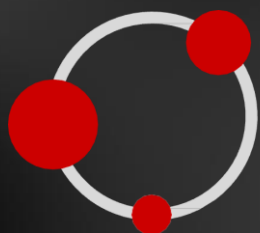
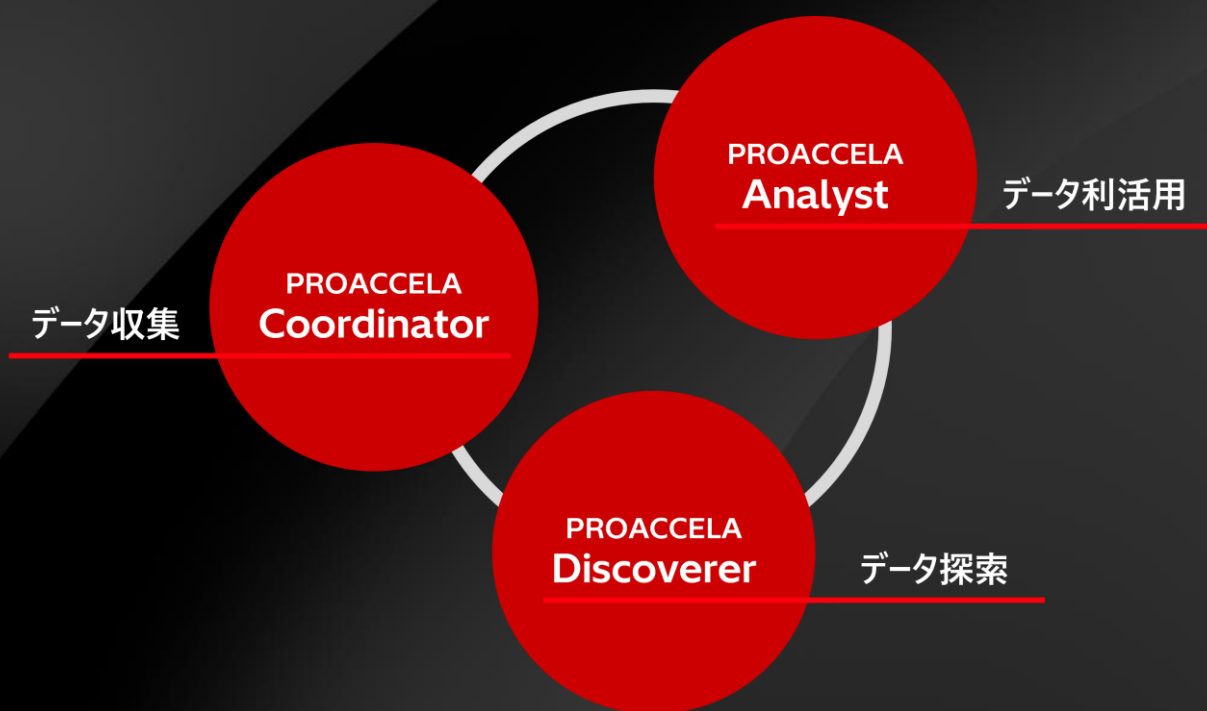


HITACHI



PROACCELA

AIとInformaticsによる産業DXの加速



HIMAX

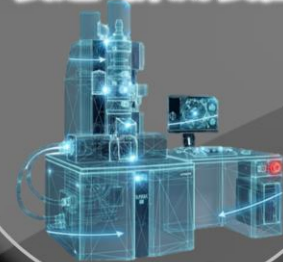
HMAX Industry

Lab to Fab向け
AI・インフォマティクス関連
デジタルソリューション



フィジカルAI

製造・計測装置



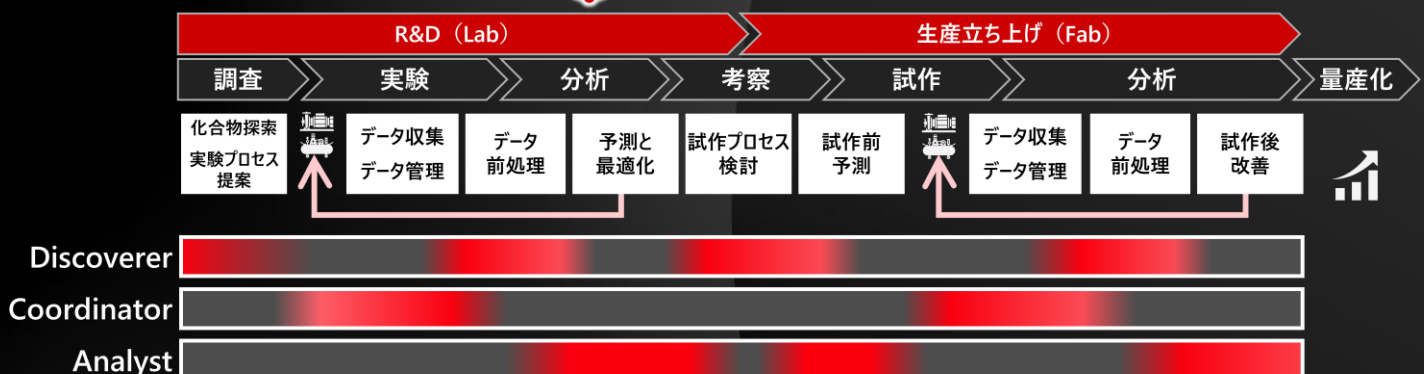
フィジカルデータ

お客様の高機能材料の研究開発(Lab)から生産(Fab)を
HMAX Industryで支援していきます

高機能材料の製造工程



Category



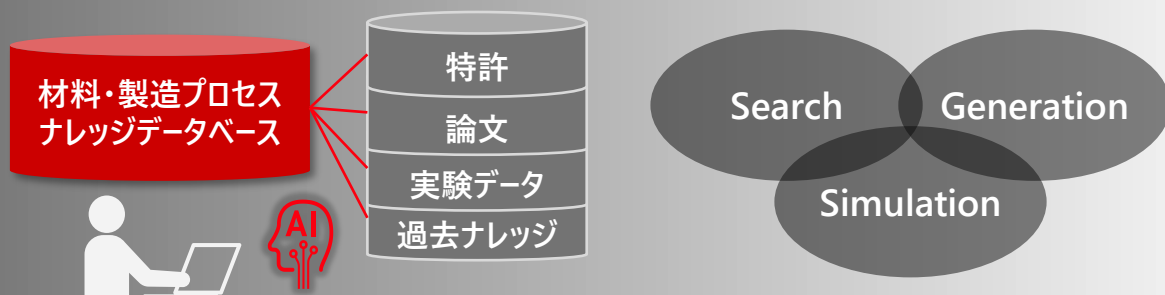


PROACCELA

Discoverer

Process Improvement Support AI
(PISAI)

材料・製造ナレッジ×生成AIによるプロセス改善提案



1. Search

データベースを用いて関連情報をAIが回答

2. Generation

課題に応じた新規材料条件を含む新しい製造プロセスを提案

3. Simulation

各パラメータを表形式に変換し、実験・製造候補のシミュレーションを実施

製造・検査プロセスの提案やフローの可視化、インフォマティクスに使える表データの抽出

リチウムイオン電池の製造法を考えて



- ・ 製造プロセス提案
- ・ 検査プロセス提案
- ・ 実験数値候補を提案

製造プロセス提案



製造フローの可視化

製造プロセスのトレードオフの提示

1. 粘り剤	
使用	
材料	
PVA-OH content_stage1 のパラメータ	PVA-OH は CNT 表面のカラゲキシムを効果的に、分散安定化と部分ゲル化を促進するための、粘度上昇を抑制できる。適切な PVA-OH は水分を透過供給し、濃度が希釈されて粘度が低下するリスクがある。
カーボンブラック添加・低濃度保持における Ethanol_content_stage2 と CarbonBlack_content_stage4 の相互作用	エタノールは CNT とカーボンブラックの界面張力を低減し、分散を促進して粘度上昇を抑える。カーボンブラック自体は粒子間接触が増えるほど粘度が上がるため、エタノールとカーボンブラックの比率が粘度のトレードオフを決定する。
HIC シンシシングにおける HIC_content_stage5 と time_speed_mix_speed の関係	HIC は高分子鎖の相互作用として、シンシシング時に分子が伸縮し粘度を一時的に保つ。攪拌速度が高いと HIC が十分に伸びず粘度が低下し、逆に攪拌速度が低すぎると分子が過度に分離され粘度が低下する。
真空乾燥工程における Vacuum_pressure_stage2 と Degass_time_stage2 のトレードオフ	真空度を高くし乾燥時間を長くすると溶媒が除去され CNT の凝れが抑制され、構造保持により粘度上昇が防がれる。一方、溶媒蒸発が進むと実質的な固体濃度が上がり粘度が上がる。

トレードオフを加味した数値提案

Type	Exploratory	Exploratory	Exploratory	Exploratory	Exploratory	Exploratory	Exploratory	Exploratory	Exploratory
Columns	CNT_content_stage1	PVA_OH_content_stage1	Water_content_stage1	Ethanol_content_stage2	CarbonBlack_content_stage4	TimeMix_content_stage5	HIC_content_stage5	Mixing_time_stage2	
sample_0.0	27.0	14.4	17.7	16.0	1.70	17.6	6.60	2.80	
sample_0.1	25.4	14.7	16.9	16.0	0.00	16.1	6.49	2.80	
sample_0.2	0.00	10.9	16.1	25.0	0.00	16.1	7.26	1.60	
sample_0.3	16.7	9.96	16.8	16.0	2.76	16.4	16.4	2.80	
sample_0.4	0.00	13.9	16.1	25.0	0.00	16.1	7.26	1.60	
sample_0.5	16.0	7.9	17.8	16.0	0.700	16.4	12.3	1.70	

データ前処理に特化した会話型AIアシスタント

データ整形をしたい



データの品質を整え
AIや機械学習に適した
形式に変換

MI・PIに活用可能なデータ前処理





PROACCELA

Materials Informatics (MI)

Process Informatics (PI)

Analyst

実験・試作回数

80%削減

インフォマティクスで“経験”をデータで設計する

順解析

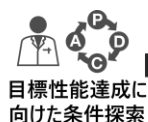
逆解析

画像分類

開発者に
寄り添った設計

順解析・逆解析
画像分類

伴走支援



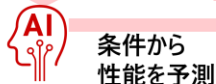
目標性能達成に
向けた条件探索

材料	製造	製品特性
100 50	30 10	120 80
過去の検討結果に基づき		
100 50	30 10	120 80

順解析

製造条件から製品特性を予測

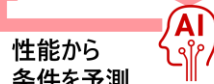
材料	製造	性能試験
正極材 100 g	助剤 20 g	溶媒 100 ml
	混練 100 rpm	塗工 20 n/min
	乾燥 120 °C	電池 容量 150 mAh
		電池 特性 100 Ω



逆解析

所望の性能を満たす最適な条件を予測

材料	製造	性能試験
正極材 ??? g	助剤 ??? g	溶媒 ??? ml
	混練 ??? rpm	塗工 ??? n/min
	乾燥 ??? °C	電池 容量 150 mAh
		電池 特性 100 Ω



順解析

• 配合比・条件より物性予測

逆解析

• 求める物性の配合比・製造条件の最適化

画像分類

• AIによる定量的な分類

Discoverer

化合物探索期間

90%削減

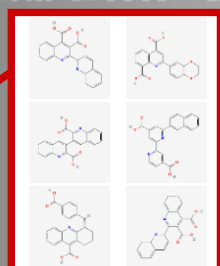
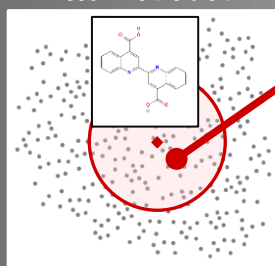
Chemicals Informatics (CI)

化合物探索AIは“判断”をデータで裏付ける

化合物名	分子式	分子量	融点	沸点	溶解性	毒性	環境影響
1	<chem>C1=CC=C(C=C1)C2=CC=CC=C2</chem>	104.12	128.1	180.7	不溶	低	低
2	<chem>C1=CC=C(C=C1)C2=CC=CC=C2C3=CC=CC=C3</chem>	178.23	162.1	253.7	不溶	低	低
3	<chem>C1=CC=C(C=C1)C2=CC=CC=C2C3=CC=CC=C3C4=CC=CC=C4</chem>	228.26	179.1	305.4	不溶	低	低

指定化合物

類似化合物一覧



化合物
探索

法規制
対応

権利侵害
リスク

Chemicals
Informatics

- 膨大な特許データから網羅的に材料候補の抽出
- 技術調査・材料設計段階での有望化合物の早期発見
- 権利侵害リスクの初期スクリーニング

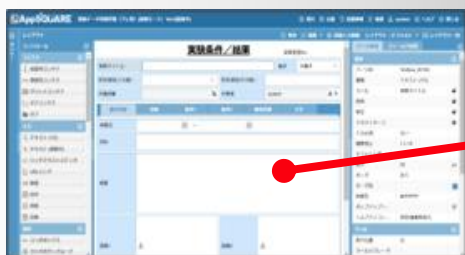


PROACCELA

電子実験ノート

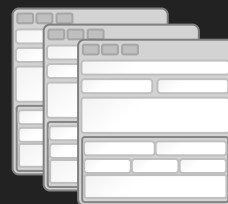
Coordinator

実験データを安全に一元管理し、組織全体で活用



チームごとにフォームを
作成可能

実験テーマに応じて
自由にレイアウト



研究現場で生まれる多種多様な実験データを
安全かつ効率的に蓄積・管理

これまでの研究スタイルを変えることなく
データの検索性や再利用性を向上可能

データを一元管理するだけではなくMI・PIや
AI活用を見据えた拡張性の高い設計

堅牢な
セキュリティ

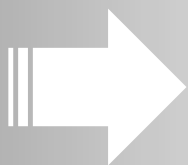
拡張性

自由な
レイアウト

Coordinator

データ管理

各実験フローを統合した「データモデル」で可視化



可視化

結合

直観的

研究者ごとに異なるデータの関係性を
デジタル空間上にデータモデルとして管理し、可視化

各種データベースに分割して管理されがちな
データを紐づけることで、データの散逸を防ぎ、
データ利活用の効率化や研究者間・組織間での
スムーズな情報共有や連携が可能

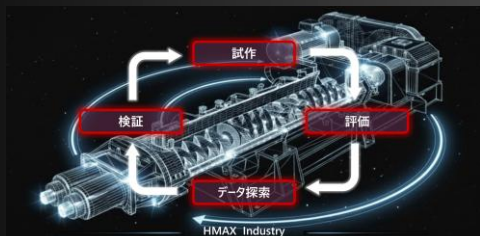


PROACCELA

Casestudy

Discoverer × Analyst

PISAI × PI



特許等公開データ × 自社ナレッジを活用

最適なスラリーを製造するために必要な
混練機の条件設定や、混練プロセスの
制御条件をAIにより提案した事例



データ収集 × MI

Coordinator × Analyst



課題の可視化・整理 → データ収集基盤の構築 → MI導入

開発DXにおける現場・マネジメント層、両方の課題に寄り添い
スピーディに立ち上げた事例

Discoverer

CI

経験値に依存しがちな構造的な課題を解決
意思決定に「データによる客観性」という
裏付けと、調査スピード向上と評価の多角化



お問い合わせ

株式会社日立ハイテク インフォマティクス推進部

〒105-6409

東京都港区虎ノ門一丁目17番1号

虎ノ門ヒルズ ビジネスタワー



(03)3504-7111



Informatics.aj@hitachi-hightech.com



<https://www.hitachi-hightech.com/jp/ja/products/ict-solution/randd/>



Web