

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題	MITSuME望遠鏡画像に対する深層学習を用いた突発天体検知システムの構築
著者	伊藤 尚泰, 村田 勝寛, 細川 稜平, 笹田 真人, 庭野 聖史, 谷津 陽一, 河合 誠之, 篠田 浩一, 井上 中順, 伊藤 亮介, 下川辺 隆史
出典	日本天文学会2022年秋季年会講演予稿集, pp.
発行日	2022, 9
会議名称	日本天文学会2022年秋季年会
権利情報	本著作物の著作権は公益社団法人 日本天文学会に帰属します。

V208a MITSuME 望遠鏡画像に対する深層学習を用いた突発天体検知システムの構築

伊藤 尚泰, 村田 勝寛, 細川 稜平, 笹田 真人, 庭野 聖史, 谷津 陽一, 河合 誠之 (東工大理), 篠田 浩一, 井上 中順 (東工大情報理工), 伊藤 亮介 (美星天文台), 下川辺 隆史 (東大)

突発天体とは、ときに数秒という時間スケールで増光する天体であり、その一つが重力波源である。重力波天文学において、そのような重力波源を重力波望遠鏡の数百平方度に及ぶ広大な位置決定領域から素早く発見して電磁波で追って観測することが求められている。重力波源は銀河に付随する可能性が高いため、重力波到来方向の位置決定領域内にある銀河を網羅的に観測することで突発的に増光した重力波源天体の発見を目指す中、従来は得られた銀河の画像中の突発天体の有無を重力波発生前後の異なる望遠鏡画像間の差分画像で調べる運用をしてきた。しかし、この差分画像を用いる手法では、二つの望遠鏡間で光学系が異なり点源の引き残しが発生すると引き残った突発天体を検出できないため、人の目による突発天体の有無の確認が必要とされてきた。東京工業大学河合研究室が運用する可視光望遠鏡 MITSuME は、重力波の電磁波追跡観測ネットワーク J-GEM に参加しており、LIGO/Virgo の O4 期間の観測が 2022 年 12 月に控えているため、この期間でのより効率的な重力波対応天体の発見を目標とする。

本研究では、星像の複雑な形状を自動的に認識することを期待して、深層学習により突発天体識別器を作成し、MITSuME の自動観測システムに組み込んだ。深層学習は、MITSuME で銀河を観測し近傍に点源を埋め込んだ画像と Pan-STARRS 天体カタログの画像のペアに対して行い、点源未埋め込み画像に対する 6% 程度の誤検知率と、埋め込んだ点源の S/N が 5 を上回る範囲における 90% 近い再現率が得られた。本講演では、この識別器の MITSuME の日々の自動観測システムにおける反応についても報告する。