

捕獲されたトロヤ群小惑星の力学進化 Dynamical evolution of captured Trojan asteroids

大槻 圭史^{1*}; 岡山 博明¹
OHTSUKI, Keiji^{1*}; OKAYAMA, Hiroaki¹

¹ 神戸大学
¹ Kobe University

木星のラグランジュ点 L4、L5 近傍にはトロヤ群と呼ばれる小惑星群が存在する。トロヤ群小惑星は、太陽の周りの別の軌道を公転していたものが、太陽系進化のいつかの段階で現在の位置に捕獲されたと考えられる。従って、トロヤ群小惑星は、これらが捕獲された時の、太陽系内の小天体移動の情報を提供しうると考えられる。一方、捕獲過程としては、巨大惑星の軌道移動時に軌道が乱された、太陽系外縁部の氷天体が捕獲されたとするモデルが有力である。このため、トロヤ群小惑星は太陽系外縁部の天体の情報を保持している可能性があり、その起源を明らかにすることにより、巨大惑星の移動に対しても制約を与え得る可能性がある。

トロヤ群小惑星の捕獲に関して、軌道計算を用いた従来の研究では小惑星間の相互重力は無視しており、捕獲される個々の天体の質量については考えられていない。十分大きな天体が捕獲された場合、その天体の重力が他のトロヤ群小惑星に影響を及ぼす可能性がある。その影響を調べることにより、捕獲され得る小惑星の質量に制限を与え得る。

そこで本研究では、他よりも大きな天体（原始小惑星）がトロヤ群領域に捕獲されたとし、その重力が他のトロヤ群小惑星に及ぼす影響を軌道数値計算によって調べた。その結果、原始小惑星の重力作用によってトロヤ群の軌道が不安定となることが確認され、原始小惑星の質量や軌道要素によって不安定となる時間が異なることが確認された。原始小惑星の質量が大きいと、他のトロヤ群小惑星の軌道は短時間で不安定化され、トロヤ群領域から散乱されてしまう。そこで、トロヤ群小惑星が太陽系の年齢の間、安定であるという条件から、原始小惑星の質量に上限が与えられることがわかった。複数の小惑星が重力の影響を及ぼす場合についても調べた。

キーワード: 小惑星, トロヤ群
Keywords: asteroids, Trojan