

# 電気化学スマートラボ：ロボットとAIの連携による電池材料の自律自動探索

Automated Electrochemical Experiments : Trials for autonomous battery materials research & developments

エネルギー・環境材料研究センター

B-1

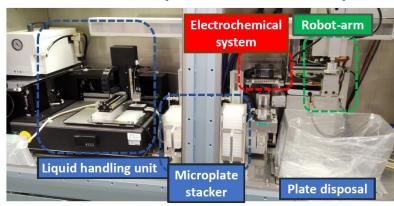
①松田翔一 MATSUDA.Shoichi@nims.go.jp  
②山口祥司 YAMAGUCHI.Shoji@nims.go.jp



自動実験ロボットを利用し、様々な実験プロセスをハイスクープ化し、大規模な実験データを短時間での取得を可能としている。取得した一連の実験データ群に対して、データ科学的手法を適用することで、革新的な電気化学材料の早期発見を主目的として研究を進めている。

キーワード：#電池材料, #データ科学, #自動自律実験

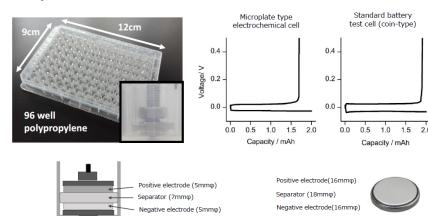
## Automated Robotic Experiment for Electrolyte



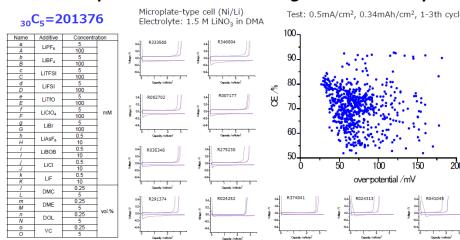
1000 sample/day, 1 week continuous operation

S. Matsuda et al. Scientific Reports. 2019, 9, 6211

## Microplate based electrochemical cell



## Robotic experiments for searching novel electrolyte

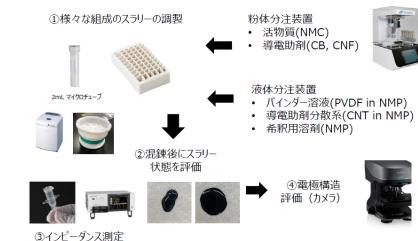


## 自律駆動型研究支援ソフトウェア NIMO

自律駆動による研究革新を実現するには、  
探索アルゴリズムとロボット実験装置を  
シームレスに連携させるプラットフォームが必要



## 塗工電極スマートラボ



塗工電極スマートラボの有効性実証  
モデルスマートラボ系を設定  
● NMC811 : 97wt%  
● 電導助剤 (CB, CNF, CNT) : 2wt%  
● バインダー (PVDF系: 1-3種類) : 1wt%

開発した一連の装置を用いて、  
秤量・測定・インダクタス測定を実施  
96セル対応 : 8 ch×12 scan



塗工電極スマートラボ用大型グローブボックス  
→2025/9に納品予定

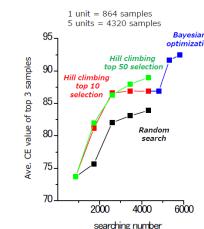
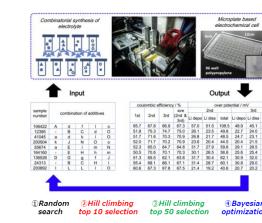
216水槽

216水槽		組成 wt%		水槽		組成 wt%	
高濃度 NV50 (NMP)		①		100000		30000	
NMC	97	1	97	100000	30000	100000	30000
VGCF		3	0	100000	30000	100000	30000
CNT	2	4	0	100000	30000	100000	30000
CB		0	0.01	100000	30000	100000	30000
binder 1	1	3	a	100000	30000	100000	30000
binder 2		3	a	100000	30000	100000	30000
NMP	50, 77, 100	3	50	100000	30000	100000	30000
スラリー	150, 177, 200	NV67	NV55	100000	30000	100000	30000

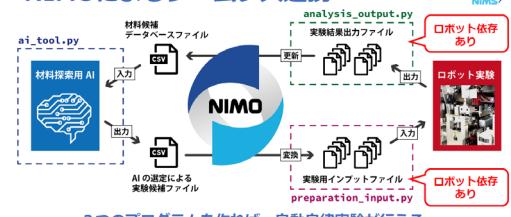
## こんな応用分野（製品）に活かせる！

- 蓄電池用の電解液、電解液添加剤
- 電池用バインダー、導電性添加材、溶媒
- 電池メーカーでのプロトタイプ電池試作

## Data-driven automated robotic experiments

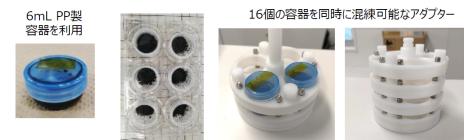


## NIMOによるシームレス連携



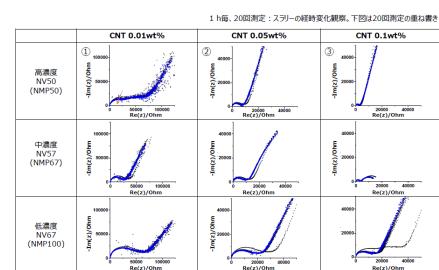
- 2つのプログラムを作れば、自動自律実験が行える
- 自動実験システムに、複数の「知能」を導入できる

## 並列実験・ハイスクープ実験に向けたセル開発



6well microplateに搭載。  
→粉体分注・液体分注装置の  
ステーションサイズに対応

混液性能に頭著な  
場所依存性が無いことを確認済み



## こんな企業と連携したい！

- 電池材料メーカー
- 化学・素材メーカー
- 自動車その他電池ユーザー

研究者  
プロフィール

ポスターPDF

