

氏名 田原 弘宣	役職 准教授	専門分野 電気化学, 機能物性化学
1. 主な研究テーマ ① 酸化還元活性イオン液体や機能性深共晶溶媒の開発 イオン液体とは、陽イオンと陰イオンで構成され、室温で液体状態を保つイオン性化合物の総称です。高温・低圧下でも揮発しにくく、液体として安定に存在できるため、揮発の心配がない電解液として利用できます。私たちは、この優れたイオン伝導性を活かし、新しい機能性イオン液体の開発に取り組んでいます。 第一の取り組みは、可逆的に電子授受が可能な酸化還元活性イオン液体の創製です。これらの化合物の中には、酸化還元反応に伴って色が変化するエレクトロクロミズムを示すものがあります。図 1(a)に示す表示デバイスは酸化還元活性イオン液体を用いており、乾電池 1 本の電圧で着色・脱色を行うことができます。 第二の取り組みは、ホスト材料を液体化させる深共晶溶媒の開発です。ホスト分子を高濃度で液体化し、難溶性ゲスト分子を高濃度で取り込むことを目指しています。深共晶溶媒とは、融点の高い二種類以上の物質を混合することで顕著な凝固点降下を示す液体です。この凝固点降下を利用して図 1(b)のようにホスト材料自体を液体化し、難溶性物質を可溶化できるユニバーサル溶媒の実現に挑戦しています。 ② 金属ナノ粒子や半導体ナノ粒子宇野光学応答に関する研究 数ナノメートルから数百ナノメートル程度の金属および半導体ナノ粒子は、Mie 共鳴や局在表面プラズモン共鳴と呼ばれる独特の光吸収・光散乱特性を示します。バルク状態では金属光沢しか示さない金属や吸光係数が小さい半導体でも、ナノ粒子化することで強い光吸収を示す材料へと変換できます。こうしたナノ粒子は、光電変換や熱電変換などのエネルギー変換材料として活用できます。私たちは、ナノ粒子技術に基づく光エネルギー変換材料およびセンシング材料の設計について、理論的アプローチから研究を進めています。		
2. キーワード 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		
3. 特色・研究成果・今後の展望等（社会実装への展望・企業へのメッセージもあれば） E-mail: h-tahara@nagasaki-u.ac.jp researchmap: https://researchmap.jp/ht_ 研究室 HP: http://www.cms.nagasaki-u.ac.jp/lab/softmater/jp/index.html 私たちは、イオン液体の設計技術と純度の高いイオン液体の合成技術や、貴金属や半導体の光学共鳴に基づいた材料設計の技術を持っています。また、これらを支える基本技術として、機器分析の計測技術や解析技術を持っています。機器分析については、研究室に備えている装置の他に、長崎大学の共用設備の利用も行っています。長崎大学の共用設備（分光測定関連）の学外利用について、測定や解析に関する技術相談も受け付けています。私たちの研究や技術にご興味のある方は、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。		

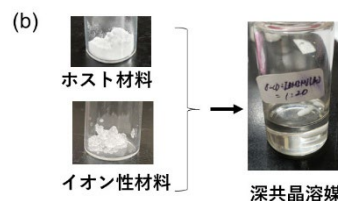
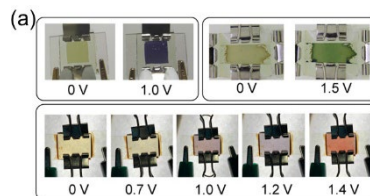


図 1 (a)酸化還元活性イオン液体を用いたエレクトロクロミックデバイスの着色動作。(b)ホスト材料を液体化させた深共晶溶媒。

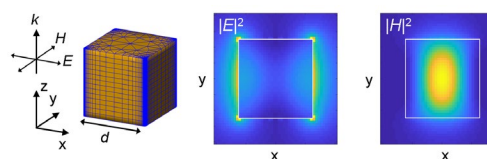


図 2 硫化鉄ナノキューブに光を照射した際に生じる電磁場の解析。