

X01a 高赤方偏移 GRB におけるガンマ線吸収で探る銀河間紫外線放射の進化と宇宙再電離

井上 進 (国立天文台)、Ruben Salvaterra (Univ. Insubria)、Tirth Roy Choudhury (SISSA)、Benedetta Ciardi (MPA)、Rafaella Schneider (Arcetri)、Andrea Ferrara (SISSA)

ガンマ線バースト (GRB) は大質量星に伴って発生し、その多波長放射は極めて明るいため、高赤方偏移の宇宙を探る重要な手段となるはずである。特に GeV 領域の高エネルギーガンマ線は、紫外線放射との電子・陽電子対生成過程で吸収されうるため、高赤方偏移 GRB の GeV 成分のスペクトル観測から、銀河間紫外線放射の進化を探れる可能性がある。

我々はまず、GRB の prompt・残光放射各々について GeV 成分のモデル予想を立て、将来的な観測装置による高赤方偏移 GRB の観測可能性を調べた。そして、GLAST では比較的明るい GRB であれば $z \sim 10$ 程度まで検出でき、5@5 計画が実現されれば、平均的明るさの GRB でも $z > 10$ まで充分観測可能なことがわかった。

次に、様々な最新の観測事実と合致している Choudhury & Ferrara (2005, 2006) の初期世代星・銀河形成のモデルを利用し、現実的な銀河間紫外線放射による GeV ガンマ線の吸収量を見積もった。その結果、吸収の大部分はおおよそ $z \lesssim 6$ で起きるが、銀河間放射スペクトルに 13.6 eV 以上で急激なカットオフがあることが起因し、 $6 \lesssim z \lesssim 10$ でも数 GeV 以下で有為な吸収が予想されることがわかった。このような高赤方偏移 GRB の GeV 領域スペクトルにおける吸収効果を詳しく観測することで、銀河間紫外線放射の強度と進化を決定し、宇宙再電離の履歴や、Pop III 星の寄与などについて、極めて重要な情報が得られることが期待できる。