

R09b 大小マゼラン銀河における大質量星を用いた星団同定 1: 空間分布と進化段階に基づく同定手法の構築

中野覚矢, 立原研悟, 玉城磨生 (名古屋大学)

大小マゼラン銀河 (LMC/SMC) は最も近い相互作用銀河であり, 多数の星形成領域を全域で空間分解できる点で, 星団形成の研究に理想的な対象である. 星団は星形成の基本単位であり, その年齢や空間分布を体系的に捉えることは星形成過程の理解に直結する. しかし, 従来の星団カタログは観測手法や選定基準が統一されておらず, LMC/SMC を横断的に比較可能な星団サンプルは限られていた. 近年, *Gaia* による均質で高精度な測光データが提供され, LMC/SMC で星団候補を一貫して抽出・比較できる環境が整った. 我々は *Gaia* DR3 の測光データから色等級図を作成し, LMC/SMC に属する質量 $8 M_{\odot}$ 以上の大質量星候補を網羅的に選定しており (2023 年秋季年会, 玉城 他; 2024 年春季年会, 中野 他), これらを用いた星団同定手法の構築が次の課題となっている.

本研究では, 密度ベースのクラスタリング手法 (HDBSCAN) と PARSEC 進化モデルによる等時線フィッティングを組み合わせ, *Gaia* DR3 の大質量星候補に基づく, LMC/SMC へ統一的に適用可能な星団同定手法を構築した. HDBSCAN で抽出した高密度領域に対し, 年齢, 減光量, 金属量をフリーパラメータとする等時線フィッティングを行い, 単一の進化段階で記述できる若い stellar population を選別した. この手法により, LMC では 300 個, SMC では 173 個の星団候補を得た. また, HDBSCAN による星団候補は, ランダムに抽出した大質量星集団より等時線フィッティングの平均残差が有意に小さく ($p < 0.025$), 空間密度に基づく同定が物理的に関連した stellar population を適切に識別していることが示された. 本手法により, 両銀河の星形成構造を統一基準で抽出することが可能となり, 年齢分布, 環境依存性の比較, および相互作用の影響の検証に向けた基盤を提供する.