



Title	Measurement of the Target Asymmetry in the Deuteron Photodisintegration Process at Photon Energies between 300 and 700 MeV
Author(s)	竹内, 康紀
Citation	大阪大学, 1990, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/37528
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)	竹内 康紀
学位の種類	理学博士
学位記番号	第 9343 号
学位授与の日付	平成2年10月1日
学位授号の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	Measurement of the Target Asymmetry in the Deuteron Photodisintegration Process at Photon Energies between 300 and 700 MeV (光子エネルギー300から700メガ電子ボルトにおける重陽子光分解反応の偏極標的非対称度の測定)
論文審査委員	(主査) 教授 長島 順清 (副査) 教授 森田 正人 教授 江尻 宏泰 教授 上田 保 教 授 鶴見 義雄

論文内容の要旨

重陽子光分解反応の偏極標的非対称度の測定を行った。測定範囲は、実験室系の光子エネルギーで300から700 MeV, 反跳陽子の重心系における角度が70°, 100° および130° である。この測定の主な目的は、二核子共鳴に関する知見を得ることである。

重陽子光分解反応では、東大グループが反跳陽子の偏極を測定し、光子エネルギー550 MeV付近に大きなピークを見出した。彼らはこのピークは従来のメカニズムでは説明できず、二核子共鳴を導入する事が必要であると結論した。彼らの解析によれば、偏極標的非対称度の振舞いも、二核子共鳴の有無により相当に異なる事が予想された。そこで我々は、彼らの見出したピークをカバーするエネルギー領域で、偏極標的非対称度の測定を行うこととした。

測定は、東大原子核研究所の1.3 GeV 電子シンクロトロンの内部標的にて生ずる制動輻射光子ビームを、偏極重陽子標的に照射して行った。終状態に現われる陽子は、マグネチックスペクトロメータで捕えた。また同時に中性子も検出し、陽子および中性子の両信号のコインシデンスでデータを収集した。

偏極標的非対称度の測定結果は、比較的小さな値を示し、特に目だったエネルギー依存性は持っていないかった。また東大グループの予想とは全く異なった振舞いをするものであった。

さらに、最近測定された微分断面積や偏極ビーム非対称度のデータも、彼らの予想と異なるものであった。そこで我々は、これらの新しいデータも取り入れて、現象論的解析を行った。

偏極標的非対称度、偏極ビーム非対称度および微分断面積については、二核子共鳴を導入しなくても、その大体の振舞いは再現することができた。しかし、陽子偏極のピークは説明することができなかった。

そこで我々は二核子共鳴を取り入れたわけである。まず、2140 MeV の $I(J^P) = 1(2^+)$ 、および 2220 MeV の $1(3^-)$ を計算に入れたが、しかしこの場合には、陽子偏極のデータの再現は不十分であった。結局、上記の 2 個の二核子共鳴に加えて、さらに 1 個の二核子共鳴 (2350 MeV の $0(1^+)$ または $0(3^+)$) を考慮することにより、陽子偏極を含むすべてのデータの、大体の振舞いを再現することができた。

論文審査の結果の要旨

2 核子系では安定状態として重陽子が存在するが、不安定励起状態に対する知見は従来十分でなかった。近年東大グループが重陽子反跳陽子の偏極データが従来のメカニズムでは説明できず、2 核子共鳴を必要とすると提案してから活発な研究が展開されるようになった。

この測定は 2 核子系の共鳴の存在に対する知見を得るために行われたものである。東大原子核研究所 1.3 GeV 電子シンクロトロン内部標的に照射して生じる光子ビームを偏極重陽子標的にあてて行った。終状態に現れる陽子は磁石分光計で検出し、陽子と中性子の同時計測を行った。光子エネルギーは 300 ～ 700 MeV、反跳陽子の放出角は $70^\circ, 100^\circ, 130^\circ$ で行なった。

偏極標的非対称度の測定結果は比較的小さな値を示し、顕著なエネルギー依存性は持たなかった。

そこで最近得られた他の微分断面積、偏極ビーム非対称度データをも採り入れ、総合解析を行った結果、次の結果を得た。

偏極標的非対称度、偏極ビーム非対称度及び微分断面積については 2 核子共鳴を入れなくても大体の振舞いが再現できるが、陽子偏極データを含む全データを無矛盾に説明するためには最低 3 つの 2 核子共鳴 $I(J^P) = 1(2^+)$ (2140 MeV)、 $1(3^-)$ (2220 MeV)、 $0(1^+)$ 又は $0(3^+)$ (2350 MeV) が必要である。

この実験は困難な重陽子標的非対称度測定を遂行して、2 核子共鳴に対する貴重なデータを与えたものである。また、2 核子共鳴の影響は多数の振巾の干渉項による微妙な振舞を根気よく追求して始めて得られるものであるが、本実験では他のデータを採り入れた総合解析を遂行し、2 核子共鳴の存在について新しい知見を提供したものである。

よって、理学博士の学位論文として十分価値のあるものと認める。