

無線エミュレーション技術を活用した防災センサネットワークの開発 Development of Disaster Mitigation Sensor Networks utilizing Wireless Emulation Technology

○廣井 慧・小比賀亮仁・篠田陽一

○Kei HIROI・Akihito KOHIGA・Yoichi SHINODA

IoT devices are expected as a technology that facilitates data measurement/collection. in disaster prevention. However, it is difficult to evaluate the function in advance using the required number of actual machines. Our CyReal sensor system is designed to support research, development, and operation of disaster prevention information collection and distribution. It is a sensor system that can be used for performance preliminary verification of virtual/real sensor devices. In this paper, we develop a wireless emulation function to verify LoRaWAN, a kind of wireless technology, in the CyReal sensor system. By adding a wireless emulation function, it is possible to perform preliminary verification that better simulates the actual installation environment and operation.

1. はじめに

センサを搭載した IoT (Internet of Things) デバイスおよびその関連技術は、広範囲の環境情報の安価かつ容易な計測、収集が可能になると期待される。防災においては河川観測や傾斜計測などに導入されつつあり、これまで状態把握が困難であった地点でのデータ収集に役立つと考えられる。大量のセンサデバイスの設置が可能となる一方で、それらの分散配置を想定した機能設計であるため必要数の実機を用意した事前の機能検証が難しく、開発自体や再設置などの改修のコストが高い。

そこで、我々はセンサデバイスを利用した観測システムの開発、更新、デバック、運用を支援する目的で、CyReal センサシステムの開発を進めている[1]。これまでに、仮想機、実機の接続機構を開発し、大規模なセンサデバイスを想定した機能検証が可能となった。本稿では、これまでに開発したセンサシステムに無線エミュレーション技術を適用し、IoT と親和性の高い無線技術である LPWA (Low Power Wide Area) の仮想機、実機の機構を実装することで、より現実の設置環境に近い事前検証を可能にする。

2. 無線エミュレーション機能の構成

無線エミュレーション技術とは、無線技術に関するソフトウェアやシステムの挙動を模倣する仮想化技術である。我々の開発した CyReal センサシステムは、センサデバイスを Node と Sensor を分

離しそれぞれに対して仮想機、実機が実装可能な構成となっている。本稿で開発した無線エミュレーション機能は、CyReal センサシステムに合わせ、無線機能についても仮想機、実機の無線装置で構成した。

具体的には、LPWA の一種である LoRaWAN を利用し、仮想機では LoRaWAN Gateway の設置位置とパケットロス率を指定することで、パケットの送信を模倣する。実機では、実機の LoRaWAN Gateway を接続することでクラウドを経由して、実センサの生成するデータを CyReal センサシステム内に取り入れることが可能となる。LPWA をはじめとする無線技術のエミュレータは多数開発されているが、本稿では仮想機、実機ともに接続可能としたことで大規模なセンサデバイスを想定した機能検証ができること、距離などの条件からパケットロス率を算出可能とただけではなく、実測値からも設定可能とし地形や天候など特定の条件における性能の検証を想定していることが特徴となる。

具体的な設計と実装、無線エミュレーション機能を付加することにより可能となった検証等の期待する運用事例などは発表時に報告する。

参考文献

[1] 廣井慧, IoT 連携基盤による防災情報の流通ネットワークの設計と実装, 令和 2 年度京都大学防災研究所研究発表講演会