

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6月1日
Chapter-447
宇宙の話

<http://www.febe.jp/>

配信資料

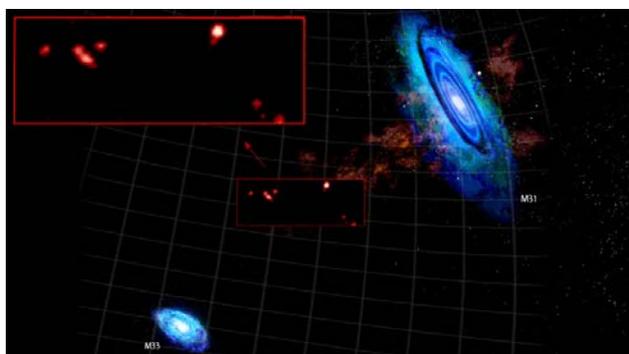
<http://obio.c-studio.net/science/>

宇宙空間で見つかった濃密な水素ガスの塊

アンドロメダ座大銀河 M31 は天の川銀河に最も近い巨大銀河として多くの人に親しまれています。今の季節では夜中の1時頃に北東の方向に上ってくるのが見えます。

さんかく座の銀河 M33 はアンドロメダに1時間程度遅れて同じ方角から上ってくる銀河です。M31は地球から230万光年、M33は地球から250万光年とほぼ同じ距離にある銀河なのですが、このふたつの渦巻き銀河の間に、大規模な中性水素ガスのかたまりが複数あることを米ウェストバージニア大学の科学者らが見つけました。

下の図で右側に描かれているのがM31、左下がM33です。両者の中間付近を拡大した図が左上の赤枠の中で画像処理で水素の領域を赤く輝かせています。



これらの水素ガスの塊はそれぞれの大きさが小型の銀河に匹敵し、しかも水素濃度が非常に高い

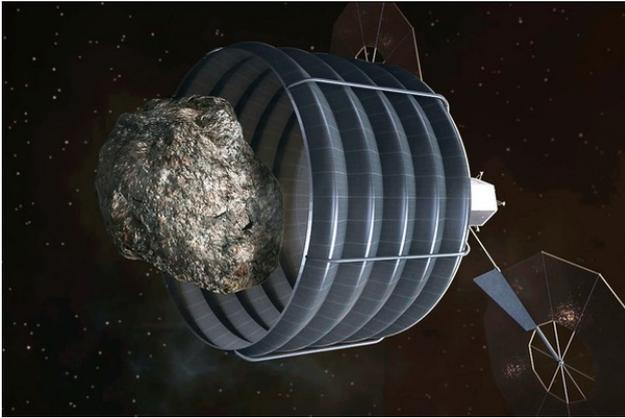
塊で、銀河間空間のダークマターが芯の役割を果たし、重力で集まっているものと思われます。発見者らはこの水素ガスはやがて近くの銀河に流れ込み、星を作る材料になるのかもしれないと考えています。

NASA が小惑星の捕獲に乗り出します

NASA は小惑星をロボット宇宙船で捕獲し、地球の周辺まで持ち帰り、月の軌道に乗せる計画を明らかにしました。その小惑星は有人探査を行い、さらには民間企業によって資源の採掘が行われるかもしれません。

ミッションの具体的な計画は2013年夏から立案に着手することになっていて、そこでは持ち帰る小惑星の選定方法やロボット宇宙船の開発と派遣方法、運搬方法などが検討されます。費用は26億ドル程度ではないかと思われていて、500トン～1000トン程度の小惑星を持ち帰ることが可能と推定されています。このプロジェクトはすでにオバマ米大統領が4月10日に発表した国家予算案に盛り込まれていて、当面の研究費として1億400万ドルの予算がついています。

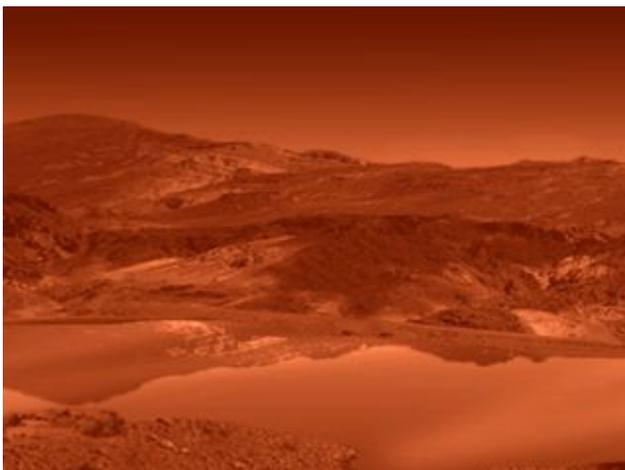
今の時点のアイデアとしては、捕獲した小惑星を大きく柔軟性のある素材の袋に包み、それを2つの大きな太陽電池パネルを備えた宇宙船が引っ張ることが考えられています。



小惑星は太陽系で最も古い天体に属するので、この計画によって小惑星の様子を人間が直接訪れて詳細に研究することができれば初期太陽系に関する理解を大幅に深めることができると思われま

す。
タイタンの湖、メタンではなくエタンが主体の可能性

土星の周囲を回る衛星のうち最大のタイタンには、地球に見られる水の循環と同じように、メタンを主体とする炭化水素の循環が存在しています。つまり、メタンの雨が降り、メタンの川が流れ、メタンの海があると考えられていました。

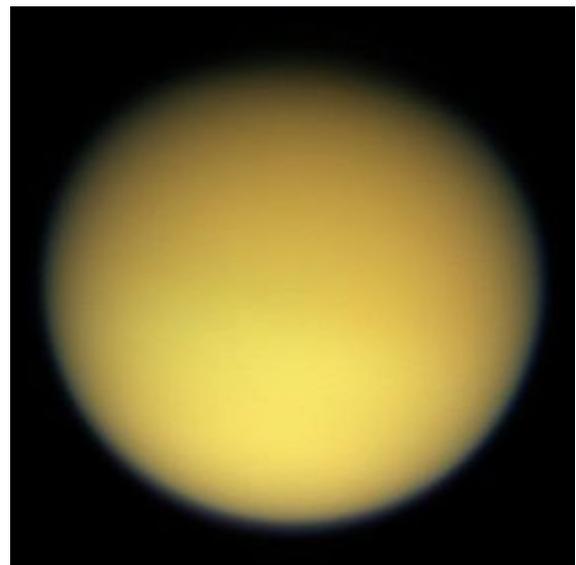


ところが、土星の衛星タイタンの湖は、従来考えられてきたメタンではなくエタンが主体であるという可能性が発表されました。しかも、メタン

の存在は一時的なもので、数千万年のうちに消えてしまうかもしれません。

これは探査機「カッシーニ」による数年間の継続した観測の成果です。カッシーニは雨として降る量が少ない割に湖の大きさにほとんど変化が見られないことを発見し、そのことから湖はメタンよりも蒸発しにくいエタンで満たされているのではないかと推測したものです。

タイタンにおける炭化水素の循環量について分析したところ、現在タイタンに見られるメタンは太古の昔に天体衝突か火山活動によって天体内部から一気に噴出したものの名残りにすぎないという可能性を示され、メタンは大気上層で太陽光を受けてエタンなどに変化することで失われ、数千万年で枯渇するかもしれないということです。



系外惑星探査衛星「ケプラー」、姿勢制御の不具合で観測不能に

数多くの系外惑星を発見してきたNASAの探査衛星「ケプラー」が、姿勢制御用リアクションホイールの故障のため観測ミッションを中断しています。リアクションホイールは衛星の向きを調整するための機構で、5月14日に4基のうち2基目の

不具合が発覚し、観測ミッションに必須である 3 基の駆動が不可能となってしまいました。原因はおそらく軸受の不具合と発表されています。

現在ケプラーはスラスタ噴射によって大まかな姿勢制御を行っていますので通信途絶などの心配はなさそうです。大急ぎで対応するプログラムを開発してケプラーに送信し、燃料消費を抑えつつ残ったホイールとスラスタ、あるいは太陽の光の圧力を併用した姿勢制御によるミッション続行の可能性を探っていくとのことでした。

もっともケプラーは2009年の打ち上げ時に計画されたミッションはすべて完了しており、現在は延長期間にあります。けれど、惑星を発見するには惑星候補それぞれを数年という長期間にわたり観測しなければならないため、ハビタブルゾーンにある地球型惑星を確認できるようになったのはここ 1 年のことで、これからがケプラーの本領発揮という時期でしたので科学者らはプログラムの修正によって何とか観測を再開して欲しいと願っています。



ちょきりこきりヴォイニッチ
今日使える科学の小ネタ

▼合体銀河から広がる 700 万度の高温ガス雲

X 線天文衛星「チャンドラ」が、へびつかい座の方向約 3 億 3000 万光年彼方において、天の川銀河

と同じくらいの大サイズの 2 つの銀河が衝突している真っ最中の衝突銀河「NGC 6240」を取り巻く巨大な高温ガス雲をとらえました。

このガス雲は 30 万光年、つまり天の川銀河直径の約 3 倍にわたって広がり、その温度は 700 万度以上と見積もられています。NGC 6240 では銀河同士の衝突によって、銀河に含まれるガスが激しくかき混ぜられ、少なくとも 2 億年前からスターバーストと呼ばれる激しい星生成が続いているものと思われます。スターバーストでは誕生したひじょうに重い星はあっという間に一生を終え、超新星爆発するため、こうした超新星爆発のラッシュによって酸素やネオン、マグネシウムやケイ素といった重元素がまき散らされ、周囲に広がっているものと推定されています。



▼地球が放射する“謎”の自転同期電波

日本の磁気圏尾部観測衛星ジオテイルの長期観測データを解析したところ、地球の極地方から波長が 200 キロヘルツから 600 キロヘルツの電波が連続して宇宙空間に放射されていることを、東北大学大学院惑星プラズマ・大気研究センターの研究者らが発見しました。放射する電波の周波数が地球の自転とともに変化しており、地球は「変光電波星」の性質をもつこととなります。発見された電波は、波長がキロメートル級であることから

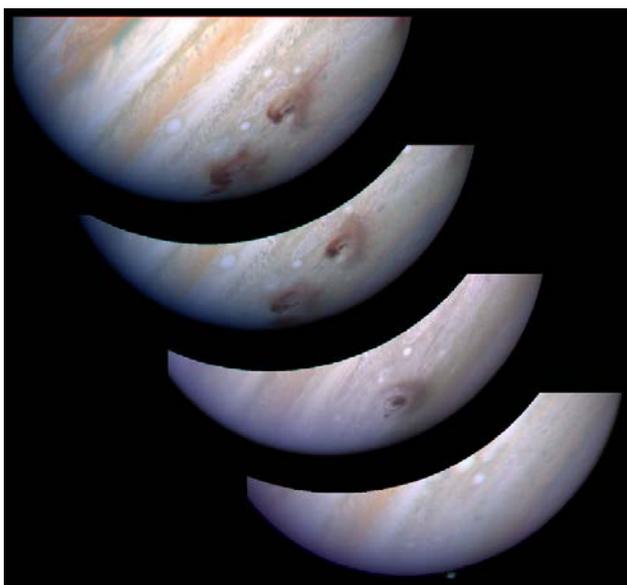
「連続性地球キロメートル電波」と名付けられました。

研究チームは引き続き、この電波発生とその周波数変化の原因を探る研究を続けています。

▼木星の水はシューメーカー・レヴィ彗星がもたらした

ヨーロッパ宇宙機関(ESA)の赤外線天文衛星「ハーシェル」の観測によって1994年7月に起こったシューメーカー・レヴィ彗星の木星衝突によって、木星に水がもたらされたことが最近の観測でわかりました。

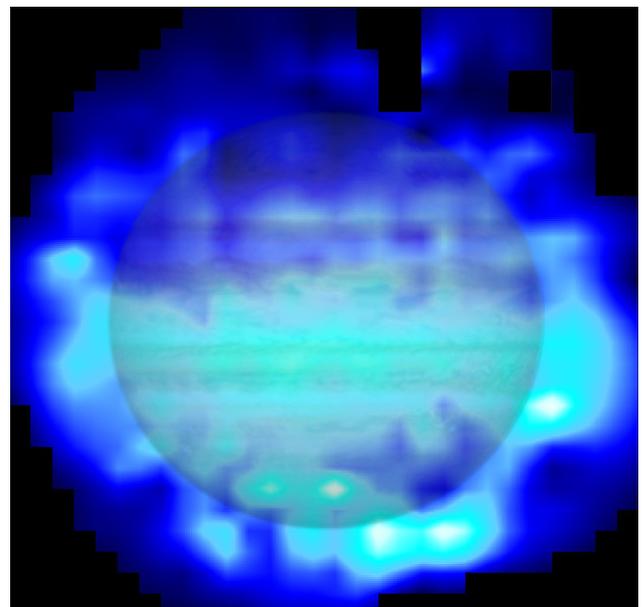
シューメーカー・レヴィ彗星は1993年3月に発見され、20個以上に分裂した彗星核が1994年7月17日から数日間にわたって木星の南半球に次々と衝突しました。衝突前は巨大な木星にとっても小さな水星が衝突してもあつという間に木星大気の中に沈んで何も起きないだろうと予想していましたが、衝突の瞬間のきのこ雲の発光が地球からも観測されたり、木星の表面に巨大な衝突痕が何週間も残ったりなど思いの外大きな影響を及ぼしました。



翌1995年、ESAが打ち上げた赤外線宇宙望遠鏡(ISO)の観測により、初めて木星の大気に水が発見されました。木星の成層圏には木星内部の水を表面に運び出すことを阻止する大気層があることから、この水はシューメーカー・レヴィ彗星で運ばれたものと考えられましたが、その証拠は見つかっていませんでした。

ESAの赤外線天文衛星「ハーシェル」を用いて木星の水の分布を調べたところ、彗星が衝突した南半球には北半球の2、3倍もの水があり、しかもほとんどが彗星の衝突位置に集中していることがわかりました。宇宙のちりの影響や木星の氷惑星の影響なども検討されましたが、いずれも実際の木星の水分布を説明することはできませんでした。仏ボルドー宇宙物理学研究所の試算によると、木星の成層圏に存在する水の95%がシューメーカー・レヴィ彗星の衝突で運ばれたものと見積もられました。

下の図はESAが作成した木星大気中の水分分布を示すCGです。



宇宙における天体衝突を人類が初めて目の当たりにした劇的な天体ショーは、「惑星への水の供給を人類がリアルタイムで目撃」という、別の意味

での奇跡の瞬間でもあったようです。

【おまけ】

系外惑星発見の新技术「ビール・アルゴリズム」

従来の方法では検知できない太陽系外惑星を発見する新たなアルゴリズム「ビール・アルゴリズム」が開発されました。

現在、系外惑星は、主に「トランジット法」「ドップラーシフト法」の2つの手法で探索が行われています。トランジット法は公転する惑星が恒星の手前を通過する際の減光を検出する方法で、ドップラーシフト法は惑星の重力に揺さぶられた恒星の動きを光の波長の変化から読み取るものです。イスラエル・テルアビブ大学の研究チームは、NASAの観測衛星「ケプラー」のトランジット法による観測データから新たな手法で、はくちょう座の方向2000光年彼方の恒星をわずか1日半で公転するホットジュピター「ケプラー76b」を発見しました。

「BEER アルゴリズム」は次の3つの同時効果による明るさの変動から惑星の存在を知ることができます。

- ①恒星が惑星の重力で揺さぶられる際、地球（観測者）に近づくと明るくなり遠ざかると暗くなる「相対論的ビーミング効果」（放射が恒星の移動方向に集中する）
- ②惑星の重力によりわずかに扁平になった恒星は、自転とともに地球から見た表面積が変わり、明るさも変化する。
- ③惑星が反射する恒星の光により明るさが変化する。

「BEER アルゴリズム」で発見できるのは巨大なホットジュピターに限られますが、ドップラーシフト法のような高精度スペクトルを必要とせず、またトランジット法のように地球から見て惑星が恒

星面を通過する必要もないので、他の方法では検出できない惑星を見つけられるメリットがあります。