

開発サイクルを考慮したセンサネットワークシステムの検討

Consideration of Sensor Network System Considering Development Cycle

塚本悟朗 吉田将司
Goro Tsukamoto Masashi Yoshida
サレジオ工業高等専門学校
Salesian Polytechnic

1. 緒言

近年、モノとインターネットを繋ぐ IoT がトレンドとなっている。本研究室では、土壌や水深別水温、海水の塩濃度などを観測する環境観測センサネットワークシステムを研究しており、先行研究[1][2]にて観測したデータをインターネットから確認できるようになった。先行研究で構築したシステムは観測した各種データを LoRa 通信で基地局へと送信、基地局からサーバへと送信し、データを表示する。しかし、新しい観測システムを実装するためには、Arduino、Python、PHP などのプログラム言語やハードウェア、サーバの知識が必要となる。そのため、卒研等において新システムを構築する場合、1年の大半を要してしまい、データ取得や解析の時間が取れていないのが現状である。本研究では、開発期間の大幅短縮を目標とし、短期(数時間程度)、中期(数ヶ月程度)、長期(数年)に分けた簡易的な観測システムを開発、既存のシステムの代替とする。本稿では各システムの制約条件の検討と短期観測システムの開発、実装結果について報告する。

2. システム構成

先行研究にて、Arduino や ESP32 といった Arduino 言語で開発するマイコンでノードが構成されていた。本研究では M5stack と呼ばれる ESP32Pico で開発されたマイコンを用いてセンサネットワークを構築する。このマイコンは UIFlow と呼ばれるブロックプログラミングを用いることができる。UIFlow を用いることで、プログラミングの知識がなくとも比較的簡単に開発が可能となる。また、短期、中期観測ではネットワークを介した遠隔表示に従来のサーバを使用せず、Google 社が提供しているスプレッドシート上に直接書き込みを行う。長期観測では従来のサーバや AWS などニーズに応じた対応ができるシステムを構築する。表 1 は提案する観測システムの制約条件を示す。図 1 は先行研究の観測システムと本研究で提案する各観測システムの構成図を示す。

3. 実験内容と結果

本実験では、図 1 の短期観測システムを構築し複数ノードから送信されたデータをスプレッドシ

ート上へ書き込みを行う。ノードは M5StickC3 台を UIFlow でプログラミングし、温湿度センサ、土壌水分センサ 3 種のデータを送信する。

図 2 は各ノードから 1 分間隔でデータを受信したスプレッドシートを示す。データはリアルタイムで更新され、グラフ表示も行うことができた。

5. 結言

本項では先行研究で提案されたシステムをベースに短期観測システムを構成した。

今後は提案した中期、長期観測システムの構築、過去システムの置き換えを行う。また、各種クラウドサービス連携の検討を行う。

文献

- [1]吉田将司,柴田健吾,千葉元,“周防大島汽水域における海水観測システムの検討”,知覚情報次世代産業システム合同研究会報告書,79-84,電気学会(2020)
- [2]柴田健吾,“複数のセンサネットワークの遠隔運用を目的としたモニタリングシステムの検討”,サレジオ工業高等専門学校卒業論文(2021)

表 1 各システムの制約条件

制約条件	
短期観測	短期間で構築できる
中期観測	長期化に向けた仕様変更に対応できる
長期観測	屋外での長期運用ができる

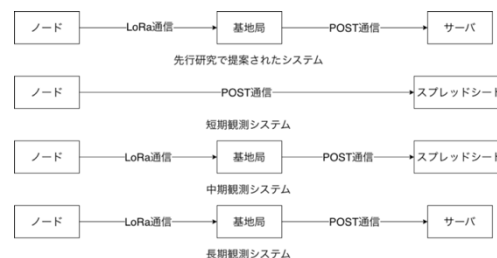


図 1 各観測システムの構成図

日付	時間	湿度	温度	塩度	静電容量式	静電容量式 (M5Stack)	抵抗式 (M5Stack)
2021/06/14	10:06:15	28	68.71	1012.83	1.815	529	-0.001
2021/06/14	10:06:15	25.78	62.11	1013.05	1.851	2041	-0.001
2021/06/14	10:07:15	25.89	59.33	1012.98	1.462	2064	-0.001
2021/06/14	10:08:15	26.19	58.83	1013.03	1.416	1983	-0.001
2021/06/14	10:09:15	26.44	58.75	1012.92	0.989	1626	2.314
2021/06/14	10:04:15	26.51	58.91	1012.89	0.891	1625	2.316
2021/06/14	10:02:15	26.41	58.84	1012.9	0.888	1621	2.317
2021/06/14	10:00:15	26.43	58.62	1012.98	0.887	1623	2.317
2021/06/14	10:01:15	26.4	58.64	1012.91	0.887	1625	2.317
2021/06/14	10:00:15	26.43	58.7	1012.83	0.886	1625	2.318
2021/06/14	9:58:15	26.41	58.61	1012.87	0.885	1629	2.32
2021/06/14	9:57:15	26.4	58.63	1012.83	0.885	1625	2.322
2021/06/14	9:58:15	26.39	58.68	1012.85	0.885	1628	2.321
2021/06/14	9:57:15	26.4	58.63	1012.83	0.885	1625	2.322
2021/06/14	9:56:15	26.38	58.68	1012.82	0.884	1625	2.323
2021/06/14	9:55:15	26.34	58.53	1012.88	0.884	1641	2.324
2021/06/14	9:54:15	26.34	58.61	1012.88	0.886	1626	2.325
2021/06/14	9:53:15	26.29	58.44	1012.91	0.883	1628	2.326
2021/06/14	9:52:15	26.34	58.44	1012.94	0.883	1625	2.327
2021/06/14	9:51:15	26.3	58.33	1012.93	0.883	1627	2.328
2021/06/14	9:50:15	26.34	58.51	1012.92	0.884	1625	2.328
2021/06/14	9:49:15	26.3	58.54	1012.9	0.883	1617	2.331
2021/06/14	9:48:15	26.29	58.46	1013.03	0.883	1619	2.331
2021/06/14	9:47:15	26.34	58.42	1013.04	0.883	1616	2.333
2021/06/14	9:46:15	26.29	58.43	1013	0.883	1623	2.334
2021/06/14	9:45:15	26.25	58.56	1013.02	0.883	1622	2.335

図 2 受信用スプレッドシート