

易しい科学の話
2019・3・20(水)

興味深いサイエンスニュース

吉岡 芳夫

この資料は、インターネットに公開されている情報を利用して作成しました。

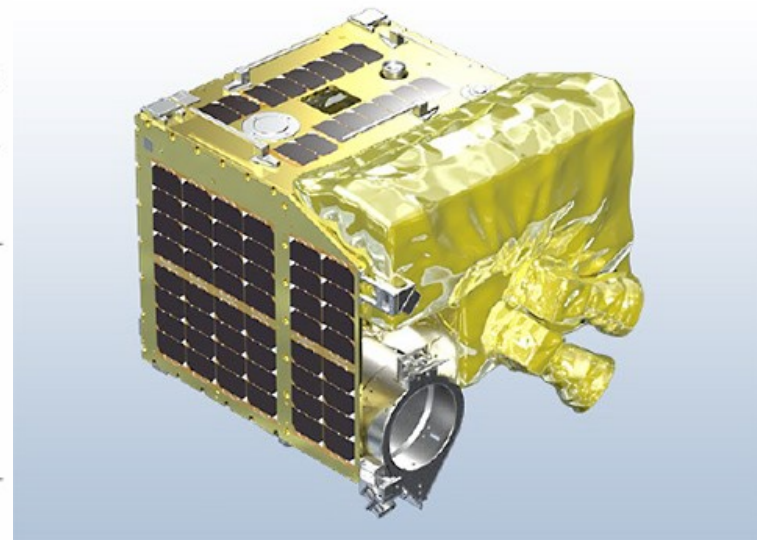
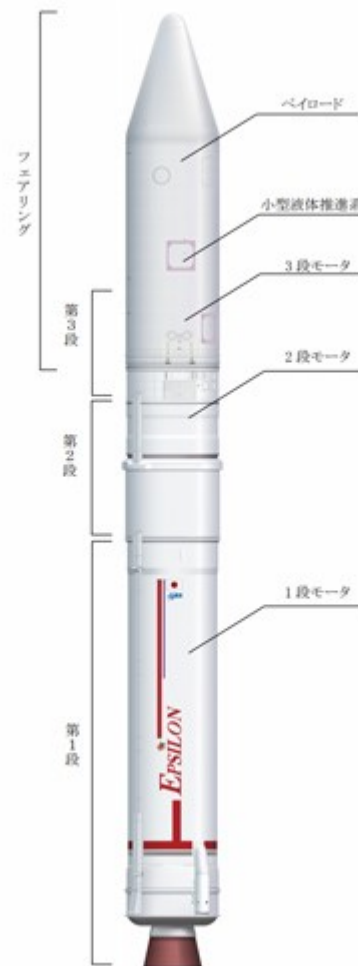
取り上げたニュース

- 「流れ星衛星」など7衛星搭載したイプシロン4号機を打ち上げ
- はやぶさ2とオシリス・レックス惑星探索機
- 地球温暖化で北極海の海氷が減り、冬の中央ユーラシアが寒くなってきた
- 自動車エンジンの熱効率、悲願の50%を達成 SIP成果の実用化でCO2排出量削減期待
- フラッシュメモリーを開発した舩岡博士に本田賞
- 月の南極と北極には確かに氷が存在する NASAが決定的証拠を観測、と発表
- 温暖化で南極に巨大氷山が発生
- 池田教授が期待。「オートファジー」が老化予防を可能にする未来
- AIが作った万能指紋で、スマホの1/3のロックを解除

「流れ星衛星」など7衛星搭載した イプシロン4号機を打ち上げ

- 打ち上げられた小型衛星には、特殊な金属粒を放出して人工的に流れ星を発生させるというユニークな実験をする宇宙ベンチャー企業「ALE(エール)」の通称「流れ星衛星」・衛星ALE-1が搭載されている。
- イプシロンは日本が独自に開発した3段式の小型固体燃料ロケット。簡単な構造で信頼性が高く低コストな点を特長としている。
- 今回、宇宙開発への民間参入を促進する「宇宙活動法」が昨年11月に施行されて初めての打ち上げとなった。

イプシロン4号機



通称「流れ星衛星」衛星「ALE-1」
(提供・ALE/JAXA)

イプシロンロケット(4号機)

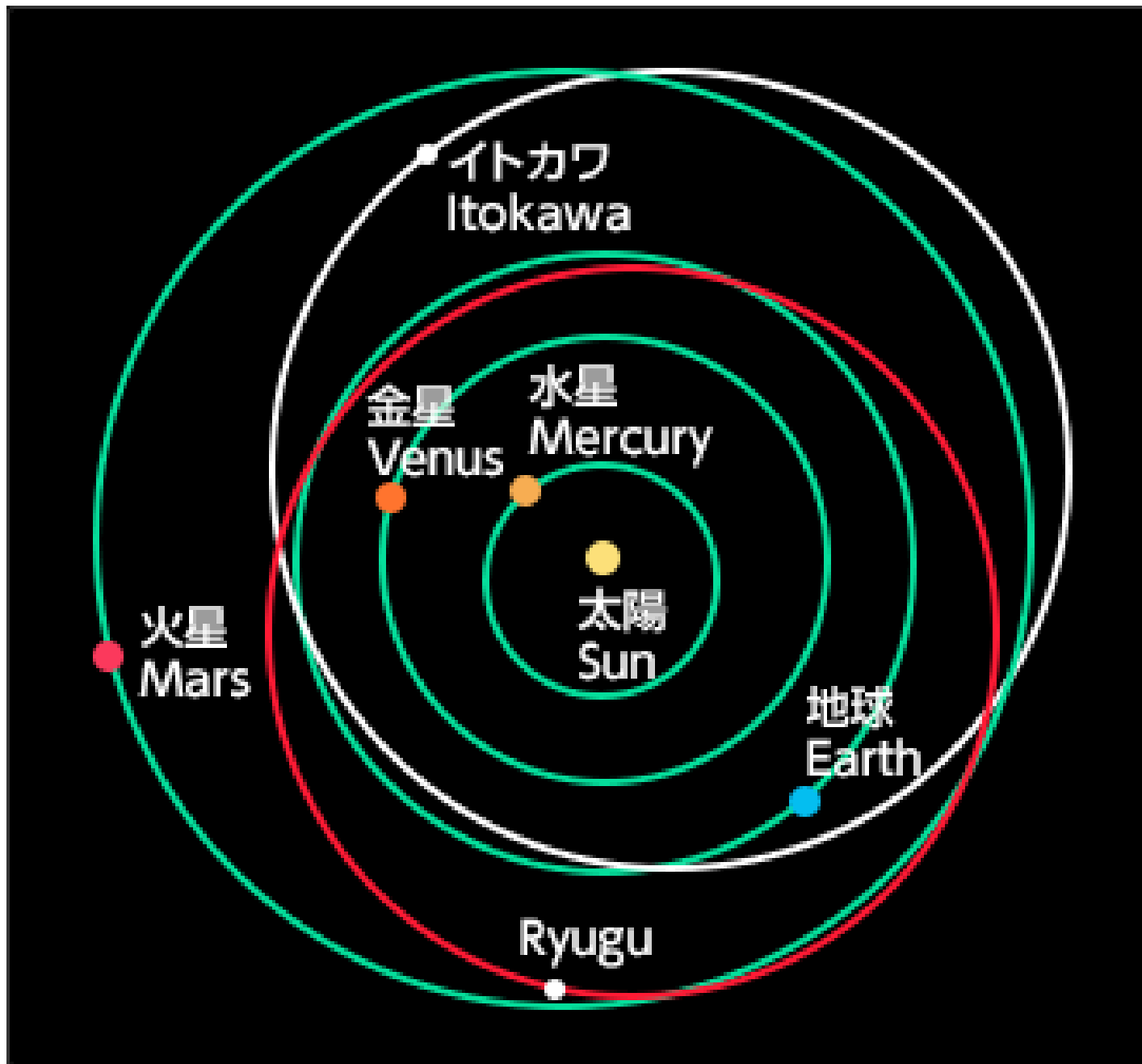
人工流星

- ALEは、衛星の軌道が地上約400kmに達すると、「パーティクル」と呼ばれる小さな人工流れ星の粒子(直径1cm、重さ2~3g)を放出する。
- これらの粒は、再突入時にゆっくりと大気中を落下し、できるだけ明るく輝くように特別に設計したもの。
- 粒は地球を約1/4周してから大気圏に突入し、上空60km~80kmの中間圏で摩擦熱により流れ星のように燃焼する。
- 肉眼で確認できる流星群は、イベント毎に5~20の流れ星がおおよそ10秒程度続くだろうとのこと。
- これは自然の流れ星より少し長いもので、東京の夜空のような明るい場所でも、十分に確認できるとのこと。

東京でもこんな夜空が見られるはず。



はやぶさ2号
小惑星リュウグウに着陸成功



イトカワ
はやぶさ1号が到達



リュウグウ
はやぶさ2号が到達

はやぶさ2の軌道

第3期イオンエンジン運転

Ryugu の軌道

到達までの道のり

はやぶさ2の軌道

第2期イオンエンジン運転

地球の軌道

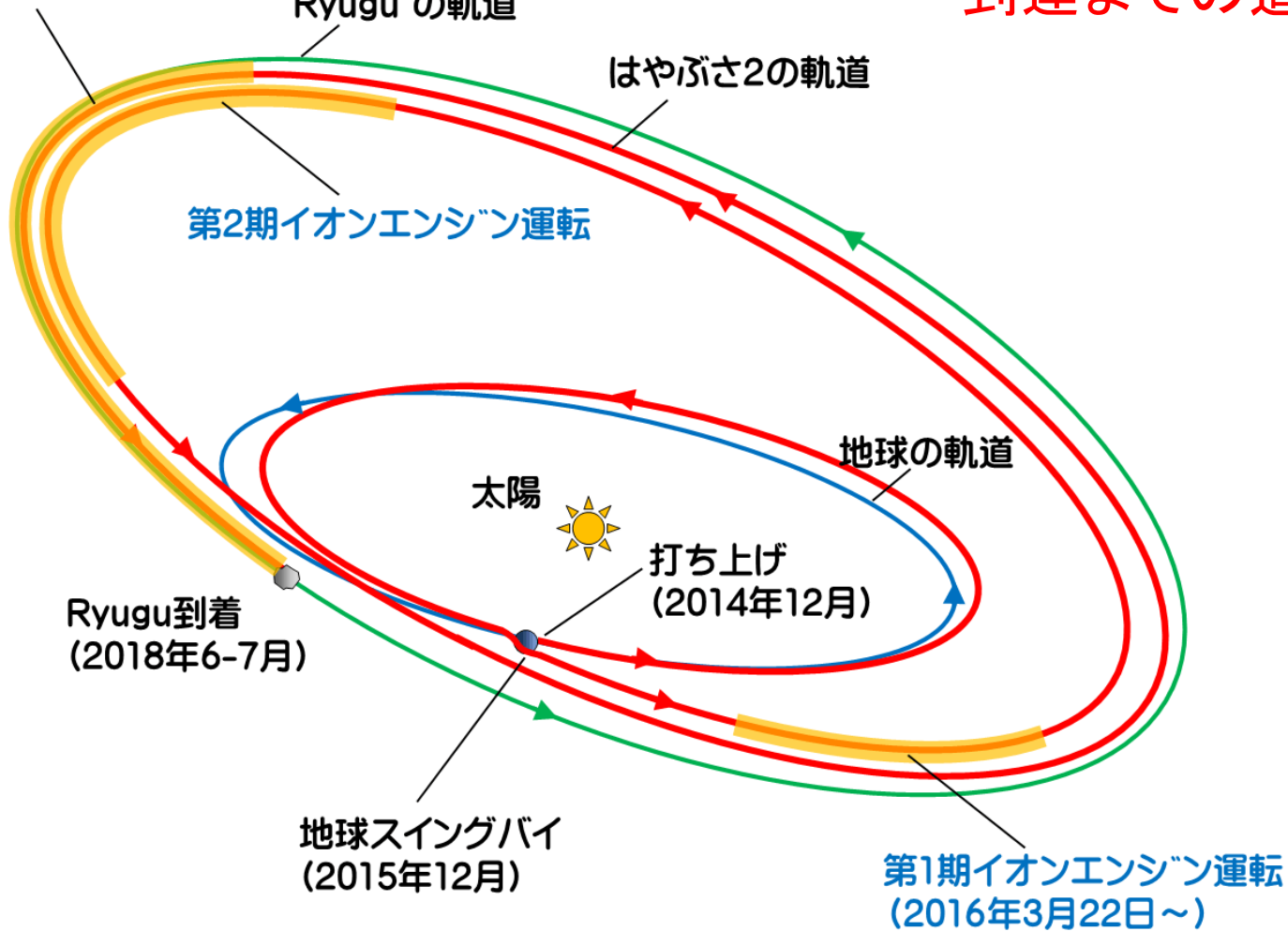
太陽

打ち上げ
(2014年12月)

Ryugu到着
(2018年6-7月)

地球スイングバイ
(2015年12月)

第1期イオンエンジン運転
(2016年3月22日~)

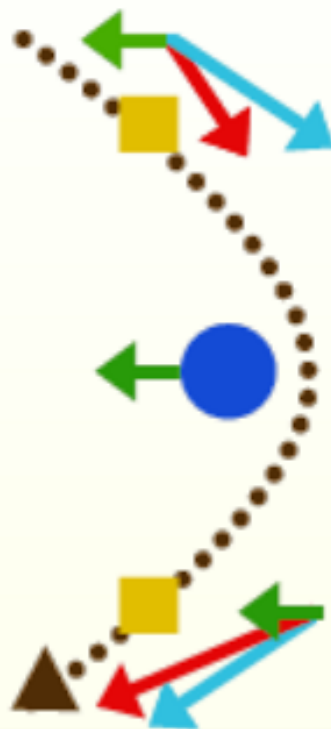


スイングバイによる加速と減速

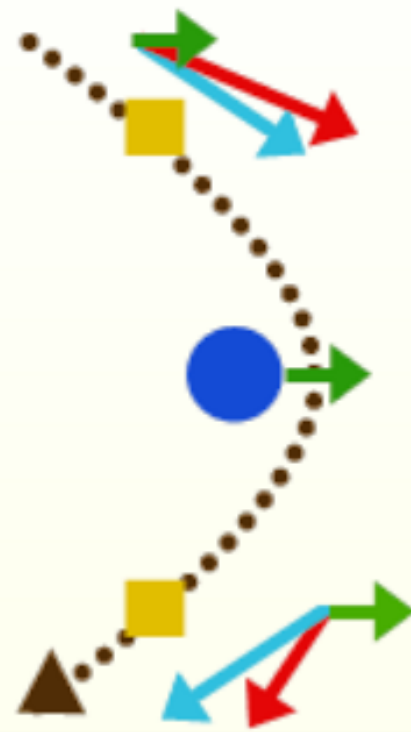
(1) 静止した重力場

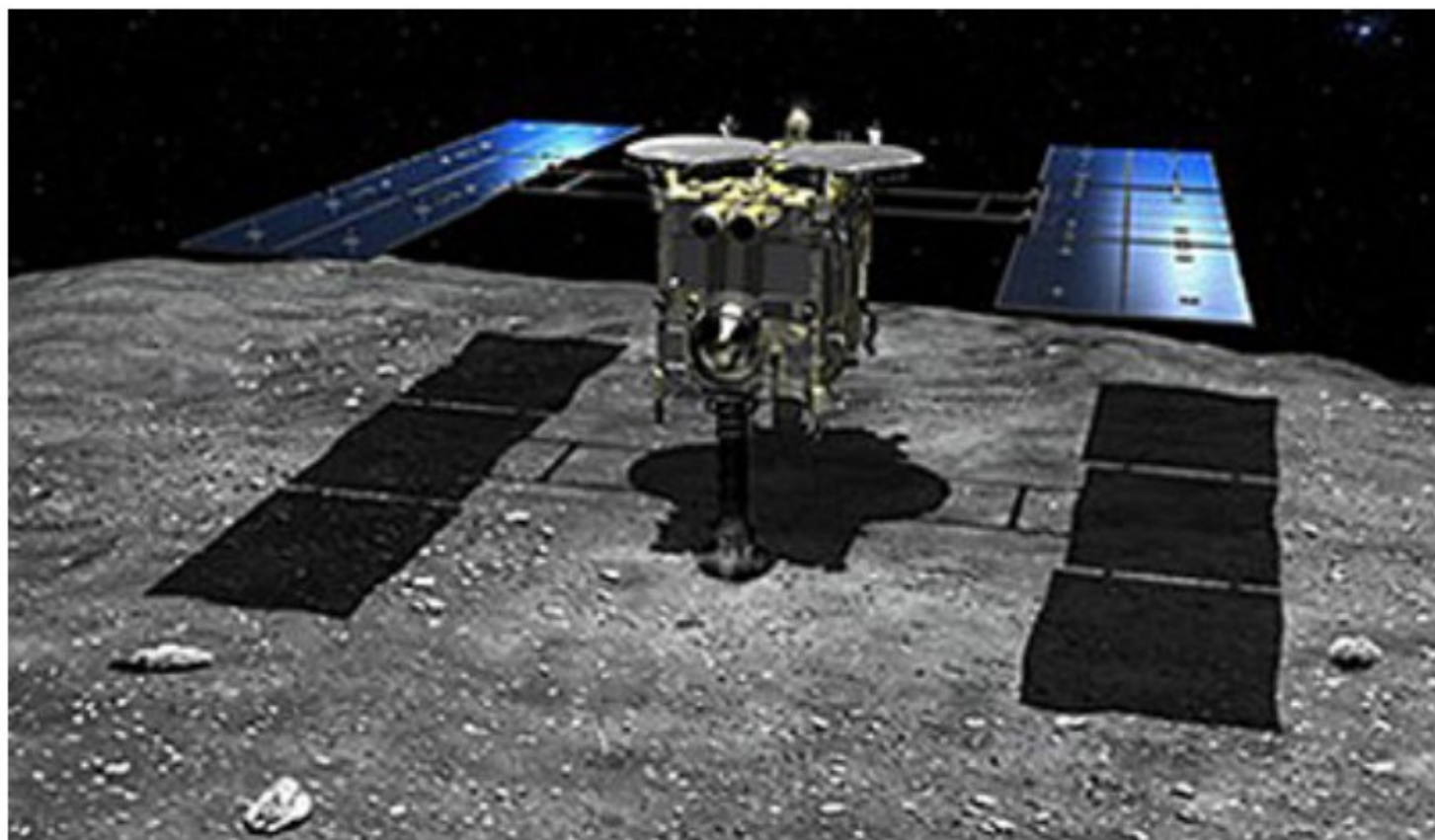


(2) 加速スウィングバイ

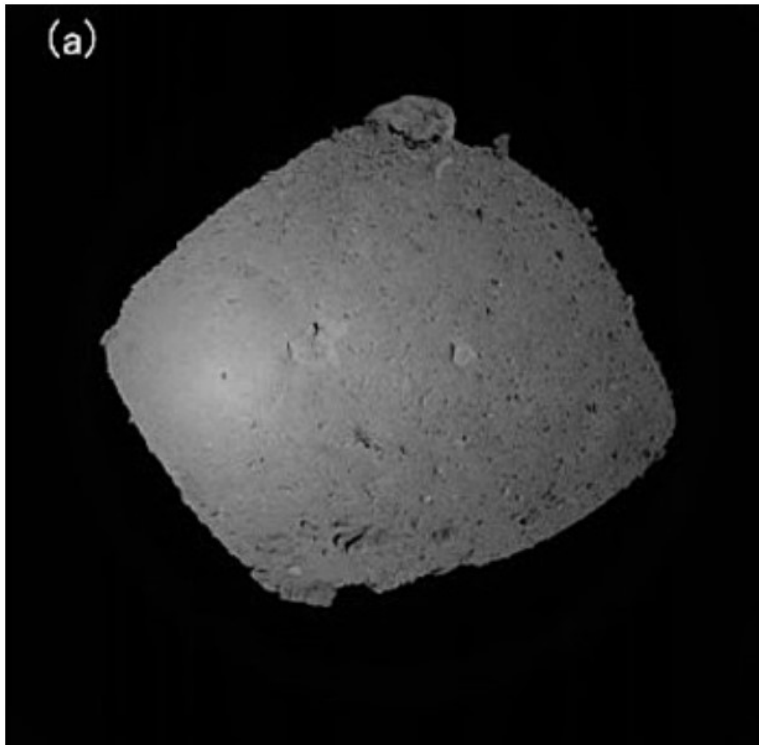


(3) 減速スウィングバイ

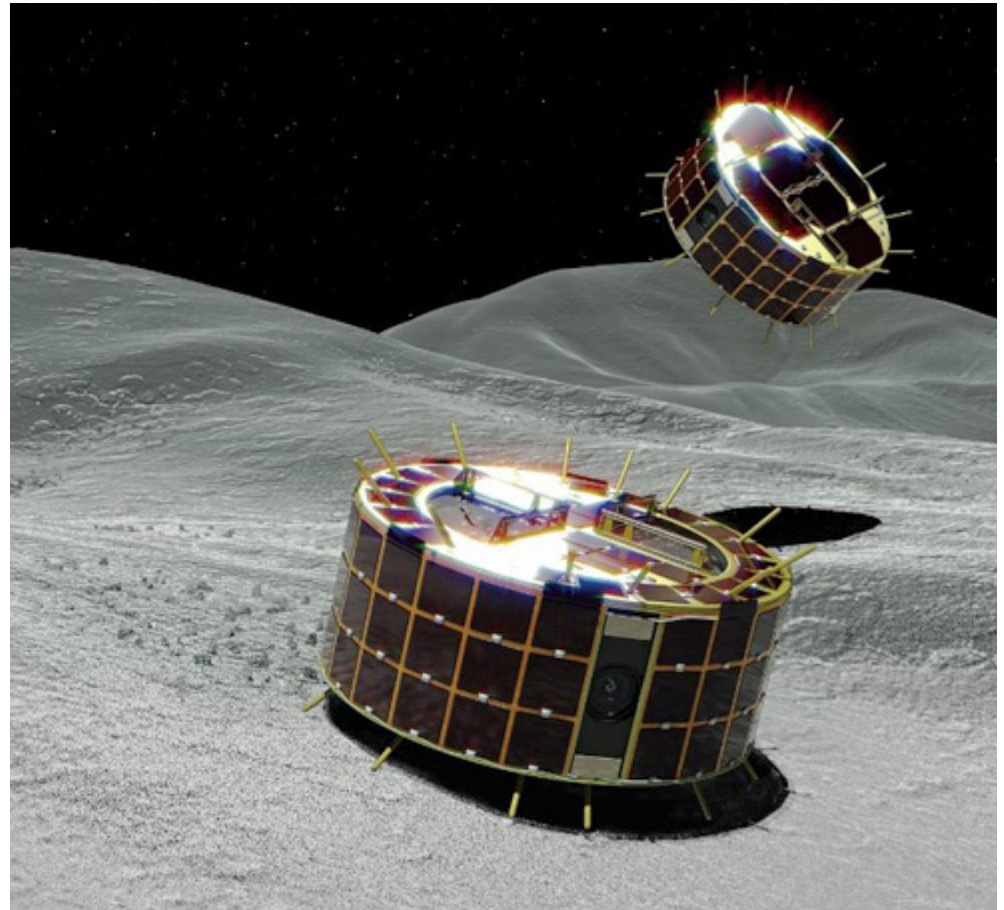




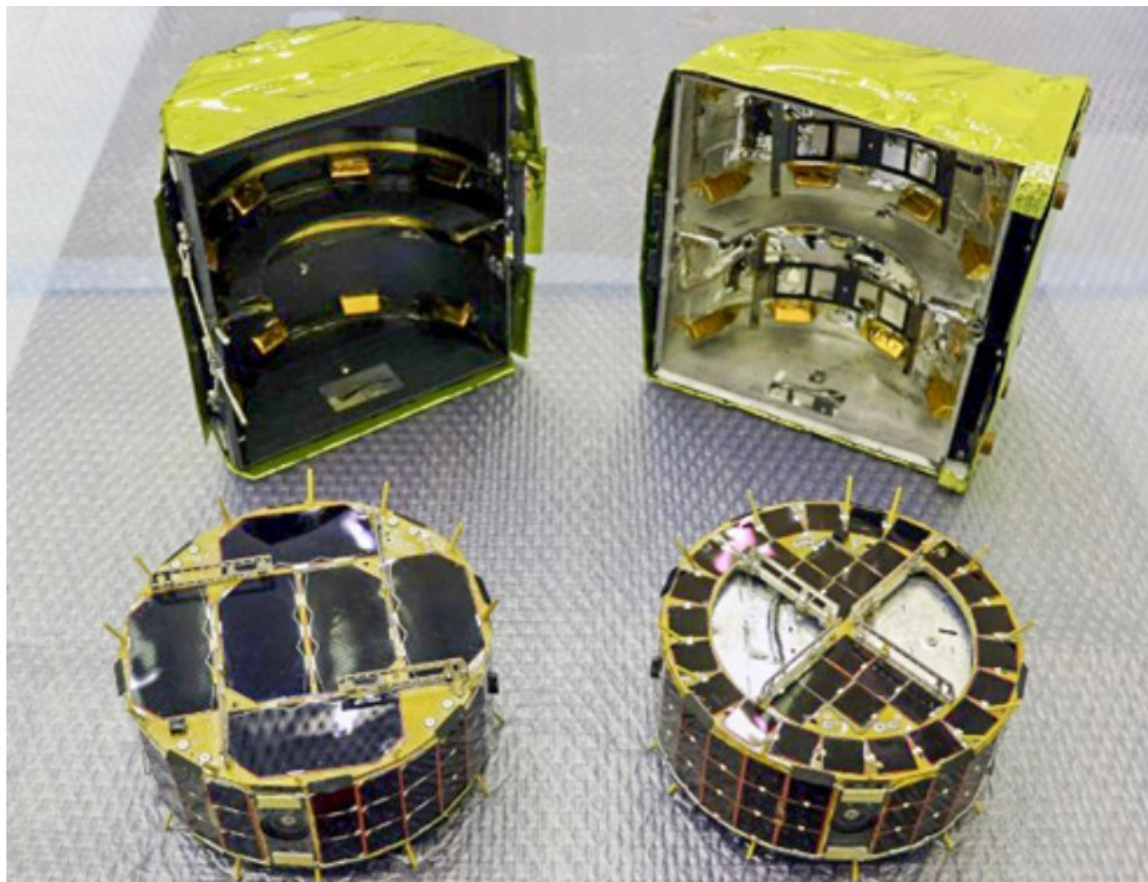
画像6 小惑星「りゅうぐう」地表付近に到達した「はやぶさ2」の想像図(JAXA/池下章裕氏提供)



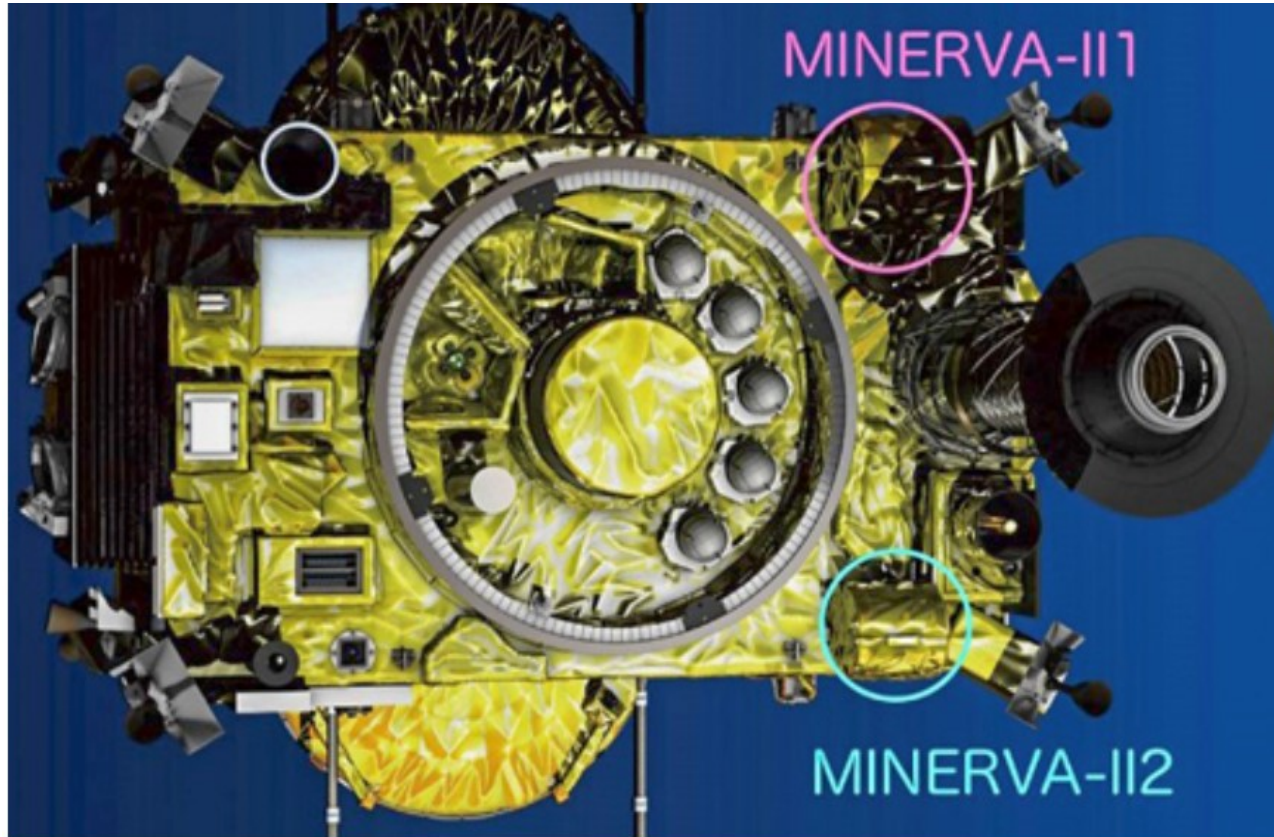
画像5 9月12日に「はやぶさ2」搭載のカメラで撮影された「りゅうぐう」。635メートル離れたところから撮影(JAXA提供)



画像4 小惑星「りゅうぐう」の地表を探索する「ミネルバⅡ・1」の小型探査ローバ「ローバ1A」(奥)と「ローバ1B」(手前)の想像図(JAXA提供)



画像3 コンテナ「ミネルバⅡ・1」(これ自体が小型ローバと表現されることがある)
格納前の「ローバ1A」(左)と「ローバ1B」(右)(JAXA提供)



画像2 「はやぶさ2」の底面に搭載されたコンテナ「ミネルバⅡ・1」「ミネルバⅡ・2」。「ミネルバⅡ・1」は2台、「ミネルバⅡ・2」は1台の小型探査ローバを格納している(JAXA提供)

- 宇宙航空研究開発機構(JAXA)は、小惑星「りゅうぐう」の上空に到達していた小惑星探査機「はやぶさ2」が搭載していた2台の小型探査ローバを「りゅうぐう」の地表に向けて放出、無事着陸させることに成功した、と発表した。
- 2台とも直径約18センチ、高さ約7センチ。遠くからは円形に見える正16角柱で、重さは1.1キロ。
- 装備されたカメラや温度センサーがそれぞれ表面を撮影したり温度を計測したりする。
- それぞれのローバは「はやぶさ2」に搭載されている中継器を使って「はやぶさ2」と通信。「はやぶさ2」が地球にデータを送る仕組み。
- 「ローバ1A」は分離直後に「りゅうぐう」の表面を撮影し、その画像が無事地上のJAXA管制センターに送られてきた。

- 「はやぶさ2」は、打ち上げから約3年半の間に「スイングバイ」をしながら約32億キロに及ぶ長旅を終えて6月27日に地球から約3億キロ離れた「りゅうぐう」上空に到着した。
- 岩石を採取したあと、2019年末に地球への復路を飛行し、20年末にオーストラリアの砂漠上に試料を収めたカプセルを落とす計画だ。

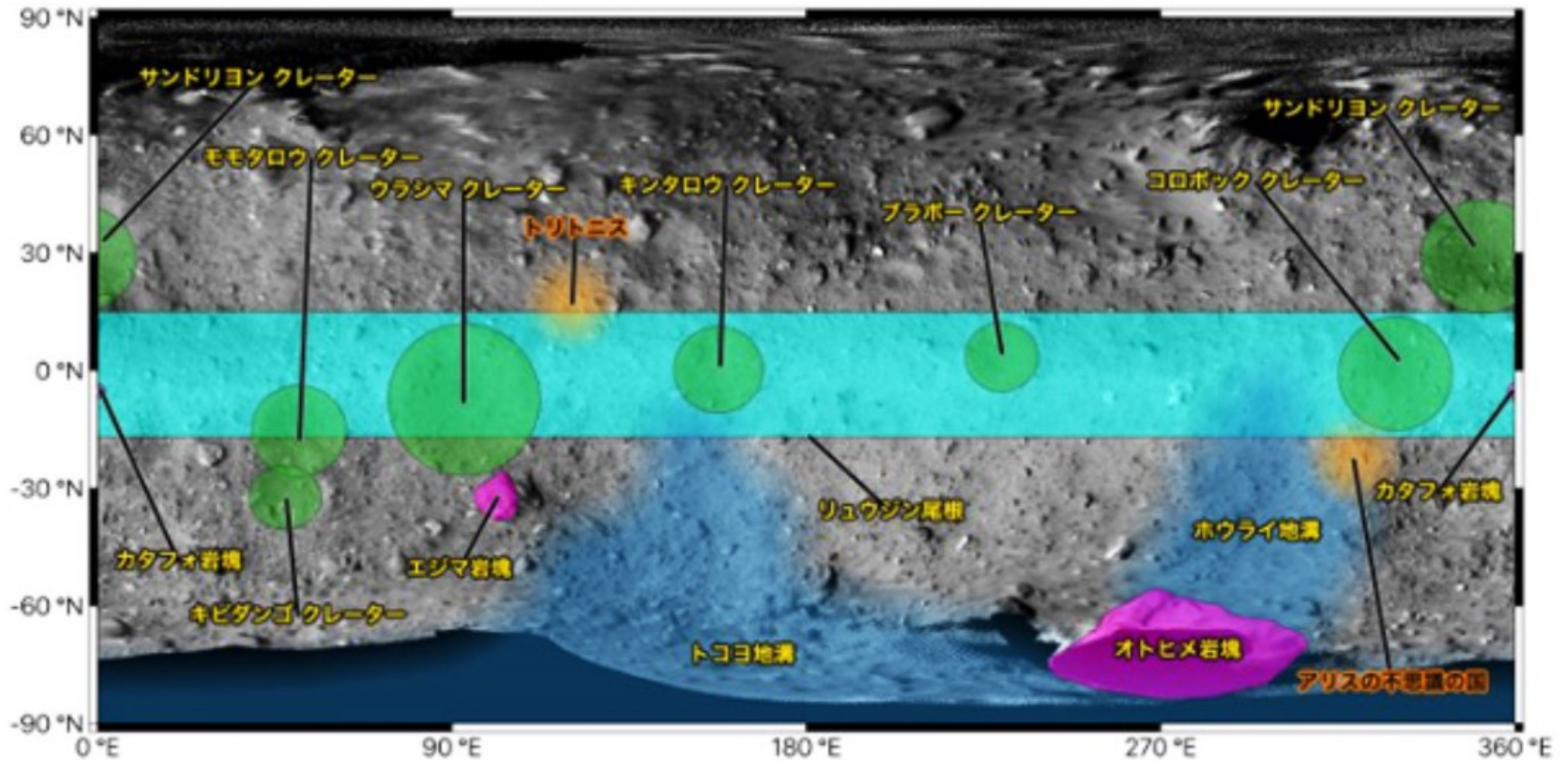
- 地球から約3億4千キロメートル離れた小惑星「りゅうぐう」上空に昨年6月に到達していた日本の探査機「はやぶさ2」が、りゅうぐうに22日午前7時半ごろに着陸に成功した。
- JAXAは、探査機が上空に到達してから、2台の小型探査ローバを放出、着陸させるなどして着陸地点を慎重に検討してきた。
- 着陸後は探査計画の最大の目標である試料を採取した。



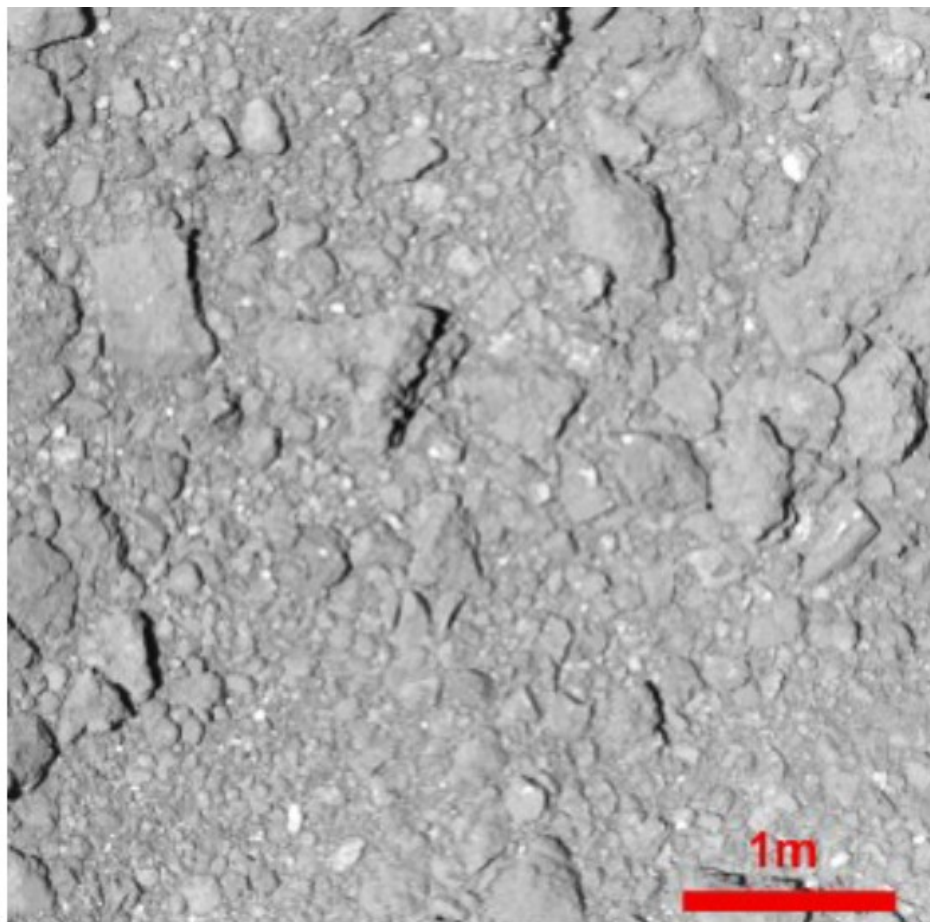
画像1 「はやぶさ2」から分離された直後に「ローバ1B」が撮影した小惑星「りゅうぐう」の表面(右下) (JAXA提供)

- (1) 静止した重力場
- 黄が探査機。点線が、探査機の軌道。惑星の引力により、探査機が描く軌道は惑星を中心とする双曲線となる。
- (2) 加速スウィングバイ
- 緑は惑星の公転速度。水色は、探査機の惑星に対する速度で、引力圏に侵入する時と脱出する時で等しい。赤は、探査機の惑星に対する速度と、惑星の公転速度の合成速度を示す。惑星の公転方向に対して、探査機が後方を通過した場合、離脱時に増速する。「はやぶさ」は、地球を使って加速スウィングバイをおこなった。
- (2) 減速スウィングバイ
- 惑星の公転方向に対して、探査機が前方を通過した場合、離脱時に減速する。
- これは、探査機の推進力を最小限しか使わずに加速できる方法で、探査機という限られたスペースに搭載されたエネルギーで、長い期間航行をするためのアイデアでもあります。この画期的な省エネ航行法も、元は誰でも知っている「万有引力の法則」をちょっとだけひねった発想から生まれたものだったのです。

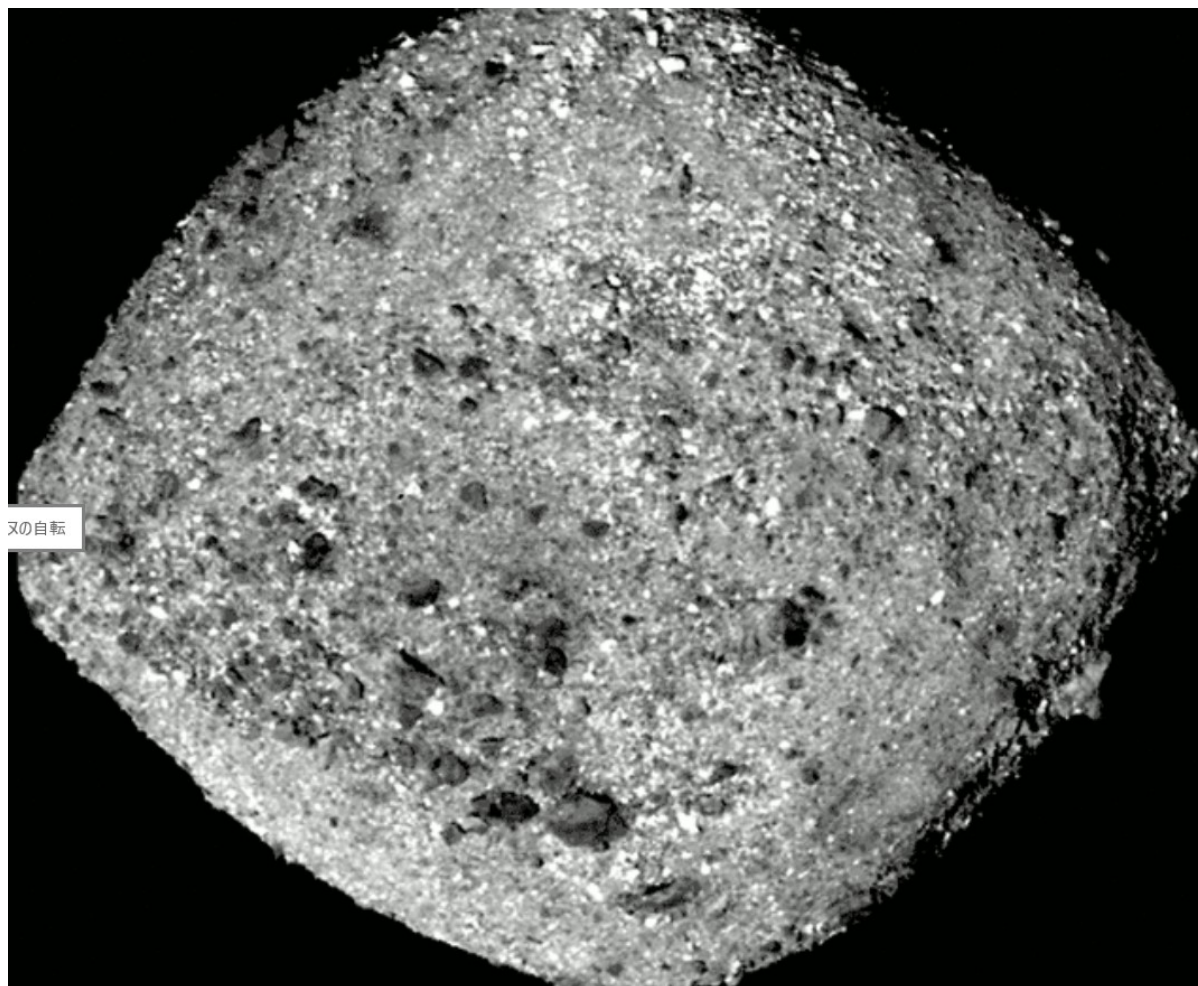
りゅうぐーの地図



JAXAのはやぶさ2チームが作成したりゅうぐうの地図(JAXA提供)



昨年10月15日にははやぶさ2の光学カメラが撮影したりゅうぐうの表面(JAXA提供)



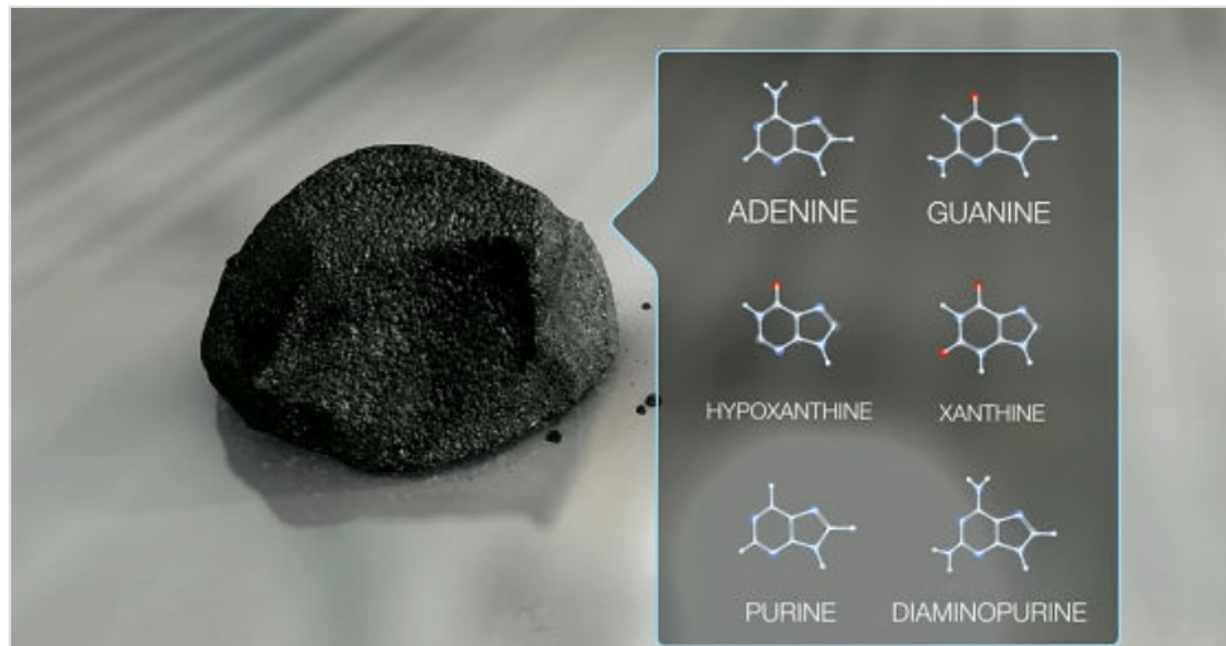
小惑星ベンヌ

- ベンヌは炭素と有機分子を多く含む始原的なB型小惑星で、太陽系が形成された時から存在している天体と考えられている。
- 「はやぶさ」が探査したS型小惑星のイトカワ、「はやぶさ2」が探査中のC型小惑星リュウグウとの類似性や相違点を調べるうえでも非常に興味深い。
- また、ベンヌは地球に衝突する潜在的な可能性がある小惑星の一つであり、こうした天体の探査も初めてである。
- どのような原因によって小惑星が地球に接近するようになるのかを調べることも、このミッションの重要な目的の一つである。

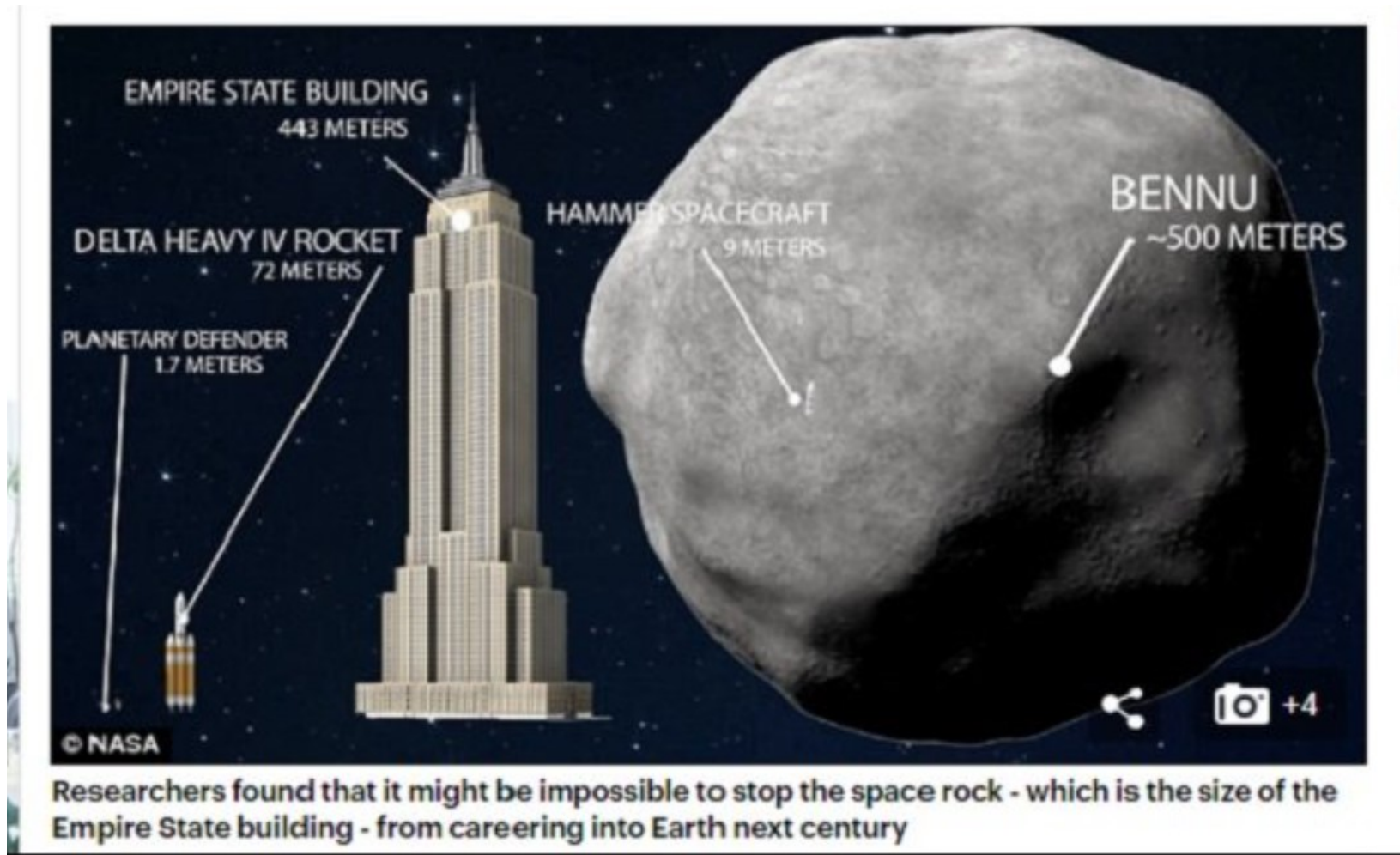
生命の起源となる物質があるかも

◆05：生命の起源となる物質を含む可能性がある

地球望遠鏡と宇宙望遠鏡を使った観測では、ベンヌは炭素質の、もしくはさらに炭素を多く含む小惑星であることがわかっています。そして、炭素は生命が誕生する上において非常に重要な物質です。ベンヌには生命を構成する有機分子が豊富である可能性が高いだけでなく、生命にとって重要な要素「水」が鉱物の中に閉じ込められている可能性も高いとのこと。



小惑星 ベンヌの大きさ



米国の探索機は オシリス・レックス

- オシリス・レックスは現在、ベンヌの上空約19kmに位置している。
- 探査機はまず数か月かけて、ベンヌの上空約7kmまで接近しながら、質量や自転速度および、その形を調べる。
- ベンヌの幅は約492mで、探査機は約1.25kmまで接近して周回する軌道へ入る。
- 探査機はベンヌサンプル採取に最適な場所を選び出すための全球地図の作成を2019年2月から始める。
- そして、オシリス・レックスはベンヌの表面へ降り立ってサンプルを採取し、それを2023年9月に地球へと持ち帰る計画となっている。
- 小惑星からのサンプルリターンは、NASAの宇宙探査史上としては初となる。

はやぶさの方が先行している！

衝突のリスク

- ベンヌは2135年には、月よりも近い軌道で地球に接近すると予測されているほか、その後の2175年と2195年にかけてはさらに接近するものとみられている。
- それでもベンヌが地球に衝突する確率は全ての接近イベントの合計でも最大0.07%であると計算されている。
- 衝突のリスクは低いが、オシリス・レックスからのデータは人類の子孫が小惑星の衝突リスクを理解し、対策を取るために役立てられると期待されています。

貴重な資源を有していると予想

- 小惑星には、鉄やアルミニウムなどの天然資源や、プラチナなどの希少金属が豊富に含まれている。
- そのため、宇宙開発を行う民間企業や、場合によっては国家までもがそのような資源を抽出するための技術の開発に取り組んでいる。
- そのような資源を利用できるようになれば、人類は小惑星の土壌から水を抽出し、水素と酸素に分解することによってロケット燃料を作ることにも可能になり、火星やそれ以遠の天体を目指す時の「燃料ステーション」として活用できるようになるかもしれない。

地球の温暖化

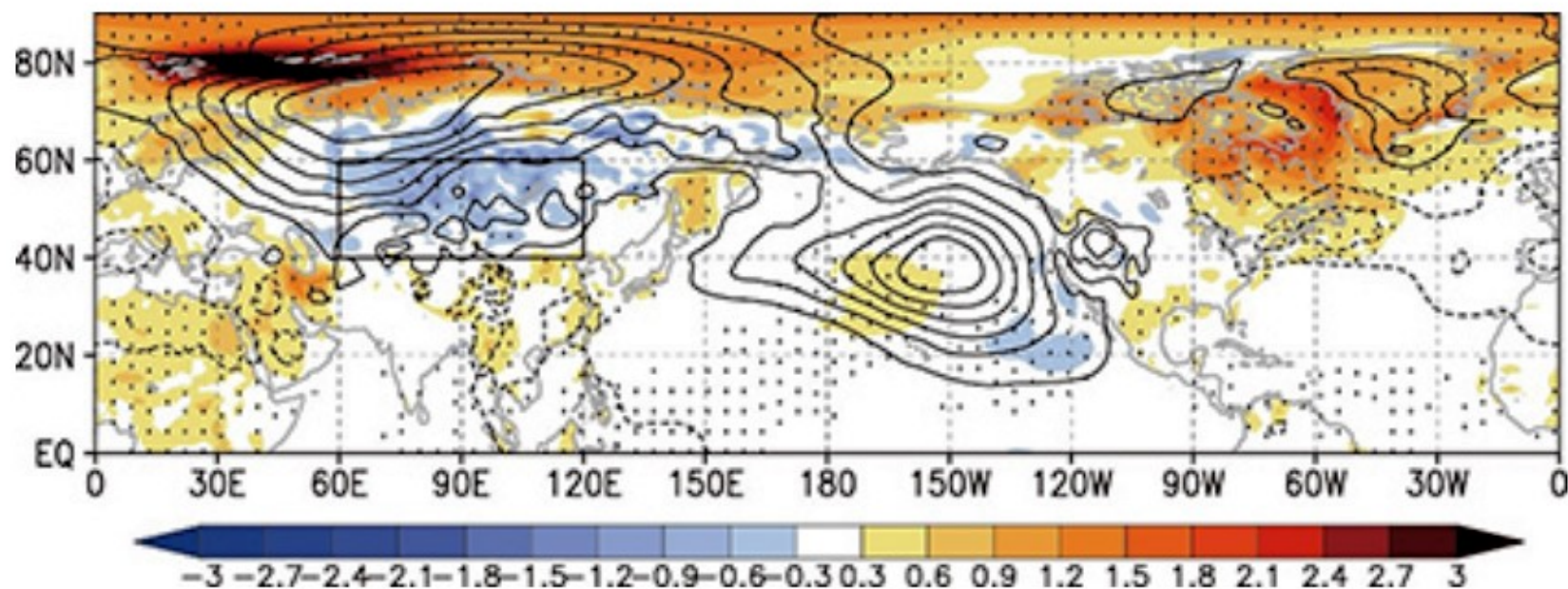


図 観測された冬(12月～2月)の平均気温の上昇・低下傾向(1980～2014年)。10年あたり何度のペースで上昇・低下しているかを色分けして示している。図の下の横棒にある目盛りが、10年あたりの上昇・低下ペース(単位は「℃」)。プラスの数字(暖色系)が気温の上昇、マイナスの数字(寒色系)が低下を表す。北極海での気温上昇が著しく、中央ユーラシアでは低下している。図中の曲線は、地上気圧の変化を示している。(森さんら研究グループ提供)

地球温暖化で北極海の海水が減り、 冬の中央ユーラシアが寒くなってきた

- 地球はいま、二酸化炭素の排出増で温暖化している。「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)」の報告書によれば、1880年から2012年までの約130年間で、平均気温は0.85度も上昇している。
- ただし、地球上のどこでも一様に気温が上がるわけではない。
- 地球温暖化が進むなかで、北極海のうちヨーロッパの北側にあるバレンツ海、その東隣のカラ海のあたりで海水が減ると、ユーラシア大陸の広い範囲が冬に強く冷える傾向がみられていた。

- 1980～2014年の観測データによると、この地域では、12月から2月までの冬の気温が、10年あたり0.3度くらいの割合で低下している。
- ユーラシア大陸この「珍事」の原因が、北極海の海氷の減少にあるのか、放っておいても起きる自然な変動の範囲なのかが、よくわかっていなかった。
- その点を、新たな手法を開発して検証したのが、東京大学先端科学技術研究センターの森正人(もりまさと)助教らの研究グループだ。
- 森さんらは、観測データと、これまでに公表されているたくさんの気候シミュレーションの結果とを総合的に評価。

- その結果、冬季に北極海の海氷が少ないとき、それが原因となって北極域は暖かく、中央ユーラシアは冷えるというパターンになることがはっきりした。
- 海氷が解けて海面が顔をだすと、太陽光があまり反射されなくなると、海は温まりやすくなる。その結果、海氷がますます解ける。海氷の増減は、とくに極域の気候をこのように一方的に変えていく可能性がある。
- 中央ユーラシアでみられるこの冬季の気温低下は、ときに東に延びて日本を巻き込むこともある。近年の冬の日本の低温傾向も、これに関係していると思われる。

- 現在の気象学・気候学は、二酸化炭素が大気中に増えれば地球全体で気温がどれくらい上がるかをおおざっぱに予測していた時代から、気温は地球のどこで何度くらい上がり、激しい雨の強さは何割増しになるのか、極端に暑い日は何%くらい増えるのかといった具体的な未来姿を描ける時代に移りつつあるという。

- 地球温暖化というと、とにかく気温の上昇だけがクローズアップされがちだが、その本質は気温上昇ではない。大気の状態そのものが全体的に変化してしまうのが地球温暖化だ。
- 大気中に増える二酸化炭素などの温室効果ガスが、太陽から来る熱の大気へのたまり具合を変え、大気の循環、つまり大気の大規模な流れにも変化が生まれる。
- それらの結果として、地上付近では気温が上がって「温暖化」し、雨の降り方も過去から現在、将来へと変わっていく。
- 熱波が頻発すれば、世界中で多くの人命が危険にさらされることになるが、地球温暖化でそれに劣らず怖いのは、極端に強い雨や、逆に雨が降らない日照りの期間が増えることだ。
- 最近の論文によれば、日本周辺の雨の降り方は、あと20年もすれば、ほぼ確実にこれまでとは変わっている。強い雨の激しさが、これまでに比べて1割増しになるという。

- 地球温暖化が進むと激しい雨は増え、いま降水量の多い地域ではますます降水が多く、少ない地域ではますます少なくなる。
- 大量のコンピューター・シミュレーションを行った結果から、過去に比べて気温が2度、4度上がれば確実に雨の降り方も違ってくるのがわかった。
- 大気はきまぐれだ。1年や2年では日本の気候は変わらない。ベースとなる気候が変わらなくても、猛暑や冷夏、日々の激しい天気は「たまたま」出現する。これが大気の特徴だ。
- したがって、将来、地球が温暖化して気候が変わったときの天気を予測するには、その状態に置かれた地球で、どんな天気が「たまたま」出現しやすいかを調べなければならない。
- 極端に激しい降雨などが、どれくらい「たまたま」なのか、そして「たまたま」の度合いが現在と変わってくるのかを調べるわけだ。

- まだ社会が二酸化炭素を大量に排出していなかった産業革命前に比べて地球の平均気温が2度上がったとき、降水がどう変化するかを研究した。
- 気温が1度上がると、大気を含むことのできる水蒸気量は7%増える。だが、近未来の日本周辺では、暑い日に降る強い雨は、水蒸気の増加分に比例して強くなるのではなく、これを上回って強くなることがわかった。
- この研究で再現した計算上の日本列島では、20世紀後半くらいに降っていたもっとも強い雨は、1日あたり60～150ミリくらいだった。その雨量が、2040年前後の近未来には全体的に1割以上も増えていた。
- 強い雨が、もっと強くなるということだ。地球温暖化を抑制する対策をとらず、今世紀末に気温が4度上がってしまうと、この増加分は2割前後に達する見通しになった。

- 短時間に降る強雨がさらに激しくなる度合いは、夏などの暑い日に大きかった。強い雨の1時間あたりの雨量は、1日の平均気温が14度くらいの日を境に、それより暑い日は激しさを増し、低温の日には逆に激しさが減る傾向にあった。
- また、世界的に、雨が降らない日の連続日数が長くなっていく傾向もみられた。「降らないときは降らず、降るときは激しく降る」という降り方が、日本も含め、将来の標準形になっていくことが、今回の計算で改めてはっきりした。

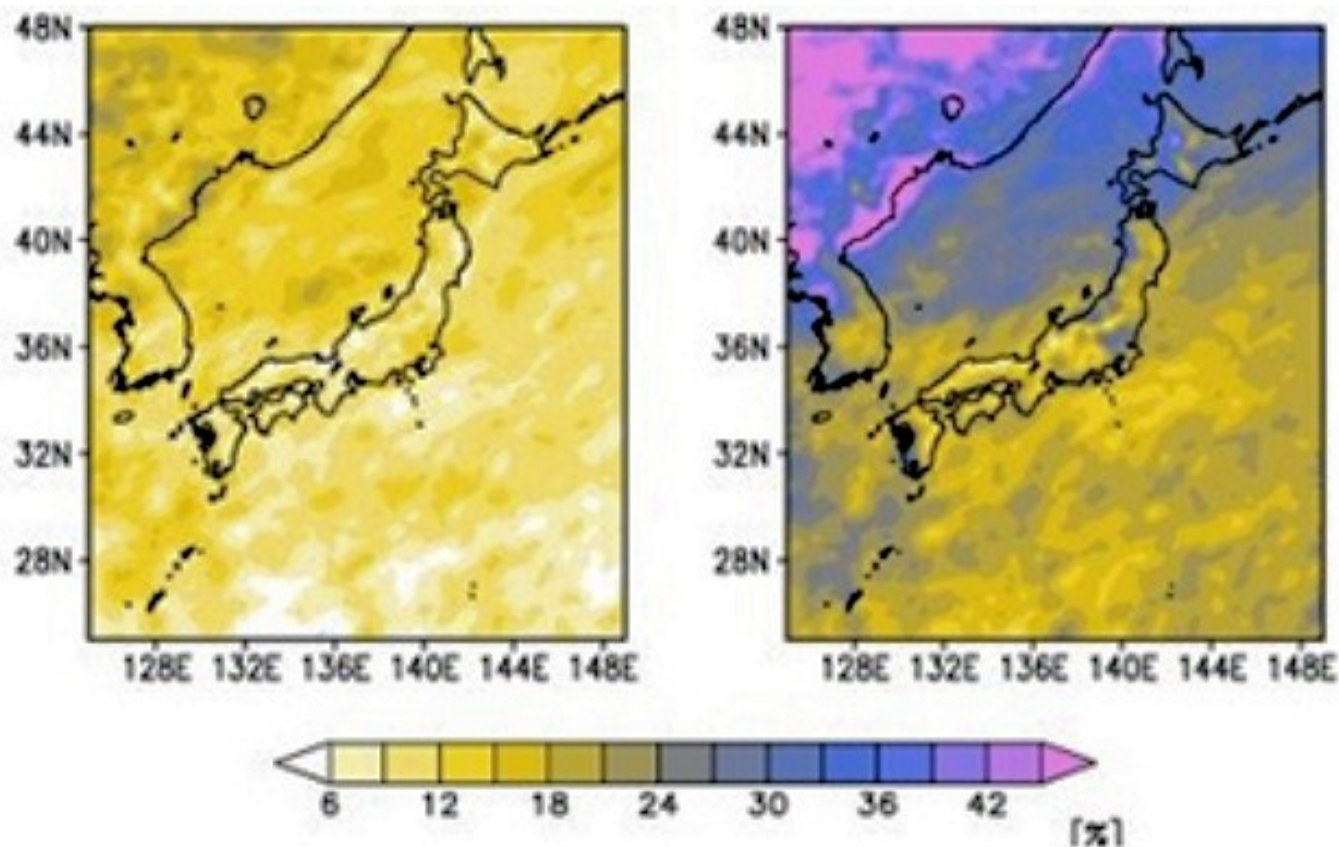


図 日本周辺で、1年のうち1日にもっともたくさんの雨が降る日の降水量(年最大日降水量)は、地球の平均気温が2度上がる2040年前後(2030～2050年)には1951～2010年の1割以上増える(左)。4度上がる世紀末(2080～2100年)には、2割増しに達する(右)。(藤田さんら研究グループ提供)

自動車のエンジンの効率が
どんどん良くなってきた

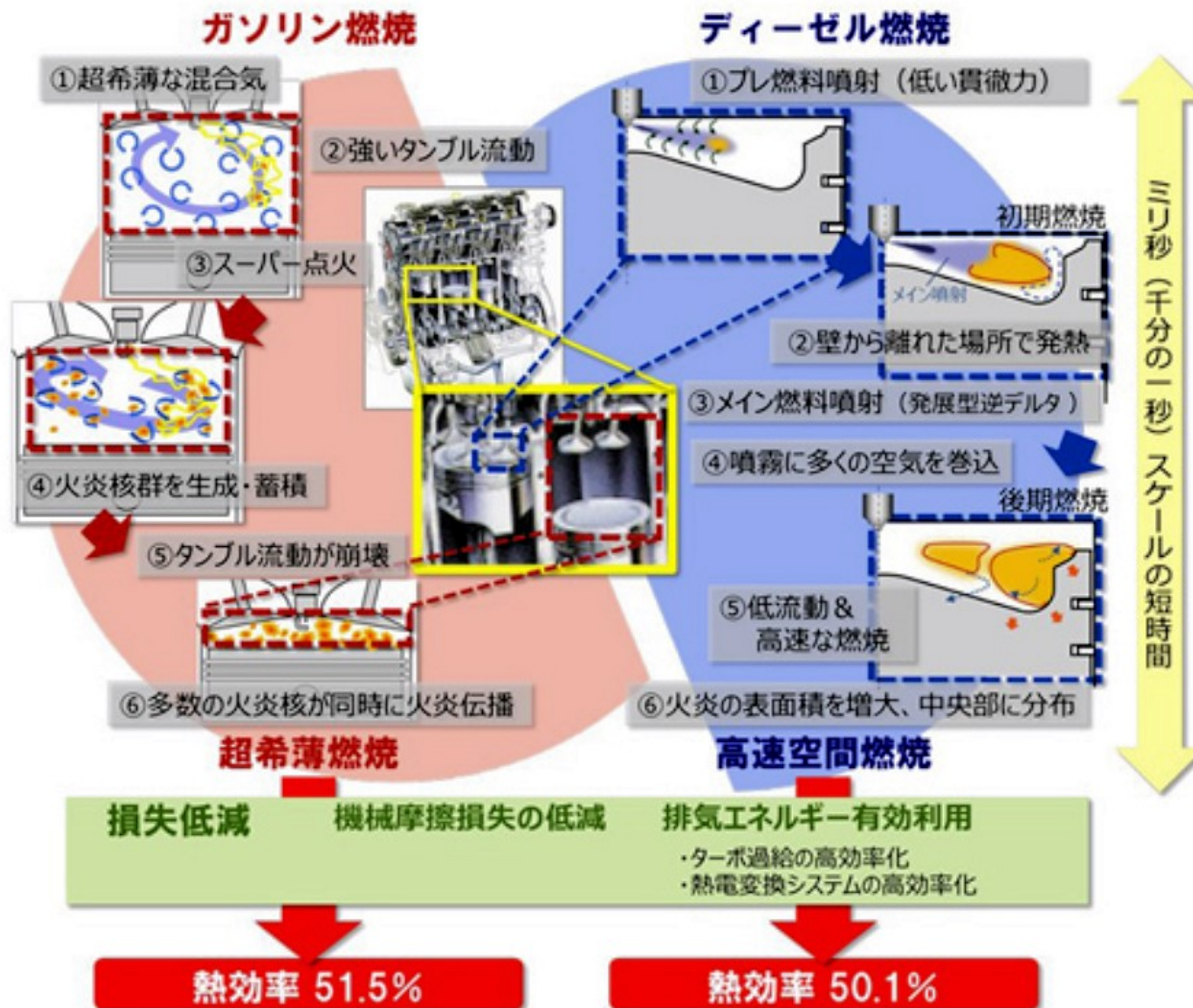
—熱効率、悲願の50%を達成—

(最先端の火力発電所の効率は55%ほど
原子力発電は、33%以下)

自動車エンジンの熱効率、悲願の50%を達成 CO2排出量削減期待

- 自動車エンジンの熱効率が現在より約10ポイント向上して50%を超える技術が開発された。
- 全国の大学や自動車メーカー各社、国の研究機関などが連携して研究を進めた成果だ。
- 今後この技術を量産車に搭載して実用化が進めば、燃費の改善だけでなく、温室効果ガスのCO2排出量の削減にも寄与すると期待される。
- エンジンの熱効率とは、燃料のもつエネルギーをエンジンの仕事に変換する割合で、今回、ガソリンエンジンで51.5%、ディーゼルでは50.1%を達成した。
- ガソリンエンジンについては、エネルギー損失の低い「超希薄燃焼(スーパーリーンバーン)」と呼ばれる技術を開発した。

- またディーゼルエンジンでも、燃料噴霧の際に空気を巻き込みながら最適に燃料を分散させる「高速空間燃焼」と呼ばれる技術を開発した。
- 世界的に自動車エンジンの電動化が進む一方、ハイブリッド車を含めると今後約20年経っても世界の全自動車の9割近くは依然ガソリンやディーゼルエンジンの内燃機関が搭載されていると予測されている。
- 自動車エンジンの熱効率は今現在40%程度。1970年代から約40年かけても約10ポイントしか上がらなかった。
- 今後各社が今回の成果を設計や製品化に実際に生かすことが期待される。



熱効率50%超を達成した技術の概要(提供・JST/内閣府SIP事務局)

ガソリン燃焼



ディーゼル燃焼



■ 燃焼による
 ■ 損失低減による

熱効率50%超達成の推移(提供・JST/内閣府SIP事務局)

フラッシュメモリーの開発で、 舩岡氏に本田賞

ノーベル賞級の成果

これが、原発で苦境に落ちいった東芝を救った

2018年の本田賞に舩岡富士雄博士(75)

- 本田財団(石田寛人理事長)は、半導体不揮発性メモリー「フラッシュメモリー」を発明した東北大学名誉教授の舩岡富士雄博士(75)に「2018年本田賞」を授与した。手軽で安価、省エネ型のフラッシュメモリーは現在、スマートフォンやUSBメモリーといった多様な携帯型電子機器のほか、自動車、家電製品、カメラなど、幅広く活用されている。
- メダル、賞状と副賞1,000万円

舩岡 富士雄 博士

東北大学 名誉教授



生年月日

1943年5月8日

略歴

- 1966年 東北大学工学部電子工学科を卒業
- 1971年 東北大学大学院工学研究科電子工学専攻博士課程修了、工学博士
- 1971年 東京芝浦電気株式会社（現株式会社東芝） 入社
- 1994年 株式会社東芝退職、東北大学大学院情報科学研究科教授就任
- 1996年 東北大学電気通信研究所教授転任
- 2004年 日本ユニサンティス エレクトロニクス株式会社 取締役・最高技術責任者
- 2007年 東北大学定年退職、同大名誉教授就任
- 2012年 セミコン コンサルティング株式会社へ社名変更、現在に至る

主な特許・論文・出版物（特許189件、論文79編、国際会議発表114編）

- F. Masuoka, U.S. Patent, 4, 437, 174, Mar.13, 1984（国内特許出願1981）
- F. Masuoka, U.S. Patent, 5, 245, 566, Sept. 14, 1993（国内特許出願1987）
- F. Masuoka, et al., IEEE Tech. Digest, IEDM, 1984, p.464-467
- F. Masuoka, et al., IEEE Tech. Digest, IEDM, 1987, p.552-555
- B. Fulford : “Unsung Hero in Japan” , Forbes Global, June 24, p.24-26 (2002)
- 2010 Computer History Museum (CHM)（殿堂入り）
- 2011 Consumer Electronics of America (CEA)（殿堂入り）
- Special Issue for Dr. Masuoka, IEEE Solid-state Circuits Vol.5, No.4 (2013)
- “半導体メモリの変遷と今後の展望” , 電気学会誌, 136巻1号, p.34-37 (2016)

フラッシュメモリーは、 あらゆるところで使われている

端子の保護方法

USBメモリー-

マークの見方 (EXCERIA PRO™ SDXCメモ리카ード 256GBの場合)

UHS-IIに対応した機器で
最大転送速度 読み出し270MB/s、
書き込み260MB/sの
性能が出ることを示す。

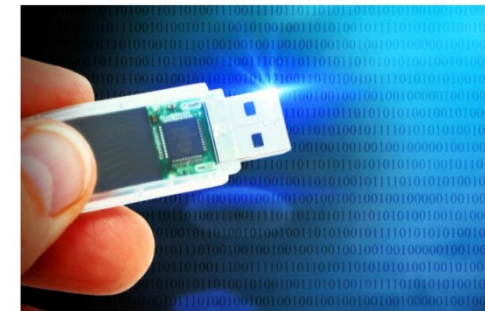
UHS-IIインターフェースに
対応していることを示す。



SDスピードクラスCLASS10
に対応することを示す。

UHSスピードクラス3
UHSインターフェースでのスピード
クラス3 (最低転送速度 30MB/s以上)
であることを示す。

SDカード



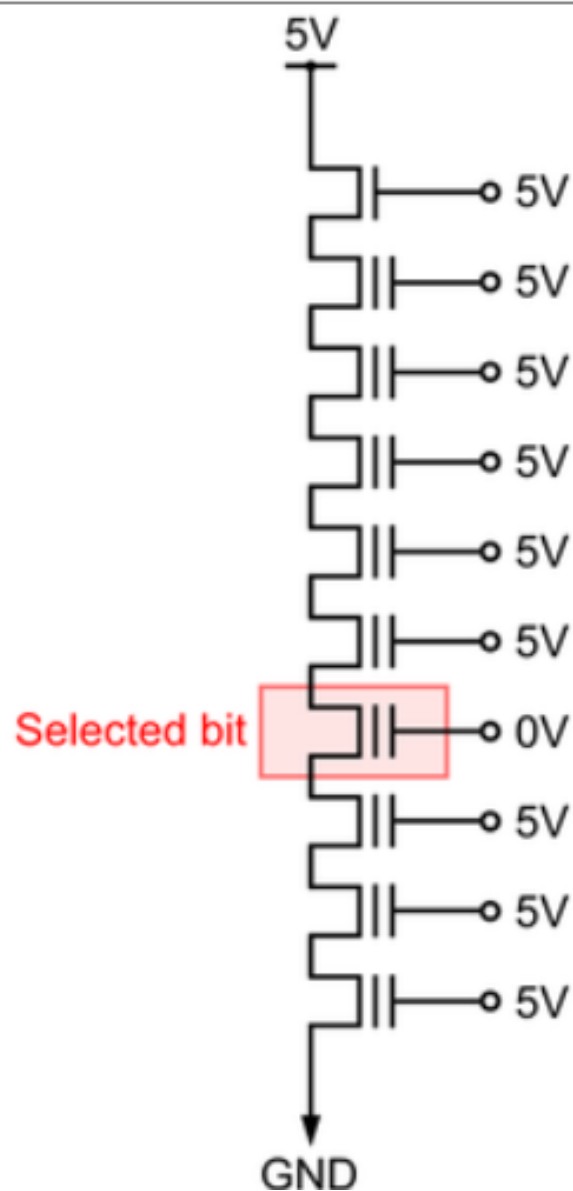
USBメモリーは、使い道によって適したスペックが異なります。ここでは、転送速度や容量、セキュリティ機能の面から、USBメモリーの選び方の基準をご紹介します。

二種類のメモリーがある

- 書き込みがブロック単位であることはどちらも共通である。歴史的には、最初のフラッシュメモリとして発明されたのはNOR型で、続いてNAND型が発明された。いずれの発明も当時東芝の舛岡富士雄による。普及については主としてインテルによりNOR型が先行して市場に広がった。現在は、NAND型が東芝メモリとサンディスクとサムスン、NOR型がマイクロンとスパンション、といったところが大手である。
- NOR型は、マイコン応用機器のシステムメモリに適しており、従来から使用されていたROMを置き換える存在となった。ROMの交換で行われていたファームウェアの更新も、製品の筐体を開けることなく容易に行えるようになっている。
- NAND型は、データストレージ用に適しており、携帯電話、デジタルカメラ、デジタルオーディオプレーヤーなどの記憶媒体として広く普及しており、それによって価格も低下している。

NAND型フラッシュメモリー

- NAND型フラッシュメモリ(ナンド型フラッシュメモリ)は、不揮発性記憶素子のフラッシュメモリの一種である。
- NOR型フラッシュメモリと比べて回路規模が小さく、安価に大容量化できる。
- また書き込みや消去も高速であるが、バイト単位の書き替え動作は不得手である。
- 従来のフロッピーディスクに代わるPC用のUSBメモリやソリッドステートドライブ(SSD)、デジタルカメラ用のメモリーカード、携帯音楽プレーヤー、携帯電話などの記憶装置として使用される。



NAND型フラッシュメモリの内部等価回路

記憶単位を例に示す。このような列が図での左右方向に多数並び、縦横方向には読み書きのための配線が網目状に走るだけで済ませることができる。浮遊ゲートを持つセルは互いに結合されて冗長な回路が少なく、集積度が向上する。

- 2017年現在の世界シェアは、1位が[サムスン電子](#)で38.7%、2位が[東芝メモリ](#)で16.5%、3位が[ウェスタン・デジタル](#)で15.2%、4位が[SKハイニックス](#)で11.0%、5位が[マイクロン・テクノロジ](#)で10.9%である^[7]。

端子の保護方法

マークの見方 (EXCERIA PRO™ SDXCメモリカード 256GBの場合)

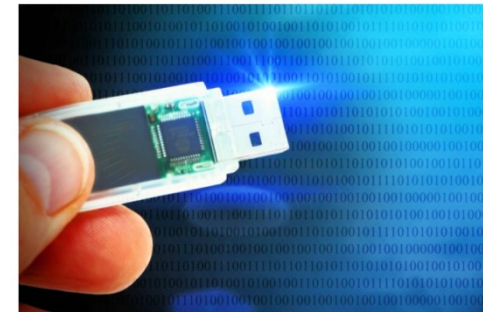
UHS-IIに対応した機器で
最大転送速度 読み出し270MB/s、
書き込み260MB/sの
性能が出ることを示す。

UHS-IIインターフェースに
対応していることを示す。



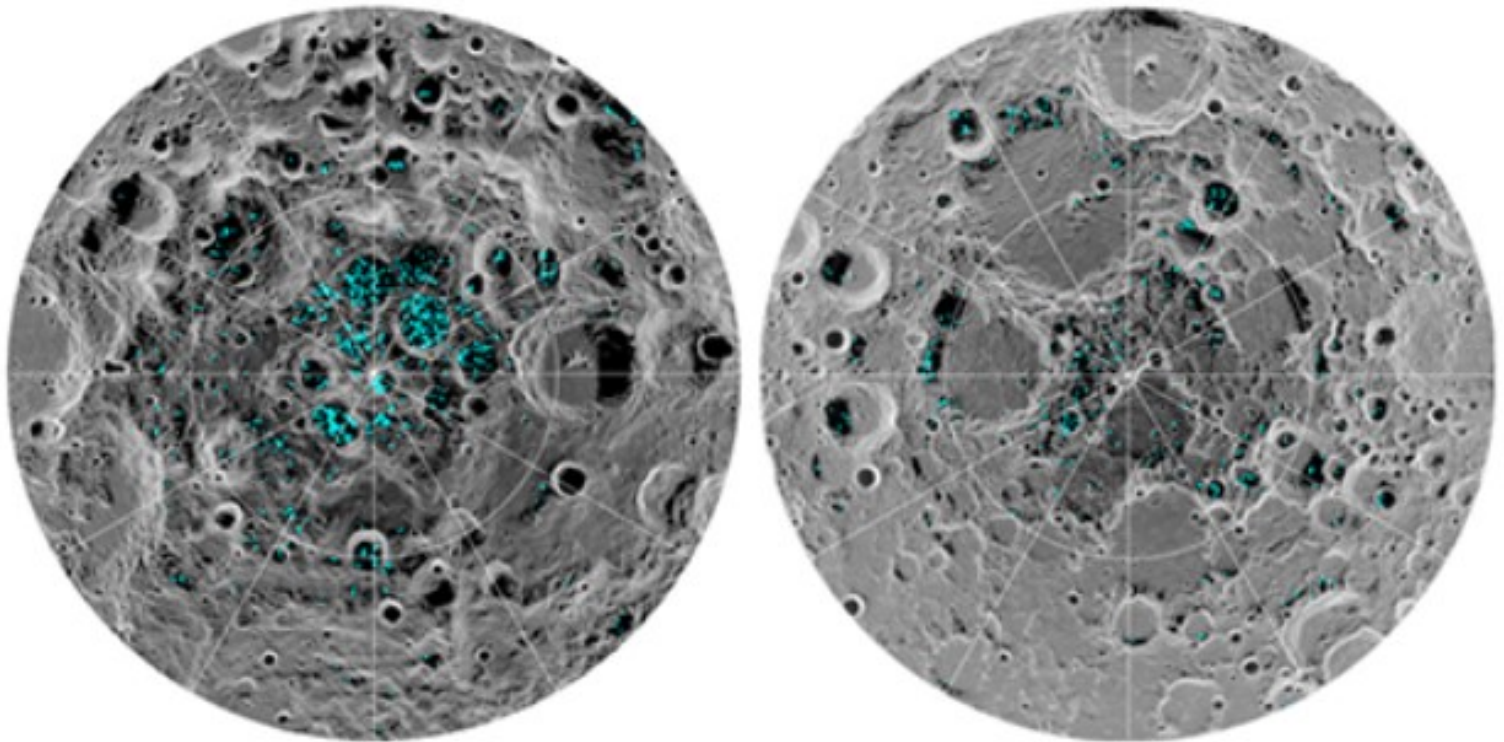
SDスピードクラスCLASS10
に対応することを示す。

UHSスピードクラス3
UHSインターフェースでのスピード
クラス3 (最低転送速度 30MB/s以上)
であることを示す。



USBメモリは、使い道によって適したスペックが異なります。ここでは、転送速度や容量、セキュリティ機能の面から、USBメモリの選び方の基準をご紹介します。

月の南極と北極

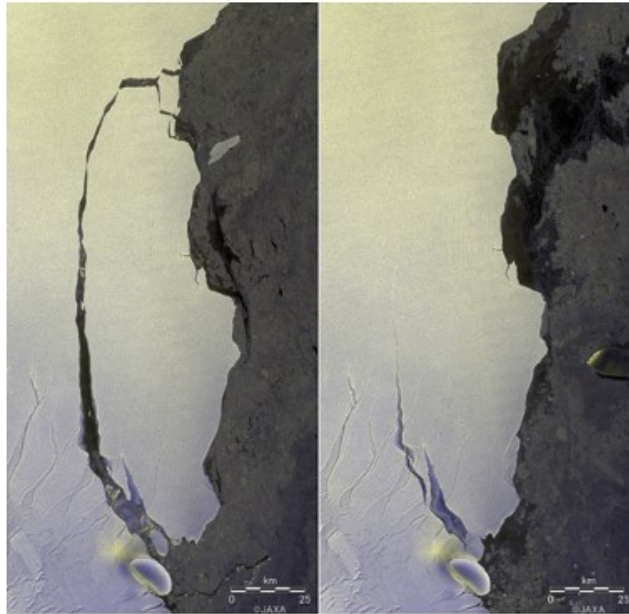


画像 左が月の南極、右が北極。青い部分が氷の位置。月面の灰色部分が濃いほど表面温度が低いことを示している(提供・NASA)

月の両極に氷が存在

- これまでさまざまな観測や研究から月面に氷が存在する可能性が高いとされてきたが、NASAは今回の研究結果について「氷が存在する直接的かつ決定的な証拠」と強調している。研究論文は20日付の米科学アカデミー紀要に掲載された。

- 2008年にインド宇宙研究機関(ISRO)が打ち上げた月周回衛星チャンドラヤーン1号に搭載された装置が収集したデータを詳しく分析した。この装置はNASAのジェット推進研究所(JPL)が月に分布する鉱物地図を作るために開発した「月面鉱物マッピング装置(M3)」。同チームの説明によると、M3は氷が反射する光を観測できるだけでなく、氷とみられる物質が赤外線を吸収するかどうかを測定することにより、その物質が固体の氷か液体の水か、あるいは蒸気かが判別できるという。



画像分離した氷山の拡大図。左は2017年7月21日、右は2016年8月19日の観測画像 (JAXA提供)

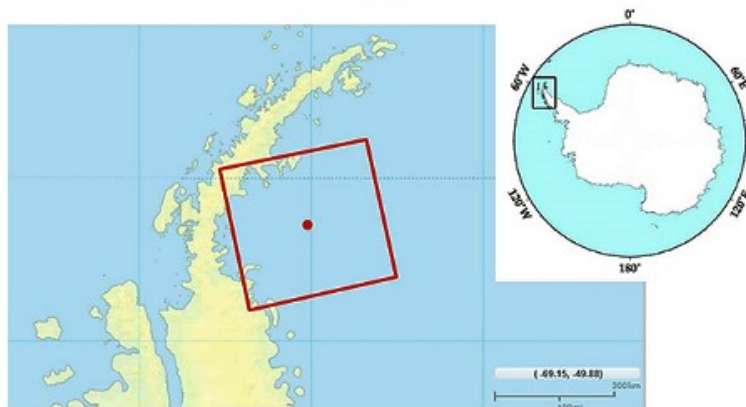


図 2017年7月21日の「だいち2号」の観測範囲(JAXA提供)

NASAやJAXAによると、新しい巨大氷山の面積は約5,800平方キロで、三重県とほぼ同じ広さ。重さは約1兆トンもあるという。

「だいち2号」は、災害状況の把握や地域観測、資源調査などを目的とした「だいち」の後継機として2014年5月に打ち上げられた。今回公開された巨大氷山の画像は、搭載している合成開口レーダーの広域観測モード(観測幅350キロ)を活用して21日に撮影された。

JAXAなどによると、割れた棚氷は「ラーセンC」と呼ばれ、南極の主要な棚氷の中では最北端に位置している。南極半島の東岸にあった「ラーセンA」が1995年に、「ラーセンB」が2002年にそれぞれ大崩壊して大量の氷が融解した。

池田教授が期待。「オートファジー」が 老化予防を可能にする未来

- 大隅良典がオートファジー(自食)の分子機構を解明した功績により、2016年のノーベル生理学・医学賞を単独受賞したのは記憶に新しい。オートファジーは細胞内の異常なたんぱく質を除去したり、侵入した微生物を排除したり、細胞が飢餓に直面した時に、自身のタンパク質を分解してアミノ酸を補ったりする重要な細胞内のメカニズムで、がんの発症を抑えたり老化を遅らせたりする機能も有している。
- 以前より細胞内にはリソソームという、1重膜で囲まれた内部に加水分解酵素を含んだ、直径が $0.1\sim 1.2\mu\text{m}$ の小胞があることが知られており、外から取り込んだ栄養物や細菌を分解したりすることが主たる機能だと思われていた。しかし近年、自己の細胞内の不要物や有害物などを分解するオートファジーにも重要な機能を果たしていることが分かってきた

- オートファジーは細胞内のゴミを取り除くほか、先に述べたように飢餓に直面した時に、自身のタンパク質を分解して一時的に飢餓を免れたり、最初の貪食から逃れた細菌を再捕獲して分解したり、発生過程において起こるプログラム細胞死にアポトーシスと並んで重要な機能を果たしている。
- 最近になり、大阪大学の吉森教授（大隅博士のお弟子さんの1人）らのグループが、センチュウやショウジョウバエやマウスで、オートファジーを抑制する「ルビコン」というタンパク質が加齢とともに増加することを明らかにした。「ルビコン」を働かないようにすると、センチュウやショウジョウバエの寿命が20%延びたとのことだ。マウスでは加齢に伴い増加する腎臓の繊維化が軽減するほか、加齢性の神経変性疾患であるパーキンソン病の原因となる α シヌクレインの蓄積が低下したという
- これは、オートファジーが加齢を抑制する直接的な証拠であり、将来「ルビコン」を働かせない簡便な方法が開発されたならば、人類の長年の夢である老化防止に大きな希望を与えることになろう。

AIが作る人口の「万能キー」指紋パターンはスマホの およそ1／3のロックを解除できた

- 指紋認証はスマホをはじめとして数多くのセキュリティー装置に活用されているが、AIが作る人工の指紋によって解除できてしまうという研究が発表された。
- ニューヨーク大学とミシガン州立大学の研究チームによる「DeepMasterPrints」と呼ばれる研究。現在使われている指紋認証アルゴリズムは人の成長や手荒れ、スキャン汚れといった細かな変化にもかかわらず個人を認証するように、すべての指紋パターンの一致を見ているわけではない。
- 具体的にどのようなパターン認識で指紋を照合しているかはセキュリティー上の秘密でもあるが、研究チームは指紋認証を騙すことができるかを深層学習と進化戦略でパターンを模索。最終的に作られた「万能キー」指紋パターンはスマホのおよそ1／3のロックを解除できたという。

易しい科学の話
2019・3・20(水)

興味深いサイエンスニュース

終り

吉岡 芳夫