

『バック・トゥ・ザ・フューチャー』は科学的にアリ？ タイムトラベル映画を

物理学で検証

[Ethan Siegel | Contributor](#)



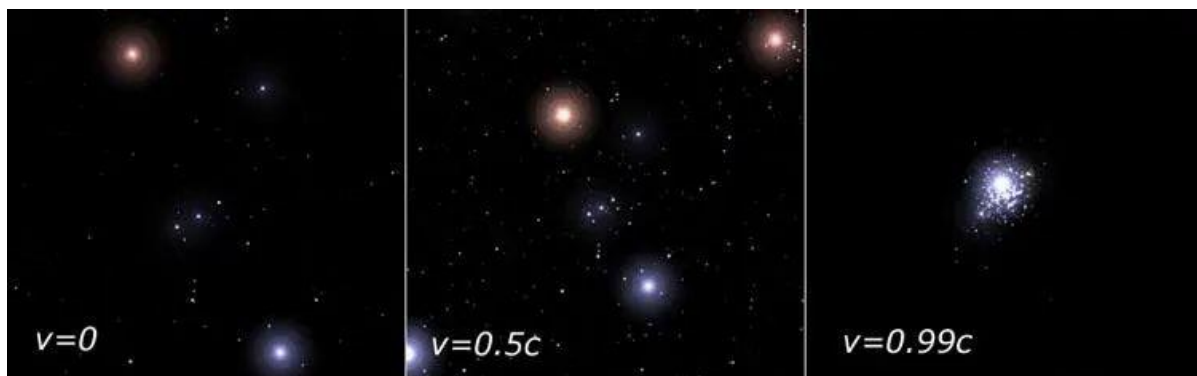
Getty Images [全ての画像を見る](#)

わたしたちの時間移動は一秒につき一秒ずつ。あまりに当たり前すぎて面白くもなんともない話だ。だが、アインシュタインの相対性理論によれば、光速近くまで加速することで未来に進む速度を変えられるばかりか、時空の中のふたつの点のあいだに橋を架ければ過去にも未来にも移動できる可能性があるという。前に進むにしろ戻るにしろ、タイムトラベルは古くから、わたしたちの想像力と物語の中で大切なテーマであり続けている。見ることのできないはずの未来を探検したい、過去に戻って過ちを正したい—そう考えない人がいるだろうか？だが、そういった物語を科学的に正しく描けるかどうかというのは、また別の話になる。最も成功しているのは、どの映画なのだろう？ エルニオ・ヘルナンデスはこう問いかける。

「ご承知のとおり、(どんな説明がされていようと) わたしはタイムトラベル映画のファンだ。このプロットを最も正確に用いている映画は何だろうか？」

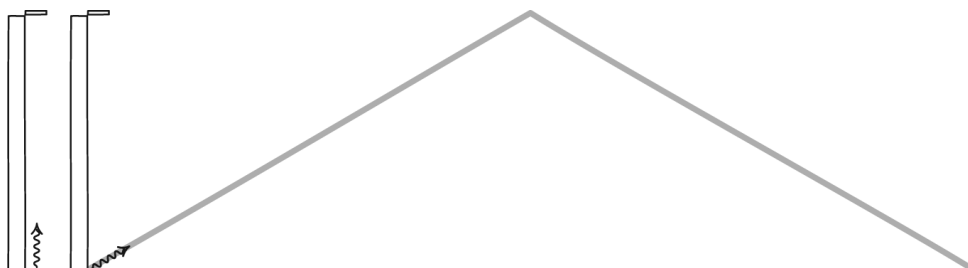
良いタイムトラベル映画、悪いタイムトラベル映画

どうすれば良いタイムトラベル映画ができるのか、そして、あなたのお気に入りの映画は良いのか悪いのか、見ていこう。



相対性理論に基

づくオリオン座への旅。光速に近づくにつれ、空間がゆがんで見えるだけでなく、星座への距離が短縮するよう見え、移動する際の時間の経過が短くなる。オリオン座のイラストは、FMJ-Software による 3D プラネタリウムプログラム StarStrider を使用して作製。Alexis Brandeker



“光時計”は、異なる相対速度で動いている人々には異なる進み方をしているように見えるが、これは光の速さが不変なためだ。アインシュタインの特殊相対性理論の法則が、このような時間と距離の変化がどのように起きるかを決めている。 John D. Norton, via

http://www.pitt.edu/~jdnorton/teaching/HPS_0410/chapters/Special_relativity_clocks_rods/

科学的な正確さを目指すなら、時間移動がどんなふうに見えるかを理解しなければならない。アインシュタインの相対性理論がもたらした最も革新的な概念のひとつが、空間と時間は別々の絶対的な存在ではなく、分かち難く結びついているという考えだ。宇宙は時空と呼ばれる四次元の構造からなっており、あらゆる物質や粒子、放射線がその中に存在している。そのため、直観とは反する奇妙な現象が起きる場合がある。時間内の動きは空間内の動きに影響を受け、同様に空間内の動きは時間内の動きに影響を受けるのだ。

この時空内に存在する物質には、以下の3点があてはまる。

- 1.それらの物質と相対的に動いている他の物質は、距離が短縮され、その時計は遅れる
- 2.それらの物質と相対的に、光は常に同じ速度、すなわち真空内での光速 c で動く。
- 3.時空内でのそれらの物質の動きは、時空の曲率によって決まり、曲率は、宇宙内の周囲の物質とエネルギーによって決まる。

あなたが特定の固定枠にいる場合（地球の表面で静止しているなど）、あなたに対して相対的に動く人は、空間の中をより大きく動き、時間の中の動きはより小さくなる。



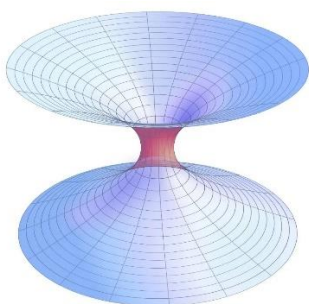
光速に近い速さで移動する人にとって、時間の経過は、移動していない人と大きく異なる。Twin Paradox, via <http://www.twin-paradox.com/>

これが、有名な双子のパラドックスが生じる理由だ。一卵性双生児の一方が地球を離れて光速に近い速さで移動した場合、地球に残ったもう一方よりも年齢の進みが遅くなるというものだ。

空間での移動が高速である人ほど、時間内の動きが遅くなる。重力の影響を考慮に入れる一般相対性理論を考えると、強重力場の深いところにいるときも同様の影響を受ける。ふつうの速度で時間が流れているように感じられても、遠く離れたところにいる人々はみな、もっと早く年を取る。この現象がもっとも極端になるのは、ブラックホールの内部と外部を分ける事象の地平線から、中心にある特異点のそばまで落ちたときだ。

[次ページ >時空内を移動する近道、ワームホール](#)

時空内を移動する近道、ワームホール



ローレンツ型ワームホールを正確に表した数学的図形。ワームホールの一方の端が正の質量（エネルギー）か

ら作られ、もう一方の端が負の質量（エネルギー）から作られている場合、ワームホールは通行可能になる。
Wikimedia Commons user Kes47

タイムトラベルは可能か？十分な大きさのブラックホールがあれば可能かもしれない。たとえば、超大質量ブラックホールと、同等の負の質量（エネルギー）で作られたブラックホールをつなげたようなものだ。Wikimedia Commons user Kjordand

NASA が想定するワープトラベル。空間内の二点のあいだに、片方の口がもう一方に相対論的に動くようなワームホールを作ると、通行可能な両端にいる人の年の取り方は大きく違ってくる。NASA / Digital art by Les Bossinas(Cortez III Service Corp.),1998

だが一般相対性理論では、もうひとつ、興味をそそられる可能性が浮上する。ワームホールだ。ワームホールは一般に、空間内を移動する近道と考えられているが、それが空間内のみに限られると考えなければならない理由はない。時空内と考えてもかまわないのだ。ワームホールを作って安定させ、移動（あるいは情報を伝達）できれば、それを使って時間を前後に好きなだけ移動することができる。条件が整っていれば、強力な数学的解としてループ、つまり時間的閉曲線を作ることでもある。たとえば、一般相対性理論の文脈のなかでは、過去の特定の場所に戻る方法もある。ただし、ちょっとした準備が必要となる。

物質から巨大ブラックホールを作り、その横に負の質量からできたブラックホール（論理的に存在すると仮定して）を作ったら、そのふたつのあいだにワームホールを作ることができる。

好きなだけふたつを離し、ワームホールの一方の端を光速近くまで加速する。その加速された端とともに移動するかぎり、好きなときにワームホールを通り抜けて、無傷のままもう一方の端までたどり着ける。その場合、一番面白いのはどこか？ 光速に近い速度で移動しているため、時間の進み方が変わる。逆向きにワームホールを進むと、元の場所に戻ったとき、時間が進んでいないも同然になる。何百年という時間を旅したあとに、出発してからほんの数秒後の出発点に戻ることができるのだ。

そういう意味で、時間をさかのぼることは物理的に実際に起きても不思議はない。

タイムトラベルの文脈で映画を評価する

可能性はいくらでもあり、だからこそタイムマシンと想像力豊かな物語を組み合わせた映画が数多く存在する。だがもちろん、科学をいい加減に扱っている映画もある。

『タイムコップ』、『オフロで GO!!!! タイムマシンはジェット式』、『ビルとテッドの大冒険』といった映画を、信じられないくらい正確にタイムトラベルやタイムマシンを描いた作品として記憶している人はいないはずだ。

『26 世紀青年』は、不活性状態の物（あるいは人）が不活性であるあいだも時間は進むという意味でしかタイムトラベルを描いていない（タイム"マシーン" だけは正確に描かれているが）。

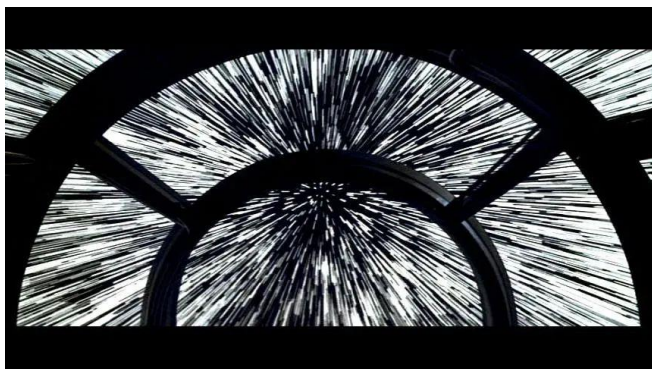
『スーパーマン』では、スーパーマンがロイス・レーンの命を救うために時間を巻き戻すが、これは科学ではなく超人的な能力によるものだ。最近の『ドクター・ストレンジ』、古典的カルト映画の『ワーロック』『ハリー・ポッターとアズカバンの囚人』にも同じことがいえる。

タイムトラベルの仕組みに魔法を使っても、科学的には高得点を得られない。多くの映画で、タイムトラベルは科学的な正しさよりも、話を進めるための道具としての役割に重きが置かれている。『キャプテン・スーパーマーケット』も、作品自体は楽しいのだが、そこで描かれているタイムトラベルの仕組みは実現可能ではない。

『ネクロノミコン（死霊秘法）』の呪文を唱えて過去に放り出されるというのは、映画として魅力的だが、科学のにおいはしない。だが、なかには、その仕組みについて語ったり、くわしく描写したりしていなくても、どうすればタイムトラベルが可能になるかをうまく描いている映画もある。

未来へのタイムトラベルは簡単だ。光速に近い速度で進み、出発点に戻れば、遠い未来にいることになるからだ。これが、『猿の惑星』で、人類をはるか未来のディストピアに変じた地球に送る方法であり、一方で、『スター・ウォーズ』で描かれるハイパードライブ（超光速航法）が満足のいくものでない理由でもある。

高速での移動は、時間の経過に実際に影響を及ぼすものであり、何をしようと未来に運ばれてしまうのだ。



『スターウォーズ』で描かれるハイパードライブは、きわめて光速に近い速さでの超相対論的空間移動を描いているようだが、誰ひとりとして通常と異なる年の取り方をしない。これは明らかに相対性理論に反している。

Jedimentat44 / flickr

『スターウォーズ』で描かれるハイパードライブは、きわめて光速に近い速さでの超相対論的空間移動を描いているようだが、誰ひとりとして通常と異なる年の取り方をしない。これは明らかに相対性理論に反している。

Jedimentat44 / flickr

[次ページ > 過去へ戻って未来を変えられるか？](#)

過去へ戻って未来を変えられるか？

過去への移動、とりわけ過去の特定の場所への移動は、タイムトラベル映画でもっともよく見られるものだ。

過去への移動についてはふたつの理論がある。

1. タイムライン（年表）が固定している。起きたことはすべてタイムラインに書き込まれており、過去に戻っても出来事を変えることはできない。あなたのタイムトラベルもすでにタイムラインに書き込まれている。
2. タイムラインが変動する。過去に戻ってあなたが起こす変更が、別の未来をもたらす。それによってあなたの存在が消えてしまうこともありうる。

第一の理論の例として挙げられるのが、『12 モンキーズ』と『LOOPER/ルーパー』だ。この両作品では、未来はすでに決まっている。過去への移動によってあなたは過去に生き、過去と関われるが、歴史を変えることにはならない。過去に戻る原因となった出来事はすでに起きている。あなたは世界の運命を知らながらただ生きるのだ。一方で、未来からやってきたとしても、あなたの未来が決まっていない可能性もある。

『バック・トゥ・ザ・フューチャー』シリーズ、『ターミネーター』、『ターミネーター2』は、この点をとても慎重に扱っている。タイムトラベルの物理的な仕組みについて、主要な構成要素以外は詳しく描かれていないが、タイムトラベラーのとり行動でその未来が変わる。

カイル・リースとサラ・コナーは、立ち上がる機械たちと戦うことになる少年を殺す（あるいは生まれるのを阻止する）ために未来から送り込まれたターミネーターと戦って、審判の日を回避したり遅らせたりすることができる。

マーティ・マクフライは、友人の命を救うために時間を移動するが、その過程で自分の存在をないものにしないよう注意しなければならない。この二作は、未来を変えられるタイムトラベル映画の好例だ。

『スター・トレック』、『スタートレック ファーストコンタクト』『スタートレック IV 故郷への長い道』も同様で、実に効果的にこのタイプのタイムトラベルを扱っている。



『インターステラー』で描かれたような、もっとも巧みに視覚化されたブラックホールは、ある特定のクラスの回転するブラックホールの事象の地平線をかなり正確に予測している。重力井戸の深いところでは、そこから遠く離れた外にいる場合とは違った速度で時間が経過する。Interstellar / R. Hurt / Caltech

『恋はデジャ・ブ』（1993 年）のシーン。直接ポットからコーヒーを飲むビル・マーレイと、アンディ・マクダウェル Columbia Pictures/Getty Images

科学者が推す正しいタイムトラベル映画

タイムトラベルを詳細に描きつつ、科学的にも正確なことで際立っているのが、『インターステラー』と『コンタクト』の2作だ。皮肉なことに、どちらも科学者のキップ・ソーンがコンサルタントを務めており、どちらもブラックホールやワームホールの概念を取り入れている。『インターステラー』では、ブラックホールの重力場の奥深くで時間が異なる速さで進み、それが映画の後半での相対論的ゆがみにつながる。『コンタクト』では、地球上での一瞬が、銀河系、ひいては宇宙全体でのほぼ一日の旅に相当する。これらの映画では、ワームホール、ブラックホール、一般相対性理論の物理学がふんだんに、そして見事に描かれている。最後に、“タイムループ”によってタイムトラベルを描いているもっともリアルで興味深い映画を挙げよう。『恋はデジャ・ブ』だ。一般相対性理論の解として、時間的閉曲線を認めるものはふつうは受け入れられない。祖父殺しのパラドックスといった哲学的懸念が生じるからだ。だが、数学的解は内的に自己矛盾がなく、特に、ループの始まりが毎回リセットされた状態になるということにすれば、現実を表すことができる。『恋はデジャ・ブ』はこれを実にうまく利用しており、やさしさと自己発見を描いたこのユーモラスで道徳的な物語では、充分な変化を起こしてはじめてタイムループが切れる。この作品も科学の描き方は十分とは言えないものの、タイムループの描き方としてはこれ以上のものはない（『オール・ユー・ニード・イズ・キル』はまだ見ていないのでなんとも言えないが）。以上が、私がこれまで見た中で、タイムトラベルを科学的に正しく扱った映画だ。

（forbes.com 原文）翻訳／編集＝寺下朋子・S.K.Y.パブリッシング・石井節子（編集部）

<https://forbesjapan.com/articles/detail/81033>

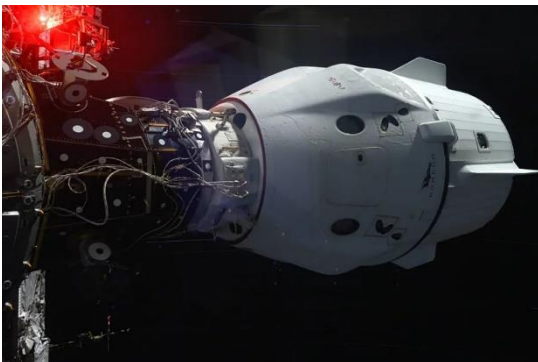
2025.08.02 10:00

油井宇宙飛行士の打ち上げ成功、大西船長が待つ ISS へ 待望される JAXA 補給

機の初キャッチ



鈴木喜生 | [Official Columnist](#) フリー編集者



(c)NASA [全ての画像を見る](#)

日本時間 8 月 2 日午前 0 時 43 分、油井亀美也宇宙飛行士を乗せた宇宙船クルードラゴンが、ケネディ宇宙センター（米フロリダ州）から打ち上げられた。

油井氏が搭乗した宇宙船クルードラゴンは 2025 年 8 月 2 日、ファルコン 9 の最頂部に搭載され、ケネディ宇宙センターの LC-39A パッドから打ち上げられた

打ち上げから 9 分 40 秒後、秒速 7.5km に達したクルードラゴンは、ファルコン 9 ロケットの第 2 段から切り離され、高度 200km のパーキング軌道（一時的な待機軌道）に投入された。このあと同機はさらにスラスター（推進装置）を噴射し、ISS（国際宇宙ステーション）が航行する高度約 420km まで上昇する。打ち上げから約 15 時間後の 2 日 16 時頃、同機は自律的に ISS にドッキングし、その 45 分後にはハッチが開放される予定だ。その様子は NASA によってライブ配信される。



ファルコン 9 の第 2 段から切り離されたクルードラゴン(c)NASA

JAXA 所属の油井亀美也宇宙飛行士。カリフォルニア州にあるスペース X の訓練施設にて(c)SpaceX

クルードラゴン「エンデバー号」は再利用型の宇宙船であり、今回が 6 回目のフライトとなる。同機はこれまでに約 700 日間にわたり宇宙に滞在した履歴を持つ。これを打ち上げたファルコン 9 の第 1 段ブースター（B1094）は 3 回目の使用だった。

日本人宇宙同時滞在

今回の第 73/74 次長期滞在は、油井氏にとって 2 度目、10 年ぶりのミッション。前回（2014 年 11 月打ち上げ）はロシアのソユーズ宇宙船（TMA-15M）で渡航したため、クルードラゴンへの搭乗は今回が初めてとなる。現在 ISS には大西卓哉氏（72/73 次）が船長として[着任](#)しており、油井氏を出迎えることになるが、この対面によって 4 回目の「日本人宇宙同時滞在」が実現する。正規の宇宙飛行士としては、2010 年に山崎直子氏（STS-131）と野口聡一氏（23 次）が ISS で対面し、2021 年 4 月には野口氏（64/65 次）と星出彰彦氏（65/66 次）が同時滞在を果たした。宇宙旅行者である前澤友作氏と平野陽三氏（2021 年 12 月）を含めると、今回の油井氏と大西氏の対面は 4 年 4 ヶ月ぶり、史上 4 回目となる。油井氏の到着から 3 日後の 8 月 5 日以降には、大西氏を乗せたクルードラゴンは ISS から切り離され、地球に帰還する予定だ。

また、油井氏は ISS 長期滞在ミッションの 25 周年を ISS 船上で迎えることになる。ISS の建設が始まったのは 1998 年だが、クルーの長期滞在ミッションは 2000 年 11 月に開始された。油井氏のクルー 11 のメンバーを含めると、この四半世紀で同ミッションに参加した宇宙飛行士は延べ 246 名にのぼる。

[次ページ > JAXA の新型無人補給機「HTV-X」のデビューフライトに油井氏が立ち会う可能性](#)

期待される油井氏の「HTV-X」キャッチ

今回の着任中に油井氏は、JAXA の新型無人補給機「HTV-X」のデビューフライトに立ち会う可能性がある。JAXA は今年度中の初打ち上げを目指しており、もし予定通り実施されれば、ロボットアームによる同機のキャッチは油井氏が務めるとされる。油井氏は前回のミッションで無人補給機「こうのとり 8 号」を捕獲した実績を持つ。



JAXA の新型補給機「HTV-X」には自律的なドッキング機構が搭載される予定だが、初号機においては ISS クルーが操作するロボットアームによってキャッチされる(c)JAXA

NASA のベテラン宇宙飛行士マイク・フィンク氏。ロボットアームのシミュレーター訓練に臨む様子(c)NASA/Robert Markowitz

米国のシエラスペースが開発中の新型補給機「ドリームチェイサー」においても、この夏以降のデビューが予定されているが、その開発遅延を米国 Ars Technica が報じており、油井氏の着任中に打ち上げられるかは不透明な状態にある。油井氏はジョンソン宇宙センターにおいて、ドリームチェイサーをキャッチするトレーニングも完了している。このほかにクルー 11 のメンバーは、微小重量環境における月面着陸のシミュレーション、視力保護の研究、その他の人体生理学に関する研究など、月や火星での有人探査や長期滞在を前提としたプログラムに携わる。また、油井氏の船外活動（EVA）に関しては、現時点では何も公表されていない。

スターライナーの余波

油井氏と行動を共にするクルー11のメンバーには、NASAのジーナ・カードマン氏(37)とマイク・フィンク氏(58)のほか、ロスコスモス(ロシアの宇宙機関)のオレグ・プラトノフ氏(39)が参加している。

実は油井氏とフィンク氏は当初、ボーイングの新型宇宙船「スターライナー」の運用初号機のクルーとしてアサイン(任命)されていた。しかし、2024年6月の有人飛行テストで同機に不具合が発生したため、NASAは同機を無人で地球に帰還させることを決定。その結果、搭乗員であるNASAのバリー・ウィルモア氏とスニ・ウィリアムズ氏は、後続の宇宙船(クルー9)で帰還することになった。その後もスターライナーの検証が継続しているため、油井氏とフィンク氏はクルー11の搭乗員に再アサインされた。

フィンク氏にとって今回は4回目のミッションとなる。これまでに宇宙に382日間滞在し、船外活動を9回行ったベテランだ。NASAの宇宙飛行士に選出される以前は米空軍に所属し、岐阜基地で日米共同のXF-2戦闘機プログラムに参加した経歴を持ち、日本語にも堪能だという。航空自衛隊出身の油井氏と同様にF-15、さらにF-16のライセンスも持ち、最終階級は大佐。今回はクルードラゴンのパイロットを務める。

[次ページ >米露の座席交換協定](#)

ゼナ・カードマン氏もスターライナーによってミッションが変更されたひとりだ。当初、彼女はクルー9(2024年9月打ち上げ)の船長にアサインされていた。しかし、スターライナーを失ったバリーとスニの帰還シートを確保するため、クルー9は乗員2名で打ち上げられることになった。その結果、カードマン氏の搭乗機はクルー11へとスライドされた。



クルー11のコマンダー(船長)を務める生物学者のゼナ・カードマン氏(c)SpaceX

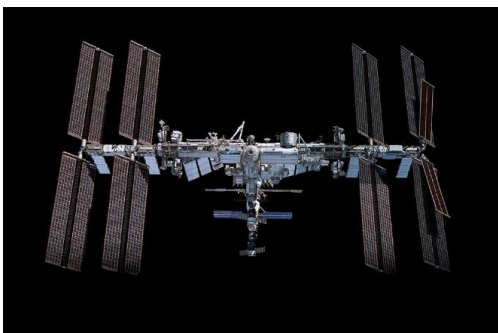
ロスコスモス所属のオレグ・プラトノフ氏(c)SpaceX

クルードラゴンの構造を熟知する彼女は、今回が初めてのミッションでありながらドラゴンの船長を務めている。ノースカロライナ大学で生物学の理学士号と海洋科学の理学修士号を取得したカードマン氏は、深海の熱水噴出孔や地中の生命について研究し、南極探検隊への参加経歴を持つ。

米露の座席交換協定

ロスコスモス所属のオレグ・プラトノフ氏は油井氏と同様、ミッションスペシャリストとしてドラゴン宇宙船に搭乗し、その運用を支援する。彼の前歴も空軍パイロットだ。

ISSは機首側の米国区画と、後部のロシア区間に大別され、それぞれのモジュールはオペレーションが異なる。そのため米露どちらかの宇宙船に不具合が生じた場合、一方の区画を管理運用することが困難になる。この状況を回避するため、米露間ではISSへの人員輸送において「座席交換協定」を締結し、それぞれのクルーを互いの宇宙船に搭乗させることで、両国のクルーが常時ISSに滞在できるようシフトを組んでいる。プラトノフ氏はこの協定のもと、クルー11のメンバーに選出された人物だ。



ドッキングの際、クルー11はISSの機首側正面からアプローチする(c)NASA

油井氏を含むクルー11のメンバーは約6ヵ月後に帰還する予定だが、ロシア側クルーの滞在ローテーションが

6 ヶ月から 8 ヶ月に変更される過渡期のため、クルー11 のメンバーの帰還も 8 ヶ月に延長される可能性がある。現在 NASA では 2026 年度予算を巡ってトランプ政権と議会が対立状態にあるが、ロシアにおいても滞在期間を延長することで打ち上げ回数を減らし、ISS に関連する予算を削減しようとしている。

SEE ALSO [サイエンス > 宇宙](#)

[ISS、新たな空気漏れの場所特定できず 「壊滅的な故障」の懸念と 2027 年廃棄の可能性](#)

編集＝安井克至

<https://sorae.info/space/20250802-crew11-iss.html>

NASA 「Crew-11」 ミッションの 4 名が ISS に到着 JAXA の油井宇宙飛行士が大

西宇宙飛行士と ISS で再会

2025-08-022025-08-02

[sorae 編集部](#)



日本時間 2025 年 8 月 2 日、NASA＝アメリカ航空宇宙局の有人宇宙飛行ミッション「Crew-11（クルー11）」の「Crew Dragon（クルードラゴン）」宇宙船が ISS＝国際宇宙ステーションに到着しました。

【▲ 接近する Crew Dragon（クルードラゴン）宇宙船のカメラが捉えた ISS。NASA のライブ配信から（Credit: NASA）】

打ち上げから 14 時間 44 分後に ISS とドッキング

Crew-11 のクルーはコマンダーを務める NASA の Zena Cardman 宇宙飛行士、パイロットを務める NASA の Edward Michael “Mike” Fincke 宇宙飛行士、ミッションスペシャリストを務める JAXA＝宇宙航空研究開発機構の油井亀美也宇宙飛行士および Roscosmos（ロスコスモス）の Oleg Platonov 宇宙飛行士の 4 名です。

日本時間 2025 年 8 月 2 日 0 時 43 分にアメリカ・フロリダ州のケネディ宇宙センターから打ち上げられたアメリカ企業 SpaceX（スペース X）の Crew Dragon 宇宙船は、地球を周回しつつ高度を上昇させた後、日本時間同日 15 時 27 分に ISS の「Harmony（ハーモニー）」モジュールの上方へドッキング。宇宙船と ISS の船内を隔てるハッチは日本時間同日 16 時 46 分に開放され、油井宇宙飛行士ら 4 名は ISS に滞在している JAXA の大西卓哉宇宙飛行士ら第 73 次長期滞在クルー 7 名と無事合流を果たしました。

長期滞在クルーの一員となった Crew-11 の 4 名は、これから約半年間にわたって ISS で科学実験などに携わります。一方、2025 年 3 月から ISS に滞在している大西宇宙飛行士ら「Crew-10」のクルー 4 名は、2025 年 8 月 5 日以降に ISS を離れて地球へ帰還する予定です。

関連画像・映像



【▲ ISS にドッキングした Crew Dragon（クルードラゴン）宇宙船。NASA のライブ配信から（Credit: NASA）】

【▲ ウェルカムセレモニーで歓迎の言葉を述べる JAXA の大西卓哉宇宙飛行士。NASA のライブ配信から（Credit: NASA）】



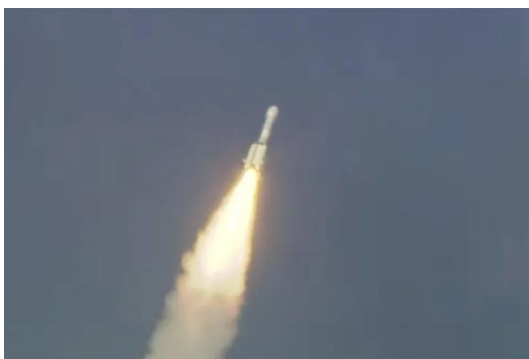
【▲ ウェルカムセレモニーで挨拶する JAXA の油井亀美也宇宙飛行士。NASA のライブ配信から (Credit: NASA)】

【▲ ウェルカムセレモニーの最後に笑顔で手を振る宇宙飛行士たち。NASA のライブ配信から (Credit: NASA)】
文・編集／soraie 編集部

<https://www.cnn.co.jp/fringe/35236178.html>

地球の変化を観測する人工衛星打ち上げ、米国とインドが初の共同開発

2025.07.31 Thu posted at 12:59 JST



人工衛星「NISAR」がカリフォルニア州上空を周回するイメージ図/Indian Space Research Organization
NISARは30日にインド南東部にあるサティシュ・ダワン宇宙センターから打ち上げられた/NASA
NISARはISROの静止衛星打ち上げロケットに搭載され、現地時間の30日午後5時40分に打ち上げられた。

(CNN) 米航空宇宙局(NASA)とインド宇宙研究機関(ISRO)が共同開発した初の人工衛星が30日、インド南東部にあるサティシュ・ダワン宇宙センターから打ち上げられた。ほとんど目に見えない地表の変化を観測して、自然災害への対応に役立つ。

今回打ち上げられた人工衛星「NISAR」は、NASAとISROが初の共同衛星プロジェクトで設計した2種類の合成開口レーダーを搭載している。

NASAが宇宙での使用に向けて先行開発したこのレーダーは、マイクロ波を使って離れた場所にある地表や物体を検出する機能は従来のレーダーと同じだが、最先端のデータ処理技術を使って高解像度の解析ができる。衛星は軌道に乗って地球の周りを1日14周し、12日ごとに2回、地球の氷と陸地のほぼ全ての表面を完全スキャンして、地表の変化を高精密で検出する。

NISARのレーダーで収集した情報は、地滑りや地震といった現象の解明や、氷床、氷河、永久凍土、森林、湿地、農地などの観察に役立てられる。収集した情報は衛星からダウンロードして一般に公開され、ハリケーンや火山噴火、洪水、山火事への備えや対応にも活用される。

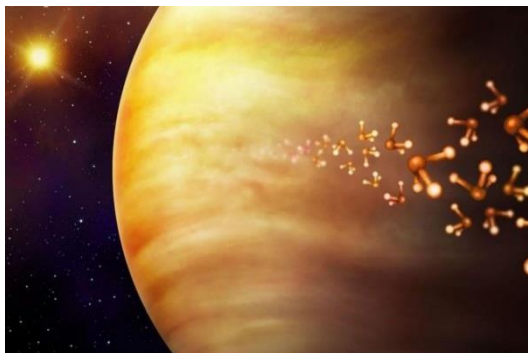
<https://forbesjapan.com/articles/detail/80920>

2025.07.31 10:30

金星に生命は存在するか？ 英国の新探査計画が答えを見つける可能性



[Jamie Carter | Contributor](#)



VERVE 探査計画が目指す金星の大気中にホスフィンやアンモニアの分子が存在する様子を描いた想像図。VERVE 無人探査機は金星の雲の中に微生物が存在するかどうかを確かめることを目的とする（Danielle Futselaar）[全ての画像を見る](#)

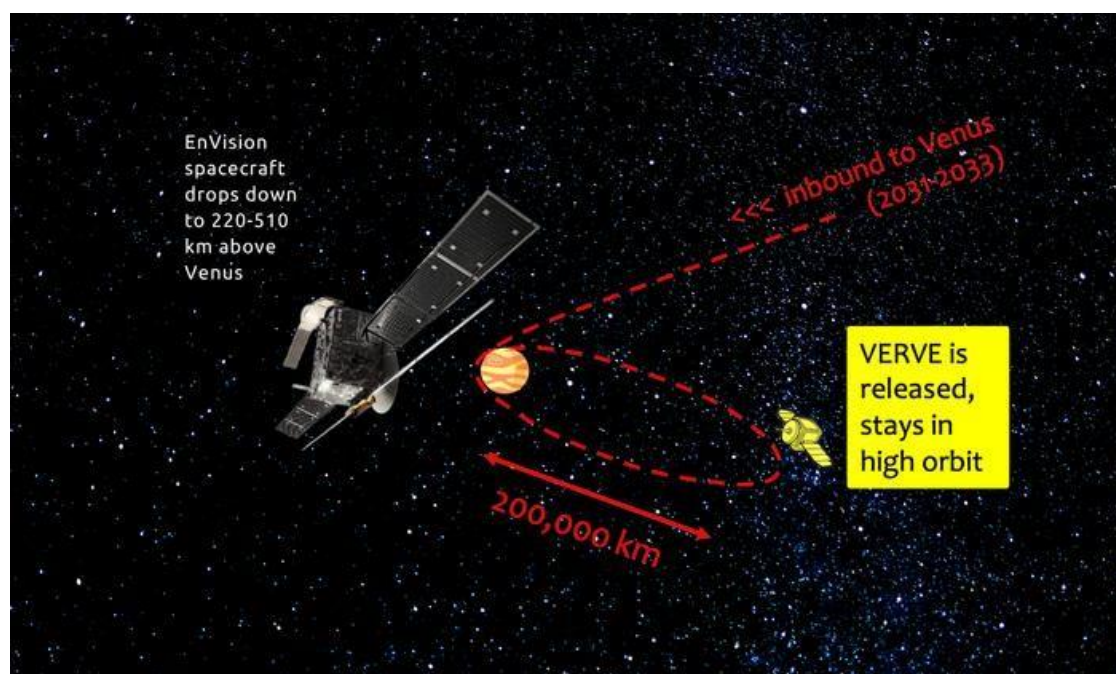
金星に生命はいるのだろうか。惑星科学で最も興味をそそられる問題の1つに対し、英国が主導する新たな宇宙探査計画が間もなく答えを出すかもしれない。金星の大気に含まれる微量なガスを生み出しているのが地球外微生物なのかどうかを、無人探査機で確かめようとしているのだ。

この探査計画「VERVE (the Venus Explorer for Reduced Vapours in the Environment)」は、英ダラムで7月7日～11日に開かれた英国王立天文学会（RAS）の[2025年全国天文学会議](#)で発表された。VERVE計画を提案したのは、2020年に初めて金星大気中でホスフィン（リン化水素、PH₃）を[検出](#)し、2023年にも[再度検出](#)に成功したのと同じ科学者チームだ。同チームはさらに2024年に金星大気中でアンモニア（NH₃）を発見している。VERVE計画が発表される一方で、トランプ政権が提示した[予算削減案](#)により、米航空宇宙局（NASA）の金星探査機[ダヴィンチ（DAVINCI）](#)が中止となる可能性がある。周回機と大気探査機で構成されるDAVINCIは2030年打ち上げ予定で、ホスフィンやアンモニアを検出できたかもしれない。

金星の生命：ホスフィンとアンモニア

ホスフィンとアンモニアは、微生物の存在を示す兆候となる指標データ「バイオシグネチャー（生命存在指標）」である可能性がある。地球では、この2種類のガスは生物活動と産業過程によってしか生成されない。ホスフィンとアンモニアの発見は、金星の上層大気中に生命が存在する可能性に関する憶測を後押ししている。

金星で初めてホスフィンを検出した英カーディフ大学教授のジェーン・グリーブスは「われわれが収集した最新の観測データは、金星にアンモニアが存在するより多くの証拠を発見しており、金星の雲の生命存在可能な部分にアンモニアが存在する可能性を示している」として「アンモニアやホスフィンを生成するための既知の化学反応過程は存在しないため、これらの成因が何かを確実に知るための唯一の方法は、そこに行くことだ」と説明している。[次ページ > ガス発生源は金星の表面か大気中か、VERVEが探る](#)



VERVE 金星探査計画の説明イラスト。キューブサットサイズの VERVE 探査機は ESA の EnVision 探査機に

相乗りして金星に到着した後に切り離され、独自の調査を実施する（Professor Jane Greaves）

金星の生命：VERVE 探査計画

VERVE 探査計画は、直方体の形状をした小型人工衛星キューブサットほどの大きさの無人探査機で構成される。VERVE は 2031 年に打ち上げ予定の欧州宇宙機関（ESA）の無人周回探査機 EnVision に相乗りして金星に向かう予定だ。

推定費用 5800 万ドル（約 86 億円）の VERVE は、金星到着時に EnVision から切り離され、独自に大気の調査を実施する。主な探査目的は、ホスフィンやアンモニアなどの水素に富むガスの存在と分布をマッピングすることだ。グリーブスは「これらのガスが豊富に存在するのか微量なのか、ガスの発生源が、惑星の表面に火山噴出物などの形で存在するのか」あるいは「大気中に何かがあるのかなどを確かめることができると期待している。大気中に何かあるとすれば、金星の雲に含まれる酸を中和するためにアンモニアを生成している微生物かもしれない」と述べている。

金星の生命：論争

ハワイ島マウナケア山頂にある電波望遠鏡のジェイムズ・クラーク・マクスウェル望遠鏡（JCMT）による金星大気の子含有量の調査を目的とする JCMT-Venus 観測プロジェクトの一環として、ホスフィンが最初に検出された。この発見は、大きな論争を巻き起こした。その後、ホスフィンガスの存在は時間と場所によって変わることが、研究者によって確かめられた。日中に消失する場合は多いことは、太陽光によって分解されることを示唆している。JCMT-Venus プロジェクトを率いる英インペリアル・カレッジ・ロンドンのデイブ・クレメンツは「このことは、一見矛盾する研究結果のいくつかを説明できるかもしれない。二酸化硫黄（SO₂）や水のような他の化学種の多くの存在量が様々に異なることを考えると、これは驚くべきことではなく、ホスフィンがどのように生成されるかを知る手がかりを最終的に与えてくれる可能性がある」と述べている。

金星の生命：背景

金星の表面温度は 450 度前後だが、高度約 50km では気温が 30 度ほどで、気圧も地球の表面と同じくらいになる可能性がある。このように温暖な雲の層の内部には「極限環境」微生物が繁栄しているかもしれないと考えられる。これらのガスが生物活動の兆候なのか、もしくは未知の化学反応の存在を示しているのかどうかについては専用の探査機しか答えを出せないと、研究者は指摘している。（forbes.com 原文）翻訳＝河原稔

<https://resemom.jp/article/2025/07/07/82503.html>

【大学受験 2026】東海大の総合型選抜連動ワークショップ 7-8 月

東海大学は 2025 年 7 月 20 日に「航空宇宙学ワークショップ 2025」をオンラインで、8 月 3 日に「人文学ワークショップ」を静岡キャンパスで開催する。同大の総合型選抜学科課題型と連動したイベントでいずれも事前申込制。航空宇宙学の申込締切は 7 月 17 日。 2025.7.7 Mon 16:15



東海大学は 2025 年 7 月 20 日に「航空宇宙学ワークショップ 2025」をオンラインで、8 月 3 日に「人文学ワークショップ」を静岡キャンパスで開催する。同大の総合型選抜学科課題型と連動したイベントでいずれも

事前申込制。航空宇宙学の申込締切は 7 月 17 日。

航空宇宙学ワークショップは、宇宙開発や人工衛星の設計・開発、ロケット、航空機などに興味がある高校生を対象に、航空宇宙学の面白さを実感できるミニ講義や大学での最新研究の紹介が行われる。オンライン開催で、全国から参加可能。一方、人文学ワークショップは、人文学部に関心がある高校 1～3 年生を対象に、静岡キャンパスで開催される。人文学部で学べる「地域マネジメント」「グローバル・コミュニケーション」「クリエイティブ・カルチャー」の 3 つの領域の研究に触れることができる。

これらのワークショップは、総合型選抜学科課題型の一環として実施される。工学部航空宇宙学科航空宇宙学専攻および人文学部人文学科における同選抜では、第一次選考（書類提出）および 10 月 19 日に行われる第二次選考（課題発表・面接試験）で、それぞれのワークショップ参加をふまえた課題が出題される。

◆航空宇宙学ワークショップ 2025

日時：2025 年 7 月 20 日（日）10:00～16:00

会場：Zoom（オンライン）

対象：飛行機やロケットに興味がある人、宇宙開発に関わる仕事がしたい人、理系進路で迷っている人、東海大学航空宇宙学専攻の総合型選抜を検討している人

締切：2025 年 7 月 17 日（木）23:59

参加費：無料

申込方法：申込フォームから登録

◆人文学ワークショップ

日時：2025 年 8 月 3 日（日）9:00～14:00（高校 1・2 年生は 12:00 まで）

会場：東海大学静岡キャンパス（静岡市清水区折戸 3 丁目 20 番 1 号）

対象：人文学部に関心がある高校 1～3 年生

締切：2025 年 7 月 31 日（木）

参加費：無料

申込方法：申込フォームから登録

【東海大学 総合型選抜 学科課題型】

日程：

第一次選考...大学所定の書類による書類審査

- ・Web 登録：2025 年 9 月 1 日（月）～9 月 7 日（日）23:59 厳守
- ・出願書類郵送期限：2025 年 9 月 9 日（火）締切日必着
- ・合格発表：2025 年 9 月 26 日（金）

第二次選考...課題発表（プレゼンテーション）・面接試験（口述試験含む）

- ・Web 登録：2025 年 9 月 26 日（金）～10 月 3 日（金）23:59 厳守
- ・試験日：2025 年 10 月 19 日（日）
- ・合格発表：2025 年 11 月 1 日（土）