トヨタ「トヨタロボティクス」新設の深掘り

― 組織改正の中身・背景・競合の動き・知財上の論点 ―

2026 年 11 月 9 日（調査時点）

Claude Opus 5.5

本書の記述区分：**【事実】**は公式発表・報道で確認できた事項、**【分析】**は本書による解釈・見通し、**【未確認】**は信頼できる出典で裏付けが取れなかった事項を示す。本文中の上付き番号は文末の参考文献に対応する。参考文献のうち「（未再確認）」と付記したものは、本書作成時に原文へ直接アクセスできず、調査段階の記録に基づいて記載したものである。

エグゼクティブサマリー

1. **【事実】**トヨタは 2026 年 11 月 5 日、2027 年 1 月 1 日付の組織改正で全社直轄組織「トヨタロボティクス」を新設すると発表した。組織長は執行役員・CPO（Chief Production Officer）の志賀武文氏が兼務する[1–3]。発表日・名称・発効日はいずれも依頼文のとおりである。
2. **【事実】**同日の決算説明資料では、2028～2040 年にトヨタ・グループ 15 万台、仕入先 25 万台の計 40 万台（内製品・購入品の合計）のロボット導入需要と、年 1 兆円規模の老朽更新投資を示した。まず自社・仕入先の工場で実績を積み、他産業・生活領域へ広げる 2 段階モデルで、売上の本格化は 2030 年以降とする[4–6]。
3. **【分析】**最大の特徴は、組織長が研究部門ではなく生産部門のトップである点にある。「研究の格上げ」ではなく、自社サプライチェーンの工場自動化を確実な需要（キャプティブ需要）として、ロボットを事業として立ち上げる体制と読むのが妥当である。
4. **【分析】**競合と比べた強みは、確実な自社需要、匠の技能データ、TRI の大規模行動モデル（LBM）の 3 点。弱みは、人型ロボットの量産で Tesla・Hyundai・中国勢に遅れていること、体制がトヨタロボティクス／TRI／Walden Robotics 等に分散していること、人型の中核特許（手・アクチュエータ）で Honda に見劣りすることである。
5. **【分析】**今後の注目点は、①外販の形（完成品か、Arene・基盤モデルのライセンスか）、②ELEY の量産判断、③仕入先工場で生まれる動作データの帰属設計、の 3 つである。

1. 発表の概要

1.1 トヨタロボティクスの位置づけ【事実】

項目	内容
発表日／発効日	2026 年 11 月 5 日発表／2027 年 1 月 1 日付[1]
組織形態	全社直轄組織として新設（特定のカンパニーの傘下ではない）[1,2]
組織長	志賀武文 執行役員・Chief Production Officer（モノづくり技術本部長と兼務）[1,3]
位置づけ	自動車事業で培った技術や現場力を土台に、ロボットを将来の重要な事業の柱と位置づける[1,2]
役割	社内に分散するロボティクス関連の知見・人材・機能を結集し、開発部門と連携して現場展開・実用化・事業化を加速する[2,7]
非公表の事項	人員規模・所在地・予算・移管元の具体的な部署名（一次資料に記載なし）

志賀氏は、生産本部・モノづくり開発センター・パワートレーンカンパニー等の製造技術機能を集約して 2026 年 7 月 1 日付で新設された「モノづくり技術本部」の本部長に就いており[8]、今回はその兼務となる。英文報道も、生産トップの下に置いたことでロボット開発を工場ニーズに直結させる狙いがあると伝えている[3]。生産現場で磨いた後に他メーカーへ販売し、その後に製造業以外へ広げる計画とも報じられている[9]。

1.2 同時に発表された主な組織改正【事実】

今回の組織改正は「人づくりと経営基盤の強化」「技術・事業開発機能の実行力強化」「地域経営の更なる進化」の 3 本柱で構成される[10]。

- **技術・事業開発機能：**トヨタロボティクスの新設に加え、CN 開発センターをパワートレーンカンパニーへ統合する[3]。未来創生センターは廃止し、先進技術開発カンパニー等へ統合する[1]。
- **人づくり・経営基盤：**教育本部を新設し、豊田章男会長が本部長に就く。総務・人事本部と経理本部を廃止し、看理本部を新設する[1,10]。
- **地域経営：**北米・中国・アジアの地域 CEO を交代し、インド・中東を独立した地域とする[3]。

1.3 2027 年 1 月 1 日付の経営体制【事実】

近健太 社長（CEO）、佐藤恒治 副会長（Chief Industry Officer）、中嶋裕樹 副社長（CTO）、宮崎洋一 副社長（CFO）の体制となる[1]。

1.4 検証上の注意

- 【事実】2026 年 9 月の欧州（TME）投資家説明会で、中嶋副社長が「トヨタ ロボティクス」の立ち上げとリーダーにすでに言及したと報じられている[11]。【分析】実質的なチームは 9 月時点で動いており、11 月 5 日の発表は「全社直轄の正式組織としての制度化」と理解するのが正確である。
- 【未確認】Gasgoo は、ロボティクスを「電動化と同格の戦略レベル」に置いた、人型ロボットの開発・商用化を加速する、志賀氏の社内メモがある、などと報じている[12]。いずれもトヨタの一次資料では確認できない。
- 【事実】「40 万台」は内製品・購入品の合計で、人型以外のロボットや既存設備の更新を含む導入需要の想定である[5,13,14]。「トヨタ製の人型ロボット 40 万台」という読み方は誤りである。

2. 決算説明会で示された事業構想【事実】

宮崎洋一副社長（CFO）は 11 月 5 日の 2027 年 3 月期第 2 四半期決算説明会で、トヨタロボティクスを事業の新たな柱に育て、売上は 2030 年以降に伸ばす方針を示した[6]。説明資料と会見で示された主な内容は次のとおり。

項目	内容
導入需要	2028〜2040 年に累計 40 万台（トヨタ・グループ 15 万台、仕入先 25 万台。内製品・購入品の合計）[4,5]
投資規模	老朽更新投資として年 1 兆円規模（ロボット専用の投資額ではない）[4,5]
成長ステップ	①自社・仕入先工場での活用（インナーFA）で実績とデータを蓄積 → ②他産業・生活領域へ拡大して収益化[5]
強みとする資産	世界 60 工場、1 万 8,000 人の匠の技能者による現場データ。「トヨタ生産方式のデジタル化と自働化」[15]
技術スタック	信頼性の高いハードウェア／ソフトウェア基盤「Arene」のロボット制御への拡張／匠の技・JIT 等のアプリケーション層／工場管制プラットフォーム（導入工場のリードタイム 50%削減が目標）／「匠から学び、人に教える」ロボット基盤モデル[4,16]
自動化の段階	FA1.0（ルールベース）→ FA2.0（生産と物流の同期化）→ FA3.0（人とロボットの協働）[4]
外販の範囲	完成品ロボットに加え、Arene 等の基盤提供にも含みを残す。生活領域の候補は生活パートナー、デリバリー、家庭内作業[16]

3. 背景：これまでの取り組みとの関係

3.1 TRI（Toyota Research Institute）

【事実】TRI は Columbia 大学・MIT と拡散方策（Diffusion Policy、2023 年）を共同開発し、大規模行動モデル（LBM）へ発展させた[17,18]。2024 年 10 月に Boston Dynamics と共同研究を始め[19]、2025 年 8 月には Atlas 上で LBM による全身の移動・操作を実証した[20]。LBM 論文は 2026 年に Science Robotics に掲載された[21]。

3.2 Walden Robotics（TRI からのスピンアウト）

【事実】TRI で LBM を率いた Russ Tedrake 氏（MIT 教授）らが 2026 年 1 月にスピンアウトして設立した。7 月 15 日にシードで 3 億ドル（評価額 11 億ドル）を調達し、トヨタと Deviation Capital が共同リード、NVIDIA・Boeing・Samsung Ventures も参加した[22,23]。車輪型の半人型ロボットが北米のトヨタ工場ですでに稼働している[24]。

【分析】研究成果を社外の新会社に出して資本と人材を集める一方、社内では生産部門主導で実装を担う「二重構造」である。トヨタロボティクスと TRI・Walden の役割分担は公表されていない。

3.3 ELEY とパートナーロボット

【事実】旧未来創生センター（Frontier Research Center）が開発した車輪型・双腕のロボット「ELEY」は、2026 年 9 月の欧州投資家説明会で実演された[25,26]。生活支援ロボット HSR（2012 年〜）では 40 以上の研究機関が参加する開発コミュニティを形成し、AI ロボット協会（AIRoA）とロボット基盤モデルの共創研究を進めている[27]。

【未確認】開発母体の未来創生センターが廃止されるため、ELEY チームがトヨタロボティクスと先進技術開発カンパニーのどちらに入るかは公表されていない。

3.4 外部提携

【事実】2026 年 7 月に NVIDIA との提携を拡大し、自動運転、工場のデジタルツイン、Woven City、ロボティクスを対象とした[28]。カナダのトヨタ工場（TMMC）では、Agility Robotics の二足歩行ロボット Digit を物流作業に導入している（7 台）[14,29]。

3.5 社外の評価

【事実】英フィナンシャル・タイムズは 2026 年 10 月 25 日、トヨタの動きを「Toyota takes on Tesla and China in humanoid robot race」との見出しで報じた[30]。

4. なぜ今「全社直轄」なのか【分析】

- **キャプティブ需要の確保：**年 1 兆円規模の老朽更新はどのみち発生する。これを自社製ロボットの「鍛錬場」に変えれば、スタートアップが最も苦労する初期需要と現場データを最初から確保できる。生産トップの CPO が組織長に就いたのは、この需要を確実に押さえるためと考えられる。
- **研究と事業化の分断の解消：**未来創生センター廃止と同時の発表であり、研究を独立組織にとどめず事業と一体化させ、PoC 止まりの状態を断つ意図が読み取れる。
- **競合の時間軸への対応：**Tesla は 2026 年 10 月に量産ラインで初期生産を開始し、Hyundai は 2028 年に年 3 万台の生産体制、XPeng は 2026 年末の量産を掲げる（5 章）。トヨタの「2028 年から導入本格化」は、これと時期を合わせた形である。
- **労働力と技能継承：**ロボットを「人に寄り添い、人の可能性を広げるパートナー」と位置づける表現は、雇用不安への配慮と熟練技能の継承という課題に同時に応えるものである。

5. 競合の動き

5.1 主要各社の比較

企業	体制	主力機・AI	量産・導入の状況と目標	主な提携・資金
トヨタ	全社直轄「トヨタロボティクス」（2027 年 1 月〜、CPO 兼務）。TRI から Walden をスピンアウト[1,22]	ELEY（車輪型・双腕）、TRI の LBM、Arene の拡張[4,25]	2028〜40 年にグループ・仕入先で 40 万台の導入需要を想定。売上の本格化は 2030 年以降[4,6]	NVIDIA、Boston Dynamics（研究）、Walden（共同リード出資）、Agility[14,19,23,28]
Tesla	社内事業（Optimus）	Optimus Gen 3[31]	2026 年 10 月、Fremont の量産ラインで初期生産を開始。ラインは年 100 万台規模の設計[31,32]。2027 年末に週 2 万台を目指す（Musk 氏）[33]	垂直統合（自社 AI チップ等）[31]
Hyundai 自動車グループ	子会社 Boston Dynamics	量産型 Atlas（CES 2026 で公開）[34]	2028 年までに年 3 万台の生産体制。2028 年にジョージア州 HMGMA で部品シーケンス作業、2030 年に組立へ[34,35]。現代自・起亜の工場に 2.5 万台超を配備する計画[36]	Google DeepMind[35]

企業	体制	主力機・AI	量産・導入の状況と目標	主な提携・資金
Honda	社内研究（Honda R&D）	ASIMO 以来の人型・ハンド技術	人型ロボットの商用化時期は未発表【未確認】	—
日産	具体的な戦略は確認できず[12]	—	—	—
XPeng	ロボティクス事業	IRON[37]	2026 年 9 月に広州で量産ラインが稼働、年末の量産を予定[37]	—
BYD	社内プロジェクト	サービス型ロボット（2026 年 8 月公開）[38]	社内大量導入の報道を同社が否定したとの報道あり【未確認】	UBTech（Walker S を工場に導入）[39]
Xiaomi	ロボット子会社	VLA モデル「Xiaomi-Robotics-0」[39]	EV 工場で試験運用[39]	—
GAC／Chery	専業子会社（GAC：Huilun Technology、Chery：AiMOGA）	GoMate／Mornine M1	GAC：2027 年量産予定、Chery：2026 年 4 月に販売開始【未確認】	—
BMW	外部調達	Figure AI（Figure 02→03）[39]	米 Spartanburg 工場で稼働実績[39]	Figure AI
Mercedes-Benz	外部調達＋出資	Apptronik Apollo[39]	構内物流に導入[39]	Apptronik（出資）
Ford／GM	外部 PoC 中心	Ford：Humanoid 社 HMND 01[40]／GM：Agility Digit 等[39]	Ford は独ケルンで PoC を実施。GM は人型の必要性に慎重[39,40]	—

5.2 比較から言えること【分析】

- **体制の 3 類型：**内製・垂直統合型（Tesla、XPeng、BYD）、子会社保有型（Hyundai／Boston Dynamics、GAC、Chery）、外部調達型（BMW、Mercedes、Ford）に分かれる。トヨタは「社内組織＋スピンアウト＋外部提携」の混合型で、選択肢は広いが主導権の所在が見えにくい。
- **形態の選択：**トヨタ（ELEY）と Walden は車輪型を選び[24]、二足歩行の Tesla、Hyundai Atlas、XPeng IRON とは路線が異なる。工場用途では車輪型の方が安全性やバッテリー容量で有利で、トヨタの実装重視の姿勢と整合する。

- **量産の先行度：**生産ラインがすでに稼働しているのは Tesla と XPeng で、Hyundai は 2028 年に年 3 万台を予定する。トヨタは自社製人型ロボットの量産計画を公表しておらず、ここが最大の差である。

6. 知財・技術戦略の観点

6.1 公開されている特許分析（各社公表値）

調査	対象範囲	主な結果
GreyB（2026 年更新）[41]	2006 年以降の人型ロボット関連。全世界 19,501 件（15,022 ファミリー）	上位は UBTech 521 件、Honda 372 件、トヨタ 214 件（3 位）、Sony 206 件。中国 9,975 件は米国 2,574 件の約 4 倍。2025 年は 2,592 ファミリーで 2023 年（1,087）の 2 倍超
PatSnap 人型ロボット（2026 年 8 月）[42]	2,085 件（範囲は狭め）	Honda 214 件で首位、GM 60 件、Boston Dynamics 44 件、NVIDIA 43 件、トヨタ 22 件（21 位）、Tesla 16 件
PatSnap 自律移動ロボット[43]	自律移動ロボット（AMR）	iRobot 445 に次ぎ、トヨタ 208 ファミリーで 2 位。Hyundai 97。トヨタの直近出願は前期比－27%
PatSnap アクチュエータ・器用な手[44]	手・アクチュエータ	Honda 307 件、トヨタ 73 ファミリー（12 位）
PatentVest（2025 年 5 月）[45]	Tesla Optimus 関連	8 ファミリー・16 公開文献

【分析】調査ごとに母集団と数え方（件数かファミリーか）が違うため、数値は横並びで比較できない。共通する傾向は、①件数では中国勢・UBTech が拡大している、②日本勢（Honda・トヨタ・Sony）は ASIMO・HSR 時代からの蓄積で上位にいる、③Tesla は公言内容に比べて出願が少ない、の 3 点である。トヨタは移動ロボット・生活支援では厚いが、人型の中核（手・アクチュエータ）では Honda に見劣りする。なお、出願公開まで約 18 か月の遅れがあるため、2025〜26 年の数値は過小に出る。

6.2 オープン・クローズ戦略

【事実】Diffusion Policy のコードは MIT ライセンスで公開され[17]、LBM の評価ベンチマーク「lbm_eval」とシミュレーション学習データも公開されている[46]。一方、LBM 本体の学習済み重みと実機の遠隔操作データは公開されていない[18]。TRI は 2026 年 4 月に学習フレームワーク「VLA Foundry」を公開したとされる[47]（ライセンスは未確認）。

【分析】アルゴリズムと評価基盤は公開して研究コミュニティの標準を取りにいき、実機データ・学習済み重み・匠の技能データは非公開とする、典型的なオープン・クローズ戦略である。トヨタが外販で売り物にしようとしている「匠の技」も、非公開側の資産にあたる。

6.3 今後の知財上の論点【分析】

- **データの帰属とライセンス：**40 万台のうち 25 万台は仕入先側である。仕入先工場で生まれる動作データの帰属・共同利用の設計が、外販ビジネスの価値を左右する（現時点で公表情報なし）。
- **スピンアウトとの IP 関係：**TRI から Walden へ、どの特許・ノウハウがライセンスまたは譲渡されたか、トヨタロボティクスが何を利用できるかは公表されていない。重複開発や権利衝突のリスクとして注視が必要である。
- **Hyundai／Boston Dynamics との関係：**TRI と BD の共同研究が続く一方、BD は量産 Atlas で Google DeepMind と提携している[35]。共同研究成果の帰属や、競合の主力機に技術を供給する構図が続くかどうかは要注意である。
- **標準化：**協働ロボットの安全規格（ISO 10218、ISO/TS 15066）の人型・車輪型への適用や、Arene を外部ロボットメーカーに開放する場合のインターフェース仕様が、事実上の標準争いになる可能性がある。

7. 示唆と今後の注目点【分析】

1. **外販の形の見極め：**完成品か、Arene・基盤モデルのライセンスか、技能データのサービス提供かで、権利化の対象（ハード特許／ソフトウェア・データ契約／営業秘密管理）が大きく変わる。2027 年以降の決算説明会と組織長の発言を追う必要がある。
2. **出願モニタリング：**出願人（トヨタ自動車、TRI、Walden、Woven by Toyota、豊田中央研究所）ごとに、B25J（マニピュレータ）と G05B／G06N（学習制御）の出願推移を追う。移動ロボット分野の出願減少が、人型・学習制御へのシフトなのか単なる減少なのかを確かめる価値がある。
3. **仕入先への助言：**トヨタ系サプライヤーは、ロボット導入時のデータ提供条件、改良発明の帰属、技能データの営業秘密としての保護を、契約段階で整理しておくべきである。
4. **体制の明確化：**ELEY の量産判断と、トヨタロボティクス／TRI／Walden の役割分担がどう整理されるか。

5. **生活領域の実証：**Woven City と NVIDIA 協業で生活領域の実証が進むか（現時点で具体的なロボット事業の発表はない）。

8. 留意事項

- 人員規模・所在地・予算・移管元の部署は、一次資料で公表されていない。
- 「40 万台」は内製品・購入品の合計かつ人型以外を含む導入需要の想定であり、トヨタ製人型ロボットの生産計画ではない。
- 競合の数値の多くは企業の自己申告や二次報道に基づく。特に Honda の商用化時期、BYD の社内導入規模、GAC・Chery の計画は未確認である。
- FT、日経、Reuters、Bloomberg の原文は有料記事のため、一部は引用報道経由での確認にとどまる。

参考文献

[1] トヨタ自動車「組織改正、および役員・幹部職人事について」ニュースリリース、2026 年 11 月 5 日 https://global.toyota/jp/newsroom/corporate/44969952.html

[2] LOGISTICS TODAY「トヨタ、ロボット事業を新たな柱に直轄組織新設」2026 年 11 月 6 日 https://www.logi-today.com/1018984

[3] Automotive World, “Toyota names new chiefs for North America, China and Asia,” 2026 年 11 月 https://www.automotiveworld.com/news/toyota-names-new-chiefs-for-north-america-china-and-asia/

[4] マイナビニュース TECH＋（トヨタ決算説明会・ロボット事業構想に関する記事）2026 年 11 月 6 日 https://news.mynavi.jp/techplus/article/20261106-5268500/（未再確認）

[5] 今泉大輔「経営者が読む NVIDIA のフィジカル AI / ADAS 業界日報」（トヨタロボティクスと累計 40 万台ロードマップの整理）ITmedia オルタナティブ・ブログ、2026 年 11 月 https://blogs.itmedia.co.jp/serial/2026/11/eley40lbm.html

[6] ITmedia AI＋（トヨタ決算・ロボティクス事業に関する記事）2026 年 11 月 5 日 https://www.itmedia.co.jp/aiplus/article/2611/05/2000002927/（未再確認）

[7] Transport Topics（Bloomberg 配信）, “Toyota sets up robot unit as carmakers push new technology,” 2026 年 11 月 https://www.ttnews.com/articles/toyota-earnings-q3-2026

[8] トヨタ自動車「2026 年 7 月 1 日付の組織改正、および役員・幹部職人事について」ニュースリリース、2026 年 5 月 27 日 https://global.toyota/jp/newsroom/corporate/44429337.html

[9] The AI Insider, “Toyota to Establish Dedicated Robotics Unit,” 2026 年 11 月 6 日 https://theaiinsider.tech/?p=54069

[10] くるまのニュース「トヨタが『教育本部』新設! 豊田章男会長が本部長に 2027 年 1 月の組織改正を発表」2026 年 11 月 https://kuruma-news.jp/post/1136036

[11] Car Watch（インプレス）、トヨタ欧州投資家説明会に関する記事、2026 年 9 月 22 日（記事タイトル未確認） https://car.watch.impress.co.jp/docs/news/2142609.html（未再確認）

[12] Gasgoo, “Toyota establishes robotics division, opens ‘second front’,” 2026 年 11 月 https://autonews.gasgoo.com/articles/news/toyota-establishes-robotics-division-opens-second-front-2118693889988534272

[13] Motor1（Nikkei Asia 報道を引用したトヨタ工場ロボット計画の解説記事）2026 年 https://www.motor1.com/news/808869/toyota-factory-robots-they-mean/（未再確認）

[14] Automotive World, “Toyota plans to deploy 400,000 factory robots from 2028,” 2026 年 9 月 https://www.automotiveworld.com/news/toyota-plans-to-deploy-400000-factory-robots-from-2028/

[15] 時事通信（トヨタのロボット事業に関する記事）2026 年 11 月 https://sp.m.jiji.com/article/show/3904794（未再確認）

[16] Car Watch（インプレス）、トヨタ決算説明会のロボット事業に関する記事、2026 年 11 月（記事タイトル未確認） https://car.watch.impress.co.jp/docs/news/2154612.html（未再確認）

[17] GitHub: real-stanford/diffusion_policy（Diffusion Policy 公式実装、MIT ライセンス） https://github.com/real-stanford/diffusion_policy（未再確認）

[18] Toyota Research Institute, Large Behavior Model プロジェクトページ https://toyotaresearchinstitute.github.io/lbm1/（未再確認）

[19] Benzinga, “Hyundai's Boston Dynamics Partners With Toyota Research Institute To Challenge Tesla's Optimus Humanoid Robot,” 2024 年 10 月 https://benzinga.com/z/41426233

[20] Boston Dynamics Blog, “Large Behavior Models and Atlas Find New Footing,” 2025 年 8 月 https://bostondynamics.com/blog/large-behavior-models-atlas-find-new-footing/（未再確認）

[21] Science Robotics（TRI の LBM 論文）DOI: 10.1126/scirobotics.aea6201、2026 年 https://www.science.org/doi/10.1126/scirobotics.aea6201（未再確認）

[22] AI Business, “Toyota Spin-Out Launches From Stealth With $300M,” 2026 年 7 月 https://aibusiness.com/robotics/walden-robotics-emerges-from-stealth

[23] Humanoid Guide（Walden Robotics の資金調達に関する記事）2026 年 7 月 https://humanoid.guide/?p=16325

[24] Interesting Engineering, “US Toyota spinout's factory robots learn from experience on the job,” 2026 年 7 月 https://interestingengineering.com/ai-robotics/us-toyota-robots-learn-from-experience

[25] トヨタ自動車 Frontier Research（ELEY 関連ページ） https://global.toyota/en/mobility/frontier-research/43588128.html（未再確認）

[26] CarBuzz（トヨタ ELEY の工場導入に関する記事）2026 年 9 月 https://carbuzz.com/toyota-eley-robots-factories-september-2026/（未再確認）

[27] トヨタ自動車 Frontier Research（HSR 開発コミュニティ・AIRoA 連携に関するページ） https://global.toyota/jp/mobility/frontier-research/42394378.html（未再確認）

[28] ITmedia NEWS（トヨタと NVIDIA の提携拡大に関する記事）2026 年 7 月 16 日 https://www.itmedia.co.jp/news/article/2607/16/1260716082/（未再確認）

[29] Robotics.press, “Toyota: Company Profile” https://www.robotics.press/news/toyota-autonomy-sdv-warehouse-robotics/

[30] Tech Insider（FT 2026 年 10 月 25 日報道「Toyota takes on Tesla and China in humanoid robot race」の検証記事）2026 年 10 月 https://tech-insider.org/?p=44164

[31] Not a Tesla App, “Tesla Officially Begins Optimus Robot Production; Demo Coming Soon,” 2026 年 10 月 https://notateslaapp.com/news/4866/tesla-officially-begins-optimus-robot-production

[32] Tesla North, “Tesla Starts Building Production-Quality Optimus Bots in Fremont,” 2026 年 10 月 21 日 https://teslanorth.com/2026/10/21/tesla-optimus-production-quality-fremont/

[33] Interesting Engineering, “Tesla Optimus robot enters production,” 2026 年 10 月 https://interestingengineering.com/ai-robotics/tesla-optimus-robot-enters-production

[34] Axios, “Hyundai plans 30,000 humanoid robots a year for factories by 2028,” 2026 年 1 月 5 日 https://www.axios.com/2026/01/05/hyundai-humanoid-robots-boston-dynamics

[35] Automotive World, “Hyundai Motor Group unveils AI robotics strategy,” 2026 年 1 月 https://www.automotiveworld.com/news/hyundai-motor-group-unveils-ai-robotics-strategy/

[36] Humanoid Guide, “Hyundai Motor Group plans deployment of 25,000 Atlas humanoid robots,” 2026 年 5 月 https://humanoid.guide/?p=11531

[37] Electrek（XPeng IRON 量産ラインに関する記事）2026 年 9 月 7 日 https://electrek.co/2026/09/07/xpeng-iron-humanoid-robot-production-line/（未再確認）

[38] CnEVPost（BYD の人型ロボット計画に関する記事）2026 年 7 月 28 日 https://cnevpost.com/2026/07/28/byd-confirms-plan-humanoid-robot-aug/（未再確認）

[39] Carscoops（自動車メーカーの工場向け人型ロボット導入に関する記事）2026 年 8 月 https://www.carscoops.com/2026/08/automakers-humanoid-robots-factory/（未再確認）

[40] Manufacturing Digital, “What jobs do robots do in Ford's production lines” https://manufacturingdigital.com/news/what-jobs-do-robots-do-in-fords-production-lines（未再確認）

[41] GreyB, “Humanoid Robotics Industry Patent Landscape (Updated 2026)” https://insights.greyb.com/humanoid-robotics-patents/（未再確認）

[42] PatSnap, “Humanoid Robots Patent Landscape,” 2026 年 8 月 25 日 https://www.patsnap.com/resources/blog/rd-blog/humanoid-robots-patent-landscape-patent-landscape/（未再確認）

[43] PatSnap, “Autonomous Mobile Robot Patent Landscape” https://www.patsnap.com/resources/blog/rd-blog/autonomous-mobile-robot-patent-landscape/（未再確認）

[44] PatSnap Eureka, “Humanoid Robot Actuator & Dexterous Hand Patent Landscape” https://eureka.patsnap.com/resources/blog/articles/humanoid-robot-actuator-dexterous-hand-patent-landscape/（未再確認）

[45] PatentVest, “Humanoid Robots: The Disconnect Between IP Strength and VC Funding of US and European Humanoid Robot Startups,” 2025 年 5 月 https://www.patentvest.com/patentvest-pulse/humanoid-robots-the-disconnect-between-ip-strength-and-vc-funding-of-us-and-european-humanoid-robot-startups/（未再確認）

[46] GitHub: ToyotaResearchInstitute/lbm_eval（LBM 評価ベンチマーク） https://github.com/ToyotaResearchInstitute/lbm_eval（未再確認）

[47] arXiv:2604.19728（TRI「VLA Foundry」関連論文とされる） https://arxiv.org/pdf/2604.19728（未再確認）