

IoT 向け多種システム相互接続インフラの開発

Development of IoT infrastructure for multi silo interconnection

馬場 博幸*1
Hiroyuki BABA

松村 淳*2
Jun MATSUMURA

小畑 至弘*2
Yoshihiro OBATA

石田 慶樹*3
Yoshiki ISHIDA

*1 東京大学
The University of Tokyo

*2 IoT-EX 株式会社
IoT-EX, Inc.

*3 日本ネットワークイネイabler株式会社
Japan Network Enabler Corporation

1. はじめに

筆者らは、東京大学生産技術研究所所在の実験スマートハウスを用い、様々なデバイスの Connected 化や、それらの相互接続（以下、相接）によるひとまとまりの価値の創出を試行してきた[1]。電話網や ISP の相接と異なり、IoT 実現のためには、互いに異なる構造や通信プロトコルを使用しているシステム同士を相接する必要がある。先般その解決方法を開発し社会実装したので、概要を報告する。

2. 多種システム相接の課題

現在、IoT システムは、①Connected デバイス（以下、デバイス）のメーカーが運用するクラウド（以下、プライベートクラウド）に收容されているもの（以下、クラウドタイプ）、②プライベートクラウドには收容されておらず、デバイス自身が他との通信インターフェイスを直接有しているもの（以下、ローカルタイプ）の二つに大別できる。

IoT はグローバルな概念であるため、様々なインターフェイス仕様となっている場合が多く、他との相接がしづらいのも事実である。このため、IoT には多種多様なタイプ同士の相接を、低廉・円滑に実現する方策が必要である。

3. 開発した解決方策

一般論として、IoT システムも営利企業によるものである以上、競合他社との差別化方針が採られるため、いわゆるサイロ化は不可避である。筆者らは、この現実を踏まえ「サイロありき」を検討の出発点とした。

相接に必要な機能は、大まかには①ペイロードを取り出す、②アドレス等も含め相接先の書式に則したデータ形式を整えて、ペイロードを乗せ換える、の二つに整理できる。

筆者らは、様々な仕様のサイロ等に個別対応するドライバーと呼ぶ小規模なインターフェイス用ソフトウェアモジュールを用意することで、相接を実現する構造を採った。原理的には、このドライバーをバックトゥバック（以下、BtoB）接続すれば相接できるが、そのためにはドライバーの背面仕様を揃える必要がある。筆者らは R-Edge と名付けたドライバーを收容するいわばソケットのような役割の機能を開発し、これらが上記①②の役割を果たし、ドライバー同士の BtoB 接続を仲立ちするようにした。

ローカルタイプデバイス用としては、R-Edge をインストールしたスマートフォンに、ドライバーを装着することによってクラウドタイプと同様の相接環境を提供できるようにした。これを IoT ルーターと仮称している。

本方法は、サイロ等側の変更が不要なため、サイロ間相接標準化活動にも影響を及ぼさない長所がある。

4. IoT-HUB の実装

筆者らは、前述の解決方策をインフラとして構築し、これを IoT-HUB と名付けた（図 1）。スマートハウス分野では、伝統的にホームコントローラなどの宅内機器が複数のデバイスを統括する構造が検討されてきたが、責任分界点を明確化できない課題があった。本稿のドライバー方式は、家庭用プリンターと同様、デバイスとドライバーを一対とする概念により責任分界点を明確化可能である。

アプリケーションは、IoT-HUB の WebAPI へのアクセスが一般的であるが、困難な場合には、アプリケーションドライバーを用意することで相接可能である。このドライバーを支える機構は、先の R-Edge とほぼ同様のものであり、これを Q-Edge と仮称している。

IoT-HUB は、デバイス等のユニーク識別子(UUID)を管理する Directory 機能（図中 Dir.）と、ハードウェアの特性等を管理する Things Description 機能（図中 Des.）を有し、これらによりクロスコネクタ等のルーティング、フィルタリング、アクセス管理等を行う。

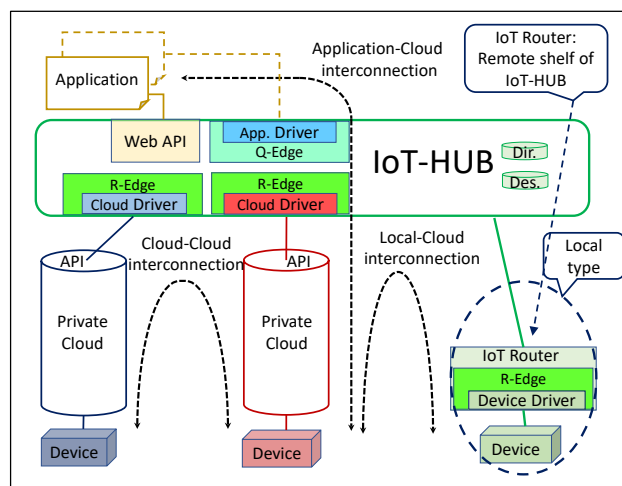


図 1. IoT-HUB の構造

5. おわりに

IoT-HUB は実証実験からボトムアップ的に構想したものであり、ドライバー方式による高い汎用性を有している。スマートハウス以外の分野を含め、様々な場面での相接インフラとなることが期待できる。

参考文献

[1] https://www.youtube.com/watch?v=7pL0QE2C_U