## 東京大学(化学システム工学専攻・山田研究室)

# 次世代蓄電デバイス開発

(実施期間:2020~)

技術テーマ区分番号 : ④

主な実施場所 : 東京大学(東京都文京区本郷7-3-1)

#### 取組活動の内容

#### 事業目的·概要

経緯・背景など

ゼロ・エミッションの実現に向けて、従来の化石燃料車を電気自動車に置き換えることが喫緊の課題となっており、その要求水準に対して容量・出力・安全性を高いレベルで達成する次世代蓄電デバイスの研究開発が活発に行われている。 当研究室では、我々が独自開発した有望な新材料に対する、電極、電解液およびその界面で起こる電気化学反応の機構解明を通じて、次世代蓄電デバイス実現に向けたブレークスルー達成を目標に研究活動を推進している。

#### ● 方針・アプローチなど

電気化学反応では、電極の電子・イオン輸送、格子変形、電解液の溶液構造、イオン伝導、界面の脱溶媒和、酸化還元反応などの、電極から電解液に至る多様な相内・相間で起こる複数の事象が相関している(図1)。これらの事象に対し、第一原理計算・分子動力学計算などの計算技術と電気化学測定・分光などの実験技術を組み合わせた解析を行い、包括的かつ体系的に理解する。

● 期待される効果・今後の課題や展開など

上記の解析を通じて得られた普遍的原理に基づき機能予測と材料スクリーニングを実施することで、次世代蓄電デバイスの開発を急速に加速させる(図2)。とりわけ、水や難燃性溶媒を用いた高安全かつ高性能な二次電池、高エネルギー密度と高出力を両立した高性能キャパシタなどの従来の蓄電デバイスの延長線上にない革新的デバイスの開発を目指している。また、企業との協業で、デバイスのプロトタイプ試作も行う。

#### 連携実施者

- 物質・材料研究機構、早稲田大学、名古屋工業大学、大阪府立大学:計算技術 を用いた共同研究
- □ 産業技術総合研究所:計算技術および軟X線分光を用いた共同研究

#### 関連外部リンク先

■ 東京大学·山田研究室

[http://www.yamada-lab.t.u-tokyo.ac.jp/research/]

#### イメージ図

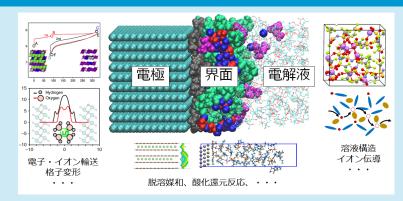


図1:電極・電解液・界面の電気化学反応の多様性

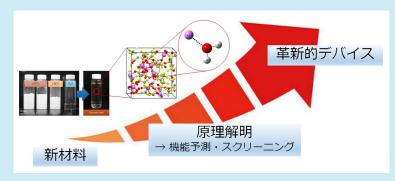


図2:原理解明に基づく次世代蓄電デバイスの材料開発

### 公的資金の活用状況(提供元、資金名、活用期間、スキーム等)

文部科学省・元素戦略プロジェクト<拠点形成型> 触媒・電池元素戦略拠点(2012~2021)、基盤研究S(2020~2024)、スーパーコンピュータ「富岳」成果創出加速プログラム(2020~2022)