

海外学生派遣レポート

物性研究所松田康弘研究室
博士課程 1 年 野村和哉

概要

2016 年 6 月 26 日から 7 月 25 日の間、ドレスデン（ドイツ）のヘルムホルツ研究所、強磁場実験施設で研究を行った。滞在先の受け入れ人は Sergei Zherlitsyn 博士である。ドレスデンの強磁場施設は 70 T (テスラ) までの超音波測定の実績を持っている世界で唯一の実験施設であり今回の派遣に応募した。

今回はパルス磁場下の測定 2 つの試料において条件を変えた実験を行うために事前に先方と連絡をとり 2 週間のマシンタイムを取った。ドレスデンの強磁場施設のパルス磁場マグネットは 1 回の測定に 4 時間ほどの時間を要する。さらにデータの信頼性を得るために超電導マグネットですべての測定も行った。試料のセットアップ等もあることを考慮し、先方と相談した結果、1 か月の滞在をすることに決定した。

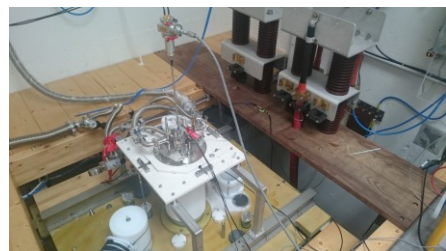
実験について

目的

今回の実験の目的は、 $S = 1$ スピンラダー物質および近藤半導体物質の強磁場下超音波測定である。スピンラダー物質については、これまでに行った実験で格子変形を示唆する結果が得られており、実験的に磁場中での格子変形の有無を確かめるために超音波測定を行った。また、近藤半導体物質に関しては 50 テスラ付近での非金属金属転移の前後での物質の弾性率の変化を明らかにすることを目的とし実験を行った。

実験

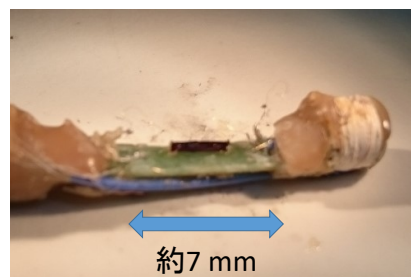
実験は、試料のセットアップは自分でを行い、磁場発生や測定は現地の研究員である野村肇宏博士、Cong Pham 博士にして頂いた。1 か月の滞在中で 2 つの試料において、超電導マグネットを用いた 17 T までの定常磁場下での測定、および 60 T までのパルス磁場下での測定を複数回行った。



60 T 用パルス磁場マグネット（上部）

近藤半導体物質については試料が非常に丈夫なため安定した測定を行うことができた。一方、スピラダー物質については、通常のセットアップでは低温で試料が割れてしまうという問題に直面し、データを取るまでに多くのセットアップの方法を試すことになった。

実験結果は、このレポートでは省略するが、2つの試料において非常に意義のある結果を得た。



超音波測定用のプローブ

生活について

ヘルムホルツ研究所にあるゲストハウスに1か月間滞在した。そこで何不自由ない生活を送ることができるが、研究所の食堂は昼間しか開いていないため夕食は自分で用意する必要がある。毎日ソーセージを食べた。研究所の近くにあるスーパーマーケットにはバスで行くことができる。また、ゲストハウスには世界中から研究者が来ており交流することができる。特に同年代の研究者と仲良くなることができた。

週末はドレスデンの中心街にバスで観光に出かけた。研究所からバスで30分ほどである。ドレスデンは非常に歴史のある街で、世界中から観光客が訪れている地であり、多くのところで感動した。ただし、土日は研究所に戻るバスは2時間に1本程度なので注意。



ツウインガー宮殿



最後の日曜日は Zherlitsyn 博士、野村博士と車で観光に出かけた。

謝辞

今回、1か月間の期間に渡り海外で実験を行うという貴重な経験をすることができました。このような機会を与えて下さった、受け入れ先の Sergei Zherlitsyn 博士、指導教官の松田康弘准教授、副指導教官の木村薫教授に感謝申し上げます。また現地での実験では Cong Pham 博士、野村肇宏博士にお世話になりました。最後にこのような機会を頂いた、MERIT プロジェクトに感謝申し上げます。