

K02a HSC Transient Survey (IV): Type II supernova cosmology

前田啓一（京都大学），安田直樹（東京大学），田中雅臣（国立天文台），ほか HSC 突発天体グループ一同

すばる望遠鏡 Hyper Suprime-Cam (HSC) を用いた戦略的観測 (SSP) において、2016 年 11 月から 2017 年 4 月にかけて突発天体探査にも適した、深く連続的かつ長期間にわたる COSMOS 領域探査が行われた。このような探査は典型的な重力崩壊型超新星である II 型超新星の発見に適しており、数十にわたる II 型超新星候補が確認されている。その多くは既存の II 型超新星サンプルの占める赤方偏移 ($z < 0.2$ 、大多数は $z < 0.03$) を有意に超えるものであり、超新星に至る恒星進化等を探るうえで強力なサンプルとなり得る。このようなサンプルは II 型超新星を用いた宇宙論研究にも大きなインパクトを与える。Ia 型超新星宇宙論が確立されて久しいが、天体物理学的理解における不定性等を考えると、独立に光度距離指標を与える天体を用いた宇宙論パラメータ測定が望まれる。II 型超新星を用いた宇宙論パラメータ測定は現在発展中であり、大きな可能性を秘めたものである。しかし、これまで距離指標とするに十分な質の II 型超新星光度曲線を $z > 0.2$ において取得することは困難であった。

HSC を用いたサーベイはこの状況を打破し、宇宙加速膨張に敏感な赤方偏移領域における II 型超新星宇宙論研究を可能とする。我々は上記 HSC-SSP により発見された II 型超新星 SN 2016jhj ($z = 0.34$) を用い、距離誤差 12% 程度でハッブル図を $z > 0.3$ に拡張することが可能であることを示した。この際、KECK 望遠鏡による追観測で取得した分光データを用いた。得られた宇宙論パラメータは Ia 型超新星等による制限と無矛盾である。本研究により分光データを用いた手法による高赤方偏移サンプルの較正ができたことで、将来的に HSC によるサーベイデータを最大限に活用するための分光データを用いない手法の赤方偏移サンプルへの適用の可能性が拓ける。