

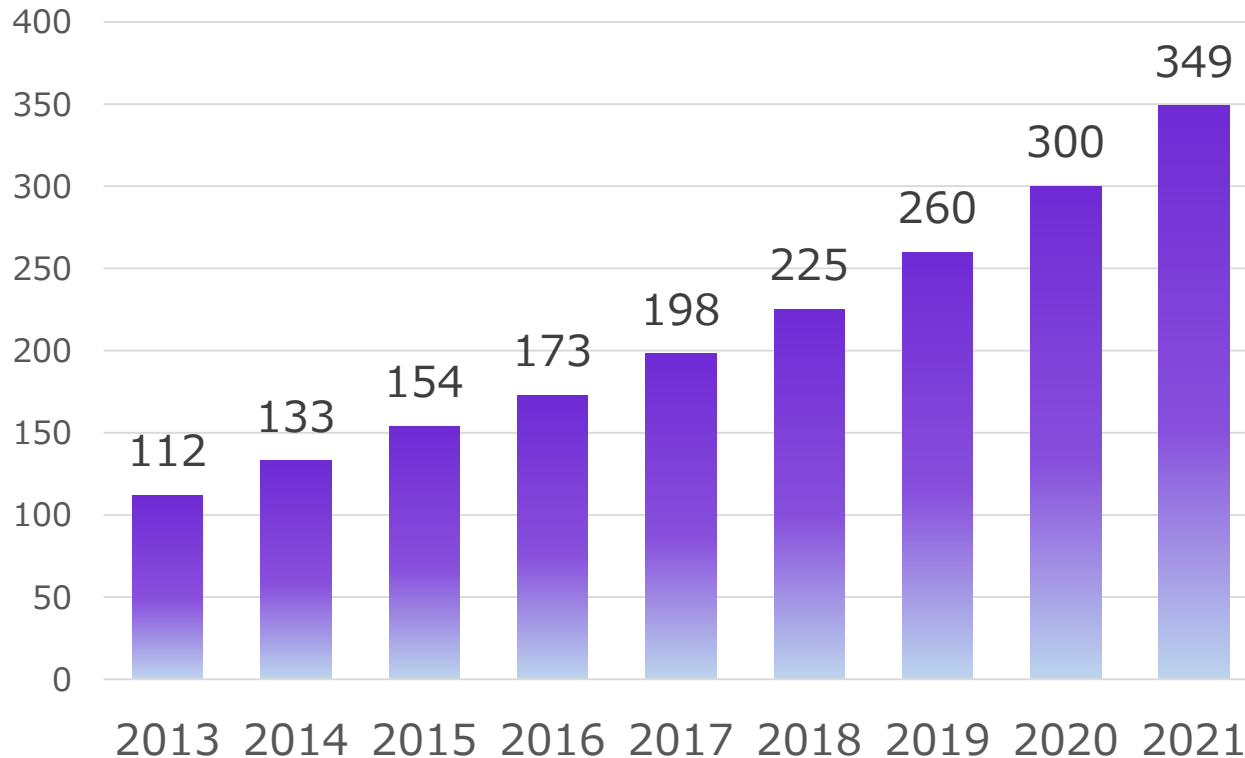
陸上無線通信委員会920MHz電子タグシステム等作業班

Sigfoxネットワーク紹介資料

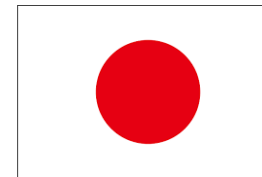
京セラコミュニケーションシステム株式会社

2020年、世界で300億を超えるIoTデバイスが普及

IoTデバイス数
(億個)



出典：平成29年版 総務省情報通信白書



日本：世界第3位のIoT市場

7% of all connections



LPWA :

11% of all connections
by 2025

Machine Research社調べ
2016年8月3日

日本のLPWA市場は数億のデバイスが見込まれる

IoTが抱える現状の課題

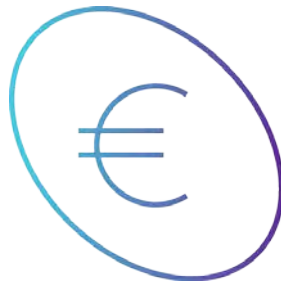
消費電力 (電池寿命)



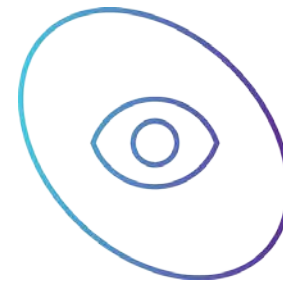
簡便性 (クイックスタート)



コスト



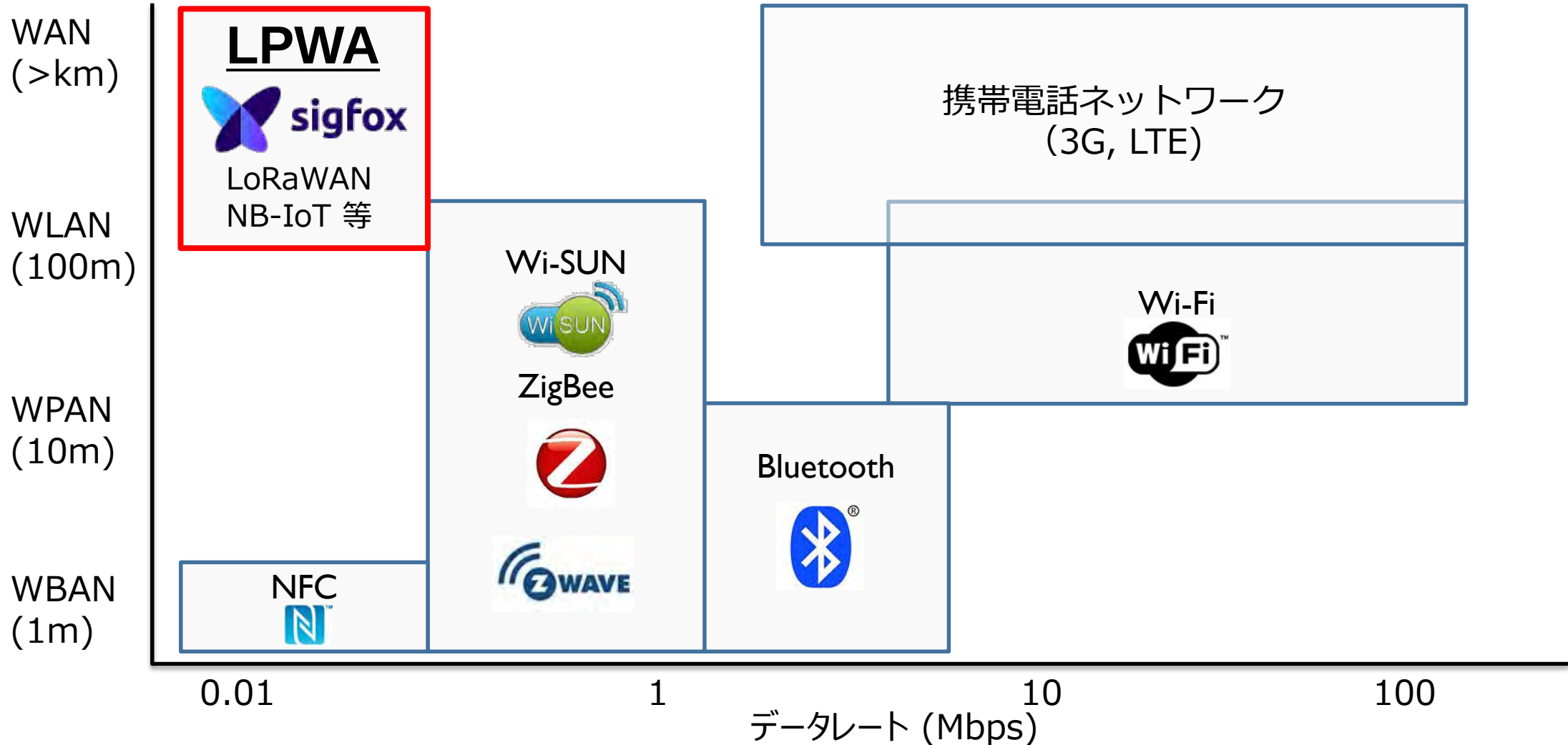
グローバルリーチ



LPWAネットワークとは

少量データ⇒センサ
低消費電力⇒電池

大容量データ⇒動画、音声
消費電力大⇒電源確保要



LPWA : Low Power Wide Area

社 名 : Sigfox S.A.

設 立 : 2009年

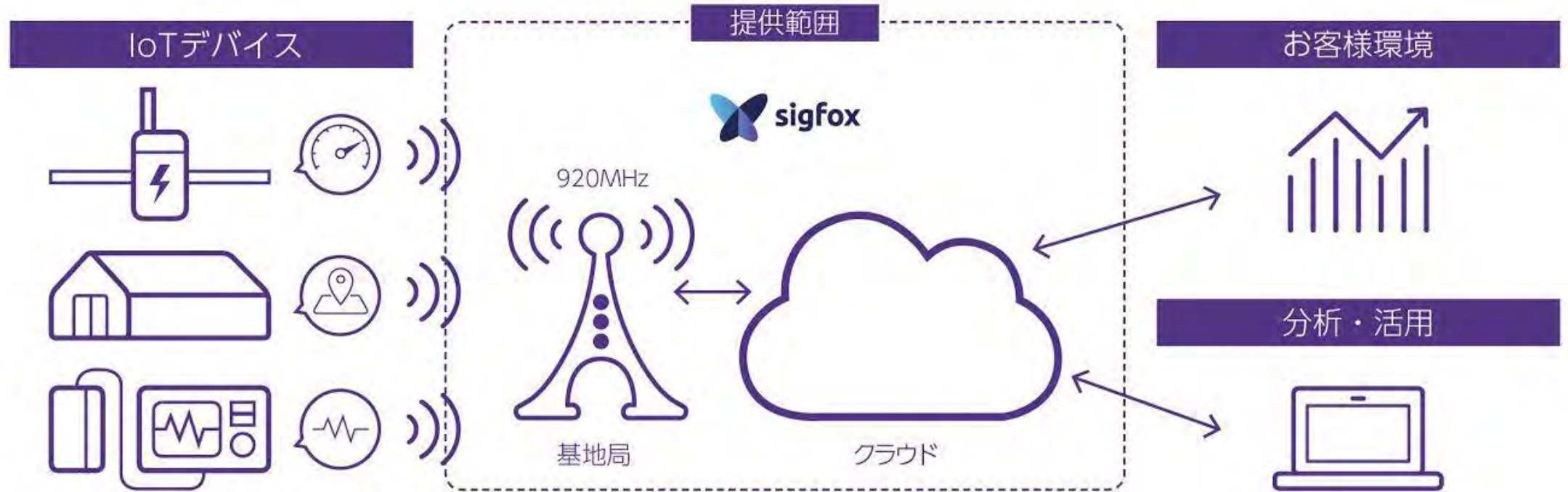
本 社 : フランス



- LPWAに特化した**グローバル通信事業者**
- **1国1事業者**と契約し、その事業者がネットワークを構築運用
- **12バイト**のデータを送る UNB（ウルトラナローバンド）通信



Sigfoxネットワークサービス



1

低消費電力

バッテリー・乾電池で数年間稼動

2

低コスト

1回線（デバイス）年額100円～

3

簡便化（クイックスタート）

- ・ Sigfoxクラウドの提供
- ・ SIM／ペアリング設定 必要なし

4

グローバル展開

Sigfox グローバル展開

KCCS
Exceed. Succeed.



920MHz帯小電力無線システム



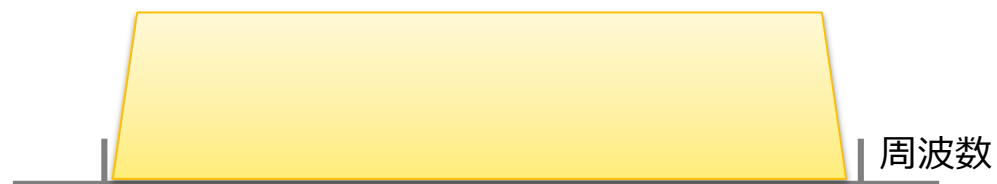
Sigfox
Downlink
922.2MHz

Sigfox
Uplink
923.2MHz

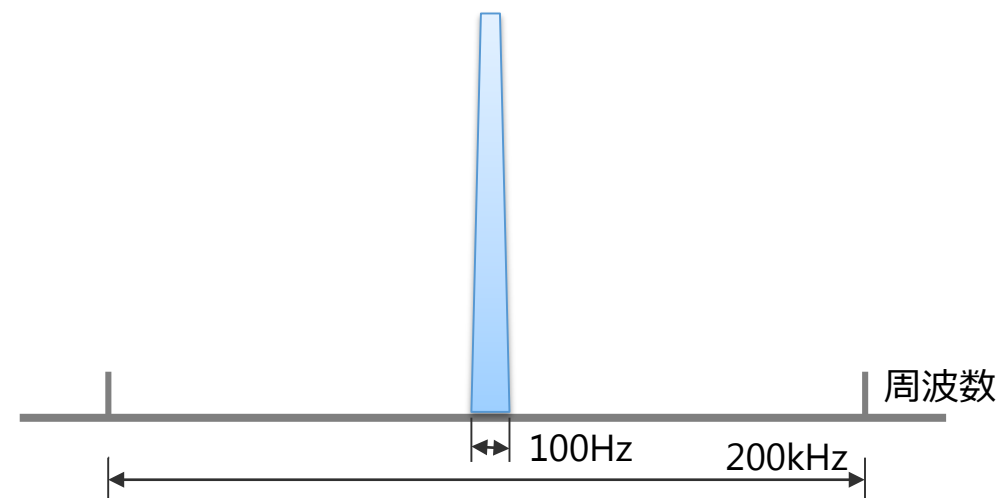
総務省情報通信審議会
920MHz帯電子タグシステム等作業班
資料抜粋

Sigfox UNB（ウルトラナローバンド）通信

無線アクセス制御	ランダム・アクセス
変調方式	シングルキャリア： SSB-SC + D-BPSK
データレート	100bps
使用チャネル幅	200kHz
シングルキャリア周波数帯幅	100Hz
送信電力	20mW以下
最大送信継続時間	2s

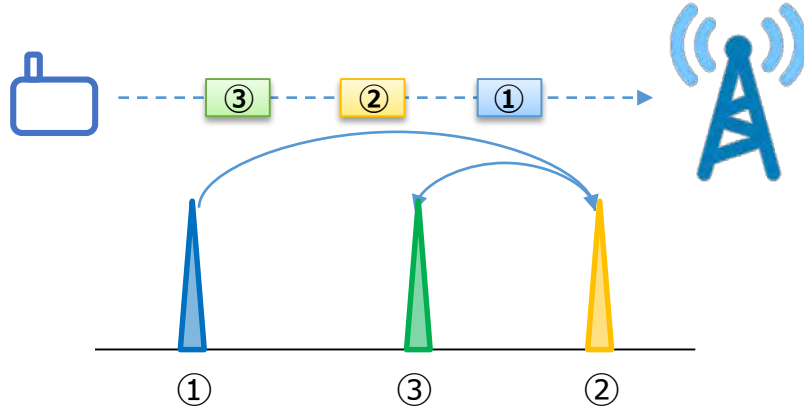


一般的な無線通信の
周波数利用イメージ

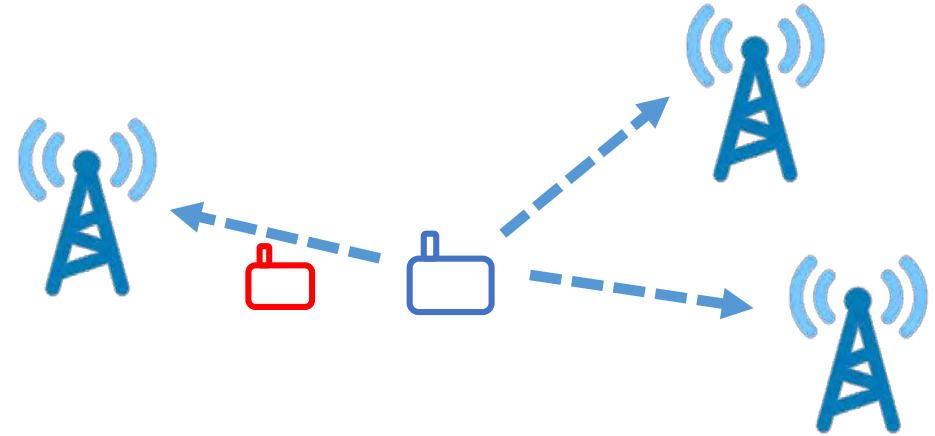


Sigfox通信 (UNB)

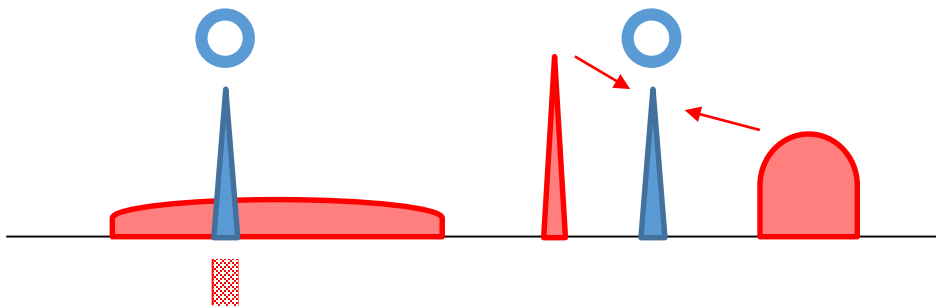
- 複数回フレーム伝送 (Time Diversity)
- 周波数ダイバーシチ (Frequency Diversity)



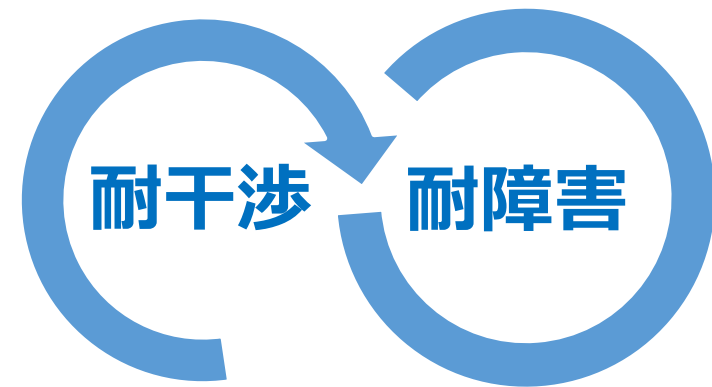
- スペースダイバーシチ (Space Diversity)



- 狭帯域信号特性 (Ultra Narrowband Efficiency)



干渉源の一部のみ影響



Sigfox通信方法

AT\$ SF = [Payload]

Prefix Command Set/Get Argument(s)

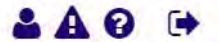
Description	Command	Set/Get	Arg0	Arg1
Device ID	ID	?	n/a	n/a
Send Frame	SF	=	Payload[bytes]	Empty: no DL, 1: request DL
Continuous Wave	CW	=	Frequency (Hz)	0: stop, 1: start
...				

データ送信例) **AT\$SF=0123456789abcdef**

Sigfoxクラウド上でのメッセージ確認



SITE BASE STATION **DEVICE** DEVICE TYPE USER GROUP RADIO PLANNING BILLING



INFORMATION
LOCATION
MESSAGES
TRASH MESSAGES
EVENTS
STATISTICS
EVENT CONFIGURATION

Device Messages

Purge all messages

page 1



Time Delay (s) Data / Decoding

2018-11-15 22:11:30

1.3

9e100006
battery_level: 19
mode: 2
button_alert: false
temperature: 0
humidity: 6

2018-11-15 22:01:32

1.7

9e100007
battery_level: 19
mode: 2
button_alert: false
temperature: 0
humidity: 7

9e100009
battery_level: 19

Base station reception attributes

Base station RSSI (dBm) SNR (dB) Freq (MHz) Frames

69BB -56.00 6.00 923.1468 3/3

5131 -121.00 13.44 923.1539 2/3

5168 -121.00 7.19 923.2051 3/3



69BB -56.00 6.00 923.1079 3/3

5131 -121.00 18.74 923.1349 3/3

5152 -122.00 16.46 923.1349 3/3



69BB -57.00 6.00 923.2493 3/3

Callbacks

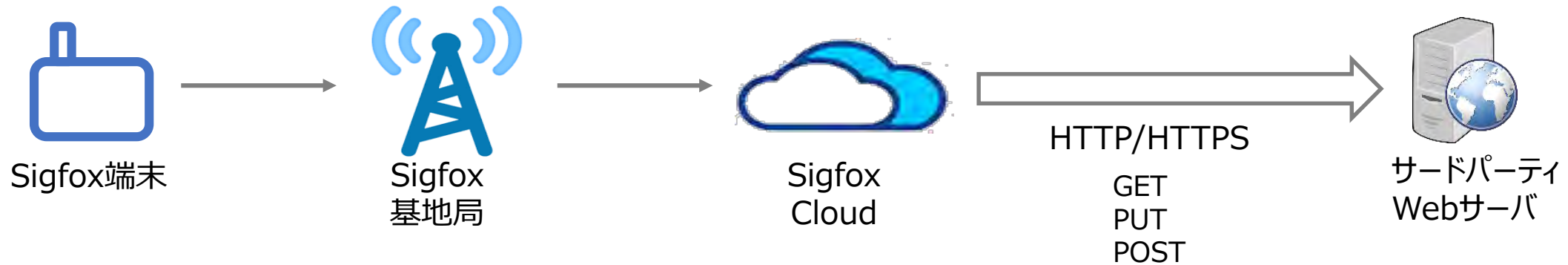
Location



※Base station, RSSI, SNR, Freq, Rep項目は、ベーシック権限では表示されません

Sigfox Callback機能

端末から送信されたデータは、SigfoxクラウドからHTTP/HTTPSによりサードパーティWebサーバに転送



◆ HTTP POST / JSONでメッセージを転送する例



URL : `http://www.foo.com/receiveapi`
HTTP Method : POST
Content Type : `application/json`

JSONメッセージボディ例)

```
{  
  "device" : "{device}",  
  "time" : {time},  
  "data" : "{data}"  
}
```

→ "1BA10",

→ 1471475944,

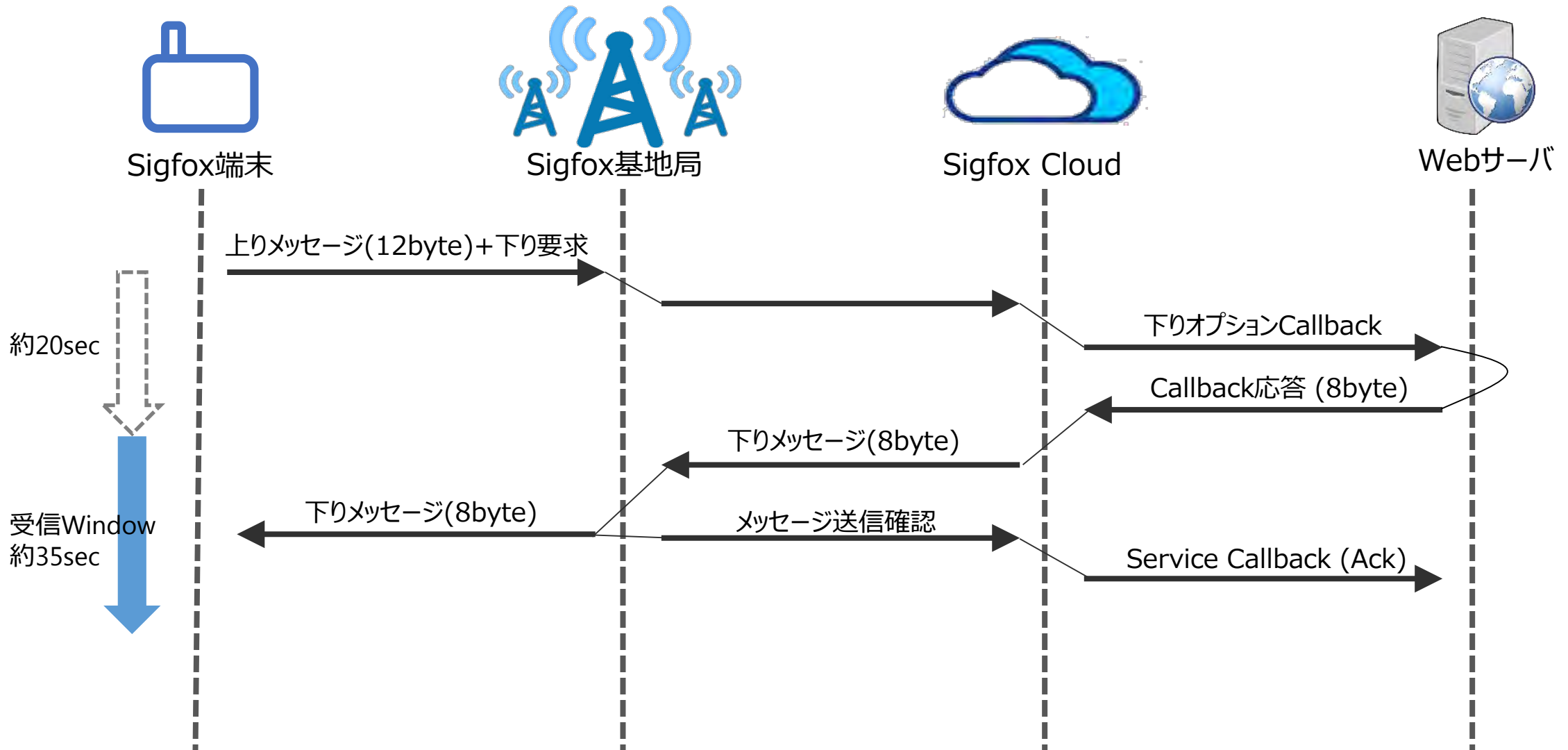
→ "1234567890abcdef"

端末ID

時刻(Unix Time)

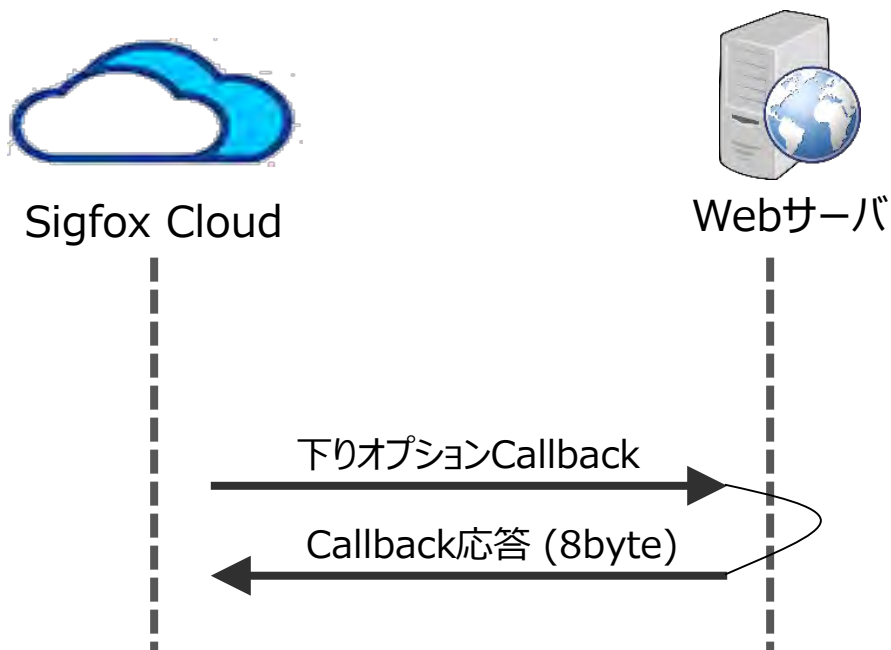
データ(最大12byte)

下りサービス概要



下りサービスメッセージ応答の実装

下りデータは、Callbackへの応答として、JSONフォーマットでデバイスIDと下りデータ(8バイト)を記述



PHPサンプルコード

```
<?php
  $_id = $_GET["id"];
  $_time = $_GET["time"];
  $_ack = $_GET["ack"];
  $_data = $_GET["data"];

  if ( $_ack == "true" ) {
    echo "{";
    echo "¥". $_id . "¥":{"¥"downlinkData¥":¥"010203040506" . "¥"}";
    echo "}";
  }
  header("HTTP/1.0 200 OK");
  header("Content-Type : application/json");
?>
```

```
{
  "デバイスID":
  {
    "downlinkData":"下りデータ"
  }
}
```

例) {"77BDE":{"downlinkData":"010203040506"}}

LPWA (Sigfox) のユースケース

社会インフラ



ガスや水道の
スマートメーター

設備



空調・冷蔵・電気
等設備の管理

暮らし



子ども・高齢者の
見守り

物流・アセット



トラック・コンテナ
パレット・自転車等
の位置情報管理

農業



農業ハウスでの
温湿度管理

環境



気象センサー
空気環境計測

【参考】ユースケース1

子ども見守りサービス（寝屋川市、飯塚市）

子どもを守る位置情報(GPS) サービスを開始します！

児童の安全・安心を確保するために、スマートフォン、パソコン等で
お子様の位置情報の確認ができるよう、市立小学1年生に位置情報
GPS端末（以下GPS端末）を9月から無料で貸与します。貸与期間は
小学2年生修了までの予定です。

GPS端末は、ランドセル等で持ち運びができる大きさです。
(90X52X21mm)



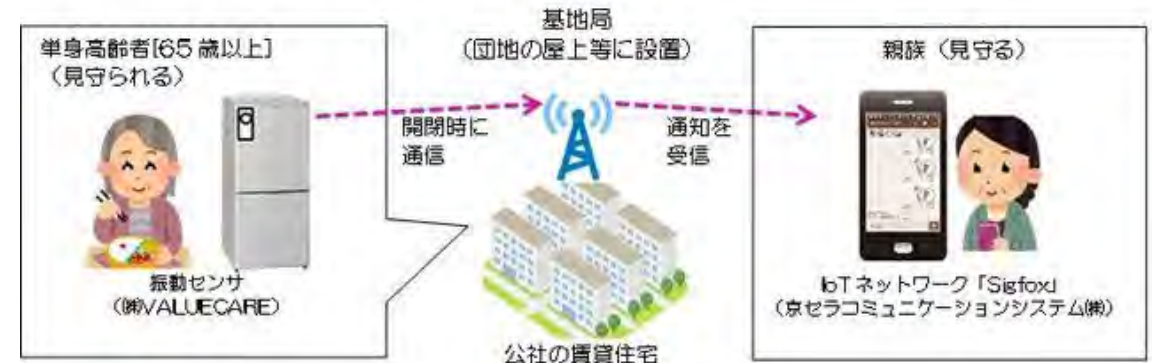
位置情報検索画面
イメージ



寝屋川市ホームページ：
http://www.city.neyagawa.osaka.jp/organization_list/kyoiku_gakkokyoiku/kyouikusoumu/GPS.html

飯塚市ホームページ：
<http://www.city.iizuka.lg.jp/jyohoseisaku/jyohosenryaku2.html>

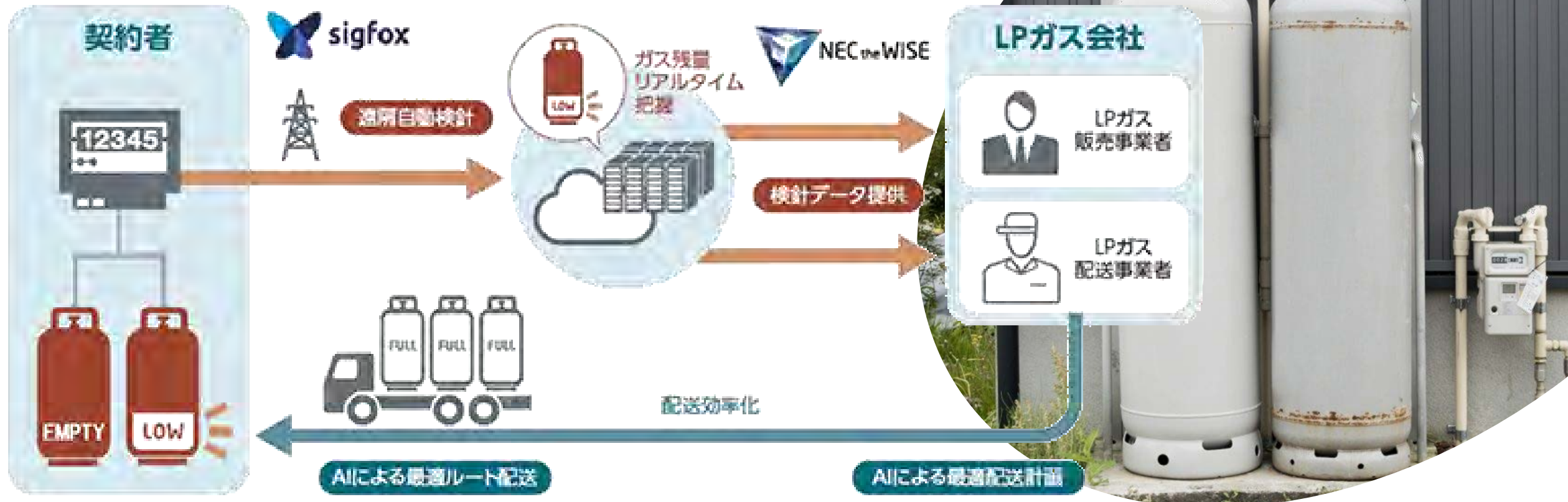
高齢者見守りサービス（大阪府住宅供給公社）



ABC（朝日テレビ系列）2018年8月30日付関西ニュース

LPガスの配送業務効率化（NEC）

- IoT無線ユニットとSigfox無線により圧倒的低コストでガス自動検針を実現
- ガス残量のリアルタイム把握とAI活用によって配送業務を大幅に効率化



水道メーター自動検針（アズビル金門/柏原計器工業）

- ✧ 現場を訪問しての検針が不要となり、効率的な検針が可能
- ✧ 日々メーターの指針値が把握できるため、漏水や水不使用による見守り的な運用も期待できる



灯油残量検知（ゼロ・スペック）

- ✧ 容器内の灯油等残量を計測し配達 / 回収を効率化
- ✧ 容器内の灯油 / 水 / ゴミ等の容量を検知し、
配送 / 回収の効率化を行います

総務省「ICT地域活性化大賞2019」
大賞／総務大臣賞受賞

北海道新篠津村: 「IoTを活用した農山漁村の灯油難民防止」



業務用空調機の遠隔点検/維持管理(ダイキン工業)



フロン排出抑制法に基づく点検や、
空調機の運転異常通知、
累積運転時間の把握など、
ビルや商業施設における
空調設備の維持管理



- ✧ 空調機の運転データを自動収集、定期点検の短時間化とコスト削減
- ✧ スマートフォンアプリとの連携で簡易点検の工数削減
- ✧ 運転異常のメール通知、メンテナンス時期の見える化



看板モニタリング (ザイマックス)

IoT看板センサによる点検・保守・見守りサービス



看板の傾き・揺れを遠隔監視、蓄積したデータを活用しリスクを検知・点検

- ❖ 老朽化した看板落下による事故が全国で多数発生しており、事故のリスクのある看板が潜在
- ❖ 高所の看板の点検にはコストがかかり、全国各地の看板を頻繁に点検することは困難
- ❖ 看板に設置したセンサから得られるデータを活用し、日常の遠隔監視から、早期メンテナンスおよび点検サービスを展開



※オペテックス製のデバイスを使用



自転車盗難検知サービス (ネクストスケープ)



サイズ	100x58mm 取付部の厚み8mm
重量	90g未満
バッテリー	リチウムポリマー / USB(Micro-B)充電
稼働時間	最大2カ月
通信方式	Bluetooth Low Energy / Sigfox
防水性能	IP67
付属品	取付ネジ2本 (簡易取付用)



カゴ車トラッキング(シーネットコネクトサービス)

C.Net



カゴ車の位置を把握により、
紛失の原因究明、滞留場所の可視化を実現

- ✧ ICタグ等仕組みの場合はゲート設置位置以外では管理不可
- ✧ カゴ車にIoT端末を設置するのみ
特別なアクセスポイントや読み取り用の端末機器等は不要
- ✧ IoT端末がサーバーへ送信するデータ量は最小限であり、
低コストオペレーションが可能



世界中の主要空港で利用可能な、旅行鞆追跡サービス

ソリューション

荷物が空港に到着したことをスマホアプリに通知

- 小型 : 11 x 1.6 x 2.2 cm
- Sigfox Monarchによりワールドワイドで利用可能
- Wi-Fi位置測位により屋内でも位置情報取得
- 3年間の通信料込

効果

- ✧ 世界120空港で利用可能
- ✧ 顧客毎にカスタムサービスを提供
- ✧ 6か月間のバッテリーライフ（利用頻度による）
- ✧ 直感的なスマートフォンアプリケーションと通知サービスを提供



Louis Vuitton Echo luggage tracker

産業車両タイヤ在庫の最適化によるコスト削減



ソリューション

製造工場から顧客サイトまでの
サプライチェーンマネジメント

- Sigfox Monarchトラッカー
- GPSを必要としない位置情報サービス（Atlas）
- ローコスト運用

効果

- ✧ リアルタイムトラッキングによる在庫管理コスト低減
- ✧ 低TCOによる費用対効果
- ✧ 高いローミング費用を必要としないグローバルトラッキング



自動車部品のサプライチェーンマネジメント

ソリューション

国外をまたがる自動車部品
物流におけるパレットトラ
ッキング

- Sigfox Monarchトラッカ
- GPSを必要としない
WiFi位置情報サービス
(Atlas-WiFi)
- ローコスト運用

効果

- ✧ 物流フローにおける様々
なステージにおいて、
一元的に管理
- ✧ パレット物流最適化
- ✧ パレット利用率の向上、
無稼働時間の低減



• The Track and Trace Dashboard displays the business KPIs

• An overview of the container location thru Europe



Polyvalent Metallic Wire Mesh Packaging



Repliable Polyvalent Plastic Foldable Packaging



Specific Metallic Packaging



LPWA(Sigfox)の新たな利用シーン（海外）

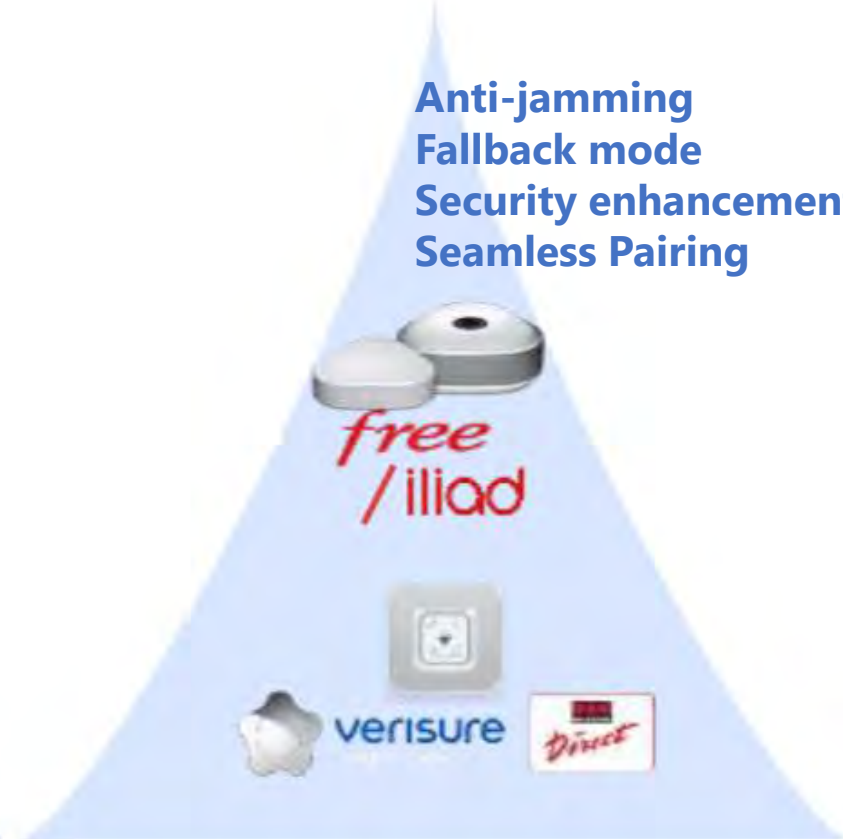
海外では、物流アセットトラッキングや設備モニタリングに加え、
ネットワーク機器のブロードバンド回線に対するバックアップ回線としての利用も増加



Asset Tracking



Utilities & Others

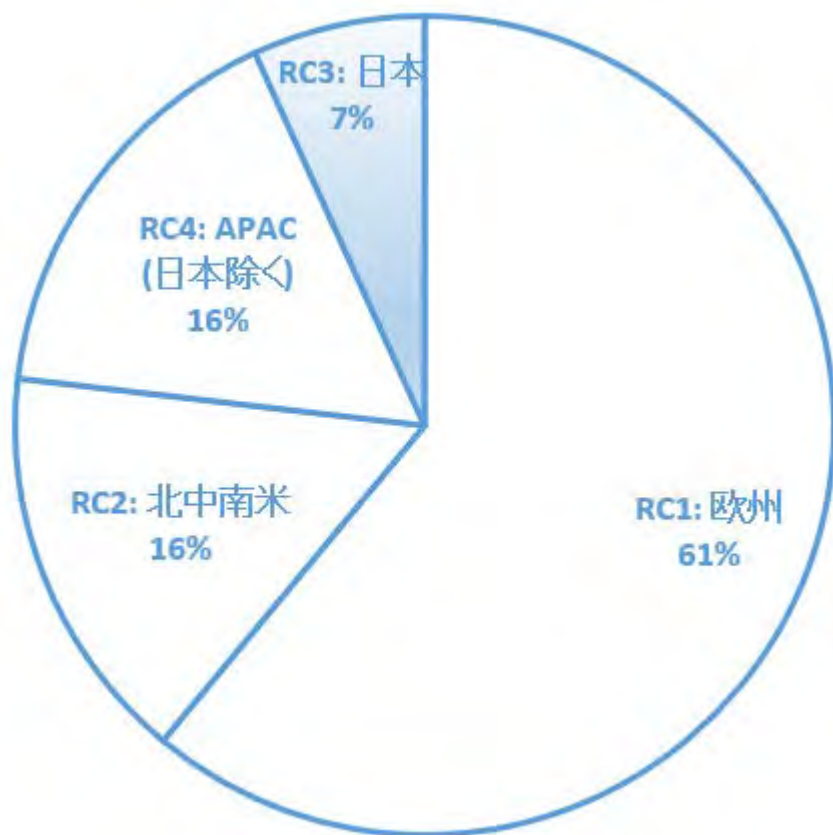


BACK UP BROADBAND

IOT

グローバル視点における日本への参入障壁（Sigfox）

Sigfox認証デバイスの
リージョン比率



	RC1	RC2	RC3	RC4
上り周波数(MHz)	868.130	902.200	923.200	920.800
下り周波数(MHz)	869.525	905.200	922.200	922.300
送信出力(dBm)	16	24	16	24
主な共有化 技術基準	Duty Cycle 1%	Frequency Hopping	LBT (キャリアセンス)	Frequency Hopping

□ 日本におけるSigfox認定デバイスは全体の約7%

= 参入障壁 =

- 国内実証実験における技術基準適合証明制度
→ 技適関連の一部要件緩和
- キャリアセンス規制は日本・韓国のみであり、開発優先度が下がる

Sigfox

「IoTネットワーク」

すべてのモノが「つながる」
新たな未来へ

<Twitter>



<Facebook>



【お問い合わせ】

京セラコミュニケーションシステム株式会社 パートナー連絡窓口

TEL : 03-5765-8632 E-mail : sigfox-partner@kccs.co.jp