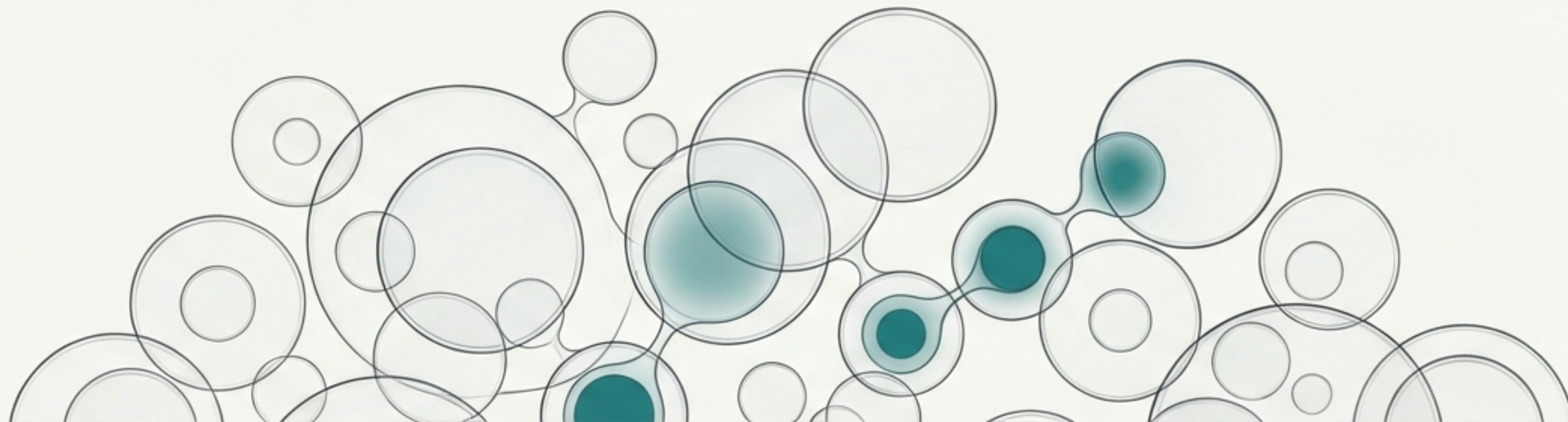


R&D部門発の新規事業創出 における「Agentic AI」活用

2025年後半の最新戦略フレームワーク



AI活用は「生成」から「自律実行」へ、R&Dの役割が根本的に変わる

従来 (The Past) –
生成AI (Generative AI)



人間がAIに指示する受動的なツール

「論文を要約する」「コードを書く」

2025年後半 (The Present) –
エージェント型AI (Agentic AI)



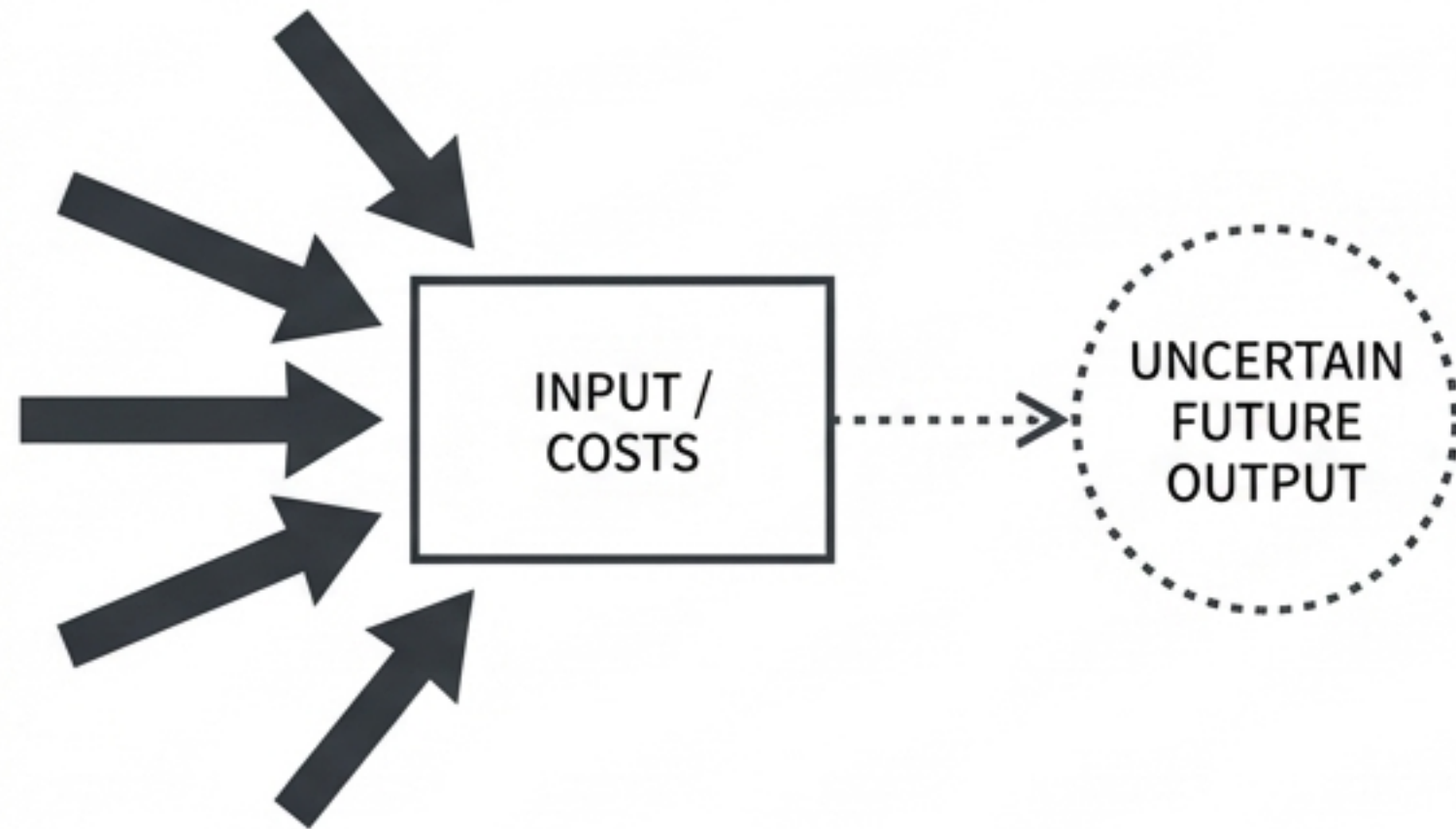
AIチームが自律的にタスクを完遂する共創パートナー

「タンパク質構造を設計し、合成経路を立案、
ロボットに実験を指示する」

2025年5月施行の「AI活用促進法」も後押しとなり、日本企業は「AIと人間がいかに協働して科学的わかりしで科学的発見を加速させるか」という実装フェーズに突入。

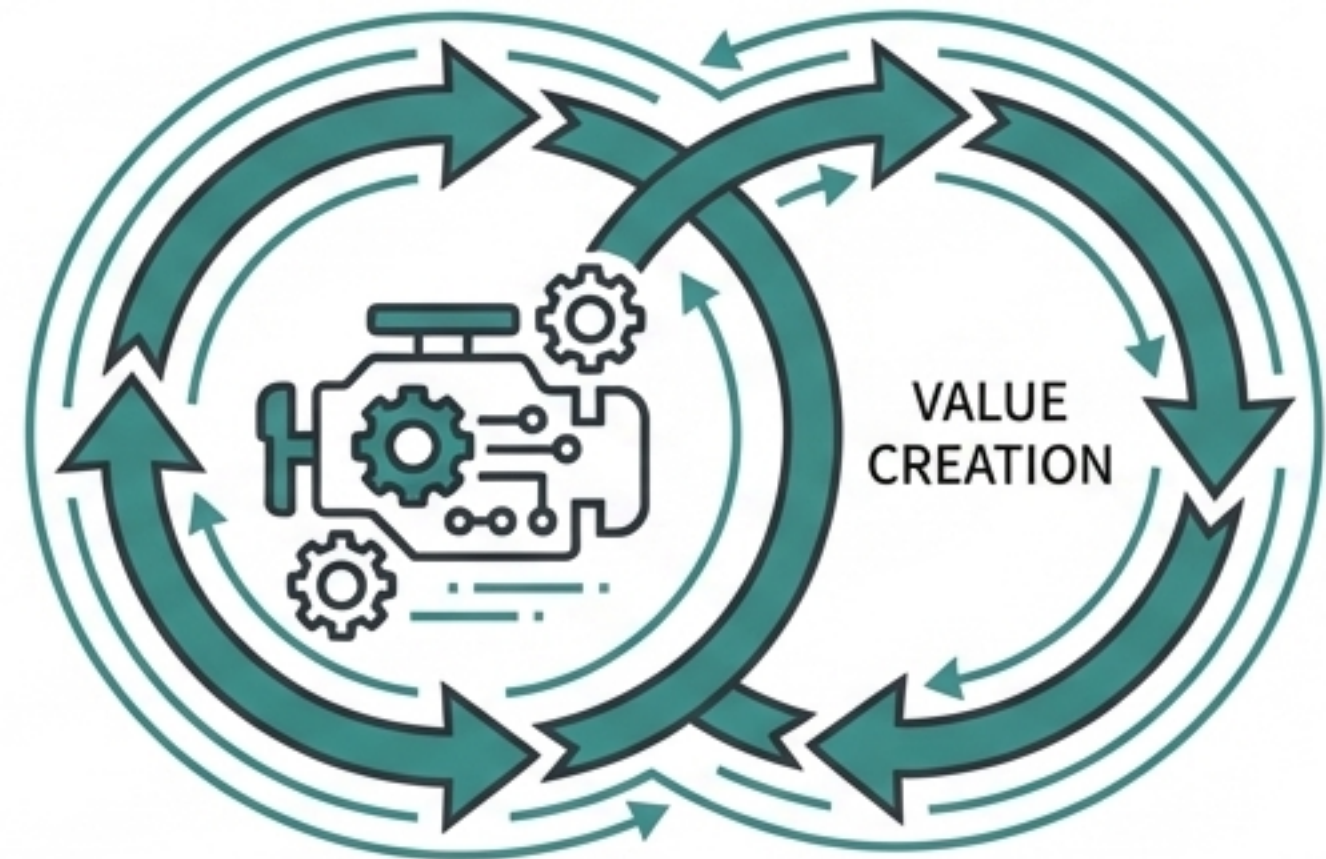
R&D部門は「コストセンター」から「自律的イノベーションエンジン」へ変貌する

コストセンター (Cost Center)



長期的な成果を求められながら、常にコスト圧力に晒される部門。イノベーションのジレンマ。

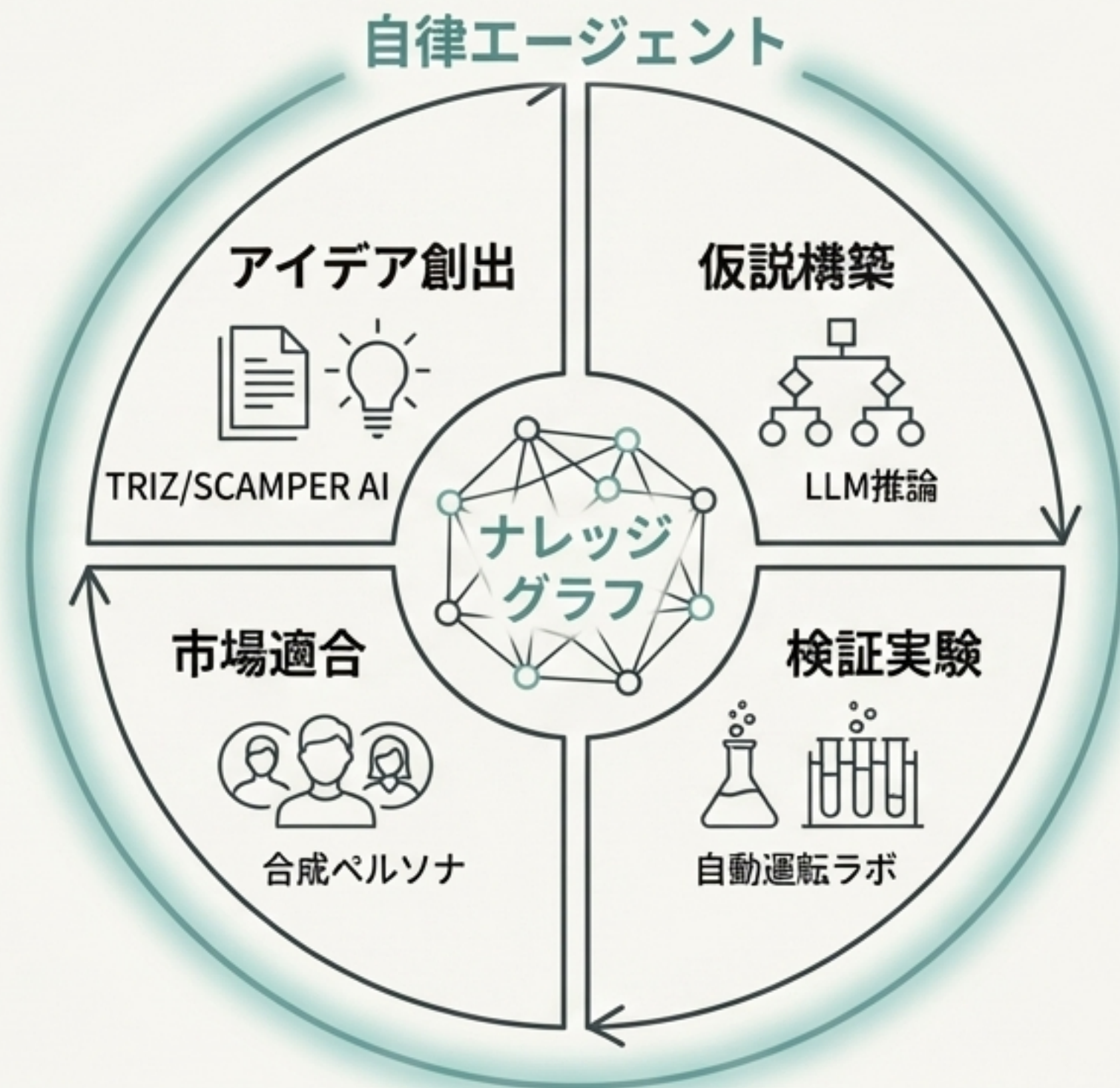
自律的イノベーションエンジン (Autonomous Innovation Engine)



AIエージェントが24時間365日、仮説生成と検証を回し続け、迅速に市場価値を生み出すプロフィットセンター。

Key Enabler : この変革を駆動するのが「自律型実験室 (Self-driving Labs)」の実用化である。

Agentic AIが介在する循環型・自律型イノベーションモデルが標準となる



従来のウォーターフォール型R&Dから、仮説生成、市場シミュレーション、仮想実験がシームレスに連携する自律型モデルへの転換。

自律型イノベーションエンジンを構成する4つの戦略的柱

1.

自律的仮説生成
(Agentic Ideation)



複数のAIエージェントが議論し、TRIZ等のフレームワークを自律的に運用してアイデアを生み出す。

2.

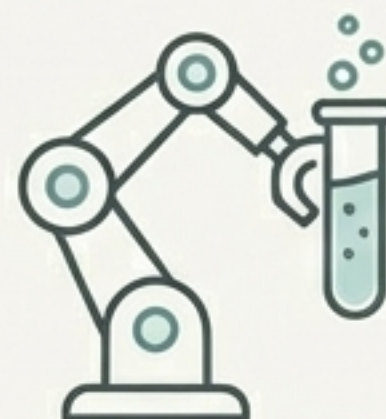
市場適合性の
「超」高速検証
(Ultra-fast Market Fit
Validation)



B2Bの複雑な購買委員会をAIでシミュレーションし、「仮想成約」を取り付ける。

3.

自律型R&D
(Autonomous R&D)



MIとロボティクスを統合し、実験計画から実行、解析までを自動化する。

4.

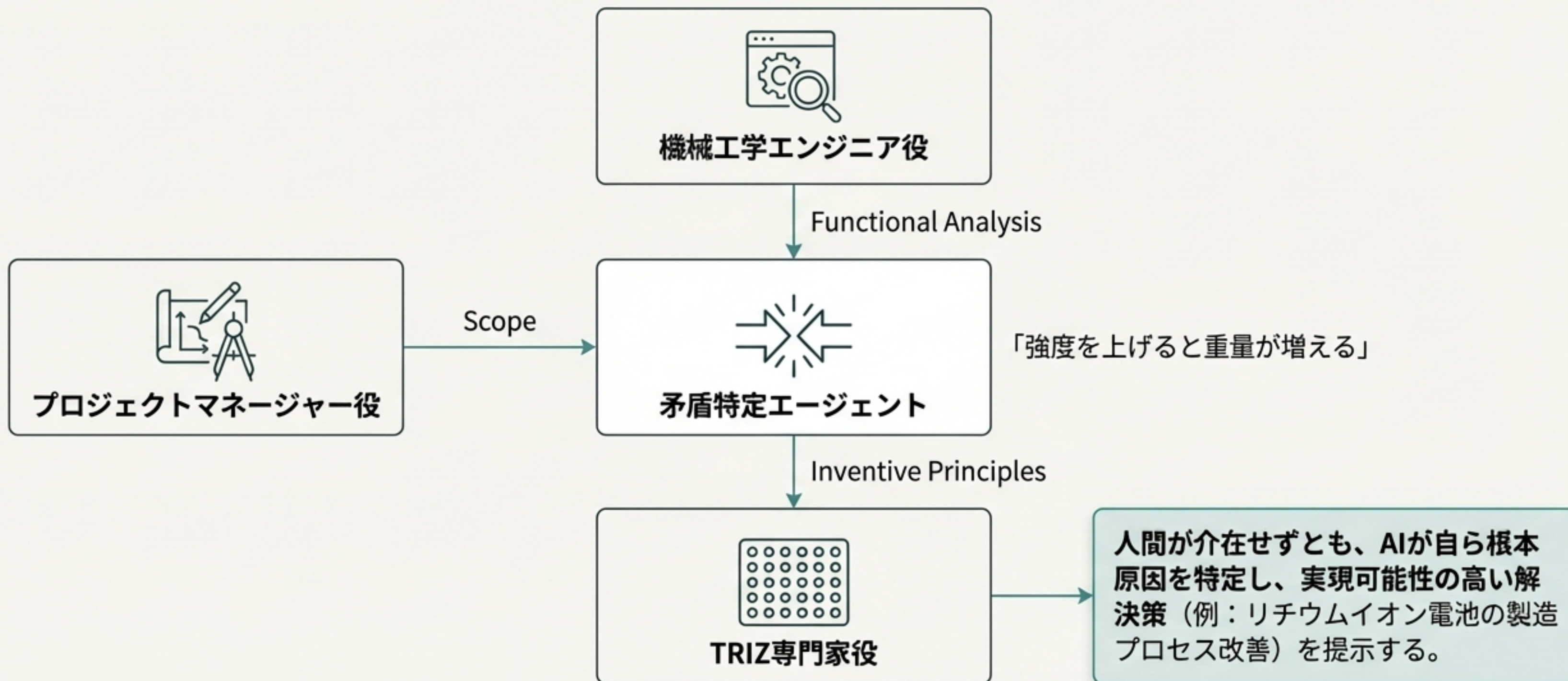
IPランドスケープと
Graph RAG
(IP Landscaping &
Graph RAG)



知識グラフとLLMを組み合わせ、特許の「ホワイトスペース」を構造的に発見する。

【柱1】 AIエージェントチームがTRIZを自律運用し、技術的矛盾を解決する

Concept: Agentic TRIZ



高度なプロンプト技術が、仮説の「確度」と「多様性」を両立させる

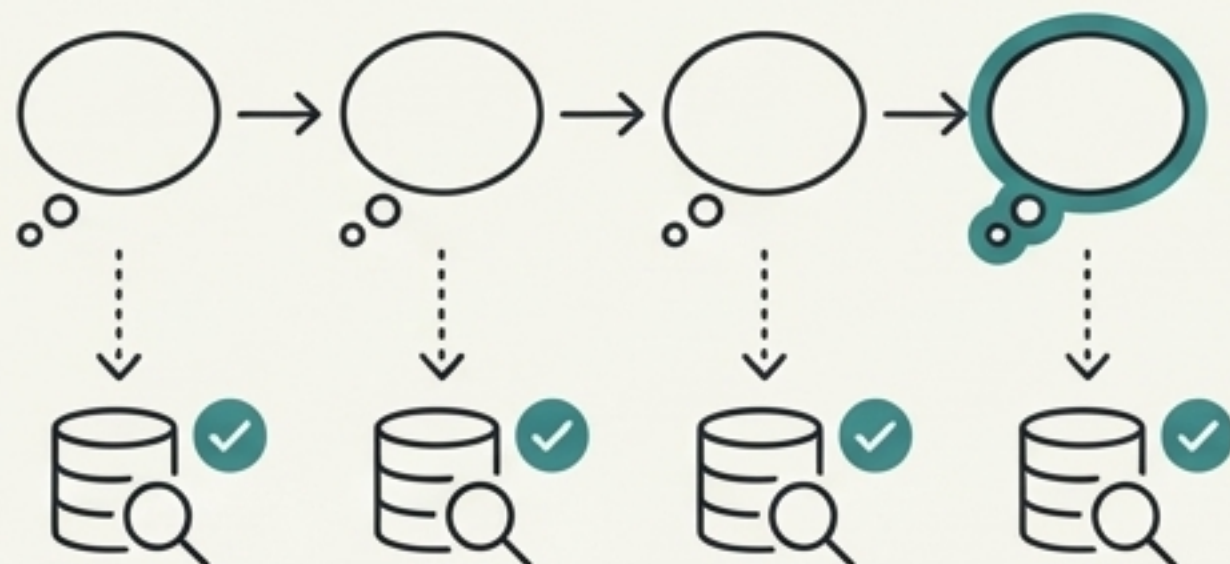
確度向上 (Improving Accuracy): Knowledge-Grounded Chain-of-Idea (KG-Col)

Problem:

ハルシネーション（もっともらしい嘘）は科学的仮説生成において致命的。

Solution:

LLMが思考の連鎖を行う際、各ステップで必ず知識グラフや科学文献DBを参照し、根拠を確認。論理的に矛盾のない仮説のみを出力する。



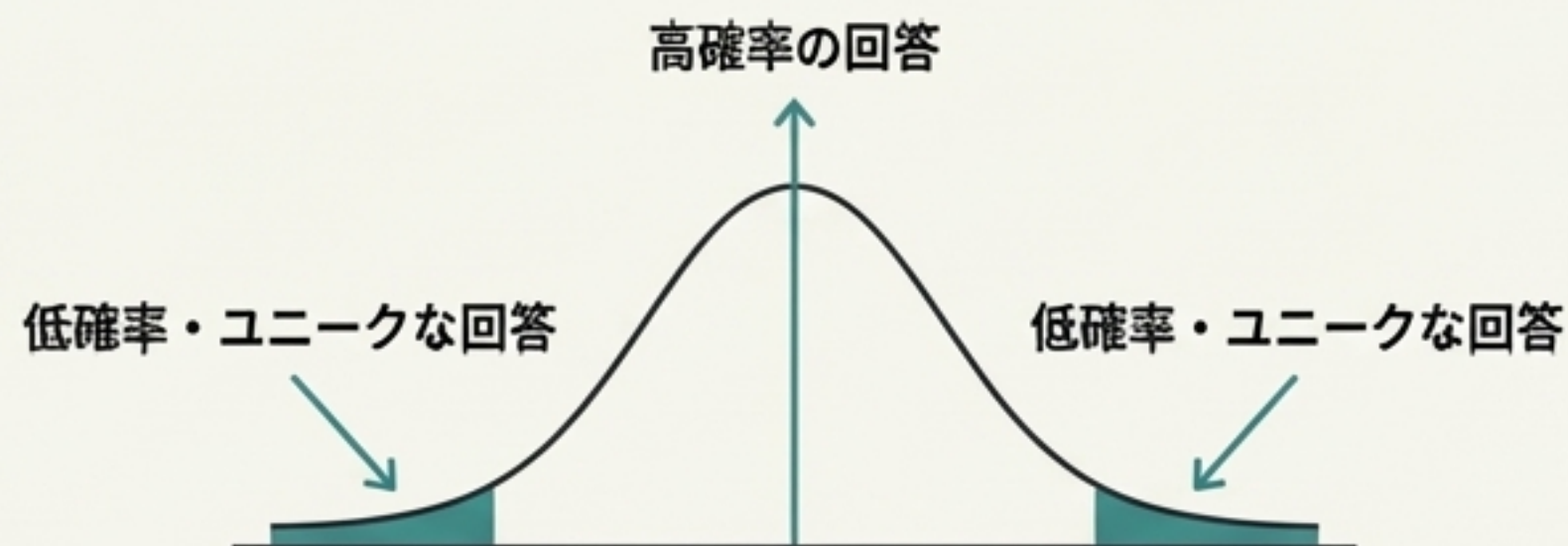
多様性確保 (Ensuring Diversity): Verbalized Sampling

Problem:

モード崩壊（Mode Collapse）により、AIの回答が平均的になり多様性が失われる。

Solution:

AIに「解決策の『分布』を想定し、確率の低い（ユニークな）視点も含めて複数のアプローチを生成せよ」と指示。意図的に「意外性のある解決策」を探索させる。



【柱2】 合成された「購買委員会」が、人間との商談前に製品コンセプトを検証する

Concept: B2B購買委員会のマルチエージェント・シミュレーション



Key Technology

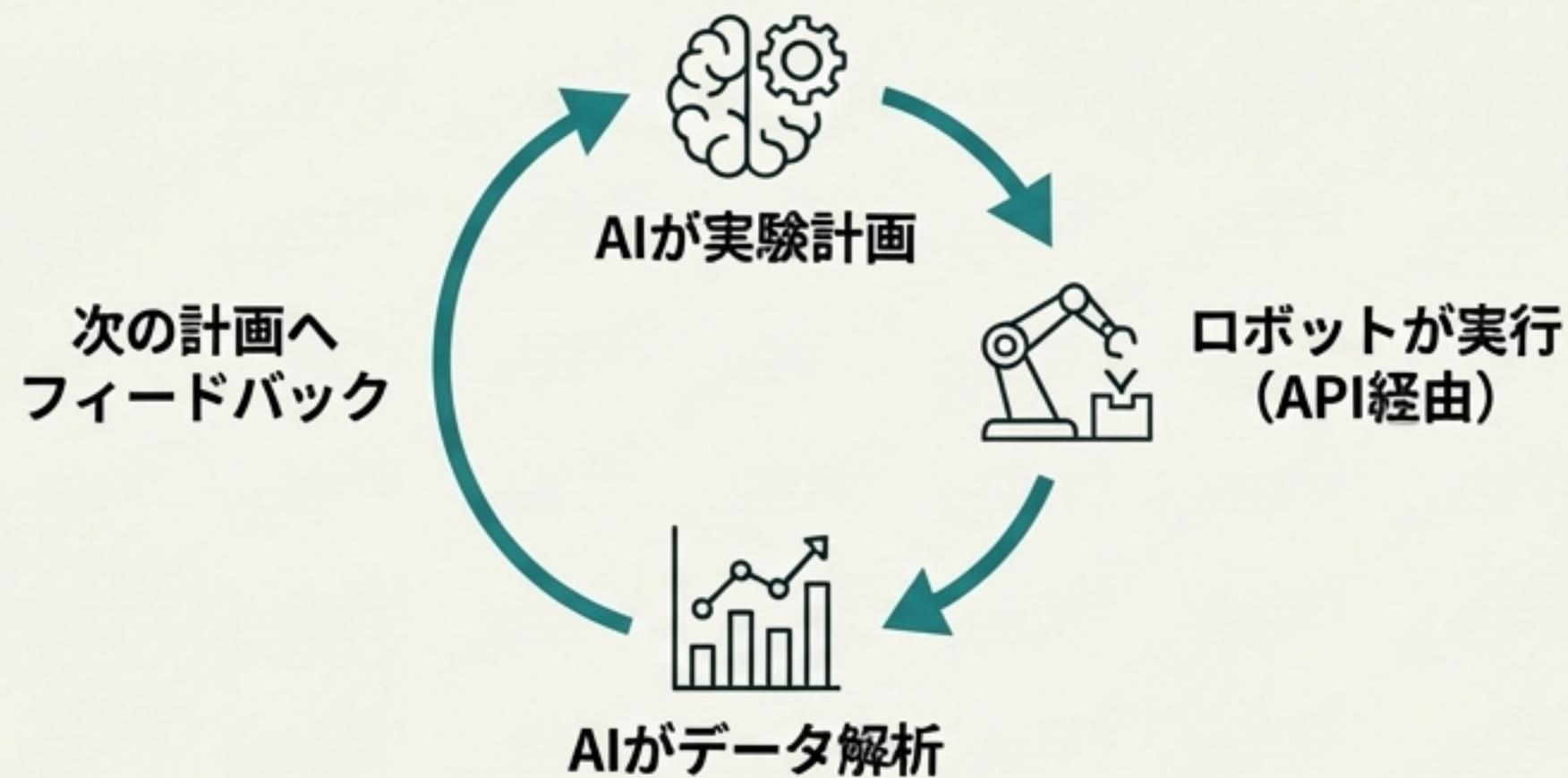
RAG（検索拡張生成）の活用により、「2025年後半の半導体市況を理解した購買担当者」など、極めて精度の高いペルソナを作成可能。

Human Role

人間は「Person in the Middle」として介在し、AIの対話ログを定性的に評価・検証する。

【柱3】 「自律型実験室」が実験計画から実行・解析までを完全自動化する

Concept: Self-driving Labs / Closed-loop R&D



Key Example 1: Hardware Automation

インド工科大学デリー校の「AILA」は、原子間力顕微鏡（AFM）を自律操作し、数日かかっていたパラメータ最適化を数分で完了。

Key Example 2: Biotech Success

Insilico Medicine社は、生成AIが設計した特発性肺線維症治療薬で、2025年にPhase IIa臨床試験の良好な結果を発表。「約束」が「証明」へ。

【柱4】 Graph RAGが特許の文脈を理解し、事業機会のある「空白地帯」を発見する

従来

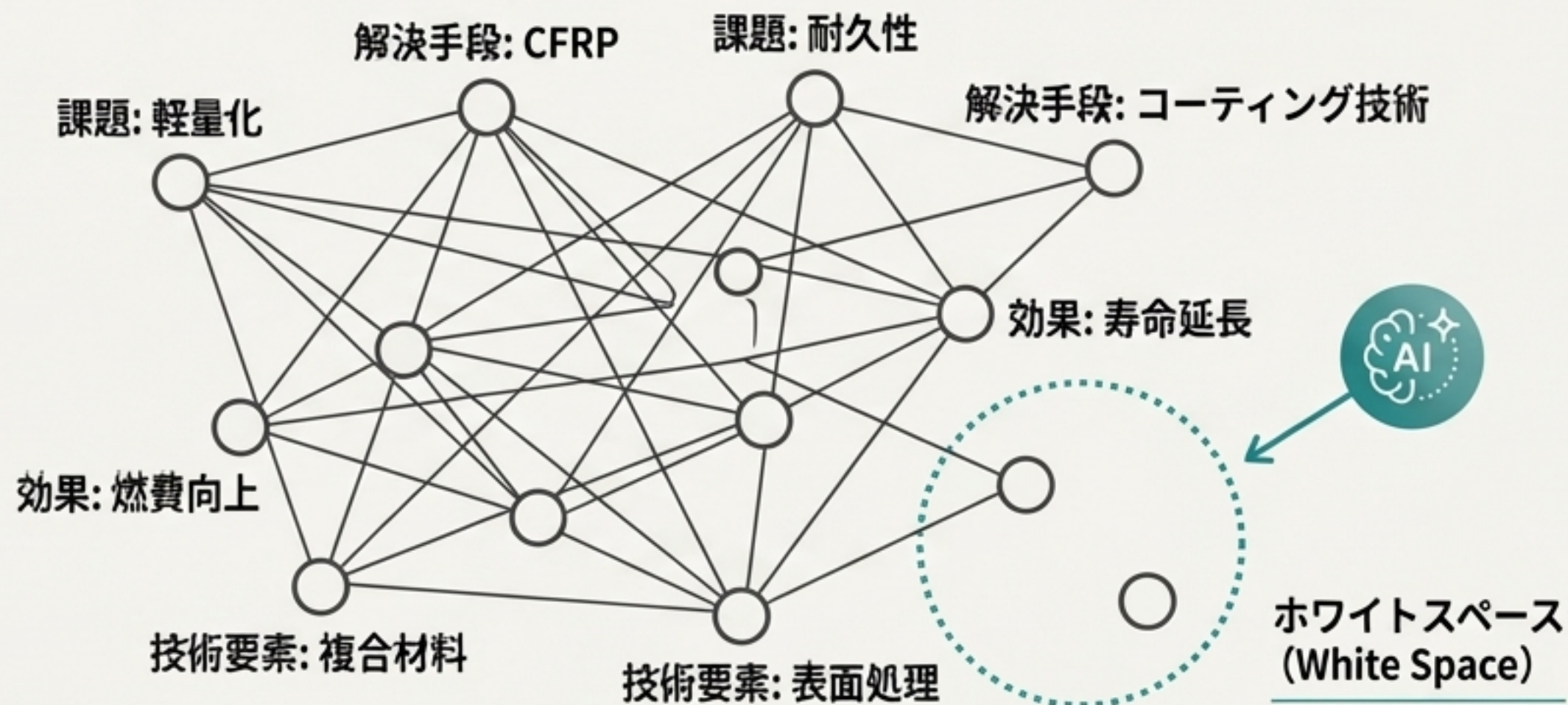
🔍 キーワード検索

技術の文脈や権利関係を見落とすリスク。

🔍 キーワード検索

Graph RAG

特許文書から「課題」「解決手段」「効果」を抽出し、関係性をグラフ構造で保持。LLMがグラフを探索し、複雑な推論を行う。



Outcome

AIが空白地帯を特定し、それが「技術的に不可能」なのか「有望な未開拓領域」なのかを科学原理に基づき推論・提案する。

R&Dの機密情報を守るため、セキュアなAIインフラ運用が標準となる



1. LLM運用環境 (LLM Operational Environment)

- LLM運用環境のフマーをした設所

- オンプレミスまたはインターネットから完全に遮断されたエアギャップ環境でのLLM運用。
- Llama 3やMistral等の高性能オープンソースモデルを自社サーバーでファインチューニング。
- 防衛、製薬、先端素材産業で採用。



2. ベクターデータベースの保護 (Vector Database Protection)

- RAGの中核となるDBへの攻撃リスク（モデル反転攻撃など）が顕在化。

- RAGの中核となるDBへの攻撃リスク（モデル反転攻撃など）が顕在化。
- 暗号化と厳格なアクセス制御を強化。
- 暗号化と厳格なアクセス制御を強化。企業の知的財産としての「ベクトルデータ」を保護。

この変革は理論ではない。
日本のリーディングカンパニーが実装を加速させている。

2025年版：国内先進ケーススタディ



SUMITOMO CHEMICAL

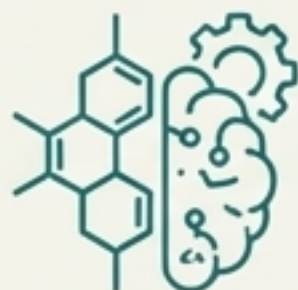
BRIDGESTONE

'TORAY'

これらは単なるAI導入事例ではない。
R&D部門が事業モデル変革の中核を担う戦略的取り組みである。

先進企業は、データ駆動型開発とサービスモデルへの転換をAIで実現する

Case 1：住友化学



「DX NEXT empowered by AI」を掲げ、生成AI基盤「ChatSCC」を全社員に展開。

MIと計算科学を融合したデータ駆動型の材料開発体制を構築。

Case 2：ブリヂストン



タイヤ摩耗データをAIで解析し、「モノ売り」からソリューション「Fleetcare」へ。

R&D部門が製品開発だけでなく、サービスモデルの設計に深く関与。

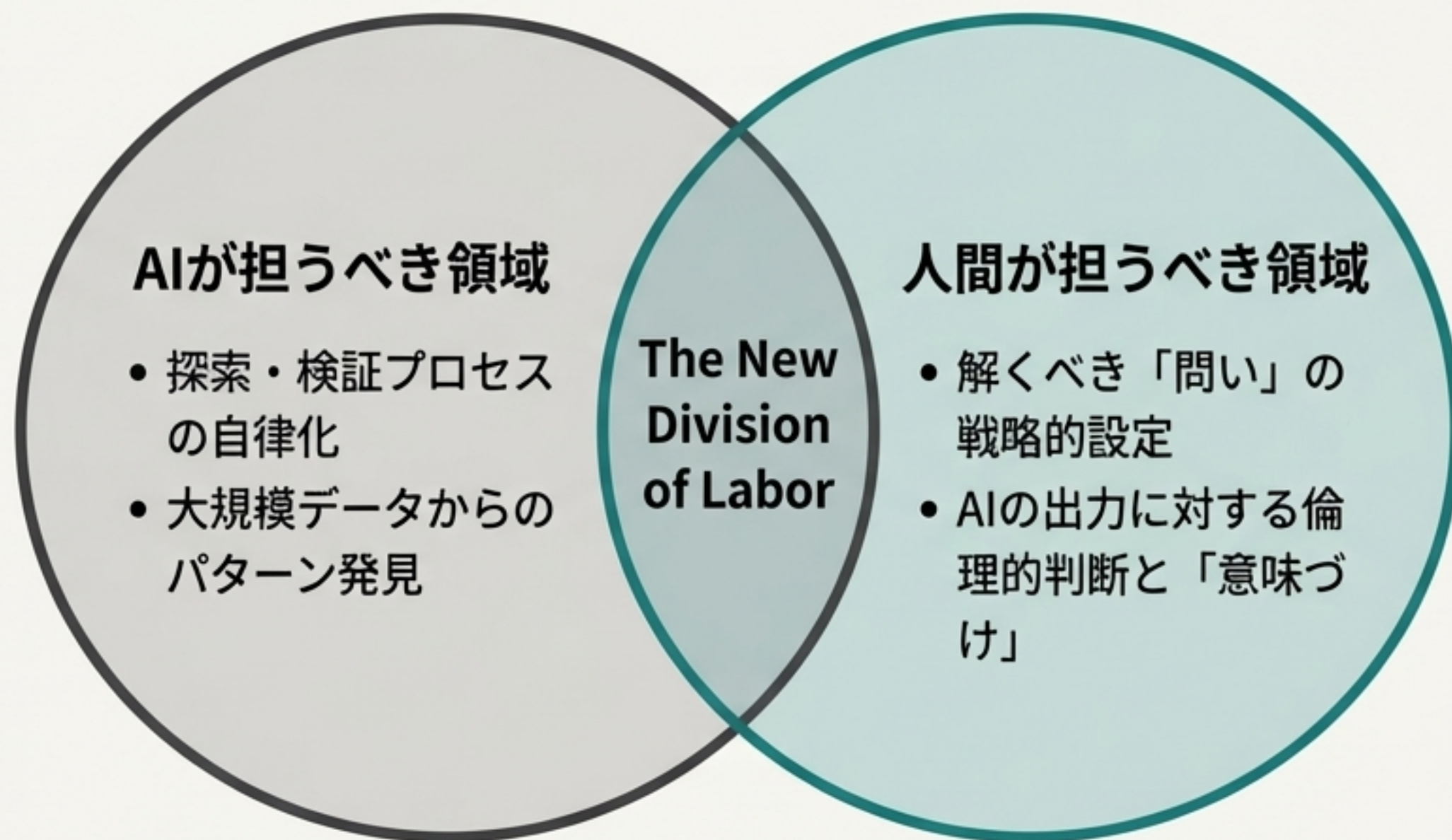
Case 3：東レ



炭素繊維リサイクルにおいて、リサイクル材の物性をAIで予測・制御。

サステナビリティと高付加価値を両立させる新規事業を創出。

成功の鍵は、AIを「ツール」から「共創パートナー」として捉え直すことにある



The Leader's Role: この分担を統合する「Agentic Workflow」を設計する力が、R&Dリーダーに求められる最重要スキルとなる。

日本の「暗黙知」を構造化し、再び世界のイノベーションをリードする



The Challenge & Opportunity:

日本のR&D部門が持つ強み：「現場のすり合わせ」や「**暗黙知**」。これらをAIエージェントが理解できる形式（**ナレッジグラフ**等）に構造化することが、次なる競争優位の源泉となる。

AIとの共創を通じて自律的なイノベーションサイクルを確立できた時、日本企業は再び世界のイノベーションをリードする存在となり得る。