

# i483 最終レポート

## 採用した技術

- ESP32上のプログラムにRust/esp-idf-svcを採用
- ストリーム処理にSparkとScalaを採用
  - SparkではDStreamで、構造化ストリーミングは利用しない
- 課題2のMQTTクライアントに rumqttn を採用(<https://docs.rs/rumqttn/latest/rumqttn/>)

## データサンプル

GrafanaよりSCD41の湿度データをダウンロード

```
"time","root.devdb.i483.sensors.s2510030.SCD41.humidity
response","root.devdb.i483.sensors.s2510030.analytics.SCD41.humidity.avg
response","root.devdb.i483.sensors.s2510030.analytics.SCD41.humidity.max
response","root.devdb.i483.sensors.s2510030.analytics.SCD41.humidity.min response"
2025-06-05 14:10:12,,73.6,,
2025-06-05 14:10:12,,,73.6,
2025-06-05 14:10:13,,,,73.6
2025-06-05 14:10:17,73.4,,,
2025-06-05 14:10:33,73.4,,,
2025-06-05 14:10:37,,73.5,,
2025-06-05 14:10:37,,,73.6,
2025-06-05 14:10:37,,,,73.4
2025-06-05 14:10:48,73.4,,,
2025-06-05 14:11:03,73.4,,,
2025-06-05 14:11:08,,73.4,,
2025-06-05 14:11:08,,,73.6,
2025-06-05 14:11:08,,,,73.4
```

## 残っている問題点

### 分かっているバグ

- sparkのcheckpointを/tmpに保存したため、no space left in deviceで落ちる
- threshold detectionをactuator以下に公開していないため、LED点灯が動作していない

### 未実装

- 課題3.1b,3.2d,3.3b

## 3.2e

各タイムスライスの平均値・最大値・最小値を取得しているため、実データのグラフに追従する形でアグリゲーションの結果が現れている。

## 3.3a

co2の変化率を監視して、人が入室したタイミングを検出する。 自室のデータを見ると入室したタイミングで約20分で150~200程度の変化が発生するため(e.g. co2 2025-06-05 11:26周辺), ウィンドウ幅20分のスライディングウィンドウで最大値と最小値の差が150程度の閾値をまたいだ際に入室を検出するシステムが考えられる。

```
co2-data-2025-06-05 16_57_29.csv
```

```
2025-06-05 11:26:41,1306
2025-06-05 11:26:56,1311
2025-06-05 11:27:11,1314
2025-06-05 11:27:26,1314
2025-06-05 11:27:42,1314
2025-06-05 11:27:57,1315
2025-06-05 11:28:12,1316
2025-06-05 11:28:28,1319
2025-06-05 11:28:43,1317
2025-06-05 11:28:58,1310
2025-06-05 11:29:13,1294
2025-06-05 11:29:28,1280
2025-06-05 11:29:43,1276
2025-06-05 11:29:59,1277
2025-06-05 11:30:14,1276
2025-06-05 11:30:29,1276
2025-06-05 11:30:44,1279
2025-06-05 11:31:00,1283
2025-06-05 11:31:19,1285
2025-06-05 11:31:30,1285
2025-06-05 11:31:45,1285
2025-06-05 11:32:00,1286
2025-06-05 11:32:16,1288
2025-06-05 11:32:31,1290
2025-06-05 11:32:46,1290
2025-06-05 11:33:01,1289
2025-06-05 11:33:17,1289
2025-06-05 11:33:32,1289
2025-06-05 11:33:47,1290
2025-06-05 11:34:02,1290
2025-06-05 11:34:17,1289
2025-06-05 11:34:33,1288
2025-06-05 11:34:48,1288
2025-06-05 11:35:03,1287
2025-06-05 11:35:18,1287
```

2025-06-05 11:35:34,1286  
2025-06-05 11:35:49,1284  
2025-06-05 11:36:04,1281  
2025-06-05 11:36:19,1280  
2025-06-05 11:36:34,1278  
2025-06-05 11:36:50,1278  
2025-06-05 11:37:05,1277  
2025-06-05 11:37:20,1275  
2025-06-05 11:37:35,1274  
2025-06-05 11:37:51,1272  
2025-06-05 11:38:06,1271  
2025-06-05 11:38:21,1271  
2025-06-05 11:38:36,1268  
2025-06-05 11:38:51,1266  
2025-06-05 11:39:07,1263  
2025-06-05 11:39:22,1261  
2025-06-05 11:39:37,1261  
2025-06-05 11:39:52,1260  
2025-06-05 11:40:07,1259  
2025-06-05 11:40:23,1259  
2025-06-05 11:40:38,1258  
2025-06-05 11:40:53,1258  
2025-06-05 11:41:08,1257  
2025-06-05 11:41:24,1255  
2025-06-05 11:41:39,1254  
2025-06-05 11:41:54,1252  
2025-06-05 11:42:09,1252  
2025-06-05 11:42:24,1251  
2025-06-05 11:42:40,1251  
2025-06-05 11:42:55,1250  
2025-06-05 11:43:10,1250  
2025-06-05 11:43:25,1249  
2025-06-05 11:43:41,1247  
2025-06-05 11:43:56,1246  
2025-06-05 11:44:11,1247  
2025-06-05 11:44:26,1246  
2025-06-05 11:44:41,1244  
2025-06-05 11:44:57,1240  
2025-06-05 11:45:12,1240  
2025-06-05 11:45:27,1238  
2025-06-05 11:45:42,1238  
2025-06-05 11:45:58,1238  
2025-06-05 11:46:13,1239  
2025-06-05 11:46:28,1237  
2025-06-05 11:46:43,1237  
2025-06-05 11:46:58,1237