

P108a 連星降着モデルで探る周連星円盤の構造 II

松本倫明 (法政大学), 西合一矢 (大阪府立大学), 高桑繁久 (ASIAA)

星の過半数は連星や三重星などの多重星として誕生する。連星系形成の標準的なシナリオによると、ガスは降着エンベロープから周連星円盤に落下し、周連星円盤からそれぞれの星を取り巻く星周円盤に落下する。周連星円盤は連星の質量降着の一翼を担うだけでなく、連星系の惑星形成の現場とも考えられており、連星系形成において重要な役割を担う。また、最近の高解像で高感度の望遠鏡は若い連星の周囲に円盤構造 (周連星円盤) を捉えており (たとえば Takakuwa et al. 2014)、現在は連星系の質量降着の研究を推進する好機である。

そこで我々は円軌道を仮定した連星へのガス降着を数値シミュレーションによって調べた。前回の学会 (日本天文学会 2015 年秋季年会 P115a) では、(1) 周連星円盤の渦状腕に伴うガスの落下運動と膨張運動の存在、そして (2) 周連星円盤には非軸対称な振動があることを報告した。

本公演ではさらに解析を進め、周連星円盤の非軸対称構造の角速度は、連星の質量比と落下するガスの角運動量には依存せず、ガスの温度に依存することを発見した。これは、連星の質量が等しい場合 (すなわち質量比 $q = 1$ の場合) にも周連星円盤に非軸対称構造が存在することを意味し、数値シミュレーションでも確認された。非軸対称構造はガスの温度が高温なほどゆっくり回転し、非軸対称パターンの角速度は $\Omega_p/\Omega_* = 0.4 - 1.5c_s/v_*$ で近似される。ここで Ω_* と v_* は星の軌道運動の角速度と回転速度である。質量比が 1 に近い場合、ガスの流れの 3 次元構造が重要になる。星からの重力トルクによって角運動量を得たガスは星の軌道面上を外に広がるが、ガスは軌道面の上下から落下する。これは無限に薄い円盤ではなく 2 次元解析ではなく、円盤の厚みも考慮した 3 次元解析の重要性を意味する。また、講演では周連星円盤の振動が惑星形成に与えるインパクトについても述べる。