

W06a 中性子星フレアに伴う定常電波放射の抑圧

山崎翔太郎 (東京大学), 木坂将大 (青山学院大学), 寺澤敏夫 (国立天文台), 榎戸輝揚 (京都大学)

近年、電波パルサー (電波パルス放射する回転駆動型中性子星) とマグネター (バーストする強磁場中性子星) の間に明確な境界が存在しないことを示す観測的証拠が増えてきている。これはすなわち、電波パルスとバースト活動両方を併せ持つ中性子星種族が潜在的に多いことを意味する。この場合、電波パルス放射の振る舞いから、謎の多いバースト機構解明への手掛かりが得られる可能性がある。

我々は、中性子星フレア (ショートバースト) の理論モデルを構築し、フレア時に放出されるプラズマ流が電波パルス放射に与える影響を考察した。フレアの誘因となるのは、星近傍での磁気エネルギー散逸による電子陽電子対プラズマ (fireball) の生成と考えられる。我々は、fireball が光速で膨張し、高密度のプラズマが電波放射領域を覆う結果、GHz 域の電波放射が典型的にオーダーで 100 秒の間抑圧されることを解析的に示した。一方で fireball プラズマの一部は、磁気ループを介して星表面を加熱し、温度の非一様性 (hot spot) を生む。この hot spot から期待される、熱的な X 線放射がショートバーストの起源となり得る。これらに加え、膨張する fireball 成分からの直接放射が予想される。本講演では、直接放射のスペクトルや継続時間とその検出可能性についても議論する。

我々の説によれば、電波パルスはフレア発生とほぼ同時に吸収され、電波が抑圧される時間スケールは、フレアのエネルギーにより一意に決まる。したがって、今後の電波観測により、一般に X 線での検出が難しい、エネルギーの小さなフレアの発生頻度を制限できる可能性がある。最後に、バースト活動を示す電波パルサー J1119-6127 へのモデル適用と、時間が許せば、電波放射回復後、電波パルスが fireball プラズマの「レンズ」により増幅される、“plasma lensing” の可能性についても議論する。