

R18a 近傍渦巻銀河 M74 における GMC の Type 分類と進化の解釈

出町史夏¹, 福井康雄¹, 山田麟¹, 立原研悟¹, 徳田一起^{2,3}, 藤田真司⁴, 小林将人⁵, 村岡和幸⁶, 小西亜侑⁶, 柘植紀節⁴, 大西利和⁶, 河村晶子³(1: 名古屋大学, 2:九州大学, 3:国立天文台, 4:東京大学, 5:ケルン大学, 6:大阪公立大学)

銀河における星形成の主要な舞台は巨大分子雲 (GMC) であるため, GMC 進化の理解は銀河進化を理解する上で欠かすことができない. 銀河全面の GMC を星形成の活発度に基づいて分類し, GMC の進化段階として解釈する “Type 分類” が LMC で提案されたが (Fukui et al. 1999), 局所銀河群の矮小銀河である LMC と M33 に適用例が限定されていた. 我々は Type 分類の普遍性の確立を目指して, 10-20 Mpc の距離の銀河への拡張を進めている. 幅広い距離の銀河に Type 分類を適用するため, 遠方でも明るく観測が可能な H α 光度に基づいて GMC を分類した; Type I: 星形成の兆候を示さない GMC, Type II: H α 光度 ($L_{\text{H}\alpha}$) < $10^{37.5}$ erg s $^{-1}$ の HII 領域が付随する GMC, Type III: $L_{\text{H}\alpha}$ > $10^{37.5}$ erg s $^{-1}$ の HII 領域が付随する GMC. 出町他 2023 年秋季年会では, この分類手法を 10-20 Mpc の近傍銀河 4 個に適用し, GMC で形成される O 型星の個数と H α 光度が対応する可能性を報告したが, H α の減光の効果は十分に議論されていなかった. そこで, PHANGS プロジェクトの CO, H α で同定, 分類された M74 の GMC と, H α より減光が小さい JWST の 21 μm との比較を行い, H α 光度に基づいた分類の有効性を検証した. その結果, 1) Type I の 35% に 21 μm が付随し, それらは Type I の中でも質量が大きいこと, 2) 21 μm で減光補正した H α 光度 ($L_{\text{H}\alpha, \text{cor}}$) と補正前の H α 光度 ($L_{\text{H}\alpha, \text{obs}}$) の比 $L_{\text{H}\alpha, \text{cor}}/L_{\text{H}\alpha, \text{obs}}$ は, Type II の方が Type III より大きい傾向であること, 3) H α と 21 μm の光度に正の相関があることがわかった. 講演では, これらの結果から Type 分類の有効性と, 埋もれた星形成を含めた GMC 進化の描像について議論する.