

# IoTシステムにおける エッジデバイスソフトウェア開発の難しさ

株式会社 S R A  
阪井 誠



# IoTシステムとエッジデバイス(1/2)

## IoT(Internet of Things :モノのインターネット)

- IP接続による通信を、人の介在なしにローカルまたはグローバルに行うことができる識別可能な**エッジデバイス**からなるネットワークのネットワーク(IDCの定義)\*<sup>1</sup>
- IoTデバイスが登場してきたことで、さまざまなモノがインターネットに接続されるようになり、これまで数値が計測できなかった領域のデータも取得可能になった\*<sup>2</sup>

\*1 EnterpriseZine, 国内IoT市場におけるソフトウェア/サービス向け支出割合は2020年に6割に——IDCが予測, <http://enterprisezine.jp/article/detail/8057>

\*2 袖実樹子, 社会を変えるIoT, 情報処理, Vol.60, No.2, 2019.



# IoTシステムとエッジデバイス(2/2)

## エッジデバイス

- 通信ネットワークを他の通信ネットワークと接続するために使われる機器の総称\*3
- エッジデバイスでデータを収集し、クラウド上で処理することが多い



- 通常のソフトウェア開発にはない、エッジデバイスならではの難しさがある
- 経験者にヒアリングし、整理したので報告する

\*3 NTTPCコミュニケーションズ, 用語解説辞典,  
<https://www.nttpc.co.jp/yougo/%E3%82%A8%E3%83%83%E3%82%B8%E3%83%87%E3%83%90%E3%82%A4%E3%82%B9.html>

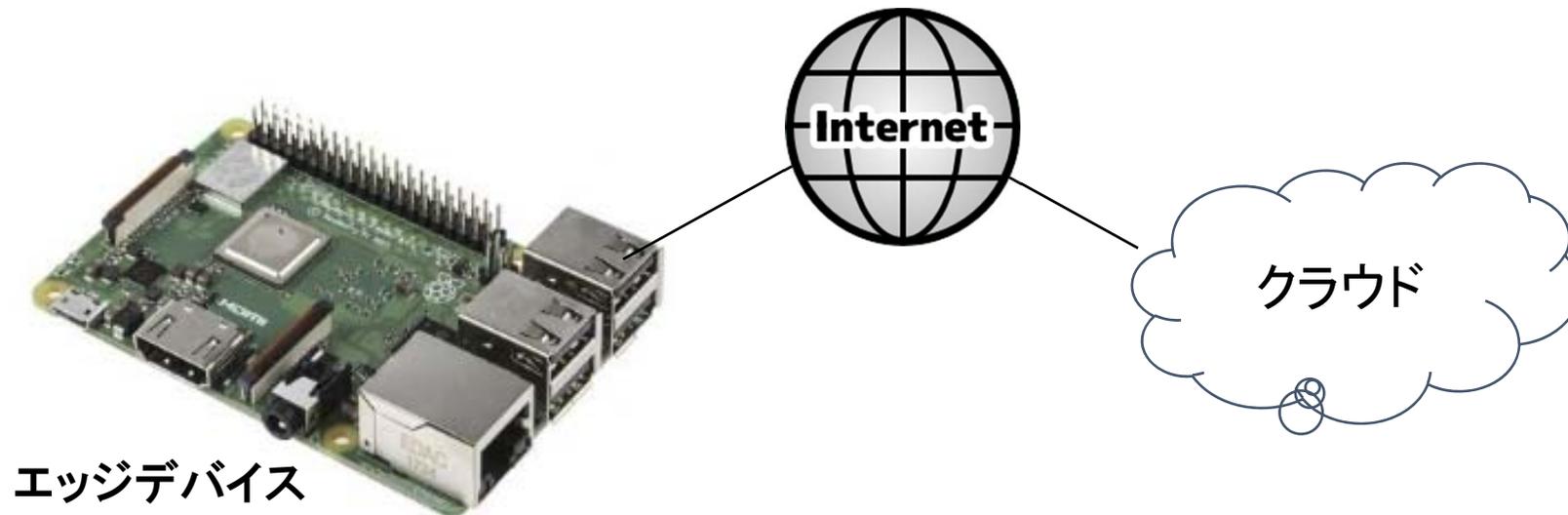
# 目次

---

- 背景：IoTシステムとエッジデバイス
- 目次
- 典型的なIoTシステム
- ヒアリング内容
  - ハードウェアそのものの難しさ
  - ミドルウェア難しさ
  - ネットワークの難しさ
  - ソフトウェア難しさ
- 課題と対策
- まとめ

# 典型的なIoTシステム

- エッジデバイスはデータ収集に使われ、インターネットを介してクラウド側で処理される
- 近年、Raspberry piなどの小型Linux機が実機・試作用のエッジデバイスとして使われることが多い\*4



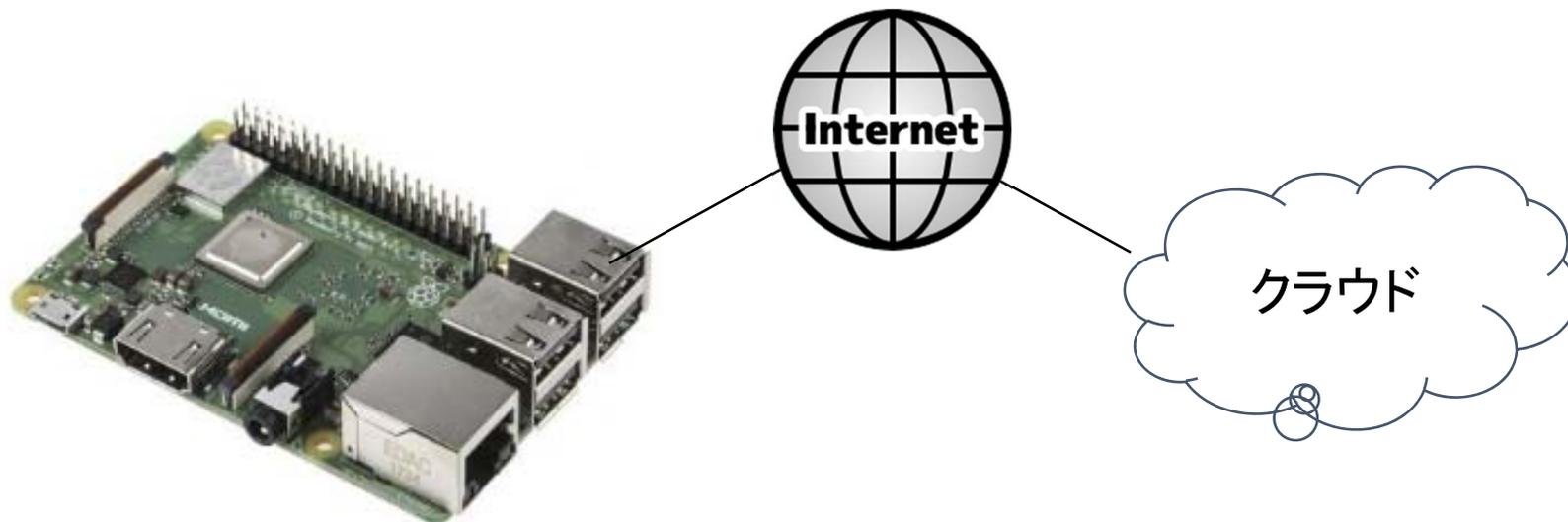
\*4 Node-RED UG Japan Osaka, Node-RED UG Osaka 勉強会&懇親会 vol.1  
「Osakaキックオフ」, <https://node-red-osaka.connpass.com/event/77653/>

# ヒアリング内容

- Raspberry piを用いたIoTシステムの開発者6名にヒアリングした
    - 1～複数のプロジェクト経験者
    - 顧客単位でインフォーマルにヒアリングした
  - 12の難しい点を確認でき、以下の4種類に分類できた
    - ハードウェアそのものの難しさ
    - ミドルウェア(OS、言語)の難しさ
    - ネットワークの難しさ
    - ソフトウェアの難しさ
- ※多くのプロジェクトに共通した内容だったが、プロジェクト固有の内容(\*で示す)もあった

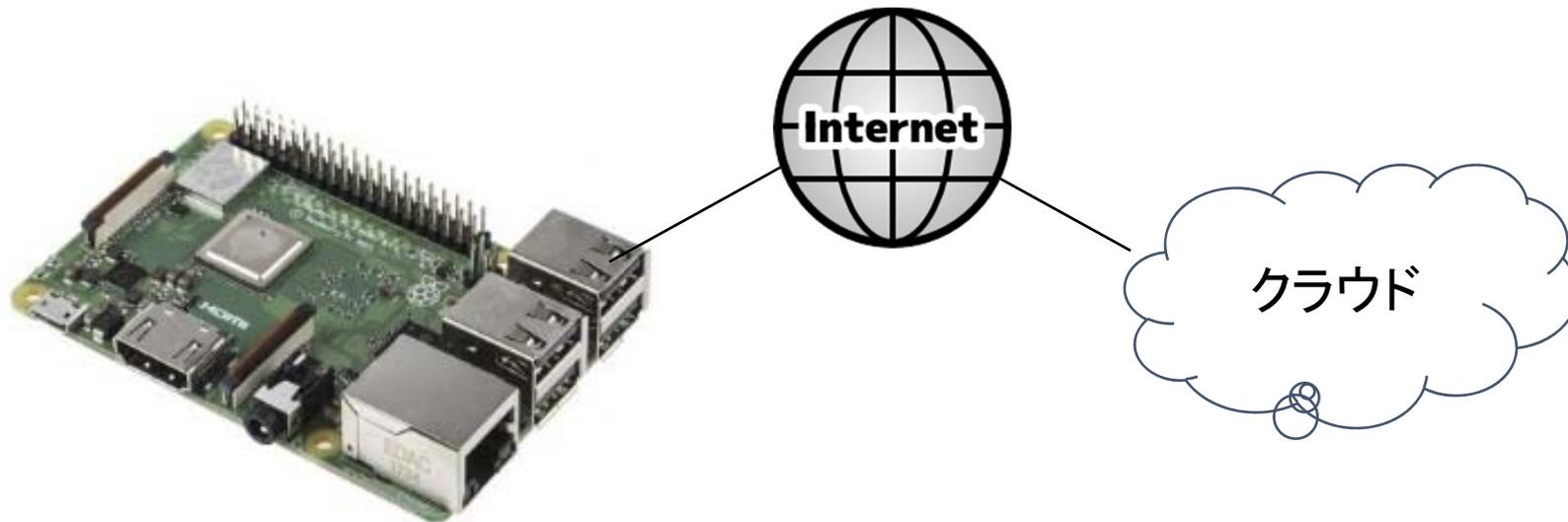
# ハードウェアそのものの難しさ

- 機器の取り扱いに気を遣う
  - 配線が切れた\*、水がかかり壊れた\*
- 外部調達部品がうまく動かない
  - ソフトウェアの不具合や音声デバイスの認識が不十分
- 電源容量が不足して動かない\*



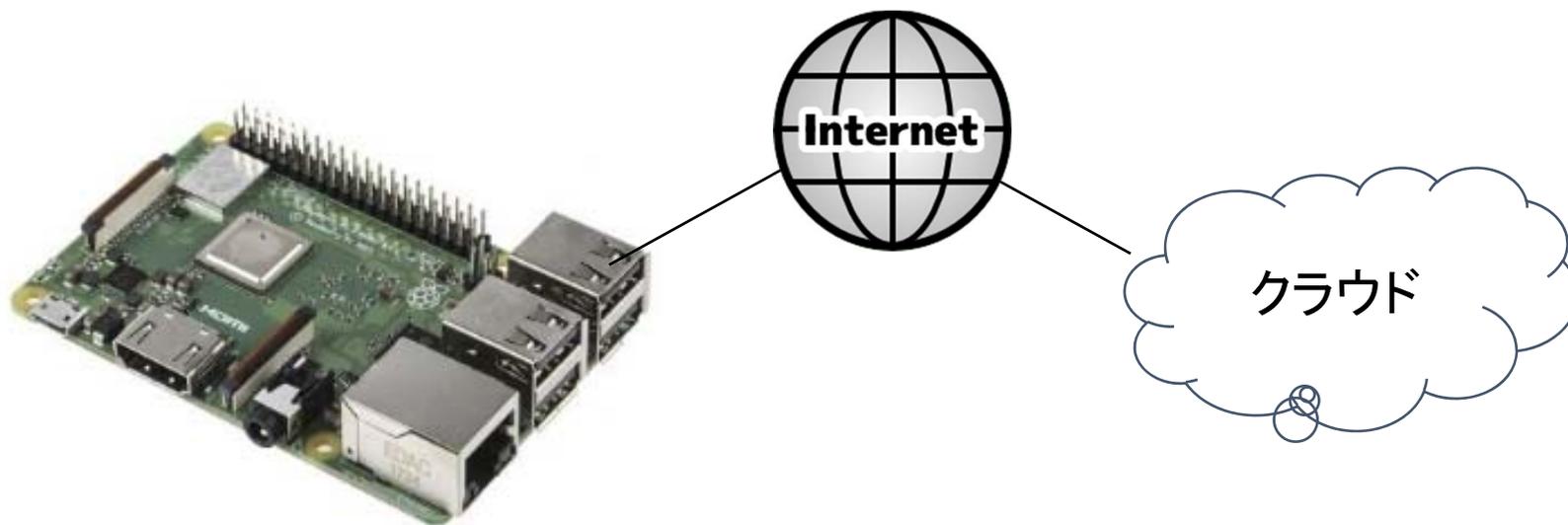
# ミドルウェアの難しさ

- OSの知識が必要とされる
- I<sup>2</sup>Cなどハードレイヤの知識が必要
- 追加するモジュールの学習が必要



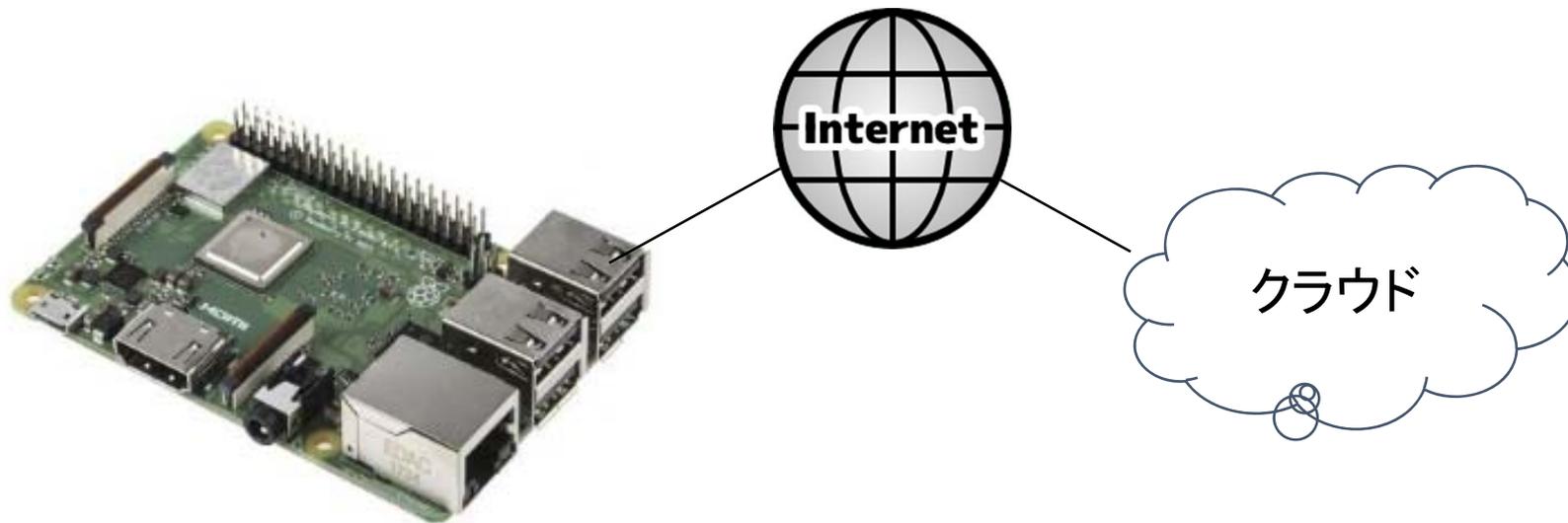
# ネットワークの難しさ

- 通信対象が近くにあるとデバッグは簡単だが現地に配置するとデバッグが難しくなる
- リモートで操作できる環境が必要
- データ量や再送方法などの設計が必要



# ソフトウェアの難しさ

- 画像処理ではエッジデバイスのメモリが不足した\*
- 通信の相手によってデータが管理されるので、デモ環境の構築が難しい
- ハード、OS、ソフトウェアの障害切り分け



# 課題と対策

- ハード、ミドルウェア、ネットワーク、ソフトウェアの技術が必要となる
- 従来のサーバアプリ、クラウドアプリとは必要とされる技術が異なる



- 経験者や知見者とコミュニケーションを容易にすることで情報を共有し、課題を解決した
  - 席を近くする（背中合わせ）
  - Chat環境での情報共有など、質問しやすい雰囲気づくり
  - 困っていそうな時は経験者・知見者が声をかける

# まとめ

- Raspberry piを用いたIoTシステムの開発者にヒアリングの結果、以下の難しさが確認できた
  - ハードウェアそのものの難しさ
  - ミドルウェア(OS、言語)の難しさ
  - ネットワークの難しさ
  - ソフトウェアの難しさ
- 共通する難しさが多かった
- 様々なノウハウの共有が必要でコミュニケーションを容易にすることで問題を解決した
- 今後は経験を蓄積すると共に、課題解決を容易にするコミュニケーションについてまとめたい