



IoT in Action

IoT/AI で変革する これからの 製造業の在り方は？

- Azure IoT/AI ソリューションの
ご紹介 -

日本マイクロソフト株式会社
デバイスパートナー営業統括本部
Azure IoT 担当部長
村林 智 satoshim@microsoft.com

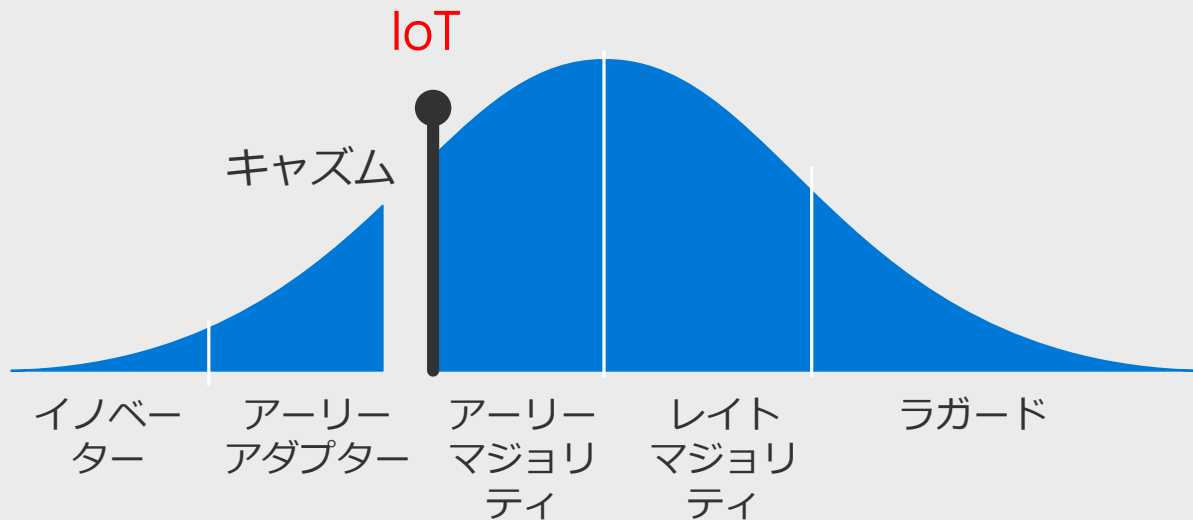


本日のアジェンダ

- 製造業におけるデジタル変革のトレンド
- マイクロソフトがご支援している製造業での変革事例
- マイクロソフトの IoT/AI テクノロジー最新アップデート

IoT はビジネスモデルの変革 2017 - 2018

IoT はもはやアーリーアダプターのフェーズではなく、キャズムを超えた



ビジネス変革が大きなチャンスを生む



\$130B

IoT関連サービスが生み出す
新たな収益



40%

トップ100 の製造メーカーは2018
年までにIoT をとりいれた製品を
サービスとして提供する



80%

IoT の導入によって結果として売
り上げが向上した企業

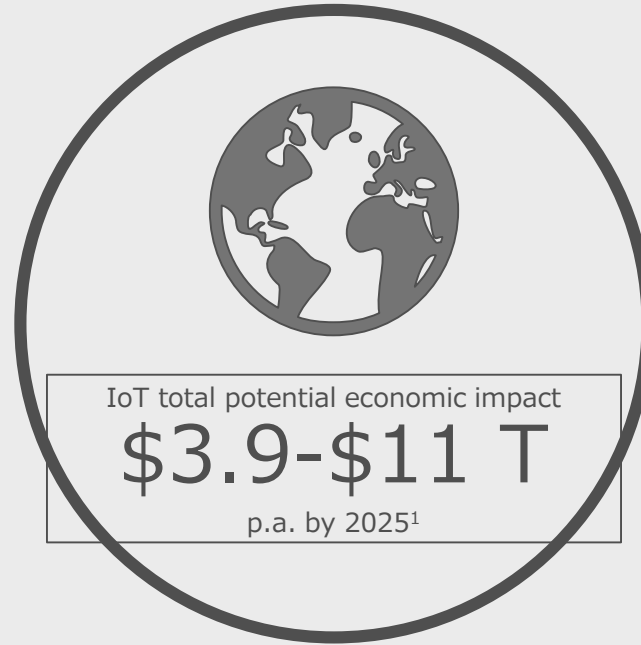
IoT が及ぼす社会的・経済的インパクト 2025



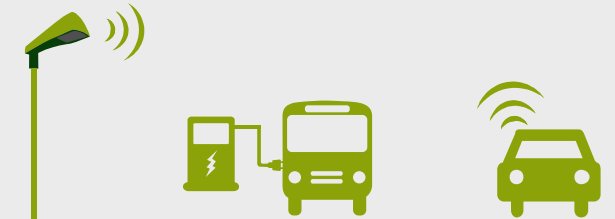
\$830 B Agriculture²
－ ag-tech が生み出す付加価値



\$3.7 T Factories¹
－ オペレーションと設備の最適化



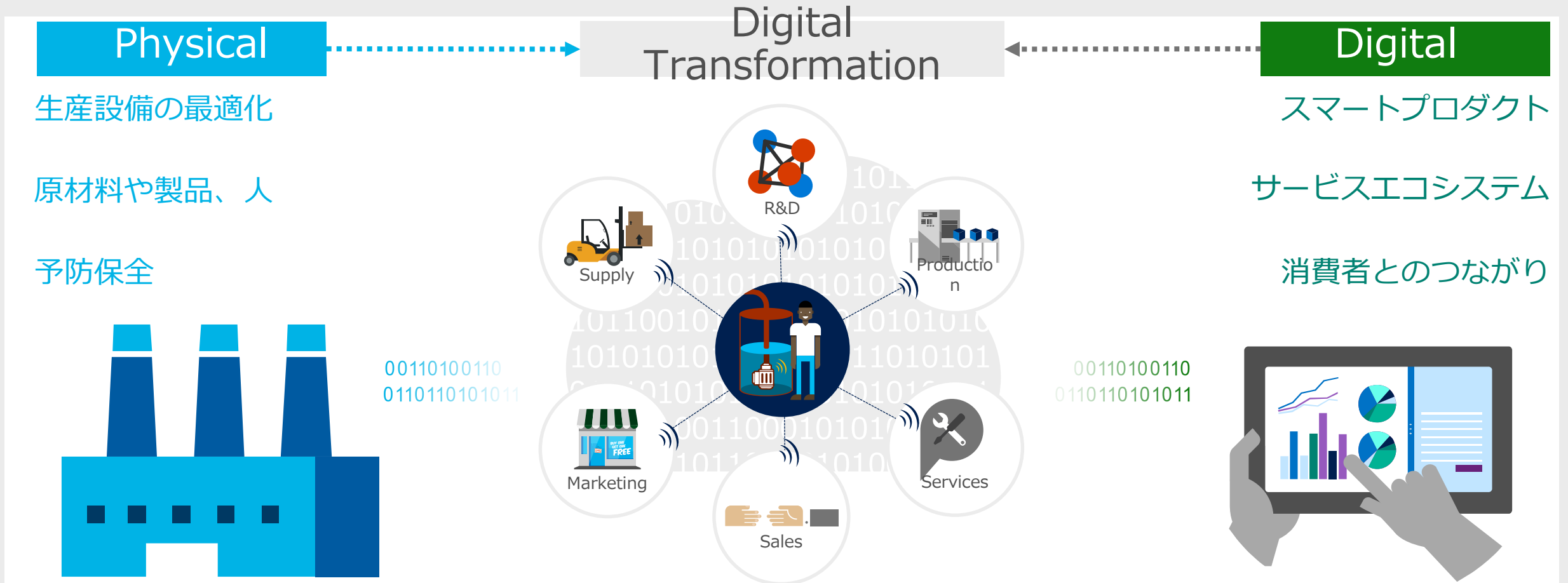
\$1.0 T Human & home¹
－ 家事のオートメーション、
セキュリティ、ヘルスケア



\$2.4 T Cities & vehicles¹
－ 公衆衛生、輸送および自動運転

IoTに端を発するDataに関わるビジネス規模

製造業の急激な変革



現代の製造業は顧客を中心にして
すべての業務プロセスが素早く対応する革新に対応している

デジタル変革は現実には、今起きている



カスタマー エクスペリエンスの向上

79% の会社が
IoT を使用して
顧客に対する効率
と即応性を改善

40% の
産業機器製造業が、
顧客に販売した製品
の監視にデジタル
テクノロジーを使用



より迅速な イノベーション

80% の製造業が
工場の接続性の
改善が生産レベルの
向上に役立つと期待

35% の製造業が
スマートセンサー
で生成された
データを使用して
オペレーションを
強化



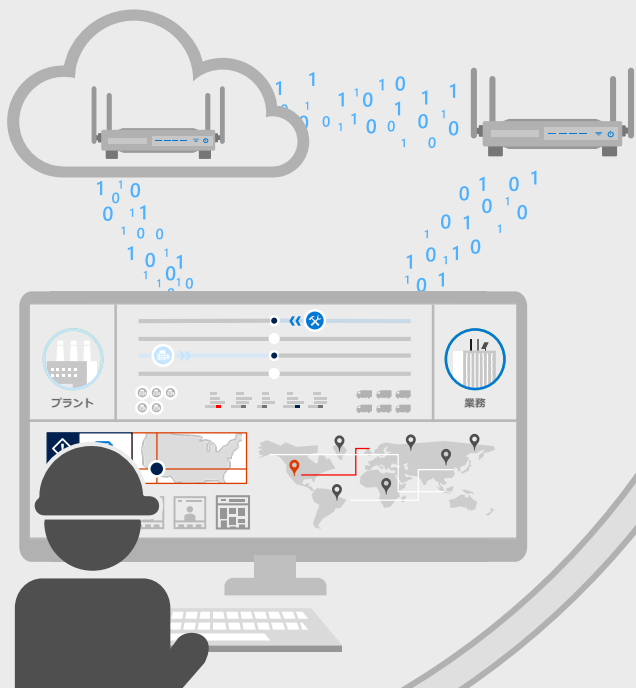
サービスベースの ビジネス モデルを構築

83% の製造業が
サービス商品の
販売が利益増に
つながると回答

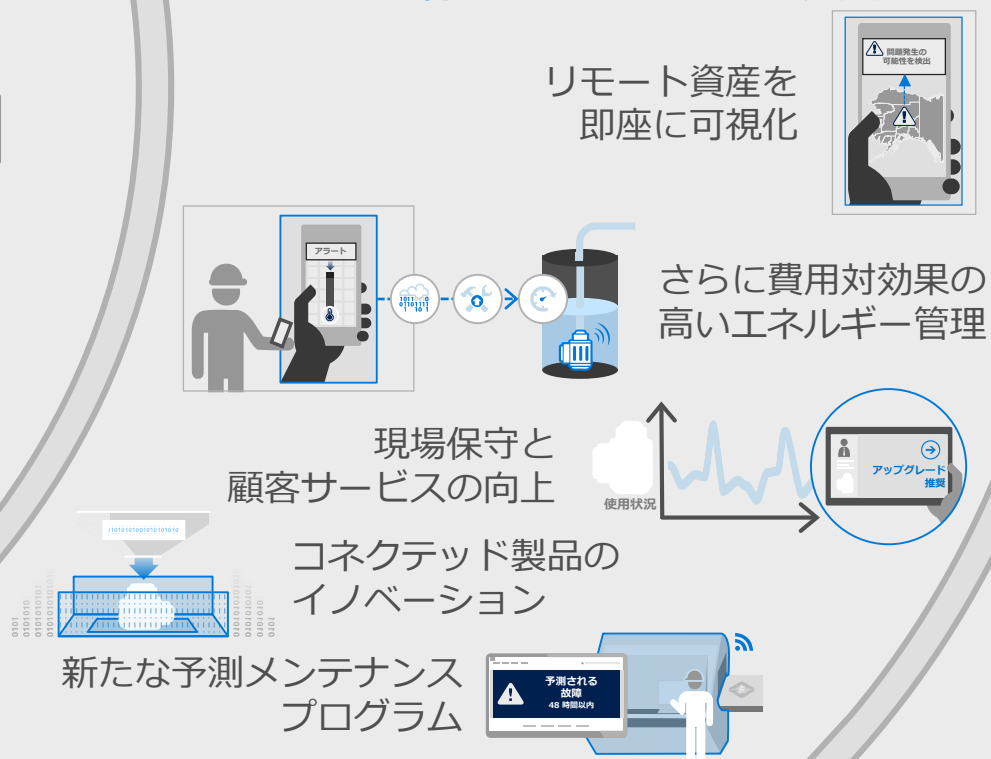
72% のフィールド
サービス部門が、
サービスを利益の
中心として認識

IoT と AI を利用したオペレーションの効率化

ビジネス全体の
可視性と効率を向上



ビジネス プロセスでの
目標を達成すべく改善



新たな洞察を得て革新的な
ビジネス モデルを模索



ハノーバーメッセ マイクロソフトの IoT 事例 (2015-16)

インテリジェント
産業ロボットの開発

KUKA



ドイツのロボット
メーカー**KUKA**社は
人と協調する
インテリジェント
ロボットを開発

予兆保全による
サービス変革



ThyssenKrupp Elevator は稼働時間
保証で競争優位を獲得
検証開始から2年弱で
予兆保全サービスMAX
を市場投入

航空機エコシステム
を通じた効率化



Rolls-Royce 社は
時間当たりの燃料効率
と出力を最大化し、
旅行者メリットを最大
化するエコシステムを
構築

EV充電スタンドの
新しいエコシステム



ABB 社は
EV充電スタンド監視
データを用いて、EV
車両への情報提供や
地域内への電力供給
サービスを開発

生産データに基づく
工場改善の展開

JABIL



Jabil社は機械学習を
効果的に使うことで
ラインプロセスの変
革や廃棄・リワーク
コストの17%削減を
実現

予測能力を高めてダウンタイムを最小化



WATCH VIDEO

Challenge

組み立て工程におけるエラーや故障を、それが判明する前の工程で予測する精度を高めて、ユーザーの時間とコストを節約する。

Strategy

Azure IoT Suite と Cortana Intelligence Suite の様な Advanced Analytics ソリューションによって継続的に改善する生産ラインへと刷新する

Results

- 機械がスローダウンまたは故障に至るプロセスを 80% の精度で予測
- 廃棄や手直しの割合を17%削減
- エネルギー消費を10%削減

JABIL

“マイクロソフトの予兆分析ソリューションを展開したことで、機械がスローダウンや故障に至る原因プロセスを少なくとも80%の正確性で判断することができるようになり、**廃棄もしくは手直しの割合を17%削減**することに貢献できている”

— Clint Belinsky, Vice President, Global Quality, Jabil

ハノーバーメッセ トレンドとマイクロソフト

| | 2015 | 2016 | 2017 |
|------------------|--|---|---|
| IoT トピックス | RAMI 4.0の発表など Industrie 4.0の フレームワークの発表 | IICとIndustrie 4.0の 連携発表や各標準化の Industrie 4.0対応表明 | IICとIVIの協業発表 |
| 展示 トレンド | Industrie 4.0を標榜し たつながる機器や コンセプトイメージの 展示 | 人と協調するロボット やリモート監視、予兆 保全シナリオ及び 各標準に対応した 機器の展示 | デジタルツインの実現 イメージ、 クラウド対応の展示 |
| マイクロソフト 展示概要 | 人と協調するロボット、 リモート監視、予兆保 全、3Dプリンタ連携な どの事例紹介 | クラウドを使っの バリューチェーン全体 に及ぶIoTデータ活用 事例紹介 | Mixed Reality技術等 を使ったデジタルツイン 事例紹介と AIによる支援 |
| マイクロソフト 事例企業例 | KUKA, Thyssen Krupp | Rolls Royce, ABB, Jabil | Tetra Pak, COMAU, Sandvik Coromant |

Sandvik Coromant

卓越したフィールド サービスを提供

目標

金属加工業界向けの切削工具およびサービスの製造業者である Sandvik Coromant は、サービスを次のレベルに引き上げることが希望。

戦術

Sandvik は、機械加工プロセスからの温度、負荷、振動を含む IoT データをクラウドに集約するソリューションを開発した。強力なクラウド分析により、Sandvik はスマートな機械加工モデルを開発でき、効率が大幅に向上。これらのモデルは、末端できわめて高速にリアルタイムで実行されている。

成果

- 緊急シャットダウンの決定に必要な時間を 2 秒から 100 ミリ秒に短縮
- 迅速なフィードバック提供により顧客の効率が向上
- 顧客は数百万ドルのコスト削減を実現

「このソリューションによって、製造技術の改革が可能になりました。顧客対応から販売時のやりとりに至るまで、すべての段階で、工具、機械、プロセスの情報を把握できるため、これまでにないレベルのフィールド サービスを提供できるようになりました。」

Connected Field Service導入事例



① 機器からの予防検知アラート



② 機器遠隔監視および顧客との状況共有



③ 迅速で適切な技術者の派遣



⑤ 顧客満足度の可視化



④ 事前の問題把握による万全な装備での訪問



Thyssen Krupp

現場技術者の作業支援の仕組みの確立



thyssenkrupp

WELCOME JEFF



Challenge

お客様に選ばれ続けるため
世界中で**110万台のエレベーター**の稼働時間を
最大化させたい

Solution

- HoloLensをベースに
2万3千人以上の技術者の
現場での作業効率と品質を向上させる仕組みを確立

Results

- 問題箇所や対処方法**のビジュアルな事前確認
- オンサイトでの**ハンズフリーでの技術情報確認、エキスパート支援**

TKE 事例：実運用環境のアーキテクチャ

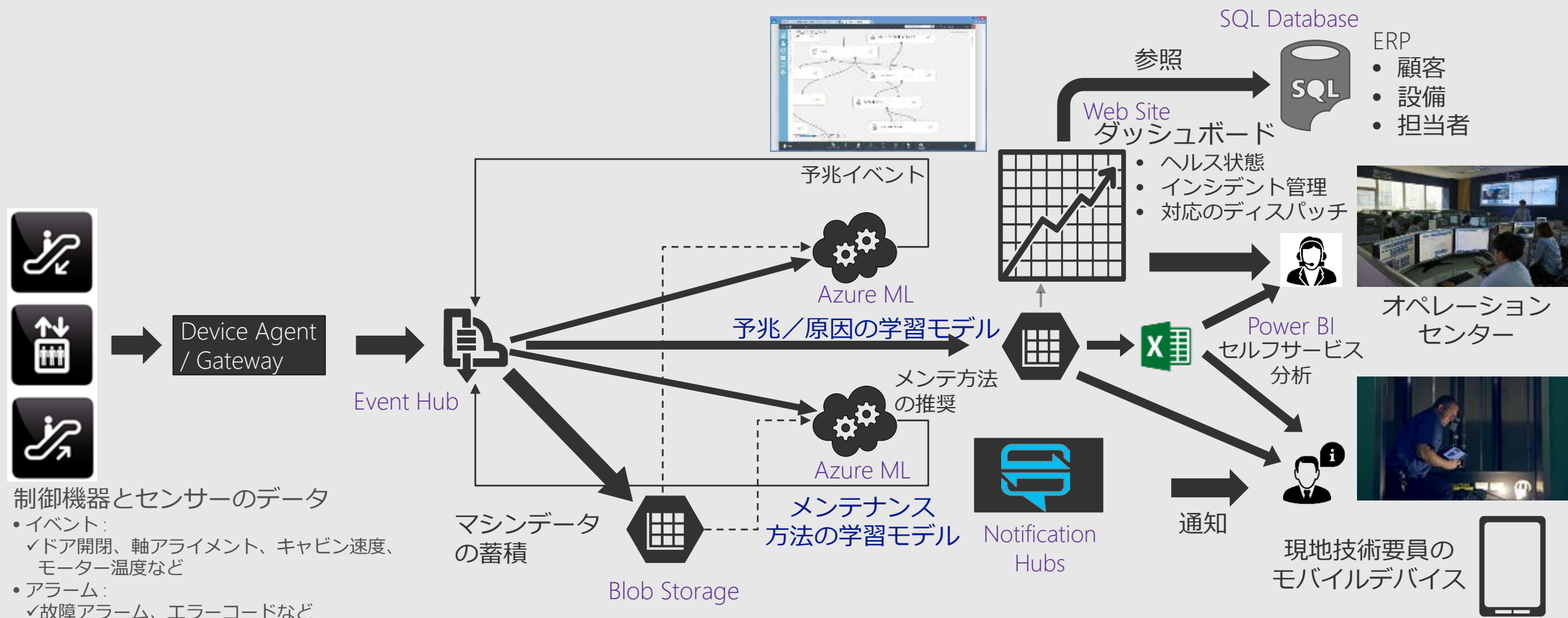
MS の機能
ブロック

デバイス接続性とデバイス資産管理
およびブローカーサービス

データ管理と高度な分析

情報活用

業務の生産性と
プロセスの最適化



SEPTEMBER 15, 2016 9:00 AM

Microsoft HoloLens enables thyssenkrupp to transform the global elevator industry

By [Scott Erickson](#) / General Manager, Microsoft HoloLens

[f SHARE](#) [TWEET](#) [SHARE](#) [in SHARE](#) [SKYPE](#)

Using HoloLens, 24,000 elevator service technicians can now visualize and identify problems ahead of a job, and have remote, hands-free access to technical and expert information when onsite, improving the way people and cities move.

Hi everyone, I wanted to take a moment to share some exciting news about the work thyssenkrupp Elevator is doing with Microsoft HoloLens.

Today, in New York City at One World Trade Center, we demonstrated how thyssenkrupp (and innovation that only HoloLens makes possible) has the potential to transform their industry and help over 1 billion daily elevator passengers get to where they need to go with ease, safety and reliability.

In a world where more than 12 million elevators transport over 1 billion people each day (a number that is constantly growing), it is imperative elevator service innovation grows ahead of the pace.

Enter thyssenkrupp.



<https://blogs.windows.com/devices/2016/09/15/microsoft-hololens-enables-thyssenkrupp-to-transform-the-global-elevator-industry/#ks62Ux56WEDVtQn.97>

日本でも製造業のデジタル変革 is NOW ON Azure



コマツは未来の現場を創造する
スマートコンストラクションの基盤
としてマイクロソフトのクラウド
Microsoft Azure を採用



創業 120 年を超える
クボタのデジタル変革
「儲かる農業」の実現が
日本の農業を変える



三菱ふそうトラック・バス株式会社

AI、IoT や Mixed Reality を活用した デジタルトランスフォーメーション



「Connected X」の考え方により、社員やお客様、デバイスやトラック、工場までをシームレスに接続することで、生産性を高め、より高い付加価値を提供

AI、IoT、Mixed Reality による生産性向上

AIを活用したチャットボットの導入



IoT による運行管理システム



MRによる開発やメンテナンスの変革



IoT in Action

デジタル変革をご支援する
マイクロソフトのテクノロジー

IoT 活用のシンプルな3ステップ



デバイス

モノ



クラウドプラット
フォーム・
ソリューション



クラウド活用と
アプリの開発

Paas (Platform as a Service)/
Saas (Software as a Service) 開発



価値の創造



分析環境の
用意

Azure IoT
Power BI, IoT Hub 等

複雑な IoT バリューチェーン



モノ



クラウド活用と
アプリの開発

Paas (Platform as a Service)/
Saas (Software as a Service) 開発



分析環境の
用意

Azure IoT
Power BI, IoT Hub 等

さらに . . . IoT プロジェクトは複雑になりがち



セキュリティを維持する
のが**困難**



スタートに**時間がかかる**
大量のコーディングと
データ準備のための
時間がない



既存のインフラストラク
チャと**互換性がない**

データがサイロ化
してしまう

ユーザーの技術的な
習熟度に幅がある



時間の経過とともに
スケールしづらくなる

IoTスケールデータの
視覚化が困難

すぐに始められる IoT 基盤

② Partner Solution

パートナー様の強みとAzureの価値を組み合わせた様々なソリューション



③ 構成済み PaaS IoT



Azure IoT Suite

一般的な IoT シナリオ
を迅速に展開

- Remote Monitoring
- Predictive Maintenance
- Connected Factory

すぐ使える SaaS IoT



Microsoft IoT Central

IoT 用に最適化されシン
プルにはじめられる
SaaS ソリューション

④ Edge Computing for IoT



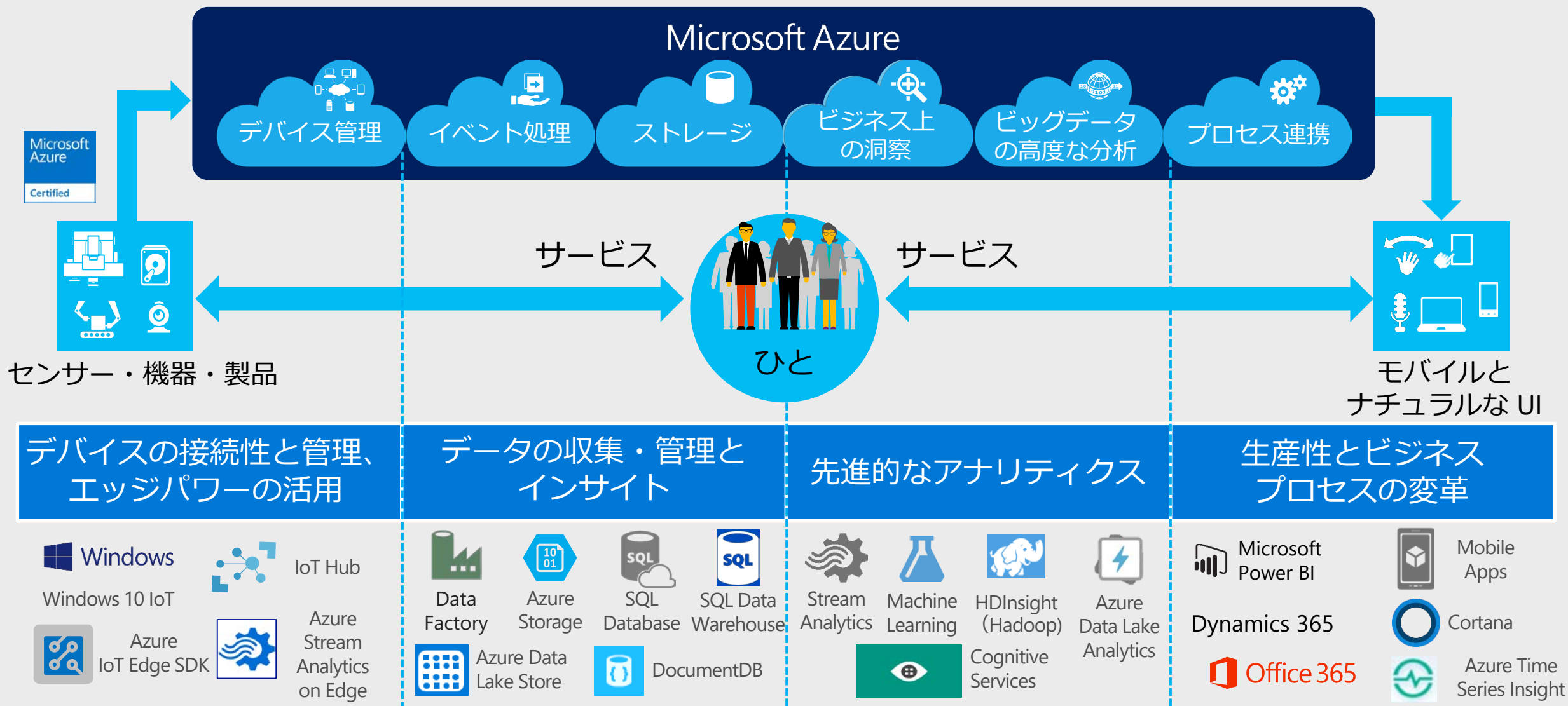
Azure IoT Edge

クラウド インテリジェ
ンスをローカルで活用、
素早く、安全かつ大規模
に展開

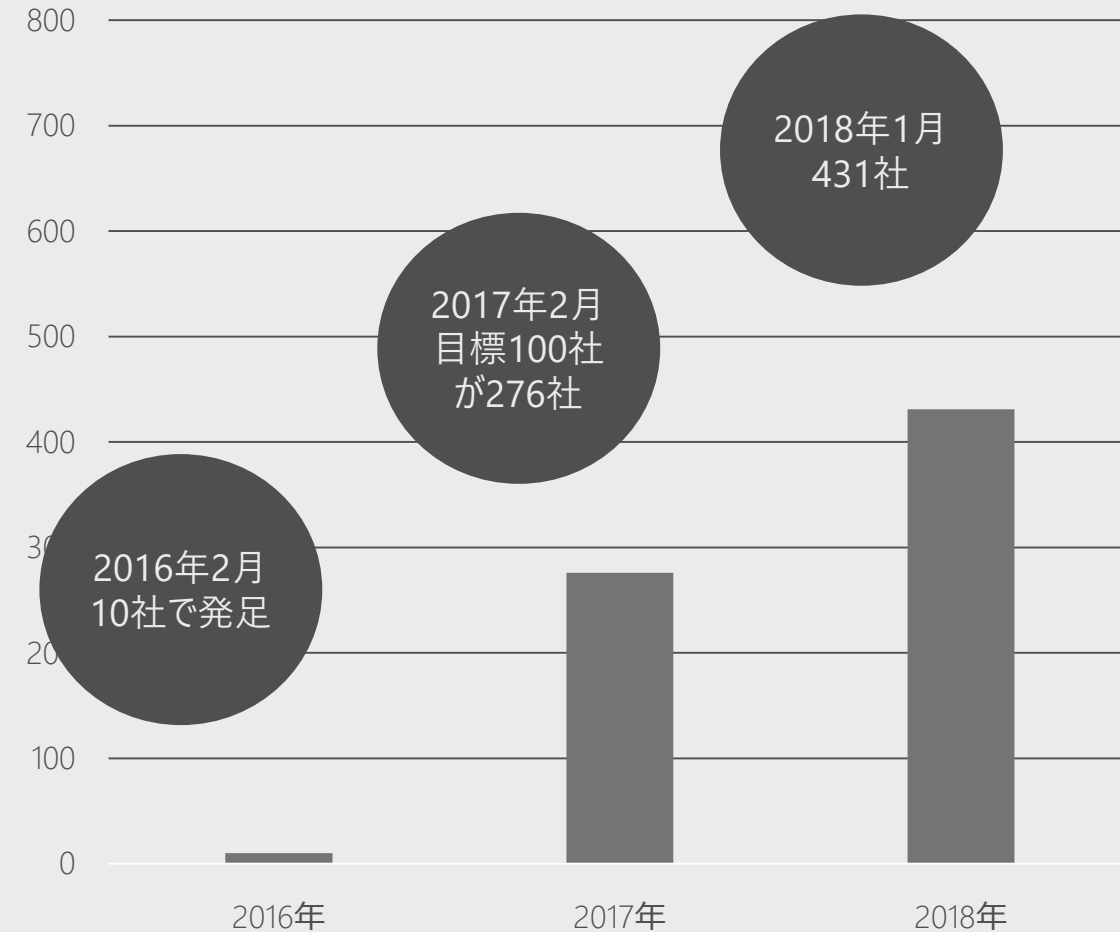
① Microsoft Azure IoT

Microsoft Azure IoT ソリューション

モノと人をデジタルにつなぎ、クラウドの力でスケーラブルなサービスとして素早く展開する



IoTエキスパートを中心に規模拡大中



代表的な IoT スターターキット

RYOYO

I-O DATA

Raspberry Pi 3 +
Microsoft IoT Azure **スターターキット**



ADVANTECH



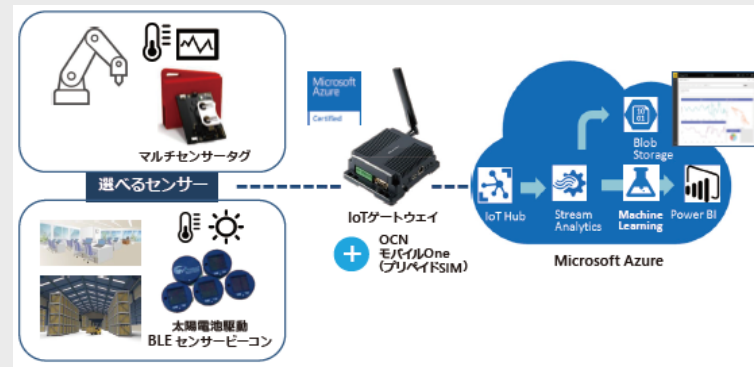
WISE-DK1510
LoRa
スターターキット



EIS **スターターキット**


東京エレクトロン デバイス

TED Azure IoT PoC **キット**

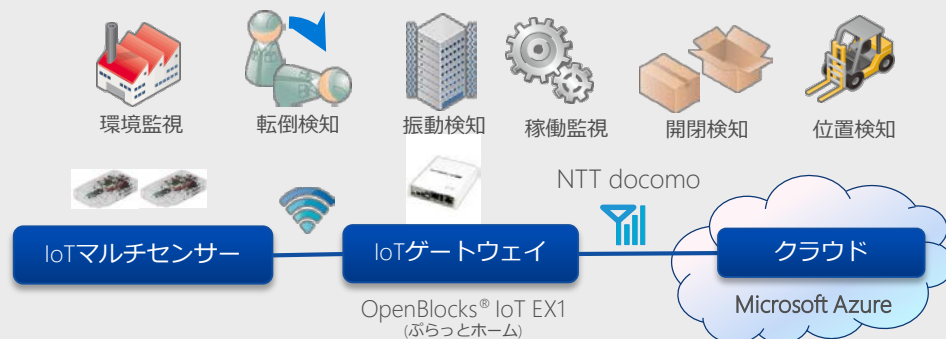


FA向け IoT ゲートウェイキット
“KES IoT Logic”



NTT docomo

docomo IoT **スターターキット**





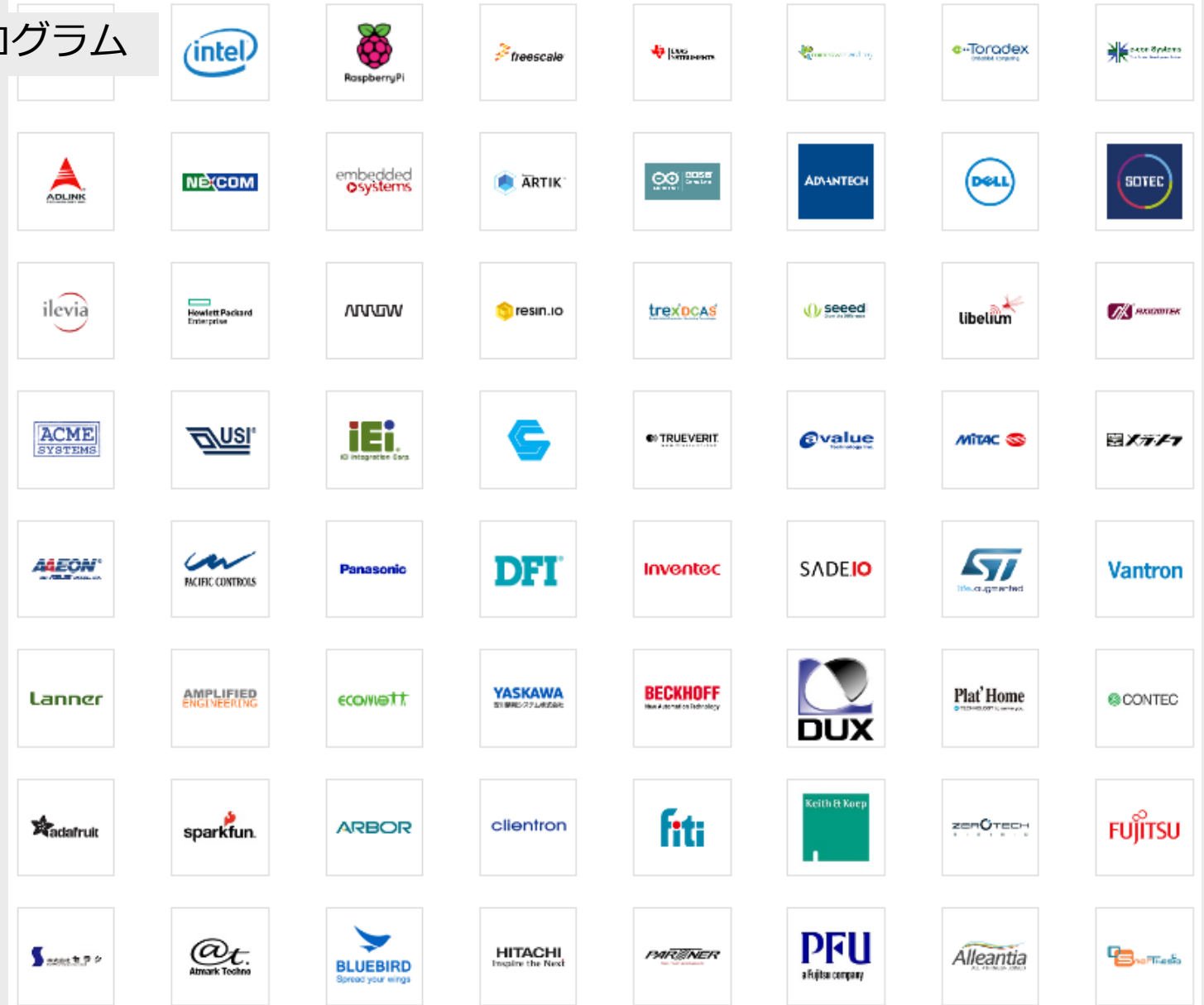
Microsoft Azure Certified for IoT プログラム

Azure へ接続性を保証するデバイス認証プログラム

878

認証デバイス

2018年1月23日時点



<https://catalog.azureiotsuite.com/>

すぐに始められる IoT - Azure IoT Suite -


Azure IoT Suite

リモート監視 



予兆保全 



接続済み工場 



設備管理 

リリース予定

デバイス接続から分析、活用まで統合した
構成済みのソリューション

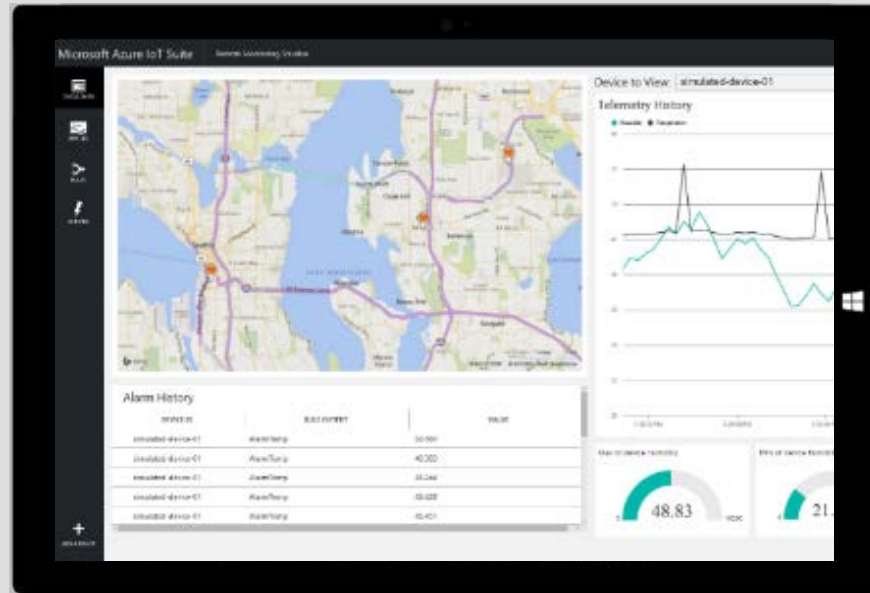
ニーズの高いソリューションを素早く開始

グローバルのパートナーネットワーク

標準との連携
OPC UAによる接続環境の拡張

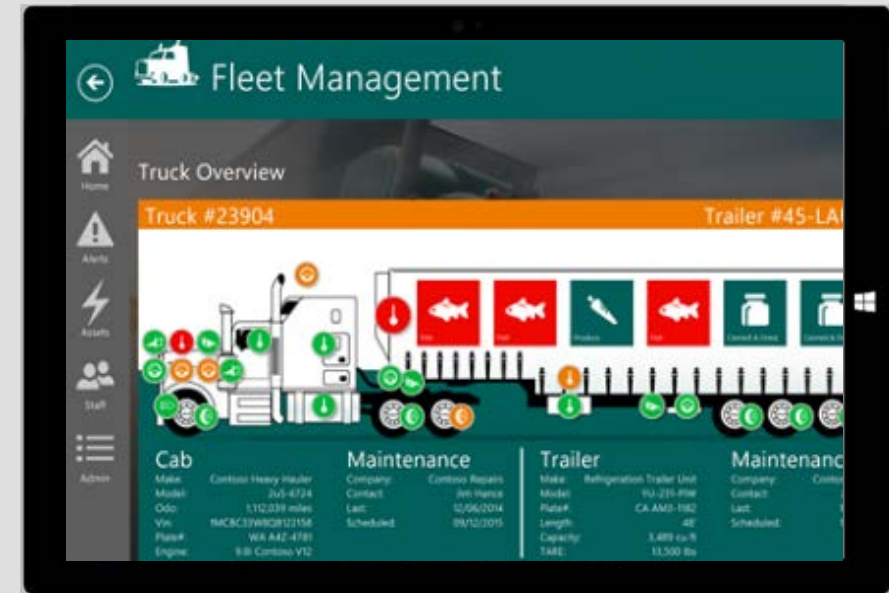
価値を生み出すまでの時間を短縮

共通の IoT シナリオで素早くスタート



- 数分で開始
- 既存のルールと通知を調整
- デバイスを追加し、ニーズに合わせてカスタマイズ

IoT アプリケーションが完成



- 固有の設備およびプロセスに合わせて微調整
- 非常に視覚的なリアルタイム運用データ
- バックエンド システムと統合

OPC 連携（Industry4.0を支える標準化）

IoT Suiteの“コネクテッド・ファクトリー”
＝ OPC UAに対応した構成済みソリューション

Provisioned solutions ↻



OPC UA（IEC 62541）が昨年Industry 4.0
のRequired規格化

OPC UAの接続容易性が提供されることは大
きなアドバンテージ

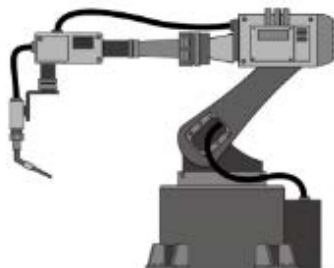
Hannover Messe
マイクロソフトブースの
OPC Demo Wallと
Connected Factoryデモ

Select an OPC UA server

Select a server from the preconfigured list:

Connect

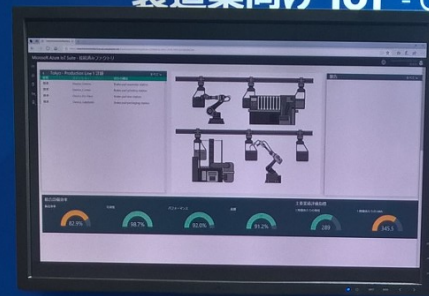
工場などお客様環境でOPC UA
サーバーが使われていればすぐに
IoT Suiteに接続して機器を可視化
できる。



Device Wall

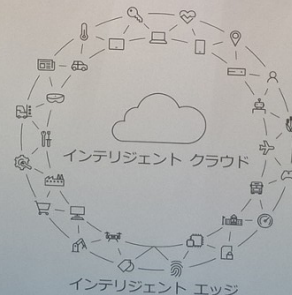
- OPC-UA
- Azure Certified for IoT

製造業向け IoT - OPC-UA -

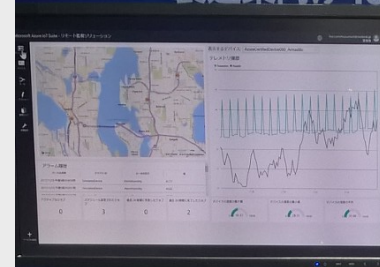


産業通信用データ交換の標準である OPC-UA は、2015 年にインダストリー 4.0 の RAMI4.0 で通信層の標準としても取り上げられ、普及の加速が見込まれています。

このデモは、OPC-UA 対応デバイスをマイクロソフトが提供する Azure IoT Suite の構成済みソリューションの一つである Connected Factory に接続して、複数の工場のデバイス稼働状況を可視化する様子を示しています。



製造業向け IoT - Azure Certified for IoT -

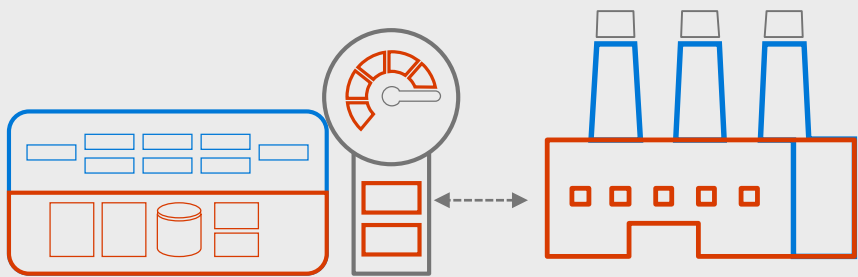


Azure Certified for IoT は、Microsoft Azure 接続を認定する Azure 認定デバイスは、Azure 接続検証の手間を省くので、IoT を構築することができます。

このデモは、IoT が簡単に構築できる Azure IoT Suite と認定デバイスと連携監視シナリオを実現しています。

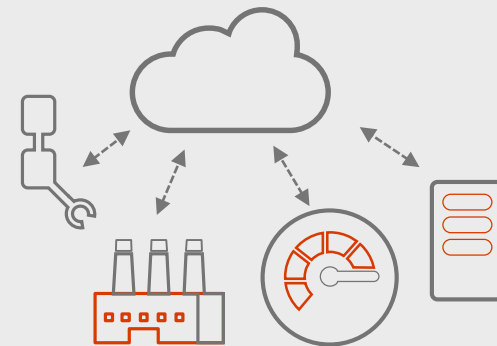


IoT エッジとクラウド



エッジでの IoT

- 低レイテンシ、リアルタイムで高度な制御
- プロトコル変換・データ整形
- データのプライバシーとIPの保護

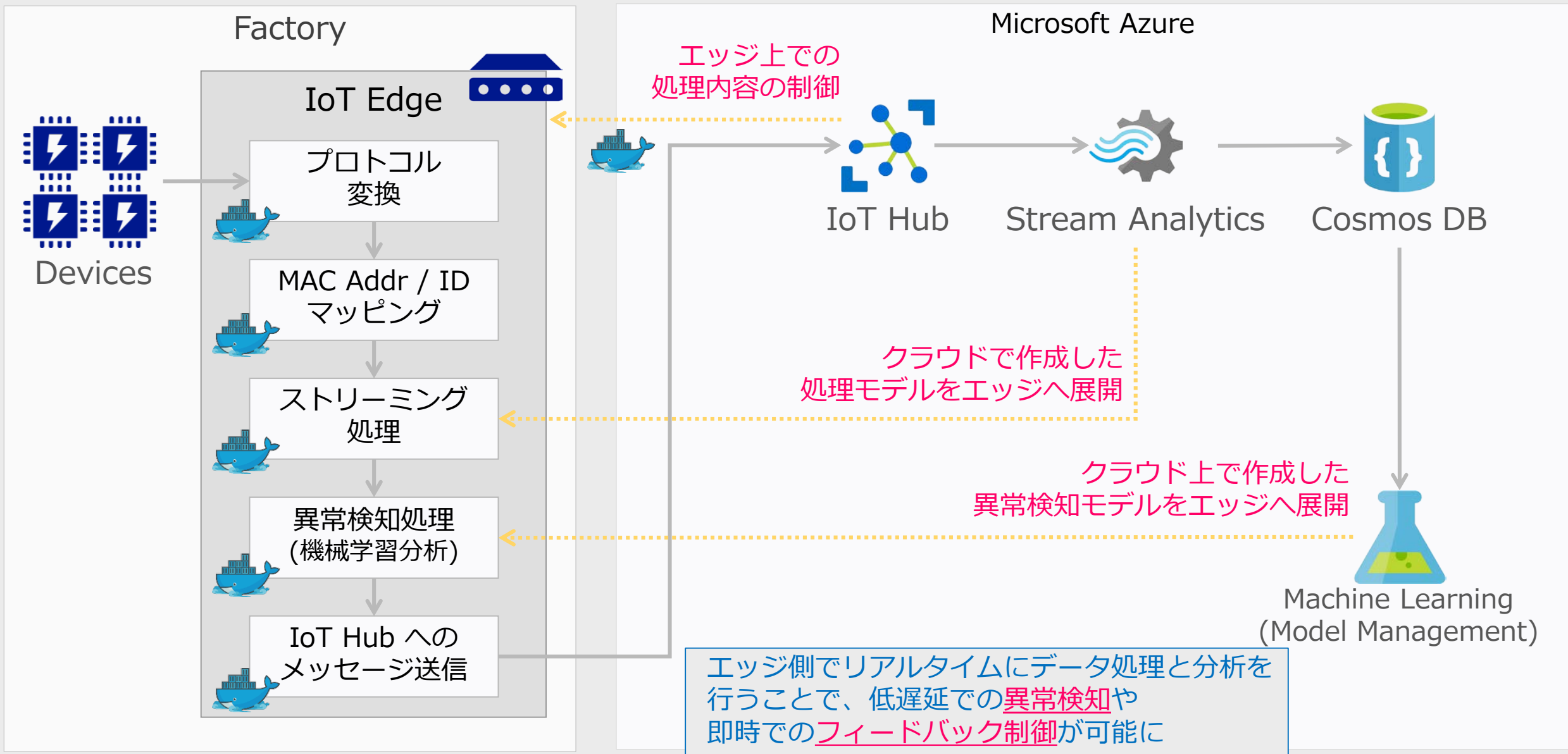


クラウドでの IoT

- IoTデバイスの遠隔監視&管理
- IoTデバイスからの遠隔データ収集&統合
- 機械学習・深層学習などの高度なデータ分析を実現するための無限の計算とストレージ

用途と使い方に応じて組み合わせて使う

Azure IoT Edge (Public Preview)

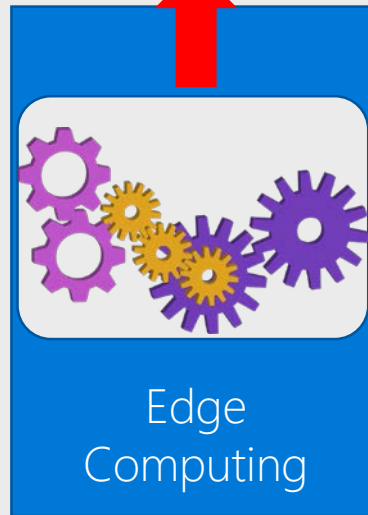
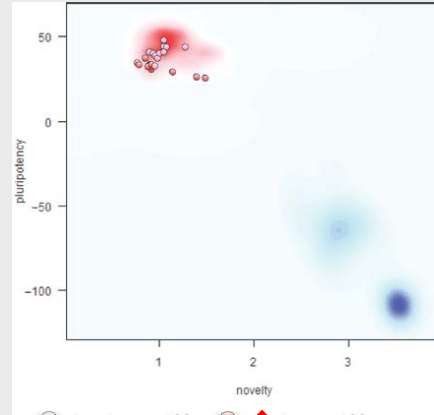


ユースケース



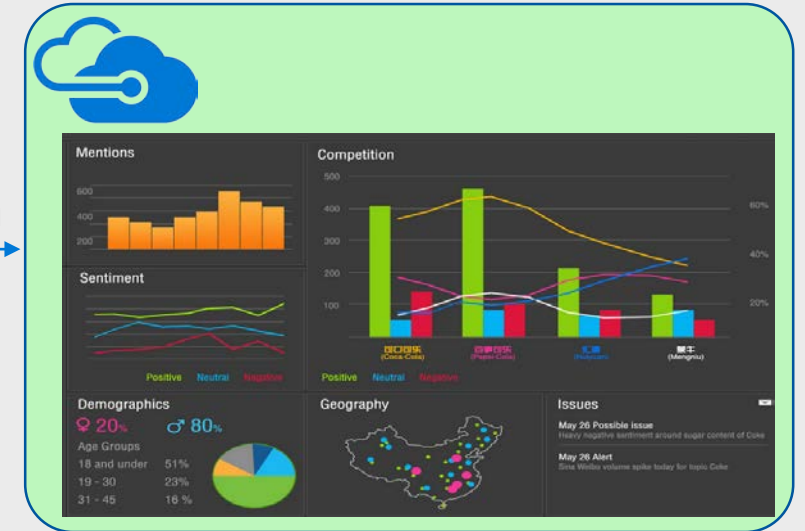
Temperature
Pressure
Fluid
Vibration
Power

2.5MB / sec
150MB / min
9GB / hour
216 GB / Day

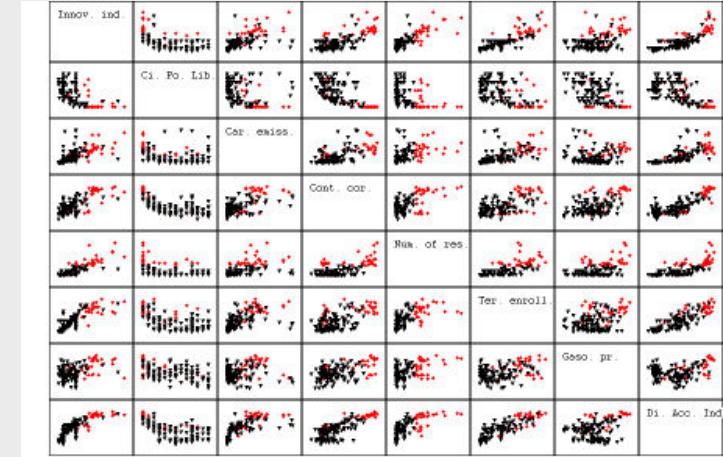


Extracted Data

80KB / sec
4.8MB / min
288MB / hour
6.912GB / Day



Data Analysis



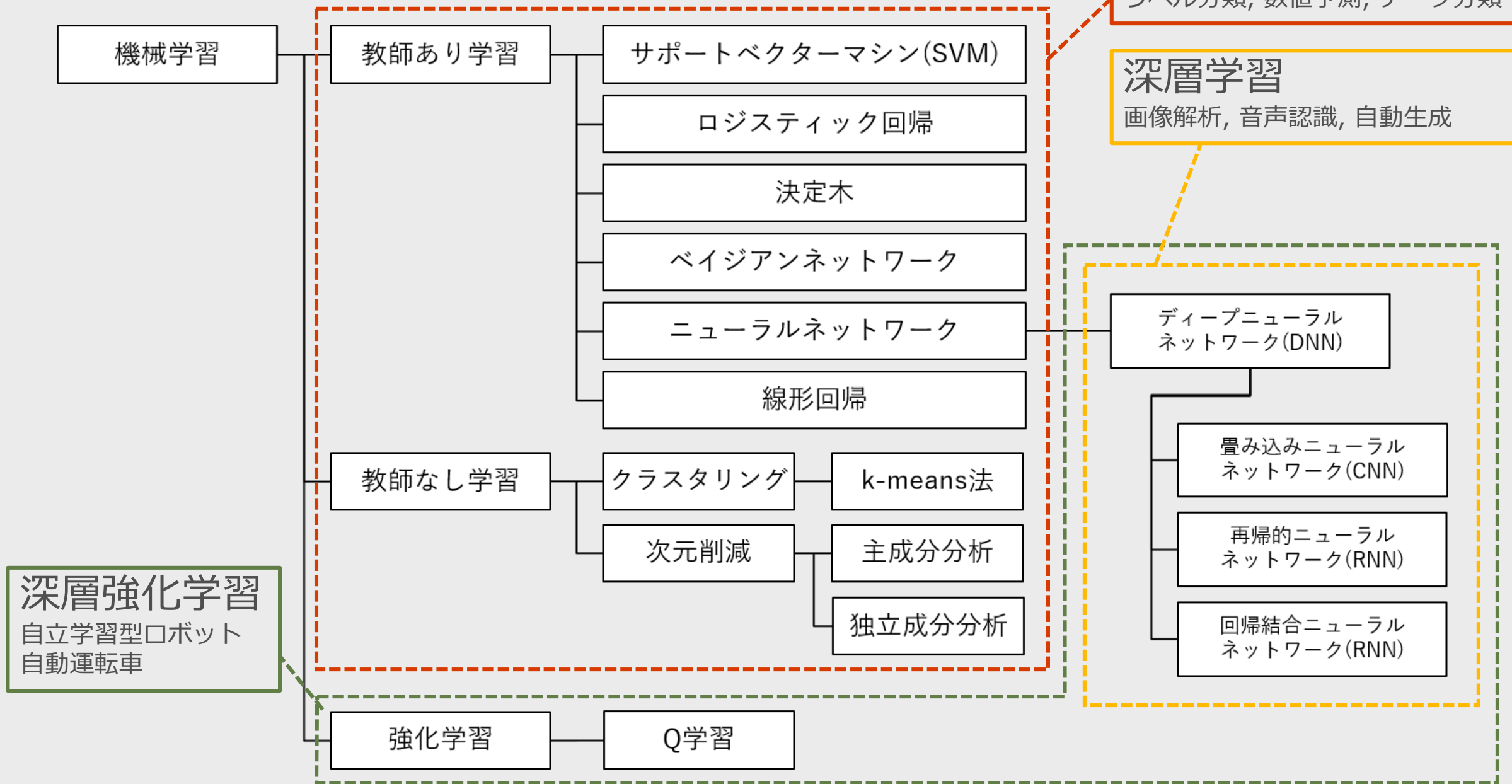
IoT in Action

With AI?

製造IoTに関連する AI の活用用途一例

| 項目 | 内容 | Quality | Cost | Delivery | Safety |
|------------|--|---------|------|----------|--------|
| リアルタイム在庫管理 | 部品検品のリアルタイム処理により 在庫の状況をグローバルで把握、アクション | | ○ | ○ | |
| 自動応答ボット | 工場全体の稼働状況をボットがリモートで通知 | ○ | | ○ | |
| 設備・機器の故障予知 | 機械学習で予兆保全を行い、ライン、機器のメン テナンス回数を削減 | ○ | ○ | ○ | |
| 危険動作検知 | 画像解析で危険を伴う作業中の行動、行動範囲、 動作を検知 | | | ○ | ○ |
| 製品・部品外観検査 | 工程部品結合不良、クラック、ピンホールなどの 検知、良品、不良品の判定 | ○ | ○ | | |
| 作業動作解析・防犯 | 組立作業効率の維持、動線解析、顔認証、作業者 検知 | | ○ | | ○ |
| 異常検知 | センシングデータからの異常（波形）検知、作業 員感情認識 | ○ | ○ | | |

アルゴリズム別学習の種類





Satya Nadella, CEO

すべての人すべての組織のため
AI の民主化

“DEMOCRATIZING AI”

Harry Shum, EVP of AI and Research Group



AI の民主化にむけ世界で 5000 名規模の
Microsoft AI and Research Group 設立

製造 IoT 関連 主要なマイクロソフトの AI 技術



Azure
Machine Learning



Azure
Cognitive Services



Cognitive Toolkit
(旧CNTK)

| | | |
|--|-----------------------------------|--|
| 機械学習 | 深層学習 | 深層学習/強化学習 |
| 自身で分析モデルを作成 | 訓練済み分析モデルを利用 | 自身で分析モデルを作成 |
| 数値予測/ラベル分類 不良品分析 故障予測 チャーン分析 など | 画像認識 音声認識/音声合成 自然言語処理 など | 画像認識 音声認識/音声合成 自然言語処理 能動学習処理 など |
| PaaS | SaaS | ツールキット(IaaS) |

Cognitive Services 活用事例

Uber

ドライバーの顔認証

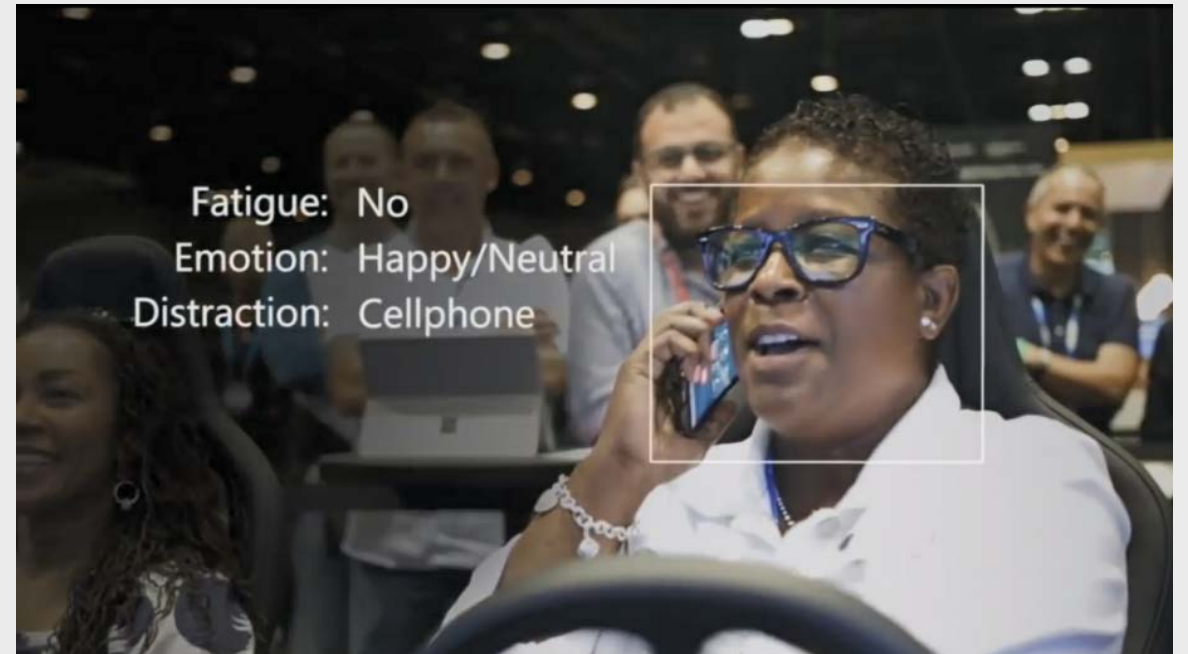


<https://newsroom.uber.com/securityselfies/>

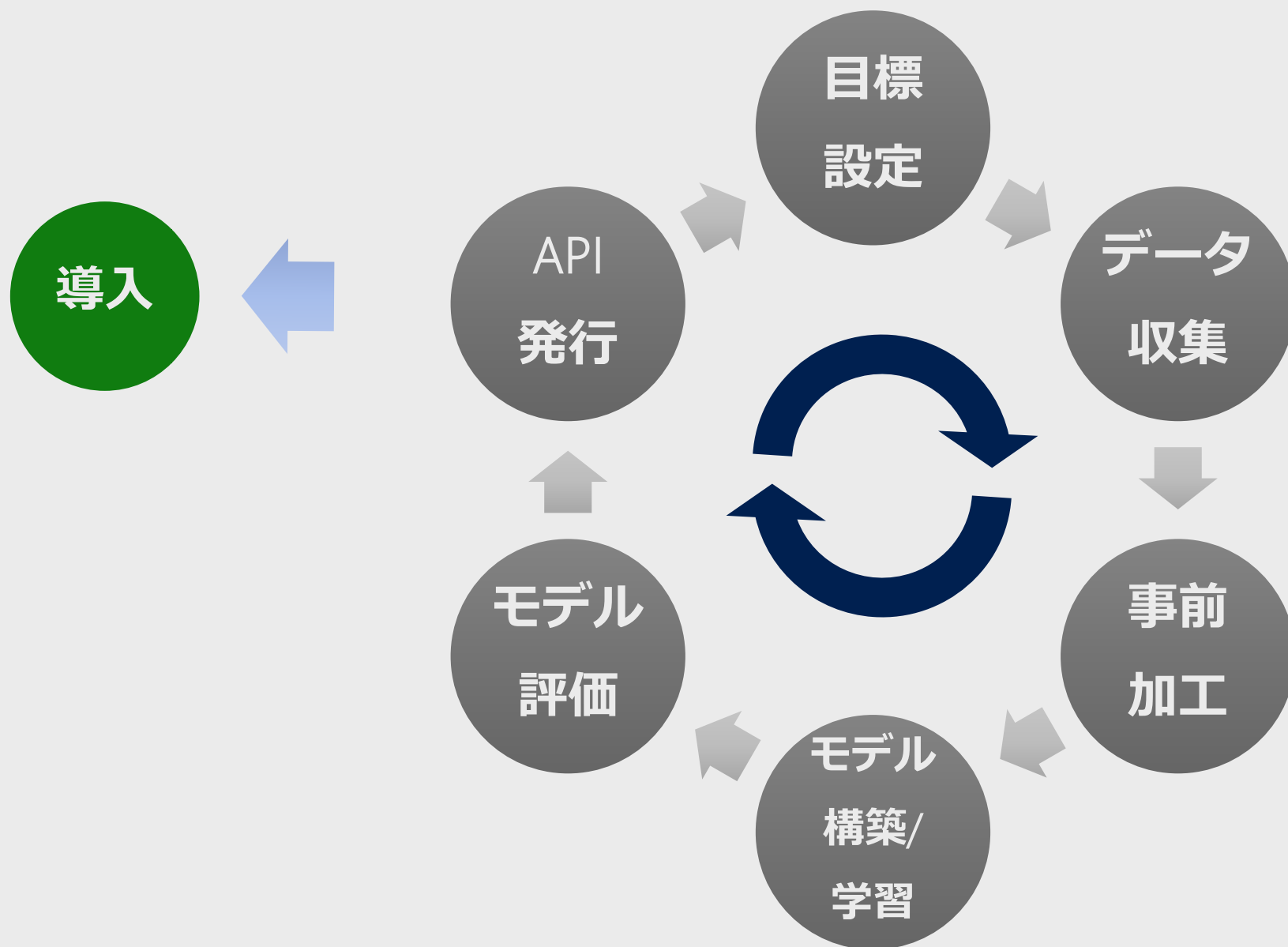
<http://www.cnbc.com/2016/09/23/selfie-security-uber-upgrades-check-ins-for-drivers.html>

Volvo

表情、動作からの危険予測



機械学習導入までの道のり



一般的な機械学習での悩み

何のアルゴリズム
をどう使えば
いいんだっけ？

全体像がどんどん
把握できなく
なってくる

作成したモデルを
システムに導入する
手間が重い・・・

プロダクト導入までの壁が多い

Azure Machine Learning (Azure ML)

Microsoft Azure Machine Learning | Home Studio Gallery PREVIEW



Search experiment items

Data Input and Output

Enter Data

Reader

Writer

Data Transformation

Filter

Learning with Counts

Manipulation

Sample and Split

Scale and Reduce

Feature Selection

Machine Learning

OpenCV Library Modules

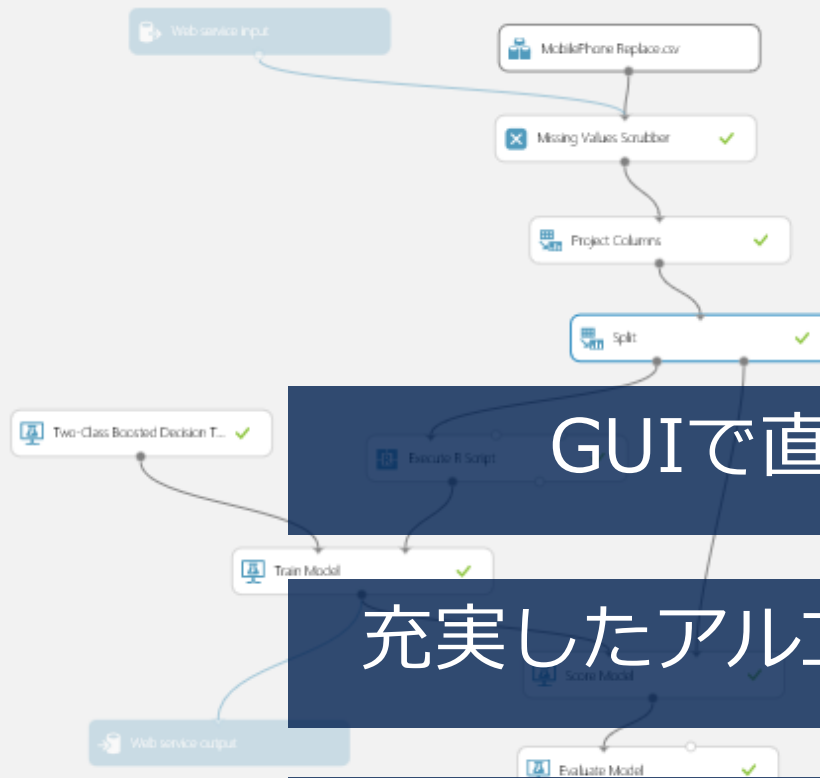
Python Language Modules

R Language Modules

Mobile Phone replace every 2 year - Auto

In draft

Draft saved at 11:41:52



Properties

Split

Splitting mode

Split Rows

Fraction of rows in the f...

0.5

☒ Randomized split

Random seed

0

Stratified split

False

GUIで直感的に素早く

充実したアルゴリズム群が簡単に

すぐにWeb APIとして発行可能



NEW



VIEW RUN HISTORY



SAVE



SAVE AS



DISCARD CHANGES



REFRESH



CANCEL



RUN



PUBLISH WEB
SERVICE



PUBLISH TO
GALLERY



CREATE SCORING
EXPERIMENT

Azure ML が貢献できること



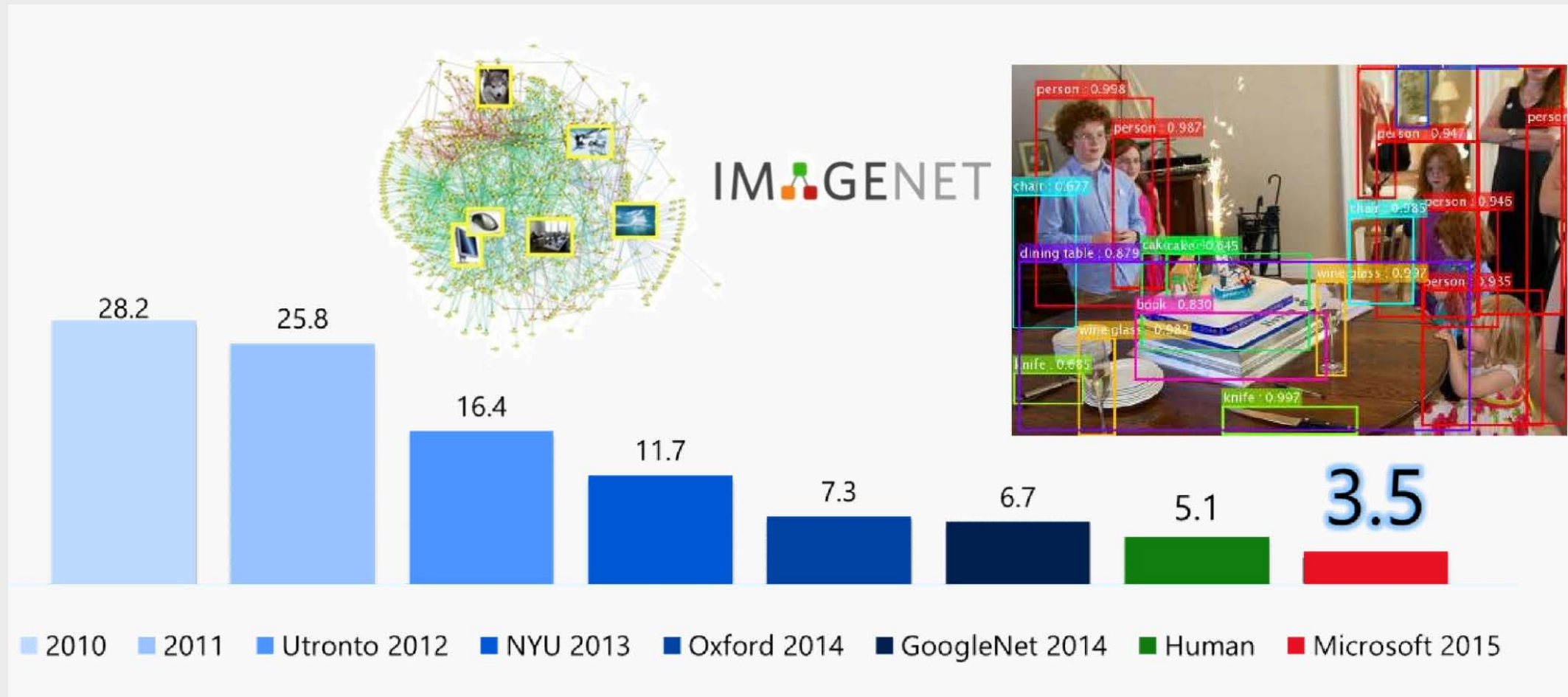
Azure Machine Learning

DCモータの製造不良原因予測

「不良種類(成功含む)」を
予測する分析器を作成

| | | | | | | |
|------------------------------------|---|---|---|---|--|---|
| 工程 | ① プレス | ② 研磨 | ③ 捲線 | ④ 溶接 | ⑤ 組立 | 検査 |
| 装置 | プレス機械 | 研磨装置 | 自動コイル捲線機 | 溶接機 | 人手作業 | 検査装置 |
| 治工具 | 金型 (電機子軸用) | | | | | |
| 部品 | 電磁鋼板 | | 銅線 (巻線) | 整流子 | | |
| PLC と 検査装置 から 取得する データ | <ul style="list-style-type: none">- シリアルNo- プレス装置コード- 金型コード- 鋼板コード- 鋼板ロット- 加圧力- 上下面平行度- 上下運動直角度- 着手・完了時刻- プレス時間- 装置動作状態 | <ul style="list-style-type: none">- シリアルNo- 研磨装置コード- 砥石回転数- 試料版回転数- 研磨圧力- センター位置ずれ- ワーク不平衡率- 研削液pH- 着手・完了時刻- 研磨時間- 装置動作状態 | <ul style="list-style-type: none">- シリアルNo- 捲線装置コード- 銅線コード- 銅線ロット- モータトルク- 張力- コイル巻付け速度- 着手・完了時刻- 捲線時間- 装置動作状態 | <ul style="list-style-type: none">- シリアルNo- 溶接装置コード- 整流子コード- 溶接電流- 押下圧力- 溶接部温度- 着手・完了時刻- 通電時間- 装置動作状態 | <p>(MES から取得)</p> <ul style="list-style-type: none">- シリアルNo- 作業者コード- 着手・完了時刻- 組立時間 | <ul style="list-style-type: none">- シリアルID検査結果- 不良種類検査測定値- 検査終了時刻 |

世界最高レベルの深層学習技術で画像を認識 ImageNet で最高評価 画像認識誤差の低さ



2015年、マイクロソフトは、エントリーした5分野すべてで1位を獲得
(ImageNet classification, ImageNet localization, ImageNet detection, COCO detection, and COCO segmentation)



ディープ ラーニングによって 強化されたドローンベースの 配電網検査機能

課題

従来の電線検査サービスは非常に高コスト
低コストの画像スコアリングと
複数の同時顧客のサポートに対する需要
ドローン ソリューションで実行できる
強力な AI が必要

ソリューション

ディープ ラーニングにより
複数のストリーミング データ フィードを分析
Azure GPU は Single Shot Multibox Detector
をサポート

Azure Batch Shipyard による信頼性が高く、
一貫性があり、弾力性に富むスケーラビリティ

PFNとの協業・Deep Learning Labの設立

Preferred Networks とマイクロソフト、
ディープラーニングソリューション分野で
戦略的協業



<https://news.microsoft.com/ja-jp/2017/05/23/170523-azure-preferred-networks/#sm.000mmhm8isypfgx11ko1exzo7xvyf#g172zK6h96CWFLpv.97>



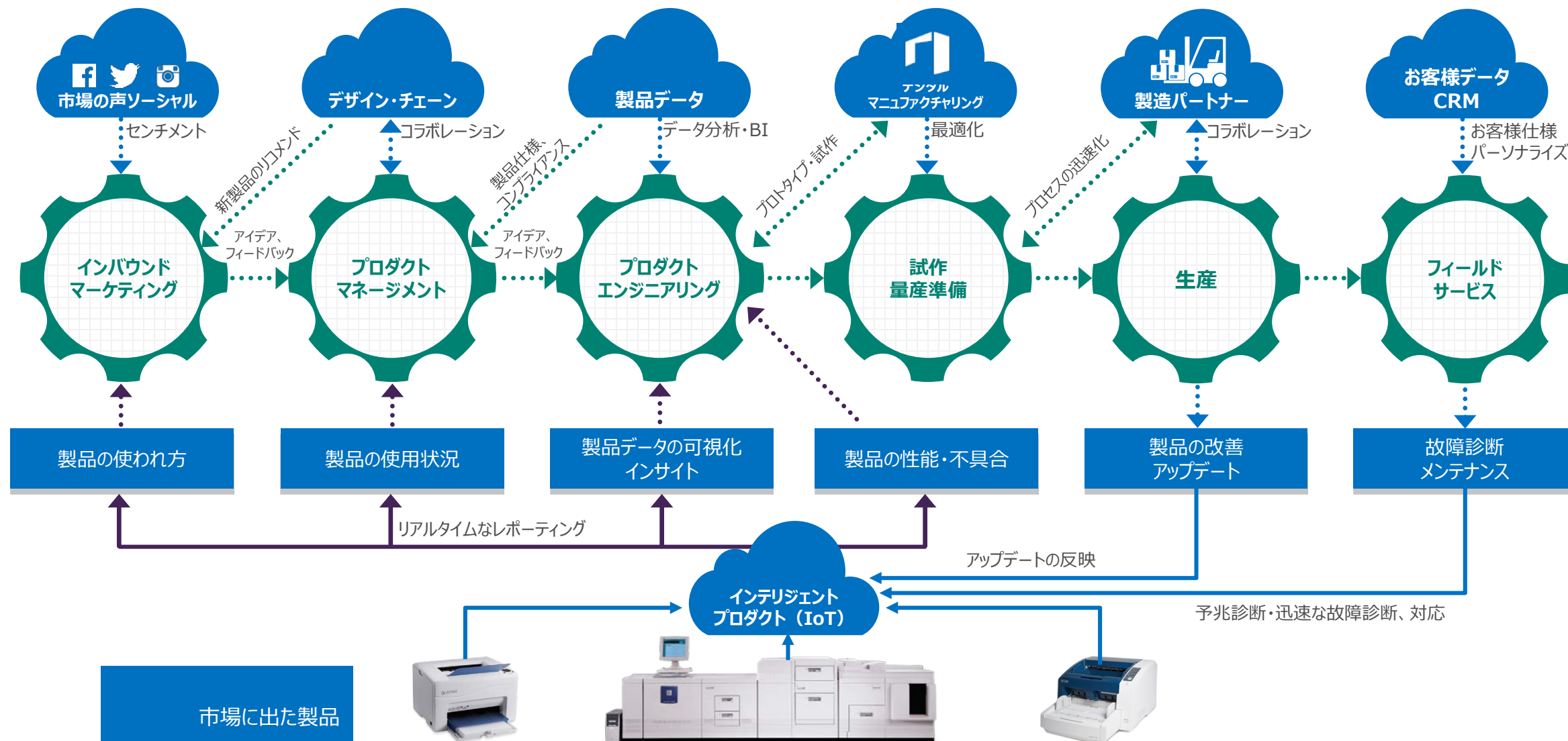
<https://dllab.connpass.com/>

IoT in Action

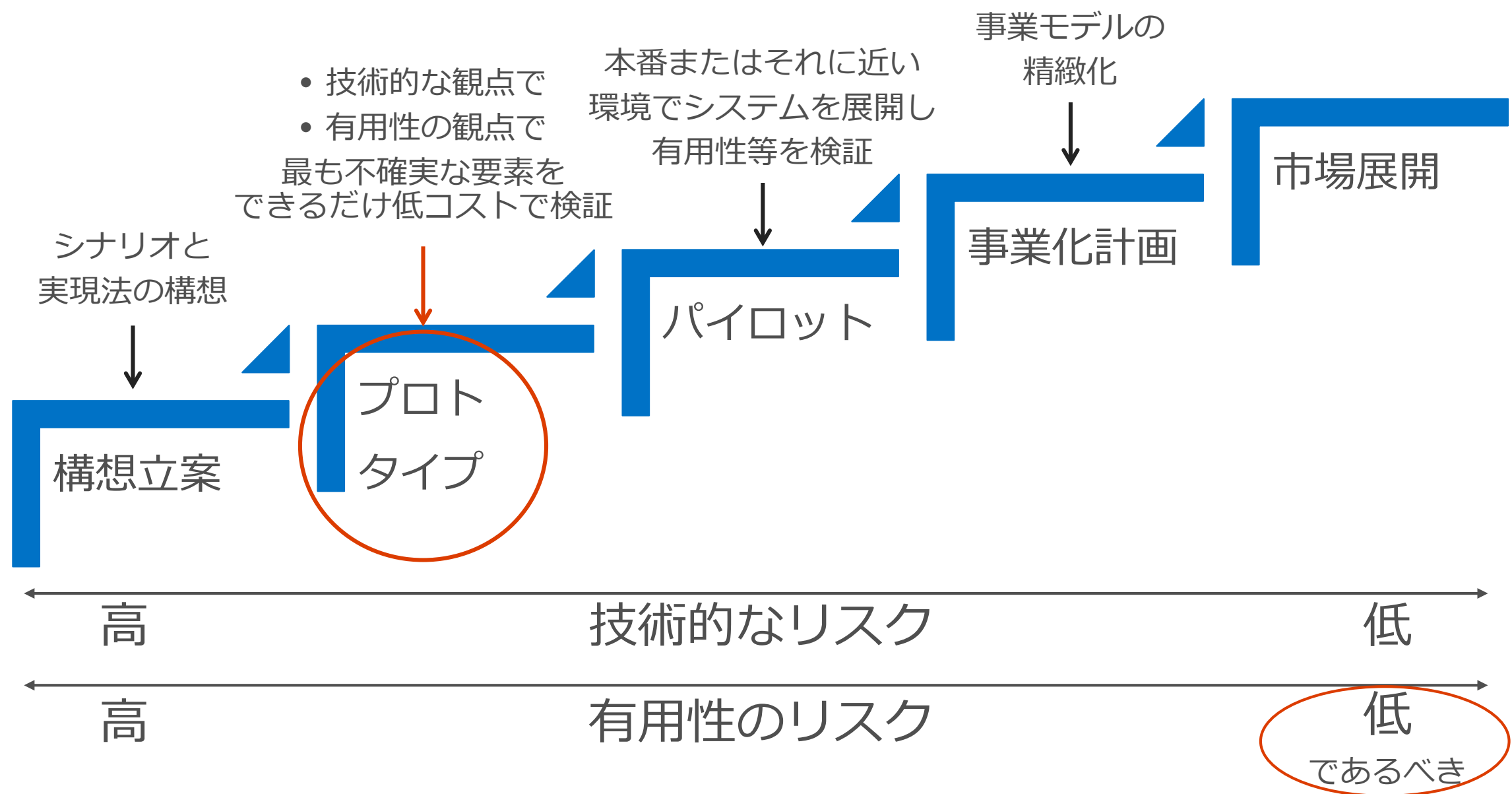
まとめ

デジタル変革により “つながる” バリューチェーン

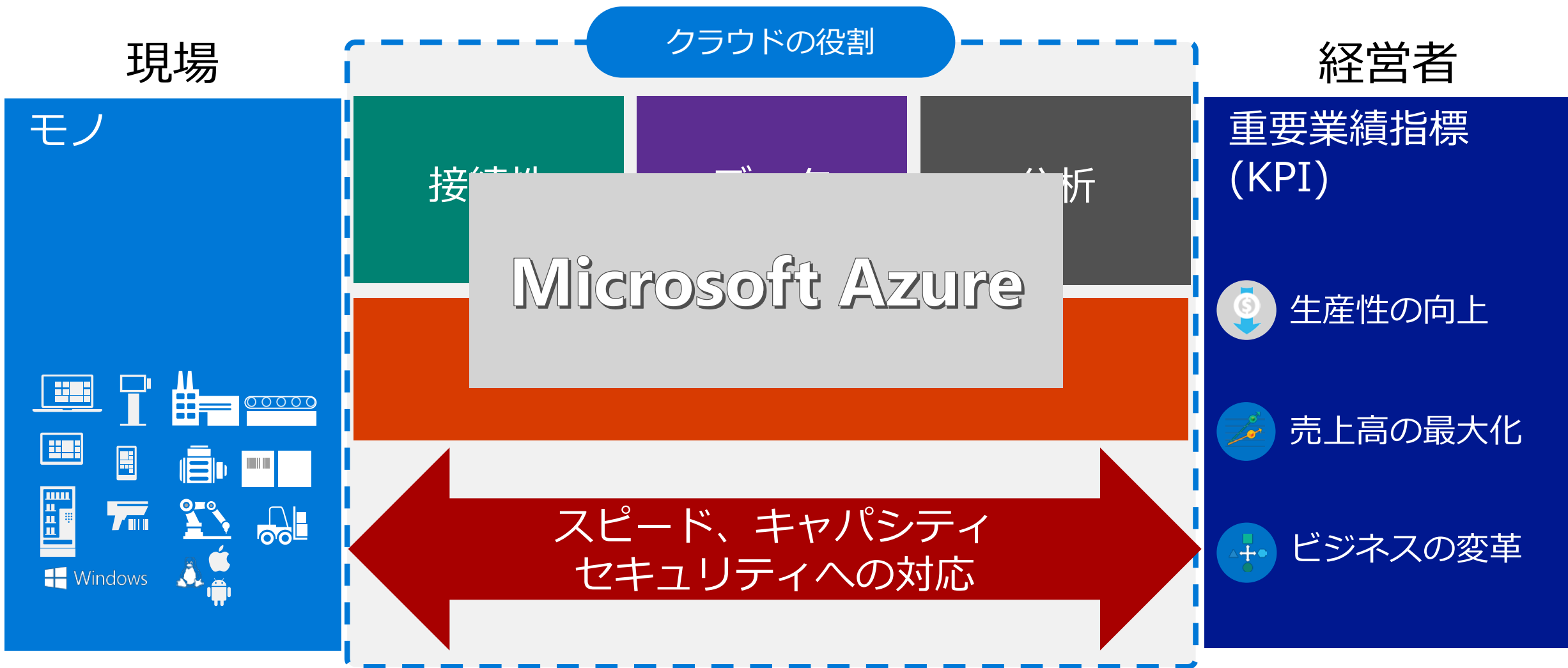
社員のみならず、お客様・パートナー・市場に出た製品までもが“つながり”、イノベーションを加速する



IoT・AIをビジネスに組み込むステップ



IoT・AI の導入におけるクラウドの役割





Microsoft

ご質問・お問い合わせ

satoshim@microsoft.com

© 2017 Microsoft Corporation. All rights reserved.

IoT
in Action