

P123a 巨大分子雲における星形成と銀河進化 : NGC 4321 (M100)

出町史夏¹, 福井康雄¹, 立原研悟¹, 山田麟¹, 柘植紀節⁵, 小西亜侑², 村岡和幸², 藤田真司², 大西利和², 徳田一起^{2,3}, 河村晶子³, 小林将人⁴, 柘植紀節⁵, (名古屋大学¹, 大阪府立大学², 国立天文台³, 東北大学⁴, フリードリッヒ=アレクサンダー大学⁵)

銀河の星形成は主に巨大分子雲 GMC 中で起こり, 10 億年規模の銀河進化を制御する. この進化を解明するためには, 1 個の銀河において空間的に分解した GMC をもれなく検出することが必要である. このような観測は大マゼラン雲において初めて実施され, 若い星団等との比較から GMC の進化の描像が提案された (Fukui+ 1999, Kawamura+ 2009). 近年 ALMA によって 10 Mpc 以遠の銀河においても GMC を 100 pc 程度で分解して捉えることが可能となり, サンプルが大幅に拡大された (e.g., PHANGS Chevance+ 2020). 我々は, ALMA による渦状銀河 NGC 4321 (距離 15 Mpc) の観測結果 ($^{12}\text{CO}(J=2-1)$) を用いて 100 pc の分解能で GMC を同定し, H α 星雲 (SINGS) と比較した.

この結果に基づいて GMC の Type 分類 (Kawamura+ 2009) を試み, 以下の GMC 進化の描像 [Type I \rightarrow Type II \rightarrow Type III] を得た. Type I [19 個] : H α の付随しない GMC 進化の最初期段階 (典型的な GMC 質量 $M_{\text{GMC}} = 10^{5.8} M_{\odot}$). Type II [154 個] : H α [星雲の光度 $L_{\text{H}\alpha} = 10^{36.0} - 10^{37.5} \text{ erg/s}$] の付随する進化の第 2 段階 ($M_{\text{GMC}} = 10^{6.1} M_{\odot}$). Type III [271 個] : H α [$L_{\text{H}\alpha} = 10^{37.5} - 10^{39.0} \text{ erg/s}$] の付随する進化の第 3 段階 ($M_{\text{GMC}} = 10^{6.6} M_{\odot}$). GMC の寿命を大マゼラン雲同様に 30 Myr と仮定すると, 定常状態において各 Type の滞在時間は, それぞれ 1 Myr, 10 Myr, 18 Myr と概算される.