

機械学習による突発天体候補の優先度付けと自動追観測システムの運用

○高橋 一郎¹ 和泉 玲央² 酒井 剛² 笹岡 大雅³ 酒向 重行³ (1.東京科学大学 2.電気通信大学 3.東京大学)

時間領域天文学の発展に伴い、Vera C. Rubin Observatoryに代表される次世代広視野サーベイ (Ivezić et al. 2019) の運用開始により、大量の突発天体候補が日々発見される時代を迎えつつある。東京大学木曽観測所のTomo-e Gozenをはじめとする日本の時間領域サーベイにおいても、多数の候補天体に対する迅速な追観測判断が求められている。一方で、追観測に利用可能な望遠鏡時間や人的資源には限りがあり、科学的価値の高い候補天体を効率的に選択することが重要な課題となっている。

我々は、Tomo-e Gozenの突発天体アラートシステム (笹岡ほか, 日本天文学会2025年春季年会 V219a) において、研究者がSlack上で行ったリアクション履歴を教師信号として利用し、候補天体の追観測優先度を推定する機械学習分類器を構築した。学習には観測画像由来の情報、既知天体との対応情報、銀河との位置関係、既存分類器の出力スコアなどの特徴量を用いた。Random Forestによる学習の結果、アラート数を約90%削減しつつ、研究者が追観測価値が高いと判断した候補の約80%を回収できることを確認した。

さらに本分類器を東京科学大学のMITSuME明野望遠鏡を用いた自動追観測システムと連携させ、高スコア候補に対して自動的に追観測を実施するシステムを構築した。2026年2月よりテスト運用を開始しており、本講演ではシステム構成、分類器の性能、および自動追観測の運用実績について報告する。また、実際に追観測された天体の特徴や研究者判断との比較を通して、本システムの有効性について議論する。