

P02a 惑星散乱による高離心率ホットジュピターの形成

長沢 真樹子 (東工大)、井田 茂 (東工大)

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、中心星から離れた場所で形成されてから、現在の位置に動いてきたものと考えられる。移動のメカニズムとしては、Type-II 移動や、惑星同士の散乱が挙げられるが、本研究では後者の散乱過程に注目した。我々は、惑星同士が軌道不安定を起こし、軌道進化する過程を中心星からの潮汐力などを含めて数値計算した。3 惑星の系が軌道不安定になると、最終的には、ひとつの惑星が系外に飛ばされ、残った惑星は内側と外側に距離をとって分布することになる。この過程で、惑星の離心率が大きくなる。そのため、内側に飛んだ惑星の近星点は、中心星に近づく。近星点が中心星から約 0.05AU 以内に入った惑星は、中心星から強い潮汐散逸を受けて、軌道が短周期化される。その確率は不安定後に 3 割程度である。この高い確率は、系が不安定な間に古在機構が働くことによる。潮汐で離心率も下がるが、近星点がそれほど小さくない場合には、短周期化するタイムスケールより円軌道化のタイムスケールが長く、惑星に離心率が残ることになる。軌道傾斜角はあまり変化しないと考えられるため、惑星散乱と潮汐進化の過程は、HD17156b や XO-3b のような高離心率、高軌道傾斜角の短周期惑星の起源として有望と思われる。また、外側に動く惑星は、成長時間が長くその場形成では作られない外側の領域にも分布し、この過程で進化する系外惑星系を特徴付けるだろう (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て行われた。)