

セルラーLPWA  
LTE™ Cat.M1対応 通信モジュール  
IoT ユニット LU1CK010

ホワイトペーパー

京セラ株式会社

# 目次



1. はじめに
2. LPWA(Low Power Wide Area)とは
3. LTE Cat.M1 (LTE-M)の特徴
4. 製品概要
5. 基本仕様
6. 想定用途
7. 通信方式の選定
8. サービス開始にあたって
9. 価格
10. FAQ

# 1. はじめに

身の回りのあらゆるモノがインターネットに接続され、モノから得られた情報から新たな付加価値を生み出すIoT(Internet of Things)の時代が始まっています。従来の無線通信技術では消費電力やコストなどといった問題から実現できていなかった分野においても、低消費電力と広範囲なカバーエリア、低コストを特徴とする無線通信技術であるLPWA(Low Power Wide Area)の登場により、IoT社会が本格的に到来しつつあります。

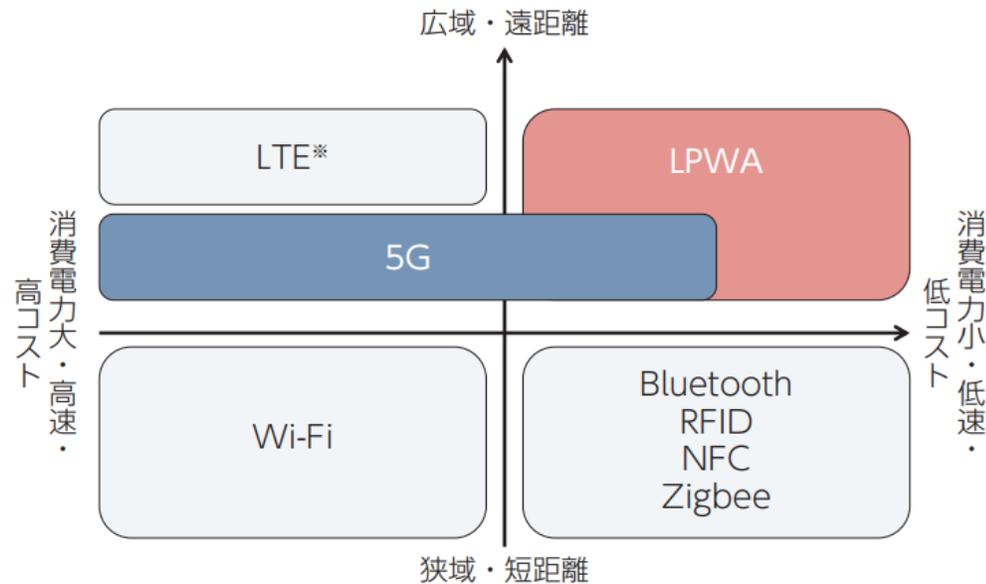
このホワイトペーパーでは、そのLPWAのLTE Cat.M1に対応したIoTユニットの製品概要、基本仕様に重点をおいて説明します。

# 2. LPWA (Low Power Wide Area) とは

低消費電力と広範囲を特徴とするIoT/M2M向けの無線通信、市場も急拡大

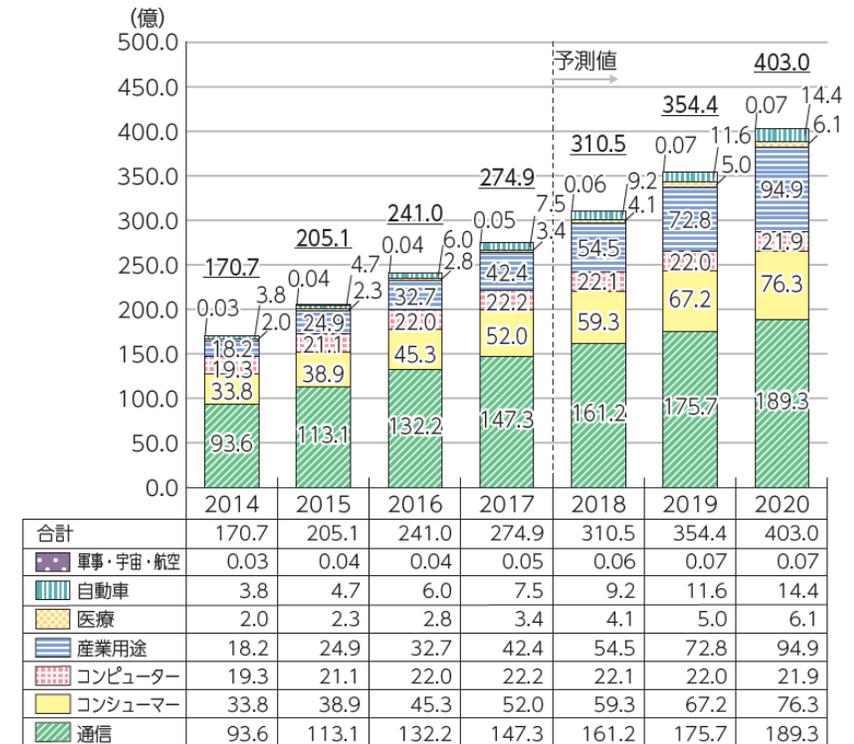
- 携帯電話システムと比較し通信速度は低速(数百bpsから1Mbps程度)ですが、一般的な電池で数年以上運用可能な省電力性や、数kmから数十kmもの通信が可能な広域性を有しています。

- LPWAモジュールの接続台数は高い成長率で増加しており、「自動車」、「医療」、「産業用途」などの分野で高成長が予測されています。



※既存のM2M接続は2G、3G、4Gが主流

(出典) 総務省「第4次産業革命における産業構造分析とIoT・AI等の進展に係る現状及び課題に関する調査研究」(平成29年)



(出典) IHS Technology

# 3. LTE Cat.M1 (LTE-M) の特徴

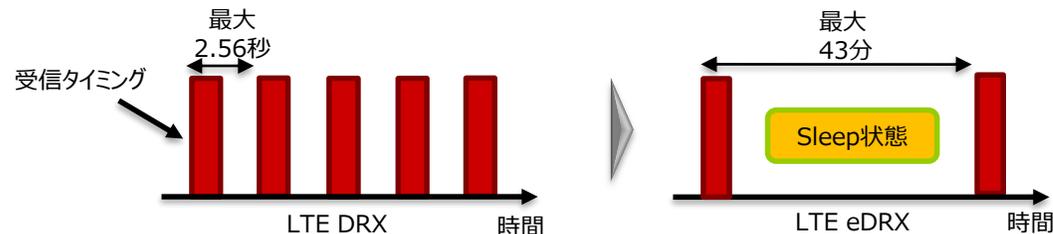
低消費電力、広域エリアカバー、移動時のハンドオーバーが可能

## 主な特徴

- ① 長時間動作  
eDRX/PSM機能による長時間動作
- ② 携帯電話エリア  
携帯電話のセルラー網を使用した広範囲なカバーエリア
- ③ 移動性能  
移動中のハンドオーバーによる安定した通信
- ④ 安定通信  
ライセンスバンド通信による低干渉通信
- ⑤ 端末の設定変更が可能  
下り通信による機器の設定変更
- ⑥ 遠隔地からのシステムアップデート  
ユーザーの手元に渡った機器のソフト保守

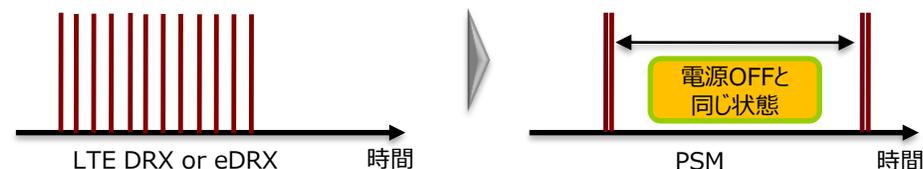
## eDRX (extended Discontinuous Reception)

データをサーバーから受信する時以外は、無線機能を停止することで、電力消費を低減させます。従来のDRXよりも受信間隔を長く(2.56秒(※1)⇒最大43分)することで、更なる低消費電力を実現します。



## PSM (Power Saving Mode)

端末を一定期間スリープ状態にすることでデータ受信を制限し、その分電力消費を低減させます。ネットワークとの接続性を維持させているため、データ送信は可能です。

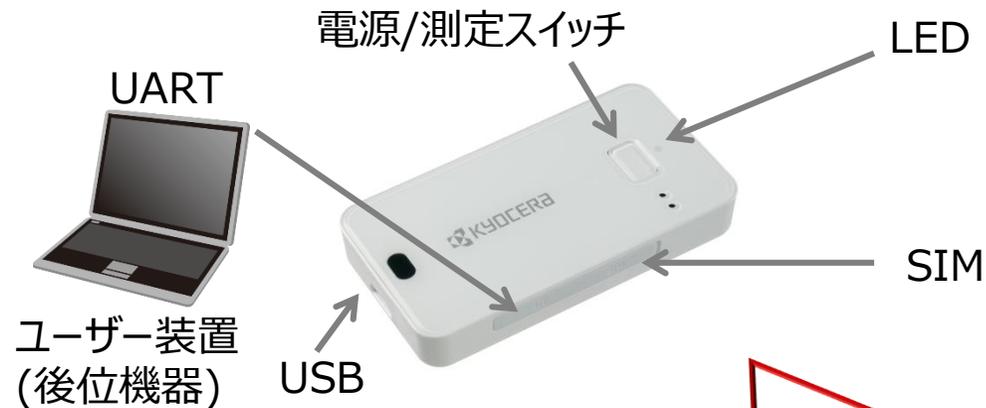


※1.KDDI網では、1.28秒に固定

# 4. 製品概要：選べる2つのモード

セルラーLPWA用の簡単IoTユニット（電源を入れたらその場で直ぐにセンシング！）

- 温度・湿度、気圧、照度センサー
- 地磁気、加速度・ジャイロセンサー
- 位置情報 / 電池



- LPWA Cat.M1モジュール
- 内蔵アンテナ、SIM
- USB/UART

## 選べる2つのモード

「センサーモード」と「モデムモード」の2つのモードがあります。ご利用の目的に合わせてどちらかを選んでご使用ください。「センサーモード」と「モデムモード」はモード切替スイッチで切り替えて使用し、同時に使うことはできません。

### a. センサーモード（測定値出力）

ゲートウェイ無しでIoTユニット単体で、内蔵したセンサーの情報(温度/湿度/気圧/照度/地磁気/加速度/角速度/位置情報)を取得し、スマートフォンやパソコンで確認することができます。特定の場所のデータを定期的を取得して監視したい場合や、人や物の動きを追跡したい場合に使うことができます。

### b. モデムモード（ユーザー装置と接続）

本製品を後位機器(パソコンやお客様製品)からデータを送信するためのモデムとして使うことができます。KDDI網にダイヤルアップ接続することでインターネットに接続します。

# 4. 製品概要：センサーモード

IoTセンサーサーバーで、送ったデータの見える化と外部データ転送が可能！

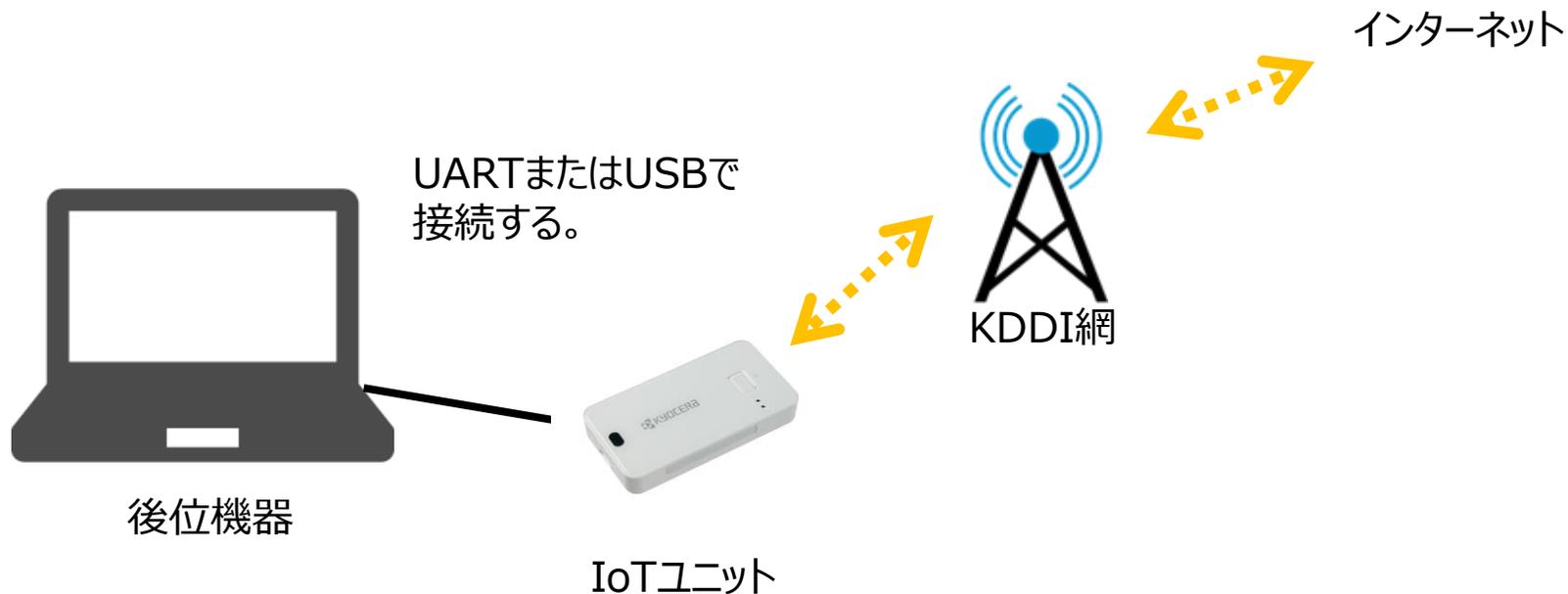
定期的なデータ送信と、測定スイッチ押下によるデータ送信が可能です。  
IoTセンサーサーバーでは、ダッシュボードによるデータ閲覧と、外部へのデータ転送が可能です。



# 4. 製品概要：モデムモード

後位機器と接続し、データの送信が可能！

モデムモードでは、後位機器(ノートパソコンやお客様製品)と本製品をUART/USB接続することにより、インターネットに接続できます。

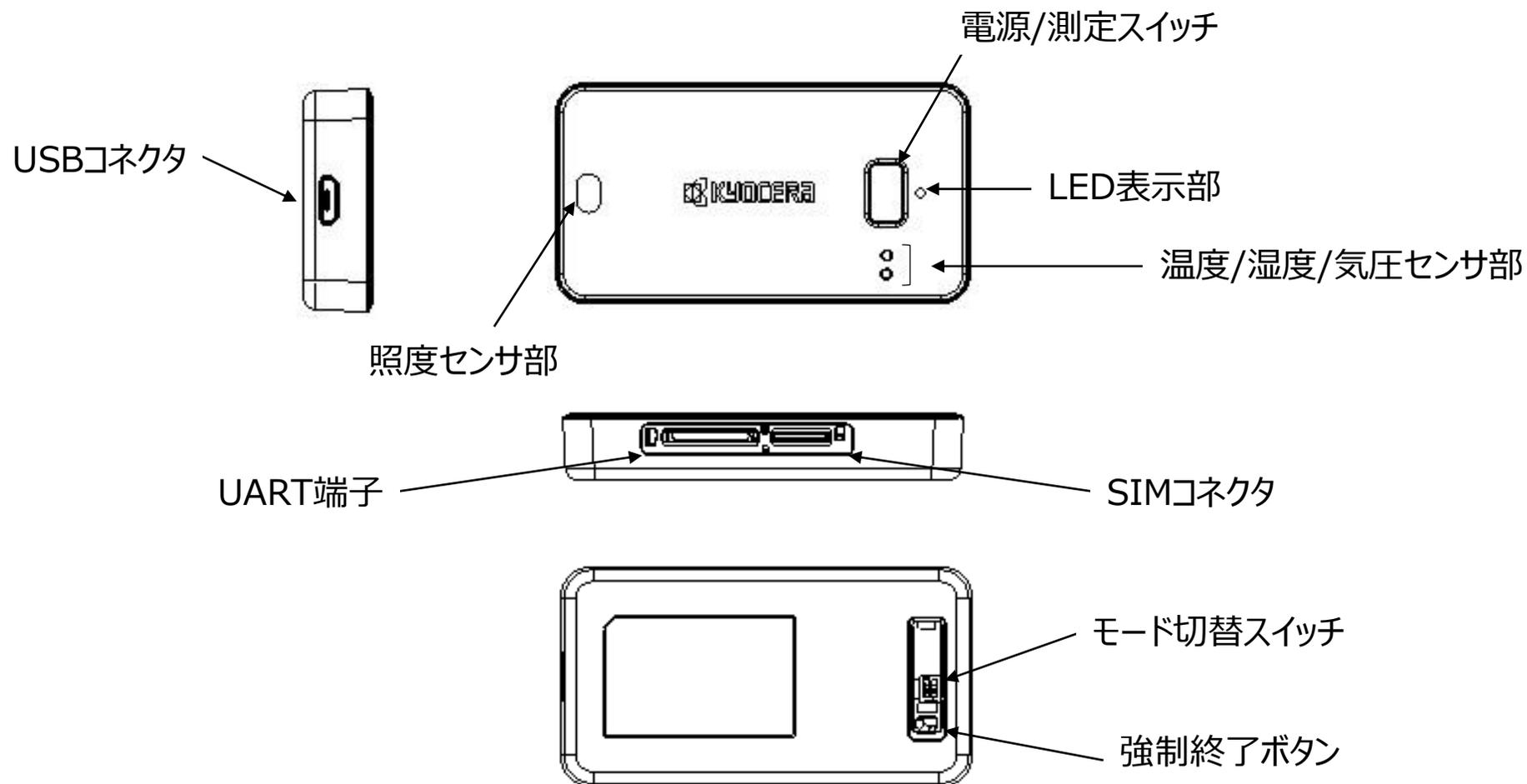


※UART接続する場合、市販のUART-USB変換ケーブルをご用意ください。

※USB接続する場合、市販のmicroUSBケーブルをご用意ください。

※USBドライバの対応OSはWindows®のみです。Mac®、Linux®には対応していません。

# 5. 基本仕様①：各部の名称



## 5. 基本仕様②

項目	内容	備考
モデル番号	LU1CK010	
通信方式	LTE™-M (LTE™ Cat.M1) GNSS(GPS/GLONASS)	対応バンド：B26(800MHz帯)
サイズ	約70×37×11mm	
重量	約39g (電池含む)	
電池	リチウムイオン二次電池 (750mAh)	
動作温度	-10℃～60℃	充電動作は5℃～35℃
温度センサー性能	測定範囲：-20～60[℃] 測定精度：±5℃ (Typ)@0～60[℃]	設置する環境や使用条件により測定値は変化することがあります。
湿度センサー性能	測定範囲：0～100[%RH] 測定精度：±3.5 %RH(Typ)@20～80%	
照度センサー性能	測定範囲：0～10000[lx] 測定精度：参考値±5[%](Typ)(入射角に依存します)	

## 5. 基本仕様③

項目	内容	備考
地磁気センサー性能	測定範囲：±2400[uT] 測定精度：非線形性±48[uT]@±1200[uT]	設置する環境や使用条件により測定値は変化することがあります。
加速度センサー性能	測定範囲：±8000[mg] 測定精度：オフセット±40[mg](Typ)	
ジャイロセンサー性能	測定範囲：±2000[dps] 測定精度：オフセット±3[dps](Typ)	
気圧センサー性能	測定範囲：300～1100[hPa] 測定精度：絶対精度±1[hPa](Typ)@1000[hPa]	

# 6. 想定用途

センシングリモート管理/GPS位置情報ソリューションなどアイデア次第



# 7. 通信方式の選定：比較表

使用ユースケースに適した通信方式の選択

	セルラー系				非セルラー系	
システム	LTE Cat.4	LTE Cat.1	LTE Cat.M1	LTE Cat.NB1	SIGFOX	LoRaWAN
規格	3GPP Rel.8	3GPP Rel.8	3GPP Rel.13	3GPP Rel.13	SIGFOX	LoRaWAN
周波数帯域幅(Hz)	20M	20M	1.4M	200k	100k	1M~16M
スループット (bps)	150M DL 50M UP	10M DL 5M UL	1M DL(※1) 1M UL(※1)	28k DL 63k UL	600 DL 100 UL	300-50k DL 300-50k UL
カバーレッジ	広範囲/ 全国規模	広範囲/ 全国規模	広範囲/ 全国規模	広範囲/ 全国規模	~数十km/ 要基地局	~数十km/ 要基地局
OTA ファームウェア更新	○	○	○(※2)	×	×	×
ハンドオーバー	○	○	○(※3)	×	×	×
Duplex	Full	Full	Half/Full	Half	Half	Half

※1.LU1CK010は、Half DUPLEXであるため、記載数値よりも低スループットとなります。

※2.LU1CK010は、後位機器のファームウェア更新には非対応です。

※3.LU1CK010は、アクティブハンドオーバーには非対応です。

# 7. 通信方式の選定：ポイント

使用ユースケースに適した通信方式の選択

## ポイント1 スループット

1度にアップロードするデータサイズは？  
どのくらいの頻度でデータをアップロードするのか？



## ポイント3 OTA ファームウェア更新

アプリケーションの不具合修正や  
新規機能追加など大きなデータをダウンロードするか？  
設定変更や再起動、送信成功通知など小さな  
データをダウンロードするか？



## ポイント2 カバーレッジ

通信事業者によって全国規模で  
カバーされているセルラー系か？  
ゲートウェイを設置(購入/レンタル)することで  
カバーエリアを拡大できる非セルラー系か？



## ポイント4 ハンドオーバー

自転車や自動車などといった移動体に  
デバイスを搭載し、移動しながらの  
通信が必要か？



# 8. サービス開始にあたって

使用開始するためには、下記の費用が必要です。

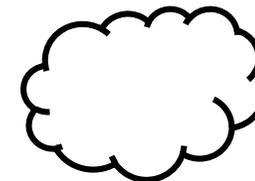
## ◆ IoT ユニット

本製品(LU1CK010)のご購入が必要です。



## ◆ IoTセンサーサーバー

京セラグループで用意するIoTセンサーサーバーサービスへのご加入が必要です。



## ◆ 通信回線

KDDI様の「KDDI IoT通信サービス LPWA」(※1)へのご加入が必要です。



※1.4G LTEネットワークを利用したLPWA技術を用いたKDDI様の通信サービス

# 9. 価格：IoT ユニット (LU1CK010)

価格：20,000円

※3,000台以上については別途個別見積もりとなります

# 9. 価格：KDDI網 通信料金（参考値）



現在の実証試験用端末での参考通信費であるため、通信費は現時点でのおおよその目安としてください。

通信頻度	位置情報	1回線の通信費(目安)
1回/日	あり	200円/月(LPWA500)
1回/日	なし	
1回/60分	あり	550円/月 (LPWA2000の定額上限超え)
1回/60分	なし	
1回/10分	あり	非常時のみ使用 (24時間のみで使用で300円)
1回/10分	なし	

※1回のデータ量を5Kbyteとして、計算

※2018.9.14時点でのKDDI IoT通信サービス LPWA料金プランを参照

# 10. FAQ

項目	内容
本格的な導入の前に、実証実験を行いたいのですか、可能ですか？	<p>IoTユニットとSIMをセットとした1ヵ月単位の実証実験用料金プラン(1万円/月、30SIMまで)がKDDI様にて用意されています。</p> <p>その際データは、弊社デモサーバーへ送出され蓄積されます。ブラウザからのアクセスによりダッシュボードとして可視化されるようになっており同時に、CSVデータにてダウンロード可能です。</p> <p>※デモサーバーは、上記サービス利用時には無償にてご利用いただけますが、2018年12月をもって閉鎖されます。</p>
この製品を車に乗せて、車両の位置管理は可能ですか？	<p>車内の温度が課題とはなりますが、直射日光なしの条件でご利用を検討されているケースはあります。</p> <p>位置精度をどの程度要求されるか、どの程度の頻度で位置情報の通知を行いたいかポイントとなります。</p> <p>特に通信頻度は通信料金と電池持ちに大きく影響しますので、適用可能かどうかはユースケース依存となります。</p>

# 10. FAQ

項目	内容
センサーデータへのアクセス方法について、教えてください。	IoTユニットからの通知情報は、一旦弊社にて提供するサーバーに蓄積されます。外部にて構築されるサービスからは、弊社サーバーにて用意されたWeb APIを用いて、データを取得して頂くこととなります。 なお、弊社サーバーのご利用に際して、毎月のランニング費用が発生しますが、こちらの費用はまだ確定しておりません。
USB給電をしながら、本製品を利用することは可能ですか？	可能ですが、低温時および高温時には充電電池の保護のために充電回路が切断され、外部給電が行われなくなります。その間、充電電池からの供給で稼働を継続しますが、充電電池が空になるとパワーオフしてしまいます。 その後、通常温度に戻れば外部給電は再開します。

※LTEは、ETSIの商標です。

※Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。

※Macは、米国Apple Inc.の米国およびその他の国における登録商標です。

※Linuxは、Linus Torvalds氏の日本およびその他の国における登録商標です。

※その他社名および商品名は、それぞれ各社の登録商標または商標です。

**END**