



Title	核子－原子核散乱に於ける共鳴粒子の効果
Author(s)	池田, 美代
Citation	大阪大学, 1972, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30612
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

氏 名・(本籍)	池 田 美 代
学 位 の 種 類	工 学 博 士
学 位 記 番 号	第 2 4 4 4 号
学位授与の日付	昭 和 47 年 2 月 19 日
学位授与の要件	基礎工学研究科数理系 学位規則第5条第1項該当
学 位 論 文 題 目	核子—原子核散乱に於ける共鳴粒子の効果
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 高 木 修 二 (副査) 教 授 丘 本 正 教 授 中 村 伝 助 教 授 川 口 正 昭

論 文 内 容 の 要 旨

原子核に数十億電子ボルトのエネルギーの核子を衝突させる実験が近年行われるようになってきた。これまで電子ビームを用い、電磁相互作用によって原子核構造の研究がなされてきているが、核子—核子散乱は強い相互作用なので、これにより、更に原子核構造の知識、特に核子相関についての知識が得られるのではないかと期待されている。原子核は又、短寿命粒子—共鳴粒子—の散乱を行いうる唯一の実験室であるという意味で、素粒子物理学の立場からも、核子—原子核散乱には関心が向けられている。数十億電子ボルトになると入射粒子は殆んど曲げられず、角分布は前方に鋭いピークを持っている。又入射粒子に比べて原子核内の核子の運動は無視しうる。このような状況のもとで、グローバーは多重散乱モデルを導びいた。このモデルは、核子—重陽子散乱では2重散乱を考慮することであり、より重い核では3重、4重散乱の影響を取り入れるものである。多重散乱振巾は各核子—核子散乱振巾と原子核の波動関数によって書き表わすことができる。ガウス型の原子核波動関数を用いた計算結果は、全断面積、弾性散乱の角分布の大まかな傾向を与えるが、全断面積のエネルギー依存性や角分布に存在する第二の山の説明ができない。こうした面を補う効果の1つとして、この論文で考えた共鳴粒子の効果がある。即ち、入射粒子が原子核内の核子と衝突し、共鳴粒子を生成し、更に散乱を受け、もとの核子の状態にもどる可能性を考慮すると、全断面積のエネルギー依存性を再現することができ、角分布の第二の山に与える共鳴粒子の効果も極めて大きいことがわかった。

論 文 の 審 査 結 果 の 要 旨

数十億電子ボルトの高エネルギーの核子と原子核との衝突現象は、原子核の内部構造を知る上にも、

素粒子間の素過程を調べる上にも、重要な現象であるが、その衝突機構はまだあまり明らかではない。本論文では、核子が衝突過程において高い励起状態に励起される確率が小さくないことに着目し、原子核内部で、核子が多重衝突をする過程で励起されることを取入れた理論形式を作り、これによって現象を解析することな試みた。即ち、入射エネルギー17億電子ボルトから300億電子ボルトの範囲について、HeよりPbまでの各種の原子核を標的核として組織的に解析を行ない観測と比較した。衝突過程で励起状態を経由する散乱振幅が経由しない場合の振幅と位相が異なるため干渉を起すが、この位相の差が衝突エネルギーに依存するため、従来の理論では説明できなかった散乱全断面積のエネルギー依存性を説明することができる。また、散乱の角分布については、断面積曲線に現れる第2の山の位置および大きさが励起核子による散乱振巾に依存していることが見出された。このような結果は高エネルギー領域での衝突過程の機構に対する新しい知見を与え、この種の現象によって原子核の内部構造を調べる際の重要な基礎を与えたものと云える。