

新領域物質系専攻
理学系化学専攻

森研究室(Mori Lab.)



教授 森 初果

物質科学は、新しい概念を与える新物質の発見を契機に大きな発展を遂げています。本研究室では、内部自由度をもつ分子が凝縮した分子性物質を対象とし、特異な機能性として電子・プロトン伝導性、磁性、誘電性、その圧力・電場による外場応答性、電界効果トランジスタ特性等の開拓を行っています。

Materials science has made great progress with the discovery of new materials that give us new concepts.

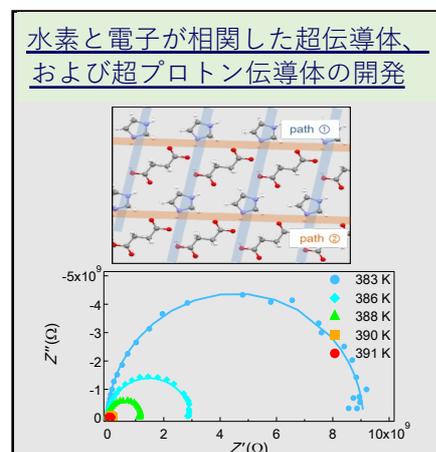
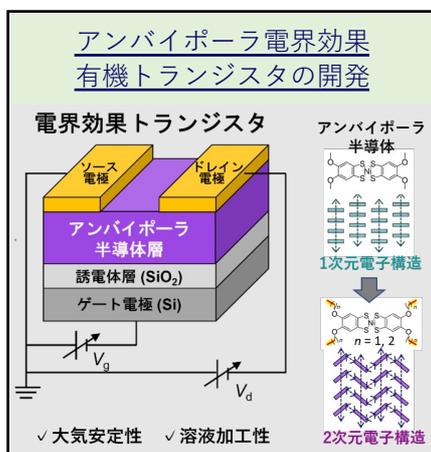
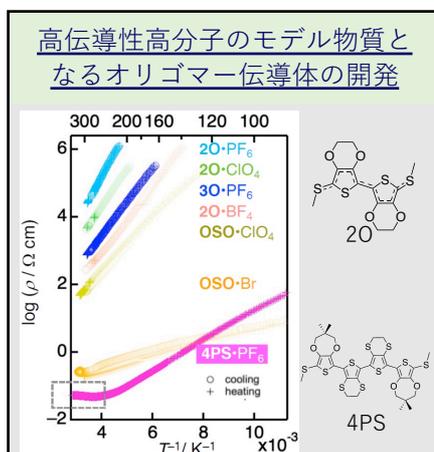
In this laboratory, we are focusing on molecular materials, which are condensed molecules with internal degrees of freedom, and exploring their unique functionalities such as electron and proton conductivities, magnetism, dielectricity, external field response due to their pressure and electric fields, and field-effect transistor properties.

「新分子性物質の開発とその機能性開拓で新物質科学を創成する！」ことを目指しており、具体的な研究テーマは以下となります。

- (1) 分子の自由度を生かした新規有機(超)伝導体の開発と物性・機能性研究
- (2) 固体中での動的な水素の運動を利用した有機物および金属錯体における伝導性、誘電性、磁性などの物性・機能性研究
- (3) 固体燃料電池の材料として、無水有機プロトン伝導体の開発と物性・機能性研究
- (4) 分子性伝導体の非線形伝導および有機半導体の電界効果

"Creating new materials science through the development of new molecular materials and their functionalities! The specific research themes are as follows

- (1) Development of novel organic (super)conductors utilizing molecular degrees of freedom and research on their physical properties and functionality
- (2) Research on physical and functional properties such as conductivity, dielectricity, and magnetism in organic materials and metal complexes using dynamic hydrogen motion in solids
- (3) Development of anhydrous organic proton conductors as materials for solid state fuel cells, and research on their physical properties and functionality
- (4) Nonlinear conduction in molecular conductors and field effects in organic semiconductors



主な研究テーマは以下です。

上左図に示すように、高伝導性高分子PEDOT:PSS [poly(3,4-ethylenedioxythiophene) polystyrene sulfonate]のモデル物質であるオリゴマー伝導体の開発を行っています。PEDOT:PSSは、高分子として非晶質ながら高伝導性を持ちます。その機構を解明するために、分子量の揃った結晶性オリゴマー伝導体を開発し、構造-物性相関を研究しています。さらに、その機構を利用して、伝導性を緻密に制御した塗布型も含む高伝導性オリゴマー伝導体の開発を目指しています。

上中央図のように、HOMO-LUMOのエネルギー差が小さいNi金属錯体を利用して、アンバイポーラ電界効果有機トランジスタの研究を行っています。また、上右図のように有機エネルギー変換物質として、機燃料電池の電解質となる無水有機プロトン伝導体の開発を行っています。近年、分子のダイナミクスやプロトン互変異性を利用して、超プロトン伝導体を見出しています。このように、新物質で新機能を見出すことに興味のある方は是非ご連絡ください。

研究室見学はいつでも歓迎です。
Tel: 04-7136-3444
E-mail: hmori@issp.u-tokyo.ac.jp
場所: 物性研A棟A459またはA407

詳しくは研究室ホームページをご覧ください。
<https://hmori.issp.u-tokyo.ac.jp>