

P324a **短周期系外惑星における一次大気から二次大気への遷移**

黒川 宏之 (東京大学), 小林 一生 (東京科学大学), Laura Schaefer (スタンフォード大学), 奥住 聡 (東京科学大学)

短周期のサブネプチューン（地球と海王星の間程度のサイズの惑星）は系外惑星系において普遍的に存在する。これらのサブネプチューンは原始惑星系円盤を捕獲した一次大気を持っていると考えられてきた。しかし、最近の観測における準安定三重項状態に起因する  $10830\text{\AA}$  吸収線の未検出の報告は、これらの惑星の一部が一次大気に豊富なヘリウムを十分に保持していないこと、ひいては、内部からの脱ガス起源の二次大気を保持する可能性を示唆している。我々は、短周期系外惑星における一次大気から二次大気への遷移の見られるパラメータ範囲（惑星質量、軌道半径など）および二次大気を持つ惑星の特徴（ヘリウム散逸率や惑星半径など）を明らかにすることを目的として研究を行った。そのために、主星 XUV 照射による大気散逸と内部からの脱ガスによる惑星進化において、大気と内部における水素・ヘリウム・水の3成分の存在量の時間進化を記述する理論モデルを開発し、パラメータサーベイを行った。結果として、水素とヘリウムのマグマ溶解度の違いにより、一次大気から二次大気への遷移が大気ヘリウム存在度の違いによく反映されることを明らかにし、遷移が生じるパラメータ範囲を突き止めた。また、遷移の指標であるヘリウム散逸率と惑星半径の間に相関が生じることがわかった。観測コンパイルとの比較の結果、散逸ヘリウムの未検出の一部はこの大気遷移によって説明できる可能性があることが示された。