

N20a 褐色矮星の大気構造およびスペクトル形状へのダストサイズ依存性

空華智子 (国立天文台), 小林浩 (名古屋大学)

褐色矮星は、恒星と惑星との中間の質量や温度を持つ天体である。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である。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難しい。我々の研究を含めたこれまでの研究により、既存の局所熱力学平衡および太陽元素存在量を仮定した静力学的な大気モデルでは観測スペクトルを完全に説明できないことがわかっている。これに対し、我々は、これまでに、元素存在量の太陽組成からのずれや、放射対流平衡からずれた大気構造の可能性について調査してきた。大気モデル UCM にこれらを組み込むことにより、複数の褐色矮星の観測スペクトルを再現できることが明らかとなったが、一方で、再現できない天体も存在することがわかった。

そこで我々は、今回、重元素ダスト (iron, MgSiO_3 , Al_2O_3) のサイズ (これまで UCM では一律 $0.01 \mu\text{m}$ が適用されてきた) に着目し、大気構造 (温度-圧力構造) やスペクトルの形状へのダストサイズ依存性を調査した。その結果、サイズによる opacity の違いは大気構造に変化をもたらし、赤外線天文衛星「あかり」の観測波長領域のスペクトルもダストサイズに影響を受けることがわかり、「あかり」で観測した褐色矮星の中には、これまで適用してきたダストサイズ ($0.01 \mu\text{m}$) より大きいダストサイズの方が観測スペクトルをより説明しうる天体が存在することを明らかにした。一方、ダストサイズを大きくしても観測スペクトルを説明できない天体も存在することもわかった。本講演では、これらの結果の詳細を紹介する。