

N24a HSC transients survey における機械学習を用いた特異天体探査

敏蔭星治, 田中雅臣, 高橋一郎 (東北大学), 安田直樹, 鈴木尚孝 (東京大学), 富永望, 守屋堯 (国立天文台), 他 HSC Transient WG

近年, 観測技術の進歩に伴い超新星などの突発天体発見数は急速に増加している. 将来的にも, Rubin Observatory/LSST (Legacy Survey of Space and Time) によって1年あたり数十万天体以上の超新星発見が見込まれるなど, 次世代の大型望遠鏡によってさらなる発見数の増加が予測される. これらの中から分光追観測や詳細な解析の対象となる突発天体を測光データをもとに分類することは重要な課題の一つとなっている.

そこで本研究では, 観測により得られた光度曲線から導き出した特徴量をもとに特異な天体を選び出す2種の機械学習モデルを開発した. 一つ目は, 特徴量をもとにアノマリーや特異な光度曲線を持つ天体の選別を行う教師なし学習モデルである. このモデルを用いて, すばる望遠鏡/Hyper Suprime-Cam (HSC) によるCOSMOS領域での超新星サーベイで得られた測光データを解析し, 既知の特異天体と照合することで性能を評価した.

二つ目は, シミュレーションで得られたIa型, Ibc型, II型超新星の光度曲線, そして特異天体としてrapid transientsの光度曲線をもとに学習し, 観測で得られた超新星を4つのクラスに分類する教師あり学習モデルである. このモデルを用いて, シミュレーションデータにおいて分類精度を確かめた後, 上述の測光データをもとに実際の超新星を分類した. その結果, 過去に特定されたrapid transients(Tampo et al. 2020)とともに, 新たなrapid transients候補を選び出すことができた.

本講演では, 解析に用いた機械学習手法と分類結果について紹介するとともに, 今回新たにrapid transients候補として分類された天体の特徴についても議論する.