

X34a Swimmy Survey : 深層異常検知で拓くすばる HSC 希少銀河探査

田中匠 (東京大学), 嶋川里澄 (国立天文台), 井上昭雄 (早稲田大学), 柏川伸成 (東京大学), 嶋作一大 (東京大学), 田中賢幸 (国立天文台), 鳥羽儀樹 (京都大学)

HSC-SSP (Subaru Strategic Program with Hyper Suprime-Cam) の進行により, 可視の深い銀河画像を大量に入手できるようになった. 2022年には LSST (Large Synoptic Survey Telescope) も本観測を開始し, 今後さらに大量の銀河画像にアクセス可能となることが予想される. これらの大規模サーベイで取得された大量の銀河画像の中には, 少ないサンプル数のために統計的解析の難しい希少銀河や, 未知の種類为天体が紛れている可能性がある. これらの希少銀河・未知天体をビッグデータの中から抽出するため, 我々は予備知識を必要とせず, 既存手法より効率的で非線形な構造にも対応可能な深層異常検知を用いたブラインド探査である Swimmy (Subaru Wide-field Machine-learning anoMalY) Survey を提案する.

本研究では Swimmy Survey の第一段階として, HSC-SSP Wide 20A の画像データから低光度活動銀河核や超輝線銀河といった希少銀河を抽出する手法を開発した. Convolutional Denoising Autoencoder で入力画像を圧縮・再構成する手法を学習し, 訓練したモデルを用いて再構成した画像と元画像との残差情報から, 21,151 天体のサンプルの中でも典型的な銀河とは有意に異なる希少銀河候補 3,375 天体を抽出した. 深くかつ解像度の高い HSC 画像により, これらの候補天体の中には母銀河の放射に埋もれた低光度活動銀河核のような既存の一次元分光サーベイでは判別できなかった局所的にユニークな性質を持つ希少銀河が含まれていると考えられる. 講演では詳しい解析手法や候補天体の傾向, Swimmy Survey の今後の方針などについて議論する.