

P229a 複数系外惑星系の不安定性と軌道進化

長沢真樹子, 井田茂 (東京工業大学)

太陽系外では、1つの恒星の周りを複数の惑星が公転する惑星系が数多く発見されている。トランジット法や視線速度法を用いた観測からは、木星質量以上の惑星が複数含まれていても、数 AU 程度の範囲に収まるような太陽系と比べて比較的コンパクトな系も多く見つっている。一方で直接撮像法によって見つかる複数惑星系は、数 10AU を超えるような領域にある。木星型惑星は、数 AU より内側では、十分な大きさのコアを形成することが難しいために、その場形成は難しいとされている。また逆に、10AU を超えるような領域では、原始惑星系円盤が散逸する前に成長を終えることができないためにやはりその場形成は難しいとされている。このために、どのようにして観測されるような中心星近く/遠方の複数惑星系を形成するかについては、いまだにはっきりとは判明していない。

本研究は、木星型惑星がその場形成可能な領域に複数形成された場合にどのような軌道進化をするかを数値計算した研究の続きである。多くの計算から、短周期の惑星、長周期の惑星、離心率の大きな惑星、軌道傾斜角の大きな系外惑星の分布を求めた。軌道不安定で作られる惑星系は、軌道傾斜角と離心率には逆相関が見られる結果となった。また観測される惑星系との比較から、軌道不安定性が系外惑星軌道進化に一定の寄与していることが明らかになった。なおこの研究は科研費 (21740324) の助成を受けたものである。