AWS-12

産業分野で利用できる AWS の IoT サービスと活用方法

飯田 裕太
技術統括本部 ソリューションアーキテクト
アマゾン ウェブ サービス ジャパン合同会社

© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

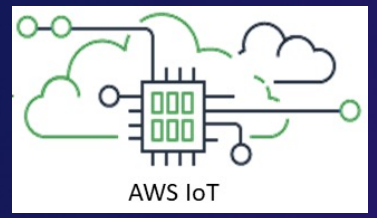
自己紹介

飯田 裕太 / Yuta Iida

[所属]
アマゾン ウェブ サービス ジャパン合同会社
技術統括本部
エンタープライズソリューションアーキテクト本部
ユーティリティソリューション部
ソリューションアーキテクト

[役割]
AWS 活用におけるお客さまの技術支援
中部・東日本・北日本の電力・ガス会社さまを担当

[好きなサービス]
AWS IoT Amazon Redshift Amazon SageMaker
ユーザが最先端の機能を簡単に手にして自ら DX を進めていけるようなサービスが好きです



© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

本セッションの内容

紹介すること

- 産業分野における IoT のユースケース
- 活用可能なサービス, ソリューション

紹介しないこと

- 各サービスにおける仕様等の詳細解説

© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

アジェンダ

1. 産業分野における IoT
2. 産業分野における IoT・クラウドの活用例
3. 活用例を実現する AWS の IoT サービスと関連サービス
4. まとめ

© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

アジェンダ

1. 産業分野における IoT
2. 産業分野における IoT・クラウドの活用例
3. 活用例を実現する AWS の IoT サービスと関連サービス
4. まとめ

© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

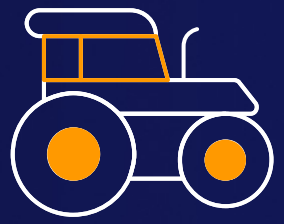
Rethinking industrial technology

製造業、エネルギー、鉱業、自動車、農業などの設備集約型産業のお客様は、**新しいデジタル技術**を活用し、より迅速でより良い意思決定を行うことができます。

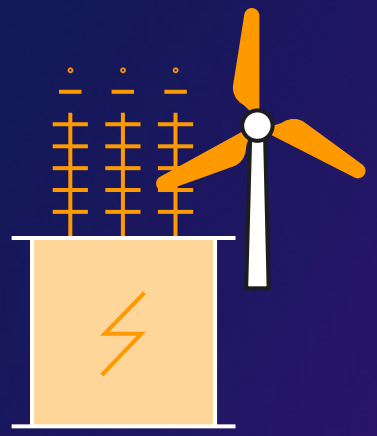
© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

設備産業においても DX が加速

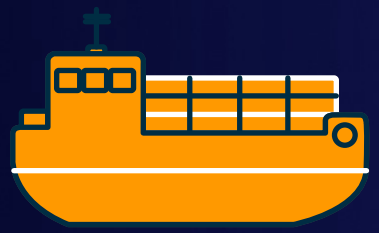
組み立て & プロセス
製造



農業



電力 & 公益事業,
再生可能エネルギー



運輸業

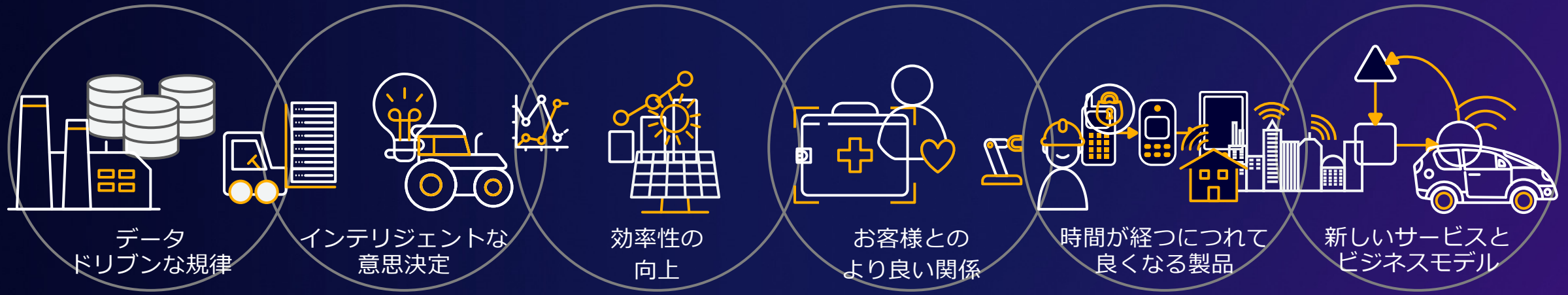
鉱業

エネルギー
(Oil & Gas)

aws

© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

IoT によってもたらされるビジネス成果



業務の効率化

IoT データで運用コストを削減

収益の成長

IoTデータがビジネスの成長を促進

© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

アジェンダ

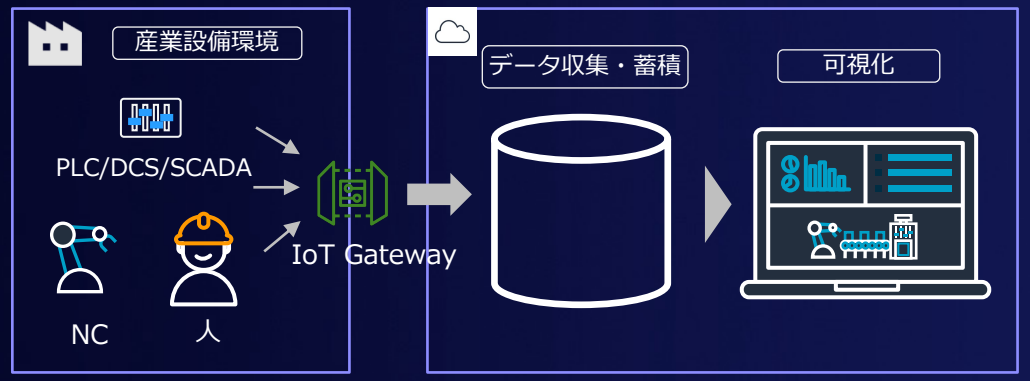
1. 産業分野における IoT
2. 産業分野における IoT・クラウドの活用例
3. 活用例を実現する AWS の IoT サービスと関連サービス
4. まとめ

© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

産業分野における IoT・クラウドの活用例

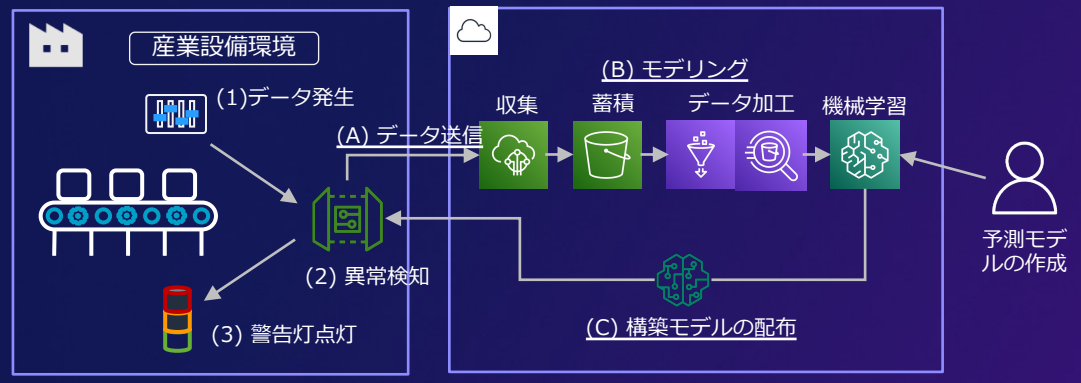
① 設備状況の可視化

課題：簡単に早く設備の稼働状況を把握したい



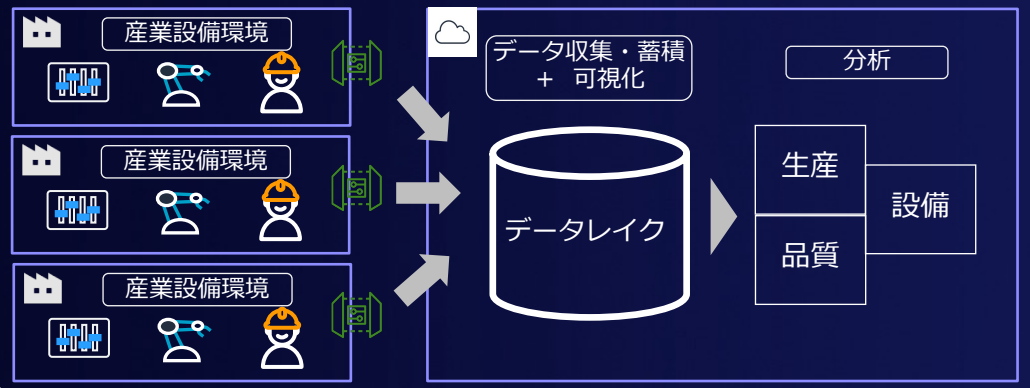
③ 予兆保全・品質予測

課題：稼働率向上のために予知保全を行いたい・品質予測により外部不良率を低減したい



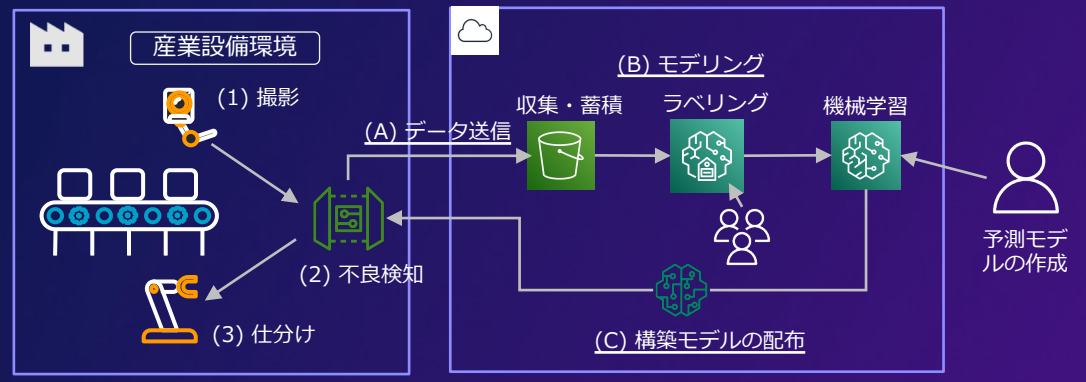
② 分析による業務改善

課題：設備稼働データを使った分析により業務改善を行いたい



④ 外観検査・画像解析

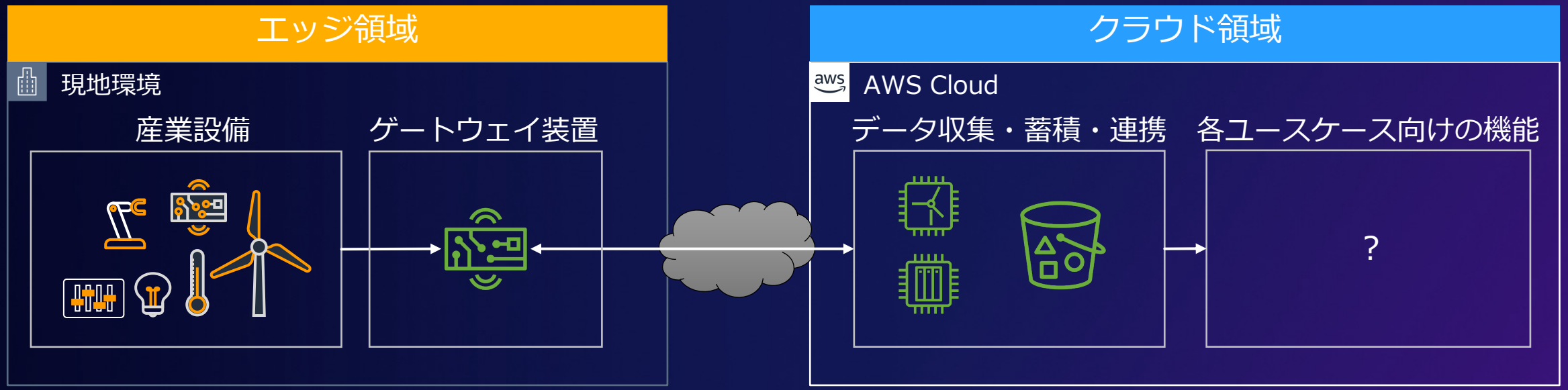
課題：画像解析を用いて設備管理や外観検査の自動化に活用したい



© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

エッジとクラウドのハイブリッド構成で実現

- 産業設備環境の現地（エッジ）とクラウド側で役割を分担
- それぞれの特性を活かした機能配置を行う



現地の特性を活かす処理はエッジ側で

- 産業設備との接続・データ取得・フィルタリング
- 現地環境内のみで折り返す低遅延処理
- インターネット通信不良に備えた自律稼働

大規模な計算能力や保管能力が必要な処理はクラウドで

- 稼働履歴や画像などのデータを長期保管
- 大量データの可視化・分析
- 機械学習モデルのトレーニング

© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

アジェンダ

1. 産業分野における IoT
2. 産業分野における IoT・クラウドの活用例
3. 活用例を実現する AWS の IoT サービスと関連サービス
4. まとめ

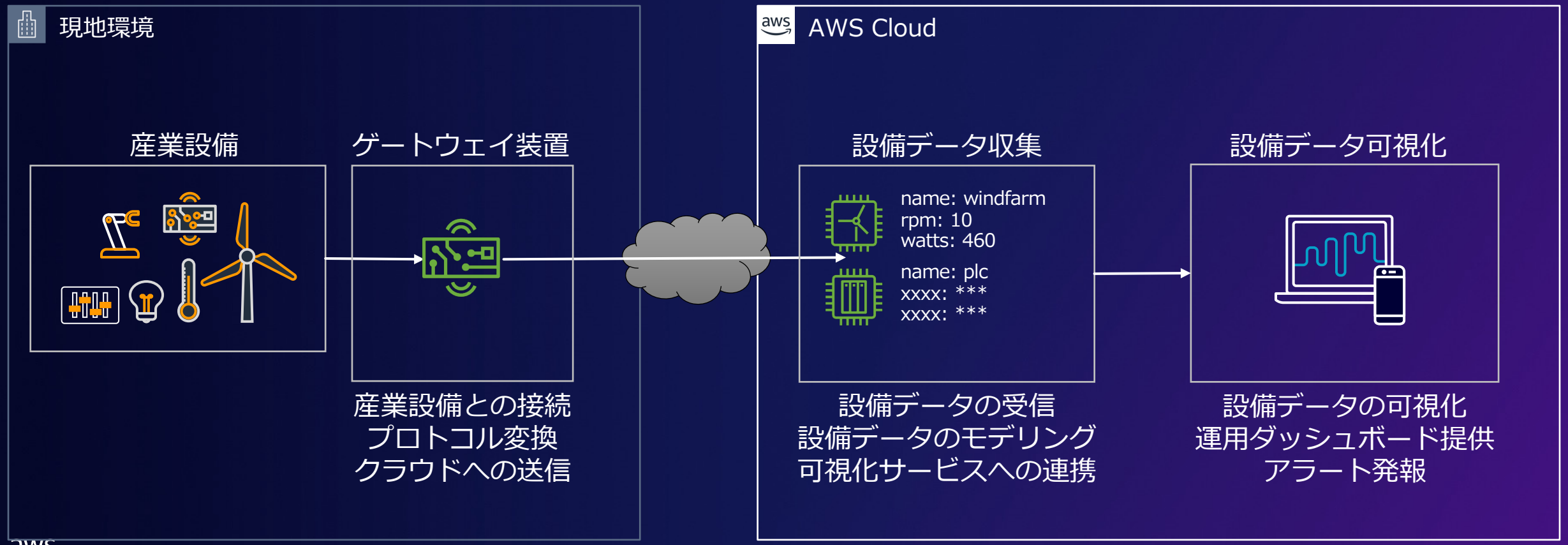
© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

産業設備のデータ可視化

© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

産業設備のデータ可視化のためのステップ

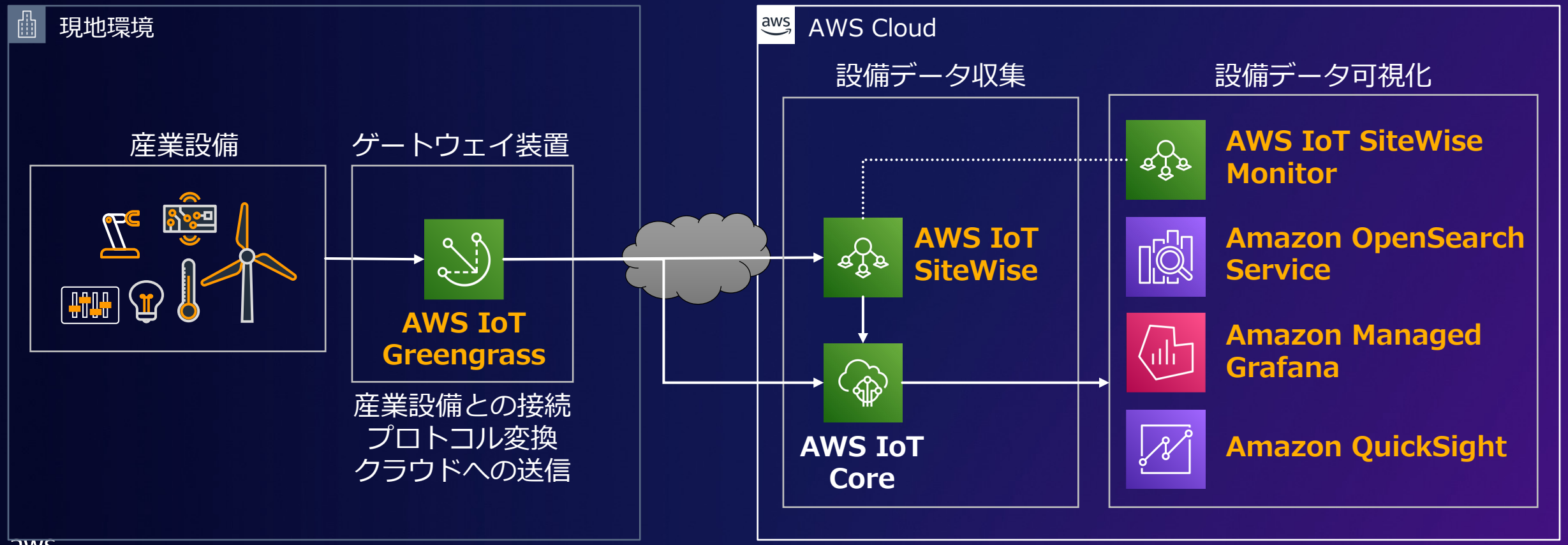
- ゲートウェイ装置を産業設備に接続、データを読み取ってクラウドへ送信
- クラウド側はデータを受け取ってモデリングを実施の後、可視化サービスへ連携



© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

産業設備のデータ可視化のための構成

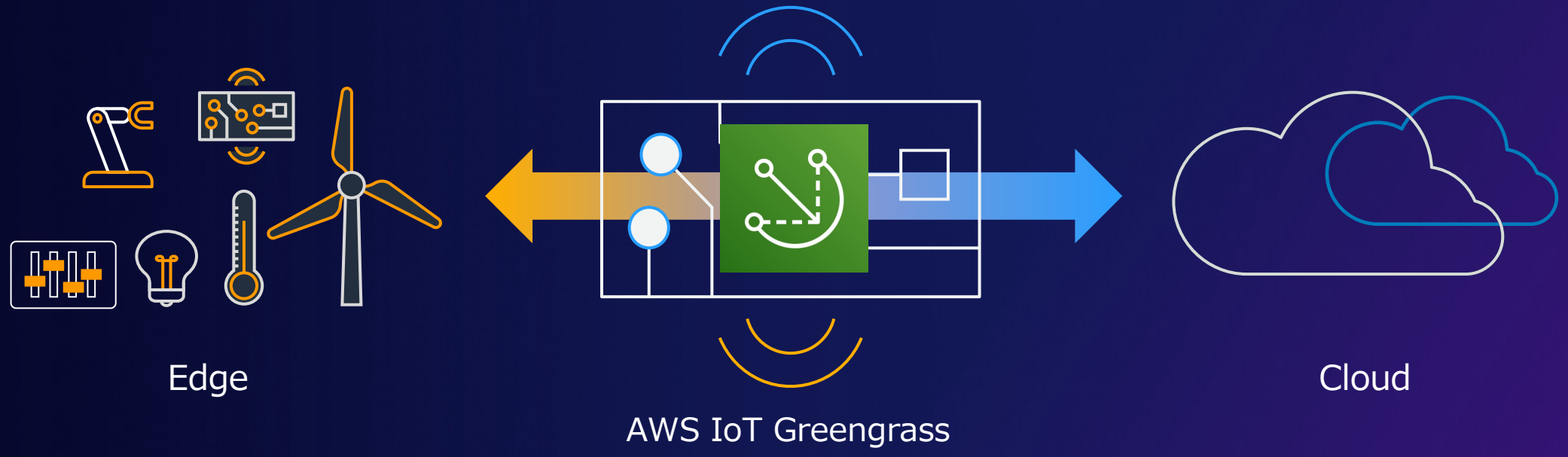
- AWS IoT Greengrass で設備とクラウドを繋ぐ
- AWS IoT SiteWise で設備の運用データをモデリング
- 収集したデータを 各種可視化サービス で可視化・監視・アラート発報



© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

AWS IoT Greengrass

AWS IoT Greengrass は AWS のサービスを現地のデバイスに拡張。これによって、クラウドを活用しながらエッジ側でデータに対してアクションを起こすことが可能に。

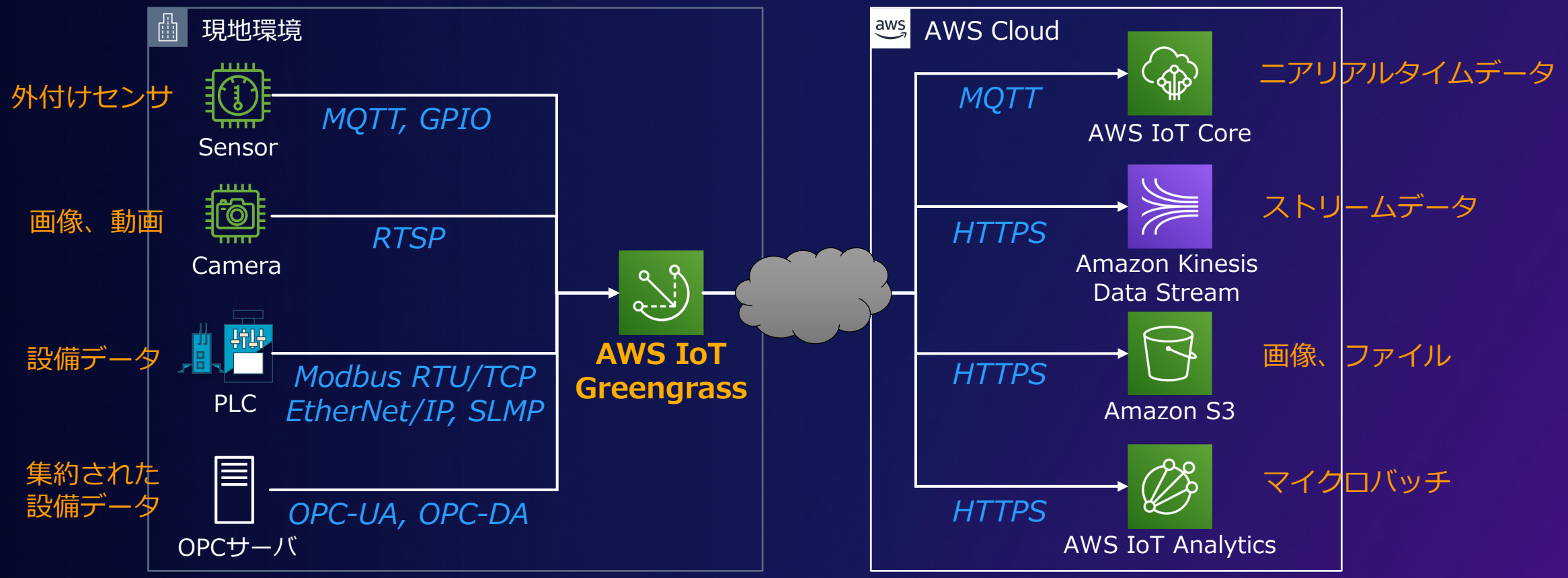


Device software

© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

産業設備とクラウド間の接続

クラウドと直接やりとりできない設備に対し、AWS IoT Greengrass がクラウドのゲートウェイとして様々なプロトコルでローカル通信を行い、クラウドへのデータ送信を中継する

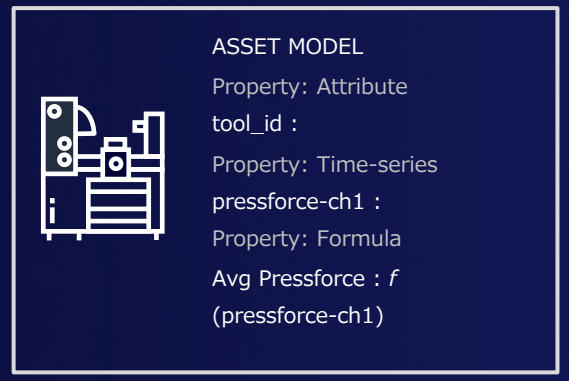


© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

AWS IoT SiteWise

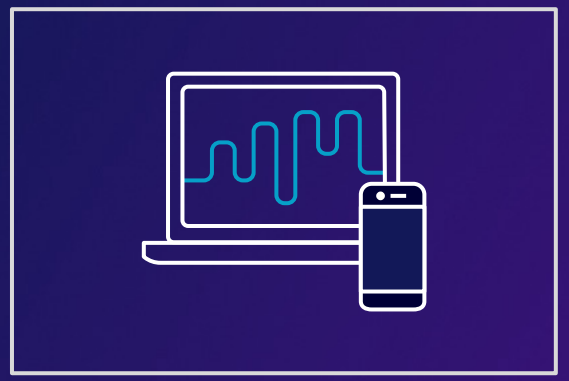
AWS IoT SiteWise は、ローカルゲートウェイを使用してプラントからデータを収集。
そのデータを構造化してラベルを付け、リアルタイムの KPI とメトリクスを生成し、
データに基づく意思決定を改善。

機器データを数分でAWSに取り込む



データを構造化し、機器とプロセスのパフォーマンスメトリックを指定する

データを時系列データベースに格納



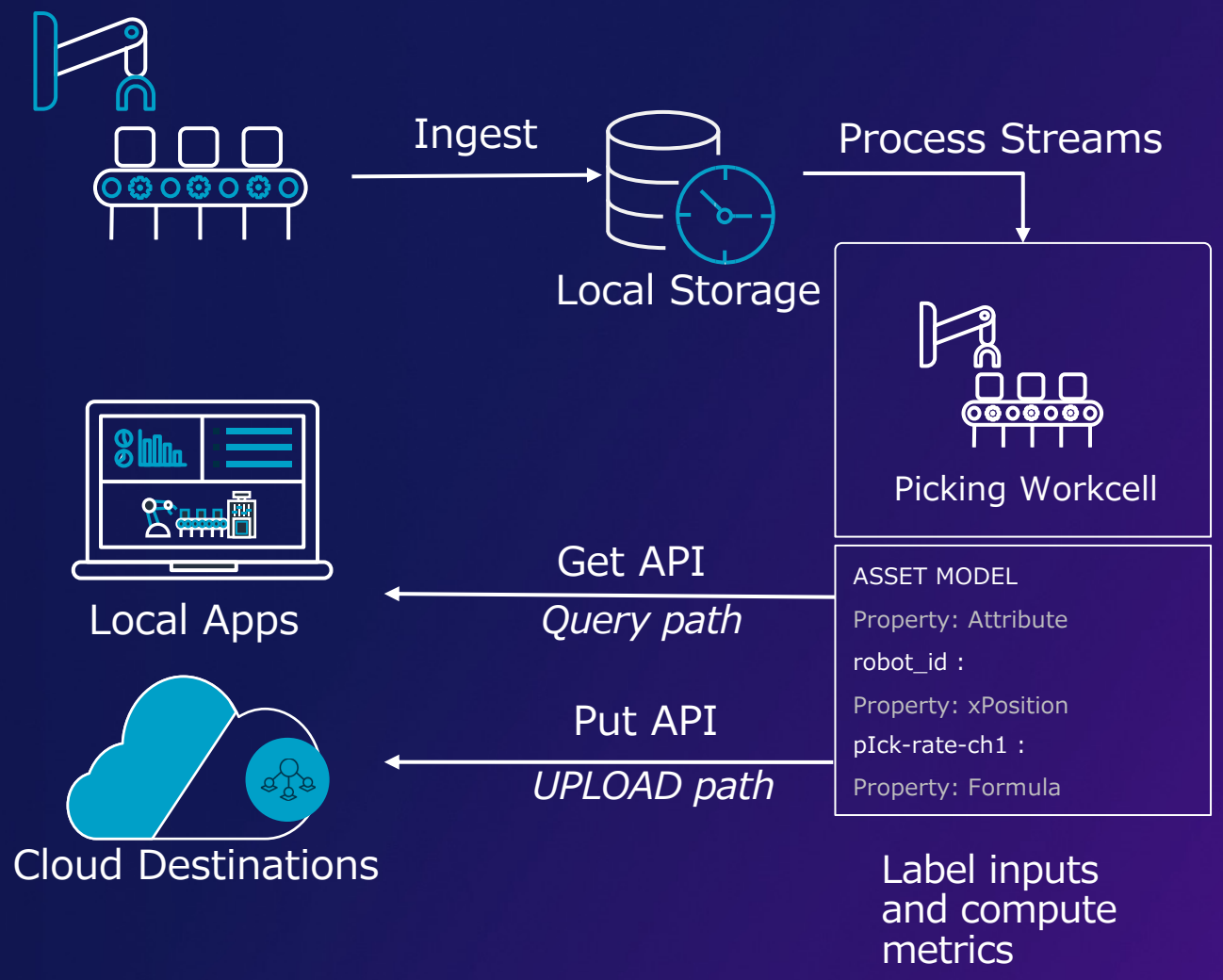
ダッシュボードを作成および共有して、現在から過去の機器データを視覚化

Analytics Services

© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

エッジでのデータの処理

- アセットモデルによるプロパティに対するラベル付け、変換の実行、およびメトリクスの計算をローカルで実行
- 変換を使用しデータをフィルタリング
- プロパティとメトリクスの履歴データにアクセスするためのGET API
- フィルタリングまたは集計された結果のみをクラウドに転送しコストを最適化
- アセットモデルは自動的にクラウドからエッジゲートウェイに同期

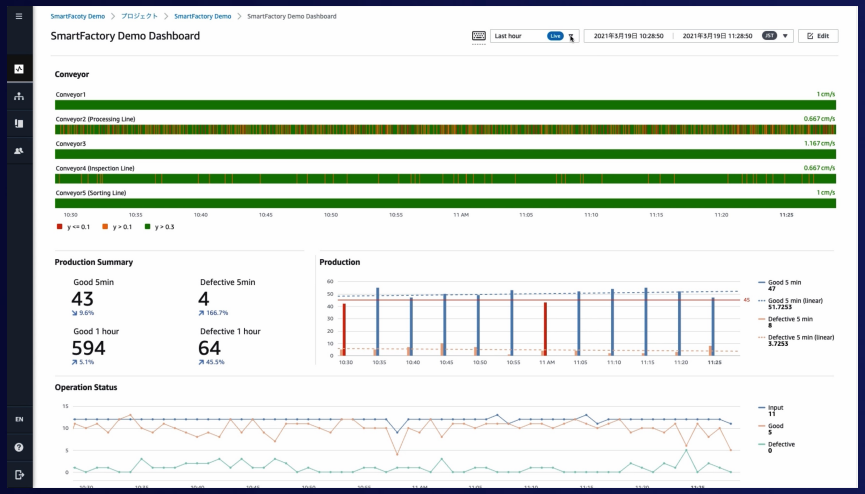


Analytics Services

© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

設備データの可視化に利用できる 4 つのサービス

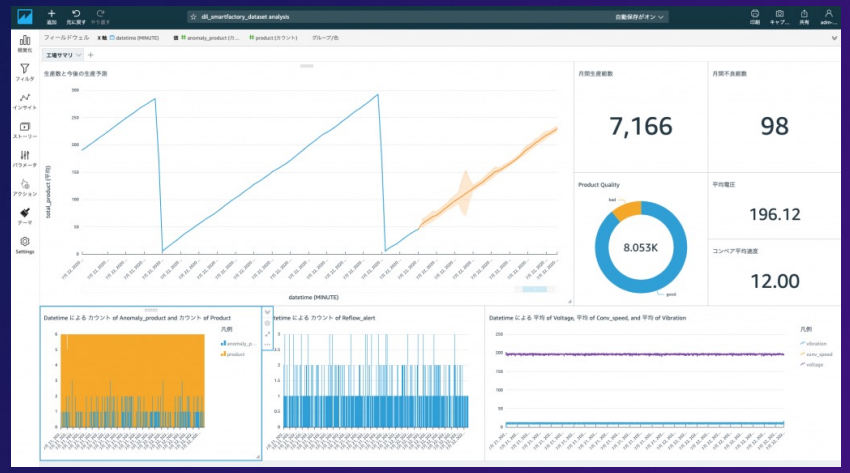
AWS IoT SiteWise Monitor



Amazon OpenSearch Service

Amazon Managed Grafana

Amazon QuickSight



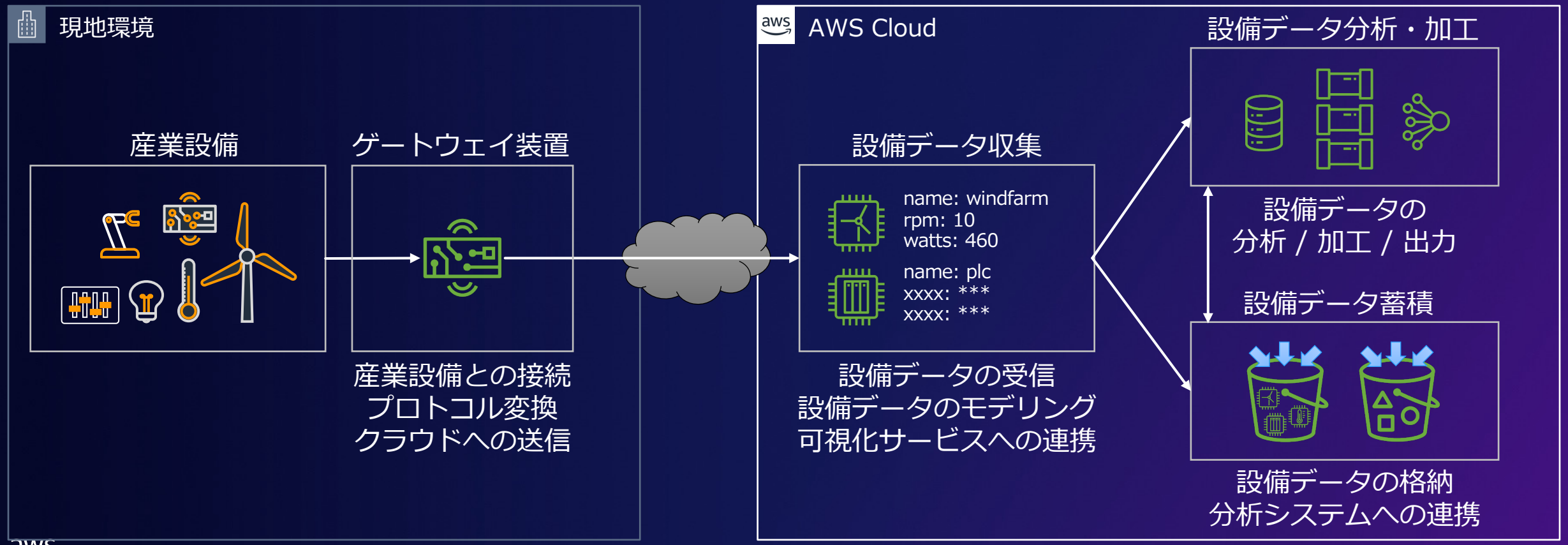
© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

蓄積・分析による業務改善

© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

産業設備のデータ蓄積・分析のためのステップ

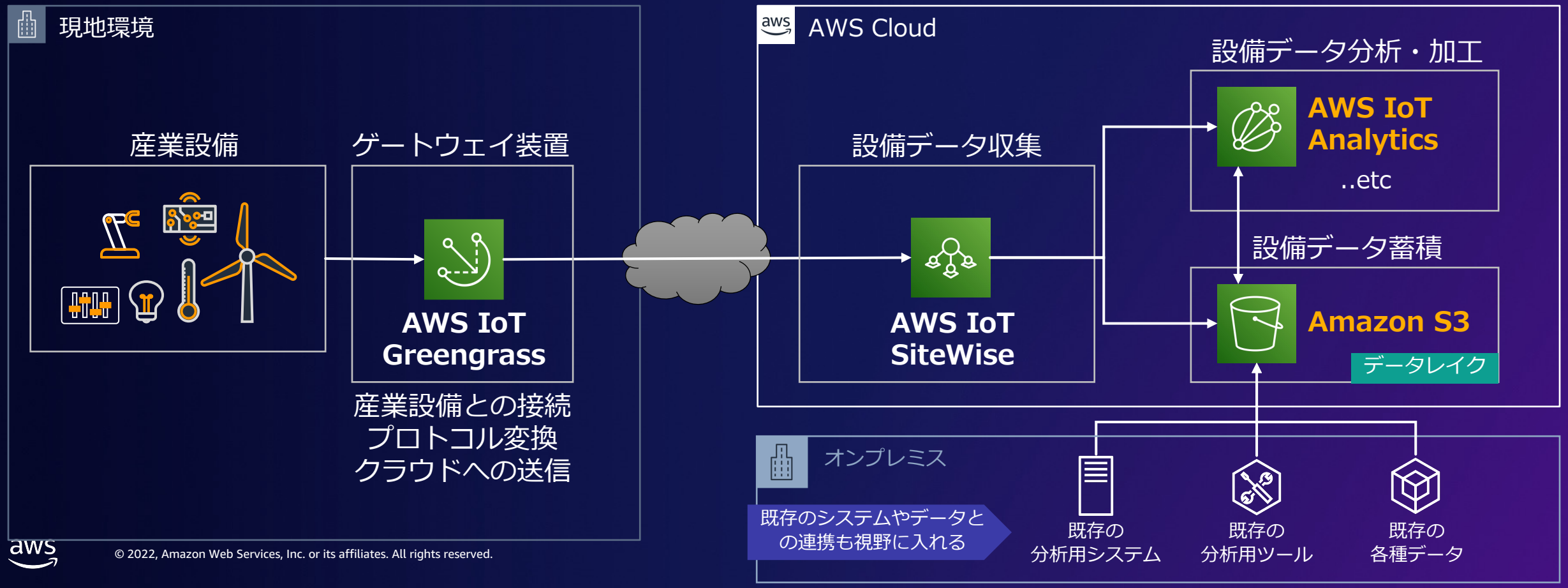
- 産業設備のデータ取得・送受信・モデリングは可視化と同様
- 分析機能に連携し、データの検査や加工を実施
- 大量のデータを格納でき連携性の高いストレージを選択してデータを格納



© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

産業設備のデータ蓄積・分析のための構成

- AWS IoT Analytics でデータの分析・加工を行う
- Amazon S3 にデータを蓄積して他のシステムと連携する



© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

AWS IoT Analytics

AWS IoT Analytics は、製造業やエンタープライズのために
IoT データの処理、保存、分析、可視化を可能にするサービス

収集

保存および分析
したいデータ
のみを収集

処理

生データを
意味のあるデータに
変換

保存

分析のために
デバイスデータを
時系列データ
ストアに保存

解析

資産の健全性と
パフォーマンスに
対して洞察を得る

可視化

IoT データを
すばやく可視化

Analytics
Services

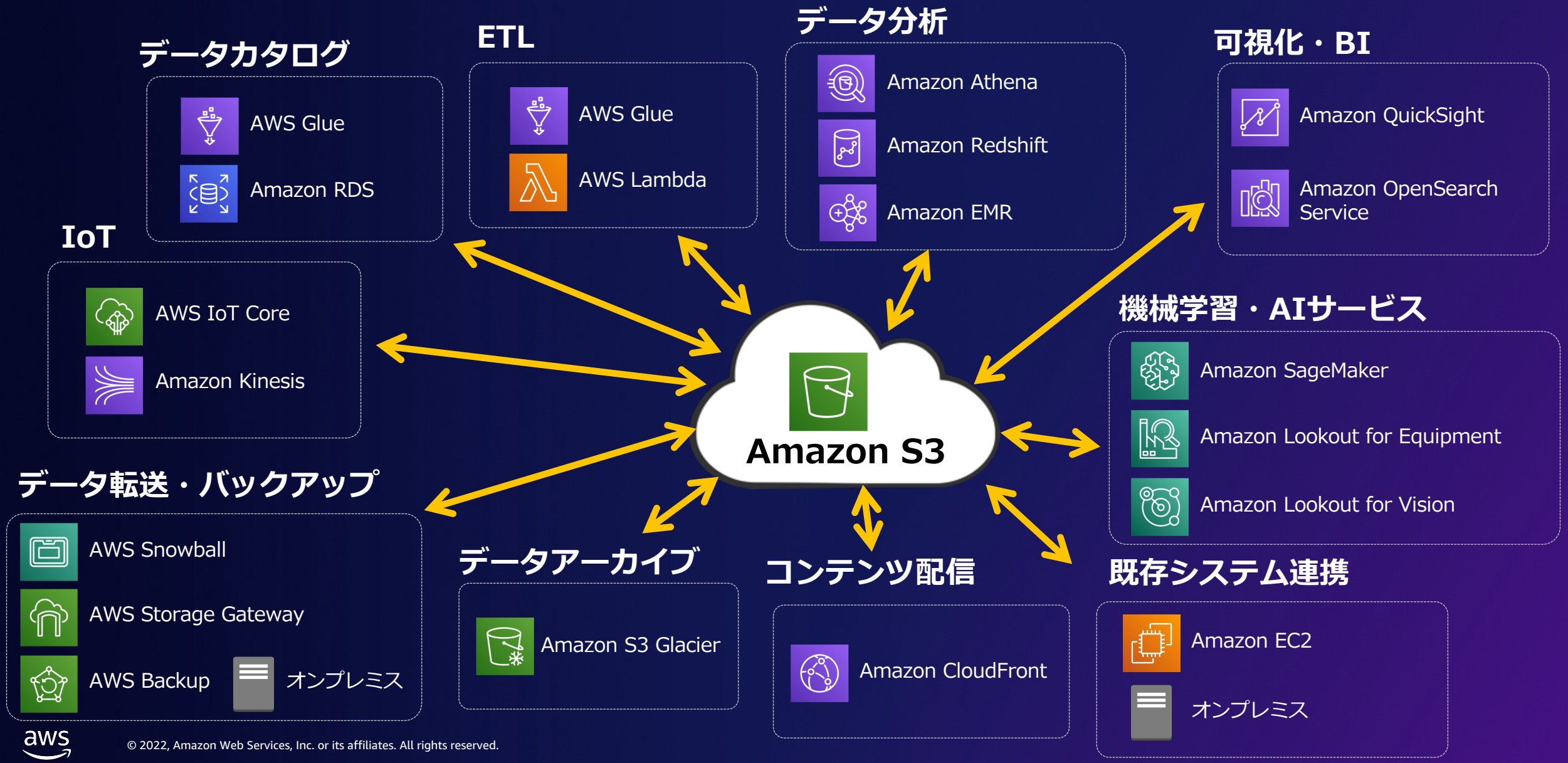
© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

Amazon S3 (Simple Storage Service)

- **HTTP(s) でアクセスできるオブジェクトストレージ**
- **容量無制限**
- **高い耐久性**
  - **99.999999999%** (イレブン・ナイン)
    - 自動的に 3 箇所以上の拠点 (AZ) に隔地保管
- **安価な利用料金**
  - 月額 1 GB / 約 3 円 (月間 0.023 USD~)
- **安定した性能**
  - データ容量に依存しない性能

© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

Amazon S3 でデータレイクを形成



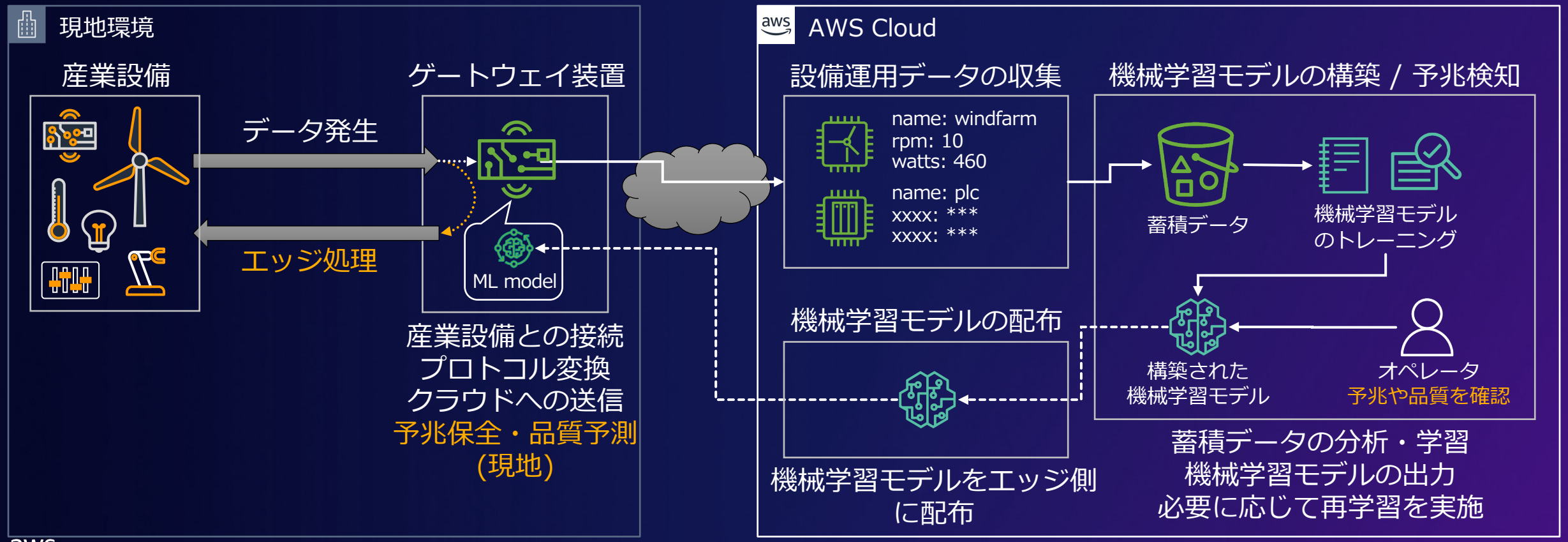
© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

予兆保全・品質予測

© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

産業設備の予兆保全・品質予測のためのステップ

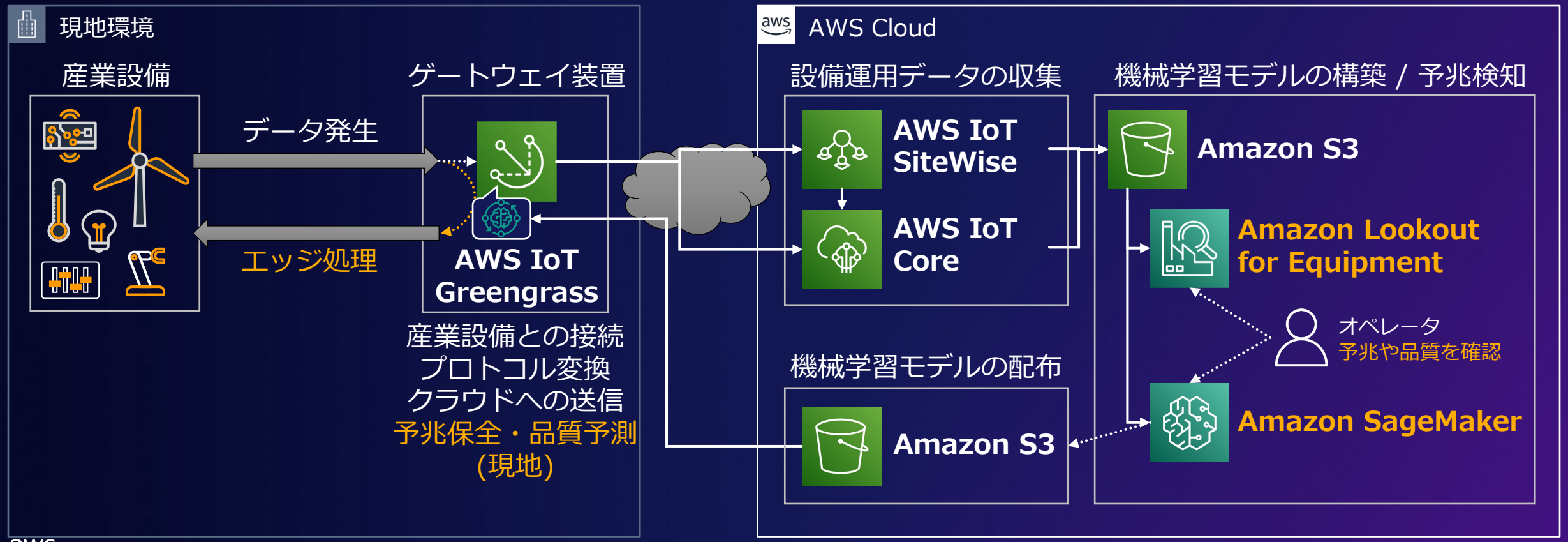
- 産業設備のデータ取得・送受信・モデリングは可視化・分析と同様
- クラウド側で機械学習を用いて設備運用データを検査
- 業務によってはエッジ側に機械学習モデルを配布しての現地処理も検討



© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

産業設備の予兆保全・品質予測のための構成

- Amazon Lookout for Equipment で予兆保全を簡単に始められる
- Amazon SageMaker ではオリジナルの機械学習モデルを作成可能
- 機械学習モデルはクラウド上での利用の他、エッジに展開しての利用も可能



© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

Amazon Lookout for Equipment

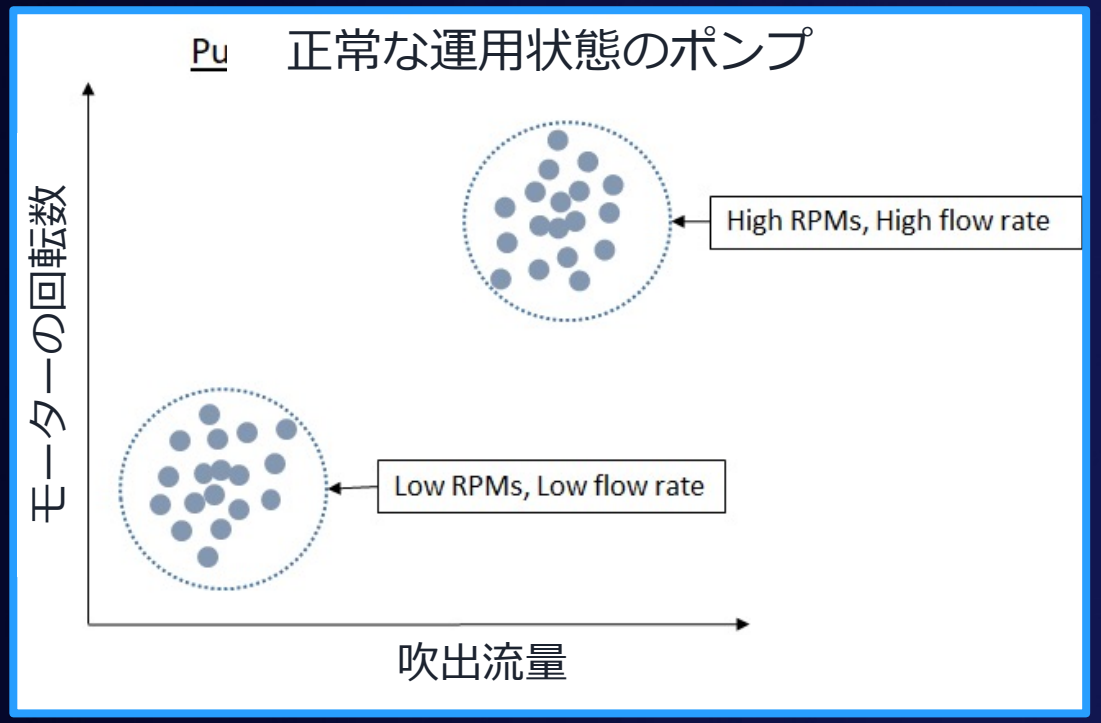
既存の機器センサーを利用している環境で、
機械学習の知識なしに設備の動作異常を検出し、予防保守を可能にする

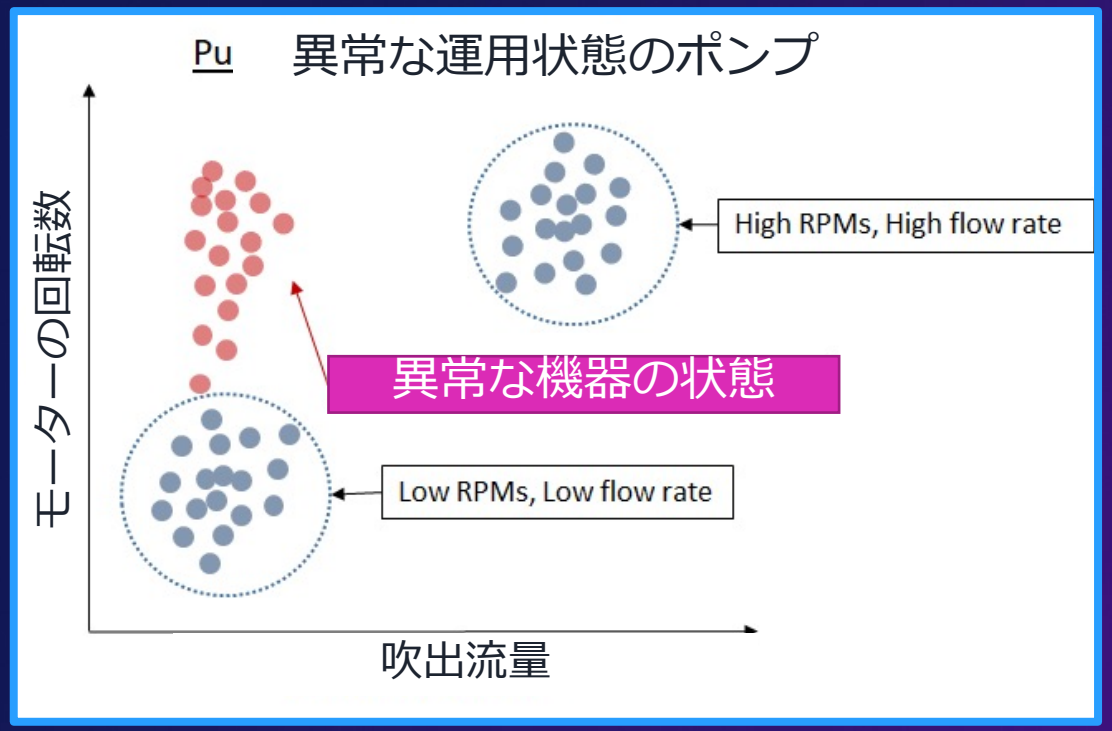
- 個々の機器データを基に機械学習を使用した高精度の異常検知を実現
  - 従来からある閾値ベースや統計ベースではない
  - 既存センサーデータを利用可能
- 利用が容易ですぐに始められる
  - モデル学習、推論の自動化
- 継続的な精度の改善
  - 異常検知結果への人によるフィードバックで精度改善
- 異常検知時の対処の自動化
  - 問題チケットの作成や自動アラームの通知

© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

Amazon Lookout for Equipment による異常検知

複数のセンサー間の関係性を見ることにより、関係性の崩れから異常を検知





Amazon Lookout for Equipment は最大 300 種類のセンサーを活用し、
最大 2.8 万個の手法の組み合わせを探索して最善の教師なし学習手法を適用

© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

Amazon SageMaker

機械学習プロジェクトを効率的に進めるためのツール群

データ準備

- Amazon SageMaker Ground Truth
- Amazon SageMaker Data Wrangler
- Amazon SageMaker Clarify
- Amazon SageMaker Processing

※ 機能のごく一部です

ML モデル開発

- Amazon SageMaker Training
- Amazon SageMaker Experiments

構築・運用

- Amazon SageMaker 推論エンドポイント
- Amazon SageMaker Model Monitor

© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

エッジデバイスでの機械学習推論の適用

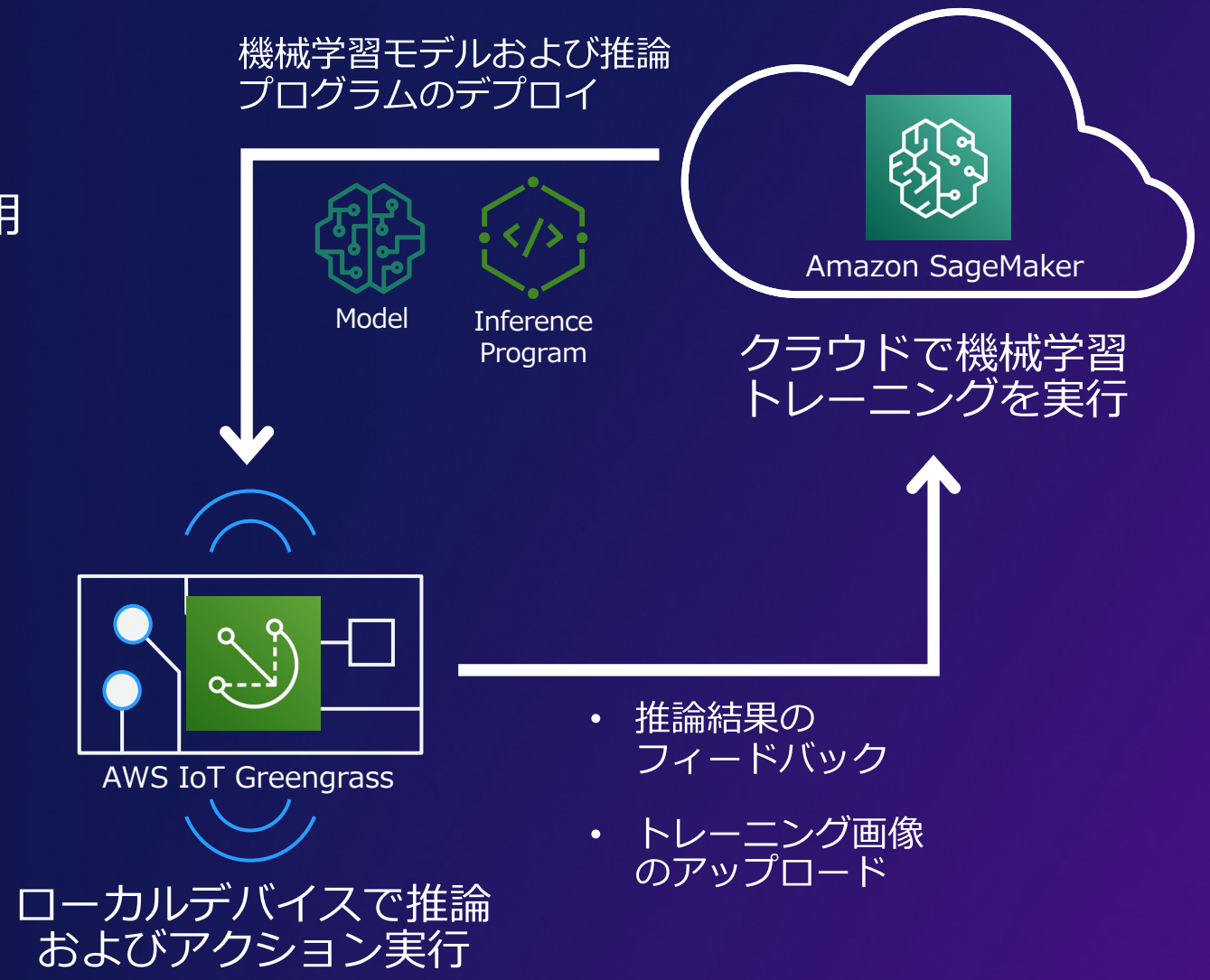
AWS IoT Greengrass ML Inference

クラウド上でのトレーニング

- ✓ 膨大なコンピューティングリソースの活用
- ✓ 大量データの保存が可能

エッジ上での推論

- ✓ 低レイテンシーの実現
- ✓ 帯域幅の節約
- ✓ 規制やプライバシーへの対応



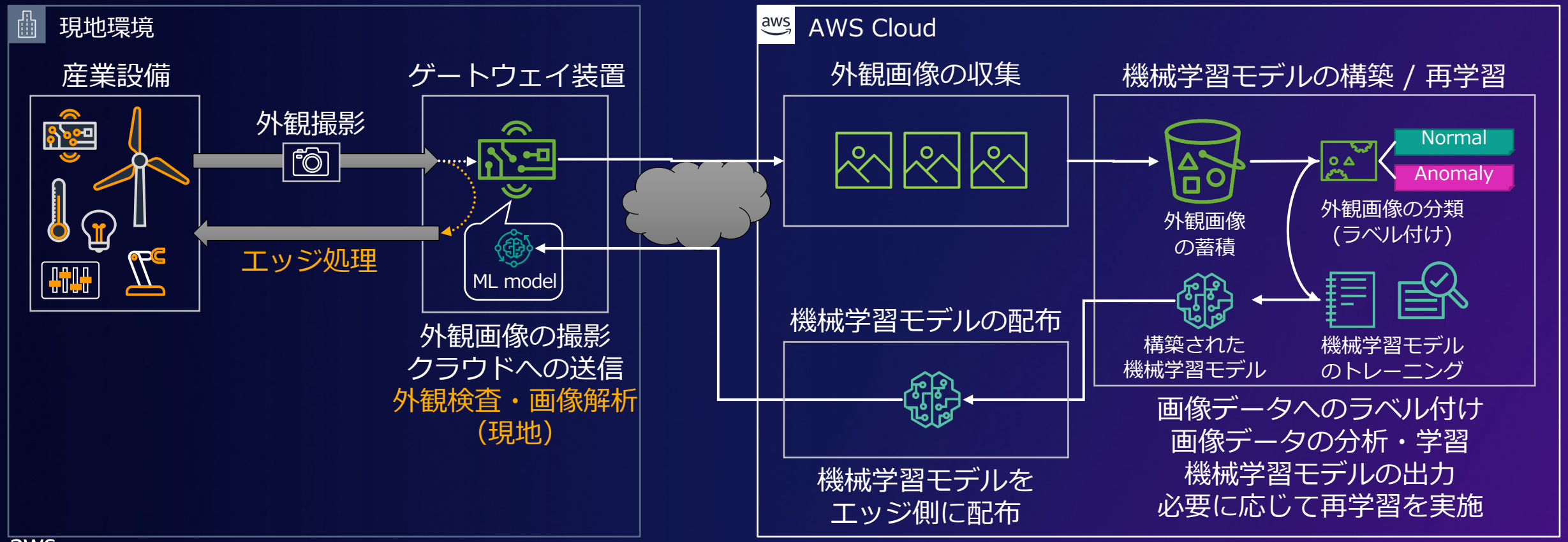
© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

外観検査・画像解析

© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

外観検査・画像解析のためのステップ

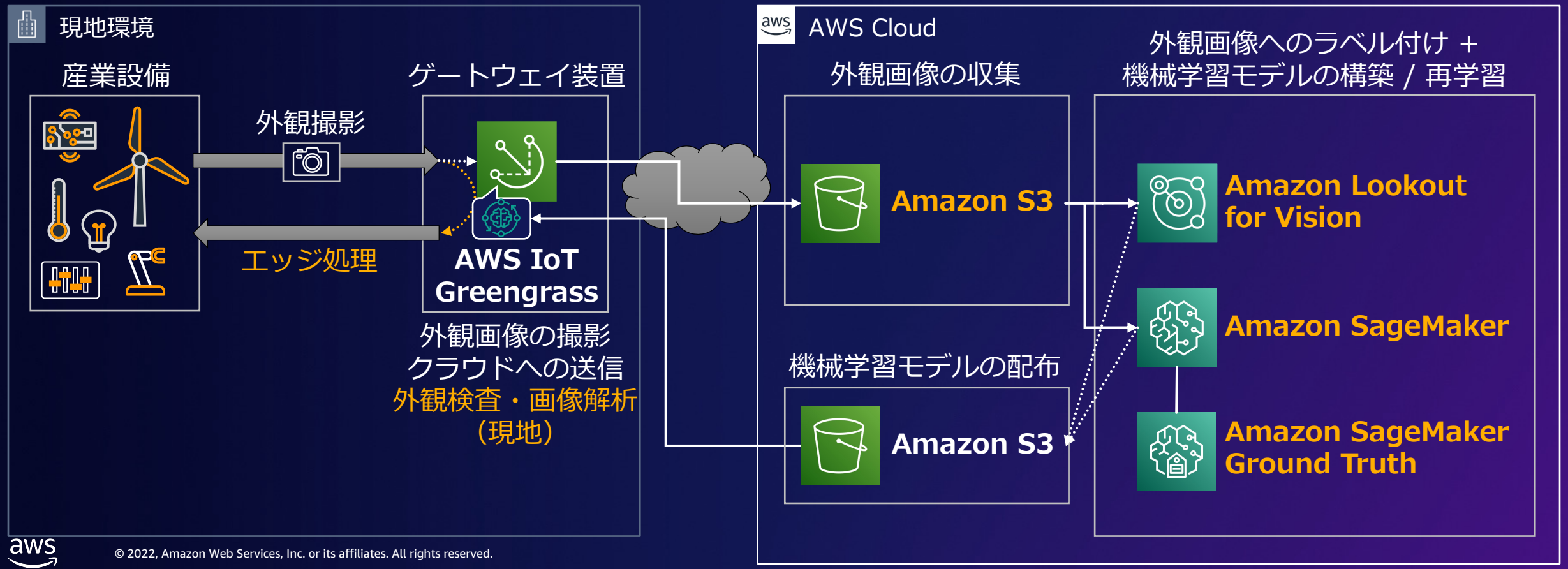
- カメラで撮影した外観画像をクラウドにアップロード
- 外観画像に正常／異常のラベルを付与し、機械学習モデルをトレーニング
- 構築した機械学習モデルをエッジ側に転送し、現地で外観検査を実施



© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

外観検査・画像解析のための構成

- Amazon S3 で画像ファイルを直接受け取る
- Amazon Lookout for Vision でラベル付けを含めた外観検査を簡単に始められる
- Amazon SageMaker ではオリジナルの機械学習モデルを作成可能



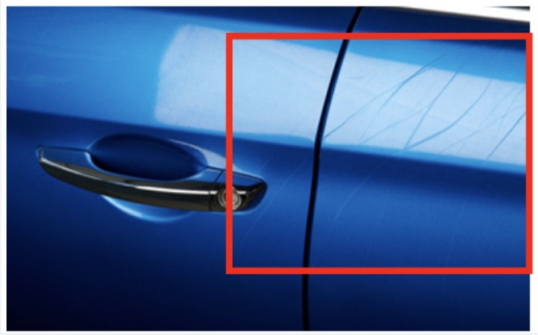
© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

Amazon Lookout for Vision

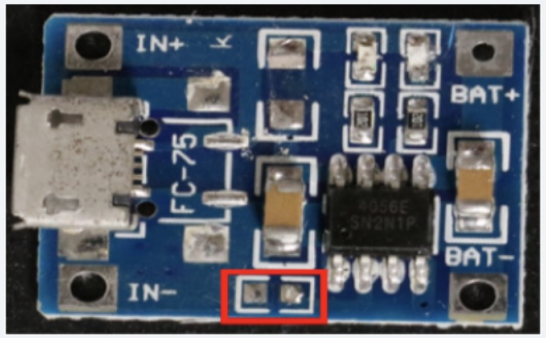
製品の外観検査を低コストで導入し、品質検査プロセスを自動化

わずか 30 枚のイメージから、視覚的な異常を発見する機械学習 (ML) モデルを簡単に作成可能。

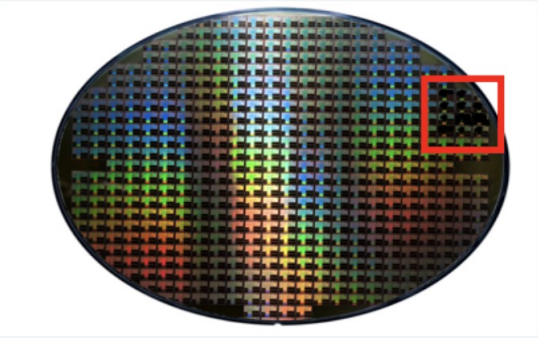
正常品を撮影した画像か、
異常品を撮影した画像かを判別



損傷部分の検出



部品の欠陥



プロセスの不具合

© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

Amazon Lookout for Vision による画像の異常検知

モデルの作成だけでなくモデルの再学習やダッシュボードによる検査状況のモニタリングまでカバー

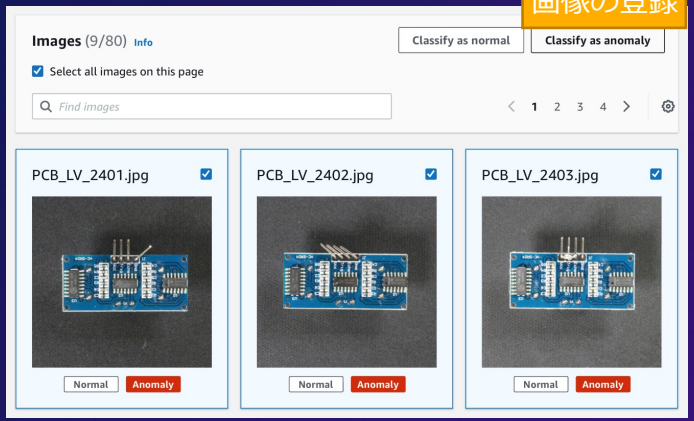
画像の登録
正常画像を 20 枚以上、異常画像を 10 枚以上用意し、それらにラベル情報を紐付ける

モデルの学習
登録した画像とラベル情報を指定して学習開始

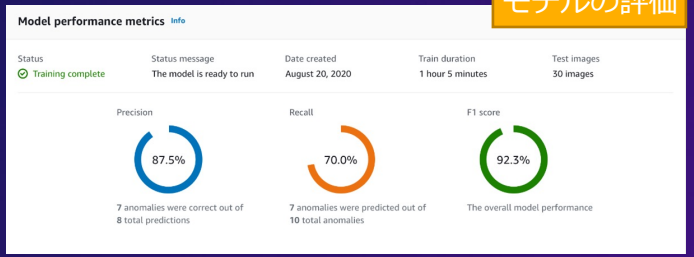
モデルの評価
学習に使用していない画像を使って性能を評価し、予測が間違っていたら修正して再学習を実行

外観検査
作成したモデルに画像を入力して得られた結果をダッシュボードでグラフィカルに確認

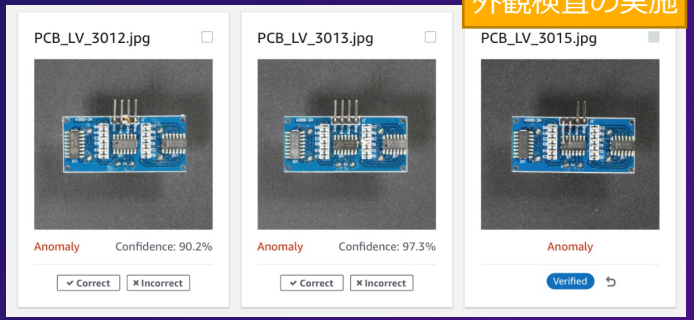
画像の登録



モデルの評価



外観検査の実施



© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

アジェンダ

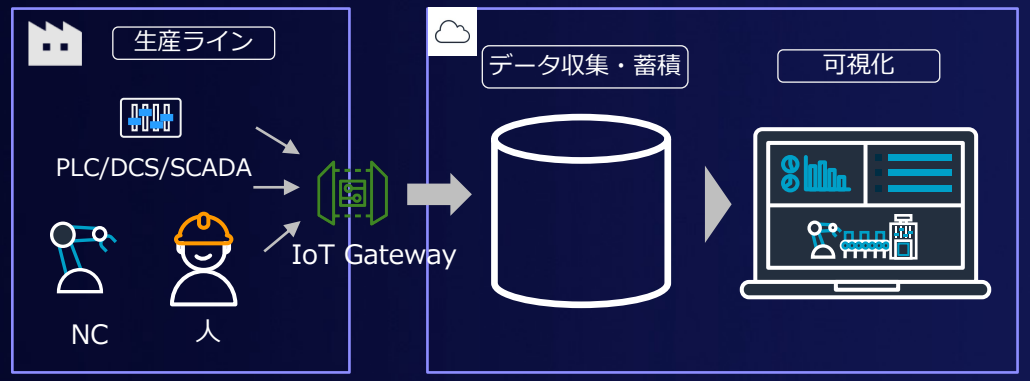
1. 産業分野における IoT
2. 産業分野における IoT・クラウドの活用例
3. 活用例を実現する AWS の IoT サービスと関連サービス
4. まとめ

© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

[再掲] 産業分野における IoT・クラウドの活用例

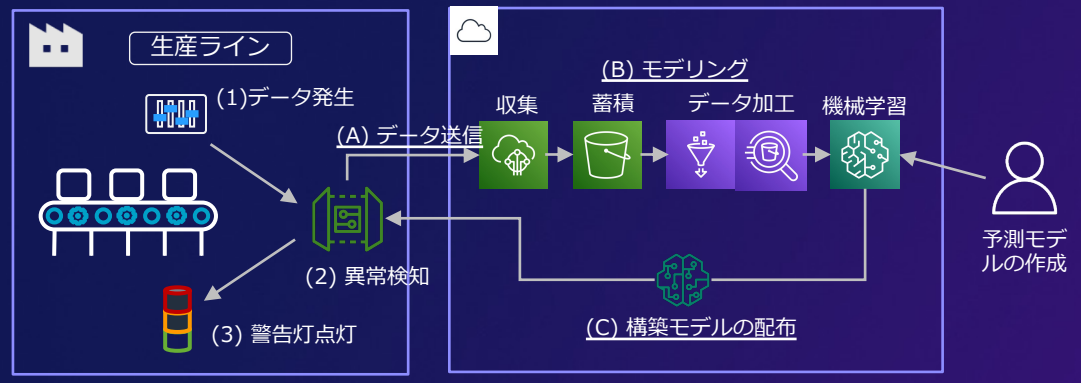
設備状況の可視化

課題：簡単に早く設備の稼働状況を把握したい



予兆保全・品質予測

課題：稼働率向上のために予知保全を行いたい・品質予測により外部不良率を低減したい



①

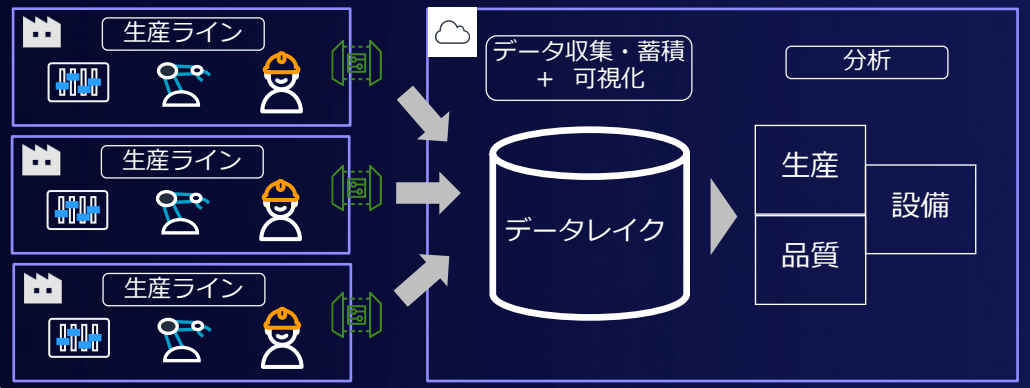
③

②

④

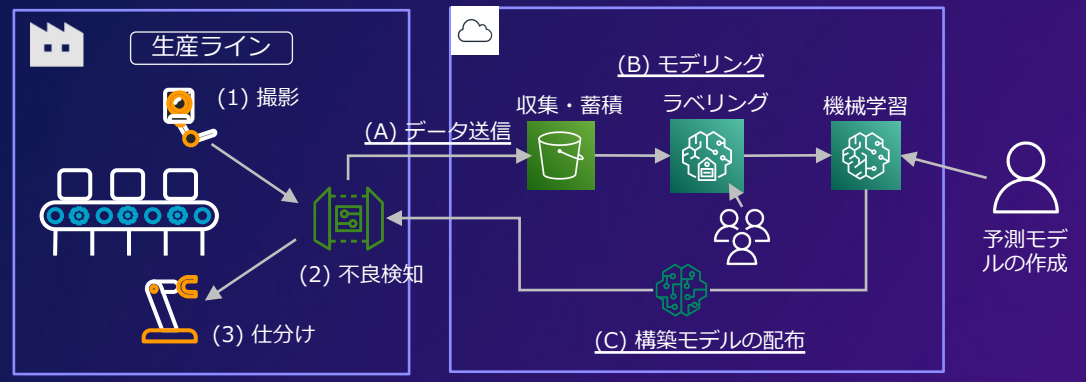
分析による業務改善

課題：設備稼働データを使った分析により業務改善を行いたい



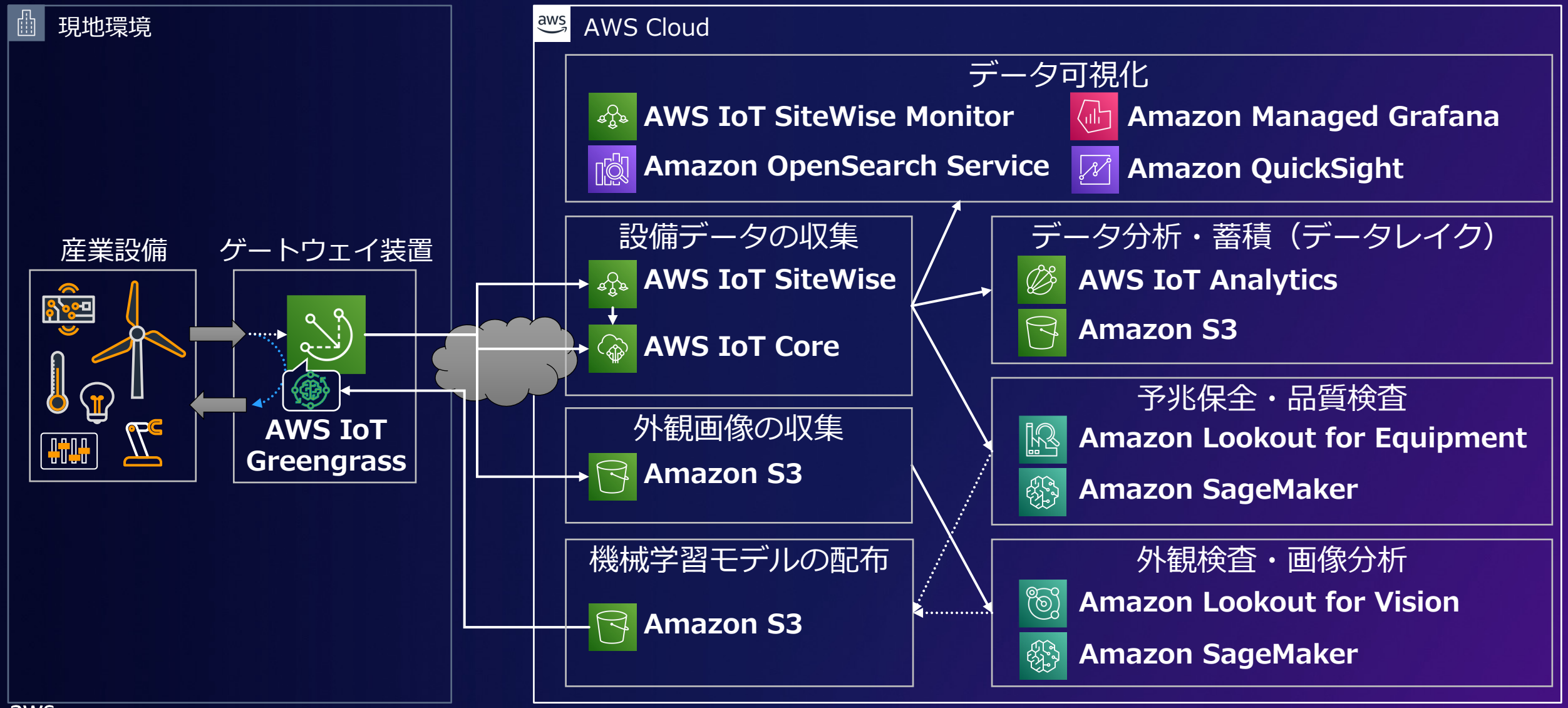
外観検査・画像解析

課題：画像解析を用いて設備管理や外観検査の自動化に活用したい



© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

産業分野でご利用頂ける IoT・関連サービス



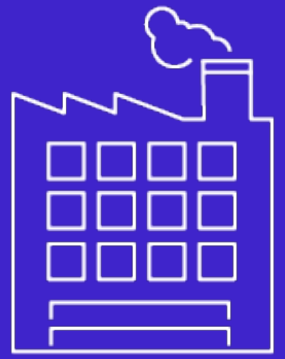
© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

AWS for Industrial

最も包括的なクラウドサービスとソリューション、広範なAWSパートナーネットワーク、プライバシーとデータセキュリティのための高い基準を提供

Accelerate design

Optimize operations



Reinvent supply chains

Transform your business

AWS for Industrial
お客様のビジネス変革を支援するサービスとソリューション

IoT Internet of Things

AI Artificial intelligence

ML Machine learning

産業界のためのアナリティクスとエッジソリューション

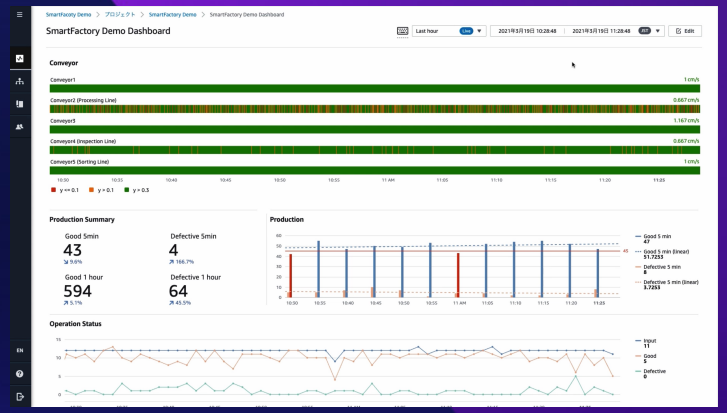
1. エンジニアリング・設計
2. 製品・資産の最適化
3. サプライチェーンマネジメント
4. 労働者の安全と生産性
5. 品質管理
6. スマートプロダクト・スマートマシン

© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

AWS の製造業に対する取り組み

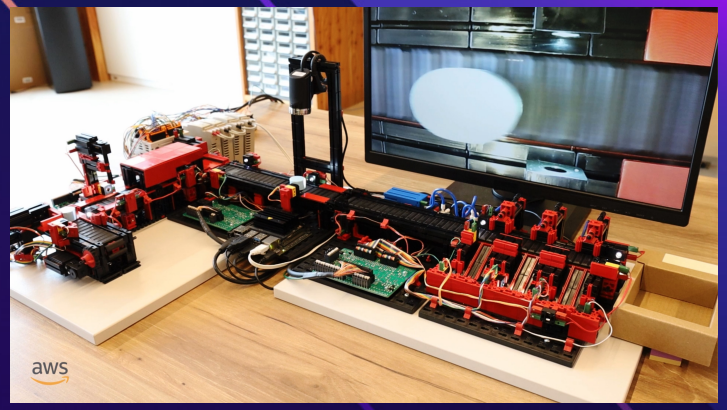
https://aws.amazon.com/jp/local/manufacturing/

複数のセッション動画、デモコンテンツをご視聴できますので、是非ご参照ください。



工場データの可視化・分析

ARを用いた生産ラインの可視化と異常検知



機械学習を用いた外観検査の自動化

© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

AWS を使って IoT を始めるためのリソース

AWS IoT 開発者ポータル

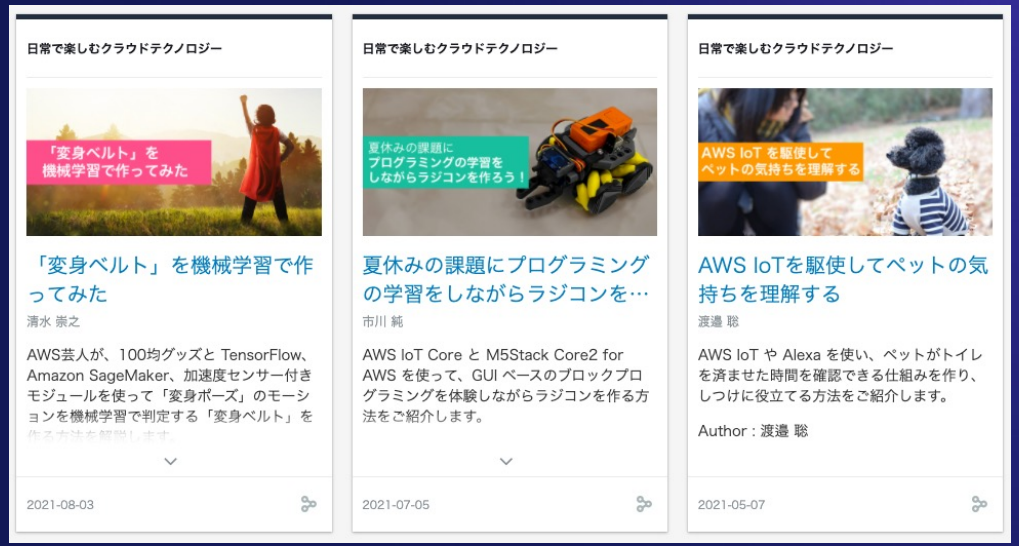
IoT 関連の国内の事例や、セミナーの情報、IoT エンジニア向けのハンズオンや学習のためのデジタルコンテンツなど

https://aws.amazon.com/jp/local/iot/

builders.flash

IoT などのクラウドテクノロジーを活用して日常生活を便利にするハンズオン記事など

https://aws.amazon.com/jp/builders-flash/



© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

Thank you!

Yuta Iida

© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.