

R35a 銀河系初期の進化から探る二つの r 過程の起源

石丸友里 (お茶大理)、和南城伸也 (上智大理工)、青木和光 (国立天文台)、Sean G. Ryan (Open Univ.)、Nikos Prantzos (IAP)

銀河系ハローにある金属欠乏星は、銀河が誕生して間もない頃に形成された。その頃はまだ星間ガスが十分に混合していなかったために、金属欠乏星の化学組成は個々の超新星の生成物を反映していると考えられる。とりわけ鉄よりも重い元素 (中性子捕獲元素) の化学組成比には、観測誤差をはるかに超える大きな分散が見られる。これは、中性子捕獲元素が特定の超新星から合成されたこと示唆する。ところが、中性子捕獲元素の大半を合成する r 過程 (速い中性子捕獲) がどのような星の超新星で起こるかは、元素合成理論からも未だに不確定である。これまでに我々は、銀河系初期の化学進化モデルを用いて、金属欠乏星の観測から r 過程の起源を特定する方法を提案してきた。すばる望遠鏡を用いた最初の結果からは、主たる r 過程が $8 - 10 M_{\odot}$ 程度の星で起こるはずであるという結論が得られたが、それと同時に r 過程には二つの起源があることが示唆された。すなわち、バリウム・ユーロピウムなどの重い r 過程元素を合成できる r 過程とは別に、ストロンチウムなどのより軽い元素のみを合成する「弱 r 過程」の存在が予想される。そこで我々は、さらに二つの r 過程のそれぞれの起源を特定し、弱 r 過程によって合成できる元素の質量の上限を調べるために、すばる HDS を用いて金属欠乏星の系統的な観測を行った。ストロンチウムからユーロピウムに至る様々な元素、特に中間的な質量であるパラジウムと銀の化学組成比に着目した。これらの元素の組成比を、ストロンチウムが過剰な星と少ない星について比較することによって、弱 r 過程と主たる r 過程の元素合成の違いを議論する。