

今城周作氏が日本物理学会若手奨励賞を受賞

第 18 回日本物理学会の分子性固体、有機導体領域(領域 7 分野)の若手奨励賞に、理学研究科化学専攻物性物理化学研究室で博士学位を取得し、現在、東京大学物性研究所の国際超強磁場科学研究施設で助教をされている今城周作さんが選ばれました。今城さんは、阪大時代に分子性超伝導体の単結晶試料を対象にした磁場下熱容量測定による超伝導対称性に関する研究をスタートし、博士の学位を取得した後もこうしたテーマに興味をもち、幅広く研究をしています。物性研に異動してからは国際超強磁場科学研究施設の研究環境を生かし、超伝導だけでなくスピンや電荷など電子が関係した磁場下での多角的な物性研究を行っています。常に新しい観点から成果をあげ、学術発信を精力的に進めています。

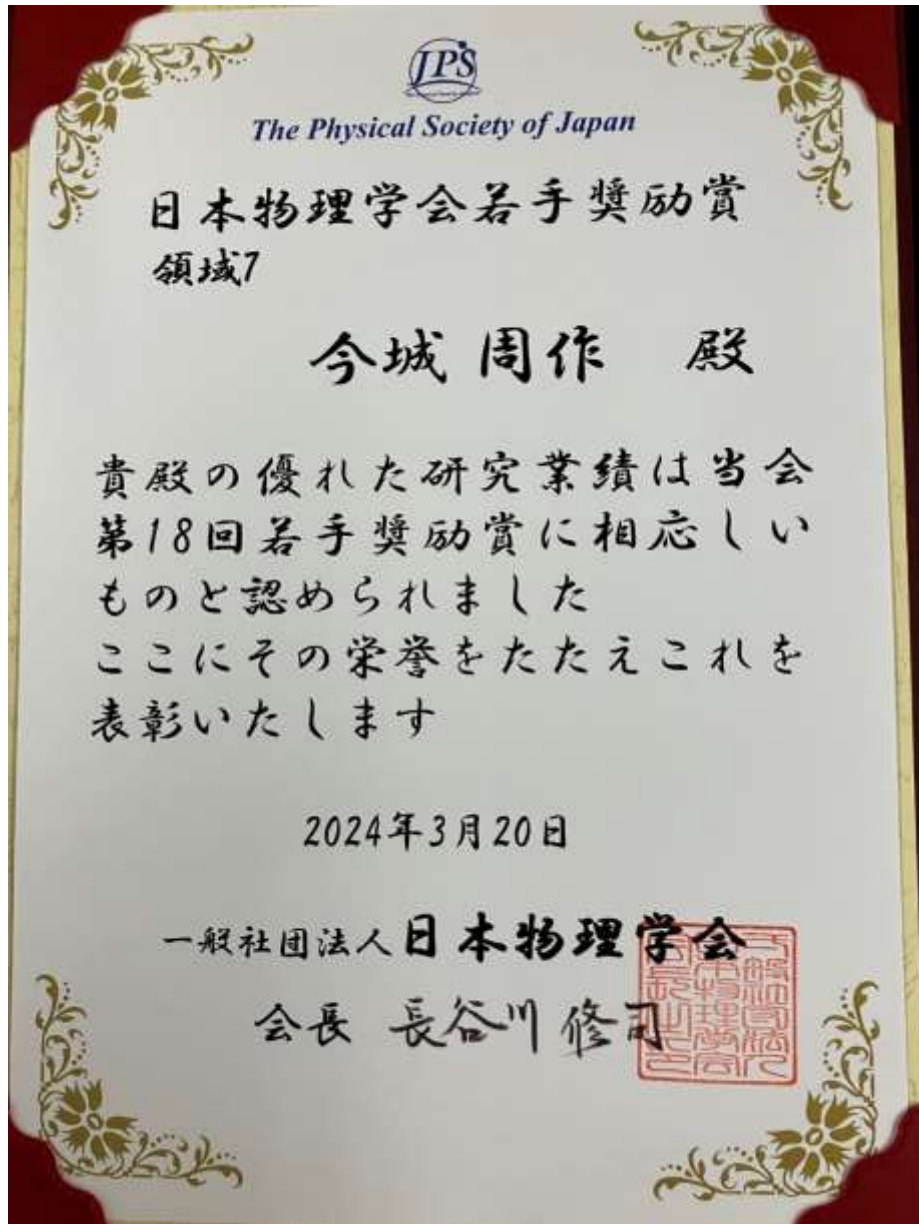
この物理学会の奨励賞は、2007 年にスタートし、分子性固体、有機導体領域の分野では、同分野において優れた研究成果とオリジナリティの高い研究を進めている概ね 37 歳以下を目安とした(ただし、研究者の状況等に応じて数年は猶予する)若手研究者 2 名が選考されます。将来、同分野を引っ張っていけるような研究者としての活躍が期待されています。分子デバイスや有機半導体、超伝導、新物質などバラエティに富んだ分子性化合物の研究の中で、分子性固体の熱測定を中心とした研究として今城さんが選ばれたことは、センターとしても非常にうれしいことだと思います。

2024 年 3 月 19 日から 21 日の日本物理学会の第 3 日目の 20 日の午後に、領域代表の佐々木孝彦先生から業績の紹介、受賞理由の説明などがあり、その後、受賞の記念講演が組み込まれました。講演のタイトルは受賞題目と同様で「分子性電荷移動塩における非従来型超伝導の研究」でした。佐々木先生の紹介では、今回の受賞は、以下の 3 点の業績が評価されたようです。まず、第一の点は、博士課程から進めてきた微小単結晶を用いた熱容量測定の経験を、ロングパルスマグネットを用いたパルス強磁場下の熱測定にも応用し、パルス磁場中熱測定に極めて重要な展開を与えたことです。準断熱パルス法の高効率化・高感度化を行うとともに、そこから一歩進み、熱容量が小さい化合物でも磁場応答を精度よく議論するために高速緩和法の技術を導入し、世界で初めて緩和法によるパルス磁場下熱測定を実現しました。この手法によって、10 K 級超伝導体として良く知られている分子性超伝導体の κ -(BEDT-TTF)₂Cu[N(CN)₂]Br における 20–40 T の強磁場中熱容量を単結晶一つで測定することに成功するとともに、FFLO 状態などの特異な超伝導への強磁場下での変化を熱的に検出しました。これらの結果は、他グループでは追従できない素晴らしい成果だと思います。また、第二の点は、分子性ダイマー Mott 系のスピン揺らぎによる超伝導の対称性を角度分解熱測定で調べる実験では、同じ d 波超伝導の中でもノードの位置が変化して対称性 d_{xy} から $d_{x^2-y^2}$ に変化することを見出すことに成功しました。熱測定を用いた超伝導対のマイクロな情報に関する系統的な仕事であり、この変化は、ダイマー上の電子相関とダイマー配列のフラストレーションの程度によって決まっていることを理論研究と対比させながら明らかにしました。さらに三番目の業績として、分子性の非ダイマー型化合物における電荷揺らぎ起源の超伝導に関する研究になります。電子相関が強い電荷揺らぎを引き起こす分子性超伝導の β'' 型化合物で、スピン揺らぎのダイマー系と異なり、フルギャップの超伝導になる可能性を磁場角度分解熱計測で検出しています。

こうした熱測定に関する業績だけでなく、今城さんは、輸送特性、磁気特性、さらに超音波を使った音速測定を強磁場下でも開発しフォノン物性に関する研究を幅広く進めています。ドレスデンの Wosnitza 教授の研究室、ロスアラモス国立研究所の Jaime 先生の研究室など熱測定の研究室にも留学経験があり、また、フロリダ大学の Stewart 教授、フランス・グルノーブルの Christophe

Marcenat 教授など強磁場、低温での熱物性の研究者とも広く共同研究を進めるなど、幅広い交流関係をもっています。また、数多くの同世代の理論、実験研究者と新しい物性の探索と解明という観点で、協力関係を広げており、今回の賞でも期待されるように同領域の物性研究を展開して欲しいと思います。分子性固体、有機導体の領域の世話人など運営委員としての役職もつとめられ、学会シンポジウムの企画や学会全体の活性化に関する点でも尽力されています。阪大で開発してきた微小試料の熱測定に関する高い技術に強磁場や各種測定技術も加え、益々の発展が期待される今回の受賞でした。

(中澤康浩)



Certificate of Young Scientist Award of the Physical Society of Japan.