

N14a 炭素過多 AGB 星周縁部で形成される炭素ダストのサイズの再評価

保田悠紀、小笹隆司 (北海道大学)、田染翔平 (横浜市立大学)

銀河内の炭素過多 AGB 星では高密度低速風が発生していることが主に電波観測から明らかにされている (e.g., Bergeat and Chevallier 2005)。その内、質量放出率が $10^{-6}M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$ 以上となる天体からの質量放出現象とその周縁部での炭素ダストの形成量については星の脈動、ダスト形成過程、ダストに働く輻射圧を考慮した動力学モデルで再現できると考えられている (e.g., Nowotny et al. 2005)。特に AFGL 3068 についてのモデル (Winters et al. 1997) では形成される炭素ダストのサイズが半径 $0.1\mu\text{m}$ 程度であると見積もっており、この値は銀河ダストの進化を研究する上で参考にされている (e.g., Asano et al. 2013)。しかしながら初期金属量を太陽金属量とした恒星進化計算で導出した恒星パラメータを使用した動力学モデル計算によると炭素過多 AGB 星では低速風となる場合がまれであり、炭素ダストのサイズは $0.03\mu\text{m}$ 未満にすぎないことが判明した (保田他 2016 年春季年会)。

低速風となる場合がまれである原因の一つはダスト形成モデルにある。つまり動力学モデルに使用される炭素ダスト形成モデル (e.g., Gail and Sedlmayr 1988) では核形成率が過大評価されており、そのため炭素ダストが過剰に形成され、その輻射圧によってガスが過剰に加速されている恐れがある。我々は (1) 非定常核形成過程を考慮すること、または (2) 見積りの正確さに欠ける表面張力の値を上げることで、核形成率が下がる設定に変更したダスト形成モデルを使用し、動力学モデルから炭素ダストのサイズを再評価している。その結果、(1) は高密度風 ($\dot{M} \geq 10^{-6}M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$) では有意な変化をもらさないことと (2) は 1 割程度の表面張力の値の増大でサイズが数倍になることが判明した。本講演では、様々な初期質量の場合の結果について詳細に述べる。