

ALMA ACAによる大マゼラン雲の巨大分子雲における中性炭素原子輝線の観測的研究

○難波 直矢¹ 徳田 一起² 大西 利和¹ 村岡 和幸¹ 河村 晶子³ Zahorecz Sarolta³ 福井 康雄⁴ (1.大阪公立大学 2.香川大学 3.国立天文台 4.名古屋大学)

大質量星は巨大分子雲(Giant Molecular Cloud: GMC)で主に形成されるため、GMCの内部構造や進化を探ることは、大質量星形成過程および銀河進化を探る上で重要である。これまでの研究から、中性炭素原子の微細構造線[C I]は、原子ガスと分子ガスの中間領域、および星間分子雲の時間進化における中間的なフェーズを探る指標として期待され、CO輝線の強度分布と比較することによって、分子ガスの形成・破壊といった星間分子雲の構造および進化を探る上で有用であると考えられる。

本研究ではCOおよび[C I]輝線からGMCの構造および進化を探ることを目的とし、大マゼラン雲に付随する進化段階の異なるGMC計5天体(GMC225, N166, N171, N206D, N206)を対象に、ALMA ACA(Total Power)による[C I]($^3P_1-^3P_0$)輝線の観測(空間分解能 ~ 3.2 pc)を行った。それぞれの天体において $^{13}\text{CO}(J=1-0)$ 輝線の強度分布と比較したところ、いずれの天体においても両輝線間に正の相関が見られたが、[C I]/ ^{13}CO 輝線比は、星形成が不活発なGMC225(Type I)よりも星形成が活発な他4天体(Type II, III)で高い値を示すことが明らかになった。電離水素領域が卓越しているType IIIのN206においては、H α の強度が比較的強い場所で[C I]/ ^{13}CO 比が高くなる傾向が見られたことから、電離水素領域からの紫外線によるCO解離によって相対的に中性炭素が増えていることが要因として考えられる。しかしType IIのN206Dでは、目立った電離水素領域が付随していないが、[C I]/ ^{13}CO 比が顕著に高くなっている領域も存在することが確認された。またALMA 7m ArrayによるGMC225の[C I]観測(#2025.1.00370.S, PI: A. Kawamura)では同輝線は検出されなかった。N159(Type III)における検出例(#2016.1.00596.S, PI: M. Chevance)を踏まえると、[C I]構造が進化段階に伴って変化する可能性を示唆している。本講演ではこれらの結果について報告する。