

## K09b 超新星コアにおける磁気流体不安定性 (III)

政田洋平 (京大理) 佐野孝好 (阪大理)

重力崩壊型超新星の爆発ダイナミクスに対する磁場の効果は、Akiyama et al. (2003) がコアにおける磁気回転不安定性 (=MRI) の重要性を指摘して以来、精力的に調べられてきた。また、超強磁場中性子星の発見等、観測的にも磁場の重要性を示唆する成果が得られており、超新星に付随した高エネルギー・高密度天体の形成過程を解明する上で、磁場の役割を理解することは必要不可欠になっている。従来の研究では、主にニュートリノ球の外側における磁場の大局的效果に着眼点が置かれていたため、ニュートリノ球の内側、即ち原始中性子星内部での磁場の役割は、ほとんど調べられてこなかった。しかしながら、原始中性子星の物理状態は、放射されるニュートリノ光度の大きさに直結しているため、超新星の爆発ダイナミクスにとって本質的である。

以上のような動機から、我々は原始中性子星における磁場の効果を一貫して調べてきた。Masada et al. 2006 では、原始中性子星の対流安定な外層で非軸対称 MRI が成長することを明らかにした。また、Masada et al. 2007 では、ニュートリノ放射が MRI の成長に及ぼす影響について詳細に解析し、ニュートリノ粘性やニュートリノ熱拡散によって MRI の線形成長の様子が大きく変化することを発見した。

今回は、これらの線形解析の結果を受けて行った、MRI の多次元非線形シミュレーションの成果について報告する。本研究と他の研究との違いは、超新星コアを分解するために、粘性拡散と重力の効果を加えた局所シミュレーションを行っている点にある。我々の解析の結果、磁気拡散とは異なり、粘性拡散は MRI の非線形成長に対し顕著な影響を及ぼさないことがわかった。本講演では、対流が MRI の非線形成長に及ぼす影響についても詳細に報告するとともに、MRI の非線形発展に伴う磁場増幅や、磁気リコネクション、乱流混合等に起因して、放射されるニュートリノ光度が増幅される可能性についても述べる予定である。