

R11a Molecular Gas Conditions in M83 via PDF Analysis

江草英実, 廣田晶彦, 馬場淳一 (国立天文台), 村岡和幸 (大阪府立大学)

我々は、ALMA と野辺山 45m 鏡での観測から、近傍棒渦巻銀河 M83 の CO(1-0) 輝線データを取得した。分解能は約 $2''$ ($\sim 40\text{pc}$) であり、約 $3'$ ($\sim 3.4\text{kpc}$) の視野は銀河中心、棒状構造 (bar)、渦巻腕 (arm) を含む。これらの構造が星間分子ガスに与える影響を調べるため、それぞれの領域での確率分布関数 (Probability Distribution Function; PDF) を作成した。

CO 積分強度 (I_{CO}) の PDF は、各領域で異なる分布を示し、bar PDF は arm PDF よりも明るい側に伸びた分布であった。銀河系内分子雲の PDF 研究ではこのような分布は bright-end tail と呼ばれ、自己重力の卓越 (e.g. Kritsuk et al. 2011) や高い密度コントラスト (e.g. Elmegreen 2011) によって生じる活発な星形成の兆候と考えられている (e.g. Kainulainen et al. 2009)。一方、M83 の bar は arm に比べて星形成が活発ではない。その原因を探るため、ピーク温度や速度分散 (σ_V) の PDF も作成したところ、bar での σ_V PDF が I_{CO} PDF と同様に、tail を持つことがわかった。従って、この高い σ_V が bar での星形成を抑制していると考えられる。

一方、数値シミュレーションでは星形成によるフィードバックも PDF に影響を与えると示唆がある (Hopkins et al. 2012)。そこで我々は、超新星残骸や HII 領域、星団のカatalogを元に feedback area を定義し、PDF を non-feedback area と比較した。その結果、フィードバックによる I_{CO} PDF の変化は確認されなかった。従って、現在の分解能 40pc では、フィードバックが I_{CO} PDF に与える影響は小さく、bar と arm での分布の違いは説明できないことがわかった。