

Z103a 機械学習による遠方銀河の形態パラメータ推定 II

馬屋原拓也, 澁谷隆俊, 三浦則明 (北見工業大学), HSC Project 264 メンバー

銀河形態の定量化は銀河研究において重要であるが, Sérsic profile fitting などの従来の形態パラメータ測定方法では一天体につき数十秒の測定時間が掛かるため, $\sim 100 - 1000$ 万個の大量の銀河を効率的に解析することは困難である. 我々は, すばる望遠鏡 Hyper Suprime-Cam (HSC) 探査データの画像から銀河の形態パラメータを高速に推定する機械学習ソフトウェアの開発を進めている. 畳み込みニューラルネットワークに数万枚の銀河画像を教師データとして入力することで, 半光度半径 r_e , Sérsic 指数 n , 軸比 q などの形態パラメータを従来手法の数百-数千倍の速度で推定することができた (2019 年秋季年会 X24b). さらに我々はソフトウェアの改良を行い, Point Spread Function (PSF) 画像の入力機構をネットワークに付け加えた. 銀河形態と天体の広がり具合を画像から同時に学習することで, PSF 画像を用いないソフトウェアに比べて, 高い精度で形態パラメータを推定することができた. また, 機械学習ソフトウェアと HSC 探査データから得られた赤方偏移 $z \sim 1 - 2$ の r_e -星質量関係は, ハッブル宇宙望遠鏡の高解像観測の結果と良く一致することも分かった. 改良後のソフトウェアは, シーイングの異なる天域の銀河に対しても高速に形態パラメータを推定することが可能であり, 将来の地上広領域探査データへの応用が期待できる. 本講演では, 機械学習ソフトウェアの構成, 性能, 現状の課題などを詳しく紹介する.