

「TRAPPIST-1」と地球サイズの7惑星

ちょうど1年前の2016年5月、ベルギー・リエージュ大学のMichael Gillonさん率いる研究チームが「TRAPPIST-1」の周りをまわる3つの地球サイズの惑星を発見しました。その後観測が続けられ、今年2月下旬には全部で7つもの惑星があることも明らかになりました。そこで今回は、TRAPPIST-1とその惑星をめぐるお話をしましょう。

「TRAPPIST-1」とは？

「TRAPPIST-1」とは、みずがめ座の方向、地球から約40光年はなれたところにある超低温の赤色矮星です。その質量は太陽の8%と、恒星としては非常に小さな天体で、惑星である木星よりもわずかに大きいくらいです。表面温度は、摂氏2,300度程度しかありません。こうした小さな矮星には非常にせまい範囲に多くの地球サイズの惑星が存在する可能性が高く、地球外生命の探査に有望なターゲットであるとも予測されており、観測が続けられていました。そんな小さく暗い矮星に世界で初めて惑星が発見されたのが、「TRAPPIST-1」だったのです。さらに、1つの星のまわりに7つの惑星が発見されるのは、世界最多（タイ）記録でもあります。

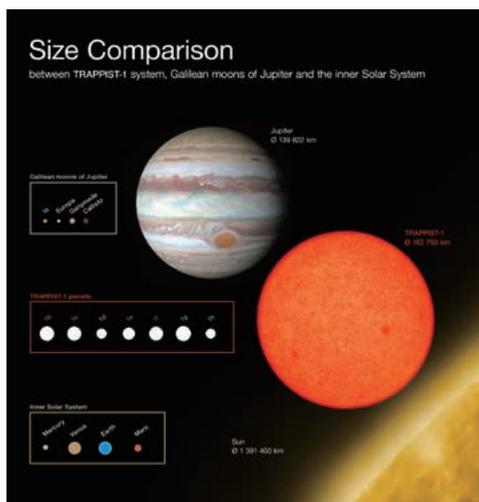


図1. TRAPPIST-1と木星と太陽の大きさ比較
©ESO/O. Furtak

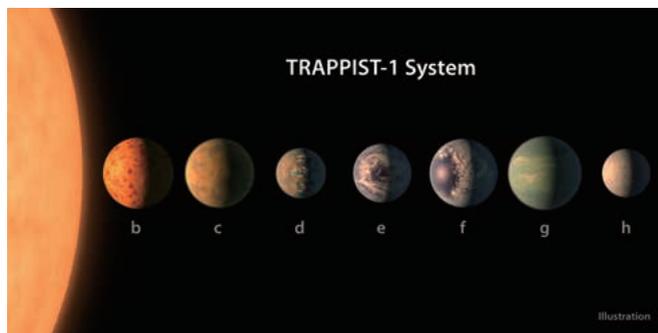


図2. TRAPPIST-1の周りに発見された7惑星の想像図。
(いずれも地球と同じくらいの大きさ)

©NASA/
R. Hurt/
T. Pyle

TRAPPIST-1惑星系の特徴

TRAPPIST-1惑星系は太陽系よりもずいぶん小さく、7惑星の全ての軌道が太陽系の水星軌道よりもずっと内側にあります。ただし、TRAPPIST-1（以降、主星）は太陽よりもかなり小さく暗い矮星なので、惑星へとどく光や熱エネルギーは太陽系の内惑星と似ています。特にTRAPPIST-1c、d、fの3つは、主星から受け取る熱や光エネルギーが金星、地球、火星と同程度で、表面に液体の水が存在する可能性があり、生命が誕生するのに適した環境である（ハビタブルゾーン内）ことも分かっています。

研究チームは、各惑星が主星の前を通過することで主星の光が遮られて少し暗くなる現象を詳しく観測し（トランジット法という）、7惑星の大きさや組成、および、軌道を推定しました。そして、このうち6つは岩石でできた惑星であるということがわかりました。

また、7つの惑星が主星のまわりを周る周期も測定されており、研究チームが各惑星の軌道周期とそのすぐ外側の惑星の周期との割合を計算したところ、5:3や5:2のように単純比に非常に近い周期比であることもわかりました。これを「平均運動共鳴状態」といいます。（太陽系では、木星のガリレオ衛星が同じような状況です）

さて、気になるTRAPPIST-1惑星系ですが、2018年以降に打ち上げが予定されているジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡などの次世代望遠鏡で、今後さらなる観測や研究が進められていくそうです。果たして地球外生命は発見されるのでしょうか？今後の観測に期待しましょう！

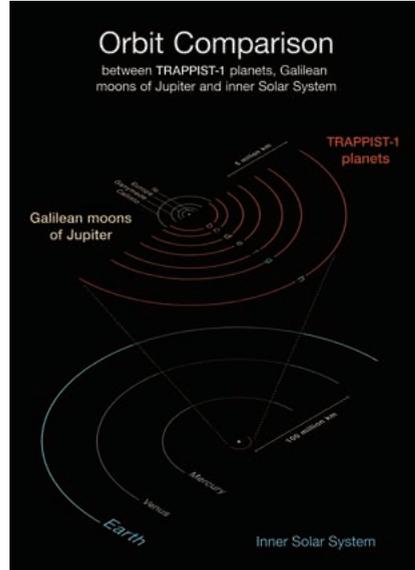


図3. TRAPPIST-1惑星系と太陽系の大きさ比べ

©ESO/O. Furtak

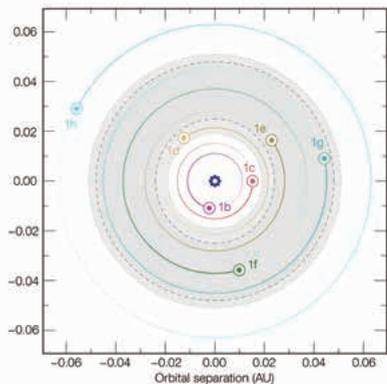


図4. 各惑星の軌道とハビタブルゾーン（グレー部分）

©Credit:ESO/M. Gillon et al.