2D-03

# Cloud Native WoT によるビル設備管理の実現

増田　欣之†　　下條　真司‡　　山本　松樹‡
ダイキン工業株式会社†　　大阪大学‡

## １．はじめに

近年の IoT の進展に伴い，ビル設備においても従来の空調や照明などに加え，カメラやセンサーだけでなくスマートホームデバイスなど様々なデバイスが混在しており，これらを組み合わせて新たな価値を創出するための活動が活発になりつつある．また，クラウドやエッジなどの登場により，そのアーキテクチャは複雑化しつつあり，相互に接続するための仕組みが求められている．

本研究では，様々なデバイスが複合するビル設備の運用管理システムにおいて，クラウドネイティブなアーキテクチャを採用し，様々なセクターと容易に相互接続が可能な方式を実現することを目的とする．

## ２．従来手法

デバイスの相互接続を実現する技術のひとつとして，Web of Thing(WoT) [1]がある．

WoT は World Wide Web Consortium(W3C)により検討が進められており，Web のオープン技術を用いて OSI モデルのアプリケーション層での相互接続を提供するもので，Thing と呼ぶ抽象化モデルでデバイスを表現し，Thing の有するメタデータ，プロパティ，インターフェイスなどを Thing Description(TD)と呼ぶ JSON 形式のファイルに記述する．

WoT の実装を支援するプラットフォームとして，オープンソースの WebThings[2]があり，Thing を生成する WebThings Framework と，Thing を一括管理する Gateway サーバを提供する WebThings Gateway などが提供されている．

WebThings を実建物へ適用する上でいくつかの課題があるが，本稿ではユーザに応じたデバイスへのアクセス制限を実現する上での課題に着目する．

実建物では様々なユーザとデバイスが混在するため，例えば管理者ユーザのみがすべてのデバイスにアクセス可能とし，それ以外のユーザはアクセスできるデバイスを制限するように，アクセス制限情報としてユーザが利用可能なデバイスをあらかじめ Gateway サーバに登録しておく必要がある．一方でデバイスは独自の管理システムを保有していることが多く，すでにアクセス制限情報が登録されている場合には，二箇所で同様の情報を管理することになり，手間であるだけでなく齟齬が発生する可能性もあるという課題がある．（図１）

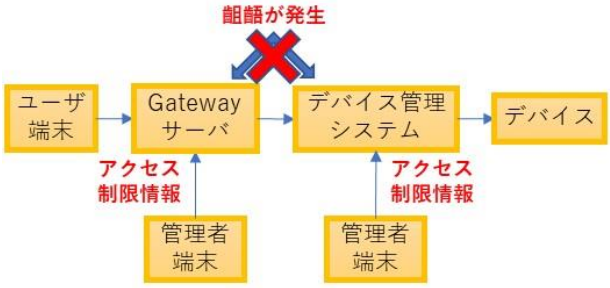


図１．従来手法

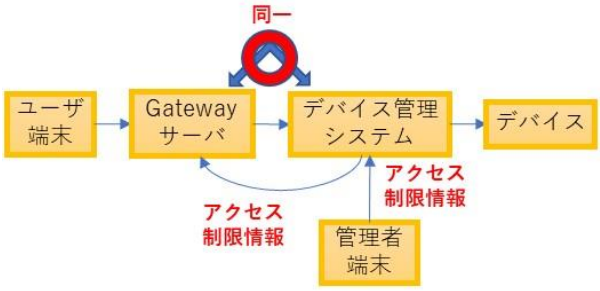


図２．提案手法

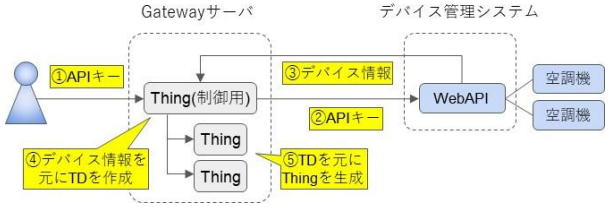


図３．提案手法の処理フロー

Building Management System with Cloud Native WoT
† Yoshiyuki Masuda, Daikin Industries LTD.
‡ Shinji Shimojo, Matsuki Yamamoto, Osaka University



Copyright ©2021 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

## ３．提案手法

本稿では，アクセス制限情報の二重管理を回避するため，Gateway サーバでアクセス制限情報を登録するのではなくデバイスの管理システムから取得する手法を提案する．（図２）

具体的には，まず，①ユーザが保持している各デバイス管理システムへのアクセスキーを Gateway サーバに入力し，②Gateway サーバはアクセスキーを用いて各デバイス管理システムにアクセスし，③アクセスキーに紐づいてユーザが利用可能なデバイス情報を取得する．④取得したデバイス情報を元に各デバイスに対応する TD を作成し，その後は，従来手法と同様に⑤TD に基づき Thing を生成し，Gateway サーバで管理をおこなう．（図３）

TD 作成については，デバイスの種類が同じであれば共通部分が多くあるため，デバイスの種類ごとに雛型を用意しておけば，処理が簡単になる．

また，複数デバイスを管理対象とする場合，複数のアクセスキーの入力が必要であるが，Gateway サーバのアクセスキーに各デバイス管理システムのアクセスキーを紐づけることで，デバイス管理システムのアクセスキーを都度入力することなく，Gateway サーバのアクセスキーを入力するだけで，各デバイスへのアクセスすることも可能である．（図４）

## ４．プロトタイプ実装

対象とする設備を，空調，照明，カメラ，温湿度センサーとして，WoT を HUB とした一元管理システムを構築した．（図５）

なお，空調については，外部からアクセス可能な WebAPI を有する管理システムを本研究のために試作した．また Google 社のスマートホームデバイス[3]からアクセスするためのインターフェイスも試作し，スマートホームデバイスからのデバイス操作を可能とした．

## ５．今後の予定

本提案手法により様々な種類のデバイスを一元管理するにあたり課題と考えているのは，各デバイスに対応した TD の作成方法であり，デバイス管理システムから TD の作成に必要な情報を一括で取得できない場合などにも対応可能な手法の検討を進める．

また，Google 社のスマートホームデバイスから WoT へのアクセスを実現したが，相互接続を実現することが課題と考える．そのためには，Gateway サーバが保有するアクセス情報の共有が必要であるが，Google 社のスマートホームデバイスが保持するデバイス情報の形式は WoT の TD と似ており親和性が高いため，今後はこの特性を活かして相互接続を容易に実現する手法を検討する．

さらには，WebAPI によるクラウド連携の手法にとどまらず，エッジ連携によるリアルタイム制御の実現，クラウドネイティブなアーキテクチャ設計によるアプリケーション配置の最適化などについても検討を進めていく．

## 謝辞

本研究は，大阪大学とダイキン工業の包括連携契約に基づく共同研究費の支援を受けて実施した．

## 参考文献

[1] https://www.w3.org/WoT/
[2] https://webthings.io/
[3] https://store.google.com/category/connected_home?

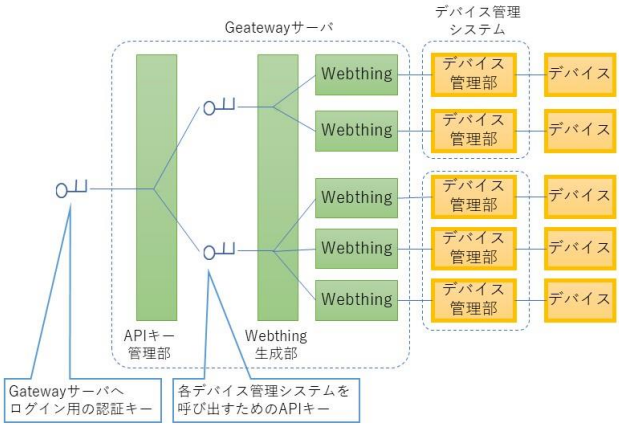


図４．複数種類のデバイス管理

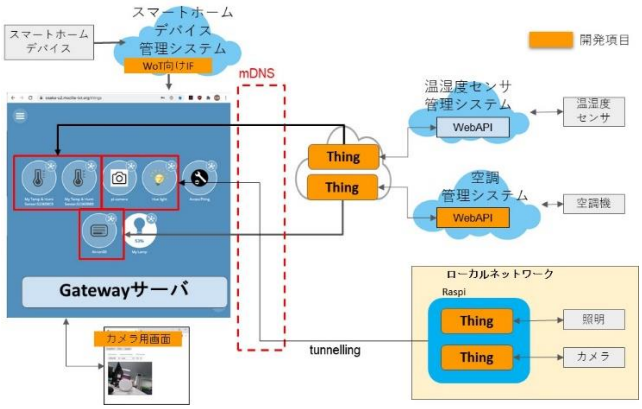


図５．プロトタイプ構成図



Copyright ©2021 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.