

P323a ガス惑星の大気散逸過程における遠紫外線光電加熱の効果

三谷啓人（東京大学）, 仲谷峻平（理化学研究所）, 吉田直紀（東京大学）

1995年にマイヨール、ケローらによって太陽型星周りの系外惑星が発見されて以降、太陽系からは想像もつかないような惑星が見つかってきた。特にトランジット法によってホットジュピターやホットネプチューンのような中心星を短い周期で回るガス惑星が数多く見つかっている。巨大ガス惑星の中には惑星大気がロッシュローブを超えて広がっていて散逸しているものが観測される。

従来の巨大ガス惑星大気散逸の輻射輸送流体シミュレーションでは加熱源として中心星からの13.6eV以上の極端紫外線（EUV）による光電離加熱を考慮しており、より長い波長の遠紫外線（FUV）の影響はあまり調べられていなかった。M型星のような低温の恒星ではフレアが活発でありEUVが比較的強いためFUVは惑星大気散逸には影響しないと考えられる。しかし、太陽温度以上の恒星は光球から多くのFUVが放出されるために大気の熱化学に影響すると考えられる。

本研究ではFUVによる光電加熱を考慮した2次元輻射流体計算を行い、ガス惑星大気散逸におけるFUV光電加熱の効果を初めて明らかにする。様々なスペクトルタイプおよび金属量について惑星大気散逸率を計算した。その結果、FUV加熱は中心星の質量が1太陽質量の場合、惑星大気散逸を引き起こしうることがわかった。G型星、F型星周りの惑星の大気散逸率は $\dot{M} \sim 10^{11} \text{g/s}$ 、 10^{12}g/s となった。FUV加熱が主要である場合は大気散逸率が惑星大気の金属量におおよそ比例することもわかった。本講演では大気散逸率の中心星の温度依存性や惑星大気の金属量依存性について発表する。また、中心星の金属量が異なると星スペクトルが異なり、FUVフラックスも変わる。この影響についても議論する。