

## No.15-3 IoT：計測と制御組込システムプログラム講座

### 《課題概要》

#### No.15-3-1【基礎編】

##### ① 第1回「IoTに活用するセンサ計測技術」

※午前半日の3時間講座になります。

〈講師：国立高専機構長野高専 工学科 情報エレクトロニクス系 教授 渡辺誠一〉

Raspberry Pi によるデバイス制御は、温度など身の回りに存在する物理量をキャッチし、計測することからスタートします。

本講座では、計測とは何か、制御につなげるための計測とは、を電気電子分野からの技術として、その基礎を学びます。

##### ② 第2回「IoTに活用するアンテナ技術」

※第1回と同日の午後半日の3時間講座になります。

〈講師：国立高専機構長野高専 工学科 情報エレクトロニクス系 教授 柄澤孝一〉

Raspberry Pi によるデバイス制御にあたっては、計測した情報を信号として取り扱いシングルボードコンピュータである Raspberry Pi との通信の窓にあたるアンテナ技術を知ることが重要になります。

本講座では、信号の受け渡しの役割を果たすアンテナ技術について、その基礎を学びます。

#### No.15-3-2【実習編】

##### ③ 第3回～第5回「Raspberry PiによるIoT入門～Node-RED アプリケーション編～」

※終日の7時間講座／日 になります。

〈講師：国立高専機構長野高専 工学科 情報エレクトロニクス系 准教授 藤田 悠〉

〈講師：国立高専機構長野高専 工学科 情報エレクトロニクス系 教授 芦田 和毅〉

### 【概要（簡略版）】

センサーボードを接続した Raspberry Pi を用いて、デバイス制御と管理インターフェースを Node-RED にて構築します。さらに、MQTT による相互通信で、複数のデバイスを遠隔管理・操作できるシステムを構築します。最小限の JavaScript によるプログラミングで開発できる Node-RED を用いて、導入しやすい IoT システム構築をハンズオンで学びます。

### 【概要】

本講座では、センサーボードを接続した Raspberry Pi を用います。センサーボード上のデバイス制御と、デバイスを観察するインターフェースについて、最小限のプログラミングで開発できる Node-RED にて構築します。

さらに、MQTT の Pub/Sub モデルによるメッセージの相互通信を用いて、相互に

データをやり取りし、デバイスを遠隔監視・操作できるシステムを構築します。

## 【日程と内容（概略）】

- 1 日目：Node-RED を用いたハードウェアの制御とノード作成
  - ・ Raspberry Pi に接続したセンサーボードのデバイス制御
  - ・ デバイス制御のための Node-RED のノード作成
- 2 日目：Node-RED のダッシュボードを用いた UI の作成とデータベース
  - ・ デバイス状態表示や操作のためのユーザインタフェース構築
  - ・ デバイスデータ保存のための NoSQL を用いたデータベース活用
- 3 日目：MQTT の Pub/Sub モデルを用いた相互通信
  - ・ MQTT の Pub/Sub モデルによるメッセージの相互通信
  - ・ MQTT ブローカを介したシステム遠隔操作

## 【日程と内容（詳細）】

- 1 日目：Node-RED を用いたハードウェアの制御とノード作成

Raspberry Pi に接続したセンサーボードの LED や温湿度センサ、ファン、7 セグメント LED、トグルスイッチについて、デバイスの状態を取得し、LED やファンを操作します。これらの制御を Node-RED のノードを用いて構築します。さらに、既存のノードで実現できないケースのために、ノードを作成する方法も学びます。
- 2 日目：Node-RED のダッシュボードを用いた UI の作成とデータベース

デバイスの状態をグラフィカルに表示して、デバイスを操作するためのユーザインタフェースを Node-RED のダッシュボードを用いて構築します。さらに、デバイスの状態を長期的に観測できるように、データベースにデータを保存して、所望のデータを取得する方法を学びます。データベースとして、IoT に適した NoSQL を用います。
- 3 日目：MQTT の Pub/Sub モデルを用いた相互通信

デバイスの状態や操作のデータを、MQTT の Pub/Sub モデルによる通信にて相互にやり取りする方法を学びます。デバイスのメッセージを発信し、他のデバイスのメッセージを取得して相互に観察できるようにします。さらに、観察しているデバイスを遠隔で操作できるようにして、メッセージを仲介する MQTT ブローカを通じて相互にやり取りできることを、各受講者が構築したシステムを用いて演習します。