

P95a 水に富むスーパーアースの内部構造と質量散逸

黒崎健二、生駒大洋(東京工業大学)、堀安範(国立天文台)

1995年に系外惑星が発見されて以来、現在までに500個を超える系外惑星が報告されている。系外惑星の代表的な観測手法として、トランジット法と視線速度法がある。前者から惑星半径、後者から惑星質量がわかり、2つの観測結果から惑星の平均密度がわかる。この情報は、惑星の構造や組成、進化、起源を知る重要な手掛かりとなる。

近年、地球質量の数倍から10倍程度の惑星(スーパーアース)も報告されている。その中で、惑星平均密度から、水に富むと予想されるスーパーアース(例えばGJ1214b)も発見されている(e.g. Rogers & Seager 2010; Nettelmann *et al.* 2011)。中心星近傍で発見されるこれらの惑星は強烈なUV照射に晒され、質量散逸(大気散逸)を経験するはずである。これまでに、H/He主体のガス惑星の質量散逸は議論されている(e.g. Vidal-Madjar *et al.* 2003)が、GJ1214bのような水に富むスーパーアースの質量散逸は議論されていない。水(水蒸気大気)の散逸は、今後の観測に期待される、水に富むスーパーアースの(初期)質量分布や軌道長半径分布を考察する上で重要である。

そこで、本研究では、水に富むスーパーアースに注目して、水惑星の熱進化計算を行い、中心星からのUV照射による水の質量散逸を調べた。中心星からの距離が近く、対流圏界面の位置が浅い程、水惑星の質量散逸は大きくなることが分かった。また、様々な初期質量を持つ水惑星について質量散逸を調べた結果、100億年のUV照射で全ての質量を失わない(蒸発しない)ためには、初期の惑星質量に下限値が存在することが分かった。ても言及する。これらの結果は、惑星の質量-平均密度ダイアグラムで水に富むスーパーアースが存在しうる領域に制限を加えることができる。