

実現近く「宇宙旅行」、人体にはどんな影響？ 最新研究 6/5(土) 12:00 配信 Forbes



[Juergen Faelchle / Shutterstock.com](#)

宇宙旅行が「新たな贅沢」になる日がいよいよ近づいてきたようだ。その実現に向けて技術開発に取り組んでいる企業はたくさんあり、たとえば[ジェフ・ベズス](#)のブルー・オリジンは、自社開発したロケット「ニュー・シェパード」を使った初の有人宇宙旅行を7月に予定し、1席をオークションで販売中だ。[イーロン・マスク](#)のスペースXと日本の起業家、[前沢友作](#)は2023年に月周回旅行「dearMoon」を計画しており、前沢に同行する民間人クルー8人を募集している。こうしたなか、自分は宇宙旅行をするのに適しているか、自分の体は宇宙の厳しい条件に耐えられるのか疑問に思う人もいるだろう。実際、宇宙空間では、低重力環境への移行や太陽放射線の被ばくなどによって、人体はさまざまな影響を受ける。そのため、60年前に有人宇宙飛行が始まってから、科学界は莫大なリソースを投じて、宇宙飛行中に人体に起きることを研究してきた。最近、ネイチャー誌に掲載された報告でも、宇宙飛行中に筋肉量や筋力がどんな影響を受けるかを調べた研究が紹介されている。筑波大学などによるこの共同研究では、[国際宇宙ステーション](#)（ISS）で35日間、人工重力環境（1g）と微小重力環境（ μ g）にそれぞれ置いたマウスのグループを使って、1gの人工重力をかけると分子レベルで筋萎縮は防がれるのかなどを調べた。結果は驚くべきものだった。実験結果からは、人工重力環境は微小重力下でのヒラメ筋の筋肉量や筋繊維タイプの組成の変化だけでなく、遺伝子発現の変化も防ぐことが示された。とくに、トランスクリプトーム解析では、人工重力環境は萎縮にかかわる一部遺伝子の変化を防ぐ可能性があることも示唆された。これらの研究成果は、米航空宇宙局（NASA）の知見とも一致するものだ。NASAのファクトシートではこう説明されている。「（宇宙では）重力がはたらかないため、宇宙船内の活動では身体に負荷がかかりません。地球上では、重力に逆らって身体を支えるために、つねに特定の筋肉を使わなければなりません。これらの筋肉は一般に抗重力筋と呼ばれ、ふくらはぎの筋肉、[大腿四頭筋](#)、背中や首の筋肉などが含まれます。宇宙飛行士は無重力環境で活動するので、身体を支えたり動かしたりするのに筋肉を収縮させる必要はほとんどありません」同じファクトシートには「5～11日間の宇宙飛行で、宇宙飛行士の筋肉量は最大で20%減少する」という衝撃的な研究結果も紹介されている。こうした筋萎縮に対処するため、ISSに滞在する宇宙飛行士は1日2時間半の運動を行っているという。有人宇宙飛行では、筋肉への影響以外にも考慮すべきことがある。NASAは一つめの危険要因として宇宙放射線の被ばくを挙げていて、「がんのリスクを高め、中枢神経系にダメージを与え、認知機能を変化させ、運動機能を低下させ、行動の変化を引き起こす」としている。このほか「隔離」や「過酷で閉鎖的な環境」も危険要因に含めており、宇宙飛行は身体的な負担に加え精神や行動の健康にも大きな影響を与えると強調している。宇宙飛行が人体に及ぼす影響については、解明すべき複雑な問題がまだ多く残されており、今後の研究が待たれる。新たな「宇宙競争」がますます激しくなり、宇宙旅行への関心がさらに高まるなか、人類がこの新しいフロンティアの開拓にともなう課題や経験にどう直面するかも、おのずと明らかになってくるだろう。

Sai Balasubramanian, J.D.

<https://jp.techcrunch.com/2021/06/04/2021-06-02-spacex-will-launch-four-private-astronaut-missions-to-the-space-station-through-2023/>

スペースXが民間宇宙飛行士を国際宇宙ステーションに運ぶミッションを2023年

までに 4 回予定 2021 年 6 月 04 日 by [Darrell Etherington](#), [Hirokazu Kusakabe](#)



SpaceX（スペース X）は、2020 年 1 月に実施するとすでに発表済みのミッションに続いて、さらなる民間宇宙飛行士を国際宇宙ステーション（ISS）へ送り込むための乗り物を提供することを[発表した](#)。計画されている 4 度のフライトは、すべて民間の商業宇宙飛行および宇宙ステーション企業である Axiom Space（アクシウム・スペース）のためのもので、2022 年はじめから 2023 年までの間に行われる予定だ。

SpaceX の宇宙船「Crew Dragon（クルー・ドラゴン）」と「Falcon 9（ファルコン・ナイン）」は、ISS への人間の輸送を認可された最初の民間打ち上げシステムであり、すでに 3 組の NASA 宇宙飛行士を軌道上の実験室に送り出している。そのうち 1 組目は最終的な認証取得試験のデモ飛行で、2 組は ISS に滞在し作業を行うための運用飛行だった。Axiom と NASA は 5 月に、初の民間人のみによる ISS への飛行となる AX-1 ミッションの詳細を明らかにした。このミッションでは、4 人の民間宇宙飛行士を Crew Dragon に乗せて ISS に送り届ける。4 人は合計 8 日間、宇宙に滞在しながら作業を行い、地球に帰還する予定だ。NASA と SpaceX は、ステーションに向かう Axiom の 4 人のクルー全員にトレーニングを提供することになっている。SpaceX も Axiom も他の 3 つのミッションの内容や時期については、今のところ詳細を明らかにしていない。だが、2 年間に 4 回のミッションを行うということは、これで NASA が 2022 年と 2023 年に年 2 回ずつ割り当てている民間宇宙飛行士ミッションがすべて埋まることになる。民間宇宙飛行士による ISS への飛行は、すでに 2021 年内に 1 度予定されている。日本の大富豪である前澤友作氏は、12 月初旬にロシアの Soyuz（ソユーズ）ロケットで ISS に向かうフライトを予約した。この宇宙旅行を手配した Space Adventures（スペース・アドベンチャーズ）は、2000 年代に何人もの大金持ちの民間人を宇宙へ送り出してきた。

一方で Axiom は、軌道上宇宙ステーションでの商業活動について、ニッチではなくより継続的に行う未来を思い描いている。同社は既存の ISS に追加する商用モジュールの開発に取り組んでおり、将来的には ISS の後継となる完全に民間運用の宇宙ステーションの建設も視野に入れている。2 年間に複数のクルーを乗せた 4 回の旅行の予約があるということは、物好きな富豪による気まぐれ以上の需要が、商用宇宙旅行にあることを示すのに大いに役立つだろう。画像クレジット：SPACEX [\[原文へ\]](#)（文：Darrell Etherington、翻訳：Hirokazu Kusakabe）

<https://jp.techcrunch.com/2021/06/05/2021-06-03-virgin-galactic-to-fly-kellie-gerardi-to-space-on-a-dedicated-research-mission/>

ヴァージン・ギャラクティックが宇宙空間でのヘルスケア実験を行なう研究者を専

用機で打ち上げ 2021 年 6 月 05 日 by [Darrell Etherington](#), [Hiroshi Iwatani](#)



画像クレジット：Kellie Gerardi

Virgin Galactic（ヴァージン・ギャラクティック）に新たな顧客 International Institute for Astronautical Sciences（IIAS）が加わった。同研究所は研究者、市民科学者、STEM インフルエンサーの Kellie Gerardi（ケリー・ジェラルディ）氏を、Virgin Galactic の専用機に搭乗させる予定だ。ジェラルディ氏は、宇宙飛行が宇宙飛行士に与える影響をリアルタイムで調査するための新しいバイオモニターシステムなどのヘルスケア技術の研究を中心に、さまざまな実験を行う予定となっている。ジェラルディ氏は、これまでもパラボリック・リサーチ・フライト（宇宙空間の無重力環境を模擬した高高度の航空機飛行）を何度か経験している。しかし、宇宙に行くのは今回が初めてで、これまで無重力状態をシミュレートして研究を行ってきた研究者たちに Virgin Galactic が提供したいと考えているメリットを示すものだ。ジェラルディ氏がテストするバイオモニターシステムはカナダのスタートアップ Hexoskin がカナダ宇宙庁と共同開発したもので、そのセンサーの配列でできたウェアラブルデバイスは「Astroskin（宇宙皮膚）」と呼ばれ、打ち上げや低重力や再突入、着陸など宇宙への旅の主な局面が及ぼすインパクトをモニターする。ジェラルディ氏が行うもう1つの実験は、宇宙で使う加湿器や注射器などの設計のための流体力学テストだ。Virgin Galactic は以前にも同様のミッションに応じたことがある。科学者の Alan Stern（アラン・スターン）氏の専用打ち上げでは、NASA とサウスウエスト研究所のための実験を行った。同社は、個人宇宙飛行士がお金を払って乗る有料宇宙観光ツアーで話題になっているが、今回のような商用の研究目的も、同社にとって重要なものとなるだろう。

関連記事 ・ [眺めを重視した Virgin Galactic 観光宇宙船の内装に注目](#)

- ・ [コンコルド超えマッハ3 超音速旅客機の設計を Virgin Galactic が発表、ロールス・ロイスがエンジン担当](#)
- ・ [Virgin Galactic が第3世代宇宙船「VSS イマジン」を初公開、CEO が語る消費者向け宇宙ブランドの構築](#)

画像クレジット：VIRGIN GALACTIC [\[原文へ\]](#)（文：Darrell Etherington、翻訳：Hiroshi Iwatani）

https://news.biglobe.ne.jp/domestic/0605/ym_210605_2121799327.html

ISS運用、2030年まで延長を…NASA長官が露宇宙機関社長に提案

6月5日（土）11時28分 [読売新聞](#)



ISSの船外で活動を行うロシア人宇宙飛行士（2日、AP） [写真を拡大](#)

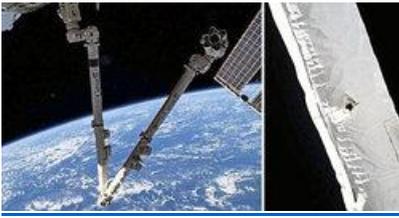
【モスクワ＝田村雄、ワシントン＝船越翔】ロシア宇宙機関「ロスコスモス」のドミトリー・ロゴジン社長と米航空宇宙局（NASA）のビル・ネルソン長官が4日、電話会談した。露側の発表では、米側は2025年以降の利用方針が決まっていない国際宇宙ステーション（ISS）の運用を30年まで延長する考えを示した。

ネルソン氏も4日に出した声明で、ロゴジン氏と電話会談したことを明らかにし、「生産的な議論だった」と強調した。ただ、ロシアにISS運用の延長を提案したかどうかについては触れなかった。

ロスコスモスの発表によると、ロゴジン氏は会談で、延長案に賛意を示す一方、宇宙開発分野で米国が科している対露制裁に言及したという。ロゴジン氏は4日、自身のSNSに「まず制裁を解除すべきだ」と投稿しており、延長の条件として制裁の解除を求めた可能性がある。ロスコスモスは24年にISSから撤退するかどうかを最終判断するとの立場だ。米議会では、宇宙空間でのリーダーシップの維持などを目的に、超党派でISSの運用延長を求める声があり、関連法案の審議を進めている。

今後、延長の是非に関する議論が本格化すれば、ISSの運用に参加する日本や欧州などにも影響しそうだ。

宇宙ごみ、ISSに衝突…船外のロボットアームに穴 6月2日(水) 10時52分 [読売新聞](#)



ISSのロボットアームに宇宙ごみが衝突（左写真の丸で囲まれた部分）。拡大すると約5ミリの穴が確認された（右写真）（米航空宇宙局、カナダ宇宙庁提供） [写真を拡大](#)

【ワシントン＝船越翔】カナダ宇宙庁は、国際宇宙ステーション（ISS）の船外にあるロボットアームに宇宙ごみが衝突し、穴が開く事故が起きたと発表した。同庁はロボットアームの機能に影響はないとしているが、地球近傍の宇宙空間を飛び交う宇宙ごみの脅威が改めて浮き彫りになった形だ。

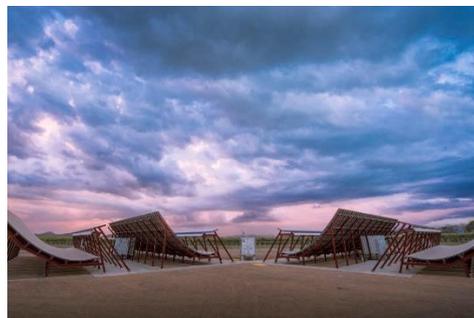
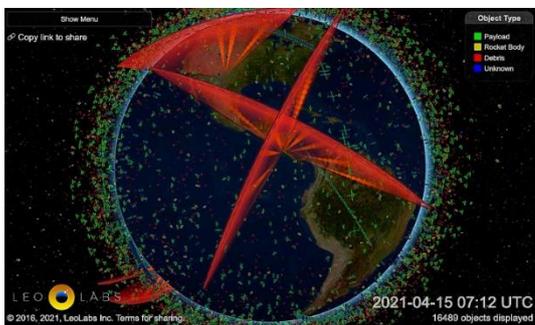
カナダが開発したロボットアームは長さ17メートル、直径35センチ。発表によると、先月12日に定期検査をしていたところ、アーム中央の関節近くに5ミリ・メートルほどの小さな穴を発見。穴の形状などから宇宙ごみとの衝突で生じたと判断した。ロボットアームはISSの修理作業や補給船のISSドッキングなどに使われるが、同庁は「運が良かった。損傷の範囲は限定的で、予定通り活動を続ける」と強調した。

宇宙ごみは、運用を終えた衛星やロケットの一部などで、運用中の人工衛星などに衝突すれば故障につながる。同庁によると、2万3000個以上あるソフトボール以上の大きさの宇宙ごみは24時間体制で監視しているが、さらに小さなサイズになると位置の把握が難しいという。米メディアによると、2016年には微小の宇宙ごみがISSにぶつかり、窓に小さな傷がついたこともあるという。

<https://jp.techcrunch.com/2021/06/04/2021-06-03-leolabs-raises-65m-series-b-for-its-satellite-monitoring-and-collision-detection-service/>

わずか 2cm の宇宙ごみを位相配列レーダーで検知し衛星との衝突をモニターする

LeoLabs 2021年6月04日 by [Aria Alamalhodaiei](#), [Nariko Mizoguchi](#)



低軌道は混雑している。破片やゴミだけでなく、衛星もある。衛星の数は打ち上げ費用の低下とともに急速に増えつつある。これは衛星プロバイダーにとって時として問題となる。価値あるスペースクラフトが他の衛星や軌道上にごまんとある物体と衝突するリスクを負う。破片追跡はこれまでほとんど、わずかな軍や政府の機関によって行われていたが、完全に網羅していない。[LeoLabs](#)（レオラブス）は2016年の創業以来、同社がいう軌道物体追跡における「データ不足」を埋めることを目指してきた。そしていま、同社は Insight Partners と Velvet Sea Ventures がリードしたシリーズBラウンドで6500万ドル（約71億7000万円）を調達し、オペレーションを拡大しようとしている。この最新ラウンドでLeoLabsの累計調達額は1億ドル（約110億円）を超えた。

LeoLabs は観測地域を飛びあらゆる物体を追跡して観測するために地上ベースのフェーズドアレイレーダー（位相配列レーダー）を使っている。レーダーはアラスカとテキサスに1基ずつ、ニュージーランドとコスタリカに2基ずつ配備している。LeoLabs の追跡システムの大きな優位点は検知できる物体のサイズだ。同社は2cm 程度のものをとらえることができるが、これに対し従来の検知システムでは10cm 程度だ。

検知可能なサイズの違いは大きい。大きさ10cm 以上の物体は軌道上に約1万7000個超あるが、2cm 以上のものになるとその数は25万個に跳ね上がる。衝突する可能性は高く、2cm というのは小さいように思えるかもしれないが、そうした小さなものでも軌道速度で動くことで壊滅的な被害をもたらすことができる。LeoLabs の顧客はサブスクリプションでこうした情報にアクセスでき、衝突のリスクは自動的に警告される。

「何が起きているのか、あまり情報はありません」とLeoLabs のCEOで共同創業者のDan Ceperley（ダン・チェパリー）氏はTechCrunchに語った。「ですので、当社は多くのデータを生み出すためにグローバルのレーダーネットワークを展開し、ソフトウェアインフラでそのデータを有用なものにしています」。

LeoLabs は週に3つから5つの大きな物体を含む近距離接近を目にしている、とチェパリー氏は話す。それらは注目に値する。というのも、衝突は何千もの小さな断片物、つまりはさらなる宇宙ごみを生み出す可能性があるからだ。さらに小さな物体を追跡すると、衝突のリスクは20倍以上高まる。幸いなことに、多くの衛星は衝突を回避したり軌道を維持したりするためにアクティブできる電動スラスタを搭載している。事前告知があれば企業は予想される衝突の数日前に操作できる。新たに調達した資金でLeoLabs は世界中に設置するレーダーサイトの数を増やし、ソフトウェア・アズ・ア・サービス事業を拡大する、とチェパリー氏は語る。LeoLabs はすでに軌道を完全にカバーしているが、レーダーを増やすことで物体を追跡する周波数を広げることができると同氏は説明した。LeoLabs はまた、ソフトウェアとデータサイエンスのチームの規模（すでに社内では最大）を拡大し、米国外にもオフィスを置き、新しいプロダクトとサービスを加える計画だ。

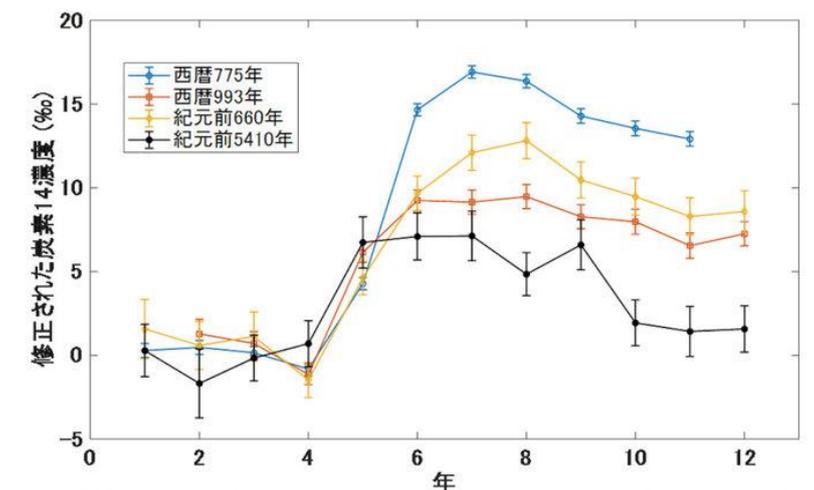
「一生に1度という革命が宇宙産業で起きています。新たな投資が衛星打ち上げや衛星の製造、そして衛星運用の費用を抑制したため、多くの衛星が低軌道に向かっています」とチェパリー氏は話した。「これらを実際にすべて追跡する新世代のサービスが必要とされています。ですので我々は新しい時代のために次世代の追跡サービスとマッピングサービスを構築しています」。画像クレジット：[LEOLABS](#) [原文へ]

（文：Aria Alamalhodaei、翻訳：[Nariko Mizoguchi](#)）

https://news.biglobe.ne.jp/it/0605/mnn_210605_0933576624.html

紀元前 5410 年頃の太陽でスーパーフレア？ 名大 ISEE が宇宙線量の増加を確認

6月5日（土）22時22分 [マイナビニュース](#)



名古屋大学(名大) 宇宙地球環境研究所(ISEE)は 6 月 4 日、カリフォルニア、フィンランド、スイスの樹木年輪の炭素 14 を分析することで、紀元前 5411 年から紀元前 5410 年にかけて地球へ到来した宇宙線量が急増していることを発見したと発表した。同成果は、ISEE 宇宙線研究部の三宅美沙准教授、名大 理学研究科 素粒子宇宙物理学専攻の菅澤佳世大学院生らの国際共同研究チームによるもの。詳細は、米国科学雑誌「Geophysical Research Letters」に掲載された。炭素の放射性同位体であり、5730 年の半減期を持つ炭素 14(陽子 6 個・中性子 8 個)は、宇宙空間においては 2 種類の方法で生成されることが知られている。通常は、超新星爆発など、太陽系外に起源を持つ高エネルギー粒子である「銀河宇宙線」によって作り出される。そしてもう 1 つは、太陽の表面における巨大な爆発であるフレア現象に伴って放出される「太陽光エネルギー粒子」(Solar Energetic Particle:SEP)だ。ただし、炭素 14 は銀河宇宙線や SEP によって直接生み出されるわけではない。銀河宇宙線か SEP が大気圏に飛び込むことで二次的に生じた中性子が窒素原子に衝突することで生成される。そして生成された炭素 14 は大気中で酸素と結びついて二酸化炭素となり、地球の炭素循環の中で樹木に取り込まれていく。枯れたり伐採されたりして生命を終えた樹木は新たに炭素 14 を取り込まなくなるため、放射性崩壊で炭素 14 が減り、窒素の安定同位体である窒素 14 となる(陽子 7 個・中性子 7 個)。その残っている炭素 14 の量を調べることで、年代を測定でき、年輪などと合わせることで現代ではとても正確な年代を導き出せるようになっている。

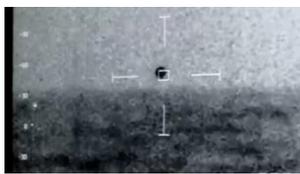
これまで、この方式の放射性年代測定により、大規模な宇宙線増加イベントが発生した年代が確認されている。西暦 775 年、西暦 993 年、そして紀元前 660 年頃に宇宙線の強度異常が発生したことが確認済みだという。これらは、1859 年に発生した観測史上最大の太陽フレアとして知られる「キャリントンフレア」の数十倍の規模だという。なお、太陽系外の赤色矮星などで確認されているスーパーフレアが太陽でも発生している可能性もあり、今回発見された紀元前 5410 年の SEP イベントは、すでに確認されている 3 つの SEP イベントの炭素 14 変動と類似しており、巨大 ESP イベントの発生が疑われるという。

また、このような宇宙線のわずか 1 年ほどの期間での大きな変化は、年輪だけでなく、氷床などにも記録されていると考えられることから、年代測定や層序学分野へタイムマーカーとしての応用も期待されるとしている。

<https://news.yahoo.co.jp/articles/3902bcd30ee4b0370efe2a0eadb792743b40e752>

NASA、UFO 解明に本腰 新長官が調査を強化

6/5(土) 9:50 配信  **co:lb**



[NASA の長官が、UFO の正体の解明に向けた調査を強化する意向を示した](#)

ニューヨーク (CNN Business) 米航空宇宙局 (NASA) の新長官に就任した [ビル・ネルソン](#) 氏は 3 日、CNN Business とのインタビューで、海軍パイロットによって目撃された [未確認飛行物体 \(UFO\)](#) の正体は何なのかは NASA 上層部にもはっきり分かっていないと述べ、就任から 1 カ月でさらなる調査の取り組みを進めていることを明らかにした。 [【映像】「海中に消える UFO」、米海軍の動画が流出](#) また、ネルソン氏は UFO について、地球外生命体が地球に來訪した証拠とは考えていないとしつつも、その可能性を排除するのは時期尚早との見方を示した。ネルソン氏の発言には、今月公表される予定の国防総省の新報告書と共通する点がある。この調査の結果に詳しい情報筋 5 人によると、UFO が異星人の宇宙船であることを示す証拠は見つかっていないものの、謎の物体の正体について調査員が決定的な見解に達しているわけでもないという。ネルソン氏は「地球外のものなのかは不明だ。敵なのか、光学現象なのかも分からない」とした上で、「海軍機の

パイロットが証言した物体の特徴を踏まえると、光学現象とは考えられない」と説明。「つまり、ぜひ知りたいということだ」と述べ、調査に意欲を示した。NASAの報道官によると、ネルソン氏はUFO調査を開始するための正式なタスクフォースは立ち上げていない。ただ、調査員に対し、適切と思われるあらゆる疑問を調べるよう指示したという。UFOは米国内外で長年興味の対象になっていたが、米紙ニューヨーク・タイムズの2017年の報道で関心に拍車がかかった。同紙の報道では、米軍のパイロットが高速移動する楕円（だえん）の物体を何度も目撃したことや、この問題をめぐり政府が秘密調査を進めていたことに触れられていた。

<https://news.yahoo.co.jp/articles/6d49233c332a42725e7108ea1a3d311700f33985>

米国防総省の「UFO 実在説」を大槻義彦教授がインチキと一刀両断

6/6(日) 7:05 配信 NEWSポストセブン



物理学者・大槻義彦氏

米国防総省（ペンタゴン）が昨年4月に「未確認飛行物体」（米海軍撮影）の映像を公開したのに続き、今年5月16日には同省UFO研究プロジェクトの元トップ、ルイス・エリゾンド氏が「UFOは実在する」と明言。米政府は6月にも報告書を議会に提出する予定だという。【画像】ペンタゴン公開のUFOとされるものが写った画像。黒い円盤状の物が45度以上傾き、雲も写る

その行方が注目される中、あの男が“待った”をかけた。『ビートたけしのTVタックル』（テレビ朝日系）の「超常現象スペシャル」で矢追純一氏とUFOの存在を巡って対立し、超常現象やオカルトを科学的に論破してきた物理学者・大槻義彦氏（早稲田大学名誉教授）だ。 * * * 結論から言うと、今回の元国防総省当局者の証言はまったくの「インチキ」です。その理由を挙げていきましょう。まず、証言のもとになっている米海軍機のパイロットが撮影した“黒い不審な飛行物体”の映像に信憑性がない。もし軍のパイロットが本当にそんなものを見つけたら、「敵」かどうかを確認するために、必ず相手方に電波を送り、応答を待つのがルールです。応答がなければレーザービームを照射して「このままだと射撃する」と警告します。しかし、電波の送受信やレーザービーム照射の「記録」について、当局は一切言及していません。もし実際にそれらが行なわれていたのであれば、当局は“不審な飛行物体”の傍証として「記録」も公表するはずですが。さらに映像では、UFOとされる物体が背景の闇よりも濃く“真っ黒”に映っている。このように映る場合、機体は「黒塗り」だということ。しかし、“宇宙船”が黒塗りなんてことは常識的にありえない。黒い機体に太陽光が当たると熱を吸収して表面温度はたちまち数千℃まで達してしまうからです。実際、あらゆる宇宙船の機体は金属合金の反射体になっている。また、元当局者は「時速約2万キロで飛行していた」と話していますが、相手までの距離もしっかり把握できてないのに、速度の測定なんかできるはずがない。

6月に米政府が報告書を議会に提出するそうですが、これはUFOに関心を持っていたといわれるトランプ前大統領の調査指示を受けたペンタゴンが、苦しまぎれに結果をまとめただけ。前任者の“置き土産”が届いたバイデン大統領は苦笑いしているでしょうね。ちなみに、私はこれまで一貫してUFOを科学的に否定してきましたが、「宇宙人は存在する」と思っています。ですが、もし宇宙人が地球にやって来るのであれば、いきなり着陸するのではなく、まずは文明レベルや病原菌の有無を調べるために、コンタクトを取ってくるはず。その事実がないということは、地球に来る理由がないのでしょう。 ※週刊ポスト 2021年6月11日号

<https://news.yahoo.co.jp/articles/1a1ade75820289490173df9bfae1cfe3a4ec28aa>

Nippon News Network(NNN)

アメリカの国防総省が今月、議会に提出する予定の U F O (=未確認飛行物体) に関する報告書について、アメリカの有カメディアは、U F O が「宇宙人の乗り物」だとする証拠は「見つかっていない」と分析していると報じました。有力紙「ニューヨーク・タイムズ」によりますと、国防総省は報告書の中で、過去20年間に起きた120件以上の「目撃情報」を分析しています。その結果、U F O が「宇宙人の乗り物」だとする証拠は「見つかっていない」としているということです。一方で、目撃された物体が急加速したり、方向転換したりする動きの原因は説明できないとしており、宇宙人の乗り物である可能性を完全には排除しない内容になっているとしています。国防総省は、去年4月、空中を飛行する物体のようなものをとらえた映像を「未確認空中現象」として公開しました。その後、去年8月には、U F O の分析に取り組む作業部会が設置され、今月中に、議会に報告書を提出することになっています。ただ、提出される報告書には、一部、非公開の内容も含まれるため、アメリカ政府関係者は、「宇宙人に関する極秘のデータが含まれているという臆測は残り続けるだろう」と述べているということです。(ニューヨーク・タイムズによる)

<https://sorae.info/extra/the-kardashev-scale.html>

地球の文明発達レベルは今どのくらい？エイリアンとコンタクトが取れるのか？

2021-06-03 [sorae 編集部](#)



(Credit: Kendall Hoopes from Pexels)

【▲ What Do Alien Civilizations Look Like? The Kardashev Scale より (5:08)】

【▲ What Do Alien Civilizations Look Like? The Kardashev Scale より (5:55)】

カルダシェフ・スケールを知っていますか？

天文学者ニコライ・カルダシェフによる「宇宙文明の発展レベルを示すスケール」です。拡張案や修正案なども後に加わり、今ではだいたい下記に分類されます。

タイプ1文明：自分の惑星で利用可能なエネルギーを使用できる

タイプ2文明：自分の恒星や惑星系で利用可能なエネルギーを使用できる

タイプ3文明：自分が所属している銀河系で利用可能なエネルギーを使用できる

タイプ4文明：複数の銀河系で利用可能なエネルギーを使用できる

この動画では、カルダシェフ・スケールをさらに細かいカテゴリーに分けて、それぞれの文明やエイリアンの存在について解説しています。

狩猟採集社会も含むタイプ0からタイプ1の間があると仮定したとき、私たちは今、0.75ほどの所にいます。今のペースで文明が進んでいけば、数百年ほどで、やっとタイプ1に達します。

タイプ1未満の文明は、地球以外にも存在すると考えられています。しかし、現在人類が発せられる電波は、銀

河の中のごくわずかな範囲にしか届けられません。もし仮に数光年先のエイリアンに電波が届いたとしても、その電波はただの意味のないノイズになっているかもしれません。タイプ1からタイプ2までの文明では、他の星を発掘しようとします。そして、タイプ2からタイプ3では、銀河系全体の支配が目標となります。文明がタイプ3に近づくと、現在の私たちには、どのように文明が進んでいくか全く予想ができません。数千年もかかるような距離をどうやって移動するかなど、今の私たちには理解できないことが多すぎるからです。また、もしすでにタイプ3に達しているエイリアンがいるとすれば、その大規模な活動の何らかのサインに私たちは気付くはずですが、したがって、タイプ3のような高度の文明に達したエイリアンはまだいないと推測できます。しかし、「進歩した文明はすでに宇宙進出を果たしているはず」という考え自体、いまだタイプ1にすら達していない私たちの未熟な思考なのかもしれません。タイプ3以上の文明からすれば、私たちの文明は、まだアリの巣のようにちっぽけで、人類はバクテリアのようにどうでも良い存在だからです。私たちがまだエイリアンに出会えていないのは、私たちが彼らにとって価値のない存在だからなのかもしれません。動画ではそれぞれの文明レベルについて細かく説明しています。気になる方は、ぜひ見てみてください。source: YouTube 文/sorae編集部

https://news.biglobe.ne.jp/animal/0604/kpa_210604_2163415148.html

5000 匹のクマムシとダンゴイカが人類の為、宇宙へと旅立っていった (NASA)

6月4日(金) 20時30分 [カラパイア](#)



photo by iStock

photo by iStock

image by: Thomas Boothby, University of Wyoming

image by: Jamie S. Foster, University of Florida

人類がこれから宇宙進出を果たし、火星を目指そうという中、先行して小さな生き物たちが先行して無限の宇宙へと旅立っていった。6月3日にスペース X が国際宇宙ステーションへ打ち上げる貨物に、5000 匹のクマムシと 128 匹のダンゴイカが乗せられた。彼らが宇宙に向かう目的は、宇宙空間が人体に与える影響を解明するためだ。

・宇宙が人体に与える影響をクマムシなどを使って調査

宇宙は人体にどんな影響を与えるのか？これに関する研究を行う NASA ヒューマン・リサーチ・プログラムは、今のところもっぱら国際宇宙ステーションに滞在する宇宙飛行士に頼っている。

これまで国際宇宙ステーションに滞在した宇宙飛行士は 240 名。滞在期間は数週間や数ヶ月ということもあれば、1 年の長期にわたることもある。

彼らの献身によって、人体が宇宙でどのように変化するのか徐々に理解されてきたが、それでもごく少数の人たちが対象になったに過ぎない。

クマムシやダンゴイカのような小さな生き物が宇宙に送られるのは、こうした研究をさらに加速するためだ。

・実験台に選ばれたクマムシ

スペース X に乗せられる「クマムシ (緩歩動物)」は非常に生命力が強いことで知られている。100 度の高温から絶対零度近い低温、極端な乾燥、真空から 7 万 5000 気圧の高圧、人間の致死量をはるかに超える放射線などなど、諸々の過酷な環境に耐えてきた実績がある。

宇宙空間でもそう簡単には死なない。2007 年に「フォトン M3」(ロシア)に乗せられ、宇宙の真空と太陽か

ら照りつけられる放射線にさらされた2匹のクマムシは、地球に帰還して見事蘇生してみせた。

また2019年に月面着陸に失敗した「ベレシート」(イスラエル)に乗っていたクマムシも、クラッシュの衝撃を生き残ったのではないかと推測されている。

こうした耐久力は、宇宙で遭遇することになる過酷な環境に生命がどの程度対応できるのか確かめるうえで都合がいい。そして今回の実験の目的は、宇宙空間でクマムシの体に生じる遺伝子発現レベルの変化を探ることだ。

クマムシは冷凍された状態で国際宇宙ステーションに送られ、そこで蘇生したのちに、宇宙空間の放射線に1週間以上さらされる。それから変化があった遺伝子を特定して、宇宙空間での生存を助ける方法を見つけるヒントにする。たとえば仮に大量の酸化防止物質をつくり出す遺伝子のスイッチが入っていれば、それをサプリメントなどで補うことで人間を守ることもできるかもしれない。

・暗闇で光るダンゴイカも実験台に

クマムシと一緒に宇宙へ向かう「ダンゴイカ」は、親指程度しかない小さなイカだ。彼らが今回の実験に選ばれたのは、暗闇で光る特殊な発光器官を持っているからだ。その器官は1種の組織でできており、そこにたった1種の細菌が潜んでいる。このために宇宙空間で細菌と組織が作用する様子を観察しやすい。人間の体の中には無数の細菌が潜んでいる。そのため、そうした細菌が宇宙でどのように行動を変化させるのか理解するのはとても大切なことだ。くわえてその免疫系が人間によく似ていることも理由の1つだ。人体に欠かせない免疫系は、宇宙ではどのように機能するのか？それをイカの免疫反応から推測しようというのだ。

ダンゴイカは海水入りのバッグに入れられて宇宙に打ち上げられる。宇宙に着いたら海水に細菌が投入され、それからの数時間で起きる反応が観察される。

・小さき生物の尊い犠牲が宇宙飛行士を救う

気の毒なことに、彼らが再び生きて地球で活動することはない。

実験後、冷凍されてしまうからだ。サンプルはそのまま地球の研究機関に持ち込まれ、そこで解剖されることになる。クマムシは冷凍されても蘇生できるが、解剖されてしまえばその命も尽きてしまう。

こうした尊い犠牲は、いずれ火星やさらに遠くへと向かう宇宙飛行士たちの命を救うことになるだろう。

あるいは逃げ出したいくつかの個体が、過酷な環境の惑星で生き延び脅威の適応進化を遂げ、新たな生態系を形成していたことは、まだこの時誰も予想していなかった...とかいうお話はまた別の機会にしよう。

References: [SpaceX's 22nd Commercial Resupply Mission to Space Station | NASA](#) / written by hiroching / edited by parumo

<https://nordot.app/773383183847702528?c=110564226228225532>

生まれたての赤ちゃんイカ、宇宙へ。「UMAMI(うまみ)」プロジェクトの内容とは？

2021/6/4 12:08 (JST)6/4 14:23 (JST)updated ©ザ・ハフィントン・ポスト・ジャパン株式会社



[米航空宇宙局 \(NASA\)](#) は3日午後(日本時間4日未明)、米宇宙ベンチャー「スペースX」社による補給船「ド

ラゴン」を国際宇宙ステーション（ISS）に向けて米フロリダ州のケネディ宇宙センターから打ち上げた。今回の補給船には3トン余りの物資が搭載され、その中には実験用のミミイカの生きた赤ちゃんも含まれる。孵化したばかりの128匹のミミイカが使われる研究プロジェクトは「UMAMI（うまみ）」。「Understanding Microgravity on Animal-Microbe Interactions」の略だ。暗闇で光る性質を持つミミイカは、孵化したあとに海中の発光細菌を体内に取り込んで共生することで、光ようになる。人間も、同じように微生物と共生しながら食べ物を消化したり免疫を獲得したりして健康を維持することから、より単純な共生関係を持つミミイカの実験で、宿主と微生物との有益な共生関係に重力が及ぼす影響を調べる。赤ちゃんイカは、微重力の環境下で一部が発光細菌と接触させられ、まもなく冷凍されて地上に送り返され、研究者が組織などを調べるといふ。補給船にはこのほか、過酷な環境下でも生きることから「地球最強の生物」の異名をとるクマムシ5000匹なども実験用に載せられた。補給船は5日早朝（日本時間6日午後）に宇宙ステーションに到着し、ドッキングする予定だ。

https://news.biglobe.ne.jp/international/0603/ji_210603_6049260511.html

金星探査、三十数年ぶり再開＝大気組成など調査－NASA

6月3日（木）14時39分 [時事通信](#)



[写真を拡大](#)

【ワシントン時事】米航空宇宙局（NASA）は2日、金星探査ミッション2件を採択したと発表した。距離や大きさが地球に最も近い惑星ながら、高温・高圧の過酷な環境が障害となっていた金星の本格探査が、米国では三十数年ぶりに再開することになる。候補4件の中から採択されたのは「ダビンチ・プラス」と「ベリタス」の2件。それぞれ5億ドル（約550億円）を投じ、2028～30年の探査機打ち上げを目指す。このうちダビンチ・プラスは、金星を覆う厚い大気に探査機を突入させ、その組成を詳しく調査。標高の高い「テセラ」と呼ばれる複雑な地形の高精度画像も撮影する。米主導による金星の大気観測は1978年以来で、NASAは「地球型惑星の生成に関するわれわれの理解を塗り替える可能性がある」と意義を強調する。ベリタスは金星周囲の軌道を周回して、レーダーで地表の標高など観測。金星地表ほぼ全域の3D地形図を作成する。観測データは、金星でのプレート運動や火山活動の有無を判断する手掛かりになると期待されている。【時事通信社】〔写真説明〕米探査機からのデータを合成して作成した金星の画像＝米航空宇宙局（NASA）提供（AFP時事）

<https://news.livedoor.com/article/detail/20307801/>

長年の謎だった「金星の1日の長さ」が15年にわたる測定によって明らかに

2021年6月4日 6時0分 [GIGAZINE（ギガジン）](#)



金星は太陽系の中で最も地球に近い公転軌道を持ち、大きさや平均密度も地球に近いことから「地球の双子」とも呼ばれています。そんな金星の正確な自転周期が、カリフォルニア大学ロサンゼルス校(UCLA)の研究チームの15年に及ぶ測定によって明らかになりました。

Spin state and moment of inertia of Venus | Nature Astronomy

<https://www.nature.com/articles/s41550-021-01339-7>

nature astronomy

Explore content ▾ Journal information ▾ Publish with us ▾ Subscribe

nature > nature astronomy > articles > article

Article | Published: 29 April 2021

Spin state and moment of inertia of Venus

Jean-Luc Margot , Donald B. Campbell, Jon D. Giorgini, Joseph S. Jao, Lawrence G. Snedeker, Frank D. Ghigo & Amber Bonsall

Nature Astronomy (2021) | Cite this article

397 Accesses | 722 Altmetric | Metrics

How long is a day on Venus? Scientists crack mysteries of our closest neighbor | UCLA

<https://newsroom.ucla.edu/releases/cracking-the-mysteries-of-venus>

金星の自転周期を求める研究は、これまでいくつか行われてきました。しかし、それらの研究によって導き出された値は互いに異なり、大まかな自転周期は導き出されたものの、正確な値は明らかになっていませんでした。UCLAの研究チームは、「金星は地球の姉妹惑星ですが、自転周期などの基本的な特性は明らかになっていません。もし、これまでに判明している精度の金星の自転周期を基に金星への着陸を試みたとしたら、着陸地点が最大30kmずれてしまう可能性があります」と述べ、金星の正確な自転周期を求める意義を強調しています。研究チームが金星の自転周期の測定に用いた手法は以下の通り。まず、カリフォルニア州・モハーヴェ砂漠に位置するゴールドストーン深宇宙通信施設から金星に向かって電波を照射します。



照射された電波は数分間かけて金星へ到達し、金星はまるでミラーボールのように電波を反射します。

金星から反射してきた電波は、ゴールドストーン深宇宙通信施設とウエストバージニア州・グリーンバンク天文台で受信されます。この時に生じる両地点での電波受信時間の差を基に、金星の自転速度や金星の地軸の傾きを算出します。研究チームは上記の測定を2006年～2020年までの15年間に21回実施し、金星の平均自転周期が地球の243.0226日に相当する時間であることを突き止めました。さらに、金星の自転速度は常に変化していたとのことで、時には自転周期が約20分変化することもありました。

研究チームは、「金星の自転周期が大きく変動するのは、金星の大気が地球よりもはるかに重い」と推測し、「これまで行われた研究で求められた金星の自転周期にズレが生じていたのは、金星の自転周期が常に変動していることが原因だと考えられます」と指摘しています。

◆おまけ

今回の研究で金星の正確な自転周期が明らかになりましたが、金星については不明な部分が多く残されています。

そんな中、NASAは2021年6月3日に、金星の大気の組成を測定する「DAVINCI+」と金星の地質学的特性を調査する「VERITAS」の2つのミッションを2028年～2030年に実行することを発表。それぞれのミッションには約5億ドル(約550億円)が投じられる予定で、金星の詳細解明への期待が高まっています。

NASA Selects 2 Missions to Study 'Lost Habitable' World of Venus | NASA

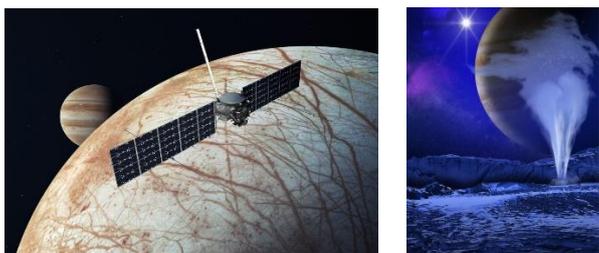
<https://www.nasa.gov/press-release/nasa-selects-2-missions-to-study-lost-habitable-world-of-venus>



<https://sorae.info/astronomy/20210602-europa.html>

木星の衛星エウロパの海底で今も火山活動？ 生命の期待も

2021-06-02 [松村武宏](#)



【▲ 木星の衛星エウロパを観測する探査機「エウロパ・クリッパー」を描いた想像図 (Credit: NASA/JPL-Caltech)】

【▲ エウロパの表面から水が噴出する様子を描いた想像図 (Credit: NASA/ESA/K. Retherford/SWRI)】

カレル大学 (チェコ共和国) の Marie Běhounková 氏らの研究グループは、木星の衛星「エウロパ」の表面下にあると予想される海 (内部海) において、比較的最近まで、あるいは現在も海底火山活動が起きている可能性を示した研究成果を発表しました。エウロパを観測する探査機「エウロパ・クリッパー」の2024年打ち上げを目標に掲げるアメリカ航空宇宙局 (NASA) のジェット推進研究所 (JPL) が、その内容を紹介しています。

■エウロパの火山活動は「潮汐加熱」によって長期間支えてきた可能性

エウロパは17世紀にガリレオ・ガリレイが発見した「ガリレオ衛星」と呼ばれる4つの衛星 (イオ、エウロパ、ガニメデ、カリスト) のひとつです。エウロパの表面は氷に覆われていますが、「ハッブル」宇宙望遠鏡などの観測によって、表面から水を吹き出す間欠泉が見つかっています。氷の外殻とその内側にある岩石層の間には、間欠泉から吹き出す水の源となっている広大な内部海が存在すると考えられており、内部海では生命が誕生している可能性も指摘されています。分厚い氷に太陽光がさえぎられてしまうエウロパの内部海で生命が利用できるエ

エネルギーの供給源として考えられているのが、火山活動などによって温められた高温の水を海底から吹き出す熱水噴出孔です。熱水噴出孔はこれまでに地球の海底で見つかっていて、太陽光が届かない環境で化学エネルギーを利用する生態系を支える役割を果たしていることが知られています。

もしもエウロパの海底で火山活動が起きているとすれば、その熱源は「潮汐加熱」であることが考えられます。潮汐加熱とは、別の天体の重力がもたらす潮汐力によって天体の内部が変形し、加熱される現象のこと。エウロパの内側を周回する衛星「イオ」では木星や他の衛星との相互作用による潮汐加熱の影響が顕著で、ガスや塵を最大400kmの高さまで噴出させるという噴火の様子は探査機だけでなく地上の望遠鏡からも観測されています。エウロパの内部も潮汐加熱によって加熱され、火山活動が引き起こされている可能性があるのです。

▲潮汐力によってエウロパが変形する様子を強調して示した動画▲ (Credit: NASA/JPL)

今回、研究グループは3次元数値モデルを使用して、潮汐加熱がエウロパの内部に及ぼす影響を詳細に分析しました。その結果、内部が冷えるにつれて徐々に弱まりはするものの、エウロパの数十億年に渡る歴史の大半において火山活動が維持された可能性があり、特に最も熱が生み出される両極域に活動が集中する可能性が高いことが示されたといいます。火山活動が長期間継続した可能性があるということは、生命の誕生に適した環境もまた長い期間に渡って維持されてきた可能性が考えられます。

NASAが開発を進めているエウロパ・クリッパーは2030年に木星へ到着する予定です。探査機は木星を周回しつつエウロパに少なくとも45回接近し、最も接近する際には高度25kmから観測を行うことが計画されています。エウロパ・クリッパーのプロジェクトサイエンティストを務めるJPLのRobert Pappalardo氏は、エウロパの内部海が海底の火山活動によって生命の居住可能な環境になる可能性があり、エウロパ・クリッパーの観測によってそのことを検証できるかもしれないと展望を語っています。

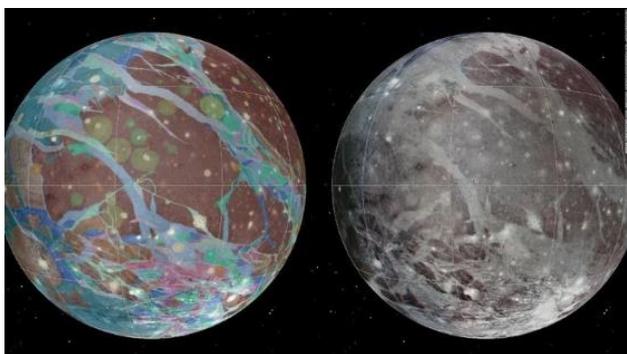
関連：[木星とエウロパのツーショット。ハッブル宇宙望遠鏡が撮影した最新画像](#)

Image Credit: NASA/JPL-Caltech Source: [NASA/JPL](#) 文／松村武宏

<https://www.cnn.co.jp/fringe/35171880.html>

NASA探査機、太陽系最大の衛星「ガニメデ」に接近へ 21年ぶり

2021.06.05 Sat posted at 17:15 JST



NASAの木星探査機ジュノーが、太陽系最大の衛星「ガニメデ」に接近する/USGS Astrogeology Science Center/Wheaton/JPL-Caltech/NASA

(CNN) 米航空宇宙局(NASA)の木星探査機ジュノーは7日、太陽系最大の衛星「ガニメデ」に接近する。先代の木星探査機ガリレオ以来、21年ぶりの接近となる。ジュノーは2016年7月から、木星やその衛星の観測を行ってきた。今回はガニメデの表面まで1038キロ以内の距離まで接近する。宇宙機がここまでガニメデに迫るのは、ガリレオが2000年5月に接近して以来。ガニメデは直径5262.4キロで、惑星の水星よりも大きい。接近時には、ジュノーに搭載されたカメラでガニメデの画像を撮影する。また他の観測機器を駆使

し、同衛星の組成への知見を深める助けとなるデータを収集する。米サウスウエスト研究所に所属するジュノー担当の主任調査員、スコット・ポルトン氏は声明で「ジュノーには、かつてない方法でガニメデを観測できる高感度の機器一式が搭載されている」と指摘した。ガニメデの名は、古代ギリシャ神話で神々の酌取りを務める人物にちなむ。太陽系最大の衛星となっているほか磁場を持つ唯一の衛星でもあり、南極と北極の周辺ではオーロラが発生する。

<https://sorae.info/astromy/20210604-curiosity.html>

火星の珍しい曇りの日。探査車キュリオシティは「真珠母雲」も撮影

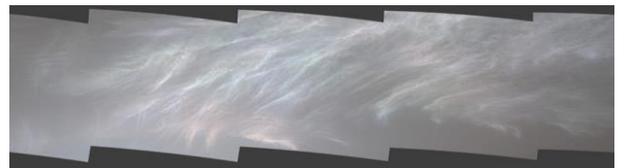
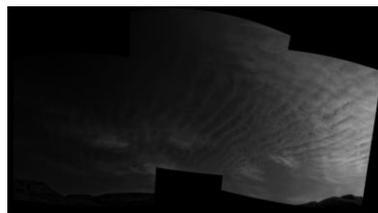
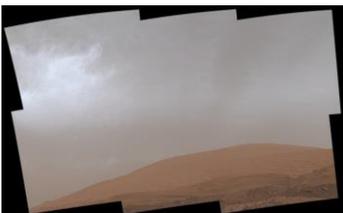
2021-06-04 [飯銅 重幸](#)



【▲ 2021年3月19日の日没直後にキュリオシティによって撮影された予想されるよりも早い時期に現れる雲の画像。(Image Credit:NASA/JPL-Caltech/MSSS)】

火星にも四季があります。これは火星も地球と同じように自転軸が傾いているためです。ただ、火星の四季には、火星の公転軌道が楕円であるために、太陽との距離も影響があります。この点では地球の四季と異なります。このような火星は、大気が非常に薄く（地球の大気圧の6/1000ほど）乾燥しているために、曇りの日は珍しいです。主に雲は赤道地方で冬の最も寒い時期にみられます。

しかし、2年前に科学者達は予想されるよりも早い時期に現れる雲に気がつきました。そして、今年、科学者達は、その雲が1月の末に最初に現れるのを待ち構えて、それを記録しました。



【▲ 2021年3月19日にキュリオシティによって撮影されたシャープ山の上を漂う予想されるよりも早い時期に現れる雲の画像 (Credit: NASA/JPL-Caltech/MSSS)】

【▲ 2021年3月31日にキュリオシティによって日没直後に撮影された火星の夜光雲の画像(Credit: NASA/JPL-Caltech)】

【▲ 2021年3月5日にキュリオシティによって撮影された火星の真珠母雲の画像 (Credit: NASA/JPL-Caltech/MSSS)】

火星の普通の雲は、高度60kmほどのところにあり、水の氷（water ice）でできています。これに対して、今回の雲は普通の雲よりも高い高度にあり、おそらく二酸化炭素の氷（frozen carbon dioxide）でできています。ただ、今回の雲の高度に関しては、まだ正確には解っていません。科学者達は、その高度を確定するために、手がかりを探しています。

そこで注目されているのが夜光雲です。日没直後にみられ、雲をつくっている氷の結晶が消えゆく太陽の光をとらえることで、雲が暗くなった空を背に輝いてみえます。この夜光雲を観測することで、今回の雲の高度を確定するための有益な手がかりが得られます。

次の画像もこの一連の観測のときに撮られました。真珠母雲と呼ばれる雲です。

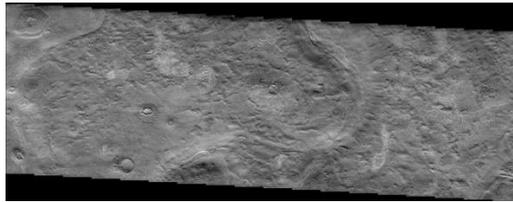
淡く虹色に輝いていてとても綺麗です。これは雲をつくっている粒子がほぼ同じ大きさにそろっているためです。宇宙科学研究所の大気科学者マーク・レモンさんは「赤、緑、青、紫など現れる色にいつも驚嘆させられます」と語っています。NASAによると、これらの画像は科学者達が火星において雲がどのように形成されるのか、予想されるよりも早い時期に現れる雲がなぜ普通の雲と異なっているのかなどを理解する手助けになるそうです。

Image Credit: NASA/JPL-Caltech/MSSS&NASA/JPL-Caltech Source: [NASA](#) 文／飯銅重幸

<https://sorae.info/astromy/20210603-arcadia-planitia-mars.html>

有人火星探査の目的地に？アルカディア平原の地下浅いところに氷河か

2021-06-03 [松村武宏](#)



【▲ 火星の中緯度地域にある岩と塵に覆われた氷河とみられる地形を描いた想像図。NASA の探査機「マーズ・リコネッサンス・オービター」の観測データをもとに作成 (Credit: Kevin Gill / Flickr)】

【▲ 火星探査機「フェニックス」が発見した水の氷とみられる地下の物質 (Credit: NASA/JPL-Caltech/University of Arizona/Texas A&M University)】

【▲ 火星探査機「2001 マーズ・オデッセイ」が観測したアルカディア平原の地表の一部 (Credit: NASA/JPL/Arizona State University)】

ウェスタンオンタリオ大学の Shannon Hibbard 氏らの研究グループは、火星の北半球に広がるアルカディア平原の地下に埋もれている氷河の証拠を示した研究成果を発表しました。研究グループはアルカディア平原について、平坦な地形で着陸がしやすく、比較的緯度が低い地域でありながらも「その場資源利用 (ISRU : In-Situ Resource Utilization)」の一環として地下の氷を利用できる可能性もあることから、将来の有人探査における着陸地点として有望だとしています。これまでの探査機による観測によって、火星の地下には水の氷が存在することが明らかになっています。アメリカ航空宇宙局 (NASA) の探査機「2001 マーズ・オデッセイ」や「マーズ・リコネッサンス・オービター (MRO)」は、火星の地下に存在する氷を軌道上から発見。2008 年に火星の北極圏に着陸した探査機「フェニックス」は、地面を直接ロボットアームで掘ることで地下の氷を発見しています。

火星の地下に眠る氷は、将来の有人火星探査において飲用水や燃料として利用できる可能性があることから注目されています。現地で水を調達することができれば、地球から持ち込む水の量を減らしてミッションの輸送コストを削減したり、代わりに別の物資を運んだりすることができるからです。また、スペース X の CEO イーロン・マスク氏が構想するような火星への植民事業でも、人間の生活に欠かせない水は重要な資源となるはずですが。

しかし、比較的簡単に氷を採掘できそうな高緯度地域は気候が寒冷な火星でも特に寒い地域であり、太陽エネルギーの利用にも制限があります。有人探査ミッションの着陸地点や居住地の建設にはもっと緯度が低い場所を選ぶほうが現実的と言えますが、(火星としては) 温暖な低緯度地域の氷は地下深くまで掘らないと手に入らないことも考えられます。研究グループは今回、アルカディア平原の北緯 37 度~43 度・東経 193 度~204 度のエリアを対象に、氷の流れに関連していると考えられている「viscous flow features (粘性流地形)」と呼ばれる特徴的な地形を調査しました。研究グループによると、氷河が通常形成される谷や山裾の傾斜地とは違い、アルカディア平原の曲がりくねった粘性流地形は比較的平坦な場所に存在しており、地球の氷床にみられる氷流 (ice

stream、平坦な氷床のうち周囲と比べて速く移動している部分）との類似性が指摘されています。

研究グループは、この地形が地下に埋もれた氷河の存在を示すものであり、有人探査の着陸地点として理想的だと考えています。Hibbard 氏はこの地域について、安全な着陸のための平坦な地形、比較的緯度が低く浅い場所にあつて利用しやすいことが期待される豊富な氷、そして氷流の可能性を検証する学術調査が行えることを踏まえて、将来の有人探査ミッションにとって良い目的地だと言及しています。

なお、アルカディア平原についてはシャベルでも掘れそうなくらいの浅いところに水の氷が埋まっている可能性が過去にも指摘されています。火星の中緯度地域としては水の氷を採掘しやすいことが考えられるアルカディア平原は、将来人類が初めて火星に降り立つ場所となるのかもしれませんが。

関連：[シャベルで掘れる？ 火星地下の氷は意外と浅い場所にもありそう](#) Image Credit: NASA/JPL-Caltech

Source: [ウェスタンオンタリオ大学 / コロンビア大学](#) 文／松村武宏

<https://sorae.info/space/20210602-tianzhou2.html>

無人補給船「天舟 2 号」中国独自の宇宙ステーションへのドッキングに成功

2021-06-02 [松村武宏](#)



【▲ 長征 7 号遥 3 に搭載されて打ち上げられる無人補給船「天舟 2 号」(Credit: Xinhua/Ju Zhenhua)】

【▲ 中国が建設を開始した宇宙ステーション「天宮」のイメージ図 (Credit:CMSA)】

中国国家航天局 (CNSA) は 5 月 31 日、補給物資を搭載した無人補給船「天舟 2 号」の打ち上げと、建設中の宇宙ステーション「天宮」のコアモジュール「天和」へのドッキングに成功したことを発表しました。

天舟 2 号を搭載した「長征 7 号」ロケットは、日本時間 5 月 29 日 21 時 55 分に海南島の文昌衛星発射センターから打ち上げられました。打ち上げから約 10 分後にロケットから分離された天舟 2 号は自律的に飛行し、約 8 時間後の日本時間 5 月 30 日 6 時 1 分に天和モジュール後方への自動ドッキングに成功しています。

天和モジュールは中国が今年から建設を始めた宇宙ステーション「天宮」の中核となるモジュールで、4 月 29 日に打ち上げられたばかりです。全長 16.6m、重量 22.5 トンの機体には船外活動用のエアロックや全部で 5 か所のドッキングポートが備わっていて、今後打ち上げられる予定の 2 つの実験モジュール「問天」「夢天」の結合や、最大 3 機の有人宇宙船および無人補給船のドッキングに対応します。

関連：[中国独自の宇宙ステーション建設開始 コアモジュールの打ち上げ成功 近く有人宇宙飛行も](#)

同国では有人宇宙船「神舟 12 号」による天和モジュールへの初の有人飛行を 6 月に予定しています。今回の天舟 2 号の打ち上げは、神舟 12 号で天和モジュールへ向かう宇宙飛行士 3 名が滞在に必要な物資をあらかじめ届けておくために、神舟の打ち上げに先立って実施されました。

新華社通信によると、天舟 2 号によって運ばれた物資の重量は合計 6.8 トン。そのなかには船外活動用の宇宙服 2 着 (1 着あたり 100kg 以上) や生命維持システムの予備品といった機器類、3 か月間滞在する宇宙飛行士のための生活物資や宇宙食、天和モジュールに補充するための推進剤が含まれています。また、来年打ち上げが予定されている実験モジュールの結合に備えて、天和モジュールのロボットアームを使用して天舟 2 号を側面のドッキングポートへ移動させるテストも実施される予定です。

新華社通信は中国有人宇宙機関 (CMSA) からの情報として、天宮に関する今後の打ち上げ予定も伝えています。

記事によると、今年後半には補給船「天舟 3 号」と宇宙船「神舟 13 号」が天和モジュールに向けて打ち上げられる予定で、別の宇宙飛行士 3 名による 6 か月間の滞在が計画されています。2022 年には実験モジュール 2 基（問天、夢天）の打ち上げと補給船 2 機・宇宙船 2 機の打ち上げが予定されています。

関連：[中国、2021 年前半に独自の宇宙ステーションを建設開始へ](#)

Image Credit: Xinhua Source: [CNSA / 新華社通信](#) 文／松村武宏

<https://www.sed.co.jp/contents/news-list/2021/06/0603-1.html>

スペース X 社商用補給機ドラゴン 22 号機の打ち上げ

公開日 2021.06.03 | 最終更新 2021.06.04

日本時間 2021 年 6 月 4 日(金)午前 2 時 29 分に、スペース X 社商用補給機ドラゴン 22 号機(Space X CRS-22 (SpX-22)/Dragon)が、ケネディ宇宙センターから打ち上げられました。打ち上げは順調に進み、国際宇宙ステーション(ISS)に向かっていきます。ISS とのドッキングは 6 月 5 日(土)午後 6 時頃の予定です。ドッキング中継は午後 5 時 30 分頃から開始される予定になっています。NASA テレビ等による中継が予定されています。

今回の打ち上げでは 3,300kg 以上の研究と乗組員のための補給品とハードウェアを搭載して、ISS へ運搬する予定です。乗組員の食糧としてりんごやオレンジなどの生鮮食品や、宇宙食などが届けられます。クマムシの研究など生物学・バイオテクノロジー、物理科学、地球・宇宙科学の分野の実験に使われるものについても届けられます。ハードウェアについては、下記などが搭載されます。NASA がスポンサーとなっている教育用のキューブサット 10 機も搭載されます。

ISS Roll-Out Solar Arrays (IROSAs)

2021 年夏の船外活動時に設置し、ISS の電力供給能力を向上させるための増設用の太陽電池アレイ (2 基)。

触媒反応器 (Catalytic Reactor)

ISS 内で水再生のために使う浄化用の機器のひとつであり、その予備品を補給する。

商業用クーラー・ビークルの緊急用呼吸装置 (CEBAAs) レギュレーター・マニホールド・アセンブリ (RMA)

緊急時に各クーラーに空気を供給するための最初のセットアップを完了させる。このシステムは、ISS でアンモニア漏れが生じた際に最大 5 人のクーラーに最大 1 時間の呼吸用の空気を供給する。

ロシアの Zarya 制御モジュール用の Kurs 電子機器

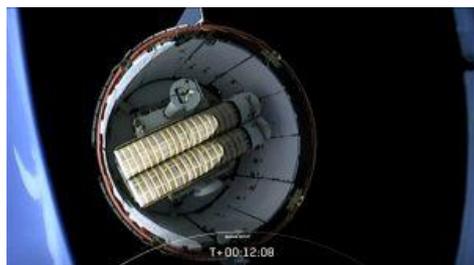
ロシアの宇宙船を ISS の宇宙飛行士が遠隔操作でドッキングさせるためのハードウェアで、2021 年に予定されているメンテナンス活動をサポートするために打ち上げる。

飲料水供給装置 PWD(Potable Water Dispense)用のフィルター

クーラーに飲料水を供給する前に殺菌用のヨウ素を除去するためのフィルターアセンブリ

COTS (Commercial off-the-shelf) エアタンク

ISS 内の気圧を維持するために定期的に行われる空気の放出のための補給用ガスタンク。



太陽電池アレイ IROSAs Credit: NASA

IROSAs は、6 月 16 日と 20 日に予定されている 2 回の船外活動で、設置・展開される予定です。

source : [NASA](#) [NASA](#)

宇宙飛行士の栄養指導の一環を支援 -- 大妻女子大学家政学部食物学科が日本人宇

宙飛行士の栄養管理業務に協力

6月3日(木) 8時5分 [Digital PR Platform](#)



[写真を拡大](#)

大妻女子大学家政学部食物学科は、有人宇宙システム株式会社がとりまとめる国際宇宙ステーション（ISS）に滞在する日本人宇宙飛行士の健康管理運用業務のうち、栄養管理業務に参加し、宇宙飛行士の栄養指導の一環を支援します。大妻女子大学（学長：伊藤正直）は、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（以下「JAXA」）との契約に基づき、有人宇宙システム株式会社（以下「JAMSS」）がとりまとめる国際宇宙ステーション（ISS）に滞在する日本人宇宙飛行士の健康管理運用業務に参加します。■日本人宇宙飛行士の健康管理運用業務の概要
宇宙飛行士は、ミッションに指名されていなくても医学検査を行い、健康状態を管理・維持する必要があります。

ミッション任命後は、身体・精神的に最高のコンディションで打ち上げに臨めるように努め、帰還後は飛行前の体力と健康状態に戻れるよう、計画的にリハビリテーションを行います。

本業務において、表1に示すビジネスパートナーと、以下の業務を行います。

- (1) 健康管理運用全体とりまとめ業務
- (2) 年次医学検査支援および医学認定支援
- (3) 栄養管理
- (4) 運動・生理的対策
- (5) 精神心理支援
- (6) 放射線被ばく管理
- (7) 宇宙食・生活用品関連業務■本業務における大妻女子大学の役割と今後の展望

日本人宇宙飛行士の健康管理運用業務のうち、栄養管理業務に参加し、宇宙飛行士の栄養指導の一環を支援します。今後は、これまで携わってきたさまざまな対象者に対する栄養指導の実績と知見を生かし、各領域と連携し、日本人宇宙飛行士一人ひとりにパーソナライズした、実践的な栄養管理を提供していきたいと考えています。

■大妻女子大学について

東京都千代田区と多摩市にキャンパスを設置。家政学部、文学部、社会情報学部、人間関係学部、比較文化学部および短期大学部、大学院人間文化研究科からなる女子総合大学。「学び働き続ける自立自存の女性の育成」を使命に掲げ、社会のあらゆる分野に主体的に参画貢献できる自立した女性の育成を目指しています。▼本件に関する問い合わせ先 大妻女子大学 広報・入試センター 広報・募集グループ

住所：東京都千代田区三番町 12 TEL：03-5275-6011 FAX：03-3261-8119【リリース発信元】 大学プレスセ

Digital PR Platform

ンター <https://www.u-presscenter.jp/>

6月29日(火) AndTech WEB オンライン「宇宙食の基礎と認証・採用例、鮮度保持技術によるフードロス対策、フードテック動向」Zoom セミナー講座を開講予定

6月2日(水) 18時16分 [PR TIMES](#)



[写真を拡大](#)

香川短期大 牧野 義雄 氏 田島 眞 氏 SPACE FOODSPHERE 菊池 優太 氏 の3名講師でご講演をいただきます。

株式会社 AndTech (本社：神奈川県川崎市、代表取締役社長：陶山 正夫、以下 AndTech) は、R&D 開発支援向け Zoom 講座の一環として、昨今採用事例が多くなる宇宙食における、基礎知識や認証での課題、採用例などの紹介から解決ニーズを把握するための第一人者の講師陣からなる「宇宙食」講座を開講いたします。現在の宇宙食はどの程度のレベルに到達しているのか、克服すべき技術課題は何なのか、野菜園芸や採用ポイント、ビジネス戦略、そして今後の展望までを解説します。

本講座は、2021年6月29日開講を予定いたします。詳細：https://andtech.co.jp/seminar_detail/?id=7271

Live 配信・WEB セミナー講習会 概要

[画像: <https://prtmes.jp/i/80053/10/resize/d80053-10-710154-0.jpg>]

テーマ：宇宙食の基礎と認証・採用例、鮮度保持技術によるフードロス対策、フードテック動向

開催日時：6月29日(火) 12:30-16:30 参加費：44,000円(税込) ※電子にて資料配布予定

URL：https://andtech.co.jp/seminar_detail/?id=7271 WEB配信形式：Zoom(お申し込み後、URLを送付)

セミナー講習会内容構成

ープログラム・講師ー

第1部 宇宙空間/微小重力環境における食料資源(園芸作物)の鮮度保持技術と重力制御によるフードテック(鮮度保持装置)への可能性 講師 香川短期大学 生活文化学科 教授・博士(農学) 牧野 義雄 氏
(華南理工大学 現代食品工程研究中心 客員教授)

第2部 宇宙食の食品加工技術の種類と認証プロセスのポイント、採用例

講師 田島事務所代表・実践女子大学名誉教授・農学博士 田島 眞 氏

第3部 宇宙食/フードテックビジネスのポテンシャルと有人宇宙ビジネスの幕開け

講師 一般社団法人 SPACE FOODSPHERE 理事 菊池 優太 氏

本セミナーで学べる知識や解決できる技術課題

宇宙で園芸が可能になるための微小重力環境における園芸作物の鮮度保持の研究事例、自社製品が宇宙食に採用され、認証を受けるためのポイント、フードテック×宇宙食のポテンシャル(新規ビジネス、SDGs 目標達成等)を把握することができます。

本セミナーの受講形式 WEB会議ツール「Zoom」を使ったライブ Live 配信セミナーとなります。

詳細は、お申し込み後お伝えいたします。

株式会社 AndTech について

化学、素材、エレクトロニクス、自動車、エネルギー、医療機器、食品包装、建材など、

幅広い分野の R&D を担うクライアントのために情報を提供する研究開発支援サービスを提供しております。

弊社は一流の講師陣をそろえ、「技術講習会・セミナー」に始まり「講師派遣」「出版」「コンサルタント派遣」

「市場動向調査」「ビジネスマッチング」「事業開発コンサル」といった様々なサービスを提供しております。

クライアントの声に耳を傾け、希望する新規事業領域・市場に進出するために効果的な支援を提供しております。

<https://andtech.co.jp/本件に関するお問い合わせ> 株式会社 AndTech 広報 PR 担当 青木

メールアドレス : pr●andtech.co.jp (●を@に変更しご連絡ください)

下記プログラム全項目 (詳細が気になる方は是非ご覧ください)

プログラム

第1部 宇宙空間/微小重力環境における食料資源 (園芸作物) の鮮度保持技術と

重力制御によるフードテック (鮮度保持装置) への可能性 【12:30-13:45】

講師 : 香川短期大学 生活文化学科 教授・博士 (農学) 牧野 義雄 氏

(華南理工大学 現代食品工程研究中心 客員教授)

【著書】 青果物の鮮度・栄養・品質保持技術としての各種フィルム・包装での最適設計(AndTech)
農産食品プロセス工学(文永堂出版)青果物の鮮度評価・保持技術-収穫後の生理・化学的特性から輸出事例まで-
(NTS) 包装学基礎講座「(13)食品包装技法の科学」(日本包装学会)

食品容器包装の新しいニーズ、規制とその対応 (技術情報協会)ほか多数。

【受賞】 平成 13 年 6 月 : 日本包装学会賞 平成 21 年 5 月 : 日本冷凍空調学会学術賞 平成 25 年 9 月 : 日本生物環境工学会論文賞 平成 30 年 5 月 : 日本農業工学会フェロー 令和元年 9 月 : 日本生物環境工学会学術賞 ほか多数

【経歴】 昭和 61 年 3 月 : 香川大学農学部卒業 昭和 61 年 4 月 : 香川県庁に入庁、農業試験場、食品試験場、発酵食品試験場、商工労働部、産業技術センターにて勤務 平成 9 年 7 月 : 京都大学にて博士(農学)の学位取得 平成 16 年 7 月 : 東京大学 大学院農学生命科学研究科 講師 平成 19 年 7 月 : 同 准教授

令和元年 11 月 : 華南理工大学 現代食品工程研究中心 客員教授 (併任)

令和 3 年 4 月 : 香川短期大学 生活文化学科 教授 現在に至る。

【キーワード】 1. 疑似微小重力 2. 園芸作物 3. 数学モデル 4. 植物生理

【講演主旨】

国際的宇宙開発競争が続く中、宇宙空間での滞在を支えるための宇宙食の開発がすすめられ、活動を支えている。並行して、人類の宇宙空間での生活を視野に入れた栽培技術等の食料生産を目指した研究も継続されている。しかし、収穫物である農産物は鮮度の保持が困難である一方、当該問題を解決するための研究例が皆無であった。そこで本講演では、演者らが新たに取り組んだ、微小重力環境における園芸作物の鮮度保持に関する研究例について紹介するとともに、その将来性についても言及する。

【プログラム】 1.食料資源としての園芸作物 (野菜) 1-1 野菜の重要性 1-2 収穫後生理
1-3 野菜の鮮度と品質 2.野菜の鮮度保持と有効性評価 2-1 鮮度・品質に影響を及ぼす環境要因
2-2 鮮度保持法 2-3 客観的鮮度評価法 3.宇宙開発と植物 3-1 既往の研究例 3-2 野菜と宇宙環境
4.微小重力環境における野菜の鮮度保持 4-1 微小重力装置"Gravite(R)"について 4-2 野菜の保存実験法
4-3 微小重力が野菜の鮮度に及ぼす影響 4-4 微小重力環境下における研究データの理論的解析
5.微小重力環境と食料保存 5-1 宇宙環境において想定される応用例 5-2 汎用的応用技術 6.まとめ

【質疑応答】

第2部 宇宙食の食品加工技術の種類と認証プロセスのポイント、採用例 【13:55-15:10】

講師 : 田島事務所代表・実践女子大学名誉教授・農学博士 田島 眞 氏

【ご略歴】 東京大学大学院修了、農林水産省食品総合研究所を経て、実践女子大学 (学長を最後に退職)、

【受賞】 厚生労働大臣表彰、名誉フードスペシャリスト

【著書】 「宇宙食」(共立出版)

【ご活動】 JAXA 宇宙食分科会座長 (2020 年度まで)

【キーワード】 1. ISS Food Plan 2. JAXA 宇宙食認証基準 3. 未来の宇宙食

【講演主旨】

宇宙食というと何か特別なものを思い浮かべませんか。確かに初期の宇宙食はチューブ入りやタブレットといった特殊なものでした。現在の宇宙食は、市販食品とほとんど同じです。ただ、ほとんどで相違もあります。どこが違っているのかを解説します。それを理解すれば、貴社の製品も宇宙食に採用されます。認証を受けるには、膨大な書類を用意する必要と、説明が求められます。ポイントはどこにあるかを、これまで JAXA で認証を担当してきた演者が解説します。貴社の製品が宇宙食に採用されることを期待します。

【プログラム】 1.宇宙食の歴史 1-1 初期の宇宙食 1-2 アポロ計画で大変身した宇宙食 HACCP の導入
1-3 ISS 時代の宇宙食 1-4 ISS Food Plan-加盟国共通の認証基準 2.NASA の宇宙食 2-1「原料食品」と「最終食品」という概念の理解が重要 2-2 アポロ計画でほぼ現在の形に 2-3 セットメニューとボーナスメニューの違い 2-4 余談 水はどうしているのか 3.宇宙日本食 3-1「宇宙日本食」の誕生 3-2 認証プロセス
4.宇宙日本食認証基準 4-1 衛生基準 4-2 栄養基準 4-3 品質基準 4-4 保存試験 4-5 調理適合性試験
4-6 容器包装 (JAXA パッケージとオリジナルパッケージ) 4-7 製造環境基準 これが最も大変
5.認証された宇宙日本食 5-1 現在認証されている宇宙日本食 5-2 余談 宇宙食の宇宙船への運搬はどうなっているのか 5-3 市販されている宇宙日本食 5-4 防災食としても利用されている宇宙食
5-5 宇宙食の未来 今後、開発を求められるもの 6.まとめ 【質疑応答】

第3部 宇宙食／フードテックビジネスのポテンシャルと有人宇宙ビジネスの幕開け 【15:20-16:30】

講師：一般社団法人 SPACE FOODSPHERE 理事 菊池 優太 氏

【ご経歴】 人間科学分野の大学院修了後、JAXA 入社。主に非宇宙系企業の宇宙ビジネス参入に向けた新規事業や異分野テクノロジーとの連携企画に加え、共創型プログラム「宇宙イノベーションパートナーシップ (J-SPARC)」の立ち上げ・制度設計に従事。現在は、J-SPARC プロデューサーとして、主に宇宙旅行・衣食住ビジネス、コンテンツ・エンタメビジネス等に関する民間企業等との共創活動を担当。

地球と宇宙に共通する食の課題解決に取り組む一般社団法人 SPACE FOODSPHERE では理事を務める。

【キーワード】 1.宇宙旅行 2.宇宙食ビジネス 3.フードテック

【講演主旨】

近年、民間人の宇宙滞在・宇宙旅行が発表されるなど、いよいよ本格的な有人宇宙ビジネスが始まろうとしています。また、米国・NASA が主導する「アルテミス計画」においては、日本など世界各国が協力してアポロ計画以来の人類月面着陸、そして探査によって月面の新たな利用を目指しています。このような人が宇宙で暮らす時代に必ず必要になってくるのが「食」です。地上からの物資補給に限られるなど様々な制約条件のある月・火星探査において、現地での食料生産や QOL の維持のためには食事は重要です。地球上で盛り上がるフードテックとの連携により推進されている、地球と宇宙に共通する食の課題解決に向けた取り組みなどをご紹介します。

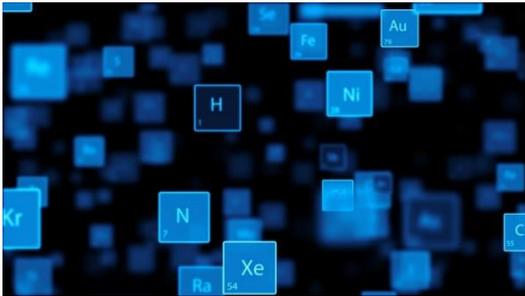
【プログラム】 1.民間主導による宇宙開発の加速 1-1 欧米を中心に世界各国で成長する宇宙ビジネス
1-2 日本における新たな宇宙ビジネス・躍動する宇宙ベンチャー企業 1-3 新たな宇宙ビジネス創出に向けた JAXA の共創型プログラム (J-SPARC) 2.有人宇宙ビジネス・月探査時代の幕開け
2-1 本格的に始まる商業宇宙輸送・宇宙旅行サービス 2-2 アポロ計画以来の月面着陸を目指すアルテミス計画
3.宇宙食を活用したマーケティング利用やビジネス活用 3-1 宇宙食を活用した企業ブランディングやマーケティング利用の事例 3-2 防災備蓄と連携したビジネス展開事例 4.フードテックビジネスのポテンシャル
4-1 近年盛り上がりを見せるフードテック 4-2 地球と宇宙に共通する食の課題
4-3 フードテック×宇宙食のポテンシャル (新規ビジネス、SDGs 目標達成等) 4-4 企業・大学・研究機関等が共創型で取り組む「SPACE FOODSPHERE」プログラム 5.まとめ 【質疑応答】

* 本ニュースリリースに記載された商品・サービス名は各社の商標または登録商標です。

* 本ニュースに記載された内容は発表日現在のものです。その後予告なしに変更されることがあります。

ビッグバンや超新星爆発の名残があなたの身体にも？ 元素の起源

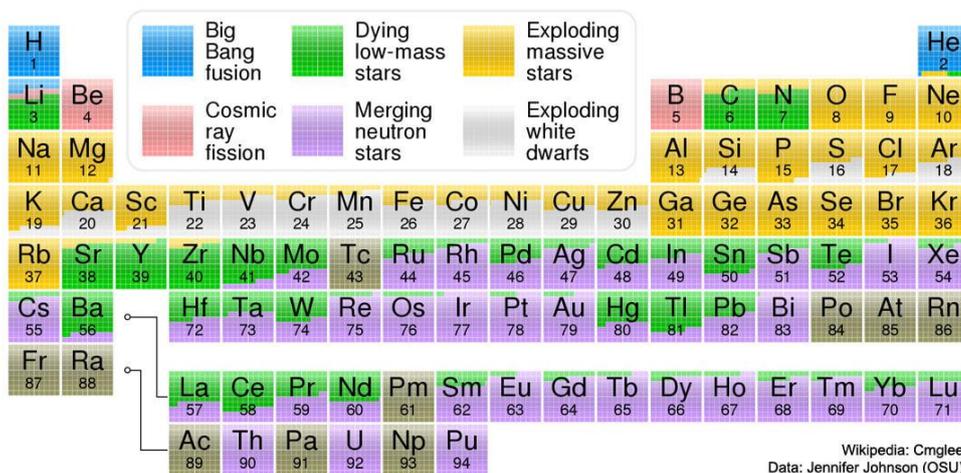
2021-06-01 吉田 哲郎



あなたの身体を作っている元素はどこから来たのか知っていますか？

身体の中にある水素（元素記号：原子番号＝H:1）は、水の分子の中にも含まれていますが、元々はビッグバンで生まれたものです。宇宙には他に水素の供給源はありません。

体内の有機化合物の骨格である炭素（C:6）は星の内部での核融合によって作られ、酸素（O:8）も同様です。血液中などの鉄分として知られる鉄（Fe:26）の多くは、はるか昔に起きた星の超新星爆発で作られました。また、リン（P:15）や銅（Cu:29）などの元素は、私たちの体内にはわずかしかな存在しませんが、生命の維持には欠かせないものです。アクセサリや金歯に使われている金（Au:79）は、短時間のガンマ線バーストや重力波として観測された中性子星の合体で作られたと考えられています。



【▲ 元素の起源の比率に応じて色分けされた周期表（Credit: Wikipedia: Cmglee; Data: Jennifer Johnson (OSU)）】
この周期表は、プルトニウム（Pu:94）までの全元素（濃いグレーで色分けされた元素は除く）の起源に関する推測を色分けしたものです（データはオハイオ州立大学の Jennifer Johnson 教授の研究に基づいています）。銅のようないくつかの元素の生成場所は実際にはよく知られておらず、観測や計算による研究が続けられています。なお、各元素の欄は 10×10=100 のマス目に分けられていて、その起源（由来）の比率に応じて色別に塗り分けられています（濃いグレーは除く）。

色別の意味はそれぞれ

- ・青色（Big Bang fusion）：ビッグバン
- ・緑色（Dying low-mass stars）：低質量星の死
- ・黄色（Exploding massive stars）：大質量星の爆発
- ・ピンク（Cosmic ray fission）：宇宙線による核分裂

- ・ 紫色 (Merging neutron stars) : 中性子星の合体
 - ・ 薄いグレー (Exploding white dwarfs) : 白色矮星の爆発
- となっています。

この周期表を見ると、わたしたちの身体を作っている元素は、元をたどれば宇宙に存在している星々に由来していることは確かなことでしょう。あなたの身体の中にはビッグバンや超新星爆発の名残が存在していて、人間や生命が「星屑から生まれた」と言われる所以 (ゆえん) となっています。

こちらの画像は「延髄星雲」(Medulla Nebula) と呼ばれる超新星爆発の残骸で、カシオペア座の方角にあり、地球から見たその広がり は満月ほどにもなります。



【▲ 「延髄星雲」(Medulla Nebula) と呼ばれる超新星爆発の残骸 (Credit: Russell Croman)】

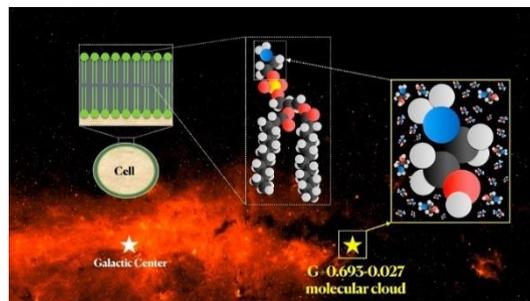
このような超新星爆発などから元素が作られ、その元素によって生命や人間が生まれました。そしていま、その人間の脳が宇宙の果てに「脳」のような姿をした星雲を発見しているのです。そう思うと、宇宙の輪廻のようなものを感じてしまいます。しかし、近年、宇宙には大量の「ダークマター」などの存在が示唆されており、それが元素に基づいた物質であるかどうかは謎であり、今後の研究に委ねられています。

Image Credit: Wikipedia: Cmglee; Data: Jennifer Johnson (OSU)、Russell Croman、Shutterstock

Source: APOD (1) (2)、[NASA](#)、[Jennifer Johnson \(Ohio State University:OSU\)](#) 文/吉田哲郎

<https://sorae.info/astromy/20210603-ethanolamine.html>

細胞を構成する物質、天の川銀河中心付近で発見される 2021-06-03 [吉田 哲郎](#)



【▲ 天の川銀河の想像図 (Credit: Shutterstock)】

【▲ 細胞膜を構成するリン脂質と、その頭部であるエタノールアミン分子。そのエタノールアミンを天の川銀河の中心付近で発見。 (Credit : NASA/JPL-Caltech, Víctor M. Rivilla and Carlos Briones)】

生物を定義づける特徴の一つは、生物は細胞から成り立っているということです。細胞は細胞膜によって外界と隔てられていて、細胞の内部で様々な生命活動が営まれています。現在の細胞膜はリン脂質による二重層の構造になっていますが、最初の膜の性質やリン脂質の起源についてはいまだに議論が続いています。

このたび米国科学アカデミーの紀要に発表された論文によると、スペインやイタリアなどから成る国際的な研究チームは、リン脂質の親水性 (水との親和性が大きいこと) の頭部を形成する分子の一種であるエタノールアミン (NH₂CH₂CH₂OH) を天の川銀河の中心付近に位置する分子雲で検出しました。ミリ波電波天文学研究所

(Institut de Radioastronomie Millimétrique : IRAM) および Yebes 電波望遠鏡による観測データの分析結果によるものです。これまでの研究でも、エタノールアミンは隕石の中に発見されたことが報告されていますが、今回の研究結果はエタノールアミンが深宇宙空間でも形成された可能性を示唆しています。もし、このエタノールアミンが初期の地球に運ばれていたならば、生命の誕生に必要な原始的な膜の組み立てや、初期の生物進化に貢献した可能性があります。この研究結果を聞くと、地球の生命は地球外の場所（他の天体など）で発生したとする「パンスペルミア」説を思い浮かぶかもしれません。しかし、あくまで、細胞（細胞膜）を構成するエタノールアミンという物質が検出されたものであり、何らかの生命体や、それに直接つながる証拠が検知されたものではないことに注意が必要です。 関連: [宇宙空間で微生物が数年以上生存する可能性、パンスペルミア説を支持する実験結果](#) しかしながら、地球以外の惑星にもエタノールアミンが運ばれた可能性があるため、他の惑星での生命の起源を考える上で意義があると言えるでしょう。Image Credit:NASA/JPL-Caltech, Víctor M. Rivilla and Carlos Briones Source: [PANS \(Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA\)](#) 文/吉田哲郎

<https://sorae.info/astromy/20210531-nancy-grace-roman-space-telescope.html>

ローマン宇宙望遠鏡はいかにしてダークエネルギーの謎に挑むのか？

2021-05-31 [飯銅 重幸](#)



【▲ NASA のローマン宇宙望遠鏡のイラスト (Credit:NASA)】

ローマン宇宙望遠鏡（正式名称ナンシー・グレース・ローマン宇宙望遠鏡）は、NASA が 2020 年代半ばに打ち上げを予定している次世代宇宙望遠鏡です。主鏡の口径はハubble宇宙望遠鏡と同じ 2.4m、解像度はハubble宇宙望遠鏡と変わりませんが、視野の広さはその 100 倍もあり、可視光と赤外線で観測します。

ローマン宇宙望遠鏡は、そのミッションの1つとして、このような優れた能力を活かして、1a 型（いちえいがた）超新星爆発を観測し、ダークエネルギーの謎の解明に挑みます。

■1a 型超新星爆発とは？

太陽質量の 1~8 倍ほどの質量の恒星が、核融合の燃料を使い果たして、死を迎えると、核融合の燃えカスである炭素と酸素を主成分とする恒星のコアが剥き出しの形で残されます。これが白色矮星です。

この白色矮星はとても重力が強いです。そのため、連星があると、連星の物質が、白色矮星に引き寄せられて、白色矮星に降り積もります。こうして、白色矮星の質量が一定の限界（チャンドラセカール限界=太陽質量の 1.4 倍ほど）を超えると、中心部分で炭素の暴走的な核融合が起き、白色矮星が吹っ飛びます。これが 1a 型超新星爆発です。このように、1a 型超新星爆発は、チャンドラセカール限界を超えると、起こるために、その明るさはほぼ一定で、標準光源として活用されています。

例えば、1a 型超新星爆発を使えば、天体、例えば 1a 型超新星爆発が起こった銀河などまでの距離を測ることができます。光源は離れば離れるほど暗くなるので、1a 型超新星爆発の真の明るさと観測によって得られた見かけの明るさとの差から、1a 型超新星爆発までの距離が計算できるのです。

■1a 型超新星爆発とダークエネルギーの関係とは？

不思議な事に宇宙は加速しながら誇張していることが解っています。このように宇宙を加速度的に誇張させている原因として仮定されているのがダークエネルギーです。

実にこの宇宙の 68%はこのダークエネルギーで占められていると考えられています。ちなみに、普通の物質は

5%、ダークマターは 27%を占めています。ところで、1a 型超新星爆発ならば、そこまでの距離が解りますが、その赤方偏移を調べれば、その後退速度も解ります。光源が遠ざかっていくとき、ドップラー効果によって、光の波長が伸びて、赤みがかかります。これを赤方偏移といいます。そして、どの程度、赤方偏移しているか調べると、光源がどのくらいの速さで遠ざかっているのか解るのです。超新星爆発が、異なった距離ごとに、どれくらいの速さで遠ざかっているのか、比較すれば、宇宙の誕生以来、宇宙の誇張の速さが、どのように変化してきたのか解ります。これは、ダークエネルギーが、宇宙の誕生以来、変化したのか、もし変化したのなら、どのように変化したのか理解することを手助けしてくれます。ローマン宇宙望遠鏡は、その優れた能力によって、これまでになく遠くにある数千の 1a 型超新星爆発を発見するだろうと期待されています。ローマン宇宙望遠鏡は、これまで観測機器の限界からあまり調査されてこなかった宇宙の誕生から 40 億年~120 億年ほど(between about four and 12 billion years old)までにおけるダークエネルギーの宇宙の誇張への影響を詳しく調べることで、ダークエネルギーの謎を解明するための大きな手掛かりを与えてくれるのではないかと期待されています。

Image Credit: NASA Source: [NASA](#) 文/飯銅重幸

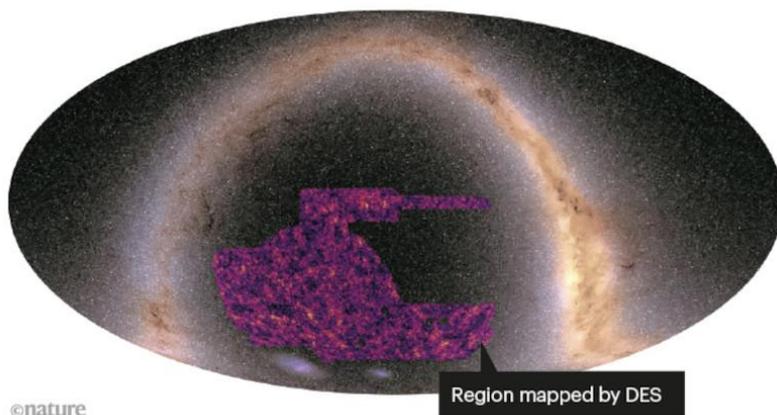
<https://jp.techcrunch.com/2021/06/01/stub-the-dark-energy-survey/>

フェルミ研究所暗黒エネルギーサーベイチームが宇宙におけるダークマター分布の

最大・詳細なマップを発表 2021 年 6 月 01 日 by [Engadget Japanese \(@engadgetjp\)](#)

DARK-MATTER MAP

The Dark Energy Survey (DES) collaboration's detailed map of dark matter covers a large, tank-shaped area in the Southern Hemisphere sky.



N. Jeffrey et. al/Dark Energy Survey Collaboration

米フェルミ研究所の暗黒エネルギーサーベイ(DES)チームが、宇宙における暗黒物質(ダークマター)の分布について、最大かつ最も詳細なマップを発表しました。ダークマターとは宇宙の 85%を占めるとされる「質量はあるものの光学的に観測できない」物質のこと。あくまで仮説上のものでありながら、それが存在しなければ一部の天文学的な現象が説明できない重要な物質です。ダークマターそのものは観測できないものの質量があるため、遠くの星の光を歪ませる作用があります。また歪みが大きければ大きいほど、その間に存在するダークマターの濃度が高いと考えられます。DES が発表した新しい宇宙マップは、2013 年から 2019 年にかけて、チリにあるビクター・M・ブランコ望遠鏡を使って 1 億個の銀河を分析した結果として発表されました。この地図は、暗黒物質が宇宙にどのように分布しているかを示しています。研究では弱い重力レンズ効果を拾うことで宇宙の比較的近い部分にある暗黒物質の大きな分布を分析しました。そしてその結果は現在もっとも信頼される理論で予測されているよりも、ダークマターの分布がわずかに滑らかで、より拡散していることを示しています。またそれは、

アインシュタインの一般相対性理論から逸脱しているように見えることから、天文学者たちに驚きと混乱をもたらしています。マップ作成に関わったパリ高等師範学校(École Normale Supérieure : ENS)の Niall Jeffrey 博士は、この結果は物理学にとって「非常に問題」であると述べ「もしこの(一般相対性理論との)不一致が正しければ、アインシュタインが間違っていたことになります。これは物理学が壊れてしまうことを意味するかもしれませんが。しかし、物理学者たちにとってこれはエキサイティングなことでもあります。なぜなら宇宙の真の姿についてなにか新たな発見があるということも意味するからです」としました。一方、アインシュタインらの理論をもとにして現在の宇宙理論を構築した科学者のひとり、ダラム大学のカルロス・フレンク教授はこの結果が自ら「人生を捧げて研究してきた理論が崩壊させられるのは見たくない」としつつ「しかし私の頭の中では、測定結果は正しかったのだから、新しい物理学の可能性に目を向けなければならないと考えている」と述べました。そして「私たちは、宇宙の構造に関する根幹的な何かを発見したかもしれません。現在の理論は、砂で作った非常にいい加減なつくりの柱に基づいています。そして、私たちが目にしているのは、その柱のひとつが崩れ落ちるところです」としています。DES の結果はまた、ダークエネルギーが一定であるという現在の理論をほぼ裏付けています。しかし今回発見された矛盾点は、研究者らにこれまでの認識を改めさせるかもしれません。実際の宇宙は、実はこれまで科学者が考えていたようには振る舞わない場面がある可能性があります。このダークマターの分布を記すマップから、これまでの仮定を覆すような新しいモデルの発見にもつながるかもしれません。



チリにあるビクター・M・ブランコ望遠鏡。Photo: Reidar Hahn、Fermilab

(Source: [Nature](#)、Via : [Fermilab](#)。 [Engadget 日本版](#)より転載)

<https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/21/052900263/>

謎の高速電波バーストを観測、「あるはずがない場所」で発生

「どうなっているんだ？」と天文学者、発生源が複数種の可能性も 2021.05.31



夜空で最も明るい銀河の1つである M81 星雲。M81 星雲の近くにあり、地球から 1170 万光年の距離にある球状星団からの高速電波バーストが検出されたことは、天文学者たちを驚かせた。(IMAGE BY ASA, ESA AND THE HUBBLE HERITAGE TEAM (STSCI/AURA)) [画像のクリックで拡大表示]

ギャラリー：ハッブル望遠鏡 50 の傑作画像 (写真クリックでギャラリーページへ)

(NASA,ESA,S.BECKWITH (STSCI) ,AND THE HUBBLE HERITAGE TEAM (STSCI/AURA))

[\[画像のクリックで別ページへ\]](#)

多数の M51 画像をつなぎ合わせて作成した広視野画像。M51 で最も目立つ構造、渦状腕をとらえたこの画像からは、スコビルのチームの研究テーマである、銀河レベルでとらえた恒星の進化過程がよくわかる。

地球からそう遠くないところで発生した「高速電波バースト」が、天文学者たちを困惑させている。

高速電波バーストは、数ミリ秒以内に発生する激しい電波フラッシュだ。謎の多い現象ではあるものの、科学者たちは、発生源は「マグネター」と呼ばれる若くて寿命の短い天体ではないかと推測していた。しかし、査読前の論文を投稿するサーバー「arXiv (アーカイブ)」に 5 月 24 日付けで発表された論文によると、この高速電波バーストは、渦巻銀河 M81 の球状星団と呼ばれる古い星々の集まりから繰り返し発生していたという。

「ここは高速電波バーストがあるはずがない場所だ」と、論文の共著者であるカナダ、トロント大学の天文学者ブライアン・ゲズラー氏はツイートしている。「どうなっているんだ？」 科学者たちは、この矛盾を説明するのに苦労していて、ほかの多くの天文現象と同様、高速電波バーストを発生させるしくみは 1 つではないのではないか、という結論に向かっている。「もしかすると、高速電波バーストはあらゆる種類の電波源と関連した、ごく一般的な現象なのかもしれません」と言うのは、米コーネル大学の天文学者で、高速電波バーストを研究しているシャミ・チャタジー氏だ。なお、チャタジー氏は今回の発見には関与していない。

いったい何が起きているのか？

このバーストは、2020 年 1 月にカナダのドミニオン電波天文台にある「カナダ水素強度マッピング実験 (CHIME、チャイム)」電波望遠鏡で最初に発見され、「FRB 20200120E」と名付けられた。2017 年に稼働をはじめた CHIME は、これまでも数多くの高速電波バーストを発見していて、当時 30 未満しか知られていなかった高速電波バーストは、今では 1000 以上確認されている。(参考記事：[「深宇宙から謎の「反復」電波バースト、過去 2 例目」](#)) 多くの高速電波バーストは一度しかバーストを起こさないが、FRB 20200120E は繰り返しバーストを起こしており、このような反復型高速電波バーストはこれまでに 20 あまり知られている。FRB 20200120E のバーストは、何十億光年も離れたところからやってくる多くのバーストほど明るくないが、昨年観測で、空のどの領域から来ているかを特定することができた。

[次ページ：「非常に興味深い結果です」](#)

バーストの観測結果は、FRB 20200120E がかなり近くにあることを示していたため、科学者たちは、欧州超長基線電波干渉法 (VLBI) ネットワークという電波望遠鏡のネットワークを利用して、高速電波バースト源の正確な位置を特定した。著者らは論文で、「われわれは FRB 20200120E が、M81 銀河の球状星団と関連していることを最終的に証明し、地球からの距離は、これまでに知られている最も近い銀河系外高速電波バースト源の 40 分の 1 であることを確認した」としている。「非常に興味深い結果です」とチャタジー氏は言う。「既存のモデルに当てはめるのは非常に困難です」先に述べたように、科学者の間では、高速電波バーストの発生源は「マグネター」だとする説が有力だった。マグネターは極端に強い磁場をもつコンパクトな天体で、大質量星が超新星爆発を起こしたあとにできる中性子星の一種だと考えられている。マグネターの強力な磁場は誕生から数万年後には失われ、やがてふつうの中性子星になる。(参考記事：[「謎の高速電波バースト、発生源は「マグネター」](#))しかし、天文学者が知るかぎり、球状星団にはマグネターになるような恒星は存在しない。球状星団は、観測可能な宇宙の中で最も古い天体の 1 つだ。銀河の周りを軌道運動していることが多く、その年齢は数十億歳とされ、少なくともその銀河と同じくらい、もしくはそれよりはるかに古い可能性もある。「マグネターは宇宙のいたるところで生まれていて、銀河系にもたくさんありますが、球状星団にはありません」と、球状星団を研究している米ノースウェスタン大学のクレア・イエ氏は言う。「いったい何が起きているのかという感じです」

発生源は？ 深まる謎

高速電波バーストが初めて発見されたのは 2007 年。その謎解きが前進しはじめるまでには、約 15 年の歳月を要した。当初は、蒸発するブラックホール、死んだ星のフレア、高密度の天体どうしの衝突、はたまた宇宙人のしわざなどの仮説が提案されていた。電波バーストの詳しい構造や、ミリ秒単位の持続時間や強度などの手が

かりから、電波は非常に高密度でコンパクトな天体から発生しているのではないかと考えられるようになった。

そこで科学者たちは、ブラックホールや中性子星といった、大質量星が超新星爆発を起こしたあとに残る天体に目を向けるようになった。その後の観測で、一部の高速電波バーストが極端に磁場が強い領域で発生していることが明らかになり、発生源はマグネターではないかと考えられるようになった。

[次ページ：球状星団にマグネターが？ それとも発生源が違う？](#)

そして昨年、銀河系内のマグネターが、高速電波バーストに似た電波バーストを発生させた。この電波バーストは、宇宙のはるか彼方からくる非常に強力な電波バーストに比べると少々弱かったが、科学者たちは高速電波バーストの発生源はマグネターであると確信した。米コロンビア大学とフラットアイアン研究所に所属するブライアン・メツガー氏は、当時の状況を「理論家も観測者もマグネターという答えに満足していました」と振り返る。しかし、その状況は長くは続かなかった。FRB 20200120E の発見により、球状星団の中でマグネターが誕生して生き残るか、非常に古くて不活発な星々の集団が強力な電波バーストを起こすしくみのいずれかを示す必要に迫られたからだ。どちらも簡単な問題ではない。

より多くの情報を

天文学者たちは、球状星団にマグネターがあるはずはないが、ほかの種類の子の死骸はたくさんあるはずだと考えている。太陽のような星が膨張して赤色矮星となって死んだあとにできる白色矮星や、より大きな超新星爆発によって形成される中性子星は、古い球状星団の初期に作られている可能性がある。

もしかすると、中性子星どうしや白色矮星どうしが衝突して合体したり、白色矮星が伴星から大きな質量を奪って崩壊し、新たな中性子星になったりしたときに、マグネターが誕生するのかもしれない。しかし、現時点では、こうしたしくみでできたマグネターが観測されたことはない。ノースウェスタン大学のイエ氏は、球状星団の中でマグネターが形成される道筋や、ほかの恒星が高速電波バーストの発生源となる可能性を検討する必要があると考えている。また、高速電波バーストのほかの発生源について考えるためには、今回の球状星団の情報をもっと集めることが重要だという。「一口に球状星団と言ってもさまざまです」とイエ氏は言う。「密度の高いものもあれば低いものもあり、球状星団が異なれば結果も異なるものになるでしょう」

メツガー氏は、マグネターがなくても高速電波バーストのようなものを発生させることはできるはずだと指摘する。2つの中性子星がお互いのまわりを回っていれば、高速電波バーストに似た爆発を起こす可能性がある。ブラックホールのまわりでときどきジェット（噴出）やフレア（爆発）を生じる円盤状の物質が電波バーストの発生源になる可能性もある。「私は、ここにある天体はマグネターではないのではないかと考えています」

チャタジー氏も同意見で、「一部の高速電波バーストはマグネターとは無関係で、ブラックホールのジェット現象のようなものと関係しているのかもしれない」と言う。

もしかすると高速電波バーストには、いくつかの異なる発生源があるのかもしれない。短時間に膨大なエネルギーが放射されるガンマ線バーストという現象は、1960年代に軍事衛星によって発見されて以来、数十年にわたって天文学者を悩ませてきた。だが今では、強力な超新星爆発でも、中性子星どうしの衝突でも、発生することがわかっている。「自然界はガンマ線バーストを発生させる方法を2つ、編み出しました」とメツガー氏は言う。「高速電波バーストについても、似たようなことが起こっているのではないのでしょうか」

文=Nadia Drake／訳=三枝小夜子

<https://news.yahoo.co.jp/articles/0874e2fc139a643bd87c143d43bf0a8a3a0d7700>

国立天文台教授が語る宇宙。近く発見されるかもしれない「第二の地球」とは

6/5(土) 16:03 配信 



水沢 VLBI 観測所



esse



esse

私たちが存在する宇宙には多数の神秘が隠れています。太陽系でなぜ地球だけに生命が生まれたのか。太陽がいまの大きさでなかったとしたら、地球はどうなっていたのか。そして[宇宙人](#)はいるのか…。宇宙には、考え出すとキリがない不思議が数多くあります。史上初のブラックホールの撮影に成功した EHT プロジェクトの日本チームのリーダーである、[国立天文台](#)・水沢 VLBI 観測所の所長の[本間希樹](#)先生に、宇宙の不思議について解説してもらいました。

国立天文台・水沢 VLBI 観測所の所長の本間希樹さんに教わる、宇宙の不思議

太陽系にはたくさんの惑星や衛星がありますが、今、生命が見つかっているのは地球だけ。元は同じ成分から生まれた惑星のはずなのに、なぜ地球だけに生命が誕生し、ほかの惑星では生命が誕生しないのか。その謎について本間希樹先生は、「最大の理由は太陽から地球の距離にある」と語ります。

●地球に生命が生まれたのは「絶妙な距離感」が理由だった

「生命誕生に必要な要素は、『海』の存在です。地球には液体の海があったからこそ、その中に溶けている様々な物質が化学反応を起こし、最終的に生命が生まれたと考えられます。太陽系の場合、水が液体として存在できる太陽からの距離は、だいたい1億3000万キロメートルから2億キロメートルほどの範囲だと考えられています。これ以上太陽に近すぎると熱くなって水は蒸発してしまいますし、これ以上遠ければ、寒くて水は凍りついてしまいます」 このように水が液体の状態を保つことができ、生命が生まれる可能性を秘めた場所を「ハビタブルゾーン」と呼びます。地球と太陽の距離1億5000万キロメートルはまさにこのハビタブルゾーンの範囲内で、じつに絶妙な位置なのだとか。

「太陽系の惑星を見たときに、『水が液体で存在できる距離』に位置しているのは地球だけです。余談ですが、土星の衛星の[タイタン](#)は、土星の近くにあって水は凍りついてしまう場所ですが、メタンでできた大気があり、川や湖もあると言われていています。液体の海が存在するという条件だけを考えれば、ひよっとしたら生命体が生まれている可能性もあります。もっとも、水ではなく、液体メタンの海で、どのような生命が誕生しうるかは謎ですが」 [次ページは：●太陽が今より重ければ、人類は誕生していない](#)

●太陽が今より重ければ、人類は誕生していない

太陽系の中心にある太陽は、地球にとっては欠かせない存在ですが、仮に太陽の重さが今よりもっと重ければどうなっていたのでしょうか。「太陽のように燃える星のことを恒星と呼びますが、質量が重ければ重いほどに、星は早く燃え尽きてしまいます。現在、太陽が生まれてから46億年と言われていますが、仮に太陽がいまより2倍ほど重ければ、大量の寿命は10億年ほどしかもちません。今から30億年以上前に太陽が燃え尽きているはずなので、人類誕生する前に太陽は光を失い、人類はおろか、地球上の最初の生命すら誕生しなかったでしょう」

●太陽が今より軽ければ、地球人は金星人だった？

では、反対に太陽がもっと軽かった場合は、人類にはどんな変化が生まれていたのでしょうか。「その場合、太陽が発する熱量も小さくなります。すると、現在の地球の位置からは太陽が遠すぎて水が凍ってしまうので、生命の誕生は難しかったでしょう。もしかしたら、ひとつ内側の軌道にある金星あたりがハビタブルゾーンとなり、人類が誕生して、『地球人』ならぬ『金星人』が誕生していたかもしれません」 また、仮に金星で生命が誕生していた場合は、いまの私たちとはまったく違う世界に住んでいたはずだと本間先生は続けます。「大きな違い

は、空の色でしょうね。いま、私たちが住んでいる地球の空が青く見えるのは、太陽から届く光の中に青い成分があり、その光が大気の中で散乱されるからです。いまよりも太陽が小さくなっていった場合、青い光が少なく、赤い光や赤外線が強くなるので、より赤みがかって見えるようになります。そうなれば、昼間の空の色は青ではなくなっていたでしょう。もしかすると、一日中、夕焼けが続くような景色が広がっていたかもしれません」

●近く発見されるかもしれない「第二の地球」とは

驚くべき偶然によって生まれた地球。しかし、近年、「じつは、地球以外にも、地球のような星があるのではないか」という議論に、注目が集まっています。「この10年間で、『系外惑星』と呼ばれる太陽系の外にある惑星の存在が、多数見つかっています。現在、太陽のような燃える星（恒星）が惑星を持っている確率は10%程度と推測されていて、恒星が2000億個以上あると言われる天の川銀河には、系外惑星系が推定数百億個はあると考えられています。昨今の観測技術が進化によって、太陽系以外にも惑星がどんどん見つかっています。その流れで、地球に環境が似た『第二の地球』と呼べるような惑星が発見されるのも時間の問題とされています」

[次ページは：●第二の地球に生命体がいるかを知る方法は、その星の「色」にあり！](#)

●第二の地球に生命体がいるかを知る方法は、その星の「色」にあり！

第二の地球の発見がされた場合、気になるのが「生命はいるのか」という疑問です。とはいえ、ロケットに乗って現地に行くことができない以上、どうしたら第二の地球に生命体がいるかを探ることができるのでしょうか。

「遠くにある系外惑星の生命が住んでいるのかをいきなり検証するのはハードルが高いです。着実な方法は、まずその惑星の環境を調べ、生命が誕生できそうかどうかを調べることです。そこで参考になるのが、その惑星が反射する『色』を見ることです。宇宙空間から見れば、地球にもさまざまな色が見えます。海を見れば青色で、陸地は茶色。森林地帯を多く含む場所は緑色に見えます。もし系外惑星を大望遠鏡で観測して、緑色が強ければ、植物が存在する可能性が高くなります。もっとも、これは地球同様に植物が葉緑素を持って光合成しているという前提があるうえで、地球と異なる植物を考える場合は、緑色が必ずしも植物の証拠にはなりません。地球と同じような植物が存在する可能性を示すヒントにはなりません。また、系外惑星に水があるのかは、その惑星で生命が誕生できるかどうかを知る大きなポイントになります。もしその星に青色が見えれば、海がある確率は高くなり、生命体が存在する可能性も高くなります」今後、観測技術が進化していけば、星の色から生命体の有無を知ることができるかもしれません。そして、数十年後には、地球外生命体の存在も確認されているかもしれないのです。そんな本間先生の著書、『宇宙の奇跡を科学する』（扶桑社刊）には、宇宙のなりたちや専門分野のブラックホール、そしてブラックホールの写真の撮影秘話について語られています。ぜひチェックしてみてください。

●教えてくれた人 【[本間希樹さん](#)】 [国立天文台](#)水沢 VLBI 観測所所長。1971年、米テキサス州生まれ、横浜育ち。東京大学大学院理学系研究科天文学専攻博士課程を修了し、博士（理学）の学位を取得。専門は、超高分解能電波観測による銀河系天文学。2019年4月、EHTプロジェクトチームがブラックホールの撮影に成功したニュースが世界中を駆け巡る。100年前にアインシュタインが予言した、ブラックホールの存在を視覚的に証明することになった。著書に『国立天文台教授が教える ブラックホールってすごいやつ』（扶桑社刊）などがある

<https://sorae.info/astronomy/20210531-udg4.html>

超淡銀河「UDG 4」は夜空に溶け込んでしまうほど暗く淡い 2021-05-31 [松村武宏](#)



【▲ 超淡銀河「UDG 4」(Credit: ESO/Iodice et al.)】

ぼんやりとした姿ではっきりと目立つ構造も見当たらないこちらの天体は、「うみへび座」の方向にある銀河「UDG 4」です。UDG 4は近年提唱されている「超淡銀河(Ultra Diffuse Galaxy)」に分類されている銀河で、およそ1億7000万光年先にある「うみへび座銀河団」に属しています。

超淡銀河は表面輝度(単位面積あたりの輝度)がとても低い銀河で、ヨーロッパ南天天文台(ESO)によると、そのサイズは天の川銀河と同程度でありながらも星の数は天の川銀河の100分の1~1000分の1という少なさ。非常に暗いことに加えて、星の材料となるガスが少ないことも特徴のひとつに数えられています。

超淡銀河の起源はまだ定かではないものの、星形成に欠かせないガスを早い段階で失った銀河ではないかと研究者らは考えており、ESOでは「failed galaxy(失敗した銀河)」と表現しています。UDG 4を見つけたイタリア国立天体物理学研究所(INAF)のEnrichetta Iodice氏は、うみへび座銀河団において合計12個の超淡銀河を発見しましたが、その真の性質を理解するにはさらに観測を重ねる必要がありそうです。

冒頭の画像はESOのパラナル天文台(チリ)にある口径2.6mの「VLTサーベイ望遠鏡(VST)」による光学観測データをもとに作成されたもので、ESOの今週一枚として2021年5月31日付で公開されています。

関連：[これは果たして銀河なのか... 暗黒物質が存在しない超淡銀河の2例目が見つかる](#)

Image Credit: ESO/Iodice et al. Source: [ESO](#) 文/松村武宏

<https://soraie.info/astromy/20210601-ngc691.html>

宇宙の秩序を感じさせる渦巻銀河「NGC 691」 2021-06-01 [松村武宏](#)



【▲ 渦巻銀河「NGC 691」(Credit: ESA/Hubble & NASA, A. Riess, Acknowledgement: M. Zamani)】

宇宙の秩序を感じさせる整った渦巻き模様が印象的なこちらの銀河は、「おひつじ座」の方向およそ1億2000万光年先にある渦巻銀河「NGC 691」です。NGC 691は地球にほぼ正面を向けた位置関係にあり、画像には中央部分の明るいバルジをはじめ、若く高温な星々が青く輝く渦巻腕がバルジを取り巻く様子や、塵が豊富で可視光線が隠されやすいダークレーンあるいはダストレーン(黒い煙のような部分)がはっきりと写っています。

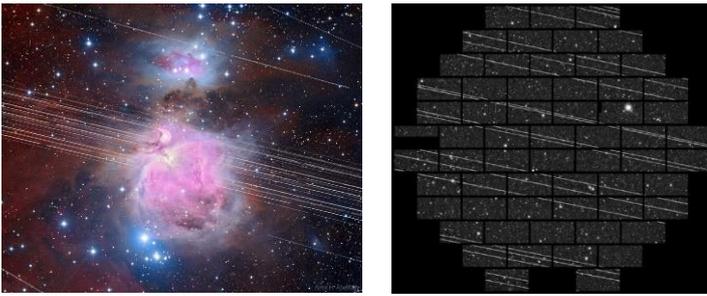
欧州宇宙機関(ESA)によると、NGC 691はその名を冠したNGC 691銀河群(NGC 691 galaxy group)に属しています。2005年2月にはNGC 691に出現した超新星を広瀬洋治氏が発見しており、後に銀河までの距離の測定にも利用されているIa型の超新星だったことが確認されています。渦巻銀河や棒渦巻銀河のなかにはダークレーンが目立つ[「NGC 4826」](#)やバルジをリングが取り囲む[「NGC 1015」](#)のように力強い個性を感じさせるものもありますが、NGC 691のように繊細な渦巻腕を持つ姿もまた魅力的です。画像は「ハッブル」宇宙望遠鏡の「広視野カメラ3(WFC3)」による光学および赤外線観測データをもとに作成されたもので、ESAからハッブル宇宙望遠鏡の今週一枚として2021年5月31日付で公開されています。 関連：[星を撒き散らす様な歪んだ銀河「NGC 2276」の姿](#)

Image Credit: ESA/Hubble & NASA, A. Riess, Acknowledgement: M. Zamani

Source: [ESA/Hubble](#) 文/松村武宏

オリオン大星雲を横切る縞模様

2021-06-05 [吉田 哲郎](#)



【▲オリオン大星雲の上を横切る静止衛星。2019年12月に撮影されたもので、65枚以上の画像をデジタル合成してある。(Credit : Amir H. Abolfath)】

【▲2019年11月にチリのCerro Tololo Inter-American天文台で、スターリンク衛星が望遠鏡の視野を通過したことを示す画像 (Credit: CTIO, NOIRLab, NSF, AURA and DECam DELVE Survey)】

オリオン大星雲の上を横切る明るい縞模様はいったい何でしょうか？

そのほとんどは、地球を周回する多数の静止衛星からの太陽光が反射したものです。薄暮の空に浮かぶ連続した点のように目には見えますが、スペースX社のスターリンクを含む通信衛星の増加は、多くの天文学者に不安を与えています。スターリンクなどの「衛星コンステレーション」(一群の人工衛星により構築されるシステム)は、衛星を使ったグローバルな通信をより速くし、現在サービスが行き届いていない地方に、デジタルサービスを提供するのに役立つという良い面もあります。一方で、これらの低軌道衛星を利用することで、日没後や夜明け前に撮影された画像を必要とする観測プログラムなど、一部の深宇宙探査プログラムの実施が難しくなるというマイナス面もあります。将来的には、より高い軌道で機能する衛星の配備が計画されており、地上の大型望遠鏡で夜間にいつでも行える深宇宙探査に影響を与える可能性があります。

2020年9月10日付けの「サイエンティフィック・アメリカン」の記事によると、スペースX社も太陽光の反射を抑える「ダークサット (DarkSat)」などの取り組みを行っていますが、まだまだ明るすぎるとの指摘もあります。長期的には、衛星コンステレーションがより一般的になるにつれて、将来の企業が天文学者と妥協することなく衛星を打ち上げる可能性が懸念されています。いま重要なことは、天文学者たちと民間衛星事業者との間の団結とパートナーシップ精神を拡大することであるとしています。

関連：[ダークサットが「光害」を軽減。石垣島天文台によるスターリンク衛星の観測結果](#)

冒頭の画像は2019年12月に撮影されたもので、背景のオリオン大星雲を強調するために撮影されたものや、通過する衛星を強調するために撮影されたものなど、3分間露出した65枚以上の画像をデジタル合成したものです。

※訂正：誤訳を修正いたしました。冒頭の写真の解説が「スターリンク」ではなく「静止衛星」に修正し、それに伴う一部の文章を修正しております。ご迷惑をおかけいたしましたして申し訳ございません。(6月6日午前)

Image Credit : Amir H. Abolfath, CTIO, NOIRLab, NSF, AURA and DECam DELVE Survey

Source: [APOD](#)、[SCIENTIFIC AMERICAN](#) 文／吉田哲郎