

W58a **ガンマ線バースト残光の流体スケール乱流磁場による偏光**

桑田明日香, 当真賢二, 木村成生, 富田沙羅 (東北大), 霜田治朗 (名古屋大)

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示唆されている。これほど強い磁場の増幅機構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。これまで考えられてきた磁場の増幅機構は、プラズマ不安定性と磁気流体不安定性の二つがあり、それぞれプラズマ慣性長程度のスケールと流体スケールの乱流磁場を生成する。前者のプラズマスケールの乱流磁場による偏光はよく調べられており (e.g. Sari 1999; Shimoda & Toma 2021)、一部の観測と非整合的である。また、このスケールの乱流磁場は衝撃波下流ですぐ減衰するという可能性も指摘されている。そのため本研究では、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、等方乱流磁場かつジェットの見込み角が 0 度の場合では、平均的には電波偏光度が可視偏光度と同程度であるが、電波偏光度のほうが高くなる時間帯もあるという特徴が見られた。これはプラズマスケール乱流磁場での振る舞いとは異なる。一方で、非等方乱流磁場かつ斜めからジェットを見た場合には、ジェットブレイク時刻の付近でプラズマスケール乱流磁場による偏光と同様な振る舞いを示すことがわかった。これらの結果は、流体スケール乱流磁場モデルはこれまでの残光偏光の観測結果と無矛盾であることを示す。本発表では、乱流磁場に一樣磁場を足した場合の結果についても議論する。近年 ALMA と VLT による電波と可視の偏光同時観測がなされ始めており、それによって磁場構造が制限できると期待される。