

## X12a 野辺山ミリ波干渉計を用いた高赤方偏移クエーサー BR1202-0725 の CO(7-6) と CI( $^3P_2 - ^3P_1$ ) の 2 輝線同時観測

鮫島昌弘、河野孝太郎(東京大学)、川辺良平、中西康一郎、奥村幸子、伊王野大介(国立天文台)、太田耕司(京都大学)

$z=4.7$ にある高赤方偏移クエーサー BR1202-0725 に対し、野辺山ミリ波干渉計を用いて CO(7-6) と CI( $^3P_2 - ^3P_1$ ) の 2 輝線同時観測および 2mm 帯連続波の観測を行った。 $5''.1 \times 3''.1$  の空間分解能により、CO(7-6) 輝線で BR1202 を空間的に異なる 2 成分に分解できた。つまり、クエーサー本体と northwest companion (今後は NW companion と呼ぶ) の 2 成分で、それらは約  $4''$ 、つまり約 27kpc 離れていた。また、クエーサー本体に対して CI( $^3P_2 - ^3P_1$ ) 輝線の微弱な兆候が検出された(約  $1.5\sigma$ )。さらに、約 1mJy の 2mm 帯連続波も検出した。

CO(7-6) 輝線のフラックスはクエーサー本体で  $3.3 \pm 0.4$ [Jy km/s]、NW companion では  $2.0 \pm 0.4$ [Jy km/s] であった。すでにある CO(2-1) のデータ (Carilli et al. 2002) から輝線強度比はクエーサー本体で  $S_{\text{CO}(7-6)}/S_{\text{CO}(2-1)}=10.0$ 、NW companion では 5.7 であった。このような 2 天体の輝線強度比の大きな違いは 2 つの CO 源が重力レンズ効果によるみかけの構造ではないということを示唆している。さらに、典型的なスターバースト銀河のフラックスは low J に比べて high J (M82 の場合は J=6-5; Weiss et al. 2005) で減少する傾向があるが、BR1202 のフラックスは J=7-6 でも上昇していることから BR1202 システムは典型的なスターバースト銀河ではなく、他のエネルギー供給源があることも推定される。また、輝線強度比  $S_{\text{CO}(7-6)}/S_{\text{CO}(2-1)}$  から、LVG 近似を用いて、クエーサー本体の分子雲については  $T_{\text{kin}} > 40$ [K]、 $n(\text{H}_2) > 10^4$ [ $\text{cm}^{-3}$ ] で、NW companion では  $n(\text{H}_2) \sim 10^3$ [ $\text{cm}^{-3}$ ] という物理状態に制限をつけることができた。