

Tech Briefing: 製造リファレンス・アーキテクチャをベースとした システム構築を行うための基盤技術トレーニング

～ Part 1: IoT 基盤

日本マイクロソフト株式会社
パートナー事業本部 パートナー技術統括本部 第二アーキテクト本部
シニア クラウド ソリューション アーキテクト (Azure Data & AI)

福原 毅 ([in tfukuha](#))

2020年7月
(MPNパートナー様向け配布用)

Tech Briefing: 製造リファレンス・アーキテクチャをベースとしたシステム構築を行うための基盤技術 トレーニング (座学)

Part 0: 製造リファレンスアーキテクチャについて

Part 0.5: 事例を中心としたユースケース

Part 1: IoT 基盤

Part 2: Data & AI 基盤

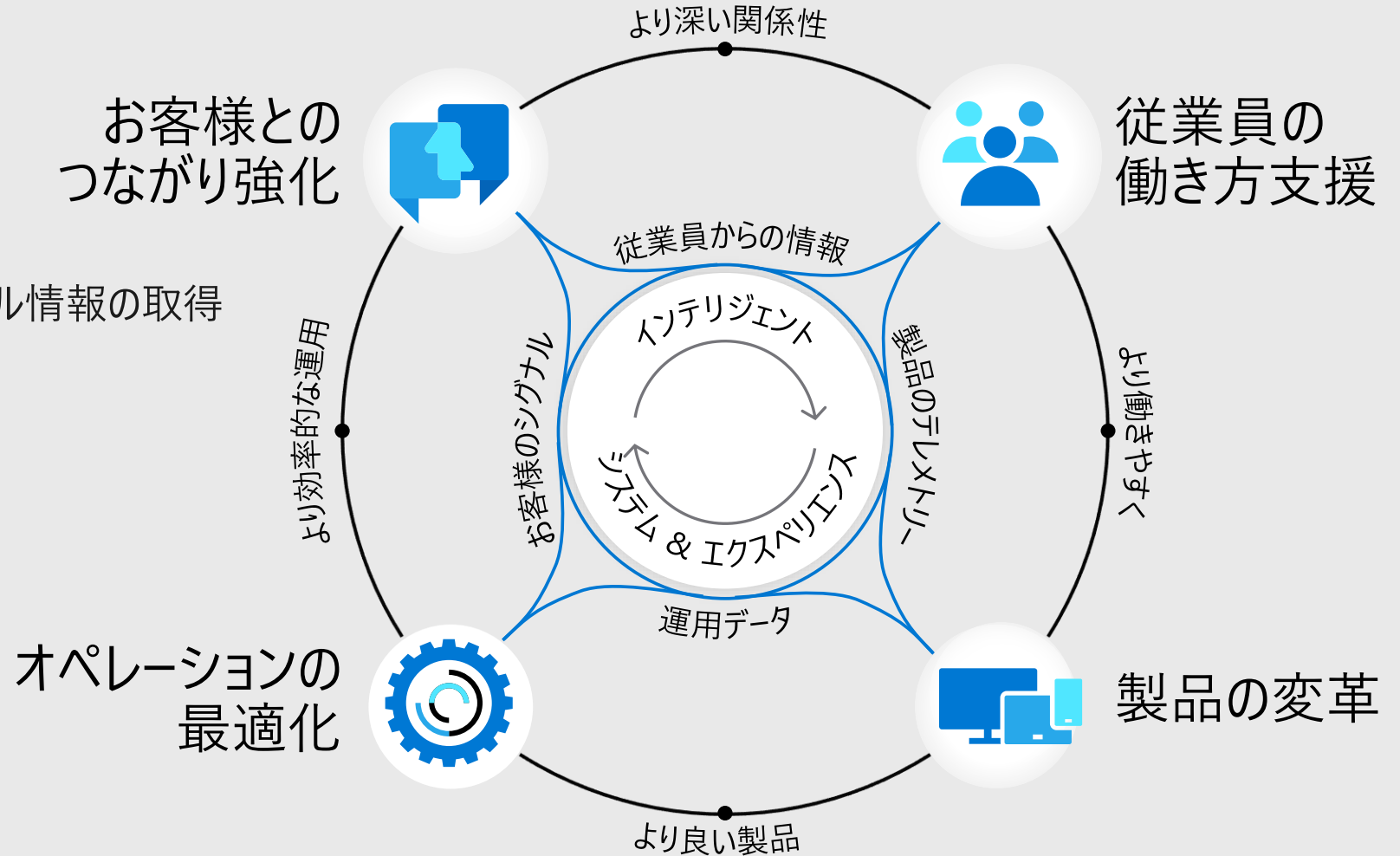
Part 3: サーバーレスとシステム間連携基盤

Part 4: Power Platform / Dynamics 365 概説

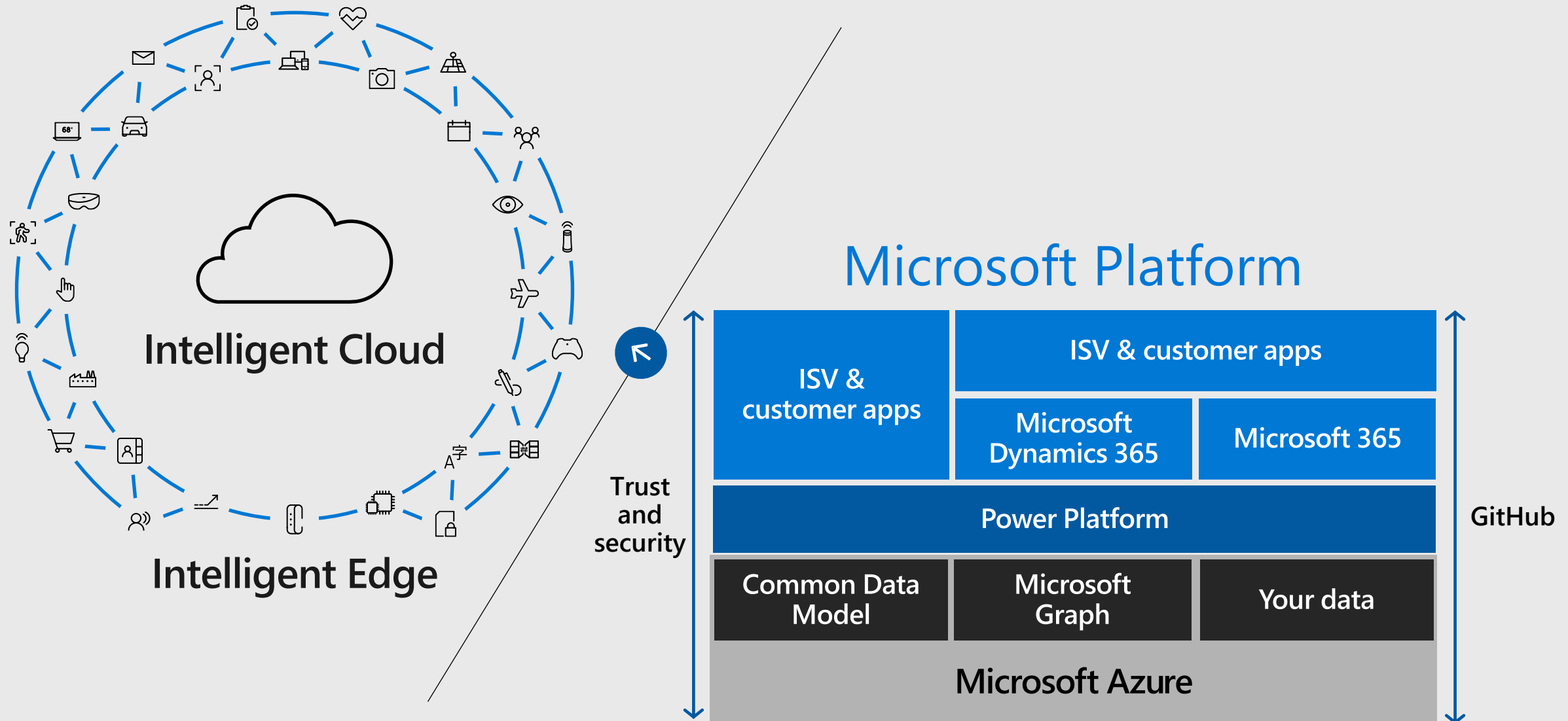
Part 5: “製品の変革” を支える基盤サービス

デジタルフィードバックループのステップ

- 1 データ: ビジネス全体にわたるデジタル情報の取得
- 2 洞察: データへ接続し合成
- 3 アクション: ビジネス成果の向上



デジタル フィードバック ループを支えるMicrosoft Platform



製造業におけるマイクロソフトの注力領域

インテリジェントな製造業

回復性があり、持続可能な未来のモノづくり

Transform your workforce

Formerly Workforce Transformation



生産性向上アプリ、インテリジェントなクラウドサービス、セキュリティを組み合わせ、働き方を変革

Engage customers in new ways

Formerly Connected Field Service



マーケティング、販売、サービスの各チャネルにおいて、適切な顧客体験を提供

Build more agile factories / production

Formerly Factory of the Future



IT、OT、および産業用IoTで、安全でセキュアで、俊敏性のある工場を、今すぐ作る

Create more resilient supply chains

Formerly Intelligent Supply Chain



インテリジェントなサプライチェーンの計画と実行により、サービスの回復力と収益性を向上

Unlock innovation and deliver new services

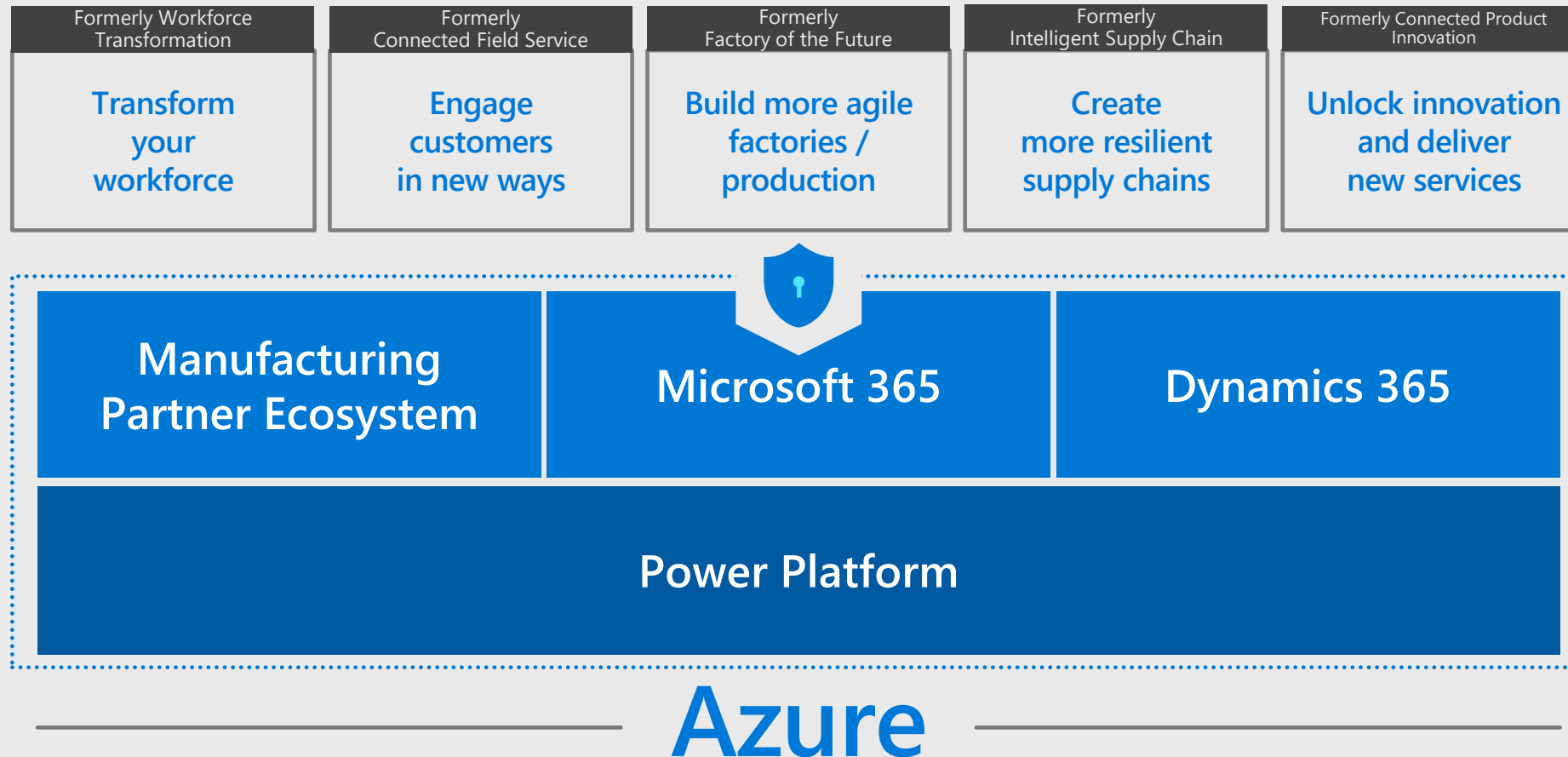
Formerly Connected Product Innovation



持続可能な製品とデジタルサービスで、新たなビジネス価値を産み出す

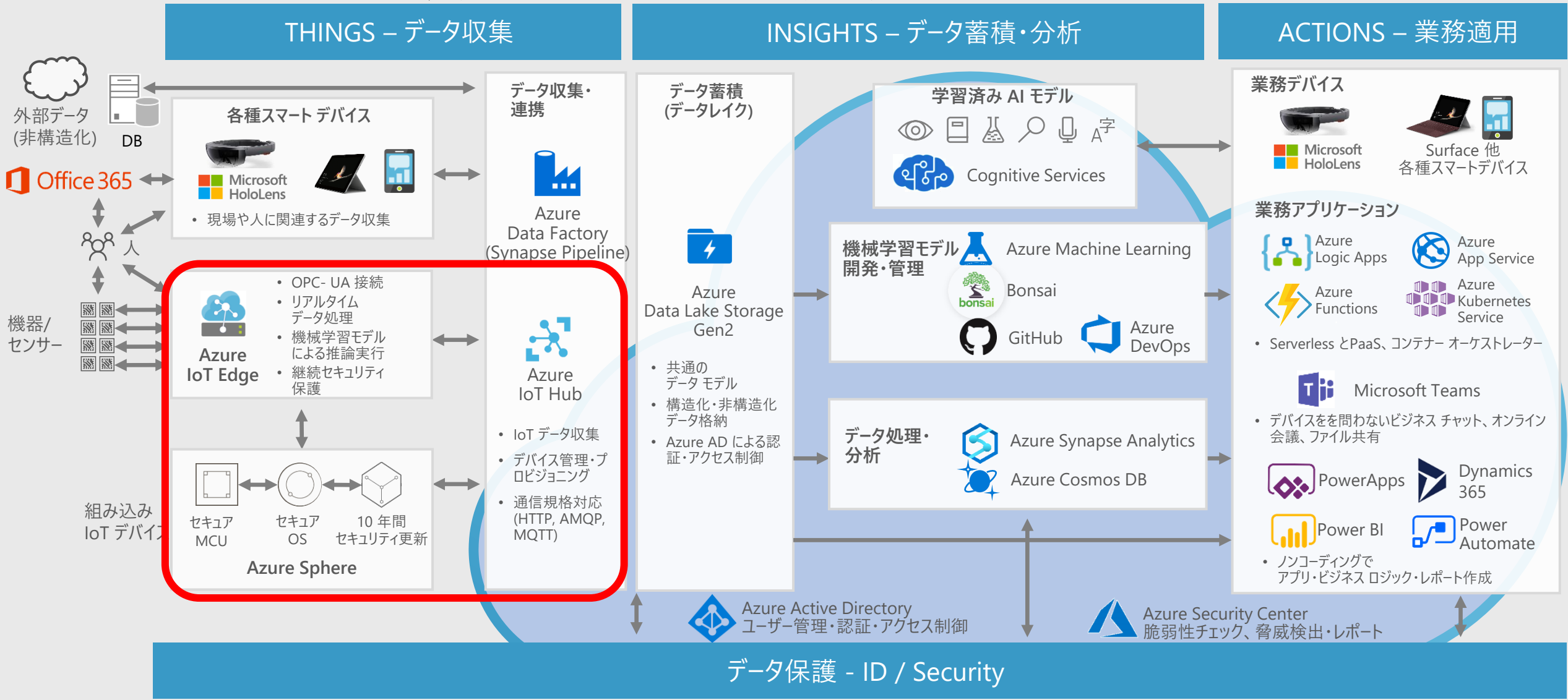
Respond (喫緊の状況に対処) | Recover (現状回復と復活の計画立案) | Reimagine (ニューノーマルの形成)

製造業のデジタルトランスフォーメーションを支えるMicrosoft Platform



ニーズに合わせたアプリケーションが社内で構築されていても、パートナーからの提供でも、Microsoft からの提供でも、**Azure は、迅速かつ効率的なスケールアップを可能にする、本番環境のデジタルプラットフォームです。**

インテリジェント クラウド + インテリジェント エッジ による デジタル フィードバック ループ・フレームワーク



グローバル ネットワーク、各国の法令対応

製造リファレンス・アーキテクチャのダウンロード URL



Factory of the Future
リファレンス・アーキテクチャ
(Build more agile factories / production)

https://aka.ms/MFG_RA_FoF_DL



Intelligent Supply Chain
リファレンス・アーキテクチャ
(Create more resilient supply chains)

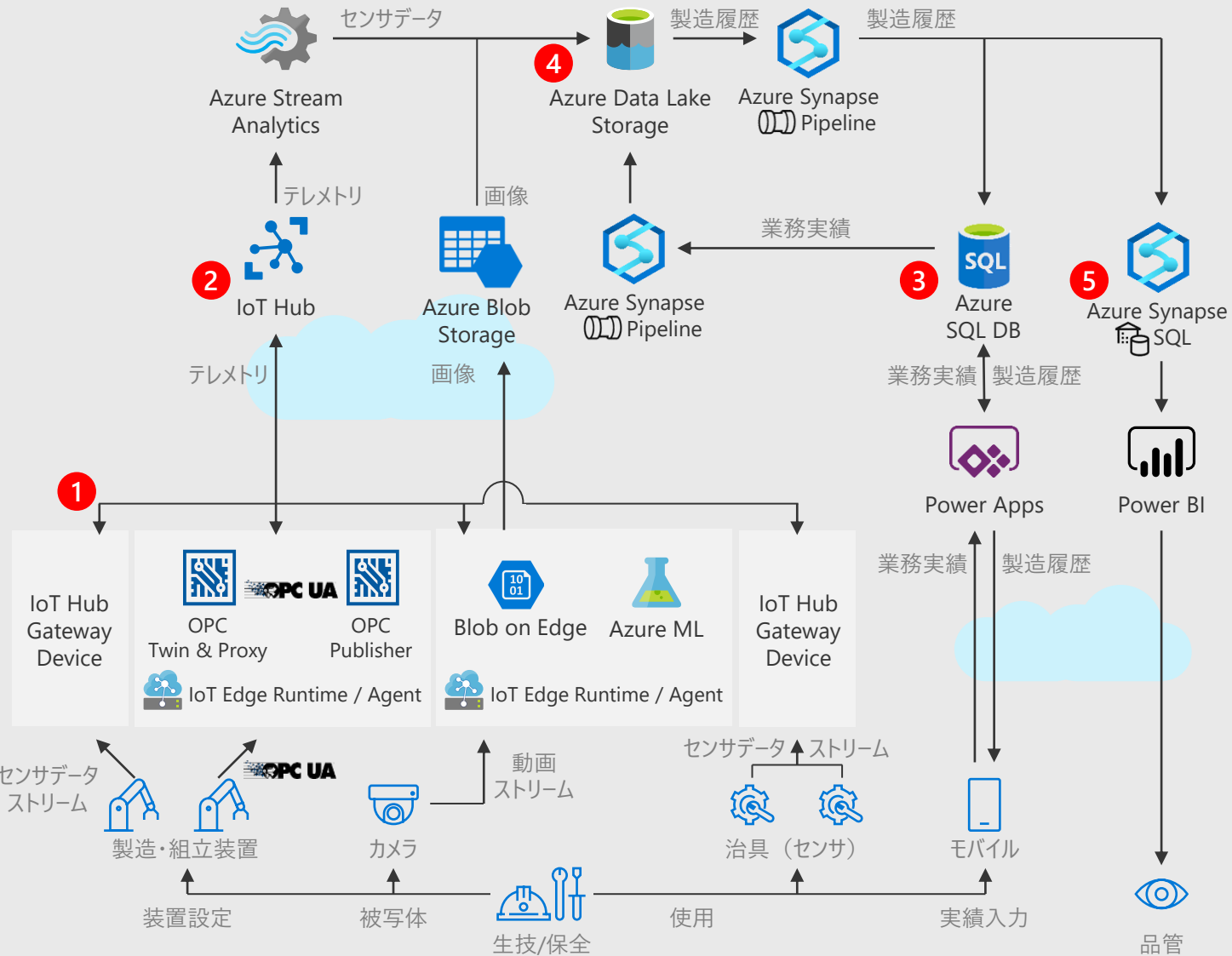
https://aka.ms/MFG_RA_ISC_DL



Product as a Service
リファレンス・アーキテクチャ
(Engage customers in new ways +
Unlock innovation and deliver new services)

https://aka.ms/MFG_RA_PDaaS_DL

リファレンスアーキテクチャ



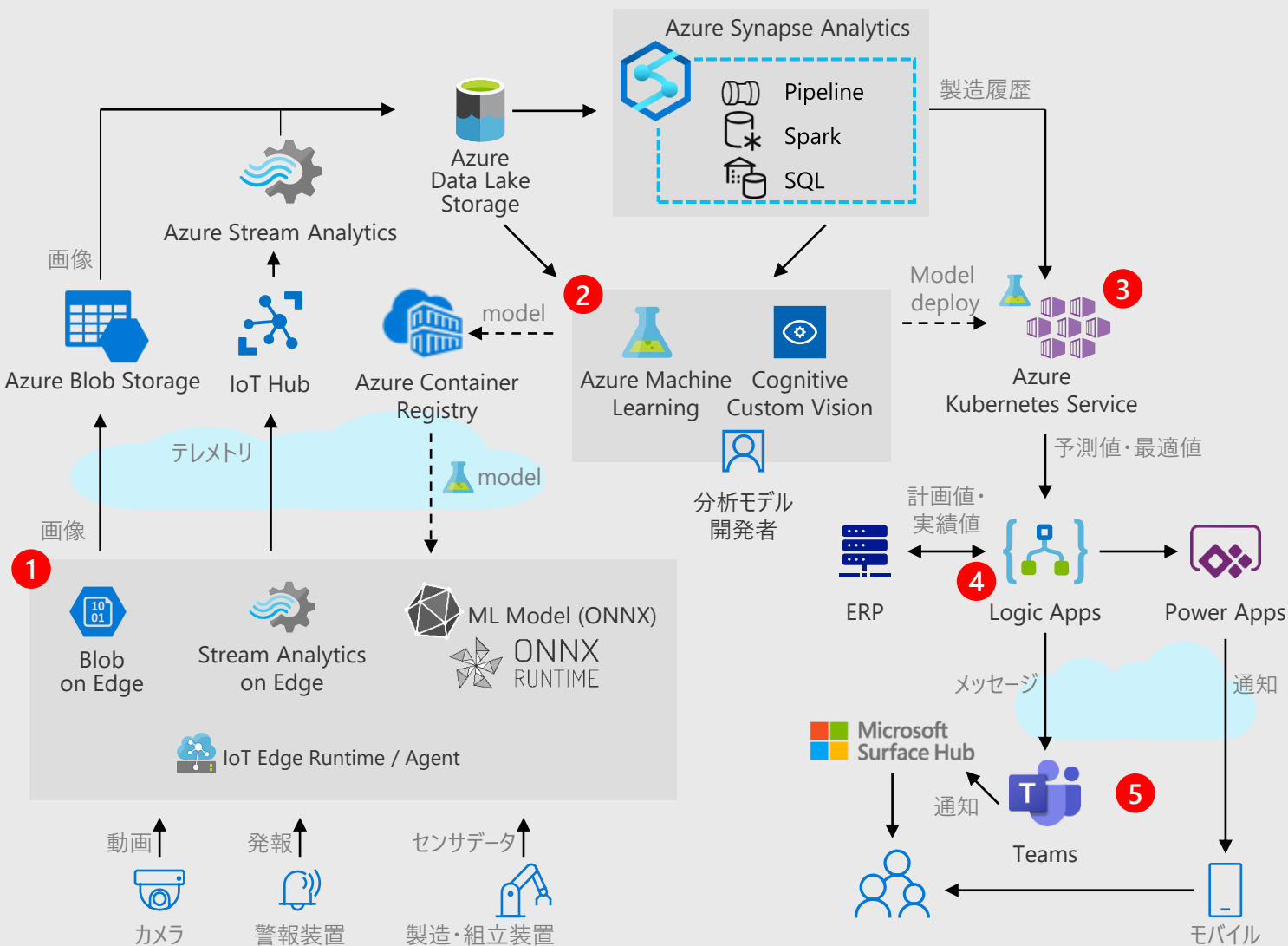
- 1 Edge PC / Gateway Device**
 製造現場の各装置／センサからのデータを収集し、テレメトリとしてIoT Hubへ送信する。
 【例】

 - OPCなど通信機能を持った装置の場合
 OPC UA仕様等に沿ったIoT Edge モジュールをEdge PCに組み込み、IoT Edgeライントラック上でデータ取得および送信を実現できる。同時に、OPC UA側のネットワークとAzure IoT側のネットワーク分離を行う。
 - 視覚機器（監視カメラ）などの場合
 画像処理の学習済みモデルをエッジ側で行い、処理結果やイベント発生時の静止画だけをBlob on EdgeとAzure Blob Storageの同期機能で送信することで、動画転送による通信負荷を抑制できる。
- 2 IoT Hub**
 各工場のIoT Edgeからのデータを集約し、クラウド上のData Lakeに格納する。また、IoT Hubでは各IoT Edgeのデバイス管理を行う。
- 3 モバイルアプリ**
 Power Appsにより現場作業員の業務実績をクラウド上に格納する。
- 4 Data Lake**
 IoT Hubやモバイルアプリによってクラウド上に送信されたデータをスケーラブルなData Lakeに格納する。長期に渡って横断的に蓄積されたデータから、必要な量・必要なデータ構造でData Lakeから切り出して使用する。
- 5 Synapse Analytics / BIツール**
 Data Lake のデータを構造化データとして切り出したデータマートについて、Power BIを使用し、過去の製造履歴を見える化する。

Expectation for Partners

- Edge (1) でのオンライン処理ソリューションの開発・インプリ
- 工場現場業務に沿ったアプリやデータ収集 (1, 4) のアクセラレータ開発
- データ見える化ソリューション (6) の開発・インプリ

リファレンスアーキテクチャ



1 Edgeでの装置監視・アラート (Hot path)

装置からのセンサデータストリームに対して、**機械学習モデル**で異常判定を行い、**異常時は警報イベントを発報**する。異常判定時の静止画をAzure Blob on EdgeとAzure Blob Storageの同期機能で送信することで、クラウド側での学習に使用できる。**機械学習モデル**については、**クラウド側で作成されたものをIoT Hubから配布**し、IoT Edgeデバイスにデプロイすることで、多数のEdge PCに同時に適用できる。

2 機械学習/AIのモデル作成 (Cold path)

分析モデルの開発者がAzure ML上で、Data LakeやSynapse Analyticsの蓄積データを使用して分析モデルを作成する。

3 予測・最適化

Synapse SQLに格納された製造履歴を参照し、Machine Learningにより機械学習モデルを作成。モデルをKubernetesへ展開し、品質予測や在庫最適値を算出する。

4 作業指示

Logic AppsのコネクタでERPから生産計画・調達計画を参照し、Azure Machine Learningで作成したモデルが算出する最適値と比較を行う。比較および通知のワークフローをLogic Appで自動実行してTeamsへの通知を行う。

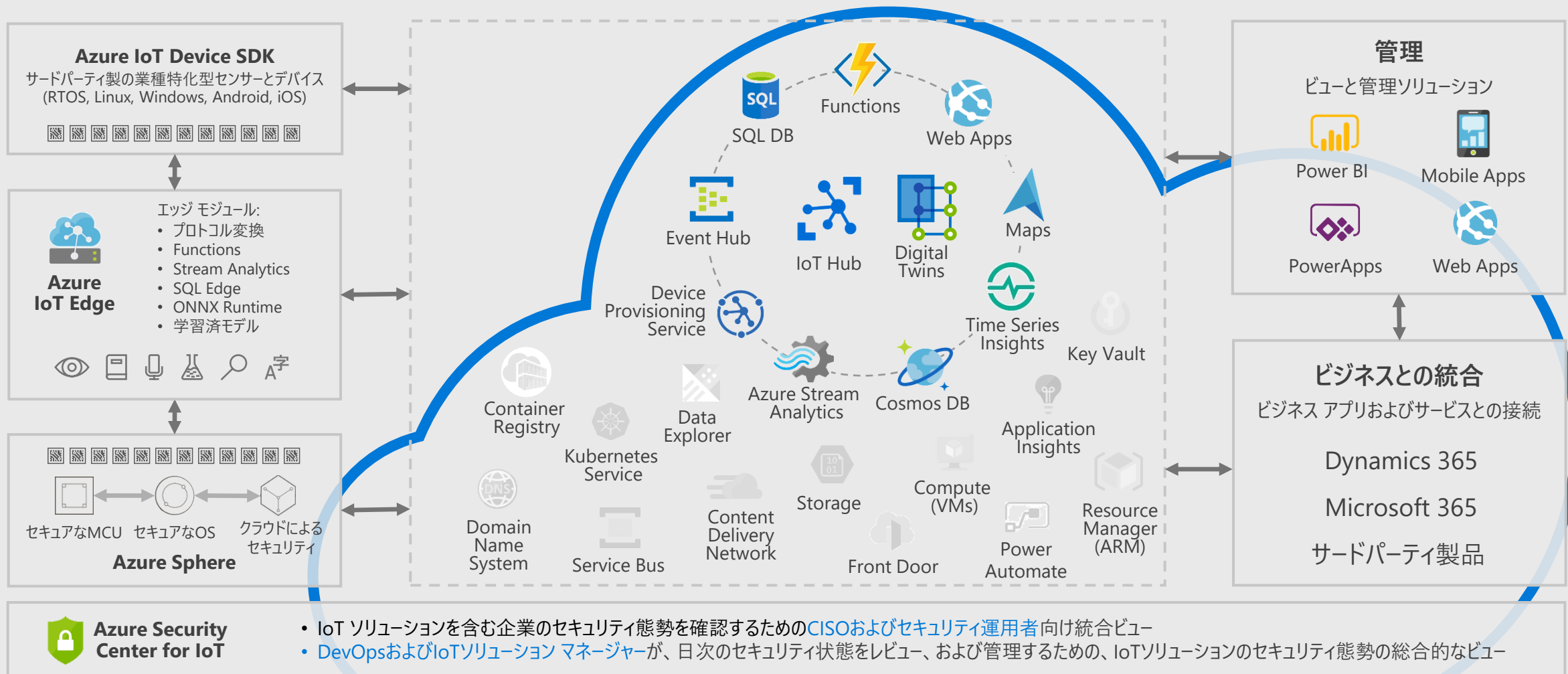
5 通知

Teamsやモバイルアプリから各担当のモバイル端末へ通知を行う。Surface Hubをアンドンとして使用し、通知を表示する。

Expectation for Partners

- Edgeでのリアルタイム異常検知ソリューション (1)
- MLやCognitiveによる工場特化型分析ソリューション (2)
- ERPなど周辺システムと連携する生産最適化ソリューション (4)

典型的な IoT ソリューション



THINGS – データ収集

INSIGHTS – データ蓄積・分析

ACTIONS – 業務適用

アジェンダ

デバイスからのデータ収集 (Azure IoT)

- Azure IoT Hub
- Azure Stream Analytics
- Azure Time Series Insights
- Azure Maps
- Azure Digital Twins
- Azure IoT Central と、
Azure IoT Solution Accelerator

OPC UAとAzure IoTの連携

エッジ デバイスでの処理

- Azure IoT Edge 概要
- エッジ モジュール
- エッジ デバイス
- エッジ デバイス向け OS:
Azure Sphere / Azure RTOS / Windows for IoT

IoTデバイスのセキュリティ

- Azure Security Center for IoT

Appendix: SAPとAzure IoTの連携パターン

- SAP中心のブループリント
- 混在アーキテクチャのブループリント

アジェンダ

デバイスからのデータ収集 (Azure IoT)

- Azure IoT Hub
- Azure Stream Analytics
- Azure Time Series Insights
- Azure Maps
- Azure Digital Twins
- Azure IoT Central と、
Azure IoT Solution Accelerator

OPC UAとAzure IoTの連携

エッジ デバイスでの処理

- Azure IoT Edge 概要
- エッジ モジュール
- エッジ デバイス
- エッジ デバイス向け OS:
Azure Sphere / Azure RTOS / Windows for IoT

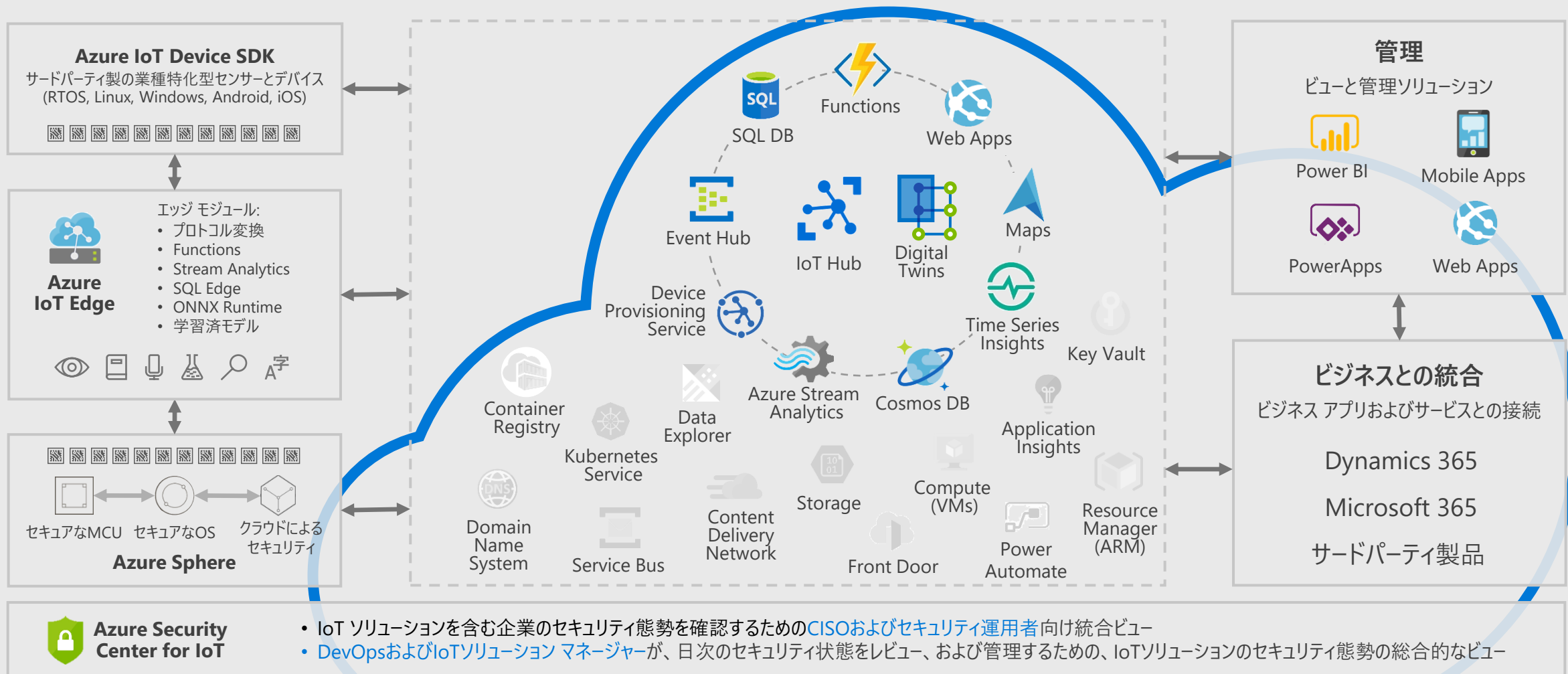
IoTデバイスのセキュリティ

- Azure Security Center for IoT

Appendix: SAPとAzure IoTの連携パターン

- SAP中心のブループリント
- 混在アーキテクチャのブループリント

典型的な IoT ソリューション



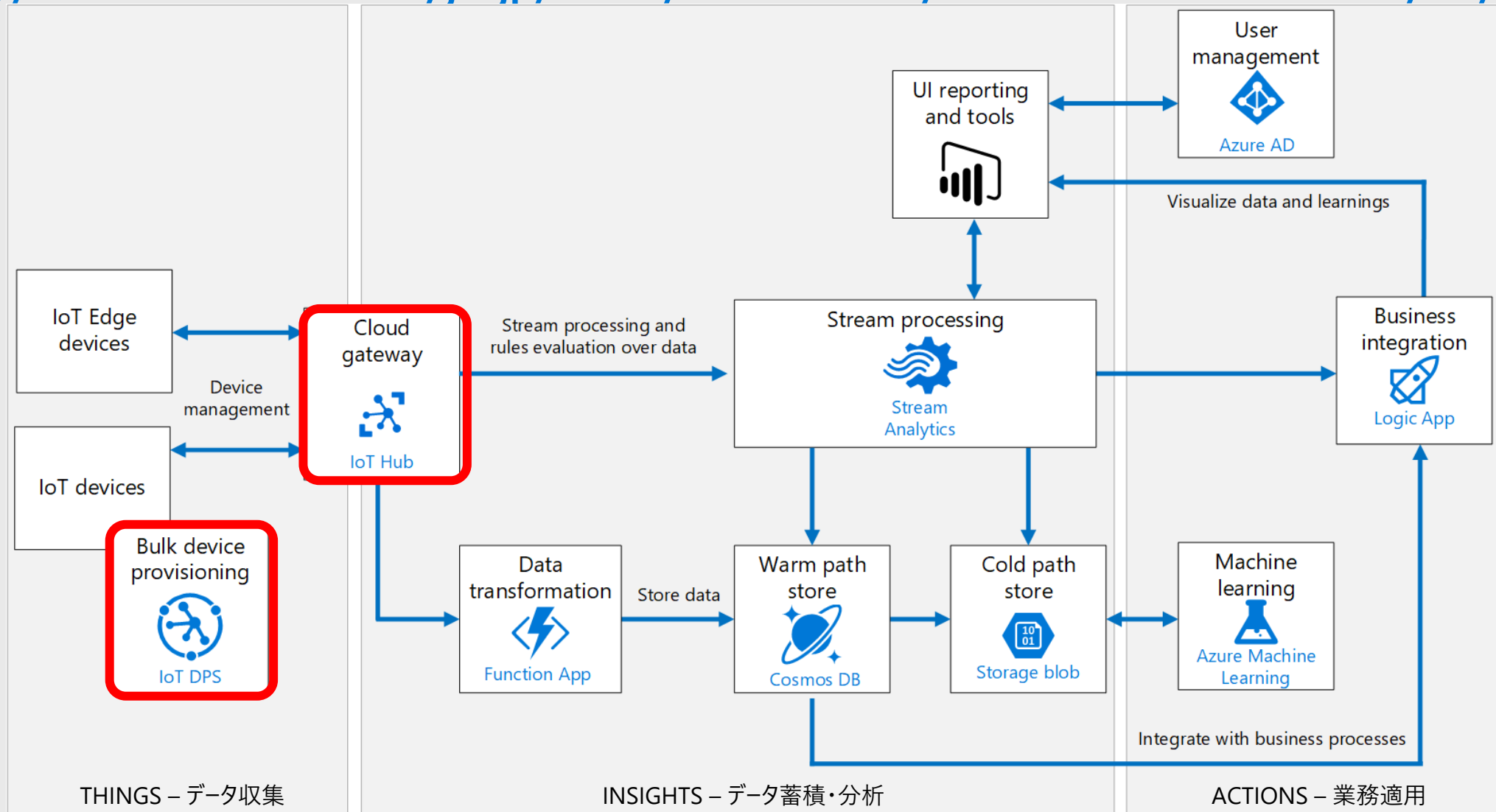
THINGS – データ収集

INSIGHTS – データ蓄積・分析

ACTIONS – 業務適用

Azure IoT リファレンス アーキテクチャ

<https://docs.microsoft.com/ja-jp/azure/architecture/reference-architectures/iot/>



Azure Event Hubs : 概要

Azure 上でスケーラブルなイベントの受信・送信を行うサービス

- AMQP / HTTP(S) のサポート
- イベントデータの保有期間 : 1日 ~ 7日間

性能

- 毎秒 数百万イベントの受信能力
- 超低レイテンシー (10ms 以下, 毎秒 GB)

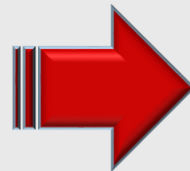
共有アクセス署名 (SAS) による認証

- デバイス単にユニークなトークン

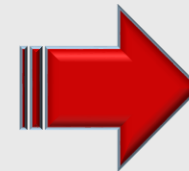
パブリッシャー (送信)

- センサー
- IoT ゲートウェイ
- Web API

HTTPS



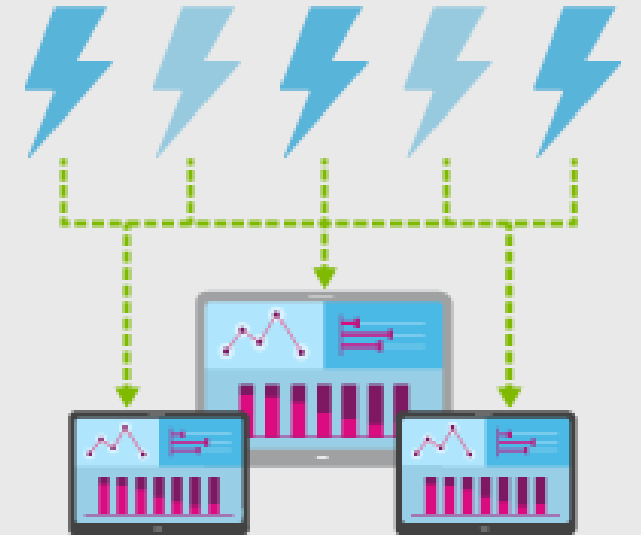
AMQP

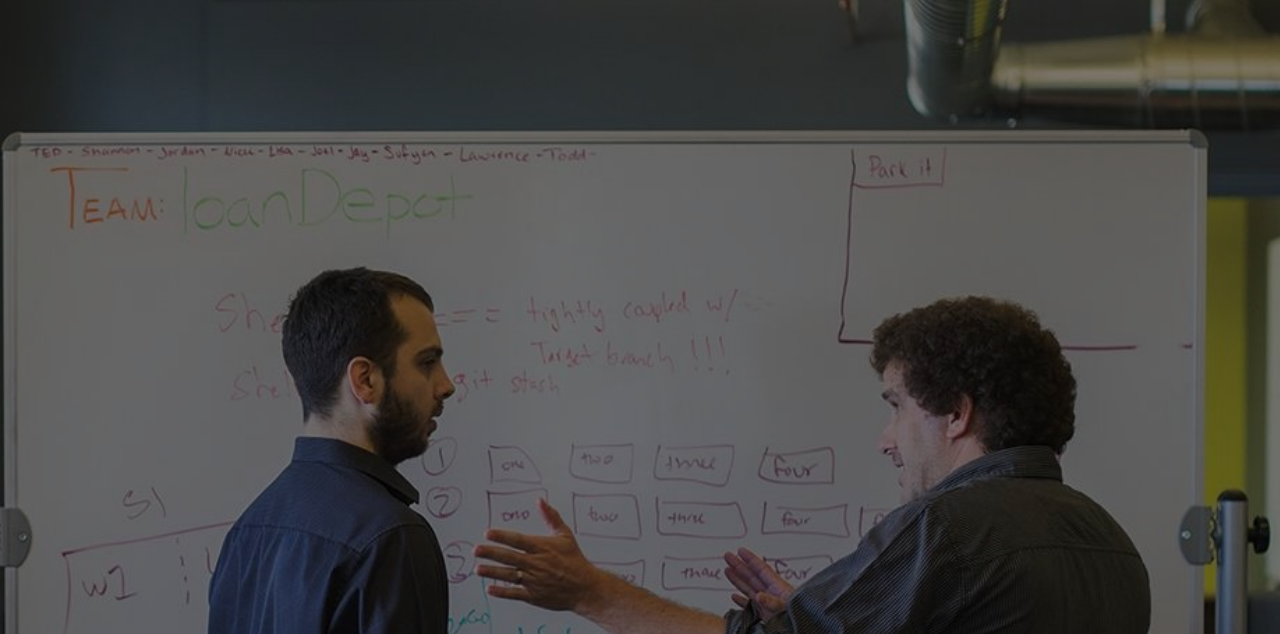


AMQP

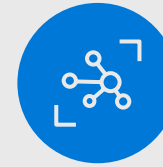
コンシューマ (受信)

- Stream Analytics
- Power BI
- カスタムアプリ





Azure IoT Hub



数十億台の IoT デバイスとの双方向通信を確立



デバイスごとの認証によってセキュリティを強化



IoT Hub Device Provisioning Service を使用して大規模にデバイスをプロビジョニング

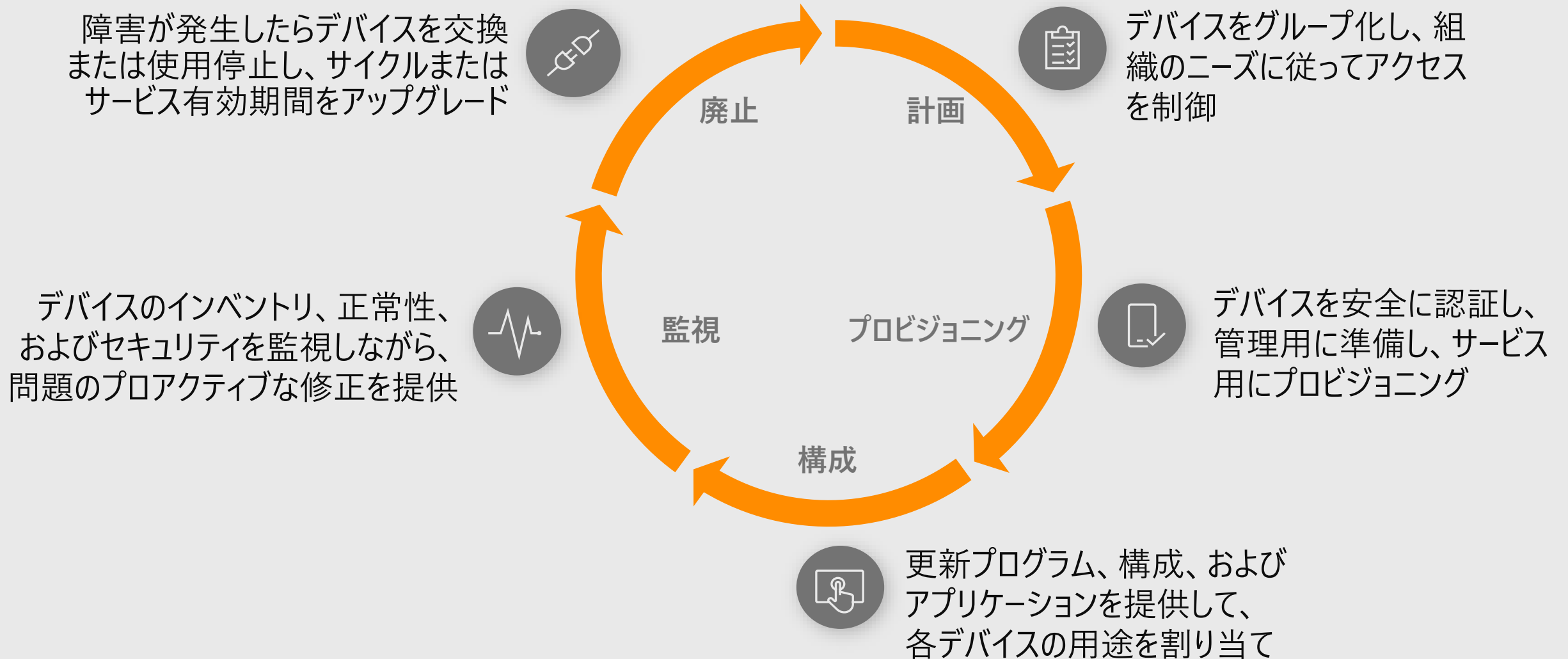


デバイス管理によって大規模にデバイスを管理

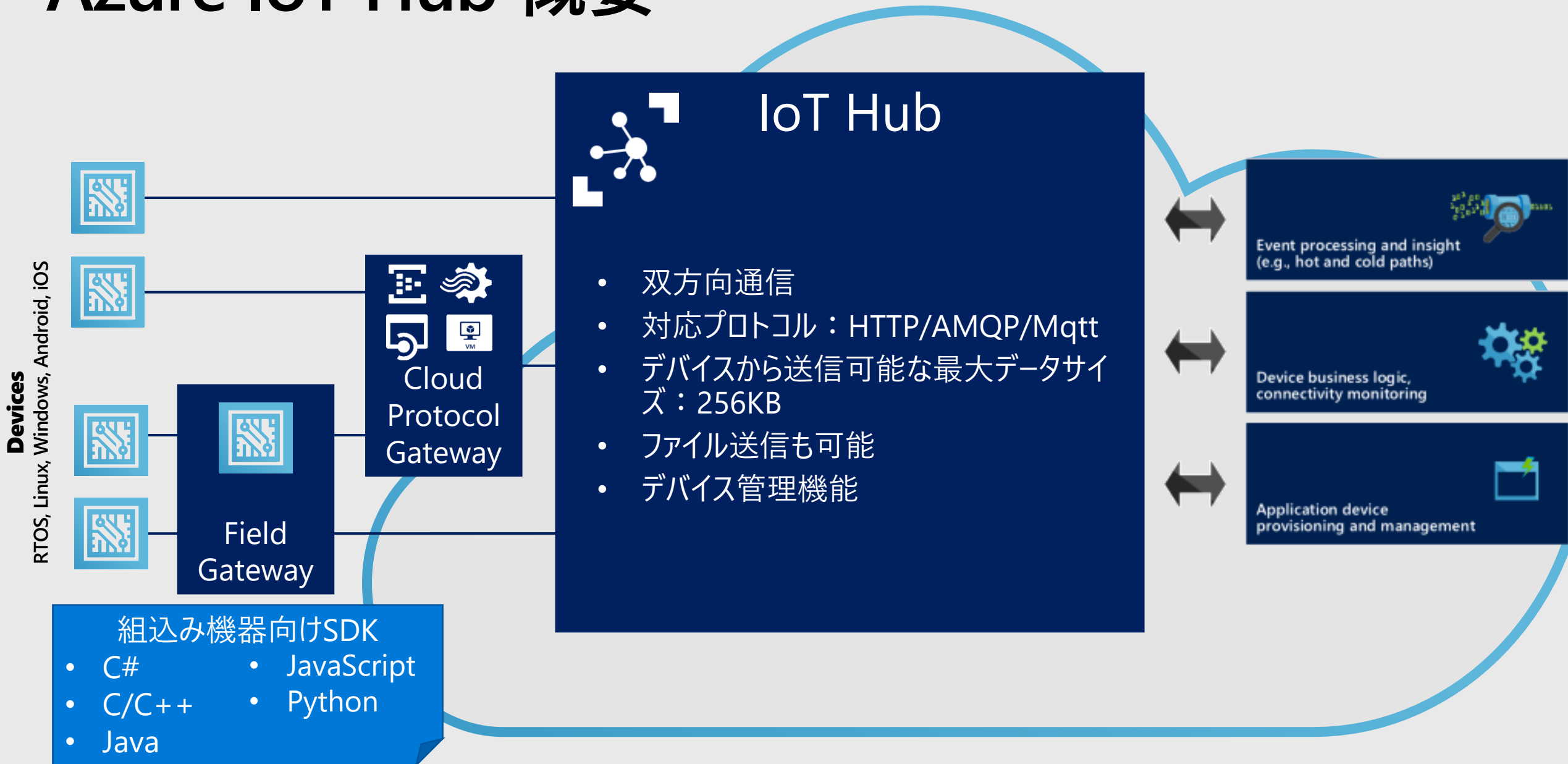


多言語でオープンソースの SDK

IoTデバイスのライフサイクル

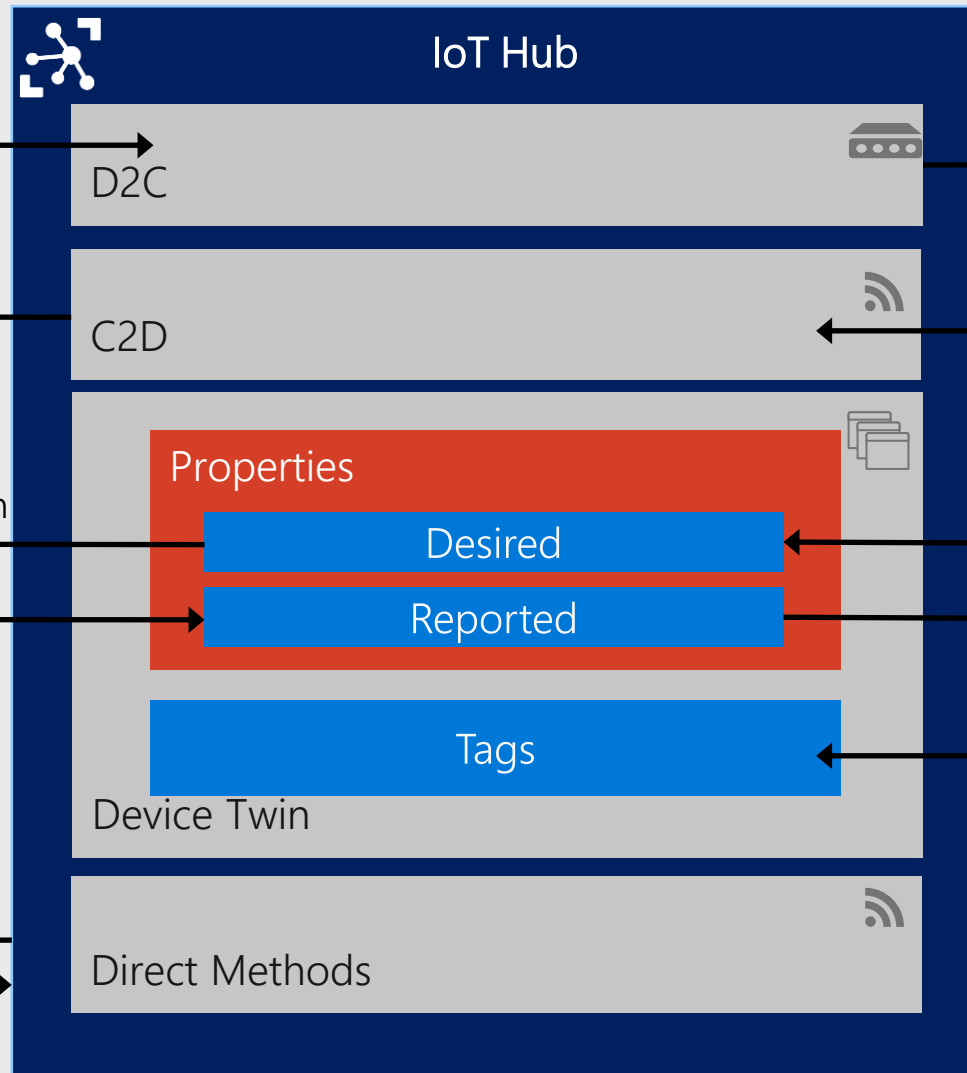


Azure IoT Hub 概要

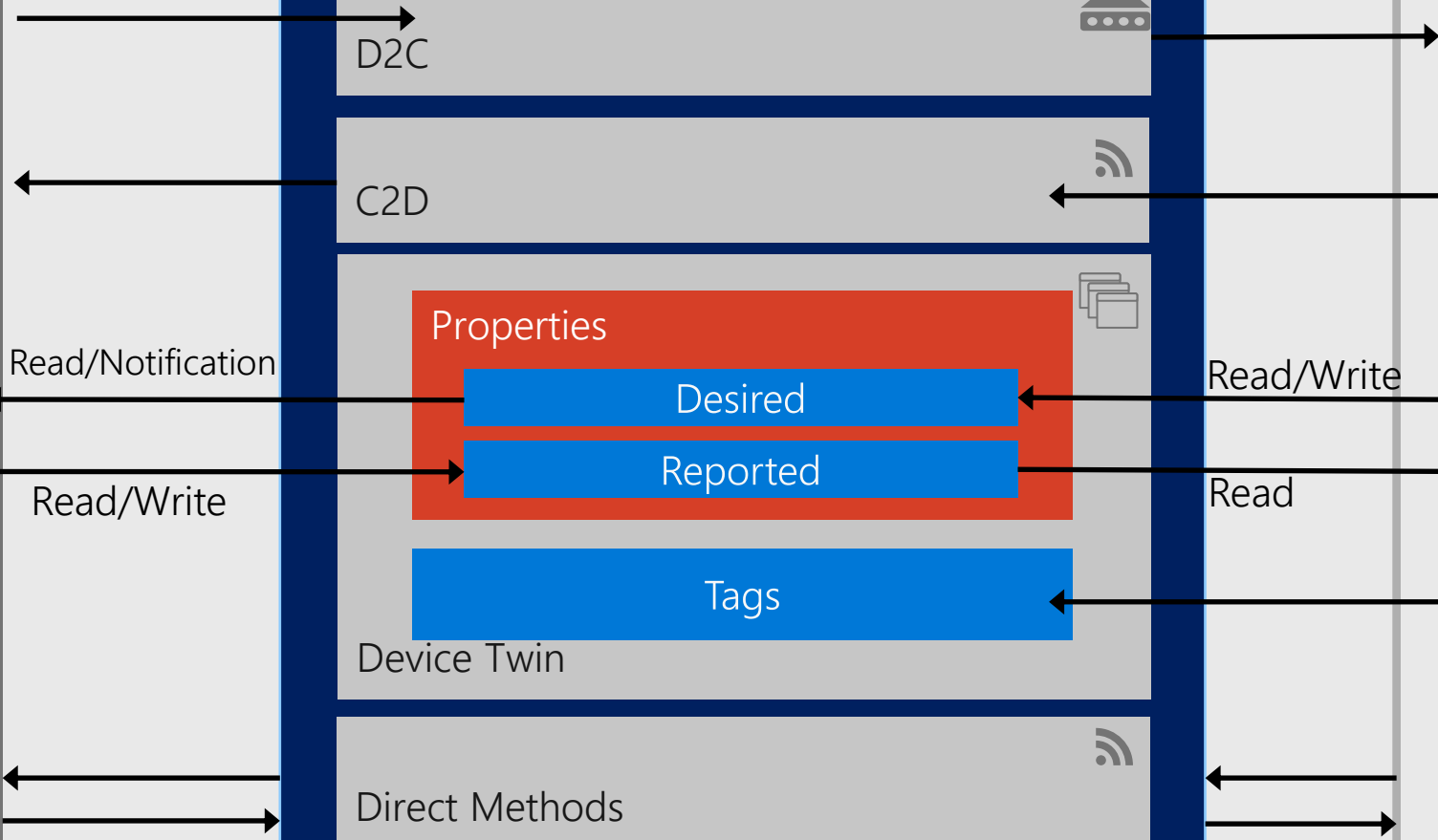
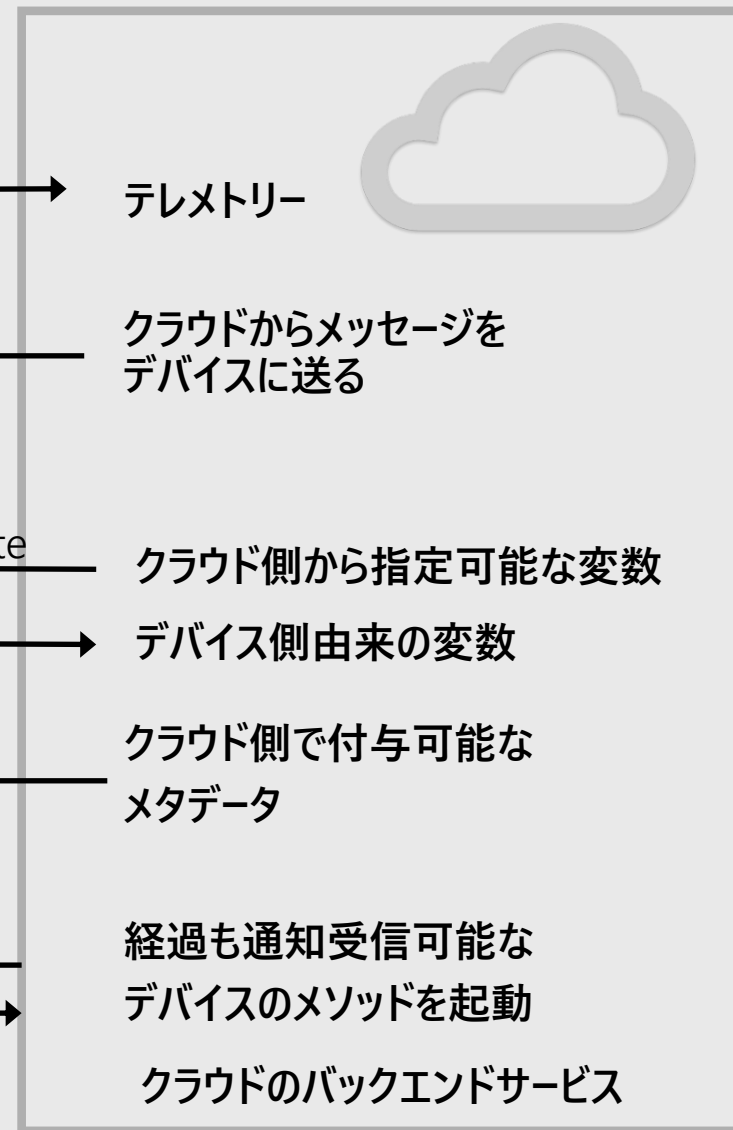


Device Twin で機器を管理

デバイス



バックエンドのアプリ



Azure IoT Hub Device Provisioning Service

セキュアかつスケーラブルな方法を用いてゼロタッチでデバイスを登録およびプロビジョニング

- シンプルな「プラグ アンド プレイ」のプロビジョニング
- 手動による接続の必要性を最小化
- HSM によるセキュリティの強化
- 全世界で利用可能



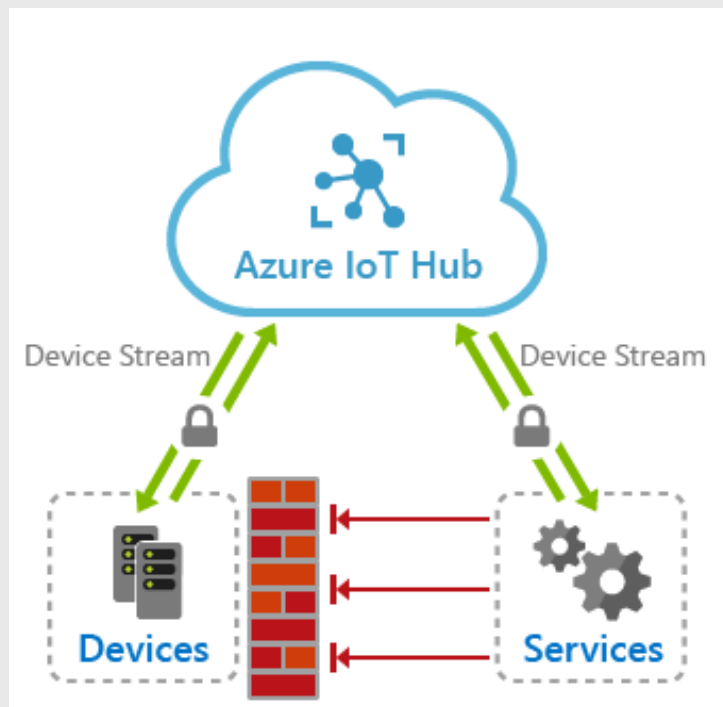
Azure IoT Hub と Event Hub の比較

IoT の機能	IoT Hub Standard レベル	IoT Hub Basic レベル	Event Hubs
デバイスからクラウドへのメッセージ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Protocols:HTTPS、AMQP、AMQP over webSockets	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Protocols:MQTT、MQTT over webSockets	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
デバイスごとの ID	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
複数デバイスからのファイルのアップロード	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Device Provisioning Service	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
クラウドからデバイスへのメッセージ	<input type="radio"/>		
デバイス ツインとデバイス管理	<input type="radio"/>		
デバイス ストリーム (プレビュー)	<input type="radio"/>		
IoT Edge	<input type="radio"/>		

IoT Hub デバイス ストリーム Public Preview 経由の SSH接続

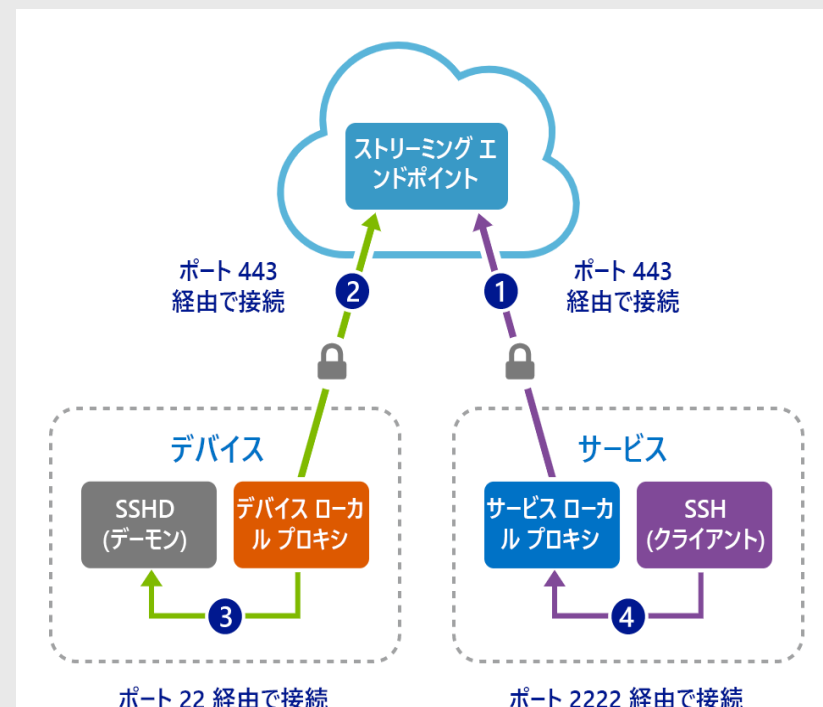
ファイアウォール フレンドリなセキュア接続: デバイスまたはネットワーク境界でインバウンド ファイアウォール ポートを開かずに、サービス エンドポイントから IoT デバイスにアクセス可能 (ポート 443 を経由する必要があるのは、IoT Hub へのアウトバウンド接続のみ)

TCP/IP スタックとの互換性: IoT Hub デバイス ストリームでは、TCP/IP アプリケーショントラフィックに対応



デバイスローカルおよびサービスローカルのプロキシ アプリケーションで、SSH クライアントと SSH デモン プロセス間のエンドツーエンド接続を可能

デバイス ストリームを介して送信される SSH トラフィックは、サービスとデバイス間で直接送信されるのではなく、IoT ハブのストリーミング エンドポイントを介してトンネリング



/Docs について

概要、チュートリアル、
サンプルなど

<https://docs.microsoft.com/ja-jp/azure/iot-hub/>

Microsoft Azure

営業担当者へのお問い合わせ 検索 検索 アイコン ポータル

概要 ソリューション 製品 ドキュメント 価格 トレーニング Marketplace パートナー サポート ブログ その他

無料アカウント

Azure / モノのインターネット (IoT) / IoT Hub

ブックマーク 編集 共有 テーマ サインイン

タイトルでフィルター

IoT Hub のドキュメント

- 概要
- クイックスタート
 - テレメトリを送信する
 - デバイスの制御
 - デバイス ストリームを使用した通信 (プレビュー)
 - デバイス ストリームを使用した SSH/RDP (プレビュー)
- チュートリアル
- 概念
- 操作方法ガイド
- リファレンス
- 関連項目
- リソース

IoT Hub のドキュメント

IoT Hub を使用して、何十億台ものモノのインターネット資産 (IoT) を接続、監視、制御する方法について説明します。チュートリアル、API リファレンス、ビデオ、その他のドキュメントでは、IoT デバイスとソリューション バック エンド間に信頼性のある双方向通信をデプロイする方法を紹介します。

5 分間のクイック スタート

								iOS
テレメトリを送信する	[🔗]	[🔗]	[🔗]	[🔗]	[🔗]	[🔗]	[🔗]	[🔗]
デバイスの制御		[🔗]	[🔗]	[🔗]	[🔗]	[🔗]		
デバイス ストリームを使用した通信 (プレビュー)		[🔗]	[🔗]				[🔗]	
デバイス ストリームを使用した SSH/RDP (プレビュー)		[🔗]	[🔗]				[🔗]	

Azure IoT Hub エンタープライズ向け新機能

Azure IoT Hub の Private Link サポート: 業界初のセキュリティ機能

- Azure VNET 内へ、IoT Hubを持ち込む
- Azure ExpressRoute、もしくは、VPN経由で、IoTデバイスをIoT Hubへ接続
- すべてのパブリックなインバウンド / アウトバウンドアクセスを拒否



- IoT Hub support for virtual networks with Private Link and Managed Identity (2020年5月28日)
<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/iot-hub/virtual-network-support>
- Integrate Azure Event Hubs with Azure Private Link (2020年3月12日)
<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/event-hubs/private-link-service>

/Docs について

概要、チュートリアル、 サンプルなど

<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/iot-hub/virtual-network-support#ingress-connectivity-to-iot-hub-using-private-endpoints> (2020年7月末現在、日本語ページが更新されていないため、英語ページを記載)

The screenshot shows the Microsoft Docs website for the article "IoT Hub support for virtual networks with Private Link and Managed Identity". The page includes a navigation menu on the left with categories like Overview, Quickstarts, Tutorials, Samples, and Concepts. The main content area features the article title, a date (05/25/2020), and a reading time (12 minutes). The article text explains that IoT Hub's default hostnames map to a public endpoint with a publicly routable IP address. A diagram illustrates the network architecture, showing devices on wide-area networks and on-premises networks (including workstations) connecting to the IoT Hub via a Gateway/NAT. The IoT Hub then connects to public endpoints for Blob storage and other services, with an "egress" path shown. The right sidebar contains a "Is this page helpful?" section and a "Next steps" section with links to related articles.

Microsoft | Docs | Documentation | Learn | Q&A | Code Samples

Azure | Product documentation | Architecture | Learn Azure | Develop | Resources

Azure / Internet of Things / IoT Hub

IoT Hub support for virtual networks with Private Link and Managed Identity

05/25/2020 • 12 minutes to read

By default, IoT Hub's hostnames map to a public endpoint with a publicly routable IP address over the internet. Different customers share this IoT Hub public endpoint, and IoT devices in over wide-area networks and on-premises networks can all access it.

The diagram illustrates the network architecture for IoT Hub. It shows "Devices on wide-area networks" and "Devices on on-premises networks" (including "Workstations") connecting to the "IoT Hub" via a "Gateway/NAT". The "IoT Hub" then connects to "Public endpoint" services, such as "Blob" storage and another "Public endpoint". The path from the IoT Hub to the public endpoints is labeled "egress".

Is this page helpful?
Yes No

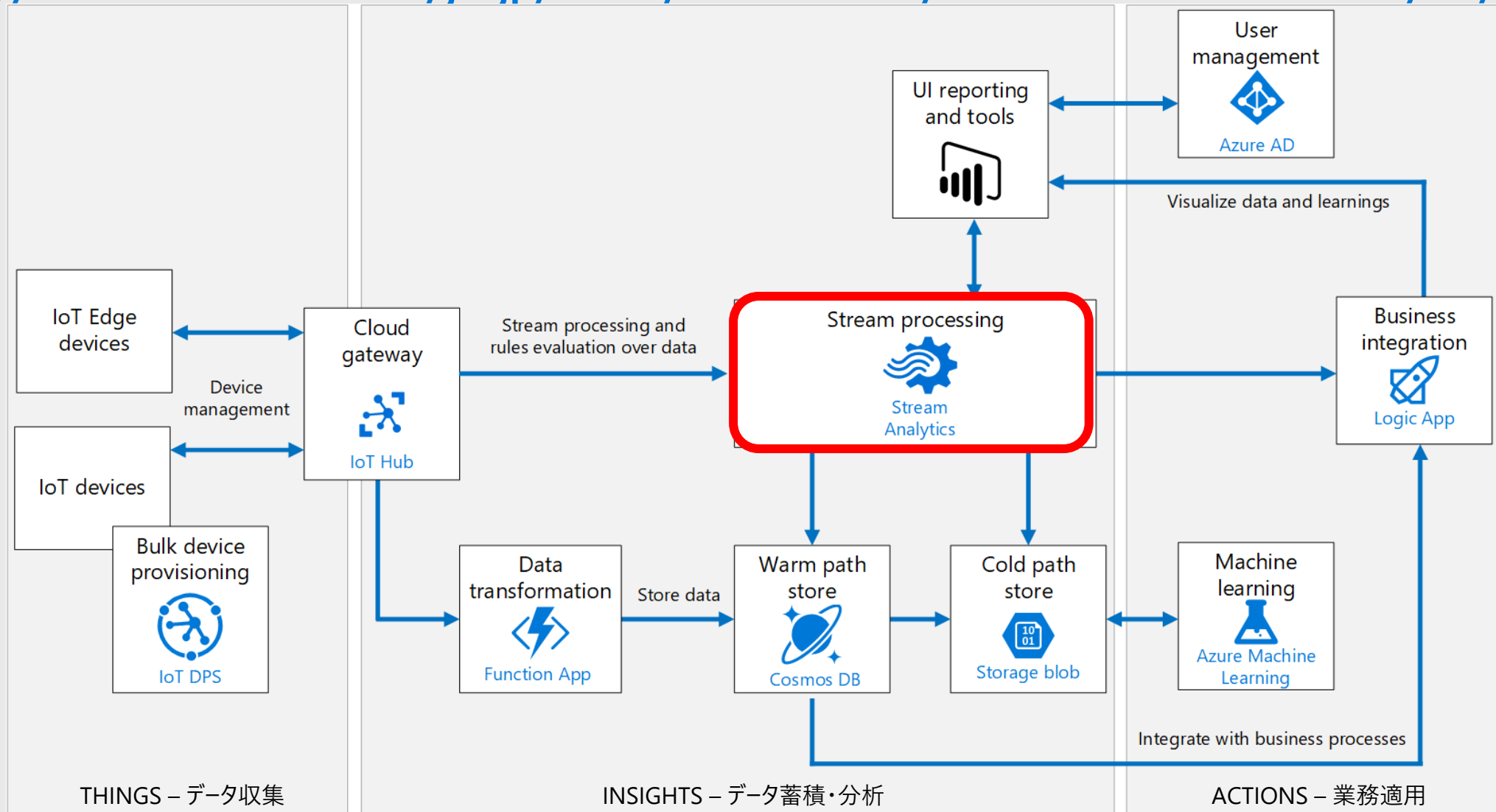
In this article

- [Ingress connectivity to IoT Hub using Azure Private Link](#)
- [Egress connectivity from IoT Hub to other Azure resources](#)

Next steps

Azure IoT リファレンス アーキテクチャ

<https://docs.microsoft.com/ja-jp/azure/architecture/reference-architectures/iot/>



Stream Analytics：概要

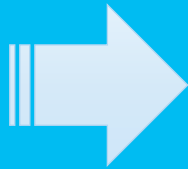
Azure 上でのストリームデータのリアルタイム処理を行うサービス

- デバイス、マシン、アプリケーションと接続した Event Hubs から 数百万のリアルタイム イベントを取得して解析
- リアルタイム分析ソリューションを低コストで実装し、保守できるように最適化
- 一連のタスク（入力 → クエリ → 出力）をジョブといい、開始・停止が可能

Stream Analytics ジョブ

入力 x N

- Event Hubs / IoT Hub
- BLOB Storage



クエリ

- SELECT
- WHERE
- JOIN / UNION
- GROUP BY
- Windowing,...



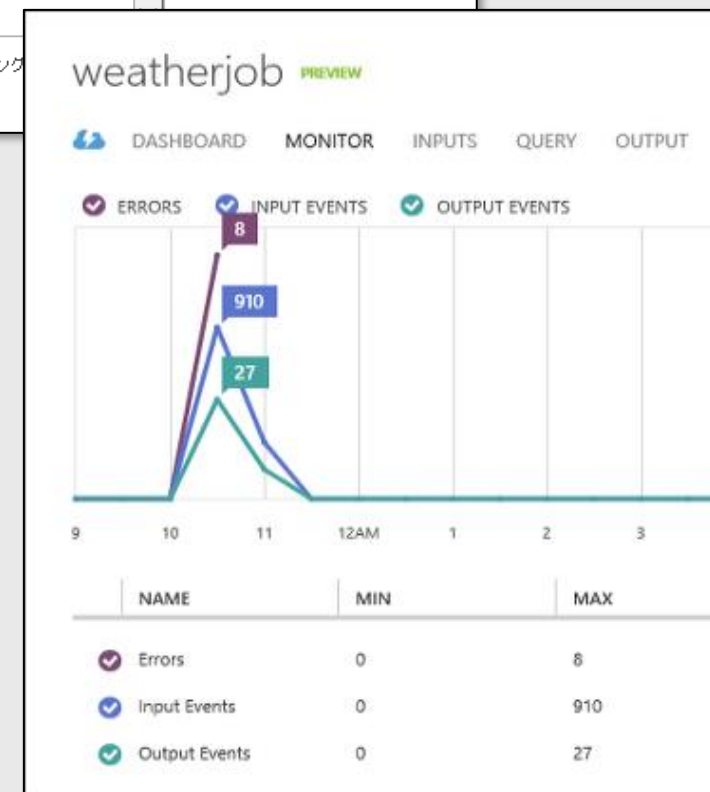
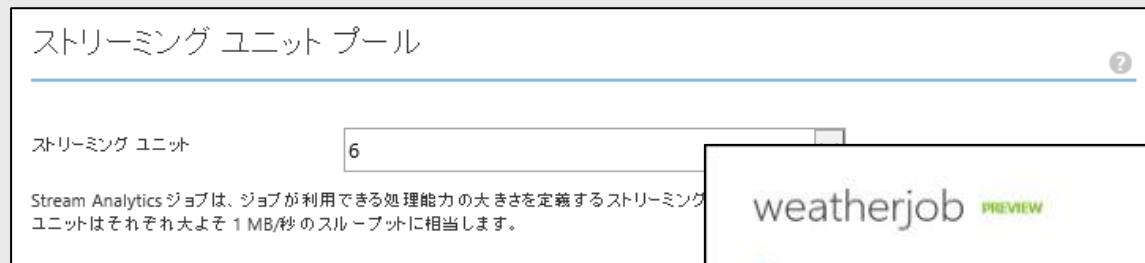
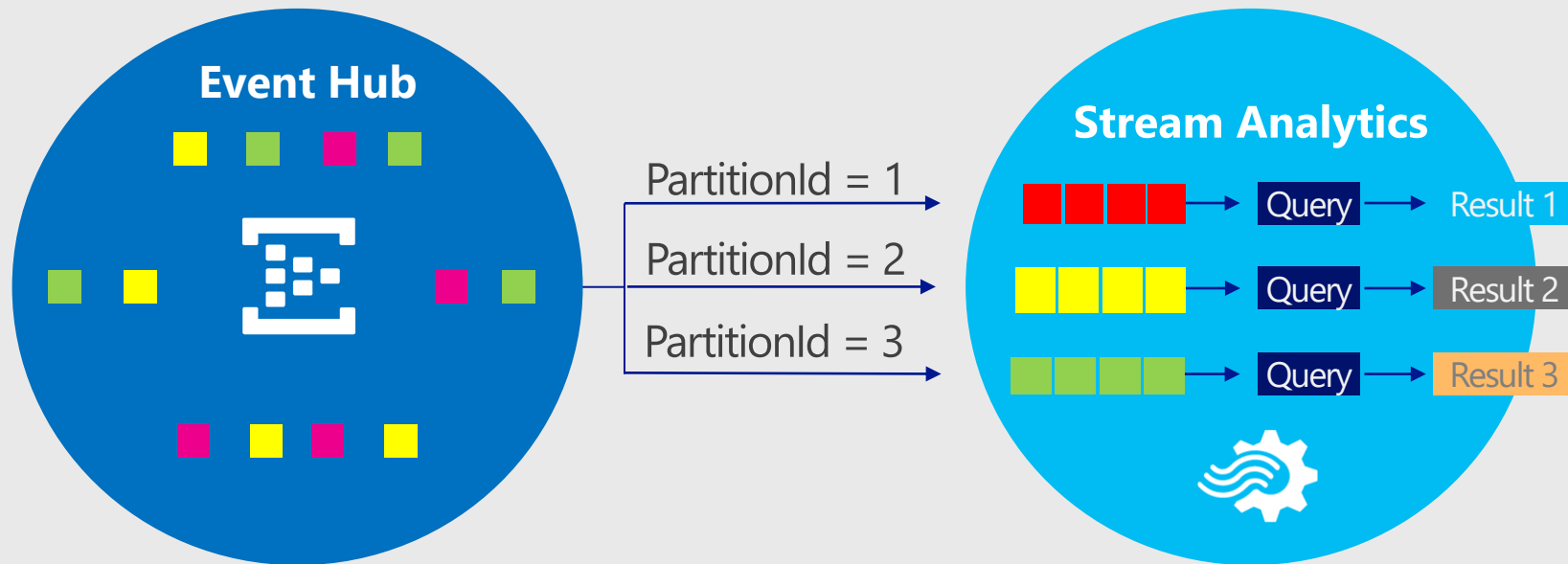
出力 x N

- BLOB Storage / Data Lake Storage
- Event Hub
- Functions
- Power BI
- Service Bus
- SQL Database
- Synapse Analytics
- TABLE Storage

Stream Analytics : ストリーミング ユニット

Stream Analytics のジョブの処理に使用できるリソース

- 1 ストリーミング ユニットは**最大 1 MB/秒**のスループットを提供
- クエリのステップ数と各ステップのパーティション数によって異なる
- 管理ポータルを使用してジョブのスループット
 - (イベント数/秒) を追跡



Azure Stream Analytics のコード削減効果

コードの削減 = 開発者の生産性向上

オープンソースでは 1,915 行のコードが

```
@ApplicationAnnotation(name="WordCountDemo")
public class Application implements StreamingApplication
{
    protected String fileName =
        "com/datatorrent/demos/wordcount/samplefile.txt";
    private Locality locality = null;

    @Override public void populateDAG(DAG dag, Configuration
    conf)
    {
        locality = Locality.CONTAINER_LOCAL;
        WordCountInputOperator input =
            dag.addOperator("wordinput", new
            WordCountInputOperator());
        input.setFileName(fileName);
        UniqueCounter<String> wordCount =
            dag.addOperator("count", new
            .....
    }
```

Stream Analytics ではわずか 3 行

```
SELECT Avg(Purchase), ScoreTollId, Count(*)
FROM GameDataStream
GROUP BY TumblingWindows(5, Minute), Score
```

データ操作

SELECT
FROM
WHERE
HAVING
GROUP BY
CASE WHEN THEN
ELSE
INNER/LEFT OUTER
JOIN
UNION
CROSS/OUTER
APPLY
CAST INTO
ORDER BY ASC、DSC

集計

SUM
COUNT
AVG
MIN
MAX
STDEV
STDEVP
VAR
VARP
TopOne

日付/時刻関数

DateName
DatePart Day、Month、Year
DateDiff
DateTimeFromParts
DateAdd

テンポラル

Lag
IsFirst
Last
CollectTop

Window 拡張関数

TumblingWindow
HoppingWindow
SlidingWindow

スケーリング拡張関数

WITH
PARTITION BY
OVER

文字列関数

Len
Concat
CharIndex
Substring
Lower、Upper
PatIndex

数学関数

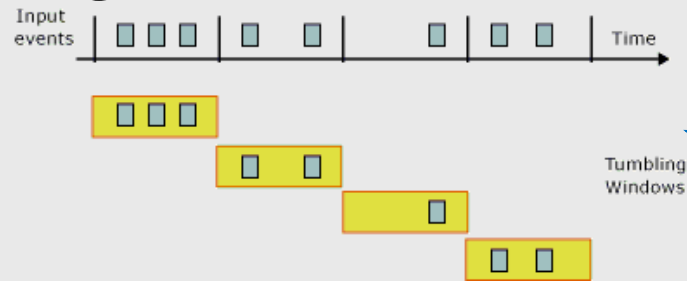
ABS
CEILING
EXP
FLOOR
POWER
SIGN
SQUARE
SQRT

地理空間関数 (プレビュー)

CreatePoint
CreatePolygon
CreateLineString
ST_DISTANCE
ST_WITHIN
ST_OVERLAPS
ST_INTERSECTS

重要な3つの Windowing

Tumbling Window



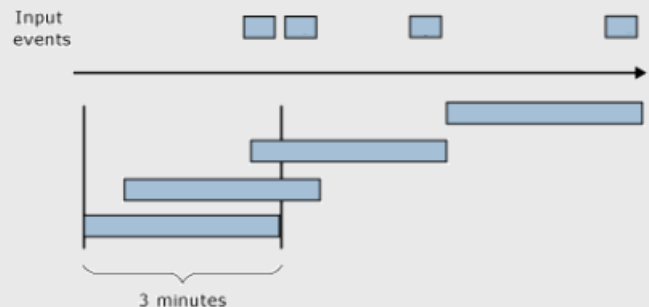
```
SELECT System.TimeStamp AS OutTime, TollId, COUNT (*)  
FROM Input TIMESTAMP BY EntryTime  
GROUP BY TollId, TumblingWindow(Duration(minute,5))
```

Hopping Window



```
SELECT System.TimeStamp AS OutTime, TollId, COUNT (*)  
FROM Input TIMESTAMP BY EntryTime  
GROUP BY TollId, HoppingWindow(Duration(minute, 10),  
Hop(minute, 5))
```

Sliding Window



```
SELECT System.TimeStamp AS OutTime, TollId, COUNT (*)  
FROM Input TIMESTAMP BY EntryTime  
GROUP BY TollId, SlidingWindow(Duration(minute, 3))  
HAVING Count(*) > 3
```

学習済モデルの REST API 経由での呼び出し

ストリーム データのリアルタイム スコアリングを実行

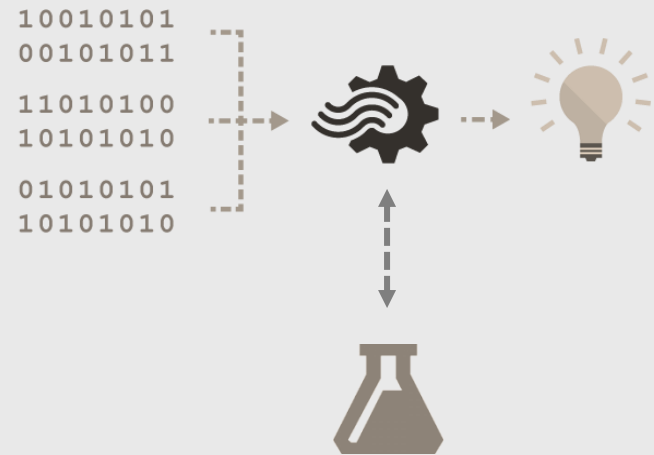
異常検知と、センチメント分析が一般的な利用法

クエリーから関数呼び出し

Azure ML から、機械学習済みモデルを Web エンドポイントへ発行

Azure Stream Analytics が、Web エンドポイントとカスタム関数をバインド

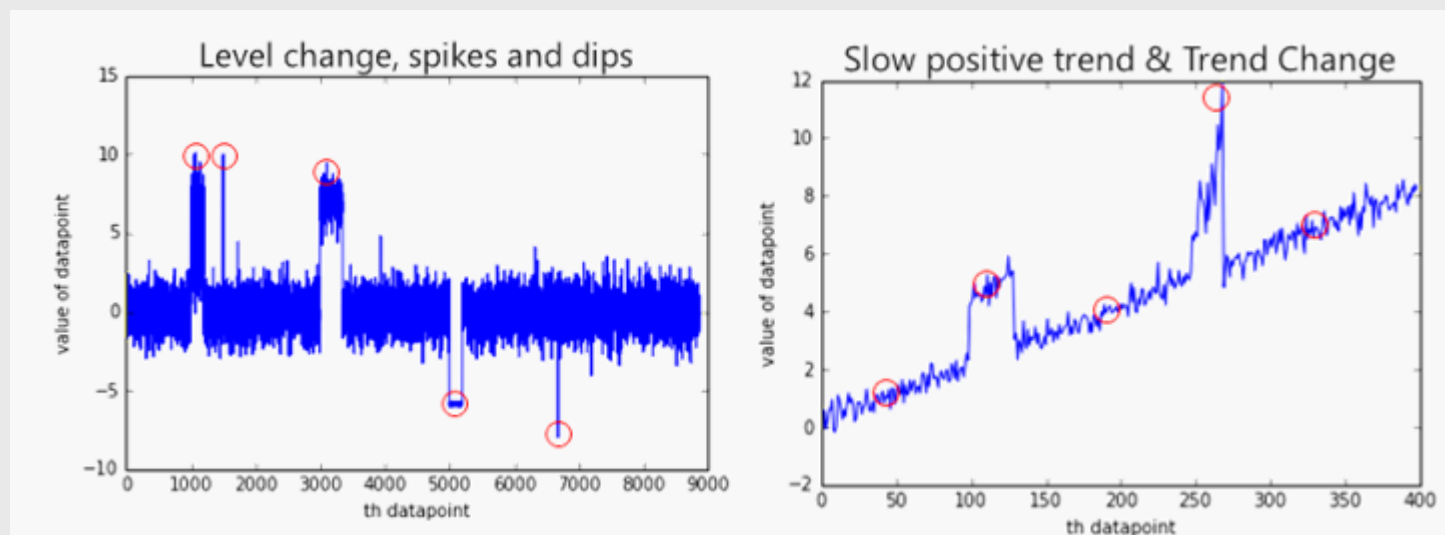
```
SELECT text, sentiment(text) AS score  
FROM myStream
```



Azure Stream Analytics を使った Edge での異常検知

- ✓ クラウド・エッジ側で、タイムシリーズデータのリアルタイム異常検知が可能
- ✓ クエリ言語を使って、簡単に開発が可能
- ✓ 5 種類の異常検知に対応
 - ✓ Spikes, Dips, Slow positive/negative trend, Bi-level change

```
AnomalyDetection_SpikeAndDip(  
  <scalar_expression>,  
  <confidence>,  
  <historySize>)  
  
OVER  
  
([PARTITION BY <partition key>]  
LIMIT DURATION(<unit>,<length>)  
  
[WHEN  
  boolean_expression])
```



/Docs について

概要、チュートリアル、 サンプルなど

<https://docs.microsoft.com/ja-jp/azure/stream-analytics/>

The screenshot shows the Microsoft Azure Stream Analytics documentation page. The page is in Japanese and includes a navigation menu at the top with options like '概要' (Overview), 'ソリューション' (Solutions), '製品' (Products), 'ドキュメント' (Documents), '価格' (Pricing), 'トレーニング' (Training), 'Marketplace', 'パートナー' (Partners), 'サポート' (Support), 'ブログ' (Blog), and 'その他' (Other). The main content area is titled 'Stream Analytics のドキュメント' and includes a search bar and a list of documents. The diagram illustrates the Stream Analytics architecture, showing data flowing from 'イベント運用' (Event Processing) through 'イベントキューとストリームインジェスト' (Event Queue and Stream Ingestion) to 'Stream Analytics', which then outputs to 'ストレージ、プレゼンテーション、アクション' (Storage, Presentation, Action). The diagram also shows various data sources like 'IoT デバイスおよびゲートウェイ' (IoT devices and gateways), 'Event Hubs', 'IoT Hub', and 'Blobs', and various outputs like 'Data Lake, Cosmos DB, SQL DB/DW, ...', 'Service Bus, Azure Functions, Event Hubs ...', 'PowerBI', and 'リアルタイム ダッシュボード' (Real-time dashboard). The text below the diagram states: '次の図は、データがどのように Stream Analytics に送信され、分析され、さらに格納やプレゼンテーションなどの他のアクションのために送信されるかを示しています。' (The following diagram shows how data is sent to Stream Analytics, analyzed, and then sent for other actions like storage or presentation.)

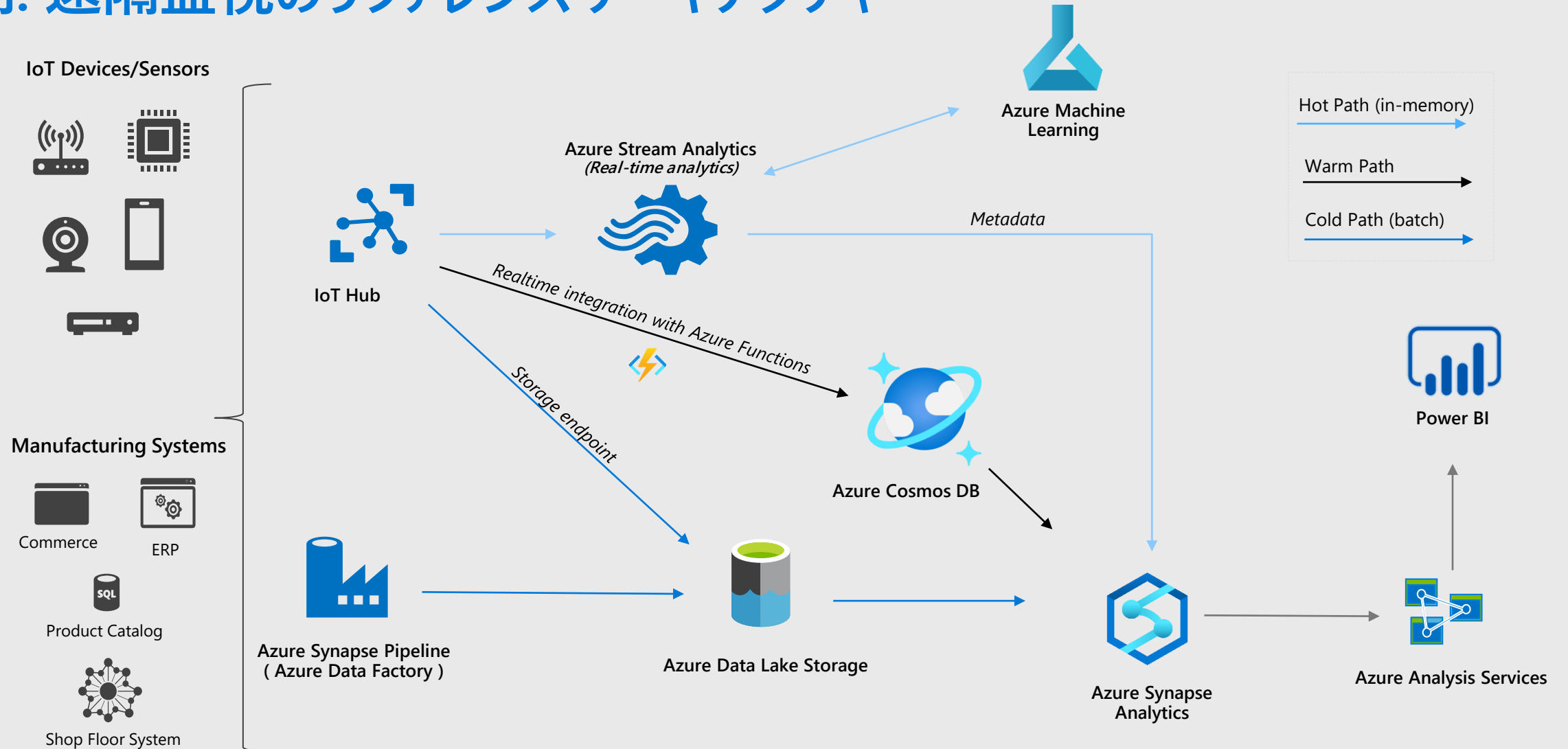
このページはお役に立ちましたか?
 Yes No

この記事の内容

- Stream Analytics の動作
- 主要な機能と利点
- 簡単に始められる
- プログラマの生産性
- フル マネージド
- クラウドまたはインテリジェント エッジ上で実行
- 低い総保有コスト
- ミッション クリティカル対応
- パフォーマンス
- 次のステップ

IoTデータの保存先に、何を使うべきか？

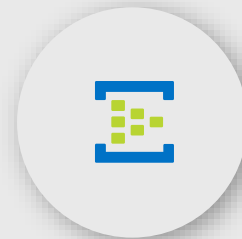
例: 遠隔監視のリファレンスアーキテクチャ



IoTデータの保存先に、何を使うべきか？

Hot Path: Stream Analytics から Synapse Analytics へ直接出力

- 高スループットの取込み
(最大 200MB/秒)
- 数秒レベルの遅延
- 取込みスループットは、
コンピュートスケールで設定
- 分析機能
(SQL ベースクエリ for joins,
aggregations, filters)

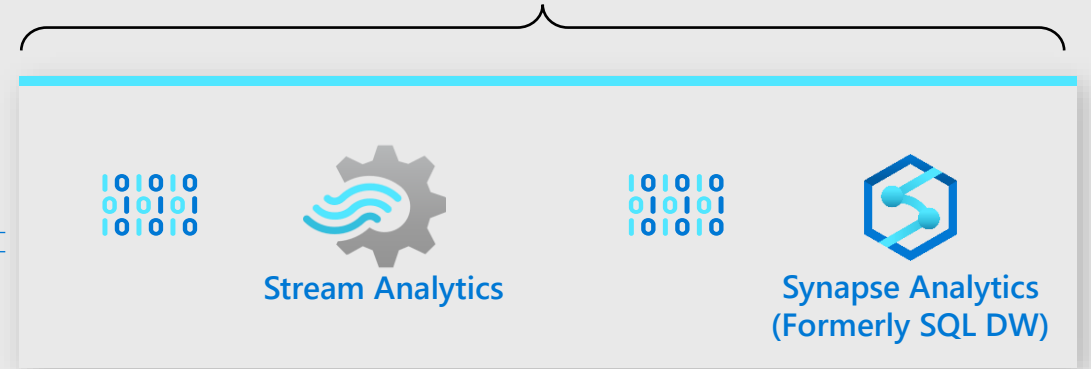


Event Hubs



IoT Hub

T-SQL 言語



Built-in streaming ingestion & analytics

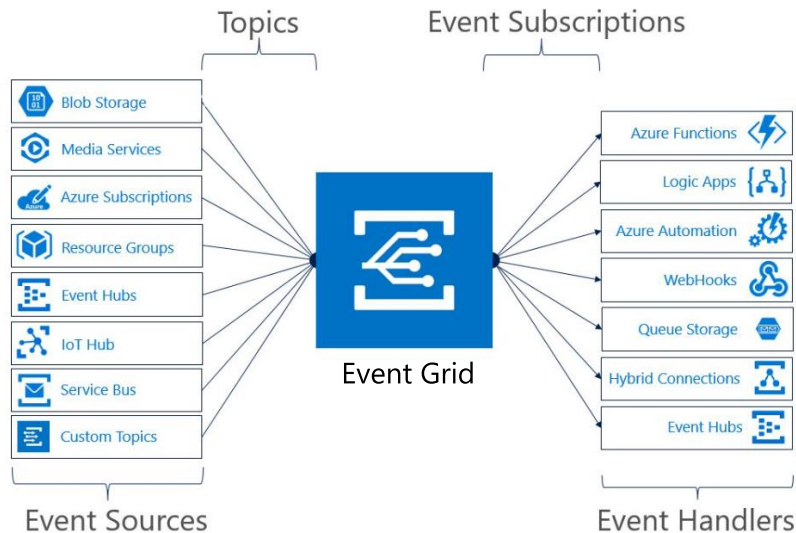
Azure Synapse Analytics での Azure Stream Analytics の使用

<https://docs.microsoft.com/ja-jp/azure/synapse-analytics/sql-data-warehouse/sql-data-warehouse-integrate-azure-stream-analytics>

IoTデータの保存先に、何を使うべきか？

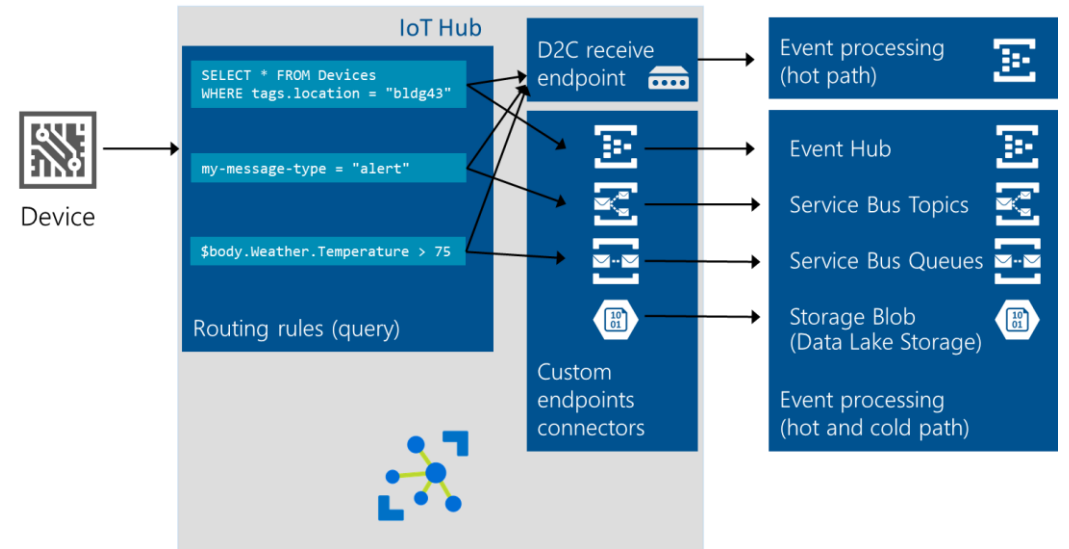
Warm Path と、Cold Path で利用できる Azure IoT Hubの機能

Warm Path: Event Grid + Functions + Cosmos DB Event Grid でテレメトリ イベントの応答



Event Grid を使用して、IoT デバイスのテレメトリメッセージをサーバーレス アプリケーションに簡単に統合

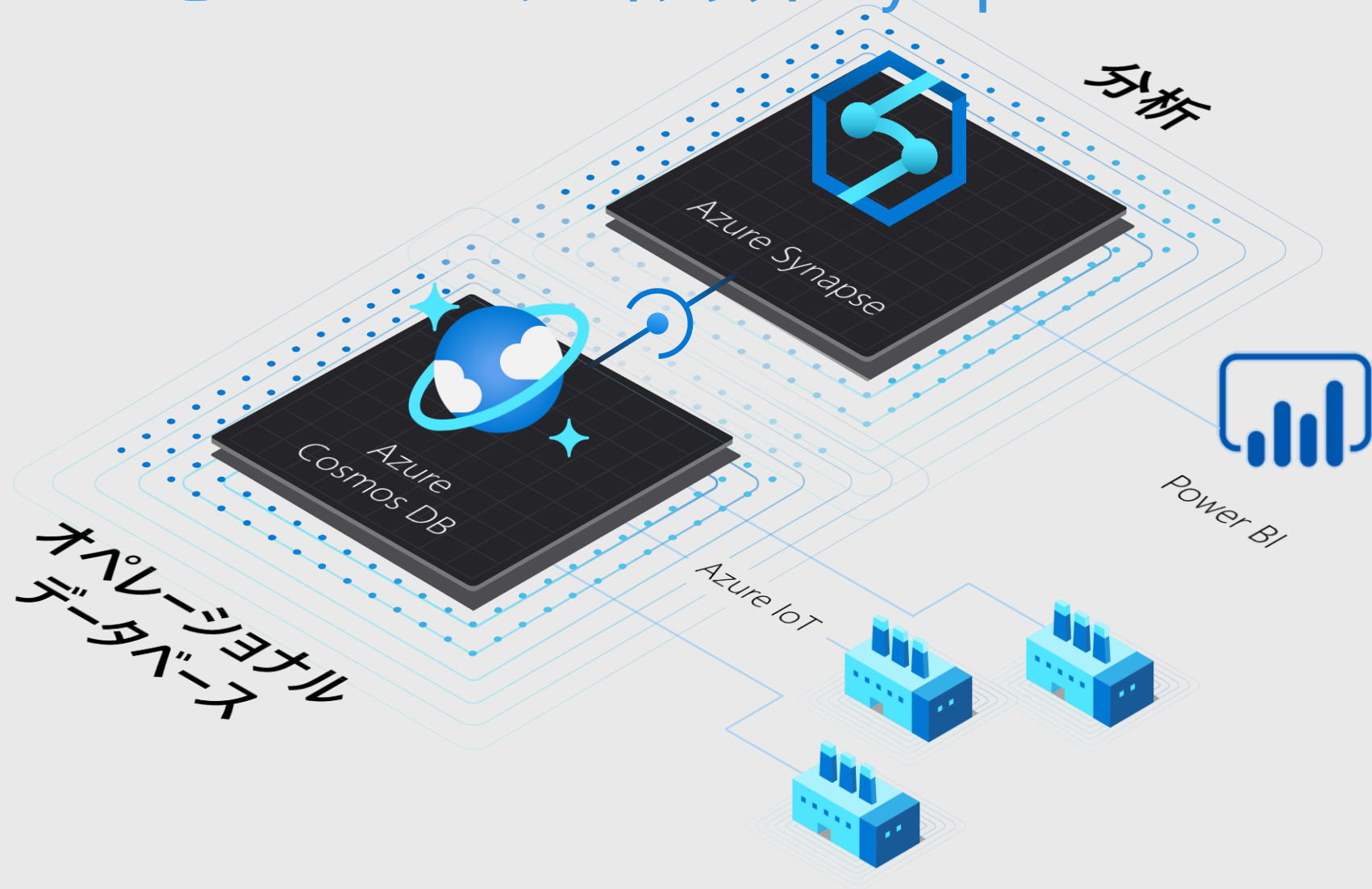
Cold Path: IoT Hub メッセージ ルーティング + Data Lake Storage



メッセージ ルーティングを使用すると、自動化された、スケーラブルで信頼性の高い方法で、デバイスからクラウド サービスへメッセージを送信可能

IoTデータの保存先に、何を使うべきか？

Warm Path と Cold Path のハイブリッド: Synapse Link for Cosmos DB ^{Preview}



Azure Synapse Link for Azure Cosmos DBの動作

オペレーショナル データに、準リアルタイムの洞察を作成

トランザクショナル ストア

トランザクショナルな操作に最適化された行ストア

アナリティカル ストア

分析クエリに最適化された列ストア

オペレーショナル
データ



コンテナ

自動同期

クラウド ネイティブ
トランザクションと分析の
ハイブリッド処理 (HTAP※)

Azure
Synapse Link

 Azure Cosmos DB



SQL

 Azure Synapse Analytics

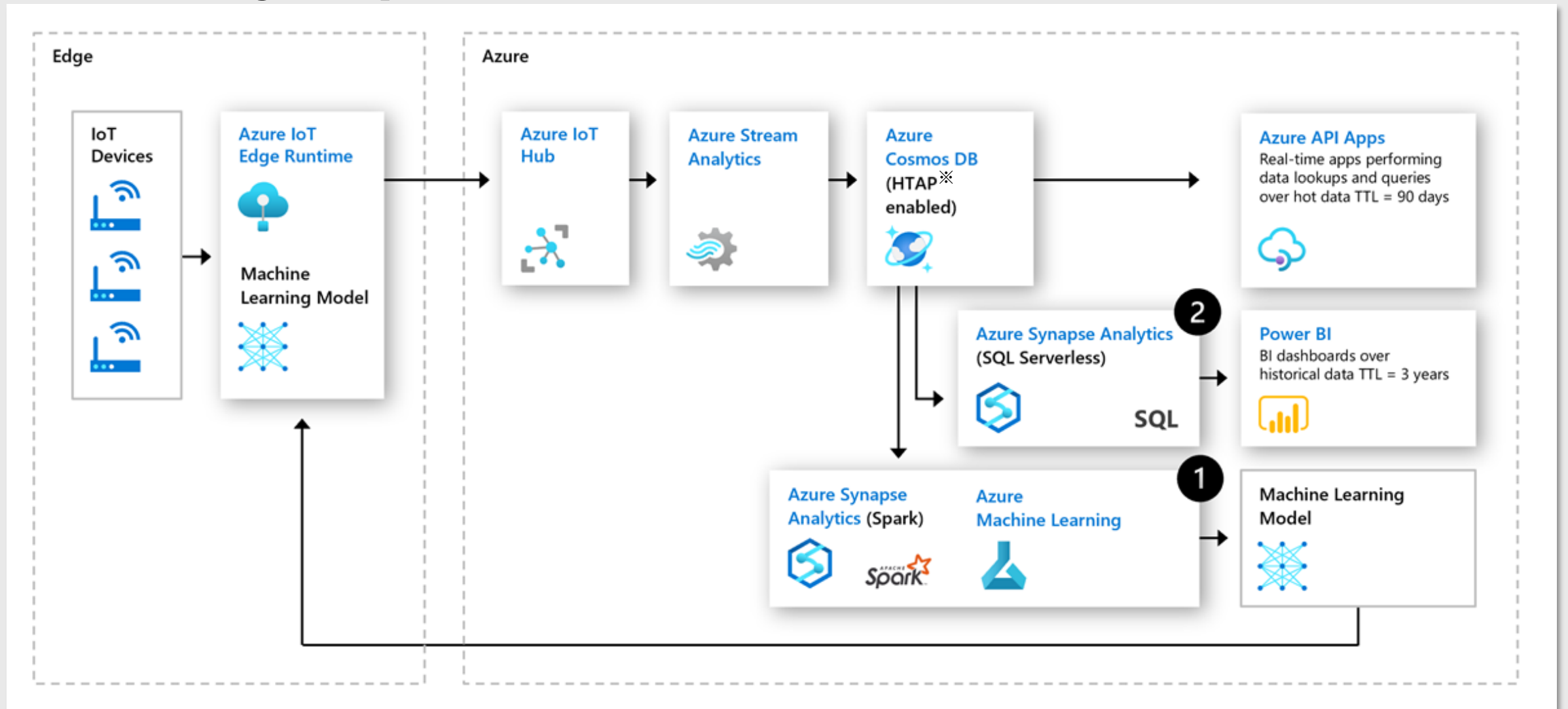
機械学習

ビッグデータ分析

BI ダッシュボード

※ HTAP: Hybrid Transactional and Analytical Processing

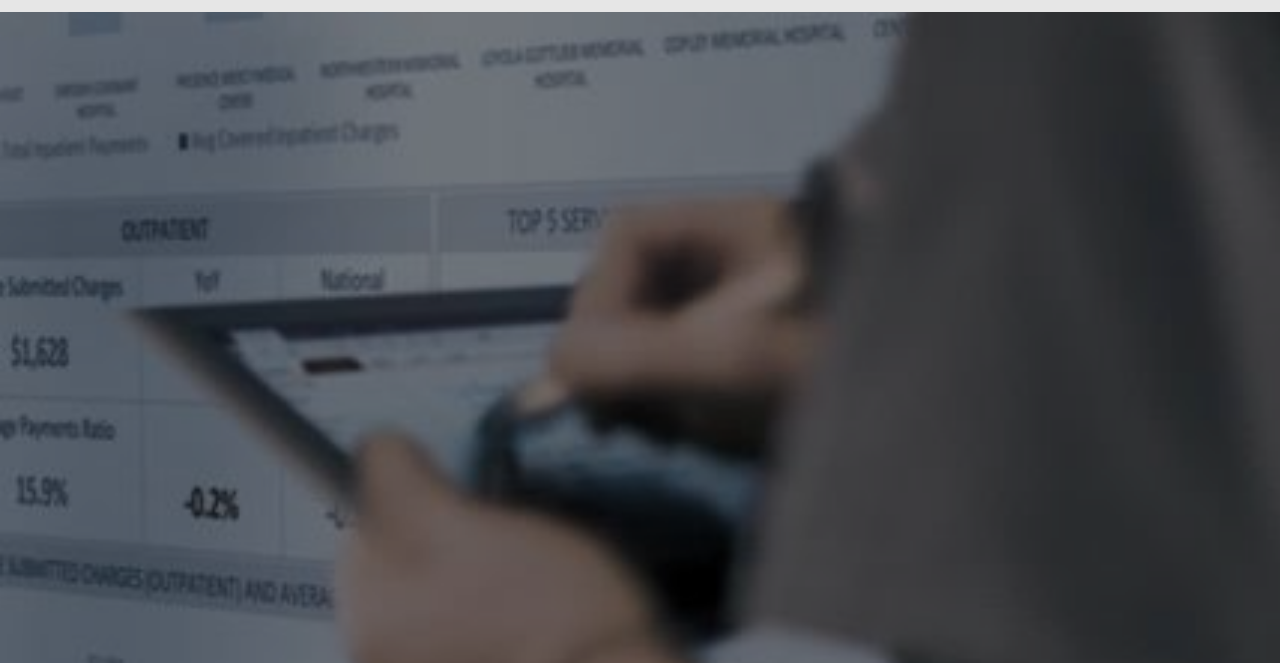
Azure Synapse Link for Cosmos DBの利用例



※ HTAP: Hybrid Transactional and Analytical Processing



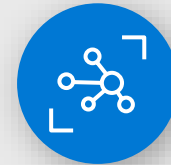
Azure Time Series Insights Gen2



IoT 規模の時系列データ ストア



スキーマレスなストア、データ送信のみ



簡単な IoT Hub の接続



数十億のイベントを保管、照会、
および視覚化



数秒でほぼリアルタイムの洞察を入手

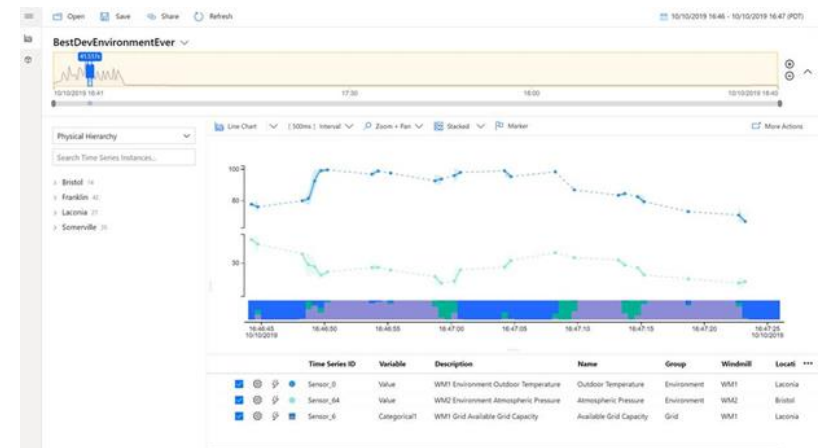
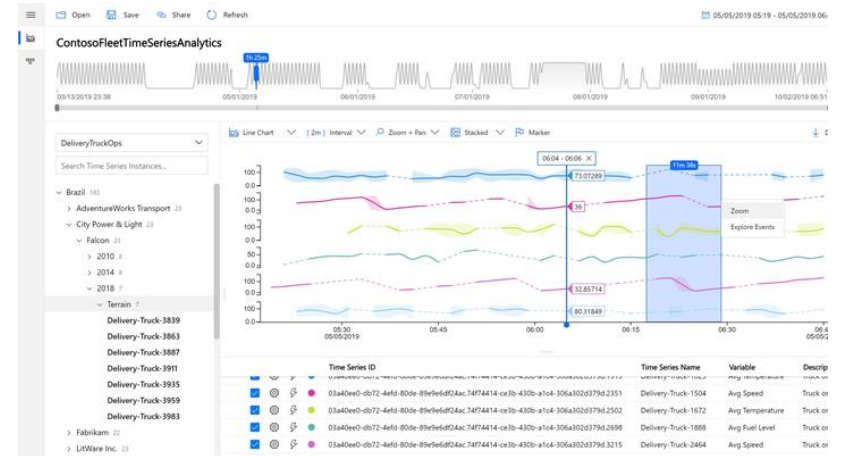


Time Series Insights API を使用して
アプリを構築

時系列データ基盤: Azure Time Series Insights Gen2

機能

- ✓ ウォームおよびコールドを含むマルチレイヤーストレージの分析をサポート。顧客はデータをウォームストアにルーティングして対話的な分析を行うとともに、数十年にわたる履歴データによるインテリジェントな運用が可能
- ✓ 柔軟なデータプラットフォーム: 予測メンテナンスや、機械学習、AI向けの高度なデータソリューション (Spark、Databricks、Jupyterなど) に適した、オープンソースのApache Parquet形式で保存可能
- ✓ 補間法、スカラー関数と集計関数、カテゴリ変数、散布図、および時系列信号のタイムシフトをサポートする、豊富なクエリAPIとユーザーエクスペリエンスを使用して、詳細な分析が可能
- ✓ ソリューションのあらゆる階層で、エンタープライズグレードの拡張性とパフォーマンスを提供し、お客様の産業用IoTソリューションのニーズをサポート
- ✓ Power BI コネクタを介した豊富な拡張性により、時系列クエリ結果を Power BI に直接取り込み、統合されたBIと分析ビューを実現

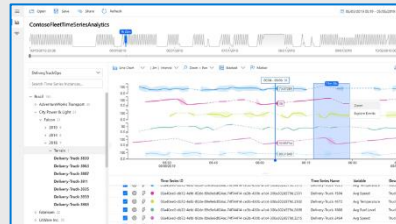


Azure Time Series Insights Gen 2

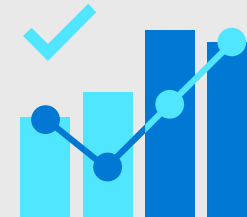
IoT用に構築されたサーバーレスで、完全に管理された PaaS (Platform as a Service) ソリューション



高度に文脈化され、時系列に最適化されたIoT規模のデータを収集、処理、保存、検索



アドホックなクエリと探索のためのリッチなユーザー体験を提供



アドホックな探索と運用の知見のためのリッチな分析API



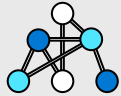
TSIプラットフォーム上でカスタムな分析アプリ構築のための、JavaScript コントロール ライブラリ

実行可能なリアルタイムのIoTからの洞察により、データから意思決定



Azure Time Series Insights Gen 2

IoT用に構築されたサーバーレスで、完全に管理された PaaS (Platform as a Service) ソリューション



構造化データ向けの
時系列モデル



ウォームとコールドの
多層ストレージ



Apache Parquet により、
オープンで相互運用可能

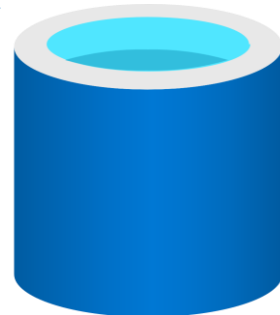


リッチな
クエリ-API

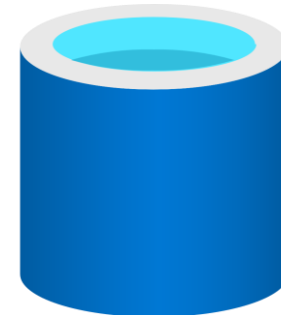


統合されたBIと分析用の
Power BI Connector

▼ Brazil 183
▼ AdventureWorks Transport 23
▼ Falcon 23
▼ 2011 8
▼ Terrain 8
Delivery-Truck-3832
Delivery-Truck-3856
Delivery-Truck-3880
Delivery-Truck-3904
Delivery-Truck-3928
Delivery-Truck-3952
Delivery-Truck-3976
Delivery-Truck-4000
> 2015 8



直近のデータは、
秒以下のクエリ速度



数十年分のデータは、
数秒のクエリ速度

リッチなデータの相互運用性

- オープンソースによる分析
- Azure Machine Learning
- Azure Synapse Analytics

Azure Time Series Insights

主なシナリオ: データ探索と異常検出

- データの前処理は不要
- Azure IoT Hub または Azure Event Hub の数十億のイベントに接続し、数十億のイベントを視覚化して分析し、異常を発見し、データの隠れた傾向を発見
- 使いやすい検索機能と同時に、SQL に精通している上級ユーザーに対して、細かいテキストベースのクエリを提供



- IoT ソリューションのバグの根本原因を確認するために DevOps 分析を実行するか、データサイエンティストが取り組む調査領域を特定

Azure Time Series Insights

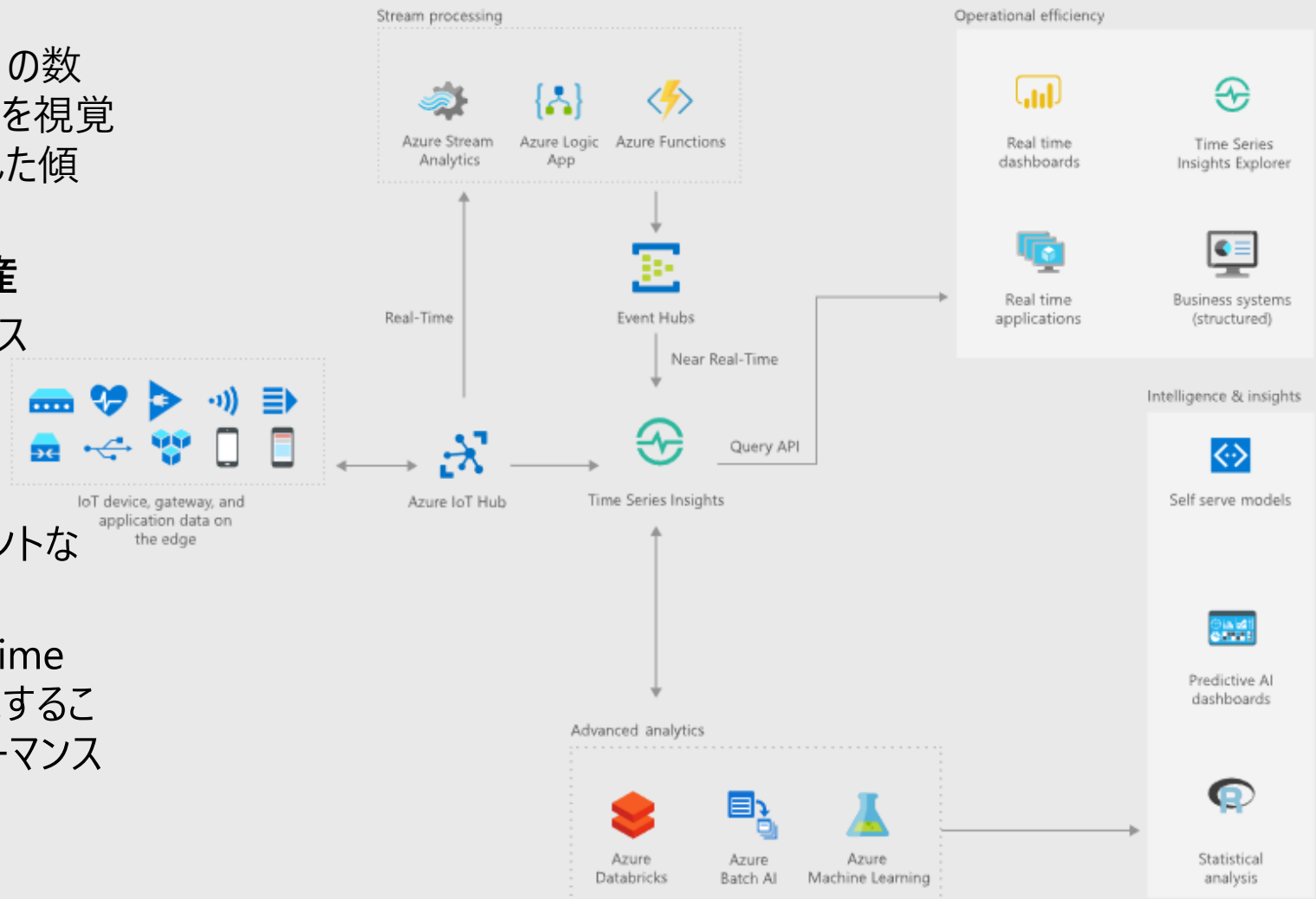
主なシナリオ: インテリジェントな運用と高度な分析

データの前処理は不要

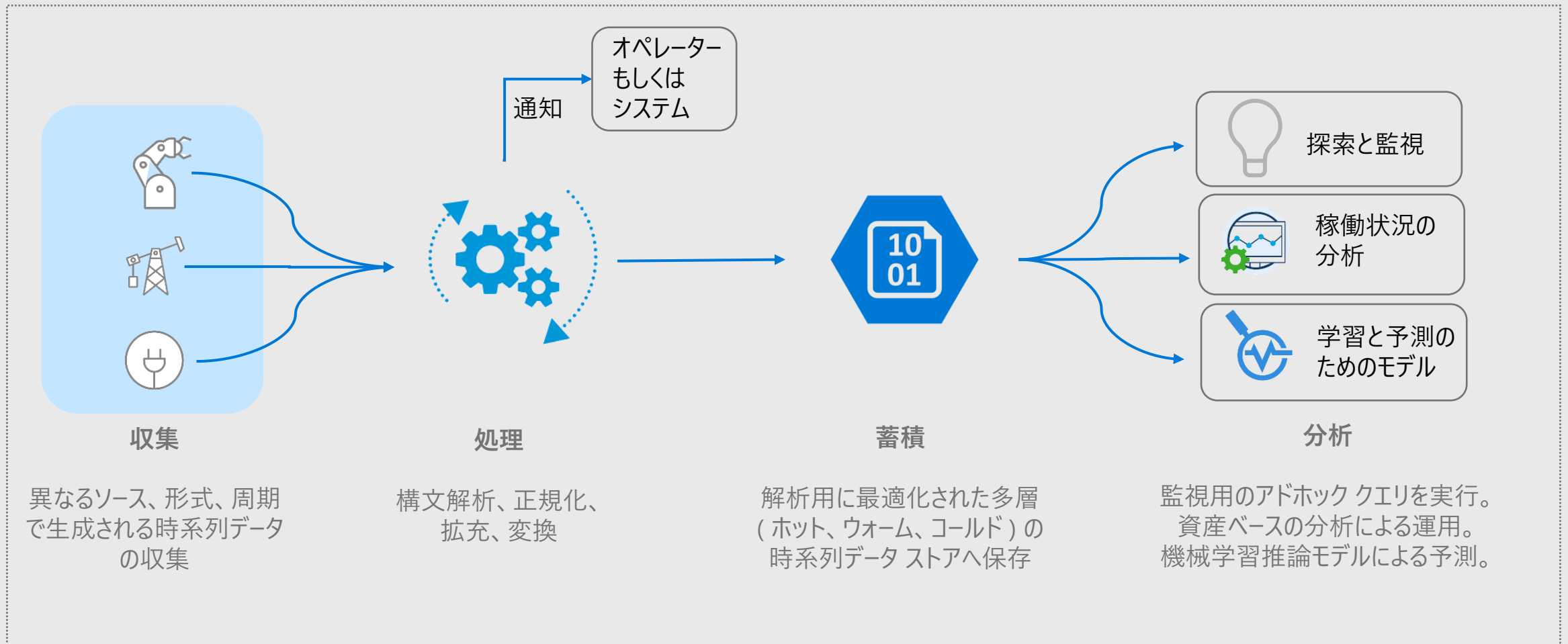
- Azure IoT Hub または Azure Event Hub の数十億のイベントに接続し、数十億のイベントを視覚化して分析し、異常を発見し、データの隠れた傾向を発見

時系列モデルにより、意味づけされたデータ資産

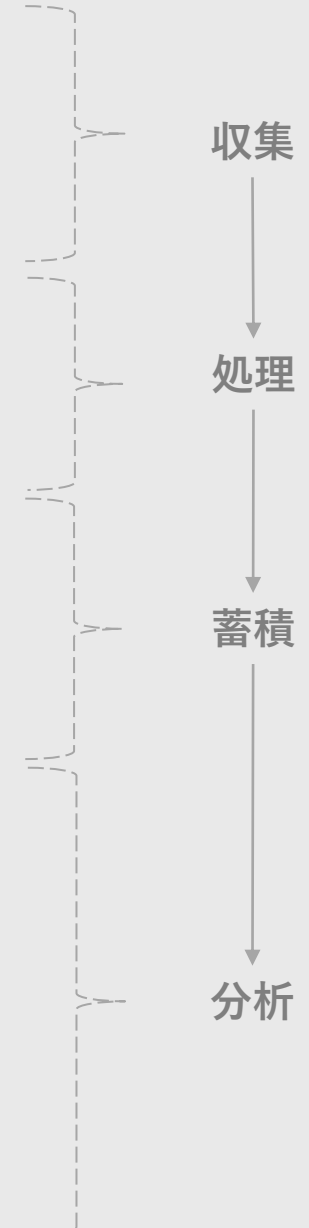
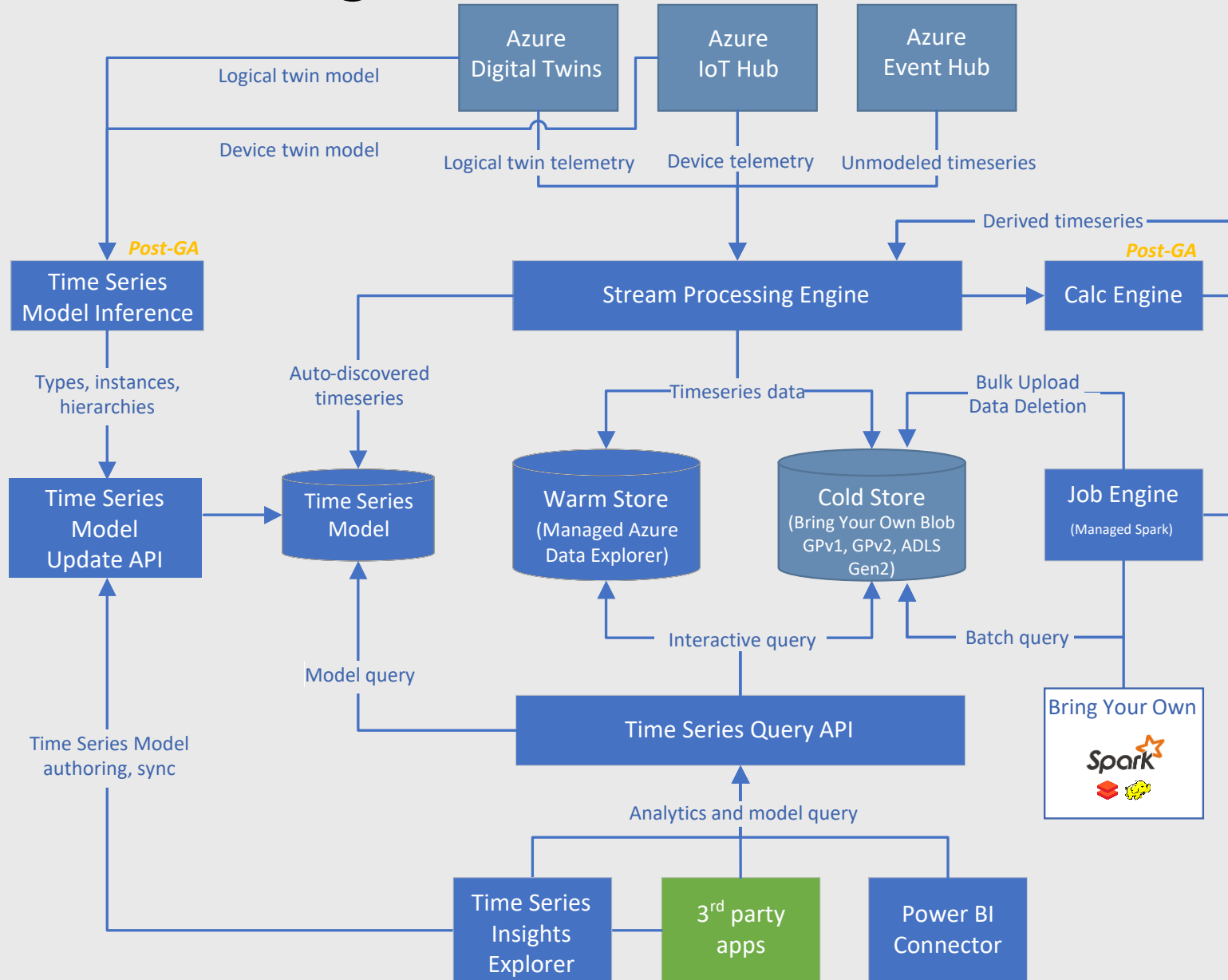
- 変数、型、階層、インスタンス、およびデバイステレメトリ データを含むモデルをアップロード
- 拡張性、パフォーマンス、およびコスト効率の高いクエリを使用して、数十年にわたるデバイス データをトレンド化して、インテリジェントな運用を促進
- 多様なビジネスシナリオや分析シナリオで、Time Series Insights を他のデータサービスに接続することで、機器の稼働状態、使用状況、パフォーマンスを大規模に監視



産業 IoTのデータ パイプライン



Azure Time Series Insights Gen2 のアーキテクチャ概要



Azure Time Series Insights: リソース

- Product website: <https://azure.microsoft.com/ja-jp/services/time-series-insights/>
- Documentation: <https://docs.microsoft.com/ja-jp/azure/time-series-insights/>
- Tutorial: <https://docs.microsoft.com/ja-jp/azure/time-series-insights/time-series-insights-update-create-environment>
- Product video: <https://channel9.msdn.com/Shows/Internet-of-Things-Show/Azure-Time-Series-Insights-e2e-solution-for-industrial-IoT-analytics>
- Public Preview Blog: <https://azure.microsoft.com/ja-jp/blog/advancing-industrial-iot-capabilities-in-azure-time-series-insights/>
- Pricing: <https://azure.microsoft.com/ja-jp/pricing/details/time-series-insights/>

Try Azure Time Series Insights!

- Demo environment: <https://docs.microsoft.com/ja-jp/azure/time-series-insights/time-series-insights-update-quickstart>
- Time Series Insights Explorer: <https://insights.timeseries.azure.com/preview>

/Docs について

概要、チュートリアル、 サンプルなど

<https://docs.microsoft.com/ja-jp/azure/time-series-insights/>

Microsoft Azure

営業担当者へのお問い合わせ 検索 ポータル

概要 ソリューション 製品 **ドキュメント** 価格 トレーニング Marketplace パートナー サポート ブログ その他

無料アカウント >

Azure / モノのインターネット (IoT) / Time Series Insights

ブックマーク フィードバック 編集 共有 テーマ 英語で読む サインイン

タイトルでフィルター

Azure Time Series Insights のドキュメント

概要

Time Series Insights について

クイックスタート

- Azure Time Series Insights GA
- Azure Time Series Insights プレビュー
- チュートリアル
- 概念
- 操作方法ガイド
- リファレンス
- リソース

通知
演算子またはシステム

収集 処理 格納 分析

さまざまな情報形式レポートから届く時系列データを収集する

解析正規化強化変換

さまざまな分析のために最適化された多層時系列データストアに保存する

探索と監視

オペレーション分析を実行する

学習と予測のためのモデル

監視のためにアドホック工座実行するアセットベース分析を使用して運用化する。機械学習の推論のためのモデルを使用する予測する

このページはお役に立ちましたか?
はい いいえ

この記事の内容

ビデオ

IoTデータの定義

産業用 IoT の Azure Time Series Insights

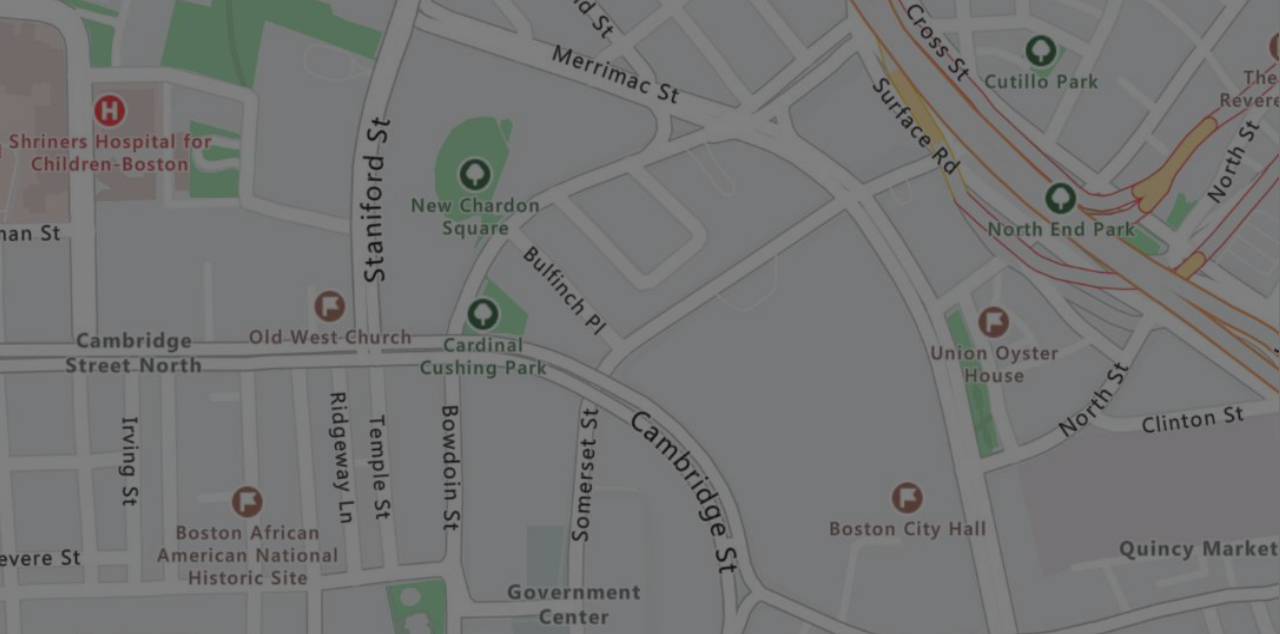
次のステップ

産業用 IoT の Azure Time Series Insights

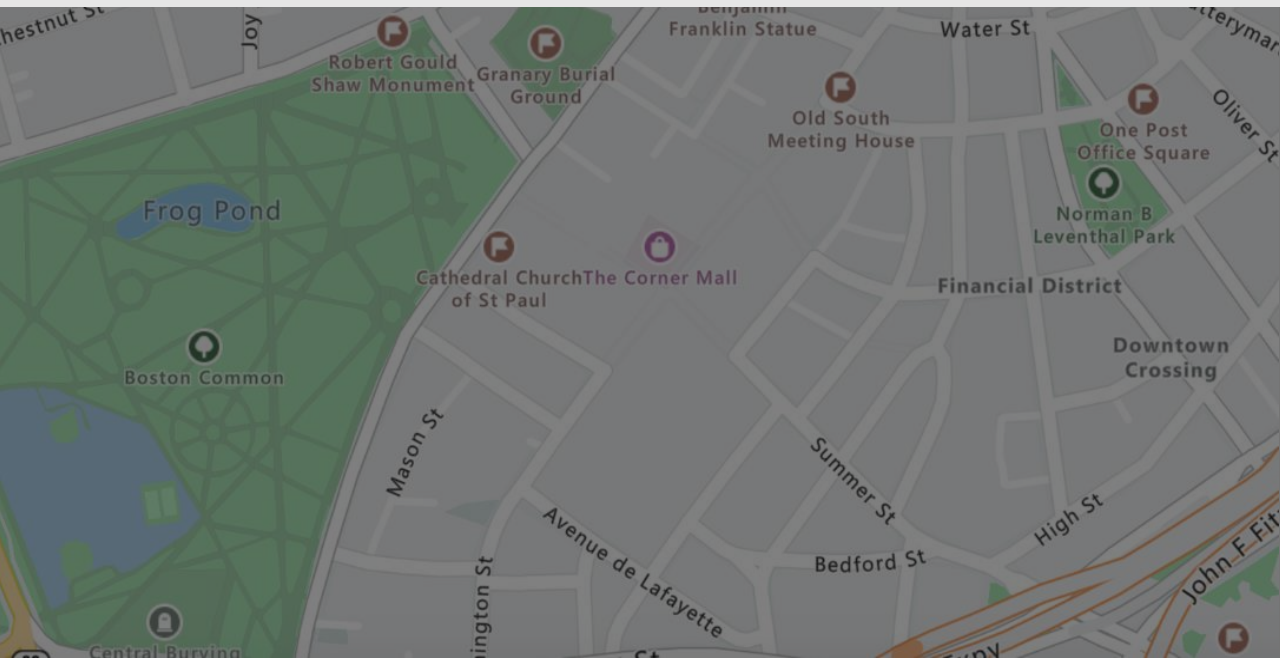
IoT の領域は多様であり、製造業、自動車、エネルギー、公共事業、スマートビルディング、コンサルティングなど、さまざまな業界にわたって顧客がいます。この幅広い産業用 IoT 市場において、大規模な IoT データを対象とした包括的な分析を提供するクラウドネイティブソリューションは進化し続けています。

Azure Time Series Insights はこの市場のニーズに対応するために、時系列データのコンテキスト化、アセットベースの分析情報、および検出、トレンド分析、異常検出、運用インテリジェンスに対応するクラス最高のユーザーエクスペリエンスのための豊富なセマンティックモデリングを備えたターンキーのエンドツーエンド IoT 分析ソリューションを提供しています。

豊富な運用分析プラットフォームと対話型のデータ探索機能を組み合わせて Time Series Insights を使用し、IoT アセットから収集したデータからより多くの価値を引き出すことができます。プレド



Azure Maps



マップ

多くの地域にわたってマップおよび衛星画像のレンダリングを行う



マップ制御

豊富なマップ視覚化をアプリケーションに組み込む



ルーティング

N 地点間のルートを計算し、最適な計算結果を導き出す



検索とジオコーディング

場所や住所を座標に変換する、
または座標を住所や交差道路に変換する



交通

リアルタイムの交通情報を表示する



タイムゾーン

タイムゾーンおよび現在の時刻情報を入手する

Azure Maps

場所はあらゆるものの核となる存在である

- 正確なリアルタイムの地理空間データは、幅広い業界およびユースケース (特に、以下の業界およびユースケース) のデジタル変革に欠かせない存在である。



モビリティ
ソリューション



フィールド
サービス



自動車



モノの
インターネット (IoT)



ロジスティクス



Web & モバイル アプリ

Azure Maps を使用する理由

- お客様が地理空間のニーズに対応するために Azure Maps を選択する主な理由



車内使用
ライセンス権



他社の追従を許さない交通データ
および商用ルーティング



30 以上の言語の
サポート



Azure IoT への
統合



カスタムのデータ視覚化



エンタープライズ
規模

Azure Maps Creators Public Preview

既存データのコピーとして Azure Maps Creator を利用し、プライベートな地図データを安全に拡張

屋内地図データ所有者とスマートビルアプリケーションをサポートするAPIとSDK

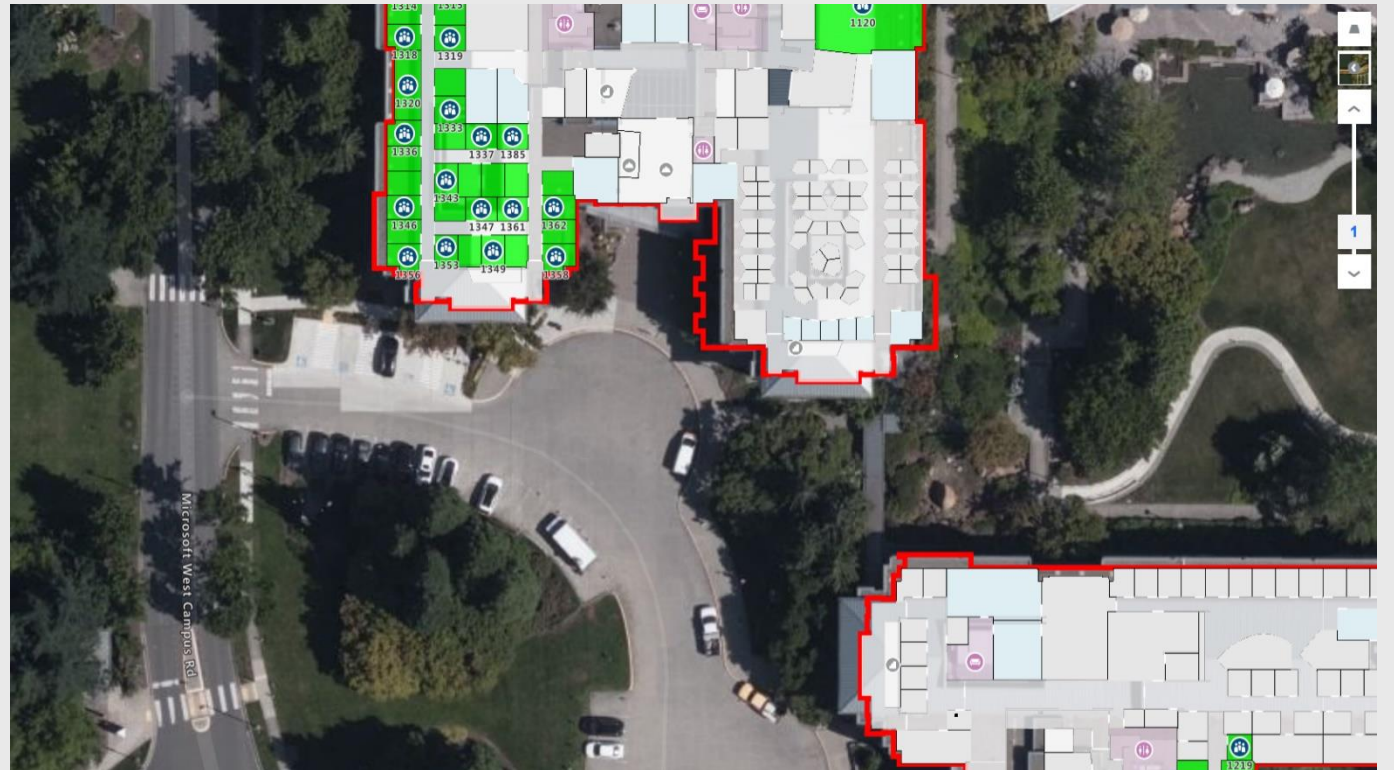
Mapping as a Service:

CADを自動処理、複数レベルの詳細、組み込みのマップスタイル、およびIoT用の動的なスタイル オプション

Map Services:

レンダリング、空間クエリAPI 他

SDK: 多階層と屋内外のエクスペリエンスを屋内に統合



/Docs について

概要、チュートリアル、 サンプルなど

<https://docs.microsoft.com/ja-jp/azure/azure-maps/creator-indoor-maps>

The screenshot shows the Microsoft Docs page for 'Indoor Maps Creator'. The page is in Japanese and includes a navigation menu on the left, a main content area with a title '屋内マップ用の Creator', a date '2020/05/18', and a flow diagram with four steps: 'Upload data', 'Convert data', 'Create map data', and 'Use map data'. Below the diagram is a 'Data maintenance' bar. The page also features a sidebar with 'このページはお役に立ちましたか?' and 'この記事の内容' sections.

Microsoft | Docs | ドキュメント | Learn | Q&A | コード サンプル

検索 | サインイン

Azure | 製品ドキュメント | アーキテクチャ | Azure について学習 | 開発 | リソース

ポータル | 無料アカウント

Azure / モノのインターネット (IoT) / Azure Maps

ブックマーク | フィードバック | 編集 | 共有 | 英語で読む

タイトルでフィルター

Azure Maps のドキュメント

- > 概要
- > クイックスタート
 - Web アプリを作成する
- > チュートリアル
- > 概念
 - Azure Maps による認証
 - Azure Maps と Event Grid の統合
 - 適切な価格レベルの選択
 - > 屋内マップ用の Creator
 - 屋内マップの概念**
 - 変換エラーと警告の描画
 - > 対象範囲
 - ローカライズ サポート
 - サポートされているマップ スタイル
 - ズームレベルとタイル グリッド
 - Mobility Service のデータ構造
 - 天気サービスの概念
- > 操作方法ガイド
- > リファレンス
- > リソース

屋内マップ用の Creator

2020/05/18

この記事では、Azure Maps Creator に適用される概念とツールについて説明します。Azure Maps Creator API と SDK を使い始める前に、この記事を読むことをお勧めします。

Creator を使用すると、屋内マップ データに基づくマップ地物を含むアプリケーションを開発できます。この記事では、マップ データをアップロード、変換、作成、使用するプロセスについて説明します。全体的なワークフローを次の図に示します。

```
graph LR; A[Upload data] --> B[Convert data]; B --> C[Create map data]; C --> D[Use map data];
```

Azure Maps Creator を作成する

Creator サービスを使用するには、Azure Maps アカウントで Azure Maps Creator を作成する必要があります。Azure Maps で Azure Maps Creator を作成する方法の詳細については、「[Azure Maps Creator を管理する](#)」を参照してください。

Drawing パッケージをアップロードする

Creator では、アップロードされた Drawing パッケージを変換することによって、屋内マップ データが収集されます。Drawing パッケージでは、構築または再モデル化されたファシリティが表されています。Drawing パッケージの要件については、「[Drawing パッケージの要件](#)」を参照してください。

Drawing パッケージをアップロードするには、[Azure Maps Data Upload API](#) を使用します。アップロードが正常に完了すると、Data Upload API からユーザー データ識別子 (udid) が返されます。次のステップでは、udid を使用して、アップロードされたパッケージを屋内マップ データに変換します。

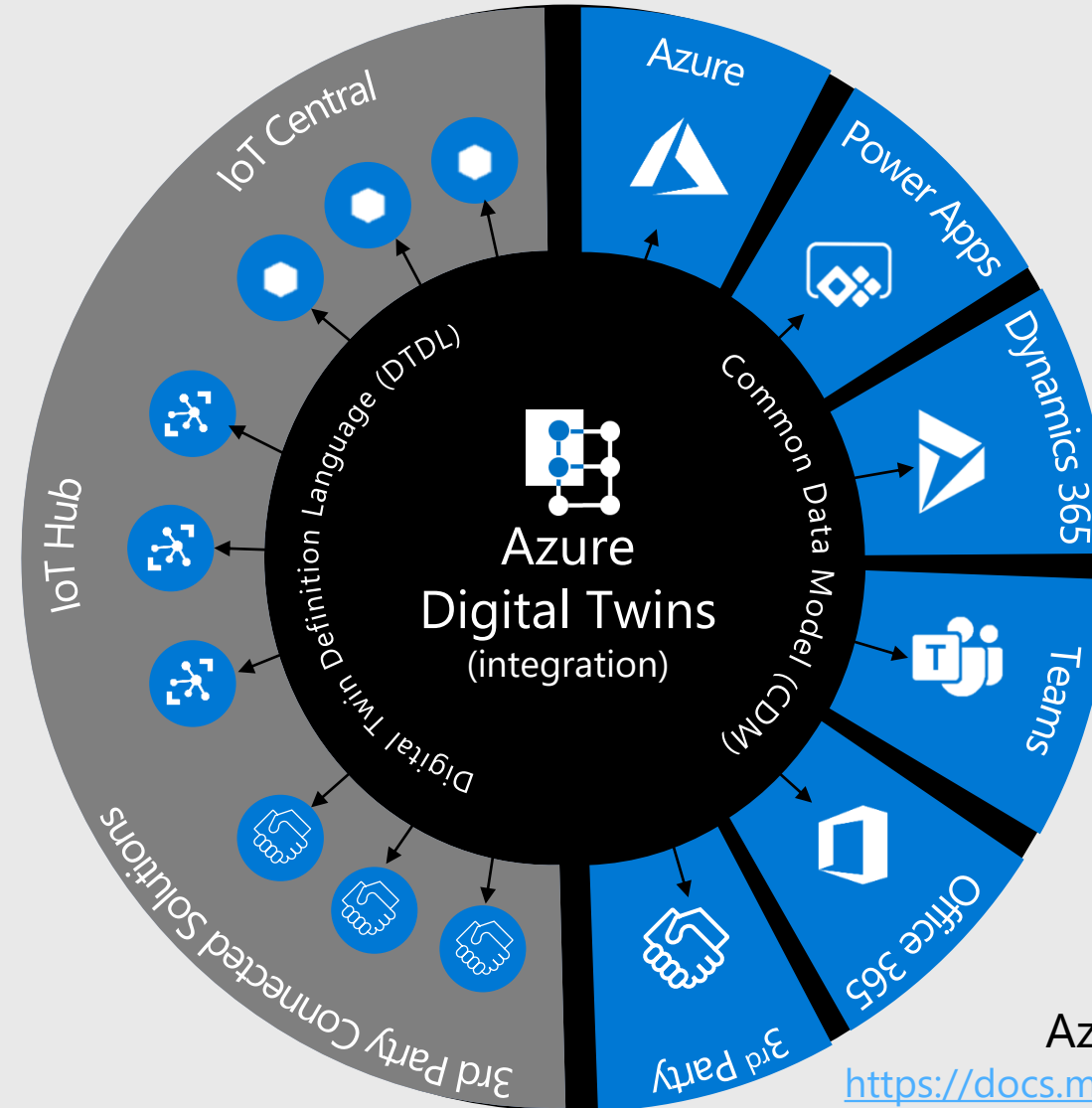
このページはお役に立ちましたか?
Yes No

この記事の内容

- [Azure Maps Creator を作成する](#)
- [Drawing パッケージをアップロードする](#)
- [Drawing パッケージを変換する](#)
- [屋内マップ データを作成する](#)
- [屋内マップの使用](#)
- [次のステップ](#)

Azure Digital Twins は、物理世界とデジタル世界をつなぐ

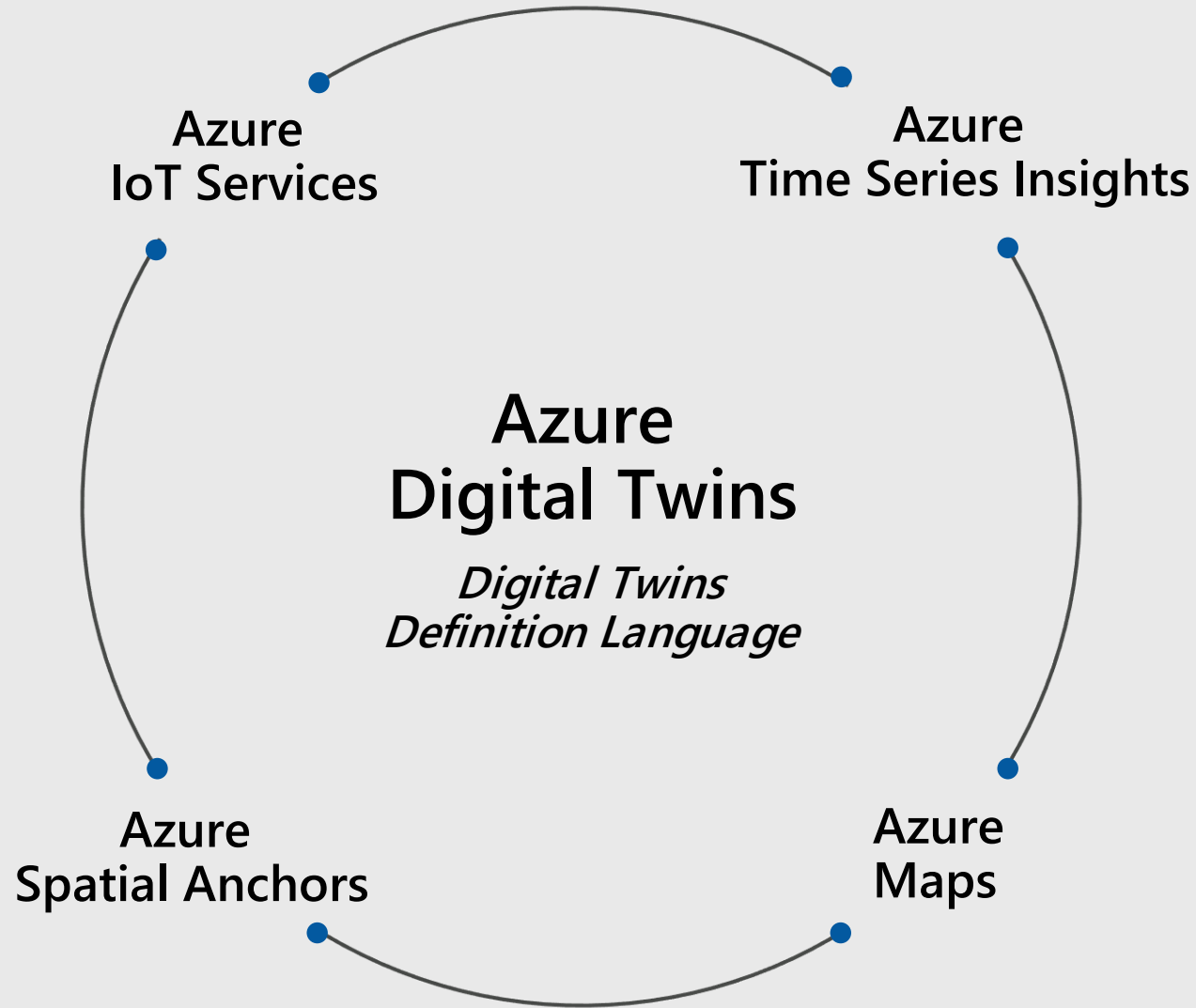
物理世界



デジタル世界

Azure Digital Twins の Docs サイト - <https://docs.microsoft.com/ja-jp/azure/digital-twins/>

Azure Digital Twins の関連サービス



Azure Digital Twins Public Preview

あらゆる環境をモデル化し、センサーとビジネスシステムをモデルに接続し、現在を制御し、過去を追跡し、未来を予測します



Open Modeling
Language



Live Execution
Environment



IoTと業務システム
から入力



Time Series Insights、
ストレージ、および分析へ出力

- モデルは、“Digital Twins Definition Language” (DTDL) を利用して定義
- 業界標準の JSON-LD を利用
- Digital Twin は、以下の用語 (Term) を記述
 - Telemetry
 - Properties
 - Commands
 - Relationships
 - Components
- Digital Twins は継承を利用して他のツインを表現
- Digital Twins Definition Language は、以下とあわせています。
 - IoT Plug and Play
 - Time Series Insights データモデル

```
{
  "@id": "dtmi:example:Station;1",
  "@type": "Interface",
  "extends": "dtmi:example:Room;1",
  "contents": [
    {
      "@type": "Property",
      "name": "isOccupied",
      "schema": "boolean"
    },
    {
      "@type": "Property",
      "name": "hasAVSystem",
      "schema": "boolean"
    },
    {
      "@type": "Property",
      "name": "capacity",
      "schema": "integer"
    }
  ],
  "@context": "dtmi:dtdl:context;2"
}
```

Azure Digital Twins Public Preview

あらゆる環境をモデル化し、センサーとビジネスシステムをモデルに接続し、現在を制御し、過去を追跡し、未来を予測します

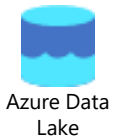
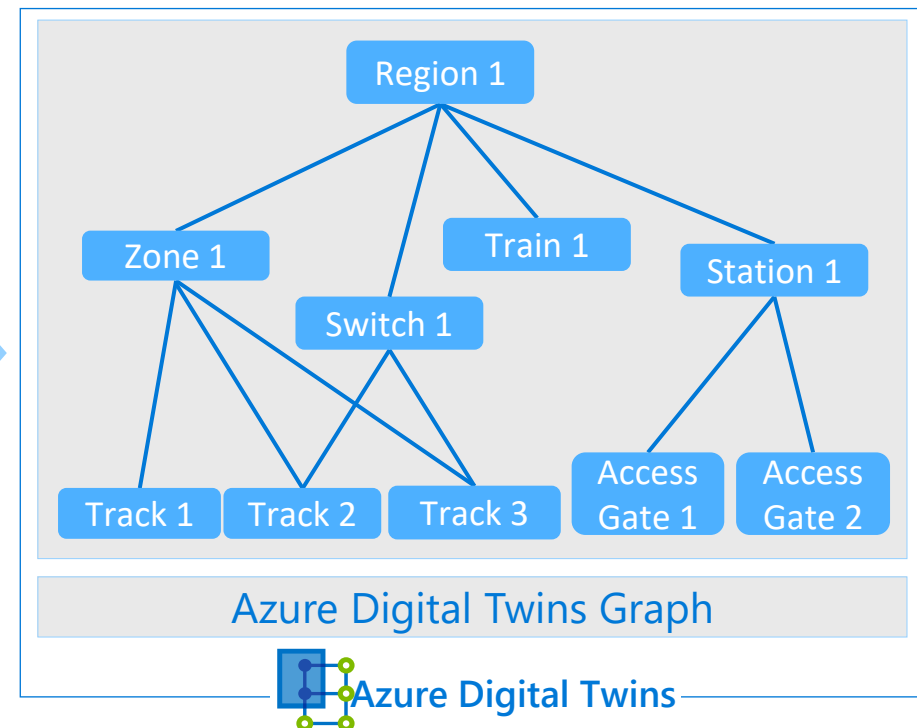

Open Modeling
Language


Live Execution
Environment


IoTと業務システム
から入力


Time Series Insights、
ストレージ、および分析へ出力

- イベントルートを使用して、Event Hub、Event Grid、またはService Bus を介して下流のサービスにデータを送信
- Azure Data Lakeにデータを保存し、Azure Synapseやその他のMicrosoftデータツールでデータを分析して分析を行い、Logic Appsとワークフローを統合
- Azure Digital TwinsをTime Series Insightsに接続して、各ノードの時系列履歴を追跡
- Azure Time Series Insights の時系列モデルを、Azure Digital Twins からマスターしたモデルにアライン





Azure IoT Central



マイクロソフトが完全にホストおよび管理



クラウド開発に関する専門知識が不要



デバイスの接続と管理



監視ルールおよびトリガーされるアクション



ユーザーのロールとアクセス権

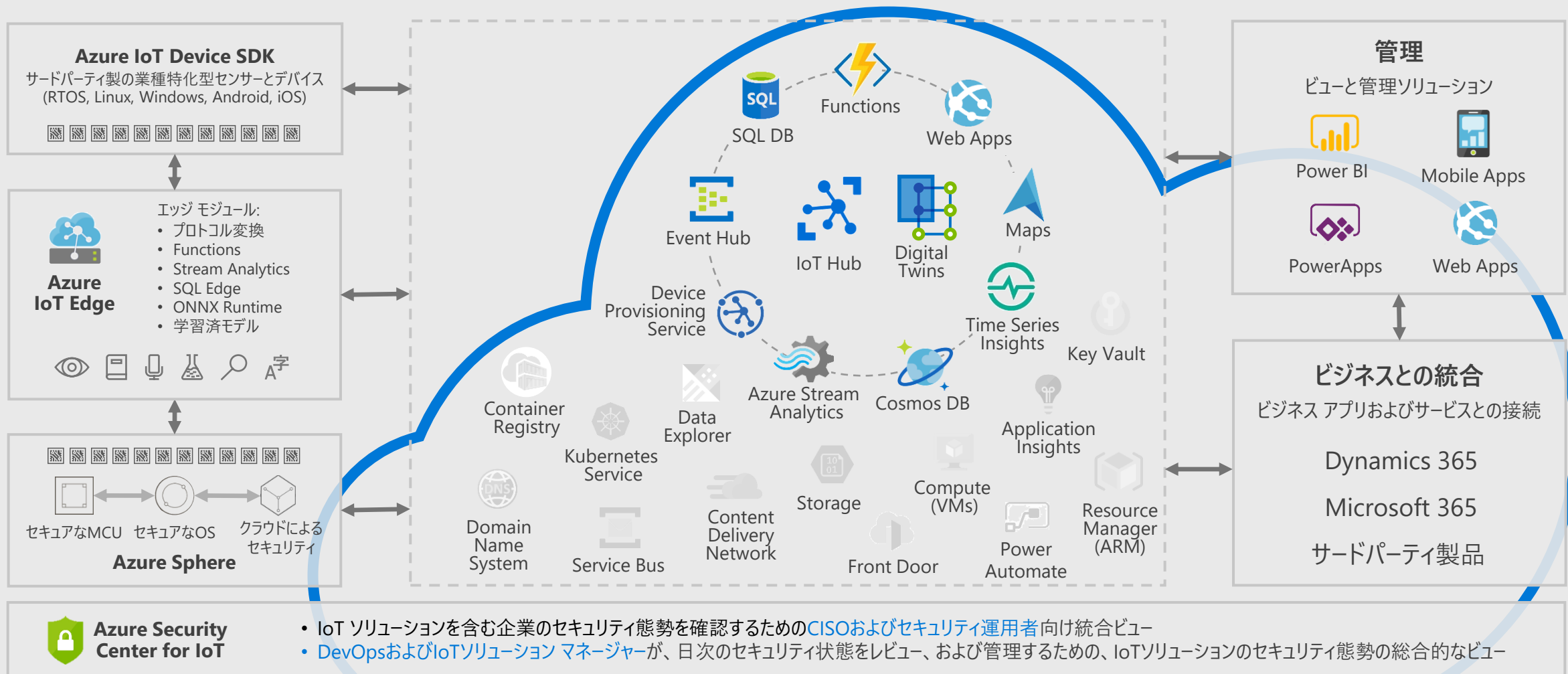


分析、ダッシュボード、および視覚化



リスクのない試用版とシンプルな価格設定

典型的な IoT ソリューション



THINGS – データ収集

INSIGHTS – データ蓄積・分析

ACTIONS – 業務適用

- IoT ソリューションを含む企業のセキュリティ態勢を確認するためのCISOおよびセキュリティ運用者向け統合ビュー
- DevOpsおよびIoTソリューション マネージャーが、日次のセキュリティ状態をレビュー、および管理するための、IoTソリューションのセキュリティ態勢の総合的なビュー

IoT ソリューション アクセラレータ と IoT Central

IoT の簡素化を目的としたサービス

IoT ソリューション アクセラレータ

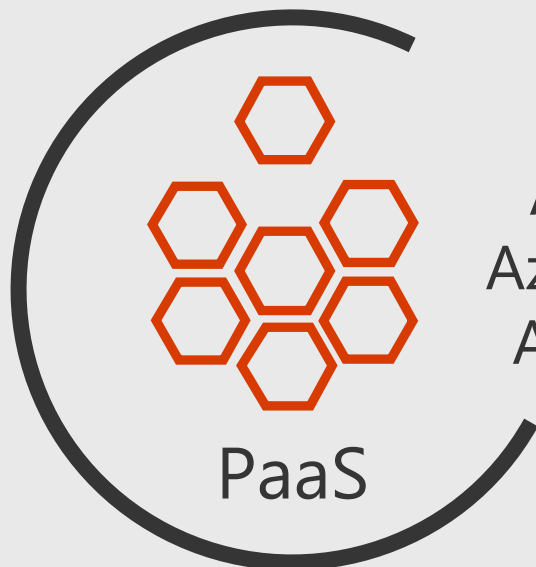
一般的な IoT シナリオに沿って
あらかじめ構成されたソリューション

Remote Monitoring | Predictive Maintenance
Connected Factory | Device Simulation



IoT Central

完全に管理された IoT SaaS
クラウド ソリューションの専門知識が不要



Azure IoT Hub
Azure Stream Analytics
Azure Time Series Insights
Azure Machine Learning
Azure Logic Apps
など



典型的な IoT ソリューション



THINGS – データ収集

INSIGHTS – データ蓄積・分析

ACTIONS – 業務適用

Azure IoT Central

完全に管理された IoT アプリケーション プラットフォーム

更新

日本地域でIoT Centralの一般提供開始 (2020年3月の更新情報)

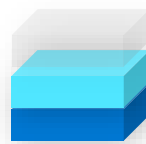
<https://azure.microsoft.com/ja-jp/updates/azure-iot-central-march-2020-updates/>

- ✓ 高いセキュリティ
- ✓ エンタープライズレベル
- ✓ 予測可能な価格モデル
- ✓ 業種シナリオにフォーカス



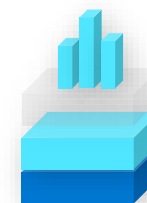
接続する

他のどのプラットフォームよりも迅速にお使いの IoT デバイスをクラウドに接続



接続を維持する

一元管理することで、デバイスの再構成と更新が可能



変換

コネクタと拡張 API が、アプリとIoTを橋渡し

既存のソリューションビルダー

MESH SYSTEMS™

cradlepoint
Connect Beyond

sage greenlife

flex



C.H. ROBINSON

umec

FOOTMARKS



jda.



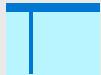
BOSCH

QUEST
BORN TO ENGINEER

Azure IoT Central

完全に管理された IoT アプリケーション プラットフォーム

業種向けアプリケーション テンプレート



業種向けアプリケーション
テンプレート



SaaSのブランドを
変更可能



Azure IoT Edgeの
サポート



Azure Sphere の
サポート



IoTプラグ&プレイ
のサポート



API サポート



メッセージ量ベースの、
2つの価格レベル

アプリテンプレートは、**パートナーやソリューションビルダー**のIoTソリューション開発

顧客に直接か、**AppSource**を通して販売、もしくは利用

あなたのブランドで、あなたのSaaSを提供

アプリテンプレート:

- 管理者ダッシュボードのサンプル
- デバイス テンプレートのサンプル
- デバイス シミュレーター
- 事前構成済みのルールとジョブ
- チュートリアルを含む豊富なドキュメント
- ラベル機能を使ったブランド テンプレート

Azure IoT Central

完全に管理された IoT アプリケーション プラットフォーム

業種向けアプリケーション テンプレート



業種向けアプリケーション
テンプレート



SaaSのブランドを
変更可能



Azure IoT Edgeの
サポート



Azure Sphere の
サポート



IoTプラグ&プレイ
のサポート



API サポート



メッセージ量ベースの、
2つの価格レベル



Retail

- コネクテッド 物流管理
- デジタル流通センター
- ストア内の分析 – 条件の監視
- ストア内の分析 – チェックアウト
- スマート在庫管理
- マイクロフルフィルメント センター



医療

- 患者の継続的なモニタリング



エネルギー

- スマート メーター監視
- ソーラー パネルの監視



官公庁/自治体

- コネクテッド廃棄物管理
- 水消費量の監視
- 水質の監視

Azure IoT Central

完全に管理された IoT アプリケーション プラットフォーム

新機能 Azure IoT Edge のサポート: 一般提供



業種向けアプリケーション
テンプレート



SaaSのブランドを
変更可能



Azure IoT Edgeの
サポート



Azure Sphere の
サポート



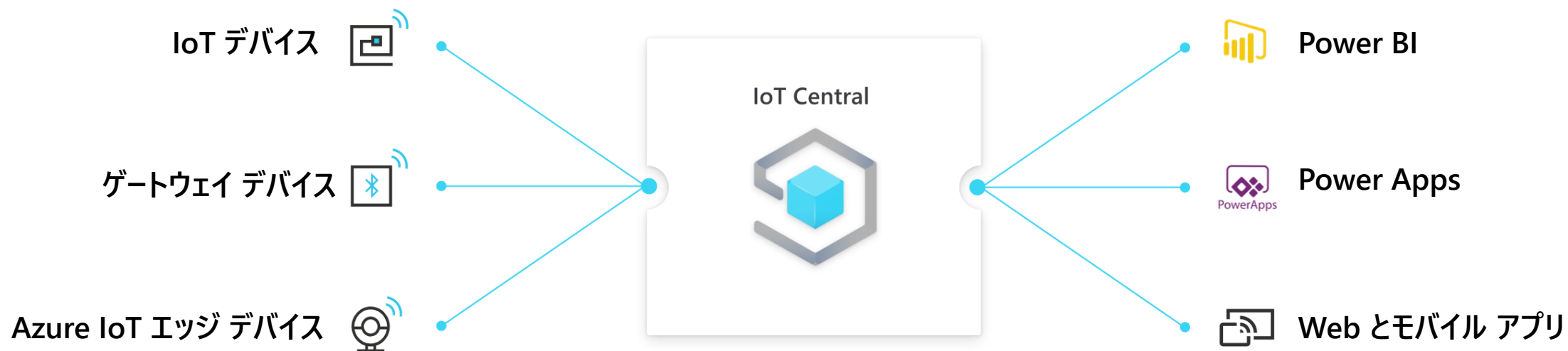
IoTプラグ&プレイ
のサポート



API サポート



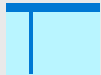
メッセージ量ベースの、
2つの価格レベル



Azure IoT Central

完全に管理された IoT アプリケーション プラットフォーム

新機能 Azure Sphere のサポート: 一般提供



業種向けアプリケーション
テンプレート



SaaSのブランドを
変更可能



Azure IoT Edgeの
サポート



Azure Sphere の
サポート



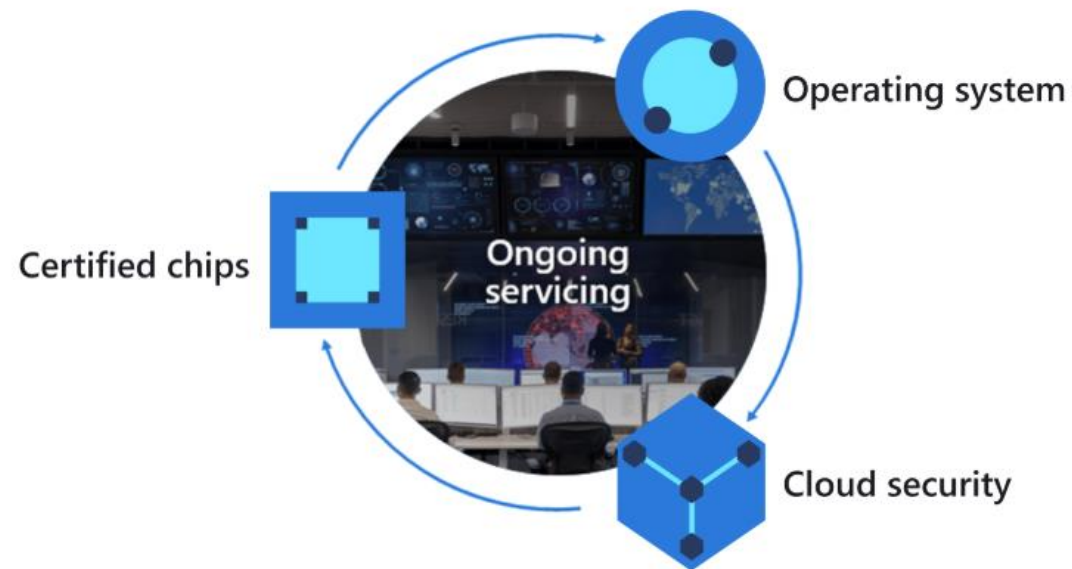
IoTプラグ&プレイ
のサポート



API サポート



メッセージ量ベースの、
2つの価格レベル



Azure IoT Central

完全に管理された IoT アプリケーション プラットフォーム

IoT Plug and Play のサポート



業種向けアプリケーション
テンプレート



SaaSのブランドを
変更可能



Azure IoT Edgeの
サポート



Azure Sphere の
サポート



IoTプラグ&プレイ
のサポート

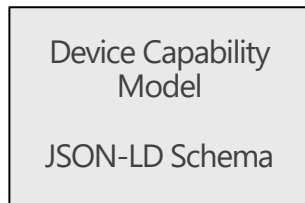


API サポート

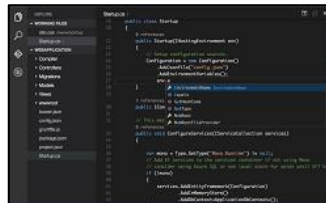


メッセージ量ベースの、
2つの価格レベル

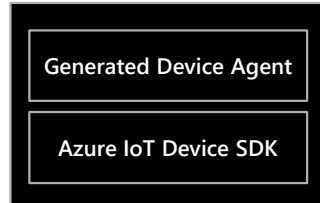
Device
Capability Model



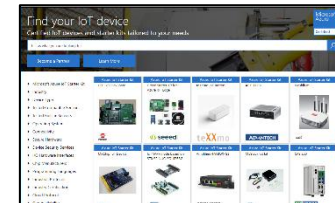
Visual Studio
Code



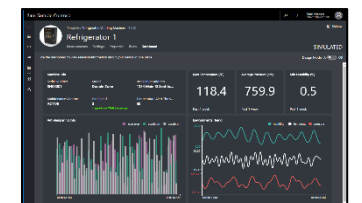
IoT Plug & Play
Device Software



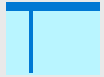
Azure IoT Device Catalog
IoT Plug & Play Certified



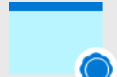
Azure IoT Central
& Partner Solutions



Azure IoT Central



業種向けアプリケーション
テンプレート



SaaSのブランドを
変更可能



Azure IoT Edgeの
サポート



Azure Sphere の
サポート



IoTプラグ&プレイ
のサポート



API サポート



メッセージ量ベースの、
2つの価格レベル



Power BI



PowerApps



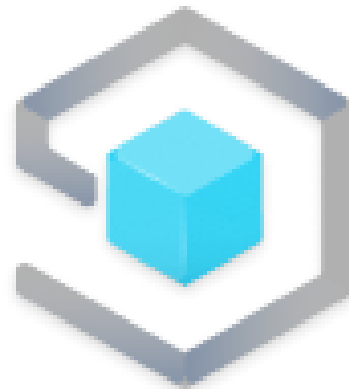
Web とモバイル

Device Modelling
APIs

Device Onboarding
APIs

Device Management
APIs

Data & Insights
APIs

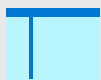


IoT Central
アプリケーション

Azure IoT Central

完全に管理された IoT アプリケーション プラットフォーム

新機能 シンプルな2つの価格レベル: 一般提供



業種向けアプリケーション
テンプレート



SaaSのブランドを
変更可能



Azure IoT Edgeの
サポート



Azure Sphere の
サポート



IoTプラグ&プレイ
のサポート



API サポート



メッセージ量ベースの、
2つの価格レベル

2
デバイス



無料

5,000
メッセージ
/月
/デバイス



43.91円

30,000
メッセージ
/月
/デバイス



78.33円

Azure IoT Central

患者の継続的なモニタリングのアーキテクチャ



- 1 医療デバイスによる BLE データの送信
- 2 携帯電話またはタブレットのゲートウェイが BLE データを受信して IoT Central に送信
- 3 Azure に対する IoMT FHIR コネクタを使用した Azure API for FHIR 準拠エンドポイントへの患者の医療データの継続的なデータ エクスポート
- 4 相互運用可能な FHIR データに基づく機械学習
- 5 患者を監視するために FHIR データ上に構築した医療チーム ダッシュボード

Azure IoT Central APIs の学習リソース

<http://aka.ms/iotcentralapi>

<http://aka.ms/iotcentralapilearn>

Azure IoT Central REST API リファレンス

2019/10/28

Azure IoT Centralは、エンタープライズレベルのIoTソリューションの開発、管理、保守にかかる負担とコストを削減するIoTアプリケーションプラットフォームです。

① 注意

ガイド付き学習の体験を試して、IoT Central API の使用方法について学習してください。

Web UI では、デバイスの状態を監視し、ルールを作成し、ライフサイクル全体を通して何百万ものデバイスとそのデータを管理することができます。さらに、IoT インテリジェンスを基幹業務アプリケーションまで拡張することで、デバイスの分析情報に従って行動できるようになります。

REST API を使用すると、IoT Central サービスと統合するクライアントを開発できます。IoT Central REST API を使用すると、IoT Central の機能を使用して、デバイスのプロビジョニング、管理、および操作を行うためのアプリケーションとエクスペリエンスを構築できます。

工程グループ

IoT Central REST API は、次のリソースを操作するための操作を提供します。

工程グループ	説明	詳細情報
API トークン	IoT Central パブリック API との対話に使用されるアクセス トークンに対する操作を提供します。	API に対する認証
アプリケーション	IoT Central アプリケーションの一覧を取得する操作を提供します。	IoTセントラルアプリケーション
連続データエクスポート	IoT Central アプリケーション内でデータエクスポートを設定する操作を提供します。	データのエクスポート
デバイス テンプレート	IoT Central アプリケーション内のデバイス テンプレートに対する操作を提供します。	デバイス テンプレートのセットアップ



1900 XP

REST API を使用して IoT Central アプリケーションを管理する

45 分・モジュール・10 ユニット

★★★★★ 4.7 (37) 評価する

中級 開発者 ソリューション アーキテクト Azure IoT Central

IoT Central REST API を使用すると、アプリケーションをプログラムで管理できます。たとえば、デバイス テンプレートの追加、デバイスの作成、デバイス プロパティの設定、デバイスへのコマンドの送信、データ エクスポートの管理などが行えます。

このモジュールでは、次のことを行います。

- IoT Central アプリケーションに接続するために REST API 呼び出しを承認する
- REST API を使用して、アプリケーションでテンプレートとデバイスを表示する
- REST API を使用して、実際のデバイスとシミュレートされたデバイスをアプリケーションに追加する
- REST API を使用して、アプリケーションに接続されているデバイスを制御する
- REST API を使用して、デバイス テレメトリを照会する
- REST API を使用して、アプリケーションからのデータ エクスポートを構成する

開始 >

前提条件

- Web UI を使用して IoT Central アプリケーションを作成する能力。
- Azure CLI を使用する能力 (初心者レベル)。
- Azure BLOB ストレージを使用する能力 (初心者レベル)。
- REST API を使用した経験 (初心者レベル)。
- Web UI を使用して IoT Central アプリケーションを管理した経験 (中級レベル)。
- Web UI を使用して IoT Central アプリケーション内のデバイス テンプレートとデバイスを管理した経験 (中級レベル)。



Azure IoT ソリューション アクセラレータ



エンドツーエンドの実装



完全にカスタマイズ可能



オープンソースのマイクロサービス ベースの
アーキテクチャ



デバイスの接続と管理



ダッシュボード、視覚化、および洞察



ワークフローの自動化と統合



コマンドと制御



事前構成済みソリューション



リモート監視



コネクテッド ファクトリ



予測メンテナンス



デバイス シミュレーション

IoT ソリューション アクセラレータ と IoT Central

IoT の簡素化を目的としたサービス

IoT ソリューション アクセラレータ

一般的な IoT シナリオに沿って
あらかじめ構成されたソリューション

Remote Monitoring | Predictive Maintenance
Connected Factory | Device Simulation



IoT Central

完全に管理された IoT SaaS
クラウド ソリューションの専門知識が不要



Azure IoT ソリューション アクセラレータ – カスタマイズ可能なIoT

- 一般的なIoTシナリオに対応する、PaaS構成のテンプレートを提供。
- カスタマイズも可能。短期間でIoTソリューションの開発、導入ができます。

リモート監視

デバイスやセンサーのデータをリアルタイムに収集、遠隔地から監視。

予測メンテナンス

デバイスやセンサーのデータを分析し、装置の不具合を事前に予測。

コネクテッドファクトリー

工場内の産業機器やデバイスをクラウドに接続して監視し、アラートを通知。

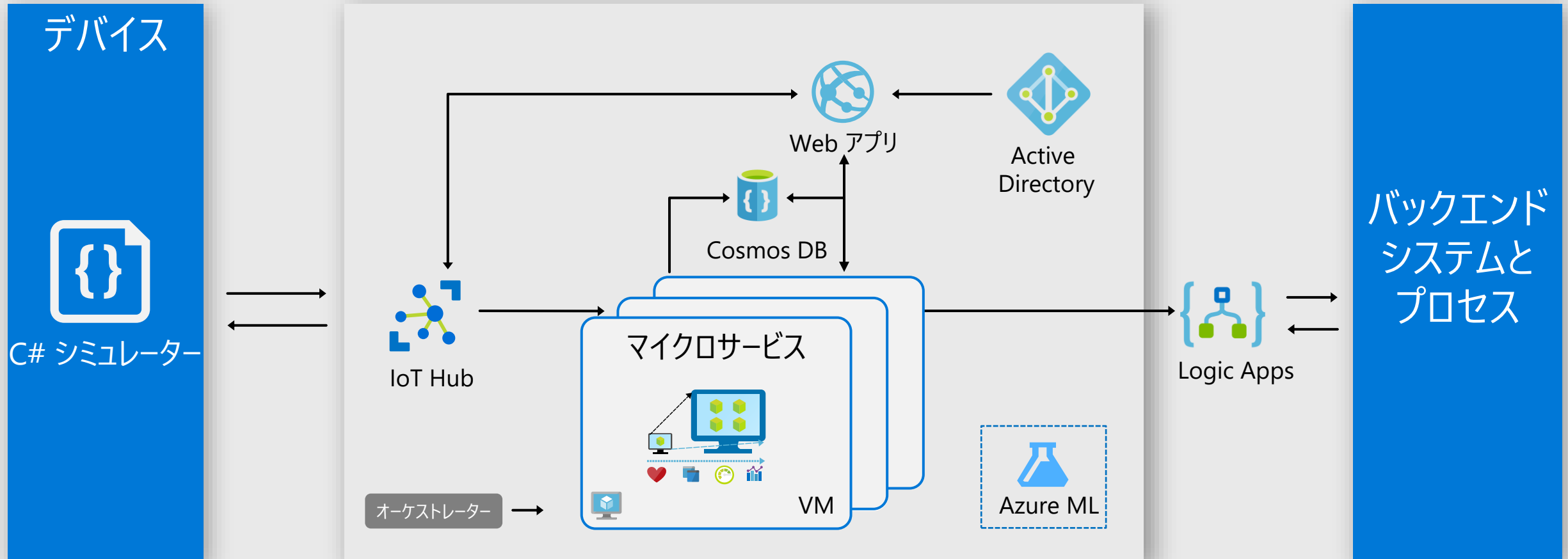
デバイスシミュレーション

シミュレートされたデバイスでIoTソリューションをテストし、現実シナリオをエミュレート



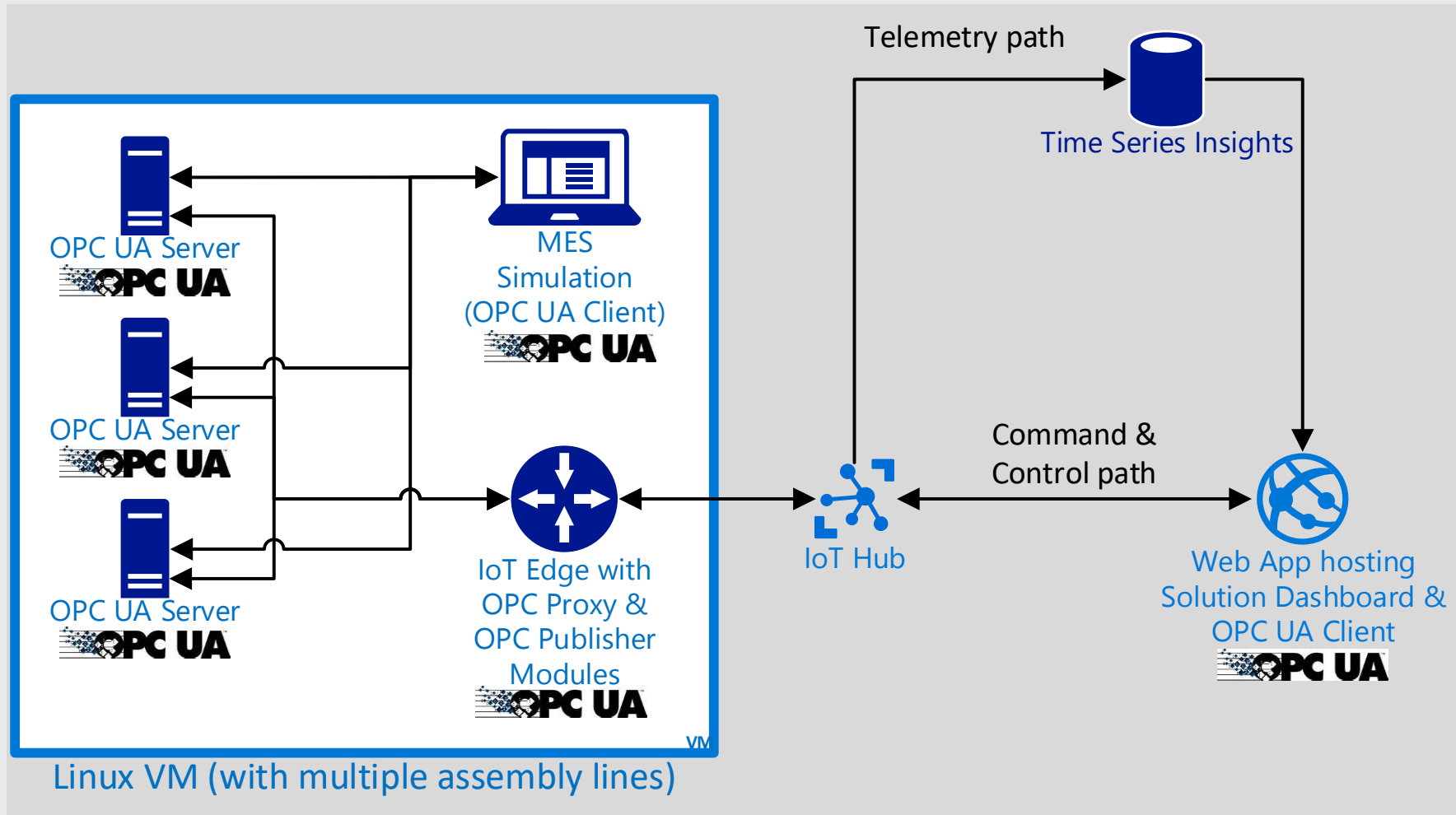
事前構成済みソリューションのコンポーネント

リモート監視 | 予測メンテナンス | コネクテッドファクトリ | デバイスシミュレーション

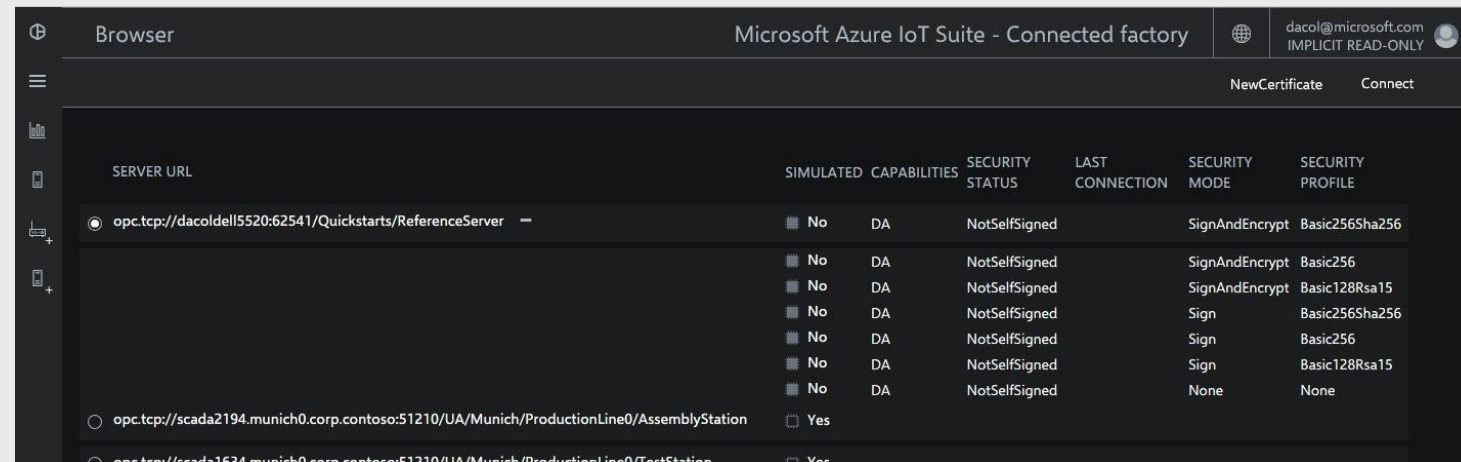
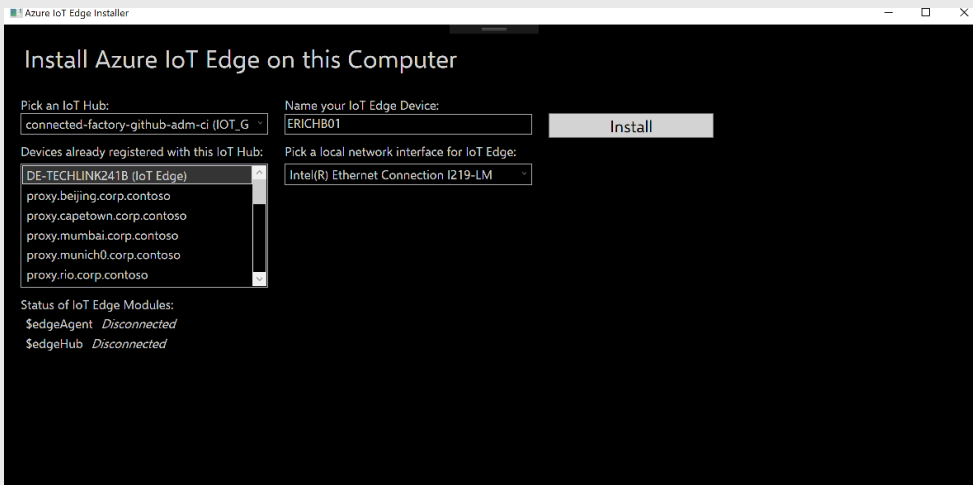
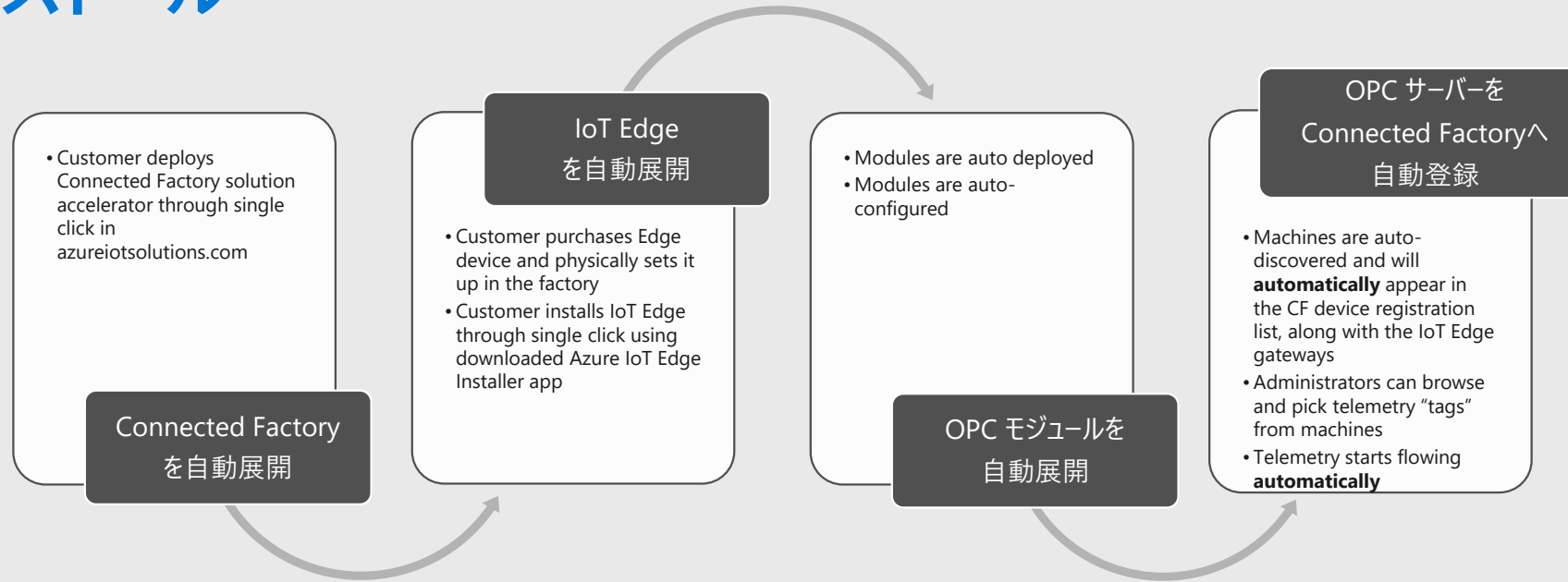


事前構成済みソリューションのコンポーネント

リモート監視 | 予測メンテナンス | コネクテッドファクトリ | デバイスシミュレーション



コネクテッド ファクトリ ソリューション 自動インストール



コネクテッド ファクトリ – Azure IoT Edge

すべての機能がAzure上で稼働

エッジ上で実行する場合

- ソリューションの手順に従って、エッジ デバイスを構成
- Docker イメージとしてモジュールを展開可能
- HPE, Unified Automation, Softing, Kepware, Cisco systems が商用提供



/Docs について

概要、チュートリアル、
サンプルなど

<https://docs.microsoft.com/ja-jp/azure/iot-central/>

<https://docs.microsoft.com/ja-jp/azure/iot-accelerators/>

The screenshot shows the Microsoft Azure IoT Central documentation page. The header includes the Microsoft Azure logo, navigation links (概要, ソリューション, 製品, ドキュメント, 価格, トレーニング, Marketplace, パートナー, サポート, ブログ, その他), and utility links (検索, ポータル, 無料アカウント). The main heading is "IoT Central ソリューションのドキュメント" with a sub-heading "Azure IoT Central サービスとソリューションのドキュメントを参照してください。". Below this are six tiles for quick navigation: "IoT Central とは", "アプリケーション テンプレートとは", "アーキテクチャ Azure IoT Central のアーキテクチャ", "クイックスタート 新しいアプリケーションを作成する", "チュートリアル デバイスの種類を定義してデバイスを追加する", and "チュートリアル デバイスを監視する". At the bottom, there is a section titled "業界アプリケーション テンプレートを使用して構築を開始する" with a sub-heading "構築する準備は整いましたか? ソリューション ビルダー用に構築された業界関連のアプリケーション テンプレートを確認してください。" and four icons representing different industry accelerators.

アジェンダ

デバイスからのデータ収集 (Azure IoT)

- Azure IoT Hub
- Azure Stream Analytics
- Azure Time Series Insights
- Azure Maps
- Azure Digital Twins
- Azure IoT Central と、
Azure IoT Solution Accelerator

OPC UAとAzure IoTの連携

エッジ デバイスでの処理

- Azure IoT Edge 概要
- エッジ モジュール
- エッジ デバイス
- エッジ デバイス向け OS:
Azure Sphere / Azure RTOS / Windows for IoT

IoTデバイスのセキュリティ

- Azure Security Center for IoT

Appendix: SAPとAzure IoTの連携パターン

- SAP中心のブループリント
- 混在アーキテクチャのブループリント

マイクロソフトのオープンなアプローチ

Microsoft and the BMW Group launch the Open Manufacturing Platform

April 2, 2019 | Microsoft News Center



Adobe, Microsoft and SAP announce new Open Data Initiative details

March 27, 2019 | Microsoft News Center

Microsoft introduces new open-source cross-platform OPC UA support for the industrial Internet of Things

Jun 23, 2016 | [Sam George - Director, Azure IoT](#)

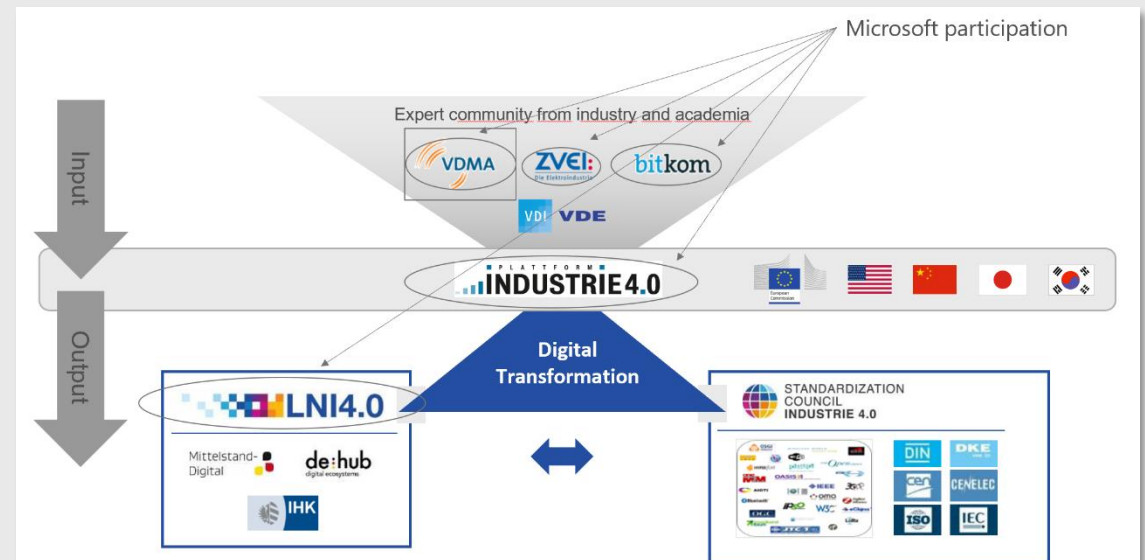


Extending openness and interoperability in industrial manufacturing

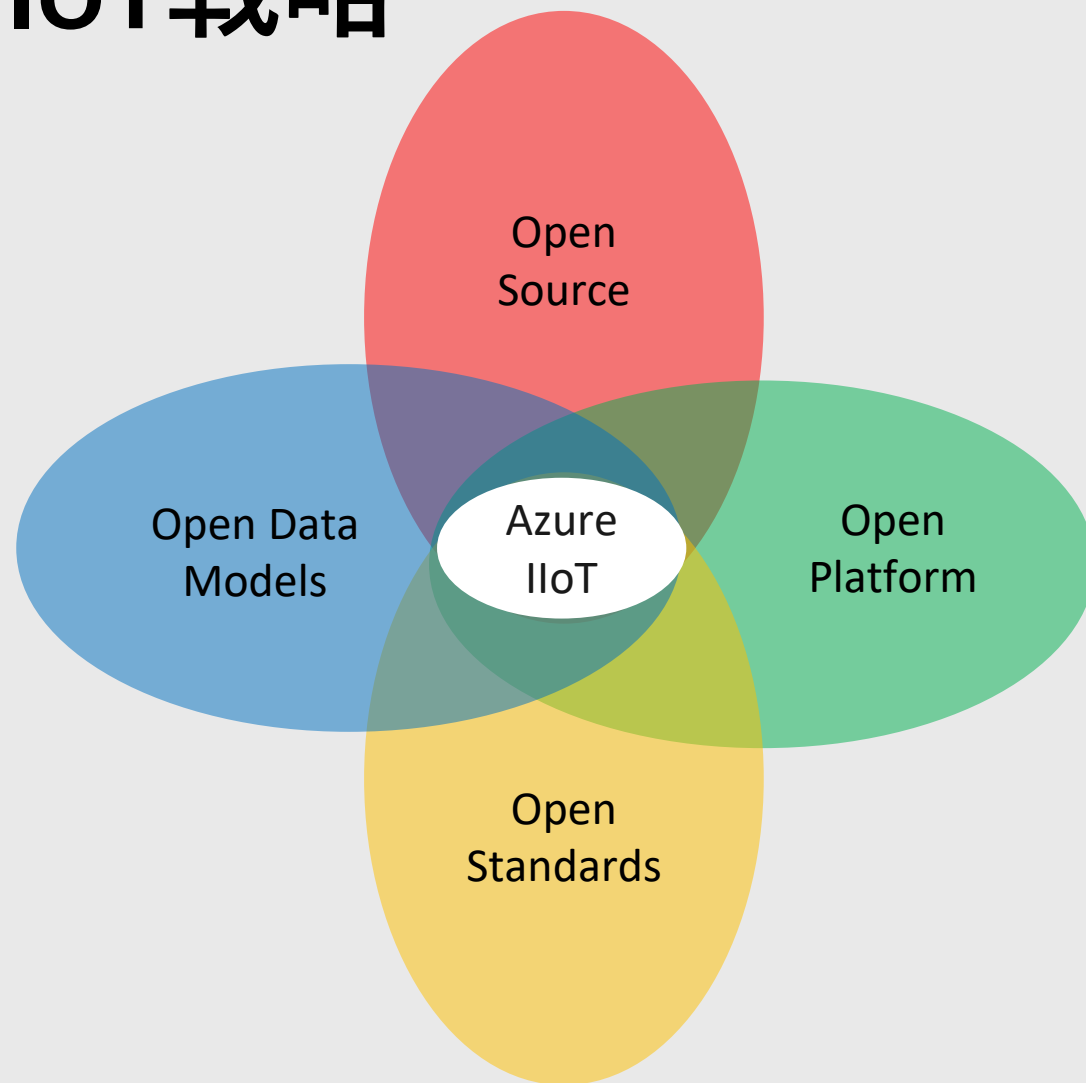
At Microsoft, we are committed to standards and interoperability in IoT. This is particularly important for industrial [Internet of Things](#) (IoT) deployments. In these IoT environments, we see OPC UA as a critical standard for ensuring interoperability between a broad set of manufacturing processes and equipment, spanning decades of investment for many companies.

At Hannover Messe 2016, we worked with the [OPC Foundation](#) to expand our product support of the OPC UA open-source software stack, which enables deep integration with Azure IoT, as well as the Universal Windows Platform (UWP). This includes advanced command and control, as well as data analytics capabilities in the cloud, enabling new levels of quality, efficiency, and agility.

Announcing enhanced OPC UA support for Windows, iOS, Linux and Android

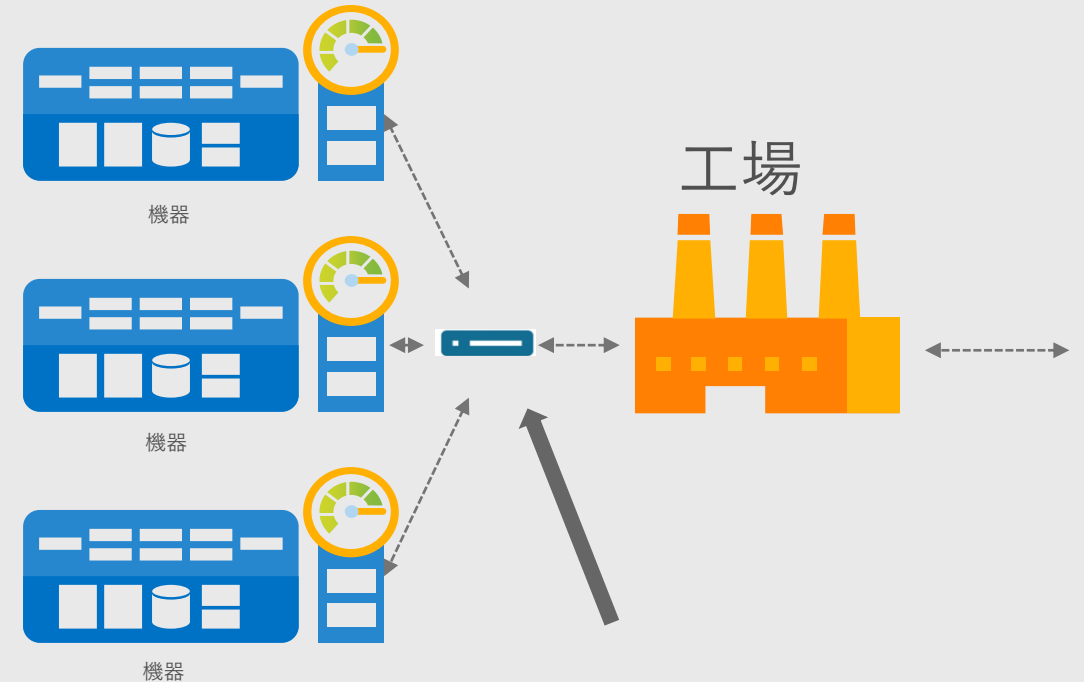


MicrosoftのIIoT戦略



セキュア: IIoT 機器モデル参照プラットフォーム

- 機器の検出 & オンボーディング
 - 自動検出 & 登録 (デバイス ツイン)
 - 所要時間は数か月ではなく**数分**
- 機器のセキュリティ評価
 - 自動コンプライアンス評価
 - セキュリティの問題を修正するための**推奨事項**
- 機器のセキュリティ管理
 - セキュリティの構成、および証明書の更新 & 配布を、クラウドから管理
- コマンド アンド コントロール
 - 双方向のコマンド チェーンを実現し、機器/デバイス レベルでアクションをトリガー



OPC UA モジュールを備えた
Azure IoT Edge

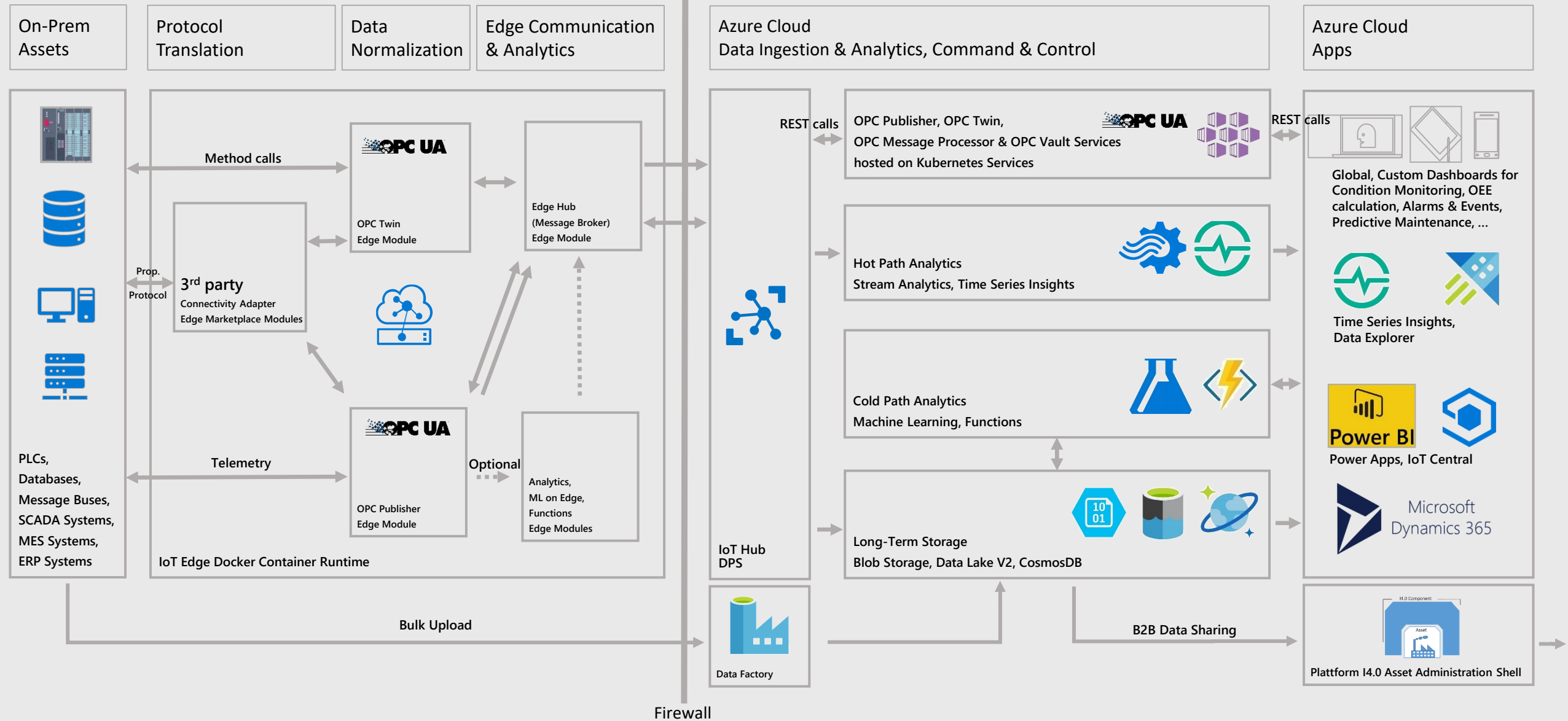
- Publisher、Scanner、Twin、Vault
- 固有プロトコルの変換もサポート

業界をリードする OPC UA のサポート

GitHub 上でオープンソースで提供

機能	この機能が重要な理由		Azure IoT がこの機能を提供する仕組み
Edge のサポート	セキュリティ、安全性、またはダウンタイムのリスク上の理由で、展開後に機器を変更することはできない。したがって、機器とクラウド間の“アダプター”として機能する Edge のサポートは極めて重要である。OPC UA をまだサポートしていない機器については、プロトコル コンバーターを使用する必要がある。Azure では、コンバーターでパートナー エコシステムを活用することがかなり前から決まっており、Edge によってそれが可能になる。	業界をリードするサポート	IoT Edge のサポートにより、Edge マーケットプレースを通じて入手可能なサードパーティ モジュールなど、クラウドから Docker コンテナのワークロードを展開できる。
情報モデルの読み取り	テレメトリ データのセマンティクス/意味を理解するために、機器の情報モデルを読み取る必要がある。そうしなければ、データは意味をなさない。	業界をリードするサポート	OPC Twin により、シンプルな REST API を使用して、クラウドから OPC UA の情報モデルを参照できるようになる。また、OPC Twin は、情報モデル全体をクラウドにアップロードし、オフラインでアクセスできるよう CosmosDB Graph データベースに格納する。
データの読み取り	機器のテレメトリ データをクラウドに送信するために、機器のデータを読み取る必要がある。	業界をリードするサポート	OPC Publisher は、機器に組み込まれている OPC UA サーバーにアクセスできる組み込みの OPC UA クライアントを備えている。
クラウドで利用可能な情報モデル	機器の製造元および製造メーカーは、機器のモデル化に多大なコストを費やしており、ワークロードをクラウドに移行したときにこうした資産にアクセスできなくなるのを避けたいと考えている。したがって、クラウドで機器のデータ モデルを利用できるようにすることが重要である。	業界をリードするサポート	OPC Twin により、シンプルな REST API を使用して、クラウドから OPC UA の情報モデルを参照できるようになる。また、OPC Twin は、情報モデル全体をクラウドにアップロードし、オフラインでアクセスできるよう CosmosDB Graph データベースに格納する。
OPC UA のテレメトリ形式	製造メーカーおよび機器の製造元は、あらゆるブランドおよび種類の機器のテレメトリをオープンで一貫性のある形式にし、固有のエコシステムに縛られないようにしたいと考えている。OPC UA PubSub 形式によってこれが実現される。	マイクロソフトだけがこの機能を提供	OPC Publisher は、OPC UA クライアント/サーバー データ (“UABinary”) を OPC UA PubSub データ (MQTT を使用して送信される JSON 形式のデータ) に変換する。
セキュリティ管理	OPC UA 対応機器は、その機器が信頼して接続を許可するアプリケーションを示す、信頼できる証明書のリストを保有している。しかし、PKI を使用して証明書を管理するのは大変なことであり、プライベート証明機関 (CA) の使用が必要となる。OPC UA セキュリティ機能は、使いやすくて大半がオートメーションされている必要がある。そうでないと、IoT のロールアウトの妨げとなるセキュリティ機能が工場のオペレーターによってオフにされてしまう。	マイクロソフトだけがこの機能を提供	OPC Vault は、クラウドで OPC UA サーバー & クライアント アプリケーションの証明書のライフサイクルを構成、登録、および管理できるマイクロサービスである。簡素化されたセキュアな証明書管理およびアプリケーションのセキュリティ管理を実現する。
コマンド アンド コントロール	“デジタル フィードバック ループ”を閉じるために、コマンド アンド コントロールによって機器のメソッド/機能にアクセスできるようにする必要がある。	マイクロソフトだけがこの機能を提供	OPC Twin は、シンプルなクラウド ベースの REST API によるコマンド アンド コントロールを実現する。

Azure の産業 IoT プラットフォーム アーキテクチャ



産業 IoT のパートナーシップ

Mindsphere runs on Azure IoT
Ability runs on Azure IoT
Plantweb runs on Azure IoT
EcoStruxure runs on Azure IoT
FactoryTalk runs on Azure IoT
Predix runs on Azure IoT
Sentience runs on Azure IoT
Yokogawa runs on Azure IoT
Hana runs on Azure IoT
ThingWorx runs on Azure IoT
C3IoT runs on Azure IoT
T-Systems runs on Azure IoT

SIEMENS
Ingenuity for life


EMERSON

**Rockwell
Automation**

Honeywell

SAP

 **C3IoT**

ABB

Schneider
Electric




YOKOGAWA

 **ptc**

T-Systems

Azureが組み込まれた産業 IoT Edge ゲートウェイとソリューション



産業 IoT スターター キット

– HPE + Softing + Microsoft



OPC UA
OPC Classic
brownfield

- Siemens
- Rockwell
- Mitsubishi
- ...

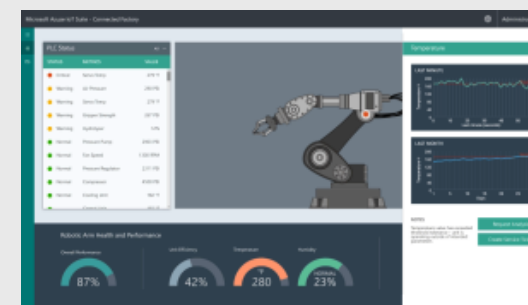


Process and
machine data

産業 IoT スターター キット



- dataFEED OPC Suite
- OPC Proxy
- OPC Publisher
- Windows 10 IoT Enterprise
- HPE GL20



Azure IoT ソリューション アクセラレーター
Connected factory

- OEE
- Analytics
- ...



Azure IoT エコシステム

産業



自動車



小売



工業



医療



セキュリティと
監視



エネルギー

SaaS

Azure IoT Central
IoT SaaS

Microsoft コネクテッド フィールド サービス
フィールドサービス向けSaaS

PaaS

IoT ソリューション アクセラレーター

Remote monitoring

Predictive maintenance

Connected factory

PaaS サービス & デバイス サポート



デバイスのサポート



データと分析サービス



ビジュアル化と統合サービス



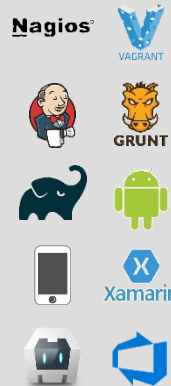
エッジのサポート



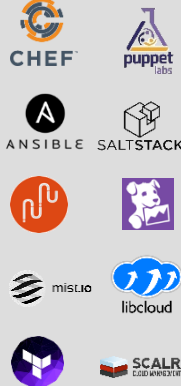
IoTサービス

オープンソースのサポート

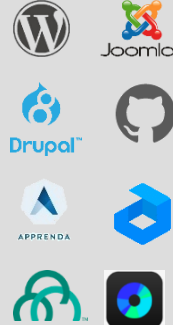
DevOps



管理



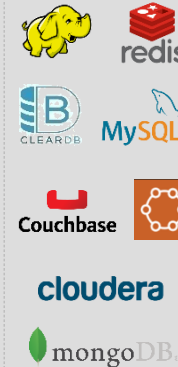
アプリケーション



フレームワークとツール



データベースとミドルウェア



インフラストラクチャー



IoT パートナー

システムインテグレーター(SIs)



GISV/ISV



ディストリビューター



ハードウェア



セキュリティ



參考資料

- IIoT Overview MS: <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/iot-accelerators/overview-iiot-industrial>
- Connected Factory: <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/iot-accelerators/iiot-accelerators-connected-factory-features>
- OPC-Twin: <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/iiot-accelerators/overview-opc-twin>
- GitHub: <https://github.com/Azure/azure-iiot-components>

/Docs について

概要、チュートリアル、 サンプルなど

<https://docs.microsoft.com/ja-jp/azure/iot-accelerators/overview-iot-industrial>

The screenshot shows the Microsoft Azure documentation page for Industrial IoT (IIoT) accelerators. The page is in Japanese and features a navigation menu at the top with options like '概要' (Overview), 'ソリューション' (Solutions), '製品' (Products), 'ドキュメント' (Documents), '価格' (Pricing), 'トレーニング' (Training), 'Marketplace', 'パートナー' (Partners), 'サポート' (Support), 'ブログ' (Blog), and 'その他' (Other). The main content area is titled 'Industrial IoT (IIoT) とは' (What is Industrial IoT (IIoT)) and includes a date '2018/11/26'. The text explains that IIoT is the Industrial Internet of Things, used in manufacturing to improve efficiency by applying IoT. It mentions that IIoT accelerators use connected factory solutions to monitor and analyze data from machines and devices in the cloud. A diagram at the bottom illustrates the architecture: two machines (マシン) connect to an Azure IoT Edge device (Azure IoT Edge デバイス) which contains modules for OPC Twin, OPC Vault, and OPC Publisher. These modules then connect to the Azure Industrial IoT cloud service.

Microsoft Azure

営業担当者へのお問い合わせ 検索 検索 ポータル

概要 ソリューション 製品 ドキュメント 価格 トレーニング Marketplace パートナー サポート ブログ その他 無料アカウント >

Azure / モノのインターネット (IIoT) / IoTソリューションアクセラレータ

タイトルでフィルター

IoTソリューションアクセラレータのドキュメント

概要

IoTソリューションアクセラレータとは

AzureIoT Solutions.com

リモート監視

産業用 IoT

産業用 IoT

OPC Twin とは

OPC Vault とは

OPC Publisher とは

コネクテッドファクトリとは

デバイスのシミュレーション

予測的なメンテナンス

クイックスタート

リモート監視ソリューションを試す

コネクテッドファクトリソリューションを試す

デバイスシミュレーションソリューションを試す

Industrial IoT (IIoT) とは

2018/11/26

IIoT は、Industrial Internet of Things の略です。IIoT では、製造業に IoT を応用することで産業効率を高めます。

産業効率の向上

コネクテッドファクトリソリューションアクセラレータを使用して、業務の生産性や収益性を高めることができます。既に工場現場で稼働している機械を含め、産業機器やデバイスをクラウドに接続して監視します。IoT データを分析することで、工場現場全体の業績向上に役立つ分析情報を入手できます。

工場現場の機械にアクセスするという時間のかかるプロセスを OPC Twin で削減すれば、IIoT ソリューションの構築に時間を費やすことができます。OPC Vault で証明書の管理および産業用資産の統合を効率化することで、資産の接続性が保護されているという確信が得られます。これらのマイクロサービスには、Azure Industrial IoT のコンポーネントを基盤とする、REST に似た API が用意されています。このサービス API を通じて、エッジモジュールの機能を制御することができます。

このページはお役に立ちましたか?

Yes No

この記事の内容

産業効率の向上

コネクテッドファクトリ

工場現場の接続性

セキュリティ

次の手順

```
graph LR; M1[マシン] <--> E[Azure IoT Edge デバイス]; M2[マシン] <--> E; subgraph Edge [Azure IoT Edge デバイス]; direction TB; E1[モジュール OPC Twin]; E2[モジュール OPC Vault]; E3[モジュール OPC Publisher]; end; E <--> C((Azure Industrial IoT));
```

Tech Briefing: 製造リファレンス・アーキテクチャをベースとした システム構築を行うための基盤技術トレーニング

～ Part 1: IoT 基盤

日本マイクロソフト株式会社

パートナー事業本部 パートナー技術統括本部 クラウド アーキテクト本部

シニア クラウド ソリューション アーキテクト (Analytics & AI Innovation)

福原 毅 ([in tfukuha](#))

2020年7月

アジェンダ

デバイスからのデータ収集 (Azure IoT)

- Azure IoT Hub
- Azure Stream Analytics
- Azure Time Series Insights
- Azure Maps
- Azure Digital Twins
- Azure IoT Central と、
Azure IoT Solution Accelerator

OPC UAとAzure IoTの連携

エッジ デバイスでの処理

- Azure IoT Edge 概要
- エッジ モジュール
- エッジ デバイス
- エッジ デバイス向け OS:
Azure Sphere / Azure RTOS / Windows for IoT

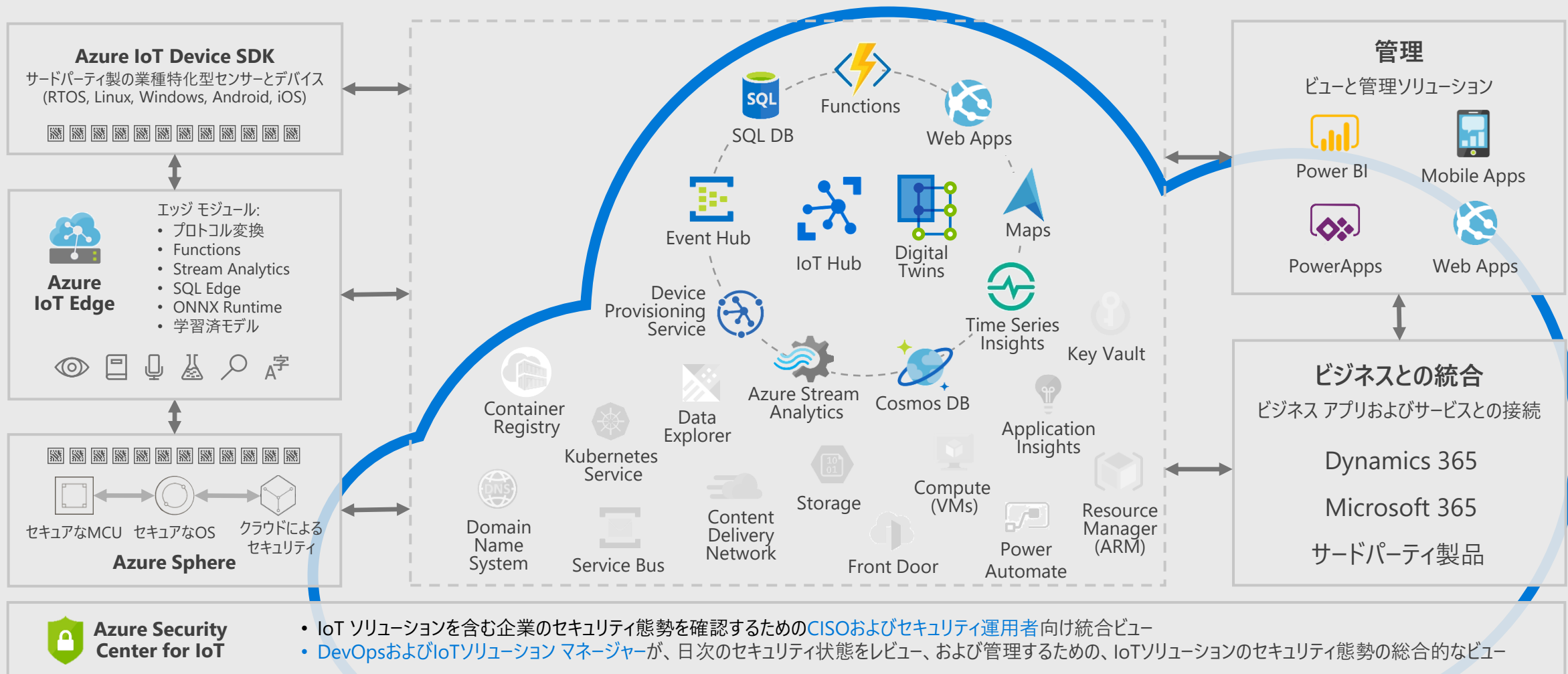
IoTデバイスのセキュリティ

- Azure Security Center for IoT

Appendix: SAPとAzure IoTの連携パターン

- SAP中心のブループリント
- 混在アーキテクチャのブループリント

典型的な IoT ソリューション



THINGS – データ収集

INSIGHTS – データ蓄積・分析

ACTIONS – 業務適用

典型的な IoT ソリューション

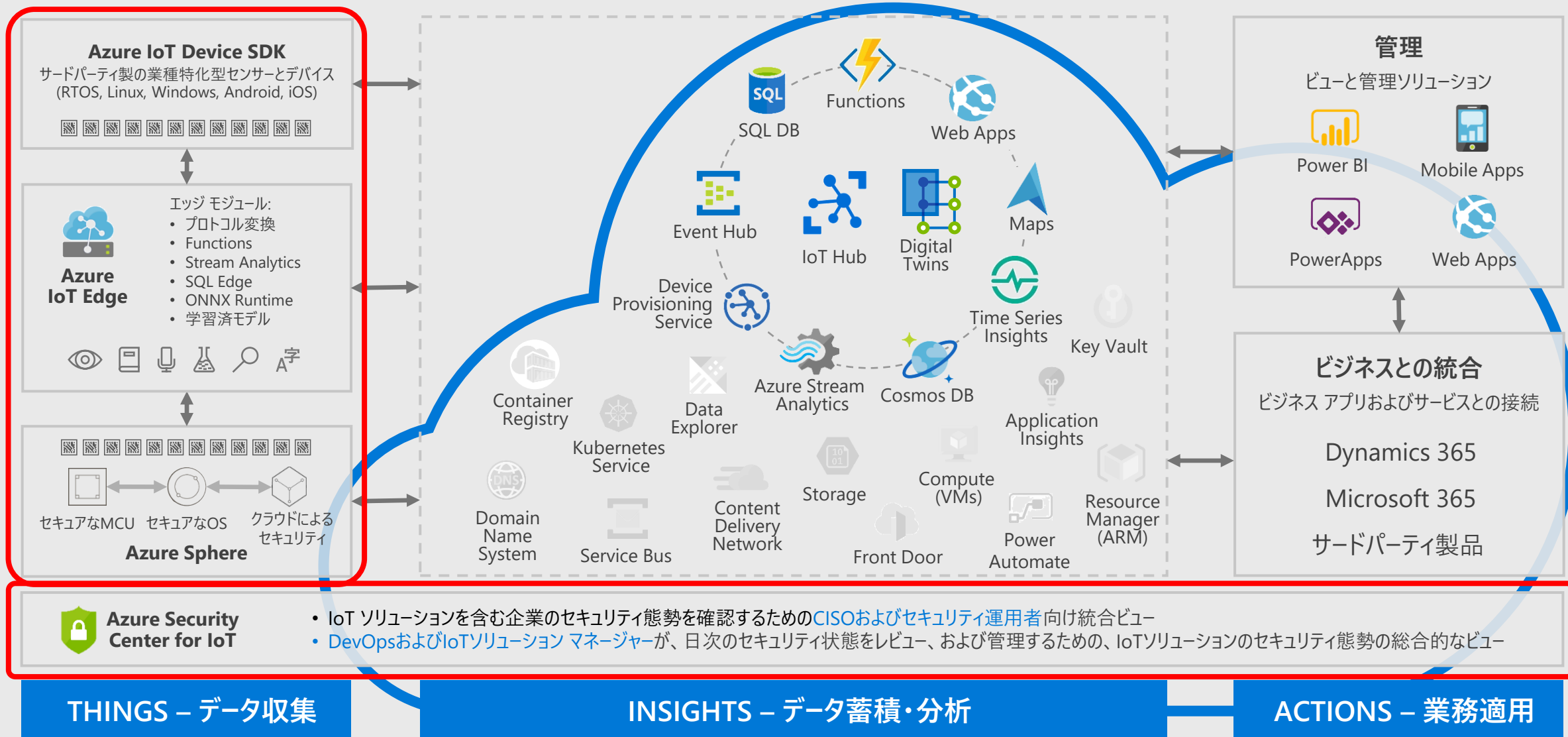


THINGS – データ収集

INSIGHTS – データ蓄積・分析

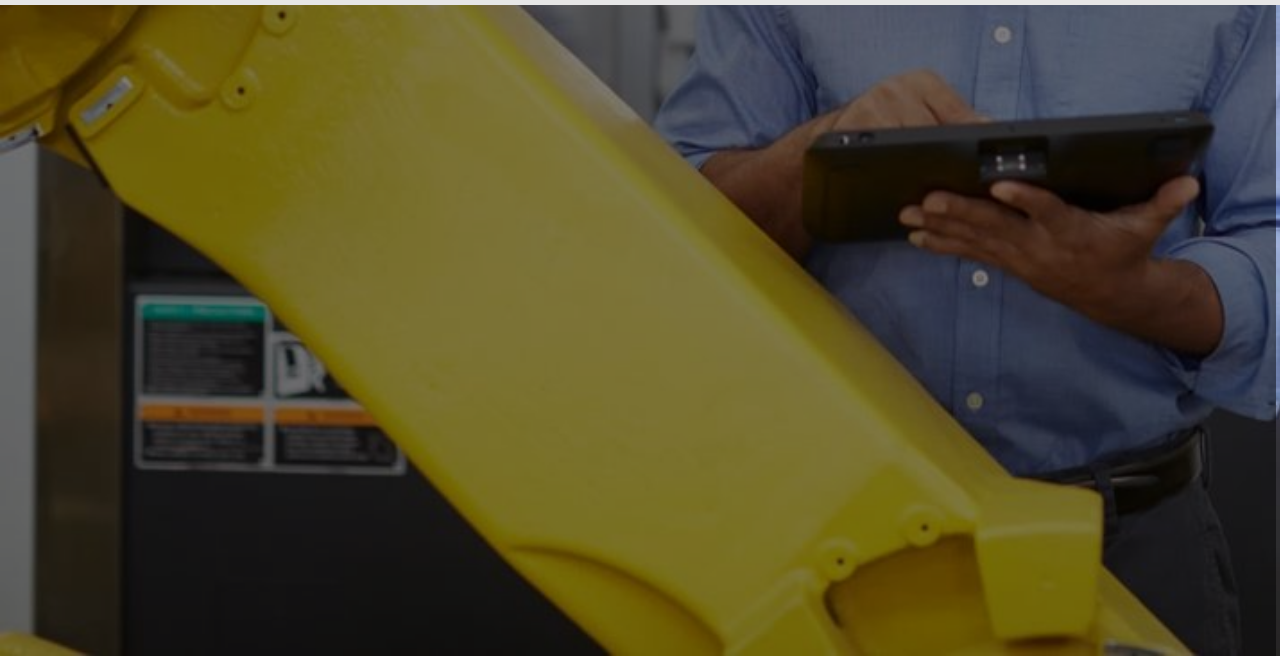
ACTIONS – 業務適用

典型的な IoT ソリューション





Azure IoT Edge



クラウドおよびカスタム ワークロードを
安全にエッジに移動



AI と高度な分析のシームレスなデプロイ



クラウドから構成、更新、監視



一般的なオペレーティング システムと互換



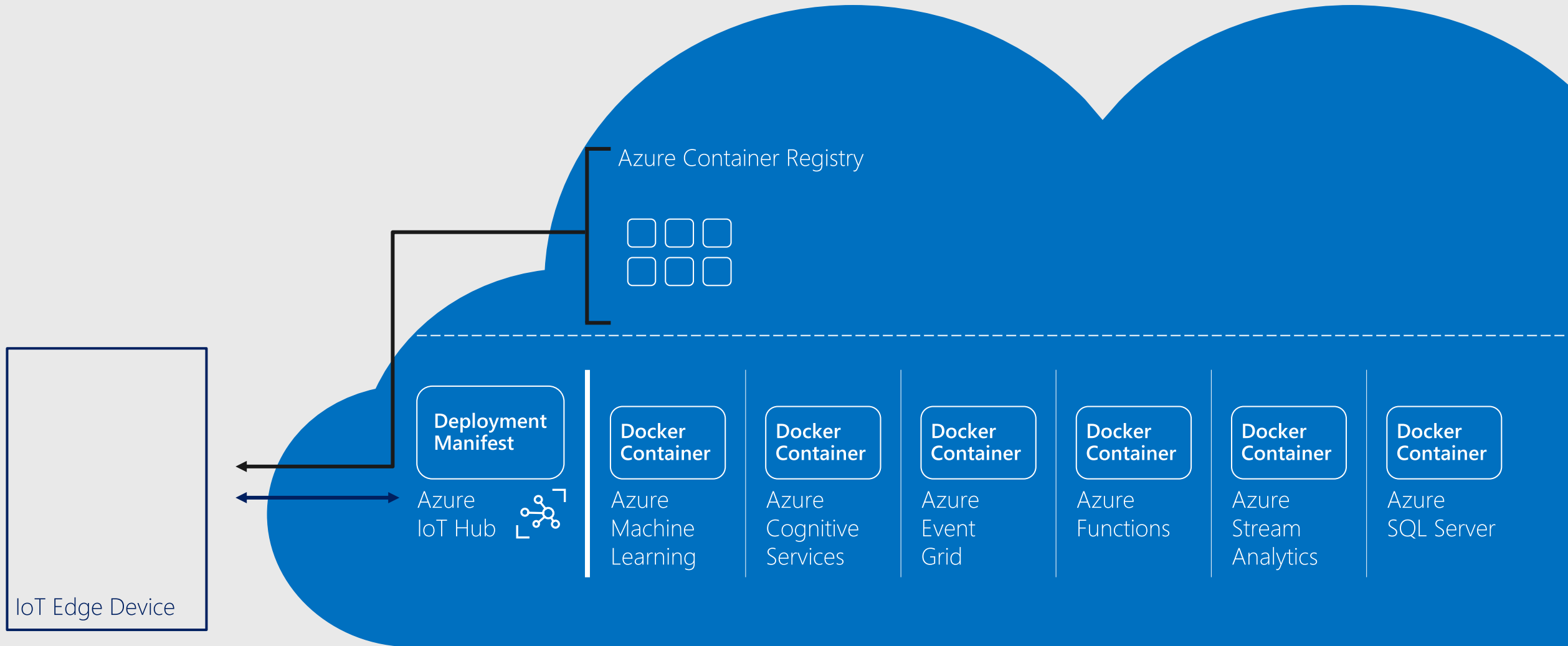
クラウドとエッジ間でコードの対称性が
保たれているため、開発やテストが容易



チップセットからクラウドに至るまで
ソリューションをセキュリティで保護

Azure IoT Edge とは

Azureで作成したモジュールを、Azure以外のIoTデバイスなどで実行する基盤



Sandvik Cormat: IoT Edge Demo

Channel 9 > Build 2017 Keynote: <https://channel9.msdn.com/Events/Build/2017/KEY01#time=19m00s>)

The dashboard displays the following information:

- Factory statistics:** 19 Online, 3 Offline, 1 Maintenance, 15 Monthly runs, 9 Operators, 0 Notifications.
- Uptime:** 86h 23m (This week peak).
- Downtime:** 5h 52m (This week).
- Tool life:**
 - Tool CT-266-3709: 68%
 - Tool CM-327-0205: 9%
 - Tool CB-826-2342: 82%
 - Tool CM-327-2099: 75%
- Tool statistics:** 23 hours since last visual contact. Uptime: 19h 21m, Downtime: 1h 25m, Monthly runs: 7. Remaining tool life: 68% Estimated.
- Emergency response time:** 2142ms (Average over 2s).
- Analytic services table:**

Name	Type	Version	Status	Deployment	Pac
CoroThread-266-Filter	Stream Analytics	1.0.1	Running	Cloud	
CoroThread-266-EmergencyStop	Function	1.0.1	Running	Cloud	
CoroThread-266-Anomaly	Machine Learning	1.0.1	Running	Cloud	
CoroMill-327-Anomaly	Stream Analytics	1.2.0	Running	Cloud	
CoroMill-327-Filter	Function	1.2.1	Running	Cloud	
CoroMill-327-EmergencyStop	Machine Learning	1.2.9	Running	Cloud	
CoroCut-XS-Filter	Stream Analytics	1.0.1	Running	Cloud/Edge	
CoroCut-XS-EmergencyStop	Function	1.0.1	Running	Cloud/Edge	
		1.0.1	Running	Cloud/Edge	
		1.2.0	Running	Cloud	
		1.2.1	Running	Cloud	
		1.2.9	Running	Cloud	
		1.2.0	Running	Edge	
		1.2.1	Running	Edge	
		1.2.9	Running	Edge	
- Azure IoT Edge device table:**

Name	Type	Version	Status	Uptime	Memory	CPU	More
CT-266-Telemetry	IoT Hub	1.0.1	Running	19h 22m	22 /1024 MB	13%	...
CT-266-Filter	Stream Analytics	1.0.1	Installing	0h 0 m	156KB/1024MB		...
CT-266-EmergencyStop	Function	1.0.1	Installing	0h 0 m	10KB/1024MB		...
CT-266-Anomaly	Machine Learning	1.0.1	Downloading	0h 0 m	523KB/1024MB		...

Build 2017: SatyaのKeynoteでの Edge デモ – Azure Stack Hub + Cognitive Services + Functions



(Channel 9 > Build 2017 Keynote: <https://channel9.msdn.com/Events/Build/2017/KEY01#time=27m52s>)

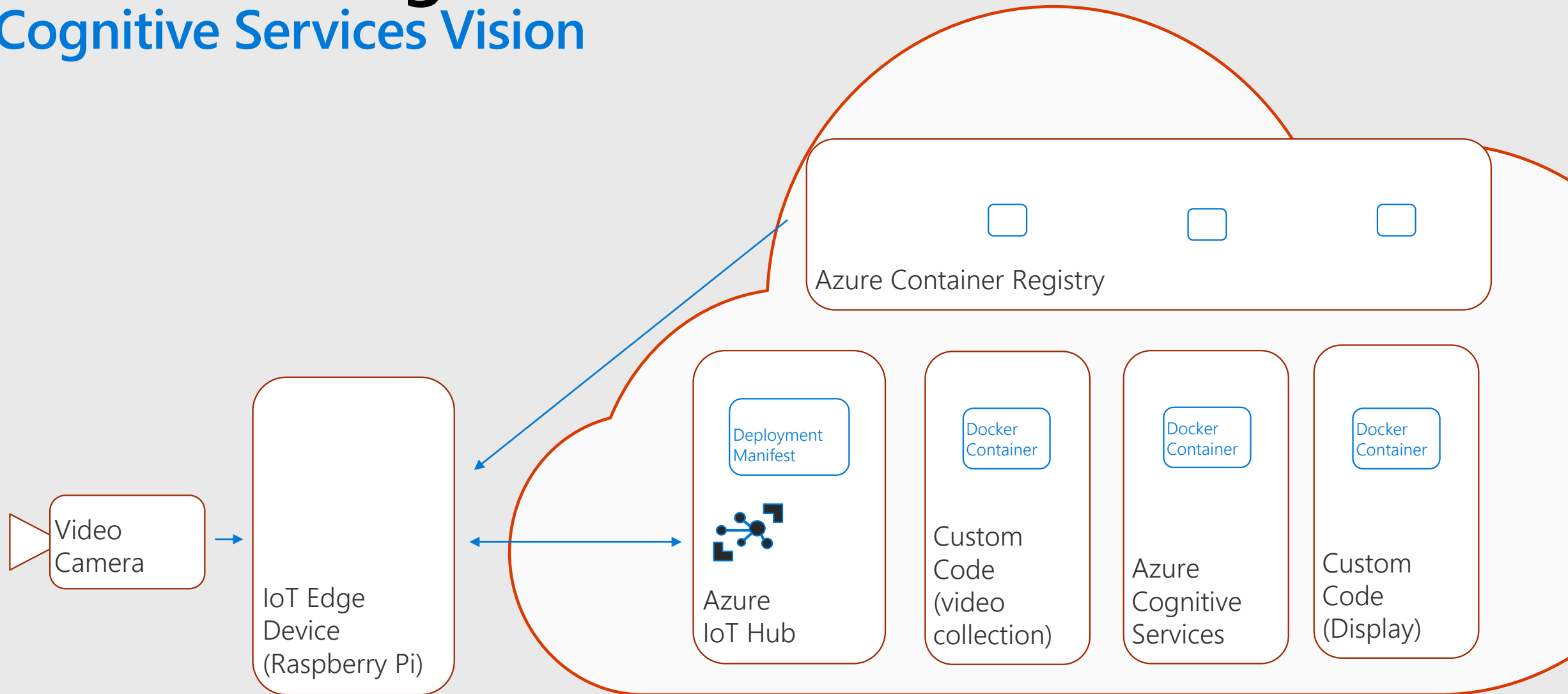
このデモ、Azure IoT Edgeデバイスを使って、 今なら、誰でも安価に実装できる!?

Intel UP² による画像認識デモ

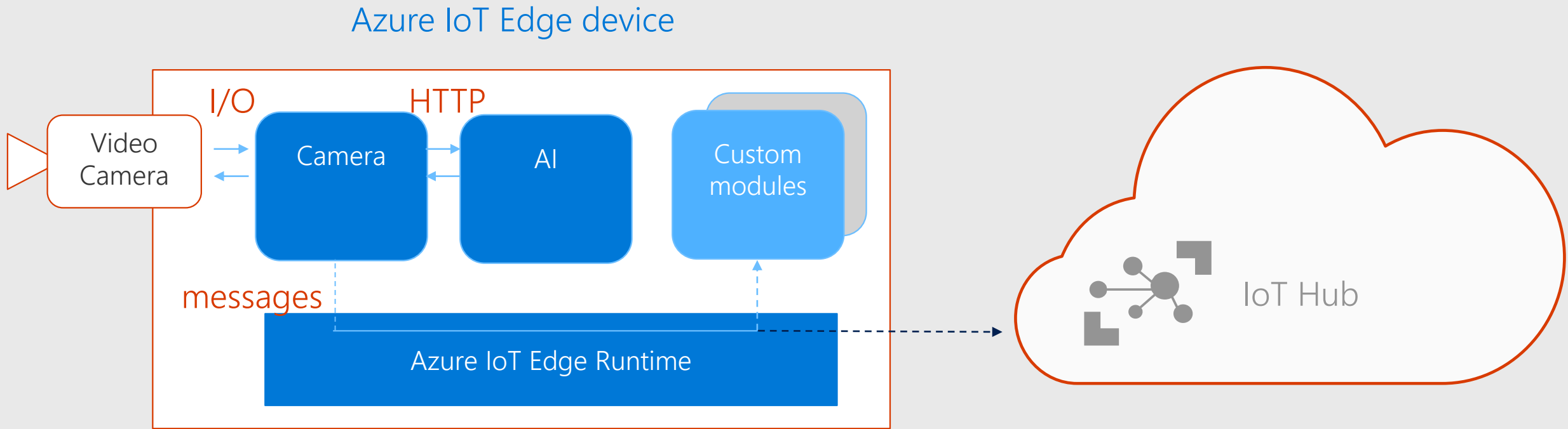


Azure IoT Edge による展開例

Cognitive Services Vision



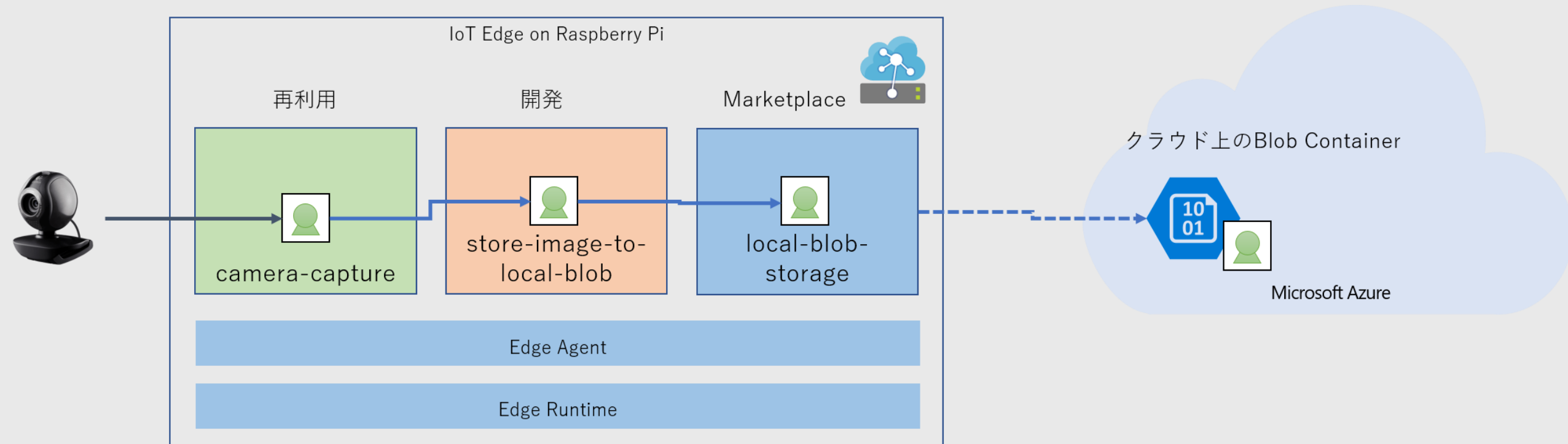
通信パターン



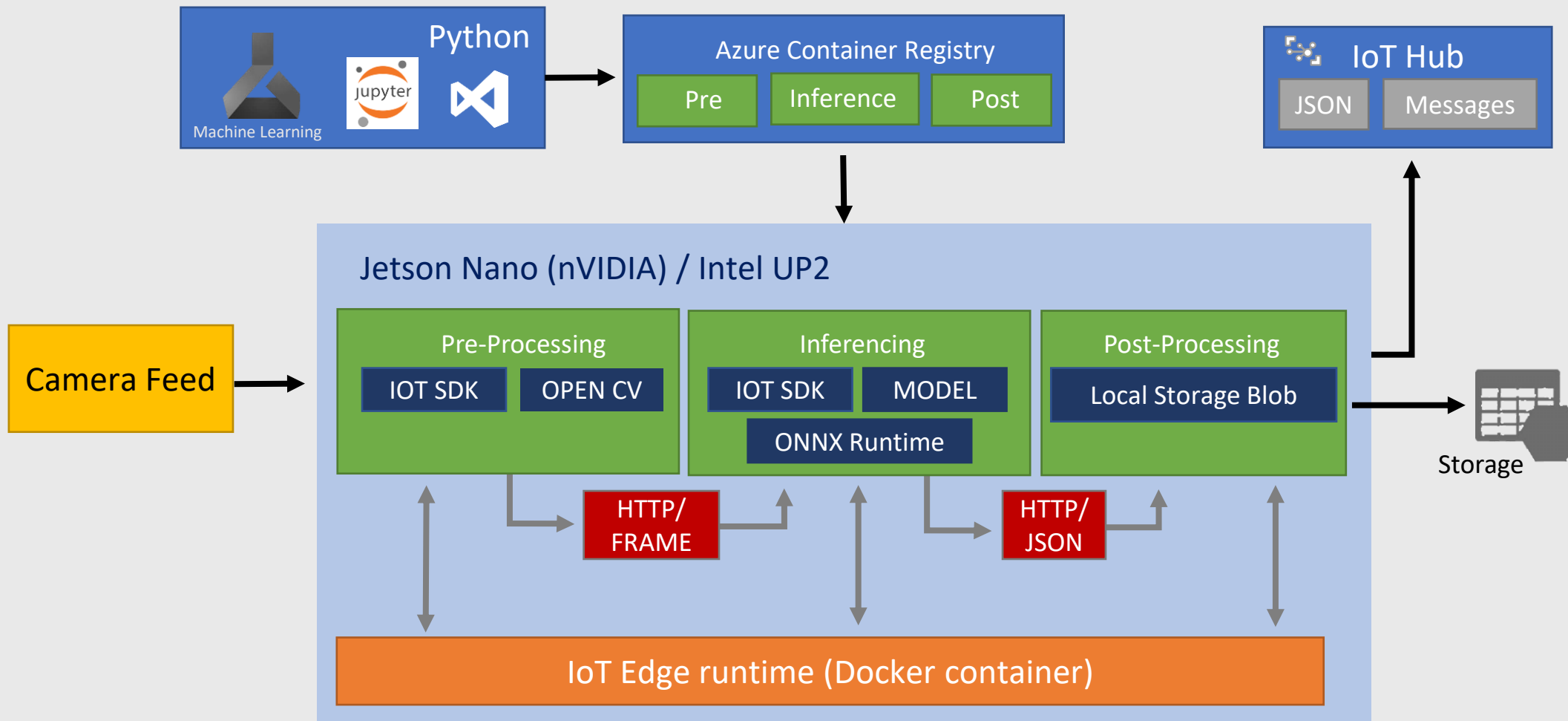
<https://github.com/ms-iotkithol-jp/Custom-vision-service-iot-edge-raspberry-pi>

Raspberry Pi + カメラの日本語ハンズオン

<https://github.com/ms-iotkithol-jp/loTKitHoLV5/tree/master/basic>



コアとなる画像認識処理についての現在のアーキテクチャ

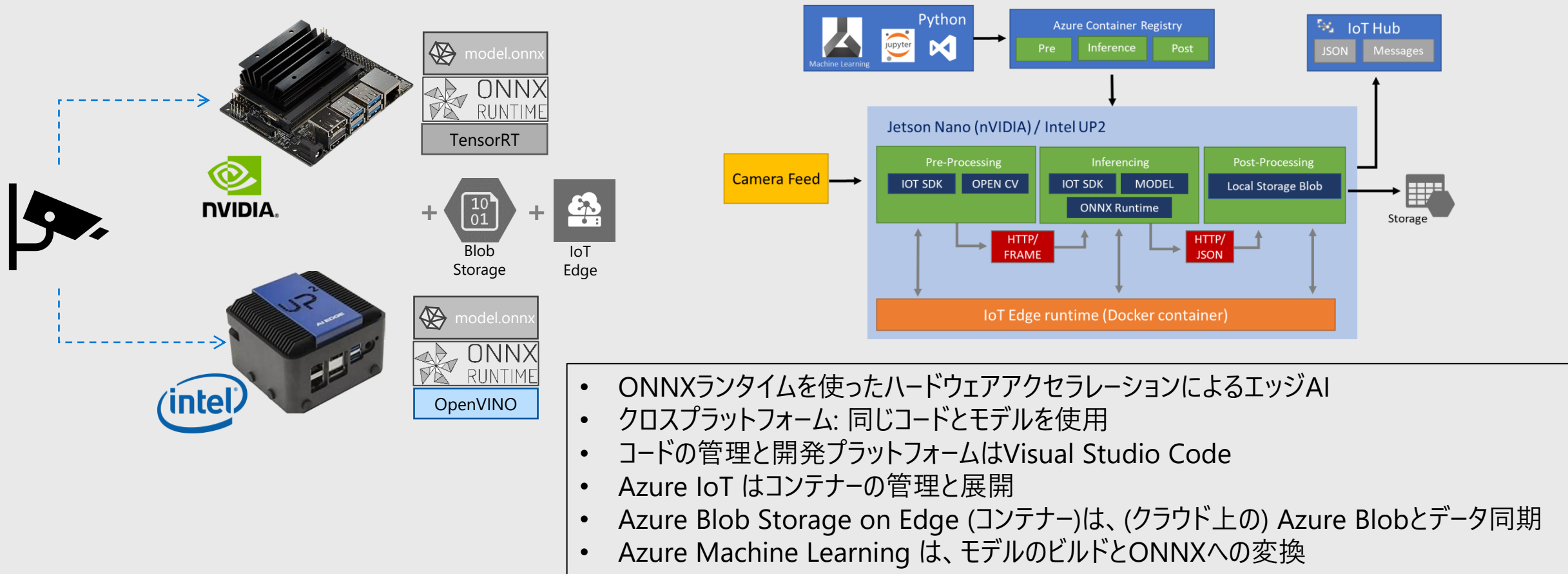


Reference implementation to use ONNX Runtime with Azure IoT Edge:

<https://github.com/Azure-Samples/onnxruntime-iot-edge/>

エッジデバイスでの、クロスプラットフォーム フォーム アーキテクチャ

Qualcomm、Intel、およびNVIDIAのエッジデバイスでのクロスプラットフォームフォーム実装



Reference implementation to use ONNX Runtime with Azure IoT Edge:

<https://github.com/Azure-Samples/onnxruntime-iot-edge/>

/Docs について

概要、チュートリアル、
サンプルなど

<https://docs.microsoft.com/ja-jp/azure/iot-edge/>

The screenshot shows the Microsoft Azure documentation page for IoT Edge. The page is in Japanese and features a navigation menu at the top with options like '概要' (Overview), 'ソリューション' (Solutions), '製品' (Products), 'ドキュメント' (Documents), '価格' (Pricing), 'トレーニング' (Training), 'Marketplace', 'パートナー' (Partners), 'サポート' (Support), 'ブログ' (Blog), and 'その他' (Other). The main content area is titled 'Azure IoT Edge のドキュメント' (Azure IoT Edge Documents) and includes a search bar, a list of document categories on the left, and several featured document cards. The cards cover topics such as 'Linux デバイス向けの開発' (Development for Linux devices), 'Windows デバイス向けの開発' (Development for Windows devices), 'IoT Edge デバイスのプロビジョニング' (Provisioning IoT Edge devices), and '運用環境のシナリオに備える' (Preparing for operational scenarios).

Microsoft Azure

営業担当者へのお問い合わせ 検索 検索 ポータル

概要 ソリューション 製品 ドキュメント 価格 トレーニング Marketplace パートナー サポート ブログ その他 無料アカウント

Azure / モノのインターネット (IoT) / IoT Edge

ブックマーク 共有 テーマ サインイン

タイトルでフィルター

Azure IoT Edge のドキュメント

- > 概要
- > クイックスタート
 - Linux デバイスへのコードのデプロイ
 - Windows デバイスへのコードのデプロイ
- > チュートリアル
- > 概念
- > 操作方法ガイド
- > 関連項目
- > リソース

Azure IoT Edge のドキュメント

Azure IoT Edge を使うと、IoT Hub を拡張できます。クラウドではなくローカルでデバイス データを分析してクラウドに送信するデータを減らし、イベントにすばやく対応し、オフラインで操作することができます。

Linux デバイス向けの開発

- 🔗 クイックスタート
 - 初めての IoT Edge モジュールを Linux デバイスに展開する
- 📖 チュートリアル
 - Linux のデバイス用の IoT Edge モジュールを開発する
- 📖 攻略ガイド
 - Visual Studio Code を使用してモジュールを開発およびデバッグする

Windows デバイス向けの開発

- 🔗 クイックスタート
 - 初めての IoT Edge モジュールを Windows デバイスにデプロイする
- 📖 チュートリアル
 - Windows デバイス用の IoT Edge モジュールを開発する
- 📖 攻略ガイド
 - Visual Studio 2017 を使用してモジュールを開発およびデバッグする

IoT Edge デバイスのプロビジョニング

- 📖 攻略ガイド
 - Linux に IoT Edge をインストールする
 - Windows に IoT Edge をインストールする
 - Linux デバイスを自動的にプロビジョニングする
 - Windows デバイスを自動的にプロビジョニングする

オープンソース コミュニティと交流する

- 👉 作業を開始する

ゲートウェイとしての IoT Edge デバイスの使用

- 📖 概念

運用環境のシナリオに備える

- 📖 概念
 - 自動デプロイを理解する

ONNX による、機械学習と深層学習モデルの標準化

トレーニング フレームワーク

展開先



オープンで相互運用可能

ONNXとは？

機械学習と深層学習モデルを表現する標準フォーマット。
マイクロソフトのオープンで相互運用性のあるAI戦略の主要部分。

<https://github.com/onnx/onnx>



Facebook
Open Source



Hewlett Packard
Enterprise



HUAWEI



MathWorks



Microsoft



Neural Network Libraries



NVIDIA



Oath:
A Verizon company



Preferred
Networks

Qualcomm



skymizer

SYNOPSYS

Tencent



unity

アジェンダ

デバイスからのデータ収集 (Azure IoT)

- Azure IoT Hub
- Azure Stream Analytics
- Azure Time Series Insights
- Azure Maps
- Azure Digital Twins
- Azure IoT Central と、
Azure IoT Solution Accelerator

OPC UAとAzure IoTの連携

エッジ デバイスでの処理

- Azure IoT Edge 概要
- エッジ モジュール
- エッジ デバイス
- エッジ デバイス向け OS:
Azure Sphere / Azure RTOS / Windows for IoT

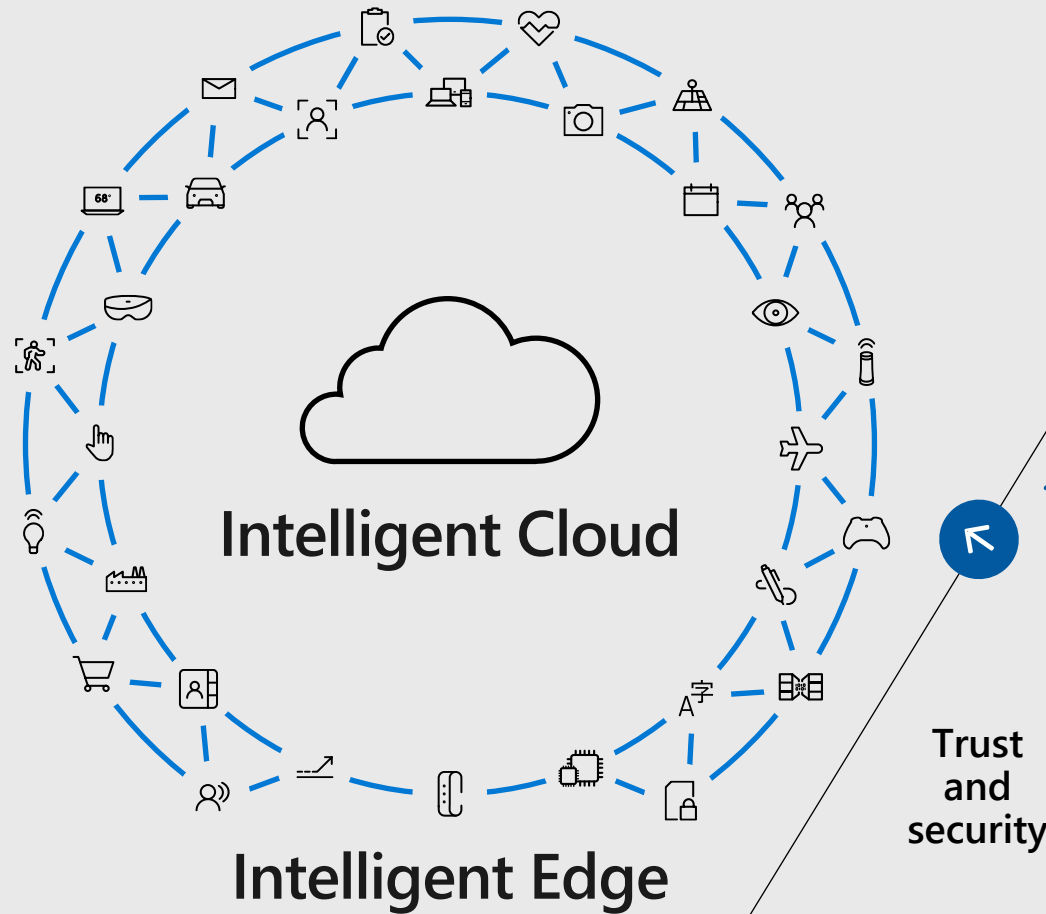
IoTデバイスのセキュリティ

- Azure Security Center for IoT

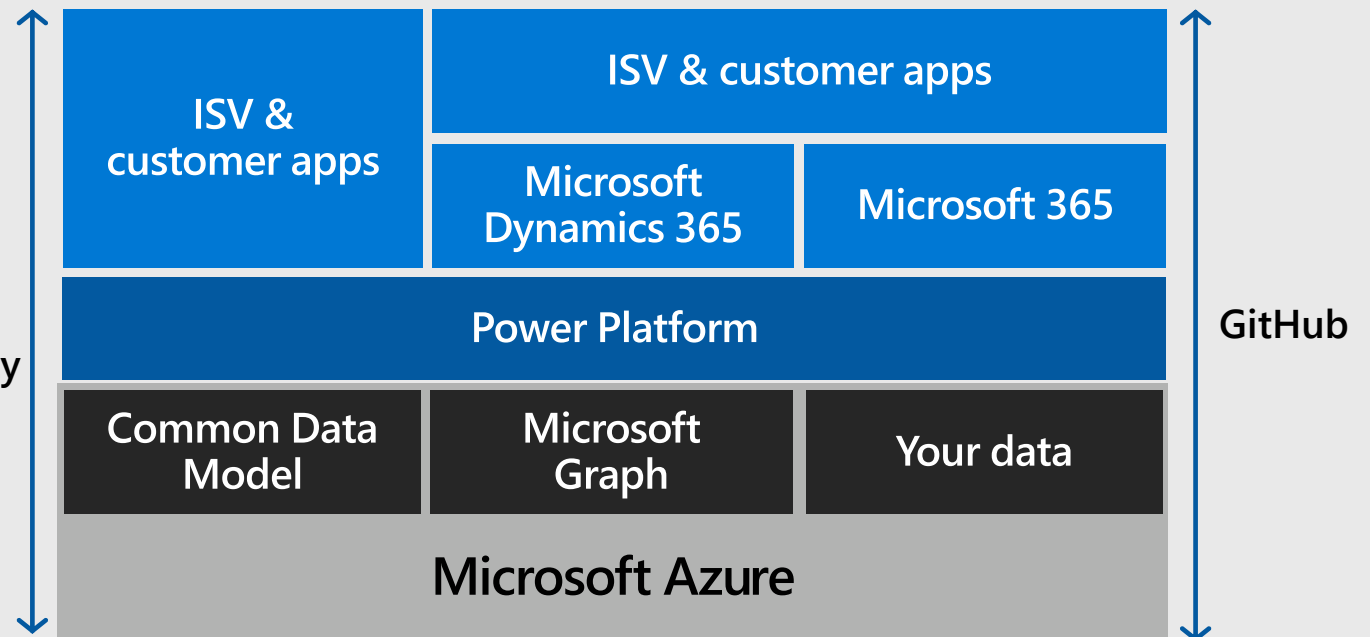
Appendix: SAPとAzure IoTの連携パターン

- SAP中心のブループリント
- 混在アーキテクチャのブループリント

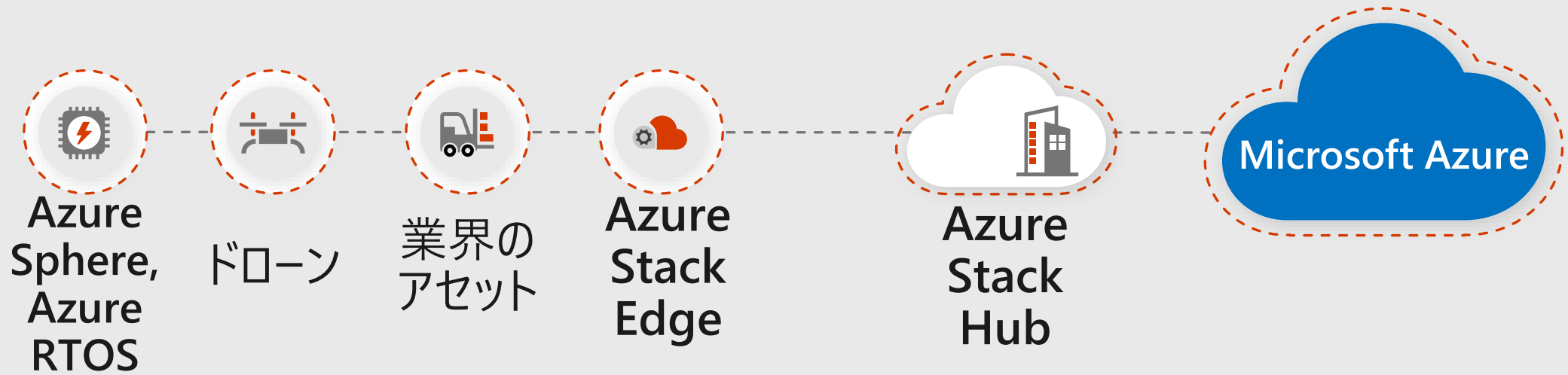
デジタル フィードバック ループを支えるMicrosoft Platform



Microsoft Platform



クラウドからエッジまでの一貫性



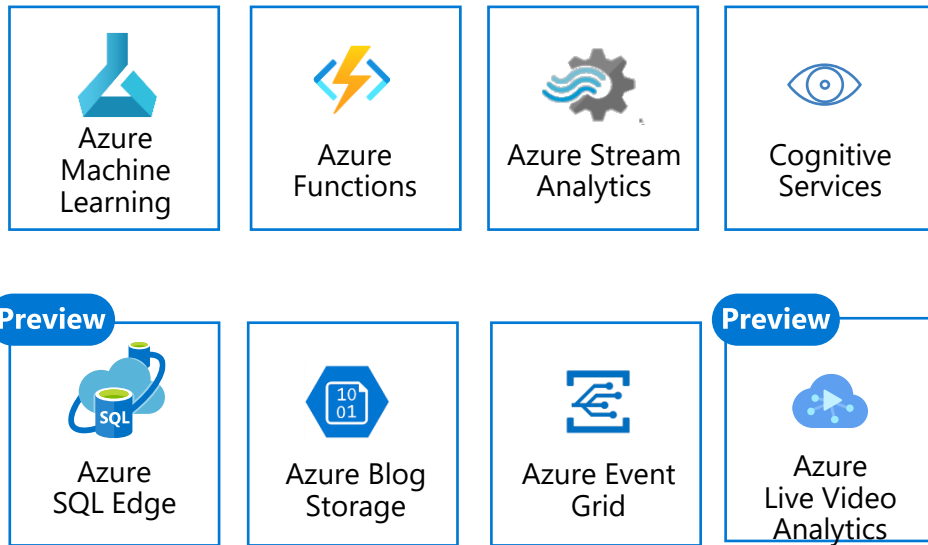
← **Azure IoT Edge** → <← **Azure Services** →

← **ツール** →

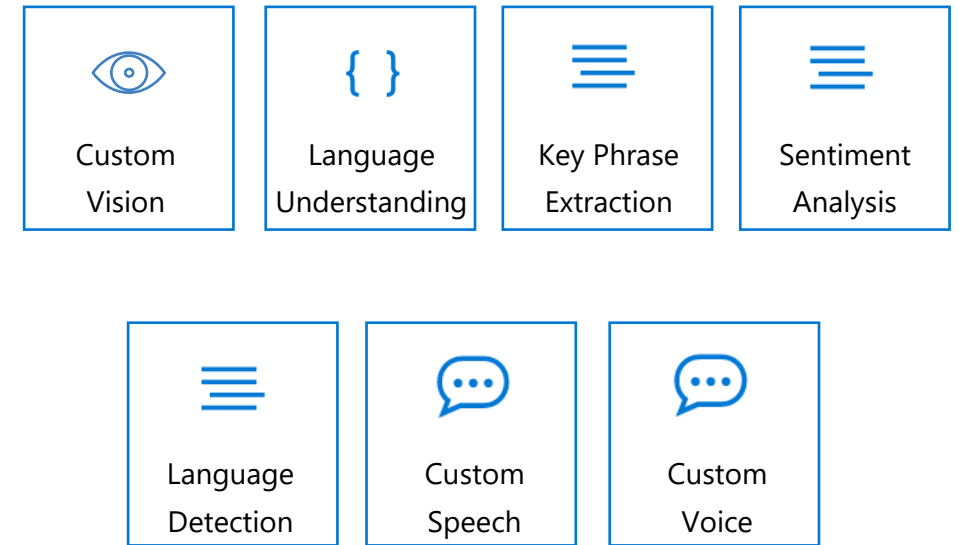
← **一貫性のあるセキュリティ、ID認証、管理と、AIおよびパートナーソリューション** →

Azure IoT Edge デバイスでサポートされるモジュール

Azure IoT Edge で サポートされる Azure Services

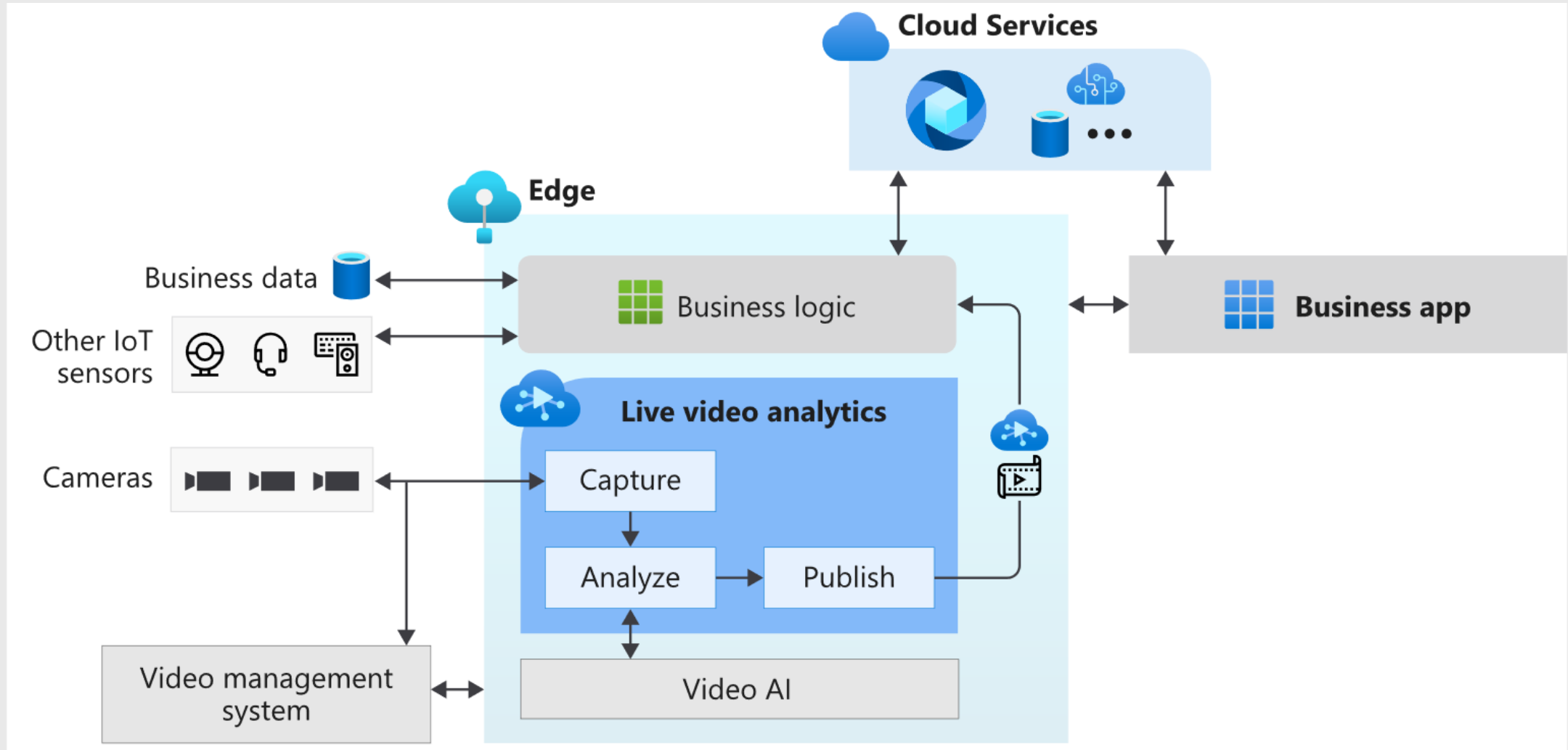


Azure IoT Edge で サポートされる Cognitive Services



Live Video Analytics on IoT Edge (preview)

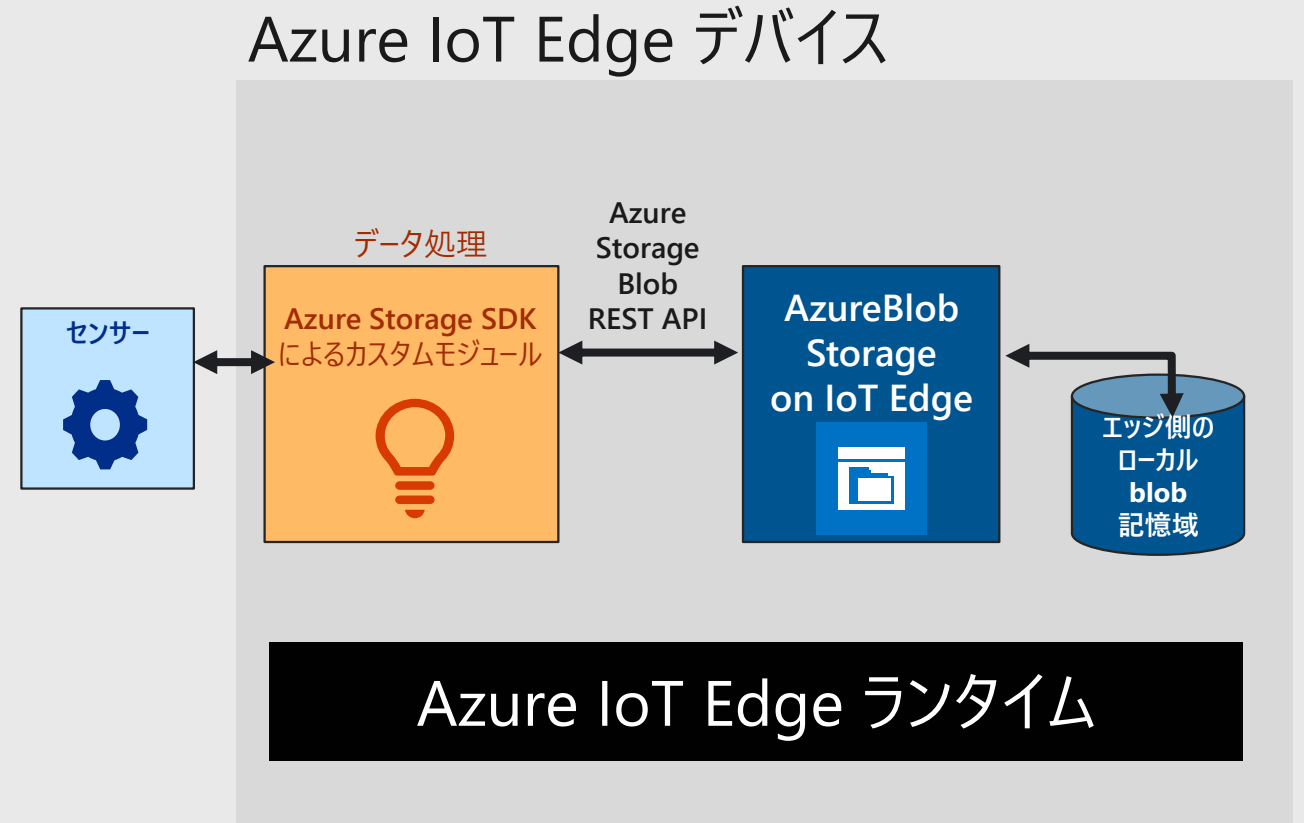
<https://docs.microsoft.com/ja-jp/azure/media-services/live-video-analytics-edge/overview>



Azure Blob Storage

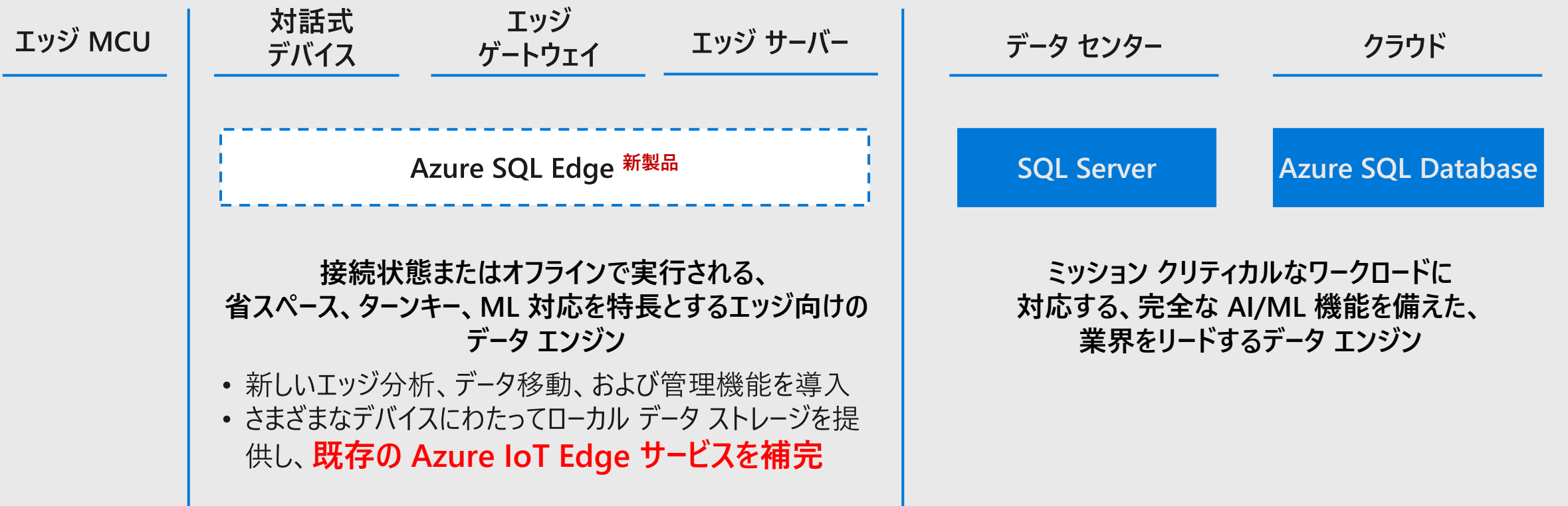
シナリオに合わせて、適切な実行場所の選択が可能

- Azure → 高機能かつスケーラブルな環境をパブリッククラウドで提供
- Azure Stack Hub → 一貫性を保ちながらAzureをローカルへ拡張
- Azure Data Box → Azureのblobへバルク移行
- Azure IoT Edge → エッジ側のローカル処理のためのストレージ



Azure SQL Edge プレビュー

一貫性のあるデータ & 分析エンジンをエッジに提供



エッジ、データ センター、およびクラウドでネイティブに実行される、
一貫性のあるデータ & 分析エンジン

Azure SQL Edge プレビュー

フットプリントが小さく、エッジ向けに最適化され、AI が組み込まれている

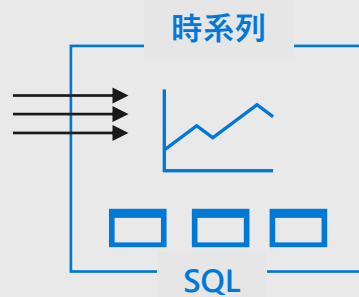
プラットフォームの選択肢

ARM64 x64



フットプリントが
小さいエンジン
(500 MB)

時系列の組み込み



組み込みの
時系列ストリーミング
および分析

AI の組み込み



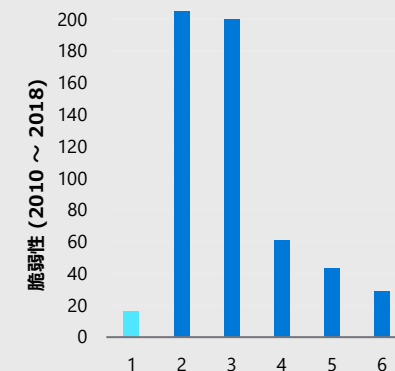
待ち時間の短い分析の
ための機械学習

ターンキー管理



1 つの管理画面で
展開 & 更新

比類ないパフォーマンスとセキュリティ



最高のセキュリティと
業界をリードする
パフォーマンス



エッジ

オールインワンのローカル ストリーミング、
ストレージ、分析

アプリを一度開発すれば、任意の場所に展開可能



データセンター/
クラウド

従業員の
働き方支援



製品の
変革



オペレーション
の最適化



お客様との
つながり強化



“

エッジ コンピューティング導入以前は、クラウドでの分析が問題を指摘した時点で、応答時間と、場合によっては製品を無駄にしていました。Azure SQL Edgeにより、応答時間と必要なサイクル数の両方を削減します。

MAXIMILIAN STUETZ
IT Solutions Manager, ZEISS

”

ZEISS

/Docs について

概要、チュートリアル、
サンプルなど

<https://docs.microsoft.com/ja-jp/azure/sql-database-edge/>

Microsoft Azure

営業担当者へのお問い合わせ 検索 検索 ポータル

概要 ソリューション 製品 ドキュメント 価格 トレーニング Marketplace パートナー サポート ブログ その他 無料アカウント

Azure / SQL Database Edge

ブックマーク フィードバック 編集 共有 テーマ 英語で読む サインイン

タイトルでフィルター

SQL Database Edge のドキュメント

- 概要
 - SQL Database Edge とは
- クイック スタート
 - SQL Database Edge のデプロイ
 - SQL Database Edge への ONNX のデプロイ
- チュートリアル
- 方法
- 概念

デプロイ モデル

Azure SQL Database Edge は Azure Marketplace で提供されており、[Azure IoT Edge](#) のモジュールとしてデプロイできます。詳細については、[Azure SQL Database Edge のデプロイ](#)に関するページを参照してください。

SQL Database Edge のエディション

SQL Database Edge は、3 つの異なるエディションまたはソフトウェア プランで提供されています。これらのエディションの機能セットはまったく同じで、使用権限と、サポートされる CPU とメモリの量についてのみ違いがあります。

プラン	説明
開発者	開発専用の SKU で、下記の Standard SKU で適用されるのと同じ調整制限があります

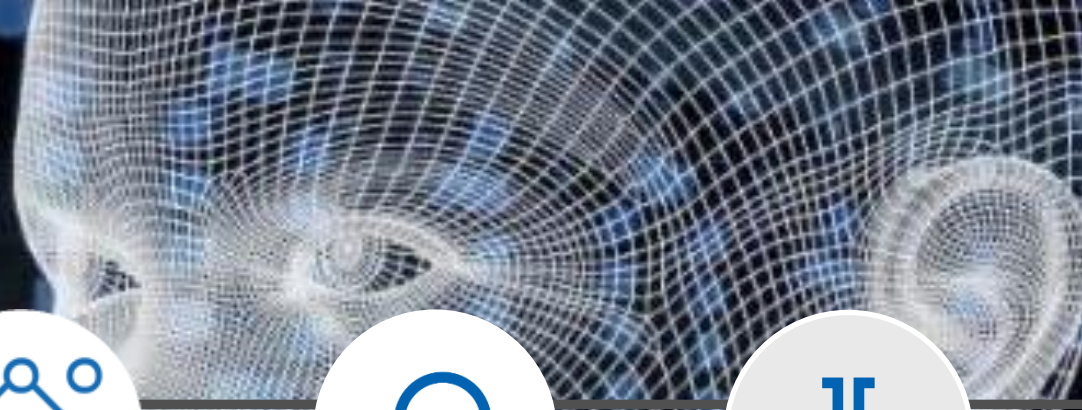
このページはお役に立ちましたか?
 Yes No

この記事の内容

- デプロイ モデル
- SQL Database Edge のエディション
- 価格と可用性
- ストリーミング機能
- 機械学習および人工知能の機能
- Azure SQL Database Edge の利用
- 次の手順



エッジデバイスで利用可能な Cognitive Services



Vision

Computer Vision API

Face API (Emotion)

Video Indexer

Custom Vision

Ink Recognizer

Form Recognizer



Speech

Speech to Text,
Text to Speech
Standard Voice

Text to Speech
Neural Voice

Speech Translator,
Custom Speech

Custom Voice

Speaker Recognition API



Language

Bing Spell Check

Text Analytics API

Translator Text API

Custom Translator

Language
Understanding

QnA Maker

Content Moderator



Decision

Content Moderator

Anomaly Detector

Personalizer



Search

Bing Web Search

Bing Visual Search

Bing Custom Search

Bing Entity Search

Bing Video Search

Bing News Search

Bing Image Search

Bing Auto Suggest

Bing Local Business Search



Labs

Gesture

Ink Analysis

Local Insights

Event Tracking

Answer Search

URL Preview

Conversation Learner

Personality Chat

Knowledge Exploration

Anomaly Finder

Custom Decision

And more...

エッジデバイスで利用可能な Cognitive Services

例: Cognitive Service for Azure IoT Edge

Export

Tag	Precision	Recall
はんた付け	100.0%	100.0%
成功	85.0%	85.0%
失敗	83.0%	16.7%

Cognitive Service
Custom Vision API

<https://www.customvision.ai/>

Dockerとして IoT
Edgeで活用可能！

/Docs について

概要、チュートリアル、
サンプルなど

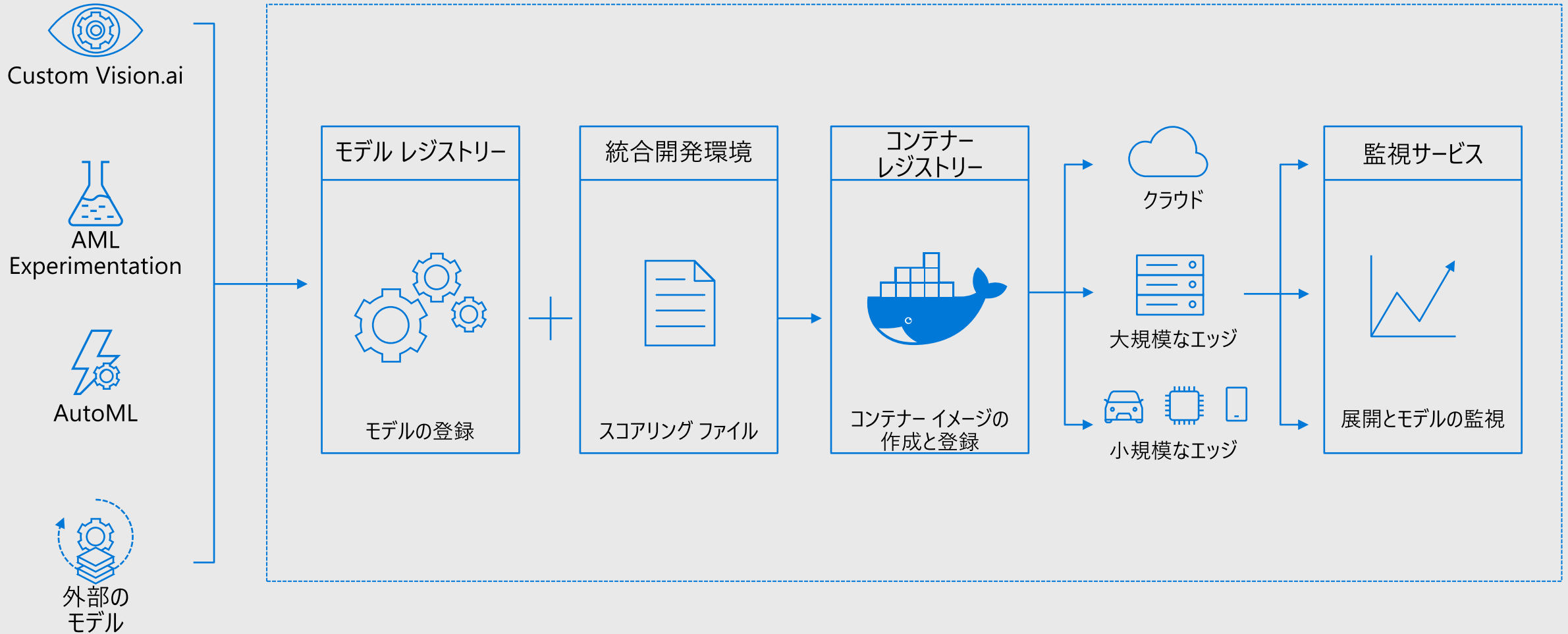
<https://docs.microsoft.com/ja-jp/azure/cognitive-services/custom-vision-service/>

The screenshot shows the Microsoft Azure documentation page for Custom Vision Service. The page is in Japanese and features a navigation menu at the top with options like '概要' (Overview), 'ソリューション' (Solutions), '製品' (Products), 'ドキュメント' (Documents), '価格' (Pricing), 'トレーニング' (Training), 'Marketplace', 'パートナー' (Partners), 'サポート' (Support), 'ブログ' (Blog), and 'その他' (Other). The main content area is titled 'Custom Vision のドキュメント' (Custom Vision Documents) and includes a search bar, a list of document categories on the left, and several document tiles on the right. The tiles are titled 'Custom Vision について' (About Custom Vision), '画像分類子の構築' (Building an Image Classifier), 'オブジェクト検出器の構築' (Building an Object Detector), 'モデルをテストして改善する' (Testing and Improving Models), and 'モデルをエクスポートする' (Exporting Models). Each tile contains a list of links to specific documents, such as '概要' (Overview), 'クイックスタート' (Quickstart), and 'チュートリアル' (Tutorial).

スケーラブルに機械学習モデルを展開

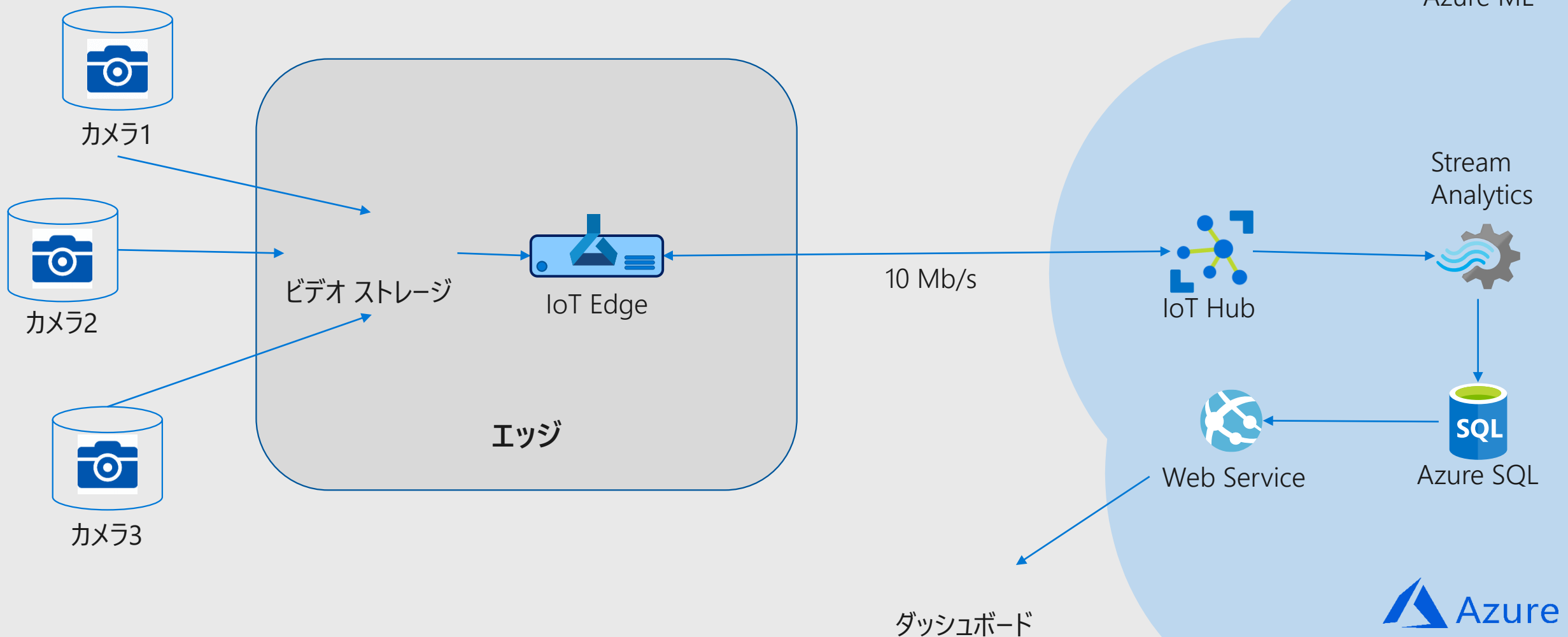
Azure Machine Learning

Azure Machine Learning



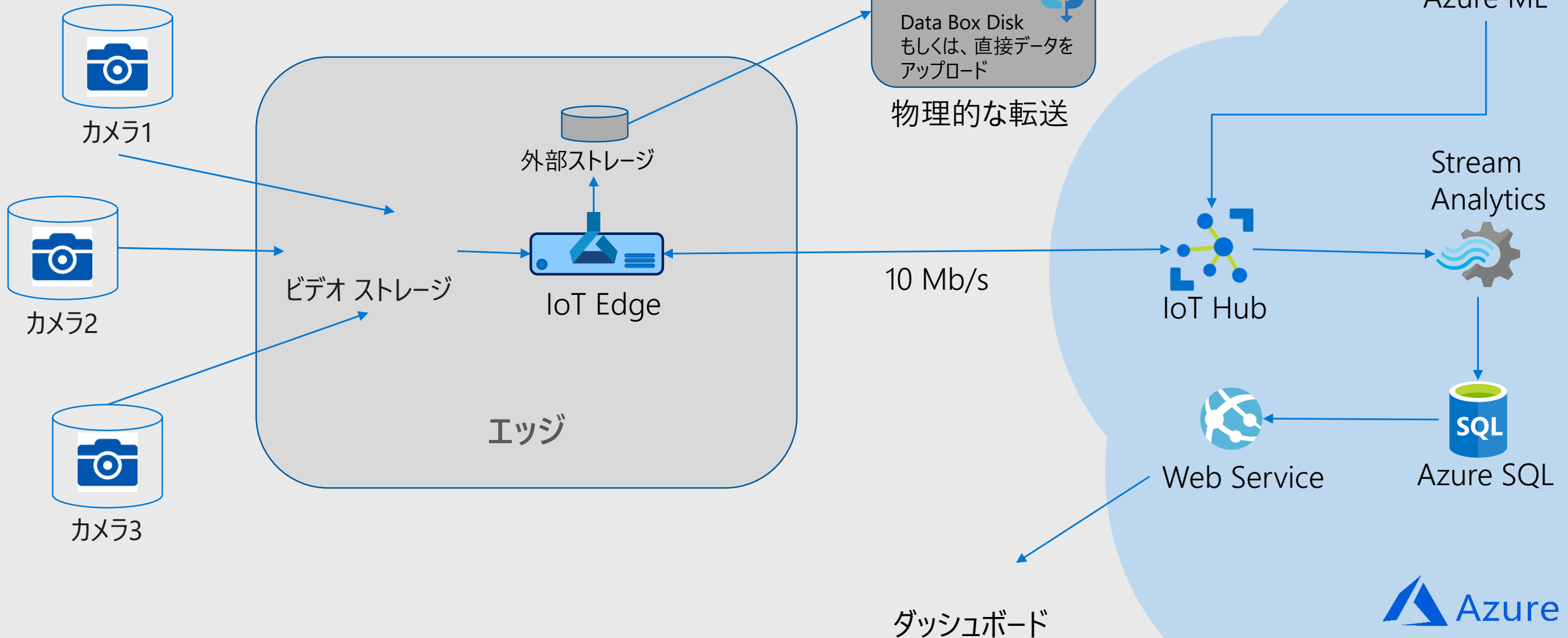
エッジでのAIの、エンド-ツウ-エンドのパイプライン

アーキテクチャ: テレメトリー



エッジでのAIの、エンド-ツウ-エンドのパイプライン

アーキテクチャ: 再トレーニング



Azure Data Box ファミリー

オフラインのデータ転送



Data Box

- 容量: 100 TB
- 質量: ~50 lbs
- セキュアで、耐久性の高いアプライアンス
- 日本リージョンで、一般提供中
- ネットワークを選択できない場合に、Data Boxでは、Azureへのバルク移行が可能。



Data Box Disk

- 容量: ディスク当たり8TB; 1オーダー当たり40TB
- セキュアで、耐久性の高いUSBドライブを5台パック(上限40TB)で発注可能
- 日本リージョンで、一般提供中
- 自動運転車など、小さなフォームファクターを要件とするプロジェクトに最適



Data Box Heavy

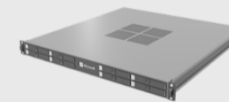
- 容量: 1 PB
- 質量 500+ lbs
- セキュアで、耐久性の高いアプライアンス
- 一般提供開始: 2019年7月
- Data Boxと同じサービスだが、ターゲットはペタバイトサイズのデータ

オンラインのデータ転送



Data Box Gateway

- お客様のハイパーバイザーへ、仮想デバイスを展開
- ストレージ ゲートウェイ、SMB、NFS、Azure Blobをサポート
- 日本リージョンで、一般提供中
- 仮想ネットワーク転送アプライアンス (仮想マシン) 上で動作
- ハードウェアは自由に選択



Azure Stack Edge

- ローカル キャッシュ 容量: ~12 TB
- Data Box Gateway と Azure IoT Edgeを含む
- 日本リージョンで、一般提供中
- Azure Stack Edge は、Azureへのアップロードを管理し、アップロード前に、データの前処理が可能



Order



Send



Fill



Return



Upload



Cloud to Edge



Edge to Cloud



Pre-processing



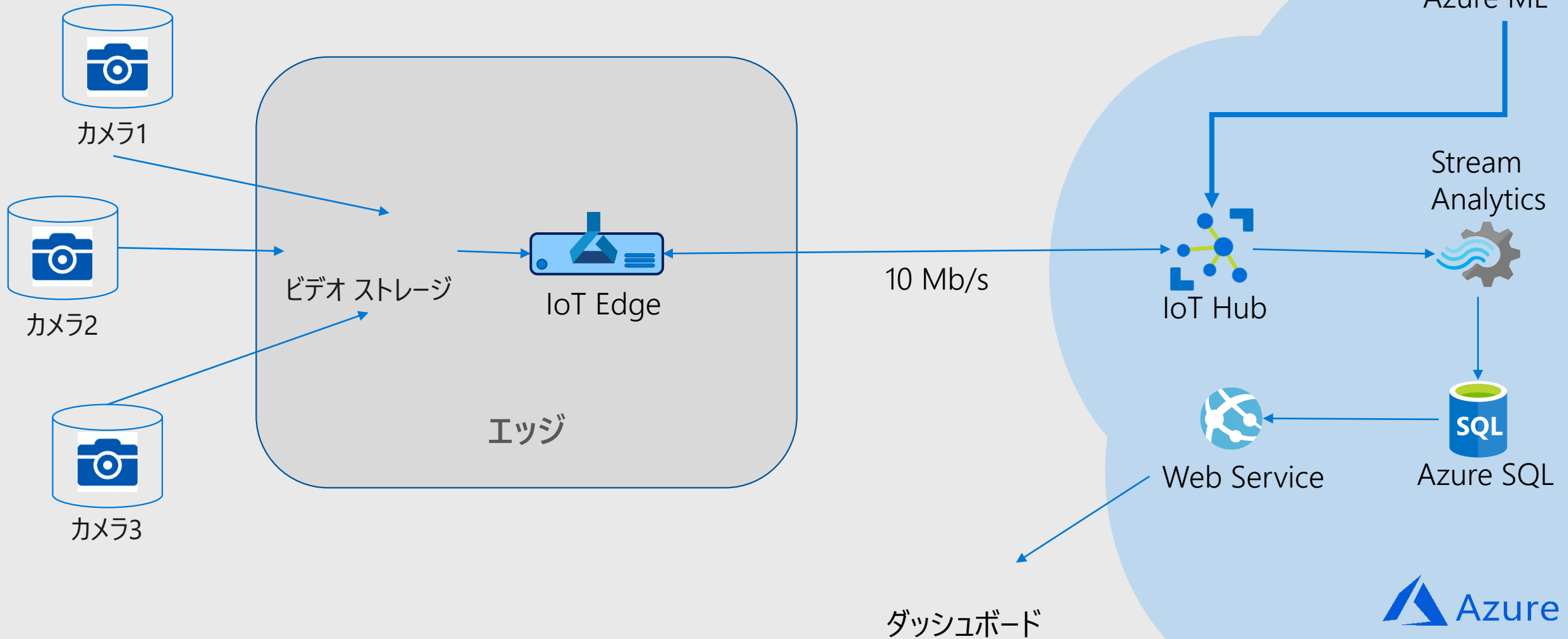
ML inferencing

ネットワーク データ 転送

エッジ コンピューティング

エッジでのAIの、エンド-ツウ-エンドのパイプライン

アーキテクチャ: モジュールのアップデート





Azure IoT EdgeへのCI/CD

Azure DevOps Project からテンプレートを提供

AzureIoTEdgeDevOpsProject
DevOps Projects

Refresh Project homepage Repositories Build pipelines Release pipelines Agile backlogs Users & groups Delete

CI/CD pipeline

- Code**
 - AzureIoTEdgeDevOpsProject master
 - 429419dc Updated edgeSmok... 6 d ago
- Build**
 - AzureIoTEdgeDevOpsProject-iothub - CI
 - Build 20190705.2 Succeeded 6 d ago
 - 3/3 tests passed
- dev**
 - AzureIoTEdgeDevOpsProject-iothub - CD
 - Release-5 Succeeded 6 d ago
- qa**
 - AzureIoTEdgeDevOpsProject-iothub - CD
 - Release-5 Succeeded 5 d ago
- prod**
 - AzureIoTEdgeDevOpsProject-iothub - CD
 - Release-5 Succeeded 5 d ago

Azure resources

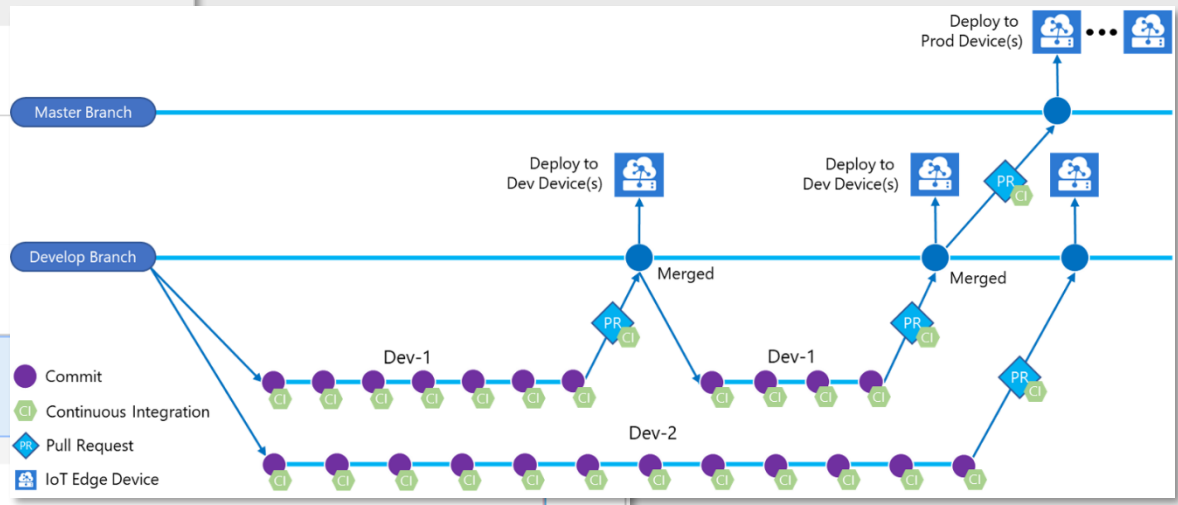
lot Hub

AzureIoTEdgeDevOpsProject-iothub

Pipeline

Build pipeline

- Get sources (master)
- Agent job 1 (Run on agent)
- Azure IoT Edge - Build module images (Azure IoT Edge)
- Azure IoT Edge - Push module images (Azure IoT Edge)
- Copy Files to: Drop folder (Copy files)
- Publish Artifact: drop (Publish build artifacts)



dev

Deployment process

Agent phase

Run on agent

- Azure IoT Edge - Generate deployment manifest (Azure IoT Edge)
- Azure IoT Edge - Deploy to IoT Edge devices (Azure IoT Edge)

Azure IoT Edge デバイスでサポートされるモジュール

Azure Marketplaceで、3rd Party製を含むAzure IoT Edgeモジュールを提供

- ソリューション開発を省力化

- 安心の認定モジュールを見つけて組み込み

- 提供側は、自社のソリューションを
広範囲に例示

- マイクロソフトとともに、IoT市場へ

➔ Sign-up: aka.ms/iot-edge-marketplace-signup

➔ aka.ms/iot-edge-marketplace

AVEVA™

codit|

redislabs


Alleantia



モジュールのマーケットプレイス

ソリューションビルダー – エコシステムの活用

ISV – 自社技術のハイライト

(<https://aka.ms/iot-edge-marketplace-doc>)

Results in IoT Edge Modules (24)

The screenshot displays a grid of 24 IoT Edge modules available on the marketplace. Each module card includes a logo, the module name, the provider, a brief description, and a 'Get it now' button. The modules shown are:

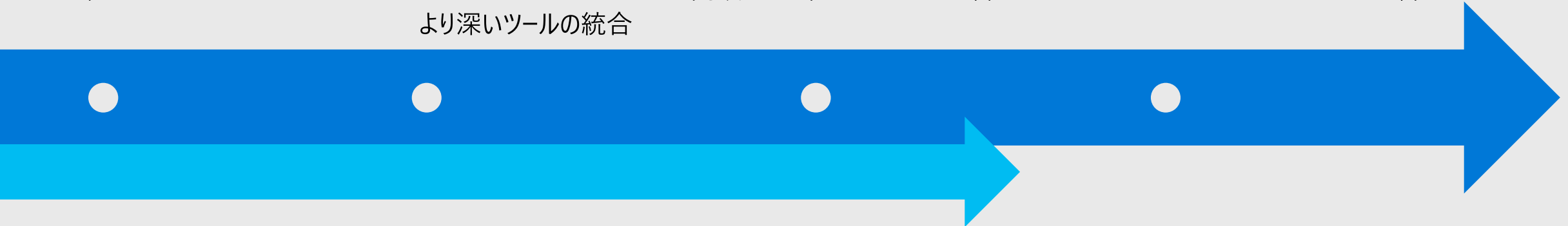
- AVEVA IoT Edge HMI (By Aveva)
- Nebulus SNMP Receiver (By Codit)
- Azure Blob Storage on IoT Edge (By Microsoft)
- Alleantia ISC Industry 4.0 edge gateway (By Alleantia srl)
- Azure Stream Analytics on IoT Edge (By Microsoft)
- Sentiment Analysis Container – Azure Cognitive Services (By Microsoft)
- Nebulus Serial Port Receiver (By Codit)
- SQLite (By Microsoft)
- Language Understanding Container – Azure (By Microsoft)
- Key Phrase Extraction Container – Azure Cognitive Services (By Microsoft)
- RedisEdge (By Redis Labs)
- Simulated Temperature Sensor (By Microsoft)
- Swim Enterprise for Azure IoT (By Microsoft)
- SQL Server Module (By Microsoft)
- Modbus (By Microsoft)
- Language Detection Container – Azure (By Microsoft)
- Crosser IoT Edge Streaming Analytics (By Microsoft)

2018年7月
純正モジュールのみ

2018年10月
サードパーティモジュールへの開放
より深いツールの統合

2019年2月
純正モジュールの課金

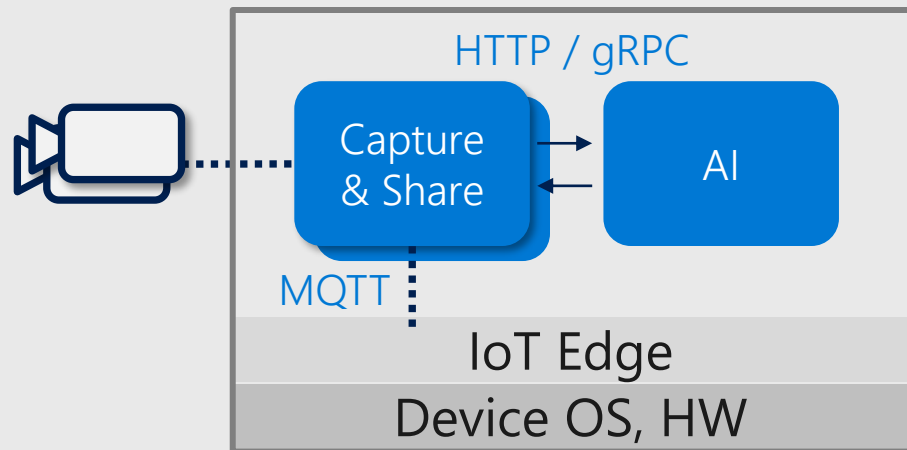
2020
サードパーティモジュールの課金



エッジ アプリケーション向けアーキテクチャの選択肢

別々のコンテナ

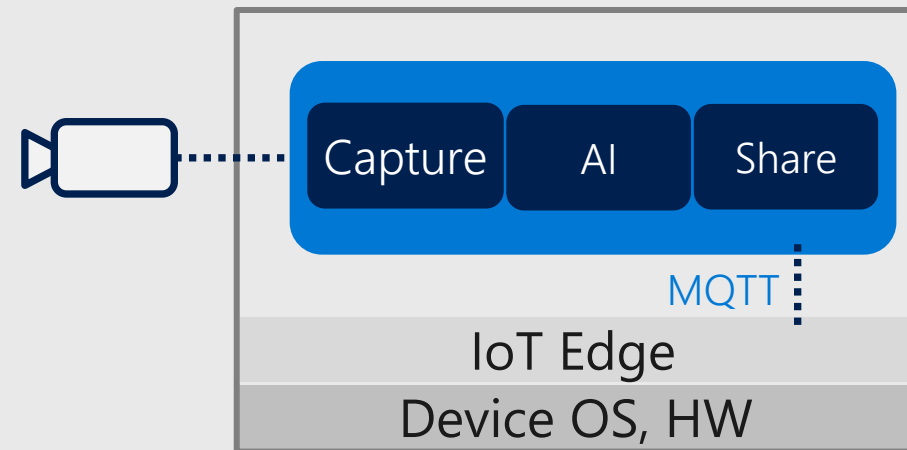
リアルタイムでないアプリケーション



+	<ul style="list-style-type: none">柔軟性モジュール性再利用性 (エッジ/クラウド)
-	<ul style="list-style-type: none">パフォーマンス

1モジュールのコンテナ

リアルタイム アプリケーション



+	<ul style="list-style-type: none">パフォーマンスシンプルさモジュール性
-	<ul style="list-style-type: none">1つのソース/共有

アジェンダ

デバイスからのデータ収集 (Azure IoT)

- Azure IoT Hub
- Azure Stream Analytics
- Azure Time Series Insights
- Azure Maps
- Azure Digital Twins
- Azure IoT Central と、
Azure IoT Solution Accelerator

OPC UAとAzure IoTの連携

エッジ デバイスでの処理

- Azure IoT Edge 概要
- エッジ モジュール
- エッジ デバイス
- エッジ デバイス向け OS:
Azure Sphere / Azure RTOS / Windows for IoT

IoTデバイスのセキュリティ

- Azure Security Center for IoT

Appendix: SAPとAzure IoTの連携パターン

- SAP中心のブループリント
- 混在アーキテクチャのブループリント

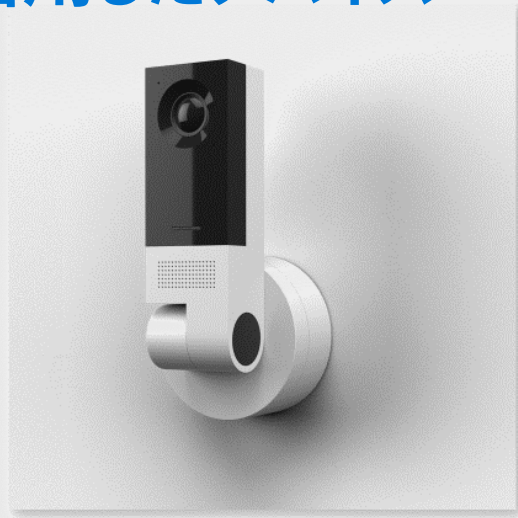
Azure IoT Edge Devices

Azure IoT Edgeを活用したデバイス

Azure IoT Edge

Announcing
AI Developer Kit

Qualcomm



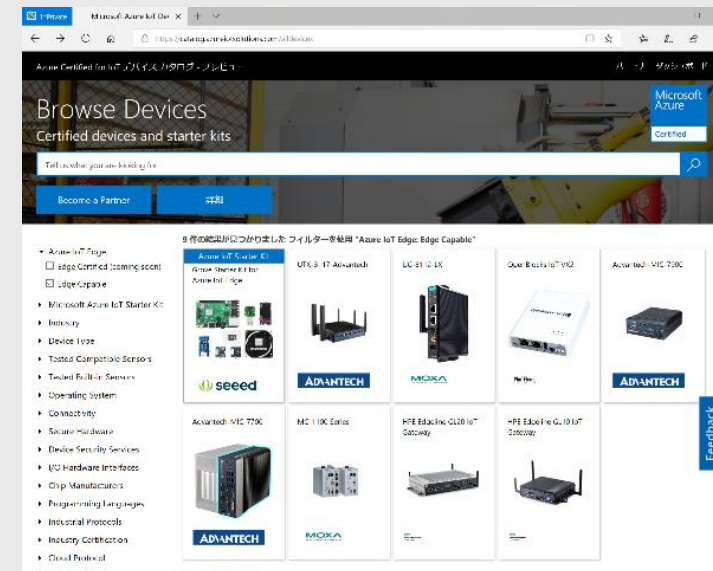
Azure IoT Edge

Announcing
Windows SDK and
Commercial Drone Solutions
with Azure IoT Edge and AI



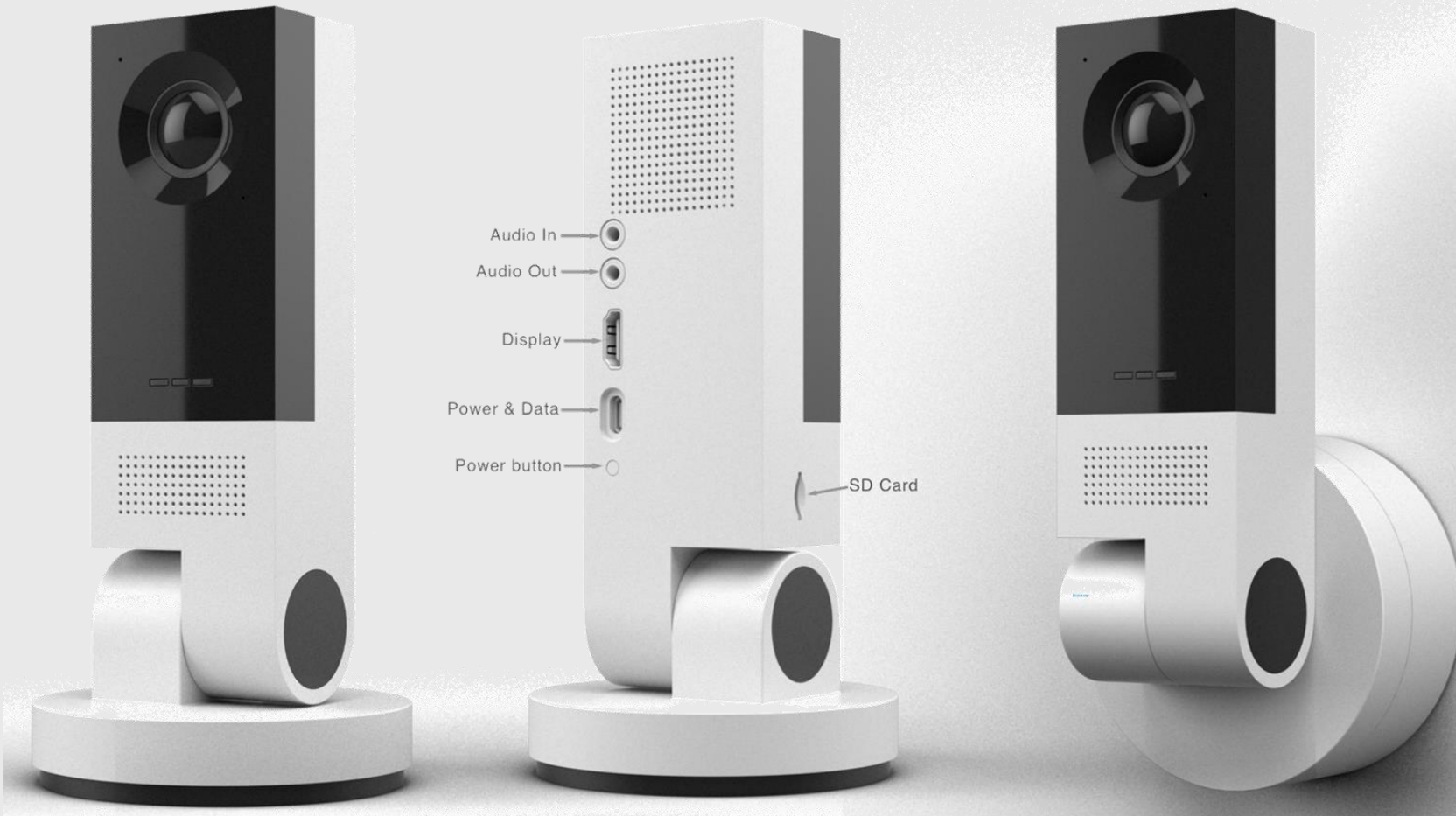
Azure IoT Edge

Announcing
Grove Starter Kit for Azure IoT
Edge



Azure IoT Edge Deviceの例: Qualcomm SNPE

Vision AI Developer Kit - ハードウェア仕様



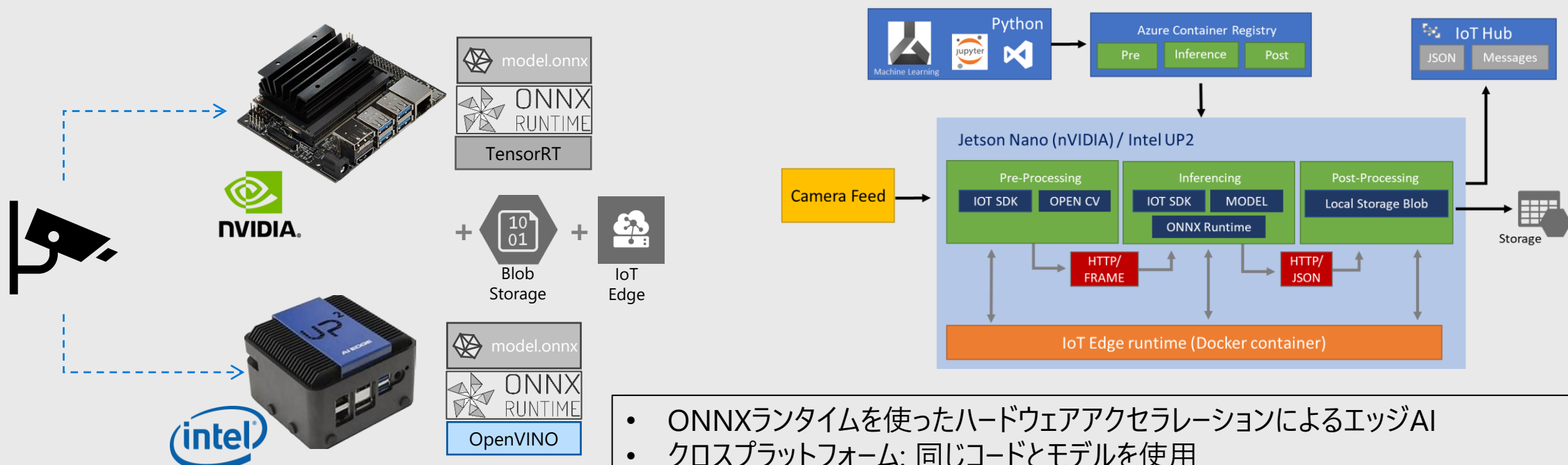
Main board	Vision AI developer kit
OS	Yocto Linux
SOC	Qualcomm QCS603
PMIC	PME 605/8005
WIFI/BLE	WIFI/BLE WCN3980 (1x1)/ BL 5.x
Camera	8MP/4K UHD
eMMC	16GB
LPDDR4x	4GB
Speaker / Mic	Line in / out / 4x Mic / Speaker
Ethernet (RJ45)	Via USB-C with adapter
Power	Rechargeable battery / PoE / USBC
Storage	SD slot for micro SD card
Indicator	3x LEDs
USB	USB Type C
HDMI	HDMI A

➡参考URL:<https://visionaidevkit.com/>

<https://developer.qualcomm.com/blog/microsoft-s-vision-ai-developer-kit-now-available>

エッジデバイスでの、クロスプラットフォーム フォーム アーキテクチャ

Qualcomm、Intel、およびNVIDIAのエッジデバイスでのクロスプラットフォームフォーム実装



- ONNXランタイムを使ったハードウェアアクセラレーションによるエッジAI
- クロスプラットフォーム: 同じコードとモデルを使用
- コードの管理と開発プラットフォームはVisual Studio Code
- Azure IoT はコンテナの管理と展開
- Azure Blob Storage on Edge (コンテナ)は、(クラウド上の) Azure Blobとデータ同期
- Azure Machine Learning Serviceは、モデルのビルドとONNXへの変換

Reference implementation to use ONNX Runtime with Azure IoT Edge:

<https://github.com/Azure-Samples/onnxruntime-iot-edge/>

Azure IoT Edge Deviceの例: Intel OpenVINO

Intel AI / Vision Developer kits



IEI TANK* AIoT Developer Kit

- 6th generation Intel® Core™ i5 or Intel® Core™ i7 processors with Intel® HD Graphics 530
- Dependencies and validated software stack to quickly deploy the Azure IoT Edge*
- Preinstalled Intel® Distribution of OpenVINO™ toolkit for deep learning inference and computer vision applications

➡ [Intel® Vision Accelerator support](#)
➡ [IEI Tank* AIoT Developer Kit and Microsoft Azure*: Running Machine Learning on the Edge \(セットアップガイド\)](#)



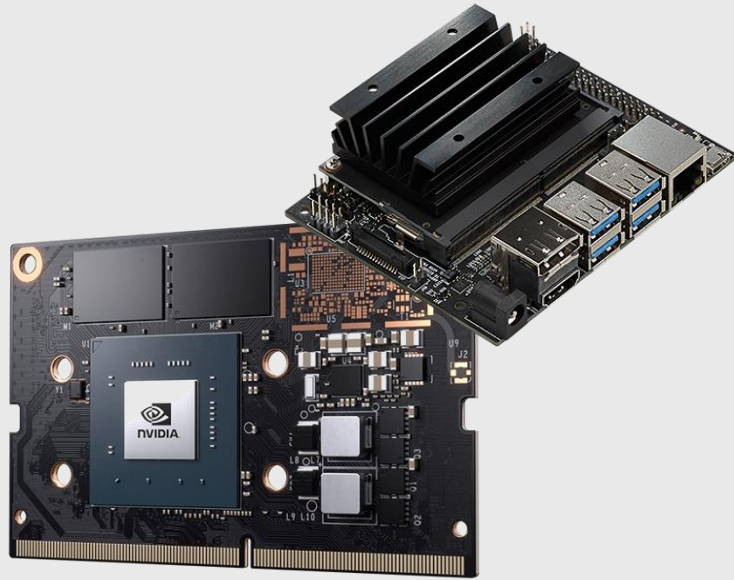
UP Squared* AI Vision X Developer Kit

- Intel Atom® x7 processor E3950, 4 GB of RAM, 64 GB eMMC
- Dependencies and validated software stack to quickly deploy Azure IoT Edge
- Intel Distribution of OpenVINO toolkit for running deep learning inference and computer vision applications
- Preinstalled 2018 version of Intel System Studio and Arduino

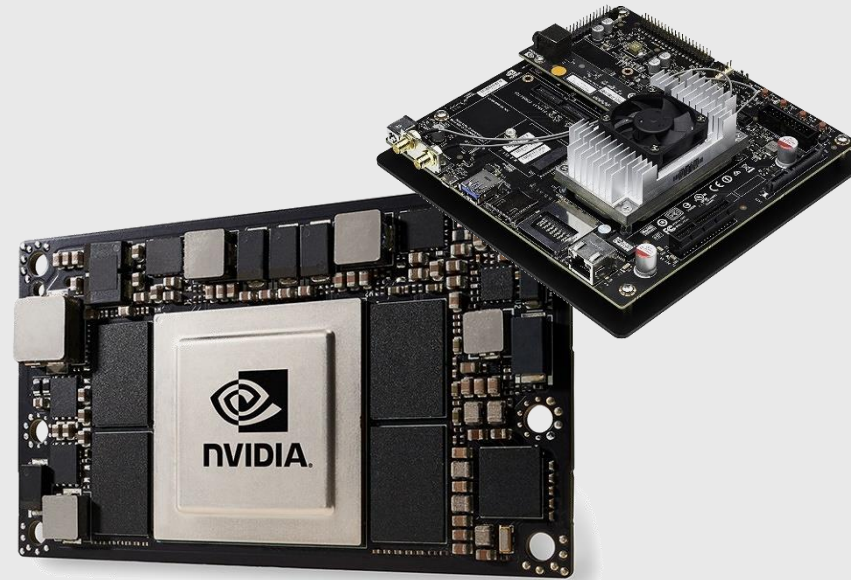
➡ [Intel® Vision Accelerator support](#)
➡ [Set up Microsoft Azure* IoT Edge on an UP Squared* Board \(セットアップガイド\)](#)

Azure IoT Edge Deviceの例: NVIDIA DeepStream

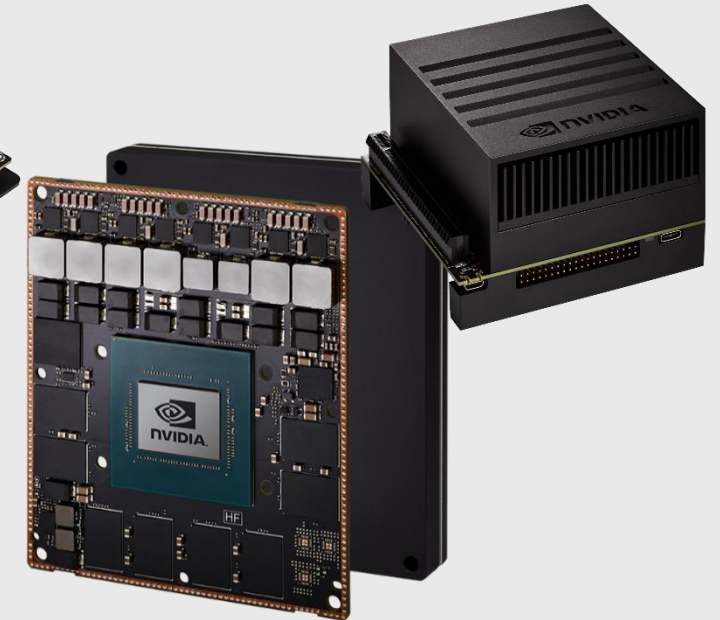
NVIDIA JETSON NANO FAMILY



Jetson Nano



Jetson TX2



Jetson AGX Xavier

GPU 128 基の NVIDIA CUDA® コアを実装した NVIDIA Maxwell™ アーキテクチャ

CPU クアッドコア ARM® Cortex® -A57 MPCore プロセッサ

メモリ 4 GB 64 ビット LPDDR4

GPU 256 基の NVIDIA CUDA コアを実装した NVIDIA Pascal™ アーキテクチャ

CPU デュアルコア Denver 2 64 ビット CPU とクアッドコア ARM A57 のコンプレックス

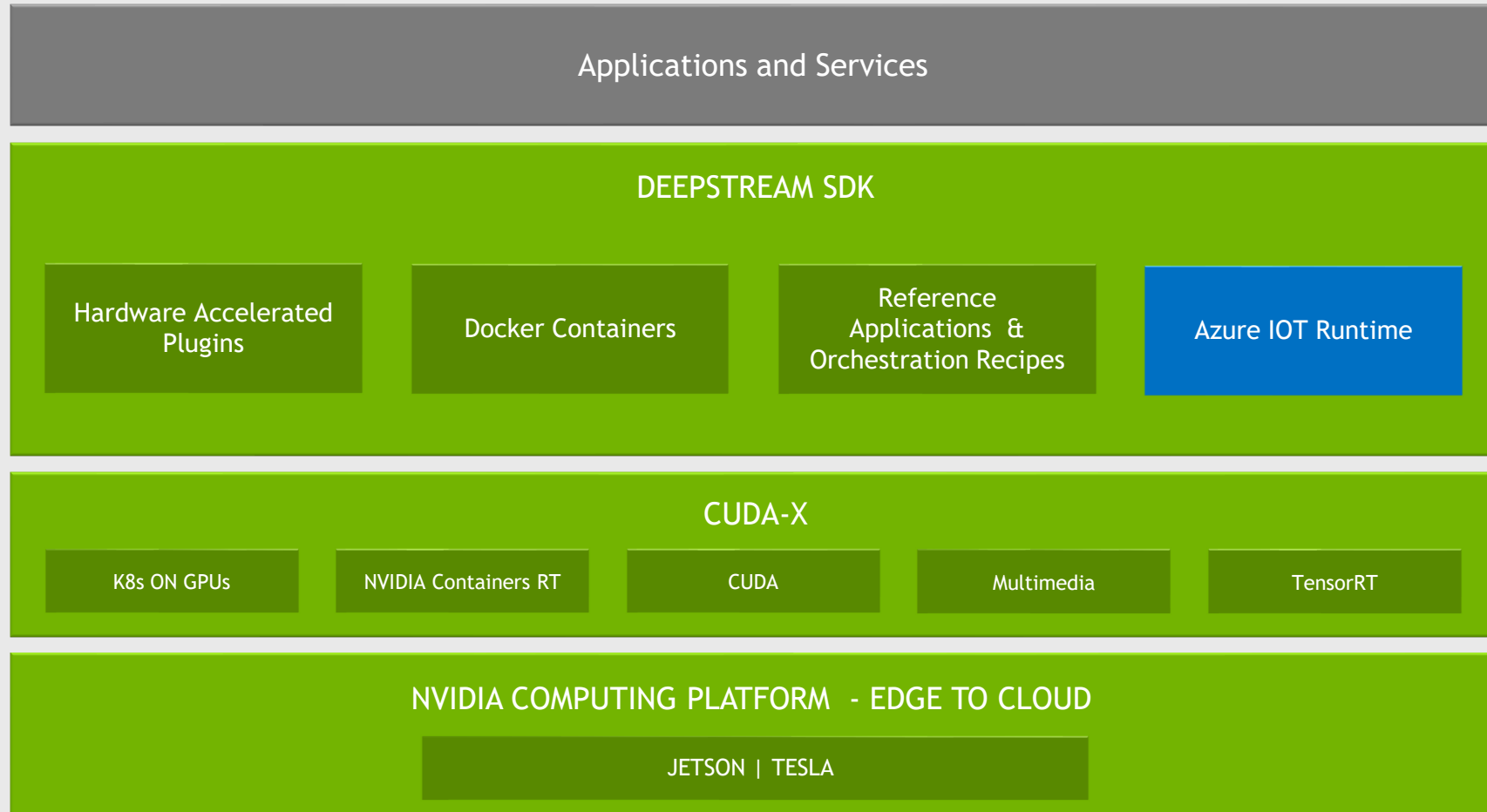
メモリ 4 GB / 8 GB 128 ビット LPDDR4

GPU 384 / 512 基の NVIDIA CUDA コアを実装した NVIDIA Volta™ アーキテクチャと、48/64 Tensor コア

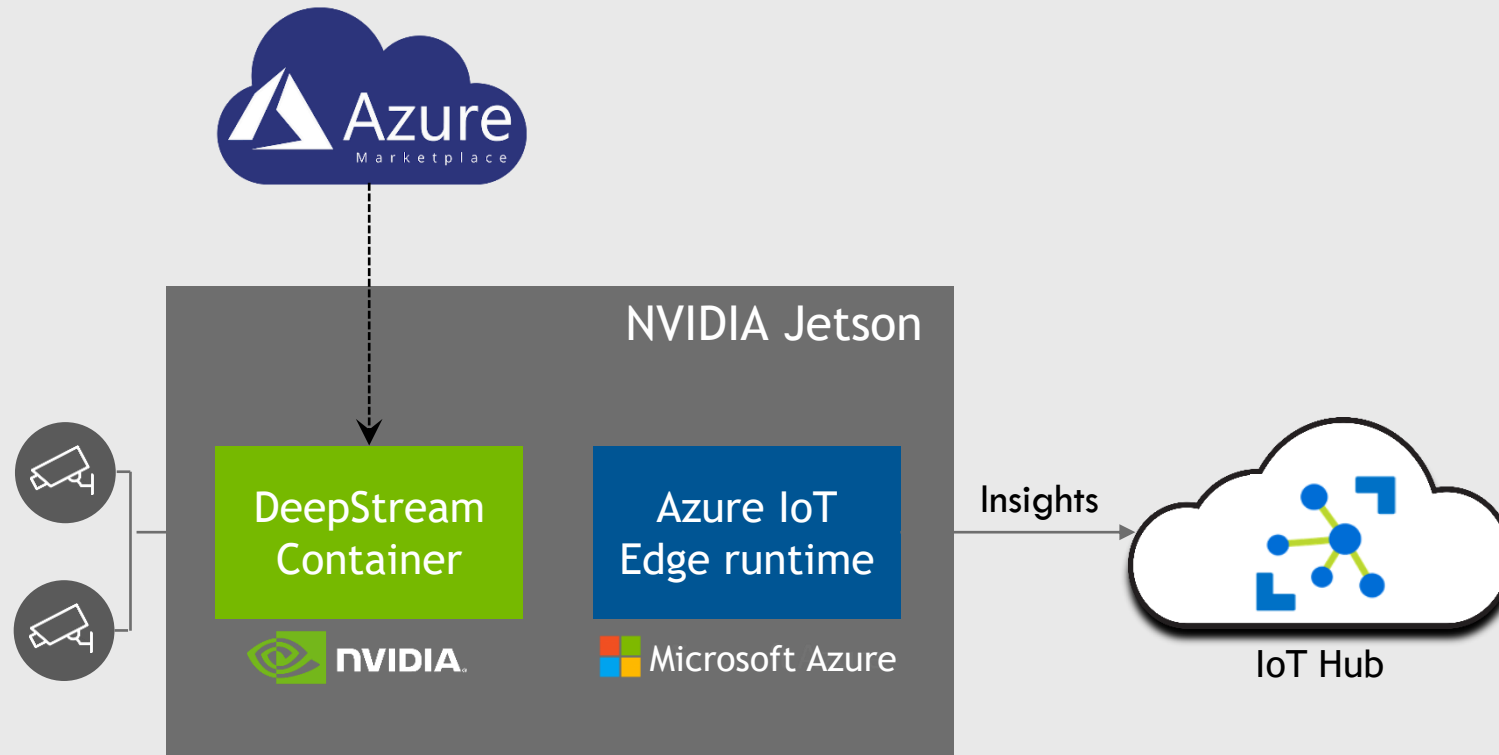
CPU 6/8 コア ARM v8.2 64 ビット CPU

メモリ 8 GB / 16 GB 128 ビット LPDDR4

NVIDIA DEEPSTREAMとは？



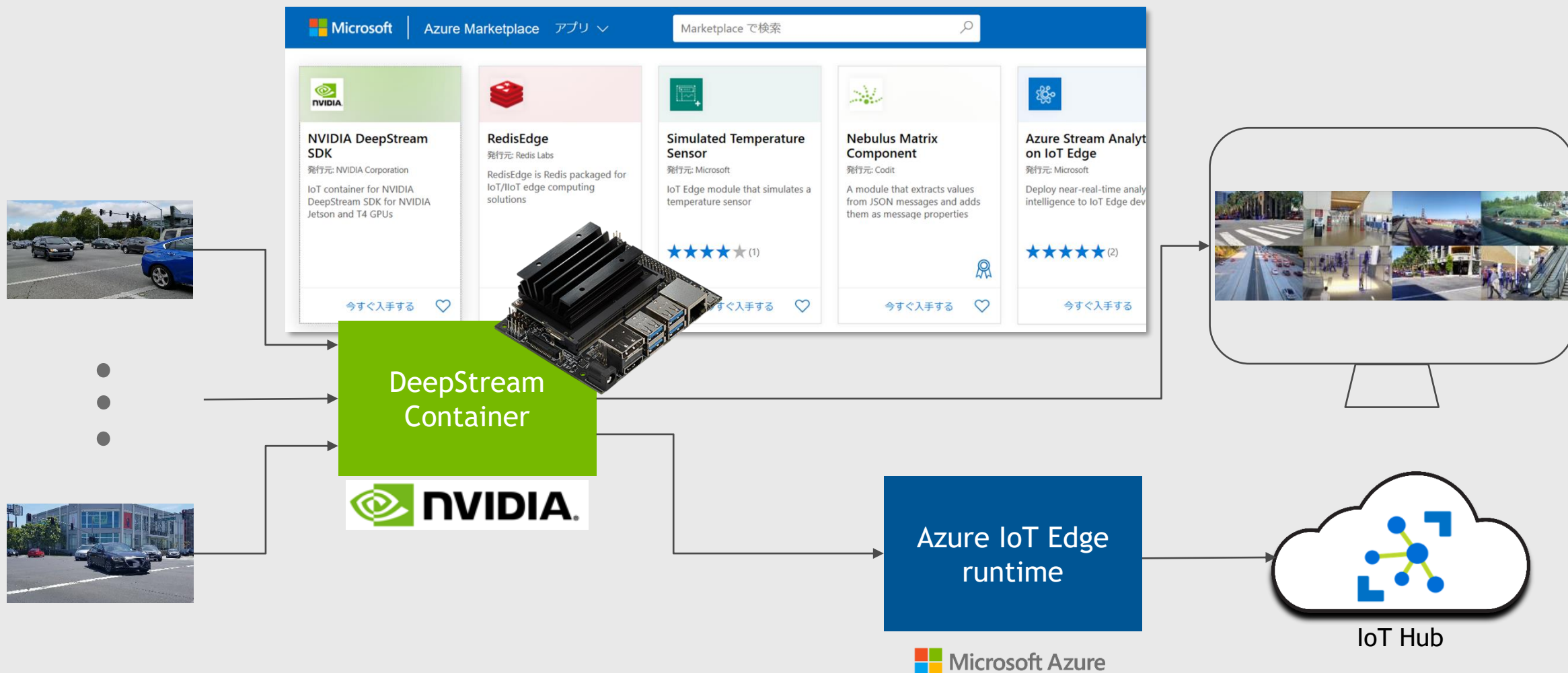
DEEPSTREAM と IoT Edge Runtime



Connect to Azure IoT Hub through Azure IoT edge runtime

NVIDIA Deepstream with Azure IoT Edge Runtime

Azure Marketplace から、NVIDIA DeepStream SDKが展開可能！



<https://github.com/Azure-Samples/NVIDIA-Deepstream-Azure-IoT-Edge-on-a-NVIDIA-Jetson-Nano>

NVIDIA、MICROSOFT とともに、 インテリジェント エッジ時代に向けたテクノロジー コラボレーションを発表

Microsoft のインテリジェント エッジソリューションが、NVIDIA T4 GPUによって機能を拡張し、業界全体での AI 加速を推進

2019年10月21日、ロサンゼルス – Mobile World Congress - NVIDIA は本日、Microsoft Corp. とともに、インテリジェント エッジ コンピューティングに関するテクノロジー コラボレーションを発表しました。このコラボレーションは、小売店、倉庫、製造施設、コネクテッドビルディング、都市インフラストラクチャおよびその他の環境から生み出され、絶えず増加している大量のデータの管理を効率化し、それらの業界がそのようなデータからインサイトを得られるようにします。

Microsoft Azure と NVIDIA EGX プラットフォームをより緊密に統合させることにより、両社は共同でエッジからクラウドの AI コンピューティング機能を進化させ、世界中の企業に利益をもたらします。

EGX で動作する NVIDIA Metropolis ビデオ アナリティクス アプリケーション フレームワークは、Azure IoT Edge、Azure Machine Learning ソリューション、ならびに NVIDIA T4 GPU を搭載した Azure Data Box Edge アプライアンスの新しいフォーム ファクターと連携するように最適化されています。さらに、Azure IoT Edge と ML サービスの実行に最適化された NVIDIA 認定サーバーが、Dell や Hewlett Packard Enterprise、Lenovo を含む、10 以上の OEM メーカーから現在発売されています。

NVIDIA の創業者/CEO であるジェンスン ファン (Jensen Huang) は、次のように話しています。「インテリジェント エッジ コンピューティングの時代がやって来ました。世界の大規模な業界は、エッジに AI コンピューティングを採用することで、絶えず流れているデータからインサイトを得て、ポイントオブアクションでの動機および行動を知りたいと思っています。そのうちに、数兆のスマート センサーが接続される、史上最大規模のコンピューティングが誕生することでしょう。NVIDIA と Microsoft のプラットフォームは、エッジからクラウドに至る、エンドツーエンドのソリューションをお客様に提供するのに最適なものです」

Microsoft の CEO であるサティア ナデラ (Satya Nadella) 氏は、次のように話しています。

「コンピューティングがあらゆる場所、あらゆるものに組み込まれている世界において、企業や組織は、クラウドとエッジを横断する、分散コンピューティングのファブリックを必要としています。NVIDIA と連携することで、Azure および Azure AI のパワーをエッジにもたらし、お客様が画期的なユーザー エクスペリエンスを得られるようになります」

NVIDIA EGX は、AI コンピューティング機能をエッジにもたらし、スケーラブルなプラットフォームで、コンパクトな Jetson Nano™ 1 つから T4 サーバーのラックに至る、多様な構成が可能となっています。また、CUDA-X™ ライブラリ、コンテナ、Kubernetes、ならびに Azure IoT のようなクラウドソリューションを備えた包括的なソフトウェアスタックに対応しています。

NVIDIA Metropolis フレームワークには NVIDIA DeepStream ソフトウェア開発者キットが含まれています。このキットは、100 を超える、インテリジェント ビデオ アナリティクス ソフトウェアのプロバイダーに採用されています。これらのプロバイダーには、小売店、製造業およびスマート シティにソリューションを提供している、AnyVision や DeepVision、IronYun、Malong、RealNetworks などが含まれます。

Microsoft Azure Machine Learning ソリューションを活用することにより、企業はクラウドからエッジまでを網羅した、大規模な AI モデルを迅速に構築できるようになります。また、Microsoft Azure IoT プラットフォームでは、あらゆる NVIDIA 認定サーバーまたはアプライアンスから、ならびにクラウドからの接続、拡張および保守を可能にする OEM デバイス上で、アプリケーションを作動させることができます。Azure Data Box Edge は AI 対応のエッジ コンピューティング アプライアンスで、エッジでデータの分析および処理を可能にすると共に、接続時にデータをクラウドに転送することができます。

Azure IoT Edgeデバイスの例: Lenovo + NVIDIA

マイクロソフト、Lenovo、NVIDIA は、Azure IoT Edge に高度な AI をもたらしやすく提携



ThinkSystem SE350 Edge Server



EPC300 Edge Gateway



IoT510-C カメラ



NVIDIA®

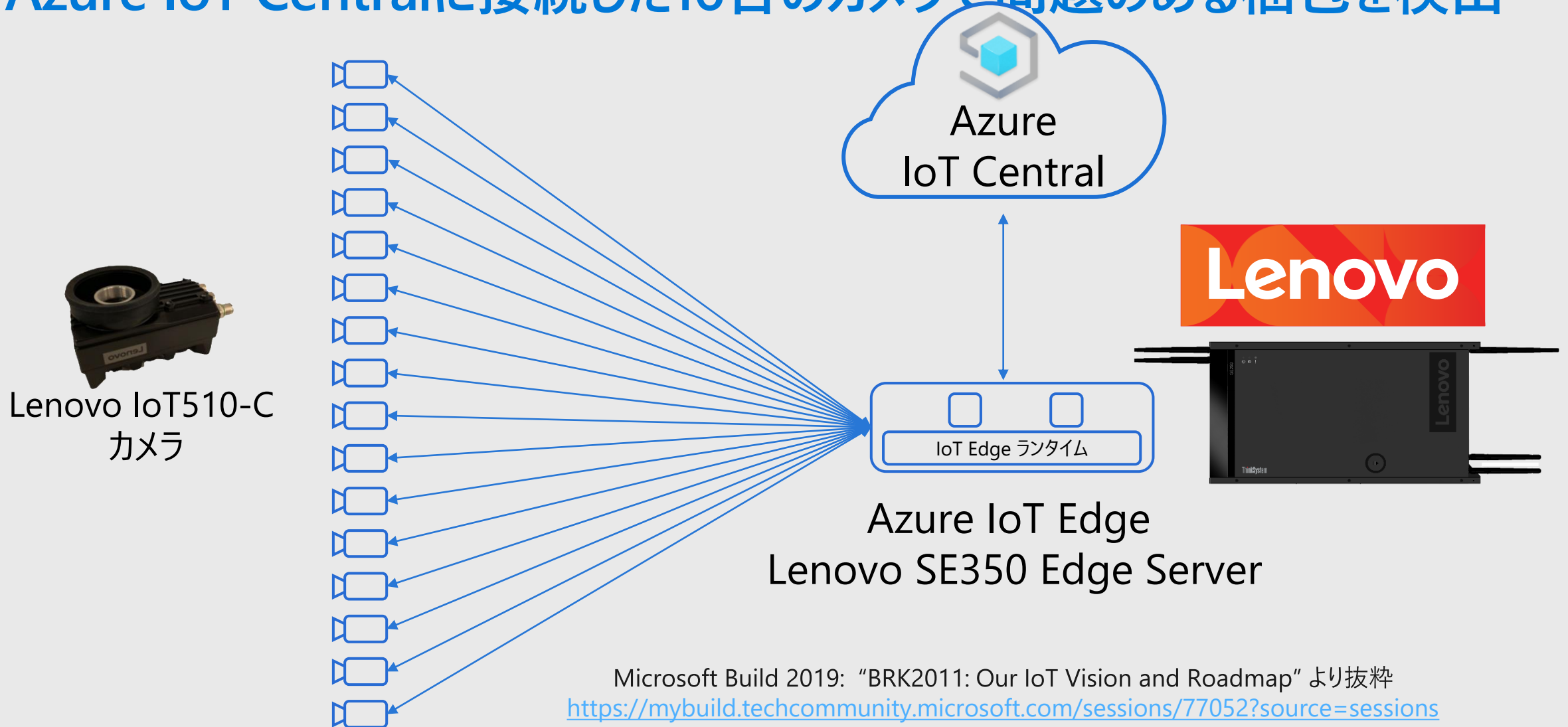


Tesla T4

製品概要: <https://www.lenovo.com/jp/ja/data-center/servers/edge/ThinkSystem-SE350/p/77TM7DSSE35>

Azure IoT Edgeデバイスの例: Lenovo + NVIDIA

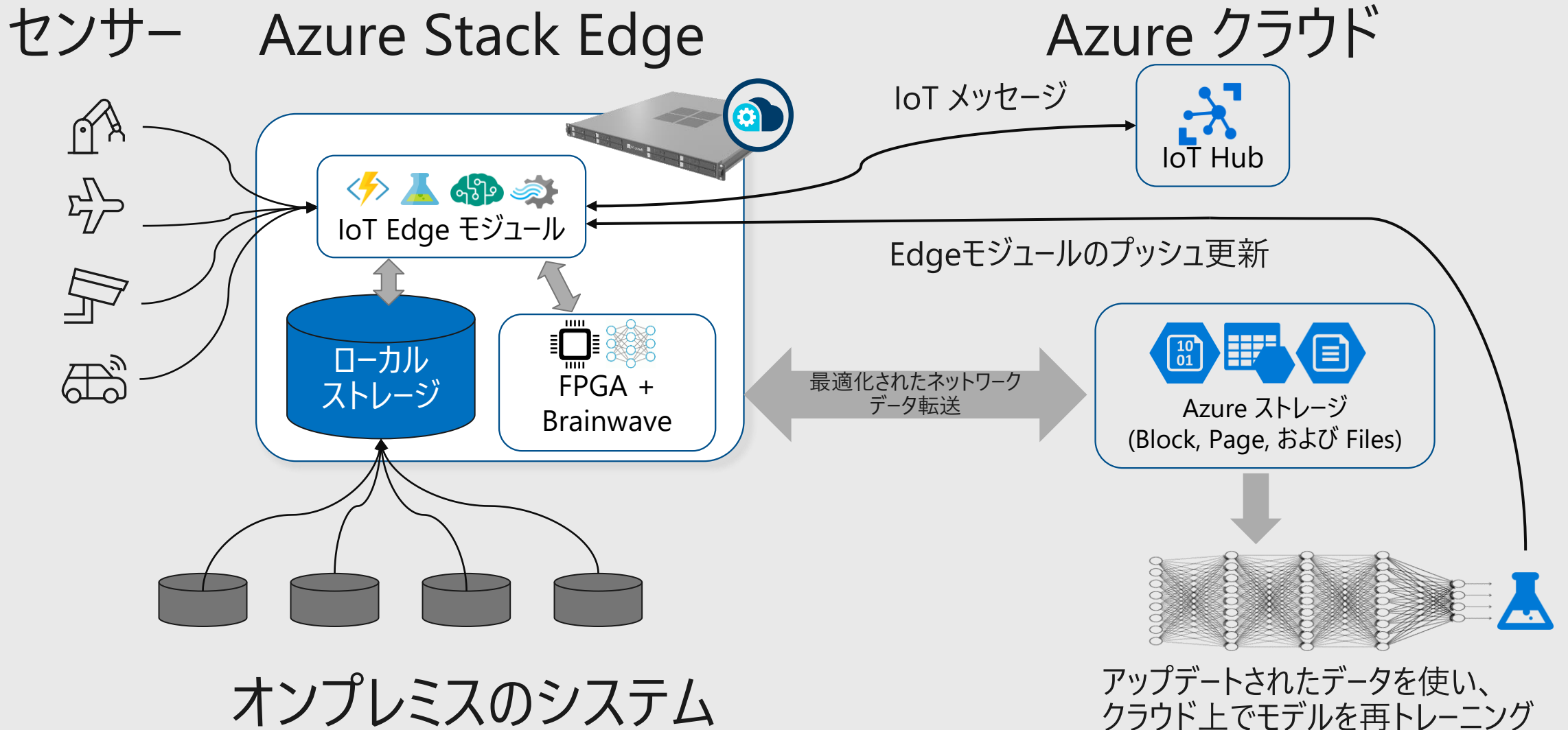
Azure IoT Centralに接続した16台のカメラで問題のある梱包を検出



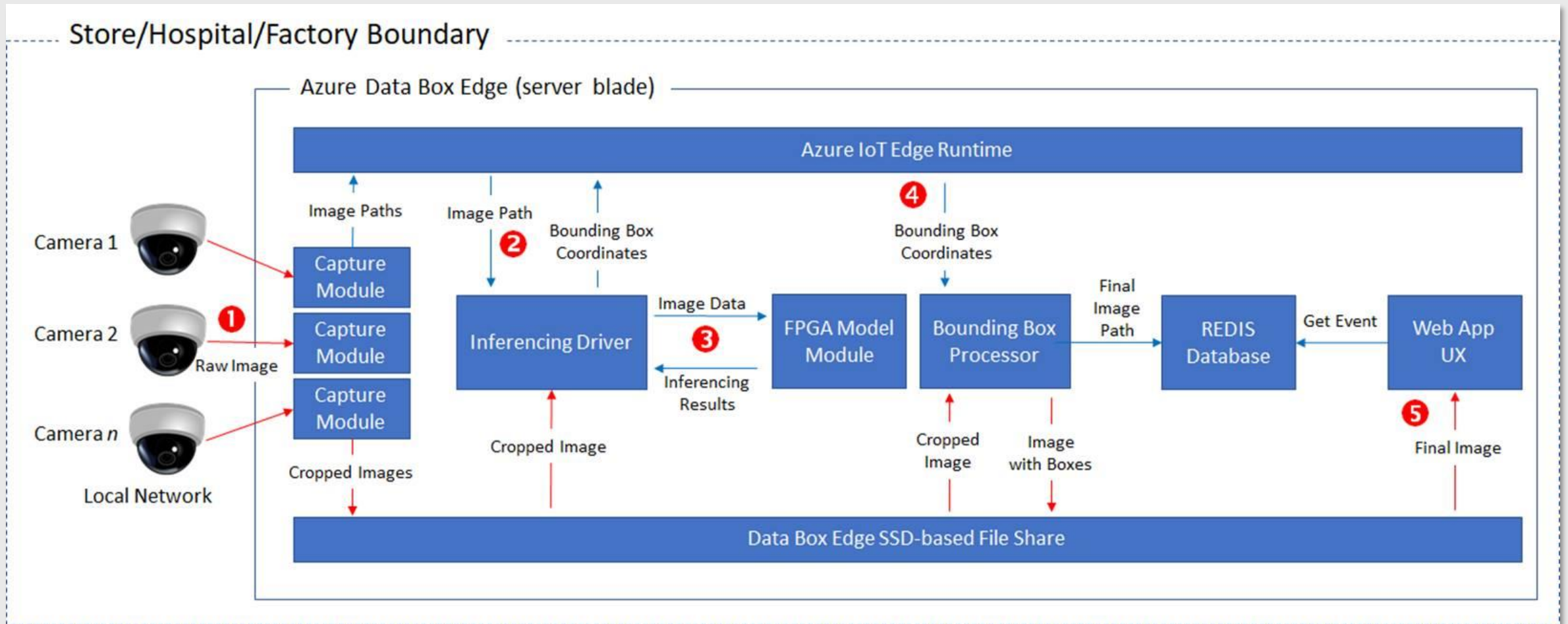
Microsoft Build 2019: "BRK2011: Our IoT Vision and Roadmap" より抜粋
<https://mybuild.techcommunity.microsoft.com/sessions/77052?source=sessions>

Azure IoT Edge Deviceの例:

Azure Stack Edge = Compute + Project Brainwave



Azure Stack Edgeでのカメラソリューション例



Azure Stack Edge commercial 仕様



Preview

Specification	C-1100	C-1100G (GPU)*
CPU	2 x 10 Core Intel Xeon CPUs	
RAM	128 GB	
Local cache capacity	12 TB NVME flash storage	To be announced
Data protection/security	AES 256-bit encryption	
Form factor	1U rack mount server, 29.6" deep	
Network interface	4x25 GbE SFP+, 2x1 GbE	
Accelerated ML	Intel® Arria® 10 FPGA	two NVidia® T4 GPUs
Power	110/240 (50/60 Hz)	

NVIDIA、MICROSOFT とともに、 インテリジェント エッジ時代に向けたテクノロジー コラボレーションを発表

Microsoft のインテリジェント エッジソリューションが、NVIDIA T4 GPUによって機能を拡張し、業界全体での AI 加速を推進

2019 年 10 月 21 日、ロサンゼルス – Mobile World Congress - NVIDIA は本日、Microsoft Corp. とともに、インテリジェント エッジ コンピューティングに関するテクノロジー コラボレーションを発表しました。このコラボレーションは、小売店、倉庫、製造施設、コネクテッドビルディング、都市インフラストラクチャおよびその他の環境から生み出され、絶えず増加している大量のデータの管理を効率化し、それらの業界がそのようなデータからインサイトを得られるようにします。

Microsoft Azure と NVIDIA EGX プラットフォームをより緊密に統合させることにより、両社は共同でエッジからクラウドの AI コンピューティング機能を進化させ、世界中の企業に利益をもたらします。

EGX で動作する NVIDIA Metropolis ビデオ アナリティクス アプリケーション フレームワークは、Azure IoT Edge、Azure Machine Learning ソリューション、ならびに NVIDIA T4 GPU を搭載した Azure Data Box Edge アプライアンスの新しいフォーム ファクターと連携するように最適化されています。 さらに、Azure IoT Edge と ML サービスの実行に最適化された NVIDIA 認定サーバーが、Dell や Hewlett Packard Enterprise、Lenovo を含む、10 以上の OEM メーカーから現在発売されています。

NVIDIA の創業者/CEO であるジェンスン ファン (Jensen Huang) は、次のように話しています。「インテリジェント エッジ コンピューティングの時代がやって来ました。世界の大規模な業界は、エッジに AI コンピューティングを採用することで、絶えず流れているデータからインサイトを得て、ポイントオブアクションでの動機および行動を知りたいと思っています。そのうちに、数兆のスマート センサーが接続される、史上最大規模のコンピューティングが誕生することでしょう。NVIDIA と Microsoft のプラットフォームは、エッジからクラウドに至る、エンドツーエンドのソリューションをお客様に提供するのに最適なものです」

Microsoft の CEO であるサティア ナデラ (Satya Nadella) 氏は、次のように話しています。

「コンピューティングがあらゆる場所、あらゆるものに組み込まれている世界において、企業や組織は、クラウドとエッジを横断する、分散コンピューティングのファブリックを必要としています。NVIDIA と連携することで、Azure および Azure AI のパワーをエッジにもたらし、お客様が画期的なユーザー エクスペリエンスを得られるようになります」

NVIDIA EGX は、AI コンピューティング機能をエッジにもたらし、スケーラブルなプラットフォームで、コンパクトな Jetson Nano™ 1 つから T4 サーバーのラックに至る、多様な構成が可能となっています。また、CUDA-X™ ライブラリ、コンテナ、Kubernetes、ならびに Azure IoT のようなクラウドソリューションを備えた包括的なソフトウェアスタックに対応しています。

NVIDIA Metropolis フレームワークには NVIDIA DeepStream ソフトウェア開発者キットが含まれています。このキットは、100 を超える、インテリジェント ビデオ アナリティクスソフトウェアのプロバイダーに採用されています。これらのプロバイダーには、小売店、製造業およびスマート シティにソリューションを提供している、AnyVision や DeepVision、IronYun、Malong、RealNetworks などが含まれます。

Microsoft Azure Machine Learning ソリューションを活用することにより、企業はクラウドからエッジまでを網羅した、大規模な AI モデルを迅速に構築できるようになります。また、Microsoft Azure IoT プラットフォームでは、あらゆる NVIDIA 認定サーバーまたはアプライアンスから、ならびにクラウドからの接続、拡張および保守を可能にする OEM デバイス上で、アプリケーションを作動させることができます。Azure Data Box Edge は AI 対応のエッジ コンピューティング アプライアンスで、エッジでデータの分析および処理を可能にすると共に、接続時にデータをクラウドに転送することができます。

Azure Stack Edge ファミリー

aka.ms/StackEdgePreviews



新しいフォームファクター



Commercial (C) series

Rugged (R) series



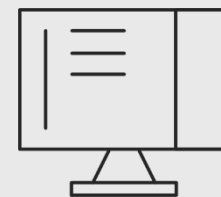
サービス



仮想マシン (Linux, Windows)

Kubernetes

Preview coming soon!



機能

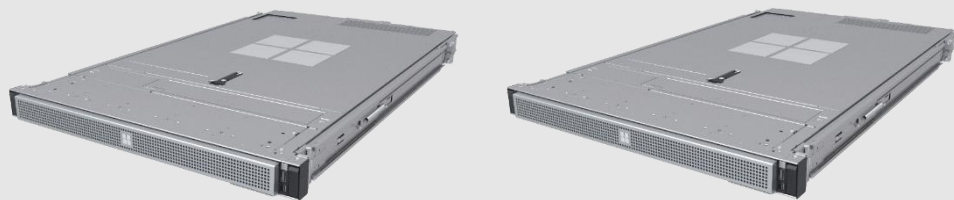


高可用性

GPU サポート

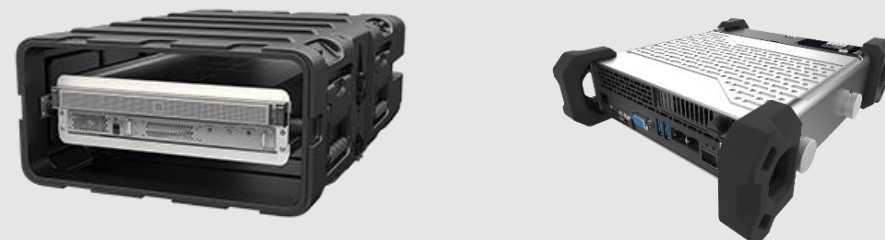
Preview

Commercial (C) series



エンタープライズ対応フォームファクター

Rugged (R) series



過酷な条件下での利用に対応する
堅牢でポータブルなバッテリー駆動フォームファクター

Azure Stack Edge は、Azure Portalから発注

ダッシュボード > 新規 > Azure Stack Edge/Data Box Gateway >

デバイスの種類の選択

Azure Stack Edge/Data Box Gateway

デバイスをセットアップする Azure サブスクリプションと国を選択してください。 [詳細情報](#)

1. サブスクリプションを選択します * ①


福原 毅のデモ用サブスクリプション


2. 発送先の国を選択します * ①

日本


デバイスの表示

Azure Stack Edge

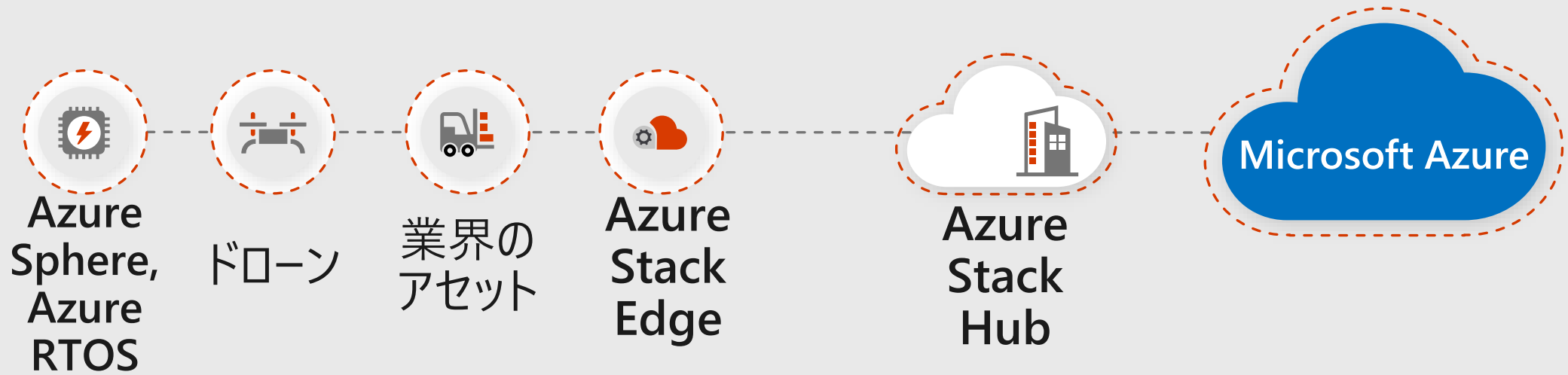
 FPGA 搭載の Azure Stack Edge Azure マネージド Edge コンピューティングの デバイスの仕様	Data Box Gateway ハイパーバイザー内 Azure Stack Edge アルゼンチン	から発送する 1U デバイス FPGA を使用したハードウェア アクセラレータによる ML レイジ ゲートウェイを含む	77946 JPY 1 か月あたり、デバイスごと (送料を除く)	選択
--	---	---	-------------------------------------	--------------------

 GPU 搭載の Azure Stack Edge Azure マネージド Edge コンピューティングの デバイスの仕様 プレビュー	アルジェリア オーストラリア オーストリア パハマ	から発送する 1U デバイス GPU を使用したハードウェア アクセラレータによる ML ite Edge ゾーンが有効	価格の詳細	サインアップ
---	------------------------------------	--	-----------------------	------------------------

Azure Data Box Gateway

 Azure Data Box Gateway Azure との間でデータを送信するための仮想 VM の前提条件	バーレーン バングラデシュ バルバドス バミューダ諸島 ベルギー	ザーにプロビジョニング済みの仮想デバイス レイジ ゲートウェイです	13999 JPY 1 か月あたり、デバイスごとの	選択
--	--	--------------------------------------	------------------------------	--------------------

クラウドからエッジまでの一貫性

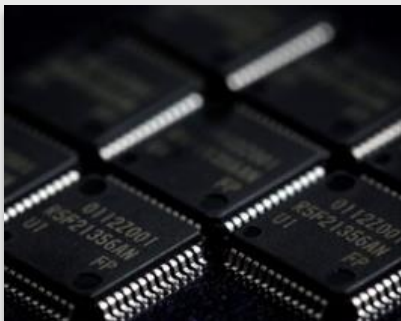


← **Azure IoT Edge** → <← **Azure Services** →

← **ツール** →

← **一貫性のあるセキュリティ、ID認証、管理と、AIおよびパートナーソリューション** →

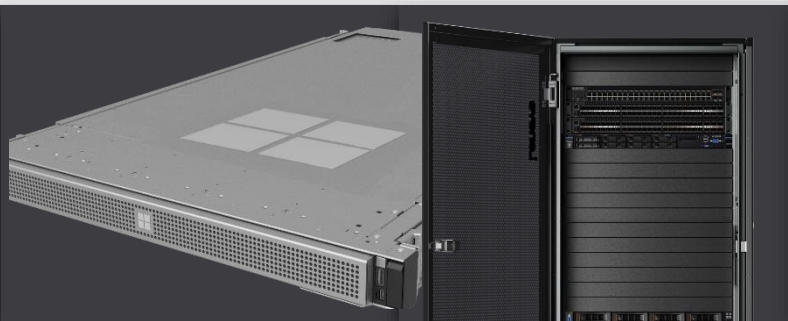
市場で最も包括的な IoT およびエッジ製品



センサー + 制御



インタラクティブなセンサー



統合プラットフォーム



世界規模の処理

マイクロコントローラー

Azure RTOS & Sphere

- 組み込みシステムで特定の操作を管理するように設計された集積回路
- 高度なセキュリティで保護されたコネクテッド MCU
- 最新の MCU 向けの Azure Sphere Linux OS
- Azure IoT Device SDK が含まれる

IoT デバイス

Azure IoT Device SDK

- 接続、対話、データのやり取りを行うアプリケーション、車両、工場の機械などのエンドポイント デバイス
- 1,000 台を超えるデバイス、250 を超えるパートナー – すべてが認定を受けて Azure IoT サービスと緊密に連携
- クロスプラットフォームでありオープンソース:
Windows IoT、Linux、Android、iOS、RTOS など

Edge デバイス

Azure IoT Edge

- IoT エンドポイントのゲートウェイ機能を集約、処理、および提供するデバイス
- Azure サービスをあらゆる IoT デバイスのコンテナにデプロイして管理
- AI、AzureML、Azure Stream Analytics など
- クロスプラットフォームでありオープンソース:
Windows IoT、Linux

Edge アプリアンス

Azure Stack Edge

- 機械学習の推論など、クラウドやエッジの役割のサブセットを提供する統合アプリケーション
- Stack Edge: AI 対応、ストレージ、Stack Edge アプリアンスのコンピューティング

Edge スタック

Azure Stack Hub

- IaaS や PaaS の機能など、フルスタックのクラウドを提供するスケーラブルなソリューション
- エッジおよび非接続のシナリオ
- 規制要件
- オンプレミスでのクラウドアプリケーション モデル

ハイパースケールクラウド

エッジのリージョン

- ファーストパーティクラウドリージョン
- あらゆる範囲のハイパースケールクラウドサービス
- 階層化されたサービス可用性: Heroes > Hubs > Satellites
- オープンソースを基盤とするサービス & ツール

最高の専門性

最少のサービス

広範なクラウド + エッジ フォーム ファクター

意図的かつ適切な Azure サービスの利用

最少のフォーム ファクター

最大のサービス

マイクロソフトのエッジ向け統合プラットフォームのポートフォリオ オンプレミス、クラウド、エッジ全体で一貫したハイブリッドシステムの展開と実行

旧 Data Box Edge



Azure Stack Edge
クラウド管理アプライアンス

エッジでの機械学習
エッジ コンピューティングと IoT ソリューション
クラウドへのネットワーク データ転送

契約すると箱が届く
エッジ処理基盤



Azure Stack HCI
ハイパーコンバージドソリューション

スケーラブルな仮想化とストレージ
リモート ブランチ オフィス
高パフォーマンスのワークロード

多くの需要に応える
最新仮想化基盤



旧 Azure Stack

Azure Stack Hub
クラウドネイティブ統合システム

切断されたシナリオ
データ主権
アプリケーションのモダナイゼーション

DC をモダナイズする
プライベートクラウド

/Docs について

概要、チュートリアル、 サンプルなど

<https://docs.microsoft.com/ja-jp/azure/databox-online/data-box-edge-overview>

The screenshot shows the Microsoft Azure documentation page for 'Azure Stack Edge とは'. The page is in Japanese and features a dark header with the Microsoft Azure logo and navigation links. The main content area includes a breadcrumb trail, a search filter, and a list of documents. The selected document is 'Azure Stack Edge とは', dated 2019/11/04. A blue callout box highlights a '重要' (Important) note: 'Azure Data Box Edge は、Azure Stack Edge にブランドが変更されました。' (Azure Data Box Edge has been rebranded to Azure Stack Edge). The main text describes Azure Stack Edge as an AI-enabled edge computing device for network data transfer. A 'ユースケース' (Use Case) section follows, detailing 'Inference Azure Machine Learning' where ML models are executed on the device before sending data to the cloud. The right sidebar contains a 'このページはお役に立ちましたか?' (Did this page help you?) survey and a 'この記事の内容' (Table of Contents) section with links to 'ユースケース', '主な機能', 'Components', '利用可能なリージョン', and '次のステップ'.

Microsoft Azure

営業担当者へのお問い合わせ 検索 検索 ポータル

概要 ソリューション 製品 ドキュメント 価格 トレーニング Marketplace パートナー サポート ブログ その他 無料アカウント

Azure / Data Box ファミリー / Data Box のオンライン転送

ブックマーク フィードバック 編集 共有 テーマ 英語で読む サインイン

タイトルでフィルター

Azure Stack Edge と Data Box Gateway のドキュメント

- > Data Box Gateway
- > Azure Stack Edge
 - > 概要
 - Azure Stack Edge とは
 - > チュートリアル
 - > 概念
 - > 方法
 - > リリース ノート
 - > リソース

Azure Stack Edge とは

2019/11/04

重要

Azure Data Box Edge は、Azure Stack Edge にブランドが変更されました。

Azure Stack Edge は、ネットワークデータ転送機能を備えた AI 対応のエッジ コンピューティング デバイスです。この記事では、Azure Stack Edge ソリューションの概要、利点、主な機能、このデバイスを配置できるシナリオについて説明します。

Azure Stack Edge は、サービスとしてのハードウェアソリューションです。Microsoft は、高速な AI 推論を実現し、ネットワークストレージゲートウェイのすべての機能を備える、Field Programmable Gate Array (FPGA) が組み込まれたクラウドマネージド デバイスを提供しています。

ユースケース

ここでは、Azure Stack Edge を使用してエッジで高速な機械学習 (ML) 推論を実行し、データを Azure に送信する前に前処理するさまざまなシナリオを示します。

- **Inference Azure Machine Learning** - Azure Stack Edge により、ML モデルを実行して、データがクラウドに送信される前に対応できるように、迅速な結果を得ることができます。必要に応じて、ML モデルを再調整して改善し続けるために、データ セット全体を転送することができます。Azure Stack Edge デバイスで Azure ML ハードウェアアクセラレータ モデルを使用する方法の詳細については、[Azure Stack Edge への Azure ML ハードウェアアクセラレーション対応モデルのデプロイに関するページ](#)を参照してください。

このページはお役に立ちましたか?
Yes No

この記事の内容

- ユースケース
- 主な機能
- Components
- 利用可能なリージョン
- 次のステップ

アジェンダ

デバイスからのデータ収集 (Azure IoT)

- Azure IoT Hub
- Azure Stream Analytics
- Azure Time Series Insights
- Azure Maps
- Azure Digital Twins
- Azure IoT Central と、
Azure IoT Solution Accelerator

OPC UAとAzure IoTの連携

エッジ デバイスでの処理

- Azure IoT Edge 概要
- エッジ モジュール
- エッジ デバイス
- エッジ デバイス向け OS:
Azure Sphere / Azure RTOS / Windows for IoT

IoTデバイスのセキュリティ

- Azure Security Center for IoT

Appendix: SAPとAzure IoTの連携パターン

- SAP中心のブループリント
- 混在アーキテクチャのブループリント

セキュアなデバイスに必要な 7 要素 : 7 Properties

OSのサポートが必要



Hardware Root of Trust



デバイスのIDとソフトウェアの完全性がハードウェアによってセキュリティ保護されているか？



Defense in Depth



セキュリティメカニズムが破られてもデバイスは保護されるか？



Small Trusted Computing Base



デバイスのTCBは他のコードのバグから保護されているか？

クラウドサービスのサポートが必要



Dynamic Compartments



デバイスのセキュリティ保護をデプロイ後に改善できるか？



Certificate-Based Authentication



デバイスの認証にパスワードではなく、証明書を使用しているか？



Failure Reporting



デバイスは障害や異常を報告するか？

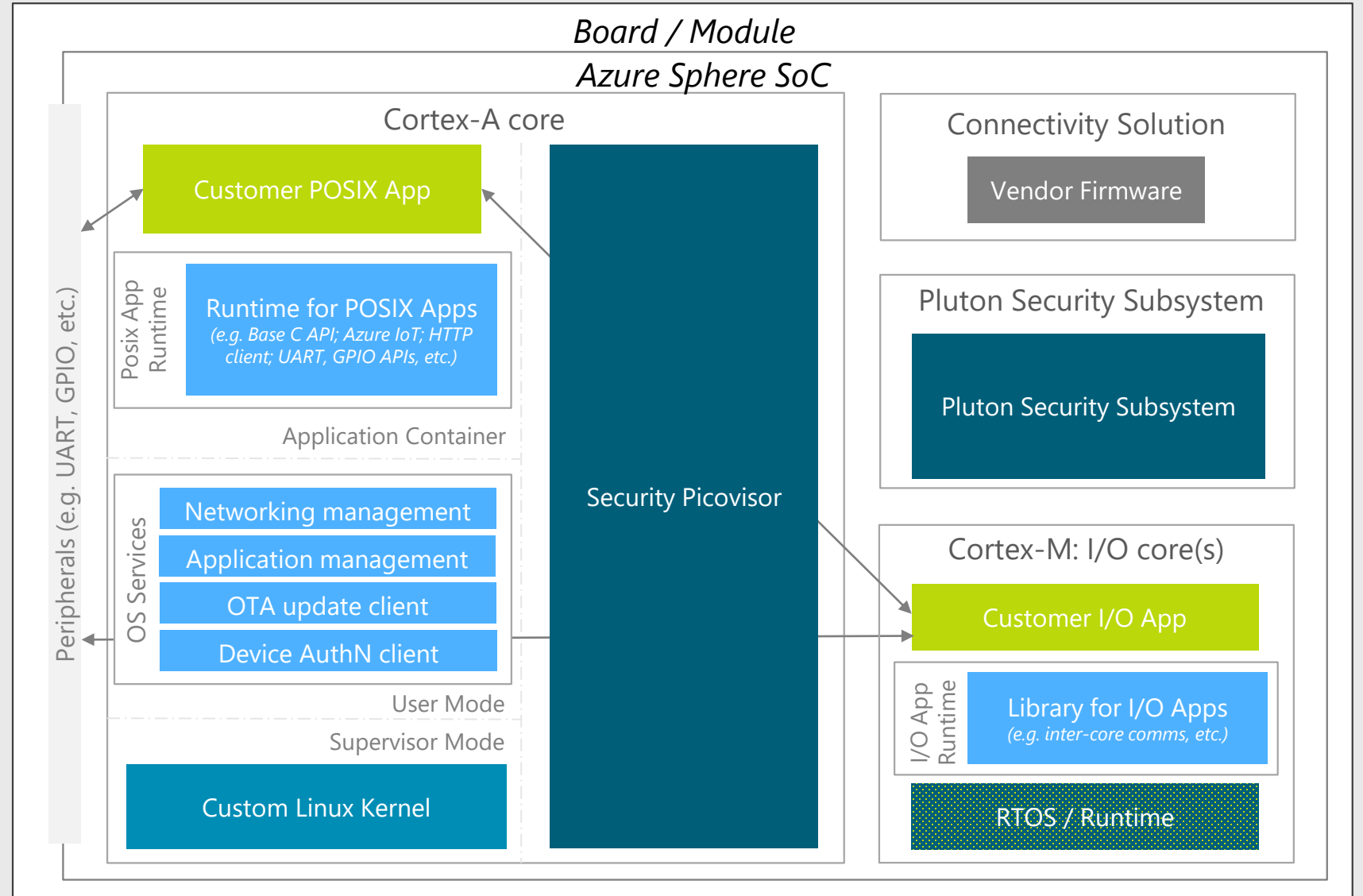
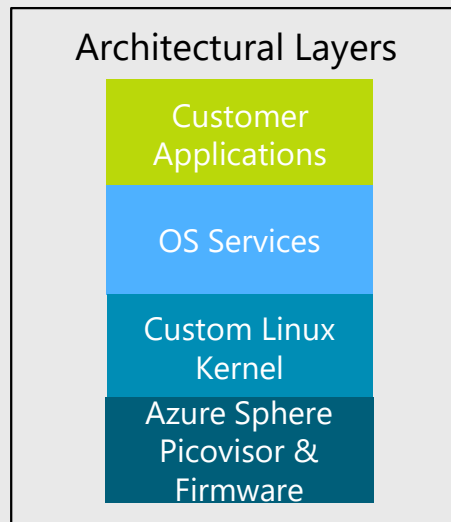
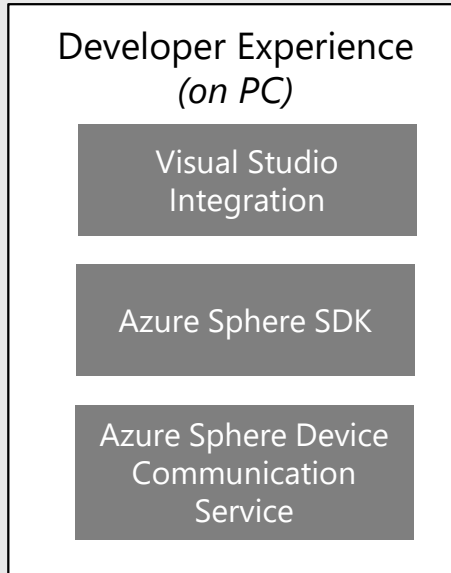


Renewable Security



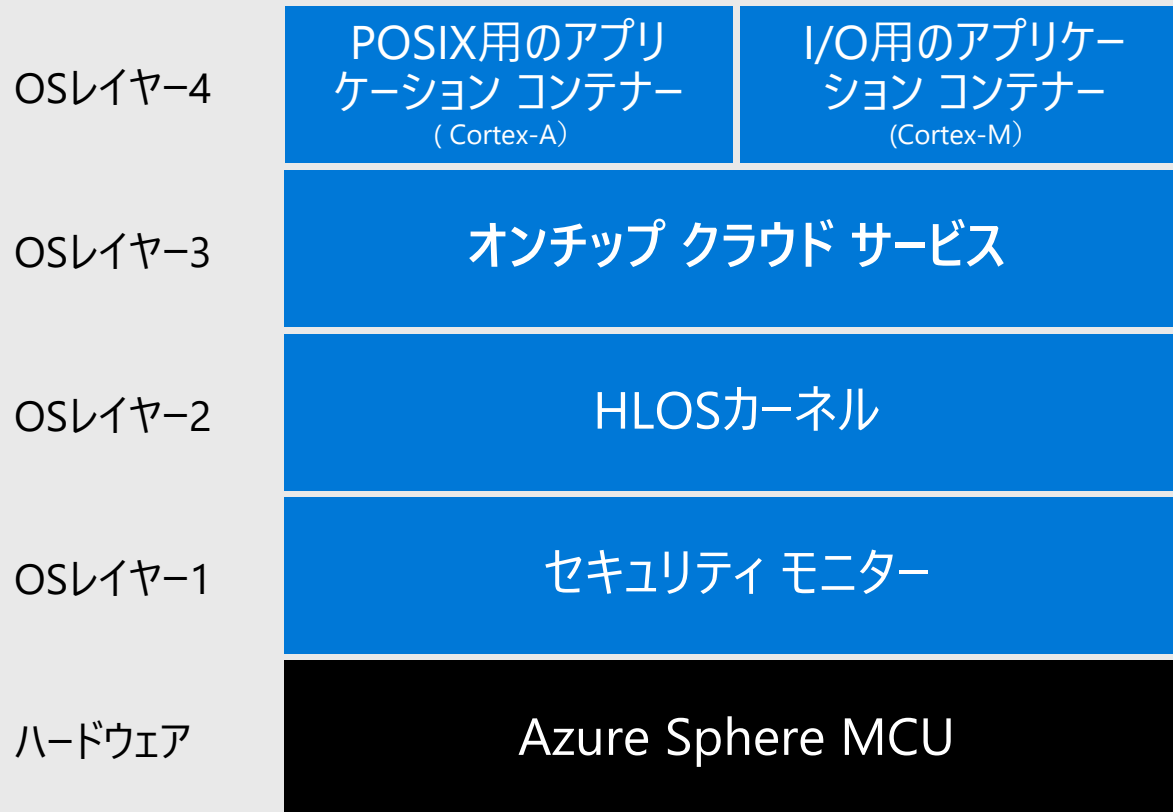
デバイスのソフトウェアは自動的にアップデートされるか？

Azure Sphere OS: 基本アーキテクチャ



Azure Sphere OS

Azure Sphere OSアーキテクチャ



安全なアプリケーション コンテナ

アジリティ、安定性、セキュリティを確保するためにコンパートメント化されたコード

オンチップ クラウド サービス

アップデート、認証、接続性を提供

カスタムLinuxカーネル

アジャイルなシリコンの進化とコードの再利用を実現

セキュリティ モニター

重要なリソースの完全性とアクセスを保護

Azure Sphere で動作するアプリケーションの開発

Visual Studio での ARM Cortex-A アプリケーションの開発

- インテリセンス付きでのC言語開発環境
- ハードウェアドライバ、並列性、Azure IoT接続のためのライブラリ
- プログラムサンプル、テンプレート、包括的なドキュメントの提供

ARM Cortex-M アプリケーションの開発

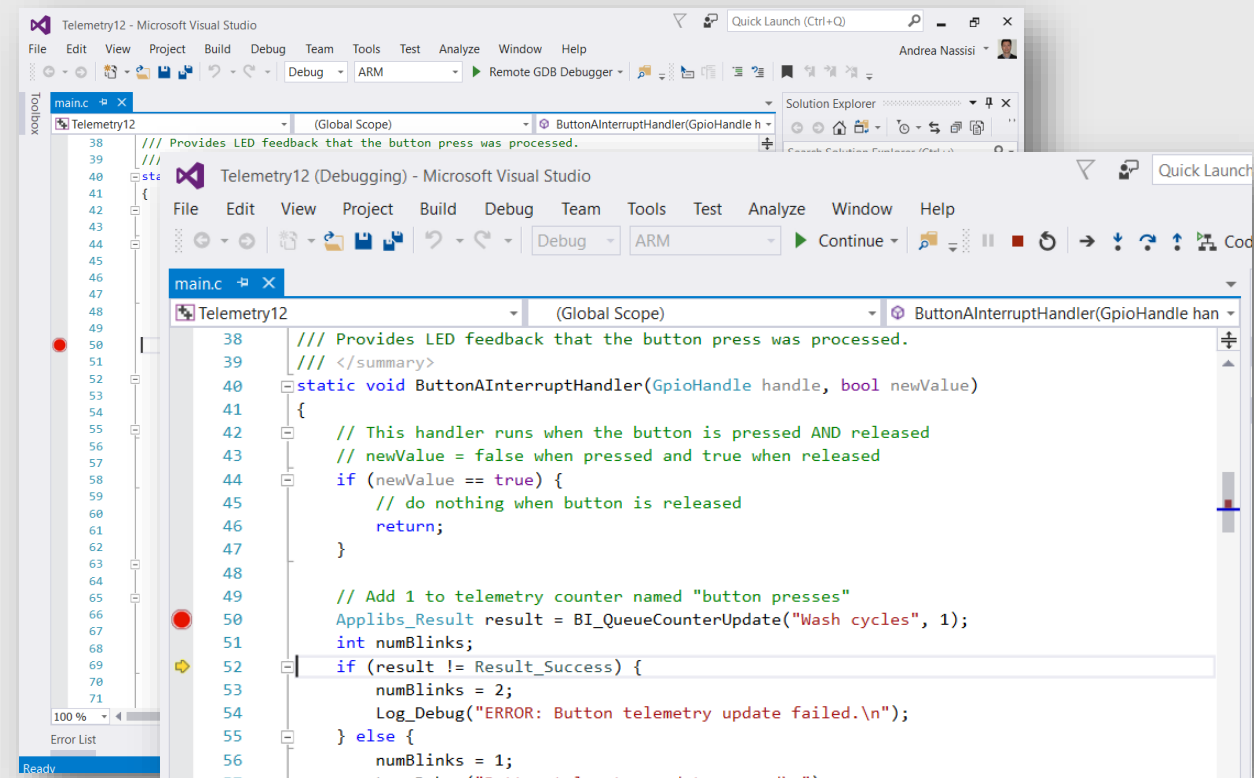
- Deterministic execution for I/O (GPIO, ADC, UART, SPI ...).
- I/Oプロセッサには拡張RTOSが付属
- RTOSライブラリとVisual Studioでの開発がサポート

Azure Sphere コンパクト開発ボード (cDVB)

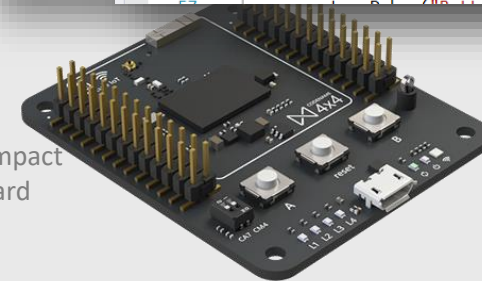
- 開発したアプリケーションのデバック用の開発ボードを提供
- ヘッダーピン: GPIO, ADCs, UART, SPI, I2C and I2S.
- ボタン, LED, 温度, モーションセンサー付属

アプリケーションのデプロイ

- 開発ボードへはVisual Studio経由で可能
- 開発ボードで開発 & テスト
- 本番環境へはSphere Service経由でデプロイ可能



```
38 // Provides LED feedback that the button press was processed.
39 // //
40 static void ButtonInterruptHandler(GpioHandle handle, bool newValue)
41 {
42     // This handler runs when the button is pressed AND released
43     // newValue = false when pressed and true when released
44     if (newValue == true) {
45         // do nothing when button is released
46         return;
47     }
48
49     // Add 1 to telemetry counter named "button presses"
50     Applies_Result result = BI_QueueCounterUpdate("Wash cycles", 1);
51     int numBlinks;
52     if (result != Result_Success) {
53         numBlinks = 2;
54         Log_Debug("ERROR: Button telemetry update failed.\n");
55     } else {
56         numBlinks = 1;
57     }
58 }
```



Azure Sphere Compact Development Board

USB Cable



"The development tools are first class. Easy to build for, easy to debug on. Visual Studio stands head and shoulders above any Linux development environment we have used." "The board connectivity is excellent, plenty of GPIO, UART, Wifi. Azure Sphere Well documented, clear and concise." (Quotes from an early adopter)

Azure Sphere

Silicon partners



Secured, WiFi-enabled MCU,
available in volume today



Secured crossover application
processor; samples available
Q4 2020



First cellular-enabled Azure Sphere chip,
samples available Q4 2020

Ecosystem partners



Wi-Fi Module
MT3620 Starter Kit
Guardian Module



Dual Band Wi-Fi +
Bluetooth Module



Wi-Fi module
Guardian device



MT3630 Dev Board
MT3630 Mini Dev Board



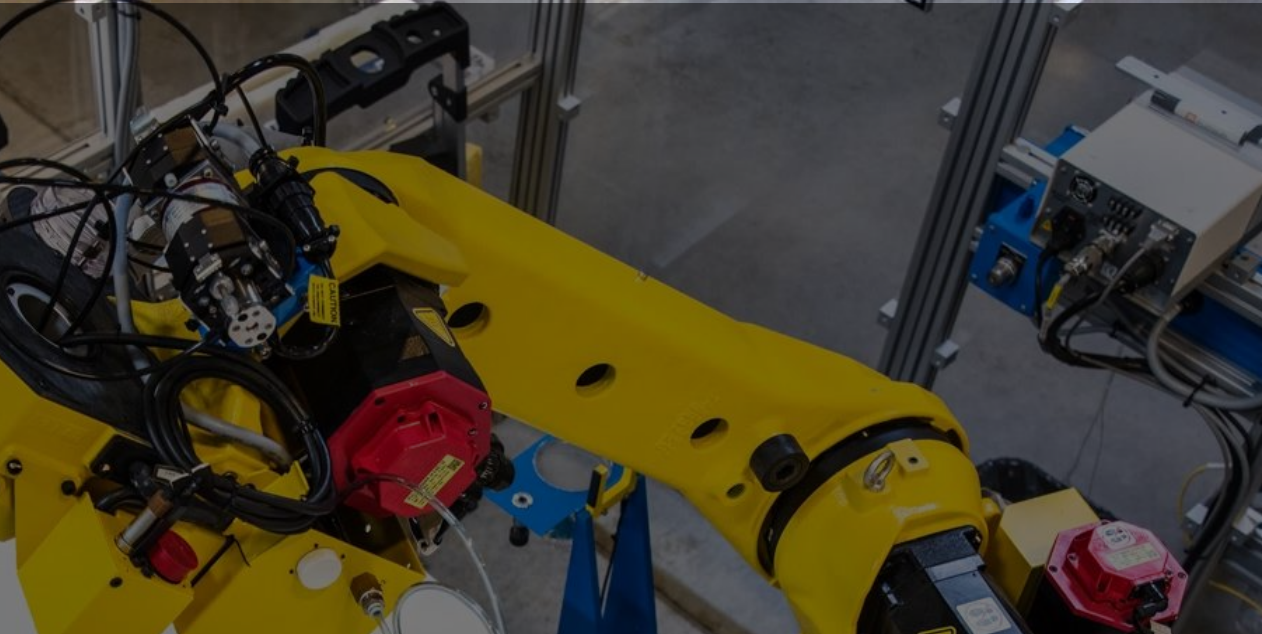
Wireless I/O Module

恒久的な価値を提供するイノベーション

- お客様の多様なユースケースをサポートするシリコンの選択肢の拡大
- ガーディアンモジュールにより既存もしくはレガシー機器からデータを解放
- プロトタイプ開発と導入を円滑にする開発キットとモジュールを備えた、豊富なハードウェア エコシステム
- 市場投入を加速するVisual Studioで統合された開発ツール

Azure IoT デバイスの比較

	Azure Sphere	Azure IoT Device SDK	Azure IoT Edge
概要	セキュアなMCU	Azure IoT Hubに接続するためのSDK(ライブラリ)	エッジコンピューティングのためのランタイム
対象デバイス	Sphere MCU	自由	自由
対象OS	Sphere OS	C言語が動作するOS	Dockerが動作するOS
開発言語	C言語のみ	C, .Net, Java, Python, Node.js, iOS	C, .Net, Java, Python, Node.js
遠隔でのOS更新	可能	要実装	要実装 (エッジランタイムの更新は可能)
遠隔でのアプリ更新	可能	要実装	可能
使い方	単価が安くて数が多いモノ(家電など)をクラウドに接続する場合に使用	接続するモノで処理する内容がやや複雑な場合(ML/DL分析など), OSの選択が必要な場合に使用	クラウドに接続するモノが直接インターネットに接続できない、データの集計やエッジサイドでの分析が必要な場合に使用



Windows for IoT



さまざまなモノ、エンドポイント、およびクラウドを
シームレスに接続するオープン プラットフォーム



IoT デバイス向けの商用 OS、および最新の
ユーザー エクスペリエンス



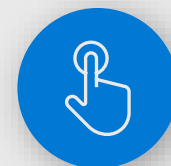
お客様が既にご存知の言語およびフレームワーク
をサポート



クラウド接続デバイス向けのセキュリティおよび
サービスを実現する信頼性の高いプラット
フォーム



エッジにパワーと能力を提供



より自然なユーザー インターフェイスを実現

Windows for IoT ファミリー

OSリリース後10年サポート、柔軟な管理オプション、および高度なセキュリティ機能

Windows 10 IoT Core

- 400 MHz x86, x64 or ARM CPU
- 256MB RAM (512MB ディスプレイ付)
- 2 GB ストレージ

小さなフットプリントのスマートエッジデバイス

- 使い慣れたWindows セキュリティ、ツール、アプリ、管理性
- Universal Windows Platform (UWP)
- ディスプレイ有/無のデバイスに最適
- OS-shell 無
- OSのロイヤリティ無し。Windows 10 IoT Core サービス サブスクリプション有り

Windows 10 IoT Enterprise

- 1GHz x86 or x64 CPU
- 1 GB RAM (2 GB for 64-bit)
- 16 GB ストレージ (20 GB for 64-bit)

パワフルなスマートデバイス

- Win 32及びUWPアプリによる豊富なユーザーエクスペリエンス
- デスクトップと同じ展開、管理性及びサービス
- 使い慣れたインターフェースとロックダウン機能でユーザーエクスペリエンスを管理
- Windows 10 Enterpriseと同一。ただし、ボリュームライセンスではなくOEMチャンネルを通して販売

Windows Server IoT 2019

- 1.4GHz x64 CPU
- 512 MB RAM (2 GB デスクトップ用)
- 32GB ストレージ

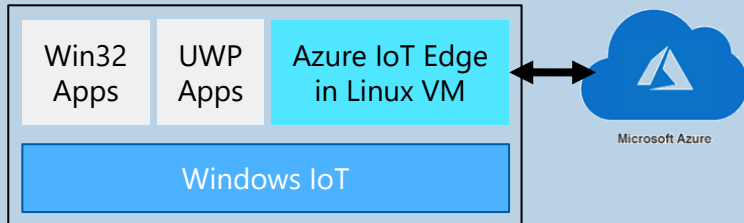
高度なデータ分析とストレージ

- 拡張されたセキュリティ機能
- 独自のハイブリッドプラットフォーム--- お使いのオンプレミスとクラウドインフラを統合
- Azure IoT Edgeを管理する改善されたコンテナをサポート
- CAL-無しオプションを提供

64 CPU ソケット
コア数無制限
最大 24 TB RAM
400 TB ストレージ

Windows 10 IoT ロードマップ

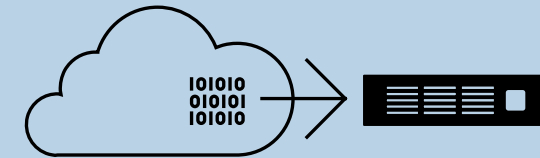
Windows上のLinuxモジュール



低い調達コスト



運用管理の改善



IoT向けLinux機能の強化

- Windows上で、完全なLinux環境の Azure IoT Edgeを実行
- 既存の Win32 と UWP のコードとスムーズな相互運用性
- Windowsのセキュリティ、ロックダウン、およびブランディング機能を活用

NXP iMX8 上のWindows 10 IoT Enterprise

- 低コスト/低消費電力のシリコン
- Windowsエコシステムによるサポート
- 扱いやすい [ASUS PE100A](#) ハードウェア

スリムな OS のフットプリント

- 16GB ストレージ / 2GB RAM

Device Update Center (DUC) for IoT Enterprise

OEM サブスクリプション サービスでは以下が可能

- 更新のロールアウトを完全に制御
- OEM カスタム パッケージをクラウドへ公開
- ワールドクラスの Microsoftのインフラストラクチャ (CDN) へのアクセス

2019年4月 Express Logic社を買収



Azure RTOS

(旧 ThreadX RTOS)



Small
ThreadX の最小構成は2KB FLASH, 1KB RAM



Safe
安全性の認証取得: IEC 61508, 62304, ISO 26262,
EN 50128, UL/IEC 60730/335, UL 1998



Secure
IPsec, TLS/DTLS, メモリー保護, TrustZone
ARMv8M, EAL 4+ Common Criteria FIPS 140-2,
他



Advanced
Preemption-threshold, event chaining, その他



Fast
1ms以下のコンテキスト スイッチ、有線の速度のネットワー
ク, thread metric performance, その他



Easy to Use
直感的なAPI, 良質なドキュメント, 一般的な
プロセッサとツールをサポート

Azure RTOS

ANNOUNCING

Azure RTOS ThreadX

世界でも最も
展開されたRTOSの一つで、
6.2億以上展開

2019年4月、**expresslogic**を買収:

Microsoft acquires Express Logic, accelerating IoT development for billions of devices at scale
<https://blogs.microsoft.com/blog/2019/04/18/microsoft-acquires-express-logic-accelerating-iot-development-for-billions-of-devices-at-scale/>

NEW

✓ パートナーシップのアナウンス



- ルネサス社とマイクロソフトは、デバイス-ツウ-クラウドを簡素化するために協力
- Renesas Flexible Software Package と、Azure RTOS ThreadX **を統合**
- Azure RTOS へのシームレスで、かつ、**すぐに利用できるサポート**

2019年10月にニュースリリース:

ルネサス、Microsoft Azure RTOSと様々なAzure IoT製品を使用した、インテリジェントでセキュアなIoT機器開発を加速
～幅広いマイコンユーザがMicrosoft Azure RTOSを使用して、クラウド接続を容易に実現可能に～
<https://www.renesas.com/jp/ja/about/press-center/news/2019/news20191028.html>

Azure RTOS 一般提供中

組み込みセンサやデバイスを構築するための ThreadX をベースにした、小型で高速、信頼性が高く使いやすいリアルタイム・オペレーティング・システム (RTOS)



コンパクトで高速

リソースに制約のあるデバイス、50KBのデバイスからクラウドで、決定論的で高速なコンテキスト スwitchングを実現



迅速な市場投入

直ぐに利用可能な機能安全性や業界のセキュリティ認証を含む包括的なソリューション



Azure連携

IoT デバイスを Azure Security Center for IoT を含む Azure IoT のメリットに接続するための複数の方法



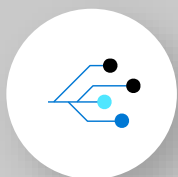
簡単なアクセス

GitHub 上で自由に利用可能で、評価と開発のために github.com/azure-rtos で探索することが可能

- Azure Real-Time Operating System の一般提供開始 (2020年5月19日):
<https://azure.microsoft.com/ja-jp/updates/azure-realtime-operating-system/>
- Microsoft acquires Express Logic, accelerating IoT development for billions of devices at scale (2019年4月19日)
<https://blogs.microsoft.com/blog/2019/04/18/microsoft-acquires-express-logic-accelerating-iot-development-for-billions-of-devices-at-scale/>

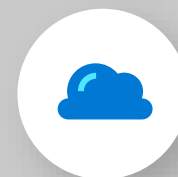
Azure RTOS システム コンポーネント

組み込みIoTアプリケーション開発向けの包括的なスイート



Azure RTOS ThreadX

高いパフォーマンスのリアルタイム オペレーティング システム



Azure RTOS NetX Duo

クラウドとの接続性、および IPsec と TLS/DTLS セキュリティ プロトコルを含んだ TCP/IP IPv4/IPv6 組み込みネットワーク スタック



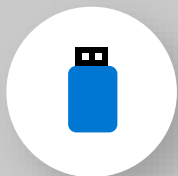
Azure RTOS FileX

オプションのフォールトトレラント機能を提供する組み込み FATファイル システム



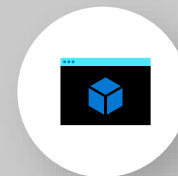
Azure RTOS GUIX Studio and GUIX

2Dグラフィック ユーザー インターフェイスの作成とメンテナンスのための、完全な設計環境とランタイム



Azure RTOS USBX

ホスト、デバイス、および外出先をサポートしたUSBスタック



Azure RTOS TraceX

問題解決とチューニングのために、システムレベルの動作解析を支援するリアルタイム イベントのグラフィカルビュー

Azure RTOS + Azure Security Center: 透過的な接続性

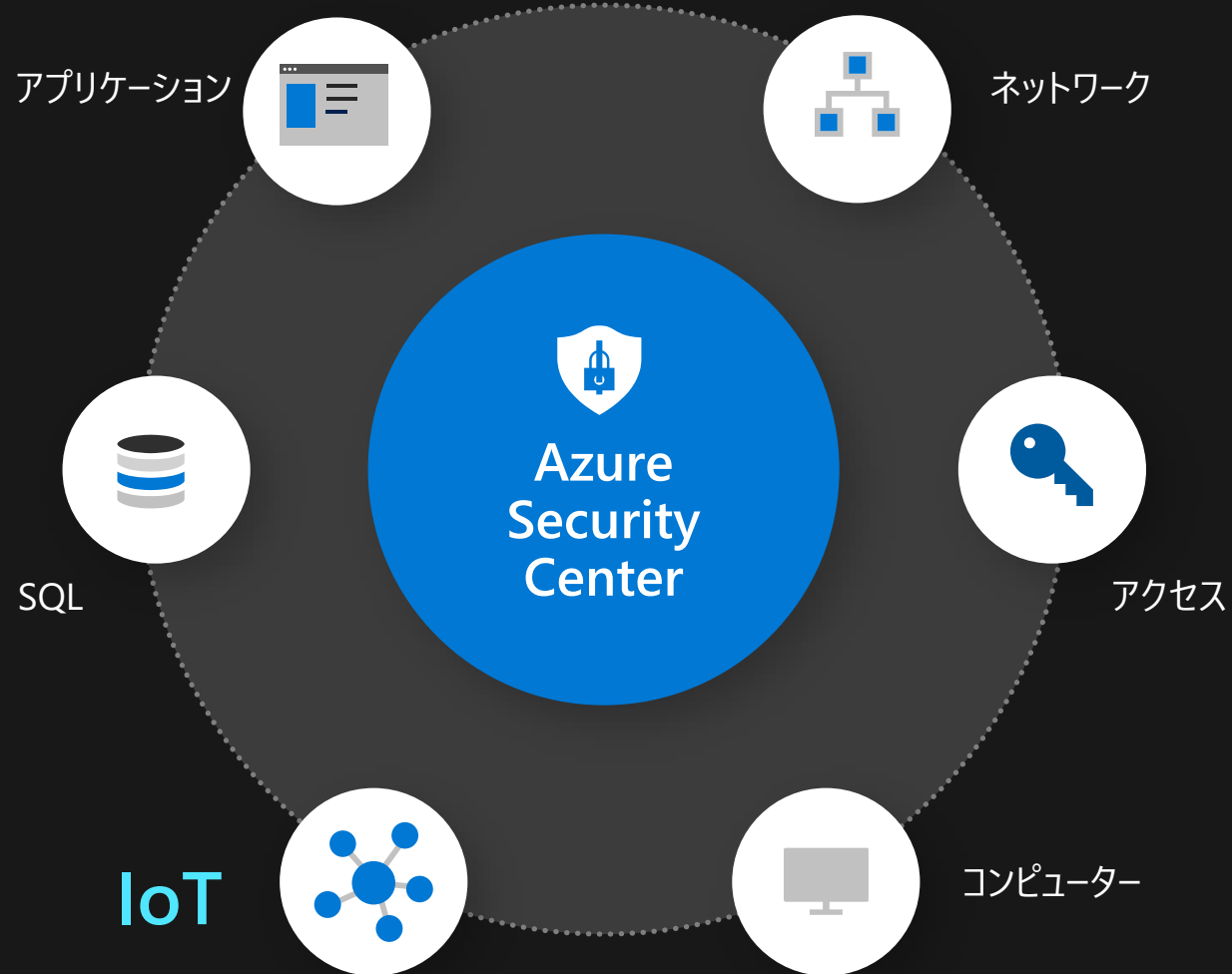
すべてのオンプレミスとクラウド ワークロードで、同じセキュリティ管理

IoTが展開されたすべてのコンポーネントへの攻撃を防止、検出、および修復

IoTデバイス、マシン、ネットワークとAzureサービスのセキュリティを継続的に監視

新しいデバイスを自動的に検出し、オンボードし、セキュリティ ポリシーを適用して、セキュリティ標準に準拠することを保証

Azure Security Center for IoT によるリアルタイム オペレーティング システムのサポート(プレビュー):
<https://azure.microsoft.com/ja-jp/updates/azure-security-center-for-iot-realtime-operating-system-support/> (2020年2月)



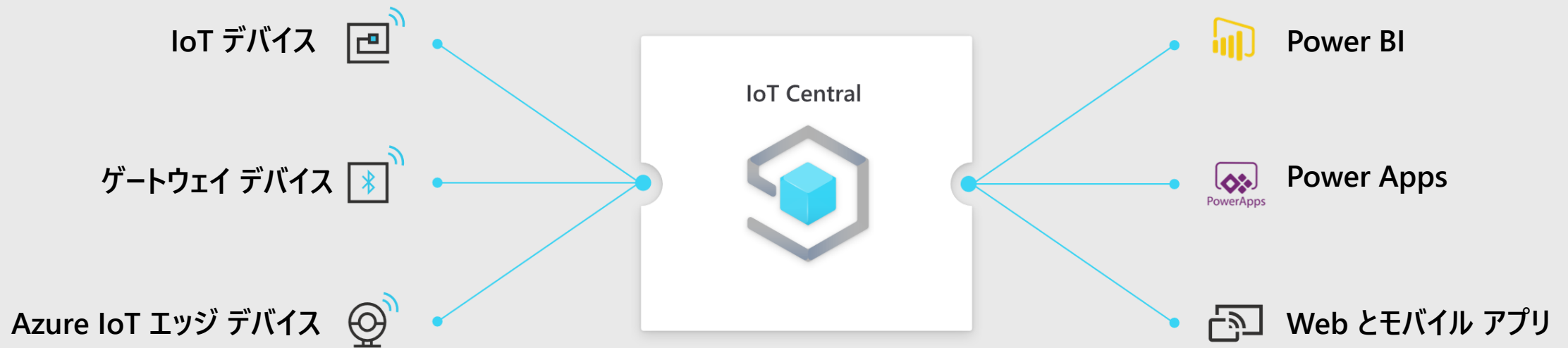
Azure RTOS + Azure IoT Central: 完全な接続

完全に管理されたIoT アプリケーション開発プラットフォーム

標準で災害対策、マルチテナント、グローバルに提供、およびコスト構造が予測可能といったメリット

デバイスを簡単に接続して管理

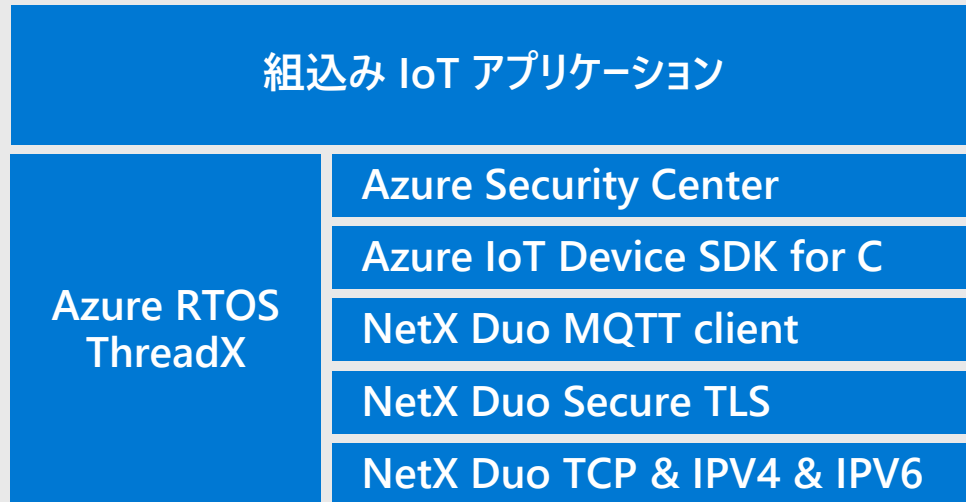
洞察を生成し、それらの洞察を基幹業務アプリケーションへ持ち込む



産業向けのクラウドへの接続性

IoT センサー, デバイス, エッジ ルーター, ゲートウェイ

クラウド サービス, 分析, 他



Ethernet, Wi-Fi, 802.15.4 radio, 他

他のあらゆる商用RTOSよりも 豊富な産業向けネットワーク プロトコルを提供

MQTT	CoAP	LwM2M
Auto IP	HTTP, HTTPS	SMTP
DHCP	NAT	SNMP
DNS, mDNS, DNS-SD	POP3	Telnet
FTP, TFTP	PPP, PPPoE	PTP, Sntp
Azure RTOS NetX Duo		
IGMP	NetX Secure TLS	NetX Secure DTLS
ICMP	IPV4 & IPV6	Azure RTOS NetX Secure IPsec
ARP/RARP	UDP	
	6LoWPAN	TCP
Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth LE, 15.4, etc.		
Azure RTOS ThreadX		

Azure RTOS

プロセッサと
開発ツールのパートナー

Qualcomm

RENESAS

NXP


MICROCHIP


life.augmented


IAR
SYSTEMS


KEIL™
Tools by ARM


Cortex
Intelligent Processors by ARM*


TECHNOLOGIES

Azure Sphere と Azure RTOS の併用

Azure Sphere

高いセキュリティの組み込みデバイスの開発に必要なすべてを提供

MCUから組み込みIoTデバイスまで、
広範囲で重要なニーズに対応

リアルタイムで、
高いセキュリティのデバイスを構築
最も要求が厳しい環境もサポート
すべてのデバイスで、速くコーディング
することで、市場投入期間を短縮

Azure RTOS

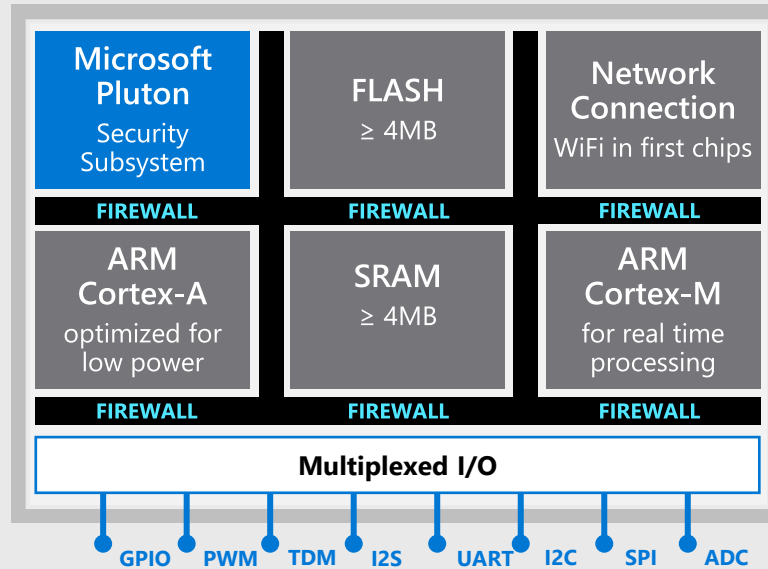
組み込みのリアルタイムソフトウェアを迅速に開発可能

Azure Sphere と Azure RTOS の併用

Azure Sphere OS
Linux kernel



Azure Sphere Device



Azure RTOS
組み込みのリアルタイム
ソフトウェアを迅速に
開発可能



Microsoft が提供するOSの違い

	Azure RTOS	Azure Sphere	Windows 10 IoT
製品	MCU デバイス上で組み込みリアルタイム IoT アプリケーションを開発するための、リアルタイム オペレーティング システム (RTOS) とライブラリの包括的なスイート	インターネットに接続されたデバイス用の通信機能とセキュリティ機能を備えた、セキュリティ保護されたハイレベルなアプリケーションプラットフォーム	埋め込みデバイスに完全な OS とグラフィカル ユーザー インターフェイスを提供する Windows 10 ファミリー
概要	OS, ミドルウェア, およびライブラリ	OS, シリコン チップ, およびクラウドセキュリティ サービス	組み込みデバイス用のフル機能 OS
典型的なユースケース	リアルタイム処理が必要で、比較的安価な、小さくて、リソースに制限のある数十億のデバイス向けに設計。	セキュアなデバイスに必要な7要素と、小さなフットプリントでも信頼できるルートをサポートした、セキュアなIoTアプリとデバイス向けに構築。	グラフィカル ユーザー インターフェイスを備えた完全な Windows OS を、特定の使用または専用のデバイスに提供
リッチなユーザーインターフェイスの有無	高性能でリアルタイム処理を必要とする、低価格で、電力の制約がある、MCUベース/組み込みデバイス	高度にセキュアで、インターネットに接続されたマイクロコントローラー (MCU) デバイス	より高いレベルの処理能力を要求する豊富なグラフィカル ユーザーエクスペリエンスを持つ専用デバイス

/Docs について

概要、チュートリアル、 サンプルなど

[https://docs.microsoft.com/
ja-jp/windows/iot-core/](https://docs.microsoft.com/ja-jp/windows/iot-core/)

[https://docs.microsoft.com/
ja-jp/azure-sphere/](https://docs.microsoft.com/ja-jp/azure-sphere/)

[https://azure.microsoft.com
/ja-jp/services/rtos/](https://azure.microsoft.com/ja-jp/services/rtos/)

Azure Sphere のシナリオ

実在の設定で Azure Sphere が動作する仕組みを理解するために、次のシナリオを検討します。

Contoso, Ltd は白物家電製品の製造元であり、Azure Sphere MCU を自社の食洗器に埋め込んでいます。この DW100 食洗器では、複数のセンサーと、Azure Sphere MCU 上で実行されるオンボードの高度なアプリケーションに MCU が接続されています。アプリケーションと、Azure Sphere Security Service および Contoso のクラウド サービスとの間で通信が行われます。次の図にこのシナリオを示します。

このページはお役に立ちましたか?
Yes No

この記事の内容

Azure Sphere のシナリオ

Azure Sphere とセキュリティで高度に保護されたデバイスの 7 つの特徴

Azure Sphere のアーキテクチャ

アジェンダ

デバイスからのデータ収集 (Azure IoT)

- Azure IoT Hub
- Azure Stream Analytics
- Azure Time Series Insights
- Azure Maps
- Azure Digital Twins
- Azure IoT Central と、
Azure IoT Solution Accelerator

OPC UAとAzure IoTの連携

エッジ デバイスでの処理

- Azure IoT Edge 概要
- エッジ モジュール
- エッジ デバイス
- エッジ デバイス向け OS:
Azure Sphere / Azure RTOS / Windows for IoT

IoTデバイスのセキュリティ

- Azure Security Center for IoT

Appendix: SAPとAzure IoTの連携パターン

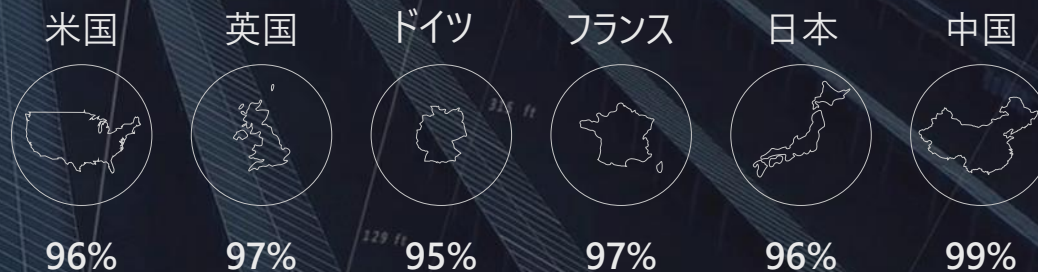
- SAP中心のブループリント
- 混在アーキテクチャのブループリント

国や業界を問わず、IoTのセキュリティは懸念事項



97%

IoT実装時にセキュリティについて懸念する企業の割合



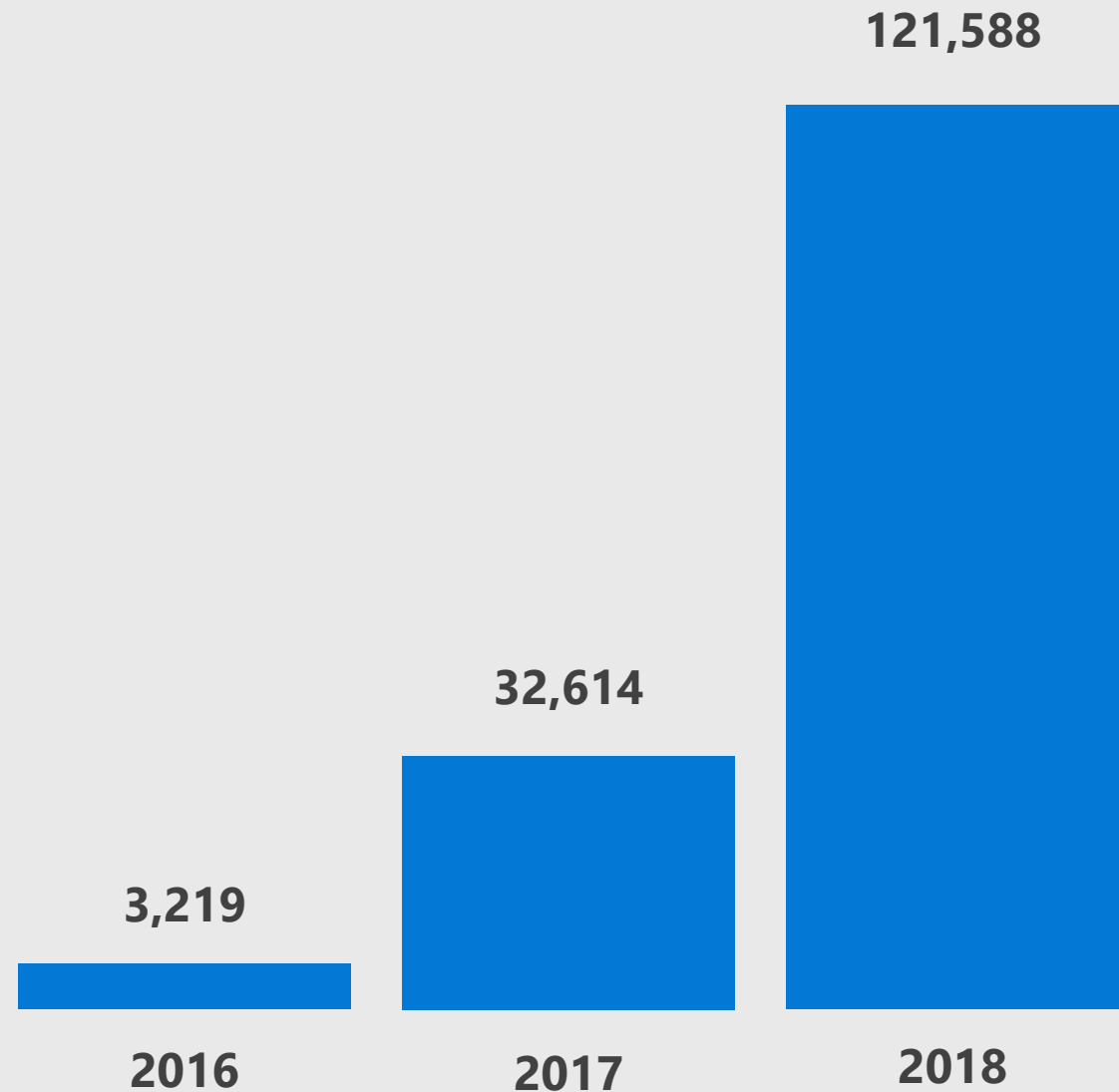
製造	97%
輸送/物流/自動車	98%
小売/卸売	96%
医療	97%
政府	97%

「モノのインターネットを適切に機能させるうえで非常に重要になるのが、ハッキングされないセンサーの使用です。これらのセンサーの普及が進み、これらのセンサーへの依存が高まる中で、センサーのセキュリティがこれまでよりもはるかに重要になっています」

ビジネス意思決定者



IoTへの攻撃の増加

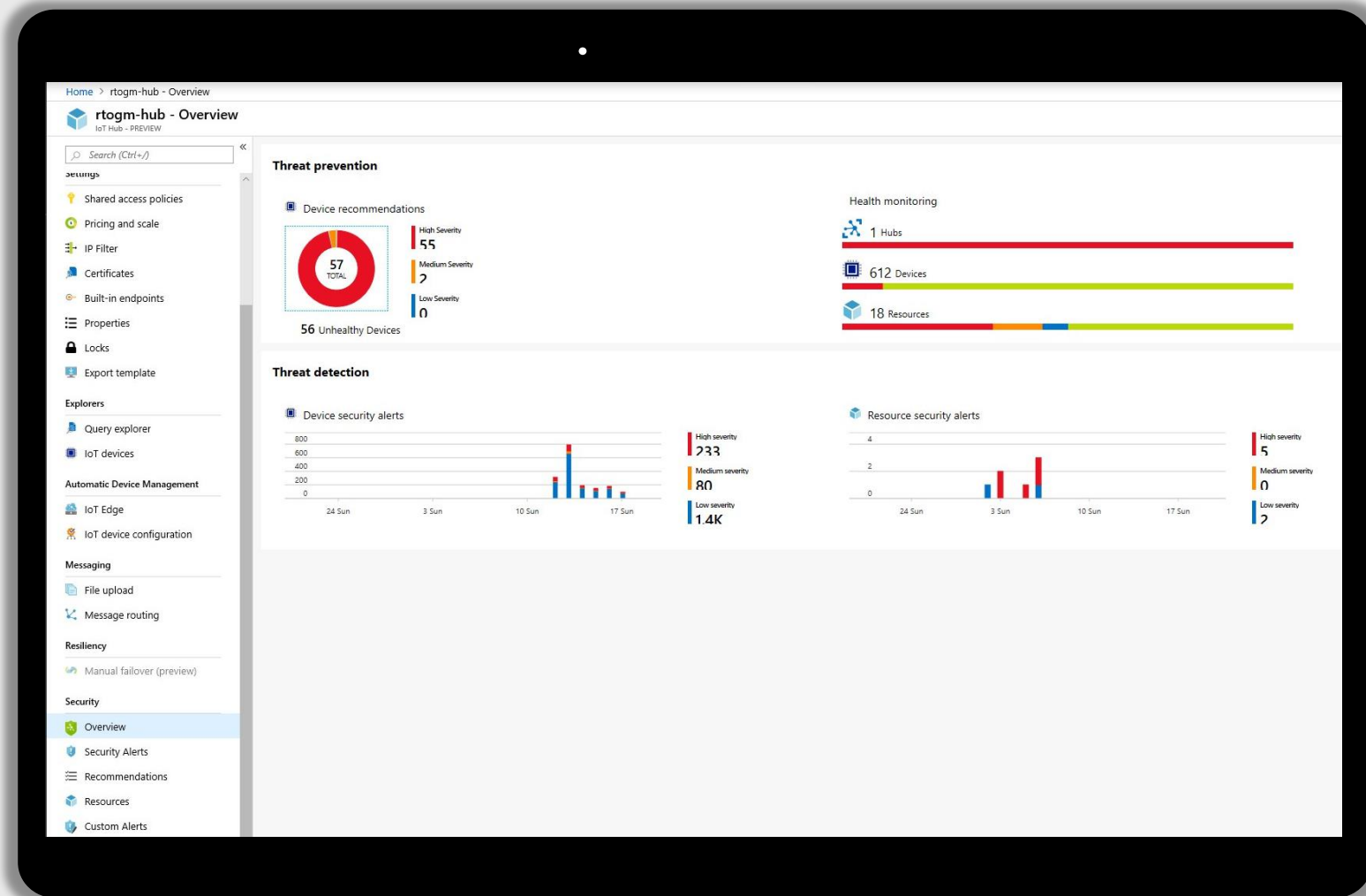


35%

の組織は、過去 12 か月間に IoT デバイスが
データ侵害の主たる原因であると報告

*出典: <https://iiot-world.com/connected-industry/iot-vs-iiot-differences-you-must-know/>

エンド-ツウ-エンド のセキュリティで、 IoTのイノベーションを 解放



SINGLE PANE OF
GLASS

SECURITY
POSTURE

VAST SECURITY
INTELLIGENCE

BUILT FOR
THE CLOUD

Azure Security Center for IoT

要件に応じた柔軟性

ユーザー インターフェイス



Azure Security Center

エンタープライズレベルの
ITセキュリティとSecOps



Azure IoT Hub

OT と IoT ソリューションで DevOps

検出エンジン

エージェント

オープンソース



エージェントレス

IoT Hub テレメトリーがベース

異常検出

エッジ セキュリティ モジュール

エッジと接続されたデバイスを安全に

適用可能なセキュリティ領域

推奨事項

セキュリティ検疫

アラート

すぐに使えてIoT攻撃をカバー

Microsoft の脅威インテリジェンス

カスタム アラート

特定のIoTシナリオ向けのカスタマイズ

カスタム アラート

Custom Alert Type

Device Security Group


default


Custom Alert *


Create custom alert rule


Create custom alert rule


セキュリティ

 概要

 セキュリティ通知

 推奨事項

 リソース

 カスタム アラート

Custom Alert Type

Device Security Group

default

Custom Alert *

Outbound connection to an ip that isn't allowed

Description

Get an alert when an outbound connection is created between your device and an ip that isn't allowed

Required Properties

IP Allowlist * ⓘ

✖ Required.





















✖ Provide the input in the required pattern.

Login by a local user that isn't allowed

Execution of a process that isn't allowed




セキュリティ通知

Alerts

Description	Count	Environment
  Successful remote login	8	Devices
  Reverse shells	2	Devices
  Suspicious IP address communication	4	Devices
  Crypto coin miner image	2	Devices
  Bruteforce attempt	8	Devices
  Removal of system logs files detected	6	Devices
  Detected file download from a known malicious source	2	Devices
  Local host reconnaissance detected	2	Devices
  Detected suspicious use of the useradd command	2	Devices
  Attempted Spray Attack	1	Devices

Bruteforce attempt

^ General information

Description	Multiple login attempts identified. Potential Bruteforce attack attempted on the device.
Detection time	2019-10-29
Resource type	 IoT device
Severity	 Medium
State	Active
Subscription	075423e9-7d33-4166-8bdf-3920b04e3735
Detected by	 Microsoft
Action Taken	Detected
Environment	Devices

^ Remediation steps

Review SSH bruteforce alert and the activity on the devices. If the activity was malicious:
1.Roll out password reset for compromised accounts. 2.Investigate and remediate(if found) devices for malware.

^ Last 10 Affected Devices

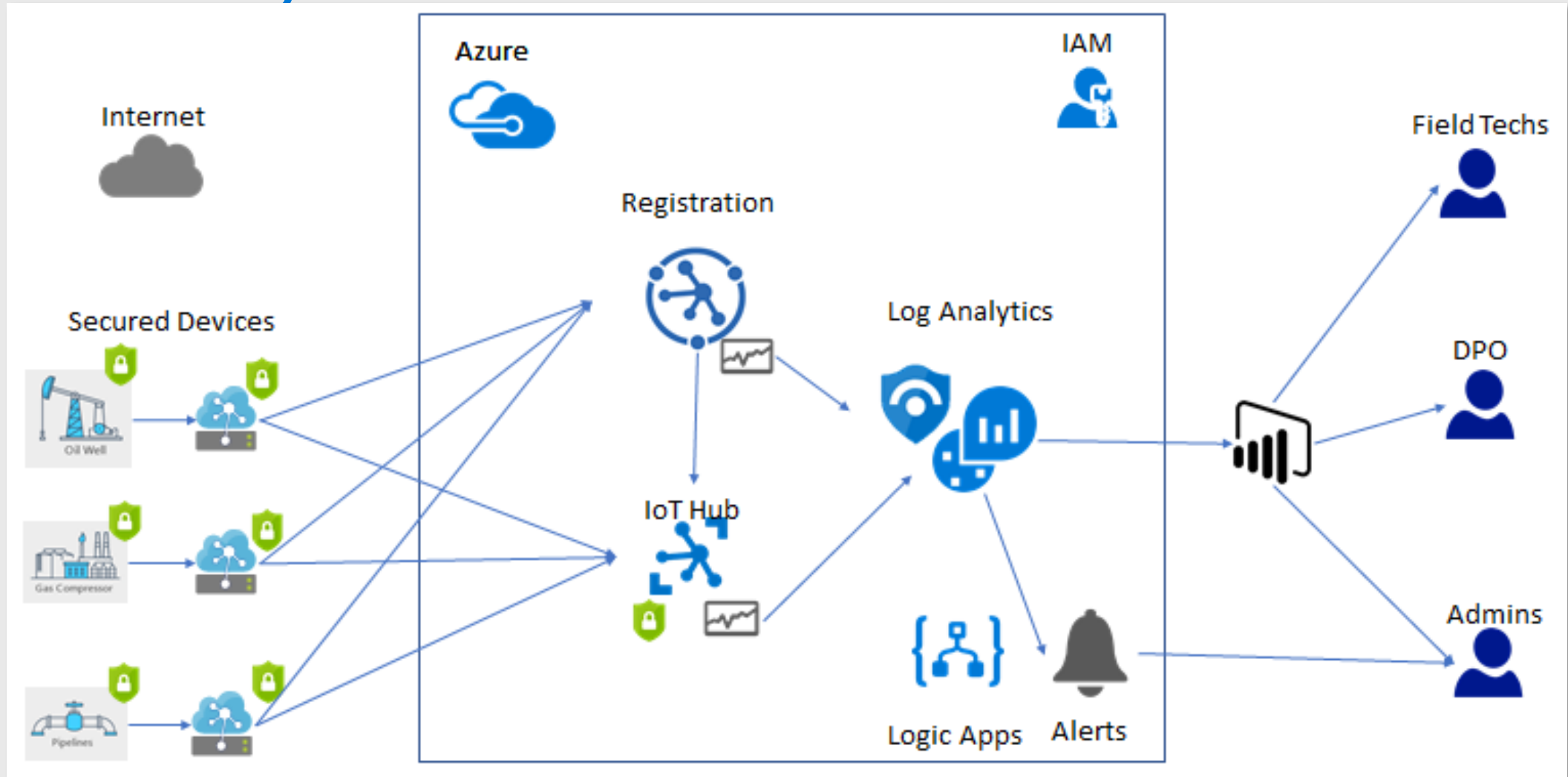
Name	Alerts Count	Last Occurrence
ubuntu-device	8	10:15

Azure Sentinel と の統合が進行中



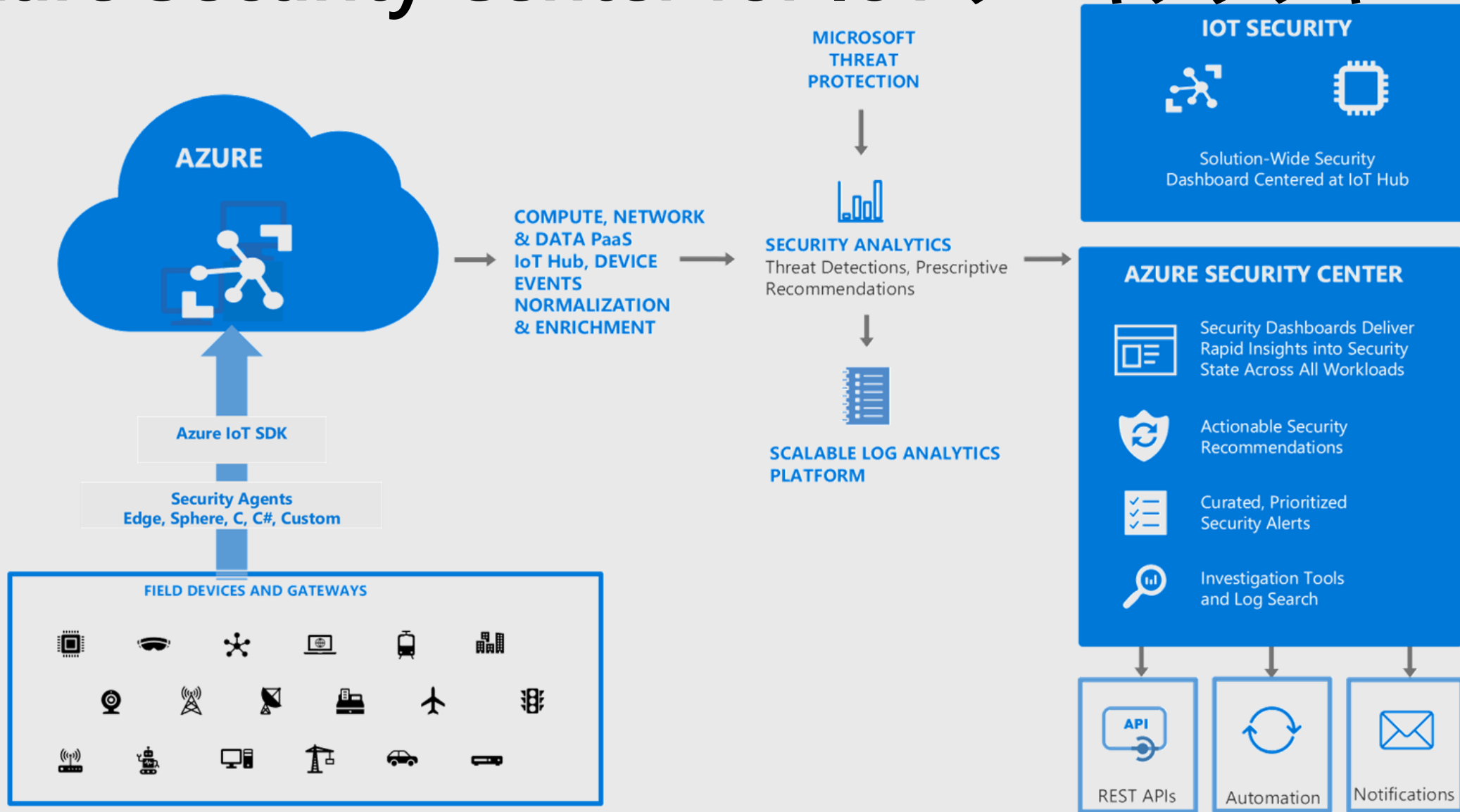
(ご参考までに) エンド-ツウ-エンドでセキュアなIoTアーキテクチャ

Azure Security Center for IoT



<https://github.com/microsoft/MCW-Securing-the-IoT-end-to-end> より抜粋

Azure Security Center for IoT アーキテクチャ



<https://github.com/microsoft/MCW-Securing-the-IoT-end-to-end> より抜粋

/Docs について

概要、チュートリアル、 サンプルなど

[https://docs.microsoft.com/
ja-jp/azure/asc-for-iot/](https://docs.microsoft.com/ja-jp/azure/asc-for-iot/)

Microsoft Azure

営業担当者へのお問い合わせ 検索 検索 ポータル

概要 ソリューション 製品 ドキュメント 価格 トレーニング Marketplace パートナー サポート ブログ その他 無料アカウント

Azure / ASC for IoT

ブックマーク フィードバック 編集 共有 テーマ 英語で読む サインイン

タイトルでフィルター

Azure Security Center for IoT のドキュメント

概要

- 概要
- ソリューションのアーキテクチャ
- セキュリティ エージェント
- Edge のセキュリティ モジュール サービスの前提条件
- > Azure Security Center for IoT の使用を開始する
- > クイックスタート
 - IoT Hub で Azure Security Center for IoT をオンボードする
 - ソリューションを構成する
 - Azure Security Center for IoT モジュール ツインを作成する
 - カスタムのセキュリティのアラートを作成する
- > 概念
- > 操作方法ガイド
- > リソース

IoT デバイスから Azure クラウドまで IoT ソリューション全体を保護します。

Microsoft のシームレスなエージェントレス ソリューションから選択するか、エージェントベースの包括的なセキュリティを利用してください。Azure Security Center for IoT は、ご利用の IoT アセット全体で、すべてのデバイス、IoT Edge および IoT Hub に対して脅威の防止と分析を提供します。

何十億もの新しいデバイスがインターネットに接続され、私たちの日常生活やビジネスに統合されているため、セキュリティ運用チームは、それぞれの新しい攻撃面をカバーできるように、セキュリティ戦略を迅速に進化させる必要があります。他のシステムと同様に、IoT ソリューションを包括的に保護するためには、実装のすべての段階において保護が必要になります。

Azure Security Center for IoT は、エッジ、オンプレミス、Azure、その他のクラウド上で実行されているワークロードにまたがる統一された可視性と制御、アダプティブな脅威の防止、およびインテリジェントな脅威の検出と対応を提供することによってハイブリッド ワークロード保護を簡素化します。

Azure Security Center for IoT Architecture

IoT Devices

Azure IoT SDK

Azure Security Agents

Azure IoT Hub

MICROSOFT THREAT PROTECTION

SECURITY ANALYTICS

IoT SECURITY

IoT solution-wide security dashboard in IoT Hub

AZURE SECURITY CENTER

Security dashboards deliver rapid insights into security state across all workloads

Actionable security alerts & recommendations

アジェンダ

デバイスからのデータ収集 (Azure IoT)

- Azure IoT Hub
- Azure Stream Analytics
- Azure Time Series Insights
- Azure Maps
- Azure Digital Twins
- Azure IoT Central と、
Azure IoT Solution Accelerator

OPC UAとAzure IoTの連携

エッジ デバイスでの処理

- Azure IoT Edge 概要
- エッジ モジュール
- エッジ デバイス
- エッジ デバイス向け OS:
Azure Sphere / Azure RTOS / Windows for IoT

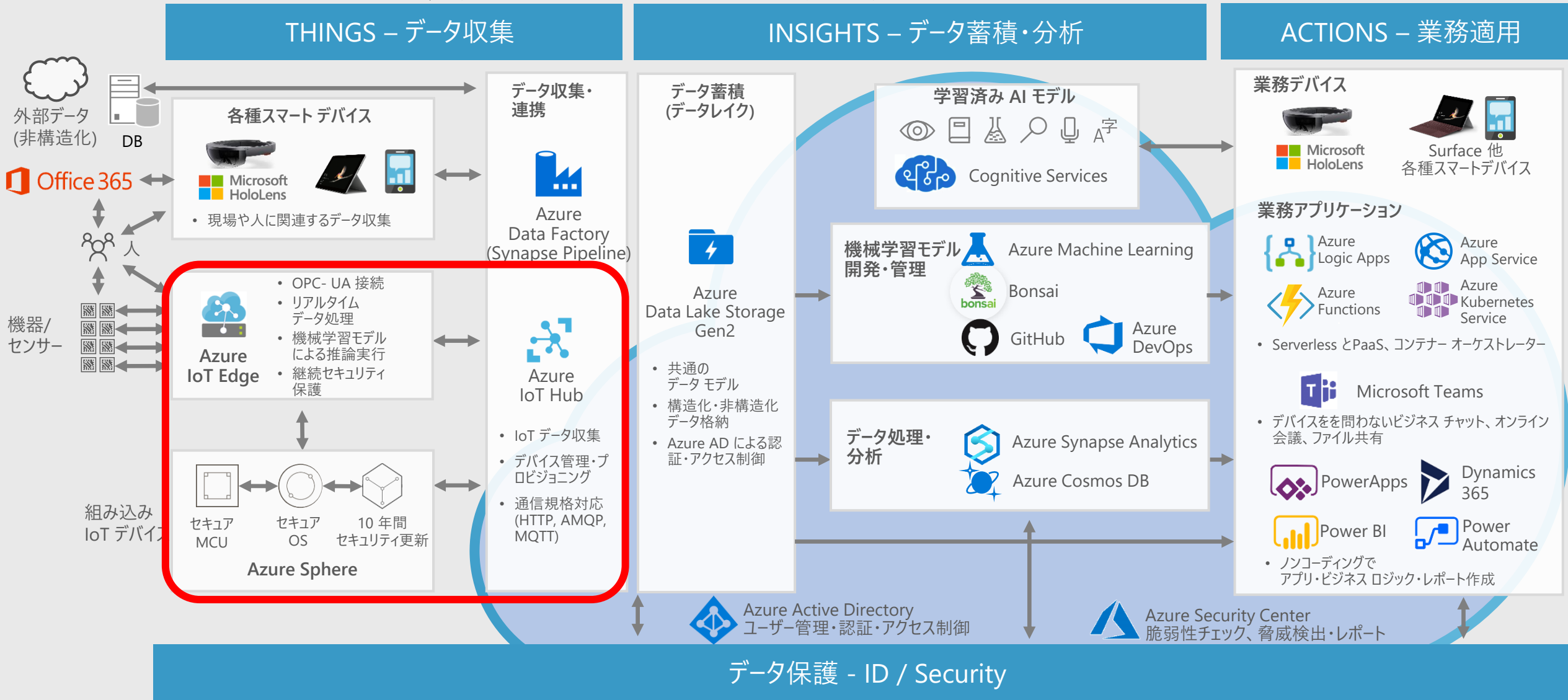
IoTデバイスのセキュリティ

- Azure Security Center for IoT

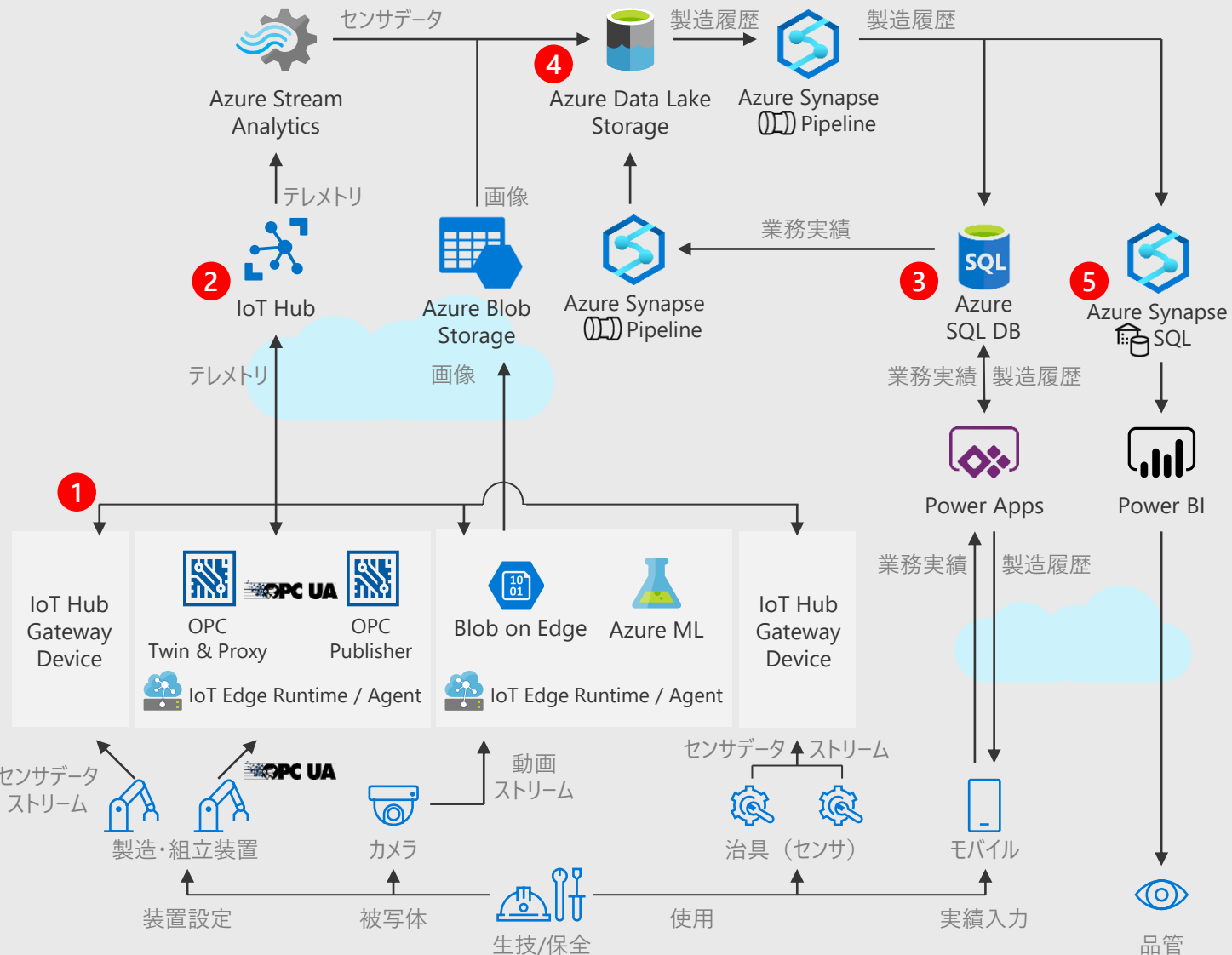
Appendix: SAPとAzure IoTの連携パターン

- SAP中心のブループリント
- 混在アーキテクチャのブループリント

インテリジェント クラウド + インテリジェント エッジ による デジタル フィードバック ループ・フレームワーク



+
グローバル ネットワーク、各国の法令対応



- 1 Edge PC / Gateway Device**
 製造現場の各装置／センサからのデータを収集し、テレメトリとしてIoT Hubへ送信する。
【例】

 - OPCなど通信機能を持った装置の場合
 OPC UA仕様等に沿ったIoT Edge モジュールをEdge PCに組み込み、IoT Edgeライントラック上でデータ取得および送信を実現できる。同時に、OPC UA側のネットワークとAzure IoT側のネットワーク分離を行う。
 - 視覚機器（監視カメラ）などの場合
 画像処理の学習済みモデルをエッジ側で行い、処理結果やイベント発生時の静止画だけをBlob on EdgeとAzure Blob Storageの同期機能で送信することで、動画転送による通信負荷を抑制できる。
- 2 IoT Hub**
 各工場のIoT Edgeからのデータを集約し、クラウド上のData Lakeに格納する。また、IoT Hubでは各IoT Edgeのデバイス管理を行う。
- 3 モバイルアプリ**
 Power Appsにより現場作業員の業務実績をクラウド上に格納する。
- 4 Data Lake**
 IoT Hubやモバイルアプリによってクラウド上に送信されたデータをスケーラブルなData Lakeに格納する。長期に渡って横断的に蓄積されたデータから、必要な量・必要なデータ構造でData Lakeから切り出して使用する。
- 5 Synapse Analytics / BIツール**
 Data Lake のデータを構造化データとして切り出したデータマートについて、Power BIを使用し、過去の製造履歴を見える化する。

Expectation for Partners

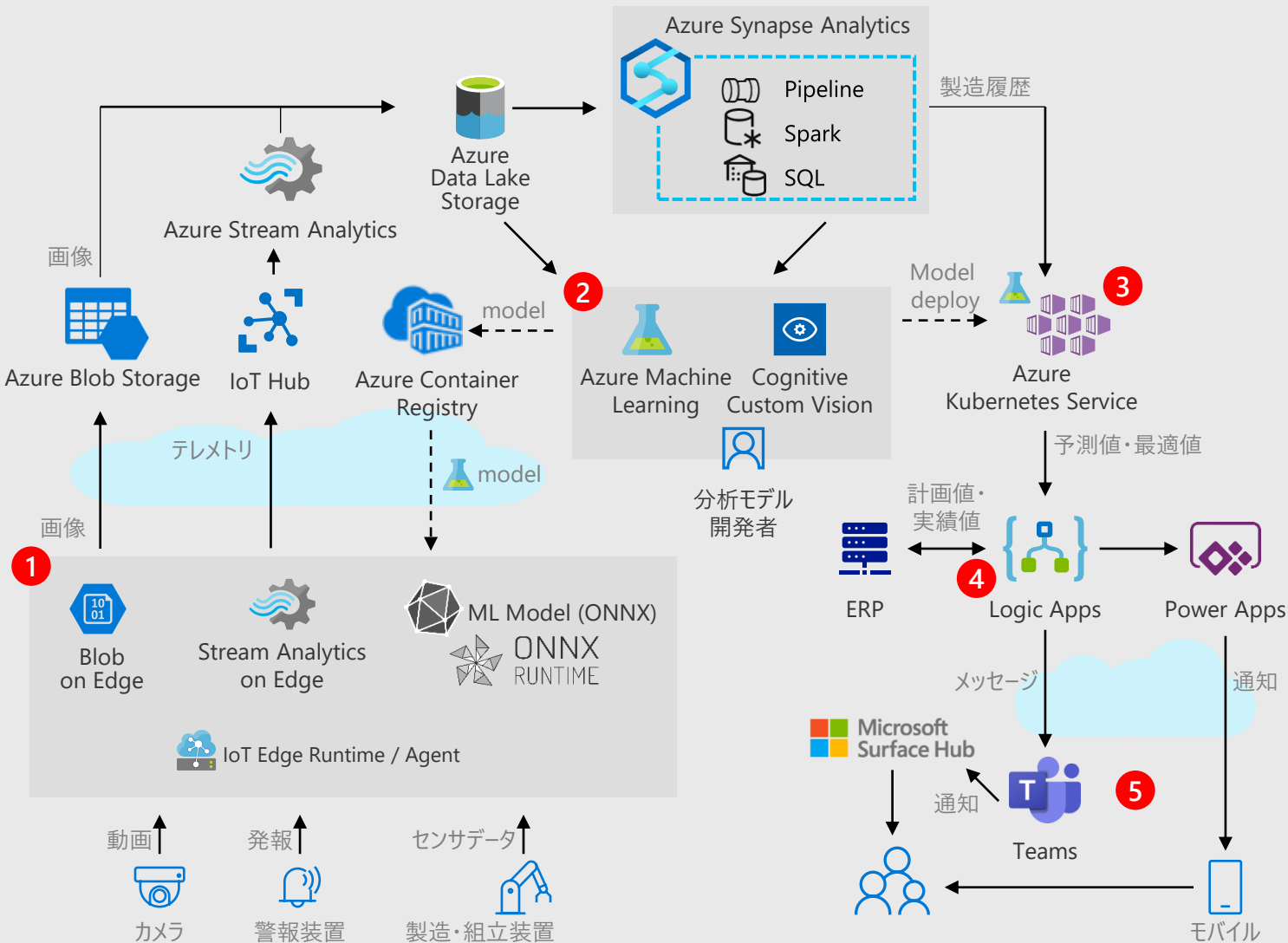
- Edge (1) でのオンライン処理ソリューションの開発・インプリ
- 工場現場業務に沿ったアプリやデータ収集 (1,4) のアクセラレータ開発
- データ見える化ソリューション (6) の開発・インプリ

Factory of the Future:

4. 最適値算出/分析自動化 (アナリティクス、ML、AI)

5. 処理の自動化 (ワークフロー / アラート)

リファレンスアーキテクチャ



1 Edgeでの装置監視・アラート (Hot path)

装置からのセンサデータストリームに対して、機械学習モデルで異常判定を行い、異常時は警報イベントを発報する。異常判定時の静止画をAzure Blob on EdgeとAzure Blob Storageの同期機能で送信することで、クラウド側での学習に使用できる。機械学習モデルについては、クラウド側で作成されたものをIoT Hubから配布し、IoT Edgeデバイスにデプロイすることで、多数のEdge PCに同時に適用できる。

2 機械学習/AIのモデル作成 (Cold path)

分析モデルの開発者がAzure ML上で、Data LakeやSynapse Analyticsの蓄積データを使用して分析モデルを作成する。

3 予測・最適化

Synapse SQLに格納された製造履歴を参照し、Machine Learningにより機械学習モデルを作成。モデルをKubernetesへ展開し、品質予測や在庫最適値を算出する。

4 作業指示

Logic AppsのコネクタでERPから生産計画・調達計画を参照し、Azure Machine Learningで作成したモデルが算出する最適値と比較を行う。比較および通知のワークフローをLogic Appで自動実行してTeamsへの通知を行う。

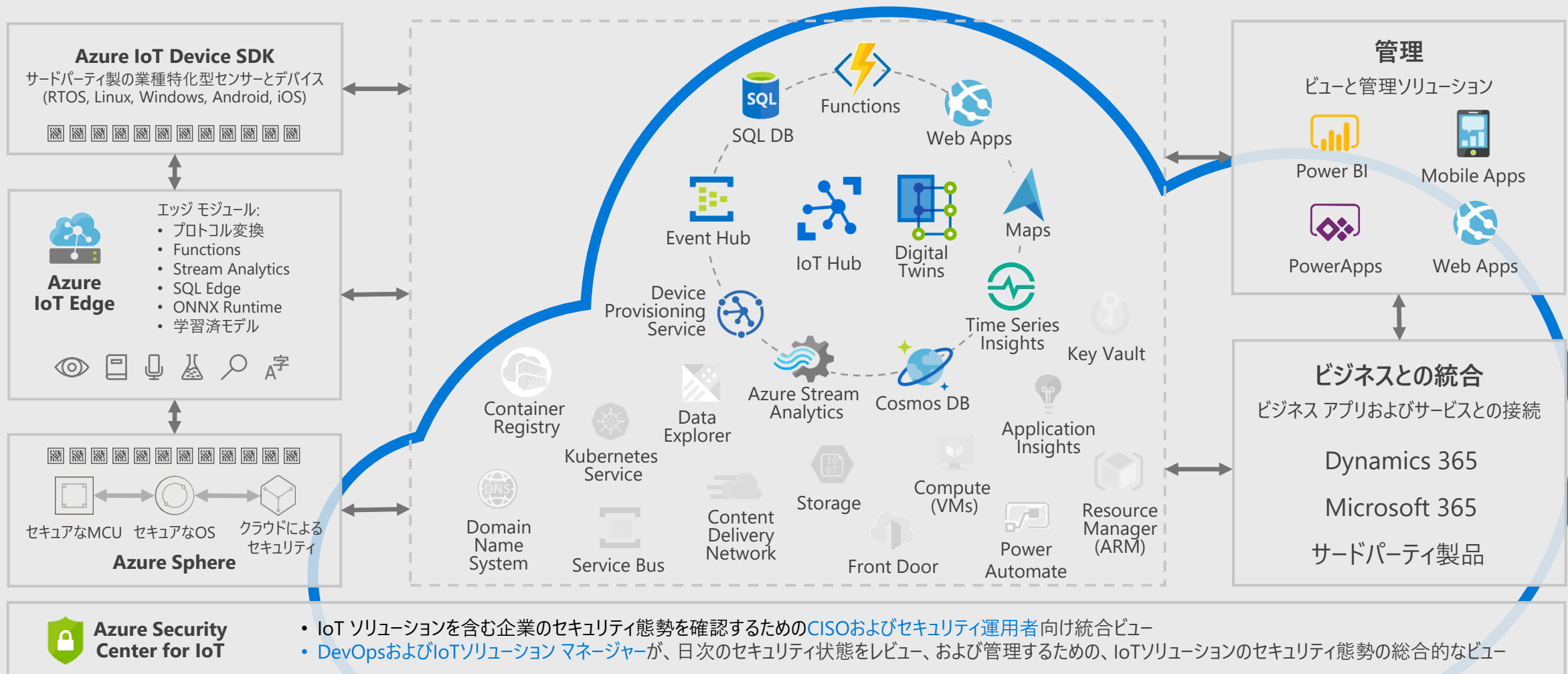
5 通知

Teamsやモバイルアプリから各担当のモバイル端末へ通知を行う。Surface Hubをアンドンとして使用し、通知を表示する。

Expectation for Partners

- Edgeでのリアルタイム異常検知ソリューション (1)
- MLやCognitiveによる工場特化型分析ソリューション (2)
- ERPなど周辺システムと連携する生産最適化ソリューション (4)

典型的な IoT ソリューション



THINGS – データ収集

INSIGHTS – データ蓄積・分析

ACTIONS – 業務適用



**Be future
ready**

**Build on
your terms**

**Operate hybrid
seamlessly**

**Trust
your cloud**

© 2020 Microsoft Corporation. All rights reserved. Microsoft, Windows, Windows Vista and other product names are or may be registered trademarks and/or trademarks in the U.S. and/or other countries.

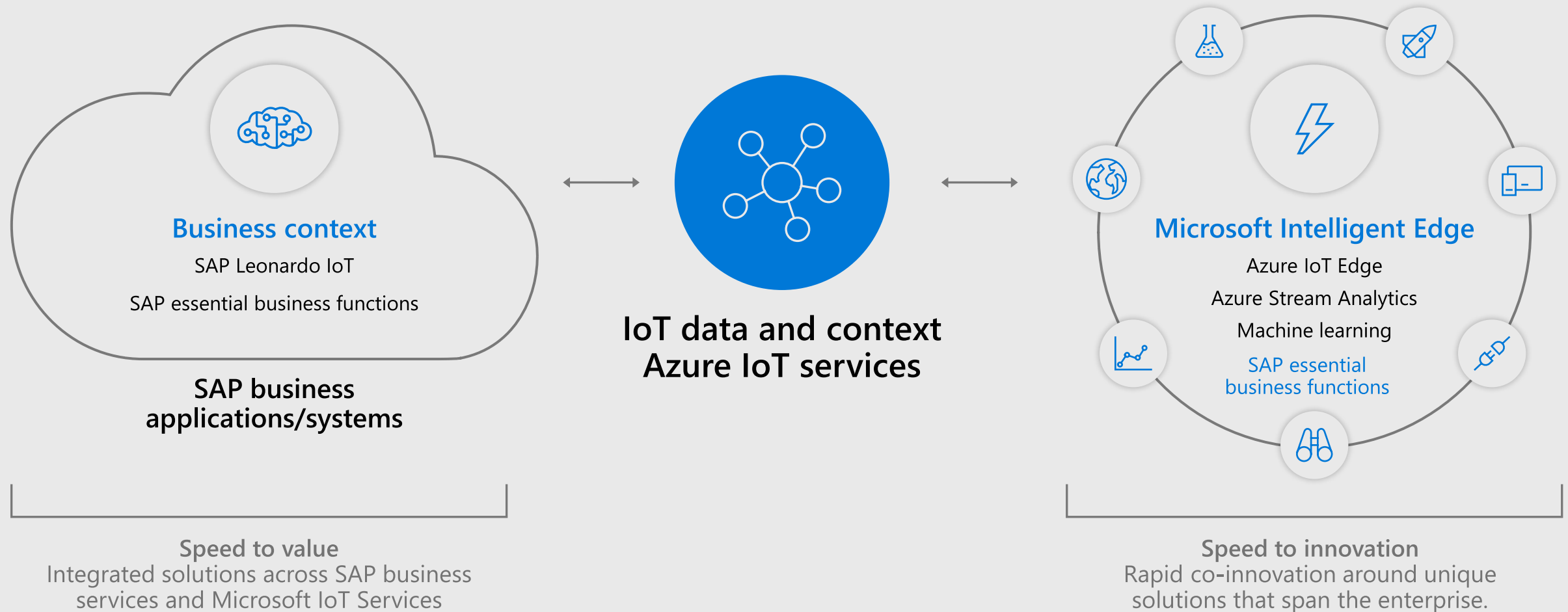
The information herein is for informational purposes only and represents the current view of Microsoft Corporation as of the date of this presentation. Because Microsoft must respond to changing market conditions, it should not be interpreted to be a commitment on the part of Microsoft, and Microsoft cannot guarantee the accuracy of any information provided after the date of this presentation.

MICROSOFT MAKES NO WARRANTIES, EXPRESS, IMPLIED OR STATUTORY, AS TO THE INFORMATION IN THIS PRESENTATION.

Appendix

SAP と Azure IoT との連携パターン

SAP/Microsoft は、IoTへパートナーシップを拡大



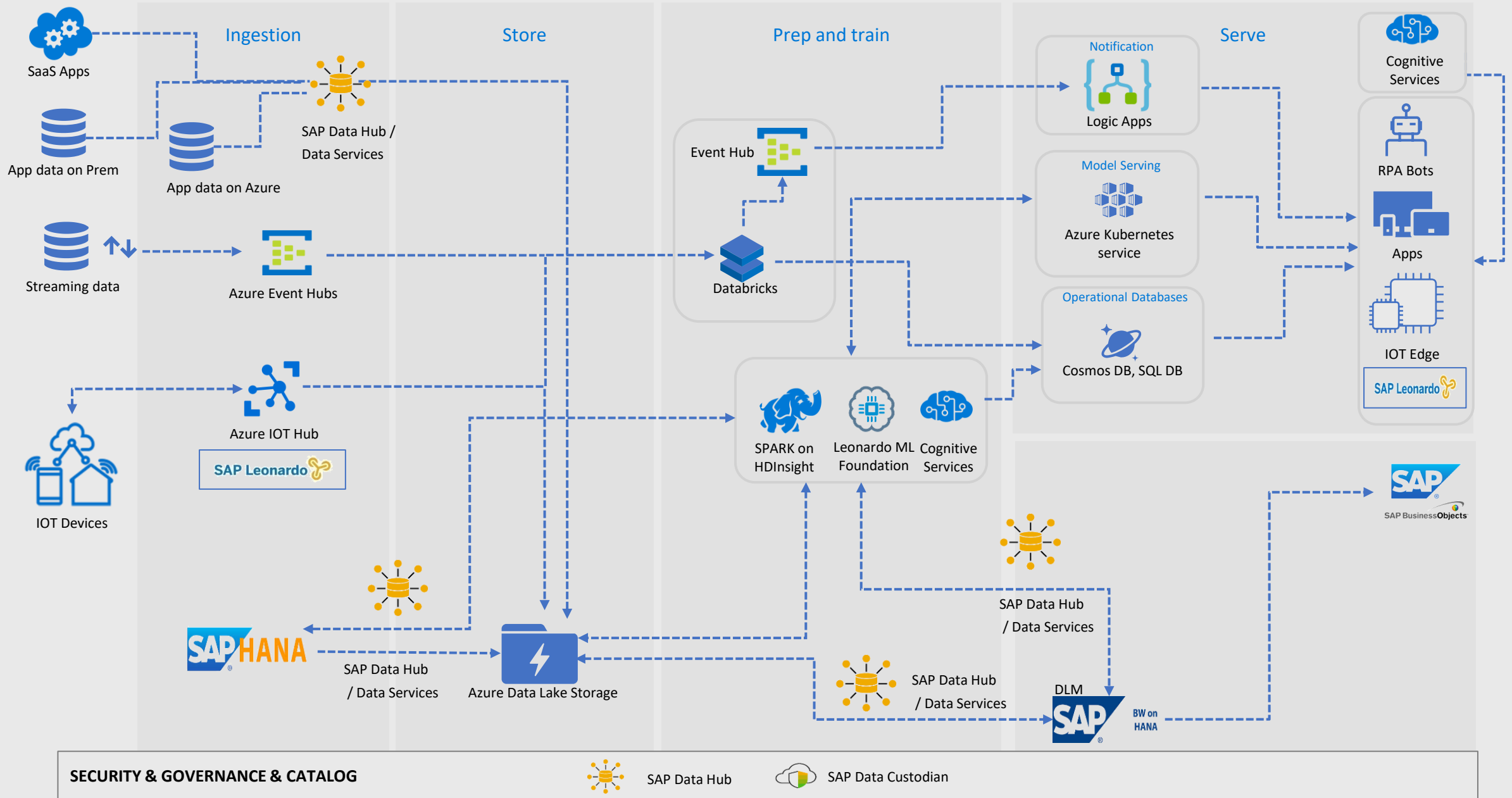
“エッジ”アーキテクチャの2つのブループリント

混在アーキテクチャと、SAP中心アーキテクチャ

- In the next 2 slides we illustrate two possible “edge” patterns based on our interactions with SAP Engineers and SAP Certified partners
- These 2 “Edge” patterns are a good starting point and meant to invite CDOs to think about what can be a possible “Best-of-Breed” architectural blueprint based on :
 - Use cases prioritization and data required (SAP and non-SAP data)
 - Current investment on SAP (Full-use license vs Runtime license)
 - Current SAP Landscape and migration plan
 - Current and Missing Platform capabilities
 - Current Skills and gaps to bridge
 - Current Data Operating Model (Data Governance, Quality, Privacy, Security)



SAP中心アーキテクチャのブループリント

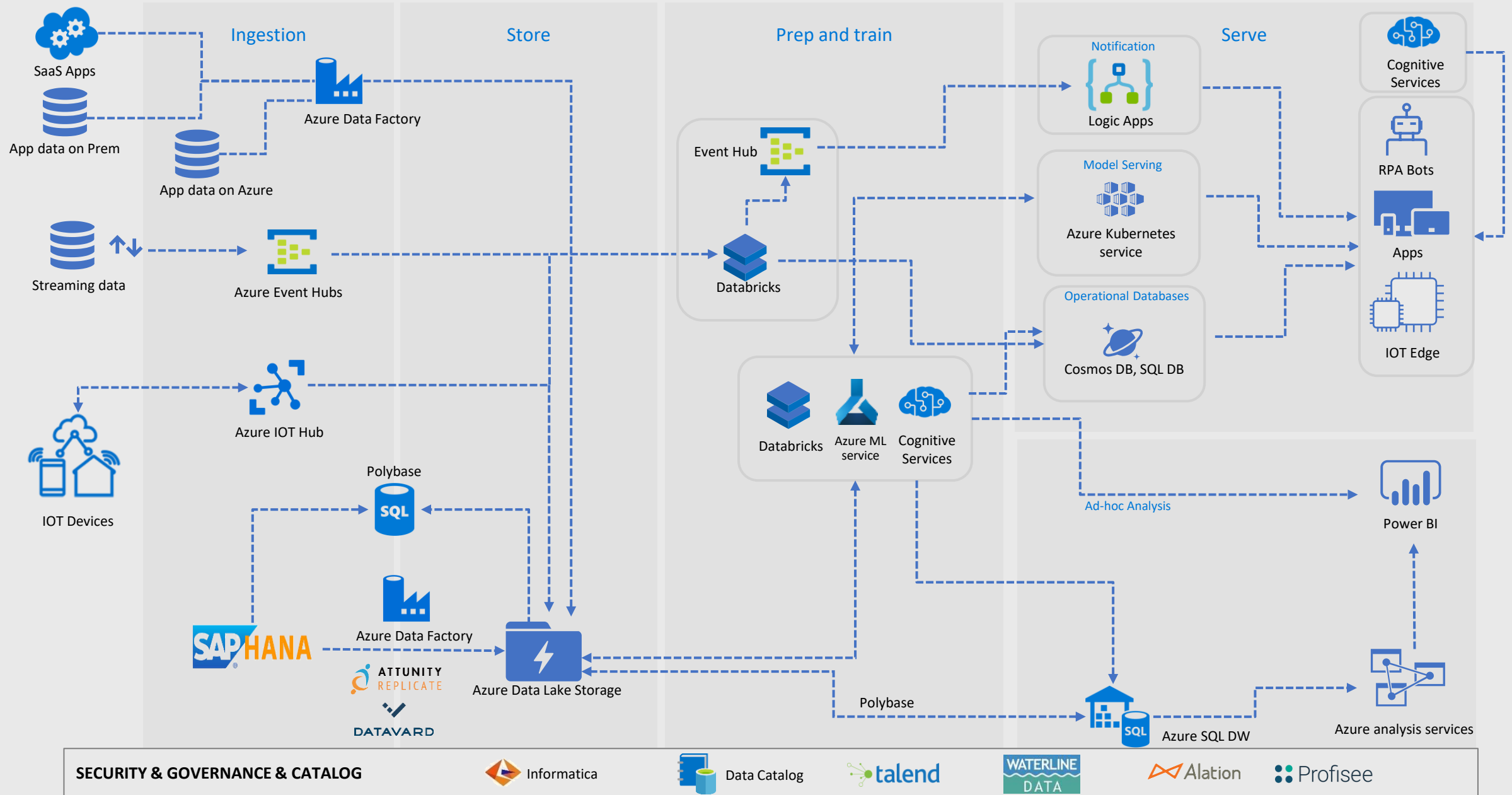


SAP中心のブループリント



- This pattern is designed to cater for the needs of SAP-centric landscapes wherein customers have already significantly invested on SAP capabilities including SAP analytics and data management software (SAP Full-Use license)
- It integrates SAP HANA, Azure Datastores and Azure Data Processing Engines with native SAP orchestration, integration and governance capabilities
- This pattern is particularly suitable for SAP environments where customers need to offload warm and cold data to cheaper storage using SAP Data Lifecycle Management (DLM) and perform Data Virtualization (query federation) using Smart Data Access (SDA) in order to save costs
- It fully exploits SAP Data Hub capabilities to orchestrate data pipelines by moving data and pushing runtime executions (transformations with Spark and scoring with ML) to where the data resides (Azure Datalake Store)
- SAP Data Hub fully supported and hosted by Azure Kubernetes Services
- Possibility to use Microsoft Azure IoT Hub as the connectivity and device management layer for IoT telemetry data, which is seamlessly relayed to SAP Leonardo IoT. Essential business function (EBF) modules are planned to run in containers on Microsoft Azure IoT Edge
- Machine Learning can be handled by Leonardo ML Foundation which now supports cognitive services on Containers for Computer Visio and plans to support other cognitive services

混在アーキテクチャのブループリント



混在アーキテクチャのブループリント



- This pattern is designed to cater for heterogeneous environments with SAP used predominantly as ERP and many other workloads and apps running in hybrid cloud deployment models (SaaS, IaaS, on-prem)
- Suitable for customers preferring to build a PaaS based Analytics platform in order to accelerate data exploration, data curation and ultimately data-to-insights
- Particularly suitable for SAP HANA Deployments where customers need to join/federate SAP Data with a wealth of non-SAP Data Sources using data hub technologies like SQL Polybase 2019
- Rich set of Machine Learning capabilities provided by Azure ML Service : comprehensive set of frameworks, ability to run external models, best-in-class ML DevOps capabilities, Models Interpretability toolkit for responsible AI, automated ML to accelerate model development, collaborative platform to democratize ML with both code-first and no-code capabilities and last but not least the ability to parse both SAP and non-SAP Data
- Beautiful visualizations with PowerBI used to combine data from multiple data sources including SAP
- Data Catalog provided by the upcoming Azure Data Factory Gen 2 or by a rich set of partners availing their solutions in the Azure Marketplace (Informatica, Talend, etc)

なぜ、SAPとAzureのデータ分析を併用するのか？



- Flexible and Composable Platform with Best of Breed building blocks from Microsoft, SAP or ISVs
- Tiering between HANA and ADLS to optimize costs and offload ML experimentations on historical data in lower cost storage
- Low Latency with Data Virtualization by running the SAP on Azure co-located with the Azure Analytics platform
- Integration between SAP and our 3 Clouds (Azure, M365, D365) for increased productivity, collaboration and efficiencies
- New Insights by combining SAP and non-SAP Data in the Azure Data Lake Store: Operational, Financial, Behavioral, Transactional and Telemetry data
- Machine Learning at Scale with lifecycle management of models learning from combined SAP and non-SAP data
- Application Innovation by infusing Cognitive capabilities in existing and new SAP apps
- Democratization of BI and AI with self-service capabilities for LOBs and strong Data Governance enabled by the IT department
- Strong Security and Data Protection with Azure Key Vault, AAD, Security Center and best-in-class third-party tools available in Azure Marketplace
- UiPath to automate migration to S/4 HANA on Azure and intelligently automate additional processes