TOPPAN




2020年10月16日　ZETAセミナー

# オフライン開発ツールを利用したセンサ端末の開発

凸版印刷株式会社　DXデザイン事業部　システムアーキテクト　平尾栄二

ZETA Alliance

# 1.トッパン製ZETA通信モジュール評価ボード（TZS9001)とGroveセンサを使った開発



トッパン製
ZETA通信モジュール
搭載評価ボード
(TZS9001)



気圧温度センサ



高精度温度センサ



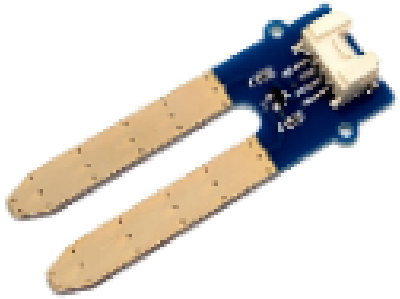
三軸デジタル加速度センサ



CO2温度センサ



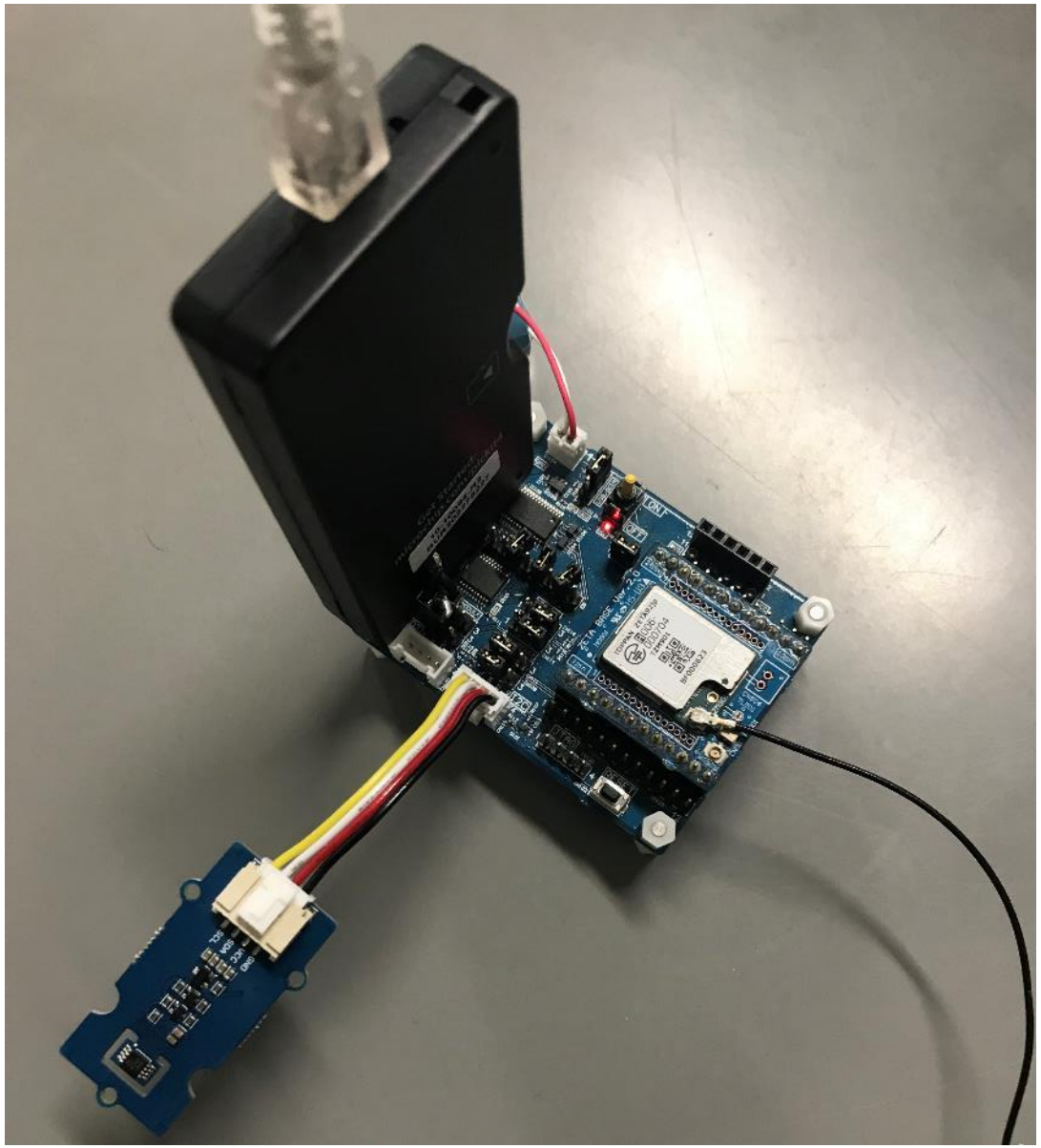
高精度温湿度センサ

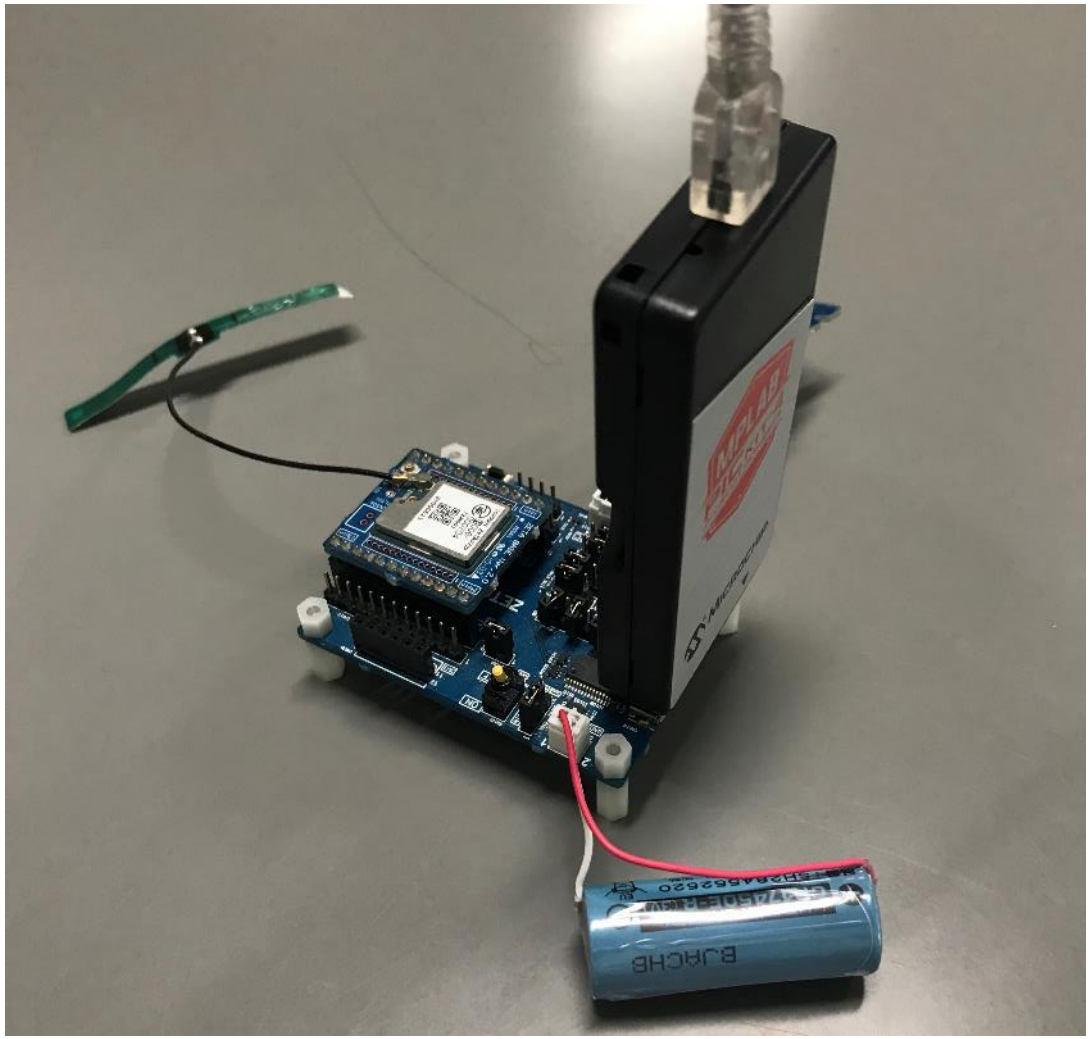


水分センサ

Copyright © 2020 ZETA Alliance All rights reserved.

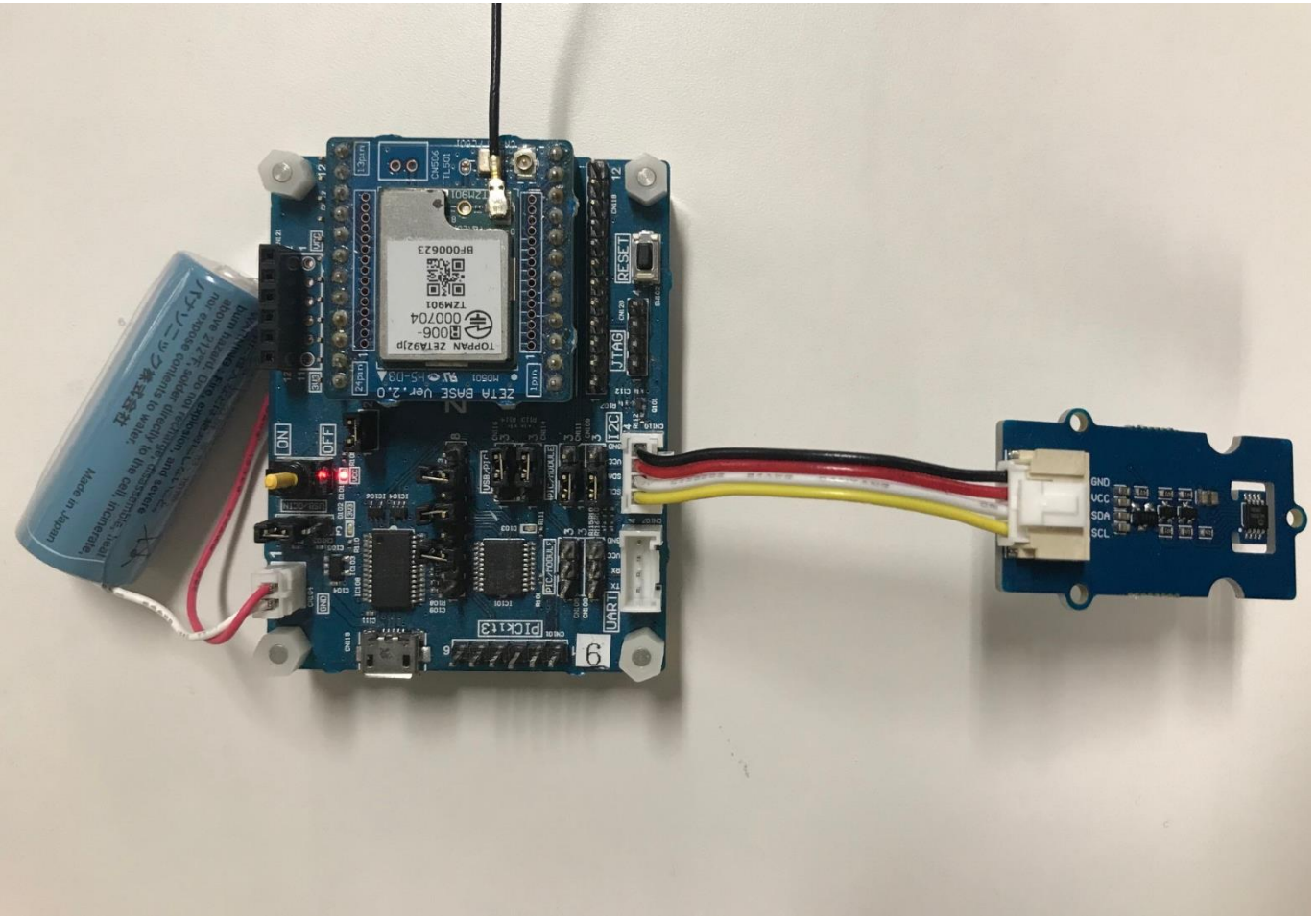
# 2.ZETA評価ボード（TZS9001)とPicKit4の接続





Copyright © 2020 ZETA Alliance  All rights reserved.

# 3.評価ボードとGroveセンサの接続




センサ種類 ：サンプルプロジェクト

1)高精度温度センサ:Grove_I2C_Sensor_MCP9808.X

2)高精度温湿度センサ:Grove_I2C_Sensor_SHT35 .X

3)三軸デジタル加速度センサ:Grove_I2C_Sensor_BMA400.X

4)気圧温度センサ:Grove_I2C_Sensor_BMP280.X

5)CO2温度センサ:Grove_CO2_MH-Z16.X

6)水分センサ:Grove_Ana_Moisture_Sensor.X

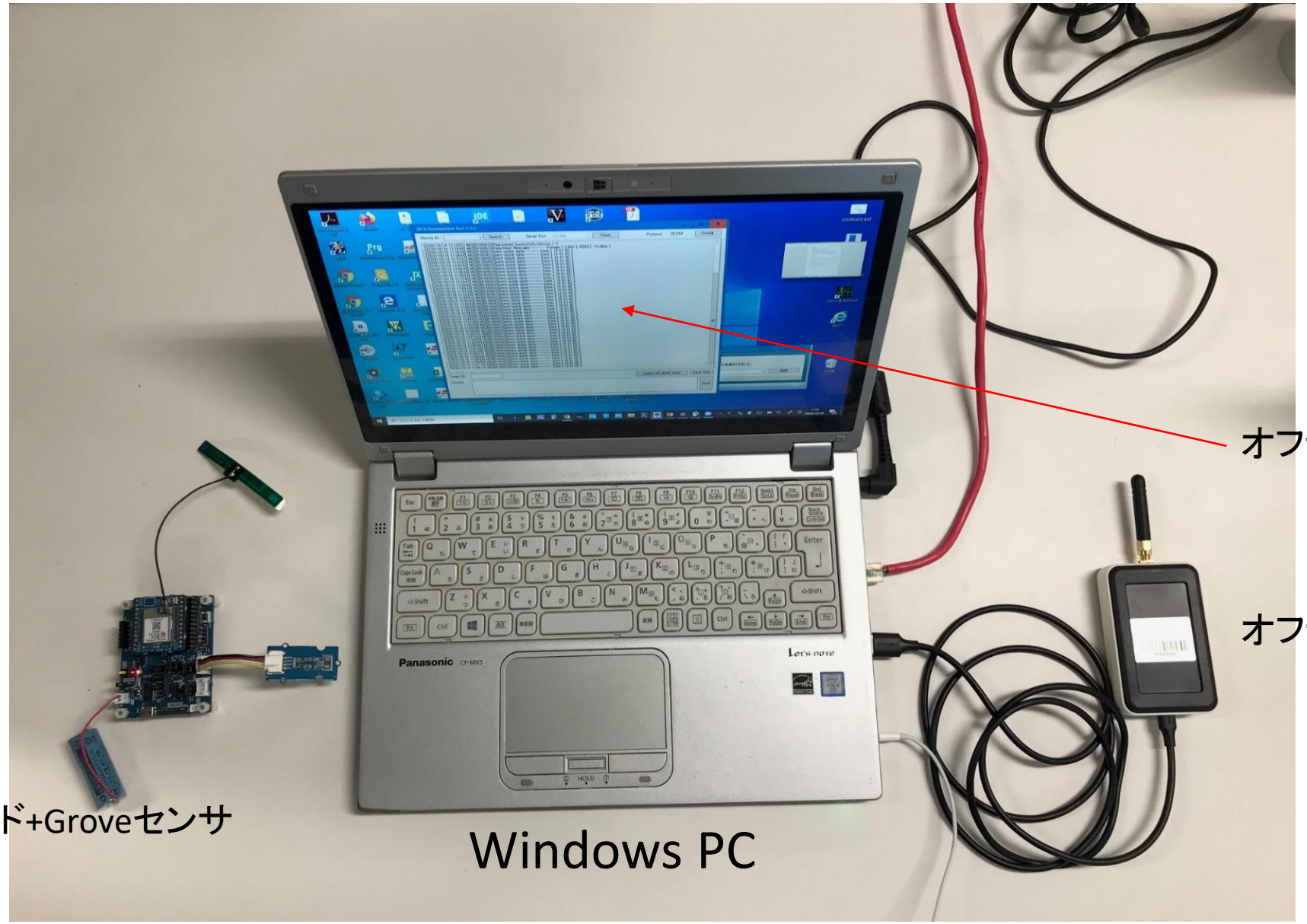
・統合ソフトウェア開発環境
MPLAB® X IDE v4.2.0
https://www.microchip.com/mplab/mplab-x-ide

・コンパイラ
MPLAB® XC8 Compiler v1.44
https://www.microchip.com/mplab/compilers

・インサーキットデバッガ
http://ww1.microchip.com/downloads/jp/DeviceDoc/50002751C_JP.pdf

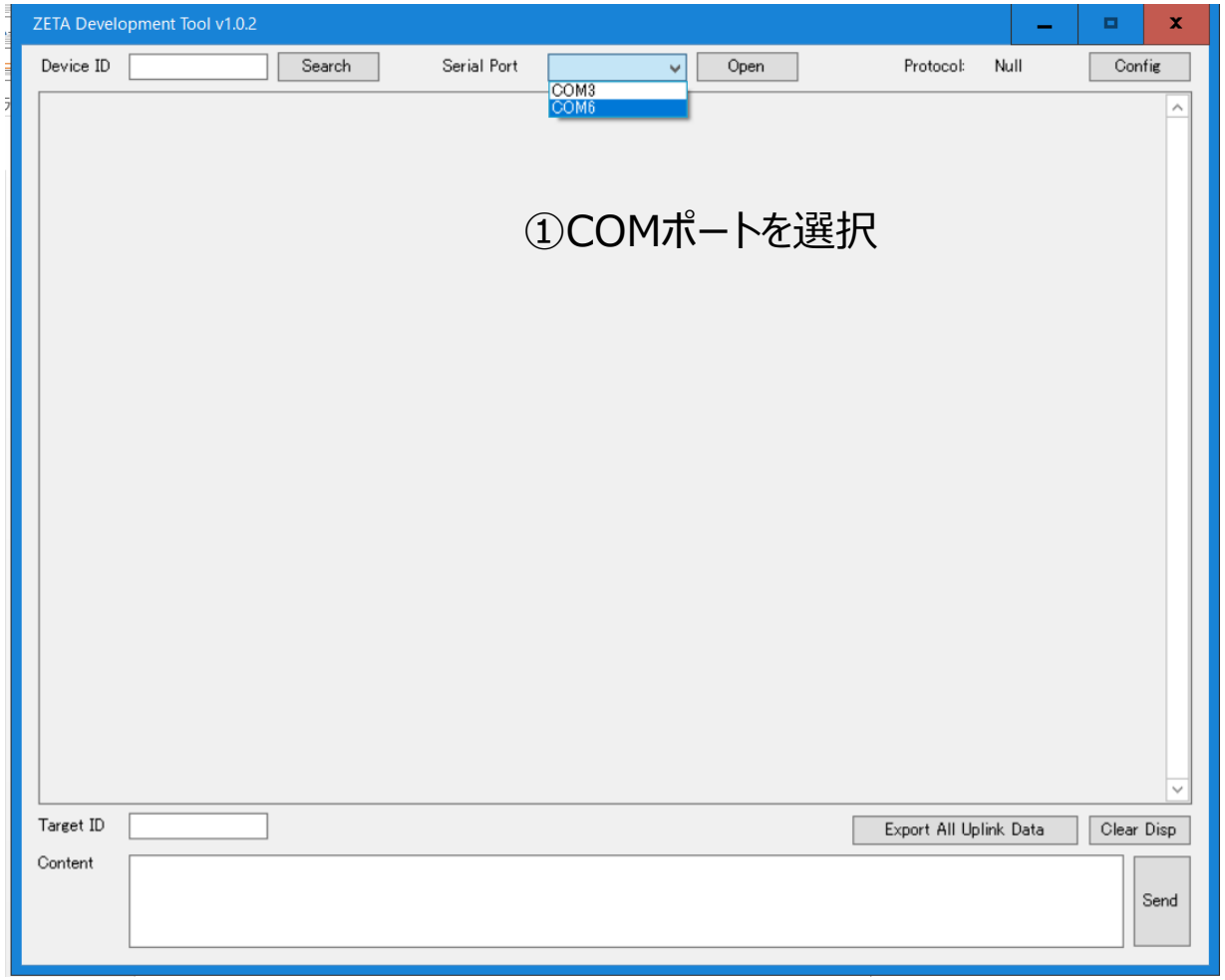
Copyright © 2020 ZETA Alliance All rights reserved.

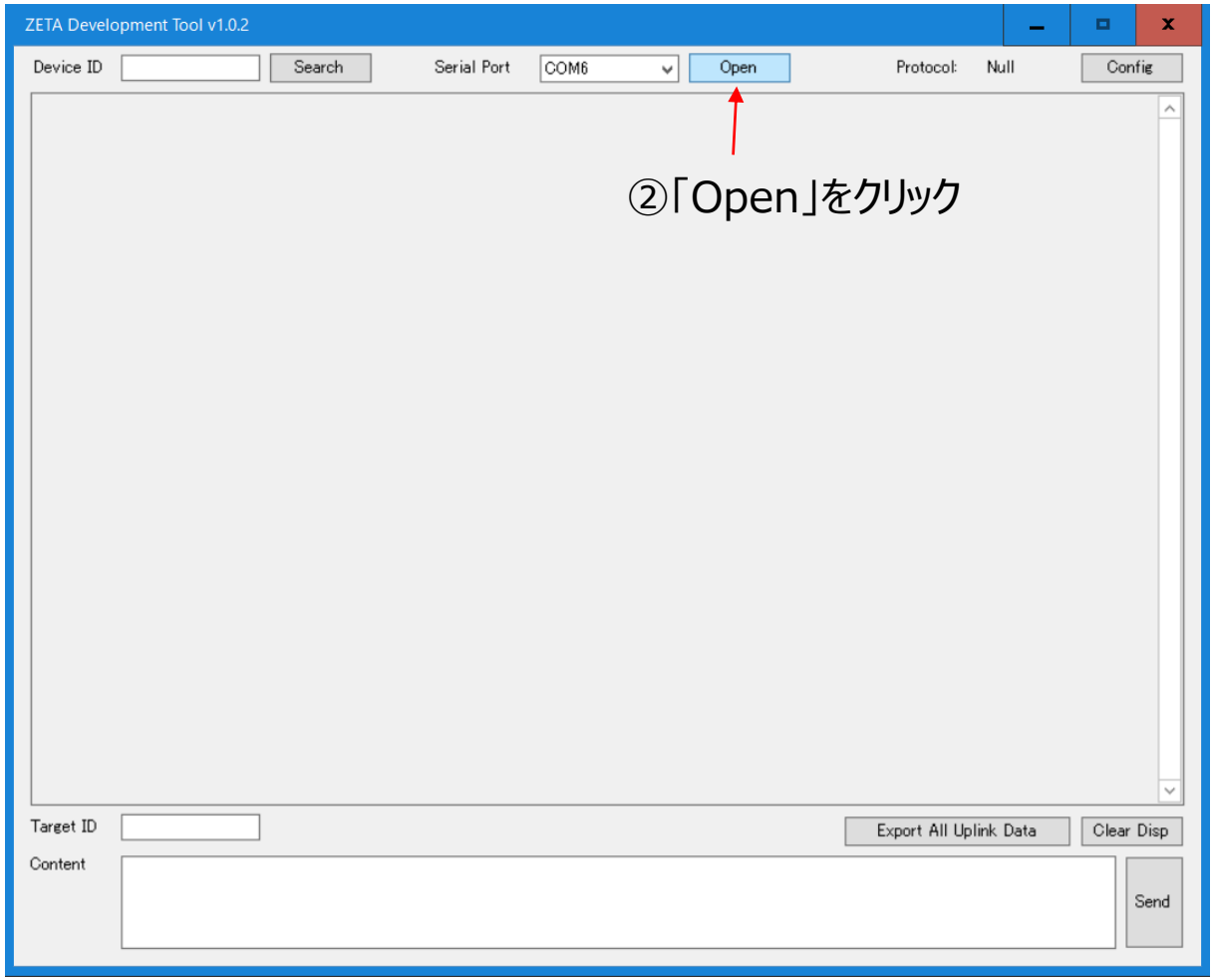
# 4.オフライン開発ツールによるZETA通信環境




Copyright © 2020 ZETA Alliance All rights reserved.

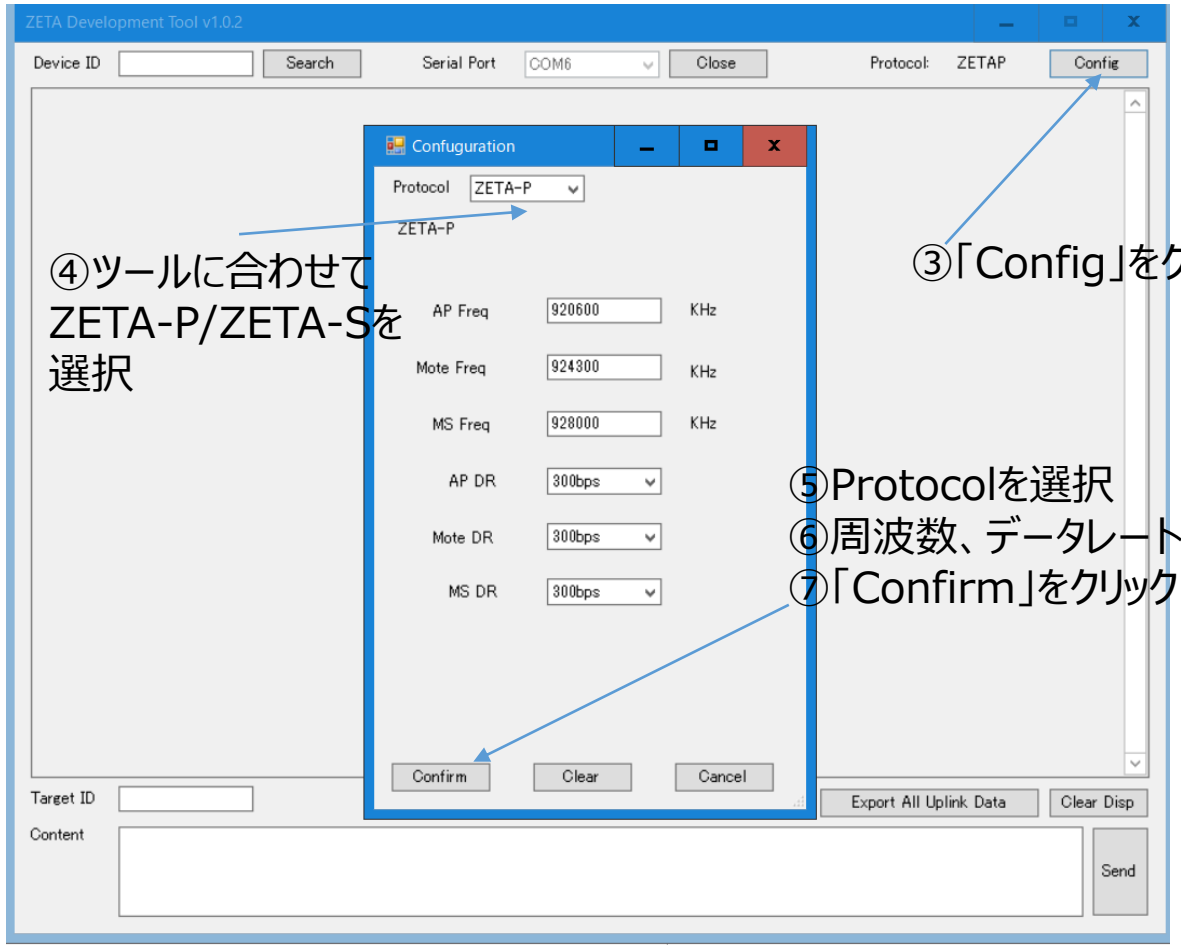
# 5.オフライン開発ツールの起動、設定　1/2

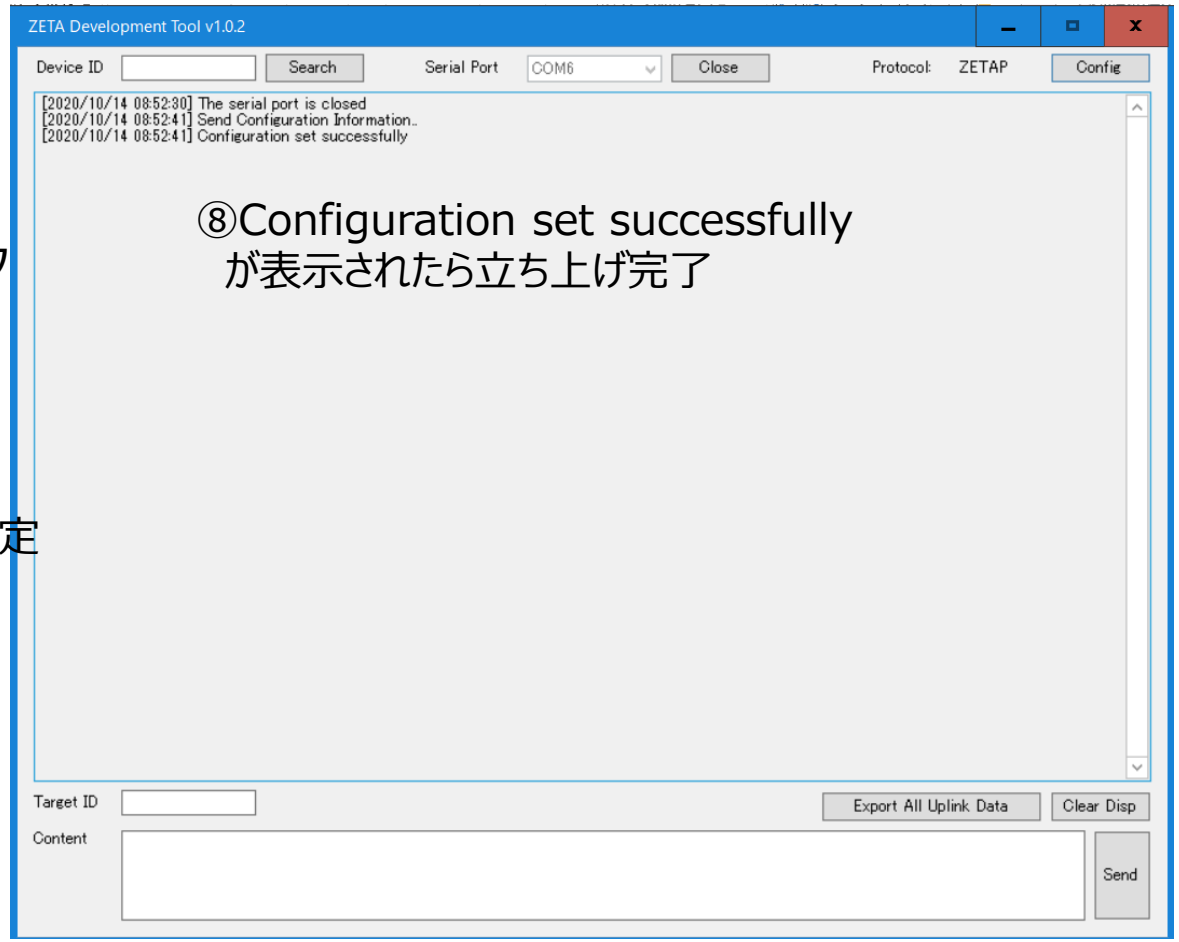



Copyright © 2020 ZETA Alliance  All rights reserved.

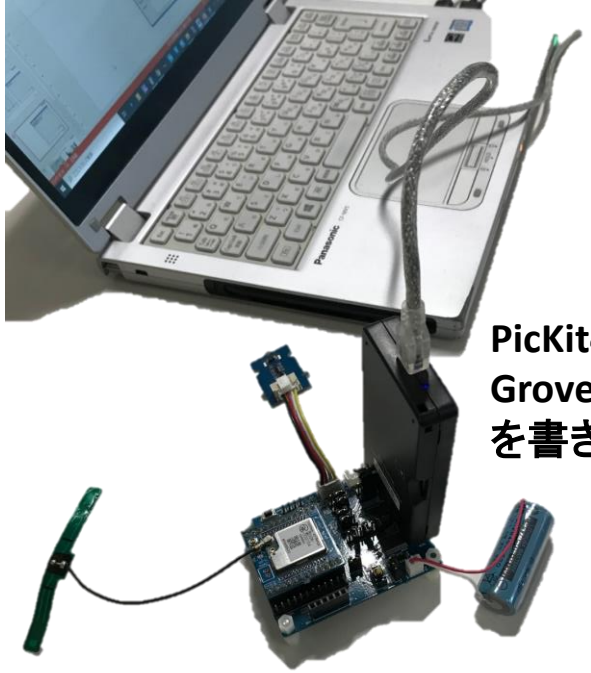
# 5.オフライン開発ツールの起動、設定　2/2



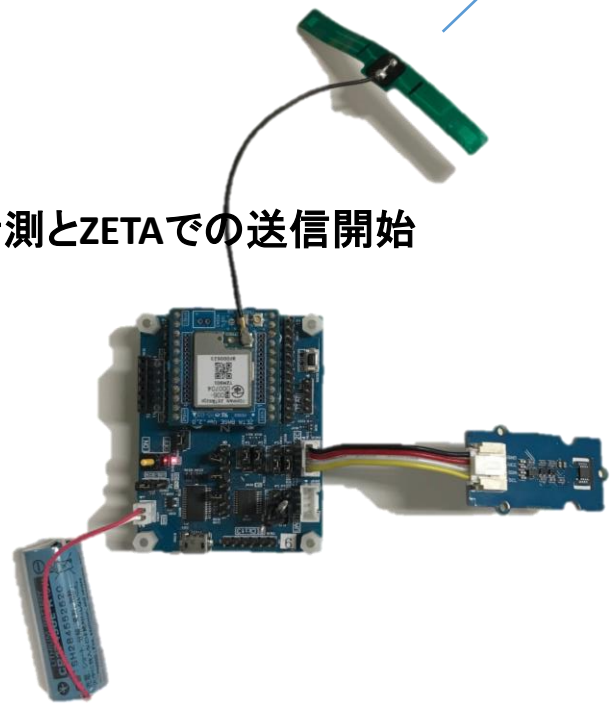




Copyright © 2020 ZETA Alliance  All rights reserved.

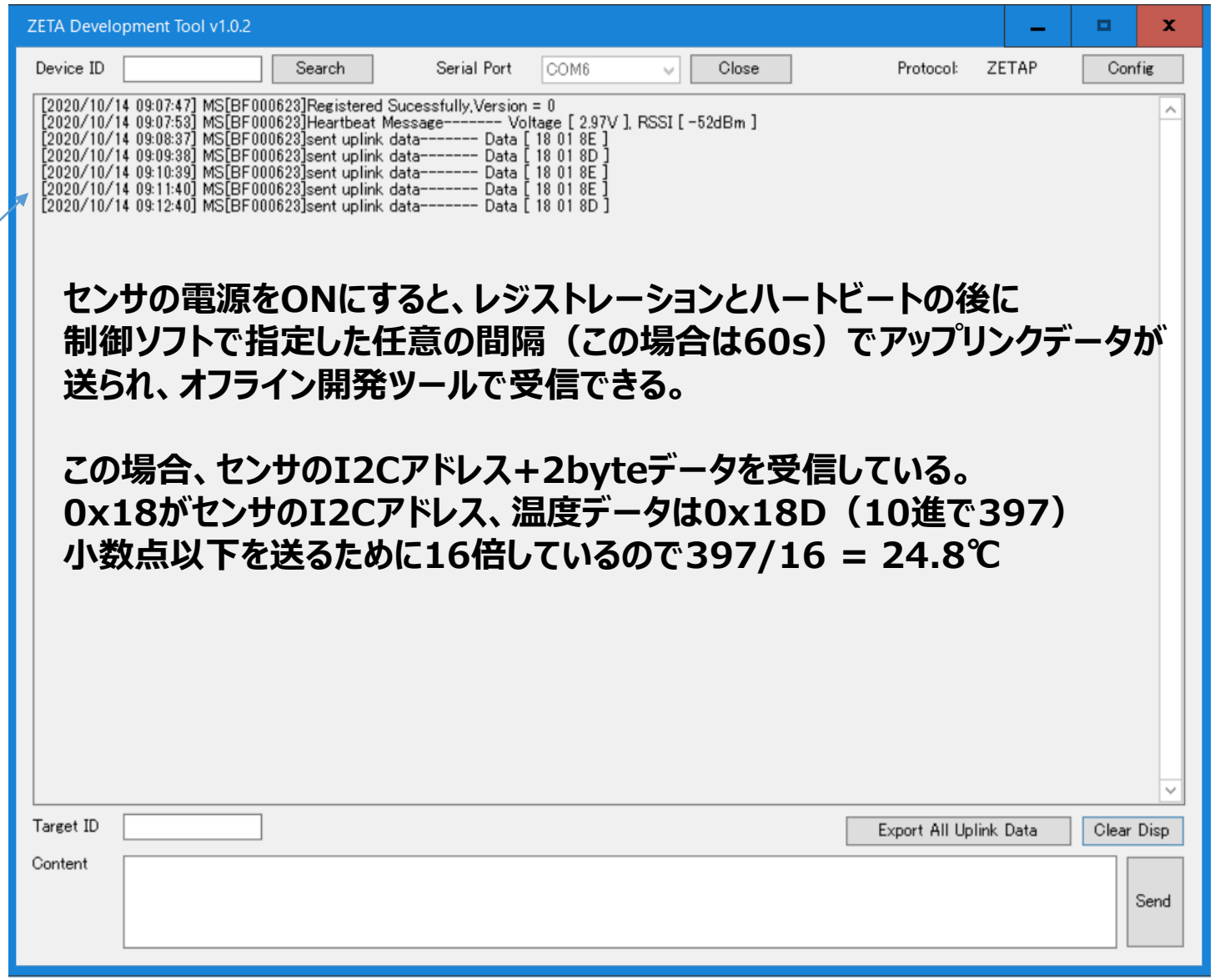
# 6.センサ制御ソフトの書き込みとオフライン開発ツールによるデータ受信



**PicKit4を使って**
**Grove_I2C_Sensor_MCP9808.X**
**を書き込む**



**温度計測とZETAでの送信開始**

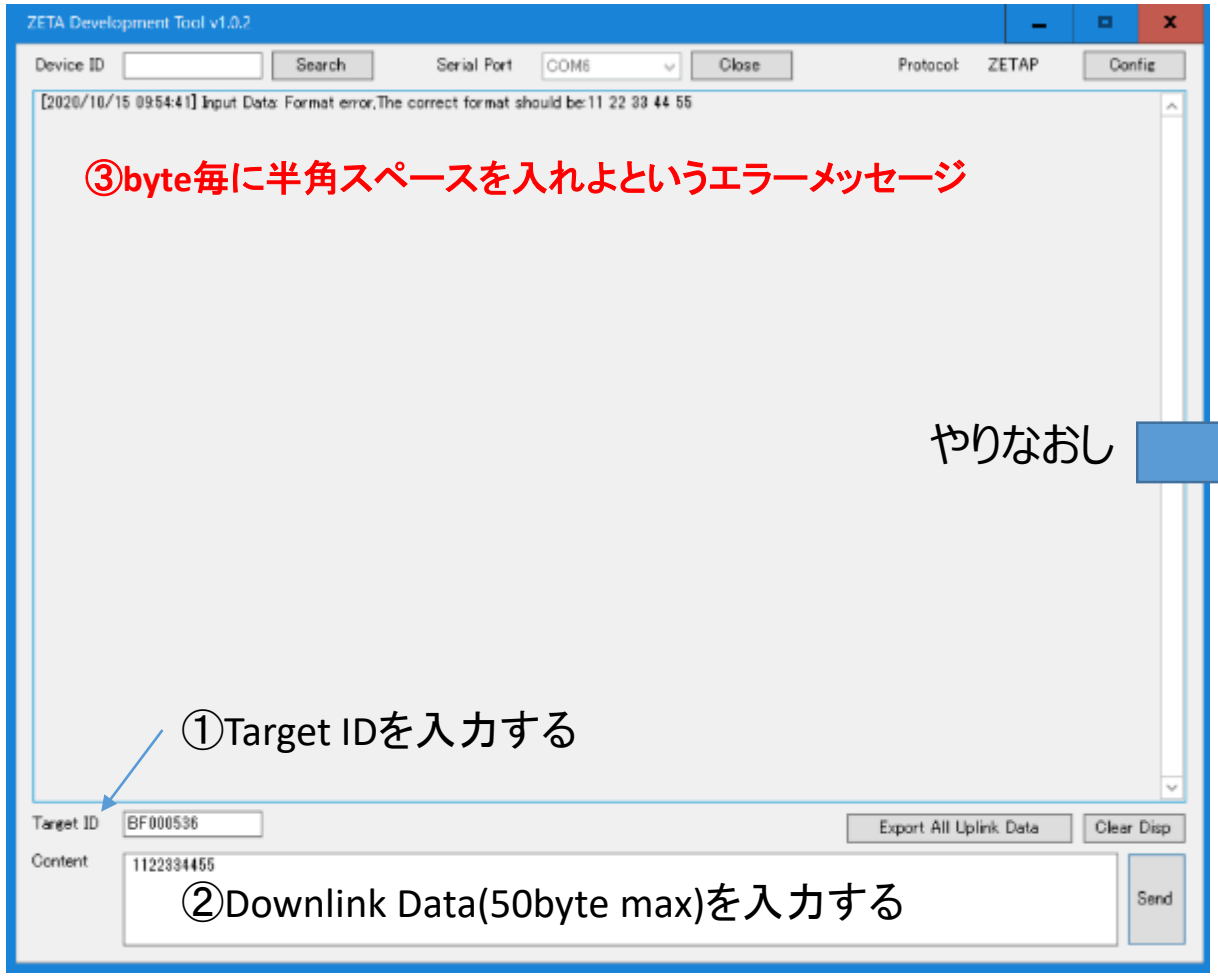



**センサの電源をONにすると、レジストレーションとハートビートの後に**
**制御ソフトで指定した任意の間隔（この場合は60s）でアップリンクデータが**
**送られ、オフライン開発ツールで受信できる。**

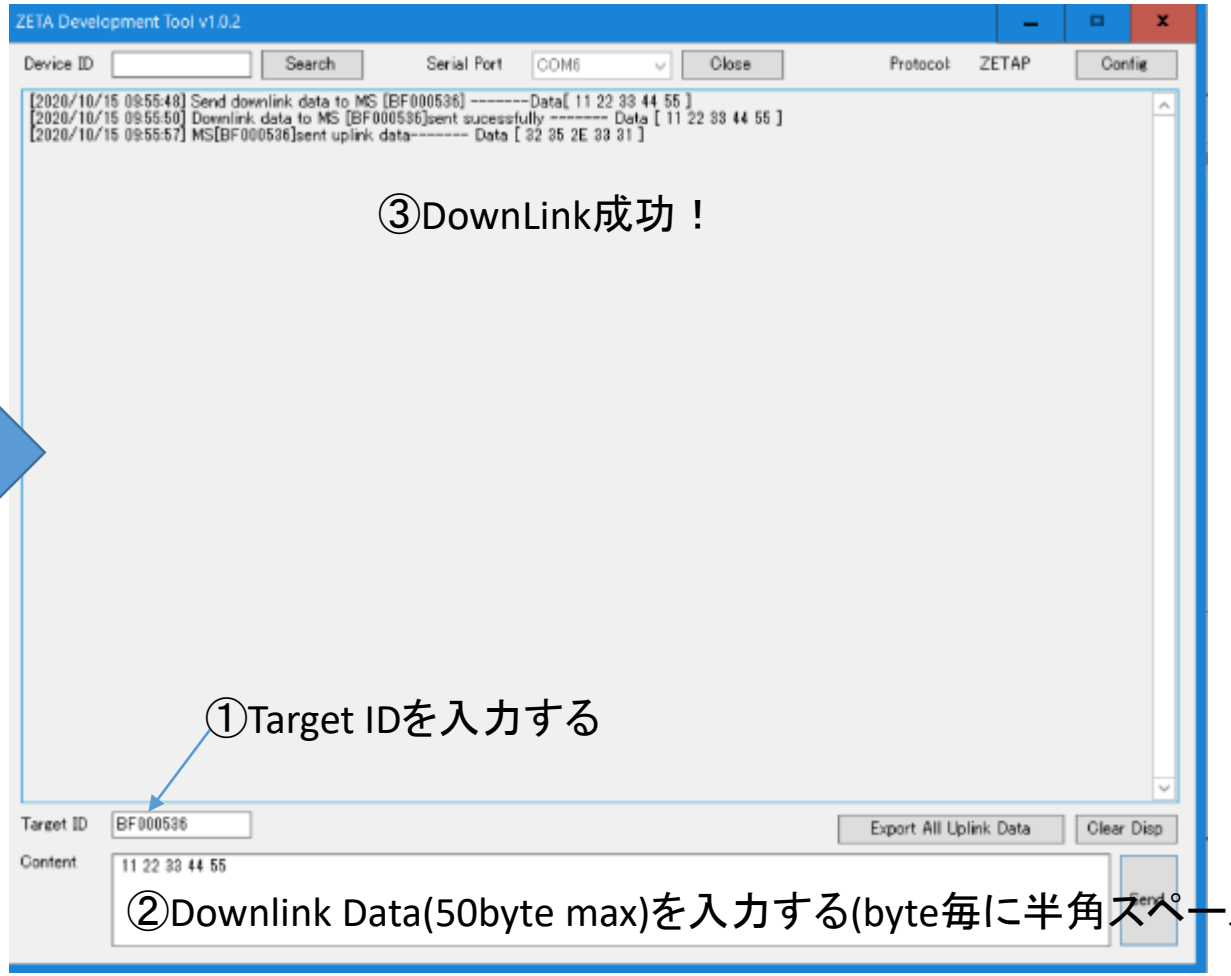
**この場合、センサのI2Cアドレス+2byteデータを受信している。**
**0x18がセンサのI2Cアドレス、温度データは0x18D（10進で397）**
**小数点以下を送るために16倍しているので397/16 = 24.8℃**

Copyright © 2020 ZETA Alliance All rights reserved.

# 7.オフライン開発ツールからセンサ端末へのDownlink



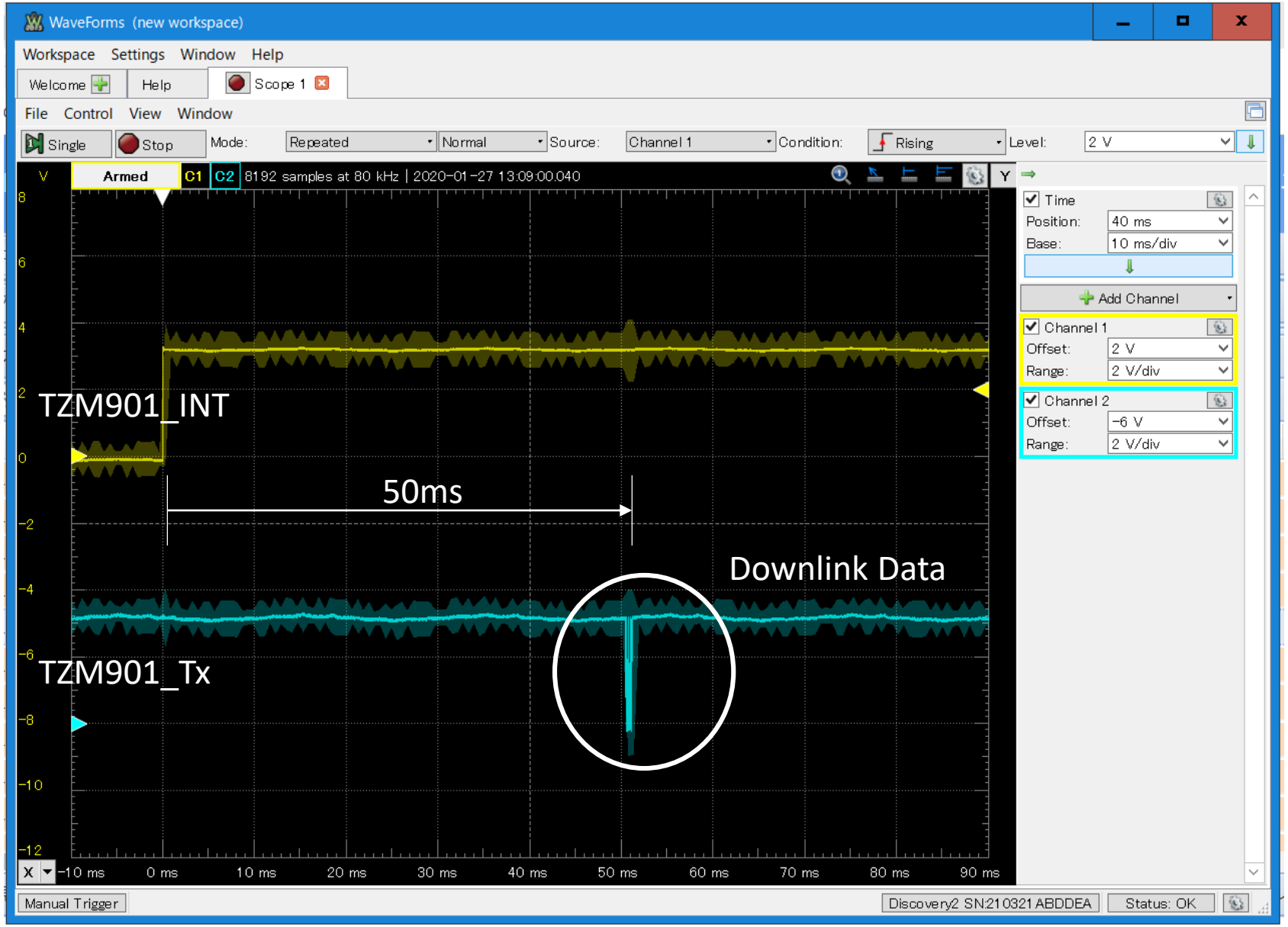

やりなおし




Copyright © 2020 ZETA Alliance All rights reserved.

# 8.ZETAモジュールからMCUへのDownlink通知

| | Preamble | length | Type | Payload |
|---|---|---|---|---|
| Downlink data | 0xFF 00 | 0x04 +n | 0x30 | n byte ≦50 byte |




PICの処理
①4byte受信する。
②0xFFを0番目として、2番目のデータ（length）分だけ受信を続ける
③3番目のデータが0x30であれば、4番目から4+n番目までをDownlink Dataとする

利用法：
・TZM901をリアルタイムダウンリンクモードに設定
・PICは初期設定後sleep
・INTで起きてDownlink Dataを受信し、あらかじめ定義した処理（GPS受信など）を実行してデータ送信後Sleepする

Copyright © 2020 ZETA Alliance All rights reserved.

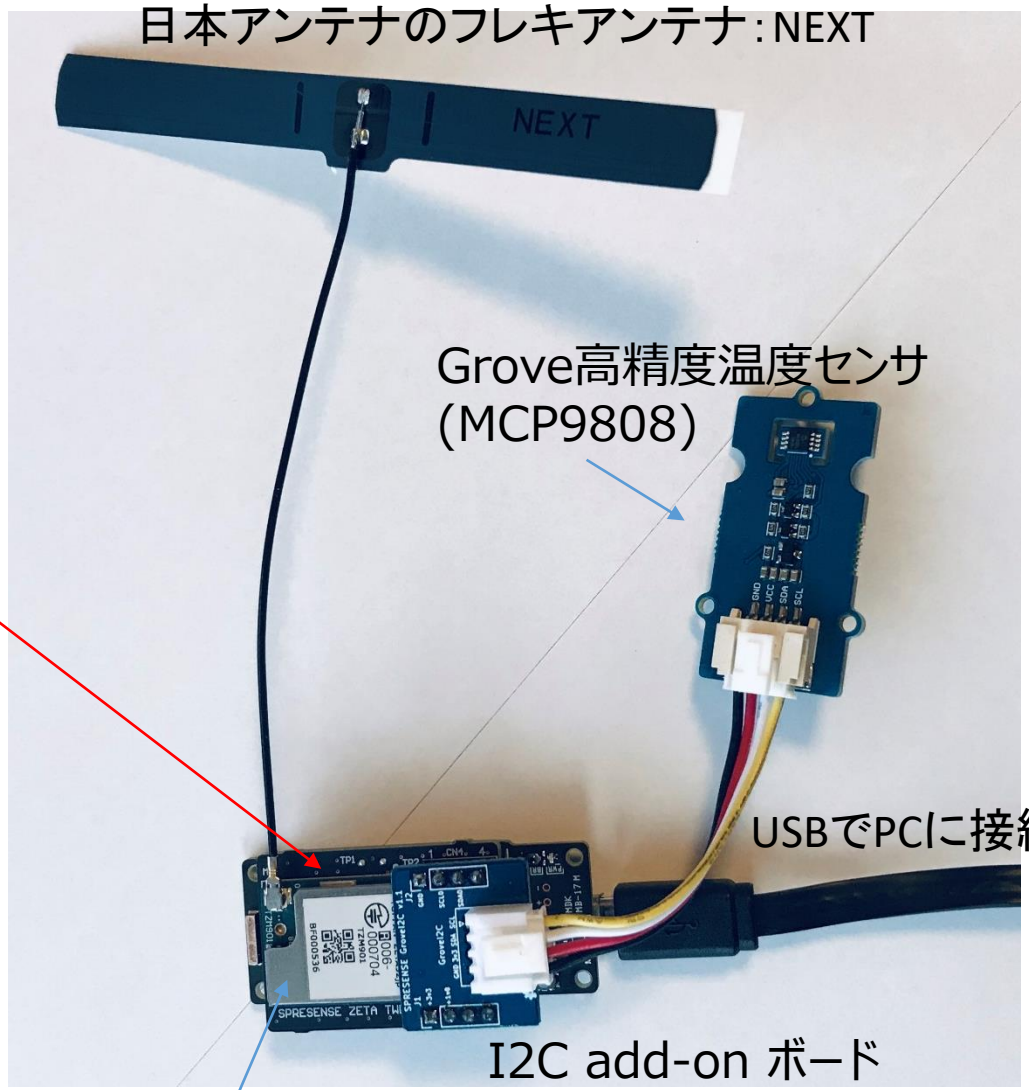
# 9-1.ZETA for SPRESENSEによるセンサ端末開発

ZETA for SPRESENSEは、R3（次世代ZETAモジュール）を
搭載し、2021年４月以降に発売予定です。

「Spresense は ソニーが開発した
スマートセンシングプロセッサー
「CXD5602」が搭載されたボードです。
NuttX ベースの Spresense SDK に加え、
Arduino IDE による開発環境も用意しており、
手軽に小さく省電力でありながら、
パワフルなエッジコンピューティングを
体験できます。」

SPRESENSE™のWebサイトより
https://developer.sony.com/ja/develop/spresense/




ZETA for SPRESENSE（R2による試作品：非売品）

Copyright © 2020 ZETA Alliance All rights reserved.

# 9-2.ZETA for SPRESENSEによるセンサ端末開発:センサ用Libのインストール

Seeed社のWikiページに入ります。

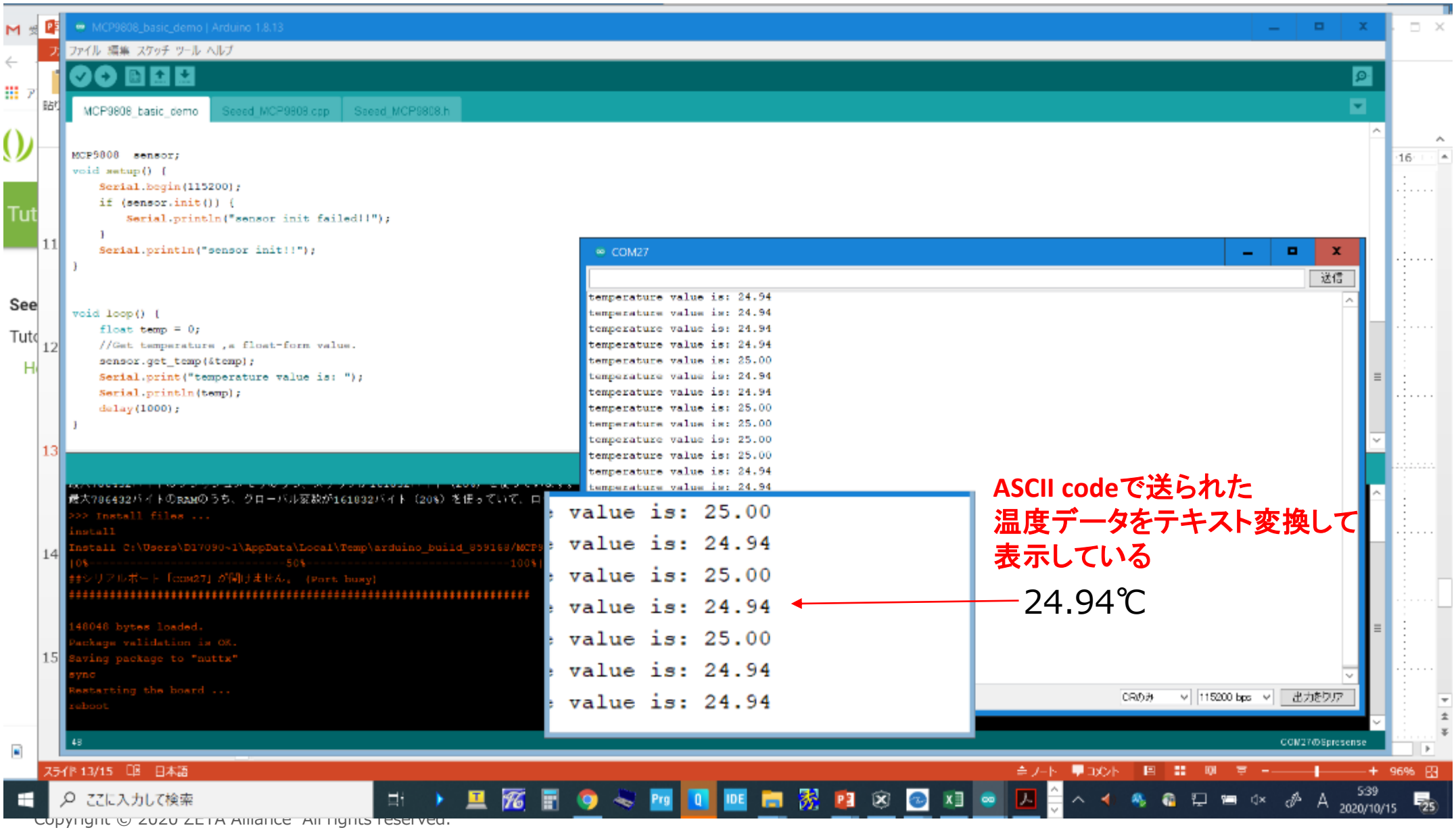
https://wiki.seeedstudio.com/Grove-I2C_High_Accuracy_Temperature_Sensor-MCP9808/

Stepの順でLibをPCにインストールします。

- **Step 1.** Download the Grove MCP9808 Library from Github.
- **Step 2.** Refer to How to install library to install library for Arduino.
- **Step 3.** Restart the Arduino IDE. Open example via the path: **File → Examples → Grove Temperature Sensor MCP9808 → MCP9808_demo_with_limit**.

Copyright © 2020 ZETA Alliance All rights reserved.

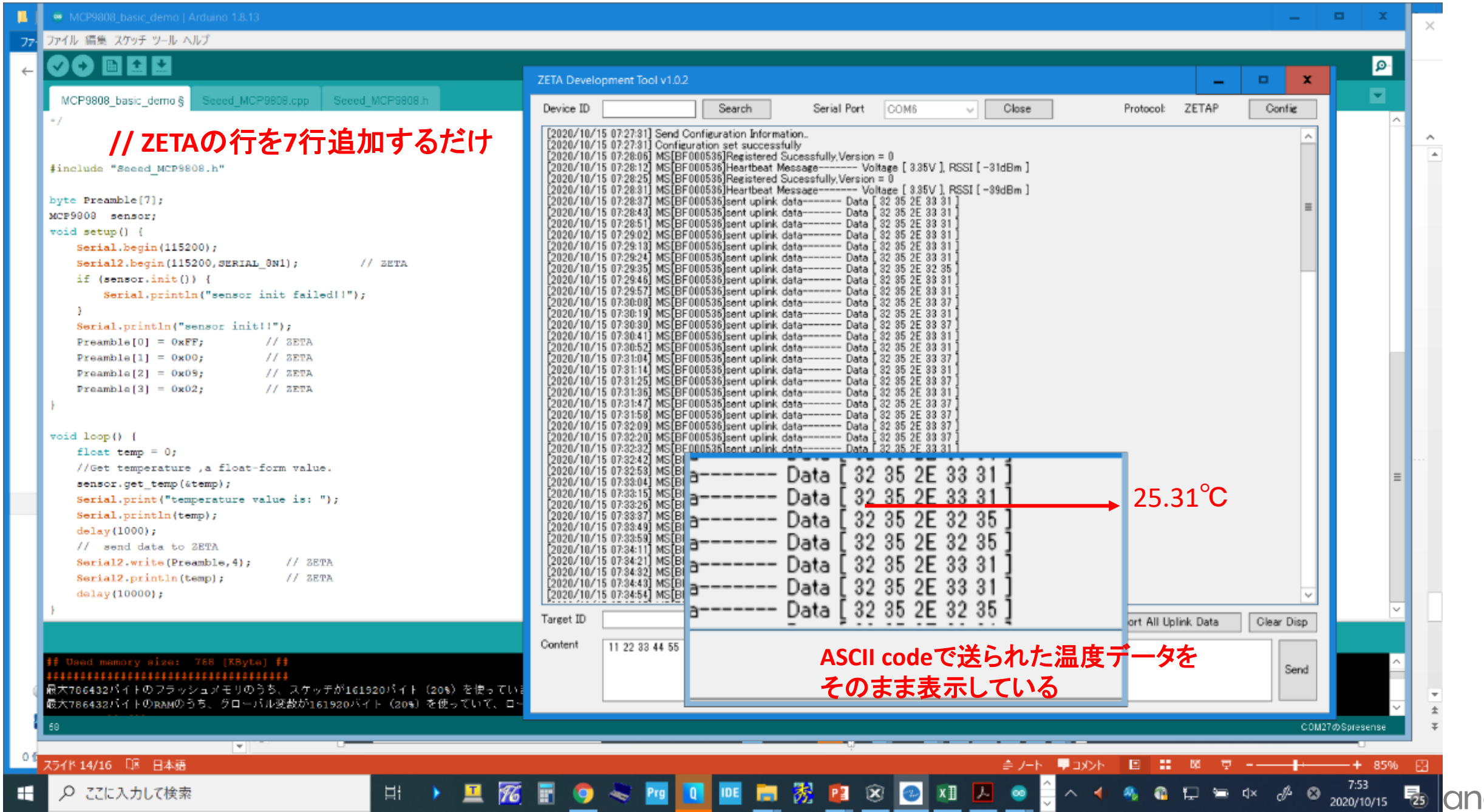
# 9-3.ZETA for SPRESENSEによるセンサ端末開発：Arduinoのスケッチを実行した結果




Copyright © 2020 ZETA Alliance All rights reserved.

# 9-4.ZETA for SPRESENSEによるセンサ端末開発：ArduinoのスケッチにZETA出力を追加

TOPPAN

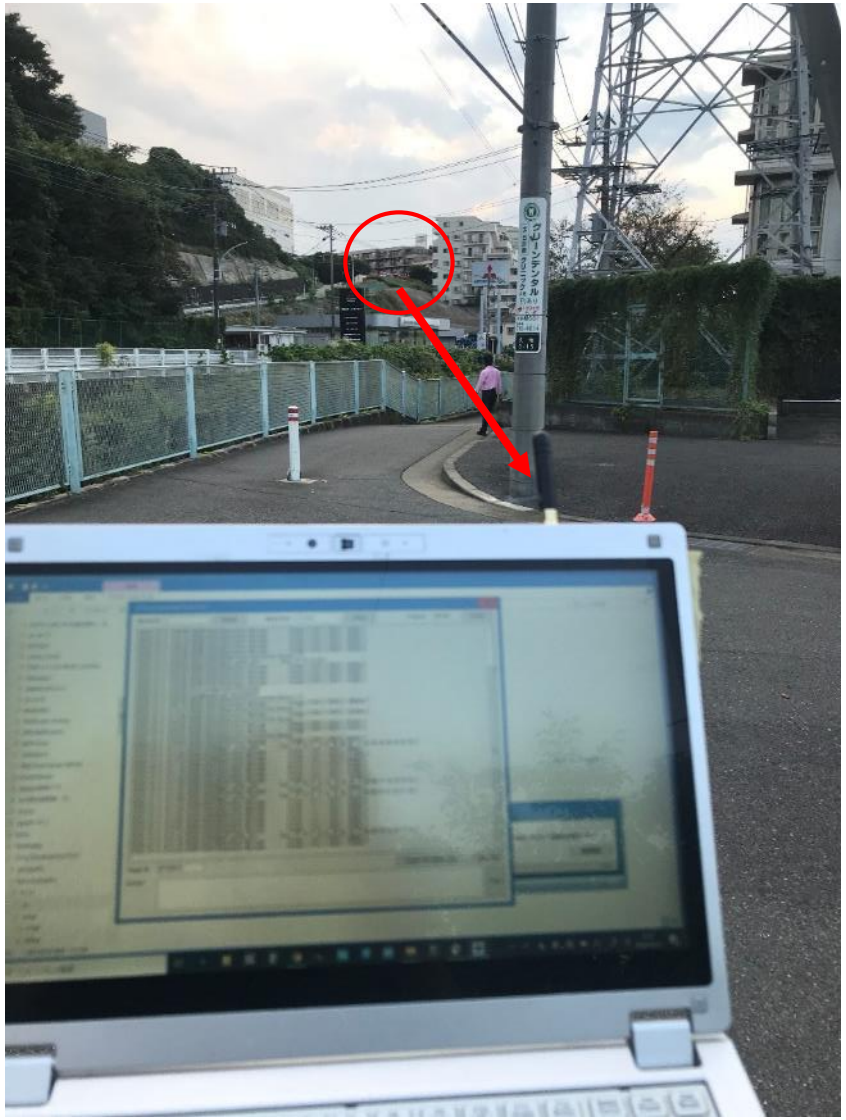


# 10-1.屋外で使えるかどうかの評価：現場の様子

325m離れた位置で-100dB前後（アンテナは5cm）
屋外での通信実験にも使えると思われる。



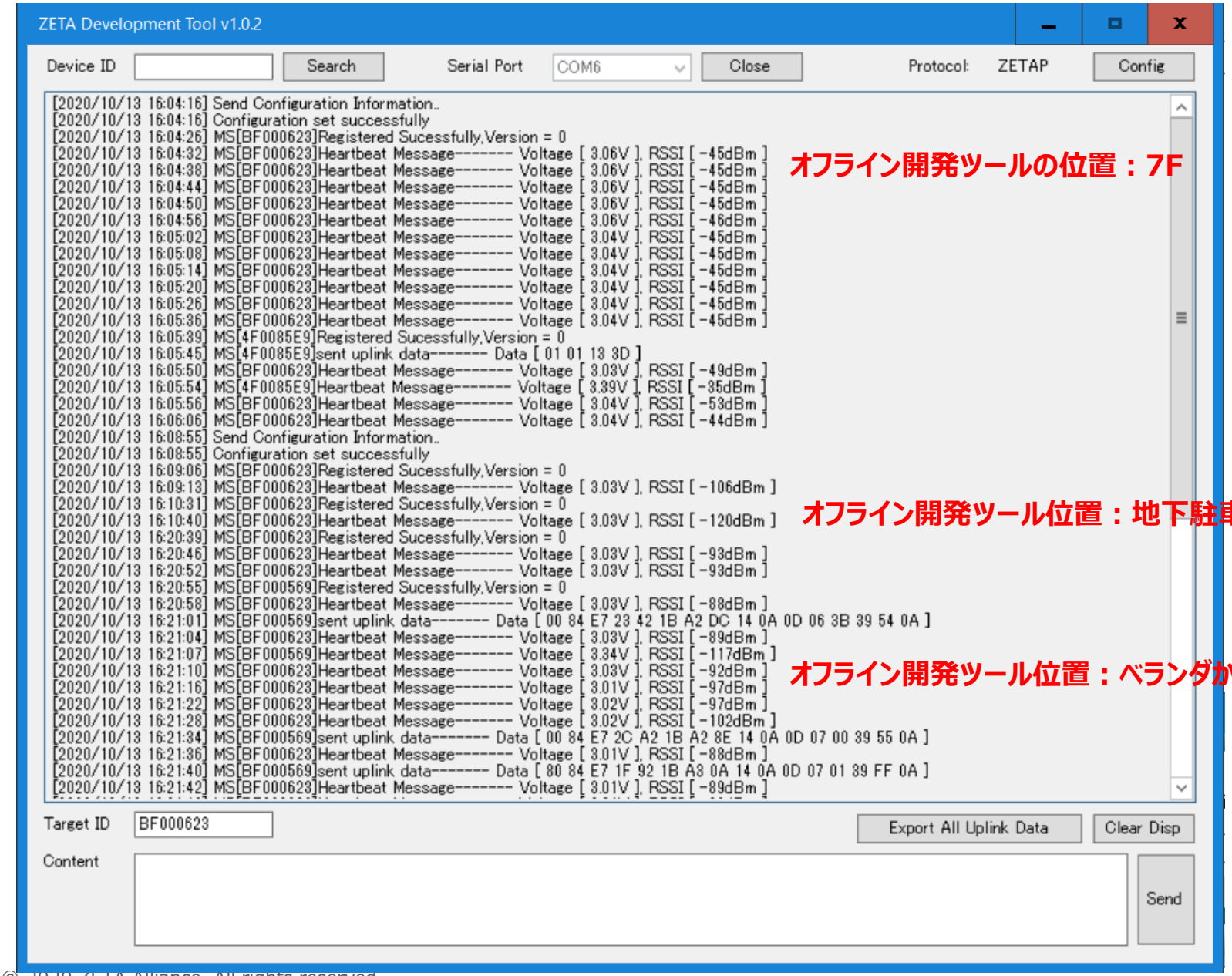




Copyright © 2020 ZETA Alliance All rights reserved.

# 10-2.屋外で使えるかどうかの評価：受信結果

**センサ端末の場所：7Fベランダ手摺**




**オフライン開発ツールの位置：7F**

**オフライン開発ツール位置：地下駐車場**

**オフライン開発ツール位置：ベランダから見える鉄塔の下**

Copyright © 2020 ZETA Alliance All rights reserved.

# 11.センサ端末の例

株式会社スカイテクノロジーの”SkyEye”
・USB電源のGPSロガー
・USB電源OFFで測位停止するが、APに送信するためにリチウムイオン電池を搭載
・基板はマルチセンサ対応（GPS以外のセンサは未実装）
・MCUはTrust-zoneを持つSTM32L562(Cortex-M33)とピンコンパチブルで乗せ換えればセキュア対応可能。




Copyright © 2020 ZETA Alliance All rights reserved.

# ZETAアライアンス
# キーワード
# 「つながる」