

P204b 球状星団には本当に惑星が少ないのか？ —きょしちょう座47におけるHSTサーベイ結果の再検討—

増田賢人, Joshua N. Winn (Princeton University)

近年、散開星団に属する恒星まわりには惑星が見つまっているが、球状星団での発見例は無い。球状星団での惑星の存在頻度に最も強い上限を与えたのが、47 Tucanaeにおけるハッブル宇宙望遠鏡を用いたトランジット惑星探査 (Gilliland et al. 2000) である。このサーベイでは、47 Tucに属する約34000の主系列星を、木星サイズ惑星のトランジットが検出可能な精度で8.3日間にわたり測光観測した。2000年当時までの太陽系近傍の視線速度サーベイの統計に基づく、約17のホットジュピター (HJ) 検出が見込まれたにも関わらず、惑星は検出されなかった。このことから、47 Tucにおける惑星の存在頻度は太陽系近傍より1桁以上低いという結論が得られ、それを説明するための様々な理論的シナリオが提案されてきた。しかし、当時知られていたトランジットHJはHD 209458bの一例のみであり、見積もられた検出数はすべてのHJがそれと同様な半径と公転周期をもつという強い仮定に基づいていた。そこで我々は、ケプラー宇宙望遠鏡によって得られた最新の統計を用いて、Gilliland et al. (2000) のサーベイにおける検出数の見積もりの再評価を行った。その結果、47 Tucで観測された恒星がケプラーフィールドの恒星と全く同様の惑星を持っていた場合に期待される検出数は $4.0^{+1.7}_{-1.4}$ であり、さらに両者の質量の違い (47 Tucのほうが晩期型が多い) を補正すると $2.2^{+1.6}_{-1.1}$ となることがわかった。これらの数字は依然として47 TucにおけるHJの存在頻度がケプラーフィールドよりも低いことを示唆するが、その有意性は従来考えられていたよりも遥かに低い。したがって少なくとも観測的には、我々は球状星団における惑星の存在頻度について未だ多くの情報を持っておらず、その理解のためにはさらに大規模/高感度なサーベイが必要とされる。