

N10a 炭素過多 AGB 星における磁気駆動風での厚いダストシエルの形成

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)

光学的に厚い炭素ダスト (シエル) で覆われた炭素過多 AGB 星からの質量放出現象は脈動とダストに働く輻射圧を考慮した動力学モデルの枠組みで研究されてきた (e.g., Fleischer et al. 1992)。一方で我々は磁気駆動星風機構のみで炭素過多 AGB 星からの星風特性 (質量放出率やガス速度) が再現可能であることを示した (保田他 2018 年春季年会)。今回はその磁気駆動風モデルを炭素ダスト形成とダストに働く輻射圧を考慮したものへと拡張する。特に近年の観測 (Duthu et al. 2017) により表面磁場が 3.8 G 程とみなされている代表的な炭素過多 AGB 星 IRC+10216 に注目する。そして星風構造 (ガス密度、速度の動径分布) 及び星風特性の (観測から見積もるのが困難な) C/O 値への依存性を探る。計算に際しては、既存の動力学モデルとの比較のため Gail and Sedlmayr 1988 の炭素ダスト形成モデルを採用し、またガスとダストが一緒に移動する (Position Coupling (PC)) とする。

酸素の元素存在度 (O/H) を個数比で 4.57×10^{-4} (Asplund et al. 2005) とし、C/O を free parameter として以下の結果を得た。C/O=1.3 以下の場合、形成されるダストはその平均サイズは半径で 0.1-0.3 μm と比較的大きい一方で、核形成率が小さいため、凝縮効率が低く、(3.4 μm で光学的厚さが 1 以上の) 光学的に厚いダストシエルは生成されない。C/O の値が 1.4 以上となると凝縮効率が 0.3 以上となり、光学的に厚いダストシエルが形成されるようになった。同時にガス速度も磁気駆動星風機構のみの場合 (10km/s 程) に比べて有意に増大し、C/O=1.6 の場合には 17km/s にまで増大した。本講演ではこれらの結果を詳述し、既存の動力学モデルでの結果と比較し議論する。