

Z207a 深層学習を用いた赤外線リング構造の同定

西本晋平, 上田翔太, 大西利和 (大阪公立大学), 藤田真司 (IoA), 西村淳 (NAOJ), 徳田一起 (九州大学), 川西康友 (理化学研究所), 島尻芳人 (九州共立大学), 宮本 祐介 (福井工業大), 金子紘之 (新潟大学), 伊藤篤史 (核融合科学研究所), 井上剛志 (甲南大学), 竹川俊也 (神奈川大学), FUGIN AI チーム

赤外線リング構造は、大質量星が形成する若い H II 領域を有しており、大質量星形成のメカニズムを解明する上で重要である。赤外線リング構造は、Milky Way Project (MWP) と呼ばれる市民参加型の大規模調査により、銀河面の一部で 2600 個が人の目によって同定されている (Jayasinghe et al. 2019)。しかし、このような同定手法は、JWST 等の新たな観測データに対する検出に多くの時間を要するだけでなく、見落とし等の問題も生じる。そこで、我々は深層学習手法のうち物体検出に長けた Single Shot MultiBox Detector (Liu et al. 2016) を用いて赤外線リング構造検出モデルを構築し、短時間かつ高精度なリング同定を試みた (2022 年度 春季年会 Q07a)。

前回のモデルでは Cygnus X 領域に適用した際、MWP 天体の約 7 割や未検出リングを同定できたものの、点源や明らかに赤外線リング構造とは異なる構造も多く同定した。この問題に対処するべく、我々は教師データに使用するリングデータと非リングデータの修正を行った。具体的には、教師データに使用する MWP 天体のうち明瞭な天体のみを使用することで、明らかな誤検出の個数を著しく抑制することを可能とした。さらに、非リングデータは MWP 天体以外の領域からランダムに切り出しており、未検出リングを多く含んでいる。それらの未検出リングを含む非リングデータを除去することで、より誤検出の個数を抑制し、MWP 天体の検出率を約 8 ポイント向上させたモデルの構築を実現した。本講演では、性能向上に向けた技術的アプローチの有効性について議論する。