

R07b 棒渦巻銀河 M83 の渦状腕と棒状構造での分子ガスの密度構造の違い

八嶋裕 (1), 徂徠和夫 (1,2), 渡邊祥正 (3), 矢島義之 (1)(1:北海道大学, 2:筑波大学, 3:日本大学)

銀河における星形成の活発さの指標である星形成効率は銀河内部で一定ではなく、例えば、棒渦巻銀河では渦状腕に比べて棒状構造部で低くなっていることが知られている。また、星形成効率は分子ガス中に占める密度の高いガスの割合と正の相関があることが報告されており、棒状構造では分子ガスの運動が激しいために分子ガスが収縮しにくくなり星形成効率が低くなるなどの可能性が指摘されている。しかし、分子雲スケールでの分子ガスの収縮はまだはっきりとはわかっていない。そこで、渦状腕と棒状構造部では、分子ガス全体に対して分子雲になっている割合が異なるのか、あるいは分子雲コアのような密度の高いガスの割合に違いがあるのかどうかを近傍の棒渦巻銀河 M83 について調べた。ALMA 望遠鏡で得られた $^{12}\text{CO}(J=2-1)$, $^{13}\text{CO}(J=1-0)$, $\text{C}^{18}\text{O}(J=1-0)$ 輝線 (以下、それぞれ ^{12}CO , ^{13}CO , C^{18}O と表す) のデータを用いて、まず、 ^{12}CO のデータから分子雲複合体を同定し、その分子雲複体内で ^{13}CO のデータから分子雲を同定し、その後、積分強度比を求めた。分子雲複体内での $^{12}\text{CO}/^{13}\text{CO}$ 比は渦状腕で 4.2 ± 0.04 、棒状構造部で 6.5 ± 0.1 で渦状腕の方が棒状構造より低かった。一方、 $^{13}\text{CO}/^{18}\text{O}$ 比は、それぞれの領域で同定された分子雲の中で平均すると渦状腕で 5.3 ± 0.2 、棒状構造部で 5.4 ± 0.3 で両構造での違いは見られなかった。 ^{12}CO は希薄な分子ガスを含めた分子雲複合体を、 ^{13}CO は分子雲を、 C^{18}O は分子雲コアのような高密度の領域をそれぞれトレースすると考えると、渦状腕と棒状構造で分子雲複合体における分子雲の割合は渦状腕の方が棒状構造部よりも多いが、分子雲に対する分子雲コアの割合は変化しないことを示していると考えられる。これらの結果は、分子雲の形成、もしくは破壊には銀河内部の kpc スケールの運動が影響するが、分子雲コアのようなより高密度な領域には影響しない可能性を示している。