



MAINTENANCE-FREE WIRELESS SWITCHES & SENSORS

# EnOcean Alliance Journal

2017 日本語版



**enocean® alliance**  
No Wires. No Batteries. No Limits.

## CONNECTED IoT

**EnOcean GmbH, 東日本電信電話(株), サイミックス(株)**  
エネルギーハーベスティングLPWAセンサーソリューション  
最新の環境発電でスマート農業を推進

**EnOceanアライアンス, IBM**  
エネルギーハーベスティング無線スイッチ・センサーを活用したEnOcean-IBM Watson IoTプロジェクト

**NTTコミュニケーションズ株式会社**  
EnOceanセンサー対応IoT Platform サービス「Things Cloud」

**EnOcean GmbH**  
エネルギーハーベスティングBLEソリューション

EnOcean アライアンス キーパーソン  
EnOcean 魔法のセンサー

## トピック - EnOcean ロングレンジ

環境発電でスマート農業を推進NTT東日本  
メンテナンスフリーLPWA対応無線センサーによる環境モニタリング  
EnOcean 長距離無線センサーシステム  
EnOcean 長距離無線センサーシステム用センサーについて  
EnOcean 長距離無線センサーシステムの試験及び商業運用

## コネクテッド IoT

モノのインターネット - センサーからクラウド経由のアプリケーション (EnOcean)  
IoTと3Dプリントの融合 (3YOURMIND)  
IoT Platformサービス「Things Cloud」(NTT)  
トイレ×IoTソリューション「tomole」(ウイン・コンサル)  
センサーからクラウドへIoTコラボレーションの成功  
Open Connectivity Foundation-相互運用可能なIoTの新しい標準 (BSC Computer)  
OPUS, EnOceanとアップルホームキットスマートハウス用ソリューション (JÄGER DIREKT)  
“アレクサ, 照明を消して!”  
EnOcean-特定小電力通信ブリッジ機器 (ROHM)  
コグニティブビルディング (IBM)

## ビルオートメーション

高信頼性を実現するNISSHAのワイヤレスセンサー  
ワッティーのワイヤレス温度センサ (ワッティー株式会社)  
「3G対応・施設内環境計測システム」紹介 (カマルク)  
EnOcean無線通信の有線方式と同等の安全なメッセージ送受信高信頼性通信の実現 (vicos)  
従業員の安全を守るためにEnOcean無線スイッチを選択 (内田洋行会社)  
「介護施設向けカメラ記録システム」紹介 (カマルク)  
コンセプトは、「フリーレイアウト」(オブテックス)  
採用事例村田製作所長岡事業所  
WAGOオープンシステムコントローラの活用  
建築に調和するデザインと簡易な取付方法で、空間の自由度を  
画期的に高める照明 (山田照明)  
CTクランプ (ユー・アール・ディー)  
サンディエゴ・コンベンションセンターに導入された次世代の  
照明機器と照明制御 (Ad Hoc Electronics)

## ブルートゥース ロー エネルギー

自己発電型ブルートゥースビーコン-現代版の信号灯 (EnOcean)  
自己発電型ブルートゥースローエネルギーソリューション (EnOcean)

EnOceanの製品

## EnOceanアライアンス

EnOceanアライアンス認証プログラム  
新しいEnOceanアライアンスロゴ / EnOceanアライアンス日本  
イベント開催状況(2017年4月)  
EnOceanアライアンスメンバー一覧

03  
04

05  
06  
08  
10  
12

14  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
24  
25  
26

28  
30  
31  
32  
34  
35  
36  
37  
38

40  
41  
42

44  
46

47

48  
50  
51





グラハム マーティン  
EnOcean  
アライアンス  
会長 兼CEO

グラハム マーティンは、米国、英国、ドイツ、オーストリア、ノルウェーの企業でエンジニアリング、セールス、マーケティングを担当するなど、アナログおよびRFソリューションで25年以上の経験を持つ半導体業界のベテランです。EnOceanアライアンス 会長 兼 CEO就任以前は、Figure8Wirelessの社長を務めた後、Chipcon (2006年テキサスインスツルメンツに買収統合)で低消費電力無線通信デバイスの開発を行っていました。Chipcon在籍時、ZigBeeアライアンスの副会長も兼ねていました。2008年にEnOceanアライアンスの会長兼CEOに就任しました。

[graham.martin@enocean.com](mailto:graham.martin@enocean.com)



板垣一美  
(いたがき かずよし)  
EnOcean  
アライアンス副会長ア  
ジア担当

エネルギーハーベスティング無線スイッチ・センサの技術をどのようにして日本で普及させ市場を立ち上げるかに取り組んでいます。旭化成工業(株)、DSPコミュニケーション(イスラエル)、インテル(日本・米国)で半導体ビジネスの経歴を持ち、2004年から2011年までドイツテレコム(株)、ドイツテレコムAGでヴァイスプレジデントとして携帯電話及びゲートウェイの開発に取り組みました。2012年よりEnOceanアライアンスのサポートを続けています。また、2013年よりEnOcean GmbHのセールスディレクターも兼任しています。

[kazuyoshi.itagaki@enocean.com](mailto:kazuyoshi.itagaki@enocean.com)

広告

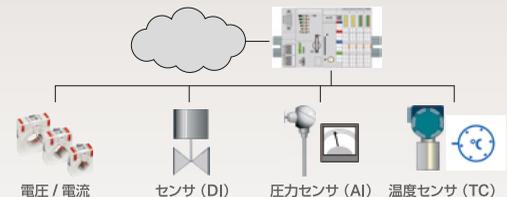


## Industry 4.0 & IoT 対応！ WAGO-I/O-SYSTEM コントローラ PFC シリーズ

PFC シリーズ は、クラウド対応の産業用 PLC。長距離無線受信動作に加えて各種アナログ入出力、デジタル入出力モジュールの追加も可能！



各種データを変換しクラウドに送信可能



- IEC-61131-3 プログラミングツール！
- IT ネットワークと親和性が高いコントローラ！
- 汎用性が高くフレキシブルな I/O システム！
- 堅牢性、耐久性に優れた制御専用コントローラ！
- OpenVPN / IPsec によるセキュリティ！
- 携帯電話網を利用できる 3G 対応モデルも用意！

DHCP, DNS, (S)NTP, FTP(S), SNMP, HTTP(S), SSH, Modbus TCP/UDP  
プログラミングによって各種プロトコルにも対応

ワゴ ジャパン 株式会社

<http://www.wago.co.jp>

# ENOCEAN 魔法のセンサー



# 環境発電でスマート農業を推進 NTT東日本

NTT東日本では、IoTを農業に応用したソリューション「eセンシングForアグリ」の開発を進めてきました。2017年4月に同ソリューションをJAふくしま未来様(福島県福島市)で導入しております。



「eセンシングForアグリ」は、EnOcean Long Range対応のセンサーを圃場に設置し、「温度」「湿度」「照度」等のデータをNTT東日本が提供するオンラインストレージサービス「フレッツ・あずけ〜る」に自動収集することで、スマートフォンアプリやパソコンなどを用いて圃場環境を“見える化”するソリューションです。

観測データの送信にはLPWA方式のEnOcean Long Rangeを使用しており、小型太陽光パネルを使ったエネルギーハーベスティング(環境発電)により電源も不要となるソリューションとなります。

第1号となったJAふくしま未来様は、果樹畑の防霜対策としてご利用いただいています。霜のリスクが高まると、自動で警報メールを送信します。JAふくしま未来様では、毎年果樹の開花期となる4月から防霜対策本部を設置し、職員・組合員約60人体制による見回りなどの負担が課題となっていました。本システムの導入により、わずか3人で対応ができるようになったということです。

本ソリューションは、センサー機能によって、降霜の警戒以外にもさまざまな使い方が可能であり、NTT東日本は、今後もお客様のニーズに合わせた活用方法を提案していきます。

[https://www.ntt-east.co.jp/business/solution/sensing\\_agri/](https://www.ntt-east.co.jp/business/solution/sensing_agri/)

# メンテナンスフリー LPWA対応無線センサー による環境モニタリング

EnOceanが15年以上に渡り供給を続けているエネルギーハーベスティング無線コンポーネントは特にビルオートメーションで使用され、低い運用コストでエネルギー節約を実現し、かつ快適性とセキュリティの向上をもたらしています。EnOceanのエネルギーハーベスティング無線技術を応用したビルオートメーションは成功例の1つと言えます。LPWA対応のエネルギーハーベスティング無線技術は今後、新しい分野の開拓を行います。

EnOcean GmbH CTO フランク シュミット, プロダクトマネージャー マリアン ホンシュ

## あなたの目の前の新しい世界

日々の生活に関連するあらゆるインフラストラクチャーにセンサーを設置・利用することにより様々な恩恵を受けることができます。たとえば、道路が氷で凍結しているとか、無料の駐車スペースがあるのかをセンサーが判断できます。その他、橋梁でメンテナンスが必要な場合、または高圧電線に過負荷がかかっているなどの警告をします。また農業分野においては、農作物の最適栽培に必要な情報を収集しています。このセンサーアプリケーションとしてほんの一部しか現在まで使用されていなかった主な理由は、配線の敷設コストが高いことやバッテリー駆動の電池の交換と言った高い維持コストの問題がありました。

## ゼロメンテナンスの重要性

私たちがビルオートメーション技術から学んだことの1つは、ゼロメンテナンスというが重要であり、エネルギーハーベスティング技術の確立が成功の理由です。電池を交換しないといけないということは、電池を安全に回収し処理する労力と交換費用のために定期的に作業員の管理を行う必要があり受け入

れ難いものです。この電池交換作業が農耕地、橋梁、建物のファサードの他、高電圧ラインや雨が降る可能性のある屋外で行うとなるとさらに大変な労力及びコストが必要になります。

## チャレンジ

ビルオートメーションと比較して、屋外用途には2つの重要な新しい要件が求められます。第一は利用できるエネルギーに制限があるにもかかわらず、数キロメートルの範囲で無線通信ができなければならないこと、第二は屋内とは比べものにならない程、環境条件が厳しくなることです(水、湿度、埃、直射日光および温度の影響)。屋外設置された場合には電子機器を保護するために頑強かつ適切なハウジングである必要があり、特に温度特性の影響を受け易いエネルギー貯蔵デバイスの適切な選択が必要になります。

## EnOceanの長距離無線システム

過去4年間、EnOceanは今までに積み重ねてきた技術と経験によるビルディングブロックに基づいて独自の長距離システムを開発しました。このシステムは、厳選された蓄電デバイ

を有する洗練されたエネルギー管理システムであり、柔軟かつエネルギー的に最適化された通信方式および標準化されたデータインターフェイスの仕様となっています。

標準的な構成は、センサートランシーバー(センサーノード:送信機)、センサー(センサーノードに装着・脱着)、ゲートウェイトランシーバー(受信機)の3つの主要コンポーネントです。センサートランシーバーは、3つのインターフェースを備えたプラスチックハウジングに収納されています。2つのインターフェースはセンサーを接続するために使用され、もう1つのインターフェースは個々のセンサーノードの設定とソフトウェアの更新を可能にします。内蔵されている太陽電池は、完全なメンテナンスフリーで動作することが可能で、数キロメートル離れたところでも、設定された送信間隔でセンサーからのデータを収集し伝送ができます。ゲートウェイトランシーバーは、同じ筐体を使用しますが、太陽電池用のウィンドウはありません。ゲートウェイトランシーバーはインターフェースを介して電源供給されるためです。また、このインターフェースにより、データをクラウドに転送することも可能になります。



メンテナンスフリーの無線センサーは農業用途として作物の収穫及び品質の向上に貢献しています。



そのほか、ゲートウェイトランシーバーにはリピーター機能も保持しており、センサー・トランシーバーから受信したデータをさらに数km離れたゲートウェイトランシーバーに転送することも可能です。センサー・トランシーバーとゲートウェイトランシーバー間の通信は片方向のほか、双方向通信にも対応できます。

センサーケーブル長は最大2メートルで、すべてのセンサーはRJ-45のインターフェースを有するコネクタを介してセンサー・トランシーバーに接続します。

駐車場監視から農業への応用まで農業用として、温度・湿度センサー、照度センサー、土中の温度センサー、土中の水分センサーを準備しました。これらのセンサーの他に、超音波センサーもすでに準備しています。超音波センサーの利用により、駐車場用向けにスペースの監視、車の動きが検出できるようになりました。また、橋梁などに取り付け水位を測定することも出来ます。このように新しいアプリケーションの開拓のために、利用可能なセンサーのポートフォリオを拡大して行きます。センサーの接続に際しセンサーは接続時自動的に認識され、どちらのポート

にどのセンサーが接続されても問題なく使用できます。Y-ジャンクションケーブルを使用しますと最大4個のセンサーの取り付けができます。

### EnOceanのエネルギーハーベスティングLPWA無線通信規格

この新しいワイヤレス規格は、免許不要の通信周波数(中心周波数925MHz)を使用しビットレートは1.25Kbpsです。送信方法は、受信の確度を高めるため複数回の送信を行い、また複数のセンサーノードが発信し混信しても確実に受信できる工夫も取り入れられています。この長距離無線通信も、通常のEnOcean通信方式(IEC/ISO-14534-3-10/11)と同じようにEnOceanアライアンスと共同で国際標準化を進めています。

### EnOcean通信により日本初のエネルギーハーベスティングLPWA商業化サービス

EnOceanの長距離無線通信システムに使用されている全てのコンポーネントは4年以上の年月をかけたドイツ及び日本の複数箇所で実証実験を繰返し、屋外でも支障なく使用できることを実証してきました。コンポー

ネット及びセンサーは2016年末より日本市場向けに量産出荷されています。このシステムを採用されたのは日本最大手の電気通信会社である東日本電信電話株式会社で、農業用途向けサービスを提供されています(東日本電信電話株式会社のサービスについては別ページをご参照ください)。

EnOceanのエネルギーハーベスティング技術と無線通信に長けた専門知識のおかげで、オープンスタンダードに基づいた無線通信ハーベスティング技術は、ビルオートメーション以外のアプリケーションにも適応が可能となり、それぞれの用途は効率と安全性の向上とコスト削減につながります。

[www.enocean.com](http://www.enocean.com)



# EnOcean長距離無線センサーシステム



EnOceanの供給するエネルギーハーベスティング長距離無線センサーソリューションは既に日本国内のLPWA商業サービスに採用されています。この度、ジェネリックセンサーインターフェイス対応アルミニウムダイキャストのセンサートランシーバーとゲートウェイトランシーバーをリリースしました。耐候性が高く強靱な金属製のハウジングの採用により、今まで以上に過酷な条件の場所での使用も可能となり、応用範囲が広がります。また、センサーコネクタはジェネリックセンサーインターフェイス対応となり各種センサー接続時ファームウェア変更の必要がなく、様々な用途へ応用できます。

EnOcean GmbH プロダクトマネージャー マリアン ホンシュ, セールスディレクター 板垣 一美





### LPWAでの商業サービス開始

低消費電力でデータ転送レートは遅いが長距離通信が可能なLPWAは、IoT/M2M用途として注目され、様々な用途に活用されてはじめています。EnOceanのエネルギーハーベスティング長距離無線センサーソリューションは最初、農業用途として使用され、その設置環境は雨風があたったり直射日光もあたるような屋外に設置されています。また、穀温倉庫や酒造メーカーでの温度管理、橋梁からの水位レベル監視に使用されています。

耐候性の高いアルミニウムダイキャストハウジングEMOS-200LHとEMOT-200LH農業用途以外に、雨や海水が直接あたるようなビルや橋梁などのモニタリング、河川や海岸での水位モニタリング、化学薬品と触れる可能性のある化学工場で配管やタンクの温度や流量などの測定、車の接触の可能性もありうる駐車場用途での出入管理、海洋アプリケーションとして筏やブイの動きを示す加速度、海水の流速、水温、溶存酸素、

濁度などの測定にも利用されようとしています。アルミニウムダイキャストハウジングEMOS-200LH、EMOT-200LHは、このような環境で10年以上安心してご使用頂ける耐候性が高く強靱な構造になっています。センサートランシーバー(センサーノード)はEMOS-200LHでゲートウェイトランシーバーはEMOT-200LHです。

### “スイスナイフ”コンセプトとジェネリックセンサーインターフェイス

EMOS-200LHには3つのM16インターフェイスがあります。2つはセンサーポートで、残る1つはセンサーノードの設定とソフトウェアの更新用途のためのホストインターフェイスです。センサートランシーバーにはいろいろなセンサーとの接続が可能です。この時、接続するセンサー毎にEMOS-200LHのファームウェアを変更する必要はありません。EMOS-200LHにはジェネリックセンサーインターフェイス機能があり、いろいろなセンサーを接続時、センサーからの情報を自動的に読み取り、EMOS-200LHは

それぞれのセンサーに適した動作をするように設計されています。EMOS-200LHは接続されたセンサーデータを自動的に読み取り無線送信します。センサーの種類により定期的な動作したり、あるいは事前に設定した閾値を超えた場合にデータ送信したりします。すなわち、EMOS-200LHは用途に合ったセンサーを接続するだけで、いろいろな用途へ展開できます。

EnOceanのLPWAの最大の特徴は無線送信の他、センサーに必要な電力もエネルギーハーベスティングで賄う究極のソリューションです。EMOS-200LHおよびEMOT-200LHの活用により、設置後も電池交換などのメンテナンスが不要なため、運用コストの大幅な低減が可能となり、いろいろな用途へそのまま展開できます。

[www.enocean.com](http://www.enocean.com)



# EnOcean 長距離無線センサーシステム用センサー について



EnOceanのエネルギーハーベスティング長距離無線センサーソリューションは温度・湿度計、照度、土中温度、土中水分の4種のセンサーを準備し農業用途として商業化が開始されました。農業用途以外としては、穀温計、工場のタンク内の液体温度計、距離測定や物体検知のための超音波、人や動物検知のPIRセンサーも準備し、いろいろな用途に活用されています。センサーのジェネリックセンサーインターフェイス対応により、センサー接続毎にセンサーノード本体のF/Wの変更を必要とせず、センサーの組み合わせも自由に行うことができます。一方、センサー開発はジェネリックセンサーインターフェイス仕様に合わせることで対応でき、いろいろなセンサーメーカーによる開発が可能となり、センサーノードに接続使用可能なセンサーのポートフォリオが広がることとなります。

EnOcean GmbH プロダクトマネージャー マリアン ホンシュ, セールスディレクター 板垣 一美



#### センサー及びコネクターの開発

センサートランシーバー(センサーノード)とゲートウェイトランシーバーの開発には高信頼性のセンサー開発も必要でした。エネルギーハーベスティング無線センサーシステムの代名詞の1つである「メンテナンスフリー」の実現には安定した無線通信特性以外にセンサートランシーバーとゲートウェイトランシーバー本体のほか、センサー本体とケーブル、そして、センサーノードとセンサーを接続するコネクタとホストインターフェースコネクタの耐久性(耐温度・湿度、防水、防塵、耐光、耐薬剤など)が必要不可欠です。EnOceanは2013年よりパートナー企業と一緒に日本の北端から南端のいろいろなロケーションに設置・導入し、実環境下で長期にわたる耐久試験を繰り返し、問題点の抽出と改良を行い2016年末量産供給にこぎつけました。

#### センサーポートフォリオの拡大

農業用途として、温度・湿度、照度、土中温度、土中水分の4種のセンサーが最初にリリースされました。今年になり、袋に詰めた穀物の内部温度測定用の穀温計、工場などのタンク内液体を測定できるステンレス製の温度計、人や物体の検知や距離測定用の超音波センサー、人や動物検知を行うPIRセンサーの量産も始まり、穀温倉庫、工場、

河川管理、セキュリティ用途などに設置導入され使用されています。これらのセンサーは上述のジェネリックセンサーインターフェイス対応になっており、センサーノードトランシーバーに同じセンサーを複数接続したり、必要となる各種センサーを接続して使用することができます。この時、センサー毎あるいはセンサーの組み合わせ毎にセンサーノードのF/Wアップデートなどの作業は不要です。また、センサーポート数がない場合はY-ジャンクションケーブルを利用することになりセンサー接続数を増やすこともできます。

ジェネリックセンサーインターフェイスのもう1つの大きなメリットはセンサーのインターフェイスの仕様を合せることによりセンサー開発が容易かつ開発期間を短縮できることです。EnOcean自身もご要望に応じセンサー開発を進めていきますが、センサーメーカー各社でのセンサー開発も可能となり、いろいろなセンサー開発に繋がり、センサーポートフォリオの拡充が見込まれます。

“スイスナイフ”コンセプトのセンサーノードとジェネリックセンサーI/F対応のセンサージェネリックセンサーインターフェイス対応のセンサーノードとセンサーの組み合わせは設置運用の点で大きなメリットがありま

す。あるセンサーノードでは温度湿度センサーと照度センサーを使用し、別のセンサーノードではさらに土中温度及び水分センサーも接続するケースもあります。また、農作物が実った時のことを想定しPIRセンサーも加え、監視(盗難の可能性)機能を追加したいような場合にも対応可能です。設置した後日にセンサーの変更や追加も行えますので、運用の面でもフレキシビリティが高いと言えます。

EnOcean長距離無線センサーシステムは、ジェネリックセンサーインターフェイス対応により、センサーノードとセンサーの接続に関しF/W変更が不要でセンサー数及びセンサーの組み合わせの自由度が非常に高いこと、いろいろなセンサーメーカーよりセンサー開発が容易かつ短期間で行え、いろいろなセンサー開発ができるメリットがあります。そして、このシステムの最大の特徴は、電源供給のための配線や電池が不要なエネルギーハーベスティングソリューションであることです。センサーノードの設置が容易でフレキシビリティがあること、そして一旦設置すれば、メンテナンスフリーでありことは、設置費用及び運用コストの面でも大幅な低減が可能です。

# EnOcean長距離無線センサー



EnOceanのエネルギーハーベスティング長距離無線センサーソリューションは、北海道から沖縄県と全国各地に設置し、高温あるいは低温条件、高温多湿環境、南国の強い日射条件のほか、台風などの風雨、海水による塩害、農薬・肥料が散布される条件下でも数年間、十分に耐えることを実証し商業化を開始しました。

サイミックス株式会社代表取締役社長吉川久男, EnOcean GmbHセールスディレクター 板垣 一美



## フィールド試験

フィールド試験は2013年より開始しました。東日本電信電話株式会社の全国各地の曝露試験場や、千葉県・山梨県の農業関係者や新潟県と埼玉県の農業及び切り花生産農家の方々のご協力を頂き、露地およびビニールハウス内に設置し試験を開始しました。東日本電信電話株式会社の北海道石狩地方の曝露試験場の環境は冬にはマイナス20℃にもなり、また、降雪によって雪に埋もれてしまいます。逆に、沖縄県宮古島試験場では強い直射日光があり湿度もほぼ100%の高温多湿の状態が続きます。また、センサーシステムには海水の飛沫も飛来し付着します。このような条件下で時々南国特有のスコールが発生します。センサー及びセンサーノードが急激に冷却されセンサーノード内で減圧が

# システムの試験及び商業運用



生じ、水や塩分の侵入を引き起こす可能性があります。また、宮古島は台風の通り道であるため激しい雨・風の条件でも問題なく動作し続ける必要があります。一方、ビニールハウスに設置された場合、散水によって水がかかると以外に、農薬や肥料もかかります。さらに、植物の育成上、約1か月間、光を完全に遮蔽することもあり、一定期間全く光がなく発電できないような状況でも動作続ける必要がありました。このようなフィールド試験を全国の約10ヶ所で継続し、問題なく動作することを確認し商業化を開始しました。

## 商業運用

最初の商業化はJAふくしま未来様(ふくしま未来農業協同組合)で果樹畑の防霜対策として導入されました。福島盆地の福島市を中心にして数十キロメートル四方に約40台のセンサーノードが設置され、果樹園の温度・湿度及び照度などのデータを定期的に測定送信して果樹の管理に利用されています。ビニールハウスでのくだものや野菜栽培、水田での稲作用途などにも導入が決



まっています。農業用途以外には、酒造メーカーでの酒の醸造タンクでの(発酵過程の)温度のモニタリングや穀温倉庫でのコメの温度管理、そして超音波センサーで災害予知を目的とする河川の水位測定にも既に導入され、活用され始めています。

## エネルギーハーベスティング無線センサーソリューションのメリット

露地、ビニールハウス、田圃、川岸や橋梁では当然のことながら電源確保が難しい場合

が殆どです。また、センサーノードが増えた場合、屋外での電池交換は人手が必要ばかりでなく天候にも左右されます。EnOceanの長距離無線センサーシステムは有線式センサーソリューションとは異なり、データ取得したいところに設置でき、しかも設置作業が容易というメリットもあります。そして、エネルギーハーベスティングの無線センサーシステムであるため、一旦設置すれば、メンテナンス作業が必要なく、自動的に自動的にデータ取得(測定)しデータ送信を続けます。

EnOcean長距離無線センサーシステムは、日本全土を対象にした温度、湿度、風雨、積雪、塩や薬害にも耐え得る頑強なエネルギーハーベスティング長距離無線センサーシステムです。エネルギーハーベスティングの無線センサーシステムであるため、取り付け工事は容易で短期間で行うことができ、設置費用及び運用コストの両面で大幅な低減が可能となります。

# モノのインターネット - センサーからクラウド 経由のアプリケーション



現在、いろいろなセンサーが次から次とインターネットに接続されるようになりインターネットの世界は広がっており私達の日々の仕事や作業にもセンサー情報が活用され役立っています。

モノのインターネットの世界へようこそ！個々のセンサーがネットワークを形成し、クラウドにデータを送信しセンサーからのデータをいろいろな場面で使用するモノのインターネットの世界は既に始めています。一方、このようにセンサーがネットワークを形成し拡大を続けることはユニークな新しいアプリケーションが生まれる可能性があります。

EnOcean ビジネス開発担当 ヴァイスプレジデント アーミン アンダーズ

## 無線センサー – モノのインターネットでのデータ取得のための感覚器官

モノのインターネットは指数関数的に増加しています。調査機関による研究では、2020年までにインターネットに接続されているモノの数は200億個、2030年には30兆個にもなるとも言われています。ここで、モノとはほとんどがセンサーになります。これらのセンサーデバイスからのデータはインターネット側に送信され、後に情報処理されます。まさに、センサーはIoTの感覚器官と言えます。

センサーの取り付けは、例えば、窓、ドア、壁、景観の良い場所や植物などに行われますが、このようなソリューションとしては、たくさんのセンサーを必要とするアプリケーションが数多く存在し、例としてビルオートメーションや交通量のデータ収集などをあげられます。ここで設置されるセンサーとしてさまざまな要件を満たすためには、小さく、邪魔にならず、取り付けが簡単でなければなりません。また、センサーの数量が圧倒的に多くなった場合、すべてのセンサーをケーブルで配線しインターネットへ接続するのは実用的ではなく、無線センサーが有利と言えます。さらに電池の交換や電池の廃棄費用、そして保守・管理作業工数を考えますと、何百万のものセンサーに電池搭載を行うのも実用的ではないと言えます。論理的にはエネルギーハーベスティングを活用することが最善の方法と言えます。

## 数えきれないIoTアプリケーションの1つであるスマートハウス

理想的な高さに芝生を継続的に維持・管理する芝刈り機や自宅を自動的に掃除する掃除機などの発明品は、ほんの数年前にはからかわれたり嘲笑されるものでしたが、今日では人気ますます高くなっています。これらのデバイスのいくつかは、音声制御によって操作することさえできます。これらのことが本当に必要かどうかという疑問は、何年も前に自動車のパワーウィンドウに関する議論を思い起こさせます。車の窓の開け閉めをハンドルで行うのはたった短い時間で出来るのに、コストのかかるパワーウィンドウに置き換えられたのは何故でしょうか？答えは簡単で、パワーウィンドウがより便利だったためです。現在の新車には手動の窓用ハンドルは付いていません。ビルオートメーションでも同じことが起こるかも知れません。住宅関係では、スマートハウスが数年後は住宅建

設市場の標準なものになり、新築以外に改装の時にもスマートハウス化されるものと思われれます。

## いろいろな施設管理

IoTで広範に収集されたデータの総合的あるいは予測的な応用がユーザーにとっての付加価値であり、最も関心が高く議論され、いろいろなアプリケーションへの展開が考えられています。アプリケーションへの応用は無限ですが、多くの基本的なアプリケーション分野が特定され既に应用されています。

オフィス、研究所、議論のための創造的空間のそれぞれの部屋の座席占有率を在席センサーで知ることができ、また、いろいろな機器の使用状況は電力測定デバイスで判断できます。そして室内データ(温度、明るさ、二酸化炭素濃度、湿度)により、部屋の利用状況・履歴が分り、仕事を行う環境として良いのかも判断できます。また、仕事の結果とも関連付け、より良好な結果が得られる様に、部屋や機器の設定を最適化することもできます。

火災や水漏れが発生した場合の早期発見と対応は、保険会社にとって保険販売に際し大事な要因であり、すでに顧客であるところには今まで以上に信頼性を得ることができるようになります。トイレ用途で、設置されたセンサーがトイレトイレットペーパーや石鹸の充填レベルを送信し、トイレの使用頻度がドアのコンタクトセンサーによって送信されると、衛生設備の管理ははるかにやり易くなります。

ホテルやその他の生活空間や使用可能なスペースへの応用では、窓のコンタクトセンサーとモーションセンサーを組み合わせることは、セキュリティ、エネルギー効率を高める理想的な方法です。窓が閉じている場合の窓のコンタクトセンサーの情報は(窓がちゃんと閉まっているという情報を送信するため)、悪天候から部屋を保護したり、暖房器具による不必要暖房を防いだり、あるいは風によって引き起こされるモーションセンサーによる誤警報を防止することも可能です。そのほか、インターネット上の気象データを組み合わせ、アプリケーションを拡大することが可能となります。

高齢者が快適かつ安全に自宅に暮しているかどうかは、マットレスに在席センサーやあるいは倒れているかどうか分かるセンサー

によって判ります。また、見守りサービスには緊急情報をいつでも発信できるように、いろいろなところに簡単に取り付けられる緊急ボタンが有効です。屋内用途のモーションセンサーは行動パターンを調べたり、夜間の施設保護に使用できます。小さな部屋やブースに取り付けられる温度/湿度及び二酸化炭素濃度センサーにより、換気の自動調整が可能となります。エレベーター、ファンモーター、ねずみなどの害獣トラップはセンサーの使用によりメンテナンスが必要かどうか判断できるようになります。

## 屋外アプリケーション

IoTは屋外でも無数のアプリケーションが存在しています。交通量の検出と分析に加えて、将来的には都市の中心地における駐車スペースの管理の重要性が急激に高まるでしょう。この交通量と駐車スペース分野での利用には何千ものセンサーが必要になります。そして、絶え間なく増加する世界人口に対応するためには、プランテーションや耕作地の農産物の品質と収穫量を最適化するために何百万ものセンサーで監視する必要があります。橋梁や落石ネットの状態は、振動センサーでも監視することができ、洪水などの自然災害は水位レベルセンサーとの併用より早期に検知することができます。

## クラウド - IoTのネットワーク指令センター

デバイスとセンサーは、Webベースのサービス形式によるインターネット経由でネットワーク化されています。いわゆるクラウドサービスです。しかし、必要とされるデータについては、特にプライバシー上の理由から、ユーザーやオペレータ固有のデータのサイトへの保存(の必要性)については、現在いろいろなところで議論が繰り返されています。1つの重要な側面は、クラウドベースのソリューションの可用性の時間です。この可用性が必ずしも(いつでも使えるという)保証がない場合は、部屋や地下室の照明をオン/オフするなどの基本的なセキュリティ関連機能は、インターネットにアクセスすることなく、ローカルで管理され、動作が保証されるようにする必要があります。しかし、機能性、ユーザーインターフェイス、Webベースのサービスの範囲は急速に拡大しており、アプリケーションの可用性も非常に高いものになってきています。適切なシステム分割が選択された場合は、付加価値サービスと個々の機能の相互接続が将来インターネット上で実行できるこ

とは明らかなです。したがって、クラウドは付加価値サービス提供の中心的なシステムインテリジェンスと言えます。

### ゲートウェイ - センサーとクラウド間のリンク

上述の点から、ローカルに設置されたセンサーをクラウドに接続するゲートウェイは非常に重要です。ゲートウェイはいくつかの適切な規格に対応でき、かつオープンなソフトウェアスタックであることが重要です。これにより、EnOcean無線センサーのデータはクラウドのIoTプラットフォームのサービスに統合されることとなります。その結果、相互運用可能なネットワークが生まれ、収集されたデータを機器メーカーやクラウドプラットフォームとは無関係に、さまざまな機器のインテリジェントな制御に使用できるようになります。

### IoTプレイヤー - IT企業大手からスタートアップ企業まで

センサーから収集されたデータ分析とクラウドベースのサービスというインテリジェントなネットワーキングに移行する傾向があります。その点で、クラウドベースのサービスとツールを提供しているIT企業は、ビジネス上、

良い立場にあると言えます。IT企業大手のIBM、シスコ、アップル、マイクロソフト、グーグル、アマゾンに現在、IoTクラウドサービス分野で一番良い立場となるよう派力争いを始めております。

大手のITプレイヤーに加え、シーメンス、ボッシュ、ABB、ゼネラルエレクトリックのような古くから工業用途に強い企業は、エンジニアリングや製品ライフサイクル管理の点から市場アクセスと経験よりIoT市場を征服するものと確信しています。ただし、IT企業大手企業の歩調と合わせる、あるいはキャッチアップするためには、工業用途のデジタル化が必要であり、早急なる対応が必要と思われる。

大手企業以外に、専門化されたプロバイダーやスタートアップ企業がこの分野に相次いで参入し、市場は盛り上がっています。スタートアップ企業の場合は、ほとんどがはじめから数多くの顧客やサービスに対応できないため、代わりに既存のビジネスに負担をかけずに破壊的な価格の提案ができるという利点があります。これらのIoTプレイヤーのすべてに共通し重要なことが1つあります。データ、特定のセンサーソリューションに最適

なアクセスを必要とし、センサーメーカーとの緊密な連携が必要となることです。この点で、IBMとEnOceanアライアンスは、インテリジェントなビルディング・ソリューションを促進し、スマートなIoTアプリケーションを標準化するために、パートナーシップを組んで協力しています。

最後に、活用されていないデータはまだたくさんあります。それらのデータを得、重み付けを行い、分析し学習することにより制御用途に应用できます。そのほか、IBM Watson IoTプラットフォームなどのツールを使用することによって、インターネット上で入手可能な履歴情報やその他のデータより、取得したデータとの関連性を見出す可能性もあり、今まで判明していない相関を発見することもできるかも知れません。新しい洞察と相互関係の新しい発見をもたらす可能性もあります。

---

[www.enocean.com](http://www.enocean.com)

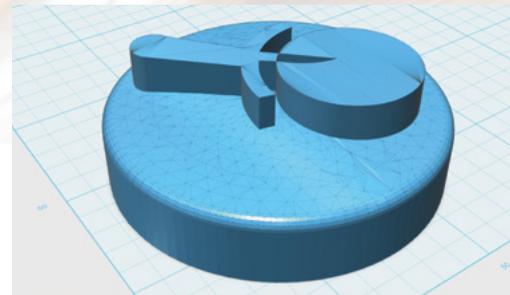
---



# IoTと3D プリントの融合

モノのインターネットによりいろいろな利益がもたらされるようになりました。例えば、私たちの周りの物体は瞬時にデータ化でき、そのデータを自由自在に修正や変更が可能で、望むべき形状の物体を直ぐ製作することができます。EnOceanと3YOURMINDは、オープンソースのデザインデータをクリックするだけで3Dプリント製品を製作できるというパートナーシップに取り組み始めました。皆さんの機能的ニーズに正確に合ったデザインのスイッチやボタンが3Dプリントされるようになります。

3YOURMIND マーケティングディレクター ブライアン クロッチェ



## ボタンをクリックするとピザ

3YOURMINDは、最初のトライアルとしてラズベリーパイのエLEMENT14センサーキットに含まれるボタンをピザボタンに変更しました。EnOcean自己発電型の無線通信は革新的な技術であり、IoTへのデバイスに対応しています。EnOceanのスイッチモジュールをピザボタンに組み込むことにより、最も頻繁にピザを欲しくなる場所にボタンを設置することができるようになります。このようにEnOcean技術を内蔵するボタンをクリックすると、ドミノ社の「ゼロクリックアプリケーション」同様、お気に入りのピザチェーンにAPIコール経由で注文することができます。

## シンプルでプロフェッショナル

パイナル(ピザを注文する時のボタン)と異なり、数時間のモデリング、3D印刷時間、3Dプリントの所有権は必要とならず、EnOceanはオープンソースのデザインファイルを提供しているため、(必要と思われる場合、カスタマイズをするだけで)3D製品を製作し入手することができます。これにより時間の大幅な節約が可能となり、また、参入障壁が引き下げられることにも貢献しています。次のステップは、3YOURMINDのオンライン3Dマーケットプレイスにデザインファイルをアップロードすることです。これにより世界中のプロフェッショナルな3D印刷サービスから、最高の価格と納期について即時の結果が得られるようになります。あなたのデザインモデルは印刷可能かどうか即確認でき、また、100種類以上の素材で製作することができるようになります。

## IoTと3D印刷の融合

最初の実験は一部の限られた人たち間で試行されていましたが、この手法は試作品の少量生産のみならずプロフェッショナルなIoTデバイス用の美しいケーシングの両方に対応できます。EnOceanと3YOURMINDは、3D印刷とIoTを融合した最初のコンシューマーソリューションを提供しています。未来はあなたが思うよりも近いかも知れません！

詳細情報やボタン情報に関しては、以下をご覧ください。

[www.3yourmind.com/pizzabutton](http://www.3yourmind.com/pizzabutton)  
[www.enocean.com](http://www.enocean.com)



# モノのインターネット IoT Platformサービス 「Things Cloud」に EnOcean機器が対応



ローム株式会社は次のように説明しています。

NTTコミュニケーションズ株式会社は、エンド・ツー・エンドで企業のIoT導入を実現する「IoT Platform」サービスのラインナップとして、「Things Cloud」を2017年4月より提供しています。

「Things Cloud」とは、デバイス接続からデータ収集、可視化、分析、管理などIoTの導入に必要な機能・プロセスを、多彩な機能(ウィジェット)やさまざまなシーンを想定したテンプレートなどにより、ノンプログラミングで簡単・短期間で実現できるApplication Enablement Platformです。企業のIoT活用による業務改善やProduct as a Service(製品のサービス化)の実現による新たなビジネス創出に向けたシステム開発だけでなく、IoTソリューション構築ベンダー向けの構

築・実行基盤として活用できます。今回、「Things Cloud」と接続可能なデバイスの一つとして、EnOceanのセンサ機器が対応し、EnOceanの環境センサを利用した空間管理ソリューションを企業向けに提供しています。また、センサネットワークの構築・運用についても協力会社と体制を整えており、設置/施工から運用、保守までエンド・ツー・エンドで提供が可能です。

今後もNTTコミュニケーションズはEnOceanセンサノードの対応を進め、「Things Cloud」によりお客様の要望に合ったIoTソリューションを提供してきます。

[www.ntt.com](http://www.ntt.com)

[www.rohm.co.jp](http://www.rohm.co.jp)

「IoT Platformサービス」<http://www.ntt.com/business/services/iot/iot/iot.html>

# トイレ × IoTソリューション「tomole」

ウイン・コンサルではトイレのサービス向上を目的とした「tomole」(トモレ)を開発し2017年3月にリリースいたしました。



離れた場所からトイレの使用状況を知ることができることと便利であること、またトイレがキレイだと再来店したい。というお客様のニーズに応えるトイレ環境の向上を目指すIoTソリューションサービスです。

EnOceanのセンサーは開閉センサーとスイッチの2種類を採用しています。EnOceanのセンサー情報はゲートウェイを介してクラウドサーバーへ送信され、クラウドサーバーはセンサーデータを蓄積します。

EnOceanの開閉センサーで個室の使用状況をリアルタイムで表示する機能は人が混雑する場所や離れたトイレがいくつもある施設でトイレ待ちのストレスの軽減が期待できます。また、個室の使用状況の統計データをもとに清掃オペレーションの改善などにもつながります。

さらに、トイレ利用者がEnOceanのスイッチで汚れているトイレを施設管理者にお知らせする機能があり施設管理者は汚れているトイレをすばやく把握し清掃に取り掛かれるため、キレイなトイレを提供できます。

EnOceanセンサーは電池レスで無線通信可能なため、様々な設備環境下でも設置することが可能でありまた、配線工事や電池交換不要でコスト面・運用面において導入のハードルが下がります。

今後は「tomole」(トモレ)のIoTプラットフォームをベースにトイレ以外の用途に於いてもEnOceanセンサーを活用したソリューションを検討・展開していきます。

## ■会社情報

株式会社ウイン・コンサル Win Consul, Inc.

<https://w3.winc.co.jp/>

<https://solution.winc.co.jp/>



# センサーから クラウドへ IoTコラボレーションの成功



インテリジェントなビルの開発は急速に進んでおり、個々のIoTデバイスを統合し得られる大量の信頼性の高いデータ情報を使用して、ビルの最適化を行うことができます。この実現のベースは、多数のIoTデバイスを効率的に操作し信頼性の高いデータをIoTシステムに供給するEnOcean関連のスイッチやセンサーデバイスによるものです。

EnOceanアライアンス 会長兼CEO グラハム マーチン

EnOceanとEnOceanアライアンスは、クラウドベースのサービスとIoTに長年の経験を持つIBMと自己発電型センサーを提供することで、強固なパートナーを組み、コグニティブビルディングの開発を行っています。

## EnOceanとIBM:クラウドベースのIoTアプリケーション用の自己発電型センサー

EnOceanは、EnOceanのサブギガヘルツ無線規格のモノのインターネット対応メンテナンスフリーの無線ソリューションのさらなる開発のため、IBMと緊密に協力し合っています。EnOceanは、「Ready for IBM Watson IoT」というマークを使用する最初のIBMビジネス・パートナーの1つになることを誇りに思っています。

完全に管理されたクラウドホスティングサービスであるIBMのWatson IoTプラットフォームと一緒に自己発電型EnOceanベースのセンサーを使用することにより、プラントや施設の運用、財務、環境パフォーマンスを改善するメンテナンスフリーの不動産管理ソリューションの実現が可能になります。標準化されたセンサープロファイルは、EnOceanエコシステムからの1,500以上の製品の相互運用性を保証し、相互運用可能なシステムソリューションの開発を可能にします。これらの

ソリューションには、資産管理、周辺支援プロジェクト、保険やホテル、キャンパスプロジェクトなどがあり、EnOcean技術に基づいたメンテナンスフリーの無線スイッチやセンサーが、さまざまなケースで使用できます。

## EnOceanアライアンスとIBM:コグニティブビルディングでのメンテナンスフリー無線ソリューションのオープンスタンダードの開発

EnOceanアライアンスはIBMと一緒に、ビルオートメーションとIBMのモノのインターネットに関するプログラムを強化しました。IBMはEnOceanアライアンスのプロモーターメンバーでもあります。両社は共にセンサーをクラウドと接続し、モノのインターネットの標準規格として自己発電型ソリューションの開発を行っています。

EnOceanアライアンスは、世界中のインテリジェントなビルで利用できる相互運用可能なエネルギーハーベスティング無線センサーソリューションの幅広くかつ既に実績のあるエコシステムのメリットを提供します。これらのソリューションは、ビル活用の最適化、新しいサービスモデルの創生、ビルの柔軟性の向上、エネルギー効率の向上、そしてコスト効率の向上をもたらします。

密接な協力関係の元で、EnOceanアライアンスとIBMは、IoTの自己発電型ソリューション規格の定義と拡張を行っています。両パートナーが協力して、「EnOcean to IPインターフェイス」の規格化を行い、IoTでのアプリケーションの使用を簡素化します。たとえば、エネルギーハーベスティング無線技術をIBM Watson IoTプラットフォームに統合して、予測およびリアルタイムの施設分析を行うことができます。さらに詳しい情報は、26ページのIBMの「コグニティブビル」の記事を参照してください。

EnOceanとEnOceanアライアンスは、インターネットを使った自己発電型アプリケーションの分野におけるリーダーとして、モノのインターネットに対応するエキサイティングで未来志向のメンテナンス不要なアプリケーションの開発に向け、今後もIBMと協力して行きます。

[www.enocean.com](http://www.enocean.com)  
[www.enocean-alliance.org](http://www.enocean-alliance.org)  
[www.ibm.com/iot](http://www.ibm.com/iot)

# Open Connectivity Foundation

## 相互運用可能なIoTの新しい標準

電話、コンピュータ、家電製品、センサーなど数十億もの接続機器は、製造元、オペレーティングシステム、チップセット、物理的な移動に関係なく、互いに通信できる必要があります。Open Connectivity Foundation (OCF) は、これを可能にするための仕様を作成し、オープンソースプロジェクトのスポンサーになっています。

BSCコンピュータ CEO ヨルグ ホフマン

OCFはIoT市場における大きなチャンスを開き、産業革新を加速し、開発者と企業が単一のオープン仕様に対応するソリューションの作成を支援しています。OCFは、消費者、ビジネス、および産業用途で安全な相互運用性確保を推進しています。

### EnOceanアライアンスとOCF - オープンスタンダードの橋渡し

EnOceanアライアンスは、過去2年間にわたりOCF(元々はOpen Interconnect Consortiumと呼ばれていた)とAllSeenアライアンス(現在はOCFに統合)と提携し、技術を公開しながら技術の可能性を説明してきました。例えば、2015年バルセロナのモバイルワールドコンGRESS(MWC)やラスベガスのコンシューマーエレクトロニクスショー(CES)2016で公開してきました。

### BSCのスマートハウス向けゲートウェイ: 相互運用可能なIoTへの鍵

OCFには300社以上の会員企業があり、Microsoft、Intel、Qualcomm、Cisco、Electrolux、LG、Haier、Samsungなどの業界リーダーがフォーラムを率いています。EnOceanアライアンスのプロモーターメンバーであるBSCコンピュータは、OCFのプラチナメンバーでもあり、スマートハウスなどのIoTアプリケーションのためのマルチスタンダードな相互運用可能なエコシステムを構築するための取り組みを先導しています。

EnOceanの創生期よりかわり、2007年にはBSCはEnOceanのセンサーとアクチュエーターがインターネット経由で通信できるソリューションを市場投入し、2009年には最初のスマートハウスアプリを発表し、続いてスマートメーターや周囲の生活をサポートするソリューションを発表しています。現行のBSCゲートウェイソリューションは、最新かつ最高のセキュリティ機能のIntelプラットフォームがベースになっており、EnOceanエコシステム全体を複数の相互運用可能なIoTソリューションに容易に統合することができます。

[www.openconnectivity.org](http://www.openconnectivity.org)

[www.embedded-intelligence.de/en](http://www.embedded-intelligence.de/en)

# OPUS, EnOcean とアップルホームキット

スマートハウス用ソリューション



家庭用電子機器は業者によって設置されるのが通例ですが、もし「各自己が分を守るべし」という格言があるとすれば、技術に詳しいマニアは彼らのホームキットを自らプログラムし使用できるようにできるでしょう。しかし、もし業者によるものとマニアによるホームキットの世界を組み合わせることができたとすれば、それぞれのホームキットはベストと言えるでしょうか？ JÄGER DIREKT は、アップル社の新規ホームキットと最近発表したOPUS®BRIDGEを組み合わせ、最適なソリューションを提供します。

JÄGER DIREKT マーケティングダイレクター イナ フィッシュバッハ

ドイツの電力会社は、JÄGER DIREKTの手法を取り入れ、一般住宅の改装にEnOcean技術によるセンサーとアクチュエーターを設置しています。この改装工事は非常に簡単で工事作業とは呼べないような安易なものです。ドイツの南部のヘッセンの会社であるJÄGER DIREKTは、長年にわたる無線技術の経験を基に、設置・接続が容易な方法を開発し、これにより「スマートハウス」や「モノのインターネット」が実現できます。

「この開発は電力会社としては、電化製品が動作するのに必要な電圧レベル230Vで動作させるようにすることと同じ位に必要な不可欠なものです。」とJÄGER DIREKTのマネージングディレクターであるトーマス・エガー氏は述べています。専門家の企業によるこのような深い統合は今までになく、プラグアンドプレイで直ぐ動作するようなものではありませんでした。さらに、実際のソリューションには、特別なエレクトロニクス市場から複数の電池駆動無線デバイスが必要でした。

### 従来の設置からモノのインターネットまで

製品とシステムそのものはたくさんありますが、長期間にわたり使用可能なタッチパネルや追加の制御ラインなどの設置及び設定にはコストがかかります。OPUS®製品の場合は異なります。

スマートな電子スイッチ(EnOceanエネルギーハーベスティング無線スイッチモジュール内蔵)の設置は至極簡単です。事前に組み立てられている無線スイッチは、通常の電子スイッチと同じように提供されますが、予め設定されているため、設置・接続作業が容易になります。このように、使用できるようにするまでの簡単な設置及び設定は、モノのインターネットの実現の基

礎と言えます。また、この設置は新築あるいは古い家の改装工事であっても同じように行うことができます。

エンドユーザーは、Philips社のHueのように自宅に色の变化するクールなLEDランプを望むかもしれません。あるいは、後でブラインド制御を後から追加したいかもしれません。これらのソリューションをすべて段階的に追加して、自宅の「スマート化」を行うことができます。

アップルウォッチやフィットネスの腕輪のようなアプリストアやスマートガジェットの時代、家の居住者は自分自身に合うように自宅を改装し生活を送りたがる方もいらっしゃると思います。自宅の制御システムを自分自身で変更したい場合も簡単に行うことができます。ここで、自宅に設置されているセンサー、アクチュエーター、ガジェットを利用しスマートハウス化する、あるいはモノのインターネット化を行うためには、コントローラーが必要となります。

### スマートなネットワーキング

アップル社が最近立ち上げたホームキットが、まさにそのようなコントローラーです。これにより、多くの個々のアプリ(白物家電、日除け、照明など)の機能を中央のアプリに統合することができます。異なるメーカーの製品は、すでにEnOcean、Zigbee、KNXなど市場に既に存在する技術を使用しているため、ホームキットと直接対話できません。アップル社は、これらの使い易いセンサーとアクチュエーター、そしてその膨大なアプリケーションをホームキットに使用できるようにするために、特別なインタフェース(変換機能付きゲートウェイ)を準備しました。アップル社は、製造元に依存しない特別なアプリを通じて電気的接合と最善のユーザーエクスペリエンスをもたらすインテリジェントなリンクを作りました。

### 効率的なコラボレーション

JÄGER DIREKTは通常は手のかかる設置・接続方法とスマート製品の接続を格段に容易にします。OPUSホームキットのゲートウェイはアクチュエーターとセンサーのコマンドやセンサーの状態及びデータを変換しアップル社のホームキットで使用できるようにします。

[www.opus-schalter.de](http://www.opus-schalter.de)

JÄGER DIREKTは異なる技術の製品でも最適化されたスマートハウスソリューションを提供しています。また、製品は工場出荷前に予めセッティングされているため、現場で専門家を介して、設置・接続が短時間かつ安易に行えます。





# “アレクサ、照明を消して!”



アマゾンの人工知能「アレクサ」は、ドイツの家庭への道を切り開いています。「アマゾンエコー」は、音楽を聴いたり、「アレクサ」に多かれ少なかれ面白いジョークを伝えるだけでなく、EnOceanアクチュエータの音声制御にも使用できます。モノのインターネットの世界へようこそ!

レーゲンスブルク 東バイエルン技術研究所生 カジャ マジャ クレーテル

スマートEnOceanゲートウェイにコネクタが追加され、アマゾンからのゲートウェイインターフェイスと「スマートホームスキルAPI」との間の接続が確立されました。これはクラウドベースのソリューションであり、「アマゾンウェブサービス」(AWS)と呼ばれるアマゾンクラウドで実行されるコードの一部です。

## アレクサ、貴方を最初に理解する女性

「スマートホームスキルAPI」では、ボイスコントロールを使用して、アクチュエータをオン/オフしたり、温度などの設定値をデバイスに転送したりできます。たとえば、照明の明るさを調整したりブラインドを適切な高さに設定したりできます。

アマゾンによって提供されるAPIは、今後さらに拡張される予定です。あらゆるタイプのセンサー照会機能が実装され、「窓は閉じられていますか?」あるいは「リビングルームの暖かさはどうですか?」などと問い合わせることができるようになります。一方、ユーザーは、直接音声制御を行わずに、アプリから手でアクチュエータを制御することもできます。さらに、スマートハウスにおける機能と同様にアクチュエータとセンサーの完全な仕様が今後策定される予定です。

## スマートネットワーキング

アップル、アマゾン、グーグルなどの企業は、未来への道を示しており、それぞれの人工知能に基づいた音声アシスタントを利用する



考えです。スマートEnOceanゲートウェイは、EnOceanの無線技術を介して、これらのアプリケーションとデバイスの接続を確立します。このような接続はすでに「アップルホームキット」と「アマゾンエコー」向けに用意されています。

[www.enocean-gateway.eu](http://www.enocean-gateway.eu)

# EnOceanネットワークをさらに 広範囲に適用するEnOcean- 特定小電力通信ブリッジ機器

ローム株式会社は次のように説明しています。



## 広範囲な通信環境の実現

従来のEnOceanネットワークでは直接通信や1ホップといった限られた中継数の中でネットワークを構築する必要があり、実用上ネットワーク構築が難しいエリアや建物がありました。日本マイクロシステムズ株式会社は、EnOcean対応センサからの無線信号を、特定小電力無線通信へブリッジする機器を開発しました。本製品を用いることで通信範囲を広く補い、大規模な施設や電波環境の悪い工場等でも安定した通信ネットワークの構築が可能となります。



中継機/  
受信機

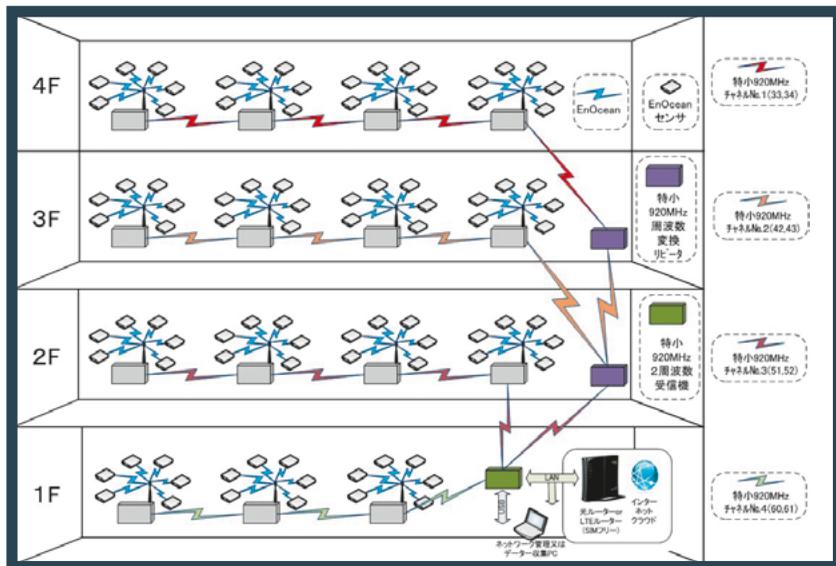
## 多彩な外部インターフェースとプロトコルに対応

ブリッジ機器がホスト側への出力/Fとしては、USBおよびEthernetに対応しており、様々なホスト機器と接続が可能です。また、USBで送信する際の packets は USB400J と同様の形で送られるため、既存の EnOcean 通信を使ったアプリケーションをそのまま利用することも可能です。Ethernet では TCP、UDP、DNS に対応しており、今後 NTP、HTTP、MQTT、Modbus など、多彩なプロトコルに順次対応予定です。ブリッジ機器としてではなく、本体に直接センサを接続してセンサノードとして使用できる設計としており、拡張性の高いシステム運用が実現できます。

## 低消費電力

受信待機時 (Ethernet 非接続時) の消費電流は 80mA、特小送信時は 100mA であるため、市販の安価な USB モバイルバッテリーを UPS として使うことが可能です。そのため、夜間に商用電源が落ちる場所でも連続運用することが可能です。

[www.jams.co.jp](http://www.jams.co.jp)  
[www.rohm.co.jp](http://www.rohm.co.jp)



システム構成例

# コグニティブ ビルディング

コグニティブビルディングとは、ビルディングおよびその環境より派生した膨大な量のIoTデータから自動的に統合、分析および学習する次世代の持続可能なビルディングシステムです。その結果、ビルディング自身はユーザー満足度の向上、コストの削減、革新的な新サービスの実現につながります。コグニティブビルディングの開発は近年の技術の進歩と結集によって可能になりました。

IBMリサーチ アイルランド ビルディングと環境コグニティブIoT 建築科学者兼マネージャー、PhD  
ジョアン ブローニングス



コグニティブビルディング例:  
IBM Watson IoT 本社ミュンヘン

## EnOceanアライアンス - 自己発電型センサーによるコグニティブビルディング対応

導入設置が非常に容易な電池不要無線センサーの開発を推進しているEnOceanアライアンスは電池不要無線センサーの採用によるコグニティブビルディングの提唱者であり、コグニティブビルディング化の推進を進めています。これは、新旧両方のビルディングに数万のデータポイントの導入が可能です。個々の職場レベルまでビルディング環境の操作状況や快適さのレベルを監視・制御することができるようになります。

## リアルタイム予測

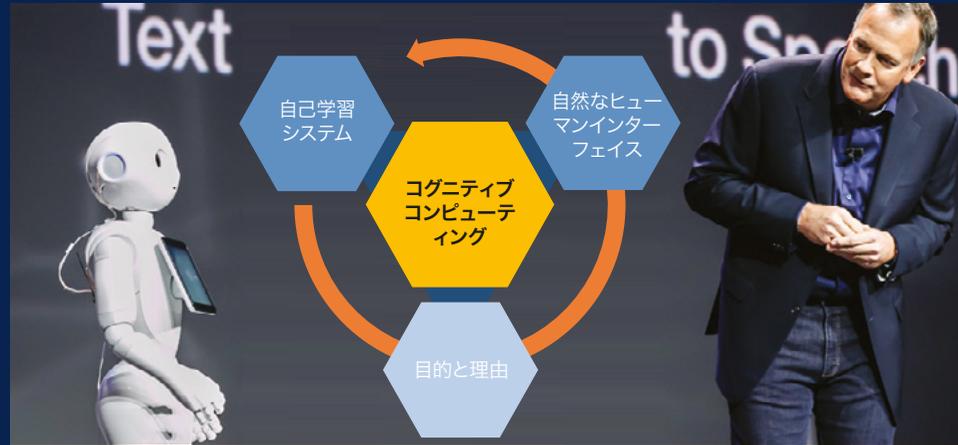
最近の機械学習やAI技術の大きな進歩により、膨大な量のデータから斬新な予測が可能になりました。結果として、コグニティブビルディングは、部屋の占有率および運用要件を予測できたり、ビルディングの動的行動パターン、施設の維持および停止のニーズを予め予測することができるようになりました。これによって、施設管理者や不動産経営者は、エネルギー効率規制、需要に応じた対応、職場の共有化、施設管理などのダイナミックな要求に対処できるようになります。

## 対話型アプリケーション

このシステムには、スマートハウスの所有者からビルディングのメンテナンススタッフまで、システムから離れた現場で対話するための新しいモバイルデバイスインターフェイスとアプリケーションが付随しています。さらに、拡張現実感と音声インターフェイスがサポートされているため、ユーザーはより自然な方法でビルディングシステムと対話できるようになっています。

## 次世代のコグニティブビルディングソリューション

IBMはパートナーと協力して、ドイツ・ミュンヘンの新しいグローバルWatson IoT本社に、この次世代のコグニティブビルディングソリューションを導入しました。ビルディングのAIは、EnOcean関連センサーを含む何千ものデバイスからのデータをThe Weather Company社のデータを組み込んだ意味論データモデルと部屋予約システム及びビジネスオペレーションツールを統合したIBM Watson IoTプラットフォーム経由で統合され、ビルオートメーション全体で今まで見えなかったメリットも見出すことができます。その結果として、このソリューションは自動的に機械学習を行い、また、ビルデ



コグニティブビルディングではIoTデバイスを自動的に統合しシステムとユーザーの動作を学習し操作を最適化し自然なユーザーインターフェイスを介し支援提供を行います。

リングのエネルギー消費と保守の必要性を予測・最適化を行います。また、リアルタイムで異常の検出および診断を行い、必要時の適宜な対応も取り、ビルディングの効率的な運用が可能となります。このシステムでは、会議室の占有率および個々の従業員の職場における環境上の快適性もチェックできます。コグニティブなアシスタント機能もあり、ユーザーの期待に合う使用可能な会議室を提案したり、ホワイトボードは後で議論ができるよう会議中のホワイトボードへの記述内容を取り込んだりします。また、携帯電話の使用により、ユーザーや施設管理者はAIシステムからの部屋や資産に関する案内を会話を介して聞けたり、拡張現実感を使用し環境に関する情報を視覚化できたり、問題

解決のためのアドバイスを得ることができません。

## ビルディング環境及び管理・経営のさらなる向上

このようにコグニティブビルディングは、事業の運営方法や人々の物理的環境を根本的に変え、ビルディングの快適性、安全性、カスタム化、効率性に関し大幅な向上をもたらされます。ビルディングに関係するビジネス環境及びビルディング内での生活や職場環境などに大幅な変革が起こることになります。

[www.ibm.com/iot](http://www.ibm.com/iot)



1980年代以降、計測器や分析技術の普及が進み、スマートビルディングが一般的となり、コグニティブの時代となりました。

# 高信頼性を 実現する NISSHAのワイヤレスセンサー

日本写真印刷からNISSHAへ

当社は、印刷技術を基盤として独自技術による製品開発によって転写箔や電子部品など製品群を拡充し、事業拡大を続けてきました。現在は、医療機器などの分野にも事業展開も進めており、従来の印刷の領域を超えて大きく進化・拡大していることから、2017年10月6日に社名を、日本写真印刷株式会社からNISSHA株式会社へ変更致しました。今回の社名変更を契機として、NISSHA株式会社（以下、NISSHA）は更なる飛躍を目指します。





CO<sub>2</sub>センサー(温湿度センサー内蔵)  
会議室の環境モニタリングに使用することができます。  
会議室の快適な室温の管理に活用できることに加えてCO<sub>2</sub>濃度のモニタリングができます。  
CO<sub>2</sub>濃度が高まると思考の低下などが発生するため、濃度が閾値を越した場合に会議参加者へメールアラートにより換気の実施を促すことができ、会議の効率化につなげることができます。

**LEAD THE "SENSING TECHNOLOGY"**

タッチセンサー(タッチパネル)をワールドワイドに提供しているNISSHAは、タッチセンサーの開発を通じて厳しい性能・品質の評価システムや量産時のプロセス管理体制・品質管理体制を培ってきました。ワイヤレスセンサー製品群の開発から製品化までのプロセスにおいても、この社内システムを適用し、お客さまに安心いただける信頼性の高い製品をラインナップしています。

IoT、ビッグデータ、人工知能の活用による生産性向上・業務効率化が注目される中、その根幹となるデータはいつでも正しくセンシングされる必要があります。これを実現するセンサーの信頼性が重要です。またEnOceanのメンテナンスフリーのメリットを最大限に生かすためにも、信頼性が高く安心して使用頂けるセンサー製品の必要性がますます高まっています。NISSHAのセンシング製品は全数検査による機能性保証や長期の環境試験による長期信頼性の確保、各種安全性試験などにより、高信頼性を確保しています。

**NISSHAのIoT向けセンサー**

NISSHAは、屋内向け・屋外向け双方に幅広いニーズに対応するIoT向けセンサー群を開発しています。

社会的重要度と市場ニーズから"介護"、"ビル施設・FA"、"農業"、"公共インフラ"の4分野に対して、それぞれ短距離通信の屋内用途、そして長距離通信の屋外用途(LPWA)のセンサー開発を進めています。

(長距離通信の屋外用途センサーは、NISSHAのグループ会社である、サイミックス株式会社と連携開発しています)。

**NISSHAの会議室環境モニタリングシステム**

NISSHAはEnOcean技術を採用した独自開発したワイヤレスセンサー製品群を中心として、さまざまな分野で最適なシステムを構築する取り組みをしています。会議室の環境モニタリングシステムもその一例であり生産性向上に貢献しています。

働き方改革を推進するために、会議の効率化・作業の効率化など生産性向上が求められており、オフィスや会議室の環境モニタリングへのニーズが高まっています。NISSHAでは会議室の環境の快適化・会議の効率化・会議室予約の効率化などによる生産性向上のため環境モニタリングシステムを導入し効果を上げています。

[www.nissha.com](http://www.nissha.com)  
[www.nissha.com/products/dev/wireless.html](http://www.nissha.com/products/dev/wireless.html)

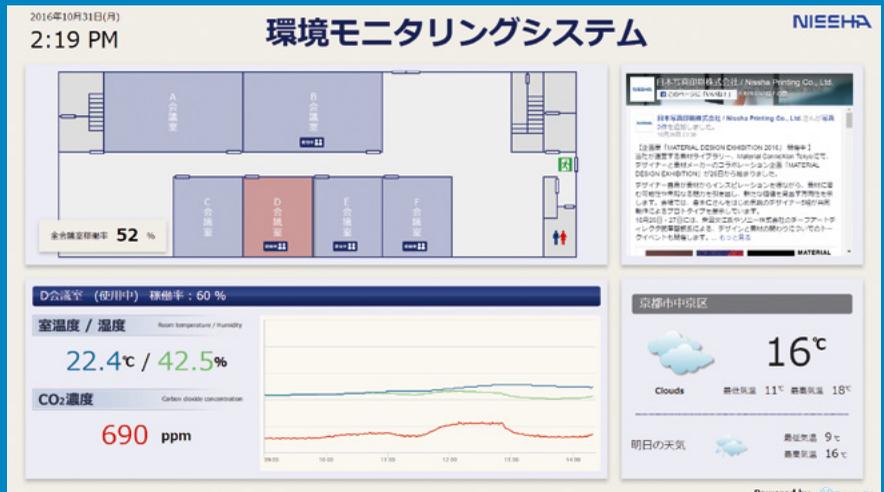


人感センサー：  
会議室の稼働状況をモニタリングすることができます。  
また会議室の予約システムと連携することで会議室を予約しているのに使用されない場合、会議室の予約者へアラートがメール発信されるなど、会議室利用の効率化にも使用することができます。



人感センサー(天井設置型)：  
開発中(2017年11月サンプル出荷予定)

会議室環境モニタリングシステムのセンサー構成:  
会議室環境モニタリングシステムには"人感センサー"と"CO<sub>2</sub>センサー(温湿度センサー内蔵)"を採用しており、センサーのデータをクラウドサーバーへ上げ"環境モニタリングシステム"がクラウドからデータを取得し、モニターでの表示、環境(温度やCO<sub>2</sub>濃度)が閾値を越した場合のメールによるアラートを発信するなどの、見える化を実現しています。



# ワッティーのワイヤレス温度センサ

ワッティー株式会社

専務取締役・執行役員結城二郎



ワッティーのワイヤレス温度センサは、Pt100Ωの測温抵抗体を使用した製品です。Pt100Ω測温抵抗体は、Pt(白金)を使用した温度センサで、JIS-C1604で規格化されています。主に産業界で幅広く使用されており、環境温度を検出するには、最適とされています。

1つの太陽光パネルモジュール+スーパーキャパシタを搭載した送信ユニットに温度センサは最大4本まで接続が出来ます。現在は、使用温度は、 $-30^{\circ}\text{C}\sim+120^{\circ}\text{C}$ 。分解能は、 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ( $10^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ )、 $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ ( $-20^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$ )。

送信ユニットから温度センサ(測定ポイント)までは、3芯のリード線を使用しているので、リード線長の影響を受けない配慮をしています。

また、温度センサは、

- 1 防水性を担保した金属シースタイプ
- 2 平面に対応し、ネジ止め可能なプレートタイプ
- 3 熱応答性の良い収縮チューブタイプの3種類を用意しています。

送信間隔は、1分に1回送信可能なAタイプと10分に1回送信可能なBタイプがあります。また、接点ポートも2ポート搭載しています。この接点ポートは、写真では、液面レベルを検知できるフロートスイッチを取り付けていますが、ドアの開閉検知のマグネットスイッチなどの置換が可能です。

(※接点スイッチを1ポート使用した場合、温度センサの使用は3本まで、2ポート使用

した場合、温度センサの使用は2本までになります。)

主な使用例では、

- 冷蔵庫、保管庫の温度管理
  - 空調の温度管理
  - 設備の劣化の温度監視
- で既にご採用を頂いています。

回転角を検出可能なエナジーハーベスト型の回転角センサ電源供給タイプで熱流センサ、ピエゾセンサも発売予定。

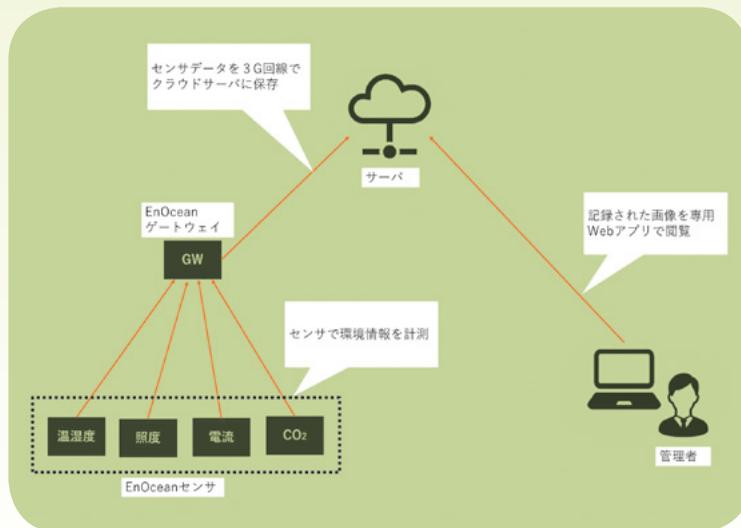
<http://www.watty.co.jp/>



# 「3G対応・ 施設内環境計測システム」 紹介

“3G対応・施設内環境計測システム”は、可搬性に優れた3G回線対応のEnOceanゲートウェイと多数のEnOceanセンサ(温湿度、照度、電流、CO2など)をビルや工場内の任意のエリアに設置し、収集したセンサデータを専用のWebアプリケーションで閲覧・解析することができるクラウドサービスです。

従来の環境計測用のセンサは、各センサの計測値が内蔵のmicroSDカード等に出力されるものが主流でした。そのため、それらのデータを手動で収集して、データをまとめて解析するなどの煩雑さが課題となっていました。



この“3G対応・施設内環境計測システム”はセンサが出力したデータをEnOceanゲートウェイ経由でクラウドに自動送信するため、計測結果をリアルタイムに閲覧・解析することが可能となりました。

また、EnOceanゲートウェイ-クラウド間の通信に3G回線を用いているため、可搬性に優れており、回線不要でかんたん・自由に設置できるメリットがあります。

<http://www.kamarqx.jp/wp/>

# EnOcean無線通信の有線方式と同等の安全なメッセ 容易かつ低コストな

ビルオートメーションやモノのインターネットの現代の無線システムの問題点はケーブル方式と比べ安全ではないとされていることです。

しかし、EnOceanをインテリジェントなルーティングと組み合わせることで使用することにより、無線通信はケーブル通信と同じように信頼性を高くすることができます。また、通常の有線方式では実現できない代替伝送ルートでの通信も実現できます。

ViCOS CEO トーマス リーダー



EnOcean無線通信がケーブル方式よりも適応性が高く信頼性が高くなるようにするには、複数のルートで行えるようにすることにより実現可能です。

## 信頼性の高い無線伝送

1つのボタンを押すことで、床や建物全体のすべてのブラインドを開閉する状況を考えてみましょう。すべてのブラインドアクチュエータは、信頼性の高いコマンドを受信する必要があります。1個でも信号受信ができなくなることは問題です。

煙探知器が作動した時の自動応答として、照明（おそらくシャッター動作とも連携して）をオンにする状況を考えてみましょう。この場合は、設備内の個々の装置が火災により動作しなくなったとしても、すべてのアクチュエータに煙探知器の命令が確実に行かなければなりません。

暖房または空調コントローラへのすべてのセンサ信号の連続的送信は、それほど重要ではありませんが、毎日の運転は上述の煙探知器の例と同様に確実な無線伝送が必須です。例えば、2階または3階から地下室に至るような大きな住宅の建物における無線伝送には信頼性が求められます。送信機（スイッチ、煙感知器または温度・湿度などのセンサ）と受信機との間の通信は物理的な理由から、常に可能であるということは保証されませんが、リピータの追加で確実に通信ができます（868MHzの場合は2レベルホップまで、928MHzの場合は1レベルホップ）。ただし、ここで注意が必要になります。シンプルなりピータはすべてのEnOceanメッセージを繰り返しますので、不必要に無線チャネルを占有してしまうことになります。ホップ数に制限があることと設定が複雑という問題はありますが、選択的なりピータを利用すべきです。ただし、実際には選択的なりピ

ータの使用は設定が複雑であるという問題より、一般市場での使用は限定的というのが実情です。

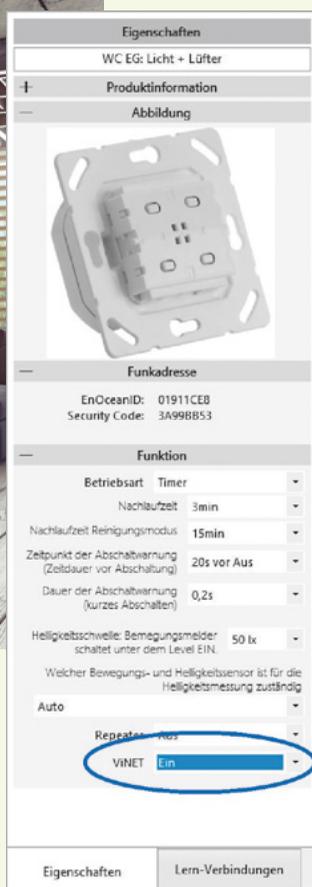
## 完全な無線カバレッジ

このような場合には、ターゲットルーティング方式で対応できます。実用には、ホップ数に制限がなく、また、リピータを使用せずしかもスイッチやセンサ、受信機などの設置者には特別な無線知識は必要ありません。

ViCOSのViACT製品ファミリーを使用することにより、信頼性の高いEnOceanの無線伝送が保証され、完全な無線カバレッジが実現できます。この場合の設定は複雑でなく容易です。ViNETは自動的にルーティング設定を行います。ViCOSコンフィグツールを使用してEnOceanメッセージで動作させる（ViACT）アクチュエータまでのルーティングは自動的に設定され、EnOceanメッセージ

# 一ジ送受信

# 高信頼性通信の実現



左(図2)  
設置者はViNET設定の変更だけで追加の複雑なルーティング設定作業は不要です。

右(図1)  
照明制御用メインスイッチ「Z」のルーティング  
照明制御用メインスイッチ「Z」のルーティング



目的のポイントに転送され、通常通り動作します。

図1は、メインスイッチ「Z」のシナリオを示しています。このスイッチは、例えば家から出掛けるときに押されることにより、すべての照明を消灯します。照明とブラインド用のすべてのアクチュエータはViNETルーティングをサポートし、図1の線で結ばれたルートは自動設定によって確立されます。アクチュエータが故障しても、ViNETは動作を停止しません。なぜなら、ブラインド用のアクチュエータはもちろん、照明のアクチュエータも信号をルーティングするからです。照明とブラインド用のアクチュエータがすべての部屋に設置された場合、家全体がEnOceanの無線通信で可能な限りカバーされるようになります。

**複雑でない高信頼で費用効果の高いツール**

ViCOSコンフィグツールは既に導入されているいろいろなEnOceanデバイスを複雑な

操作設定なしでViNET接続・設定するものです。

ViNETがアクティブにされている場合(図2参照)、これらのデバイスはルーティング機能を自動的に処理します。コンフィグツールは、すべてのEnOceanデバイスを考慮に入れてルーティング設定を行います。このツールは、EnOceanアライアンスによって標準化された製品ラベル、製品ID、デバイスディスクリプション、リモートコミショニングを使用して、ViNETデバイスと通信します。

ViNETはVIACCT製品ファミリーに不可欠な部分ですが、ViCOSデバイスにのみ限定されるものではありません。ViNETは他のメーカーのデバイスにも実装できます。唯一の要件は、この場合のデバイスがEnOceanアライアンス規格を継続的かつ完全にサポートしていることです。

[www.vicos.at](http://www.vicos.at)

は指定されたアクチュエータなどのポイントへの伝送が保証されます。これは、どこか中継箇所でも障害が発生しても確実に目的のポイントまで伝送されます。ViNETのルーティング機能は、このツールを装備した少なくとも2つのEnOceanデバイスが無線通信範囲内にあるときは常に動作します。3台以上のViNETデバイスの場合は、デバイス同士が通信し合っているため、別ルートでの伝送が可能となります。もちろん、センサと無線スイッチからの無線信号は、ViNET経由で確実に

# 従業員の安全を守るために EnOcean無線スイッチを選択

株式会社サカエは、ヒーター機器、医用・科学機器、事務機器の3つの事業を柱としたメーカーです。卓越した技術力をもとに、高品質な製品を製造しています。事務機器事業では、「Shred Gear(シュレッド ギア)」ブランドで、世界最小レベルの極小細断が可能な高機能シュレッターを製造し、改正個人情報保護法の施行に伴い多くの企業で導入が進んでいます。

この度、3つの事業のうち医用・科学機器事業部および事務機器事業部を群馬県藤岡市の工場に移転することになりました。その新工場の照明のスイッチとしてEnOceanの無線スイッチをご採用いただきました。

## パーティション内の配線に潜む危険

以前、地震により工場内のパーティションが傾き、内部の配線が切れてむき出しになったことがありました。その際、従業員の方が危険な想いをしたことがあったそうです。そのため、今回の工場移転にあたっては、いざというときに従業員の安全を守るため、パーティション内に配線をしない構造にしました。そこで、照明のスイッチにEnOceanの無線スイッチをご採用いただきました。また、サカエは工場全館のLED化を先駆けて進めており環境への配慮に力を入れています。そのため、EnOceanのスイッチがエナジーハーベスティングの技術を用いた製品であることも、導入のきっかけとなっています。

## 無駄なエネルギーを使用しない

照明はリモコンリレーを用いたシステムで制御をしています。照明の回路をできるだけ



細かく分割することで、無駄な電力の削減を行っています。その照明システムとはLONWORKSを用いてシステムを接続。EnOceanのスイッチから受け取った信号を、LONWORKS経由で照明システムに受け渡して制御を行っています。工場内の広範囲にわたり32台設置したEnOceanスイッチで、小まめな消灯を行っています。また、iPadを従業員用の入口に常設。最終退出者が照明の点灯状態を平面図上で確認して、消し忘れを防ぎます。EnOcean無線スイッチと合わせて全ての照明をiPadで一括管理する内田洋行の提案が、無駄なエネルギーを使用しないというサカエの姿勢と合致、システムの導入となりました。

## 他のシステムとの連携による効果

さらに、照明以外のシステムとの連携も実現しました。工場のキュービクルからデマンド値を計算し、それに応じた空調の運転を行うことで省エネルギーを実践しています。また、製品を保管する冷蔵庫や冷凍庫等の警報情報も取込み、担当者にメール配信します。そのことによって、いち早く設備異常に対応でき、損害を最小限に防ぎます。拡張性の高い内田洋行のシステムの特徴を活かした構成となっています。

## 工場稼働後に最適な運用を実現

運用開始後すぐに、照明のスイッチを設置しておらず不便な場所に気が付きました。そこで、別の場所から無線スイッチを移設して設定を更新、簡単に最適な利用環境にしました。担当の猪野氏からは「無線のスイッチは非常に便利。図面上でスイッチの設置位置を決定したとしても、実際には使い勝手が良くないことがある。今回、実際に工場を利用する現場の従業員が、工場稼働後に設置位置を決めて、最適な場所に取り付けることができた。」という感想をいただきました。

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

<http://office.uchida.co.jp/solution/iot/>

# 「介護施設向けカメラ記録システム」紹介

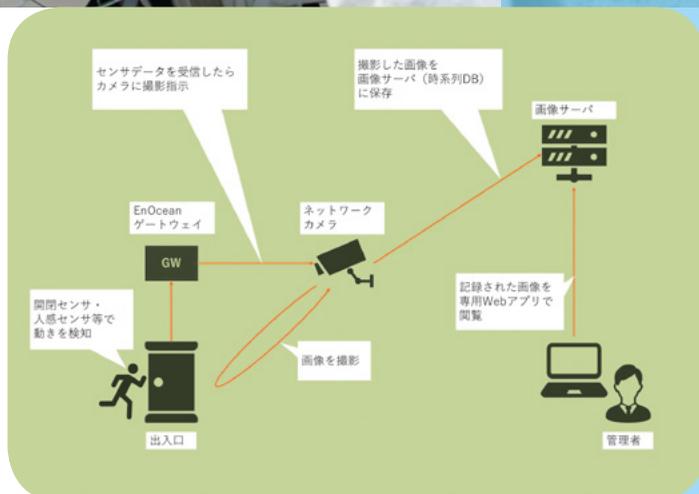


“介護施設向けカメラ記録システム”は、施設内に設置したネットワークカメラでイベントごとに撮影した画像を時系列データベースに逐次保存し、「エレベータや出入口の入退場」「廊下やホールでの入居者の様子」などの事象を発生時刻とともに専用のWebアプリケーションにて確認することができるシステムです。

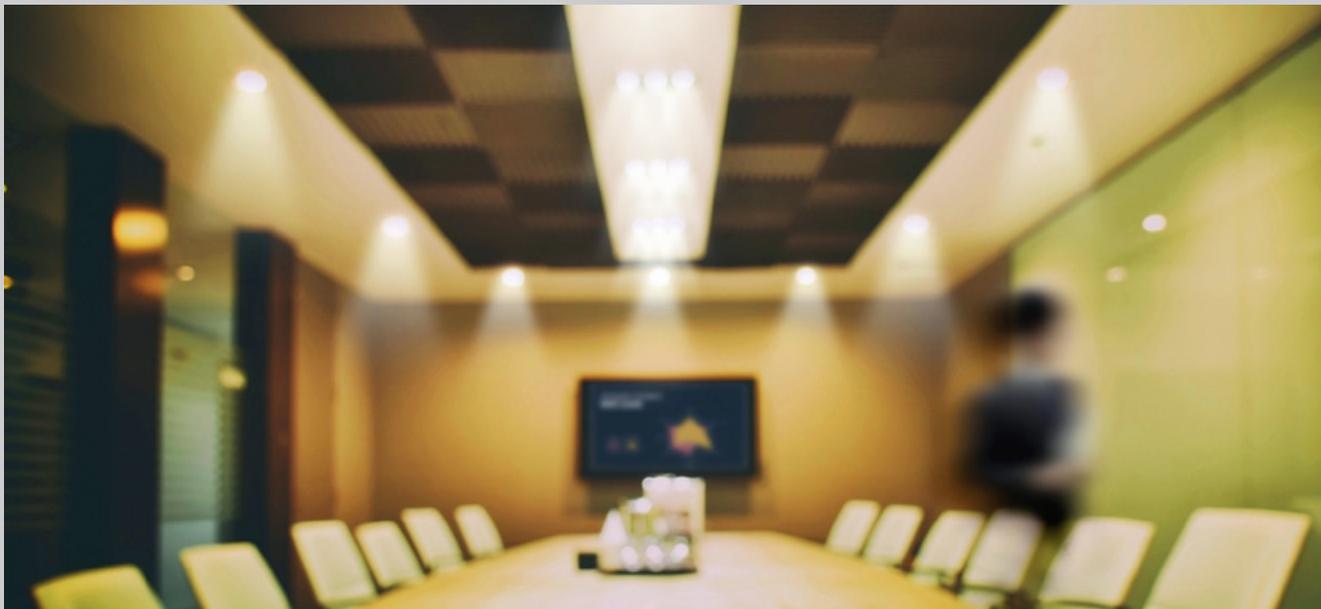
カメラの撮影トリガーとなるイベントの検知は開閉、人感、照度などのEnOceanセンサを使用しています。EnOceanセンサとネットワークカメラを組み合わせることで画像の撮影枚数を必要最小限にすることができます。

したがって、一般的な動画の防犯カメラシステムの保存期間が数日～1週間程度であることと比べて、この“介護施設向けカメラ記録システム”では年単位の保存も可能となります。また、必要な場面のみ保存されているため、検索性も格段に向上します。

導入効果としては、“報告書を書く際に、正確な時刻が分かる（報告書の質が向上）”、“報告書の裏付けになる”、“施設内の動線や危険箇所が分かるようになった”といった声をいただいています。



# コンセプトは、「フリーレイアウト」



EnOceanのエナジーハーベスト技術とセンサ専門メーカー「オプテックス」が長年培ってきた誤報低減や防水のノウハウ。そのコラボレーションが「どんな場所でも気にせず設置できる『フリーレイアウト』というコンセプト」を実現しました。

オプテックスは防犯センサ・自動ドアセンサで世界的に高い信頼とシェアを誇るセンサ専門メーカーです。オプテックスはビルオートメーション市場向けに在室検知センサとロッカースイッチをリリースしました。

## → 外乱光でも誤検知しません

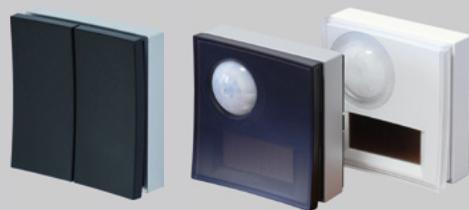
一般的な人感センサは外乱光（窓から差込む太陽光等）により誤動作してしまいます。（人がいないのに検知してしまう）しかし、オプテックスの在室検知センサは独自の特許技術を採用、外乱光による誤検知を極限まで低減しました。

ガラス張りのオフィス等でも誤報を気にすることなく、設置できる唯一のセンサです。

## → 柔軟なカスタム対応

設置場所に応じたオリジナル図柄に対応可能。少量からのご要望にお応えします。

<http://www.optex.co.jp/>  
<http://www.optex.co.jp/bems/>



## → 電池交換不要

在室検知センサはソーラーとリチウム電池のハイブリッド電源方式。光が入らない部屋や、照明の点灯頻度が低い部屋にも設置可能です。

## → 防水

屋外用センサ世界トップシェアに裏打ちされた防水機能(IP×5)を搭載。センサもスイッチも屋外設置が可能です。

	在室検知センサ	ロッカースイッチ	
	CPI	縦型 (V)	正方形 (SQ)
		CSW-J(シングル) CSW-2J(ダブル)	CSW-S1-J(シングル) CSW-S2-J(ダブル)
使用・設置場所	天井 (屋内・半屋外)	壁面 (屋内・半屋外) ・卓上	
耐水構造	IPX5: パスルーフ・テラスなど		
検出方式	パッシブインフラレッド	感圧	
電源	CR123A x1 (別売、必須) & 太陽電池	スイッチを押す力で発電し無線送信	
電池寿命	約10年(常温時) (Walktest off/LED off)	-	
SW寿命	-	100,000回(常温時)	
無線仕様	EEP A5-07-0/928MHz	EEP F6-02-04/928MHz	
電波到達距離	25m (オープン時)		
本体寸法	W91× H91× D38(mm)	W70× H120× D27(mm)	W80× H80× D25(mm)
質量	200g (リチウム電池込み)	150g	100g
使用周囲温度	-10°C to +50°C		
使用周囲湿度	95% max.		
規格	技術基準適合		



# 採用事例 村田製作所 長岡事業所

電子部品大手メーカー：村田製作所様の新社屋『長岡事業所』にオプテックスのEnOceanワイヤレス在室検知センサ / ロッカースイッチが採用されました。

同事業所は3F建て、延床面積9,525㎡。照明制御システムの端末として、400台の在室検知センサがスタッフルーム・通路に、20台のロッカースイッチが会議室に設置されました。

村田製作所様はEnOcean対応の無線照明制御用ゲートウェイを製造しており、EnOceanセンサ/スイッチとゲートウェイを核とした照明制御システムが構築されました。

スタッフルームの照明は勤務時間帯において通常は点灯状態で、不在時に消灯となります。

在室検知センサが人を検知すると照明が自動点灯するので、照明のスイッチの操作はまったく必要ありません。最終退出者も煩わしい照明の点検・消灯作業が一切不要です。

会議室に設置されたロッカースイッチの4つのボタンにはシーンに応じた照明の明るさ、色が予め登録してあります。

効率を高めたい会議の際は白色系で明る目に、リラックスした雰囲気で見えたい会議の場合は暖色系で明るさを抑える、等をワンタッチで切替えることが可能です。

本システムの導入により、自律制御による快適な業務環境が実現されました。

スタッフルームでは約6%、通路等では約53%の電力コスト削減という大きな省エネ効果も認められています。

<http://www.murata.com/ja-jp>

## ゲートウェイ仕様

項目	概要
無線LAN	802.11.b/g/n対応
照明間通信インターフェイス	2.4GHzメッシュ無線
EnOcean	スイッチデバイス (A6-02-03、A6-02-04) 人感センサー (A5-07-01、A5-07-02、A5-07-03) 明るさセンサー (A5-06-02、A5-06-03) ※何れもEEP2.6のProfile
本体寸法	170.0mm x 109.0mm x 26.5mm
本体質量	250g (ACアダプタ除く)



ゲートウェイ画像

# WAGOオープンシステム コントローラの活用

## オープン、フレキシブル、コンパクト

### 概要

EnOceanセンサーデータをネットワーク上に取り込むには様々な方法がありますが、データを受信するだけでなくある程度のデータロギングと表示、また将来的にクラウドサービスを利用したいと考えるとパソコンを利用して中継させることが一見得策のように思えます。

しかしながらパソコンを常時ONにしておくことは理想的ではありません。またパソコン利用の場合にはプログラム開発や設定調整で時間がかかるため、予算的な問題も別途考慮しておかなければなりません。

電源を常時ONにしたまま安定してデータを受信する。データロギングも実行し、市販のWiFiユニットを接続すればタブレットやスマートフォンで簡単にモニタが可能。将来的にはLANあるいはG3回線でクラウド接続にも対応できる。これらの機能を同時に実現するには、やはり専用のコントローラが必要になります。

### WAGOコントローラを使うメリット

WAGO750シリーズコントローラは、24時間駆動を前提としたFA現場で使われており、対環境性と耐久性については既に数多くの実績があります。昨今はEthernetを利用したIoTアプリケーションが急増しておりますが、現場で受信処理、データ処理するCPUは専用で動作させる必要があります。また、スイッチングHUBと常設で電源を投入したまま現場で使用できなければなりません。

→ 常時電源ONで安定した動作、停電時の自動復帰

停電等、電源断になった場合でも電源が戻れば自動復帰します。瞬時の電源断で値を保持したい場合(電力パルスカウンタ等の値)、不揮発性メモリでバックアップすることが可能です。

→ タブレット・スマートフォンからのモニタリング

WiFiを利用してスマートフォンやタブレットから、コントローラに直接アクセスして監視画面をモニタすることが可能です。Appleストア、Google Playストアから[WAGO WEBVISU App]をダウンロードしてインストールしてください。(無料)

→ オープンプロトコルを採用

Ethernetで標準的に使われるプロトコルはもちろんのこと、ポート番号とデータ配列を決めてパケット通信するプログラムも簡単に構築できます。

標準装備プロトコル例: HTTP, HTTPS, DHCP, DNS, NTP, FTP, FTPS, SNMP, SSH, MODBUS TCP/UDP/RTU等

→ SDカードによるデータロギング

SDカードに日別データを記録してデータを蓄積することが出来ます。SDHCタイプ最大32Gバイトまでの保存が可能です。ネットワーク上あるいはインターネット経由で遠隔地からCSVデータをFTPで読みだす、あるいは定期的に自動で指定されたFTPサーバにデータを送信することも可能です。



750-8202 PFC200コントローラ  
Cortex A8(600MHz)、Real-time Linux搭載  
RJ45 Ethernetポート×2、RS232C/RS485×1  
メインメモリ256Mbyte、内部メモリ256Mbyte  
SDカードスロット(SDHC、最32G byteまで)  
Codesys2.3でプログラム可、DC24V駆動



750-8207 PFC200コントローラ  
Cortex A8(600MHz)、Real-time Linux搭載  
RJ45 Ethernetポート×2、RS232C/RS485×1  
SMAアンテナ端子、GSM/Edge/UMTS/HSPA  
mini SIMカード装着可能  
メインメモリ256Mbyte、内部メモリ256Mbyte  
SDカードスロット(SDHC、最32G byteまで)  
Codesys2.3でプログラミング可



#### 実際の接続例

##### 1) ローカルでのモニタリング、データロギング(750-8202を使った場合)

受信した場所でローカルネットワークを組んでパソコン、タブレットPC、スマートフォンを利用してデータをモニタ、ロギング、アラーム出力が可能です。回線契約は必要ありません。WiFiユニットの届く範囲でモニタが可能です。導入コストを下げ、データ検証を行なうのに最適です。

#### → 専用ソフトウェア

長距離無線専用のデータ収集、モニタ、ロギング(CSV形式記録)等の一連の動作を実行する標準ソフトウェアをご用意しております。(準備中)

#### → 各種の規格に適合

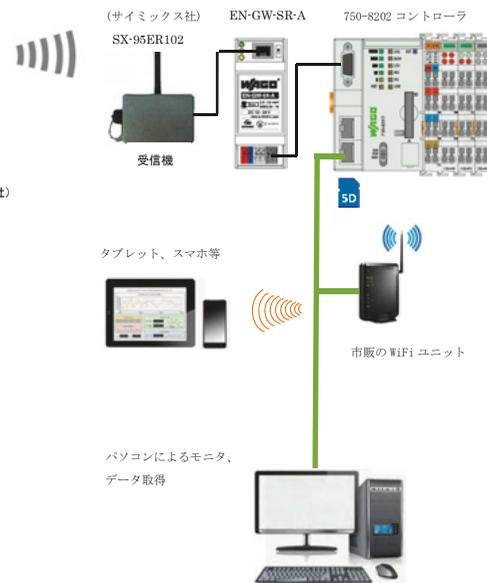
耐環境性(ノイズ、振動)についてはIEC規格の基準を満たし、安心してご利用いただける仕様になっています。  
-20℃~+60℃の耐環境性タイプのもも準備しています。

IEC61000-4-2静電気電、IEC61000-4-3電磁界、IEC61000-4-4バースト、IEC61000-4-5サージ、IEC61000-4-6RF妨害、IEC60068-2-6振動、IEC60068-2-27衝撃等



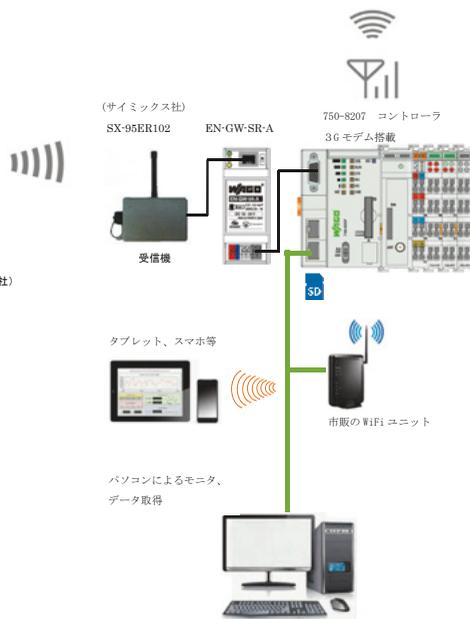
SIMICS (サイミックス社)

送信機	SX-95ER102
温度湿度センサ	SX-95ER201
照度センサ	SX-95ER202
土中温度センサ	SX-95ER203
土中水分センサ	SX-95ER204





SIMICS サイミックス社)  
 送信機 SX-95ER102  
 温度湿度センサー SX-95ER201  
 照度センサー SX-95ER202  
 土中温度センサー SX-95ER203  
 土中水分センサー SX-95ER204



2) 3G回線を利用してインターネット上のアプリケーションを利用する場合  
 コントローラ部分を750-8207に変更すると、運用費用はかかりますが、3G回線を契約してクラウド/サーバ等インターネット上でのデータ処理・分析・遠隔監

視が可能。もちろんローカルネットワークでパソコン、タブレットPC、スマートフォンを利用してデータをモニタ、ロギング、アラーム出力も可能です。

[www.wago.com](http://www.wago.com)

## 建築に調和するデザインと簡易な取付方法で、空間の自由度を画期的に高める照明

働き方が多様化し、社員個々の働き方に合わせた職場環境の変化、刷新に対して積極的な企業が増えている中、今後の働き方や執務空間の内容に順応することを目的とし、施工不要で誰もが移動・増設を簡単にし、様々な空間構成での運用を実現する照明が「Refit」です。天井にJIS規格のライティングレールを設置していればレールに沿って自由にLED照明を動かせるので空間の機能に合わせて最適な照明運用ができます。

既存のライティングレールをそのまま使用することも可能です。ライティングレール方式の課題であった複雑な調光対応についても山田照明が独自開発した制御コントローラ

とEnOceanスイッチによって空間をダイナミックかつ繊細に変化させる照明シーンをユーザーが簡単かつ自由に行う事ができます。

LEDの出力は21W、照明器具のラインアップについてはレール直付けタイプのベース照明とワイヤーで吊ったペンダント照明の2タイプがあります。ペンダントは一部を特注し小型スポットを取付けることも可能で、これらのラインナップの組み合わせによって空間の明るさや印象を様々に変化させることができます。オフィスの中で全体配置したときに空間との調和を意識したミニマルデザインが特長です。ベース照明はレールよりも細い幅20ミリで一体感を重視しました。



またLEDは光の直進性が強く、眩しさが欠点だが、最大40度角で見上げても眩しくないように光学制御しました。

<http://www.yamada-shomei.co.jp/>

# クランプ構造で バッテリーレス動作が 可能な3chワイヤレス 電流センサ

ローム株式会社は次のように説明しています。

工場などでは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きています。中でも機器が消費する電流は非常に重要視されています。電流センサのリーディングカンパニーである株式会社ユー・アール・ディーが開発した3chワイヤレス電流センサはクランプタイプとなっており、機器の稼働を止めることなく装着が可能です。また、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。本センサを使用すれば、簡単に機器の電流測定を行うことができます。測定電流範囲別に4種のクランプをラインアップし、送信機との接続認識も自動で行うため、後付けや変更が特別な設定なしで可能であり、機器の仕様にあわせたクランプを選択できます。また、センサ内部で一次電流に換算してデータ送信をするため、後段のシステムで電流への換算や補正が不要となり、容易にシステム構築が可能です。

## <特長>

- 測定ケーブルからのワイヤレス電流センサの電源供給(エネルギーハーベスト)
- クランプ構造とワイヤレス通信の一体化による配線の不要化とそれに伴う設置コスト低減
- 電流測定により各機器の日々の稼働コスト(電力)を計算
- 電流クランプ接続を自動識別するため、電流センサの後付けが可能で設定も不要
- 内部で一次電流に換算してデータ送信するため、後段のシステムにて電流への換算や補正が不要
- 3chの電流データを一括無線送信

[www.u-rd.com](http://www.u-rd.com)

[www.rohm.co.jp](http://www.rohm.co.jp)



# サンディエゴ・ コンベンションセンター に導入された次世代の照明 機器と照明制御

サンディエゴ・コンベンションセンターは地域を代表する象徴的な施設であり、様々なイベントが開催され何万人もの観客が訪れ、サンディエゴ市には大きな経済的利益がもたらされています。展示ホールにとって重要かつ考慮すべき点は、照明の品質と施設内の照明制御の柔軟性です。このコンベンションセンターには、市場実績と価格競争力以外に、製品展示やイベント開催に必要な最高品質の照明と最大限の柔軟性と信頼性を提供できる ILLUMRA 社の照明制御システムで動作する StarLite 社の LED 照明設備が導入されました。

アドホックエレクトロニクス ビジネス開発ディレクター マシュー アイゼンベルグ

## 広範にわたる要望事項

サンディエゴ・コンベンションセンターのメインホールでは、幅300フィート、長さ2000フィートの展示フロアがあり、イベントのニーズに応じて8つの移動可能なパーティションにより細分できるようになっています。合計約1,200台の照明機器があり、さまざまなイベントに対応できるようさまざまな配置にしても照明の制御およびカスタマイズ可能なシーン制御が要求されていました。制御システムは、夜のシーン、オフィス環境のシーン、あるいは展示会や演劇のショー・シーンに簡単に切り替えられるようにする必要があります。また、演劇などの場面では照明機器毎に明るさのカスタマイズ制御も要求されまし

た。その上、システムの設置導入とセッティングは最高レベルの信頼性とコスト競争力が必要でした。この照明施設には、ネットワーク接続ができなくなるなどでシステムの問題が発生した場合でも、ショーを確実に継続できるように3段階の安全対策が備えられています。

さらに、イベントの間に非常に緊密な時間枠内で設置完了する必要がある、決められた日付までにシステムが完全に動作することも要求されていました。設置作業を短期間で行うため全ての照明機器は事前に照明機器のIDと設置位置を決め、照明設備のコントローラ





とも接続設定も事前に行い、設置後すぐシステムと連係作動するようにしました。このコンベンションセンター用の特別なユーザー・インターフェースは実質2〜3週間で作成され、施設内の各照明機器はシーン設定が個別に制御できるようになっています。

**携帯端末でのリモートコミッショニング**  
(照明機器とコントローラの接続及び設定)  
ILLUMRA社のアプリケーションである「スキャンとリンク」はEnOcean規格のリモートコミッショニングに基づいて作られたもので、このプロジェクトの成功の鍵を握ったものと言えます。「スキャンとリンク」アプリケーションによって、コンベンションセンターに出荷前、設置位置が異なる工場でも各照明機器と容易にしかも非常に短時間で接続・設定ができ、試運転を行うことができました。iPhone (iOS) やAndroid端末を使用し、このアプリケーションにより各照明機器とコントローラに物理的に触れることなく(天井などに一時的に設置する必要もなく)、接続設定・変更、動作させることができます。

#### 追加機能

ILLUMRA社のコントローラには0〜10Vの入力を受け入れることができるという特徴があります。これにより一般的な調光スライダ・スイッチを使用することができ、別電源に接続されたデバイスを使用し、手動にてバックアップ制御を行うこともできます。コンベンションセンター内の各々のホールでは、他の照明制御パネルから無線制御を行ったり、何らかの理由でメインシステムがオフラインになってしまう場合もあり得ます。このような時のために各々のホールにはバックアップ制御できるようになっています。コンベンションセンターには、照明制御システムから0〜10Vの出力(または0〜10VのDMX通信プロトコル)が取り出せるようになっており

ILLUMRA社のコントローラに接続し、個別のゾーン制御が可能です。

#### 柔軟性のある照明機器制御方法

コンベンションセンターでは、照明制御に3つのオプションがあります。

→ オプション A: コンピュータまたはタブレットベース機器をホールに持ち込んで設定及びシーン制御。

→ オプション B: EnOceanの自己発電型無線スイッチで4つのプリセットされたシーン設定。EnOceanスイッチでホール全体あるいは(事前に設定済みの)ゾーン制御を一度のクリックで制御可能。

→ オプション C: 手動制御または照明制御パネルと統合した0-10Vスライダによる制御。

#### 革新的なソリューション導入事例

このプロジェクトは必要な時間内に設置・設定が完了し、現在施設内で開催されるいろいろなイベントに、StarLite社のLED技術とILLUMRA社のシステム制御による美しい照明が採用されています。ILLUMRA社の提供する携帯端末による照明機器設定及び制御アプリケーションはEnOceanプロトコルのユニークな機能より実現され、柔軟性があり効率の良い、しかも信頼性の高い革新的なソリューションと言えます。

[www.illumra.com](http://www.illumra.com)

[www.starlite-led.com](http://www.starlite-led.com)

# 自己発電型 ブルートゥース ビーコン - 現代版の信号灯

ビーコンは長い間人々を導くために利用されています。伝統的には丘や塔の上から狼煙を上げ遠く離れたところの人へ情報を伝達していました。最近になり、この歴史的な概念はブルートゥースビーコンと呼ばれる新しい無線送信規格により進化しています。

EnOcean プロダクトマーケティングディレクター マティアス カスナー



近代的なブルートゥースビーコンの機能は、従来の以前のブルートゥースビーコンに非常によく似ています。位置および場合によっては付加的なパラメータ情報を受信者にガイダンスのために定期的送信します。

## 位置の特定

位置情報は、私たちの日常生活における最も重要なパラメータの1つと言えます。ブルートゥースビーコンは、正確な位置を確立するための貴重な助けとなります。定期的な特定のステータスメッセージを送信します。そ

のメッセージを受けた受信機は、信号が送信された信号強度との関係に基づいて、送信機からの距離を算出することができます。

送信の信号強度と受信の信号強度との関係は、パスロスと呼ばれます。正確な位置測定のためには、経路損失と距離との間に強い関係があることが望ましいこととなります。

位置を正確に確立するためには、理想的には距離のわずかな増加で受信信号強度が大幅に減少する必要があります。このように

選択された無線プロトコルおよび周波数に対する標準的な経路損失曲線に基づいて、送信機からの受信機の距離を決定することが可能となります。

ブルートゥースなどの2.4GHzを使用する無線システムは、EnOcean無線信号などの1GHz以下の無線信号よりもはるかに早く減衰するので、このタイプのアプリケーションには理想的と言えます。



フレキシブルかつメンテナンスフリーの位置情報アプリケーション  
 一般に、ビーコンを利用する位置情報の使用事例には2つの方法があります。

#### → 送信機が固定され、受信機が移動するケース

これは、送信機の位置が既知の場所に固定されていて、受信機の正確な位置が不明な場合で古典的なビーコンの使用例です。典型的なアプリケーションは、屋内の位置情報、すなわち、未知の建物内の正確な位置の割り出しを行うことができます。

もう1つの典型的な使用事例は、場所特有のコンテンツの提供です。例えば、美術館の訪問者へすぐ近くの特定の絵画に関する情報の提供です。

#### → 送信機が移動し、受信機が固定されているケース

このユースケースは、特定のアイテムの正確な位置を決定する必要がある機器を追跡するといった典型的なアプリケーションです。例えば、多くの空港では、特別な支援が必要な人々のために車椅子が提供されています。使用中または利用可能な車椅子の正確な位置がしばしば不明となり、空港は実際に必要とされる車椅子より多く準備することが必要にな

ります。このような場合、それぞれの車椅子の位置が正確に把握できれば適正の数量で対応することが可能となります。

両方の使用事例に求められることは、特定された場所または機器に簡単に設置でき、メンテナンスなしで確実に動作するビーコンである必要があることです。

#### エネルギー供給

送信機であるビーコンは、信号を頻繁に送信することが求められます。それにより受信機は位置を迅速かつ信頼性高く割り出すことができます。これらのアプリケーションでは、1秒以下の送信サイクルが一般的です。無線送信に必要なエネルギーは、送信間隔に強く依存します。位置特定用のビーコンには短い送信間隔が必要なため、電池駆動の場合、電池寿命に直接影響を及ぼします。従って、エネルギーハーベスティングのビーコンは、高い信頼性が要求されるメンテナンスフリーの動作が必要なアプリケーションに適しています。

エネルギーハーベスティング技術の利用により、周囲の環境からエネルギーを得ることができます。例えば、光は再生可能エネルギーの最も一般的な供給源の1つです。小型のソーラーモジュールを使用し、屋内の照明により超低消費電力無線モジュールに電力を

供給することができます。電池やケーブルを必要とせずに、設置がフレキシブルかつメンテナンスフリーの位置情報特定アプリケーションが実現できます。

インテリジェントな統合ソリューション  
 ブルートゥースビーコンは、温度、湿度または照度などの追加情報を提供することができます。このようなビーコンの利用により、既存のインフラにほとんど影響を与えることなく、エネルギー監視と制御のためのインテリジェントな統合ソリューションの実現が可能になります。例えば、室内の環境を正確にモニターすることができます。すべてのエンドポイントは、データを中央システムに送信し、中央システムは情報を評価し、要件に応じて決定します。これらのソリューションは、建物にさまざまな柔軟性をもたらし、エネルギー効率を高め、よりコスト効率の高いものにするのに役立ちます。

[www.enocean.com](http://www.enocean.com)

# 自己発電型ブルートゥース ロー エネルギー (BLE) ソリューション

ブルートゥースはスマートフォンや多くのオーディオ機器であるヘッドホンやイヤホンと接続するための無線規格なのでしょうか？照明のコントローラと接続し照明制御はできないのでしょうか？今、エネルギーハーベスティングスイッチでスマートフォンを直接制御できるようになったのでしょうか？そして、EnOcean通信とブルートゥースではどのような違いがあるのでしょうか？

EnOcean CEO アンドレアス シュナイダー

世界中で幅広く採用されているEnOceanのエネルギーハーベスティング対応の無線通信とブルートゥースの2つの技術に関して、数多くの議論があり、たくさんの方より質問を頂いております。EnOceanの無線通信ソリューションは、無線通信などの動作に必要なエネルギーをデバイス自身で作成し、サブギガヘルツの周波数を使用するため通信可能な範囲が広いという無線特性があります。また、製品そのものも既にいろいろのものが数多く市場で販売されています。EnOcean通信は照明器具などを直接制御する場合のデータ送信がとても短い時間で実施できるため、今後も幅広く利用され応用範囲も広がって行きます。一方、ブルートゥースは世界中で使用でき、デバイス価格が安価であること、そして最も重要なことですが、現在のほとんどのスマートフォンなどに内蔵されています。すなわちどのようなデバイスもブルートゥースのユーザーインターフェイスを持てば接続し使用できることとなります。ブルートゥースの唯一の問題は無線通信範囲が比較的狭いことと言えます。

## BLEシステム向け自己発電型スイッチアプリケーション

つい最近までEnOceanのエネルギーハーベスティング技術は主としてEnOcean通信規格に限定されていました。自己発電型スイッチはEnOcean通信以外にブルートゥースをさらに発展させたブルートゥースローエネルギー(BLE)とブルートゥース5.0、すなわちアドバタイズドテレグラムと呼ばれる方式とする

ことにより適用できるようになりました。無線通信範囲の問題はシステム上の問題で克服できます。すなわち、全ての照明器具同士がブルートゥースにより通信し合うことで対応できます。具体的には、最初に或る室内の照明器具が近くにあり障害物もなく通信できるセンサーと通信すると、その後は照明器具同士が通信し作動するようにします。EnOceanはBLE対応のスイッチモジュールを上市しました。このスイッチモジュールはEnOceanのドルフィン群の製品になります。EnOceanは自社のコア技術であるエネルギーハーベスティング技術(エネルギー変換、エネルギー管理およびエネルギーハーベスティングに適した無線通信技術)を活用してスイッチモジュールを完成させました。ブルートゥースについて、今後EnOceanスイッチとセンサーの通信プロファイルが適応されるようになると制御用途、例えばスマートフォンの制御も行えるようになります。

EnOcean BLEソリューションのパートナー以下にEnOceanのスイッチを組み込んだパートナーソリューションを紹介します。

## シカト(Xicato)社のスマート照明ソリューション

EnOceanのエネルギーハーベスティングスイッチとシカト社のLEDモジュールの組み合わせることにより、ユーザーは容易に複雑な照明のシーンや効果の制御ができるようになります。しかも、照明器具の設置は容易になり、

よりフレキシブルに取り付けができるようになります。この背景には無線通信を利用するため、配線方式やバッテリー方式で生じる煩雑性やコストが削減でき、メンテナンスフリーになるためです。自己発電型スイッチによる照明ソリューションは世界中の有名美術館、商業施設、ホテルや住居にすでに導入され使用されています。

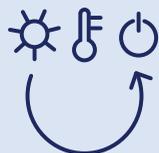
## カサンビ(Casambi)社のNFCセッティング対応のBLEスイッチ

EnOceanのBLEスイッチはカサンビ社のネットワークに接続でき、シームレスに無線照明システムに接続できます。スイッチは内蔵させているNFCにより容易にしかも瞬時にセッティングできます。EnOceanの自己発電型スイッチはシーン及びアニメーション制御を1つ1つの照明あるいはネットワークを介しグループ毎の管理もできます。

EnOceanは拡大を続けるEnOceanアライアンスに加え、ブルートゥースソリューション提供会社ともパートナーを形成しました。エンドユーザーの皆さんはEnOceanあるいはBLEシステムのどちらかを状況に応じ選択ができます。モノのインターネットの世界が進むにつれ、通信技術の種別が重要ではなく、スイッチやセンサーからの生の情報が重要なデータであり、データそのものが省エネやスマートソリューションといった新しいサービスに繋がり価値があると言えます。

[www.enocean.com](http://www.enocean.com)

# EnOceanの製品



## エネルギー変換器

エネルギー変換器は、(僅かな)環境エネルギーから電気エネルギーに変換します。



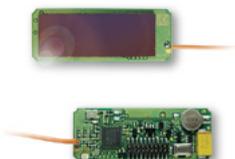
## エネルギーハーベスティング無線スイッチモジュール

エネルギーハーベスティング無線スイッチモジュールは、運動エネルギーを利用します。



## エネルギーハーベスティング無線センサーモジュール

太陽光や室内照明を利用するエネルギー利用す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は、環境状況・状態をセンシング後、無線通信します。



## コントローラ (送受信モジュール)

無線トランシーバーモジュールからなるコントローラ及びアクチュエータ製品は、センサーデータを受信したり、他のデバイスにデータを送信転送します。



## 開発ツール (評価キット)

OEMメーカーはスターターキットと開発ツールによりエネルギーハーベスティング無線モジュールを容易に実装し製品開発ができるようになります。



EnOcean製品: [www.enocean.com/products/](http://www.enocean.com/products/)

製品の検索: [www.enocean.com/product-finder/](http://www.enocean.com/product-finder/)

# EnOcean アライアンス 認証プログラム -

# 信頼性の高い相互 運用性を示す

# 「認証保証ラベル」 について

EnOcean技術を使用した相互運用可能なデバイスは、長年にわたりビルオートメーションなど採用されていますが、今後は応用範囲が今まで以上に拡がりかつ多くの新しい製品にも投入されていきます。ここで製品の相互運用性がEnOceanアライアンスのシステム仕様として一貫されているならば、異なるメーカーによって製造されたあるいは今後上市されるいろいろな異なる機能を持つEnOceanベースのデバイス間でも問題なく通信でき、これまでの開発及び投資が確保されることとなります。 EnOceanアライアンス 認証担当マネージャー アーミン ヘルカ

EnOcean関連デバイスにおける相互運用性について下記の要件が必要となります。

- 物理層では、無線インターフェイスはEnOcean規格ISO/IEC 14543-3-10およびISO/IEC 14543-3-11に準拠していなければならない、送信は定義された最小伝送時間で実行されること。
- コミュニケーション層では、スケジューリングとロジックが定義されたコミュニケーションフローに準拠すること。
- アプリケーション層では、通信コンテンツのコーディング及びデコード化が正しく実施されること、定義された時間内で処

理されている、そして送信前及び送信されたデータが同じであること。

**相互運用性 - 多彩なソリューションの実現**  
システム設計者、システムインテグレータおよび顧客は、EnOcean技術がいろいろな用途へ適用されることを望んでおり、多彩なソリューションの実装が容易かつ互換性の高いデバイスとそれを保証する表示の明確化を求めています。EnOcean認証プログラムにより認証されたことを示すラベルをデバイス上に貼ることは、EnOcean技術を取り入れたデバイスの相互運用性が確保されて

いることを示します。認証プログラムは、適切に定義された通信のすべての要素をカバーするもので、欧州のCE宣言と同様に、デバイスメーカーによる自己認証のために設計されています。さらに、独立した公認試験所で認定作業を行うことも可能です。

## 標準的な試験手順

EnOceanアライアンスの適合宣言はいくつかのステップで構成されています。デバイスメーカーは、大きなコスト負担を伴わず開発検証プロセスを進めることができます。認定の準備では、デバイスに適用される認定テスト



が個々のレベルで定義され、デバイス固有のドキュメントを集め編集準備をすることになります。個々の認証試験は、EnOceanアライアンスの試験仕様書に従って実施します。これにより、すべてのデバイスが同一のテスト手順で行われることになり、テスト内容と結果が比較でき、各々のデバイスメーカーが独自で繰り返し実効できます。

### 物理レベルでの相互運用性

EnOceanアライアンス認証への重要な第一歩は、「無線性能」仕様に準拠しているかどうかということです。メーカーは、デバイスの相互運用性という点でも、必要な無線通信距離を達成しているかどうかを検証する必要があります。個々のデバイスの無線信号の適合性およびその時系列的挙動に関する試験および方法は、EnOcean規格ISO/IEC14543-3-10およびISO/IEC14543-3-11に基づく無線インターフェース認証仕様によって定義されています。

### コミュニケーションレベルでの相互運用性

EnOceanアライアンスの技術ワーキンググループ(TWG)は、コミュニケーションプロファイルを検証するための仕様の開発を続けています。使用されるプロトコル(EEPまたはGPジェネリックプロファイル)に基づいて「テストステップ」を進めます。EnOceanアライアンスのシステム仕様であるEEP仕様(現行版はリリース2.6.6)とGP仕様として文書化され定義されたプロトコルをチェックし、同時に実際のテストも行い検証するものです。

### 認定レベル

原則として、プラットフォーム(モジュールなど)の認証と最終製品の認証には区別があります。認定されたプラットフォームは、その無線インターフェースのみがチェックされますが、最終製品の認定には、3つの仕様レベル(無線インターフェース、最小の無線通信範囲およびコミュニケーションプロファイル)すべての仕様に準拠することが必要かつ動作テストが追試可能である必要があります。認証レベル2.0と3.0は、2017年1月1日から実施されています。

### 認証バージョン2.0

認定バージョン2.0は、認証プログラムが発効する前に開発中または既に市場にある最終製品に適用されます。認定バージョン2.0は無線インターフェースおよびコミュニケーションプロファイルに関する製品の仕様に準拠しなければなりません。2.0バージョン認証製品間の相互運用性を保証するものではありません。

### 認定バージョン3.0

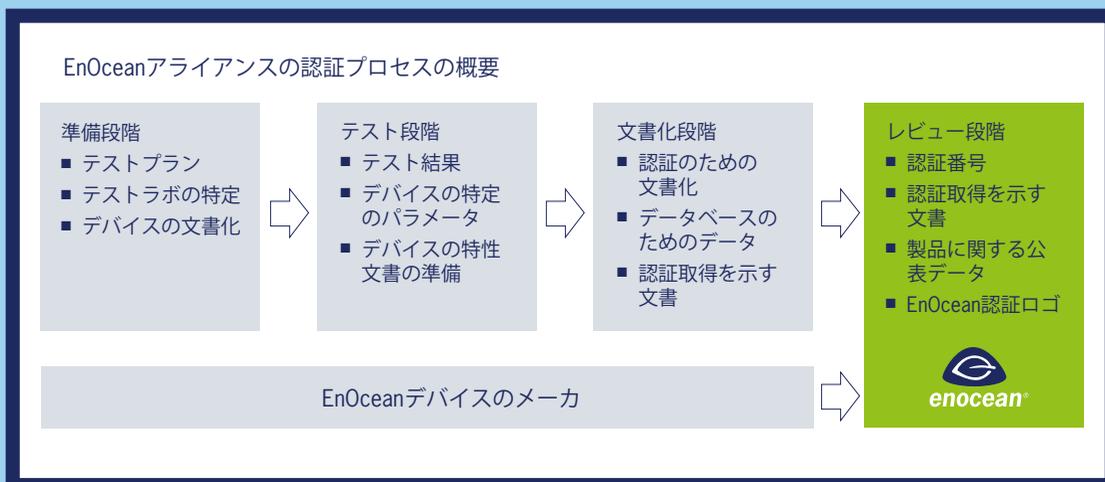
認定バージョン3.0は、2017年に開発されている新製品および既に市場に投入された製品で3つの仕様(無線インターフェース、最小無線通信範囲、コミュニケーションプロファイル)に準拠する製品に適用されます。認定バージョン3.0の製品間には高度な相互運用性が保証されることとなります。

### ガイドラインと文書化

「EnOcean認証ハンドブック」は、円滑な認証プロセスを行うためのものです。これは、標準化と認証の文書化の追跡可能性をサポートします。さらに、TWGは、独立したEnOcean認証機関として適切な試験ラボを選定しています。これは、自己証明の代わりに、または自己証明に加えて使用することができます。いわゆるEnOceanアライアンスの認証担当マネージャーは、製品メーカーから提出された認証書類をチェックして、それらが完全に正しいことを確認し、すべての条件が満たされた場合に証明書を発行します。

EnOceanアライアンスの認証プログラムは、EnOceanベースのデバイスの相互運用性を保証し、さらに相互運用性を向上させるための重要なツールです。また、追加の費用をかけずに実施することができます。製品メーカーは、EnOceanアライアンスの認証ロゴを製品にマーキングし、認証製品はEnOceanアライアンスのウェブサイトのデータベースに掲載することができます。

[www.enocean-alliance.org](http://www.enocean-alliance.org)



EnOcean関連製品の認証は追加費用なしに実行可能です。

# 新しいEnOcean アライアンスロゴ

EnOceanアライアンスはビルオートメーションとIoT(モノのインターネット)において今まで以上に活動を強化・発展させていきます。EnOceanアライアンスの豊富なエコシステムはネット接続される持続可能なビルの実現に必要不可欠です。EnOcean無線規格は、インテリジェントなビルで使用されている主要かつ重要な無線通信規格です。



**enocean**®

相互運用性は統合されたビルマネージメントにとって不可欠です。EnOceanアライアンスは、さまざまなメーカーのEnOceanベースの製品の利便性・相互運用性・パフォーマンス改善のために継続的に取り組んでいます。この度、EnOceanアライアンスはEnOcean認証プログラムを発表しました。認証された製品には「植物の葉」をイメージした新しいロゴが使用されています。製品への新しいロゴの付与は相互運用を保証するもので、高い相互運用の製品及び幅広い製品ポートフォリオを準備す

ることでインテリジェントなグリーンビルディングの普及を推進していきます。

さらに、EnOceanアライアンスの新しいロゴは、インテリジェントな自己発電型無線センサーソリューションを通じて、より安全で低コストかつエネルギー効率を向上させ、結果的に環境にやさしい世界を構築するというEnOceanアライアンス目標をイメージしています。

[www.enocean-alliance.org](http://www.enocean-alliance.org)



## EnOceanアライアンス日本イベント開催状況(2017年4月)

日本では4月と11月、年2回EnOceanアライアンスのイベントが開催されています。イベントではEnOcean技術のアップデートの他、国内外で話題となっている製品・ソリューション及びプロジェクトに関する情報を把握できます。また、(海外を含め)多くのEnOceanアライアンスメンバー企業・団体が参加される機会でもあり、技術内容やビジネスについて相談することも出来、ネットワーキングを深められる絶好の機会でもあります。



# アライアンスメンバー一覽

www.enocean-alliance.org/jp/products



## アライアンスのメンバー

	<b>EnOcean</b> Self-powered IoT	<b>Honeywell</b>	<b>IBM</b>
	<b>ROHM</b> SEMICONDUCTOR	<b>thermokon</b>	<b>Vertuoz</b> by ENGIE

## 正会員


…更に230以上の準会員。

# Internet of Things

by sensors & network

## 全てが“つながる”新時代を支える 先進技術をひとつに。

### センサ

MEMS技術を中核に構成される  
豊富なセンサ

地磁気センサや加速度センサ  
(Kionix)をはじめとする動きの  
変化を検知するモーションセンサ

気圧センサやカラーセンサのよ  
うな周囲の光・温度などの物理  
量を検知する環境センサ



加速度センサ(Kionix)  
気圧センサ

### 通信

電池不要 無線通信モジュール  
EnOcean

エネルギーハーベスト技術  
により、配線レスで場所を  
問わず設置可能

電池レスのためメンテナ  
ンスも不要な超低消費電力  
通信デバイス



スイッチモジュール  
送信モジュール  
温度センサモジュール

### MCU

低消費電力とノイズ耐性技術による  
“ローパワー&タブ”マイコン

内部の故障を察知する自己診断  
などの安全機能を搭載  
不足の事態から機器やシステムを  
保護可能なデバイス



ML620Q1000シリーズ

### IoTソリューション

センサ評価キット  
高性能センサ8種を組み合わせ  
て評価可能  
Arduinoなどに対応したセンサ  
シールド

Lazurite(ラビスセミコンダクタ)  
誰でも簡単に電子工作やIoTの  
プロトタイプ制作が可能なオ  
ープンプラットフォーム  
Arduino互換のマイコンボード



SensorShield-EVK-001  
Lazurite Basic

小型化

省電力

高性能化

先端技術の融合で  
社会を支える  
ロームのキーデバイス

高信頼性