

物性研に着任して

新物質科学研究部門 酒井 明人

2016年4月1日付けで新物質科学研究部門の中辻研究室に特任助教として着任いたしました酒井明人と申します。大学院時代お世話になった物性研所、中辻研究室にまた戻って来られたことを大変嬉しく思っております。着任から2ヶ月、時々直前までいたドイツのことを懐かしく思いながらも、研究に全力疾走の充実した日々を過ごしております。

大学院時代は軌道秩序と近藤効果を示す $\text{PrTr}_2\text{Al}_{20}$ ($\text{Tr} = \text{Ti}, \text{V}$) の単結晶合成と低温物性測定を主に行っていました。非クラマースイオンである Pr^{3+} を含む化合物は立方晶の場合、軌道(とさらに高次の磁気八極子)自由度しかもない Γ_3 結晶場二重項基底状態をとることがあり、ピュアな軌道の物理が研究できる系として古くから知られていました。また、軌道自由度が伝導電子と混成を行うと、スピンの近藤効果がフェルミ液体となるのとは対照的に、残留エントロピーの残った非フェルミ液体となる「四極子近藤効果」が理論的に知られており、実験的な検証の舞台となる物質が待ち望まれておりました。

Pr化合物の研究で何より大切なのがサンプルのクオリティで、純度が悪いと軌道の縮退は容易に解けてしまいます。純度を上げるために様々な試行錯誤の末サンプルの純良化に成功し、幸運なことに近藤効果、非フェルミ液体、超伝導、圧力下での重い電子超伝導など様々な興味深い現象の発見につながりました。また様々な炉や装置の立ち上げに参加できたのも良い経験となりました。博士課程の後半には助教の松本洋介さんと一緒に希釈冷凍機を使った測定、特にSQUID磁化測定の立ち上げとそれを用いた $\text{PrTr}_2\text{Al}_{20}$ ($\text{Tr} = \text{Ti}, \text{V}$) の超伝導の研究を行いました。マグネットを巻き直したりノイズと格闘したりと根気のいる作業の連続でしたが、非常に精密な磁化測定が可能になりました。

博士号取得後は強相関物質の研究の大家である Philipp Gegenwart 教授のもとで2年間海外学振ポスドクとしてドイツで研究を行いました。始めは気候・文化・食生活など、日本とは異なる点で苦労もありましたが、慣れてしまえばとても快適な場所で日本にはない良い所も沢山見つけました。私自身日本では毎日お米を炊く和食中心の食生活でしたが、パンやソーセージ、ケバブ、ビールなど日本にいる時は口にする機会が少なかったものから、ミューズリー、シュペッツレ、マウルタッセンなど聞いたことすらなかった料理までドイツで美味しい食べ物を日々堪能しました。またフルーツや野菜も安く美味しく、特に春のいちごとホワイトアスパラは絶品です。

研究のほうも研究室自体が Göttingen から Augsburg に移動した直後だったということもあり、最初は立ち上げがメインでしたが最終的には希釈冷凍機で様々な量子臨界物質の磁気熱量効果や熱膨張率の測定を行うことができました。ドイツでは短い時間で効率良く仕事をこなすことが求められており(午後8時にはスーパーマーケットも閉まってしまう)、ついダラダラ仕事をしがちな我々は見習わなくてはならないと感じました。

中辻研着任後は、トポロジカルなバンド構造を持つ物質の物性測定を中心に行っていきたいと考えています。物質合成と物性測定両方の知識と技術を活かして、測定結果から得られた知見を合成にすぐにフィードバックして研究を進めたいと思っています。また、居室は大谷研究室と共同の A404 にあります。物性研内外の様々な方々と共同研究ができればと考えています。どうぞよろしく願いいたします。

