

マテリアルズ・インフォマティクスにおける 生成AIの活用

2025/10/02

住友電気工業株式会社

高桑 達哉

会社紹介 住友電気工業株式会社

設立 : 1897年4月
 本社所在地 : 大阪、東京
 売上高 : 4兆0,055億6100万円
 従業員数 : 28万人 (連結)

Mobility
Energy
Communications
 を支える事業領域で貢献

環境エネルギー

再生可能エネルギーの普及など、新しいエネルギーシステムを構築する。



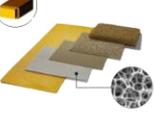
送配電用電線・ケーブル



銅箔引線



マグネットワイヤー



多孔質金属体 (ゼルメット®)



レドックスフロー電池



架空送電



環ばね



家庭用蓄電池 POWER DEPO®シリーズ

情報通信

増加するデータトラフィックに応え、大容量高速通信時代の実現に挑む。



光ファイバ



光ケーブル



融着接続機



化合物半導体 (GaAs, InP, GaN)



ブロードバンドネットワークシステム・機器



電子デバイス

産業素材

E

開発・提供し、フラの発展に寄与する。



切削工具 (イクタロイ®、スミホロン®、スマタイヤ®)



高性能ヒートシンク材料



フレキシブルプリント回路 (FPC)



タブリード



フレキシブルフラットケーブル (スミカード®)

自動車

CASEの加速的進展とモビリティの進化に貢献する。

Mo



ワイヤーハーネス



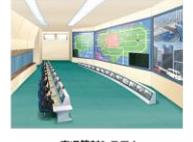
電子台パワーケーブル



セントラルゲートウェイ



防風ゴム



交通管制システム



焼結機械部品



研削ホイール



特殊金属線

エレクトロニクス

Co

自動車・航空機器のを支える。



Thunderbolt™4 ケーブル



ボアフロン® 膜分離排水処理装置



プリンター用 定着ローラ



熱収縮チューブ (スミチューブ®)

自己紹介 高桑 達哉

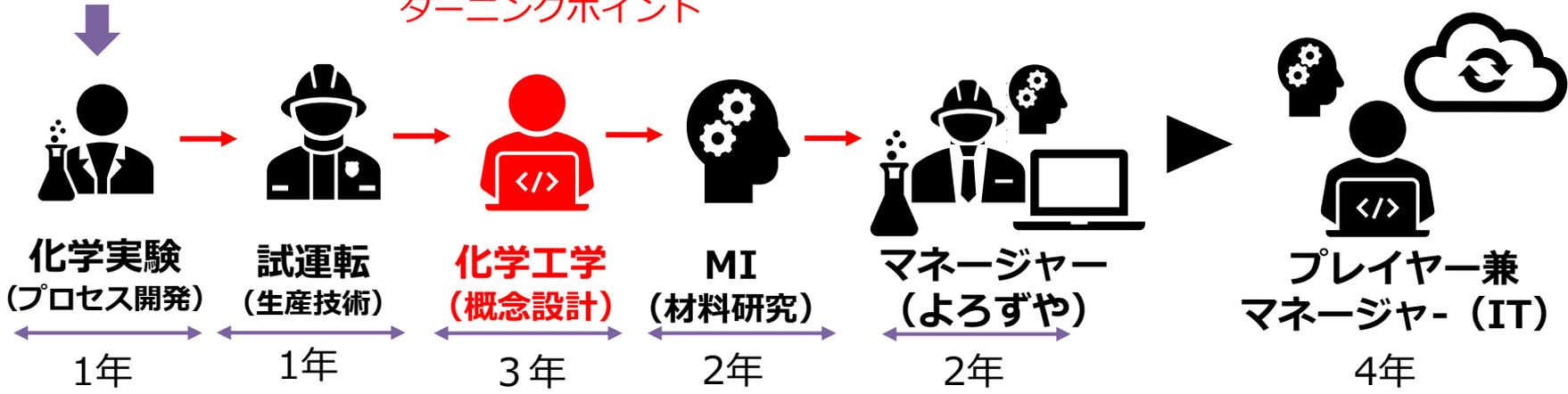


化学実験

(材料実験 & 計算科学)

住友電工
研究開発本部
DX技術研究開発センター
MI/PI推進Gr グループ長

ターニングポイント



エンジニアリングチェーンを一通り経験させて頂く、化学工学で実際の化学現象が数理モデリングで解ける (実際に合う!) に感動を覚える
⇒AIや計算化学など貪欲に吸収していくと、MIの道を歩むことに

Needs-Driven

未来社会ニーズ駆動

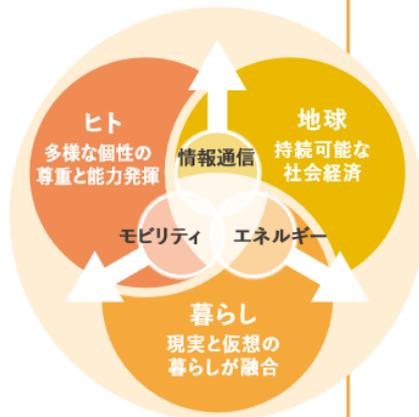
2050年の社会の在り方や社会課題からのバックキャストिंगに基づくテーマを探索

地球

- 水素社会インフラ
- CO₂分離回収
- 超電導応用
- 材料循環利用
- 熱の3R
- 金属代替新材料 等

ヒト・暮らし

- バーチャル空間利用
- 量子ネットワーク
- 次世代移動媒体
- 複合現実
- 宇宙通信・発送電網
- 人間能力拡張 等



Speedy

研究開発プロセスの加速

マテリアルズ・インフォマティクス(MI)、プロセス・インフォマティクス(PI)等の積極導入により、強みとする素材・加工技術の開発加速、自動化・遠隔化などの効率化を推進

International

海外との連携強化

- グローバルに展開する当社グループ内の技術・ノウハウ・アイデア等の連携促進
- 海外企業や学術機関等との連携推進など、ダイナミックな研究開発活動への挑戦

モ・エ・コから暮らし・ヒト・地球へ
MI,PI活用による研究開発の加速

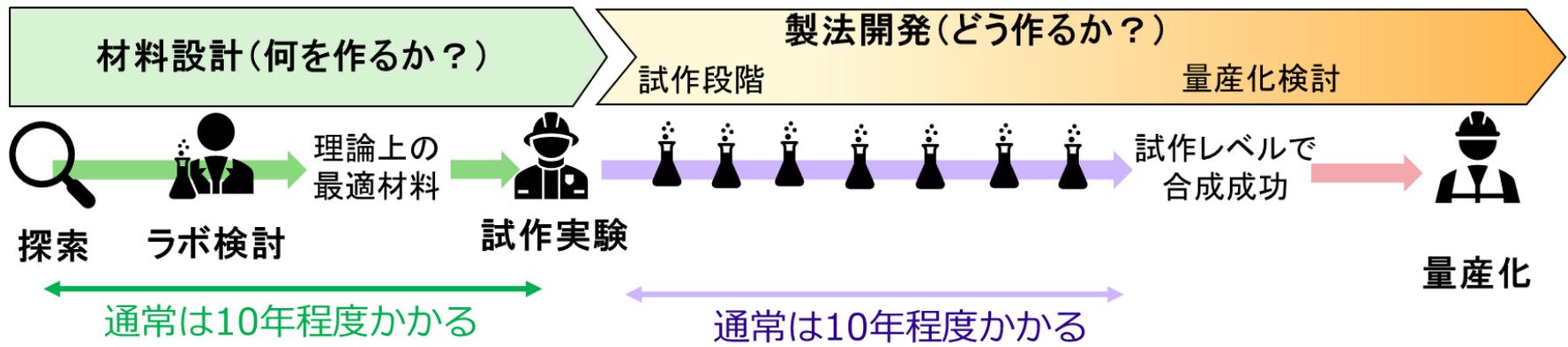
本日のお話

- **マテリアルズ・インフォマティクスに関する正直なお話**
- **生成AIの活用の狙い**

当社のMIPIの定義

AIで材料開発を効率化させる材料開発のプロセス自体を変革させるやり方
技術は要素の一部であり主体は「研究の進め方」

新材料を上市するまで掛かる開発期間



マテリアルズ・インフォマティクス (MI)
AIによる候補材料探索

プロセス・インフォマティクス (PI)
AIによる製法設計の効率化

当社のMI黎明期

当初

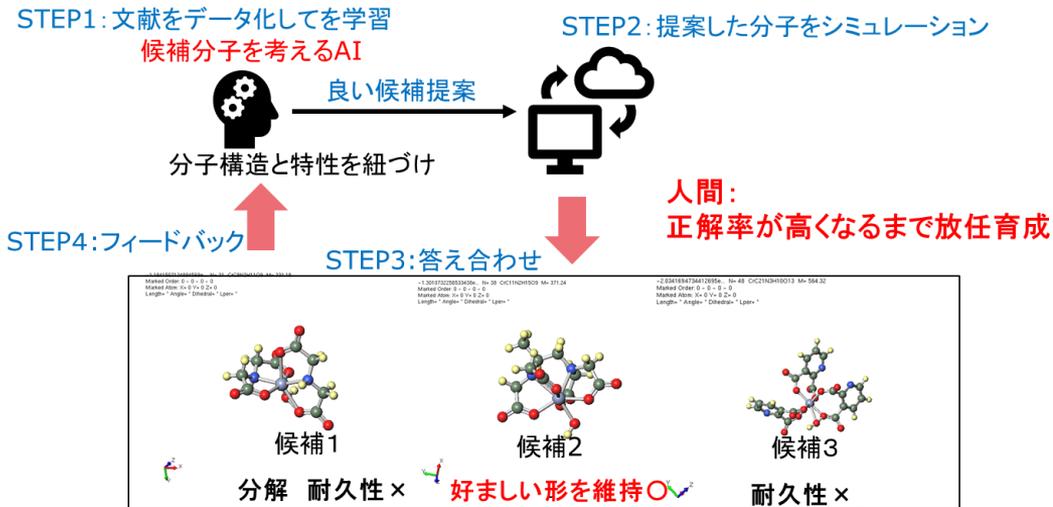
マッスル系MI



肩に小っちゃい
重機載ってんのカーい

計算化学×材料知識×AIを深く
極めた超技術で解決するMI専門職

研究者がゼロ知識でもMIの超技術が何とかする！システム



マッスル系MIの功罪

- これぞMIという強烈なインパクトを叩き出してMIの知名度を上がった
- ×現場自体が成長しない。MIが魔法の道具の様な位置づけになってしまった
- ×成果を考えると実はあんまりそこまで頑張らなくて良かったりする・・・

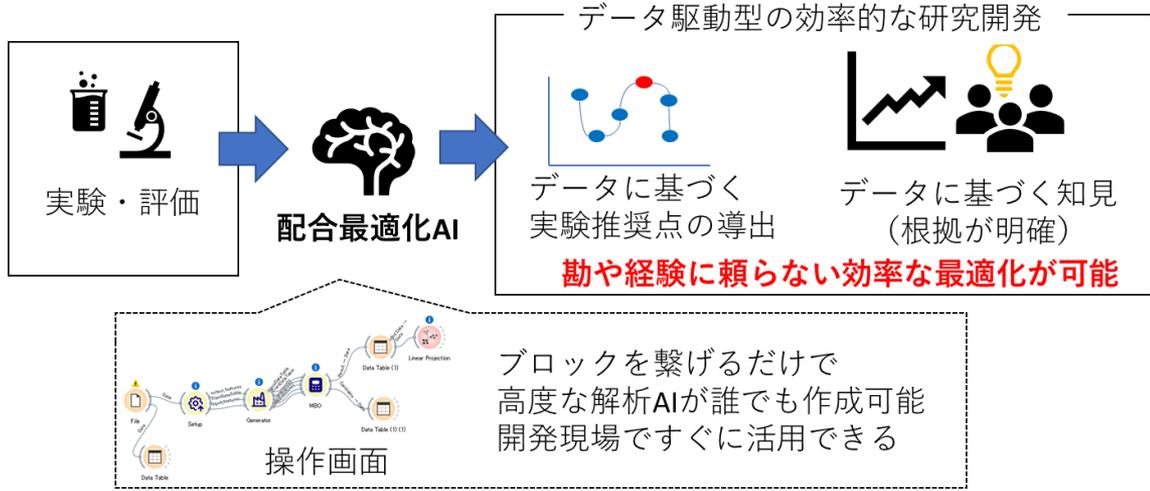
当社のMI成長期

安定期 アスリート系MI



計算化学,材料知識,AIを
必要な分だけ使いこなす
材料研究者

ノーコードツール&MI教育で参入ハードルを下げる
研究者自身が予測モデル作成、理解しながらMIを使いこなす



アスリート系MIの功罪

- ブラックボックスではなく解釈性の高いモデルを開発し納得性を持って進められる
- 地味だが成果も着実に獲得、今ではMIが当たり前
- 事業貢献も予測しやすく、自然に戦略に組み込まれるようになった

MIで「まず」抑えておくべきこと

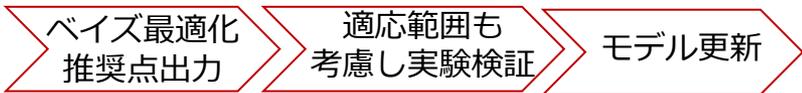
STEP1:正しい機械学習モデル構築



ある程度の精度が出るまで
特徴量を工夫してひねり出す



STEP2:正しく進めた先にあるツール

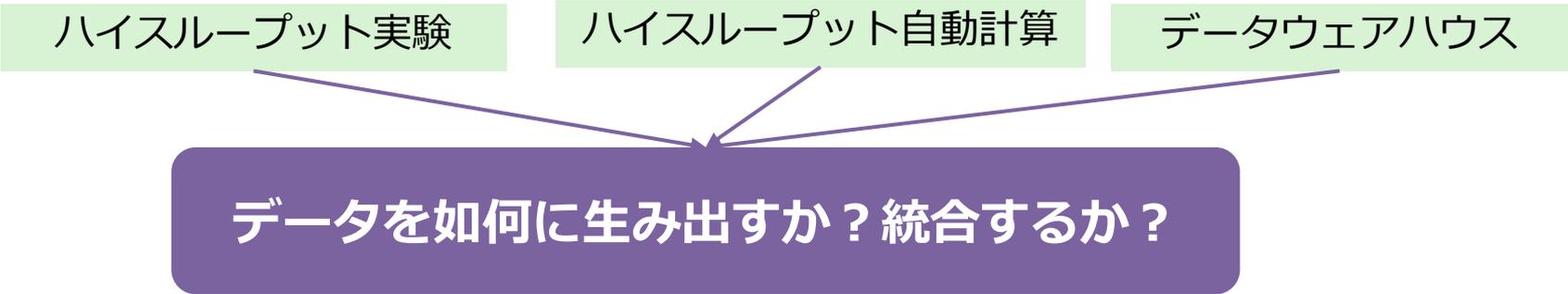


こっちに注目されがち

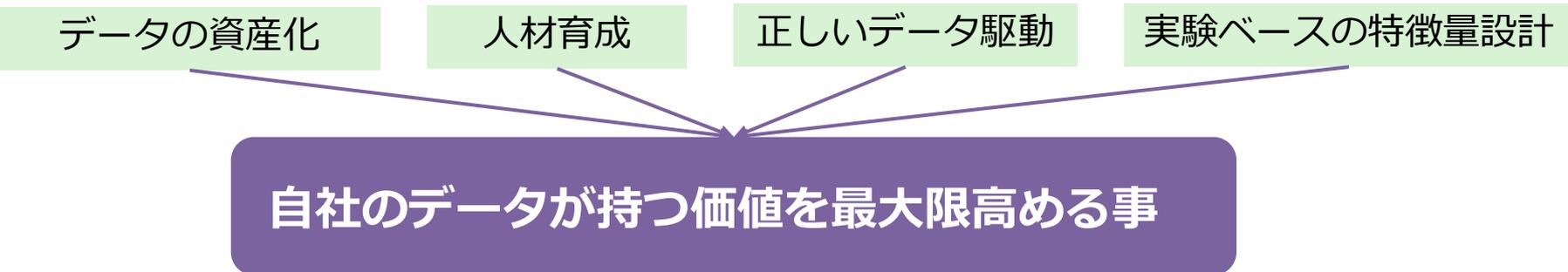
ベイズ最適化がモデルベースの最適化である以上、モデル構築が生命線
脳死でベイズ最適化するのではなく、正しい進め方を習得することが重要

日本の材料開発の強みを活かしたMI

システムの観点 米中で積極的に実施されているMI

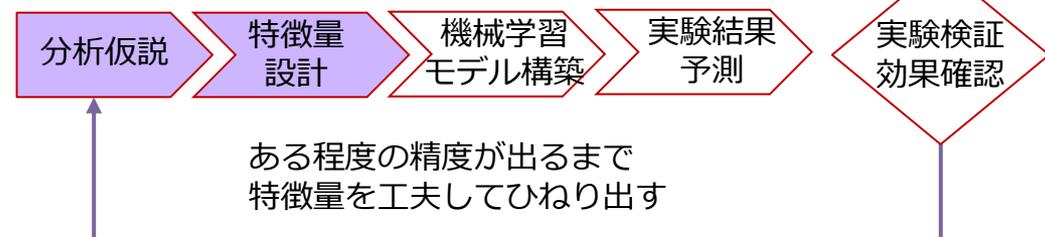


文化形成的 日本はこっちが向いている？

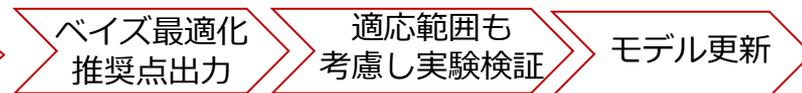


実質のMIのボトルネック

STEP1:正しい機械学習モデル構築の進め方



STEP2:正しく進めた先にあるツール

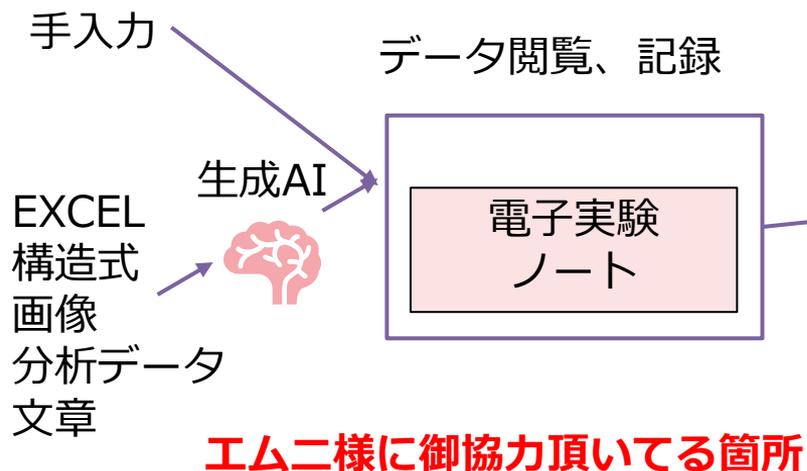


分析仮説、特徴量設計が全体工数の8割を占める

**特にデータ不足で複雑現象を理論的にも統計的にも上手く説明できなくて詰まるケースが多い
⇒埋蔵データの有価物化、人の思考を助ける部分に生成AIを活用する**

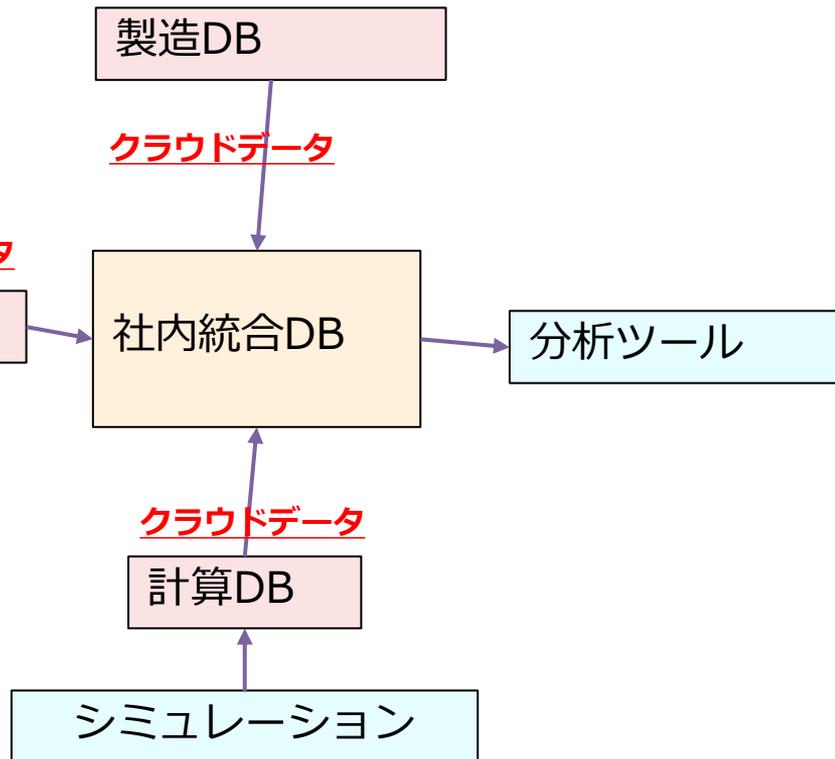
埋没データの有価物化 取組

ローカルデータ



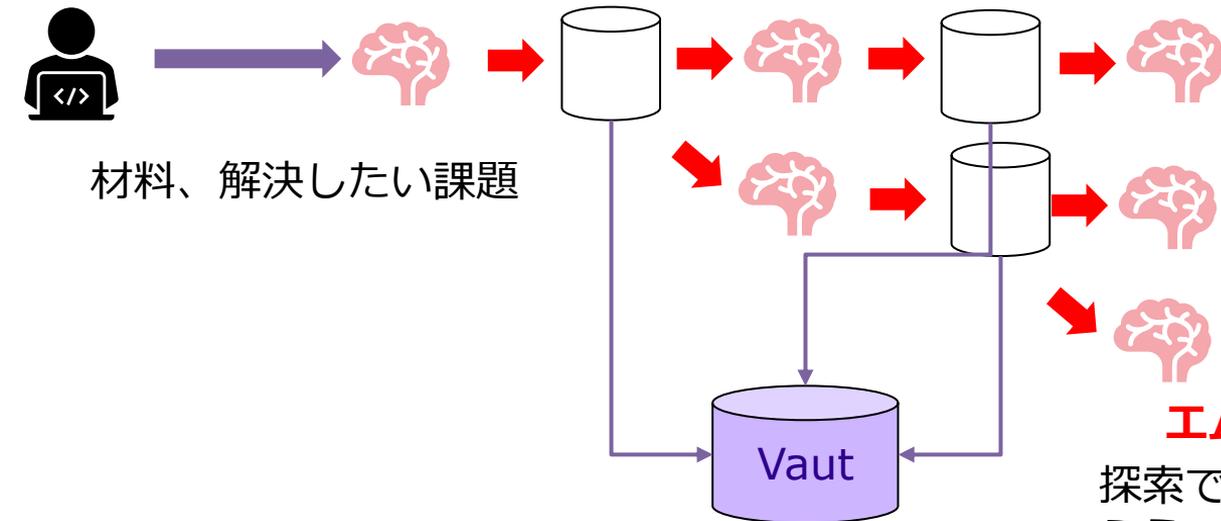
電子実験ノートは取り扱いが難しい
正論だが管理コストが高く正直やりたくない
⇒**電子実験ノートの入力を生成AIで実施**

クラウドデータ



人の思考を助ける 取組

Deep-DeepResearch



論文調査に便利なDeepResearch
の代替機能をLocalLLMで内製
⇒並列で実施

エム二様に御協力頂いている箇所

探索で得たPDFや論文内容を理解する
うえで**論文物性抽出AI**があれば

- ・ 定性的な特徴量設計の考察部分
- ・ 実数値など

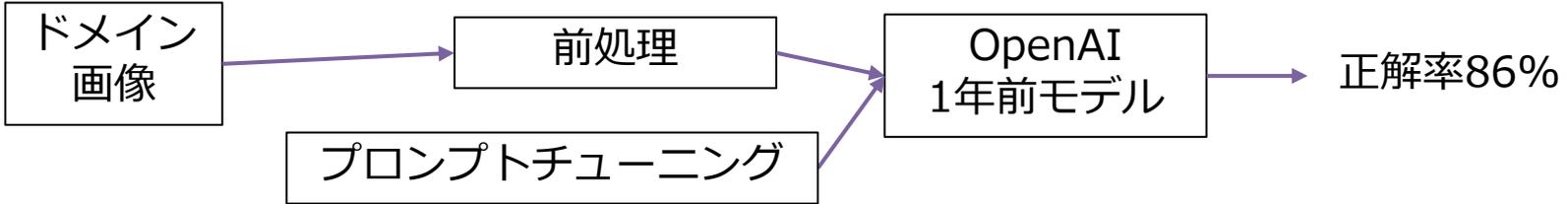
多くの知見が手に入る

最後に

LLMのアプリを陳腐化が激しく、マルチモーダルかつ高性能推論モデルで容易く駆逐される。
3か月くらいで状況が変わるので、何をもって差別化するか？がかなり難しいと実感
⇒多産多死的に実施。なおかつ高速で動けるパートナー様が必要と痛感

画像から文書生成タスク

1年前に作成したアプリ



ChatGPTの普通のチャット

マルチモーダル対応
リーズニングで推論精度高い



最後に

アイデア次第な好事例。「とにかくやってみる」という状態になるのが非常に重要
少しでも多くの方が「よしやってみよう！」という気持ちになってくだされば幸いです

詐欺電話、AIおばあちゃんが手玉に サイバー空間で「代理戦争」幕開け

「AIおばあちゃん」こと「Daisy」で詐欺電話を撃退

詐欺師「(アプリの)アイコンを探してください」

デイジー「あまり時間がかからないとよいけど。ところで私はスコーンが大好き。レシピを
教えてもいい..

日経新聞

<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOCD2880D0Y5A720C2000000/>



Connect with Innovation

<https://sumitomoelectric.com/jp/>