

0222

【実証実験（大学内）】

2/27 にある養殖場で実証実験前のテストとして、大学内でデータの送受信を実施。

以下の場所にデバイスを設置し、院生部屋にあるセンサ端末(Enddevice)から K 棟前の Coordinator までデータ送信を行った。

院生部屋 → アルベルト先生部屋の前 → 廊下の窓際 → 南棟入り口前の道路 → K 棟

結果として、データを Enddevice から Coordinator で受信することができた。

以下は Sniffer で得た詳細なデータ情報である。

```
▷ Frame 830: 99 bytes on wire (792 bits), 99 bytes captured (792 bits)
▷ Null/Loopback
▷ Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1
▷ User Datagram Protocol, Src Port: 52787, Dst Port: 49999
▷ NXP 802.15.4 Sniffer Protocol
4 IEEE 802.15.4 Data, Dst: 0x2a7f, Src: 0x935a
  ▷ Frame Control Field: 0x8861, Frame Type: Data, Acknowledge Request, PAN ID Compression, Destination Addressing Mode: Short/16-bit
  Sequence Number: 138
  Destination PAN: 0xc689
  Destination: 0x2a7f
  Source: 0x935a
  [Extended Source: IEEERegi_01:22:03:7c:72 (00:1b:c5:01:22:03:7c:72)]
  [Origin: 7]
  FCS: 0x4464 (Correct)
4 ZigBee Network Layer Data, Dst: 0x0000, Src: 0x28dc
  ▷ Frame Control Field: 0x0248, Frame Type: Data, Discover Route: Enable, Security Data
  Destination: 0x0000
  Source: 0x28dc
  Radius: 28
  Sequence Number: 244
  [Extended Source: IEEERegi_01:22:01:6b:dd (00:1b:c5:01:22:01:6b:dd)]
  [Origin: 576]
  ▷ ZigBee Security Header
  ▷ Data (16 bytes)
```

以下は Coordinator で受信したデータである（Enddevice の short address とセンサデータ）

```
Problems Console Properties Router EndDevice C
Serial: (COM5, 115200, 8, 1, None, None - CONNECTED) - Enc
MACSrc[0x28dc] [0x5a643b]
MACSrc[0x28dc] [0x3e0ad7]
APP: vCheckStackEvent: unhandled event 29
MACSrc[0x28dc] [0x60e5d0]
MACSrc[0x28dc] [0x6bbc74]
MACSrc[0x28dc] [0x560e2d]
MACSrc[0x28dc] [0xc022b]
MACSrc[0x28dc] [0x6991ed]
MACSrc[0x28dc] [0xea2631]
MACSrc[0x28dc] [0x17d9ce]
MACSrc[0x28dc] [0x986e12]
MACSrc[0x28dc] [0xc976be]
MACSrc[0x28dc] [0xb4c876]
MACSrc[0x28dc] [0xb07268]
MACSrc[0x28dc] [0x3cdf4f]
MACSrc[0x28dc] [0xee7c3f]
MACSrc[0x28dc] [0x17d9ce]
MACSrc[0x28dc] [0xea2631]
MACSrc[0x28dc] [0x9a9999]
```

○IEEE 802.15.4 Data の部分

Extended Source として、00:1b:c5:01:22:03:7c:72 は

Coordinator に送信する一つ手前の「南棟入り口前の道路」に設置してあったデバイスの MAC アドレスと一致した。

○ZigBee Network Layer Data の部分

Extended Source として, 00:1b:c5:01:22:01:6b:dd は,
「院生部屋」にあるセンサ端末(Enddevice)の MAC アドレスと一致していた.
Short address は 0x28dc だった.

今回の実証実験前テストでは, 以下の2点を明らかにすることができた.

- ・センサ端末である Enddevice から Coordinator に送信していることを確認.
- ・どのデバイスで生成されたデータがどこのデバイスを経由して送信されてきたのかを確認.

また以下の2点の問題点も判明した.

- ・デバイス間の距離が遠くなると, データの受信速度が低下する. データが抜けている, などといったデータの照らし合わせは行っていない.
- ・「APP: vCheckStackEvent: unhandled event 29」といったエラー文が数回出現した. エラーの詳細は今後調査する.

【センサデータ送受信のプログラム】

○以下のように センサ → Enddevice は 16 進数でセンサデータを正確に受信していることが分かる.

Enddevice では, RxByte[i] = rxByte; のようにセンサからのデータ(rxByte)を RxByte[] の配列に格納している.

```
KYOHEI@KYOHEI:~/Desktop $ python al.py
受信データ: 368.0
電圧: 0.736
['0xaa', '0xbb', '0x00', '0x5a', '0x64', '0x3b', '0xdf', '0x4f', '0x8d', '0xe7', '0x3f']
b'\x00\x00In start state\r\n'
受信データ: 381.0
電圧: 0.762
['0xaa', '0xbb', '0x00', '0xfc', '0xa9', '0xf1', '0xd2', '0x4d', '0x62', '0xe8', '0x3f']
b'Enddevice: 0x005a643bdf4f8de73f\r\n'
^Z
```

また Enddevice → Coordinator でも途中まで 16 進数のセンサデータを受信, 表示できている.

```
Serial: (COM5, 115200, 8, 1, None, None)
APP: Network Started
APP: Channel - 11
MACsrc[0xd793] [0x5a643b]
MACsrc[0xd793] [0xfca9f1]
|
```

流れとして

16 進数データが格納されている RxByte[]



ビット演算



16 進数のセンサデータが 2 進数として変換



変数 SensorData に代入



Coordinator に送信



10 進数として表示

以下がビット演算をするコードである.

```
case WAIT_DATA: //センサデータ
    RxByte[i] = rxByte;
    i++;

    if(i == 9){
        for(l = 0; l < 9; ++l){
            SensorData |= RxByte[l] << (64 - l * 8);
        }

        DBG_vPrintf(TRUE, "SensorData : %02x\n", SensorData);
        DBG_vPrintf(TRUE, "Enddevice : 0x");
        for(c = 0; c < 9; c++){
            DBG_vPrintf(TRUE, "%02x", RxByte[c]);
        }
        DBG_vPrintf(TRUE, "\n");
        cmd = 3;
        i = 0;
        state = START;
    }
    break;
default:
    break;
```

RxByte[]には、8つの16進数データが格納されている.

結果

Enddevice では, SennsorData : ffffffff

Coordinator では, データが表示されなかった.

次に以下のようにした.

```
case WAIT_DATA: //センサデータ
    RxByte[i] = rxByte;
    i++;

    if(i == 9){
        for(l = 0; l < 9; ++l){
            SensorData <= 8;
            SensorData |= RxByte[l];
        }
    }
}
```

結果 センサデータ「0x0023dbf97e6abce43f」に対して
Enddevice では, SensorData : 23dbf97e
Coordinator では, 何も表示されなかった.

ここでも, 途中までしか表示されないという問題になった.

また, Coordinator に送受信できてない理由として,

- ・ PDUM_u16APduInstanceWriteNBO 関数
- ・ PDUM_u16APduInstanceReadNBO 関数

の引数は a/x08 が原因かもしれない. b に変更すべきか.