

W24a Fast Radio Burst Breakouts from Magnetar Burst Fireballs

井岡邦仁（京大基研）

高速電波バースト（FRB）は、その名の通り、ミリ秒程度しか輝かない電波のバーストで、宇宙論的な距離からやってくる。その起源やメカニズムはほとんど分かっておらず、謎の天体である。その放射の輝度温度は 10^{30} K を超え、極限的な物理状態が実現されていると考えられている。ミリ秒という短い時間からコンパクト星が関係している可能性が高く、バーストを繰り返すものに関しては、磁場の強い中性子星が有力な候補になっている。

最近、銀河系にあるマグネター（強磁性中性子星）SGR 1935+2154 から、短い X 線バーストと同時に MJy もの明るい電波バーストが発見された。これは、宇宙論的な FRB の起源の一つがマグネターであるという仮説の決定的な証拠である。我々は、 $T \gtrsim 30$ keV の高温の X 線バーストには火の球からの電子・陽電子 (e^\pm) アウトフローが伴い、FRB 放出の前にマグネターの磁気圏を汚染していることを示す。この e^\pm アウトフローは FRB 光子に対して不透明であり、X 線バーストによって強いコンプトンドラッグを受けている。それにもかかわらず、FRB が中性子星半径の数十倍より外で起これば、FRB 光子は放射力で e^\pm アウトフローを突き破る（ブレイクアウトする）ことができる。このブレイクアウトの成否が、巨大フレア時に FRB が観測されない問題や、弱い FRB を持つ X 線バーストが存在しない問題の理由なのかもしれない。また、 e^\pm アウトフローは FRB が起こるために不可欠である可能性があり、なぜ高温の X 線バーストでしか FRB が発生しないのかという問題も解決する。ブレイクアウトの機構は、FRB の発光メカニズムや電磁波対応天体を制約する上で重要である。