

wireless

proven

flexibility

health & wellness

energy, CO₂ & cost savings

interoperable

maintenance-free

MAINTENANCE-FREE WIRELESS SWITCHES & SENSORS

EnOcean Alliance Journal

2020

日本語版



enocean alliance

Building Smarter Connectivity

Self-Powered IoT

EnOcean GmbH

多用途向け低価格なNFC対応
マルチセンサー（温度・湿度・照度・
加速度・コンタクト）

(株)ニフコ・東日本電信電話(株)

スマートバックルによる置き配サービスと
電源レス無線技術を活用した緩やかな
見守りサービス

NTTコミュニケーションズ(株)

EnOcean無線センサを活用した
フィールドワーカーのための
体調管理ソリューション

ワゴジャパン(株)

WELLNESS ナビゲーション
EnOcean+ 照明+空調+αで

EnOcean アライアンス ニュース&サービス

EnOcean アライアンスの日本での活動について
 EnOcean 魔法のセンサー 無線バックル
 EnOcean 魔法のセンサー 無線人数カウンター
 IoT Algyan (あるじゃん) での活動開始

サブGHzセルフパワーIoTソリューション(製品)

NFC対応デバイスによるコミッションニング方法
 NFC・暗号化対応のスイッチモジュールPTM 215J
 多用途向け低価格な928MHz版 NFC・暗号化対応マルチセンサー STM 550J・EMSIJ
 低価格な928MHz版 NFC・暗号化対応人感センサー EMDCJ
 スマートバックルとその応用展開
 カートや台車向けスマートキャスター
 EnOceanを応用したポストコロナのオフィス変革
 EnOcean内蔵クリップによる屋内外の所在管理ソリューション
 エナジーハーベスティングセンサーでファクトリーオートメーションに貢献するEnOceanセンサー
 エナジーハーベスティング バッテリーレスソリューションの照明機器への活用
 EnOcean スマートビルディング照明システム
 EnOcean 無線技術を活用した消毒噴霧システム
 工場など広範囲敷地のセンサネットワーク構築を強力にサポート! Modbus/TCPに対応!
 EnOcean 室内用センサーとLong Rangeとをつなぐリピーター

サブGHzセルフパワーIoTソリューション及びケーススタディー

スマートバックルによる置き配サービス(トライアル)
 EnOcean マルチセンサーとセキュリティ対応E-Kit EnOcean ゲートウェイ
 HACCPに対応するEnOceanセンサー
 EnOceanアライアンス 新しいホームページ
 電源レス無線技術を活用した緩やかな見守りサービス(トライアル)
 リモコンのODMメーカーが手掛ける汎用性の高いエネルギーハーベスティング無線リモコン
 EnOceanとソニーのLPWA「ELTRES™」のコラボレーション
 EnOceanと電話回線を使用したアプリケーションを展開
 アルコール消毒液ディスペンサーの“見える化”を実現
 Smart Casters System
 コワーキングスペースでの人・モノ・環境を可視化・定量化による働き方の再定義
 今後ますます進む、オフィス空間のIoT化とenoceanデバイスの重要性
 WELLNESS ナビゲーション EnOcean+照明+空調+αで
 EnOcean Long Rangeソリューション
 EnOcean無線センサを活用したフィールドワーカーのための体調管理ソリューション
 EnOceanの各種センサーをトイレで活用
 EnOcean Long Range製品を使った溶存酸素センサーの実証実験

セルフパワーIoT無線スイッチ・センサーを支える基幹技術

東南アジア向けセンサーデバイスSTM 431Tと送受信デバイスUSB 500Tと応用製品

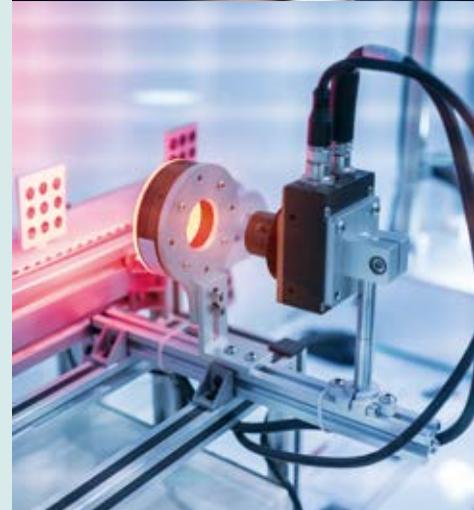
EnOceanアライアンス メンバーページ

エネルギーハーベスティング無線スイッチとセンサー

EnOceanアライアンス メンバーについて

アライアンスメンバー一覧

03
 04
 05
 06
 07
 08
 10
 12
 14
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 26
 27
 28
 30
 31
 32
 33
 34
 36
 37
 38
 40
 42
 45
 48
 50
 52
 53
 54
 55



EnOcean アライアンスの 日本での活動について

2019年11月にEnOceanアライアンス日本イベントを大阪にて開催しましたが、2020年は新型コロナウイルスの影響で毎年4月に開催しているEnOceanアライアンス日本イベント(東京)を中止し、出展予定でしたIoT-5Gソリューション展【春】も秋に延期となりました。11月のEnOceanアライアンス日本イベント(東京)は、感染のリスクを抑えるための制約はあると思いますが、予定通り開催できるものと思います。

EnOcean製品の出荷数量は日本でも大幅に伸びています。しかし、オフィスや工場内には関係者以外入ることができないこともあり、EnOcean関連のセンサーやスイッチの設置及び使用状況を目にする機会が少なく、どの程度浸透しているのか実感があまりありませんでした。ここ1~2年、いろいろな施設にEnOcean関連センサーを見かける機会が多くなってきました。皆様も、通勤途中や出張時、あるいは買い物の時に、EnOcean関連製品を見かけることはありませんか?特にトイレにEnOceanセンサーを見かける機会が多くなってきたという印象をお持ちではないでしょうか。下記写真の例は最近設置に気が付いた例です。トイレ用の開閉センサーや人感センサー以外に、EnOcean関連のセンサーは、オフィス、工場、病院、サービス付き高齢者向け住

宅などでの使用が増えています。一方、925MHzのEnOceanのロングレンジソリューションも農業や防災(減災)用途として主に屋外で確実に浸透し始めています。郊外に出かけますと設置状況を見ることができます。

EnOceanアライアンスの活動を日本で始めたのが2012年です。約8年経過し、EnOceanと言えば、エネルギーハーベスティング無線IoTセンサーとして認知されるようになってきました。EnOceanアライアンスメンバーの皆様の努力が実を結んだ結果だと思えます。現在も新しいエネルギーハーベスティング無線技術を取り込んだユニークな製品が次々とリリースされ、アプリケーションも拡大しています。これからの皆様のビジネスの更なる成長を期待するとともにEnOceanアライアンスの発展にサポートを頂けます様お願い致します。

EnOceanアライアンス 副会長(アジア担当) 板垣一美



EnOcean アライアンス
副会長 (アジア担当)
板垣一美



駅構内トイレ



ショッピングモール内
多機能トイレ



ショッピングモール内
トイレ



臨時に設置された仮設トイレ



空港ターミナル内
トイレ

EnOcean 魔法のセンサー 無線バックル



EnOcean 魔法のセンサー 無線人数カウンター



IoT Algyan (あるじゃん) での活動開始

IoT Algyanと協業しエネルギーハーベスティング無線通信を主軸とするIoTデバイスおよびソリューションのより一層の開発・普及を目指します。最初の試みはEnOceanのマルチセンサーEMSIIJを使用したアプリケーションのコンテスト(2020年9月~10月開催)です。

EnOceanアライアンス 副会長(アジア地区担当) 板垣一美

IoTを学びリードしようという意識の高い技術者が集合したコミュニティであるIoT Algyan (Algyan は All Gadget Your Alliance and Networkを略した造語で、5月18日時点で4,998名の会員がいます)に今年3月プロンズ賛助会員として加入しました。EnOceanアライアンスとしてエネルギーハーベスティング無線通信に重心を置きつつ、IoTデバイスとソリューションの開発・普及を目的にIoT Algyanと協調することにしました。今後のEnOceanアライアンスの活動にIoT Algyanの多くの技術者からのアイデア・意見を取り入れたいと思っています。



EnOcean アライアンス主催イベント打合せ状況
(左) IoT Algyan 理事長 小暮敦彦さん (右) 株式会社デバイスドライバーズ 日高亜土夢さん
(中央) EnOcean アライアンス 板垣一美

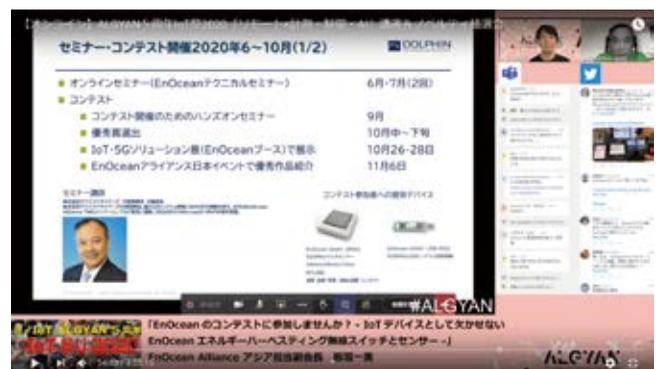
最初の試みは、株式会社デバイスドライバーズとEnOcean GmbHよりサポートを受け、EnOceanのマルチセンサーEMSIIJを使用したコンテスト開催です。

第1回目として、COVID-19の影響でオンライン形式の開催となったIoT Algyan5周年IoT祭り2020(5月16日開催)でEnOceanのエネルギーハーベスティング無線通信の説明とコンテスト開催に向けたテックセミナーとコンテスト開催要領について説明しました。

コンテストの優秀作品はIoT・5Gソリューション展(10月26~28日幕張メッセ開催予定)とEnOceanアライアンスイベント(11月6日)で紹介する予定です。



IoT Algyan5周年IoT祭り2020開催状況



【Microsoft 公式 YouTube チャンネル「くらでべ」にて生中継!】

IoT Algyanは「つながる広がる・あなたのアイデアを地球にプロット!」を合言葉に、日本から世界へ明るく楽しくIoTを広めるのが社です。EnOceanアライアンスとしては電池

駆動方式及びラインパワーによるIoTデバイスの他にエネルギーハーベスティング無線通信IoTデバイスの普及を目的にIoT Algyanと協業して行きます。

<https://algyan.connpass.com/>
<https://www.facebook.com/groups/loytjp/>

NFC 対応デバイスによるコミッションニング方法

EnOcean はエネルギーハーベスティング無線製品に NFC 機能を 2019 年より導入し、EnOcean アライアンスとしても規格化を進めています。NFC の導入によりスマートフォンや NFC リーダー (PC) で各デバイスの設定ができるようになり、コミッションニング作業も今まで以上に容易となり設定間違いを防ぐなどの利点があります。

EnOcean GmbH セールスディレクター 板垣一美

日本市場向け NFC 対応製品

EnOcean GmbH は昨年より NFC 機能対応の製品をリリースし、日本市場向けには今年より出荷を始めました。スイッチモジュール PTM 215J、ロッカースイッチ (EWSSJ、EWSDJ)、マルチセンサー STM 550J・EMSJ、人感センサー EMDCJ です。

コミッションニング方法とその推移

それぞれの方式と年代的な推移は下記の通りです。

2002年～

受信機の LRN ボタンを押し LRN モードにした後、スイッチを動作させるあるいはセンサーの LRN ボタンを押す方式 (マニュアル方式)。

2014年～

- 1) コントローラやアクチュエーターなどリモートコミッションニング対応の EnOcean 受信機を PC やタブレットで LRN モードにした後、スイッチを動作させるあるいはセンサーの LRN ボタンを押す方式 (リモートコミッションニング方式)。
- 2) 手動方式あるいはリモートコミッションニング方式で LRN モードにした後、ス

EnOcean デバイスのコミッションニング方法

コミッションニング方法は、マニュアル方式、リモートコミッションニング方式、QR コード読み取り方式がありました。NFC 方式も追加され、NFC 機能の付いたスマートフォンや NFC リーダー (PC) で簡便で設定間違いなくコミッションニングができるようになりました。

スイッチを動作させるあるいはセンサーの LRN ボタンを押す動作の代わりにスイッチあるいはセンサーのラベルの QR コードを読み込みペアリングを行う方式 (QR コード読み取り方式)。

2019年～

手動あるいはリモートコミッションニング方式で受信機を LRN モードに設定後、NFC 機能内蔵のスイッチあるいはセンサーをスマートフォンや NFC リーダーを操作し TEACH_IN 信号を発信させる方法または NFC で必要情報の読み取りを行う方式 (NFC 方式)。
NFC での読み取り操作はそれぞれのデバイスに近づけ軽く接触させるだけです。

日本市場向け NFC 対応デバイス



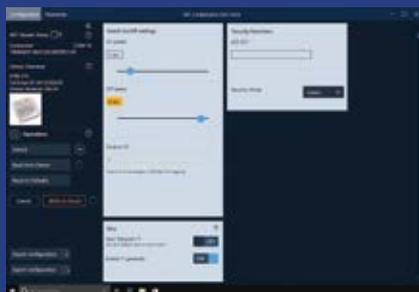
ロッカースイッチとの
ペアリング



マルチセンサーとの
ペアリング



人感センサーとの
ペアリング



NFC リーダー用 PC ツール

PC ツール・ソースコードの提供

EnOcean GmbH では NFC リーダー用の PC ツールやソースコードのサンプル提供を行っています。アプリケーションノート、NFC 仕様の提供の他、NFC 対応デバイスのそれぞれのユーザーマニュアルは EnOcean GmbH の HP よりダウンロードできます。

ロッカースイッチ、センサー、コントローラなどを天井、壁などに設置後のコミッションニングは煩雑かつ厄介なものです。また、

EnOcean モジュールのラベルにある QR コードは小さくスマートフォンなどで読み取りづらいものです。NFC によるコミッションニングはスマートフォンや NFC リーダーをデバイスに近づけるだけでできるため容易で EEP プロファイル設定などの間違いを無くすことができます。その他、スイッチやセンサー製造・出荷時の管理などにも応用できます。

NFC・暗号化対応のスイッチ

EnOcean GmbHの928MHz対応スイッチモジュール PTM 210JはNFC・暗号化機能が追加された付加によりスマートフォンやNFCリーダー(PC)でモジュール設定・ペアリングができ、使い勝手も大幅

EnOcean GmbH セールスディレクター 板垣一美

PTM 210Jの後継デバイスPTM 215J

EnOcean GmbHの928MHz対応無線スイッチモジュールPTM 210Jは照明、ブラインドなどのエネルギーハーベスティング無線スイッチとしてオフィス、ホテル、工場、一般住宅など様々なところに利用されています。今年EnOcean GmbHよりリリースされたPTM

215JはPTM 210Jの後継デバイスモジュールとしてNFC機能が付加され、暗号化機能も追加されました。PTM 210JとPTM 215Jの比較については下表を参照ください。機械的機構・寸法・動作性能は全く同じです。

ロッカースイッチと PTM21xJ デバイス



スイッチモジュール	PTM 210J	PTM 215J
機械的機構・寸法・動作性能	PTM 210JとPTM 215Jは同じ	
NFC機能	無し	有り
暗号化	ノーマルモード	ノーマルモード AES128 AES128+ローリングコード
TEACH_INメッセージ送信機能	無し	有り

PTM 215JのNFCでのペアリング

PTM 210Jの場合、ペアリングを行うには受信機側であるアクチュエーターなどのLRNボタンを押した後PTM 210Jを動作させるマニュアル方式、PTM 210Jの裏面ラベルに印刷さ

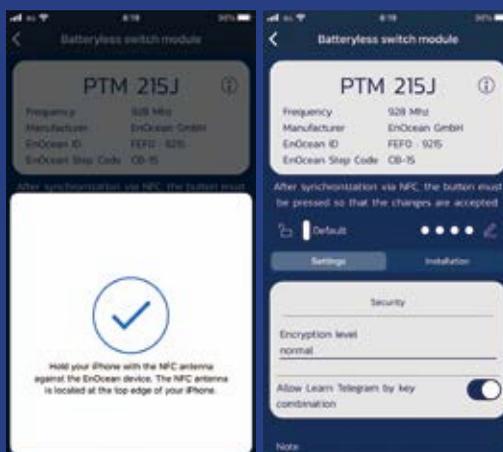
れたQRコードを読み取り行う方式、あるいはPCやタブレットなどで行うリモートコミッションングの方式の3方式がありました。PTM 215JはNFC機能が追加されたことにより、

上述3方式に加え、スマートフォンやNFCリーダーで今まで以上に簡単にペアリングが行えるようになります。

スマートフォン用 NFC アプリ



NFC で PTM 215J を読み込んだ時の画面



クローン作製画面



iOS

<https://apps.apple.com/de/app/enocan-tool/id1497283202>

Android

<https://play.google.com/store/apps/details?id=de.enocan.easytool>

PTM 215JのNFC機能

PTM 215Jモジュールの暗号化及び暗号化のレベル設定、PINコード設定、TEACH_IN送信設定などをNFCでできるようになりました。そのほか、同じ設定条件を他のPTM 215Jモジュールに1回のクリックで行うことができクローン作製も容易です。

モジュールPTM 215J

PTM 215Jになります。暗号化はAES128+ローリングコード対応により秘匿性が向上し、NFC機能の向上します。

DolphinView Advanced PTM 215J 受信状況

TEACH_IN メッセージ

ノーマルモード

AES128+RLC

PTM 215JのTEACH_IN信号送信

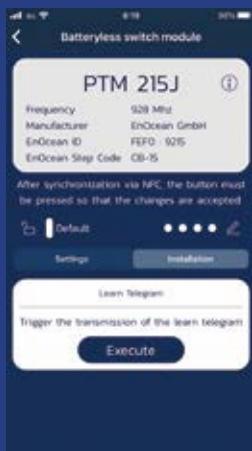
PTM 210JはTEACH_IN送信ができませんでしたが、PTM 215Jより送信できるようになりました。これによりパラメータ設定が不要となりパラメータ設定などの作業ミスを無くし作業が容易になります。

PTM 215Jの暗号化機能

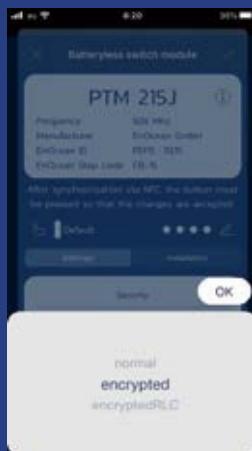
暗号化はノーマルモード、AES128あるいはAES128+ローリングコード (RLC) 方式の設定ができます。また、PINコードの設定ができるため、正しいPINコードでない限り設定変更ができないようになっています。一方、PTM 215Jは同時に2あるいは3ピンを押しながらエ

ネルギーバーを動作させるマニュアル操作で暗号化及び暗号化レベル設定も可能となりました。ここで、NFCで暗号化設定を行った場合は、誤動作を防ぐこと、そしてより一層の秘匿性向上のために、マニュアル方式での暗号化及び暗号化レベル設定変更は不可となります。

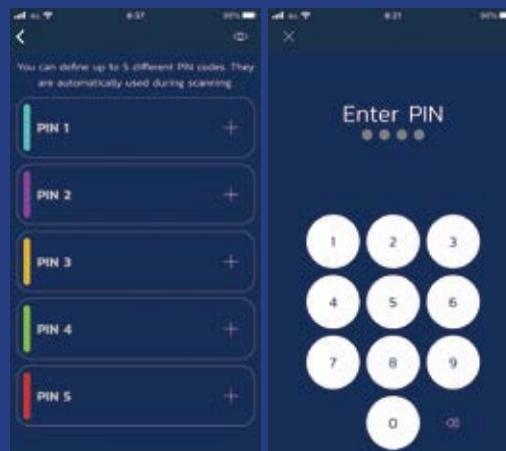
TEACH_In 送信設定画面



暗号レベル設定画面



PIN コード設定画面



利便性と応用分野の拡大

PTM 215Jのデフォルト設定(工場出荷時)は、PTM 210Jと同じです。今までPTM 210Jを使用されている方はPTM 215Jを載せ換えるだけです。NFC機能及びTEACH_IN送信機能が追加されたPTM 215Jは(PTM 210Jと比較して) 設置・設定の作業をより簡便にできます。また、ペアリング時のパラメーターのイ

ンput間違いを無くすと同時に作業の煩雑性を大幅に減らすことができ、設定作業の工期の短縮もできます。そして、暗号化機能の向上はIoTデバイスとして今まで以上に安全に使用でき、高い暗号化レベルが必須であった分野へも利用できるようになります。

PTM 215Jのリリースによりエネルギーハーベスティング無線スイッチは今まで以上に応用分野が広がり、同時にバッテリーや配線を減らすことができ、地球環境にも貢献できることとなります。

多用途向け低価格な928MHz版NFC・暗号

EnOcean GmbHは日本市場向け928MHz版NFC・暗号化機能対応の低価格なマルチセンサーユニット
 スしました。STM 550J・EMSIJには温度・湿度・照度・3軸加速度センサー・コンタクトセンサーの計
 設定)ができ、測定・送信間隔及び暗号化レベルなどを設定できます。

EnOcean GmbH セールスディレクター 板垣一美

マルチセンサーユニットSTM 550Jと完成品としてのEMSIJ

EnOcean GmbHは928MHz版NFC・暗号
 化対応マルチセンサーを市場投入しました。エ
 ネルギーハーベスティング無線関連デバイスを
 開発しているEnOcean GmbHが直接製造・
 販売する製品のため低価格です。STM 550J
 はマルチセンサーユニット、EMSIJはマルチセ
 ンサーユニットのSTM 550Jの他、ハウジング
 グ、コンタクトセンサー用マグネット、設置用
 両面テープなどを装備した完成品です。STM
 550Jには温度・湿度・照度・3軸加速度セ

ンサー・コンタクトセンサー計5種のセンサー
 が内蔵されています。

STM 550J・EMSIJ仕様概要

項目	仕様	
寸法	40mmx40mmx13mm (STM 550J) 49mmx49mmx13mm (EMSIJ)	
センサー	温度	-20°C~+60°C/±0.5°C
	湿度	0~100%RH/±5%
	照度	0~65,000ルクス/±10%
	加速度	±2g/0.002g
	コンタクト	開・閉
ダークタイム	フルチャージ後4日	
持続動作条件	200ルクス6時間	
暗号対応	ノーマルモード	
	AES128	
	AES128+ローリングコード	
付属機能	エアブレインモード (トランスポートモード)	
	NFC (センサーパラメータ設定 暗号化などのモード設定) バックアップ/バッテリー内蔵可能 (CR1632)	

STM 550J・EMSIJの対応 プロファイルとNFCによる設定

対応するEEPはサポートEEP表にある計9プロ
 ファイルです。プロファイルの切り替えはスマー
 トフォンあるいはNFCリーダーで行います。スマー
 トフォンのNFCアプリでSTM 550J・EMSIJを
 読み込んだ画面は図1及び図2になります。

NFC機能内蔵のスマートフォンによるEEPの
 設定・変更は図3、4になります。図3はEEP
 選定画面、図4は設定変更画面です (Apply
 のボタンを押すと変更されます)。

暗号化レベル設定変更 (図5) やエアブレイン
 モード (図6) などの変更もNFCで行えます。

サポートEEP表

EEP	内容	注釈
D2-14-41	温度・湿度・照度・3軸加速度 ・コンタクトセンサー開閉	デフォルト 設定
D2-14-40	温度・湿度・照度・3軸 加速度	
A5-02-05	温度 (0~+40°C)	
A5-04-01	温度・湿度 (0~+40°C, 0~ 100%RH)	
A5-04-03	温度・湿度 (-20~ +60°C, 0~100%RH)	
A5-06-02	照度 (0~1,020ルクス)	
A5-06-03	照度 (0~1,000ルクス)	
A5-14-05	振動検知	
D5-00-01	1BSテレグラム コンタクト スイッチ	

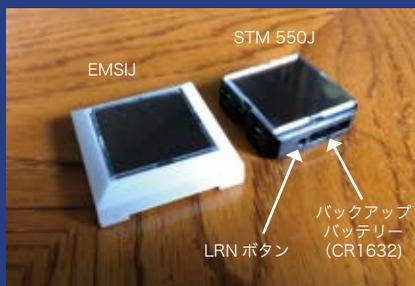


図3. EEP
 選定画面

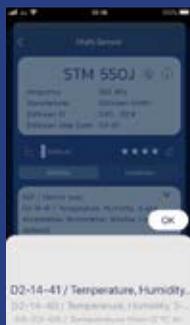


図4. 設定変更画面
 (Apply ボタン)

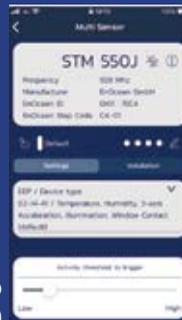


図1. スマートフォン用 NFC アプリ



NFC アプリ
 起動画面

図2. NFC アプリで読み
 込んだ画面



(868MHz 版の
 EMSIA)

iOS

<https://apps.apple.com/de/app/enocean-tool/id1497283202>

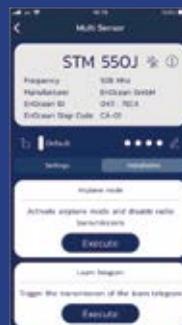
Android

<https://play.google.com/store/apps/details?id=de.enocean.easytool>

図5. 暗号化レベル
 設定変更画面



図6. エアブレイン
 モード設定画面



化対応マルチセンサー STM 550J・EMSIJ

STM 550JとSTM 550Jに専用ハウジングとコンタクトセンサー用マグネットが付いたEMSIJをリリース5つのセンサーを内蔵しています。スマートフォンあるいはNFCリーダーで使用するセンサーの選定 (EEP

NFCによるセンサーパラメータ及び測定・送信間隔設定

STM 550J・EMSIJは各センサーの測定・送信間隔及び閾値設定ができます。定期的測定・送信間隔設定と温度・湿度・加速度の閾値を超えた時(または以下になった時)あるいはコンタクトセンサーが開・閉のどちらかを選択しその状態になった時、前述の定期測定・間隔と異なる間隔で測定・送信も設定できます。たとえば、1分毎の測定・送信間隔の時、或る設定温度を超えた場合、5秒毎に測定・送信を行わせることができます。

DolphinView Advancedでの動作例

STM 550J・EMSIJの動作例が図8、9、10になります。図8はD2-14-41(デフォルト設定)の時の出力で、温度、湿度、照度、3軸加速度、コンタクトセンサーのデータが出力されています。図9はA5-06-03(照度センサー)に変更した時の出力です。図10は定期測定・測定間隔を30秒とし加速度の閾値を超えた場合、5秒間隔で測定・送信するように設定した時の出力表示です。

STM 550J・EMSIJのエネルギー状態通知

STM 550J・EMSIJはセンサーデータ送信時以外にSignalという別プロファイルのテレグラムでソーラーセルでの発電状況、蓄電デバイスのエネルギー状態やバックアップアップバッテリーの電池残量を送信することもできます。図11はSignalテレグラムによる蓄電デバイスのエネルギー状態を示しています。

幅広い応用分野

5つのセンサーを内蔵しNFCの設定で数種のセンサーとすることができるため、多方面への応用が可能です。室内の空調機器を制御するための温度・湿度センサー、照明機器や日除け・ブラインドなどの制御用としての照度センサー、ドア・窓向け用の開閉センサーの他、加速度センサーが内蔵されているためオフィス家具や椅子に取り付け在籍センサーとしても

図7. 定期的測定・送信間隔と閾値を超えた時の測定・送信

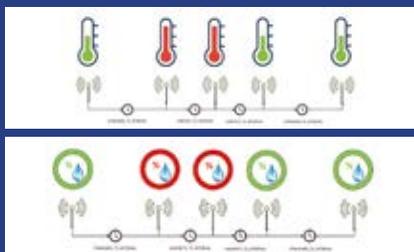


図8. D2-14-41 温度・湿度・照度・3軸加速度・コンタクトセンサー (デフォルト設定)



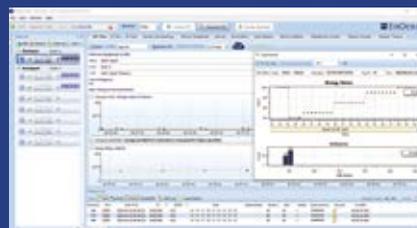
図10. 定期測定・送信間隔30秒、加速度検知時5秒間隔で測定・送信



図9. A5-06-03 (照度計)へ変更



図11. STM 550J・EMSIJのSignalテレグラム



利用できます。また、3軸加速度センサーの各軸の値により取り付け状態(角度の変化)の判別まですることができます。

STM 550J・EMSIJはEnOcean GmbHからの完成品です。EnOcean GmbHはデバイスモジュールを開発・設計・製造しているメーカーであり、デバイスメーカーによる直接的な完成品販売により製造コストは大幅に低減できます。また、5つのセンサーを内蔵しNFCでプロファイルを書き換えることにより、いろいろなセンサー

として機能・利用することができるため汎用性の高い製品です。一般的にエネルギーハーベスティング無線センサーは電池駆動やラインパワー駆動センサーと比べセンサー単独の価格は上がるのが一般的ですが、STM 550J・EMSIJは電池駆動やラインパワー駆動製品と競争可能な製品であると言えます。エネルギーハーベスティング無線通信デバイスの普及に貢献ができるデバイスです。

低価格な928MHz版NFC・

EnOcean GmbHは日本市場向け928MHz版NFC・暗号化機能対応の低価格な照度センサー内蔵人感センサーあるいはNFCリーダーでEEP設定、測定・送信間隔や暗号化レベルなどを設定できます。

EnOcean GmbHセールスディレクター 板垣一美

照度センサーを内蔵した人感センサーEMDCJ

EnOcean GmbHは928MHz版NFC・暗号化対応人感センサーEMDCJを市場投入しました。エネルギーハーベスティング無線関連デバイスを開発しているEnOcean GmbHが直接製造・販売する製品のため低価格です。EMDCJには人感センサーの他照度センサーが内蔵されています。



EMDCJ仕様概要

項目	仕様	
寸法	113.2mm×65.5mm×30.7mm	
センサー	人感センサー	検知領域半径5m (2.5mの高さに設置時)
	照度	0~65,000ルクス/±10%
	温度	-20°C~+60°C/±0.5°C
ダークタイム	フルチャージ後4日	
持続動作条件	200ルクス6時間	
暗号化対応	ノーマルモード AES128 AES128+ローリングコード	
付属機能	エアブレインモード (トランスポートモード) NFC (センサーパラメータ設定、暗号化などのモード設定) バックアップバッテリー内蔵可能 (CR2032)	

EMDCJの対応プロファイルとNFCによる設定

対応するEEPはサポートEEP表にある計5プロファイルです。プロファイルの切り替えはスマートフォンあるいはNFCリーダーで行います。スマートフォンのNFCアプリでEMDCJを読み込んだ画面は図1及び図2になります。

図1. スマートフォン用NFCアプリ



図2. NFCアプリで読み込んだ画面



NFC機能内蔵のスマートフォンによるEEPの設定・変更は図3、4になります。図3はEEP選定画面、図4は設定変更画面です (Applyボタンを押すと変更されます)。

暗号化レベル設定変更 (図5) やエアブレインモード (図6) などの変更もNFCで行えます。

サポートEEP表

EEP	内容	注釈
A5-07-03	モーション検知 (有・無) 照度 (0~1,000ルクス) 蓄電デバイスエネルギー状態 (電圧)	デフォルト設定
A5-07-01	モーション検知 (有・無) 蓄電デバイスエネルギー状態 (電圧)	
A5-08-01	モーション検知 (有・無) 照度 (0~510ルクス) 温度 (0~51°C) 蓄電デバイスエネルギー状態 (電圧)	
A5-08-02	モーション検知 (有・無) 照度 (0~1,020ルクス) 温度 (0~51°C) 蓄電デバイスエネルギー状態 (電圧)	
A5-08-03	モーション検知 (有・無) 照度 (0~1,530ルクス) 温度 (-30~50°C) 蓄電デバイスエネルギー状態 (電圧)	

iOS <https://apps.apple.com/de/app/enocan-tool/id1497283202>

Android <https://play.google.com/store/apps/details?id=de.enocan.easytool>

図3. EEP選定画面

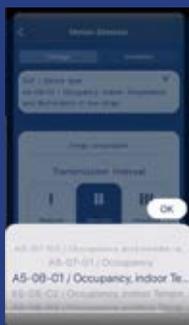


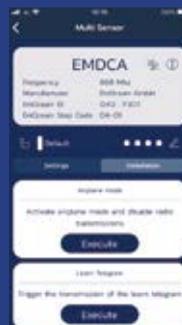
図4. 設定変更画面 (Applyボタン)



図5. 暗号化レベル設定変更画面



図6. エアブレインモード設定画面



暗号化対応人感センサー EMDCJ

ンサーEMDCJをリリースしました。EMDCJには照度センサーを内蔵した人感センサーです。スマートフォ

NFCによるセンサーパラメータ及び測定・送信間隔設定

EMDCJはセンサーの定期的測定・送信間隔、人感センサー検知時(あるいは未検出時)の測定・送信間隔、照度センサーの設定閾値を超えた時(または以下になった時)の測定・送信間隔を設定できます。たとえば、1分毎の

測定・送信間隔の時、人感センサーで検知時、10秒毎に測定・送信を行えることができます。また、照度センサーの閾値を1,000lxとし、1,000lxを超えた時に10秒後に測定・送信を行うこともできます。

NFCでのセンサーの動作テストと設置場所でのライトテスト機能

EMDCJにはセンサーが正しくどうかするかどうかの動作テスト機能と設置場所の光量が十分かどうかを判定するライトテスト機能がついています。NFCアプリのライトテストのボタンを押すとEMDCJは自動的に動作に十分な光量があるかどうかを測定し判定します。図8はライトテストのボタンを押したときの動作及び測定結果の画面です。照度が足りない場合は設置場所を見直すかバックアップバッテリーを使用してください。

DolphinView Advancedでの動作例

図9はEMDCJ (A5-07-03: デフォルト設定)の動作例です。蓄電デバイスのエネルギー状態、照度、在籍状態のデータが出力されています。蓄電デバイスのエネルギー状態の他、ソーラーセルでの発電状態及び(使用している場合)バックアップバッテリーのエネルギー状態も出力することができます。これらのエネルギー状態はSignalテレグラムで送信されます。

幅広い応用分野

照度センサーを内蔵したEMDCJはNFCの設定で照度センサー、人感センサー、照度+人感センサーとして利用することができます。在籍状況に応じ室内の空調機器及び照明機器を制御するための人感センサーとして使用できる以外に、照明機器や日除け・ブラインドなどの制御のための人感センサーとして、または人感センサーと照度センサーを連動させて利用することもできます。その他、照度センサーと人感センサー以外に温度センサーも内蔵しているため、室内などの温度測定も可能です。

人感センサーEMDCJはEnOcean GmbHからの完成品です。EnOcean GmbHはデバイスモジュールを開発・設計・製造しているメーカーであり、デバイスメーカーによる直接的な完成品販売により製造コストは大幅に低減できます。照度センサーを内蔵しNFCでプロフィールを書き換えることにより、人感センサー、照度センサー、人感+照度センサーとすることができ汎用性の高い製品です。一般的にエネルギーハーベスティング無線センサーは電

図7. 定期的測定間隔と閾値を超えた時の測定・送信

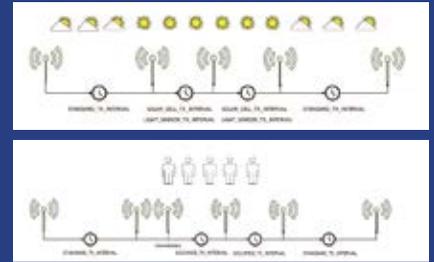


図8. EMDCJのライトテストを実行した時の動作状況及び測定結果画面

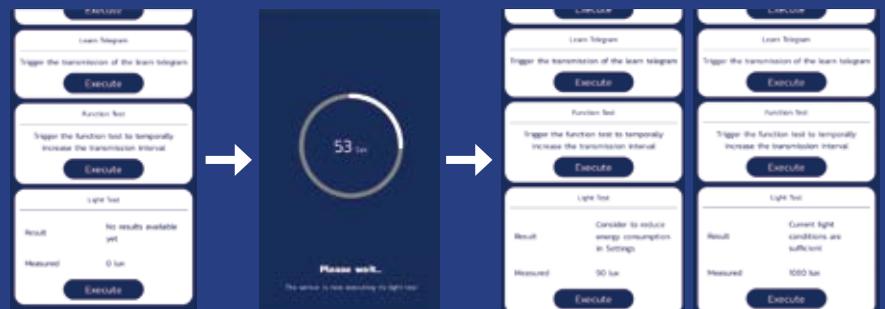


図9. EMDCJ (A5-07-03 設定) の出力例



池駆動やラインパワー駆動センサーと比べセンサー単独の価格は上がるのが一般的ですが、EMDCJは電池駆動やラインパワー駆動製品と競争可能な製品であると言えます。エネルギーハーベスティング無線通信デバイスの普及に貢献ができるデバイスです。

www.enocean.com

スマートバックルとその応用展開

株式会社ニフコはEnOceanのエネルギーハーベスター eco 200とエネルギーハーベスティング無線通信モジュールPTM 535Jを組み合わせたスマートバックルを製品化しました。スマートバックルはバックルの開閉時、無線信号を発信します。スマートバックルは電池を使用せずバックルの開閉時の動作で起電し、ID情報と“開”あるいは“閉”の信号を送信します。バックルはいろいろな製品で使用されていますが、バックルの開閉管理などを行うような用途にすぐ応用展開できます。

株式会社ニフコ ホームソリューションカンパニー R&Dグループ 中村 高章、富岡 和幸、武田 直也

開発経緯

株式会社ニフコは身の回りの様々な製品を開発し製造販売しています。鞆やバックパックなどに使用されているバックルもその一つです。バックルを使用頂いている企業よりバックルの開閉が無線信号で確認できるようにして欲しいとの要望が以前よりありました。今回、開発したスマートバックルはEnOceanのエネルギーハーベスターと無線モジュールを組み合わせた製品です。電池を使用しないエネルギーハーベスティング無線システムのため、電池交換を必要とせずバックルの完全防水及び防塵対応とすることができました。

スマートバックル構造とエネルギーハーベスティング無線通信方式

スマートバックルの構造はシンプルです。バックルにはオス部とメス部があり、図1,2のスマートバックルは鍵付きの構造のものです。EnOceanのエネルギーハーベスター eco 200と無線通信モジュール PTM535Jはメス部内の発信機ユニットに内蔵されています。

バックルのオス部を挿入あるいは抜去することによりエネルギーハーベスター eco 200を作動させ発電し、その電力で通信モジュールPTM 535Jを動作させ無線送信します。バックルの固有のIDと“開”あるいは“閉”の情報を無線送信します(“開”と“閉”では異なる数値情報が無線送信されます)。PTM 535Jは928MHz対応で日本市場向けですが、868MHzのPTM 535、902MHzのPTM 535Uに変えることにより欧州、中国、北米向けに対応することが可能です。また、2.4GHz BLE対応のPTM 535Bに変更することも可能です。EnOceanのPTM 535xは寸法と形状、ピン配置が同じであるためにモジュールを交換することによりEnOcean通信の無線周波数を変えたりBLE通信に変更することができます。

スマートバックルの応用：物流“置き配”
物流業界ではドライバー不足の問題が深刻であり、それに伴い物流費の高騰と配送遅延などサービスの低下の問題が出ています。その方策として、物流の効率化を実現するために



図1 鍵付きスマートバックル

Component part

部材名称	材料
1 鍵	POM
2 メス	POM
3 オス	POM
4 発信機ユニット	別途

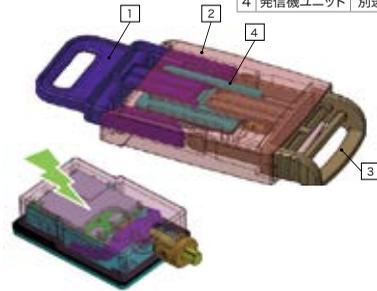


図2 鍵付きスマートバックル構造



図3 スマートバックルの応用：物流“置き配”

“置き配”方式が検討されていますが、置き配には安全性と防犯性の問題があり物流側のみならず受け取り側の利用者にとっても不安がありました。スマートバックルは置き配用の宅配ボックスに取り付けられ配送袋・箱と一緒に使用されます。スマートバックルの採用により配送及び開封日時が配送側及び受け取り側も確認でき安全性と防犯性の向上につながります。

図4はスマートバックルを使用した置き配サービスのトライアルの状況です。宅配ボックスにスマートバックルがついており外せないようになっています。宅配業者の方に見えるように宅配ボックスに説明書を貼り、受け取り確認に必要な印鑑も中に入っています。図5はトライアルを行った時のユーザーのスマートフォンのイメージ画面です。配送があり業者が宅配ボックスを閉めスマートバックルをロックした日時、ユーザーがオープンにした時の日時が分かるようになっています。通常、宅配ボックスは玄関に設置されますが、玄関ドアが金属製であったりスマートバックルの信号を受ける受信機(ゲートウェイ)が玄関から離れており信号を受けにくい場合はスマートバックルからの無線信号を転送するためのリピーターも準備し使用しました。

今回のトライアルでは宅配を受ける側のみでのトライアルでしたが、今後は宅配業者と一緒にトライアルを行う予定です。

スマートバックルの利用は宅配業者に業務の効率化のみならず、宅配物の管理面での安全性向上などの利点があります(図6参照)。

試作:宅配BOX

＝BOX寸法＝(mm)
W620×D440×H450(68L)
＝付属内容＝
・鍵付きスマートバックル
・盗難防止ワイヤー&南京錠
・業者向け説明書

①鍵付きスマートバックル



- ・ロック/アンロック 通知(電源レス)
>EnOceanユニット搭載
- ・防水機能
- ・解除用鍵付き・・・(A)
- ※ロック操作力:0.5kg以下
- ロック強度:70kg以上

②盗難防止ワイヤー



③業者向け説明書

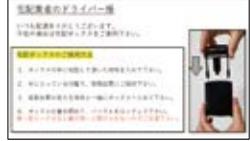


図4 宅配ボックスのトライアル実施状況

置き配 UI イメージ

■基本機能
<通知>
1. バックルのOPEN/CLOSEをメールで通知

<UI>
1. バックルのOPEN/CLOSEの状態を確認できるイメージ
2. 家を選択
例えば、ニフコ1、ニフコ2、ニフコ3、...など



OPEN/CLOSEのイメージの例




図5 宅配ボックスのトライアル (スマートフォン画面)

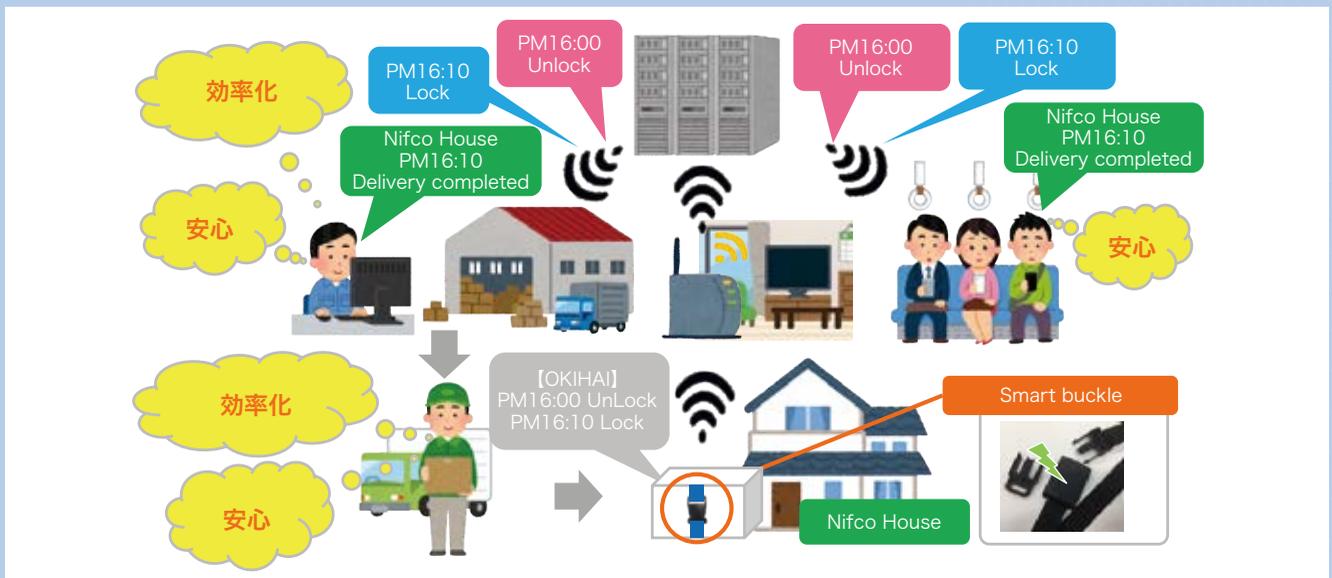


図6 スマートバックル利用の宅配サービスのメリット

スマートバックルの応用： 物流“フードデリバリー”

ピザなど出前をお願いすると海外ではデリバリーの配送員が配達途中で食べてしまうケースが時々あると聞いています。また、食品を扱うデリバリーサービスでは安全面及び運用面で実際にかかる配送時間を管理したいというニ

ズがありました。フードデリバリー用のボックスにスマートバックルを採用することにより上述問題を解決できました。スマートバックルの開閉情報はスマートフォンで受信しスマートフォンよりクラウドサーバーに転送されます。また、スマートフォンにはGPS機能が内蔵されていますので、出前をオーダーしたユーザも配送

状況が分かるシステムになっています(図7参照)。現在はトライアルですが、来年には実際に運用されることになっています。スマートバックルからの無線信号はスマートフォンの活用と全世界で共通で使用できるように2.4GHzのBLEです。スマートバックルにはPTM 535Jの代わりにPTM 535Bを使用しています。

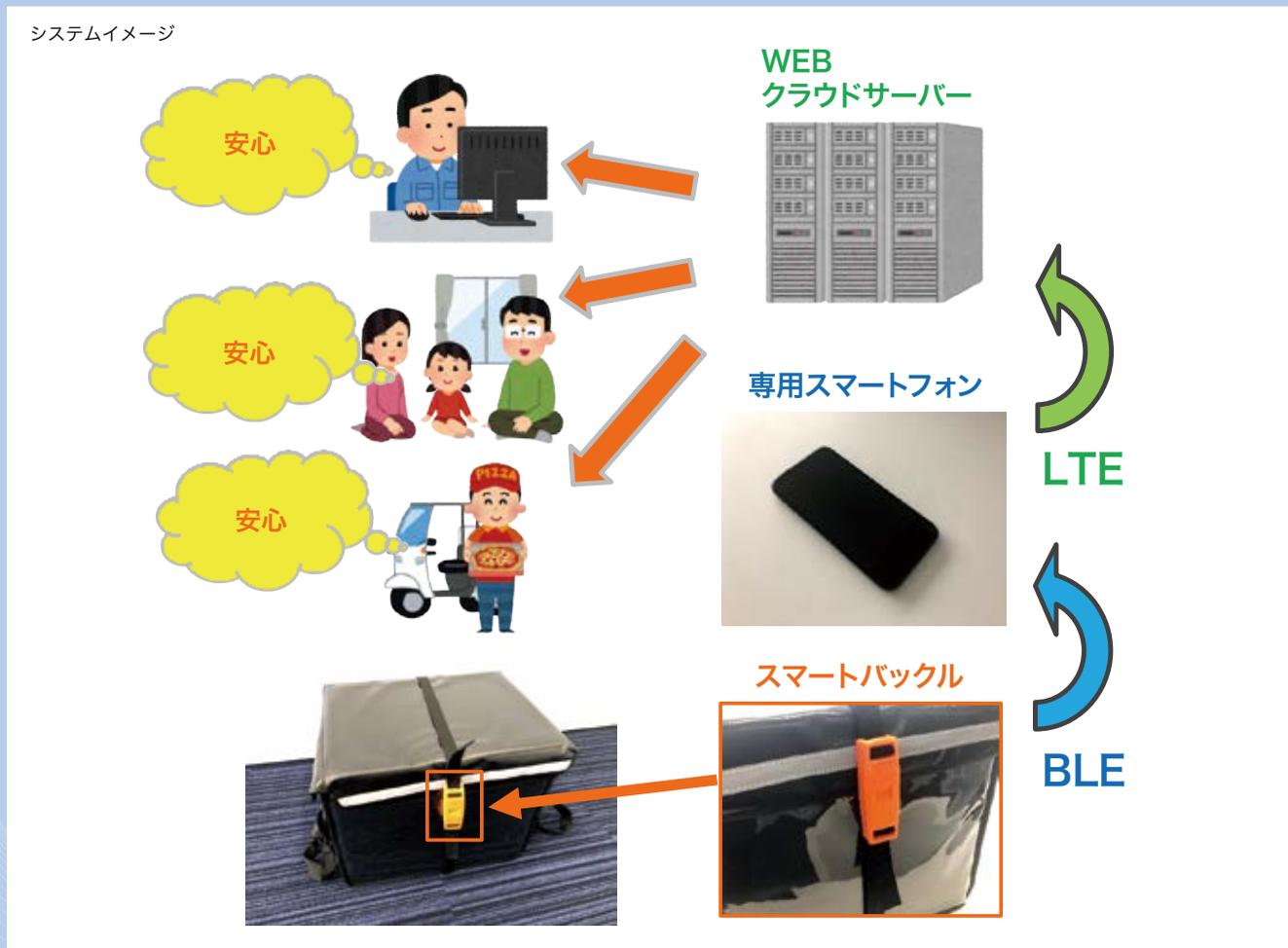


図7 スマートバックルのフードデリバリーへの応用

今後の展開

バックルはさまざまな製品に利用されています。バックルを開閉した時に開閉状態を把握したい用途に今回のスマートバックルを応用できます。スマートバックルは電池不要のエネルギー

ハーベスティング製品のためメンテナンスフリーです。また、電池交換のための開閉蓋は不要なため防水・防塵構造とすることができ、屋外でも使用できます。今後は各用途に適したスマートバックルの開発を進めていきます。ス

martバックル活用をご希望の方はご連絡ください。

www.nifco.co.jp

カートや台車向けスマートキャスト

株式会社ニフコはEnOceanのエネルギーハーベスター eco 200とエネルギーハーベスティング無線通信モジュールPTM 535Jを組み合わせたスマートキャストを製品化しました。スマートキャストはいろいろなキャストと組み合わせてカートや台車に取り付けることができ、動いている間、発電しスマートキャスト固有のID情報を発信します。一方、システムとしては受信機での信号強度よりそれぞれのカートや台車の位置が把握でき、受信回数をカウントすることにより移動距離も算出することができます。

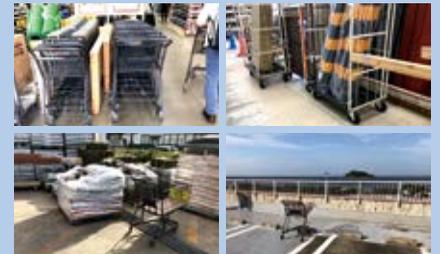
株式会社ニフコホームソリューションカンパニー R&Dグループ 中村 高章、武田 直也

【開発経緯】

株式会社ニフコは身の回りの様々な製品を開発し製造販売しています。車の部品から掃除用品や醤油や油の容器や注ぎ口といった日用品まで様々な製品を展開しています。いろいろなお客様からの要望を実現し製品化することを得意とする企業です。今回開発したスマートキャストは空港やショッピングモールなど広い場所でカートや台車が使用されていますが、どこに何台あるかを管理したという要望に応えるために開発しました。開発にあ

たり、既存のカートや台車のキャストに使用できること、また、キャスト自体決して高価ではないため、価格はできるだけ低く抑える必要がありました。そのため、できるだけシンプルなメカ構成として特別なセンサーも内蔵しないよう極力シンプル化し、主にID情報を無線送信するビーコン機能のみとしました。そして最も重要なことは、もし電池駆動の場合、電池の交換を行うことが必要になり電池交換コストが必要になります。そのためエネ

ルギーハーベスティング方式であることがスマートキャスト開発の必須条件でした。



【スマートキャスト構成とエネルギーハーベスティング無線通信方式】

スマートキャストは、キャストに取り付けるためのハウジングとキャストの回転を伝達・減速させエネルギーハーベスターを動作させるユニット及び通信モジュールより構成されたシンプルな構成です。耐久性はJIS規格(JIS B8923)を達成しています。

スマートキャストにはEnOceanのエネルギーハーベスターeco 200と無線通信モジュールPTM 535Jが内蔵されています。キャストが何回転かする毎にeco 200で発電され、PTM 535Jを動作させ無線送信します。PTM 535Jは928MHz対応で日本市場向けですが、868MHzのPTM 535、902MHzのPTM

535Uに変えることにより欧州、中国、北米向けに対応することが可能です。また、2.4GHz BLE対応のPTM 535Bに変更することも可能です。EnOceanのPTM 535xは寸法と形状、ピン配置が同じであるためにモジュールを交換することによりEnOcean通信の無線周波数を変えたりBLE通信に変更することができます。

【スマートキャストを使用するシステム構成】

スマートキャストをカートや台車に取り付け運用する場合、施設の複数個所に受信機(ゲートウェイ)を設定します。それぞれの受信機におけるスマートキャストからの信号強度により各々

のスマートキャスト(カートや台車)の位置を特定できます。また、スマートキャストからの信号受信回数を計算することにより移動距離や移動状況を把握することもできるようになります。



【使用方法と効用】

スマートキャストはシンプルな構造でセンサーなどを内蔵しないシンプルな構成のため低価格を実現できました。市販のキャストに取り付けることができ、空港や駅あるいはショッ

ピングモールですでに使用されているカートや台車に容易に取り付けて使用することができます。運用面では電池を使用しないエネルギーハーベスティング方式であることより、電池交

換などの作業は不要でありメンテナンスコストを極力抑えられます。

【今後の展開】

キャストには大小様々なものがあります。大きさや形状に応じたスマートキャストを準備していきます。また、回転して無線ビーコンとして使用できるものであれば其々な用途に応じた製品開発も行っていきます。通信モジュール側の機能についてはシステム側の付加を減

らすために、スマートキャスト内で回転数の計算も行えるようにし計算結果を無線通信できるようにしたいと考えております。今後の製品にご期待ください。



EnOcean を応用した ポストコロナのオフィス変革

株式会社ニフコが開発した EnOcean 内蔵クッションと丸紅情報システムズ株式会社が提供する可視化ツール「Operations Hub」を組み合わせる事で、オフィスや会議室などの在席状況をリアルタイムに可視化します。

働き方の変化と空間情報

ソーシャルディスタンスをカフェなどの公共の場だけでなく、オフィスや会議室でも確保する必要が出てきました。同時に在宅勤務が進む中、オフィススペース規模の見直しの検討も必要となってきています。

このような変化の中、「どの座席に人が座っているか?」がリアルタイムに Web から確認できれば、デスクやオフィス、そしてフリースペースの状況を把握して、混雑を避けてデスクワークや打ち合わせを行う事ができます。また、

経営側としては、在宅勤務導入後のオフィス全体の座席使用率がデータ化され、オフィススペース最適化に対して正しい判断が可能となります。

EnOcean 内蔵クッションの活用

株式会社ニフコが開発した EnOcean の ECO200 と PTM535J を内蔵したクッションは、人がクッションの上に座る事で発電し在席を検知します。設置も「お使いの椅子の上にクッションを置くだけ」のため設置場所を選

ばず、完全なエネルギーハーベスティング製品のためバッテリー・メンテナンスが不要です。また、着席するユーザーは、スマートフォンに専用アプリをインストールしたり、新たにデバイスを持つ必要はありません。



クッション外観



クッション内部



椅子設置時

可視化ツールとの組み合わせ

この EnOcean 内蔵クッションでセンシングされたデータを可視化ツール「Operations Hub」にアップロードする事で、オフィスの在席情報を容易に可視化します。「Operations Hub」は、ユーザーが自由にカスタマイズできる可視化ツールであるため、オフィスのレイアウト変更やクッションの設置数の変更にも柔軟に対応します。



オフィス座席の可視化イメージ

EnOcean 内蔵クリップによる 屋内外の所在管理ソリューション

現在、日本国内の行方不明者数は年々増加傾向にあり、2019年においては10歳以下の子供は1000人以上、認知症の老人では17000人近くにまで達しています。また同時に、日本では高齢化に伴う人手不足が深刻な問題となっています。

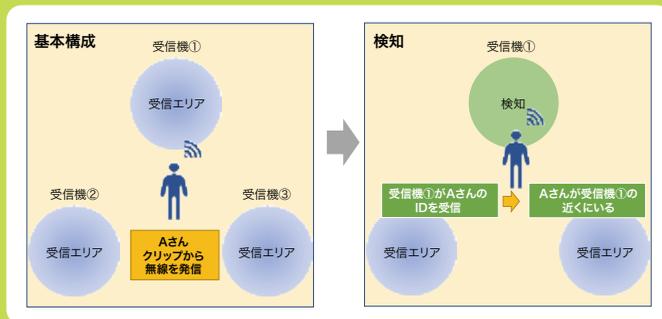
このような問題に対して、人やモノの所在情報、つまり「現在の所在位置(今どこにいるのか?)」と「移動履歴(どのように移動していたのか?)」という情報が見守りと業務効率化のために重要となります。株式会社ニフコはEnOceanのエナジーハーベスティングセンサーを内蔵した人・モノの所在位置検出用クリップを開発しました。

STM550Jを応用した所在管理ソリューション

EnOceanのマルチセンサーSTM550Jは、一定の時間間隔で個別IDデータと各種センサーデータを928MHzのEnOcean無線で発信します。EnOcean所在管理ソリューションでは、このSTM550Jの無線ビーコンとしての側面を応用し所在位置の検出を行います。

このソリューションでは、EnOcean無線の受信機(USB400JまたはEnOcean内蔵ゲートウェイ)を所在確認するポイントに設置します。STM550Jが、設置した機器の受信可能エリア(屋内30m~50m、屋外100m~)に入る事で、受信機はSTM550Jから発信される「個

別IDのデータ」を受信し、対象(個別のIDを割り当てられた人やモノ)がポイント付近に存在する事を検知します。



所在検知の仕組み



EnOcean デモ画面

実運用を考慮されたクリップ型筐体

STM550Jをビーコンとして利用する実運用を想定し、株式会社ニフコは対象物に簡単に装着可能な小型クリップ形状防水ケースを開発しました。このケースにSTM550Jを内蔵する事により、人の体格に依存せず衣服やパツ

グに簡単に取り付けられ、雨天の屋外使用も可能となりました。

また、光発電の効率を最大限にするために透明の素材を採用しています。一般的なBLEビー

コン等とは異なり、自立発電機能を持っているこのクリップ型ビーコンはバッテリー交換の必要がありません。検索対象から確実に信号が発信されている事が必須条件である所在管理システムにおいて、この自己発電という特徴はシステムの信頼性の向上にも効果を発揮しています。



クリップ装着時



クリップ本体

このクリップを使用した所在管理ソリューションは、2021年度の運用開始を目指して2020年度から実証実験を開始しています。

www.nifco.com
www.marubeni-sys.com

エネルギーハーベスティングセンサでファクトリーオートメーションに貢献する EnOcean センサ

ファクトリーオートメーション (FA) において設備機器に各種センサを取り付け、設備の故障や不具合を事前に検知する予兆保全の考え方が定着しています。予兆保全を実現するために後付けでセンシングデータを追加で取得も望まれており、エネルギーハーベスティングで電池交換が不要な EnOcean センサ機器は FA 向けにおいて非常に親和性が高い製品となっています。FA 向けセンサ機器として積層信号灯用センサ、電流センサ、振動センサ等、対応センサ機器も拡充しています。

FA 向けセンサ機器

ー積層信号灯用センサ

積層信号灯は設備に付属しており、作業員が目視で設備の稼働状態を確認できるように設置されています。積層信号灯に後付けで取り付け可能な EnOcean センサ機器は各社が製品化しています。

各社製品とも信号灯の点灯状態をモニタして EnOcean 信号を送信し、工場のシステムに接続することが可能となるため、遠隔で設備の状態監視による予兆保全や設備全体の稼働率向上を見込むことができます。



ー電流センサ

装置の状態を監視する項目として電流値をモニタリングすることは非常に重要です。クランプタイプの電流センサが EnOcean センサ機器としてラインアップされており、装置を止めることなく装着が可能です。クランプ部を使って発電する電力を使ってセンシングと無線通信を行うため、バッテリーレスの電流センサとなっています。測定したい電流値によってクランプ径を変更することで対応も可能になっており、特別な設定変更は必要なく機器の仕様に合わせて電流測定が可能になります。



ー振動センサ

装置の異常を早期に発見するために振動センサを取り付けて状態のモニタリングすることが可能です。この振動センサは3軸の加速度センサが内蔵されており X/Y/Z 軸のどの方向にどのような力が加わったか (= 振動したか) を定期的に確認できます。そうすることでいつもと違う振動状態を早期に発見することができ装置の故障前にメンテナンスを行うなど、予兆保全に活かすことができます。



ロームは各社と協力して FA 向けセンサ機器の拡充に向けて引き続き活動をすすめ、工場の IoT 化に貢献していきます。

<https://blog.advantech.com/sites/iiot-jp/tower-light-sensor/>

<https://www.contec.com/jp/products-services/daq-control/iiot-conprosys/cps-accessories/cps-pav-aes1-jp/feature/>

http://www.u-rd.com/products/category_102.html

<https://www.jams.co.jp/>

<https://www.rohm.co.jp/>

エナジーハーベスティング バッテリーレスソリューションの照明機器への活用

GRE Alpha 株式会社では、EnOcean バッテリーレス技術を採用したスマートライティングシステムをはじめ、産業分野においてもフレキシブルトータルソリューションを提供します。

GRE Alpha 株式会社 森 美仁

多様化する照明システム

新規及びリニューアル照明需要において、LEDの照明システムが主流となりつつある中で、GRE Alpha社においても、近年では、EnOcean, BLE, Zigbee等の無線コントロールの需要が急増しています。中でも、EnOceanを使用したバッテリーを用いないメンテナンスフリーかつ、928MHz帯の採用により、他の多くの無線システムにみられる2.4GHz帯の混雑したトラフィック環境を回避出来、快適な通信環境を提供するEnOcean無線照明システムの需要が大幅に拡大しております。

エコロジー要求の拡大

低電流、大電圧化の要求がすすむ中、特にCoBを使用する照明システム開発が増加傾向にあります。

GRE Alpha社ではグローバルLED CoBサプライヤー各社とのパートナーシップにより各社LED製品の仕様に対応した調光・調色モジュールの開発に注力しており、既に照明コントロール市場では大きなシェアを獲得しております。

GRE Alpha社の照明コントロールソリューション

GRE Alpha社では調光・非調光LED用電源及び定電圧電源を電源ソースとする調光・調

色モジュールを提供しております。近年大幅に販売が拡大しておりますTunable Whiteのカラーコントロールモジュールにおいては、各社CoBサプライヤーの製品に特化した製品の提供を手掛けており、独自のコントロール特性による照明システムに多く採用がすすんでおります。

対応実績済CoB サプライヤー例

Citizen, Zigen, Lumileds, Bridgelux, XICATO, ...

grealpha.com
www.gremanufacturing.com

製品仕様

GRE Alpha EnOcean Dimming Module (標準品)		
出カタイプ	定電流	定電圧
周波数	日本向け928MHz (902MHz、868MHz)	
入力電圧	10-48Vdc	8-48Vdc
ハウジングサイズ	85.10(L)* 35.91(W)* 15.10(H)	85.10(L)* 35.91(W)* 15.10(H)

Tunable White LED with EnOcean wireless control



LED製品サポート事例 (Zigen CoB向け)



GRE Alpha 株式会社
カンントリーマネージャー 森 美仁

EnOcean スマートビルディング照明システム

企業のグローバル化に伴う照明機能要求の多様化

GRE Alpha株式会社 森 美仁

スマートビルディングにおける照明システムの役割

近年、企業のグローバル化に伴い、オフィスにおけるグローバル人材の勤務比率が上昇、照明環境に対する多種多様な要求が発生しています。勤務環境の変化は働く人々にとって非常に重要な要素となっており、なかでも、照明システムにおける調光・調色については必須の要求となりつつあります。

多様なグローバル人材にやさしい照明システム

日本における照明システムではオフィス環境において、現時点では寒色仕様の照明システムの比率が高くみられます。それに対し、特に欧米においては、暖色仕様の照明システムが主流となっており、近年、グローバル人材の日本勤務環境に適合した調整可能な照明システムの対応が広く求められています。新築案件においては予め、調光及び調色、また、無線によるコントロールが可能なシステム導入が増加傾向にあります。GRE AlphaではEnOcean エナジーハーベスティング技術を採用した調光・調色システムを提供しております。

セグメンテーションによる省エネ効率の適正化

エコロジーの観点においては、セグメント毎の照明ユニットの独立化により、エネルギー効率の最適化の動きが活発となっております。GRE Alphaでは、市場要求に対し、マルチチャンネルに対応した照明コントロールシステムの開発を行っております。

EnOcean エナジーハーベスティング無線調光(調色)モジュール

- 出力チャンネル数：6チャンネル出力
- 入力電圧： 8-48Vdc
- 調光範囲： 0-100%

- *無線システムによる、導入コスト、作業の軽減化
- *エネルギー効率の適正化



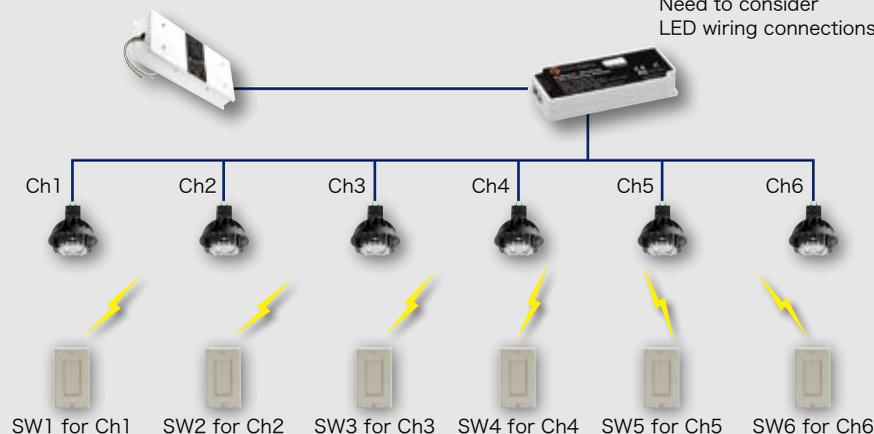
GRE Alpha 株式会社
カントリーマネージャー 森 美仁

GRE Alpha 社 EnOcean 無線調光モジュール Eno-DIM-JP



GRE Alpha EnOcean multi channel module

Need to consider
LED wiring connections



grealpha.com

<<https://grealpha.com/>>

www.gremanufacturing.com

<<http://www.gremanufacturing.com>>

EnOcean 無線技術を活用した消毒噴霧システム オペレーターへの安全と作業効率を最大限に 考慮した消毒装置

GRE Alpha株式会社 森 美仁

高まる衛生管理の重要性

近年、世界各国で衛生管理の重要性が高まる中、2019年に発生したCOVID-19の感染拡大防止による殺菌・消毒の市場が大幅に見直されています。

中でも、例年冬場に需要の拡大をみせる消毒剤に加え、労働環境の最適化の為、施設、オフィス、工場等での殺菌・消毒設備に対しては各企業で多くの検討がなされています。

環境・食品衛生における殺菌・消毒

衛生管理においては、“食の安全”は元より、そこで働く作業員の安全管理が大きなテーマの一つとなっており、携わる関連施設への設備投資が急増しております。GRE Alpha社のEnOcean モジュールはこれらの需要に対応すべく、エナジーハーベスティングスイッチを使用した無線システムによる消毒液噴霧システムに採用されています。

従来の施設消毒では作業員が噴霧器本体に付属のスイッチにより、噴霧状況のコントロールをしておりました。しかしながら、本体にコントロールスイッチが付属している場合、操作開始時及び終了時に作業員の有毒物質への接触回避が困難な状況でした。当システムをEnOceanの無線システム化することにより、無線スイッチのメンテナンスフリー化、かつ消毒室外から機器コントロールを実現することにより、作業員の安全確保が可能となり、衛生業界におけるコンプライアンスの遵守が進んでいます。

作業員の安全確保

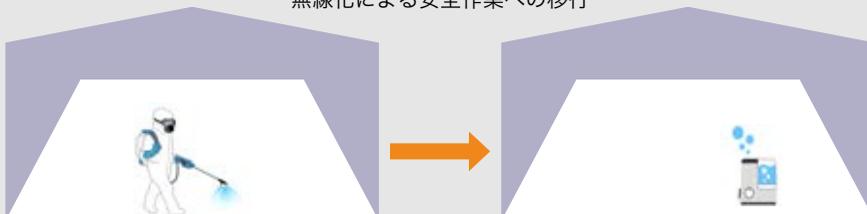
当システムの導入により、消毒作業員が人体に悪影響を及ぼす可能性のある消毒液に直接接触することなく、安全かつ、スピーディーな消毒作業が実現可能となりました。



GRE Alpha社
EnOcean 無線モジュール
Eno-DIM-JP



無線化による安全作業への移行



grealpha.com
<<https://grealpha.com/>>

www.gremanufacturing.com
<<http://www.gremanufacturing.com/>>

J-CONNECT!

IoT/M2M無線センサネットワーク構築の強い見方!



工場など広範囲敷地のセンサネットワーク構築を強力にサポート! Modbus/TCP に対応!

日本マイクロシステムズ株式会社が開発・販売するJ-Connectは、EnOceanセンサデータを特小無線により遠くまで中継します。

中継したセンサデータはUSBシリアル接続による送信、イーサネット接続によるTCPパケット、UDPパケットでの送信が可能です。

今回新たにModbus/TCPでのデータ送信方式に対応しました。受信したセンサデータのバイナリ値をJ-Connectが解析し実際の温度値や電流値に換算するため、エンドユーザ様で受信データ解析・換算の手間がなく値の閲覧や確認が容易です。

またRTC機能ではNTPによる時刻合わせに対応し、センサデータへの受信タイムスタンプの付与も可能となりました。

これにより既存のFA系システムとの接続性が向上し、例えば工場内の保守点検業務の効率化および自動化、稼働監視や電力監視などのソリューションへの適用が容易となりました。

● J-Connectによりセンサデータを集約
EnOceanセンサは電池レスで無線のため、電源場所にとらわれず自由に配置ができます。

J-ConnectはEnOceanセンサの受信機であると同時に複数台のJ-Connectが特小無線によるマルチホップネットワークを構築します。

これにより広範囲に配置したEnOceanセンサのデータを、J-Connectを経由して1か所に集めることができます。

● EnOceanセンサの距離を容易に延伸
J-Connectで中継することにより、EnOceanセンサの電波到達距離を容易に延伸できます。

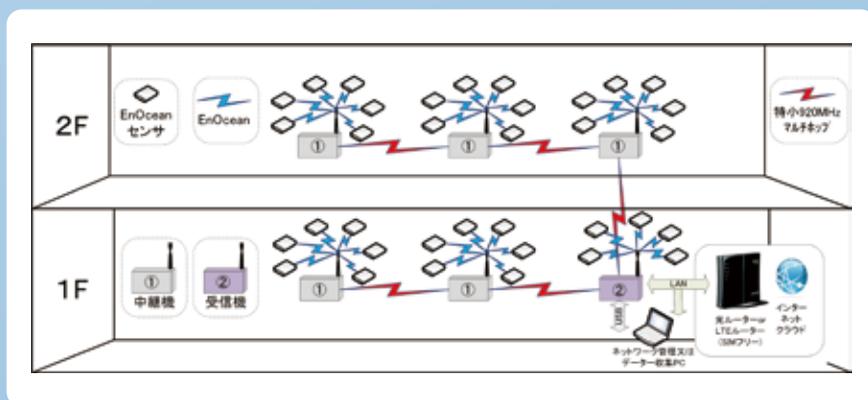
そのため工場などの広範囲エリアや、ビルの異なるフロアに設置したセンサなど、同時にカバーが難しかった環境でも、センサデータを1か所で集約受信することが可能になります。

● EnOcean無線多重化
EnOceanが単一周波数である特徴を活かし、各センサからの電波を複数のJ-Connectが受信できるように配置することで、

受信経路の多重化を図り無線データ受信の信頼性を高めることができます。

● 主な特徴

- (1) 産業用マイコン搭載で起動が早く低消費電力、広い動作可能温度を備え、高い耐環境性を有します。
- (2) 中継機/受信機はDipSWにより設定を合わせて電源を投入するだけで、容易に運用開始できます。
- (3) マルチホップネットワークを自動的に構築するため、中継機の追加が容易です。
- (4) 高利得アンテナを標準搭載しEnOceanセンサデータを強力に受信するため、センサの自由な配置が可能です。
- (5) EnOceanセンサのデータ受信、J-Connect間の中継・転送がすべて無線通信のため、設置場所を柔軟に選択できます。



- (6) 設置支援機能として本体前面に無線信号強度 (RSSI) の2桁LED表示を持つため、電波強度を確認しながらの設置位置調整が可能です。

●主な機能

- (1) 中継したセンサデータの出力方式として、USBシリアル接続による送信、イーサネット接続によるTCPやUDPパケットでの送信に対応しています。
- (2) FA系の標準であるModbus/TCPに新規に対応し、PLCやPCアプリとの連携が容易です。データがCSVファイル形式で保存可能なため高い汎用性を有します。
- (3) Modbus/TCP方式によるデータ取得では、受信したEnOceanセンサデータをJ-Connectが解析し実際の温度値や電流値に換算するため、エンドユーザ様が受信データ解析・換算の手間がなく値の閲覧や確認が容易です。取得可能センサ数は最大200個(別途、振動センサ50個)です。

●Modbus/TCP対応済みEnOceanセンサ

- 温度センサ
温度: -30°C ~ +120°C
- 温湿度センサ
湿度: 0 ~ 100% RH
温度: -20°C ~ +60°C
- 高精度温度センサ
湿度: -40°C ~ +250°C (高精度)
- 電流センサ
φ10品 電流: 5A ~ 50A
φ16品 電流: 10A ~ 100A
φ24品 電流: 10A ~ 250A
φ36品 電流: 20A ~ 600A
- タワーライトセンサ
- 振動センサ (2CH、各接触温度センサ付)
加速度: 2、4、8G 温度: -6 ~ +107°C

また、Modbus/TCPから時刻設定も可能ですのでNTPサーバーがアクセスできない環境でも時刻同期が可能です。

尚、上記以外のセンサもセンサメーカー様からのご依頼頂きましたら実装可能な範囲で追加させていただきます。

●収集例

装置点検業務の効率化及び自動化を目的としてJ-Connectを導入し、データ収集する例です。

いずれの事例でも、EnOceanセンサからの最終の受信データをJ-Connectが数値に換算した上で内部に保持し、エンドユーザ様が用意した汎用アプリケーションやPLCがModbus/TCPで周期的にJ-Connectと通信し、データを取得しています。

<PLCでのデータ収集例>

- 横400m縦300m内エリアの数棟を棟間道路を跨いで1か所に集約
- 電流センサ: CT120個 (EnOcean送信ユニット45個)
- J-Connect中継機/受信機: 25台
- 収集データ: 電流値を30秒間隔で収集
- 管理方法: 既設PLCとJ-ConnectをModbus/TCPで接続し、PLC経由でデータを収集、解析

<PCアプリでのデータ収集例>

- 横220m縦100m、横135m縦60m、横125m縦35mの各棟毎に監視
- 電流センサ: CT100個 (EnOcean送信ユニット45個)
- 温度センサ: 50個 (EnOcean送信ユニット50個: 予定)
- J-Connect中継機/受信機: 15台 (最終30台)
- 収集データ: 温度値、電流値を30秒間隔で収集
- 管理方法: PC用既製品アプリ^{※1}とJ-ConnectをModbus/TCPで接続し、データをPC内にCSV形式でロギング及び、グラフ化

※1: (株)たけびし デバイスエクスプローラ OPCサーバー (<https://www.faweb.net/product/opc/>)

(株)たけびし デバイスエクスプローラ データロガー (<https://www.faweb.net/product/dxplogger/>)

(情報ご提供: (株)エナジア様 <http://www.enagia.co.jp>)

その他の収集例としましては、クラウド側で数値に換算してデータ保存とグラフ表示をクラウドで行うことを製品化されています。

<クラウドでのデータ収集例>

- 製鉄所の100mを超える圧延ラインのミルモータ18台の監視
- 振動・温度センサ: 45個 (EnOcean送信ユニット38個)
- J-Connect中継機/受信機: 4台
- 収集データ: 振動・温度を12分間隔で収集
- 管理方法: モバイルルータを介してクラウドとJ-Connectを接続し、クラウドにてグラフ表示、アラート発報、日報・月報・年報集計と3年分のデータを保存します。
(情報ご提供: (株)ドーワテクノス様リモータ・プロ https://www.dhowa-technos.co.jp/business/product/remotor_pro.html)

これまでお客様では専用の要員が巡回して行っていた装置の点検業務が、J-Connectを活用することにより自動化されました。

また電流のピーク値を定期的に記録し長期スパンで比較することで、装置故障の予兆や劣化診断を支援します。

●開発中製品

以下の製品を開発中です。

- ・ 低価格中継機 (EnOcean/BLE /BTclassic/LoRaWANの混在センサデータを中継。Modbus/TCP対応済みセンサは数値で取得可能です)
- ・ 低価格版受信機 (セルラーLPWA/Ethernet UDP/IP/USBの何れかに出力します)
- ・ 特定ID onehop中継機 (予め設定したIDのセンサのみを自身の中継機IDで中継します。組み合わせれば小規模マルチホップが可能です)
- ・ 定期収集アプリ (センサデータを数値化しModbus/TCP経由でPCにてCSVファイル化してロギングします OS: Win10、Linux)

www.jams.co.jp/j-connect/

EnOcean 室内用センサーと Long Range とをつなぐリピーター

EnOceanの日本国内向けバッテリーレス・ワイヤレス製品には、928.35MHzの主に室内用の製品と、925.00MHzをつかったLPWA (Low Power Wide Area) 製品 (EnOcean Long Range 製品) があります。どちらもEnOceanの基本コンセプトで開発されたものですが、周波数、変調方式などの違いにより、互換性はありません。NISSHAサイミックス株式会社 (以下、サイミックス) は数年前からEnOceanのLPWA製品を展開し、農業分野を中心に、主に屋外でのセンシング・ソリューションでお使いいただきました。

その後、Long Range 製品は、農業以外では、畜産、水産分野でも使われており、防災分野でも利用範囲が広がりつつあります。

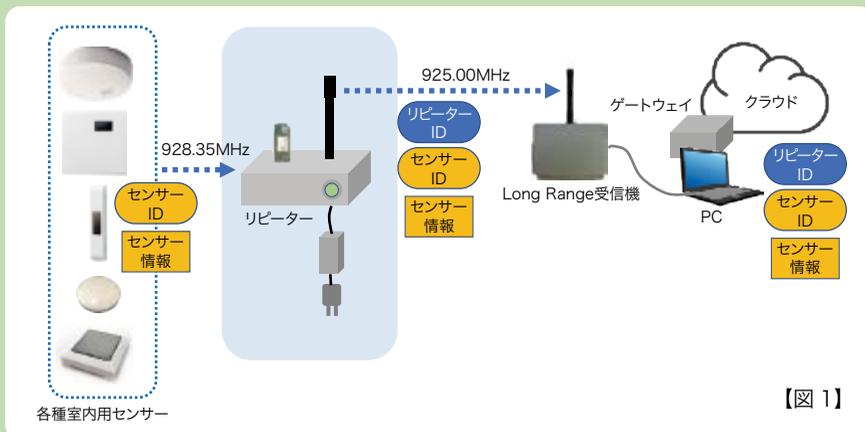
通常のEnOcean関連の室内用センサーは製品も多様であり、また、価格も比較的価格であることから、広い分野で使われてきていますが、無線の通信距離の制限があり、長距離通信を行うためにはインターネットを経由する方法が一般的に使われています。一方、Long Range 製品は屋外設置を前提としていますので、ハウジングは防水・堅牢であるため、価格も室内用に比べて高くなります。

サイミックスでは、室内用センサー製品と Long Range 製品の両方の長を生かすために、室内用センサーでセンシングした情報を Long Range 製品を使って長距離先まで送信するための「Long Range リピーター (仮称)」 (以下、リピーター) の開発・商品化を進めています。このリピーターを利用すれば、複数の室内用センサーからのセンサーデータを、通信費を発生させずに、長距離送信することができます。

基本的なシステム構成は図1に示しました。

また、実証実験用の試作の写真は写真1に示しました。

この構成によるポイントは、どのリピーターを経由してきたか、が受信側で分かることです。このメリットとしては、リピーターを場所固定



【図1】



【写真1】

にしておく、センサーがどの場所付近にあるか、が分かります。特にセンサーを着けている対象が移動している場合には、およその位置の特定ができることになります。

リピーターにはRaspberry Piが内蔵されています。これにより、リピーターに付加機能を持たせることにより、特定のセンサーデータのみを Long Range で送るなど、の処理の追加が可能です (写真2)。



【写真2】

リピーターは、温湿度センサーなどの一般的なセンサー、PTM系スイッチ、さらには、最新のマルチセンサーにも対応しています。

リピーターは複数の同種類の室内用センサーを受信して Long Range で送信できます。

リピーターの利用シーンとしては、

- 室内用センサーを利用したいが、受信電波が弱くて受信が難しい場所、または、そのためにゲートウェイの追加設置を余儀なくされている場所
 - 大きな工場や空港などで動いているもモノ (人やカートなど) の位置 (ブロック) を知りたい場合
 - ある地域の中でいくつかの場所にある屋内用センサーの情報を収集したい場合 (ゲートウェイやインターネットを新たに設置するまでもない場所)
- などでも活用を目指しています。

現在商品化を進めており、10月頃には商品としてリリース予定ですが、実際の外観などは写真3に示しています。



【写真3】

スマートバックルによる置き配サービス(トライアル)

株式会社ニフコと東日本電信電話株式会社はスマートバックルを利用した置き配サービスのトライアルを行いました。スマートバックル装備の宅配ボックスを玄関前に配置し東日本電信電話株式会社のゲートウェイにEnOcean社製のUSB Dongglを挿入することで設置完了となります。宅配ボックスに配達があると自動的にスマートフォンやパソコンへメール通知が送信されます。また、スマートバックルは電源が不要なため電源がとれない場所にも設置可能です。

株式会社ニフコ ホームソリューションカンパニー R&Dグループ 中村高章、武田直也
東日本電信電話株式会社 ビジネス開発本部第三部門 IoTサービス推進担当 高井 博史、石橋 宏、高橋 匠
EnOceanアライアンス 副会長(アジア担当) 板垣 一美

スマートバックルはバックルの開閉により自己発電し、バックル固有のID情報と開閉状況をEnOcean社製のUSB Dongglに無線送信します。よって、スマートバックル駆動のための電池や電源のための配線は不要で、かつ、防水仕様となっております。以上の状況で、この度、スマートバックルを宅配ボックスに取り付けた置き配サービスのトライアルを株式会社ニフコと東日本電信電話株式会社が行いました。

スマートバックルによる置き配サービスへの対応は簡単です。スマートバックル装備の宅配ボックスを玄関に配置し(盗難防止のための付属の金属ワイヤと鍵も使用)、室内の東日本電信電話株式会社のゲートウェイにEnOcean社製のUSB Donggl(USB 400J)を挿入し、設置完了となります。

宅配ボックスには宅配業者の方が分かり易いように宅配ボックスに“荷物をボックスに入れた後バックルをロックして下さい”との表示があります。宅配業者が宅配ボックスをロックしますと、宅配トライアルのユーザーに宅配があった旨のメール連絡が自動的に送信されます。また、本サービストライアルのユーザーが、手元にある鍵で宅配ボックスを開けた時にも解錠されたことを知らせるメール連絡が自動的に送信されます。システムとしては、スマートバックルからロック開閉時の無線信号を東日本電信電話株式会社のゲートウェイが受信し、クラウドに転送され、トライアルユーザーにメール連絡が自動的に送信されます。

トライアルの結果は、設置は容易で動作も時間差なく動作しました。今までであれば、配達連絡が事前にある場合、いつ配達されるのかが気がかりとなり待機することもありましたが、スマートバックル対応の宅配ボックスを導入することにより、そのような気がかりや



図 1. 宅配ボックス設置状況



図 2. 宅配ボックス



図 3. 宅配ボックスに装備されたスマートバックル



図 4. EnOcean Dongglを挿入した東日本電信電話株式会社ゲートウェイ

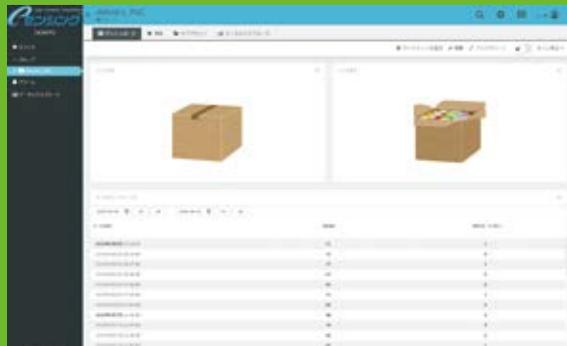


図 5. クラウド上の置き配サービスログ

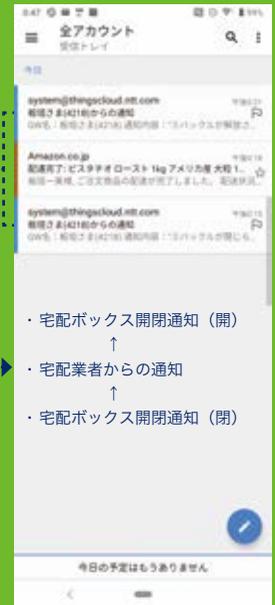


図 6. 宅配ボックス開閉通知 (email)

待機の必要もなく、また、いつ宅配されたかが明確になり、開閉があったかどうかのログも確認できるためセキュリティ上も安心できます。一方、宅配業者の方も再配達が必要なくなり、宅配業者側はいつ配達完了したか?また、いつ宅配ボックスが開けられたか?も管理できるようになります。

今後の展開としては、スマートバックルを利用した置き配サービスと一緒にEnOceanの温

度・湿度センサーによる室内管理、コンタクトセンサーによるセキュリティ(窓や門・玄関の開閉状況)、CTセンサーや人感センサー及びコンタクトセンサーによる見守りサービスなどの導入を検討しています。

www.nifco.com
www.ntt-east.co.jp
www.enocean-alliance.org

EnOcean マルチセンサーとセキュリティー対応 E-Kit EnOcean ゲートウェイ

株式会社デバイスドライバーズ

■導入

E-Kit EnOcean ゲートウェイは2018年に販売開始した、設定やプログラミングが不要で直ぐに利用でき、EnOceanの各種センサーデータを各種クラウドに転送するIoTゲートウェイです。今年販売開始のEnOcean マルチセンサーやNTT東日本様フレッツ・ミルエネでも利用している消費電力量センサーのEnOceanセキュリティー通信機能に完全対応するとともに、いくつかの新機能を搭載したので、採用事例とともに紹介します。ゲートウェイの主な機能は次の通りです。

●簡単 GUI

Webブラウザで全ての設定が完了し、運用状況がモニターできます。

●EEP/GP・セキュリティー対応

EEP/GPプロファイルとEnOceanセキュリティーに対応し、LEARNボタンを押すだけで、

■画面紹介

ブラウザでログイン後操作して、各種設定やモニターを行います。機能の一部と簡単に解説します。

●メイン操作

全デバイスとノードの一覧表示のほか、モニター画面ではリアルタイムでテレグラムデータを表示します。今回追加のセキュリティー対応機

すぐに目的のクラウドサービスにセンサーノードを登録してデータ転送を開始します。

●クラウドサービス

Microsoft Azure, OPC UA (Industry 4.0 推奨プロトコル), iBRESS Cloud の各サービスに対応済み、購入後すぐに利用できます。対応サービスは今後さらに拡充予定です。

●ログファイル機能

運用ログ情報を保管し、参照またはCSVファイルとしてダウンロードできます。

●ローカルグラフ表示

以前からのテレグラムのリアルタイムモニター機能に加えて、クラウド接続無しで測定データをメーター形式とグラフでブラウザ表示するローカルGUIを持ちます。

能により、セキュリティー対応デバイスはEEPシンボルに「!」マークが付き、黄色系の背景で表示されます。

●モニター

登録済デバイスからのデータ内容と電波強度をリアルタイムで画面表示します。セキュリティーデバイスはオレンジ色で表示されます。

●ファームウェア更新

最新機能や個別対応機能を利用できます。



E-Kit EnOcean
ゲートウェイ



STM550J
マルチセンサー



2PCT60A 消費電力量センサー

●ログリスト

EnOceanデータ受信状況、各サービスへの転送状況、GUIメニューの操作記録をログファイルとして管理しています。各ログファイルは、ログリスト画面に表示される一覧から選択して表示します。

●ログデータ表示

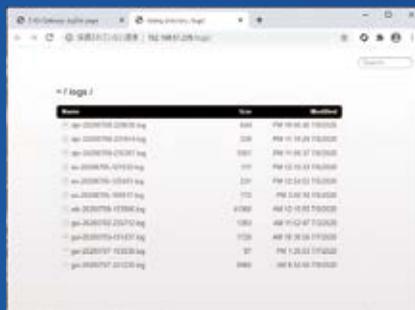
EnOceanデータ受信ログ表示例を示します。モニター表示と同様の各受信テレグラムの内容を電波強度とともにCSV形式で記録してい



メイン操作画面



モニター画面

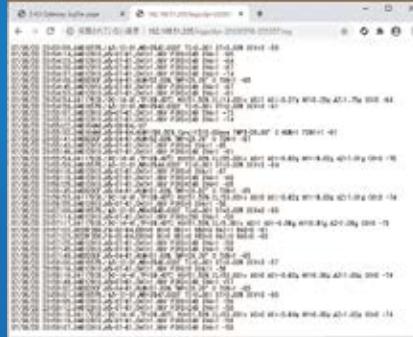


ログリスト画面

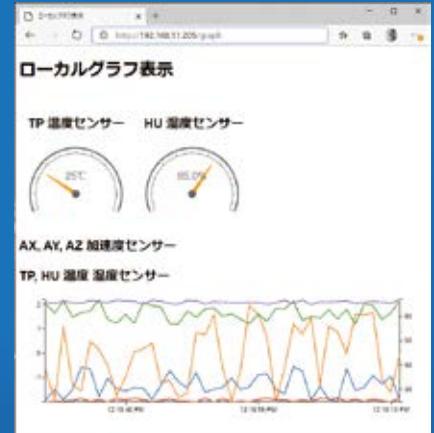
ます。各サービスへの転送状況やGUI操作記録も同様に表示可能です。

●ローカルグラフ

受信した電波の内容をリアルタイムでメーターまたはグラフで表示します。対象データと表示方法は描画メニューで設定します。マルチセンサーのデータ表示例を示します。



ログデータ表示画面

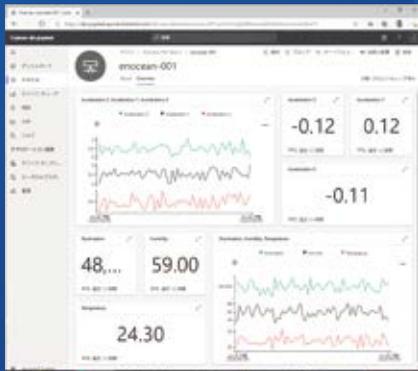


ローカルグラフ画面

■クラウドサービス接続

●Microsoft Azure

IoT HubとIoT Centralに接続して、Azureが用意する様々な機能を利用できます。ゲートウェイがLEARNボタンによるクラウドでのデバイス登録を自動実行します。画面例のIoT

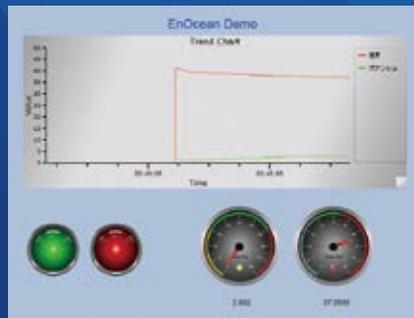


Azure IoT Central 表示画面

Centralでは、IoT Plug and Playによるデータとグラフの自動表示をサポートしています。

●OPC UA サーバー

ゲートウェイではOPC UAサーバーを搭載しているため、様々なOPC UAクライアントと接続して、FA分野の他の機器と一括管理が

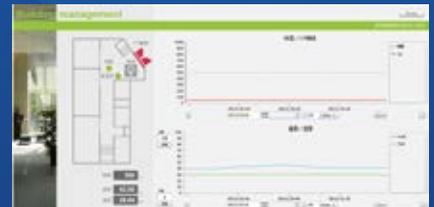


Skkynet DataHub

可能です。OPC UAクライアントのSkkynet DataHubでのデータ表示例を画面に示します。

●iBRESS Cloud

iBRESS CloudはWebViewと呼ぶカナダSkkynet社のGUI表示技術を中心にしたクラウドサービスです。このサービスは画面例の様に、Web GUI上で200以上の図形パーツを組み合わせて、GUI表示画面を自由に開発・設定できることが特長です。



iBRESS Cloud ビル管理画面例

■採用事例

EnOceanマルチセンサーとE-Kit EnOceanゲートウェイを組み合わせた、システム導入事例を紹介します。

●倉庫管理システム

環境変化に敏感な高級食材等の常時暗い倉庫内での運用環境管理に、ボタン電池付EnOceanマルチセンサーが試験導入されてい

ます。温度・湿度・照度測定用に数台と、マルチセンサーの開閉センサーと加速度センサー機能により倉庫ドアの開閉動作を管理、記録しています。取得したデータはリアルタイムでiBRESS Cloudに送られてクラウドで管理、将来の増設にも容易に対応可能です。

●建設機械管理

屋外での環境管理事例として実験が進められているのが、建設機械の管理です。風雨にさらされる環境のため、EnOceanマルチセンサーを防水ケースに入れて建設機械に設置し、工事現場の事務所に置いたゲートウェイによりMicrosoft Azureに、温度・湿度・照度・加速度(ゆれ)のデータを転送しています。工事現場での機材管理記録として活用するとの事です。



常時暗い倉庫 (イメージ画像)



建設機械 (イメージ画像)

■まとめ

このようにE-KitゲートウェイはEnOceanマルチセンサーとEnOceanセキュリティーに対応することで、さらに応用分野が広がって来ています。今後ご期待ください。

HACCP に対応する EnOcean センサ

HACCPとは、Hazard Analysis and Critical Control Point (危害要因分析・重要管理点)の略称で、食品を製造する工程において食中毒菌汚染や異物混入等の危害要因(Hazard:ハザード)を分析し、それらの要因を除去、低減させるための重要な点を管理することで被害を未然に防ぎ食品の安全性を確保しようとする国際標準の衛生管理手法です。

日本においては、2018年6月に改正食品衛生法が可決され、その中に「食品衛生上の危害の発生を防止するために特に重要な工程を管理するための取組み」としてHACCPの義務化が明記されています。

● HACCPの原則

HACCPはHAの部分の「危害要因分析」、CCP部分の「重要管理点の決定」の2原則に、決定した重要管理点の「許容限界の設定」、「是正措置の設定」、「モニタリング」、「記録」、「検証」の5原則を適用して構成されています。

危害要因は生物的、化学的、物理的の3つのリスクから分析特定し、これらを除去、低減するための管理基準や是正措置を設定し、モニタリング、記録、検証を連続的に行います。



【危害要因分析と重要管理点】

● 工程管理に適した EnOcean センサ

既存の工程をHACCPに基づいてシステム構築して管理していく際、後付けで工程にセンサを設置していきます。その際、エネルギーハーベストで電池交換が不要となるEnOceanセンサは適したソリューションとなります。

例えば、ワッティー株式会社は様々な用途に応じた環境センサをラインアップしており温度管理以外でも管理したい場所や目的に応じた製品を選択することが可能です。



ワッティー株式会社のセンサ機器 (左: 温湿度センサ、中央・右: 温度センサ)



【工程管理の際のセンサ設置例】

このようにEnOceanソリューションは、電源不要、簡単接続でHACCP対応にマッチしています。

今後もワッティー社と協力しHACCP市場へ展開していきます。

また、ロームではEnOceanのほかWi-SUN、Wi-Fi、Bluetoothといった無線通信モジュールを取り扱っておりユースケースに応じた無線モジュールのご提供が可能です。

<https://watty.co.jp/iot/wireless/>
<https://www.rohm.co.jp/>

EnOcean アライアンス 新しいホームページ

EnOceanアライアンスのホームページが一新されました。EEPなどの技術情報、ユースケースなどのマーケティング資料、EEPや製造者IDなどの申請書類をダウンロードでき、EnOceanアライアンス認証製品のリストも参照できます。認証製品のリストは、センサ、スイッチ、ゲートウェイなどの製品選定を行うためにソリューションプロバイダーや設置事業者の方々に活用されています。EnOcean製品を開発した場合、認証プロセスを行い、認定製品リストに登録してください。詳しくは新しいホームページをご参照ください。

www.enocean-alliance.org/ja/



電源レス無線技術を活用した 緩やかな見守りサービス (トライアル)

東日本電信電話株式会社と株式会社ニフコは、主に身に着けることができるEnOceanの無線通信可能な電源レスセンサー付きデバイス(クリップセンサー・杖センサー・靴センサー等)を活用した認知症患者に対する「緩やかな見守りサービス」のトライアルを行っています。

近年、認知症患者の方が介護者やご家族等の関係者に無断で外出、周囲を徘徊、その後行方不明や重大な人身事故・事件に繋がってしまう事が大きな社会問題の一つとなっております。また、そのような場合において、ご家族等の関係者は、人手と時間をかけ検索する必要があり、その心理的・肉体的な負担は非常に大きいものとなっています。

そのような負担を少しでも軽減させ、地域住民の安心安全を実現する事を目的とし、我々は認知症患者等の対象者が“いつ”・“どの辺に”居たのか、大まかにでも把握することができるシステムの検証を実施しております。これにより、関係者は対象者が無断外出したことを迅

速に把握し、かつ効率的かつ短時間での検索を実現する事ができると考えております。

このような居場所を特定する仕組みを実現する場合、スマートフォン等のGPSによる高精度な位置情報の把握が、最も有効と考えられますが、これには大きな二つの課題があります。一つ目は、スマートフォン等GPSを搭載した機器を所持して外出する必要があるにも関わらず、認知症患者の場合などは、これら機器を所持する事なく外出したり、またどこかに置き忘れる可能性がある事です。二つ目は、GPSを搭載した機器を常に動作させる為には、定期的な充電や電池交換が必要ですが、それらの対応が疎かになり機器が機能しなくなる事です。

一方、今回採用した電源レスで動作するEnOceanセンサー搭載の靴等のデバイスは、前述の二つの問題に対して解決が図られる為、見守られる対象者は、何か特殊な機器を持つ、ということ意識する必要がなく、日常生活

を過ごす中で、緩やかな見守りを実現することが可能です。

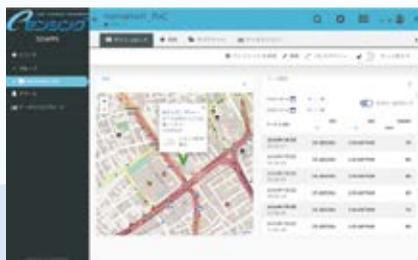
本トライアルで実現するシステムは、自治体様と連携し、予め駅や役所等、地域内各所にEnOceanを受信できるGWを設置する事で「見守りNW」を構築します。一方、見守りの対象となる方には、センサー付きデバイスを身に付けていただきます。見守りの対象となる方がGWを設置してある拠点付近を通過すると、センサーが発する信号を検知し、見守りプラットフォーム(仮称)に転送します。そして、見守り対象者の関係者は、対象者がGW設置拠点を通過した旨の通知を受け取ったり、スマートフォンやPC等の画面で対象者の状況確認や行動履歴の把握ができる仕組みとなっています。

なお、今回のトライアルにおいては、株式会社ニフコでは、センサー付きデバイスを開発し、東日本電信電話株式会社ではシステム環境の構築および運用を行っています。

(参考) 緩やかな見守りの システムイメージ



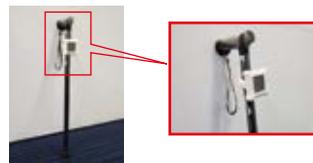
EnOcean ドングルを
挿入した東日本電信
電話株式会社 GW



クラウド上の見守りサービス画面 (開発中)



クリップセンサー



杖センサー



靴センサー

今後は、本トライアルを継続、その有効性を検証しつつ、EnOceanセンサー付きデバイスのバリエーションを増やし、高齢の認知症患者だけでなく、お子様の緩やかな見守りの実現や、見守り対象者宅内にCTセンサーや人

感センサー・コンタクトセンサー等を設置することで、ご自宅内での見守りサービスの実現を検討し、更なる地域の安心・安全に資する取り組みを進める予定です。

www.nifco.com

www.ntt-east.co.jp

www.enocean-alliance.org

リモコンの ODM メーカーが手掛ける 汎用性の高いエネルギーハーベスティング 無線リモコン

株式会社ダイセン電子工業は赤外線/無線リモコンの ODM メーカーとして、大阪は日本橋を拠点にビジネス展開を行っています。

丸紅情報システムズ株式会社より EnOcean モジュールの提供を受け、今まで当社に無かった電池レスリモコン、エネルギーハーベスティング無線リモコンを2020年より本格リリースすることとなりました。

電池レスリモコンは現在1キー・2キー・4キーと3種類のラインナップで、ユーザーの要望に

合わせて表面印刷が行えるフラットデザインを採用し、小ロットユーザーへの提供を視野に、汎用性の高い仕上がりになっています。

また、これまでリモコンと並行して様々な受信機の開発を行ってきたノウハウを活かし、あらゆる EnOcean 製品の信号に対応した汎用受信機も取り扱っています。インターフェースは、リレー接点出力、オープンコレクタ出力、シリアル出力、Ethernet 出力を標準としたラインナップで、ユーザーのニーズに応じてカスタマイズも承ります。

これらの受信機を用いて、株式会社シブタニ製電池レス無線通信の『スイッチストライクエアー』を使用した、トイレの利用状況をひと目で確認できる案内表示システムのユニット製作も行っています。表示パネルは、配置図仕様、単室仕様、そして空室数のみ確認できる仕様の3種類を取り扱っています。



空室数を確認できる表示パネル



T02-EnOcean (2 キー)



T04-EnOcean (4 キー)



T01-EnOcean (1 キー) を
壁付けスイッチとして採用



サービス付高齢者住宅で
呼出ボタンとして採用

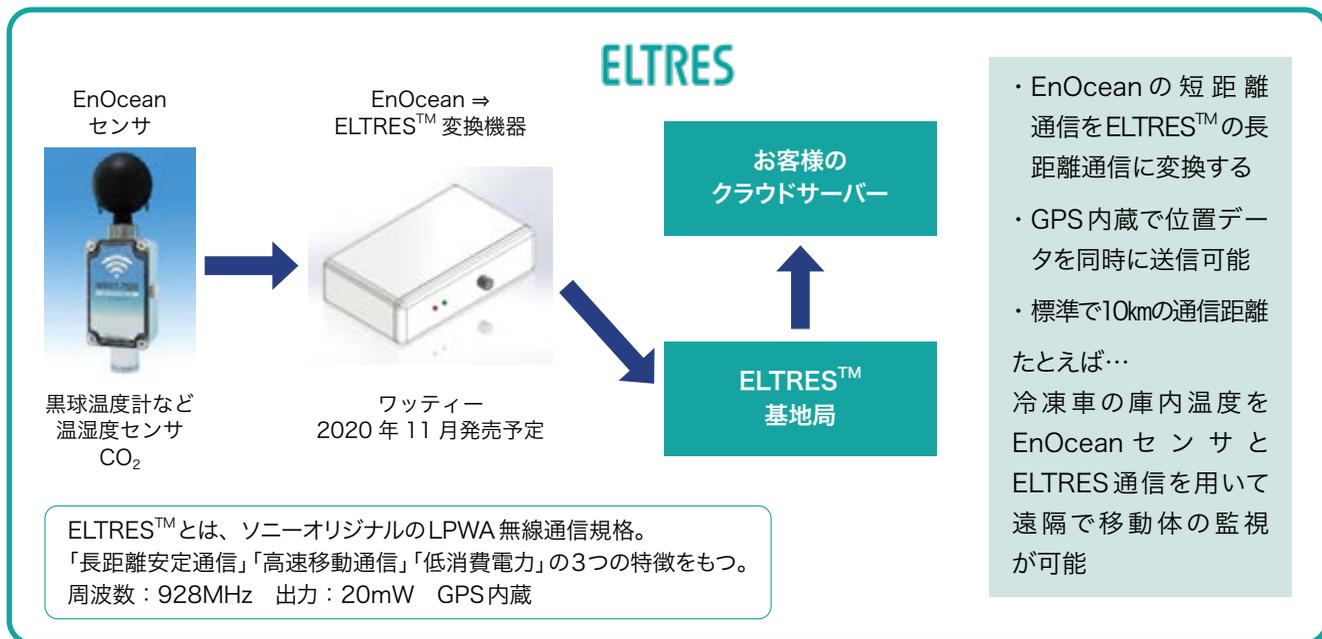
更に当社は IoT 事業にも参画し、イー・フォース株式会社と技術提携し『iot-mos』というブランドを立ち上げ、今後の IoT 業界に必要不可欠となるエネルギーハーベスティング無線センサー等が最も可能性を見出せる『iot-mos』ゲートウェイシリーズも近日リリース予定です。これらは WiFi、LTE、LPWA など主要なネットワークと EnOcean 製品を接続できる設計で、ユーザーのニーズに応じたカスタマイズも可能です。



iot-mos-GW

www.daisendenshi.com
www.eforce.co.jp
www.marubeni-sys.com

EnOcean とソニーの LPWA「ELTRES™」のコラボレーション



CO₂センサ



オフィス



屋内空間の二酸化炭素濃度を可視化し、換気の目安を監視できるセンサです。同時に温度と湿度データも送信します。学校、オフィス内の換気指標に最適。CO₂センサを使用し二酸化炭素濃度を測定することで、昨今のコロナウィルス対策として、閉鎖空間での密閉、密集、密接の「3密」になりがちな場所の換気を促すシステムも構築できます。計測レンジは0~40,000ppm。

黒球温度計



遊園地



熱中症予防指針に暑さ指数を測定。エナジーハーベスのEnOceanを使用しているため、半透明のボックスに内蔵されたソーラー発電モジュールと単三電池を利用し、外部電源不要で使用可能。金属黒球を使用し、①気温、②湿度、③日射・輻射（ふくしゃ）など周辺の熱環境を測定。暑さ指数（WBGT）として送信距離100m、送信頻度10分で送信。指数規格 JIS B 7922 準拠。屋外でも使用可能な構造になっており、遊園地・学校・工事現場などの熱中症対策に。

温度センサ



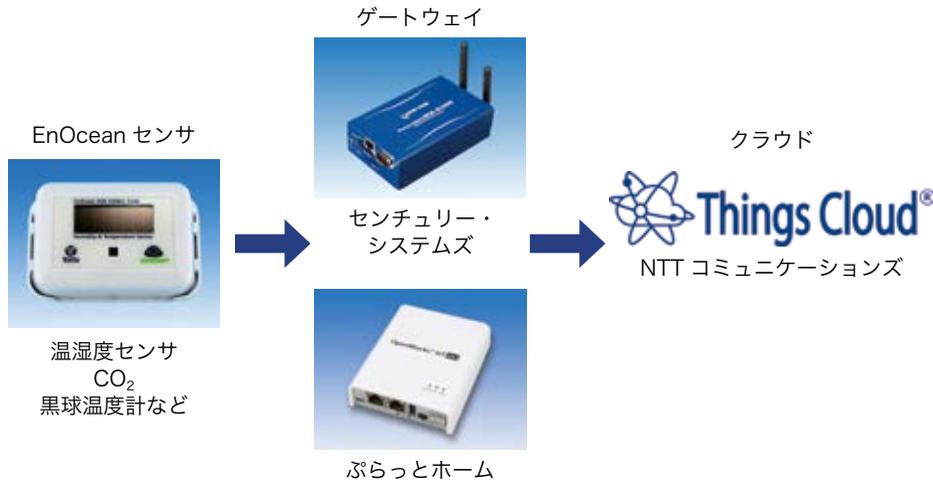
食品工場



温度センサはPt1000ΩのA級とB級の2種類を用意し、高温仕様と低温仕様にて使い分けが可能です。ソーラーとコイン電池のハイブリッド電源で最大4chの温度計測が可能となり、ローコスト仕様となっています。HACCPで要求される冷蔵・冷凍庫の温度管理が1台で4ヶ所測定可能となりました。測定温度範囲は-40℃~+250℃のワイドレンジ（低温用は-40℃~+60℃）。

EnOceanと電話回線を使用したアプリケーションを展開

LTE 通信



- ・電話回線網の設備を利用したLTE通信を使用することにより、広域な範囲や地下街などのLPWAでは届かないエリアまでカバーすることができます。
- ・端末+ゲートウェイ+端末使用料だけで使用可能(ソフトウェア開発にかかる費用が小さい)

ペーパーセンサ



公衆トイレ



EnOceanを使用した無線通信でトイレトペーパーの交換、補充のタイミングをお知らせするセンサです。フラップの角度を検知することで、トイレトペーパーの残量が少なくなったことを知らせる信号を発信します。ソーラーとコイン電池のハイブリッドタイプのため、暗所でも使用可能です。

概況

ワッティ株式会社では、これまでにワイヤレス温度センサ、温湿度センサ、CO₂センサ、PM2.5センサをリリースしてきました。

2020年には、熱中症の予防対策としての黒球温度計の開発、通信距離を2倍にするワンホップ中継器HSJの開発を行い、販売を開始しました。

LPWAやLTE通信とのコラボレーションにより、広域エリアをカバーできるようになりました。

また、感染症対策としてフットペダルアルコールディスペンサ 残量センサの発売も開始し、センサラインアップを増やしました。

今後のテーマとして、VOCセンサ(揮発性有機化合物)、EnOcean→ELTRES通信の変換ユニットの開発を行います。

新たなチャレンジとして、これまで開発してきたセンサを使用した、WEB監視ソリューションを展開していきます。

watty.co.jp/iot/wireless/



アルコール消毒液ディスペンサーの “見える化”を実現

昨今の感染症対策として、オフィスや店舗などの入り口にアルコール消毒液の設置が多く見受けられるようになりました。

ワッティ株式会社は、EnOcean通信と近接センサの組み合わせによるアルコール消毒液ディスペンサーのボトル残量を可視化するセンサの発売を開始しました。アルコール消毒

液のボトルに、磁力で反応する近接スイッチを設け、プッシュされたらEnOcean通信で送信。

プッシュされた回数から、ボトル内の消毒液残量をモニタリングすることができ、遠隔で残量を確認することによって、消毒液の補充やボトル交換のタイミングが分かります。

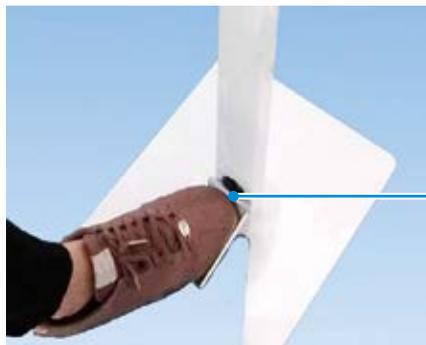
業務の効率化を図ることができ、働き方改革の一環においても、お役立てすることができるセンサとして、リリースいたしました。



EnOcean 送信機
(ボトルプッシュで発信)

近接スイッチ
(磁力に反応するセンサ)

アルコールボトル



フットペダル

EnOcean送信機の電源は、ソーラーバッテリーとコイン電池のハイブリッド電源を採用。

近接スイッチは無電源で出力するため、外部電源は不要ですので設置場所を選ばずご使用いただけるセンサとなっております。

ワッティ株式会社は、今後も社会のニーズに寄りそったセンサを開発してまいります。

YUEI Smart Casters System

株式会社ユーエイ (本社：大阪府東大阪市) は、電源レスかつ配線レスの無線通信規格「EnOcean」を用いた、「IoTゲートウェイ」を開発しました。

ユーエイの「IoTゲートウェイ」は、様々なEnOceanセンサデバイスと接続でき、センサ種別ごとに登録ができます。

センシング情報は、無線/有線LANを通じてインターネット接続し、EnOceanセンサのデータをクラウドサーバへ送信。「MotionBoardクラウド」を標準のBIツールとしてダッシュボードに表示できます。

ユーエイ・スマートキャスター・システムは、スマートファクトリーや物流倉庫、商業店舗、医療施設などで活用いただけます。

< Smart Factory >

【稼働管理】

台車の稼働エリアを把握し、適切な運用管理により、台車の稼働効率を向上。生産性の向上を図れます。

< Smart Logistics >

【入出庫管理】

カゴ車、台車でのライン投入、入出庫検知でサイクルタイムを管理、ボトルネックの可視化を簡単に行えます。

< Smart Store >

【所在管理】

店内の滞在時間や、売場到達率を把握し、レイアウトの改善、お客様が商品を見やすく、購入しやすい売り場づくりを行えます。

< Smart Medical >

【リハビリ活用】

歩行器を使った歩行訓練では、1日の移動距離を蓄積し、リハビリの進捗管理。また所在検知によって日常生活動作の把握を行えます。

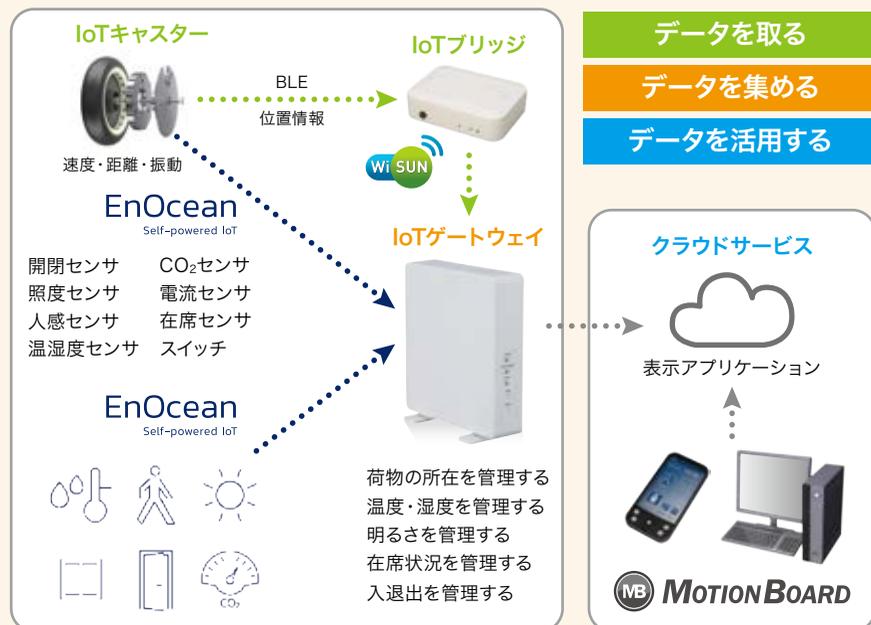


【IoTキャスター】

ユーエイ独自のEnOceanセンサデバイス「IoTキャスター」は、ホールセンサと加速度センサを内蔵し、運搬機器の走行距離と走行速度および振動を計測できます。

【IoTブリッジ】

BLEレシーバー機能をもつ「IoTブリッジ」は「IoTキャスター」から送信されるBLEの電波を受信することで運搬機器の測位を行えます。



ユーエイ・スマートキャスター・システムは、
① EnOceanセンサ機器 (データを取る)
② IoTゲートウェイ (データを集める)
③ クラウドサービス (データを活用する)
といった3つのIoTソリューションをワンストップサービスでご提供。
誰でもカンタンに構築できるDIY IoTネットワークシステムです。

コワーキングスペースでの人・モノ・環境を 可視化・定量化による働き方の再定義

～EnOceanセンサーとIoTゲートウェイ、IoT基盤の活用～



point 0 marunouchi オープンスペース

Plat' Home

TECHNOLOGY to serve you.

©2019 Nacasa & Partners

株式会社 point0では、ダイキン工業株式会社、株式会社オカムラ、パナソニック株式会社、ライオン株式会社、TOTO株式会社、株式会社MYCITY、TOA株式会社、アサヒビール株式会社等、各分野の主要企業17社※が参画している空間データの協創プラットフォーム「CRESNECT」のプロジェクト、会員型コワーキングスペース「point 0 marunouchi(ポイントゼロマルノウチ)」を東京・丸の内にて運営しています。



プライベートオフィス



仮眠ブース

「point 0 marunouchi」は通常のコワーキングスペースと違い、利用者の目的や好みにあわせた働き方が出来るよう、多様なサービス・設備が用意され、施設内各所にセンサーを配置。人・モノ・環境をセンシングし、実際に働く人の動きや生体情報、設置機器等の運転データを収集・分析、働き方を可視化・定量化するだけでなく、それらデータをプロジェクト参画各社で活用し、未来のオフィス空間の実現や働き方の再定義に向けた実証実験を行っています。

IoT技術を活用したコワーキング スペース

オープンスペースでは本物の緑をふんだんに使用し、プライベートオフィスでは立ち仕事・座り仕事を組み合わせることが出来る上下昇降テーブルも導入、会議室では会議の目的に応じた調色照明などが提供され、また一人で集中して働くための集中ブース、空調・照明を制御可能な仮眠ブース、リラックスするための瞑想ルーム・シャワールームも用意され、壁面には絵を施すなど、働く人の創造性や生産性を高めるための工夫がなされています。そして、それら設備の至るところにセンサーが取り付けられ、空調・照明の制御から生体情報、設置機器の運転データ等、施設内のほぼすべ

てをセンシング、人・モノ・環境を可視化・定量化しています。

また、収集されたデータは、参加企業による空間データの協創プラットフォーム「CRESNECT」を経由して各参加企業に共有され、各社のノウハウを活用し、コンテンツの高度化や新しいサービスの創出に取り組んでいます。

EnOceanセンサーとIoTゲートウェイ を組み合わせることでデータを収集

point 0 marunouchiでは様々なセンサーを活用しており、その中でもワイヤレスで設置場所に困らないこと、またエネルギーハーベスト技術により電源不要で、無線通信距離も長い

EnOceanセンサーを多く活用しています。各部屋や会議室の天井には人の在・不在を検知するための人感センサー（オプテックス株式会社製）、各オープンスペースや通路などには一定間隔で温湿度センサー・気圧センサー・照度センサー（アイテック株式会社製）などが採用されています。



温湿度センサーと大気圧センサー
(アイテック株式会社製)

また、これらのデータを収集するIoTゲートウェイには、ぶらっとホーム株式会社製のOpenBlocks IoTシリーズを使用。前述の各社EnOceanセンサーをはじめ、様々なプロトコルを標準サポートしているだけでなく、各プロトコルの違いを吸収し、様々なプラットフォーム間でのデータのやりとりを可能にするIoT基



ワイヤレス在室検知センサー
(オプテックス社製)

盤、DEXPF（ぶらっとホーム株式会社製）にも対応。コストパフォーマンスが高い事が採用理由です。



IoT ゲートウェイ OpenBlocks IoT
(ぶらっとホーム社製)

働き方を再定義するコワーキングスペースを目指す

今後、各産業において、人・モノ・環境のデータの収集・可視化、IoT機器の導入は避けられないものになってきています。しかし、まだまだそれら機器のコストは高く、その費用対効果を勘案するに導入にはハードルが高い状況です。

point 0 marunouchiおよびCRESNECTでは、必要なデータを収集するにあたり、各分野の企業がコストを共有することにより、データ取得コストを低くし、共有しやすくする。そして、そのデータを各企業が独自のノウハウで活用し、新しいサービスを創出していくことを目的としています。

それらを実現する為に、ワイヤレスかつ電源不要のEnOceanセンサーのセンシング技術は今後もさらに重要になってくることは間違いありません。

point 0 marunouchiのオープンから1年以上が経ち、様々なデータが蓄積されてきており、人・モノ・環境それぞれ単体のデータではなく、データを組み合わせる事により、価値が出てくることが見えてきています。

株式会社 point0の代表取締役社長を務める石原隆広氏は、point 0 marunouchiの今後について次のように話しています。

「point 0 marunouchiは“働く”を再定義することや、オフィスの未来、どういった空間が働く上で創造性が高まるのか?ということを考えることからスタートしている。しかし、今は新型コロナの影響でオフィスとは何のためにあるのか、という根本から問い直されている。

当初は、創造性と高い生産性を生むことができる空間作りに注力してきたが、新型コロナの影響で、どう働いていくのか、何故会社にいくのか、これからのニューノーマルの働き方を考える必要が出てきた。ただ、“働く”を再定義する、と目的は以前と変わらないので、そこに対して我々は課題も含めて考えていき、未来の形を発信したいと考えている。それを実現するためのIoTはどういうものか、というものをここで考えて、事業として生み出していき、そういうことを今後目指していきたい。」

ぶらっとホーム株式会社としても株式会社 point0の取り組みに対してEnOcean Alliance各社とともに支援していきたいと考えています。



株式会社 point0 代表取締役社長
石原隆広氏

株式会社 point0

<https://www.point0.co.jp/>

ぶらっとホーム株式会社

<https://www.plathome.co.jp/>

※CRESNECT参加企業(2020年7月現在)
ダイキン工業株式会社、株式会社オカムラ、パナソニック株式会社、ライオン株式会社、TOTO株式会社、株式会社 MyCity、アサヒビール株式会社、TOA 株式会社、株式会社丹青社、清水建設株式会社、鹿島建設株式会社、ソフトバンク株式会社、東京海上日動火災保険株式会社、モンデリーズ・ジャパン株式会社、野村不動産ホールディングス株式会社、セイコーエプソン株式会社、日本マイクロソフト株式会社

今後ますます進む、 オフィス空間のIoT化と enocean デバイスの重要性

※写真は CREACUBE 全景

誰もが予期しなかったコロナの蔓延と長期化で、一気に働き方や働く場への課題と認識がクローズアップされています。多くのオフィスワーカーが在宅勤務や時差出勤を経験したことで、遠隔でのWEB会議などIT活用による生産性・利便性向上を享受する機会を得られました。半面衛生面での対応から、3密対策による非接触、通勤時間短縮のためのサテライトオフィスや拠点分散、ソーシャルディスタンス確保のための席数縮小、執務室や会議室などの面積縮小といった、従来とは異なる対応がオフィス空間に求められるようになりました。

一方オフィスワーカーにおいては、ますますスマートフォンやPCタブレットなど、生活にITが浸透しており、AIスピーカーなどによる音声での照明操作や、一般家電においても外出先からスマホで空調運転のオンや洗濯機の運転状況の閲覧ができるようになってきました。これらは利用者の利便性向上を目的にスマホを操作の入り口としてとらえ、ネットワークの技術で操作を可能にしてきました。同様のニーズが会社においても発生することは不思議ではありませんが、オフィスにおいては一般家電とスマホ回線との接続ほど容易ではなく、また設備機器のメーカーや設置時期の違いによるインターフェースの違いなど、一般住宅とは異なる環境が壁になり、「自宅ですることが会社ですできない」状態が続いています。

特にオフィスビルにおいては所有者であるオーナー視点で見た場合、入居者の利便性と同じ

ぐらい重要視しているのが、保有コストと管理コストの削減です。一般的にはビル管理業務はそれを専門にしている企業と総務部との連携で運営されていることが多く、特に設備の稼働管理業務は専門知識を要することもあり、また故障時の復旧などで休日対応などが発生することから、慢性的な人手不足の業種でした。数年前に“省エネ”がキーワードになり、BEMS (Building Energy Management System) の運用を通じて総務部門が脚光を浴びた時期もありますが、最近は省エネによるコスト削減から快適性や利便性向上による働き方改革と生産性向上を目的とした、“オフィス空間づくり”に視点が移ってきています。そこにコロナ禍での拠点分散やフロア面積縮小、席数減少など、オフィスの在り方の転換時期に今まさにいる、という状況です。

こうした背景から、内田洋行では既存のデバイスを活用して、入居者だけでなく管理運営者にもメリットがある、あたらしいオフィス空間のIoT化を推進してきました。

それが、データ収集手段としての enocean センサーと、データをスマホで閲覧、空調や照明といった設備機器を多くの人が保有するスマートフォンからブラウザで操作する、そしてそれらの機器の状態を同じくスマートフォンで管理者がリアルタイムに閲覧監視できる、という UCHIDA IoT Model を新築・改修が進む中小ビルに実装しています。

スマホによる操作と enocean デバイス でオフィスの利便性向上

図1は、クラウド上の設備監視モジュールを介して、スマホから閲覧・操作が可能な構成図です。左にはオフィスビルに実装されている、設備(照明、空調、換気他)とデータを収集するセンサーデバイスがあります。

この時重要なのは、設備は一般的なオフィスには天井に建築当初から実装されていますが、センサーに関してはオフィスのフロア床面に置くわけにはいきません。また、電源が必要なセンサーだと給電コンセント近くにしか配置できず、そのためワーカーの机の上に設置せざるを得ないようになります。

さらに、温度、湿度、CO₂濃度といった、オフィスフロアの環境モニタリングに必要なセンサーは、その利用目的から比較的多く実装しなければならず、前述の給電の関係から実装場所の自由度に制限が出てしまいます。

よく壁面に温度、湿度センサーを実装しているフロアを見かけますが、人がいない場所で計測する意味合いは何でしょうか。普段人が業務を行う範囲、高さで環境情報を収集できなければ、せっかく収集した各種データの活用度に制約がついてしまいます。この点配線不要、電池不要の enocean デバイスであれば、一気に解決してしまいます。

図 1

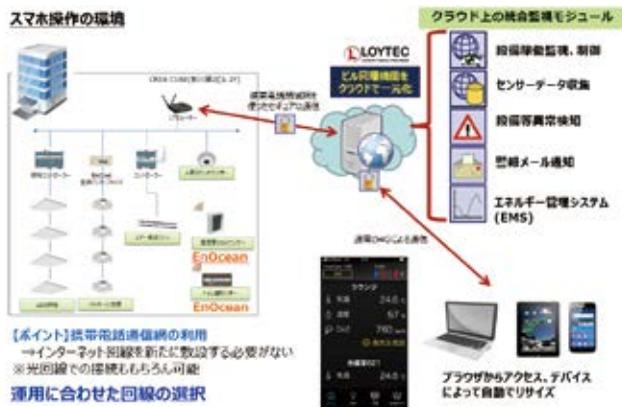
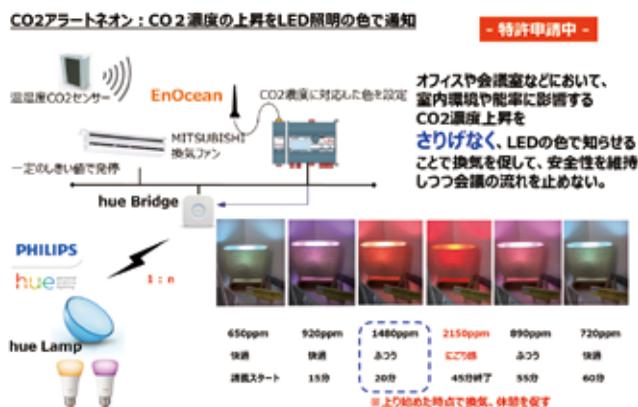


図 2



同じビルでもフロアが異なれば収集データの結果も異なり、それらの違いを容易に比較できます。比較することで、何が原因でこの結果になっているのか、利用者ならではの問題発見も可能になってくるでしょう。

enocean デバイスによる生産性の阻害要因の通知と予防的対策

例えば会議室など閉鎖された空間においては、会議や打ち合わせなど一定時間が会話することで、二酸化炭素が充満します。そのため相対的に酸素濃度が下がることで、集中力が落ち、眠気を催すことが国内外の大学等の研究で知られています。

温度や湿度は、“暑い寒い”、“じめじめする”など人が感じられるものですが、二酸化炭素濃度がすぐわかる人はなかなかいません。つまり“いつのまにか”二酸化炭素濃度があがってしまっており、二酸化炭素濃度上昇による業務への影響は、つい最近まであまり取り上げられませんでした。

元々“快適性向上”を目的に二酸化炭素濃度の計測を訴求していましたが、2020年に世界規模で広がりを見せた新型コロナの蔓延により、3密回避のための“換気”の重要性が取り上げられ、二酸化炭素濃度が一気にクローズアップされることになりました。

また、通常空調設備と換気設備は別物です。空調機器はいわゆる内気循環を行っているにすぎず、外気を取り入れることは行っていません。そのため会議室などが集まりやすく、クローズされた空間では二酸化炭素が溜まりやすく、二酸化炭素濃度の上昇を引き起こしてしまいます。

オフィスにおいては会議などを中断させるような音やパライトのようなものを設置するわけにいかず、またそのためのサイネージを会議室毎に設置するわけにいきません。

図2は、二酸化炭素濃度に応じてLEDの色を変化させる、CO₂アラートネオンという内田洋行独自開発のソリューションです。二酸化炭素が上がりきる前に短時間の休憩をはさむよう、さりげなく促したり、ドアを開けて二酸化炭素を逃がすなど、重要な会議に集中できる環境づくりに寄与しています。

今回ご紹介した、enocean デバイスと LOYTEC デバイスとの構成によるデモンストレーションは内田洋行本社に実装しています。



(これらのデバイスを統合管理する LVIS タッチパネルと L-INX インテリジェンスコントローラ：LOYTEC 製)

※内田洋行は enocean 各種デバイスを用いて、オフィスビルやオフィスフロアの空間などの働く場を、統合化技術・ネットワーク技術・クラウド/AI 技術で最適構築できる IoT インテグレータ企業であり、LOYTEC 社のコンピテンシーパートナー企業です。



WELLNESS ナビゲーション EnOcean + 照明 + 空調 + α で

WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG：ドイツに本社があるWAGOグループ（2021年、創業70周年）では世界80か国に支店・代理店を展開しているスプリング式コネクタのリーディングカンパニーであるとともにBuilding Automationシステムの開発と製造・販売を30年近く展開している会社であります。もともとEnOceanもドイツで開発されて世界中で利用が進んでいるシステム、欧州での使用はWAGO-コントローラシステムでの実績も多く、照明の操作・空調の操作・ブラインドの操作だけではなく環境データの収集活用に役立っています。欧州では無線の周波数帯が868Mhzに対して国内では928Mhzを使用するので欧州製品はそのまま日本国内では使用できません。

WAGO-JAPANでは照明のコントロールシステムとしてDALI(Digital Addressable Lighting Interface) IEC62386に準拠したOPENシステムを国内で拡販しており照明業界では今、メーカー専用通信システムではなくOPENな通信を使用する便利な照明システムを選択できる環境が広がってきています。従って当社では大学・オフィスビル・工場などではその照明の操作用にEnOcean無線システムを導入しています。施設で使用するための条件は10年間使用できる産業用システムであること、家庭用・研究用の機器ではないシステムが求められます。



図1 DALIシステム導入事例
照明操作はEnOcean無線スイッチ
ビルマルチ空調も連動

当社のコントローラはドイツ各自動車工場や日本の製薬工場・半導体関連工場で使用されている産業用機器なので停電・復電時にホットスタートできますし、UPSも不要です。従ってEnOceanシステムのスイッチ・センサ類を受信するシステムも堅牢設計になりますので日本の工場・オフィス・学校でも安心してご利用いただいております。当社はセンサーメーカーではありません、各社のEnOcean機器を組み合わせるソリューションとして提供する会社です。

当社では照明だけではなく空調システムとも連携して温度・湿度・CO₂濃度・PM2.5などの環境データをフィードバック制御に活用できるシステムの提供も進めております。まず、本システムを提案する際に重要になることがあります。それは無線の到達距離：各施設ごとの実用安全到達距離になります。(当社調べ)表1

概ね工場では40m～50mをカバーできます。オフィスでは30m前後(受信機・アンテナ・センサの取付位置と必ず事前に電波強度も検証します。検証機用意)上記は当社の実案件

で数年稼働している実績値でもあります。

当社はDALIやEnOceanの操作・受信システムのメーカーであるので多数のDALI器具やEnOceanスイッチ・センサを安全に確実に使えるシステムを提案しています。

図2中のEN-GW-928-Aは750-652と2線でつながり928Mhzで受信した4ch無線スイッチの内容(①ON②OFF③シーン呼出し④50%点灯など)をDALI照明制御に連携させます。

この時、4chの信号が受信されるのでWAGOコントローラ側で①長押しで調光UP ②長押しで調光DOWNなどのカスタム対応が可能となります。

受信機は必ずしも制御盤内に設置する必要はなく50mほど離れた場所に設置できます。そして拡張機能として1ホップリピートできるので無線の利用範囲は大幅に拡充できますが受信感度は施設の構造によって異なるので事前

工場	天井高7~10m程度	鉄骨造	S造	オフィスビル	天井高2.7~3m	鉄筋鉄骨造	SRC造
作業場	柱だけの場所	50m	良	会議室	石膏ボード2重貼壁面	30m	良
作業場	ALC壁面で半分遮蔽	40m	良	会議室	ガラスパーティション	30m	良
作業場	鉄骨材搬入場所	25m	良	事務室	外ガラス面貼り付け	10m	不良
作業場	木板加工場	50m	良	研修センター	天井高2.7m	軽量鉄骨造	
作業場	部品塗装ライン	50m	良	2階センサ設置	受信1階	15m	良

表1 EnOcean無線到達距離結果

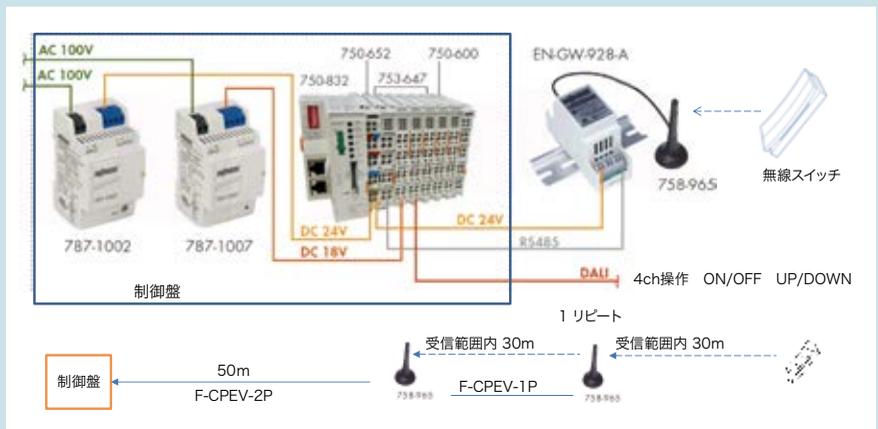


図2 WAGOコントロールシステムでの無線受信機 EN-GW-928Aの接続

に必ず接続試験を行います。IECに準拠しているから大丈夫ではなく「確実に使用できる」を確認しています。無線には4種類のプロトコルがありEPS1,2・EEPは事前に設定ツールを用意しております。GPに関しては各社に仕様がありますので使用する前に通信を確立するテストを行います。

図3は実際の現地でコントローラにパソコンをつないで設定画面を呼び出すだけでセンサーと受信機の電波強度を簡単に測定できるので確実に使用できるを実現しています。(デモ機もあるので事前にパソコンやタブレットで電波強度確認も可能)

「安全に確実に使える」を確認して皆様にご利用いただいておりますが、今まさに大きく役割が進化を始めました。2020年、本年度以降新型コロナの影響が続きます。人々の生活様式も働き方も随分と様変わりしてきています。テレワーク・ソーシャルディスタンス・3密の解消、ほぼすべての施設がこれらのWELLNESS (健康志向) を高める施設へと大きく変わっていきます。

そのために重要なことは会議室が使用され30分経過、CO₂濃度1000ppm超過、さて如何すればいいでしょうか？ 空調の風量を強くする、ではありませんね。ではどうやって？ 「自動で速やかに、利用者も知らないうちに」「利用者に知らせて、窓を開けてもらう」手段はたくさんありますが、まずは「速やかに気付くこと」が重要です。人間でいうと鼻・喉・呼吸で感知、そこから神経を使って脳で考えて筋肉に伝え窓を開ける、となります。五感に当たるところが各種センサ、情報を伝えるが無線送受信システム、そして考えて行動するがコントローラとなります。そして第六感に当たるところ(予知判断)がAIの活用となるでしょう。

判断して活用するところが進化して随分と賢くなってきましたが、肝心な五感が十分でなければ役に立ちません、今までは効率化、省エネ率向上が最優先でWELLNESSという考えは相反する部分もありイニシャルコスト優先での概念ではこの次にされてきましたが、これからは第一優先がWELLNESS健康志向になります。利用者の健康を考慮できていない施設の価値は上がりません、その施設のトータルライフサイクルコストを考えたとき、一番重要となる指標は健康で生産性の高い社員・スタッフが働く会社・オフィスが優良となります。

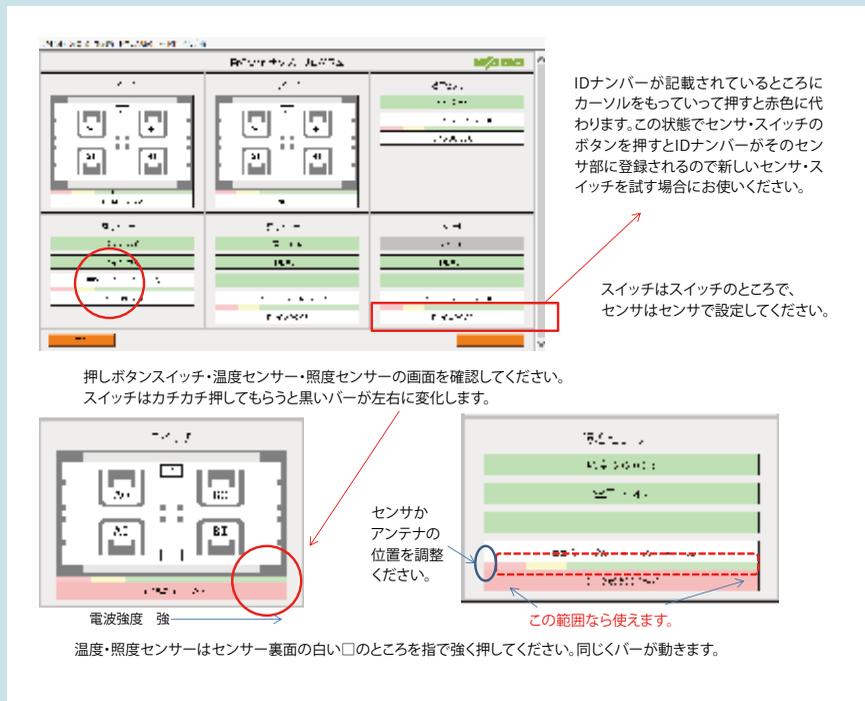


図3 EnOcean 無線の設定画面例 パソコンで簡単表示・設定

国内大手設計事務所や大手ゼネコンではこのWELLNESS 認証に基づいたデザインを積極的に施設設計に盛り込んでいます。そこで施設の価値を向上させるための五感=各種センシングシステムは新築では様々な設備の付帯設備で有線で導入もできますが、無線で設置できれば工期も短くできます。

図4で重要なのは対象となる施設の用途と運

用に応じてレンジを設定すること、もしこれが病院だとすると大気圧センサのレンジは閾値を変化させなければいけません、感染症対策のために気圧をコントロールしている部屋の扉が閉まっていない場合は気圧変化が起こります。それは利用者にお知らせしなければなりません、ここには無線の開閉センサが連動しても良いですね、そしてブザーまたは照明を点滅させて知らせるといことが可能になります。

既存施設ではセンサの場所、配線の取り回し、コントローラの追加など数多くの制約が存在

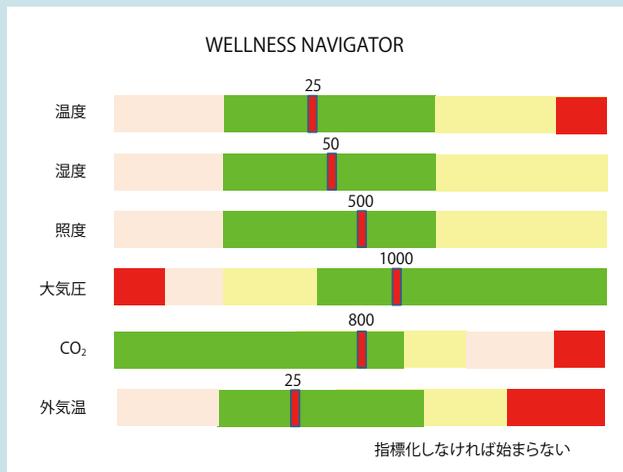


図4 各種環境データのナビゲーション例

します。その点無線センサは取り付けたい場所の一番近くに設置できます。だれでも簡単設置=工数のコストダウンにもつながります。では実際の導入は、もちろん環境センサーシステムだけでも工事ができる予算がつけばよいのですが、照明のLED化、空調の高効率化、換気システムの導入など施設に必須の設備更新に合わせて環境データの見える化を導入することがベストソリューションになってくるでしょう。つまり環境データを基に空調や照明、換気システムなどを最適化するシステムがこれからのビジネスに必要な不可欠な要素になっ

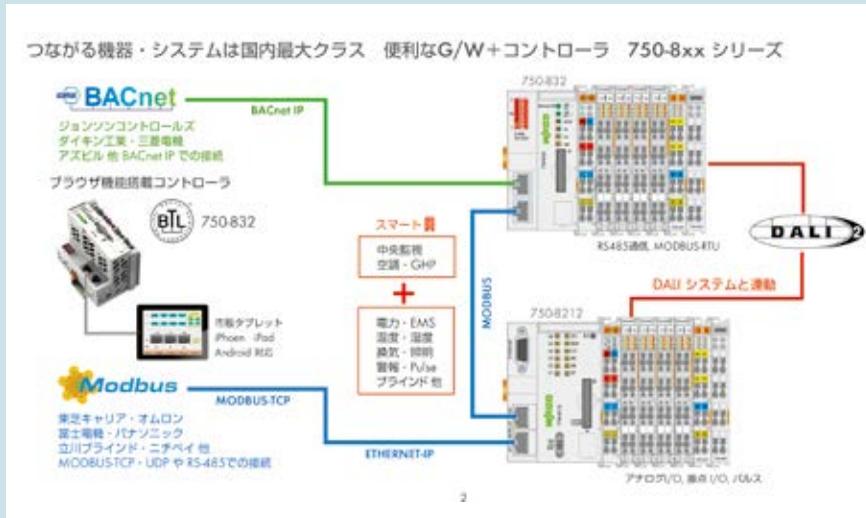


図5 つながる機器システム概要

ていきます。そして施設では各設備ごとに様々なメーカーのシステムが導入されていますので、現実には簡単に各設備をつなげることは中小規模施設では簡単ではありません。

各設備をつなげるための通信プロトコルがそれぞれ違うのです。WAGOでは各設備ごとに定義されている通信プロトコルに対応できるように通信用インターフェイスを開発しており、

日本の制御機器メーカーが持っている通信プロトコルにも対応しております。

BACnetIPは大規模向きですがMODBUSやRS485シリアル通信などは広く使用されていて新たにプログラムを開発するのではなく設定ツールで簡単接続が可能です。最近ではHTTPを利用してIOT連携するソリューションやNode-REDでDALI+EnOceanを設定いただくことも可能となってきました。

図6の外光照度センサーは60,000Lxまで計測できるセンサなので太陽光の差込みに合わせて電動ブラインドを変化させています。また照明分電盤に設置されたWAGOコントローラはリモコンリレーに対して連動できる対応も進めておりますので一般照明や換気扇のON/OFF連動がEnOcean人感センサや無線スイッチから操作ができます。これらの制御操作にはPSE取得が必要なため予めPSE取得をしているリモコンリレーと接続します。ワンショットリモコンへの変換やフル2線式リモコ



図6 各種センサ導入事例

ンとの連携もできるので施設の改修工事で設備連携が大きく進歩できます。人感・温度・湿度・CO₂・PM2.5などの環境データは非常に重要なデータとなるのでまさにこれから換気扇・換気システムとの連動ができることでEnOcean無線センサの用途拡大につながります。

これからのシステム連携は照明システムはDALIを代表とする個別制御ができる照明器具が広く浸透してきています。そして空調も個

別に吹き出しが可能になるシステムが登場してきています。特にエリアを細分化して快適性を向上させる。これらの操作は壁まで行ってスイッチを操作するのではなく卓上型リモコンスイッチ、またはWebbrowser機能を使ってパソコンやタブレットからの操作、もちろんある程度個別に設定すればあとはセンサ連動で自動運用となります。そしてブラインドコントロールも入退室システムも連動ができるので、これからは様々な設備が無線と有線を連動させて便利で快適な空間を提供できることとなります。

そして利用する人たちは意識することなく健康的な執務空間を利用することになります。

www.wago.co.jp

EnOcean Long Range ソリューション

EnOceanのLong Range製品(以下、単に、Long Range製品)は、室内用センサー類と同じコンセプト、「No battery, no wire」で開発・製品化されています。このLong Range製品は、一般にLPWA(Low Power Wide Area)製品の一つですが、商用化された製品の中では、実際に現場でよく使われているLPWA製品の一つです。

主な設置事例としては、福島市の果樹園に遅霜対策用に設置されております(EnOcean Allianceジャーナル2017年号の記事を参照)。

Long Range製品は、送信機と受信機から構成されており、送受信機間で通信が可能であれば、送信機、受信機をどこに設置しても構いません。いわゆる“基地局”という考え方はなく、受信機：送信機をn台：m台で設置して、データ通信を行うことが可能です。送信機も受信機の技適取得済ですので、利用者は国内任意の場所に設置することができます。



写真1 EnOcean Long Range 送信機 + センサー (温度・湿度 + 照度)



写真2 EnOcean Long Range ソリューション (設置パノラマ)

Long Range製品は、送信機と受信機から構成されており、送受信機間で通信が可能であれば、送信機、受信機をどこに設置しても構いません。いわゆる“基地局”という考え方はなく、受信機：送信機をn台：m台で設置して、データ通信を行うことが可能です。送信機も受信機の技適取得済ですので、利用者は国内任意の場所に設置することができます。

センサー製品にはケーブルが付いており、そのケーブルを送信機に接続します。センサーの動作電力も、原則として、送信機から供給します(一部、別途電池で電源を供給するものもあります)。

各コンポーネントの概要は以下の通りです。

- ・ **送信機**：小型(名刺サイズ)のソーラーパネルを内蔵し、太陽光で発電し、その電力のみで、センサーを動作させ、センサーデータを読み出し、無線送信で送信します。送信機には、蓄電デバイス(リチウムイオンキャパシタ)を内蔵しているため、一般的な使い方では、暗闇においたままでも2週間ほど正常動作し続けます。
- ・ **受信機**：送信機と同じサイズの筐体ですが、ソーラーパネルはありません。受信機で受信したデータは付属のUSBケーブルを経由して、PCまたはゲートウェイなどにシリアル通信で送り出されます。また、USBケーブル経由で給電を受けて動作します。

- ・ **センサー**：センサーはセンサー本体と送信機とやり取りするためのインターフェイス部分から構成されています。センサーを送信機に接続すると送信機から電源が供給され動作します。

Long Range製品には、100シリーズ製品と200シリーズ製品とがあります。100シリーズ製品の送信機、受信機のケースはプラスチックであり、200シリーズ製品はアルミダイカストで、より堅牢になっています。100シリーズのセンサーの種類には制限があり、新規のセンサーを接続することはできません。100シリーズ送信機には、センサー接続用ポートは2つですが分岐ケーブルを使って合計4台のセンサーを接続することが可能です。

一方、200シリーズ製品は、送信機とセンサーの間のインターフェイスがGSI(Generic Sensor Interface)として規定されていますので、独自に新しいセンサー製品を開発して使うことが可能です。昨年諏訪湖で実証実験に開発した溶存酸素センサーは、このGSI部分を自社開発してLong Range製品に接続して使用しました(50頁を参照)。

新規センサーについてもセンサー素子およびそのセンサーからの出力インターフェイスが公開されていれば、GSI部分を開発してLong Range製品用のセンサーとすることが容易にできます。

現在リリースされているセンサーとしては、次のようなものがあります。

・ 100シリーズ製品用：

温湿度センサー、照度センサー、土中温度センサー、土中水分センサー、超音波センサー、穀温センサー

・ 200シリーズ製品用：

温湿度センサー、照度センサー、土中温度センサー、土中水分センサー、超音波センサー、人感センサー、CO₂センサー、溶存酸素センサー、海洋水質センサー (EC・溶存酸素・pHセンサー、開発中)

写真3に100シリーズの送信機、受信機、200シリーズの送信機、受信機を載せています。また、写真4に主なセンサーの写真を載せました。

写真 3 EnOcean Long Range 送信機と受信機



100 シリーズ製品送信機

100 シリーズ製品受信機

200 シリーズ製品受信機

200 シリーズ製品受信機

写真 4 EnOcean Long Range ソリューション用センサー例



温湿度センサー

照度センサー

土中温度度センサー

土中水分センサー

超音波センサー

穀温センサー

CO₂ センサー

人感センサー

傾斜センサー

また、Long Range 製品につきましては、以下の仕様が制定されており、それぞれドキュメントが用意されています。開発者はこれらの仕様を沿って製品開発を行うことができます。主なドキュメントはEnOceanのHPからダウンロードできます。

センサー～送信機間：

Generic Sensor Interface、Generic Profile
送信機～受信機間：

Generic Profile、EnOcean Radio Protocol
受信機～PCからのシリアル出力：

EnOcean Serial Protocol3

写真 5 農業用途での採用事例



写真 6 農業用途以外での採用事例



河川の水位計測

河川の水位計測

メガソーラー貯水池の水位計測

EnOcean Long Range 製品は、設置場所に制限がなく、電源・電池を必要とせず、多様なセンサーを繋げて使うことができます。農

業分野での利用から始まりましたが、酪農、養殖、防災などに利用範囲を広げています。

www.simics.co.jp



●デジタルデータの利活用がカギ

近年の少子高齢化により労働人口が減少している中、あらゆる業界で働き方改革や生産性向上が課題となっています。NTTコミュニケーションズ(以下、NTT Com)は「デジタルトランスフォーメーション(以下、DX)によるデジタルデータの利活用」が課題解決のカギであると考えています。

NTT Comでは、データの収集、蓄積、管理、分析に必要なさまざまな機能をラインアップした「スマートデータプラットフォーム」を展開しています。データ活用に必要な機能をパッケージ化し、お客様の経営環境の変化やビジネス課題に応じて必要な機能を自由に組合せて柔軟にご利用いただけます。

その取り組みの1つとして、建設現場など屋外で業務を行うフィールドワーカー向けの体調管理ソリューションを導入し、作業者の安全確保と生産性向上に取り組んでいます。

●熱中症対策が急務な建設現場

例年真夏のニュース等で報道されている通り、熱中症による死者は年間1,000人を超えることもあり、建設現場や製造・運輸業界における作業者の安全確保は急務となっています。また新型コロナウイルスの流行により作業時のマスク着用により、熱中症のリスクがより高まることが懸念されます。

こうした作業現場の安全確保に向け、NTTComは建設現場、工事現場など、屋外で作業する方に向けた体調管理ソリューション「Condition Viewer for Worker Care」を展開しています。

●EnOcean規格対応センサーにより、作業員の健康状態・居場所を可視化!

上述のソリューションを支えているのがEnOcean規格対応の環境センサーです。当該センサーを採用した理由は2点あります。

1点目は配線不要という特徴から、変化の激しい作業現場に導入でき、作業者の活動の妨げにもなりにくいためです。

2点目は、電池不要という特徴から、電源確保や電池交換を意識することなく、施工開始前の電源環境が限定的な段階から現場に導入することができるためです。

脈拍と位置情報はウェアラブル端末「みまもりがじゅ丸^{*}」を作業者の手首に装着し、専用ポータルで各作業者の心拍や位置情報が可視化されます。

環境センサーの情報はNTT Comが提供するIoTプラットフォーム「Things Cloud[®]」にて蓄積・可視化されます。

WBGT値と脈拍データの双方の情報が一定値を超えると、現場責任者が利用することを想定した「ワーカーケアポータル」にて体調を崩しそうな作業者の氏名・位置情報がリアルタイムで把握できるほか、アラートメールを受信することができます。(図1)

●導入メリット(図2)

導入メリットとして、経営者の方であれば労働安全衛生の確保により、若手やベテラン技能者人材の確保につながります。

現場責任者の方であれば作業者の体調の変化に素早く気づき、適切なタイミングで休憩や水分補給、交代を指示することができます。また、作業者個々の脈拍や位置データを分析することで適切な人員配置を検討することができます。

作業者の方であればマスク着用や発熱による脈拍の上昇など、自身の体調の変化を客観的なデータで確認することができます。加えて自己申告をしなくても見守って貰っている安心感を得られる、体調の変化を視覚的に確認する

ことで自分自身の体調管理に対する意識が向上する、などの導入メリットがあげられます。

●30社以上のパートナーとの共創プログラム「Things Partner[®]プログラム」

さまざまな業界においてIoT活用の取り組みが進む一方で、センサーやIoTゲートウェイとクラウドとの接続の難しさなど、IoTデータ収集時に解決すべき課題が顕在化しています。

NTT Comでは、デバイス・センサーパートナー企業と共創プログラム「Things Partner[®]プログラム」を設立し、30社を超える企業と共に数十のユースケースを提案しています。

本プログラムにはEnOceanに対応したデバイス・センサーを扱っている企業にも参加いただいております。お客様の課題や要件に応じて適切なシステム構成を提案し、お客様が直面する課題に対しパートナー企業と共に取り組んでいます。

●DXで新しい価値を創出するNTTCom

NTTComはDXにより、ニューノーマル(新常态)の時代を見据えた新しい価値を数多く創出して参りました。こうした取り組みを多くの方に知っていただくために、本社ビル(大手町)にてショーケースをご用意し、EnOcean対応デバイスを組み合わせたIoTソリューション・ユースケースなども含め、来訪者に新しい価値をご体感いただける場も提供しています。(図3)

今後も様々な課題を抱えるお客様の悩みを解決すべく、ビジネス変革支援をしていきます。

IoT Platform Things Cloud[®]

<https://www.ntt.com/iot/>

その他事例も多数公開!

Things Partner[®]プログラム

<https://thingspartner.force.com/s/>

^{*} 株式会社NTT PCコミュニケーションズのサービスです。

EnOcean 無線センサを活用した フィールドワーカーのための 体調管理ソリューション

～従業員の脈拍と WBGT 値を掛け合わせ、健康状態を把握～
NTT コミュニケーションズ株式会社



屋外作業現場 (建設現場、工場、農場等)

各種センサ

- **バイタルセンサー**：みまもりがじゅ丸
電源：要（充電時のみ）
通信：無線（Bluetooth 4.0 BLE）
- **環境センサー（温湿度）**
電源：太陽電池＋二次電池
通信：無線（EnOcean 規格）
- **環境センサー（温湿度、黒球温度）**
電源：FR6HJ（単 3 形 リチウム乾電池）＋内蔵ソーラーパネル
通信：無線（EnOcean 規格）

ワーカーケアポータル

各種ゲートウェイ

- **OpenBlocks (IoT-GW)**
電源：必要
- **バイタルセンサー中継器 (GPS トラッカー)**
電源：要（充電時のみ）

図 1 導入イメージ

経営者	現場責任者	作業者
<ul style="list-style-type: none"> ● 労働安全衛生の確保により、若手人材や高齢の技能者の確保へ 	<ul style="list-style-type: none"> ● 作業者の体調の変化に素早く気づき、適切なタイミングで休憩 / 水分補給 / 交代を指示 ● 暑さ指数の計測により冷房稼働の効率等、環境改善対策 ● バイタル / 位置情報データ分析による適切な人員配置の検討 	<ul style="list-style-type: none"> ● マスク着用や発熱による脈拍の上昇等、自身の体調の変化を客観的なデータで提示 ● 自己申告をしなくても、見守って貰えている安心感 ● 自分自身の体調管理に対する意識の向上

図 2 導入メリット



図 3 当社のショールーム（大手町本社ビル）



EnOceanの各種センサーをトイレで活用

開閉センサーをトイレのドアに設置して空き状況を表示するIoTサービスは既に多くのオフィスビルや商業施設に導入されています。開閉センサーは設置台数が多いので、電池交換がほとんど不要なEnOcean GmbH製EMCSJはメンテナンスコストを大幅に低減できます。多目的トイレ(多機能トイレ)は未使用時もドアが閉まっているので開閉センサーは使えません。多目的トイレには在室検知センサーCPI-J(WH)が適しています。

一般的なトイレの空き状況を見える化するために開閉センサーを使用



- ドアの開閉状態を検知、送信します。本体部とマグネット部が近づく「閉」信号を、遠ざかると「開」信号を無線で送信します。
- ソーラーセルにより発電・蓄電したエネルギーで完全な暗闇下でも数日間動作します。
- リチウム電池 (CR1225、またはBR1225) を挿入すると約5年間動作します。

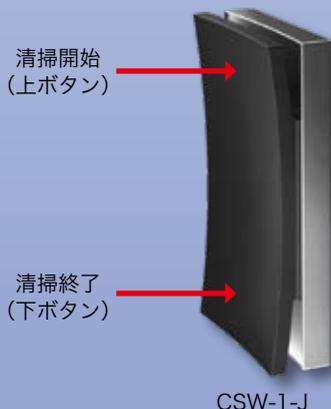
多目的トイレの空き状況を見える化するために在室検知センサーを使用



- 多目的トイレや授乳室の利用状況を可視化するIoTサービスで使用できます。
- 人が動いたら検知する焦電型(パッシブインフラレッド方式)
- リチウム電池 (CR123A) を挿入すると5~10年動作します。

- 大型ビルや商業施設でのトイレ清掃には相当な人件費がかかっており、清掃時間の短縮、人件費削減はビル管理会社の重要な課題になっています。ロッカースイッチを設置し、清掃開始時、清掃終了時に押すことで、清掃に要した時間のデータが採れます。このデータを分析・活用することで清掃効率をUPさせ人件費の削減に繋げることができます。
- トイレの評価は商業施設の集客力・リピート率に大きく影響します。ロッカースイッチでアンケートを採れば評価を集計することができます。

清掃所要時間を集計するためにロッカースイッチ CSW-1-Jを使用



アンケートを採るためにロッカースイッチ CSW-S2-Jを使用



EMCSJ 設置例

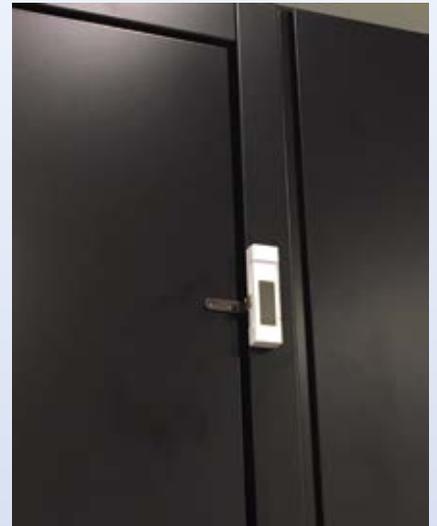
EMCSJは縦向きにも、横向きにも設置できます。会議室の利用状況の可視化にも活用できます。長時間ドアが閉まっていた場合、アラートを出して換気を促すシステムに活用することもできます。



トイレ（縦向き）



トイレ（横向き）



会議室

EMCSJでスライド式サインプレートをIoT化

「空室/在室」をスライドさせて切替えて表示させるスライド式サインプレートに開閉センサーを組込んでIoT化した事例です。サインプレート裏面に設置したEMCSJの開閉信号によって「空室/在室」を会議室スペースの入口に表示すれば空いている会議室が一目でわかります。データをクラウドにアップすれば利用状況を集計したり、スマートフォンで空き状況を確認することも可能です。



スライド式サインプレート



開閉センサー
EMCSJ



<https://www.optex.co.jp/>

<https://www.optex.co.jp/solutions/office-iot.html>

EnOcean Long Range 製品を使った 溶存酸素センサーの実証実験

NISSHA サイミックスでは、長野県水産試験場諏訪支場様、NTT 東日本様のご協力のもと、2019年に長野県諏訪湖において、溶存酸素 (DO) センサーを Long Range 製品に接続して、湖水中の酸素を常時測定する実証実験を行いました。

諏訪湖はワカサギなどの産地として有名ですが、水中の溶存酸素量を測定し、漁業に悪影響を及ぼす貧酸素層の時間的、季節的变化、および水温などを調査することになりました。

Long Range 製品としては200シリーズ製品を使うのですが、センサーラインナップとして DO センサーはありませんでしたので、新規開発を行いました。

センサー素子としては、Atlas Scientific 社の製品を使い(写真1)、センサーと Long Range 製品送信機とを繋ぐ GSI (Generic Sensor Interface) を自社開発しました。DO センサーと水温を測るために土中温度センサーを使い、それを送信機に接続し、パイに固定して湖に浮かべました(写真2、写真3)。

受信機は、NTT 東日本様の諏訪局の屋上をお借りして、フラットパネルアンテナとともに設置しました(写真4)。送信機から受信機までの距離はおよそ3kmです。また、受信機からは NTT 東日本様の SGW (サービスゲートウェイ) を経由して ThingsCloud にデータを UP しております。

実証実験は2019年5月から2019年11月まで、約6か月間行いました。風の影響でパイが揺れてデータを受信できなかったり、台風の影響で設置したパイが横倒しになったりするなどのトラブルが発生しましたが、概ね、6か月間連続運転を行い、希望するデータを取得できました。ただ、センサーには藻などが大量に付着するため、ほぼ1か月毎にセンサーを交換する必要があり、今度水質センサービジネスを展開していく上で、メンテナンスをいかに軽減するかがキーポイントになると思われます。

www.simics.co.jp



写真 1

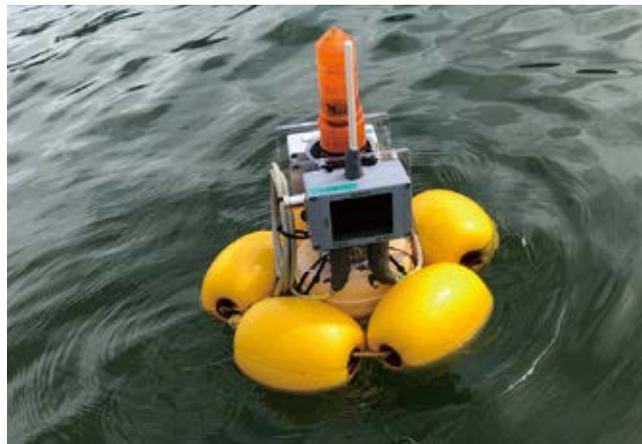


写真 2



写真 3



写真 4

東南アジア向けセンサーデバイス STM 431Tと送受信デバイス USB 500Tとその応用製品

EnOcean GmbHは東南アジア市場向け921.4MHzのエネルギーハーベスティング無線センサーモジュールSTM 431Tと送受信デバイスUSB 500Tの量産を開始しました。最初の製品はワッティー(株)の温度・湿度センサー、PMセンサー、二酸化炭素センサーです。2019年11月バンコクで開催されたMETALEX2019でセンサー製品及びソリューションの紹介を行いました。

EnOcean GmbH セールスディレクター 板垣一美

STM 431TとUSB 500Tの開発経緯

EnOcean GmbHのサブGHz対応無線周波数は欧州・中国向け868MHz、北米向け902MHzと日本向け928MHzの3周波数のみでした。複数のセンサーメーカーとソリューションプロバイダより東南アジア向けに新しい周波数のデバイス対応の要求が以前より多くありました。その要望に応じ、EnOcean GmbHは多くセンサーに利用されているエネルギーハーベスティング無線センサーモジュールSTM 431Jの中心周波数を921.4MHzに変更したSTM 431Tとゲートウェイデバイスである送受信デバイスUSB 500Tのサンプルを準備しマーケティング活動を行っていました。STM 431TとUSB 500Tの紹介はEnOceanアライアンスジャーナル2019号でも行っています。EnOcean GmbHはSTM 431TとUSB 500Tの東南アジア地域での無線テストを行い特性上問題ないことを確認し、STM 431TとUSB 500Tを今年より正式に量産リリースしました。

STM 431TとUSB 500Tの対応地域

両デバイスは、東アジアの韓国や東南アジアの台湾、ベトナム、タイ、マレーシアなど以外にオセアニアのオーストラリアとニュージーランドでも使用できます。日本でも使用許可さ

れている周波数ですが、928MHzとの互換性の観点よりEnOcean GmbH及びEnOceanアライアンスとして(日本での)使用の推奨を現在はありません。

STM 431Jとの互換性

STM 431TはSTM 431Jと物理的形状およびピン配置は全く同じで前述の通り中心周波数が928MHzから921.4MHzへ変更された製品です。STM 431Jと同じようにセンサーI/Fがあるため、いろいろなセンサーを接続できます。また、F/W上の互換性があり、STM 431Jを使用しているセンサーメーカーには短期間でF/Wの移植並びに開発が可能です。

STM 431TとUSB 500Tを使用した製品

ワッティー(株)はSTM 431Tを用いて温度センサー(-40~+60°C, -40~+250°C)、PMセンサー(PM1, PM2.5, PM4, PM10)、二酸化炭素センサー(0~4万ppm)を開発しました。これらのセンサーとUSB 500Tを利用したソリューションを2019年11月バンコクで開催されたMETALEX2019でセンサー製品及びソリューションの紹介を行いました。ワッティー(株)は上述3センサーの他にすでに日本市



STM 431TとUSB 500Tの対応地域

場で販売開始しているセンサーの921.4MHz対応も進めています。

現在、東南アジア対応のデバイスはSTM 431TとUSB 500Tの2つですが、今後の東南アジアの市場動向や要望に応じエネルギーハーベスティング無線スイッチモジュールと他のセンサーデバイスおよび送受信デバイスを準備していく予定です。

www.enocean.com



EnOceanアライアンスジャーナル2019での紹介



ワッティー(株) METALEX2019での展示ブース



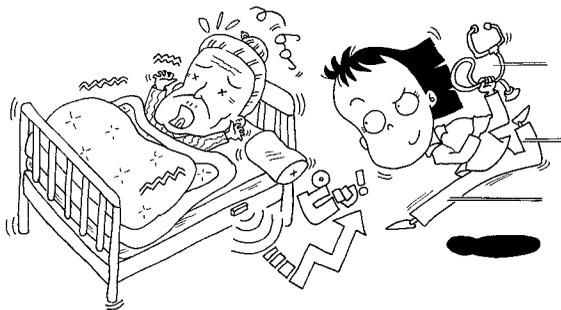
ワッティー(株) 結城二郎専務取締役 (METALEX2019)

エネルギーハーベスティング無線スイッチとセンサー

エネルギーハーベスティング製品では起こりません!
電池切れ



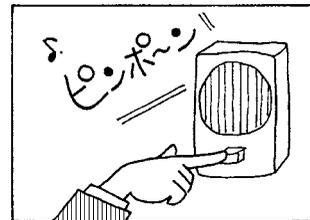
見守り介護サービス
人感・マットセンサーを取り付けると



見守り介護サービス
コンタクトセンサーを冷蔵庫につけると



電池交換訪問詐欺



アライアンスメンバー一覽



enocean alliance
Building Smarter Connectivity

プロモーター

正会員

…更に200以上の準会員。

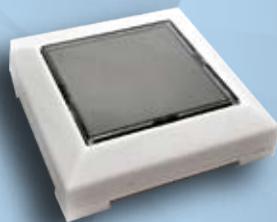
シンプルなデザイン より使いやすく



エネルギーハーベスティング スイッチモジュール

PTM215J

セキュリティ機能とNFCを追加した新型EnOceanスイッチ



IoTマルチセンサー

EMSIJ

温度/湿度/加速度/照度/開閉 5つのセンサーを一台に

人感・照度センサー

EMDCJ

ヒトやモノをインテリジェントに検知



マグネットコンタクトセンサー

EMCSJ

バッテリー内蔵可能。長期間の暗闇環境でも開閉を検知



丸紅情報システムズ株式会社

EnOcean

Self-powered IoT

デジタルITソリューション事業本部 デバイスソリューション部

本社 〒169-0072 東京都新宿区大久保三丁目8番2号 新宿ガーデンタワー

TEL: 03-4243-4165

大阪支店 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原一丁目6番1号 新大阪ブリックビル 5階

TEL: 06-6395-5529

www.marubeni-sys.com