

Armadillo-IoT A6 開発体験セミナー

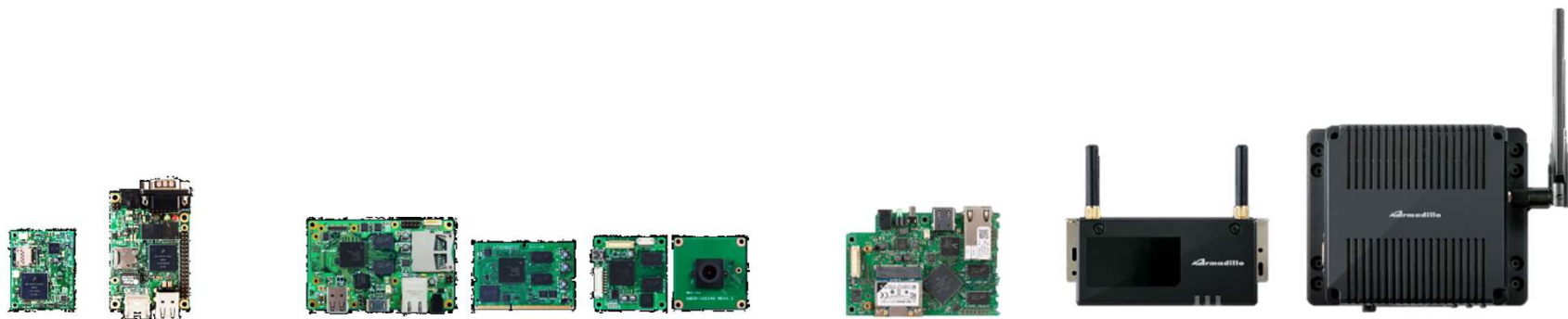
第6部 クラウドとの連携

株式会社アットマークテクノ

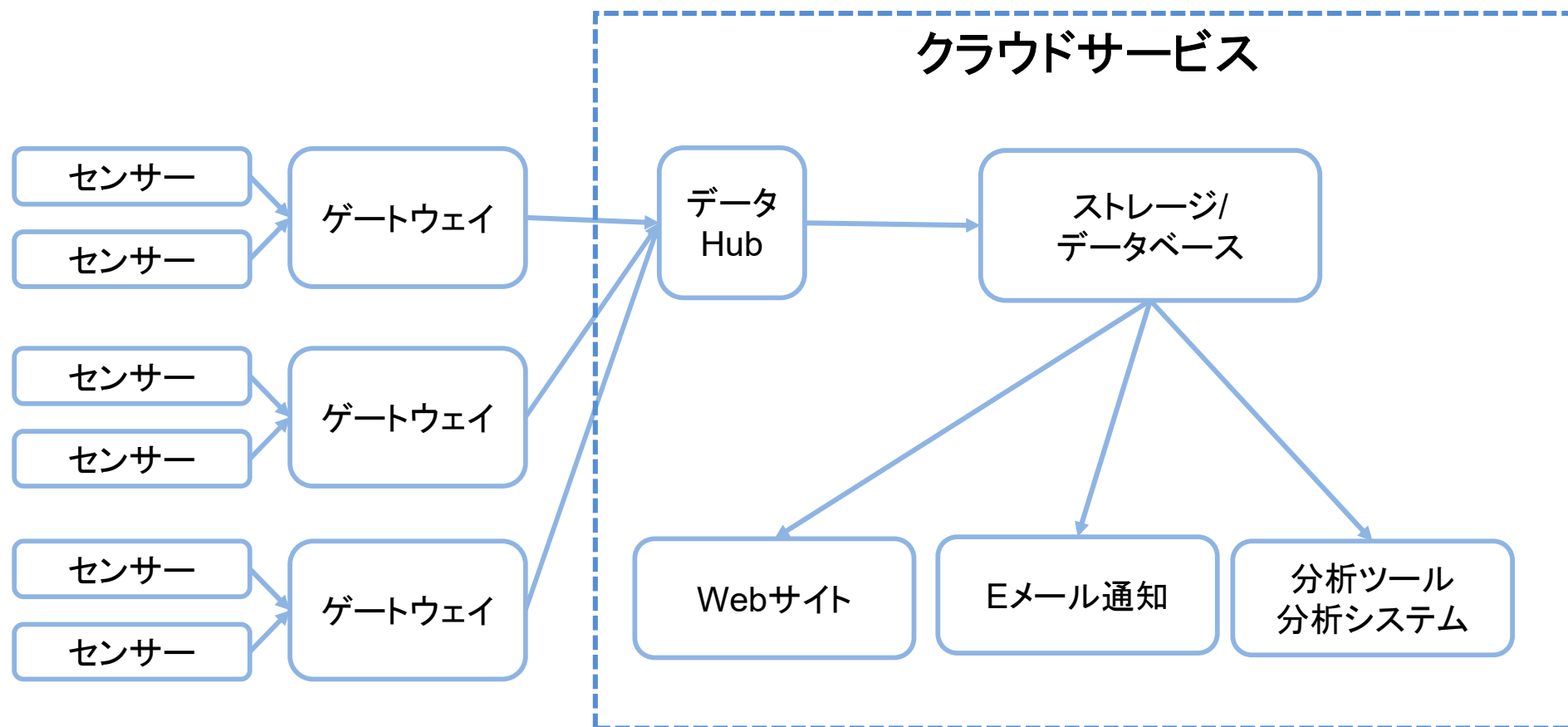


-
- 第1部 Armadilloとは
 - 第2部 Armadilloが動作する仕組み
 - 第3部 Armadilloを使用する
 - 第4部 アプリケーションを作成する
 - 第5部 外部機器との連携
 - 第6部 クラウドとの連携**
 - 第7部 LTE接続、省電力モードの使用方法
 - 第8部 製品運用に向けての設定
 - 第9部 量産に向けて
 - 第10部 参考情報

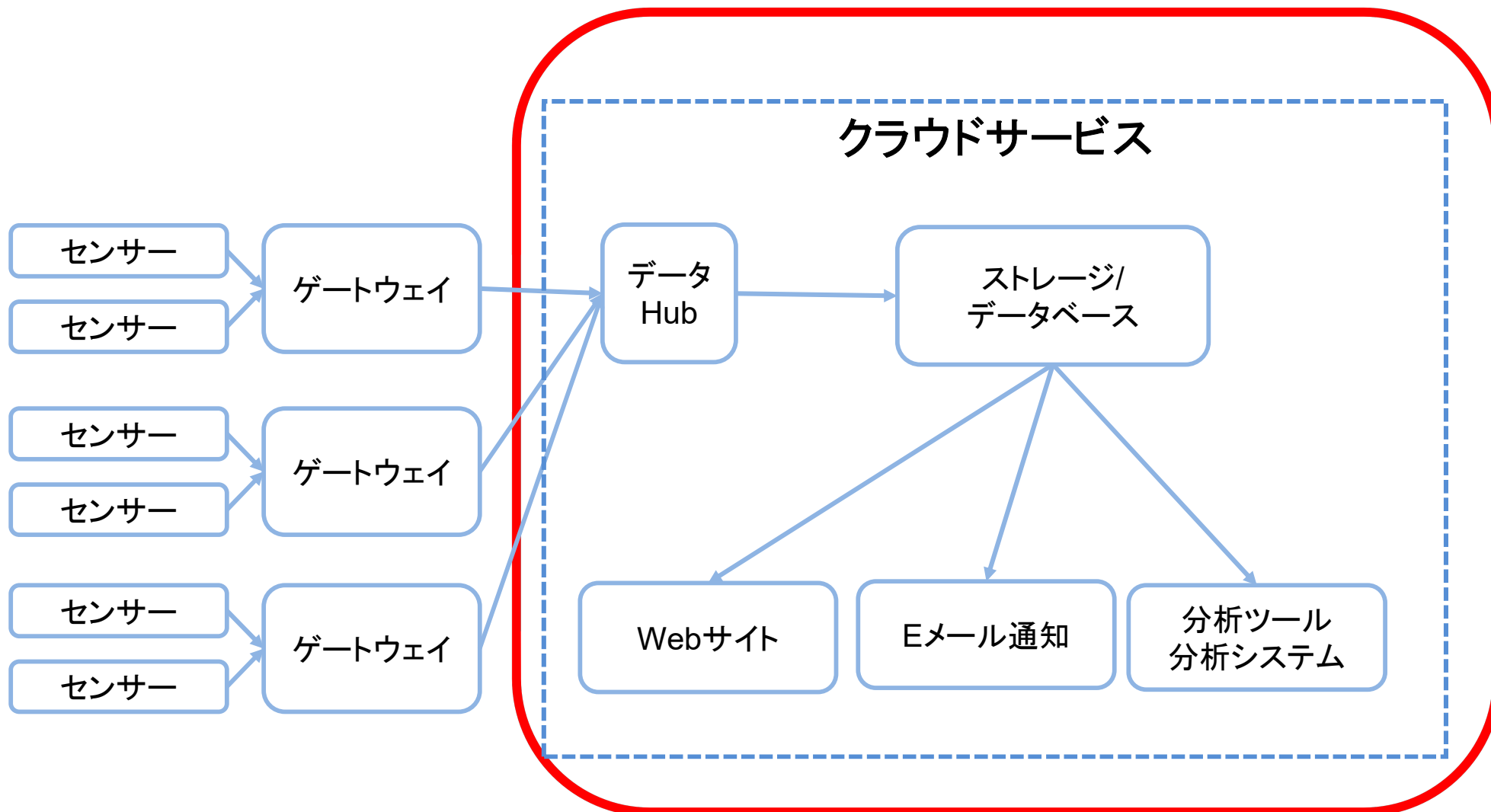
クラウドサービス紹介



IoTシステム構成例



クラウドサービス紹介



IoT向けクラウドサービスの提供形態

■ SaaS (Software as a Service)

- ソフトウェアの使用をサービスとして提供
- 一般的にはGmail、Googleマップ、Evernote、Instagram等

■ PaaS (Platform as a Service)

- ソフトウェアの実行環境や、DB実行環境等のプラットフォームをサービスとして提供

■ IaaS (Infrastructure as a Service)

- コンピュータシステムを構築および稼働させるための基盤をサービスとして提供

IoT向けクラウドサービスの提供形態

SaaS

アプリケーション

ミドルウェア
(アプリ実行環境、DB等)

OS
(Linux, Windows等)

サーバー

PaaS

アプリケーション

ミドルウェア
(アプリ実行環境、DB等)

OS
(Linux, Windows等)

サーバー

IaaS

アプリケーション

ミドルウェア
(アプリ実行環境、DB等)

OS
(Linux, Windows等)

サーバー

■ SaaS

- Axeda
- SensorCurpus
- CUMoNoSu(Cumulocityベース)

■ PaaS

- Microsoft Azure
- AWS各種サービス
- IBM Bluemix

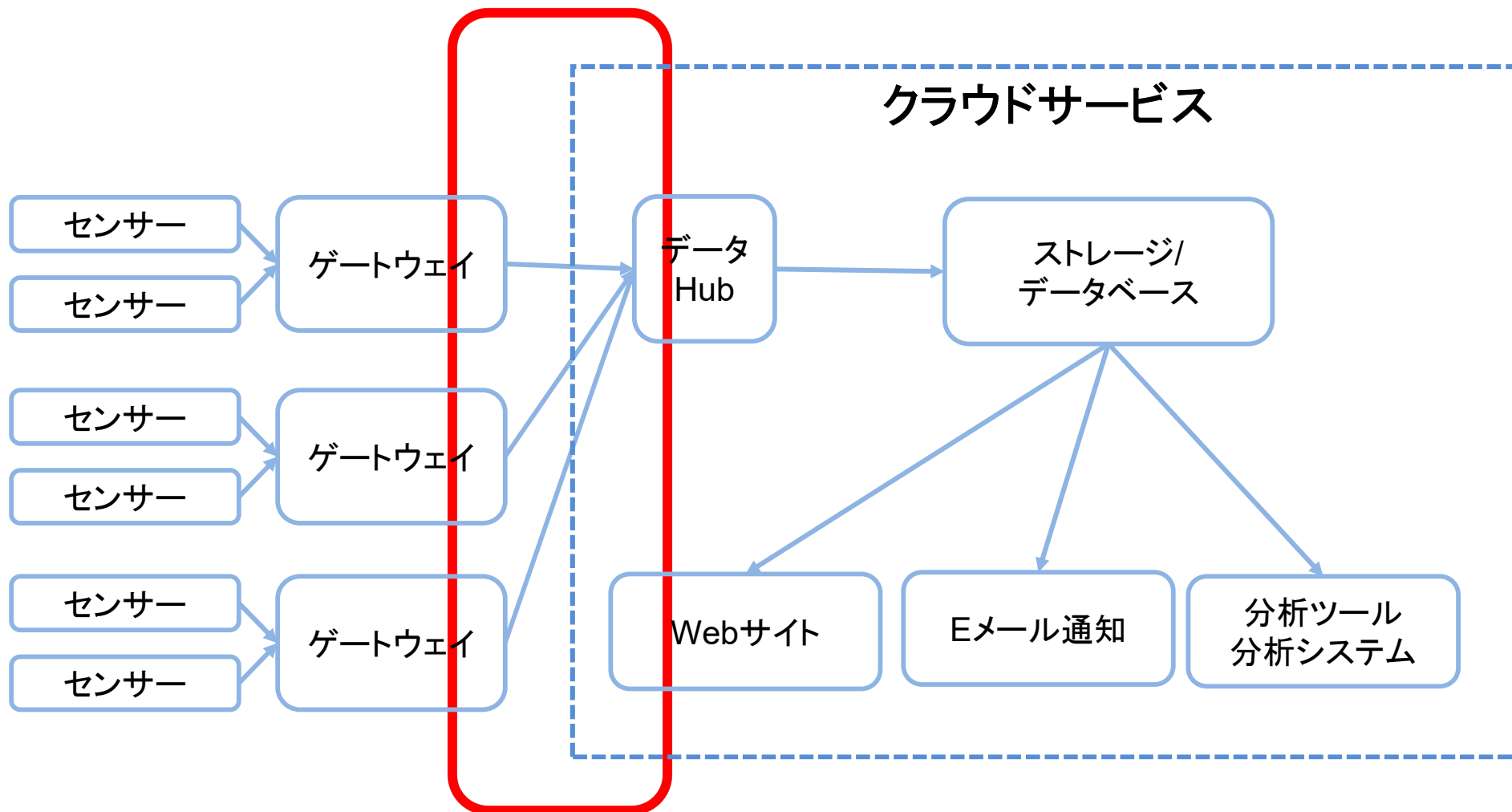
■ IaaS

- AWS EC2
- Google Compute Engine

クラウドとの接続



クラウドとの接続



■ HTTP (REST API)

- 最も有名で簡易的な方法
- Webの標準的なプロトコルのためツール類も充実していて使いやすい

■ WebSocket

- インターネット上でソケットを実現するためのプロトコル
- クライアントからの要求無しに、サーバからのデータ送信が可能

■ MQTT

- 軽量でIoTに適したプロトコル
- ブローカーというサーバーを使用して1対多の通信が可能
- QoS (Quality of Service) 等の各種機能を持っている

■XML形式

```
<xml>  
  <No>1</No><labelA>value1A</labelA><labelB>value1B</labelB>  
  <No>2</No><labelA>value2A</labelA><labelB>value2B</labelB>  
</xml>
```

■JSON形式

```
[  
  {No:1, labelA:value1A, labelB:value1B},  
  {No:2, labelA:value2A, labelB:value2B},  
]
```

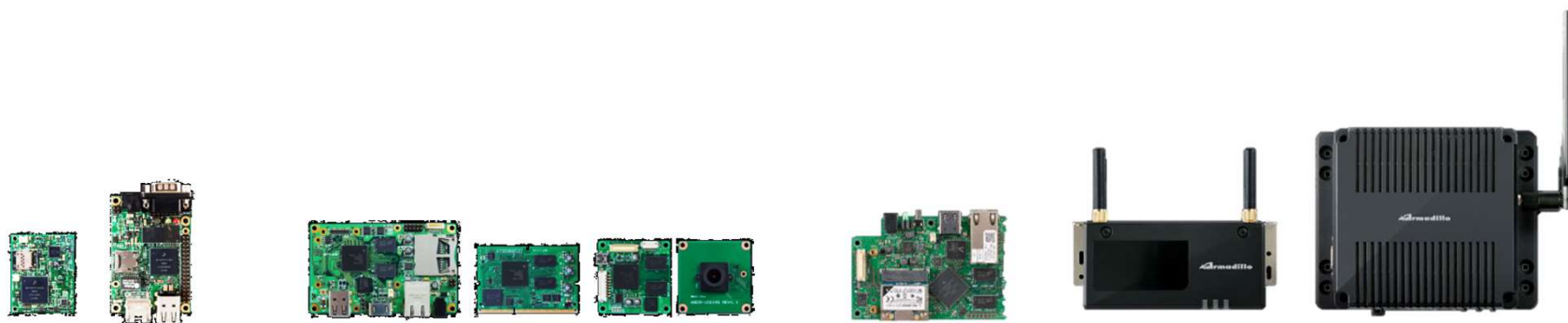
ゲートウェイで必要になるソフトウェア

- HTTP/WebSocket/MQTTを使用して通信するソフトウェアを作成
 - クラウド側のAPIに合わせてデータ通信
 - 自前で作成できるため、柔軟性がある
 - 半面、開発コストが増加する傾向
- クラウドサービス側からエージェントが提供されることが多い
 - クラウドと通信するためのソフトウェアのテンプレートのようなもので、環境に合わせてカスタマイズして使用
 - node.js、Python、C、JAVA等の言語で提供
 - 例. AWS IoT, Azure IoT等のPaaSや、SaaSサービス各種

参考: クラウドが使用されることが多い理由

- 自前でサーバーを立てるよりも初期費が安価
 - 自前でサーバーを用意するとハードウェアから用意する必要があり初期費がかかる
 - サーバーの保守体制等で費用がかかる
- 柔軟にパフォーマンスを変更できる
 - 登録後すぐに使用できる場合が多い
 - 使用量が多い場合だけ、リソース増強が可能
- すでに構築されたサービスを利用可能
 - ストレージ、DB、分析基盤などが用意されている

サンプルアプリケーションを使ってクラウドに接続



-
- クラウドサービスとの接続を簡単に行う為に、サンプルアプリケーションを活用します
 - Armadillo-IoT A6で、オムロン環境センサーのデータをMicrosoft Azureに送信し、PCのブラウザで表示します
 - このサンプルアプリケーションを使用する事で、Azure IoT Centralに接続するだけで、簡単にデータを可視化することができます

■機材

- Armadillo-IoT A6
- オムロン環境センサ(2JCIE-BU)

■ネットワーク環境

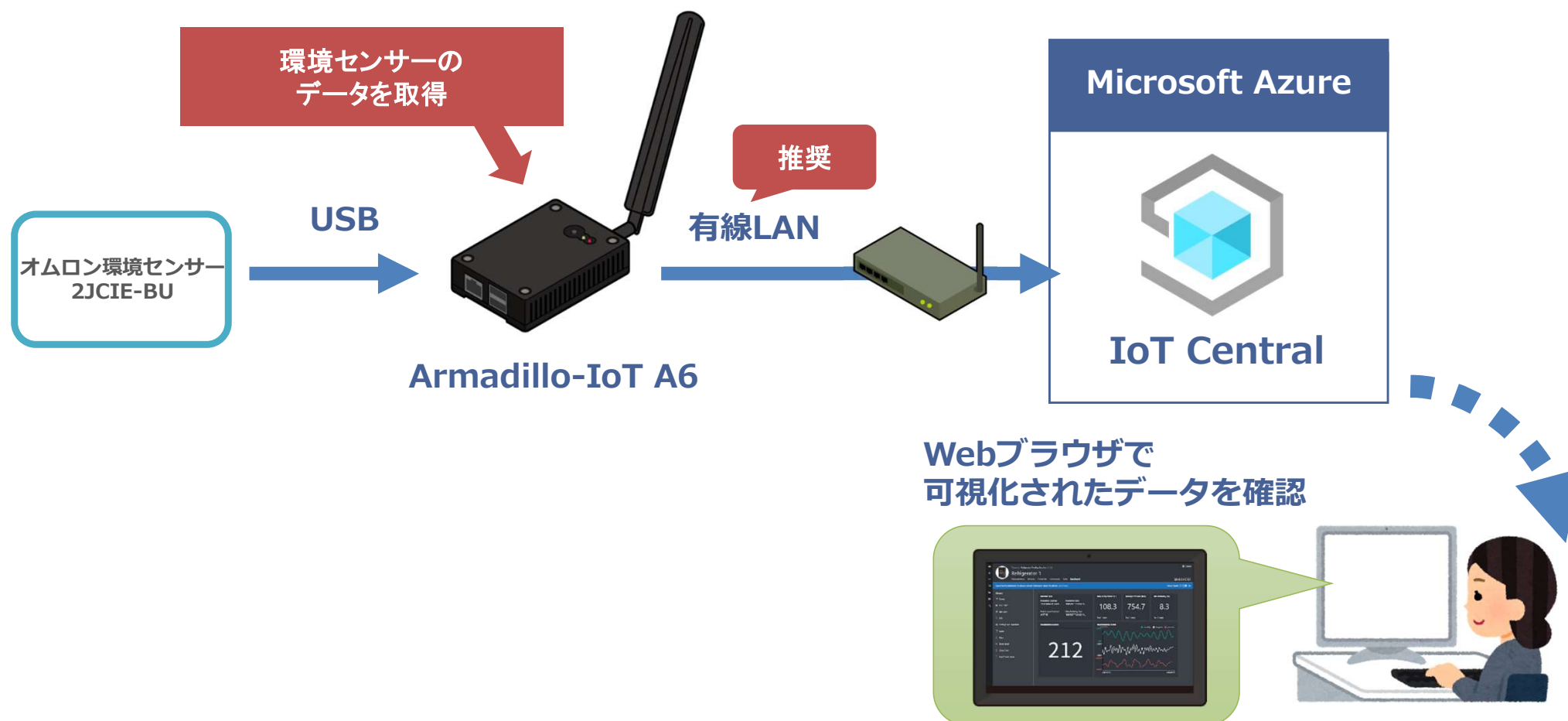
- Ethernet(DHCP)接続推奨

■Microsoft Azure関連

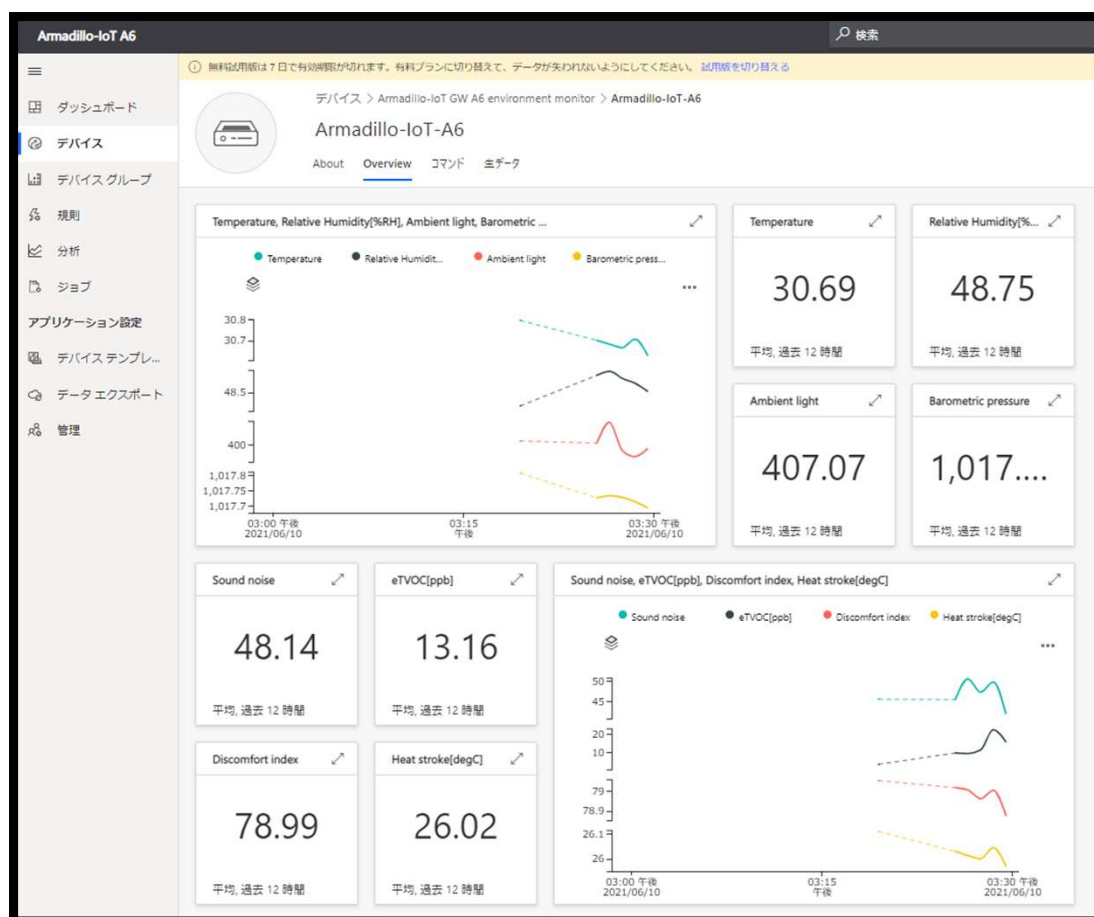
- Microsoftアカウント
- Azure CLI(<https://docs.microsoft.com/ja-jp/cli/azure/install-azure-cli>)

- 事前にAzure CLIを実行してサインインできる事をご確認ください

システム構成

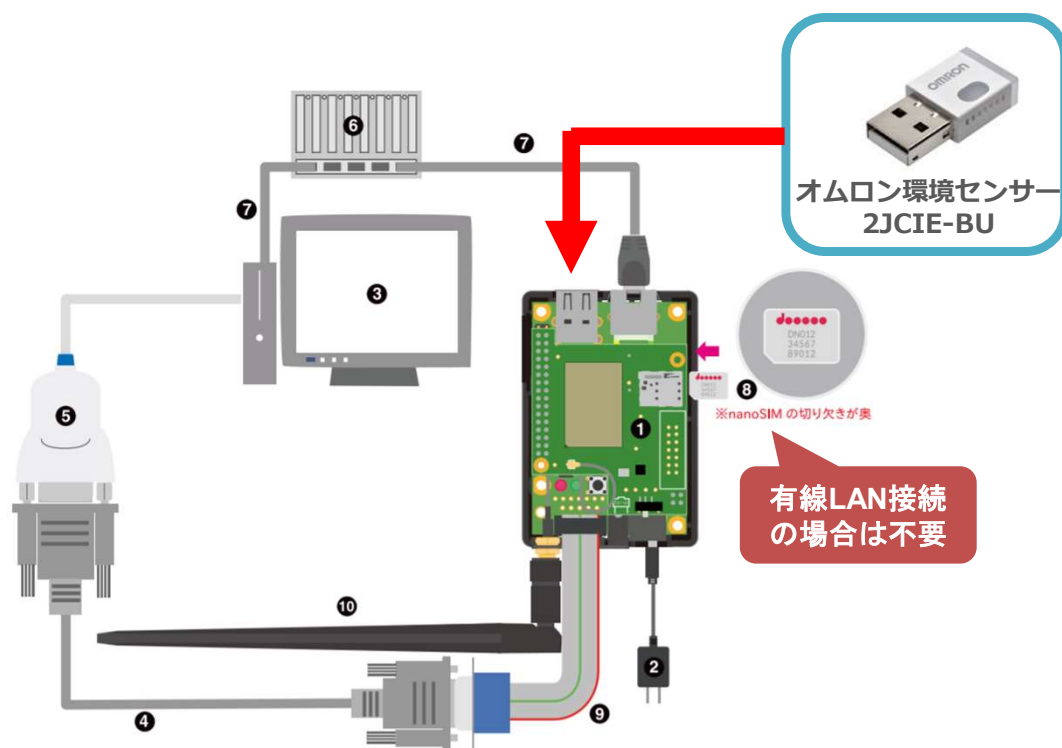


■作成したアプリケーションを実行すると、IoT Central上でこのようにデータを確認することができます



ハードウェア接続方法

- 下記のように接続を行ってください。



- ①Armadillo-IoT ゲートウェイ
- ②AC アダプタ(5V/2A)
- ③作業用 PC
- ④シリアルクロスケーブル
- ⑤USB-RS232C 変換ケーブル
- ⑥LAN HUB
- ⑦Ethernet ケーブル
- ⑧nanoSIM カード
- ⑨D-Sub9/10 ピンシリアル変換ケーブル
- ⑩LTE 用外付けアンテナ

■ Python3とpipをインストールします

```
# apt install -y python3  
# apt install -y python3-pip
```

■ サンプルプログラムを動作させるのに必要なライブラリをインストールします

```
# pip3 install azure-iot-device pyserial crcmod
```

サンプルコードダウンロード

■ gitをインストールします

```
# apt install unzip
```

■ Armadillo用のクラウド接続のためのサンプルコードをダウンロードします

```
# mkdir work  
# cd work  
# wget https://github.com/atmark-techno/Azure-IoT-  
samples/archive/refs/heads/main.zip  
# unzip main.zip
```

サンプルコードの構成

Azure-IoT-samples

└─ Armadillo-IoT_GW

└─ a6_doorsmon_config.json

└─ a6_envmon_config.json ★セミナーで使用

└─ azure_a6_doorsmon.py

└─ azure_a6_envmon.py ★セミナーで使用

└─ azure_basic.py

└─ azure_g3l_powermon.py

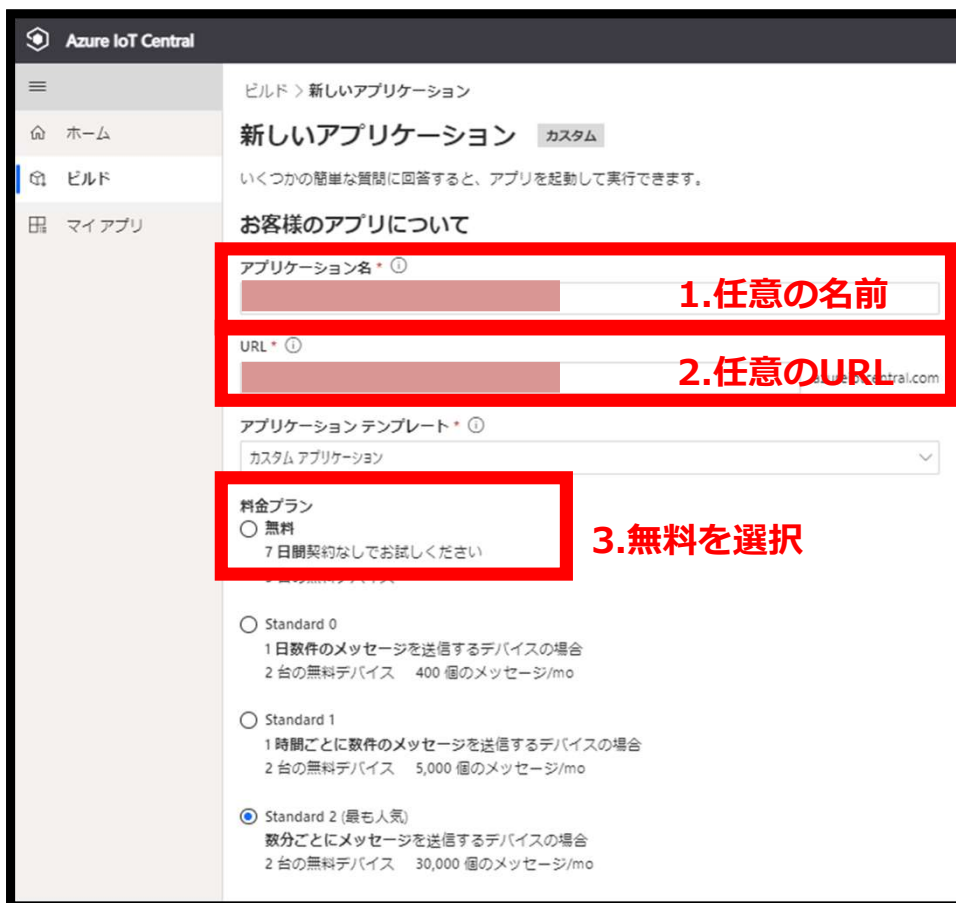
└─ azure_g3m1_weighingmachine.py

└─ config.json

└─ g3l_powermon_config.json

└─ modules ★Azureの接続に必要な共通アプリケーション

■ IoT Centralを作成します



Azure IoT Central

ビルド > 新しいアプリケーション

新しいアプリケーション **カスタム**

いくつかの簡単な質問に回答すると、アプリを起動して実行できます。

お客様のアプリについて

アプリケーション名 * ①
1.任意の名前

URL * ①
2.任意のURL

アプリケーションテンプレート * ①
カスタム アプリケーション

料金プラン

無料
7日間契約なしでお試ください

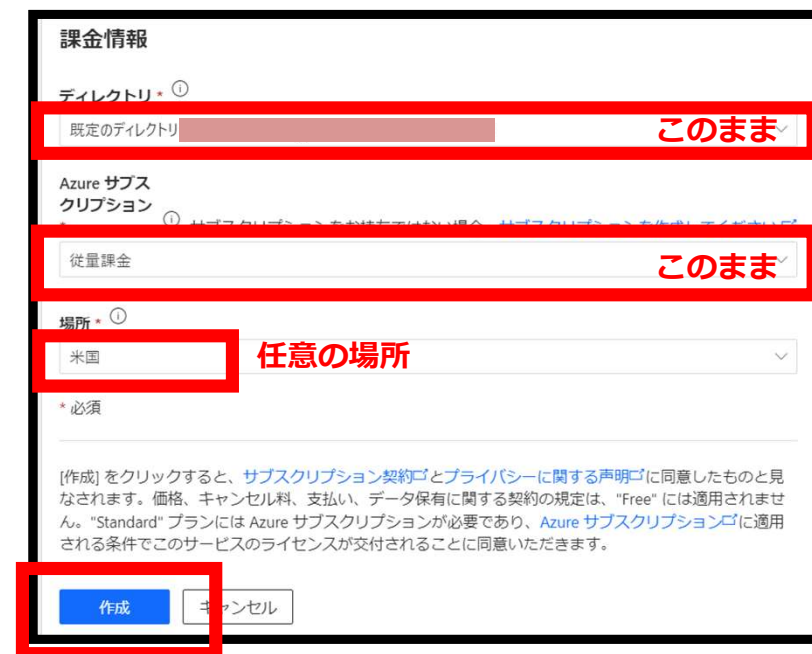
3.無料を選択

Standard 0
1日数件のメッセージを送信するデバイスの場合
2台の無料デバイス 400個のメッセージ/mo

Standard 1
1時間ごとに数件のメッセージを送信するデバイスの場合
2台の無料デバイス 5,000個のメッセージ/mo

Standard 2 (最も人気)
数分ごとにメッセージを送信するデバイスの場合
2台の無料デバイス 30,000個のメッセージ/mo

● 有料を選択した場合



課金情報

ディレクトリ * ①
既定のディレクトリ **このまま**

Azure サブスクリプション * ①
既定のサブスクリプション **このまま**

従量課金

場所 * ①
米国 **任意の場所**

* 必須

[作成] をクリックすると、サブスクリプション契約とプライバシーに関する声明に同意したものと見なされます。価格、キャンセル料、支払い、データ保有に関する契約の規定は、「Free」には適用されません。「Standard」プランには Azure サブスクリプションが必要であり、Azure サブスクリプションに適用される条件でこのサービスのライセンスが交付されることに同意いただけます。

作成 キャンセル

■ Azure IoT Central Build <https://aka.ms/iotcentral>

■IoT CentralのIDスコープとSASの主キーを取得します

The image shows two screenshots from the IoT Central console. The left screenshot shows the 'Device Connection' page with a table of registered groups. The right screenshot shows the configuration page for the 'SAS-IoT-Devices' group.

Left Screenshot: Device Connection Page

- Navigation menu: 管理 (Management), ダッシュボード (Dashboard), デバイス (Devices), デバイスグループ (Device Groups), 規則 (Rules), 分割 (Split), ショップ (Shop), アプリケーション設定 (Application Settings), デバイステンプレート (Device Templates), データエクスポート (Data Export), 管理 (Management).
- Management section: お客様のアプリケーション (Your Applications), ユーザー (Users), ロール (Roles), 価格 (Pricing), デバイスのファイルアップロード (Device File Upload), API トークン (API Tokens), アプリケーションのカスタマイズ (Application Customization), ヘルプのカスタマイズ (Help Customization), アプリケーションテンプレートのエク... (Application Template Extensions).
- Device Connection section: ID スコープ (One002), 新しいデバイスの自動承認 (On), 登録グループ (Registered Groups) table.
- Registered Groups Table:

名前	構成証明の種類	作成済
SAS-IoT-Devices	Shared Access Signature (SAS)	2021/6/10
SAS-IoT-Edge-Devices	Shared Access Signature (SAS)	

Right Screenshot: SAS-IoT-Devices Configuration Page

- 名前*: SAS-IoT-Devices
- ID スコープ: One002
- このグループ内のデバイスを自動的に接続する: オン
- グループの種類: IoT デバイス
- 構成証明の種類: Shared Access Signature (SAS)
- Shared Access Signature (SAS) section: IoT Central に接続するために、デバイスでは Shared Access Signature (SAS) セキュリティ トークンが使用されます。以下に表示されるグループレベルの SAS キーを使用して、お客様の個々のデバイスのキーを生成してください。
- 主キー: [Blank field]

Red Annotations:

- Red arrows point from the '管理' menu item to the 'デバイス接続' page.
- Red arrows point from the 'SAS-IoT-Devices' row in the table to the configuration page.
- Red boxes highlight the 'ID スコープ' field and the copy icon in the configuration page.
- Red text: "1.メモ帳などにコピー" (1. Copy to Notepad, etc.)
- Red boxes highlight the '主キー' field and the copy icon in the configuration page.
- Red text: "2.メモ帳などにコピー" (2. Copy to Notepad, etc.)

デバイス固有キーの作成①

- コマンドプロンプトまたはPower shellを開きMicrosoft Azureのアカウントにログインします

```
> az login
```

- ログインできたら、以下のようにアカウント情報のログが表示されます

```
"cloudName": "AzureCloud",  
"homeTenantId": "XXXXX-XXXXX-XXXXX-XXXXX-XXXXX",  
"id": " XXXXX-XXXXX-XXXXX-XXXXX-XXXXX ",  
"isDefault": true,  
"managedByTenants": [],  
"name": "従量課金",  
"state": "Enabled",  
"tenantId": " XXXXX-XXXXX-XXXXX-XXXXX-XXXXX ",  
"user": {  
  "name": "XXX@XXX.com",  
  "type": "user"
```

デバイス固有キーの作成②

- 先程取得したSASの主キーを使用して、デバイス固有キーを作成します

```
> az extension add --name azure-iot  
> az iot central device compute-device-key --primary-key  
<SAS主キー> --device-id <任意のデバイスID>
```

- 認証が確認されると、デバイス固有キーが生成されます

```
"XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX="
```

- デバイス固有キーはこの後使用する為、メモ帳等にコピーしてください

- 先程取得したIoT CentralのIDスコープ、デバイス固有キー、デバイスIDを使用して、a6_envmon_config.jsonファイルを以下のように編集します

```
# cd ~/work/Azure-IoT-samples/Armadillo-IoT_GW  
# vi a6_envmon_config.json
```

```
{  
  "auth": {  
    "IOTHUB_DEVICE_DPS_ENDPOINT": "global.azure-devices-provisioning.net",  
    "IOTHUB_DEVICE_DPS_ID_SCOPE": "IDスコープ",  
    "IOTHUB_DEVICE_DPS_DEVICE_ID": "デバイスID",  
    "IOTHUB_DEVICE_DPS_DEVICE_KEY": "デバイス固有キー"  
  },  
  (省略)  
}
```

サンプルコードの実行

- 設定ファイルが編集できたら、python3でazure_a6_envmon.pyを実行します

```
# python3 ./azure_a6_envmon.py
```

- デバイスが接続されると以下のログが表示されます

```
Device was assigned  
iotc-XXX-XXX-XXX-XXX.azure-devices.net  
[デバイスID]  
Press Q to quit
```

- 一定時間ごとに環境センサーのデータが送信され、以下のログが表示されます

```
Send message  
Send message
```

IoT Centralの確認①

- 正常に接続出来ていると、IoT Centralにデバイスが追加されているので、先程指定したデバイスIDをクリックします

The screenshot shows the IoT Central interface for 'Armadillo-IoT A6'. The left sidebar contains a menu with 'デバイス' (Devices) highlighted in red. A red arrow points from 'デバイス' to 'すべてのデバイス' (All Devices) in the main content area. Another red arrow points from 'すべてのデバイス' to the device name 'Armadillo-IoT-A6' in a list, which is also highlighted in red. Below the device name, the text '1.クリック' (1. Click) is written in red. The interface includes a search bar, a notification banner about the trial version, and various action buttons like '+ 新規' (New), '移行' (Move), '削除' (Delete), and '設定' (Settings).

IoT Centralの確認②

- Overviewタブを選択し、データが表示されている事を確認してください

