

参考資料

立命館大学理工学部 道関・田中研究室について

環境発電を用いたバッテリーレス無線センサ構成として、道関・田中研究室では、環境発電素子により発生する微小な発電量を、一旦、コンデンサに蓄電し、コンデンサに一定の電力量が溜ったら、その電力で無線機を駆動する間欠型の電源変換回路を提案してきました。本電源回路は、環境発電により発生する発電量に応じて充電時間が変化するため、無線機の無線間隔で環境発電素子の発電量をセンシングできることとなります。センシング機能付き間欠型電源変換回路は、共同研究先のエイブリック株式会社より CLEAN-Boost®技術¹⁾として実用化され、国際会議²⁾でも Best Paper Award を受賞しています。バッテリーレス無線センサとしては、漏水発電を利用したワイヤレス漏水センサ³⁾は、既にエイブリック株式会社から商品化され、尿発電を利用したワイヤレス尿漏れセンサシステム⁴⁾や、樹液発電を利用した植物モニタリングセンサシステム⁵⁾が、実証実験の段階を迎えています。

Degas 株式会社について

Degas 株式会社は西アフリカ・ガーナを拠点に、農業資材融資・営農指導・デジタル化による事業創出を通じた小規模農家の所得向上事業を行っています。サブサハラアフリカ全体には 6 億人もの小規模農家があり、彼らの所得向上は世界の貧困解決において大きな意味を持つと我々は考えています。

現場の課題として、人力で行っている農作物のモニタリング・管理コストが高い上に不正確です。無電化無電源地域において、本研究で開発するシステムによって農作物をモニタリングできれば、管理コストの削減と植物の生育の形式化／形式知に繋げることができると考えています。

また、そうした地域において商品価値の高い園芸作物の栽培に繋げることによって新たな収入ポテンシャルをもたらすことができると考えています。

中長期では本センサシステムがもたらすデータから農家個人の信用情報に繋げることで、適正な金利設定やマイクロファイナンスへと展開していくことも目標に、本研究を推進していきたいと思っています。

エイブリック株式会社について

エイブリック株式会社は 50 年以上の実績を持つアナログ半導体専門メーカーで、2016 年 1 月にセイコーインスツル株式会社から独立し、2018 年 1 月に現在の社名のもと新たなスタートを切りました。

『Small Smart Simple』なアナログ半導体ソリューションでお客様に感動を提供」というビジョンのもと、民生機器や携帯機器、車載や医療機器向けに、小型、低消費電力、高精度のアナログ半導体製品を提供し、2020 年 4 月からはミネベアミツミグループの一員として、引き続き世界中の人々の豊かな暮らしに貢献できるよう取り組んでいます。

今回提供する CLEAN-Boost®とは、これまで電力として活用できなかった微小な環境エネルギーを蓄電・昇圧し、無線発信などを可能にするエナジーハーベストに最適な当社独自の技術で、インフラ、農業、ヘルスケアなど様々な分野における IoT 開発で無限の可能性を秘めています。本プロジェクトではセンサ用モジュールの提供及び受信システムの技術供与を行っています。

株式会社浅井農園について

株式会社浅井農園は「常に現場を科学する」研究開発型の農業カンパニーとして、独自の研究成果や大学・企業との共同研究成果を農業現場へ還元することに励んでいます。本共同研究では栽培設備の提供・植物管理技術の提供・得られたデータの分析について協力し本システムの農業現場での実用化を目指します。

[参考文献]

¹⁾ <https://www.ablic.com/jp/semicon/clean-boost-technology/>

²⁾ M. Sudo, et.al., “150-nA FD-SOI Intermittent Startup Circuit for Micropower Energy Harvesting Sensor” IEEE SOI-3D-SUBTHRESHOLD MICROELECTRONICS TECHNOLOGY UNIFIED CONFERENCE, pp.1-2, 2019

³⁾ 道関他、特許 4317099 号

⁴⁾ A. Tanaka, et.al., “Self-powered Wireless Urinary Incontinence Sensor for Disposable Diapers,” IEEE SENSORS 2011 Conference, pp.1491-1494, 2011. IEEE SENSORS 2009

⁵⁾ A. Tanaka, et.al., “Wireless Self-powered Plant Health-monitoring Sensor System,” IEEE SENSORS 2012 Conference, pp.311-314, 2012. IEEE SENSORS 2012