

P306a ヘイズを持つ系外惑星の大気透過スペクトルモデル：元素存在度の影響

川島由依（東京工業大学 地球生命研究所）、生駒大洋（東京大学）

惑星の大気組成は、その惑星の熱進化や形成過程などを考える上で重要である。系外惑星の大気組成の制約は、多波長トランジット観測により行われる。惑星のトランジット時に起きる恒星光度の見かけの減光率は、波長によって異なる。この減光率の波長依存性（これを大気透過スペクトルという）から、惑星大気組成を制約できる。ところが、最近の多波長トランジット観測により、平坦な、つまり大気分子による吸収の特徴のないスペクトルが検出された。このようなスペクトルから、ヘイズのような粒子が大気中に存在することが示唆された。ヘイズの存在を考慮した大気透過スペクトルモデルに関する先行研究はいくつかあるが、そのどれも、ヘイズ粒子の成長を解いておらず、採用しているヘイズ層のパラメータ（ヘイズ粒子の粒径と数密度、ヘイズ層の高度と厚さ）の値には、物理的な根拠がなかった。

そこで我々は、トランジット観測がされるような中心星近くに存在する低質量惑星を想定した上で、物理的な根拠を持つヘイズ粒子の粒径・密度分布を求めるため、大気中のヘイズ粒子の生成と成長、沈降を考慮した理論モデルを新たに開発した。そして、得られたヘイズの特性を基に、大気透過スペクトルをモデル化した（Kawashima & Ikoma 2018）。Kawashima & Ikoma (2018) では、惑星大気組成の元素存在度については太陽組成の場合のみを考えたが、惑星大気を取り得る元素存在度は、中心星の元素存在度や原始惑星系円盤中での惑星の形成場所、形成後の進化等の違いにより様々である。そこで本講演では、元素存在度の違いがヘイズの生成量とスペクトルに及ぼす影響について、議論する。