

# ヒューマノイドロボットの 社会実装と企業戦略

構造的な労働課題を解決する新たなインフラと、  
日本企業が構築すべき3つの事業アプローチ

# エグゼクティブサマリー

## マクロ経済と労働制約

- 2040年に1,100万人（16%）の労働力不足が予測される構造的課題
- 新たな労働供給源として、2040年に約60兆円規模の市場を形成



## 技術パラダイムの移行

- 隔離された単一作業から、人間環境に適応する「汎用性」への進化
- ゼロショット推論と「フィジカルAI」による自律的行動の実現

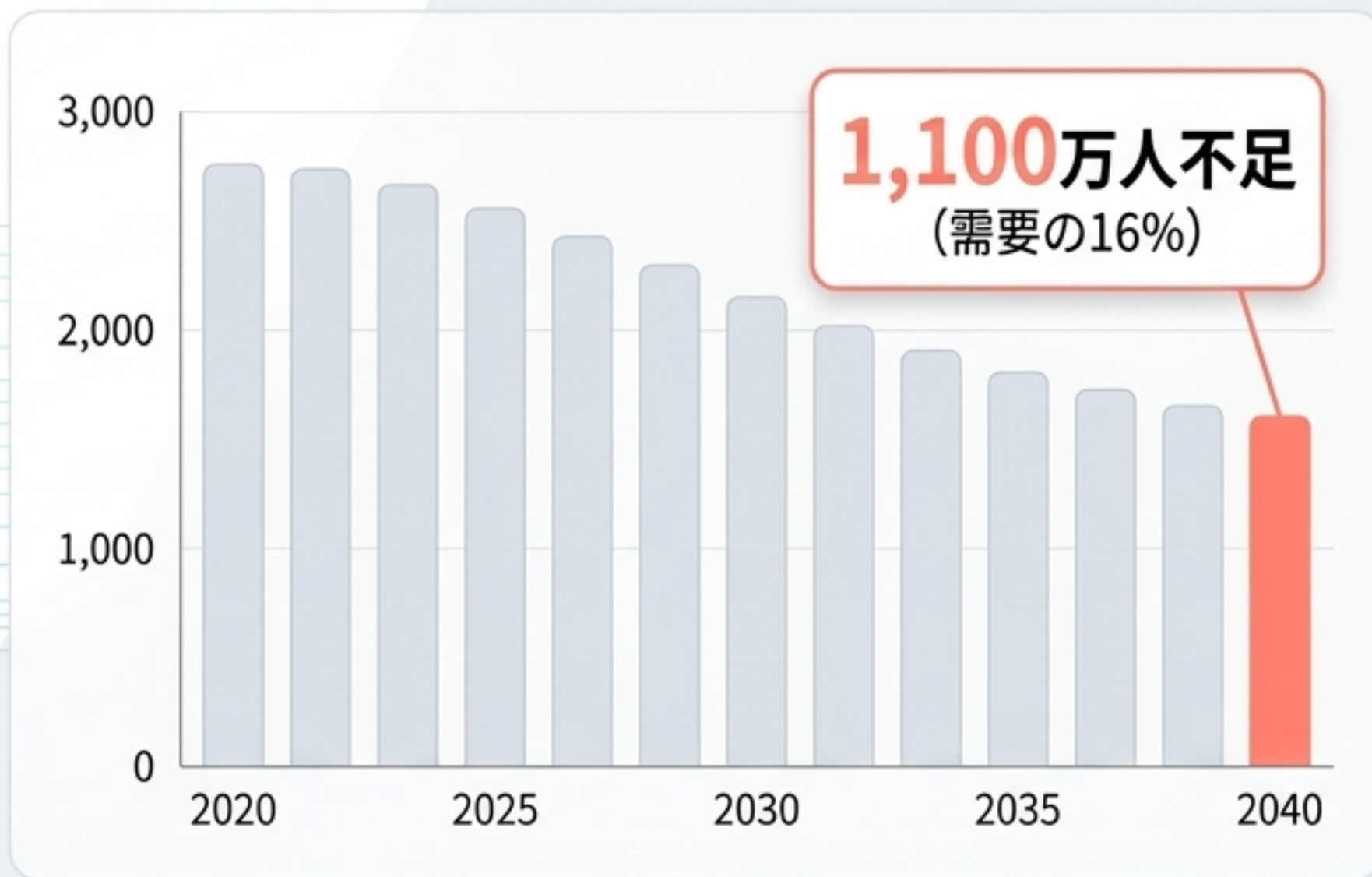
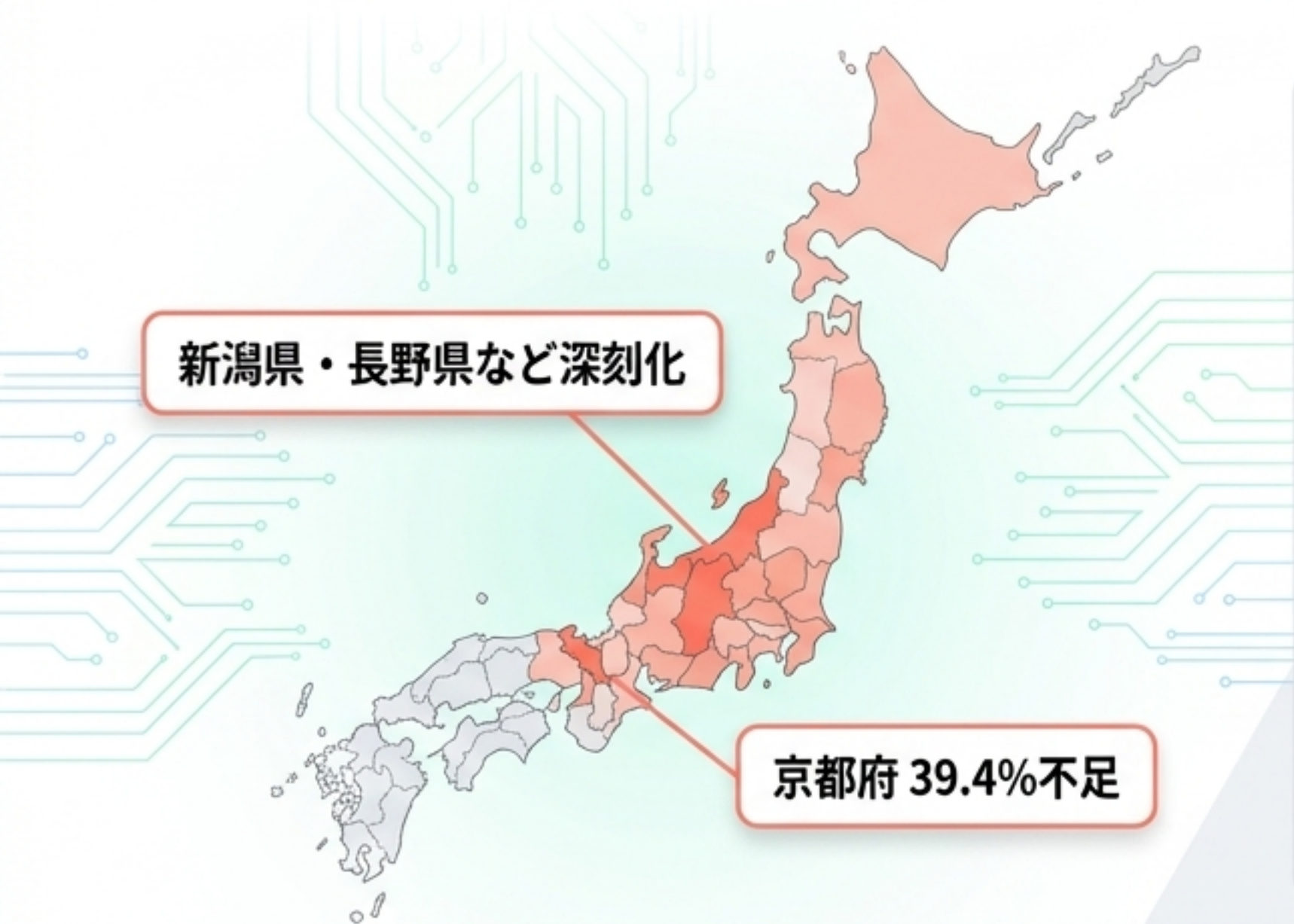


## 企業が取るべき必須戦略

- 現場データの「フィジカルAI」化による独自の付加価値創出
- AI・ロボット領域への人材シフトとSIer機能の高度化
- 国際安全規格（ISO）策定への能動的関与による競争優位の確立

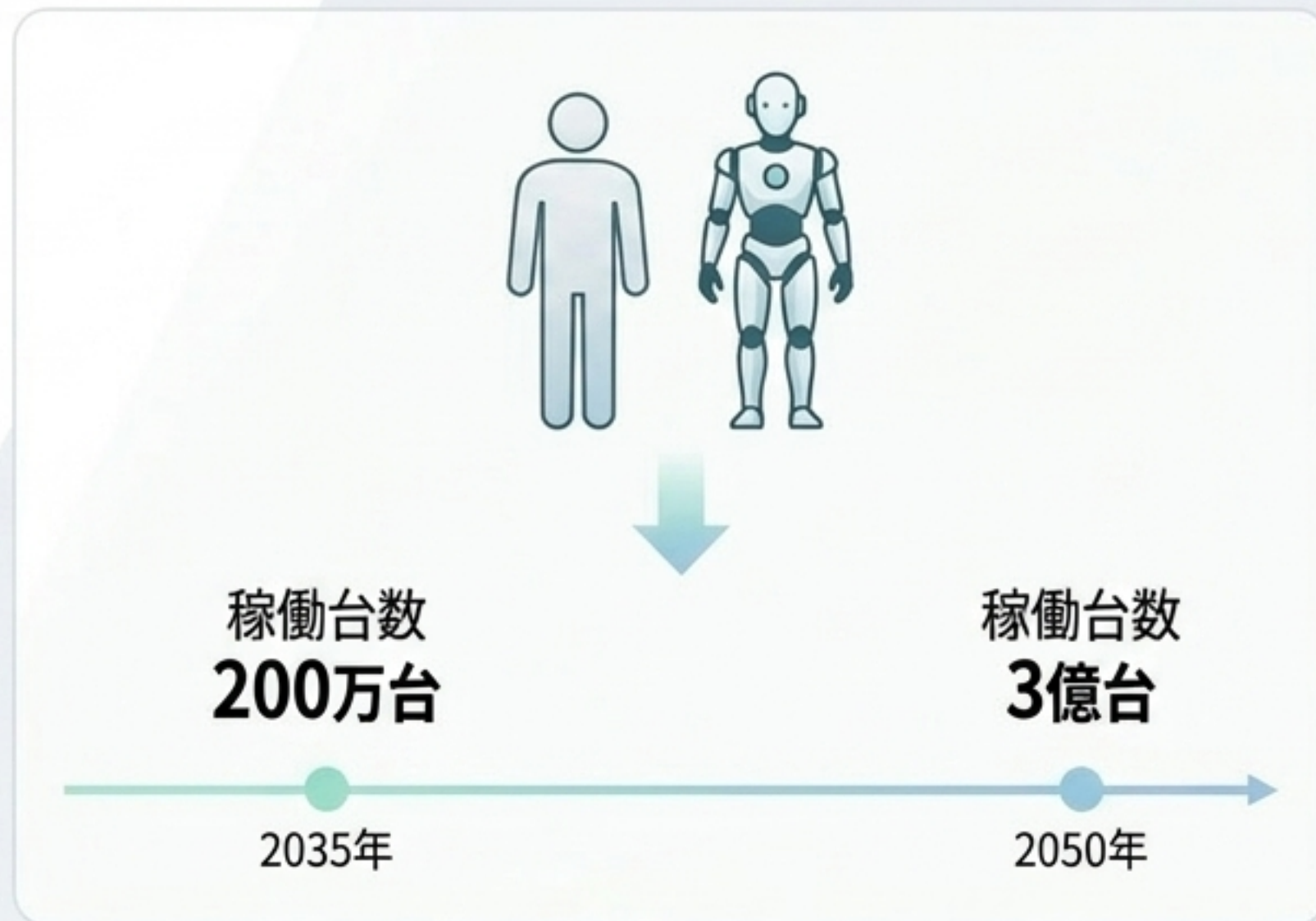
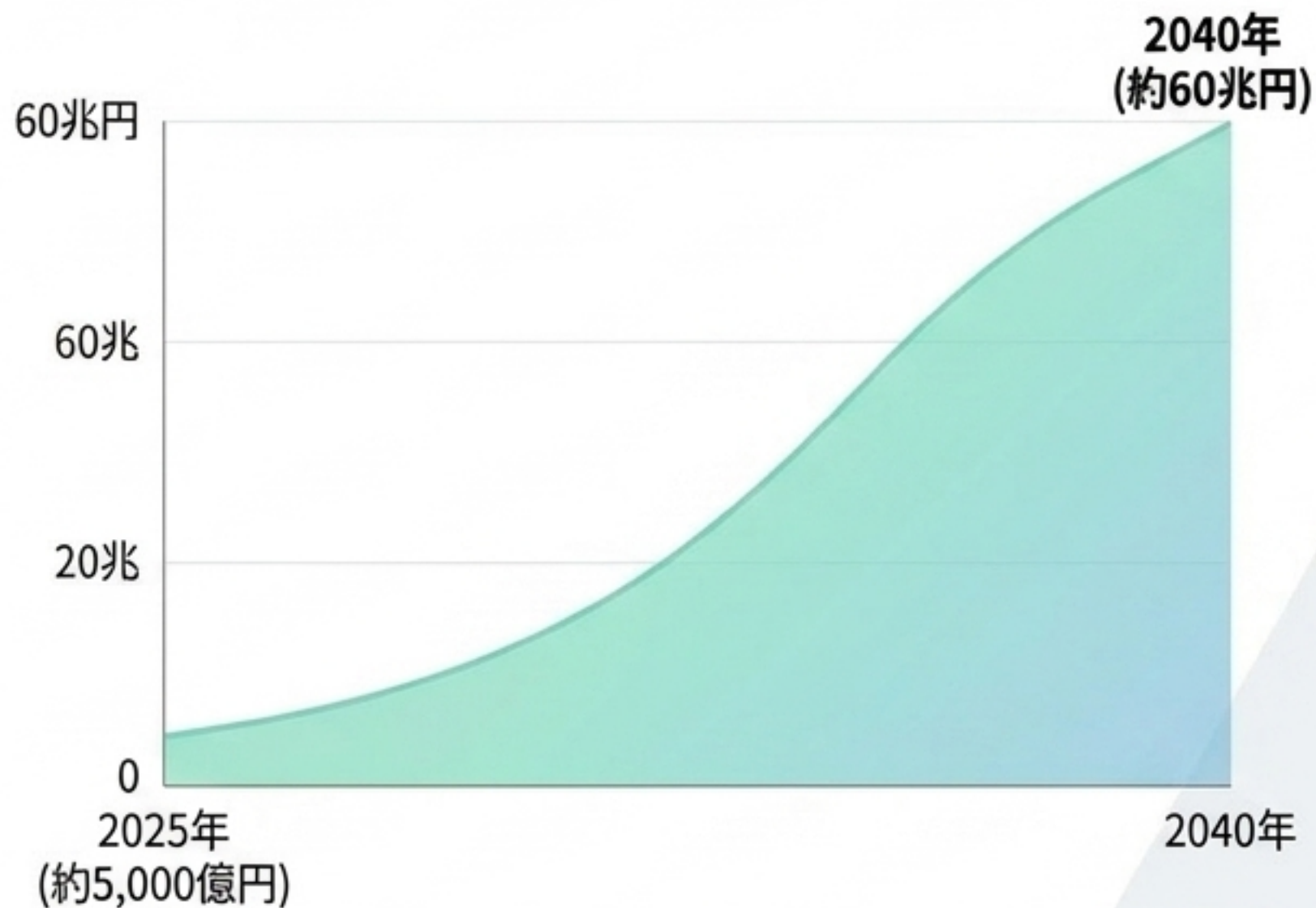


# 経済成長の制約となる構造的な労働力不足



- ・ 恒常的な供給制約: 人口動態の変化により、保守的な成長シナリオにおいても労働力の供給は減少し続ける。
- ・ 物理的空間での需要: インフラ維持や観光など、現場での物理的活動が不可欠な領域において担い手が急減。

# 新たな労働供給インフラとしての市場拡大



・ **未開拓GDPの創出:** 労働生産性の大幅な向上により、世界的に2,500億ドル規模のGDP拡大効果が推計される。

・ **ハードウェアの低コスト化:** 機構の複雑さに関わらず、電気自動車の半額程度の製造コストに収まる見通し (Tesla社など)。

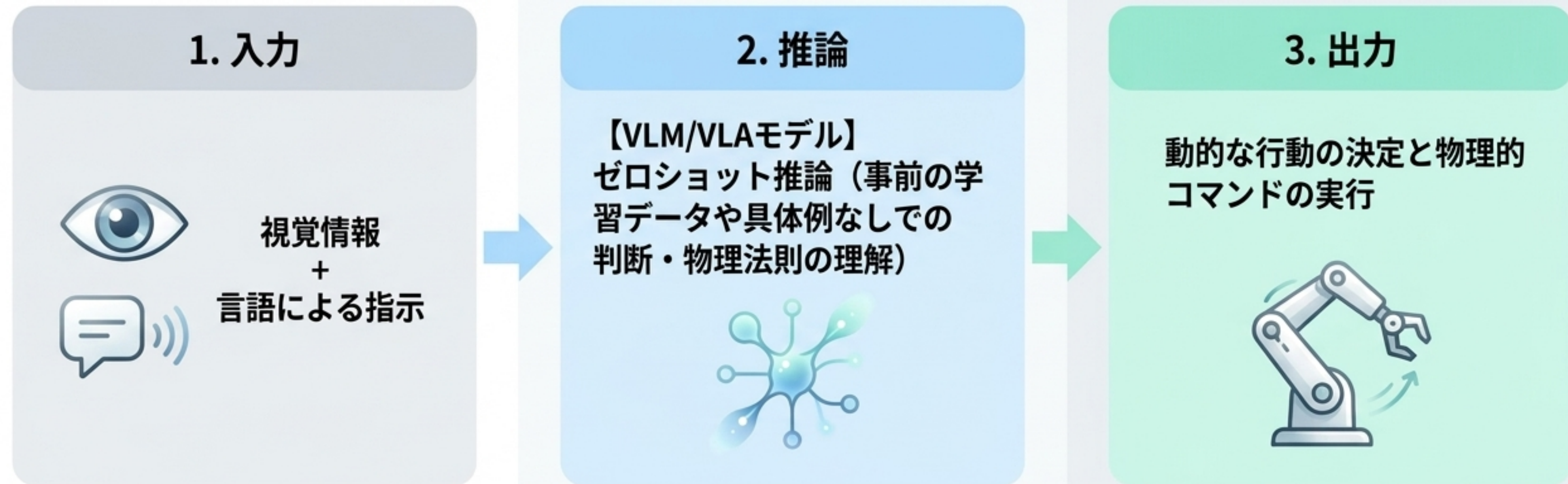
# 「隔離された自動化」から「人間環境への適応」へ

指標	従来型産業用ロボット	ヒューマノイドロボット
作業対象	特定の限定的なタスク（溶接・組み立て等）	多種多様なタスク（製造、接客、保守等）
稼働環境	ロボット専用設計・隔離された安全な空間	人間用に構築された既存のインフラや空間
制御方式	事前プログラミング (ティーチング・プレイバック)	自律的学習・ゼロショット推論
費用対効果	単一作業の高速化と大量生産による回収	多用途への転用と連続稼働による回収

- ・人間用に設計された階段、設備、道具を改修することなくそのまま活用可能。

- ・一つの機体が複数の役割を連続して遂行する「汎用性」が最大の差別化要因。

# 物理空間に作用する「フィジカルAI」と ゼロショット推論



- VLM/VLAの進化: 空間の文脈を理解し、視覚・言語入力を物理的な行動へと変換。
- 事前のプログラミングからの脱却: 未知の環境変化や新しいタスクに対し、人間の介入なしで柔軟に適応する。

# 労働力不足が先行する分野からの 段階的な社会実装



## フェーズ1: 物流・製造

長時間の反復作業や重量物運搬  
(例: Figure AIによるUPS倉庫での  
段ボール仕分け・搬送)



## フェーズ2: インフラ・建設

設備巡回、バルブ開閉、動的な環  
境マップ作成と複数台の協調制御



## フェーズ3: 医療介護・教育

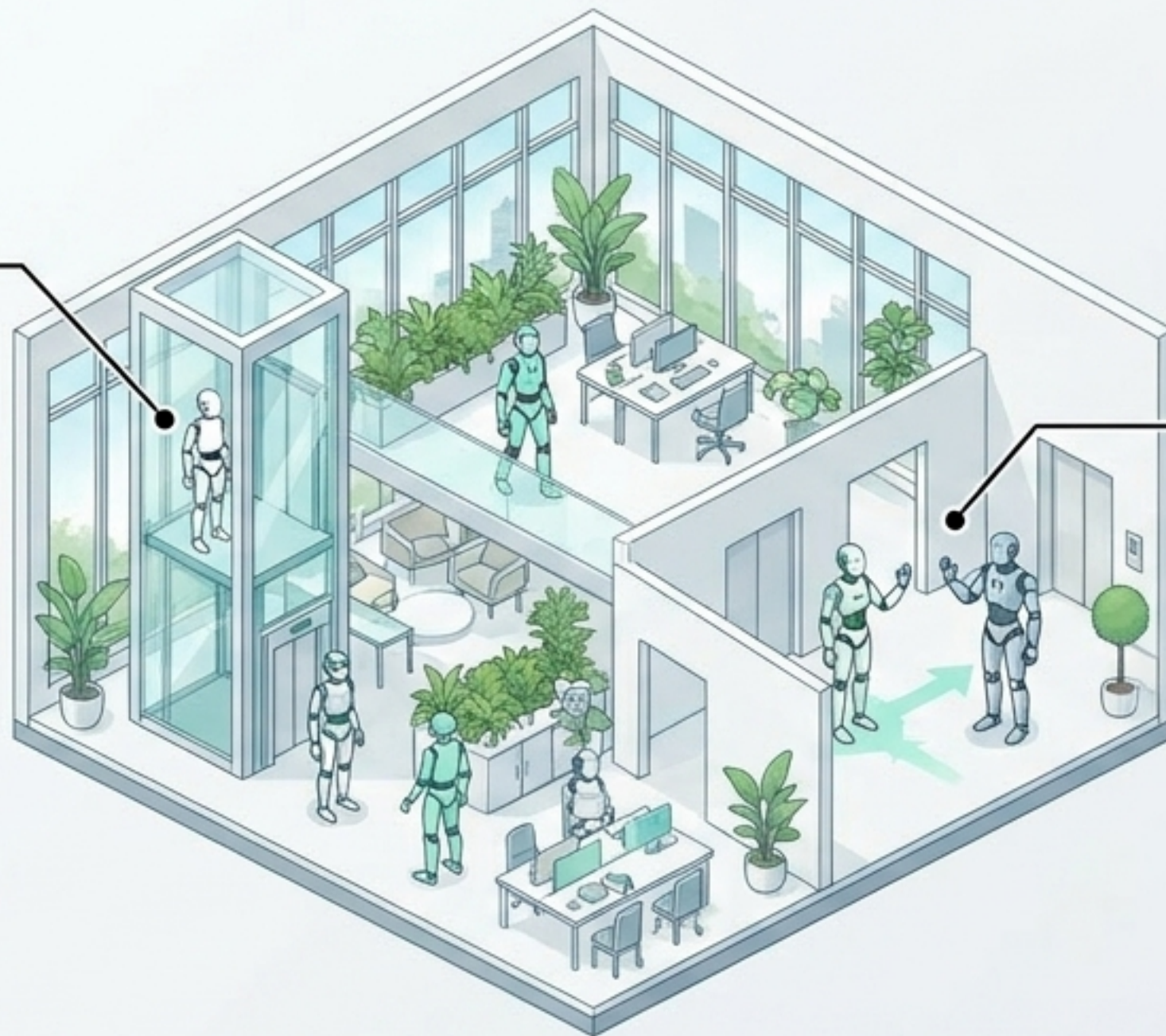
高度な対人適応性による教育支援、  
研究プラットフォームとしての  
データ収集

- 政府の「AIロボティクス戦略」に基づき、機械化が困難であった非定型作業の領域から順次実用化が進行。

# 運用効率を最大化するロボットフレンドリーな環境構築

## エレベーター連携

ロボットが自律的にシステムと通信し、フロア間を移動。



## 群管理システム

狭い通路や交差点で、異メーカーのロボット同士が通信し、衝突や膠着を回避する仕組み

- ロボットの性能向上に依存するだけでなく、活動しやすい「空間インフラ」を整備することが必須。
- 不定形な対象物（食品の盛付など）の領域でも、ロボットフレンドリーの視点による実装が開始。

# 日常生活への導入に向けた制度的ボトルネック

保険拒否：基準不在による損害  
保険引受の拒否と量産制約

コスト膨張：各国独自の規制乱立による規格対応コストの増大  
(製品価格の20~30%)

ISO 13482改訂  
の課題 (安全責任  
構造の空白)

国際展開障害：国内法への取り込みの基準となるISOの要件  
欠落

事故リスク：独自基準での先行による市場での事故多発と社会受容性の低下

・予測困難な人間が混在する家庭環境では、安全制限値や具体的な試験方法の確立が不可欠。

# 労働市場の再配置：AI・ロボット人材の需給ギャップ



事務職等の労働力余剰  
(自動化による代替)



AI・ロボット人材  
「339万人」の不足  
(2040年予測)

・ミスマッチの顕在化：高度なロボットシステムを開発・運用するための専門人材が構造的に不足。

・マクロ経済的施策：外部調達に依存せず、余剰職種から成長領域へと移行させる大規模なリスキリング投資が必要。

# 戦略① 現場ノウハウの「フィジカルAI」化

## 1. 現場の暗黙知・データ

(製造、介護、インフラ保守の  
高品質データ)



## 2. 独自の VLA/VLM構築

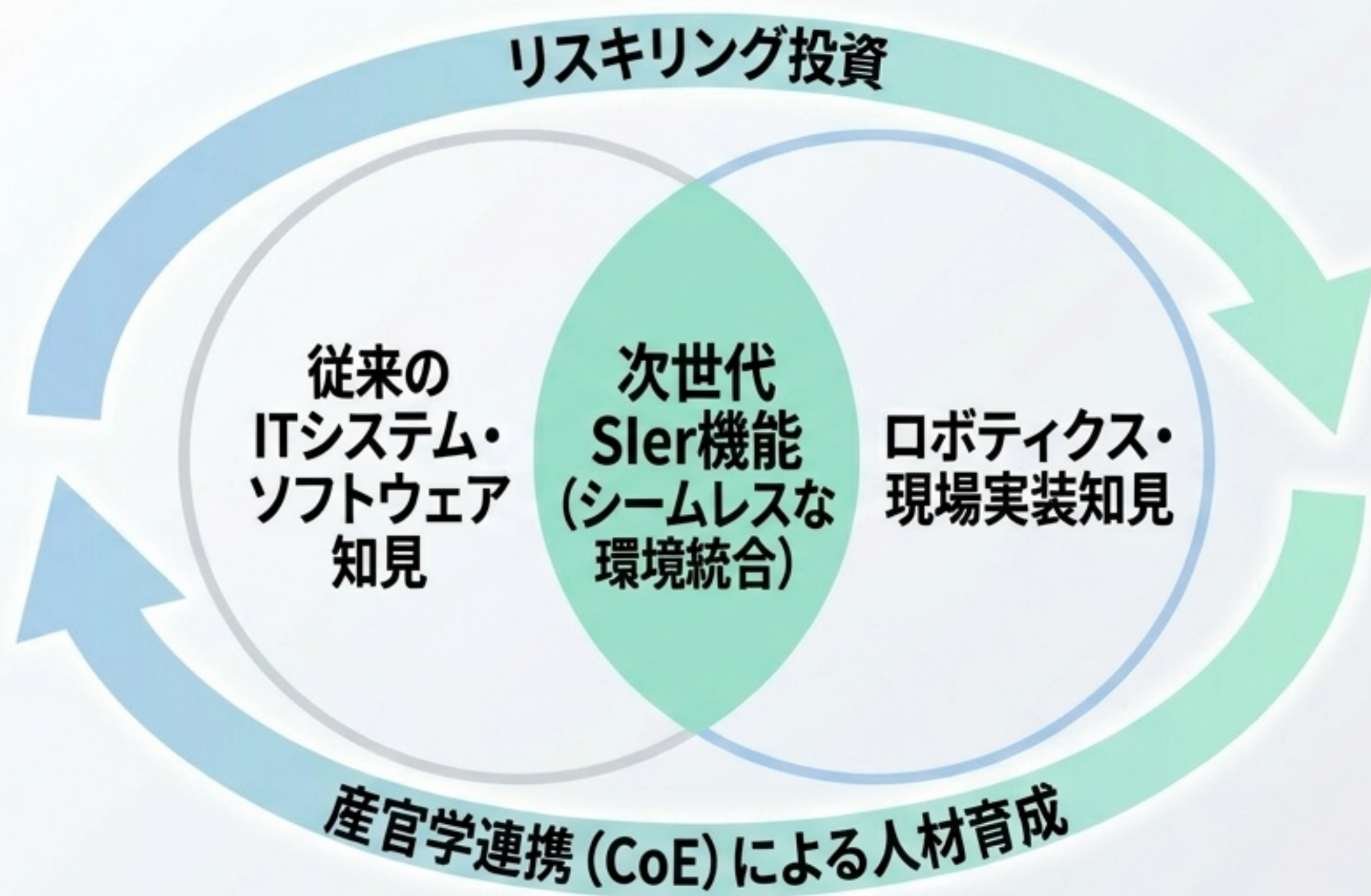
(汎用モデルに依存し、  
ない、事業ドメイン  
特化型モデル)

## 3. System to Silicon設計

(要求機能から逆算した  
専用半導体・  
ハードウェアの最適化)

- 日本企業が長年蓄積した「現場のデータ」こそが最大の競争力の源泉。
- ソフトウェアとハードウェアが融合するバリューチェーン全体での付加価値向上を図る。

## 戦略② Sler機能の高度化とエコシステム形成



- 単なるハードウェア納入から、既存業務フローや設備環境とのインテグレーションへ役割を転換。
- オープンな開発環境の整備と、社内人材のシフト (リスクリング) による持続可能な体制構築。

# 戦略③ 国際標準化およびルール形成への能動的関与

## 1. 技術要件の定義

自社の強み（安全性、セキュリティ等）を特定

## 2. 国際規格への反映

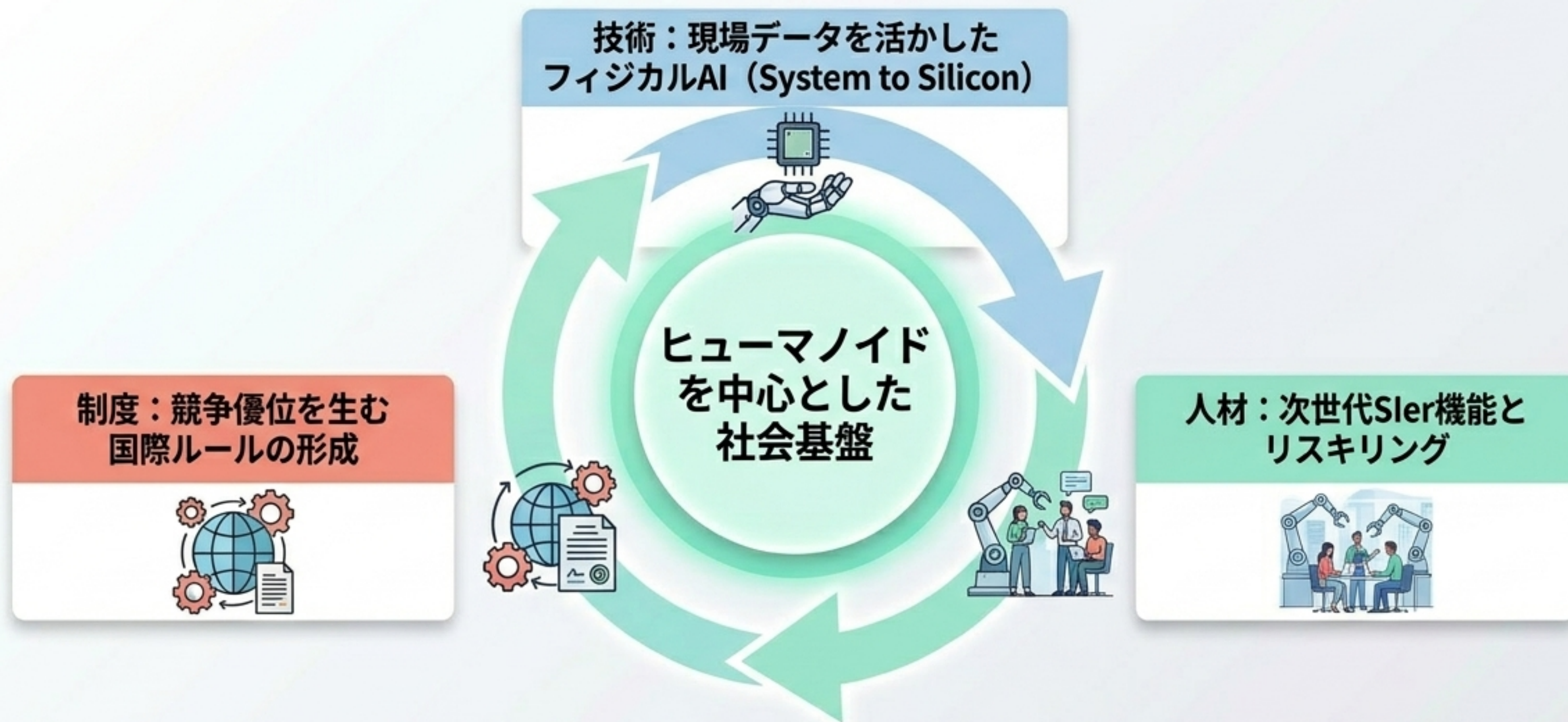
政府・業界団体と連携し、ISO等のルール形成に初期段階から参画

## 3. 参入障壁の構築

標準ルールを自社に有利な競争の軸へと変換

- 安全基準や規格の動向は、企業のグローバル展開の成否を根本から左右する。
- 社会受容性を高めるルール作りを主導することが、強力な競争優位性となる。

# シンセシス：日本が主導する新たな成長エコシステム



- ヒューマノイドロボットは単なる労働力の代替ではない。
- 技術、組織体制、制度設計の3位一体の戦略を実行することで、日本発の新たな産業インフラと持続的な経済成長が実現される。