

# 微小エネルギーマネジメント技術で実現した 電池不要な環境発電型センシングシステムの開発と実証

## Battery-free Wireless Sensing System with Energy Management Circuits

日立 藤森 司

Hitachi, Tsukasa Fujimori

E-mail: tsukasa.fujimori.wv@hitachi.com

様々な社会課題の解決に、センシングビッグデータの収集と活用が期待されている。しかしながら、多数のセンサを設置し、無線で情報を収集するシステムを構築する場合、電池交換などのメンテナンスの負担が大きい。この解決のため、我々は、微小な環境エネルギー（光、振動、熱など）のみで動作できるメンテナンスフリー無線センサ端末を開発した。

メンテナンスフリーを実現するうえで最大の技術課題は、環境発電による微小かつ不安定なエネルギーによる動作である。環境発電は様々な方式が提案されており、発電効率は増加してきているが、環境エネルギーは小さいため、発電量は概ね数  $\mu\text{W}$  ~  $100 \mu\text{W}$  程度と微小である。さらに、不安定なエネルギー供給となるため、実際に使用可能なエネルギー量は更に限られる。

この課題を解決するために、我々は、微小な環境エネルギーを効率的に収集するエネルギーマネジメント回路技術を開発した。この技術は、無線センサ端末内に分散型の電源を構築する(Fig. 1)ことで、微小かつ不安定なエネルギーの効率的な活用を実現する。本技術を適用したメンテナンスフリー無線センサ端末 (Fig. 2) は、従来の集中管理型の電源システムを適用したものと比較して約 1/50 の時間で端末全体を起動可能であり、また、約 1/10 の 70 lux 程度から動作可能である。

本技術を用い、産業機器の消費電流を測定する無線センサ端末を試作し、工場環境で測定可能であることを実証した。また、無線ビーコンに応用し、位置情報の提供および人流センシングに適用可能なことを実証した。

なお、本研究の一部は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の共同研究業務および委託業務の結果得られた成果です。

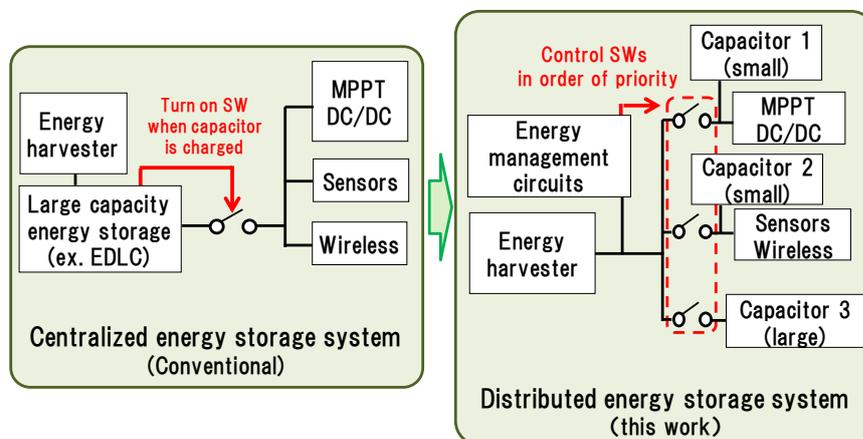


Fig. 1 Energy management for energy harvesting systems

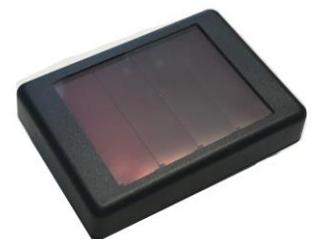


Fig. 2 Battery-free Sensor node  
(50 x 70 x 15 mm)