

**H66a 超新星爆発に至る鉄コア爆縮の3次元MHDシミュレーション**

佐藤 裕司 (名大理/千葉大自然)、花輪 知幸 (千葉大先進)、松本 倫明 (法政大人間環境)

超新星残骸が大局的な非球対称性を示している事や、SN1987AのX線やγ線の光度曲線の観測または偏光観測から、重力崩壊型超新星爆発は本質的に非球対称であると考えられている。また、重力崩壊型超新星爆発の結果形成される中性子星は強い磁場と速い回転速度を持っているので、その形成過程で磁場と回転が重要な役割を果たしていると推測される。

そこで我々は、重力崩壊型超新星爆発における磁場と回転の役割を明らかにするため、多層格子法による3次元MHDコードを用いて、鉄コア爆縮過程のシミュレーションを行った。今回の計算では、初期モデルとして双極子磁場を持ち剛体回転をしている鉄コアを仮定した。パルサーの形成を意識して磁軸は回転軸から初期に45度ずれていると仮定した。状態方程式には、密度により断熱指数を切り替えるポリトロップ近似を用いた。

中心密度が $2 \times 10^9 \text{ g/cm}^3$ から $2 \times 10^{14} \text{ g/cm}^3$ まで増大する間に、中心磁場は $\rho^{0.66}$ に比例し、角速度は $\rho^{0.47}$ に比例して増大した。密度が $3.1 \times 10^{14} \text{ g/cm}^3$ になると収縮が止まり、原始中性子星が出来る。シミュレーションでは、原始中性子星形成より8 m sec後まで計算を進めた。8 m secの間に、中心角速度は $1.1 \times 10^3 \text{ s}^{-1}$ から $2.9 \times 10^3 \text{ s}^{-1}$ まで上昇した。また、この間に中心の磁軸は回転軸に対して3回転した。中心付近は外部に比べ速く回転するため、磁場は捻られ双極子以外の成分が生まれる。