

R37a VLA Observations of CO(2–1) and 8 GHz Emission from the Quasar BR1202-0725 at $z = 4.7$

川辺良平、河野孝太郎、阪本成一（国立天文台野辺山）、筒井芳典（東大理）、太田耕司、中西康一郎（京大理）、山田亨（東北大理）、Chris Carilli（NRAO/USA）

我々は、野辺山ミリ波干渉計によって、 $z = 4.7$ という最も遠い quasar の 1 つ、BR1202-0725 からの CO(5–4) 輝線の検出に成功している（Ohta et al. 1996, *Nature*, **382**, 426）。CO(5–4) 輝線から推定される分子ガスの量は $10^{11} M_{\odot}$ に達し、まさに形成中の銀河である可能性が極めて高い。しかし、ガスの質量を推定する上で重要な CO 輝線の励起状態や、形成中かどうかの決め手となる星形成率（特に減光の影響を除いた値）など、まだはっきりしていない情報も多い。そこで、原始銀河候補天体としての BR1202-0725 の姿をより明らかにするため、NRAO の Very Large Array を使い、CO(2–1) 輝線および 8 GHz 連続波の観測を行った。

CO(2–1) 輝線は marginal ではあるが検出された。輝線強度は、既に取得した野辺山 45m 望遠鏡での上限値（Ohta et al. 1998, *PASJ*, **50**, 303）と矛盾しない。これに加え、すでに報告されている CO(5–4)、また IRAM による CO(4–3) と CO(7–6) の輝度温度（Omont et al. 1996, *Nature*, **382**, 428）を、近傍のいろいろな銀河と比較した。その結果、BR1202-0725 における CO 輝線は、high-J までほぼ thermalize されており、典型的な Starburst 銀河、M82 の中心数 100pc 領域における CO 輝線の励起状態（水素分子の個数密度 $n_{\text{H}_2} \sim 10^{4-5} \text{ cm}^{-3}$ 、運動温度 $T_{\text{kin}} \sim 50 - 100 \text{ K}$ ）に酷似していることがわかった。BR1202-0725 における CO(5–4) の luminosity と M82 でのそれとの比は約 1000 倍に達する。これと、M82 における分子ガスの量（ $\sim 10^8 M_{\odot}$ ）とを考えあわせると、BR1202-0725 の分子ガスは $10^{11} M_{\odot}$ という膨大な量であることが確かめられる。

8 GHz 連続波（ $\nu_{\text{rest}} = 48 \text{ GHz}$ ）も、tentative ながら検出された。cm 波から遠赤外まで SED が M82 とよく似ていることから、検出された 8 GHz は星形成起源と考えられる。また、BR1202-0725 での 8 GHz luminosity と、M82 での 48 GHz luminosity の比はおよそ 1000 倍である。従って、BR1202-0725 では、M82 の約 1000 倍、星形成率 $10^3 M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$ に達する強烈な initial starburst が起きていると推定される。