

N19a X 線 afterglow 中の Radiative Recombination Edge

米徳大輔 (宇宙研) 村上敏夫 (宇宙研) 政井邦昭 (都立大) 吉田篤正、白崎裕二 (理研)

ガンマ線バースト (GRB) は遠方の銀河で発生する爆発現象である。一回の GRB で解放されるエネルギーは巨大で、突発的現象としては宇宙で一番大きいと理解されている。しかし、この現象を起こす原因天体についてはまだ良く分かっていない。我々は X 線 afterglow のスペクトル中に、鉄からの放射を探することで発生源の環境を探っている。

X 線天文衛星 ASCA で観測された GRB 970828 の X 線 afterglow には、短時間の間だけ、非常に強い輝線構造が確認された。これを鉄輝線として解釈すると、発生源までの距離は $z = 0.33$ となる。しかし、この値は電波観測より決定された $z = 0.96$ とは一致しないことが最近明らかになった。そこで我々は、この構造を Radiative Recombination Edge および Continuum として解釈することで、 $z = 0.96$ と矛盾なく説明できることを確認した。通常、recombination edge が見える状況では、同程度の flux で輝線も観測されるはずであるが、今回の結果では輝線の上限值のみが抑えられた。また、それとは独立に、Chandra 衛星で観測された GRB 991216 の解析を行なった。こちらには強い recombination edge の他に、輝線構造も確認された。

ここから、GRB の発生源まわりは完全電離状態であることが結論付けられる。edge 構造のみが顕著に観測された ASCA の結果を理解するためには、非電離平衡状態のプラズマを考える必要がある。今回の講演では、上記 2 例の詳細な観測結果と、それに基づいたシミュレーションで初めて得られた、発生源まわりの電子・イオン温度を報告する。ただし、鉄輝線が見える X 線 afterglow は、全体の 10–20 % であり、稀な現象であることも考慮する必要がある。ここから制限付けられる爆発の geometry に対しても議論する。