

# 無線センサーを活用してエネルギーを測定 環境をテーマに小学校で出前授業

「無線センサーを使ったデータ測定を体験してもらくと、子どもたちが喜んでくれるのですよ」。

こう語るのは、日本大学で准教授を務める小林貴之氏である。

小林准教授は、大学の研究の一環として、小学校で出前授業を実施。

セイコーソリューションズの無線センサーネットワークを使った体験授業に、生徒たちは興味津々だという。

「金島先生・小林先生へ」——表紙にこう記されている冊子は、日本大学の金島正治・理工学部特任教授と小林貴之・文理学部准教授の「出前授業」に対して、小学校の生徒たちが感想をつづった文集だ。

両氏は、日本大学文理学部（東京・世田谷区）の隣にある小学校に赴き、環境とエネルギーをテーマとした授業を行っている。単に話をするだけではない。小学校内の数カ所に設置したセンサーで温度や湿度、二酸化炭素、電力、人感（人間の所在）を計測し、タブレット端末でリアルタイムの状況を見

せている。

生徒がセンサーに触ったり、息を吹きかけたりすると、タブレット端末に映し出されたグラフがたちまち変化する。これを体験した生徒たちは大喜び。授業の最後まで、両氏の話に興味深く聞いているという。

## 24時間365日の計測データを収集

この出前授業は、日本大学が2012年度から2014年度に実施した、「電力削減と教育環境整備の両立を目指した省エネルギー型キャンパスの創成に関する総合研究」という日本大学理事長研究の成果の1つ。この取り組みの一部として、電力と環境情報の可視化の研究を実施した。

この研究は、電力の使用状況と環境の各種指標を常時、計測することによ

て、適正な環境を維持するために必要なエネルギーを明らかにするものだ。このために、文理学部と同大学附属校3校の4拠点、文理学部近隣の小中学校6校にセンサーを設置した。

建物全体の環境を把握できるようにするために、それぞれの拠点で数カ所にセンサーを設置し、24時間365日のデータを収集した。研究期間が終わった現在もデータ収集を継続している。センサーを設置した小学校で行う出前授業は、ユニセフが提唱するESD（持続可能な開発のための教育）に基づいたものだ。

計測データは、小中学校からも確認できるようになっている。インターネットを通して、自校のデータをいつでも表示できるシステムを構築した。

小中学校は、これを実務にも役立てているという。例えば、インフルエンザの流行は湿度と相関関係があり、保健室の先生（養護教諭）が計測データを監視し、湿度が大きく下がった場合には注意を喚起するといったことに取り組んでいる。

## 日本大学

文理学部 情報科学研究所 准教授

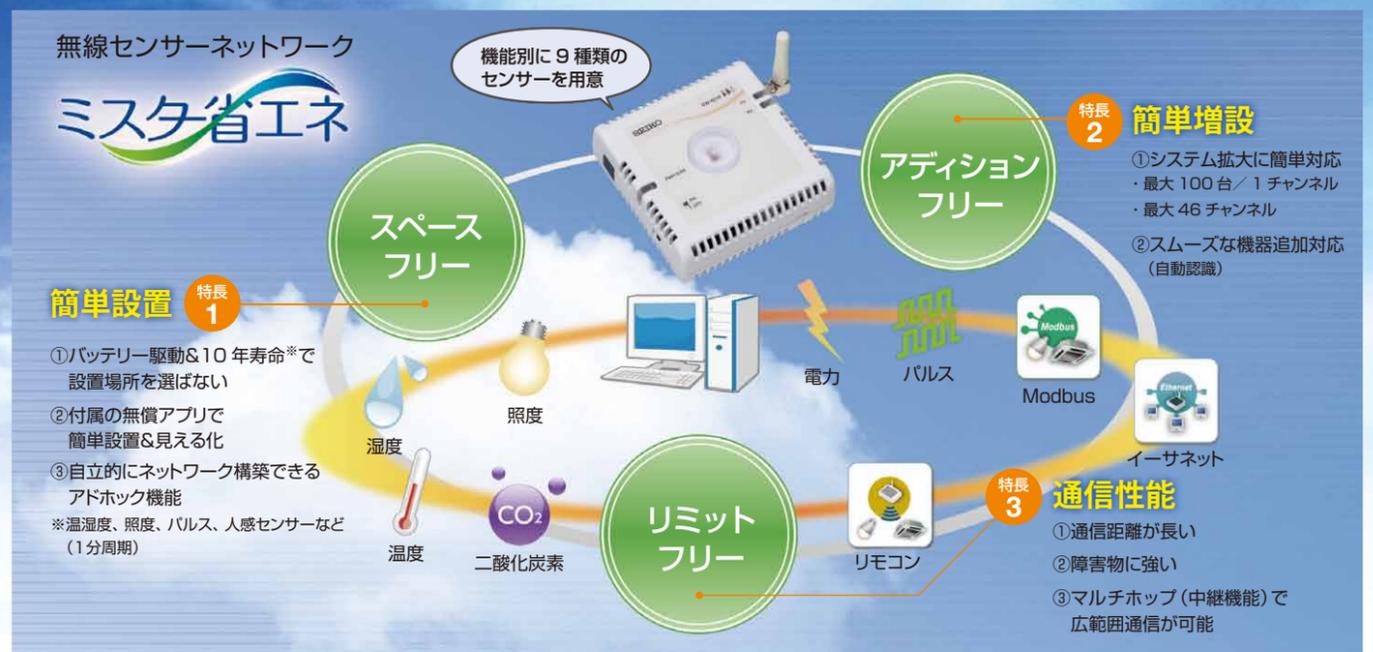
## 小林 貴之氏



校内に設置した「ミスター省エネ」のセンサーで計測した、電力使用量や温度、湿度、二酸化炭素濃度などを、リアルタイムで見られるようにしたタブレット端末の画面



環境とエネルギーの「出前授業」を行った小学校の生徒からの感想文集



## 電池寿命10年が セイコー採用の決め手

この研究を支えているのが、セイコーソリューションズの無線センサーネットワーク「ミスター省エネ」である。小型センサーが電力量、温度、湿度、二酸化炭素、照度、電力パルスなどを計測し、ホスト（パソコン）へ送信するシステムだ。ホストに集約したデータを基に、エアコンや照明、換気扇などを制御することも可能となる。

センサーは機能別に9種類用意されており、その最大の長は腕時計で培った低消費電力技術による長寿命バッテリーでの稼働だ（一部機種を除く）。独自プロトコルを採用し、最短1分間隔で計測データを送信した場合でも約10年の寿命を実現している。長期間電池交換が不要で、面倒なメンテナンスの手間を削減できることが、採用の決め手となった。

さらに、「ミスター省エネ」が備えている長が「3つのフリー」だ。

### ● スペースフリー（簡単設置）

無線ネットワークを介したシステムのため、設置にかかる時間や作業負担が少なくてすむ。また、設置後に計測ポイントを変更することも容易だ。機器間の距離が遠い場合や複数ルートを確認したい場合は、ルーターを使うことによって安定した通信が可能になる。

### ● リミットフリー（通信性能）

無線ネットワークの電波周波数として920MHz帯を採用。一般の無線LANやブルートゥースが採用している2.4GHz帯に比べて干渉に強いので、野外では通信距離が100メートル以上と遠くまで電波が届く。

また、電波の伝搬特性に優れているのも920MHz帯の特長だ。指向性が弱いので、機器間にシャッターや防火壁などの障害物があっても、電波が回折することによって安定した通信を確保できる。セイコーソリューションズの実績では、分電盤内に設置したセンサーからの距離が30メートル以上の

ケースでも通信可能であることが確認されている。

### ● アディションフリー（簡単増設）

無線ネットワークであるため、システムの稼働後に、機器を増設することが容易だ。ミスター省エネは、周波数チャネルとして最大46チャンネルを備えており、1つのチャンネル当たり最大100台の通信機器を接続できる。

日本大学の小林准教授も、システムを選定する際に、これらの長を評価した。「有線のシステムでは工期が長くなり、コストが高くなってしまいます。私たちの研究では、外部の小中学校の方々に迷惑をかけられないので、設置が容易なことがとても重要な要件でした」と語る。

セイコーソリューションズの自社開発製品のため、海外製品と比較して、技術情報の質問に対するレスポンスも速い。低消費電力技術と無線技術に強みを持つミスター省エネ。活躍の場は多そうだ。



## セイコーソリューションズ株式会社

モバイルソリューション統括部 TEL: 043-211-7463 E-mail: wsn\_info@seiko-sol.co.jp URL: http://www.seiko-sol.co.jp/

※ミスター省エネおよびミスター省エネロゴはセイコーインスツル株式会社の登録商標です。 ※その他、記載されている社名および製品名などは各社の商標または登録商標です。

