

Sigfox関連技術教育研究センター



〔プロジェクト研究センター設置期間: 令和3年10月~令和8年3月(予定)〕

センター長 | 田中 武 (たなか たけし) / 工学部 電子情報工学科・教授

共同研究者 | 山内 将行(やまうち まさゆき) / 工学部 電子情報工学科・教授
(学内) | 角川 幸治(かくがわ こうじ) / 生命学部 食品生命科学科・教授

センターの概要

(1) 主たる研究分野

【分野】

工学(電子デバイス)
情報(ネットワーク)
社会システム

【キーワード】

電子デバイス、LPWA、Sigfox、Society 5.0

(2) 研究概要



図1. Society 5.0で実現する社会

これまでの情報社会(Society 4.0)では知識や情報が共有されず、分野横断的な連携が不十分であるという問題がありました。人が行う能力に限界があるため、あふれる情報から必要な情報を見つけて分析する作業が負担であったり、年齢や障害などによる労働や行動範囲に制約がありました。また、少子高齢化や地方の過疎化などの課題に対して様々な制約があり、十分に対応することが困難でした。

Society 5.0で実現する社会は、IoT(Internet of Things)で全ての人とモノがつながり、様々な知識や情報が共有され、今までにない新たな価値を生み出すことで、これらの課題や困難を克服します。

また、人工知能(AI)により、必要な情報が必要な時に提供されるようになり、ロボットや自動走行車などの

技術で、少子高齢化、地方の過疎化、貧富の格差などの課題が克服されます。社会の変革(イノベーション)を通じて、これまでの閉塞感を打破し、希望の持てる社会、世代を超えて互いに尊重し合あえる社会、一人一人が快適で活躍できる社会となります。(内閣府HP参照)

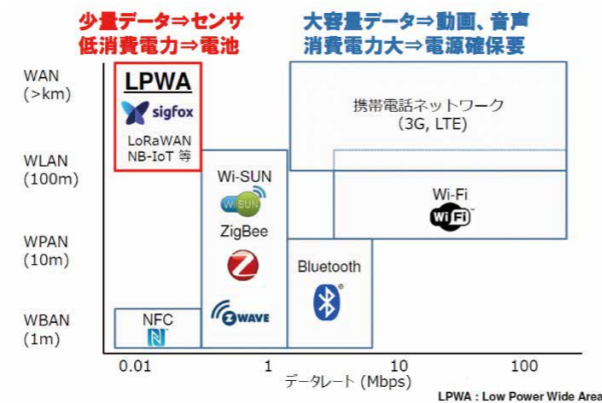


図2. 各種ネットワークのご紹介

IoTのためのLPWA(Low Power Wide Area)の通信ネットワークの一つとして、Sigfoxがあります。(図2 参照)

広島工業大学とSigfoxの関係は、Sigfoxのアンテナを本学の給水塔に設置したところから、始まりました。Sigfoxを搭載したIoTを利用したセンサー技術から、スマートシティを目指して下記に示す手順で実施する予定です。

- 1) センサー技術の調査、作製、およびIoTへの実装、
- 2) センサーで集めたデータや技術の連携、
- 3) データベースの構築、
- 4) データビジネス、
- 5) ビジネス実施期間、
- 6) それぞれのレイヤのルール作り、および、
- 7) SDGs未来都市(戦略、政策)である。

今年度の概要は、センサー技術の調査、作製、および、IoTへの実装、データや技術の連携(上記1)2))し、得られたデータを集積し、Excelファイルとして保存する。その数例を示す。(見守り(図3)、GPS(図4)、リアルタイム表示(図5)、オゾン濃度のフィードバック制御(図6))

研究成果等

(1) 研究成果

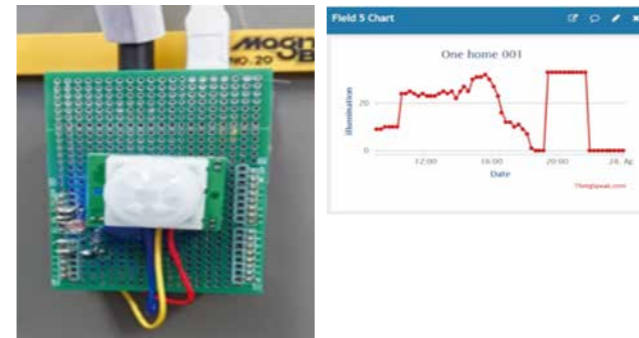


図3. Sigfox通信機能付きの高齢者見守りのための装置(左)、照度データ(右)



図4. Sigfox通信機能付きGPS装置(左)、及びGPS装置の地図上の位置(右、青印)



図5. Sigfox通信機能付きの温度、湿度、気圧、CO2濃度センサーのデータを、sigfox cloudと、dweet.ioを経由して、リアルタイムで、Freeboardで表示。

(3) 実績(論文・特許・共同研究・産学連携・補助金)等

論文

- 1) Tanaka T., Okamitsu N., Hamada T., Nishino K. Development of an IoT device using SigFox, ThingSpeak, and MATLAB/Simulink. *Electrotechnica & Electronica (E+E)*, Vol. 55 (3-4), 2020, pp.35-40, ISSN: 0861-4717 (Print), 2603-5421 (Online)
 - 2) Tanaka T., Yamauchi M., Kakugawa K., Uchida T., Ishihara S., Ishihara K. Feedback control of ozone concentration in a room using an ozone generator and the Internet of Things with built-in sensor. *Electrotechnica & Electronica (E+E)*, Vol. 57 (1-2), 2022, pp.24-30, ISSN: 0861-4717 (Print), 2603-5421 (Online).
 - 3) T. Tanaka, S. Tada, M. Yamauchi, K. Kakugawa, and K. Vutova, "Basic use of OpenWeatherMap for an IoT system with Sigfox", Vol. 8 (2023), Issue 1, pg(s) 1-4.
- #### 報告書
- 1) 田中武, 甲斐健, 山崎勇, 織田浩二, 岡光序治, 児玉由美子, 江藤潔, "Sigfoxネットワークを用いたIoT機器との通信システムの構築と教育への応用", 広島工業大学紀要教育編第17巻(2018)pp.59-63.
 - 2) 田中武, 岡光序治, 西野憲史, "Sigfoxを用いたIoT機器の製作と、ThingSpeak, Matlab/Simulink, 及びTwitterを用いた教育、研究、及び社会への応用", 広島工業大学紀要研究編第54巻(2020)pp.113-122.
 - 3) 田中武, 濱田拓菜, 横原健人, "Sigfox, Matlab, およびThingspeakを用いたIoT装置の教育システム", 広島工業大学紀要教育編第21巻(2022), pp.9-18.

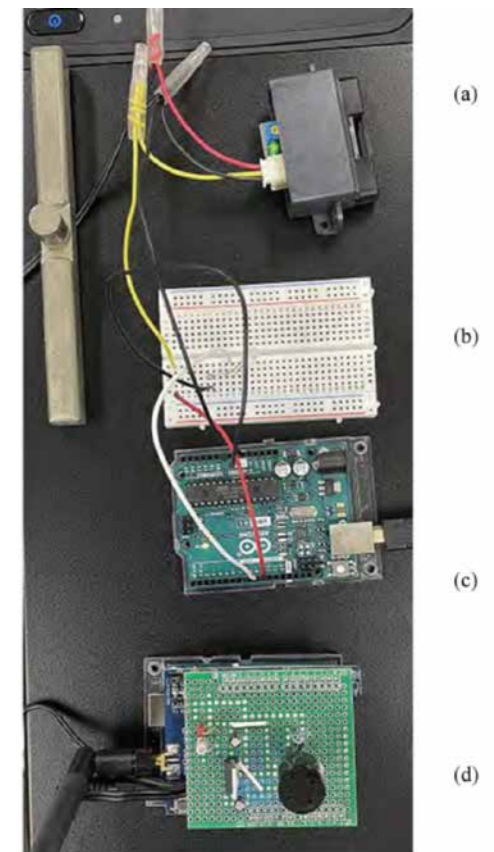


図6. フィードバック機能付きオゾン発生装置(a)、オゾン濃度測定装置(d)

(2) 今後の展開・応用分野等

Sigfoxを搭載したIoTを利用したセンサー技術から、スマートシティを目指して下記に示す手順で今年度は1)2)を実施しました。

- 1) センサー技術の調査、作製、およびIoTへの実装、
 - 2) センサーで集めたデータや技術の連携、
 - 3) データベースの構築、
 - 4) データビジネス、
 - 5) ビジネス実施期間、
 - 6) それぞれのレイヤのルール作り、および、
 - 7) SDGs未来都市(戦略、政策)である。
- 来年度は、3)データベースの構築から行いたいと思います。