



Title	Microscopic study of the charge fluctuation in $-(\text{BEDT-TTF})_2\text{MHg}(\text{XCN})_4$ probed by $^{13}\text{C-NMR}$ [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	大沼, 晃浩
Citation	北海道大学. 博士(理学) 甲第13904号
Issue Date	2020-03-25
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/78450
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	theses (doctoral - abstract and summary of review)
Additional Information	There are other files related to this item in HUSCAP. Check the above URL.
File Information	Akihiro_OHNUMA_abstract.pdf (論文内容の要旨)



[Instructions for use](#)

学位論文内容の要旨

博士の専攻分野の名称 博士 (理 学) 氏 名 大沼 晃浩

学位論文題名

Microscopic study of the charge fluctuation in α -(BEDT-TTF)₂MHg(XCN)₄ probed by ¹³C-NMR
(¹³C-NMR 法による α -(BEDT-TTF)₂MHg(XCN)₄ の電荷揺らぎの微視的な研究)

近年電荷揺らぎによって超伝導現象が引き起こされる可能性が示唆されており、関係の解明が求められている。有機系である α -(BEDT-TTF)₂MHg(XCN)₄ (M =Tl, K, Rb, and NH₄, X =S and Se)は電荷秩序近傍の超伝導の研究に適した物質の1つであり、 X =S系では M =Tl, K, Rbの塩で10 K以下で電荷密度波状態、 M =NH₄の塩では1 K以下で超伝導状態となり、また、 X =Seの塩では単純な金属状態を示す。

近年、 X =Sの系で200 K付近で擬ギャップ的振舞いと反転対称性の破れが光学分光等から観測されており、電荷揺らぎの存在と電荷揺らぎによる超伝導の可能性が示唆されていた。一方で、NMR測定からは、 X =S系で200 K付近に状態密度の異常は観測されず、光学分光で観測された擬ギャップ的振舞いが電荷揺らぎに由来であるか、また、電荷揺らぎが存在するかは明らかになっていなかった。解明のために、電荷揺らぎが抑制されていると考えられる X =Se系の単純金属塩でNMR測定を行い、 X =S系の結果と比較することで200 K以下で異常があるかを調べる必要があった。また、 X =SとSeの系で比較を行うために、 X =Seの系で電荷密度波状態、または超伝導状態を示す塩を発見し、 X =SとSeの系が統一相図で理解されることを明らかにする必要があった。

本研究は、 X =Se系の塩の一種であり新物質である α -(BEDT-TTF)₂NH₄Hg(SeCN)₄の合成と物性測定を行うことで、この物質が12 K以下で電荷密度波状態を示すこと、そして X =SとSeの系が統一相図で理解されることを初めて明らかにした。また、この結果を踏まえ、単純金属塩である α -(BEDT-TTF)₂TlHg(SeCN)₄においてNMR測定を行い、 X =S系の結果と比較することで、 X =S系において200 K以下で横縞状の電荷秩序の揺らぎが発達することを明らかにした。このことは先行研究で明らかにされた200 Kの擬ギャップ的振舞いが電荷揺らぎ由来であること、そして200 K以下で電荷揺らぎが発達していることを示しており、この横縞状の電荷揺らぎが超伝導の発現に寄与している可能性を示唆する重要な実験結果である。