

## P01a 「星・降着円盤」系における磁気圏モデル

恵木 正史 (名古屋大・理)、富松 彰 (名古屋大・理)、高橋 真聡 (愛知教育大)

星形成過程において Classical T Tauri 型星は、中心星の回りを取り囲む降着円盤からの質量降着を受けていると考えられている。この星については二つの特徴が知られている。一つは中心星が非常にゆっくりと自転している事である。通常、円盤から中心星への質量降着は、同時に角運動量 (以後 AM) をもち込むために、星はどんどん自転速度を増して行くと考えられる。もし AM を星から引き抜く機構が存在しなければ、中心星は遠心力で壊れてしまうまで加速し続けるはずである。この星の年齢とその質量降着率から推定すると、すでにこの回転速度の臨界値を越えていてもおかしくない。しかし実際には星は、この臨界値の 1/10 程度でゆっくりと回転している事が観測から明らかになっている。二つ目の特徴は、星・降着円盤平面に対して両極方向に Jet/Wind などの質量放出現象 (outflow) を示している事である。物質が中心星の重力ポテンシャルを振りきって無限遠にまで到達するためには、どこからか余分な AM をもらう必要がある。従って今述べた二つの特徴から、この「星・降着円盤」系には何らかの AM の輸送機構が存在すると考えられる。その一つの手掛かりとして磁場の存在が挙げられる。中心星の表面近傍ではおよそ数千 G 程度の磁場が推定されており、また Jet/Wind 中では数  $\mu\text{G}$  程度の磁場が outflow と同じ方向に走っているのが観測されている。これらの事から、この星の回りの現象を記述する上で、磁気圏という考え方が非常にもともらしいと考えられる。そこで我々はこのような現象を再現し得る磁気圏のモデルを MHD モデルで構築した。また、磁気圏を満たす磁場の起源として、中心星の磁場と星間磁場を想定した。MHD モデルにおいて磁気圏の構造を決定する為には、Grad-Shafranov 方程式という高度に非線形な方程式を解かなくてはならない。この数学的な困難を避ける為に Alfvén Mach 数を展開パラメーターに取って、逐次的にモデルを構築した。特に poloidal 磁場の形状は、この展開方法の 0 次解である真空解を与える事にした。この解の 1 次の補正として降着円盤からの質量降着に伴う AM の輸送を議論した。その結果、物質が星に持ち込んだ AM の大部分が磁気応力によって、星から降着円盤に送り返される事が可能であるのが分かった。戻って来た AM は outflow に受け渡されて、両極方向への加速に用いられると考えられる。