

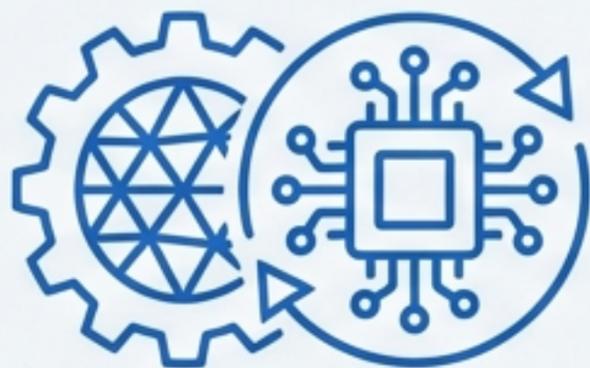
ハードウェアの先へ： モーター業界における 構造変化と新・成長戦略

市場リサーチ、競合分析、および戦略的提言

「回る部品」から「インテリジェント動力」へ。
バリューチェーンの劇的なシフトを乗り越えるための羅針盤。

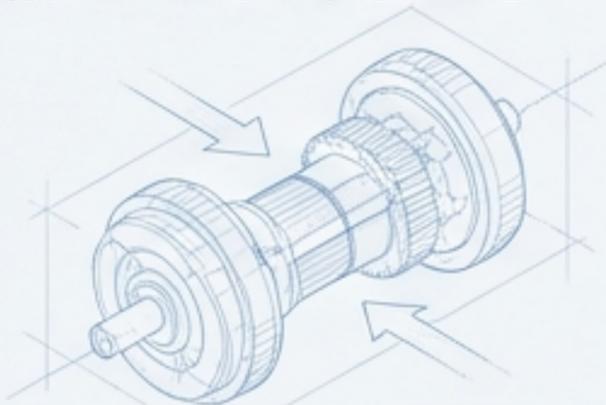


結論：ハードウェア単体での競争優位は崩壊しつつある。勝機は「システム統合」と「脱レアアース」、そして「サービス化」の三位一体にある。



The Shift (構造変化)

競争の主戦場はハードウェアの性能から、ソフトウェアを含むシステム全体 (e-Axle等) の統合能力へ移行。コモディティ化が加速。



The Threat (脅威)

レアアースの地政学リスク (中国依存) と、Tesla/BYD等の「垂直統合型」プレイヤーによるサプライヤー外し。

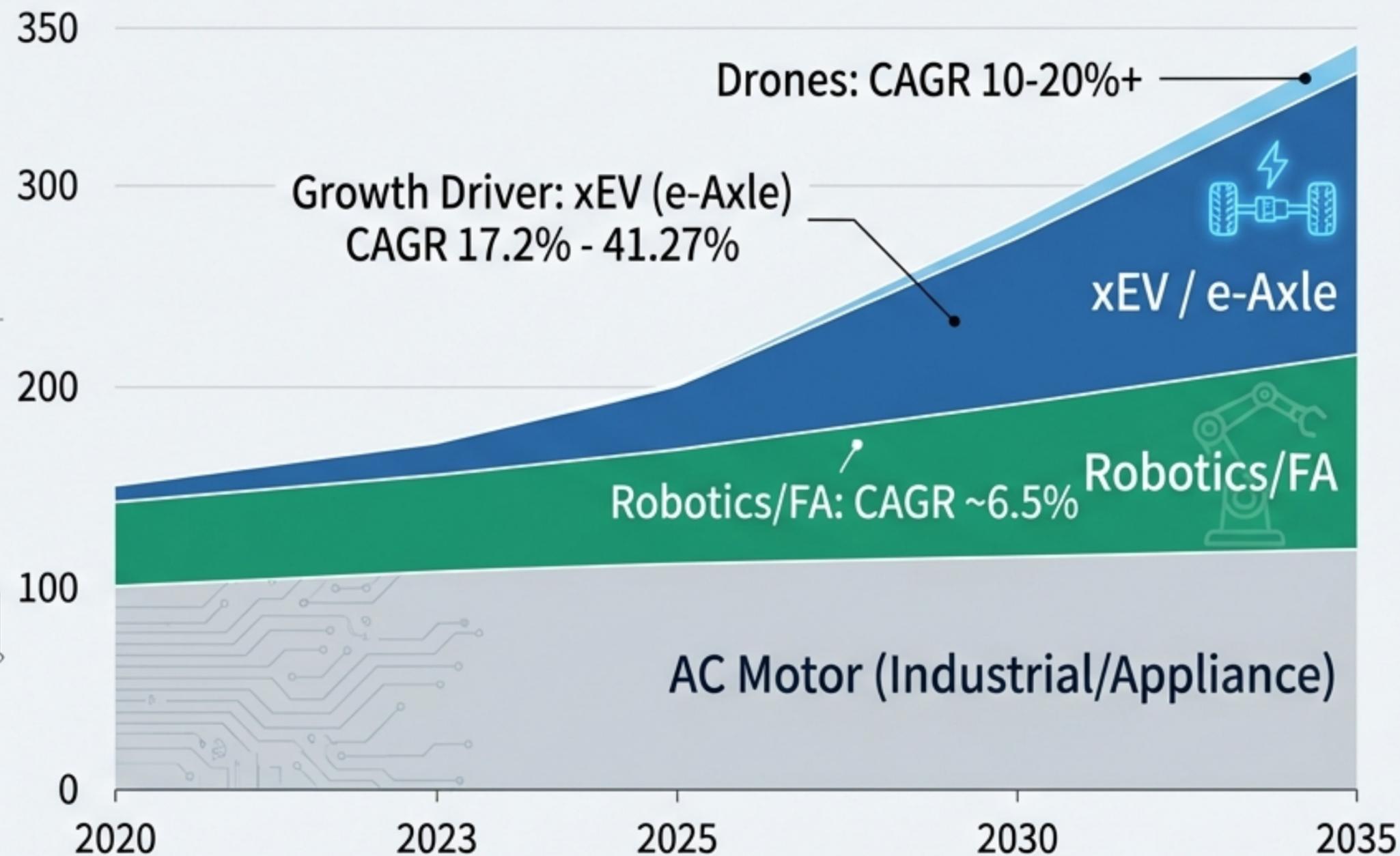


The Solution (4つの戦略提言)

1. システムインテグレーター化: モーター単体からe-Axle等のモジュール製品へ転換。
2. 技術ポートフォリオ分散: フェライト磁石、SRモーター、アキシアルフラックス等の脱レアアース技術確立。
3. サービス事業創出: スマートモーターとAI予知保全 (PdM) によるリカーリング収益化。
4. ソフト人材投資: 機電一体開発を担うソフトウェア・データサイエンス人材の獲得とリスクリング。

市場は拡大するが、勝てる領域は「xEV」と「ロボティクス」に限定される

Global Market Size Forecast (Billions USD) 2020-2035



市場規模予測: 2023年
約1,600億ドル → 2035年
3,000億ドル超

Insight: ACモーターが数量シェアの70%を占めるが、利益成長の源泉はDCブラシレスモーター（xEV・ロボット）に集中している。

Bottom Line: 単一シナリオへの依存は危険。xEV普及速度の変動リスクを吸収できる柔軟な生産計画が不可欠。

不可逆的な外部環境の変化が、高効率化とサプライチェーン再編を強制している

Politics / Legal

- IE5 (Ultra-Premium Efficiency) 基準への移行
- EU “Fit for 55” / カーボンニュートラル目標

Force Field

Motor Industry

Technology

- SiC / GaN パワー半導体の台頭
- アクシシャルフラックス / SRモーターの新構造

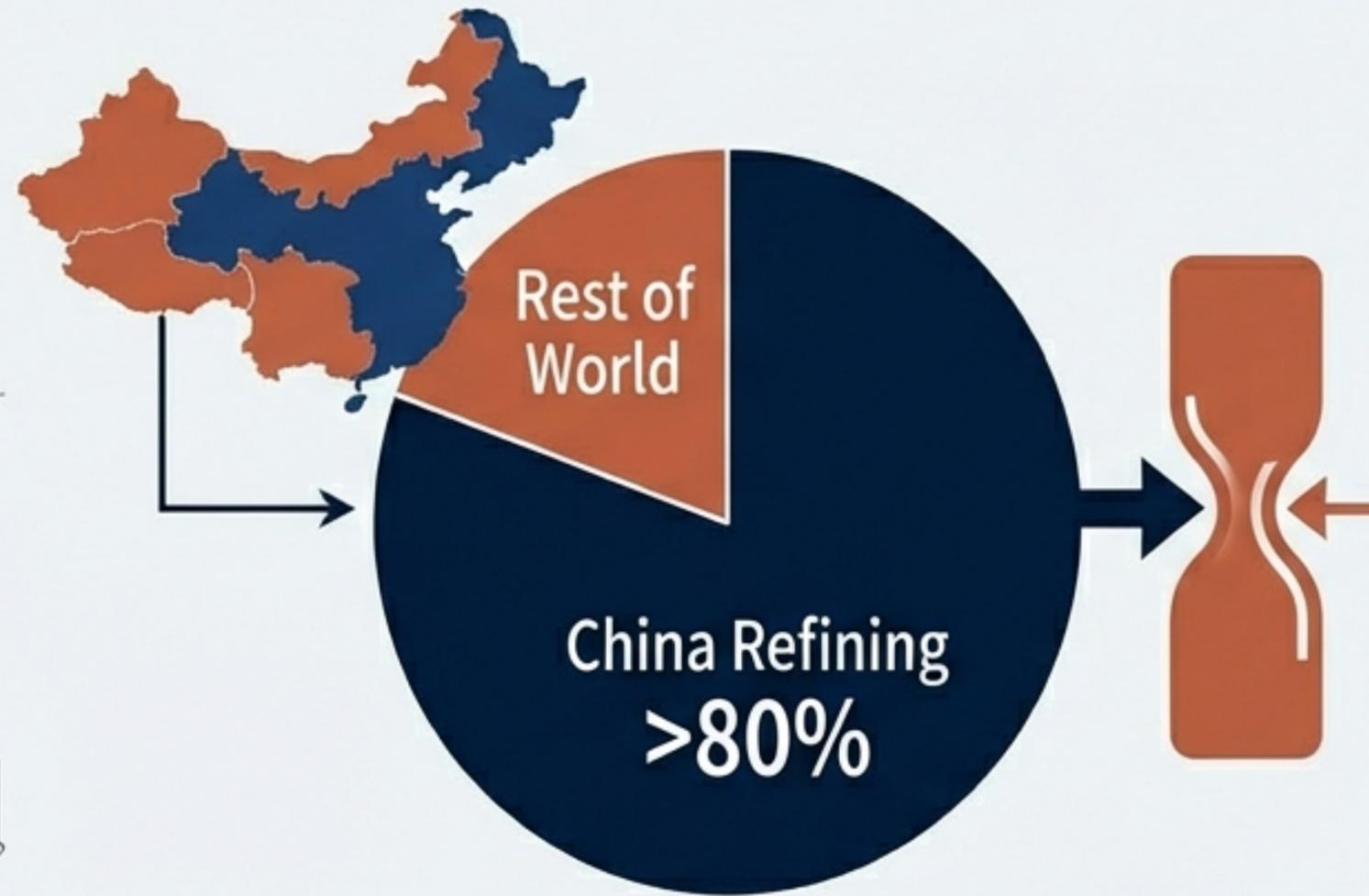
Economy / Geopolitics

- 米国 IRA法 (インフレ抑制法) によるブロック経済化
- サプライチェーンのデカップリング (北米・欧州・アジア)

Implication: 環境規制と経済安全保障 (デカップリング) への対応は、もはやCSRではなく市場参入要件 (License to operate) である。

「回る部品」の心臓部は、最大の地政学リスク（チョークポイント）でもある

供給リスク: レアアース (Nd/Dy) の中国依存



- 輸出規制リスクと価格変動
- ネオジム磁石のサプライチェーン脆弱性

戦略的対応: Tech Sovereignty (技術主権)



調達多角化 (Diversification)

豪州・米国からの調達

都市鉱山 (Recycling)

使用済みEVからの回収技術

代替技術 (Substitution)

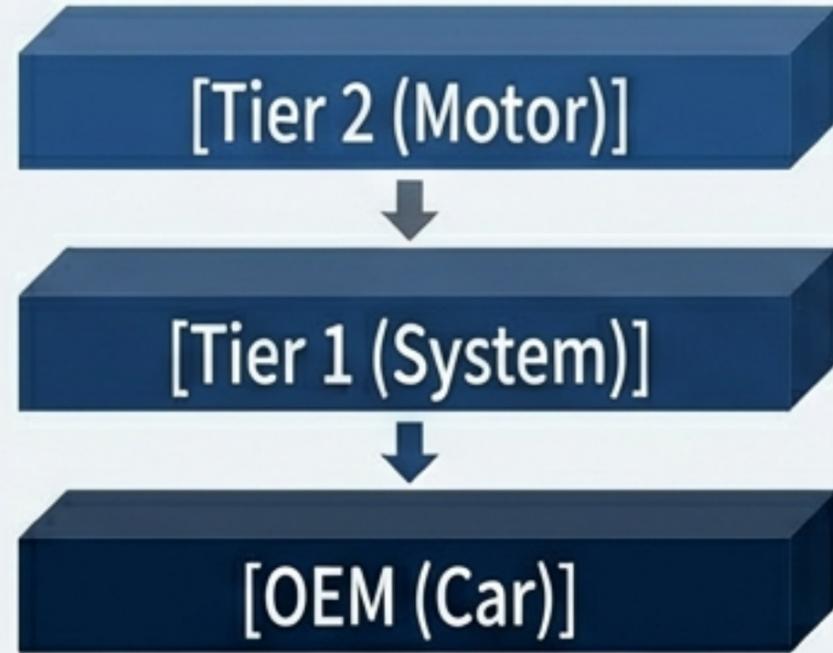
- フェライト磁石
- SRモーター (脱磁石)
- 誘導モーター



競争のルール変更：最大の脅威は競合メーカーではなく、顧客による「垂直統合」である

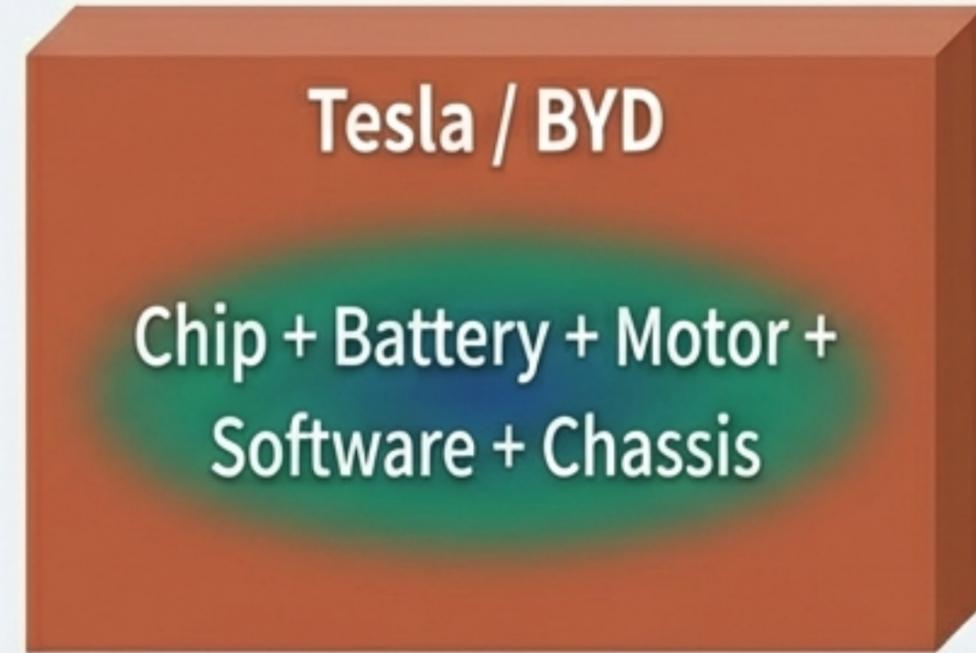
Industry Structure Evolution

Old Model: Horizontal Division (水平分業)



サプライヤーが仕様通りに納品。部品売りビジネス。

New Model: Vertical Integration (垂直統合)



BYD “8-in-1” Powertrain のように、OEMが全てを内製化。

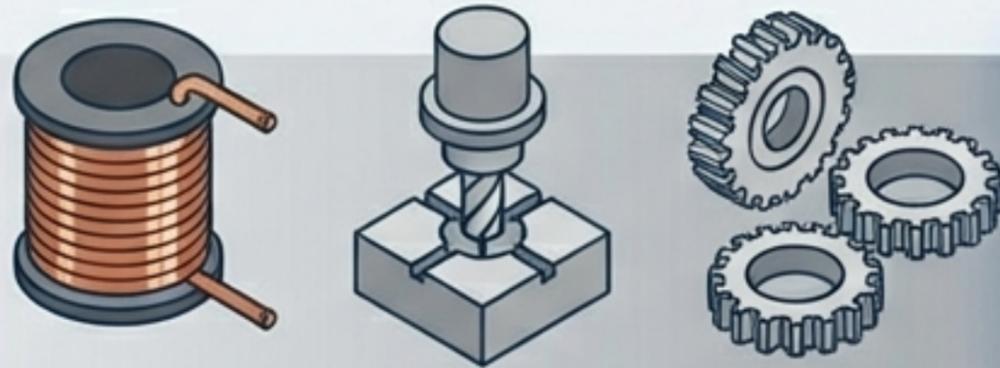
Five Forces Analysis

- Buyer Power (顧客の力): 最大化。Tesla/BYDはサプライヤーを排除。
- Rivalry (競合): Nidec, ABBに加え、顧客自身が競合化。
- Implication: 部品売りはコモディティ化する。システム統合で不可欠な存在になる必要がある。

価値の源泉は「精密加工」から「制御アルゴリズム・システム統合」へ移動した

Value Migration

Hardware Value



巻線・精密加工・材料純度

Status: コモディティ化 / 低マージン

Software & System Value



制御アルゴリズム (SRモーター制御)
システム統合 (熱・EMC・ノイズ対策)

データサービス (予知保全)

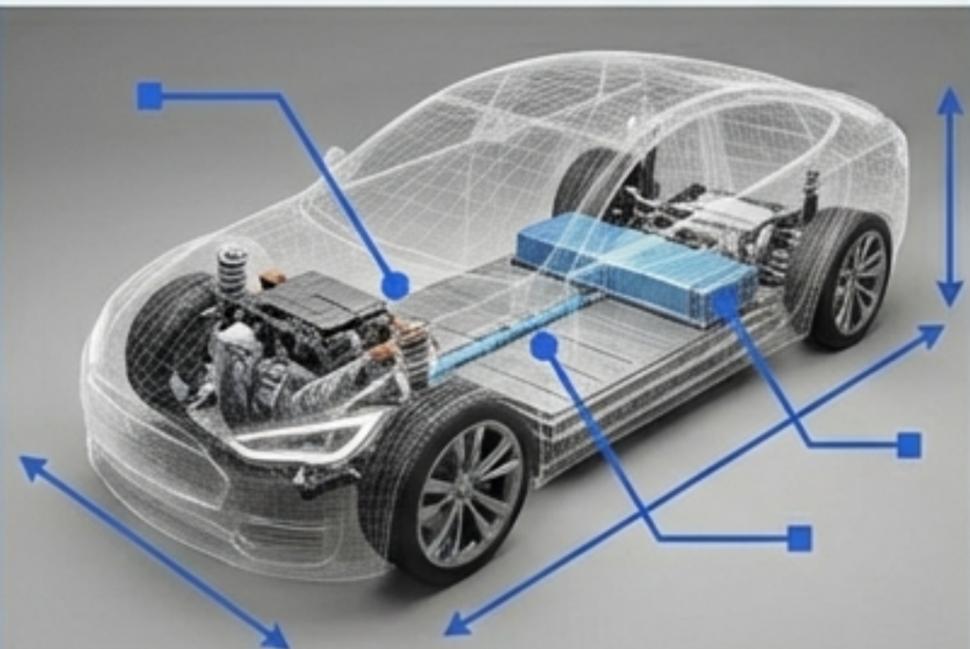
Status: 高付加価値 / 差別化

Key Insight

Insight: SRモーターのような次世代機は、複雑な非線形制御がなければ騒音で使い物にならない。ここでは『ソフトウェアがハードウェアの性能を定義』する。

顧客は「モーター」ではなく、「課題解決（KBF）」を買っている

Automotive (xEV)



Needs: 航続距離延長、室内空間拡大

-  **KBF:** 高効率 (1%改善=バッテリーコスト削減)
-  小型化 (e-Axleサイズ)
-  静粛性 (NVH)

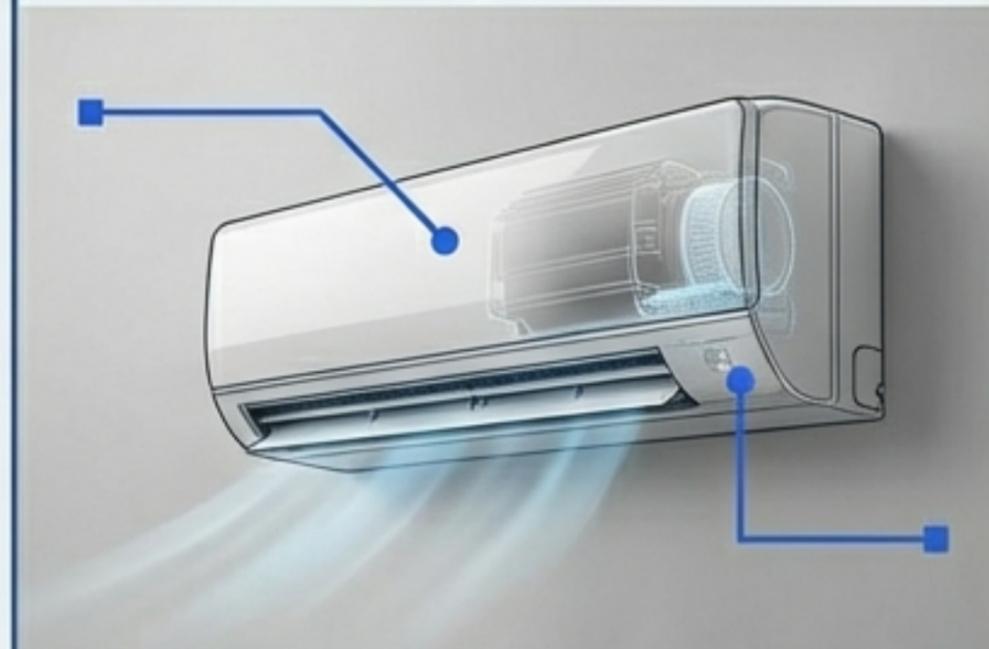
Industrial / Robotics



Needs: ダウンタイム・ゼロ、省人化

-  **KBF:** 耐久性・信頼性
-  高速制御
-  予知保全 (PdM) 能力

Home Appliances



Needs: 省エネ性能、静音

-  **KBF:** IE5基準適合
-  コスト競争力

 **Takeaway:** 提案内容は「スペック」から「システムによる効用（航続距離、稼働率）」へ変化しなければならない。

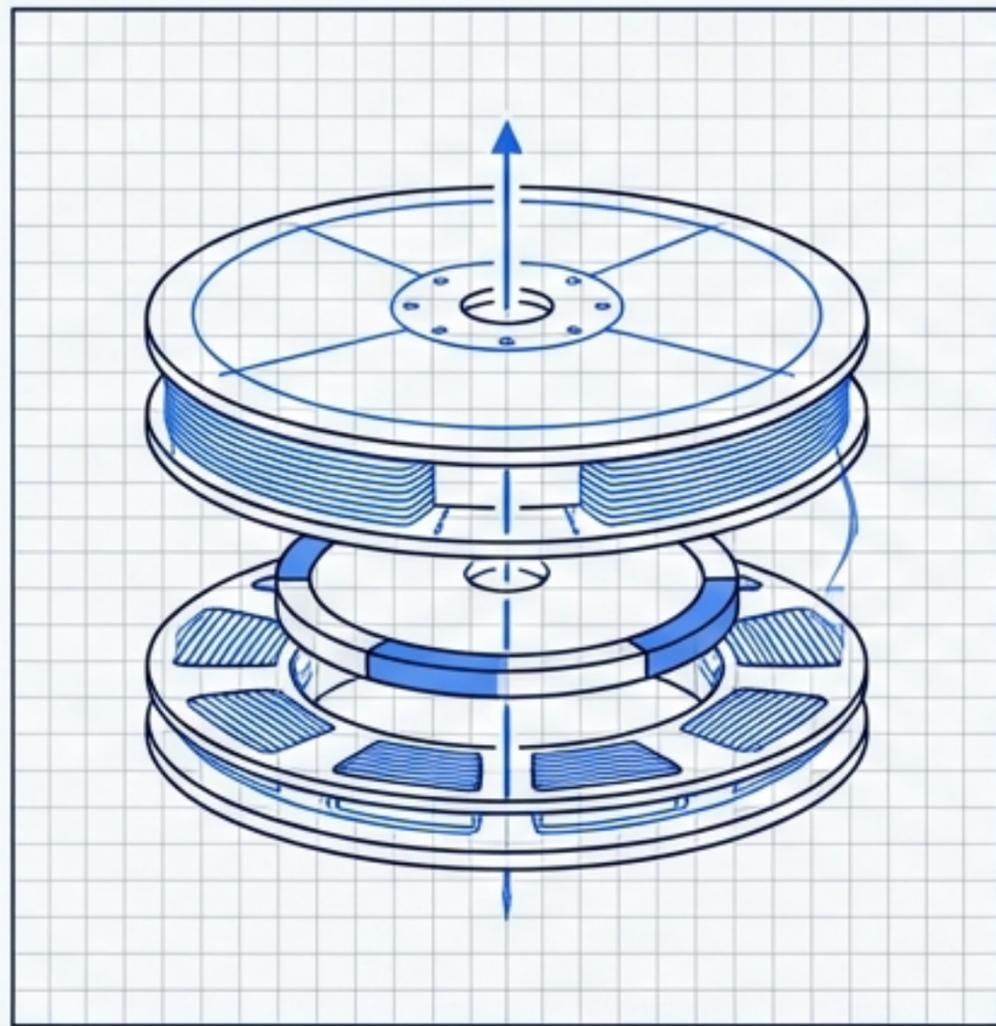
現状の強み（精密加工）は一時的。 持続的競争優位には「ソフトウェア能力」の獲得が急務

VRIO Analysis	Valuable?	Rare?	Imitable?	Organization?	Result
精密加工・巻線技術 (Precision Machining)	Yes	No	No	Yes	Competitive Parity (コモディティ化)
材料科学の知見 (Material Science)	Yes	Yes	Yes	Yes	Sustainable Advantage (強み)
制御・ソフトウェア (Control Algo/Soft)	Yes	Yes	Yes	No	Critical Gap (致命的欠落)
システム統合 (System Integration)	Yes	Yes	Yes	No	Gap (要強化)

Talent Crisis (人材の壁)

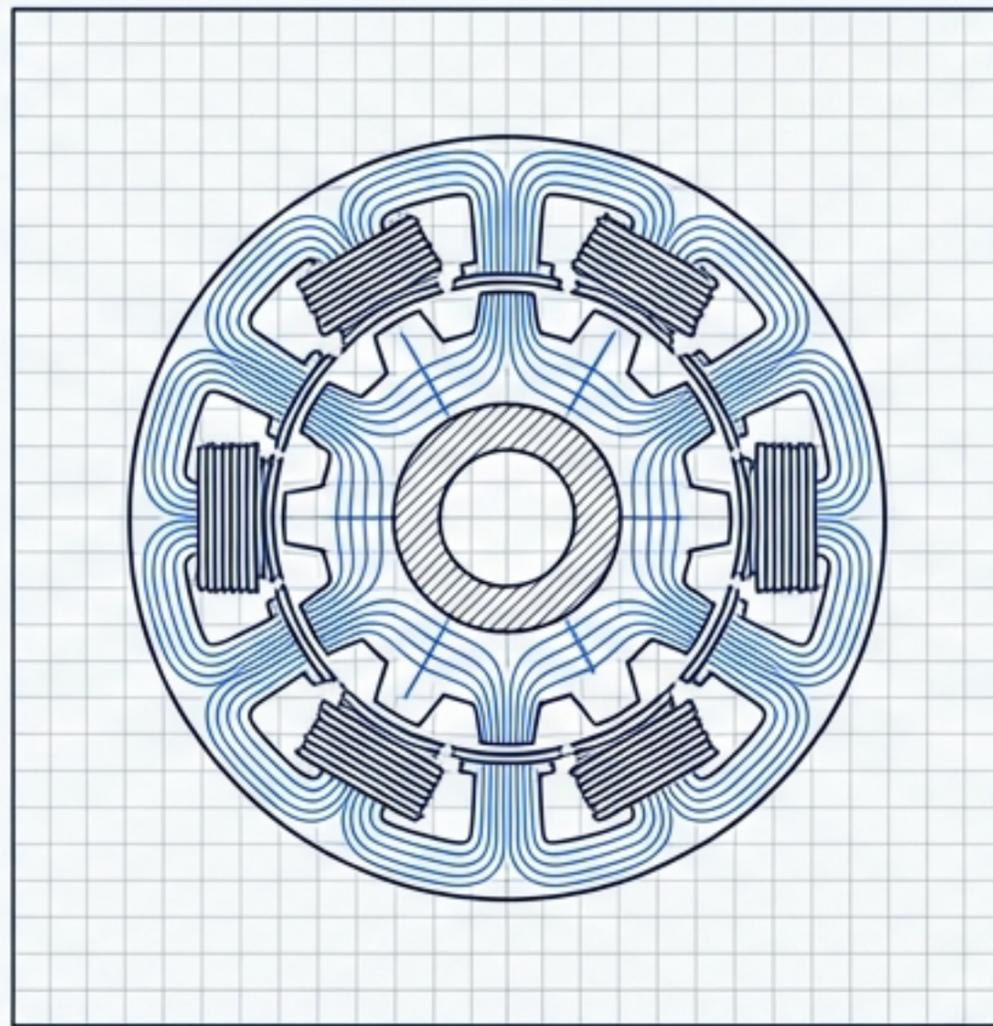
伝統的な機械系エンジニア文化は、ソフトウェア人材を惹きつけられていない。データサイエンティストや制御エンジニア獲得のための組織文化の刷新が急務。

次世代ハードウェア：脱レアアースと高トルク密度を実現する技術群



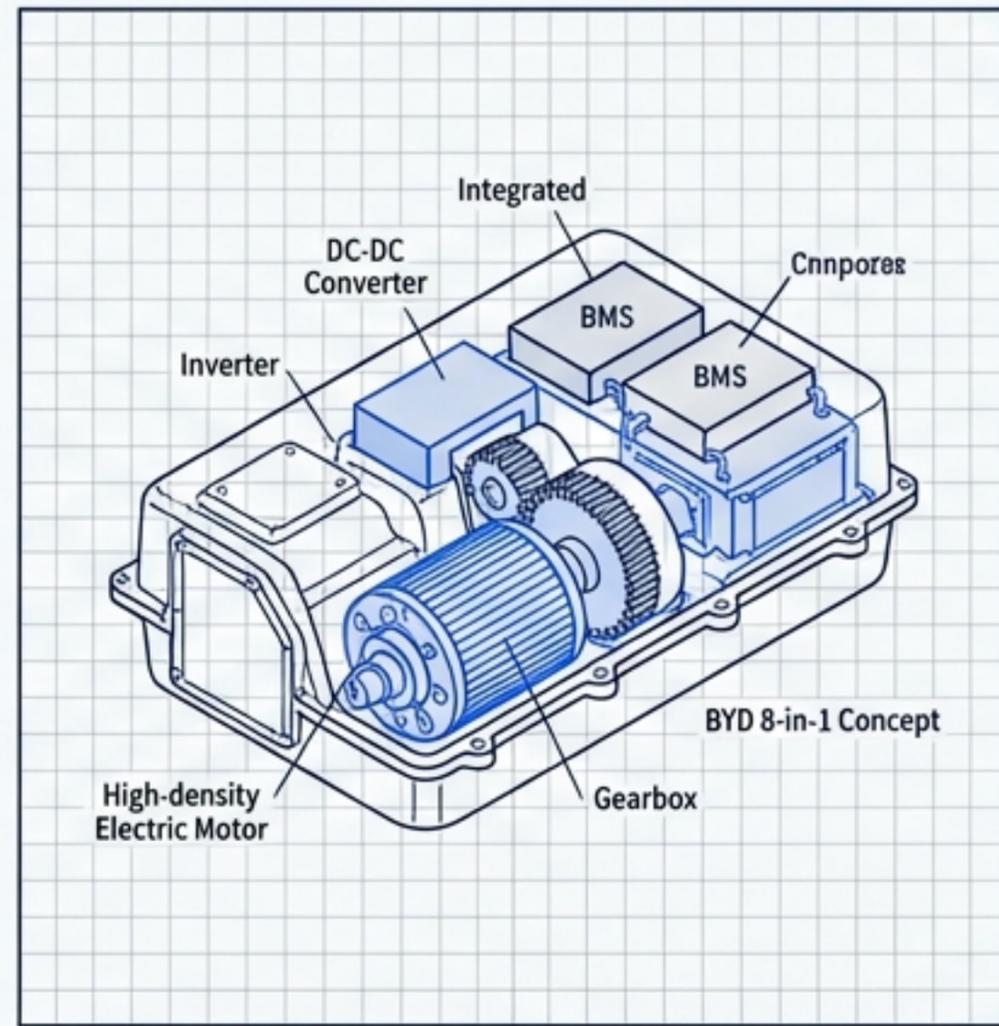
1. Axial Flux Motor (アキシアルフラックス)

特徴: 薄型・軽量・高トルク密度
用途: EVインホイール、ドローン



2. Switched Reluctance (SR) Motor

特徴: 磁石レス (脱レアアース)、低コスト、堅牢
課題: 騒音・振動 (ソフトウェア制御で解決)

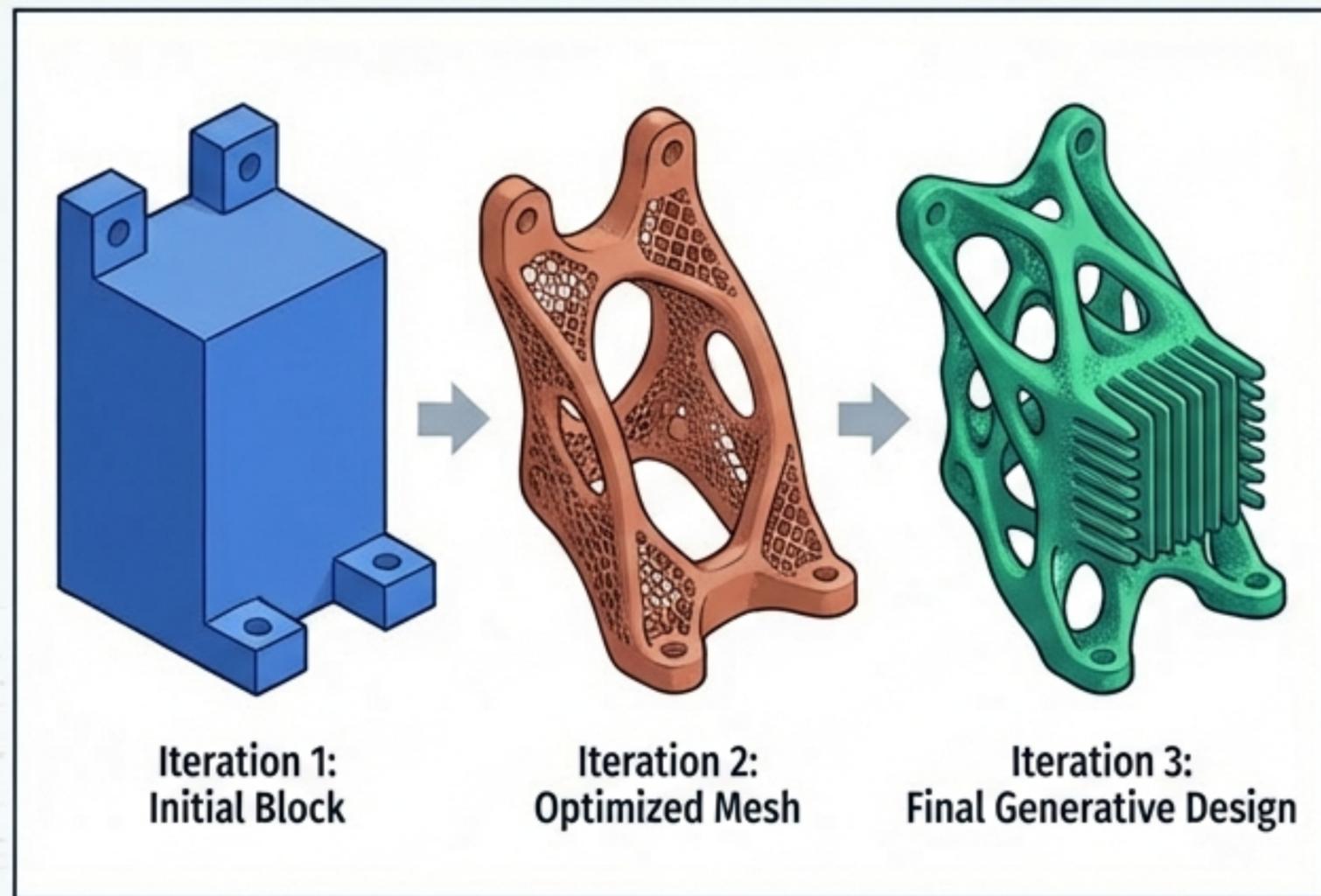


3. e-Axle Evolution (X-in-1)

特徴: 機電一体、BMS/DC-DC統合 (BYD 8-in-1)
価値: 車両レイアウトの自由度向上

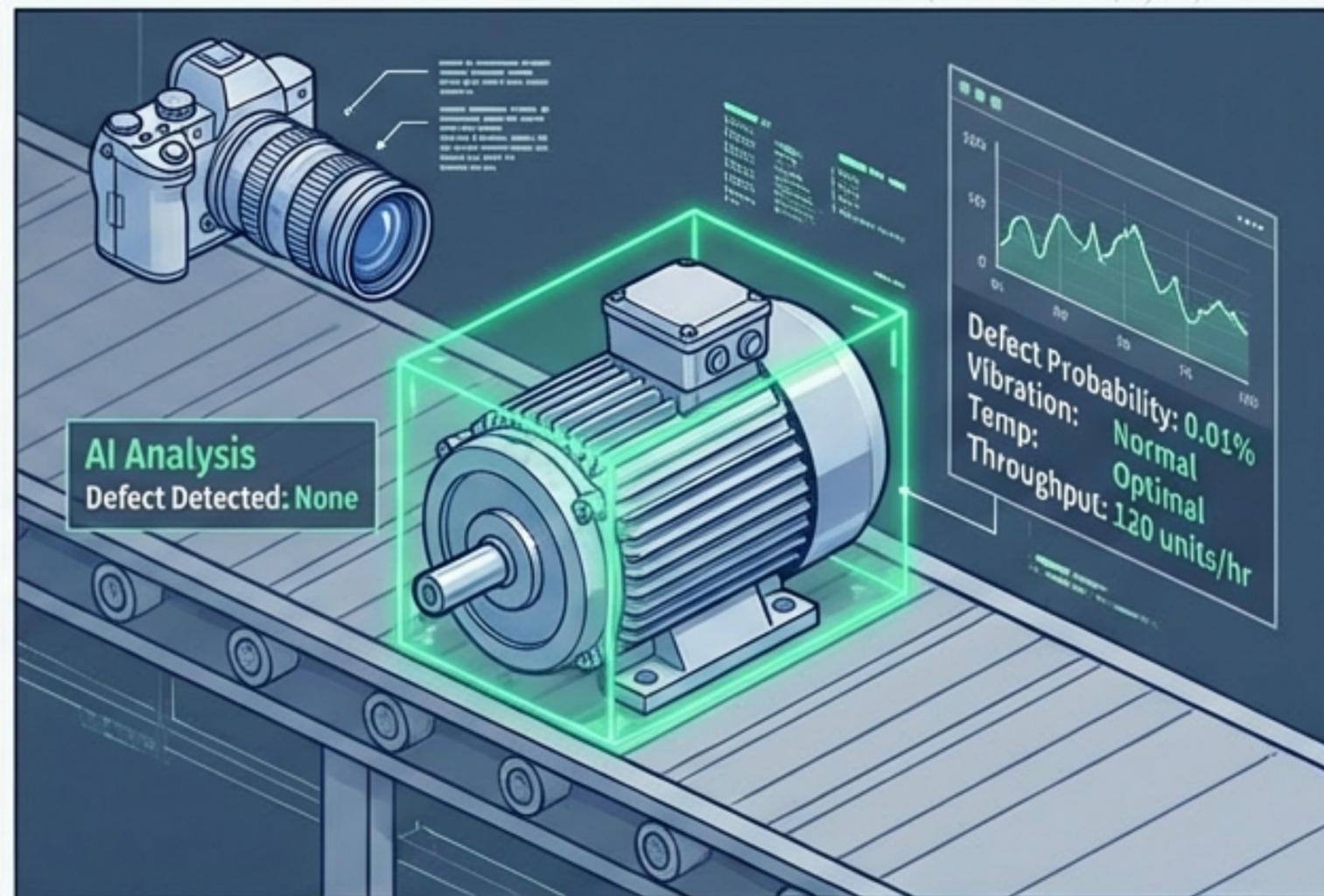
AIによる変革①：設計・生産プロセスの圧倒的な効率化と高度化

Engineering (Generative Design)



ジェネレーティブデザイン: 重量を削減しつつ強度を維持。何百もの設計案をAIが自動生成。

Manufacturing (Smart Factory)



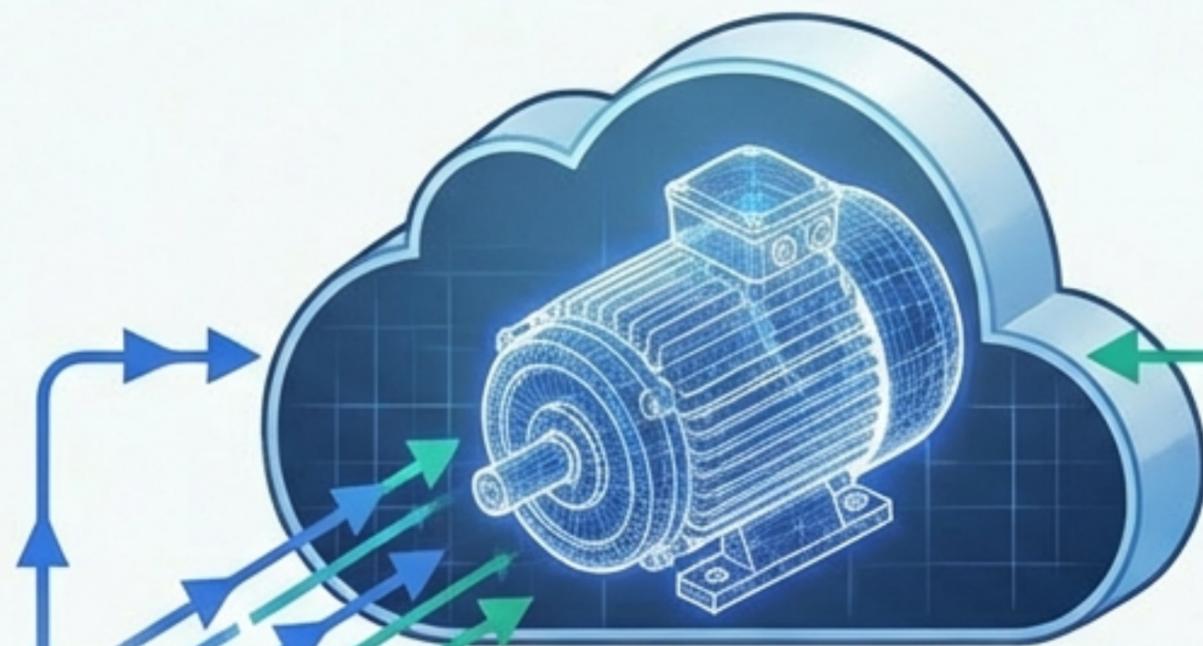
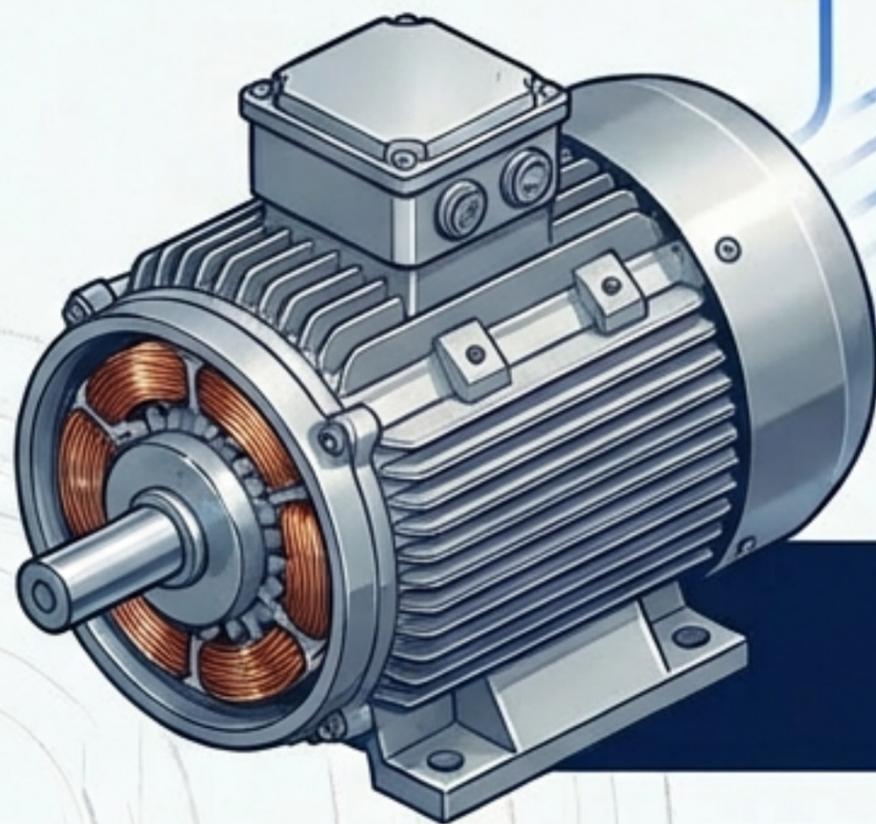
AI外観検査・予知保全: 熟練工の「目」と「耳」をAI化。曖昧な欠陥も検出。

Result: 熟練工のノウハウを形式知化し、労働力不足と品質のバラつきを解消する。

AIによる変革②:「モノ売り」から、予知保全による「コト売り(サービス)」へ

1. Smart Motor

センサー(振動・温度)と通信機能の標準搭載。



Digital Twin

2. Data Analysis

クラウドAIがデータを解析。

3. Predictive Maintenance (PdM)

故障停止する前にアラート通知。

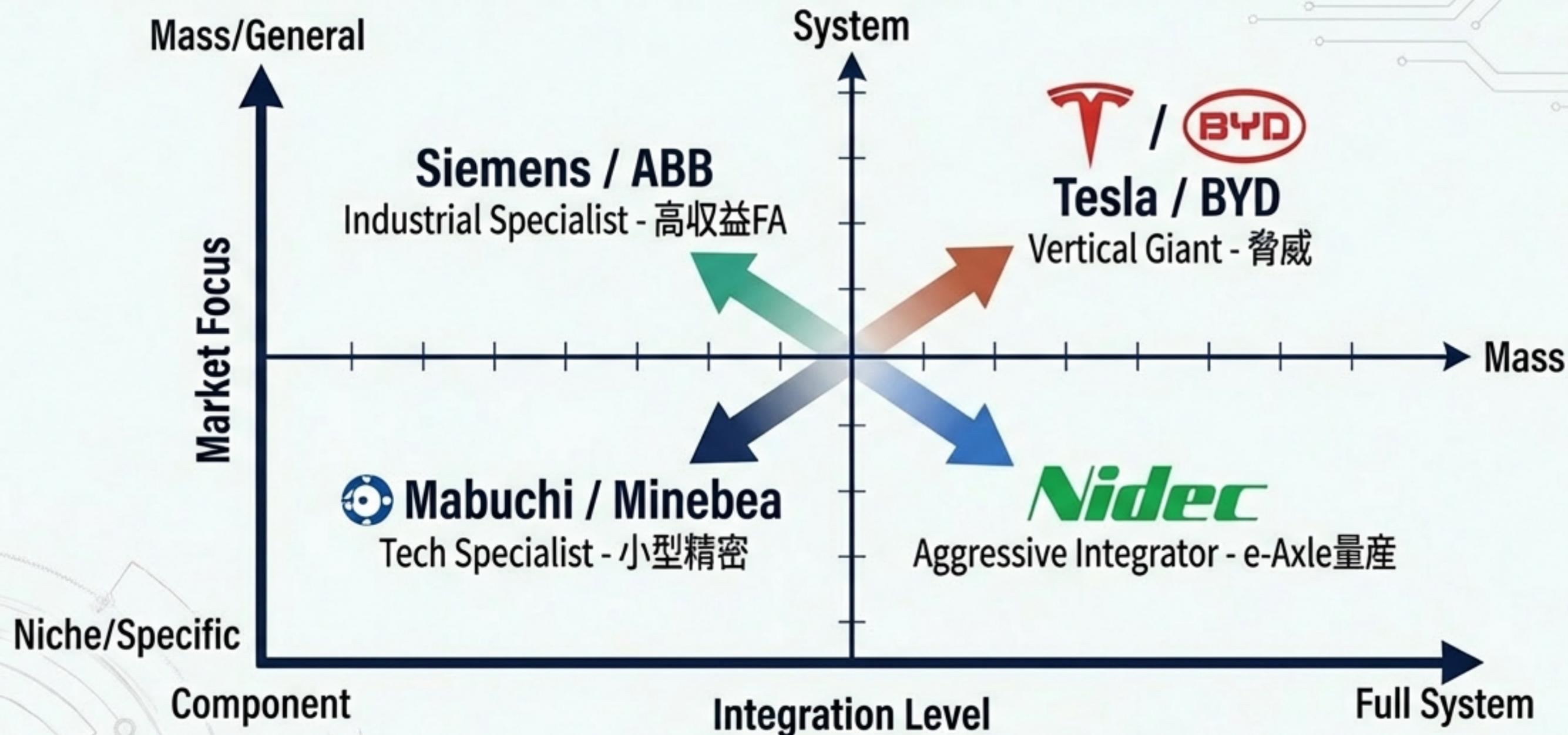
4. Value

ダウンタイム削減によるTCO低減。

Business Model Pivot:
売り切り (One-off) → リカーリング収益 (Subscription)

Case: ABB Ability™

競合戦略ベンチマーク：勝者のパターンは「垂直統合」か「領域特化」に二極化



Insight: 中途半端なポジショニングは淘汰される。ニデックはM&Aでシステム化を急ぎ、Tesla/BYDは垂直統合で破壊する。Siemensはソフト特化へ。

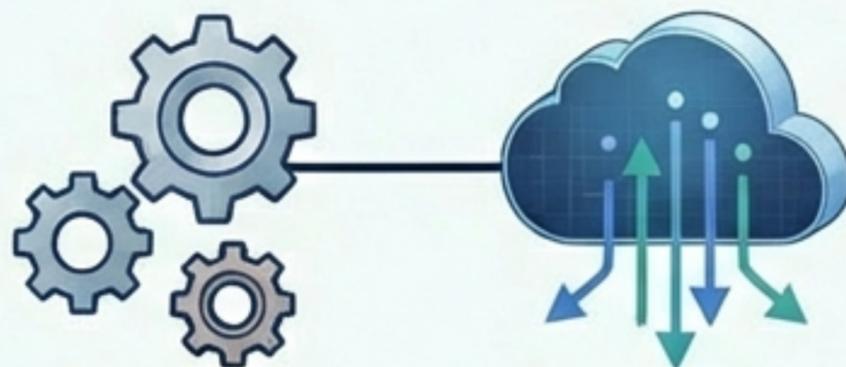
推奨シナリオ：システム統合力とデータ活用を組み合わせた「ハイブリッド戦略」

Option A: Specialist

部品単体売り
(Specialist)

Risk: コモディティ化による
価格競争。

Recommended: Hybrid Strategy



System Hardware

Data Service

システム統合 (Option B) × データサービス (Option C)

Why: システム統合が入場券であり、サービスが利益の源泉となる。

The Model: e-Axle等で市場シェアを確保し、その稼働データを用いたPdMで収益化する。

Option B: System Integrator

ハードウェアシステム売り
(e-Axle)

Risk: 巨額の開発投資とM&A
が必要。

ロードマップ: ケイパビリティ獲得から、サービス収益化までの3フェーズ

