

【16】

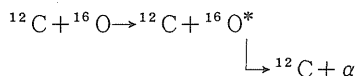
氏 名 (本 籍)	ふるのこゝろのへい	古 野 興 平 (東京都)
学 位 の 種 類	理 学 博 士	
学 位 記 番 号	博 乙 第 2 号	
学 位 授 与 年 月 日	昭 和 53 年 7 月 13 日	
学 位 授 与 の 要 件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当	
審 査 研 究 科	物 理 学 研 究 科	
学 位 論 文 題 目	Sequential Decay in $^{12}\text{C} + ^{16}\text{O} \rightarrow ^{12}\text{C} + ^{12}\text{C} + \alpha$ Reaction ($^{12}\text{C} + ^{16}\text{O} \rightarrow ^{12}\text{C} + ^{12}\text{C} + \alpha$ 反 応 に 於 ける 継 続 崩 壊)	
主 査	筑波大学教授	理学博士 真 田 順 平
副 査	筑波大学教授	理学博士 三 雲 昂
副 査	筑波大学教授	理学博士 藤 田 純 一
副 査	筑波大学助教授	理学博士 鹿 取 謙 二

論 文 の 要 旨

二つの原子核の衝突によってまずその二つの複合した系が生成され、次いでこれがいくつかの原子核に崩壊してゆく。本論文はまず崩壊過程について詳細にしらべ、崩壊過程の途中にあらわれる原子核の状態を明らかにし、この性質を利用してさかのぼって複合系にメスを入れ得ることを示したものである。そして重イオン入射を用いたことは、従来多く行われてきた軽イオン入射では殆んど解明が困難であった角運動量の大きい状態の関与、容易に把握できることの予見に基づいている。

方法は次のようである。すなわち筑波大学加速器センターのペレットロン・タンデム加速装置から得られる6価の酸素イオンを、薄い炭素膜に照射し、反応の後、放出される2個の炭素イオンを、2個の独立の検出器および粒子識別回路系を用いて検出し、これらの間の同時計数を測定した。検出器にはシリコン半導体検出器によるカウンターテレスコープを用い、その信号を粒子識別回路に加えることによって炭素イオン以外の反応生成核を除去した。このように2個の検出器系を用いるとき、従来非常に多く行われてきた1個の検出器系が未知のパラメーターを残すのにくらべて、運動学上のパラメーターをすべて知ることができるので完全実験とよばれている。

著者の得た第一の成果は、複合系 ^{26}Si からの直接の三体 $^{12}\text{C} + ^{12}\text{C} + \alpha$ への崩壊は10%以下であり、大部分は途中で $^{16}\text{O}^*$ を經由する



で示される継続崩壊であるということである。そしてこの続崩壊に関与した途中の原子核 $^{16}\text{O}^*$ は、「励起エネルギー10.34MeV, 角運動量 4, バリティー正」, 「励起エネルギー14.82MeV, 角運動量 6, バリティー正」の状態が際立っており、「励起エネルギー16.22MeV, 角運動量 6, バリティー正」の状態も含まれている。上記の際立った2つの状態はアルファクラスター模型で良く説明できる状態, すなわち ^{12}C と α 粒子が2原子分子のような結合をしていると考えられる状態であることが要点の一つである。このほか継続崩壊に関して, 等しい角運動量 6 と同じ正バリティーをもつ 14.82MeV と 16.22MeV が顕著に異なった崩壊をすることが明らかになっており, 原子核の励起状態の配位の識別に有効な根拠を与えることができた。

第二の成果は複合系 ^{28}Si そのものについて, 既述の継続崩壊の成果を下敷にして, すなわち際立った2つの $^{16}\text{O}^*$ に着目しながら $^{12}\text{C} + ^{16}\text{O}$ 反応の励起関数を測定し, ^{28}Si の励起エネルギーにして46MeVに幅 1 MeVの共鳴を見出したことである。これはポテンシャル散乱で予期される場合よりもはるかに狭い幅をもったもので, しかも統計的変動によるものではないことを解析によって示した。さらにこの共鳴点で角度相関パターンを測定することによって角運動量17または18をもつ状態であることを示した。

複合系 ^{28}Si についてはフランスの研究者達も鎖状の3原子分子的構造を見出したとしているが, 著者の今回の研究はこの見解が尚早であることを示し, この方向への正しいアプローチを開拓したものである。

審 査 の 要 旨

大きい角運動量をもった途中の原子核の励起状態の性質について明確な識別を与えたことは, 軽イオンによる核反応の研究には得られなかったことで, この点にはじめから着目して重イオン反応を用いたことは著者の卓見である。と同時に, 前述の論文要旨には触れなかったが本論文に示されているように, 実験結果が見事であるのは, 加速ビームの取扱いや検出器系の幾何学的条件の設定や調節などに, 反応の確率が小さいことを承知の上で厳しさを課して妥協することがなかった結果であって, 著者のセンスの良さと技術の高さを証明している。

この論文は昨年秋の原子核構造国際会議において 800 余の寄稿の中から口頭発表に選ばれ, 講演後の討論においてフランスの研究者をして彼等の結果の再検討をうながした実績から見ても, 国際的評価を受けたものといえる。

よって, 著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認められる。