

W24a **ガンマ線バースト残光の流体スケール乱流磁場モデルによる偏光観測の解釈**

桑田明日香, 當真賢二 (東北大), 浦田裕次 (NCU)

ガンマ線バースト (GRB) の残光は、相対論的な衝撃波で加速された電子からのシンクロトロン放射だと考えられている。この衝撃波では星間空間の磁場の増幅が起こっているが、光度曲線と放射モデルの比較から、衝撃波圧縮のみによる増幅よりも 100 倍以上強い磁場が存在することが期待されている。これほど強い磁場の増幅メカニズムは残光の放射機構の大きな謎の一つであり、この解明は衝撃波での高エネルギー宇宙線の加速機構や GRB の全エネルギーの制限につながる。

これまで、磁場の増幅メカニズムはプラズマ不安定と乱流ダイナモの二つが考えられてきた。これら二つのメカニズムで生じる乱流磁場のスケールは大きく異なり、シンクロトロン偏光の観測から区別できると予想される。前者の機構で生じるプラズマ慣性長程度のスケールの乱流磁場による偏光はモデル化され、観測と比較されている (Sari 1999; Shimoda & Toma 2021)。観測との比較の結果、プラズマスケールモデルは、GRB 171205A が示す周波数ごとの偏光角の違い (Urata et al. 2019) や、GRB 191221B で見られた可視偏光度と可視偏光角が時間的に一定であるという振る舞い (Urata et al. 2023) と非整合であった。そこで、Kuwata et al. 2023 では、もう一つの増幅機構である乱流ダイナモで生じる流体スケールの乱流磁場に着目し、偏光の準解析的モデルを構築し数値計算を行った。その結果、磁場の非等方性を考慮することで、流体スケール乱流磁場は既存の全ての偏光観測と整合的であるという示唆を得た。本研究では、流体スケールモデルを用いて個々の残光偏光観測データの解釈を行った。GRB 171205A や GRB 191221B、観測史上最も明るい GRB である GRB 221009A の電波・可視偏光観測の結果を解釈し、流体スケールモデルが示唆する乱流磁場の性質について議論する。