

## P318a Attention機構を導入したCNNによる多重画像からの移動天体検出

渋川雅人(総研大), 吉田二美(産業医科大学・千葉工業大学), 柳沢俊史(JAXA), 伊藤孝士(国立天文台・千葉工業大学), 黒崎裕久(JAXA), 吉川真(JAXA), 神谷浩紀(JAXA), 山下音緒(関西学院大学)

2020年5月から2021年6月にかけて、すばる望遠鏡のHyper Suprime-Cam (HSC)により、NASAのニューホライズンズ計画におけるフライバイターゲット探索のための観測データが取得された。これらのデータは、JAXAが開発した移動天体検出システムにより解析された。本システムは、同一視野を連続的に撮像した数十枚の画像を重ね合わせて処理することで、単一画像では検出困難な微光天体を抽出する設計となっている。しかしながら、検出候補の真偽判定には依然として人手による目視確認が必要であり、大きな作業負荷が課題となっていた。本研究では、この課題を解決し、検出プロセスの自動化と人的負担の軽減を目的として、Convolutional Block Attention Module (CBAM)を組み込んだ多入力型畳み込みニューラルネットワーク(CNN)を提案する。天体検出は通常、対象の有無を判定する分類問題として定式化される。しかし、単一のスタック画像による分類には性能上の限界があり、複数画像を同時に処理する一般的なCNNアーキテクチャでは性能の著しい低下が見られる。提案手法は、①複数のスタック画像を同時に処理可能な多入力構造、②空間およびチャンネルの二次元において重要特徴を強調するCBAMの導入、という二点において改良を加えている。これにより、複数入力からの効果的な特徴抽出と学習が可能となり、より頑健な移動天体検出が実現される。約2,000枚の実観測画像を用いた性能評価において、本モデルは98.87%の分類精度および0.9924のAUCを達成した。さらに、検出閾値を調整することで、人手による目視確認と比較して97.38%の作業負担削減が可能であることが確認された。