

P65a 暴走ガス捕獲段階における原始ガス惑星のガス集積率

堀安範、生駒大洋、井田茂 (東京工業大学)

内部構造理論によると、近年トランジット観測（惑星が恒星の前面を通過する際に生じる見かけの減光をとらえる観測）された系外巨大ガス惑星の重元素（水素およびヘリウム以外の元素）含有量には、有意なばらつきが見られる。こうした重元素は中心コアだけではなく、エンベロープにも多量に含まれていると考えられる。実際に、木星や土星のエンベロープも太陽組成に比べて重元素に富んでいる。巨大ガス惑星の重元素含有量の多様性は、エンベロープの重元素含有量の多様性である可能性が高い。それは恐らく、巨大ガス惑星が形成後期に取り込んだ微惑星によるものと推測されるが、その獲得プロセスに関しては十分な理解が得られていない。

最近の力学計算によれば、微惑星の獲得量は原始惑星のガス集積率（質量増加率）が重要であることが知られている。しかしながら、暴走ガス捕獲段階（ガス惑星の形成後期の最終段階）でのガス集積率の時間進化は十分に調べられていない。そのため、巨大ガス惑星の重元素含有量を厳密に議論するためには、暴走ガス捕獲段階の理解が必要不可欠である。

そこで、本研究では原始ガス惑星の準静的進化計算を行い、暴走ガス捕獲段階における原始ガス惑星のガス集積率を調べた。その結果、暴走ガス捕獲段階のガス集積率は惑星質量のべき関数で書き表わされ、「べきの値」は grain opacity, ガスの状態方程式、コア質量に強く依存しないことが分かった。そして、外側の境界条件、すなわち原始ガス惑星の大気外縁とみなす半径が「べきの値」の決定に重要であることも分かった。