

MERIT 企業インターンシップ（国内）報告書

理学系研究科 物理学専攻

MERIT 4期生

鳩村拓矢

実施期間

2018年1月18日-3月30日

受け入れ先

NTT 物性科学基礎研究所 量子電子物性研究部 超伝導量子回路研究グループ

概要

上記実施期間の間、神奈川県厚木市の NTT 物性科学基礎研究所において、「断熱時間発展を用いた多体エンタングルメントの生成とその計測への応用」という研究テーマでインターンシップをおこなった。受け入れ研究者は上記受け入れ先の松崎雄一郎博士である。松崎雄一郎博士は量子計測と呼ばれる分野の専門家であり、インターンシップ期間中はそれと関連した研究テーマに取り組んだ。

研究内容

ある物理系が与えられたときに、その物理系を記述するパラメーターを正確に見積もることは、その物理系で起きている現象を正確に理解するためにも、またその物理系を利用したデバイスを考えるためにも、とても重要な問題である。特に、実用上は与えられた時間内でどの程度正確に見積もることができるか、ということを考えるのが重要になってくる。そのようなときに、量子系を用いて、古典系を用いた場合では到達しえない精度で計測を行う枠組みを量子計測と呼ぶ。

今回のインターンシップでは、量子多体系の性質をうまく用いて高精度の計測を実現することができるか、また量子制御の理論を応用した高精度の計測が可能か、という2点に関して研究をおこなった。具体的には、量子多体系に現れる臨界性を利用した量子計測と、私の専門である断熱時間発展の加速を用いた量子計測に関して研究をおこなった。

結果、感想等

量子多体系に現れる臨界性を利用することによって、高精度の計測が可能であることを解析的に明らかにし、数値シミュレーションにより確認した。また、断熱時間発展の加速を用いて高精度の量子計測ができる可能性を示した。これらの研究に関しては、インターンシップ終了後も共同研究をおこなっており、さらなるデータを集めて近いうちにそれぞれ論文にまとめる予定である。

また、約2ヵ月の間、企業の研究所で研究をおこなったことは、今後のキャリアパスを考えるうえでとても刺激になった。特に NTT 物性科学基礎研究所では、東京大学と比べて実験家と理論家が車の両輪のように研究・議論を進めており、理論家として独りよがりな研究者にならないようにしなければならないことを学んだ。

謝辞

本インターンシップを実施する機会をくださった NTT 物性科学基礎研究所に感謝申し上げます。特に、NTT 物性科学基礎研究所 量子電子物性研究部 超伝導量子回路研究グループのグループリーダーである齊藤志郎博士、受け入れ研究員である松崎雄一郎博士、他グループメンバーの皆様、また、同研究所 量子光物性研究部 理論量子物理研究グループの皆様には大変お世話になりました。また、本インターンシップを実施するきっかけを与えてくださった MERIT プログラム、本インターンシップを実施することを快諾してくださった指導教員の宮下精二教授、本インターンシップの実施を承認してくださった副指導教員の樽茶清吾教授に感謝いたします。