

すばる望遠鏡Hyper Suprime-Camを用いた球状星団M92周辺の潮汐stream構造の検出

○菅原 虎寿丸¹ 小宮山 裕¹ 八木 雅文² 小上 樹² (1.法政大学 2.国立天文台)

天の川銀河の形成進化史を理解するために、重力ポテンシャルの構造を明らかにすることは重要な手がかりとなる。天の川銀河の重力ポテンシャルは、銀河円盤、バルジ、暗黒物質ハローなどの質量分布によって形作られており、その構造には天の川銀河がどのように質量を集め、現在の構造を形成してきたかの情報が反映されているからである。

本研究では、天の川銀河のハローに属する球状星団 M92とその周辺領域に広がる潮汐streamの構造を明らかにする。潮汐streamは、球状星団や矮小銀河が天の川銀河の潮汐力によって破壊され、母天体から放出されたメンバー星が、母天体の軌道に沿って引き伸ばされることで形成される構造である。そのため、その空間分布や運動には天の川銀河の重力ポテンシャルの影響が反映されている。従って潮汐streamは重力ポテンシャルを探るうえで、間接的ではあるが強力な観測的プローブとなる。

これまでの、M92の潮汐streamに関する研究では、CFHTのuバンドとPan-STARRS1 DR2のg, r, iバンドの測光データが用いられており、17度にわたる潮汐streamが検出されている。M92における潮汐streamが低表面輝度で淡い構造であるのに対し、先行研究の観測はおよそ20等級までに限られており、より暗いメンバー星まで十分に捉えることができていない可能性がある。さらに前景および背景星の混入も多いと考えられ、既存の検出結果において不定性が残る。

我々は、すばる望遠鏡Hyper Suprime-Cam (HSC) を用いた球状星団M92とその周辺領域における広帯域撮像観測を行った。観測した範囲は赤経方向におよそ12度、赤緯方向におよそ4度にわたる。各バンドの典型的な積分時間はgバンドで105秒、iバンドで360秒であり、iバンドにおいて、23等付近まで十分な測光精度を得られた。これは、先行研究に比べて3等ほど深い測光となる。画像解析を行いgバンドおよびiバンドの等級を求めたうえで色等級図 (CMD) を作成し、iバンドで18等から23等付近で主系列星を確認することができた。そこからBaSTIの理論モデルに基づく等時曲線 (Isochrone) を用いてM92のメンバー星候補を選定し、空間密度分布図を作成した。作成した空間密度分布図からは、M92の潮汐streamに付随すると考えられる構造を確認した。以上の結果を踏まえて、本講演では球状星団 M92とその周辺に広がる潮汐streamの空間構造について議論する。