



Title	P33 π N散乱に対する3-Channel model
Author(s)	堀, 節子
Citation	大阪大学, 1970, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30081
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)	堀 節 子
学位の種類	理学博士
学位記番号	第 1925 号
学位授与の日付	昭和 45 年 3 月 30 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	$P_{33}\pi N$ 散乱に対する 3-Channel model
論文審査委員	(主査) 教授 内山 龍雄 (副査) 教授 森田 正人 教授 砂川 重信 助教授 神吉 健 助教授 斎藤 武

論文内容の要旨

中間エネルギー領域での P_{33} 状態の πN 散乱を $(\pi N, \rho N, \pi N^*)$ の 3-channel の問題として、静的近似で取り扱った。self consistency の条件から得られた (ρNN^*) の間の結合常数は $SU(6)$ の理論から予想された値の約 $\sqrt{2}$ 倍である。又、その時得られる $(\pi N^* N^*)$ の結合常数は、 $SU(6)$ の理論値の約 $1/9$ となる。 P_{33} では $\pi + N \rightarrow \pi + \pi + N$ の反応の遷移確率が $\pi + N \rightarrow \pi + N$ の場合に比べて非常に小さいという実験事実は、この計算で得られた (ρNN^*) と $(\pi N^* N^*)$ の間の結合常数を用いて、中間状態を N^* と ρ 中間子で近似する model をとれば説明できることがわかった。さらに、threshold より上に表われる force pole が散乱振巾のふるまいに大きな影響を与えていることがわかった。

論文の審査結果の要旨

π メソンや核子 N の関与する問題では、近年 N^* (励起核子) や ρ メソンが重要な役割をになっていることが次第に明らかになった。しかし中間エネルギー (約数百 MeV) 領域でこれらの不安定粒子がどのような形で現象に関与するかはまだ不明な点が多い、例えば $\pi + N \rightarrow \pi + \pi + N$ なる現象は、普通 $N^* \rightarrow (\rho, N)$, $N^* \rightarrow (N^*, \pi)$ のような過程を媒介として起ると考えられている。ところで、kinematical な方法、即ち $SU(6)$ 群を応用して上記の現象を説明しようとする、この散乱断面積は実験より大きくなりすぎる。

そこで堀さんはメソンと粒子の散乱を一般化して、次のような 3 個の組み合わせを考えた。即ち $(\pi$ と $N)$, $(\rho$ と $N)$, $(\mu$ と $N^*)$ のうちの 1 つが始状態となって、散乱がおこり終状態として

やはり上記 3 個の組み合わせのどれか 1 つになるという場合である。その際散乱の途中で N^* の状態が一時的に生起するものとして、そのような不安定粒子の質量が実測値と一致すべきであるという要請を設けた。その他に数学的にはいわゆる N/D-法というものをを用いた。このようにして得られた結果を $\pi + N \rightarrow \pi + \pi + N$ に適用すると

$$\frac{(\pi N) \rightarrow (\pi\pi N) \text{ となる prob}}{(\pi N) \rightarrow (\pi N) \text{ となる prob}} \approx 0.2 \times 10^{-2}$$

となって、SU(6)を用いた場合の結果と異り、予期したように実測値との一致が大層よくなる。

ρ や N^* は素粒子のなかでは近年、注目のまとなっているもので、これと他の粒子との相互作用をしらべることは重要な仕事である。堀さんのこの仕事はこの方面の研究に大きな寄与をあたえたものといえる。博士論文として十分価値あるものと認めた。