

P155a 原始星への降着流に関する3次元磁気流体シミュレーション

高棹真介 (名古屋大学), 富田賢吾 (大阪大学), 鈴木建 (東京大学)

原始星・前主系列星段階にある星は星周円盤からの降着流や磁場を通じて円盤と相互作用しながら成長している。降着流の形態は未だ十分理解されていないが、星・円盤の進化段階によって異なっており3次元構造の決定に磁場が重要な役割を担っていると考えられている。具体的には、星の磁気圏がまだ十分に発達していない時円盤は星表面までつながってガスを直接星に穏やかに供給する。一方、磁気圏が発達した段階では磁気トルクによって星半径の数倍程度の距離にある円盤ガスが磁力線に沿って星の磁極にほぼ自由落下していく、という考えである。後者のような降着流は落下時に超音速になるため衝撃波を形成してX線を出したり、高く持ち上がった降着流ガスが星からの光を遮るなど周囲の円盤に影響を及ぼす可能性がある。このように降着流の3次元構造は周囲の円盤進化にとっても重要であるにも関わらず、3次元磁気流体シミュレーションに基づく詳細な理解はほとんど進んでいない。そこで我々はAthena++コードを用いて3次元磁気流体シミュレーションを行い、まず初期に弱い磁場を持つ星への降着流構造を調べた。その結果、磁気圏が発達していない段階の星にも磁気圏降着に似た高速の降着流が星の高緯度領域に絶え間なく突き刺さっていくことがわかった。解析の結果、この高速降着流は円盤乱流によって持ち上げられたガスが星半径の数倍離れた場所で磁気トルクを受けて急激に角運動量を失い星に落下して形成されている様子がわかってきた。これは磁気圏が発達していない星でも星が降着流によって隠蔽されたり、衝撃波形成を伴うような激しい降着が起きる可能性を示唆している。本発表では現状のモデルの解説と得られた結果についての考察について報告する。