

Q13b 惑星状星雲形成の two-wind model の検証

松本裕子 (京都大学)、釜谷秀幸 (京都大学)

恒星からの質量放出現象の解明は、恒星の進化の最終段階の理解に必須であるばかりではなく、星間ダストの形成やそこでの特徴ある星間化学現象とも強く関係するため、その成立の物理過程を詳細に把握することは、天文学上の重要課題と考えられる。特に、こういった一連の物理過程は、惑星状星雲の形成と強く関連して来るはずである。そこで本研究では、惑星状星雲の形成と進化がどの程度理解されているかを、簡単な流体力学的モデルを再構築することで再吟味を行っている。

惑星状星雲の形成過程は、概ね AGB 星の星風中に縮退星からの恒星風が衝突した結果と考えられている。実際には、進化過程の理解に2つのトレンドが提案されている。一つは、短時間で放出された多量な物質が AGB 星の星風と相互作用するもの、他方は、縮退星からの速い星風と AGB 星からの遅い星風とが相互作用するもの (two-wind model) である。現状では two-wind model の旗色は悪いが、これはこのモデルに惑星状星雲の質量を過小評価してしまう難点があるためである (質量欠損問題)。

さて、two-wind model は惑星状星雲形成の直感的理解を与えるため、現在でも捨て難い。そこで本研究では、two-wind model を現代的な観点から再吟味した。まず、我々は詳細にモデルの物理過程を検討した。その結果、以前の計算では採用されている初期条件が不適切であることを突き止めた。以前のモデルでは衝撃波が形成されることを考慮していなかったのである。次に我々は、初期条件として衝撃波が立つ場合をきちんと採用し、two-wind model の再検討を行った。その結果、質量欠損問題は無理なく解決することを突き止めた。さらに two-wind model の拡張を行っており、講演時には中心星からの輻射加速の効果についても論じる予定である。