

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第 13161 号
------	---------------

氏 名 水越 和志

### 論 文 題 目

光学応答からみた $\kappa$ 型BEDT-TTF化合物の異方性と電荷不均化状態

(Anisotropy and Charge Disproportionated State in  $\kappa$ -type BEDT-TTF Compounds Clarified by Optical Responses)

### 論文審査担当者

主査	名古屋大学	教授	岸田 英夫
委員	名古屋大学	教授	澤 博
委員	名古屋大学	教授	阿波賀 邦夫
委員	名古屋大学	准教授	小山 剛史

## 論文審査の結果の要旨

水越和志君提出の論文「光学応答からみた $\kappa$ 型BEDT-TTF化合物の異方性と電荷不均化状態」は、当該物質の電子物性を支配している電子状態の異方性を光学応答の観点から明らかにしている。さらに、当該物質における電荷の空間的な不均化を光学的な観点から明らかにしている。

各章の概要は以下の通りである。

第1章では、序論として研究の背景及び目的を概説している。

第2章では、本学位論文の主題である $\kappa$ 型BEDT-TTF化合物とその光学応答に関する先行研究について述べている。特に、その異方性と電荷不均化状態に関するこれまでの研究について、理論モデルから実際の物質までを紹介している。さらには、分子振動や光学測定など学位論文中の議論に必要な基礎事項について説明している。

第3章では本学位論文の研究において実施された光学測定の手法およびその解析方法について詳述している。

第4章では、光学測定の結果とその考察が述べられている。本学位論文における主たる研究対象物質は、 $\kappa$ -(BEDT-TTF)<sub>2</sub>B(CN)<sub>4</sub>と $\kappa$ -(BEDT-TTF)<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub>である。この二つの物質の赤外領域から紫外領域にわたる反射スペクトルの偏光依存性の実験結果が示されている。さらにそれらの温度変化について結果が示されている。各反射率の測定データはKramers-Kronigの関係式を用いて、光学伝導度スペクトルに変換され示されている。分子振動および電子励起の観点から議論されており、特に電子励起に対応した遷移については、そのスペクトラルウエイトが求められている。

第5章においては、第4章において示した実験結果について、異方性の観点から考察している。 $\kappa$ 型BEDT-TTF化合物における光学伝導度の異方性をスペクトルウエイトの異方性により光学的異方性として定義し評価している。この光学的異方性は当該物質における電子のトランスファーエネルギーの異方性を反映しているものであることが示されている。 $\kappa$ 型BEDT-TTF化合物においては三角格子に特有な物理現象が報告されており、トランスファーエネルギーの異方性の評価が極めて重要である。これまでこの電子状態の異方性を実験的かつ直接的に確かめる有効な方法は提唱されてこなかった。これに対し、この研究は光学的異方性にに基づき電子状態の異方性を直接的に評価する方法を提唱している。この方法は種々の物質群にも適用される可能性があり、当該物質群のみならず電子物性分野における電子状態の評価法として意義深い。

第6章においては、 $\kappa$ -(BEDT-TTF)<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub>の電子状態について詳細な考察が与えられている。その中で、電荷の不均化について詳細な検討および電荷の配置に関する提案が行われている。提案された電荷配置の興味深さは当該分野における今後の研究を牽引する可能性があり、この点においても本研究は意義をもつ。

このように水越和志君は本論文において、主に二つの $\kappa$ 型BEDT-TTF化合物における光学応答の詳細な実験研究により、これらの物質に関する電子状態の評価方法の提唱を行うとともに電荷不均化状態に関する重要な知見を得た。本内容は工学分野の研究として重要性が高く、分野の発展に重要な役割を果たすと考えられる。これらのことから水越和志君は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格があると判断した。