

## V220a 深層学習を用いた MITSuME 望遠鏡画像からの突発天体検知 (2)

飯田 康太, 谷津 陽一, 村田 勝寛, 橘 優太郎, 河合 誠之 (東工大理), Yan Long, 篠田 浩一, 井上 中順 (東工大情報理工), 下川辺 隆史 (東京大)

新たな発見領域として注目を集める重力波天文学においては、数百平方度にまたがる広大なエラー領域を自動的に掃天し、すぐさま候補天体を検出することが重要である。この最終ステップである変動天体の検知には、従来画像差分を用いた手法が広く利用されているが、光学系の収差や回折などによる“引き残し”が発生するため、最終的に人間の目による確認が不可欠である。引き残しの本質的な原因は、画像差分のカーネル関数が比較的綺麗なガウシアン形の PSF しか再現できない点である。本研究では、複雑な形の PSF を再現するため、畳み込みニューラルネットワーク (CNN) を用いた識別器を提案する。CNN は大量のデータを識別できるような最適なパラメータを学習し、一旦学習を終えれば、即座に識別することが可能である。ネットワークには、対象画像 (今現在得た画像) と参照画像 (事前に得た画像) のペアを入力する。対象画像は、MITSuME 望遠鏡によって観測された、銀河を中心とした切り取り画像 ( $61 \times 61$ [pix]) を数万枚用意した。このうち半分には、点源を人為的に付与し、突発天体を模擬した。その際、突発天体の位置や明るさをランダムに与えることでデータに多様性を持たせた。参照画像は対象画像と同領域の Pan-STARRS の切り取り画像を使用した。両画像ともピクセル値は、電磁波束単位ジャンスキーに変換することで、スケールを合わせた。ネットワークは、対象画像と参照画像の切り取りのペアを入力すると、畳み込み層と Pooling 層で特徴を抽出し、全結合層を経て、突発天体である確率を出力する。この識別器は、およそ 95% の識別精度を達成した。さらに、付与した突発天体の位置、明るさの観点からこの識別器の性能を詳細に評価した。本講演では、その結果と考察についてまとめる。