

P209a 元素組成およびダスト分布をパラメータとした褐色矮星のスペクトル解析

空華智子, 鈴木建 (名古屋大学), 山村一誠 (ISAS/JAXA)

褐色矮星は、太陽のような恒星と地球や木星に代表される惑星との中間の質量を持つ天体である。褐色矮星の大気は分子によって支配されており、それに加え重元素で構成されるダストが存在しているため大変複雑になっていると考えられるが、大気中の詳細な物理的・化学的構造、プロセスは未だ解明されていない。そのため、分子やダストにより特徴づけられるスペクトルも大変複雑で理解が困難である。我々は、赤外線天文衛星「あかり」や、米国の地上望遠鏡 IRTF/SpeX により得られた褐色矮星のスペクトルを、大気モデル UCM (Unified Cloudy Model; Tsuji 2002, 2005) を適用し解釈を試みた。「局所熱力学平衡」および「太陽元素組成」を仮定した静力学的な大気モデル UCM は、これらの観測データをおおむね説明することができる。しかし、晩期 L 型から T 型天体の CO 及び CO₂ 分子吸収バンドの強度については完全に理解することができておらず、また、1.0–5.0 μm の広範囲スペクトルに対しても、一つのモデル大気で完全に説明することができていない。

これに対し、我々は、大気モデルに与える「元素組成」や「ダスト分布」等が褐色矮星やスペクトルにどのように寄与するのかを調査した。その結果、C と O の元素存在量の増減が、4.2 μm の CO₂ の吸収バンド強度に最も影響が現れることが明らかになった。また、ダスト分布を与えた場合、大気構造やスペクトル形状の変化は有効温度に依存し、有効温度が小さくなるほどダスト分布が効果的にスペクトルに現れることが明らかとなった。本講演では、「あかり」や IRTF/SpeX 等の観測データと本研究により改良した理論大気モデルとの詳細比較についても議論する。