

R53a ASTEによる棒渦巻銀河 M83 の CO(3-2) 輝線広域観測 : CO(3-2)/(1-0) 比から探るガスの密度変化と星形成

村岡和幸、河野孝太郎、亀谷和久、田中邦彦、奥田武志、遠藤光、廿日出文洋 (東大天文センター)、中西康一郎、久野成夫、濤崎智佳 (NRO)、徂徠和夫 (北大)、阪本成一 (NAOJ)、Juan Cortes (チリ大/NAOJ)、他 ASTE チーム

棒渦巻銀河 M83 に対して ASTE 望遠鏡による CO(3-2) 輝線の広域観測を実行し、良質のマップとスペクトルを得たことを 2005 年春季年会 (R20b) で報告した。今回、更なる追観測と解析を実施したので、結果を報告する。

2005 年 6 月に行った追観測では、2004 年末までは中心と bar 領域のみに限られていた $11''$ grid の Nyquist sampling を渦巻腕まで拡大し、腕の上流から下流にかけての CO(3-2) 輝線強度の変化、即ち高温高密度ガスの分布や形成の様子を探ることを目指した。 T_{sys} (in SSB) $\sim 300\text{K}$ 、 $\eta_{MB} \sim 0.6$ という好条件の下で、ほぼ全ての観測点で 40-60 mK の noise level を達成し、これまでに取得したデータと合わせて総観測点数は 419 点にも達した。

各観測点において、野辺山 45m 鏡で取得した CO(1-0) 輝線と積分強度を比較したところ、starburst 中心では CO(3-2)/(1-0) 比が 1 を超え、半径が増大するにつれて 0.7 程度まで下がるという大局的な勾配の存在が明らかになった。渦巻腕でのガスのピーク位置においては、腕の上流側では CO(3-2)/(1-0) 比が 0.4-0.7 程度であったのに対し、多くの星形成領域が伴う下流側では比が 0.8-1.0 に増加していた。CO(3-2)/(1-0) 比の増加はガス密度の増加をトレースしているものと考えられており、渦巻腕での急激な比の増加は、分子ガスが渦巻腕を通過する際にショックによって高密度ガス形成が一気に促進され、最終的に大質量星形成に至ったという可能性を示唆する。