

P209b **3重食連星系 KIC 6543674 の測光データによる構造決定**

増田賢人（東京大学）、上原翔（首都大学東京）、河原創（東京大学）

ケプラー宇宙望遠鏡の測光データからは、トランジット惑星のみならず、2000個以上の（主に短周期の）食連星も発見されている。さらにそのうち200個以上について、食のタイミングの一定周期からのずれの解析により、食連星の周囲を公転する3つめの星 (tertiary star) の存在が示唆されている。もし tertiary star がさらに内側の連星と食を起こしている場合、通常は決定が困難な3重星系の質量・半径について、詳細な推定が可能となる。

我々は、ケプラーによって発見された短周期（2.4日）の食連星系 KIC 6543674 の光度曲線において、食連星のものより小さな減光が約2日の間に3回生じているのを発見した。我々はこれらの減光が、tertiary star が内側の短周期食連星の前面を通過することによる食 (tertiary eclipse) として説明できることを示した。さらに、tertiary eclipse の光度曲線を、内側の連星の食の光度曲線およびそのタイミング変化と組み合わせることで、系を構成する3つの恒星の質量・半径および軌道を測光データからすべて決定した。この解析から、tertiary star の軌道は公転周期1100日、離心率0.6で、かつ内側の連星の軌道面と非常によく揃っている（相互傾斜角 $3.3^\circ \pm 0.6^\circ$ ）ことが明らかとなった。また、得られた恒星の質量・半径と恒星進化の等時曲線との比較から、KIC 6543674 は年齢7-8 Gyr のF型準巨星（内側の食連星）およびM型矮星（tertiary star）から成ると推定した。

標準的なシナリオでは、KIC 6543674 に含まれるような短周期連星は tertiary star による古在機構とその後の潮汐散逸によって形成され、最終的な連星軌道と tertiary star の軌道は典型的に約 40° ほど傾くとされている。従って、KIC 6543674 のフラットな構造は標準シナリオとは相容れない。この特徴は、KIC 6543674 の形成において、標準シナリオで考慮されていない過程（たとえば、永年摂動の高次項）が寄与したことを示唆する。