

2018年3月9日

国立研究開発法人情報通信研究機構  
スマートIoT推進フォーラム 技術戦略検討部会 テストベッド分科会  
YRP 研究開発推進協会 WSN 協議会  
株式会社横須賀テレコムリサーチパーク  
横 須 賀 市  
京セラコミュニケーションシステム株式会社  
さくらインターネット株式会社  
アンリツエンジニアリング株式会社

## 横須賀市におけるハイブリッド LPWA テストベッドの構築と利用開始について ～Sigfox、LoRa、Wi-SUN の3方式が同時に使えるテストベッド～

### 【ポイント】

- 同時に3種類の LPWA<sup>\*1</sup> (Sigfox<sup>\*2</sup>、LoRa<sup>\*3</sup>、Wi-SUN<sup>\*4</sup>) の実証実験が可能なテストベッドを構築
- 低コストかつ短期間の LPWA 実証実験により、スピーディーな IoT<sup>\*5</sup> 事業のサービス開発をサポート
- 横須賀市の変化に富んだ地形や環境を活かし、さまざまなアプリケーションの実用的な LPWA 実証実験が可能

国立研究開発法人情報通信研究機構 (NICT、理事長: 徳田 英幸) は、スマート IoT 推進フォーラム 技術戦略検討部会 テストベッド分科会<sup>\*6</sup> において、YRP 研究開発推進協会 WSN 協議会<sup>\*7</sup>、横須賀市、京セラコミュニケーションシステム株式会社、さくらインターネット株式会社、アンリツエンジニアリング株式会社とともに、Sigfox、LoRa、Wi-SUN の3種類が同時に使える LPWA テストベッド構築をまとめました。この構築をもとに、横須賀市にハイブリッド LPWA テストベッドを構築し、株式会社横須賀テレコムリサーチパークが 2018 年 4 月よりサービスを開始します。

### 【背景】

米調査会社のガートナーによると、2009 年時点でインターネットにつながっていたモノの数はおよそ 25 億個で、そのほとんどは、PC やスマートフォン、タブレット端末といったデバイスですが、2020 年までには、IoT の普及は急速に進み、300 億個以上のデバイスがつながり、コンピュータ以外のデバイスが過半数を占めると予測されています。その IoT デバイスからデータを集めるための最も有力な通信の1つとして低消費電力かつ長距離無線通信が可能な LPWA (Low Power Wide Area) がありますが、その LPWA の方式は複数存在し、IoT 事業を検討する企業にとって、どの LPWA を採用するかできるだけコストも時間もかけずに正確に判断したいという要望があります。

### 【今回の成果】

ハイブリッド LPWA テストベッドは、IoT 事業を検討している企業の要望に応えるため、Sigfox (京セラコミュニケーションシステム株式会社)、LoRa (さくらインターネット株式会社)、Wi-SUN (YRP 研究開発推進協会 WSN 協議会) の3種類の LPWA 方式の技術実証と社会実証が同一条件下で可能な環境となっています。これにより、例えば、企業は自ら実証環境を構築することなくコストと時間をかけずに、IoT 事業に適した LPWA を選択することが可能となり、IoT 事業のサービス展開の加速が期待されます。具体的なテストベッド環境について、STEP1<sup>\*8</sup> として横須賀市役所と YRP センター1 番館の屋上に、Sigfox、LoRa、Wi-SUN の3方式の基地局を設置し、市内の5か所に設置された疑似センサーデバイスから同一環境、同一条件でデータを集め、地形や気象条件等による通信特性の変化、通信品質への影響などを確認することができます。また、利用者の子局をテストベッドの基地局に収容することもできます。尚、STEP1<sup>\*8</sup> のテストベッド環境は現在構築中であり、2018 年 4 月にサービスを開始予定です。

### 【今後の展望】

STEP2<sup>\*8</sup> 以降は、横須賀市内全域をカバーする基地局設置、サポートする LPWA 方式の拡充、利用者持ち込みデ

バイスからの実証実験、ハイブリッドクラウド環境の検討、さらに CATV、ドローン、防災といったアプリケーションとの連携について検討していく予定です。

## <用語解説>

### \*1 LPWA

LPWA とは Low Power Wide Area の略で低消費電力、低ビットレート、広域カバレッジを特徴とする無線通信である。サブ GHz 帯を用いるアンライセンスバンド (Sigfox, LoRa (LoRaWAN), Wi-SUN など) と、LTE と同じ周波数帯を使用するライセンスバンド (NB-IoT, Cat-M1 等) がある。

### \*2 Sigfox

アンライセンスバンド LPWA の1つで、フランスの Sigfox 社が提供する通信規格で日本では京セラコミュニケーションシステム株式会社が事業者となっている。

### \*3 LoRa

アンライセンスバンド LPWA の1つで、LoRa 変調方式を用いた通信規格である。尚 LoRa Alliance が提供するオープンな通信規格として、物理層 (LoRa 変調など)、MAC 層、ネットワークまで含めたものが LoRaWAN である。今回のテストベッドでは、さくらインターネット株式会社の IoT プラットフォーム「sakura.io」で検証中の LoRa 変調方式を使った通信モジュールを使用する。

### \*4 Wi-SUN

アンライセンスバンド LPWA の1つで、Wireless Smart Utility Network の略。NICT、Elster、Itron、Landis+Gyr、Silver Spring Networks などが創設した Wi-SUN Alliance によって策定されている通信規格。

### \*5 IoT

IoT とは Internet of Things の略で、スマートフォン、家電、センサーデバイスといった「モノ」がインターネットを通じてクラウドに接続された環境およびその仕組み。

### \*6 スマート IoT 推進フォーラム 技術検討部会 テストベッド分科会

国が推進する IoT 推進コンソーシアム (法人会員 3,482 社 (2018 年 2 月 2 日現在)) 傘下の活動  
(<http://testbed.nict.go.jp/bunkakai/index.html>)

### \*7 YRP 研究開発推進協会 WSN 協議会

NICT で開発された Wi-SUN の利活用推進からより広く IoT ワイヤレスセンサーネットワークの普及促進を推進  
(<http://www.yrp.co.jp/yrprdc/wsn/index.html>)

### \*8 STEP1/STEP2

ハイブリッド LPWA テストベッドのサービス開始時期として STEP1 が 2018 年 4 月、STEP2 が 2018 年 9 月以降を予定している。

< 本件に関する問い合わせ先 >

総合テストベッド研究開発推進センター  
テストベッド連携企画室/  
スマート IoT 推進フォーラム技術戦略検討部会  
テストベッド分科会事務局  
金久保 勝也  
Tel: 042-327-5144  
E-mail: [kanakubo@nict.go.jp](mailto:kanakubo@nict.go.jp)

YRP 研究開発推進協会 WSN 協議会 事務局  
柘植 晃  
Tel: 046-847-5002  
E-mail: [wsn-sec@yrp.co.jp](mailto:wsn-sec@yrp.co.jp)

株式会社横須賀テレコムリサーチパーク  
企画部  
安井 哲也  
Tel: 046-847-5000  
E-mail: [lpwa-tb@yrp.co.jp](mailto:lpwa-tb@yrp.co.jp)

横須賀市  
企業誘致・工業振興課 YRP 担当  
下田 哲央  
Tel: 046-822-8125  
E-mail: [tetsuo-shimoda@city.yokosuka.kanagawa.jp](mailto:tetsuo-shimoda@city.yokosuka.kanagawa.jp)

京セラコミュニケーションシステム株式会社  
LPWA ソリューション事業部  
宇都宮 隆介  
Tel: 03-5765-8813  
E-mail: [ryusuke-utsunomiya@kccs.co.jp](mailto:ryusuke-utsunomiya@kccs.co.jp)

さくらインターネット株式会社 広報担当  
Tel: 03-5332-7072  
E-mail: [press-ml@sakura.ad.jp](mailto:press-ml@sakura.ad.jp)

アンリツエンジニアリング株式会社  
第一事業本部 モバイルシステム部  
加藤 豊之, 池谷 友仁  
Tel: 046-296-6693  
E-mail: [Toyoyuki.Kato@anritsu.com](mailto:Toyoyuki.Kato@anritsu.com)  
[Tomohito.lkeya@anritsu.com](mailto:Tomohito.lkeya@anritsu.com)



Step1 で「ハイブリッド LPWA テストベッド」 基地局として設置する LPWA の種類

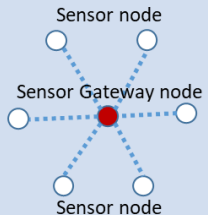
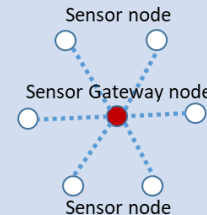
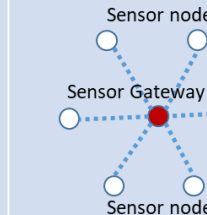
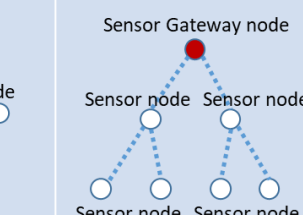
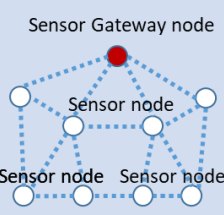
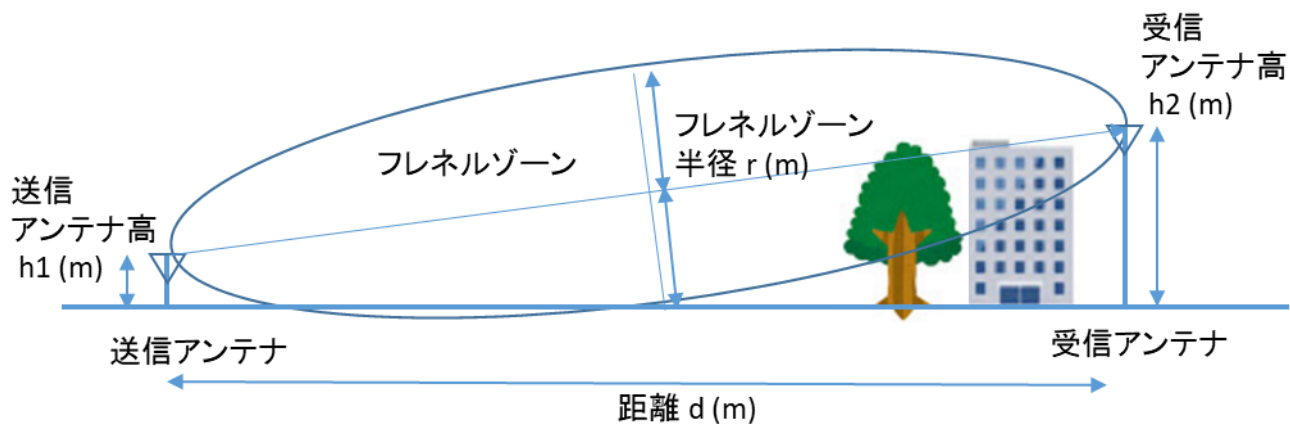
Sigfox	LoRa	Wi-SUN		
				
センサーノードからゲートウェイまでの距離は 3~50km 伝送速度 約100bps	センサーノードからゲートウェイまでの距離は 数1~15km 伝送速度 約10kbps	距離は SIGFOX、LoRa に比べて短い(1km)が、データ量の多いセンサー接続が可能(約100kbps)	ツリーネットワークで100kbpsを想定 → 数1,000個のセンサーデータを伝送可能	メッシュネットワークで100kbpsを想定 → 数1,000個のセンサーデータを伝送可能でエリアをカバー
基本的なStar型構成 特にデータ転送速度よりセンサーノード間の距離が必要なユースケースに適する。		Star型、Tree型に加えて、Mesh型ネットワーク構成が可能。 距離よりデータ転送速度が必要なユースケース、スマートシティ系などエリアをカバーするセンサーNWのユースケースに適する。(マルチホップメッシュネットワーク)		

表 1 Step1 で設置する LPWA の種類 ※YRP 協会/WSN 協議会資料より

電波伝搬特性を考慮した実証環境を検討



サブギガ帯(920MHzなど)の場合

	距離とフレネル半径の関係				
距離 d (m)	100m	300m	500m	700m	1,000m
フレネル半径	2.85m	4.94m	6.37m	7.54m	9.01m

表 2 最大効率で伝送させるためのフレネル半径 ※YRP 協会/WSN 協議会資料より

# YRPを中心に市内複数個所に「ハイブリッド LPWA 基地局」を設置

- 市街地エリア  
 ・横須賀市役所  
 ・久里浜駅、YRP野比駅、衣笠周辺
- 起伏帯エリア  
 ・YRP  
 ・横須賀市ドローンフィールド



図1 横須賀市における「ハイブリッド LPWA テストベッド」基地局設置エリア(STEP1)

## 市街地、起伏エリアなど全く同一条件で複数方式の通信実験可能

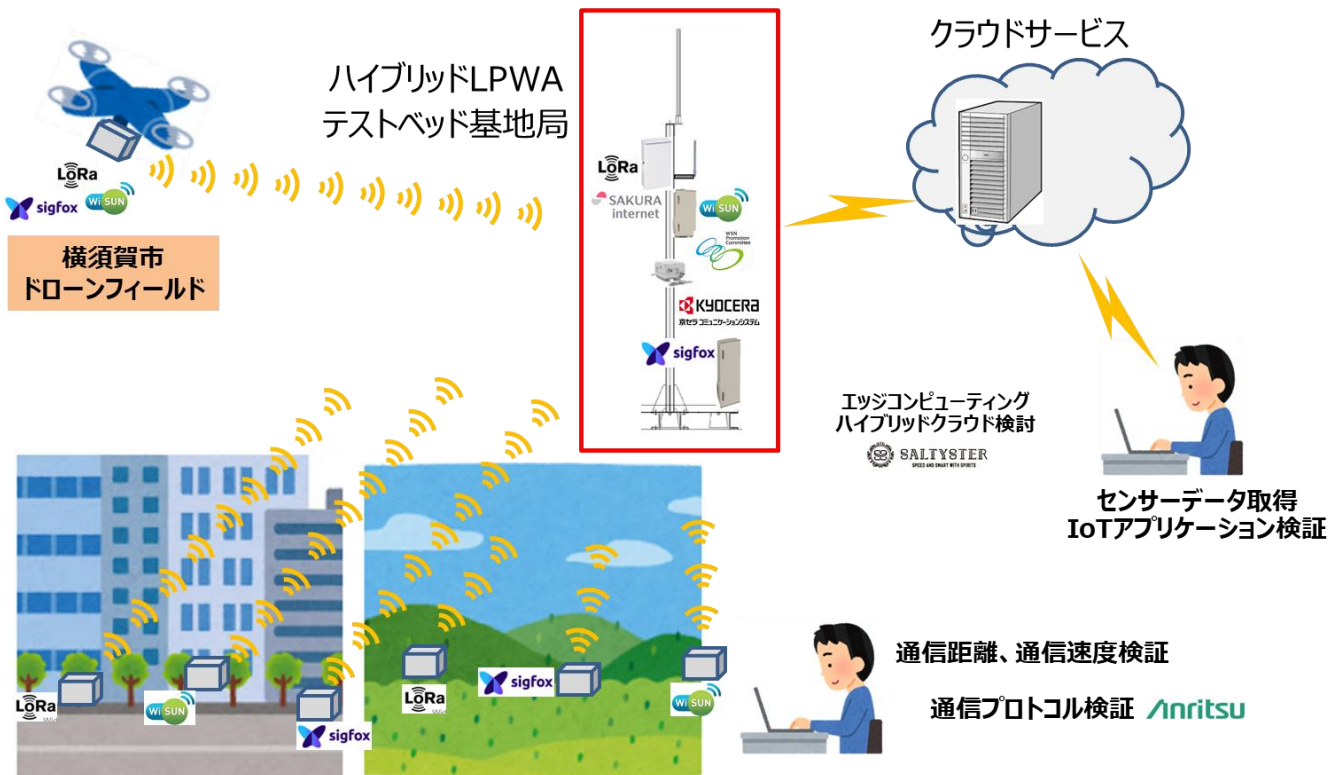


図2 横須賀市における「ハイブリッド LPWA テストベッド」の構成