

§7. 仁科記念財団の活動

一 昭和61年度一

1. 仁科記念賞

本年度は下記3件3氏の研究に対して贈呈した。

受賞者 東京大学理学部教授 鈴木増雄
研究題目 相転移秩序形成及び量子多体系の統計物理学

推薦理由 多数の原子でできたマクロな物質は、原子間相互作用のため原子配列やスピンの配向に関する種々の秩序を示す。その秩序がある温度で質的に変化する「相転移」の中でも、融解・蒸発のような潜熱をもたず比熱が不連続に変化する「二次相転移」では、他の物理量も種々特異なふるまいをする。鈴木氏は、動的物理量が示す特異性について従来の常識を覆す理論を得て、その後の理論発展の端緒をつくり、またスピングラス(金属中にスピンの持つ不純物をランダムにちりばめたもの)相転移点で非線形帯磁率が発散することを予言し、これは実験家によって検証された。またスピンなど量子系の結晶格子に関する統計力学の数値計算を実行可能にするための「量子モンテカルロ法」を提唱、開発し、これは各国で盛んに応用されて相転移研究に新生面を開きつつある。鈴木氏はさらに非平衡状態に関しても、不安定状態で発生した小さなゆらぎが生長して巨視的秩序を形成してゆく過程を取扱う「非線形スケーリング理論」を提唱し、これは超放射、レーザー、相転移、プラズマ、原子核反応など極めて広汎な問題に応用されてその有効性が実証されつつある。平衡および非平衡系の統計物理学における鈴木氏の功績は誠に大きい。

受賞者 広島大学理論物理学研究所教授 藤川和男

研究題目 場の量子論における異常項の研究

推薦理由 同氏の今回受賞対象となった仕事は、ゲージ理論のくくりこみ可能性に関して基本的重要性をもつ、いわゆる「異常性」に対して、より深い理解をもたらしたものである。場の量子論においてはその古典論とちがいが、発散の問題があるた

めにゲージ不変性が必ずしも一般には保たれない。藤川氏の仕事は、その事情を経路積分の方法によって極めて明快に示した。

つまり、作用関数はゲージ不変であっても積分の測度が必ずしもゲージ不変には出来ない場合があるというわけである。それは、ゲージ場のトポロジが有意の場合のフェルミ場の測度に典型的にあらわれる。「藤川の方法」は、それまでの摂動論による方法にくらべて、はるかに一般的でわかりやすいものであって、今日では標準的な方法として認められている。

受賞者 広島大学核融合理論研究センター教授 佐藤哲也

研究題目 散逸性磁気流体ブラズマの非線形ダイナミクス

推薦理由 天体や核融合装置では、磁力線の結び変わりを伴う現象がしばしば見られる。太陽系空間では太陽風やオーロラ嵐などの現象がこれに関係し、核融合装置では磁場の配位の破壊をもたらす。平衡に近い磁気流体という前提で磁力線の結び変わりを説明しようという試みはあったが、実際に起こっている現象は桁違いに速く、高エネルギー粒子の加速をひき起こすほどのものであった。これに対し、佐藤哲也氏は「外部駆動磁力再結合」という新しい概念を導入し、磁気流体の運動エネルギーの集中がマクロなスケールでの急激な散逸をひき起こすことを示して、この問題に根本的な解決を与えた。彼はこの新しい概念を適用して広く数値シミュレーションを行い、地球磁気圏の諸現象、各種の核融合装置で起こっている不安定現象を統一的に説明した。これに留まらずに、磁場のトポロジーの変化と散逸を考慮した磁気流体の巨視的発展に関する統一的解釈に理論を高め、非線形磁気流体力学へ発展させる基礎をつくったものである。

2. 仁科記念講演会

本年度は次の記念講演会を開催した。

a. 1982年ノーベル化学賞受賞者クルーグ教授を招いての講演会

(東京大学理学部・日本生物物理学会と共同主催)

日時 昭和61年4月18日(金)午後3時30分～5時(開場3時)

場所 東京大学理学部4号館2階1220号室