

# 原始星アウトフローの長時間進化のシミュレーション

九州大学 理学研究院 地球惑星科学部門 氏名 町田正博

目的: 星は分子雲コアが重力収縮して誕生する。しかし、分子雲コア全体が星に変換されるわけではなく、全体のおよそ30%程度が星になり、残りは星間空間に散逸する。分子雲コアの質量関数と誕生する星の質量関数を関係付けることは星形成や銀河形成を考える上で重要であるが、まだほとんど理解されていない。他方、星はその誕生の瞬間に原始星アウトフローというガスの放出現象を示す。低質量星形成では、このアウトフローが星形成率を決定すると考えられている。この研究では、アウトフローが星形成に与える影響を調べるために、分子雲コアから星が誕生する前後の長時間計算を行った。

内容: 3次元Resistive MHD Nested Grid法数値コードを用い、ガスの収縮、円盤形成、円盤へのガス降着の過程を計算した。中心星自体はシンクセルで扱った。シンクセルとは、高密度のガスの計算領域から取り除き、中心星の重力ポテンシャルに加えるという手法であり、円盤形成の長時間計算を可能にする。アウトフローは円盤から駆動するために、星周円盤を十分な空間解像度で分解することによってアウトフローを正確に計算することが出来る。

結果: 計算の結果、原始星形成前後に広い開口角を持つアウトフローが駆動する事を示せた。右図は、アウトフローの進化を示している。図でオレンジ色の内側がアウトフロー領域で中心から遠ざかる速度成分を持つ。青い領域は初期の分子雲コア、線は磁力線を示している。長時間計算の結果、アウトフローはラージスケールの磁力線に沿って広がるために、開口角が広がり、分子雲コア内のガスの多くを掃き集め星間空間に放出する。この質量放出によって星形成率は40%以下に抑えられる。

使用した計算機:	SX8R, SX9
CPU時間:	480時間
使用メモリ:	20GB
ベクトル化率:	98%
並列:	1 (並列なし)

