

## 宇宙線の影響を考慮した磁気浮力不安定性の MHD シミュレーションによる 2次元と 3次元モデルの成長比較

Q19a

那須田哲也, 横山央明 (東京大学), 工藤哲洋 (国立天文台)

本研究は、宇宙線を考慮した磁気浮力不安定性の MHD シミュレーションにより、2次元、3次元モデルの成長比較を行った。銀河磁場の変動の素過程の一つとしてパーカー不安定性が挙げられる。重力成層したガスで発達するパーカー不安定性だが、星間ガスに存在する宇宙線が不安定性を促進する要素として成長に大きな影響を与えることが知られている。宇宙線の影響を考慮しないパーカー不安定性については線形解析およびシミュレーションの先行研究がある。線形解析では、3次元の成長が速いという結果が得られている。シミュレーションによる研究では、3次元モデルに関して、擾乱の与え方によって非線形段階の成長の速さが異なるという事が報告されている。宇宙線を考慮したパーカー不安定性は、2次元の線形、非線形段階ともに宇宙線を考慮しないパーカー不安定性より成長が速いことが知られている。

以上を踏まえて私達は、磁場のあるガスディスク (星間ガス) の宇宙線の影響を受けた銀河面対称を仮定しない磁気浮力不安定性の MHD シミュレーションを行い、2次元と3次元の非線形段階の成長の比較を行った。宇宙線は流体近似して扱い、拡散に関して、磁力線に垂直な方向の拡散係数は水平方向のそれに対して十分小さいとして無視し、水平方向の拡散のみとした。ランダム擾乱をディスクに垂直な速度に与え、不安定性の成長を見た。宇宙線を考慮しないモデル一つ、宇宙線を考慮したモデルを異なる拡散係数で二つシミュレーションを行った。2次元、3次元での成長比較は、宇宙線を考慮しないモデルでは2次元の成長が速く、宇宙線を考慮したモデルでは拡散係数が大きくなるにつれ、3次元の成長の速さが2次元の成長の速さに追いつくという結果を得た。