

# 電池・電源部会

山口大学大学院創成科学研究科

教授 藤井健太

# 電池・電源部会

材料開発 ➡ 製品化・輸送 ➡ 使用 ➡ リサイクル ➡ 廃棄

再生可能エネルギーも利用しながら  
トータルでの脱炭素

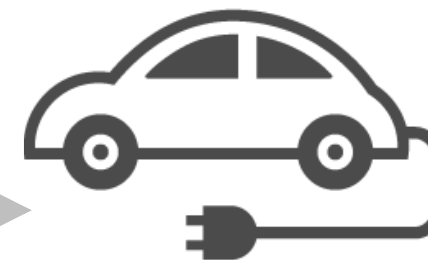
## ex. 電気自動車 (EV)

要は、バッテリー

- **全固体電池**
- リチウム硫黄電池
- フッ化物二次電池
- 多荷イオン電池、など

安定・効率よく使用するための

### ■ **電源制御システム**

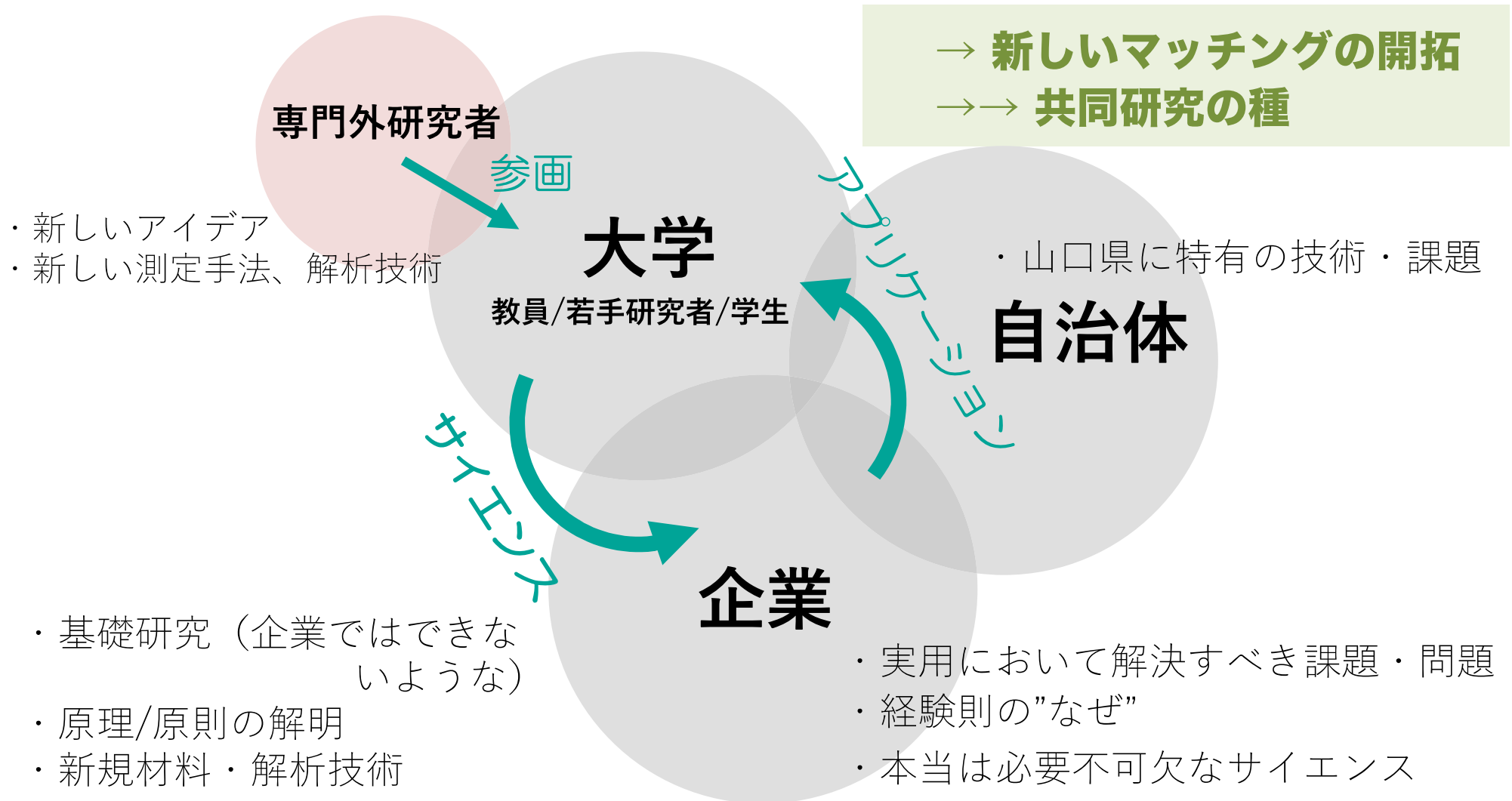


次世代蓄電池の開発 (国家プロジェクト)

**高性能・高効率な電池/電源システム**

**= “カーボンニュートラル”**

# 電池・電源部会



# 電池・電源部会

**部会メンバー** (2021. 12/13時点) **13名** 学内外問わず、呼びかけていく  
(特に、専門外研究者)

部局	氏名
大学院技術経営研究科	福代 和宏
大学院創成科学研究科(理学系学域)	堀川 裕加
大学院創成科学研究科(工学系学域)	岡本 浩明
	喜多條 鮎子
	山田 洋明
	中山 雅晴
	堤 宏守
	藤井 健太
	比嘉 充
	片山 祐
	山吹 一大
大学研究推進機構	安部 浩司
	TODOROV YANKO MARINOV

\*後日、研究者紹介を研究会HPに掲載

## 活動内容 (予定)

- 講演会開催 (1~2回/年)
- 学外講師 + 部会メンバー
- 講演会後の交流会
- 要望に応じて柔軟に企画



大学院創成科学研究科 (工学部)

教授・藤井 健太



## 蓄電デバイス用電解質材料の分子レベル設計

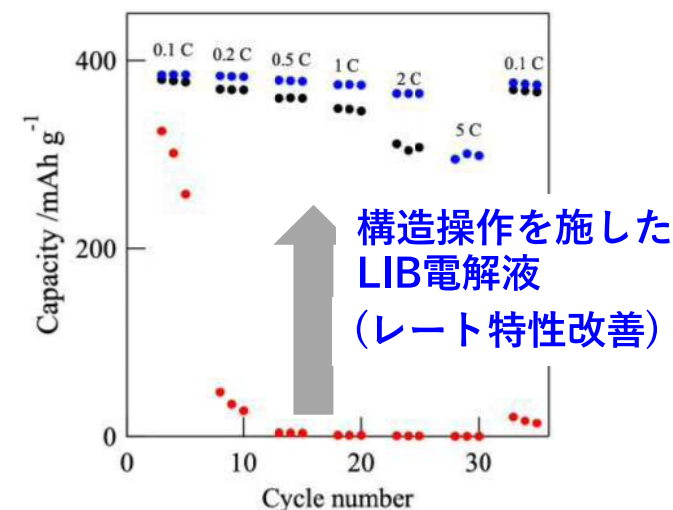
キーワード：溶液化学, 構造解析, 電解液, 電解質ゲル

### ➤ 放射光実験 + 計算化学



Liイオン集合様態の制御  
(電池電解液の機能設計)

- ✓ 実験とコンピューターシミュレーションの融合
- ✓ イオンの溶存状態を分子レベルで可視化
- ✓ 全固体電解質にも適用可



Fujii et al., *J. Phys. Chem. C*, 125, 27098 (2021)





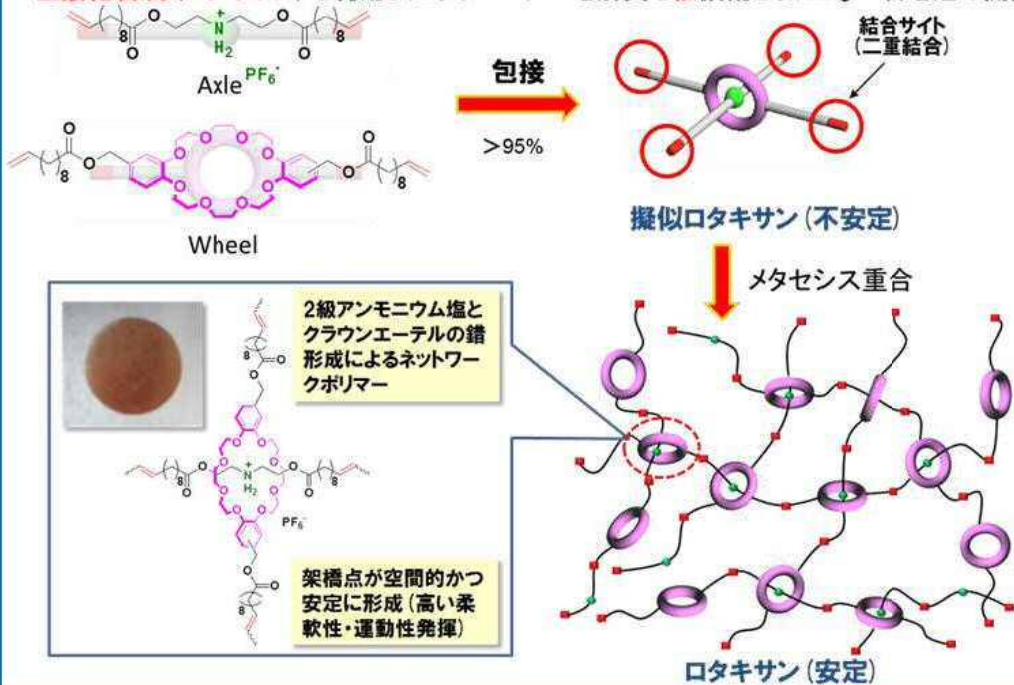
## 高分子を基盤とした次世代電池材料の開発

キーワード：高分子化学, 超分子, ゲル電解質, 有機硫黄化合物

### 高分子 × 超分子

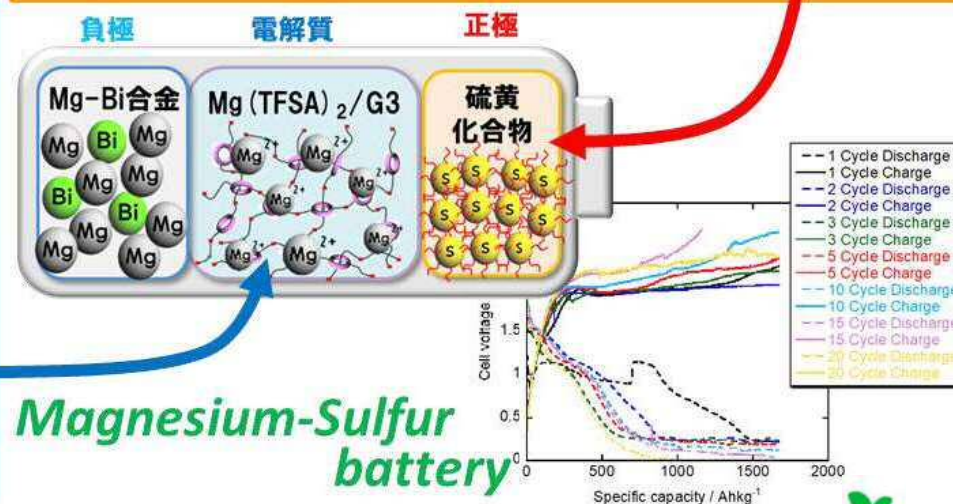
#### Polymer gel electrolyte

包接化合物 (ロタキサン) を利用したポリマーゲル電解質を核技術としたMg二次電池の開発



### 高分子 × 硫黄

#### Organic Sulfur cathode



大学院創成科学研究科 (工学部)

准教授・喜多條鮎子



## 高コストパフォーマンス蓄電池用電極材料開発

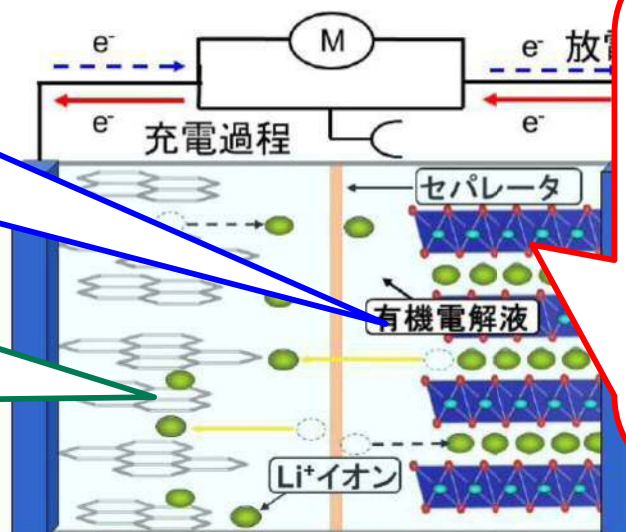
キーワード：無機化学、構造解析、フッ化物材料

### 電解質

(高安全性)  
不燃性水系電解液  
全固体電池

### 負極材料

バイオマスを利用した  
新規負極材料開発



### 正極材料

(高エネルギー密度化)  
1電子インサージョンから多電子コンバージョン反応系へ  
アニオンレドックスの利用  
フッ素を利用した正極材料の探索  
(低コスト化)  
レアメタルフリー鉄系正極

正極・負極・電解液とそれぞれを開発するだけでなく、電池反応が起こる領域は、「固-液界面」・「固-固界面」であり、界面設計も同時に行える材料合成法も進め、次世代蓄電池の開発に取り組んでいます。



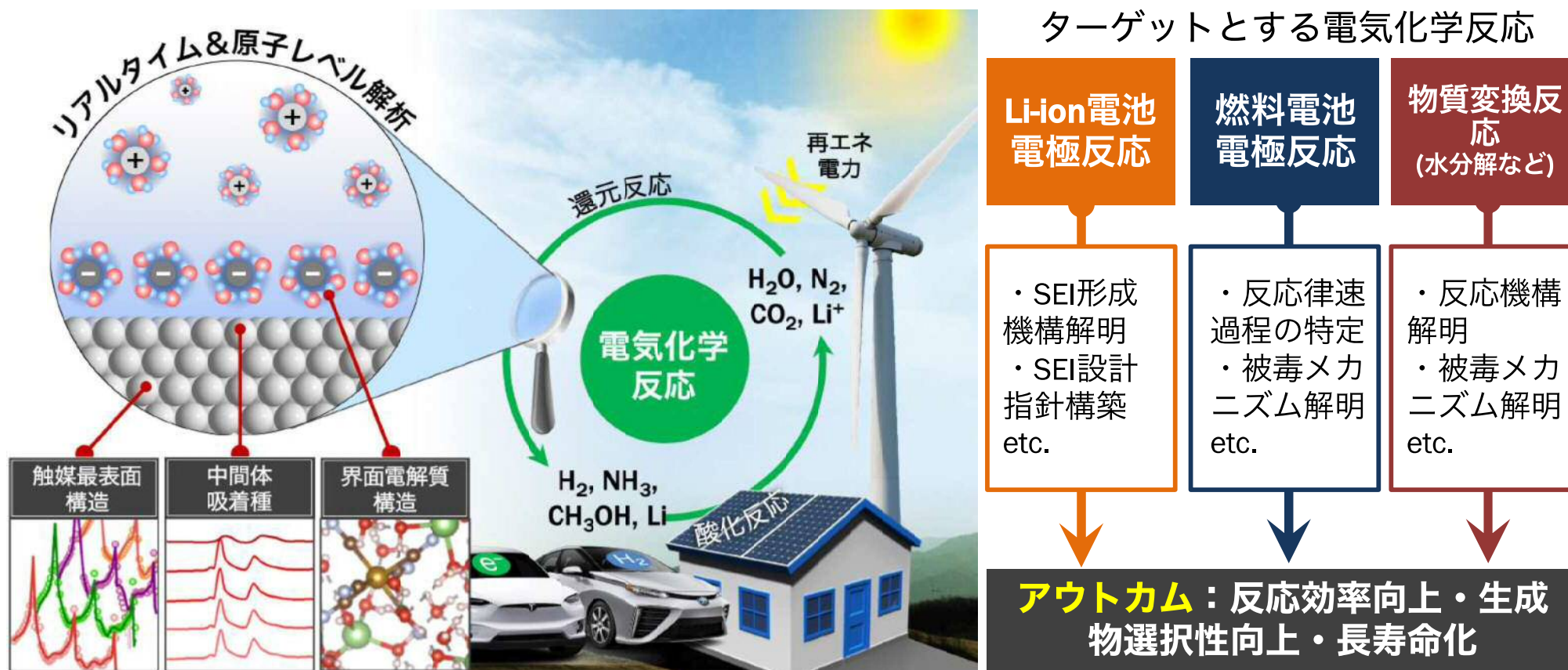
大学院創成科学研究科 (工学部)

助教・片山 祐



## 環境・エネルギー問題解決に資する 電気化学反応メカニズムのリアルタイム解析

キーワード：電気化学, 界面分光, オペランド解析





大学院創成科学研究科 (理学部)

講師・堀川 裕加

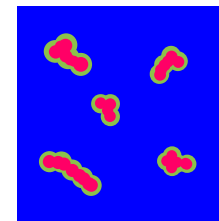
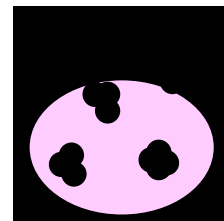
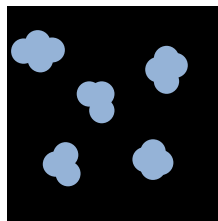
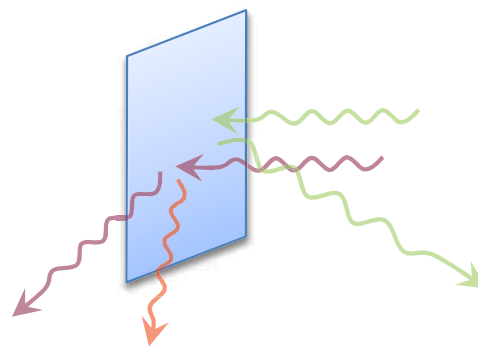
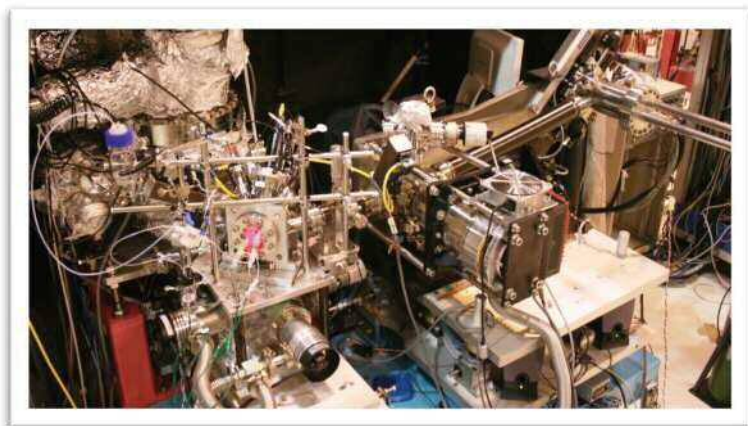


## 軟X線分光法を用いた分子の電子状態観測

キーワード：溶液科学, 分子軌道, 装置開発, 顕微分光

➤ 軟X線 + 液体分子

➤ 軟X線顕微鏡による分析



○化学状態分析  
イオンと中性分子の  
コントラストマッピング

○元素分析  
高エネルギー照射で、発光エネルギー別に  
マッピングしていくと元素マッピングがで  
きる。

- ✓ 試料表面の元素分布
- ✓ 試料表面の化学状態分布
- ✓ 外場印加時の状態分析

## 電池・電源部会

- まずは、情報交換・相談の場として気軽にご利用ください
- 大学の研究者がもつサイエンス力にご期待ください