

Z241b 磁気流体波動の散逸が駆動する巨大ガス惑星からの大気散逸現象について

田中佑希, 鈴木建, 犬塚修一郎 (名古屋大学)

近年は数多くの太陽系外惑星が発見されており、その中にはホットジュピターと呼ばれる、中心星に非常に近い軌道を公転する巨大ガス惑星が存在する。ホットジュピターを様々な波長で観測することによって、大気組成や大気構造に関する興味深い情報を得ることが出来る。その一例が、紫外線領域でのトランジット観測によって明らかにされた、水素原子からなる高温の超高層大気と、大気からの大量の質量放出現象の存在である。これらの観測によると、ホットジュピターの高層大気からは大気が超音速で流出していることが示唆されており、またモデル依存性はあるものの質量放出率の推定値も得られている。

質量放出の主要な駆動源としては、中心星からの X 線・極端紫外線による高層大気の加熱が考えられているが、これまでに惑星磁場の効果を考慮した質量散逸の駆動については考慮されてこなかった。そこで我々が提案しているのが、大気中における磁気流体波動の散逸によって駆動される、太陽風の質量放出現象である。惑星が固有の磁場を持ち、惑星大気の乱流によって磁力線に擾乱が与えられた場合、磁力線に磁気流体波動が励起される。その波動が上空へ伝播して散逸することにより、高層大気の急激な加熱とガスの加速が行われ、惑星大気上層からの質量放出を駆動する。本研究では、ホットジュピターに典型的だと考えられるパラメータを用いて磁気流体力学シミュレーションを行い、磁気流体波動の散逸による大気散逸の駆動と大気構造に与える影響についての評価を行った。その結果、磁気流体波動の散逸による質量放出は、観測から推定されている値を説明出来るだけの量になることが分かり、また高層大気も高温に加熱される事を示した。本講演では、磁気流体力学シミュレーションによって明らかにされた大気散逸の振る舞いとそのパラメータ依存性についての議論を行う。