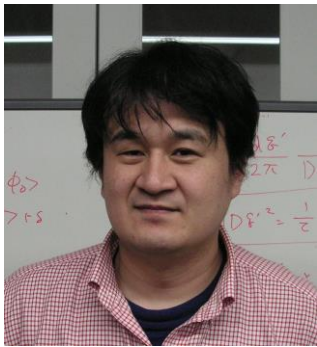
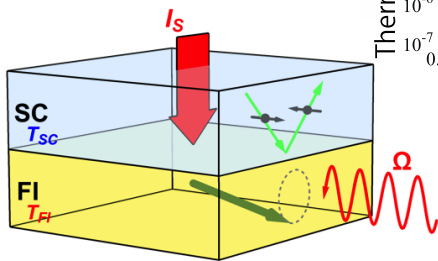


理学系
物理学専攻

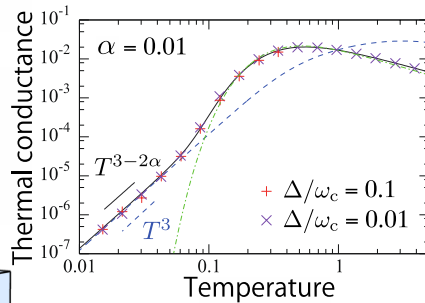
加藤研究室



准教授 加藤岳生



メゾスコピック系物理とは、ミクロとマクロの間に位置する対象を扱う学問です。具体的には1マイクロメートル程度のスケールの人工構造体の物性を研究します。このような構造体では、電子の「波としての特性」を扱わないと物性を記述できません。この研究テーマの魅力は、量子力学の基礎的な概念を実際に直接実験することができる、ということです。量子力学の不思議な性質（例えば粒子の非個別性や、非局所相関など）を、人間が望むような形で制御し検証する試みが盛んに行われています。



一方で周辺分野との関わりも増えてきました。

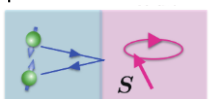
- マグノンやフォトンなどの輸送現象
→ **スピントロニクス・量子電磁気学**
- 非平衡輸送特性や非平衡ノイズの評価
→ **非平衡統計力学・非平衡熱力学**
- 量子観測効果や非局所相関の考察
→ **量子力学基礎論**
- 近藤効果や量子臨界現象の探索
→ **強相関電子系の物理**

メゾスコピック系分野の理論研究者は世界的には多いのですが、なぜか日本にはあまりいません。東京大学のなかでも「メゾスコピック系」の看板を掲げている理論研究室はほとんどないので、加藤研究室では意識して「メゾスコピック系」を主要な研究テーマに掲げています。

加藤研究室では、メゾスコピック素子の輸送特性を主な研究テーマとしています。しかし、過去に在籍した学生はさまざまなテーマ（分子性導体・誘電体から数理生物学まで！）に取り組んできました。自分の好きなテーマに取り組むことが一番だと考えていますので、研究テーマについては学生の希望を第一に柔軟に対応したいと考えています。

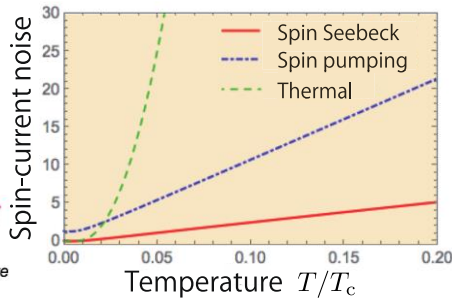
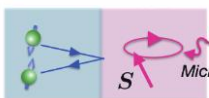
研究例1 スピン流ノイズから情報を読み取る

Spin Seebeck Effect



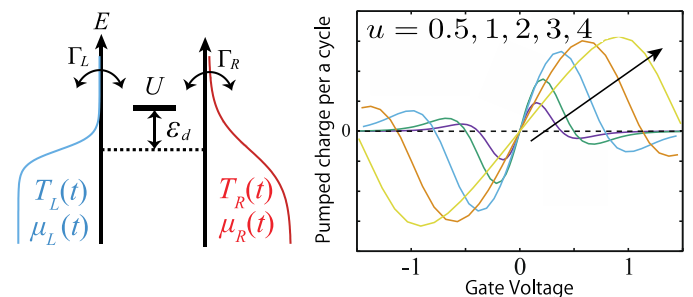
$$T_N < T_F$$

Spin Pumping



強磁性絶縁体と金属の界面では、温度差やマイクロ波照射によってスピンの流れ（スピン流）が生じます。このスピン流のゆらぎ（ノイズ）の理論を構築し、マグノンの有効磁化が計測できることを初めて示しました。

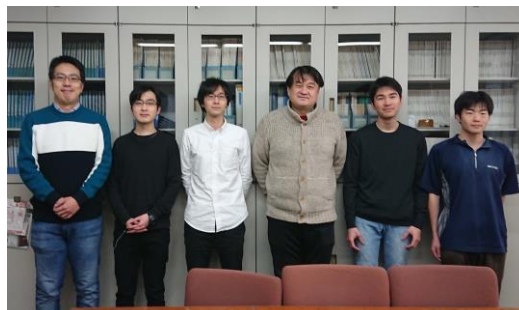
研究例2 量子ドットにおける断熱ポンピング



リードの電位や温度をゆっくりと断熱的に動かす時に単一準位量子ドットを介して運ばれる電荷量を議論しました。デバイス応用上重要になるだけでなく、微小量子熱機関の基礎理論としても重要で、その熱効率評価は今後の重要な課題です。

卒業生の就職先

- ・アカデミック（助教、准教授、特任研究員・PI）
- ・ニコン、NEC、野村アセット、大和証券、ワークスアプリケーションズグループ、明治安田生命、日本銀行



研究室見学はいつでも歓迎！

Tel: 04-7136-3255

E-mail: kato@issp.u-tokyo.ac.jp

場所: 物性研A棟A411

詳しい情報は研究室Webで！

<https://kato.issp.u-tokyo.ac.jp/>