The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	800MeV陽子・原子核反応における二粒子相関実験（後方での高エネルギー陽子放出機構）
Author(s)	三明, 康郎
Citation	大阪大学, 1982, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33350
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

【1】

氏名・(本籍)	三明康郎
学位の種類	理学博士
学位記番号	第 5731 号
学位授与の日付	昭和57年6月16日
学位授与の要件	理学研究科 物理学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**800MeV 陽子・原子核反応における二粒子相関実験 (後方での高エネルギー陽子放出機構)**
論文審査委員	(主査) 教授 江尻 宏泰 (副査) 教授 森田 正人 教授 長島 順清 教授 近藤 道也 助教授 南園 忠則 助教授 柴田 徳思

論文内容の要旨

実験室系後方での高エネルギー陽子の放出機構を800 MeV陽子・原子核反応において，二粒子相関法を用いて研究を行なった。従来の包括測定では，後方高エネルギー陽子の生成機構としては，(1)核内核子との準弾性散乱，(2)数核子クラスターとの散乱，(3)多重散乱と，3種類の説明が与えられてきた。これらの3種類の反応模型は，それぞれ原子核に対する重大な仮説をそれぞれ含んでおり，これらを検証することが，重要であると考えられた。そこで我々は，後方118°に放出された高エネルギー陽子と，15°から，118°に放出された粒子の同時計測を行ない，運動学的により精密な情報を得ることにより，これら3種類の反応模型の検証を行なうことにした。その際に，多くの核子との多重散乱の成分を推定するために，インプレインコインシデンスだけでなくアウトオブプレインコインシデンス法も採用した。

後方高エネルギー陽子は，同時に生成される粒子のエネルギー，方向，種類によって，6種類に分類できることがわかった。そしてそれらの運動量分布，角度分布を測定することにより，数種類の反応機構が混在していることを明らかにした。上述の3種類の反応模型のうちで，核内核子との準弾性散乱は，後方高エネルギー陽子生成に非常に小さな寄与しか行わないことを実験的に明らかに出来た。我々の測定した運動量領域で，高エネルギー側の後方陽子の生成に関しては，二核子クラスターとの散乱が，非常に重要な役わりを果たしていること，そして，この二核子クラスター内で，構成する2核子の相対運動量が大きく，和の運動量は逆に小さいという特徴を持つことがわかった。このような二核子クラスターを生成している相互作用として，核子間のショートレンジコリレーションが必要であるかは，今後の理論的考察が待たれる。

論文の審査結果の要旨

中高エネルギーである800 MeV陽子と原子核が衝突した際に，300～550 MeV/cという高い運動量を持った陽子が，後方（～120°）に放出される現象がある。原子核内での核子のフェルミ運動は，220 MeV/c程度の運動量しか持っていないので，原子核内の自由フェルミ運動核子と入射核子との単純な散乱では，この様な現象は起こらない。従ってこの種の中高運動量後方放出陽子の研究は，原子核内に於ける核子相関や，多重散乱効果などの性質を明らかにするものとして，重要な意義を持つ。これまでの研究では主として単に後方放出陽子のスペクトル測定しかなされてなかったので具体的にこの核反応のメカニズムを明らかにすることが出来なかった。この論文では前方散乱荷電粒子と後方放出陽子との同時計数法を導入し，放出二粒子のエネルギーと角度相関の詳細な測定をはじめて行ない，この核反応過程に対して具体的な知見を得ることに成功した。

実験方法の面では，後方放出陽子を核反応面及びそれと垂直な面に於いて粒子識別・飛行時間測定法で測定するための検出器系を製作し，前方散乱粒子は磁気分析を行なった。かくして，この様な中高エネルギー領域で核反応の機構の有効な研究に不可欠なエネルギー角度相関測定を行なった。

実験で得られた運動量・角度相関の測定結果は，それ自体で中高エネルギー核反応機構を現象面で明らかにし，極めて有意義なものである。これらの測定から，準弾性散乱過程で後方に放出される陽子は正常なフェルミ運動をしている核内核子と入射陽子の散乱によるものであることと，後方放出陽子の主な反応過程は非弾性散乱過程と核反応平面外に散乱される多重散乱過程であることを実験的に明らかにした点は重要である。特に，前方に散乱される重陽子や陽子と同時計数する後方放出陽子には，何等かの相関運動を行なっている核内核子対と入射陽子との相互作用に起因するものがあり，これは核反応面に於いて顕著に現われることを示した点は，興味ある結果であると考える。

この論文で行われた研究は，実験装置，実験方法及び実験結果ともに新しく重要なもので，これまでの不十分な測定に基いたユニーク性に欠く中高エネルギー軽重イオン核反応の研究を一段階前進させて，定量的且つ具体的な核反応の機構解明に寄与し，原子核反応物理学まで高めた点大いに評価出来よう。よってこの研究論文は，大阪大学の理学博士の学位論文として十分価値あると認める。