

「あかり」による褐色矮星の近赤外線分光観測 VI.: CO₂ 分子存在量の元素組成依存性

N16a

山村 一誠 (ISAS/JAXA) 辻 隆 (東京大学) 空華 智子 (東京大学&ISAS/JAXA)

赤外線天文衛星「あかり」による高感度近赤外線分光観測は、世界で唯一、褐色矮星の波長 2.5–5.0 μm の連続的なスペクトルを取得した。波長分解能 $R \sim 120$ のスペクトルには、CO, CO₂, CH₄, H₂O などの分子吸収バンドが認められ、褐色矮星の大気構造を理解するための重要な情報を提供している。Yamamura et al. (2010, ApJ, 722, 682) において、我々は褐色矮星の大気モデル Unified Cloudy Model (UCM; Tsuji 2002, ApJ, 575, 264; 2005, ApJ, 621, 1033) を用い、6 天体の「あかり」スペクトルについて解析を試みた。その結果、スペクトルの特徴をおおむね再現することが出来たが、晩期 L ~ T 型褐色矮星の CO および CO₂ 吸収バンドの強度については、完全な理解には至らなかった。すなわち、これら低温の褐色矮星では、大気中のほぼすべての炭素が CH₄ の形で存在すると予測されるのに対し、観測スペクトルには T8 型矮星まで顕著な CO, CO₂ の吸収が存在している。

今回、我々は CO₂ 分子について考察を進め、その存在量が大气中の炭素・酸素の組成に大きく依存することを見いだした。Yamamura et al. (2010) の UCM が、最新の太陽元素組成 (Allende Prieto et al. 2002, ApJ, 573, L137) を用いているのに対し、炭素・酸素の組成が 1.6 倍程度多い、従来の太陽元素組成を仮定したモデルを適用すると、スペクトルの概要は変えずに CO₂ 強度を観測に一致させることが出来た。一方、最新の組成の方がより良く観測結果を再現する例も確認された。

講演では、解析の詳細を説明し、その結果の意味することについて議論する。