

Z205a Gaia XP スペクトルから推定する化学組成情報

服部公平 (統計数理研究所)

銀河系における化学組成を多数の恒星に対して測定することは、銀河系の進化を探求する上で重要である。2000年代以降、大型望遠鏡や専有望遠鏡を用いたサーベイにより、銀河系の1000万天体程度の星の化学組成が測定されてきた。このような従来の測定では、星のスペクトルを分光観測し、得られたスペクトルにおける吸収線の深さ等をもとに化学組成を決定しているため、特に暗い星に対しては十分に長い観測時間が必要である。すなわち、化学組成を多数の恒星について決定することは観測コストが高い。Gaia DR3では、波長分解能の低い($\Delta\lambda/\lambda = 50-100$) XP スペクトルが2億天体について公開された。これらのスペクトルは、波長分解能が悪いため個々の元素の吸収線を分解することはできず、従来のような手法で化学組成を推定することはできない。しかし、分光観測によって化学組成が既知の星に対しても XP スペクトルは入手できるため、これらのデータを教師データとし、機械学習によって XP スペクトルから化学組成を推定することが可能となる。我々は、主に APOGEE DR17 のデータを教示データとして用い、XP スペクトルから化学組成 ($[M/H]$, $[\alpha/M]$) を推定するモデルを構築した。そして、主にダスト減光が小さい領域に存在するおよそ4000万天体について化学組成を推定した。得られた星のカタログは、多次元化学組成が推定されているカタログとしては最大級であるが、一部の星については推定された化学組成の信頼度が低く、引き続き改良が必要である。講演では、銀河系の星の力学情報を用いてこのカタログの信頼度を検証した結果も紹介する。