

系外惑星の華麗なる円舞

1. まほうの言葉？TOI TOI TOI

恒星の前を小さな天体が横切って、わずかに暗くなる現象を観測することで、その恒星の惑星を検出するトランジット系外惑星サーベイ衛星TESSは、2018年4月にNASAが打ち上げて以来、1800超の系外惑星候補を検出しています。

中でも追跡確認観測が必要とされる天体はTOI(TESS Objects of Interest)にリストアップされ、実際、興味深い天体が多数、含まれています。

今回は、TOIの中から、最近発表された2つの系外惑星系について紹介します。

2. TOI 178

南天のちょうこくしつ座領域にあるTOI 178は6つの惑星を従えています(図1)。

残念ながら、どの惑星も恒星のすぐ近くを公転しており、生命生存可能領域にはありませんが、興味深いことに、一番内側の惑星bを除く5個の惑星の公転周期が、2:4:6:9:12という整数比(尽数関係)になっています。



図1 TOI 178(想像図) ©ESO/L. Calçada/spaceengine.org

つまり定期的に、いくつかの惑星が軌道上で揃うのです(図2)。

このことは、惑星が形成されてから(約71億年前と推定されています)現在まで、

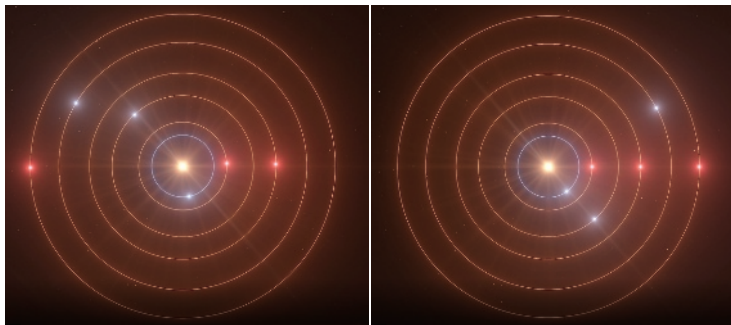


図2 軌道上で定期的にそろうTOI 178の惑星群

©ESO/L. Calçada

惑星の軌道を乱すような大事件が起きていないことを示しています。

惑星の大きさや質量は、地球の数倍程度ですが、密度が地球のような岩石的なものと、海王星のような氷的なものとが軌道長半径と関係なく存在しています。

太陽系とはだいぶ様子が異なるTOI 178は、惑星系形成のシナリオを検証する上で重要な存在です。

★原典：<https://www.eso.org/public/news/eso2102/>（←動画もあります）

3. TOI 451

3個の惑星を従えたTOI 451(図3)は太陽とよく似た星ですが、年齢が1億2千万年程度と非常に若く、なんと自転周期が5.1日です(太陽は約27日)。

3個の惑星は地球の12~19倍の質量を持ちますが、水星軌道の30%ほどのところを公転しており、表面温度は1000度ほどにもなります(公転周期は長いものでも16日!)。この熱さのため、惑星大気はどんどん失われているかもしれませんが、年齢が1.2億年なので、原始惑星系円盤に含まれていた揮発成分が、まだ惑星大気として残っている可能性があります。

NASAの研究者は次期大型宇宙望遠鏡JWSTで原始の大気成分について知見が得られるのでは、と期待しています。

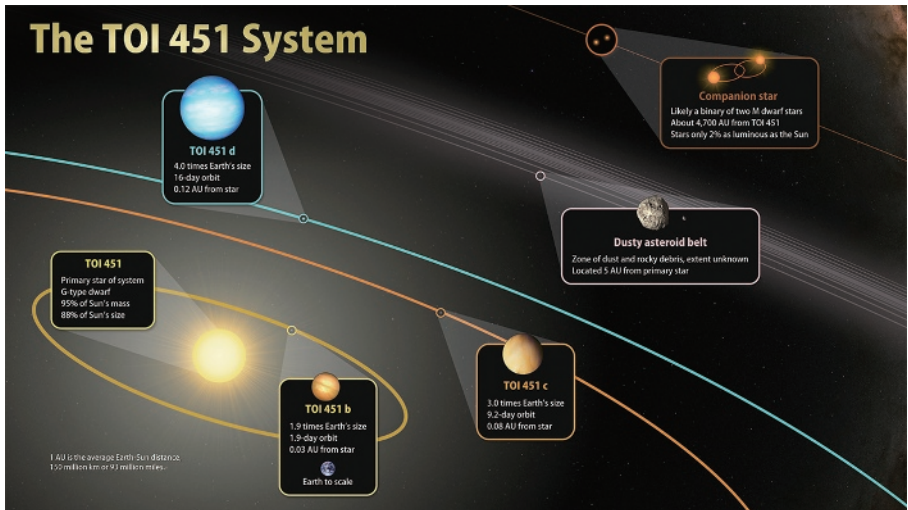


図3 TOI 451の説明図

©NASA's Goddard Space Flight Center

★原典：<https://www.nasa.gov/feature/goddard/2021/nasa-s-tess-discovers-new-worlds-in-a-river-of-young-stars>

石坂 千春(科学館学芸員)