

Young Multis –Multiscale Phenomena in Condensed Matter– Online Conference for Young Researchers に参加して

2023 年 7 月 3 日から 5 日までの期間に, “Young Multis –Multiscale Phenomena in Condensed Matter– Conference for Young Researchers”が開催されました. この Multis は, 例年ポーランド・クラコフで行われていた国際会議“Multiscale Phenomena in Molecular Matter”の一環であり, 私 2021 年にはオンラインで参加させていただきました. 今年は残念ながら, 新型コロナウイルスの影響で再びオンライン開催となり, 博士取得から 7 年目までの若手研究者に向けて行われました.

Multis はソフトマター, ナノ材料, コンピューターサイエンスなど, 多岐にわたる分野を対象とした会議であり, 92 人の参加者が集まり, 活発な議論が交わされました. 私は日本からの参加者として, “Thermal Conductivity Measurement System for Wide-Temperature Range for Single Crystals of Molecular Compounds”というタイトルで, 広範な温度範囲に対応した熱伝導率計測装置および層状有機錯体の物性に関する発表を行いました. 他にも, 阪大や北大など他の大学からも複数の発表がありました.

Multis が取り組む主要なテーマの一つは, 固体物性の計測方法の研究であり, 特に熱伝導率の計測を含んだ高い汎用性を持つ熱計測が重要視されています. 熱伝導過程は非平衡過程であり, エネルギー流とエントロピーの不可逆的な生成を伴います. 熱伝導率を測定することで, 物質中の原子や分子, 電子の状態について詳細な情報が得られ, 磁気や超伝導などの様々な現象の起源であるスピンや電荷の揺らぎなどを解明することが可能です. このため, 精密な熱伝導の測定は新奇物性の探索や新規機能材料の開発に深く関わっています.

私は今回, ^3He 温度の 0.5 K から室温まで自動かつ連続的に測定可能な, 微小柔軟試料に対応した熱伝導率測定装置の開発について報告しました. この新しい方法は, 従来の抵抗温度計のみを使用する方法と比較して, 装置の小型化だけでなく, 室温での計測精度が二桁向上しました. この装置を用い, 層状金属錯体($n\text{-BuNH}_3$) $_2\text{CuCl}_4$ において 200 K 付近での 3 段階の複雑な相転移と, 2 K 付近での熱伝導の異常を観測しました. 温度計に関する発想が新しく, 温度の制御方法について会場からも質問を頂きました. 私の他にも熱測定手法とそれを用いた有機機能材料の電氣的・磁氣的性質に関する発表が多数ありました. 通常聞くことのない理論的な研究も含まれ, 私にとっては非常に実りのある会議でした.

(張 路明)

