

R12b M 51 の HST 測光データによる銀河考古学 ~ offset 法 revisited ~

長谷川 隆 (群馬県立ぐんま天文台), 中西 裕之 (鹿児島大), 富田 晃彦 (和歌山大)

M 51(NGC 5194) は近傍の代表的 grand design spiral 銀河であり、電波、遠赤外線、可視、X 線等で大量の観測がなされてきた。しかし、約 10Mpc の距離にあり、地上の可視での観測では、近年のスタンダードな望遠鏡でも個々の星に分解することはほぼかなわなかった。最近、NASA/HST から $B, V, H\alpha, I$ -band について星まで解像された画像が公開された。この画像は M51 の R_{25} の大部分と伴銀河 NGC 5195 の一部を含んでいる。

そこで我々はこの画像に対して星の測光を行ったので、その測光カタログを紹介し、また、初期成果として M51 のパターン速度の測定を報告する。測光は DAOPHOT と SExtractor で行われ、カタログは一番深い I -band で両ソフトで共通して検出された 14 万個弱の天体を含んでいる。色等級図によれば、星間吸収が極端に強い領域でなければ、OB 型星は検出できる深さである。星形成領域では存外 RSG(red super-giant) 星があり、OB 型星とほぼ同じ分布を示す。一方、tip RGB 星も検出でき、当然ながら OB 型星と RGB 星の分布は大きく異っている。

このカタログ中の OB 型星の分布と BIMA の CO 画像から、Egusa ら (2004, 2009) が考案した offset 法により M51 の回転パターン速度 40–50 km/s/kpc、共回転半径 5–6 kpc を得た。これは Egusa(2009) とよく一致している。従来の測定は、CO と H (HII 領域) の位置の比較によるが、CO が比較的腕全体で検出されるものの、HII 領域は clumpy であり腕全体で offset を測定することは難しかった。今回は HII 領域のかわりに OB 型星を用いたことで腕にそって長い動径で比較的連続的にサンプルされており、得られた結果は独立である。また、RGB 星の数密度は重力場を反映するが、従来の K-band の表面輝度分布と異なり、色等級図で選択しているため星形成領域の RSG には反応しない利点がある。共回転半径内では CO と RGB 星の位置はよく似ていることがわかった。