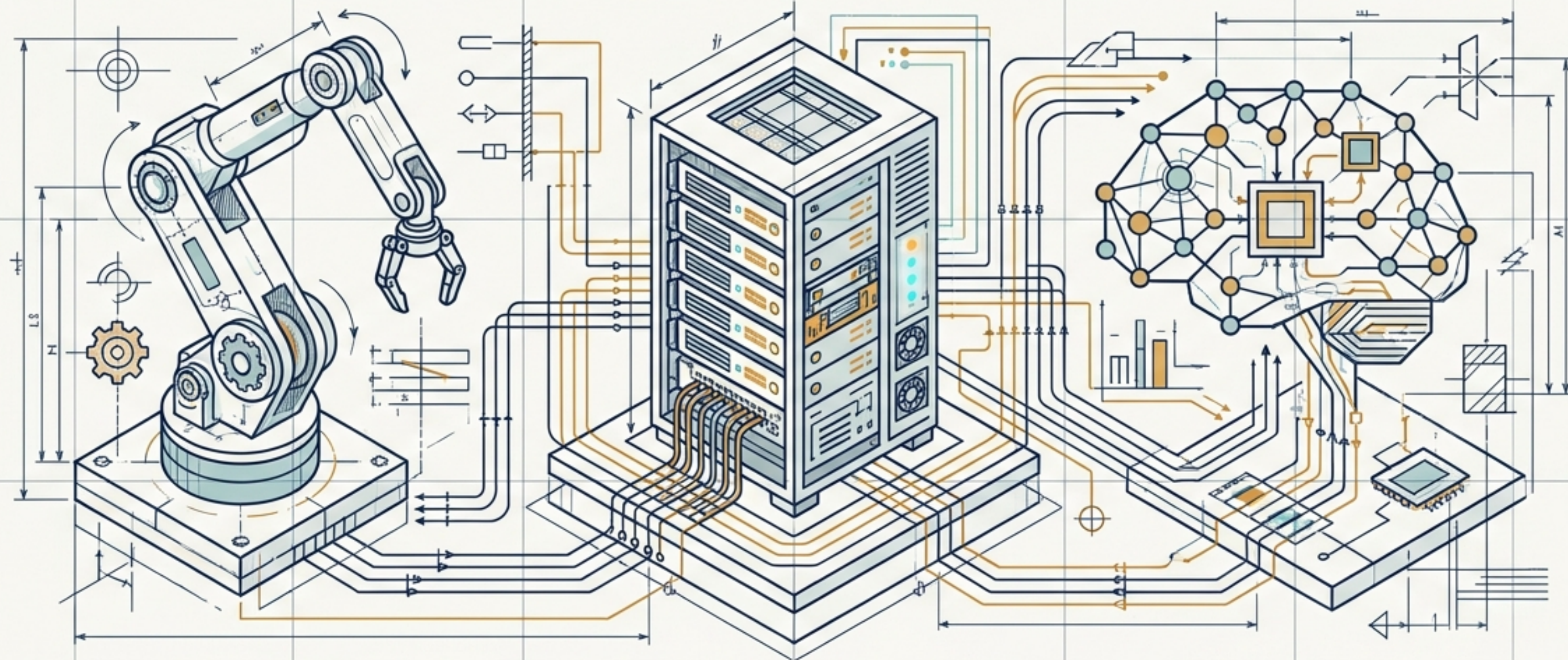


# The Factory OS Blueprint

韓国フィジカルAI国家戦略の解体新書：製造業・ロボット・半導体が交差する次世代覇権の構造



# 韓国は「AIを使う国」から「フィジカルAIフルスタックを輸出する国」への転換を国家戦略として始動した。

## The Scale (規模と本気度)

- 政府全体の2026年AI予算は**10.1兆ウォン**。
- 単一省庁の事業ではなく、製造AI・ロボット・半導体自立化を束ねる統合政策へ進化。

## The Scope (対象と構造)

- 単なる「高度ロボット」ではなく、ワールドモデルからオンデバイスAI半導体までを統合した「次世代工場OS」の開発競争。
- **2030年までに官民合計20兆ウォンの投資、100兆ウォン超の付加価値創出を目標とする**（製造AI 2030戦略）。

## The Threat/Opportunity (国際競争上の意味)

- 基盤技術の米国、量産の中国に挟まれる中、韓国は「世界最高密度の製造現場」を武器に、【製造統合パッケージ】の世界標準化を狙う。

## 圧倒的な製造基盤 (The Absolute Advantage)



ロボット密度 **世界第1位**  
労働者1万人当たり**1,220台**

## 深刻な対外依存 (The Hidden Vulnerability)

- 
- ⚠️ • ロボットOS
  - ⚠️ • シミュレーション基盤 (Sim2Real)
  - ⚠️ • AIチップ
  - ⚠️ • 学習スタック
  - ⚠️ • 基盤モデル

導入基盤は世界トップだが、「頭脳」と「神経」を他国に依存している。

輸入ソフトウェアとGPUへの依存を脱却し、国産半導体・エッジDC・垂直統合ロボット部品への置換（国産化）を果たすことが国家ミッションの根源である。

# Evolution of Factory Automation: ルールベースからコンテキストベースへ



## Phase 1: Rule-Based (過去～現在)

- 特徴: プログラムに基づく反復動作。
- 限界: 環境変化や未知の部品に対応不能。

## Phase 2: Learning-Based (現在)

- 特徴: 強化学習・模倣学習による特定タスクの最適化。
- 課題: サンプル効率の悪さ、現実空間への移行 (Sim2Real) の壁。

## Phase 3: Context-Based / Physical AI (未来・韓国の目標)

- 特徴: ワールドモデル (物理法則や行動結果の予測) を通じた自己学習。未知の状況での認知・計画・実行。
- 本質: 言語AIの延長ではなく、「物理法則・時空間変化・失敗コスト」を扱う別次元のAIスタック。

# The Tech Stack: フィジカルAIのフルスタック・アーキテクチャ

## Layer 4: Application & Implementation (実行と製造応用)

要素: データライブラリ、AIファクトリー統合OS。  
政策連携: 製造データの国家管理と特化AI開発。

## Layer 3: Foundation Models (基盤モデルと学習)

要素: ワールドモデル、ロボット基盤モデル。  
特徴: 行動結果の予測、多タスク対応。

## Layer 2: Computing & Simulation (計算と仮想環境)

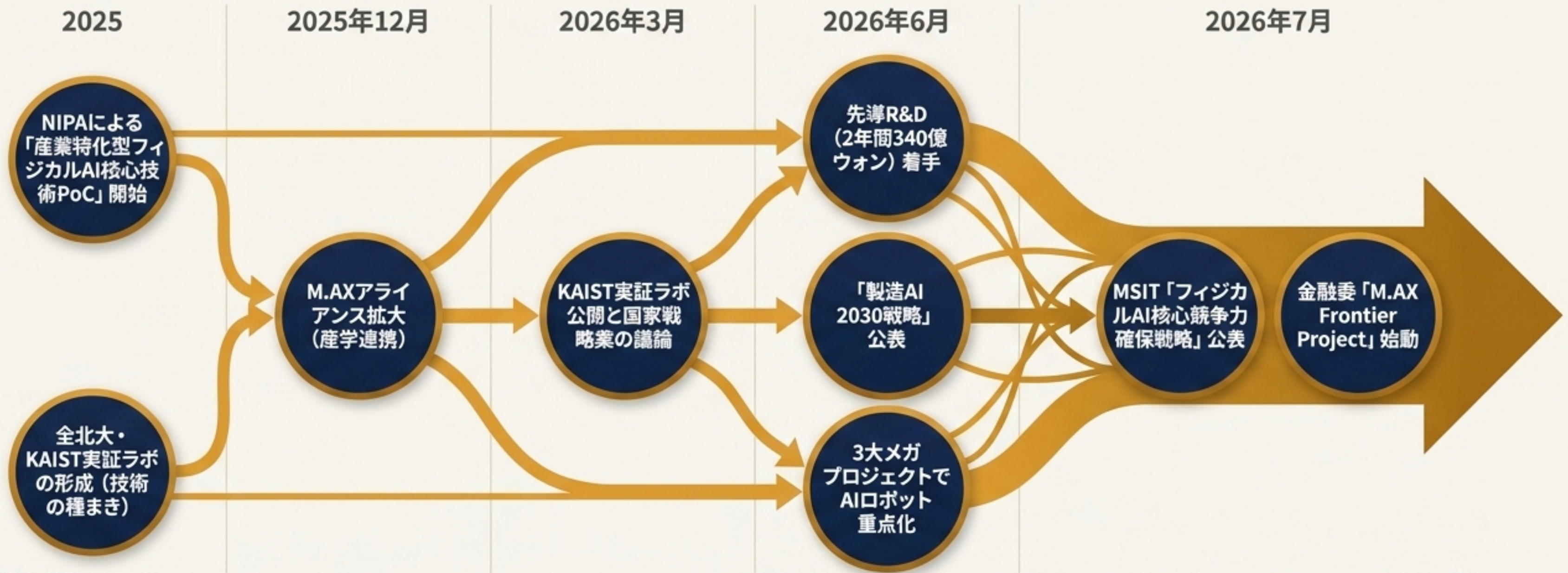
要素: AIシミュレーション、デジタルツイン。  
政策連携: 安価・高速な事前訓練基盤の構築。

## Layer 1: Hardware & Edge (ハードウェアとエッジ基盤)

要素: センサー (高精度化・ノイズ処理)、制御、エッジDC。  
政策連携: オンデバイスAI半導体 (1,851億ウォン推進)。



# 政策の収斂プロセス: 点のプロジェクトから国家の線へ (2025-2026)



Insight: 単発の研究助成ではなく、「PoC → 戦略策定 → 金融支援」という周到に設計された制度化プロセス。

# 予算と政策のアーキテクチャ: 3層+1柱の構造

## Layer 3: The Roof: 国家AI戦略委員会

役割: ガバナンス・政府全体AI予算(10.1兆ウォン)。

## Layer 2: The Engine: MOTIE (産業通商資源部)

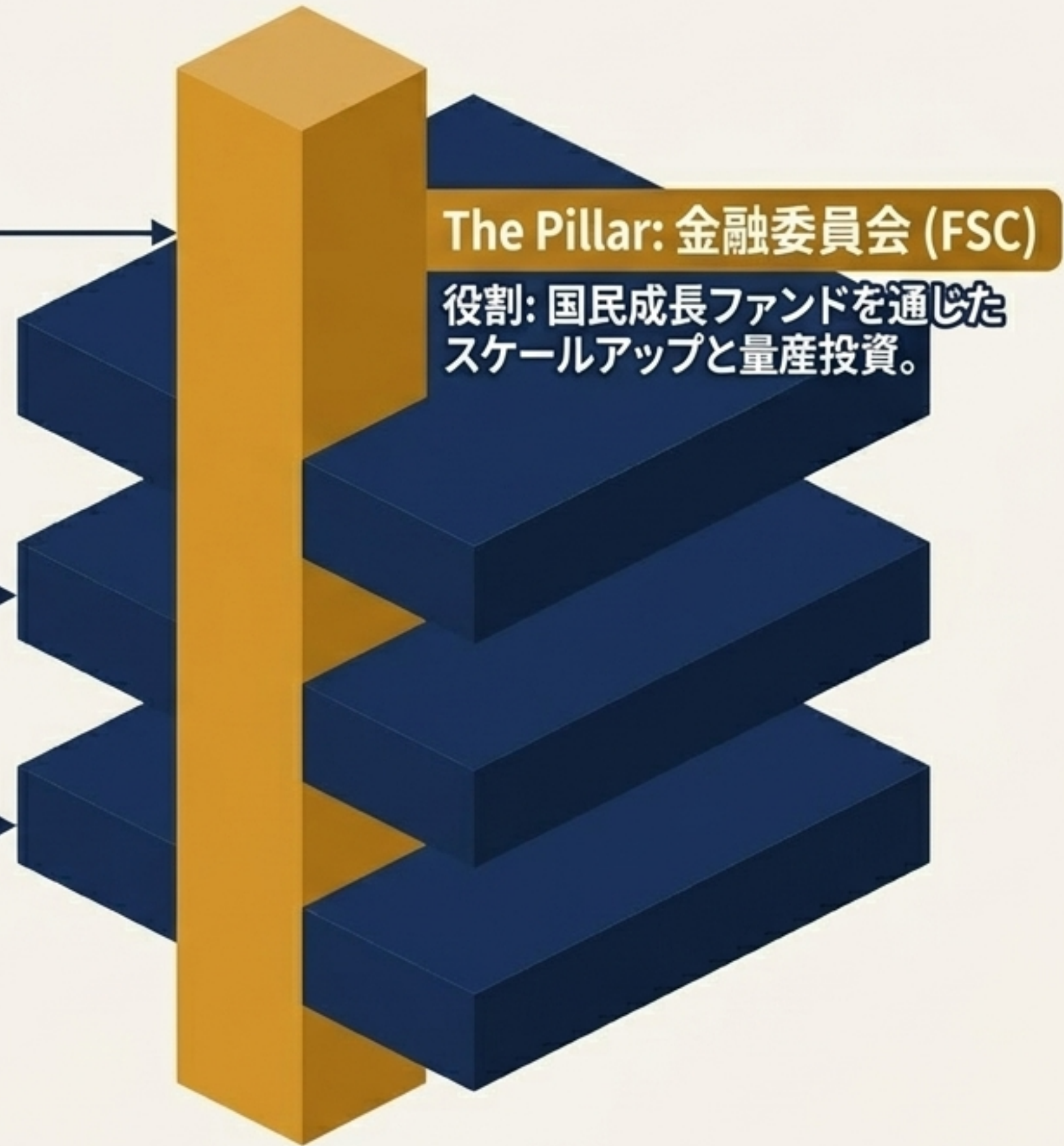
役割: 製造AI・ロボット・AI半導体の量産実装。  
予算: 2026年単年度で4,022億ウォン(産業AX全体の約71.1%)。

## Layer 1: The Core: MSIT (科学技術情報通信部)

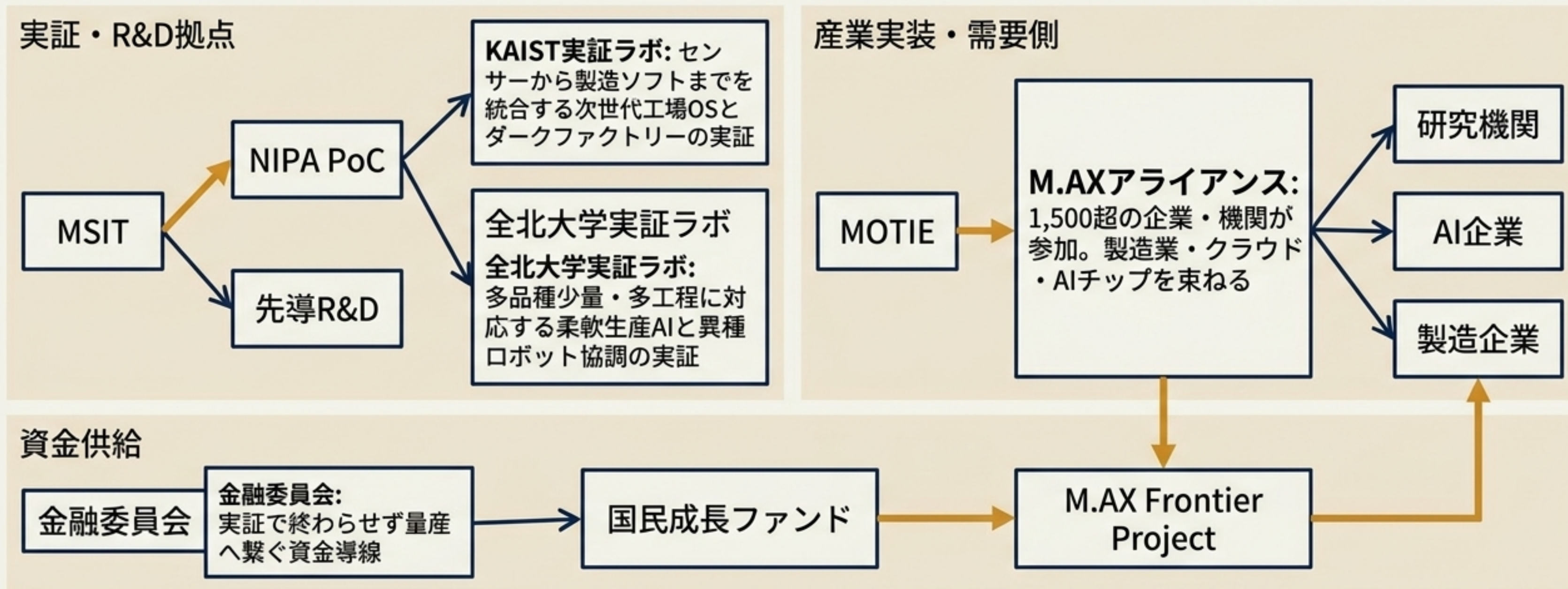
役割: 基盤技術・データ・実証の“種”の形成。  
予算: 5年間で2,454億ウォン。

## The Pillar: 金融委員会 (FSC)

役割: 国民成長ファンドを通じた  
スケールアップと量産投資。



# エコシステムの構造: 産学官のネットワークと資金導線



**Insight:** ロボット研究を助成するだけでなく、実証環境、製造需要、そして量産資金を一つのネットワーク上で同時に接続している点が最大の制度的優位である。

# 製造現場での応用: 単なる自動化を超えた「自律化」

## ダークファクトリー統合OS

生産計画から物流、現場制御までを自律化。外部クラウドに依存しないエッジAI基盤での運用。

## 異種ロボット協調

多品種少量生産の環境下で、異なるメーカーのロボットや搬送機がコンテキストを共有して連携作業を実施。



## K-ヒューマノイドの現場投入

人間用に設計された既存の製造ラインを改修せずに、人型ロボットを直接投入・統合。

## 製造データライブラリ

企業のノウハウ流出を防ぐセキュアな環境での特化AIモデル構築。

## 目標KPI

- 生産性 30%向上
- 製造コスト 20%削減
- 製品欠陥 50%減少

# The Global Physical AI Battlefield: 国際競争マトリックス

	米国 (US)	中国 (China)	日本 (Japan)	韓国 (Korea)
政策の性格	研究 & 民間主導・防衛重視	国家主導・量産 & 供給網主導	現場起点・社会実装・標準化	国家AI戦略と製造再編の完全統合
最大の強み	基盤モデル、ソフトウェア、VCエコシステム	部品供給網、量産速度、巨大な国内需要	現場の品質要求、実装経験、精密機械技術	世界最高のロボット密度、高自動化産業の集中
競争優位 (一言で言うと)	基盤技術で最強 (The Base Tech)	量産・コストで最強 (The Scale)	実装品質で最強 (The Implementation)	製造統合力で最強 (The Full-Stack Integration)

**Insight:** 韓国は超大規模プラットフォーム競争や価格競争を避け、「高信頼・高精度の製造特化フルスタックパッケージ」の確立を狙っている。

# The 'Friction Point' Hurdles: 実装への5つの壁

**1** 

**Hurdle 1:**  
Sim2Real ギャップ  
(技術リスク)

内容:  
仮想環境の学習を  
現実へ移行する  
際の性能劣化。

**対策:**

先導R&Dによる  
実ロボット成功率  
20%超改善目標。

**2** 

**Hurdle 2:**  
責任・安全法制  
(倫理リスク)

内容:  
物理的被害やサイ  
バー攻撃の責  
任分界。

**対策:**

2026年AI基本法  
施行。フィジカ  
ルAI特有の  
法整備は途上。

**3** 

**Hurdle 3:**  
データ共有のジレンマ  
(セキュリティリスク)

内容:  
企業ノウハウの  
詰まった製造デー  
タをしたがらな  
い問題。

**対策:**

MOTIE主導のク  
リーンルーム・  
データライブラ  
リ構想。

**4** 

**Hurdle 4:**  
供給網の脆弱性  
(地政学リスク)

内容:  
GPU、主要開発  
ツール、海外AI  
基盤への依存。

**対策:**

K-オンデバイスAI  
半導体等の国産  
化推進。

**5** 

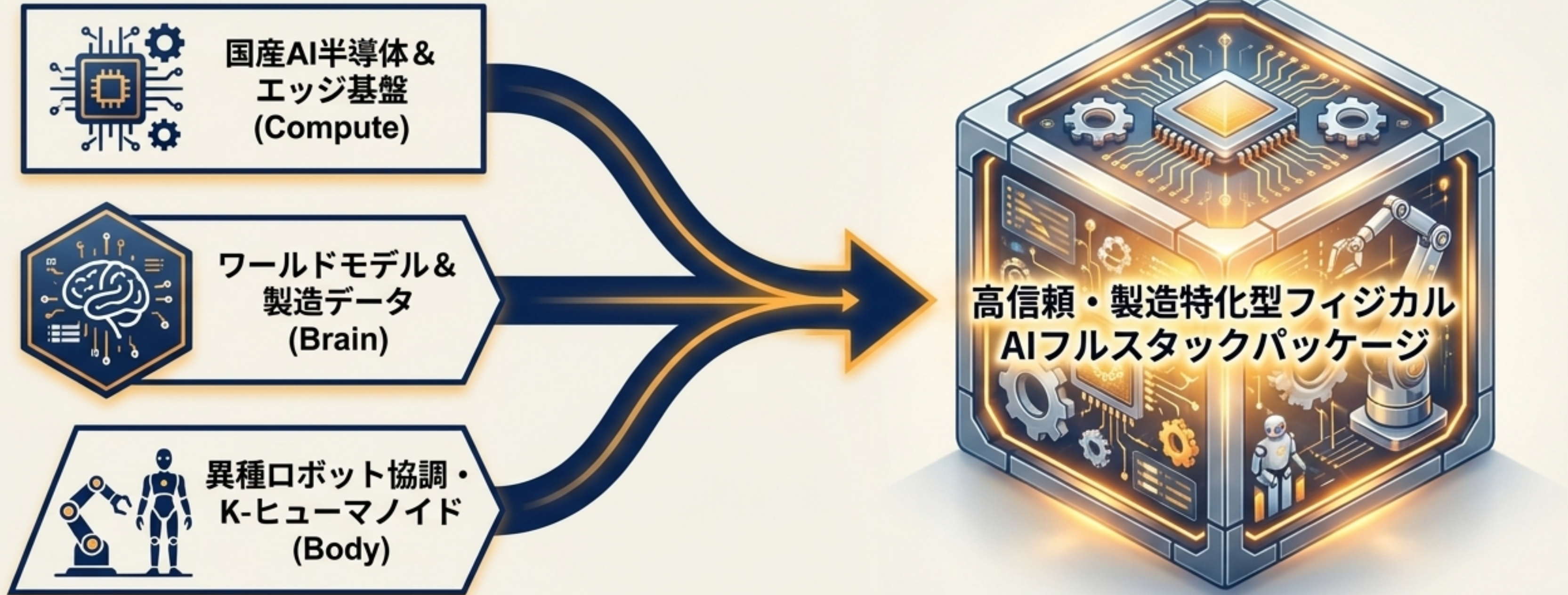
**Hurdle 5:**  
人材不足とSI能力  
(実行リスク)

内容:  
現場でOT/ITを統  
合し、AIを導入・  
安全確保できる  
人材の欠乏。

**対策:**

M.AXアライアン  
スでの育成。

# From Operator to Exporter : 究極の目標は「Team Korea」標準の輸出



**Core Insight** : 韓国の真の狙いは個別のロボットを売ることではない。自国の圧倒的な製造環境をテストベッドとし、2027~2028年までに「AI工場OSの標準パッケージ」を完成させ、それを世界へ輸出する「**最初の本格量産型国家**」になることである。

# Strategic Imperatives: 戦略的示唆と今後のアクション

## Action 1: レイヤー間整合性の確保 (Internal Strategy)

予算総額よりも、省庁間で分断されがちなデータ標準、評価指標、共通ベンチマークを国家レベルで統一することが実装速度を決める。

## Action 2: コンソーシアムの制度化 (Ecosystem Strategy)

単発の実証実験を脱し、中堅・中小製造業でも即時導入可能な「標準化パッケージ」を生み出す協調体制 (Team Korea Physical AI) の構築。

## Action 3: 国際ポジショニングの明確化 (Global Strategy)

米国 (基盤技術) とは協力し、中国 (価格・量産) とは産業安全・高信頼で差別化を図る。  
日本 (部品・現場品質) とは補完関係を構築し、「製造特化標準」のポジションを確立する。

---

「基盤技術の自立と安全制度の成熟が達成された時、  
韓国の製造エコシステムは次世代の覇権を握る。」