

N13a AGB 星周縁部でのダストのドリフト運動と形成量との関係性

保田悠紀、小笹隆司 (北海道大学)、田染翔平 (東京大学)、Christer Sandin (AIP)

AGB 星周縁部でのダストの形成過程及びその形成量について今迄多くの研究がなされてきた (e.g., Gail and Sedlmayr 1988)。その大半の理論モデルではガスとダストと一緒に移動する (Position Coupling (PC)) と仮定されているが、ダスト形成領域は低密度であるためその仮定の正当性が問題視され、ダストのドリフト運動を考慮したモデルと比較する研究もなされている (e.g., Krüger and Sedlmayr 1997; Sandin and Höfner 2004)。しかしながらその比較は限られた恒星パラメータ範囲に対してのみであり、ドリフト運動がダストの形成量やサイズ、さらには質量放出率や星周縁密度構造に及ぼす影響の恒星パラメータ依存性は明らかにされていない。

我々はガスとダストの2流体動力学モデルを構築し、恒星進化計算で得られた恒星パラメータを用いて炭素過多 ($C/O > 1$) AGB 星の周縁部でのドリフト運動のダストの形成量とサイズへの恒星パラメータ依存性を解明するために系統的な研究をおこなっている。前回の講演では、ダストの形成量は PC モデルと比べて同じかもしくは減少する場合が多いことが示された (保田他 2015 年秋季年会)。その後我々はダストの形成量が増大する場合を探索してきた。その結果、その場合、PC モデルで持続的で質量放出率の大きい ($\dot{M}_{PC} > 10^{-7} M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$) 星風が発生し、ショック領域とその間の領域での質量放出率の比 $\dot{M}_{PC,shock} / \dot{M}_{PC,intershock}$ が 10 以下に収まるガスシェルが頻繁に形成されるという特徴があることを見出した。これらの特徴は銀河系内の炭素過多 AGB 星用の星風モデルではよく見られる (e.g., Sandin 2008)。

本講演では、様々な初期質量、初期金属量に対して、ドリフトモデルの方がダストの形成量が増大する時期の有無を示し、ドリフト運動のダストの形成量やサイズへの影響を論じる。