

N26a 熱パルス AGB 段階での磁気駆動風の生成

保田悠紀 (北海道大学)、鈴木建 (東京大学)、小笹隆司 (北海道大学)

熱パルス AGB 段階での星風は (1) 主に Alfvén 波の減衰、加熱による磁気駆動機構、(2) 星の脈動による外層大気の浮揚、そして (3) ダストに働く輻射圧による駆動機構によって生成、維持されると考えられている。その中でも比較的膨張した星 (例えば α Cen, 332 太陽半径、Woodruff et al. 2004) は (2) と (3) を考慮した動力学モデルで持続的な星風が再現されている (e.g., Höfner 2008)。一方比較的小さな星 (例えば EU Del, 127.5 太陽半径、McDonald et al. 2012) の場合、上述の動力学モデルでは再現不可能である。さらに近年の EU Del の研究 (McDonald et al. 2016) では彩層線の放出が見られないため (1) は機能しているとは考え難いとみなされた。しかしながら近年の観測により熱パルス AGB 星には数ガウスの表面磁場があることが示唆されており (Duthu et al. 2017)、その段階を通しての (1) の役割を理論的に検証することが望まれる。

そこで我々は磁気拡散項を考慮し、また輻射場を評価した上で輻射冷却・加熱率を見積もった MHD モデル (保田他 2017 年春季年会) を用いて熱パルス AGB 段階での (1) による星風の生成及び持続性を調べた。初期金属量が太陽金属量、初期質量が 1.5、2.0、3.0 太陽質量の場合の恒星進化モデルで得られた質量、有効温度、光度を用いて以下の結果を得た。質量の大きい進化段階初期では外層大気が浮揚するが星風は持続的ではない。その後、進化に伴い質量が各々 0.95、1.34、1.50 太陽質量にまで減少すると星風は持続的となった。これは星の質量の減少及び半径の増大に伴って重力が減少したためである。得られた星風は電波観測で見られるような低速風 ($7\text{--}18\text{ km s}^{-1}$) でありかつ高質量放出率 ($\geq 10^{-7} M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$) となる。またその星風は彩層構造が見られるほど高温ではない。本講演ではこれらの結果について詳述し、熱パルス AGB 段階を通じての星風の生成、維持機構について論じる。