

N02a 「あかり」による褐色矮星の近赤外線分光観測IV . UCMによる解析

空華智子(東京大学, ISAS/JAXA)、山村一誠 (ISAS/JAXA)、辻隆、田辺俊彦(東京大学)、中島紀(国立天文台)

スペクトル型がL型からT型に分類される褐色矮星の大気構造の特徴の一つは、大気中にダストが存在することである。大気中のダストの形成・消滅は大気の放射特性に大きな影響を与えており、観測されたスペクトルにもその依存性を見ることができるが、この様なダストを含む大気の物理的・化学的プロセスの詳細は未だ解明されていない。赤外線天文衛星「あかり」は世界で初めて2.5–5.0 μm における地球大気の影響のない褐色矮星のスペクトルを取得した。この波長域にはダストの連続放射に加え、 H_2O 、 CH_4 、 CO_2 及びCO分子の吸収帯があり、褐色矮星大気中のダスト形成・消滅過程や分子組成の情報を得るのに大変貴重なデータをもたらす。

我々はこれまで、「あかり」Phase 2観測で得られた6天体のスペクトルの初期解析結果を示した(2008年春季年会、B12a; 2009年春季年会、N08a)。更に、液体ヘリウム枯渇後のPhase 3観測で新たに得られた7天体を加えた全13天体のスペクトルから、L型からT型にかけての大気構造の変動を CH_4 及び CO_2 分子の吸収強度に着目し議論した(2009年秋季年会、N05a)。その結果、同じスペクトル型の異なる天体において、 CH_4 分子の吸収強度に差があることが明らかとなった。この違いが生じる原因を探るために、ダストの形成・消滅過程を含むUnified Cloudy Model (UCM)を用いた解析を行った。本講演では、UCMにより決定した先のL型・T型矮星13天体の基礎物理量(有効温度、表面重力、元素組成、微少乱流速度、限界温度)を基にスペクトル形状と物理量との関係を示し、極低温星の大気構造を支配する物理的・化学的メカニズムを議論する。