

大質量星形成領域NGC 6357におけるGaia DR3を用いた星団同定と運動学的解析

○GOH TUNG WEI¹ 中野 覚矢² 立原 研悟³ (1.名古屋大学教育学部附属高等学校 2.Independent Researcher 3.名古屋大学)

NGC 6357は銀河中心方向に位置する大質量星形成領域であり、主要な星団の年齢から、約1–3 Myr前に活発な星形成活動があったと考えられている。先行研究の星団同定では、若い星から成る星団を同定するために、ダストによる減光の影響を受けにくい赤外線超過やX線放射を指標とした手法が用いられてきた。一方で、NGC 6357周辺には主要な若い星団よりも古い年齢 (≥ 5 Myr) を持つOB型星や星団が報告されており、赤外線超過やX線放射に依存した同定手法ではそのような比較的古い星団が見落とされる可能性がある。比較的古い星団は、現在見られる若い星団に先行する星形成活動の痕跡である可能性があり、その分布や運動を調べることは、NGC 6357における星形成過程や星形成史を理解する上で重要である。

そこで本研究では、均質で高精度な可視光の測光・位置天文データである Gaia Data Release 3 (DR3) を用いて、NGC 6357における年齢に依存しない星団同定を試みた。星団同定手法として、密度ベースのクラスタリングアルゴリズム (HDBSCAN) とPARSEC進化モデルによる等時線フィッティングを採用した (2026年春季年会, 中野 他)。等時線フィッティングのフリーパラメータには年齢・減光量を用いた。その結果、NGC 6357中心部に位置する既知の3つの星団が同定され、先行研究と概ね整合する年齢・減光量が得られた。さらに、NGC 6357中心から投影距離で約15 pc離れた位置に、これまで知られなかった年齢8–12 Myrの比較的古い星団候補を同定した。

本研究で新たに同定した星団候補は、既知の星団の平均運動に対して銀河面方向に約6–7 km/sの相対速度を持ち、NGC 6357の中心から離れる向きに運動している。現在の投影距離と相対速度から等速運動を仮定して軌道を遡ると、この星団候補は約1.5–2 Myr前にはNGC 6357中心付近に位置していた可能性がある。すなわち、現在は中心から約15 pc離れた位置に存在するこの星団候補が、過去にはNGC 6357中心部に存在し、その後外側へ移動した可能性がある。この結果は、NGC 6357中心部で従来注目されてきた約1–3 Myr前の星形成に先立ち、8–12 Myr前にも星形成が起きていたことを示唆する。また、この星団候補がNGC 6357中心付近に存在したと推定される約1.5–2 Myr前は、既知星団の形成時期 (約1–3 Myr前) と整合しており、若い星団の形成を誘発したメカニズムが、この星団候補の運動変化にも関連している可能性がある。

