

A09a ASCA 衛星による X-ray afterglow の観測

米徳 大輔、村上 敏夫 (宇宙科学研究所)、吉田 篤正、白崎 裕治、河合 誠之 (理化学研究所)、宇野 伸一郎 (日本福祉大)、前田啓一 (東大)

γ 線バースト (GRB) は遠方の銀河で起きる爆発現象である。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。多くの GRB に伴う X-ray afterglow を、X 線天文衛星「ASCA」を用いて観測し、GRB の発生源に迫ろうと考えている。

過去に、X-ray afterglow のスペクトル中に鉄の輝線が見つかったという報告が 2 例存在する。これらの輝線構造は X-ray afterglow の継続時間内のある時間帯だけで見えており、非常に特殊な条件の下でなくては見えない (作られない) のかも知れない。この鉄輝線に注目するのは、2 例で見られた等価幅 (EW) で 1-3 keV の量の鉄を説明するためには、非常に大量のガスの存在を想定しなくてはならず、発生源に対する大きな限定を与えることになるからである。このような大量のガスは星形成領域や、巨星の星風だけでは用意することは不可能で、GRB に伴って発生天体から放出される必要があると考えられる。

これをふまえた上で、1999 年に観測した、2 つの統計の良い X-ray afterglow の解析結果を報告する。結論は、ASCA が観測した X 線スペクトルはいずれも単純な power-law と吸収構造で説明でき、輝線は見られなかったということである。より観測条件 (S/N) が良かった GRB 990123 では、可視光観測から距離が $z = 1.60$ とわかっているため、赤方偏移した鉄の輝線量を議論することができる。今回の観測では従来検出されていたような強い鉄輝線 (約 EW 1-3 keV) は観測されなかった。90% での上限は 4×10^{-6} photons cm^{-2} s^{-1} (EW ~ 100 eV) が得られる。しかし、ASCA の GRB 970828 の観測では、講演で示すように間違いなく鉄はあったのであり、鉄輝線は見えたり、見えなかったりすると考えるのが自然である。このような状況を作り出す環境や、爆発時の geometry を検討し報告する。