

最新科学情報ポッドキャスト番組  
ヴォイニッチの科学書

2013年12月07日  
Chapter-474  
ヴォイニッチ衛星部  
配信資料

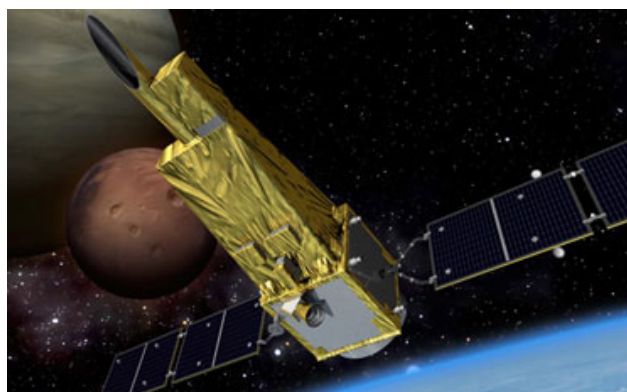


<http://www.febe.jp/>  
<http://obio.c-studio.net/science/>

惑星分光観測衛星「ひさき」

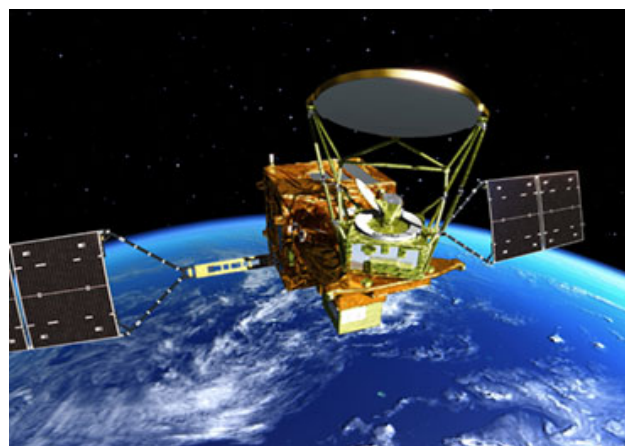
JAXA が9月に新型小型ロケットイプシロンで打ち上げた人工衛星「ひさき」の運用が開始されました。ひさきは惑星分光観測衛星と呼ばれ、極端紫外線分光装置 (EUV) を搭載し、世界で初めての極端紫外線を使った惑星の長期間観測を行います。

それによって惑星の大気に関する詳細な情報を得ることが期待でき、太陽系形成直後は兄弟のように似た惑星だった金星、地球、火星がどのような出来事が原因で現在のような全く異なる性質を持つ3つの惑星に進化したのか、などの太陽系内惑星についての様々な研究を行います。



第一期水循環変動観測衛星「しずく」

2012年5月に打ち上げられ、運用中の衛星「しずく」ですが、しずくは第一期水循環変動観測衛星と呼ばれ、全地球規模で海面水温などを計測します。それらのデータを解析することによって天気予報の精度を向上させたり、漁船に良好な漁場情報を提供したり、北極海の氷の増減を観測したりします。



しずくの最大の特徴は直径2メートルの巨大なアンテナを持つ高性能マイクロ波放射計センサー AMSR2 です。マイクロ波は地表や大気中などあらゆる所から放出されています。ですが、マイクロ波が何から放出されるかによって特徴的な波長を持っていて、AMSR2 は水から放出されるマイクロ波を抽出して観測します。それによって、地球環境の水、つまり、海、水蒸気、雨、地面の中の水など

の状況を計測することができます。海水の観測はすでに多くの人工衛星が搭載している赤外線センサーによっても観測することはできますが、マイクロ波は雲を透過することができますので、天候の影響を受けることなく観測が可能です。

地上からのマイクロ波を受信する AMSR2 のアンテナ部分は、1.5 秒間に 1 回転のペースで回転して、地表の広い範囲からデータを収集します。それによって、わずか 2 日間で地球上の 99%以上の場所を観測することができます。アンテナの直径は衛星搭載用の観測センサとしては世界最大での約 2 メートル。回転部分は高さが約 2.7 メートル、重さは約 250 キログラムもあります。

しずくの技術は今後農業への応用が期待されています。耕作地の土壌中の水分の計測をすることが可能なので、干ばつの予測や農耕管理の情報収集にデータは応用できそうです。また、北極海航路の開発に必要なデータの収集もできそうです。



### 米国国防総省スペースプレーン計画

地上から飛行機のようにおだやかに離陸してそのまま宇宙空間へ到達することができるような宇宙往還機はまだ開発されていませんが、アメリカ国防省の情報によると 2018 年の打ち上げを目標に宇宙往還スペースプレーンを開発する話が盛り上がっているらしいのです。想定では 1.8 トンの人工衛星を軌道に乗せる性能を持ち、1 回の離陸に要する費用を約 5 億円に抑え、スペースシャトルのような大規模な整備をすること無く、宇宙と地上

を往復し、打ち上げコストは現在の 10 分の 1 にしたいということです。

### 月探査機「嫦娥（じょうが）3号」

中国の月探査機「嫦娥（じょうが）3号」が地球から月へ向かう軌道に入ることに成功しました。嫦娥 3 号は月面に軟着陸するランダーと、月面を走り回れるローバーを搭載していて、人類初の月面からの天体観測や月の内部組成など、様々な科学的観測を行うことにしています。



また、インドの火星探査機「マンガルヤーン」は火星へ向かう軌道に入りました。マンガルヤーンは火星の周回軌道から火星探査を行います。主な目的は宇宙探査技術の習得ですが、火星の地表の様子や鉱物分布を観測する装置も搭載しています。



ちょきりこきりヴォイニッチ  
今日使える科学の小ネタ

### ▼学術成果を観光資源に

らき☆すた以来、アニメを観光資源に活用する試みはいろいろと行われて皆それぞれに成果を上げていますが、今後期待できるのは学術成果を観光資源にすることです。たとえば、地元で発掘された恐竜の化石だとか、ノーベル賞学者の出身地、スーパーコンピューター「京」や「Spring-8」などの科学研究施設の一般公開だとかです。

学術成果はそれぞれに希少価値があり、そもそも他を真似ることができませんので、題材ごとの個性が際立つことになります。

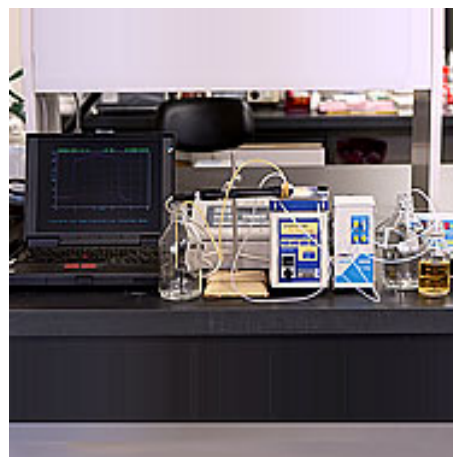
たとえば、福井県は恐竜の化石がたくさん出るところとして有名ですが、ここにある県立恐竜博物館は年間 70 万人、つまり毎日 2000 人もの入館者があるという地方の博物館としては突出した人気を誇っていますし、富山県と岐阜県ではノーベル賞受賞者のゆかりの名所を歩くイベントで盛り上がっているそうです。



### ▼サッポロビールがビールのコク・キレを測るセンサーを開発

そもそもコクとは何かということなのですが、味や香りとは異なる数値で表現できない官能的なものです。サッポロビールによると甘みや苦み酸味などの味成分の集合体なのだそうで、微量ではあるけれど非常に多くの種類の味物質が複雑に味覚に作用することによって生み出すもので、これまで人工的な装置で測定することはできませんでした。そのためビール会社では専門スタッフが飲んで判定をしていたそうです。

今回のコク・キレセンサーの開発の基礎となった技術は、日本電波工業が持っていた水晶センサーの技術です。水晶センサーとは水晶振動子を使って液体に含まれる微量成分の量を測定するセンサーです。センサーには2つの電極があり、そこに人間の舌に似た油の膜を形成し、この脂成分がビールのコクに関わる微量成分を吸着すると水晶振動子の周波数が変化する仕組みになっています。



電極をコーティングする脂の膜の性質をコントロールすることによってさまざまな味成分に特化したセンサーを開発することができますので、コクだけでは無いいろいろな味覚を数値で表現することが可能です。

## The Scientists An Epic of Discovery 014

(テームズ・アンド・ハドソン社刊)

*John Dalton*

ジョン・ドルトン



ジョン・ドルトンは19世紀前半に活躍したイギリスの化学者・物理学者です。原子の重さをきれいな整数で相対的に表現したことが最もよく知られている業績です。

ドルトンはイングランド北西部カンバーランド州の貧しい織物工業の職人の家に生まれました。若い頃は農場での作業をしながら独学で気象学や数学を熱心に勉強しましたが、関心はやがて空気に対する科学的な興味に発展していきました。

気体の性質を完全に理解するためには気体を構成する粒子の重さを測定しなければならないと考えましたが、元素の質量を測定することはできなかったため最も軽い水素原子に1という相対的な重さを割り当て、それをもとにその他の原子の重さを表現しようとしていました。

当時すでに、水が水素原子と酸素原子がからできていることはわかっていた、水の重さのうち、8分の7が酸素の重さ、残りの8分の1が水素の重さであることが示されていました。ここからドルトンは水素と酸素の重さを相対的に算出し、水素を1とすると酸素は7となることを考え出しました。炭素、窒素、硫黄およびリンの化合物にも同様の手法を適用し、1803年10月の論文で6つの元素の相対的な質量を発表しました。

各原子は互いに異なる質量を持ち、変化したり

壊れたりせず、ある定められた比率で結合することによって複雑な化合物を生み出すことを実証実験と解析から示しました。

けれど、実はドルトンは物質の元素構成については誤解をしていました。たとえば、水は $H_2O$ ではなく、 $HO$ であると考えて計算を行っていたのです。水についてはドルトンの研究仲間であるハンフリー・デービーらによって、2つの水素原子を持っている可能性が高いと指摘されました。その理由としては水素と酸素のガスから水を作る場合、体積で正確に2:1の比率で組み合わせることが発見されたことなどが挙げられます。

ですが、ドルトンの考え出した原子論はそのような小さな誤りを含んでいたものの、便利で美しい表現形式で元素および化合物を記述することを可能にし、化学反応を単純な整数として理解することを可能にした原子に対する科学的な考え方に大きな変化を与えたことは揺るぎようの無い事実です。なにしろそれ以前は原子を様々な種類の円で表したり、奇妙な表意文字式で現したりしていたのですから。

けれど結局、ドルトンは生涯において化学界の中心となることはできず常に批判に晒され続けました。というのもドルトンは貧しい家庭の出身で、当時ヨーロッパの知識人にふさわしいと考えられる教育を受けておらず、宗教的な支えも無く、田舎者と見られるマナーや演説手法から抜け出せなかったからです。

幸いなことに、イギリス国外でドルトンの評価は高く、人生唯一の海外旅行ではパリで著名な科学者と交流し、フランス科学アカデミーの通信会員に認められました。その後、ロンドンの王立協会によって授けられる最初のロイヤルメダルを受け取り、1844年の葬儀では4万人の人々が参列したと言います。