

## 令和元年度の研究(または活動)内容

### (1)ネットワークを支える物理的要素技術

#### ・移動無線通信と応用技術

##### ①マイコンボードを用いる無線伝送シミュレータの製作

ITシステムラボラトリ内にサイエンスミュージアムとして、マイコンボードを用いる無線伝送シミュレータを展示している。現在は2ブランチ最大比合成64QAM無線伝送シミュレータを展示しているが、今年度は4ブランチ最大比合成64QAM無線伝送シミュレータ等を製作した。

##### ②RF通信トレーナを用いる伝送実験

2020年度より、情報通信工学実験Ⅲにて、RF通信トレーナを用いる無線通信実験を実施予定である。今年度は、RF通信トレーナやキャリア信号発生機を用いて周波数ホッピング伝送実験を行い、SweepTimeがピーク周波数検出確率に与える影響を明らかにした。



##### ③マルチセンシング情報を利用する屋内位置推定

我々は受信電力ばかりでなく、温度、湿度、照度等のマルチセンシング情報を利用する屋内位置推定法を提案している。今年度は、気圧も利用する、高度が異なる屋内位置推定法等を提案し、屋内実験によりその有効性を示した。

#### ・光通信用測定器に関する標準化活動

光産業技術振興協会(OITDA)の傘下の光産業技術標準化会において、光通信用測定器に関する標準化活動を行っている。具体的には、光測定器に関わる日本産業規格(JIS)の制定・改正の他、国際電気標準会議(IEC)の委員を通じて国際標準の制定・改正に対する助言を行っている。上記の活動に際し、本研究所が所有する光測定器類を利用して、測定器の校正法の検証・確認を行っている。

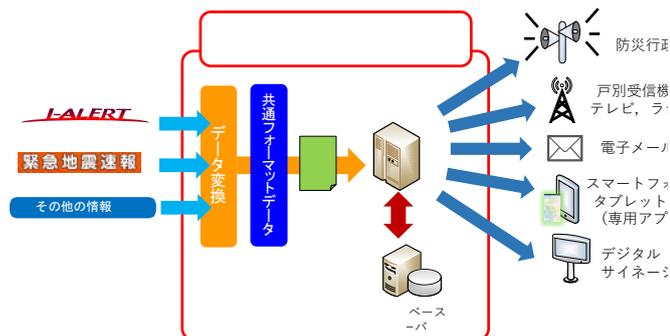


図 光産業技術標準化会の組織構成

### (2)ネットワークを活用する応用技術

#### ・緊急速報統合情報処理システムの研究・開発

緊急地震速報や J-ALERT など、災害の多い日本では災害情報などを瞬時に住民に知らせる緊急速報システムが実用化され運用されている。これらのシステムは色々な事象を対象としているため、システムとしては多くの情報を扱っているが、実際に住民に周知する内容は限られた内容となっている。そこで、これらの緊急速報システムが扱っている主に管理者や運用者向けの詳細情報を、統合的に整理し管理する「緊急速報統合情報処理システム」の研究・開発を行っている。



緊急速報統合情報処理システム

・無線 LAN 利用可能エリア可視化システム

無線 LAN はスマートフォンなどの携帯端末をネットワークに接続する手段の一つであり、端末での配線が必要ないため広く普及が進んでいる。電波を用いているため、目に見える有線接続とことなり、実際に接続し利用できる範囲を把握することが難しい。そこで、実際に携帯端末で受信電波を測定し、オンライン地図上に利用可能エリアを図示する「無線 LAN 利用可能エリア可視化システム」の研究・開発を行っている。



無線 LAN 利用可能エリア可視化システム

(3) ネットワークを守る管理技術

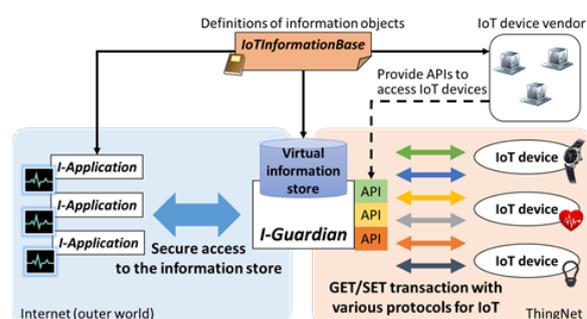
- ・Software Defined Network (SDN) 環境におけるセキュリティ管理技術の研究

SDN は、ソフトウェアで集中制御可能な仮想ネットワークを物理ネットワーク上に構築するアーキテクチャであり、データセンタを始めとして様々な場所で活用されている。令和元年度では、この環境におけるセキュリティ管理技術の研究に着手し、SDN を実現する事実上の標準技術である OpenFlow を利用したポータブルな実験ネットワーク（右図）を構築した。そして、ネットワークの構成をわかりやすく可視化してセキュリティ管理に活用するために、ネットワークを構成するスイッチ同士の接続関係の判別する基本アルゴリズムとそのプロトタイプ実装を開発した。



・セキュアな Internet of Things (IoT) 環境のためのデバイス運用モデルの研究

様々なモノがインターネットへ繋がる IoT (Internet of Things) 環境において課題となっているセキュリティ問題への対策として、右図のようなネットワークに繋がったモノ (デバイス) を安全に利用するための運用モデル「Societal モデル」をこれまでに提案してきている。令和元年度では、本モデルの中核にある I-Guardian のプロトタイプ実



装を高機能化・高効率化した。具体的には、インターネット標準のネットワーク管理技術を活用したプロトタイプを C 言語で再実装し、デバイスからの複数の情報項目を一括して取得できるようにすることで、デバイスからの情報収集時に発生するパケット数を従来の 10% 程度まで削減可能であることを確認した。