OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	γp→π+n, π0p反応における偏極ターゲット非対称度の測定
Author(s)	徳田, 登
Citation	大阪大学, 1978, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/1529
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【35】

氏名・(本籍)	徳田　登
学位の種類	工学博士
学位記番号	第4287号
学位授与の日付	昭和53年3月25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	γp→π⁺n, π⁰p反応における偏極ターゲット非対称度の測定
論文審査委員	(主査) 教授 高木　修二 (副査) 教授 竹之内　脩　教授 中村　伝　教授 江尻　宏泰

論文内容の要旨

$\gamma p \rightarrow \pi^+ n$, $\pi^0 p$ 反応における偏極ターゲット非対称度Tの測定を行なった。本実験は，π中間子光発生の現象論的解析に有用な，系統的かつ精度の良いデータを採ることを目的として行なわれた。測定領域は，入射光子エネルギーが 0.4～1GeV，π中間子の重心系での発生角が，$\pi^+ n$反応では40°～160°，$\pi^0 p$反応では30°～120°であった。両反応の各データ点の数は，約130と55であった。

実験は，東京大学原子核研究所の電子シンクロトロンにおいて，γ線ビームを偏極陽子ターゲットに照射して行なった。ターゲットには，ブタノールを 2.5Tの磁場と，^{3}He型クライオスタットによる 0.5Kの低温のもとで，ダイナミック法を用いて偏極させたものを使用した。粒子の検出には，$\pi^+ n$反応では，π^+中間子を運動量分析用の集束型電磁石を備えたスペクトロメーターを用いた。$\pi^0 p$反応の30°では，π^0中間子が崩壊して作られた2個の光子を鉛ガラス・チェレンコフ・カウンターで検出した。他の角度では，陽子を上述のスペクトロメーターで，π^0からの1個の光子を鉛ガラス・チェレンコフ・カウンターで各々同時に検出した。

統計精度△Tは，$\pi^+ n$反応で±5%，$\pi^0 p$の30°で±20%，残りの角度で±7%であった。これらのデータを用いて現象論的解析を行なえば，核子の第2共鳴状態の電磁結合強度について，はっきりした結論が得られるであろうと期待される。

論文の審査結果の要旨

高エネルギーγ線を偏極した陽子標的に照射しパイ中間子を発生させる反応の偏極標的非対称度は光中間子生成の振幅を定めるのに重要であるが，これまで広範囲にわたった精度のよい測定は行われていない。本論文ではこれまで用いられているものより一桁高い冷却能力を持つ冷却系の製作により長時間安定した偏極度を持つ大きな標的を使用し，0.4GeV－1GeVのエネルギー領域で広い角度範囲にわたる非対称度の精密な測定値を報告している。著者はこの測定値とこれまで得られている他の実験値を併せて理論的解析を行なった結果，核子の第2共鳴状態の光結合強度についてのこれまでの不確かさを正し，S^{11}共鳴状態については強さを従来とられている値より約20%増す必要があること，P^{11}状態については若干小さくする必要があることを見出した。また，従来の解析において共鳴状態以外のバックグラウンドとして取扱われている項の重要性とその分析の必要性を指摘した。本論文はこのエネルギーにおける偏極標的非対称度についてほぼ完全と思われる測定値を提供し，またその解析により新しく多くの知見を与えるものであり，学位論文として価値あるものと認める。