

Sigfoxを使った IoT アイデアコンテスト

IoTネットワーク「Sigfox」のご紹介

[2019年7月]



◎記載の会社名および製品名・サービス名は、それぞれ各社の商標または登録商標です。
◎本資料の一部あるいは全部について、当社から承諾を得ずに無断で複写、複製することを禁じます。

京セラコミュニケーションシステム株式会社（KCCS）
経営企画部 コンテスト事務局

今のIoTは氷山の一角

—「トリリオン・センサ社会」の到来—

すでに、監視カメラ、自動販売機、物流、生活家電などの特定分野では、モノのネットワークへの接続が進み、IoTが形になりつつあります。

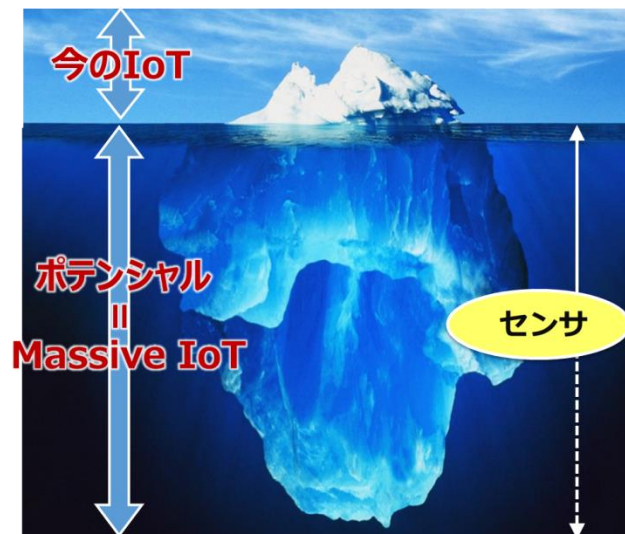
しかし、私たちKCCSは、それらは「氷山の一角（水上部分）」だと捉えています。

この氷山の水面下には多くのポテンシャルがあり、後述の現在のIoTが抱えている課題（4ページ）が解決すれば、まだまだネットワークにつながっていない大量のモノがIoT化されると考えられます。

その鍵となるものの一つが「センサ」です。

センサ市場予測では、2023年以降、毎年1兆個のセンサが世界中にばらまかれる予測がなされています。

膨大な数のセンサが世の中に出回ると、さまざまな値が検知されることで、今まで漠然とした形でしか把握できなかったものや、それを調べるために多大な労力がかかっていたものが、瞬時に分かる時代がやって来ます。



出典：日経BP社発行ローム株式会社「NE/レドブックスシリーズセンサーネットワーク」

Sigfoxの位置づけ — Sigfox “0G” network —

IoT用途で使われている無線通信規格（ネットワーク）は多岐にわたりますが、
 その中でも「Sigfox」は、『LPWA (Low Power Wide Area／省電力広域無線技術) 』に属しています。

LPWAは、伝送できるデータは少量（通信にかかる消費電力も少ない）だが、数十km程度の遠距離に伝送できる
 といった技術的特長を持ちます。

LPWAの中でも、1国1事業者（日本はKCCS）のSigfoxオペレータによってグローバルに展開されている規格が
 「Sigfox」であり、グローバルで共通の仕様で展開されています。

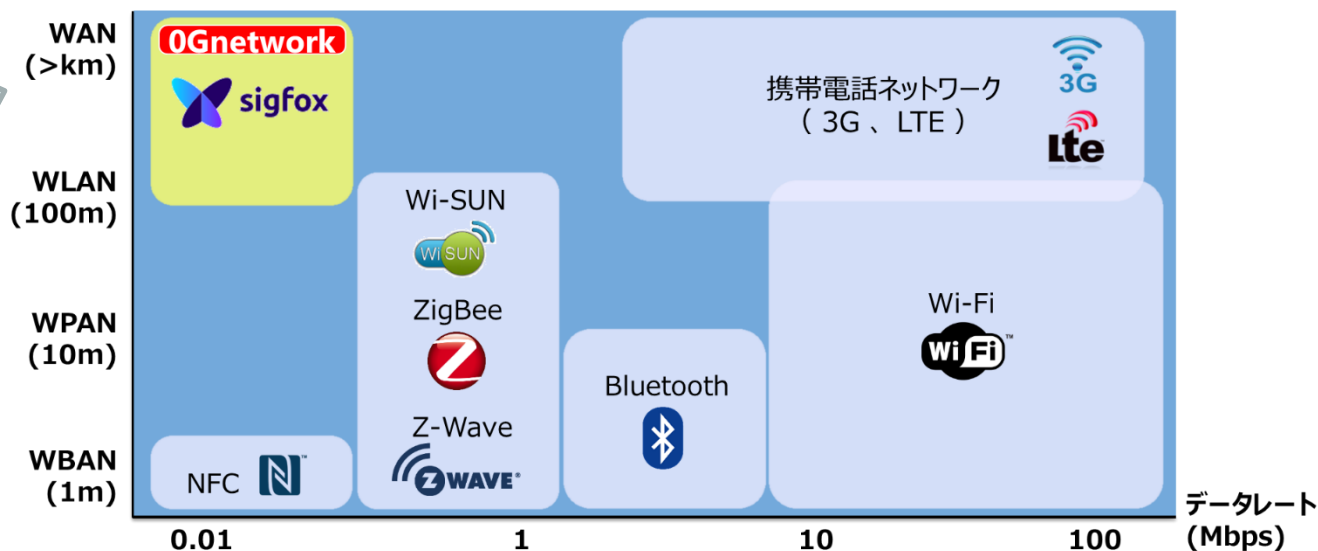
通信の世界は、3G→4G→5G…
 と高速・大容量の形に進化して
 きました。

Sigfoxは、通信のメインストリーム
 とは逆の立ち位置（いわば“0G”
 のネットワーク）になりますが、
 そこに大きな可能性を秘めています。



少量データ ⇒ センサ(12バイト、上り100bps)
 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



※表の縦軸は通信距離、横軸は通信速度を表します。

IoTが抱える4つの課題

すでに、3GやLTE、Wi-FiやBluetoothなどの既存の通信規格では、さまざまなIoTの製品・サービスが生まれていますが、例えば商用電源が確保できない場所で長時間使用するなど、既存の通信規格では実現が難しいケースも数多くあります。Sigfoxは、以下のような課題を解決します。



コスト（通信費）

大容量のデータを高速で伝送するような既存の通信では、通信費が割高になってしまう場合があります。Sigfoxは、少量のデータを1日に数回送るような、IoT用途に適した低価格な通信プランです。



消費電力（電池寿命）

通信にかかる消費電力が大きいと、電池の寿命が短かったり、商用電源がない場所では使用できない場合があります。Sigfoxは、低消費電力な通信により、デバイスによっては電池で10年程度の稼働が可能なものもあります。



簡便性（クイックスタート）

IoTをはじめる際は、通信ネットワークからデバイス・モジュール、データを収集するプラットフォームまで、一連を準備する必要があります。Sigfoxは、通信ネットワークだけではなくクラウドも提供するので、とても簡単にIoTをスタートさせる仕組みが整っています。



グローバルリーチ

IoTをはじめようとしても、通信規格によってはエリアが整備されていない場合があります。Sigfoxは日本全国、そしてグローバルで共通の通信ネットワークです。従来は難しかった、開発製品の海外展開も可能にします。

IoTネットワーク「Sigfox」とは（１）

「Sigfox」とは、フランスのSigfox社が提供するネットワークサービスです。Sigfox社は、1国1事業者とオペレータ契約を結び、グローバルなSigfoxネットワークを構築しています。日本国内においては、KCCSがSigfoxオペレータとなり、通信ネットワークとデータを収集するクラウドを提供します。

通信は、日本において免許不要の920MHz帯を利用します。上りの場合、通信速度は100bps、1回12バイトのデータを送信し、通信回数は1日最大140回です。

※詳細は、右記の表を参照

この仕様は、従来のネットワークの常識（高速・大容量通信）からは外れるものです。しかし、今までネットワークにつながっていなかったモノ（センサやデバイス）をつなげるには、これで充分まかなえるものが世界には膨大にあるとの考え方から、非常にシンプルな仕様になっています。

「Sigfox」の最大の特長は、シンプルな通信ネットワークであること、そして、その結果として、低コストであることです。通信プロトコルが簡素になれば、無線チップやモジュールも当然、小型・低消費電力・低コストとなります。



Sigfoxの無線仕様		
項目	上り	下り
変調方式	シングル・キャリア SBB-SC + D-BPSK	マルチ・キャリア ISB + GFSK
データ・レート	100bps	600bps
ペイロード長	12バイト	8バイト
キャリア周波数帯幅	100Hz	800Hz
国内利用周波数	923.2MHz	922.2MHz
送信電力	20mW以下	250mW以下
1日の通信回数	2～140回	0～4回

IoTネットワーク「Sigfox」とは (2)

SigfoxオペレータであるKCCSは、全国に基地局を設置し、通信ネットワークを提供しています。
あわせて、データを収集するクラウドも提供しており、IoTデバイスから送られてきたデータを管理することができます。



Sigfox対応の無線モジュールに
ATコマンドを送信するだけで
通信可能

①

受信可能な基地局で
データを受信し、
Sigfoxクラウド上で管理

②

実際のIoTシステムでは、
Sigfoxクラウドからサーバに
データを転送し、分析・活用

③

① Sigfox通信：データ送信

Sigfox対応の無線モジュールは、グローバルでユニークなデバイスIDが書き込まれているため、SIMが必要ありません。

無線LANやBluetoothのようにアクセスポイントと接続設定をする必要もないため、すぐにSigfoxネットワークに接続可能です。

また、無線モジュールに対しATコマンドを送るだけで上りのデータ送信ができ、データ送信用のATコマンドは、最大12バイトのデータを16進表記で記載します。

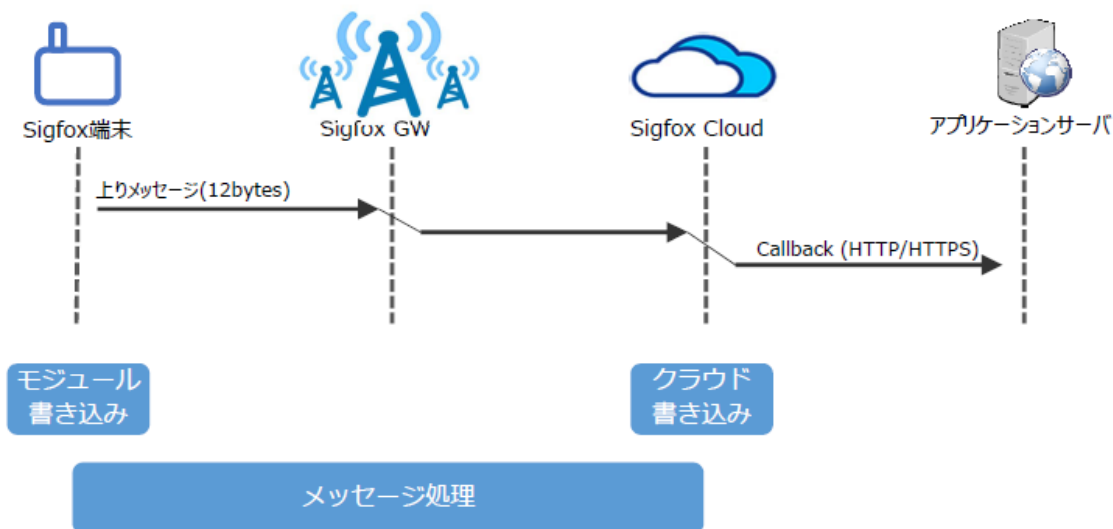
Sigfox通信コマンド

AT\$ SF = [Payload]

Prefix Command Set/Get Argument(s)

データ送信例) **AT\$SF=0123456789abcdef**

上りメッセージフロー

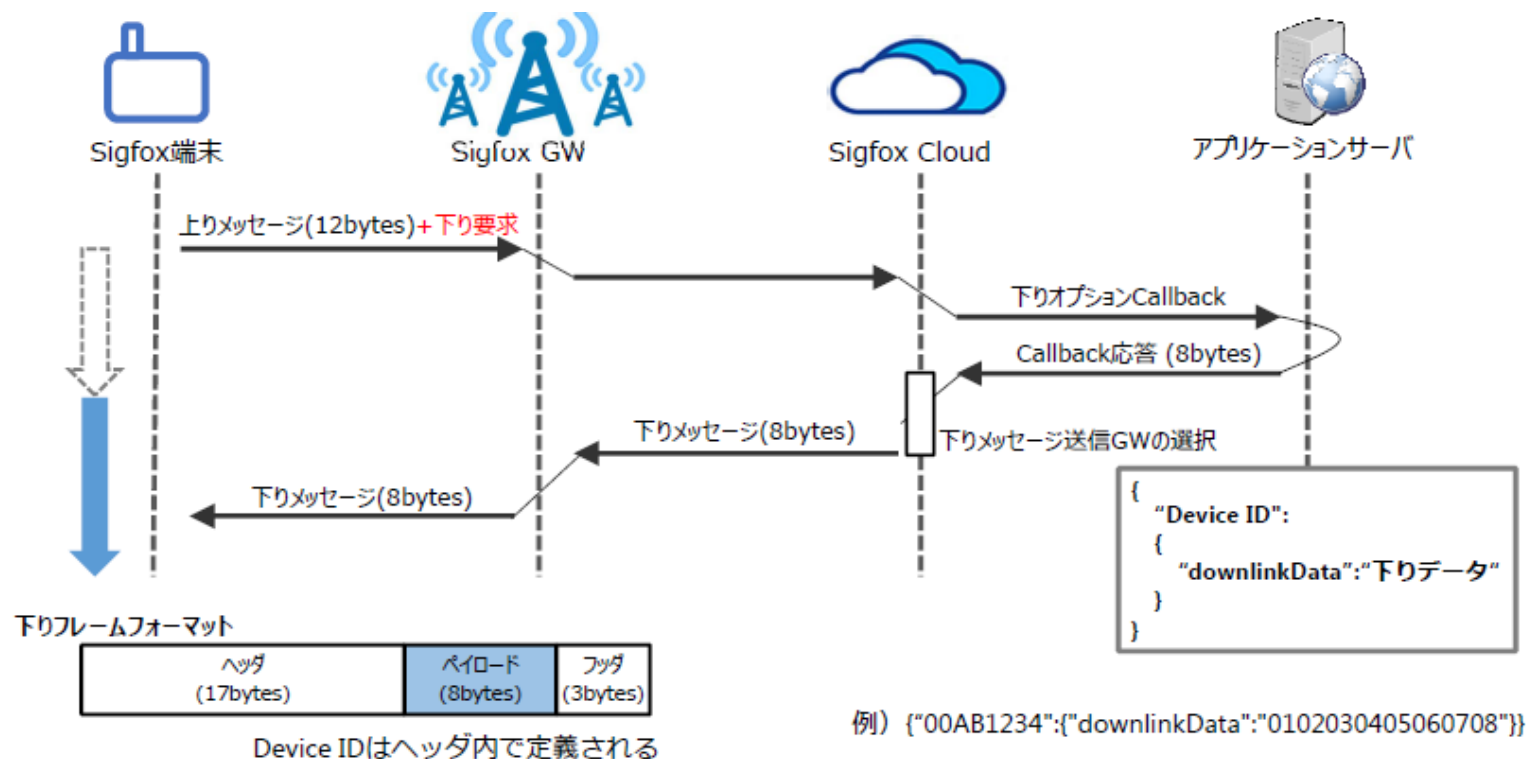


*補足) 下り通信について

上りメッセージに対し、アプリケーションサーバのRESTプログラムで下りメッセージを返信することができ、IoTデバイスの設定変更、再起動、送信成功通知（ACK）などが可能になります。

例えば、必要なときにのみ下りメッセージでGPSを起動し、デバイスから位置情報を発信するという使い方をすれば、デバイスのさらなる低消費電力化と正確な位置情報把握ができるようになり、Sigfoxネットワークの活用の幅が広がります。

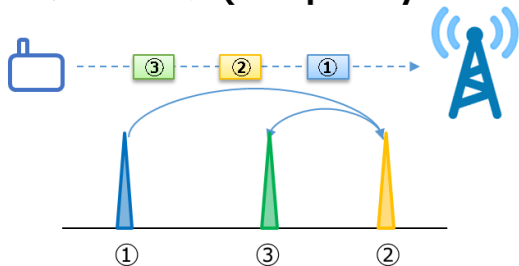
上り下りメッセージフロー



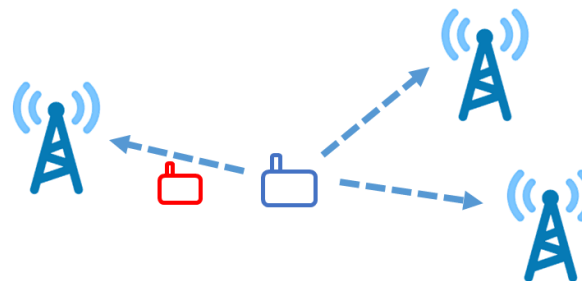
② Sigfox通信：技術的特長

Sigfoxデバイスは、1回最大12バイトのデータ（メッセージ）を送信する際、必ず3回のリピーションを、周波数を変えて行う仕組みとなっています。また、Sigfoxデバイスから送信されたメッセージは、1基地局のみと通信するのではなく、受信可能な基地局すべてで受信し、1つのデータとしてSigfoxクラウド上で管理されます。

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

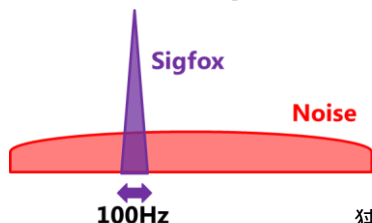


- スペースダイバーシチ (Space Diversity)



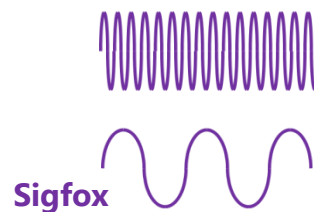
また、長距離伝送を行うため、耐干渉・耐障害の技術を採用しています。

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



狭帯域に電力を集中することで
他ノイズの影響を受けにくい

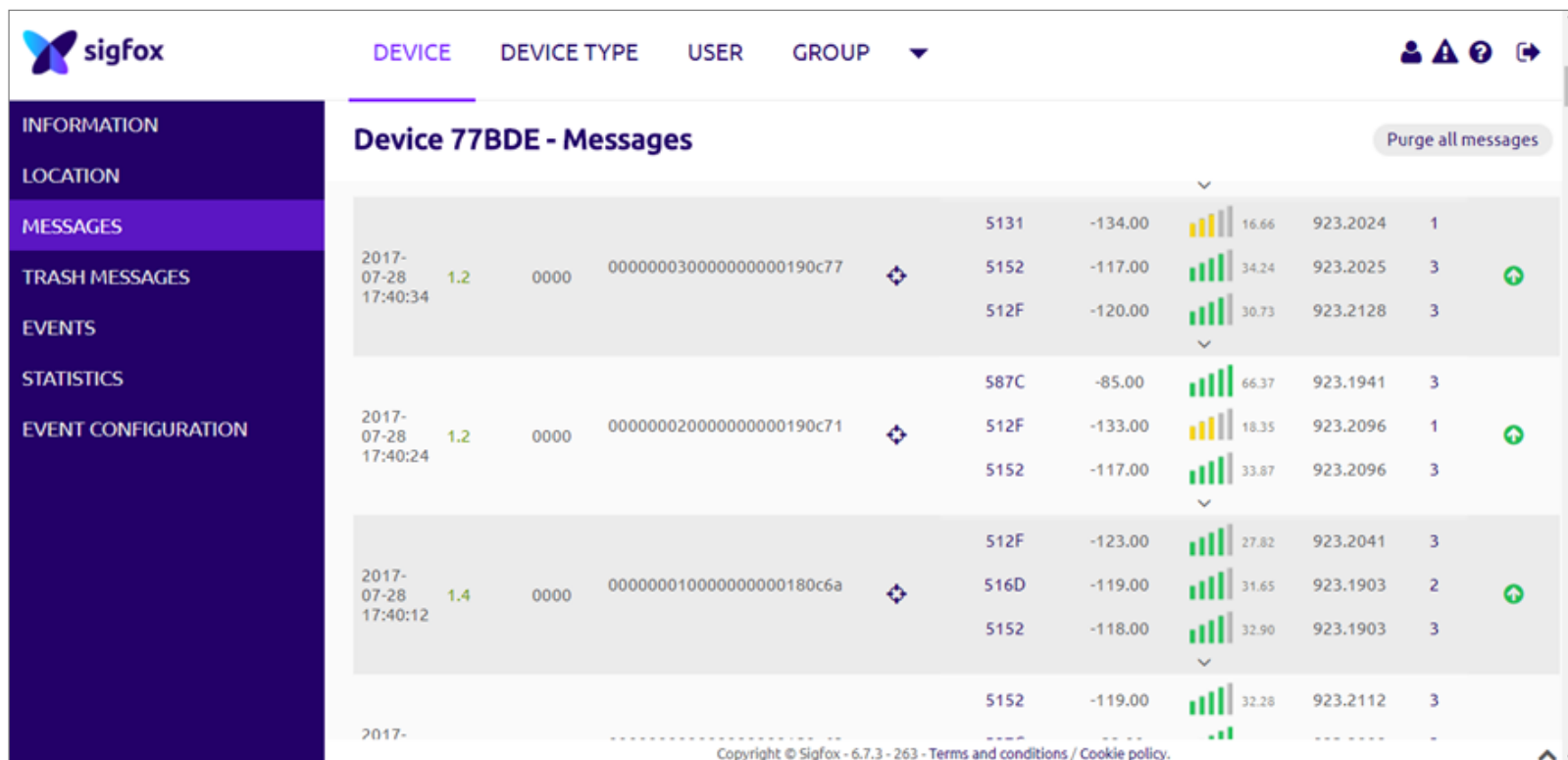
- 低ビットレート通信



ビットレートを落とすことで
受信性能が向上

③ Sigfoxクラウド：データ管理

Sigfoxクラウド上でIoTデバイスから送られてきたデータを確認できます。
実際のIoTシステムでは、Sigfoxクラウドから各自が用意したサーバにデータを転送し、収集したデータをプラットフォームで分析したり、アプリケーションで活用したりします。



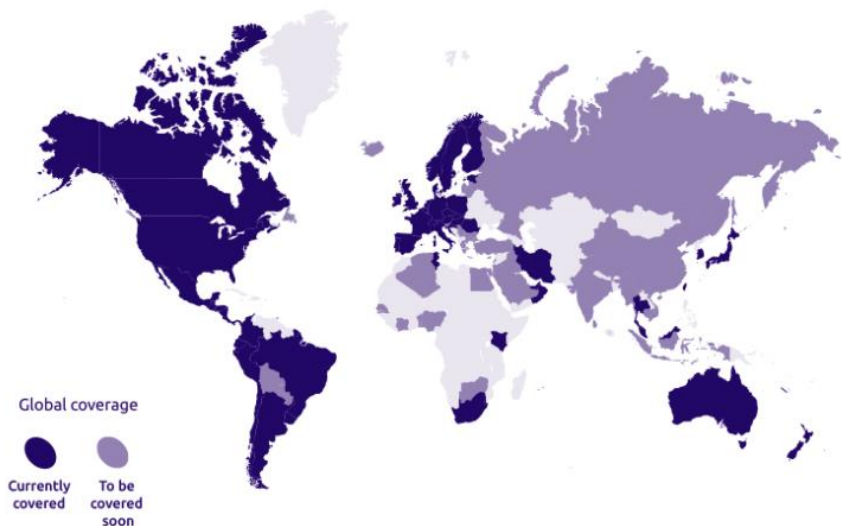
エリア展開



グローバルでは、2019年6月時点で世界60か国に展開されています。



日本国内では、2019年3月時点で人口カバー率95%となっており、全国でサービスを利用できます。



屋内・地下といった通信環境がよい場所や、山間部などのエリア外の地域においても、サービスをご利用いただけるよう、Sigfoxの小型基地局のレンタルサービスも行っています。



位置測位技術

LPWAとアセットトラッキングは、長距離・低消費電力・低コストというLPWA技術の特長から、多くの事例が出てきています。位置情報を取得する代表的な手段として、GPSがありますが、導入シーンによってはコストや消費電力が課題となるGPSに代わる選択肢として、Sigfoxにはジオロケーションテクノロジー「Atlas」があります。

さらに、Sigfoxにはシームレスグローバルローミング技術「Monarch」があります。Sigfoxネットワークは各国の技術基準に応じ、複数のRC (Radio Configuration) に分けて運用されています。この技術を活用することで、特別な設定をすることなく海外を移動するようなIoTデバイスの追跡が可能です。

Sigfoxジオロケーションテクノロジー

国際ローミング

Monarch





+

Atlas Native



Atlas WiFi

New 2019年夏



Atlas Bubble

New 2020年



GPS



測位手法	基地局	WiFi	Sigfoxビーコン	GPS
精度	～数Km	～200m	～10m	～10m
バッテリー消費	小	中	中	大
屋外	○	○	×	○
屋内	○	○	○	×

位置測位

Sigfox活用事例

ヨーロッパでサービスが開始されて以降、多くのユースケースが出ています。商用電源が使用できないところでの利用が多く、見守り、農業、物流、環境、設備、社会インフラなどが主な活用分野となっています。

日本国内でも、実証実験を経て実用化の段階に入っており、鳥獣被害対策や、高齢者／子どもの見守り、ガスの利用状況計測など、多くの事例が出ています。

今後ますます、多種多様な工業製品・民生品にSigfoxモジュールが搭載され、ソリューションが増えていくと予想されます。



見守り



農業



物流・アセット



環境



設備



社会インフラ

Sigfoxソリューション一覧 <https://www.kccs-iot.jp/solution/solutions/>

【ご参考】京セラコミュニケーションシステム (KCCS) のご紹介

KCCSは、1995年に京セラ株式会社より分離独立し、情報・通信システムを生業として事業を開始しました。現在では、企業の情報基盤、社会の通信基盤、環境との共生基盤、そして企業の経営基盤を構築・運用支援する4事業を展開しています。

ICT事業では、MVNOやMVNEとしてモバイル通信サービスを提供するとともに、クラウドやセキュリティなど、さまざまなICTソリューションを提供しています。

通信エンジニアリング事業では、移動体通信事業者の無線ネットワーク構築・運用・保守などを行っています。

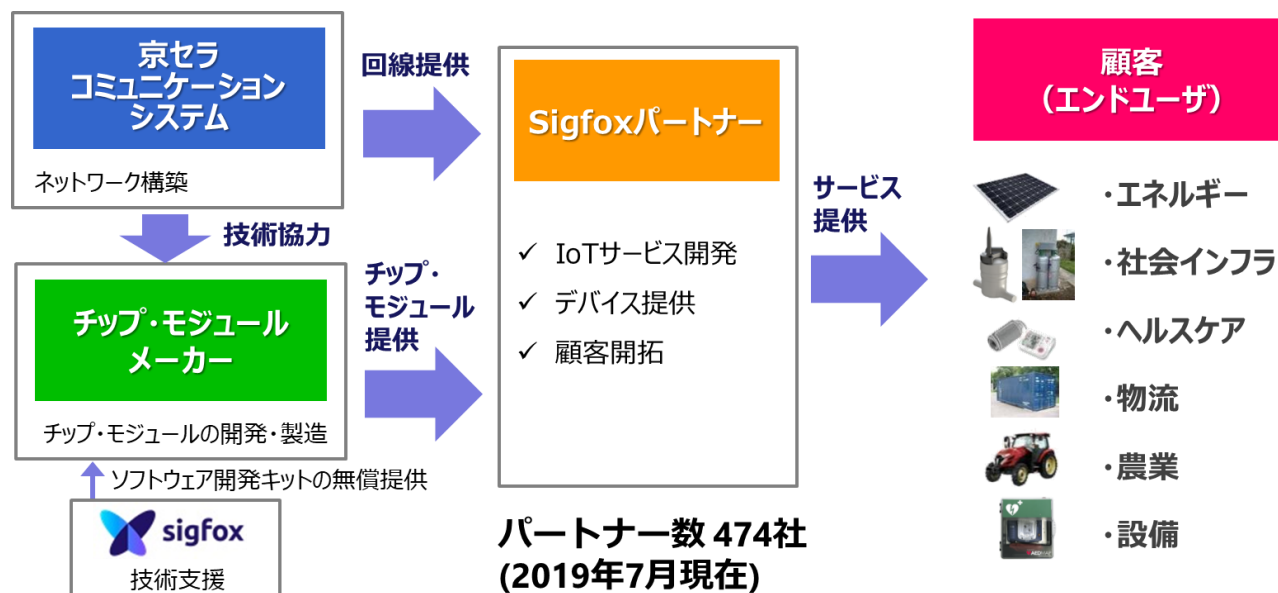
この2つの事業で培ったノウハウ・技術力を融合し、2016年11月よりLPWAネットワーク事業へ参入。2017年2月よりSigfoxサービスの提供を開始しました。

KCCSはSigfoxを日本で広げ、さまざまな分野におけるIoT導入を支援し、すべてのモノが「つながる」便利で安全性の高い社会づくりに貢献して参ります。



【ご参考】 Sigfoxのビジネスモデル

KCCSのSigfoxサービス提供範囲は、通信ネットワークとクラウドですが、IoTシステムを構築するにはデバイスやアプリケーションなども必要です。そのため、KCCSでは、IoTの導入・普及を加速させるSigfoxパートナープログラムを用意しています。



Sigfox通信対応モジュールやセンサデバイスを製造するメーカーにご加入いただいている「デバイスパートナー」、Sigfoxネットワークを利用したIoTサービスを提供する「アプリケーションパートナー」、Sigfoxサービスを活用したIoTソリューションの開発・構築・運用をトータルで提供する「インテグレーションパートナー」の3種類があります。現在400社を超える企業にパートナーになっていただいております、デバイスからプラットフォームまでのエコシステムが拡大しています。

Sigfoxパートナー一覧 <https://www.kccs-iot.jp/partner/>

Online Resources

KCCS

▼ Sigfoxサービスサイト

<https://www.kccs-iot.jp/>

▼ Facebook

<https://www.facebook.com/kccs.iot>

▼ Twitter

https://twitter.com/KCCS_IoT

▼ Qiita (技術ブログ)

<https://qiita.com/organizations/sigfox>

▼ YouTube

<https://www.youtube.com/user/kccskyocera/featured>

Sigfox社

▼ Sigfox Website

<https://www.sigfox.com/en>

▼ Technical Information

<https://build.sigfox.com>

▼ Partners Solution

<https://partners.sigfox.com>

▼ Support

<https://support.sigfox.com/>

▼ Videos

<https://www.youtube.com/sigfox>

コンテストへのエントリーは、Webサイトの実施概要をご確認のうえ、
応募フォーマットに必要事項をご記入いただき、
事務局メールアドレス宛にご提出ください

◆ コンテストWebサイト：<https://www.kccs.co.jp/contents/ideacontest2019/>

* 昨年実績（第1回 Sigfoxで生活を楽しむ「IoTアイデアコンテスト」審査結果レポート）
<https://www.kccs.co.jp/ict/topics/2018/021/>

お問い合わせ先

京セラコミュニケーションシステム株式会社

経営企画部 コンテスト事務局

【E-mail】kccskikaku@kccs.co.jp

本コンテストや、IoTネットワーク「Sigfox」について
ご質問がございましたら、お気軽にお問い合わせください