W37a Ic-BL 型超新星が付随する Off-axis GRB の電波残光

草深 陽 (宇宙線研究所), 松岡知紀 (ASIAA), 澤田 涼 (宇宙線研究所)

ガンマ線バーストの起源天体の一つとして Ic-BL 型超新星が考えられている。1998 年にガンマ線バースト GRB 980425 に超新星 SN1998bw が付随していることが発見され、long GRB の起源天体として Ic-BL 型超新星であることが判明した。このように SN が付随する GRB 天体、いわゆる GRB-SN の数は現在 58 天体に及ぶ。しかしながら、Ic-BL 型超新星の数に比べて、GRB-SN の数は非常に少ない。これは GRB が off-axis であるために多くの GRB-SN を見逃していることを意味していると考えられる。しかしながら、どの程度見逃しているか、またどれぐらいの Ic-BL 型超新星に GRB が付随しているのかは未だよく分かっていない。

そこで我々は GRB-SN を見つける方法として、電波での追観測を提案する。Off-axis GRB の場合、電波残光は数 10 日から数 100 日にかけて増光していくので、超新星爆発を起こしてから追観測することが容易である。一方、超新星も同じく数 10 日程度で電波で増光していくことが判明している。我々は off-axis GRB の電波残光が超新星の電波光度曲線に寄与する可能性について系統的調査を行った。その結果、GRB の見込み角度とエネルギーの値に依存して、電波超新星よりも電波残光の方がピークを作るタイムスケールが長くなることで、特徴的なダブルピークを作ること示した。これまでに観測された電波超新星の中にもダブルピークを示す例もあるので、再解析することで off-axis GRB を発掘する可能性がある。また、今後 Ic-BL 型超新星の爆発から数 10 日～数 100 日後ぐらいに電波で追観測を行うことで off-axis GRB を新たに発見できる可能性がある。