

## P323a ホットジュピターの大気散逸における水素分子励起を通じた加熱の影響

三谷啓人（東京大学）, 仲谷峻平（理研）, 吉田直紀（東京大学）

ホットジュピターは公転周期が短いガス惑星であり、太陽系の木星とは大きく異なる系外惑星である。ホットジュピターは主星からの強い輻射によって大気が加熱され散逸することが理論的・観測的に知られている。13.6eV以上の Extrem-Ultraviolet 及び X-Ray(XUV) による水素原子の光電離加熱が大気散逸を駆動すると考えられており、輻射流体シミュレーションが行われてきた。近年の観測では高温の A 型星の周りにもホットジュピターが確認されている。高温の主星周りの惑星は太陽よりも強い輻射を受けることで大気散逸率が大きくなり通常と異なる進化をする可能性がある。高温の A 型星は XUV 強度は太陽とあまり変わらない一方でより長波長の Far-Ultraviolet(FUV, <13.6eV) 強度は 4-5 桁大きい。そのため FUV による加熱過程を考慮する必要があるが、どのような物理過程が重要であるかは明らかにされていない。特に Lyman-Werner photons (LW 光, 11.2eV<13.6eV) によって励起された水素分子が衝突によって脱励起する際にガスを加熱する。この過程はダスト光電加熱と異なり上層大気にダストが存在しなくても起こり得るが大気散逸に与える影響は不明であった。

本研究では LW 光による水素分子の励起及び衝突による脱励起加熱を取り入れた輻射流体シミュレーションを行い、高温の主星周りのホットジュピターの大気散逸過程を明らかにした。計算には非平衡化学反応を取り入れることで水素分子の形成も考慮した。10000K 程度の高温の主星周りでは水素分子の衝突による脱励起加熱が大気散逸を駆動する一方で太陽型星のような場合は従来の XUV による大気散逸が主要であることがわかった。

本講演では水素分子励起加熱がホットジュピターの大気散逸にどのような影響を与えるのか、それが惑星及び恒星の質量や年齢のような性質にどのように依存し得るのかを議論する。