

R24a ASTE による GRB980425 母銀河の CO(3-2) 輝線探査

廿日出 文洋、河野孝太郎、遠藤光、奥田武志、村岡和幸(東京大学)、濤崎智佳、中西康一郎(国立天文台野辺山)、太田耕司(京都大学)、河合誠之(東京工業大学)、Paul Vreeswijk(ESO)、Juan Cortes(チリ大学/国立天文台)、川辺良平(国立天文台)、ASTE チーム

ガンマ線バースト (GRB) は大質量星の終末に起因することから、母銀河の星形成活動と密接に関連すると考えられ、宇宙の星形成史を探る新たな手段になり得ると期待されている。しかし、GRB 母銀河の性質については未解明の点が多い。例えば母銀河の星形成率 (SFR) は、ダスト減光を受けにくい波長 (サブミリ波、電波、X 線など) から求めた値と、可視光 (減光を補正した $H\alpha$) から求めた値とが、しばしば 1 桁 ~ 2 桁以上食い違うことが知られている。これは、母銀河に多量の分子ガスが存在し、可視では埋もれた星形成が存在する可能性を示唆する。

我々は、GRB980425 母銀河 (過去の X 線および $H\alpha$ 輝線観測の比較から、埋もれた星形成の存在が示唆され、かつ距離が最も近い GRB 母銀河) の $^{12}\text{CO}(3-2)$ 輝線探査を、Atacama Submillimeter Telescope Experiment (ASTE; 南米チリに設置された口径 10m のサブミリ波望遠鏡) を用いて行った。銀河全域をカバーする 5 点の観測を行い 1 点あたり約 4 時間の積分をかけた結果、複数の観測点で母銀河の redshift に一致する輝線の兆候 ($S/N \sim 2-3 \sigma$) を捉えた。これがリアルなら、GRB 母銀河における CO 輝線の初検出である。輝線兆候から求めた分子ガス量は $5.1 \pm 2.5 \times 10^8 M_{\odot}$ 、Schmidt law を用いて導出した SFR は $0.31 \pm 0.11 M_{\odot}/\text{yr}$ である。これは過去の $H\alpha$ 観測での $\text{SFR} = 0.35 M_{\odot}/\text{yr}$ とほぼ一致し、この母銀河には可視では埋もれた大量の星形成は存在しないことを意味する。この結果は、隠された星形成の有無の観点で、GRB 母銀河には多様性があることを示唆する。