

Z413a Tomo-e Gozen サーベイにおける画像認識を用いた突発天体検出

浜崎凌, 富永望 (甲南大学), 田中雅臣 (東北大学), 諸隈智貴, 大澤亮, 酒向重行 (東京大学), Tomo-e Gozen Science Working Group メンバー

東京大学木曾観測所では、直径9度の視野を持つ105cm シュミット望遠鏡に84枚のCMOSセンサ(合計視野20平方度)を搭載した可視光の広視野サーベイのプロジェクト「Tomo-e Gozen」が進行している。そのプロジェクトの一環として、毎晩数時間おきに夜空を巡回し観測することで超新星爆発の瞬間を狙っている。新しく撮影された画像に対して以前撮影された同じ領域の画像との差分をとることで、その時刻間で発生した突発天体を素早く見つけ出す。しかし実際には、差分処理に失敗した天体などのArtifact天体も写ってしまい、超新星を含めたこれらの天体の数は一夜あたり $\sim 10^4$ 天体も検出される。

検出された天体の中から人の目による超新星の迅速な発見をサポートするために、画像認識の一手法である畳み込みニューラルネットワークによって超新星の候補を選出するシステムを開発した。分類性能の高い画像認識を行うには、Modelに学習させる超新星の画像データを数万天体用意する必要がある。そこで、観測された恒星の画像から得た統計的な光の拡がりをもとに、超新星の画像データを人工的に作成し学習データとした。また、Modelの評価には、既に報告されている突発天体のうちTomo-eの視野内に入っていた天体とArtifact天体を用いた。その結果、突発天体を80%の割合で拾う場合Artifact天体を3% (~ 600 天体)まで削減することに成功した。また、Modelの分類性能は天体の信号対雑音比(SNR)に依存しており、SNRが高いほど分類性能が高いことが分かった。本講演では、突発天体検出システムの性能と、高SNRの突発天体候補の自動アラートシステムに関して紹介する。