

中性子捕獲反応測定と s 過程元素合成

瀬川麻里子(日本原子力研究開発機構)

宇宙初期に元素がどのように生成されたかを理解する事は、銀河宇宙の歴史を明らかにしていく上で大変重要で興味深い。恒星内の中性子捕獲反応で起こる元素合成(s-過程)は、進化の進んだ太陽系における Fe から Pb の元素組成比を説明することに成功している。一方で、最近の観測結果などから、宇宙初期の金属欠乏星では Pb などの元素量がこれまでの s-過程模型でうまく説明できないことがわかってきた。Pb は s-過程元素合成の最終端で生成される元素であり、前述のように s 過程元素合成模型を検証する有効なプローブである。

しかし、プローブとして用いる場合、恒星内中性子捕獲反応による Pb 存在量の増減を精度よく求める必要がある。そこで本研究では、中性子捕獲反応断面積の小さい^{207,208}Pb 捕獲反応断面積を高精度で測定し、s 過程模型の精度向上に貢献することを目的とした。

実験は恒内温度に相当するエネルギーを有する中性子源である東工大ペレットロンにおいて、中性子捕獲反応直後に放出される不連続な即発 γ 線(真の信号)を高感度で検出しその断面積を決定した。

本講演では、得られた実験結果を発表するとともに、今後の研究計画を説明した。