

スマートシティの相互運用性における ICN の適用可能性

Applicability of ICN Protocol for Interoperability of Smart Cities

¹⁾金井謙治 ¹⁾金光 永煥 ¹⁾中里秀則 ²⁾中村 健一 ²⁾上杉 充 ³⁾横谷 哲也 ³⁾向井 宏明
Kenji Kanai Hidehiro Kanemitsu Hidenori Nakazato Kenichi Nakamura Mitsuru Uesugi Tetsuya Yokotani Hiroaki Mukai

¹⁾早稲田大学理工学術院総合研究所, ²⁾パナソニック株式会社, ³⁾金沢工業大学, ⁴⁾東京工科大学
¹⁾Waseda University, ²⁾Panasonic, ³⁾Kanazawa Institute of Technology, ⁴⁾Tokyo University of Technology

1. まえがき

現在、多様な IoT デバイスが普及し、クラウド環境も個人レベルで利用することができるようになってきている。このような背景のもと、多様な IoT デバイスを導入し、様々な IoT アプリケーションを展開するスマートシティが色々な分野で注目されている。しかしながら、現状、アプリケーションプロバイダーにとって、新規にスマートシティにてサービス展開をする際、個別に IoT デバイスの導入やクラウド環境の整備が必要不可欠となっている。また、複数の IoT プラットフォームの標準化も進んでいるが、相互に連携・協調することまでは考えられていない。そのため、アプリケーションプロバイダーは、各 IoT プラットフォームに対応したサービスを実装する必要がある。結果的に、サービスの導入や管理・維持に対するコストが増大する懸念があり、持続性のあるサービスを展開するためには、低コストで簡易に IoT アプリケーションを展開することが課題として挙げられる。この課題を解決するために、本稿では、筆者らが研究開発を進めているスマートシティアプリケーションに拡張性と相互運用性をもたらす仮想 IoT-クラウド連携基盤の研究開発 (Fed4IoT) [1]について紹介するとともに、本プロジェクトにおける ICN の適用可能性について概説する。

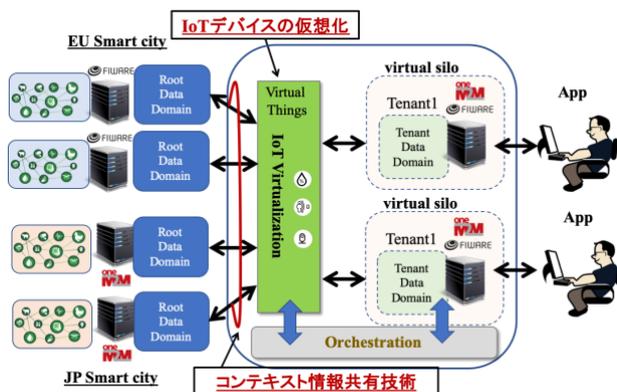


図 1. Fed4IoT プラットフォームのアーキテクチャ (初版)。
[3]

2. Fed4IoT プロジェクト

Fed4IoT プロジェクトは、総務省 SCOPE の日欧国際共同研究として採択され、日欧の双方のスマートシティに対して、相互接続性および相互連携を実現するための IoT 基盤の研究開発である。特に要素技術として、「IoT デバイス仮想化技術[2]」および「コンテキスト情報共有技術」が挙げられる。IoT デバイス仮想化技術では、異なる IoT プラ

ットフォームやアプリケーションが提供している IoT デバイスについて、その生成するデータから処理機能までを共有する技術である。コンテキスト情報共有技術では、各 IoT デバイスが生成するデータのみならず、そこから生成されたコンテキスト情報 (セマンティック) を異なる IoT プラットフォームが提供するデータ構造を吸収しつつ共有する技術である。これら二つの要素技術を兼ね備えたプラットフォームをユーザ (あるいはアプリケーション) ごとに、仮想 IoT プラットフォームとして提供することを目的としている。図 1 に Fed4IoT のアーキテクチャ初版[3]を示す。

3. ICN の適用可能性について

現在、標準化が進んでいる IoT プラットフォームでは、主にデータ取得用のプロトコルとして、HTTP ベースの REST か Pub/Sub ベースの MQTT が一般的である。しかしいずれのプロトコルもデータ転送を中継するための IoT ブローカーを介することが必須となっており、集中制御型のプロトコルと言える。各スマートシティが生成するデータを共有するために、IoT ブローカーを介することとなると、ブローカーを分散配置したとしても根本的には集中制御型であるため、ブローカーの負荷が甚大となる恐れがある。より効率的に、低負荷で各スマートシティのデータ転送を実現するためには、自律分散型の ICN プロトコルが適していると期待できる。

4. 今後の展望

筆者らは、スマートシティ間がやり取りするデータ (コンテキスト情報) のプロトコルとして、ICN への期待を示した。今後の展望として、ICN プロトコルの利用について、単なるデータ取得のために利用だけでなく、ネットワークに対して名前 (あるいはトピック) を用いて要求することで処理を実現するネットワーク内処理やさらには、名前を利用した IoT アプリケーションの自動構築を狙っている。

謝辞

本研究成果は、戦略的情報通信研究開発推進事業 (国際標準獲得型) 「スマートシティアプリケーションに拡張性と相互運用性をもたらす仮想 IoT-クラウド連携基盤の研究開発 (Fed4IoT)」の支援を受けている。

参考文献

- [1] Fed4IoT [online]: <https://fed4iot.org/>
- [2] A. Detti, et al., "Virtual IoT System," IEEE Global IoT 2019.
- [3] K. Ogawa, et al., "IoT Device Virtualization," IEEE PerCom2019.