

NUTANIX ENTERPRISE CLOUDは、  
新たにIoTやAI、そして自動化に取り組む  
製造業のお客様を支援します

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

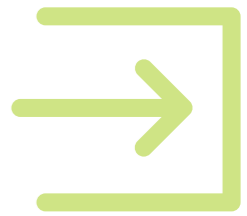
## 製造業のITのための最新テクノロジー完全ガイド

Nutanixは、ITインフラストラクチャーをその存在さえ意識させない「インビジブル」なものに変革することで、企業のIT部門が、ビジネスに直結したアプリケーションやサービスの提供に注力できるようにします。Web スケールなエンジニアリングとコンシューマーグレードなデザインをもつ Nutanix Enterprise Cloudプラットフォームは、サーバー、仮想化機能、ストレージを、自己修復可能でソフトウェア・デファインド、そして高度なマシンインテリジェンスを持つソリューションとしてネイティブに統合したものです。これにより、予測可能なパフォーマンス性能、クラウドライクなインフラストラクチャーの自在な活用、堅固なセキュリティ、様々なエンタープライズアプリケーションに対するシームレスなアプリケーションモビリティを実現します。詳細については、[www.nutanix.jp](http://www.nutanix.jp)をご覧ください。Twitterは @NutanixJapanでフォローいただけます。



©2018 Nutanix, Inc. All rights reserved.  
Nutanix は Nutanix, Inc.の米国およびその他の国における商標です。  
その他の社名、製品名、ロゴ等は、それぞれの所有者の商標または登録商標です。

THE DEFINITIVE GUIDE TO  
EMERGING TECHNOLOGIES IN MANUFACTURING IT



1

2

3

4

5

1

製造業とクラウド	3
クラウドの理解	4
クラウドで成功するためには	6

2

製造業とモノのインターネット	8
IoTのユースケース	9
IoTの課題	9
業務とITの融合	10
IoTへの取り組みを開始する	10
製造業のIT部門は、どのようにIoTに対応すべきか?	11

3

製造業とAI	12
AIの定義	13
製造業におけるAIのユースケース	14
AIの課題	15
製造業におけるAIの実用化	15

4

製造業と高度な自動化	16
製造業における自動化のユースケース	17
製造業の自動化における課題	17
自動化の優先順位付け	18
自動化を支えるITインフラストラクチャー	18

5

Nutanix Enterprise Cloudと製造業	19
Enterprise Cloudアーキテクチャー	20
競争力のある「エッジ」	20
コグニティブコンピューティング	21
Nutanix CalmによるITの自動化	21
Enterprise Cloudの特長	22

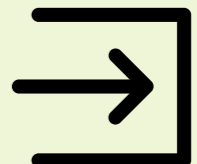
### 本書について

このデジタル化時代において、製造業のお客様は、わずか数年には想像さえできなかった業務課題に直面しています。このような課題を解決できるかどうかは、最新の情報テクノロジー（IT）のメリットを十分に活かす能力を持っているかどうかにかかっています。

本書は、ITにおける主要なトレンドの入門書として、製造業におけるIT戦略の概要を解説しています。各章では、1つのトピックを掘り下げながら、以下のような点に対する製造業者の在り方について説明します。

- ・データセンターにおけるインフラストラクチャーの近代化と、オンプレミスおよびクラウドの運用でのバランスの取り方
- ・モノのインターネット（IoT）の活用
- ・人工知能（AI）を活用した業務の合理化と顧客エンゲージメントの向上
- ・サプライチェーンから、製造現場、流通、発注業務に至る自動化機能の強化

最後の章では、製造業のお客様がIT関連の課題に対応する上で、Nutanix Enterprise Cloudを利用することのメリットについて説明します。



# 1

## 製造業とクラウド

「どんな規模や形態の製造業者においても、新たなデジタルテクノロジー、新たな競争相手、新たなエコシステム、さらに新たなビジネスの進め方によって、急激な変化が起っています。ビジネス価値を創造するために、デジタルへの対応能力を素早く身に付けられる製造業者こそ、業界のリーダーとなるのです」

Kimberly Knickle、リサーチ担当バイスプレジデント  
IT Priorities and Strategies,  
IDC Manufacturing Insights

クラウドコンピューティングは、現代の製造業をあらゆる面で変革しています。業界のリーダー達は、デジタルトランスフォーメーションを受け入れるため、クラウドテクノロジーへの移行を進め、業務効率を向上させ、サプライチェーンの管理を改善し、製品の設計や生産、流通の方法を変革してきました。

消費者向け商品、自動車・輸送機器、化学・金属、産業・ハイテク、医療・製薬など、該当企業が何を製造しているかに関わらず、最新のITやクラウドテクノロジーによって、競争力を高め、イノベーションを推進し、コストの削減を図ることができるようになります。Cloud Technology Partnersによる最近の調査では、製造業はクラウドによってTCOを最大42%削減できるとしています。

## 製造業とクラウド

製造業者が、それぞれの顧客向けにカスタマイズした製品を短時間で提供できるようになるためには、クラウドテクノロジーの採用が不可欠となります。成功を収めるには、次の3つの不可欠なテクノロジーへの取り組みが必要となります：

- **IoT** モノのインターネット (IoT) によって、業務効率を向上し、保守費用を低減して、新たなサービス収益を創出することができます。
- **人工知能** 製造業者は、業務のあらゆる局面において強化を図るために、機械学習やディープラーニングという形でビッグデータ分析やAIに取り組んでいます。
- **自動化** 高度な自動化が、サプライチェーンから製造現場、流通、そして発注業務に至るまで、全てを変革しています。

これらのテクノロジーについては、簡単に理解できるよう別々に説明されることがほとんどですが、実際にはパズルのピースのように互いに密接に関連し合っているものです。ピースが組み上がっていくにつれ、全体像がより鮮明に見えてきます。

ほとんど全ての製造業者が、厳しさが増すグローバル競争や複雑なサプライチェーン、規制要件の拡大、さらにアウトソーシングやマルチベンダーサービスの統合化といった課題に直面しています。

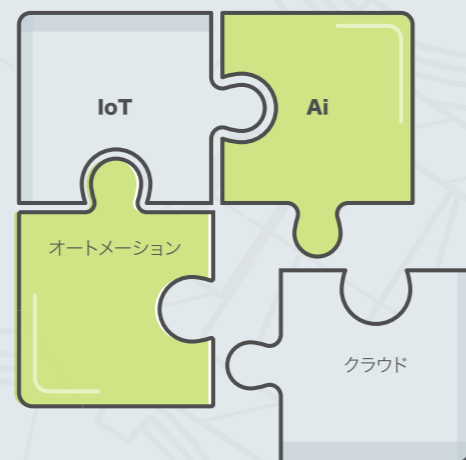


図1. 製造業者にとって、本書で説明するテクノロジーは、パズルのピースのように互いに連携し合って機能するものです。

競争優位な立場にある企業は、IT環境でクラウドを活用し、業務プロセスの合理化を図り、生産性を向上させて、IT環境で必要となる消費やコストを削減しています。ITに対する新しいアプローチが、様々な領域を改善する機会を創造します：

- **エンタープライズアプリケーション** 効率やパフォーマンスを改善し、ERP、CRM、SCMといったクリティカルなエンタープライズアプリケーションとの連携を促進します。
- **製品設計から物流まで** クラウドテクノロジーは、米国の「スマートマニュファクチャリング」や欧州の「インダストリー4.0」などでも知られるように、製品設計から物流に至るまで、そのあらゆる局面を近代化します。

生産施設、物流センター、リモートあるいはブランチオフィスなど、データセンター以外の多くの場所にリソースを持つ企業の場合には、インテリジェントなクラウド連携によるメリットがさらに大きなものとなります。

本書は、皆様がより優れた選択を行っていただけるよう、プライベート、パブリック、ハイブリッドクラウドなど、様々なITインフラストラクチャーに対する選択肢についてご理解いただけるよう構成されています。

### クラウドの理解

クラウドの導入という面では、製造業は他の一部の業界に遅れを取っているものの、多くの企業がその遅れを取り戻しはじめています。2015年のIDCの調査によれば、回答者の66%が2つ以上のアプリケーションでパブリッククラウドを利用し、68%がハイブリッドクラウドを利用していると回答しています。

規制対応やその他の懸念もあり、製造業者はオンプレミスインフラストラクチャー、ホステッドIT、あるいはプライベートクラウドを好む傾向にあります。しかし、今や多くの企業が、パブリッククラウドやクラウドサービスプロバイダーからリソースを追加で調達し、アジリティを向上させ、デジタルトランスフォーメーションを加速する必要があることを認識しています。クラウドは急速に進化しているため、皆様の製造業務の要件を満足できるベストな方法を調査しはじめる前に、一連の用語の意味を明確化することが重要です。

### インダストリークラウド

本章で説明する「業界横断的」なクラウドタイプに加え、「インダストリークラウド」が必要な場合もあります。

インダストリークラウドとは、特定の業界（この場合は製造業）で必要とされる規制対応やセキュリティ要件を満たすように設計されたクラウドを指します。

製造業者やサプライヤー、パートナーなどが、同じインダストリークラウドを採用することで、サプライチェーンの円滑化や加速化を図ったり、保守対応を行うことができるようになります。

IDCでは、製造業のインダストリークラウドに対する2018年の投資は23%拡大し、50億ドルを超える規模に達するだろうとしています。さらに、2020年までに、製造業者の75%がインダストリークラウドに参加するだろうと予測しています。

### プライベートクラウド

プライベートクラウド上でセルフサービスポータルを使って、エンドユーザーに対してVMやアプリケーションのプロビジョニング、さらに汎用的なリクエストに対する自動化対応といった機能を提供することで、高度なスキルを持つIT部門の担当者が、より重要な事項に時間を振り向けることができます。

このようなサービスは、パブリッククラウドが提供するものに似ていますが、ハードウェア計画や管理に対する責任は依然としてIT部門に残ります。これはITaaS (IT as a Service) と呼ばれることもあります。

プライベートクラウドには、以下に示すような幾つかのパターンがあります：

- **仮想プライベートクラウド**: 外部のクラウドサービスプロバイダーがクラウド環境をパーティション分けして、特定の企業が専用利用できるようにしたものです。
- **ホステッド・プライベートクラウド**: プライベートクラウドに関する一切の運用や管理をサービスプロバイダーに一任する形でアウトソースしたものです。

### パブリッククラウド

パブリッククラウドは、Amazon Web Services (AWS)、Google Cloud Platform (GCP)、Microsoft Azureなど、外部の企業がハードウェアを抽象化したインターフェースを通じてクラウドサービスを提供するもので、利用者側は、これによってハードウェア計画などを考慮する必要がなくなります。課金は利用量ベースに行われ、業務経費扱いとなります。多くのパブリッククラウドは、IaaS (Infrastructure as a Service) という形態を取っています。

製造業者は、プロバイダーの方がセキュリティや規制対応、さらにデータ要件への対応に優れているとして、パブリッククラウドを広く採用する傾向にあります。現在のところ、製造業に特化したソリューションを提供しているのはAzureのみですが、主要クラウドベンダー3社は、業界で重要となるIoTなどへの取り組みをサポートするためのツールを開発しています。

### クラウドサービスプロバイダー

大手のパブリッククラウドプロバイダーと、拡大を続けるクラウドサービスプロバイダー (CSP) は、分離して考えることが重要です。CSPは、特定サービスのプロバイダーやSaaS (Software as a Service) プロバイダーと同様に、企業の特定のニーズに合わせたサービスを提供するだけでなく、製造業者が抱えるシステム間の連携に関する問題などもよく理解しています。

製造業者のニーズ対応に特化したり、それを主要業務とするCSPが数多く存在します。また、IoTやAI、自動化に重点を置いたサービスプロバイダーも存在します。

### ハイブリッドクラウド

ハイブリッドクラウドは、オンプレミスIT (従来のインフラストラクチャーとプライベートクラウド) を、パブリッククラウド、CSPまたはSaaSプロバイダーのオフプレミスのリソースやサービスと組み合わせたものです。

厳格な定義では、ハイブリッドクラウドサービスは、CSPやプライベートクラウドと、パブリッククラウドなどの異なるクラウドを組み合わせる形態ということになります。例えば、3層のアプリケーションスタックの場合、プレゼンテーションサービスをパブリッククラウドに、アプリケーションサービスをマネージド・プライベートクラウドに、そしてデータベースサービスをオンプレミスに配置するといった形態になります。

### マルチクラウド

マルチクラウドは、ITニーズに対応するために、複数の異なるプライベート、パブリック、ハイブリッドクラウドに加え、エッジや分散環境を組み合わせる戦略です。マルチクラウドが一般的になるにつれ、複数の異なるクラウドを効率的に管理し、アプリケーションのポータビリティを確保することが新たな課題となります。

### エンタープライズクラウド

エンタープライズクラウドは、企業固有のニーズに応え、広範なワークロードの要件に対応できるよう設計されたものです。これには、以下が含まれています：

- **従来型のアプリケーション** クラウド環境では、従来の業務アプリケーションに適応できないケースもあり、大幅なコード変更が必要になる場合があります。
- **クラウドネイティブなアプリケーション** この次世代型のアプリケーションは、当初からクラウド環境で稼働するよう設計されたものです。
- **エンドユーザーコンピューティング** 多くの製造業者は、社員が施設間を自由に移動しながらリモートで作業を行い、重要なデータに関するセキュリティを高め、ITチームの負荷を軽減するための手段として、仮想デスクトップ (VDI) が有効であると認識しています。

### GDPRへの準備はできていますか？

欧州連合(EU)は、市民の個人データを保護するためのフレームワークを導入しました。EU一般データ保護規則(GDPR)は、データ保護の強化と統一を目指したものです。GDPRは、2018年5月25日に施行されました。

これは、機密性の高い個人データやID、遺伝子や生体情報、さらに匿名データといった個人情報を自身でコントロールできるという意味で、EUの市民にとって前向きな一歩となっています。

GDPRは、企業における業務の在り方を変革しています。GDPRは、EUに拠点を置く企業だけでなく、EUの市民に帰属するデータを取り扱う全ての企業に対して適用されます。もしITチームが、まだGDPRへの準備ができていない状況であれば、本書はその着手における最適な手引きとなるはずです。

適切なアーキテクチャーで構築されたエンタープライズクラウドであれば、これまでのクラウドの概念を超えて、プライベート、ハイブリッド、マルチクラウド、そしてエッジコンピューティングモデルのそれぞれが持つメリットを、製造業者の業務要件により適合する形で提供することができます。

### クラウドで成功するためには

製造会社のITチームが、進化し続けるクラウド環境を成功裏に導入するためには、注意深く対応する必要があります。そのためには、どのアプリケーションやサービスを、オンプレミスやプライベートクラウド、CSPあるいは大手のパブリッククラウドなど、どのクラウド上で稼働させるのかという点をしっかりと決定するプロセスが必要になります。また業務のほとんどはオンプレミス側に残るため、データセンターのインフラストラクチャーを、クラウドのような俊敏性を提供できる環境に転換させる必要があります。

### クラウドのスマートな選択

どのクラウドモデルを使用するかについては、以下のような様々な要因によって決定されます：

- **価格** 特定のサービスを事業経費(OpEx)としたり、また資本支出(CapEx)としたり、あるいはその組み合わせとして取り扱いたいと考えることもあるでしょう。OpExであれば、ユーティリティの価格設定を含め、様々な費用モデルに対応することができます。
- **弾力性** 一部のアプリケーションについては、使用状況に応じて拡張や縮小が可能でなければなりません。このような拡張や縮小において、四半期末の処理に必要な能力や季節的な要因を予め見込んでおくことが可能ですが、予期しない状況の発生による新たなトランザクションの急激な増加などについては、予測することができません。
- **セキュリティ、コンプライアンス、データ統制** 実際の業務内容や業務を行う場所に関係なく、データ統制関連法に従ってデータを決まった場所に保存するなど、非常に多くの規制に従って業務を進める必要があります。クラウドの決定にあたっては、これらの点も考慮する必要があります。
- **独自のアプリケーション要件** NoSQLデータベース、コンテナ、マイクロサービスなどを利用するクラウドネイティブなアプリケーションがある場合、これらの機能をサポートすることが可能なインフラストラクチャーが必要となります。既存のデータセンターは、このような現状の要件を十分サポートできるようにはなっていません。つまり、これらの機能を追加するか、または外部のプロバイダーを利用する必要があるということです。

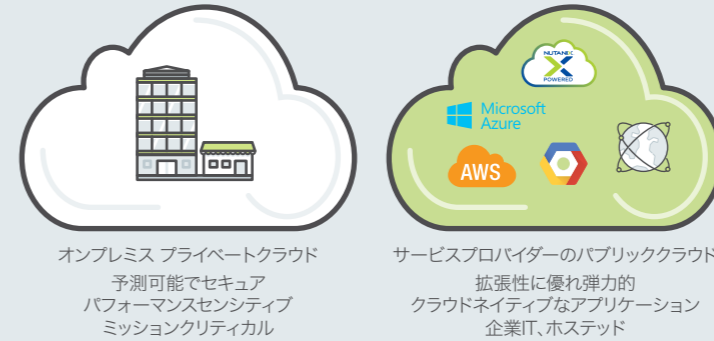


図2. アプリケーションの配置場所をよりスマートに決定する

最も重要でパフォーマンス要件の厳しいアプリケーション向けには、オンプレミスやプライベートクラウドを選択することが良いとされますが、クラウドプロバイダーは、弾力的な拡張性が求められるクラウドネイティブなアプリケーションに対応することができます。

最終的な目標は、アプリケーションを最適な形で配置し、それぞれのアプリケーションやサービスにとって最善となるアプリケーションスタックを提供するために、時間と資金を集中させることです。

個別のアプリケーションを検討する前に、何を達成したいのかという戦略的な見方をすることが必要です。アプリケーションの稼働場所の決定に影響を与える全ての要因を網羅した、クラウド選定マトリックスを作成してください。例えば：

- アプリケーションは、コンテナ化が可能か？
- アプリケーションは、弾力的なリソースの拡大や縮小が可能か、それとも定常的か？
- I/Oのパターンは？安定的か変動的か？高いのか安いのか？
- アプリケーションは垂直方向に拡大するのか、それとも水平方向か？
- 時間が経つにつれ、アプリケーションがコントロール不能になったり、際限なくリソースを消費するようにならないか？
- アプリケーションが他のアプリケーションのエコシステムに依存していないか？

#### セキュリティ情報イベント管理

大切な知的財産権 (IP) を守ることこそが、製造業者にとって重要な考慮点となります。たとえホストやネットワーク、エンドポイントを強化したり、データを暗号化したとしても、脅威を検知するためには、定常的な監視を行い、最高レベルのセキュリティを維持する必要があります。

セキュリティ情報イベント管理 (SIEM) は、システムやデバイスから情報を収集し、正常なパターンと異常な状態を特定して、必要に応じて対応を講じるためのソリューションです。

ガートナーが公開するSIEMのためのマジッククアドラントでは、McAfee Enterprise Security Manager、LogRhythm Threat Lifecycle Management Platform、IBM QRadar、Splunk Security Intelligence Platform という4つのベンダーをリーダーと位置付けています。

ご推察のとおり、既存企業と新興企業のいずれもが、人工知能を使って脅威の検知の問題に対応しています。この分野では、短期・中期に渡って相当な規模の革新と変化が発生するものとされています。

- アプリケーションに厳しいコンプライアンス対応やデータ統制要件がないか？
- アプリケーションが停止した場合、業務に及ぼす影響は？

適切なクラウド選定のマトリックスが完成したら、それを使って個別のアプリケーションを評価することができます。

#### データセンターのトランスフォーメーション

データセンター業務の中核に存在する従来のインフラストラクチャーは、非常に複雑で運用コストも極めて高く、特定のクラウド環境から別のクラウド環境にアプリケーションを移行することは、困難または不可能と言えるでしょう。

このような問題を運用業務から取り除かない限り、デジタルトランスフォーメーションを完遂することはできず、業務目標の達成についても困難なままとなります。それでは、クラウド時代のニーズに応えるためには、データセンターのインフラストラクチャーとして、どんな機能が必要となるのでしょうか？「必須項目」一覧では、以下の要素を慎重に評価する必要があります：

- **ソフトウェアデファインド** サイロ化した専用のインフラストラクチャーや、サーバー、ストレージ、ネットワークコンポーネントを物理的に構成する方法は、既に過去のものとなっています。
- **ハイパーコンバージド** 従来のデータセンターのインフラストラクチャーは、サーバー、ストレージ、ネットワークを組み合わせたWebスケールなアーキテクチャーをベースにしたハイパーコンバージドインフラストラクチャー (HCI) に取って代わられています。適切なHCIを導入することによって、企業が必要とするあらゆるタイプのワークロードを処理できるようになります。
- **容易な管理性能** 管理における複雑さは、ITの成功にとって大きな障害となります。1つの管理インターフェースで、インフラストラクチャーからアプリケーションの導入まで、全てをコントロールできることが求められます。

- **容易な自動化** 自動化は、運用効率の向上や担当者の負担軽減、そして手動による誤った設定によるエラーの発生を防止するための最善の手段です。
- **セルフサービス機能** セルフサービスによってITニーズを満足させることで、開発チームや業務担当者の生産性を向上させ、市場投入までの時間を短縮し、ITリソースの節減を図ることができます。
- **アプリケーションおよびVM単位の対応** スナップショット、レプリケーション、クローニングなどのデータ処理を、VMやコンテナといったアプリケーションと同じ単位で行える必要があります。
- **組み込み済みの保護機能** データ保護やディザスタリカバリ (DR) は、データセンターが提供すべき機能であり、他に依存したり別に管理すべきものではありません。
- **分散とエッジ機能** 企業は、以前にも増して業務の現場に近いセカンダリおよびエッジロケーションにインフラストラクチャーを配備し、データをローカルで収集して処理するという必要に迫られています。
- **本質的なマルチクラウド対応** スマートな企業は、オンプレミスでの運用と複数のクラウドプロバイダーで稼動するアプリケーションおよびサービスを組み合わせ利用しています。皆様のデータセンターのインフラストラクチャーについても、ハイブリッドな運用モデルを採用すべきです。

クラウドの時代において、ITサービスに対する期待値は根本から変わりました。ITサービスを利用する社内や社外の利用者は、パブリッククラウドが提供する俊敏性や拡張性を求めています。

次世代のインフラストラクチャーを構築する際には、レガシーなアーキテクチャーの先を見据えた、クラウドに対抗できるデータセンターを作り上げる必要があります。それでは、この新しいITスタックとはどのようなもので、最新のイノベーションをどうやってデータセンターで活用し、どんなクラウド戦略を実行に移せばよいのでしょうか？その答えとなるのは、エンタープライズクラウドによって重要なリソースに対するコントロールを失うことなく、パブリッククラウドのような俊敏性を提供できると考える製造業者がますます増えているという事実です。

## 2

### 製造業と モノの インターネット

「インダストリアル・インターネットによって、生産プロセスやサプライチェーン全体における生産性や効率が大幅に向上します。機器に想定外の故障が発生することを避けるための是正措置を取ることができる、インテリジェントなマシンやデバイスによって、自己管理型のプロセスが実現されます」

インダストリアル・インターネット・コンソーシアム

一般的にIoTという用語は、消費者向けと産業向けを合わせたコネクテッド・デバイスの利用を示すものとして使用されています。このため、製造業におけるIoTを他の産業と区別して「インダストリアルIoT (IIoT)」または単純に「インダストリアルインターネット」と呼ぶようなケースを目にします。

消費者向けIoTにおいて、スマートフォンを使って家の様子を監視したり、セキュリティや照明、電気器具、サーモスタットを調整できるといったものと基本は同じですが、インダストリアルIoTの場合には、接続するセンサーの数(数百あるいは数千)やそれらのデバイスの重要度、さらにバックエンドでのデータ管理が求められる点などに違いがあります。

## 製造業とモノのインターネット

「IoTは、数多くの企業のデジタルビジネスへの転換や新しいビジネスモデルの構築、効率の改善、さらに従業員やカスタマーエンゲージメントの向上という面で、経済に大きな影響を与えています」

Mark Hung, Gartner Research Vice President

製造業者は、IoTを採用して生産設備や配送センター、運輸機材、オフィスなどに存在する様々な機材やセンサーに接続してデータを収集することで、相互接続を促進させデータ集約的な世界における競争優位性を確保しようとしています。

企業は、より包括的な手段でデータを収集して分析することで、生産プロセスやサプライチェーンにおける生産性や効率の向上を図ることができます。また多くの製造業者が、これらのメリットをお客様が導入した製品にまで拡大しようとしています。例えば、農業機械メーカーは、顧客の機械から受け取ったIoTデータを使って予防保守を行い、顧客満足度やエンゲージメントを向上させると共に、サービスの売上げ拡大を図ることができます。

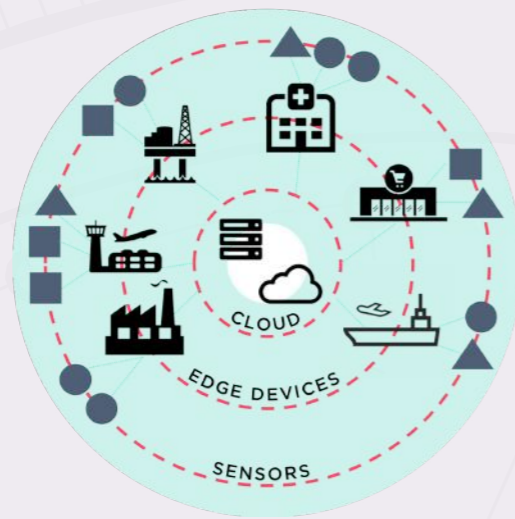


図3. IoTは、自社のネットワークやお客様のネットワークのエッジから、エッジインフラストラクチャー、さらにクラウドにまで広がります。

### IoTのユースケース

インダストリアルIoTコンソーシアムでは、以下に示すように、製造業におけるIoTの使用例を数多くあげています：

- 製造機器の監視
- アセットのパフォーマンス管理
- 予防保守やリモート保守
- 貨物、配送品、輸送状態の監視
- コネクテッド・ロジスティクス
- インダストリアル・セキュリティシステム
- エネルギー消費の最適化
- 産業用暖房装置、換気装置、空調装置
- 製造環境におけるオゾン、ガス、温度の監視
- 従業員の安全と健康状態の監視

この一覧は、皆様がIoTテクノロジーの採用を検討する上での有効な初期情報となるはずですが。

### IoTの課題

しかしIoTへの取り組みは、決して容易なものではありません。監視対象となる機器のサービス寿命は10年以上にもおよぶため、現状で導入するIoTテクノロジーは、耐久性に優れ、将来を見越したものとなる必要があります。IoTテクノロジーの進歩の速さと相まって、これらは導入を考える企業にとって実質的なジレンマとなっています。

製造業者がIoTの導入にあたって直面する一般的な問題には、以下のようなものがあります：

- **標準の欠如** IoTには、1つの決まった標準がありません。つまり、スタックの全てのレイヤにおいて様々な選択肢が混在しているということです。Postcapes.comには、様々なレイヤやアーキテクチャーで使用されるIoTプロトコルや、関連するアライアンスおよび組織に関する情報が上手くまとめられています。
- **レガシーな機器の取り込み** 現場には、前述したような様々なIoTプロトコルが作られるより前に構築された機器も存在するはずですが。これらの機器をどのように再構成するのか、また、そこから送られてくるデータを、どのようにフォーマット変換してIoTフレームワークで解釈できるようにするかといった点を明確にしておく必要があります。
- **アプリケーションの開発と導入** IoTを効果的に導入するためには、IT管理者、開発者、データサイエンティストが密接に連携する必要があります。

「製造業の先端企業は、分析機能や機械学習、そして人工知能と同様に、IoTこそが次に取り組むべき最重要事項だと捉えています。これらのテクノロジーは、今後5年間で自社のビジネスだけでなく、社会のビジネス全体に大きな影響を与えるだろうと考えられています。リサーチャー達は、この最重要事項のその先も見越しています。彼らは、IoT製品や投資が今後数10年間で1千億ドル、あるいは数兆ドルの規模に上るだろうと予測しています。しかし、それらは全て間違いです。どこに目を向けるべきかを理解していれば、IoTがまさに現在の重大要件に他ならないことが判るはずですよ」

Tanja Rueckert, President,  
IoTおよびデジタルサプライチェーンビジネスユニット  
SAP

- **コスト** IoTを推進するためには、新たなハードウェアやソフトウェアに対する投資が必要になります。このような費用は、センサーやツールだけに留まらず、ITインフラストラクチャーやクラウドサービスにまで及んでいます。
- **スキルセット** IoTを成功させるためには、様々なレベルのスキルセットが必要になります。まず、複雑なIoTに対応し、接続対象となる全てのデバイスから使用可能なフォーマットでデータを取り出すことができるような人材が必要になります。さらに、ローデータを解釈可能なインサイトに変換できる、データサイエンスのスキルを持った人材も必要になります。(この中には、次章で説明するAIも含まれます)最後に、このようなインサイトに基づいて、障害が発生した機械のサービスを停止にしたり、重要なプロセスの温度を変えろといった措置を、自動的に行いたいと考えるはずですよ。

このように比較的新しい多くのスキルが社内でも不足している場合には、従業員を教育するか、必要なスキルをもった人材(外部でも不足していますが)を採用するか、支援を受けることが可能なパートナーと契約する必要があります。おそらくかなりの確率で、3つ全ての対応を行う必要があるでしょう。

### 業務とITの融合

IoTによって生じる最も重要な課題の1つは、業務担当者とIT担当者が協業する必要性が高まることです。IDCでは、IoTによって業務テクノロジー(OT: Operational Technology)とITの統合が必要となり、2019年までに、**全てのITとOTテクニカルスタッフの30%以上が直接協業することになる**だろうと予測しています。

皆様の企業が論理的に、また地理的にどのように組織されているかによって、これらの機能が完全に分離する場合もあるでしょう。また企業によっては、組織間の連携だけでなく、全ての部門が対応すべき業務課題や要件、さらに制約事項などを理解する必要があるかもしれません。

### IoTへの取り組みを開始する

もしIoTへの取り組みがまだなら、今こそその時です。SAPによる最近の調査では、製造業向けおよび非製造業向けのプロセスと機器両方において、既にその約1/3にインテリジェンスが組み込まれているとの結果が報告されています。Digitalist Magazine誌の記事では、ほとんどの業務に対して、以下のような成果がすぐにもたらされるとしています:

- プロセス情報のリアルタイムアップデートなどのドキュメント管理
- 運送や倉庫における製品の出入りのトラッキング
- 組立てと梱包に関する生産監視

それにも関わらず、IoTに最も適した領域は何かという点について、多くの企業が未だに決めかねている状況となっています。目標とすべきは、IoTによって最も大きな違いを生み出すことができる領域を特定することです。

- より優れた意思決定や業務計画を立てるためには、どんなデータが必要か?
- IoTデータを取集した場合に、データ分析のためのツールはあるのか?
- 最も手のかかる製造プロセスは何か? IoTデータによってそのプロセスを改善できるか?
- 最も手のかかるフロントオフィスのプロセスは何か?
- より優れた、あるいは完全なデータによって、その問題は解決可能か?

IoTによって改善可能なプロセスの一覧が完成したら、次に既に所有、または装備することが可能なセンサーや設備に対応することができる機器を特定します。これらがIoTを開始するための最善の選択肢です。また多くの新しい取り組みと同様に、開始するということ自体が最大のハードルとなります。たとえ部分的にでも一度成功を収めることができれば、その結果や得られたスキルを基に、実績を積み重ねていくことが可能となります。

## 製造業のIT部門は、どのようにIoTに対応すべきか？

IoTのニーズに対応できるITインフラストラクチャーの導入を検討する場合、必ずしも全てのIoTデータセットが同じ方法で処理されるわけではないことを認識しておくことが重要です。

例えば、生産施設のプロセスを最適化する目的でIoTデバイスやセンサーから収集されたデータは、様々な場所に分散配置された顧客の機器から収集したデータとは全く異なるものです。

プロセス制御の場合には、ローカル環境でデータをリアルタイムに集約および処理して、制御に必要な判断を瞬時に下す必要があります。次に、これらのデータについて、廃棄したりローカルに保存したり、また一部をデータセンターやクラウドに送ってさらに処理を加えます。AI(次章を参照)が意思決定の一部に取り入れられるようになったことで、データについてもトレーニングを実施し、AIモデルを改良していくことが必要になっています。このようなIoT環境のデータセットは、極めて大規模なものとなるため、エッジ側で処理したり分析することは非現実的であるか、または不可能です。

お客様の機器の場合には、インターネット経由でデータがクラウドやデータセンターに送信されます。例えば、John Deere社では、農業機械に様々なセンサーを装着しています。データはオペレーターによる機械の制御に使用されるだけでなく、Wi-Fiセルラーネットワーク経由でJohn Deere社のクラウド環境に送信されます。クラウドベースのソフトウェアは、呼び出された都度それぞれの装置をトラッキングし、診断結果やパフォーマンス情報を提供します。

第1章で説明したように、現状のIT環境が複雑で高価な柔軟性に欠けるインフラストラクチャー上に構築されている場合、新たなIoT要件に対応することは容易ではありません。柔軟で俊敏な対応が可能なクラウドベースのアプローチによって、オンプレミスおよびクラウドの両環境で、容易にIoTや新しいリソース要件に対応することができるようになります。

## デジタルツインがコストを削減し パフォーマンスを最適化

「デジタルツイン (Digital Twins) は、現実社会の製品やアセットの仮想表現です。この仮想表現は、単なる物理オブジェクトのモデルではありません。IoTセンサーによって、ツインはオブジェクトから継続的にリアルタイムにデータを受け取ることができます。このユニークな1対1の対応によって、オブジェクトを仮想的に監視することができます。デジタルツインは、状況認識の強化に不可欠なものであり、CIOは、アセットのパフォーマンスを向上するために将来のシナリオをテストしたり、事前にメンテナンスの不備を予測することができます」

Digitalist Magazine

参考資料  
Implementing IoT Management  
Within Your Organization

IOT with Intelligent Edge

# 3

## 製造業 と AI

「[The ManufacturerのAnnual Manufacturing Report 2018](#)では、製造業におけるシニアエグゼクティブの92%が、人工知能などを含めたデジタルテクノロジーを活用した『スマートファクトリー』によって、生産性の向上やよりスマートな業務遂行が可能になると考えていることが明らかになりました」

The Manufacturer

IKEAの椅子を組み立てるロボットのビデオをご覧になったことがあれば、製造現場で稼働するロボットアームの正確さやスピードが、何か滑稽なものに思えるかもしれません。しかし、2つのロボットアームが人工知能(AI)によって、予めプログラミングする必要なく作業を実行できていることこそ重要だと感じたなら、それは製造業の未来を垣間見たことに他なりません。

Rethink Robotics社の製品およびマーケティング担当責任者であるJim Lawton氏は、次のように述べています。「ほとんどの製造業者が直面する最も非効率な点は、柔軟性の欠如です。従来の産業オートメーションの場合、プログラミングをし直すためには何百時間も必要となるため、タスクの実行方法を変更することが非常に困難なものです」それぞれの顧客向けにカスタマイズが求められる世界では、AIを中心に据えた機能が不可欠となります。AIをIoT、自動化、ロボティクス、さらに3Dプリンティングと組み合わせることによって、(相手の要件に合わせた)アダプティブマニュファクチャリングが可能となるのです。

## 製造業 と AI

業界のリーダー達は、AIが製造業を変革する可能性に注目しています。Infosysの最近のレポートによれば、製造のさらなる自動化に向け、以下のような目的でのAIの活用があげられています：

- 生産性の向上
- 手作業によるミス発生の最小化
- コスト削減
- 反復作業対応要員の排除

これらのメリットは、フロントオフィスから生産施設に至るまで、広範なAIのユースケースに合致します。

### AIの定義

現実的なAIのユースケースを説明する前に、新しい定義を行うことは有効です。一般向けや業界向けの出版物では、様々な用語を同じ意味で使ったり、幅広く重複した意味で使用する傾向があります。一般的にAIについて考える場合、認識しておきたいのは、機械学習はAIの一部であり、ディープラーニングは機械学習の一部だということです。この関係を図4に示しました。

詳細については、Forbesの記事「What Is The Difference Between Deep Learning, Machine Learning and AI?」が、AI、機械学習、ディープラーニングの違いを分かり易く説明しているので、参考にしてください。

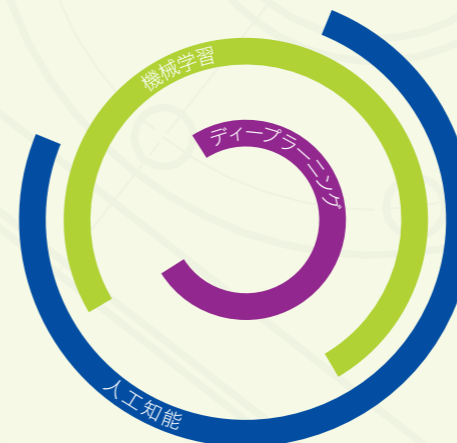


図4. AI、機械学習、ディープラーニングの関係

**人工知能またはAI** AIという言葉は、人間のインテリジェンスを必要とする作業を、コンピュータが代わって行えるようにするための全ての技術を含む、幅広い意味を持った用語となっています。辞書Merriam Websterでは、AIを「コンピュータでインテリジェントな行動をシミュレーションするコンピュータサイエンスの一分野」と定義しています。

「汎用型AI」は、あらゆる問題に適用することが可能なインテリジェンスを持つシステムを指します。「特化型AI」は、音声認識や画像認識、あるいはサプライチェーンの最適化など、特定の課題に特化して設計されたAIシステムを指します。皆様の企業が対象とするほとんどは、特化型AIとなるはずです。

**機械学習** 統計や数理最適化法を使う機械学習は、基本的に予測や分析、そしてデータマイニングなどのアプリケーションに用いられます。機械学習には、単純な（計算量の少ない）数学的手法やニューラルネットワークに加え、ディビジョンツリーやクラスタリングアルゴリズムといった（計算量が多い）統計的手法があります。

**ディープラーニング** ディープラーニングは、AIの最先端の分野であり、非常に魅力的なユースケースが開発されています。製造業やその他の分野におけるパターン認識やビヘイビアの理解、さらにIoTなどから収集した膨大なデータに基づく予測機能などに応用されています。

### ブロックチェーンとは

ブロックチェーンは、ビットコインなどの仮想通貨との関係がよく知られていますが、製造業者がサプライチェーン全体の説明責任や透明性を高めるためにブロックチェーンを使用する背景には、いくつかの重要な理由があります。Harvard Business Reviewの最近の記事「ブロックチェーンの真実 (The Truth About Blockchain)」では、このテクノロジーを次のように説明しています：

ブロックチェーンは、二者間の取引を効率的かつ検証可能で永続的に記録できるオープンな分散型の台帳です。台帳それ自身が、自動的に取引を発生させるようにプログラミングすることもできます。ブロックチェーンを使用することで、取引データにデジタルコードを埋め込み、削除、改ざん、変更が不可能な透過的で共有可能なデータベースに格納することができます。これによって、全ての取引や処理、タスク、そして支払にデジタルレコードと署名が付与され、それぞれを特定し、検証、保存、共有することができるようになります。

例えば、最大8%ものグローバル取引が、偽造品によるものだと言われています。ブロックチェーンを使えば、商品の信憑性をトレースして検証できるようになります。

ディープラーニングは、特にそのトレーニングフェーズでの計算負荷が高く、ほとんどの場合、複数のグラフィックプロセッシングユニット (GPU) や類似する特化型のハードウェアを必要とします。データサイエンティストは、元々、並列処理による強力なグラフィック表示処理のために開発されたGPUの並列計算機能を、さらに幅広い問題にも適用できることに気付いたのです。

ディープラーニングモデルの初期トレーニングには、しばしば大規模なデータセットが使用されます。新しいデータが入ってくると、モデルの改良が行われます。トレーニングに比べると、推論モデルの導入や稼働に必要な計算能力は低いものと言えます。

### 製造業におけるAIのユースケース

製造業が既にターゲットにしている、AIのユースケースは数多くあります。AIは、不正行為防止、予測発注、ビジネス機会評価など、企業全体に貢献する可能性を秘めています。革新的なテクノロジーは、その専門知識さえ獲得できれば、新たな可能性を確実に生み出します。

**アダプティブマニファクチャリング** 今のお客様は、自分の要件や好みに合ったカスタマイズされた製品の提供を望んでいます。AIは、現在の柔軟性に欠ける製造技術や組立てラインプロセスを、人手をかけずに柔軟で変更要求に迅速に対応できるものに変えるための鍵となるテクノロジーです。

**人間とロボットのコラボレーション** 人間を置き換えることができないタスクも存在します。テスラ社は、組立てラインを自動化しようとした際に、この困難な事実を学びました。人間とロボットが協調して作業できることが、アダプティブマニファクチャリングの重要な要件のように思われます。

今日の工場で製造用ロボットは、人間の労働者の身に危険が及ぶ可能性がある作業を対象にしており、事故を避けるためにその多くがケージや柵の中に収められています。人工知能や高度なセンサー能力を備えた最新のロボットが、人間との密接な協調を可能にし、要件変更の際に、改変された作業の迅速な学習が可能となり、プロセス全体をさらにアダプティブなものへと変革します。

**品質管理** 最近のForbesの記事「工場が将来も生き残り競争を続けるためにはAIが不可欠 (Factories of the Future Need AI to Survive and Compete)」には、次のような内容が書かれています。「コンピュータビジョンアルゴリズムを搭載したカメラによって、障害状況を瞬時に判定し、その根本原因を特定することができます。数百ユニットに対する異常値を数時間ではなく数秒で検知できることで、製造業者は生産滞留による損失が発生する前に製造上の問題を特定して解決を図ることができます」。品質管理にAIを適用することで、生産効率だけでなく品質をも高め、手作業による検査の依存度を低減することができます。

**サプライチェーンの合理化** サプライチェーンは、膨大な量のデータを発生させます。データ分析にあたって適切なツールを利用することで、運用の最適化に必要な多くの内容を理解することができます。AIがサプライチェーンデータに関する理解を助け、背後に隠れたパターンを特定することで、倉庫、運送、製造、梱包など、様々な領域のパフォーマンス向上が図れると共に、市場の変化に対してより迅速に業務を適応することができるようになります。

**予防保守** 多くの製造業者は、予め決められたスケジュールに従って機器のメンテナンスを行っていますが、必ずしも実際の使用状況を考慮に入れている訳ではありません。AIを使って機器のログデータを分析して異常値を発見することで、現実的なニーズに応じたメンテナンススケジュールを適用し、障害が発生する前に問題発生の可能性を特定することができるようになります。これは社内の機器だけでなく、顧客が生産や運送などに使用している機器にまで拡大して適用することが可能です。カメラは、予防保守や製品の変形の検知などに向け豊富な情報を提供します。画像分析には大量の処理が必要で、リアルタイムにインサイトを提供するためには、エッジ側で処理を行う必要があります。

### AIの課題

AIとIoTが密接に関連していることを考えると、製造業におけるAI導入の際の障壁は、IoTの場合の障壁に類似していると言えます。

- **ツールの選択** 人工知能の適用領域全体が急速に進化し続けており、オープンソースツールから商用まで、様々なツールセットが利用可能な状態にあります。主要なパブリッククラウドは、AIに向けた競争力あるアプローチを提供しています。たった1つの方法に縛られたくないと思われるかもしれませんが、最終的にどのツールを選択するかについては、どんな専門性を持つ人材を雇用するのか、あるいはどのパートナーを選択するかに依存します。
- **専門のインフラストラクチャー** 現在のインフラストラクチャーがどんなものであると、簡単にAIに適合するとは考えにくいものです。オンプレミスでAIを実装するためには、大幅なインフラストラクチャーの入れ替えを行ったり、投資を行う必要があります。AIプロジェクトをクラウド側に実装する場合、パブリッククラウドベンダーを選択する必要がありますが、その場合、特定のベンダーにロックインされてしまうリスクが発生します。
- **コスト** AIをオンプレミスに実装する場合には、言うまでもなく、新しいハードウェア、そして恐らくソフトウェアに対しても膨大な投資が必要となります。しかしAIの進化は非常に早いため、今の投資が長期にわたり有効になるとは限りません。例えば、NVIDIAのDGXシステムパッケージと複数のGPUにおいて、ディープラーニングがサポートされました。しかし、そのDGX-2 AIシステムは、第一世代の10倍のパフォーマンスを持ったものとなっています。
- **スキルセット** AIプロジェクトを成功させるためには、データサイエンスなどの新しいスキルに加え、特殊なハードウェアを構成して導入できる能力を持った人材が必要となります。求められるスキルが高いため、専門知識を持った人材を新たに雇用するか、可能であれば今の人材をトレーニングし、またベンダーやサービスプロバイダーとパートナーを組むことで特定の分野のギャップを埋めることが必要になります。

### 製造業におけるAIの実用化

AIプロジェクトにおける鉄則は、同じことを一からやり直さないことです。既に誰かが解決している問題に、改めて対応するようなAIモデルの開発に時間を浪費する理由はありません。一方、他と同じツールを使っていたのでは、競争優位性を得ることができないため、自社が差別化を図れる領域での革新に集中すべきです。

ITインフラストラクチャーの決定で重要となる、AIにおける2つの要素：

- **データ管理** 最初のステップは、IoTセンサーや顧客側の機器、そしてサプライチェーンパートナーといったソースから効率的にデータを収集し、処理するためにデータセンターやクラウドにそのデータを流し込むことです。
- **AIトレーニングクラスタの構築と運用** ディープラーニングアルゴリズムを作成してトレーニングする場合、データを並列処理することが可能なGPUを備えたトレーニングクラスタが必要になります。

それぞれのAIプロジェクトに対するトレーニングについて、オンプレミスで行うか、またはクラウドで行うのかを決定する必要があります。これが決定されたら、次にどうやって必要な場所にデータを取り込むかを明確化します。生産施設や配送センターなどのエッジに対してインフラストラクチャーを追加し、データの集約と管理を行う必要があります。

主要なパブリッククラウドプロバイダーは、AIをサポートしていますが、AIの熟練者はオンプレミスのインフラストラクチャーを好む傾向があります。最新のトレーニングクラスタは、1サーバーあたり4~8のGPUを持ち、32~64のサーバーで構成されます。また、ボトルネックを生じることなくクラスタにデータを投入できるようにするためには、オールフラッシュストレージが必要になるでしょう。サイジングは、データセットのサイズに依存しますが、特に素早い対応が可能なサイジングルールが存在する訳ではありません。

現在、オンプレミスのトレーニングクラスタは、ベアメタルで稼働させる形が一般的ですが、ビッグデータ分析と同様に、将来的にはインフラストラクチャーが仮想化されるものと考えられます。

#### 参考資料

How AI and Machine Learning are Reshaping the Manufacturing Sector

Smart Factory Applications in Discrete Manufacturing

Machine Learning in the Enterprise Cloud OS

# 4

## 製造業と 高度な 自動化

「テクノロジーの画期的な進歩が、製造業における新たな時代の自動化を推進しています。ロボットや機械学習、さらに人工知能がこの業界に新たな幕開けをもたらし、絶え間ないテクノロジーの進化によって長期にわたる製造業の将来像が形成されています」

Association of Equipment Manufacturers

多くの製造業者にとって、IoTやAIに対する取り組みにおける基本的な目的は(前の2つの章で説明したように)自動化の向上にあります。これには、製造現場におけるプロセスの改善だけでなく、様々なサプライチェーンおよび配送プロセスの合理化や顧客エンゲージメントの向上も含まれています。

IoTとAIテクノロジーが製造業者による自動化革新の先導役となっています。マッキンゼー・アンド・カンパニーは、最近、自動化に関して次のようにレポートしています。

「過去20年以上にわたり、製造業における自動化は、製造現場や雇用の在り方、そして多くの製造分野の経済を変革してきました。そして現在、製造業は自動化における新たな時代の最先端にいます。ロボットや人工知能、機械学習などの急速な進歩によって、経験を必要とする作業を含め、機械の能力が人間と同等、あるいはそれを凌ぐまでの状況になっています」

また同レポートでは、製造関連の全労働時間の64%、製造現場の従業員の労働時間についてはその87%を、現在のテクノロジーを使って自動化することが可能であるとしています。注目すべきは、製造現場以外の従業員の労働時間についても、その45%が自動化できると考えられる点です。

## 製造業と 高度な 自動化

### 製造業における自動化のユースケース

様々なタイプの製造業全体で自動化の機会は無限に存在すると言えるでしょう。人間に対してではなく、機械に対して最適化された環境を整えることで、100%自動化された工場を実現することが可能かどうかを評価している企業さえ存在します。

自動化がどのように活用されているかという点について、いくつかの例を見てみましょう：

**手作業による製造と配送の自動化** よりインテリジェントなロボットによって、これまで人間が手作業で行っていた作業を自動化する新たな機会が創造されます。

簡単にプログラミングできる機器によって、わずかな技術しか要しない開発作業でテクノロジーへの容易なアクセスが可能となり、これが製品のカスタマイズレベルの向上にもつながります。

良く知られているアマゾンにおける倉庫の自動化アプローチは、配送作業のインテリジェントな自動化の好例と言えます。倉庫における自動化は、より広範に広がり続けるテクノロジーとなっています。

**産業プロセスの包括的な自動化** あらゆるプロセスやオペレーションからデータを収集することで、それらの制御を自動化し、プロセス全体の最適化を図って、生産量の向上などの目標を達成することが可能となります。

例えばシーメンスでは、AIを使ってガスタービンの排出量を制御し、人間が手動で行うよりも低い排出量を実現しました。ガスタービンには、温度、圧力、応力などを計測する500以上のセンサーが取り付けられています。AIシステムは、天候や機器の運用条件を基に燃焼の最適化を行います。

GEは、包括的なアプローチを採用しています：「GEのBrilliant Manufacturing Suiteの目的は、設計、エンジニアリング、製造、サプライチェーン、そして配送およびサービスを、グローバルに拡張可能でインテリジェントなシステムとして統合することです」

**フロントオフィスの自動化** マッキンゼーは、上述のレポートで生産現場以外の製造関連業務の45%が自動化可能だとしています。これらの従業員の給与は従来高く設定されているため、その節減は非常に大きなものとなります。自動化によってコストが削減されるだけでなく、付加価値の高い従業員を価値の低い業務から解放し、よりビジネスの向上に繋がる業務に集中させることが可能になります。

### 製造業の自動化における課題

自動化に伴う課題は、IoTやAIの導入に取り組む際の課題によく似ています：

- **ソリューションの選択** 自動化のための製品やサービスは急速に進化しており、新規ベンダーの参入がこれまでの市場を大きく変えようとしています。このように急速に変化する市場は、チャンスであると同時にリスクにもなります。
- **レガシーな機器の取り込み** 既存の自動化機器を廃棄してやり直すアプローチは理にかなっていません。廃棄ではなく、既存の機器を更新する方法を考えるか、既存の自動化機能を補完する新しいソリューションを追加する必要があります。
- **コスト** 自動化を成功させるためには、新しいハードウェアやソフトウェアに対する多額の投資が必要となります。ITインフラストラクチャーの更新やクラウドテクノロジーの組み込みに要する費用が、センサーやツールの導入費用を超える可能性もあります。
- **スキルセット** 自動化プロジェクトを成功させるためには、(前章で説明したように)IoTやAIを含む新しいスキルセットが求められます。求められるスキルが高いため、新たに専門知識を持った人材を雇用するか、可能であれば現在の人材に対してトレーニングを実施、あるいはベンダーとパートナーシップを組むことで、特定の分野のギャップを埋めが必要になります。

### 自動化の優先順位付け

自動化できる対象があるからといって、単にそれを実行に移せば良いというものではありません。以下のような点を考慮しながら、自動化の可能性を慎重に分析します：

- **実現可能性** 現在のテクノロジーの状況と組織の導入能力で、対象プロジェクトを導入することは技術的に可能ですか？
- **直接費用** 新しいハードウェアやソフトウェアの導入と運用にどれだけの費用がかかりますか？
- **費用対効果** 自動化によって人件費が削減できる場合、それは費用に見合ったものですか？
- **副次的な効果** より高い生産、品質の向上、材料の効率的な利用、そしてエラー率の改善など、自動化プロジェクトによって実現される副次的な効果はありますか？これらの効果を事前に定量化し、初期投資に見合うものかどうかを確認することができますか？
- **受け入れ** 規制要件を満たしていますか？従業員の配置転換は可能ですか？その場合、企業の評価やブランドにどんな影響を与えますか？

#### 参考資料

Application Automation  
with Nutanix Calm

### 自動化を支えるITインフラストラクチャー

IT環境を含む業務環境全体が、以前より大幅かつダイナミックに変化するようになるため、IT環境を考える上での考慮点は数多くあります。

- **インフラストラクチャーの最新鋭化** 数多くのレガシーなインフラストラクチャーが稼動している場合、技術的な負の遺産を削減し俊敏性を向上できるよう、インフラストラクチャーの最新鋭化を図ると共に、新たな付加価値の高いプロジェクトにリソースを集中する必要があります。
- **エッジにおける準備** IoT、AI、そして自動化プロジェクトを立ち上げると、生産施設や配送センター、リモートオフィスといったエッジロケーションに対して、より多くのITインフラストラクチャーを導入することが必要になります。これらの場所の多くは、IT担当者が不在なため、集中管理機能や使い易さといった点が不可欠になります。
- **ITの自動化から開始** 自動化に対する要求および対応の拡大に遅れを取らないためには、ITタスクの自動化が必須となります。ステークホルダーがセルフサービスの形でITリソースやサービスにアクセスできるよう、プライベートクラウドの活用を考慮に入れて下さい。
- **クラウドの活用** パブリッククラウドサービスや特定目的のクラウドサービスプロバイダー、SaaSパートナーなど、クラウドのリソースが持つメリットを活かす機会について検討して下さい。

# 5

## Nutanix Enterprise Cloudと製造業

「Nutanixによって、ハイブリッドクラウドの導入など、柔軟性ある未来に向けた計画を実現できると確信しています。Nutanixによって、将来にわたる国際競争力を着実に得ることができました」

Martin Strickler, Head of IT, SCHILLER AG

NutanixのWebスケールなソリューションによって、既存の業務の単純化や加速化、新しいサービス提供のスピードアップ、さらにデータベースやVDIの効率化を図ることができます。Nutanixは、以下のような特長を持つハイブリッドIT環境の基盤として、データセンターをクラウドや企業ネットワークのエッジにまで拡張し、新たなIoTやAI、そして自動化への取り組みに必要なリソースを提供することができます。

- 優れた俊敏性と柔軟性
- インフラストラクチャーにおける複雑さを低減
- シンプルな管理と高度な自動化
- 他に依存しないプラットフォームと柔軟なコストモデル
- マルチクラウド対応の設計

### Enterprise Cloudアーキテクチャー

ハイパーコンバージェンスの原則に従ったNutanix Enterprise Cloudは、製造業が抱える課題の解決や市場の変化に対して、より優れた対応が可能な柔軟性に優れたプラットフォーム機能を提供します。サーバー、ストレージ、セキュリティ、データ保護、仮想化、ネットワーク機能を統合したそのアーキテクチャーによって、ワンクリックでの運用やアプリケーションの完全な自動化、マルチクラウドの管理、そしてデータセンター、配送センター、さらにエッジロケーションに最適となるソリューションを提供することができます。

Nutanix Enterprise Cloudでは、従来のインフラストラクチャーに見られる推測による対応や制約を排除することで、短期間でシステムを稼働させ、システムを停止する必要なく拡張し続けられるようにします。Nutanixによってサイロ化したインフラストラクチャーを排除し、使用率を高め、拡張性や可用性を大幅に向上させながらコストを削減することが可能になります。インフラストラクチャーや業務全体のアプリケーションを、Nutanix Prismという単一のインタフェースから全て管理することができます。

管理タスクの削減や排除によって、ITチームは、IoTやAI、そして自動化といった取り組みに、その時間を振り向けることができるようになります。

### 競争力のある「エッジ」

IoTやAI、そして高度な自動化を進めると、エッジロケーションにおいて、これまでとは異なるITインフラストラクチャーへのアプローチが必要になります。重要なプロセスの最適化を図り、生産力を最大限に高めるためには、数百あるいは数千のセンサーから得られたデータを集約し、現場で高度な分析機能やAIアルゴリズムを使ったリアルタイムでのデータ処理を行うことが可能な、強力なインフラストラクチャーが必要となります。

占有面積が少なく集中管理が可能なNutanix Enterprise Cloudは、生産施設や配送センター、そしてリモートロケーションに対する理想的なソリューションと言えます。デジタルエッジに存在するデータやアプリケーションには、データセンターレベルのパフォーマンスや可用性が求められ、また分散したインテリジェントデバイスに対しては、それぞれに向けたITサービスの提供が必要となります。

Nutanix Enterprise Cloud OSでは、最小限の要件にも対応できるように、シングルあるいは2ノードの構成もサポートしています。一方で、完全なNutanixクラスタは、数10あるいは数100ノードまで省スペースを保ちながら拡張することができます。耐久性に優れたソリューションは、従来の機材では耐えられない振動、湿度、ほこりなどが発生する苛酷な環境にも対応することができます。

柔軟なコストモデルを持つNutanix Enterprise Cloud OSによって、より柔軟な資金調達モデルを構築することができます。最大限の柔軟性と俊敏性が求められるケースでは、基本となるリソースに対するCapEXモデルの適用を継続しながら、OpExモデルも同時に適用することが可能です。

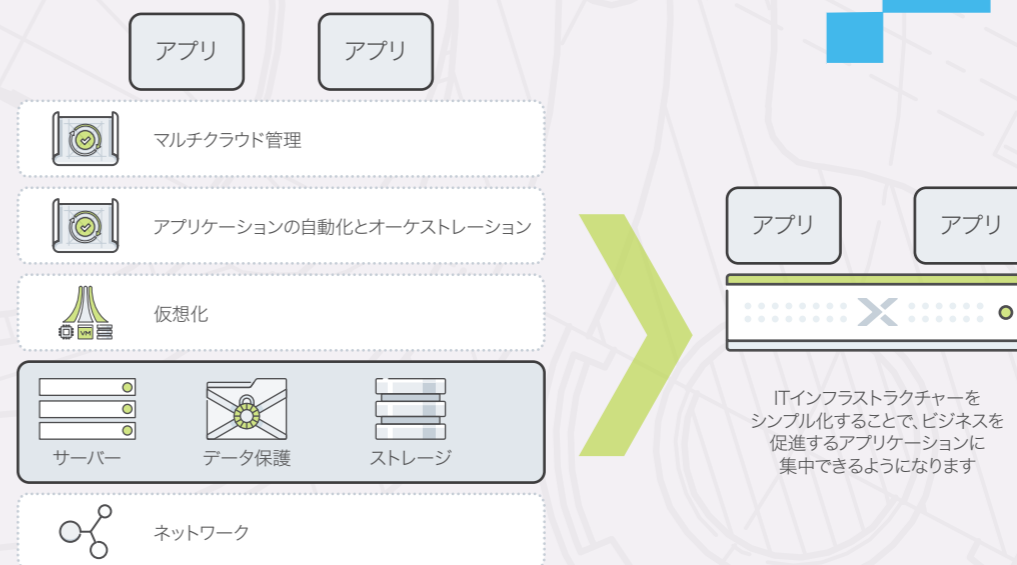


図5. Nutanix Enterprise Cloudでは、全ての一般的なインフラストラクチャー機能を、1つのソリューションとして統合しています。

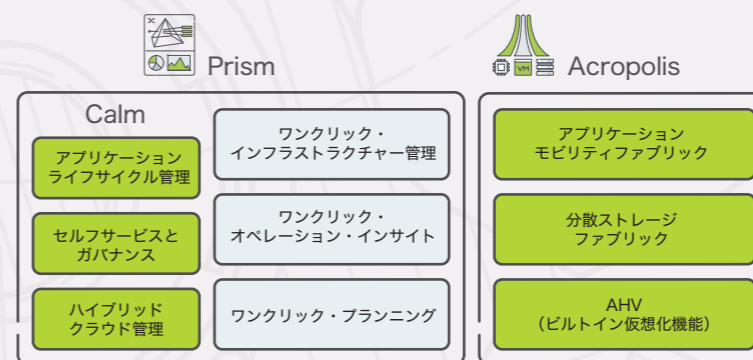


図6. 全ての管理機能を提供することが可能なNutanix Prism: Acropolisは、高度なインフラストラクチャーとデータ管理機能を提供します。

コグニティブ時代のためのハイパーコンバージドインフラストラクチャー

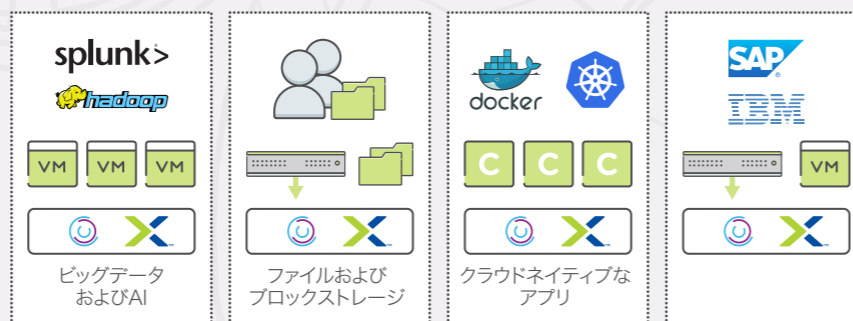


図7. Nutanixは、IBMとパートナーシップを結び、POWERアーキテクチャーをサポートしています

#### ハードウェアに関する幅広い選択肢

Nutanix Enterprise Cloud OSは、IBM、Dell EMC、Lenovo、Cisco、HPE、そしてNutanixのNXハイパーコンバージドアプライアンスなど、様々なハードウェアプラットフォーム上で稼働します。つまり、既存のハードウェアプラットフォームへの投資を無駄にすることなく、Nutanix Enterprise Cloud OSを稼働させることができます。

#### コグニティブコンピューティング

AIの成功にあたっては、データ管理能力と共に、必要な時に必要な場所に必要なパフォーマンスを提供できる能力が不可欠となります。Nutanix Enterprise Cloudは、オンプレミスおよびクラウドのいずれにおけるAI要件にも対応できる、柔軟なアーキテクチャーを備えたソリューションです。

Nutanixソリューションをエッジに導入することで、データを管理し、必要な時に必要なパフォーマンスを提供できるようになります。容易な管理と優れた柔軟性によって、エッジロケーションに対して新たな分析機能やAIのワークロードを提供し、最小限の労力でアプリケーションの更新を継続することができます。

**柔軟なフラッシュ対応** Nutanixは、フラッシュのI/O能力を活かすために、柔軟なオプション機能を提供します。データのローカルリティやローカルフラッシュのメリットを活かすことができる全てのNutanixノードは、定期的なチューニング不要でパフォーマンスを向上させることができます。また、オールフラッシュノードやオールフラッシュクラスタを導入することで、極めて厳しいパフォーマンスの要求にも対応することができます。

**NVIDIA GPUサポート** Nutanixは、NVIDIA社とパートナーシップを結び、Nutanix Enterprise Cloud OS上で最先端のGPUサポート機能を提供することにより、高度なグラフィックや、AIのための並列処理ワークロードの稼働を可能にしています。また専用のAIハードウェアから、Nutanixクラスタ上にあるデータを直接アクセスすることも可能で、高価で複雑なSANを使用する必要なく、優れたI/Oパフォーマンスを提供することができます。

**IBMとのパートナーシップ** Nutanixは、IBMの間でもパートナーシップを結んでいるため、そのコグニティブコンピューティングのパワーを引き出すことができます。Nutanix Enterprise Cloud OSが、IBMハイパーコンバージドシステムでも利用可能になったことで、IBMのコグニティブコンピューティングの専門技術を活用し、IBMのPOWERアーキテクチャーのメリットを、既存のワークロードやハイパフォーマンスな予測分析ワークロードにも提供できるようになりました。

#### Nutanix CalmによるITの自動化

IoTやAI、そして高度な自動化ソリューションなどのダイナミックなIT環境をサポートするためには、これらの取り組みの根底にあるITプロセスを幅広く自動化できる能力が必要となります。

Nutanix Enterprise Cloudでは、統合IT運用環境を提供することで、IT自動化における独自の課題を解決し、プライベート、パブリック、分散クラウドを横断する形で広がるインフラストラクチャーやアプリケーションを、同じ1つのインタフェースを使って制御および管理できるようになります。

ダイナミックな環境における自動化の課題を解決するようにデザインされたNutanix Calmは、Nutanix Enterprise Cloudに対して、ネイティブなアプリケーションオーケストレーション機能やライフサイクル管理機能を提供します。

#### アプリケーションライフサイクル管理

Calmでは、アプリケーションを完全なエンティティとして扱うことで、アプリケーションの作成から使用、そして管理方法に至るまでをオーケストレーションします。Calmは、プライベートクラウドやパブリッククラウドなど、様々なクラウド環境におけるアプリケーションのシンプルで再生可能な自動管理を可能にします。

Calmは、関連するVM、設定内容、バイナリなど各アプリケーションの全ての要素を取り込むことによって、カスタムアプリケーションの設定や管理をシンプル化し、自動化や繰り返し実行が可能な共通アプリケーションの導入およびライフサイクル管理を可能にします。

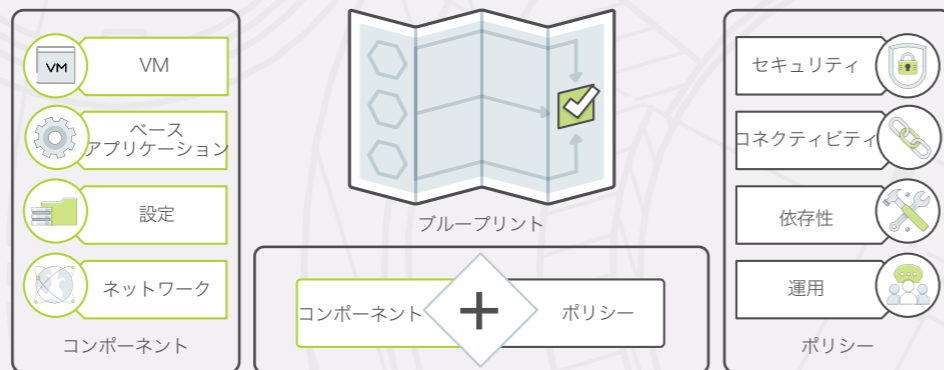


図8. ブループリントには、カスタムアプリケーションの導入と管理に必要な全ての要素が取り込まれています。

#### セキュリティファーストのアプローチ

レガシーなインフラストラクチャーソリューションは、セキュリティを最優先に考えて設計されたものではありません。Nutanixのアーキテクチャーでは、様々なビルトイン機能を備え、優れた防御機能を発揮するセキュリティファーストのアプローチを取っています。

互いに共通の言語を用いた1つの柔軟な枠組みを提供することで、チーム間のコラボレーションを向上させ、開発と運用の間で齟齬が生じることを避けることができます。

#### セルフサービスとガバナンス

Nutanix Marketplaceは、Nutanix Enterprise Cloud環境に対して完全なセルフサービス機能を提供します。ユーザーは、事前に組み込まれたブループリントや、コミュニティおよびコントリビューターがマーケットプレイスに提供するカスタムのブループリントを利用することができます。アプリケーションのオーナーや開発者は、IT部門の手を煩わすことなくITサービスをリクエストし、即座にサービスの提供を受けることができます。これらの機能によって、複数のリモート施設に新規あるいは最新のサービスを簡単に提供できるようになります。

ロールベースのガバナンスによって、ユーザーの操作を指定された許可範囲内に限定することができます。包括的なトレーサビリティやデバッグのために、インフラストラクチャースタック全体における全てのアクティビティや変更をロギングし、セキュリティチームにとって重要なコンプライアンス対応を支援します。部門およびグループ単位でのチャージバックやコスト管理が可能で、パブリックやプライベートクラウドを横断する形でIT関連費用を注意深く監視することができます。

#### ハイブリッドクラウド管理

Nutanix Calmを使用することで、ハイブリッドクラウドアーキテクチャー上でアプリケーションのプロビジョニングを自動化することができます。複数の階層から構成されるアプリケーションや分散アプリケーションを、異なるクラウド環境へ拡張することができます。さらに、Nutanix Beamサービスによって、パブリッククラウドの全体での使用状況や実際のコストをひと目で確認することが可能となり、業務要件やコスト要件に基づいてアプリケーションのプロビジョニング内容を決定することができます。

#### Enterprise Cloudの特長

新たなIoT、AI、自動化への取り組みをサポートするために、製造業者は、将来に向けた大胆な対応を求められています。複雑なITインフラストラクチャーは、取り組みを行う上での障害となり、競争上不利になる状況を招きます。クラウドサービスとNutanixのソリューションをシームレスに連携させることで、俊敏なIT運用が可能となり、ハイブリッドクラウドへの移行を加速させることができます。Nutanix Enterprise Cloudインフラストラクチャーは、柔軟でセキュリティに優れ、管理も容易で、製造業者がデジタル時代へと移るために必要な世界トップクラスのサービスとサポートを提供します。

Nutanixへのお問い合わせは、[info-jp@nutanix.com](mailto:info-jp@nutanix.com)までお願いします。Twitterは@NutanixJapanでフォローいただけます。また、無償トライアルについては、[www.nutanix.jp/try/](http://www.nutanix.jp/try/)からお申し込みください。

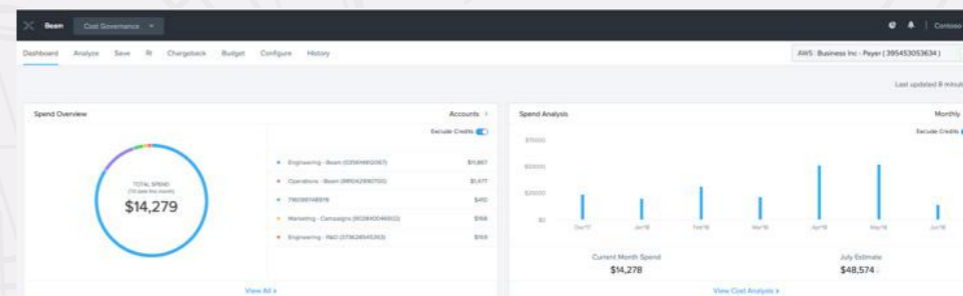


図9. Beamは、チームやアプリケーション単位でクラウド全体の詳細なコストを提示します。

### カナダの自動車メーカー子会社が自社のIT環境を Nutanix Enterprise Cloudへアップグレード

SUBARUカナダのITチームは、自社のITインフラストラクチャーを最新鋭化し、ハイパフォーマンスなワークロードを提供するための最善のソリューションとして、Nutanixを選択しました。スバルカナダは、Nutanix Enterprise Cloudの採用によって以下を実現しました：

- ・ 管理のシンプル化
- ・ 開発者やユーザーからの苦情の低減
- ・ 夜間のETL処理に必要な時間を半分に短縮
- ・ 安定性と拡張性の向上

「Nutanixは、非常に革新的なテクノロジーと極めて優れた製品を開発しています。Nutanixシステムの優れたパフォーマンスと使いやすさについては、今の業界では比べるものがありません」

Manoj Tiwary, Director of IT & Business Services, Subaru Canada Inc.

### スイスの医療機器メーカーがNUTANIXに未来を託す

スイスの企業である Schiller AG は、厳しい規制が課せられ、競争も厳しいこの業界にあって、世界トップクラスに位置する医療機器メーカーの1つです。同社のITチームは、最高レベルのセキュリティとコンプライアンスを確保すると共に、その競争力の強化を図る必要がありました。同社におけるシステム統合や最新鋭化への取り組みの一環として、コスト効果や信頼、そして柔軟性に優れた Nutanix Enterprise Cloudが選択されました。Nutanixへのアップグレードによって：

- 最高レベルのセキュリティとコンプライアンスを確保
- 拡張性に優れたプラットフォームによって、企業としての成長を支援し、難易度の高いワークロードへの対応を可能に
- 管理に費やされる時間を75%節減

「Nutanixによって、ハイブリッドクラウドの導入など、柔軟性ある未来に向けた各種計画を実現できると確信しています。Nutanixによって、将来にわたる国際競争力を着実に得ることができました」

Martin Strickler, Head of IT, SCHILLER AG