



Intelligent manufacturing

AIを活用したものづくりプロセスの高度化

KPMG. Make the Difference.

KPMGインターナショナル

序文

人工知能（AI）は、製造業のあらゆる側面を根本的に変革しようとしています。設計から生産、サプライチェーンから販売、そして従業員管理に至るまでの幅広い分野で、AIは新たな効率性を生み出し、よりスマートでアジャイルなオペレーションを実現しつつあります。また、AIはサステナビリティにも貢献しており、製造業が廃棄物を最小限に抑え、エネルギー利用を最適化することに役立っています。

AIには巨大なポテンシャルがありますが、非常に多くの課題もあります。AIの導入は、依然として断片化されており、部門主導で進められています。多くの製造業はAIを孤立したサイロとして展開しており、たとえば、生産現場がAIを活用したオートメーションや予知保全の導入を進めている一方、バックオフィス部門は概してまだAIの導入が進んでおらず、オートメーションも欠いたままです。このような断片的なアプローチでは、AIの真の可能性が制限され、製造業界が真の全社的なトランスフォーメーションを達成する妨げとなっています。

また、この業界では、AI運用の成熟度の点でも際立った差が見られます。スマートな製造業は、業界の先陣を切ってAIをオペレーションに深く組み込んでいます。一方で、より伝統的な製造業は、まだ局所的なAI活用事例を試験的に運用するだけにとどまっており、本格的なトランスフォーメーションには慎重な姿勢を見せています。その間にも、すでに次世代のインテリジェントツールであるエージェント型AIが出番をうかがっています。

エージェント型AIは、自己最適化サプライチェーン、自律的生産ライン、そして複数のビジネス部門間のリアルタイムの連携を実現することで、真にインテリジェントなエンドツーエンドの製造モデルへの道を切り開きます。ただし、そのポテンシャルを完全に引き出すために、製造業は個別のAI導入にとどまらず、部門間を結び付けることができる全社的なアプローチを採用する必要があります。

本レポートでは、製造業のリーダーがAIをトランスフォーメーションの原動力として活用する方法を探ります。製造業の未来を担うのは、AIがもはや単なるオートメーションの手段ではないことを認識しているリーダーです。AIが目指すのは、自律性、インテリジェンス、統合、そしてより効果的な新しい働き方なのです。



AIのポテンシャルを全面的に引き出すために、製造業は個別の取組みにとどまらず、インテリジェンスをどのように企業全体に組み込むかを改めて構想し直すべきです。これはすなわち、AIを戦略的バリューストリームと整合させ、実験とアジリティを受け入れるように組織文化を改革し、信頼、透明性、拡張性を考慮した戦略を策定することを意味します。真の価値は、スマート化されたオペレーションだけでなく、よりつながりがあって適応力が高く、価値主導のエコシステムを生み出すことにあります。”

Jonathon Gill

Global Head of Industrial Manufacturing
KPMGインターナショナル



目次

02 序文

04 はじめに

06 集計結果一覧

07 調査結果

13 エージェント型AIの変革的な役割

19 インテリジェントな製造組織を構築する

24 第1のフェーズ：製造チームの能力をAIで強化する

30 第2のフェーズ：業務の流れにAIを組み込む

34 第3のフェーズ：エコシステムを進化させる

36 主な検討課題

42 KPMG：長年の経験によりAIトランスフォーメーションを導く

はじめに

第4次産業革命（インダストリー 4.0）において製造業に求められるのは、アジリティの増大とリアルタイムの意思決定です。AIは、もはや選択肢ではなく必需品であり、予知保全、インテリジェントなオートメーション、そしてデータ主導の最適化を実現するための必須要素となっています。しかし、インテリジェントな製造とは、単にAIを導入するだけのものではありません。それは、産業エコシステムを変革することであり、そのなかでAIの巨大な価値を引き出し、オペレーションの効率性とレジリエンスを高め、新しい競争優位を生み出していくことです。

生産とサプライチェーンに関して、AIはリアルタイムの意思決定、予測分析、自己最適化ワークフローを実現します。たとえば、顧客の消費パターンやさまざまなグローバル指数といった社内外のデータを結び付けて、コスト最適化に役立つ意思決定支援システムを提供できます。インテリジェントなツールは、弱点を速やかに見つけ出すことで、需要予測、在庫管理、ロジスティクスを改善します。

従業員管理の領域では、AIと拡張現実（AR）がベストプラクティスに基づく従業員研修を支援するとともに、日常業務の自動化、予知保全の支援、動的スケジューリングを可能にします。さらにバックオフィス部門では、AIが財務、調達、人事など従来の製造業でデジタル化の遅れが目立っていた分野の業務を合理化します。

KPMGは、製造業がどのようにAIを利用してコストを削減し、収益を拡大しているかを知るため、8カ国の製造業のシニアAIリーダー 163名を対象に調査を実施しました。そこで明らかになったのは、AIリーダーたちがAIの導入はもはや選択肢ではなく、戦略的な必須事項であると認識していることでした。AIリーダーの93%が、AIを全面的に取り入れる組織は、そうでない組織に対して顕著な競争優位を獲得するだろうと考えているのです。



AIリーダーの93%が、AIを全面的に取り入れる組織は、そうでない組織に対して顕著な競争優位を獲得するだろうと考えています。

本レポートは、AI導入の複雑さに対処するための実用的なインサイトと戦略的な助言を製造業界の意思決定者に提供する目的で作成されました。ここでは、第5次産業革命（インダストリー 5.0）に際して、ヒューマンフレンドリーなAIの統合を可能にするにはマルチモデルのAIが必要となるということを特に念頭に置いています。AIをさまざまな部門に組み込むことで、個別の取組みにとどまらず、企業全体でAIの価値を引き出すことが可能になります。本レポートでは、業界のリーダーがAIの効果を最大化する助けとなるように、以下の点について検討しています。

- 製造業において、断片化されたデータ、レガシーシステム、ワークフォーストランスフォーメーションなどの問題を解決しながら、どのように効率性を向上させ、アジリティを高め、サステナビリティを前進させていくかを検討する
- 製造業のAIリーダーを対象とした調査から得られた結果に基づいて、組織がどのようなアプローチからAI戦略、投資、および実装に取り組んでいるかを検証する
- インテリジェントな製造を実施している組織の特長は何か、そして、どうすればそのような組織を構築できるかを検討し、AI導入の体制が整っている製造業は他の企業とどこが違うのかを明らかにする

KPMGは、AIの成熟度モデルとAI導入のフレームワークを提供しており、これを指針として組織は以下の3つの重要なステージをたどることができます。

- **従業員に必要な能力を付与し、AIの基盤を構築する（Enable）**
責任あるAIの導入に必要となるデータの統合、ガバナンス、スキルの確立
- **全社規模でAIを組み込む（Embed）**
AIソリューションを生産現場だけでなく、サプライチェーン、調達、経營業務へと拡大することで、総合的なトランスフォーメーションを推進
- **オペレーティングモデルとエコシステムを進化させる（Evolve）**
エージェント型AIを利用した製造業へと移行し、エンドツーエンドの接続、自己最適化する生産システム、AIを活用した意思決定を全社規模で促進

集計結果一覧

AIは競争優位の必須条件である

93%

の回答者が、AIを全面的に取り入れる組織はそうでない組織に対して競争優位を高めていくと考えている

72%

の組織がAIを利用して効率を改善することを目指し、77%が成長の推進を図っている

AI統合は順調に進捗している

74%

の組織が機械学習を、72%が予測分析を、67%がエージェント型AIを利用している

74%

の組織が、製品とサービスの開発にAIを組織的に組み込んでいる

初期の成果は有望である

96%

の組織が、業務改善や効率向上を達成している

45%

の組織が財務状態の改善を経験しており、62%が10%超の投資収益（ROI）を実現している

多大な投資が実施されている

36%

の組織が、AI予算はIT予算全体の10%を超えていると回答している

77%

の組織が今後1年間で投資を増やす計画であり、71%が10%超の増額を見込んでいる

実装では課題が生じている

56%

の組織が、AIの実装に際してデータ関連の問題に直面している

40%

の組織がスキルや変化への抵抗という従業員の問題に直面しており、その対処として、80%がAIツールに関する知識とスキルのトレーニングに投資している

リスクは特定され、管理されている

65%

65%の組織がAIのリスク管理に対して体系的なアプローチを確立しており、綿密なプロセスでリスクを特定し、評価し、軽減している

データプライバシー（57%）と規制コンプライアンス（44%）が主な注力分野である

しかし、サステナビリティが懸案となっている

78%

の回答者が、サステナビリティ目標を達成することの方がAIよりも重要であると考えている

85%

の組織が、AIテクノロジーの実装によるエネルギー需要の増大に対応するための計画を策定している



調査結果

製造業のAIリーダーは、新時代のインテリジェントなオペレーション、オートメーション、およびイノベーションの実現に向けて準備を進めています。製造業は多額の投資、戦略的アライメント、人員体制の構築に注力することにより、AIの潜在的な変革力を活用するための体制づくりに取り組んでいます。しかし、長期的な成功を確実なものとするためには、技術の進歩とサステナビリティ、リスク管理、および市場の不確実性とのバランスを適切に維持していくことが鍵となるでしょう。

製造業におけるAIリーダーシップ：トランスフォーメーションをもたらす変化

この業界のAIリーダーは、AIの導入はもはや選択肢ではなく、戦略的な必須事項であると認識しています。調査回答者の93%が、AIを全面的に取り入れる組織はそうでない組織に対して顕著な競争優位を獲得するだろうと考えています。

ビジネス戦略の中核的要素としてのAI

AIは、急速にオペレーションに不可欠な機能になりつつあります。実際、回答者の20%はAIをすべての部門の中核的要素であるとみなしています。さらに、26%がすでにAIを組織の文化と業務に取り入れており、AIを利用してイノベーションを促進し、新しいビジネスモデルを生み出し、未開拓の市場に進出しようとしています。

AI導入を成功させるアジャイルでハイブリッドな組織モデル

AIの導入を後押しするために、製造業は組織構造を再考し始めています。回答者の19%がすでにアジャイルなアプローチを採用しており、そこでは部門横断的なチームが高い適応力を持って特定のプロジェクトや目標に注力し、短期間の反復で迅速に価値を実現しています。また、すでに50%がハイブリッドモデルを導入しており、複数のアプローチの融合（たとえば、機能別構造とアジャイル構造）により柔軟性と効率性の最大化を図っています。

クラウド、オンプレミス、およびAI主導型のデータ基盤

回答者の60%はクラウドベースのITシステムを主体としていますが、AIの導入は依然としてクラウドとオンプレミスの両方のインフラストラクチャが基盤となっています。実際、84%はオンプレミスのAIソリューションを活用しています。データを効果的に管理・統合する能力も優先課題の1つであり、52%がプラットフォーム横断的なデータ統合やインテリジェントなデータファブリックを実装し、74%がAIを利用したデータプラットフォームを大規模に利用しています。

AIの成熟度と開発アプローチ

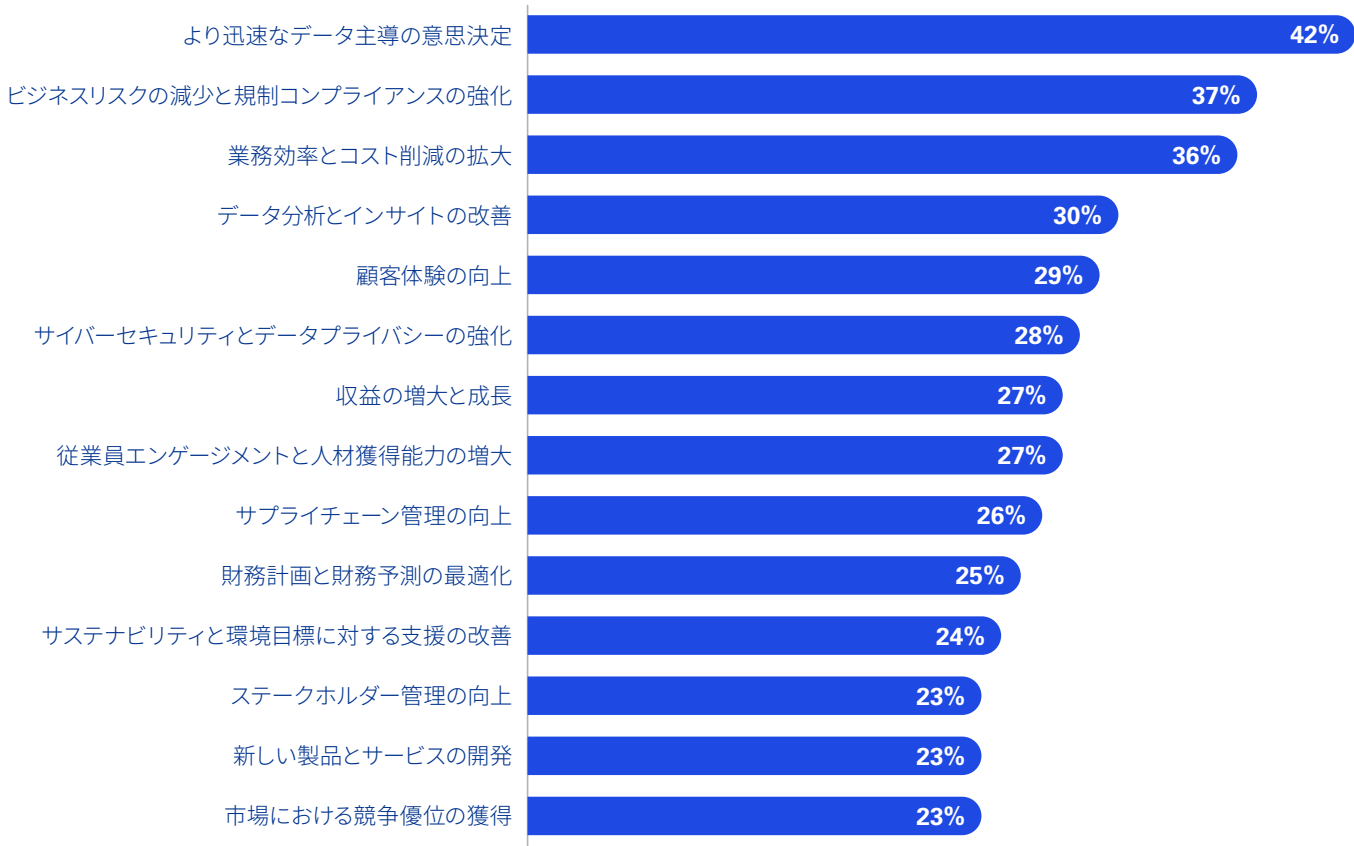
製造業ではAI成熟度が上昇しており、62%の組織がAIを過去3年以上にわたって利用しています。オープンソースのAIツールはこのエコシステムのなかで重要な役割を果たしており、70%がそのようなツールを有効に、または広範に利用しています。84%がAIソリューションの社内開発を積極的に進めており、業界固有の課題に合わせて設計されたカスタムAIイノベーションへの注力を実証する調査結果となっています。

製造業における先進的AI機能の利用状況

製造業におけるAIの用途は急速に拡大しています。74%の組織が機械学習を利用しており、72%が予測分析を活用しています。プロセスオートメーションも主な注力先であり、67%がAIをRPAと統合しています。特に、67%がエージェント型AIを利用しており、さらに20%がその用途の拡大を計画していることは注目すべきです。AIの判断能力に対する信頼は高く、91%が特定のプロセスに対してAIによるエンドツーエンドの自律的な意思決定を許容しています。

図1：製造業はAIによるオペレーションの改善を推進している

調査対象企業がAIの利用を通じて達成しているメリットの内訳とその回答比率



あなたの組織はビジネスにおけるAIの利用を通じてどのようなメリットを得てきましたか？（最大5項目まで）、n=163

出典：Intelligent manufacturing AIを活用したものづくりプロセスの高度化、KPMGインターナショナル、2025年

主なビジネス機能に対するAIの影響

製造業のリーダーの77%が、AIの導入は研究開発（R&D）とITの業務に最も大きな影響を与えていると認識しています。しかし、AIの影響はバリューチェーン全体へと拡大しており、70%がAIがコアビジネス機能に組み込まれていくにつれて著しい業務改善効果があったと回答しています。

投資の動向と予算の優先順位

AIへの投資は加速しており、回答者の36%がIT予算全体の10%超をAIに割り当てています。将来的には、77%が今後1年間でAIへの投資を増加させる計画であり、71%が10%を上回る増額を見込んでいます。このような投資の主な目標は明確です。72%が効率性の向上を目指しており、52%がプロセスオートメーションに注力しており、77%がAIを利用したビジネスの成長を図っています。

AI実装の課題

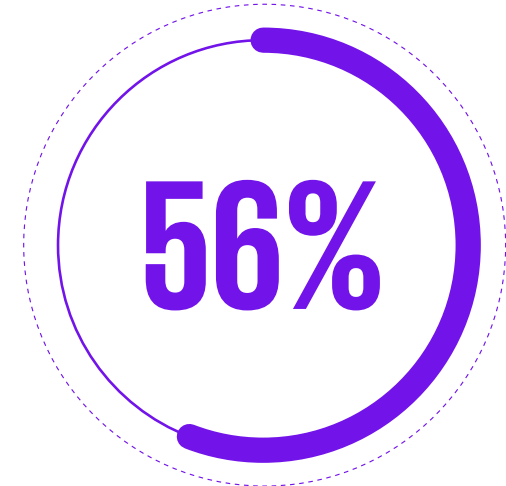
AIの導入には課題が付き物です。回答者の56%がAIソリューションの実装に際してデータ関連の問題に直面しており、40%がスキルギャップや変化への抵抗など、従業員に関する課題を挙げています。

AIがビジネスにもたらす影響の測定

AI導入のメリットはすでに具体的に表れています。96%の組織が業務改善や効率向上を報告しており、45%が財務状態の改善を数字に表れる形で経験しています。ROIは重要な評価指標です。62%が10%を超えるROIを実現しており、31%が今後12ヵ月でAIへの投資から30%を超えるリターンを生み出すと予想しています。

AIのリスクを管理し、責任あるAI導入を実現する

AIが業務のなかでますます中心的な役割を担うようになるにつれて、リスク管理が優先課題となっています。65%の製造業がAIのリスク管理に対して体系的なアプローチを取っており、データプライバシー（57%）や規制コンプライアンス（44%）などの分野に注力しています。AI導入に求められる責任、セキュリティ、そして業界標準との整合性を維持するためには、先を見越したプロアクティブなリスク管理が必要です。

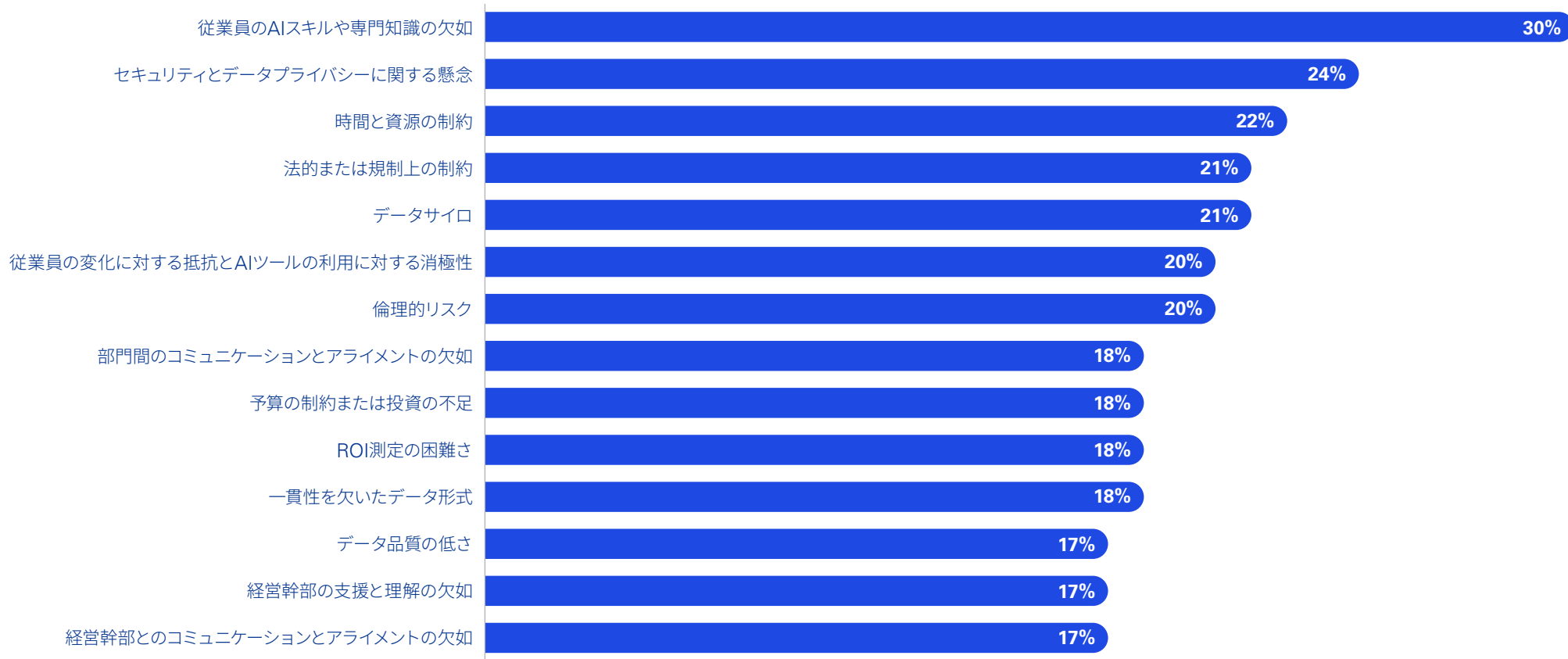


回答者の56%がAIソリューションの実装に際してデータ関連の問題に直面しています。



図2：スキルギャップは製造業にとって最大の障害となっている

調査対象企業がAIの統合に際して直面している課題の内訳とその回答比率



あなたの組織はAIの統合に際してどのような課題に直面してきましたか？（最大5項目まで）、n=163

出典：Intelligent manufacturing AIを活用したものづくりプロセスの高度化、KPMGインターナショナル、2025年



AIスキルの強化と人員体制の構築

人員体制を整えることは、AI導入を可能にする必須条件の1つです。この認識に基づいて、80%の組織がすでにAIの知識とスキルのトレーニングに投資しており、72%が包括的なビジネスAI戦略の策定に取り組んでいます。明るい見通しとして、89%が、従業員はAIのツールとテクノロジーに迅速に適応しつつあり、全従業員への広範な導入への追い風となっていると考えています。

AI戦略と経営幹部からの信頼

AIの導入はもはやIT部門だけのサイロ化された取組みではありません。AIの導入は戦略的な優先課題です。68%の組織が、AI戦略の策定を先導する専任のAIチームを設けており、AIソリューションがコアビジネス機能に組織的に統合されるように取り組んでいます。74%は、すでに製品とサービスの開発にAIを組み込んでおり、AIは市場に投入する製品やサービスと顧客体験の中核的な要素となっています。重要なのは、業界リーダーの75%がAI主導のインサイトに信頼を置いており、多数のビジネス領域においてAIを活用した意思決定を自信を持って行っている点です。

AIの導入とサステナビリティ目標の両立

AIの導入が加速する一方で、製造業はAI導入のより広範な影響についても意識しています。回答者の78%は、サステナビリティ目標を達成することの方がAIよりも重要であると考えており、責任ある

イノベーションに対する製造業界の確固とした姿勢を強調しています。また、85%はAIによるエネルギー需要の増大に対応するための戦略を策定しており、AIの導入が長期的なサステナビリティ目標と整合するように取り組んでいます。

戦略的AI投資と市場の不確実性のバランス

製造業は、AIに対して熱意を持っていますが、急速に進化するテクノロジー情勢への対応も忘れていません。76%の組織は、AIへの大規模な投資に踏み切る前に、いったん立ち止まってAIテクノロジーがどのように成熟していくかを見極めることが得策であると考えています。その一方で、67%は、AI投資の即時的なROIを実証するように要求するステークホルダーからの強い圧力に直面しています。しかし、こうした状況はイノベーションの妨げにはならず、72%はAIの実験的使用とイノベーションへの投資を継続しています。

AIを長期的なビジネス戦略と整合させる

製造業にAIを導入する意義は単に効率性のためだけにあるものではありません。その目的は、長期的な成長とトランスフォーメーションです。業界リーダーの79%は、AI導入に関する戦略的アライメントをすでに達成していると回答しており、39%は5カ年成長計画にAIを完全に組み入れています。このような体系的なアプローチにより、AI投資をビジネス目標と整合させることが可能となり、持続的な競争優位への道を開くことができます。



組織がAIテクノロジーを当然のごとく導入するようになっていますが、カナダでは、その進行はスローペースです。なぜなら、インドが持っているような実装を支援するスキルや技術サポートが不足しているからです。導入をソフトウェア部門からスタートしているのはそのためです。私たちは全面的な破壊的変革を望んでおらず、すべての部門へと段階的に進めていくことを考えています。”

Chief Financial Officer — カナダ

主な提言の要約

製造業におけるAIの導入と長期的な価値創出を促進するために、リーダーは以下の点を心掛ける必要があります。



コアコンピテンシーに整合する形で価値を生み出していくようなAI戦略を策定する

製造業は、AIを全社規模で実装するためのブループリント（設計図）を作成すべきであり、そこでは、ビジネスに及ぼす効果が大きく、即時的なメリットをオペレーションにもたらすようなAI用途（予知保全、不良検出、生産最適化、サプライチェーン予測など）に重点を置くべきです。



AIトランスフォーメーションのロードマップに信頼を盛り込む

全社規模でのAI導入には信頼が必要不可欠です。Explainable AI（AIがどのようなデータやロジックに基づいて結果を導き出したのか、その過程や根拠を人間が理解できるようにする技術）モデル、倫理ガバナンスの枠組み、明確な規制コンプライアンス体制は、製造業が透明性と説明責任を確保するのに役立ちます。エンジニア、工場オペレーター、サプライチェーン管理者、そしてビジネス部門のリーダーをAI導入プロセスに早期に関与させて、従業員への影響、データセキュリティ、および意思決定の自律性に関する懸念に対処していくことが、長期的な信頼を醸成します。



持続可能なテクノロジーとデータ基盤を生み出す

AIから最大限の価値を引き出すためには、統合性、拡張性、およびセキュリティの高いデータ基盤が必要です。組織は、R&D、生産、およびフィールドサービスのデータを統合する連動性の高いデータエコシステムを構築する必要があります。クラウドベースのAIプラットフォーム、インテリジェントなエッジコンピューティング、およびプラットフォーム横断的なデータファブリックにより、AIを活用したリアルタイムのインサイトと相互運用性が、レガシーシステムと新しいデジタルテクノロジーの両方において実現されます。



人とAIの協働関係を高める従業員文化を構築する

AIは人間の専門知識に置き換わるのではなく、これを強化拡充するものです。リーダーは、AIの実装後にプロセスがどのように変化するか、そして人間とAIはどのようにして新しい方法で協働すべきかを徹底的に考え抜く必要があります。これは部門ごとに明確にする必要があります。製造業は、従業員のリスクリング（新しいスキルの習得）を支援し、AIを生産現場のオペレーションと意思決定プロセスに組み込み、AIが効率性、安全性、およびイノベーションを向上させる文化を生み出すべきです。AIスペシャリスト、エンジニア、および生産現場の作業員の分野横断的な協働を奨励することで、AIの導入による従業員の能力向上を促進することができます。

エージェント型AIの 変革的な役割

エージェント型AI、すなわち、独立した推論、判断、目的志向の行動という能力を備えた自律的なAIエージェントは、製造業を抜本的に改革することができます。このようなAIエージェントは、複雑なプロセスをプロアクティブに管理し、変化する条件に適応して人間や他のシステムと協働することで、効率性、イノベーション、レジリエンスを推進します。

エージェント型AIは、自律的な目的志向の意思決定をさまざまな製造プロセスに導入することが可能です。将来的には下記のようなトランスフォーメーションが見込まれます。

自律的な生産ライン

- 生産スケジュールを需要、資源の可用性、および生産設備のパフォーマンスに基づいてリアルタイムで最適化する
- 不具合をプロアクティブに検知して修正し、廃棄物を削減して、品質管理を向上する
- 自己最適化ロボットシステムが人間の作業者と協働し、柔軟性を維持しながら効率性を高める
- 生産工程のパラメータを追跡し、他の生産設備のパラメータを調節して生産量を最大化することで、コストの最適化と一貫性の向上を図る

自己最適化サプライチェーン

- 多数の市場指数をリアルタイムで追跡することでインテリジェントな商品需要予測を実行し、調達戦略の動的な調整によりコストを最適化して、リスクバランスを適切に維持する
- サプライヤーとの過去の交渉や、サプライヤーの業績、市場指数など、多様な情報源を分析して一定のパターンを見つけ出すことで、インテリジェントな交渉アシスタントの役割を果たし、コストの最適化を効果的に進める
- サプライチェーン内の在庫や発注パターンを、市場の変動、悪天候、地政学的情勢の推移などに基づいて動的に調整することで、レジリエンスの構築に貢献する
- コスト削減機会の特定、異常現象の警告、および承認の合理化により、SOB (share of business) プロセスを最適化する。それにより、調達バリューチェーン全体を通じて、効率性、コンプライアンス、価値を向上させる
- 予測ロジスティクスが需要の変化を予測し出荷ルートを変更することで、配送スケジュールを最適化する

自律的な保守と資産管理

- センサーデータを連続的に分析することで、生産設備の不具合を予測・防止する
- 保守作業を人間の手を介さずに計画して実行することで、ダウンタイムを最小化する
- AI主導のデジタルツインが経年的な摩耗や劣化をシミュレートし、さまざまな保守戦略をテストして、生産設備の寿命を延ばす
- 生産設備の故障パターンを把握し、重要なスペアパーツを特定してポリシーを改定し、最小在庫量に基づいて自動的に購買注文を出すことでダウンタイムを最小化する

人間とAIの協働を通じた意思決定

- 複雑なシナリオを分析して最適化された戦略を提案することで、生産管理者を支援する
- 生産現場の作業員へのリアルタイムの助言により、意思決定のスピードと正確さが向上する
- パーソナライズされた学習体験を提供するトレーニングシミュレーションにより、従業員のスキルアップが促進される

マスカスタマイゼーションを可能にする適応型製造

- 顧客の嗜好に基づいて組立てラインを動的に再構成することで、高度にパーソナライズされたオンデマンド生産が可能となる
- 顧客から提供された仕様に基づいてカスタマイズされた製品設計図を生成する
- エンジニアリング、生産、および物流の間でシームレスかつリアルタイムな連携を実現する

循環型経済とサステナブルな製造

- 廃棄物削減の機会を生産サイクル全体から見つけ出すことで、原料の利用法とリサイクルの取組みを最適化する
- 炭素排出量をリアルタイムで追跡し、環境保護規制に対するコンプライアンスを確実に達成する
- AI主導型のエネルギー管理システムが電力消費を動的に調整し、コストと環境負荷を最小限に抑える
- 発電機の運転時間を電力需要に基づいて動的に最適化し、生産設備のパラメータを調整して電力消費を低減することで、幅広い電力管理ソリューションを実現する



AIは、天候の変化よりも速く進化しており、新しいアルゴリズム、ツール、そしてフレームワークが次々と波のように押し寄せています。つまり、企業は絶えず学習と改善に資源を投入し続けなければならないということであり、それはまさにゴールのないマラソンを走り続けるようなものです。しかも、技術チームにとっては、ただマラソンを走るだけでは済まず、時には自転車の乗り方や自動車の運転、さらには宇宙船の操縦さえも習得することを要求されるのです。また企業の予算部門にとっては、まるで底なしの穴を埋める試みのように感じられますが、それでも思い切って進むしかありません。なぜなら、後れを取ることは完全な脱落を意味するからです。”

Chief Financial Officer — 中国



製造業における データの問題

今回の調査の回答者は、データ管理の難しさと複雑さを強調しており、それが実装を阻害し、進捗を妨げています。製造業は、R&Dラボから工場の製造フロア、そしてフィールドサービス業務に至るまでに膨大な量のデータを生み出します。しかし、このデータは分断され、サイロ化し、相互に結び付いていないため、インサイトは覆い隠され、データの潜在的な価値が制限されています。

製造業は、R&D、生産、フィールドサービスのデータをクローズドループシステムに統合することで、真の価値を引き出すことができます。この統合がなければデータを実践的なインサイトに転じるのが難しくなり、効率化、イノベーション、コスト削減の機会を失うことになります。

断絶状態

製造プロセスの各ステージでは、以下のように重要なデータを収集しますが、そのデータは互いに切り離されています。

- R&Dは、製品の設計、原料検査、シミュレーションモデルからインサイトを引き出す
- 生産現場は、生産設備のパフォーマンス、品質管理、および効率性の指標に基づいて、リアルタイムの生産データを生成する
- フィールドサービスは、製品の不具合、実際の環境下でのパフォーマンス、顧客の使用パターンに関する有意義なフィードバックを収集する

しかし、このようなデータセットが互いにやり取りされることは稀であり、実際の製品性能から得られた教訓が設計の改善に活かされることもなく、またR&Dとフィールドサービスチームからのフィードバックループがなければ生産効率の低さも解消されないことになります。

製造データの複雑さ

製造データはサイロ化しているだけではありません。異種データが不均一に混合している状態でもあります。

- 製品の複雑さには大きな差があるため、必要となるデータ構造と分析アプローチもさまざまに異なる
- データのオーナーシップ（帰属先）は、製造業、顧客、流通業者、ディーラー、第三者サービスプロバイダーなど、多数のステークホルダーにわたって散在している
- データの形式と標準は生産ラインごとに異なるため、その統合には技術的な困難が伴う
- 統一されたデータ戦略を欠いていると、有意義なインサイトを引き出すことが難しくなる。事前の予測ができず、事後対応から脱することができないため、パフォーマンスの最適化、品質の向上、イノベーションの推進などの能力が制限される

データの問題を解決する

AIの潜在能力を最大限に発揮させるために、製造業は分断されたデータサイロから脱却して、AIを原動力とする完全に統合されたエコシステムへと移行する必要があります。R&D、生産、フィールドサービスを結び付けるクローズドループのデータフレームワークを生み出すことで、以下のことが可能になります。

- 実環境のパフォーマンスに基づいて製品設計を継続的に最適化する
- 予知保全を実現し、計画外のダウンタイムを減少させる
- 生産をフィールドデータからの需要シグナルと整合させることでサプライチェーン効率を向上させる

AIを活用した部門横断的データ統合は、製造業をリアクティブ（事後対応型）な業界からプロアクティブなインテリジェントエコシステムへと変革するための鍵となります。

AIを活用した 部門横断的 データ統合

は、製造業をリアクティブな業界から
プロアクティブな
インテリジェントエコシステムへと
変革するための鍵となります。



私たちが最初に得た貴重な教訓は、質の高いデータを入手することの重要性でした。当初は公開データや初期のデータセットを扱うのが悪夢のように感じられました。そうしたデータの整備と変換はただ時間と労力を消費するだけで、往々にして不満足な結果に終わったからです。

Chief Financial Officer — ドイツ



エージェント型AIはどのように ビジネストランスフォーメーション に貢献するか

エージェント型AIは、製造データを統合、管理、最適化するための新しいアプローチを提供します。

“

データの量が多いため、データ品質を向上させるプロセスを構築する必要があります。文書があり、画像があり、動画があり、そして基礎データもあります。もしプロセスが不統一だったり、多様すぎたりするなどの理由でデータの品質が低い場合、AIの実装は非常に複雑化することになり、範囲も限定されたものとなるでしょう。エージェント型AIは、こうした状況に根本的な変化をもたらしてくれると思います。”

Chief Information Officer — フランス

AIがビジネス戦略を刷新する

AIの機能により、企業は顧客サービスやビジネスパートナーとのコミュニケーションを24時間365日実行できるようになります。これにより企業の可能性が拡大し、特に複数のタイムゾーンで活動する組織にとっては、常時稼働型の企業へと変革する道が開かれます。

AIがビジネスモデルを最適化する

AIの機能により、従業員はプロセス重視の作業ではなく、データとビジネスの分析に注力できるようになるため、よりデータやインサイトを重視したビジネスの展開が可能となります。

クローズドループデータシステムの構築

エージェント型AIは、連続的なフィードバックループとして機能し、R&D、サプライチェーン、生産現場のオペレーション、販売、およびフィールドサービスのデータを動的に結び付けるため、顧客体験をエンドツーエンドで向上させることができます。AIエージェントは、人間の介入を待たずにインサイトを分析して共有できるため、次のことが可能になります。

- フィールドサービスから製品パフォーマンスデータを自動的に取り込んで分析し、そこから得たインサイトをR&Dに提供して設計の改良に役立てる
- 繰り返し発生する生産の問題を製造現場のデータから特定し、即時の調整を提言する
- 予知保全モデルをプロアクティブに更新することで、実際の利用データに基づいて、生産設備の保守を不具合の発生前に実施できるようにする
- 新製品の生産パフォーマンスをラボのレベルでシミュレートすることでR&Dの試験回数を減少させ、新製品の開発期間を短縮するとともに、技術移転を円滑にする

このようなフィードバックループを自動化することで、エージェント型AIは、設計・生産・運用の各段階をシームレスにつなぎ、ギャップを解消します。

さまざまなステークホルダーに帰属する異種混合データを処理する

顧客、ディーラー、流通業者、第三者サービスプロバイダーなど、多数のデータオーナーが存在するため、製造データは複雑です。それに対して、エージェント型AIは以下の点で役立ちます。

- さまざまな出所のデータ形式を標準化して調整し、人間の介入なしでシームレスな統合を実現する
- データを自動的に検証して整備し、品質と一貫性をサプライチェーン全体にわたって確保する
- AIが提供する連合学習（FL）およびプライバシー保護技術を使用して、機密情報を保護しながら製造業とパートナーの間の安全なデータ共有プロトコルを促進する

AI主導によるリアルタイムの意思決定を可能にする

エージェント型AIは、データサイロを解消することで全社規模での即時の意思決定を可能にします。エージェント型AIは以下のことを実行できます。

- フィールドサービスデータから得たリアルタイムの需要シグナルに基づいて、生産スケジュールを動的に調整する
- サプライチェーンの混乱を予測し、自律的に配送ルートの変更や調達調整をすることで、サプライチェーンを最適化する
- 新しいデータに基づいて意思決定力を継続的に向上させることで、徐々に自己改善を進める

製造データは 複雑です。

なぜなら、顧客、ディーラー、流通業者、第三者サービスプロバイダーなど、多数のデータオーナーが存在するからです。



インテリジェントな 製造組織を 構築する

製造組織は、デジタルプラットフォーム、クラウドコンピューティング、データ主導のワークフローを通じてオペレーションを着実に発展させてきました。

次世代のAI機能、特にエージェント型AIが製造環境を変革しつつあり、組織は設計、生産、サプライチェーンエコシステム全体にわたって、AIによりどのように価値を生み出していくかを再考する必要に迫られています。

しかし、こうした動きは単にテクノロジーだけの問題ではありません。重要なのは、AIを企業全体にわたって戦略的に統合することです。製造業は、イノベーションをオペレーショナルレジリエンスと適切なバランスで両立させながら、オートメーション、予測分析、自己最適化システムのAIによる進歩を、セキュリティ、規制要件、従業員の能力向上と整合させる必要があります。

製造業へのAIの導入を成功させるためには、系統化された多層的アプローチが必要です。全社レイヤー（Enterprise）、部門レイヤー（Functions）、そして基盤レイヤー（Foundations）という3つの層にわたって能力開発を進めていく必要があります。トランスフォーメーション管理オフィスを設置することも、AI戦略、バリューオーケストレーション（価値の調和的実現）、およびプロジェクト遂行を全レイヤーにわたって整合させるために不可欠です。このオフィスは、複数のAI関連の取組みを調整して連携させ、ベストプラクティスを標準化し、部門横断的な協力関係を促進することで、AIが全社的な価値を最大限に実現するように取り計らいます。

全社レイヤー（Enterprise）

この層は、革新的な変化を調和的に実現するために、まずAIがどのように戦略、ビジネスモデル、および主要目標を企業全体で整合させることができるかを明らかにします。そして、オペレーティングモデルの転換、従業員の能力開発、リスクと統制手段のあり方を決定します。また、AIトランスフォーメーションの取組みをロードマップ上に位置付け、トランスフォーメーションオフィスを運営して資金を管理し、メリットを追跡し、優先課題を動的に調整することで、価値創出の最大化を図ります。

部門レイヤー（Functions）

この層は、AIが実現するトランスフォーメーションをさまざまなビジネス部門で推進し、顧客に価値を提供するバリューストリームを最重視しながらプロセスとワークフローをエンドツーエンドで始動させます。価値の流れを強化するために、AIアプリケーション、エージェント、およびロボットがワークフローに組み込まれます。潜在的なメリットを実現できるように、各部門のオペレーティングモデルが変更されます。

基盤レイヤー（Foundations）

この層は、インフラストラクチャ、クラウド、さまざまなAIチップなどを含む、AI優先の技術基盤を確立します。質の高い企業データを得るためにはデータを整理する必要があり、ドメイン固有のAIを処理するために多様なモデルが導入されるでしょう。AIを対象としたサイバーセキュリティへの注力を拡大する必要があるほか、量子コンピューティングなどの他の先進テクノロジーに関する計画の立案も重要です。

価値への道筋

今回の調査で、組織全体にわたってAIで価値を実現する道筋は一樣ではなく、ある分野では別の分野よりもイノベーションの実現が容易であったり、それを追求する価値が大きかったりすることが明らかになりました。たとえば同じ組織内でも、ある分野は基本的な業務効率の向上に注力し（Enable）、別の部門やバリューストリームは成長に向けてAIの規模を拡大し（Embed）、いくつかの部門はエコシステム内でのトランスフォーメーションの機会を探究している（Evolve）かもしれません。

製造業がこの3つのフェーズを段階的に進んでいくなかで、その企業のオペレーティングモデルは、断片的でサイロ化されたオートメーションから脱却して、完全に統合されたインテリジェントな製造エコシステムへと変化していくでしょう。

また、伝統的な従来型生産モデルから脱却し、自己最適化するAI主導型のオペレーションへと移行するでしょう。AIは、リアルタイムの工場データ、サプライチェーンシグナル、および市場需要を分析することで、生産スケジュールを動的に調整し、エネルギー消費を最適化し、保守のエラーを予測・防止することができます。

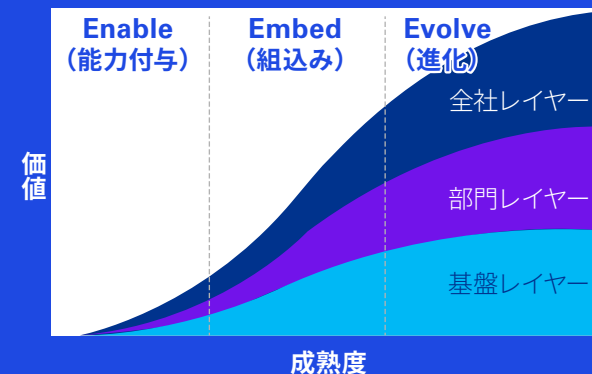
それと同時に製造業は、孤立した生産ハブからAIを活用するエコシステムへと進化し、サプライヤー、流通業者、デジタルプラットフォーム間のシームレスな協働によってリアルタイムの判断が可能となります。AIは、生産拠点、サプライチェーン、および顧客需要の間の相互運用性を促進し、製造業をアジリティ、即応性、レジリエンスの高い業界へと変貌させるでしょう。

サイロ化されたデータ同士を結び付け、AIを活用したインテリジェンスを統合し、自律的な製造を可能にすることで、AIはこの産業セクターにおける効率性、サステナビリティ、および競争優位の未来を決定付けるでしょう。インテリジェントな製造の時代が到来したのです。

価値創出へのプロセス

AIにより実現される効果的なトランスフォーメーションは、単なるテクノロジーの実装を超えたものです。先進的な取組みを検証することにより、私たちは、組織がAIトランスフォーメーションの3つのフェーズをたどることで能力と価値を増大できることを明らかにしました。

これは、AI導入の複雑さを乗り切るための体系的でありながら柔軟な枠組みを提供します。短期的な効率性の増大の必要性和、将来の成長とイノベーションに備えるための必須条件を適切なバランスで両立させる枠組みです。これにより製造業は、さまざまな取組みの優先順位を判断し、効果的に資源を割り当て、能力を開発し、AI関連の取組みを短期目標と戦略的な長期目標の両方に整合させることができます。



Enable（能力付与）

Enable（能力付与）フェーズでは、AIの導入に備えて従業員に支援や能力開発の機会を提供し、AIの基盤を構築することに取り組みます。組織は責任を担うエグゼクティブを任命し、AI戦略を策定して価値の高い取組みを特定します。AIリテラシーを向上させ、規制との整合を図り、倫理的ガイドラインを確立します。AIの試験運用が複数の部門にわたって開始される一方で、クラウドプラットフォームと事前にトレーニング済みのモデルが最小限のカスタマイズで実際に活用されます。

Embed（組込み）

Embed（組込み）フェーズでは、AIをワークフロー、製品、サービス、バリューチェーン、ロボット、およびウェアラブルに組み込んで、より高い価値を生み出します。経営幹部が全社的な人員再編、リスクリング、および配置転換を先導し、倫理、信頼、セキュリティに重点を置いて、AIをオペレーティングモデルに組み込みます。AIエージェントと多様なモデルが、クラウドとレガシー技術の高度化を支えとして導入されると同時に、全社的なデータによりオペレーションが改善されます。

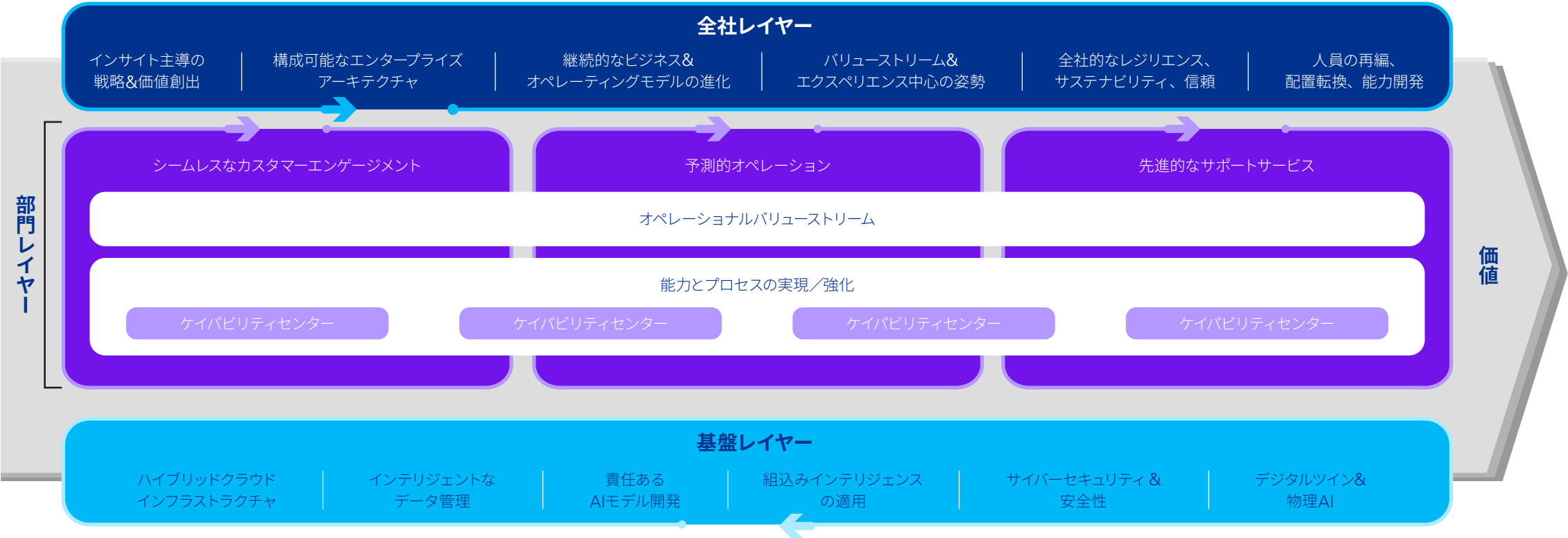
Evolve（進化）

Evolve（進化）フェーズでは、ビジネスモデルとエコシステムを変革し、AIと最先端テクノロジー（量子コンピューティングやブロックチェーンなど）を使用して業界全体に及ぶ大規模な課題を解決します。AIは、シームレスな価値を企業とパートナーの間で調和的に実現できます。リアルタイムのセキュリティとともに倫理と信頼にも重点を置いたこのフェーズは、幅広い、しかも掘り下げた従業員トレーニングにより人間の潜在能力を引き上げ、創造的かつ革新的で価値主導の未来を醸成します。

企業は、各フェーズにおいて任意のレベルのオペレーティングモデルを対象としたさまざまな施策を講じることができます。3つのフェーズに投じる労力と資金の比率は、組織の成熟度に応じて異なります。初期の段階では、大半の資源がフェーズ1（Enable）に集中的に充当され、全社的なトランスフォーメーションの探究に投じられる労力は少なくなるでしょう。その後、徐々に基礎的な効率性が実現されるにつれて、フェーズ2（Embed）により多くの労力が投じられるようになり、これと並行して、将来に目を向け、トランスフォーメーションをもたらすイノベーションの基礎固めのためにフェーズ3（Evolve）への長期的な投資が開始されます。この動的なバランス調整の取組みにより、企業は即時的な成果を達成しながら、将来の成功に向けた準備を適切な方法で進めていくことが可能となります。

インテリジェントな製造業のブループリント

このブループリント（設計図）は、AIを活用している顧客中心企業のトランスフォーメーションの概要を示したものです。インテリジェントな製造業は、先進テクノロジー、パーソナライズされた顧客体験、データ主導のインサイト、そして自動化されたオペレーションを活用して効率性、イノベーション、レジリエンスを向上させます。バリューチェーン、ケイパビリティセンター、およびプロセスへのインテリジェンスの組み込みに重点を置くことで、このブループリントはシームレスな顧客対応、確実なリスク管理、インテリジェントな製品製造、そして未来対応の適応力により、インテリジェントエコノミーのなかで成長することを目指します。



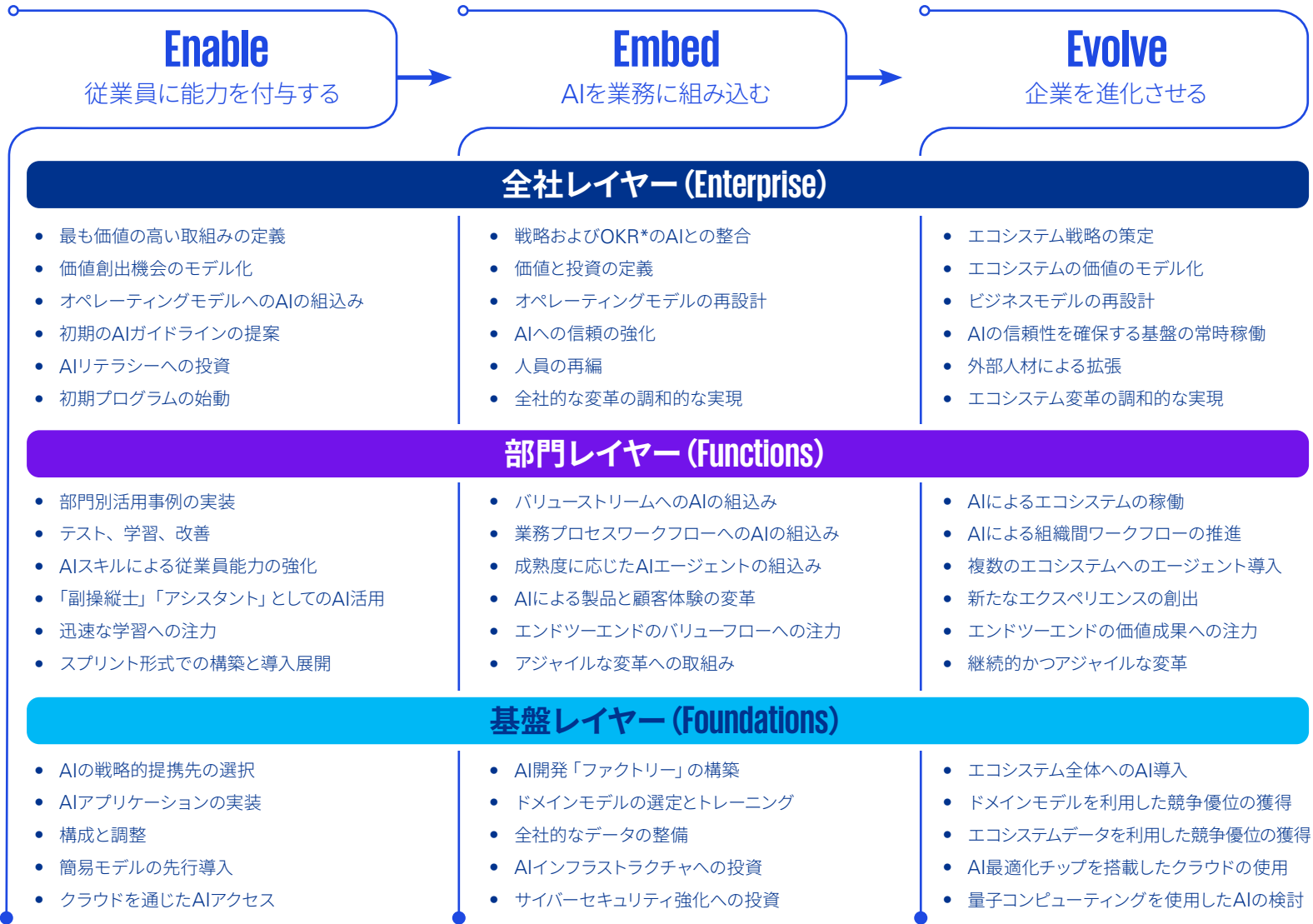
AI導入プロセスの 3つのフェーズ

Enable（能力付与）、Embed（組み込み）、Evolve（進化）の3つのフェーズにわたって成熟度を重視することは、持続的な価値創出の必須条件です。そのためには、全社、部門、基盤の各レイヤーで重要になる能力の成熟度を同時並行的に増大させることが必要となります。

全社レイヤーでAI成熟度を増大させるためには、複数の部門にわたってAIを調和的に稼働させることにより、全社的なイノベーションと戦略的アライメントを実現する必要があります。3つのレイヤーすべてに適切なバランスで注力しない場合、組織はトランスフォーメーションの機会を失う危険があります。

部門レイヤーでは、AIが主要なバリューチェーンに組み込まれるべきであり、これにより特定のプロセスを最適化して、さらに改善された成果（より興味深い製品とサービスや、より魅力的なエンドツーエンドの従業員・顧客体験など）を生み出していくべきです。

基盤レイヤーでは、組織はテクノロジー高度化のプロセスを通じて、新たなAI優先の技術基盤を構築すべきです。インフラストラクチャ、データ、モデル、およびアプリケーションのすべてを、AIの実現に向けて最適化することができます。



*OKR (Objectives and Key Results)：目標と主要な成果



第1のフェーズ：Enable (能力付与)

製造チームの 能力をAIで 強化する

Enable (能力付与) フェーズでは、AIの導入のための基本的な能力を製造業に付与します。これにより、エンジニア、工場オペレーター、サプライチェーン管理者、意思決定者は、AIをそれぞれのワークフローに組み込むことが可能となります。

全社レイヤーでは、このフェーズにはシニアAIリーダーを任命すること、明確なAI戦略を策定すること、そしてAI関連の取組みをビジネスの優先課題と整合させることが含まれます。また、AIリテラシープログラムを設置して、AIの機能、限界、および倫理的な留意事項に関するトレーニングを、生産チームから経営幹部までの全従業員を対象に実施しなければなりません。さらに、ISO 27001 (情報セキュリティマネジメントシステムに関する国際規格)、GDPR (EU一般データ保護規則)、製造業固有の安全規制など、さまざまな業界標準との適合性も維持する必要があります。

部門レイヤーでは、以下のような対象領域でAIソリューションの試験運用を実施します。

- 予知保全 — ダウンタイムを減少させる
- AI主導型の品質管理 — コンピュータビジョンを使用して不良を検出する
- AI主導型の生産スケジューリング — 効率を最適化し、廃棄物を削減する
- AIを利用したサプライチェーン予測 — 在庫管理を向上させる

基盤レイヤーでは、クラウドベースのAIプラットフォームと、事前にトレーニング済みの工業用AIモデルを最小限のカスタマイズで活用します。これにより、インフラストラクチャの大規模な改修をせずに早期のメリットを獲得することができます。エッジコンピューティングとIoT対応のAIモデルも、リアルタイムのインテリジェンスを生産現場に提供できるため、生産設備のパフォーマンスが向上し、計画外の操業の混乱が減少します。



早期の成果：効率向上の原動力としてのAI

AI導入における初期の焦点は、AIが即時に測定可能な改善をもたらす領域を明らかにすることです。AIは、すでに以下の領域で有益であることが証明されつつあります。

- 生産監視を自動化して、人間による点検の必要性を減少させる
- サプライチェーンロジスティクスを最適化し、混乱を予測し、ジャストインタイムの配送を実現する
- AIを利用した不良検出により、品質保証を改善し、廃棄物を最小化する
- 在庫追跡、調達、およびコンプライアンス報告のような事務作業を自動化する

このような基盤を築くことにより製造業は、利用しやすく、拡張性の高い、戦略的なAIの導入を実現して、具体的なビジネス上の成果を得ることが可能となります。

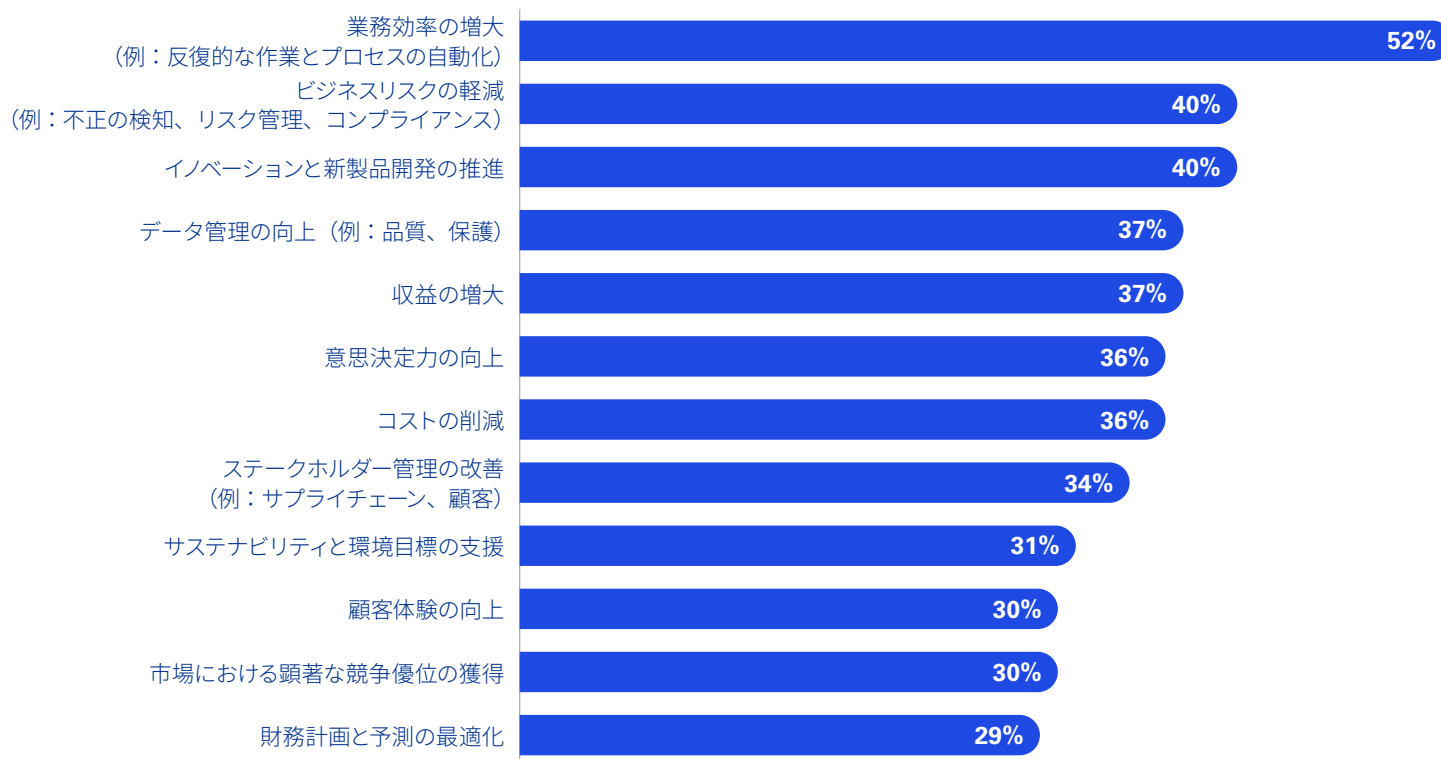


私たちは、現時点で200を超えるAI関連の取り組みやプロジェクトを実施しており、その内容も、オペレーション、製造、設計、広告制作、販売とマーケティング、人事、財務など、多岐にわたっています。”

Director of AI Strategy — 英国

図3：効率性の向上は製造業の中核的な戦略目標の1つである

製造組織がAIの利用を通じて達成したいと考えている目標の内訳とその回答比率



あなたの組織はAIの利用を通じて以下のどの目標を達成したいと考えていますか？（最大5項目まで）、n=163

出典：Intelligent manufacturing AIを活用したものづくりプロセスの高度化、KPMGインターナショナル、2025年

第1のフェーズ：価値の源泉

AIの能力を活用することで、製造業はアジリティとレジリエンスを増大させながら、コストを引き下げ、品質を向上させ、低コストの競合他社に対する競争優位を維持することができます。

生産性の増大とコストの削減：グローバル規模での競争力

コスト主導の業界である製造業に対して、AIは生産性の増大と営業経費の減少をもたらします。このことは、低コストの競合他社に対する競争力を維持するのが難しい高コスト分野で特に重要です。AIを活用したオートメーションと自己最適化が可能な生産ラインは、ワークフローを合理化し、待機時間を最小化し、スループットを向上させて、生産設備と労働力を最大限に有効利用できます。

製造現場以外でも効率性を向上させる

生産以外の部門に対するAIの影響も、同様に絶大です。バックオフィス部門のオートメーションにより、調達、財務、コンプライアンス報告、労務管理などの事務作業を合理化することができます。AIを活用したサプライチェーンインテリジェンスは、需要予測、調達の意思決定、サプライヤーとの交渉などを改善することで、オペレーションを円滑化し、資本の効率的な活用を可能にします。

製品不良と保証請求を減少させる

品質管理は、製造業の大きなコスト要因の1つです。AIを活用したコンピュータビジョンと機械学習アルゴリズムは、微細な不良箇所をリアルタイムに検知することで、生産ラインから不良品が出るのを防ぎます。これにより、保証コストの削減や手直しにかかる資本の最小化が可能になります。

予知保全：生産設備の稼働時間を最大化する

予想外の設備故障は、莫大な金銭的損失とサプライチェーンの混乱を引き起こす恐れがあります。AIを活用した予知保全は、生産設備の稼働状態を継続的に監視し、センサーデータを分析し、故障を未然に予知することで、この問題の解消を図ります。

意思決定力を全社規模で向上させる

AIの活用により、経営幹部はデータに裏付けられた判断をより確信を持って下すことができます。リアルタイム分析、シナリオモデリング、およびリスク評価にAIを活用することで、製造業は市場の動き、サプライチェーンの混乱、オペレーションのボトルネックなどを予測して対応できるようになります。AI主導型のダッシュボードとインテリジェントアシスタントを利用すれば、主要パフォーマンス評価指標に対する即時のインサイトを入手できるため、経営幹部は変化する情勢に迅速に対応できるようになります。

原材料の価格予測にAIを活用する

原料価格の変動は、製造業にとって大きな課題です。AIを活用した価格予測モデルは、履歴データ、市場動向、地政学的事象、およびリアルタイムの需給動態を分析することで、将来の価格の動きを高精度で予測します。これにより調達チームは、より有利な契約を結び、価格変動のヘッジを図り、よりスマートな購買判断を下すことができます。その最終目標は、コストの変動を抑え、収益性を改善することです。

AIによる実行支援と業務配分

製造業は、複数の製造拠点、サプライヤー、流通網にわたって生産を配分することに苦労することが多々あります。AI主導の実行支援システムは、業務配分戦略をリアルタイムの需要、生産能力、およびロジスティックスの諸条件に基づいて動的に調整します。AIを活用したサプライヤーやパートナーのパフォーマンス追跡機能により、関係性を最適化し、業務負荷を効率的に分散させることができます。



クライアントのAI戦略とAI投資を方向付ける指針として、KPMG米国は18ヵ月の調査プロジェクトであるQuantifying the GenAI opportunity (生成AIの機会の定量的な評価)を実施し、生成AIを全面的に導入・活用した場合に得られる実質的な価値を評価しました。

全世界の

1,700万社を超える企業を対象として
調査を実施しました。

7,200万人を雇用している

7,000社でさらに詳細な調査を行い、

500社のクライアント

からのフィードバックに基づいて結果を再検証したところ、

控えめに見積もっても、労働生産性だけで

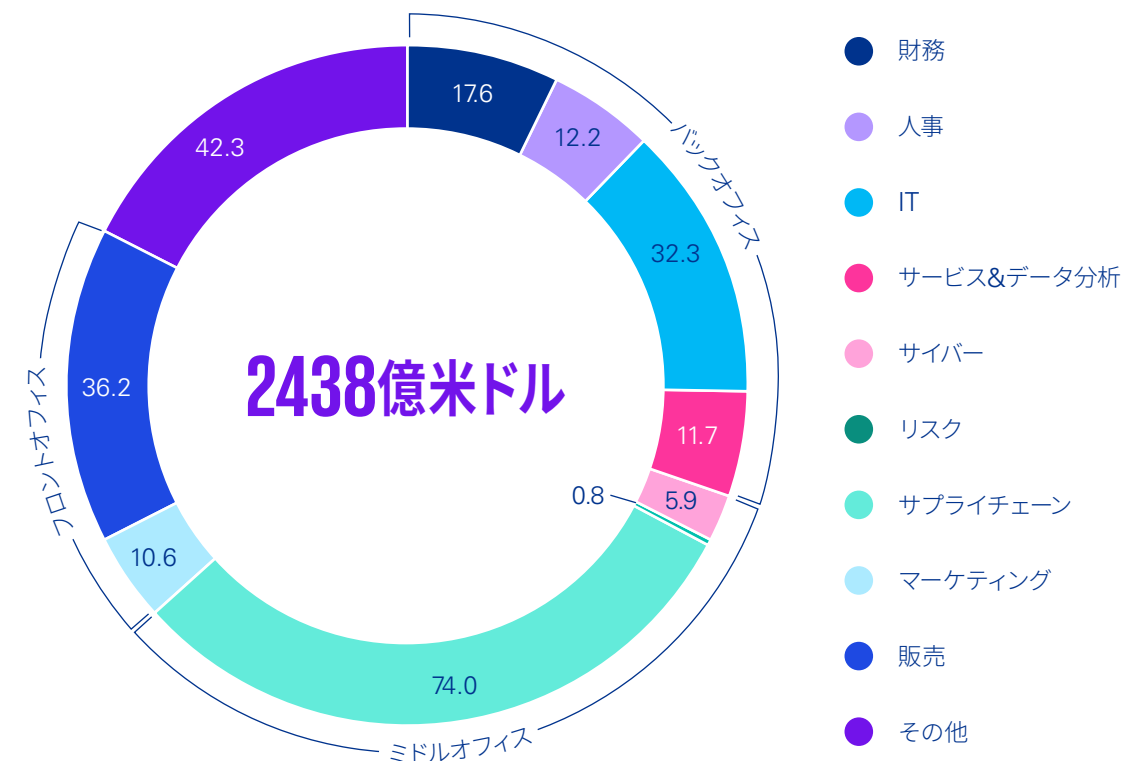
4-18%のEBITDA*改善

に相当する結果が得られました。

右の図は、製造セクター内での潜在的な経済価値 (VAS) を明らかにしたものです。

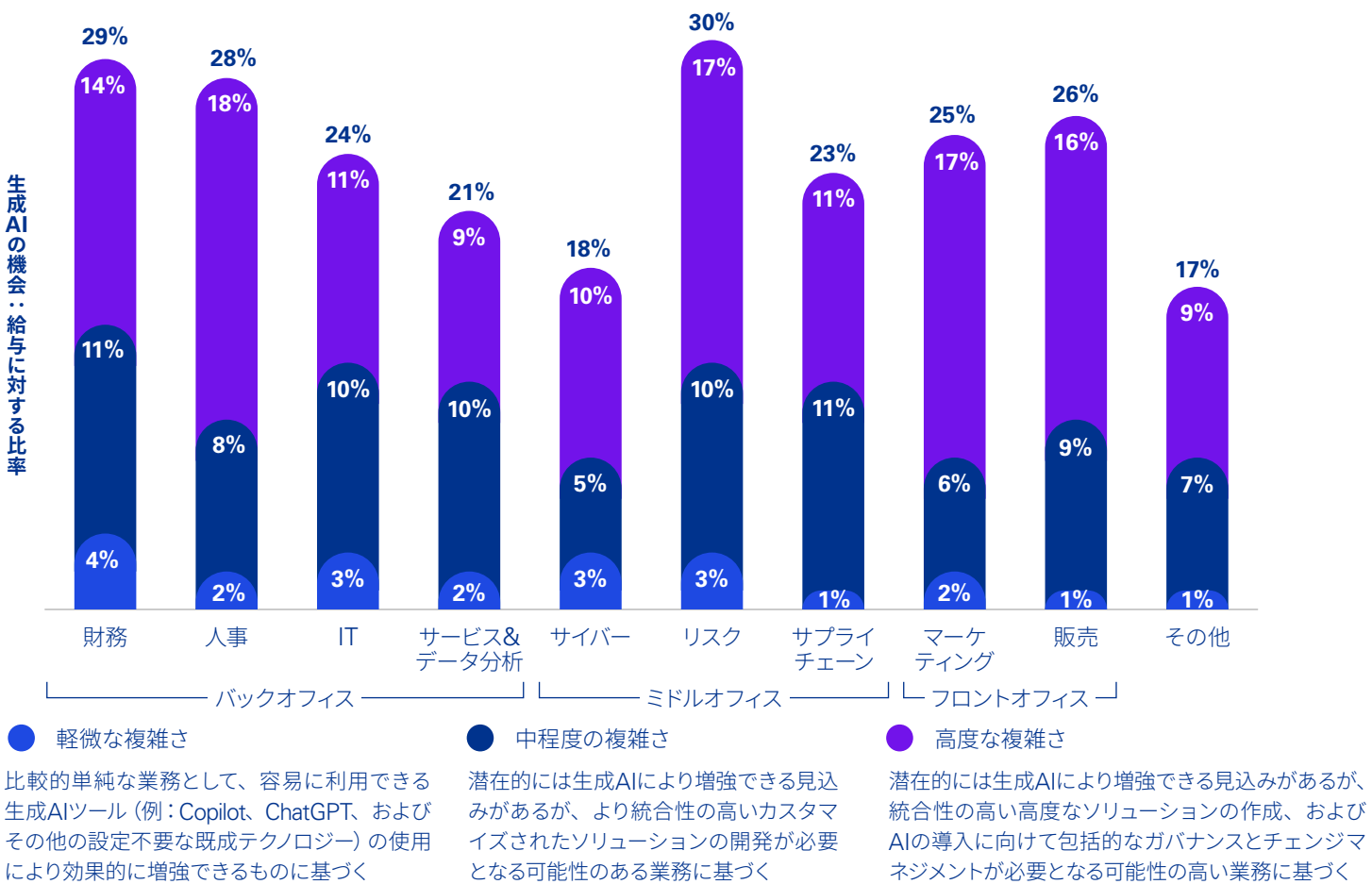
* EBITDA = 支払利息・税金・減価償却・償却控除前利益

図4a：生成AIの機会（部門別）：製造業（単位：10億米ドル）



出典：Quantifying the GenAI opportunity、KPMG米国、2025年2月

図4b：生成AIの機会（業務の複雑さの程度別の内訳）：製造業



注記：図4bは、サンプルに含まれるすべての製造業に関して、生成AIの機会を給与コスト全体に対する割合として、各部門内での複雑さの程度別に示したものです。縦軸は、生成AIの機会の割合を給与コスト総額に対する比率として、各部門内での複雑さの程度別に表しています。グラフ内の比率の数字は、小数点第1位で四捨五入して最も近い整数にしています。

出典：Quantifying the GenAI opportunity、KPMG米国、2025年2月

有望な機会領域の上位：製造業

01

オペレーション実行

02

顧客関係管理

03

パフォーマンス最適化

04

サプライチェーンの資源配分

05

保守実行

06

インストアアナリティクス（店舗内の顧客動態分析）

07

顧客センチメント分析

08

供給市場リスク評価

09

セールスイネーブルメント

10

製品開発

出典：Quantifying the GenAI opportunity、KPMG米国、2025年2月



ケーススタディ

製造業の高度化に向けたAIの活用

英国に本社を置く消費者製品メーカーのAI／機械学習の責任者が、どのようにAIを利用してその伝統的な手工業を高度化しているかについて、知見を披露してくれました。

現在のAIの用途

AIを利用した製造業務の最適化

このメーカーは、社内のAI分野の専門知識が不足していたため、ある大学との知識移転パートナーシップ (KTP) を通じて、AIの導入に踏み出しました。この初期の協働作業をきっかけとして全国の複数の大学とのパートナーシップが開始され、AIの実装はさらに前進することになりました。

AIの主要な活用事例の1つは、生産における重量最適化です。AIが重量を予測・調整することで、重量超過製品の件数を最小化し、コスト効率を改善しています。さらに、効率性の向上と生産プロセスの合理化を目的として、コンピュータビジョンと自律型モバイルロボットを生産現場のオペレーションに統合する作業も進められています。

AIのその他の用途としては、AI主導のデジタルツインがあります。その目的は、予知保全のための生産設備の仮想モデルを作成し、故障の可能性を予測して効果的に資源を割り当てることです。



課題

AIの導入に対する抵抗と人材獲得の困難を乗り越える

この組織が直面している課題の1つは、従業員にAIを受け入れてもらうことです。このことが困難となっている一因は、従業員が仕事を失うのを恐れているためです。また、先駆的なAIシステムの開発に向けて、対象分野専門家 (SME) に業界知識をオープンに共有するように働きかけることは、製品製造に関する特殊な専門知識を維持していくうえで不可欠であるものの、困難であることが判明しています。

さらに、企業が英国内の農村地域をAI人材の拠点としているため人材の獲得が難しく、より高度なAI開発に必要な熟練した専門家との接触機会も制限されます。



AIに対するこのメーカーの展望

AIに適応するための業務プロセス変革の重要性

この調査回答者は、製造プラント内の業務プロセスを変革して、AIを業務に適合しやすくすることの必要性を認めています。さらに、AI戦略はもはやITチームだけに限定された問題ではなく、コアビジネス戦略となって組織全体のすべてのチームの関与が必要になることも指摘しています。



第2のフェーズ：Embed（組み込み）

業務の流れに AIを組み込む

Embed（組み込み）フェーズは、完全に統合されたAI主導の製造エコシステムに移行する段階を表します。一部のプロセスは依然としてAI導入の初期段階にとどまっていますが、Embedフェーズに位置する製造業は、単なるコスト削減を超えたAIの真の価値を実現し始めます。

この段階で、AIはエンドツーエンドのワークフロー、産業用ロボット、デジタルツイン、および生産管理システムに組み込まれています。シニアAIリーダーが全社的なトランスフォーメーションを監督し、AIが戦略的ビジネス目標と整合するように取り計らいます。また、このフェーズでは安全性、セキュリティ、信頼への重点化も図ります。

小規模なタスク固有のアルゴリズムから大規模な自律的エージェント型システムまで、さまざまなAIモデルが、製造実行システム（MES）に統合されます。クラウドコンピューティング、エッジAI、オンプレミスGPUを組み合わせたハイブリッドインフラストラクチャは、拡張性、セキュリティ、そしてシームレスなデータ処理を実現します。

AIが製造業の中核機能に深く組み込まれるにつれて、従来の生産中心のオペレーティングモデルは再設計されていきます。この変化のなかで、その焦点は直線的な従来型の生産ワークフローから動的なAI主導のバリューストリームへと移っていきます。このようにして、製造業はビジネスを「未来対応型」へと変貌させ、新しい収益機会を生み出し、新時代のインテリジェントな製造業のリーダーとしての地位を確立していきます。



当社の設計部門では、特定の重要リスク指標により改善効果を数値評価してきました。それによると、私たちは従来よりも67%の時間を効率的に利用できるようになりました。他の部門では、「AIの価値」がこれほど明確にはなっていません。”

Chief Technology Officer — 日本



製造業の主要なバリューストリーム

製造業がEmbed（組み込み）フェーズを進んでいくにつれて、AIはエンドツーエンドのバリューストリーム全体に統合され、これにより効率が向上し収益成長が促進されます。AIは、オートメーションの拡大、スループットの向上による生産規模の拡大、そして収益の増大を可能にします。

以下に示す主要なバリューストリームは、AIが変革的影響をもたらし得る領域となります。



インテリジェントな生産とオートメーション：AI主導型のMESは、動的な生産スケジュールを実現することでダウンタイムを減少させ、歩留まりを向上させます。これによって条件の変化にリアルタイムで適応する自己最適化型の生産現場を生み出します。



AIにより実現される製品とプロセスのイノベーション：AIは、R&D、生産、フィールドオペレーションからのパフォーマンスデータを分析することで、設計からフィードバックまでのループを完結させ、試作の迅速化、原材料の無駄の削減、そして次世代の製品開発を可能にします。



インテリジェントな製品：インテリジェントなスマート製品とサービスの開発は、先進的なテクノロジー、データインサイト、およびパーソナライズされた顧客体験を結び付けることで、顧客に持続的な価値を提供し、成果、効率性、満足度を増大させます。



顧客体験と販売後サービスの結合：製造業は、機械学習を利用してアップグレードの推奨とサービス契約の最適化を行うことで、単発販売モデルから、AIを利用した「サービスとしての製品（PaaS：Product-as-a-Service）」の提供へと移行することができます。



スマートな販売：AIに支援された販売バリューストリームは、インテリジェントな顧客インサイトとリアルタイムの分析を利用してエネルギーソリューションをカスタマイズします。これによってパーソナライズされた商品の提供、ターゲットを絞ったアップセル、そして顧客転換率の増大を実現し、最終的に収益の拡大とエンゲージメントの深化を促します。



サステナブルな循環型の製造：製造業は、AIを利用したカーボンフットプリント追跡、エネルギー最適化、および廃棄物リサイクル分析により、サステナビリティ目標を達成すると同時にコストの削減も可能となります。



AI主導のサプライチェーンとロジスティクス：AIを利用したサプライチェーンリスク評価、自律型の貨物管理、およびスマート倉庫運営は、コスト効率、スピード、即応性を向上させます。



インテリジェントな商品市場予測：AIは、市場動向に基づいて商品に対する適切な戦略を提言できます。たとえば、商品価格が上昇傾向にある場合はなるべく早く多めに購入し、下落傾向にある場合はなるべく遅く少なめに購入するなど、判断を支援します。

第2のフェーズの進捗を妨げる要因

いくつかの課題が、Embedフェーズにおけるバリューストリーム変革の進捗を妨げる可能性があります。

- 製造業とそのシステムが著しくサイロ化されている

生産、サプライチェーン、R&D、および販売後サービスは、多くの場合、独立して業務を行っています。このような統合性の欠如により、AIから得られたインサイトを全社規模で結び付けることが困難になるため、部門横断的な協働や価値創出に限界が生じます。多くの製造業は、時代遅れとなったERP、MES、SCADA（監視制御・データ収集システム）などのシステムにまだ依存し続けており、AI導入の高コスト化と複雑化を招いています。技術的な負債の資産、すなわち、旧式化したインフラストラクチャ、互いに切り離されたデータベース、独自仕様のレガシーソフトウェアなどがシームレスなAI統合を妨げており、高度化のための多大な労力がかかっています。

- AIは製品ライフサイクル全体からのデータを必要とする

AIの真の実力は、製品ライフサイクル全体にわたるデータを集約して分析することにあります。しかし、データが複数のレガシーシステム、ERP、サプライヤーポータル、サービスプラットフォームなどに散在していると、相互運用性の実現とデータ統合

に課題が生じます。一貫性を欠いたデータガバナンス、リアルタイムのデータパイプラインの欠如、複数のデータオーナーシップモデルといった問題があると、信頼できるAIモデルの構築が困難になります。

- 企業はAIを製品に組み込んでサービスと結び付けることに苦慮している

多くの製造業は、AIを製品に直接組み込むことに苦慮しています。このような統合性の欠如は、販売後サービスを改善し、パフォーマンスを最適化し、新しいビジネスモデルへの転換を促すAIの能力を制限します。

- 従業員の懸念

先進的なAIとロボットの導入で、従業員が不安を感じるのも無理はありません。AIは、人間の役割に取って代わるものとみなされることがあるからです。特に、人間とヒューマノイド（人型）ロボットの連携が求められる場面では、人と機械が密接に協働するプロセスに対して、企業内で抵抗が生じる可能性があります。

- チェンジマネジメントは課題の1つである

経営幹部がエンドツーエンドのAI戦略の必要性を認識していても、多くの中間管理職や部門のリーダーはAIにより引き起こされる変化に抵抗します。また、大規模な製造業では、AIを複数のプラント、世界規模のサプライチェーン、そして分散化されたチームにまで拡大しようとする、巨大なチェンジマネジメントの課題が生じます。AI主導のトランスフォーメーションには新たな働き方が求められますが、固定観念が強い組織ではそのような変化を取り入れることが一層難しくなります。

- AIがもたらす信頼、説明可能性、コンプライアンスのリスク

多くの製造業は、意思決定をAIにより自動化することに消極的です。それは、信頼、説明可能性、および業界規制へのコンプライアンスに対する懸念が存在するからです。不必要なボトルネックを発生させずにコンプライアンス要件を満たす、説明可能なAIモデルを構築することが非常に重要です。



ケーススタディ

AIを全社規模にまで拡大する

中国のある製造業の最高情報責任者（CIO）が、自社のAI導入経験について知見を提供してくれました。

現在のAIの用途

価値の高い取組みに重点を置いた段階的なAIの ロールアウト

製造業はAI導入の初期段階にあり、小規模な段階的アプローチを採用してAIが最も大きな価値を生み出せるような領域に資源を優先的に投入しています。調査回答者によると、AIが最初に導入された領域は品質検査で、製品の欠陥を検出することを目的としていました。人間による点検よりも、AIの方がこの作業を正確かつ効率的に実行できると思われたからです。その次に、同社はAIを予知保全に適用しました。生産設備をリアルタイムで監視することで寿命を延ばすためです。さらに、生産部門でリアルタイムのデータ分析と予測的品質管理を目的としてAIが利用されているほか、R&D部門でも新製品に関するデータを分析し、将来のイノベーションを後押しするためにAIが利用されています。

データガバナンス、システムの相互運用性、AI実装のコスト、 人材の獲得、そして進化するAIテクノロジーなど、さまざまな 実装の課題を乗り越える

この組織は、AIの導入に際していくつかの課題に直面しています。たとえば、データ品質の問題、サイロ化された情報、そして効果的なAI統合を達成するための部門横断的な協働の必要性などです。また同社は、AIを既存のインフラストラクチャに組み込む際のシステムの相互運用性の問題や、AIシステムがネットワーク接続に依存していることに起因するサイバーセキュリティリスクをめぐる懸念についても指摘しました。

さらに、コストも依然として大きな阻害要因です。先進的なコンピューティング基盤、拡張性の高いストレージソリューション、そして個々の製造業務や生産プロセスのために設計されたカスタムAIアプリケーションのためには、多大な初期投資が必要となるのです。また、同社はAIと製造業界の両方を理解する人材確保の困難さや、急速に進化するAIテクノロジーに後れを取らずについていくことで競争力を維持する必要性も強調しました。

製造業が直面する業界特有の課題 環境汚染と生産設備の保守

調査回答者によると、製造業は他のセクターと比較して、業界固有の課題に直面しています。それは、廃棄物に関して生産工程に課される厳格な環境基準を守り、生産フローと生産設備を最適化して、廃棄物排出量とエネルギー消費を低減することです。

第3のフェーズ：Evolve (進化)

エコシステムを 進化させる

Evolve (進化) フェーズでは、より大規模な、業界全体に及ぶ問題を解決できるように企業を変革します。企業は、顧客、サプライヤー、および政府機関を取り込んだエコシステムを構築し、それをAIにより調和的に運営することでシームレスな価値を実現します。コストが低下すると、既存の市場が成長し、新たな市場が出現します。



第3のフェーズは最も大きな成果をもたらします。AIによりコストの引き下げが可能になると、一部の市場は成長し、一部の市場は衰退します。そして新たな市場が出現したところで、価格弾力性がある分野に投資すべきです。コストが低下すれば、AIを利用してそのような投資をさらに拡大できます。一方で競合他社は、消滅しつつある領域、あるいは置き換えられるリスクのある領域へ注力しているかもしれません。”

Erik Brynjolfsson — Professor and Senior Fellow at the Stanford Institute for Human-Centered AI (HAI), Director of the Stanford Digital Economy Lab

このフェーズでは、AIがアドバンスドビジュアライゼーションのような最先端テクノロジーと一体化することで、製品やサービスの革新を促進し、顧客や主要な提携先、パートナー企業との緊密な協力のもとで進化します。倫理、安全性、信頼が最重視され、リアルタイムの監視とセキュリティアップデートがプラットフォームの健全性を確保します。このフェーズでは、人間の潜在能力を引き上げ、エクスペリエンスを改善し、充実したトレーニングと支援を提供することに重点が置かれており、独創性と想像力を通じた価値創出と協働という未来へと従業員が移行できるように支援します。この第3フェーズに位置する組織は、予測的なインサイトを利用しながら、継続的な最適化によってより優れた、よりサステナブルな成果を生み出していきます。AIエージェントは、サイロの制約から脱してバリューストリームに沿って組織化されており、コアプロセスへのインテリジェンスの組込みを通じて、顧客体験と製品価値を向上させていきます。

第3フェーズの製造業

製造業がエコシステムのオーケストレーター（調和的統合の先導役）へと進化するにつれて、AIは、サプライヤー、顧客、ロジスティクスプロバイダー、業界パートナーをシームレスに接続するインテリジェントな自己最適化ネットワークを構築する際に、中心的な役割を果たせるようになります。このようなAI主導のエコシステムは、製造業のオペレーションのあり方を一変させ、直線的でサイロ化された生産モデルから、アジリティの高い予測的かつ協働的なネットワークへと変貌させるため、効率性、サステナビリティ、イノベーションを最大化することが可能となります。

一部の企業は、すでにこの最終状態へと進化しつつあります。たとえば、英国のあるグローバルな消費者製品メーカーは、すでにAIをさまざまなオペレーションに統合しており、特にサプライヤーの開拓において顕著です。このメーカーは、AI主導型のツールを利用してオンラインデータを分析し、さまざまな属性（たとえば、ダイバーシティ認定や財務的健全性）を評価することにより、サプライヤーの候補のリストを自動的に生成しています。このアプローチは、サプライチェーンのアジリティとレジリエンスを向上させます。また、あるエネルギー技術の世界的なリーダー企業は、規制の変化により太陽光発電システムの適切なサプライヤーを選定することが難しくなったため、AIを利用したサプライヤー開拓の採用に踏み切りました。4週間もしないうちに、このAIソリューションは12ヵ国59社の新しいサプライヤーを見つけ出し、オンボーディングプロセスを合理化して、サプライヤーネットワークを迅速に最適化するAIの能力を実証しました。

先進企業のサプライヤー開拓におけるAI活用

将来的には、循環型の製造ネットワークが出現し、AIとブロックチェーンにより原材料をサプライチェーン全体にわたってリアルタイムに追跡することが可能になるでしょう。製造業は、製品を使い捨ての資産とみなすのではなく、AIを利用して原材料の回収と転用を自動化することで、リサイクルの可能性とサステナビリティを念頭において製品を設計することが可能となります。AI主導型のシステムは、フィールドデータ、修理パターン、および終末期製品の使用状況を分析することで、製品の設計を動的に調整して製品寿命を延長し、廃棄物を最小化することができます。製造業は、今後おそらく多数の業界パートナーと連携して、未使用の原材料や古くなったコンポーネントを新しい生産サイクルに効率的に再投入することで、廃棄物と環境負荷を大幅に減少させるクローズドループの製造エコシステムを生み出すことになるでしょう。

それと同時に、自律的なAI主導型のサプライチェーンエコシステムにより、従来型のサプライチェーンは過去の遺物となっていきます。AIエージェントは、需要の変動をリアルタイムで予測でき、市場動向、地政学的な事象、そして生産能力を連続的に分析して、グローバルな調達戦略を最適化することが可能です。倉庫は、自己調整型のフルフィルメントセンターとして機能し、AIが自律型ロボット、ドローン、自動運転トラックに指令を出して、リアルタイムの在庫配分を実行します。AIを活用したマルチエンタープライズプラットフォームがサプライヤー契約を締結し、不足を予測し、供給ルートを動的に調整することで、サプライチェーンの混乱に耐えることができるレジリエンスの高いオペレーションの確立が可能となるでしょう。製造業は、サプライチェーンの混乱に事後的に反応するのではなく、AIによってリスクをプロアクティブに予測し、非効率をネットワーク全体にわたって自己修正できるようになります。

また、製造業はAIにより単体製品の販売から「サービスとしての製品（PaaS：Product-as-a-Service）」モデルの提供へと移行することも可能になります。PaaSでは、顧客が製品を買い切るのではなく、使用量や稼働時間、あるいは最適化されたパフォーマンスに基づいて料金を支払います。AI主導のデジタルツインは、製品のパフォーマンスをフィールドで連続的に監視できるため、製造業はパラメータをリモートで調整し、故障を予測してプロアクティブな点検や修理を提供することが可能となります。AIにより生産設備の連続的な最適化を図れるため、顧客はダウンタイムを減少させながら業務効率を最大化することが可能となります。こうした動きにより製造業と顧客との関係が根本的に変化すれば、製造業は自らの役割を製品のサプライヤーから長期的なサービスパートナーへと転じさせることができるでしょう。

今後、製造業は生産現場を超えて拡大し、AIを活用したインフラストラクチャを業界横断的な協業環境に組み込むことになる可能性が高いでしょう。スマートファクトリーは、エネルギープロバイダー、都市計画専門家、およびロジスティクス拠点と連携して、完全に最適化された産業ネットワークを生み出すことができます。AI主導のエネルギー管理システムは、生産現場の電力消費を自律的に制御できるため、グリッド需要と再生可能エネルギーの可用性に基づいて使用量を調整することが可能です。工業の拠点は、もはや孤立した形で稼働することとはなくなり、運輸、ロジスティクス、そしてスマートシティのインフラストラクチャとインテリジェントに相互接続されるようになるでしょう。AIは、生産スケジュールをリアルタイムの配送条件とシームレスに折り合わせることに役立つため、貨物の輸送ルート、倉庫の収容力、そしてサプライヤーのロジスティクスをリアルタイムで最適化することができます。



主な検討課題

製造業は、最大限の価値を創出するために、AIへの取組みをオペレーションの中核的な強みと整合させるべきであり、さらにそれは信頼を醸成し、サステナブルなインフラストラクチャを構築し、従業員の能力を向上させる方向で進めていくべきです。

1

コアコンピテンシーに整合する形で価値を生み出していくAI戦略を策定する

製造業は、生産、サプライチェーン、オペレーションに関する自社の強みとの整合性があるAI戦略を策定すべきです。AI関連の取組みは価値主導であるべきであり、予知保全、インテリジェントなオートメーション、サプライチェーンのレジリエンスのような領域を対象とすべきです。



リーダーは、チェンジエージェント（変革の推進者）にもならなければなりません。すなわち、AIにより引き起こされるトランスフォーメーションを乗り切れるようにチームを方向付けながら、倫理とコンプライアンスの監視者の役割も果たすことで、AIが責任を持って安全に使用されるように取り計らう必要があります。

Chief Technology Officer — 日本

主な行動指針

- 効果の大きいAI活用事例を優先する — 予知保全、不良検出、生産最適化、AIを活用したサプライチェーン予測など、即時的なメリットをオペレーションにもたらすAI用途に注力する。
- AIガバナンスとリーダーシップの枠組みを作成する — 製造エンジニア、ITリーダー、データサイエンティスト、サプライチェーン管理者などで構成される部門横断的なAI運営委員会を設置し、戦略、倫理、実装を監督する。
- AIの拡張性と相互運用性を実現する — 既存のMES、ERP、インダストリアルIoT (IIoT) システムとシームレスに統合されるAIソリューションを設計し、プラント、生産ライン、ビジネス部門にわたってAIを効果的に拡張する。
- 明確なAI評価指標とROI測定指標を定義する — 定量化可能な目標（例：ダウンタイムの削減、不良件数の減少、在庫精度の向上など）を設定することで、AIが具体的価値を提供し、継続的投資を正当化できるようにする。

2 AIトランスフォーメーションのロードマップに信頼を盛り込む

製造業におけるAIの導入には信頼がきわめて重要です。企業は、Explainable AIを実装しなければなりません。また、AI主導の判断は監査可能かつ解釈可能でなければなりません。さらに、従業員とステークホルダーを早期に関与させて、AIが実現するオートメーションに対する信頼が醸成されるように取り計らわなければなりません。

“

サイバーセキュリティは、いつも議論の的となってきたテーマです。必ずしも乗り越えられない課題ではありませんが、AIシステムがネットワークへの接続を必要とするという事実は、ハッカーに招待状を送っているも同然であることも確かです。ハッカーは、データを盗んだり、生産プロセスを攪乱したり、さらには悪意あるコードを埋め込んだりすることさえ目論むかもしれません。製造業では、AIシステムが生産ラインに直接リンクされるため、もし攻撃されると、生産設備の故障、生産の停止、さらには安全にかかわる事故さえ起こる恐れがあります。”

Chief Financial Officer — カナダ

主な行動指針

- Explainable AIとバイアス監査を実装する — AIモデルが解釈可能な判断プロセスを提供し、バイアス検出と公平性監査を実行して、さらにエンジニア、工場作業員、および経営幹部・管理職に明確なインサイトを提供する。
- エンジニア、オペレーター、サプライチェーンチームをAIの開発に関与させる — 生産現場のチーム、生産計画作成者、および調達管理者を、AIのトレーニング、フィードバックループ、およびAI主導のワークフローの共同設計に参加させ、AIの導入を促進し、信頼を築く。
- AIの倫理とコンプライアンスの監視体制を確立する — さまざまな業界標準、たとえば、ISO 27001、GDPR、および工業安全規則などに即したAIガバナンスの枠組みを作成し、責任を持ってAIの導入を進める。
- AIモデルに対する継続的な検査とフィードバックのループを組み込んで、AI出力の正確さと信頼性を高める — AIの機能が正確で信頼に値すれば、AI導入の成功度も受容度も高まる。
- 実績のあるAI成功事例を示す — AIがどのように効率性を高め、コストを削減し、品質管理を向上させてきたかを実証するケーススタディを紹介することで、AIの導入に対する信頼を醸成する。

3 AI導入のための持続可能なテクノロジーとデータ基盤を生み出す

製造業におけるAIの成功には、拡張性、相互運用性、およびセキュリティの高いインフラストラクチャが必要です。企業は、レガシーシステムを高度化し、断片化されたデータソースを一元化し、リアルタイムのAI統合を可能にすることで、インテリジェントな意思決定とオートメーションを後押ししなければなりません。



新旧の生産設備の互換性は、インテリジェントなトランスフォーメーションを進めている製造業に共通の課題です。従来型は時代遅れの通信プロトコルを使用しており、新しいスマートデバイスは先進的なIoT（モノのインターネット）プロトコルを使用しています。そのため、両者間の通信はきわめて困難なものになっています。さらに、多くの場合、従来型は高速ネットワークに接続できません。AIアプリケーションは高速接続を必要とするため、これは大きな問題です。このようなネットワークの制約のためデータ転送に時間がかかり、リアルタイムの監視と判断に悪影響を及ぼしています。”

Chief Information Officer — 中国

主な行動指針

- レガシーシステムを高度化してAIに対応できるようにする — 時代遅れのサイロ化したITシステムからクラウドベースのアーキテクチャに移行し、リアルタイムの分析、オートメーション、および機械学習モデルをサポートできるようにする。
- 複数のプラットフォームにわたってデータを一元化および標準化する — 相互運用可能なデータ標準と製造データレイクを実装し、センサー、MES、サプライチェーンプラットフォーム、および顧客フィードバックシステムからの入力を一本化する。
- 確固としたAI主導のデータガバナンスに投資する — AI搭載のデータ管理ツールを使用して、データの完全性、標準化、およびセキュリティを確保しながら、プライバシーとコンプライアンスの監視体制を自動化する。
- エッジAIとインダストリアルIoT（IIoT）を導入してリアルタイムのAI処理を実現する — データをその発生場所で処理することで、不良検出、機械学習による最適化、および予知保全をリアルタイムで実行できるようにする。

4

AIを利用して人間のポテンシャルを増大させるような 従業員文化を築く

AIは人間の専門知識に置き換わるものではなく、これを強化拡充するものです。組織は、協働的なAI文化を築き、従業員に新しいスキルを付与し、生産性、安全性、および意思決定力の向上におけるAIの役割を実証しなければなりません。



真の課題は人材ギャップです。特に、AIの専門知識と業界固有の知識の両方を身につけている複合的な経歴を持った専門家の不足が大きな問題です。このような多才な人材は、AIテクノロジーを実際的な用途と効果的に融合させて大きな価値を生み出すために必要不可欠です。技術的なノウハウを業界のインサイトと結び付ける能力を備えた人材は、イノベーションを推進してAI実装の成功を図る際に、計り知れないほど貴重な存在となります。”

Chief Information Officer — ドイツ

主な行動指針

- AIに関するトレーニングを従業員の能力開発プログラムに組み入れる — AIリテラシーをエンジニアリング、オペレーション、およびサプライチェーンのトレーニングに組み入れることで、従業員がAIを活用したオートメーションおよび意思決定システムと連携する形で働けるように取り計らう。
- 製造要員のリスクリング（新しいスキルの習得）とアップスキリング（既存スキルの強化）を実現する — AIコンピテンシートレーニングをリーダー、工場作業員、エンジニア、およびサプライチェーンチームに提供し、AI主導型のシステムと効果的に協働するためのスキルを習得させる。
- AIを人間に取って代わるものではなく、人間の能力を拡充する手段として位置付ける — 生産性の向上、反復作業の削減、そして業務効率の改善にAIが果たす役割を従業員に伝える。
- 専門分野横断的な協働を奨励する — 製造エンジニア、AIスペシャリスト、およびデータサイエンティストの連携を図ることで、生産現場のニーズに見合ったAIソリューションの共同開発を推進する。



おわりに

製造業のインテリジェントな未来

製造セクターは、AIを原動力とするトランスフォーメーションの先陣を切って進んでおり、このトランスフォーメーションにより、製品設計・生産から、サプライチェーン、保守、そして顧客関係に至るまで、あらゆる場面で価値をどのように生み出していくかが根本から見直されようとしています。かつては主として物理的な業界であった製造業が、現在では大幅にデジタル化され、インテリジェントなオートメーション、予測分析、そしてますます自律性を高めるシステムを利用して操業されるようになったのです。

今回のKPMGの調査は、主要な製造業が単にAIを実験的に使用しているだけでなく、AIを中核的なオペレーション全体に組み込んで生産性を高め、レジリエンスを向上させ、新たな収益の流れを生み出していることを明らかにしています。AIは、予測精度を向上させ、保守計画を最適化し、廃棄物を削減し、さらに製品開発におけるイノベーションの原動力にもなっています。しかも、生成AIやエージェント型AIが進化するにつれて、その先端領域はさらに拡大し、生産現場で製造の変更をシミュレートし、リアルタイムで適応して、自律的な判断を下すシステムへと発展しようとしています。

しかし、それを阻害する要因も残っています。レガシーインフラストラクチャ、サイロ化されたデータ、スキルの不足、そして戦略的アライメントの欠如は、多くの組織が試験運用の段階を超えてAIの利用を拡大することを妨げています。今後、AIの能力を最大限に活用するために、製造業はオペレーティングモデルの再考にまで踏み込んでいく必要が生じるでしょう。すなわち、バリューチェーン全体にAIを統合し、アジリティの高い部門横断的チームを編成し、変革を推進するための適切なパートナーシップと人材に投資する必要があります。

AIは、もはや未来の課題ではなく、現時点での必須機能なのです。しかし、個別の導入や段階的な改善を通じてAIの価値を実現することはできません。全社的な連携、そしてビジネス成果に明確に焦点を合わせる必要があるのです。このような考え方を受け入れる製造業は、単に効率を上げるだけでなく、即応性も、イノベーションも、競争力も向上させることができるでしょう。

2030年を見据えたとき、人間の創意工夫や発明の能力を機械のインテリジェンスと融合させた製造業、そして単に自動化されているだけにとどまらない、真にインテリジェントな組織を生み出した製造業こそが、最も大きな成功を収めていることでしょう。



調査手法

製造業のリーダーがAI導入の機会と課題にどのように対処しているかを幅広く理解するために、KPMGインターナショナルは、複数の調査手法を用いた信頼性の高い調査プログラムを実施しました。

この調査では、8人のAIのエキスパートを対象として行われたテクノロジー、政府規制、および産業をテーマとしたデプスインタビューに加えて、業界固有のKPMGのスペシャリストとのディスカッションが行われました。定性調査は、業種ごとに微妙に異なる各業界固有の課題と機会を明らかにする目的で実施され、これには、AIとデジタルトランスフォーメーションの著名な権威であるスタンフォード大学のErik Brynjolfsson氏をはじめとする、数人の産業エキスパートから得たインサイトも含まれています。

この調査は、製造業のシニアAIリーダー 163人を含む全世界の主要市場の管理職者1,390人を対象に行いました。これらの業界の代表者たちは、AIの導入を妨げる要因の克服方法について、レガシーシステムを廃棄することから組織の硬直化を解消することまで、さまざまな経験と視点を披露してくれました。これと並行して、18ヵ月に及ぶ調査プロジェクトにより、生成AIの全面的な導入と受け入れの現実的な経済価値（Value at Stake）を評価しました。こうした調査結果を総合することで、組織がAIのポテンシャルを引き出し、有意義な全社の変革を推進していくための明確なロードマップを得ることができます。

この調査は、
製造業のシニアAIリーダー
163人を含む全世界の主要市場の
管理職者

1,390人
を対象に行いました。

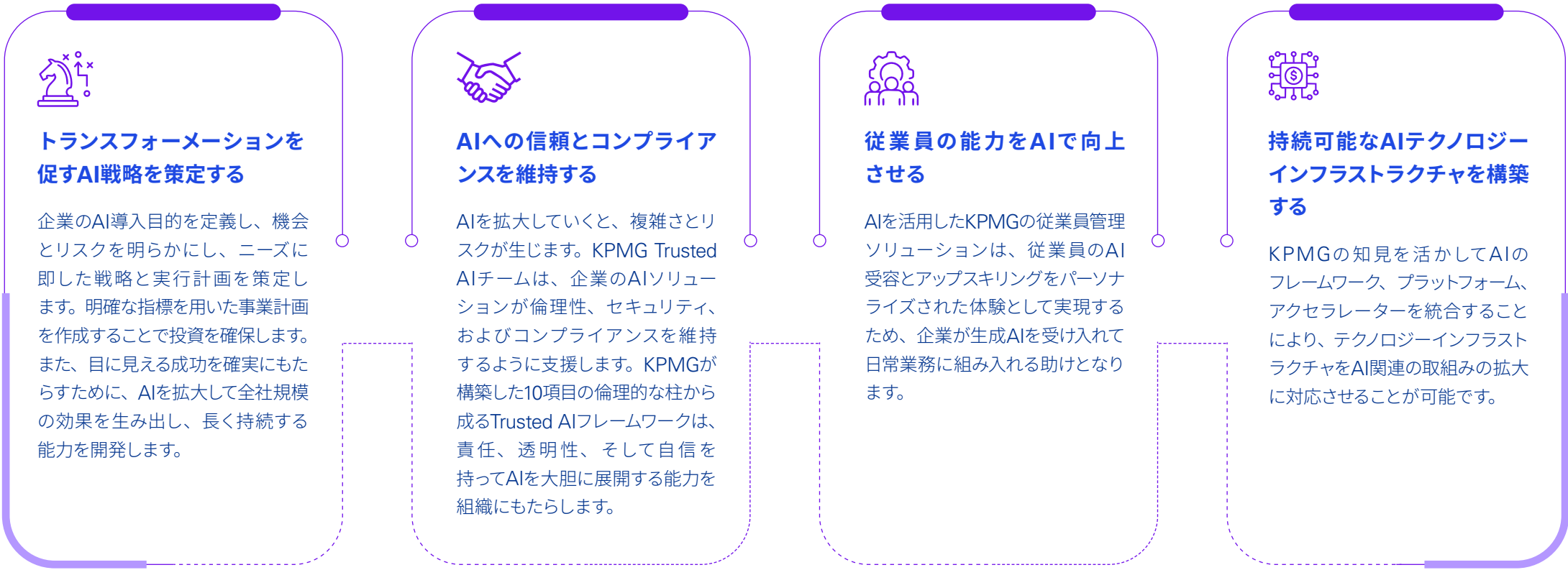


KPMG：長年の経験 によりAIトランス フォーメーションを 導く

KPMGは、150年を超える長期にわたってデータ、業界インサイト、テクノロジー、そして規制に関する専門知識を蓄積してきました。そのような立場から、私たちは企業がAI活用を見出し、重要なビジネスの課題を克服し、新しい収益ストリームを生み出すための支援を提供することができます。戦略から実装までを通じて、小さいながら効果的なステップを積み重ねることで最も複雑な問題であっても解決を図れるように導きます。そうしたすべての土台となるのが信頼です。

KPMGは、組織変革を目的としたAI対応のプラットフォームに投資してきました。このプラットフォームは、私たちの思想、フレームワーク、戦略、そしてツールの最良の部分を結集したものです。これにより、よりスマートな変革とよりスピーディーな行動が可能となり、あらゆるステップで不効率を解消しつつ、信頼と自信を生み出していくことができます。

KPMGは、AI導入プロセスのどの段階でも支援が可能です。



KPMGは、企業がAIの能力と可能性を活用できるように、戦略から実装まで一貫して支援します。不可解で非常に複雑に見える問題であっても、小さなステップの積み重ねで解決を図っていきます。その土台となるのは信頼です。

AIにより無限の機会を発見しましょう。KPMGとともに。

執筆協力者

このレポートは、下記のAI専門家やKPMGのプロフェッショナルによる支援、知識、洞察を得て作成されました。

外部協力者

Erik Brynjolfsson

Professor and Senior Fellow at the Stanford Institute for Human-Centered AI (HAI),
Director of the Stanford Digital Economy Lab

編集委員会

Leanne Allen

Partner, FS Consulting Technology and Data,
Data Science & AI Capability Lead
KPMG in the UK

Lisa Bigelow

Managing Editor, Advisory Insights
KPMG in the US

Gerrit Bojen

Partner, Head of Technology & Finance
Consulting, Financial Services
KPMG Deutschland

Rebecca Brokmeier

Principal, Advisory,
Corporate Finance
KPMG in the US

Sam Burns

Global Chief Marketing Officer
KPMG International

Swaminathan Chandrasekaran

Head of US AI Center
of Excellence
KPMG in the US

David Conway

Senior Associate Director
Customer Excellence Centre
KPMG in the UK

Melany Eli

Managing Director,
Head of Functional Marketing
and AI-led Campaigns
KPMG International

Benedikt Höck

Head of Artificial Intelligence
KPMG in Germany

Scott Marshall

AI-enabled Digital Transformation
KPMG International

Joseph Parente

Principal, AI Consulting Leader
KPMG in the US

Jeff Potter

Head of Advisory Insights
KPMG in the US

David Rowlands

Global Head of
Artificial Intelligence
KPMG International

René Vader

Global Markets AI Lead
KPMG International

セクター別編集チーム

Jonathon Gill

Global Head of Industrial Manufacturing
KPMG International

Martin Kaestner

Technology Leader, Industrial Manufacturing
KPMG in the US

Carmelo Mariano

EMA Head of Industrial Manufacturing
KPMG in Italy

S Sathish

Partner and National Sector Leader
Industrial Manufacturing
KPMG in India

Adrian Clamp

Global Head of Connected Enterprise
KPMG International



お問合せ先

KPMGコンサルティング株式会社

T : 03-3548-5111

E : kc@jp.kpmg.com

kpmg.com/jp/kc

本冊子で紹介するサービスは、公認会計士法、独立性規則および利益相反等の観点から、提供できる企業や提供できる業務の範囲等に一定の制限がかかる場合があります。詳しくはKPMGコンサルティング株式会社までお問い合わせください。



本冊子は、KPMGインターナショナルが2025年5月に発行した「Intelligent manufacturing: A blueprint for creating value through AI-driven transformation」を、KPMGインターナショナルの許可を得て翻訳したものです。翻訳と英語原文間に齟齬がある場合は、当該英語原文が優先するものとします。

ここに記載されている見解および意見はあくまで調査回答者の意見であり、必ずしもKPMGの見解または意見を代表するものではありません。

文中の社名、商品名等は各社の商標または登録商標である場合があります。本文中では、Copyright、TM、Rマーク等は省略しています。

KPMGは、グローバル組織、またはKPMG International Limited（「KPMGインターナショナル」）の1つ以上のメンバーファームを指し、それぞれが別個の法人です。KPMG International Limitedは英国の保証有限責任会社（private English company limited by guarantee）です。KPMG International Limitedおよびその関連事業体は、クライアントに対していかなるサービスも提供していません。KPMGの組織体制の詳細については、kpmg.com/governanceをご覧ください。

本冊子において、「私たち」および「KPMG」はグローバル組織またはKPMG International Limited（「KPMGインターナショナル」）の1つ以上のメンバーファームを指し、それぞれが独立した法人です。

ここに記載されている情報はあくまで一般的なものであり、特定の個人や組織が置かれている状況に対応するものではありません。私たちは、的確な情報をタイムリーに提供しよう努めておりますが、情報を受け取られた時点およびそれ以降においての正確さは保証の限りではありません。何らかの行動を取られる場合は、ここにある情報のみを根拠とせず、プロフェッショナルが特定の状況を綿密に調査した上で提案する適切なアドバイスをもとにご判断ください。

© 2025 Copyright owned by one or more of the KPMG International entities. KPMG International entities provide no services to clients. All rights reserved.

© 2025 KPMG Consulting Co., Ltd., a company established under the Japan Companies Act and a member firm of the KPMG global organization of independent member firms affiliated with KPMG International Limited, a private English company limited by guarantee. All rights reserved. C25-1034

The KPMG name and logo are trademarks used under license by the independent member firms of the KPMG global organization.

Designed by Evalueserve.

Publication name: Intelligent manufacturing: A blueprint for creating value through AI-driven transformation | Publication number: 140000-G | Publication date: May 2025