

NASA の月周回基地、1 年遅れ 当初計画を変更、23 年建設開始

2020/6/6 10:09 (JST) ©一般社団法人共同通信社



月を周回する新たな宇宙ステーション「ゲートウエー」の想像図（NASA 提供・共同）

【ワシントン共同】米航空宇宙局（NASA）は 5 日、月を周回する新たな宇宙ステーション「ゲートウエー」の建設開始を、当初計画の 2022 年から 23 年に変更すると発表した。

ゲートウエーは、太陽電池パネルを用いる電気推進装置と飛行士が滞在する居住棟で構成。22 年以降に電気推進装置と居住棟を別々に打ち上げて月上空でつなげる予定だったが、コストや技術面の問題からこれを変更。地上で二つを組み合わせて 23 年に打ち上げる。

居住棟は、米企業ノースロップ・グラマンが開発する。国際宇宙ステーションへの輸送を担ってきた無人の物資補給機を基にする。

<https://sorabatake.jp/12688/> 2020/6/1

Virgin Orbit 初のデモフライトは打ち切り

Virgin Orbit 初のデモフライトは失敗

5 月 27 日、衛星の打ち上げサービス提供を目指す Virgin Orbit（ヴァージン・オービット）が、5 年間にわたる開発プログラムの最終段階に相当するデモフライトを実施しましたが、不具合が発生し、残念ながら軌道投入には失敗となりました。今回のデモフライトは、Cosmic Girl（コスミックガール）をカリフォルニア州の宇宙港より離陸させ、LauncherOne（ランチャーワン）のエンジンを空中で点火し、発射させるというものでした。

LauncherOne の一段目のエンジンの点火には成功したものの、異常が発生し、デモフライトは打ち切られました。LauncherOne は予測範囲内の海上に落下し、Cosmic Girl とその乗員は無事に地上へと帰還しました。現時点では、異常が発生した原因は明らかになっていません。

デモフライトは失敗となったものの、Virgin Orbit はプレスリリースにて、移動可能な地上操作システムを実証したと述べています。今回使用されたモハーヴェ砂漠宇宙港での打ち上げは初。ロケットの輸送、輸送機との結合、燃料の供給、加圧、ペイロードのサービスに使用する設備は、公道を經由して宇宙港に輸送されたとのこと。また次回のデモフライトについては、「正確なタイミングを発表するのは時期尚早である」としながらも、CEO のダン・ハート氏は、準備を進めていることをコメントしました。

ESA のコンペティションで宇宙スタートアップ 10 社が選出

ESA が主催する宇宙スタートアップ企業のコンペティションで 50 社から選出されたファイナリスト 10 社が発表されました。ここでは、ファイナリストを簡単に紹介していききたいと思います。

ファイナリスト10社 (1)



企業名	拠点	カテゴリ	事業概要
Auravant	スペイン	農業	デジタル技術を活用し、持続可能かつ効率の良い農業を目指し、手軽に精密農業を実施できるプラットフォームを展開しています。
ConstellR	ドイツ	農業 災害対策	応用研究機関のフラウンホーファーとドイツ宇宙機関からのスピンオフ企業。農業の効率化や災害対策向けに地表面温度のモニタリングサービスを提供しています。
Cosmic Srl	イタリア	インフラ	原子核物理学を応用して開発したシステムを使用して、宇宙線により地下のパイプラインの状態を分析、漏水などの異常を検出します。
Detektia Earth Surface Monitoring	スペイン	インフラ	マドリード大学発スタートアップ企業。差分干渉SAR解析 (DInSAR) で、数ミリメートル単位の地表の動きを検知し、ダム の安定と道路の維持を図ります。
Fourth State Systems	スウェーデン	ヘルスケア	やけどの危険を伴う、血中の酸素と二酸化炭素濃度の連続検出 (経皮ガスモニタリング) を皮膚を加熱することなく可能にするソリューションを、宇宙探査技術を応用して開発しています。

ファイナリスト10社 (2)



企業名	拠点	カテゴリ	事業概要
Hawa Dawa	ドイツ	環境	衛星データや気象データ、交通データを組み合わせ、大気汚染の状況をリアルタイムで知ることができるデータベースを提供しています。
Orbital EOS	スペイン	環境	衛星データを活用し、海水油濁や海岸侵食、船舶検出など海上領域の課題解決のためのソリューションを提供しています。
VAONIS	フランス	教育 エンタメ	光学や電子機器のテクノロジーを応用して、一般向けに、空と星の撮影に特化した望遠鏡を販売しています。
vorteX.io	フランス	環境	衛星データを活用し、海面水位を正確に計測するサービスを提供しています。
Xylene	ドイツ	サプライチェーン	地球観測データとブロックチェーンの技術を組み合わせ、規制された原材料を使用する製品の生産者と輸入者にトレーサビリティソリューションを提供しています。

6月29日～7月1日に開催される最終選考に通過した3企業には、宇宙機関の代表者とアポイントメントをとる権利が与えられ、2021年5月にアブダビで開催されるGlobal Space Congressに招待される予定です。

[Global Space Congress](#) は宇宙機関、企業、エンドユーザーなど600を超える団体から参加者が集まるUAE宇宙庁が主催するカンファレンス。スタートアップ企業がグロースするためのチャンスと言えます。6月末に行われる最終選考の結果が楽しみです。

<https://www.asahi.com/articles/ASN6343DPN5ZIIPE013.html>

コロナ下でも飛ベロケット 北海道のベンチャー再挑戦へ

北海道大樹町の宇宙ベンチャー「インターステラテクノロジズ (IST)」は、[新型コロナウイルス](#)の影響で[大型連休](#)中に予定していたロケットの打ち上げを延期した。感染症対策を行い、無観客での打ち上げを計画していたが、「町民の不安を払拭 (ふっしょく) できない」という町の要請を受け入れた。コロナ下でも町民の理解を得て、次回の早期打ち上げを勝ち取るため、思いを伝える活動に力を注ぎ、6月中に再び打ち上げに挑むことが決まった。



拡大する

今回打ち上げを予定しているインターステラテクノロジズの小型ロケット「MOMO」5号機=2019年12月24日、北海道大樹町

「[大樹町](#)のみなさんに、ぜひ知ってほしい思いがあります」。大樹町中心部にある「道の駅コスモール大樹」の玄関付近に置かれたモニターで、ISTの稲川貴大社長が語りかける。ロケット打ち上げについて住民理解を得るため、同社が大樹インターステラ後援会とともに制作した動画だ。打ち上げ延期後の5月中旬から上映し、YouTubeでも公開。同じ趣旨のチラシを新聞折り込みなどで各家庭にも配布した。ロケット事業に対する思いや、打ち上げの期間が限られている事情、同社の感染症対策などを訴えている。



拡大する

北海道大樹町の道の駅コスモール大樹で流されているインターステラテクノロジズの動画を見る人=2020年5月27日午後2時半、北海道大樹町

稲川社長は「ロケット事業はクライアントの荷物を宇宙に届ける『輸送業』。打ち上げはイベント的な要素も一部あったのは事実だが、これを止めたら企業として立ち行かなくなる。ところが今回は、打ち上げがお祭りのなイベントとして捉えられてしまい、『中止しても大丈夫でしょ』と見られてしまった。その辺のギャップとか、宇宙ビジネスに革命を起こしたいという我々の思いを知ってもらいたいと思った」と話す。

5月の打ち上げは見学場を設けず、無観客で行い、立ち入り禁止区域の拡大や、関係者、報道機関を含めて、東京などからの来町を控えるように要請していた。記者会見もオンラインにした。可能な限りの[感染防止](#)策をとったが、町民の不安をぬぐうことはできなかった。大樹インターステラ後援会の大庭滋理会長は「しっかり対策をしていることを示し、町民不安を払拭する活動をすべきだったと反省している。改めて早期の打ち上げを実現して、明るいニュースを町に届けたい」と話している。

種子島では打ち上げ決行

一方、コロナ下でも[鹿児島県](#)の[種子島宇宙センター](#)では5月21日、H2Bロケット9号機の打ち上げが行われた。センターのある南種子町では、多い時には約3千人が集まる4カ所の見学場を封鎖し、見学のための来島自粛を強く訴えた。[宇宙航空研究開発機構](#)（JAXA）や打ち上げを担当する[三菱重工](#)も、来島するスタッフを従来の2割減の約400人とし、検温の徹底や、島到着後2週間は外出を自粛するなどの措置を取った。町広報誌などを通じて島民にも広く周知した。鹿児島本土と[種子島](#)を結ぶ高速艇の運航会社によると、打ち上げ日前後の予約は、普通の平日より若干多い程度だったという。「従来なら打ち上げ前後の日は満席になるが、今回はコロナで減便しているにもかかわらず、空席があった」という。町役場とJAXAには、延期などを求める声は、数件寄せられた程度だった。[緊急事態宣言](#)の解除後だったこともあり、町企画課の担当者は「大きなトラブルなく、結果的に上手くいった。今まで国策で打ち上げをしてきて、産業として島に浸透していることや、[感染防止](#)対策をしっかり行い、住民周知していたことで、安心感があったのでは」と分析している。

[大樹町](#)では一度は打ち上げ延期を要請した町役場が、早期の打ち上げ実現のため、関係団体などとの折衝で尽力した。6月3日の再打ち上げの発表の記者会見で、稲川社長は「町長のリーダーシップの下、一緒に町が動いてくれたのが大きかった」と感謝を述べた。



拡大する [北海道大樹町の酒森正人町長](#)=2020年5月25日午後1時、北海道大樹町

酒森正人町長は「当時、[緊急事態宣言](#)が出ているなか、コロナを持ち込まれるのではないかと町民の不安と恐怖がピークに達していた。打ち上げが事業だということは理解していたが、人の命か経済かと言うと、地元としては連休期間中だけでも延期要請という判断をせざるをえなかった」と振り返る。

当時、町には電話やメールで不安の声が寄せられたほか、酒森町長は何人かの高齢者から直接「コロナが町に入り込んだら命に関わる」との訴えが寄せられたという。町関係者は「延期要請は科学的根拠がないと言われたが、町外からの見学者がコンビニや飲食店などで町民に感染させないという科学的根拠もなかった」と話す。

町の夢実現へ 絆より強く

町はISTの活動を支援するため、打ち上げが延期になった[大型連休](#)中の5月1日から、[ふるさと納税](#)制度を活用した個人向け[クラウドファンディング](#)（CF）で寄付を募り始めた。200万円を目標に7月29日まで実施し、集まった寄付金はISTに補助金として交付し、開発や実験場の環境整備に活用される。これまでも町は同様のCFを過去3回実施し、累計で約7千万円の寄付が寄せられている。

町は[人工衛星](#)搭載ロケット用の[発射場](#)などを備えた「北海道スペースポート（宇宙港）」構想を掲げる。酒森町長は「[大樹町](#)の夢の実現のためにはISTの活動は重要。頼りにしているし、今後とも応援していく気持ちに変わりはない。関係は揺らいでいないし、今回の件で、より強くなったと思う」と話している。



拡大する [大樹町民にむけたメッセージが書かれたチラシ](#)などを持つインターステラテクノロジズの稲川貴大社長=2020年5月27日午後2時、北海道大樹町

次の打ち上げでは、観覧会場の閉鎖のほか、立ち入り禁止区域を拡大、パトロールの強化をし、見学ができない措置を更に徹底。打ち上げ日時も前日まで発表しないことにした。町は6月3日に緊急メッセージを発表し、「今回は来町を自粛することがISTを応援すること、町の宇宙のまちづくりを支援することにつながる」と訴えた。打ち上げ延期で収入的に大きな打撃を受けたISTだが、一般の人からも多くの救いの手が差し伸べられた。同社が5月2日に、「正直に言います、会社がピンチです！」と訴え、[損失補償](#)のための[クラウドファンディング](#)を開始したところ、5月末までに目標の900万円を大幅に上回る、約4240万円超が2475人から寄せられた。

「全国から目に見える形で多くの応援を受け、社員一同、高いモチベーションのまま次の打ち上げに向けてやれることをやろうという雰囲気になった。ロケット打ち上げにとって、東と南に海が開けているという世界的にも恵まれた大樹という地で、町とともに、前に進んでいきたい」と述べていた稲川社長。次回打ち上げが決定し「コロナで厳しい状況の中、医療関係者など多くの方たちが困難な中、努力している。我々のロケットが皆さんを勇気づけられるようにしたい」と意気込んでいる。

ホリエモンロケット、月内に再挑戦 密避け日時非公表

中沢滋人 2020年6月4日 11時56分



[オンラインで記者会見するインターステラテクノロジズの稲川貴大社長（左上）と創業者の堀](#)

[江貴文氏（左下）ら](#)=2020年6月3日午後0時20分



北海道大樹町の宇宙ベンチャー「インターステラテクノロジズ (IST)」は3日、[新型コロナウイルス](#)の影響で延期していた小型ロケットの打ち上げを、6月中に再挑戦する。見学者が町を訪れることのないよう、打ち上げ日時は前日まで公表せず、見学場を設けない。

ISTの稲川貴大社長や創業者で実業家の堀江貴文氏が3日、オンラインで記者会見し、明らかにした。

当初は小型ロケット「MOMO」5号機を、[大型連休](#)中の5月2～6日間に打ち上げ予定だった。だが、政府の[緊急事態宣言](#)が出ていたこともあり、町民らから見学者による感染拡大を不安視する声が上がった。同社は大樹町の要請を受け入れ、延期を決めた。約1カ月という異例の短期間で打ち上げスケジュールが決まったことについて、稲川社長は「多くの人の応援があり、かなり早期に調整できた。町長のリーダーシップの下、一緒に町が動いてくれたのが大きかった」と述べた。延期要請を受けた前後に「大樹町民やめます」などとSNSに投稿していた堀江氏は「過ぎてしまったことは仕方ないので、次の打ち上げを頑張りましょう」と話した。町民をやめるかどうかは「考えている最中」と述べた。(中沢滋人)

三井物産との提携によりロシアのSputnixが販路拡大

5月25日、ロシアの[Sputnix](#) (スプトニクス) と三井物産グループの子会社・三井物産モスクワが覚書きを交わしたことを発表しました。

Sputnixは2011年創業で、衛星部品や小型衛星をベースとしたサービスの提供を行っています。

この合意により、三井物産はSputnixの製品およびサービスをアジアと中東で販売する権利を得ました。

三井物産は、2020年2月には衛星ライドシェアサービスを展開する米国のSpaceflight Industries (スペースフライトインダストリーズ) を買収しています。宇宙分野に三井物産が力を入れている様子が伺えます。

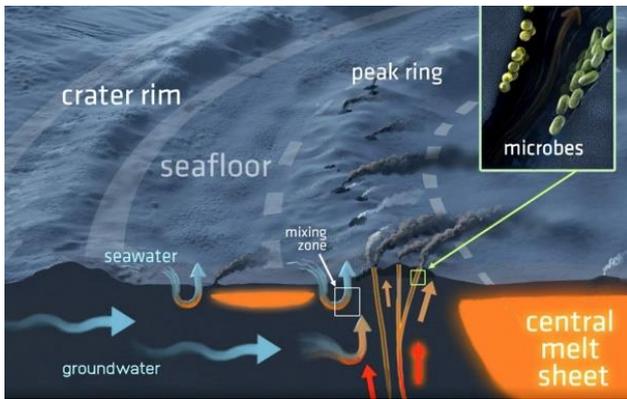
<https://sorae.info/astrometry/20200603-chicxulub-crater.html>

天体衝突が海底の熱水活動を誘発？ 生命の誕生にも影響した可能性

2020-06-03 [松村武宏](#)

今から6600万年前の白亜紀末、現在のユカタン半島北端に衝突した直径十数kmとも推定される天体は、当時の生物の7割以上に及ぶ大量絶滅の原因として有力視されています。この衝突によって形成されたチクシュループ・クレーターの研究を通して、天体衝突が生命の誕生に影響していた可能性を示した研究成果が発表されています。

■チクシュループ・クレーターの底では広範囲に渡る熱水活動が100万年ほど続いていたとみられる



天体衝突によって熱水活動が誘発された海底の断面図。一部では微生物（microbes）の生存も可能な環境が維持されていた可能性がある（Credit: Victor O. Leshyk）

David Kring 氏（LPI：アメリカ月惑星研究所）、山口耕生氏（東邦大学）らの研究チームは、2016年にユカタン半島沖合の海底から採取したサンプルを分析した結果、チクシュルーブ・クレーターの海底下において天体衝突から100万年以上の期間、約14万平方kmという広範囲に渡って熱水活動による影響が継続していた証拠が得られたと発表しました。

研究チームによると、採取されたサンプルからは微生物による代謝活動があったことを意味する鉱物が見つかり、クレーターの内部では好熱菌や超好熱菌が存在できる摂氏50度～120度という温度条件が、場所によっては数万年～数十万年に渡って維持されていた可能性が示唆されるといいます。

天体衝突からそう時間が経っていないクレーター内でもその環境に適した微生物が生存していたことがわかりますが、このことは地球における生命の誕生にも関わる発見となるかもしれません。

生命が誕生する前の地球では、後期重爆撃期と呼ばれる天体衝突の頻発した時期があったと考えられています。発表では、約38億年前以前の地球では直径10km以上の天体による衝突が約6000回発生していたとする推定値をあげつつ、初期の地球における無数の天体衝突が生命に必要な環境を提供した可能性に言及。熱水による変質作用で形成された鉱物がRNA（リボ核酸）合成時の触媒として働いたり、始原的な生態系のエネルギー源となる水素を発生させていたりしたかもしれないとしています。

これまでの研究により、天体衝突によってアミノ酸、塩基、糖などが地球にもたらされた可能性が指摘されています。こうした生命の材料となる物質だけでなく、生命活動を支える環境もまた、天体の衝突によって初期の地球にもたらされていたのかもしれません。

Image Credit: Victor O. Leshyk Source: [東邦大学 / USRA](#) 文／松村武宏

<https://sorae.info/space/20200605-perseverance.html>

NASAの火星探査車「パーセベランス」日本時間7月17日夜に打ち上げ

2020-06-05 [松村武宏](#)



火星探査車「パーセベランス」を描いた想像図（Credit: NASA/JPL-Caltech）

今年の夏に打ち上げられる火星探査車「パーセベランス（Perseverance）」の打ち上げ予定日が日本時間2020年

7月17日22時15分に決まったことがNASAから発表されました。将来の回収と地球への持ち帰りを見越したサンプル保管容器や小型ヘリコプター「インジェニユイティ (Ingenuity)」を搭載した新しい探査車が、いよいよ火星へと向かうことになります。

欧州宇宙機関 (ESA) とロスコスモスによる火星探査計画「エクソマーズ」二度目のミッションの打ち上げが2022年に延期されたり、NASAの新型ロケット「SLS (スペース・ローンチ・システム)」や新型宇宙船「オリオン」の開発・試験が一時中断したりするなど、今年に入ってからでは新型コロナウイルスの感染拡大が各国の宇宙機関にも影響を与えてきましたが、パーセバランスの打ち上げ準備は着々と進められてきました。打ち上げ期間は7月17日から8月11日までが設定されており、天候悪化などのために前述の予定日時よりも遅くなる可能性があります。

アトラスVロケットによって打ち上げられたパーセバランスは、日本時間で来年2021年2月19日朝に火星のジェゼロ・クレーターに着陸。かつて湖だったと考えられているクレーターでのサンプル採取や分析を行い、生命の痕跡を探します。また、着陸から2か月半後の5月には搭載していたインジェニユイティを地面に下ろし、火星における初飛行を支援します。

なお、地球と火星の位置関係上、2020年7月には火星探査機の打ち上げが相次ぎます。パーセバランスの打ち上げ2日前の日本時間7月15日5時51分には、アラブ首長国連邦の火星探査機「ホープ (Hope)」がH-IIAロケットによって種子島宇宙センターから打ち上げられる予定です。また、中国の火星探査機「天問1号」の打ち上げも7月中に実施される見込みです。

Image Credit: NASA/JPL-Caltech Source: [NASA](https://www.nasa.gov) 文/松村武宏

<https://www.cnn.co.jp/fringe/35154796.html>

火星にも環があった可能性、2つの衛星の分析から浮上 新研究

2020.06.04 Thu posted at 15:55 JST



NASAの火星探査機の高解像度カメラでとらえた衛星ダイモス/NASA/JPL-Caltech/University of Arizona (CNN) 太陽系を構成する大型の惑星と同様に、火星にもかつて環があった可能性がある——。火星を周回する2つの衛星の分析から、こうした内容を提示する新たな研究が発表された。

火星の周りを回る衛星、フォボスとダイモスは、どちらも小惑星が火星の重力にひきつけられたものだと長く考えられてきた。しかしその軌道が火星のほぼ赤道面上にあることから、現在は両衛星が火星と同じ約45億年前に生まれた天体である可能性が示されている。

今回研究者らは2つのうち火星に近い軌道を周回するフォボスの動きに着目した。フォボスは太陽系の衛星の中で最も主星に近い衛星で、火星の地表からの距離はわずかに6000キロほど。今後火星の重力によってさらに近づき、最終的には破壊され、火星を囲む環になるとみられる。そうした現象が5000万年以内に起きると推計されている。研究者らは、このような衛星の破壊のサイクルが過去にも繰り返されていたのではないかと考えた。米天文学会のバーチャル会合でこのほど発表された内容によると、フォボスは30億年前には現在の20倍の大きさを持ち、そこから破壊のサイクルを経ている可能性があるという。破壊が起こるたび、火星の周りには本来のフォボスだった物質による環が形成されていたと考えられる。この状態からさらに別の衛星が形作られ、これが次の世代のフォボスとなる。この新たなフォボスには火星から遠ざかる力が働いており、フォボスの外側

を回るダイモスの動きに影響を及ぼす。ダイモスの軌道は火星の赤道上から2度傾いているが、このずれはフォボスが火星から遠のく際の軌道共鳴の影響がもたらした変化だと説明できるという。現在のフォボスについては、形成時期が約2億年前だとする見方も出ている。宇宙航空研究開発機構（JAXA）は2024年にフォボスへ探査機を送り、地表からサンプルを持ち帰る計画を進めている。実現すれば、フォボスの成り立ちについてより多くの知見が得られるかもしれない。

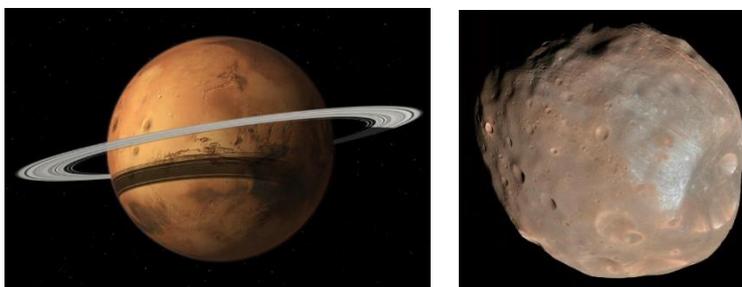
<https://sorae.info/astronomy/20200604-mars.html>

火星の過去と未来の環。衛星は崩壊と再生を繰り返している？

2020-06-04 [松村武宏](#)

火星には「フォボス」と「ダイモス」という2つの衛星があります。このうち内側を周回するフォボスは少しずつ火星に近づいていて、今後数千万年のうちに崩壊して環を形成すると予想されています。このような衛星の崩壊は過去にも繰り返されていて、フォボスはおおよそ2億年前に当時存在していた火星の環から形成されたとする研究成果が発表されています。

■崩壊してできた環から新しい衛星が作られ、再び崩壊して環に.....



フォボスが崩壊して形成された環を持つ火星を描いた想像図（Credit: Tushar Mittal using Celestia 2001-2010, Celestia Development Team）

火星探査機「マーズ・リコネッサンス・オービター（MRO）」によって撮影されたフォボス。ダイモスよりもずっと若い可能性がある（Credit: NASA/JPL-Caltech/University of Arizona）

フォボスとダイモスの起源については議論が続いており、火星で起きた巨大衝突の破片が集まってできたとする説と、別の場所で形成された小惑星が火星に捕獲されたとする説があります。Matija Ćuk氏（SETI研究所）らはこのうち巨大衝突説を前提に、2つの衛星の軌道がどのように変化していったのかを分析しました。

研究チームによるシミュレーションの結果、火星の赤道に対して2度近く傾いている外側の衛星ダイモスの軌道は、現在のフォボスよりも約20倍重い衛星が内側を周回していて、その衛星が外側に移動しつつダイモスと重力を介して相互作用したとすれば説明できることが示されたといいます。内側にあったとされる衛星が外側に向けて移動した原因は、火星を取り囲んでいた環との相互作用によるものとされています。

ただ、現在の火星にはそのような衛星も環もありません。研究チームでは、かつての火星にはフォボスよりもずっと重い衛星とダイモスの2つの衛星に加えて環が存在しており、内側の衛星が環との相互作用によって移動しつつダイモスとも相互作用した結果、ダイモスの軌道が現在のようになったと考えています。

やがて環が消えると内側の衛星は火星に近づくようになり、火星の潮汐力によって崩壊して環を形成したといいます。この環からは崩壊前よりも小さい新たな衛星が形成されたとみられますが、環が消えると新たに形成された衛星も火星に近づき、再び崩壊して環を形成。そこからさらに小さな衛星が形成されて.....というサイクルが繰り返された結果、現在のフォボスが形成されたと研究チームは予測しています。

今回の結果は Andrew Hesselbrock氏と David Minton氏が2017年に発表した研究成果を支持するもので、研究チームの予測が正しかった場合、ダイモスは形成されてから35億~40億年が経っているいっぽうで、フォボスは2億年程度しか経っていないこととなります。研究チームは、宇宙航空研究開発機構（JAXA）が2024年に打ち上げる予定の「火星衛星探査計画（MMX）」の探査機によってフォボス表面のサンプルが地球に持ち帰られ、

フォボスの起源についての知見が得られることに期待を寄せています。

Image Credit: Tushar Mittal using Celestia 2001-2010, Celestia Development Team

Source: [SETI 研究所](#) 文／松村武宏

<https://news.mynavi.jp/article/20200605-1048665/>

米国の偵察衛星がスペース X の宇宙船をスパイ？ - 約 100km の距離にまで接近

[鳥嶋真也](#) 2020/06/05 08:30

[衛星による衛星の撮影事例](#)

2020 年 5 月 31 日にスペース X が打ち上げた有人宇宙船「クルー・ドラゴン」に、米国の偵察衛星が約 100km の距離にまで接近していたことが明らかになった。オランダの天文学者 Marco Langbroek 氏が発見した。接近は偶然である可能性が高いものの、この機会を利用してクルー・ドラゴンを撮影するなどの"スパイ行為"が行われた可能性がある。



国際宇宙ステーションに接近するクルー・ドラゴン宇宙船 (C) NASA

Langbroek 氏によると、現地時間 30 日、オランダのライデンにおいて、軌道を回るクルー・ドラゴンを観測するためにカメラを向けていたところ、もう 1 つ別の衛星がクルー・ドラゴンのすぐ近くを通過したことを発見。その衛星の軌道を分析した結果、米国の電子光学偵察衛星「KH-11」の 1 機「USA-245」であることがわかったという。KH-11 は米国家偵察局(NRO)が運用する、世界で最も進んだ光学偵察衛星で、空間分解能(どれだけ細かいものを見分けられるかという能力)は最高 6cm にも達するとされ、地上に停まっている車の車種や、そこにいる人の人数の判別ができることとされる。これまでに 17 機が打ち上げられ、USA-245 は 2013 年に打ち上げられた、そのうちの 1 機であると考えられている。

Langbroek 氏によると、クルー・ドラゴンと USA-245 は、協定世界時 30 日 21 時 18 分 17 秒に、USA-245 がクルー・ドラゴンの上を通過する形で最接近。そのときの距離は約 125km だったとしている。この距離は、両者が安全に通過するのに十分な距離であると同時に、USA-245 からクルー・ドラゴンを撮影することが十分に可能な距離でもある。KH-11 のような衛星でクルー・ドラゴンを撮影する動機としては、機体が損傷していないかどうかなどを確認するためということが第一に考えられる。また、クルー・ドラゴンは姿かたちや、太陽電池やスラスタがどこにあるかなどが詳しくわかっていることから、衛星から撮影した画像と見比べることで、どのような条件下で、どのように写るのかなどといったことを詳しく分析することもできると考えられる。

さらにそうしたノウハウは、ロシアや中国といった他国の衛星をスパイする場合にも役立つかもしれない。もっとも Langbroek 氏は、この接近は意図的なものではなく、偶然であったとしている。その理由として、クルー・ドラゴンは当初 5 月 28 日に打ち上げられる予定だったが(天候不良で延期)、その場合の軌道を分析すると、両者が接近することはなかったためとしている。ただ、偶然であったとしても、その機会を利用して撮影が行われた可能性はある。また、米国の天文学者 Michael Robert Thompson 氏は、クルー・ドラゴンが 5 月 28 日に打ち上げられていた場合、たしかに USA-245 とは接近しないものの、2005 年に打ち上げられた別の KH-11 である「USA-186」が、約 530km の距離にまで接近していた可能性があることと指摘している。距離がやや遠いものの、撮影ができない距離ではないとみられる。さらに、Langbroek 氏と Thompson 氏は、さらなる分析の結果、USA-

245の接近よりも前の協定世界時20時07分50秒、クルー・ドラゴンの打ち上げの約45分後に、2011年に打ち上げられた別のKH-11である「USA-224」が、約105kmの距離にまで最接近したことがわかったとしている。このとき、クルー・ドラゴンは地球の影の中にいたため、光学観測はできなかつた可能性が高い。ただ、KH-11には赤外線撮影できる機器も搭載されていると考えられているため、撮影自体は可能であったとみられる。

KH-11の形状は明らかにされていないが、米国航空宇宙局(NASA)の「ハッブル宇宙望遠鏡」と似ているとされ、つまり衛星の望遠鏡を地球に向けたものがKH-11、宇宙に向けたものがハッブルだと考えられている(この画像はハッブル宇宙望遠鏡のもの) (C) NASA

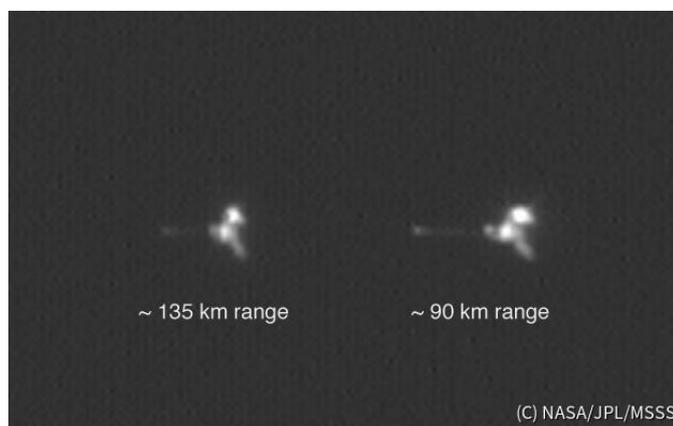
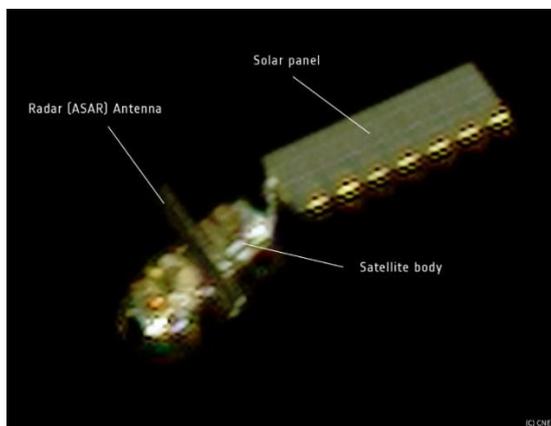
衛星による衛星の撮影事例

偵察衛星や地球観測衛星などが、別の衛星に接近して撮影した事例、あるいはその可能性があった事例は、過去にいくつもある。KH-11は、かつて打ち上げ後のスペース・シャトルの外観を検査するためにも使用されたとされる。NASAは公式には認めておらず、その写真が公開されたこともないが、たとえば1981年に「コロンビア」が初飛行した際には、そのミッション中に2機のKH-11が接近したことが確認されている。

また、コロンビアは2003年2月、帰還時に空中分解事故を起こして失われたが、このとき事前に翼が損傷していた可能性が指摘されており、その確認のためにNROに依頼し、KH-11を使って撮影することが検討されたという。ただ、過去に似たような事情でシャトルを撮影した際、分析に使えるほどの有益な画像が得られなかったことから見送られ、手が打たれることはなかった。最近も、米空軍の無人スペースプレーン「X-37B」にKH-11が接近したことが確認されており、外観検査をしているのではないかと疑われている。

また2012年には、フランス国立宇宙研究センター(CNES)の地球観測衛星「プレアデス」が、故障した欧州宇宙機関(ESA)の地球観測衛星「エンヴィサット」の状態を調べるために撮影した事例がある。撮影時、両者の距離は約100kmほど離れており、相対速度も大きかったが、衛星の姿かたちなどがわかる程度には写っており、故障の状態の解析に大きく役立ったとされている。

さらに2005年には、火星を周回するNASAの探査機「マーズ・グローバル・サーベイヤー」から、NASAの火星探査機「マーズ・オデッセイ」や、ESAの「マーズ・エクスプレス」を撮影した事例もある。



2012年、CNESの地球観測衛星「プレアデス」が撮影した、ESAの地球観測衛星エンヴィサット。衛星の本体や太陽電池、合成開口レーダーのアンテナなどがはっきり写っている (C) CNES

2005年、NASAの火星探査機マーズ・グローバル・サーベイヤーが撮影した、NASAの火星探査機マーズ・オデッセイ (C) NASA/JPL/MSSS

参考文献

- ・ [SatTrackCam Leiden \(b\)log: Imaging a pass of the Crew Dragon Demo-2, and a close fly-by of the Crew Dragon by USA 245! \[UPDATED\]](#)
- ・ [Peeking at the shuttle from space - Technology & science - Space - The Columbia Tragedy | NBC News](#)
- ・ [NASA - Mars Global Surveyor Sees Mars Odyssey and Mars Express](#)
- ・ [ESA - Investigation on Envisat continues](#)

・ [X-37B Launch windows](#)

鳥嶋真也(とりしましんや) 宇宙開発評論家、宇宙開発史家。宇宙作家クラブ会員。

宇宙開発や天文学における最新ニュースから歴史まで、宇宙にまつわる様々な物事を対象に、取材や研究、記事や論考の執筆などを行っている。新聞やテレビ、ラジオでの解説も多数。

著書に『イーロン・マスク』(共著、洋泉社)があるほか、月刊『軍事研究』誌などでも記事を執筆。

Web サイト <http://kosmograd.info/> Twitter: [@Kosmograd_Info](https://twitter.com/Kosmograd_Info)

<https://news.mynavi.jp/article/20200604-1047982/>

ハッブル宇宙望遠鏡を生んだ天文学者、NASA の次世代宇宙望遠鏡の名前に

鳥嶋真也 2020/06/04 07:00

インデックス [ナンシー・グレース・ローマン宇宙望遠鏡](#) [ナンシー・グレース・ローマン氏](#)

米国航空宇宙局(NASA)は 2020 年 5 月 20 日、開発中の次世代宇宙望遠鏡「WFIRST」に、ハッブル宇宙望遠鏡の生みの親となった天文学者にちなみ、「ナンシー・グレース・ローマン宇宙望遠鏡」と名付けたと発表した。打ち上げは 2020 年代半ばの予定で、ハッブル宇宙望遠鏡の成果を受け継ぎ、宇宙の膨張や太陽系外惑星など、宇宙にまつわるさまざまな謎の解明を目指す。



ナンシー・グレース・ローマン宇宙望遠鏡の想像図 (C) NASA

ナンシー・グレース・ローマン宇宙望遠鏡

ナンシー・グレース・ローマン宇宙望遠鏡(Nancy Grace Roman Space Telescope、略称「ローマン宇宙望遠鏡」)は、NASA が開発している次世代宇宙望遠鏡で、現在活躍中の「ハッブル宇宙望遠鏡」や、開発中の「ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡」に続く、宇宙の天文台である。打ち上げは 2020 年代半ばに予定されている。

NASA や米国の科学界は、最優先に開発を進めるべきと位置づけるなど大きな期待を寄せており、観測が始まれば、ダーク・エネルギーや系外惑星など、数々の宇宙の謎を解き明かすことができると期待されている。

ローマン宇宙望遠鏡は、ハッブル宇宙望遠鏡と同じ口径 2.4m の望遠鏡と、そしてハッブルより進んだ撮像装置をもち、ハッブルと同じ感度をもちながら、100 倍の領域を撮影することができる。すなわち、ローマン宇宙望遠鏡が撮影する 1 枚の画像は、ハッブルの 100 枚の画像と同じ価値をもつことを意味する。

この望遠鏡はこれまで、「Wide Field Infrared Survey Telescope(広視野赤外線サーベイ望遠鏡)」、略して「WFIRST」と呼ばれていたが、このたび天文学者ナンシー・グレース・ローマン氏(1925~2018)の名前が与えられることになった。ローマン氏は、NASA においてハッブル宇宙望遠鏡の構想を立ち上げ、その実現に尽力した、「ハッブルの母」として知られる。NASA のジム・ブライデンスタイン長官は「NASA が宇宙物理学においてパイオニアになり、そして世界で最も優れた宇宙望遠鏡であるハッブルを打ち上げることができたのは、ローマン氏の優れたリーダーシップと洞察のおかげです」と語る。「ハッブル宇宙望遠鏡とジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡に続く新しい宇宙望遠鏡の名前として、彼女の名前以上にふさわしいものはないでしょう」。

また、ハッブル宇宙望遠鏡の開発や、WFIRST の計画立ち上げなどに関わったバーバラ・ミクルスキー元上院議員は「NASA が、"ハッブルの母"であるローマン氏の名前を WFIRST に付けたことは、女性参政権 100 周年の記念にふさわしい出来事です」と語る。「これは科学における女性の優れた業績をしっかりと評価するとともに、こ

れ以上"隠された人材(hidden figures)"や、隠れた宇宙の謎のない時代に、私たちを導いてくれることでしょう」。

ナンシー・グレース・ローマン氏



ナンシー・グレース・ローマン氏と、ハッブル宇宙望遠鏡の模型 (C) NASA's Goddard Space Flight Center

ローマン氏は1925年にテネシー州で生まれ、子どものころから科学に強い興味を持っていた。当時はまだ、いま以上に女性が科学の道へ進むのが難しい時代だったが、ローマン氏は粘り強く勉強を続け、7年生(7th Grade)のころには将来の夢を天文学者に定めていたという。その後、シカゴ大学に進学し、恒星の組成と、それが天の川銀河の進化に与える影響について研究。卒業後は米海軍研究所に就職し、電波天文学を研究した。

そして1959年、ローマン氏は設立されて間もないNASAに転職。ここでは一転して研究者ではなく、天文学部局の局長という、天文学関連のプログラムや助成金を管理する立場となった。ローマン氏は後年、このことについて「この仕事に就くことで研究ができなくなることはわかっていましたが、これから何十年にもわたって天文学の役に立つであろう大きなプログラムを、ゼロから創り上げるという挑戦の魅力には抗えませんでした」と振り返っている。このころはまだ、科学の世界に女性が入ることは難しい時代ではあったものの、NASAでは基本的には男女が平等に扱われていたという。ただ、場合によっては、自分の名前に「博士(Dr.)」とつけなければ、NASAの天文学者として認識されなかったこともあったとしている。

当時NASAでは、気球や飛行機、ロケットを使って宇宙の観測を行っていたが、観測できる時間帯が限られており、さらに大気の影響で観測できる電磁波の波長も限られているなど制約が多かった。そのころから、ローマン氏は「昼夜問わず、そして大気が邪魔することなく観測できる宇宙空間に望遠鏡を置くべき」という信念を持っていたという。ローマン氏のいとこである Laura Bates Verreau 氏と Barbara Brinker 氏は「彼女は控えめな人でしたが、信じたことに対しては非常に固い意志を持っていました」と語る。

そしてローマン氏は、自身の役職を活かして宇宙望遠鏡の実現に尽力。1966年から1972年にかけて4機の宇宙望遠鏡を打ち上げた。そのうち成功したのは2機だけだったが、ハッブルの前身となる大きな成果を残した。さらにその後も、欧州などと協力して「国際紫外線探査機(IUE)」や「宇宙背景放射探査機(COBE)」を実現させた。それと並行して1960年代には、大型の宇宙望遠鏡の開発構想を立案。当時としては途方もない規模のものだったが、ローマン氏は「これからの宇宙科学にとっては絶対必要」という信念を持ち、さらに「アメリカ人一人ひとりが映画のチケット代と同じ金額を支払うだけで、何年間にもわたって新しい科学的発見をもたらすことができるのです」という比喻を用いるなどし、NASAと議会を説得。実現に向けて奔走した。

ローマン氏は1979年、母親の介護のため、NASAを早期退職する。しかし、彼女のこの構想と意思は他の科学者に受け継がれ、そして1990年4月24日、ハッブル宇宙望遠鏡が打ち上げに成功し、その夢が実現した。

このことから、ローマン氏は「ハッブル宇宙望遠鏡の母(the mother of the Hubble Space Telescope)」と呼ばれている。ローマン氏はNASAを退職したあとも、女性や若者が科学の道を進むための機会を促進する活動に時間と努力を捧げるなど、女性科学者の草分けであったと同時に、科学を志す女性たちの背中を押す存在ともなった。ローマン氏は2018年12月25日、93歳で亡くなった。一方、ハッブル宇宙望遠鏡は2020年4月に打ち上げから30年を迎えたいまなお、第一線で観測を続け、数々の成果を挙げている。

参考文献

- ・ [News | NASA Telescope Named for 'Mother of Hubble' Nancy Grace Roman](#)
- ・ [About the Roman Space Telescope | NASA](#)

- ・ [WFIRST Telescope Named For 'Mother of Hubble' Nancy Grace Roman](#)
- ・ [Family Statement: Nancy Grace Roman Space Telescope Laura Bates Verreau and Barbara Bates Brinker](#)

<https://sorae.info/astronomy/20200605-hubble.html>

ハッブル宇宙望遠鏡の古いデータからプロキシマ・ケンタウリ c を再確認

2020-06-05 [松村武宏](#)



ハッブル宇宙望遠鏡によって 1990 年代に得られたデータからプロキシマ・ケンタウリ c が再確認された (Credit: NASA)

太陽に一番近いおよそ 4.24 光年先にある恒星「プロキシマ・ケンタウリ」では 2 つの太陽系外惑星が報告されていて、このうち内側を周回する「プロキシマ・ケンタウリ b」は新しい観測装置によって最近再確認されています。もう一つの系外惑星「プロキシマ・ケンタウリ c」について、「ハッブル」宇宙望遠鏡の古いデータから再確認されたとする研究成果が発表されています。

■20 年以上前に自身が調べたデータを再び分析

Fritz Benedict 氏 (マクドナルド天文台、テキサス大学オースティン校) らの研究チームは、ハッブル宇宙望遠鏡の「高精度ガイドセンサー (FGS)」によって 1990 年代に取得されたデータを分析したところ、約 1907 日周期でプロキシマ・ケンタウリを周回している系外惑星が確認されたと発表しました。これは Mario Damasso 氏 (トリノ天文台) らがヨーロッパ南天天文台 (ESO) の望遠鏡を使って発見したとされるプロキシマ・ケンタウリ c の公転周期とほぼ一致していることから、プロキシマ・ケンタウリ c を再確認したものとされています。

実は Benedict 氏は、1990 年代に FGS のデータを使ってプロキシマ・ケンタウリに系外惑星が存在するかどうかを調べていました。FGS はもともとハッブル宇宙望遠鏡を観測対象の天体へ正確に向けるためのものですが、そのデータは星々の位置や固有運動を調べるためにも用いられることがあります。Benedict 氏による当時の研究では、木星の 8 割よりも重く、公転周期が 1000 日以下の系外惑星はプロキシマ・ケンタウリに存在しないとされていました。しかし、今年の初めに Damasso 氏らによってプロキシマ・ケンタウリ c の発見が報告されたことを受けて、Benedict 氏は過去に自身が調べた FGS のデータを改めて分析。その結果、前述のように過去の研究で想定したものよりも長い約 1907 日という公転周期の系外惑星を確認するに至りました。

また、Benedict 氏らが今回の分析結果をまとめたのとほぼ時を同じくして、Raffaele Gratton 氏 (INAF : イタリア国立天体物理学研究所) らが ESO の超大型望遠鏡 (VLT) によってプロキシマ・ケンタウリ c が直接観測されていた可能性があるとする研究成果を今年の 4 月に発表しています。Benedict 氏が自身の新たな研究成果と Damasso 氏および Gratton 氏らの成果をあわせて分析したところ、プロキシマ・ケンタウリ c の質量は地球のおよそ 7 倍と算出されています。Benedict 氏は「これは新しい情報を得るときに古い情報がいかに役立てられるかという一例ですが、いかに引退するのが難しいかという一例でもあります。天文学は楽しいので！」とコメントしています。Image Credit: NASA Source: [テキサス大学 / マクドナルド天文台](#) 文 / 松村武宏

初代星はハッブルでも発見できず。その存在はビッグバンから 5 億年以内に誕生か

2020-06-06 [松村武宏](#)

観測技術の進歩によって宇宙初期の様子が少しずつ明らかになりつつありますが、未解明の謎も残されています。宇宙で最初に誕生した世代の星「初代星」(ファーストスター)を「ハッブル」宇宙望遠鏡を使って探したところ、その証拠を見つけることができなかつたとする研究成果が発表されています。

■ビッグバンから数えて 5 億年~10 億年の宇宙に初代星の証拠は見つからず



ハッブル宇宙望遠鏡によって撮影された銀河団「MACS J0416」(Credit: NASA, ESA and M. Montes (University of New South Wales))

初期の宇宙には水素などのように軽い元素しか存在しておらず、それよりも重い炭素、窒素、酸素、鉄といった元素は恒星の内部で生み出されたり、超新星爆発やキロノバといった激しい現象にともない生成されたりしてきたとみられています。そのため、初代星は水素やヘリウム、わずかなリチウムから形成されたと考えられていますが、これまでのところ初代星の存在を示す確かな証拠は見つかっていません。

Rachana Bhatawdekar 氏 (ESA : 欧州宇宙機関) らの研究チームは初期宇宙の銀河を観測するために、「エリダヌス座」の方向にある銀河団「MACS J0416」にハッブル宇宙望遠鏡を向けました。この銀河団までの距離はおおよそ 45 億光年ですが、銀河団の向こう側にあるさらに遠くの銀河からの光 (電磁波) の進む向きを変える重力レンズ効果をもたらしているため、初期宇宙の銀河をより詳しく観測するために活用することができます。

銀河団を構成している銀河からの光を取り除く方法を新たに開発した Bhatawdekar 氏らは、重力レンズ効果を受けた遠方銀河からの光を詳しく分析しました。その結果、ビッグバンから 5 億年~10 億年の期間に存在していた銀河からは、初代星の証拠が見つからなかつたといいます。言い換えれば、初代星が誕生したのはビッグバンから 5 億年以内だったことをこの結果は示していることとなります。

初期宇宙の銀河は早くから形成されていた可能性があるとする研究成果がこのところ相次いで発表されていますが、Bhatawdekar 氏が「これまで考えられていたよりもずっと前に銀河が形成されていたことを示しています」とコメントしているように、今回の観測結果も同様の可能性を示唆するものとなります。すでに多くの研究者たちが期待を述べているように、来年打ち上げ予定の「ジェームズ・ウェッブ」宇宙望遠鏡など次世代の観測手段による遠方銀河の観測が待たれます。

Image Credit: NASA, ESA and M. Montes (University of New South Wales) Source: [ESA](#) / [NASA](#)

文/松村武宏