

P133a すばる HSC による新たな褐色矮星の探査と銀河系構造の推定

坂本茉莉江 (愛媛大学), 松岡良樹 (愛媛大学), 小山舜平 (国立天文台)

褐色矮星は恒星と惑星の間に位置づけられる天体であり、通常の恒星とは異なり中心で核融合を起こせるほどの質量を持たないため、低温度且つ暗い。銀河系において褐色矮星も恒星と同様に thick disk、thin disk と呼ばれる分布構造を持つと考えられており、色と光度の関係が比較的単純で正確な距離が測定しやすい褐色矮星の分布構造を知ることは、銀河系構造のより正確な推定につながる。

褐色矮星は暗いため発見することが難しいが、広視野かつ高感度の観測を行うすばる望遠鏡 Hyper Surime-Cam Subaru Strategic Program (HSC-SSP) カタログを使用した先行研究では、L5 型褐色矮星の限界距離は 350pc にまで達しており、これは他のサーベイと比較すると抜きん出ている。本研究ではさらに一歩進み、HSC-SSP survey Deep + UltraDeep カタログを使用することで、広域でかつてない遠い距離にある褐色矮星の発見を試み、発見天体の分布から銀河系構造を推定する。

まず HSC-SSP survey Deep + UltraDeep カタログから、i、z、y バンドの PSF フラックス、カラー制限、限界距離を通じて褐色矮星候補天体を抽出した。褐色矮星との区別が非常に困難である赤方偏移 $z=1-2$ のコンパクトな楕円銀河は、表面輝度プロファイルフィッティングツール GALFIT を使用して求めた有効半径にもとづき、除去した。こうして得られた褐色矮星サンプルに対し、SED フィッティングを行ってサブタイプを決定後、観測等級と各サブタイプの絶対等級の関係から、天体までの距離を計算した。さらにこれら天体の数密度が銀河面の高さの関数としてどのように変化するかを探査領域ごとに調査し、銀河系の thin disk モデルとの比較からスケール高を求めた。