

氏名 田原 弘宣 Tahara Hironobu	役職 助教 Assistant Professor	専門分野 電気化学、物理化学 Electrochemistry
-----------------------------	------------------------------	------------------------------------

## 1. 主な研究概要

### ① 酸化還元活性イオン液体の開発とエレクトロクロミックデバイスへの応用

#### Development of Redox-Active Ionic Liquids and the application to electrochromic devices

酸化還元活性イオン液体は、電気(電子)伝導性を有する液体です。私たちは、酸化還元反応によって着色するイオン液体を開発しています。私たちが開発したイオン液体は化学的に安定で、かつ難揮発性であることから、空気中でも安定した動作を実現します。私たちはビオロゲン、フェロセン、カルバゾールを始めとした様々な酸化還元活性な置換基を有するイオン液体作製技術を有しています。

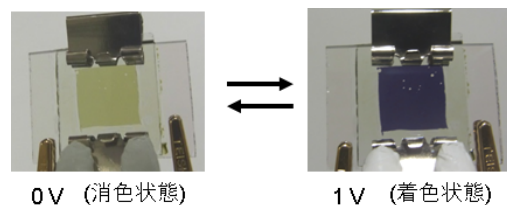


図1 酸化還元活性イオン液体を用いたエレクトロクロミックデバイスの着色動作の例 (論文2).

#### 【関連する主な論文】

(1) H. Tahara et al., *Chem. Sci.* **2021**, *12*, 4872-4882; (2) H. Tahara et al., *ACS Appl. Mater. Interfaces* **2019**, *11*, 1-6; (3) H. Tahara et al., *Chem. Commun.* **2017**, *53*, 2455-2458; (4) H. Tahara et al., *Cryst. Growth Des.* **2015**, *15*, 4735-4740.

### ② 金属ナノ粒子や半導体ナノ粒子の光学応答に関する理論的研究

#### Theoretical study on optical response of metal and semiconductor nanoparticles

数ナノメートルから数百ナノメートルサイズの金属や半導体ナノ粒子は、Mie共鳴あるいは局在表面プラズモン共鳴と呼ばれる特殊な光吸収や光散乱を示します。大きなスケールでは金属光沢(反射)しか示さない金属や吸収係数の小さな半導体も、ナノ粒子化することで大きな光吸収を生む材質に変えることができます。私たちは、ナノ粒子技術に基づく光エネルギー変換材料やセンシング材料の設計を数値解析しています。

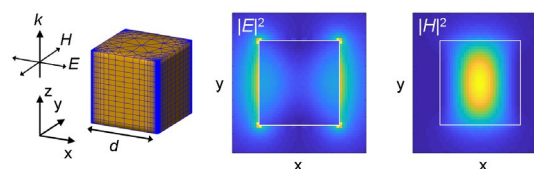


図2 パイライト(FeS<sub>2</sub>)ナノキューブの電磁場解析の例 (論文5).

#### 【関連する主な論文】

(5) K. Sugawa et al., *ACS Appl. Energy Mater.* **2019**, *2*, 6472-6483; (6) K. Sugawa et al., *ACS Nano* **2015**, *9*, 1895-1904.

## 2. キーワード

和文：酸化還元活性イオン液体、エレクトロクロミズム、深共晶溶媒、表面プラズモン共鳴、Mie共鳴、数値解析、機器分析

英文：redox-active ionic liquid, electrochromism, deep eutectic solvent, surface plasmon resonance, Mie resonance, numerical analysis, instrumental analysis

## 3. 特色・研究成果・今後の展望

メールアドレス：h-tahara@nagasaki-u.ac.jp

researchmap：https://researchmap.jp/ht\_

研究室 HP：化学・物質工学コース 動的分子化学研究室

<http://www.cms.nagasaki-u.ac.jp/lab/douteki/jp/index.html>

## 4. 社会実装への展望・企業へのメッセージ

① 私たちは酸化還元活性イオン液体を、空気中で安定な、揮発性がないエネルギー関連物質として注目しています。デバイスへの応用のための分子設計や新しい機能性について模索中です。

② 私たちは、貴金属や半導体のバンドエンジニアリングに代わる材料設計としてナノ粒子化に注目しています。光学特性(光吸収や散乱)解析に基づく材料設計の応用を模索中です。

私たちはこれらの技術が産業の役に立てられることを望んでおります。ご興味のある方は、お気軽にご連絡下さい。論文雑誌の別刷りにについてもお送りすることができます。