



# 2024年度 環境研究機関連絡会 研究交流セミナー



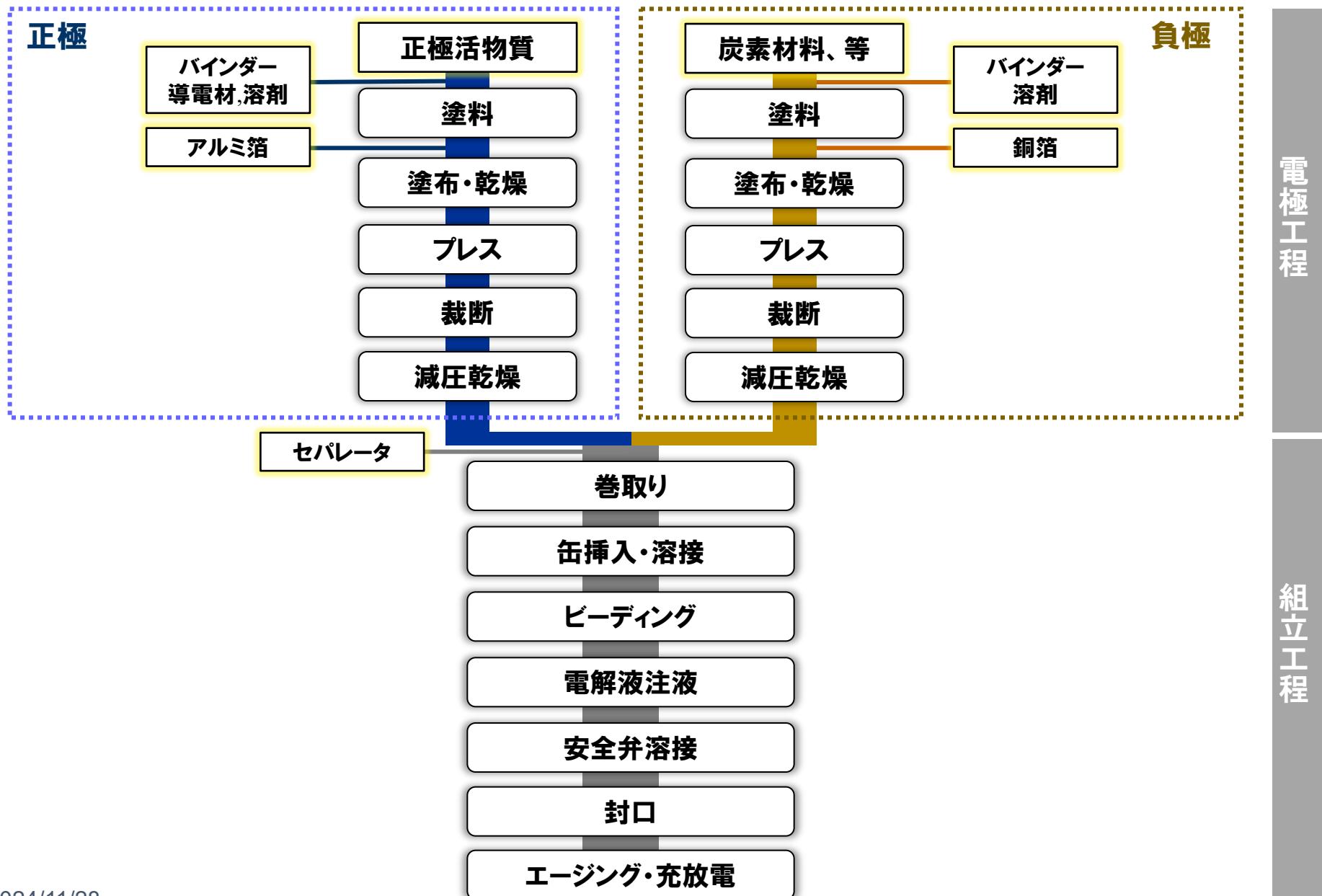
## エネルギーデバイス「蓄電池」における グリーンイノベーションの取組み

【日時】 2024年11月28日(木) 13:15-17:25

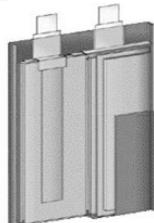
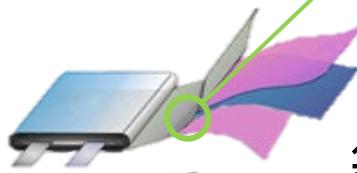
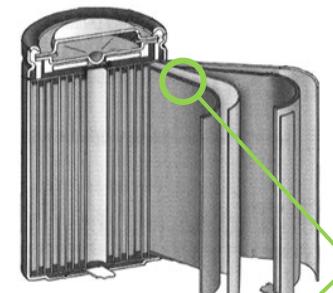
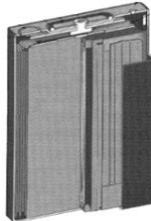
【会場】 つくば国際会議場

国立研究開発法人 物質・材料研究機構  
エネルギー・環境材料研究センター  
先進蓄電池研究開発拠点 永峰政幸





集電体:電子伝導性  
正極・負極:電子伝導性、イオン伝導性  
電解質:イオン伝導性



集電体  
・銅箔

電解質  
・有機溶媒  
・電解質塩 ( $\text{LiPF}_6$  など)  
・機能性添加剤

負極活物質

・炭素材  
・Sn系、Si系  
・ $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$  (LTO)

タブ  
・ニッケル

電子の動き

イオンの動き

電子の動き

集電体  
・アルミ箔

正極活物質

・ $\text{LiCoO}_2$  (LCO)、 $\text{LiNiCoAlO}_2$  (NCA)、  
 $\text{LiNiCoMnO}_2$  (NCM)  
・ $\text{LiMn}_2\text{O}_4$  (LMO)  
・ $\text{LiFePO}_4$  (LFP)

タブ  
・アルミ

セパレータ

・ベースフィルム  
・コーティング層  
・ポリマー、セラミック

導電助材

・炭素材

負極

正極

- 金属材料
- 有機材料、高分子材料
- 無機材料



SDGs



JST

バックキャスト型の研究推進  
产学共創と10年後の自立運営

拠点ビジョン

蓄電池が人・モノ・環境・データをつなぐ クリーンエネルギー社会の実現

ターゲット1



IoT化による安心・安全な社会

- ✓ 災害予測
- ✓ 健康管理

先進LIB

リチウム空気電池  
全固体電池  
元素戦略電池

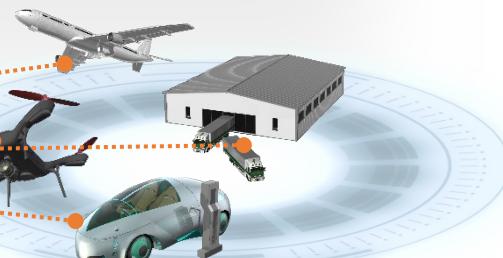


ターゲット2



輸送・物流革新

- ✓ 再生可能エネルギーの利用拡大
- ✓ 余剰電力の有効活用



ターゲット3



クリーンエネルギー利用拡大・防災・減災  
に資するエネルギー網

- ✓ 物流の無人化
- ✓ 移動体の電動化

元素戦略電池  
先進LIB  
全固体電池

NaMgKCa

## アンダーワンルーフで解析・設計プロトコルを構築

材料・電池の研究開発、社会実装を大幅に加速



目的性能を実現するための  
材料設計・三次元構造指針

最小限の実験で  
社会実装を実現

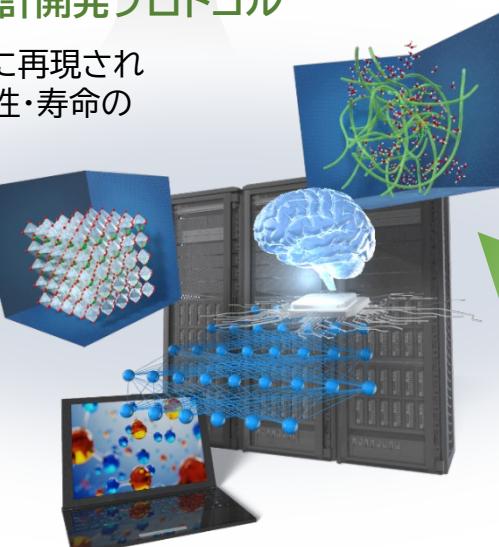
データベース 6  
材料の良質な  
構造・物性データ

スマートラボ 7

材料物性が最大限に  
発揮される最適構造

### ① 電池解析・設計開発プロトコル

コンピューターの中に再現され  
た電池で性能・安全性・寿命の  
高精度予測



用途・性能を実現する  
電池の材料・設計・構造

反応、物質・熱輸送、劣化機構など  
マルチスケール現象の階層的的理解

8 計算科学

9 電池先端計測

分類		内容
性能予測技術	材料・電極・電池の性能予測	自己拡散係数などの物性予測
		多孔質電極内の有効イオン伝導度解析
		反応輸送モデルによる電極粒子設計計算
	電極・電池の構造予測	機械学習による電極構造・電池特性評価
		個別要素法による電極層の構造変形解析
		充放電時の動的構造変化と電池特性解析
		製造プロセスによる電極構造影響評価
基盤技術	電極・電池の反応解析技術	オペランド電極反応解析（ラボXAS、HAXPES）
		電池断面オペランド力学特性計測
	実用電池の安全性解析技術	耐爆オペランドX線CTイメージング計測
		小型電池の加熱安全性評価法
	自動・自律実験システム	ハイスループット 高温電解液探索システム
		ハイスループット ラミセル作製システム
	電池に特化した無機材料データベース	正極材・固体電解質データベース

- 電池は様々なシーンで「発電」、「蓄電」を担う、エネルギーデバイスである。
- 電池の技術革新は高性能化だけが目的でなく、原材料やエネルギー使用量削減、資源循環など様々な領域でグリーンイノベーションに貢献できる。
- NIMSが代表機関として進めている先進蓄電池研究開発拠点では、研究開発者の実電池試作などの負担を軽減する基盤技術やツール群を創出し、電池技術の効率よい社会実装を推進する。

# EOF