

萌芽的研究会プロジェクト

KEK・総研大共催『量子論の諸問題と今後の発展』(QMKEK6) 報告書

日程：平成28年2月17日(水)・18日(木)

場所：高エネルギー加速器研究機構(KEK) 研究本館小林ホール

(1) 参加者一覧

別紙参照

(2) 議論の概要

この研究会では、近年の量子力学における物理量概念と測定に関する新たな視点とされる『弱値・弱測定』、量子情報科学の根幹的基盤である『エンタングルメント(量子もつれ)』、量子力学の操作論的意味を拡大した確率論の中で探る『一般確率論と情報理論』、量子性のマクロ性や古典性の連続性を考察する『マクロ量子系の統計物理学』、統計的平衡性とゆらぎの量子性を見極める『量子系の熱力学』、計算理論における量子性の特質を探求する『計算と量子』、及び一般相対論における量子性を検証する『重力と量子情報』の多角的なトピックについて講演がなされ、参加者との間で精力的な討議が行われた。

特に、弱測定の精密化と弱値に基づく新たな不確定性関係、量子情報と因果律及び量子もつれとの関係、熱的な量子純粋状態における平衡状態とゆらぎの定理などにおいては、極めて刺激的で斬新な研究結果が報告され、量子力学の基礎研究において、それぞれの分野で革新的な進歩が見られる時代に入ったことを強く感じさせるものとなった。さらに一般確率論と計算複雑性や、相対論的な光円錐における量子もつれの類似構造など、情報理論、相対性理論、量子力学といった現代科学の根幹を成す3つの異なる分野の間に、相互的な関係を見出すことのできる可能性も示唆され、参加した研究者間で、近い将来、共同研究が実施されることに大きな期待が持たれることとなった。

(3) 「グローバル共同研究」事業や「学融合共同研究」事業への申請への展望

本研究会には総研大所属の教員が数名出席し、発表や討議を含めて積極的に参加者との意見交換が行われた。また講演者の中には、現在最終年度を迎える申請者の学融合共同研究「新たな量子物理量の基礎の探求と精密測定への応用」の共同研究者も含まれたことから、これら関係者との討議を通して、現在の学融合共同研究のグループをさらに拡大し、「グローバル共同研究」やそれに類した研究プロジェクトに応募することを検討した。

その結果、研究のテーマとしては現行の「新たな量子物理量の基礎の探求と精密測定への応用」(弱値と弱測定の研究)をさらに発展させ、その周辺トピックとして本研究会で議論され

た量子力学の基礎分野から、特に将来有望だと期待される2、3のテーマを選択することとし、さらに現在の文理融合的な研究班の構成を強化した上で、総合的な視点から研究を遂行することとなっている。これを受けて、申請者は新年度に入り次第、上記共同研究事業への応募の準備を進めることにしている。

平成28年3月11日

高エネルギー加速器研究機構 (KEK)
素粒子原子核研究所・理論センター
筒井 泉