



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

人類史上初の発見とその観測

太陽系外天体の来訪

Visit of an Interstellar Object

姫路科学館 学芸・普及担当 秋澤 宏樹

2017年10月下旬から11月にかけて、世界中の天文学者を興奮させる発見がありました。人類史上初となる太陽系外から飛来した天体です。太陽系内にあるのは太陽系天体、それがかつての常識でした。観測技術が進歩し系外惑星（他の恒星系の惑星）が発見されて、惑星形成理論の構築が進められた結果、我々の太陽系は初期に惑星材料の残存物を小天体として恒星間空間に放出したと考えられています。同様に他の恒星系からも小天体が放出され太陽系に飛来する可能性が指摘されていました。その可能性が現実になったのです。

■星間小惑星「オウムアムア 1I/2017 U1 ('Oumuamua)」の発見

2017年10月19日、米国ハワイ州マウイ島に設置されたパンスターズ1 (Pan-STARRS1: 広角探査望遠鏡付加急速検出システム1号の略) は高速で移動する天体を発見しました。彗星の特徴であるコマ（放出ガス）は見られなかったものの、その運動が小惑星らしからぬ軌道であることから新彗星としての符号 (C/2017 U1) が付けられました。しかし直ぐに小惑星であることが確認された符号 (A/2017 U1) へと変更され、更に恒星間 (Interstellar) の最初の天体であることを意味する符号 (1I/2017 U1) が新設されて、ハワイ語で「遠方からの使者」を意味するオウムアムア ('Oumuamua) の名も付けられました。この混乱した符号の変遷そのものが、かつてない天体オウムアムアの特異性を物語っています。

■オウムアムアの軌道と故郷

多くの太陽系天体は円に近い楕円軌道を持ち、遠方から飛来することで知られる彗星でさえ長細い楕円軌道や放物線軌道のものがほとんどです。ところが、オウムアムアの軌道は放物線よりも更に開いた双曲線軌道です (図1)。このことはオウムアムアが太陽系の外側からやってきて太陽系の外側へ去っていくことを意味しています。

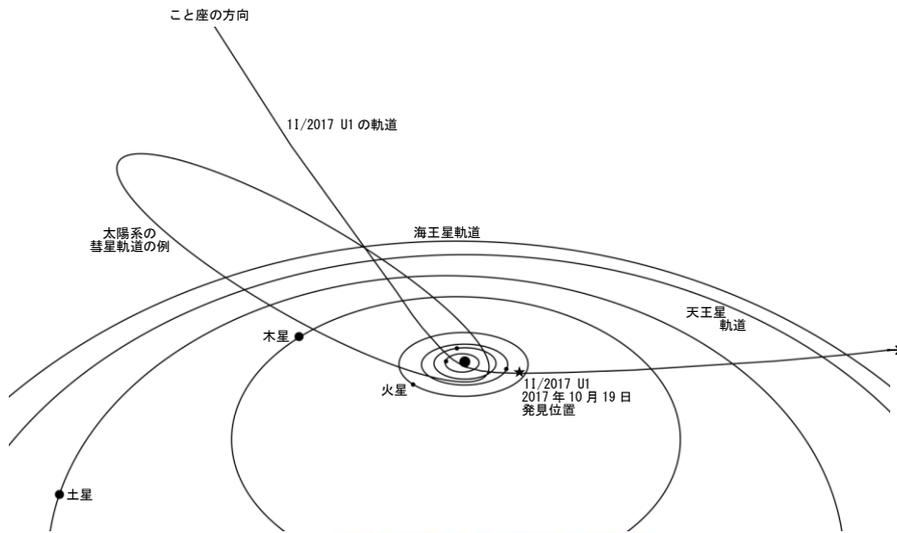


図1 オウムアムアの軌道図。双曲線軌道であることに注意。

ハワイ大学のカレン・ミーチ (Karen J. Meech) によれば、この天体はベガ (こと座) に近い方向から飛来していますが、25 光年のベガからの距離はこの天体の速度でも 60 万年程かかり、その間にベガも運動したことから、ベガが故郷の可能性は低いとしています。また、遠方にあつて

未発見の太陽系惑星への接近がオウムアムアの軌道に影響を与えた可能性等も否定できないとはしながらも、オウムアムアの到来速度が太陽系近隣の恒星の平均運動に近いことから、その速度を持つ若い恒星系を形成した星雲から飛来した可能性を指摘しています。

■オウムアムアの観測結果

ミーチらの研究グループは南米チリの欧州南天天文台 (European Southern Observatory) の VLT (Very Large Telescope) 望遠鏡、ジェミニ南 (Gemini South) 望遠鏡、ハワイ島のマウナケア天文台 (Mauna Kea Observatories) にあるケック (Keck) 望遠鏡という 3 台の大望遠鏡を用いて、世界時 10 月 25 日から 27 日まで連続的にこの天体の明るさを測定しました。その結果、7.34 時間周期で明るさが大きく変動する様子を捉えることに成功し、その変動幅からこの天体の縦横比が 10:1:1 と太陽系天体では見当たらない特異に細長い形状であることを推定しました (図 2)。これは、表面反射率を 4% と仮定すると、800×80×80m の大きさとなります。また様々な色のフィルターを通した明るさの観測から、表面が宇宙線などの影響で赤化しており、太陽系の D 型小惑星 (有機化合物の多いケイ酸塩鉱物で構成され表面が非常に暗い) と似ていることも明らかになりました。

ミーチらは観測後ただちにデータ解析と論文執筆を行い、イギリスの科学雑誌『Nature』は 11 月 10 日に論文を受理し 11 月 20 日には電子版が出版されました。発見から論文出版までわずか 1 ヶ月というこの異例のスピードが、太陽系外から来訪した小天体発見の興奮を伝えています。



図2 オウムアムアの想像図。あくまで想像であることに注意。
© European Southern Observatory, 2017

参考文献 (Reference)

Meech K. et al. (2017), A brief visit from a red and extremely elongated interstellar asteroid, *Nature* Vol.552, Issue 7685, pp.378-381