

## P217b 高次精度 MHD スキームを用いた磁気回転不安定性の計算機実験

平井研一郎、加藤雄人、寺田直樹(東北大学・理)、河合宗司(東北大学・工)

磁気回転不安定性 (Magneto-Rotational Instability; MRI)(Balbus & Hawley, 1991) は、原始惑星系円盤などの降着円盤で発生する磁気流体不安定性である。MRI は乱流粘性による円盤ガスの中心星への質量降着 (e.g. Hawley et al., 1995) をはじめ、円盤構造の大規模な時空間変化 (Suzuki et al., 2010) や原始惑星系円盤における惑星形成 (e.g. Johansen et al., 2011) においても重要な役割を果たすと考えられており、今日においても素過程、応用現象とも多くの計算機実験が行われている。Goodman & Xu (1994) や Pessah (2010) などの線形解析により、MRI の線形成長は、磁気リコネクションや Kelvin-Helmholtz(K-H) 不安定性に関連して引き起こされる Parasitic 不安定性によって飽和する可能性が示された。すなわち、MRI の時空間発展を MHD シミュレーションによって解くためには、リコネクションで発生する不連続構造と K-H 不安定で発生する乱流構造の双方を精度良く解き進めるといふ、シミュレーション手法の観点から非常に困難な問題を克服することが求められる。

本研究では、MRI 乱流を高精度で解くために、Kawai (2013) により提案されたコンパクト差分法と LAD 法を組み合わせた MHD スキームを用いたシミュレーションコードを開発し、局所円盤系における MRI の成長と非線形発展に関する計算機実験を行った。開発したコードでは 1 波長 4 グリッド程度の高波数まで乱流を精度よく解像できることが確認されており、計算結果のエネルギースペクトルには円盤ガスの空間構造を知る上で重要となる MRI 乱流の微細構造が再現されていると考えられる。開発したコードの概要と、計算機実験の初期結果を報告し、円盤の進化過程への影響について考察する。