

## 【2015 年度学会賞等選考結果報告】

### [ 学 会 賞 ]



受賞者名：中澤康浩氏（大阪大学大学院理学研究科）

業績題目：強い電子間相互作用を示す分子性化合物の熱力学的研究  
“Thermodynamic Studies on Molecule-Based Compounds with Strong Electron Correlations”

物質の状態変化の解明は、現代の材料科学とそれに伴う産業の目覚ましい発展を支えてきた。精密な熱容量測定から得られる熱力学的な情報は、物質の状態変化の起源や安定性を考える定量的な基礎を与える点で重要である。

中澤康浩氏は、*p*-NPNN のβ相における世界初の純有機強磁性の熱力学的検証以来、長年に亘って分子性化合物を中心に、有機分子が持つπ電子に由来する様々な伝導物性やスピン物性を主題として、金属錯体や有機・無機のハイブリッド系に対し微量の単結晶試料を用いた絶対精度のある熱容量測定を行ってきた。その熱容量データを基に、電荷、スピン、格子振動や分子運動などマイクロなレベルの自由度がもたらす多様な物性を評価し、その起源を熱力学的な議論を通じて解明してきた。

研究を進めるにあたり、中澤氏は単結晶による熱容量測定ができる緩和型の熱測定方法に着目し、その測定手法の確立、高精度化の様々な工夫を行い、「10 – 100 μg 程度の微小単結晶を用いた絶対精度を伴う測定方法」を実現した。同時に「圧力、磁場、電場」などの外場を制御することで生じる物性変化を追跡するための測定装置の開発を行った。これらにより、熱測定の対象を広げるとともに、熱容量測定の利点を生かし、以下に示すような重要な成果を得た。

有機超伝導体はこれまでに 100 種類以上が知られているが、二次元的な構造を持つ電荷移動塩は強い電子相関に由来する特徴的な物性を示す。たとえば、κ型の BEDT-TTF 塩は超伝導転移温度が非常に高い。中澤氏は極低温熱容量測定によってこれらの超伝導体を系統的に検討し、その超伝導が異方的な対称性を持つ（*d*波超伝導）ことを明らかにした。一方、類似の構造を持つモット絶縁体は磁気秩序を示さないことから注目を集めてきたが、中澤氏は精密な熱容量測定の結果から、これらが理論的に予測されていたスピン液体状態にあることを実証した。こうした一連の研究は量子多体系の基底状態の評価における熱測定の重要性を示している。

中澤氏が行ってきた分子性磁石、単分子磁石、分子性超伝導体、スピン液体などに関連した一連の研究は、熱力学量の測定に基礎を置くため新現象の決定的な証拠として注目され、新たな機能を持つ物質開発、新物性の開拓における熱測定の必要性を示してきた。よって中澤康浩氏の業績は日本熱測定学会賞に値するものと認められた。