

## Q05a 機械学習アルゴリズムを用いた Near-Far 問題の解法 (3)

藤田真司, 上田翔汰, 西本晋平, 米田龍生, 大西利和 (大阪府立大学), 鳥居和史, 宮本祐介, 島尻芳人, 西村淳 (国立天文台), 伊藤篤史 (核融合科学研究所), 川西康友 (理化学研究所), 西川薫, 吉田大輔 (名古屋大学), 井上剛志 (甲南大学), 竹川俊也 (神奈川大学), 金子紘之 (上越教育大学/国立天文台), 徳田一起 (大阪府立大学/国立天文台)

銀河系内において分子雲までの距離情報は、その質量やサイズだけではなく銀河構造を議論する上でも最も重要なパラメータの一つである。視線速度と銀河回転速度から計算される運動学的距離を用いるのが一般的であるが、太陽系軌道より内側の領域のものに関しては Near 解と Far 解という異なる 2 つの解が同時に導出される問題がある (=Near-Far 問題)。我々はこれまで、赤外天文衛星 WISE の HII region カタログ (Anderson et al. 2014) を教師データに用い、機械学習の中でも空間的な特徴を捉えやすい Convolutional Neural Network (CNN) をベースとした Near-Far 推論モデルの構築を行ってきた (藤田他 2021 年秋季年会)。

今回、野辺山 45m 鏡による CO サーベイ FUGIN (Umemoto et al. 2017) とその拡張観測データ (合計: 銀経 62–10 度, 銀緯  $\pm 1$  度) の全数十億 voxel に対し本 CNN モデルを適用し Near-Far の推論を行った。また、 $^{12}\text{CO} (J = 1 - 0)$  データに対し CLUMPFIND (Williams et al. 1994) を適用し、約 10 万個の分子雲を同定した。これら 2 つの結果を組み合わせることにより、各分子雲までの運動学的距離を決定し、質量やサイズを求めた。観測領域全体で、分子雲質量は  $10^{-2} - 10^5 M_{\odot}$  程度 (中央値  $\sim 10^3 M_{\odot}$ )、半径は 0.01 – 40 pc 程度 (中央値 3.6 pc) であり、先行研究 (e.g., Rathborne et al. 2009) と比較しより小さな分子雲まで検出できていることがわかった。これらの分子雲のより詳しい物理的性質や銀河系内における領域間での違い等について議論する。