

---

IoT eラーニング

LPWA

(概要・特徴・IoTへの活用)

国立大学法人 琉球大学

---

# 目次

---

- LPWAの概要・特徴
- IoTへの活用

# LPWAの概要・特徴

# LPWAの概要

- IoTに求められる通信の要件（センサーネットワークなど）
  - データサイズが小さい
  - 通信の頻度が高い
  - 使用されるデバイスは低消費電力
- LPWA（Low Power Wide Area）とは  
Low Power=省電力、Wide Area=広域エリア、というその名の示す通り、  
低消費電力（一般的な電池で数年）で広範囲（キロメートル単位）を対象とした  
無線通信技術の事をさす。



すなわち、LPWAとは

「IoTに求められる通信要件を満たした新しい通信方式」

と言える

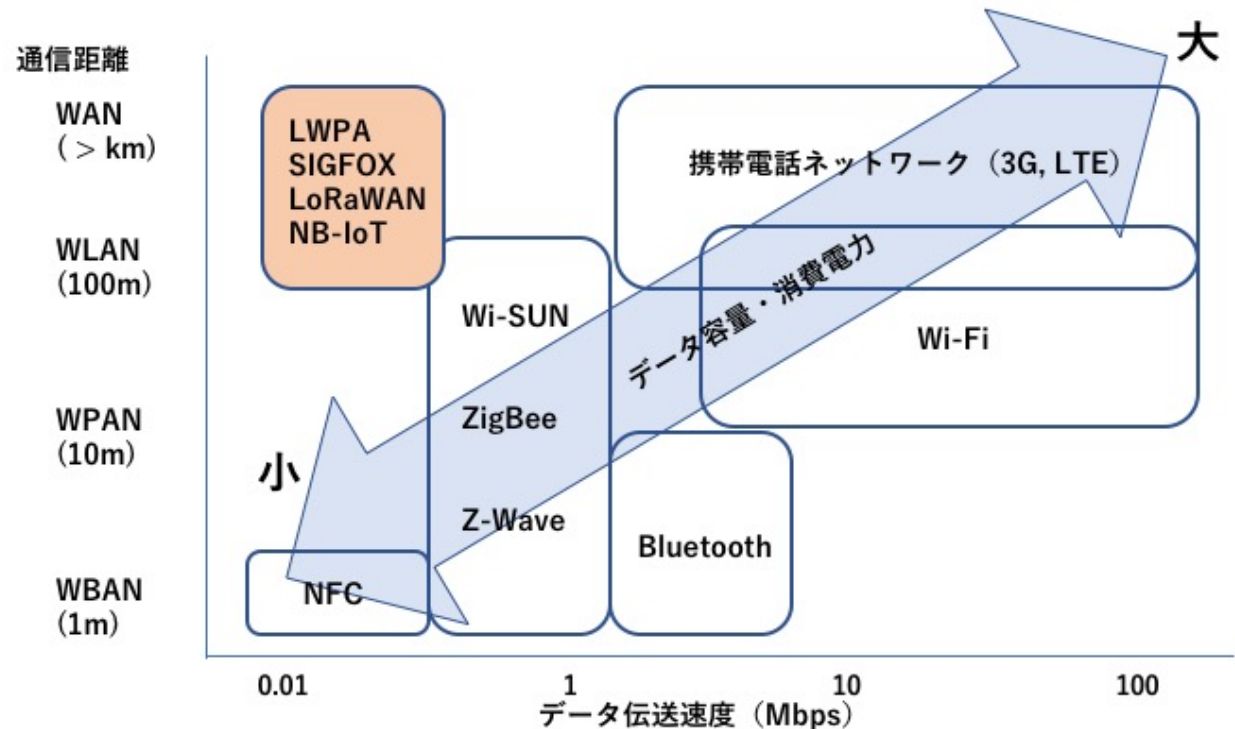
# LPWAの概要

- 伝送速度や通信可能エリアに見るLPWAの位置付け

- 無線LAN(Wi-Fi)：伝送速度は100Mbps以上（IEEE802.11nの場合）と高速だが、通信エリアが100m～200m程度と狭い。
- Bluetooth：伝送速度は最大2Mbpsで通信エリアは10m～100m程度と非常に狭い。
- **LPWA**：伝送速度は最大100bpsと低速だが、通信エリアは最大50km程度と非常に広範囲である。（SIGFOXの場合）



**IoTに特化した活用  
が期待される**



図：様々な無線方式

# IoTへの活用

- 3つのLPWA「NB-IoT」「LoRa」「SIGFOX」の違いとは
  - セルラー系LPWAとして「NB-IoT」、非セルラー系LPWAとしてSIGFOX社の「SIGFOX」、LoRa Allianceの「LoRa」、などがある。以下、それぞれの特徴について説明する。

名称	SIGFOX	LoRaWAN	NB-IoT
推進団体・企業	SIGFOX	LoRa Alliance	3GPP
電波免許	不要	不要	要
利用周波数帯	Sub-GHz帯	Sub-GHz帯	LET帯域
通信速度	約100bps	約250bps	約100kbps
最大通信距離	50km程度	15km程度	20km程度

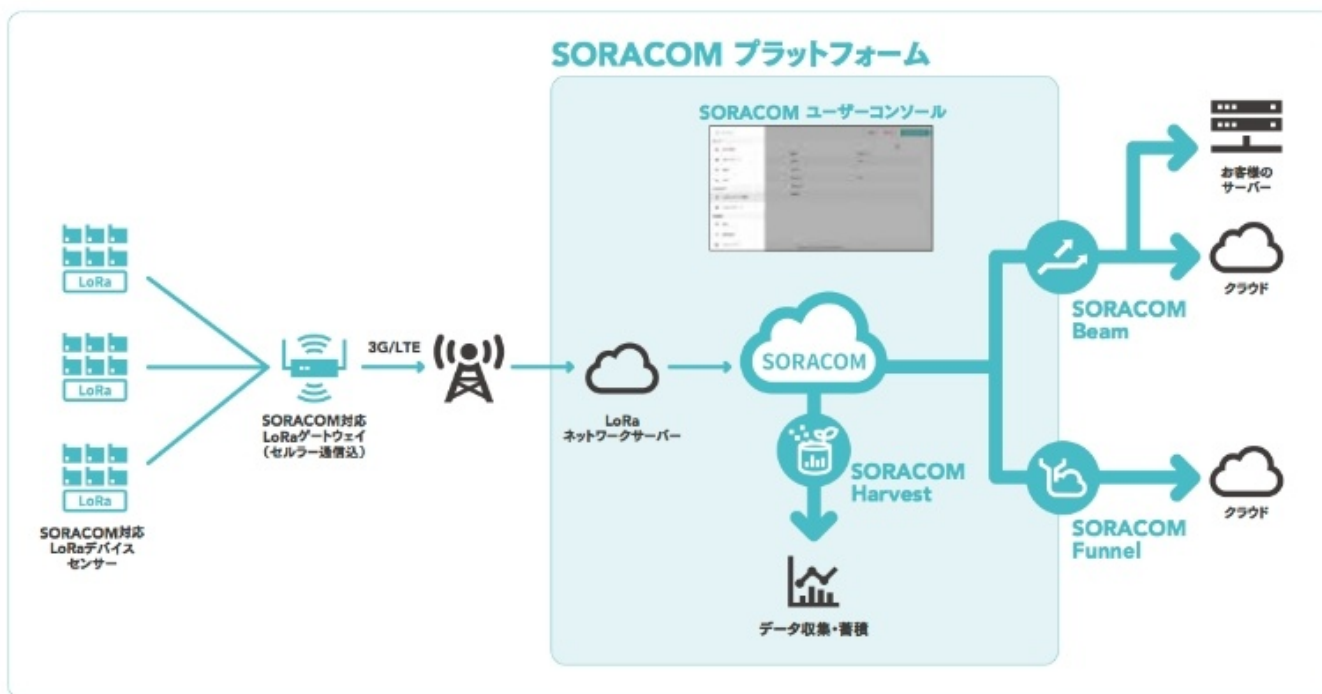
- LoRa (LoRaWAN)

- LoRaは、LoRa Alliance (米SMETECH社が中心となり2015年に設立、IBM、シスコ、オレンジなどの大手IT企業や通信事業者がメンバーになっている) により策定されているオープンな技術仕様である。
- 「LoRa」はローレベルの物理層の規格の名称で、上位層まで含めた規格として「LoRaWAN」が使われる。
- 仕様は次の通りである。
  - 無線技術： Sub-GHz帯 (日本では920MHz帯)、Ultra Narrow Band方式
  - 通信速度： 250kbps程度
  - 通信距離： 最大およそ10キロメートル
- パブリックとプライベート両方のシステムで利用でき、企業が小規模なプライベートネットワークに利用するという形もあるし、事業者として広くビジネスに提供するビジネスモデルも可能となっている。
- 日本でSORACOM (ソラコム) が「SORACOM Air for LoRaWAN」を正式にスタートし、ソフトバンクは、2017年度から実証実験を開始している。KDDIも2018年1月に「KDDI IoT コネクト LPWA(LTE-M)」を発表している。



## • LoRa (LoRaWAN)

- SORACOM Air for LoRaWANの利用イメージは次の通りとなる。
- デバイスのデータはゲートウェイを通じてクラウドに送信される
- SORACOMのクラウドと連携する形でサービスを利用する。
- パブリックモード、プライベートモードでLoRaWANサービスの構築と運用が行えて、ゲートウェイの設置もできる。



- SIGFOX

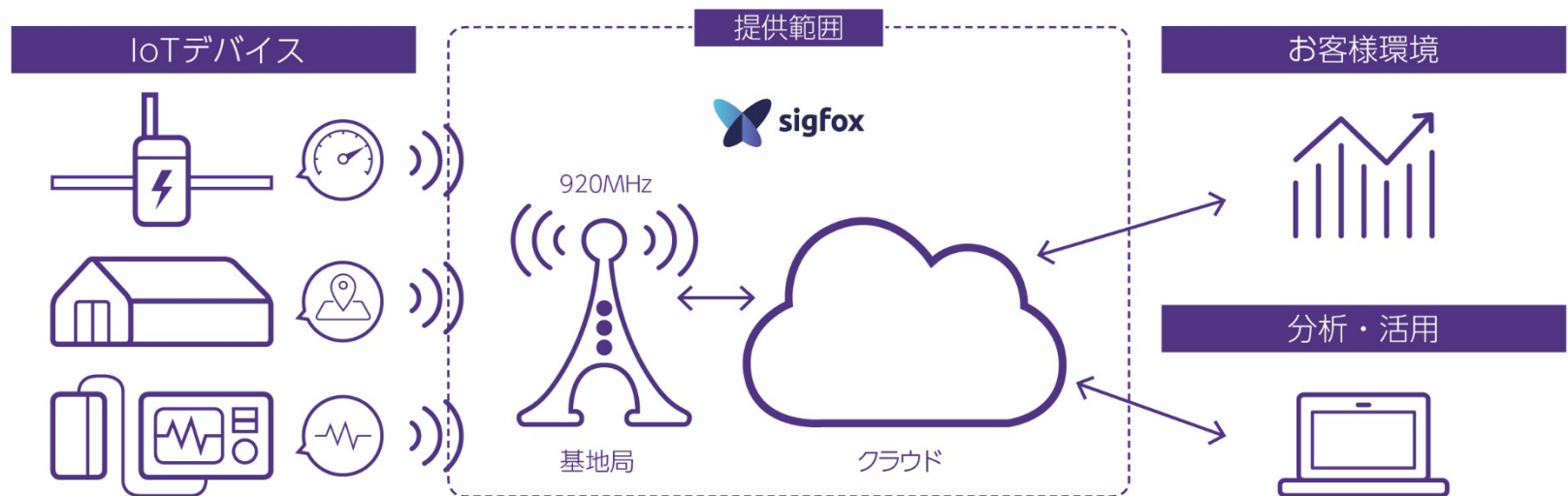
- フランスのSIGFOX社（2009年設立）により開発されたものである。
  - 無線技術：Sub-GHz帯、Ultra Narrow Band方式
  - 通信速度：100bps
  - 通信距離：最大およそ50キロメートル
- エッジ側のデバイスは基地局と920MHz帯（日本国内）で通信する。このとき、デバイスはデータをブロードキャストするだけとなる。
- 上りだけの提供となることが特徴的である。
- エッジデバイスはセンシングデータを適宜、決められた時間に送信するだけに特化した通信形態になっている。
- SIGFOXはすでにフランス、スペイン、オランダ、イギリス、ベルギーなどヨーロッパを中心に展開し、2016年時点で29カ国、2018年までには60カ国と予想されている。

- SIGFOX

- 「1国につき1事業者」が原則で、契約した事業者をSIGFOX Network Operator (SNO) としてその国におけるネットワークの構築運用を行うというビジネスモデルを取る。
- 日本では京セラコミュニケーションシステムがSIGFOX対応のIoT向け低価格通信サービスの提供を2017年2月から開始することを発表している。
- デバイスからデータを基地局へ、そしてインターネットを経由してクラウドへ送信されたデータを各ソリューションが利用するという形になる。
- スター型のトポロジを取るが、電池で数年の稼動が可能という省電力設計で、基地局の設置コストが携帯電話基地局と比べて安く、そのため初期導入コストを抑え、低価格なサービスを提供できる。

## • SIGFOX

- サービスイメージは、デバイスからデータを基地局へ、そしてインターネットを経由してクラウドへ送信されたデータを各ソリューションが利用するという形になる。
- スター型のトポロジを取るが、電池で数年の稼動が可能という省電力設計で、基地局の設置コストが携帯電話基地局と比べて安く、そのため初期導入コストを抑え、低価格なサービスを提供できるという仕組みになっている。
- 日本では京セラコミュニケーションシステムがSIGFOX対応のIoT向け低価格通信サービスの提供を2017年2月から開始することを発表している。(図参照)



- NB-IoT

- NB-IoTは3GPP(既存の通信事業者や大手通信機器ベンダーが進めている)規格である。
- ライセンスバンド（無線局免許を必要とする周波数帯）を使うLPWAで、LTE版のLPWAといえる。
  - 通信速度：約100kbps
  - 通信距離：最大約20キロメートル
- LTEを低速、低消費電力、低価格に向けて拡張したものであり、既存のLTEネットワークと共存できることが大きな利点になっている。
- 2016年6月に仕様が固まり、2016年後半からの商用化に向けて動いている。
- 日本での商用化は2018年以降の見込みだが、ソフトバンクが2016年11月にNB-IoTの実験試験局免許を取得し、千葉市美浜区で実証実験（スマートパーキングに取り付けたNB-IoT方式のモジュールを用いた車の入庫・出庫によるNB-IoTの挙動などの検証）を行っている。

- LPWAの今後の見通し

- これまでに紹介した3つのLPWAは仕様がオープンである。特徴をまとめると、
  - 誰もが展開可能な「LoRa（LoRaWAN）」
  - 1国に1事業者というように通信サービスとして提供するビジネスモデルを取る「SIGFOX」
  - LTEとの共存が容易な「NB-IoT」
  - 非セルラー系LPWAネットワークのLoRaやSIGFOXが先行し、セルラー系LPWAネットワークは後追いという形になっている。
- IoTの具体例としては、車両の追跡、駐車場管理、エレベータ・自動販売機の遠隔監視、水道・ガス・電気等の計測、産業用資材・機器の管理、農業管理など、既存分野と組み合わせた幅広い展開が期待されている。