

プログラム名：社会リスクを低減する超ビッグデータプラットフォーム

PM名：原田 博司

プロジェクト名：超ビッグデータ創出ドライバ

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平 成 2 8 年 度

研究開発課題名：

超ビッグデータ創出ドライバ用システム統合技術の研究開発

研究開発機関名：

国立大学法人 京都大学

研究開発責任者

原田 博司

I 当該年度における計画と成果

1. 当該年度の担当研究開発課題の目標と計画

平成 28 年度においては、狭域系 Wi-SUN システムおよび広域系 Wi-RAN システムの物理層、MAC 層、ルーティング方式の検討を行う。狭域系 Wi-SUN システムの物理層、MAC 層には IEEE802.15.4g および IEEE802.15.4/4e をルーティング方式は国際標準方式 IEEE802.15.10 の利用を志向し、当該標準化を利用する上で必要となる長距離伝送方式、端末機会均等通信方式、省電力動作方式、低遅延動作方式、および自律分散的ネットワーク構築方式、MAC 層とのインターフェース等の検討を行う。また、広域系 Wi-RAN システムにおいては、ARIB STD-T103 をベースにして自律分散メッシュ通信方式、高速無線通信方式、MAC 層通信方式の検討を行う。そしてこれらの両通信を実現する通信プロトコルを搭載した基礎評価装置をそれぞれ試作し、基礎特性評価を行う。そしてさらに、その両方式を統合して伝送可能な超ビッグデータ創出ドライバ用システム統合を実現する方式に関して研究開発を行う。上記開発した超ビッグデータ創出ドライバ用狭域系メッシュ通信基礎プロトコル及び超ビッグデータ創出ドライバ用広域系メッシュ通信基礎プロトコルはロームが開発する超ビッグデータ創出ドライバ用狭域系無線機及び日立国際電気が開発する超ビッグデータ創出ドライバ用狭域系無線機に搭載できるよう、技術開発、搭載を行う。

2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

2-1 進捗状況

平成 28 年度においては、狭域系 Wi-SUN システムおよび広域系 Wi-RAN システムの物理層、MAC 層、ルーティング方式の検討を行った。狭域系 Wi-SUN システムの物理層には IEEE802.15.4g および MAC 層には IEEE802.15.4/4e (CSMA, RIT) を、ルーティング方式は国際標準方式 IEEE802.15.10、IETF RPL を利用し、当該標準化を利用する上で必要となる長距離伝送方式、端末機会均等通信方式、省電力動作方式、および自律分散的ネットワーク構築方式、MAC 層とのインターフェース等の検討を行った。また、広域系 Wi-RAN システムのメッシュ通信方式 (物理層、MAC 層、ルーティング方式) に関して、ARIB STD-T103、IEEE 802.22 をベースにして自律分散メッシュ通信方式、高速無線通信方式、MAC 層通信方式の検討を行った。そして検討を行った両方式を搭載可能な基礎評価装置をそれぞれ試作し、基礎特性評価を行った。狭域系 Wi-SUN 用基礎評価装置に関してはロームが開発する超ビッグデータ創出ドライバ用狭域系無線機及び広域系 Wi-RAN 用基礎評価装置に関しては日立国際電気が開発する超ビッグデータ創出ドライバ用広域系無線機を用いた。そしてさらに、その両方式を統合して伝送可能な超ビッグデータ創出ドライバ用システム統合を実現する方式に関して研究開発を開始した。

2-2 成果

狭域系 Wi-SUN システムに関しては、物理層として IEEE 802.15.4g をベースにし、都市部においても、基地局から 1km 程度の通信距離が実現可能な高機能基地局の基礎開発を行った。当該基地局は周波数偏差を補償し、ダイバーシチ受信が可能となる。また、MAC 層に関しては、IEEE 802.15.4e RIT 方式をベースに、より低消費電力性に優れ、干渉に強く、実装に適した F-RIT の実験的評価を行い、端末高密度配置環境において、特性劣化の要因の解析を行った。さらにルーティング方式に関しては、IETF

RPL 方式および IEEE 802.15.10 方式を用いた高能率ルーティング方式を検討し、IETF RPL 方式を用いたものは、IEEE 802.15.4g 物理層、IEEE 80215.4 MAC 層を融合させた Wi-SUN FAN 方式として、IP で多段中継可能な狭域系 Wi-SUN システムとして実働させた。その結果は 2016 年 11 月に報道発表を行った。また、IEEE 802.15.10 方式も、IEEE 802.15.4g 物理層、IEEE 80215.4 MAC 層を融合させ、さらに新規開発の端末機会均等通信方式も加えることにより、non-IP で多段中継可能でかつ特定端末に重複して中継することのない機能が搭載した狭域系 Wi-SUN システムとして実働させた。その結果は 2017 年 3 月に報道発表を行った。

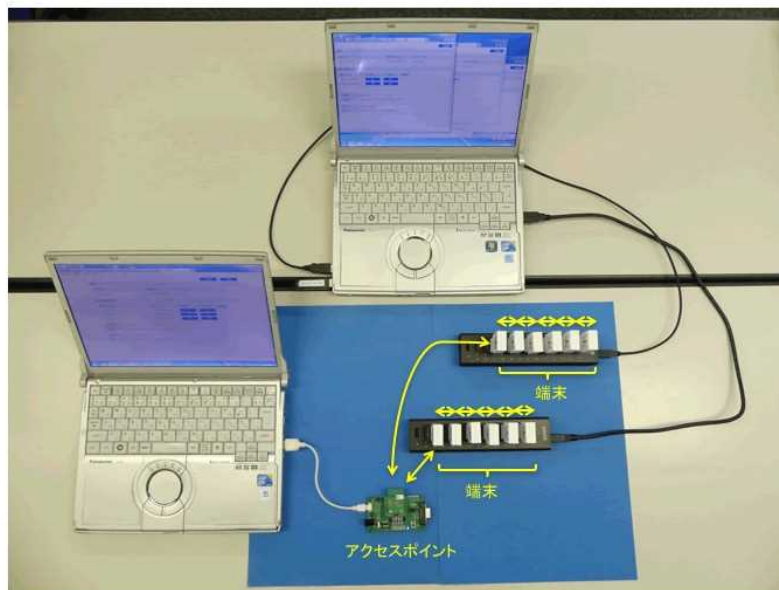


図 1 開発した Wi-SUN FAN 無線機を用いた多段中継実験

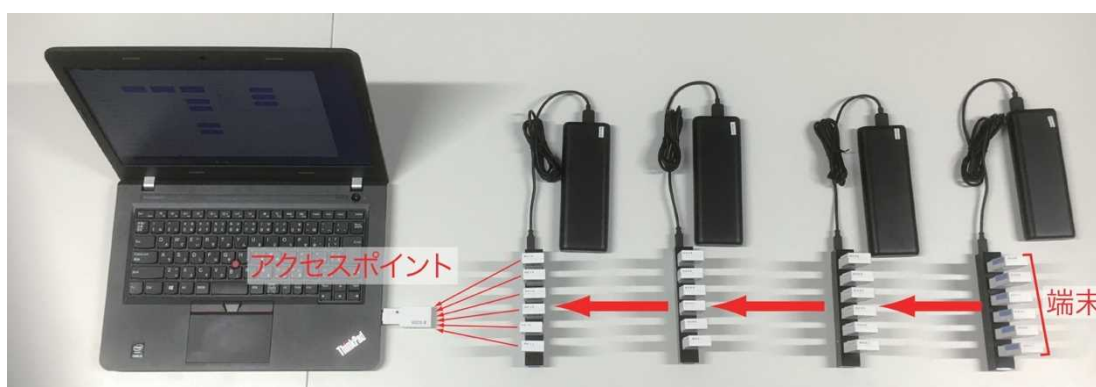


図 2 開発した IEEE 802.15.10 を用いた多段中継実験

広域系 Wi-RAN システムに関しては、開発したメッシュ通信方式を搭載可能な広域系 Wi-RAN 用基礎評価装置の開発を日立国際電気と共同で行った。この装置は、従来無線中継装置の容積約 1/5 化・重量約 1/4 化を実現し、中継段数無制限の無線多段中継（マルチホップ）を備え、飛躍的に通信距離を拡大することができる。その結果は 2017 年 3 月に報道発表を行った。



図 3 開発した ARIB STD-T103 を用いた広域 WI-RAN 多段中継装置

2-3 新たな課題など

現状、新たな課題はない。

3. アウトリーチ活動報告

本プロジェクトの方向性に関して、公開の形で評価をいただくために、キックオフシンポジウムを 2016 年 9 月に開催した。