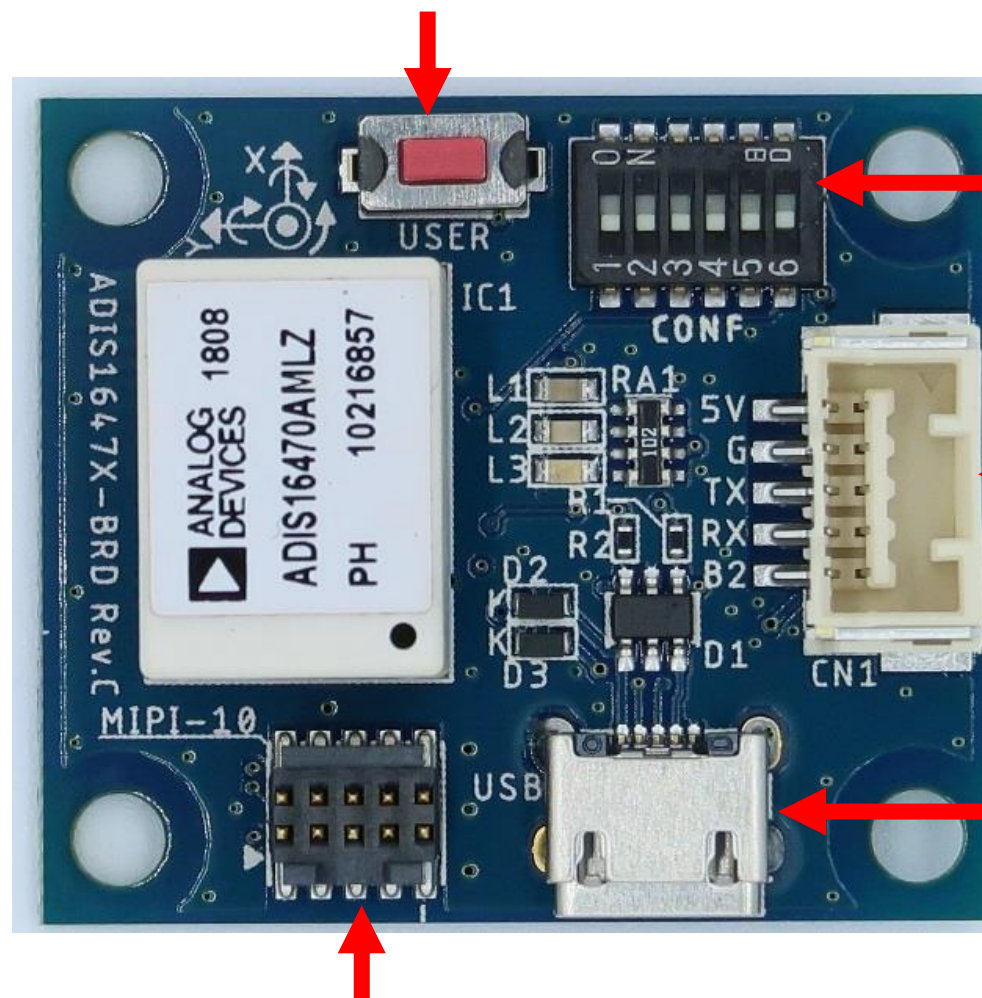


# TR-IMU1647X ソフトウェア開発マニュアル

2版：2023年05月08日

姿勢推定リセットスイッチ



モード選択スイッチ

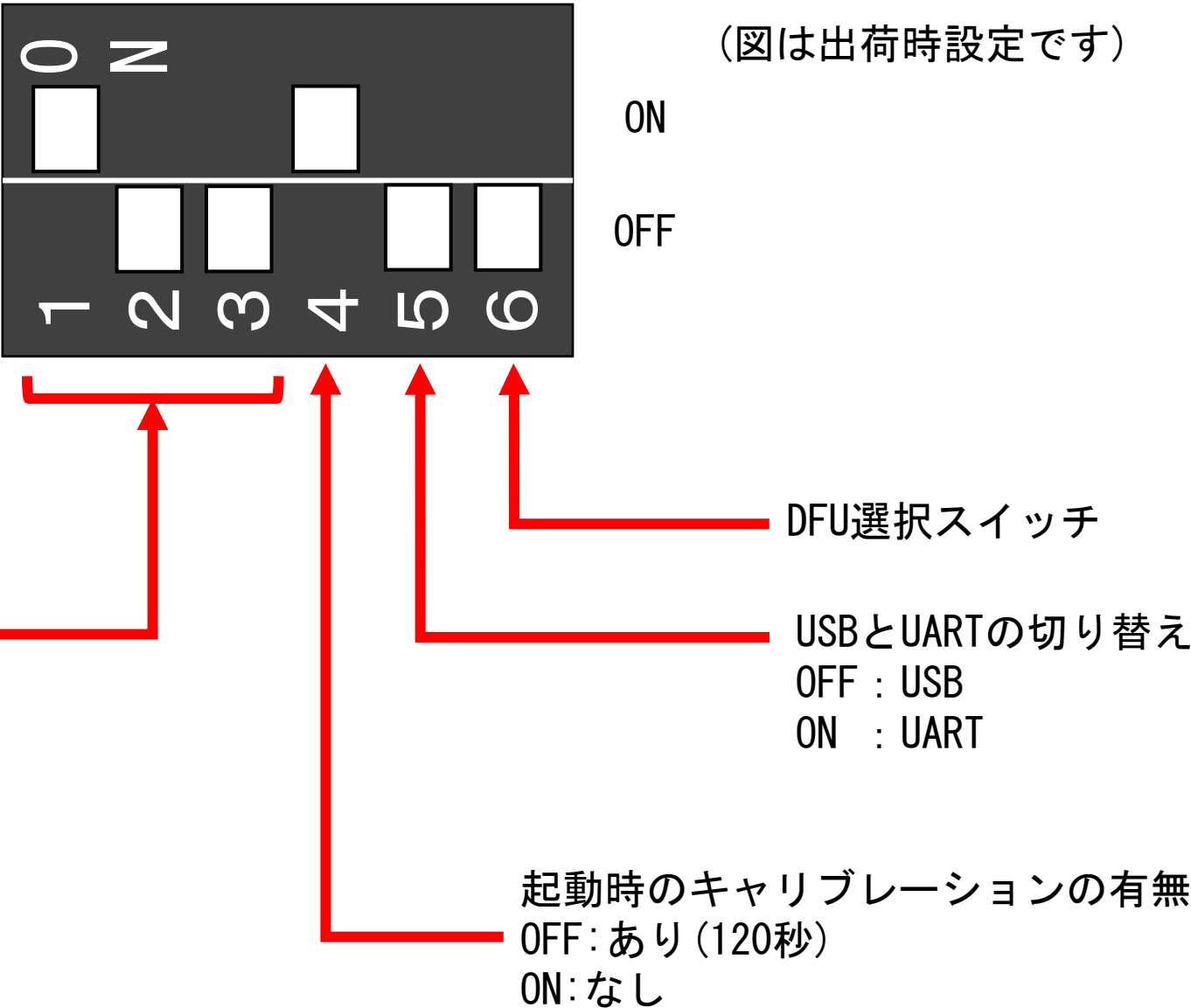
外部電源 & UART端子

Micro USBコネクタ

MIPI-10 デバッグコネクタ

モード選択スイッチ

| 動作モード                                   | 1   | 2   | 3   |
|---|-----|-----|-----|
| SPI モード                                 | OFF | OFF | OFF |
| 姿勢角 (ZYX) 出力                            | ON  | OFF | OFF |
| ジャイロ [deg/s] 出力                         | OFF | ON  | OFF |
| レジスタ値出力                                 | ON  | ON  | OFF |
| バイナリ出力                                  | OFF | OFF | ON  |
| 姿勢角・加速度 [g] 出力                          | ON  | OFF | ON  |
| ジャイロ [deg/s]・加速度 [g]・<br>温度 [deg] 出力    | OFF | ON  | ON  |
| 姿勢角 [deg]・ジャイロ [deg/s]・<br>加速度 [g]・カウンタ | ON  | ON  | ON  |



※表にない組み合わせは未実装です。

## STM32CubeIDEのインストール

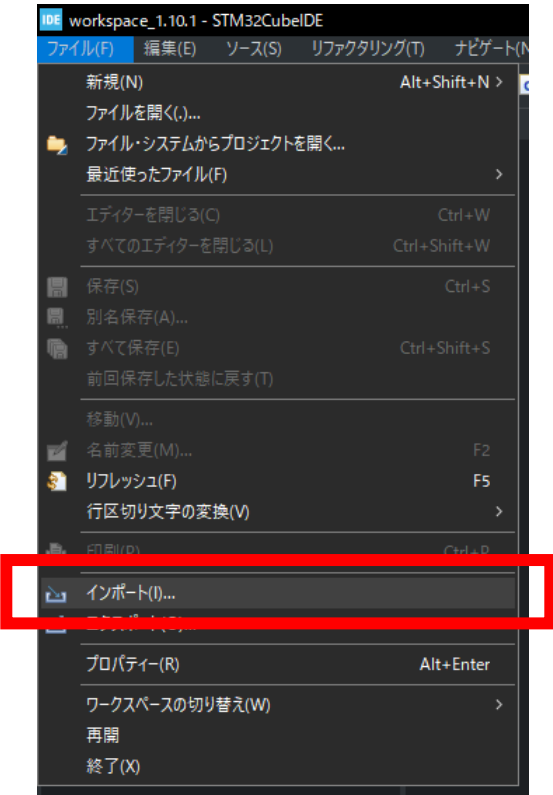
以下ページよりダウンロードしてください。  
設定は不要なのでできるようにインストールしてください。  
<https://www.st.com/ja/development-tools/stm32cubeide.html>

# STM32CubeIDEでプロジェクトの登録

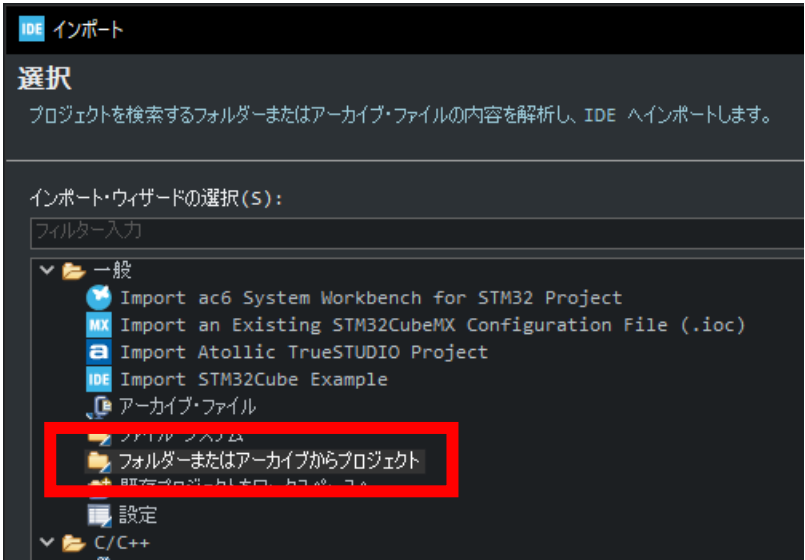
STM32CubeIDE上で操作する前にワークスペースにプロジェクトを入れる必要があります。

1. Eclipseのワークスペースにダウンロードしたプロジェクトファイルを入れる。

2. ファイル->インポートを選択



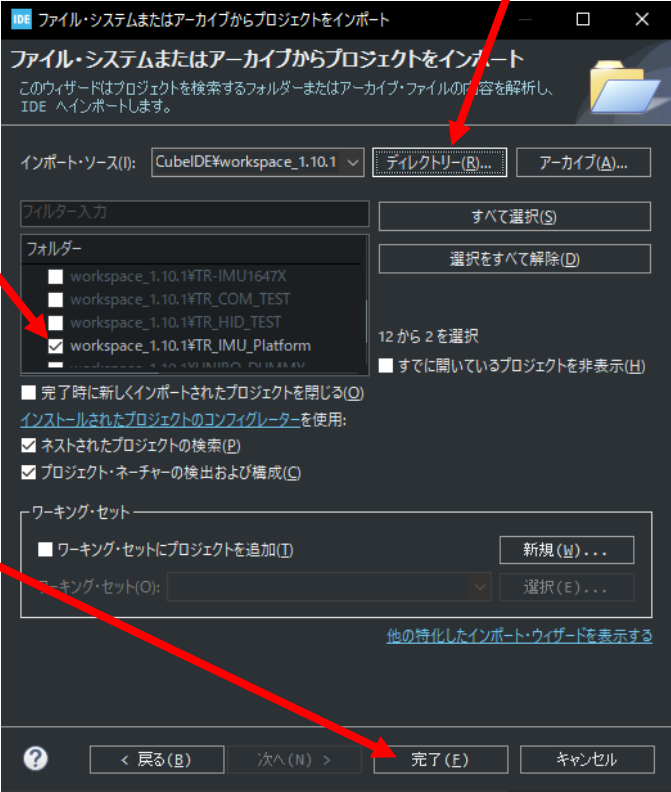
3. 一般->フォルダーまたはアーカイブからプロジェクトを選択



② 選択する

③完了を押す

4. 番号順に処理する



## USB通信のみでプログラムを書き込む方法

開発環境が無い場合はUSBによる書き込みも可能です。

DFU書き込みを行う場合は以下URLからSTM32CubeProgをDLしてください。

<https://www.st.com/ja/development-tools/stm32cubeprog.html>

また、ファームウェアのHEXファイルを用意する必要があります。

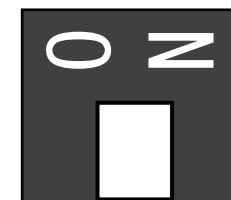
### DFUの書き込み手順

1. IMU基板の電源を切る。
2. DFU選択スイッチを上に向けてONにする。
3. IMU基板の電源を入れる。
4. STM32CubeProgを起動した後にConnectボタンを押して、マイコンと接続できれば青いログが流れ出す。
5. 画面上部の” Open file” タブをクリックしてファームウェアを選びDownloadボタンを押す。
6. 完了されれば” File download complete” とポップアップが表示される。
7. DFU選択スイッチを下に向けてOFFにする。
8. 電源を入れ直すか、マイコンリセットボタンを押すと書き込んだファームウェアが動き出す。

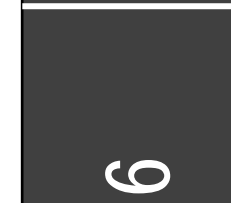
STM32CubeProgの画面説明は次のページに表記しています。

DFU選択スイッチ

ON



OFF



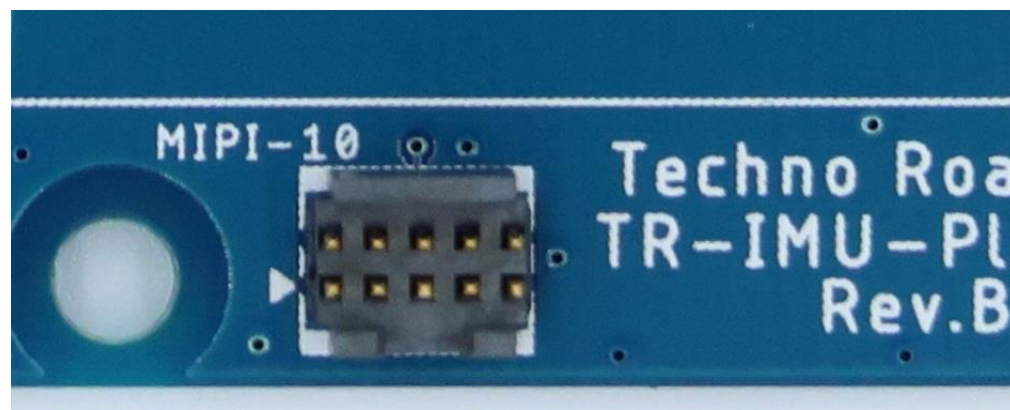
# SWDによるプログラムの書き込み方法

MIPI-10デバッグコネクタを使用することでプログラムの書き込みとデバッグが可能です。  
公開しているプロジェクトの開発環境であるSTM32CubeIDEではSTLINK-V3SETとST-LINK/V2が対応しています。  
STLINK-V3SETはMIPI-10コネクタケーブルが付属しているのでそれで接続できます。

ST-LINK/V2の場合、JTAGをMIPI-10に変換するコネクタが必要です。  
以下URLの変換コネクタは動作確認してあります。

<https://www.digikey.co.uk/product-detail/en/olimex-ltd/ARM-JTAG-20-10/1188-1016-ND/3471401>

## MIPI-10デバッグコネクタ



STLINK-V3SET (MIPI-10ケーブル付属)



ST-LINK/V2と変換コネクタ (非公式)



# STM32CubeProgの画面説明

Open fileタブ

Downloadボタン

Connect/Disconnectボタン

FLASHメモリのEraseボタン

ログ画面

The screenshot shows the STM32CubeProgrammer software interface. The main window is titled "Memory & File edition". It features a "Device memory" tab with a table of memory addresses and data. A "Download" button is visible in the top right of the memory table. On the right side, there is a "USB configuration" panel with a "Disconnect" button. At the bottom left, there is a "Log" panel showing a list of messages. Red arrows point to specific elements: "Open fileタブ" points to the "Device memory" tab; "Downloadボタン" points to the "Download" button; "Connect/Disconnectボタン" points to the "Disconnect" button; "FLASHメモリのEraseボタン" points to the "Erase" button in the bottom left toolbar; and "ログ画面" points to the "Log" panel.

| Address    | 0        | 4        | 8        | C        | ASCII            |
|------------|----------|----------|----------|----------|------------------|
| 0x08000000 | 20080000 | 08007971 | 080057F1 | 080057F5 | ... qy..ñw..õw.. |
| 0x08000010 | 080057F9 | 080057FD | 08005801 | 00000000 | ùw..ýw...X.....  |
| 0x08000020 | 00000000 | 00000000 | 00000000 | 08005805 | .....X..         |
| 0x08000030 | 08005809 | 00000000 | 0800580D | 08005811 | .X.....X...X..   |
| 0x08000040 | 080079C1 | 080079C1 | 080079C1 | 080079C1 | Áy..Áy..Áy..Áy.. |
| 0x08000050 | 080079C1 | 080079C1 | 080079C1 | 080079C1 | Áy..Áy..Áy..Áy.. |
| 0x08000060 | 080079C1 | 080079C1 | 080079C1 | 080079C1 | Áy..Áy..Áy..Áy.. |
| 0x08000070 | 080079C1 | 080079C1 | 080079C1 | 080079C1 | Áy..Áy..Áy..Áy.. |
| 0x08000080 | 080079C1 | 080079C1 | 080079C1 | 080079C1 | Áy..Áy..Áy..Áy.. |
| 0x08000090 | 080079C1 | 080079C1 | 080079C1 | 080079C1 | Áy..Áy..Áy..Áy.. |
| 0x080000A0 | 080079C1 | 080079C1 | 080079C1 | 080079C1 | Áy..Áy..Áy..Áy.. |
| 0x080000B0 | 080079C1 | 08005821 | 080079C1 | 080079C1 | Áy..!X..Áy..Áy.. |
| 0x080000C0 | 080079C1 | 080079C1 | 080079C1 | 080079C1 | Áy..Áy..Áy..Áy.. |

Log

```
16:41:33 : File download complete
16:41:33 : Time elapsed during download operation: 00:00:01.875
16:41:33 : Memory Programming ...
16:41:33 : Opening and parsing file: ADIS16XXX_BRD.hex
16:41:33 : File : ADIS16XXX_BRD.hex
16:41:33 : Size : 49000 Bytes
16:41:33 : Address : 0x08000000
16:41:33 : Erasing memory corresponding to segment 0:
16:41:33 : Erasing internal memory sectors [0 1]
16:41:34 : Download in Progress:
16:41:35 : File download complete
16:41:35 : Time elapsed during download operation: 00:00:01.893
```