

R02a 棒渦巻銀河の棒部における星形成効率の統計的調査

前田郁弥, 江草実美 (東京大学), 太田耕司 (京都大学), 藤本裕輔 (会津大学), 羽部朝男 (北海道大学)

棒構造は、近傍宇宙の円盤銀河によく見られる特徴であり、そこでの星形成の性質を正しく理解することは、銀河の星形成活動メカニズムを理解する上で重要である。これまでの観測及び理論研究によって、bar 領域（ここでは、center と bar-end の間の領域を指す）では星形成活動が抑制されているという考えが支持されてきた (e.g. Athanassoula+92, Maeda+20)。一方で、最近の統計的研究では、bar 領域の星形成効率 (SFE) が spiral arm 領域よりも系統的に低いということはないと報告されている (e.g. Muraoka+19, Díaz-García+21, Querejeta+21)。しかし、これら統計的研究における bar 領域の定義には center や bar-end も含まれている。さらに、CO(2-1) を用いた研究では CO(2-1)/CO(1-0) を一定と仮定しているため、SFE に系統的な誤差が含まれている可能性がある。

そこで我々は、近傍の棒渦巻銀河について、CO(1-0) を用いて、棒構造を center、bar、bar-end の3つに分けて SFE を調査した。CO(1-0) のデータは我々の野辺山 45-m の観測データ (Maeda+18,20)、Nobeyama CO Atlas (Kuno+07)、COMING (Sorai+19)、及び ALMA と IRAM 30-m のアーカイブデータを用いた。SFR は WISE の $22\mu\text{m}$ と GALEX の FUV から導出した。棒構造を3領域に分けるために、棒構造がデータの角分解能 (16.8 秒) の5倍以上の大きさを持つ棒渦巻銀河 16 個 (約 10-30 Mpc) を対象とした。結果として、bar の SFE は Kennicutt-Schmidt law から予想される値に比べて $0.63^{+0.22}_{-0.37}$ 倍となっており、つまり bar の星形成効率は系統的に抑制されている傾向にあることがわかった。先行研究と異なる結果になったのは、領域を厳密に分け、CO(1-0) を使用したためと考えられる。さらに、抑制の度合いと CO 輝線の速度幅に負の相関関係があることがわかった。この結果は、shear の強さあるいは分子雲の衝突速度の違いが星形成を制御していることを示唆している。