

P104a 深層学習による分子雲コアの新しい同定法の開発

吉田大輔, 井上剛志, 川西康友, 立原研悟 (名古屋大学), 鳥居和史, 島尻芳人, 宮本祐介 (国立天文台), 上田翔汰, 大西利和, 藤田真司, 西村淳 (大阪府立大学), 伊藤篤史 (核融合科学研究所), 竹川俊也 (神奈川大学), 金子紘之 (上越教育大学/国立天文台)

星は分子雲中に存在する分子雲コアと呼ばれる高密度領域が重力的に収縮することで形成されることが知られており、質量毎の形成頻度分布である星の初期質量関数 (IMF) と分子雲コアの質量分布関数 (CMF) の類似性が長年議論されている。近年の観測によって、1-10 太陽質量程度では両分布がサルピーター則に従うことが報告されている (André et al. 2010)。しかし、大質量側 (10 太陽質量以上) は依然として未解明な点が多く、大質量星形成領域ではトップヘビーな CMF も報告されている (Fukui et al. 2020)。

大質量星形成の解明には、観測的に大質量側の CMF を理解することが必要不可欠で、そのためには大質量コアのサンプル数を増やすことが重要である。しかし、大質量コアの形成頻度は低いため、大規模サーベイデータ解析が求められる。例えば FUGIN プロジェクトのデータ (Umemoto et al. 2017) などが挙げられるが、遠方領域では解像度が粗く S/N 比が下がる傾向がある。そのため、従来の分子雲コア解析手法 (Williams et al. 1994 など) では解析が難しいことが知られている。そこで我々は、新しい手法として深層学習を用いた手法の開発に着手した。本発表では、深層学習を用いた物体検出手法としてよく知られている SSD 法 (SingleShot multibox Detector, Liu et al. 2016) を分子雲コアの検出ツールに応用した結果を中心に報告する。特に、我々の手法を OrionA 領域に適用した結果、コアカタログ (Shimajiri et al. 2015) の質量分布を再現できただけでなく、S/N 比を人工的に下げた場合においても大質量コア (10 太陽質量以上) であれば再現できる可能性を示すことができた。