる。筆者注：※1……タクは「羽」の下に「隹」

○参考文献 ・ [http://www.cmse.gov.cn/xwzx/yzjz/202109/t20210917\\_48699.html](http://www.cmse.gov.cn/xwzx/yzjz/202109/t20210917_48699.html)

・ [http://www.cmse.gov.cn/xwzx/zhxw/202109/t20210917\\_48719.html](http://www.cmse.gov.cn/xwzx/zhxw/202109/t20210917_48719.html)

・ [http://www.cmse.gov.cn/xwzx/yzjz/202109/t20210916\\_48696.html](http://www.cmse.gov.cn/xwzx/yzjz/202109/t20210916_48696.html)

・ Shenzhou-12 astronauts return to Earth after 3-month space station mission - SpaceNews

鳥嶋真也 とりしましんや

<https://news.yahoo.co.jp/articles/4f3578a80f296a70435e2ce06ca86fe969f03fb5>

## 「エイリアンの宇宙船」とも言われた、ナゾ多き「恒星間天体」の正体がようやく見

えてきた...!

10/1(金) 6:11 配信

|||| 現代ビジネス



[「異世界からの訪問者」 ナゾ多き恒星間天体 / NHK 提供](#)

[2017年10月に恒星間天体を発見したパンスターズ望遠鏡 \(ハワイ・マウイ島\) 地球に衝突する怖れのある](#)

[小惑星を探索・監視するために運用されている/NHK 提供](#)

[史上初の恒星間天体の発見に貢献した二人の若手天文学者 ロブ・ウェリクさん \(ハワイ大学・当時※写真左\)](#)

[とマルコ・ミケーリさん \(ヨーロッパ宇宙機関※モニター越し\) /NHK 提供](#)

[史上初の恒星間天体発見を受けて緊急観測を行ったチリの望遠鏡・VLT ガスの兆候を探したが検出できなかった/NHK 提供](#)

[コロナ禍](#)でも着実に進む宇宙研究の最前線を、NHK コズミックフロント取材班は追いつけています。今回注目したのは恒星間天体(interstellar object)。1つめが4年前(2017年)、2つめが2年前(2019年)と、2年に1つのペースで見つかっています。今後も続々と見つかるだろうと、恒星間天体をターゲットにした新望遠鏡や宇宙探査ミッションの計画も進行中です。 [【写真】多くの人が知らない…「宇宙が“終わる時”」、その壮大な“2つ”のシナリオ](#) そんな中、2021年3月に恒星間天体に関する注目の研究が発表されました。研究チームの1人、アリゾナ州立大学のスティーブン・デッシュさんは「恒星間天体は小惑星とも彗(すい)星とも似ていない、全く新しいタイプの天体だろう」と熱く語ってくれました。天文学者が興奮してやまない恒星間天体の正体とは？そして私たちの宇宙観はどのように変わろうとしているのか？ 夢が膨らむ宇宙研究の最前線からの報告です。(コ

ズミックフロント取材班)

## 突如現れた銀河系の“旅人”・恒星間天体

地球を含む8つの惑星や准惑星、小惑星、彗星など、太陽系の天体は全て楕円軌道を描きながら太陽を巡っています。一方、銀河系のはるか彼方にある別の恒星を巡っていた天体(系外惑星やその破片)が、何かのはずみではじきとばされ、太陽系に迷い込んできたものが恒星間天体です。恒星と恒星の間の広大な空間(恒星間空間)に自ら光ることのない小天体が存在しても、確認するすべはありません。確認できるとすれば、太陽の重力に捉えられて太陽に近づいたときだけだろう、と予想はされていたものの、明確な発見例はゼロ。数が少なく見つかる可能性は極めて低いとされてきました。そんななか、4年前にハワイの望遠鏡が史上初の恒星間天体を見つけたのです。天文学の歴史を変える発見とされ、世界中の巨大望遠鏡が緊急観測を行いました。

### 発見の立役者は2人の若手天文学者

まずは、発見の現場をのぞいてみましょう。発見の立役者はアメリカとヨーロッパの若手天文学者2人。ふだんは、地球に衝突する可能性のある地球接近小惑星の探索や監視に携わっています。最初に異変に気づいたのは、ハワイのマウイ島に設置されたパンスターズ望遠鏡を操るロブ・ウェリクさん。カナダの大学の大学院で流星の研究を行った後に、ハワイにやってきた天文学者です。2017年10月19日、ウェリクさんは、望遠鏡の画像をチェックしたところ、猛スピードで近くを通過しているように見える新天体が見つかりました。前日の画像を探すと、同じ天体と思われる淡い点も確認出来ました。早速軌道計算をしたところ、プログラムが正常に動きませんでした。困ったウェリクさんは、同世代の天文学者マルコ・ミケーリさんに相談を持ちかけました。ミケーリさんは、[カナリア諸島](#)にあるヨーロッパ宇宙機関の望遠鏡を使って地球接近小惑星を観測し、軌道を割り出しているイタリア人天文学者です。ミケーリさんは新天体の情報を入手済みで、発見の13時間後に自らも観測を行っていました。そして自分のデータとハワイのデータを組み合わせるところ、驚くべきことが分かりました。新天体が想像以上に速く動いていて、その軌道も、太陽系の外からやってきて、再び太陽系の外へと飛び去っていくという特殊なものだったのです。こうして、地道な作業を続けている2人の若手天文学者が、史上初の恒星間天体の発見を成し遂げたのです。

### [次ページは：史上初の恒星間天体オウムアムアの素顔](#) 史上初の恒星間天体オウムアムアの素顔

新天体は、太陽に最接近し、遠ざかっていくタイミングで見つかったため、時間とともに暗くなっていく一方で、一刻の猶予も許されない中、ハワイや[カナリア諸島](#)、チリなどの巨大望遠鏡が、緊急観測を行いました。すると、彗星のような氷を多く含む天体で見られる“ガスの噴出”が全く見られないこと、明るさが周期的に10倍も変化することなど、想定外の観測結果が次々に得られました。発見から1か月後、新天体はハワイの言葉で「初めて遠方からきたもの」を意味する「オウムアウア」と名付けられ、「岩石か金属でできたロケットのような不思議な形の物体だろう」と発表されました。史上初の恒星間天体は、太陽系のどんな天体にも似ていない、不思議な姿をしていたのです。

### 相次ぐ想定外に“エイリアンの乗り物”説が登場



[ウェリクさんが発見した新天体が恒星間天体であることに最初に気づいたマルコ・ミケーリさん/NHK 提供](#)

[2021年3月に発表された新しい説を唱えるスティーブン・デッシュ教授\(アリゾナ州立大学\)/NHK 提供](#)

[探査機ニューホライズンズが撮影した冥王星・Credit: NASA/JHUAPL/SwRI](#)

[2021年3月に発表された新しい説によれば、オウムアムアは太陽とは別の恒星を巡っていた天体から剥がれ落ちた窒素の氷の塊だという/NHK 提供](#)

[笑顔でインタビューに応じてくれたスティーブン・デッシュ教授/NHK 提供](#)

新天体が恒星間天体だと最初に気づいた若手の1人、イタリアのマルコ・ミケーリさんは、多くの謎を残して飛び去っていったオウムアムアを、独自の視点から見つめていました。世界中の望遠鏡の観測結果を取り寄せ、毎日の位置の変化を追い続けていたのです。すると、計算から予想される軌道と、実際に観測された位置が、少しずつずれていくことがわかりました。そして太陽重力と反対向きの力が存在すると仮定すれば、ずれを説明できると気づいたのです。人類が持つ最高の望遠鏡・ハッブル宇宙望遠鏡を使った検証を経て、2018年には、オウムアムアに太陽重力と反対向きの力が働いていることが明らかになりました。 彗星が同様の力を受けていることは以前から知られていました。太陽に照らされた面で氷が勢いよく蒸発すると、ガスが太陽向きに噴出されることになり、その反動で太陽と反対向きの力を受けるからだとして解釈され、ロケット効果と呼ばれることもあります。しかし、ガスの噴出が全く見られなかったオウムアムアで、このロケット効果が働いたとは考えられません。そこで、自然現象で説明することを諦め、「オウムアムアはエイリアンが作った宇宙船だろう」と主張する科学者すら登場することになりました。

#### [次ページは：先入観を排し証拠に向き合った2人の理論家](#) 先入観を排し証拠に向き合った2人の理論家

発見から1年あまりが経過すると、オウムアムアに関する研究は、ほぼ出そろいました。しかし、一部の謎を説明できても、全ての謎を説明できる説はありませんでした。そんな中、新研究が、2021年3月に発表されました。研究チームは、アメリカ・アリゾナ州立大学の理論家、スティーブン・デッシュさんと[アラン・ジャクソン](#)さん。太陽系のような惑星系がどのように作られるのかを、理論から解明している宇宙物理学者です。2人はまるで探偵のようにオウムアムアが残していった証拠を集め、その正体に迫っていきました。

#### ロケット？ それとも、使い古しの石けん？

まず取りかかったのは、オウムアムアについて言われてきたことの見直しです。例えばオウムアムアの形は発見当初、極端に細長いロケットのような形とされました。これは、小惑星の多くが細長い形、という先入観に若干影響されていたのかも知れません。探査機が近くから撮影した小惑星のいくつか(イトカワやエロスなど)は、確かに少し細長い形をしています。しかし、オウムアムアで観測された明るさの大きな変化は、ロケットのような細長い形状だけではなく、使い古した石けんのような平べったい形状でも説明できると、一部では指摘されていました。さらに、太陽の光をどの程度反射するのかを示す値・アルベドが、オウムアムアでは0.04——太陽光の4%だけを反射する——と言われていました。これは色が似ている小惑星の値を便宜的に当てはめたものでした。恒星間天体も太陽系の小惑星に似ているはずだという先入観が、いつの間にか入り込んでいたわけです。「太陽系の小天体と似ていない可能性もある」と考えた2人の理論家は、さまざまな種類の氷の塊をオウムアムアの位置に置いたときに何が起こるのかを、理論から探ることにしました。この計算には、前出のアルベドが重要な役割を果たします。アルベドの値によって太陽光の吸収率が変わり、氷の蒸発しやすさも変わるからです。2人はアルベドを自由に変えられるようにプログラムを作り、水、二酸化炭素、窒素、メタン、一酸化炭素などさまざまな物質の氷が、さまざまなアルベドのときに、どの程度ガス化するのかを計算しました。すると、揮発性の高い窒素やメタン、一酸化炭素の氷の塊なら、観測と合う場合があることがわかりました。例えば窒素の氷なら、アルベドが0.1か0.64のときに観測と合うガスの噴出(つまりロケット効果)が起きるのです。このアルベドの値を目の当たりにした2人は、数年前に「ある宇宙ミッション」がもたらした観測結果を思い出します。

#### [次ページは：ナゾ解きのカギは2015年の冥王星探査](#) ナゾ解きのカギは2015年の冥王星探査

2015年、NASAの探査機ニューホライズンズが準惑星・冥王星に大接近しました。打ち上げから9年あまり、人類は初めて太陽系の最果てにある天体を間近から探査することに成功したのです。その結果、冥王星の表面は厚さ数キロメートルにもおよぶ窒素の氷で覆われていることがわかりました。そして、その冥王星の[アルベド](#)が0.64だったのです。計算から導かれたアルベドの値と、冥王星の観測データとの一致に気づいたとき、2人は大きな手応えを感じたと言います。

オウムアムアは系外惑星のかげら…

オウムアムアの観測と合う窒素の氷が、太陽系の果てに、膨大に存在している。このことに気づいた 2 人は、「オウムアムアは窒素の氷の塊」だと仮定して計算をすすめます。オウムアムアと同じ軌道を描きながら太陽に熱せられたときにどうなるのかを計算してみると、9割がガス化して失われるものの、残りの1割は氷として生き残ることがわかりました。もともとは丸い形でも、大半がガス化した残りの氷は「使い古しの石けん」のような平べったい形状になるはずで、それが自転していれば、明るさを大きく変える天体として観測されるのです。さらに窒素ガスは望遠鏡で捉えにくいため、ガスの噴出が見られなかったという観測結果も説明できます。オウムアムアは窒素の氷の塊だと考えると、すべての謎を同時に説明することができると気づいた 2 人は、「別の恒星を巡る冥王星に似た天体から剥がれ落ちた窒素の氷の塊が、恒星間空間をさまよった末に太陽に近づいた」という壮大なシナリオを作りあげました。

### 恒星間天体は何を教えてくれるのか？

「オウムアムアがエイリアンの宇宙船ではなくてがっかりさせたかも知れません」と笑うのは、研究チームの 1 人、デッシュさんです。「でも、別の恒星を巡る系外惑星の破片が地球のすぐ近くまで来ていたとしたら、これは驚くべきことです」(デッシュさん) つまり近くの恒星間天体を調べることで、間接的な手法でしか知るすべのなかった系外惑星について、多くのことが分かるかも知れません。わずか 4 年前に初めて見つかった恒星間天体は、今後、私たちの宇宙観を大きく変える可能性があります。アメリカは、南米チリにベラ・ルービン天文台(2024 年に観測開始予定)を建設中。オウムアムアを発見したハワイのパンスターズ望遠鏡よりはるかに暗い天体まで捉えることができるため、より多くの恒星間天体を見つけるだろうと期待されています。一方、ヨーロッパが中心となって進めているのがコメット インターセプター 計画。探査機を打ち上げて、宇宙空間で待ち伏せさせ、望遠鏡が新天体を見つけたらすぐに近づけるという、全く新しいコンセプトのミッションです。探査機が恒星間天体に近づきその素顔に迫る日は、意外と近いのかも知れません。コズミックフロント (NHK)

<https://nordot.app/815728645951766528?c=110564226228225532>

## 「カーク船長」宇宙へ？ 90 歳俳優、最高齢飛行か

2021/9/29 08:36 (JST)9/29 08:51 (JST)updated © 一般社団法人共同通信社

【ロサンゼルス共同】米メディアは 28 日までに、人気 SF シリーズ「スター・トレック」でカーク船長を演じた俳優ウィリアム・シャトナーさん (90) が米企業ブルーオリジンの宇宙船に搭乗する見通しだと報じた。実現すれば 7 月に 82 歳で宇宙飛行を果たしたウォリー・ファンクさんの最年長記録を更新する。

米インターネット通販大手アマゾン・コム創業者のジェフ・ベゾス氏が率いるブルーオリジンは今月 27 日、宇宙船ニューシェパードを 10 月 12 日に南部テキサス州の施設から打ち上げると発表。搭乗者 4 人のうち 2 人は明らかにされておらず、後日公表するとしている。



ウィリアム・シャトナーさん (Getty Images)

<https://news.yahoo.co.jp/articles/d8323e25330402ab4d07281ca7ac82c8a1ebcf89>

火星が今アツい理由とは。公的機関からベンチャーまで、探査や開発に参入相次ぐ

10/1(金) 7:00 配信

**bizble**



人類移住の可能性も。世界の起業家が奮闘

[NASAの探査車が撮影した火星の丘=NASA/JPL-Caltech/ASU/MSSS 提供](#)

はるか遠い小惑星の欠片（かけら）を小惑星探査機「[はやぶさ2](#)」が地球へ届けてくれた日からもうすぐ1年。宇宙航空研究開発機構（JAXA）の次の探査ミッションとして注目を集めているのは、火星の周りを回る衛星「[フォボス](#)」から試料を持ち帰る火星衛星探査計画（MMX）です。成功すれば、世界初の火星衛星からの試料採取となります。【[画像](#)】[MMX探査機のイメージ。重力が大きい火星圏を往復するため、2トンを超える燃料を積む巨大なタンクが搭載される](#) 世界的に宇宙ベンチャー企業が次々と頭角を現す今、各国政府の役割も変わってきています。地球に近い地球低軌道で、人工衛星や国際宇宙ステーションが運用されていますが、より遠い深宇宙の開拓も政府に求められるようになったのです。深宇宙である火星の探査では、JAXAのような公的機関だけでなく、世界の民間企業が台頭しています。火星は将来的に人類が移住できる可能性があると考えられ、その実現に向けて起業家たちが奮闘しているのです。火星を舞台にしたビジネスの動向と取り組みの狙いをまとめました。

**JAXA、海外連合チームに先駆け「世界初」なるか**

これまでに旧ソ連やアメリカ、欧州宇宙機関（ESA）、インド、アラブ首長国連邦（UAE）、中国が、火星に探査機や探査車を到達させることに成功しています。少しずつ火星の姿が見えるようになってきているわけです。今後予定されている、火星の試料を地球へ持ち帰るプロジェクトによって、謎の解明がさらに加速するかもしれません。

**火星衛星探査計画（MMX）**

JAXAが主導するMMXの目的地は、火星の衛星の1つ「フォボス」です。フォボスには、[隕石](#)（いんせき）の衝突で火星から吹き飛ばされた物質が降り積もっていると考えられています。MMXのミッションは、フォボスに探査機を送り、フォボスと火星の試料を地球に持ち帰ること。小惑星探査機「[はやぶさ](#)」と「[はやぶさ2](#)」で確立した、天体から試料を持ち帰る「サンプルリターン」を武器に、火星圏の謎に迫ろうというわけです。フォボスがどのようにして誕生したのかは諸説あり、結論は出ていません。探査機が持ち帰る試料は、フォボスの起源や惑星の進化の過程を明らかにする手がかりになるでしょう。さらに、試料からは微生物の死骸が検出される可能性もあり、MMXは火星生命探査においても重要な役割を担っています。探査機は2024年度に打ち上げ、翌年に火星近傍に到着。フォボスの観測と試料の採集を終えた後、2029年に地球に帰還する予定です。探査機は、いつでも打ち上げられるわけではありません。軌道の関係で、火星に探査機を効率的に運べるタイミングは約2年ごとに訪れます。2024年度の打ち上げを逃すと、次の機会まで2年も待たなければならないのです。この2年の差が大きな意味を持ちます。アメリカ航空宇宙局（NASA）とESAは、共同計画ですでに火星の試料採取に成功し、2030年代初めに地球へ帰還予定です。つまり、世界初の「火星圏」のサンプルリターンとなるためには、NASAとESAよりも早く地球へ帰還する必要があります。そういう背景があり、2024年に確実に打ち上げられるよう、力が注がれています。

[次ページは：マーズ・サンプル・リターン（MSR）](#) **マーズ・サンプル・リターン（MSR）**

NASAとESAの共同計画「マーズ・サンプル・リターン（MSR）」は、10年以上にわたる大規模プロジェクトです。まず、2020年に打ち上げられ、火星に着陸したNASAの探査車「パーサヴィアランス」がロボットアームのドリルを使って岩石や塵（ちり）を採取し、専用の容器に収めて地下に保管します。2020年代後半に打ち上げる、ESAが開発する探査車でそれを回収し、NASAが開発するロケットで地球へ持ち帰る、という流れになっています。「パーサヴィアランス」が着陸したのは、直径45kmほどの「ジェゼロクレーター」です。35億年以上前に湖が存在していたので[はないか](#)と考えられていて、生命の痕跡を発見できるのではと注目されている

場所です。NASAは、9月1日に探査車「パーサヴィアランス」が、初めて岩石の採取に成功したことを画像で確認できたと発表しています。「パーサヴィアランス」は今後も移動しながら、岩石や塵の採取を続けます。

### 火星ぐらしを想定した健康実験、来秋開始

前述の通り、火星には人類が移住できる可能性があります。NASAを中心に有人火星着陸や滞在に向けた検討が進められているほか、火星開発に参入する民間企業も増えています。

### アルテミス計画

NASAはアポロ計画以来となる有人月面着陸を行う「アルテミス計画」を始動させました。実はこのアルテミス計画の最終目的地は、月面ではなく、火星なのです。アルテミス計画の一環で構築が検討されている、月を周回する宇宙ステーション「ゲートウェイ」は、火星へ向かう中継基地としての利用も想定されています。このゲートウェイの構築には、日本も参画を表明し、居住モジュールの建設や物資補給を担当する予定です。ゲートウェイの完成は2028年、有人火星着陸は2030年代と見込まれています。

### 健康・パフォーマンス探査研究（CHAPEA）

NASAは、火星での生活を想定した模擬実験「健康・パフォーマンス探査研究」（通称CHAPEA）を行います。CHAPEAは3回の実施が計画され、1回目の実験期間は2022年秋からの1年間。一般募集された参加者は、訓練や実験などを行いながら、健康状況やパフォーマンスがどのように変化するかデータをNASAに提供します。この模擬実験で使用される施設「マーズ・デューン・アルファ」の製作には、3Dプリンターで住宅建設を行うアメリカのベンチャー企業・ICONが加わっています。ICONは、月面の住宅建設開発プロジェクトを発表したことで知られます。

[次ページは：ベンチャー企業「Relativity Space」](#) **ベンチャー企業「Relativity Space」**

地球から物資を輸送するのは難しく、現地での製造技術が求められる火星において、3Dプリンターの活用は有力視されています。3Dプリンターでロケットを丸ごと製造するベンチャー企業・Relativity Spaceも火星開発を目指す企業の1つ。「地球と火星における人類の産業基盤を向上させること」をビジョンに掲げ、将来的には火星に3Dプリンター工場を造る構想もあるようです。

### SpaceX

人類の火星進出における最大の壁の1つは、輸送手段です。火星にたどり着くことができても、帰りのロケットの燃料を搭載できず、片道切符の旅となる恐れがあります。イーロン・マスクが率いるSpaceXは、火星の二酸化炭素と水を使って帰りのロケットの燃料を製造する構想を持っています。ただ、火星に水が存在するかは明らかになっておらず、現時点では実現可能性が高いとは言えない状況です。イーロン・マスクは、2002年にSpaceXを創業した当初から、火星移住を目標として掲げていました。SpaceXが生み出す新たなテクノロジーに期待したいものです。 井上 榛香

<https://sorae.info/astromy/20211001-mars-super-eruptions.html>

## 40億年前古代の火星で「数千回の破局噴火」が起こっていたことが判明

2021-10-01 [飯銅 重幸](#)



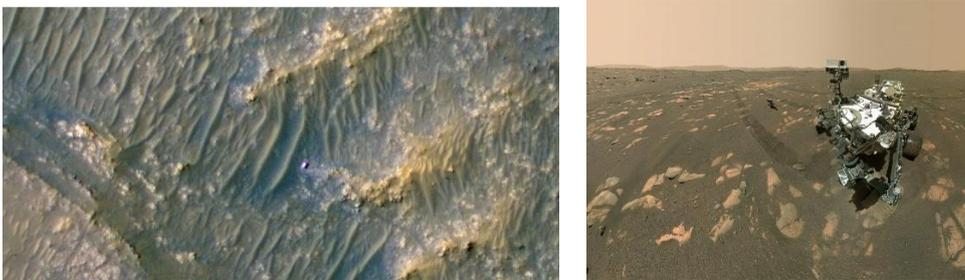
【▲ 火星周回探査機マーズ・リコネッサンス・オービターのデータから作成されたアラビア大陸のクレーターの画像。火山灰は、このようなクレータなどに風によって運ばれ、水的作用によって粘土に変化しました（Credit: NASA/JPL-Caltech/University of Arizona）】

NASA は 9 月 16 日、NASA のゴダード宇宙飛行センターの地質学者パトリック・ウェリーさん率いる研究チームが、火星の北半球にあるアラビア大陸で、40 億年ほど前に、5 億年ほどに渡って、数千回の破局噴火が起こっていたことを突き止めたと発表しました。破局噴火（super eruptions）は最大規模の火山の噴火です。数十年に渡って惑星規模の気候変動をもたらし、後には、大きいものだと 40km ほどから 60km ほどにもなるカルデラが残されます。火星のアラビア大陸にこのような破局噴火を引き起こすことができる超巨大火山群が存在したことの最初の証拠はアラビア大陸に存在する 7 つの陥没した地形でした。最初、これらの陥没した地形は隕石の衝突によってつくられたものだと考えられていました。ところが、2013 年に発表された研究によって、これらの陥没した地形は、クレーターにみられるような完全な円の形をしていないことや側壁の近くの非常に深いところに岩石の床や棚があることなどから、超巨大火山の破局噴火によってつくられたカルデラであることが指摘されました。この研究成果によりつつ、研究チームが着目したのが火山灰（volcanic ash）です。破局噴火によって噴き出された火山灰は風に乗って広がっていき、地面に降り積もり、やがて、水的作用によって粘土に変化します。研究チームは、火星周回探査機マーズ・リコネッサンス・オービターの観測データを使って、地表にあるこのような火山灰に由来する粘土に含まれる鉱物の分布などを詳しく調べました。そして、同じく、火星周回探査機マーズ・リコネッサンス・オービターの観測データを使って作成したアラビア大陸の 3D 地図にこの火山灰に由来する粘土に含まれる鉱物の分布などのデータを重ね合わせました。こうして、研究チームが算出した火山灰の厚さから逆算して、アラビア大陸で過去に数千回の破局噴火が起こったことが解ったというわけです。研究チームによれば、このような破局噴火を引き起こすことができる超巨大火山はアラビア大陸に集中していますが、それはなぜなのか、また、なぜ地球の半分ほどの大きさしかない火星で数千回もの破局噴火を引き起こしうるだけの量のマグマが発生できたのか、まだ多くの謎が残されているといえます。これからの研究の進展がとても楽しみです！ Image Credit: NASA/JPL-Caltech/University of Arizona Source: [NASA](#) / [論文](#) 文 / 飯銅重幸

<https://sorae.info/space/20211002-nasa-mro.html>

## NASA の火星探査機「MRO」が火星探査車「Perseverance」を周回軌道上から撮影

2021-10-02 [松村武宏](#)



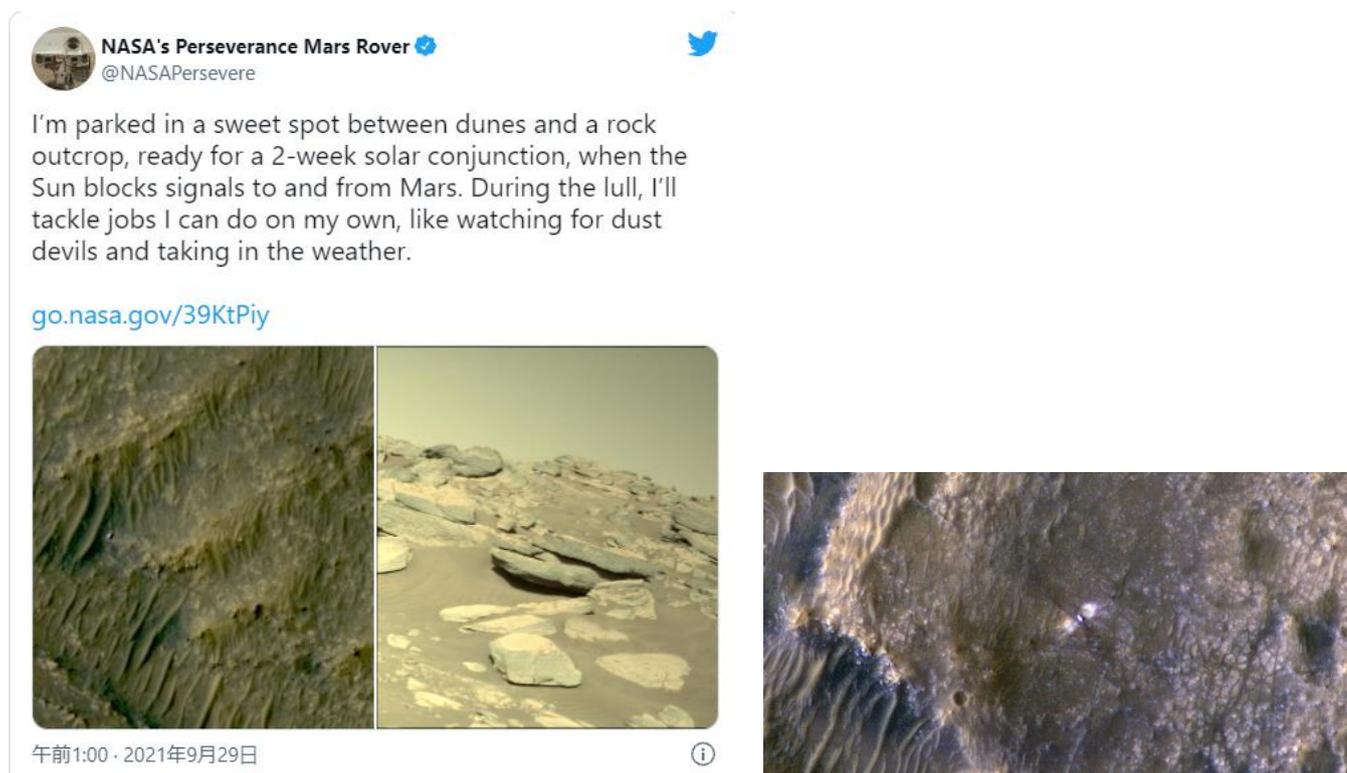
【▲ NASA の火星探査機「マーズ・リコネッサンス・オービター（MRO）」が周回軌道上から撮影した火星探査車「Perseverance」（中央）（Credit: NASA/JPL/University of Arizona）】

【▲ 火星探査車「Perseverance」（右）が撮影したセルフイー。画像中央付近の火星表面には火星ヘリコプター「Ingenuity」も写っている（Credit: NASA/JPL-Caltech/MSSS）】

こちらは火星のジェゼロ・クレーター（直径 45km）の内部を撮影した画像です。岩が連なるゴツゴツとした露頭と幾筋もの砂丘が入り混じる荒涼とした風景が広がっていますが、画像の中央付近に小さな白っぽい物体が写っているのがわかりますでしょうか。この物体は、アメリカ航空宇宙局（NASA）の火星探査ミッション「マーズ 2020」の探査車（ローバー）「Perseverance（パーセベランス、パーサヴィアランス）」です。画像は NASA

の火星探査機「マーズ・リコネッサンス・オービター (MRO)」の高解像度撮像装置「HiRISE」(The High-Resolution Imaging Science Experiment) を使って火星の周回軌道上から撮影されたもので、Perseverance の近くには火星表面に刻まれた走行痕も見えています。Perseverance は 2021 年 2 月にジェゼロ・クレーターへの着陸に成功し、将来のミッションで地球に持ち帰られる予定の岩石サンプルをこれまでに 2 本採取することに成功しています。また、Perseverance に搭載されて火星に到着した火星ヘリコプター「Ingenuity (インジェニユイティ)」は 2021 年 4 月に史上初となる火星での制御された動力飛行に成功し、これまでに 13 回の飛行を終えています。関連：[NASA 火星探査車 Perseverance が 2 本目の岩石サンプル採取、地下水が長期間存在した可能性も示される](#)

NASA の火星探査ミッションは火星の「合」に備えてコマンド (指令データ) の送信を 2 週間ほど停止する予定ですが、現在 Perseverance は冒頭画像の左側に見える砂丘と右側に見える岩の露頭の間にある地形が穏やかな場所に停車しており、ここでコマンド送信の休止期間を乗り切ることになります。地球からの指令が届かない期間中も探査機や探査車は自律的に稼働し続け、Perseverance は気象測定や塵旋風の観測を続けることが計画されています。なお、MRO は以前にも着陸 6 日後の Perseverance を撮影しており、今回の画像に写る Perseverance は前回撮影時に停車していた着陸地点から直線距離で約 700m 離れた場所まで移動しています。画像を公開したアリゾナ大学の月惑星研究所 (LPL) によると、HiRISE による高解像度画像は火星探査車の走行ルートを検討したり、観測データをクレーター内の環境と結びつけたりする上で役立てられているとのこと。



▲ Perseverance の Twitter 公式アカウントによるツイート。MRO 撮影の画像と停車地点から撮影された岩の露頭の画像が添付されている ▲

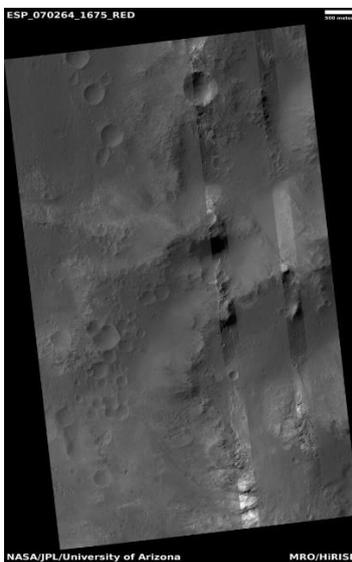
【▲ 着陸 6 日後に MRO が撮影した Perseverance (Credit: NASA/JPL/University of Arizona)】

関連：[NASA が火星探査機・探査車へのコマンド送信を 2 週間停止する予定、火星の「合」に備える](#)

Image Credit: NASA/JPL/University of Arizona Source: [アリゾナ大学月惑星研究所 \(LPL\)](#) 文/松村武宏

<https://sorae.info/astromy/20210930-mars-eos-chasma.html>

火星のエオス谷に残る大規模な地滑りの跡。観測開始から 15 年の NASA 探査機が撮影  
2021-09-30 [松村武宏](#)



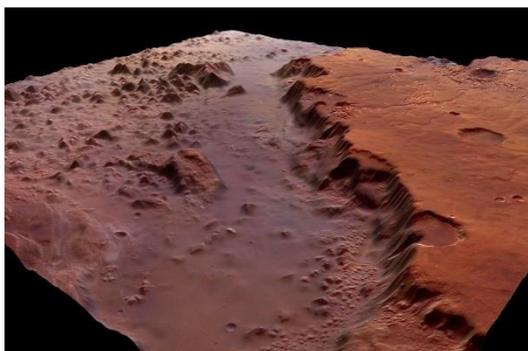
【▲ 火星のエオス谷の一部（疑似カラー。Credit: NASA/JPL/UArizona）】

【▲ MRO が撮影したエリアの全体像（モノクロ、上が北の方角）。冒頭の画像は中央下寄りの部分を拡大したものの。右上のスケールバーは 500m の長さを示す（Credit: NASA/JPL/UArizona）】

こちらは火星の「エオス谷」（Eos Chasma）と呼ばれる谷のうち、谷底に近い斜面の一部を高度 265km から捉えた画像です。観測開始から今年で 15 年となるアメリカ航空宇宙局（NASA）の火星探査機「マーズ・リコネッサンス・オービター（MRO）」によって撮影されました。

画像を公開したアリゾナ大学の月惑星研究所（LPL）によると、有名な「マリネリス峡谷」（Valles Marineris）の東に位置するエオス谷では、大規模な地滑りによって谷の斜面から谷底へ（画像では左上が谷底の方向）と様々な岩石が混ざり合いながら運ばれていったといいます。過去の観測ではこの付近に火成鉱物の一種である直方晶系（斜方晶系）の輝石が通常以上に集まっていることがわかっていたといいます。MRO の観測データは他にも多様な鉱物が存在することを示しているといいます。

2005 年 8 月に打ち上げられた MRO は 2006 年 5 月に火星へ到着し、同年 11 月から 2008 年 11 月にかけて「プライマリーサイエンスフェーズ」と呼ばれる最初の探査活動を行いました。LPL によると、この画像はプライマリーサイエンスフェーズが始まった 2006 年 11 月に撮影が申請されたものの、マリネリス峡谷とその周辺には数多くの観測対象があったため、2021 年 7 月 23 日になってようやく撮影することができたといいます。申請から 15 年近くが経ったものの、LPL による画像の解説には「待つだけの価値がありました！」と付け加えられています。冒頭の画像は MRO の高解像度撮像装置「HiRISE」（The High-Resolution Imaging Science Experiment）による観測データから作成されたもので、HiRISE の今日一枚「A Colorful Landslide in Eos Chasma」として 2021 年 9 月 22 日付で公開されています。



【▲ 欧州宇宙機関（ESA）の火星探査機「マーズ・エクスプレス」による観測データをもとに CG で再現されたエオス谷（左上が北の方角、高さを 4 倍に強調）。MRO が撮影した場所は、この画像では中央付近に位置する（Credit: ESA/DLR/FU Berlin (G. Neukum), CC BY-SA 3.0 IGO)】

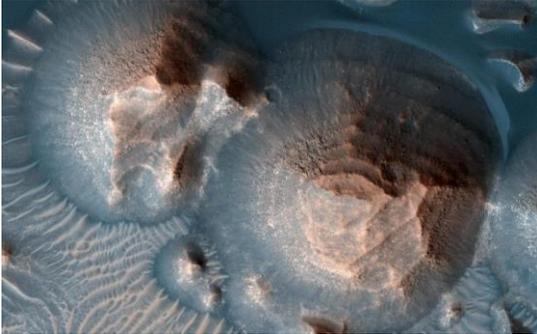
関連：[火星の奇妙な砂丘。氷が描き出した模様と並ぶ窪地、NASA 探査機が撮影](#)

Image Credit: NASA/JPL/UA Arizona Source: [LPL](#) 文／松村武宏

<https://sorae.info/astronomy/20211001-mars-super-eruptions.html>

## 40 億年前古代の火星で「数千回の破局噴火」が起こっていたことが判明

2021-10-01 飯銅 重幸



【▲ 火星周回探査機マーズ・リコネッサンス・オービターのデータから作成されたアラビア大陸のクレーターの画像。火山灰は、このようなクレータなどに風によって運ばれ、水の作用によって粘土に変化しました (Credit: NASA/JPL-Caltech/University of Arizona)】

NASA は 9 月 16 日、NASA のゴダード宇宙飛行センターの地質学者パトリック・ウェリーさん率いる研究チームが、火星の北半球にあるアラビア大陸で、40 億年ほど前に、5 億年ほどに渡って、数千回の破局噴火が起こっていたことを突き止めたと発表しました。破局噴火 (super eruptions) は最大規模の火山の噴火です。数十年に渡って惑星規模の気候変動をもたらし、後には、大きいものだと 40km ほどから 60km ほどにもなるカルデラが残されます。火星のアラビア大陸にこのような破局噴火を引き起こすことができる超巨大火山群が存在したことの最初の証拠はアラビア大陸に存在する 7 つの陥没した地形でした。最初、これらの陥没した地形は隕石の衝突によってつくられたものだと考えられていました。ところが、2013 年に発表された研究によって、これらの陥没した地形は、クレーターにみられるような完全な円の形をしていないことや側壁の近くの非常に深いところに岩石の床や棚があることなどから、超巨大火山の破局噴火によってつくられたカルデラであることが指摘されました。この研究成果によりつつ、研究チームが着目したのが火山灰 (volcanic ash) です。

破局噴火によって噴き出された火山灰は風に乗って広がっていき、地面に降り積もり、やがて、水の作用によって粘土に変化します。研究チームは、火星周回探査機マーズ・リコネッサンス・オービターの観測データを使って、地表にあるこのような火山灰に由来する粘土に含まれる鉱物の分布などを詳しく調べました。そして、同じく、火星周回探査機マーズ・リコネッサンス・オービターの観測データを使って作成したアラビア大陸の 3D 地図にこの火山灰に由来する粘土に含まれる鉱物の分布などのデータを重ね合わせました。こうして、研究チームが算出した火山灰の厚さから逆算して、アラビア大陸で過去に数千回の破局噴火が起こったことが解ったというわけです。研究チームによれば、このような破局噴火を引き起こすことができる超巨大火山はアラビア大陸に集中していますが、それはなぜなのか、また、なぜ地球の半分ほどの大きさしかない火星で数千回もの破局噴火を引き起こしうるだけの量のマグマが発生できたのか、まだ多くの謎が残されているといえます。

これからの研究の進展がとても楽しみです！

Image Credit: NASA/JPL-Caltech/University of Arizona Source: [NASA](#)／[論文](#) 文／飯銅重幸

<https://www.cnn.co.jp/fringe/35177307.html>

## 太陽系最初期の「化石」を観測へ、NASAの探査機ルーシーが打ち上げ準備



木星トロヤ群小惑星の調査に向け、探査機「ルーシー」が打ち上げ準備を進めている/Southwest Research Institute (CNN) 木星トロヤ群小惑星の調査を行う米航空宇宙局(NASA)初の探査機が打ち上げ準備を進めている。探査機「ルーシー」はすでに発射前の試験を完了しており、米東部時間の10月16日午前5時半ごろ、フロリダ州ケープカナベラルにある宇宙軍の基地から飛び立つ予定だ。「トロヤ群小惑星」の名前はギリシャ神話に由来する。2つの群れで太陽を周回していて、片方の群は太陽系最大の惑星木星に先行する位置、もう片方の群は木星を追いかける位置にある。初期太陽系の名残であるこうした小惑星を観測する探査機はルーシーが初めて。研究者が時間をさかのぼって45億年前の太陽系形成の過程を垣間見る助けになりそうだ。

ルーシーの12年間のミッションでは、太陽系の惑星が現在の場所に収まった経緯についても知見が得られる可能性がある。トロヤ群の小惑星は約7000個を数え、最大のもは直径250キロに上る。木星や土星、天王星、海王星を含む巨大惑星の形成後、残った物質が今なお浮遊している形だ。小惑星群は木星と軌道を共有しているものの、木星そのものからの距離は非常に遠く、NASAによると、太陽から木星までの距離と同程度だという。NASA本部でルーシーのプロジェクトに携わるトム・スタトラー氏は声明で、「我々はルーシーと共に12年間で8つの前人未踏の小惑星に向かう。使う探査機はたった1機のみだ」「太陽系の遠い過去を調べる我々にとって素晴らしい発見の機会となる」と述べた。ルーシーはまず、火星と木星の間にある小惑星帯の近傍を通過し、続けてトロヤ群の小惑星7つの探査を行う。ミッションの途中で3回にわたって地球の軌道に戻り、「重力アシスト」により正しい軌道に投入される。ミッションの名前は1974年にエチオピアで発見された人類の太古の祖先、「ルーシー」の化石にちなむ。ルーシーの骨格は研究者が人類の進化の側面をつなぎ合わせるのに役立ったが、NASAのルーシーチームは、太陽系に歴史に関しても同様の成果を得られればと期待を寄せている。ルーシーのミッションで主任研究員を務めるハル・レビンソン氏は、「我々はこれらの天体を惑星形成時に残された化石と見なしている」と語る。人類の祖先の化石はビートルズの楽曲「ルーシー・イン・ザ・スカイ・ウィズ・ダイヤモンド」に名前の由来がある。今回のミッションもそれを念頭に、ミッションのロゴにダイヤモンドが描かれている。ルーシー探査機の全長は14メートルほど。そのうち大部分は計器に電力を供給する巨大太陽光パネルが占める。ただ、小惑星に向かう途中で高度な機動を行うための燃料も搭載している。

ルーシーは12年あまりのミッション期間中、時速約40万マイル(秒速17万8816メートル)のスピードで40億マイル(64億3737万6000キロ)近くを移動する見通し。訪れる小惑星の名前は「エウリパテス」、「クエタ」、「ポリメレ」、「レウカス」、「オルス」、「パトロクルス」、「メノエティウス」。いずれも古代ギリシャの詩人ホメロスの「イーリアス」に登場する英雄としておなじみかもしれない。

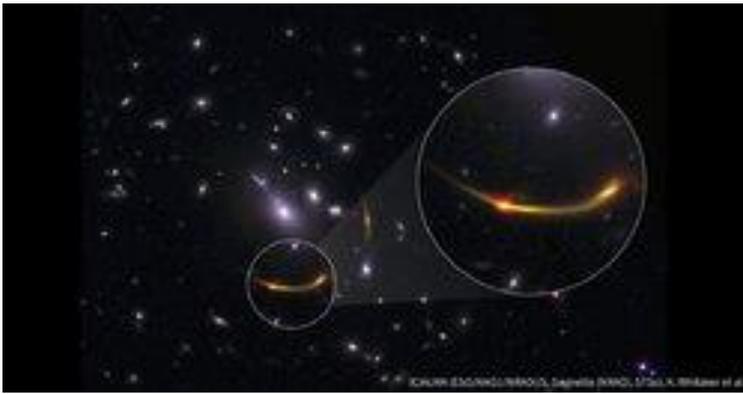
[https://news.biglobe.ne.jp/it/1001/mnn\\_211001\\_0203066121.html](https://news.biglobe.ne.jp/it/1001/mnn_211001_0203066121.html)

## 初期宇宙に“ガス欠”となった大質量銀河を複数発見、アルマ望遠鏡などで観測

10月1日(金) 17時55分 [マイナビニュース](#)

米国立電波天文台(NRAO)は9月23日、アルマ望遠鏡とハッブル宇宙望遠鏡による初期宇宙の観測で、星の材料を使い果たした“ガス欠”状態の大質量銀河を6つ発見したことを発表した。

同成果は、米・マサチューセッツ大学アマースト校のケイト・ウィテカー准教授が率いる「REQUIEM プロジェクト」によるもので、米・テキサス大学オースティン校ハッブルフェローのジャスティン・スピルカー氏、米・アリゾナ大学のクリスティーナ・ウィリアムズ氏らが参加した共同研究チームによるもの。



[写真を拡大](#)

詳細は、英科学誌「Nature」に掲載された。REQUIEM は、「REsolving QUIEscent Magnified galaxies at high redshift」の略で、直訳すれば「高赤方偏移での静かな拡大銀河の解決」という意味になる。同プロジェクトの目的は、ハッブル宇宙望遠鏡を用いて、強い重力レンズ効果を天然の望遠鏡として利用し、星形成休眠中の銀河をより高い解像度で観測すると同時に、アルマ望遠鏡を用いて、対象の銀河内の星間塵が放つミリ波の観測を実施し、銀河内のガスの量を推測するというものである。これにより、銀河の内部で何が起きているのかが明確に把握できるようになるとされている。ビッグバンから約 38 万年後、宇宙の温度が十分に冷えて、陽子が電子を捉えることができるようになり、大量の水素と、それに次ぐヘリウム、そしてリチウムなどのわずかな元素が誕生した結果、光子が直進できるようになった。これは「宇宙の晴れ上がり」イベントと呼ばれているが、この時点で、星形成の材料である水素やヘリウムを主成分とする星間ガスは、大量にあったと見られており、その星間ガスが数億年をかけて集まった結果、第 1 世代の恒星(ファーストスター)が誕生したと考えられている。

その後、大質量ブラックホールを中心に星々が集団を形成して銀河を形成するようになり、その銀河の中でも星が次々と誕生させていったが、こうした銀河は猛烈な勢いで活動しており、極めて短時間で多量の星を生み出していったと考えられ、数十億年の後に星形成にブレーキをかけたと考えられてきた。

しかし今回の研究では、初期宇宙の 6 つの銀河が観測されたが、その観測の結果、それらの銀河で星形成が停止したのは、冷たいガスを星に変換する効率が急激に低下したためではなく(ブレーキがかかったわけではなく)、銀河内のガスが枯渇したか、外部に取り除かれた結果であることが判明したという。

なぜこのようなことが起きたのかは、現時点ではわかっていないという。ただし、外部からのガスの供給が絶たれたか、あるいは銀河中心に位置する大質量ブラックホールによる膨大なエネルギーの放射で銀河内のガスが高温になったままであるかのどちらにより、ガス欠状態になっていると考えられるとしている。

なお、6 つの銀河のうちの 4 つでは、塵からの電波がそもそも検出されなかったという。これは、銀河の星に対して塵の量が 1 万分の 1 以下しかないことを示唆しているとする。仮に塵とガスの存在比が天の川銀河と同じだとしても、これらの銀河におけるガスの総質量は、星の総質量の 100 分の 1 しかないことになるという。

REQUIEM プロジェクトから、これらの銀河がガス欠状態になっていること、何かがガスの補充と新しい星の形成を妨げていることが明らかにされたが、初期の大質量銀河で起きる星形成活動を何が支配しているのかという問いについては、まだ解決の一步目を踏み出したにすぎないともしている。ウィテカー准教授は、「大質量銀河がなぜこれほど宇宙初期に形成されたのか、また大量の冷たいガスが容易に手に入っていたのになぜ星の形成を止めてしまったのかについては、まだ多くのことがわかっていません。この巨大な宇宙の怪物たちが約 10 億年の間に 1000 億個の星を形成した後、突然星の形成を停止したという事実だけでも、私たちにとってはぜひとも解明したい謎です。REQUIEM は、その最初の手がかりを提供してくれました」とコメントしている。

## 宇宙ガンマ線背景放射は静穏な大質量ブラックホールが起源、東北大が新説を提唱

9月27日（月）20時29分 [マイナビニュース](#)



[写真を拡大](#)

東北大学は9月22日、「宇宙ガンマ線背景放射」や「宇宙ニュートリノ背景放射」などの高エネルギー粒子の起源天体や生成機構について、“静穏な”大質量ブラックホールがそれらの起源であるという説を提唱したことを発表した。同成果は、東北大 学際科学フロンティア研究所(東北大大学院 理学研究科兼務)の木村成生博士らの研究チームによるもの。詳細は、英オンライン科学誌「Nature Communications」に掲載された。

宇宙には、ほぼ光速で飛び交う荷電粒子である宇宙線のほかにも、高エネルギーのさまざまな波長の電磁波や素粒子などが飛び交っており、高エネルギーのガンマ線は宇宙ガンマ線背景放射、ニュートリノは宇宙ニュートリノ背景放射と呼ばれているが、このような高エネルギーを持った電磁波や素粒子がどのように生成されるのか、またこれらの起源天体などはよくわかっていないという。これまでの宇宙ガンマ線や天体ニュートリノの起源に関する研究では、周囲から多量のガスを降着円盤に重力で引き込み、活発に活動している大質量ブラックホールを要する銀河核「活動銀河核」やブラックホールから噴出される相対論的ジェットなど、ほかの波長の電磁波で明るく輝く天体が議論されてきた。そうした中で、研究チームが今回着目したのは、ガスの落下量が比較的小さい静穏な大質量ブラックホールで、こうした天体は、活動銀河核としては暗めの「低光度活動銀河核」として観測されているという。具体的には、これまでに得られているX線データから、低光度活動銀河核の大質量ブラックホール周囲のプラズマの状態を推定したところ、電子は100億度まで加熱され、ガンマ線を効率的に放射することが理論的に示されたとするほか、これまでに見積もられた低光度活動銀河核の数を考慮すると、それらが放射するガンマ線量は宇宙ガンマ線背景放射のデータを自然に説明できることもわかったという。

これまでの説では高エネルギーへと加速された「非熱的」な宇宙線電子や放射性核種の崩壊などが主に考えられていたが、今回の結果は、温度で特徴付けられる熱的なプラズマが宇宙ガンマ線背景放射の起源であることを提唱するものであり、「熱的」な宇宙から「非熱的」な宇宙へと切り替わるエネルギーがこれまでの予想と異なることを示唆しているという。また、この大質量ブラックホール周囲の高温プラズマは、乱流状態にあると考えられ、そうしたプラズマ中の荷電粒子は、乱流場と相互作用して加速と減速を繰り返すと考えられ、それを計算したところ、少数の運のいい陽子は、1億 GeV 付近まで加速されることが示されたともしたほか、加速された宇宙線陽子はプラズマを構成する大多数の熱的な陽子、または熱的な電子が放出した光子と相互作用し、100万 GeV 程度の高エネルギーニュートリノを生成。計算の結果、100万 GeV 程度であれば宇宙ニュートリノ背景放射の実験データを自然に説明可能であることも示されたともした。通常の活動銀河核にもコロナと呼ばれる高温プラズマ領域が存在しており、その熱的な電子からの放射が宇宙 X 線背景放射の起源であることが知られているほか、明るい活動銀河核のコロナでも低光度活動銀河核と同様に宇宙線陽子が加速され、1万 GeV 程度のエネルギーを持つ宇宙ニュートリノ背景放射の起源であるとする説が提唱されており、これらの明るい活動銀河核に低光度活動銀河核の寄与を合算すると、宇宙 X 線背景放射、宇宙軟ガンマ線背景放射、宇宙ニュートリノ背景放射のすべてを大質量ブラックホール周囲の高温プラズマによって統一的に説明することが可能になるという。

そのため研究チームでは、今回のモデルで予言される近傍天体からのガンマ線信号とニュートリノ信号は、将来のニュートリノ実験計画やガンマ線衛星計画で検出が可能だとしており、今後、観測・実験技術の進歩により暗

い天体の理解が進み、高エネルギー粒子起源の解明につながることを期待されるとしている。

<https://sorae.info/astrometry/20210927-fornax-cluster.html>

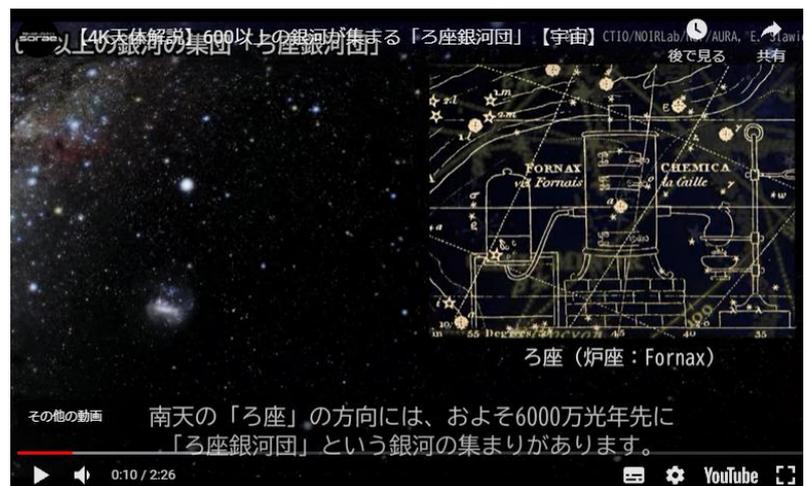
## 不規則銀河を待ち受ける運命。ダークエネルギーカメラが撮影した「ろ座銀河団」

2021-09-27 [松村武宏](#)

こちらは南天の「ろ座」(炉座)の方向およそ 6000 万光年先にある「ろ座銀河団」(Fornax Cluster)の一部を捉えた画像です。米国科学財団(NSF)の国立光学・赤外天文学研究所(NOIRLab)によると、ろ座銀河団には 600 以上の銀河があり、天の川銀河から 1 億光年以内の銀河団としては「おとめ座銀河団」に次ぐ規模だといいます。中央付近で大きくぼんやりと輝いているのは楕円銀河「NGC 1399」で、その下には別の楕円銀河「NGC 1404」も写っています。楕円銀河は渦巻銀河や棒渦巻銀河が持つ渦巻腕のような目立った構造はみられず、古い星が多いという特徴があります。NOIRLabによると、NGC 1399 と NGC 1404 は互いの重力で引き寄せ合っていて、この相互作用によって NGC 1404 からはガスが剥ぎ取られているといいます。

また、画像の左下には不規則銀河「NGC 1427A」が写っています。不規則銀河とは天の川銀河やアンドロメダ銀河のような整った構造を持たず、星々が無秩序に集まっているような銀河のこと。NOIRLabによると、NGC 1427A はろ座銀河団の中心に向かって時速約 220 万 km で移動しており、最終的には銀河団に属する他の銀河との相互作用によって破壊される運命が待ち受けているようです。

なお、画像には十字形の光(回折スパイク、望遠鏡の副鏡を支える梁で回折した光によるもの)をとともう比較的近距离にある天の川銀河の星々をはじめ、ろ座銀河団の背後にはさらに遠くにある無数の銀河も捉えられていて、果てしなく広がる宇宙の奥行きを感じさせます。



【▲ 600 以上の銀河が集まる「ろ座銀河団」の一部 (Credit: NOIRLab)】

この画像はチリのセロ・トロロ汎米天文台にあるブランコ 4m 望遠鏡に設置されている「ダークエネルギーカメラ (DECam)」の観測データから作成されたもので、NOIRLab から 2021 年 9 月 23 日付で公開されています。ダークエネルギーカメラは満月約 14 個分の広さ (3 平方度) を一度に撮影できる巨大なデジタルカメラ (画素数約 520 メガピクセル) のような観測装置で、その名の通りダークエネルギー (暗黒エネルギー) の研究を主な目的として開発されました。ダークエネルギー研究のための観測は 2013 年から 2019 年にかけて実施されましたが、その後も運用が続けられています。

関連: [天の川銀河中心方向で輝く 18 万の星々、ダークエネルギーカメラが撮影](#)

Image Credit: CTIO/NOIRLab/DOE/NSF/AURA

Acknowledgment: Image processing: T.A. Rector (University of Alaska Anchorage/NSF's NOIRLab), J. Miller (Gemini Observatory/NSF's NOIRLab), M. Zamani (NSF's NOIRLab) & D. de Martin (NSF's NOIRLab)

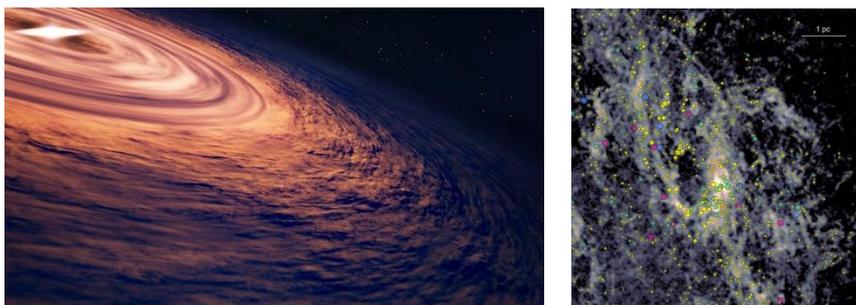
<https://sorae.info/astrometry/20210928-sgr-a-star.html>

## 天の川銀河の中心部では謎の何かが星の誕生を妨げていることが判明

2021-09-28 [飯銅 重幸](#)

アルマ望遠鏡は9月13日、アルマ望遠鏡の天文学者であるペイ・イン・シーエさん率いる研究チームが、天の川銀河の中心部では、星の形成が起こるのに十分な条件がそろっているのに、実際には星の形成が起こっていないことを発見したと発表しました。

天の川銀河の中心部には超大質量ブラックホールが潜んでいると考えられ「いて座A\*（いてざえーすたー）」と呼ばれています。そして、この「いて座A\*」の周囲には濃いガスの円盤（circumnuclear disk）が回っています。このガスの円盤は「いて座A\*のエサ」になると共に、星形成の材料にもなります。



【▲ ブラックホール周辺の想像図（Credit: designprojects）】

【▲ アルマ望遠鏡の観測データから。点はガスの塊。黄色い点はガスの密度が比較的に薄く「いて座A\*」の重力により引き裂かれると考えられるもの。緑色の点はガスの密度が比較的に濃く「いて座A\*」の重力により引き裂かれることは免れるが星を形成しうるほどには濃くないと考えられるもの。紫色の点はガスの密度が星を形成しうるほどに濃いとされるもの。しかし、この領域で星形成は観測されていない（Credit: Hsieh, P.-Y. et al. – ALMA (EOS/NAOJ/NRAO)）】

研究チームは、アルマ望遠鏡を使って、一硫化炭素を観測し、この円盤のガスが、どれくらいの割合で「いて座A\*」のエサになり、また、星形成の材料になるのかを調べていました。すると、大変面白いことが解りました。星が形成されるためには、ガスが互いの重力によって集まる必要があります。ところが、超大質量ブラックホールの近くでは、その重力のために、ガスがバラバラに引き裂かれて、挙句の果てには、超大質量ブラックホールに呑み込まれてしまいます。これを防ぐためにはガスの密度がある程度濃い必要があります。

こちらの画像では、点はガスの塊を表していますが、黄色い点は、ガスが比較的に薄く「いて座A\*」の重力によって引き裂かれてしまうとされるもの。緑色の点は、ガスが比較的に濃く「いて座A\*」の重力によって引き裂かれることは免れますが、星を形成しうるほどには濃くないとされるもの。そして、紫色の点はガスが星を形成しうるほどに濃いとされるものを表しています。紫色の点、たくさん存在していますよね。ところが、この領域では、不思議な事にも、新しい星の形成は観測されていません。

つまり、この領域では、星を形成できるだけの濃いガスの塊が多数存在するにも関わらず、不思議なことにも星が形成されていないのです。研究チームでは、その原因はこの付近に存在している磁場ではないかと推測しています。シーエさんは「高い解像度と優れた感度を誇るアルマ望遠鏡を使って、さらに観測を続け、天の川銀河の中心部における星形成において磁場が果たしている役割を明らかにしていきたい」とコメントとしています。

Image Credit: Hsieh, P.-Y. et al. – ALMA (EOS/NAOJ/NRAO)

Source: [アルマ望遠鏡のプレスリリース](#) 文／飯銅重幸

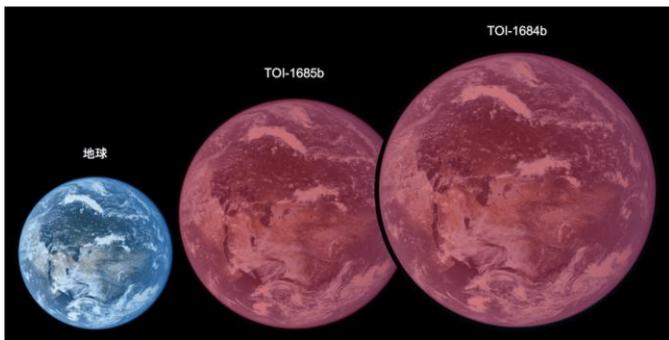
## 「1年」が地球の1日よりも短いスーパーアースを観測、すばる望遠鏡などの観測成果

2021-09-29 松村武宏

自然科学研究機構アストロバイオロジーセンターや東京大学の研究者からなるグループは、公転周期が地球の1日よりも短い太陽系外惑星「TOI-1634 b」と「TOI-1685 b」に関する研究成果を発表しました。研究グループは、このような「超短周期惑星」（公転周期が1日未満の惑星）がどのようにして誕生したのかを探る上で、2つの系外惑星は貴重な天体だと述べています。

### ■地球に似た超短周期惑星を研究する上で興味深い対象

今回の研究対象となった系外惑星は、「ペルセウス座」の方向約115光年先（TOI-1634 b）と約122光年先（TOI-1685 b）にあります。研究グループによると、直径はTOI-1634 bが地球の約1.8倍、TOI-1685 bが地球の約1.5倍で、質量はTOI-1634 bが地球の約10倍、TOI-1685 bが地球の約3.4倍とされており、両方とも地球より大きな地球型惑星であるスーパーアース（研究グループによると「直径が地球の約2倍以下、質量が地球の約10倍以下」の系外惑星を指す）に分類されています（※）。

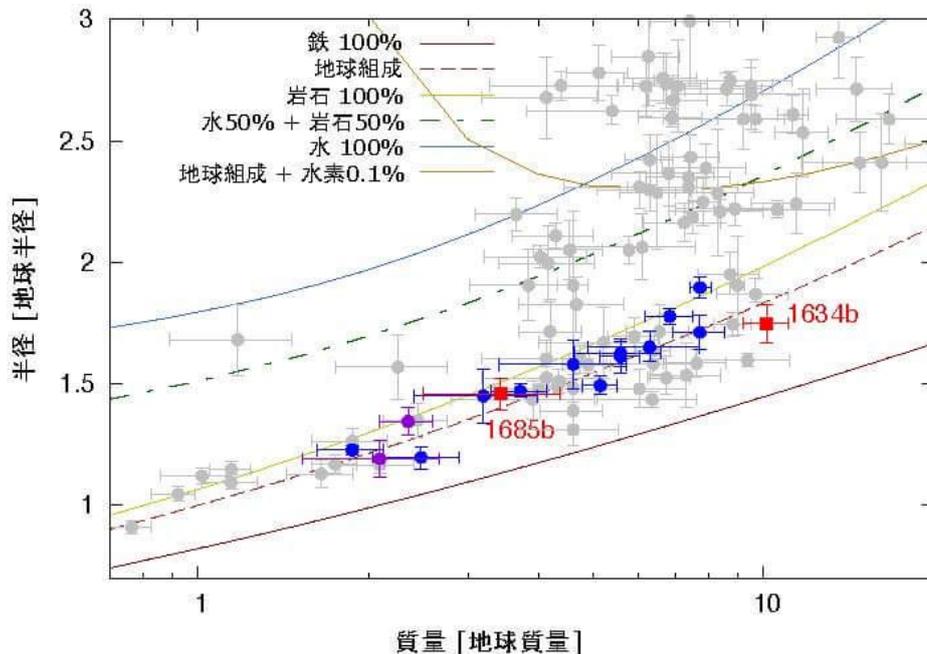


【▲ 地球（左）、TOI-1685 b（中央）、TOI-1634 b（右、図では「TOI-1684 b」と表記）のサイズ比較イメージ。低温の赤色矮星を公転している TOI-1685 b と TOI-1634 b は赤っぽい光に照らされている様子が表現されている（Credit: 自然科学研究機構アストロバイオロジーセンター）】

今回注目されている公転周期、つまりその天体にとっての「1年」は、TOI-1634 b が 0.989 日、TOI-1685 b が 0.669 日（約16時間）とされています。2つのスーパーアースは太陽よりも軽くて表面温度が低い赤色矮星（M型星）を周回していますが、短い公転周期はこれらの系外惑星が恒星のすぐ近くを公転していることを意味しており、表面の平衡温度は TOI-1634 b が摂氏約650度、TOI-1685 b が摂氏約780度と推定されています。

研究グループによると、観測データの分析結果が示すサイズと質量をもとに系外惑星の内部組成を調べたところ、TOI-1634 b と TOI-1685 b はどちらも地球と同様に岩石や鉄を主体とした組成を持つことが推定されています。特に、TOI-1634 b は内部組成が地球に似ていることが知られる超短周期惑星としてはサイズ・質量ともに最大とされており、このような惑星が低温・低質量の恒星周辺で見つかったのは非常に興味深いといえます。

また、サイズと質量の関係からは、2つのスーパーアースが厚い水素の大気を持たないこともわかったといえます。惑星が形成される現場だと考えられている原始惑星系円盤には水素が豊富に存在しており、たとえば太陽系では円盤からガスを取り込んだ木星のような巨大惑星は水素を主成分とした大気を持っています。これに対し、TOI-1634 b と TOI-1685 b には形成当時の原始大気が残されておらず、惑星の内部から放出されたガスでできた大気（二次大気）が形成されている可能性を研究グループは指摘しており、恒星の至近を公転する地球型惑星の大気の進化を研究する上でも興味深い観測対象だとしています。



【▲ 系外惑星の半径と質量の関係を示した図。既知の超短周期惑星は青と紫で示されている。赤で示されている TOI-1634 b と TOI-1685 b は、理論上推定される地球の組成に近いとされる (Credit: 自然科学研究機構アストロバイオロジーセンター)】

研究グループは、TOI-1634 b と TOI-1685 b が地球から 100 光年ほどという比較的近いところに存在しており、低温の恒星を周回する超短周期惑星としては特に明るいことから、次世代の望遠鏡を使った観測に期待を寄せています。研究を率いた自然科学研究機構アストロバイオロジーセンター／国立天文台ハワイ観測所の平野照幸さんは「今後、本研究で見つかった惑星系をジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡（筆者注：2021 年 12 月打ち上げ予定）などで観測し、惑星大気や詳細な軌道等を調査することで、未だ謎の多い超短周期惑星の起源の解明に近づくことが期待されます」とコメントしています。なお、今回の研究ではアメリカ航空宇宙局（NASA）の系外惑星探査衛星「TESS」や多色同時撮像カメラ「MuSCAT」（岡山県、カナリア諸島テネリフェ島、ハワイ諸島マウイ島の計 3 か所にある望遠鏡に設置）による系外惑星の「トランジット」の観測データと、国立天文台ハワイ観測所「すばる望遠鏡」の赤外線分光器「IRD (InfraRed Doppler)」による恒星の「視線速度」の観測データが用いられました。トランジットや視線速度については以下の関連記事をご覧ください。

関連：[35 光年先の系外惑星を詳細に観測、ハビタブルゾーン内に新たな惑星が存在か](#)

※...今年発表された別の研究グループによる論文では、TOI-1634 b は地球と比べて直径が約 1.8 倍・質量が約 4.9 倍と算出されています ([R. Cloutier et al. 2021](#))。また、同様に TOI-1685 b は直径が約 1.7 倍・質量が約 3.8 倍と算出されている他に、その外側にトランジットが検出されない別の系外惑星候補（公転周期約 9.02 日）が存在する可能性も指摘されています ([P. Bluhm et al. 2021](#))。各系外惑星の推定値や系外惑星候補の存在については、今度のさらなる観測と分析によって修正・確認される可能性があります。

Image Credit: 自然科学研究機構アストロバイオロジーセンター

Source: [国立天文台](#) / [自然科学研究機構アストロバイオロジーセンター](#) 文／松村武宏

<https://sorae.info/astronomy/20210929-ngc5728.html>

## 活動的な銀河核はブラックホールが原動力。棒渦巻銀河「NGC 5728」

2021-09-29 [松村武宏](#)



【▲ 棒渦巻銀河「NGC 5728」(Credit: ESA/Hubble, A. Riess et al., J. Greene)】

こちらは「てんびん座」の方向およそ 1 億 3000 万光年先にある棒渦巻銀河「NGC 5728」です。若くて高温な青い星々が無数に輝く渦巻腕と、その渦巻腕に囲まれた中心部分が明るく輝く NGC 5728 の姿は、虚空に浮かぶ何者かの目がじっとこちらを見つめているようでもあります。棒渦巻銀河は渦巻腕を持つ渦巻銀河の一種で、中心付近に棒状の構造が存在していることから「棒」渦巻銀河と呼ばれています。私たちが住む天の川銀河も棒渦巻銀河の一つに分類されていて、渦巻銀河全体の約 3 分の 2 には棒状構造が存在すると考えられています。

欧州宇宙機関 (ESA) によると、NGC 5728 の中心核は狭い範囲から強い電磁波を放つ活動銀河核 (AGN: Active Galactic Nucleus) であることが知られていて、NGC 5728 は活動銀河の一種であるセイファート 2 型に分類されています。活動銀河核の原動力は超大質量ブラックホールだと考えられており、NGC 5728 の中心には太陽の約 3400 万倍の質量を持つブラックホールが存在するとみられています。ちなみに、天の川銀河の中心に存在するとされる超大質量ブラックホールの質量は太陽の約 400 万倍と考えられていますから、NGC 5728 にはその 8 ~9 倍重いブラックホールがあることとなります。ESA によると、活動銀河核のなかには銀河全体よりも明るく輝くクエーサーのようなものもあり、活動銀河核を宿す銀河そのものを観測することがほぼ不可能な場合もあるといいます。いっぽう、セイファート銀河である NGC 5728 の中心核はクエーサーとは違い、画像のように可視光線や赤外線などの波長では銀河そのものを明確に観測可能ですが、別の波長では中心核から強い電磁波が放出されている様子が観測されるといいます。天体が持つ真の性質を理解する上では、可視光線、赤外線、紫外線、電波、X 線といった、電磁波の様々な波長を使った観測 (多波長観測) が力を発揮します。

冒頭の画像は「ハッブル」宇宙望遠鏡の「広視野カメラ 3 (WFC3)」による可視光線と赤外線の観測データから作成されたもので、ハッブル宇宙望遠鏡の今週の一枚「More than Meets the Eye」(隠された事実、見た目以上のもの) として、ESA から 2021 年 9 月 27 日付で公開されています。

関連: [輝く中心部分と無数の球状星団。ハッブルが撮影した“おとめ座”の楕円銀河「M89」](#)

Image Credit: ESA/Hubble, A. Riess et al., J. Greene Source: [ESA/Hubble](#) 文/松村武宏

<https://www.asahi.com/articles/ASP9Y75HPP9YUTNB01K.html>

## 小惑星「Shibusawaeiichi」誕生 青天を衝けの主人公坂井俊彦 2021 年 9 月 30 日 13 時 03 分



小惑星「Shibusawaeiichi」の命名額を持つ発見者の渡辺和郎

さん。右は小島進市長=2021 年 9 月 29 日午前 11 時 35 分、埼玉県深谷市仲町、坂井俊彦撮影

北海道のアマチュア天文家が発見した小惑星に埼玉県深谷市出身の実業家「[渋沢栄一](#)」の名が付いたと 29 日、

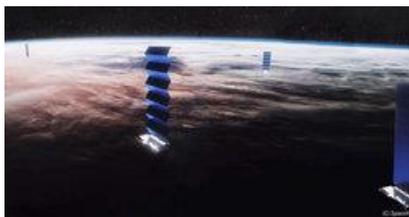
同市が発表した。NHK [大河ドラマ](#)「青天を衝(つ)け」の主人公、2024 年度発行の新 1 万円札の肖像に続き、偉人の足跡が刻まれた。 [小惑星](#)は直径約 3・1 キロで、地球の外側、火星軌道と木星軌道の間を 3・39 年かけて太陽の周りを 1 周している。[札幌市](#)のアマチュア天文家、渡辺和郎さん(66)らが 1996 年 11 月 7 日に発見し、2001 年 3 月に国際天文学連合(本部・パリ)から「22453」番の[小惑星](#)に認定された。渡辺さんは 800 個以上の[小惑星](#)を見つけ、「知床」「間宮林蔵」などと名付けた有名人だ。 昨年春、[深谷市](#)が渋沢の PR 活動強化の一環として、命名提案権を持つ渡辺さんに依頼した。渡辺さんは「地方からあんな偉人がなぜ出てきたのか興味があった」と快諾。同連合に「Shibusawaeiichi」を申請した。同連合が審査を経て今月上旬に正式に決定した。

渡辺さんから命名額を受け取った小島進市長は「深谷の子どもたちに、星に栄一翁の名前が付いたよと伝えたい」と喜びを語った。(坂井俊彦)

[https://news.biglobe.ne.jp/it/0928/mnn\\_210928\\_2664846347.html](https://news.biglobe.ne.jp/it/0928/mnn_210928_2664846347.html)

## いよいよ私たちの手に！ 無数の衛星がつなぐ「宇宙インターネット」の現状

9 月 28 日(火) 7 時 0 分 [マイナビニュース](#)



[写真を拡大](#)

### ●「ワンウェブ」とスペース X の「スターリンク」、その最新の動向

地球を覆うように多数の小型衛星を打ち上げ、全世界にブロードバンド・インターネットを届ける「宇宙インターネット」計画。その実現に向け、大きな動きがあった。

2021 年 9 月 9 日、宇宙インターネット事業の展開を目指す「ワンウェブ(OneWeb)」は、米国の大手衛星通信事業者ヒューズ・ネットワーク・システムズとの間で、米国やインドにおけるサービス提供に関する契約を締結したと発表した。そして 13 日には、日本の KDDI が、米宇宙企業スペース X(SpaceX)との間で、同社が提供する宇宙インターネット「スターリンク(Starlink)」を、au 基地局のバックホール回線として利用する契約を締結したと発表した。かつては夢物語だった宇宙インターネットが、いよいよ私たちの手に届くところまでやってきた。

### 宇宙インターネットとは？

宇宙インターネットとは、地球を覆うように多数の人工衛星を打ち上げることで、世界中にブロードバンド・インターネットをつなげようという壮大な計画である。

インターネットというと、地上に有線や無線で回線を引くのが一般的だが、海や山のど真ん中や、砂漠地域や山間部、島嶼地域、北極や南極などに引くことは難しい。そこで、宇宙という海も山も砂漠も関係なく飛べる衛星を使うことで、その問題を解決しようというアイデアである。

これまでも、赤道上空の高度約 3 万 5800km にある静止軌道に衛星を配備し、インターネット接続を提供するサービスはあった。しかし、静止軌道は赤道上空にしかないため高緯度地域では使いづらく、また距離が離れていることから通信速度は数 Mbps と遅く、通信にかかる時間遅延も大きいという欠点があった。

一方、近年活発になっている宇宙インターネットは、数百 km の低軌道に多数の小型衛星を打ち上げ、コンステレーション(編隊)を組み、世界のあらゆる地点の上空につねにどれかの衛星が存在するように配備する。このため、全世界をカバーすることができ、また高度が低いため通信速度は速く、遅延も少ない。

ただし、全世界をカバーするために必要な衛星数は数千機から数万機という膨大なものになるため、それだけの衛星を製造し、打ち上げ、運用する技術が必要になる。このアイデア自体は 1990 年代の前半から存在したが、当時はまだ衛星の製造やロケットの打ち上げにかかるコストが高く、ビジネスとして成立しなかった。

しかし近年、電子部品の小型化と高性能化、低コスト化が進んだことで、衛星もまた小型・高性能化、低コスト化が進み、地上側に必要なアンテナなどの機材も小型化、低コスト化が進んでいる。さらに、再使用型ロケットの実用化などで、衛星の打ち上げコストも大幅に安くなりつつある。

こうした技術革新を背景に、ついに技術的に実現可能なものとして、そしてビジネスとして成立可能なものとなってふたたび大きな盛り上がりを見せるようになり、複数の企業が構築に挑んでいる。

## ワンウェブとスペース X

現在、宇宙インターネットにおいて目立った成果を出しつつあるのが、ワンウェブとスペース X の 2 社である。ワンウェブは 2012 年に、実業家のグレッグ・ワイラー氏によって設立された企業で、ソフトバンクグループやコカ・コーラなどから総額約 30 億ドルを調達。2019 年 2 月には試験機となる衛星 6 機の打ち上げに成功し、2020 年 2 月からは実運用に使う衛星の打ち上げも始まり、低遅延・高速の通信実証試験にも成功した。

しかし、同年 3 月には新たな資金調達に失敗し、米国破産法第 11 章(チャプター11)の適用を申請した。

その後、同年 7 月にインドのパーティ・グローバル(Bharti Global)と英国のビジネス・エネルギー・産業戦略省のコンソーシアムが買収し、事業を再開。衛星の打ち上げも再開され、今年 9 月 14 日までに 322 機の衛星が打ち上げられている。ソフトバンク、ヒューズをはじめ、パーティ・グローバルからの追加の資金調達や、韓国のハンファ・グループからの投資も受けるなど、資金的にも安定しつつある。一方、イーロン・マスク氏率いる宇宙企業スペース X が構築を進めているのが、スターリンクという宇宙インターネット網である。計画開始はワンウェブよりもあとだったが、とてつもないスピードで開発と打ち上げを進め、現在までに通算 1740 機もの衛星を打ち上げている。すでに北米や欧州ではベータ・サービスが始まっており、利用者数は 10 万人以上にもものぼる。すでに低遅延・高速の通信を実証しており、米国のテック系 YouTuber などがスターリンクを利用したオンラインゲームのプレイ動画をアップするなどしている。また、現在進行系でサービス提供エリアが広がっており、日本でも近々提供が始まるとされる。ワンウェブ、スターリンクともに今後、衛星を投入する軌道や使用する周波数帯などを変えつつ、合計 4 万機以上の衛星を打ち上げることを計画し、電波使用の申請も出している。

## ●情報格差と回線輻輳の解決への期待と、宇宙インターネットがはらむ危険性

### 情報格差とバックホール回線の輻輳の解決

もっとも、ワンウェブやスターリンクは、私たち一この記事をスマートフォンや PC から難なく読めるような人々にとっては、直接的には恩恵は感じにくいものとなるだろう。すでにブロードバンド回線が行き届き、日常的に使っている人にとって必要性は低い。また、ワンウェブもスターリンクも、スマートフォンのような端末から直接衛星につながられるわけではなく、ピザの箱程度の大きさとはいえ、別途、無線基地局(ゲートウェイ)が必要である。たとえば自宅の屋根に設置したり、あるいは携帯電話の無線基地局と同じく鉄塔や電柱、ビルなどに設置したうえで利用するという形式になる。それもあって、すでにブロードバンドを日常的に使っている人にとって、基本的にはわざわざ別途契約して使うようなものではない。ワンウェブやスターリンクの事業目的、また理念でもあることのひとつは、全世界でブロードバンドが使えるという利点を活かし、まだブロードバンドはおろか、インターネットにもつなげられない地域の人々に利用してもらうことにある。

現在、世界の人口約 77 億人のうち、半分近くの人々がまだインターネットを利用できない状況にあるとされる。また、先進国と呼ばれる米国や日本でさえ、人口の約 10%がネットを使えない状況にあり、ブロードバンドが通っていない場所はさらに多い。こうした、インターネットが広く普及している国とそうでない国の人々の間、また同じ国の中でも普及している地域とそうでない地域との間で生じる格差を「情報格差(デジタル・ディバイド)」と呼び、世界的に大きな問題となっている。国連による、あらゆる問題から地球上の「誰一人取り残さない(leave no one behind)」ことを目指した「持続可能な開発目標(SDGs:Sustainable Development Goals)」においても、デジタル・ディバイドの解消は重要な課題と定められている。そして、その解消に、全世界にインターネットがつけられる宇宙インターネットが役立つと期待されている。また、実現すればネット人口がほぼ倍増するということでもあり、大きなマーケットとして期待できるうえに、ワンウェブやスペース X にとっては、その回線の

手綱を握れるという計り知れない価値がある。そして、宇宙インターネットのもうひとつの目的が、既存のブロードバンド回線の補強、補完である。たとえばスマートフォンなどの移動通信端末の通信は、まず街頭などに立つ無線基地局とつなぎ、そして最寄りの拠点施設へつないで、そこからコアネットワークと呼ばれる拠点間、事業者間、国家間などを結ぶ回線網へつなぐことで、全世界とのやり取りを可能にしている。この無線基地局と拠点施設との間の固定回線網を「バックホール回線」と呼ぶ。通常、バックホール回線には光ファイバーなどの有線回線や固定無線回線が利用されているが、ここに宇宙インターネットを使うことで、敷設が難しい山間部や島嶼地域での高速通信が可能になるほか、それ以外の地域でも災害時の通信に強くできるという利点がある。また、インドのように人口もインターネット利用者も爆発的に増えている地域においては、地上回線へのアクセス集中を緩和することにもつながる。今回、ワンウェブとヒューズとの間では、米国の企業向けサービスの販売契約を締結するとともに、インドにおいて地方や遠隔地の大企業、中小企業、政府、通信事業者、ISP を対象にサービスを配信する契約の覚書も締結。とくにインドにおいては、「膨大なバックホールとブロードバンドの需要を満たすのに役立つ」と説明されている。また今年5月にはソフトバンクとの間でも、ソフトバンクの通信サービスなどとの連携に向けた協業に合意している。また、KDDI がスペース X との間での契約でも、「スターリンクをバックホール回線とした au 基地局を導入し、エリアを補完することで、これまでサービス提供が困難とされていた山間部や島しょ地域、災害対策においても au の高速通信を届ける」ことが目的と説明されている。

### 宇宙インターネット、日常化への期待と課題

1990年代には頓挫した宇宙インターネットだが、衛星の打ち上げという意味でも、そして事業という意味でも、軌道に乗り始めたことで、いよいよ現実のものとなりつつある。いまだブロードバンド・インターネットがつながっていない地域の人々はもちろん、私たちも災害時や、海や山へレジャーで訪れたときなどには、その唯一無二の能力を十分に感じるようになるだろう。さりげなく、ときには意識できる形で、趣味から生活、ビジネス、災害時まで、宇宙インターネットは私たちの生活に溶け込んでいくことになるだろう。

宇宙インターネットはワンウェブとスターリンク以外にも、ネット通販大手の Amazon.com も「プロジェクト・カイパー(Project Kuiper)」と呼ばれる独自の計画を進めており、今後約10年をかけて3236機の衛星の打ち上げを計画している。また、カナダの衛星通信大手「テレサット」も独自に構築を計画しているほか、中国などでも構築の動きがある。ただ、宇宙インターネットがビジネスとして成立するかはまだ不透明である。現時点でブロードバンド・インターネットがつながっていない開発途上国などは、あまり裕福ではないところが多く、日本などと同じように、一人ひとりが何万円もするスマートフォンを持ち、決して安くはない使用料を払い続け、そのうえ動画やゲームなどのコンテンツにも課金をするというビジネスモデルは考えにくい。一人でも多くの人に利用してもらうためにも、できる限り安価な、つまり利益率の低い、もしくは赤字覚悟のサービスを提供することが求められよう。一方、今回発表があったような、日本や米国などを対象に、既存の回線の補完、補強という形での利用は、安定した収入が期待できるうえに、前述した開発途上国でのサービスにおける低い利益率や赤字を補填することも期待できる。だが、既存の回線と同等かそれ以上の安定性、堅牢性をもって維持・運用することが求められる点には注意が必要である。そこには衛星を造ってロケットを打ち上げるのとはまた別の難しさがある。ワンウェブやスペース X などが、衛星やロケットを造って動かす宇宙企業としてだけでなく、電気通信事業者としても技術や信頼性を確立できるのかも、ビジネスの成立性と同じくこれからの課題であろう。

もっとも、ワンウェブ、スペース X をはじめ、複数社が参入しようとしていることは、各々の競争によって価格が下がり、信頼性は上がることが期待でき、ビジネスとしての成立性、通信インフラとしての安定性のどちらにおいても明るい希望もてる。宇宙インターネットにはこのほかにも、大量の衛星を打ち上げることで、他の衛星と、あるいは宇宙インターネット衛星同士が衝突したり、宇宙ごみ(デブリ)が増えたりする危険性も生みつつある。この点について、たとえばスターリンクは自動で軌道を変えて衝突を回避する機能があったり、運用終了時には大気圏に落として処分することになっていたりと、配慮がなされている。

大きな問題として残っているのは、衛星が太陽光を反射することで輝いて見えたり、空のあちこちから通信電波

が降り注いだりすることによる、天文学への悪影響である。スペース X では、衛星の反射率を落としたり、電波天文台の周辺の上空では通信しないようにしたりと対策を取りつつあるが、根本的な解決には至っていない。宇宙インターネットに、私たちの生活をさらに豊かにし、そしてデジタル・ディバイドを解消し、人類全体の幸福につながる可能性が秘められていることは間違いない。一方で天文学は、たしかにすぐに役立つものではないかもしれないが、人類の知的好奇心を刺激し、そして「私たちが何者なのか」、「人類、生命、そして宇宙がどうやって生まれて、これからどうなるのか」という根源的な問いに答える学問である。宇宙インターネットと天文学のどちらが大切か、という話ではなく、どちらも両立させることが大切である。それが実現できれば、人類はまさに「誰一人取り残さない」未来に向け、大きなステップを踏み出すことができるだろう。

○参考文献

- ・ Hughes and OneWeb announce Agreements for Low Earth Orbit Satellite Service in U.S. and India | OneWeb
- ・ Hughes Announces Partnership in OneWeb's Innovative Global Satellite Broadband Initiative to Close the Digital Divide | Hughes
- ・ SpaceXの衛星ブロードバンド「Starlink」と業務提携、au通信網に採用する契約に合意 | 2021年 | KDDI株式会社
- ・ ソフトバンクと OneWeb、日本およびグローバルでの衛星通信サービスなどの展開に向けた協業に合意 | プレスリリース | ニュース | 企業・IR | ソフトバンク
- ・ Starlink 鳥嶋真也 とりしましんや

[https://news.biglobe.ne.jp/economy/0927/prt\\_210927\\_9721590506.html](https://news.biglobe.ne.jp/economy/0927/prt_210927_9721590506.html)

## 【数量限定】宇宙を旅した銀河系プレミアム日本酒「ALIENS GALAXY 2021」抽選

販売開始 9月27日(月) 20時17分 [PR TIMES](#)



[写真を拡大](#)

～土佐人が抱く究極のロマンがここに～

リカー・イノベーション株式会社(本社:東京都足立区、代表取締役:荻原恭朗)は、「ALIENS GALAXY 2021」を、弊社が運営するお酒のオンラインストア「KURAND(クランド)」にて、2021年10月1日(金)17:00より数量限定で抽選販売を開始します。( <https://products.kurand.jp/aliens-galaxy> ※2021年10月1日(金)17:00よりページ公開予定)

### 「ALIENS GALAXY 2021」とは

[画像 1: <https://prtimes.jp/i/6894/193/resize/d6894-193-383220864eb7cba979dd-13.jpg>]

■「ALIENS」とは 販売から多くのお客様に愛され続けてきた「ALIENS」は、「宇宙を旅した日本酒」という斬新なコンセプトのもと、約10日間宇宙を旅した米と酵母を使った日本酒です。高知県の辛口日本酒文化を思わせる爽やかで軽快な辛口な味わいと、キャッチーで一度飲んだら忘れない名前とラベルが、多くのファンを生み出してきました。

### ■「ALIENS GALAXY 2021」とは

[画像 2: <https://prtimes.jp/i/6894/193/resize/d6894-193-1884963ca6b9529fa3a0-0.jpg>] 実際に宇宙に打ち上げ

られた米と酵母を使用した、「宇宙を旅した日本酒」という斬新なコンセプトの「ALIENS」を、蔵人の技を集結させて醸した銀河級のプレミアム限定酒です。昨年から製造が開始され、今年は2年目になります。大きな反響を生んだ昨年から更にパワーアップした「ALIENS GALAXY 2021」が楽しめるのは今回限りです。

### 「ALIENS GALAXY 2021」の魅力

[画像 3: <https://prtimes.jp/i/6894/193/resize/d6894-193-ce35464843afaacc03d9-1.jpg>]

#### ■技術が輝くこだわりの1本。超希少な限定酒

「ALIENS」の爽やかな辛口とは一変、リンゴのようなフルーティな香りが特徴の、スッキリとした甘口日本酒です。「吟の夢」を40%まで磨き、2酒類の酵母を用いてじっくり醸した純米大吟醸酒です。クリアで華やかな香り、高級感のある旨みと後口のキレをお楽しみいただけます。じっくりと丁寧に醸すことで生み出されるクリアな香りと繊細な味わいは、静穏な宇宙に瞬く星のように美しくなりました。今までの「ALIENS」とは一味違った究極の「ALIENS GALAXY 2021」は、ホログラムを使用し、光が当たると虹色に輝く宇宙を感じる幻想的なラベルに、シリアルナンバーの入ったプレミアムな1本です。

[画像 4: <https://prtimes.jp/i/6894/193/resize/d6894-193-b1ee79a562aaf441ece6-16.jpg>]

#### ■宇宙を旅した酵母と酒米から生まれた日本酒

2005年10月1日の「日本酒の日」に、ロシアの宇宙船・ソユーズによって宇宙へ旅立ち、約10日間宇宙ステーションに滞在した高知県産酵母と、高知県産酒造好適米を使用して醸造した世界初の日本酒です。毎年「土佐宇宙酒審査会」の審査を受け合格したものが「土佐宇宙酒」として認定され、「ALIENS」シリーズもこの「土佐宇宙酒」として認められたお酒です。宇宙へ想いを馳せ、壮大な夢とロマンを感じながら味わってみてください。

#### 「土佐宇宙酒計画」とは

[画像 5: <https://prtimes.jp/i/6894/193/resize/d6894-193-107651558e8ad5a11e77-14.jpg>]

#### ■土佐宇宙酒計画と土佐人の壮大な夢とロマン

「土佐宇宙酒計画」は、もともと高知県内有志が立ち上げた通称「てんくろうの会」が2002年から推進し、高知県酒造組合の事業として計画されたものです。「てんくろう」とは、大ボラ吹きを意味する土佐弁の「天喰ろう（てんくろう）」に由来しています。土佐宇宙酒には、「宇宙に酵母を打ち上げてみよう。」という土佐人の天を喰らうほどの壮大な夢とロマンが託されています。

#### 「ALIENS GALAXY 2021」のテイスト

■香りの特徴 グラスに注ぐと、りんごや洋梨を思わせるフレッシュな香りが華やかに広がります。心地よさに身をゆだねていると、奥からバニラを連想させる芳醇な香りがゆったりと重なり、幸福感のある余韻をご堪能いただけます。

■味わい 口当たりは極めてスムーズで、上質な甘みと綺麗な酸味が口の中に広がります。お米の旨味が複雑に重なり合い、奥行きを醸し出す様はまさに銀河のよう。力強い風味と爽快なキレにより、後味はスッキリとしています

[画像 6: <https://prtimes.jp/i/6894/193/resize/d6894-193-ae0ab1594591e4b15830-7.jpg>]

■おすすめの温度 しっかり冷やした3℃~10℃で、華やかな香りを感じます。温度が上がるにつれて、より複雑になっていく香りの変化も楽しみの一つです。ワイングラスのようなふくらみのあるグラスに注ぐと、一層豊かに香ります。

■おすすめのペアリング シンプルな素材と合わせると、お米の甘みを感じられます。また、しっかりとした味わいだからこそ、濃いめに味付けたお料理とも相性抜群です。鯖の味噌煮や、ふきの味噌和えなど味噌を使った和食とよく合います。[画像 7: <https://prtimes.jp/i/6894/193/resize/d6894-193-4795ba32516e19330258-8.jpg>]

【商品詳細】○商品名：「ALIENS GALAXY 2021」 ○アルコール度数：16% ○原料米：吟の夢（高知県産）  
○精米歩合：40% ○特定名称：純米大吟醸 ○日本酒度：-1 ○酸度：1.9 ○製造元：高木酒造（高知県）  
○内容量：720ml ○販売価格：7,800円（税込） ○詳細URL：<https://products.kurand.jp/aliens-galaxy>

**酒蔵について** [画像 8: <https://prtimes.jp/i/6894/193/resize/d6894-193-5424782cf096913a3fd2-17.jpg>]

◆高木酒造（高知県） 高木酒造は、「絵金」や「どろめ祭り」など個性ある文化を発信する高知県の赤岡町で、130年以上も続く酒蔵です。現在は、最後の土佐杜氏の技を受け継いだ次期六代目が、地元の素材を活かしたきめ細やかな手造りによる、品質にこだわった土佐を体感できる酒を醸しています。また高知酵母を生み出した工業技術センターとの連携を深め、特定名称酒全ての仕込みを高知県酵母でおこなうことで高知の地酒ブランドの価値を高めたいと考えています。1級河川である物部川の軟水の伏流水をいかしたライトで綺麗な酒質を目指しながら、地元との関係、繋がりで新しい高知を発信する新進気鋭のいま注目の酒蔵です。

<酒蔵の受賞歴> 2021KURA MASTER プラチナ受賞 2021年全国新酒鑑評会入賞  
INTERNATIONAL WINE CHALLENGE2021 SILVER MEDAL

[画像 9: <https://prtimes.jp/i/6894/193/resize/d6894-193-eb97eabca65690c0ed0c-11.jpg>]

■高木一歩さん（取締役）のコメント

宇宙を旅した米と酵母を最高級の酒に仕上げました。宇宙の広大さにロマンを感じながら飲んでください。

**抽選販売について** [画像 10: <https://prtimes.jp/i/6894/193/resize/d6894-193-62a5d070e2bb381c9c86-2.jpg>]

▼応募期間 2021年10月1日（金）17:00～2021年10月16日（土）12:00

▼応募方法

特設サイト（<https://products.kurand.jp/aliens-galaxy>）にアクセスし、必要事項をご記入ください。

▼当選連絡・購入の手続き ご当選者様には、2021年10月16日（土）以降メールにてご連絡します。その際に、ご購入の手続きも合わせてご連絡します。

※期間内に手続きされなかった場合は無効となります。

※製造数量の関係上、お一人様あたりの購入数を制限する場合があります。

▼商品 「ALIENS GALAXY 2021」 7,800円（税込） ▼発送期間 2021年11月上旬以降、順次発送予定

▼注意事項 詳細は、特設サイト（<https://products.kurand.jp/aliens-galaxy>）をご確認ください。

【本件に関するお客さまからのお問い合わせ先】

<KURAND カスタマーサポート> <https://kurand.jp/pages/contact>

受付時間：9:00～17:00（日曜を除く）

・お問い合わせの際は、下記の2点の情報を明記のうえ、ご送信ください。

1. 「ALIENS GALAXY 2021」 抽選販売 の問い合わせ 2. お問い合わせ内容

**「KURAND」について**

[画像 11: <https://prtimes.jp/i/6894/193/resize/d6894-193-c560470e139e241c5c00-12.jpg>]

KURANDは、お酒と出会う楽しさを提供する、お酒のオンラインストアです。「すてきなお酒との出会いが次々に。」をコンセプトに、全国各地の小さな酒蔵がこだわり抜いて造る、ここでしか出会えない日本酒をはじめ、梅酒や果実酒、クラフトビールやワインなどをオンラインストアで販売しています。

<KURAND> <https://kurand.jp> **PRTIMES**