

P317c 周連星惑星の原始惑星系円盤における軌道進化とその安定性

山中陽裕 (京都大学), 佐々木貴教 (京都大学)

連星周りでは単独星周りとは異なる惑星系が形成される可能性があるため、単独星のみならず連星周りの惑星形成を理解することは重要である。Kepler 宇宙望遠鏡によって、連星の近くを公転する周連星惑星が見つまっている。それらの惑星は、海王星から土星程度の惑星質量、およそ 1AU 以内の軌道長半径という共通した特徴を持っている。これらの惑星は、周連星原始惑星系円盤の遠方で形成した後、現在の軌道まで移動してきたと考えられる。一方、連星の公転によって時間変動する重力場により、連星の近傍には力学的な不安定領域が存在する (Holman & Weigert, 1999)。実際の周連星惑星は、この不安定領域境界のすぐ外側に位置している。また、連星周りの原始惑星系円盤の内側には空隙が生じる (Artymowicz & Lubow, 1994)。惑星の軌道移動はこの円盤内縁で止まると推測され、円盤内縁が軌道不安定領域の中に位置している場合、円盤ガスの散逸後に惑星軌道が不安定になる。そのため、円盤の散逸前に惑星が外向きに移動し、不安定領域を脱することが必要である。軌道不安定領域では、惑星は連星から角運動量を受け取り、外向きに移動しようとする。一方で、円盤のガス抵抗は惑星から角運動量を奪い内側へ落下させるように働く。我々は、軌道不安定領域の中でも、円盤のガス抵抗が十分に強ければ惑星の軌道発散が抑えられ、円盤の散逸によるガス抵抗の減衰に伴って惑星が外向きに移動して不安定領域を脱出すると考えた。以上の軌道移動が可能な連星系に制限を加えるため、我々は連星の離心率と質量比をパラメータとして N 体計算を行った。結果、惑星の不安定領域内の軌道移動が可能な連星離心率の範囲は、実際の周連星惑星を持つ連星系と調和的であることがわかった。