経営層・工場長・R&D/DX責任者向け 戦略プレイブック



現場に眠る情報、AIで宝の山に

The Gemini 4 Carbon Report — 日本の製造業における「AI業務効率化」から「固有知的財産の創出」への戦略的移行



Gemini Notebook

過去の限界：汎用AI

対象データ





Web上の一般情報、
オフィス文書

用途





汎用チャット、メール作成、
一般的な業務効率化

限界



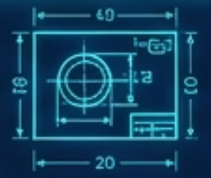


競争優位性には直結しない

PoC（概念実証）の死

新たなフロンティア：製造業特化AI

対象データ





2D図面、PLC稼働ログ、
50年分の実験報告書、
ベテランの助言メール



用途



非構造化データ
の構造化、暗黙
知の形式知化



成果



ベテラン大量退職の危機を
回避し、企業固有の中核的な
「知的財産（IP）」へと転換



Key Takeaway: 製造業AIの転換点は、「汎用モデルの巨大さ」ではなく、現場の「死蔵データ」をいかにAIが処理できる形式へ再資源化するかにかかっている。

Gemini Notebook

先行メーカー6社が実証した「死蔵データの資産化」と圧倒的ROI

Carbon Blueprint Navy

日本ペイントHD [R&D]

29万件の実験報告書を
生成AIで構造化

検索時間を
最大95%
（20分の1）削減

Carbon Blueprint Navy

ヤンマー建機 [購買/5部門]

過去図面とサプライヤー調
査報告書をAI類似図面検索

取引先選定を
最大70%削減

Carbon Blueprint Navy

パナソニック インダストリー（山口拠点） [製造/設備保全]

10年分のログと熟練判断を
ウェアラブルAI通知

意思決定時間を
半減、設備復旧を
最大30%削減

Carbon Blueprint Navy

カナデビア [開発]

ベテランの助言・チェックメール

暗黙知を「ナレッジカード」として形式知化

Carbon Blueprint Navy

日新技研 [特注設計/中小企業]

従業員40人・創業来3万台の過去文書

Gemini/Qwenと無料ツールで低予算構築

Carbon Blueprint Navy

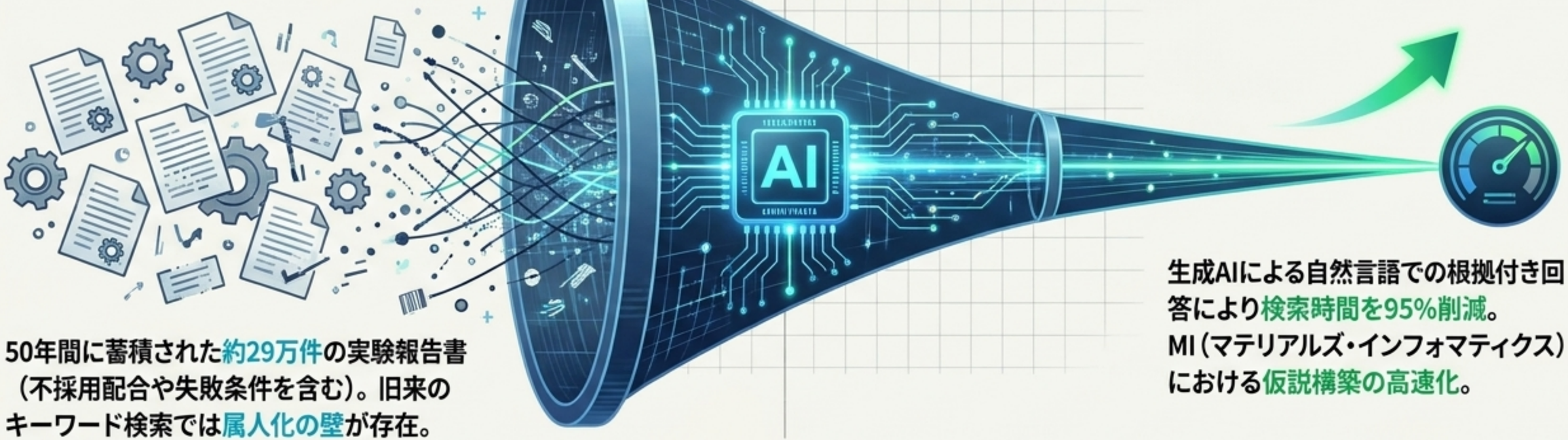
デンソー（工機部） [生産技術]

PLC制御ソフトの検図

若手とベテランの対話を通じた
AI自動検図システム構築

Gemini Notebook

The 50-Year Memory
日本ペイントHD



50年間に蓄積された約29万件の実験報告書（不採用配合や失敗条件を含む）。旧来のキーワード検索では属人化の壁が存在。

Instant Insights
RAG基盤「Ai-Tech」の導入

生成AIによる自然言語での根拠付き回答により検索時間を95%削減。
MI（マテリアルズ・インフォマティクス）における仮説構築の高速化。



Tacit Knowledge Extraction
カナデビアの「ナレッジカード」

開発現場の日常的なベテランの「助言メール」から、判断理由や例外対応などのマニュアル未記載の経験則を抽出・独立させ、再利用可能な知識基盤を構築。

Gemini Notebook

Enterprise Scale
ヤンマー建機



課題 Carbon

「品番・品名しばり」による類似図面の検索困難。



AIソリューション

CADDiによるAI類似図面検索とAI-OCRによる自動構造化。



インパクト Success Green

購買での取引先選定を**最大70%削減**。開発で週1時間の効率化。数千件のサプライヤー報告書と図面を紐付け。

SME Agile
日新技研



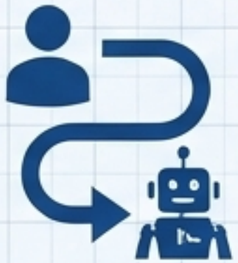
現実 Blueprint Navy

従業員40人、1968年創業来3万台の特注送風機データ。専用システム構築の予算制限。



AIソリューション Generative Cyan

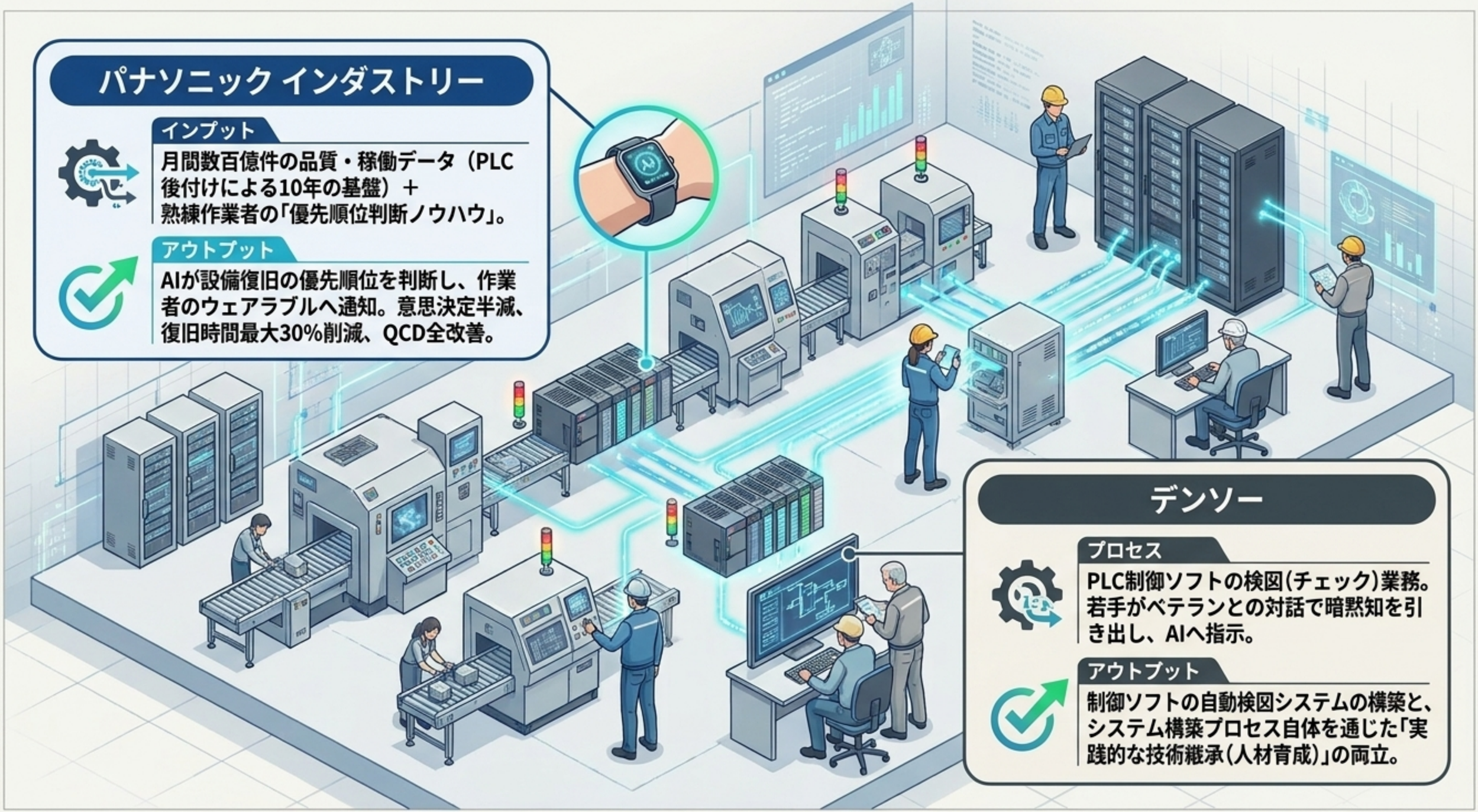
Gemini / Qwen (オープンウェイト) と無料サービスの併用。



戦略的割り切り Operation Amber

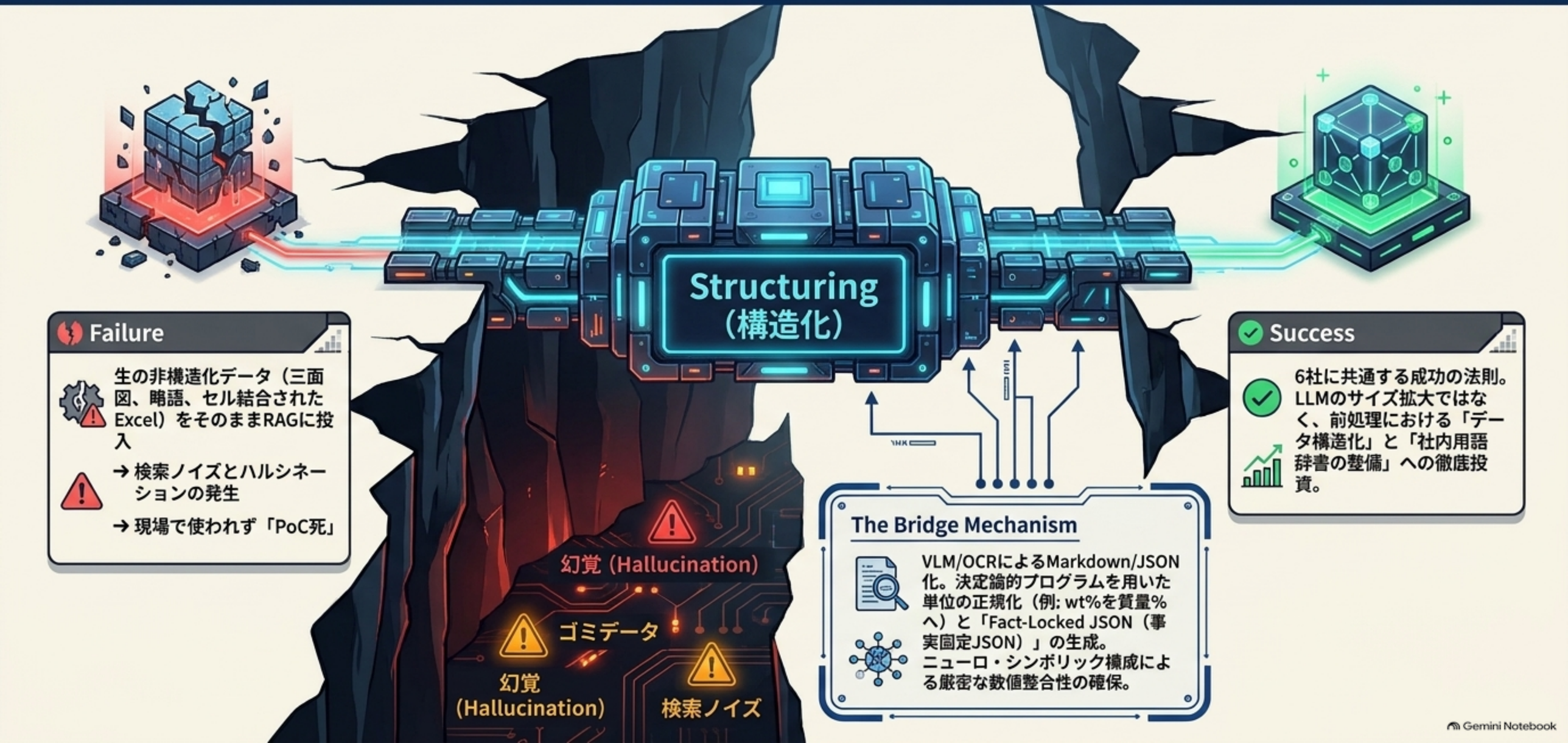
「多少の誤りや重複登録を許容」して**ノイズを受け入れ**、初期コストを削減。AIは仕様案を提示し、最終判断は人間が担う実務的な業務設計。

Gemini Notebook



Gemini Notebook

汎用AIの限界と「PoCの死」を超える唯一の架け橋



Failure

生の非構造化データ（三面図、睚語、セル結合されたExcel）をそのままRAGに投入

→ 検索ノイズとハルシネーションの発生

→ 現場で使われず「PoC死」

Success

6社に共通する成功の法則。LLMのサイズ拡大ではなく、前処理における「データ構造化」と「社内用語辞書の整備」への徹底投資。

The Bridge Mechanism

VLM/OCRによるMarkdown/JSON化。決定論的プログラムを用いた単位の正規化（例: wt%を質量%へ）と「Fact-Locked JSON（事実固定JSON）」の生成。
ニューロ・シンボリック構成による厳密な数値整合性の確保。

Gemini Notebook

Layer 1: 現場に眠る未活用情報



過去の実験報告書



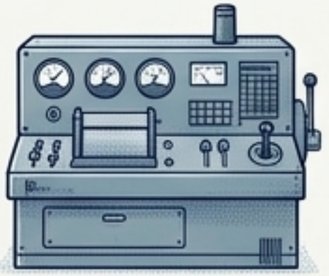
2D図面



PLC制御ソフト



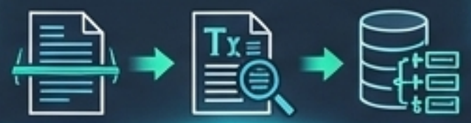
ベテランの助言メール



老朽設備の稼働ログ

Layer 2: AI構造化と暗黙知の形式知化

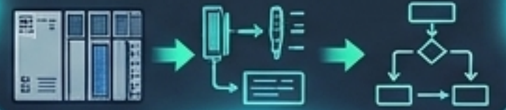
VLM・AI-OCRによる
構造化エンジン



若手とベテランの対話を通じた
「ナレッジカード」抽出サイクル



PLC後付けによる
判断基準の定義



Layer 3: 知的財産化と現場実装



根拠付きRAG・仕様提案ディスプレイ



類似図面検索・自動検図システム



現場作業者向けのウェアラブル優先指示アラート

Gemini Notebook

Information Refinery

1. 対話の起点

若手社員がベテランに対し、制御コードや過去図面の「チェック観点」をインタビュー（デンソー事例）。





2. 暗黙知の抽出

ベテランの頭の中や、日常的な助言メール（カナデビア事例）から判断基準を引き出す。





AIは「What (結果)」を読めるが、「Why (判断根拠・例外対応)」は推測できない。
構造化には人間同士の対話が不可欠。

3. 形式知化とプロンプト化



引き出した知見を独立した「ナレッジカード」や明確なAI指示書として文書化。





4. AIへの実装と継承

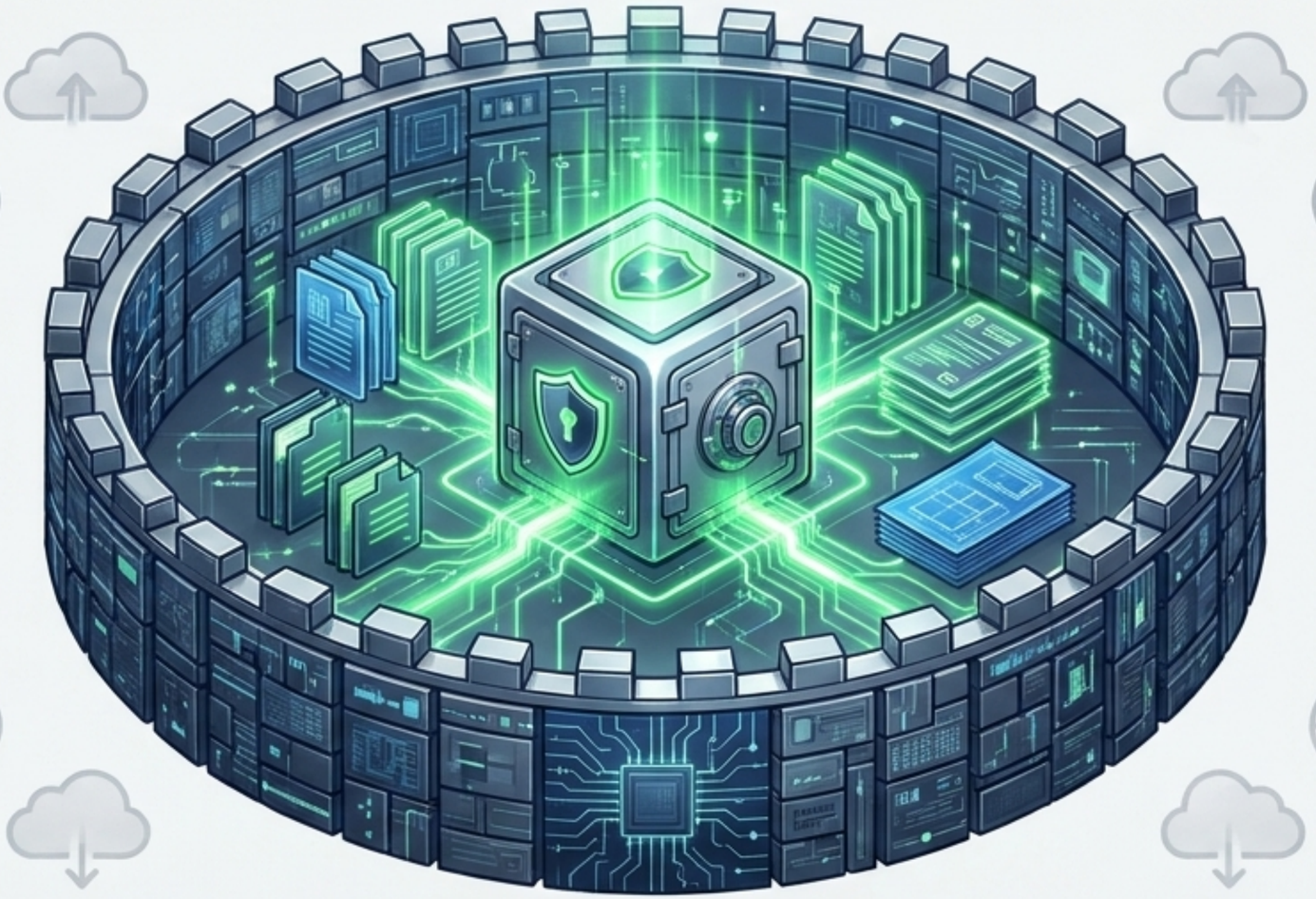
自動検図システムやRAGへ組み込み。このプロセス自体が若手の最強のOJT(技術継承)となる。





Gemini Notebook

ツールから「強力な知的財産（Proprietary IP）」への戦略的転換



Outside the Moat
（コモディティ化）

汎用Webデータ

汎用的な商用LLMが学習している公開ウェブ上の一般工学知識や論文。これらを利用するだけでは、他社との差別化は生まれない。

Inside the Moat
（絶対的競争優位）

固有の工場データ

日本ペイントの29万件の実験報告書や、日新技研の3万台の特注図面。これらは実世界の試作・トラブル対応で蓄積された「他社が絶対に入手・模倣できない固有資産」。

Key Insight: 死蔵データをAIが処理可能な形に構造化することで、企業の数十年にわたる歴史的蓄積そのものが、新規参入を阻む「防壁（モート）」へと転換する。

Gemini Notebook

Fatal Constraints

赤信号リスク: 致命的な制約

対象: 顧客のNDA預かり図面、未出願の発明・実験生データ。

法的脅威: 特許法第29条第1項（新規性喪失）、NDA契約違反。

クラウドAPIの罠: オプトアウト契約でも、プロバイダ側の不正利用監視（Abuse Monitoring）目的でプロンプトが30日間保持され外部エンジニアの閲覧対象となる場合、致命的な知財リスクとなる。

Yellow Risk

黄色信号リスク: 警戒が必要

社内プロジェクト間の機密混入（ファインチューニングの罠）。

Green Risk (Controlled Use)

緑信号リスク: 管理された利用

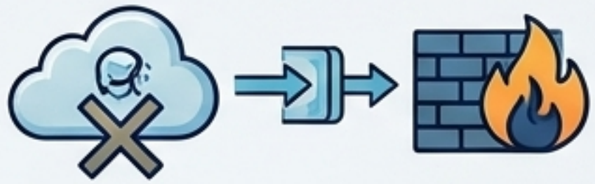
RAGにおける属性ベースアクセス制御（RBAC/ACL）による情報隔壁（チャイニーズ・ウォール）の必須化。

Gemini Notebook

機密保護と高速推論を両立する「ローカル×クラウド」ハイブリッド戦略

	ローカルAI / 完全閉域（Qwen等）	閉域クラウドAI（Gemini等）
セキュリティ	社外送信ゼロ（エアギャップ環境）。 特許法リスク・NDA違反を完全排除。	学習オプトアウト契約必須。 片方向ゲート運用。
パフォーマンス	遅延 <40ミリ秒（現場エッジ推論で97%短縮）。 工場制御網 (OT網) でも稼働。	
コスト	高負荷定常稼働時、商用クラウドAPIの最大18倍安価。	
適応	製造レシピ、未出願データ、 NDA図面、PLCプログラム。	適応 公開特許・学術論文の網羅分析、 汎用技術調査。







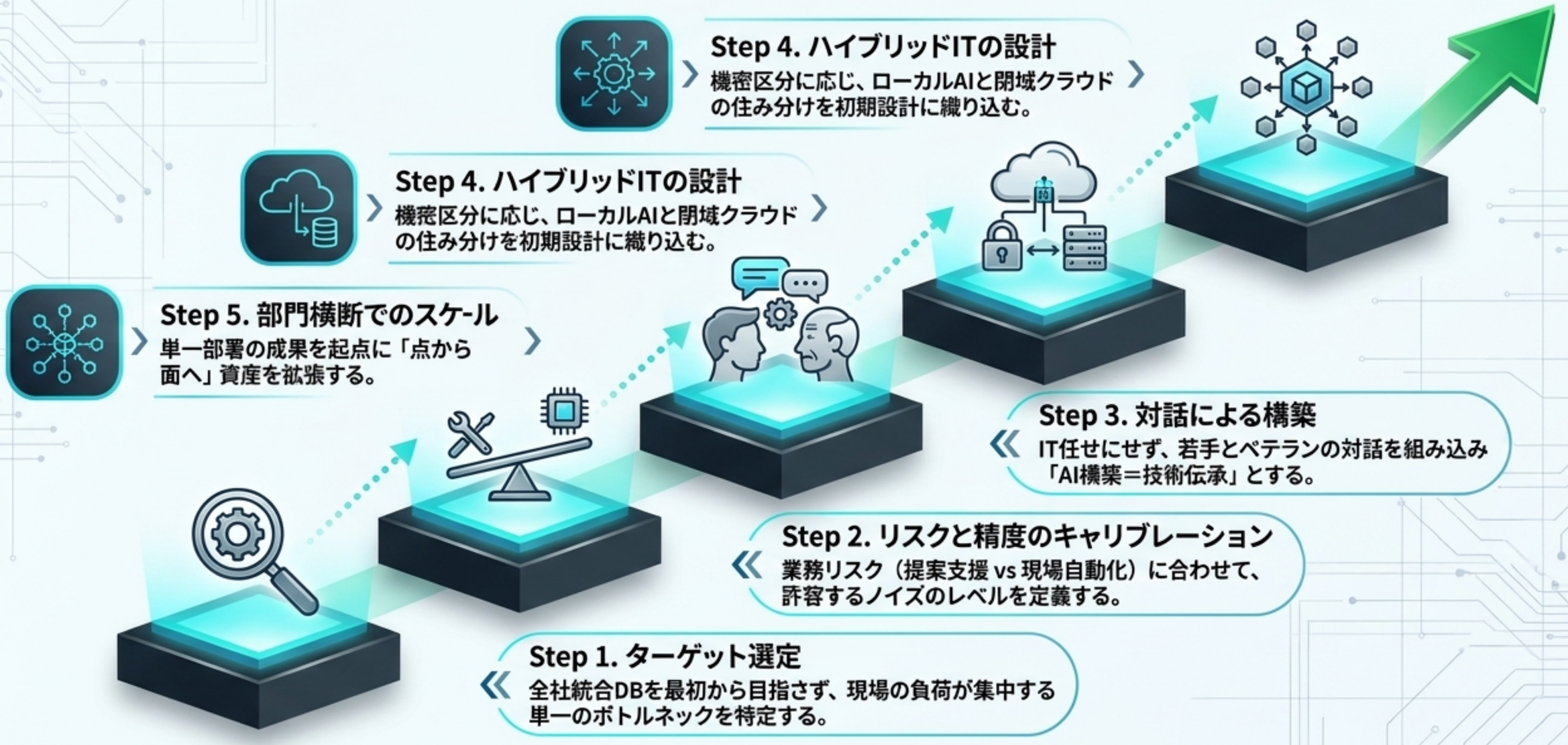




Establishing the rule: Unfiled patents/NDAs = Local/Open-weight (Qwen); Public tech research = Cloud (Gemini).

Gemini Notebook

現場情報を宝に変える実践ロードマップ（5 Steps）



Step 1. ターゲット選定
全社統合DBを最初から目指さず、現場の負荷が集中する単一のボトルネックを特定する。

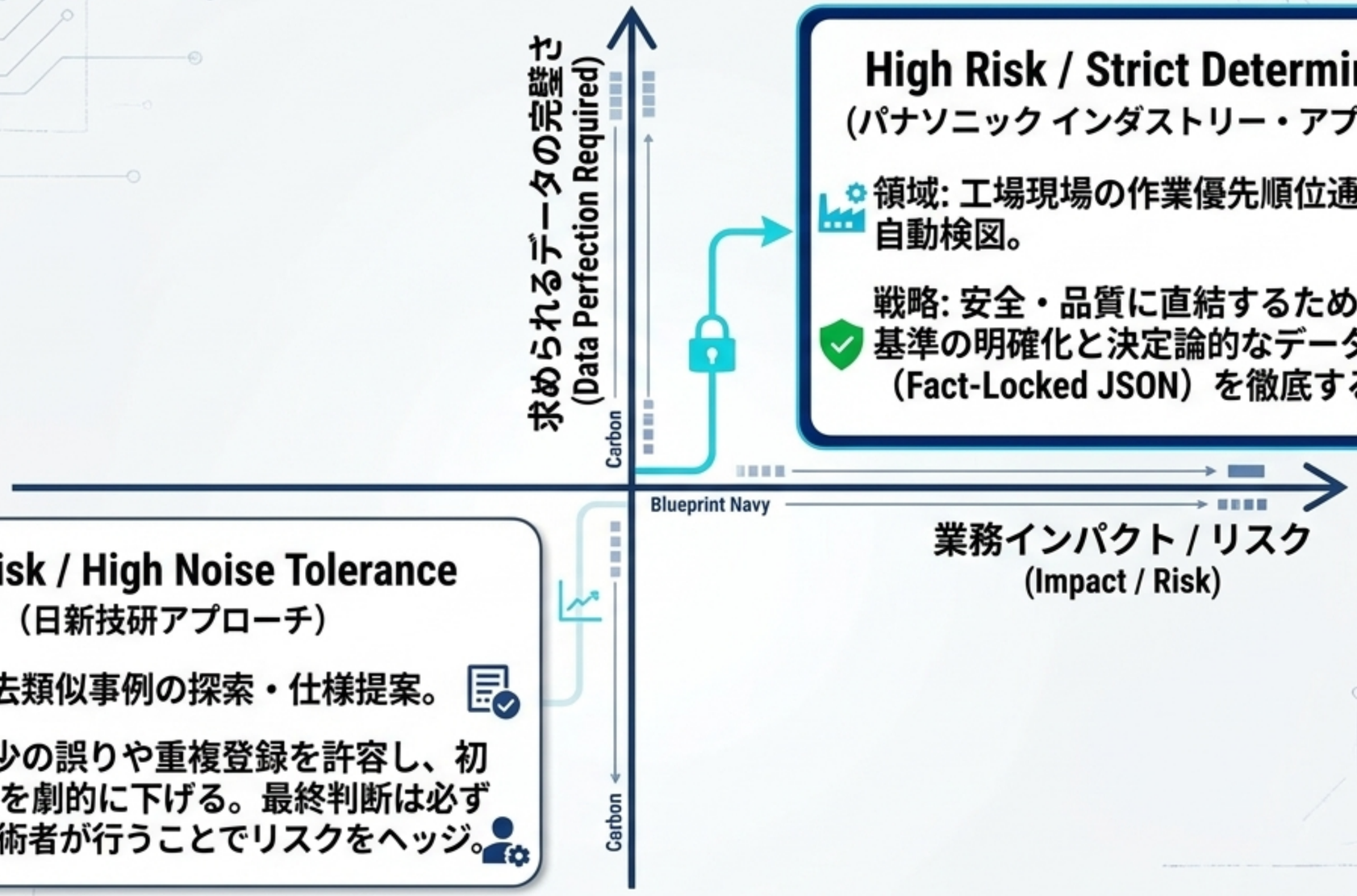
Step 2. リスクと精度のキャリブレーション
業務リスク（提案支援 vs 現場自動化）に合わせて、許容するノイズのレベルを定義する。

Step 3. 対話による構築
IT任せにせず、若手とベテランの対話を組み込み「AI構築＝技術伝承」とする。

Step 4. ハイブリッドITの設計
機密区分に応じ、ローカルAIと閉域クラウドの住み分けを初期設計に織り込む。

Step 5. 部門横断でのスケール
単一部署の成果を起点に「点から面へ」資産を拡張する。

Gemini Notebook



High Risk / Strict Determinism
(パナソニック インダストリー・アプローチ)

領域: 工場現場の作業優先順位通知、自動検図。

戦略: 安全・品質に直結するため、判断基準の明確化と決定論的なデータ検証（Fact-Locked JSON）を徹底する。

Low Risk / High Noise Tolerance
（日新技研アプローチ）

領域: 過去類似事例の探索・仕様提案。

戦略: 多少の誤りや重複登録を許容し、初期コストを劇的に下げる。最終判断は必ず人間の技術者が行うことでリスクをヘッジ。

Key Takeaway: 初日から全社横断の完璧なデータベースを構築しようとするな。業務リスクに合わせて投資と精度をチューニングせよ。

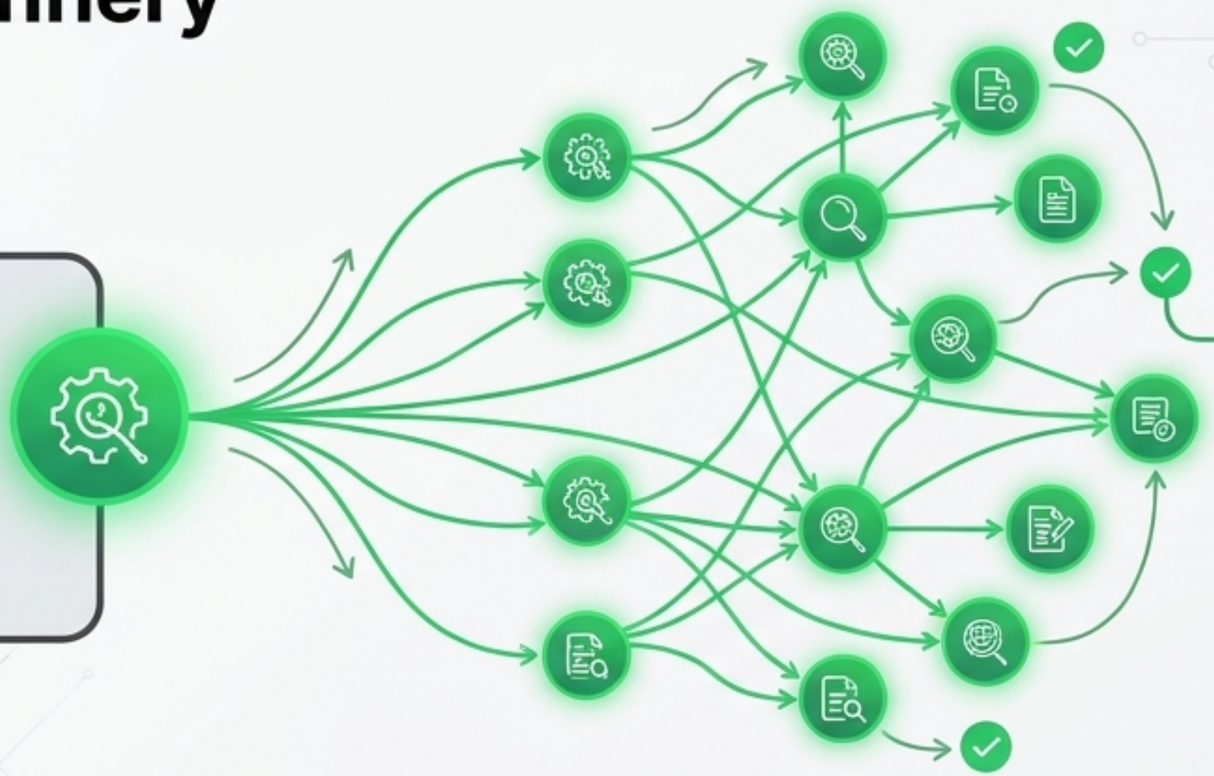
Gemini Notebook

Information Refinery

Land and Expand

From Point to Plane (ヤンマー建機の事例)

起点（点）：購買部門での類似図面検索による取引先選定（最大70%削減）。



波及（面）：
図面を核として、開発（週1時間の効率化）、品質保証（数千件のサプライヤー報告書の紐付け）など、計5部門へ横断展開。

Habit Formation (習慣化の設計)



「ログイン率20%」などの具体的な行動指標（KPI）を設定し、「AIで調べること」を組織の習慣へ昇華させる。

Final Statement



過去数十年の眠れるデータは、適切な構造化と知財ガバナンスによって、生成AI時代における「模倣困難な競争力の源泉」となる。
今こそ、情報の精製を始める時である。

Gemini Notebook