



# 科学の眼

まなこ

発行: 姫路科学館 (〒671-2222 姫路市青山 1470-15 電話: 079-267-3961)  
<http://www.city.himeji.lg.jp/atom/>

## 天文シリーズ

生命がいるかも?!

## 土星の衛星 エンケラドス

Saturn's moon ENCELADUS

姫路科学館 学芸・普及担当 本岡 慧子

2016年の春から夏にかけて、太陽系の惑星をいくつも観察することができます。特に土星は天体観望会でとても人気のある天体です。今年の土星は、望遠鏡を使うと環が大きく開いた姿が楽しめます。

### ■土星の環

土星の人気理由は何と言っても立派な環(リング)にあるでしょう。初めて土星を望遠鏡で観察したのは、ガリレオ・ガリレイとされていますが、彼は「環」とは思わず、「耳」がある天体だと記録しています(図2)。

環は一枚の板ではなく、たくさんの小さな氷や岩石の粒が集まってできたものです。いくつもの隙間があり、一番大きな隙間は「カッシーニの間隙(または空隙)」と呼ばれています。今年、2016年は環の傾きが大きいので、口径10cm位の望遠鏡でもカッシーニの間隙を見ることができるでしょう。

### ■衛星エンケラドスとは

環の他にも注目したいのが、土星の周りを回る衛星です。地球の衛星は月1つだけですが、現在、土星には軌道がわかっているものだけでも53個の衛星が確認されています。最

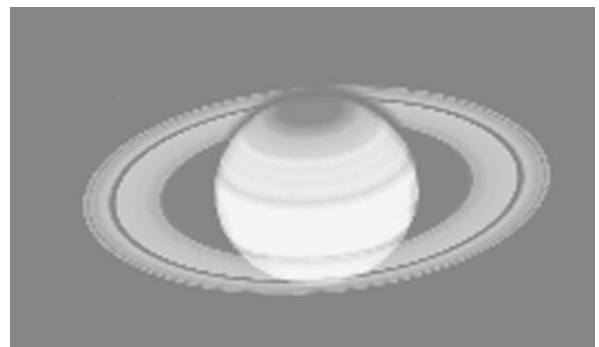


図1 土星(2016年の環の傾き)  
ステラナビゲータ9でシミュレーションを作成

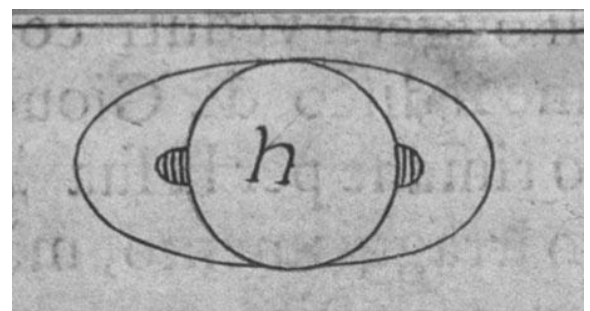


図2 ガリレオ・ガリレイによる土星のスケッチ  
©Istituto e Museo di Storia della Scienza, Florence  
IAU 世界天文年ホームページより

大のタイタン（8等級）、レアやディオネなど（10等級くらい）は望遠鏡を使うと観察することができます。

土星の衛星の発見や探査は、NASAの探査機「カッシーニ」が大きな成果を挙げています。その中でも注目したいのが、土星の衛星エンケラドスの観測です。エンケラドスは土星の衛星の中で6番目に大きな衛星ですが、直径500kmほどの比較的小さな天体です。地球の月と比べると7分の1の大きさしかありません。土星の第2衛星として1789年にW.ハーシェルによって発見されました。反射率が極めて高く、太陽系の中で最も白い星とされています。

### ■エンケラドスに生命は存在するのか？

エンケラドスは氷で覆われていますが、南極付近からは水蒸気や氷の粒が間欠的に噴き出しています。カッシーニの観測により、氷の下には大規模な海がエンケラドス全体を覆っていることが明らかになりました(図3)。また、噴出した海水の中には、メタンやプロパンなどのさまざまな有機物、鉱物の微粒子、水素分子などが検出されています。

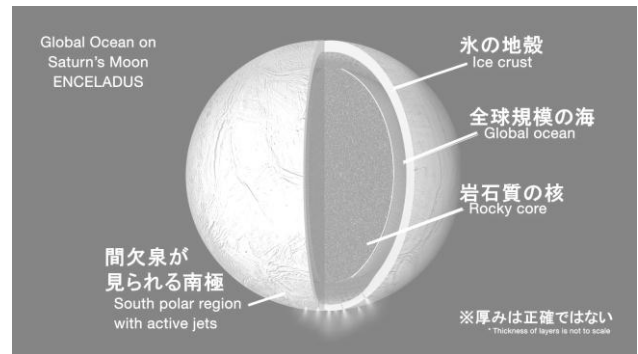


図3 エンケラドスの内部（想像図）

©NASA/JPL-Caltechに加筆

生命が存在するための条件は、①液体の水

②地熱や太陽光などのエネルギー源③有機物の存在などがあげられます。

氷に覆われて直接観測することが難しいエンケラドスの海底環境(岩石の組成や生成するガスの種類など)は、検出された鉱物微粒子から推定することができます。この微粒子は、地球の海底熱水噴出孔のように、高温の海水と岩石が触れ合うことで岩石中の鉱物が水に溶けた後、急冷することでできたものと考えられます。鉱物微粒子は、地球に存在するような組成の岩石ではなく、一度も溶けていない始原的な隕石に似た岩石と海水が反応して生成することが実験によって示されました。つまり、エンケラドスの熱水環境は地球とは異なる独自の環境だと言えます。さらに、微粒子のサイズから、微粒子ができてから噴出するまで数年程度であることが示されました。このことは、エンケラドスの海底に熱水噴出孔が存在し現在も活動が続いていることを示唆しています。つまり、生命誕生の場の有力候補とされている地球の熱水噴出孔のように、エンケラドスの熱水噴出孔でも独自の生命誕生の可能性が大いに考えられるのです。

また、始原的な隕石に似ているエンケラドスの岩石中には鉄が多く含まれており、それが酸化することで、原始的な微生物が利用する水素が大量に生成されます。カッシーニが観測した噴出物中の水素分子の量からも、微生物が存在できる環境が十分に考えられます。

以上のことから、①液体の水②地熱のエネルギー源③有機物があるエンケラドスは、地球外生命が存在するのに適した有力候補天体だといえます。今のところ、地球以外の星に生命は確認されていませんが、生命が発見される日もそう遠くないかもしれません。

### ■地球外生命はどこに存在するのか？今後の期待

エンケラドスのほか、火星や、木星の衛星エウロパなどの太陽系の仲間にも、生命の存在が期待されています。「はやぶさ2」は生命の起源を探るために、始原的な小惑星リュウグウからサンプルを持ち帰ろうとしています。今後の探査にも注目ですね！