

P214b

水素大気をまとった super-Earth の大気散逸進化：惑星質量、軌道長半径、中心星スペクトルタイプへの依存性

黒川 宏之 (東京工業大学), Lisa Kaltenegger (Max-Planck Institut fuer Astronomie, Harvard Smithsonian Center for Astrophysics), Helmut Lammer (Space Research Institute, Austrian Academy of Sciences), Nikolai V. Erkaev (Institute of Computational Modeling, Russian Academy of Sciences)

系外惑星 GJ1214b と Kepler-11 惑星系の発見は、太陽系に例のない、低質量 (数地球質量程度)・低密度の惑星という新たな惑星の分類を示した。これらの低質量・低密度の惑星は、水素を主体とする大気をまとった岩石惑星 (super-Earth) もしくは氷を主成分とする惑星 (mini-Neptune) であると考えられている (Rogers et al. 2011, Lopez et al. 2012)。本研究では特に水素大気をまとった super-Earth に着目する。このような惑星は惑星形成理論の枠組みにおいて、super-Earth の原始惑星系円盤ガスの捕獲により自然に形成すると考えられている (Ikoma and Hori 2012 など)。我々は惑星の大気・内部構造計算と大気散逸・熱進化計算を行うことで、これら水素大気をまとった super-Earth の大気量の進化、および観測される半径の変化を調べた。大気散逸率は惑星質量、中心星からの距離、中心星タイプに依存するため、これらへの依存性も明らかにした。これらの結果から、観測されている系外惑星の経験した大気散逸量の見積もりを示すとともに、今後観測されうる系外惑星の質量-半径への示唆を議論する。