

絶対零度は到達不可能！？...熱力学の基礎法則を確立した物理学者ネルンスト誕生

6/25(金) 11:01 配信

|||| 現代ビジネス



Photo by iStock

ヴァルター・ネルンスト Photo by Getty Images

----- "[サイエンス 365days](#)" は、あの科学者が生まれた、あの現象が発見された、など科学に関する歴史的な出来事を紹介するコーナーです。 ----- [エントロピーが「時を戻す悪魔」を倒すまでの 150 年におよぶ戦い](#)
絶対零度は到達不可能

1864 年の今日(6 月 25 日)、ドイツの物理学者[ヴァルター・ネルンスト](#)(Walther Nernst、1864-1941)が誕生しました。彼は同時代の[マックス・プランク](#)とともに熱力学の第三法則を確立したことで知られます。プロイセン王国東部(現・ポーランド)に生まれたネルンストはヴュルツブルク大、ライプツィヒ大、ゲッティンゲン大、ベルリン大などドイツの名だたる大学で熱力学の研究を重ね、1920 年には熱力学第三法則の確立に貢献した功績によりノーベル化学賞を受賞しました。熱力学第三法則とは、大ざっぱに言えば「完全結晶のエントロピーは絶対零度で 0 になる」という内容です。「エントロピー(の変化量)」とは移動した熱量を絶対温度で割った数値のことで、熱力学における不可逆現象の進み具合を示す概念です。また、熱力学第三法則は「有限回の過程で物質を絶対零度まで冷やすことはできない」ということを表しています。ネルンストはノーベル賞受賞後も研究を続けましたが、その私生活はナチスの台頭とともに暗いものになります。3 人の娘のうち 2 人がユダヤ人と結婚していたため、国外亡命に追い込まれたのです。娘たちとの再会は叶わず、1941 年に息を引き取りました。ちなみにネルンストはネルンスト電球の開発者としても知られ、これは通常の炭素電球よりも明るい光が出せるというのでよく売れました。彼は研究成果を社会に還元することにも意欲的だったのです。

ブルーバックス編集部 (科学シリーズ)

<https://news.yahoo.co.jp/articles/28d069c516d3fa04320d04639a694b5c43c61b84>

日系人初の宇宙飛行士エリソン・オニヅカをご存じですか？

6/24(木) 11:02 配信

|||| 現代ビジネス



写真：現代ビジネス

NASA の施設で飛行機と共に写るエリソン・オニヅカ photo by Getty Images

----- "[サイエンス 365days](#)" は、あの科学者が生まれた、あの現象が発見された、など科学に関する歴史的な出来事を紹介するコーナーです。 ----- [アポロ計画で月に残された「あるもの」に生じた謎の異変](#)

きっかけはアポロ 11 号

1964 年の今日(6 月 24 日)、日系人として初めて宇宙飛行士になった人物であるエリソン・オニヅカ(Ellison Shoji Onizuka, 1946-1984)がハワイで誕生しました。それぞれ福岡と広島にルーツを持つ日系二世の父母の次男として生まれたオニヅカは若い頃から活発で、ボーイスカウトなど青少年向けの野外活動などを多く行っていました。彼は地元のコナワエナ高校を卒業すると同時にハワイを飛び出してコロラド大学へ進学し、そこで宇宙工学について学びました。コロラド大学で学位を取った後すぐ、彼はアメリカ空軍の予備将校試験を受け合格し、空軍に配属となります。ちなみに、同時期にオニヅカは同じく日系人である Lorna Leiko Yoshida と結婚していますが、結婚の日取りは大学卒業の翌日だったそうです。彼が大学を卒業した 1969 年は奇しくもアポロ 11 号が月に到着した年でした。世間は初めての月面着陸に沸き返りましたが、オニヅカもそんな偉業の影響を大きく受けました。それからしばらく、オニヅカはアメリカ空軍でテストパイロットやエンジニアをしながら日々を過ごしていましたが、1978 年の NASA による宇宙飛行士の募集に応募し、超高倍率のなか、最後の 35 人に選ばれることとなります。数度の打ち上げ延期を経た 1985 年、エリソン・オニヅカはディスカバリー号に乗って念願の宇宙へ飛び立ち、日系人初の宇宙飛行士となりました。宇宙空間で 72 時間ほどのフライトを行ったオニヅカの業績に、彼がルーツを持つ日本とハワイは大きく沸きました。しかし、悲劇というのは予測できないもので、フライトの翌年の 1986 年 1 月に彼は再び乗り込んだチャレンジャー号の爆発事故に巻き込まれてその命を落としてしまいます。奇跡的に機体の残骸からはオニヅカが持ち込んだサッカーボールが見つかり、彼の遺品として娘が在籍していた学校のサッカーチームに寄付されることとなりました。現在、ハワイ島にはオニヅカの名前が残る「エリソン・オニヅカ・コナ国際空港」があるほか、彼の父方のルーツがある福岡県うきは市には「エリソン・オニヅカ橋」がかかっています。ブルーバックス編集部(科学シリーズ)

<https://sorae.info/astronomy/20210622-earth-day.html>

わたしたちが地球に住んでいることに感謝する理由 NASA が 9 天体と比較、解説

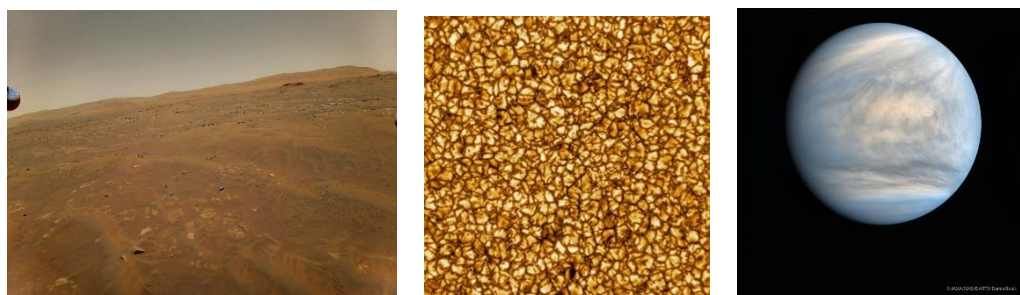
2021-06-22 吉田 哲郎



【▲ ISS から撮影された日の出のパノラマ写真。(Credit: NASA)】

地球以外の場所で生活することを想像すると、それはとても魅力的に思えることがあります。しかし、実際には、わたしたちが地球と宇宙について学べば学ぶほど、地球がどれほど特別であるかを理解するようになります。わたしたちが地球に住んでいることに感謝する理由を、NASA が 9 つの天体を挙げて、おもしろい比較で説明しています。昨年の「アースデイ」(Earth Day: 2020 年 4 月 22 日)に因んで掲載された記事の主要なところをご紹介します。

1. 深呼吸ができる(火星と比較)



【▲ 火星ヘリコプター「Ingenuity」が撮影した高度 10m から見た火星の大地（Credit: NASA/JPL-Caltech）】

【▲ ダニエル・K・イノウエ太陽望遠鏡によって撮影された太陽表面の様子。画像の一边は 3 万 6500km に相当（Credit: NSO/AURA/NSF）】

【▲ 金星探査機「あかつき」の観測データをもとに作成された金星の画像（Credit: JAXA/ISAS/DARTS/Damia Bouic）】

赤い惑星として知られる火星は常に人々の心を魅了してきました。地球からさほど遠くないこの世界に住んでみたらどうだろうかと考える人も多いことでしょう。

しかし、火星では窒素と酸素に富んだ空気を吸うことはできません。生命維持に不可欠な宇宙服がなければ、人間は二酸化炭素を吸うことになります。二酸化炭素は通常老廃物として排出される有毒ガスなのです。だから、地球では火星と異なり深呼吸ができます。

2. しっかりとした地盤がある（太陽と比較）

地球には草原、陰しい山々、凍った氷河など、しっかりとした地盤があります。しかし、太陽の上で生活するためには、すべての固い地面に別れを告げなければなりません。

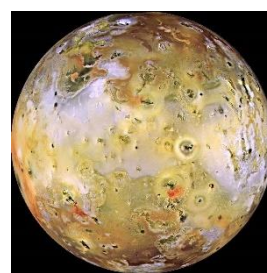
太陽はプラズマの巨大な球体で、過熱されたガスで出来ています。光球と呼ばれる太陽の目に見える表面に立とうとすると、約 330,000 キロメートルのところで、圧縮されたプラズマの層に到達します。しかし、海の最も深いところよりも 450 万倍も強い圧力に押しつぶされてしまうので、浮くことはないでしょう。

3. 季節が巡ってくる（金星と比較）

記録された歴史が始まって以来、人々は、冬の荒涼とした日々から春の輝かしい日々へ、さらに夏から秋へと、自然の移り変わりを祝ってきました。

季節は、惑星の自転軸の傾き(地球は 23.4 度)によって生じ、各々の半球に太陽の光と熱を多く受けたり、少なく受けたりします。しかし、金星の自転軸はほとんど傾いておらず、金星では季節が巡ってくることはありません。

4. 重力で麺のようにならない（ブラックホールと比較）



【▲ 超大質量ブラックホールを描いた想像図（Credit: NASA/JPL-Caltech）】

【▲ 木星の画像（Credit: NASA/JPL-Caltech/SwRI/MSSS/Kevin M. Gill）】

【▲ 木星の衛星イオ（Credit: NASA/JPL/University of Arizona）】

科学者や SF 作家の想像力をかきたてるブラックホールは、光さえも逃がさない非常にコンパクトな天体です。幸運にもブラックホールまで行くことのできる宇宙船があったとしても、ブラックホールの重力は非常に強いので、近づきすぎると宇宙船とその中にいる全員がスパゲッティのような伸びた麺の形になります。幸いなことに地球には適度な重力があり、飛び去ってしまったり、立って走り回ったりできないほどではありません。

5. 心地よい風を感じることができる（木星と比較）

木星の色とりどりの雲の帯や息をのむような渦巻きは、スカイダイバーにとっては魅力的に見えるかもしれませんが。しかし、木星の強い重力と超高速の自転を考えると、スカイダイバーは時速 430~680 キロメートルの荒れ狂う風にノックされます。木星では、地球の最強ハリケーンさえもそよ風のように感じるでしょう。

6. 青、白、緑色のきらめく球体である（イオと比較）

地球上で潮の干満が最も大きい場所では、干潮と満潮の差は約 15 メートルです。木星の衛星イオは、木星の巨大な重力と、隣接する 2 の衛星、エウロパとガニメデの間での綱引きに巻き込まれています。この綱引きの力に

より、イオの表面は 100 メートルも上下に膨らみます。それも、水ではなく岩が上下するのです。

イオの内部は非常に高温で、太陽系内で最も火山活動が活発な世界です。イオは宇宙から見るとカビの生えたチーズピザのように見えますが、何百もの火山があります。

7. 澄み切った空、晴れた日、泳げる水がある（タイタンと比較）



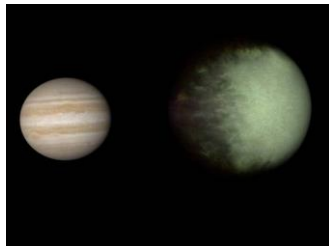
【▲ 土星の衛星タイタンの北極にある湖の想像図（Credit: NASA/JPL-Caltech）】

私たちが知っている宇宙で、人間の住処として地球に似た場所を一カ所挙げるとすれば、それは土星の衛星タイタンです。

タイタンの大気圧は地球よりもわずかに高いですが、大気は、有害な放射線から人間を守ってくれるでしょう。タイタンには雲、雨、湖や川、さらに地下には塩分を含んだ海もあります。地形や風景でさえ、地球の一部に不気味なほど似ています。

しかし、大きな欠陥があります。大気中に酸素は存在しません。そして、美しい川や湖は液体メタンからできています。わたしたちの身体はメタンよりも密度が高いので、岩のように沈んでしまいます。さらに、タイタンは地球よりも太陽からはるかに離れているだけでなく、霞んだ大気が太陽光を弱め、昼間でも地球の薄暮のような光景に見えます。関連：[土星の衛星「タイタン」特集 地球外生命も期待される天体](#)

8. 乾いた大地が存在し、世界全体が氷の下に埋もれていない（エウロパと比較）



【▲ 木星の衛星エウロパ（Credit: NASA/JPL-Caltech/SETI Institute）】

【▲ 木星（左）の半径の 1.5 倍であるケプラー7b（右）は、雲がマッピングされた最初の太陽系外惑星です。雲の地図は、NASA のケプラー宇宙望遠鏡とスピッツァー宇宙望遠鏡のデータを使用して作成されました（Credit: NASA/JPL）】

【▲カッシーニ探査機が捉えた土星の環と「淡いブルーの点」（pale blue dot）の地球。（Credit: NASA Goddard）】
木星の衛星エウロパは、生命を探すのに最適な場所の一つと考えられています。地球のすべての海を合わせたよりも多くの液体の水を含んでいる可能性があるからです。

しかし、エウロパの海にはビーチも岸也没有ありません。氷の下に隠された海だけがエウロパを覆っているのです。

9. シュークリームのような雲が行ったり来たりする（ケプラー7bと比較）

太陽系外惑星はこれまでに 4,000 以上発見されていますが、地球のような快適な生活を提供できる惑星はまだ確認されていません。たとえば「ケプラー7b」と呼ばれる系外惑星は、発泡スチロールとほぼ同じ密度のガス惑星です。月と同じように片面が常に恒星（母星）の方を向いています。そのため、この惑星の半分は常に暑く、もう半分は常に夜だということです。もし地球の曇り空にうんざりしたら、ケプラー7bの片側には常に厚くて動かない雲があり、その雲は蒸発した岩石と鉄でできている可能性があることを考えてみてください。

ここに挙げた 9 つの理由（説明）は、今後の研究で変わる可能性があるかもしれません。しかし、宇宙から地球を振り返った宇宙飛行士たちは、かつて科学者のカール・セーガンが書いたように「淡いブルーの点（pale blue

dot)、わたしたちがこれまでに知っている唯一の住処」である地球を見て、そこには美しく繊細な世界があり、それは生命の恵みに完全に適合していると考えました。このことを、いまあらためて考えてみたいものです。

関連：[宇宙に浮かぶ“点”の様な地球。ボイジャーが60億km先から撮影した「ペイル・ブルー・ドット」](#)

Image Credit: NASA、NASA/JPL-Caltech/SwRI/MSSS/Kevin M. Gill、NASA/JPL/University of Arizona、NASA/JPL-Caltech、NASA/JPL-Caltech/SETI Institute、NASA/JPL、NASA Goddard、PhotoAC

Source: [NASA](#) 文／吉田哲郎

<https://news.yahoo.co.jp/articles/e94280de2d96bbadc3ac74f720c39f2300f8d640>

米 UFO 報告書公表 明確な結論に至らず

6/26(土) 6:31 配信   BB News



[米海軍のパイロットが撮影した未確認飛行物体。国防総省提供の映像より（2020](#)

[年4月28日入手）](#)。【翻訳編集】 AFPBB News

【AFP＝時事】（更新）米情報当局は25日、公開が待ち望まれていた[未確認飛行物体（UFO）](#)の目撃情報に関する政府報告書を公表した。報告書は、目撃情報の大半について説明ができないと結論。一方で、その一部が異星人の宇宙船だった可能性も排除していない。 [動画：「UFO」映像3本、米国防総省が公開 海軍機が撮影](#) 米国家情報長官室（ODNI）が公表した報告書によると、2004～2021年に米政府の職員や情報源によるUFO目撃情報144件のうち、研究者が説明できたのは1件のみだった。情報の多くは、軍事訓練中に目撃されたものだという。 UFO目撃情報のうち18件は、複数の角度から観察された情報も含め、強風の中、高高度で静止したり、推進手段不明の飛行物体が極端な高速で移動したりと、目撃者を驚かせる異常な動きや飛行特性を示していた。144件の中には、航空機のレーダーが捉えた鳥やドローンなどの自然物や人工物体、あるいは大気現象として説明できるものもあると、報告書は説明している。米国の防衛上の機密実験や、ロシアや中国が開発した未知の先端技術の可能性もあるという。 しかし報告書は、正体を特定するには、より高度な技術を要すると考えられる目撃例もあるとしている。 報告書は「未確認空中事象（UAP）」の目撃情報について、「単一の説明はできないだろう」と指摘。「現在のわれわれのデータでは、事案を特定の説明に結び付けるために十分な情報が不足している」としている。 目撃された物体の一部が地球外生命体である可能性については言及されていないが、排除もしていない。軍や情報機関は、潜在的な脅威として地球外生命体について研究している。「UAPは明らかに飛行安全上の問題を提起しており、米国の国家安全保障上の課題となる可能性がある」と報告書は述べている。 報告書が対象とした144例のうち、唯一説明できたものは内部の気体が漏れてしぼむ大きな気球だった。 公開された報告書は9ページだが、より詳細な報告書が機密情報として議会の軍事委員会と情報委員会に提供される。 上院情報特別委員会（Select Committee on Intelligence）の[マーク・ウォーナー（Mark Warner）委員長](#)は、UFO目撃報告の頻度が2018年以降「増加しているようだ」と述べた。【翻訳編集】 AFPBB News

<https://news.yahoo.co.jp/articles/5c46bfc6fc9aea7c6fe0d81544a372354376f154>

求む！UFO 情報」 国内唯一の研究拠点、福島に開所

6/25(金) 10:27 配信

朝日新聞
DIGITAL



[UFO 研究所の初代所長に就いた月刊「ムー」編集長の三上文晴さん（左から 2 人目）=2021 年 6 月 24 日午前 10 時 52 分、福島市飯野町青木、力丸祥子撮影](#)

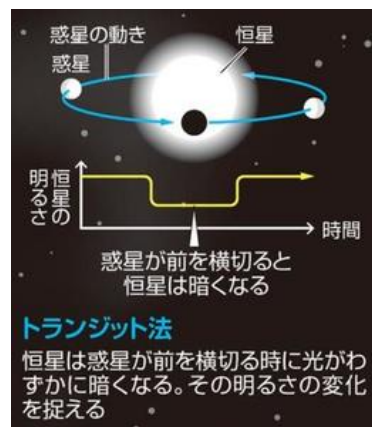
米国の実業家が 1947 年に初めて空飛ぶ円盤を目撃した日を記念する「UFO の日」の 24 日、福島市飯野町に国際未確認飛行物体研究所（通称・UFO 研究所）が開所した。世界各地から目撃情報を集めて分析し、ホームページで発信し、イベントも計画する。 [【写真】「UFO ふれあい館」近くに設けられた案内看板=2021 年 6 月 24 日午前 10 時 6 分、福島市飯野町青木、力丸祥子撮影](#)

「世界的に注目される研究所になる。どんどん情報をお寄せいただきたい」 40 年以上にわたり世界の謎と不思議に挑戦する月刊誌「ムー」の編集長で、初代研究所長に就いた三上文晴さんが開所式であいさつした。 市中心部から車で約 30 分の旧飯野町にある円錐（えんすい）形をした山、千貫森（せんがんもり）の付近では古くから未確認飛行物体の目撃情報がある。地域では約 30 年前から UFO の里として町おこしに取り組む。山の中腹には「UFO ふれあい館」が 1992 年にオープンし、関連資料約 3 千点を収蔵し、一部公開している。 UFO を巡っては、昨年から米国防総省が機密映像を公開し、近日中に米議会に「UFO 報告書」を提出するなど国際的な関心が高まっている。そこで、館内に国内唯一という研究所を立ち上げ、地元の商工会員ら約 10 人のほか、英語での広報を担うオーストラリア出身の「特殊研究員」がメンバーとして名を連ねる。 一般の人でも会費（1 万～3 万円）を払えば、1～3 年間「研究所会員」になれば、特製 T シャツや地元の日本酒のプレゼントや UFO 遭遇イベントなどにも参加できる。 また、研究所のホームページでは 8 月末まで福島市周辺の UFO 目撃情報を集めている。目撃場所や形、色など全 18 項目に回答した人には後日、調査結果をまとめた報告書がメールで送られてくるという。 6 月 26～27 日には開所記念イベントとしてミステリーツアーを開催。ガイド付きの千貫森の登山や名物の揚げおにぎりなどの販売を予定する。飯野町商工会の斎藤弘会長（66）は「コロナが収束したら、ぜひ世界各地から不思議体験をしに、飯野に来てもらいたい」と話した。（力丸祥子） 朝日新聞社

<https://www.asahi.com/articles/ASP6T4284P6SULBJ00N.html>

人類の存在、宇宙人にばれている？ 29 惑星が受信可能

[石倉徹也](#) 2021 年 6 月 27 日 8 時 30 分





地球外知的生命体のイメージ=SETI 研究所提供

地球の存在に気づき、人類が出した電波を受信できる惑星が、[太陽系](#)の近くに 29 個ある？ そんな推定を米コーネル大などのチームが 23 日、英科学誌ネイチャーに発表した。「我々の存在はすでに、人間のような知的生命体にばれているかも知れない」という。

太陽以外の恒星の周りを回る「[系外惑星](#)」は、これまでに 4400 個以上が見つかった。人類はそんな惑星に知的生命体がいなか探索しているが、逆にこちらが発見されている可能性があるのではないかと、チームは考えた。そこでまず、人工的な電波を受信できる 100 光年以内に、生命の存在に必要な液体の水がある惑星がいくつありそうか推計することにした。チームは、惑星が恒星の前を横切る時に恒星の明るさがわずかに暗くなることを利用して系外惑星を探す「トランジット法」に注目。[銀河系](#)の三次元地図から、地球が太陽の光を遮るのを観測できる位置にあって、さらに太陽から 100 光年以内の恒星が 75 個あることをつきとめた。

そして、これまでに判明している系外惑星の統計から、75 個の恒星に液体の水がある惑星は計 29 個あると結論づけた。人類が電波を利用するようになって 100 年ほど経過しているため、この 29 個には人工の電波はすでに届いていることになる。さらに、トランジット法を使えば地球に大気があることや、その成分が酸素と窒素であることは分かるため、チームは「向こうはすでに、地球に生命が存在すると分かっているかもしれない」と指摘した。地球外文明との接触の試みは 1974 年、[プエルトリコ](#)のアレシボ望遠鏡から 2・5 万光年先の星団に電波を送ったアレシボ・メッセージが有名。だが、こうした試みは「友好的ではない相手にも届いてしまう」（故スティーブン・ホーキング博士）ため、反対する意見もある。今回の論文（<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03596-y>）は、人類がたとえ積極的に接触しようとしなくても、相手に存在が知られてしまう可能性を示した。（[石倉徹也](#)）

<https://news.yahoo.co.jp/articles/2055355d8417d8077b075cbcaff7f1da45aafbc7>

地球を見つけやすい恒星は？ 銀河系地図から試算 米研究者ら

6/24(木) 0:23 配信  



[米宇宙船「アポロ8号」から撮影された月の地平線と地球（AFP時事）](#)

地球の天文学者が遠い恒星の周りを回る惑星を観測するように、もし「[宇宙人](#)」が太陽の周りを回る地球を観測しようとしていたら―。米国のコーネル大と自然史博物館の研究者らは、太陽から 326 光年以内の距離にある恒星で、過去 5000 年以内に地球が太陽の手前を横切る様子を観測できる位置にある恒星は 1715 個と試算した。今後 5000 年間では 319 個という。論文は 23 日付の英科学誌ネイチャー電子版に掲載された。こうした恒星に惑星があり、宇宙人が存在して光学望遠鏡で観測するなら、地球が太陽の手前を横切る様子を容易に発見できると考えられる。ただ、恒星と太陽系との位置関係によっては横切る様子が見えない角度になる。研究者らは欧州宇宙機関の宇宙望遠鏡「[ガイア](#)」による観測で作られた銀河系の 3 次元地図を利用し、見える恒星や時期を特定した。過去 5000 年間か今後 5000 年間に地球が太陽の手前を横切る様子を見られる計 2034 個の恒星のうち、七つの恒星では惑星の存在が確認されており、中には液体の水があって生命に適した環境とみられる惑星もある。太陽からの距離を 100 光年以内に絞ると、恒星の数は 117 個に減る。さらに、地球で無線通信やラジオ放送の電波が発信され始めた約 100 年前以降に時期を限定すると、75 個になるという。

<https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/21/062500324/>

宇宙人が地球を見つけられるとしたら、どの星から？

トランジット法で地球を確認できる位置にある恒星は 2034 個

2021.06.26



「ケプラー-186f」は、ハビタブルゾーン（恒星の周囲で、惑星の表面に液体の水が存在できる温度になっている領域）内で発見された最初の岩石質の系外惑星だ。こうした惑星に知的生命体が生息していれば、すでに地球を発見しているかもしれない。（ILLUSTRATION BY NASA AMES/SETI INSTITUTE/JPL-CALTECH）

[画像のクリックで拡大表示]

太陽系の外にある恒星の手前を惑星が横切ると、恒星が少しだけ暗く見える。この現象を利用することで、これまでに数千個の系外惑星が発見されている。過去 10 年間の観測から、銀河系では恒星よりも惑星の方が数が多く、生命が存在しうる惑星がたくさんあることもわかってきた。

今、天文学者たちは、逆の立場からこの現象を考えている。

米コーネル大学のリサ・カルテネガー氏は、「太陽の手前を地球が横切るときに太陽が暗く見える現象を利用して、地球の存在を確認できる恒星はどれか？」と考えた。そして、6 月 23 日付けの学術誌「ネイチャー」にその答えを発表した。系外惑星の大半は、恒星の前を通過する惑星を探す「トランジット法」によって発見されてきた。この手法は驚異的な成果をあげているが、地球から見たときに恒星の前を横切らない無数の惑星を見逃している。同様に、太陽を観測する宇宙人も、地球が太陽の光を遮るような位置にいないければ地球を発見することはできず、恒星どうしの位置関係が変化すれば、地球が見える位置も変化する。

「宇宙はたえず変化しているので、宇宙人の視点も時間とともに変化します。私は、宇宙人が地球を見つけるのに適した期間がどのくらいあるのか知りたいと思ったのです」と、カルテネガー氏は言う。

カルテネガー氏は、アメリカ自然史博物館の上級科学者ジャッキー・ファハティー氏と共同で計算を行い、太陽系の近くにある 2034 個の恒星のまわりにいる宇宙人は、5000 年前から 5000 年後までの 1 万年間のいずれかの時期に、太陽の手前を横切る地球の姿を見ることができると結論づけた。

また、生命が居住できる惑星のうち、地球が太陽の手前を横切るのを見ることができ、人間が発信した電波を検出できるほど近いものが 29 あることもわかった。このような研究は、私たち地球人が地球外知的生命体を探す場所の選定にも役立つ。「今回特定されたこれらの恒星は意図的に星間通信を行っている可能性があり、地球外知的生命体探査（SETI）の主要なターゲットになるでしょう」と、ドイツ、マックス・プランク太陽系研究所のルネ・ヘラー氏は語る。宇宙人の観測者が私たちの存在を知れば、「挨拶を送ってくるかもしれません」（参考記事：[「鳴沢真也 正しい宇宙人の探し方～SETIの話」](#)）



【動画】系外惑星 101

解説は英語です（Producer / Narrator: Angeli Gabriel Editor: Dan Steinmetz Associate Producer: Marielena Planas Research Manager: Mark Levenstein Sound Recordist: Jay Olszewski）

[次ページ：星空の移り変わり](#) **星空の移り変わり**

地球が太陽の手前を横切る様子が見える恒星を特定するため、カルテネガー氏とファハティー氏は、10 億個以上の恒星の動きを監視している欧州宇宙機関（ESA）の宇宙望遠鏡「ガイア」のデータを調べた。

地球が見える可能性のあるすべての天体は、地球が太陽のまわりを公転する平面と正確に一致した面内を回っている。この面は一般に黄道と呼ばれ、今回の研究では「地球トランジットゾーン」と呼ばれている。黄道より少しでも上や下にずれていると、太陽の手前を横切る地球の姿は見えない。

カルテネガー氏らは、現在黄道上にあり、地球から約 300 光年以内の距離にある恒星を 1402 個特定した。そして、星空の動きを早送りしたり巻き戻したりして、時間の経過とともにこれらの恒星がどのように移動するかを調べ、地球を観測できる位置に移動する恒星を特定した。

夜空の星の位置関係は変化しないように見えるが、常に変化している。例えば、こぐま座α星のポラリスは現在の北極星だが、数千年前にエジプトやバビロニアや中国の観測者が天球図を描いたときには北極星ではなかったし、今から 2000 年後にも北極星ではなくなっている。



ギャラリー：まるで異世界、地球とは思えない風景 10 選

私たち人間にとっては居住不可能な場所でも、地球外生命なら生きる道を見出すかもしれない。火山湖や酸性の水たまり、乾燥した盆地、地下洞窟。どれも生物が暮らすのには適さない場所だ。では、火星や氷の衛星エウロパはどうだろう？ いつかきっと、答えがわかる日が来るはずだ。（PHOTOGRAPH BY ROBERT HARDING PICTURE LIBRARY, NAT GEO IMAGE COLLECTION） [\[画像のクリックで別ページへ\]](#)

研究チームによると、これらの恒星のほかに、過去 5000 年間に 313 個の恒星から太陽の手前を横切る地球が見え、今後 5000 年間に 319 個の恒星から同じ光景が見えるようになるという。

カルテネガー氏は、「こうした恒星が地球を観測できる位置にある期間がどのくらい続くのかを調べるのは面白い研究でした」と振り返る。多くの恒星は、少なくとも 1000 年間は地球を見つけられる位置にある。「さらにそのうちの多くが、1 万年以上地球を見つけられる位置にあります。かなり長い期間です」

これらの恒星のうちの 7 つは系外惑星をもつことがわかっている。なかには岩石惑星をもつを見られるものもある。カルテネガー氏らは、岩石惑星の割合についての知見をもとに、自分たちが調べた範囲には少なくとも 508

個の居住可能な惑星があり、そのうちの 29 個が地球から発信された電波を検出できる近さにあるとしている。

この 100 年ほどの間、私たちは宇宙に向けて電波を発信してきた。テレビ放送のように微弱な電波は、はるか彼方の惑星にいる宇宙人にはなかなか検出できないだろう。しかし、強力なレーダー機器が発する強力な電波なら容易に検出できるはずだ。

[次ページ：すれ違う文明](#)

現在、地球上で最も強力な電波を発信しているのは、天文学者が研究のために小惑星などに向けている惑星レーダーである。2020 年 12 月に崩壊したアレシボ天文台は地球上で最も強力な惑星レーダーで、主に黄道上の天体に向けて送信されていた電波は、その視野の中にある宇宙人の住む惑星に迷惑なスパムを送りつけていたはずだ。（参考記事：[「時代を築いた巨大望遠鏡が解体へ、破損相次ぎ、アレシボ天文台」](#)）

「地球トランジットゾーンに宇宙人がいて太陽系を観測していれば、同じ面にいるわけですから、巨大な電波バーストを見ることになります」と言うのは、米カリフォルニア大学バークレー校 SETI 研究センターのソフィア・シェイク氏だ。氏は、同じような恒星を対象に SETI 探査を行ったことがある。「地球が太陽の手前を横切るのを見ることができる恒星は、私たちのレーダー天文学のおこぼれの電波も拾っている可能性が高いと言えます」

すれ違う文明

しかし、カルテネガー氏らが指摘するように、生命の居住に適していると思われる系外惑星のなかには、私たちからは見えていても、向こうからはまだ地球を確認できない星もある。まるで宇宙のマジックミラーだ。

たとえば、恒星「トラピスト 1」のまわりを回る惑星がそうだ。これらの惑星から地球を見ることができるのは 1642 年後である。また、地球から約 12 光年の距離にある「ティーガーデン星」のまわりを回る地球ほどの質量の 2 つの惑星からは、2050 年まで地球を見ることができない。（参考記事：[「地球似の系外惑星を 2 つ発見、ティーガーデン星の「ハビタブルゾーン」を周回」](#)）

一方、地球から約 11 光年の距離にあり、地球ほどの質量の惑星を 1 つもつ恒星「ロス 128」からは、今から 900 年前まで、2158 年にわたって太陽の手前を地球が通過するのが見えていた可能性がある。（参考記事：[「生命が存在できそうな一番近い系外惑星が見つかる」](#)）

「黄道に近い恒星のまわりには宇宙人たちは、今は太陽の手前を地球が通過するのを見られないかもしれませんが、数千年前に地球に生命が存在していることを発見していたかもしれませんし、数千年後に太陽の手前を通過する地球を発見するかもしれません」とヘラー氏。ロス 128 の惑星に住む宇宙人は、1000 年近く前に地球に人が住んでいることに気付いたのだろうか？ それとも、この地球に進化する生物圏の兆候があることを発見するチャンスを逃してしまったのだろうか？ トラピスト 1 の惑星から地球を見つけられるようになったとき、地球上の生命はどのように見えるだろうか？ その痕跡はどのように変わっていくのだろうか？（参考記事：[「【解説】地球に似た 7 惑星を発見、生命に理想的、トラピスト 1 を周回」](#)）

シェイク氏は、「私たちは『今、ここ』という条件を広げて考える必要があります」と言う。「自分と同じ進化段階にあるものを探しては、探索の幅が狭くなってしまいます。生物学的にも技術的にも、はるかな未来と過去について考えることが必要です」 文＝Nadia Drake／訳＝三枝小夜子

<https://news.yahoo.co.jp/articles/7be2bface760dc333ed47b53de48ed302086e456>

宇宙進出に向け京大に拠点 土井隆雄さんら関わり設立 6/23(水) 10:00 配信

朝日新聞
DIGITAL



[有人宇宙学研究センターの設立に関わった（右から）土井隆雄さん、山敷庸亮教授、協力企業で DMG 森精機の森雅彦社長=2021 年 6 月 22 日午後 0 時 5 分、京都市左京区吉田本町](#)

火星や月などの地球外の星に人類が居住することの可能性を探るため、京都大大学院総合生存学館などは、「有人宇宙学研究センター」を設立した。京大で 22 日、記者会見があった。宇宙に住むために必要な技術開発のほか、人材育成にも力を入れる。 センターは、同館の山敷庸亮教授や宇宙飛行士で京大特定教授の土井隆雄さんなど計 9 人がメンバーとなっている。住友林業や鹿島などの企業とも連携し、研究を進める。 具体的には、木材の宇宙環境への影響や宇宙での樹木の育成の可能性を調べる「宇宙木材研究」▽宇宙での建築物のデザインを探索する「宇宙居住研究」▽宇宙放射線の影響を調べる「宇宙放射線影響研究」▽宇宙開発を目指す若い人材を育てる「宇宙教育研究」などの五つの分野から取り組む。 センター長を務める山敷教授は「人類の未来を考えたとき宇宙進出の議論は避けることができない。遠い未来の夢を現実にすることを目的に設立した」。土井さんは「宇宙という極限状態に存在する技術は、砂漠など地球上の厳しい環境にもフィードバックできる」と話した。(矢田文)

<https://www.cnn.co.jp/fringe/35172958.html>

ハッブル宇宙望遠鏡で障害、NASA が原因を調査

2021.06.25 Fri posted at 16:15 JST



ハッブル宇宙望遠鏡のコンピューターに不具合が発生し、NASA が原因を調査している/NASA

(CNN) 30 年以上にわたって宇宙の謎の解明に貢献してきたハッブル宇宙望遠鏡のコンピューターに不具合が発生し、米航空宇宙局 (NASA) が原因を調べている。

NASA の発表によると、不具合は今月 13 日に発生し、ハッブル宇宙望遠鏡に搭載されているペイロードコンピューターが、メインコンピューターとの間で行う「生存確認」のための信号を受信できなくなった。

メインコンピューターによって科学機器が全てセーフモードに切り替えられたことを受け、米メリーランド州にある NASA の管制センターがペイロードコンピューターを再起動したが、14 日に再び停止した。NASA によれば、望遠鏡や他の科学機器は引き続き問題なく稼働しているという。

障害が起きたペイロードコンピューター「NSSC-1」は、1980 年代に製造されたもので、ハッブル宇宙望遠鏡の科学機器コマンド&データ処理ユニットの一部を構成する。同ユニットは、ハッブル天文台の科学機器に命令を伝え、地上に送信するためのデータ処理を担う。最初のユニットは 2008 年に故障したため、09 年 5 月に現在のユニットに入れ替えられていた。

ペイロードコンピューターは望遠鏡の科学機器の制御や調整などに使われるほか、収集するデータの分析や操作も行っている。そうした機能は重要だが、問題が生じた場合はバックアップ用のコンピューターに切り替えることができるという。不具合の原因は当初、メモリーモジュールの劣化が原因と思われていたが、再起動に失敗し、バックアップ用メモリーモジュールへの切り替えもうまくいかなかった。このため現在はメモリーモジュールの再起動を試みながら、詳しい情報の収集に当たっている。

もし問題が解決できなければ、バックアップ用のペイロードコンピューターに切り替える準備に入るとしている。

<https://news.mynavi.jp/article/20210625-1910229/>

ロケットを 3D プリントするレラティヴィティ、完全再使用ロケットの開発発表

目次 [レラティヴィティ・スペース](#) [テラン R](#)

3D プリンターでロケットを造る宇宙ベンチャー「レラティヴィティ・スペース(Relativity Space)」は 2021 年 6 月 8 日、新型ロケット「テラン R (Terran R)」の開発計画を発表した。

機体は 3D プリンターで製造し、また機体すべてを再使用して繰り返し打ち上げられるようにすることで、大型の衛星を低コストで打ち上げられるとしている。初打ち上げは 2024 年を目指す。



レラティヴィティ・スペースが発表した、完全再使用型ロケット「テラン R」の想像図 (C) Relativity Space
ロケットを製造するための 3D プリンター (C) Relativity Space

小型ロケット「テラン 1」(上)と、大型ロケットのテラン R(下)との比較 (C) Relativity Space
テラン R の想像図 (C) Relativity Space

レラティヴィティ・スペース

レラティヴィティ・スペース(Relativity Space)は 2015 年に設立された宇宙ベンチャーで、ロケットをまるごと 3D プリンターで製造することを特徴としている。

近年、ものづくりの現場で注目されている 3D プリンターは、宇宙分野にも導入されつつあるが、その多くは一部の部品のみに限られている。

しかし同社は、「スターゲイト(Stargate)」と名付けた巨大な金属 3D プリンターを使い、人工知能、自律型ロボットと組み合わせることで、ロケットの約 95%を自動で“印刷”。これにより、部品数を従来のロケットの約 100 分の 1 にするとともに、製造にかかる人員や工具も大幅に減らし、信頼性や品質の向上、低コスト化を図っている。また、製造にかかる時間も従来の約 10 分の 1 にまで短縮。同社は「原材料の状態から打ち上げができるまで、わずか 60 日しかかからない」と謳う。

同社は現在、「テラン 1(Terran 1)」と名付けた小型ロケットの開発を行っており、2021 年中の初打ち上げを予定している。テラン 1 は、高度 185km の地球低軌道に 1.25t、高度 500km の太陽同期軌道に 0.9t の打ち上げ能力をもち、アリアンスペースの「ヴェガ」やインドの「PSLV」、日本の「イプシロン」などに近い。しかし、打ち上げ価格は、ヴェガが約 4000 万ドル、PSLV が約 2800 万ドルとされるのに対し、テラン 1 は 1200 万ドルという、きわめて安価な価格を提示している。市場からの期待も高く、まだ一度も打ち上げられていないにもかかわらず、すでに米国航空宇宙局(NASA)や米国防総省、民間企業から 9 件の打ち上げ契約を受注している。

テラン R

そして 6 月 8 日、レラティヴィティ・スペースはテラン 1 に続く新型ロケット「テラン R」を開発すると発表した。テラン R は、全長約 65.8m、直径約 5m の 2 段式ロケットで、地球低軌道に 20t もの打ち上げ能力をもつ。さらに月や火星への打ち上げミッションにも対応できるとしている。

テラン 1 と同じく、機体は 3D プリンターで製造する一方、テラン 1 が使い捨て型ロケットなのに対し、テラン R は機体すべてを回収、再使用が可能であり、打ち上げコストの低減が図られている。

テラン R の第 1 段は特殊なアルミ合金製で、打ち上げ後は洋上の船に垂直着陸する。エンジンは、テラン 1 に使う「イーオン 1(Aeon 1)」をベースに、再使用可能なように改良した「イーオン R」を 7 基する。第 2 段の素材は特殊な合金としか明らかにされていないものの、耐熱タイルがなくとも再突入時の熱に耐えることができるといふ。エンジンはイーオン R を上段用に改修したイーオン Vac を 1 基装備する。両段とも、推進剤にはメタン

と液体酸素を使用。エンジンも 3D プリンターで製造する。機体の見た目は、スペース X が開発中の巨大ロケット「スターシップ/スーパー・ヘヴィ」を小さくしたような姿をしている。見た目だけでなく、1 段目にグリッド・フィンがあり、洋上の船に垂直着陸する点や、2 段目が翼を使って飛行して着陸する点、フェアリングが分離式ではなく機体に固定された開閉式である点など、技術的にも共通点が多く見受けられる。ただ、翼の形状や数など細部は異なっており、単なる模倣ではないことも見て取れる。地球低軌道に 20t という打ち上げ能力は、スペース X の現行の主力ロケットである「ファルコン 9」や、米国の「ヴァルカン」、欧州の「アリアン 6」、日本の「H3」など、世界の大型ロケットとほぼ同クラスであり、大型衛星の打ち上げや小型衛星の複数機同時打ち上げなど、商業打ち上げ市場での競争が予想される。初打ち上げは 2024 年の予定で、打ち上げ場所はフロリダ州のケープ・カナベラル宇宙軍ステーション第 16 発射施設が予定されている。同施設はテラン 1 の打ち上げ場所としても使われる。また同日には、シリーズ E ラウンドの資金調達を実施し、ベンチャー・キャピタルなどから合計 6 億 5000 万ドルを調達したことも発表。テラン R の開発費に充てるとしている。レラティヴィティ・スペースの CEO を務めるティム・エリス(Tim Ellis)氏は「5 年前に創業したときから、テラン 1 に加え、その 20 倍の大きさをもつ完全再使用型ロケットであるテラン R を、3D プリンターで造ることを計画していました」と語る。「今日、私たちはその目標に一步近づきました。テラン 1 と同様に、3D プリンターを活用することで、部品数の削減、技術革新のスピードアップ、柔軟性や信頼性の向上を成し遂げ、この次世代ロケットを市場に投入したいと思います」。そして「私たちは、ロケット全体を 3D プリントし、火星に人類の産業基盤を構築するという目標を掲げてレラティヴィティを設立しました。この成功を収めるためには、拡張性があり、自律的に稼働できる 3D プリンターが必要になります。テラン R は、その壮大な旅に向けた第 2 段階となります」と語っている。

参考文献 ・ [Relativity Unveils Its Plans for Terran R, the First Fully Reusable, Entirely 3D-Printed Rocket](#)

・ [Relativity Space Raises \\$650M to Scale Terran R Production](#)

・ [Relativity Space](#)

・ [Relativity Space raises \\$650 mln for bigger 3D-printed rocket | Reuters](#)

鳥嶋真也 とりしましんや

<https://jp.techcrunch.com/2021/06/23/tide-is-making-detergents-for-use-in-space/>

P & G の洗濯洗剤ブランド「Tide」が宇宙用洗濯洗剤開発で NASA と協力、水がほ

とどなくとも衣類を清潔に 2021 年 6 月 23 日 by [Engadget Japanese \(@engadgetjp\)](#)



P & G

NASA をはじめとする世界の宇宙機関はいま、月や火星の有人探査や基地建設を目指し競争しています。しかし、人々が地球から遠く離れた別の星で生活していくためには様々な問題をクリアしなければなりません。酸素はどうするのか、食料は……といったことは誰でも考えるものですが、意外と想像が行き渡らないのが、おそらく毎日発生する作業のひとつでもある”洗濯”です。現状、国際宇宙ステーション(ISS)に長期滞在する宇宙飛行士たちは、洗濯機も洗濯に使えるだけの水もない軌道上では、何日間かは同じ服を着て過ごし、補給船が来たときに新しい衣服と引き換えに廃棄物として出す、というルーチンを行っています。しかし、何日も同じパンツをはいていれば、密閉された ISS 空間内では微妙に香ばしいかほりが漂ってしまうこともあるかもしれません。P & G の洗濯洗剤ブランド Tide は、この問題を解決すべく宇宙で使うための初めての洗濯洗剤を開発しました。この洗剤は ISS のように水を繰り返し浄化して使うシステム内できちんと機能を発揮し、衣類から汚れや香ばしいかほりを分離してくれます。NASA は”Mission PG Tide”と題し、2022 年には ISS でこの洗剤をテストすることを計画しており、Tide のペン形汚れ落とし商品”Pen”や拭き取りペーパー形の”Wipe”の成分が無重力空間で

どのような効果を示すかをはかります。また洗剤だけでなく、月または火星のやや重力の弱い場所で使える洗濯機と乾燥機の可能性についても研究していくとのこと。月や火星には、ISS のようには補給船はやってきません。そのため彼の地では洗濯は避けて通れない日常作業になるはずで。もし Tide の宇宙用洗剤が使えるとなれば、貴重な水の消費を抑えることができ、それはまた補給船に乘せる物資重量を節約しその分をほかに回すことも可能になります。少なくとも NASA が月面で替えのパンツを待つ飛行士の心配をする機会は減るはずで。そして、宇宙で役立つ技術は地球上でももちろん役に立つはず。すすぎなどを繰り返さずとも完全に分解する洗剤などは、水の節約だけでなく排水を綺麗にし、廃棄物も減らす、環境に優しい洗剤になるかもしれません。ちなみに、宇宙空間で洗濯を試みた事例としては、2002 年から 2003 年にかけて ISS に滞在した第 6 次長期滞在チームのケネス・パウアーソックス (Kenneth Bowersox) 飛行士が、無重力環境下での洗濯デモンストレーションを行っていました。ただこのとき、パウアーソックス氏が洗濯したのがソックスだったかどうかは知りません。2009 年には、ESA の宇宙飛行士が [ISS](#) での洗濯について述べており「靴下は 1 週間はき続ける」と説明しています。(Source : [Businesswire](#)。 [Engadget 日本版](#)より転載)

<https://www.newsweekjapan.jp/stories/technology/2021/06/post-96578.php>

太陽圏の境界を三次元でマップ化することに世界で初めて成功

2021 年 6 月 25 日 (金) 18 時 15 分 [松岡由希子](#)

2018 年 11 月にはボイジャー 2 号が「ヘリオポーズ (太陽圏界面)」を通過し話題となった NASA/JPL-Caltech <太陽圏観測衛星 IBEX は、太陽系と星間宇宙との境界付近の地図の作成を目的として 2008 年に打ち上げられていたが、太陽圏の境界を三次元でマップ化することに成功した>

太陽圏 (ヘリオスフィア) とは、太陽から吹き出す極めて高温で電離した粒子「太陽風」で生成される太陽系の周囲の泡であり、有害な星間放射から地球を守る役割を担っている。

太陽風は星間物質と相互作用すると減速しはじめる。この地点を「末端衝撃波面」といい、低速度の太陽風と星間物質が混じり合う領域「ヘリオシース」を経て、太陽風と星間物質との圧力が均衡となって完全に混じり合う境界面「ヘリオポーズ」に達する。

太陽圏観測衛星 IBEX は、2008 年に打ち上げられていた

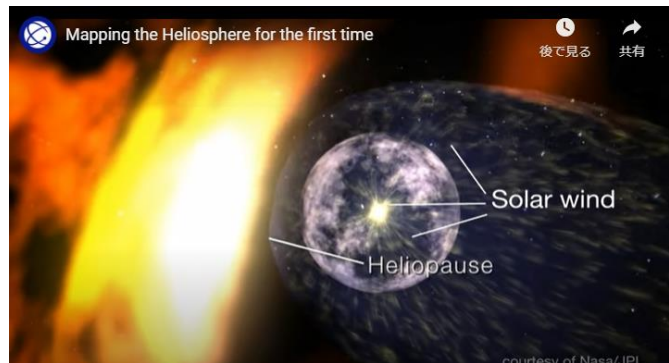
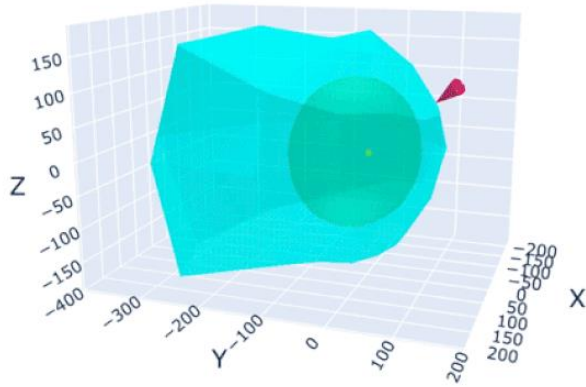
アメリカ航空宇宙局 (NASA) の太陽圏観測衛星 IBEX は、太陽系と星間宇宙との境界付近の地図の作成を目的として 2008 年に打ち上げられ、ヘリオシースから飛来する粒子を観測している。

米ロスアラモス国立研究所 (LANL) の研究チームは、太陽圏観測衛星 IBEX が 2009 年から 2019 年までの太陽活動周期にわたって収集した観測データを用い、太陽圏の境界を三次元でマップ化することに世界で初めて成功した。一連の研究成果は、2021 年 6 月 10 日、学術雑誌「[アストロフィジカルジャーナル](#)」で発表されている。

太陽圏観測衛星 IBEX はエネルギー中性原子を検知

太陽風からの粒子と星間風からの粒子が衝突すると、エネルギー中性原子 (ENA) が生成される。太陽圏観測衛星 IBEX は、これらのエネルギー中性原子を検知している。太陽風の強さは一様でなく、2~6 年後に返ってくるエネルギー中性原子の信号は、衝突時の太陽風の強さによって変動する。

研究チームは、太陽風とエネルギー中性原子の信号の強弱のパターンが同じであることに着目。コウモリが超音波を発してその反響により物体の距離や方向、大きさなどを把握する「反響定位」の手法を応用し、エネルギー中性原子の信号の時間差をもとにエネルギー中性原子の発生源の距離を算出し、マップ化した。



(太陽圏の境界を三次元で表わしたこのマップ:Los Alamos National Laboratory)

[次のページ動画：太陽圏の三次元マップと太陽圏観測衛星 IBEX](#)

研究チームが作成したマップによると、太陽からヘリオポーズまでの最短距離は 110～120AU（天文単位：約 165 億キロ～180 億キロ）で、反対方向には 350AU（約 525 億キロ）以上伸びている。

研究チームでは、太陽圏の境界を三次元で表わしたこのマップが「太陽風と星間物質がどのように相互作用しているか」のさらなる解明に役立つと期待を寄せている。

<https://www.cnn.co.jp/fringe/35172808.html>

新たなガス惑星 2 つを発見、アマチュア科学者の貢献で

2021.06.24 Thu posted at 08:40 JST



市民科学者の貢献により、太陽系外にある巨大なガス惑星が 2 つ見つかった/Scott Wiessinger/NASA

（CNN）地球から 352 光年離れた恒星の周囲軌道に、巨大なガス惑星が 2 つ存在することが、新たな研究で明らかになった。天文学者と協力して発見に役買ったのは、アマチュアの「市民科学者」たちだった。

2 つの太陽系外惑星はそれぞれ、「プラネット b」「プラネット c」と呼ばれる。両惑星が周回するのは「HD 152843」という恒星で、質量は太陽と同程度だが、大きさや明るさは太陽の 1.5 倍に上る。

発見を記した論文は今月、英王立天文学会月報に発表された。

プラネット b の大きさは海王星に近く、地球の 3.4 倍ほど。地球の 12 日間で恒星を 1 周する。その外側にあるプラネット c は地球の 5.8 倍と、土星をやや下回る規模で、公転周期は地球でいう 19～35 日だ。

もし両惑星が太陽系内にあれば、太陽に近い軌道を周回していることになる。

市民科学者らは今回、米航空宇宙局（NASA）から資金提供を受けるプロジェクト「プラネットハンター TESS」に参加することで、こうした系外惑星の発見に貢献した。同プロジェクトには「ズーニバース」と呼ばれるウェブサイトからアクセスでき、世界中から 2 万 9000 人以上が参加する。一般の人でも NASA のトランジット系外惑星探索衛星（TESS）から得られたデータを使い、系外惑星探しに関わることが可能だ。

TESS は 2018 年 4 月に打ち上げられ、これまでに 100 個以上の系外惑星を検出、2600 個を超える未確認の惑星候補を発見した。有志の市民科学者は、一般入手できる TESS のデータを使い、恒星の明るさを示すグラフ「光度曲線」を詳しく調べる。もし、明るさの落ちている恒星があれば、惑星がその恒星の前を通過（トランジット）したことを示している可能性がある。複数の人から同じ光度曲線が提出された場合、アルゴリズム

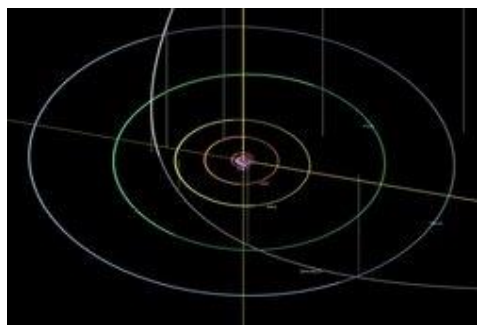
がそれを収集して、研究者に分析に回す。これにより、研究者は追跡調査の対象となる系外惑星の候補を得ることができる。コンピューターは他の現象を惑星と誤って検出しやすく、常に正しく惑星候補を検出できるとは限らないため、人間の目で光度曲線を確認することが助けとなる。英オックスフォード大学で天体物理学の博士過程に所属する論文の筆頭著者、ノラ・エイズナー氏は「そのせいで多くの系外惑星候補が見逃されてしまう。市民科学が素晴らしい理由はここにある」と語る。市民科学者が収集したHD 152843の情報は、研究者によって分析され、モデルとの比較が行われた。その結果、恒星により近い惑星「プラネットb」が2回横切り、3回目は外側にある「プラネットc」が横切った可能性が高いことが判明した。その後、アリゾナ州フラグスタッフのローウェル天文台にある分光装置と、スペイン・ラパルマ島の国立ガリレオ望遠鏡にある「HARPS-N」を使って追跡調査が行われた。今後はさらなるデータや観測により、両惑星の質量も特定できそうだ。

両惑星とも生命が存在するにはあまりに熱くガス成分が多いものの、太陽系外で見つかる様々な惑星についての情報を提供してくれる。将来、10月に打ち上げ予定のジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡で観測が行われれば、大気の有無や組成を決定できる可能性もある。今回の論文には、研究に参加した市民科学者も共著者として名を連ねた。共著者の1人、シーザー・ルビオさんは7歳の息子を持つ。息子はルビオさんと一緒に惑星や恒星の話をするのが大好きだ。「私はそうした関心を育もうとしているところだ」とルビオさん。「たとえ小さな部分に過ぎなくても、自分が貢献しているという感覚がある。科学研究に貢献できるのはとりわけ満足感が高い」

https://news.biglobe.ne.jp/it/0624/zks_210624_8276677676.html

史上最大の彗星の発見 ダークエネルギー・サーベイからの情報

6月24日（木）8時26分 [財經新聞](#)



2014UN271の軌道（白色）(c) NASA [写真を拡大](#)

Dark Energy Survey（ダークエネルギー・サーベイ、以下DES）によって2014年から2018年にかけて収集されたデータから、史上最大の彗星の存在が特定されたという。米Sky & Telescopeなどが[報じている](#)。この天体は2014UN271と命名されており、現在太陽から22天文単位の距離にある宇宙空間を飛行中だ。すでにガスを放出しており、2031年1月23日に近日点を通過すると予想されている。なお1天文単位とは、地球から太陽までの距離で約1億5千万kmである。【こちらも】[恐竜絶滅をもたらした天体の起源 ハーバード大学の研究](#)

DESとは、宇宙の膨張と大規模構造の成長の動態を調べるために、米国、オーストラリア、ブラジル、英国、ドイツ、スペイン、スイスの研究機関と大学で構成されるコラボレーションだ。そもそも数多くの銀河を観測する活動であったが、今回その収集データから巨大彗星の存在が確かめられたのだ。肝心の2014UN271の規模については、最大で直径370kmにも及ぶと考えられているが、この数字がどんなレベルなのかはイメージがしにくいかもしれない。これまで最大規模とされたハールボップ彗星は、1995年に発見され、1997年の地球最接近時には肉眼でも容易に観測できたが、それでも直径は60km程度だった。これとの比較でみると、その規模はけた違いに大きいことが分かるだろう。ただ残念な情報もある。この巨大彗星が近日点を通過する際の太陽からの距離は、10.95天文単位であり、土星の公転軌道のすぐ外側辺りの宇宙空間になるとみられている。ハールボップ彗星のような見事な雄姿を肉眼で拝めるかどうかは、今のところよく分からない。

太陽へ極端に接近するサングレーザーと呼ばれる種類の彗星の場合は、巨大な尾を引くため壮大なスケールで

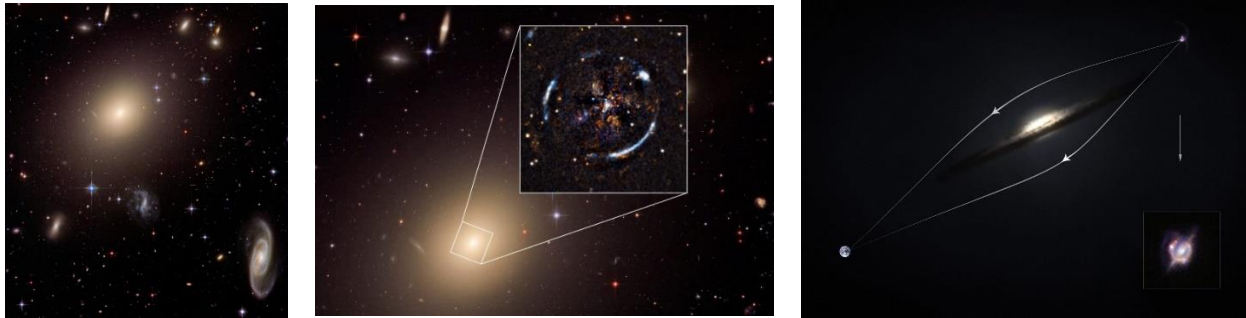
観望が可能になる。だが 2014UN271 は、規模は史上最大であっても、太陽からかなり離れた宇宙空間を通過するため、巨大な尾の出現は期待できないかもしれない。

さらに驚くべきことに、2014UN271 の推定遠日点距離は約 4 万天文単位から、約 5 万 5 千天文単位にも及ぶと推定されている。この事実は、この彗星がオールトの雲から直接太陽を目指してはるばる旅をしてきたことを意味している。この彗星が近日点を通過後、故郷に帰るためには最大で 220 万年もかかると推定されており、逆算するとこの彗星が故郷を出発した時点で、人類はまだ誕生していなかったことになるのだ。

<https://sorae.info/astronomy/20210624-abell-s0740.html>

銀河の宝石箱に隠れたリング。ケンタウルス座の楕円銀河とアインシュタインリング

2021-06-24 [松村武宏](#)



【▲ 銀河団「Abell S0740」(Credit: NASA, ESA, and The Hubble Heritage Team (STScI/AURA))】

【▲ 楕円銀河「ESO 325-G004」(背景)の重力が生み出したアインシュタインリング(拡大図)。拡大図はハッブル宇宙望遠鏡の観測データに超大型望遠鏡の観測装置「MUSE」で得られた速度分散マップを重ね合わせたもので、レンズの役割を果たす ESO 325-G004 の光は差し引かれている (Credit: ESO, ESA/Hubble, NASA)】

【▲ 重力レンズ効果のイメージ。遠方の銀河(右上)から発せられた光の進む向きが別の銀河(中央)の重力によって曲げられ、地球(左下)からは歪んだ像として観測される(右下) (Credit: ESA/ESO/M. Kornmesser)】
こちらは「ケンタウルス座」の方向およそ 4 億 5000 万光年先にある銀河団「Abell (エイベル) S0740」です。画像には中央左上で目立つ「ESO 325-G004」のような楕円銀河や渦巻銀河などが数多く写っていて、さながら銀河を集めた宝石箱のようです。

実は、この宝石箱には 1 つの「リング」が隠されています。ESO 325-G004 の中央付近を拡大してみると、銀河の中心を取り巻くように輝く円弧状の光が見えてきます。これは、重力によって光の進む向きが曲げられることで生じる「重力レンズ効果」を受けて歪んだ遠方の銀河の姿。ESO 325-G004 の重力によってその向こう側にある銀河から発せられた光の進む向きが曲がり、地球からは円弧状に歪んで見えているというわけです。

重力レンズ効果が生み出した像のなかでもこのようにリング状に見えるものは、一般相対性理論にもとづいて重力レンズ効果を予言したアルベルト・アインシュタインにちなんで「アインシュタインリング」と呼ばれています。いっぽう、遠方銀河の像がリング状ではなく分裂して見えるものは「アインシュタインの十字架」とも呼ばれています。関連：[重力レンズ効果が生む「アインシュタインの十字架」が一度に 12 個みつかる](#)

ESO 325-G004 は重力レンズ効果をもたらす銀河としては地球から比較的近いところにあるため、一般相対性理論の検証にも利用されています。2018 年にポーツマス大学の Thomas Collett 氏らの研究グループは、ヨーロッパ南天天文台 (ESO) の「超大型望遠鏡 (VLT)」と「ハッブル」宇宙望遠鏡を使って ESO 325-G004 とアインシュタインリングを観測した結果、重力は太陽系より大きな銀河のスケールでも一般相対性理論の予測通りにふるまっていることが確認されたとする研究成果を発表しています。

冒頭の画像はハッブル宇宙望遠鏡の「掃天観測用高性能カメラ (ACS)」による可視光線と赤外線の観測データをもとに作成され、2007 年 2 月に公開されています。また、VLT の観測装置「MUSE」による観測データを含むアインシュタインリングの画像は 2018 年 6 月に公開されたものです。

関連：[129 億年前の暗く小さな銀河の姿が重力レンズ効果により明らかになる](#)

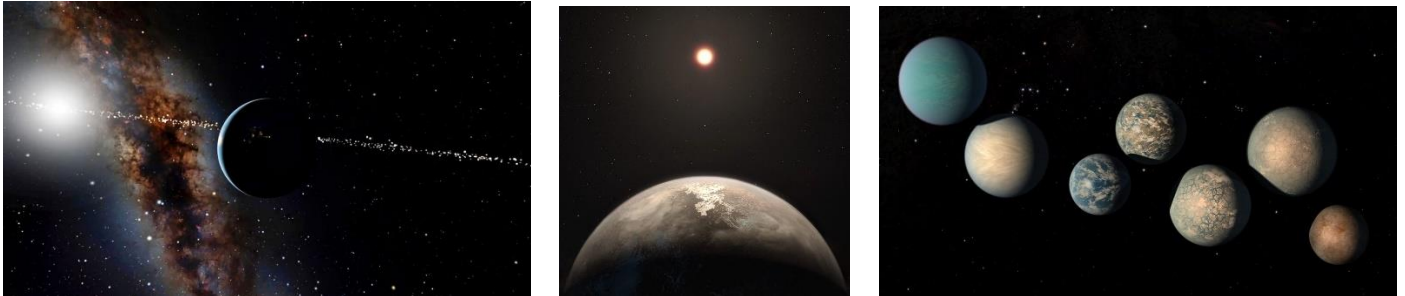
Image Credit: NASA, ESA, and The Hubble Heritage Team (STScI/AURA)

Source: [ESA/Hubble](#) / [STScI](#) 文／松村武宏

<https://sorae.info/astrometry/20210625-exoplanet-transit-method.html>

過去～未来に地球を発見可能な位置関係の恒星 2034 個を特定した研究成果

2021-06-25 [松村武宏](#)



【▲「トランジット法」を利用して地球を検出可能な位置関係にある恒星の場所を示したイメージ図（Credit: OpenSpace/American Museum of Natural History）】

【▲ 系外惑星「ロス 128b」（下）を描いた想像図（Credit: ESO/M. Kornmesser）】

【▲ 赤色矮星「TRAPPIST-1」を公転する 7 つの系外惑星を描いた想像図（Credit: NASA/JPL-Caltech）】

コーネル大学の Lisa Kaltenegger 氏とアメリカ自然史博物館の Jackie Faherty 氏は、太陽系から 326 光年（100 パーセク）以内の範囲において、過去 5000 年間および今後 5000 年間（合計 1 万年間）に地球の存在を検出可能な位置にある恒星を特定したとする研究成果を発表しました。そのなかには太陽系外惑星の存在が知られている恒星が 7 つ含まれるといいます。

■過去・現在・未来に地球を見つけられる位置関係の星々をリストアップ

両氏が特定したのは、後述する「トランジット法」という手法を使って地球を検出可能な位置関係にある恒星です。発表によると、5000 年前から現在までの間に地球を検出可能だった恒星は 326 光年以内に 1715 個、今後の 5000 年間で検出可能になる恒星は 319 個、合計 2034 個に上ります。

2034 個のうち太陽から約 100 光年以内にある恒星は 117 個で、そのなかでも 75 個は商業ラジオ放送の開始から現在までの約 100 年間に地球のトランジットを観測できる位置関係にあります。もしも 75 個の恒星の周囲に系外惑星が存在していれば、地球の検出に加えて人類が発信した電波も受信されている可能性があるといいます。なお、今回の研究はあくまでも「地球を見つけられる場所」を割り出したものであり、これらの恒星に生命が繁栄する惑星が存在するとは限りません。

また、冒頭でも触れたようにリストアップされた恒星のうち 7 つでは系外惑星が発見済みとされていますが、発表ではそのうち 2 つの恒星に焦点が当てられています。一つは「おとめ座」の方向約 11 光年先にある赤色矮星「ロス 128」で、ここではサイズが地球の約 1.8 倍と推定される系外惑星「ロス 128b」が見つかっています。両氏によると、この星系は約 3057 年前から約 900 年前までの 2158 年間に渡って地球のトランジットを観測できる位置にあったといいます。

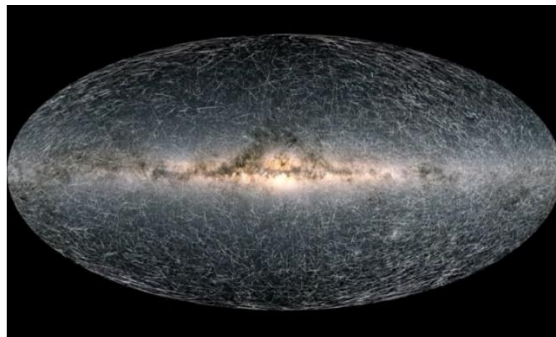
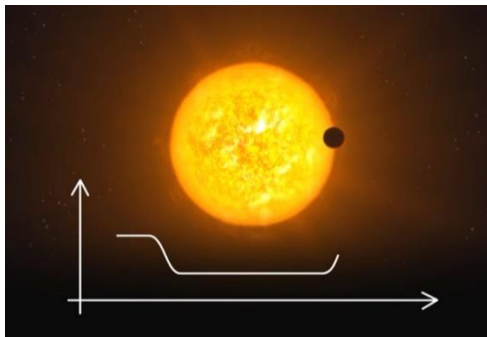
もう一つは「みずがめ座」の方向約 45 光年先にある赤色矮星「TRAPPIST-1」です。TRAPPIST-1 では地球サイズの系外惑星が 7 つ見つかっていて、そのうち 3 つはハビタブルゾーン（地球型惑星の表面に液体の水が存在し得る領域）を公転しているとみられています。両氏によると、現在 TRAPPIST-1 星系から地球のトランジットは観測できませんが、1642 年後から 2371 年間に渡って観測できるようになるといいます。

■リストアップされた恒星の位置からは地球が太陽を横切る「トランジット」を観測できる

「トランジット法」とは、地球から見たときに系外惑星が恒星の一部を隠しながら手前を横切る「トランジット」を利用した検出手法です。人類はすでに 4400 個以上の系外惑星を見つけていますが、アメリカ航空宇宙局 (NASA) によると、そのうち約 4 分の 3 はトランジット法を用いて発見されたものだといいます。

関連：[4000 を超える太陽系外惑星の発見を時系列で総覧 NASA のアーカイブデータ](#)

トランジットが起きると、恒星から地球に届く光は系外惑星によって隠された分だけ暗くなります。このわずかな減光を検出することで、系外惑星を見つけることができるのです。トランジットを詳しく観測することで系外惑星の公転周期や直径などの情報を得たり、系外惑星の大気を通過してきた恒星の光を分光観測（電磁波の特徴を波長ごとに分けて捉える手法）して大気の組成を調べたりすることも可能です。



▲系外惑星のトランジットによって恒星の明るさが変化する様子を示した動画▲ (Credit: ESO/L. Calçada)

▲太陽から 326 光年以内にある 4 万個の星々について、今後 160 万年で予想される地球から見た動きを示した動画▲ (Credit: ESA/Gaia/DPAC)

視点を変えてみれば、太陽を公転する地球についても同じことが言えます。太陽は十二星座でもおなじみの「黄道」と呼ばれる見かけの通り道を天球に描きますが、地球から見て黄道上にある天体から太陽を観測すると、地球が太陽の手前を横切るトランジットを起こした際の減光を検出できる可能性があります。

今回両氏がリストアップしたのは、この「地球のトランジット」を観測可能な位置関係にある恒星です。もしもそのような恒星の周囲に生命が居住可能な系外惑星があって、そこに知的生命体が存在していれば、地球の存在に気が付く（あるいはすでに気が付いている）かもしれないというわけです。

ただし、天体はそれぞれ独自の速度でいずれかの方向に運動していて、地球からは「固有運動」と呼ばれる天球上の見かけの動きとして観測されます。そのため、今は地球のトランジットを観測できたとしても将来不可能になる星もあれば、過去に観測できた星、将来観測可能になる星もあることになります。

そこで両氏は、2020 年 12 月に欧州宇宙機関 (ESA) から公開された宇宙望遠鏡「ガイア」による最新の観測データ「EDR3 (Early Data Release 3)」を利用しました。ガイアは天体の位置や運動について調べるアストロメトリ（位置天文学）に特化した宇宙望遠鏡で、ESA によると EDR3 には 18 億以上の星々の位置と明るさに関する情報が含まれており、そのうち約 15 億の星々については年周視差（星までの距離を割り出すための情報）と固有運動が記録されています。

関連：[観測された星の数は 18 億以上。宇宙望遠鏡「ガイア」の最新データが公開される](#)

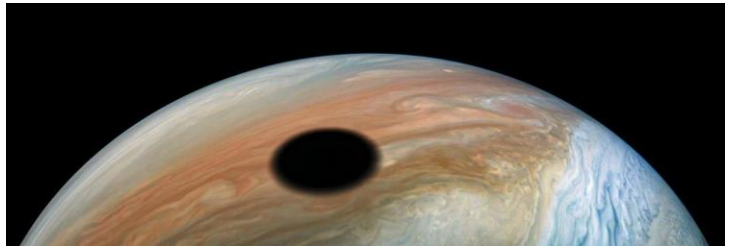
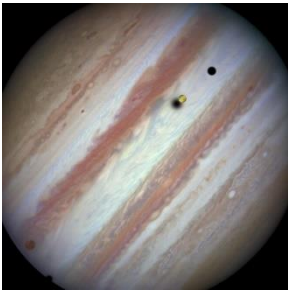
ESA によると、2018 年に公開された観測データ「DR2 (Data Release 2)」と比べて、EDR3 では固有運動の観測精度が 2 倍に向上しているといいます。Kaltenegger 氏は 2020 年 10 月にもリーハイ大学の Joshua Pepper 氏とともに同様の研究成果を発表していますが、当時の研究は DR2 とアメリカ航空宇宙局 (NASA) の系外惑星探査衛星「TESS」のデータを利用しており、特定された恒星の数は 1004 個でした。

関連：[地球のことを発見できる 1004 個の恒星をリストアップ](#)

Image Credit: OpenSpace/American Museum of Natural History Source: [コーネル大学](#) 文／松村武宏

<https://sorae.info/astrometry/20210625-jupiter.html>

木星に落ちた衛星の影。ハッブル宇宙望遠鏡 & 木星探査機ジュノーが撮影



【▲ ハッブル宇宙望遠鏡が日本時間 2015 年 1 月 24 日 15 時 28 分に撮影した木星 ([注釈付きバージョンはこちら](#)) (Credit: NASA, ESA, and the Hubble Heritage Team (STScI/AURA))】

【▲ 冒頭の画像の 42 分後、日本時間 2015 年 1 月 24 日 16 時 10 分にハッブル宇宙望遠鏡が撮影した木星 ([注釈付きバージョンはこちら](#)) (Credit: NASA, ESA, and the Hubble Heritage Team (STScI/AURA))】

【▲ 木星探査機ジュノーが撮影した木星に落ちるイオの影 (Credit: NASA/JPL-Caltech/SwRI/MSSS, Image processing: Kevin M. Gill)】

こちらは 2015 年 1 月 24 日に「ハッブル」宇宙望遠鏡が撮影した木星の姿です。普段「木星の画像」としてよく目にするものとは違っておなじみの大赤斑は写っていませんが、その表面には 3 つの黒くて丸い模様が生じていることがわかります。

この模様は右上から順に、4 つのガリレオ衛星のうち「イオ」「カリスト」「エウロパ」から落ちた影です。影の左下には、木星の手前を横切っていくイオとカリストそのものも写っています。42 分後に撮影された次の画像では衛星と影が右上に移動していて、左下には新たにエウロパがその姿を現しています。

ちなみにハッブル宇宙望遠鏡を運用する宇宙望遠鏡科学研究所 (STScI) によると、この 2 枚の画像にはガリレオ衛星よりも小さな衛星「アマルテア」「テーベ」とその影も捉えられているとのこと。その位置は各画像の注釈付きバージョン ([その 1](#)、[その 2](#)) に書き込んでありますが、言われなければ気が付かないほどかすかに写っています。いっぽう、こちらは 2019 年 9 月 12 日にアメリカ航空宇宙局 (NASA) の木星探査機「ジュノー」が撮影したイオの影。ジュノーに搭載されている可視光カメラ「JunoCam」によって撮影されたデータをもとに、市民科学者の Kevin M. Gill 氏が編集・公開したものです。巨大なガス惑星に落ちた衛星の影は遠目に見ると小さく感じられますが、ジュノーが捉えた影のサイズは直径約 3600km のイオとほぼ同じとのことなので、実際には日本列島がすっぽり覆われてしまうほどの大きさです。ハッブル宇宙望遠鏡の「広視野カメラ 3 (WFC3)」によって撮影された木星の画像は 2015 年 2 月 5 日に宇宙望遠鏡科学研究所から、ジュノーの「JunoCam」によって撮影されたイオの影の画像は 2019 年 9 月 26 日に NASA のジェット推進研究所 (JPL) から公開されています。

関連: [木星の衛星ガニメデの最新画像、NASA の探査機ジュノーが撮影](#)

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

<https://news.mynavi.jp/article/20210625-1910115/>

NASA 探査機、太陽系最大の衛星「ガニメデ」をフライバイ探査 - 21 年ぶり

2021/06/25 14:49 著者: [鳥嶋真也](#)

目次 [ジュノーによるガニメデのフライバイ](#)

【トップ画像クレジット】 (C) NASA/JPL-Caltech/SwRI/MSSS

米国航空宇宙局(NASA)の木星探査機「ジュノー」が、2021 年 6 月 7 日、木星最大にして太陽系最大の衛星でもある「ガニメデ」のフライバイ探査に成功した。

ガニメデのフライバイ探査は 21 年ぶりで、これまでで最も詳細な画像を取得することに成功。科学者は驚嘆の声を上げている。今後、エウロパやイオといった、他の衛星のフライバイ探査にも挑む。



ジュノーの「ジュノーカム」が撮影したガニメデ (C) NASA/JPL-Caltech/SwRI/MSSS

木星を探索するジュノーの想像図 (C) NASA/JPL-Caltech

ジュノーの航法用カメラが撮影したガニメデ (C) NASA/JPL-Caltech/SwRI

ジュノーによるガニメデのフライバイ

ジュノー(Juno)は NASA ジェット推進研究所(JPL)が開発した探査機で、木星の誕生から現在までの進化の歴史を解明することを目的としている。

Juno という名前は JUpiter Near-polar Orbiter の略で、ローマ神話に登場する女神ユーノーにも由来する(ジュノーはユーノーの英語読み)。ユーノーは主神ユーピテル(ユピテル)の妻であり、ユーピテル(英語読みでジュピター)は木星のことでもあることから、夫(木星)のもとに妻(ジュノー)が帰る、という洒落にもなっている。

ジュノーは 2011 年 8 月 5 日、米フロリダ州のケープ・カナベラル空軍ステーションから打ち上げられ、地球スイングバイを経て、2016 年 7 月 4 日に木星を回る軌道に入った。以来、現在まで順調に探査を続けている。

ジュノーは木星そのものの探査を目的としていることから、木星の衛星についてはメインの探査目標ではなかったが、これまでの探査で当初予定していたミッションをほぼ完了したこともあり、今年 1 月に延長ミッションが承認。今回のガニメデのフライバイ(接近通過)探査が行われることになった。

ガニメデは、木星の中でとくに大きな衛星「イオ」、「エウロパ」、「カリスト」と並ぶ「ガリレオ衛星」のひとつで、直径は 5262km。水星よりも大きく、木星の衛星の中で、また太陽系の中でも最大の衛星である。表面は氷に覆われており、地下には海が存在する可能性も指摘されている。また、太陽系の衛星の中では唯一磁場を持っており、木星の磁場との相互作用でオーロラも発生する。そして日本時間 6 月 8 日 2 時 35 分、ジュノーはガニメデから約 1038km の距離にまで接近、フライバイを実施した。この約 1038km という距離は 2000 年の「ガリレオ」探査機以来、最もガニメデに近づいた例となった。ジュノーは、搭載している「ジュノーカム(JunoCam)」というカメラを使い、ガニメデのほぼ全景を撮影した。画像の解像度は 1 ピクセルあたり約 1km で、クレーターや明暗のはっきりした地形、地殻変動によってつくられた断層と思われる長い構造物などが詳細に写し出されている。ジュノーカムは可視光で木星の大気、また極地域の広角写真を撮影することを目的としたもので、科学的な観測よりも、一般への広報を念頭に置いて搭載されている。なお、ジュノーは機体を回転させて安定させるスピン安定型の探査機であるため、カメラもそれに合わせて回ってしまうことから、カメラの視野にガニメデが入るごとに、また赤、緑、青のフィルターで別々に撮影が行われ、それをあとで合成、補正する。今回、最初に送られてきたのは緑色のフィルターを使って撮影したもので、後日送られてくる予定の赤と青のフィルターの画像と合成することで、カラーの画像が公開できるとしている。また、今回公開された画像の右下などにはつなぎ目も見えるが、これについても今後の画像や、補正のためのデータなどを組み合わせることで解消されるという。ジュノーの主任研究員を務める、サウスウェスト研究所のスコット・ボルトン(Scott Bolton)氏は「このマンモス級の衛星に、ここ数年で最も近づくことができました。(この画像から)科学的な結論を導き出すには時間がかかるでしょうが、この宇宙の驚異にただ驚嘆するばかりです」と述べている。また、恒星をもとに探査機の軌道を維持するため航法用カメラでも撮影が行われ、木星からのほのかな散乱光を受けるガニメデの夜の側の、モノクロ画像も取得された。画像の解像度は、1 ピクセルあたり約 600~900m だという。JPL でジュノーの放射線モニタリングを担当するハイディ・ベッカー(Heidi Becker)氏は「ガニメデの夜の側を撮影した際の条件は、低照

度用カメラである恒星カメラにとって理想的なものでした。ジュノーカムが撮影した昼の側とは異なる面を撮影できたことで、これから 2 つのカメラのチームがどのような協力ができるのか、楽しみにしています」と語る。ジュノーは今後、木星の観測を続けつつ、2022 年 9 月 29 日にはエウロパを、さらに 2023 年 12 月 30 日と 2024 年 2 月 3 日にはイオにも接近、探査を行う予定となっている。

NASA によると、木星の衛星をフライバイ探査することで、その組成や電離層、磁気層、氷の殻についての知見が得られると同時に、放射線環境の測定もでき、将来の木星の衛星への探査ミッションを立てる際に役立つとしている。ジュノーのミッションは、現時点で 2025 年 9 月まで実施される予定となっている。最終的には、生命が存在している可能性のある木星の衛星に墜落しないよう、木星に突入して運用を終える計画となっている。

参考文献・[See the First Images NASA's Juno Took As It Sailed by Ganymede | NASA](#)

・[See the First Images NASA's Juno Took As It Sailed by Ganymede | Mission Juno](#)

・[NASA's Juno Mission Expands Into the Future](#)

鳥嶋真也とりしましんや

https://news.biglobe.ne.jp/international/0624/rec_210624_1582004341.html

中国の宇宙ステーション、初の船外活動の内容とは？-中国メディア

6 月 24 日（木）15 時 50 分 [Record China](#)



有人宇宙船「神舟 12 号」任務の中国の宇宙飛行士 3 人が中国の宇宙ステーションコアモジュール「天和」に入居した後、彼らの宇宙における一挙手一投足が注目を浴びている。 [写真を拡大](#)

有人宇宙船「神舟 12 号」任務の中国の宇宙飛行士 3 人が中国の宇宙ステーションコアモジュール「天和」に入居した後、彼らの宇宙における一挙手一投足が注目を浴びている。任務計画によると、今回の任務期間中には宇宙飛行士による船外活動が 2 回行われる。環球時報が伝えた。

中国の宇宙飛行専門家の龐之浩（マン・ジーハオ）氏によると、神舟 12 号の船外活動は見どころ満載だ。神舟 7 号の翟志剛（ジャイ・ジーガン）氏の場合は宇宙船からの船外活動であり、そして短時間の検証目的の宇宙遊泳だった。それに対し、神舟 12 号の船外活動時間は長く、約数時間かかる。また設備の設置や調整などの技術的な任務も遂行しなければならない。

龐氏によると、船外活動は、宇宙飛行士の腕の力が強く要求される。宇宙遊泳は足ではなく、ロッククライミングのように腕で行うからだ。また、今回の任務において、宇宙飛行士はロボットアームを使い宇宙を遊泳する。それは、船外の宇宙飛行士はロボットアームの末端に立ち、船内の宇宙飛行士がロボットアームを操作することで、船外の宇宙飛行士を作業場所へ送るということだ。船外活動経験を持つ宇宙飛行士の劉伯明（リウ・ボーミン）氏は、「今回の 2 回の船外活動の間隔は非常に短い。船外活動では初めて人とロボットアームの協働が行われる。ロボットアームは広い範囲を動くだけで、宇宙飛行士を船外の作業場所付近へ送る。船外作業場所で細かい操作を行う。1 人が携帯できる道具には限りがあり、操作の難易度が高いため、もう 1 人の協力が必要になる可能性がある。つまり 2 人で作業場所で任務を完遂する。そのため、ロボットアームの操作の信頼性、安全性、柔軟性が試される。船外の壁に衝突するかなども、宇宙飛行士の船外におけるチームワークが試される」と述べた。劉氏は取材で、「宇宙飛行士が軌道上で任務遂行中に特殊な状況が発生した場合、地上のチームがいち早くサ

ポートと回答を行い、力強い技術的サポートを随時提供する。船外活動の当日は午前 6 時過ぎに準備を開始し、そこから船外活動と帰還に至るまでの時間が長く、体力の消耗が激しい」と話した。そして、「ロボットアームの末端に立つ時に期待している。広い宇宙に向かいながら、ロボットアームと共に揺れ動き、飛ぶような感覚が生じるだろう」と述べた。(提供/人民網日本語版・編集/YF)

https://news.biglobe.ne.jp/international/0626/rec_210626_7017252752.html

宇宙飛行士がミカンよりリンゴを選んだのはなぜ？-中国メディア

6 月 26 日 (土) 18 時 30 分 [Record China](#)



宇宙飛行士の湯洪波氏が 23 日、中国の宇宙ステーション内でリンゴを食べる画像が、ネット民から注目を浴びた。画像の中で、湯氏はリンゴを食べながらパソコンで仕事をしていた。[写真を拡大](#)

宇宙飛行士の湯洪波（タン・ホンポー）氏が 23 日、中国の宇宙ステーション内でリンゴを食べる画像が、ネット民から注目を浴びた。画像の中で、湯氏はリンゴを食べながらパソコンで仕事をしていた。

湯氏はリンゴを食べ終わると、その芯を収集袋の中に入れた。任務終了後、宇宙貨物船「天舟」が廃棄物を運びながら軌道を離れ帰還し、最終的に大気圏で焼却処分する。

リンゴがその他の果物を押しのけて宇宙食に選ばれたのはなぜだろうか。栄養専門家はリンゴをどのように見ているのだろうか。中国有人宇宙飛行宇宙飛行士システムチーフデザイナーの黄偉芬（ホアン・ウェイフェン）氏によると、宇宙飛行士 3 人は今回の宇宙旅行に数十個のリンゴを持っていった。栄養価が高く長時間保存できるだけでなく、果汁が少なく食べやすいという理由がある。

他にも宇宙食は次のいくつかの条件を満たす必要がある。

▽固形がベスト。宇宙は無重力で、食べかすが出る食べ物は船内を漂いやすく、設備の正常な作動に影響する恐れがある。

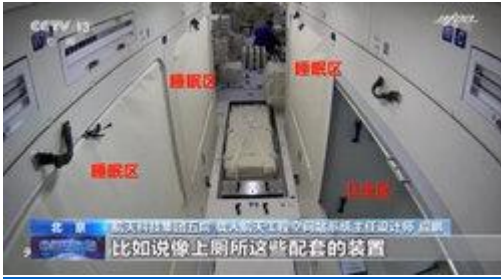
▽食べられる部分が多く、処理しにくい生ごみを多く残してはいけない。

▽食べやすく、面倒な手間がない。

宇宙に運ばれる前、リンゴにはミカンという競争相手があったが、ミカンは果汁が多く、皮を剥く必要があり、食べるのがやや面倒だ。最終的に、リンゴが多くの優位性により数ある果物の中から選ばれ、初めて宇宙ステーションに運ばれる生鮮の果物になった。果物の他に、今回宇宙に運ばれた宇宙食にはさらに 120 以上の品種がある。主食、おかず、調味料、さらに魚香肉絲（ユーシャンロースー、細切り豚肉と野菜のピリ辛炒め）、宮保鶏丁（ゴンバオジーディン、鶏肉とピーナッツを唐辛子とともに炒めた四川料理）、黒椒牛柳（牛肉の黒コショウ炒め）などの家庭料理も含まれる。献立は一週間ベースで計算し、重複率が低い。すべての宇宙飛行士に宇宙食を試食してもらっており、彼らが好きな物が選ばれた。(提供/人民網日本語版・編集/YF)

https://news.biglobe.ne.jp/international/0626/rec_210626_5735215146.html

宇宙飛行士の宇宙生活への疑問＝どのように眠るか、何を食べるか-中国メディア



宇宙飛行士の聶海勝氏、劉伯明氏、湯洪波氏が17日、順調に中国の宇宙ステーションに到着した。3人は軌道上で3カ月滞在する予定だ。[写真を拡大](#)

宇宙飛行士の聶海勝氏、劉伯明氏、湯洪波氏が17日、順調に中国の宇宙ステーションに到着した。3人は軌道上で3カ月滞在する予定だ。

宇宙の部屋の面積は？浮かびながら眠るのか？どうやって用を足すのか？体を洗えるのか？一日三食は何を食べるのか？インターネットを利用できるか？中国のネットユーザーは宇宙の生活に関するこのような疑問を呈している。

Q. 宇宙飛行士が滞在する宇宙ステーションのコアモジュールの大きさは？定員は？

A. 専門家の説明によると、コアモジュールが宇宙飛行士に提供する活動スペースは50立方メートル超。これに有人宇宙船と宇宙貨物船のスペースが加わり、現在のスペースは全体で150立方メートルに迫り、10倍近くの増加に相当する。宇宙飛行士が以前シングルルームで生活していたとするならば、現在は一戸建てで生活していることになる。専門家によると、コアモジュールと実験モジュールには2つの衛生エリアがあり、将来的に宇宙飛行士6人が同時に軌道上で生活・勤務できる。

Q. 宇宙飛行士3人のコアモジュール内の睡眠エリアはどこに？どうやって用を足すのか？

A. 航天科技集团五院有人宇宙事業宇宙ステーションシステム主任デザイナーの応鵬（イン・ポン）氏は、「宇宙ステーションのコアモジュールの小型構造体は主に、宇宙飛行士に生活の場を提供している。さらにわれわれはより多くのシーンに応じた照明を提供している。例えば睡眠中に適した照明環境により、宇宙飛行士がより良く休息できるようにしている。例えばトイレの関連装置もアップグレード・刷新されている」と述べた。

Q. 宇宙の無重力環境において、宇宙飛行士は浮かびながら眠るのか？

A. 中国有人宇宙事業宇宙飛行士システムチーフデザイナーの黄偉芬（ホアン・ウェイフェン）氏によると、宇宙飛行士は固定された寝袋に入って眠る。固定されていなければ、宇宙飛行士が眠る時に寝袋が宙に浮いてしまう。

Q. 宇宙ステーションのコアモジュールの温度は？調節できるか？

A. 23度前後で、需要に応じて調節できる。

Q. 宇宙飛行士は宇宙で何を食べるか？加熱できるか？

A. 黄氏は「宇宙飛行士には主食、おかず、調味料を含む120種類超の宇宙食を用意した。献立は一週間ベースで計算し、重複率が低い。すべての宇宙飛行士に宇宙食を試食してもらっており、彼らが好きな物を選んだ」と説明した。

「宇宙ステーションには今回、宇宙キッチンを搭載した。電子レンジがあり、食品加熱手段が従来より大幅に改善された。宇宙飛行士が望むならば、温かい物を食べられる」

Q. 宇宙飛行士が宇宙に3カ月滞在するが、体や頭を洗えるか？

A. 黄氏によると、宇宙飛行士は宇宙で地上のようにシャワーを浴びることができないが、濡れタオルが用意されている。これを加熱し、体を拭くことができる。頭を洗うならば、準備したシャンプーハットをつけ、洗い落とす必要のないシャンプーで揉み洗いしてから拭いて乾かす。宇宙ステーションではさらに散髪とひげ剃りもできる。

Q. 宇宙飛行士 3 人は宇宙ステーションのコアモジュールに入った後、何をするか？

A. 中国有人宇宙事業サブチーフデザイナーの楊利偉（ヤン・リーウェイ）氏によると、宇宙飛行士 3 人が船内に入った後には非常に多くの任務が待ち受けており、ボルトだけでも 1000 個以上も外さなければならない。初めて入った人が初期設定するものが多いため、任務が多くなっている。

Q. 宇宙ステーションは 90 分で地球を 1 周し、1 日のうち日の出と日没を 15 回観測できるが、宇宙飛行士は**宇宙での勤務・生活時間は？**

A. 黄氏によると、軌道上の宇宙飛行士の勤務・生活時間は地上と一致している。長期飛行中に、地上の作業員も飛行制御に当たらなければならないため、その勤務・生活時間は地上と一致している。

軌道上の宇宙飛行士は午前 8 時に、その日の活動計画について地上と意思疎通する。夜 8-9 時にはその日の活動の達成状況、翌日の活動の調整について再び意思疎通する。

Q. 宇宙飛行士に休憩時間はあるか？自分のプライベートなスペースはあるか？

A. 黄氏によると、宇宙飛行士は休憩する時、プライベートなスペースがある。例えば睡眠の 1 時間前に音楽を聞いたり、本を読んだりするのは自由だ。毎週 1 日は宇宙飛行士の休日で、具体的に何をするかは自分で決められる。

Q. 宇宙飛行士が宇宙ステーションに Wi-Fi を設置したそうだが、これは地上の Wi-Fi と同じものか？

A. 専門家によると、宇宙飛行士が使用する宇宙のネットワークは地上のものとながっている。Wi-Fi を設置した後、宇宙飛行士は地上の関係者、さらには家族とスムーズにコミュニケーションでき、動画通話をすることができる。

Q. 宇宙飛行士はどのように天舟 2 号から使用する物資を探し出すのか？

A. 航天科技集団五院宇宙ステーションシステムサブチーフデザイナーの侯永青（ホウ・ヨンチン）氏によると、宇宙貨物船内には何トンもの物資があり、すべての荷物に QR コードがある。これをスキャンすることで、荷物の分類方法と中身を知ることができる。

Q. 宇宙の無重力環境で筋萎縮と骨量減少が生じやすいが、宇宙飛行士はどのようにしてトレーニングするのだろうか？

A. 黄氏は「軌道上の宇宙飛行士は毎日 2 時間以上のトレーニングを行う。宇宙ステーション内にはトレッドミル、エアロバイク、そしてチェストエキスパンダー、ペンギンスーツ関連の設備がある。これにより宇宙飛行士の無重力による生理的効果を防止する。ただし、毎日ではなく、例えば 1 週間に 3、4 回でも効果が出る」と述べた。（提供/人民網日本語版・編集/YF）