

徹底解剖：中国発フィジカルAI「SynapX」が牽引するロボティクスの「自己進化」と次世代エンボデイドAIの覇権争い

Gemini 3.1 pro

人工知能(AI)の主戦場は、デジタルのサイバー空間におけるテキスト生成や画像認識から、物理空間(フィジカル空間)で自律的に行動し、環境と相互作用する「エンボデイドAI(Embodied AI: 身体性AI)」あるいは「フィジカルAI」へと急速に移行している。テキストベースの大規模言語モデル(LLM)が世界を言語として「記述・理解」するのに対し、フィジカルAIは世界を「操作」し、「物理的タスクをリアルタイムで実行」することを目的とする。このパラダイムシフトの最前線において、2026年1月に中国・北京で設立されたフィジカルAI企業「SynapX(Beijing Octopus Dynamics Technology)」が世界の産業界からかつてない規模の注目を集めている¹。

設立からわずか2ヶ月弱という異例のスピードで約5000万ドル(約75億円)のシード資金を調達した同社は、従来のプログラム制御や単一の視覚・言語モデルに依存するロボティクスとは一線を画し、ロボットの「自己進化(Self-Evolution)」を実現する汎用操作知能の構築を目指している¹。本レポートでは、SynapXが提唱する自己進化型フィジカルAIの根幹をなす『SYNTH』アーキテクチャの技術的詳細を徹底的に解剖し、その上で、Physical Intelligence、Figure AI、Tesla Optimusなど、世界を牽引する他の主要なフィジカルAIモデルとの多角的な比較分析を行う。

SynapXの企業背景と戦略的市場ポジショニング

フィジカルAI市場は現在、ハードウェアの製造からソフトウェアの頭脳までを垂直統合するアプローチと、特定の知能モデルの開発に特化するアプローチに二極化している。SynapXは明確に後者のアプローチを採用し、エンボデイドAIソフトウェアのライセンス供与を通じて収益を上げるビジネスモデル(AI as a Service)を展開している²。この戦略は、巨額の設備投資を必要とするハードウェア製造のリスクを回避し、最先端の知能モデル開発にリソースを集中させる極めて資本効率の高いアプローチである。

卓越した創業チームと強力な資本背景

SynapXの急成長を裏付ける最大の要因は、その創業チームの類まれなる経歴にある。創業者であるDu Dalong氏は、Baiduの深層学習研究所(IDL)の創設メンバーであり、自動運転AIチップの世界的企業であるHorizon Roboticsの初期中核メンバー(社員番号6番)、さらにPhiGent Roboticsの創業者という極めて強力なバックグラウンドを持つ¹。共同創業者のLiang Zhujin氏、Pan Yangjiayi氏、Fan Qingyuan氏らも、Horizon RoboticsやPhiGent Roboticsにおいて中核的な役割を果たしてきた¹。さらに、開発チームにはMicrosoft、Alibaba、ByteDanceといった巨大テック企業に加え、NIO、XPeng(小鹏汽車)、Li Auto(理想汽車)といった中国を代表する新興EVメーカーの出身者が集結している³。

このチーム構成は、AIの基礎研究における卓越性だけでなく、「実世界の複雑なハードウェア・エッジ環境にいかAIモデルを実装し、量産化するか」というフルスタックの経験を兼ね備えていることを意味する³。その結果、設立後わずか2ヶ月でHorizon Robotics、GL Ventures(高瓴資本)、Xiaomi Strategic Investment(小米)、Shunwei Capital(順為資本)、Linear Capital、K3 Ventures(2026年4月のラウンドを主導)といった名だたるベンチャーキャピタルや戦略的投資家から約5000万ドルの資金調達を成功させた¹。すでに次ラウンドの資金調達も進行中であり、世界の産業資本やトップティアのUSドルファンド、ファミリーオフィスからの強い関心を集めている¹。

資金調達ラウンド	時期	主な投資家・リード投資家	調達額	資金用途
シードラウンド	2026年1月～3月	Horizon Robotics, GL Ventures, Xiaomi, Shunwei Capital, Linear Capital	約5000万ドル	コア技術・製品開発、データインフラ構築、人材獲得 ¹
ベンチャーラウンド	2026年4月	K3 Ventures (リード)	非公開	物理データシステムの拡張、実世界シナリオへのソリューション展開、グローバル市場拡大 ²

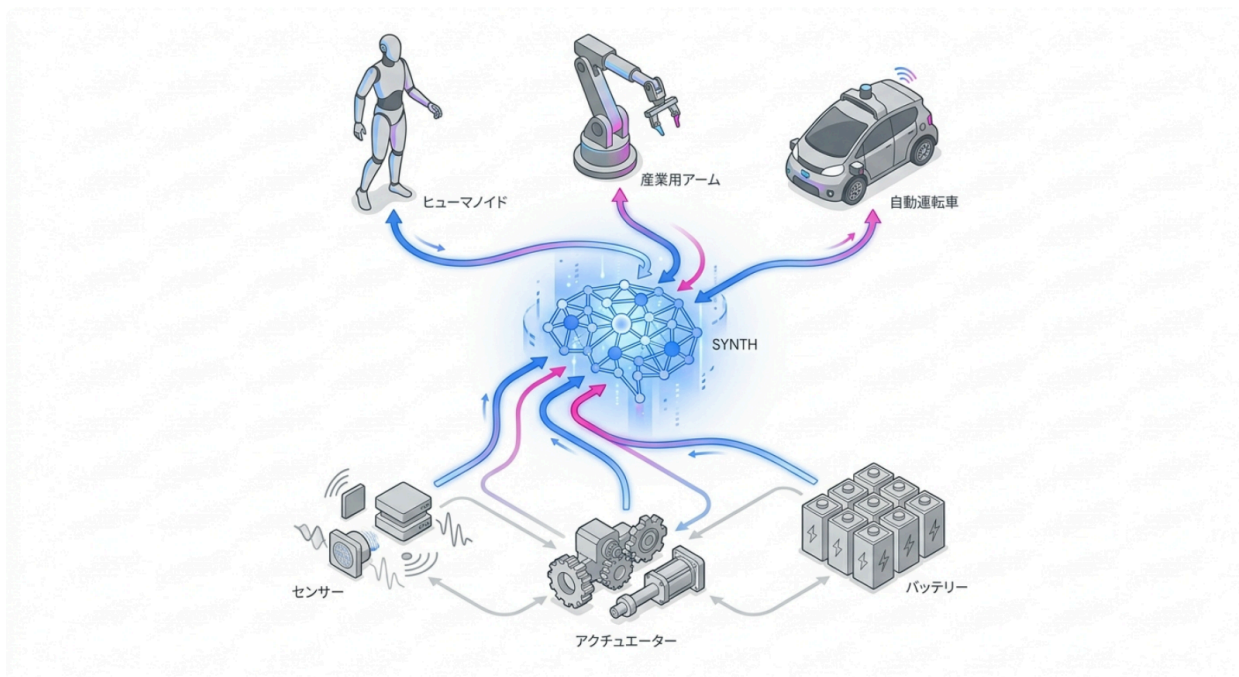
中国マクロ経済とEVサプライチェーンの波及効果

SynapXの戦略をより深く理解する上で、中国特有の産業エコシステムとマクロ経済的背景は無視できない要素である。中国は世界最大の産業用ロボット導入国であり、現在、習近平政権の技術解決主義(Techno-solutionism)の下、人型ロボット(ヒューマノイド)の開発に国家的な政策と資金を注ぎ込んでいる⁴。特筆すべきは、電気自動車(EV)産業における中国の圧倒的なリードが、そのままフィジカルAIおよびロボティクス産業の競争力に直結している点である。

ヒューマノイドロボットに必要なバッテリー、高性能モーター、高精度センサー、アクチュエーターといったハードウェアコンポーネントは、EVのサプライチェーンと大きく重複している⁴。実際に、世界で使用されるロボットコンポーネントの90%が中国由来であるとの推計もあり⁵、XPengやXiaomiといったEVメーカーが自社でヒューマノイドロボットの開発に乗り出しているのは極めて合理的な動きである⁴。例えば、XPengの「IRON」ヒューマノイドは高度なAI制御システムを統合しており、Unitreeの「G1」はマイナス47度の極寒環境での自律歩行を実証し、DroidUpの「Moya」は人間の微細な表情や温かみを模倣するまでに至っている⁶。

この豊富かつ低コストなハードウェアインフラが国内に存在しているからこそ、SynapXは自社でロボットの「身体」をゼロから製造する必要がなく、「頭脳(ソフトウェア・アーキテクチャ)」の開発に特化し、それを多様なハードウェアメーカーにライセンス提供するという戦略を取ることができるのである²。

ハードウェアのエコシステムを基盤とするSynapXのソフトウェアライセンス戦略



中国の成熟したEVサプライチェーンがもたらす安価で高性能なハードウェアコンポーネント群を基盤に、SynapXは自社ハードウェアの製造リスクを回避し、「エンボディドAIの頭脳」たるソフトウェアアーキテクチャの提供に特化している。

自己進化を実現する中核アーキテクチャ『SYNTH』の全貌

SynapXの開発哲学は、「真のエンボディド・インテリジェンスとは、単にサイバー空間で世界を理解するだけでなく、実際の物理環境内でタスクを実行し、認識から実行までの『閉ループ (Closed loop)』を完全に形成しなければならない」という点にある¹。これを達成するためには、単にパラメータ規模の大きい基盤モデルを用意するだけでは不十分であり、モデルアーキテクチャ、物理世界のモデリング、そしてデータシステムを統合的に設計する必要がある¹。

この哲学を具現化したのが、同社が独自に開発した『SYNTH(シンス)』アーキテクチャである。SYNTHは単一の技術要素ではなく、以下の3つのコアコンポーネントが緊密に連動する統合システムである¹。

1. SYNAction: 操作知能のためのエンドツーエンド・モデル

第一のコンポーネントである「SYNAction」は、ロボットが実際に物理世界で動作を行うための操作知能 (Operational Intelligence) モデルである¹。このモジュールのために、SynapXは『REMA (Rhythmic End-to-End Manipulation Architecture)』と呼ばれる、マルチ周波数 (Split-frequency) ・マルチスケールのエンドツーエンドフレームワークを先駆けて開発した¹。

従来のロボット制御は、視覚認識、経路計画、そしてモーター制御の各モジュールが独立して直列に動くパイプライン方式が主流であった。しかしREMAは、これらを単一の統合モデル内で処理しつつ、人間の神経系に似た3つの階層 (システム) に分割して閉ループを形成するという極めて洗練されたアプローチを採る¹。

- **System 2 (低周波数帯 - Low Frequency)**: この層は、タスクの根本的な理解、認知的推論、そして高次元の戦略立案 (High-level planning) を担当する。人間で言えば大脳新皮質の前頭前野における論理的思考にあたり、「今何を目的にどのような手順で作業すべきか」をコンテキストを含めて熟考する層である¹。
- **System 1 (中周波数帯 - Mid Frequency)**: アクション戦略の生成を行い、高度な認知 (System 2) と物理的な実行 (System 0) の橋渡しをする。運動のパターンや無意識のスキルを司る小脳や大脳基底核に近い役割を果たし、意図を具体的な動作計画へと変換する¹。
- **System 0 (高周波数帯 - High Frequency)**: 最下層の物理制御と、きめ細かいインタラクション (微細な力覚フィードバックへの即時対応など) をミリ秒単位で処理する。これは脊髄反射や無意識の身体的反応に相当し、LLMのような重い推論を待たずに即座に物理的変化に対応する。近年、AIの認知機能の拡張としてSystem 0の重要性が提唱されているが、REMAはこれをロボット制御の最前線に実装している¹。

この「周波数の分割 (Split-frequency)」設計により、推論コストの高い高度な状況判断は低い頻度で行い、物理的安定性を保つための姿勢制御や力覚調整は高い頻度で行うという、計算資源の極めて効率的な配分が可能となる¹。生物学的な中枢パターン発生器 (CPG) が律動的 (Rhythmic) な運動を制御するのと同様に、REMAはロボットに滑らかで適応力のある運動能力を付与する¹¹。

2. SYNWorld: 全知全能の物理世界基盤モデル

第二のコンポーネント「SYNWorld」は、物理世界の法則とインタラクションを深く理解するための基盤モデル (World Foundation Model) である¹。この中核をなすのが『VFT-WFM (Vision-Force-Tactile World Foundation Model)』である¹。

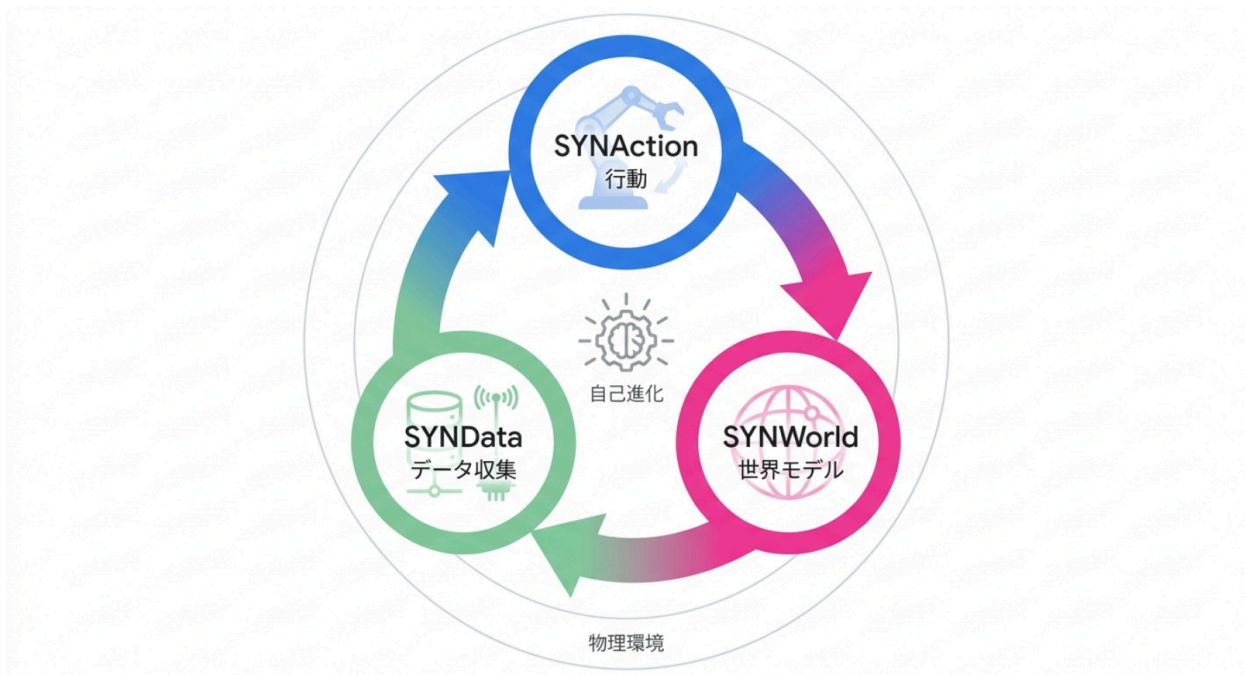
これまでの多くのフィジカルAIは、主に視覚 (Vision) と固有受容覚 (Proprioception: 関節の角度や位置情報) に過度に依存していた。しかし、SynapXはここに「力 (Force)」と「触覚 (Tactile)」をネイティブに統合した³。視覚だけで物体を遠隔から認識するのではなく、「その物体に触れたとき、どの程度の硬さであり、どれくらいの力を加えれば滑り落ちないか、あるいは破壊せずに済むか」という力学的な相互作用 (Physical Interaction) を事前にシミュレーションし、理解することができる¹。これにより、ロボットは柔らかい物体の把持や、部品の精密な嵌合 (組み立て) といった、視覚だけでは解決不可能なオクルージョン (対象物が隠れて見えない状態) や微細な物理調整を伴う複雑なタスクを実行できるようになる¹。

3. SYNData: 全様相物理データシステム

モデルが進化し続けるための「血流」となるのが、データの継続的な収集と生成を担う第三のコンポーネント「SYNData」である¹。SynapXは『OPDS (Omni-modal Physical Data System)』を構築し、「AIをセンサーとして扱う(AI as a Sensor)」という革新的なコンセプトを導入した¹。

独自のハードウェア設計と最新のAIアルゴリズムを組み合わせることで、視覚、力覚、触覚を含むマルチモーダルな物理信号を大規模かつ高精度に収集・生成する¹。実世界でロボットが未知の対象物に触れたり、把持に失敗したりするたびに、OPDSがそのマルチモーダルな誤差信号を高精度に収集し、モデルの再学習ループへと送り込む。これが、システムの継続的進化(Continuous Model Evolution)を駆動する最大のエンジンである¹。

SYNTHアーキテクチャ：自己進化を駆動する3つのコアの循環構造



SYNAction（行動）、SYNWorld（物理世界の理解）、SYNData（データ収集）が相互に連動し、認識から実行までの閉ループを形成することで、AIモデルが継続的に自己進化を遂げる。

ロボットの「自己進化 (Self-Evolution)」メカニズムの深層

SynapXが掲げる「自己進化 (Self-Evolving)」とは、資金調達のための単なるマーケティング用語ではなく、AIシステムの実装における根本的なパラダイムシフトを指す。

従来のAIモデルは「すでに書かれた教科書」のようなものであり、パラメータが固定された推論フェーズにおいては、何度同じ質問をしても同じ回答を返す静的な存在であった¹⁴。しかし、SynapXが目指す自己進化型エージェントは、人間がハイハイから歩行を学び、複雑な言語を獲得していくように、環境との毎回のインタラクションや失敗から継続的に学習し、未知の領域を自律的に探索する「生きたシステム」である¹⁴。

階層的エージェントとメタ思考 (Meta-Thinking) の獲得

この自己進化をロボット制御レベルで可能にするのが、SYNActionにおけるREMAアーキテクチャの背景にある「メタ思考 (Meta-thinking)」の概念である。関連する深層強化学習の研究 (ReMA: Reinforced Meta-thinking Agents) において示されているように、LLMベースのエージェントに自己進化を促すためには、推論プロセスを複数の階層のエージェントに分離 (デカップリング) することが極めて有効であることが証明されている¹⁵。

このアプローチでは、マルチエージェント強化学習 (MARL) を活用し、「計画と戦略的監視を生成する上位エージェント (メタ思考エージェント)」と、「提供されたガイダンスに基づいて詳細な実行プロセスを担う下位エージェント (推論・実行エージェント)」をシステム内で分離する¹⁶。上位エージェントは、単にタスクを処理するだけでなく、「自分自身の推論プロセスや実行結果が妥当であったか」を評価・監視する機能、すなわち「思考についての思考 (メタ思考)」を持つ¹⁶。

物理空間のコンテキストに置き換えると、ロボットが物体の把持に失敗した場合、上位のメタ思考エージェント (System 2) が「なぜ失敗したのか (素材が想定より滑りやすかったのか、アプローチの角度が悪かったのか)」を自己分析し、次の試行に向けた新たな内部プロンプトや制御方針を下位エージェント (System 1, System 0) に送る¹。この両者が一致した報酬関数に向けて反復的に強化学習を行うことで、人間による追加のデータラベリングなしに、モデル自らが協調し、未知の環境に対する汎化能力と堅牢性を獲得していくのである¹⁷。Zujie Liang氏らの研究が示すように、このプロセスはシングルターンの推論だけでなく、ターンレベルの比率 (Turn-level ratio) を用いたマルチターン対話設定においても機能し、軌道の収益を最適化して学習を安定させる¹⁷。

記憶の蒸留と連続的適応 (Test-Time Scaling)

自己進化のもう一つの重要な柱は、経験の蓄積と抽出、そして記憶の蒸留である。「ReasoningBank」のような記憶検索・統合フレームワークの概念が示すように、先進的なエージェントは過去の成功と失敗の両方から戦略を抽出し、動的なガイドラインとして記憶に定着させる (蒸留する) プロセス (Investigate-Consolidate-Exploit) を持つ²³。

SynapXのSYNData (OPDS) は、この記憶プロセスをハードウェアとソフトウェアの境界で支援する。触覚や力覚の失敗データ (例: 物体を落とした際の力の抜け具合、あるいは想定外の抵抗力) が OPDS を通じて高精度のトークンとしてシステムに還元され、SYNWorldモデル内の物理法則の理解を自動的に更新する¹。これにより、ロボットは工場などにデプロイされた「後」も、現場特有の環境 (工場の特定の照明条件や、特定の部品の重量バランス、床の摩擦係数など) にリアルタイムで適応し続ける「テスト時スケーリング (Test-time scaling)」や継続学習が可能となる²³。これは、生物の脳におけるシナプス可塑性 (Synaptic plasticity) やヘブンの法則 (Hebbian learning) を模倣した、真の意味での教師なし適応メカニズムと言える²⁷。

グローバルなフィジカルAIとの徹底比較

SynapXのアプローチの特異性と優位性を浮き彫りにするためには、現在エンボディドAI分野を牽引する他の主要プレイヤーのアーキテクチャと比較することが不可欠である。以下に、Physical Intelligence、Figure AI、Tesla Optimus、およびX Square Robotの4社との比較分析を展開する。

主要フィジカルAIモデルの技術アーキテクチャ比較

企業	コアアーキテクチャ (モデル)	センサーフュージョンの焦点	学習パラダイム
SynapX	SYNTH	視覚・力覚・触覚 (Vision-Force-Tactile)	自己進化型 (REMA)
Physical Intelligence	$\pi 0$ (pi-zero)	視覚・言語 (Vision-Language)	フローマッチング / 拡散モデル
Figure AI	Figure 02	視覚・音声 (Vision-Speech)	エンドツーエンド / 完全自社開発
Tesla	Optimus	純粋な視覚 (Pure Vision)	エンドツーエンド・ニューラルネットワーク
X Square Robot	WALL-A	マルチモーダル (視覚・言語・触覚・行動)	単一のTransformer

各社はそれぞれ異なるアプローチを採用している。SynapXは力覚・触覚の統合と階層的周波数制御に特化している一方、TeslaやFigure AIはエンドツーエンドの視覚・行動モデルと垂直統合に強みを持つ。

データソース: Gasgoo, Pandaily, Kr-ASIA, Tesla, Teslarati, Medium, TWIML AI, Humanoid Guide, Built In, Mike Kalil Blog

1. Physical Intelligence (モデル: π_0) との比較

カリフォルニア大学バークレー校のSergey Levine氏らが設立した米国のPhysical Intelligenceは、ロボットの「汎用基盤モデル (Generalist Policy)」である『 π_0 (pi-zero)』を発表し、巨額の資金を集めている²⁹。

- アーキテクチャの差異: π_0 は、視覚言語モデル (VLM) と、拡散モデルベースのアクションエキスパート (Diffusion-based action expert) を組み合わせたアーキテクチャである²⁹。LLMと同様の事前学習と、フロー・マッチングを用いた事後学習のレシピを採用している。特に注目すべきは、彼らが新しいFASTトークナイザーを導入し、7種類の異なるロボット構成、68のタスクから収集された約10,000時間の多様な実世界データ (クロスエンボディメントデータ) を用いて学習を行っている点である²⁹。
- 比較分析: Physical Intelligenceが「一つの巨大なモデルであらゆる形状のロボットを動かす (クロスエンボディメント)」ことに焦点を当てているのに対し、SynapXは「認識から力覚制御までの即時フィードバックループ (SYNActionのSystem 0~2)」に焦点を当てている。 π_0 が多様なデータソースからの汎化能力 (ソフトウェア的アプローチ) に優れる一方、SynapXはハードウェアから得られる触覚や微細な力覚 (VFT-WFM) を物理モデリングに組み込む点で、より精密なマニピュレーション (操作) や硬軟の判断を伴うタスクに強みを持つと言える¹。

2. Figure AI (モデル: Figure 02) との比較

OpenAIやNVIDIA、Amazonなどから巨額の出資を受ける米国のFigure AIは、BMWのサウスカロライナ州スパータンバーグ工場にヒューマノイド「Figure 02」を導入し、商業化の最前線を走っている³³。Figure 02は板金部品のシャーシへの挿入において400%の速度向上を達成しており、ロボット上にはデュアルNVIDIA RTX GPUベースのモジュールが搭載され、前世代比で3倍の推論能力を獲得している³³。

- アーキテクチャの差異: 当初、Figure AIはOpenAIとの提携を通じて、音声認識 (Speech-to-Speech) や高次推論をクラウドベースのLLMに依存していた³⁴。しかし、直近になってFigureのCEOであるBrett Adcock氏は、OpenAIとの協力協定を終了し、完全に社内自社構築した「完全なエンドツーエンドのロボットAI」へ移行する画期的なブレイクスルーを発表した³⁵。
- 比較分析: Figure AIのこの方針転換は、「実世界での大規模なエンボディドAIを解決するには、ロボットAIを垂直統合 (ハードウェアと密結合して社内開発) しなければならない」という業界の現実を浮き彫りにしている³⁵。外部の汎用クラウドLLM (OpenAI) では、レイテンシや物理的な微細制御の面で限界があるからだ³⁵。この点において、SynapXは当初からクラウドLLMに過度に依存せず、エッジ側でミリ秒単位の制御を行う「System 0 (高周波制御)」と「System 2 (高次推論)」を分離するREMAアーキテクチャを採用しており¹、フィジカル制御に特化した設計思想の正しさが証明された形となっている。ただし、ビジネスモデルとしてはハードウェアの製造からソフトウェアまで全てを自社で抱えるFigure AIに対し、SynapXはAIソフトウェアのライ

センス供与に特化し、エコシステム全体を活用する点で明確なコントラストを描いている²。

3. Tesla (モデル: Optimus) との比較

イーロン・マスク率いるTeslaのOptimusプロジェクトは、同社の自動運転ソフトウェア (Full Self-Driving: FSD) で培った巨大な技術インフラをヒューマノイドに転用している³⁹。

- アーキテクチャの差異: Teslaの最大の強みは、FSDチップという独自の強力な推論ハードウェアと、数百万台の車両から得られる圧倒的な実世界データの蓄積にある³⁹。Teslaはかつてのモジュール式アーキテクチャ (HydraNetsやOccupancy Networksなど、認識と計画が分かれていたもの) から、「ChatGPTの車版」と評されるように、単一のニューラルネットワークがカメラ入力から直接モーター出力を決定する「完全なエンドツーエンドのディープラーニング」へと移行している³⁹。この学習には、48のネットワークと7万時間のGPUトレーニング時間が費やされている³⁹。また、xAIとの共同プロジェクトである「Digital Optimus (Macrohard)」を通じて、物理空間の作業とデジタル空間の作業を分割・連携させる動きも見せている⁴⁰。
- 比較分析: Teslaのエンドツーエンドモデルは、カメラベースの「純粋な視覚 (Pure Vision)」と固有受容覚に強く依存している。一方、SynapXのSYNTHアーキテクチャは「VFT-WFM (Vision-Force-Tactile)」が示すように、「触覚」と「力」の統合を不可欠とみなしている¹。視覚だけでは判断が難しい工場での精密組み立てや、対象物の材質変化への対応においては、SynapXのマルチモーダルアプローチが理論上の優位性を持つ。また、Teslaが自社のOptimus専用のAI構築に注力しているのに対し、SynapXのソフトウェアは多様なハードウェアへの展開を前提としている点も大きな違いである。

4. X Square Robot (モデル: WALL-A) との比較

中国国内の競合であり、Xiaomi、HongShan (セコイア・キャピタル・チャイナ)、Alibaba、Meituan、ByteDanceといった巨大テックから約20億人民元 (約2億9280万ドル) のシリーズB出資を受けるX Square Robotも、エンボディドAIの基盤モデルを内製化している数少ない企業である⁷。

- アーキテクチャの差異: X Square Robotの『WALL-A』モデルは、視覚、言語、触覚、行動の各信号を連続的な高次元トークンシーケンスにマッピングし、それらを単一のTransformerアーキテクチャに入力するアプローチ (ネイティブ・マルチモーダルな統一表現) を採用している⁷。これにより、モダリティ間をデータが移動する際の情報損失を最小限に抑えることを目指している⁷。
- 比較分析: 情報を単一の巨大なTransformerに統合するX Square Robotのアプローチは、LLMのアーキテクチャの純粋な進化形と言える⁷。対照的に、SynapXのSYNTH (特にREMA) は、あえて「周波数 (Frequency)」によって推論プロセスをSystem 0, 1, 2の3階層にデカップリング (分離) している¹。X Squareが「すべてを同時に処理して情報損失を防ぐ」ことを目指すなら、SynapXは「人間の神経系のように、必要な計算資源を必要なタイミング (遅延が許されない反射的動作 vs 時間をかけた熟考) に割り当てる」という生物学的アプローチに近い。計算リソースや電力の制約が厳しいエッジデバイス環境においては、SynapXの階層的アプローチが実行速度と消費電力の面で有利に働く可能性が高い。

比較項目	SynapX (SYNTH)	Physical Intelligence ($\pi 0$)	Figure AI (Figure 02)	Tesla (Optimus)	X Square Robot (WALL-A)
中核アプローチ	階層的周波数分離 (System 0,1,2)	クロスエンボディメント汎用基盤	完全なエンドツーエンド (内製)	純粋な視覚ベースのエンドツーエンド	単一Transformerの統一表現
モダリティの焦点	視覚・力覚・触覚の統合 (VFT-WFM)	視覚・言語・動作の統合 (VLM+拡散)	視覚・言語・動作の統合	視覚・固有受容覚	視覚・言語・触覚・動作
学習メカニズム	MARLによるメタ思考、自己進化	フロー・マッチング、FAST トークナイザー	実機データによる模倣学習・強化学習	大規模車両データからの転移学習	ネイティブマルチモーダル学習
ビジネスモデル	AIソフトウェアライセンス	汎用AI基盤モデル提供	ハードウェア・AI垂直統合販売	自社ハードウェア (車・ロボット) エコシステム	フルスタック開発

第二次・第三次波及効果と未来展望

SynapXの台頭と、それに伴う自己進化型フィジカルAIの技術的進化は、単なるロボット工学の進歩という枠組みを超え、世界の産業構造や地政学的な力学に深い波及効果 (Ripple effects) をもたらす。

モラベックのパラドックスの克服と労働市場の不可逆的変化

AI研究における長年の壁であった「チェスで大人を負かすAIを作るのは簡単だが、1歳児のように歩き、周囲の環境を知覚し、手先を器用に動かすAIを作るのは極めて困難である」という「モラベックのパラドックス」は、ついに克服されようとしている。SynapXの「力と触覚 (Force and Tactile)」を統合した物理世界モデリング (SYNWorld) と、失敗から継続的に学習する自己進化メカニズムは、このパラ

ドックスを打破する決定的な鍵となる¹。

これが実用的なコストで実現すれば、これまで「人間の器用さ」や「暗黙知」が必要とされていたブルーカラーの領域(物流倉庫のピッキングだけでなく、自動車工場の精密部品の組み立て、医療現場での介護、日常的な家事など)にAI搭載ロボットが一気に浸透することになる⁴。中国政府が構造的な労働力不足のリスクをAIの拡散によって解決しようとする「テクノ・ソリューションニズム」を推進しているように⁴、これは労働市場に構造的かつ不可逆的な変化をもたらす。コストが現在の半分以上に低下し、商業的実行可能性(Commercial viability)が高まれば、その普及速度はスマートフォンのそれを凌駕する可能性すらある⁴。

中国の「ハード・ソフト融合」によるグローバル覇権のリスク

マクロな地政学的視点で見ると、SynapXの急速な立ち上がりは、欧米諸国および日本などの既存のロボット大国にとって重大な警鐘である。現在、AIの「頭脳(LLMや基盤モデル)」の研究開発においては米国がリードしていると広く認識されているが、ロボットを動かすためには物理的な身体が不可欠である。中国はEV産業で培った圧倒的な製造能力、安価で高性能なハードウェアコンポーネント(世界のロボットコンポーネントの90%を供給している現状⁵)、そして国家主導の大規模な導入支援策を持っている⁴。

SynapXのような、BaiduやHorizon Robotics出身の世界トップクラスのAIタレントが集結した企業が、この豊富なハードウェアエコシステムに対して「自己進化する汎用知能ソフトウェア」をライセンス供給する体制が完成すればどうなるか。西側の企業は、現在のEV市場における価格競争や、かつての太陽光パネル市場で起きたことと同様に、「巨大な産業能力と国家支援、そして急速に進化するソフトウェアの融合」に圧倒されるリスクに直面する⁴。安価な機体に自己進化する高度なAIが搭載されることで、中国製ヒューマノイドが圧倒的なコストパフォーマンスで世界市場を席卷する未来は、もはやSFではなく現実のビジネスリスクとして眼前に迫っている。

結論

中国発のフィジカルAI企業「SynapX」は、設立からわずか数ヶ月という短期間で、エンボディドAIの根源的な課題である「物理空間での閉ループ実行」と「継続的な自己適応」に対する明確な技術的解、すなわち『SYNTH』アーキテクチャを提示した。

単なる視覚認識技術から脱却し、力覚と触覚を統合した世界モデル(VFT-WFM)、メタ思考に基づく強化学習を用いてタスクを階層的・周波数別に処理する実行モデル(REMAによるSystem 0~2の分離)、そしてリアルタイムの物理データでモデルを継続的に進化させるデータシステム(OPDS)の三位一体の設計は、Physical Intelligenceの汎用モデル志向やFigure AIの垂直統合といった先行する欧米企業のアプローチとも異なる、極めて実用的かつ生物学的基盤を持った洗練されたフレームワークである¹。

Figure AIがクラウドベースのOpenAIとの提携を解消して完全な内製化に舵を切った事実が象徴するように³⁵、汎用の言語モデルを物理世界に無理やり適応させる時代は終わりを告げた。今後はSynapXのように「最初から物理世界の制約(力学、遅延、ノイズ)の中で動くことを前提に設計されたフィジカル基盤モデル」が市場の勝者となるだろう。SynapXが牽引するロボットの「自己進化」は、人類が長年夢見た真のエンボディド・インテリジェンス(Physical AGI)の実現に向けた、最も確実

で、そして最も急速な道筋となる可能性が高い。その動向は、単なる一企業の成長記録としてではなく、次世代のグローバル産業構造を決定づける試金石として注視されるべきである。

引用文献

1. Horizon Robotics Invests In Physical AI company SynapX - Gasgoo, 5月 4, 2026
にアクセス、
<https://autonews.gasgoo.com/articles/news/horizon-robotics-invests-in-physical-ai-company-synapx-2034981776072531968>
2. SynapX Asset Profile - Preqin, 5月 4, 2026にアクセス、
<https://www.preqin.com/data/profile/asset/octopus-power/793068>
3. SynapX Raises Nearly \$50 Million in Seed Round Within Two Months of
Founding, 5月 4, 2026にアクセス、
<https://pandaily.com/synap-x-raises-nearly-50-million-in-seed-round-within-two-months-of-founding>
4. Embodied AI: China's ambitious path to transform its robotics industry | Merics, 5
月 4, 2026にアクセス、
<https://merics.org/en/report/embodied-ai-chinas-ambitious-path-transform-its-robotics-industry>
5. Whose Leading The Way In Robotics, Humanoids & Physical AI in 2026 - RAISE
Summit, 5月 4, 2026にアクセス、
<https://www.raisesummit.com/post/robotics-humanoids-physical-ai-leaders>
6. First Biomimetic AI Robot From China Looks Shockingly Human - YouTube, 5月 4,
2026にアクセス、 <https://www.youtube.com/watch?v=B61etYSvMNI>
7. Xiaomi, HongShan back X Square Robot in Series B round - KR Asia, 5月 4, 2026
にアクセス、
<https://kr-asia.com/xiaomi-hongshan-back-x-square-robot-in-series-b-round>
8. (PDF) Human-Centered Human-AI Collaboration (HCHAC) - ResearchGate, 5月
4, 2026にアクセス、
https://www.researchgate.net/publication/392167944_Human-Centered_Human-AI_Collaboration_HCHAC
9. How inclusive large language models can be? The curious case of pragmatics, 5
月 4, 2026にアクセス、
https://www.researchgate.net/publication/397845578_How_inclusive_large_language_models_can_be_The_curious_case_of_pragmatics
10. Alignment Without Understanding: A Message- and Conversation-Centered
Approach to Understanding AI Sycophancy - ResearchGate, 5月 4, 2026にアクセ
ス、
https://www.researchgate.net/publication/395943607_Alignment_Without_Understanding_A_Message- and Conversation-Centered Approach to Understanding AI_Sycophancy
11. Journal of Neurophysiology: Vol 94, No 5, 5月 4, 2026にアクセス、
<https://journals.physiology.org/toc/jn/94/5>
12. Bobath Concept: Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation, 5月
4, 2026にアクセス、

- https://www.cerebrnaparaliza.com/images/dokumenta/Bobath_Concept_-_Theory_Clinical_Practice_in_Neurological_Rehabilitation-1.pdf
13. CNS*2006 - Organization for Computational Neuroscience, 5月 4, 2026にアクセス、
https://www.cnsorg.org/assets/CNS_Meetings/ProgramBooks/CNS_2006_ProgramBook.pdf
 14. 自我进化智能体: 机器如何像人类一样学习和成长? 普林斯顿大学等多家机构揭秘通往超级人工智能的新路径 - 至顶网, 5月 4, 2026にアクセス、
<https://m.zhiding.cn/article/3169949.htm>
 15. Neural Brain: A Neuroscience-inspired Framework for Embodied Agents - arXiv, 5月 4, 2026にアクセス、
<https://arxiv.org/html/2505.07634v3>
 16. ReMA: Learning to Meta-think for LLMs with Multi-agent Reinforcement Learning - OpenReview, 5月 4, 2026にアクセス、
<https://openreview.net/pdf/4ef88667f9d6e59455e6805cd91df2e8e519f9d0.pdf>
 17. NeurIPS Poster ReMA: Learning to Meta-Think for LLMs with Multi-agent Reinforcement Learning, 5月 4, 2026にアクセス、
<https://neurips.cc/virtual/2025/poster/115462>
 18. (PDF) ReMA: Learning to Meta-think for LLMs with Multi-Agent Reinforcement Learning, 5月 4, 2026にアクセス、
https://www.researchgate.net/publication/389786846_ReMA_Learning_to_Meta-think_for_LLMs_with_Multi-Agent_Reinforcement_Learning
 19. ReMA: Learning to Meta-think for LLMs with Multi-agent Reinforcement Learning - OpenReview, 5月 4, 2026にアクセス、
<https://openreview.net/pdf?id=ur295YVtmt>
 20. Closing Reasoning Gaps in Clinical Agents with Differential Reasoning Learning - arXiv, 5月 4, 2026にアクセス、
<https://arxiv.org/pdf/2602.09945>
 21. Closing Reasoning Gaps in Clinical Agents with Differential Reasoning Learning - Scribd, 5月 4, 2026にアクセス、
<https://www.scribd.com/document/996262243/Closing-Reasoning-Gaps-in-Clinical-Agents-with-Differential-Reasoning-Learning>
 22. ReMA: Learning to Meta-think for LLMs with Multi-agent Reinforcement Learning - arXiv, 5月 4, 2026にアクセス、
<https://arxiv.org/html/2503.09501v3>
 23. ReasoningBank: Scaling Agent Self-Evolving with Reasoning Memory - arXiv, 5月 4, 2026にアクセス、
<https://arxiv.org/html/2509.25140v1>
 24. ReasoningBank: Scaling Agent Self-Evolving with Reasoning Memory - alphaXiv, 5月 4, 2026にアクセス、
<https://www.alphaxiv.org/overview/2509.25140v1>
 25. Live-Evo: Online Evolution of Agentic Memory from Continuous Feedback - OpenReview, 5月 4, 2026にアクセス、
<https://openreview.net/pdf?id=TbiLZAItzZ>
 26. OriGene: A Self-Evolving Virtual Disease Biologist Automating Therapeutic Target Discovery, 5月 4, 2026にアクセス、
<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2025.06.03.657658v1.full-text>
 27. Evolutionary Robots with On-line Self-Organization and Behavioral Fitness - CORE, 5月 4, 2026にアクセス、
<https://files01.core.ac.uk/download/pdf/147909148.pdf>
 28. From Biological Synapses to “Intelligent” Robots - MDPI, 5月 4, 2026にアクセス、
<https://www.mdpi.com/2079-9292/11/5/707>

29. $\pi 0$: A Foundation Model for Robotics with Sergey Levine - 719 - YouTube, 5月 4, 2026|にアクセス、<https://www.youtube.com/watch?v=5mY71rGXAkM>
30. Physical Intelligence (π), 5月 4, 2026|にアクセス、<https://www.pi.website/>
31. $\pi 0$: A Foundation Model for Robotics with Sergey Levine - Apple Podcasts, 5月 4, 2026|にアクセス、
<https://podcasts.apple.com/us/podcast/%CF%800-a-foundation-model-for-robotics-with-sergey-levine/id1116303051?i=1000693196257>
32. Robotics Foundation Models by Physical Intelligence: OpenPi | by Siamak Yousefi | Medium, 5月 4, 2026|にアクセス、
https://medium.com/@siamak.yousefi.1984_58741/robotics-foundation-models-by-physical-intelligence-openpi-663dc55aa9d3
33. Beyond automation: Physical AI ushers in a new era of smart machines - SiliconANGLE, 5月 4, 2026|にアクセス、
<https://siliconangle.com/2025/12/28/beyond-automation-physical-ai-ushers-new-era-smart-machines/>
34. Figure Unveils Next-Gen Conversational Humanoid Robot With 3x AI Computing for Fully Autonomous Tasks | NVIDIA Blog, 5月 4, 2026|にアクセス、
<https://blogs.nvidia.com/blog/figure-humanoid-robot-autonomous/>
35. Figure AI and OpenAI Break Up - Mike Kalil, 5月 4, 2026|にアクセス、
<https://mikekalil.com/blog/figure-openai-breakup/>
36. Figure 02 - Humanoid robot guide, 5月 4, 2026|にアクセス、
<https://humanoid.guide/product/figure-02/>
37. Figure AI: What We Know About the Humanoid Robotics Company - Built In, 5月 4, 2026|にアクセス、
<https://builtin.com/articles/figure-ai>
38. Today, I made the decision to leave our Collaboration Agreement with OpenAI. Figure made a major breakthrough on fully end-to-end robot AI, built entirely in-house : r/singularity - Reddit, 5月 4, 2026|にアクセス、
https://www.reddit.com/r/singularity/comments/1ihqbmj/today_i_made_the_decision_to_leave_our/
39. AI & Robotics | Tesla, 5月 4, 2026|にアクセス、
<https://www.tesla.com/AI>
40. What is Digital Optimus? The new Tesla and xAI project explained - Teslarati, 5月 4, 2026|にアクセス、
<https://www.teslarati.com/tesla-xai-digital-optimus-explained/>
41. Breakdown: How Tesla will Transition from Modular to End-To-End Deep Learning, 5月 4, 2026|にアクセス、
<https://www.thinkautonomous.ai/blog/tesla-end-to-end-deep-learning/>