

企業に影響する IoT の動向

IoT 技術は発展し続け、企業幹部にとって現在は IoT ソリューションの採用により業務の進捗を加速し、全体の効率と生産力を高めるのに最適な時機となっているため、企業に影響する主な動向と、どのようにその技術を利用するかに焦点を当てる。本稿は企業に影響する IoT の 7 つの動向を重点的に紹介し、補足として事例を説明し、企業が IoT を採用するとき直面しがちな障害を提示する。最後に IoT と AI を融合させた AIoT に焦点を当てる。企業の生産力大幅上昇をもたらすために IoT はもはや未来の概念ではなく、現在進行形の商業革命である。企業にとって IoT の価値は「いくつのデバイスを接続したか」ではなく、「いかにこうした接続が生むデータを利用するか」にある。

企業に影響する IoT の 7 つの動向

5G、エッジコンピューティングおよび人工知能技術の成熟に伴い、モノのインターネット (IoT) は単純な「接続デバイス」から企業のデジタルトランスフォーメーション (DX) の核心的エンジンに変化した。また、AI と IoT の融合も現在の IoT が示す商業価値を再構築しつつあり、企業の運営効率と競争力の向上に対し、より直接的な影響をもたらす。次の通り IoT の 7 つの動向を重点的に説明する。

1. IoT がグローバルサプライチェーンの大規模転換をけん引

サプライチェーンが IoT 業務ソリューションを採用することにより、産業サプライチェーンの運営と管理の可視化を加速することができる。IoT センサーは貨物の位置、状況 (温度、湿度、振動など) などの情報の即時データを提供することができ、経営者は原材料調達から最終的な納品まで全過程において資産の移動をコントロールできるようになる。例えば、データ分析を踏まえ、デバイスの予知保全、即時出荷監視、スマート在庫管理などを行い、自動補充、在庫の過多または不足のリスク減少を達成し、物流と管理の効率に著しい改善をもたらし、世界のサプライチェーンの強じんさを高める。

世界の海運業者のリーダーであるマースク（Maersk）は 30 万個の冷蔵コンテナに IoT センサーを設置した。これらのセンサーはコンテナの位置、温度、湿度、二酸化炭素および酸素濃度を即時追跡できる。センサーが集めたデータは衛星またはハニカムネットワークを通じて即時クラウドに伝送される。冷蔵コンテナの温度に異常が発生したとき（新鮮野菜の輸送時など）、システムは自動で警報を鳴らし、作業員は速やかに対応、処理する（野菜の腐敗を避ける）ことができる。また、マースクは顧客に貨物動態随時調査を開放し、貨物の出港後、目的地での荷卸しまでの期間、情報の空白期をなくし、顧客の物流全過程の掌握度を高め、世界の物流産業の運営効率にも変革をもたらした。

2. 多様な接続オプション

IoT の重要な動向に接続オプションの多様化がある。5G と LPWAN の IoT エコシステムの拡大に伴い、より速く、よりよいレスポンス対応の開発を促進した。企業は現在、特定のシナリオを最適化するより多くの接続技術を有し、5G 専用ネットワークのように製造業と産業団地に超低遅延、高帯域幅の接続を提供する。NB-IoT や LoRaWAN のような LPWAN（低電力広域ネットワーク）は電池の寿命が長く、データ量が少ない必要がある広域監視（スマートメーター、農業観測など）に適用する。衛星ネットワーク（スターリンク、ユーテルサットワンウェブ、プロジェクトカイパーなど）は遠隔地をカバーし、地上ネットワークが接続できない死角をなくすことができる。

こうした接続性の変化は各分野のイノベーションを推進し、企業運営の質と消費者の生活様式を改善した。こうしたソリューションの目的は業務、科学、世界の生活様式全体の質の発展と改善にあり、特に 5G 超低遅延とより高いデータ伝送速度の普及である。今後より多くの前代未聞の IoT サービスが人類の生活に出現することが期待される。

3. デジタルツインと企業メタバース

2022 年に最も多く議論された 2 つの概念はメタバースとデジタルツインであり、現実世界と仮想世界の間の距離をなくした。メタバース議論のブームは去ったが、依然として成熟した科学技術の発展概念である。この 2 つの概念の技術的発展と IoT の融合には可能な限りデータを利用する。

IoT とデジタルツインおよびメタバース技術の融合はゲームチェンジャーと

なるであろう。こうした企業は複雑なデジタルモデルを構築し、人類が存在する真実の世界の物理プロセスを反映し、データ駆動の意思決定、カスタマーエンゲージメントおよび運営効率を高めることができる。

企業の幹部と技術者は今の業務における IoT アプリケーションシナリオを積極的に探究し、さまざまな IoT 技術を利用してメタバースの想像を実現、拡大し、関連市場の指数関数的な成長を促進している。具体的なアプリケーションは、仮想空間テストに先立ってデジタルツイン技術を使用し、最善の生産ライン配置を計画して実体の工場を再建設し、または大衆の輸送、耕地の水利などのインフラに活用して即時コントロールを行っている。虚実融合は進み続け、没入型体験を人材育成または遠隔協力に導入することも発展の方向性の一つである。

4. エッジコンピューティング

エッジコンピューティングは IoT のコンピューティングポリシーであり、データはエッジに収集して処理し、データセンターまたはクラウドに改めて伝送することはない。ネットワーク伝送の遅延を克服し、低帯域幅の使用コストを削減するため、データ処理はデータセンターからエッジデバイスに拡散し、データの発生源においてコンピューティングを行い、必要と見なせばクラウドに送るかどうか決定する。よく見られるアプリケーションシナリオには迅速な反応、即時意思決定またはプライバシーの保護が必要なことなどが含まれる。自家用車または精密機器の助っ人としてミリ秒級の反応速度を必要とし、ネットワークの遅延に対する容認度は極めて低い。機微データはローカルデバイスに保存しなければならず、エッジコンピューティングを通じて分析結果をクラウドに伝送することでも情報セキュリティ保護能力を高めることができる。

IoT とエッジコンピューティングが結合すれば、データを即時迅速に分析する有効な方法を提供し、より強大なコントロール能力と柔軟性を備えるようになる。企業は深くデータマイニングできることで、顧客の業務方式を理解し、顧客の行動を理解し、顧客の体験を強化し、故障を予測するのに役立つ。最終的には新たな利益の機会を創造する。

5. 保健医療の IoT

消費者のウェアラブル科学技術の普及から、より先進的な医療施設の建設

まで、より多くの方が IoT を採用し、保健医療の発展を推進している。保健医療産業は IoT を導入し、変革をけん引する典型的な事例である。IoMT

(Internet of Medical Things) は病人看護モデルを変えつつあり、ウェアラブルデバイスとセンサーなどの IoT デバイスを利用し、病気の体の状況の追跡と室内誘導を行い、患者の看護を強化できる。具体的なアプリケーションはウェアラブルデバイスを使用して心拍数、血糖値を追跡し続け、医師が遠隔で慢性病患者の身体状況を掌握するのに役立つ。また、スマートクリニックを創出し、医療従事者が医療デバイスの位置を追跡し、病棟環境を監視し、運営フローを簡素化し、全体の運営効率を高めることができる。

IoMT デバイスは成長し続けており、2023 年、IoT が支援する健康デバイス市場は 2,670 億米ドルに達した。こうした進歩は患者の看護と施設の管理を革新する見込みであり、企業が注目すべき保健医療産業の重要な動向を示している。

6. IoT が人工知能技術を促進

AIoT の発展動向は AI と IoT の共生関係を展開させる。IoT は真実の世界が生む大量のデータを収集する。こうしたデータは AI モデルを訓練する燃料に用いられ、アルゴリズムの持続的な世代交代・最適化を促し、最適化後のアルゴリズムを IoT デバイスへデプロイし、全体の運営効率を高める。こうして 1 周してまた始め、持続的に進化する循環を形成する。

企業はデジタルトランスフォーメーションを行って人工知能と IoT 技術を採用し、両者が補完し合って共に互いの機能を強化する。関連デバイスの採用は企業全体のデジタル体験を強化、改善して豊かにする。それには業務フローの自動化とスマート化の推進が含まれる。両者の技術融合によりヒューマンマシンインタラクションを導入し、アプリケーションの事例を分析し、企業の拡大に IoT の範囲を利用することができる。

7. 情報セキュリティの関心

IoT の接続デバイスの数が激増するのに伴い、企業の情報セキュリティ上の攻撃される面も拡大する。多くの簡易的な IoT デバイスは内部の情報セキュリティ防御が不足し、ハッカーが企業ネットワークに容易に侵入する踏み台になる。各国政府はネットワークデバイスに対する情報セキュリティ規範を強化し続けている。例えば、EU はサイバーレジリエンス法 (Cyber Resilience

Act)などを制定し、製品の設計段階において情報セキュリティを考慮しなければならないと企業に求めている (Security by Design)。

IoT技術の多様化は複雑かつグローバルな情報セキュリティの課題ももたらした。企業はIoTの接続デバイスの安全性支援に注意力を傾け、IoT製品開発企業がネットワークの脅威に対応して講じる措置の強化に向かうことを促すことで、製品の販売可能性を高める。情報セキュリティの重要性は言うまでもなく、企業はIoTネットワークを保護すべく、強大なネットワークセキュリティに投資する必要性に迫られている。

以上IoTの7つの動向において、人工知能と情報セキュリティはIoTの不可分の核心部分と見なされる。

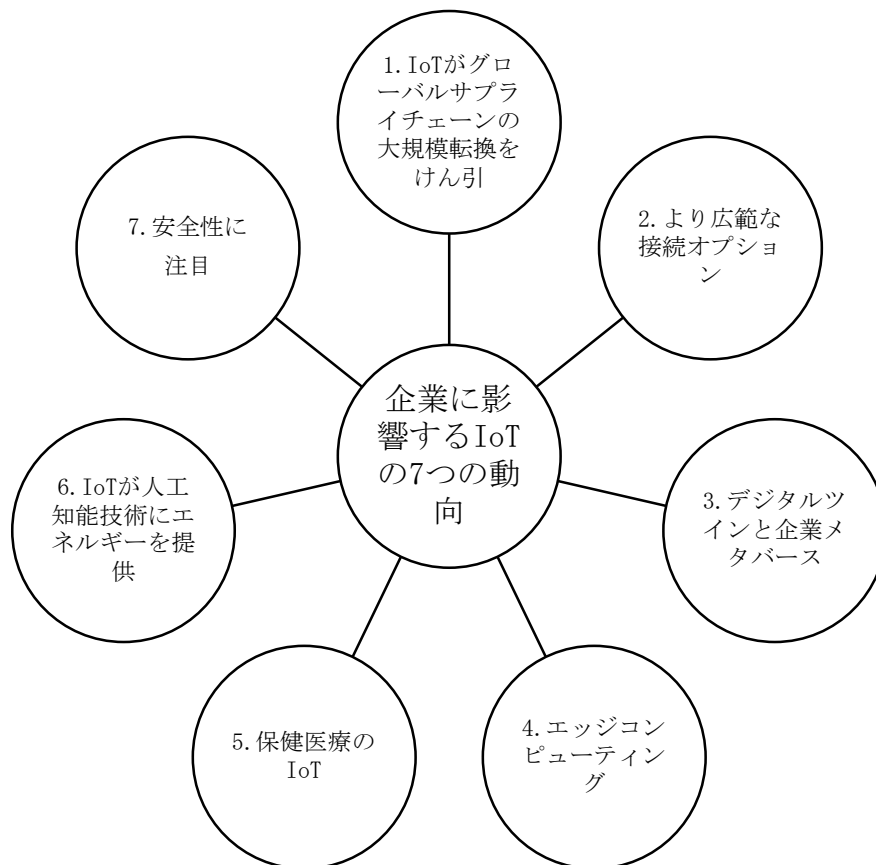


図1 企業に影響するIoTの7つの動向

鋭企作成

IoT 採用の障害

企業にとって IoT はそのための優位性をいかに占めるかの議題ではすでになく、デプロイしなければ今後ライバルに大幅に後れ、淘汰されるのである。しかし、なぜ一部の企業は依然として IoT を使用しないのであろうか。Microsoft Hypothesis Group の企業を対象としたアンケート調査によると、IoT ソリューションをさらに採用すると、企業はさまざまな課題に直面する。

こうした課題は次の通りである。30%の組織は依然として既存のソリューションを実施しており、実際の効果が出る前に IoT のソリューションの追加を考慮することはない。それに僅差で続くのは情報セキュリティの考慮であり、29%は IoT リスクが高すぎて採用に値しないと考えている。26%は消費者のプライバシーを懸念し、21%はデータをパブリッククラウドに保存することを望まない。29%が技術的ニーズに、28%が実施の複雑さに反応して採用の障害となっている。26%は予算の制約と人的資源の制約が障害になっていると考えている。

もう一つ注目に値する障害は知識不足であり、技術的な知識が 23%、一般的な知識が 24%である。幹部とチームの動態の問題もあり、例えば、上層部は購買意欲が乏しく、関連知識の不足が意思決定能力に影響することもある。最後に、20%の企業はその需要に適合した正確なソリューションを探し当てていない。

表 1 IoT 導入の障害の種類

障害の種類	具体的な課題の内容
全体の複雑さ	既存のレガシーシステムは新型 IoT プラットフォームとシームレスにつながるものが難しく、データアイランド問題が深刻。
セキュリティとプライバシー	データ漏えい、ハッカーにデバイスをコントロールされることに対する懸念および国外データ伝送のコンプライアンスの問題。

専門人材の不足	市場においてハードウェア、ネットワーク通信およびデータ分析すべてに精通した複合型人才の不足。
コストと投資利益率が不明確	初期インフラ投入のコストが高く、いかにデータを具体的な営業収入に転換するかについて、一部の企業ははっきりとした商業モデルがない。
標準化問題	IoT 通信プロトコル (MQTT、CoAP、Zigbee など) が多く、統一した標準が不足し、デバイスの双方向性が不足している。

鋭企作成

このようにさまざまな障害が IoT 技術を実施する多くの面で課題を浮かび上がらせ、企業は技術と財務の問題にもがくだけでなく、研修、管理部門および上層部の戦略の配置においても多くの問題が存在する。

IoT と人工知能

IoT にはセンサーが集めた情報から分析結果まで AI の役割が欠かせない。IoT ソリューションのアーキテクチャは簡単にいうと 4 つの部分が含まれる。ハードウェア、接続層、ソフトウェアおよび安全性である。ハードウェアにはセンサー、ゲートウェイが含まれる。接続層には無線ネットワーク、有線ネットワーク、短距離ネットワーク、長距離ネットワークが含まれる。ソフトウェアには IoT プラットフォームと人工知能プラットフォームが含まれ、さまざまなファンクション層 (Layers) から構成される。安全性は以上提示した安全性の保障の統合である。

ある環境が多くのセンサーをデプロイすると、例えば、気温、圧力、人間の行動、空気の質などを観測でき、観測した結果を AI システム内に置く。AI システム内でデータ収集 (Data Gathering) を行い、ビッグデータ分析の結果を通じてアルゴリズムを運用してモデルを構築し (Modeling)、最後に最善

の意思決定を行うことができる。

AI システムの業務処理が一段落すると、そのうち非常に重要な技術として、AI 分析と IoT の緊密な接続により即時監視動作することができる。また現在感知するデータについて即時フィードバック（Streaming とも Real Time Reaction ともいわれる）を行い、最善の意思決定をセンサーと環境システムに伝達し、環境システムに即時行動をとらせることもできる。

総括すると、IoT プラットフォームはデータを AI プラットフォームに伝送する必要がある。従来の IoT はデータの「収集」と「伝送」のみを担当し、AIoT はデバイスに「思考」と「行動」能力を付与した。AI プラットフォームは機器のデータ処理の学習を通じて、再度意思決定情報を IoT プラットフォームにフィードバックする。AI のスマートコンピューティングと IoT の相互ネットワークを結合すれば、デバイスの接続とデータ共有を可能にするだけでなく、学習と分析を通じてよりスマートな操作を行うこともできる。

こうした技術の発展は各業界においてより多くの価値を創造し、全く新しいデータ化の波を推進する。具体的なアプリケーションの事例は次の通りである。

- 予知保全（Predictive Maintenance）

AI 分析と IoT が送り出す振動または温度の異常を分析し、機器がいつ故障するかを予測し、機器停止前に保全を行い、巨額の保全コストを節約する。

- 自動化・最適化

インテリジェントビルにおいて、システムは人員配置と天気データに基づき空調と照明を AI 自動調節し、最大の省エネルギー効果を実現する。

- 増強された顧客の体験

小売業は IoT を通じて顧客の行動を観測し、AI が好みを分析して即時パーソナライズ化してプッシュする。

小売りの世界大手ウォルマートは IoT 企業 Wiliot と協力して、2026 年末までに全米 4,600 店舗のすべての貨物運搬パレットにセンサーを設置し、貨物の追跡に利用することを目標とする。技術的には IoT タグを採用する。タグは一般の切手の大きさと、電池不要で、周囲の無線電波（Wi-Fi などのブルー

トウース信号) から光線まで微小のエネルギーを直接集めて運用する。センサーはパレットの位置、状態、温度および停止時間などの情報をウォルマートの人工知能システムに伝送し、経営者の正確な意思決定を支援する。もたらされる商業価値としてはウォルマートが即時商品の動向を掌握し、ルート全体の小売り経営の正確さを大幅に高め、浪費を減らすことができるが、人的コストを大幅に高めることはない。

ウォルマートは **Wibey** というスーパーAI エージェントも開発しており、同社がこれまで構築した 200 余りの AI エージェントを統合し、今後、年中無休で産業関連データを収集し、サプライチェーンの効率、在庫の正確さ、ワールドチェーンのコンプライアンスを大幅に高める見通しである。スーパーAI エージェントが掌握する消費者行動の膨大なデータと持続的に統合すれば、このスーパーAI エージェントは必ずや顧客により正確でパーソナライズ化した満足度の高いサービス体験をもたらすことが期待される。

結論

IoT はすでに未来の概念ではなく、現在進行形の商業革命である。企業にとって IoT の価値は「いくつかのデバイスを接続したか」ではなく、「いかにこうした接続が生むデータを利用するか」にある。

今後数年は IoT 発展の分水嶺となるであろう。全体の障害を克服し、情報セキュリティの防御を強化し、かつ AIoT のデータ価値をうまく利用できる企業は、運営効率と商業モデルのイノベーションにおいてトップの地位を得るであろう。企業には「大局に注目しつつ、小さいところから取り組む」戦略を採用し、投資利益率の高いモデルプロジェクトから始めて徐々に企業全体のデジタルエコシステムに拡大することを提言する。

出典

- Captain Peter™中継輸送中の冷凍コンテナの直接観察情報を掌握。マースク公式サイト, 2025
- Wiliot とウォルマートの協力、環境 IoT と AI で小売サプライチェーンを改

造。MoneyDJ, 2025

- Edge IoT Industrial Immersive Technologies and Spatial Computing Continuum. AIOTI (2024)
- State of IoT 2024: Number of connected IoT devices growing 13% to 18.8 billion globally. IoT Analytics (2024)
- The Internet of Things: Catching up to an accelerating opportunity. McKinsey & Company (2021)
- The top 10 IoT use cases. IoT Analytics (2024)
- Top Strategic Technology Trends 2024. Gartner (2024)