

# 小型マイコンを用いた建設現場計測用 IoT 機器の試作

立命館大学 ○横山隆明  
立命館大学 建山和由

## 1. はじめに

建設業を取り巻く諸問題を解決のため建設現場の情報化 (i-construction) が推進されている。しかしそのためには高価な機器を用いる必要があり、中小建設業者の建設現場に関連機器を独自に導入することは予算的な問題からなかなか進展していない面があった。本研究では安価なマイコンを用いて IoT 機器を製作し、中小建設業を対象とした建設現場における各種の計測を試みた。

## 2. IoT 機器の構成

今回はオープンソースハードウェア Arduino システムでプログラム可能なマイコンである ESP32 (Fig. 1) および M5Stack へ Fig. 2 に示すような MEMS 技術を用いた小型計測モジュールを基本的には 1 つのマイコンに対して 1 つ接続し計測回路を形成した。収集したデータは ESP32 に内蔵されている WIFI モジュールで Web 上のクラウドサービスへと保存する形式又はマイコンに接続した  $\mu$  SD カードに記録する形式とした。

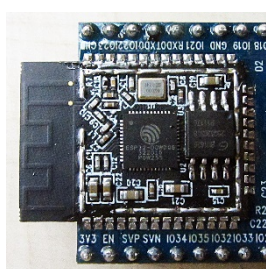


Fig. 1 ESP32

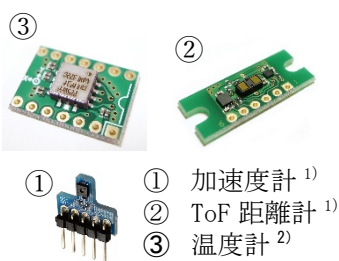


Fig. 2 小型計測モジュール

## 3. 計測結果

Fig. 3 に現場での温度計測時の機器設置状況を示す。現場での温度計測については、電源が無い山間部であったため、太陽電池パネルと蓄

電池を使った電源確保及びソラコムによるデータ送信を用いた。温度計測では付近のアメダスによる計測値とほぼ同じ結果が得られている。Fig. 4 に舗装工事でのマカダムローラによるアスファルト締固め時の締固め量計測状況を示す。締固め量計測結果からはマカダムローラ走行プロファイルに即した沈下量が得られた。



Fig.3 温度計測結果



Fig.4 機器設置状況

Fig. 5 に M5Stack による GPS 計測結果を示す。この計測では携帯電話のデザリングにより M5Stack に接続した GPS モジュールから得た位置情報を Ambient というデータ可視化サービスに送信しクラウド上で位置情報が確認できる。

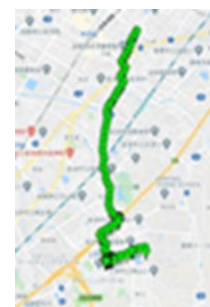


Fig.5 GPS 計測

## 4. まとめ

安価なマイコンと小型 n 計測モジュールを組み合わせて現場での IoT 計測を試みた。現在各種の小型計測モジュールを用い、数千円で計測装置を構成できる。耐久性の面では工夫が必要であるが、多地点での計測を導入することで建設現場の情報化に寄与できると考えられる。

- 1) ストロベリーリナックス HP : <https://strawberry-linux.com/>
- 2) 秋月電商 HP : <https://akizukidenshi.com/>