

狭帯域フィルターを用いた金属

欠乏星探査観測およびその分光

追観測

No.415 岩崎 巧実 (理論)

金属欠乏星とは、太陽と比べ水素、ヘリウム以外の元素を指す金属が少ない恒星を指す。これらの天体は宇宙空間にまだ金属が少なかった時代に誕生し、当時の元素組成を現在に伝えている。金属欠乏星の観測研究は、探査観測での金属欠乏候補星の同定、高中分散分光追観測での詳細な元素組成の決定、の順で行われる。よって、分光追観測が容易な明るい候補星の同定が重要だが、従来は暗い遠方の天体に注目した探査観測が多く、9-12 等級の明るい星の探査は不十分であった。

金属欠乏星の探査法に、Skymapper や Pristine に代表される狭帯域フィルターを用いる方法がある。Skymapper は Ca H&K 線(波長 396.85nm、393.37nm)に対応した狭帯域フィルターを用いて 2020 年 11 月現在最も低い金属量の $[\text{Fe}/\text{H}] < -7.1$ の金属欠乏星を発見した(Keller et al. 2014)。また、狭帯域フィルターを用いることで視野内の星全てについて情報を得られるため、有力な金属欠乏星探査法として注目されている。

そこで我々は明るい金属欠乏星に注目した、2019 年 3 月、2020 年 9 月、20 平方度の視野の東京大学木曽観測所 Schmidt 望遠鏡の Tomo-e Gozen カメラで中心波長 400nm の狭帯域フィルターを用いた探査観測を行った。そこから Random Forest など機械学習で金属欠乏候補星を選択、2020 年 2、9、12 月、西はりま天文台なゆた望遠鏡 MALLS カメラで合計約 200 天体の追観測を行った。そこでは波長分解能 $R \sim 7500$ で S/N を優先(< 50)、波長 520nm のマグネシウムの吸収線に注目した。さらに Gaia DB などで見積もられた大気パラメータを用い、合成スペクトルと比較することで、金属量を見積もった。その結果、候補星の金属量は最小で $[\text{Fe}/\text{H}] = -2.02$ であった。