

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		ナノワイヤー金属錯体を基盤とした強相関電子系ソフトマテリアルの開発			
研究テーマ (欧文) AZ		Development of soft materials with strongly-correlated electron system based on nanowire metal complexes			
研究氏 代 表 名 者	カタカナ CC	姓) イグチ	名) ヒロアキ	研究期間 B	2013 ~ 2014 年
	漢字 CB	井口	弘章	報告年度 YR	2015 年
	ローマ字 CZ	Iguchi	Hiroaki	研究機関名	東北大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		東北大学大学院理学研究科化学専攻・助教			
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)					
<p>強相関電子系物質は、通常のバンド理論に依らない種々の興味深い電子物性を有することから、これまで主に無機物を対象として物性物理学の観点から結晶状態の研究が展開されてきた。これに対し本研究では、有機物特有の高い設計性と、主鎖である無機高分子由来の一次元電子系を併せ持つナノワイヤー金属錯体、「擬一次元ハロゲン架橋金属錯体 (1D 錯体)」を用いて、強相関電子系ソフトマテリアルという新材料の創製を目的とした。</p> <p>1D 錯体において強相関電子系を実現するには、主鎖の金属イオンが+3 価のみの平均原子価状態をとる必要がある。一方、ソフトマテリアル化に必要なアルキル鎖の導入を行うには、主鎖の金属イオンは Pd 又は Pt イオンが望ましいが、これらの金属イオンでは、ほぼ例外なく+2 価/+4 価の混合原子価状態となることが知られていた。そこで本研究では、まず初めに平均原子価状態を取り得る配位子系を探索した。種々の配位子を合成して 1D 錯体を合成していく過程で、エチレンジアミンのメチレン基の一つの水素原子がアミノメチル基に置き換わった配位子 (2S,3S)-2,3-diaminobutane-1,4-diol (dabdOH) を用いた場合には、Br 架橋 Pd 錯体において、室温でも平均原子価状態となっていることが明らかとなった。これは OH 基の立体障害が 1D 錯体の構造制御にうまく働いたことに由来していると考えられる。dabdOH 配位子の選定までにやや時間を要したものの、この配位子が平均原子価状態の実現に極めて有効であることは、1D 錯体の研究において大きなブレークスルーとなった。間もなく、配位子へのアルキル鎖の導入による 1D 錯体の液晶化、さらには電子物性と液晶相の協同変化といった新機能の創出が実現すると見込まれる。</p>					
キーワード FA	一次元電子系	ナノワイヤー	強相関電子系		

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA									
研究機関番号 AC					シート番号									

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}	Solid-State Electrochemistry of a Semiconducting MMX-Type Diplatinum Iodide Chain Complex							
	著者名 ^{GA}	H. Iguchi et al.	雑誌名 ^{GC}	Inorganic Chemistry					
	ページ ^{GF}	4022~4028	発行年 ^{GE}	2	0	1	4	巻号 ^{GD}	53
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要 EZ

Strongly-correlated electron system has been of intense interest due to its unique electronic properties. While most studies of strongly-correlated electron system have been based on crystalline inorganic compounds, the soft materials with strongly-correlated electron system have never been reported. In this research, I focused on quasi-one-dimensional halogen-bridged metal complexes (1D complexes) as the promising hybrid materials constructed from flexible and designable organic moieties and inorganic main chain with one-dimensional (1D) electron system. The goal of this research is to create the first soft materials with strongly-correlated electron system.

The charge of the ions in the main chain should be +3 (averaged valence = AV state) in order to be in strongly-correlated electron system. However, the most suitable metal ions for 1D chain (Pd and Pt ions) are typically in +2/+4 mixed valence (MV) state. Therefore, I searched the organic ligand which induces AV state. Finally, I found that (2S,3S)-2,3-diaminobutane-1,4-diol (dabdOH) derives AV state even at room temperature by the steric hindrance around OH group. The discovery of dabdOH was a great breakthrough for the study of 1D complexes. The synthesis of liquid crystals by introducing alkyl chains in dabdOH ligand and the control of electronic states by phase transition will be achieved in the near future.