

W04a 磁場優勢ジェットの高進・逆行衝撃波からのガンマ線バースト初期残光

草深 陽, 浅野勝晃 (東京大学 宇宙線研究所)

ガンマ線バーストのエネルギー源である相対論的ジェットは、大半のエネルギーを磁場が担う可能性がある。我々が提唱した衝撃波を介した磁気エネルギー転換モデルでは、即時放射終了段階でも磁場優勢なジェットが残ることを示唆している。ジェット内部の磁気圧勾配により、ジェット自身は加速しながら星周物質を掃き集めていき、やがて衝撃波を伴って減速していきガンマ線バースト残光放射に繋がると考えられる。こうした描像は、ジェットが持つ磁場やジェット自身の幅に依存しており、残光放射の初期段階に影響を与えると予想される。

我々はジェットの初期幅と磁化率が残光放射に与える影響を調べるために、1次元球対称相対論的磁気流体シミュレーションを行い、ポストプロセスにてシンクロトロン放射と逆コンプトン散乱を計算している。初期幅や磁化率の影響がすでに無くなった Blandford-McKee フェーズでは、予想通りモデル毎の違いは見られなかった。一方、初期残光では磁気圧勾配加速の影響が顕著に現れ、幅が薄く磁化率の高いモデルほど高進衝撃波放射からのガンマ線光度が劇的に高くなり、オンセット時刻が大幅に短くなることが判明した。これらの影響はジェットの構造に起因するものであるゆえ、他の様々な波長でも確認することができる。初期残光の多波長観測や逆行衝撃波由来の放射の観測が将来的に進むにつれ、ジェットの構造や磁化率に制限をかけることが期待される。