

R13b ALMA による渦巻銀河 M33 の巨大分子雲の高分解能観測 (1) : 観測の概要

近藤滉, 村岡和幸, 西村淳, 大西利和 (大阪府立大学), 徳田一起 (大阪府立大学/国立天文台), 濤崎智佳 (上越教育大学), 三浦理絵, 西合一矢, 河村晶子, 鳥居和史 (国立天文台), 小野寺幸子 (明星大学), 久野成夫 (筑波大学), 立原研悟, 藤田真司, 福井康雄 (名古屋大学)

巨大分子雲やその進化の理解は、星と分子ガスからなる銀河の進化の理解につながる重要なテーマであると言える。さんかく座銀河 M33 は最近傍の渦巻銀河 ($D \sim 840$ pc) であり、IRAM-30m や NRO45m、ASTE の全面/広域観測 (空間分解能 50~100 pc) により巨大分子雲が同定/カタログ化されていることから、それらの進化を調べる上で有意義なターゲットである。我々は ALMA Cycle 6 において、M33 の北部に存在する 3 つの巨大分子雲 (いずれも総質量 $\sim 10^6 M_{\odot}$) に対して観測を行なった (村岡他, 徳田他 本年会も参照)。各巨大分子雲の特徴として GMC-8 は星形成がアクティブでない分子雲、NGC 604 は巨大な H II 領域を伴う分子雲、GMC-16 は比較的小さな H II 領域を伴う分子雲である。ACA 7m array と 12m array を使い、 ^{12}CO 、 ^{13}CO 、 C^{18}O の $J = 2 - 1$ 輝線、及び 1.3 mm 連続波を観測し、空間分解能 ~ 1 pc ($0.''26 \times 0.''44$)、典型的なノイズレベルは ~ 0.9 K (速度分解能 $= 0.2 \text{ km s}^{-1}$) であった。また、Missing Flux をカバーするために、単一鏡である IRAM-30m の $^{12}\text{CO}(J = 2 - 1)$ のデータを用いた。この観測により、GMC-16 や NGC 604 でフィラメント状/シェル状分子雲など特徴的な構造を確認した一方で、GMC-8 では対照的に全体に広がった構造を確認した。また、 ^{12}CO 及び ^{13}CO の輝線強度から算出した質量を比較すると GMC-16 及び NGC 604 は $^{13}\text{CO}/^{12}\text{CO}$ 比が ~ 0.2 であったが、GMC-8 では $\lesssim 0.1$ と有意に低く、さらにこの天体のみ C^{18}O 輝線や 1.3 mm 連続波が検出されなかった。これらは、巨大分子雲が進化するにつれ星形成へと至る高密度ガスが形成されることと矛盾のない結果であると言える。