

P221b 周惑星円盤の散逸過程を考慮した微惑星の捕獲過程

末次竜、大槻圭史（神戸大学）

巨大惑星の周りには数多くの衛星があり、これらは規則衛星と不規則衛星に分類できる。規則衛星は惑星近傍ではほぼ円軌道で公転していることから、周惑星円盤内で固体が集積することで形成されたと考えられている。一方、不規則衛星は楕円で逆行で公転しているものもあるため、捕獲された微惑星が起源だと考えられている。近年、周惑星円盤への固体物質の供給過程が詳しく調べられ、その結果、従来の規則衛星の形成モデルでは考慮されていなかった微惑星も、周惑星円盤通過時のガス抵抗によって捕獲され、供給されることが明らかになった。先行研究では周惑星円盤の散逸過程は考慮していなかったが、実際には原始惑星系円盤の散逸やギャップ形成によるガス供給の減少によって散逸したと考えられる。しかし惑星形成終了直前におけるガス密度の非常に低い周惑星円盤による微惑星捕獲過程は不明である。また周惑星円盤散逸直前に捕獲された微惑星は散逸後も惑星周りを公転していたと考えられる。こうした微惑星は、規則衛星と衝突し表層環境に影響を与えたり、不規則衛星となった可能性がある。そこで本研究では、軌道計算を用いて周惑星円盤の散逸過程を考慮した微惑星の捕獲について調べた。ガス抵抗が小さい場合、微惑星は一回の近接遭遇で大きくエネルギー失いを捕獲されるのではなく、惑星周りを一時的に公転している間に次第にエネルギーを失うことで捕獲されることが明らかになった。こうした捕獲は微惑星の惑星周りの公転方向が順行でも逆行の場合でも起こる。また周惑星円盤散逸後の捕獲された微惑星の軌道長半径の上限は惑星のヒル半径の0.3倍程度であることがわかった。