

概要

トランジット法とは、惑星が主星の前を周期的に通過するときに生じる、主星の周期的な減光から惑星を発見する手法である。減光量は主星と惑星の面積比で決まるため、主星の半径が既知なら惑星の半径を求めることができる。しかし、トランジット法のみでは惑星の質量を決定できない。

そこで、トランジット時刻の変動に注目する。一般にトランジット惑星が主星を通過する周期は一定だが、複数の惑星が存在すると惑星間の重力相互作用により周期が変動することがある。これをトランジット時間変動 (TTV) と呼ぶ。TTV の変動パターンは惑星の質量に依存するため、TTV の測定から小さい惑星の質量を決定することが可能である。

ハビタブルゾーン内に存在する地球サイズの惑星で、質量がよく求まっている惑星は少ないため、本研究では2つの地球サイズの惑星がハビタブルゾーンに存在する可能性のある kepler-296 系において、TTV の変動パターンから質量の推定を試みた。その結果、各惑星に 10–40 地球質量程度の上限を付けることができた。