

第19回 昭和48年度

「場の量子論における散乱振幅の諸性質の分析」

受賞者 京都大学数理解析研究所  
助教授 中西 襄

推薦理由：

中西氏は、場の量子論における散乱振幅の諸性質の分析に大きな寄与をした。

初期の仕事としては、便利な積分表示を工夫して摂動論のすべての次数で成立つような散乱振幅の解析的性質の研究がある。この一連の研究の成果に基づいて散乱振幅のいわゆる中西表示<sup>1)</sup>が導出された。この表示は分散理論において中心的役割を占めるマンドルスタム表示と密接な関係があるが、まだ証明のないマンドルスタム表示と違って中西氏自身による証明が存在する。

分散理論において実用上重要な部分波散乱振幅に対する分散公式は、中西表示によってはじめて摂動論のすべての次数で成立することが保証されたことになる。

その後中西氏は、散乱状態だけでなく束縛状態に対しても使える ベーテ・サルピーターの方程式の研究に進み、解析性や群論的性質を武器として或る種の束縛状態に対する規格化条件の異常性散乱のグリーン関数には、多重極が存在すること等の重要な発見をし、また相対論的不変性に基づいて現象論的なレッヂエ極の基本的諸性質との関連を調べた。これらの仕事の集大成として書かれた総合報告は、この分野の研究者によって高く評価されている。

また最近中西氏は、散乱振幅のユニタリー性と関連して不定計量の理論に進み、特に弱い相互作用の理論と深い関係にあるヒッグスの定理につき詳細な理論を展開し、ゴールドストーン粒子が束縛状態である場合にもヒッグスの定理を証明することに成功した。

中西氏は旺盛な批判精神を持ち、かつ批判の後には自分自身でその難点を解決しており、日本の素粒子論研究者の中核として世界的に高く評価されている。

第19回 昭和48年度

重力場方程式の新しい厳密解の発見とその宇宙物理学への応用

受賞者 京都大学基礎物理学研究所  
助教授 佐藤 文 隆

広島大学理論物理学研究所  
助 手 富 松 彰

推薦理由：

恒星進化論によれば星の進化の最終段階において非常に高密度の天体が作られる可能性がある。

この予想は中性子星（パルサー）の発見によって一部裏書きされたが、理論はさらに高密度の天体、いわゆるブラックホールの存在を確からしくしている。

このような超高密度の天体では、その近傍に非常に強い重力場が存在しており、一般相対論に従えば、そこには非常に奇妙な時空構造ができていくはずである。従ってこの種の天体の性質を解明するには重力場に関するアインシュタイン方程式の厳密解を求める必要がある。

佐藤文隆、富松彰両氏はこの重力方程式について、古くから知られているシュバルツシルトの解、ワイルの解、およびカーの解のほかに、この三者の解をそれぞれ特殊な場合として、包括するところの、より一般的な厳密解の一群を発見した。この新しい解は、重力場源が角運動の、  
ロでない回転楕円体である場合に相当するものであり、またこの場合の解の新しい特徴として、メトリック特異点がいわゆる事象の地平線より外部にも存在することになるため、ブラックホールの解明に関して一つの新たな展望を開くものであって、両氏の発見にもとづく新しい研究は世界のいろいろな場所で続々発表されている。

この意味において両氏の研究は基礎物理学の近年の発展のなかでぬきんでたおおきな成果であると云えるであろう。

ちなみに、最近白鳥座にあるCyg-X-1というX線星が連星系であり、かつその片方はブラックホールではないかと言われている。