

# 次世代LPWAN規格ZETAの紹介

---

株式会社 テクサー  
(Techsor Inc.)

代表取締役社長 朱 強

2018/06/29

第3回IoT技術高度化委員会 発表資料

# 会社紹介



- 設立： 2016年10月21日
- 本社： 京都KRP 支社: 東京浜松町
- 資本金： 5,589万円 (2018/05現在)
- メンバー: 9名
- <http://techsor.co.jp>
- 事業内容: IoT関連製品の開発と販売
- 主要株主構成

 エンゼルキャピタル株式会社  
ANGEL CAPITAL CO.,LTD.



中信ベンチャーキャピタル



 成長と承継を応援するベストパートナー  
信金キャピタル株式会社

個人投資家

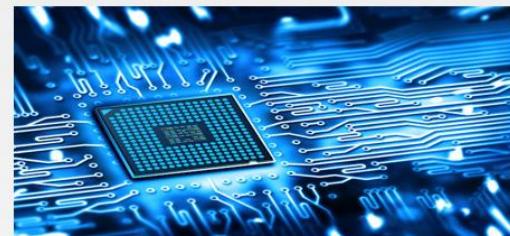
京都市スタートアップ支援ファンド



インドア・ナビゲーション応用システム



ZETA®LPWAネットワーク



スマート・センサエッジ・システム



## ZiFiSense社

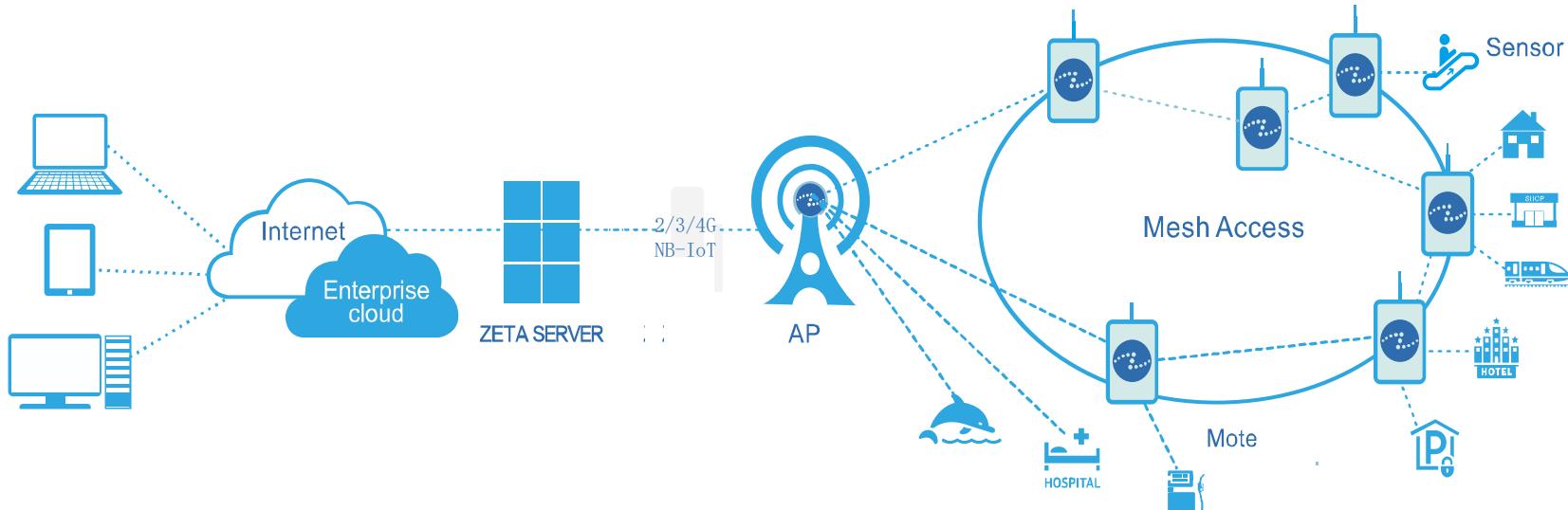
- ZETA®の概要と特徴
- ZETA®技術の紹介
- 応用事例
- 日本での展開
- まとめ



- 2013年に英國ケンブリッジで創業
- 厦門、上海、重慶などで事業展開
- Cambridge Wireless委員の創立メンバー
- 中国LPWAN産業連盟の理事メンバー
- 独自開発LPWANのUNB技術ZETAをスマートシティ、スマートライティング、スマートコミュニティで広く展開中
- LPWANの先駆企業として、IoTの基盤を構築

# ➤ ZETAの概要

- 次世代のLPWAN規格
- 920MHz帯を使用
- UNB (Ultra Narrow Band) :  
帯域幅2kHz
- 中継器を用いた4ホップまでの  
メッシュ・アクセス
- ローパワー双方向通信
- クラウドプラットフォーム  
(ZETA Server) も提供



## ■ ZiFiSense社



## ■ ZETA®技術の紹介

## ■ 応用事例

## ■ 日本での展開

## ■ まとめ

# ➤ ZETA® の特徴

## 超低消費電

- 5-10年電池寿命
- 通信頻度に依存



## ローパワー双方向通信

- アップリンクデータ
- ダウンリンク制御



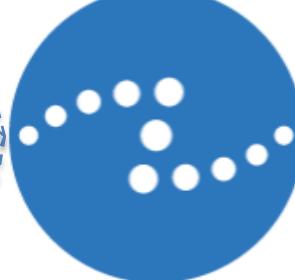
## 多様な周波数帯域

- Sub-GHz帯域選択可能
- 通信レート 100-100 kbps



## 多様なモード選択

- 異なるIoTアプリに応用可能
- プロトコルのカスタマイズ



## 広いカバレッジ

- 超狭帯域技術
- 都市部でも 2~10 km



## 分散アクセス

- 高カバレッジ
- 自動ネットワーク



## セキュリティ対策

- 接続認証
- データ暗号化

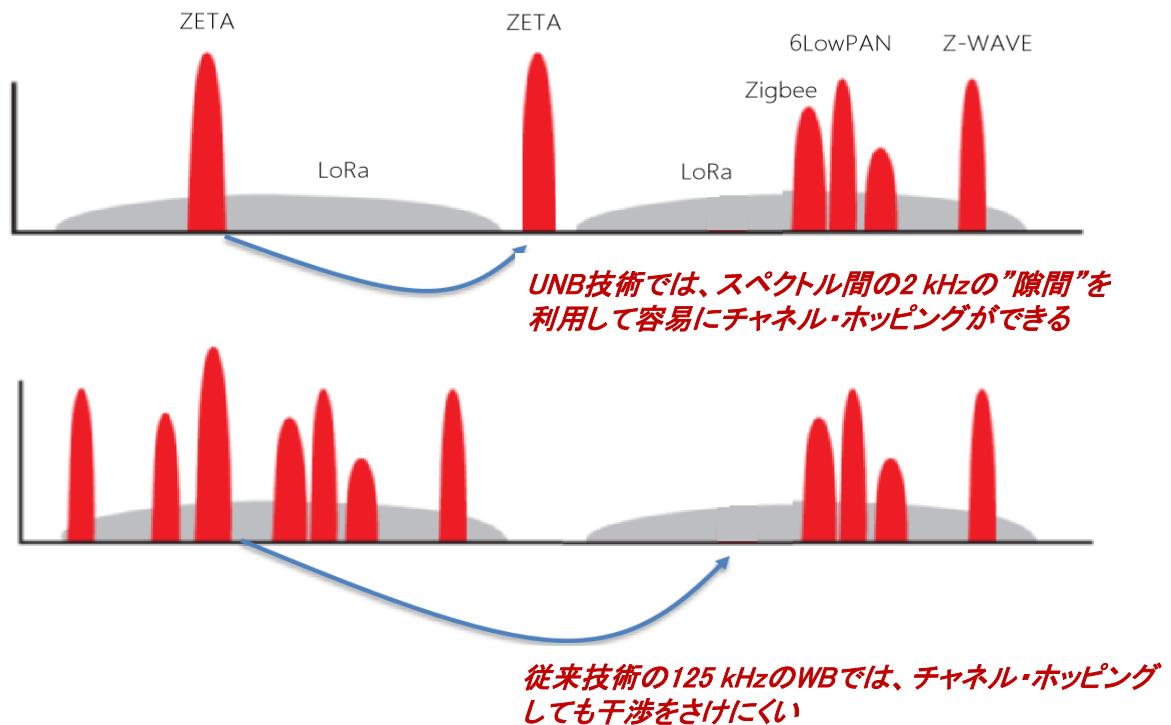


## 大容量

- 分散アクセスにネットワーク容量拡大

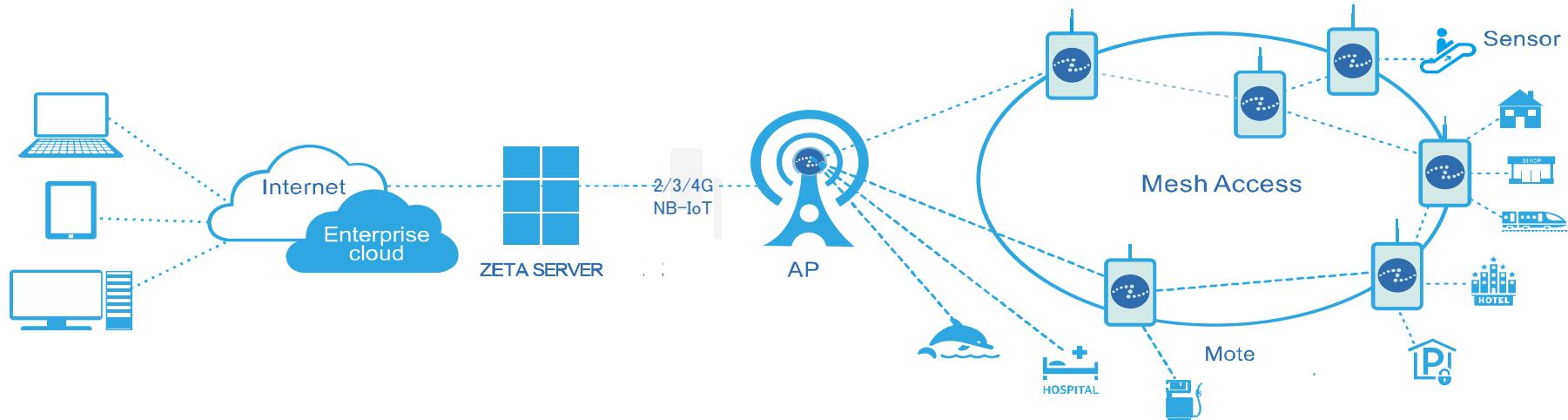
# 超狭帯域(UNB)技術

- IoTの普及につれてスペクトル資源が枯渇
- ZETAのチャネル幅は2 kHzであり、**スペクトル資源の利用効率を大幅にアップ**
- ZETAのUNB技術では、利用可能なチャネルのスペクトルの隙間での発見が容易
- 都市部での少ないスペクトル資源でもIoTネットワークを構築可能



# » ZETA® のネットワーク構成

- スター型だけではなく、中継器（Mote）を通してメッシュ型のマルチホップ・トポロジーも構成可能
- 中継器はローパワーなので電池駆動が可能、電池寿命 3～5 年
- 障害物があり AP の信号が直接届かない場所も、中継器でカバーが可能
- メッシュ型のネットワークは、AP に流れ込むデータを分散し、通信衝突の確率を減らし、ネットワークの容量を拡大

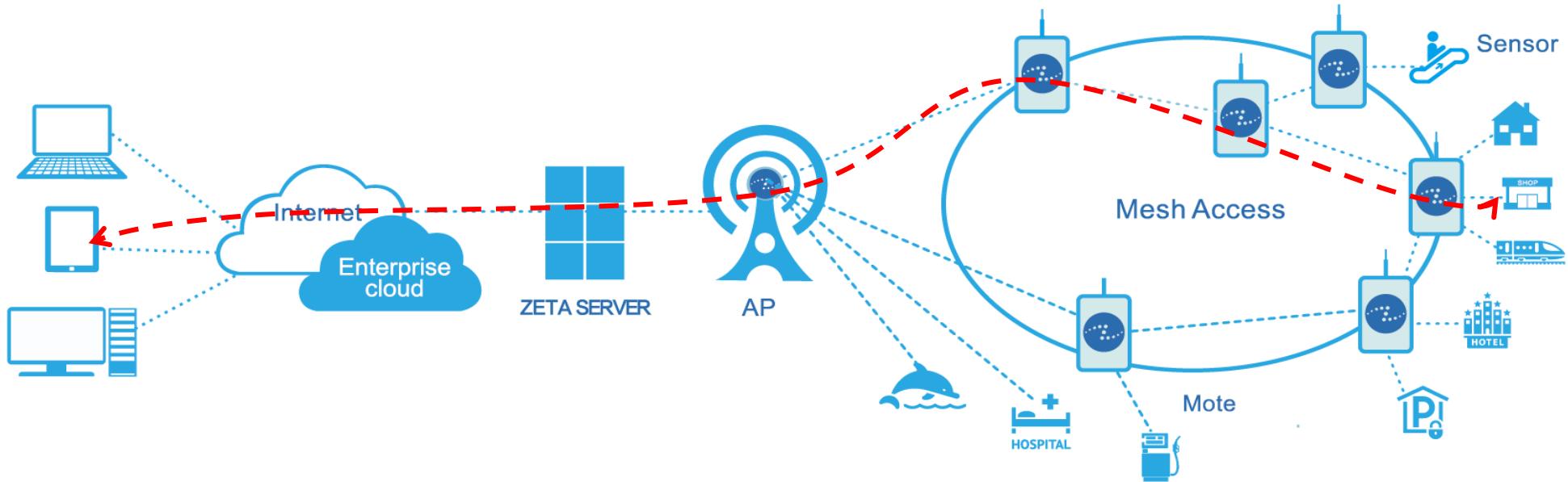




# マルチホップ・メッシュ・ネットワークの 利点



- 中継器を経由して、最大4ホップで通信可能
- 遠方のエンドポイントとの通信の中継が可能
- 商用電源がない場所でもネットワーク形成可能
- 通信条件の悪い場所でも代替路を用いて通信可能



- ZiFiSense社
- ZETA®の概要と特徴

## ZETA®技術の紹介

- 応用事例
- 日本での展開
- まとめ

# ➤ ZETAの構成要素：AP（基地局）



ZiFiSense



AP

日本工事設計認証番号: 006-000536

- 用途：ZETAネットワークの管理、およびZETA SEVERとデータ通信
- 2/3/4G、Ethernetのサポート
- 最大で3物理チャンネルのサポート可能
- リモートでのアップグレードと設定が可能
- IP67防水、POE給電



# ZETA®構成要素: 中継器 (Mote)



日本工事設計認証番号: 006-000527

- 用途：ネットワークのカバレッジを高め、データ通信の分散
- ローパワー設計：電池給電
- アドホック・ネットワーク：給電後、設定なしでネットワークに接続
- セルフヒーリング・ネットワーク：接続が切れた場合、すぐにメッシュネットワークを自動修復し、データ通信を保証
- マルチホップ：一つもしくはマルチホップを通して、APに届かない接点に通信可能
- ルーティング機能：最適なトポロジーおよび通信スケジュールポリシーを選択し、電力の最適化を行う



# ZETA®構成要素: データ通信モジュール



ZiFiSense



MS



日本工事設計認証番号: 006-000527

- ローパワー双方向通信
- アドホックネットワーク:  
給電後、設定なしでネットワークに接続
- セルフヒーリング・ネットワーク:  
接続が切れた場合、すぐに  
マッシュネットワークを自動修復し、  
データ通信を保証
- ルーティング機能:  
最適なトポロジーおよび通信スケジュー  
ルポリシーを選択し、電力の最適化を行  
う
- UART経由でATコマンド送信
- リッチなATコマンドを用意、モ  
ジュールの信号品質、状態、時間、  
設置モードなどの情報取得可能

# 製品一覧



ZETA AP



ZETA Mote



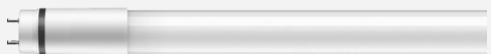
ZETA Server



各種センサ



スマートライティングの関連製品



# » ZETA® プロトコル設計



- 通信リソースを有効利用するために通信プロトコル設計は重要
- 通信バンド幅、通信レート、消費電力、チャネルの利用率、データの遅延、容量、コストなどのバランスを取り、異なる用途には異なる通信プロトコルを適用することが必要
- 現在以下の3つのプロトコルを採用し、ほぼ全てのLPWANの用途を網羅
- **ZETA-P**：  
低遅延で通信量が少ない場合に適している。主にローカル・センサネットワークで利用。
- **ZETA-S**：  
通信時間間隔を調整してデータの衝突確率を減らす。通信量の多い場合に適している。主に都市部のネットワークに利用。
- **ZETA-Lite**：  
スマートライティング専用、Moteまでのダウンリンクの遅延が小さい。Moteのパトロールが可能、ヘテロジニアス・ネットワーク構成、ダウンリンク・アップリンク非対象などの特性を持つ。

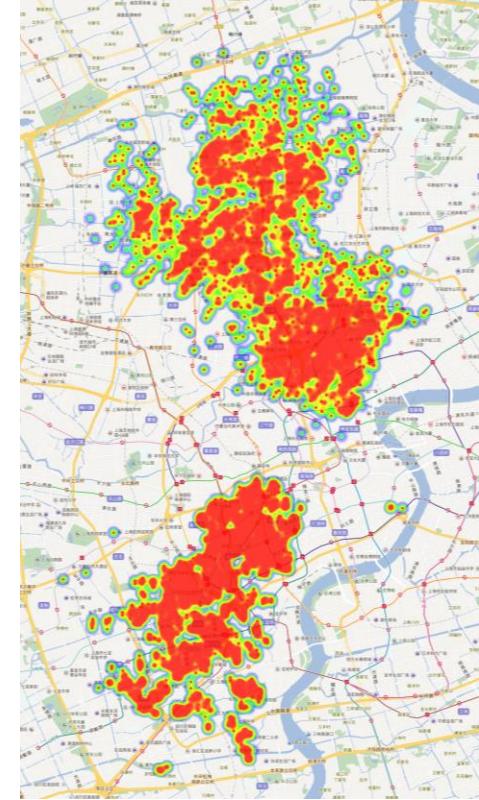
- ZiFiSense社
- ZETA®の概要と特徴
- ZETA®技術の紹介

 応用事例

- 日本での展開
- まとめ



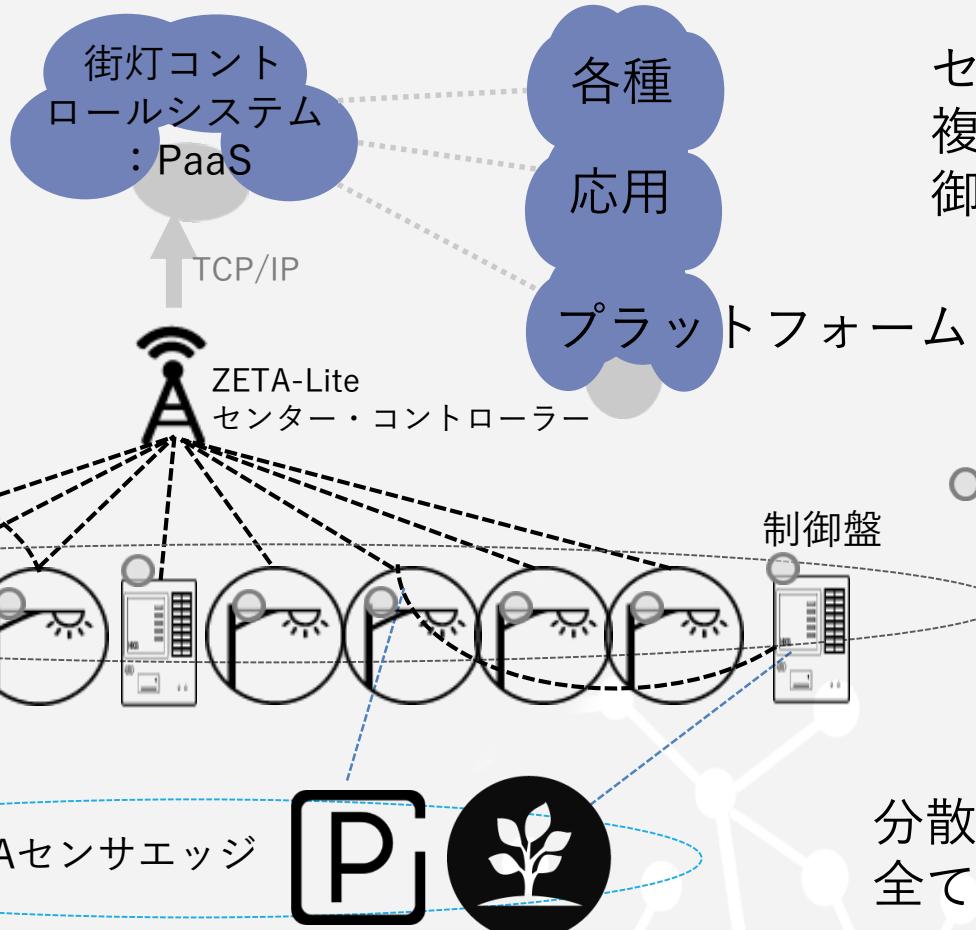
# 上海のスマートシティ展開-ZETA



- China Tower中心に中国最大のノンライセンスLPWANサービス展開

# ZETA Lite®スマート・ライティング街灯

優れた街灯コントロールシステム  
PaaSで多数の応用  
プラットフォームをサポート

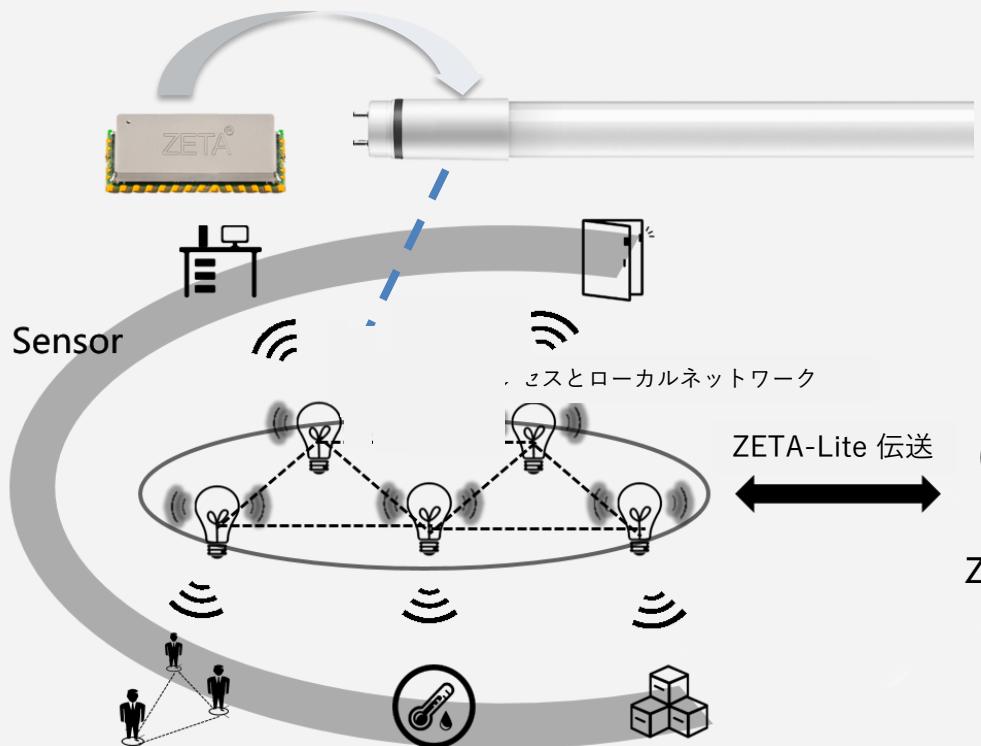


センター・コントローラが複数の街灯システムを制御可能

○: ZETA Mote(中継局)  
街灯制御部のZETA MoteがMesh Accessをサポート

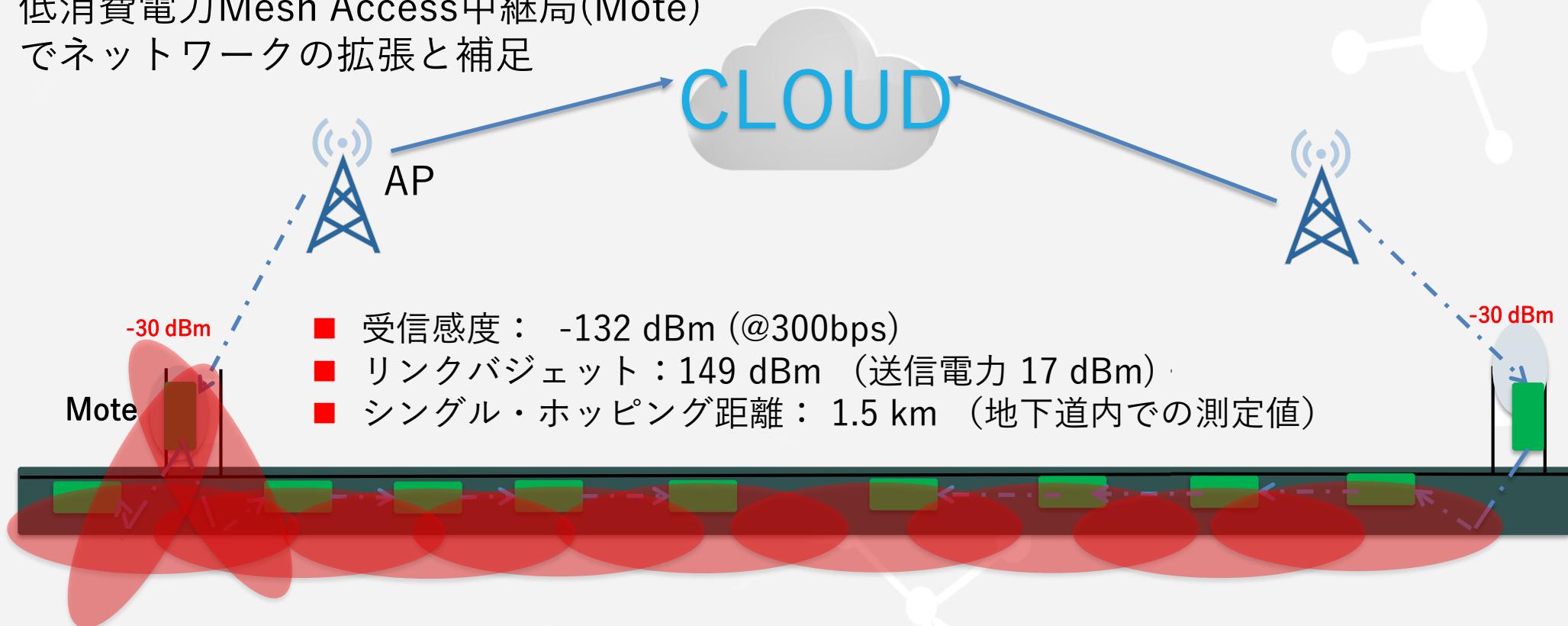
分散アクセス：  
全ての街灯がZETAの接続口

# ZETA Lite Indoor® スマート・ライティング

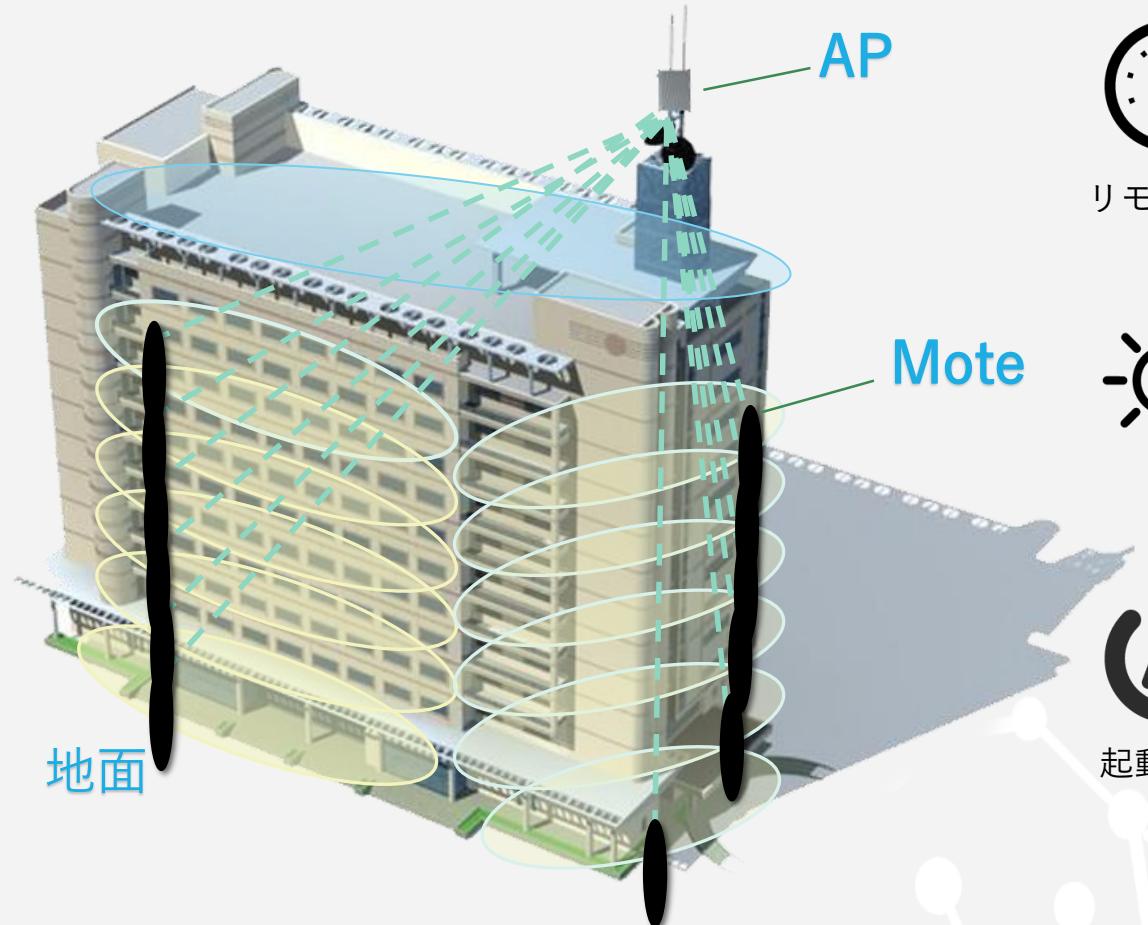


ZETA Lite Indoorは、様々なIoTセンサーにより室内をLPWAネットワーク化することを目的とした、スマート照明システム。オフィス、ショッピングモール、駐車場、地下鉄等で使用可

低消費電力Mesh Access中継局(Mote)  
でネットワークの拡張と補足



# ZETA®ビルメンテナンス・ソリューション



Mote

地面

AP



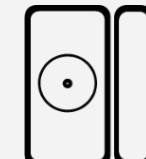
リモート検針



水漏れ検知



光



磁気開閉  
センサ



起動停止



水漏れ検知



資産管理



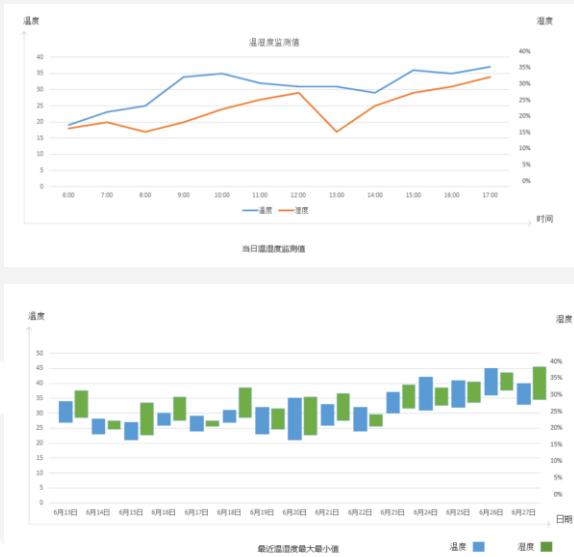
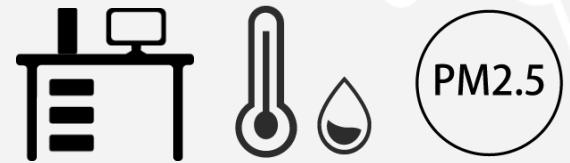
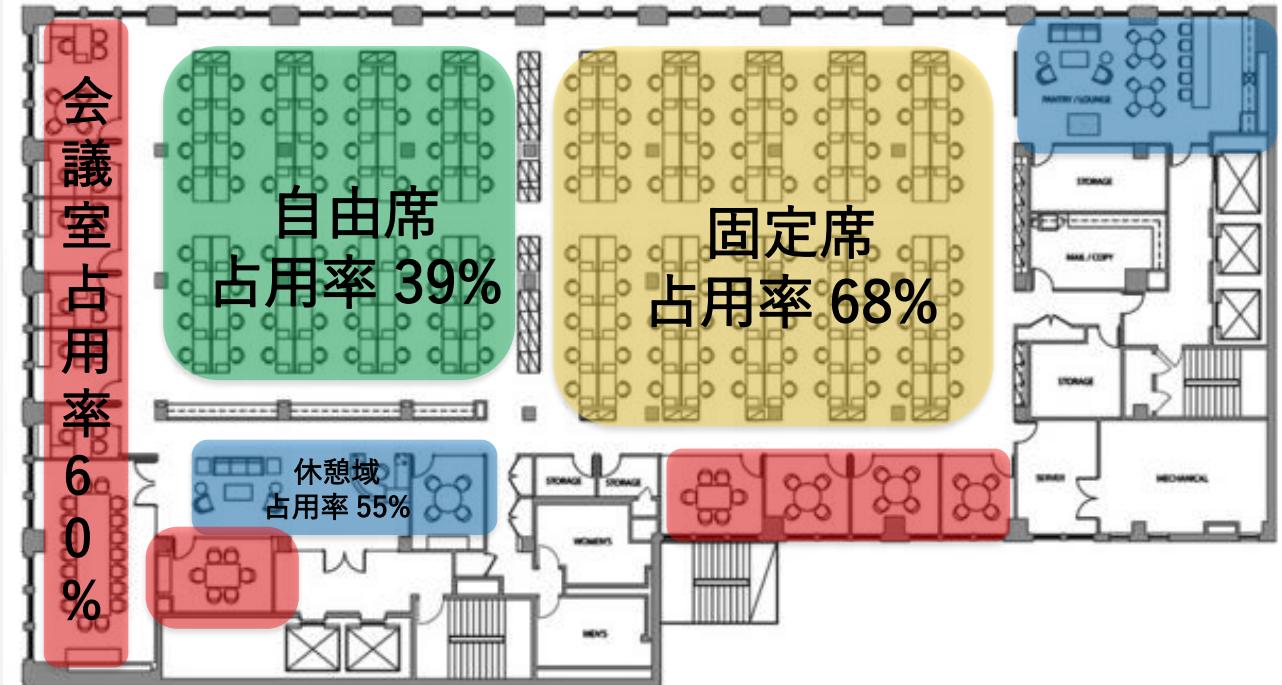
温度, 湿度



煙

# ZETA®スマートオフィス・ソリューション

オフィスの着席検知機で席を外してあるかどうかを検知して、環境センサーと併せてオフィスの最適化を実現



# JLL スマートビルディング

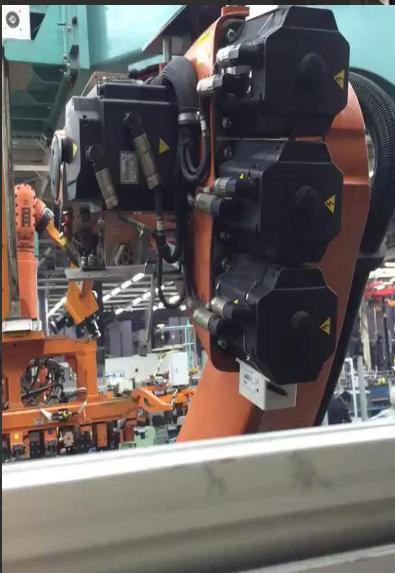
- 50+ 高層ビル
- 冷却塔、エレベーター、地下駐車場、設備ルームの管理点検
- 10種類以上のセンサ利用、設備、マシン、環境のモニタリング
- AIエッジコンピューティングを利用した故障検出



©2018 Techsor Inc.

# ベンツの工場で利用したZETA

- ロボットアームの振動、温度、音のデータを集計
- エッジ側で故障予測により作業効率化及び設備故障予防



Demo  
Video



Mercedes-Benz

©2018 Techsor Inc.

2018/7/3

25

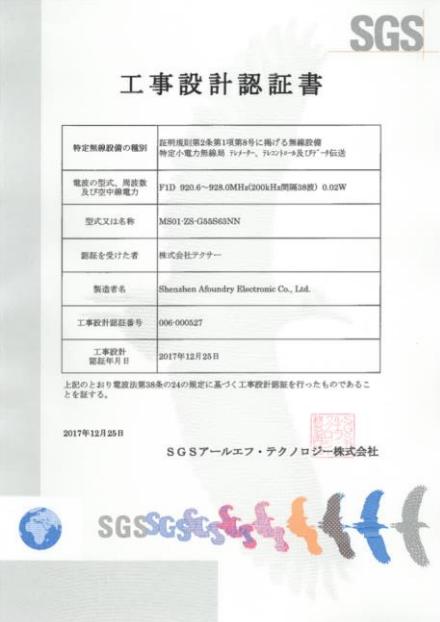
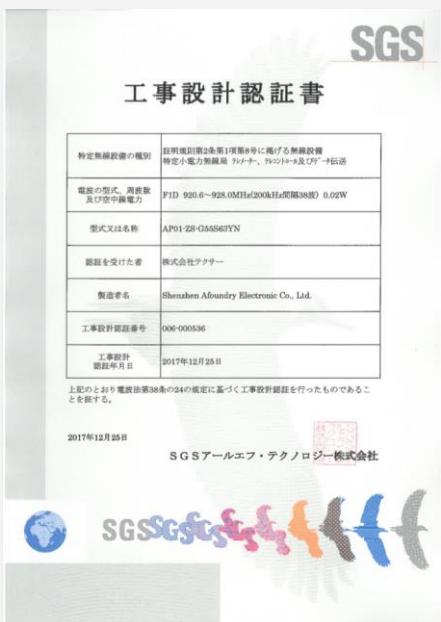
ZiFiSense

- ZiFiSense社
  - ZETA®の概要と特徴
  - ZETA®技術の紹介
  - 応用事例
- 
- 
- 日本での展開
- まとめ



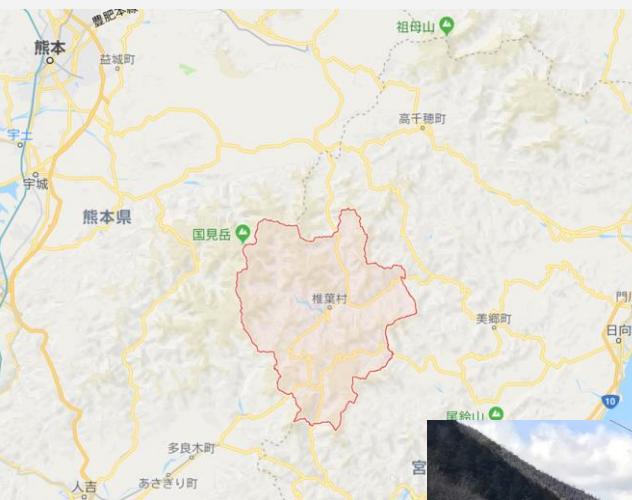
# 日本での展開状況

- 設計工事認証 (006-000527, 006-00536)
  - F1D 920.6~928.0MHz (200Khz間隔38波) 20mW
- 実証実験
  - QTNET&ITAの九州椎葉村チョウザメ養殖場プロジェクト
  - それ以外も複数の場所でいろんなアプリケーションで実証実験開始



# 椎葉村チョウザメ養殖場

- 山間部の谷間にあり、近くには3G信号が届かない
- 3.4kmの離れたところにAP, 1.2km間隔でMote設置



# 受信のロス率

## ■ 1回/1時間 水位データを送信 3週間の集計

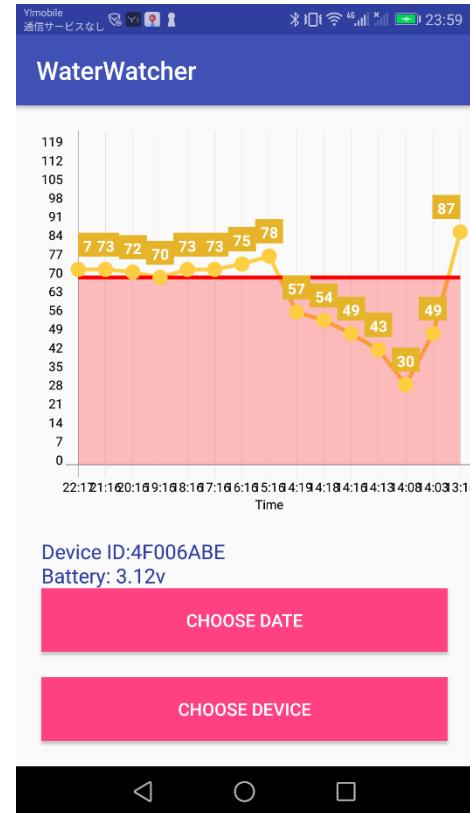
水位センサ1

日付	受信回数
3-11	24
3-12	24
3-13	29
3-14	24
3-15	24
3-16	24
3-17	24
3-18	24
3-19	24
3-20	24
3-21	24
3-22	24
3-23	24
3-24	24
3-25	24
3-26	29
3-27	24
3-28	28
3-29	24
3-30	24
3-31	24
4-1	24

水位センサ2

日付	受信回数
3-11	24
3-12	24
3-13	24
3-14	24
3-15	24
3-16	24
3-17	24
3-18	24
3-19	24
3-20	24
3-21	24
3-22	24
3-23	24
3-24	24
3-25	24
3-26	24
3-27	24
3-28	24
3-29	24
3-30	24
3-31	24
4-1	24

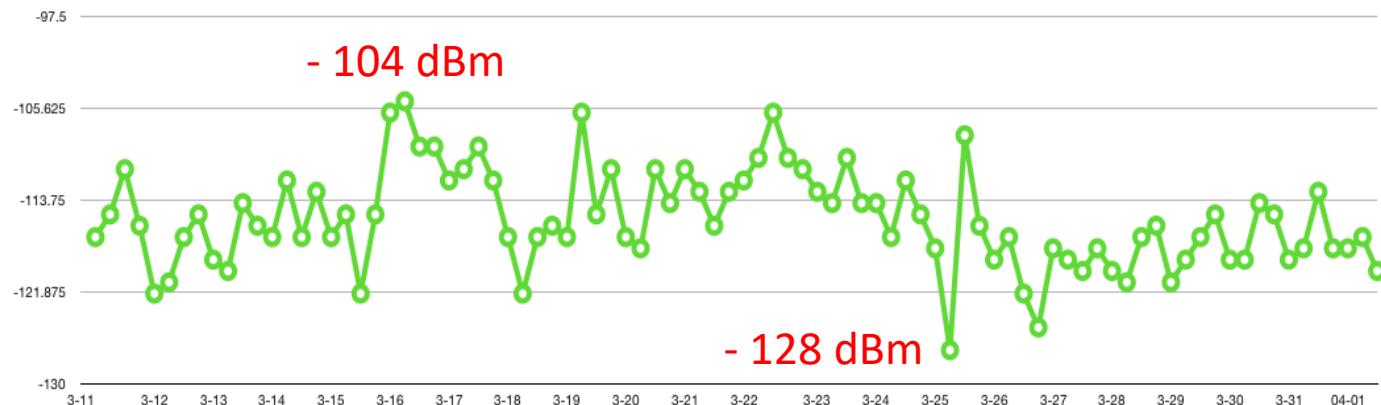
データのロス率 = 0%



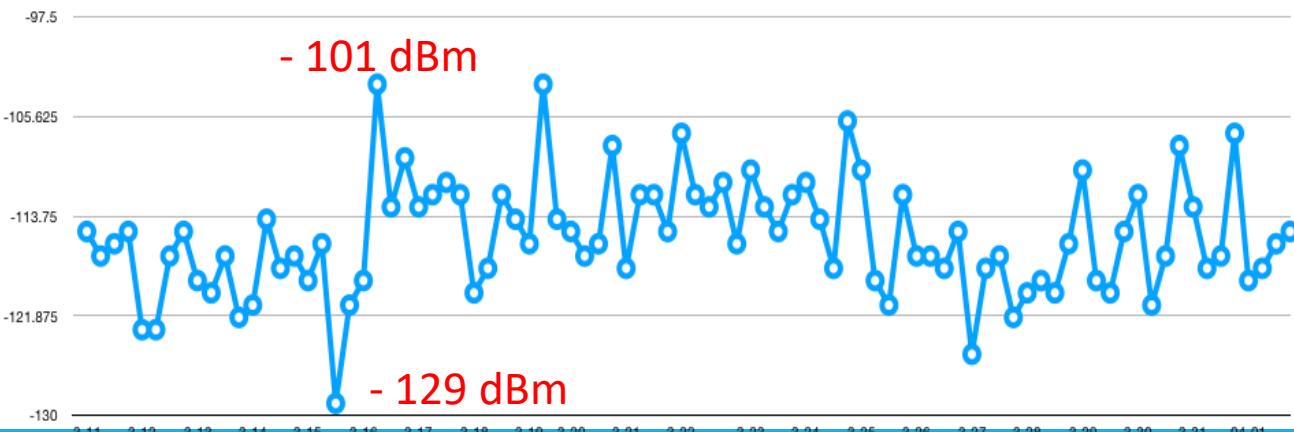


# 上下送受信感度(RSSI)変化

上りのRSSIの毎日の変化 (センサ→AP/Mote)



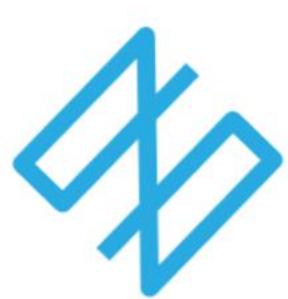
下りのRSSIの毎日の変化 (AP/Mote→センサ)



- ZiFiSense社
- ZETA®の概要と特徴
- ZETA®技術の紹介
- 応用事例
- 日本での展開



- 次世代のIoTインフラのLPWAN技術ZETA®
- UNB、双方向通信、メッシュネットワークが特徴
- 単にネットワーク技術だけではなく、ZETA SERVERプラットフォームも提供され、トータルのシステムとして利用可能
- スマートシティのインフラとして展開中
- すでに日本での920MHzの工事認証取得、現在複数のプロジェクトを展開中



# ZETA Alliance

Low Power Wide Area Network

<https://zeta-alliance.org>

低消費電力メッシュネットワークにより、  
IoTインフラを構築、超スマート社会に貢献

ZETA Alliance Day2018 開催

開催日：2018年7月13日

開催会場：新横浜 イノテックビル

# ➤ 第1回 ZETA Alliance Day 2018



## 第1回 ZETA Alliance DAY 2018

日時	2018年7月13日（金）14:00（受付開始 13:30） セミナー 14:00～ 懇親会 18:00～20:00
場所	新横浜イノテックビル <a href="#">地図</a> 〒222-8580 神奈川県横浜市港北区新横浜3-17-6 2F セミナールーム セミナー 2階 懇親会 9階
対象	革新的LPWANであるZETAに興味をお持ちの方 LPWAの導入に興味をお持ちの方 新規事業としてIoTやLPWAの利活用を検討されている方 自社またはお客様のIoT導入を推進されている方 ZETA Allianceに興味をお持ちの方
費用	セミナー 無料 懇親会 3,000円/1名

### セミナー・アジェンダ

- 14:00 – 14:40 「ZETA技術概要」  
14:40 – 15:10 「ZETAアライアンスの説明」  
15:10 – 15:40 「ZETA最新適用事例」  
16:00 – 16:30 「ZETA評価キットの利用方法」  
16:30 – 17:00 「ZETA Cloud Platformの解説とアプリの開発法」  
17:00 – 17:30 「ZETA Application Platformの紹介」  
※セミナーの内容は変更する場合がございます。ご了承ください。

申し込み: <https://zeta-alliance.org/contents/2018062540>