



## ローム、市場確立を見据え注力する各種環境発電技術の開発 有機薄膜太陽電池は2017年頃上市目指す

ロームは、環境発電による無線センサネットワーク技術分野における各種デバイスの製品の製造や開発、提案に注力している。欧州を中心に導入が進むエンオーシャンの製品販売推進や、こうした技術とロームのノウハウを組み合わせた国内企業との協業による技術開発、圧電素子や有機薄膜太陽電池といった電源部品と、それらを組み合わせたデバイスの製造・開発など、環境発電を応用した無線センサネットワーク分野の市場確立以前から様々な形で布石を打つ。

高度経済成長期に建設された道路や橋梁などのより効率的なインフラ管理、また家電や自動車など個々のあらゆる機器がネットワークにつながる「モノのインターネット化」の時代には、ネットワークとの無線通信を行えるセンサ機器の存在が不可欠となり、あらゆる場所で設置されるセンサの数は膨大なものになる。大量のセンサを各地で設置するには、周辺環境の微量なエネルギーから電力を得る環境発電技術を利用し、電源線など配線不要で電池交換を伴わないセンサが求められる。ロームは、1958年の創業以来60年近く半導体を中心とした部品の製造を手掛け、微細なセンサ分野で各種部品の供給事業において様々な貢献ができるとして、環境発電関連製品や技術開発を進めている。環境発電技術を用いた無線センサネットワークに必要なデバイスやモジュール、それらに組み込む半導体素子など、大手半導体メーカーの1社として関連分野の川上から川下に至る製品製造技術・ノウハウをすでに持つ。

ロームは、2012年10月に次世代無線通信規格推進団体「EnOcean Alliance」(エンオーシャン アライアンス)の主幹メンバーであるプロモーターに就任した。エンオーシャン アライアンスは、環境発電技術を使用したバッテリーレスの無線通信技術の開発促進を主導する団体で、バッテリー不要、メンテナンス不要の技術の、省エネビル向けの国際標準化を目指しており、全世界で300社以上の加盟企業から構成される。エンオーシャン社は、ドイツのシーメンス社の中央研究所で生まれた技術を製品化するため2001年に設立された。環境発電を利用した同社の次世代無線通信技術を世界

的に普及させようとアライアンスが設立され日本企業も約40社が加盟する。ロームはアジア唯一のプロモーターとして、日本やアジア地域での更なる普及促進を図るため、エンオーシャンの環境発電スイッチモジュールなどの製品の販売・サポートを行っている。エンオーシャン社の次世代無線通信技術は、国際標準規格(ISO/IEC 14543-3-10)を取得している。欧州ではすでにエンオーシャン社の技術を取り入れたビルの照明制御や空調制御システムなどで40万棟以上の採用実績がある。

### 文化施設などでの導入実績

これまでの採用事例として、エンオーシャン社製の技術による照明スイッチシステムを奈良県葛城市の當麻寺に納入した。當麻寺は飛鳥時代に創建され、白鳳・天平様式の大伽藍を有しており、金堂の弥勒仏や四天王などの白鳳美術をはじめ歴史的に重要な寺宝・文化財が多数収蔵されている。暗かったお堂を照らす照明の正式設置にあたり、歴史的にも非常に価値の高い建造物への影響が懸念されたが、スイッチまでの長い配線工事や電池などの電源確保が不要なエンオーシャンスイッチシステムを採用し、非常にやすく文化庁の工事認可も得られた。また、飲食店の客席で店員を呼び出すためのボタン用のシステムなどにもエンオーシャン社の技術が導入されている。

だが、環境発電による無線センサネットワーク製品のアプリケーションが次々と出現する一方で、本格的な市場確立はまだされていないとロームは指摘する。「アプリケーションの姿は見てきたが、現在はそれがビジネスと



小宮邦裕氏

して成立するかを皆が探っているのが現状ではないか」(L S I生産本部 研究開発部の小宮邦裕ワイヤレスセンサネットワーク事業化プロジェクトリーダー)。エンオーシャンの技術は配線工事不要で跡付けも容易なため、施設内の大規模改築などを行わず費用を抑えて導入可能だが、こうした新しいシステムを初めて採用することへの不安を指摘する声もあり、トライアルなどの形でまずシステムの部分的導入をユーザーに提案し、有効性を実感してもらいその後の本格的導入につなげる。

### ウシオライティングとの協業

環境発電による無線センサネットワーク分野と別途で、ロームはエンオーシャンの技術と自社の強みを活かした製品展開を様々な形で行っている。エンオーシャンの製品をユーザーへ卸すだけでなく、他社の製品とロームの半導体制御ノウハウを取り入れた提案にも注力する。

ウシオライティングが販売する植物工場用LED照明にロームの提案技術が採用された。ウシオライティングとロームの技術を融合し、無線



様々な環境発電技術提供に対応する  
(写真はエンオーションの見守りクラウドシステムデモ機器)

制御による植物育成用LEDバーユニットを開発、2014年に販売が開始された。エンオーションの技術にロームのノウハウによるアレンジを加えた技術も提案する。そもそも大手半導体メーカーとして関連分野の実績があるロームが選定した機器として評価し、製品導入につながることもあってロームは指摘する。

これまで、多くの植物工場では、植物育成用LED照明として、調光や点灯時間のスケジュール制御に対応していない、あるいは有線によって制御する機器が導入されていた。だが、さまざまな育成作物があり、決まった光源では育成できないほか、既存の有線制御では配線や制御盤が複雑、育成棚ごとの制御や設定変更、時間やコストがかかるといった問題があり、市場から無線で調光や点灯時間のスケジュールを制御するLED照明が求められていた。ウシオライティングは、同社の光工学分野などのノウハウに、ロームが持つ無線技術を融合させ、無線制御による植物育成用LEDバーユニットとして製品化した。エンオーションの無線通信技術を取り入れ、時間単位といった細かな制御も容易に行える。ウシオライティングは、今後光だけでなく温湿度やCO<sub>2</sub>を制御する高機能センサを加えた、高い拡張性を備えたシステムへの応用も視野に入れる。

## 圧電MEMSの 量産体制構築

環境発電技術と関連するデバイスの量産体制を整えた分野もある。ローム

は薄膜圧電素子を用いた圧電MEMSの製造分野では顧客の要望に応じた製品の共同開発・製造を、ウエハ投入段階から実装まで一貫して行うサービスをすでに開始した。顧客の要望に応じた様々な圧電MEMS製品の共同開発を始めており、まずはウェアラブル機器、センサ、産業用インクジェットヘッドなどの成長

市場に向けた圧電MEMSの量産体制を確立した。

MEMS (Micro Electro Mechanical Systems)は、微小電気機械システムのこと。機械要素部品、センサや駆動部などを一つの基板上に集積化したデバイスを指す。半導体業界では一般的に、加速度センサやジャイロセンサなどに使用されることが多く、スマートフォンを始めとするIT機器やスマート社会を支えるセンサネットワークに用いられる。圧電素子は素子に圧力が加わった場合に電圧を発生する、もしくは電圧が加わった場合に變形する性質を持ち、従来インクジェットヘッドや赤外線カメラ、カメラのオートフォーカスなどの電子機器に組み込まれる。一方、MEMSは加速度センサやジャイロセンサなどにも使われる技術で、薄膜圧電素子との組み合わせにより、処理するコントローラーを極小・シンプル化でき、電子機器の小型化、高機能化、低コスト化が期待できる。また、圧電素子自体が待機時にほとんど電力を必要としないため、今後はセンサ市場から省エネ性に対しても注目される。圧電MEMSは、デバイス作成において、高圧電特性を持つ薄膜の成膜や微細な圧電体の加工、成形といった工程でノウハウが求められる。また、MEMS駆動部の加工も高精度に行う必要があり、数々の技術を展開し様々なアプリケーションに対応するには多くの知見が必要となる。ロームは、薄膜圧電素子研究に取り組む神戸大学大学院工学研究科の神野伊策教授から、薄膜圧電素子の評価測定

方法のノウハウを受け、ロームがメモリで養ってきた強誘電体技術と、グループ会社のラピスセミコンダクタの高感度MEMS・実装技術、キオニクス社のMEMS微細化技術といったロームグループの生産技術をフル活用し、様々なマーケット・アプリケーションに対応可能な圧電MEMSを実現。ラピスセミコンダクタ宮崎に製造体制を構築した。

## 信頼性向上など進め 2017年製品化

環境発電分野では、有機薄膜太陽電池の開発も進めている。太陽光をエネルギー源とする屋外で使用される結晶シリコン系太陽電池などと比べて、屋内の蛍光灯やLED照明が持つ光の波長域(可視光域)に対する感度が高い有機系材料による太陽電池の開発に注力している。太陽電池がセンサなどに搭載される際、有機材料を変えることで太陽電池の色を筐体の色に合わせることが出来るなどの意匠性の高さにも着目し、有機薄膜太陽電池の開発を進める。屋内の照明などを利用したエネルギーハーベスタとしての活用に向けた開発を進めており、ロームが本来製造を手掛けるセンサなど、より細かな部品に搭載する太陽電池としての製品化に注力する。有機薄膜太陽電池の開発を手掛ける企業はほかにも事例があるが、こうした太陽電池がセンサなどの機器に実際に組み込まれた際の発電効率なども考慮しながら電池や関連製品の設計・開発を進められる点にロームの強みがあると同社は指摘する。サンプルの提供に一部で対応するとともに、提供先からの評価結果をフィードバックしながら開発を進めている。長時間光に晒されることによる発電特性の劣化に関しては、アモルファスシリコン太陽電池に比べて有機薄膜太陽電池では非常に小さく、耐光性も高いとロームは説明する。その他様々な改善を進め2017年頃の上市を目指す。