AWS-11

産業の現場を変革する
デジタルツインとロボティクス

吉川 晃平
技術統括本部 インダストリソリューション部 シニア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

- 名前
  吉川 晃平 (Kohei Yoshikawa)
- 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
  シニア ソリューション アーキテクト
- 一言
  製造業のお客様を中心にAWS活用をご支援しています

yoskoh8

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

Agenda

デジタルツインとロボティクスにフォーカスし
産業現場での課題とAWSのお客様による改革・改善事例

AWS が発表した現場作業を支援するあらたなサービス

AWS IoT TwinMaker ：デジタルツインを迅速・容易に実現

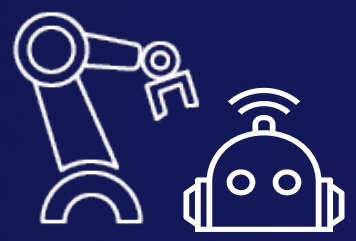
AWS IoT RoboRunner：異なるベンダーのロボットを協調制御

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

求められる産業現場のデジタルトランスフォーメーション

リモートからの
現場支援

多拠点の
遠隔監視・制御



ロボットによる
労務の代替

多様なロボット群
の高度な管理

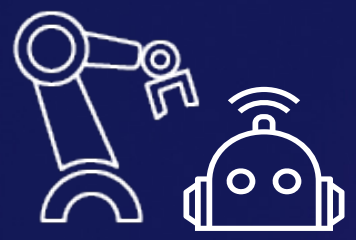
© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

求められる産業現場のデジタルトランスフォーメーション

リモートからの
現場支援

多拠点の
遠隔監視・制御

デジタルツイン



ロボットによる
労務の代替

多様なロボット群
の高度な管理

ロボティクス

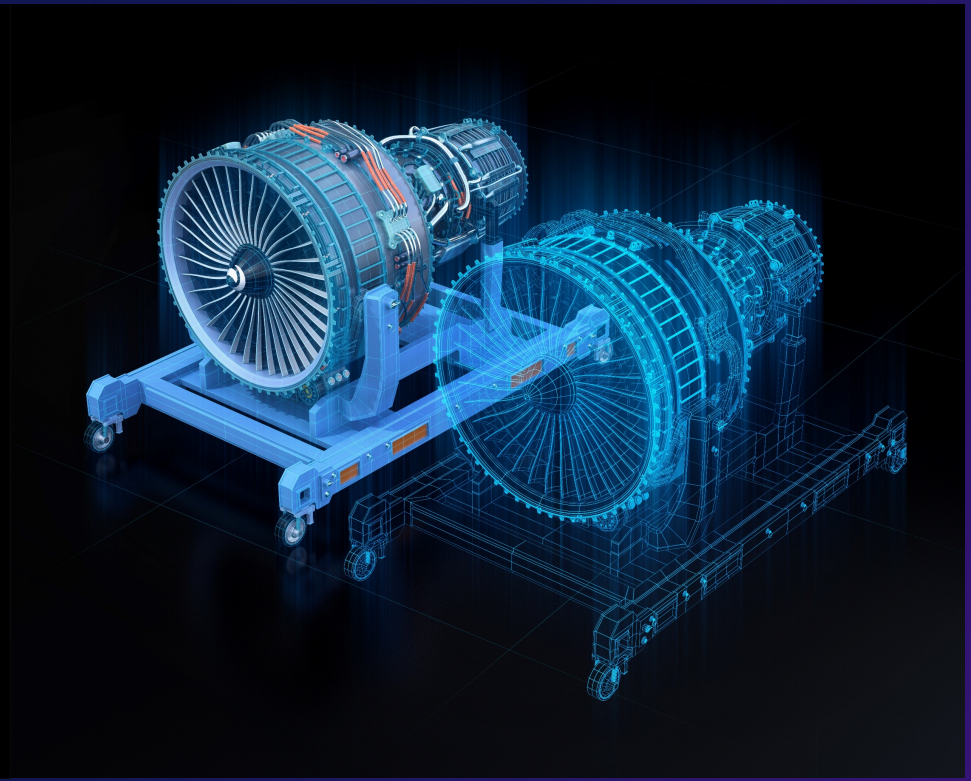
© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

デジタルツインによる現場作業の改革

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

デジタルツインとは

物理的なシステムをデジタル空間上に仮想的に表現したもの。
実世界のデータによって定期的に更新され、システムの構造、状態、動作を模倣し、ビジネスの成果を促進するために使用される。



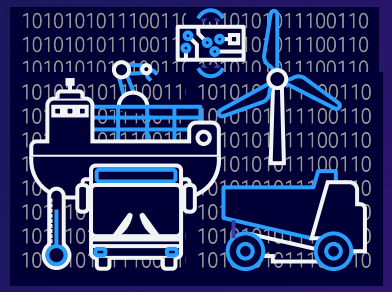
© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

デジタルツインとは

物理的なシステムをデジタル空間上に仮想的に表現したもの。
実世界のデータによって定期的に更新され、システムの構造、状態、動作を模倣し、ビジネスの成果を促進するために使用される。

実世界の
物理的なシステム

IoTによるデータ収集
リアルタイム反映



デジタルツイン

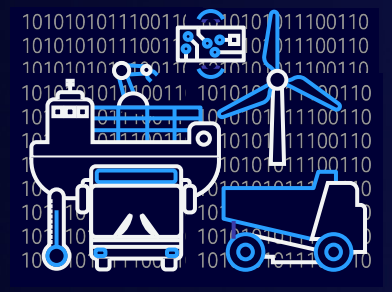
© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

デジタルツインによって

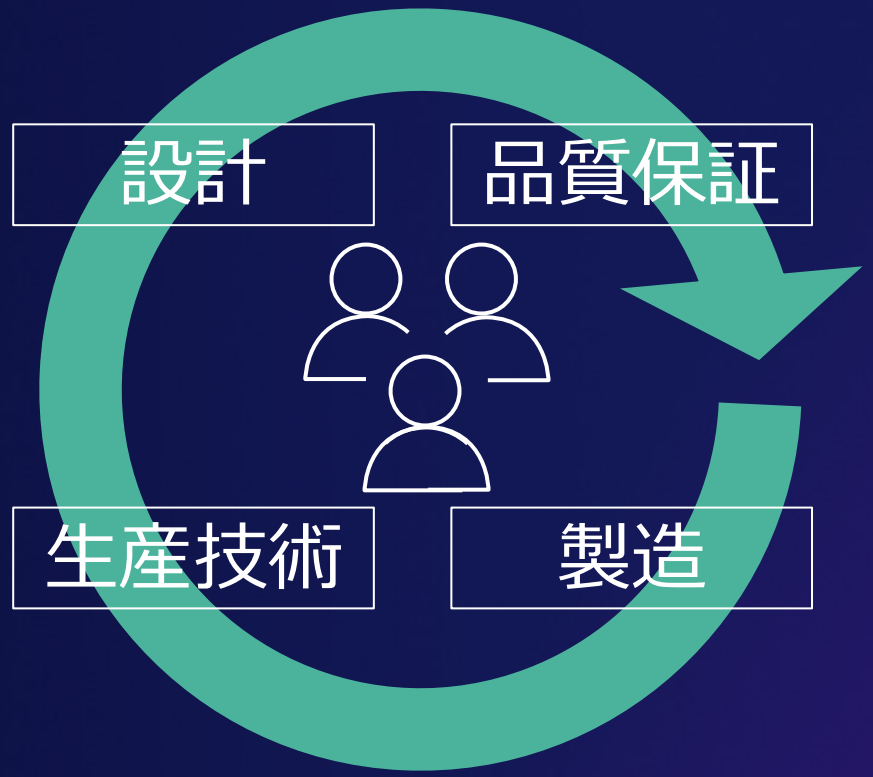
誰もが現場の状況を理解

チームや距離の壁を越えて課題を理解
迅速な協力でビジネス成果を達成

現場



デジタルツイン



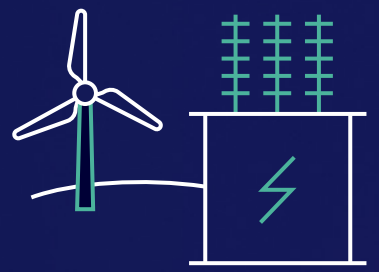
ビジネス成果

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

産業界におけるデジタルツインの可能性

製造業

スマートビルディング



電力・ガス

エネルギー

実現可能なこと - IoT・AI/ML・クラウド を活用したビジネスの変革

ビジネス成果 - オペレーションの合理化、リソースの最適化、問題の予測

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

AWSで実現されたデジタルツインの事例

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

データとテクノロジーに投資して デジタル時代を活用

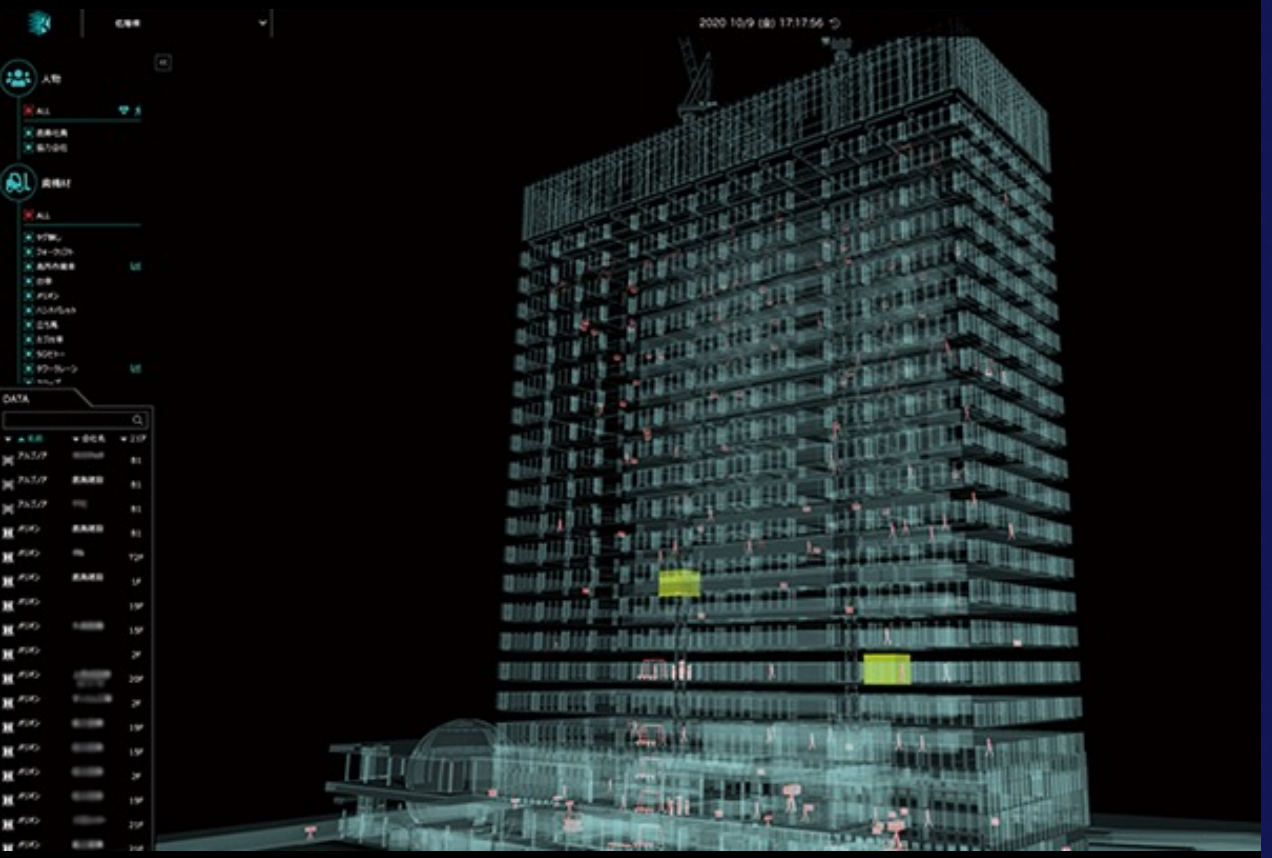
Coca-Cola İçecek と AWS は２ヶ月で デジタルツインを開発

4ヶ月以内に配備完了：

- 機器の洗浄プロセスで20以上の最適化点を特定
- 電力使用量を 20% 削減し、水使用量を9%削減
- 合理化された洗浄プロセスにより、ライン稼働を34日分創出

https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/coca-cola-bottler-digitizes-manufacturing-processes-with-aws/

鹿島建設株式会社様
3D K-Field



システムの目的

- 建設機械の位置情報や稼働状況をリアルタイムに把握
- 資機材の有効活用
- 遠隔監視による効率化
- 建設就業者不足の解消や働き方改革の推進に貢献

AWS 採用の理由

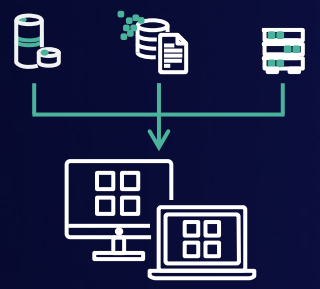
- 鹿島建設で最もノウハウがあった
- 公開情報も豊富
- 可用性の高さ、メンテナンスのしやすさ
- 機能やサービスのアップデートの早さ

“3D K-Field によって、目視や立ち会いが必要なもの以外は遠隔監視に切り替えることができ、現場管理の効率化につながっています。現場でも仮設エレベーターの位置や機材の位置が画面上で瞬時に確認できるため、効率的な動きができ生産性の向上が期待できます。”

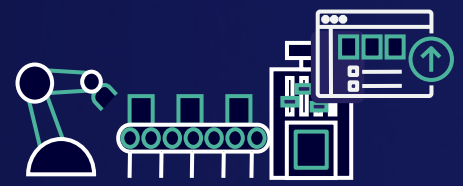
川島 慎吾 氏
鹿島建設株式会社
本社建築管理本部建築企画部企画・管理グループ 課長

https://aws.amazon.com/jp/solutions/case-studies/kajima-asiaquest/

デジタルツイン構築の難しさ



様々な形式のデータ



資産のライフサイクル
全体にわたるモデリング

効果的な
可視化の仕方

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

パブリックプレビューとして利用可能

NEW

AWS IoT TwinMaker

実世界のシステムのデジタルツインを
より早く、より簡単に作成

設備がどこで稼働していても
データへ容易にアクセス

実世界の環境を正確にモデリング

臨場感のある 3D ビューを作成

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

主なユースケース

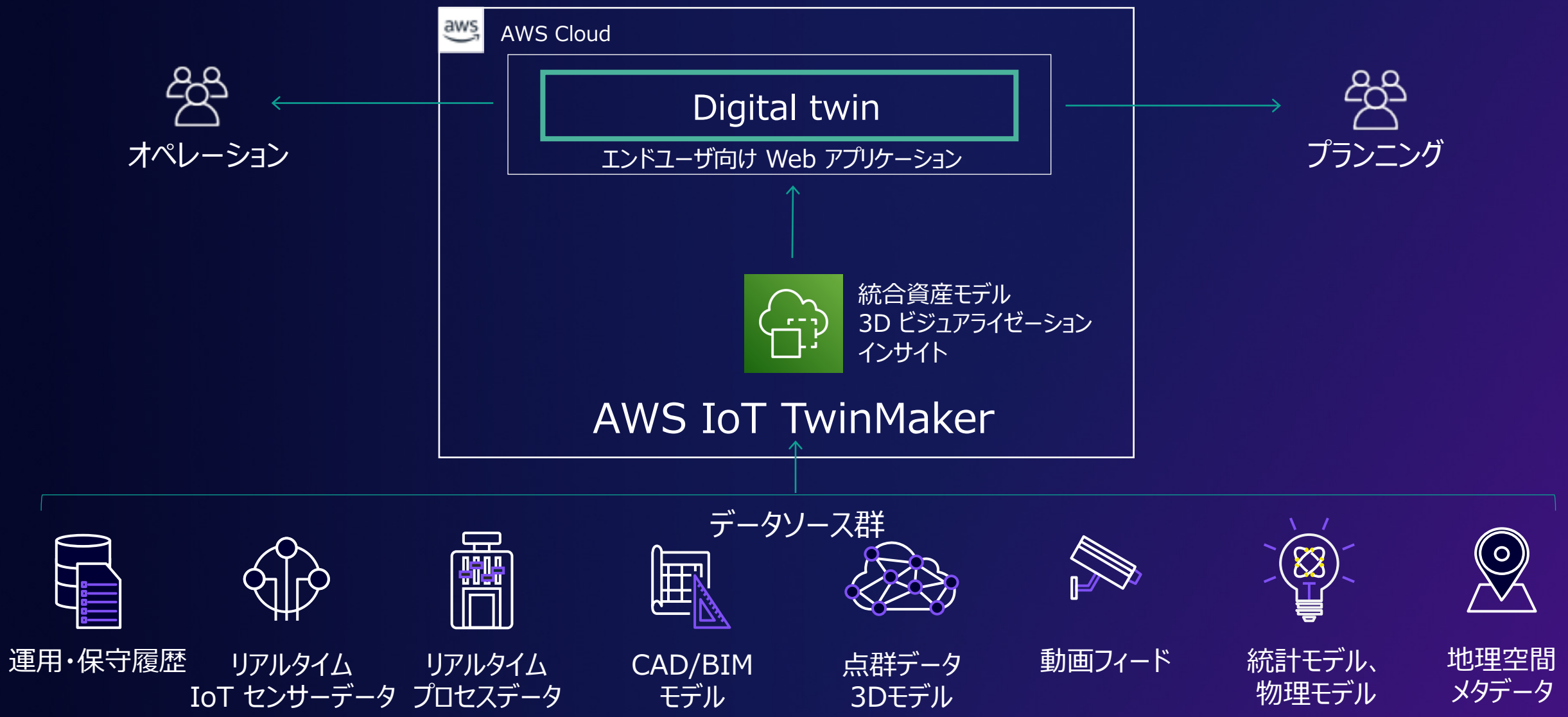
遠隔地の機器の
稼働率向上

製造工場での
現場作業の改善

商業施設での
テナント体験の向上

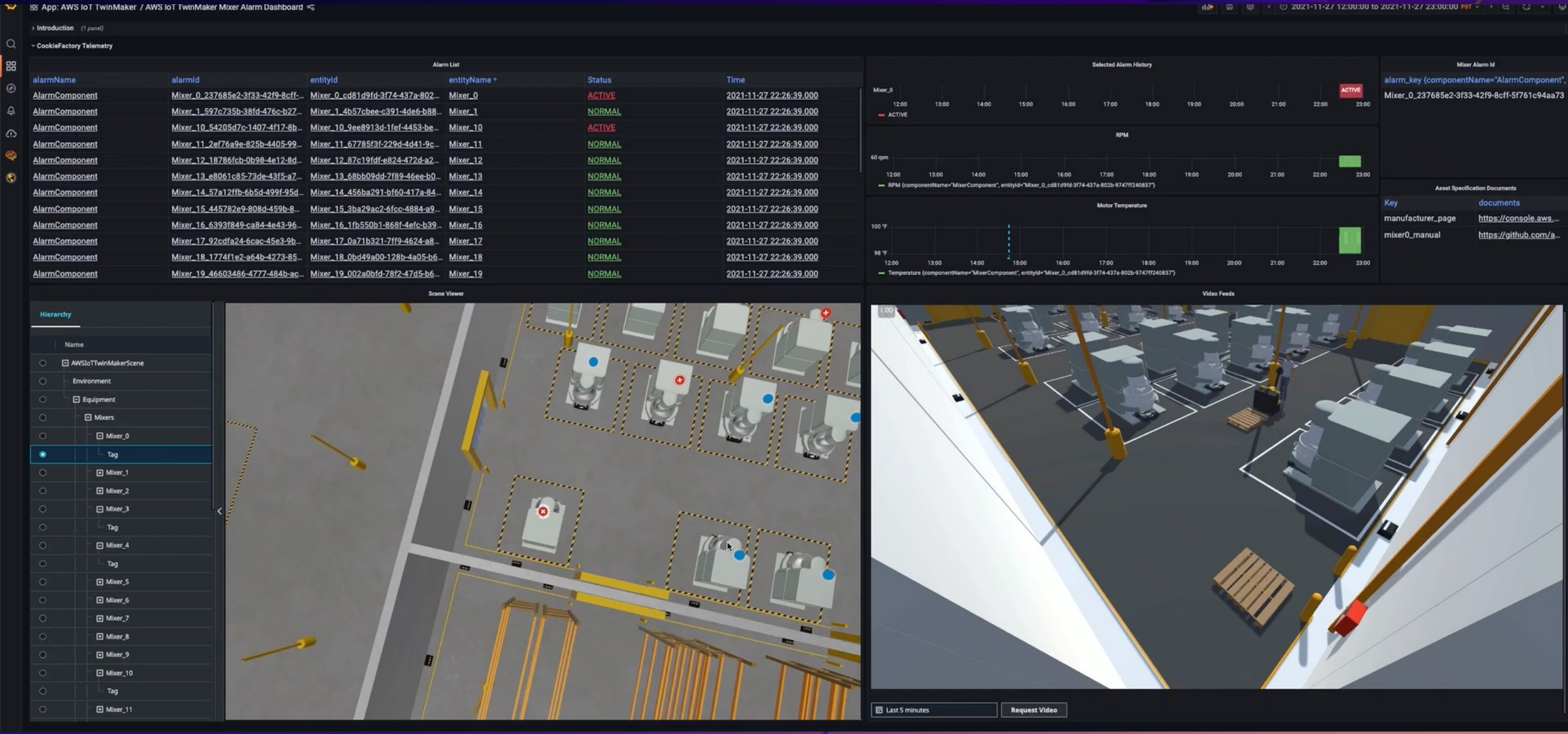
© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

AWS IoT TwinMaker – 主な仕組み



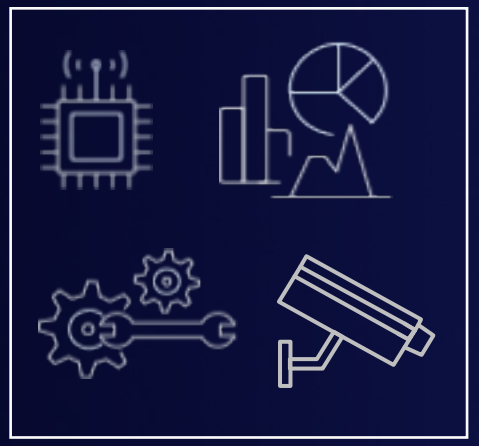
© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

AWS IoT TwinMaker デモ



https://play.grafana.org/d/y1FGfj57z/aws-iot-twinmaker-mixer-alarm-dashboard

AWS IoT TwinMaker – 主な機能



データコネクタ

異なる複数の
データソースへの接続

モデルビルダー

エンティティの関係とデータの
プロパティを定義

シーンコンポーザー

3D モデルとデータを
組み合わせて
3D シーンを作成

アプリケーション
ツールキット

デジタルツインで
ユーザー中心の
ウェブアプリを構築

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

データコネクタ

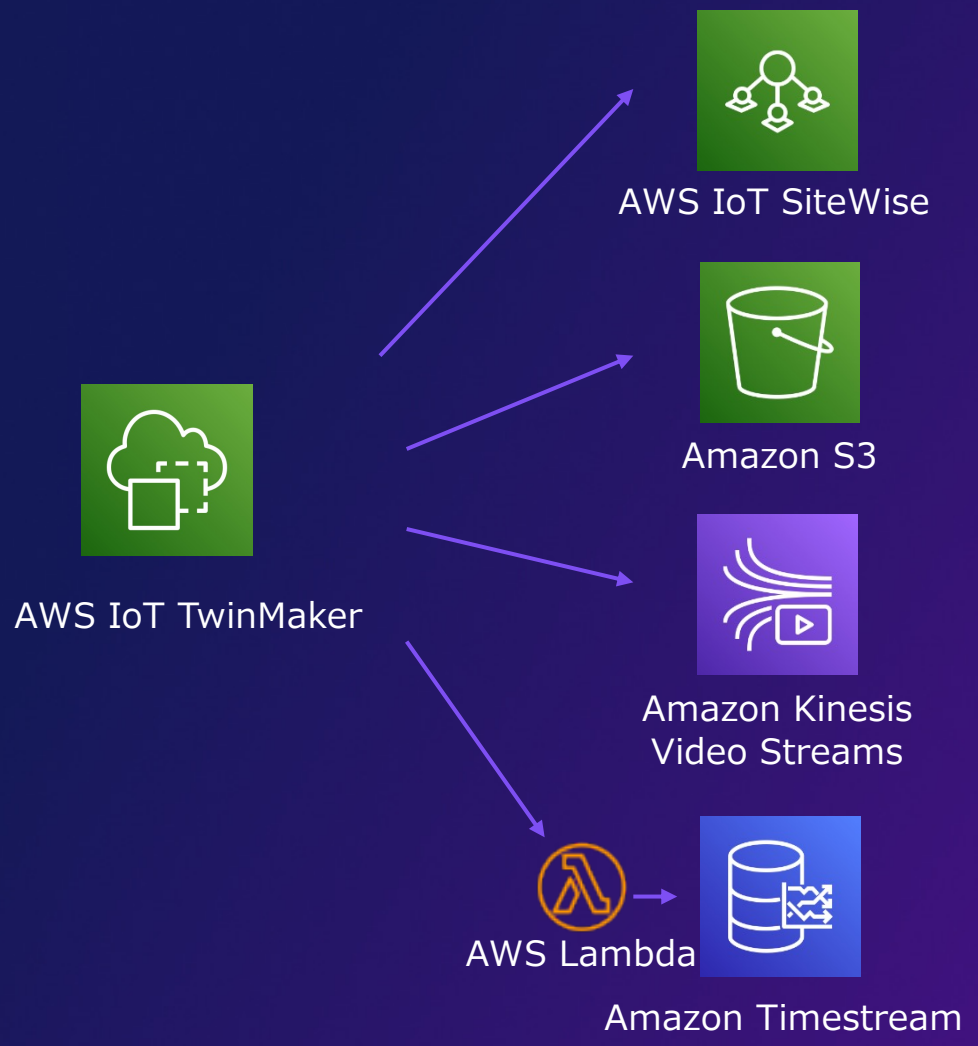
異なる複数のデータソースへの接続

複数のデータソースに対応

データの移動は不要

AWS の各種サービスとの統合

その他、あらゆるデータソースと統合可能



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

モデルビルダー

エンティティの関係とデータのプロパティを定義

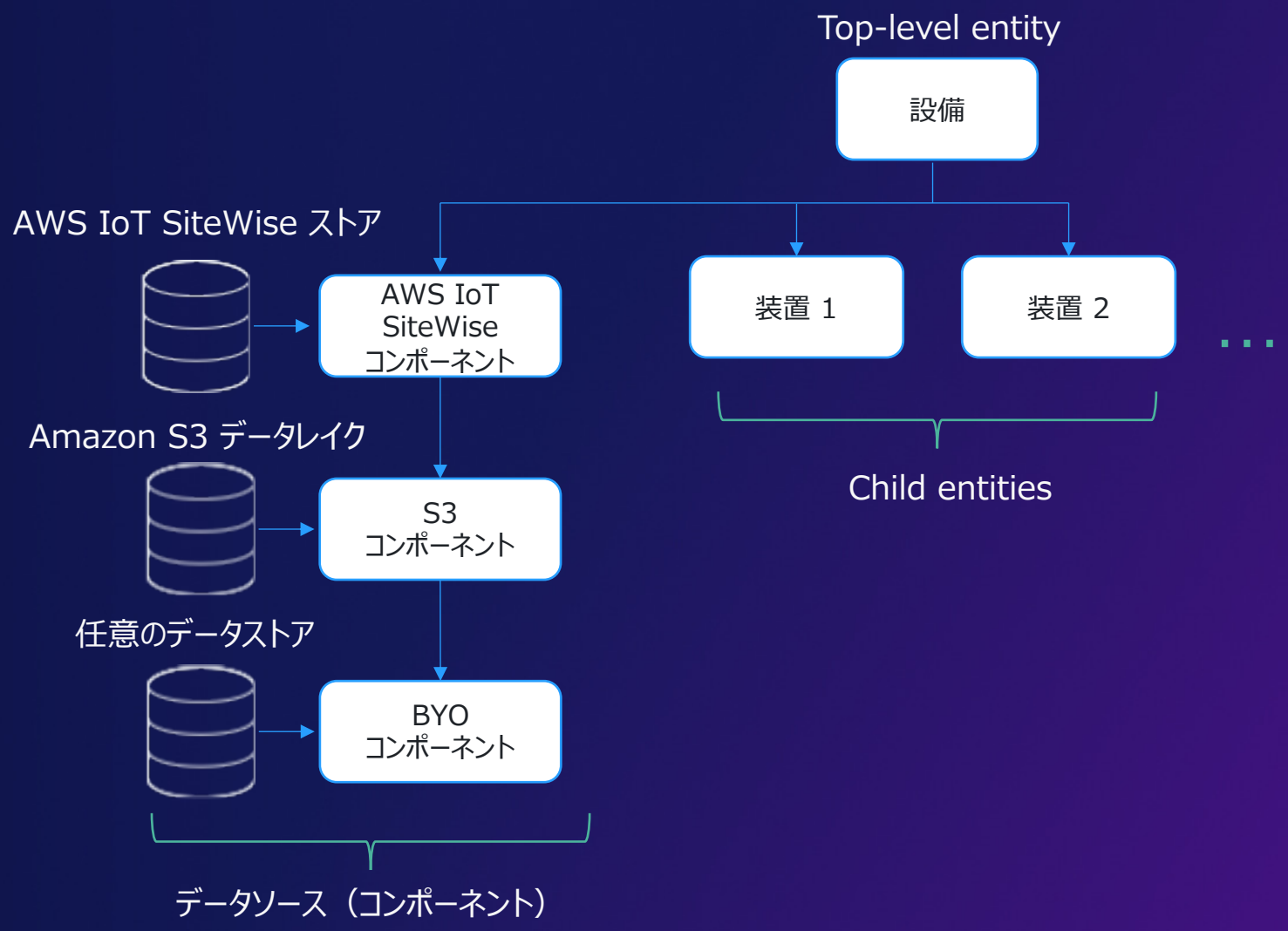
柔軟なモデリング

データソースへコンテキストの追加

データへの共通インターフェース

データの移動は不要

物理環境の変化に対応



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

シーンコンポーザー

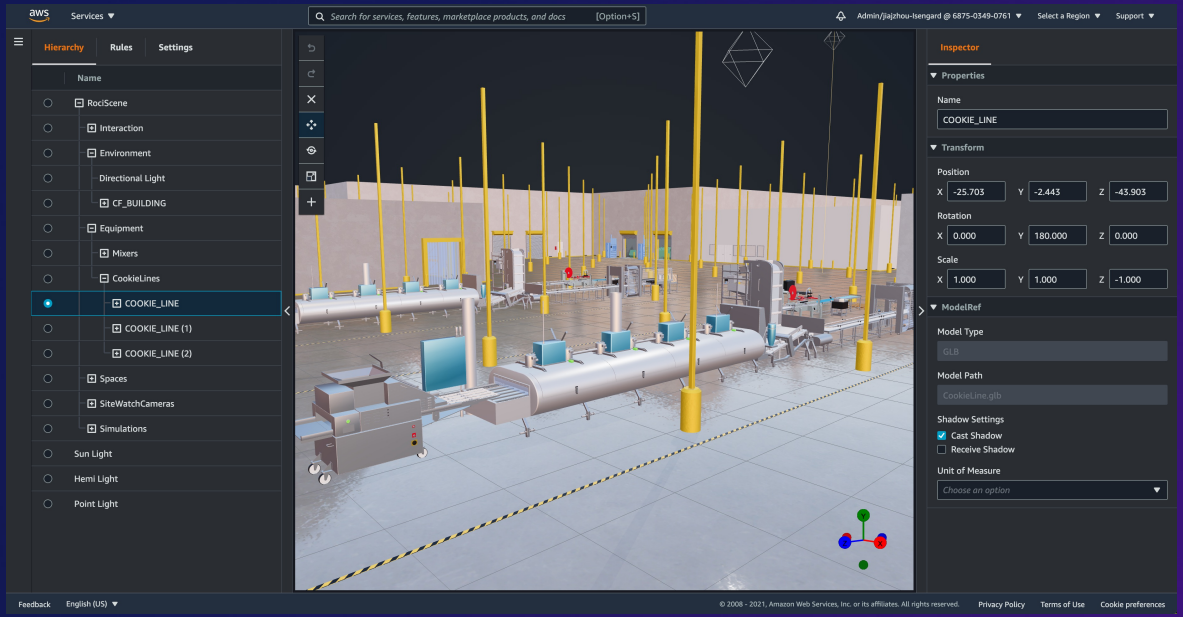
3D モデルとデータを組み合わせて 3D シーンを作成

既存のビジュアルを使用可能

簡単な位置決めとモデル配置

データをモデルへ接続

現実の変化へ追従



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

シーンコンポーザー

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

アプリケーションツールキット

デジタルツインでユーザー中心のウェブアプリを構築

ローコードアプリケーション

Amazon Managed Grafana と Open source の Grafana 向けのプラグイン

開発者向け SDK

カスタムアプリケーションの開発、または AWS パートナーソリューションとの統合

オープンソース

サンプルコード、チュートリアル、AWS IoT TwinMaker の使用方法、AWSパートナーのツールやサービスとの統合に関する説明書を GitHub に配置

AWS IoT TwinMaker Application Development Guide
https://github.com/grafana/grafana-iot-twinmaker-app

Amazon Managed Grafana

Grafana Labs

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

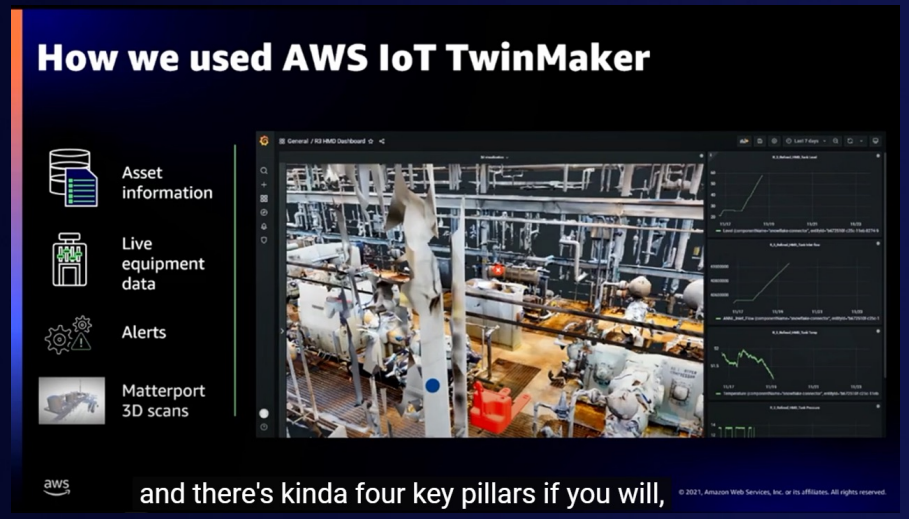
Amazon Managed Grafana

あらゆるデータベースに対応した、スケーラブルでセキュア、かつ可用性の高いデータビジュアライゼーション

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

事例:INVISTA様 Connected Worker

re:Invent2021 発表から参考和訳



プラントの点検における生産性向上ソリューション

課題

- データの分散が生産性を損なっている
  - 図面、ドキュメント、3D、全て異なる媒体からデータを探す
- 現地での点検と業務手続きの分離
  - オフィスに戻って交換手続きを起票
- 人材育成の困難さ
- 経験・勘に基づく判断

ソリューション： デジタルツインの活用

AWS IoT TwinMaker を利用し、AWS上に様々なデータを結合

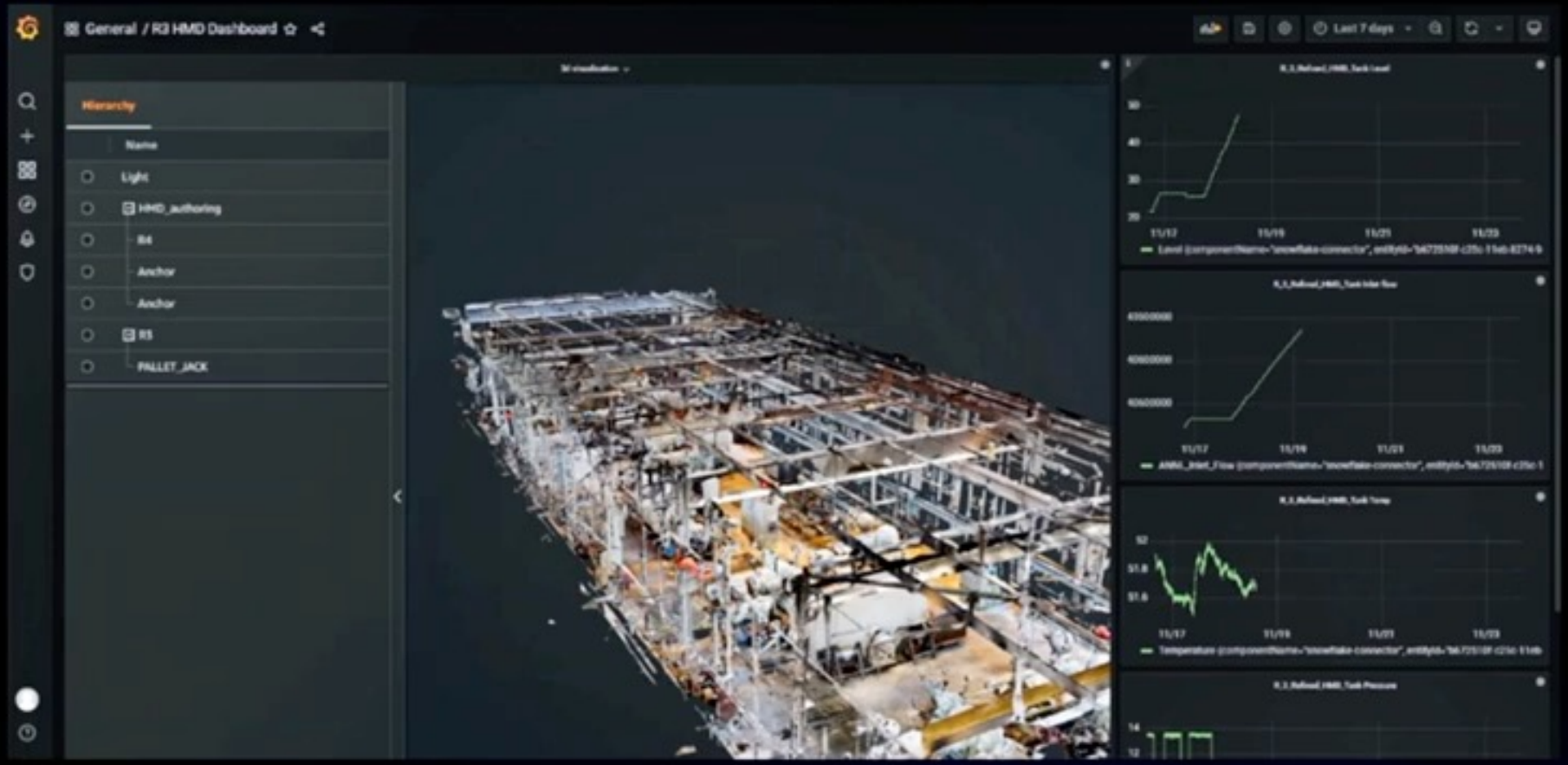
- 時系列データ受信 (Snowflake)
- 設備データ収集 (OSI PI)
- カメラによる映像からの3Dスキャニング(Matterport)

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

https://aws.amazon.com/jp/iot-twinmaker/customers/
https://www.youtube.com/watch?v=fdBKRyhC9Yk

How we used AWS IoT TwinMaker

- Asset information
- Live equipment data
- Alerts
- Matterport 3D scans

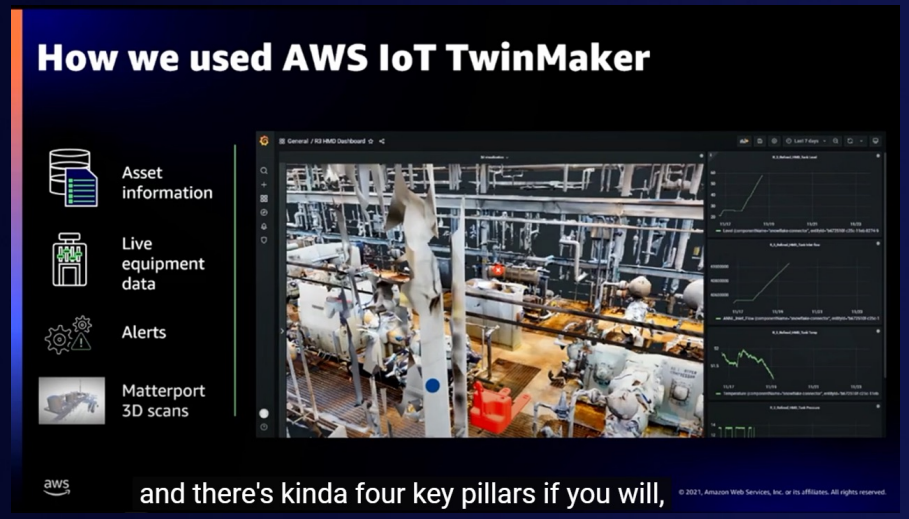


https://www.youtube.com/watch?v=fdBKRyhC9Yk

© 2021, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

事例:INVISTA様 Connected Worker

re:Invent2021 発表から参考和訳



プラントの点検における生産性向上ソリューション

課題

- データの分散が生産性を損なっている
  - 図面、ドキュメント、3D、全て異なる媒体からデータを探す
- 現地での点検と業務手続きの分離
  - オフィスに戻って交換手続きを起票
- 人材育成の困難さ
- 経験・勘に基づく判断

ソリューション： デジタルツインの活用

AWS IoT TwinMaker を利用し、AWS上に様々なデータを結合

- 時系列データ受信 (Snowflake)
- 設備データ収集 (OSI PI)
- カメラによる映像からの3Dスキャニング(Matterport)

正しい情報を、正しい人に、正しいタイミング、正しい文脈で提供

→ 生産性の向上、環境安全衛生(EHS)の向上

https://aws.amazon.com/jp/iot-twinmaker/customers/
https://www.youtube.com/watch?v=fdBKRyhC9Yk

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

パブリックプレビューとして利用可能

AWS IoT TwinMaker

実世界のシステムのデジタルツインをより早く、より簡単に作成

異なるデータソースに簡単にアクセス

実世界の環境を正確にモデリング

臨場感のある 3D ビューを作成

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

ロボティクスによる自動化の進化

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

加速する移動ロボットの利用

2023年までに

物流、商品搬送のプロセスにおいて自律型の移動搬送ロボットの活用が一般的になると予想される

2030年までに

移動型の搬送ロボットの 70% が自律型に

Source: IDTechEx

農業 | 家庭 | 小売 | ヘルスケア

建築 | 電力 | オイル・ガス | 物流

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

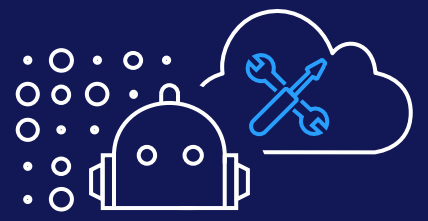
映像は re:Invent 2021 MFG203 AWS innovation within Amazon より

高度なロボットの開発と配備は複雑で時間のかかるプロセスになりがち

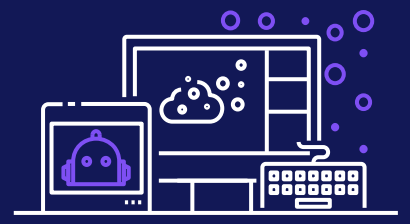
- ロボットアプリケーションの構築は反復的なプロセス
- ロボットの試験には、堅牢さ、反復性、大規模運用のテストが必要
- いったん導入されると、運用者にとってフリートの管理、オーケストレーション、大規模化が困難になることがある

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

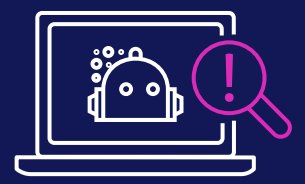
AWS Robotics でロボットの配備とフリート管理を迅速かつ簡単に



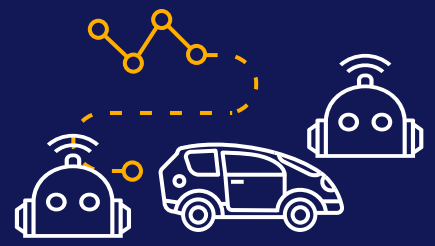
開発の迅速化



大規模配備のテストとトレーニング



安全にロボット自動化を最適化



ロボットフリートを大規模化

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

AWS IoT RoboRunner と AWS RoboMaker が 高度かつ高信頼性で 操作が容易なロボットフリート構築 を支援します

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

AWSのRobotics サービス

高度なロボット開発と配備をより早く、より簡単に

AWS RoboMaker

ロボティクスアプリケーションの
ビルド、テスト

ロボット開発者向け

※ AWS IoT Greengrass 2.0 を利用

NEW

AWS IoT RoboRunner

ロボットのシームレスな連携を支援する
アプリケーションの構築

ロボット利用者向け

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

AWSのRobotics サービス

高度なロボット開発と配備をより早く、より簡単に

NEW

AWS IoT RoboRunner

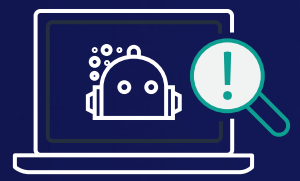
ロボットのシームレスな連携を支援する
アプリケーションの構築

ロボット利用者向け

re:Invent 2021で新たに発表
現在パブリックプレビューとして利用可能

ロボティクス最適化の課題

さまざまなタイプの
ロボットとの接続は難しい



ロボットの配備には
複雑なソフトウェア統合作業が
必要

最適化アプリケーションは
構築・統合が難しい

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

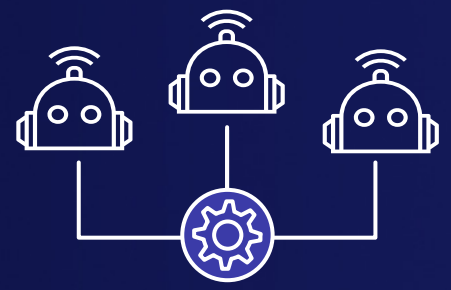
パブリックプレビューとして利用可能

NEW

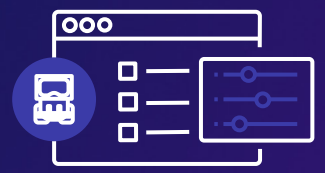
AWS IoT RoboRunner

ロボットのシームレスな連携を支援するアプリケーションの構築

異なるベンダーの
ロボット連携



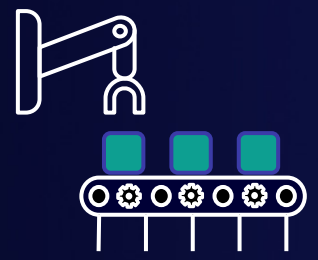
ロボットや
作業管理システムを
共通のインフラで接続



ロボットフリート
最適化のための
アプリケーション構築を
簡素化

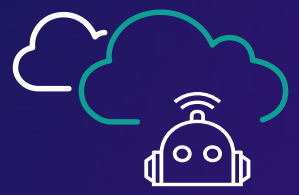
© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

AWS IoT RoboRunner のユースケース



マテリアルハンドリングの
自動化

製造業と物流プロセスの
オートメーション



ロボティクス
モダナイゼーション

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

AWS IoT RoboRunner のしくみ

一元化された
データリポジトリ

ロボットアプリケーション
構築用のAPI

オーケストレーション用の
サンプルアプリケーション

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

AWS IoT RoboRunner のしくみ

異なるベンダーのロボットを
管理するため必要なもの
- 状態管理の一元化
- 共通のデータ構造
- 共通のAPI

さまざまな
ロボットフリート

AWS Cloud

ロボティクス管理アプリケーション

タスク
連携と協調

状態の
追跡と管理

その他

AWS IoT RoboRunner SDK と
サンプルアプリケーション

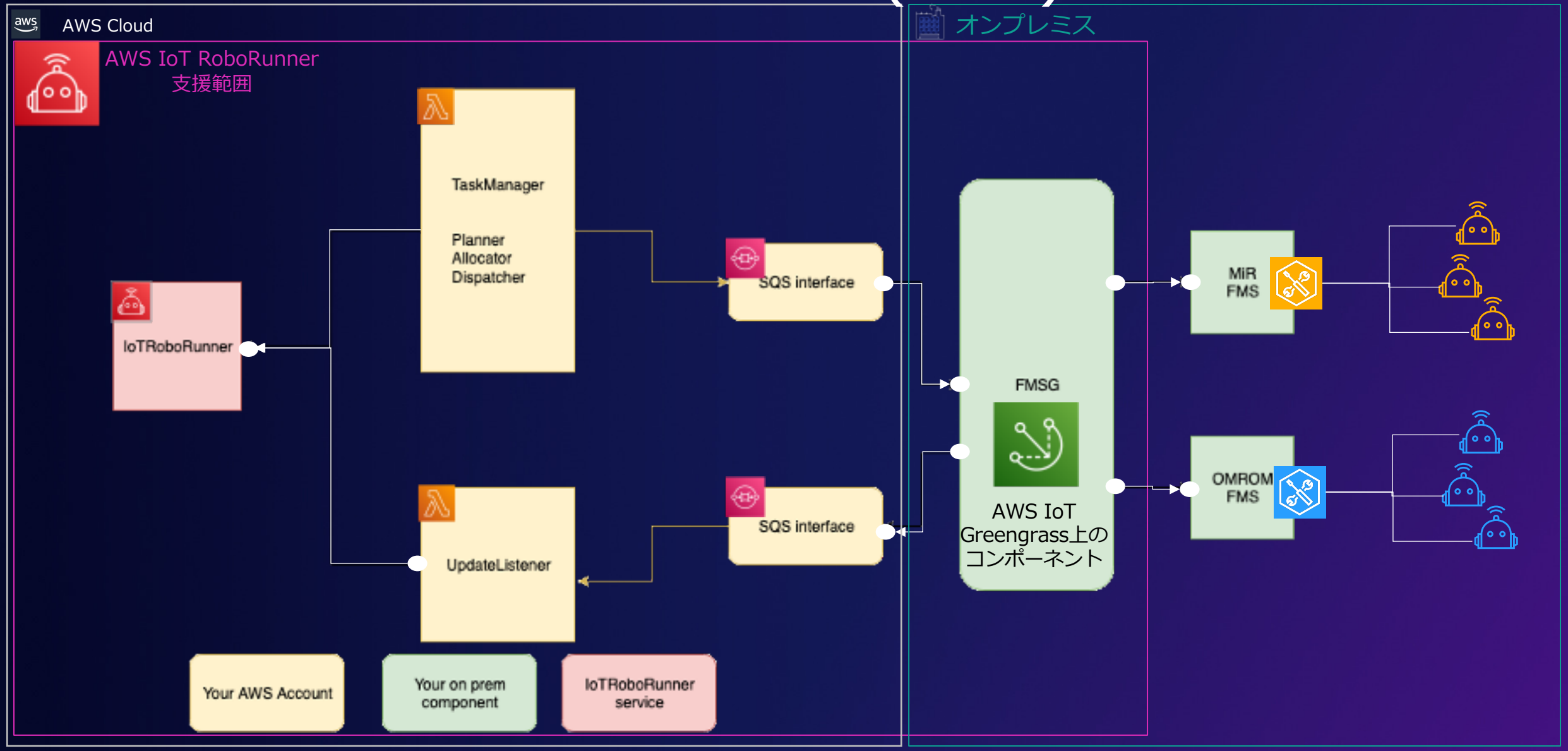
AWS IoT RoboRunner
中央リポジトリ

業務管理
システム

- フリートと移動体 レジストリ
- 宛先 レジストリ
- タスク レジストリ

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

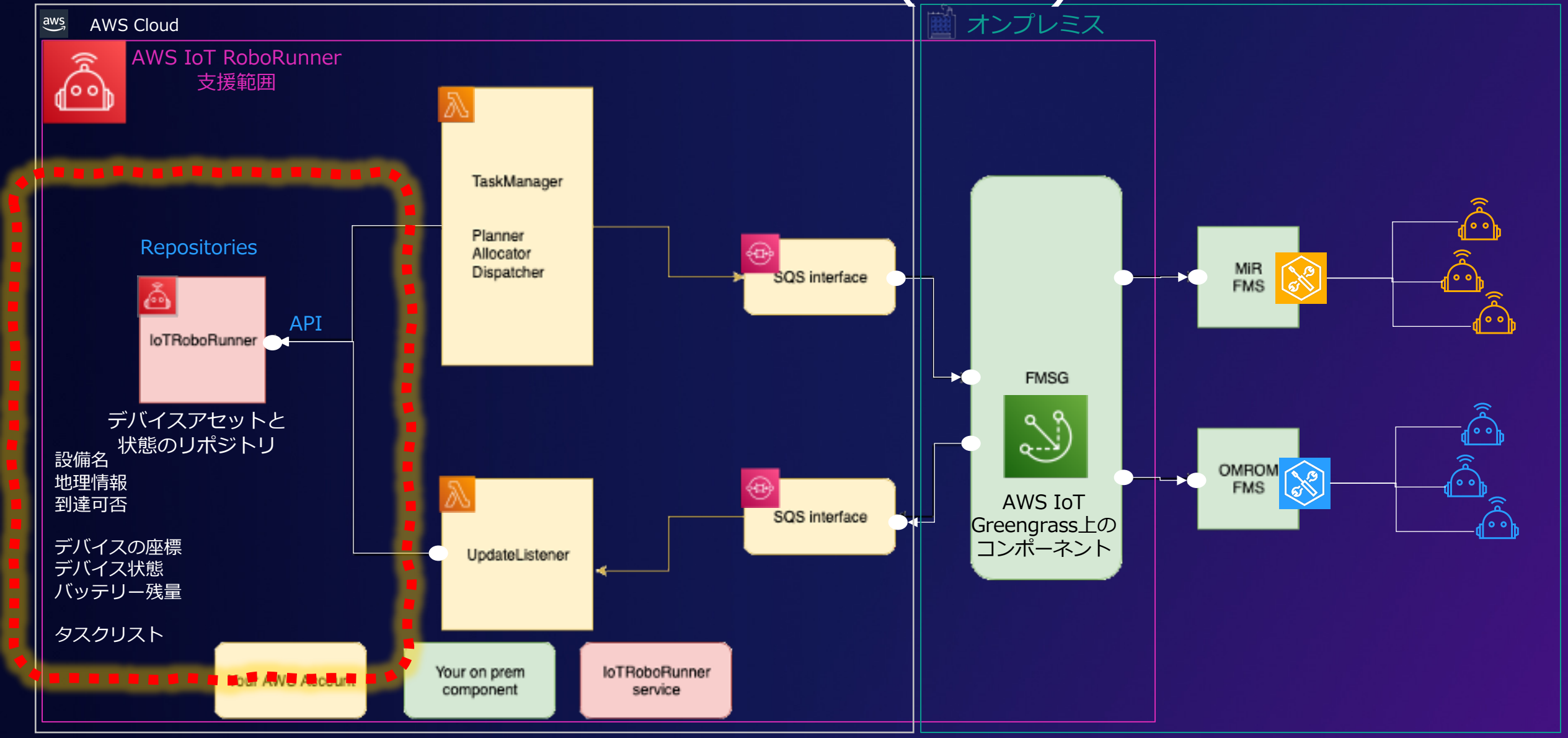
AWS IoT RoboRunnerのしくみ (詳細)



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

図出典 https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/iotroborunner/latest/dev/gettingstarted-tutorials.html

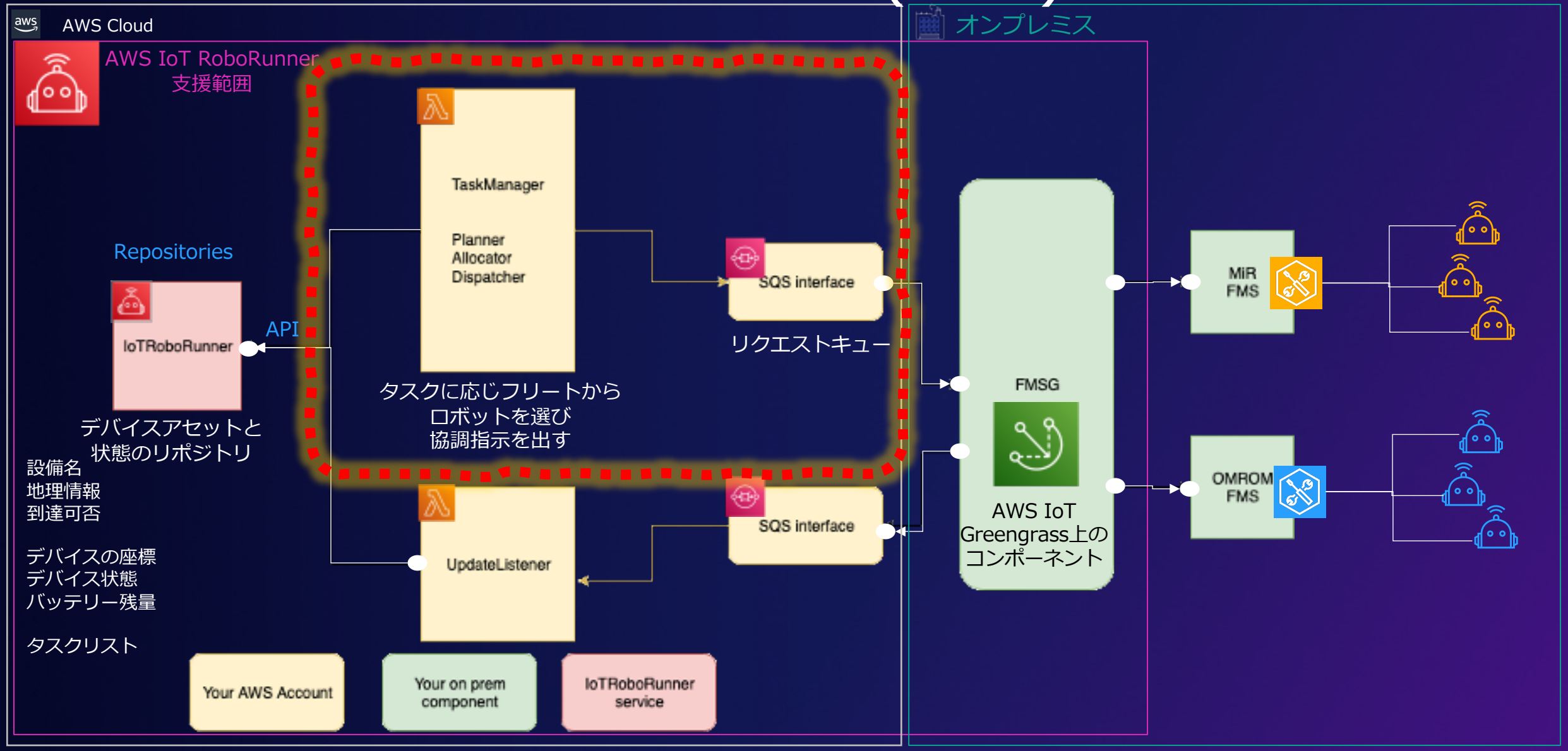
AWS IoT RoboRunnerのしくみ (詳細)



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

図出典 https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/iotroborunner/latest/dev/gettingstarted-tutorials.html

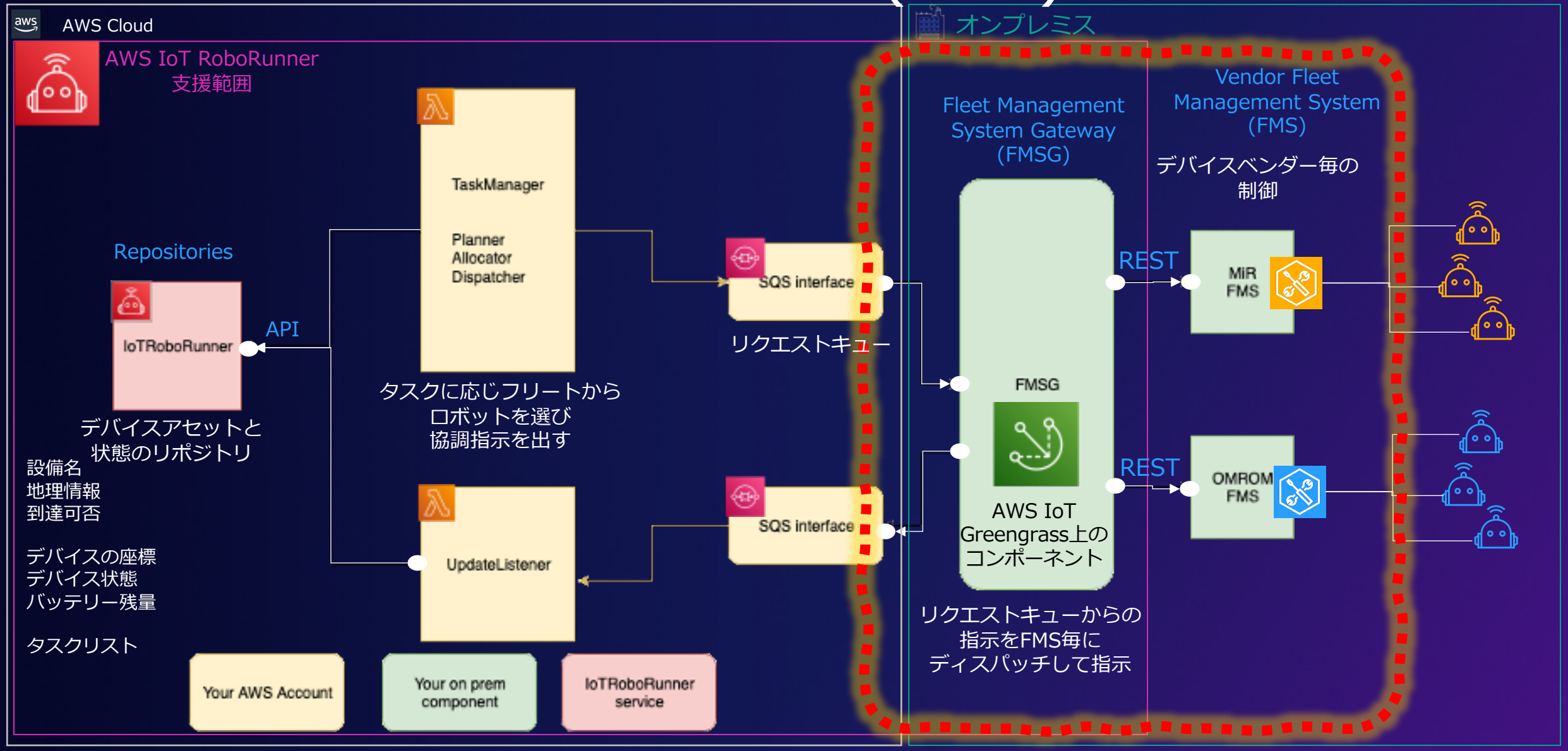
AWS IoT RoboRunnerのしくみ (詳細)



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

図出典 https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/iotroborunner/latest/dev/gettingstarted-tutorials.html

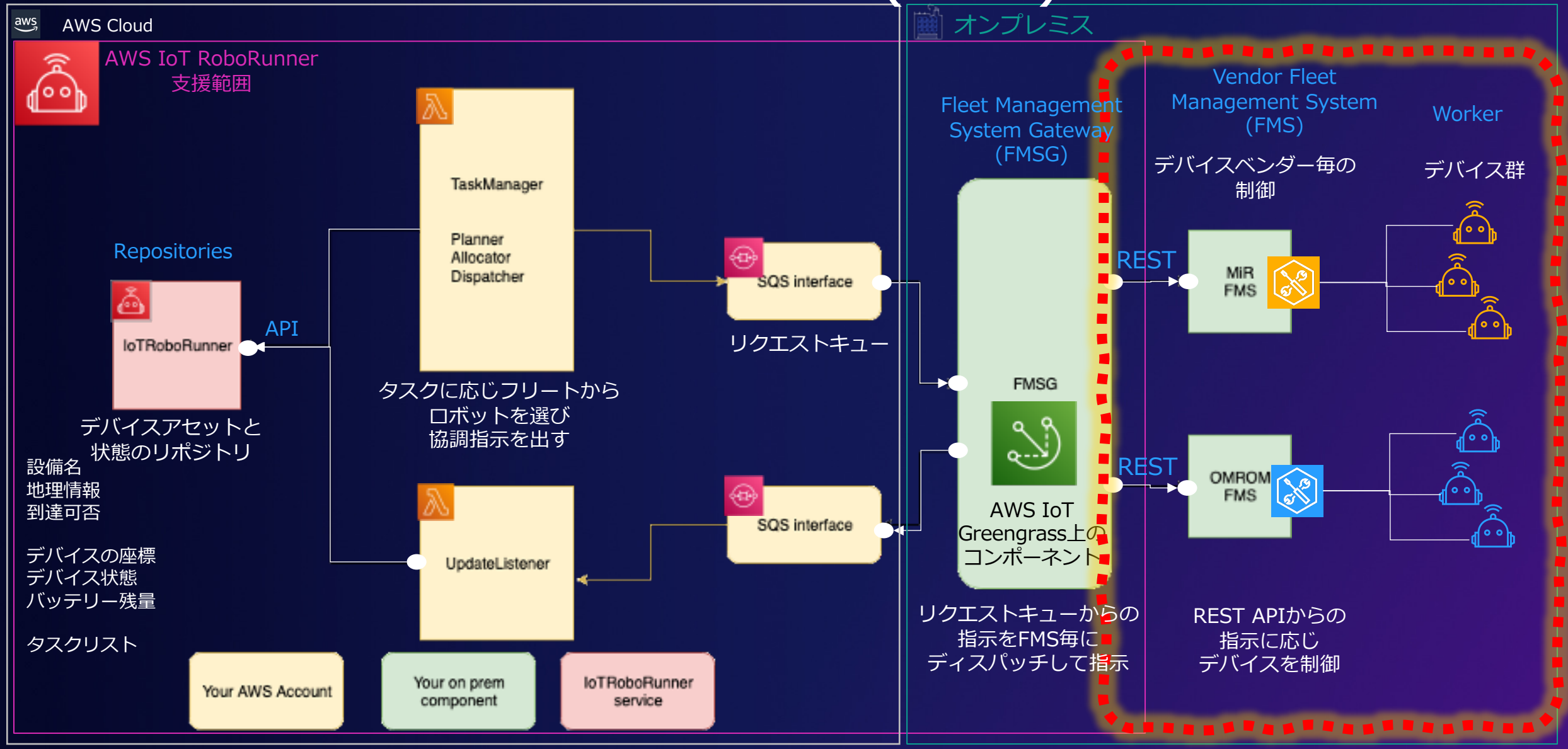
AWS IoT RoboRunnerのしくみ (詳細)



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

図出典 https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/iotroborunner/latest/dev/gettingstarted-tutorials.html

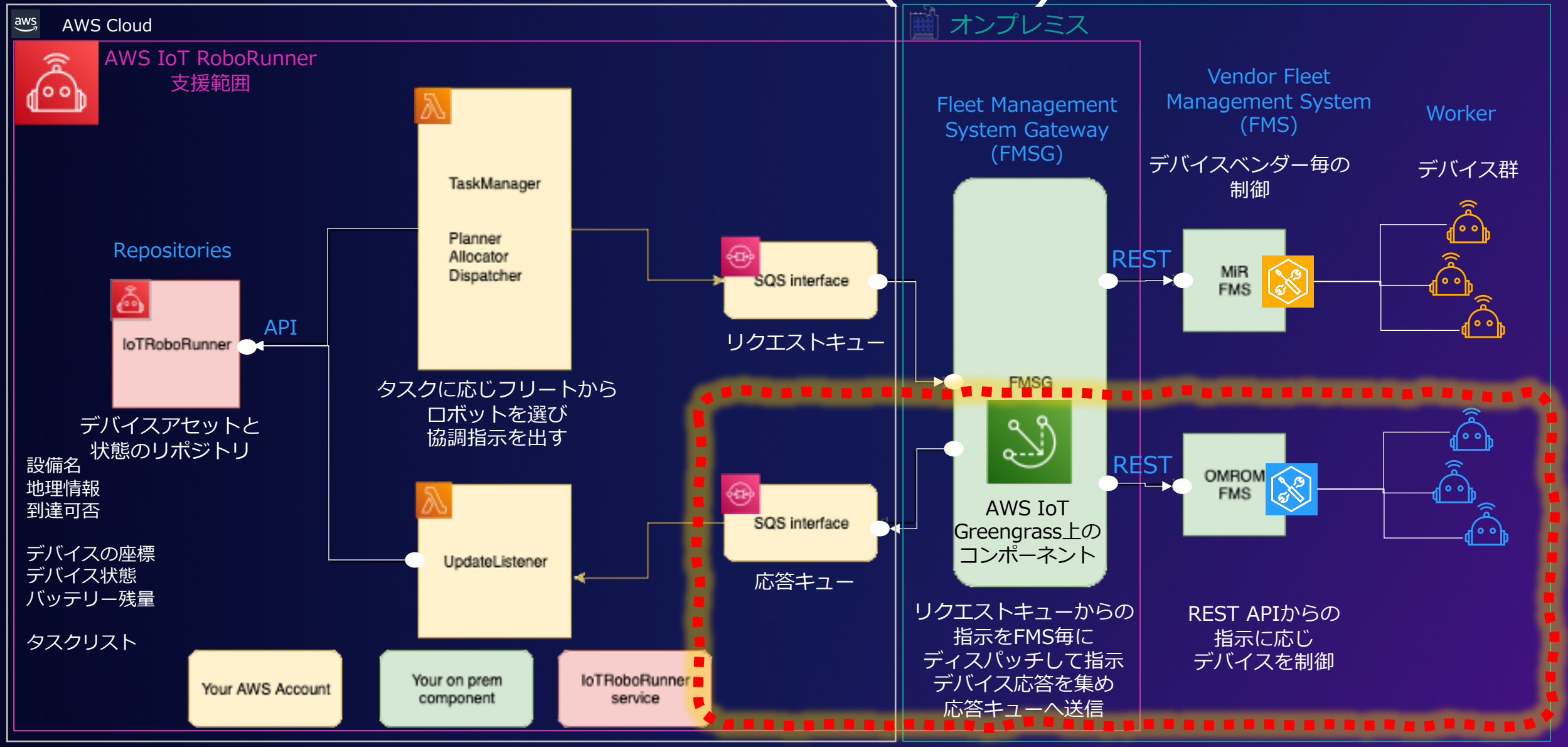
AWS IoT RoboRunnerのしくみ (詳細)



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

図出典 https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/iotroborunner/latest/dev/gettingstarted-tutorials.html

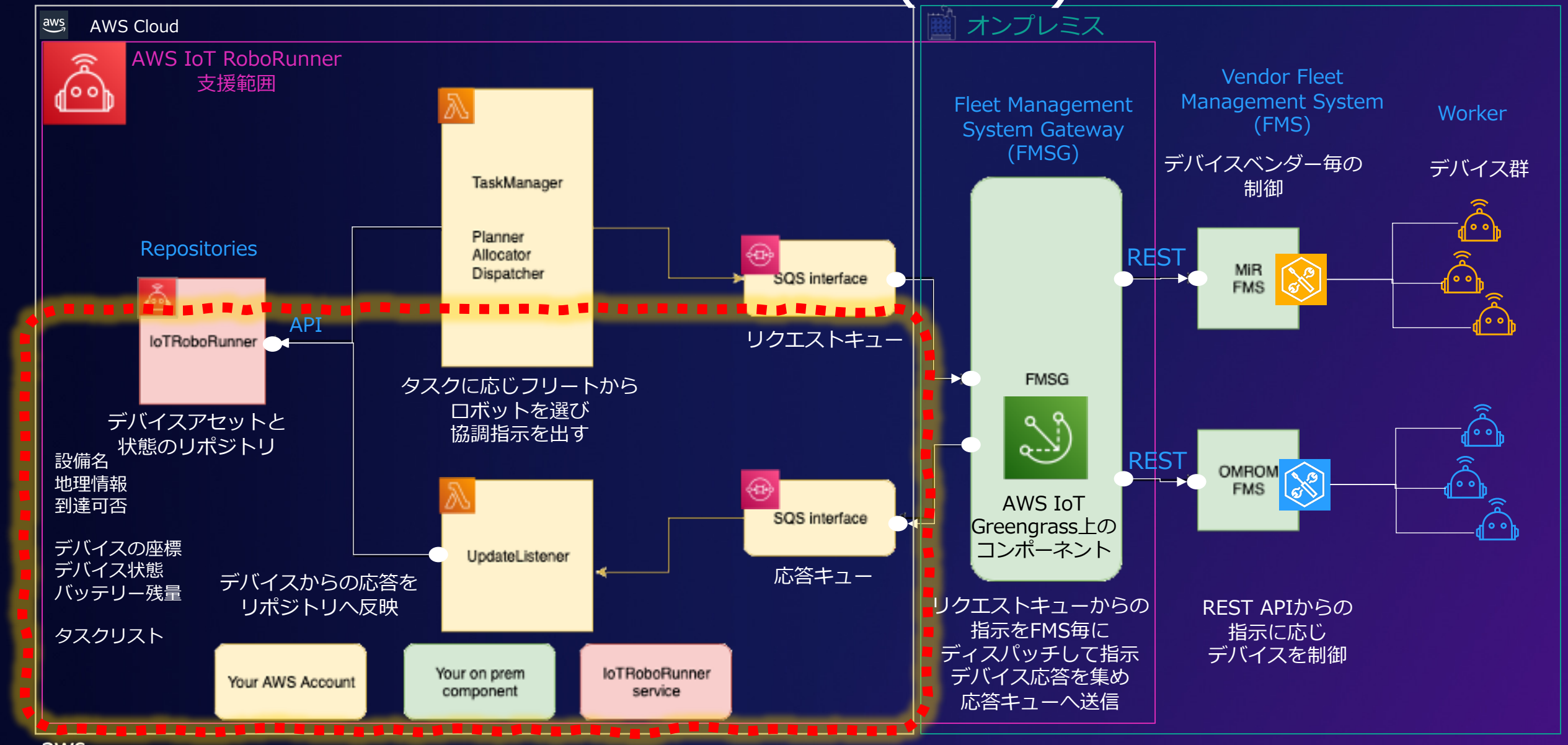
AWS IoT RoboRunnerのしくみ (詳細)



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

図出典 https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/iotroborunner/latest/dev/gettingstarted-tutorials.html

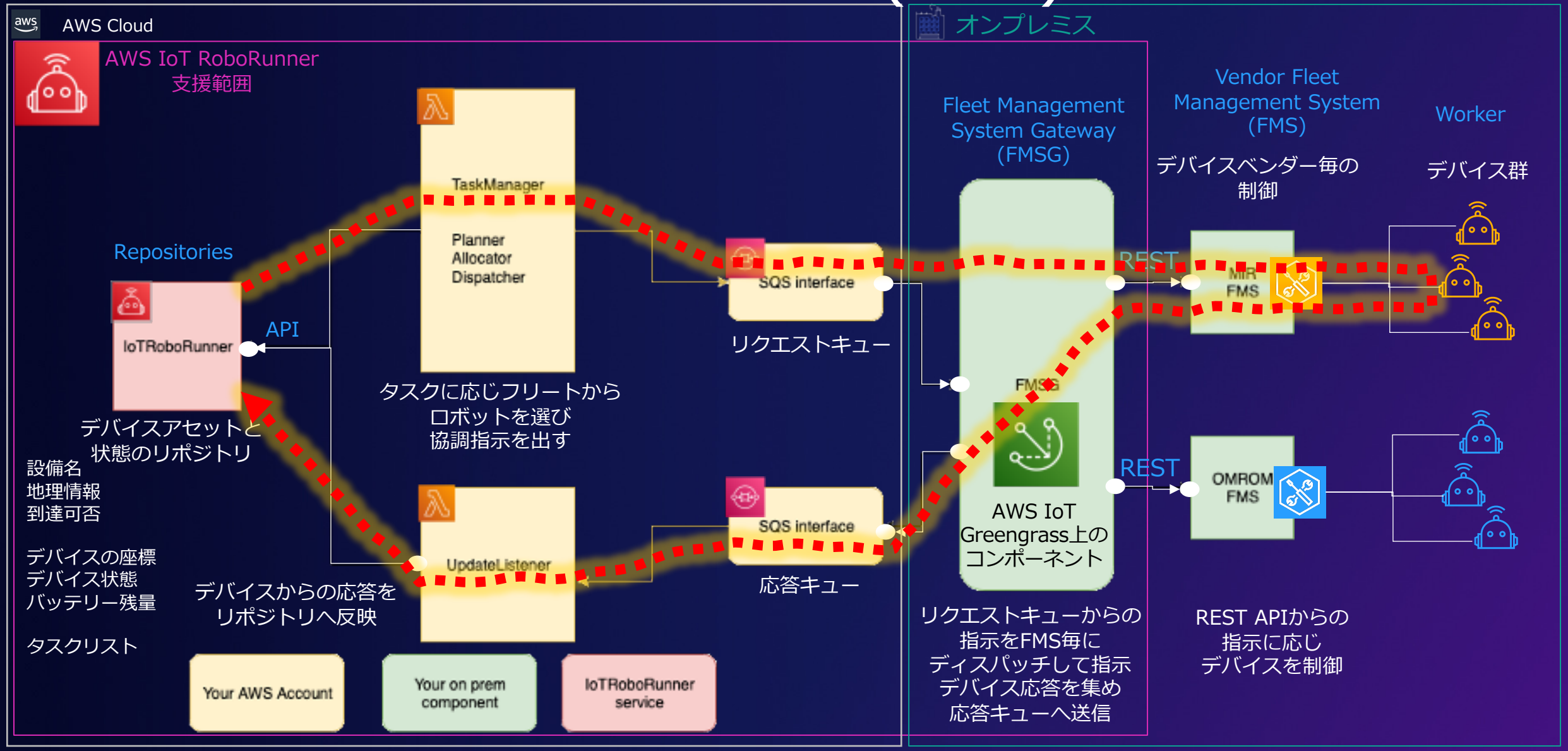
AWS IoT RoboRunnerのしくみ (詳細)



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

図出典 https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/iotroborunner/latest/dev/gettingstarted-tutorials.html

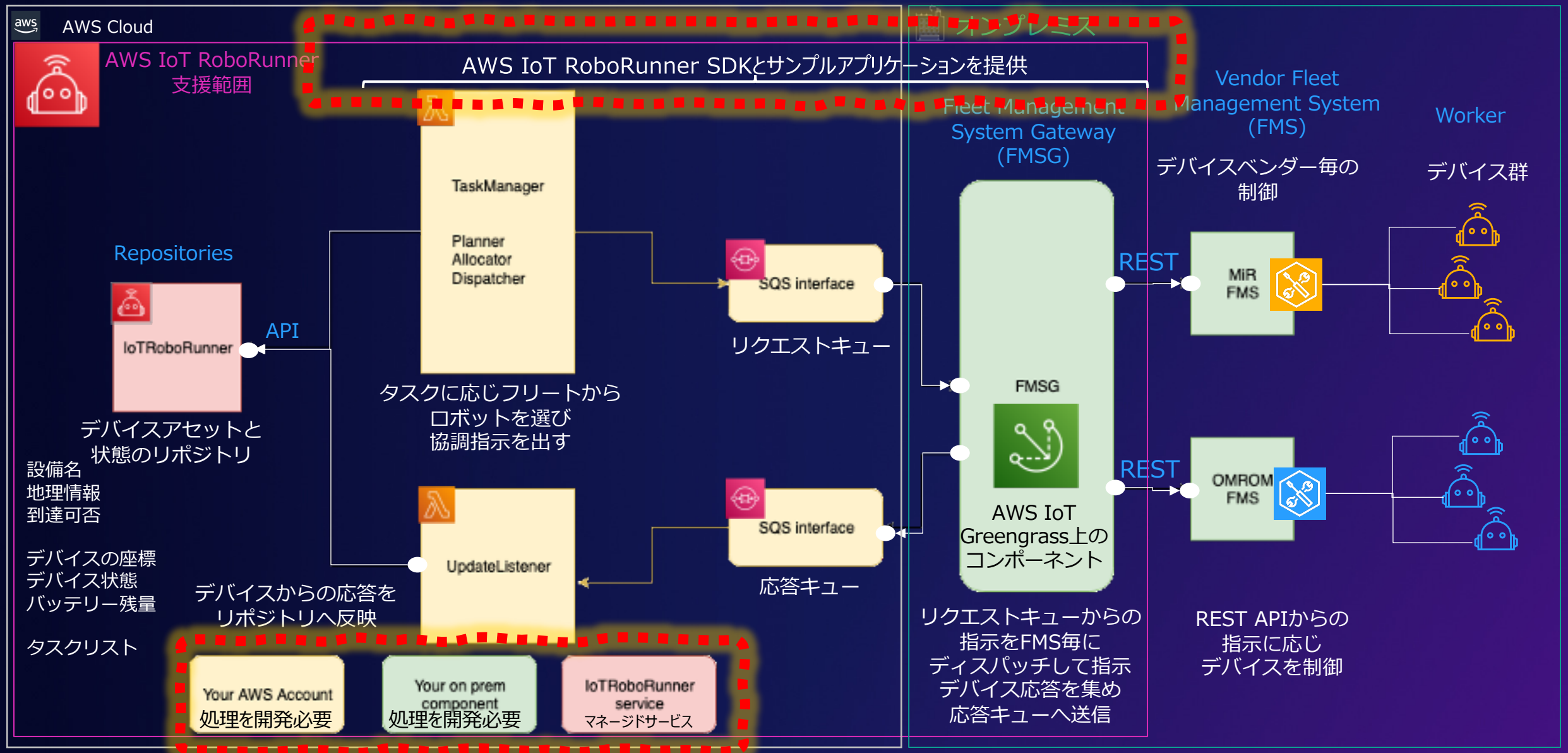
AWS IoT RoboRunnerのしくみ (詳細)



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

図出典 https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/iotroborunner/latest/dev/gettingstarted-tutorials.html

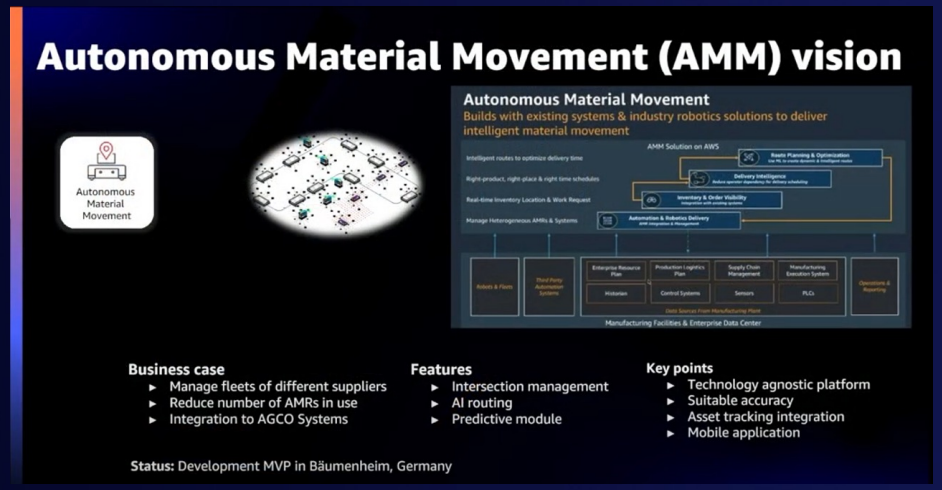
AWS IoT RoboRunnerのしくみ (詳細)



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

図出典 https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/iotroborunner/latest/dev/gettingstarted-tutorials.html

事例: AGCO様 ロボットによる自律的材料搬送



AGCO様は世界有数の農機・重機の開発生産企業

“自律的材料搬送(AMM)”のビジョン

- 自律ロボット(AMR)による工場内物品材料搬送の自動化・高度化
- 運行効率化による台数の削減
- 複数ベンダーのロボットを運用

AGCO AMMフリート管理システム

- AWS IoT RoboRunnerをコア部分に採用
- 各ベンダーの管理システムを接続・統合
- 二つの主要なAMRベンダーの機器に対応(OMRON社,MIR社)
- 物品の搬送状況の可視化
- AGCOのシステムとの統合

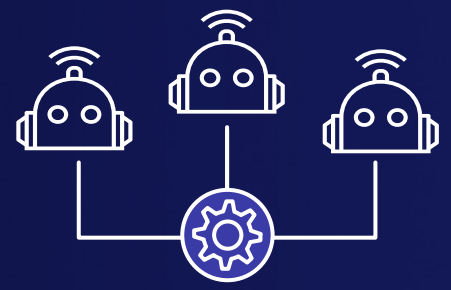
© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

パブリックプレビューとして利用可能

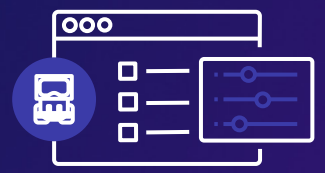
AWS IoT RoboRunner

ロボットのシームレスな連携を支援するアプリケーションの構築

異なるベンダーの
ロボット連携



ロボットや
作業管理システムを
共通のインフラで接続



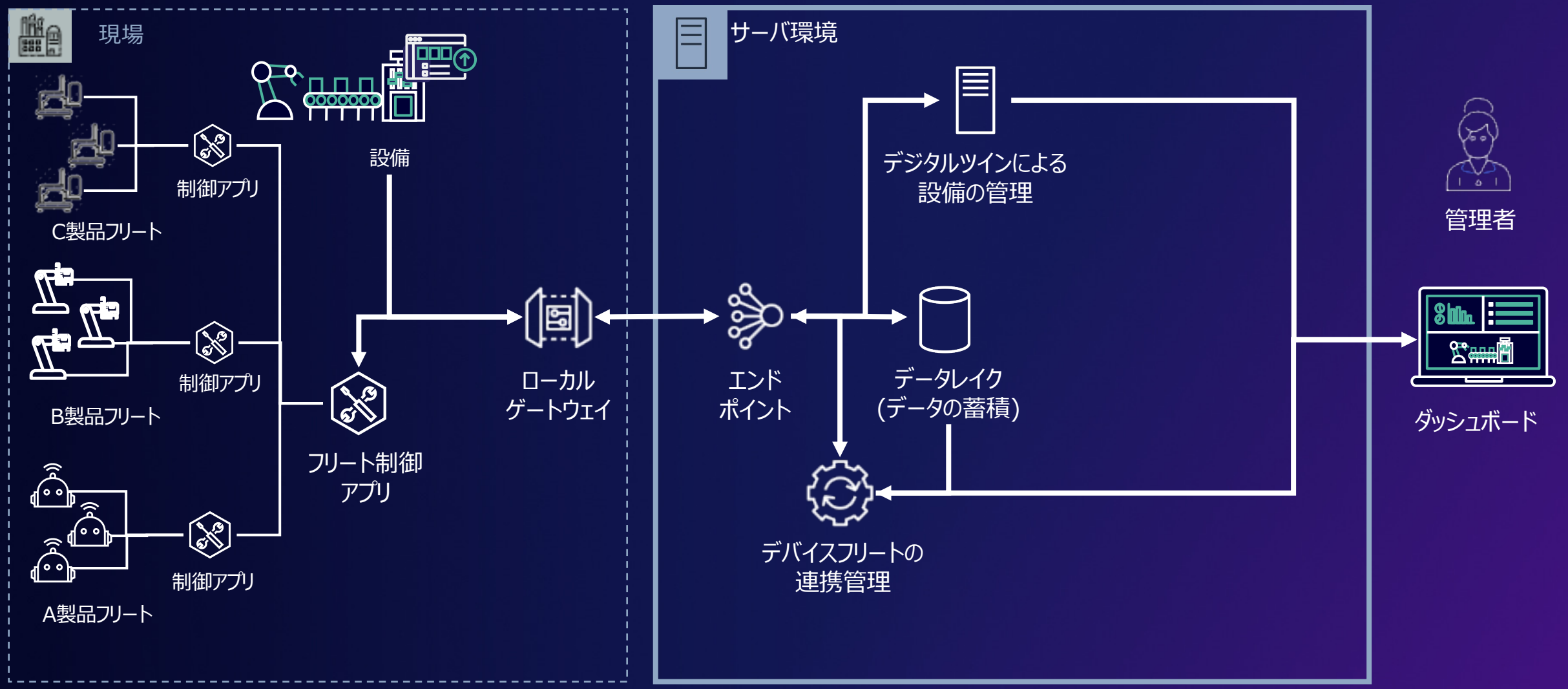
ロボットフリート
最適化のための
アプリケーション構築を
簡素化

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

デジタルツインとロボティクスを活用

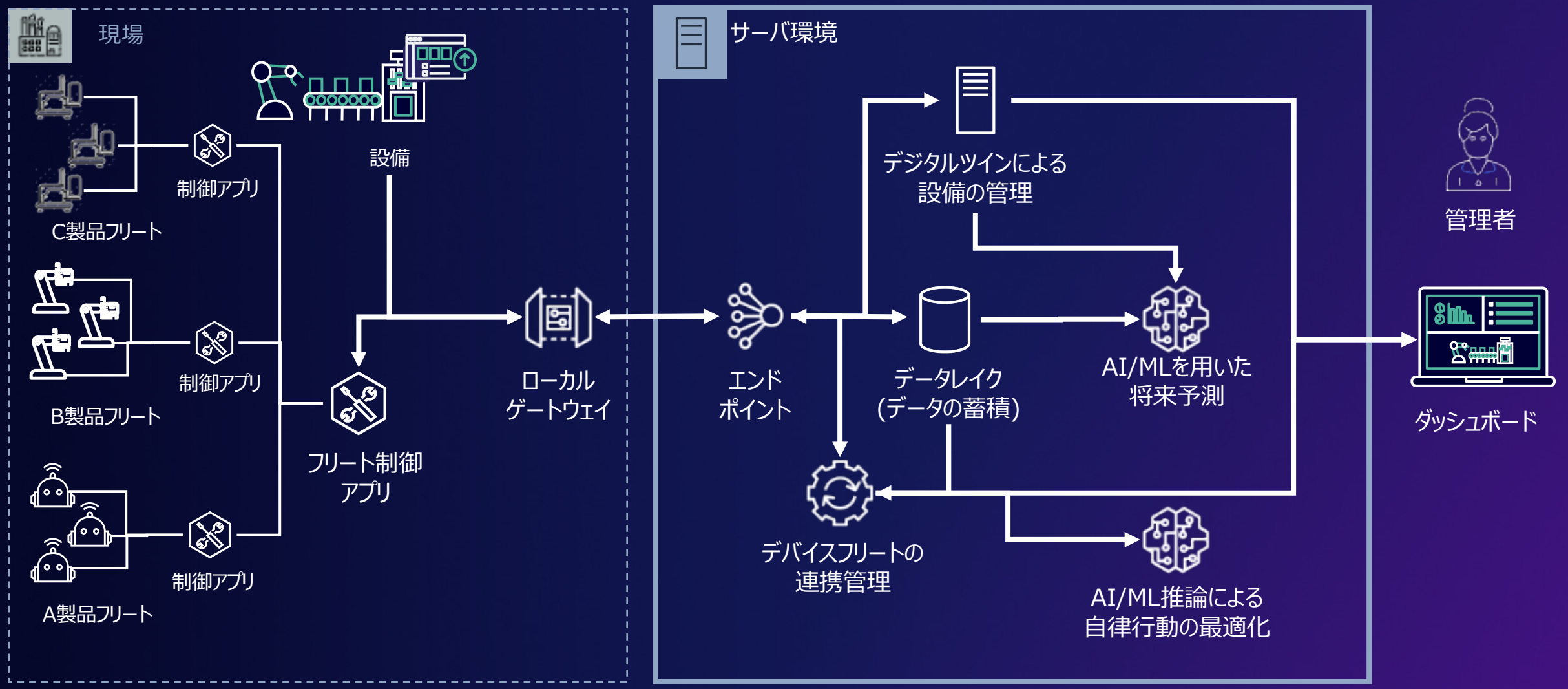
© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

例：工場にデジタルツインとロボティクスを導入



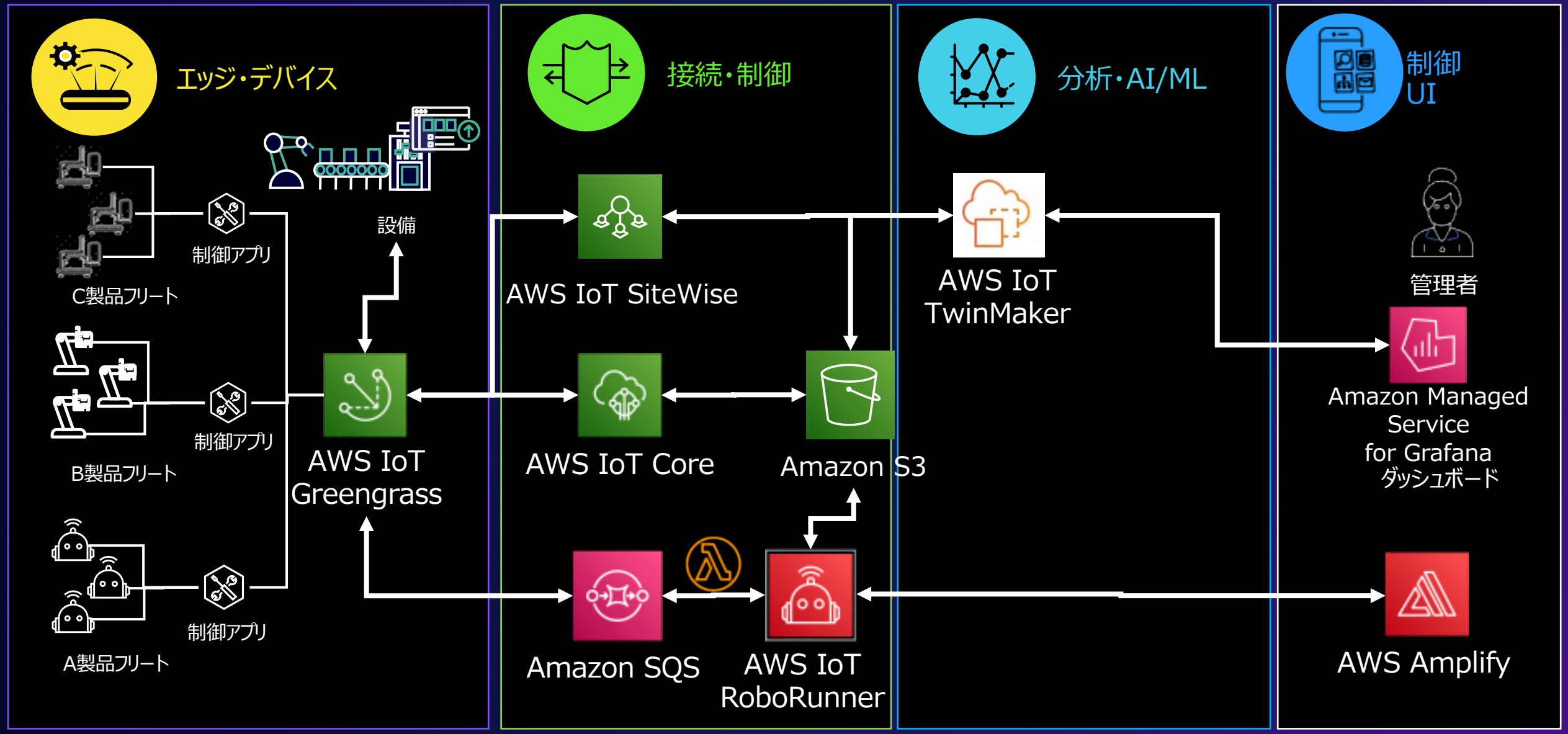
© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

例：工場にデジタルツインとロボティクスを導入



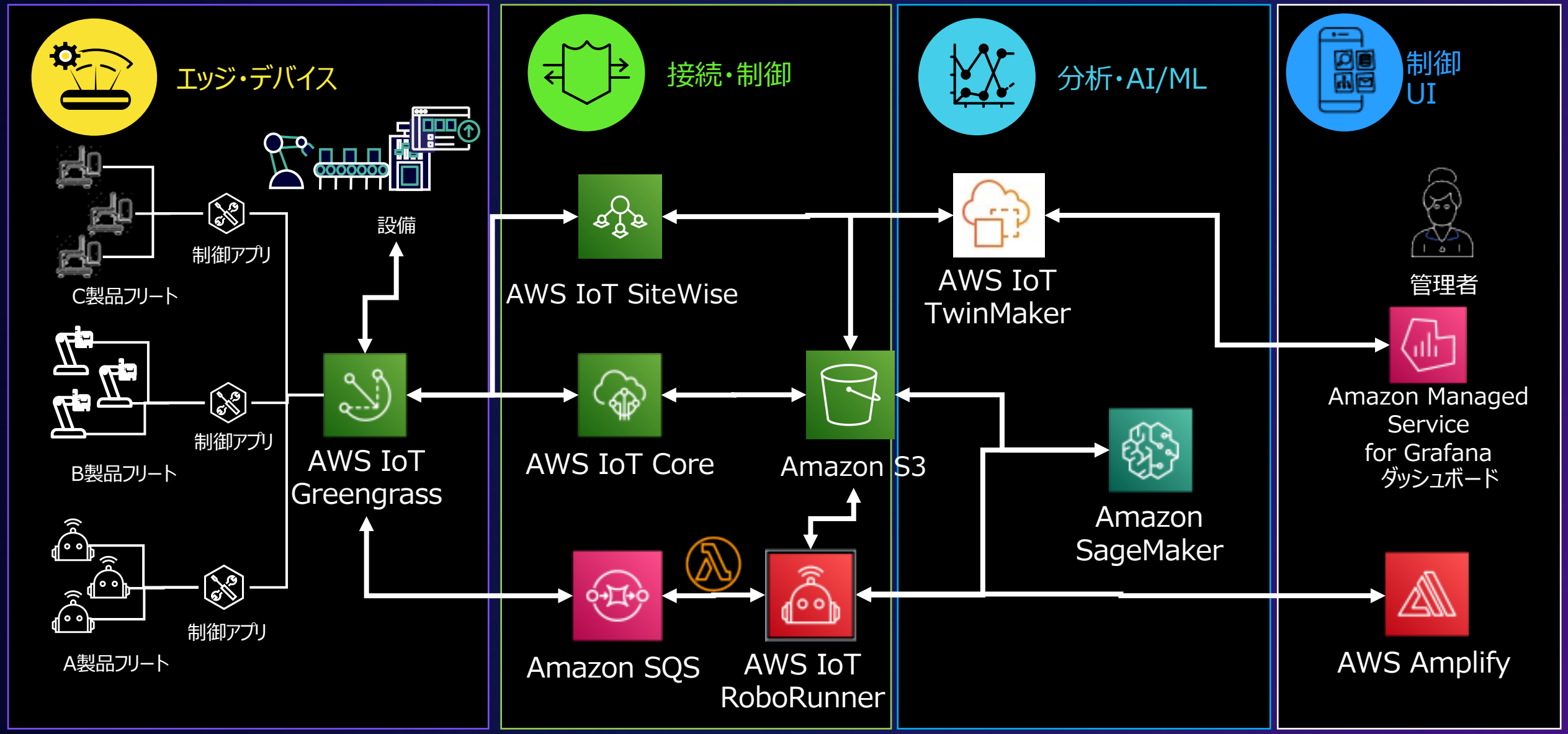
© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

例：工場にデジタルツインとロボティクスを導入



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

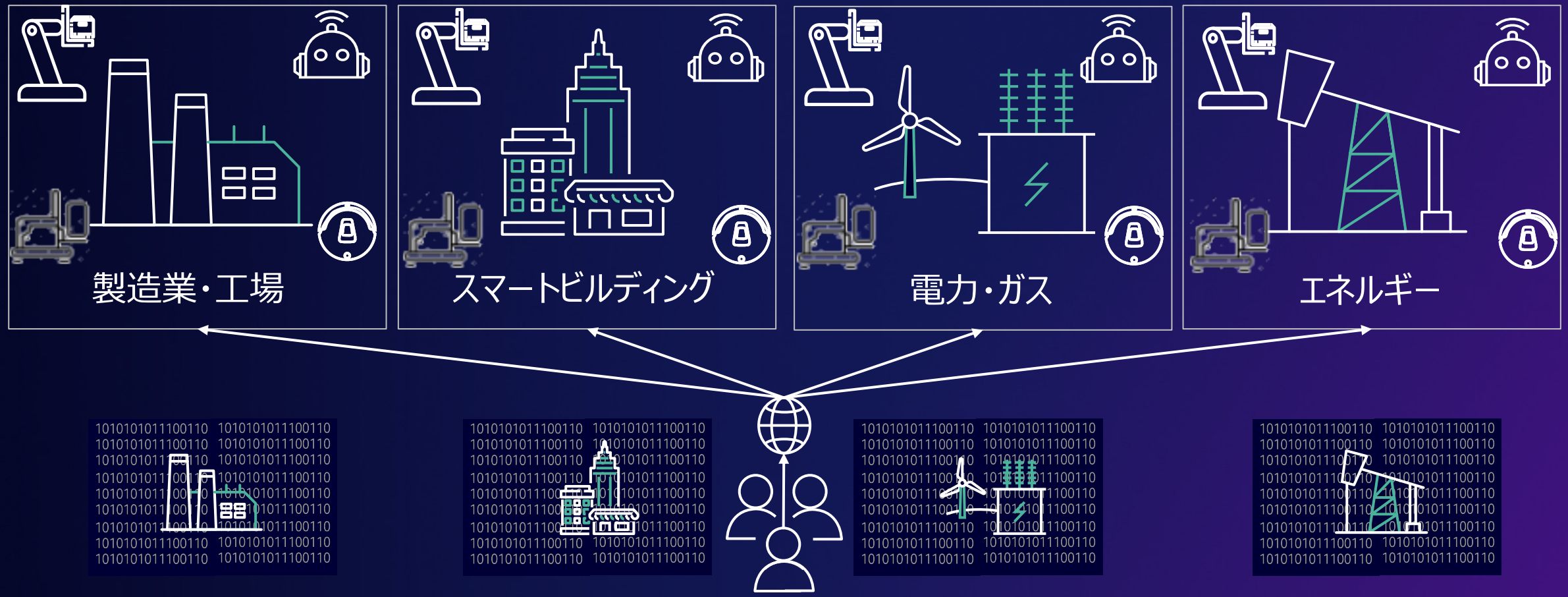
例：工場にデジタルツインとロボティクスを導入



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

デジタルツインとロボティクスの活用

AWS IOT TWINMAKER と AWS IOT ROBORUNNER を用いるユースケース



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

まとめ

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

Key take away

先進的なユーザーがAWSを活用して産業現場のDXを推進しています。

AWS は現場作業を支援するあらたなサービスを発表しました。
どちらも現在パブリックプレビューとして評価いただけます。

AWS IoT TwinMaker ：デジタルツインを迅速・容易に実現

AWS IoT RoboRunner：異なるベンダーのロボットを協調制御

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

関連セッション・資料

re:Invent 2021 セッション映像

IOT207-L Closing the loop:Innovating with IoT on AWS

https://www.youtube.com/watch?v=92WIU0iu6_8

IOT219 Introducing AWS IoT TwinMaker

https://www.youtube.com/watch?v=fdBKRyhC9Yk

ROB302 How cloud-based simulation is advancing robotics space exploration

https://www.youtube.com/watch?v=PbwZ8WLDp8A

ROB305 Improve efficiency of robotics automation with AWS IoT RoboRunner

https://www.youtube.com/watch?v=r6zNGSm6gWM

MFG203 AWS innovation within Amazon

https://www.youtube.com/watch?v=PC9gEGfjyow

日本語によるオンデマンドセッション

サービスアップデート IoT 編: AWS IoT TwinMaker Deep Dive

https://www.youtube.com/watch?v=GciLDyvUSxQ

サービスアップデート IoT 編: AWS IoT RoboRunner Deep Dive

https://www.youtube.com/watch?v=RQBF0DKLjho

builders.flash （デベロッパー向けWebマガジン）

AWS IoT TwinMakerで自分の部屋のデジタルツインを作ってみた

https://aws.amazon.com/jp/builders-flash/202203/twinmaker-room-visualization

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

Thank you!

Kohei Yoshikawa

Twitter: yoskoh8

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

アップデート情報

AWS IoT TwinMaker は 2022/04/21 に6つのリージョンで一般提供を開始しました。
詳細は以下のニュースリリースを御覧ください。

AWS IoT TwinMaker is now generally available
https://aws.amazon.com/jp/about-aws/whats-new/2022/04/aws-iot-twinmaker-now-generally-available/

2022/04/21 時点で利用可能なリージョン
US East (N. Virginia), US West (Oregon), Asia Pacific (Singapore), Asia Pacific (Sydney), Europe (Frankfurt), and Europe (Ireland)

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