

W33a 偏光輸送計算で迫るガンマ線バーストの放射メカニズム

米永直生, 當真賢二, 桑田明日香 (東北大学)

ガンマ線バースト (GRB) とは、大質量星の重力崩壊や連星中性子星合体によって引き起こされると考えられている爆発現象であり、数秒から数千秒間続く即時放射は電磁波として最も明るい放射を放つ。GRB の放射機構は未解明であり、従来のスペクトル解析では光球放射かシンクロトロン放射かを区別することは困難であることが知られている。そこでスペクトルとは独立な情報である偏光を組み合わせることで放射機構を解明できることが期待されている。次世代の GRB 偏光観測検出器である POLAR-2 は、30-800 keV 帯で GRB の偏光度が測定可能であり、2027 年の運用開始が予定されている。また光球放射モデルでは、複数の GRB イベントにおいて POLAR-2 の感度域を含む低エネルギー領域 (数 10-100 keV 帯) で偏光度が 20-30%ほどに達する結果が得られている (Lundman et al. 2018)。

本研究では、これまで考慮されていなかった熱的電子によるファラデー消偏光の効果を新たに導入し、偏光輸送計算を行った。その結果、従来の偏光度に比べて特に低エネルギー領域で偏光度が抑制されることがわかった。従来予測との比較を通じてその妥当性や観測可能性についても議論する。