



BOSCH

Invented for life



AI+IoTから価値を生み出す、実績ある 4つのステップ[®]

IoTとAI成熟化のための実践ガイド

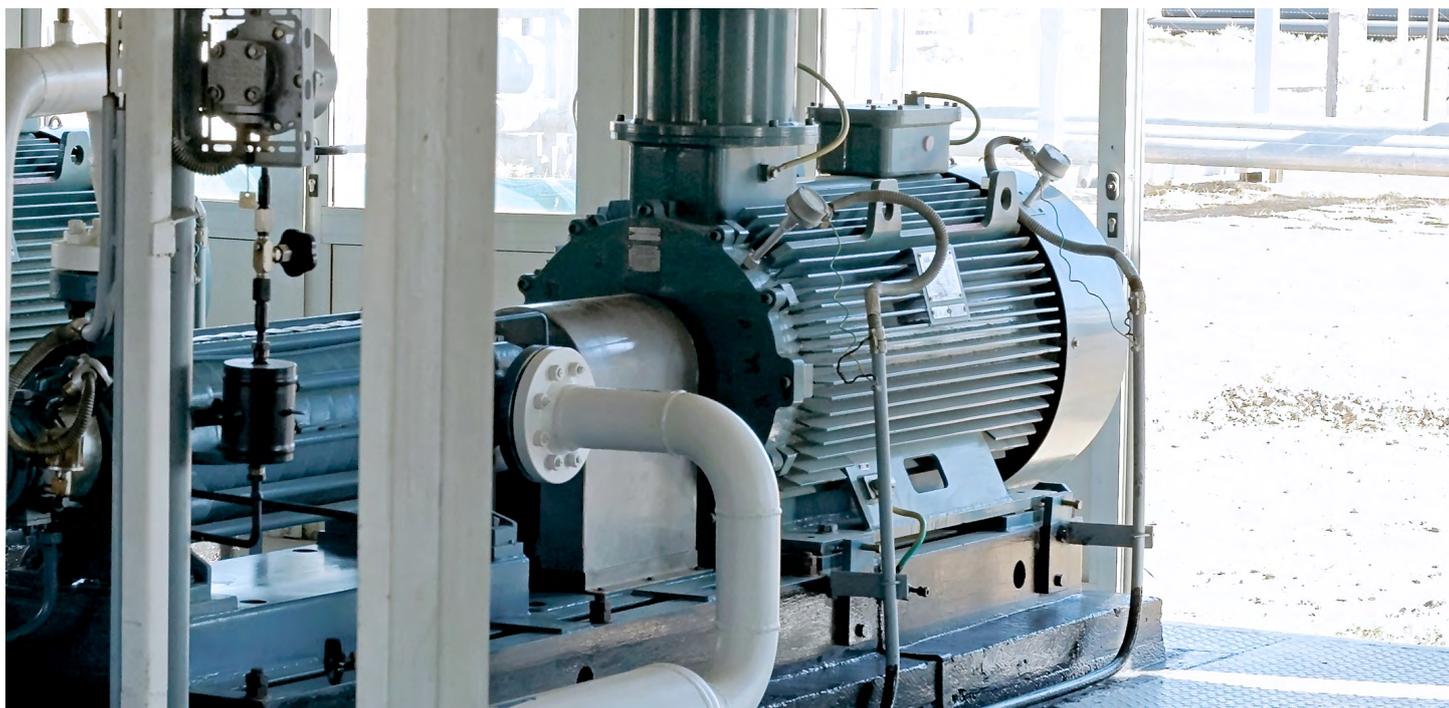
Bosch
Global
Software
Technologies

エグゼクティブサマリー

モノのインターネット×人工知能（AI+IoT）は、従来の価値創造サイクルに新しい次元をもたらし、より速く、より顧客中心に、そしてより革新的に促進します。コネクテッド製品から生成されるデータは、AIや機械学習を使って分析できます。データを実用的で価値のあるインサイトに変換することで、常に機能や性能の向上を図ることができます。また、IoTプロジェクトを開始する前に、有望なビジネスモデルを特定することが可能になりました。つまり、顧客との持続的な関係を促進し、パーソナライズされた新しいデジタル体験を提供するモデルです。さらに、AI+IoTのプレイヤーは、オープンなエコシステムで力を合わせることができ、世界規模での価値創造を伴う強力なネットワーク効果を実現することができます。

しかし、新しいAI+IoTのビジネスモデルを確立し、オープンなエコシステムの中で先導的に指揮をとるにはどうしたらよいのでしょうか。どのようなマイルストーンに到達しなければならないのか、またメーカーにとってどのようなメリットがあるのか。

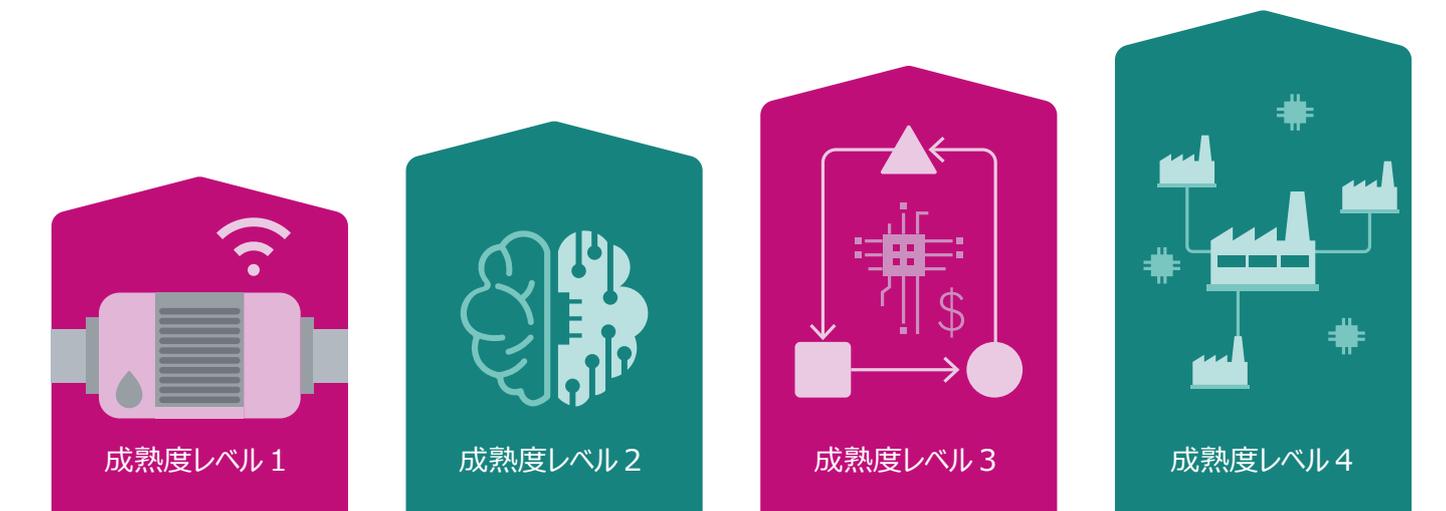
ボッシュグローバルソフトウェアテクノロジーズは、AI+IoTのメーカーとして、ユーザーとして、かつデジタルサービスおよびソリューションのプロバイダーとしての豊富な経験に基づき、メーカー向けに4つのステップからなる計画を策定しています。各成熟度における価値創造に焦点を当て、これらのステップをどのように達成するのがベストなのか、ガイドラインを提供しています。



AI+IoTの世界へようこそ!

IoT（モノのインターネット）は、製造業にとって、製品やサービスをつなぐための大きな起動力となっています。しかし、接続性だけでは、目まぐるしく変化する市場に対応することはできません。今日では、顧客がある機能の必要性に気づく前から、顧客のニーズを知り、それを満たすことが重要です。AI+IoTは、ユーザーにとってもメーカーにとっても、1つの製品から付加価値を生み出し、実現するための大きな可能性を秘めています。組織は、新しいビジネスモデルの確立が急務となっています。IoTとAIの融合は、この変革に極めて重要な役割を果たすことになるでしょう。

ポッシュの4ステップガイドは、現場の機器との最初の接続を確立することから始まり、メーカーが製品のライフサイクルを通じて顧客とコミュニケーションを取り、変化する顧客の要求に合わせて製品を適応させることを可能にします。AIの役目は、集積されるデータを活用し、価値あるインサイトに変え、ユーザー体験を継続的に改善し、パーソナライズすることです。メーカーは、新しいビジネスモデルを提供することも、外部のサービスプロバイダーによる既存の顧客サービスの強化を可能にすることもできます。しかし、メーカーにとって最も重要な移行は、拡大を続けるコミュニティとそのネットワーク効果を持つ、ビジネス横断的なAI+IoTのエコシステムを活用することです。そして、エコシステムのオーケストレーターとなり、AI+IoTの世界の形成に貢献することができるのです。

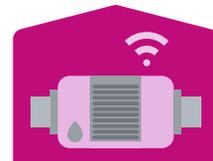


基盤ステップ - 製品をつなぐ

AIでユーザーエク
スペリエンスを豊かにする

AI+IoTのビジネスモデル
を再構築する

進化するエコシステム
を形成する



既存のソリューションに付加価値をつけるには、コミュニケーションが重要です。そのため、成熟度1では、送り手と受け手が場所に関係なく情報を交換できるコネクティビティを確立することから始めます。しかし、コネクティビティは単なるインターフェースではありません。むしろ、総合的に管理されたクラウドサービスであり、有用な知見を得るための土台となるものです。完全な接続を目指す場合、企業は互換性の問題や帯域幅の制限など、さまざまな課題に直面します。

これらのハードルを適切なソフトウェアやパートナーとともに乗り越えれば、コネクテッド製品はメーカーとその顧客の双方に大きなメリットをもたらすこととなります。メーカーは、製品の状態や使用時間・頻度などの情報をリアルタイムで得ることで、価値提案を高めることができます。エンドユーザーはいつでも製品に関する情報にアクセスでき、必要に応じて遠隔地の技術サポートも受けられます。一方、メーカーは、こうした新たな

機会を活用して売上増加を図り、さらなる成熟度の向上に備えることができます。

ボッシュパワーツールのロボット芝刈り機「Indego Connect」は、まさにそんなコネクテッド製品の代表格と言えるでしょう。Indego Connectは、組み込み型SIMカード（eSIM）を搭載し、GSM移動通信システム規格を経由してクラウドにデータを転送しています。スマートフォンのアプリを使えば、離れた場所からでも都合の良い時に芝刈り機を操作することができます。その後、Indego Connectは、人手を介さずに芝刈りを終わらせることができます。クラウドとアプリの連携からなるこのデジタルサービスは、製品に大きな付加価値を与え、ユーザーの生活をより快適なものにしています。





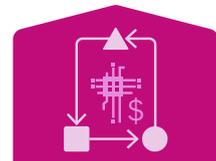
2つ目の成熟度は、製造された製品を顧客の実際のニーズに合わせて強化することです。無線によるソフトウェアアップデート(OTA)により、メーカーは新しいサービスやソフトウェアのバージョンをデバイスに展開することができ、また、製品のライフサイクル全体を通じて製品をつなぐことができます。従来は、ユーザーエクスペリエンスに関する情報を得ることが難しく、クレームだけが伝えられるケースが多く、実際に使用される製品はブラックボックスのようでした。

AI+IoTによって、価値創造のプロセスにユーザー視点を取り入れることが非常に容易になりました。しかし、何千ものコネクテッド製品から入ってくるデータを、どのようにして価値ある情報に変換するのでしょうか？ここで活躍するのが、AIや機械学習アルゴリズムを用いた分析ツールであり、価値創造サイクルをより速く、より革新的に完了させるために必要なインサイトの取得を可能にします。さらに、製品使用に関するデータから得られるインサイトは、メーカーが問題を早期発見し、迅速に対応するのに役立ちます。

一例を挙げて詳しく見てみましょう。ある有名なタイヤメーカーは、メーカーとフリート業者の両方にとって有益な、インテリジェントなタイヤ管理システムを探していました。主な目標は、消耗品の事前診断と予測、予防保守による製品効率の向上、運用コストの削減、予測的分析によるエンドユーザーへのポジティブなユーザー体験の提供です。解決策：クラウドベースのAI+IoTアプリケーションを使用して、タイヤの使用状況パラメータと性能を監視するセンサーシステム。

車両の性能を監視するダッシュボードや、統計・分析により、AIによる予知保全のインサイトを得るための理想的な環境を構築します。タイヤの使用実態をリアルタイムに把握することで、メーカーは既存の仕様を検証し、改善することができます。例えば、車の性能、運転パターン、道路・地形などの条件によって、タイヤの寿命を比較することができ、既存の製品や新しい製品を顧客の状況に合わせて調整することができます。また、故障の予兆を早期に把握することができるため、製品回収の対応時間を短縮することができます。タイヤの例でいえば、人命にかかわるような不良品を早期に発見ことができ、安全性の向上にもつながります。これは、エンドユーザーの体験の向上につながります。

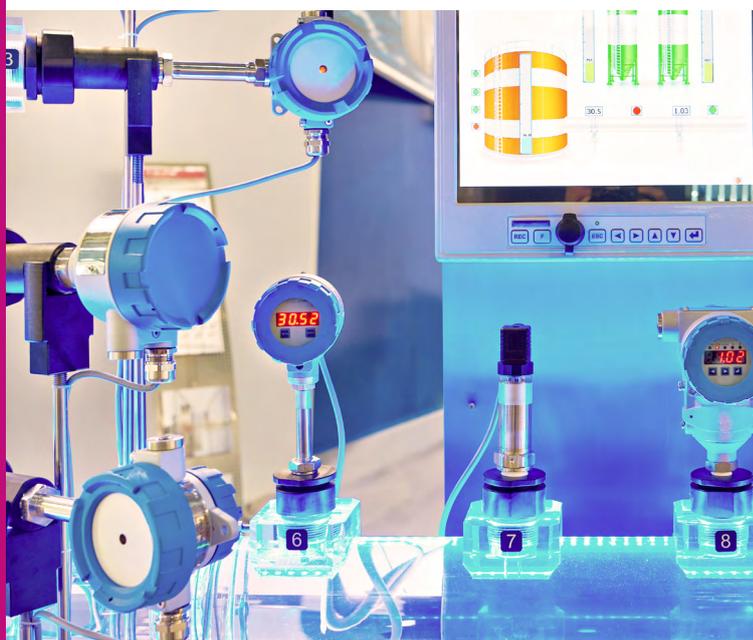




すでに多くの組織がAI+IoTを活用しています。競合との差別化を図りたい企業は、ビジネスモデルを刷新するか、他のプレイヤーの最新のビジネスモデルを利用する必要があります。このようにして、コネクテッドマシン、デバイス、コンポーネントは、従来の資本資産から、完全に統合された新しいビジネスアプローチの一部へと進化し、長期的にはサービス資産となることも可能なのです。ボッシュのAI+IoT メーカーとしての経験や、ボッシュIoTラボの研究により、より新しいビジネスモデルを推奨することができます。例えば、物理的なフリーミアム（一部のプレミアムお客様によるサービスの無料試用）、デジタルロックイン（オリジナル部品のみを確保）、オブジェクトのセルフサービス（アイテムが独立して消耗品を注文）、またはプロダクト・アズ・ポイント・オブ・セールズ（製品がさらにデジタル販売とマーケティングサービスを提供）などがあります。これらは、製品のライフサイクル全体で最大の価値を引き出すための最良の可能性を提供するものであり、すでに試行検証済みで実績が証明されています。

予知保全は、AI+IoTビジネスモデルの世界への最適な出発点であり、デジタルアドオンパターンを説明する良い例と言えます。事後保全や定期保全はコストを削減し、顧客満足度を高めることができますが、予知保全には、より長期間にわたってデータを分析し、そこから学習し、最適な予測を行うインテリジェントなアルゴリズムが必要です。現在の産業用ポンプの運用方法を考えてみましょう。往々にしてこうしたポンプは最高効率点（BEP）で稼働しません。その結果、寿命が短くなり、予定外のダウンタイムが発生し、運用コストが高くなることがよくあります。

成熟度1と2に達すると、インテリジェントなコネクテッドポンプの性能と効率をリアルタイムで監視できるようになり、BEPを確保することができます。さらに、収集したデータから、ポンプや接液部品の摩耗や損傷、キャビテーション、健全状態などに関する知見を得るためのソリューションが用意されています。この情報と、そこから導き出される最適化は、メーカーと、顧客のために設置やメンテナンスを行う会社の両方にとって重要なものです。そのため、成熟度3では、製品のライフサイクルを通じて、データや資産をサービス化し、新たな収益源とすることができます。

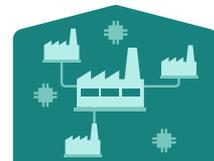


ポータルサイトによって、認定メンテナンス会社は顧客のポンプシステムに接続することができ、より良い顧客サービスの提供、予期せぬダウンタイムの削減、そして最も重要なポンプの寿命の向上を実現することができます。故障の際にはポータルサイトから、エラーコード、原因、対策、交換部品、時間や費用の見積もりなどの情報が技術者に提供されます。これらのデータをもとに、技術者は機器の所有者に連絡を取り、積極的なトラブルシューティングを行うことができます。さらにメーカーは、メンテナンス、スペアパーツ管理、修理作業などを含む時間単位の有料システムを準備することで、中小企業にとって投資リスクを回避できる「サービスとしてのポンプ」式のサービスパッケージを提供することができます。クラウドの追加データを利用することで、予知保全は将来的には処方保全に変わることができます。過去のデータ、顧客行動、市場分析、経済予測を用いて、すべてのアイテムを個別に保守する最適な時間枠を予測することができるのです。

物理的な製品は一度しか販売できませんが、スマートメンテナンスのような関連デジタルサービスは何度も繰り返されるため、新たな定期的収益源となる可能性があります。したがって、メーカーは、エンドユーザーがポンプをクラウドソリューションに接続し、これらのスマートサービスにアクセスできるようにする必要があります。

あります。ポータルへの無料アクセスやエネルギー管理などの便利なアプリなどの追加のインセンティブは、サービスをより魅力的にし、長期的な利用やブランドロイヤリティの可能性を最大化します。例えば、メーカーのポンプを所有していないメンテナンス会社が参加することで、より多くのメリットを顧客に提供できるかもしれません。そのため、バリューチェーンのすべての関係者にとってAI+IoTソリューションは興味深いものとなっています。

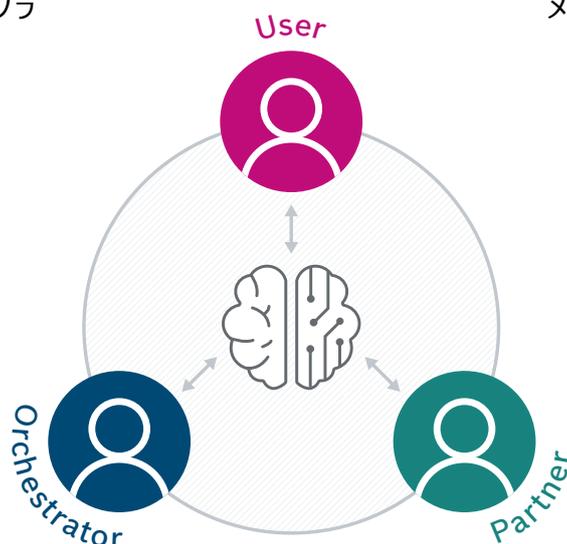




最初の3つの成熟度では、クラウドソリューションをベースに、さまざまなプレイヤーの接続、通信、データ分析、デジタルサービスが実現されています。しかし、すべてが特定の企業の特定の資産を中心としていることに変わりはありません。1つのメーカーだけでは、さまざまな車両や工場にあるあらゆる種類のデバイス、センサー、設備を接続し、その上でデジタルサービスを実現することはできません。単純に言うと、関与する技術が多すぎるのです。成熟度4では、エコシステムをベースとしたビジネスモデルへと進化し、より大きな視野で考える時期に来ています。

その第一歩は、アプリケーション・プログラミング・インターフェース（API）へのオープンアクセスなど、さまざまなコラボレーションの可能性に対してオープンであることです。そうすることで、エコシステムの主要な参加者は、すべてのサービスを自分で実装する必要がありません。エコシステムのプロバイダーがAPIを使用すれば、サードパーティプロバイダーや異業種からの開発者にとっては、サービスやソリューションの統合が容易になります。「バリューネットワーク」の誕生です。エコシステムに新しい貢献者が加わるたびに、ネットワーク効果が高まります。これは、より良い、よりパーソナライズされた顧客体験につながるだけでなく、業務上の専門知識を構築する新たな機会にもなります。しかし、ネットワーク効果とは一体何なのか、そしてそれがどのように価値創造と結びついているのか。

タイヤの例で説明しましょう。ネットワーク内の各ユーザーは、よりインサイトに満ちた価値あるデータを提供し、その結果、最適化された製品が生まれ、さらにユーザーを引き付けるという、典型的な同一式ネットワーク効果をもたらします。タイヤのような特定の要素の利用が増えれば、トラックの保守や車両管理のサービスなど、エコシステム内の他の要素の価値をさらに高めることができます。このようなクロス式（横断型）のネットワーク効果により、エコシステムは他のビジネスエリアにも開放され、さらに業種を超えた多くのプレイヤーを招き入れることとなります。



メーカーが今、エコシステムのオーケストレーターになる機会を得れば、こうしたバリューネットワークの恩恵を最大限に享受することができるようになります。また、バリューチェーン上の重要なコントロールポイントを監督し、ネットワークの発展と成長に積極的な役割を果たすことができます。長期的には、メーカーとその顧客の双方に新たな利益をもたらし、メーカーは競合の前を進む決定的な一步を踏み出すことができるのです。

組織のAI+IoT展開において避けるべき

6つのつまずき

4つの成熟度に沿ってAI+IoTプロジェクトの立ち上げを考慮する場合、検討の上、克服しなければならない重要な障害がいくつかあります。経験からくる知見です。

1. 初期投資

最初の成熟度の達成は、経済的な観点から最も高い障害となります。ハードウェアや接続にかかるコストを過小評価せず、ROIやKPIを計算した上で、適切なビジネスプランを立ててください。



2. ライフサイクルコスト

クラウドに接続された各製品やデバイスは、そのサービス期間中に追加コストが発生します。新しいビジネスモデルの候補を最初に計算する際には、これらの運用コストを考慮することを忘れないでください。



3. ビジネスモデル

ビジネスモデルを徹底的にテストし、評価します。メンテナンスの最適化、製品の改良だけでは不十分です。その付加価値は、AIアプリケーションのための接続コストをカバーするものでなければなりません（ROI）。AI+IoTで勝つためには、迅速な価値創造とユースケーステストが必要であり、そのためには組織の変革が必要です。

4. 移行期の企業

組織はデジタル変革を遂げなければならず、誰もが新しい考え方を受け入れることが必要です。これには、新しい能力とスキルの構築、優れた変更管理、それに対応する専門知識を備えたオープンなマーケティングアプローチが含まれます。



5. 規模拡張の必要性

AI+IoT導入の目的は、明確な価値を獲得することです。AI+IoTは単なるデジタルイニシアティブではなく、包括的な運用モデル変革のための真の成功要因です。そのため、スケーラビリティは慎重に考えなければならない重要な前提条件の一つです。

6. エコシステムの管理

AI+IoTエコシステムのオーケストレーターとしての役割を担って、パートナーやサードパーティプロバイダーにアピールする必要があります。これには、ユースケースとソリューションの相互運用性を確保するためのバランスのとれた利用モデルの確立が含まれます。



AI+IoT変革を成功に導く

AI+IoTは、製品のライフサイクルに全般に渡って価値を創造し、獲得するための計り知れない可能性を秘めています。4段階の成熟プランに従うことで、メーカーは市場での地位を守るだけでなく、グローバルな競争に打ち勝つことができます。メーカーがこのユニークな機会を認識すれば、バリューチェーン全体でのステークを変革する準備が整うでしょう。

接続が確立された後は、柔軟性が最も重要です。ユースケースは、特定のユーザーグループに適応させる必要があります。例えば、コネクテッドポンプからインフラストラクチャー・アズ・ア・サービス・モデルに移行したり、コネクテッドタイヤから車両管理サービスに移行することは、メーカーにとって有益なことかもしれません。どのようなビジネスモデルであっても、検証やスケールアップは特に重要です。

AI+IoTエコシステムに参加する場合、メーカーは、持続的な成功を確実にするために相互運用性を促進することが賢明です。しかし、最も重要なことは、AI+IoT主導のデジタルトランスフォーメーションは、顧客とメーカースタッフの両方、やはり人に関するものだということです。新しいビジネスモデルや製品の提供が、日々働く人、実際に使用する人に受け入れられてこそ、AI+IoTの変革は本当の成功を遂げます。

これらのつまずきの元をチャンスに変えることで、メーカーはAI+IoTエコシステムから重要な、そしておそらく不可欠なビジネスチャンスを活用することができます。

詳細はこちら

さらに詳しい情報や重要なヒントについては、当社のAI+IoTエキスパートにお問い合わせください。



[お問い合わせはこちら \(Haruhisa.Tamai@jp.bosch.com\)](mailto:Haruhisa.Tamai@jp.bosch.com)



[AI+IoT主導のデジタルトランスフォーメーションについて詳しくはこちら](#)



[Bosch IoT Suite によるデバイスを管理とデータを分析についてはこちら](#)

 [LinkedInでBGSWをフォローする](#)

 [TwitterでBGSWをフォローする](#)

**ボッシュグローバルソフトウェアテクノロジーズ株式会社
(BGSW)**
〒150-8360
東京都渋谷区渋谷 3 - 6 - 7

www.bosch-softwaretechnologies.com

Bosch.IO GmbH
Ullsteinstraße 128
12109 Berlin
Germany

www.bosch.io