

# 内製か、購入か

インダストリアルIoTプラットフォーム  
は社内開発すべきか、購入すべきか、  
その是非を考える



Executive Summary .....	3
How IIoT is Reshaping Global Manufacturing.....	4
Determining Whether to Make or Buy Your IIoT Platform .....	6
How You Can Benefit from a Pre-Built Platform.....	10
Microsoft Azure and MindSphere: A Partnership Built on IT and OT Leadership.....	14
Automobile Manufacturer Optimizes Assembly Quality.....	19
Pump and Valve Manufacturer Enacts New Business Model.....	22
Choose a Future-Proof Platform Backed by Industrial and Cloud Expertise .....	24

## エグゼクティブ・サマリー

製造業の新時代を拓くインダストリアルIoT (IIoT: Industrial Internet of Things) は、競争力の強化につながる実用的な知見を得るためにデータを活用するものです。より高度なIIoTソフトウェアとハードウェアが開発され続ける中で、産業界のリーダーたちは、このイノベーションの恩恵を受けるために自社をどのように位置づけるのが最適かを考える必要があります。IIoTプラットフォームは社内開発することも、既成のソリューションを利用することも可能です。

このホワイトペーパーでは、製品の設計から製造、サービスにいたるライフサイクル全体でスマート・マニュファクチャリングを導入してデジタル・ツインを活用する利点など、IIoTが世界の製造業にもたらしている大きな影響について考察します。次に、独自のIIoTプラットフォームを社内開発する際の課題を検証し、Microsoft Azureを基盤としたシーメンスのクラウドベースのオープンIIoTプラットフォームであるMindSphere on Azureを利用することで、こうした課題にどう対処するかを示します。続いて業界の事例を紹介し、マイクロソフトとシーメンスに支えられたIIoTプラットフォームが製造業にもたらす潜在的な価値について説明します。



# IIoTが世界の製造業をどのように変革しているか

IIoTは、運用効率の向上やカスタマーエクスペリエンスの改善、新たな収益機会の獲得などを通じて、企業の競争優位性の確立と強化に役立つものです。こうした競争優位を実現できるのは、IIoTが製品、プラント、システム、機械のすべてをつなげて重要な運用データを取得、分析、可視化し、コンピューティング機能を適用しているからです。物理アセットから取得したデータをエンタープライズシステムに統合することで、企業はかつてないレベルで製造環境を可視化し、制御できるようになりました。このデータとIIoTプラットフォームが、デジタル・ツインにおける継続的なクローズドループ・フィードバックの基礎となっており、製品ライフサイクル全体でデジタルライゼーションの価値を実現し始めています。

## ビジネスのバリューチェーン全体に影響を及ぼすスマート・マニュファクチャリング

製造企業はデジタル・エンタープライズに転身し、ビジネスのあらゆる要素を見直す必要があります。

スマート・マニュファクチャリングは、テクノロジーを活用して製造プロセスを監視および最適化します。クラウド、人工知能 (AI)、機械学習 (ML) などの技術とIIoTを組み合わせ、製造業のオペレーション自動化と製造パフォーマンス向上を支援します。クラウド技術の進歩とともに、製造業は工場全体の機械、さらには複数の施設の機械から生成されるデータをほぼリアルタイムで分析できるようになりました。

スマート・マニュファクチャリングの導入が広がるにつれ、世界中の産業部門に破壊的な変化をもたらし、最終的に産業を再編成する新たな方法をIIoTが担うと考える専門家も増えています。例えばBain & Companyは、IIoTが2021年までに2000億ドルの市場に成長する潜在力があると予測しています。<sup>1</sup>この潜在力を活かすには、製造企業はデジタル・エンタープライズに転身し、ビジネスのあらゆる要素を見直す必要があります。

<sup>1</sup> [https://www.bain.com/contentassets/c737b279ee6e480a9fdc9d5f2fb0f0e2/bain\\_brief\\_beyond\\_proofs\\_of\\_concept\\_scaling\\_industrial\\_iiot.pdf](https://www.bain.com/contentassets/c737b279ee6e480a9fdc9d5f2fb0f0e2/bain_brief_beyond_proofs_of_concept_scaling_industrial_iiot.pdf)

## デジタル・ツインの威力とクローズドループの統合

デジタル・エンタープライズになるための取り組みの一環として各企業は、CADやCAE、シミュレーションなど既存の製品モデルを利用して、クラウドベースのIIoT環境で使える、製品の仮想モデルを作成する方法を模索しています。これらの仮想モデルはその後、製造現場の運用データと統合されます。仮想モデルおよびセンサーから収集したパフォーマンスデータと物理的な製品または製造ラインを関連付け、管理することは、クローズドループのデジタル・ツインの基本です。

デジタル・ツイン: デジタル・ツインは、物理的実体の主要な特性と運用挙動を仮想的に表現したモデルであり、シナリオベースのシミュレーションと検証に使用されます。デジタル・ツインのベストプラクティスとは、デジタル・ツインと対になる物理的実体を接続して、ライフサイクル全体にわたって同期化することです。

デジタル・ツインはより詳細な知見をもたらし、効率と製品品質を向上させます。デジタル・ツインに対する期待は大きいものの、その構築、実装、改良には特別なスキルや専門知識、経験を要するさまざまな課題が伴います。例えば次のような課題があります。

- デバイスや製品センサーから絶え間なく生成される膨大な量のデータの処理
- プロトコル、量、タイミング、意図のそれぞれ異なるデータを生成する異種デバイスの管理
- 中央集中型のオープンプラットフォームではなく、完全に異なる個別システムのデータの収集

また、このデータをリアルタイムに解析する能力も、データ収集や処理の限界によって阻まれています。適切なプラットフォームやサービス、手法、分析力がなければ、製造およびパフォーマンスのデジタル・ツイン・データをリアルタイムに解析することも、それに基づいて迅速な行動を取ることもできません。

高性能なCAD、CAM、CAE、PLMをIIoTのテクノロジーと組み合わせることで、完全統合された強力なクローズドループのデジタル・ツインが生まれます。完全統合されたデジタル・ツインによって、データを収集して最適な知見を識別する能力が備わり、いつでもどこからでも利用できる自律機能を実現します。

# IIoTプラットフォームを社内開発するか購入するかを決める

IIoTの価値は明らかですが、まだそれほど導入は進んでいません。世界経済フォーラムは2017年、潜在的なIIoTアセットの85%がまだネットワークに接続されていないと報告しました。<sup>2</sup>これだけの数のアセットが接続されていない理由は、特にセキュリティの懸念と互換性の問題があるからです。しかし、適切なIIoTプラットフォームが手元があれば、こうした課題を克服し、他社より先にIIoTから価値を引き出すことができます。

この取り組みを始めるにあたり、まず最初にすべきことは、独自のIIoTプラットフォームを社内開発するか、既成プラットフォームのサブスクリプションを購入するかを判断することです。この判断に際して、次のことを考慮する必要があります。

- プラットフォームを開発するために利用可能なリソースは何か？
- 概念実証から価値実現までの時間をどうやって短縮し、競争優位を迅速に築けるか？
- 新たな市場要求や技術進歩、グローバル競争、製品のさらなる複雑化に直面する中で、この先もイノベーションを生み出せるだけの柔軟性をどのように保てるか？
- 新旧の産業アセットをどのように迅速につなぐか？
- 設計、製造、サービス全体でどのようにデジタルライゼーションの恩恵を受けられるようにするか？ 将来的にどのようにそれを実現できるか？
- オープンスタンダードへの対応を実現し、1つのベンダーに縛られないためにはどうすれば良いか？
- クローズドループのデジタル・ツイン・ソリューションに対応するために、IIoTプラットフォームで必要な条件を把握しているか？

<sup>2</sup> [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_White\\_Paper\\_Technology\\_Innovation\\_Future\\_of\\_Production\\_2017.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_White_Paper_Technology_Innovation_Future_of_Production_2017.pdf)

これらの問いのいくつかは、業界をリードする既成のIIoTプラットフォームを導入することで答えを得られます。つまり、プラットフォームの迅速な導入と拡張が可能だけでなく、恒久的なイノベーションにも対応できるため、中核事業へ力を注げるようになります。したがって多くの企業は、既成のプラットフォームを購入するほうが適切な選択肢だと考えています。まず独自のIIoTプラットフォーム開発の難しさを順を追って説明し、顧客の抱えている懸念事項を既成プラットフォームを購入する場合と比較しながら、詳しく見ていきましょう。

ITやOTの十分な専門知識や人材が不足していれば、エンドユーザーの関心事、つまりビジネス成果に結びつくイノベーションに力を注げなくなるリスクがあります。

## 独自のIIoTプラットフォームを開発する難しさ

IIoTプラットフォームの開発には専任のチームが必要であり、コストも時間もかかる複雑な作業です。継続的なメンテナンスやバグの修正、機能強化への対応で複雑さはさらに増します。独自のプラットフォームを構築する場合、基礎となるインフラ基盤も管理しなければならないため、それに対応できるだけの十分な経験と専門知識が確保できるかということも大きな課題です。また、デバイスを接続して運用データをデバイスから送信するとなれば、セキュリティやコンプライアンスの責任も生じ、対処が必要です。

独自のプラットフォームを構築する選択をした企業は、こうした難しさに悩まされます。ITやOTの専門知識や人材が不足していれば、エンドユーザーの関心事、つまりビジネス成果に結びつくイノベーションに力を注げなくなるリスクがあります。

また、IIoTプラットフォーム構築の難しさから、導入期間が長引きがちです。独自のIIoTプラットフォーム構築に必要な重要な段階を次に挙げています。

1. **プラットフォーム設計:** IIoTユースケースを定義し、そのユースケースを実現するプラットフォームを設計し、ニーズを満たしたIT環境を構築します。適切なデザインに落ち着くまで何度も設計をやり直します。

2. **機能の開発:** 専門知識を生かして、産業用接続、産業オートメーションシステムとの統合、アプリケーションライフサイクル管理、エッジのデバイス管理など、IIoT機能を構築します。
3. **初回リリースの実装:** 研究開発 (R&D) チームと連携して、初回リリースがプラットフォーム要件を満たしていることを確認します。その後、そのソリューションを社内のIT/OT環境とビジネスシステムに統合します。
4. **継続的な開発と運用:** 新機能の提供やアップデートの適用、バグの修正、機能の追加によって、新たなユースケースやプラントに対応させながら、プラットフォームを時間とともに成熟させます。市場競争を生き抜くために、IIoT市場の進化に応じて最新機能も取り入れなければなりません。

企業によっては最初の3段階のそれぞれに数ヵ月を要し、本番環境に展開するまでに数年かかることさえあります。この期間、多くのリソースが他社との差別化につながらないインフラに注がれることとなり、インストール後も自社の目指す製造環境の向上のためにさらに多くの時間と資金を投じなければなりません。また、独自のプラットフォーム開発を選択することで、プラットフォーム開発より高い投資利益率をもたらすデジタル・ツイン・ソリューションなどの重要な取り組みにリソースを投下できなくなります。

社内チームでプラットフォームを開発できるかどうかだけでなく、効率性と費用対効果を考慮することが重要です。

4つめの段階は、IT部門への継続的な負担となり、主要な価値を生み出すビジネスのイノベーションを阻害してまいります。さらに、IT雇用市場は競争が激しいため、ビジネスユーザーが求める管理型サービスなど、プラットフォームの運用に長けた高い技術力を持つ人材確保が困難です。

長い導入時間とIT部門への継続的な負荷というマイナス要因のために、競合他社に先を行かれ、独自のプラットフォーム構築の利点を十分に発揮できません。したがって、プラットフォームを社内で開発する能力の有無だけでなく、効率性と費用対効果を考慮することが重要です。

## 独自のプラットフォーム開発を選択する理由は何か？

独自のIIoTプラットフォームの開発には複雑さが伴うにもかかわらず、さまざまな理由からこれを選択する企業もあります。社内のIT部門でイノベーションを推進できるように強化したいという思いや、より多くのカスタマイズが必要だという考えもその一例です。さらに、多くの企業は既成のプラットフォームのサブスクリプションを購入することに、次のような懸念を抱いています。

- **IIoTデータのアクセスや移動ができない:** 既成のプラットフォームだと、自社アプリケーションがIIoTデータにアクセスできなかったり、データの主権要求が満たされなかったりなど、データに対するコントロールが制限されるのではないかと考える企業があります。
- **包括的な製品は柔軟性に欠ける:** 「オールインワン」と位置づけられる包括的なプラットフォーム製品は、すべてに対応することは稀で、必要な機能を追加する柔軟性にも欠けているため、多くの企業は包括的な製品を利用することに消極的です。
- **イノベーション速度が遅い:** プロバイダーによっては、イノベーション速度が遅く、革新的な新技術や業界の最新ベストプラクティスを既成プラットフォームに迅速に取り入れられないのではないかと懸念があります。

こうした懸念から、社内開発を選択するほうが良いように見えますが、優れた既成プラットフォームもこうした懸念を緩和させ、より多くの価値を追加して、プラットフォーム購入に伴うリスクを軽減させることを理解しておきましょう。こうした懸念を取り払うために、次に挙げるような既成プラットフォームをお勧めします。

- ビジネス要件と規制要件を満たした十分なデータアクセスと制御を可能にする
- ロバストなプラットフォームと基盤となるインフラを活かしながら、新しい技術を統合して新機能を組み込み、求めるユースケースを実現できる柔軟性を備える
- 今後の破壊的な技術革新や最新のベストプラクティスに迅速に対応できる十分なリソースや業界専門知識に支えられている

# 既成プラットフォームから利点を得るには

優れたプロバイダーは、既成プラットフォームに対する企業の懸念を和らげるだけでなく、社内開発より多くの価値をビジネスにもたらしという利点があります。

適切な既成プラットフォームを選択することで、IT部門の時間とコストを節約できるため、そのリソースを最大の効果を発揮できる分野に使用してイノベーションを促進することができます。

## 既成のIIoTプラットフォームでイノベーションに集中できる

独自のIIoTプラットフォームを社内開発する理由はしばしば社内IT部門の能力に対する強い信頼からです。しかし多くの企業が見落としているのは、IIoTプラットフォームをゼロから開発することは、IT部門が中核事業へ注ぐべき労力を奪う大変な作業だということです。クローズドループのデジタル・ツイン機能を組み込む場合は、今すぐ実装するか今後実装するかにかかわらず、なおさら大変です。IIoTプラットフォーム向けのクラウドリソースを構築する作業は、基本サービスを活用して初期の概念実証を行うよりも複雑です。高度なクラウドサービスを管理し、それに伴うセキュリティやコンプライアンスのリスクに対処するだけでなく、各種デバイスのデータプロトコルも管理できる人材が必要になります。こうした技術は習得が容易ではないため、IT部門のスタッフが実践しながら身に付けられるものではありません。これではIIoTプロジェクトに大きなリスクをもたらす、開発ライフサイクルを長期化させ、早期導入も難しくなります。

IIoTプラットフォームを構築することで、ほかの機会を損失しています。つまり、基盤となるプラットフォームの構築とやり直しに何年もかける代わりに、より高い潜在価値を持つ、差別化できる分野に重点を置くことができます。適切な既成プラットフォームを選択することで、IT部門の時間とコストを節約できるため、そのリソースを最大の効果を発揮できる分野に使用してイノベーションを促進することができます。

## 優れたオープンプラットフォームでカスタムアプリケーションやサードパーティーアプリケーションを活用

どの業界にも独自のニーズがあります。多くの企業は、既成のソリューションは「あらゆる用途に対応する汎用品」であり、個別のニーズには応えられないと考えているため、独自のプラットフォーム構築を選択します。独自のプラットフォームを社内で開発することで、こうした問題に対応できると考えています。しかし社内開発を選択すると、最低限必要な基本要素の構築に労力の大部分が奪われ、最も必要なカスタマイズにはわずかな時間しか費やせません。

拡張可能な標準化されたオープンプラットフォームには、各社個別のニーズを満たせる柔軟性があります。というのも最新のプラットフォームは、ローコードまたはその他のアプリケーション開発ツールに対応しているからです。さらに、オープンプラットフォームの開発者たちは、業界固有のユースケースを満たした本番環境対応のアプリケーションをすでにいくつも構築しているはずです。こうした開発者たちと連携して既存のアプリケーションを活用できるプラットフォームを導入することで、社内開発の時間とコストを削減できることは大きなメリットです。

## クラウドベースのIIoTプラットフォームで今後の準備も万全

IIoTの導入を促進するIT戦略を立てる場合、クラウドプロバイダーの基本機能を活用したプラットフォームの導入を検討すべきです。そうすれば、将来にわたって使い続けられるIIoTプラットフォームが保証されます。つまり、IIoT空間ではイノベーションが絶えず起こり続けますが、こうした変化に遅れをとらず、最新状態を保てるように、クラウドベースのプラットフォームプロバイダーは、機能のアップデートがリリースされるとシームレスにプラットフォームに配信するからです。

クラウドベースのソリューションはまた、コスト効率の良い、融通の利くリソース利用を可能にするため、お試し期間中に多額の先行投資をせずに、適切な規模のITリソースを最適なコストで利用できるようにします。オンデマンドのリソースプロビジョニングが可能なクラウドであれば、IIoTの導入だけでなく、拡張も簡単です。

## 社内開発および購入を選択した場合の比較

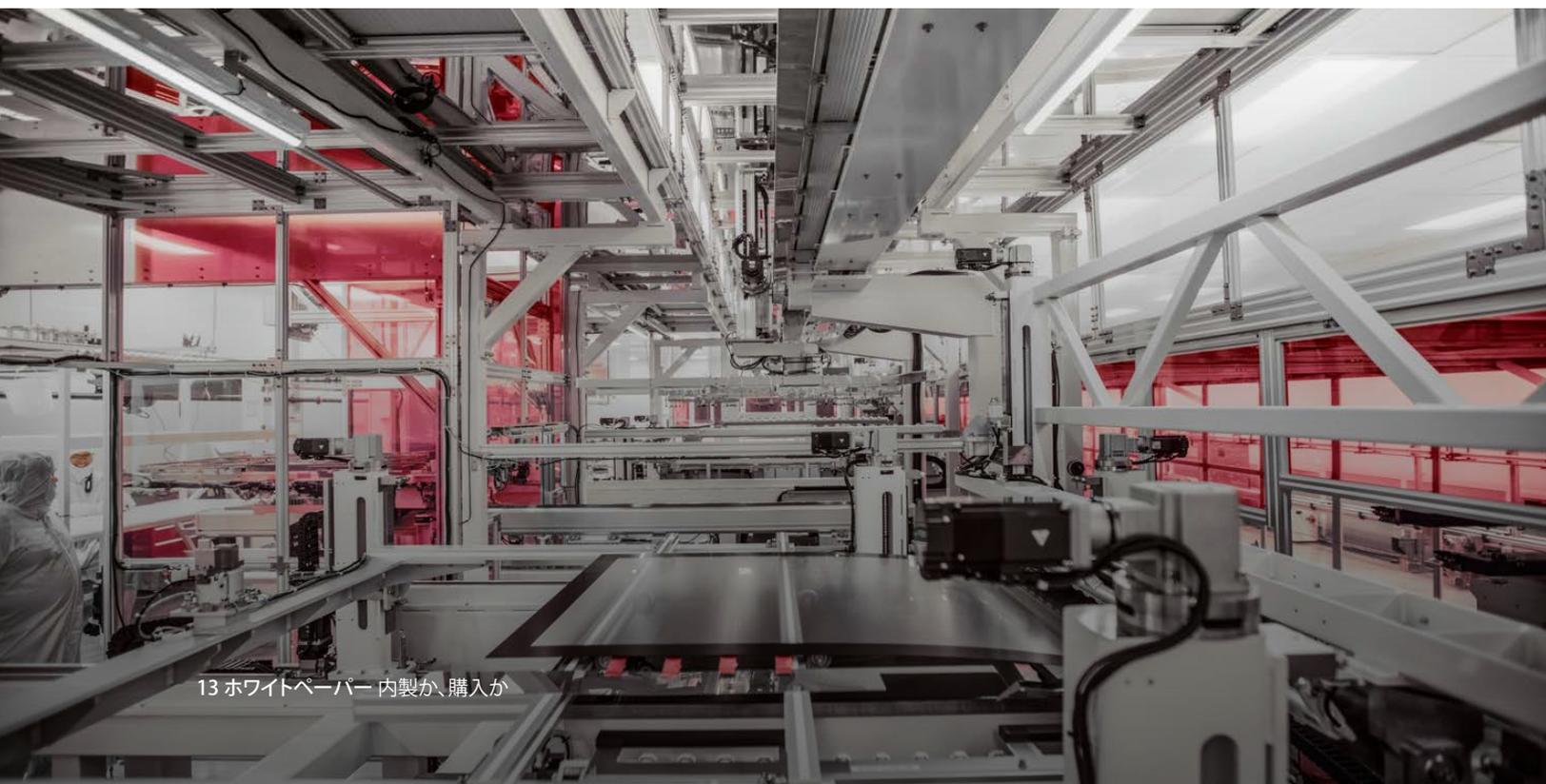
プラットフォームを社内開発する場合	IIoTエコシステムの全側面に精通する必要がある
	データ、ローカライゼーション、セキュリティ、統合の各要件を決定する必要がある
	要件を満たし、規制に準拠したサービスを特定し、調査する必要がある
	インフラのアクセス、監視、管理のためのルールを作成する必要がある
	複数のクラウド/物理環境を保守運用する必要がある
	バグや修正を調査および追跡する必要がある
	技術やビジネスニーズの進化に伴ってプラットフォームをアップデートする必要がある
	より価値を重視したクローズドループのデジタル・ツイン開発よりも、プラットフォーム開発とメンテナンスを優先する必要がある
既成のプラットフォームを購入する場合	事前設定されたコンポーネントのビルディングブロックを備える柔軟なオープンプラットフォームを利用できる
	ITリソースを中核事業に集中させることができる
	統合され、完全管理された包括的なセキュリティを活用できる
	プラットフォームプロバイダーからアップデートや新機能がリリースされるとすぐに自動で受け取れる
	業界固有のアプリケーションを構築および展開できる
	セットアップや運用、メンテナンスのコストを削減できる
	IIoTの導入を加速させ、プラットフォーム開発に伴う労力を削減させる
	社内の貴重な開発リソースを、より大きなビジネス効果とイノベーションをもたらすクローズドループのデジタル・ツイン・ソリューションに注ぐことができる

業界の専門知識と業界トップクラスのイノベーション速度を手にして、自社ビジネスに合った差別化ソリューションを構築できます。

## 今すぐ購入して競争優位性を確立

既成のIIoTプラットフォームを選択することで、プラットフォーム開発と実装に数ヶ月、または数年かける必要も、システムを永久的にメンテナンスしてアップデートし続ける必要もありません。こうした作業から解放されれば、導入を迅速に進められ、業界での競争優位性の向上につながる活動に力を注ぐことができます。

特に、シーメンスのMindSphereをマイクロソフトのAzure上で利用するMindSphere on Azureは、産業分野とクラウド技術のリーダーに支えられた信頼できるプラットフォームを実現します。シーメンスとマイクロソフトのパートナーシップにより、社内開発する時間とコストをかけずに、拡張性と安全性に優れ、将来にわたって使い続けられるIIoTプラットフォームを導入できる選択肢を提供しています。MindSphere on Azureは、顧客が望むとおりに構築できるプラットフォームであるため、既成のIIoTプラットフォームの選択をためらう顧客の懸念も解消します。これは、マイクロソフトやシーメンスが事前定義したIIoTのビジネスモデルに縛られることなく、業界屈指の専門性と最高水準のイノベーションを手にして、自社ビジネスに合った差別化ソリューションを構築するアプローチです。



# Microsoft AzureとMindSphere: ITとOTのリーダーシップの上に築かれたパートナーシップ

MindSphereは、Microsoft AzureのPaas (Platform as a Service) をベースに構築された、シーメンスのクラウドベースのオープンIoTプラットフォームです。製品、プラント、システム、機械をつなぐMindSphereは、インテリジェントデバイス、エンタープライズシステム、連合データベースを事実上いくつでも接続でき、そこから生成される大量のデータを高度な分析機能と製品ライフサイクルのデジタル・ツインを使って活用できるようにします。このプラットフォームは、シーメンスだけでなくシーメンス以外のOTデバイスと機器をサポートしているため、既存の環境に容易に実装できます。

Azureは、マイクロソフトによるグローバルデータセンターのインフラへの150億ドルの投資に支えられており、フォーチュン500に名を連ねる企業の95%以上にサービスを提供しています。140カ国、54地域で広範囲に営業活動を展開し、遠隔地を含めた世界中の地域でIIoTへの取り組みをサポートしています。また、3,500人を超えるフルタイムのセキュリティ専門家を雇用し、サイバーセキュリティに年間10億ドルを費やしてIIoTデータの大規模な保護を可能にしています。さらにAzureは、唯一の一貫性ある包括的なハイブリッド・クラウドとして、オンプレミス環境とクラウド環境の両方でアプリケーションやデータ、ネットワーク、ID、セキュリティを簡単に管理する仕組みをネイティブサポートしています。

## 事前設定されたIIoTのビルディングブロックで柔軟性を実現

一部の企業は、「オールインワン」製品と位置づけられるIIoTプラットフォームの導入に慎重になっています。というのも、どの企業にも業界固有の独自ニーズがあり、IIoTプラットフォームでそのすべてを効果的にカバーすることは難しいからです。

MindSphere on Azureは、別のアプローチをとることで、こうした欠点を解消できるようにしています。つまり、個々のニーズすべてに対応するプラットフォームを提供するのではなく、一般的なIIoTプロジェクトに共通して必要とされる機能をビルディングブロックとして

事前定義しています。このビルディングブロックをベースに、各社で必要なアプリケーションを展開したり、接続したりできます。このアプローチによって自らコントロールできる柔軟性を得られ、必要な機能を組み込んで自社ビジネスに最も価値をもたらすユースケースを追求できます。

-----  
MindSphereは、Azureが最新の機能をリリースするとすぐにその機能を受け取れます。

## 比類なきイノベーション速度がもたらす利点

MindSphere on Azureを活用することで、IIoT市場が進化しても競争優位を保てる、将来に対応したソリューションを採用できます。マイクロソフトは、他に例のない速度でイノベーションを実現する巨大スケールのクラウドプロバイダーであり、常に新しいAzureサービスをリリースして、顧客が最新の技術を活かせるように支援しているからです。MindSphereはPaaSの上に構築されているため、Azureが最新の機能をリリースするとすぐにその機能を受け取れます。そして最新の技術が利用可能になるたびにMindSphereプラットフォームは強化されます。これによって、基盤となるIIoTプラットフォームを自力でアップデートする時間とコストに制限されることなく、イノベーションを素早く有利に活用することができます。さらにシーメンスは、クローズドループのデジタル・ツインの機能を提供し、実際のデータと絶えず統合できるようにして製品ライフサイクル全体にわたる迅速な洞察を可能にします。シーメンスのデジタル・ツインへの投資によって、製造業はイノベーションを促進し、競争優位を確保できます。

## 各社のニーズに合わせたアプリケーションの構築と活用

MindSphere on Azureは、状態監視、資産パフォーマンス管理、予知保全といった多くのIIoTユースケースに対応した、業界固有または業界を超えて使用可能なアプリケーションを提供します。これらのアプリケーションは、シーメンスの各事業部をはじめ世界中の企業で活用され、信頼を得ています。アプリケーションが個別ニーズに合わなければ、MindSphereが提供する幅広いパートナーエコシステムで業界やユースケースに合ったアプリケーションを開発しているため、MindSphere Storeから入手することが可能です。さらに、Power Apps、Microsoft Power Automate、Power BIといったAzureのネイティブ・アプリケーション・リソース上、またはシーメンスのローコード開発基盤であるMendix上にアプリケーションを構築し、

MindSphereで展開することもできます。もうひとつの利点として、MindSphereのパートナーエコシステムは広範なコンサルティングサービスや統合サービスの機能を提供しており、IIoT導入の成功を支援しています。

## オープンプラットフォームと明確に定義したAPIで大幅なデータコントロールを実現

MindSphere on Azureは、ベンダーのソフトウェアやハードウェアにデータが固定されるのを防ぎながら、サードパーティーのリソースでIIoTの実装を強化させることができます。

既成IIoTプラットフォームに対して企業が抱く主な懸念の1つは、データの柔軟性に欠けているという点です。多くの企業は、特定プロバイダーのハードウェアでデータを収集してプラットフォームに送信すると、データはそこに固定され、重要なアプリケーションからそのデータにアクセスできなくなるのではないかと懸念しています。この柔軟性の欠如によって、データの主権要求を満たすことも難しくなります。というのもデータが蓄積されている場所に対するコントロールが制限されるからです。

MindSphere on Azureは、顧客がデータにアクセスできるように明確に定義したAPIを備えるオープンプラットフォームによって、こうした課題に対処するとともに、新しい価値の創出とデータ規制順守を可能にします。MindSphere on Azureのオープンプラットフォーム設計は、ベンダーのソフトウェアやハードウェアにデータが固定されるのを防ぎながら、サードパーティーのリソースでIIoTの実装を強化させることができます。さらにMindSphereは、シーメンスが構築したものかどうにかかわらず既存のエンタープライズシステムや運用システムに統合できます。つまり、このプラットフォームはすでにある環境にうまく適合します。

## クローズドループのデジタル・ツインから真の価値を得る

MindSphereは、デジタル・スレッド（デジタル・ツインのコンポーネント間のリアルタイムのデータフローを可能にするフレームワーク）を介して物理的な機械やインフラをデジタルの世界に接続することができます。これにより完全なクローズドループのデジタル・ツインが実現します。そこで製造および最終製品のパフォーマンスからリアルタイムのデータを取得し、そのデータを仮想表現とともに即座に上流で適用して継続的な最適化と今後の改良の検証に役立てることができます。

例えば、1,000台の機械を生産して、世界中の700社に出荷している企業を考えてみましょう。この企業は、これらの機械を正確に監視して、機械から生成されるリアルタイムのデータに基づいて意思決定を下せるでしょうか。MindSphereとクローズドループのデジタル・ツインを活用すれば、答えは「はい」です。IIoTの威力は、機械が生成するすべてのデータポイントをほぼリアルタイムに収集し、それを世界中の機械から集めたデータと照合することで、対処すべき異常をすぐに発見できる点にあります。リアルタイムのパフォーマンスデータを仮想モデルにフィードバックして設計を改善することで、すべての機械が故障する前に問題を修正できます。

## IIoTの導入を加速して優位に立つ

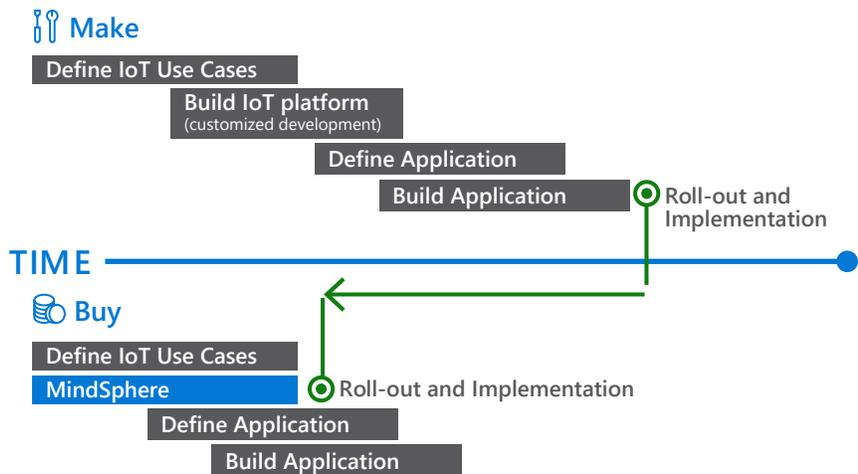


図1 工数のかかる作業を軽減してIIoTの導入を加速させるMindSphere on Azure

MindSphere on Azureは、製造業が必要とするイノベーションと可能性をもたらすだけでなく、導入を簡素化させます。

MindSphere on Azureは、製造業が必要とするイノベーションと可能性をもたらすだけでなく、導入もシンプルです。既成のプラットフォームであるため、社内開発をする場合に比べてわずかな時間でIIoTの価値を実現します。また、先行投資を低く抑えることができ、プラットフォーム開発のやり直しコストもかかりません。次の2つの業界事例は、この考えを裏付けており、さまざまな業種でMindSphere on Azureを導入することで優位性を迅速に築けることを示しています。

# ケーススタディ



# 組立品質を最適化した自動車メーカー

## 課題

ある大手自動車メーカーは、IIoTを活用して組み立ての品質問題を解決する方法を模索していました。その取り組みの中心となったのが、板金や金型を使って部品を作る油圧プレス機のステーションです。下流工程で使用される部品は、わずかな不具合でも許容できないことが多く、材料の無駄につながります。

## ソリューション要件

- オペレーターが新しい運用スタイルに適合できるかどうかを見きわめる
- 個々のプレス操作の明確な主要業績評価指標 (KPI) としきい値制御を確立する
- 部品品質の変化を検出する、ほぼリアルタイムの解析アプリケーションを作成する
- 受け入れ材料 (板金)、プレス機内の配置、材料品質、プレスの設定と周囲環境 (温度や湿度など) を測定できるように、ストリーミング解析ソリューションに複数のデータソースを接続する

こうした取り組みを実行に移すために、このメーカーは旧来からあるOT環境全体のコネクティビティ (接続) を確立し、最先端のAI/MLおよびエッジコンピューティング機能を利用して展開し、ソリューションを既存のエンタープライズと統合する必要がありました。会社には、こうした取り組みを実現するだけの社内スキルもなく、すべてのプレス機、そして同社すべての工場拠点に対応できるソリューションを社内開発するだけの十分な時間も資金もありませんでした。

## ソリューション

MindSphere on Azureはこれらの要件を満たし、組み立て品質を向上させる成熟した既製のソリューションでした。このプラットフォームは、同社の既存ITシステムの多くと緊密に統合でき、プロトコルの異なるあらゆる製造アセットを接続することができます。結果的に、導入を合理化し、価値実現までの時間を短縮しました。

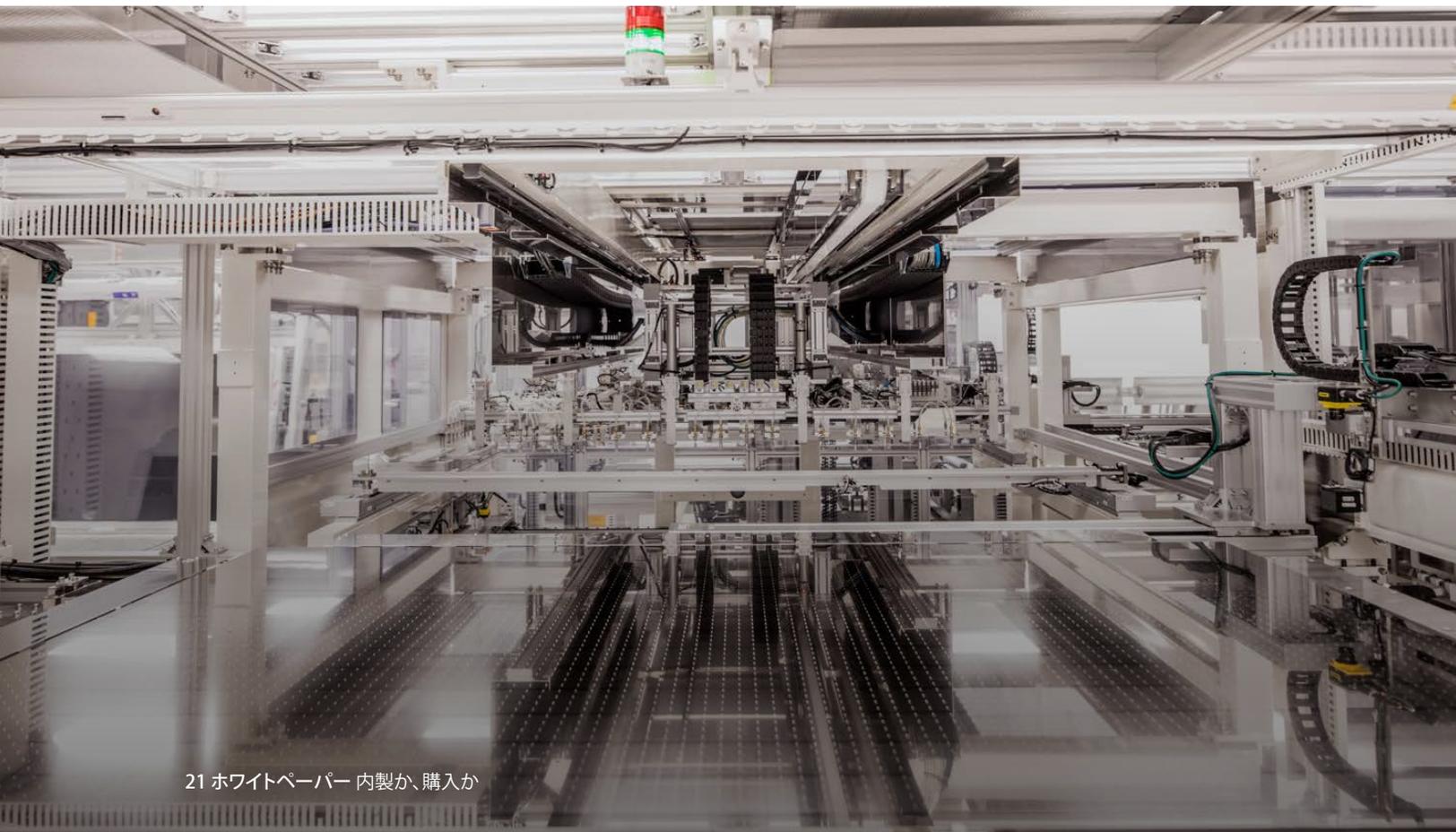
## ソリューションの仕組み

- この自動車メーカーは、全工場の各油圧プレスステーションのエッジ解析デバイスとともにMindSphereおよびAzureのAI/ML機能を組み合わせて使用しています。この組み合わせにより、出力品質のしきい値を決定し、機械がしきい値に近づくと検知できるようにします。
- オペレーターには視覚的なダッシュボードが提供され、それぞれの操作のKPIが示されます。トレンド解析に基づいてデバイス設定の変更を知らせるアラーム通知機能があります。機械の出力品質がしきい値に近づくと、アラームが発動されます。運用/環境条件やバッチ材料によっては、時間をかけて徐々にしきい値に近づくこともありますが、このアラームによりオペレーターは、許容値を満たすように、機械の設定や材料に必要な調整を加えることができます。
- AI/MLモデルは、最新の運用データと機器のメンテナンス状態および構成に基づいて、夜間に学習し直しています。更新されたモデルは翌日の運用に向けて、全拠点のエッジデバイスにダウンロードされます。同社がAzureの技術に支えられたソリューションを購入しなかったら、AI/MLやエッジ技術を活用したこのプロセスは達成できなかつたでしょう。
- Azureの幅広いコンプライアンス機能により、業界要件、社内要件、運用要件を満たすことができました。

- ・ 「介入」ステータスを示した機械の数とともに、下流行程の組み立て品質の問題について視覚的なレポートが生成されます。これらのレポートが示した内容は次のとおりでした。
  - やり直しの大幅な減少
  - 全体的な機械のパフォーマンスの向上
  - 品質不良によって下流の製造が中断した数の減少
  - 最終組み立て工程での不良部品の減少

## 結果

MindSphere on Azureによって、迅速な導入とROIの実現を果たしながら、組立品質を最適化できました。さらに、各工場のニーズに合わせてエッジデバイスを調整し、実際の現場経験に基づいてアプリケーションを継続的に向上しています。



# 新しいビジネスモデルを築いたポンプ およびバルブメーカー

## 課題

このメーカーは、競争の激化や顧客からの稼働時間拡大の要望を受けて、IIoTを使ったサービス事業の拡張を模索していました。顧客と  
同社両方の機器の運用やパフォーマンスを監視、保守・修理、解析で  
きるアプリケーションを提供する手段としてIIoTを考えていました。

18ヵ月間、同社のIT部門は商用ソリューションの開発に苦戦しまし  
た。ポンプ装置を接続する初回のプロトタイプは成功し、高評価で  
したが、拡張可能な本稼働用のソリューションの開発は予想以上に複  
雑でした。

## カスタム開発に伴う複雑さ

同社が直面した困難は次のとおりです。

- データの収集、処理、解析、可視化に必要な高度なクラウドサー  
ビスの理解不足、または判断力不足
- 関連データのアクセスとセキュリティの取り扱い
- 同社の開発・運用要件の管理

結局、IT部門にはIIoTプラットフォームとアプリケーションを構築でき  
る十分なリソースやスキルも、経験もありませんでした。

開発に1年以上を費やした後、同社はIIoTプロジェクトを支援する  
サードパーティーのプロバイダーを検討し始めました。シーメンスの  
上下水道やプラント建設、低電圧モーターに関する業界知識と経験  
に、マイクロソフトのクラウド規模と専門知識が組み合わさったサー  
ビスであることから、MindSphere on Azureを試してみることにしま  
した。

## ソリューション

MindSphereは同社のチームのスキルセットに合ったローコードのアプリケーション開発環境を提供し、Azureはアプリケーションの拡張を可能にしました。こうしたことから、MindSphere on Azureが適切なソリューションであることは明らかでした。数週間で、最初の状態監視アプリケーションが完成しました。

## ソリューションの仕組み

- MindSphere on Azureによって同社は、IT部門の工数と時間を削減しながら、最適な方法でIoTを導入できました。導入から数日でアセットをネットワークに接続し、アセットのモデリングに着手しました。その後すぐにMindSphereのWebコンポーネントを使用した高度な時系列の可視化、フィルタリング、集約を開始しました。
- MindSphereのイベント作成および管理機能は、同社および顧客のポンプとバルブの状態追跡を可能にします。同社および顧客のすべてのMindSphereアプリケーションからIoTアセットモデリングを直接利用できるため、再利用と共有が進みました。また、MindSphereのサブテナント機能とデータロールアップ機能を使ったカスタマイズも行っています。
- Azureを通じてデータアクセスおよびセキュリティ管理機能がすべてのサービスに自動適用されるため、社内および顧客のIIoTデータを広範囲に保護できるようになりました。
- これにより同社のサービスおよび製品エンジニアリング部門は、社内および顧客ユーザー両方の運用解析結果を確認して製品の健全性とパフォーマンスを判断しています。

## 結果

ソリューションの社内開発に18か月かけていたのに対し、MindSphere on Azureを導入したことで、わずか数週間でサービスの構想を実現することができました。さらに、MindSphere on Azureを導入した後は、顧客それぞれのニーズに合わせて機能をカスタマイズするなど、新しい顧客価値の創出にリソースを割けるようになりました。

# 業界およびクラウドの専門知識に支えられた将来に対応したプラットフォームの選択

IIoT戦略の計画と実行に移す企業が増えればそれだけ、他社より先に競争優位を築く機会が失われていきます。このため、迅速に動くことが肝要です。さらに、IIoTプラットフォームを実装し、基盤となるインフラを管理し、健全性とパフォーマンスを保って、新たな革新的な機能を追加するには、業界およびクラウド技術の専門知識が必要です。この水準の専門知識は、実際の現場経験を通じて何千時間もの試行錯誤を繰り返しながら身につけるものですが、

MindSphere on Azure  
の選択は、ビジネスを  
成長させるIIoT戦略の  
追求を可能にします。

MindSphere on Azureを選択することで、ビジネスを成長させるIIoT戦略を追求することができます。またMindSphere on Azureは既製のIIoTプラットフォームでありながら、既存のITおよびOTシステムと簡単に統合できるだけでなく、インフラ管理と機能アップデートの工数を削減します。さらに、シーメンスとマイクロソフトが産業システムとクラウド技術にどれほどの専門知識とリーダーシップを持っているかということも忘れないでください。このような優れたノウハウに支えられたソリューションを活用することで、IIoT導入のリスクを大幅に軽減し、自信をもってデジタルライゼーションの価値を実現できます。

シーメンスとマイクロソフトは、MindSphere on Azureに多大な時間と資金、リソースを投資し続け、クローズドループのデジタル・ツインによって実現できる革新的な技術や最新のIIoT技術を企業が活用するのを支援します。プラットフォームを社内開発するかどうかを決める際、投資に見合った恩恵があるかどうかを見きわめる必要があります。答えが「いいえ」であれば、MindSphere on Azureを導入することで競争優位を築ける可能性が高くなります。つまりIIoTの導入を加速させるだけでなく、多くのライバルがひしめく市場で差別化した価値を実現できます。マイクロソフトとシーメンスのパートナーシップによって生まれる業界専門知識とイノベーション速度、資源投入という独自の組み合わせによって、MindSphere on Azureは今後も長期にわたって業界をリードするIIoTソリューションとなるでしょう。

---

## マイクロソフト

マイクロソフトは、地球上のすべての人と組織がより多くのことを達成できるようにすることを企業ミッションとして掲げるテクノロジー企業です。同社のプラットフォームとツールは、中小企業の生産性、大企業の競争力、公的部門の効率性向上を支援します。マイクロソフトは、ソフトウェア、サービス、プラットフォーム、コンテンツを顧客に提供するクラウドベースのソリューションなど、幅広いサービスに加えて、ソリューションのサポートとコンサルティングサービスも提供します。製品ラインナップには、オペレーティングシステム、クロスデバイスの生産性アプリケーション、サーバーアプリケーション、ビジネスソリューションアプリケーション、デスクトップおよびサーバー管理ツール、ソフトウェア開発ツールを含みます。また、PC、タブレット、ゲームおよびエンターテインメントコンソール、その他のインテリジェントデバイス、関連アクセサリなどのデバイスの設計、製造、販売を行っています。

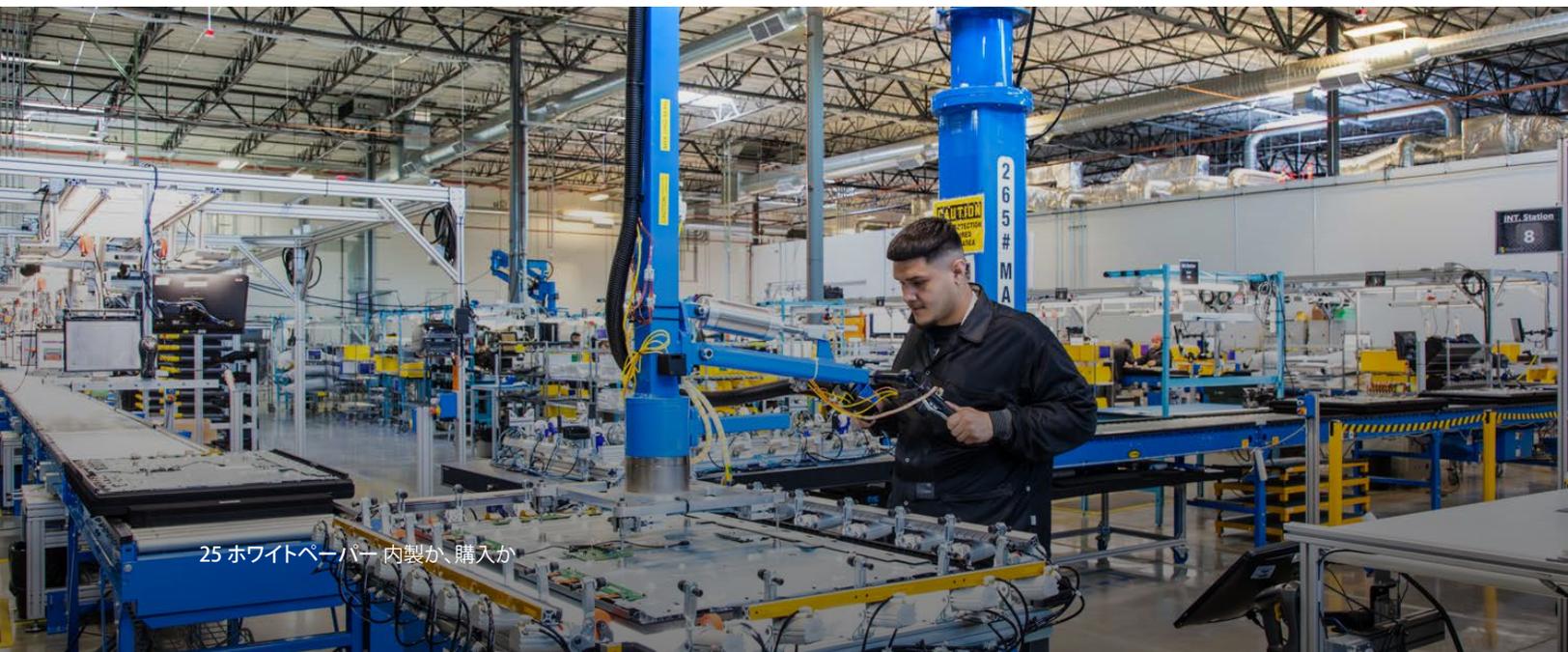
[azure.microsoft.com](https://azure.microsoft.com)

---

## シーメンスデジタルインダストリーズソフトウェア

シーメンスデジタルインダストリーズソフトウェアは、シーメンスデジタルインダストリーズのビジネスユニットです。製造業がイノベーションを実現するための新たな機会を創出し、産業のデジタル・トランスフォーメーションを牽引するソフトウェアソリューションを提供して世界をリードするグローバルプロバイダーです。米国テキサス州プラノを本拠地とし、これまで世界140,000社以上のお客さまにサービスを提供しています。シーメンスデジタルインダストリーズソフトウェアは、あらゆる規模のお客様と協働して、アイデアの実現方法、製品の実現方法、稼働中の製品および設備資産の活用や状況把握の方法を変革できるよう支援しています。

[siemens.mindsphere.io](https://siemens.mindsphere.io)





## Christoph Berlin氏

マイクロソフト  
Head of Azure Industrial IoT

Christoph Berlin氏は、マイクロソフトのAzure Industrial IoTビジネスを統括しています。Christoph氏のチームは、ディスクリート製造およびプロセス製造セグメントにおよぶ製造業の製品戦略と事業拡張のほか、オープン・マニファクチャリング戦略、中国の新・産業革命「中国製造2025」やIIoTのその他の取り組み、Intelligent CloudとIntelligent Edgeなど、マイクロソフトにおけるインダストリー4.0戦略を推進しています。また、Azure IoTのすべての顧客およびパートナーと戦略的な関係を築き、製造業の多くの顧客とともにデジタル・トランスフォーメーションを牽引しています。前職では、モバイル生産性ソリューションのリーダー企業であるHopToをはじめ、いくつものスタートアップ企業で製品管理部門のバイスプレジデントを歴任しました。それ以前は、仮想化のスタートアップ企業であるXenSource Ltd.のシニアスタッフの一員として、OEMパートナーの開拓と戦略に携わった経験もあります。ドイツのダルムシュタット大学でコンピュータサイエンスおよびコミュニケーションの修士号を取得。



## David Mitchell氏

シーメンスデジタルインダストリーズソフトウェア、  
MindSphere製品担当バイスプレジデント

David Mitchell氏は、MindSphereプラットフォームの責任者として、プラットフォームとコアアプリケーションを開発してシーメンス全体のプラットフォーム導入を促進し、あらゆる業界の顧客に対応するチームを率いています。また、クラウド/IoT、製品ライフサイクル管理、製造オペレーション管理 (MOM) 技術の開発と活用において30年以上の経験があります。自動車、航空宇宙、消費者製品、電子機器・半導体、産業機械・重機、造船などさまざまな業界の顧客と関わってきました。2002年にシーメンスに入社して以来、製造オペレーション管理R&Dのバイスプレジデント、クラウドサービスのCTO、TeamcenterのバイスプレジデントおよびCTOなど、いくつもの重責を担ってきました。それ以前は、Sertanのエグゼクティブ・バイスプレジデントやElectronic Data Systemsのディレクター、McDonnell Douglasの主席ソフトウェアエンジニアなどを歴任しました。カリフォルニア州立大学フレズノ校でコンピュータサイエンスの理学士号を取得。