

R06a CO(J=2-1) Observations of BR1202-0725 at  $z=4.7$ 

太田耕司、中西康一郎、秋山正幸(京大理)、山田亨(東北大理)、河野孝太郎、川辺良平、久野成夫、中井直正(国立天文台野辺山)

BR1202-0725 は、赤方変位 4.7(宇宙年齢 10 億年) のクエーサーである。このクエーサーには大量の分子ガスとダストが存在することが知られており、宇宙初期において激しいスターバーストを起こしている銀河であると考えられる。更に興味深い事に、これらガスとダストはクエーサー本体に付随しているだけでなく、クエーサーから約 4 秒北西(投影距離で約 24kpc、 $q_0 = 0.5$ 、 $H_0 = 50$ ) の位置にもほぼ同じくらいの強度で検出されている。但し、この位置には可視対応天体は見られない。一方クエーサー本体から約 2 秒北西にはライマンアルファ輝線や可視近赤外の連続光が見られ、これからマージするかの様相を見せている。すなわちこの系は力学的にも星形成史的にも、形成途上の銀河である可能性が高いと言える。

これまで分子ガスの観測は、CO(J=5-4) 輝線を中心に J=7-6, J=4-3 も観測が行われているが、今回我々は、J=2-1 の観測を野辺山 45 望遠鏡を用いて行った。目的はより低い遷移輝線を使うことによって、ガスの密度等の物理状態を探ること、得られた密度温度を用いて、低い遷移線に対するよりもっともらしい CO-to-H<sub>2</sub> conversion factor を評価することにより、分子ガスの質量評価をすることである。

結果は non-detection であったが、25 km s<sup>-1</sup> bin での rms ノイズは 1.2 mK in  $T_{MB}$  ( $\sim 2.8$  mJy) であった。この結果と 5-4 の結果から得られるライン比を LVG モデル(阪本成一氏提供)と比較すると、温度 20-100 K (これはダスト温度等から既知) に対して分子ガス密度は、 $10^{3.5-5.5}$  cm<sup>-3</sup> 以上という高密度になる。他の遷移線からの評価もこの結果とコンシテントである。7-6/5-4 比からは  $10^{5.5}$  cm<sup>-3</sup> 以下という結果もできるので、結局  $10^{3.5-5.5}$  cm<sup>-3</sup> と考えられる。従って、この系でのガスは我々の銀河等に見られる GMC の平均的なガス密度よりずっと高い密度を持ち、近傍のスターバースト銀河での平均的な値 ( $10^4$  cm<sup>-3</sup>) に近いことになる。

これらの値から conversion factor の値を評価すると、この系での値は  $M(H_2) < 5.4 \times 10^{11} M_{\odot}$  となった。これらの結果をふまえて、分子ガスの分布形態まで考察を行ったので合わせて報告したい。