OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	入射エネルギー22～29MeVにおける陽子の炭素12原子核による非弾性散乱の偏極分解能と偏極度との差 : 偏極粒子線を用いた陽子-ガンマ線同時計測法
Author(s)	藤澤, 髙志
Citation	大阪大学, 1983, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33678
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【28】

氏名・（本籍）	藤澤　髙志（ふじさわ　たかし）
学位の種類	理学博士
学位記番号	第　6247　号
学位授与の日付	昭和58年12月13日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	入射エネルギー22～29MeVにおける陽子の炭素12原子核による非弾性散乱の偏極分解能と偏極度との差 —偏極粒子線を用いた陽子ーガンマ線同時計測法—
論文審査委員	（主査） 教授　鹿取　謙二 （副査） 教授　江尻　宏泰　教授　南園　忠則　教授　近藤　道也 講師　冠　哲夫

論文内容の要旨

原子核反応の研究において偏極分解能と偏極度との差を測定することの重要性は早くから指摘されてきた。しかし一般には偏極度を測定するには二回散乱の実験が必要なため精度のよい測定は報告されていない。

今回偏極陽子を用いた「粒子ーガンマ線同時計測法」により炭素原子核による非弾性散乱（4.43MeV 2^+状態）の偏極分解能と偏極度との差を精度良く測定することに成功した。同時に微分散乱断面積，偏極分解能，スピン反転確率，スピン反転非対称性及び部分散乱断面積も測定された。入射エネルギー24.1，26.2及び28.7 MeVにおいて上記観測量の角度分布が測定され，入射エネルギー22から29MeVの間で散乱角度45°，60°，75°，105°，120°，135°及び150°において約0.5 MeVの間隔で励起関数が測定された。測定された偏極分解能と偏極度との差は顕著な入射エネルギー依存性を示すとともに，入射エネルギー26.2 MeVにおいて散乱角度135°と150°で50%以上の大きな値を示した。

測定結果を解析するため微視的及び巨視的歪曲波ボルン近似とチャンネル結合法による計算が行なわれたが，いずれも測定結果を説明することができなかった。他方，ブライトーウィグナー型の共鳴項を含んだチャンネル結合法による計算は24.1 MeV及び28.7 MeVの測定結果をよく説明した。このことは，このような高いエネルギー領域においても反応に共鳴過程が寄与していることを示している。求められたスピン及びパリティ（$J^\pi = 3^-/2$ Ecm = 26.5 MeV及び$J^\pi = 3^+/2$ Ecm = 22 MeV）は炭素12核の巨大共鳴の効果をとり入れたGeramb等の計算結果と一致した。計算された偏極分解能と偏極度との差及びスピン反転非対称性は，散乱断面積，偏極分解能及びスピン反転確率よりはるかに共鳴項のパラメーターに対する依存性が大きかった。

論文の審査結果の要旨

陽子非弾性散乱において，陽子スピン反転断面積の差はスピンに依存する散乱振巾に敏感であるため，同時に作用する異なるスピン依存相互作用の決定に有力であるのみならず，異なった反応機構の干渉効果に対して敏感であることが予言されている。その測走法として第一に偏極分解能と偏極度を別途に直接測定し，その差から求める方法があるが，偏極度の測定は精度を上げることが困難である。第二の方法として偏極粒子線を用いた陽子ーガンマ線同時計測法によるスピン反転非対称性の測定がある。後者は陽子スピン反転断面積の差に対して，前者より感度がよりよいのみならず，精度を上げることが可能なので，より小さい差から精密な情報を得ることが出来る。

藤澤君は，第二の方法を炭素12原子核の 4.43 MeV 状態への非弾性散乱に対して適用し，陽子スピン反転断面積の差の測定にはじめて成功した。同時に微分断面積，偏極分解能，スピン反転確率，スピン反転非対称性及びスピンに関する部分散乱断面積の一連の精密測定を行った。

各測定量に対して入射エネルギーを22から29MeVまで変えて励起関数を測定し，3エネルギー点で角度分布を測定し，26.5 MeV($3/2^-$) 及び 22.0 MeV($3/2^+$)に共鳴巾 6.5 MeV 及び 2.0 MeV の巨大共鳴を発見した。スピン反転非対称性の精密測定が，巨大共鳴状態の発見，その性質の同定及び異なった反応機構の干渉効果の検出に新しい画期的方法であることを示した。

更にほとんど独力で（1）原子線型偏極イオン源の開発，実用化，製作，及び偏極粒子線の加速及びそれを用いた精密実験を行ったこと，(2)実験結果が，直接反応と巨大共鳴経由の反応との干渉効果を強く反映していることに着目し，詳細な数値解析を行い，それを証明した。よって本論文は理学博士の学位論文として十分価値あるものと認める。