

J21a **ガンマ線バーストの内部衝撃波モデルにおける重力波放射**

秋葉昭太, 中田めぐみ, 岩本弘一 (日本大学)

ガンマ線バースト (GRB) は、ローレンツ因子が $\gamma \geq 100$ の相対論的ジェットからの放射であると考えられている。このようなジェットの放出に伴い、強い重力波が放射されることが Segalis & Ori (2001) により指摘されている。また、Sago et al.(2004) により、ジェットの開き角の影響が調べられたり、重力波の特徴的な周波数が GRB の中心エンジンの活動時間を反映した 0.1 Hz 程度になる可能性などが議論されている。GRB のガンマ線強度の激しい時間変動から、中心エンジンの変動に伴うジェット内部の密度や速度のゆらぎが原因でガンマ線が放射されるとする内部衝撃波モデル (Narayan et al. 1992) が、ガンマ線放射機構として有力である。本研究では、内部衝撃波モデルにもとづいて GRB ジェットからの重力波放射の特徴を調べた。内部衝撃波の中のシェルの衝突により、運動エネルギーの一部が内部エネルギーに転換され、ガンマ線として放射される (Kobayashi et al. 1997)。このときにシェルの衝突で発生する重力波の波形を、これまでに用いられていた質点近似ではなく、シェルの構造を流体力学的に取り扱うことにより求めた。Akiba & Iwamoto (2010 年春季年会 J64a) と同様に、衝突で発生する衝撃波がシェル内を伝播する時間や、重力波が観測者に到達するまでの遅延時間を考慮している。その結果、ガンマ線強度の時間変動のタイムスケールに相当する周波数の重力波が放射されることが分かった。具体的な重力波の波形やパワースペクトルの計算例について報告する。

参考文献：Segalis, Ori, Phys.Rev.D.64, 064018(2001); Sago, Ioka, Nakamura, Yamazaki, Phys.Rev.D.70,104012(2004); Narayan, Paczyński, Piran, ApJ.395, L83(1992); Kobayashi,Piran, Sari, ApJ.490,92(1997); Akiba, Iwamoto, talk at the ASJ meeting in March of 2010 (J64a)