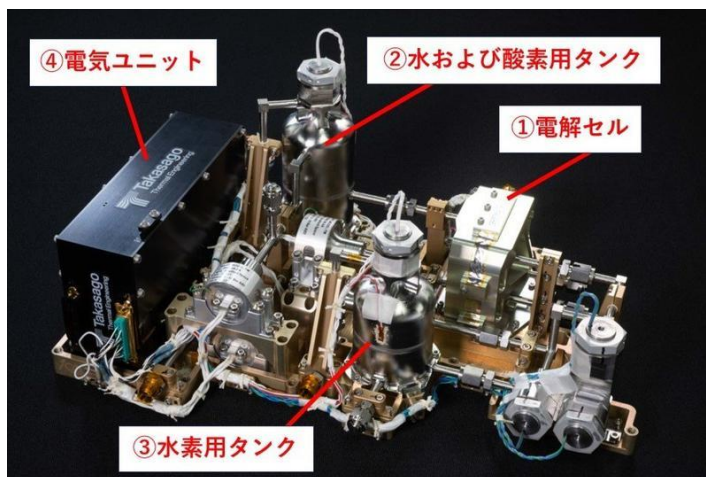


高砂熱学、月面で水から水素と酸素を作る装置が完成-アイスペースが月まで輸送

2024.03.19 13:40 [佐藤信彦](#)

高砂熱学工業は、月面で水から水素と酸素を生成する装置「月面用水電解装置」のフライトモデルの開発を終え、月への輸送を担当する [ispace](#)（東京都中央区）に引き渡した。世界で初めて、月面での水素と酸素の生成を目指す。 月には水が氷の状態で存在すると考えられている。この水から水素と酸素を生成すれば、水素と酸素は推進剤として月面で宇宙船などを運用するために、酸素は宇宙飛行士の呼吸のために活用し、月面探査の期間延長に役立つ。約20年前から水素製造技術の開発に取り組んできたという高砂熱学工業は、月面で使用可能な水電解装置を開発。月面で得た水を電気分解して水素と酸素を得る仕組みだ。おおよその大きさは、縦300mm×横450mm×高さ200mm。



開発した月面用水電解装置（出典：高砂熱学）

世界で初めて、月面での水素と酸素の生成を目指す（出典：高砂熱学）

地球上で使用する装置と異なり、重力が約6分の1しかない月面でも作動する流体制御を工夫するとともに、真空の月面でも適切な装置温度を保つ熱制御を行う。月へ輸送するため、小型かつ軽量にし、耐震性も確保した。同装置の目的は、月面で水素と酸素を安定的に生成する技術の実証。太陽光発電の電力で、地球から輸送した水を電気分解して水素と酸素を生成する。水素と酸素を圧縮して貯蔵することや運転と停止の繰り返しなどの動作も検証する。

月への輸送は、ispaceが民間月探査プログラム「[HAKUTO-R](#)」のミッション2で月着陸船（ランダー）に搭載して行く。ミッション2の打ち上げは [2024年10～12月を予定](#)している。



月面水素・酸素生成ミッションの紹介動画（出典：高砂熱学/YouTube）

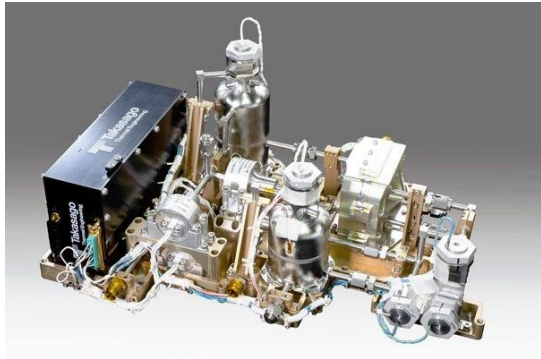
関連情報 [高砂熱学工業プレスリリース](#)



月面で世界初「水の電気分解」へ...装置開発の高砂熱学工業「長期滞在のファーストステップ」

2024/03/18 18:57

空調設備工事大手の高砂熱学工業（東京）は18日、月面上で水を電気分解して酸素や水素を生成できる装置を開発したと発表した。宇宙新興企業アイスペース（同）が今年冬に打ち上げる予定の月着陸船に搭載し、月面では世界初となる水電解の実証実験を行う。



高砂熱学工業が開発した月面用の水電解装置

月面で水を電気分解すれば、宇宙飛行士が消費する酸素や宇宙船の燃料となる水素を製造できる。月にあるとされる水資源を原料として採取することで、長期の有人探査への道も開ける。

装置は重さ10キロ未満で、すでにアイスペースに引き渡された。着陸船は今回、水を採取しないため、あらかじめ原料となる水も搭載。着陸船の電力で、月の弱い重力下でも水電解できるか検証する。実験に使う水は不純物を完全除去した「超純水」で、水処理大手の栗田工業（同）が提供した。同日、記者会見した高砂熱学工業の小島和人社長は「月面で長期滞在するためのファーストステップだ」と意義を語った。

<https://news.mynavi.jp/techplus/article/20240318-2909175/>

肉眼では見られない近赤外領域でのオーロラの初観測に極地研などが成功

掲載日 2024/03/18 16:21 著者：波留久泉

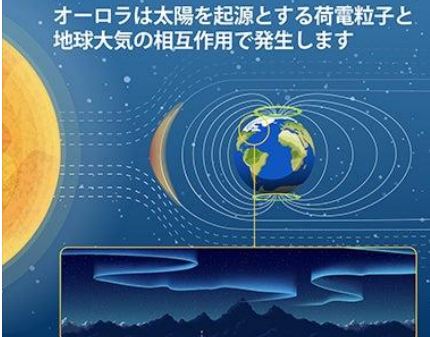
国立極地研究所(極地研)、東北大学、電気通信大学(電通大)、産業技術総合研究所(産総研)の4者は3月14日、北極圏のノルウェー領スバルバル諸島の町ロングイヤービンにおける観測で、近赤外領域の波長1.1μmで発光する、肉眼では見られないオーロラを撮像することに成功したと発表した。

同成果は、極地研 先端研究推進系の西山尚典助教、極地研 共同研究推進系の小川泰信教授を中心に、東北大理学研究科 地球物理学専攻の鍵谷将人助教、同・土屋史紀教授、電通大大学院 情報理工学研究科の古館千力大学院生、同・大学 情報・ネットワーク工学専攻の津田卓雄准教授、産総研 物理計測標準研究部門の岩佐祐希研究員らも参加した国際共同研究チームによるもの。詳細は、[「Earth, Planets and Space」に掲載された](#)。オーロラは、太陽から飛び出してきた電子や陽子が、地磁気の影響を受けて両極上空から大気圏に突入した結果、窒素や酸素などと衝突することで生じるダイナミックな現象。これまでのオーロラ観測では、緑や赤、青など、ヒトの目が認識できる可視光領域の波長において研究が行われてきた。

オーロラの観測は、古くは1地点で取得された画像データの解析が主流だったが、2000年以降、北米や北欧における地上光学観測の多点化・ネットワーク化が進み、地理的に隣り合う画像データをつなぎ合わせることで、グローバルなオーロラ現象(経度幅~100°)の分析も可能となった。しかし、地上光学観測ネットワークはオーロラ出現領域を"地理的に"カバーしているものの、夜が明けて観測点が昼に近づいてくると、空が明るくなり過ぎ、微弱な発光であるオーロラの検出が困難になってしまうという課題を抱えていた。

北極域における短波長赤外オーロラの最新観測

オーロラは太陽を起源とする荷電粒子と地球大気の相互作用で発生します



最先端の観測装置を用いた世界初の1.1 μm帯のオーロラ観測

Kjell Henriksen Observatory SWIR spectrograph (NIRAS-2) SWIR monochromatic camera (NIRAC) European incoherent scatter Svalbard radar

アクリルドーム (NIRAC/NIRAS-2)

宇宙空間を通じて地球大気の高高度100-120 kmに降り込んできた電子

観測所


可視光オーロラ 同じ構造を示していた 短波長赤外オーロラ スバルバルレーダー

NIRAC: 短波長赤外オーロラ/大気光カメラ
NIRAS-2: 短波長赤外オーロラ/大気分光器

短波長赤外での計測は太陽光の影響を受けにくい 日照時や薄明時での地上オーロラ観測への扉を開く

短波長赤外オーロラ観測は、宇宙天気予報の精度を高め、太陽からのエネルギーが地球の大気中でどのように消費されるのかを理解するのに役立つ

人間の目で感じることでない短波長赤外領域 (SWIR) で光るオーロラは1950年代後半に発見されました

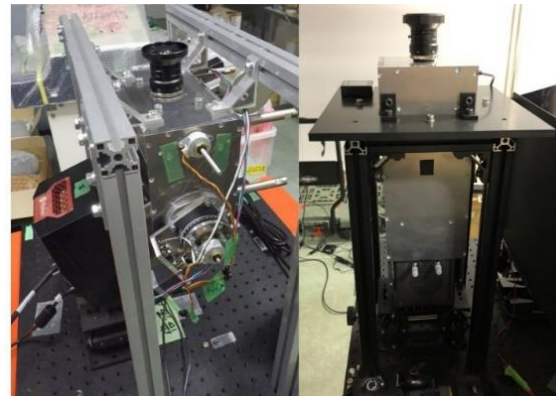
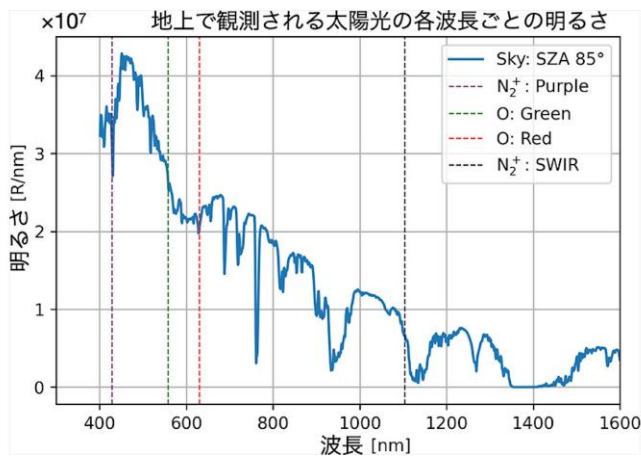


しかし、研究はほとんど実施されておらず、短波長赤外オーロラの詳細についてはよく理解されていませんでした

The first simultaneous spectroscopic and monochromatic imaging observations of short-wavelength infrared aurora of N_2^+ Meinel (0,0) band at 1.1 μm with incoherent scatter radar
Nishiyama et al. (2024) | *Earth, Planets and Space* | DOI: 10.1186/s40623-024-01969-x



今回の研究の概要(出所:極地研 Web サイト)



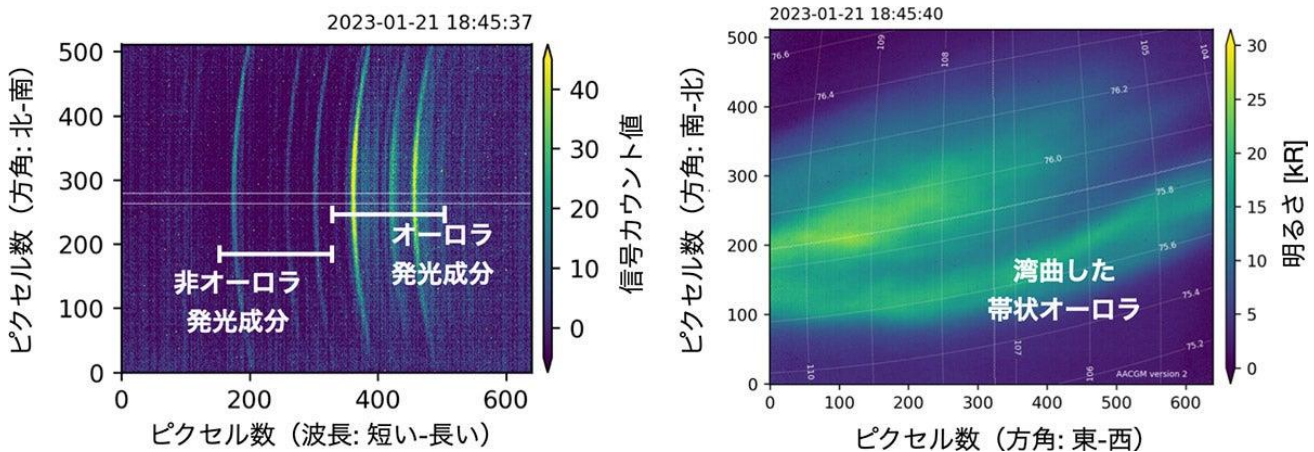
太陽が地平線より5°上にある際に、真上を見上げた時の空の明るさが、波長ごとに計算された結果。紫、緑、赤の縦破線は代表的なオーロラの波長(色)が示されている。今回の研究では、縦の黒破線で示された近赤外領域の1.1μmでオーロラが初観測された。紫や緑、赤に比べて太陽の明るさが3分の1以下であることがわかる(出所:極地研 Web サイト)

近赤外領域の1.1μmのオーロラ観測を目的に開発されたイメージング分光器(左)とカメラ(右)(出所:極地研 Web サイト)

その解決策の1つとして期待されているのが、可視光よりも波長の長い近赤外光によるオーロラ観測。この波長帯では、太陽光が可視光領域よりも地上に届きにくく、その一方でオーロラは可視光にも劣らない明るさで輝くことが1970~80年代に明らかにされていた。しかし1990年代以降、同波長域を使ったオーロラ研究はほとんど実施されておらず、同波長域を用いたオーロラ観測における技術革新やその実証が待たれていたという。そこで研究チームは今回、光学系は監視カメラ用のレンズなどを利用しつつも、0.9~1.6μmの近赤外光に感度を持つ「InGaAs(インジウム・ガリウム・ヒ素)検出器」を利用することで、比較的安価ながらも高性能な分光器とカメラを開発し、観測することにしたという。

そして、それらの観測機器がスバル諸島のロングイヤービンに設置され、2023年1月21日19時45分(現地時間)前後に、波長1.1 μm で光るオーロラの撮像と分光観測が実現された。同時に、開発された観測機器が30秒以下という高い時間分解能の測定能力を持つことも実証されたのである。

また、大型レーダー「European Incoherent Scatter Svalbard Radar」との同時観測データの解析から、近赤外オーロラの発光する中心高度が100~120kmであることも判明。宇宙空間より降り込むエネルギーの比較的高い電子が、この発光に直接寄与していることが示されたのである。



(左)分光器で取得された波長1.1 μm のオーロラ発光スペクトル。非オーロラ発光成分の大気光に比べて10倍程度明るいことがわかる。(右)同じタイミングでカメラから取得された波長1.1 μm のオーロラ画像。アルファベットのZのように湾曲した帯状のオーロラが出現していたという(出所:極地研 Web サイト)

InGaAs 検出器は食品や半導体、歴史的美術品などの多岐にわたる非破壊検査での需要が高く、その性能は近年著しく向上し続けている。現在のオーロラ観測は可視光によるものが主流だが、InGaAs 検出器の技術躍進に加えて、近赤外領域では「空が可視光より暗い」「雲などの影響を受けにくい」といった特色を考えると、今後は近赤外領域によるオーロラ観測がますます重要となる可能性があるという。今回の研究で初めて実証された技術は、地上からの観測の難しい「日照下オーロラ」の撮像につながる技術であり、さまざまなオーロラの生成メカニズム解明への貢献が期待されるとした。今回は夜間の撮像の報告だったが、現在、太陽活動の長期的な上昇期にある。日照の時間帯に強いオーロラ現象が今後出現することで、今回開発された観測装置による日照下オーロラ観測の機会もありえるとした。また、InGaAs 観測機器を用いた日照下オーロラの観測は、米国の研究チームによって、米・マクマード南極基地から約50kmの高度まで大型気球を上昇させ、それに搭載させたInGaAs カメラを用いて日照下オーロラを撮像するという内容のミッション計画が進められているという。今後は今回開発された観測装置を地上観測だけではなく大型気球や科学衛星などのプラットフォームへの応用を進めることで地球の大気・オーロラに加えて太陽系惑星の大気観測にも大きな貢献が予想されるとしている。

<https://www.yomiuri.co.jp/local/kyushu/news/20240318-OYTNT50117/>

超小型人工衛星は1辺10cmの立方体...九州工業大学が民間企業と共同開発、打

ち上げへ

2024/03/19 09:04



共同開発した人工衛星の模型を手にするモムニさん(右から2人目)ら

九州工業大(北九州市)は18日、東京の新興企業「マイクロオービター」と連携し、同大で初となる商用の超小型人工衛星を共同開発したと発表した。今月下旬に実証用の衛星を米国のロケットで打ち上げ、4月に

も運用実験を始める。衛星は1辺10センチの立方体で表面に太陽光発電パネルやアンテナを備え、重さは約1キロ。地球の上空を回りながら地上や海上、船舶などに設置されたセンサーから位置情報や温度、水位などのデータを受信して、九工大の施設に発信する。超小型で製作費が安価なため、多くの衛星を軌道に周回させることが可能といい、砂漠や高地、外洋など通信設備を置きにくい地点からも気象データなどを収集できるのが利点という。同大は小型人工衛星の開発に力を入れており、2012年以来27基を開発してきたが、民間企業との商用機開発は初めて。同大博士前期課程の修了生で同社共同創設者のファード・モムニさん（26）は「半年から1年ほど実証実験を行った後、複数の衛星を打ち上げて収益化を目指す。世界中の人が身近に衛星を活用できるようにしたい」と語った。

<https://www.fnn.jp/articles/-/672507>



成功したH3 ロケットの打上げ（JAXA 提供）[この記事の画像（13枚）](#)

2月17日に成功したH3 ロケットの打ち上げ。

日本の無人探査機が月面着陸 「次は学生が作る超小型衛星の着陸だ！」研究に協

力した大学で夢広がる【静岡発】

[テレビ静岡](#)

2024年3月19日 火曜 午前11:00

2024年1月、日本の無人探査機「SLIM（スリム）」が世界で5カ国目となる月面着陸を成功させた。この偉業にプロジェクトに協力してきた静岡大学の教授や学生も大きな刺激を受けたようだ。教授の夢は「学生が作った超小型衛星の月面着陸」だ。

世界で5カ国目 月面への着陸成功



月面着陸に成功した「SLIM」（JAXA 提供）

静岡大学工学部の能見研究室

その1カ月ほど前に日本が歴史的な快挙をなしとげたのが、無人探査機「SLIM」の月面着陸成功だ。旧ソ連、アメリカ、中国、インドに続く5カ国目の快挙となった。その後、月面の岩石の撮影に成功するなど、宇宙の解明に向けた研究の前進に期待がかかっている。静岡県浜松市にある静岡大学工学部の研究室。静岡大学はSLIMの月面着陸の研究に協力していた。研究室では宇宙ゴミの除去や宇宙と地球をつなぐエレベーターの実現に向けた、人工衛星の開発などの研究が行われている。

研究室の学生が「モノを測るひも状のメジャーを小型衛星に搭載して、それを宇宙空間で伸展させ、どのような動きをするのか検証する」と研究課題を教えてくれた。

学生を指導しているのは 能見公博教授。能見教授は研究室での指導について「若い発想でまずやってみたいということもあるので、実験室で実験してうまくいったら次のステップへということが多いですね」と話してくれた。若い世代ならではのアイデアを大切にしているのだ。



研究室の学生



能見公博 教授



小型の人工衛星



月面着陸する「SLIM」（JAXA 提供）

能見教授自身も「STARS プロジェクト」として超小型衛星を宇宙空間に打ち上げてきた。また、JAXA の前身である航空宇宙技術研究所の研究者として活動した経験もあり、約 20 年にわたって携わった月面計画には期待も大きかったと言う。

着陸は大成功だが「逆立ちは失敗」

能見公博教授：長く付き合っているので、非常にワクワクして楽しみにしていた感じです。日本の得意技を生かしてピンポイント着陸、スリムって結構小型なんです。それで狙ったところにいったというのは世界最先端技術なので大成功だったと思っています



能見教授



逆立ち着陸した「SLIM」（JAXA 提供）



「SLIM」が撮影した月面写真（JAXA 提供）



「SLIM」（JAXA 提供）

今回 静岡大学は SLIM の月面へ着陸についての研究にも協力してきたため、着陸については気になった点があったようだ。能見教授は「安定した着陸という意味ではうまくいっていない。逆立ちしてしまっていたから」と指摘し「大学はそういう失敗から学んでいくところは得意とするところなので、今回の着地をしっかりと解析して、次につなげることもできる」と続けた。逆立ちのような姿勢で着陸したものの、月面の岩石を撮影することにも成功し、月の地質などの解明に役立てられることになる。そして、能見教授は JAXA が実験を進める月面基地建設に向けて重要なステップになったと話す。

夢は学生が作る超小型衛星の月面着陸

能見公博教授：今まではとりあえず月に行きたいというだけだったのですが、これからは基地をつくる。家を建てる時は当然 地質調査するじゃないですか。そこも含めて日本は国際的に活躍できていけるのかな 国際的な研究にも大きな意義を持つ今回の着陸だが、大学での超小型衛星にも生かせる部分はあるそうだ。そして研究の成果をやがては月面へと夢は広がっている。



能見教授

能見公博教授：超小型衛星も（最初の打ち上げから）もう14年ほどたっているが、地球の周りでやって習熟した技術を月や火星にもっていきたいと思っています。学生がつくったものが着陸するというのとは一つの大きな夢として挑戦したい
(テレビ静岡)

<https://news.livedoor.com/article/detail/26067526/>


日本人飛行士2人が月面着陸へ 日米で合意方針、アルテミス計画

2024年3月18日 16時4分 [共同通信](#)



月面基地のイメージ（[宇宙航空研究開発機構](#)提供）

米国が主導する国際月探査「アルテミス計画」で、日本人の[宇宙飛行士](#)2人を月面着陸させることで日米両政府が合意する方針を固めたことが18日、関係者への取材で分かった。ワシントンで4月10日に予定される[日米首脳会談](#)で宇宙分野の協力を確認し、盛山正仁文部科学相と米航空宇宙局（[NASA](#)）のネルソン局長が実施取り決めの文書に署名する見通し。アルテミス計画では、「アポロ計画」以来約半世紀ぶりとなる有人月探査を目指す。アポロ計画で着陸した12人はいずれも米国の白人男性だったが、今回は女性と非白人の飛行士も選ぶ。2026年9月に米国の飛行士を月面着陸させるため、日本人は28年以降が想定されている。

文書には、トヨタ自動車を中心に開発が進む月面用の有人探査車「ルナ・クルーザー」の運用に関する合意も盛り込む。計画は月での長期滞在を通じて経験を蓄積し、将来の火星探査につなげるのが目標で、日本は探査車開発のほか月周回基地「ゲートウエイ」への物資輸送などを担う。こうした貢献の見返りで月面への切符が与えられる。  KYODO

https://sp.m.jiji.com/article/show/3191908#goog_rewarded

2024-03-19 09:42 国際

上川外相、核物質禁止へ友好国グループ＝宇宙平和利用で日米決議案

【ニューヨーク時事】国連安全保障理事会は18日、今月の議長国を務める日本主催で「核軍縮・不拡散」をテーマに閣僚級の公開会合を開いた。議長として出席した上川陽子外相は演説で、兵器用核分裂性物質生産禁止条約（FMCT）の交渉開始機運を高めるため、「フレンズ（友好国）」グループを立ち上げると発表した。FMCTは、核兵器をこれ以上増やさないことを目的に、高濃縮ウランやプルトニウムなどの生産を禁止する条約。1993年に当時のクリントン米大統領が提案したが、事実上の核保有国パキスタンが反対し、交渉入りできていない。グループには日本を含め、米英仏独伊オーストラリアなど計12カ国が参加する。

会合では、日米欧などがロシアによる核の威嚇や北朝鮮の核・ミサイル開発を非難し、中国の核戦力増強にも懸念を表明した。トーマスグリーンフィールド米国連大使は「中ロそれぞれと前提条件なしで今すぐにも軍備管理協議に臨む意思がある」と述べた。トーマスグリーンフィールド氏はまた、軍事的重要性が高まる宇宙空間に関し「核兵器が地球の軌道上に配備されることは、前例がなく危険だ」と強調。日本と共に、67年発効の宇宙条約で定められている宇宙空間への核配備禁止を再確認し、宇宙の平和利用を促す安保理決議案の採択を目指すと明らかにした。 [時事通信社]

<https://forbesjapan.com/articles/detail/69801>

2024.03.19

スペース X はいずれ「星間飛行」を実現する、マスクが発言



Robert Hart | Forbes Staff



イーロン・マスク (Shutterstock.com)

イーロン・マスクは3月18日、スペース X の宇宙船スターシップが2020年代の終わりまでには火星に到達し、さらに将来のバージョンでは星と星の間を旅することになると発言した。スペース X は14日、NASA の宇宙飛行士を月に送るための大型宇宙船スペースシップの3回目のテスト飛行を成功させたことを祝っていた。

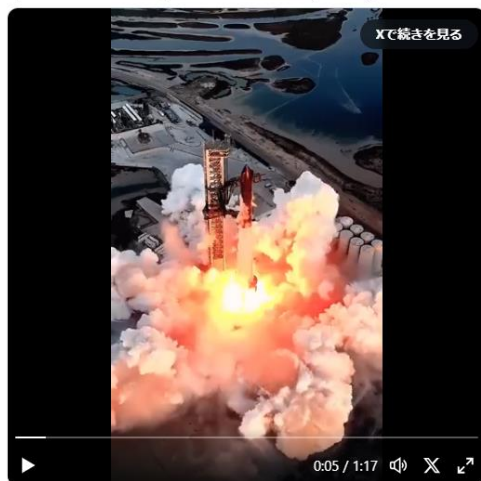
「スターシップは、太陽系全体とその周辺までを横断するように設計されている」と、マスクは18日に [X \(旧ツイッター\)](#) に書き込んだ。

しかし、マスクはまた、現状のスペースシップの航続距離が太陽系の周囲までに限定されていると述べ「将来のバージョン」で他の星系への旅が実現すると誓った。このバージョンは、現状のものよりも「はるかに大きくより高度なものになる」と彼は述べている。マスクは、スペース X が恒星間の旅を可能にするバージョンのスターシップの開発に取り組んでいるのか、また、どのようにして多くの障壁を克服するつもりなのかには触れなかった。科学者たちは恒星間の旅は技術的には可能だと考えているが、現状ではSFや推測の域にとどまっている。スペース X は、マスクによるこの発言の数日前に3回目のスターシップの打ち上げ成功を祝っていた。スターシップはブースター（推進装置）から切り離され、順調に宇宙空間に到達。その後大気圏に再突入してから交信が途絶えたが、打ち上げ後に爆発した過去2回のテストに比べ大きな成果を収めていた。マスクは年内にさらなるテストを行うと約束し、スターシップは「5年以内に火星に到達する」と宣言した。



Mario Nawfal
@MarioNawfal · フォローする

SpaceX - A Gateway to Mars...and maybe beyond



午前9:55 · 2024年3月18日



SpaceX
@SpaceX · フォローする



Ship in space



午前10:11 · 2024年3月16日

「スターシップは人類を火星に連れて行くだろう」とマスクは15日にXに書き、テキサスにある打ち上げ施設

のスターベースから宇宙船が打ち上げられた画像を共有した。[別の投稿](#)でマスクは「スターシップは人生を多惑星的なものにするだろう」と述べた。

スペース X のウェブサイトによると、同社の打ち上げ回数は 320 回で、そのうち 284 回が着陸し、254 回が再飛行した。打ち上げのほとんどは軌道に到達できる初の再使用型ロケットであるファルコン 9 ロケットだった。再使用型のロケットは、宇宙旅行のコストを大きく引き下げる。一方、AFP 通信によると、オバマ前大統領は 13 日にパリで開催された再生可能エネルギー会議の演説で、宇宙を最新のフロンティアとして見据えているマスクやアマゾン創業者のジェフ・ベゾスらを非難した。



Starship will make life multiplanetary



午後11:46 · 2024年3月14日



Starship will take humanity to Mars



午前0:47 · 2024年3月15日



「私は、地球環境が悪化して住めなくなった場合に備え、火星を植民地化するという計画を語る人たちの話を聞くと、何を言っているんだと思う」と前大統領は語った。オバマ前大統領は、たとえ核戦争や壊滅的な気候変動が起きたとしても、地球は火星に比べればずっと「住みやすい」場所だと主張した。「私たちは、この惑星のための投資をもっと行うべきだ」と彼は語り「宇宙探査は、人類のための新たな居住空間を作るためではなく、知識を集め、発見をするために行うべきだ」と付け加えた。[\(forbes.com 原文\)](#) 編集=上田裕資

https://news.biglobe.ne.jp/international/0318/rec_240318_8909375860.html

中国宇宙ステーション、初となる材料サンプルの船外暴露実験が完了

2024年3月18日(月) 14時50分 [Record China](#)



中国宇宙ステーションでは材料船外暴露実験装置と初の実験用材料

サンプルを使った船外暴露実験を終え、宇宙ステーション内への回収に成功したということです。写真は完成後の中国の宇宙ステーション。[写真を拡大](#)

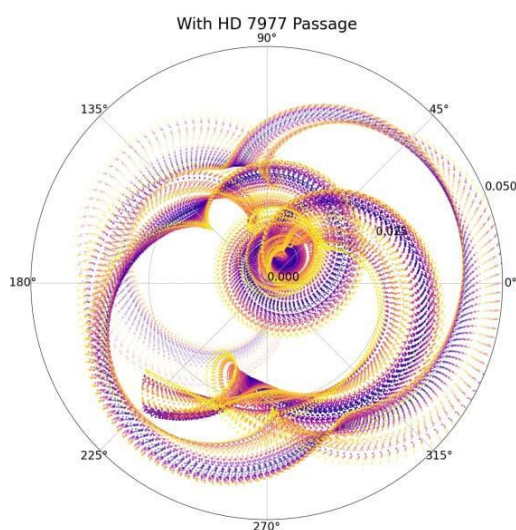
中国科学院宇宙応用プロジェクト・技術センターがこのほど発表したところによると、中国宇宙ステーションでは、材料船外暴露実験装置と初の実験用材料サンプルを使った船外暴露実験を終え、宇宙ステーション内への回収に成功したということです。14日午後9時ごろ、地上スタッフの協力の下、材料の船外暴露実験装置とサンプルの結合体が宇宙ステーションのロボットアームにより宇宙ステーションのエアロックモジュール内に

移動することに成功しました。宇宙飛行士はその後、結合体をエアロックモジュールから実験モジュールに移し、装置内の科学実験サンプルを解体し、保存しました。今後、実験サンプルは有人宇宙船「神舟」と共に地上に戻り、科学者に引き渡されて地上研究をさらに展開することになっています。紹介によると、材料の船外暴露実験装置は2023年3月8日に船外に運ばれたもので、軌道上での実験開始から1年が経過しました。装置には初の実験用サンプルとして400余りの材料が取り付けられました。これらは非金属と金属の2種類に分かれ、メモリーポリマー材料、月土壌補強材料、銅の多孔質体などが含まれています。これらの材料の船外暴露実験と研究により、宇宙潤滑材料、中性子遮蔽（しゃへい）材料などの先進材料の宇宙応用が推進されることとなります。また、今年5月には、新たな科学実験サンプルが宇宙飛行士によって材料船外暴露実験装置内に取り付けられ、船外で新たな暴露実験がおこなわれる予定です。（提供/CRI）

<https://sorae.info/astrometry/20240317-history-of-the-earth.html>

過去の地球の公転軌道は“予想以上”に予測困難 恒星接近を考慮したモデルで検証

2024-03-17 [彩恵りり](#)



【▲図1: 恒星 HD 7977 の接近を考慮した地球の公転軌道の変化の計算結果。1点1点が、特定の時点での公転軌道の性質（軌道離心率と近日点引数）の数値に基づいてプロットされています。点が帯状に広がっているのは、それだけ推定に幅があることを示しています（Credit: N. Kaib / PSI）】

地球の公転軌道は長い時間の中で少しずつ変化することが知られており、過去に起きた極端な気候変動の原因となっているのかもしれませんが。しかし、公転軌道の変化を数学的に解析することは困難であり、過去の公転軌道を正確に予測できるのは5000万～1億年前までが限界であると考えられてきました。

しかし、オクラホマ大学の Nathan A. Kaib 氏とボルドー大学の Sean N. Raymond 氏によれば、地球の公転軌道を正確に予測できる期間はさらに約10%ほど短くなるようです。これまでの計算ではあまり考慮されていなかった、太陽系の近くを恒星が通過したことで巨大惑星の軌道が乱される影響を考慮した両氏は、5000万年より短い期間であっても正確な軌道予測が困難であることを突き止めました。

しかし、オクラホマ大学の Nathan A. Kaib 氏とボルドー大学の Sean N. Raymond 氏によれば、地球の公転軌道を正確に予測できる期間はさらに約10%ほど短くなるようです。これまでの計算ではあまり考慮されていなかった、太陽系の近くを恒星が通過したことで巨大惑星の軌道が乱される影響を考慮した両氏は、5000万年より短い期間であっても正確な軌道予測が困難であることを突き止めました。

■地球の公転軌道を長期的に予測することは難しい

2024年はうるう年であり、前後の年と比べると1年の長さが1日だけ違います。ただし、これは地球の公転軌道が変化したわけではなく、地球の1年には約365.242日と端数があるため、その調整のために設けられた日数です。実際、地球やその他の惑星の公転軌道は安定しており、公転に関する数値（公転の周期や軌道の形、およびそれらの変化率など）は、短期的にはほぼ固定の値と見なしても問題ありません。

しかし、数千万年以上という長い時間スケールの場合にはそうではありません。太陽と全ての惑星はお互いに重力で引っ張り合っているため、公転軌道の性質はごくわずかながら変化していきます。短期的には無視

できるほどの小さな変化も、数千万年以上という長い時間スケールとなれば大きな変動として顕在化します。惑星の公転軌道の変化のように、初期条件のごくわずかな違いが最終的に予測できないほど大きな結果の違いをもたらす数学の分野を「カオス力学」と呼びます。カオス力学が適用される非常に身近な例は天気予報です。明日の天気はほぼ正確に予測できても、1週間後の天気予報は大きく外れることもあるのは、気象現象がカオス力学の典型的なケースであるためです。惑星の公転軌道も本質的にカオス力学であるため、はるかに遠い昔や未来の公転軌道を予測することは本質的に不可能です。効率の良い計算方法の開発やコンピューターの計算能力の向上によって予測できる範囲はどんどん向上しているものの、それでも過去の地球の公転軌道を正確に計算できるのは、これまで約5000万~1億年前までが限界であるとされてきました。このような公転軌道の変化で特に関心もたれるのは、どの程度のきつい楕円形になるかです(軌道離心率の変化)。公転軌道がより楕円形になれば、太陽に対して最も近づく時と最も遠ざかる時の差が大きくなるため、地球の気候を直接変化させる可能性もあるからです。特に関連性が指摘されているのは、今から約5600万年前に起きた「暁新世-始新世温暖化極大」です。この頃の地球の平均気温は現在より5~8℃も高く、多くの生物に絶滅または生息域の拡大という影響を与えたと言われています。暁新世-始新世温暖化極大が起こった理由は、具体的な証拠が見つかっておらず不明です。地球の公転軌道の変化は証拠が残りにくいいため、逆説的に有力な候補となります。

■恒星を考慮したモデルで詳しく計算

Kaib氏とRaymond氏の研究チームは、惑星の公転軌道の変化に関する計算に、重要な前提が欠けていることを指摘しました。公転軌道の変化に関する多くの計算は、太陽系の中の天体の動きのみを考慮しており、周りには何もないことを前提としています。これは前提条件を簡単にすることでコンピューターでの計算時間を短くするための工夫です。実際の太陽系は孤立しておらず、天の川銀河の中を周回していますが、このことを考慮した場合は計算があまりにも複雑になるため、これまであまりタッチできない領域となっていました。

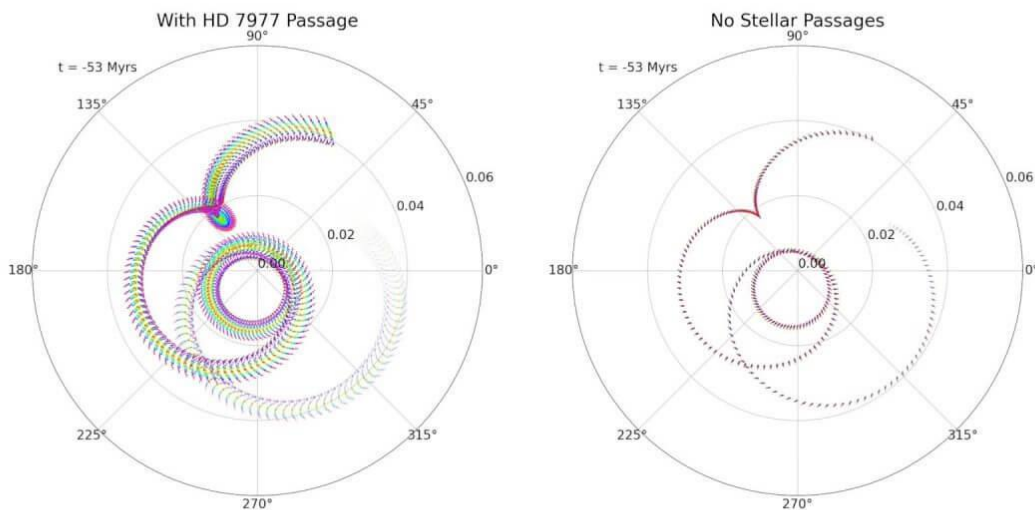
天の川銀河に属する個々の恒星は、銀河の中をほぼ同じような向きと速度で運動していますが、実際にはわずかな違いがあります。このため、太陽の近くを別の恒星が通過することがあります。その距離は、100万年ごとに約0.8光年(5万au/7兆5000億km)以内、2000万年ごとに約0.2光年(1万au/1兆5000億km)以内であると言われています。恒星がここまで接近すると、太陽系の外側を公転する4つの巨大惑星(木星・土星・天王星・海王星)の軌道をごくわずかながら変化させると考えられています。例えば、海王星の公転軌道の現在の形は、その約3分の1が、過去数十億年間の間に接近したいくつもの恒星の影響であると考えられています。そして、巨大惑星はそれだけ重力が強いため、巨大惑星の公転軌道が乱されれば、内側を公転する地球などの公転軌道を乱すことに繋がります。

■軌道予測がこれまでよりもっと難しくなることが判明

Kaib氏とRaymond氏は今回、惑星の公転軌道の予測モデルに恒星の通過を加えたシミュレーションを行いました。モデルでは、100万年当たり18個の恒星が1パーセク(約3.3光年)以内を通過すると仮定しました。その結果、恒星の通過による巨大惑星の公転軌道の変化、そしてそれによって起こる地球の公転軌道の変化はかなり大きいことが分かりました。

特に注目されるのは「HD 7977」という恒星の接近です。太陽とほぼ同じ質量を持つHD 7977は、約280万年前に太陽に接近したと考えられています。ただし、接近距離の推定には幅があり、最も近い場合では約0.06光年(4000au/6000億km)、最も遠い場合では約0.5光年(3万1000au/4兆5000億km)であると推定されています。HD 7977の接近距離について様々な仮定を行ってシミュレーションを行ったところ、接近距離が比較的近い場合、地球の公転軌道の変化が早い段階で予測が困難になることが分かりました。Kaib氏とRaymond氏は、接近距離の推定に幅があることも考慮して総合的に考えると、地球の公転軌道について精度の高い推定が可能な期間は最大で約10%短くなると考えています。冒頭に述べた約5600万年前の暁新世-始新世温暖化極大は、5000万年前までは地球の公転軌道が正確に予測できるという前提の下、公転軌道の変化が原因であるという説が提唱されました。しかし、今回の研究で示されたように、正確に予測可能な範囲が1割も短くなって

しまうと、前提の一部が成立しないこととなります。



【▲図 2: 恒星 HD 7977 の接近を考慮したモデル (左側) と考慮しないモデル (右側) での計算結果の比較。恒星の通過を考慮したモデルでは、考慮しないモデルと比べて、予測される地球軌道に大きな幅があることを示しています (Credit: N. Kaib / PSI)】

これまでの説を否定するほどの重大な問題ではないものの、これは留意すべき結果でしょう。今回の研究は、これまでのモデルで省かれてきた恒星の影響を盛り込む重要性を示しています。計算の困難さや時間がかかりすぎる問題は技術革新によって徐々に改善されていますし、恒星の接近距離の不確かさもより正確な観測によって縮まるでしょう。今後の惑星軌道の予測モデルでは、恒星の存在は必須となるかもしれません。

Source

[Nathan A. Kaib & Sean N. Raymond](#). "Passing Stars as an Important Driver of Paleoclimate and the Solar System's Orbital Evolution". (The Astrophysical Journal Letters)

[Nathan Kaib](#). "Passing Stars Altered Orbital Changes in Earth, Other Planets". (Planetary Science Institute)

文／彩恵りり

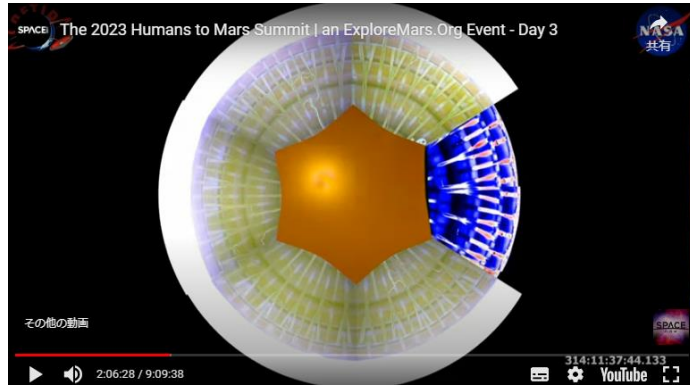
<https://sorae.info/space/20240319-humans-to-mars.html>

宇宙飛行士は火星上では安全に居られない!? 英大学研究グループが課題の解決方

法を提案

2024-03-19 [KadonoMisato](#)

アメリカ航空宇宙局 (NASA) の副長官 (当時) であった James Reuter 氏は、2023 年 5 月にワシントンで開催された「Humans to Mars Summit」の席上、2040 年までに火星への有人飛行を実現することが NASA にとって重要な目標であると発言しました。言葉通りならあと 16 年以内に実現されることになる有人火星探査ですが、火星行きの有人宇宙船の開発、長期間のミッションで宇宙飛行士が直面する心理的・生理的・物理的影響の克服など、多くの難題が予想される中、人類が目的地である火星で安全に居られるためにも解決すべき課題が残されているようです。こうした課題のひとつに取り組んだイギリスのブリストル大学の学生 Benjamin M. Griggs 氏と Lucinda Berthoud 教授を含む研究グループは、火星表面に堆積する物質「レゴリス」が宇宙服に付着することを防ぐシステムを提案しました。



【▲ 火星の地表を舞うレゴリス粒子の想像図（Credit: NASA/AI. SpaceFactory）】

【▲ 2023年に開催された Humans to Mars Summitの様子】（Credit: Space.com）

宇宙飛行士にとって有害な火星環境

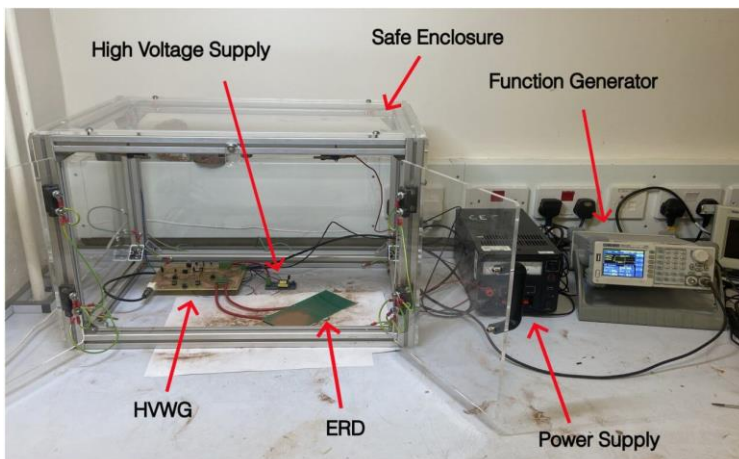
レゴリスは月や火星などの天体表面を層状に覆う砂状の物質のことで、たとえば月の高地では5~10メートルの厚さのレゴリスが堆積していることが確認されています。特に火星のレゴリスの粒子は、宇宙線の被曝だけでなく「ダストデビル」と呼ばれる火星特有の渦や嵐が引き起こす静電気放電により静電気を帯びています。そのため、ファンデルワールス力で宇宙服に付着するようです。また、火星のレゴリスは発がん性物質のクロムを含んでいることが判明しており、呼吸系疾患のリスクを高める可能性があるといえます。実際、NASAが2007年に公表した報告書によると、月のレゴリスが人体に悪影響を及ぼす可能性が報告されています。NASAのアртеミス計画では、レゴリス粒子が宇宙服などに付着しないようにするための様々な手法が提案されています。その中には宇宙服に対するコーティング技術や電子ビームを用いた掃除などが含まれますが、火星のレゴリスは月よりも有害であるため、宇宙飛行士の居住区域に入り込まないように宇宙服からレゴリスを除去する必要があるといえます。

関連記事: [月面で宇宙服を洗濯するなら液体窒素が最適？ レゴリス除去の有効性が判明](#) (2023年3月12日)

電気の力を借りてレゴリスを除去

研究グループが提案したレゴリス除去システムは、「誘電泳動」という現象を応用しています。粒子が電場によって動く現象としては「電気泳動」が知られていますが、この現象は帯電している粒子に外部電場を与えると一方の極に移動するというものです。これに対して誘電泳動とは、均一でない電場の下で帯電していない粒子（誘電体）が分極し、電場の強い方向へと動く現象を指します。

このレゴリス除去システムは静電気除去デバイスと高電圧波形発生器から構成されており、静電気除去デバイス内の電極アレイに高電圧の矩形波を印加することによって、非一様な電場を発生させています。この電場のおかげで、静電気力と誘電泳動の組み合わせで電荷を帯びたレゴリス粒子と電荷を帯びていないレゴリス粒子の双方が除去されるといいます。



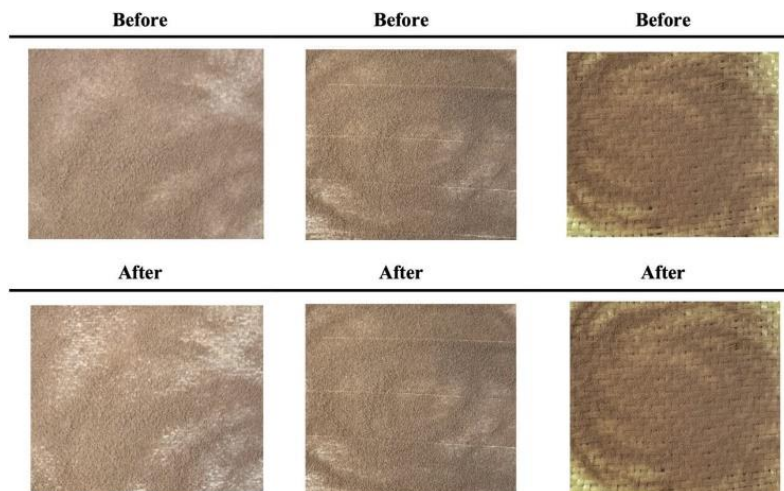
【▲ レゴリス除去システム。静電気除去デバイス（ERD）と高電圧波形発生器から成り立つ（Credit: Benjamin M. Griggs and Lucinda Berthoud）】

研究グループはレゴリス除去システムの性能を定量化するため、矩形波の周波数や振幅、電極とレゴリス層の間の距離、宇宙服の材質などの変数を詳細に調査しました。静電気除去デバイスにレゴリス粒子を付着させて実験を行なった結果、約98%のレゴリス粒子を静電気除去デバイスから分離できることが判明しました。



【▲ ERD に付着したレゴリス粒子（上図）と

レゴリス粒子が除去された様子（下図）（Credit: Benjamin M. Griggs and Lucinda Berthoud）】



【▲ ERD とレゴリス粒子のあいだに宇宙服の素材を挟んだ状況（上図）。レゴリス粒子はほとんど除去されなかった（下図）（Credit: Benjamin M. Griggs and Lucinda Berthoud）】

その一方で、レゴリス粒子と静電気除去デバイスとのあいだに宇宙服の素材であるノーメックスやテフロン、ケブラーなどを挟んで同様の実験を行なったところ、性能が著しく低下しました。レゴリス粒子とデバイス間の距離が増加したことが原因だと考えられるため、レゴリス除去システムを宇宙服の素材に直接織り込むなど、統合する必要があると結論付けています。

研究グループによると、提案手法は太陽光パネルからレゴリス粒子を除去するなど、多岐にわたる応用が可能であり、アポロ計画で用いられていた機械的な除去方法に取って代わる可能性があるようです。また、火星ミッションにおいても有用な手段となるよう、レゴリス除去システムを洗練させる必要があるとしています。

Source

[Universe Today](#) - Electrodes in Spacesuits Could Protect Astronauts from Harmful Dust on Mars

[Universe Today](#) - NASA is Testing a Coating to Help Astronauts and Their Equipment Shed Dangerous Lunar Dust

[doi:10.1016/j.actaastro.2024.02.016](https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2024.02.016) - Development of electrostatic removal system for application in dust removal from Martian spacesuits

[Space.com](#) - Sending astronauts to Mars by 2040 is 'an audacious goal' but NASA is trying anyway

[NASA](#) - Lunar Regolith

[NASA](#) - Topical: Electrostatic dust removal from spacesuits

[NASA](#) - The Effects of Lunar Dust on EVA Systems During the Apollo Missions

[NASA](#) - Electrodynamic Dust Shield for Space Applications 文/Misato Kadono

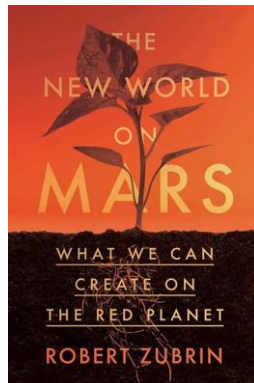
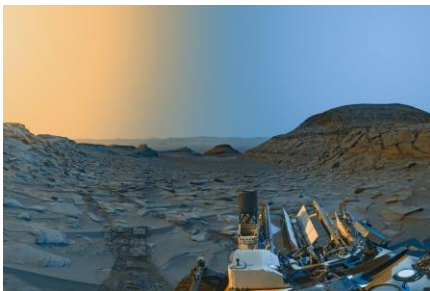
<https://forbesjapan.com/articles/detail/69870>

2024.03.22

人類の火星移住にはその「営利企業化」も不可欠、提唱者の新著



[Bruce Dorminey | Contributor](#)



米航空宇宙局（NASA）の火星探査車キュリオシティが2023年月に撮影した「マーカールバンドバレー」の画像を元に作成した絵はがきのような合成パノラマ画像（NASA/JPL-Caltech）[全ての画像を見る](#)

ロバート・ズブリンの最新著作「The New World on Mars: What We Can Create on the Red Planet」（Diversions Books）

現在の火星は荒涼とした世界そのものだが、昔は違った。35億年ほど前は短い間、河川の三角州や湖、そして海もある惑星だった可能性が高い。だが、錆色の荒れ地となった今日まで話を飛ばすと、火星の環境は、砂塵嵐や極端な温度にも耐えられる頑強なロボット探査車にしか適していないように思われる。

しかし、航空宇宙技術者のロバート・ズブリンは、最新の著作『The New World on Mars: What We Can Create on the Red Planet（火星の新世界：人類は火星で何を作り出せるか）』の中で、火星はこの場所にしかできないかたちで人類の未来を象徴していると主張している。火星探査・定住計画を推進する国際団体「火星協会」の創設者兼会長で、『マーズ・ダイレクト：NASA火星移住計画（The Case for Mars）』の著者のズブリンは今回の著作で、火星に関する他の本がほとんどできなかったことを成し遂げている。火星の植民地化という夢をいかにして実現すべきかに関する、驚くほど包括的なロードマップを提供しているのだ。

火星の入植者は当初、主として地球に持ち帰っての利用を目的とした知的財産の販売とライセンス供与によって多額の収入を得るだろうと、ズブリンは記している。火星入植者の典型的な人物像は、火星のシリコンバレーのような「メンローパーク」で共同して働く目的意識の高い人々だという。さらに「科学、商業、娯楽、医療などの目的で火星を訪れる人々は、火星植民地にとって最初から収入源になる」と、ズブリンは記している。だが、こうした規模の経済の実現を可能にするのに先立ち、火星に最初に足を踏み入れる人々は、食料、水、居住施設などの生活必需品に重点を置く必要がある。最初の基地は、火星の永久凍土から水を抽出する技術の開発と、人の居住および工業・農業活動のための温室と加圧構造物の建設に集中すると、ズブリンは指摘する。「火星の地下に熱水貯留層が存在する可能性は非常に高い」ため、ひとたび貯留層が見つければ、火星入植者に豊富な水と地熱の供給源を提供できると、ズブリンは説明している。

[次ページ >ズブリンが提唱する火星の全球温暖化とその方法](#)

火星の全球温暖化を提唱

現在の火星の凍結乾燥した砂漠環境よりも温和な気候になるように気温を上昇させるために、火星で製造されるフロン類の混合物を放出することを、ズ布林は提唱している。皮肉なことに、これらのフロン類は、地球では破壊されたオゾン層の修復に配慮して数十年前に使用禁止になったのと同じ種類のものだ。

だが、火星で意図的に全球温暖化を誘発すると、惑星全体の気温が上昇し、古代の水圏が再び活性化されると、ズ布林は指摘する。「水が氷や永久凍土から溶け出して、小川や川や湖に流れ込み、蒸発して雨や雪となり、あらゆる場所に降り注ぐ」とズ布林は続ける。「先駆的なシアノバクテリアと原始的な植物が約1ミリバールの酸素を生成し、高等植物が火星全体に伝播できるようにする」その結果、気候がより温暖になると同時に、二酸化炭素の大気が濃くなると、圧力が供給され、宇宙放射線量が大幅に減少するとズ布林は記している。そうすれば、火星表面のレゴリス（砂状物質）に強く、地球上よりもはるかに高い効率で光合成を行うことができる植物が、共生細菌（相互に作用し合う状態で生息する細菌）とともに火星全体に放たれる。

「このような生物系を利用すれば、野外で人間や他の高等動物の生命を維持するのに必要な120ミリバールの酸素を、約300年で作り出すことができるだろう」とズ布林は記している。



火星に最初に降り立った宇宙飛行士らと居住施設を描いたイラスト（NASA）

火星の鉄は容易に利用できるはず

火星の自然の景色が赤いのは、大量の酸化鉄（錆びた鉄）が存在するからだ。

「この錆から金属鉄を得るには、酸化鉄を一酸化炭素と反応させるだけでよい。これは地球で紀元前1500年頃から行われてきた方法だ」と、ズ布林は記している。「火星の水を電気分解して水素を生成し、酸化鉄と反応させて金属鉄と水を作り出すことも可能だろう」

エネルギーについてはどうだろうか。

火星の文明のエネルギー基盤は、原子力にする必要がある。火星ではウランとトリウムが広く検出されているものの、火星の大規模な植民地を支えるエネルギー技術は核融合発電だと、ズ布林は予測している。

[次ページ >火星の時代を切り拓くロードマップ](#)

火星の時代へのロードマップ

専門家でなくても理解できるように工夫して書かれたズ布林のこの本は、しばしばこの種の学術書を読みにくくする専門用語や略語が使われていない。それでいて1章1章が、地球外入植と植民地化に関する大学の優れた講義のシラバスとしてすぐに利用できるほど詳細な内容になっている。

ズ布林は火星入植と植民地化に関して、食料、水、居住施設から文化的・社会的な問題に至るまでのあらゆる側面を網羅し、芸術、スポーツ、観光のまったく新しい側面が開ける可能性などにも言及している。

残念ながら、今の世代や次の世代で、このようなことが実現するのを目の当たりにできるかどうかはまだ疑わしい。NASAは依然として、火星への最初の有人ミッションを打ち上げる確定的な日程を提示していない。

NASAのサイトでは、2年間におよぶ火星有人ミッションを成功させるために必要な6つの技術の開発に取り組んでいるという事実を強調しているだけだ。この結果として、ズ布林が夢見ている民間資金を利用した火星への到達が、これまで考えられていたより広く世間に受け入れられる可能性がある。

ズ布林のように火星への入植を長年提唱している人々が、人類の定住には火星の営利企業化が不可欠と考える理由の1つがここにある。その裏づけは、人類が初めて火星の表面に足を踏み入れてから数十年以内に得ら

れるだろう。それまでには、ズブリンの構想が実を結ぶか、それとも壮大でロマンあふれる発想のままで終わるのがはっきりするに違いない。(forbes.com 原文) 翻訳=河原稔

<https://news.livedoor.com/article/detail/26078580/>


トーマス・スタフォード氏死去 米宇宙飛行士 2024年3月20日 11時33分 [共同通信](#)



訓練中のスタ [フォード](#)宇宙飛行士=1965年8月(米航空宇宙局提供・AP=共同)

トーマス・スタ [フォード](#)氏(米宇宙飛行士)米 [メディア](#)によると18日、南部 [フロリダ](#)州の病院で死去、93歳。肝臓がんを患っていた。冷戦下の75年7月、米宇宙船アポロの船長として、地球の周回軌道上でソ連の宇宙船 [ソユーズ](#)とのドッキングを成功させ、両国間の一時的な緊張緩和の象徴となった。

30年、米南部オクラホマ州生まれ。空軍パイロットなどを経て、62年に航空宇宙局(NASA)の宇宙飛行士に選出。月面着陸実現に向けた訓練として宇宙での作業を2人共同で行うジェミニ計画、月面に有人宇宙船を着陸させる [アポロ計画](#)に加わり、計4回の宇宙飛行を経験した。

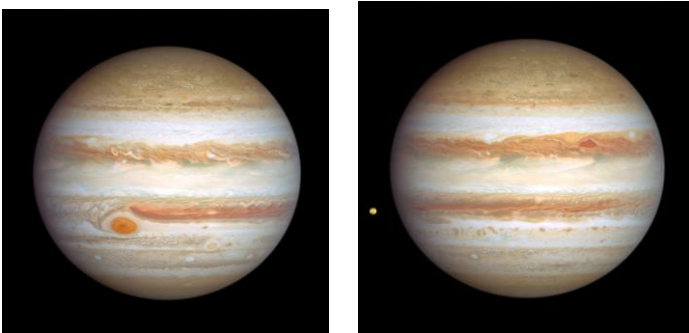
69年5月のアポロ10号でも船長を務めた。 

<https://sorae.info/astromy/20240323-opal-jupiter.html>

大赤斑渦巻く木星の威容 ハッブル宇宙望遠鏡で撮影した最新画像公開

2024-03-23 [sorae 編集部](#)

こちらは「ハッブル宇宙望遠鏡(Hubble Space Telescope: HST)」の「広視野カメラ3(WFC3)」を使って2024年1月5日に撮影された木星の姿です。中央左下の大赤斑をはじめとした大小さまざまな渦や、温度・成分の違いによって異なる色に染まった帯状の雲は、木星の大気中でさまざまな活動が起きていることを物語っています。



【▲ ハッブル宇宙望遠鏡(HST)の広視野カメラ3(WFC3)で2024年1月5日に撮影された木星(Credit: NASA, ESA, J. DePasquale (STScI), A. Simon (NASA-GSFC))】

【▲ ハッブル宇宙望遠鏡(HST)の広視野カメラ3(WFC3)で2024年1月6日に撮影された木星とイオ(Credit: NASA, ESA, J. DePasquale (STScI), A. Simon (NASA-GSFC))】

ハッブル宇宙望遠鏡は2014年から「OPAL(Outer Planet Atmospheres Legacy)」プログラムのもとで木星・土星・天王星・海王星の観測を毎年行っています。OPALプログラムは巨大ガス惑星の刻々と変化する大気の観測を目的としており、この画像も同プログラムの一環として取得された観測データをもとに作成されました。次に掲載するのは翌日の2024年1月6日にWFC3で撮影された木星です。大赤斑は裏側に回り込んでい

て見えませんが、木星の左隣に衛星イオが写っています。イオは木星や他の衛星との相互作用による潮汐加熱（※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て加熱される現象のこと）を熱源とした火山活動が起きている活発な天体です。

ハubble宇宙望遠鏡で撮影した木星の最新画像は、同望遠鏡を運用する宇宙望遠鏡科学研究所（STScI）や欧州宇宙機関（ESA）から2024年3月14日付で公開されています。

Source [STScI](#) - Hubble Tracks Jupiter's Stormy Weather

[ESA/Hubble](#) - Hubble tracks Jupiter's stormy weather

文/sorae編集部

<https://forbesjapan.com/articles/detail/69808>

2024.03.19

オリオン座のベテルギウスに再び異変、「超新星爆発」間近か



[Jamie Carter | Contributor](#)



赤色超巨星ベテルギウスの姿を描いた想像図。太陽系ほどの大きさの巨大なガスのプルーム（噴流）を持ち、表面に巨大な泡ができています（ESO/L. Calçada）[全ての画像を見る](#)

ベテルギウスはオリオン座の「肩」の位置にある（Getty Images）

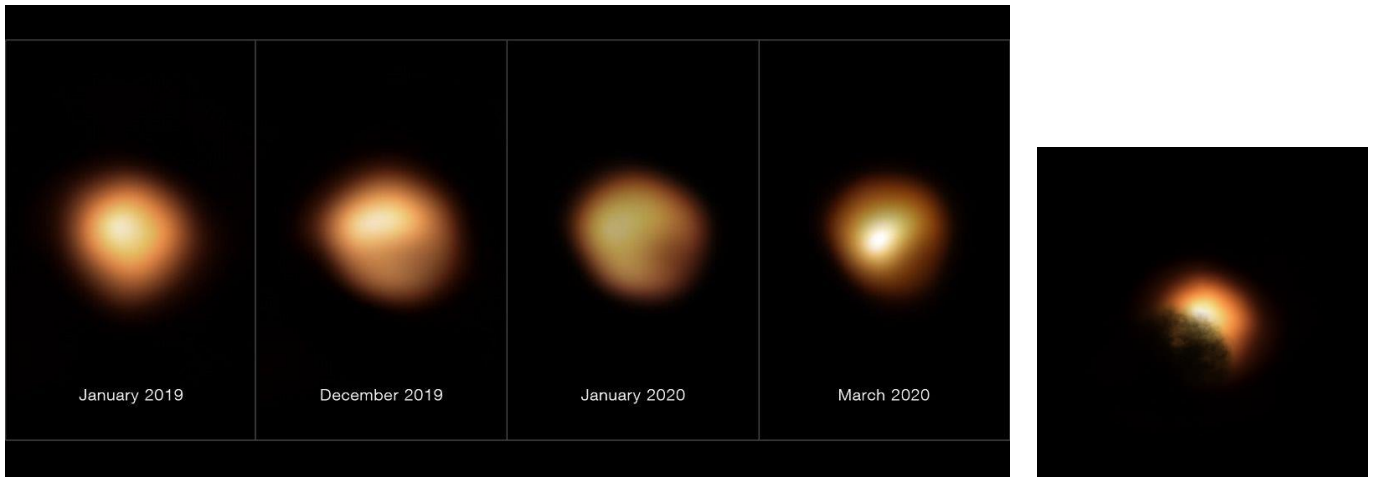
北半球の冬の夜空に見える代表的な星座の1つ、オリオン座の「肩」の位置で輝く1等星ベテルギウスは、太陽系の最も近くにある赤色超巨星だ。全天で10番目に明るい恒星と考えられているが、天文情報サイトの[EarthSky](#)や[Sky&Telescope](#)が伝えている最新の研究結果によると、ベテルギウスの明るさが1月下旬から0.5等低下しているという。超新星爆発が間近に迫っているのだろうか。

胸躍る展望

今すぐ爆発する可能性は低いですが、今後10万年以内には間違いなくベテルギウスが超新星爆発を起こすことがわかっている。恒星の一生では、それは本当に間近に迫っているが、天文学者らは今後の展望に胸を躍らせている。なぜなら天の川銀河（銀河系）内では17世紀以降、超新星爆発は観測されていないからだ。

2023年に発表された[論文](#)の予測では、ベテルギウスのコア（核）は300年足らずで燃料の炭素を使い果たし「超新星爆発につながるコアの崩壊が、数十年以内に起こると予想される」という。

明るさのわずかな変化でも大きな興味を引くのは、こういうわけだ。



2019 年末～2020 年初旬に起きた「大減光」の間のベテルギウスの表面。右の 3 つに著しい減光（特に南半球）が見られる（ESO/M. Montargès et al.）

ベテルギウスの大量の質量放出によって塵の雲が形成されている様子を描いた想像図（ESO, ESA/Hubble, M. Kornmesser）

大減光

ベテルギウスは質量が太陽の 20 倍、大きさが太陽の 1400 倍で、太陽系から 650 光年の距離にある。つまり現在ベテルギウスで起きていることは、実際は 650 年前に起きたことで、地球では今まさにその光、あるいは減光が見えているにすぎない。それでも、ベテルギウスは「超新星の危険地帯」とされる 50 光年よりもずっと先にあるので、心配する必要はない。2019 年末から 2020 年初めにかけて、ベテルギウスの突然の「大減光」がメディアをにぎわせた。この間、明るさが通常の 40% まで低下した後、徐々に元に戻った。[形状も変化](#)した。約 400 日周期と 6 年周期で明るさが変動する変光星であることはすでに知られていたが「大減光」ほどの劇的な変動は観測史上初めてだった。[次ページ > 大減光の主な原因は大量の質量放出による塵の雲](#)

質量放出

ベテルギウスの「大減光」に関しては、次のような複数の説が提唱された。

- ・対流によって南半球に形成されたコールドスポット（低温の領域）による見かけの減光
- ・脈動や他の恒星との相互作用によって引き起こされる通常の明るさの変化
- ・赤色超巨星から大量に放出される塵（固体微粒子）

しかしながら、[ベテルギウスの内部から「げっぷ」](#)のように噴出した物質（質量放出）で形成された塵の雲が、地球から見えるベテルギウスの光の一部を遮っていたことが、ハッブル宇宙望遠鏡（HST）の画像から確認された。

ため息が出るほど見事な光景

いつかベテルギウスは、[II-P 型超新星](#)として爆発して非常に明るくなり、中性子星を後に残す。爆発から数カ月間は満月ほどの明るさで輝いた後、実質的に肉眼では見えなくなる。日中でも観測できるかもしれないが、夜間はため息が出るほど見事な光景になるだろう。だがそのためには、ベテルギウスが 12 月～4 月の間に「超新星になる」必要がある。ベテルギウスがもうすぐ爆発しそうなら、すぐにそうなることを期待しよう。日没後の水平線の向こうに沈み、太陽が照りつける中に昇るようになる前に。（[forbes.com 原文](#)）翻訳＝河原稔

<https://www.cnn.co.jp/fringe/35216754.html>

夜空に輝く「新星」、9 月までに現れる見通し 生涯に一度の天体ショー

2024.03.21 Thu posted at 15:21 JST

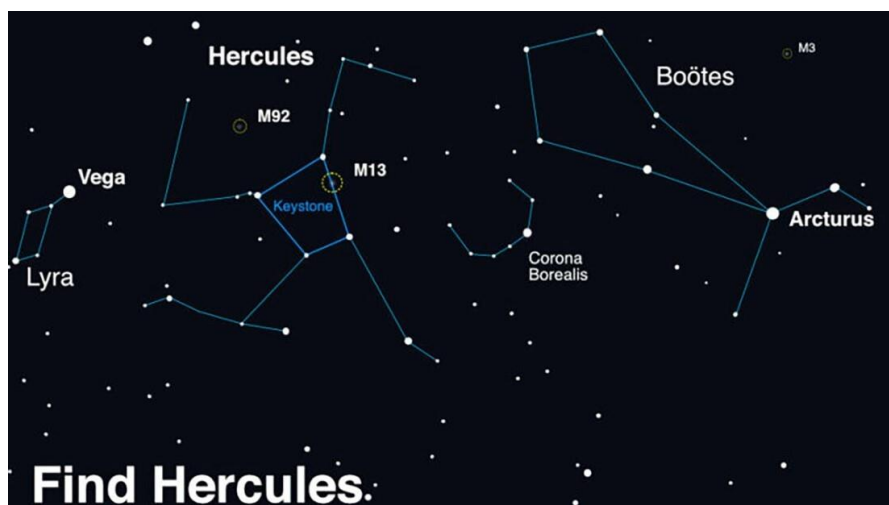


新星が誕生する新星爆発のイメージを描いたイラスト/NASA/Conceptual Image Lab/Goddard Space Flight Center

(CNN) 米航空宇宙局(NASA)は、今から9月までのいずれかの時点で夜空に「新星」が現れる見通しだと発表した。生涯に一度の天体ショーが期待できるとしている。

明るく輝く新星は、うしかい座とヘルクレス座の間に位置するかんむり座に現れる見通し。

死にゆく巨大な恒星の爆発で起きる超新星に対し、新星は白色矮星(わいせい)と呼ばれる崩壊した恒星が爆発して突然明るくなる現象をいう。かんむり座には、死んだ白色矮星と晩年期の赤色巨星で構成される2連星の「T星」があり、79年ごとに爆発が起きている。2連星は近距離にあって互いに激しい反応を引き起こす。赤色巨星の温度が高まって不安定さが増すと、外側の物質が吹き飛ばされて白色矮星に降り注ぐ。



天文学者らは今から9月の間に「新星」が現れると予想している/NASA

これによって白色矮星の大気が徐々に熱せられ、「熱核反応の暴走」を引き起こして新星が誕生する。かんむり座T星で前回爆発が起きたのは1946年だった。

「ほとんどの新星は、何の予告もなく突然起きる」。NASAの専門家はそう解説する。「かんむり座T星は銀河系に10ある再帰新星の一つ。前回の46年の爆発から、この恒星は1年ほど暗くなった後、急激に明るさを増すことが分かっている。T星は昨年3月に暗くなり始めた。従って今から9月までの間に新星になると予想する研究者もいる。しかしいつ起きるかについては数カ月の不確実性がある」

T星は地球から3000光年の距離にあり、普段は暗くて肉眼では見えない。しかし新星になると北極星と同程度の明るさになる見通しで、ピークに達すると新しい星が現れたように見える。数日間は肉眼で見ることができ、双眼鏡で観察できる状態が1週間ほど続いた後に再び暗くなって姿を消す。再び現れるのはおよそ80年後になる。