# 日本物理学会若手奨励賞を受賞して

物性理論研究部門　加藤研究室　　阪野　塁

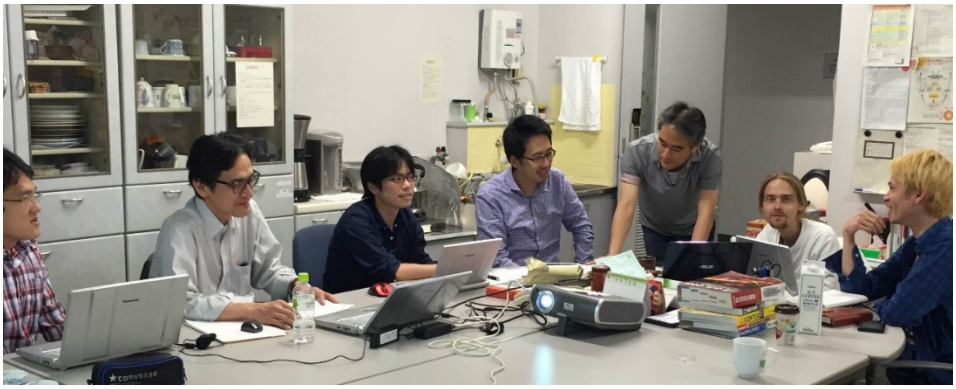
日本物理学会領域 4 若手奨励賞を受賞いたしました。受賞対象となったのは、「量子ドット系における非平衡近藤効果と電流揺らぎの理論研究」です。

受賞対象となった研究内容を簡単に紹介いたします。温度の高い領域では、電流の揺らぎを支配するのは熱揺らぎであり、ジョンソンーナイキスト関係式を満たすことがよく知られています。しかし、低温になると、電流中に形成された量子状態の持つ有効電荷状態に起因した電流揺らぎ(ショット雑音)が顕著になります。近藤状態にある量子ドット系では非平衡電流中に、局所フェル流体相互作用による有効電荷が $2e$ の散乱状態が形成され、これが観測されるショットノイズを強く増幅することが知られています。この機構を軌道自由度のある不純物アンダーソン模型へ拡張し、詳しく明らかにしてきました。そして、大阪大学の小林研介教授の実験グループとも議論を進め、SU(2)近藤効果の実験結果について共著の論文を出版しました。さらに、最近では小林研究室がカーボンナノチューブを利用して、近藤効果のショット雑音観測の決定版となる実験に成功し、この解析に関わってきました。これらの成果が、基本的で重要な問題である非平衡近藤効果の輸送現象に関して、理論・実験の両方の進展に大きく貢献したと評価いただきました。

特に今回の研究を評価していただいた大きな理由には、論文発表後の数年間で実験において実際に近藤量子ドットのショット雑音の精密な観測に成功したという、タイムリーな研究であった幸運が挙げられると思います。

最近 2 年半は 1、2 ヶ月に 1 回程度、大阪大学の小林研究室を訪れては、午前から夕食前あたりまで議論をしてきました。その中で、実験の解析や進め方についても貢献できたと思いますし、私自身インスパイアされて、新しい理論研究を進めるアイディアをいくつも得てきました。理論と実験が同じ興味を持ち、徹底的に議論する機会に恵まれるのはそう多くはないことだと思っています。議論に根気よく付き合ってくださった Meydi Ferrier 氏、小林研介教授ら小林研のメンバーと、小栗章教授にはとても感謝しています。とくに物性研究所の助教は授業の義務なども少なく、フットワーク軽く外部に出かけて共同研究を行える機会に恵まれていると感じています。このことは、物性研究所で研究する大きなアドバンテージであると考えますし、まさに人材共同利用にも当たるのではないでしょうか。このような研究体制に理解し、応援してきてくださった加藤岳生准教授には、大変感謝しています。今後も、研究会開催など共同利用の機会を通して積極的に研究所内外問わず交流を深め、フットワーク軽く研究ができる物性研究所であって欲しいと思っています。

最後に、受賞の対象となった研究は、荒川智紀氏、Meydi Ferrier 氏、藤井達也氏、藤原亮氏、秦徳郎氏、Alex Hewson 氏、加藤岳生准教授、小林研介教授、西川裕規博士、小栗章教授、樽茶清吾教授、山内祥晃氏との共同研究です。ここに記して、多くのことをご教示いただきましたことに感謝いたします。



写真は、大阪大学小林研での近藤チームの議論の様子。