【30】

氏名（本籍）	九里（くのり） 秀一郎（しゅういちろう）（埼玉県）
学位の種類	理学博士
学位記番号	博甲第60号
学位授与年月日	昭和55年3月25日
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当
審査研究科	物理学研究科　物理学専攻
学位論文題目	**Anomalous Analyzing Powers for Strong (p, t) Ground-State Transitions** 〔（p，t）反応における強い基底状態間遷移の異常な偏極分解能〕
主査	筑波大学教授　理学博士　八木浩輔
副査	筑波大学教授　理学博士　真田順平
副査	筑波大学助教授　理学博士　鹿取謙二
副査	筑波大学助教授　理学博士　香村俊武

論文の要旨

中性子数Nが50から82にわたる，いわゆる中重核領域の原子核の基底状態は，超伝導状態，すなわちＢＣＳ状態として，よく記述される。その状態においては，強い対相互作用のため，中性子は2個づつスピンが0に結合した，いわゆるクーパー対として，近似的にボーズ凝縮している。したがって，この状態間の2中性子移行の（ｐ，ｔ）反応は，中性子対を，直接1段階でピックアップすると考えられていた。実際，今日までの（ｐ，ｔ）反応微分断面積$\sigma(\theta)$の測定においては，上述の仮定に基づき，反応は，1段階の歪曲波ボルン近似（ＤＷＢＡ）で解析されていた。しかしながら本論文において，実はこの遷移強度の約半分は，中性子を1個づつ，逐次的に2段階でピックアップする過程であることが，反応の偏極分解能の測定によって明らかになった。

著者は，N＝50～82の中重核の（ｐ，ｔ）基底状態反応において，微分断面積$\sigma(\theta)$のほかに，その偏極分解能Ay(θ)を，初めて測定した。

それは15個の核種にわたる。そして，断面積の角分布は，従来の1段階ＤＷＢＡでよく説明されるにもかかわらず，そのAy(θ)が，1段階ＤＷＢＡでは全く説明されない，「異常」な角分布を示すことを発見した。これが，第一の成果である。次にこの異常性が，（ｐ，ｄ）（ｄ，ｔ）という2段階過程を考慮することにより，初めて説明されることを示した。そして，1段階および2段階過程が，ほぼ同じ強度で起っており，両者間の干渉効果によって，偏極分解能に異常性が現われることを検証した（第二の成果）。第三の成果は，このAy(θ)の異常性が，著るしい中性子数依存性を

示すことを，Ay（θ）の精度の高い測定をすることによって発見したことである。たとえば，標的核が^{108}Pdから^{110}Pdへ変わり，中性子数が２個変化するだけで，散乱角$\theta \approx 20^{\circ}$に現われていたAy($\theta$)の鋭い正のピークは，負の深い谷に変わってしまう。一方両者の微分断面積σ（θ）には，このような劇的な変化は，全く観測されない。

著者は，このAy（θ）異常性の中性子数依存性が，（ｐ，ｄ）（ｄ，ｔ）２段階過程における中間状態で，どの単一準粒子軌道に存在する中性子が，ピックアップされるかの差によって現われることを，つきとめた。この解析においては，基底状態についてはＢＣＳ波動関数，中間状態については１準粒子波動関数を使っての，詳細かつ系統的な計算がおこなわれた。これが第四の成果である。第五の成果は，（ｐ，ｄ）（ｄ，ｔ）２段階過程の中間状態における，重陽子ｄに対する歪曲ポテンシャルに関してである。通常この種の解析における歪曲ポテンシャルは，弾性散乱チャネルで実験的に求められた，光学ポテンシャルが使われる。しかしこの場合の重陽子歪曲ポテンシャルには，弾性散乱から求められた光学ポテンシャルよりも，核の内部で重陽子の吸収が強くなるポテンシャルが要求されることが判明した。この系統的ではあるが，現象論的に得られた結果に対する，核理論的解釈はおこなわれていないので，第五の成果は，核反応理論に対する，大きな問題提起でもある。

審　査　の　要　旨

前記の論文要旨中に述べられた，五つの成果は，核物理学，特に核反応メカニズムに関する重要な発見である。この成果のエッセンスは，すでにPhys. Rev. Lettersに発表されている（参考論文３）。偏極分解能は，遷移振幅間の干渉効果に対して，断面積よりもはるかに感度の高い物理量である。この特性に着目して，２核子移行反応における異常な偏極分解能を発見したことは，著者の物理研究者としての力量を示すものである。偏極能の高精度な測定を可能にしたところにも，実験物理学研究者としての，技術的な力が認められる。偏極核反応は，今までは専ら，核力や光学ポテンシャルにおける，スピン依存力の解明の手段として使われて来た。本論文において，偏極分解能が，遷移振幅間の干渉効果に鋭敏であることを利用して，偏極核反応が，核反応メカニズムの解明に，極めて有効であることが明示された。これは，核物理学の新しい方向を示すものである。

よって，著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。