



**Applying the
Internet of Things
to manufacturing**

8 IoT use cases to boost ROI

はじめに

製造業各社は、利益と効率性を最適化しながら、同時にコストの削減を迫られています。これはきわめて難しい課題です。しかし、デジタルイノベーションと関連するテクノロジーの登場により、製造業界はこうした難題に対処できるようになりつつあります。

特に、情報技術 (IT) と制御・運用技術 (OT) がそれぞれに進化を遂げ、相乗効果を発揮するようになったことで、市場ではITとOTの融合が起きています。これによって、産業現場から大量の機械データを収集して一元化するインダストリアルIoT (IIoT) ソリューションが生まれました。IoTプラットフォーム上に構築したアプリケーションでデータを収集して分析し、そのデータに基づいて迅速に対応することで、運用効率と生産性を大幅に向上させることができます。

IoTは既に、食品・飲料、石油・ガス、医療、自動車など数多くの産業で勢いを増しています。機械メーカーにとってIoTは急速に不可欠になりつつあります。IDGとシーメンスが実施したIoTに関

する調査によると、53パーセントの企業が既にIoTに取り組んでいます。業界をリードする企業に追随するには、今すぐ行動を起こす必要があります。では、どうすれば良いのでしょうか。

Forresterのレポート『Internet-Of-Things Heat Map 2018: Prioritize IoT Use Cases Based On Value To Your Company Operations』(IoTヒートマップ2018: 企業業務への価値に基づいたIoTユースケースの優先順位付け) には、幅広い産業の最適なIoTユースケースが詳しく記載されています。この電子ブックでは、Forresterが発表したレポートの情報をもとに、シーメンスのインダストリアルIoTに関する知識と経験に基づくノウハウを取り上げながら、機械メーカーやOEMがIoTを導入する最適な方法を論理的に考察しています。

SIEMENS
Ingenuity for life

「インダストリアルIoTは、間違いなく今後10年間の生産性と成長の最大の推進力であり、世界の生産活動の約3分の2を占めるセクターの再改革を加速させます」

『Winning with the Industrial Internet of Things』
Accenture
(2017年2月)

機械メーカー向けの8つのIoTユースケース

このセクションでは、機械メーカーとOEMが事業への付加価値とROIを最大限に高めるために実装できる主要なユースケースについて詳しく説明します。

デジタルイゼーションやインダストリアルIoTは、導入時に多くのリソースが必要になる可能性があるため、比較的手をつけやすいところから始めて、その後拡張していくと良いでしょう。以下の8つのユースケースは、まず基本的な部分に導入し、少しずつ拡張を重ねながらより大きな価値を実現しています。

シーメンス・デジタル成熟度モデル 製造プロセス向け

シーメンス・デジタル成熟度モデルは、IoT導入に向けた段階的で計画的なアプローチであり、企業がデジタルイゼーションへの取り組み過程で目標とすべき成果を掲げています。





01

状態監視

アセットが接続されて、集中型のIoTプラットフォームにデータが送られるようになったら、状態監視を実行できます。状態監視では、特定のパラメーター（温度、振動、圧力など）と主要業績評価指標（KPI）を表示して、接続されたすべてのアセットの運転状態を追跡することができます。いずれかのアセットで指標が正常な運転状態から逸脱し、何らかの問題があることが示されると、アプリケーションによりアラートが表示されます。

主な利点



生産ラインの問題を事前に発見し、アセットに障害が発生する前に是正措置を講じることで、予定外のダウンタイムが減少します。



重要なアセットのアップタイムを最大化できます。



世界各地の拠点のアセットの健全性とパフォーマンスの透明性を確保できます。

25%

一貫性のある精度の高い状態監視により、生産量が25%増加しました。

出典：米国エネルギー省



02

資産パフォーマンス管理

KPIを使って機械の状態やステータスを監視し追跡することで、効率性と生産性を十分に発揮していない機械を特定できます。最適な運転状態から逸脱すると、IoTを利用した資産パフォーマンス管理アプリケーションはアラートを自動生成し、生産ラインに変更を加えてパフォーマンスを向上させるよう通知します。

主な利点



対処の必要性をリアルタイムに知らせるアラートによって異常に素早く対処することで、予期せぬダウンタイムを削減できます。これにより、生産が加速し、リソース割当て、市場投入期間、顧客満足度の面でもプラスの波及効果が現れます。



基準となるKPIを微調整して機械のパフォーマンスをより正確に見きわめられます。



リアルタイム・データに基づいて機械を継続的に調整し、パフォーマンスの改善を図ります。

20%

稼働率、性能、品質に基づいて算出する総合設備効率 (OEE: Overall Equipment Effectiveness) を10%改善することで、製造企業の収益を20%以上改善しました。

出典: 『Achieve better manufacturing outcomes with close condition monitoring of your machinery and equipment』 Innius (2017年3月)<https://innius.com/machine-condition-monitoring>



03

予知保全

機械の健全性データとパフォーマンス・データを動的に収集して分析することで、各パーツが主要なしきい値に達し、保守や交換が必要な時期が来たことがわかるようになります。これにより、必要なときだけ保守を行えば良くなるため、定期保全が不要となり、予定外の保守も大幅に削減できます。

主な利点



定期的なダウンタイムをなくすことで、生産性が向上し保守コストが削減します。必要かもしれないときではなく、本当に必要なときのみ、機械の保全業務を実施します。



パーツの修復や交換が必要になるタイミングを予測することで、予定外のダウンタイムを削減できます。事前に不具合を認識することで、緊急修理用に確保しておく在庫量を削減できます。



品質および生産性に関する問題の根本原因を把握して、資産のアップタイム、稼働率、生産量を増やすことができます。



プロアクティブに機械を保守することで、機械の寿命を延ばせます。

30%

予知保全により全体的な保守コストを30%削減しました。

出典：『Operations & Maintenance Best Practices: A Guide to Achieving Operational Efficiency (Release 3.0)』、米国エネルギー省 パシフィックノースウェスト国立研究所



04

新たな収益源

IoTにより、工場出荷後も、パーツや機械の状態をリアルタイムで可視化することが可能です。機械の状態をリモートで監視できるため、予知保全や診断機能などの新しいサービスを顧客に提供できるようになります。

主な利点



サービスとして保守を提供することで新たな収益源を開拓できます。



機械のアップタイムを保証することで、顧客満足度を高めます。



顧客と継続的に関わり合うことで、より信頼される長期的な関係を築けます。

70%

予知保全を実施することで、アセットの故障を70%削減しました。

出典：『Operations & Maintenance Best Practices: A Guide to Achieving Operational Efficiency (Release 3.0)』、米国エネルギー省 パシフィックノースウェスト国立研究所

05

エネルギー管理

工場や機械のエネルギー使用量を追跡し管理することで、使用量を削減できる場所を特定します。

主な利点



エネルギー使用量の急激な増減を認識することで、検査が必要な異常を把握できます。



無駄をなくして、過剰なエネルギー・コストを抑える方法を発見します。



個々の機械やプロセスが、全体のエネルギー消費にどう関係しているかをより細かく把握し、この情報に基づいてエネルギー消費の予測精度を上げられます。

□ エネルギー使用のオフピーク時に機械を稼働させることでエネルギーコストを削減できます。



環境持続可能性に向けた取り組みを改善できます。

37%

生産工場に供給されるエネルギーのうち37%が無駄になっています。

出典: 『How Manufacturers Achieve Top Quartile Performance』 Emerson

パフォーマンスのデジタル・ツイン

生産ラインや製品の物理的パフォーマンスに関するリアルタイム・データを取得します。このデータを利用して、生産の調整、製品設計の向上、仮想モデルの強化をすばやく行います。

主な利点



実際のデータを取得して仮想モデルを補完します。このデータを利用して、実際のパフォーマンスが期待値にどの程度近いかを確認し、必要な変更を加えて予実を一致させます。これにより、機械やプロセスの調整に伴うリスクやコストを軽減できます。



リアルタイムのパフォーマンス・フィードバックにより、後続の製品をすばやく改善できます。迅速な変更が可能になることで、品質と市場投入期間を向上させます。



世界各地の顧客に販売した多数の機械から中央のプラットフォームにデータを収集できます。これらの機械を追跡して、期待どおりに動作しているかどうかを確認することで、不具合や供給の問題を検出すると同時に、顧客が機械を実際にどのように利用しているかを把握できます。

€750億

デジタル・ツインの潜在市場は、2025年までに750億ユーロに達する見込みです。

出典: German Association for Information Technology, Telecommunications and New Media

1010
0101

在庫、倉庫、および サプライチェーン管理

完全統合型のIoTソリューションによって、すべての製造拠点の供給と在庫を管理できるようになります。IoTプラットフォームを備えたサプライヤーは、ニーズに的確に対応できるダイナミックなサプライチェーンを実現できます。

主な利点



ジャストインタイム (JIT) の在庫とリソースの完全予測を実現することで、スペースを最適化してコストを最小限に抑えます。



ベンダーからの供給品の品質に関してより詳細な情報を得られます。



優れたサプライヤーと互恵的な関係を築けます。



位置追跡センサーにより、アセットや機器の場所をすばやく特定します。

「このクライアントでは、作業員が作業時間の47%を適切な工具探しに費やしていることが判明しましたが、IIoTソリューションを導入すると、必要な工具の場所は10メートル後方の左側というように指示されるようになります。」¹

インダストリアル・インターネット・コンソーシアム (IIC)
エグゼクティブ・ディレクター Richard Soley博士

08

新しいビジネスモデル – PaaS (Products-as-a-Service)

製品にテクノロジーを追加することで、PaaS、つまり製品のサービス化という新たな販売機会を開拓できます。これは、ネットワーク接続されたセンサーやデバイスを販売する機械に追加することで、機械の使用量をリアルタイムで追跡するものです。つまり、機械をリースして、使用量に応じて課金するビジネス形態が可能になります。

主な利点



設備投資費を運用経費として計上できます。つまり、機械を購入する余裕のない企業は、リースできます。また、機械を複数購入できない企業は、リースにすれば複数台使用できるようになります。



製品ではなく成果を販売できます。例えば、工場で圧縮空気が必要な場合、欲しいのは圧縮空気であり、圧縮空気を作る機械ではありません。



アセットの健全性とパフォーマンスを維持する継続的な支援を通じて顧客に長期的な価値を提供します。



所有するアセットの使用量を追跡して、機械の償却費を計上できます。



予測可能で継続的な収益源を生み出します。

「航空機エンジンの伝統的な製造企業であるロールスロイスは、もはやエンジンを販売しているだけではありません。顧客に同社のエンジン推力を提供し、エンジンの出力時間に応じて算出する「Power-by-the-Hour」という方式で課金しています。」

IoTの成果を拡張する

しっかりとしたIoTの基盤が整ったら、それを拡張してさらなる価値を付加することができます。IoT基盤の価値を拡張するためには、**エンタープライズ・システム**や**最新テクノロジー**と統合する方法があります。

機械データの枠を超えて考える

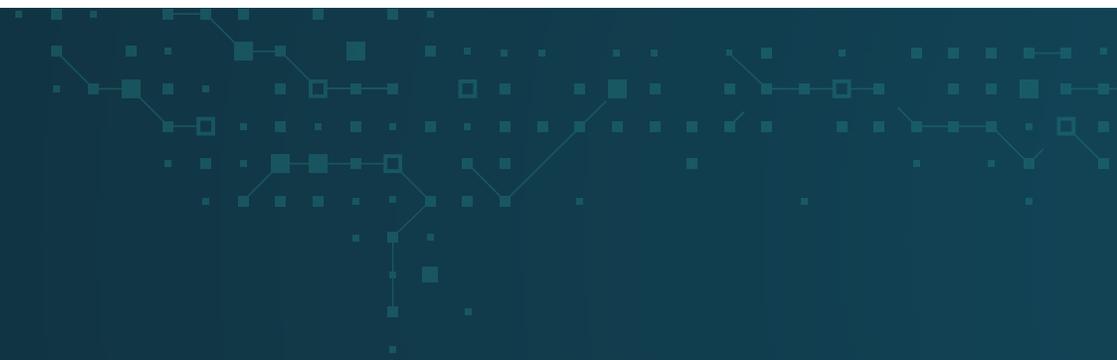
IoTプラットフォームを物理的なアセットという枠組みに限定せず、大きな視野で考える必要があります。エンタープライズ・リソース・プランニング (ERP) やカスタマー・リレーションシップ・マネジメント (CRM) などのWebベースのシステムやエンタープライズベースのシステムを物理的なアセットに接続することで、IoTの価値を製造現場の外にまで広がられます。IoTプラットフォームに他のシステムを統合することで、データセットを融合し、アセット、生産、製品パフォーマンスを超えた

価値を実現することができます。例えば、在庫システムが生産ラインやサプライヤーと通信するようになれば、在庫の補充を自動化できるようになり、在庫管理が大幅に軽減します。

最新テクノロジーに着目する

オープンなIoTプラットフォームを活用することで、テクノロジーの発達に合わせてIoT構成を進化させることができます。人工知能 (AI)、仮想現実 (VR)、拡張現実 (AR) の大きな進歩は、IoTのパワーを強化できる可能性を示しています。例えば、AIは

深層学習にも活用されています。膨大な量のビッグ・データが生成されるなか、データを解析して意味のある情報を見つけ出し、ユーザーに対処するようアラートを出すのは、AIの得意分野です。またVRは、プロトタイピングの効率を高め、問題になりそうな点を設計プロセスで迅速に見つけ、市場投入期間を加速させます。ARは、実際の環境にデータや知見を投影することを可能にします。例えば、機械の前でタブレットをかざすと、機械の内部コンポーネントや配線をその場で画面上に投影させることもできます。



結論

IoTの実装は、製品成熟度曲線のイノベーター段階を既に越えています。デジタルライゼーションに伴うリスクが大幅に低下し、最初の一步を踏み出そうとする機運が多くの企業で高まってきました。今行動すれば、アーリーアダプターからアーリーマジョリティ段階に移行する前に、戦略的ビジネス価値の基礎を築くことができます。

製造にIoTを採り入れることで、生産を最適化することができます。「製造ラインにIoTユースケースを導入するエグゼクティブは、運用のより詳細な可視化と管理を追求しています。その結果、生産ライン切り替えの迅速化、新たに発生する問題の検知と予防、高度にカスタマイズした製品の生産自動化を実現でき

るようになります」(出典: Forrester 『Internet-of-Things Heat Map 2018』)。

インダストリアルIoTに初めて取り組む多くの企業は、長期的な価値を実現し、IoTアプリケーションを効果的に実装するための支援を必要とします。シーメンスは、デジタル自動化ソリューションの開発で培った豊富な経験を通じて、産業分野とIT分野両方の専門的なノウハウを提供します。こうしたリーダーシップによってシーメンスは、新たなビジネス価値を生み出すIoTソリューションを機械メーカーが自信を持って計画し、導入できるよう支援します。

IoTの詳細については、次のURLを参照してください。

www.siemens.com/mindsphere

SIEMENS
Ingenuity for life

参考文献:

1. <https://www.wired.com/wiredinsider/2018/07/industrial-iot-how-connected-things-are-changing-manufacturing>