

## 概要

近年の重イオン加速器における不安定核ビームライン技術の向上に伴い、中性子（陽子）ドリップライン上の不安定核を高強度・高純度の二次RIビームとして取り出すことが可能となった。これにより、安定核領域から遠く離れた中性子（陽子）過剰領域の核構造の研究が急速に進展しつつある。特に軽い中性子過剰領域では、安定核領域には見られなかった現象が発見されている。その現象の一つに「中性子ハロー核」があげられる。この核は、通常の原子核密度を持つコア核と、そのまわりに非常に弱く束縛された中性子が薄く広がっているハローと呼ばれる構造をとるものである。

そのハロー核のなかで、二中性子によってハロー構造をとるものが確認されている。この核は構成要素である「コアと一中性子」又は「二中性子」では束縛せず、「コアと二中性子」という三体でのみ束縛し原子核を形成する。この特殊な三体系の束縛核は「ボロミアン核」と呼ばれており、その束縛構造は詳細には解明されていない。そこで本研究ではボロミアン核  $^{14}\text{Be}$  について、その構成要素である非束縛核  $^{13}\text{Be}$  の共鳴状態の特定とその質量測定を目的とした研究を行った。

実験では二次ビームとして得られた  $70.18[\text{MeV}/u]$  の  $^{14}\text{Be}$  ビームを炭素標的に入射し、一中性子ストリッピング反応を起こさせる。これにより形成された  $^{13}\text{Be}$  は非束縛核であるため、直ちに  $^{12}\text{Be}$  と一つの中性子に分解する。この放出粒子の運動量を磁気スペクトロメーターおよび、中性子カウンターによって測定し、それらの運動量より  $^{12}\text{Be}+n$  の不変質量を導出した。得られた相対エネルギースペクトルより共鳴状態の探索を試みた。その結果、s波中性子と  $^{12}\text{Be}$  の連続状態を示しており、共鳴状態は観測されなかった。このことは、 $^{14}\text{Be}$  の価中性子はs軌道部分が大部分を占めており、遠心力ポテンシャルがないため  $^{13}\text{Be}$  の共鳴状態を形成しなかったと解釈される。また、得られた  $^{12}\text{Be}-n$  間の散乱半径  $a$  が、 $a = -0.76 \pm 0.07 [\text{fm}]$  と短いことから、その有効核力が小さいことを意味していると思われる。この結果は  $^{14}\text{Be}$  の束縛メカニズムを探る上で重要である。