

研究開発課題名：静電相互作用の制御に基づく新規電解液設計

研究開発代表者：兼賀 量一 産業技術総合研究所 省エネルギー技術研究部門 上級主任研究員



目的：

本研究では、静電相互作用に基づく分子間・イオン間の効果的な制御を研究の中核とし、活物質・支持塩・溶媒を有機的に組み合わせた新規電解液の開発を目的とする。

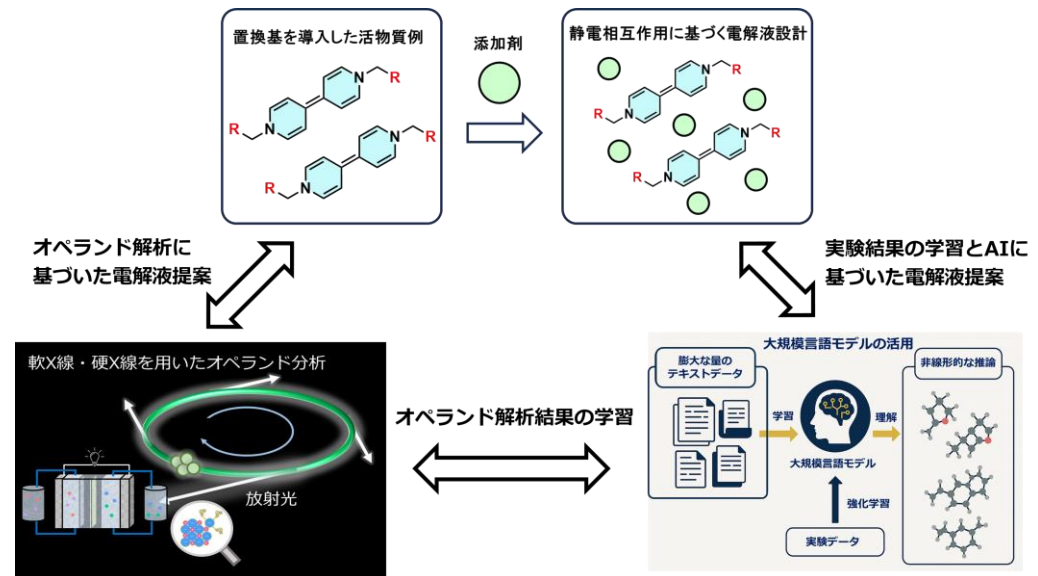
研究概要：

・ 取り組む課題

静電相互作用・溶媒和を制御する電解液設計を行う。さらに、軟X線や硬X線を用いたオペランド解析を行うとともに、得られた実験データを大規模推論モデルで統合・推論し、新規電解液の非線形的かつ効率的な開発に取り組む。

・ カーボンニュートラル貢献へのシナリオ

再生可能エネルギーは太陽光や風力のように変動性が大きく、電力貯蔵システムとスマートグリッド、パワーエレクトロニクスの融合が不可欠である。現状のバナジウム電解液は長時間貯蔵に適するが、資源制約が課題である。新規電解液を用いたレドックスフロー電池はコストを2～3万円/kWhに低減できる可能性がある。再生可能エネルギー普及時に、本技術貢献度3%で年間98億kWhを賄い、CO₂排出量463万トンの削減が期待される。



Energy Conversion and Energy Storage

R&D Project Title: Novel electrolyte design based on control of electrostatic interactions

Project Leader: Ryoichi Kanega

Chief Senior Researcher, Research Institute for Energy Efficient Technologies,
National Institute of Advanced Industrial Science and Technology



Summary:

In this R&D project, we focus on controlling intermolecular and interionic interactions based on electrostatic interactions, with the aim of developing novel electrolytes by organically combining active materials, supporting electrolytes, and solvents.

The electrolyte design strategy centers on optimizing electrostatic interactions and solvation through operando X-ray analysis. Data will be analyzed via large reasoning models for efficient electrolyte development. Solar and wind power require energy storage systems for grid stability. While vanadium electrolytes suit long-duration storage, they face resource constraints. Novel redox flow batteries could reduce costs to 20,000–30,000 yen/kWh, supplying 9.8 billion kWh annually and cutting CO₂ emissions by 4.63 million tons.

