

N15a 金属欠乏星の分子線による恒星大気の3次元効果の検証

青木和光 (国立天文台)

恒星大気については長年にわたって1次元の静的モデルが研究され、確立してきているが、実際の大気には3次元的なひろがりや運動が存在する。これを採り入れた3次元の動的モデルの構築とその組成解析への影響の評価がさかんになってきている。空間的に分解して観測可能な太陽大気についてはモデルと観測との詳細な比較検討による検証が行われているが、恒星一般については観測的検証は容易でない。

モデルの予測では、3次元効果は金属欠乏星においてより顕著になり、特に大気上層部で形成される分子吸収線は1次元モデルに比べて大幅に強まると(1次元大気モデルを用いて測定を行うと組成を過大評価してしまう)とされる。その影響は低い励起エネルギーの吸収線ほど顕著になると予測される。この予測を観測的に調べるために、超金属欠乏星 BD+44°493 ([Fe/H] = -3.8) の紫外域 OH 分子吸収線と可視光域の CH 分子吸収線を調べた。この星は鉄などの金属に対して炭素や酸素の過剰を示す準巨星で、分子吸収線が相対的に強い。また非常に明るい(9.1等級)ため、すばる HDS により精度の高いスペクトルが得られている (Ito et al. 2013, ApJ, in press)。

このスペクトルからは96本のOH線と72本のCH線が測定され、1次元大気モデルを用いると、得られる組成 ($\log \epsilon$) は吸収線の励起エネルギー (χ) と相関がみられる ($\delta(\log \epsilon)/\delta\chi \sim -0.4 \text{ dex/eV}$) ことがわかった。これは3次元大気モデルの予測とおおむね一致する結果である。ただし、3次元大気モデルは中性の鉄の吸収線から導かれる鉄組成も大きな影響を受けると予測しているが、この星の場合、1階電離の鉄の吸収線から得られる鉄組成と比較しても大きな差はみられず、3次元大気モデルの妥当性についてはさらに検討が必要である。