



# 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)  
<https://www.city.himeji.lg.jp/atom/>

## 天文シリーズ

太陽系形成の謎を解く鍵を握るか？

### 活動的小惑星

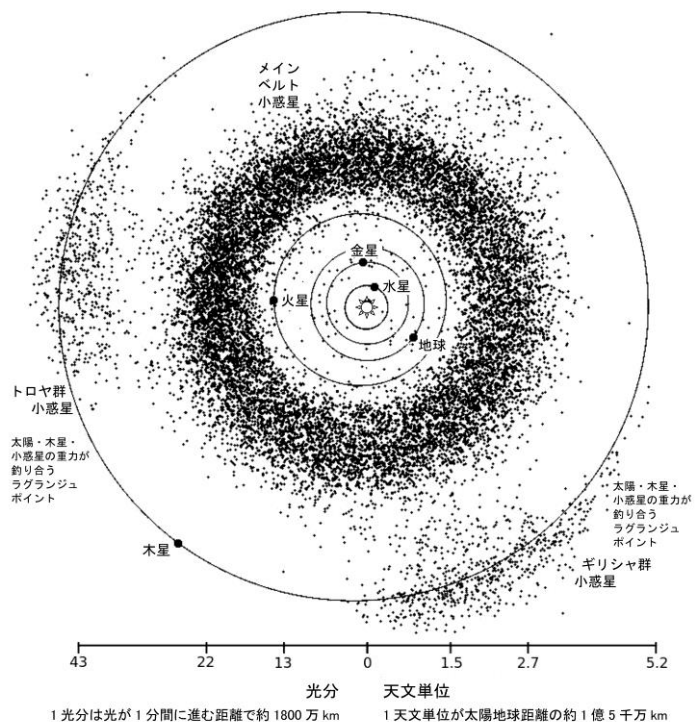
The Active Asteroids

姫路科学館 学芸・普及担当 秋澤 宏樹

日本の「はやぶさ2」の探査等で注目を集める小惑星とは、どのような天体でしょうか。最初の小惑星が発見されたのは1801年、イタリアの神学者で天文学者のジュゼッペ・ピアッツィ（1746 - 1826）が恒星の間を動いている天体に気が付いた時でした。今では準惑星という別のグループに分類されているケレス（セレス）です。その後、次々と同様の天体が発見されて、2019年9月現在では、軌道が解かっている小惑星の数だけでも54万個を超えています。

#### ■小惑星のメインベルト

小惑星は惑星同様に太陽の回りをほぼ円軌道で公転しています。ケレスも当初は惑星とされていました。1802年から1807年にかけてパラス、ジュノー、ベスタと、次々と同様の天体が火星軌道と木星軌道の間に見つかり、小惑星と呼ばれるようになりました。数多くの小惑星が発見されている火星軌道と木星軌道の間は今ではメインベルト（主小惑星帯）と呼ばれています（図1）。



#### ■小惑星と彗星の違い

同じ太陽系の小天体である彗星と

図1 小惑星の分布図（メインベルト、ギリシャ群、トロヤ群）  
火星軌道と木星軌道の上に数多くの小惑星が分布している  
© NASAの図版を元に日本語等を加筆

小惑星との違いは、彗星はコマ（大気）や尾を持ち複雑な変化を起こして見える（図2）のに対して、小惑星は恒星の様な点像に見える（図3）ことです。彗星が揮発性物質の氷で塵粒が固まったような天体で、太陽の熱でガスや塵粒を放出するのに対して、小惑星は岩石でできた天体で、その様な活動的な変化を起こすことがないからです。新しい小天体が発見された時には、この点を利用して彗星と小惑星が分類されています。



図2 地上の望遠鏡から見た彗星 (C/2012 S1 アイソン彗星)  
2013年11月12日 © 姫路科学館(「星の子館」望遠鏡)

### ■活動的小惑星の発見

ところが、近年の観測技術の飛躍的な向上に伴い、小惑星のような彗星や、彗星のような小惑星が発見されています。揮発性物質を持たない岩石の塊と考えられてきた小惑星が突如としてガスや塵粒を放出する様子や、逆に太陽から遠く離れてガスや塵粒を放出する前に小惑星のように見えている彗星、さらには揮発性物質が失われて枯渇した小惑星の様な彗星も発見されるようになったのです。

こうした理由で、小惑星と彗星の区分は大きく揺らいでいます。太陽系的小天体をどのように分類するのか、その見た目の特徴ばかりではなく、軌道の形状や進化の過程も含めて再構築することが求められています。

とりわけ、メインベルトにあって、長らく小惑星と思われてきた小天体が、一時的に彗星状になっている様子(図4)が観測されて、

当初はメインベルト彗星と呼ばれましたが、最近では活動的小惑星(The Active Asteroids)と呼ばれるようになりました\*。太陽系が形成されて50億年と言われる歳月の中で、メインベルトにあってほぼ円軌道を巡る(つまり太陽からの距離が大きく変動しない)小惑星なのに、そもそもなぜ揮発性物質が維持されているのか等、数多くの謎が生まれました。これらの謎の中には太陽系形成の条件に制約を与えて、そのシナリオをより緻密にするための鍵が隠されていると考えられています。活動的小惑星の解明が進めば、現在の太陽系がどのようにして形成されたのか、理解が進むことが期待されています。



図3 地上の望遠鏡から見た小惑星(2 Pallas パラス)  
2012年9月26日(左)と27日(右)の1日の動き  
© 姫路科学館(「星の子館」望遠鏡)

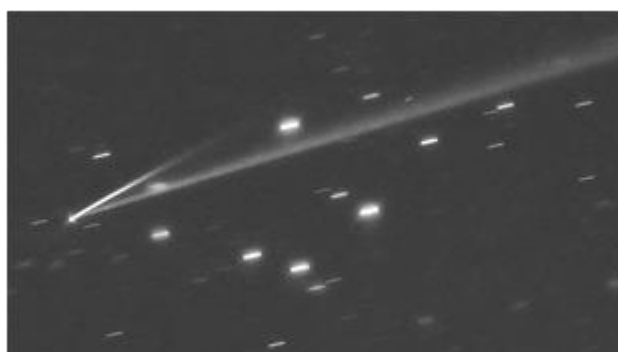


図4 宇宙望遠鏡から見た小惑星ゴールト(6478 Gault)が彗星のように塵粒を放出した様子(2019年3月28日)  
© NASA, ESA, K. Meech and J. Kleyna (University of Hawaii), O. Hainaut (European Southern Observatory)

\* David Jewitt, The Active Asteroids, *The Astronomical Journal*, 143:66 (14pp), 2012 March