



クラウド時代の製造業DXの実現方法

アマゾン ウェブ サービス ジャパン合同会社

Agenda

1. 製造業の直面する課題
2. 製造業におけるクラウドを活用したDX実現方法と事例
3. AWSのご支援

目的地までの道のりが不透明な 大航海時代の再来

GOAL

Ambiguity
曖昧性

Complexity
複雑性

Uncertainty
不確実性

Volatility
変動性

NOW



製造業におけるチャレンジ



新しい利益源泉の創出



OEE の改善と
生産の最適化



サプライチェーンの
最適化による在庫削減



労働人口の不足、
スキルの空洞化



コンプライアンスの遵守と
知的財産の保護



データの開放と
洞察の活用



コスト削減



サステナビリティ

Agenda

1. 製造業の直面する課題

2. 製造業におけるクラウドを活用したDX実現方法と事例

3. AWSのご支援

製造業の業務領域

企画

エンジニアリング・設計

生産

サプライチェーン

マーケティング・販売

サービスチェーン (製品サービス)

ビジネス オペレーション

市場調査
製品企画
需要の創出

製品・サービスの設計開発
製品・サービスのテスト
生産の準備と基盤検証
サービス提供の準備と検証

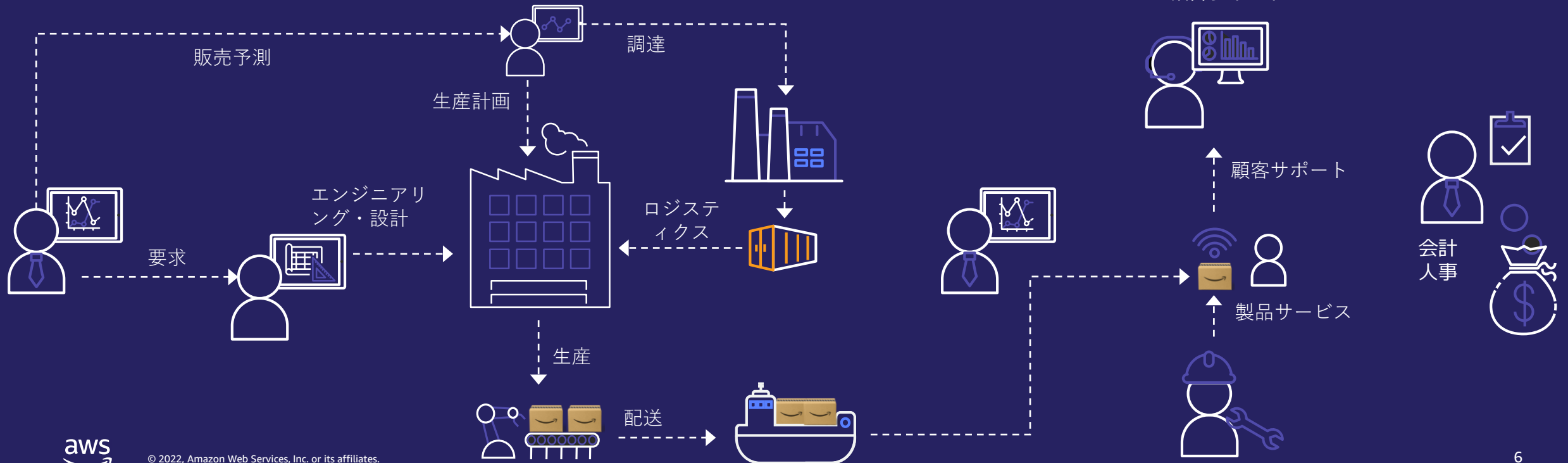
生産計画
需給ロジスティクス
の管理運営
製品の製造・組立て
受注への対応

製品供給の基盤
製品サポートや製品
資料の管理
在庫と配送の管理

製品・サービスの販売
マーケティングや販売
データ分析

保守の技術情報管理
保守計画
サービス契約・保証
サービス品質の報告
と分析
顧客サポート

総務サービス
ビジネス管理
人事サービス
ICTサービス



日本の製造業のお客様におけるAWS活用の変遷

2015 AWS IoT

2020 AWS for Industrial

2016 X1 instance

2021 Osaka Region

個別システムでの活用

適用システムの拡大

Innovation領域への展開

社内システムでの活用

基幹系を含む情報システム移行

事業横断データレイク

Smart Product

IoT共通基盤

Smart Factory

CAE領域

研究開発共通基盤

ソリューション・アセットのサービス化

CAD/CAM

業務領域の拡大



製造業のお客様がAWSを活用する理由



AWSはAmazonがFulfillment Center運営で培った比類なき経験を
活用し、製造業のお客様のデジタルトランスフォーメーションを支援

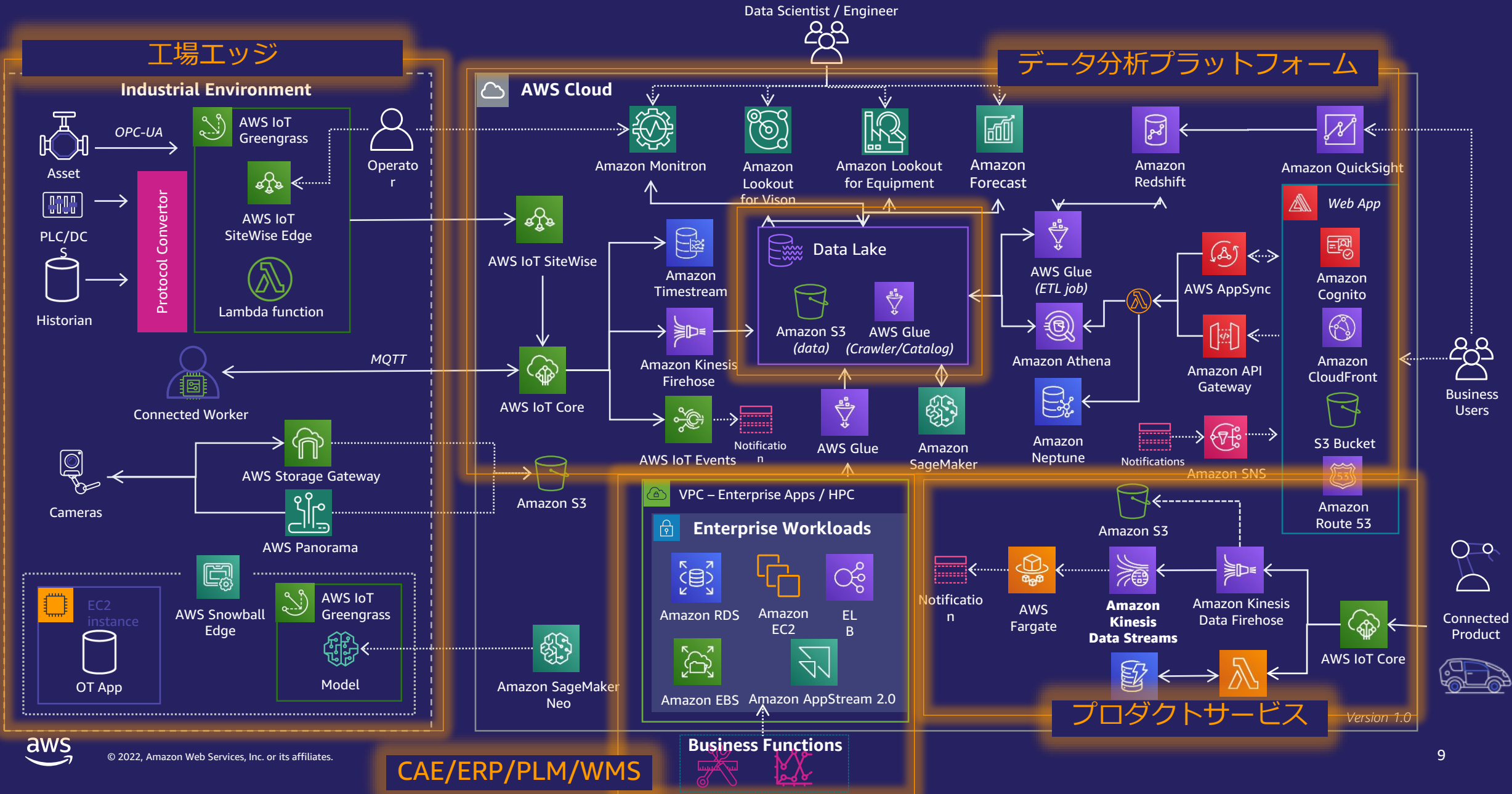


AWSは最先端のクラウドサービスと機能に加えて、
製造業務を最適化させる特化型のサービスを提供



AWSのGlobalなスケラビリティと製造業向けエコシステム

製造業の業務領域をカバーする多様なAWSサービス



AWSがお客様に価値をもたらす理由①

ビジネス機会を逃さない俊敏性



部品を組合わせてシステムを構築することで
開発を大幅に高速化

テクノロジー民主化



機械学習経験や高度なITスキルなしで
画像認識や異常検知・予測などが可能

AWSがお客様に価値をもたらす理由②

ビジネスに集中 (マネージドサービス)

アプリケーション作成	アプリケーション作成	アプリケーション作成	アプリケーション作成
スケールアウト設計	スケールアウト設計	スケールアウト設計	スケールアウト設計
定形運用設計	定形運用設計	定形運用設計	定形運用設計
ミドルウェアパッチ	ミドルウェアパッチ	ミドルウェアパッチ	ミドルウェアパッチ
ミドルウェア導入	ミドルウェア導入	ミドルウェア導入	ミドルウェア導入
OSパッチ	OSパッチ	OSパッチ	OSパッチ
OS導入	OS導入	OS導入	OS導入
HWメンテナンス	HWメンテナンス	HWメンテナンス	HWメンテナンス
ラッキング	ラッキング	ラッキング	ラッキング
電源・ネットワーク	電源・ネットワーク	電源・ネットワーク	電源・ネットワーク
オンプレミス	独自構築 on EC2	マネージドサービス	サーバーレス アーキテクチャ
開発者が担当	AWSが担当		

部品の多くはAWSがサービスとして運用
お客様はサービス開発に注力

従量課金 & スケーラブル

仮想サーバー



Amazon EC2

サーバー稼働 1時間または1秒単位

ストレージ



Amazon S3

保存ファイル 1GB単位

3rd パーティ製アプリケーション



AWS Marketplace

アプリ利用 1時間単位から

数円～数万円 + 開発費用でスタート可能
小さく作って検証 → すばやくスケール

製品のライフサイクルをカバーする3つのソリューションエリア

<R&D Design>



R&D/設計領域における PLM/CAD/CAE基盤

- 分散処理が効くため、設計リードタイム短縮に効果あり
- 最新のGPUを備えた並列分散処理基盤
- CADの描画処理をクラウドで実施し、ストリーミング配信

<Manufacturing>



製造領域における Factory IoT/DataLake

- 制御はエッジ、蓄積・分析・ロジック生成はクラウドのハイブリッド構成
- 外観検査画像を使った検査工程の自動化
- 業務特性/過去の経緯から解析ツールは自由に選べる環境

<Product Services>



Smart Productとサービスを 市場に提供するPlatform

- 大量のデバイス、センサーを接続し、制御するプラットフォーム
- リモート監視からリモートUpdate
- コールセンターと連動
- プロアクティブな追加提案につなげるコミュニケーション基盤

機密情報である“化合物情報”をクラウド環境に移行

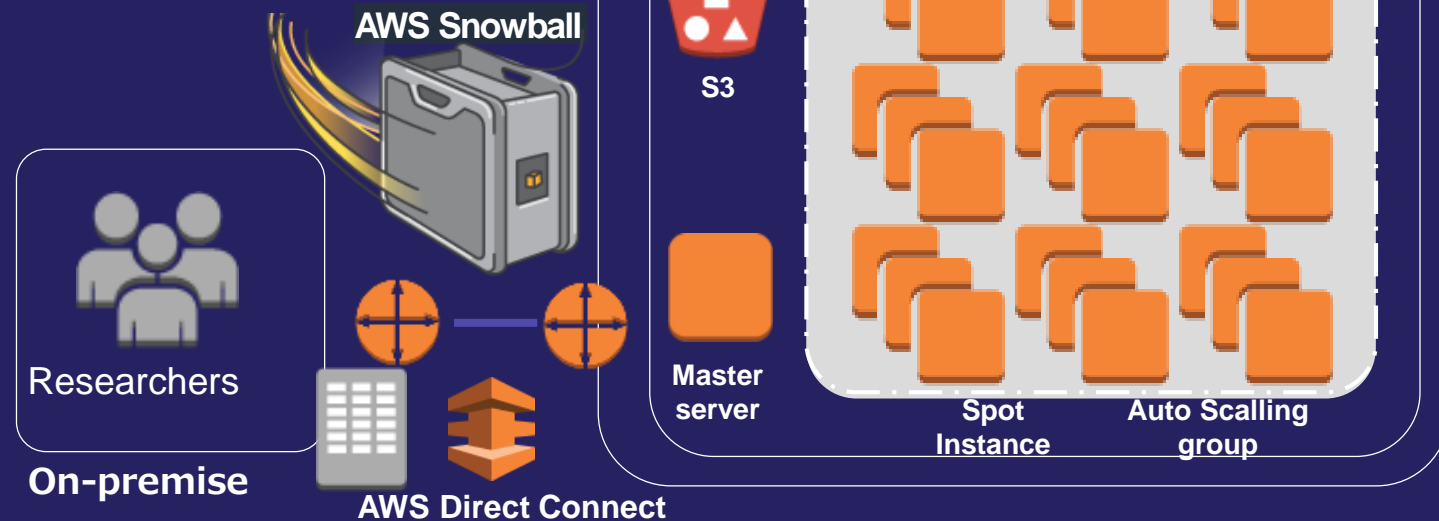
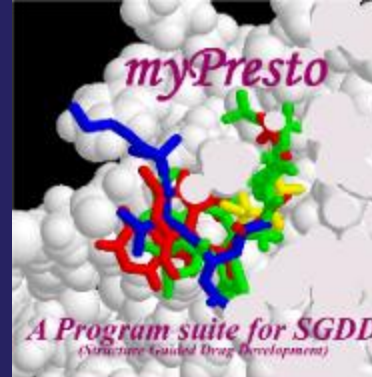
計算リソースとストレージのオンデマンド調達による開発生産性の向上

クラウドにデータを上げることを決めて、創薬イノベーションを推進

創薬分子シミュレーション

化合物とタンパク質における薬物ドッキング、スクリーニング

- 数千コアを時間課金で利用
- 50TBのRawデータをSnowballにてセキュアに転送
- 候補となる化合物を獲得する確率が上昇
 - 約 1,000 万の化合物と約 200 種類のタンパク質の組み合わせを総当たりでシミュレーション
- 1 週間以上かかっていた機械学習の計算結果が 3~4 日で返ってくるように
- 定められたタイムラインの中で、これまで 1 回しか行えなかった計算を 3 回行うことも可能に



機械学習を利用した需要予測

Data Scientistを使わずに機械学習を活用



生産している製品

- PC、携帯電話(Motorola)、set-top box(ケーブルテレビ向けチューナー)、液晶テレビ

背景

- 元々需要予測は、お客様から提供された需要予測を利用していたが、COVID-19の影響により、需要予測の確度が下がってきてしまった。

影響

- 需要予測の確度低下により人員配置の問題が発生し、生産コスト(特に人員コスト)が膨らみつつあった

取組

- AWSデータサイエンスチームと機械学習を初めて使用する自社チームが、Amazon Forecastを使用して2か月でカスタム予測ソリューションを作成しプロダクションで利用開始



年間(推定)
\$553,000
コスト削減

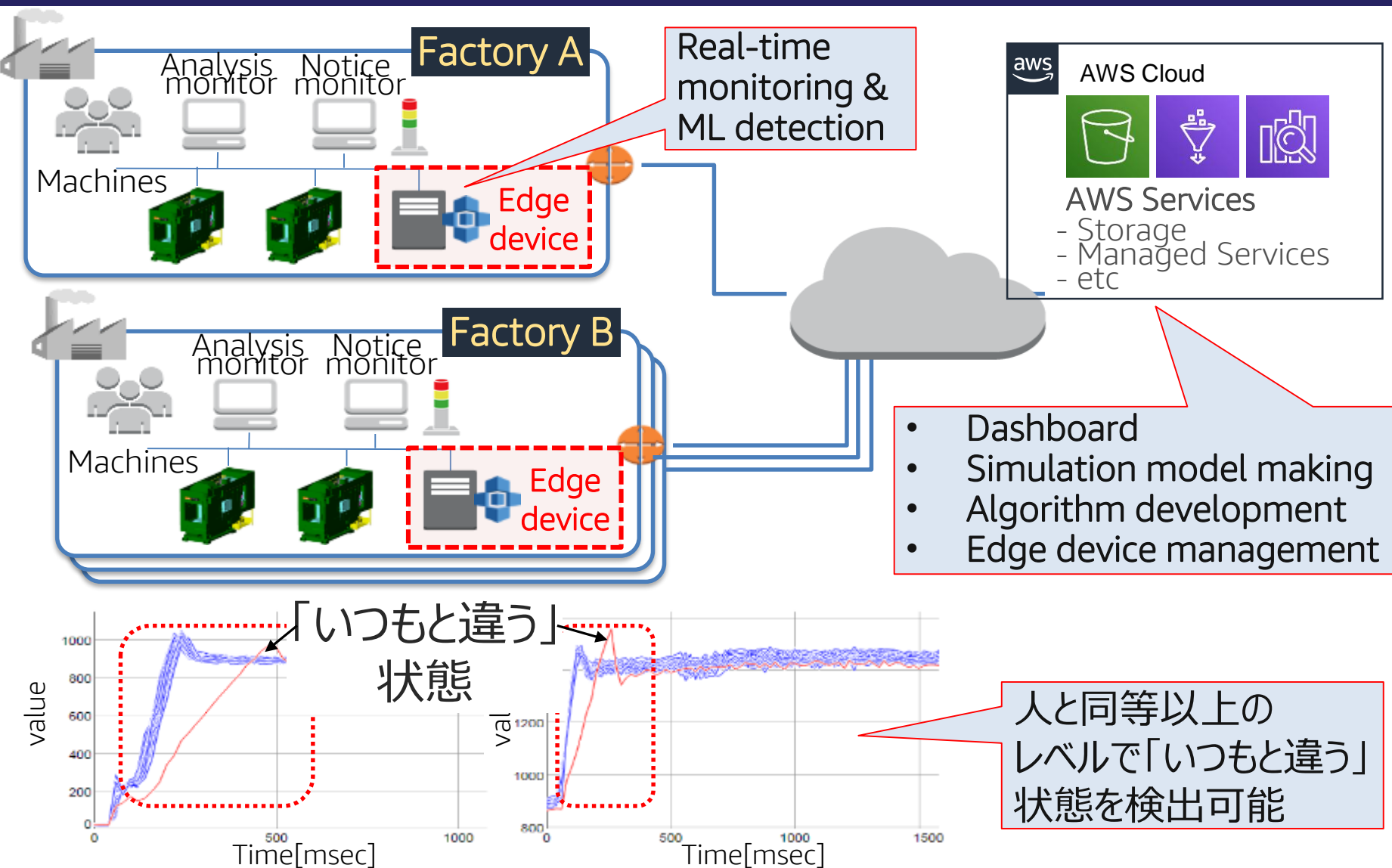


取組前と比較して
8%
需要予測確度向上

機械学習を活用したエッジでの異常検出

アイシンAW様

クラウド側で学習させた判定ロジックをエッジに配信、検出判定はエッジ側のみで完結



【本システムの狙い】

- 生産設備の定常状態からの逸脱を検出
- エッジ側のみで高速リアルタイム検出と通知
- クラウド活用により、学習モデル開発のハイサイクル化と短期間での横展開、セットアップが可能に

画像認識による外観検査の省人化

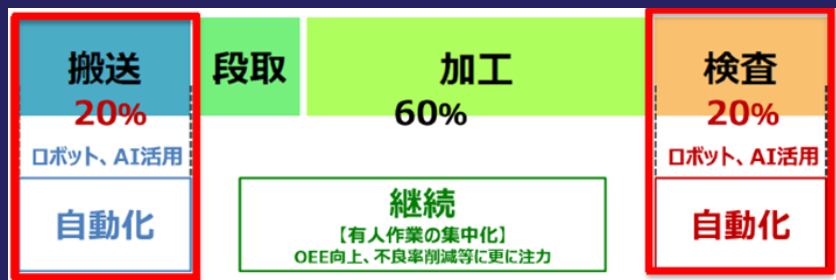
製造現場で培ったノウハウと様々なAIを統合し、検査工程の自動化を実現

■これまでのムサシの取り組み



組み立て ピッキング 加工・搬送 画像検査
材料投入

■製造現場の要員比率と自動化ターゲット



■最終課題



- ・搬送工程
- ・目視外観検査（官能検査）



ベベルギヤNG品画像
(打痕)

溶接ギヤNG品画像
(スパッタ)

AIの判定結果

現場でのAI精度		予測されたlabel (AI)		現場でのAI精度		予測されたlabel (AI)	
		NG	OK			NG	OK
実際のlabel (人)	NG	100%	0%	実際のlabel (人)	NG	100%	0%
	OK	5%	95%		OK	7%	93%

- ・全体の20%の作業量を占める検査工程を自動化
- ・自動化により約60%工数削減を達成
- ・クラウドを活用し複数学習を並行して行うことで、開発時間を大幅に短縮
- ・エッジで推論することによりタクトタイム内での良否判定を実現

iRobot 様 : Roomba



数百万台を超える掃除ロボットのプラットフォームを低コスト、少人数で運用

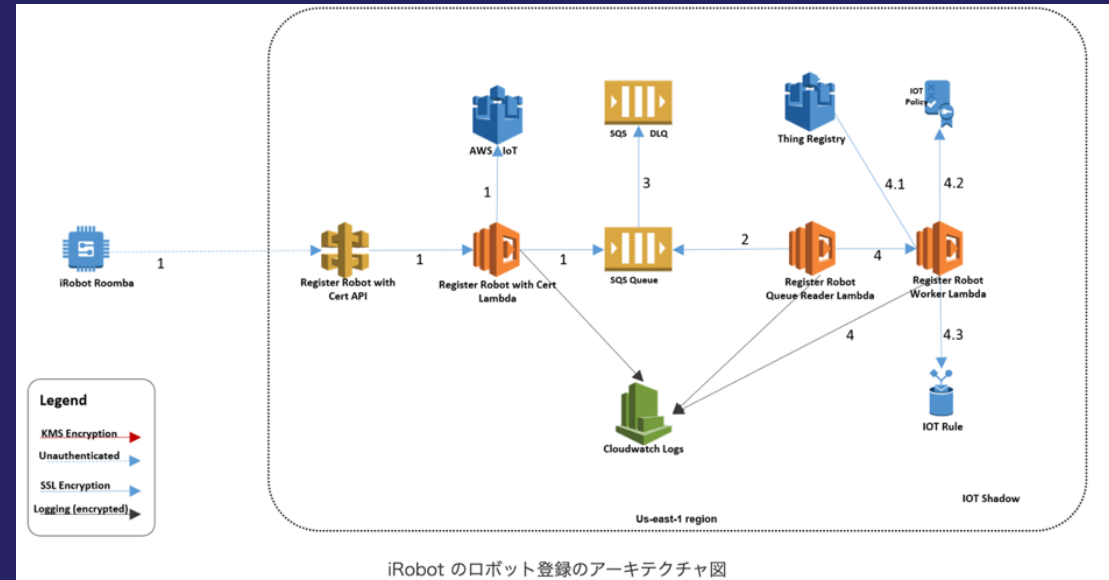
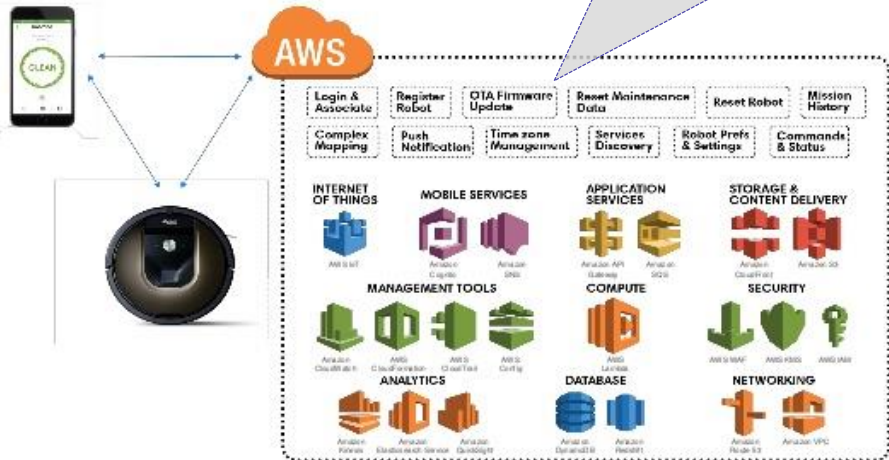
- 大規模なアクセス増に対応するAWS IoT, AWS Lambda などによるサーバーレス構成
- 運用コストを低く抑え、10人未満の人員でソリューションを管理
- サブスクリプションサービスを不要にし、あえて買切り型の収益モデルを採用

主要な機能

ログイン・認証	ロボット登録	ファームウェア更新	設定情報	リセット	履歴
複雑なマッピング	プッシュ通知	タイムゾーン管理	メンテ情報	サービスの管理	コマンド送信と結果管理

デバイスの管理や、地図生成の機能をクラウドで実現

How iRobot leverages AWS services to support our features



iRobot のロボット登録のアーキテクチャ図



SKF様：ベアリング販売からIoTサービス提供へ

売り切りモデル（モノ売り）から顧客価値の最大化（コト売り）へ移行

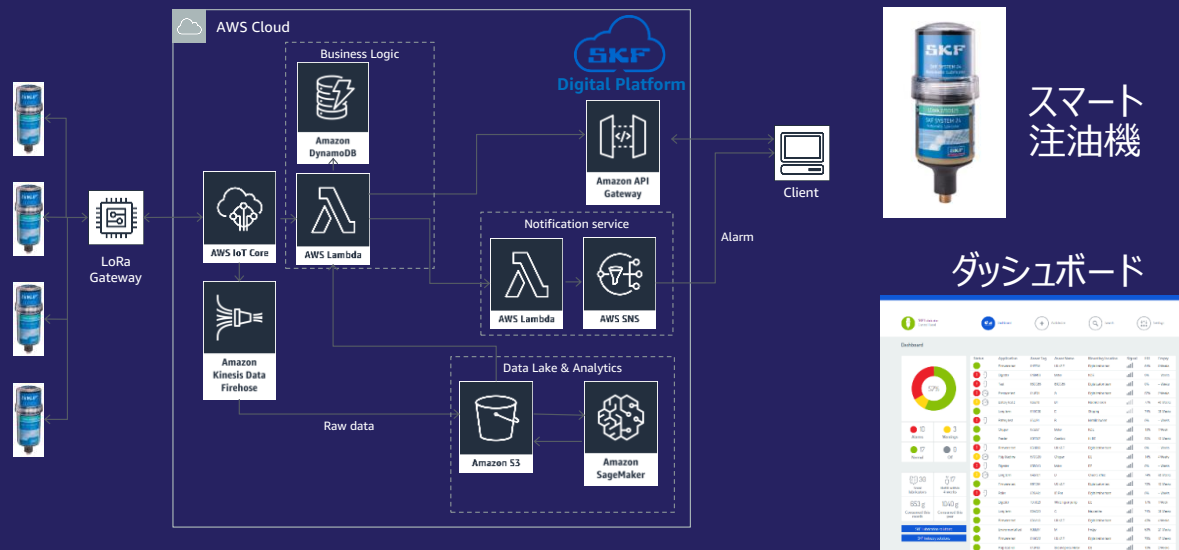


課題：

- 「製品のみ売り切り」モデルから、「製品パフォーマンスの最適化（顧客価値の最大化）」モデルへの移行
- 顧客から収集したデータを活かした、製品設計の改善
- 部品売上の増加

ソリューション：

- 遠隔地に置かれたベアリングに適切に注油するため、遠隔通信可能なスマート注油機を導入
- LPWA(LoRA)経由で接続されたAWS IoTにより注油レベルの報告と警告、リモートからの調整やダッシュボード機能を提供



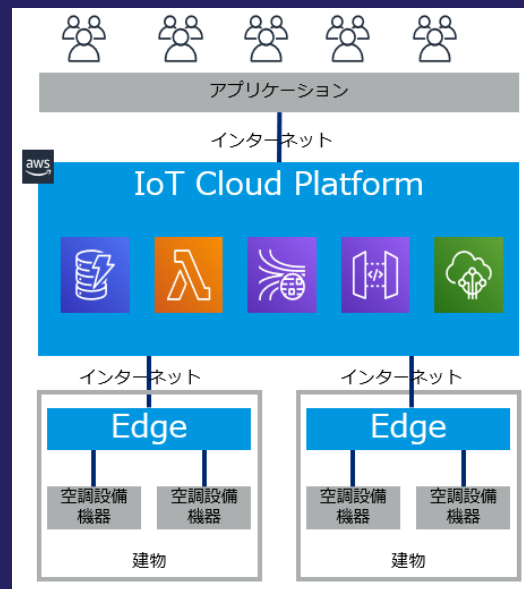
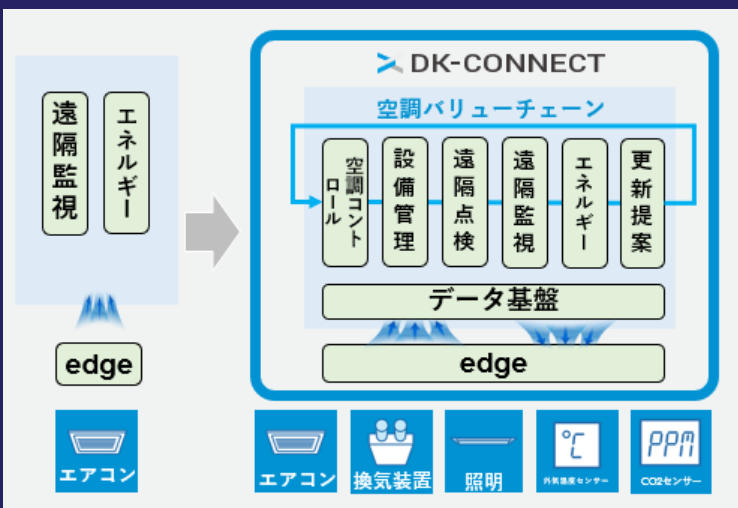
効果：

- 売り切り型から、サービスモデルへの収益拡大
- 製品出荷数が増えない中でも売上成長が可能
- 低コストでの迅速なイノベーション
- ITリソースの管理ではなく、お客様の価値にフォーカス

ダイキン様：クラウドサービスで取り組む顧客課題解決



モノを持つ強みを活かしつつ、データを活用し、顧客/社会課題を解決するビジネスモデルへ



課題：

- 人手不足、空気の安心、省エネルギー、資源循環など空調ビジネスの環境変化の対応した顧客課題、社会課題の解決
- 地域特性を反映した、グローバルでの展開
- 顧客とつながり続けるビジネスモデルへの変革

ソリューション：

- 機器接続数500万台、ユーザー数30万人を想定したIoTクラウドプラットフォームを構築
- クラウド型空調コントロールサービス「DK-CONNECT」をサービス開始
- クラウド上のデータ基盤で、空調バリューチェーンの価値を創出
- グローバル各地域のクラウドを利用し、国、地域ごとのデータ保護規制へ対応
- データを活用した課題解決のために、事業部門、IT部門、研究部門が連携、情報技術大学を開設し1500名のデジタル人材を育成中

効果と今後の展開：

- 顧客やパートナーとデータ連携し、業務課題/社会課題の解決が可能に
- オフィス、ホテル、学校など用途市場別のニーズに対応
- 環境の変化に伴いクラウドサービスを継続的にアップデート。現場のシステムのハードを増強せずに新しいサービスを提供

<p>オフィス</p> <p>気流、温度ムラ、換気、防音による快適性向上</p>	<p>ホテル</p> <p>客室ごとの個別温度や多言語対応など高い操作性</p>	<p>学校</p> <p>専任管理者がいない中での設備管理、技術サポート</p>	<p>製造業</p> <p>停止しない高い信頼性とカーボンゼロに向けた省エネ</p>	<p>病院</p> <p>集団感染リスクからウイルス菌の侵入・拡散防止</p>
---	---	---	---	--



Agenda

1. 製造業の直面する課題
2. 製造業におけるクラウドを活用したDX実現方法と事例
3. AWSのご支援

Amazonにおけるイノベーションの方程式

Amazonは、DXの実現には、組織や文化、メカニズムといった技術以外の構成要素も非常に重要だと考えている

$$f(\text{innovation}) = (\text{org} * \text{arch}) (\text{mechanisms} * \text{culture})$$

組織

aws アーキテクチャ

メカニズム

企業文化

Innovationを推進するAmazon Culture

Innovationを起こし続けるためには、常により良い将来をイメージして論理的に巻き戻していく

殆どの企業は、作ったソフトウェアが正しく動くことを確認すると、決まってマーケティング部門の扉を叩いて、「俺達が作ったソフトだ。プレスを準備しろ」と言う。ところが、このプロセスは本質とは逆向している。

私たちは、より大きな失敗をしなければなりません。でなければ、失敗はプロジェクトを進める起爆剤たりえません。もしAmazonが、より大きな失敗をしていなければ、それは長期的には危険な兆候です。

“物事をよくしたいという意味が、常に物事を改善させるとは限りません。何かを成し遂げるには、仕組み（メカニズム）が必要です。”

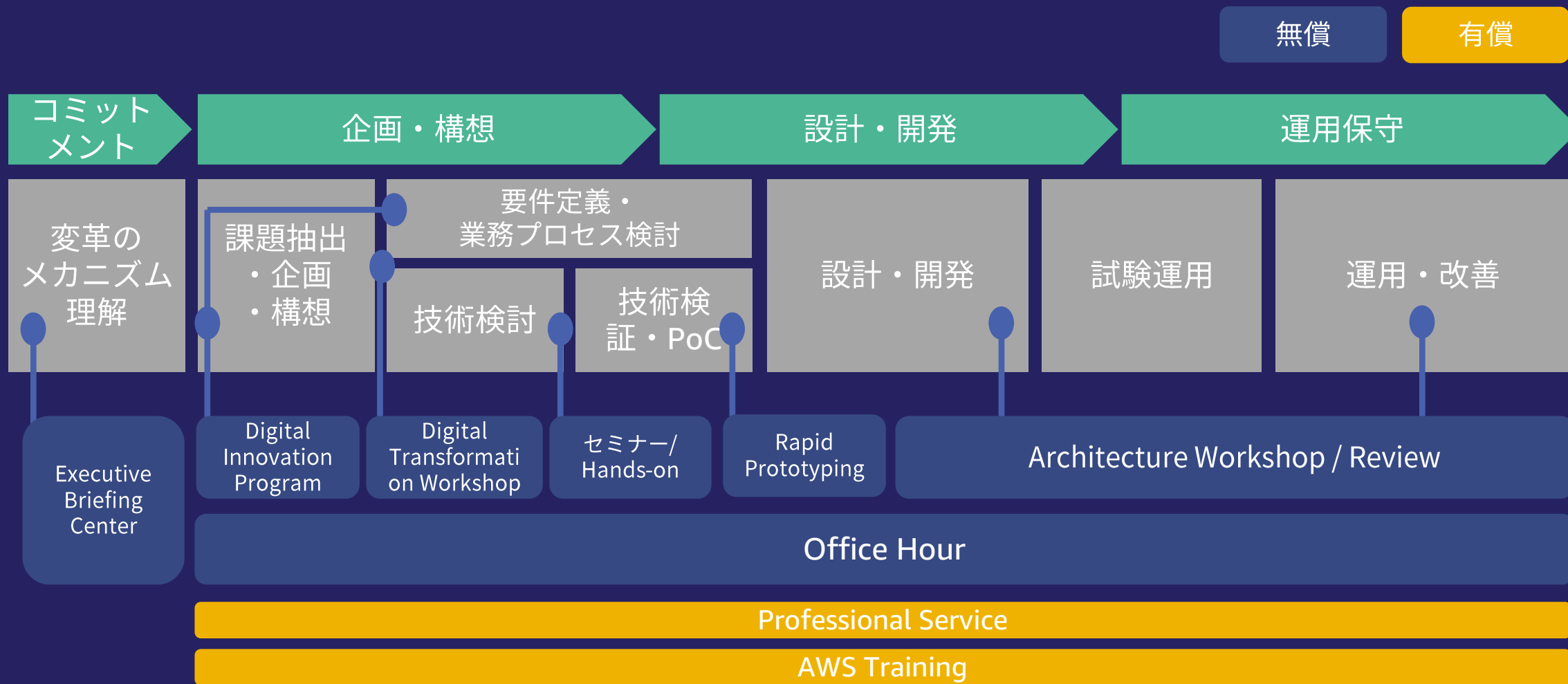
新しいことや革新的なことを始めたいのであれば、周囲から誤解されることを嫌がってはいけない



- Working Backwards:** お客様の価値を起点に巻き戻しながら考える
- PR/FAQ:** 顧客体験がどう変わるのかを明確に記述してからアイデアを具体化していく
- Narrative文化:** 文書はWordで作成され、共有される。
- Two-way door:** ほぼすべての判断は引き返し可能
- Two pizza teams:** スピードと俊敏性にこだわるための小規模チーム

実プロジェクトへのAWSのご支援の流れ (例)

変革への合意、ビジネス課題の抽出から設計運用の段階まで、様々な形でご支援が可能です



3つのソリューションエリアにおけるご支援テーマ

各領域で、多くのお客様が抱える課題に対してご支援を実施

<設計・開発>

製品開発領域シミュレーション

製品設計の情報活用

研究領域の情報活用

<製造>

工場IoTデータプラットフォーム

品質データ改ざん防止

外観検査の自動化

Machine learning

<プロダクトサービス>

遠隔保守・管理

コネクテッド製品

監視カメラ、動画

製品サポート・顧客管理

サービスビジネス

Data Lakes

Data warehousing

Open formats
Central catalog

BI +
analytics





Thank you!