

トレーニングトレーサーにおける Nucleoの追加工

本資料について

トレーニングトレーサーへNucleoを搭載するために実施した作業内容を記載しています。別途Nucleoを購入して搭載したい場合に参照してください。

抵抗の加工

安全性と使いやすさを考慮して、単4アルカリ電池直列4個接続で稼働できるよう、Nucleoに搭載の3.3Vのレギュレータを使わず、外付けのレギュレータでマイコン等へ電力を供給しています。そのため、SB14の0Ω抵抗を外す必要があります。

3.3Vを外部から入れるとST-LINKと繋がっているNRSTがずっとLOWと認識してしまい、マイコンが起動しないので、SB9も外す必要があります。

また、アナログピンA5、A4がデータピンD5、D4に接続している状態であり、A/DとI2Cが同時に使えないため、0Ω抵抗のSB16とSB18を外す必要があります。

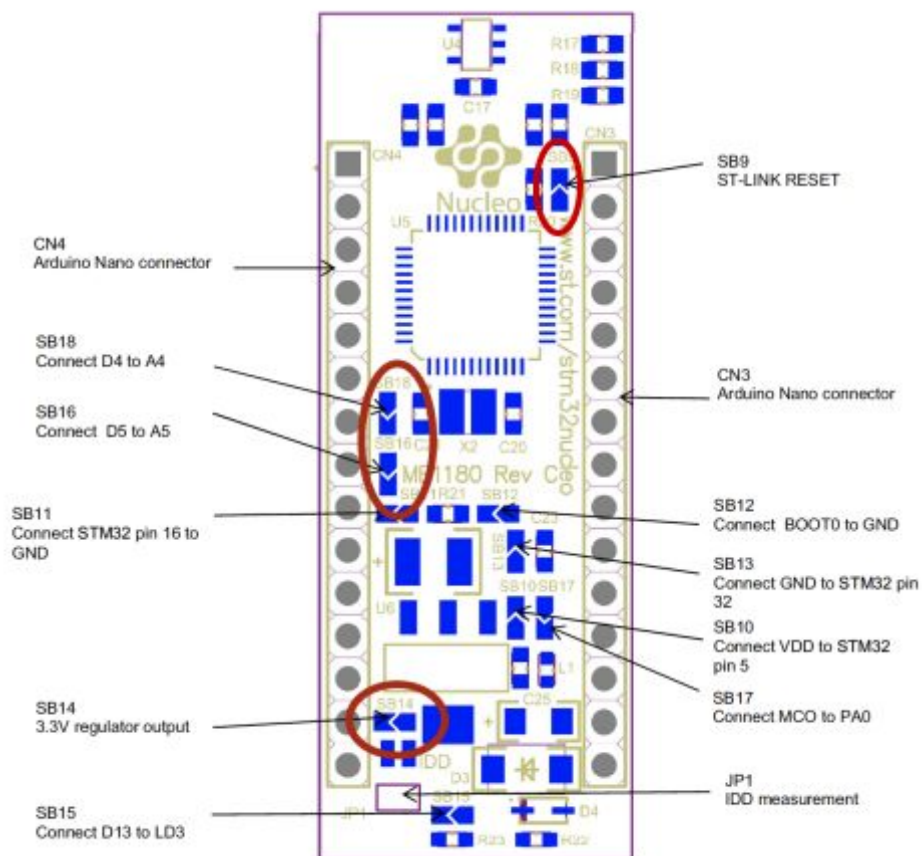


図.1 Nucleoボードの裏側¹

マーカセンサについて

Nucleoのパッケージのバージョンが1.8の場合、マーカセンサに関しては、接続されているピンではArduino IDEの関数がそのままでは使えないため、STEP5で機能を追加してあります。(パッケージのバージョンが1.9の場合は変更の必要はありません。)また、一部Nucleoのパッケージを書き換える必要があります。NUCLEO-F303のオリジナルは、A4とD4、A5とD5がボード上で短絡しています。その関係で、A4とA5のピンに関しては、アナログ入力に変換できないようにパッケージ側でコメントアウトされています。プログラムを実行する前に、テキストエディタなどでパッケージ内にある以下のファイルを修正する必要があります。

Windowsの場合

C:\Users\ユーザー名\ドキュメント
\\ArduinoData\\packages\\STM32\\hardware\\stm32\\1.8.0\\variants\\NUCLEO_F303K8\\PeripheralPins.cの49と50行目のコメントアウト//を解除

Macの場合

User/ユーザー名
/Library/Arduino15/packages/STM32/hardware/stm32/1.8.0/variants/NUCLEO_F303K8/PeripheralPins.cの49と50行目のコメントアウト//を解除

Linuxの場合

/home/ユーザー名
/.arduino15/packages/STM32/hardware/stm32/1.8.0/variants/NUCLEO_F303K8/PeripheralPins.cの49と50行目のコメントアウト//を解除

```
42  #ifdef HAL_ADC_MODULE_ENABLED
43  WEAK const PinMap PinMap_ADC[] = {
44      {PA_0, ADC1, STM_PIN_DATA_EXT(STM_MODE_ANALOG, GPIO_NOPULL, 0, 1, 0)}, // ADC1_IN1
45      {PA_1, ADC1, STM_PIN_DATA_EXT(STM_MODE_ANALOG, GPIO_NOPULL, 0, 2, 0)}, // ADC1_IN2
46      // {PA_2, ADC1, STM_PIN_DATA_EXT(STM_MODE_ANALOG, GPIO_NOPULL, 0, 3, 0)}, // ADC1_IN3 - VCP_Tx
47      {PA_3, ADC1, STM_PIN_DATA_EXT(STM_MODE_ANALOG, GPIO_NOPULL, 0, 4, 0)}, // ADC1_IN4
48      {PA_4, ADC2, STM_PIN_DATA_EXT(STM_MODE_ANALOG, GPIO_NOPULL, 0, 1, 0)}, // ADC2_IN1
49      // {PA_5, ADC2, STM_PIN_DATA_EXT(STM_MODE_ANALOG, GPIO_NOPULL, 0, 2, 0)}, // ADC2_IN2
50      // {PA_6, ADC2, STM_PIN_DATA_EXT(STM_MODE_ANALOG, GPIO_NOPULL, 0, 3, 0)}, // ADC2_IN3
51      {PA_7, ADC2, STM_PIN_DATA_EXT(STM_MODE_ANALOG, GPIO_NOPULL, 0, 4, 0)}, // ADC2_IN4
52      {PB_0, ADC1, STM_PIN_DATA_EXT(STM_MODE_ANALOG, GPIO_NOPULL, 0, 11, 0)}, // ADC1_IN11
53      {PB_1, ADC1, STM_PIN_DATA_EXT(STM_MODE_ANALOG, GPIO_NOPULL, 0, 12, 0)}, // ADC1_IN12
54      {NC, NP, 0}
55  };
56  #endif
```

図.2 修正前のPeripheralPins.c

```
42 #ifdef HAL_ADC_MODULE_ENABLED
43 WEAK const PinMap PinMap_ADC[] = {
44     {PA_0, ADC1, STM_PIN_DATA_EXT(STM_MODE_ANALOG, GPIO_NOPULL, 0, 1, 0)}, // ADC1_IN1
45     {PA_1, ADC1, STM_PIN_DATA_EXT(STM_MODE_ANALOG, GPIO_NOPULL, 0, 2, 0)}, // ADC1_IN2
46     // {PA_2, ADC1, STM_PIN_DATA_EXT(STM_MODE_ANALOG, GPIO_NOPULL, 0, 3, 0)}, // ADC1_IN3 - VCP_Tx
47     {PA_3, ADC1, STM_PIN_DATA_EXT(STM_MODE_ANALOG, GPIO_NOPULL, 0, 4, 0)}, // ADC1_IN4
48     {PA_4, ADC2, STM_PIN_DATA_EXT(STM_MODE_ANALOG, GPIO_NOPULL, 0, 1, 0)}, // ADC2_IN1
49     {PA_5, ADC2, STM_PIN_DATA_EXT(STM_MODE_ANALOG, GPIO_NOPULL, 0, 2, 0)}, // ADC2_IN2
50     {PA_6, ADC2, STM_PIN_DATA_EXT(STM_MODE_ANALOG, GPIO_NOPULL, 0, 3, 0)}, // ADC2_IN3
51     {PA_7, ADC2, STM_PIN_DATA_EXT(STM_MODE_ANALOG, GPIO_NOPULL, 0, 4, 0)}, // ADC2_IN4
52     {PB_0, ADC1, STM_PIN_DATA_EXT(STM_MODE_ANALOG, GPIO_NOPULL, 0, 11, 0)}, // ADC1_IN11
53     {PB_1, ADC1, STM_PIN_DATA_EXT(STM_MODE_ANALOG, GPIO_NOPULL, 0, 12, 0)}, // ADC1_IN12
54     {NC, NP, 0}
55 };
56 #endif
```

図.3 修正後のPeripheralPins.c

出典

1. STmicroelectronics社UM1727 User manual Getting started with STM32 Nucleo board software development tools
https://www.st.com/resource/en/user_manual/dm00231744-stm32-nucleo32-boards-mb1180-stmicroelectronics.pdf