

R01a 高速電波バースト母銀河における分子ガスの性質

甘日出文洋 (国立天文台), 橋本哲也 (國立中興大學), 新納悠, 河野孝太郎, 江草芙美 (東京大学), Tzu-Yin Hsu (國立清華大學)

高速電波バースト (Fast Radio Burst; FRB) は、マイクロ秒からミリ秒という短時間に強力な電波パルスを出す現象であり、ほとんどが系外起源だと考えられている。2007 年の発見以来、800 を超える FRB (同一地点からの複数回の FRB を含めると数千例) が報告されているが、その起源天体や発生メカニズムは明らかにされていない。FRB の起源を解明するには、発生環境や母銀河の性質を詳細に調べることが不可欠である。FRB 発生環境における星形成活動の理解のため、FRB 母銀河における CO 輝線を用いた分子ガス観測が行われてきた。先行研究では 4 つの母銀河からの CO 検出が報告されている。FRB 母銀河における分子ガス量や星形成率との関係が、一般的な星形成銀河と異なるという示唆が得られているが、サンプル数が限られているため結論は出ていない。

そこで我々は、分光赤方偏移が求まっている $z < 0.15$ の 9 つの母銀河において、ALMA を用いて CO(1–0) および CO(2–1) 輝線の観測を行った (FRBs 20190608B, 20190611B, 20190714A, 20200430A, 20201124A, 20210410D, 20210807D, 20211127I, 20211212A)。その結果、6 つの母銀河 (FRBs 20190608B, 20201124A, 20210807D, 20211127I, 20211212A, 20190714A) において CO 輝線を検出することに成功した。これにより、CO が検出された母銀河の数はこれまでの 2 倍以上となった。新たに CO が検出された母銀河における分子ガス質量は 1.6×10^8 – $2.9 \times 10^{10} M_{\odot}$ であり、母銀河は幅広い範囲の分子ガス消費時間 (0.06–16 Gyr) や分子ガス質量/星質量の比 (0.02–1.7) を持つことが分かった。これらの性質は、一般的な星形成銀河と比較して広い範囲に分布しており、FRB が星形成銀河に限らず多様な環境で発生することを補強する結果である。