

N16c 赤色超巨星をトレーサーとした系外銀河の化学組成研究に向けて—太陽近傍天体を用いた解析手法の試験

谷口大輔, 松永典之, 小林尚人, Mingjie Jian, Brian Thorsbro, 近藤莊平, 鮫島寛明 (東京大学), 福江慧 (滋賀医科大学), 池田優二, 河北秀世 (京都産業大学), 濱野哲史, 安井千香子 (国立天文台)

銀河の進化を探る上での手がかりの一つが、銀河を構成する個々の星の化学組成である。これまでのセフェイド型変光星や散開星団中の恒星などの高分散分光観測により、天の川銀河に関しては恒星の化学組成の空間分布が詳細に理解されてきた (Luck ら 2019, Donor ら 2020 など)。これに対して、系外銀河の恒星は一般に暗いため高分散分光観測が難しく、化学組成の測定があまり進んでいない。

この状況を打破するために近年注目されている恒星種族の一つとして、赤色超巨星が挙げられる。赤色超巨星は太陽の約9倍以上の初期質量を持つ大質量星が進化した姿で、とても明るく ($>10^4 L_{\odot}$), とても若い (<50 Myr) という特徴を持つ (Ekström ら 2012)。このため、赤色超巨星は近年の高感度分光器を用いれば例えば M31 の距離にあっても高分散分光が可能であり、銀河の若い恒星の化学組成を調べるための絶好のターゲットである。

しかし、赤色超巨星のスペクトルは分子吸収線が支配的で、他の種類の恒星に対してしばしば用いられる可視光分光での原子吸収線を用いた組成解析が困難であった。そこで我々は、分子吸収線の影響が最も弱い波長帯である近赤外線 YJ バンド ($0.97\text{--}1.32\ \mu\text{m}$) の高分散スペクトルを用いることで、赤色超巨星の組成解析法の確立に取り組んでいる (Taniguchi ら 2021 など)。我々は本手法の試験のために、WINERED 分光器で観測した太陽近傍に位置する 10 天体のスペクトルを解析し、Fe や Si などの化学組成を得た。本講演では、我々が開発した赤色超巨星の組成解析法を紹介するとともに、得られた化学組成の正確さに関して議論する。