

惑星散乱による短周期高離心率の系外惑星の形成

Orbital evolution to eccentric close-in extrasolar planets

長沢 真樹子 [1]; 井田 茂 [2]

Makiko Nagasawa[1]; Shigeru Ida[2]

[1] 東工大; [2] 東工大・地惑

[1] Titech; [2] Dept. of Earth and Planetary Sci., Tokyo Inst. of Tech.

太陽系外では、周期が数日程度の惑星が多数発見されている。これらの惑星は、太陽系の惑星同様、中心星から離れた場所で形成されてから、Type-II 移動などによって現在の位置に動いてきたものと考えられる。しかし、Type-II 移動だけでは、すでにいくつか見つかっているような、大きな離心率を持つにもかかわらず、近くに第2の惑星がいないような惑星の起源を説明することができない。これらの惑星の起源として、我々は、惑星同士の散乱を考え、数値計算を行った。

数値計算では、木星、土星、その中間の位置に木星質量の惑星を置き、軌道配置を変えながら、中心星の潮汐力による円軌道化の効果を含めて、繰り返し計算を行った。計算の結果、全体の3割ほどで短周期の惑星が形成された。これは、惑星散乱の効果が、短周期惑星形成に少なからぬ寄与を示している。また、形成された短周期の惑星のほとんどは潮汐力によって円軌道となっていたが、いくつかは、角運動量の減少に伴い近星点が中心星から離れる効果によって、大きめの離心率を保っていた。そして、形成された短周期の惑星の軌道傾斜角は幅広い分布となった。このことから、惑星散乱と潮汐進化の過程は、HD17156bのような高離心率、高軌道傾斜角をもつ短周期惑星の起源として有望であると考えられる。

この研究は、文部科学省の科研費(18740281)および若手研究者の自立的な研究環境整備促進事業による助成を受けた。