

X23b ガンマ線バースト母銀河における埋もれた星形成活動への制限

廿日出 文洋、太田 耕司 (京都大学)、橋本 哲也、中西 康一郎 (国立天文台)、河野 孝太郎、田村 陽一 (東京大学)

Long-duration gamma-ray burst (GRB) は大質量星の終末に起因するため、母銀河の星形成活動と密接な関連があると考えられている。GRB は高赤方偏移 ($z > 8$) でも観測されており、遠方宇宙における星形成のプロープとなると期待されている。そのためには GRB 母銀河の星形成活動を理解する必要がある。これまで母銀河の観測は主に UV/可視光で行われ、多くの母銀河は blue, subluminoous, low-mass な星形成銀河である。一方、サブミリ波/電波の観測では、ダストに隠された大量な星形成を示唆する母銀河も報告されている。また、残光が可視光で暗い dark GRB と呼ばれる現象が全体の $\sim 25\% - 40\%$ で観測され、母銀河におけるダスト減光が要因の一つとして挙げられている。母銀河の性質を解明するためには、ダスト減光の影響を受けない手法での観測が必要である。

我々は Australia Telescope Compact Array を用い、4 つの GRB 母銀河 (990705, 021211, 041006, 051022; 021211, 051022 は dark) に対して 16 cm 電波連続波観測を行った。結果、いずれの母銀河からも有意な電波の検出はなく、星形成率の 2σ 上限値はそれぞれ 23, 45, 26, 34 $M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$ であった。この値は UV/可視光で求めた星形成率のおよそ 10 倍以下であることから、母銀河にはダストに埋もれた大量の星形成活動は存在しないことを示唆する。また、dark GRB は必ずしもダストで覆われた銀河で起きるわけではないことを意味する。GRB 021211 の残光では強いダスト減光は観測されていないことから、本結果は、この dark GRB の要因が本質的に可視光で暗いことに起因するという考えを支持する。一方、dark GRB 051022 の残光では強い減光が観測されていることから、母銀河全体ではなく GRB 視線方向に存在するダストによる吸収が dark GRB の要因であることを示唆する。