

R05a $^{12}\text{CO}(J=1-0)/^{13}\text{CO}(J=1-0)$ 輝線強度比による近傍の棒渦巻銀河 Maffei 2 の分子ガスの物理状態

矢島義之 (北海道大学), 徂徠和夫 (北海道大学, 筑波大学)

棒渦巻銀河のバーでは、分子ガスは多量にあるにもかかわらず、新たに生まれる星は少ない (e.g., Momose et al. 2010). その原因として、我々はバーにおける分子ガスは渦状腕等の他の構造よりも低密度であることを示した (Yajima et al. 2019). 低密度状態を引き起こしている原因の一つとして、近傍の棒渦巻銀河 Maffei 2 のバーでは、分子ガスの運動が激しいため、分子雲が自己重力収縮できない状態であると示唆されている (Sorai et al. 2012). そこで我々は、国立天文台野辺山宇宙電波観測所 45m 電波望遠鏡を使用し、Maffei 2 の $^{12}\text{CO}(J=1-0)$, $^{13}\text{CO}(J=1-0)$ 同時マッピングを行なった. $^{12}\text{CO}(J=1-0)$ は分子ガス全体をトレースするのに対し、 $^{13}\text{CO}(J=1-0)$ は光学的に薄いため、分子ガス内部の自己重力が支配的な、星形成に寄与しやすい分子ガスを反映していると考えられる. そのため、このような分子ガスの割合が減るにつれ、 $^{12}\text{CO}(J=1-0)/^{13}\text{CO}(J=1-0)$ 積分強度比 (以下、 $R_{12/13}$) は上昇すると予想される. 観測の結果、バーにおける、 $^{12}\text{CO}(J=1-0)$ 積分強度で重みづけした $R_{12/13}$ の平均値は 14.0 であった. 対して、2 本ある渦状腕の $R_{12/13}$ の重みづけ平均値は 10.7, 11.2 であった. バーと渦状腕の $R_{12/13}$ について Kolmogorov-Smirnov 検定を行ったところ、優位水準 5% でバーと渦状腕間の $R_{12/13}$ の差は優位であると認められた. 従って、Maffei 2 のバーでは星形成に寄与しやすい、自己重力が支配的な分子ガスは少なく、星形成に寄与しづらい希薄で広がった分子ガスが大部分を占めると示唆される.