

## IoT活用モデル事業の展開

静岡産業大学 情報学部 佐野典秀 (研究室)

教 員：教授 佐野典秀

### 1. 要約

IoT活用基盤【LPWA (LoRaWAN™) プラットフォーム】を利用したモデル事業として、当初は「熱中症予防情報のWeb表示システム」を予定していたが、実証実験開催時期がずれ込んだため、「インフルエンザ予防情報のWeb表示システム」に切り替え実験を行った。LoRaWANセンサーデバイスの温湿度センサーを教育機関の運動場・体育館等や公園、人の集まる複合施設に設置し、気温と湿度をモニタリングする。教育機関や公園・複合施設内で小さな子供を遊ばせる保護者にとって、インフルエンザ流行期においてその予防は大切な課題である。市販のインフルエンザ警戒指針計を購入し各所に設置している例もあるが、基本的にはこれらは現地での確認が必要である。本研究での提案するシステムではLoRaWANを利用してそれぞれの場所の気温、湿度をモニタリングし、Web表示することで現地での確認をすることなく、遠隔地からインフルエンザの危険を察知し、回避情報を提供できるようにするものである。教育機関においては教職員が定期的に校内の気温、湿度を測定して回る手間を軽減し、小さな子供を持つ保護者は公園等に出かける前にその日の公園の状態を知ることができるようになる。一般にインフルエンザは絶対湿度によって活動についての指針が示され予防に役立てられている。この絶対湿度は、気温と相対湿度から算出、換算する表などが示されている。今回の実験ではさまざまな場所の気温と相対湿度をLoRaWANセンサーデバイスで測定しWeb上で暑さ絶対湿度を表示することを目指す。なお、実験では、現地の実測値との比較も行い、本システムで利用する温湿度センサーの有効性も確認する。今回は試験的に市内4箇所（本学グラウンド、本学体育館、駅前複合施設BiViなど）にセンサーデバイスを設置し実験を行うものとする。

### 2. 研究の目的

藤枝市がソフトバンク社と連携して行っているLPWA (LoRaWAN) の実証実験にエントリーし、藤枝市の今後のIoT環境の開発に貢献するとともに、市民に向けた公共サービスへのIoTの利用の可能性についてを調べることが目的である。

### 3. 研究の内容

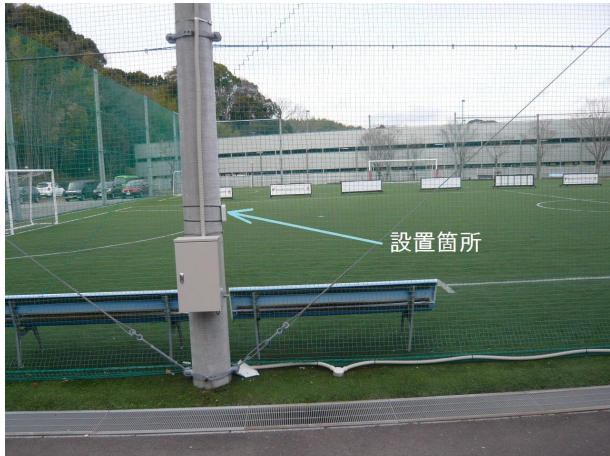
ソフトバンクが提供するLoRaWANへ、温湿度センサを接続し、LoRaネットワークサーバを経由し、ソフトバンクのIoTプラットフォームとAPI接続によってセンサからのデータを受取り、表示するシステムの実験を行う。今回の実験では、温湿度センサとして、LoRaWANへの接続実績のある温湿度センサES920LRTH1 (EASEL社製) を4基を使用した。また、屋外設置等を考慮し、防水効果のあるケースを利用し、その中に温湿度センサES920LRTH1をセットした(写真1)。



写真1 利用した温湿度センサとケース

このセンサを本学グラウンド、本学体育館、BiVi 1階交流ルーム、BiVi 3階図書館の4箇所に設置し

た。



本学グラウンド



本学体育館



BiVi 3階図書館



BiVi 1階交流ルーム

センサから1分間隔で、温湿度測定値がLoRaWANを経由して、ソフトバンクプラットフォームIoTプラットフォームに送られる。そのセンサデータを本学で用意したアプリケーションサーバにて読み出し、Webへ表示する。今回、アプリケーションサーバとしてレンタルVPSサーバを利用し、このサーバ上でWeb表示を行うアプリケーションを開発している。センサの信頼性の確認のために、各センサからの値と現地での実測値（気温、相対湿度）を比較したところ、気温で $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度で $\pm 0.7\%$ 範囲内での差異であった。

#### 4. 研究の成果

##### (1) 当初の計画

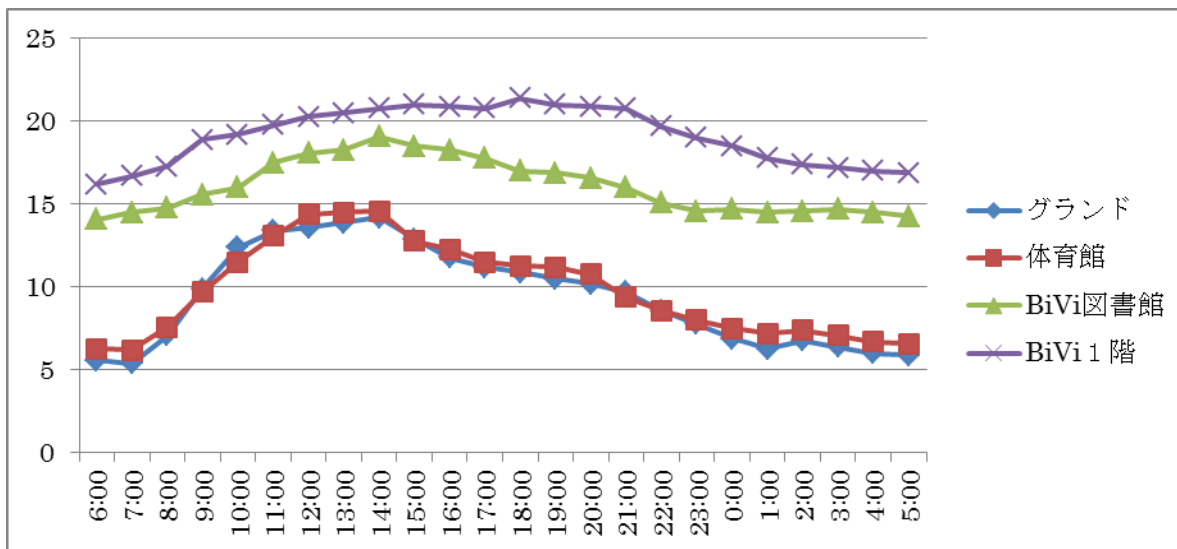
夏期における熱中症予防情報のWeb表示システムを考えていたが、ソフトバンクと実証実験開始時期の遅れから、冬期のインフルエンザ予防情報の表示システムに切り替えて実験を行った。

##### (2) 実験の内容

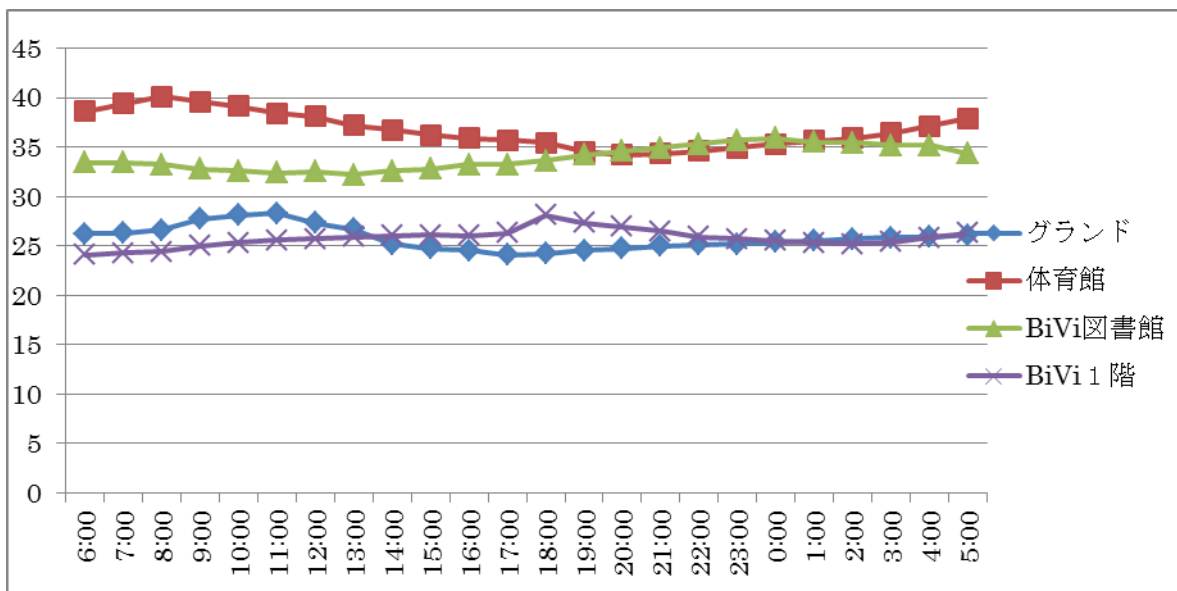
B、開始時期の変更により、インフルエンザ予防情報のWeb表示システムに修正した。センサは同じものが利用できた。

##### (3) 実績・成果と課題

以下に2月のある1日を例に、センサからの情報から1日の気温、相対湿度の変化のグラフを示す。

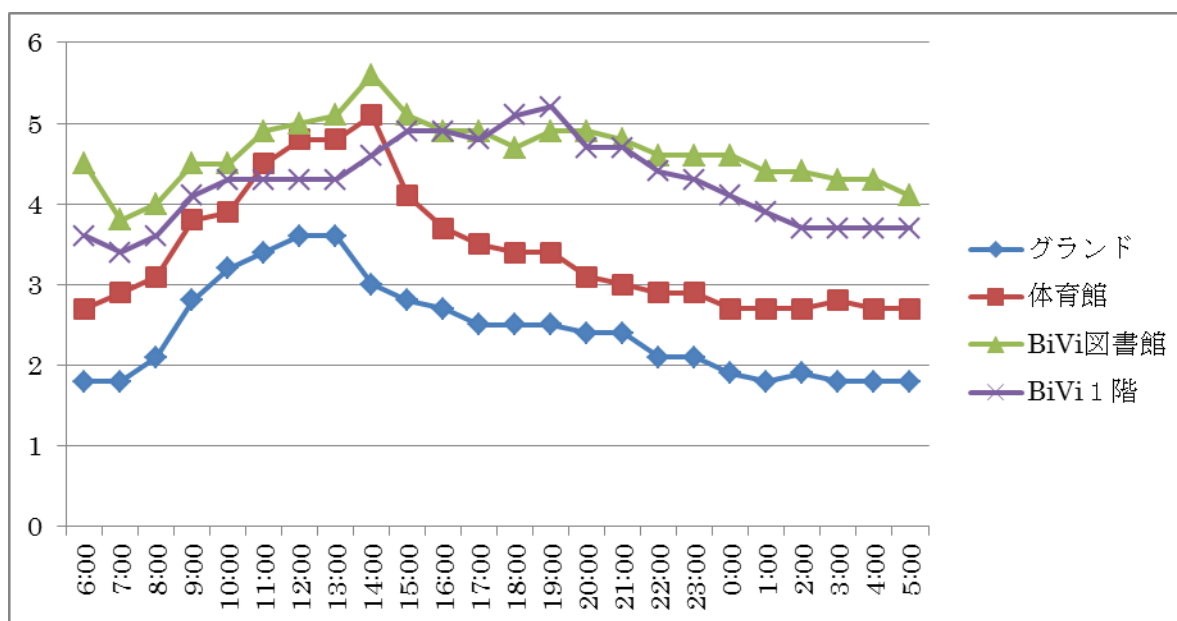


センサから得られた 6:00～翌日5:00までの気温の変化



センサから得られた 6:00～翌日5:00までの相対湿度の変化

一般にインフルエンザの予防情報には絶対湿度が使われる、換算表から上記の気温、相対湿度を使って絶対湿度を求めることができる。以下にそのグラフを示す。



センサデータから換算表によって得られた絶対湿度のグラフ

この絶対湿度は、単位立法メートル当たりの水のグラム数で表される。この値が7を下回るとインフルエンザを警戒すべきレベルと言われている。7～11が注意すべきレベル、11より大きければほぼ安全なレベルと言われている。値が低いほど、警戒すべき度合いが大きいことを表している。この日は、ほぼ、終日にわたって、警戒すべき状態であったことを示している。課題としては、この絶対湿度の値はインフルエンザウイルスにとっての過ごしやすい環境を表す指数であり、必ずしも、感染の危険性のすべての指標ではない。本来、密室の方が感染の危険は高いが、絶対湿度の値としては、密室の方が、相対湿度、気温が管理されやすいため、警戒すべきレベルの値は低く出る傾向にある。

#### (4) 今後の改善点や対策

当初の計画であった、熱中症予防情報のWeb表示について、もし、チャンスがあれば挑戦し、同じセンサを利用して、1年を通して健康に関する情報を提供するサービスの構築を目指したい。

#### 5. 地域への提言

藤枝市は実証実験を通じて全国に先駆けて、様々なIoT関連のサービス提供ができるようになることが期待される。今後も、さまざまな取組みに積極的に挑戦し、市民への公共サービスの向上にIoTが役立つと信じています。

#### 6. 地域からの評価

Webが完成次第、リンクをはり、広く市民に活用してもらい、評価をフィードバックしていきたい。