

IoTとICGWと、開発者と。



NTTコミュニケーションズ株式会社

データプラットフォームサービス本部 開発オペレーション部門

真山 健大

岩田 大知

■ 前半パート（岩田）

1. 自己紹介

2. NTT Communications IoTサービスのご紹介

3. IoT Connect Gateway利用の流れ

4. 今後の展開/取り組み

■ 後半パート（真山）

1. 自己紹介

2. IoT Connect Gatewayの活用事例

3. サービス開発者としての思い

自己紹介

岩田 大知 (いわた だいち)

所属 開発オペレーション部門 2G5T

業務内容

IoT Connected Gateway (ICGW)

ICGWのSDP開発

技術領域

GCP/GKE/Terraform/Docker

Python/Qmonus

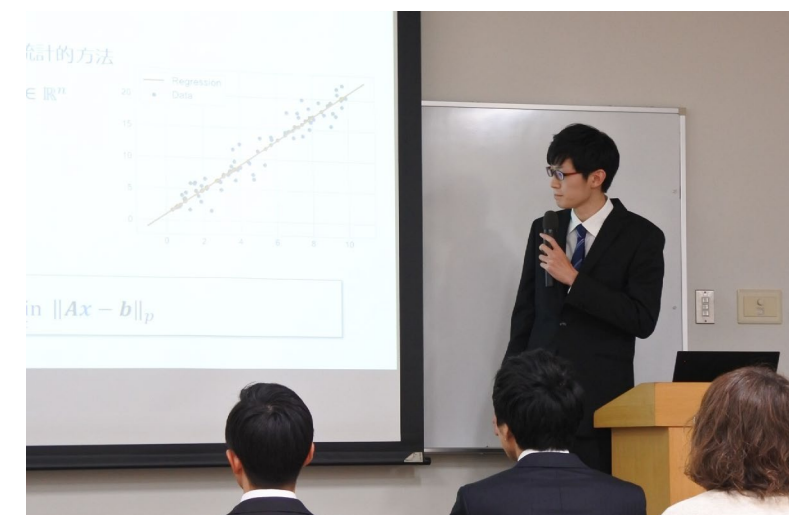
趣味・特技

- ・ バレーボール
- ・ 絵(デジタル)/3Dモデリング



○ 1995.6
出身：富山

○ 2014.4
大阪大学 工学部
大阪大学大学院 情報科学研究科
・ 機械学習/深層学習
・ コンピュータビジョン



○ 2020.4
NTT Communications
DPS部 開発オペレーション部門 3G2T
・ コロナ年
・ フルリモート

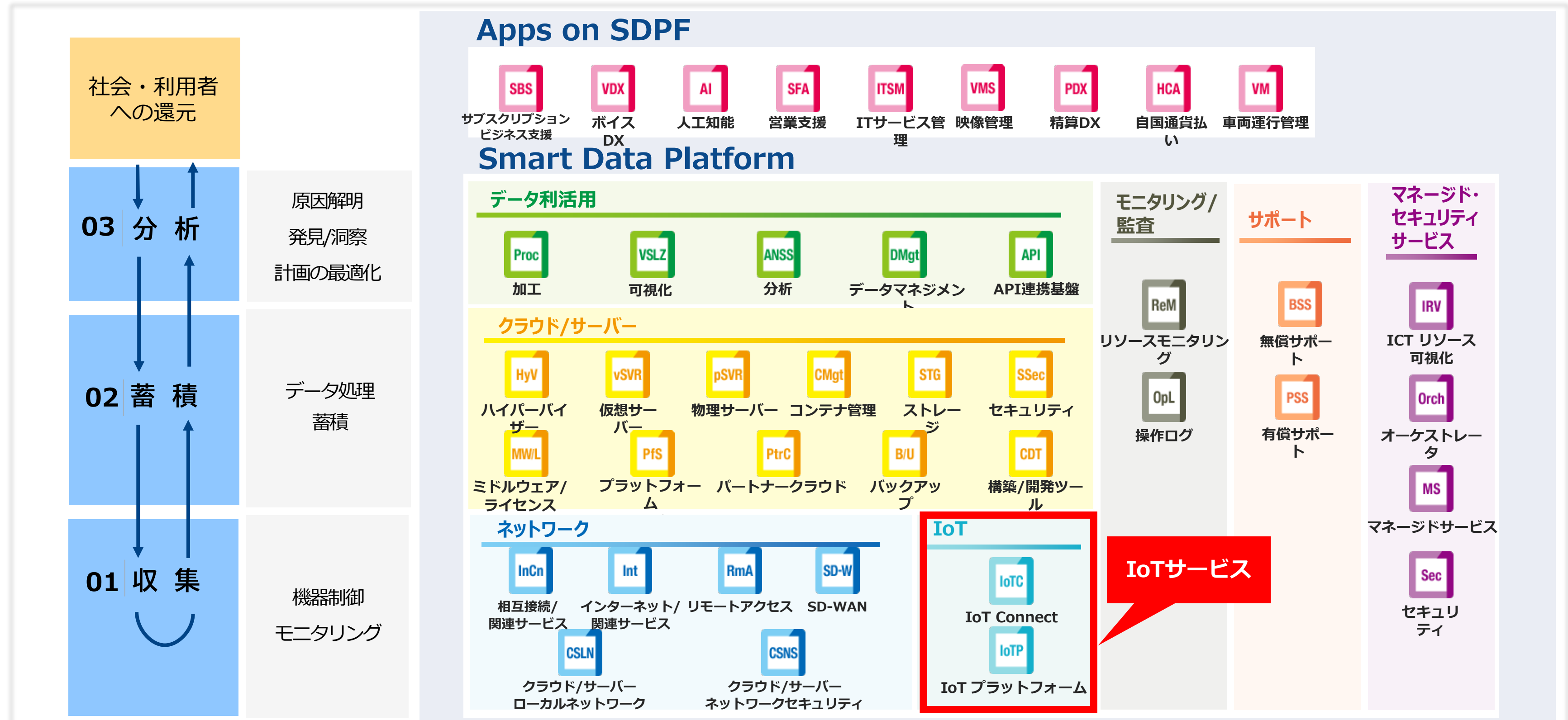


○ 2021.7
DPS部 開発オペレーション部門 2G5T
・ ICGW開発

NTT Communications IoTサービスのご紹介

Smart Data Platform

Smart Data Platform (SDPF)はデータ利活用に必要な収集・蓄積・管理分析に関する機能をワンストップに提供し、お客さまのDXを支援するプラットフォーム



SDPF Managed IoTサービス概要

IoTプラットフォーム



SDPF Edge

増大するIoTをリアルタイムかつセキュアな利活用を可能とする
カスタマエッジコンピューティングサービス
エッジアプリケーション配信、一元管理を可能とするコントローラーの提供、構築・保守・運用をフルサポート



Things Cloud®

データ収集・可視化・分析など IoTに必要な機能をパッケージ化した**IoTプラットフォームサービス**

IoT Connect



ローカル5G

ローカル5Gの導入のコンサルティングから運用に必要な免許取得の代行、構築と監視・保守・運用までを**ワンストップ**で提供するサービス



IoT Connect Mobile® Type S (ICMS)

グローバルなIoTビジネスを可能にする**IoT向けモバイルデータ通信サービス**



IoT Connect Gateway (ICGW)

IoTデバイスの処理負荷やデータ量を気にすることなく、**クラウド側のインターフェース仕様に合わせて簡単・セキュアな接続を実現するサービス**

SDPF Managed IoTサービス概要

IoTプラットフォーム



SDPF Edge

増大するIoTをリアルタイムかつセキュアな利活用を可能とする
カスタマエッジコンピューティングサービス
エッジアプリケーション配信、一元管理を可能とするコントローラーの提供、構築・保守・運用をフルサポート



Things Cloud®

データ収集・可視化・分析など IoTに必要な機能をパッケージ化した**IoTプラットフォームサービス**

IoT Connect



ローカル5G

ローカル5Gの導入のコンサルティングから運用に必要な免許取得の代行、構築と監視・保守・運用までを**ワンストップ**で提供するサービス



IoT Connect Mobile® Type S (ICMS)

グローバルなIoTビジネスを可能にする**IoT向けモバイルデータ通信サービス**



IoT Connect Gateway (ICGW)

IoTデバイスの処理負荷やデータ量を気にすることなく、**クラウド側のインターフェース仕様に合わせて簡単・セキュアな接続を実現するサービス**

2022年1月18日「SDPF Edge」提供開始を発表

2022年1月18日

運用一体型の月額定額制エッジコンピューティングサービス「SDPF Edge」の提供を開始

NTTコミュニケーションズ(以下 NTT Com)は、データ活用プラットフォーム「Smart Data Platform」※¹(以下 SDPF)において、運用一体型の月額定額制エッジコンピューティングサービス「SDPF Edge」(以下 本サービス)の提供を2022年1月18日より開始します。

エッジコンピューティングとは、端末から近い位置にサーバーを配置しデータを処理することで、リアルタイム性の確保や通信量の削減などを実現する分散処理型のコンピューティングモデルです。

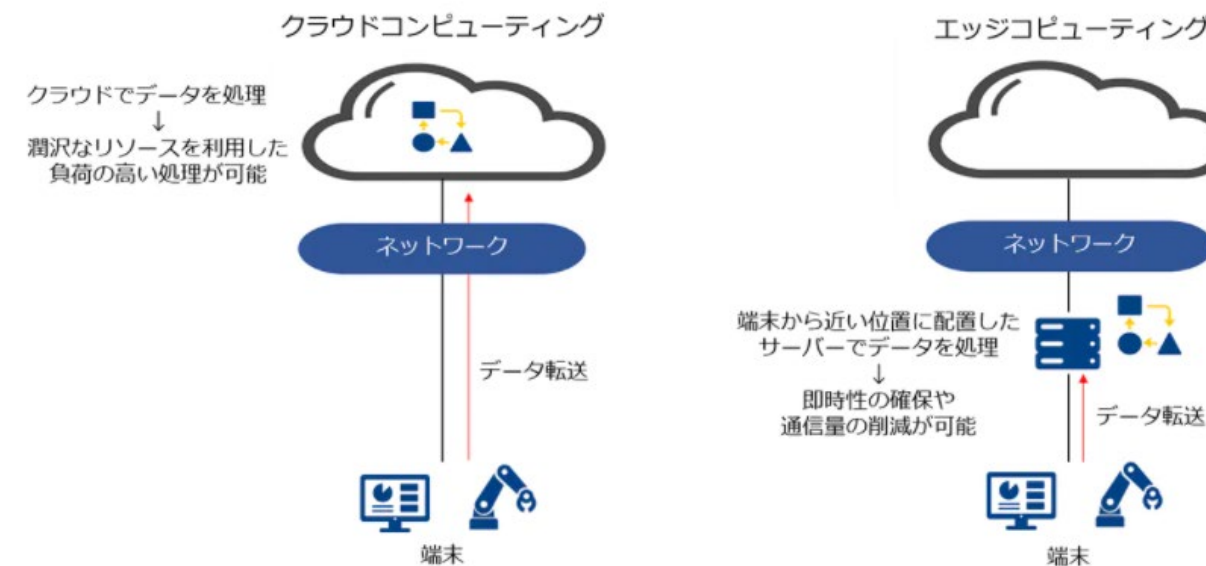
NTT Comは、製造業などを中心に本サービスを提供することで、膨大なデータを処理し即時の判断が求められる製品の品質管理などをこれまで以上に高速かつ経済的に実現します。

1.背景

5GやIoTの普及に伴い、データの収集が容易となったことから、収集したデータをどのように処理するかがこれまで以上に重要となっています。そこで注目されている技術が、エッジコンピューティングです。

NTT Comは、これまで「SDPF」を軸にデータ活用によるDXを推進してきましたが、本サービスの提供により、即時の判断や膨大なデータ処理を伴う案件への対応を可能とすることで、この取り組みを加速させます。

<エッジコンピューティングのイメージ図>



2.本サービスの特長

本サービスの主な特長は以下の通りです。

(1)即時の制御や判断が可能

本サービスは、ネットワークを介することに伴う遅延がなくなるため、データをよりリアルタイムに処理することができます。その結果、今までは難しかった即時の制御や判断などが実現可能です。

(2)膨大なデータ処理を伴うデータ利活用の通信量を削減することが可能

端末で生成したデータを無制限にクラウドに転送した場合、通信量が増大します。エッジ上でデータを整形・変換して集約することや、異常時のアラームのみデータ転送することで通信コストの抑制が可能です。

(3)運用一体型での提供により維持管理における高度なノウハウや人材が不要

エッジコンピューティングは、サーバーを分散配置するため、システムの維持管理負担の増大が懸念されます。本サービスでは、不具合時の現地駆け付けによるサーバー交換や、オンプレミスサーバーを運用する際に煩雑となるセキュリティ対策や遠隔による復旧作業などの運用業務をNTT Comが対応するため、運用ノウハウや人材に不安を持つお客さまも安心して導入可能です。

(4)月額定額制の採用により計画的な投資が可能

本サービスは、月額定額制を採用しています。予めサーバーを一括購入する必要がないため、初期投資を抑えることができ、お客さまのビジネス展開に応じて計画的な投資が可能です。

(5)「SDPF」で提供される他サービスとの連携により最適なデータ活用を実現可能

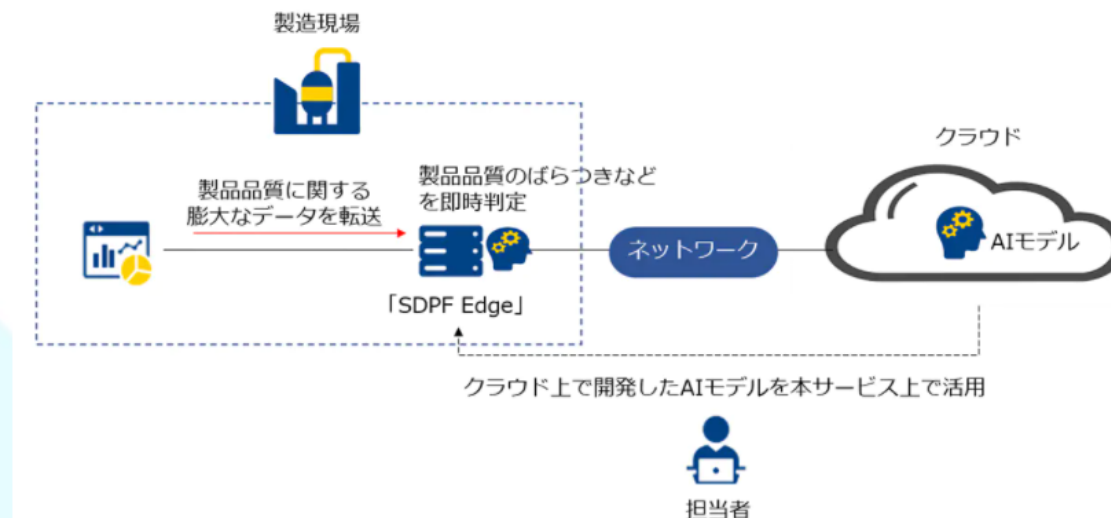
本サービスは、「SDPF」の他サービスとの連携が可能です。例えば本サービスと「SDPFクラウド/サーバー」を併用することで、リアルタイム性が求められるデータ処理とそれ以外のデータ処理を適材適所で実施することができます。要件に応じてエッジ、ネットワーク、クラウド、アプリケーションを含めたトータルなコンサルティングが可能であり、NTT Comならではのデータ活用を容易に実現できます。

3.ユースケース

(1)製造現場における製品の品質管理

クラウド上で開発したAIモデルを本サービス上で活用することで、品質のばらつきなどを即時判定することが可能です。これまで以上に膨大なデータをもとに素早く判定ができるため安定した製品品質を実現できます。

<利用イメージ>

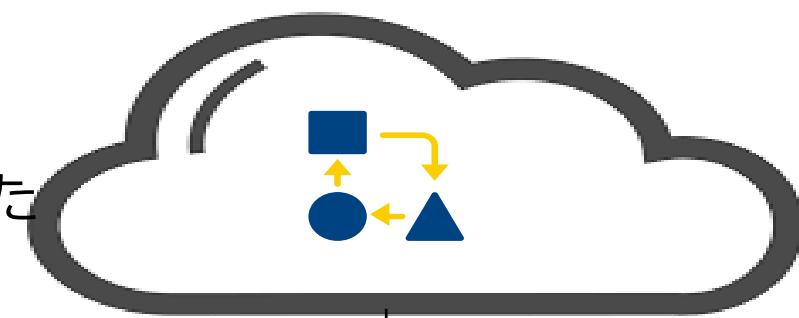


エッジコンピューティングとは

ネットワークにつながるIoT機器や、データを収集する現場に近いエリアのネットワークにサーバーを分散配置し、大容量のデータを低遅延で処理する分散処理型のコンピューティングモデル

クラウドコンピューティング

クラウドでデータを処理
↓
潤沢なリソースを利用した
負荷の高い処理が可能



ネットワーク

データ転送



エッジデバイス

エッジコンピューティング

端末から近い位置に配置した
サーバーでデータを処理
↓
即時性の確保や
通信量の削減が可能



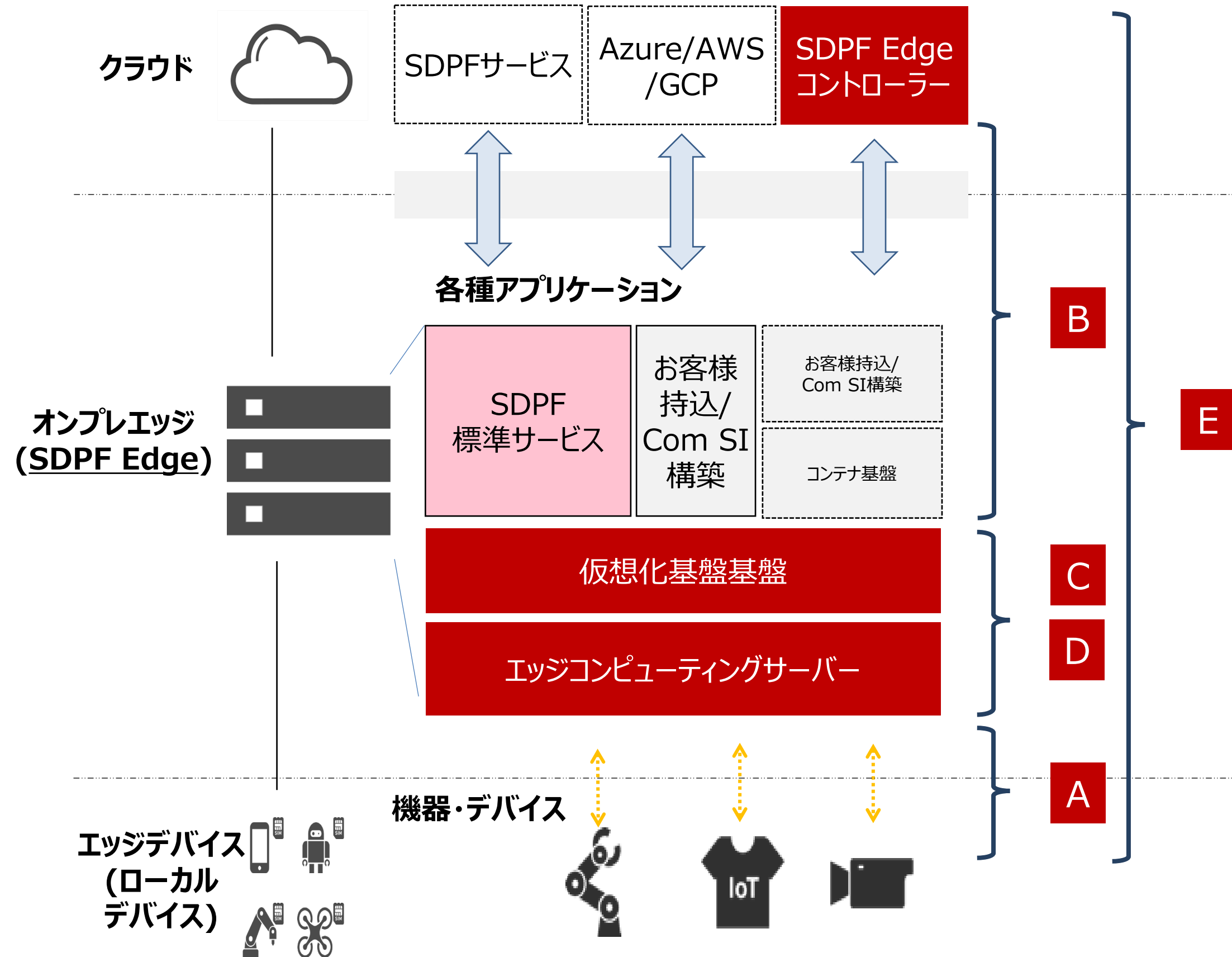
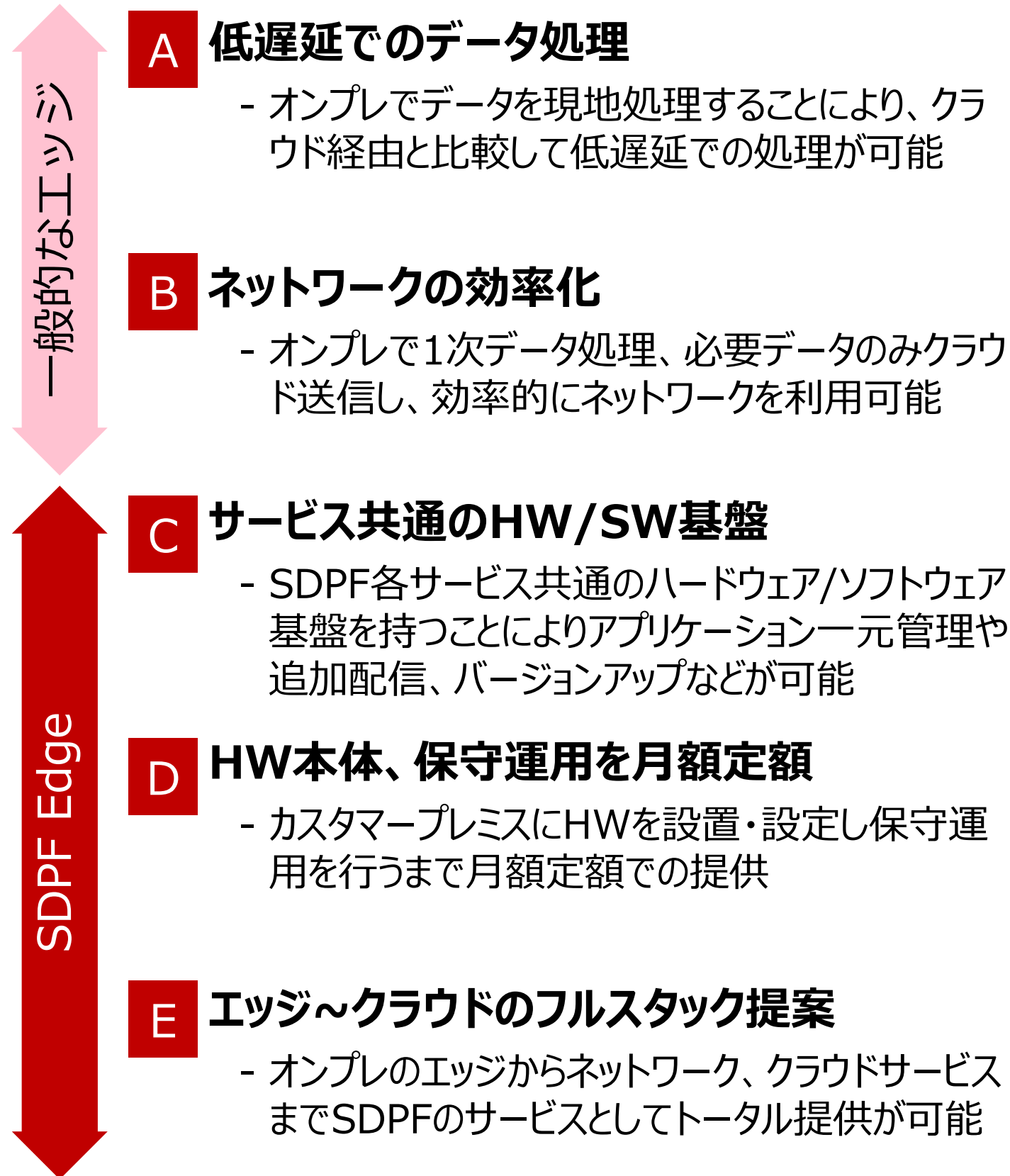
ネットワーク

データ転送



エッジデバイス

「SDPF Edge」の特徴

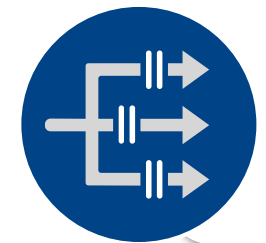


IoTプラットフォーム「Things Cloud®」

Things Cloud®は、フルスタック IoTプラットフォーム
データ収集・可視化・分析など IoTに必要な機能をパッケージ化してご提供



スモールスタート/スケール
アウトが考慮された機能群



APIファースト設計で
柔軟なシステム連携を実現



ユーザフレンドリーな
直感的UI



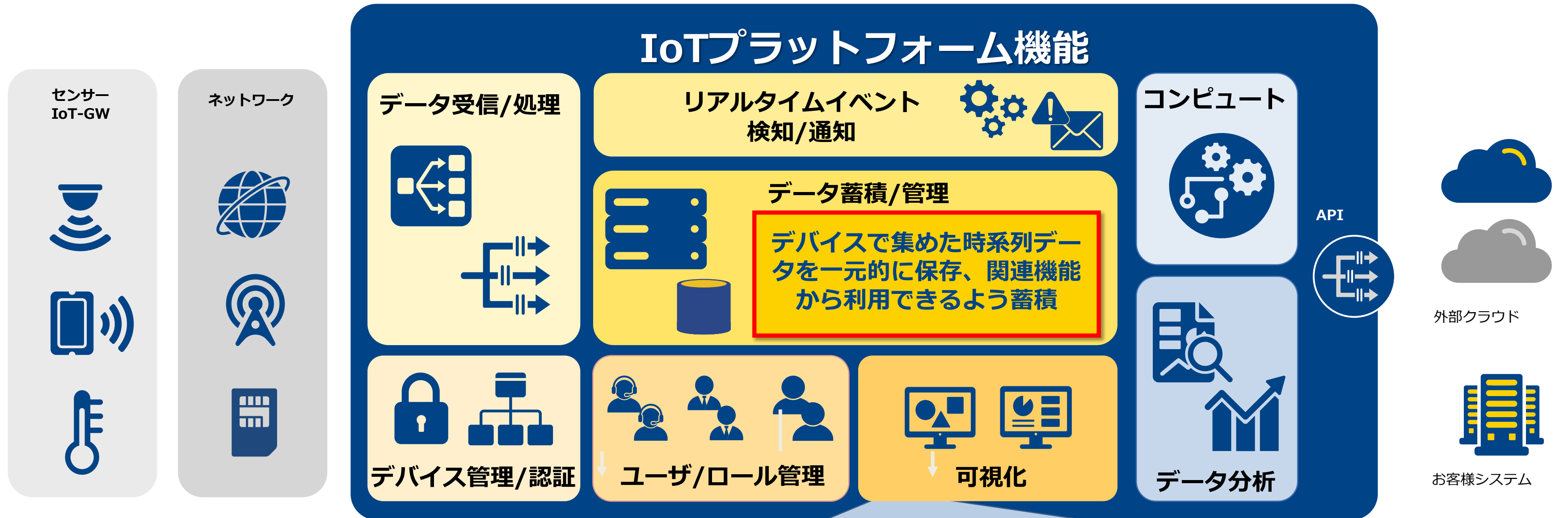
all in one

単一の設計思想

IoTに適した可視化

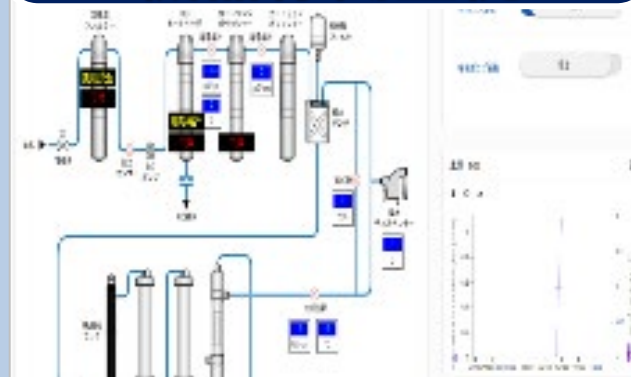
IoTプラットフォームで求められる機能に対応

「Things Cloud[®]」は、フルスタック IoTプラットフォーム



* 利活用例

機器稼働監視



食品衛生管理



作業員 健康管理



SDPF Managed IoTサービス概要

IoTプラットフォーム



SDPF Edge

増大するIoTをリアルタイムかつセキュアな利活用を可能とする
カスタマエッジコンピューティングサービス
エッジアプリケーション配信、一元管理を可能とするコントローラーの提供、構築・保守・運用をフルサポート



Things Cloud®

データ収集・可視化・分析など IoTに必要な機能をパッケージ化した**IoTプラットフォームサービス**

IoT Connect



ローカル5G

ローカル5Gの導入のコンサルティングから運用に必要な免許取得の代行、構築と監視・保守・運用までを**ワンストップ**で提供するサービス



IoT Connect Mobile® Type S (ICMS)

グローバルなIoTビジネスを可能にする**IoT向けモバイルデータ通信サービス**



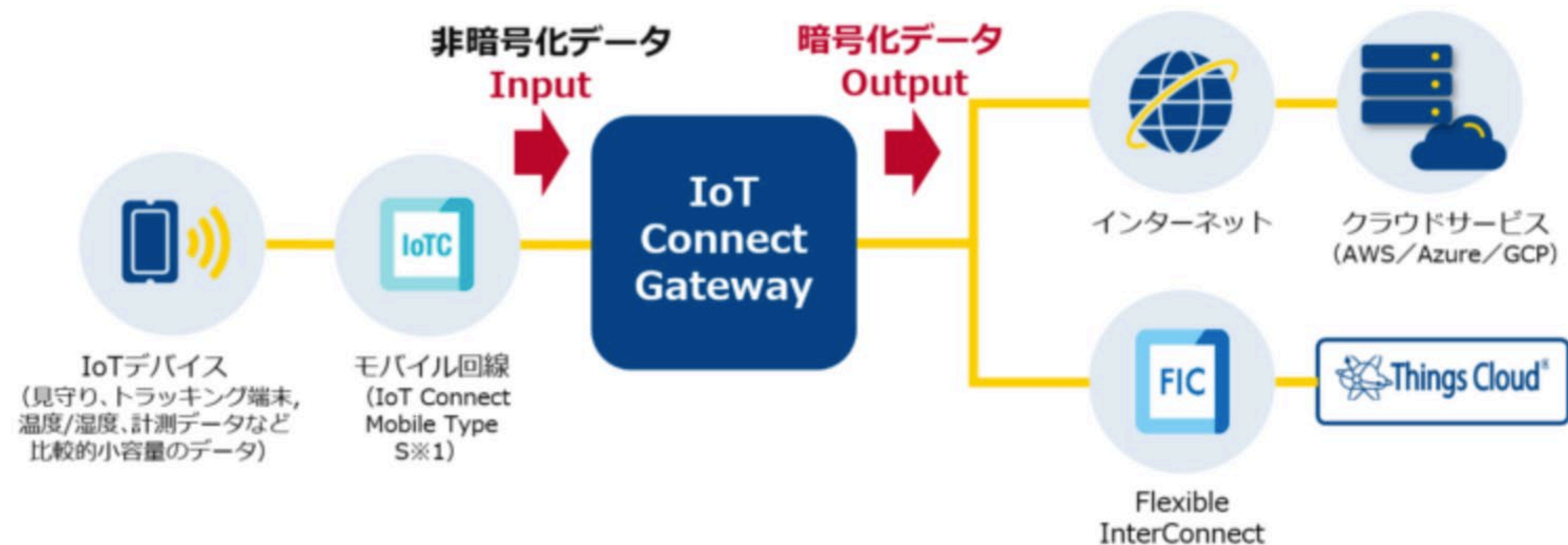
IoT Connect Gateway (ICGW)

IoTデバイスの処理負荷やデータ量を気にすることなく、**クラウド側のインターフェース仕様に合わせて簡単・セキュアな接続を実現するサービス**

「IoT Connect Gateway (ICGW)」とは

- IoTデバイスの処理負荷やデータ量を気にすることなく、クラウド側のインターフェース仕様に合わせて簡単・セキュアな接続を実現するサービス
- 「**プロトコル変換機能**」「**クラウドアダプタ機能**」の2つの機能をセットで提供

IoT Connect Gateway 対応メニュー/接続先サービス		
メニュー	プロトコル変換機能	クラウドアダプタ機能
スタンダード	HTTP → HTTPS MQTT → MQTTS	Things Cloud, Google Cloud IoT Core, AWS IoT Core, Azure IoT Hub
	HTTP → HTTPS	汎用HTTP/HTTPSサーバ
イベント	HTTP → HTTPS	Google Cloud Pub/Sub, Azure Event Hubs
ファンクション	HTTP → HTTPS	AWS Lambda

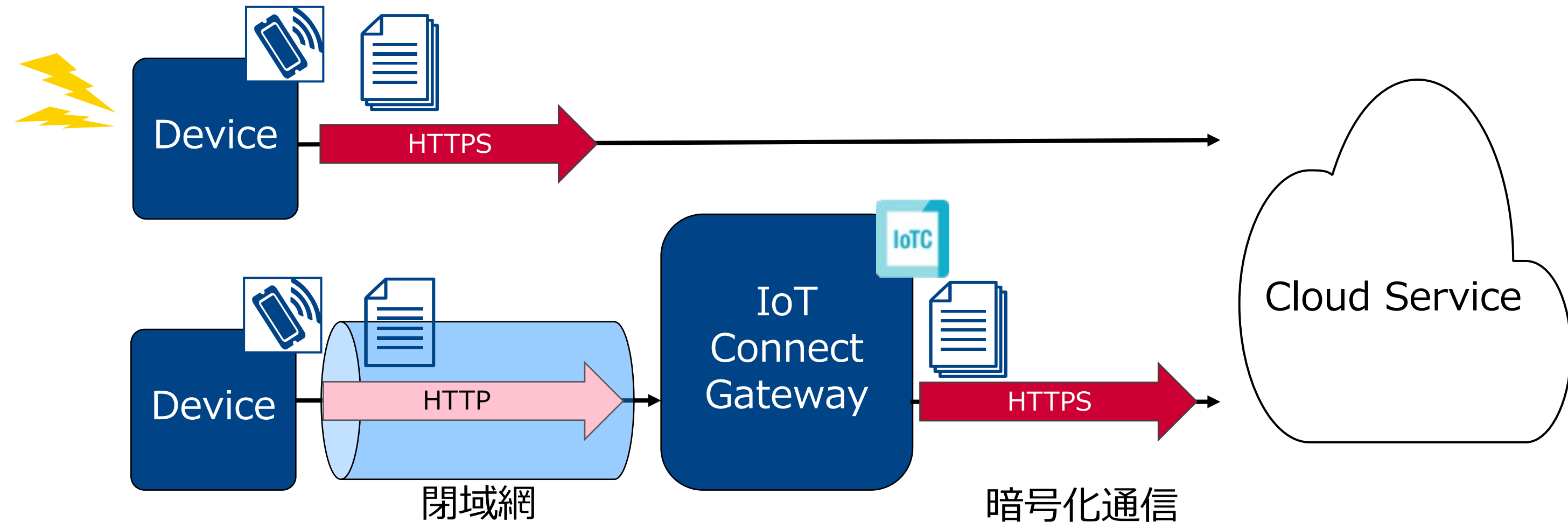


IoTの課題①：通信量・端末オーバヘッド

課題

IoT端末でデータの暗号化を行いクラウドに送信する場合

- 端末コスト/消費電力
- 通信量



解決

端末コストと通信容量を削減可能に

端末側で暗号化処理をICGWにオフロードすることで

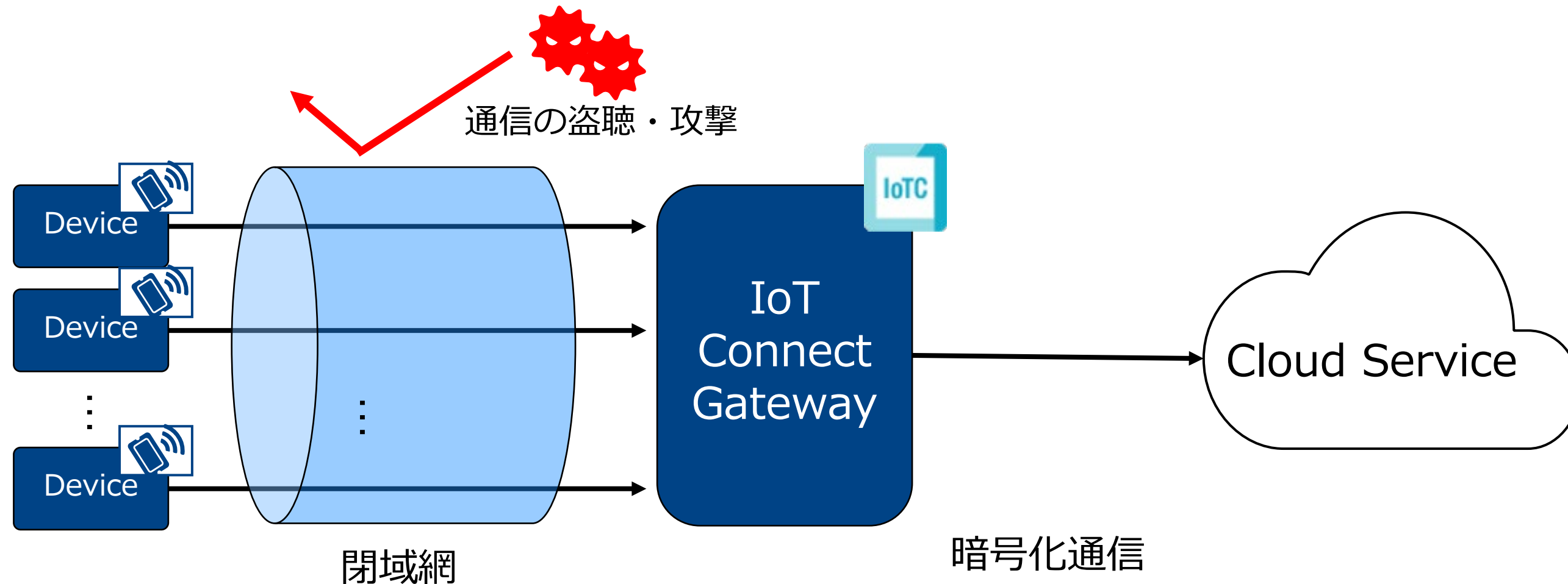
「暗号化のための端末コスト削減、省電力化」「デバイスからの通信量も削減」

IoTの課題②：運用コスト・セキュリティ対策

課題

配布したIoT端末に対しての遠隔からのファームアップデートやセキュリティパッチ対策

- e.g. 安価で大量の端末を様々な場所に配布するIoTサービス
- 暗号化チップや遠隔アップデート機能を追加すると端末コストが高価に



解決

簡単にセキュリティ対策と運用コスト削減が可能

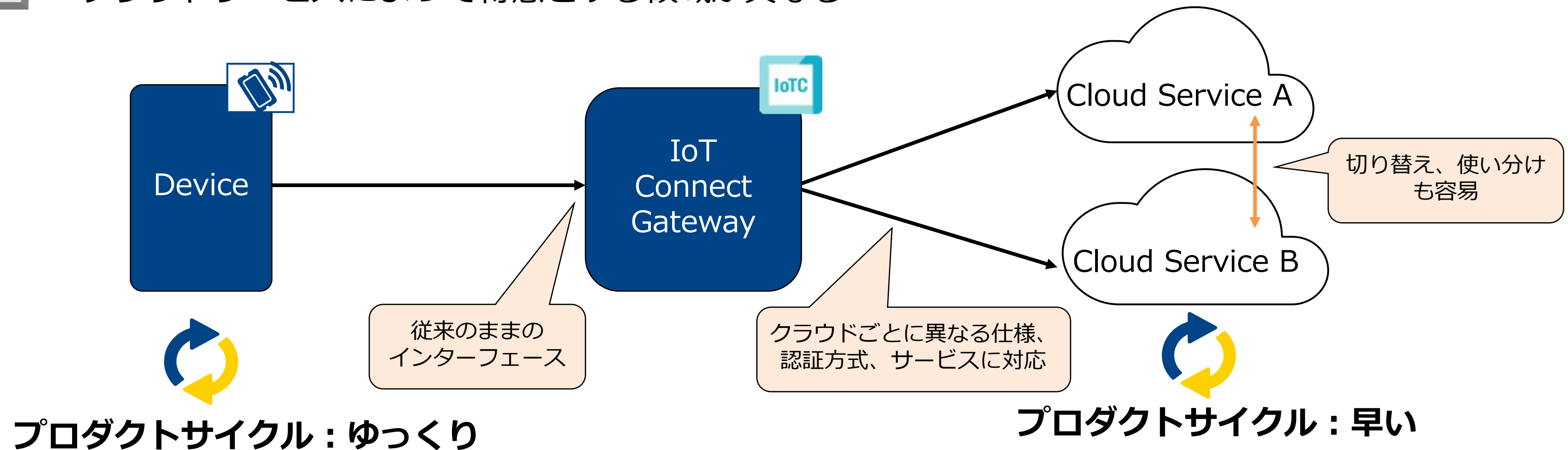
- 端末～ICGWの通信は閉域網となっているため、外部からの盗聴や攻撃のリスクが少ない
- ICGW～クラウドの通信はICGWが暗号化を行うことでセキュリティを担保
- クラウド側の認証方式を更新する場合でも、端末側で変更する必要はなくICGWのポータルで一括して鍵変更が可能

IoTの課題③：クラウド側の機能追加への柔軟性

課題

従来のIoTサービス開発では「端末からクラウド」通しでサービス設計の検討が必要

- ・ クラウド側：便利な新サービス・プラットフォームがスピーディーに機能拡充
- ・ 端末/センサ側：頻繁なアップデートが困難
- ・ クラウドサービスによって得意とする領域が異なる



解決

端末の開発コストをかけず新機能追加や選択の自由度を提供

- ・ 端末とクラウドサービスの製品ライフサイクルや仕様差分を吸収
- ・ IoTサービスによって最適なクラウドサービスが異なる場合でも柔軟に切り替え可能
(各クラウドに対応した開発コストの削減)

SDPF Managed IoTサービス概要

IoTプラットフォーム



SDPF Edge

増大するIoTをリアルタイムかつセキュアな利活用を可能とする
カスタマエッジコンピューティングサービス
エッジアプリケーション配信、一元管理を可能とするコントローラーの提供、構築・保守・運用をフルサポート



Things Cloud®

データ収集・可視化・分析など IoTに必要な機能をパッケージ化した**IoTプラットフォームサービス**

IoT Connect



ローカル5G

ローカル5Gの導入のコンサルティングから運用に必要な免許取得の代行、構築と監視・保守・運用までを**ワンストップ**で提供するサービス



IoT Connect Mobile® Type S (ICMS)

グローバルなIoTビジネスを可能にする**IoT向けモバイルデータ通信サービス**

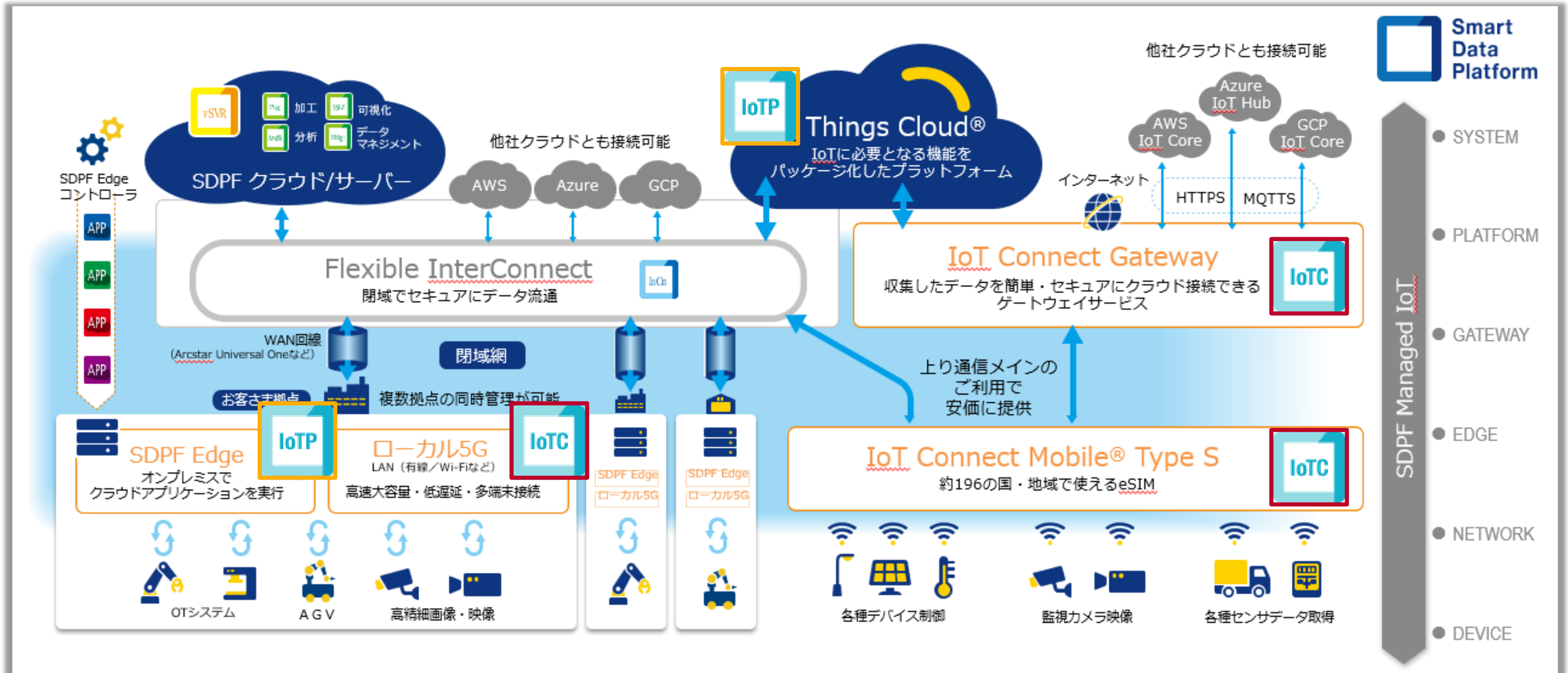


IoT Connect Gateway (ICGW)

IoTデバイスの処理負荷やデータ量を気にすることなく、**クラウド側のインターフェース仕様に合わせて簡単・セキュアな接続を実現するサービス**

NTT Comが提供する「SDPF Managed IoT」

「Smart Data Platform」のサービス・技術を組み合わせ
IoTを核としたデータ活用ビジネスをお客さまと共に創り、産業・社会の発展に貢献

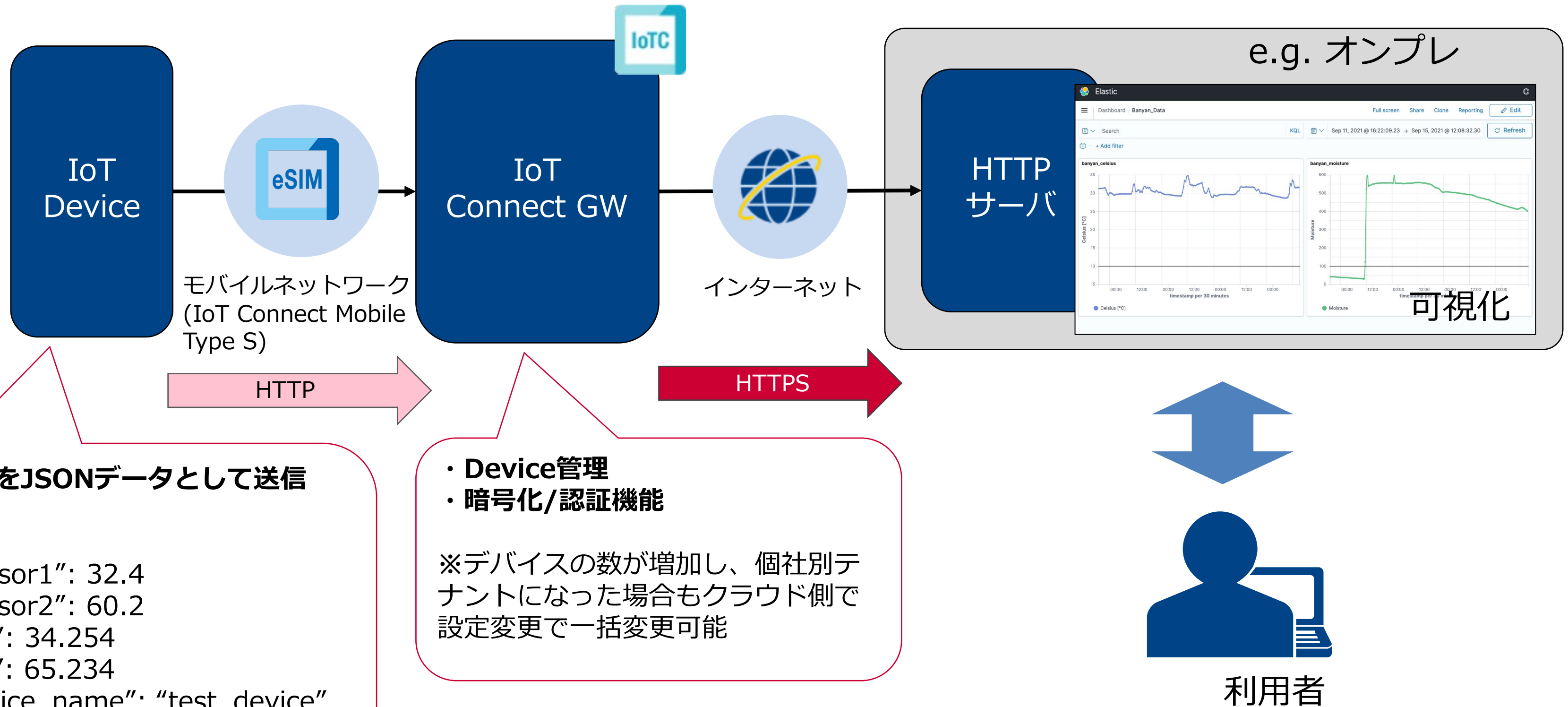


IoT Connect Gateway利用の流れ

IoT Connect Gateway × HTTPサーバ

モデルケース

- IoT端末で取得した温湿度データをIoT Connect Gateway経由で送信
- センサ情報をHTTPサーバで可視化



データをJSONデータとして送信

```
ex>
{
  "sensor1": 32.4
  "sensor2": 60.2
  "lon": 34.254
  "lan": 65.234
  "device_name": "test_device"
}
```

IoT Connect Gateway利用の流れ

Step1. SIM情報設定



Step2. Authentication設定



Step3. Group設定



Step4. データ転送

■ SIMの基本情報を確認&設定

IoT Connect Mobile® Type SからSIMを発注

- HSN
- デバイス名
- IPアドレス ..

■ 各種クラウドに接続するための認証情報を登録

e.g. HTTPサーバへデータを転送する場合

- X.509認証
- プリシェアードキー認証

■ データ転送の設定を登録

各種クラウドに「グループ」という単位で接続設定

- エントリーポイント（ICGWの受け口）
- 宛先
- データ付加オプション

■ 実際にデータを送信し動作確認

<

リソース設定

SIM設定

認証設定

オペレーション

グループ設定

利用量データ

認証 新規作成

認証設定 > 認証 新規作成 作成

絞り込み検索

クラウド汎用HTTP/HTTPSサーバ

設定内容

証明書種別 *X.509

認証名 *

説明

RSA秘密鍵 *

証明書 *

CA認証局

<

リソース設定

SIM設定

認証設定

オペレーション

グループ設定

利用量データ

HTTP 新規作成

グループ設定 > test_group > HTTP 新規作成 作成

エントリーポイント

プロトコル HTTP

設定名 *

有効 ☒

Path * /
Must start with "/"

優先度 100

デバイス側Path指定 ☐

宛先設定

転送先種別 * 汎用HTTPSサーバ

プロトコル * HTTPS

ホスト名 *

ポート番号 *

宛先Path * /
Must start with "/"

認証選択 Select

ヘッダ設定

IMSI付与 ☒

IMEI付与 ☐

MSISDN付与 ☐

デバイス名付与 ☐

署名ヘッダ付与 ☐

カスタムヘッダ

#	有効	操作	ヘッダ名	ヘッダ値
---	----	----	------	------



リソース設定

SIM設定

認証設定

オペレーション

グループ設定

利用量データ

検索条件

From:

2022-01-01

To:

2022-01-07

(タイムゾーンはUTC)

Select

が

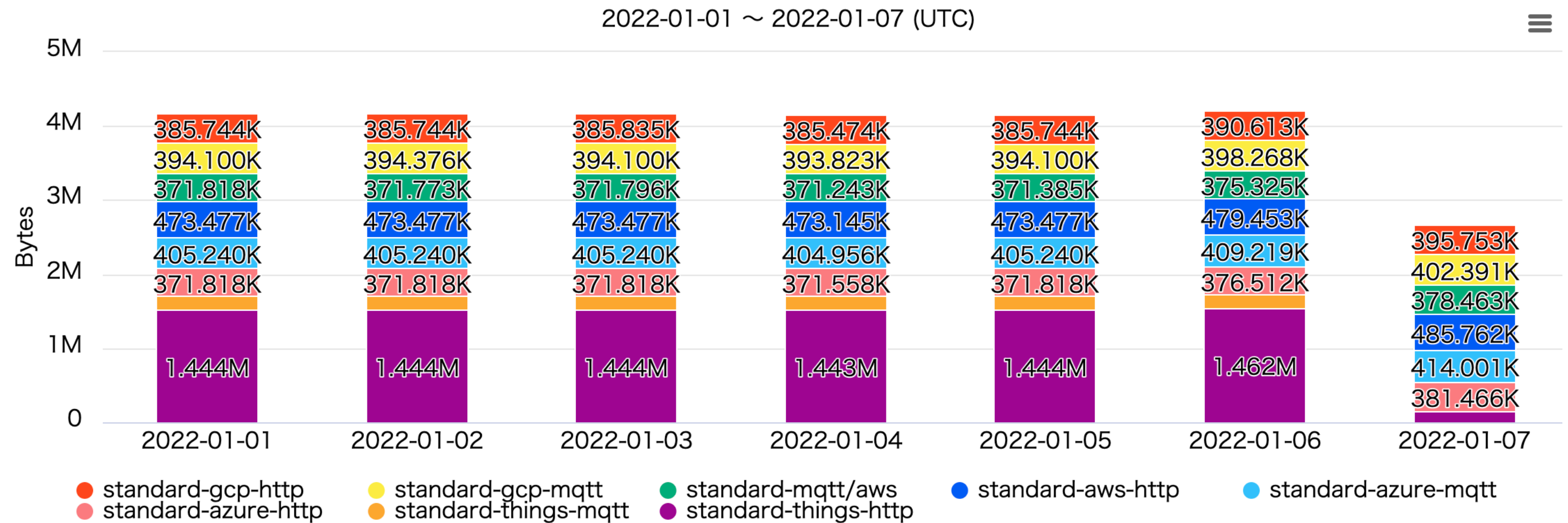
を含む

削除

フィルタ追加

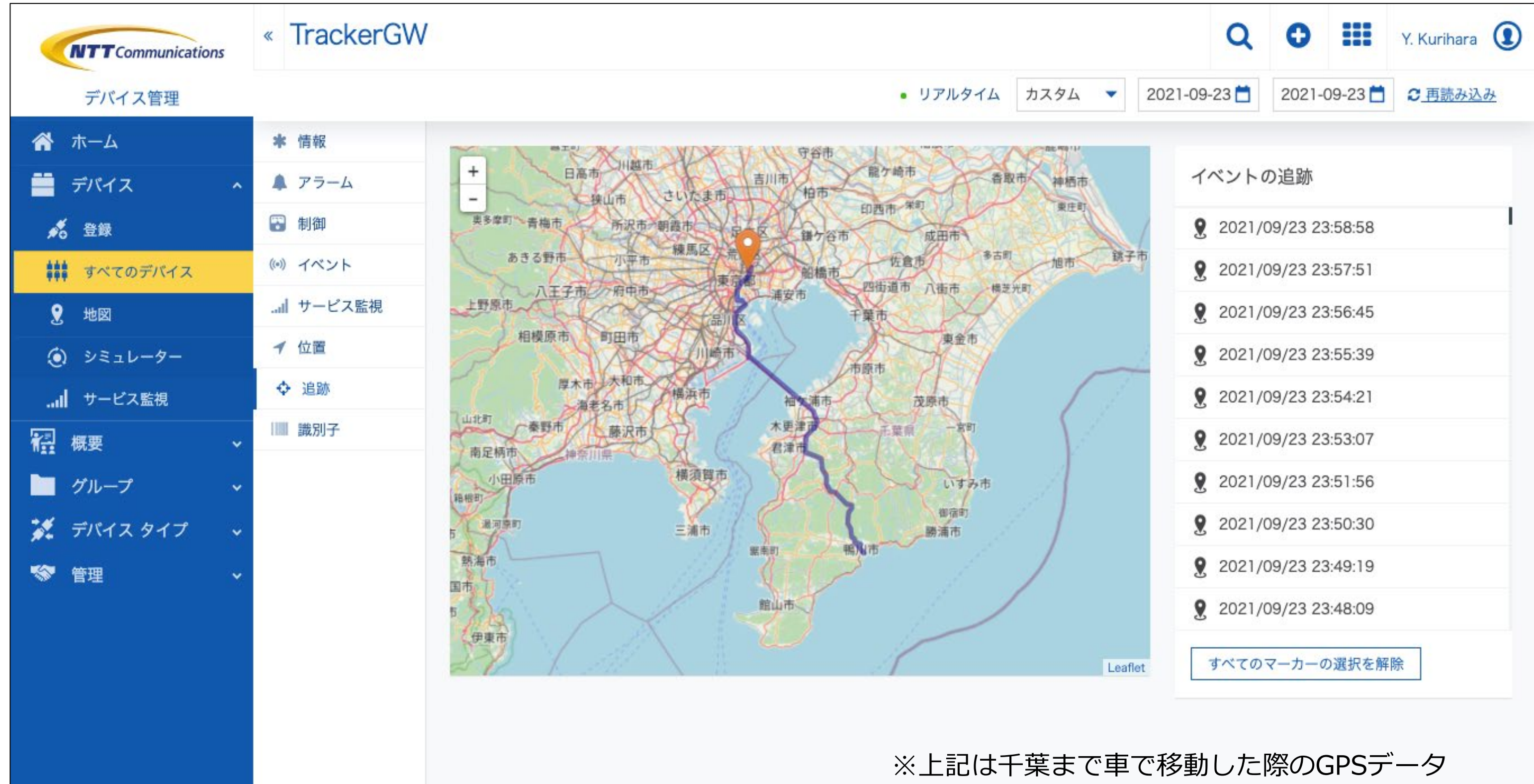
リセット

検索



IoT Connect Gateway × Things Cloud

GPS TrackerからGPS Location情報をHTTPでICGW経由で送信することで、モジュールの暗号化を必要とせず消費電力、デバイスの開発コストを削減可能。Things Cloudで可視化を実現



今後の展開/取り組み

求められている機能ってなんだろう…



皆さんのお声を聞かせて頂ければ…!

■ 前半パート（岩田）

1. 自己紹介

2. NTT Communications IoTサービスのご紹介

3. IoT Connect Gatewayのご紹介

4. 今後の展開/取り組み

■ 後半パート（真山）

1. 自己紹介

2. IoT Connect Gatewayの活用事例

3. サービス開発者としての思い

自己紹介

真山 健大 (まやま けんた)



■ 所属：NTTコミュニケーションズ株式会社

モバイル界隈の仕事をしています

- 2019年～ フル MVNO 基盤 設計開発
- 2020年～ ICGW モバイル基盤 設計開発
- 2021年～ ローカル 5G サービス設計開発
- 2021年～ SIM-key 認証基盤 設計開発



植物育成が好きです

自宅で植物を集めていったら…

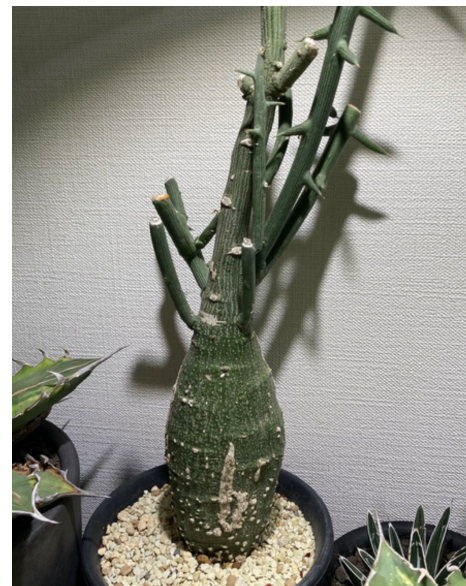
- 2020年10月：2鉢
- 2022年2月：150鉢 (210株)

マダガスカルや中南米の現地の塊根植物
に魅了され、**植物の沼にはまってまった**

Pachypodium Rosulatum var. Gracilius
from Madagascar



Adenia globosa
from Tanzania



Agave Titanota Himegenryu
from Mexico



デスク周りに集合させてみた



IoT Connect Gateway の活用事例

150 鉢を超えてくると、さすがに管理が大変

夏（成長期）：

- ・ 灌水頻度高め
→ 水切れによるダメージ回避
- ・ 直射日光からの遮光調整
→ 葉焼けリスク回避
- ・ 鉢内外の湿度に注意
→ 蒸れによるダメージ回避

冬（休眠期）：

- ・ 灌水頻度低め
→ 根腐れリスク回避
- ・ 管理温度に注意
→ 低温によるダメージ回避
- ・ LED での補光
→ 徒長リスク回避

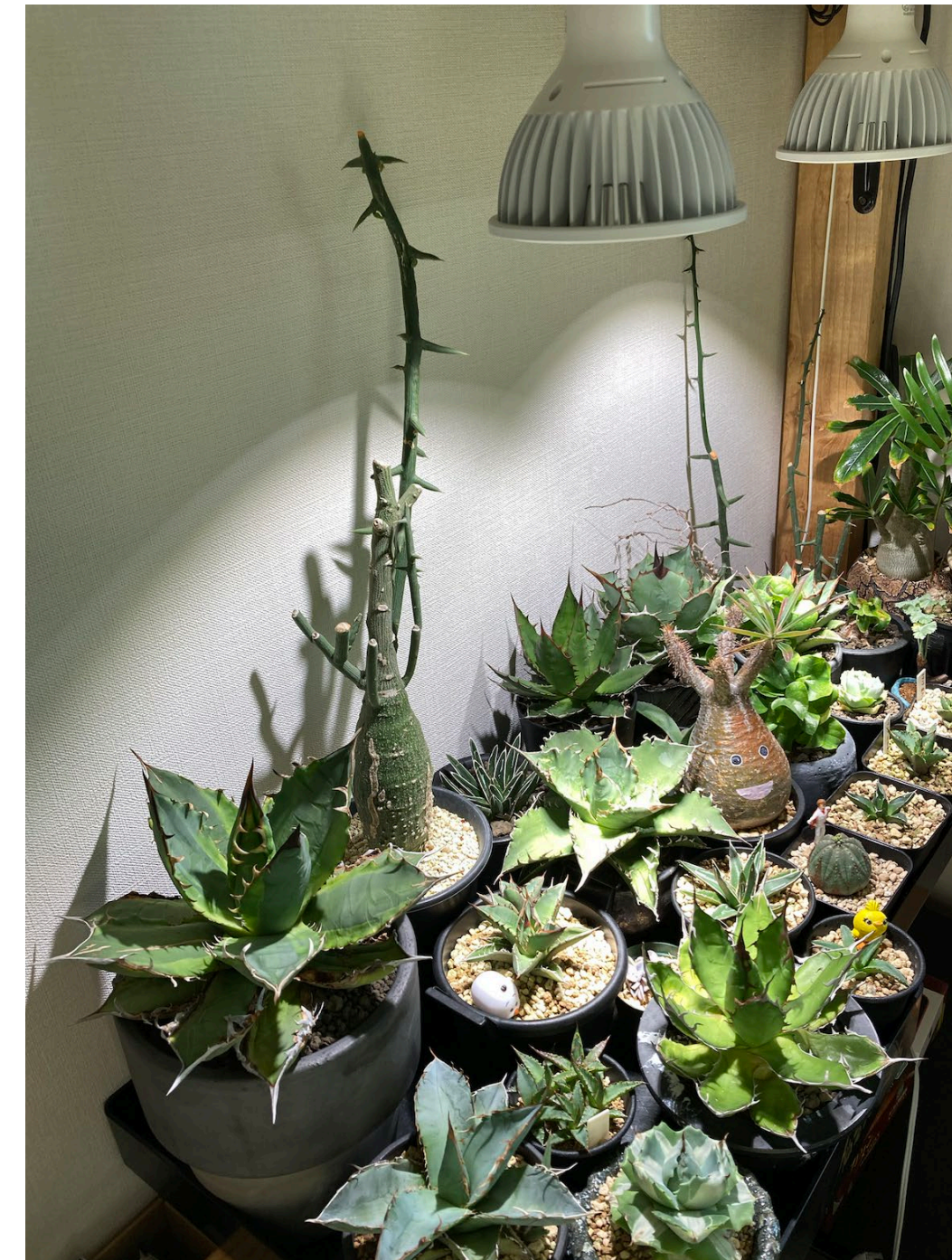
株ごとに性質も異なるので、それぞれの育成環境に合わせた管理やノウハウ蓄積が必要なのですね



夏の管理模様@ベランダ

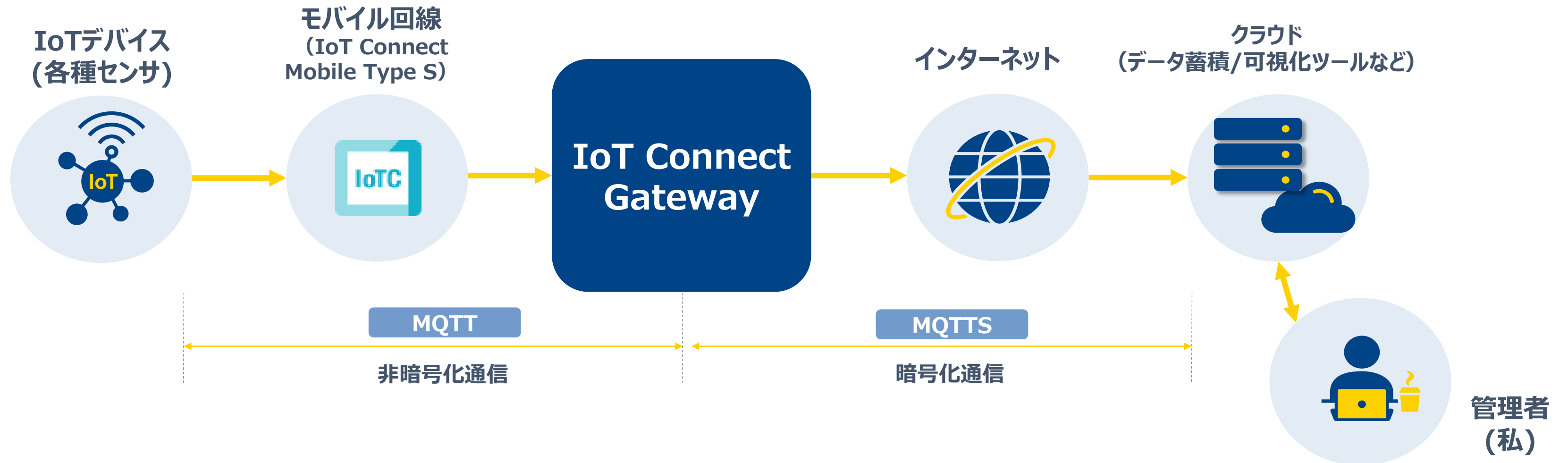


冬の管理模様@狭い室内



ここは、ICGW の出番

- 課題1: 管理対象の灌水や日照の管理が大変**
 → 多数の IoT 機器でデータを集計し、管理情報を ICGW へセキュアにアップロード可能
- 課題2: データの蓄積や可視化を楽に実現したい**
 → ICGW からのパブリッククラウドへの連携が容易に可能で、クラウドの各種提供サービスをサクッと利用でき、どこからでもアクセス可能



作ってみた

センサ情報

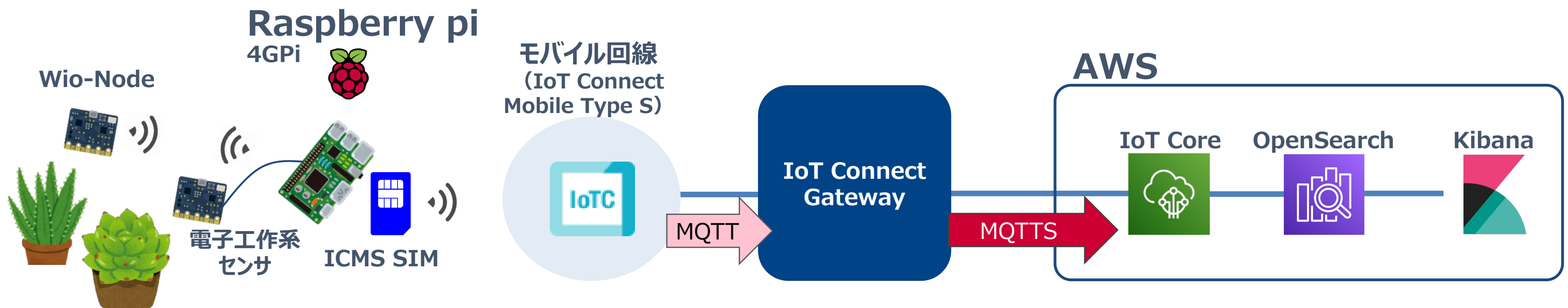
- Wio-Node や電子工作したセンサからデータを取得し、Raspberry Pi で収集
- Raspberry Pi に ICMS の SIM を差し込みのモバイル回線経由で ICGW へアップロード

ICGW

- クラウドアダプタ機能を利用し AWS へ接続

AWS

- 提供機能の Lambda, Amazon OpenSearch Service, Kibana を利用し、サクッと可視化



センサ周辺の詳細

Raspberry Pi 4 + 4GPI

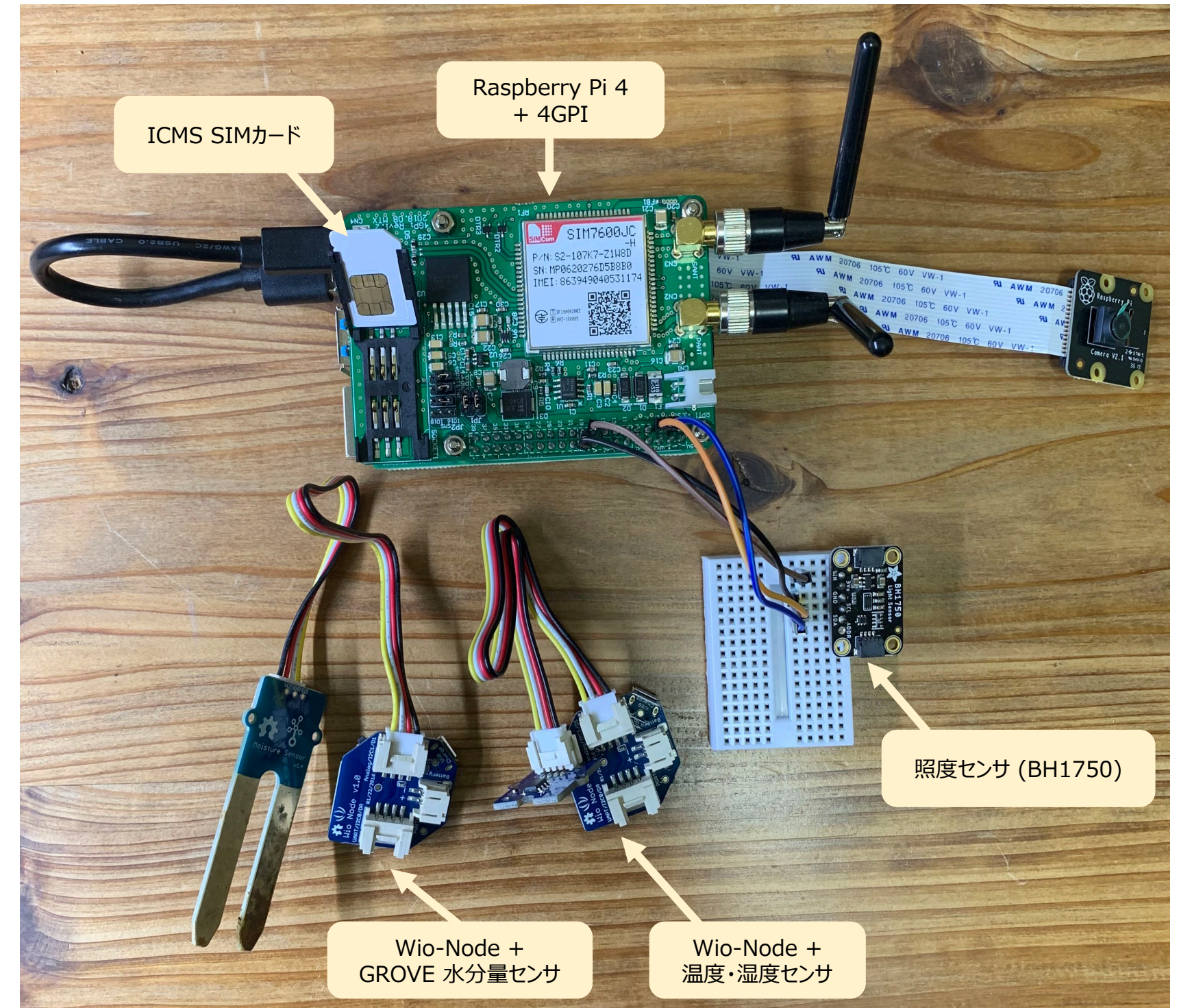
SIMカード (ICMS)

Wio-Node:

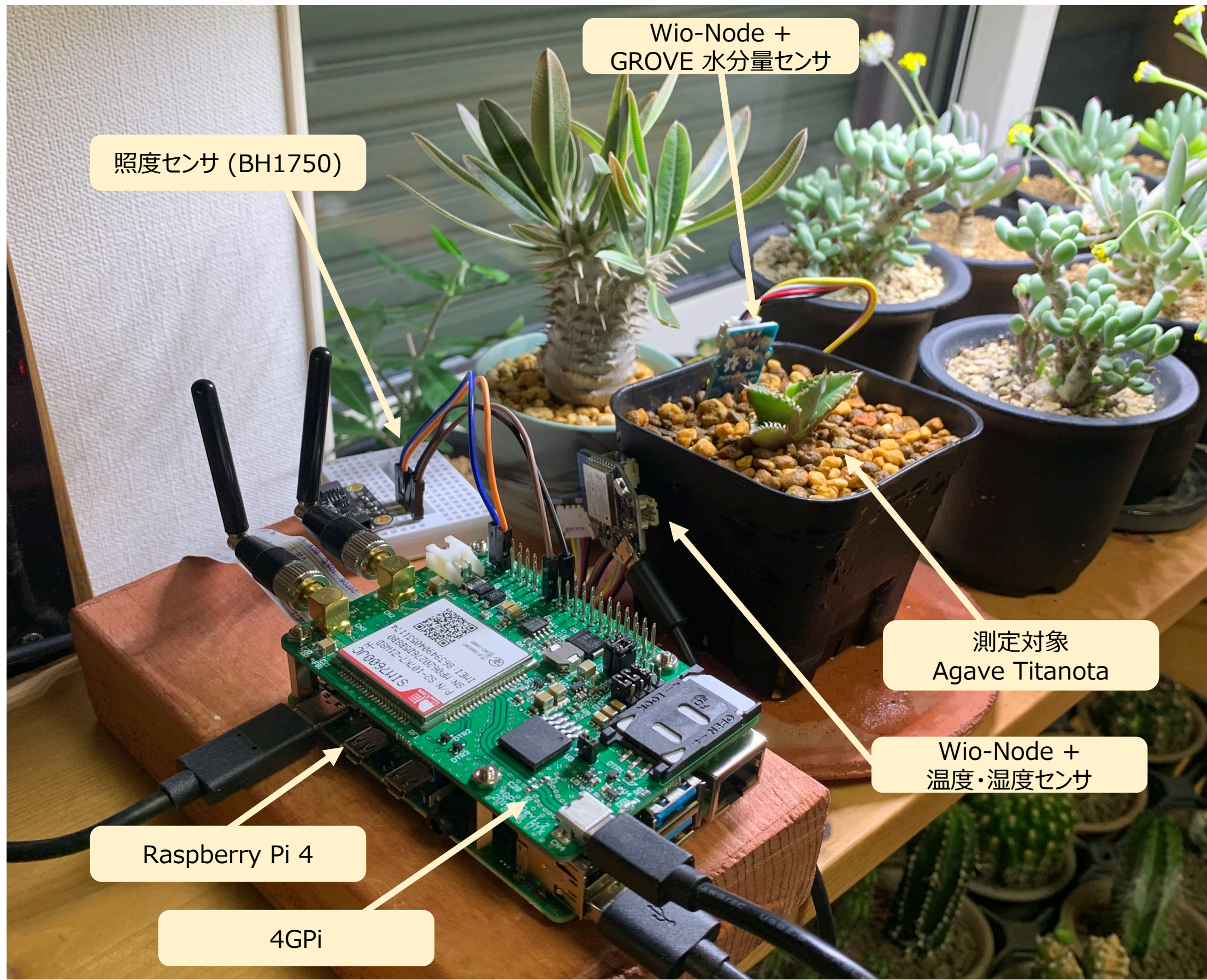
- 技適取得済みの ESP-WROOM-02 (Wi-Fi) を搭載した小型 IoT モジュール
- GROVE コネクタを搭載し、REST API を利用してモジュールからデータを取得
 - GROVE 水分センサ
 - GROVE デジタル温度・湿度センサ

電子工作センサ:

- BH1750 (光センサモジュール) をブレッドボードに挿し、4GPI から直接データ取得



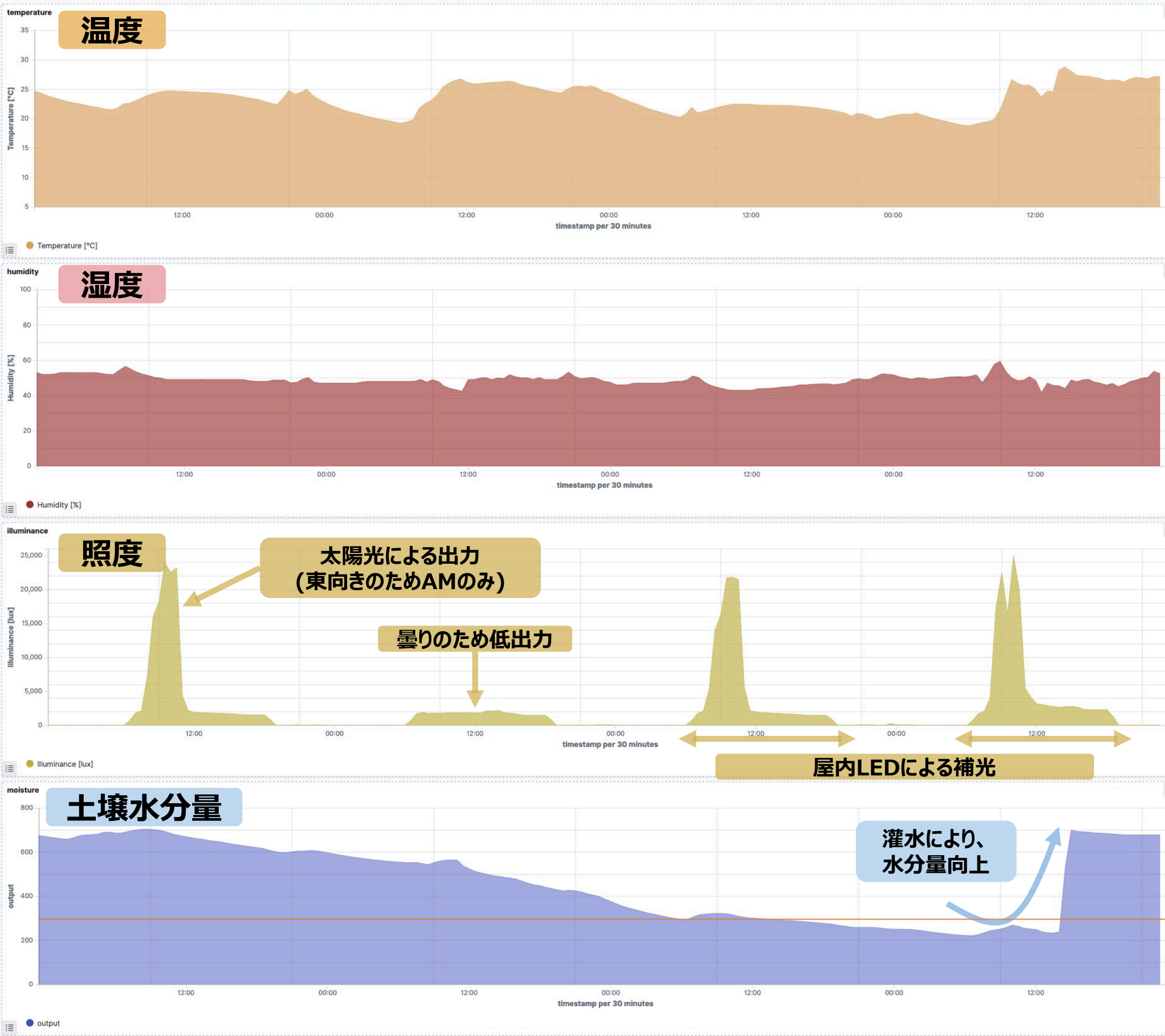
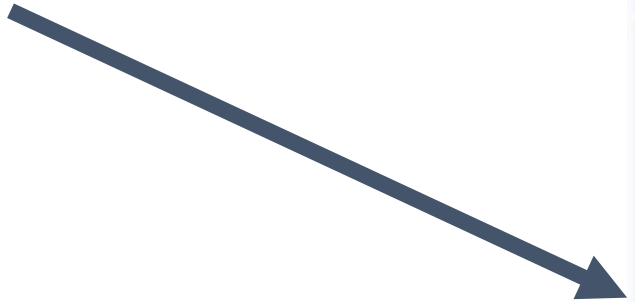
測定環境



センサ情報の可視化



灌水実施の基準



植物の種別に応じて、ユーザでカスタマイズ可能なフィードバック機構を構築

- 灌水タイミング：植物の種類（夏型、冬型）や時期に応じて適切なタイミングを提案
ポンプを用いて灌水自動化
[センサ：土壌水分量, 湿度, 温度]
- 加温管理：温度・湿度情報から、閾値以下となった場合にヒーターの電源 ON の動作を実行
- 土壌配合調整：土壌内 pH の配分を可視化し、植物の種類に合わせて配合割合を提案
“マダガスカル系は酸性土壌を好むので鹿沼土を追加”
“チューリップはアルカリ性土壌を好むので燐炭を追加” など
[センサ：pH]
- 遮光提案：急激な日照量の増加（冬明け、梅雨明け後）による葉焼け防止を提案
[センサ：照度, 温度, 湿度]

サービス開発者としての思い

開発者自身がドッグフーディングを



- サービスのリリースに至る実装の背景やサービスの利用方法についてはサービス開発者が最も詳しいと思うので、我々開発者から ICGW というサービスの良さを伝えたい と思い、登壇しました。
- 自身のサービスを実際に利用し、開発した機能の優れている部分だけでなく、今後の課題や発展できる領域が見えてきました。
→特に園芸においては過去シーズンの測定データを元に栽培方法や環境整備が必要なため、各種センサ情報の可視化だけでなく、蓄積が重要となる。今後の園芸だけでなく、農業への発展も視野に検討中。
- IoT は電子回路のものづくりとインターネット・クラウドの技術が不可欠な領域です。ネットワーク事業者として IoT の産業に貢献すべく、End-to-End でのソリューションを提供し、お客様の課題解決に貢献していきます。
- 本発表でご紹介したユースケースの詳しい実装は、下記の**弊社エンジニアズブログ**にて掲載しております。

IoT Connect Gateway を使ってみた 第3回 ～観葉植物育成状況の可視化～

<https://engineers.ntt.com/entry/2021/12/22/115446>