

P211a 散発的なガス降着による原始惑星系円盤の成長

花輪 知幸(千葉大), 坂井 南美(理研), 山本 智(東京大)

原始惑星系円盤に塵とガスを供給する infalling envelope は数 100 au スケールでどのような構造をしているのだろうか。これまでの多くの研究では、原始星を産んだ母体となる分子雲コアの比較的外層部が落下してきたものと想定されている。しかし、若い原始星に落下するガスは必ずしも対称性が良くない。例えば TMC1A の場合、CS 分子輝線により検出される落下するガスは円盤の東側で顕著で、西側には落下ガスが欠けて見えるところがある。一方、衝撃波により励起された跡する SO 分子輝線は CS 分子輝線と反相関を示している (Sakai *et al.* 2016, ApJ, 820, L34)。このような非対称性は、ガスが特定の方向からだけ降着していることを示唆している。しかしこれまでの議論はガスは質点と同様の運動をすとした弾道近似に基づくものであった。本発表では流体力学シミュレーションを行い、弾道近似の妥当性について検討した結果を報告する。

原始星の周囲のガス分布を考えると、常にある方向からだけガスが降着するのは不自然である。そこで、降着するガスは散発的な塊として原始星へ近づく状況を考えた。数値シミュレーションでは初期に特定の方向にだけ原始星へ落下するガスを塊としておいた。落下速度は遠方ではほぼ 0 とし、回転方向の速度は遠心力半径が初期のガス円盤付近で重力と拮抗するようにおいた。

落下してきたガスが円盤と衝突し強く圧縮されるが、その多くは原始星の周囲をさらに回転しながら遠ざかってゆく。この状況でチャンネルマップを作成すると、原始星からみて片側には青方遷移した成分だけが目立つ観測と似た傾向が再現できる。これは落下してきた成分である。赤方遷移で見える弱い成分は一度原始星に近づいたあと遠ざかってゆくガスである。前者が CS で明るい部分に、後者が SO で明るい部分に対応する。