

R01a 複数の近傍渦巻銀河における形態学的特徴ごとの星生成および分子ガスの関係

清水一揮, 徂徠和夫 (北海道大学)

銀河の形態学的特徴(渦状腕, 棒状構造など)は銀河の情報のうち, 最も利用しやすいものの一つである. 形態学的特徴はすなわち星の分布であるため, 複数の銀河間および一つの銀河内での形態学的特徴の違いは銀河の星生成の違い, 星の材料である分子ガスの物理状態(密度・速度・温度など)の違い, 長時間に渡る星の運動を反映していると考えられる. そのため, 銀河の各形態学的特徴ごとに物理量を考えることは重要な意味を持ち, 本研究においては特に星生成との関連に着目する. しかし, 多様な特徴をもつさまざまな銀河に対し画一的な基準で形態学的特徴を定義するための手法はいまだに確立されておらず, 形態学的特徴ごとの星生成について論じた研究は主に目視によって画素を同定している. そのため主観的な要素を排除できておらず, 統計的な議論は困難である.

本研究では清水ら(日本天文学会 2023 年秋季年会)の手法を改良し, 画像内の各画素について, 画素周辺の強度変化を参考に最も適切な空間スケールを得る. このことにより一つの画像内で, 太い棒状構造と細い渦状腕など空間的広がり異なる複数の構造をもつ銀河をより正確に扱うことが可能となった. この手法を国立天文台野辺山宇宙電波観測所レガシープロジェクト COMING で観測された銀河の WISE 3.4 μm のデータに適用し, 銀河の形態学的特徴ごとにラベリングされたマップを作成した. このマップについて, 手法の正確性およびラベリング結果の傾向について目視で捉えられる形態学的特徴と比較することで, アームの相対的な強度比が手法の成功率に大きな影響を及ぼすことを確認した. また, 正確に特徴を定義できたと考えられる銀河について, 星生成率および分子ガス量との関係を調べ, 形態学的特徴ごとの星生成率および分子ガス量は, 銀河による違いより, 特徴による違いの方が大きいという結果を得た. 本講演では分子ガスの運動状態と星生成との関連についても議論する.