

## X36a 遠方ガンマ線バーストの電波・サブミリ波・赤外残光放射の再考

井上進 (MPIK、東大宇宙線研)

ガンマ線バースト (GRB) は、宇宙初代星形成期まで遡る高赤方偏移でも発生することが予想され、その広波長域で明るい放射は、遠方宇宙を探る重要な手段となるはずである。我々は以前の研究で、遠方 GRB の残光放射についてモデル予想を行い、バースト発生から数時間後はミリ波・赤外領域で最も明るく、 $z \sim 5-30$  であっても mJy 程度の強度になること示した。また、残光スペクトル中に現れる可能性がある原子・分子吸収線を調べ、HD、CO 等の吸収線が ALMA、SKA による電波・サブミリ波施設で観測可能で、宇宙初代の星形成の物理を探る貴重な方法となることを明らかにした。しかし、低周波ではシンクロトロン自己吸収が強く効いて強度が抑えられ、21cm 吸収線の背景光源としては適していないこともわかった (Inoue et al. 2007, MNRAS, 380, 1715)。

一方で、最近の理論的進展として、宇宙初代の種族 III 型星が起こす GRB は、親星の厚い外層部分が中心ブラックホールに長い間降着され続けることで、通常の GRB に比べて総エネルギーがずっと大きなものとなる可能性が指摘されている。この場合、外部衝撃波がより大きな半径まで膨張してシンクロトロン自己吸収が軽減されるため、低周波の残光放射はずっと明るくなると予想される。本講演では、特に宇宙再電離期における 21cm 吸収線の背景光源としての妥当性に着目し、種族 III 型星の質量分布や、種族 III 型 GRB のエネルギー収支などについての理論予想を考慮した上で、遠方 GRB の電波から赤外帯域の残光放射の予想を再検討する。将来的に、SKA などによる再電離期での 21cm 吸収線の観測が実現できれば、宇宙初代星による紫外線や X 線背景放射の強度・進化などの宇宙物理的情報のみならず、小スケール密度揺らぎに対する貴重な宇宙論的情報など、様々な重要な成果が期待される。この他、赤外領域での SPICA などによる観測可能性にも言及する。