

# 系外惑星大気におけるサイズ分布を考慮した雲粒の凝縮成長 Condensation Growth Model of Cloud Particles with Size Distribution for Exoplanetary Atmospheres

\*関 航佑<sup>1</sup>、奥住 聡<sup>1</sup>、大野 和正<sup>1</sup>

\*Kosuke Seki<sup>1</sup>, Satoshi Okuzumi<sup>1</sup>, Kazumasa Ohno<sup>1</sup>

1. 東京工業大学

1. Tokyo Institute of Technology

惑星形成を議論する際に、惑星大気の詳細を知ることが重要である。惑星の大気組成は、惑星形成時や形成後の惑星の進化の情報を保持していると考えられているからである。しかし、大気上層に雲が存在していると大気透過光が遮られて透過光スペクトルが平坦になり、詳細な大気組成を決定することが困難になってしまう。したがって、惑星大気を詳細に推定するために惑星の雲形成を理論的に理解することが重要である。

本研究では、雲粒のサイズ分布に着目する。これまでの雲粒のサイズ分布が十分狭いという仮定のもとでのシングルサイズモデルを用いた雲粒の成長計算では、観測から示唆される大気高層の雲を再現できない惑星が存在する。また実際に雲粒のサイズ分布が十分狭いかは明らかでない。

本研究は雲粒のサイズ分布から系外惑星GJ 1214bの雲頂高度を再現することを目的とする。サイズ分布を考慮して雲粒の凝縮成長計算を行い、定常状態におけるサイズ分布を明らかにした。さらにサイズ分布からGJ 1214bの雲頂高度を計算した。

本研究の結果、定常状態における雲粒のサイズ分布は、特に雲底における初期の雲凝結核が少ないほど広がることがわかった。さらに、大気金属量が太陽組成金属量の場合、サイズ分布から計算した雲頂高度はシングルサイズモデルの結果よりも高くなった。しかし、GJ 1214bの観測から示唆される高度には到達しなかった。

本研究によって、系外惑星の雲について雲粒のサイズ分布が重要であることが明らかになった。今後は大気金属量がより高い場合や、衝突などの成長過程を含めたサイズ分布計算を行い、大気高層の雲を再現するか調べる必要がある。

キーワード：スーパーアース、鉱物雲

Keywords: super-Earth, Dust Clouds