

J68a 相対論的衝撃波後面での乱流生成と磁場増幅

井上剛志（青山学院大学）、浅野勝晃（東京工業大学）、井岡邦仁（高エネルギー加速器研究機構）

ガンマ線バーストはブラックホール形成時に間欠的に放出される相対論的ジェットによって発生すると広く信じられている。しかしながら、観測されるような放射を衝撃波における粒子加速とシンクロトロン放射で説明する為には、衝撃波圧縮を遥かに超越した磁場増幅を同時に引き起こす必要がある。本研究では中心エンジンから放出されるジェットが動径方向だけでなく、より一般的な方位角方向にも間欠的で非一様であった場合に発生する衝撃波のダイナミクスを3次元の相対論的磁気流体力学シミュレーションを用いて研究した (Inoue et al. 2011)。その結果、衝撃波と密度の非一様性の相互作用は Richtmyer-Meshkov Instability (RMI) と呼ばれる Rayleigh-Taylor タイプの不安定性を引き起こし、その不安定性が生成する渦が磁場を増幅させることが明らかになった。これまでも RMI が磁場増幅を引き起こす可能性が超新星残骸等の研究から指摘されて来たが、本研究ではさらに長時間のシミュレーションを行い磁場の飽和値や増幅後の長期的な減衰率についても詳細な知見を得た。それらの結果は RMI ダイナモの進化過程は通常の乱流ダイナモの長期的進化とは大きく異なることを示している。また、2次加速や偏光等の乱流が GRB 放射に及ぼす影響についても議論を行う。