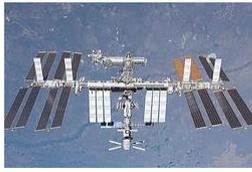


生命は火星から飛来した？ 微生物の宇宙生存を実証 2020年8月26日 15時47分



[産経新聞](#)

[写真拡大](#)

産経ニュース

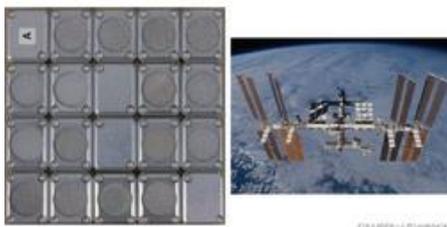
過酷な環境の宇宙で微生物が数年間生存できることを、東京薬科大などの研究チームが国際宇宙ステーション（ISS）での実験で突き止めた。欧州の学術誌に論文が26日、掲載された。生命は宇宙空間を移動すると仮説を支持する成果で、数年生きていけば火星と地球間の移動も可能という。

放射線に強い特殊な細菌を容器に入れてISSに運び、宇宙空間に3年間さらした結果、有害な紫外線を浴びても全体の数%が生き残った。生存率などの分析から、紫外線を浴びた状態で2～8年、浴びなければ数十年は宇宙で生存できることが分かった。生命は宇宙空間を移動するという100年以上前に提唱された「パンスペルミア仮説」を検証した。地球の生命がどこで生まれたかは未解明で、火星から飛来した可能性も指摘される。地球に接近しているときの火星で大気中の微生物が雷雲の影響で加速し、宇宙に飛び出すと、数年で地球に到着可能という。チームの山岸明彦・東京薬科大名誉教授は「生命は火星から飛来した可能性が高まった。今後は強い放射線を浴びる月周回基地でも実験したい」と話す。

https://news.biglobe.ne.jp/it/0829/mnn_200829_7474857347.html

宇宙空間で紫外線にさらされても3年間生きている微生物を確認、東薬大など

8月29日（土）9時49分 [マイナビニュース](#)



[写真を拡大](#)

東京薬科大学(東薬大)は、国際宇宙ステーション(ISS)にて2015年より開始した「たんぼぼ計画」において、微生物を宇宙空間の太陽紫外線照射環境下で3年間暴露しても、死なずに生きていることを確認したと発表した。これにより、微生物が隕石に乗って火星と地球を移動する最短時間であれば生存が可能であることが示されたとしている。同成果は、同大学およびJAXAの山岸昭彦 名誉教授、量子科学技術研究開発機構(QST) QST未来ラボ宇宙量子環境研究グループの小平聡グループリーダーらの共同研究チームによるもの。詳細は、「Frontiers in Microbiology」に掲載された。微生物が宇宙空間を移動する可能性があることは、「パンスペルミア」仮説として100年以上も前から提唱されている。その検証のため、欧州とロシアの研究者によりISSにおいて実施されたのが、微生物の胞子を宇宙空間に暴露する実験だ。その結果、紫外線を遮断しさえすれば、胞子は長期間宇宙空間で生存することが確認された。これは、隕石や彗星などに乗って守られた状態であれば、微生物が宇宙空間を長期間移動できる可能性があることを示した結果であり、「リソパンスペルミア」(リソは岩石の意味)が提唱されるようになった。そのような実験を受け、2007年にISS暴露部第二期利用計画共用ポート利用実験として採択されたのが、「たんぼぼ計画」だ。具体的には、2015年から東薬大とJAXAの共同研究として、そこにQSTなど26の研究機関も参加して実施された。内容は、先の欧州とロシアの実験よりもさらに過酷なもので、放射線耐性菌「デイノコッカス」の菌体を塊として、太陽紫外線の当たる宇宙空間に3年間にわたって暴露し、生存が可能

かどうかが確かめられたのである。太陽からの紫外線は、その多くが大気に吸収されてしまうため、地上まで届くのは主に日焼けの原因となる比較的安全なものだ。ただし、宇宙空間では話が大きく異なる。より強力な紫外線は、DNA を破壊する危険性が高く、通常の菌であれば3年間も浴びていたら、まず生存は不可能なはずだ。しかし、 Deinococcus は3年間浴びても生存していたのである。もし太陽紫外線が当たらない状態であれば、数十年は生存できるという。この3年という生存期間は、火星から地球まで微生物が生きたままやって来られる可能性があることを意味するからだ。なぜ火星かというと、近年、地球の生命が誕生した場所の候補として、地球の深海の熱水噴出口や地上の温泉地帯などに次いで、火星がクローズアップされているからだ。太陽系創世の歴史において、火星は小型であることから、ドロドロのマグマの塊から冷却するのが、地球よりもずっと早かった。そして温暖な気候となり、海や湖などもでき、いち早く生命が誕生できる環境が整ったと考えられているのである。しかも、火星から地球までやってくるのにロケットなどはいらない。火星は地球の3分の1ほどの重力しかないため、大型隕石が落下した場合、その衝撃で飛び散る破片が火星の重力を振り切りやすいのだ。これまで、火星は何度も大型隕石の落下を受けては、宇宙空間に多量の破片をばらまいてきた。実際にそうした破片は隕石となって地球にも数多く落下し、日本の国立極地研究所も南極で発見して所有している。とはいえ、こうした自然現象によって宇宙空間に飛び出した火星の破片が地球に到達するには、偶然最短コースを通る確率は非常に低いため、平均すると数千万年もかかるという。ただし、それもタイミング次第では大きく変わってくる。通常、地球と火星は約2年2か月ごとに最接近するが、火星の公転軌道は地球の公転軌道よりも楕円であることから、最接近時の距離にもバラツキがあり、約15年に1度の大接近が訪れる。実際、NASAの火星有人探査計画では、2030年代の大接近時を利用して地球を出発し、最短のホーマン軌道を描いて半年ほどで火星まで向かう計画とされている(まだ時期は決まっていない)。つまり、タイミングさえ合えば、3年もかけずに火星から地球まで微生物が生きたままやってくるができる可能性があるのだ。火星で誕生した微生物が塊となって宇宙空間を生きて移動し、地球までやってきたとする過程は、「マサパンスペルミア」(マサは塊の意味)と呼ばれている。なお今回の実験が実施されたのは、ISSが周回する地上から約400kmの地球周回低軌道だ。同軌道はバンアレン帯の下にあるため、太陽紫外線は届くが、もうひとつの生物にとっては危険な太陽風や宇宙線などの宇宙放射線からは比較的防御されている(もちろん地上ほどではない)。山岸名誉教授らは今後の展開として、バンアレン帯の外側で微生物暴露実験を行えば、さらにパンスペルミア仮説のより良い検証が可能はずだとしている。

<https://www.cnn.co.jp/fringe/35158528.html>

小惑星が大統領選前日に接近、被害の恐れなし 米NASA予想

2020.08.23 Sun posted at 14:10 JST



米カリフォルニア州にあるパロマー天文台。2018年に観測された小惑星が米大統領選の前日に地球に接近するとみられている/Don Bartletti/Los Angeles Times via Getty Images

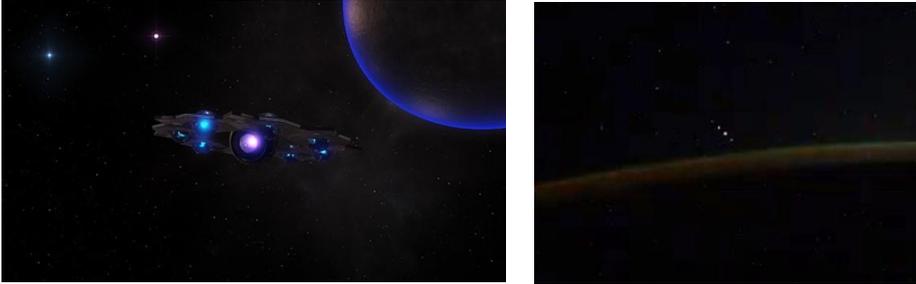
(CNN) 米航空宇宙局(NASA)によると、米大統領選の前日に小惑星が地球に接近すると予想されている。NASAジェット推進研究所の地球近傍物体観測センターによれば、この小惑星は直径2メートル。2018年に米カリフォルニア州のパロマー天文台で初めて観測され、「2018VP1」と名付けられた。

ただし、11月2日に地球に衝突する可能性は0.41%。NASAはこれまでの観測に基づき、地表に大きな被害を及ぼす恐れはないと判断している。

https://news.biglobe.ne.jp/trend/0829/kpa_200829_2774714445.html

UFOなのか？ロシア人宇宙飛行士が南極上空に5つの謎の光を目撃、その映像を公開

8月29日（土）22時30分 [カラパイア](#)



ロシア人宇宙飛行士が目撃したUFOの正体は？ / Pixabay 南極上空の5つの謎の光 image

「隕石や人工衛星だろうか？ それともー？」

ロシアの宇宙飛行士、イワン・ヴァグネル氏が自身の [Twitter](#) で奇妙な映像を公開している。

その映像は国際宇宙ステーション（ISS）から南極上空のオーロラを撮影したもの。9～12秒のあたりで、さっと移動する5つの謎の光が映し出されている。この一件はすでにロシアの宇宙開発関連国営企業ロスコスモスに報告され、ロシア科学アカデミーの専門家による分析を受ける予定であるという。

まずは、イワン・ヴァグネル氏が公開した映像を見ていこう。

・謎の光の正体は？

ロシア科学アカデミーの専門家による分析結果の正式な発表はまだだが、同アカデミー宇宙研究所の主任研究者ナタン・アンドレイヴィチ・アイスマント氏は、「[イタルタス通信](#)」で2つの可能性が考えられると述べている。1つは、国際宇宙ステーション（ISS）の窓の反射で、可能性としてはこちらの方が高いだろうという。

もう1つは、やはり反射なのだが、「[スターリンク](#)」の人工衛星である可能性だ。

光がすぐに見えなくなっていることから、ISSと人工衛星と太陽の相対的な位置はすばやく変化していたと推測できる。スターリンク人工衛星は次々とやってきているが、ISSもまた移動しているために、一部の機体のみからの反射光がカメラに映った可能性もあるという。ただし、光の反射説はあくまで仮説であって、結論を出すには正確なデータをきちんと検証する必要があるとのこと。なので本当のところはまだ分からない。

UFOの可能性も0%ではないのだ。現にアメリカの国防総省は機密解除後に公開されたUFO（あるいはUAP）の映像を [本物であると認定](#) し、その正体を探っている最中だ。

<https://sorae.info/space/20200828-luna-cruiser.html>

月面を走る『有人与圧ローバ』の愛称が「ルナ・クルーザー」に決定

2020-08-28 [sorae 編集部](#)



有人与圧ローバの想像図（Credit:JAXA）

宇宙航空研究開発機構（JAXA）とトヨタ自動車株式会社が共同で開発中の「燃料電池車（FCV）技術を用いた『有人と圧ローバ』の愛称が「LUNAR CRUISER（ルナ・クルーザー）」に決定したことが28日に発表されました。「LUNAR CRUISER」の愛称には、トヨタのSUV（スポーツ・ユーティリティー・ビークル）であるLAND CRUISER（ランド・クルーザー）がもつ「必ず生きて帰ってくる」という精神や品質・耐久性・信頼性を、過酷な月面環境を走る有人と圧ローバにも引き継ぎたいという想いが込められています。

LUNAR CRUISERの打ち上げは2020年代後半を目指しており、2020年度はシミュレーションによる走行中の動力や放熱の性能確認、タイヤの試作・走行評価、VR（仮想現実）や原寸大の模型を活用した有人と圧ローバ内部の機器配置の検討などを実施予定。各技術要素の部品の試作し、一般市販車をベースに改造した試作車の製作に取り組んでいます。なお、2019年の『有人と圧ローバ』に関する共同研究計画では、2021年度には「試作・製作した部品や試作車を用いた実験・評価」、2022年以降は、1/1スケール試作車の製作・評価、2024年以降にエンジニアリングモデルの設計・製作・評価および実機を設計、2027年以降に実機の制作・性能品質を検証する計画となっています。Source: JAXA

<https://jp.techcrunch.com/2020/08/27/2020-08-26-spacex-will-launch-mastens-first-lander-to-the-moon-in-2022/>

SpaceX が 2022 年に Masten 製の月面着陸機「XL-1」を初打ち上げへ、月の南極点へ



イロード運ぶ 2020年8月27日 by [Darrell Etherington](#)

SpaceX は、NASA の商業月面ペイロードサービス（CLPS）プログラムの中で、NASA の打ち上げ契約を獲得した企業の1つである Masten Space Systems（マステン・スペース・システムズ）の打ち上げパートナーとしての契約に漕ぎ着けた。Masten の最初の月面ミッションは、すべてが計画通りに進めば2022年に実施される予定で、同社の月面着陸機であるXL-1を月の南極点まで運び、科学実験機器を含むNASAのペイロードや民間の乗客からの貨物を搭載する予定だ。

NASA の CLPS プログラムとは、民間企業や民間ベンチャー企業の顧客とプロバイダーを共有することで、最終的なコストを削減しつつ、民間宇宙企業とのパートナーシップを拡大するための取り組み。2024年までに米国人初の女性と次の米国人男性を月面に立たせることを最終目標としている NASA のアルテミス計画のための重要な役割も担っている。Masten の月面着陸機に搭載される科学実験機器が、月の南極に関する重要なデータを収集することで、NASA が月の南極を研究するのに役立つだろう。NASA のアルテミス III ミッションは、月面の同じ部分に着陸することを目指している。今回の CLPS の着陸船によって得られたデータや月面に設置される機材は、将来の宇宙船の着陸の手助けとなるはずだ。

現在決定している CLPS の下で予定されている月面着陸機ミッションは4つある。2021年6月の Astrobotic の Peregrine 着陸機打ち上げ、2021年10月の Intuitive Machines の直後に続く Intuitive Machines、そして2022年12月に設定された Masten の打ち上げ、さらには2023年に Astrobotic のより大きな Griffin 着陸機の VIPER 打ち上げだ。Intuitive Machines と Masten の打ち上げは SpaceX が請け負っている。一方、ロッキード・マーティンとボーイング社の合併事業である ULA（United Launch Alliance、ユナイテッド・ローンチ・アライアンス）の Vulcan ロケットは、Astrobotic の Peregrine ロケットを月に運ぶことが決まっている。

画像クレジット：MASTEN SPACE SYSTEMS [[原文へ](#)]（翻訳：TechCrunch Japan）

月着陸船開発の ispace が 30 億円調達、新着陸船プラットフォームを公開

2020 年 8 月 21 日 by [Darrell Etherington](#)



数年以内に民間月着陸船の月面投入を目指しているスタートアップのひとつ、inspace (アイスペース) は、シリーズ B ラウンドで 30 億円を調達した。2022 年と 2023 年に計画している打ち上げまでに商用着陸船の開発資金の継続にあてる。資金調達の報告に伴い、この日本のスタートアップは、新たなデータプラットフォーム事業も発表した。これは、同社が月面で収集するデータを活用し、他の企業、宇宙機関、研究機関などに、それらが計画する独自の月面ミッションや、ゆくゆくは月の商用開発に役立つ情報に基づく基盤を提供するものだ。

280 万ドルのシリーズ B 投資は、IF SPV1 号投資事業組合 ([Incubate Fund](#) 運営) 主導によるもので、宇宙フロンティアファンド ([トヨタ](#)、みずほ銀行などを含む同リミテッドパートナーによるファンド)、高砂熱学工業、三井住友海上火災保険からの資金も含まれる。現在までに同スタートアップは 135 億 5000 万円を調達した。この資金はまた、HAKUTO-R 着陸船の大型版の開発にも使われる。これは、同社の 3 番目以降のミッションで使用される予定だ。inspace が進める月面データ事業は、「Blueprint Moon」(ブループリント・ムーン) と呼ばれ、月面や月周辺での人類の活動への投資の拡大を見越している。これまで、宇宙の商用化は地球の周回軌道環境に集中してきたが、NASA による連続的な月ミッションの計画を始め、月周回軌道を巡る宇宙ステーションや恒久的な月面での有人活動計画により、世界中の他の宇宙機関の関心や投資が拡大している。

inspace は、すでにその月着陸船計画の支援に数多くの戦略的民間パートナーを集めている。高砂熱学工業は、将来のミッションで独自の電気分解技術の月面テストを行う予定だ。三井住友海上火災保険は、月保険製品を開発し、将来の民間月ミッションの保険を引き受けることにしている。Blueprint Moon では、将来月面で独自に収集する情報の他に、すでに公開されている月のデータも利用し、他の企業や政府機関が、将来、同様の事業の立ち上げ、研究、探査が行えるよう手助けする。同時にこれは、より意欲的な打ち上げに今後も集中できるよう、短期的な収益を同スタートアップにもたらすことにもなる。画像クレジット : ISPACE[\[原文へ\]](#) (翻訳 : 金井哲夫)

Blue Origin 主導の開発チームが有人月着陸船の原寸大エンジニアリングモックを

NASA に納入

2020 年 8 月 21 日 by [Darrell Etherington](#)



[Blue Origin](#) (ブルー・オリジン) とその「ナショナルチーム」のメンバーである [Lockheed Martin](#) (ロッキード・マーチン)、[Northrop Grumma](#) (ノースロップ・グラマン)、[Draper](#) (ドレイパー) が、[有人月着陸船のフルスケ](#)

[ールエンジニアリングプロトタイプ](#) (Blue Origin プレスリリース) を NASA に納入した。NASA はこのプロトタイプの検査とレビューを進め、[Artemis \(アルテミス\) 計画の月ミッションに、最終的に利用する最終機体を作製するための準備を整える。](#)

これにより [Blue Origin](#) の有人着陸船は、テキサス州ヒューストンにある NASA のジョンソン宇宙センターでテストを受ける準備が整った。このモックアップは実際に機能するわけではないものの、例えば Blue Origin が製造予定の下降モジュールやロッキード・マーチンが製造予定の上昇モジュールなど、計画されている着陸システムのフルサイズのコンポーネントも組み込まれている。モックアップ全体の高さは 40 フィート (約 12.2m) 弱だ。このモックアップにより、乗務員と相互作用するテストとシミュレーションを可能になる。テストとシミュレーションを早期に開始することで、Blue Origin とそのパートナーは最終的に使われる着陸船を開発する際に計器とコンポーネントのレイアウト、キャビンからの窓越しの視認性、座席や出入り口などを含む、設計上のさまざまな観点に対する貴重な洞察を得ることができる。

モックアップの設計を活用できるのと同時に、シミュレーションによって宇宙船の多くの要素の設計に役立つ情報を得られる。どちらも Blue Origin とナショナルチームが手掛けていることで、宇宙船をあたかも使用しているような状況を生み出すことでのみ収集できる情報はたくさんある。コンピューターによるシミュレーションや過去の教訓だけから得られない情報も多いのだ。

Blue Origin とそのナショナルチームは、NASA から最初の有人着陸システム (HLS) の契約を勝ち取った 3 社のうちの 1 つだ。今後も同チームは、このエンジニアリングモックアップの具体化を続け、開発が進むにつれて、最終的な生産モデルにさらに近付けるための要素を追加していく。最終的には、次の米国人男性と初の米国人女性を 2024 年までに月面に着陸させるという野心的な目標のために、NASA をサポートする。

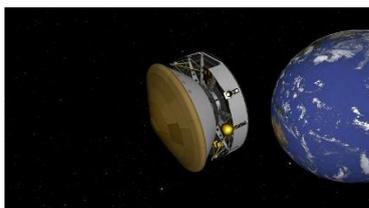
関連記事 : [NASA が SpaceX、Blue Origin、Dynetics の 3 社を月面着陸船の開発に指名](#)

画像クレジット: BLUE ORIGIN [[原文へ](#)] (翻訳 : sako)

<https://www.sed.co.jp/contents/news-list/2020/08/0824-1.html>

火星探査機は 3 機とも順調に火星に飛行中 最終更新 2020.08.24

今年 7 月末に打ち上げられた 3 機の火星探査機 (アラブ首長国連邦(UAE)の Mars HOPE、中国の「天問 1 号」(Tianwen 1)、米国のマーズ 2020 (Mars 2020)) は、順調に火星に向かっていきます。いずれの探査機も 2021 年 2 月に到着予定で、マーズ 2020 の火星探査車パーサヴィアランスは 2 月 18 日頃に火星に着陸を予定しています。天問 1 号は、火星に向かう軌道を調整するための最初のエンジン噴射 (20 秒間) を 8 月 1 日に実施し、成功したことが報告が報告されました。また、Mars HOPE についても、最初の惑星間のマヌーバを実施したことが報じられています。マーズ 2020 は、ミッションの最初の軌道修正マヌーバ (TCM) が成功したと、8 月 14 日に発表されました。探査機は 8 つのスラスターを噴射し、火星に向かうコースを調整しています。9 月 30 日、12 月 18 日、2 月 10 日、2 月 16 日にも軌道修正のための噴射を行う他、必要に応じたバックアップや緊急時の対応のための運用が行われます。



Credits: NASA/JPL-Caltech

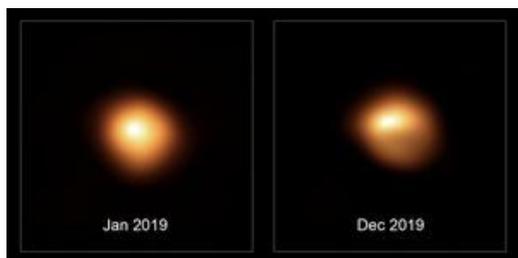
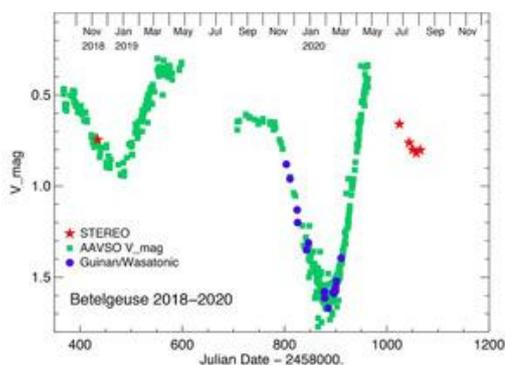
マーズ 2020 については、現在の飛行位置をリアルタイムで表示する [Eyes on the Solar System tool](#) が NASA から公開されています。 [NASA's Eyes on the Solar System tool へ\(NASA\)](#) source : [NASA](#)

ベテルギウスまた明るさ急減 巨大黒点？ガス？仮説続々

石倉徹也 2020年8月27日 8時00分



オリオン座でオレンジに輝くベテルギウス=ヨーロッパ南天天文台提供



「[超新星爆発](#)の前兆か」と話題になったオリオン座の1等星[ベテルギウス](#)が、再び急速に暗くなっている。いったん明るさを取り戻したものの、ここ数カ月で再び暗くなっており、これまでにない振る舞いを続けている。「巨大な黒点が現れたのではないか」「星が放出したガスのせいだ」など様々な仮説が出ているが、謎は深まるばかりだ。冬の大三角をつくる[ベテルギウス](#)は、昨秋からみるみる暗くなり、今年2月には明るさが3分の1と過去50年で最も暗くなった。その後、明るさは元に戻ったものの、6月以降、再び暗くなっていることが[米航空宇宙局](#)（NASA）の太陽観測衛星「ステレオ」のデータから分かった。

[ベテルギウス](#)を40年継続観測している米ビラノバ大のエドワード・ガイナン教授によると、[ベテルギウス](#)はもともと明るさが変化する変光星で、5・9年と14カ月の二つの周期があることが知られている。だが、今夏の減光はいずれの周期ともずれており、「通常より早く暗くなり驚いている」と話す。

暗さの原因は黒点？ガス？

この間、ヨーロッパ南天天文台の観測で、星の半分が特に暗くなっていることが判明した。星全体が暗くなったのではなく、巨大な黒点が現れているのではないかと。そんな仮説を6月に発表したのは、独マックス・プランク天文学研究所などのチームだ。米ハワイにある望遠鏡で1~3月に観測したデータを過去13年間と比較。星の表面温度が平均で200度ほど下がったとみられるといい、[ベテルギウス](#)の5~7割を覆う巨大な黒点が現れたと考えれば説明できるという。[ベテルギウス](#)の直径は太陽の約1千倍。太陽の位置にあったら木星の軌道あたりまである星に、火星の軌道くらいまである黒点ができたイメージだ。観測したスティーブ・メアーズさん

は「[ベテルギウス](#)の急激な減光と黒点の関係を明らかにしたい」と語る。一方、米ハーバード・スミソニアン天体物理学センターの研究者らは8月、[ベテルギウス](#)自身が放出したガスに明るさが遮られているだけだとする説を発表した（<https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4357/aba516>）。[ハッブル宇宙望遠鏡](#)の昨秋のデータに大規模なガス放出があった兆候が観測されており、ガスが雲のように表面の4分の1ほどを隠したため、暗くなったように見えたという。

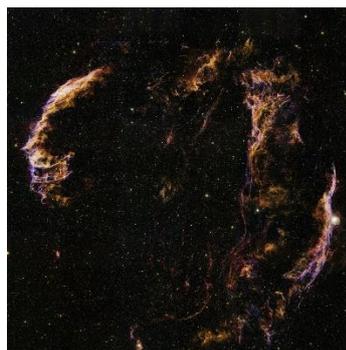
[超新星爆発](#)も間近？

[ベテルギウス](#)は年老いてぶくぶくに膨らんでおり、数十万年以内に[超新星爆発](#)するとみられている。センターのアンドレア・デュプリーさんは「ガスを放出しながら自らの質量を急速に失っており、爆発の準備はできている。私たちが生きている間に爆発しないかも知れないが、誰にも分かりませんよ」と話した。黒点とガス、どちらが正しいのか。ガイナンさんは「どちらもあり得る。正解すれば100万ドルの賞金がもらえるほど難しい質問だ」。冬を代表する星の[ベテルギウス](#)はいま太陽の近くにおいて観測しにくいですが、秋になれば[ハッブル宇宙望遠鏡](#)や地上の大型望遠鏡で観測できるようになる。「次にどこまで暗くなるか分からない。秋からの観測がとても楽しみだ」と期待した。（[石倉徹也](#)）

<https://sorae.info/astromy/20200827-cygnus-loop.html>

超新星爆発の衝撃波が描き出したベール「はくちょう座ループ」 2020-08-27

[松村武宏](#)



「ハッブル」宇宙望遠鏡が撮影した「はくちょう座ループ」の一部分（Credit: ESA/Hubble & NASA, W. Blair）

■今日の天体画像：超新星残骸「はくちょう座ループ」

こちらの画像に写っているのは「はくちょう座」の方向およそ2400光年先にある超新星残骸「はくちょう座ループ（英：Cygnus Loop）」のごく一部。オレンジ色は水素、水色は酸素の分布を示しています。スマートフォンの壁紙一覧で見かけるCGのようでもありますが、本物の天体を撮影した画像です。

はくちょう座ループの全体像。冒頭の画像は左上のごく一部をクローズアップ撮影したものになる（Credit: T.A. Rector (University of Alaska Anchorage) and WIYN/NOAO/AURA/NSF）

はくちょう座ループは、今から1万~2万年前に超新星爆発を起こした太陽の20倍ほどの質量があった恒星の残骸だと考えられています。画像は超新星残骸の外縁部分を示す衝撃波を捉えたもので、ベールのような構造は爆発で放出された物質が星間物質と衝突し、相互作用することで形作られるといえます。

はくちょう座ループの外縁は毎秒約350kmの速度で拡大し続けており、残骸は中心から60光年ほどの範囲にまで広がっているとされています。地球から見たはくちょう座ループは満月45個分ほどの領域に広がっていて、文末に示した全体像はアメリカのキットピーク国立天文台で撮影された9つの画像をつなぎ合わせることで作成されています。サイズが巨大であるが故に、左側の一部は「NGC 6992」や「IC 1340」、右側の一部は「NGC 6960（魔女のほうき星雲）」や「ピッカリングの三角形」といったように、はくちょう座ループの各部分は個別の星雲としても名前が付けられています。また、はくちょう座ループ全体では「網状星雲（英：Veil Nebula）」と

も呼ばれています。冒頭の画像は「ハッブル」宇宙望遠鏡に搭載されていた「広域惑星カメラ2 (WFPC2)」によって撮影されたもので、ハッブル宇宙望遠鏡の「今週の一枚」として2020年8月24日付でピックアップされています。Image Credit: ESA/Hubble & NASA, W. Blair Source: [ESA/Hubble](https://www.esa.int/ESA/News/2020/08/24/Hubble_20200824) / [NOAO](https://www.noao.edu/) 文／松村武宏

<https://news.mynavi.jp/article/20200827-1251129/>

90億光年彼方の銀河からの強力な紫外線、早大などが検出に成功

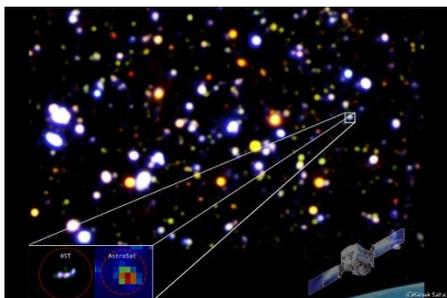
2020/08/27 11:05 著者：波留久泉

早稲田大学(早大)は8月26日、インドの天文衛星を用いて90億光年彼方の銀河「AUDFs01」から、中性水素を電離させられる電離光子(紫外線)のうち、これまででもっとも高いエネルギーである64nmという電離光子を検出したことに成功したと発表した。同成果は、同大学理工学術院の井上昭雄教授、Inter-University Centre for Astronomy and AstrophysicsのKanak Saha博士らの国際共同研究チームによるもの。詳細は、「[Nature Astronomy](#)」のオンライン版に掲載された。ビッグバンから約38万年が経過し、陽子と電子が結びついて「宇宙の晴れ上がり」を迎えたあと、その数億年後にファーストスター(第1世代の恒星)が誕生したと考えられている。宇宙の晴れ上がりからファーストスターが誕生するまでの期間は、恒星やその集団である銀河などの自ら光り輝く存在がなかったことから「宇宙の暗黒時代」と呼ばれている。暗黒時代、ビッグバンによってもっとも多く誕生した物質である水素は宇宙を漂い、そして徐々に集まって恒星を形作っていくことになるが、その大半が電氣的に中性の状態だった。そしてファーストスターが誕生し、さらに銀河が形成されるようになってくると、恒星から放射される強力な紫外線により、宇宙を漂う水素は電離(イオン化)されていった。このイベントは、宇宙の晴れ上がり以前のプラズマ状態に近いことから、「宇宙の再電離」と呼ばれている。その後、現在まで宇宙空間を漂う水素の大半が電離した状態のまま。この宇宙の再電離は、初期宇宙の若い銀河によって引き起こされたという説が、現在のところ有力視されている。しかし詳細はわかっておらず、それを明らかにすることは現代天文学の大きな課題の1つとなっている。そのため、これまで多くの天文学者が、水素を電離できるほどの強い紫外線(波長91.2nm未満の電磁波=電離光子)を放つ銀河の探索を進めてきており、多くはないがいくつかの発見につながっている。発見数が少ない理由は、宇宙の再電離の時代(125億~135億年前頃)の電離光子の直接観測が難しいということが挙げられる。その時代、宇宙には、およそ10万個に1個未満という割合ではあるがまだ多くの中性水素が残っており、電離光子が地球に届くまでの長い間にそれらに吸収されてしまうためだ。

その後、宇宙の再電離時代から20~25億年ほど進んで110億年ほど前の時代になると、水素の電離がさらに進んで中性水素が減り、電離光子が吸収されにくくなるため、地上の大型望遠鏡でも観測できるチャンスが出てくる。また、宇宙の膨張による赤方偏移によって電離光子は地球に届くまでの長い間に可視光線となることも地上の大型望遠鏡で観測できるようになる理由となるが、それでも今のところは10個程度しか発見されていない。しかも、このあとの時代は、赤方偏移が起きても大気に吸収されやすい紫外線のまま地球まで届いてしまうため、また観測が困難になってしまう。そこで宇宙望遠鏡の活用が期待が集まるが、ハッブル望遠鏡であっても、観測例はそれほど多くない。40億光年未満(時間にすれば、40億年前よりも最近の時代)の距離にある銀河10個程度から電離光子を検出するに留まっている。つまり、40億~110億年前の間の時代では、電離光子銀河はまったく発見されていなかったのである。そこで井上教授らは、インドの天文衛星「AstroSat」に搭載された紫外線望遠鏡「UVIT(UltraViolet Imaging Telescope)」を用いて、未発見の時代の電離光子銀河の探索を実施した。AstroSatは2015年9月28日にインド宇宙研究機関(ISRO)によって打ち上げられたインド初の宇宙天文台。そこに搭載されたUVITは、遠紫外線(154nm)と近紫外線(242nm)を同時に広い視野で撮像できる機能を有している。

井上教授らは、UVITを南天のろ座にある「GOODS South(グッズ・サウス)」と呼ばれる一角に向け、約28時間にわたって露光。そのデータを2年かけて解析し、高感度の遠紫外線画像を作成した。その画像は「AstroSat Uv Deep Field south」と命名され、その中に写っていた90億光年彼方にある銀河「AUDFs01」(AstroSat Uv Deep

Field south の天体番号 1 という意味)から電離光子の検出に成功したのである。90 億光年ということは、90 億年前に発した電離光子ということになる。そして、検出された電離光子の波長を赤方偏移から逆算した結果、64nm と導き出され、水素を電離できる高いエネルギーを持っていることが判明した。これほど高いエネルギーを持った電離光子を銀河から検出したのは世界初だという。今回の発見に対し、井上教授らは宇宙の再電離の謎を解明するカギのひとつになるだろうと述べる。また、AstroSat および UVIT はハッブル宇宙望遠鏡に比べれば小型だが、性能を特化すれば、ハッブル宇宙望遠鏡をものぐ性能を発揮できることを実証できたことも大きかったとしている。井上教授らは、現在も電離光子の観測を進めており、次は宇宙再電離の時代により近い 120 億光年彼方の銀河からの電離光子の検出を目標としている。

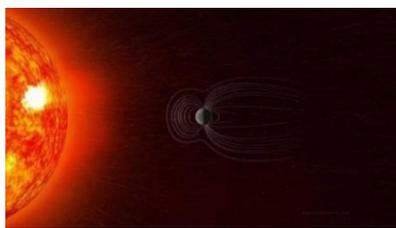


AstroSat Uv Deep Field の疑似カラー画像。赤は波長 812.8nm、緑は波長 603.5nm(いずれもハッブル宇宙望遠鏡が撮影)、水色は 241.8nm、藍色は 154.2nm(いずれも AstroSat/UVIT が撮影)。銀河「AUDFs01」は四角で囲まれている銀河で、左下がその拡大図。右下の衛星は AstroSat のイメージ (画像提供:Kanak Saha 博士) (出所:早稲田大学 Web サイト)

<https://news.yahoo.co.jp/articles/5b69a6f71c10260b34244de4a1b8962f773aded4>

宇宙ステーションやハッブル望遠鏡が破損する可能性も...NASA が地球磁場の監視を強化
8/25(火) 8:10 配信

BUSINESS INSIDER
JAPAN



地球の磁場は、有害な太陽放射から地球を守っている。

地球の磁場は、有害な太陽放射から地球を守っているが、過去数世紀の間に徐々に弱くなってきている。【[全画像をみる](#)】宇宙ステーションやハッブル望遠鏡が破損する可能性も...NASA が地球磁場の監視を強化 研究者は特に、南大西洋の上で成長し、分裂している「磁場の弱い領域」に注目している。NASAによると、この磁場の「くぼみ」は人工衛星や宇宙ステーションの故障を引き起こす可能性があるという。地球の鎧である地磁気には亀裂があり、その亀裂は成長している。この地球の磁場の弱い領域は、南大西洋の上、南米とアフリカ南部の間に位置している。2014 年以降、それは大きくなり、2 つに分かれ始め、さらに弱くなった。地上の人間にとって、これは心配するほどのことではない。弱くなくても依然として有害な太陽放射から地球を守ってくれている。しかし、「南大西洋異常帯 (South Atlantic Anomaly : SAA) と名付けられたこの現象は、この地域を通過する宇宙船や国際宇宙ステーション (ISS)、低軌道衛星に影響を及ぼすことが危惧されている。これは、太陽からの来るエネルギー粒子線によって、コンピューターや電子回路に不具合が生じる可能性があるためだ。アメリカ航空宇宙局 (NASA) は 8 月 17 日、科学者たちがこの領域の監視を強化していると発表した。「太陽エネルギー粒子線は衛星機器に大打撃を与える可能性があるので、SAA の形状の変化を追跡して、予防措置を講じるのはよいことだ」と、NASA の地球物理学者であるテレンス・サバカ (Terence Sabaka) は NBC ニュースに語っ

ている。

「ウイークポイント」は成長し、分裂している

研究者たちは、SWARM と総称される 3 基の衛星を使って、地球の磁場の変化を監視している。いくつかの研究で、SAA の面積は年々拡大し続けており、過去 200 年間で 4 倍に広がっていることがわかった。NASA と欧州宇宙機関 (ESA) の科学者によると、過去 5 年の間に、SAA は 2 つに分裂している可能性があるという。そのうちの 1 つは、アフリカの南西海上に発達しており、もう 1 つは、南米の東に位置している。また、SAA では 1970 年以降、地磁気が 8% 弱まった。これは、地球全体に起きていることを反映している。ESA によると、地球の磁場は過去 200 年間でその強度の約 9% を失っている。

[次ページは：人工衛星と宇宙ステーションのトラブルを招く](#)

磁場が弱くなると、太陽風から多くの荷電粒子が地球の保護シールドを通過することになる。通常、磁場はこれらの粒子を反発させたり、ヴァン・アレン帯と呼ばれる領域に閉じ込めたりする。しかし、SAA のようなウイークポイントでは、荷電粒子はより地球に近づくことができる。低軌道衛星や約 400km 上空を飛行する ISS は、荷電粒子で満たされた領域を通過しなければならなくなる。その結果、システムに問題が生じたり、データ収集が中断されたり、ハッブル宇宙望遠鏡のような高価なコンピュータ部品が早期に老朽化したりする可能性がある。 NASA によると、ハッブル望遠鏡は毎日 15 回の地球周回のうち 10 回でこの異常帯を通過し、15% 近くの時間をこの「危険な領域」で過ごしている。ISS には、宇宙飛行士を太陽放射から守るためのシールドがあるが、ステーション内外の機器はそれほど保護されていない。そのため、もし太陽粒子が機器の重要な部分に当たると、機器を完全に破壊してしまう可能性もある。今のところ何も異常は起きていないが、SAA は、地球の樹木の数が減少している様子を ISS から観測する「Global Ecosystem Dynamics Investigation」ミッションで、毎月 2 時間分のデータが取れない原因となっている。ESA はまた、この地域を通過する衛星は、通信を寸断するような小さな「技術的な不具合を起こす可能性が高くなる」と指摘した。NASA の [ゴダード](#) 宇宙飛行センターによると、こうした理由から、SAA を通過する際には、機器や衛星全体が損なわれるのを防ぐために、衛星のオペレーターが不要なコンポーネントをシャットダウンするのが一般的だという。

地球内部の液体金属コアが移動することでスポットは変化する

このウイークポイントが将来どのように変化するかを予測するために、NASA の科学者たちは地球の奥深くに目を向けている。磁場が存在するのは、地表から約 2890km 下にある地球の外核で液体の鉄が渦を巻いているからだ。北と南の磁極 (100 万年前後で逆転することがある) に支えられた磁場は、コアの内部の動きによってうねるように、強さを増したり衰えたりする。その液体金属の分布の、周期的あるいはランダムな変化は、磁場に異常を引き起こす可能性がある。磁場を、磁極と地球のコアを通る輪ゴムに例えると、コアの変化は輪ゴムを引っ張ることになるのだ。それらの地磁気の変化は、磁場の特定の領域の強弱に影響を与え、また、磁極の位置をずらす原因となることがある。そのため NASA は、地球磁場の将来の予測モデルを使って、これらの地磁気の強弱と SAA への影響の予測に継続的に取り組んでいる。「これは、天気予報に似ているが、我々ははるかに長い時間スケールで作業している」と NASA の数学者 [アンドリュー・タングボーン](#) (Andrew Tangborn) はリリースの中で述べている。 [原文 : A growing dent in Earth's magnetic field could wreak havoc on satellites and the space station, NASA says] (翻訳、編集 : Toshihiko Inoue) Aylin Woodward

<https://www.businessinsider.jp/post-218839>

宇宙ステーションやハッブル望遠鏡が破損する可能性も…NASA が地球磁場の監視を強化



[Aylin Woodward](#) Aug. 25, 2020, 04:30 AM [TECH INSIDER](#)

地球の磁場は、有害な太陽放射から地球を守っている。 NASA Goddard / Bailee DesRocher

地球の磁場は、有害な太陽放射から地球を守っているが、過去数世紀の間に徐々に弱くなってきている。

研究者は特に、南大西洋の上で成長し、分裂している「[磁場の弱い領域](#)」に注目している。

NASA によると、この磁場の「くぼみ」は人工衛星や宇宙ステーションの[故障を引き起こす可能性がある](#)という。

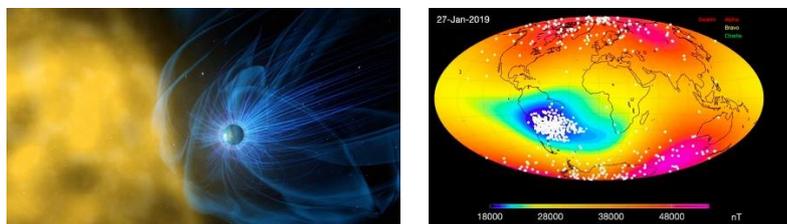
地球の鎧である地磁気には亀裂があり、その亀裂は成長している。

この地球の[磁場の弱い領域](#)は、南大西洋の上、南米とアフリカ南部の間に位置している。2014 年以降、それは大きくなり、2 つに分かれ始め、さらに弱くなった。地上の人間にとって、これは心配するほどのことではない。

弱くなくても依然として有害な太陽放射から地球を守ってくれている。しかし、「南大西洋異常帯 (South Atlantic Anomaly : SAA) と名付けられたこの現象は、この地域を通過する宇宙船や国際宇宙ステーション (ISS)、低軌道衛星に影響を及ぼすことが危惧されている。これは、太陽からの来るエネルギー粒子線によって、コンピューターや電子回路に不具合が生じる可能性があるためだ。アメリカ航空宇宙局 (NASA) は 8 月 17 日、科学者たちがこの領域の監視を強化していると [発表した](#)。「太陽エネルギー粒子線は衛星機器に大打撃を与える可能性があるので、SAA の形状の変化を追跡して、予防措置を講じるのはよいことだ」と、NASA の地球物理学者であるテレンス・サバカ (Terence Sabaka) は [NBC ニュースに語っている](#)。

これは、太陽からの来るエネルギー粒子線によって、コンピューターや電子回路に不具合が生じる可能性があるためだ。アメリカ航空宇宙局 (NASA) は 8 月 17 日、科学者たちがこの領域の監視を強化していると [発表した](#)。「太陽エネルギー粒子線は衛星機器に大打撃を与える可能性があるので、SAA の形状の変化を追跡して、予防措置を講じるのはよいことだ」と、NASA の地球物理学者であるテレンス・サバカ (Terence Sabaka) は [NBC ニュースに語っている](#)。

これは、太陽からの来るエネルギー粒子線によって、コンピューターや電子回路に不具合が生じる可能性があるためだ。アメリカ航空宇宙局 (NASA) は 8 月 17 日、科学者たちがこの領域の監視を強化していると [発表した](#)。「太陽エネルギー粒子線は衛星機器に大打撃を与える可能性があるので、SAA の形状の変化を追跡して、予防措置を講じるのはよいことだ」と、NASA の地球物理学者であるテレンス・サバカ (Terence Sabaka) は [NBC ニュースに語っている](#)。



地球は磁気圏と呼ばれる巨大な磁気の泡に囲まれており、太陽からの荷電粒子を受け流している。 [NASA](#)

欧州宇宙機関による地球の磁場の変動を示すアニメーションをキャプチャした画像。青色が弱くなっていることを表している。 Screenshot from YouTube Channel of European Space Agency

「ウークポイント」は成長し、分裂している

研究者たちは、SWARM と総称される 3 基の衛星を使って、地球の磁場の変化を監視している。

いくつかの研究で、SAA の面積は [年々拡大し続けており](#)、過去 200 年間で [4 倍](#) に広がっていることがわかった。

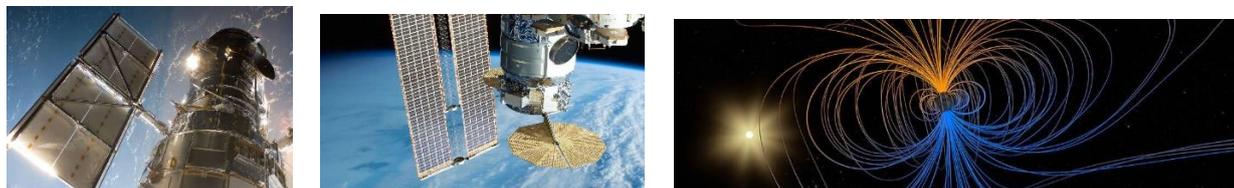
NASA と [欧州宇宙機関 \(ESA\)](#) の科学者によると、過去 5 年の間に、SAA は 2 つに分裂している可能性があるという。そのうちの 1 つは、アフリカの南西海上に発達しており、もう 1 つは、南米の東に位置している。

また、SAA では 1970 年以降、地磁気が 8% 弱まった。これは、地球全体に起きていることを反映している。 [ESA](#) [によると](#)、地球の磁場は過去 200 年間でその強度の約 9% を失っている。

人工衛星と宇宙ステーションのトラブルを招く

磁場が弱くなると、太陽風から多くの荷電粒子が地球の保護シールドを通過することになる。通常、磁場はこれらの粒子を反発させたり、ヴァン・アレン帯と呼ばれる領域に閉じ込めたりする。

しかし、SAA のようなウークポイントでは、荷電粒子はより地球に近づくことができる。低軌道衛星や約 400km 上空を飛行する ISS は、荷電粒子で満たされた領域を通過しなければならなくなる。その結果、システムに問題が生じたり、データ収集が中断されたり、ハッブル宇宙望遠鏡のような高価なコンピュータ部品が早期に老朽化したりする可能性がある。 [NASA によると](#)、ハッブル望遠鏡は毎日 15 回の地球周回のうち 10 回でこの異常帯を通過し、15% 近くのをこの「危険な領域」で過ごしている。



軌道上のハッブル宇宙望遠鏡。国際宇宙ステーション。2019 年 11 月 19 日。 [NASA](#) 地球の磁場を可視化した図。

[NASA Goddard Photo and Video](#)

ISSには、宇宙飛行士を太陽放射から守るためのシールドがあるが、ステーション内外の機器はそれほど保護されていない。そのため、もし太陽粒子が機器の重要な部分に当たると、機器を完全に破壊してしまう可能性もある。今のところ何も異常は起きていないが、SAAは、地球の樹木の数が増えている様子をISSから観測する「[Global Ecosystem Dynamics Investigation](#)」ミッションで、毎月2時間分のデータが取れない原因となっている。ESAはまた、この地域を通過する衛星は、通信を寸断するような小さな「技術的な不具合を起こす可能性が高くなる」と指摘した。[NASAのゴダード宇宙飛行センター](#)によると、こうした理由から、SAAを通過する際には、機器や衛星全体が損なわれるのを防ぐために、衛星のオペレーターが不要なコンポーネントをシャットダウンするのが一般的だという。

地球内部の液体金属コアが移動することでスポットは変化する

このウイークポイントが将来どのように変化するかを予測するために、NASAの科学者たちは地球の奥深くに目を向けている。磁場が存在するのは、地表から約2890km下にある[地球の外核で液体の鉄が渦を巻いている](#)からだ。北と南の磁極（100万年前後で[逆転することがある](#)）に支えられた磁場は、コアの内部の動きによってうねるように、強さを増したり衰えたりする。その液体金属の分布の、周期的あるいはランダムな変化は、磁場に異常を引き起こす可能性がある。磁場を、磁極と地球のコアを通る輪ゴムに例えると、コアの変化は輪ゴムを引っ張ることになるのだ。NASA Goddard Space Flight Center

それらの地磁気の変化は、磁場の特定の領域の強弱に影響を与え、また、[磁極の位置をずらす](#)原因となることがある。そのためNASAは、地球磁場の将来の予測モデルを使って、これらの地磁気の強弱とSAAへの影響の予測に継続的に取り組んでいる。「これは、天気予報に似ているが、我々ははるかに長い時間スケールで作業している」とNASAの数学者アンドリュー・タングボーン（Andrew Tangborn）はリリースの中で述べている。

<https://news.yahoo.co.jp/articles/0ec543719a4442641e269c09c153041b600f640e?page=1>

地球が巨大な磁石であるということ、証明できますか？ 8/24(月) 11:01 配信



|||| 現代ビジネス

写真：現代ビジネス

----- 好評連載「[現役東大生のサイエンス入門](#)」。今回のテーマは「地磁気」です。地球が巨大な磁石であるということは今では常識となっていますが、それを実験によって示すにはどうしたらよいのでしょうか？ 地磁気の発見は、科学における「仮説」と「検証」というプロセスの確立にも関係していたようです。----- [誤差「300億年で1秒」の光格子時計、何がすごい？ どこに使う？](#) 「地球は大きな一つの磁石である」という話を聞いたことはあるでしょうか。その地球が持っている磁石の力のことを「地磁気」と言います。今回は、この地磁気についてお話したいと思います。まずは、そもそもどうやって地球が磁石であることがわかったのかについて見ていきましょう。地球が磁石であることを発見したのは、今から400年以上前に生きた人物、[ウィリアム・ギルバート](#)(1544-1603)です。彼が生きていたのは、日本で言えば[戦国時代](#)頃ということになります。もちろん、当時は現代のような発達した計測機器などは存在していません。そんな状況で、どうやって地球が磁石であることを示したのでしょうか。ここで、「方位磁針のN極が北を向くから、そんなの当たり前だろう」と思う方もいるかもしれませんが。確かに、当時すでに方位磁針は存在していて、N極が北を向くという性質は利用されていました。しかし、本当にそれだけで地球が磁石であることの証拠になるのでしょうか。方位磁針の針が北を向くのはなぜ？ たとえば、「いつも北の空にある北極星が実はとてつもなく強力な磁石で

あり、それが地球上にある方位磁針のN極を引きつけているのかもしれない」という仮説を立てることができません。この仮説は、突拍子もない説に聞こえるかもしれませんが、地球が磁石であることが証明されるまでは、実際に唱えられていた説なのです。他にも「北極には大きな磁石で出来た山があるのかもしれない」という説もありました。こちらは、それほど突拍子のないものでもありませんよね。では、ウィリアム・ギルバートはどのようにして地球が磁石であることを示したのでしょうか。科学において大切なのは、仮説を立て、それを実験で確かめることです。特に彼は、真の科学的事実の実験と客観的観察によってのみ得られると考え、自分で実験もせずに昔からの言い伝えを根拠なく信じていたそれまでの科学者たちを徹底的に批判しました。そのため、彼は近代において初めて実験を科学的方法として確立した一人であると言われています。

[次ページは：キーワードは「伏角」](#)

ギルバートが、「地球が磁石である」という考えに至ったのも、実験と観測の結果からでした。その実験や観測に用いられたのは「伏角」という概念です。「伏角」について説明しましょう。まず、方位磁針を縦に置くこと想像してみてください。普段、方位磁針は水平面上を回転しますが、縦に置くと水平面に対して垂直な方向に回るようになります。さらに、方位磁針のN極が北を向くことができるような向きに置くとしましょう。そうすると、方位磁針のN極は水平面から上や下を向いて止まるようになります。このときの水平面からズレた角度を「伏角」と言うのです。普通の方位磁針は針にムラがあり、精密な伏角の計測には向いていないので注意が必要です。その代わり、伏角を測るために調整された専用の「伏角計」という磁針が存在しています。ギルバートは、船乗りたちに話を聞いたり、実際に「伏角」を計測してもらったりして、地球上の様々な場所での伏角について調べました。その結果、北に行くにつれ磁針のN極がどんどん下を向くことが判明しました。じつはこれだけで、北極星や北極の山が磁石であるという説は否定されます。もし北極星が引きつけているのであれば、磁針のN極は上を向き続けるはずですし、北極にある山が引きつけているのであれば、北極近海では磁針のN極はほとんど水平方向を向くはずだからです。

自らの仮説を証明するにも実験が必要

そこでギルバートは「地球自体が大きな磁石である」という仮説を立てました。仮説を立てたら、あとは実験でその仮説を検証しなくてはなりません。そのために、彼は大きな磁石を球形に削り出し、地球の模型を作ってしまった！地球の模型の様々な場所に磁石を近づけ、その振る舞いを観察したのです。そして、この実験で磁石が向いた方向と、実際の地球上で磁針が向いた方向は、とても似ていました。これにより、ギルバートは「地球は磁石である」と結論付けたのでした。このようにギルバートが採った「仮説を立て、それに基づく実験をし(必要があれば単純化小型化した実験装置を作り)、仮説を検証する」という方法は、今も昔も変わらない科学の大事な手法です。

[次ページは：なぜ地球は磁石なのか](#)



[地球内部のシミュレーションには大規模なコンピュータが用いられている photo by iStock](#)

さて、最後になりますが、どうして地球が磁石の力を持つのか、という疑問に注目していくことにしましょう。実は、この疑問に関しては、ギルバートから400年以上経った現在でも、完全にはわかっていません。有力な理論の一つとしては、「地球内部のドロドロに溶けた鉄やニッケルが流れて動くことで、磁力や電気を発電機のように生み出している」というダイナモ理論が唱えられています。この理論は、流体、電気、磁力が互いに影響を与え合う複雑な問題になっていて、研究にはコンピュータ・シミュレーションが活用されています。仮説を検証するためにギルバートが地球の模型を作ったように、現代ではコンピュータでシミュレーションすることで理論を検証していくことができるのですね。東京大学 CAST (サイエンスコミュニケーションサークル)

主星をもたない自由浮遊惑星、恒星より多い可能性も 米大学の研究

8月26日（水）12時59分 [財經新聞](#)



2020年代に打ち上げ予定のナンシー・グレース・ローマン宇宙望遠鏡の想像図。自由浮遊惑星の探索が目的のひとつだ。(c) NASA's Goddard Space Flight Center [写真を拡大](#)

惑星系の外で銀河を直接公転する自由浮遊惑星。米オハイオ州立大学は21日、自由浮遊惑星が恒星の数を上回る可能性があるとして発表した。

【こちらも】[NASA、「ハッブル望遠鏡の母」の名を宇宙望遠鏡に](#) [ローマン宇宙望遠鏡](#)

■惑星系の外へ追いやられた自由浮遊惑星

自由浮遊惑星の形成過程については謎が多い。地球や火星等の惑星は太陽の周りを公転している。太陽などの恒星が成熟する前の姿が、原始惑星系円盤だ。若い恒星の周りをガスや塵からなる円盤が取り囲み、この円盤から惑星が誕生したと考えられている。

惑星の多くが主星である恒星の重力に拘束され公転運動を続ける一方、ほかの惑星や、別の惑星系にある恒星の重力により主星から惑星が弾き飛ばされる可能性がある。これが自由浮遊惑星になると考えられている。また恒星の形成同様に、渦巻く塵やガスから直接自由浮遊惑星が形成されたとも考えられるという。

米オハイオ州立大学の研究者らから構成されるグループは、自由浮遊惑星の探索を計画中だ。これらの惑星発見のために使用されるのが、米航空宇宙局（NASA）が2020年代半ばに打ち上げ予定の広視野赤外線宇宙望遠鏡「ナンシー・グレース・ローマン宇宙望遠鏡」だ。

自由浮遊惑星に限らず、太陽系外惑星の探索は1990年代から行われていた。我々の住む天の川銀河内でさえ何千億個存在するとされる恒星よりも、惑星の数が多いことが示唆されている。研究グループはローマン宇宙望遠鏡を使い、惑星の分布をより深く理解しようと試みている。

■自由浮遊惑星発見に寄与する未来の宇宙望遠鏡

自由浮遊惑星の発見に用いられるのが、マイクロレンズ効果だ。ブラックホールや銀河など、巨大な天体の重力により光の進路が曲がる重力レンズ効果は、独物理学者アインシュタインが提唱した一般[相対性理論](#)から導かれる帰結のひとつだ。

これと同様に、自由浮遊惑星でも重力によって、背後にある恒星からの光の明るさを変えることがあるという。マイクロレンズ効果と呼ばれるが、発生する確率が低いため検出は難しいという。

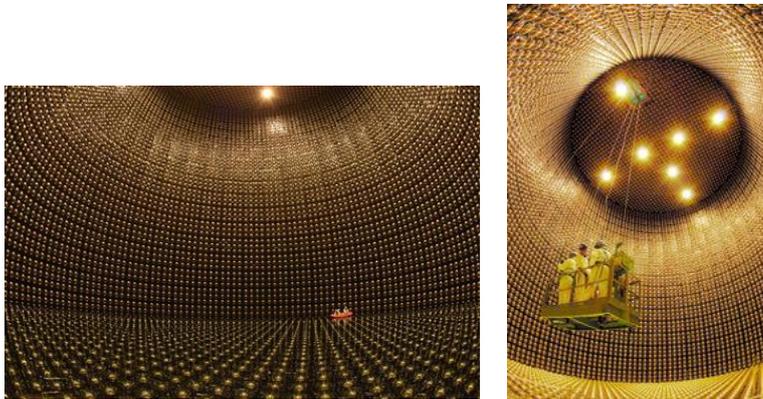
ローマン宇宙望遠鏡の目的のひとつが、マイクロレンズ効果によって惑星を発見することだ。地球上の望遠鏡の10倍以上となる感度でマイクロレンズ効果の検出が可能になるという。2万4000光年彼方の天の川銀河の中心と太陽との間にある惑星の検出がターゲットになる。研究グループでは、火星サイズの自由浮遊惑星の検出が可能になると推定している。研究の詳細は、*Astronomical Journal*に21日付で掲載されている。

物質の起源に迫る新観測開始 スーパーカミオカンデ

2020年08月25日 07時00分 公開 [産経新聞]



東京大宇宙線研究所は21日、素粒子ニュートリノの観測装置「スーパーカミオカンデ」(岐阜県飛騨市)で新たな観測を開始したと発表した。これまで観測が難しかった太古の超新星爆発によって生じたニュートリノを捉え、宇宙の歴史や物質の起源の解明を目指す。



ニュートリノ観測装置「スーパーカミオカンデ」の内部(東京大宇宙線研究所神岡宇宙素粒子研究施設提供)

[スーパーカミオカンデの内部。1万本以上の光センサーがびっしりと並ぶ=岐阜県飛騨市](#)

観測するのは過去約70億年間に起きた超新星爆発で放出され、宇宙に蓄積された「超新星背景ニュートリノ」。ニッケルより重い元素を作ったとされる超新星爆発の仕組みを解き明かせば、元素の成り立ちが分かる可能性がある。7~8年で世界初の観測を目指す。

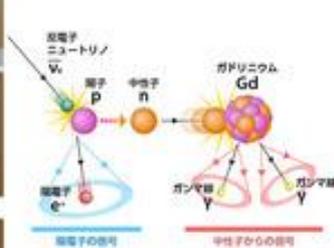
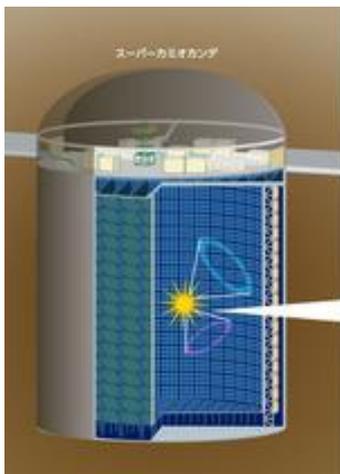
従来は地球の近くで起きた比較的新しい爆発しか捉えられなかったため、性能向上の改修工事を進めていた。装置を満たす5万トンの純水にレアアース(希土類)のガドリニウムを溶かし、太古の爆発で生じたニュートリノが届いた際に生じる特徴的で微弱な光を検出できるようにした。

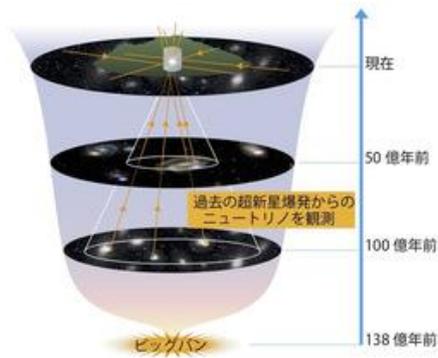
観測チームの中畑雅行教授は「超新星爆発という身の回りの物質を作った根源を探求したい」と話す。前身の装置であるカミオカンデは超新星爆発に伴うニュートリノを世界で初めて検出し、小柴昌俊氏のノーベル賞受賞につながった。copyright (c) Sankei Digital All rights reserved.

<https://www.asahi.com/articles/ASN8P7RPDN8PULBJ004.html>

改良スーパーカミオカンデ始動 超新星爆発の名残を狙え

石倉徹也 2020年8月22日 13時23分





ノーベル物理学賞につながった岐阜県飛騨市のニュートリノ観測施設「スーパーカミオカンデ」が性能を大幅に高める改良を終え、観測を始めたと東京大が21日発表した。はるか遠くの宇宙で起きた超新星爆発のニュートリノを史上初めて観測する狙い。水素がほとんどだった初期の宇宙で、私たちが形作る物質がどうつくられたのかといった謎の解明に挑む。

神岡鉱山の地下にあるスーパーカミオカンデは直径と高さが約40メートル。約5万トンの純水をためることができ、ニュートリノが水と反応した際に出す光を1万個以上のセンサーで捉える。1998年にはニュートリノに質量があることを確認し、東大宇宙線研究所の梶田隆章所長が2015年、ノーベル賞を受けた。

宇宙線研は約10年かけて純水をためるタンクなどを改良し、純水にレアアースのガドリニウムを0.01%混ぜられるようにした。ガドリニウムは、超新星から来たニュートリノが水と衝突して出す中性子を吸収して別の光を放つ。超新星ニュートリノはこれまで、太陽から来る大量のニュートリノに埋もれていたが、今回の改良で区別できるようになるという。

超新星ニュートリノは、先代のカミオカンデが87年に初めて観測し、小柴昌俊・東大特別栄誉教授が2002年にノーベル賞を受けた。この超新星爆発は天の川銀河のすぐ近くだったが、宇宙には、過去100億年ほどの間の超新星爆発で生じたニュートリノが飛び交っている。

今回の改良で年数個が観測できるようになるとされ、超新星でどのように重い元素ができるのかといった「錬金術」の現場を垣間見ることができそうだ。宇宙線研の中畑雅行教授は「7~8年で世界初の観測を目指したい」と話した。(石倉徹也)

<https://www.asahi.com/articles/ASN8Y3CPMN8XULBJ00M.html>

「地球外生命、期待できる」天文学者が試算結果から推論

石倉徹也 2020年8月29日 10時36分



地球に隕石が衝突するイメージ (NASA 提供)

地球上の生命が、隕石 (いんせき) の衝突や巨大噴火などで全滅せずに生き残れた確率は15%だった——。そんな試算結果を東京都市大の津村耕司准教授 (天文学) が過去の大量絶滅の頻度から算出し、科学誌サイエンティフィック・リポーツに発表した。

生物は隕石の衝突や巨大噴火などで何度も絶滅の危機に直面してきた。2億5千万年ほど前のペルム紀末には9割以上が消え、約6550万年前の白亜紀末期には恐竜が滅びている。

津村さんは化石のデータから、数千の海洋生物属の絶滅の規模と頻度を分析。最も起きやすいのは、生物の5%

程度が消える小規模なものだった。また、すべての生物が消え去るような巨大な**天変地異**が起こる確率を 300 万年で 0・15%と推定し、地球に生命が誕生してから約 40 億年で全生物が絶滅しない、つまり生物が生き残れた確率は 15%だったと算出した。

太陽系の外には、地球のような惑星が 4 千以上見つかっており、生命が存在する「**第二の地球探し**」が進んでいる。今回の手法は、**宇宙**にどれだけ生命が存在するかという推定に役立つとみられ、津村さんは「15%は、地球外生命の存在を期待できる数字だ」と述べた。

論文は以下のサイト (<https://doi.org/10.1038/s41598-020-69724-2>) で読める。(石倉徹也)

<https://www.asahi.com/articles/ASN8W3GBFN8VULBJ011.html>

隕石の大量衝突、四十数億年前か 小惑星の痕跡を分析

石倉徹也 2020 年 8 月 27 日 11 時 56 分



[アポロ 14 号が 1971 年に持ち帰った月の石 \(NASA 提供\)](#)

太陽系が誕生してすぐの四十数億年前、地球やその周辺に大量の**隕石** (いんせき) が降り注いでいたとみられる痕跡が見つかった。**広島大**と東京大のチームが 26 日発表した。これまでは米アポロ計画で持ち帰った月の石の測定から、大量衝突はおよそ 39 億年前とみられていたが、それより数億年古かった可能性があるという。

広島大の小池みずほ助教 (地球惑星科学) らは、火星と木星の間を回る直径約 500 キロの**小惑星** ベスタから飛来したと考えられる五つの**隕石**を分析。激しい衝突で熱を受けた痕跡とその年代を調べた。すると、熱を受けたのは 44 億年前~41・5 億年前という結果が出たという。

太陽系ができてすぐの時代は惑星と惑星の間に多くの**小惑星**が漂っていて、39 億年ほど前に地球や月に大量に降り注いだと考えられている。ただ、月のクレーターができた年代分布と矛盾するといった反論もあり、結論は出ていなかった。

今回調べたベスタには 39 億年前の痕跡はなく、衝突はそれより数億年古かったらしい。小池さんは「**太陽系**は誕生してすぐに激しい衝突の時代を終え、数億年後には現在の静かな姿になっていた可能性がある」と話した。

論文は専門誌「アース・アンド・プラネタリー・サイエンス・レターズ」

(<https://doi.org/10.1016/j.epsl.2020.116497>) に掲載された。(石倉徹也)