

惑星分光観測衛星「ひさき」は惑星観測に没頭中 「きよくたん」の惑星の世界

◆この計画のねらいは？

惑星分光観測衛星「ひさき」は地球の上空約1000kmの宇宙空間から、金星・火星・木星など太陽系内の惑星から発する特殊な光（極端紫外光）を観測します。極端紫外光は私たちの目には見えませんが、実は多くの情報を持っています。

金星や火星を見ると、惑星から逃げ出している大気が光って見えます。地球と同じく固い地面をもつこれらの惑星ですが、大気の様子は大きく異なります。また、地球の生命の源となった海も、今の火星や金星にはありません。なぜこのような違いが生み出されたのでしょうか。その謎を解く鍵が、大気が逃げ出す量なのです。つまり、今、惑星から逃げ出している大気の量から、数10億年分さかのぼって、惑星大気の歴史が想像できるのです。

木星では、木星をドーナツ状のリング（トーラス構造）で取り囲んだプラズマが光って見えます。このリングの源はイオとよばれる木星の衛星です（木星には60個以上の衛星があります！）。イオには火山がたくさんあり、大量の火山ガス（硫黄酸化物）を噴出しています。その勢いは凄まじく、イオの重力を振り切って宇宙空間にまで達します。さらにこれらの物質はプラズマとよばれるイオンと電子の共存状態になり、木星の周りをイオの公転軌道に沿って回り続けます。こうしてできた木星周辺部のリングは、イオプラズマトーラスと呼ばれており、周囲の電子と衝突して極端紫外光を発しています。ひさきは、木星の周りで激しく動くこれらのプラズマの状態を可視化し、電子エネルギーの量や空間分を導出するのです。

◆主な観測装置は？

【極端紫外分光器】

金星や火星、木星が発している極端紫外光（波長50～150nm※の光）を直径20cmの鏡で集め、さらに回折格子で分光します。木星の約20倍の領域を一度に観測できる広い視野を持っています。

※1nmは1mmの100万分の1の長さです。

【次世代電源系要素技術実証システム】

次世代の高性能小型衛星用電源の実現に向けて、キー技術の実証を目指したオプション実験です。以下の2つの先端技術を実際の宇宙環境で実験し、その有効性を実証します。

- (1)「高効率薄膜太陽電池セル」実証実験
- (2)「リチウムイオン・キャパシタ(LIC)」実証実験

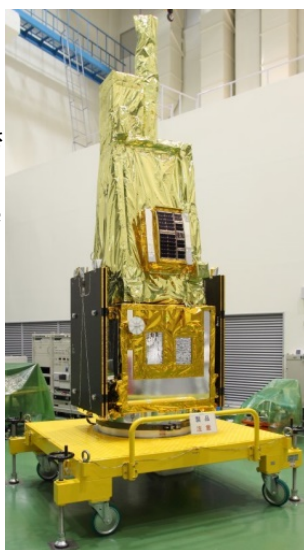


写真. 打ち上げ前のひさき (2013年6月撮影)

◆木星にも太陽風の力が...

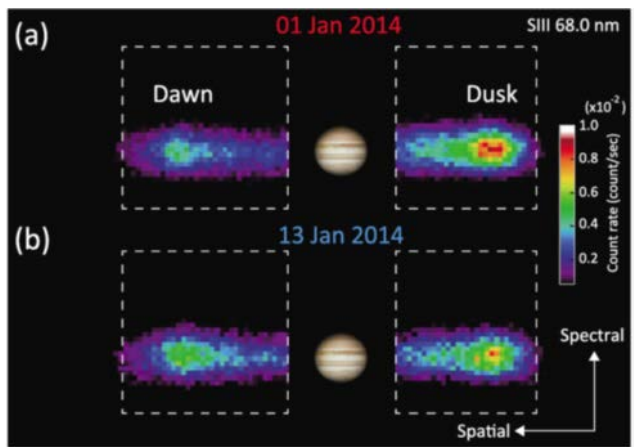


図. 「ひさき」が観測した木星イオプラズマトーラス [Murakami et al., GRL, 2016]。ドーナツ状を横から見るので、横長に見える。

木星は太陽系で一番強い磁石を持った惑星です。なんと、地球の磁石の2万倍！太陽からの距離は、地球の約5倍です。このとき、木星の磁石が届く範囲は、地球の磁石が届く範囲の100倍になります。これはなんと太陽の大きさの10倍なんです！！

となると、木星の近くでは太陽からの影響力は限りなく小さいに違いない、と多くの科学者が考えていました。ところが、「ひさき」の観測は、そうではないことを示しています。上の図に示したように、左右の明るさが対称ではなく、日によって異なることが判明しました。実はこれ、太陽風（太陽から流れ出るプラズマ）の強さに反応して明るさが変化することを突き止めたのです。

太陽の影響力は強大で、太陽系で一番強い木星の磁石も吹き飛ばしていることが観測されました。多くの科学者がびっくりした事実です。もちろん関係者一同もびっくりした結果でした！！

◆関係者から一言

「ひさき」の公式非公認キャラクター“きよくたん”です！！設計寿命を超えて長生きしています。

宇宙には色々な光が飛び交っているんだけど、その中でも惑星の観測に一番便利なのが、極端紫外（きよくたんしがいい）という光なんだ。だから、僕の名前は“きよくたん”なんだよ！

次世代電源系要素技術実証システムの“ネッシー”（NESSIE）ちゃんとなかよしだよ。“きよくたん”キャップをかぶりに来てね。



◆もっと詳しく知りたい人のために

<http://www.isas.jaxa.jp/home/sprint-a/>

(5-13) 「きよくたん」の見た惑星の世界