

日本がフィジカルAIで勝ち筋を構築するための国家・産業戦略

Executive Summary

日本が狙うべき勝ち筋は、「汎用ヒューマノイドの量産競争で米中を正面追撃すること」ではなく、現場で安全に動き、品質保証や保守責任まで含めて輸出できる“信頼性の高い産業用フィジカルAI”の世界標準を握ることである。日本政府自身も、AIの研究開発・投資・利活用で主要国に後れをとっている一方、日本には「信頼性」、高品質な産業データ、精密機械、制御、センサー、ロボット実装の厚い現場基盤があると認識している。さらに、2026年の「AIロボティクス戦略」は、AIロボティクスを社会実装して巨大市場を切り拓き、米中に並ぶ第三極を目指す方針を明示した。JST/CRDSも、フィジカルAIを「身体性を備えたAI」と定義し、日本の競争力維持・強化のためにAIとロボティクスの融合研究を加速すべきと提言している。 ¹

米国は、先端半導体、クラウド、基盤モデル、シミュレーション、民間資本の厚さで先行している。2025年の「America's AI Action Plan」は、AIインフラ、次世代製造、規制サンドボックス、労働移行を含む全政府戦略であり、CHIPS for Americaは39億ドルの製造インセンティブと110億ドルの研究開発を持つ。加えてNVIDIA、Figure、Apptikonなどが、ロボット基盤モデル・合成データ・量産実装に大型投資を集めている。 ²

中国は、国家主導で「ロボット+」と人型ロボットを産業政策に組み込み、2024年に設立された半導体大基金第3期の登録資本3440億元、2025年に示されたロボティクス・AI・先端製造向け長期ファンド約1兆元という巨大資金、さらに圧倒的な製造スケールと部材供給網を武器にしている。2024年の産業用ロボット新規設置は29.5万台、製造業ロボット密度は567、2025年の中国AI中核産業規模は1.2兆元超、AI企業数は6200社超に達した。もっとも、先端AI半導体では米国の輸出管理の圧力を強く受けている。 ³

韓国は、2026年に「フィジカルAI中核競争力確保戦略」を打ち出し、2028年までに世界トップレベルの競争力を目指すとした。戦略は、共通基盤としてファウンデーションモデル、ワールドモデル、コンピューティング基盤を置きつつ、製造・農業・家事・ケア等への実装を進める。韓国の真の強みは、世界最高水準のロボット密度、電子・自動車・造船・半導体の高集積製造基盤、そして現代自動車グループやSamsungのように、生産現場でAI・ロボットを回せる企業群があることだ。他方で、共通基盤AIや国際プラットフォームではなお外部依存が残る。 ⁴

日本の優位領域は、**精密組立・検査、半導体後工程・装置周辺、建設・保全・災害対応、医療・介護支援、そして安全認証・標準化**である。これは、日本が強いロボットOEM、精密減速機、マシンビジョン、画像センサー、制御ソフト、現場改善文化を束ねることで、単体の“賢いロボット”ではなく、「**工場・病院・建設現場・物流拠点をAIロボティクス前提で再設計する能力**」を輸出できるからである。今回の提言の中核は、**ドメイン特化型のフィジカルAI基盤モデル、実証空間、サプライチェーン強靱化、人材再設計、同盟国連携、信頼性規格**を一体で進めることで、日本を「信頼できる現場AI」の覇権国にすることにある。 ⁵

短期的には、政府は汎用論を抑え、**五つの重点ドメイン**に資源を集中すべきである。すなわち、半導体・電子製造、物流、建設・インフラ保全、医療・介護、災害・防衛デュアルユースである。中期的には、フィジカルAI用データ空間、ロボットフレンドリー環境、認証制度、AI安全評価を共通基盤として整備し、長期的には日本発の標準と認証をアジア・欧州に展開する。これが、日本が米中間で「第三極」を実質化する最も再現性の高い道筋である。 ⁶

エグゼクティブ判断の要約

論点	結論	含意
競争軸	汎用ヒューマノイド量産ではなく、 信頼性の高いドメイン特化型フィジカルAI で勝つべき	製造・建設・医療・物流に資源集中
産業政策	単年度補助では不十分。 五年単位のミッション型投資 が必要	データ、実証、標準、部材を一体支援
技術戦略	日本の核はロボット本体より センサー、制御、減速機、実装、認証	「部材+システム+標準」の複合優位を構築
国際戦略	米国とは計算資源・標準、欧州とは安全認証、台湾とは半導体、豪州・カナダとは鉱物で連携	対中依存を下げつつ市場は広げる
最大リスク	半導体・永久磁石・高度人材のボトルネック	経済安保政策をフィジカルAIに接続
成否条件	現場データを企業内に閉じず、 共有可能な産業データ基盤 に変えること	日本の現場知を国際競争力に転換

上表の判断は、日本のAI基本計画、AIロボティクス戦略、米国AI Action Plan、中国のロボティクス・半導体資金動員、韓国のフィジカルAI戦略、およびIFRのロボット密度・設置統計に基づく。⁷

定義と範囲

本レポートでは、「**フィジカルAI**」の定義は**広義で可**とし、JST/CRDSの定義を基本に据える。すなわち、フィジカルAIとは、センサーやアクチュエータを通じて環境と相互作用しながら知能を形成・更新し、自律的に行動、学習、判断を実行する「身体性を備えたAI」であり、ロボット単体だけでなく、それを支えるシステム全体を含む。韓国政府も、現実世界を認識し、自ら判断して行動するAIとして、ヒューマノイド、自動運転車、スマートファクトリー等をその代表例に置いている。⁸

したがって、フィジカルAIは狭義のロボットAIに限られない。産業用ロボット、協働ロボット、自律移動ロボット、AGV/AMR、建機・農機・車両の自律化、手術支援機器、検査機器、倉庫自動化設備、ドローン、デジタルツイン上で学習しエッジで動作する制御系まで含めて捉えるのが政策上は妥当である。日本政府のAIロボティクス戦略関連資料も、フィジカルAIの実装には、AIモデルに加え、半導体等のコンピューティング、マイコン等の制御系、アクチュエータ、各種センサー、電源・通信システムなどの統合が必要だと整理している。⁹

フィジカルAIの構成要素

レイヤー	主な要素	政策上の論点
認知・学習	基盤モデル、VLA/VLM、ワールドモデル、行動計画、強化学習	産業データ・学習環境・安全評価
知覚	画像センサー、LiDAR、力覚、触覚、位置・姿勢・温度・音響	センサー国産化、品質・耐環境性
身体・制御	アクチュエータ、減速機、サーボ、バッテリー、組み込み制御	精密機械優位、電源・磁石の安定供給

レイヤー	主な要素	政策上の論点
実装基盤	エッジAI、リアルタイムOS、通信、5G/6G、産業IoT	遅延・安全・サイバー防御
仮想化	デジタルツイン、シミュレータ、合成データ、検証環境	実証コスト削減、標準API
ガバナンス	認証、責任分担、AI安全、データ共有契約、輸出管理	市場形成と安全保障の両立

このレイヤー構造は、JST/CRDSの「フィジカルAIシステム」概念、NVIDIAのPhysical AI/基盤モデル説明、日本政府のAIロボティクス資料に整合的である。¹⁰

適用分野

フィジカルAIの適用分野として、本レポートでは、**製造、物流、建設、インフラ保全、医療、介護、農業、防災、モビリティ、エネルギー・プラント**を主要対象とする。米国のAI Action Planでも、次世代製造、物流、ロボティクス、自動運転、ドローン等がAIの物理世界での主要応用として明示されている。韓国戦略は製造・農業・家事・ケアを、日本のAIロボティクス戦略は物流、建設、小売、介護、災害対応などを重点候補に置いている。¹¹

政策設計上の重要点は、同じ「フィジカルAI」でも、**要求される安全保証・認証・ビジネスモデルが分野でまったく異なる**ことである。製造では品質保証と停止コストが重く、建設では作業環境の変動が大きく、医療・介護では説明責任とヒューマン・イン・ザ・ループが必須になる。したがって、日本の戦略は汎用一括ではなく、**規制・標準・データ・保険を分野別に設計する必要がある**。¹²

米中韓の戦略動向

米中韓を比較すると、競争はすでに「AIモデルの優劣」だけではなく、**半導体、計算資源、産業データ、シミュレーション、製造設備、認証、安全保障**を束ねた総力戦になっている。米国はソフトウェア・半導体・資本市場、中国は製造規模と資金動員、韓国は高密度自動化と先端製造集積を軸にしており、日本はこの三者と同じ土俵で全方位に戦うのではなく、**相補的優位を先鋭化する必要がある**。¹³

米国の動向

米国の国家戦略は、2025年の「America's AI Action Plan」によって、**AIインフラ整備、民間活力の最大化、次世代製造、労働移行、国家安全保障**を一体で進める方向が明瞭になった。計画は、AIに必要な工場、データセンター、電力、次世代製造能力を急拡大し、NISTを通じた標準・評価、規制サンドボックス、分野別AI導入、労働再訓練を進めるとしている。¹⁴

また、CHIPS for Americaは、**390億ドルの製造インセンティブと110億ドルの研究開発**を持ち、NIST配下では約30億ドルの先端パッケージング計画、デジタルツインをテーマとするManufacturing USA instituteを含む複数の研究開発制度が走っている。NAIRRも2024年開始後、2025年には600超の研究プロジェクトと6000人以上の学生支援に広がった。これは、フィジカルAIに必要な計算・データ・研究者アクセスの公共基盤づくりとして重要である。¹⁵

民間側では、NVIDIAがIsaac GR00Tをロボット基盤モデル・データパイプラインとして展開し、Boston Dynamicsは産業用途のAtlasを、Figureは2024年に6.75億ドル、Apptронikは2025年に3.5億ドルを調達した。これは、米国が「脳」と「学習環境」のレイヤーで圧倒的に速く、ハードもクラウド・生成AI企業の資本で押し上げていることを示す。¹⁶

安全保障面では、BISが2022年以降継続的に対中先端半導体輸出規制を強化し、2024年末と2025年にも更新し、2026年には中国向け特定GPUのライセンス審査方針を再調整した。米国のフィジカルAI戦略は、単なる産業競争ではなく、**先端計算資源を同盟圏に固定する地政学戦略**でもある。¹⁷

中国の動向

中国は、MIITの人型ロボット関連指針や「ロボット+」方針の下で、**製造現場を中心に embodied AI を量産産業へ組み込む**方向を鮮明にしている。政策メッセージは、2025年までに人型ロボットの初期イノベーション体系、2027年までに安全で信頼できるサプライチェーン体系を構築するというもので、実装先はまさに实体经济である。¹⁸

資金面では、2024年設立の国家集積回路産業投資基金第3期の登録資本が3440億元に達し、2025年には国家発展改革委員会がロボティクス・AI・先端製造向けの長期ファンドで約1兆元の資本を呼び込む方針が報じられた。さらに、2025年時点で中国のAI中核産業規模は1.2兆元超、AI企業数は6200社超となった。これは、単独企業の勝負ではなく、**都市政府・国有銀行・国家基金を連動させる産業国家モデル**である。¹⁹

製造現場での実態も強い。IFRによれば、中国は2024年に29万5045台の産業用ロボットを新規設置し、世界設置台数の54%を占めた。製造業ロボット密度は2024年に567へ上昇し、世界上位に入る。中国企業はUnitree、UBTECHなどを前面に出しながら、サーボ、バッテリー、モーター、LiDARといった部材の国産集積も進めている。もっとも、先端AI半導体では米国の規制圧力が依然大きく、ここが中国の主要制約である。²⁰

韓国の動向

韓国は、2026年の「フィジカルAI中核競争力確保戦略」で、**2028年までにフィジカルAI分野で世界市場をリードする国になる**という明確な目標を掲げた。JSTの整理によれば、戦略は共通基盤技術としてファウンデーションモデル、ワールドモデル、コンピューティングプラットフォームの三つを置き、その上で製造、農業、家事、ケアなどへの社会実装を進める。MOEFの2026 Economic Growth Strategyでも、韓国は「世界を主導する Physical AI 国家」を目指し、産学官連携で七つの戦略先導分野を重点支援するとしている。²¹

韓国の最大の強みは、**高度自動化された製造業が現実**にあり、**フィジカルAIを試す“売り先”が国内にある**ことである。IFRによれば、韓国の2024年製造業ロボット密度は1220で世界最高、同年の産業用ロボット新規設置は3万596台だった。現代自動車グループはBoston Dynamicsとの連携で製造・物流・モビリティのロボティクス実装を進め、Samsungは2030年までにグローバル製造拠点をAI駆動工場に転換する戦略を示した。²²

成功要因は三つある。第一に、電子・自動車・造船・半導体という現場集積。第二に、HBMなどAI時代に不可欠なメモリ半導体の競争力。第三に、国家戦略が現場導入と人材育成に直結している点である。他方で、戦略文書が共通基盤としてファウンデーションモデル、ワールドモデル、計算基盤を前面に置いていることは、**韓国が製造実装では強くても、物理AIの“頭脳”部分ではなお自前化を急いでいる**ことを示唆する。これは米国への依存余地が残るという意味でもある。²³

米中韓の比較

主要政策・支援の比較

国	近年の中核戦略	確認できる主な公的投資・支援枠	産業上の強み	規制・安全保障の動き
米国	America's AI Action Plan、CHIPS for America	CHIPS製造インセンティブ390億ドル、CHIPS R&D 110億ドル、先端パッケージング約30億ドル、半導体デジタルツイン関連instituteを含む制度群	先端GPU、クラウド、基盤モデル、シミュレーション、民間資本	対中先端半導体輸出規制、NIST AI RMF、規制サンドボックス志向 ²⁴
中国	人型ロボット指針、ロボット+、製造高度化政策	半導体大基金第3期3440億元、ロボティクス等向け長期資金約1兆元	圧倒的製造規模、部材供給網、国内市場	米国輸出規制への対抗として自立化を加速 ²⁵
韓国	フィジカルAI中核競争力確保戦略、2026 Economic Growth Strategy	七つの戦略先導分野を重点支援。公開一次資料で横断的総額は現時点で分散計上・未詳	高ロボット密度、電子・自動車・造船・メモリ	産学官アライアンス型で実装加速、安全保障色は米中ほど強くない ²⁶

製造業の自動化ベースライン

指標	米国	中国	韓国	日本
2024年 産業用ロボット新規設置台数	34,164	295,045	30,596	44,453
2024年 製造業ロボット密度	307	567	1,220	446
コメント	設置台数は回復基調、ただし中国の約10分の1規模	世界最大市場、54%の世界シェア	世界最高密度、製造現場の自動化が深い	市場規模は中国に劣後も、製造技術基盤は厚い

出典はIFRの World Robotics 2025 と関連リリース。米国の2025年設置台数は予備値で3.8万台とさらに増加している。²⁷

強み・弱みの比較

国	強み	弱み
米国	計算資源、GPU、クラウド、基盤モデル、民間資本、大学・研究機関	現場製造の厚みはアジア勢に比べ相対的に薄く、量産現場実装コストが高い
中国	製造スケール、部材供給網、都市政府まで含む資金動員、国内需要	先端AI半導体の外部制約、対外規制リスク、品質・安全・過剰投資の管理
韓国	高密度自動化、電子・メモリ・自動車・造船の現場、迅速な官民連携	共通基盤AIと国際プラットフォームで相対的弱さ、外部エコシステム依存

国	強み	弱み
日本	精密機械、センサー、制御、現場改善、信頼性、認証と品質文化	AI投資・人材・資金調達・データ共有で後れ、サプライチェーンの一部脆弱性

弱み欄の一部は戦略文書・統計からの推論を含む分析判断である。 28

日本の現状評価

日本の出発点は、「AIでは出遅れたが、フィジカルAIに必要な現場基盤・部材・品質保証能力は世界有数」という二面性にある。2025年のAI基本計画は、日本がAIの日常利用、研究開発、投資で主要国に劣後し、基礎研究から社会実装まで近接するAIで“実装が進んでいないこと”が日本のAI開発上の大きな障害だと率直に認めた。その一方で、日本が現実社会で積み上げてきた「信頼性」と高品質な産業・医療・研究データを活かすべきだとする。さらに2026年のAIロボティクス戦略は、米中に並ぶ第三極として、世界シェア3割超の獲得を通じて2040年に大きな付加価値を生むとの野心を掲げている。 29

産業面では、日本は依然としてロボット・工作機械・精密部材・センサー・車載/産業制御の裾野が厚い。IFRは日本を世界有数のロボット製造国と位置づけ、2024年の新規設置44,453台、ロボット密度446を示している。日本工作機械工業会ベースでは、2025年の工作機械受注は1兆6043億円で外需が過去最高となり、高精度ものづくり装置の国際競争力がなお強いことが分かる。 30

日本の主要技術資産

分野	日本の主な資産	含意
産業用ロボットOEM	FANUC、安川電機などが多様な産業用ロボットを展開	量産現場での実装知見が厚い 31
精密減速機	Nabtesco は中大型ロボット向け精密減速機で世界シェア約60%と説明	身体制御の基幹部材で強い 32
センサー・マシビジョン	KEYENCE はFA向けセンサー、画像処理、計測で広範な顧客基盤を持つ	フィジカルAIの知覚系と品質検査で優位 33
画像センサー	日本政府はSonyの画像センサーを「自動運転やフィジカルAIに不可欠」と位置づけ、2026年に最大600億円の補助を決定	視覚系の供給安定化は国家戦略に直結 34
AIソフト・計算基盤	Preferred Networks はAIチップから基盤モデル、アプリまで垂直統合を掲げる	産業向けAIスタック国産化の核になり得る 35
モビリティ実証空間	Woven by Toyota/Woven City は自動運転・物理AIの実証基盤を持つ	交通・物流・都市分野のテストベッド資産 36

上表は代表例であり、必ずしも網羅的ではない。だが、日本の強みが「汎用AIモデル」よりも、**部材・知覚・制御・現場検証**に集中していることは明瞭である。 37

主要企業・研究拠点

区分	主な主体	位置づけ
企業	FANUC	工場自動化・産業用ロボットのグローバル供給基盤 38
企業	安川電機	産業用ロボット・サーボ・メカトロニクス統合企業 39
企業	Nabtesco	精密減速機の基幹サプライヤー 32
企業	KEYENCE	センサー・ビジョン・計測の基盤企業 33
企業	Sony Semiconductor Solutions	画像センサー供給と産業用センシングの中核 40
企業	Preferred Networks	産業AI、ロボット応用、AIチップを束ねる国産AI企業 41
企業	Woven by Toyota	モビリティ・自動運転・物理AI実装の実証企業群 36
研究	理研AIP	日本の中核AI研究拠点の一つ 42
研究	産総研AIRC/JRL	AI社会実装と自律ロボティクスの大規模研究基盤 43
研究	東京大学JSK/AI Center	身体性・知能ロボット研究の伝統的拠点 44
研究	ATR	長期基礎研究と産業分野創出の蓄積を持つ研究開発企業 45

他方で人材と資金は弱い。IPA「DX動向2025」では、日本企業の85.1%がDX推進人材不足を感じている。経産省関連資料では、2040年に向けてAI・ロボット等の利活用人材が約300万人不足するリスクが示されている。スタートアップ五か年計画は2028年までに投資額10兆円を目標に置くが、足元の日本のスタートアップ投資規模は依然として米国に大きく劣後する。つまり、日本は技術資産は豊富だが、**それを伸ばす「人材市場」と「リスクマネー市場」が細い。** 46

規制・標準面では、2025年成立・同年9月全面施行のAI法により、AI戦略本部と基本計画・指針の枠組みが整い、AISIは安全性評価手法や基準づくりを進めている。これは日本が「まず規制で縛る国」ではなく、「安全性評価と信頼性標準で市場を作る国」になれる余地を意味する。フィジカルAIではこの方向性をさらに強く出すべきである。 47

サプライチェーン面では、経済安全保障推進法の下で、半導体、永久磁石、先端電子部品、工作機械・産業用ロボットなどが重要物資として整理され、2026年4月時点で半導体26件、永久磁石6件、工作機械・産業用ロボット6件、先端電子部品4件などの認定が示されている。これは政策側がすでに、フィジカルAIの身体を支える部材の重要性を認識していることを意味する。ただし現状は、**個別サプライチェーン支援とフィジカルAI産業戦略がまだ十分に接続されていない。** 48

勝ち筋の提案

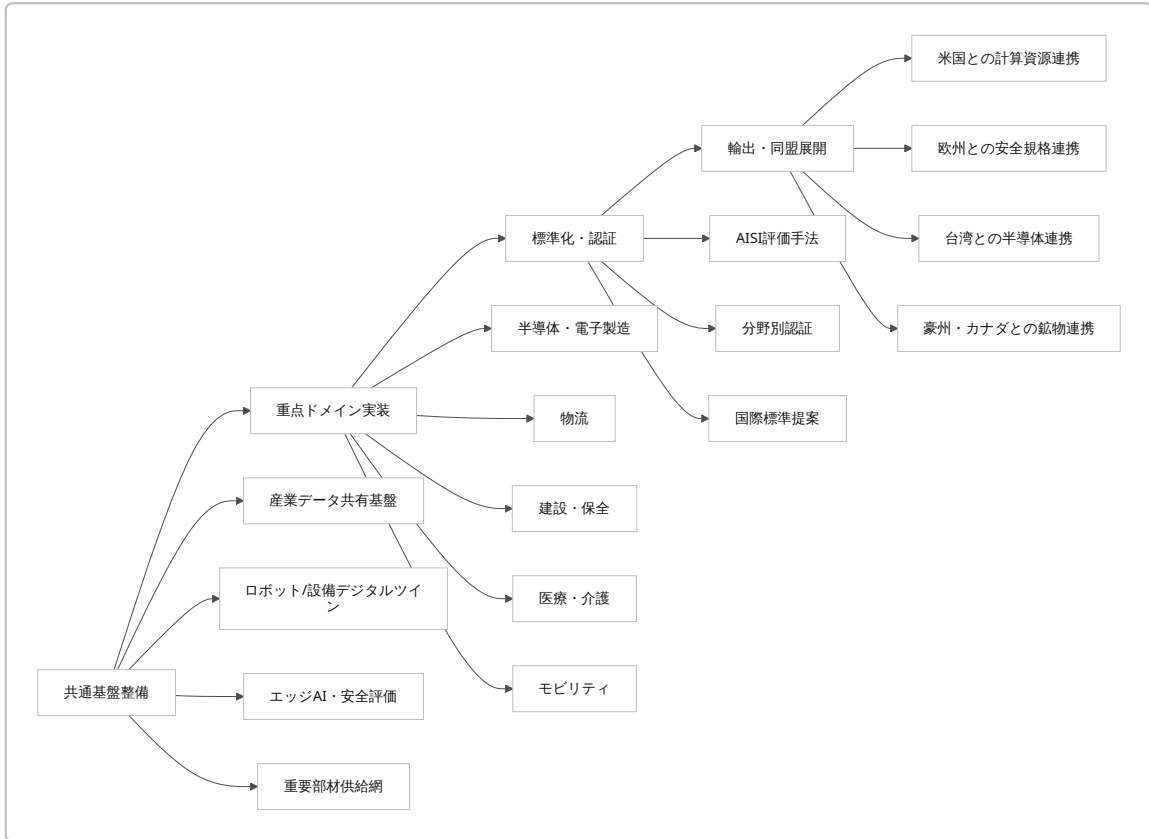
日本の勝ち筋は、「信頼できる産業・社会実装用フィジカルAIのフルスタック国家」になることである。ここでいうフルスタックとは、基盤モデルだけではない。データ、センシング、エッジ推論、制御、部材、実証空間、認証、保守までを含む。米国が強い“頭脳”と、中国が強い“量産”のあいだで、日本は**「安全に動き、壊れず、説明責任を果たし、現場経済性が合う」**という最も収益化しやすい層を取るべきである。これは日本のAI基本計画が掲げる「信頼できるAI」とも整合する。 49

日本が優位を取りやすい重点分野

優先度	分野	日本が戦いやすい理由	政策の焦点
最優先	半導体・電子製造向けフィジカルAI	高精度搬送、検査、組立、後工程の自動化は日本の装置・センサー・制御と相性が良い	産業データ共有、装置連携標準、後工程実証
最優先	物流・倉庫・工場内搬送	高齢化と人手不足が深刻で、国内需要が大きい	AMR/AGV、倉庫デジタルツイン、ロボフレ環境
最優先	建設・インフラ保全・災害対応	変動環境での安全性と信頼性が差別化要因になる	建機・点検・遠隔操作・復旧ロボット
高	医療・介護支援	日本は高齢社会の最前線で、制度需要が先行する	安全認証、介護報酬・診療報酬との接続
高	モビリティ・自動運転の物理AI	Woven City など実証環境を持ち、車載安全文化が強い	学習ループ、車両データガバナンス、地域実装
高	AI安全・認証・標準輸出	AISI と品質文化を輸出規格へ転換できる	試験・監査・認証制度の国際化

この優先順位は、日本の現場資産と政府のAIロボティクス戦略が示す重点ドメイン、人手不足構造、AISI の機能を踏まえた提案である。 50

戦略アーキテクチャ



政策パッケージ

第一に、**国家プロジェクトを「汎用ヒューマノイド」ではなく「重点ドメインの共通基盤」に張るべきである**。具体的には、半導体工場、電子実装、倉庫、建設、病院・介護施設を対象に、共通データ形式、シミュレーション環境、評価ベンチマーク、セーフティケースを整備する。産総研ではすでに「フィジカル領域の生成AI基盤モデル」に関する研究開発が始まっているため、これを装置・現場側と接続し、国家標準化プロジェクトへ拡張するのが合理的である。 51

第二に、**税制・補助金は“導入台数”ではなく“現場再設計”に付けるべきである**。ロボットだけ入れても生産性は上がらない。米国のAI Action Plan が規制サンドボックスや分野別生産性測定を重視しているように、日本も、設備投資減税、加速償却、補助金、規制特例を、ロボットフレンドリー化、データ取得、既存装置接続、職務再設計とパッケージにして付与すべきである。 52

第三に、**サプライチェーン強化は半導体だけで終わらず、永久磁石、減速機、電源、画像センサー、産業ネットワーク部品まで対象を明示するべきである**。日本の経済安保制度はすでに半導体、永久磁石、先端電子部品、工作機械・産業用ロボットを重点化しているため、これをフィジカルAI政策と一本化し、「どの部材がどの重点分野でボトルネックか」を常時更新する仕組みが必要になる。 53

第四に、**国際連携は米中二択ではなく、機能別に分けるべきである**。米国とは計算資源・ロボット基盤モデル・安全評価、欧州とは機械安全・責任ルール・認証、台湾とは先端半導体と製造、フランスとはAIST-CNRS JRLのようなロボティクス研究、豪州・カナダとは重要鉱物で結ぶ。これにより、日本はサプライチェーンの分散と標準形成の双方で優位を取れる。 54

予算シナリオ

以下は、**制約なし前提**での政策シナリオ試算であり、既存の米中の公的支援規模、日本の経済安保支援、日本のスタートアップ投資目標などを参照しつつ作成した**筆者試算**である。米中韓の制度は直接比較可能ではないため、厳密な費用便益ではなく政策設計の目安として読むべきである。 ⁵⁵

シナリオ	公的投資規模	主用途	想定される効果
低	年2,000～3,000億円	研究開発、人材、限定的実証	重点2～3分野で先行、共通データ基盤の立ち上げ、国内実証100件規模
中	年6,000～8,000億円	実証＋導入補助＋部材供給網＋認証整備	重点5分野で全国展開、公共・民間の大型実装、輸出可能な認証・標準の形成
高	年1.2～1.5兆円	産業再編、設備投資、計算基盤、同盟国連携、重要物資基金	日本を「信頼性フィジカルAI」第三極へ押し上げ、アジア標準・輸出市場形成

経営層向けに言えば、**中シナリオが最も費用対効果が高い**。低シナリオでは研究は進んでも現場実装が細り、高シナリオは政治・行政の実行能力がボトルネックになる可能性が高い。したがって、まずは中シナリオを五年継続し、重点分野で民間投資を呼び込む「ミッション型の呼び水」とするのが現実的である。これは分析提言である。 ⁵⁶

課題とロードマップ

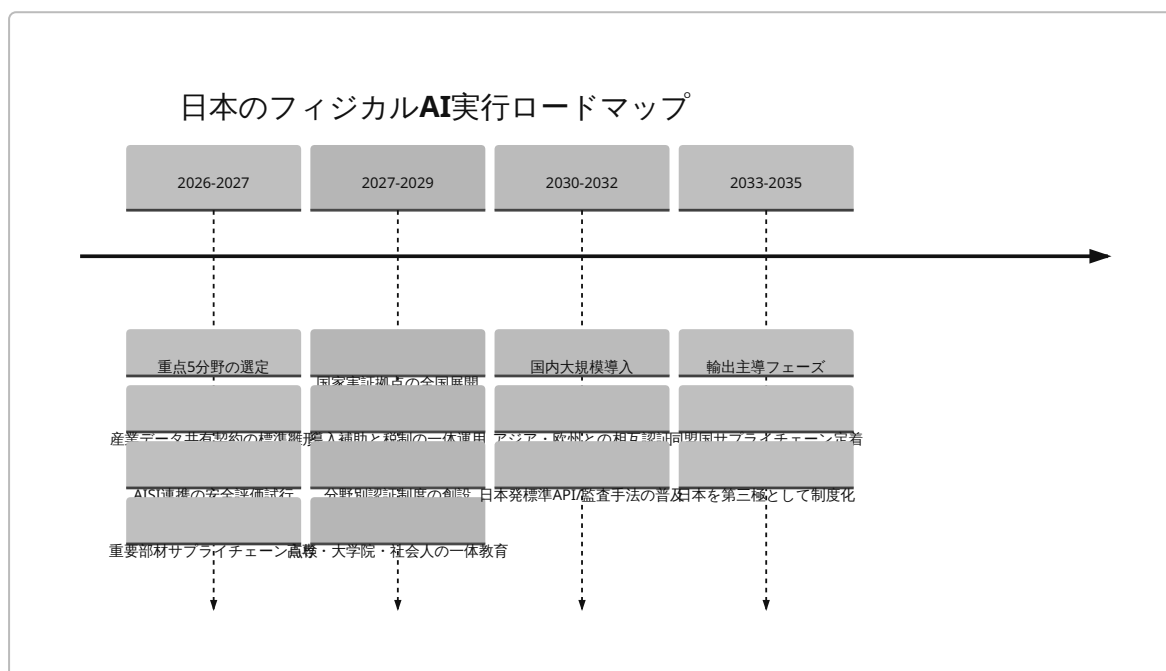
日本の最大課題は、技術そのものよりも、**技術を社会実装に変える制度・人材・資金・データ基盤の接続不足**である。AI基本計画が「実装の遅れ」を障害と認め、IPAが人材不足を示し、経産省が2040年のAI・ロボット人材不足リスクを示している以上、対策は研究開発だけでは足りない。必要なのは、**研究開発、実証、調達、標準化、再訓練を同時に動かす実装国家モデル**である。 ⁵⁷

課題別の具体対策

課題	短期	中期	長期
技術	重点分野ごとの共通データセット、シミュレータ、ベンチマーク整備	ドメイン特化VLA/VLMの国産化、エッジAI標準化	分野横断で再利用可能な日本版物理AI基盤
人材	現場技術者向け再教育、大学院・高専連携、実証現場OJT	分野別プロフェッショナル資格、海外研究者受入れ	職種横断のAIロボティクス労働市場形成
資金	補助金をPoCから導入まで一貫化	官民ファンドと保険・リースを組み込む	年金・機関投資家資金の呼び込み
規制	規制サンドボックス、分野別ガイドライン	認証制度と責任分担の標準化	国際標準の主導と輸出可能な規格体系
国際競争・安保	重要物資の在庫・代替供給・輸出管理対応	友好国分散調達と共同開発	同盟圏サプライチェーンの制度常設化

上表のうち、現状課題の認識は既存公的資料に依拠し、具体対策は本レポートの提言である。 ⁵⁸

実行ロードマップ



KPI提案

以下のKPIは政策の進捗管理に必要な提案指標である。

KPI	2028目標	2030目標	2035目標
重点分野の共通データ基盤数	5	8	10以上
国家実証拠点数	10	20	30以上
フィジカルAI導入事業所数	500	2,000	10,000以上
分野別安全認証スキーム数	3	6	10以上
AIロボティクス高度人材育成数	年5,000人	年1万人	年2万人
重要部材の調達集中度低減	ベースライン策定	重点部材で代替供給確保	同盟圏で多元調達定着
輸出案件数	50	200	1,000以上

特に重要なのは、「研究成果数」ではなく「導入事業所数」「安全認証数」「部材供給集中度」を入れることである。フィジカルAIは、研究で勝っても現場に入らなければ競争力にならないからである。日本の政策評価は、ここを大きく変える必要がある。 59

リスク評価と代替シナリオ

フィジカルAIは、AIブームの延長ではなく、地政学・経済安保・労働市場・社会受容性が絡む複合リスク領域である。したがって、日本戦略は「一本足打法」ではなく、シナリオ別の代替策を持つべきである。特に、

米中摩擦の激化、半導体・磁石の供給断絶、中国の価格競争、国内財政制約は、いずれも現実的なストレス要因である。⁶⁰

シナリオ別影響分析

シナリオ	想定事象	日本への影響	推奨対応
管理された競争	米中対立は続くがサプライチェーンは完全断絶しない	日本は同盟連携を活かしやすい。最も望ましい	中シナリオ投資で第三極化を加速
対中デカップリング急進	GPU・装置・部材規制が一段と拡大	計算資源と中国市場の両面で圧力	米台欧との代替連携、国内計算資源確保
中国の価格破壊	中国製ロボット・部材が低価格化	汎用品では価格競争に巻き込まれる	高信頼・認証・保守込みの非価格競争へ移行
台湾有事・海峡危機	半導体・電子部品物流が急変	センサー、半導体、装置に深刻な途絶リスク	在庫、代替調達、国内後工程・先端電子部品強化
磁石・鉱物制約	レアアース・永久磁石供給不安	アクチュエータやモーター系が直撃	豪州・カナダ連携、リサイクル、代替材料開発
国内財政制約	大規模予算が確保できない	実証が散発化し、国際標準形成で出遅れ	重点分野を2～3に絞る、税制と調達を活用

表中の確率や優先順位は分析判断だが、背景となる規制・資源・重要物資の論点は既存政策資料に基づく。

⁶¹

総じて言えば、日本の最適戦略は「平時の効率」よりも、**有事にも動く信頼性の高いフィジカルAI供給網**を先に作ることである。米国はAIインフラと製造回帰を、中国は資金動員と量産を、韓国は高密度自動化を前に出している。日本がここで取るべき道は、**部材・制御・現場知・認証を束ねた高信頼システム輸出国**になることだ。それは派手ではないが、最も防御力が高く、収益化しやすく、しかも日本の産業構造に最も合致した勝ち筋である。⁶²

注記として、代表的な一次資料・準一次資料には、内閣府「人工知能基本計画」、経産省・内閣官房の「AIロボティクス戦略」、JST/CRDSの戦略プロポーザル、NIST/White Houseの米国AI関連文書、中国政府系公表資料、韓国MSIT・MOEF資料、IFR「World Robotics 2025」を用いた。⁶³

¹ ⁵ ⁸ ¹⁰ ¹² <https://www.jst.go.jp/crds/report/CRDS-FY2025-SP-01.html>

<https://www.jst.go.jp/crds/report/CRDS-FY2025-SP-01.html>

² ¹¹ ¹³ ¹⁴ ²⁴ ⁵² ⁶² <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2025/07/Americas-AI-Action-Plan.pdf>

<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2025/07/Americas-AI-Action-Plan.pdf>

³ ¹⁹ https://english.www.gov.cn/news/202405/29/content_WS66569746c6d0868f4e8e7987.html

https://english.www.gov.cn/news/202405/29/content_WS66569746c6d0868f4e8e7987.html

⁴ ²¹ ²³ ²⁶ https://spap.jst.go.jp/korea/news/260401/topic_nk_01.html

https://spap.jst.go.jp/korea/news/260401/topic_nk_01.html

⁶ ⁵⁰ https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/robot/index.html

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/robot/index.html

- 7 28 29 49 57 59 63 https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/ai_plan/aiplan_20251223.pdf
https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/ai_plan/aiplan_20251223.pdf
- 9 <https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/nipponseichosenryaku/kaigi/dai3/shiryoku2.pdf>
<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/nipponseichosenryaku/kaigi/dai3/shiryoku2.pdf>
- 15 55 <https://www.nist.gov/chips>
<https://www.nist.gov/chips>
- 16 <https://developer.nvidia.com/isaac/gr00t>
<https://developer.nvidia.com/isaac/gr00t>
- 17 60 61 <https://www.bis.gov/press-release/commerce-strengthens-export-controls-restrict-chinas-capability-produce-advanced-semiconductors-military>
<https://www.bis.gov/press-release/commerce-strengthens-export-controls-restrict-chinas-capability-produce-advanced-semiconductors-military>
- 18 25 https://english.www.gov.cn/news/202410/11/content_WS67092284c6d0868f4e8ebb88.html
https://english.www.gov.cn/news/202410/11/content_WS67092284c6d0868f4e8ebb88.html
- 20 27 https://ifr.org/img/worldrobotics/Executive_Summary_WR_2025_Industrial_Robots.pdf
https://ifr.org/img/worldrobotics/Executive_Summary_WR_2025_Industrial_Robots.pdf
- 22 <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/robot-density-surges-in-europe-asia-and-americas>
<https://ifr.org/ifr-press-releases/news/robot-density-surges-in-europe-asia-and-americas>
- 30 <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/global-robot-demand-in-factories-doubles-over-10-years>
<https://ifr.org/ifr-press-releases/news/global-robot-demand-in-factories-doubles-over-10-years>
- 31 38 <https://www.fanuc.co.jp/en/product/robot/>
<https://www.fanuc.co.jp/en/product/robot/>
- 32 37 <https://www.nabtesco.com/en/products/robot/>
<https://www.nabtesco.com/en/products/robot/>
- 33 https://www.keyence.co.jp/pdf/AnnualReport_2025_en.pdf
https://www.keyence.co.jp/pdf/AnnualReport_2025_en.pdf
- 34 <https://www.reuters.com/world/asia-pacific/sony-get-up-380-million-image-sensor-factory-japan-subsidy-2026-04-17/>
<https://www.reuters.com/world/asia-pacific/sony-get-up-380-million-image-sensor-factory-japan-subsidy-2026-04-17/>
- 35 41 <https://www.preferred.jp/en>
<https://www.preferred.jp/en>
- 36 <https://woven.toyota/en/technology/automated-driving/>
<https://woven.toyota/en/technology/automated-driving/>
- 39 <https://www.yaskawa-global.com/product/robotics>
<https://www.yaskawa-global.com/product/robotics>
- 40 <https://www.sony-semicon.com/en/news/2026/2026060901.html>
<https://www.sony-semicon.com/en/news/2026/2026060901.html>
- 42 <https://aip.riken.jp/?lang=ja>
<https://aip.riken.jp/?lang=ja>
- 43 <https://www.airc.aist.go.jp/en/intro/>
<https://www.airc.aist.go.jp/en/intro/>

44 <https://www.jsk.t.u-tokyo.ac.jp/index-j.html>

<https://www.jsk.t.u-tokyo.ac.jp/index-j.html>

45 <https://www.atr.jp/>

<https://www.atr.jp/>

46 <https://www.ipa.go.jp/digital/chousa/dx-trend/dx-trend-2025.html>

<https://www.ipa.go.jp/digital/chousa/dx-trend/dx-trend-2025.html>

47 <https://laws.e-gov.go.jp/law/507AC0000000053>

<https://laws.e-gov.go.jp/law/507AC0000000053>

48 53 https://www.cao.go.jp/keizai_anzen_hosho/suishinhou/supply_chain/doc/sc_gaiyou.pdf

https://www.cao.go.jp/keizai_anzen_hosho/suishinhou/supply_chain/doc/sc_gaiyou.pdf

51 <https://www.ai-japan.go.jp/menu/events/94ai-1/>

<https://www.ai-japan.go.jp/menu/events/94ai-1/>

54 <https://unit.aist.go.jp/isri/en/groups/index.html>

<https://unit.aist.go.jp/isri/en/groups/index.html>

56 <https://www.jetro.go.jp/en/invest/insights/japan-insight/startups-japan-ai.html>

<https://www.jetro.go.jp/en/invest/insights/japan-insight/startups-japan-ai.html>

58 <https://www.mhlw.go.jp/content/11801000/001570223.pdf>

<https://www.mhlw.go.jp/content/11801000/001570223.pdf>