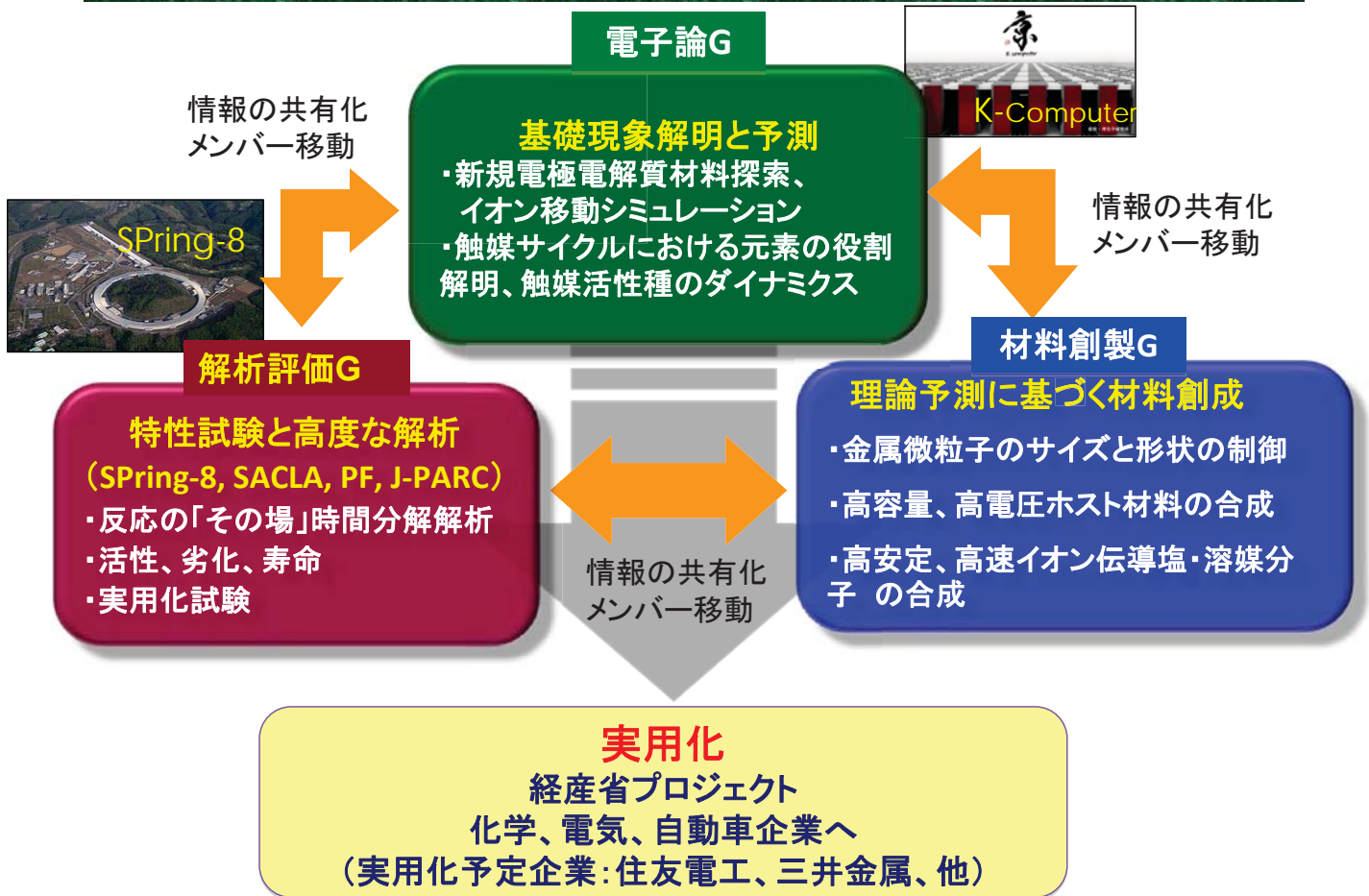


汎用元素触媒・二次電池の研究計画

15/36

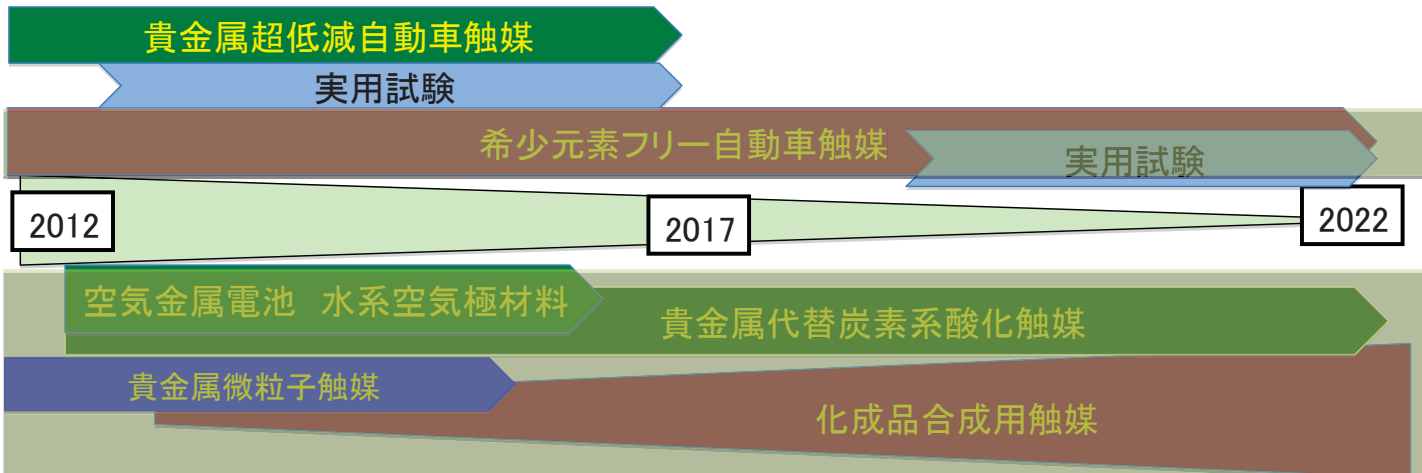


汎用元素触媒:我々の具体像

16/36

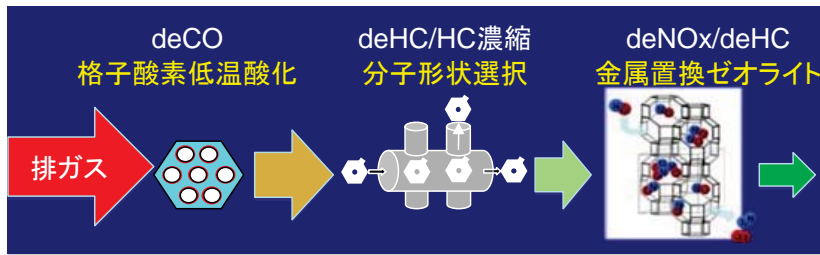


電子論G 解析評価G
ナノ微粒子生成分解のダイナミクス
粒子成長抑止機構の解明



汎用元素触媒：我々の具体像

17/36



町田, 田中

戦略

電子論G: 三元機能個々の触媒を設計 / ◆格子酸素の利用 ◆ナノ空間反応場
 材料創成G: 触媒合成と集積化 / ◆触媒成分の高分散化 ◆ナノ空間への触媒活性点の導入
 解析評価G: 材料のマイクロとナノの状態分析・触媒性能評価

実用試験

希少元素フリー自動車触媒

実用試験

2012

2017

2022

空気金属電池 水系空気極材料

貴金属代替炭素系酸化触媒

貴金属微粒子触媒

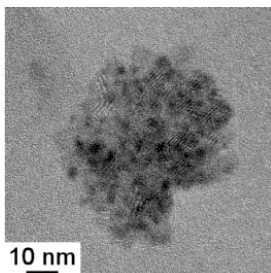
化成品合成用触媒

空気金属電池 有機系空気極材料

空気電池
開発Tへ

汎用元素触媒：我々の具体像

18/36



10 nm

TaOx/CB

水(アルカリ)系空気極



バイアス印可によりナノ粒子上で逆反応が進行、酸素発生

水分解光触媒の酸素発生機構の援用

貴金属超低減自動車触媒

実用試験

希少元素フリー自動車触媒

実用試験

2012

2017

2022

空気金属電池 水系空気極材料

空気電池
開発Tへ

貴金属代替炭素系酸化触媒

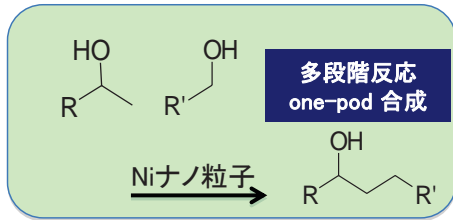
貴金属微粒子触媒

化成品合成用触媒

空気電池
開発Tへ

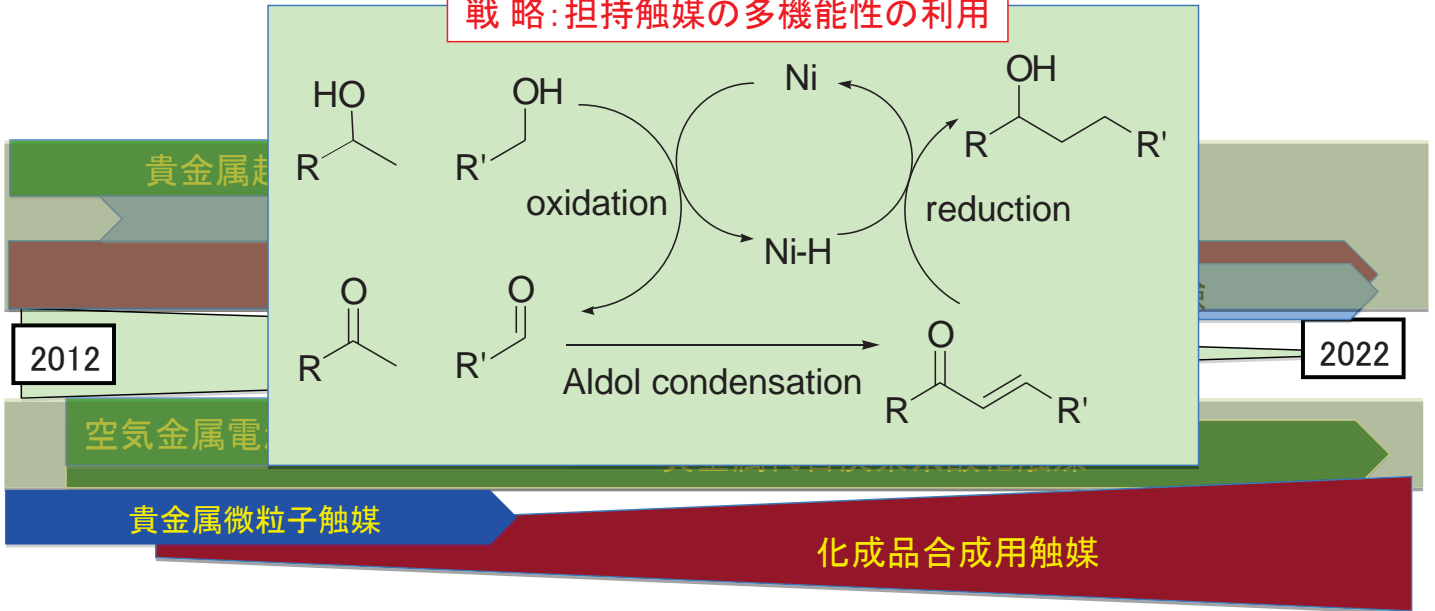
汎用元素触媒：我々の具体像

19/36



汎用元素固体触媒上でのカップリング反応
◆有機金属化学
◆化学反応の理論予測

戦略：担持触媒の多機能性の利用



汎用元素触媒：具体像のまとめ

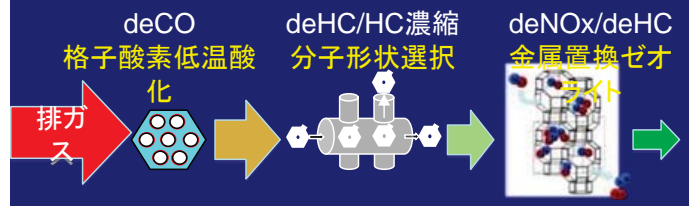
20/36

貴金属超低減自動車触媒

希少元素フリー自動車触媒

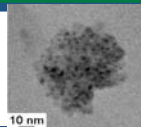


微粒子安定化→活性保持



空気金属電池 空気極材料

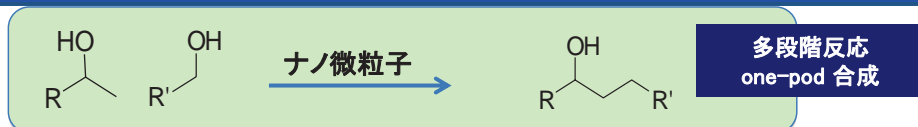
貴金属代替炭素系酸化触媒



TaOx/CB

金属微粒子触媒

化成品合成用触媒



2012

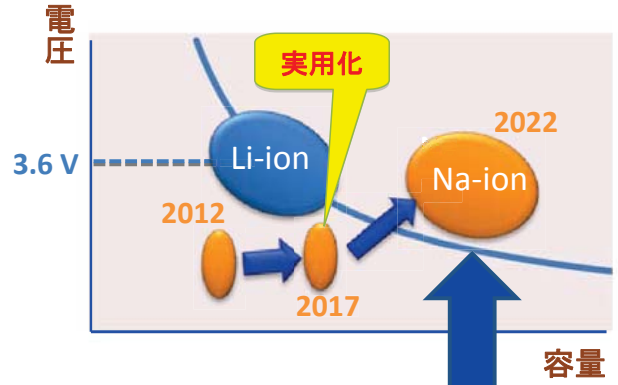
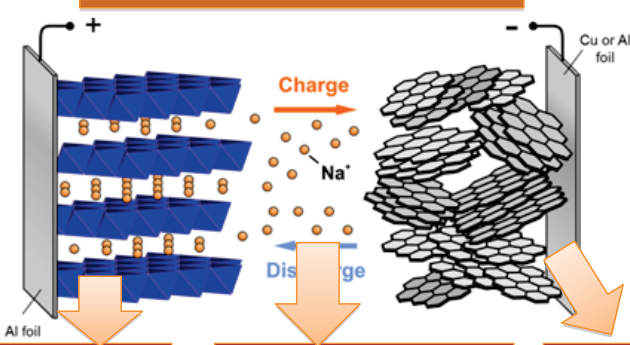
2017

2022

汎用元素二次電池：我々の具体像

21/36

革新的ナトリウム電池



- ・層状化合物
- ・多電子反応
- ・有機分子反応

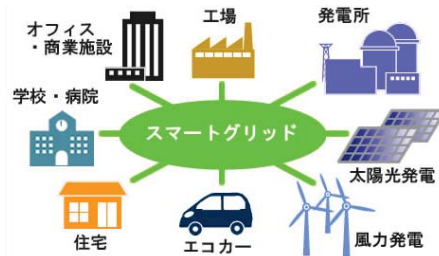
- ・有機溶液、添加剤
- ・中低温溶融塩利用
- ・水溶液
- ・固体系

- ・理想形状ハードカーボン
- ・逆コンバージョン系
- ・Na合金

Liイオン電池を超えるNaイオン電池の実現



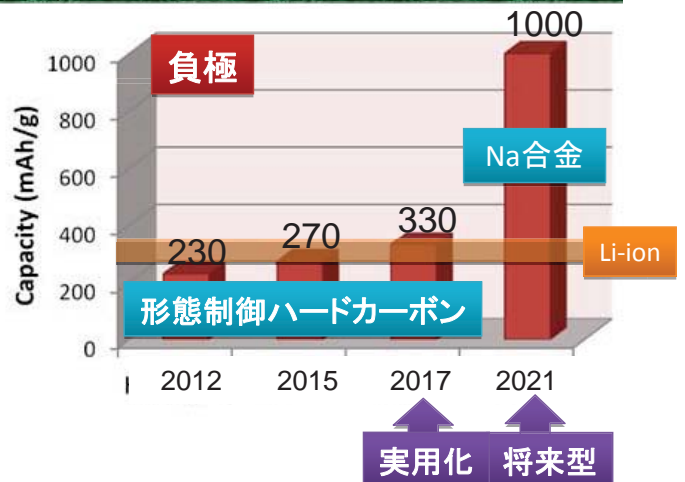
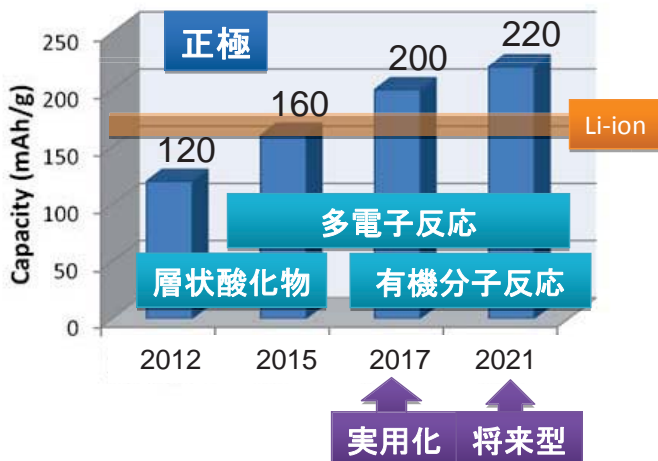
常温Na電池=移動型



加温Na電池=定置型

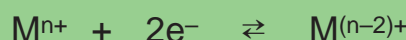
Naイオン電池：マイルストーン

22/36



正極容量飛躍のポイント

- ◆ 多電子反応の利用
- ◆ 有機分子反応の利用



電子論G

無機ナトリウムホストの設計
有機分子官能基の設計

電解液の開発

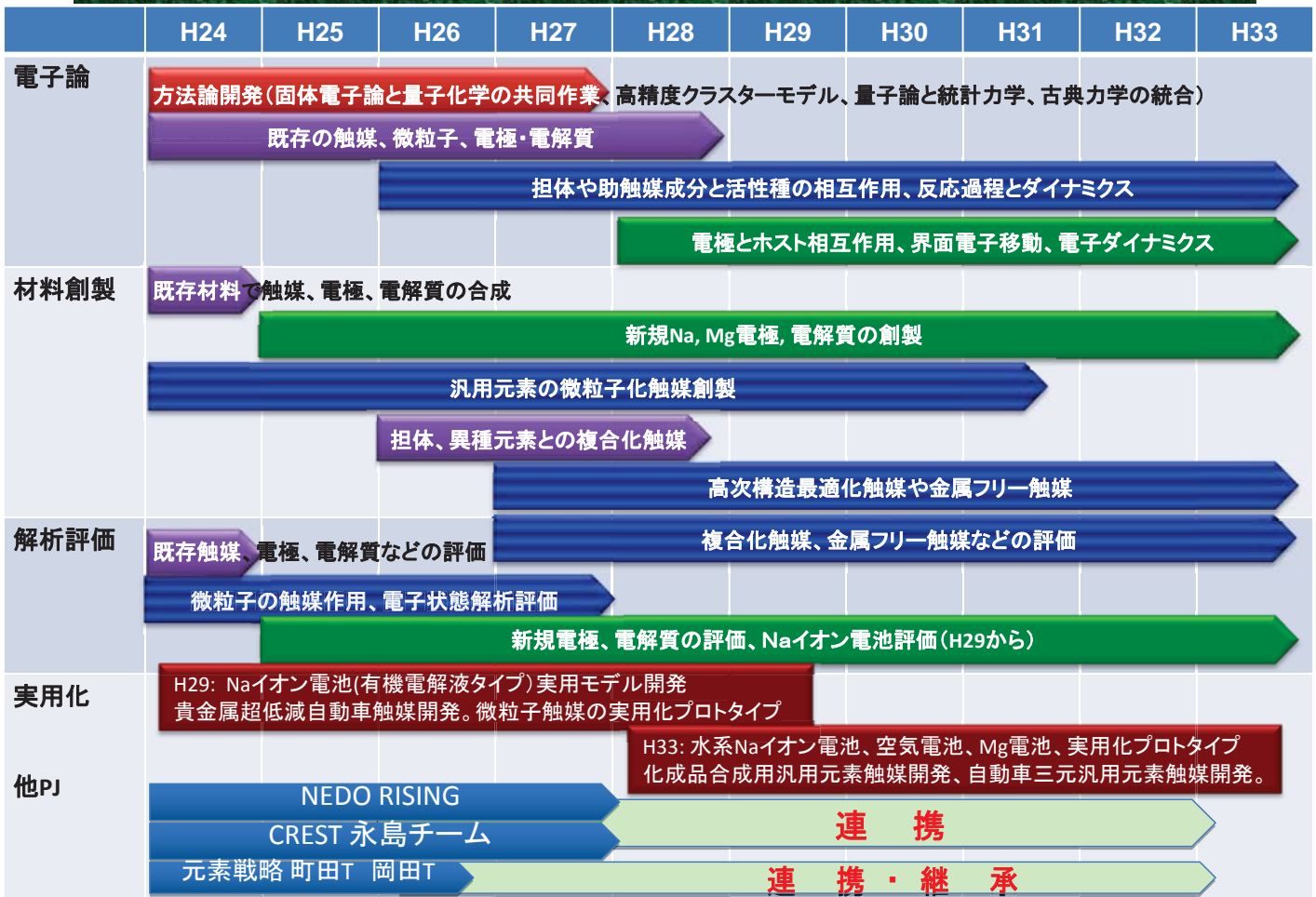
有機系

電子論G

イオン液体系(耐電圧, 安全性, 高温作動), 水系

年次計画(主な部分)

23/36



国際的に認知された卓越した研究者

24/36

主任研究者

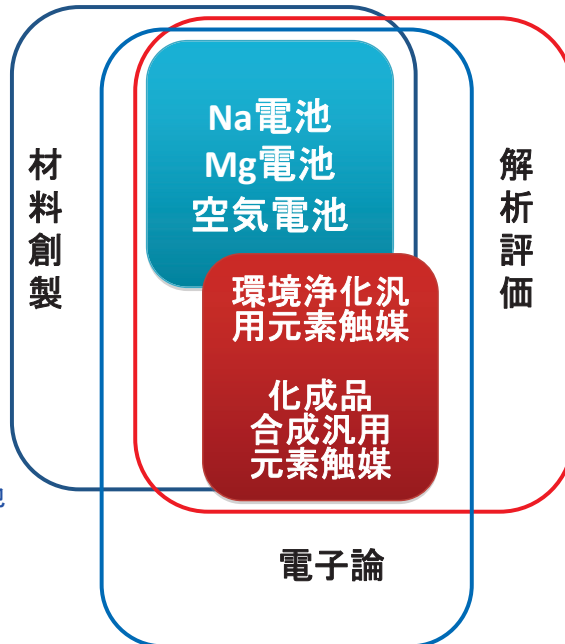
田中庸裕: XAFS, 環境浄化触媒
光触媒・酸塩基触媒
町田正人: 自動車排気浄化触媒
清水研一: 金属微粒子触媒
駒場慎一: Na電池実用化
岡田重人: Na電池開拓者
佐藤啓文: 溶媒和理論
森川良忠: 量子シミュレーション
固体界面反応
大谷 実: 物性理論、電極
館山佳尚: 計算物質科学

企画マネージャー

萩原理加: Na電池用電解液, Mg電池

主な研究者

小口多美夫: バンド理論
松林伸幸: イオン液体理論
鳶巢 守: Ni, Rh錯体・物質変換
島山琢次: 鉄触媒
中島由美子: 鉄、Ruクラスター
平野敦: 空気電池
野平敏之: イオン液体電解質
獨古 薫: Na, Mg電池電解質
初井宇記: SACLA



主任研究者

山田淳夫: 企業でLi電池開発
佃達哉: 金属微粒子触媒

主な研究者

谷口耕治: 電池解析
小倉賢: 実用自動車触媒
久保田純: 脱貴金属電極触媒
山添誠司: 触媒無機材料
山田裕貴: 新規電解質開発

主任研究者

江原正博: 電子状態理論の開発と触媒への応用
武次徹也: 電極の電子状態理論研究

主な研究者

信定克幸: 表面理論、電子ダイナミクス
森田明弘: 理論界面化学