旭化成「完全自律型スマートラボ」の深層：半導体材料における圧倒的「堀」の構築

10年のDX基盤と世界シェア53%が交差する、R&Dと量産の「完全クローズドループ」戦略



2026年11月分析レポート
経営層・事業戦略担当者・投資家向け

Gemini Notebook

表面的な「AI導入」を超えた、3つの戦略的ハイライト



技術のブレイクスルー

約4倍

AIによる組成提案から顧客工程を想定した加工・評価まで、全工程を無人で回す自己進化プラットフォーム。開発実験数を飛躍的に拡大。



標的と事業インパクト

160億円

過半数の世界シェアを握る先端半導体材料パイメル。同一敷地内での大規模な増産投資とR&Dを完全に垂直統合。



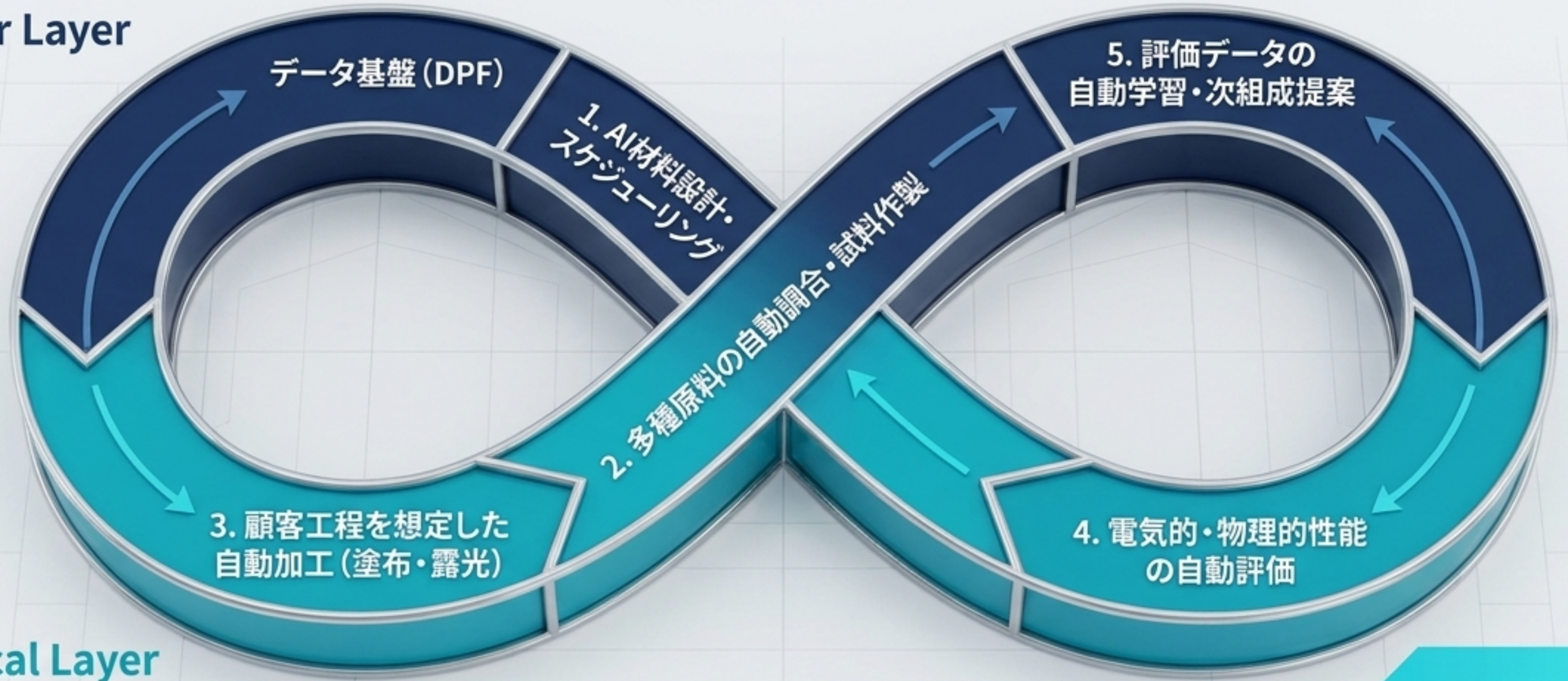
見えない組織基盤

2,420名

一朝一夕には模倣できない、10年越しの全社DX。専門家に依存せず、現場主導で自律解析を行う社内MI人材の厚い基盤。

Gemini Notebook

人の介入を排除した「サイバー・フィジカル・インフィニティループ」



単なる「レシピ出しAI」や「調合ロボット」の導入ではない。

評価から再学習へのフィードバックを即座に還元し、自己進化する実験エンジン。

開発実験数 約4倍へ拡大

Gemini Notebook

「液体の調合」で終わらない、最終評価までの一気通貫

従来型 / 一般的なMI導入



旭化成スマートラボ



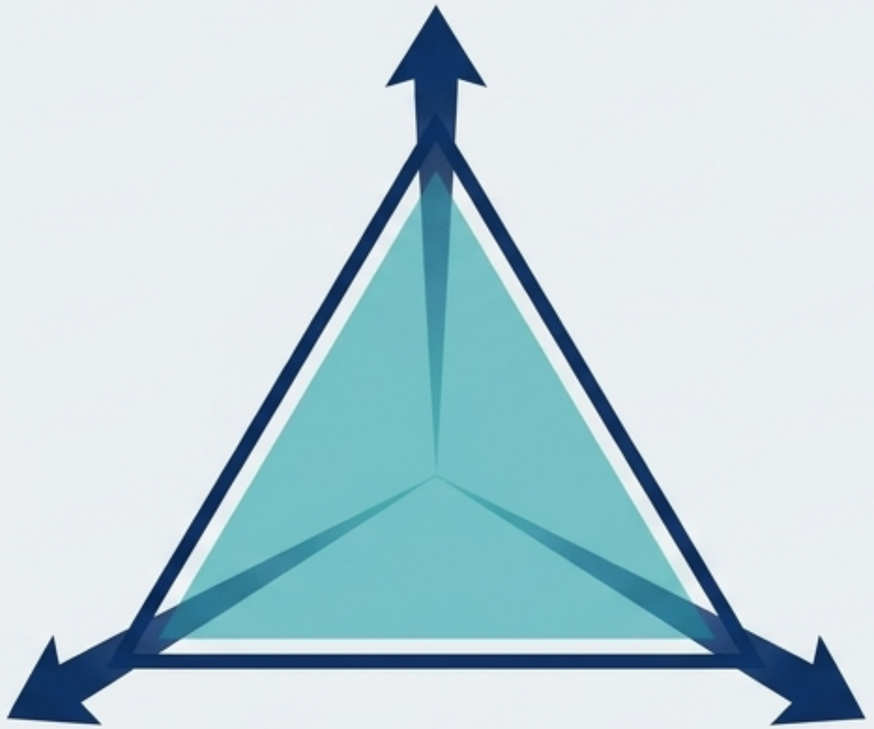
パイメルは、調合した液体を測るだけでは最終性能が評価できない。顧客の実際の製造工程（μmレベルの微細加工）を模した評価までをシステムに組み込んだ点が最大のブレイクスルー。

Gemini Notebook

生成AIパッケージが突きつける「材料トリレンマ」の限界

微細加工性（高解像度化）

チップレット技術の進展による配線・ビア径の極小化



形状安定性・反りの低減

パッケージ大型化に伴う
深刻な反りの発生と応力緩和

高い熱特性・絶縁信頼性

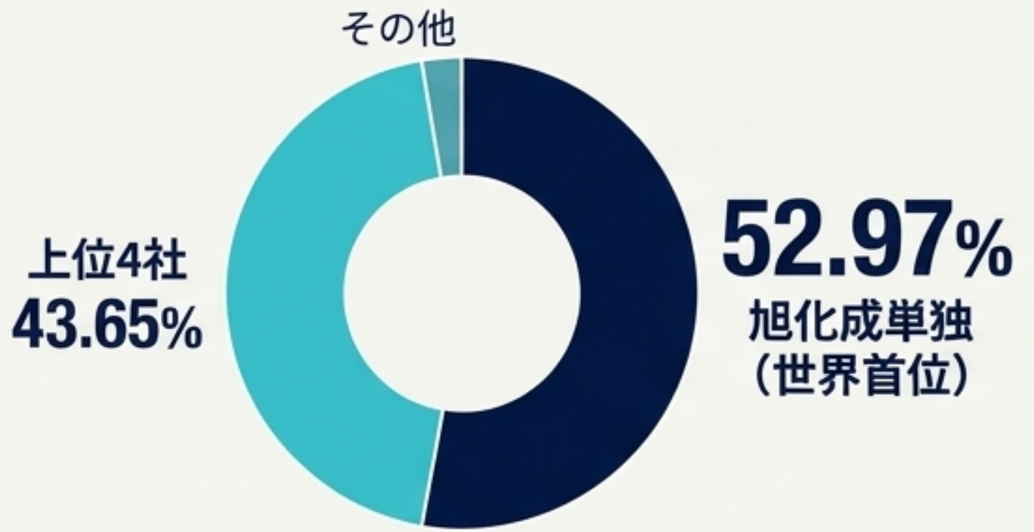
加速試験に耐える信頼性と、
広いプロセスマージンの確保

人間の直感や経験則だけでは、これら3つの相反する性能を同時成立させる広大な探索空間をカバーしきれない。

Gemini Notebook

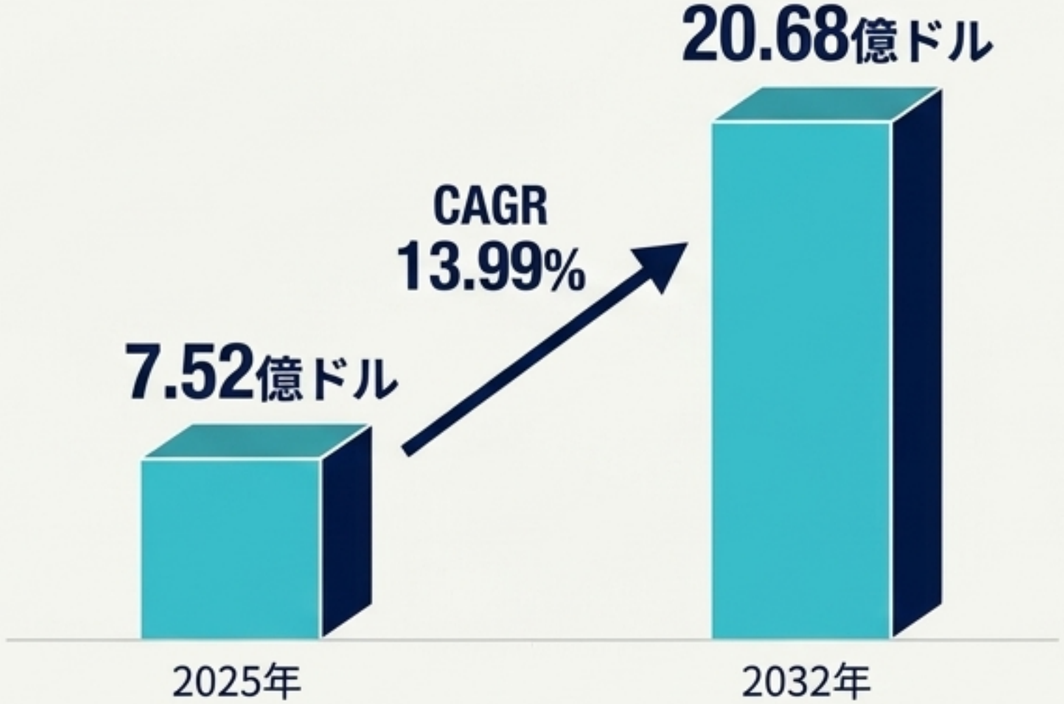
極めて寡占度の高い市場における圧倒的支配力

2025年 PSPI世界シェア構成



上位5社で市場の96.62%を独占する極めて寡占度の高い市場構造。

半導体用PSPI世界市場規模の拡大見通し（百万米ドル）



スマートラボへの投資は、爆発的に成長する巨大市場の覇権を強固にするための「本丸への投資」である。

Gemini Notebook

富士拠点における「R&Dと量産」の同時垂直立ち上げ



研究所から工場への移管タイムラグを極限まで削る
「同一敷地内（地の利）」を活かした垂直統合戦略。

Gemini Notebook

ハコを活かす「隠れたエンジン」：2,420名の現場MI人材



専門のデータサイエンティストに丸投げしない。
化学の「ドメイン知識」を持つ現場研究者自身が、Pythonを駆使して自律的にデータマネジメント（DPF運用）を行う文化が定着。

Gemini Notebook

先行する「触媒開発」が証明した2つのループの威力



今回の半導体向けスマートラボはゼロからの挑戦ではない。過去十数年の手作業に匹敵する未探索領域を開拓した大成功モデルの「最もリターンが大きい領域」への水平展開である。

Gemini Notebook

中計を「1年前倒し」で牽引するエレクトロニクス事業

2026年度 Q2実績

約40%増

パイメル売上高。富士新工場稼働と価格転嫁がダイレクトに寄与。

2026年度 通期修正予想

2,900億円

全社営業利益。期初から+420億円の大幅上方修正による3期連続の過去最高益見通し。

中期経営計画2027

1年前倒し

中計目標（2,700億円）を超過達成見通し。パイメルの成長とDX基盤が全社を牽引。

Gemini Notebook

国内主要プレイヤーのR&D DX戦略マトリクス



Gemini Notebook

なぜ旭化成のアプローチは模倣困難なのか？

1

アルゴリズムより「物理的統合」

多くの企業がソフトウェア上の分子探索AIに注力する中、旭化成は 顧客の製造工程（塗布・露光・評価）という最も泥臭い「物理プロセス」の完全自動化へ投資した。

2

外部依存ゼロの「自前主義」

AIモデルやプラットフォームを外部に依存せず、自社の実験データ（DPF）と2,400名の自社人材でループを回す。ため、ノウハウが完全に社内に蓄積される。

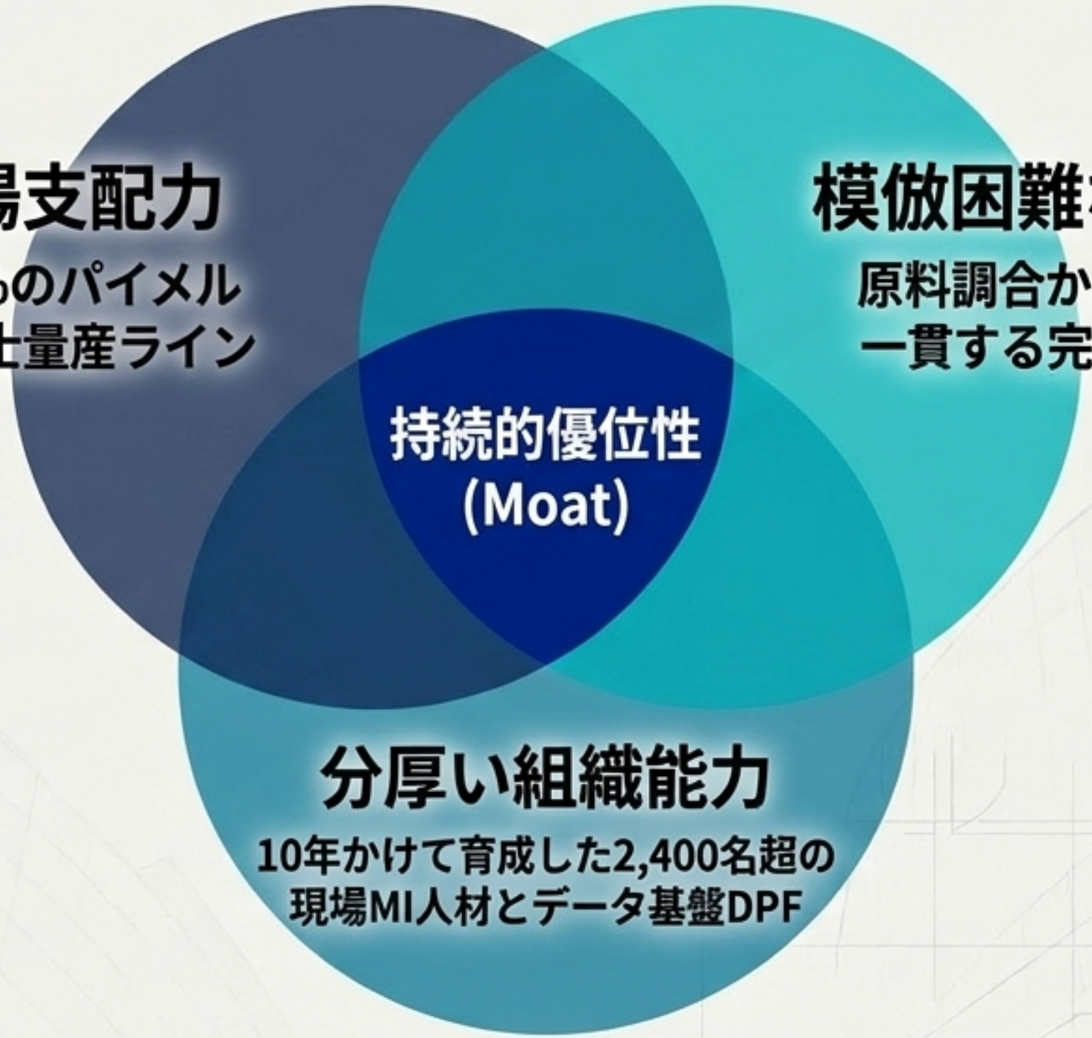
3

量産工場との「距離ゼロ」展開

発見した新組成を、同一敷地内（富士）の160億円増産ラインへ即座に移管できる圧倒的な 的なハードウェア的優位性。

Gemini Notebook

収束する戦略：半導体材料における絶対的な「堀 (Moat)」



これらが単一拠点（富士）で完全に同期することで、他社の追随を許さない絶対的な防壁が完成する。

Gemini Notebook

次の地平（Horizon）：人間が果たすべき役割とエコシステムの拡張

「問い」の高度化

AIが4倍速で実験を繰り返す時代。研究者の役割は「何を解くべきか（複合性能の目標領域設定）」という意思決定へシフトする。

知の風化防止と横展開

現場主導のデータマネジメントルールをパッケージ化し、属人化を防ぎながらヘルスケアや住宅領域等、他事業のR&Dへ移植する。

企業間の秘匿データ共創

個社の枠を超え、データを秘匿した状態でのMIモデル構築に着手。顧客の半導体プロセスとの更なる擦り合わせへ。

Gemini Notebook

［Company Logo - 旭化成］

生成AI時代のマテリアル開発は、自律化された現場から始まる。

これは、10年間の組織変革と圧倒的な市場シェアが結実した、
日本発・化学産業DXの到達点である。

Gemini Notebook