

京都大学教育研究振興財団助成事業  
成 果 報 告 書

平成23年10月31日

公益財団法人京都大学教育研究振興財団  
会 長 辻 井 昭 雄 様

所属部局・研究科 低温物質科学研究センター

職 名・学 年 教務補佐員

氏 名 平 松 孝 章

助成の種類	平成23年度・若手研究者在外研究支援・国際研究集会発表助成	
研究集会名	第9回有機金属・有機超伝導体・有機強磁性体に関する国際シンポジウム The 9th International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Ferromagnets (ISCOM 2011)	
発表題目	EDO-TTFとそのメチル置換体の混晶の相転移挙動 Phase Transition Behavior in the Mixed Crystal of Pristine and Mono- Methyl Substituted EDO-TTF	
開催場所	ポーランド・ヴィエルコポルスカ県・グニェズノ・ Collegium Europaeum Gnesnense (Kolegium Europejskie im. Jana Pawla II)	
渡航期間	平成23年 9月24日 ~ 平成23年10月 2日	
成果の概要	タイトルは「成果の概要／報告者名」として、A4版2000字程度・和文で作成し、添付して 下さい。「成果の概要」以外に添付する資料 ■ 無 □ 有( )	
会計報告	交付を受けた助成金額	200,000 円
	使用した助成金額	200,000 円
	返納すべき助成金額	0 円
	助成金の使途内訳	200,000円 (航空券代金238,350円の一部に充当) ----- ----- ----- ----- -----

今回報告者は、貴財団助成事業の中から平成 23 年度国際研究集会派遣助成を頂き、The 9th International Symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Ferromagnets (ISCOM 2011)に参加し最新の研究動向を調査するとともに、自らの研究成果の発表も行った。本会議は、有機物質の伝導性、超伝導性、磁性に関する討論を目的として 1995 年以来これまでに隔年ごとに開催されてきている。この会議の大きな特徴としては、合成化学から、測定、理論と大きくバックグラウンドの異なる研究者が前述の物質群を議題として一堂に会する事が挙げられる。近年では、発足当初の議題に加えて、関連分野の中でも発展が著しい分子エレクトロニクス、誘電物性、光物性等の分野を討論内容に加え、より広い視点で有機物質科学の将来についての検討が行われている。9 回目となる今回はポーランドのグニェズノで行われた。開催地である、グニェズノはポーランド最古の都市の一つであるポズナンから東へ 50 km ほどに位置し、自身もポーランド国家発祥の地である。会議はその街の中心であるグニェズノ大聖堂を湖の対岸に臨む Collegium Europaeum Gnesnense で行われた。今回の会議では従来の超伝導・伝導体・磁性体の新規開発や、それらの単結晶試料に関する基礎研究的な精緻な理論や測定の報告だけではなく、応用面も見据えて従来の化合物を微少結晶化や薄膜化やポリマー分散膜化した試料による、センサーやスイッチング特性に関する発表も見られ、それぞれの発表に対して活発な議論が交わされた。

本会議で報告者は「Phase Transition Behavior in the Mixed Crystal of Pristine and Mono-Methyl Substituted EDO-TTF」というタイトルでポスター発表を行った。(EDO-TTF)<sub>2</sub>PF<sub>6</sub>と略称している導電性物質は、約 280 K でパイエルス転移、陰イオンの秩序—無秩序(AO)転移、電荷秩序化(CO)転移の機構が協同した多重不安定性に基づく特異な金属—絶縁体転移を起こす。この発表では、標題物質そのものこの相転移機構の本質を明らかにすることを目的とした研究の成果を報告した。本物質の構成成分である EDO-TTF にメチル基を導入した MeEDO-TTF が知られており、EDO-TTF の一部をこのメチル置換体で置換した混晶 [(EDO-TTF)<sub>1-x</sub>(MeEDO-TTF)<sub>x</sub>]<sub>2</sub>PF<sub>6</sub>については予備的な研究が行われていた。x = 0.05 までは x = 0 と同様の機構で高温相(金属相)から低温相(絶縁体相)に転移するが、x = 0.13 では CO 転移の様相が消失した中間相と呼ぶべき絶縁体状態に転移することが知られていた。

本発表ではさらにこれまでに検討の行われていなかった組成の相転移挙動について結晶構造、導電率、および、ラマンスペクトルを併用して精査し、相転移の様相を制御することを試みた。その結果、それらの温度変化から、x = 0.06<sub>2</sub> – 0.08<sub>2</sub> では、冷却に伴いパイエルス転移のみが起き中間相に転移した後、さらに低温で AO 転移と CO 転移が協同的に起きることを見出した。即ち、従来見られなかった逐次的な相転移挙動を発現させることに成功した。

報告者は本会議に参加するのは初めてであったが、ポスター発表において自身とは異なる研究背景を持つ研究者との議論ができ、新たな視点で自らの研究を見直す機会を得ることが出来た。発表を聞いてくださった研究者の反応から、本研究成果は一刻も早く論文として発表する必要があると感じた。

今回の国際研究集会で特に印象に残ったことは、最後のセッション後に研究会を総括した Dressel 教授のコメントである。曰く、確かに今回の研究会では、測定、合成、試料調整等々、種々緻密な研究の進展が報告されていて興味深いが、もっと大きな変化が欲しいといった趣旨であった。今回の発表では先に記したように、新たに応用を目指した研究も数件みられた、しかし確かに目新しい物質や物性についての全くこれまで取り扱われなかったようなトピックは見られなかった。報告者は物質を創り出す事を主たる研究課題としており、従来に増して本研究分野や関連分野に大きな変化をもたらす物質群の開発に力を注ぎたいと感じた。

今回の国際研究集会参加にあたり、助成いただき発表の機会を与えてくださった京都大学教育研究振興財団に心より感謝申し上げます。大変有意義な国際シンポジウムへの参加を行えたことをここにご報告いたします。