

mille-feuille マニュアル

安全ガイド

重要：この情報は将来参照できるように保管してください。

警告

- ・本製品は、定格直流 5V、最小電流 1A 以上 2A 以下の外部電源のみ接続してください。接続するデバイスの数によって電流量を増やしてください。
- ・本製品は十分に換気された環境で稼働させる必要があります。ケースに入れる場合はケースを覆わないでください。
- ・本製品を使用する場合、導電性の物体が接触しないようにしてください。
- ・互換性のないデバイスを接続すると、破損火災の原因になる場合がありますのでおやめください。
- ・ケーブルまたはコネクタが付属していない周辺機器を使用する場合、安全性と性能に関する要件を満たすために、適切な絶縁機能と動作を提供するケーブルまたはコネクタを使用する必要があります。

安全に使用していただくための指示

本製品の誤動作、破損、火災を避けるため、以下をよくお読みください。

- ・動作中に水や湿気にさらしたり、導電性の面においたりしないでください。
- ・どのような熱源からの熱にもさらさないでください。本製品は、室温の常温で安定して動作するように設計されています。
- ・取扱い時にはプリント基板およびコネクタ、ケーブルを機械的または電氣的に損傷させないように注意してください。
- ・電源がオンになっているときにプリント基板に触れないでください。
- ・本製品は 3.3V 系 Arduino 互換機の外部端子に搭載して使用する製品です。3.3V 系 Arduino 互換機以外の機器には搭載しないでください。
- ・3.3V 系 Arduino 互換機に関する規約、動作方法

等につきましては、必ず 3.3V 系 Arduino 互換機のマニュアルをご覧ください。

- ・本製品は、接続された他の器機の USB ポートから電力を供給するように設計されていません。誤動作の原因となります。

製品構成

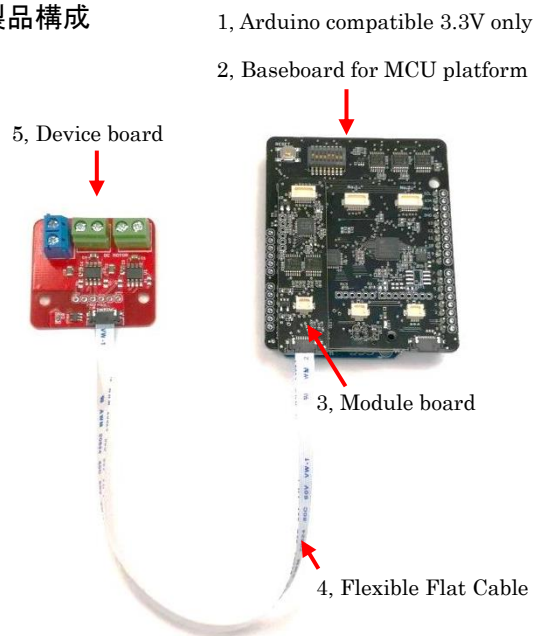


図 1 mille-feuille 基板の構成

- 1、3.3V 系 Arduino 互換機 (別途購入)
- 2、ベースボード (Baseboard for MCU platform)
- 3、モジュールボード (Module board)
- 4、フレキシブル・フラットケーブル (FFC : Flexible Flat Cable)
- 5、利用したいデバイスボード (Device board)

DIP スイッチの設定

DIP スイッチは各種市販の 3.3V 系のボードに対応できるように設定可能になっています。(動作テスト後に 5V 系レベル変換した回路図を自動生成することはできません。) 以下に説明と mille-feuille 用 ATMEGA328P ボード (8MHz, 16MHz の切り替え可能な 3.3V 系互換機) のデフォルトの設定を記載します。

- 1, I2C SCL Pullup 抵抗 3KΩ ON

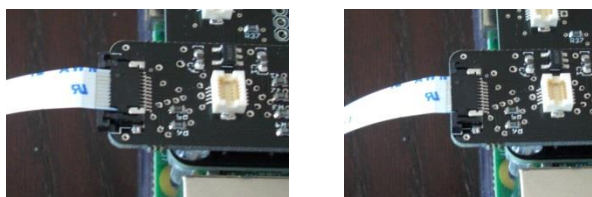
- 2, I2C SDA Pullup 抵抗 3K Ω ON
- 3, A4 端子を I2C SDA に配線する OFF
- 4, A5 端子を I2C SCL に配線する OFF
- 5, ISP 端子を SPI 専用としない ON で D10~D13
- 6, A4 端子を通常の IO として使えるようにする OFF
- 7, A5 端子を通常の IO として使えるようにする OFF
- 8, Reset ボタンを mille-feuille と共有する OFF
(共有するとプログラムの書き込みに失敗します。プログラム完成後に ON にしてください)

2、Arduino 互換機に mille-feuille を接続

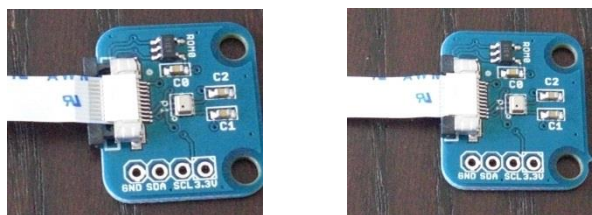
- 1、3.3V 系 Arduino 互換機にベースボードを差し込む。
- 2、モジュールボードとデバイスボードを、FFC を使い繋ぎ合わせる
- 3、ベースボードに 2 番のボードをはめ込む

サンプルプログラムではベースボードの No. 0 コネクタにモジュールを接続するとテストできるようになっています。

FFC を接続する際には、コネクタは以下の写真のように開いてから金属端子が上に向くように差し込んで固定してご使用ください。



(左：開く、右：固定)



(左：開く、右：固定)

図 2 FFC (フレキシブルフラットケーブル) の接続方法

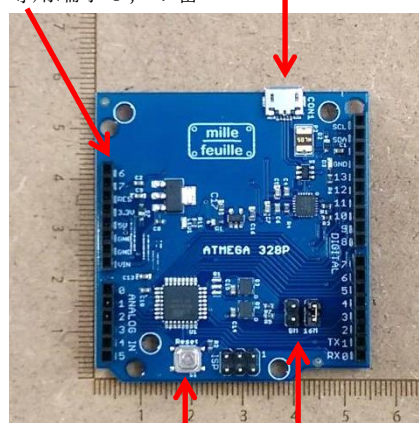
FFC は一般的な 0.3mm 厚、0.5mm pitch 10pin Forward direction の物であれば接続可能です。

3、mille-feuille の電源とリセット

Arduino 互換機の 5V (USB ポートの 5V 電源など) から電源供給されます。mille-feuille を搭載している段階では Arduino 互換機の 3.3V 電源出力だけでは動作しません。

リセットを Arduino 互換機と mille-feuille で共有するとプログラム書き込みで失敗しますので注意してください。プログラム書き込み時には DIP スイッチの Reset 設定を必ず OFF に設定してください。書き込み後、プログラム動作前に、毎回電源を入れなおす事をお勧めします。

アナログ専用端子 6, 7 番
マイクロ USB 接続



リセットボタン
クロック切り替え用
ジャンパーピン

図 3 mille-feuille 用 ATMEGA328P ボードの特徴

mille-feuille 用 ATMEGA328P ボードにはアナログ入力専用端子 6, 7 番が出ていますが、ベースボードでは使用しません。回路図生成後のテストの段階でご使用ください。USB ドライバが必要です。以下のリンクよりダウンロードしてください。

<https://jp.silabs.com/products/development-tools/software/usb-to-uart-bridge-vcp-drivers>

4、サンプルプログラムの実行

サンプルプログラムは github からダウンロードしてください。

<https://github.com/yoshinarikou/MilleFeuilleATMEGA328P>

Libと書いてあるフォルダにライブラリがあるので、Arduino IDE の .ino ファイルがあるフォルダに移動してお使いください。

※ mille-feuille 用 ATMEGA328P ボードの場合、書き込みクロックジャンパーピンを 16MHz に設定してボード設定を” Arduino pro or pro mini” プロセッサを” 5V 16MHz” として書き込んでください。8MHz にする場合は 16MHz のジャンパー設定のままプロセッサを” 3.3V 8MHz” で書き込み、書き込み後に 8MHz にジャンパーを切り替えてください。

※ 3.3V 16MHz はオーバークロック状態で使用することになります。自動生成する回路では使用する状況に合わせてクロックや電圧を切り替えてください。

I2C 通信デバイスは既存のライブラリがそのまま使えますが、こちらで既存ライブラリが見つからなかった物に関しては非対応としています。デバイスボードの対応状況についてはホームページでご確認ください。I2C デバイスの回路生成は、他のデバイスと同じく [mille-feuille_detect.ino] プログラムを実行してください。サンプルプログラムは Arduino IDE で特にインストールなど必要はないです。ライブラリが見えている状態で使用しますが、回路図を自動生成した段階で、ライブラリの一部を差し替えてください（後述）。

5、回路情報の抽出

試作終了後、回路情報を抽出します。

上記と同じディレクトリ

mille-feuille_detect.ino を実行し (Lib フォルダの中身をコピーして同じフォルダに入れてください)、ターミナルでシリアル通信の内容を見ると、数字の羅列が抽出されますので、それをコピーして任意のテキスト (.txt ファイル) にペーストしてください。

http://milletool.com/generator_mcu/index.php

上記サイトにアクセスし、テキストデータをアップロードします。成功すると Eagle CAD の回路図スクリプトとそのファームウェアがダウンロードできます。

6、Eagle CAD の準備

Eagle CAD のダウンロードはこちら⇒
<https://www.autodesk.com/products/eagle/overview>

Eagle CAD をインストール後、lib フォルダに mille-feuille.lib を入れ、プログラムを起動します。

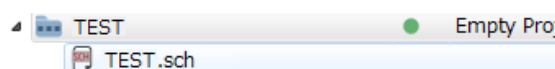
mille-feuille.lib ダウンロードはこちら⇒
<https://github.com/yoshinarikou/mille-feuille-Eagle-CAD-lib>

Eagle CAD を起動した後、プログラムを起動し、すべての部品ライブラリを [Use] の状態にしてください。

7、回路図スクリプトを実行

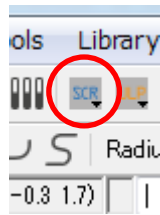
メニューから [File] -> [New] -> [project] でプロジェクトを新規に作り、[File] -> [New] -> [schematic] で回路図 (Schematic) を作ります。

プロジェクトの横の丸いボタンをクリックすると緑になるので、緑の状態で作業してください。



5 でダウンロードしたスクリプトの拡張子

を .scr に変更し Eagle CAD の Schematic 画面で実行します。
自動的に回路図が生成されます。



8、ファームウェアの切替

5 でダウンロードしたファームを mille-feuille ライブラリの MILLE_FEUILLE.cpp というファイルを開き、
getWire 関数
を差し替えてください。

また、MILSTRUCT.h ファイルの
#define MILLE_FEUILLE_MODE
をコメントアウトしてください。

生成された回路図でベースボードとモジュール
ボードがない状態でもプログラムが走るようになります。

- ※ 自動生成された回路図で回路を作る前に、
Arduino 互換機とデバイスまで回路図に合わせて DIP ピンで接続し、しっかりと動作するかを確認してからアートワークしてください。
- ※ また、少ロット量産する前に必ず 1 枚だけ試作テストをすることをお勧めします。

9、ブートローダーの書き込み

ブートローダーは Arduino 互換機を作る要領で行ってください。オーバークロック 3.3V16MHz タイプのブートローダーは以下のリンクの物をお使いください。

<https://github.com/yoshinarikou/3.3V16MHzBootloader>

オーバークロックのブートローダーは High Fuse を "0xDA" にして書きこむ必要がありますので、注意してください。

東京都渋谷区広尾 1-12-15
リバーサイドビル 20B
製造元：株式会社ネストエッグ
<http://milletool.com/>