

EnOcean無線センサー用ノード開発事例

EnOcean Wireless Sensor Node Development Case Study

Node-RED Con 2021

2021/10/23

株式会社 ケー・ティー・システム

山田 純平



Node-RED

株式会社ケー・ティー・システム

- 製造業向けのシステム開発を中心
 - 参加・関係団体
 - 製造科学技術センター
 - ia-cloudプロジェクトグループ
 - Industrial Value Chain Initiative (IVI)
 - ORiN協議会
 - 機械振興協会
- etc...



- ia-cloudとは
- EnOceanって何？
- Node-REDを用いたデータ取得
- 開発にまつわる話
 - ①設定ノードの活用
 - ②Armadilloでの実行
- さいごに
 - ia-cloud/Node-RED スクール

- (一財)製造科学技術センター(MSTC)
 - 産業オートメーションフォーラム(IAF)
 - ia-cloudプロジェクト

「産業オートメーション(IA)分野において、
様々なIA関連の設備・機器・システムが保持する情報を、
クラウドサービスで利用できる共通的な仕組みを構築する。」

• 関連セッション

14:30-14:50
Breakout



Node-REDカスタムノードによる工場IoT/DXの進め方
青木 隆雄, 株式会社ウフル

15:00-15:20
Breakout



Node-REDなら、DIYで産業用センサ・コントローラを繋いで見える化
橋向 博昭, (一財) MSTC 産業オートメーションフォーラム

EnOceanって何？



• エネルギーハーベスティング無線技術

• 自己発電型の無線センサー

- 環境や測定エネルギーから電力を生成し、無線でデータ送信
- USB Dongle受信機でセンサーIDと測定情報を取得(シリアル通信)
- 受信データの形式はEnOcean通信プロトコルに準ずる

⇒測定対象まわりの電源・ネットワーク工事が不要



温(湿)度センサー
(太陽光)



電流センサー
(測定電流)



スイッチ
(動作)



USB Dongle
受信機

EnOceanって何？



- Windows上で取得データをリアルタイム表示するツールは公式から配布されている = DolphinView

The screenshot displays the DolphinView Advanced 3.8.9.0 software interface. The main window shows the 'EEP View' tab, which displays the 'EnOcean Equipment Profile' for a selected device (ID: 0400F363, Device: F363). The profile includes RORG (0xA5: 4BS Telegram), FUNC (0x02: Temperature Sensors), and TYPE (0x05: Temperature Sensor Range 0°C to +40°C). A graph shows the real-time temperature data, currently at 24.00 °C. The bottom section shows the 'Telegram Log' with a table of received telegrams.

Direction	Port	Date Time	ID	RORG	Data	OptionalData	Status	dBm	Subtel	DestinationID	Security	TimeDiff.
→	COM5	2021-10-23 14:33:49.	04018373	VLD	40 00 E0 00 00 50		00	-54	1	FFFFFFFF	N/A	00:00:30.071
→	COM5	2021-10-23 14:33:51.	05001D05	GP_TI	01 60 41 98 00 12 82 41 98 00		00	-54	1	FFFFFFFF	N/A	00:00:25.555
→	COM5	2021-10-23 14:34:16.	05001D05	GP_TI	01 60 41 98 00 12 82 41 98 00		00	-55	1	FFFFFFFF	N/A	00:00:25.200
→	COM5	2021-10-23 14:34:20.	04018373	VLD	40 00 F0 00 00 50		00	-54	1	FFFFFFFF	N/A	00:00:30.107
→	COM5	2021-10-23 14:34:43.	05001D05	GP_TI	01 60 41 98 00 12 82 41 98 00		00	-55	1	FFFFFFFF	N/A	00:00:27.141
→	COM5	2021-10-23 14:34:50.	04018373	VLD	40 01 00 00 00 50		00	-65	1	FFFFFFFF	N/A	00:00:30.079

EnOceanって何？



- 取得したデータの保存や連携を行いたい。
- まずは小規模で検証してみたい。
- 本格的なプログラミングは出来ないけど他社に依頼するほどのものではない

⇒Node-REDでシステムをDIY

Node-REDを用いたデータ取得



- USB Dongle受信機を繋げたポートを監視
- シリアルデータとして受信したEnOcean通信プロトコルを解析
- 各種センサーに応じた変換処理の実行

Node-REDを用いたデータ取得



- インストールノード
 - 「@ia-cloud/node-red-contrib-ia-cloud-fds」
EnOceanを含めたデータ取得用ia-cloudノード群
 - 「@ia-cloud/node-red-contrib-ia-cloud-common-nodes」
ia-cloudクラウドサービスへ接続するための設定ノード
 - 「@ia-cloud/node-red-contrib-ia-cloud-dashboard」
ia-cloud製Node-REDダッシュボード
ia-cloudクラウドサービスからのデータ取り込みノード
- 「node-red-dashboard」
Node-REDダッシュボード
- 「node-red-node-serialport」
EnOcean受信データの表示(デモ用)

対応するEnOceanセンサー

- 電流センサー(U_RD・ITEC)
- 温湿度センサー(CoreStaff)
- 温度センサー(Watty)
- ロッカースイッチ(OPTTEX)
- 人感センサー(OPTTEX)
- シグナルウォッチャー(稲葉電機産業)

ia-cloudのEnOceanノード



- デモに使用したノード
 - iaCloud services > ia-cloud-cnct2
 - 「ia-cloud接続」
⇒ ia-cloudクラウドサービスへの送信ノード
 - iaCloud DB acs > DynamoDB(chart用)
 - 「電流値取得」
⇒ ia-cloudクラウドサービスからのデータリスト取得

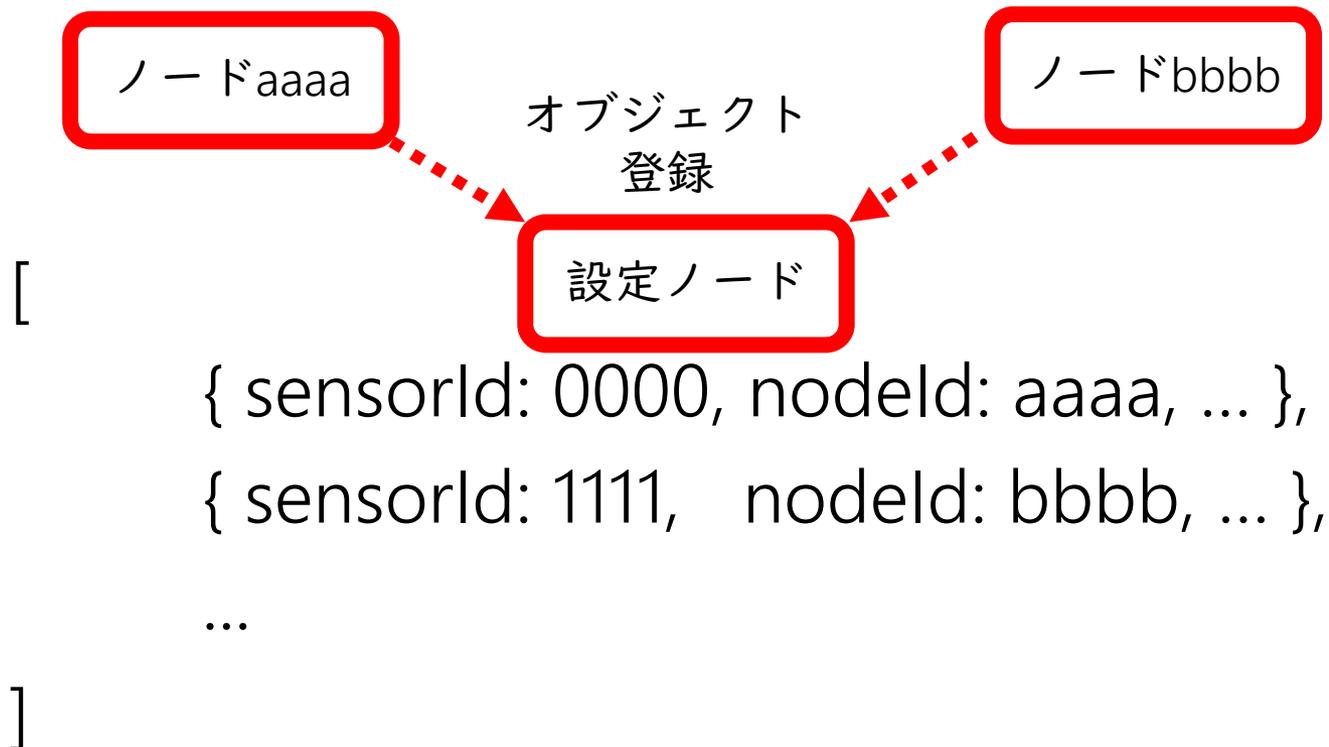
開発にまつわる話

①設定ノードの活用

- シリアルポートは1つのノードが占有する
 - 一つのポートに複数のノードを連携させるには？
⇒設定ノードを使う
([Node-REDのドキュメント・ノードの開発・設定ノードに記載あり](#))
- では設定ノードからノードにトリガーするには？
⇒ノードIDが分かれば呼び出せる

設定ノードの活用

- 設定ノードからノードにトリガーするには？
 - ① 設定ノードにセンサーID・ノードIDなど一意となるオブジェクトを渡し、設定ノードで配列として保持



設定ノードの活用

```
[  
  { sensorId: 0000, nodeId: aaaa, ... },  
  { sensorId: 1111,  nodeId: bbbb, ... },  
  ...  
]
```

- ②受け取ったシリアルデータに含まれるセンサーIDからオブジェクトを抽出
- ③`RED.nodes.getNode(取得したオブジェクトのノードID)`でトリガー先ノードを取得
- ④パラメータと合わせて取得したノードのリスナーにemitする

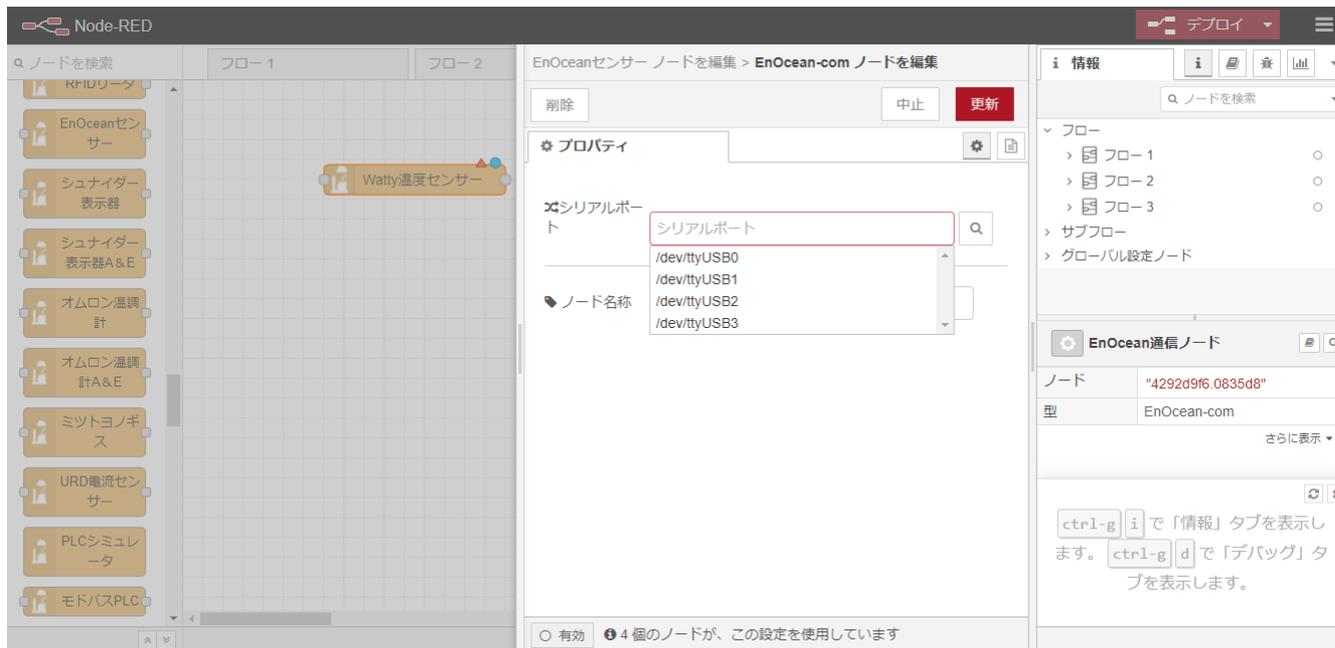
② Armadilloでの実行

- Armadilloとは
 - 株式会社アットマークテクノの製品
 - Linuxを標準OSとして採用した省電力組み込みプラットフォーム
- Armadillo IoT シリーズにはEnOcean対応の拡張ボードがある
⇒受信用USB Dongleが不要だが...



② Armadilloでの実行

- セットしたEnOcean拡張ボードのポートは「dev/ttyMXC1」



- シリアルポート一覧に出てこない！

②原因と対応

- 使用しているライブラリのソースを確認したところ、「dev/ttymxcl」が検索対象になかった
- 検索されないだけで、ポート名を入力すれば動作することを確認
- 「ttymxcl」ポートは独自？汎用？

さいごに

その他のia-cloudノード



• 取得機器

- PLC/シーケンサ
- オムロン温度調節計
- シュナイダーエレクトリック製表示器
- RFID
- シグナルウォッチャー
- ミットヨ製デジタルノギス(有線)

• サービス連携

- ia-cloudデータ格納サービス
- iBRESS
- enebular

ia-cloud/Node-RED スクール



- ia-cloudノードの使い方講座

<https://node-red.ia-cloud.com/>

ia-cloud/Node-RED スクール

[HOME](#) [お知らせ](#) [ia-cloudサイト](#) [お問い合わせ](#)



ia-cloud・Node-REDアプリ
開発講座目次

ia-cloud・Node-RED講座全体の
内容

環境構築編

ラズベリーパイでの環境構築編

ia-cloud関連ノードの追加

Node-REDエディタ操作入門編

ia-cloudのデータ構造について

エッジアプリの作成入門編

ラズパイCPU状態データ取得

お知らせ

工場IoT 課題検討会を開催します

2021年10月1日

ia-cloud/Node-RED スクール開講しました。

2021年2月17日



ご清聴ありがとうございました。

中小製造業の未来を、一緒に拓きましょう。