

## P28a 磁気回転不安定性の非線形成長と飽和過程

犬塚修一郎 (京大理)、佐野孝好 (米国メリーランド大)

理想 MHD 近似の仮定が成り立つほどの電離度をもった星周ガス円盤が弱い磁場に貫かれている場合、ほぼ無条件に不安定となり乱流状態になることが、非常に明解な線形解析と 2・3 次元の数値シミュレーションにより明らかにされている。また、初期に必要な磁場の強さは非常に小さいため、この MHD 乱流は非常に一般的に期待されるダイナモ現象である。この MHD 乱流では、磁場は始めに弱くても指数関数的に増幅され、計算パラメータ（主として初期の鉛直方向の磁場の強さと鉛直方向の長さ）に依存した値まで増幅すると飽和することが数値計算の結果としてわかっているが、この飽和過程のメカニズムは未だ解明されていない。そこで我々は、独自に開発した空間・時間 2 次精度の MHD ゴドノフ法を用いた 3 次元非線形計算により、この飽和過程の解明に取り組んでいる。本講演では (非理想 MHD を含む) 長時間の 3 次元数値計算の結果を紹介し、その物理過程について論ずる。

この磁気レイノルズ数が大きい場合の実効的ストレス・テンソルの  $(r, \phi)$  成分の飽和値が円盤内の角運動量輸送においては重要である。今回、我々はこのストレス・テンソルの飽和値の (飽和状態における) ガス圧力に対する依存性などを明らかにした。通常の降着円盤中の現象論的粘性係数としてモデル化されている“圧力に比例する形”にはなっていない。また、降着現象を伴う (計算領域内への) エネルギー注入が実効的ストレス・テンソルに比例する形で求められるが、我々は、飽和状態においてはこの磁場のリコネクションに伴う (計算領域内の平均的な) ガスの加熱量とこの降着量に比例するエネルギー注入率が等しくなっていることを定量的に明らかにした。これは、磁気リコネクションに伴う加熱・散逸率が磁場の飽和値を決定しているという可能性を示唆する。今後は、3 次元的なリコネクションの素過程を研究することで、この加熱・散逸率を定量的に評価・予測することが、飽和現象の理論的解明につながると期待される。