

才四回 昭和三三年度

「原子核の励起状態の磁気能率および

電気四極子能率の測定」

大阪大学理学部助教授

杉本健三

原子核の磁気能率および電気四極子能率は核構造論の立場から極めて大切な量であつて原子核の基底状態については多くの原子核について測定されている。しかしながら原子核の励起状態に関しては放射線元素について若干の場合磁気能率が測定せられているのみで安定元素については直接測定された例はなかつた。

杉本健三氏は F^{19} 核の第二励起準位のガンマ線放出の寿命が比較的長く一マイクロ秒の程度であることに着目し、 F^{19} ターゲットを陽子線の衝撃によつてこの準位に励起した場合、磁場の中ではこの励起状態の F^{19} 核の磁気能率の歳差運動のために、ガンマ線放出が起るまでの間に原子核の向きが変り、従つてガンマ線放出の角度分布に変化が生ずるといふ点に着目し、これによつて F^{19} の磁気能率を測定するという極めて独創的な方法を案出し、すぐ

れた実験手脇によつてこの測定に成功した。

同氏はその後同じ手法を更に寿命が一ミリマイクロ秒程度に短い、従つてより困難な場合に拡張し、 S_{m}^{152} 核の第一励起準位の磁気能率の測定に幾多の実験的困難を見事に処理して成功した。

杉本氏はまた最近に至つて、励起状態の磁気能率のみならず電気四極子能率の測定を計画し F^{19} 核の第二励起準位についてこれを実施し成功を収めている。

以上のように原子核の励起状態の磁気能率および電気四極子能率の測定といふことは、従来ほとんど行われておらず、従つて杉本氏の業績がこれらの点に貴重なデータを供給したことは原子核構造の解明に寄与するところ大なるものがあると考えられる。よつて杉本氏の研究は仁科記念賞の授賞に適切なものであると考える。

東京教育大学理学部助手

沢田克郎

金属内には自由に運動し得る多数の電子があつて、金属の電気伝導に対してこれが重要な役目をしていることが知られている。従来この金属電子の理論的取扱については、各々の電子が他の電子に無関係に運動するいわばこれを電子ガスの如くに考えろという大ざっぱな近似的方法がとられていた。しかし実際は電子間の電気的相互作用の結果、各々の電子の運動は無関係でなく、その間に相関があり、その結果金属電子の性質は単なる電子ガスのそれと異なるものとなることが期待されていた。しかし、この相関を理論に取入れることは、多粒子系の量子力学即ちいわゆる量子力学的多体問題を解くことであり、その数学的困難は大きく長い間それは殆んど不可能と考えられていた。しかるに、昨年アメリカに於て、ブルツクナ、ゲルマン、の二氏はこの電子ガスの多体問題を解く一つの方法を発見し、この問題に一つの進歩がもたらされた。しかし二氏の方法は数学的にみても批判の余地が残されており、また

極めて形式的であつて物理的の意味も明かでない点が多かつた。

沢田克郎氏は、この両氏の理論を全く別の見地から見なおして数学的にも満足であり、かつ、物理的意味を極めて明瞭にしめす独自の理論を展開した。即ち同氏の理論によつて電子運動の相関は電子ガス内におこるある種の振動と考えてよいことを示し、例えば相関に起因するエネルギーは、この振動のエネルギーに外ならないことを明かにした。更にこの沢田氏の方法は電子ガスに限らず、一般の量子力学的多体問題にも用い得ることが多くの人に注目され、沢田氏自身によつてまた他の人人によつて、これに類似の方法が金属の超伝導の解明、液体ヘリウムの理論、あるいは原子核内の多体問題に用いられるに至つた。これらの点からみると沢田氏の理論は単に電子ガスの相関の問題に対して大きな寄与であつたのみならず、その影響するところは極めてひろく、一般の量子力学的多体問題の解明の上に貢献する重要な業績であると考えられる。

よつて沢田氏のこの業績に対して第四回仁科記念賞を授与することに決定した。