TFT18-PLUS-R1 利用マニュアル

マイクロファン

http://www.microfan.jp/
http://store.shopping.yahoo.co.jp/microfan/
https://www.amazon.co.jp/s?merchant=A28NHPRKJDC95B

2017 年 11 月 Copyright ⓒ 2016-2017 MicroFan, All Rights Reserved.

目次

第1章	TFT18-PLUS-R1 の紹介	1
1.1	製品概要	1
1.2	Arduino でのスケッチ	2
1.3	マニュアルの記載内容に関して	2
第2章	部品一覧	3
2.1	部品表	3
	2.1.1 TFT ディスプレイ	4
2.2	別売品	5
	2.2.1 Arduino UNO/MEGA/Leonardo R3	5
	2.2.2 オプションセンサー	5
第3章	TFT18-PLUS-R1 の作成手順	7
3.1	はんだ付けについて	8
3.2	抵抗	8
3.3	IC	8
3.4	セラミックコンデンサ	8
3.5	圧電スピーカー..............................	8
3.6	LED	9
3.7	FET	9
3.8	タクトスイッチ	9
3.9	ピンソケット SV4, SV5	9
3.10	ピンヘッダー CN1, CN2, JP1	9
3.11	ピンソケット SV3	10
3.12	ピンヘッダー SV1, SV2	10
3.13	TFT ディスプレイ	10
3.14	TFT18-PLUS-R1 の作成例	11
第4章	環境整備とサンプルスケッチ	12
4.1	Arduino ボードとの接続........................	12
4.2	ライブラリのインストール	12

	4.2.1	ライブラリのインストール手順	12
	4.2.2	MCP23008 ライブラリ	13
	4.2.3	環境センサー BME280 の利用	13
	4.2.4	加速度・ジャイロセンサーライブラリ	14
4.3	サンフ	プルスケッチの実行	15
	4.3.1	TFT ディスプレイのサンプルスケッチ..........	15
	4.3.2	タクトスイッチと LED	16
	4.3.3	タクトスイッチと圧電スピーカー.............	16
第5章	資料		20
5.1	TFT	18-PLUS-R1 の回路図	20
5.2	Ardu	ino ボードのピン接続	20
5.3	ジャン	ノパー設定	21
5.4	I2C∮	月コネクタ	21
	5.4.1	CN1: 5V デバイス用	21
	5.4.2	CN2: 3.3V デバイス用	22
5.5	I2C F	Eジュールの搭載コネクタ	22
	5.5.1	CN3: BME280 環境センサー	22
	5.5.2	CN4: MPU6050 加速度・ジャイロセンサー	23
第6章	購入す	6よび問い合わせ先	24
6.1	ご協力	りのお願い	24
6.2	販売	:ネットショップ	24
6.3	製品情報		
6.4	問い合わせ先		
6.5	所在地	也	25

図目次

2.1	部品:写真	4
2.2	TFT ディスプレイ	4
2.3	環境センサー BME280	6
2.4	加速度・ジャイロセンサー MPU6050	6
3.1	TFT18-PLUS-R1 の作成例	7
3.2	TFT ディスプレイへのヘッダーピンの追加	10
3.3	TFT18-PLUS-R1 の作成例	11
4.1	ライブラリマネージャを利用した BME280 ライブラリの導入	14
4.2	TFT ディスプレイのサンプルスケッチ	17
4.3	スイッチと LED のサンプルスケッチ	18
4.4	スイッチと圧電スピーカーのサンプルスケッチ	19
5.1	TFT18-PLUS-R1 の回路図	20

表目次

2.1	部品表
5.1	Arduino ボードのピン接続 21
5.2	CN1 ピン配置 21
5.3	CN2 ピン配置 22
5.4	CN3 ピン配置 22
5.5	CN4 ピン配置 23

第1章

TFT18-PLUS-R1 の紹介



1.1 製品概要

TFT18-PLUS-R1 は表現力の高い 160× 128 ピクセルの TFT ディスプレイを装備し た、Arduino シールドキットです。TFT18-PLUS-R1 の TFT ディスプレイは、Arduino IDE に標準的に組み込まれている TFT ライブラリで利用することができるため、Arduino の入門者にはもちろんですが、Arduino の基本機能を一通り習得し応用に取り組みたい人 が手元に置いておくと重宝する TFT シールドです。

TFT18-PLUS-R1 の特徴を以下に示します。

- 160×128 ピクセルのフルカラー TFT ディスプレイを装備し、鮮やかなグラ フィック表示を行うことができます。
- TFT ディスプレイは SPI インターフェースを利用しており、少ない信号線で制御できます。
- TFT ディスプレイは、Arduino IDE に標準で組み込まれている TFT ライブラリ で、すぐに利用することができます。

- I2C で接続する I/O エクスパンダ MCP23008 を装備しており、通常の信号線を専 有せずに、タクトスイッチや LED を利用できます。
- 4個のタクトスイッチによる入力や機能の選択を行えます。
- 2個の LED による状態の表示などを行えます。
- 圧電スピーカーを装備し、ビープ音などの電子音を出力できます。
- 3.3Vの I2C デバイスと接続できるように、信号電圧の変換回路を備えています。
- 環境センサー BMP280 モジュール、加速度・ジャイロセンサー MPU6050 モジュー ル*1の接続端子を装備しています。
- 電源・信号線が 5Vの I2C 端子と、3.3Vの I2C 端子が装備されており、多様な I2C デバイスを接続することができます。
- Arduino UNO/MEGA/Leonardo R3 に接続して利用できます。
- Arduino UNO の場合、D0-D7, A0-A3 が自由に利用できます。

1.2 Arduino でのスケッチ

本製品は、Arduino のシールドとして開発されています。このためプログラミングは、 多くの利用者が親しんでいる Arduino の IDE を利用して手軽に行うことができます。 TFT18-PLUS-R1 の TFT ディスプレイを操作するための基本的な機能は TFT ライブラ リとして提供されているため、利用者自身で様々なパターンを表示するスケッチを手軽に 作成することができます。

1.3 マニュアルの記載内容に関して

本文書の一部もしくは全部を無断で複写、複製、配布することは、法律で認められた場 合を除き、著作権の侵害となります。

本文書に記載されている製品名などは、一般的にそれぞれの権利者の登録商標または商 標です。

お伝えする内容と本質的な問題がないと判断した場合には、本マニュアルには、旧バー ジョンの製品の写真や類似製品の写真などがそのまま使用されている場合がありますので ご承知おきください。

本文書は最善の注意を払って作成されていますが、本書に記載されている内容の誤り、 本書に記載されている内容に基づく作業、運用などにおいて、いかなる損害が生じても、 弊社および著者をはじめとする本文書作成関係者は、一切の責任を負いませんのであらか じめご了承ください。

^{*1} これらのモジュールは製品には含まれていないので別途ご購入ください。

第2章

部品一覧

2.1 部品表

TFT18-PLUS-R1 キットの部品一覧を表 2.1,図 2.1 に示します。部品が不足、破損している場合には、キットを組み立てる前にマイクロファンに問い合わせてください。

部品	シンボル	規格等	個数
プリント基板	TFT18-PLUS	Rev.1	1
TFT ディスプレイ	TFT1	1.8 インチ、160× 128 ピクセル	1
IC	IC1	MCP23008	1
	IC2	74HC4050	1
FET	Q1, Q2, Q3	2N7000	3
LED	LED1, LED2	3mm	2
抵抗	R1-R3	1Κ Ω	3
	R4-R6, R8, R9	10K Ω	5
	R7	100 Ω	1
セラミックコンデンサ	C1, C2	0.1 µ F	2
タクトスイッチ	SW1-SW4		4
圧電スピーカー	X1		1
ピンヘッダ	SV1, SV2, JP1, CN1, CN2	1x40 ピン	1
ショートピン	JP1	2ピン	1
ピンソケット	SV3	2x3 ピン	1
	SV4	10 ピン	1
	SV5	6ピン	1

表 2.1 部品表



図 2.1 部品:写真

2.1.1 TFT ディスプレイ

TFT18-PLUS-R1 に搭載されている TFT ディスプレイモジュールを図 2.2 に示し ます。この TFT ディスプレイは 128x128 ピクセルの解像度を持っており、各ピクセ ルは 26 万色のカラー表示能力があります。制御用 IC には ST7735 を使用しており、 Arduino UNO/MEGA/Leonardo R3 との接続は制御用の信号を 1 本追加した SPI イン ターフェースを利用します。この TFT ディスプレイは、Arduino IDE の TFT ライブラ リで操作することができます。



図 2.2 TFT ディスプレイ

TFT ディスプレイや SD カードの電源や信号線は 3.3V を利用するようになっていま すが、TFT ディスプレイモジュールの基板には、3.3V の電圧レギュレータが組み込ま れているため、外部からの電源は 5V を供給して使用できます。一方信号線は、Arduino UNO R3 の 5V 規格と TFT ディスプレイや SD カードの 3.3V 規格の間で変換する必要 があるため、信号線の電圧変換は 74HC4050 で行っています。

2.2 別売品

2.2.1 Arduino UNO/MEGA/Leonardo R3

本製品には、以下の製品が含まれていませんので、別途ご用意ください。

• Arduino UNO/MEGA/Leonardo R3 あるいはそれらの互換品(必須)

本製品は Arduino UNO/MEGA/Leonardo R3 のシールドとして開発されています。 このため、本製品を利用するためには、Arduino UNO/MEGA/Leonardo R3 あるいは その互換品が別途必要です。

Arduino には、R2 以前の製品もありますが、それらは、SCL,SDA や IOREF などの ピンソケットの信号が不足しているため、使用することはできません。

2.2.2 オプションセンサー

本製品には、以下の製品が含まれていませんので、必要に応じて別途ご用意ください。

• BME280 センサーモジュール

https://store.shopping.yahoo.co.jp/microfan/gy-bme280.html

MPU6050 センサーモジュール
 https://store.shopping.yahoo.co.jp/microfan/gy-521.html

BME280 環境センサー

TFT18-PLUS-R1 は、基板右側の CN3 に BME280 を搭載したセンサーモジュール (図 2.3) を装着することができます。

BME280は、温度、湿度、気圧の計測機能が組み込まれた環境センサーです。BME280 を利用することにより、TFT18-PLUS-R1の周囲の環境情報を取得することができます。

MPU6050 加速度・ジャイロセンサー

TFT18-PLUS-R1 は、基板右側の CN4 に MPU6050 を搭載したセンサーモジュール (図 2.4) を装着することができます。

MPU6050 は加速度センサーとジャイロセンサーが組み込まれた IC で、XYZ の 3 方向の加速度と、3 方向の回転を調べることができます。この機能により、特別な操作をする



図 2.3 環境センサー BME280



図 2.4 加速度・ジャイロセンサー MPU6050

必要なく TFT18-PLUS-R1 の傾きや回転などの動きを取得することができます。また、 付加機能として、温度センサーも内蔵しています。

MPU6050の概要は、下記の WEB ページに掲載されています。

http://www.invensense.com/products/motion-tracking/6-axis/mpu-6050/ また、この WEB ページから MPU6050 のデータシートをダウンロードできます。

第3章

TFT18-PLUS-R1の作成手順

TFT18-PLUS-R1 キットの標準的な作成手順を以下に示します。基本的には、一般的 な電子工作の手順と同様で、背の低い部品から実装していきます。

- 抵抗
- $\bullet~{\rm IC}$
- セラミックコンデンサ
- 圧電スピーカー
- LED
- $\bullet~\mathrm{FET}$
- タクトスイッチ
- ピンソケットおよびピンヘッダー
- TFT ディスプレイ

上記部品の TFT18-PLUS-R1 基板への取り付け例を図 3.1 に示します。



図 3.1 TFT18-PLUS-R1の作成例

3.1 はんだ付けについて

抵抗やコンデンサなどのはんだ付けは、まず片方の足をはんだ付けし、部品の取り付け 姿勢などを必要に応じて修正してからもう片方の足をはんだ付けすると、部品の配置をき れいに整えて取り付けることができます。はんだ付け後に、基板裏面から伸びて余ってい る足をニッパーなどで切り取ります。

ピンソケット、ピンヘッダー、IC などの複数の端子を持つ部品のはんだ付けは、端子 の端の1ピン、もしくは両端か対角上の2ピンをはんだ付けし、部品の取り付け姿勢など を必要に応じて修正してから残りの端子をはんだ付けすると、部品の姿勢をきれいに整え て取り付けることができます。

3.2 抵抗

抵抗をプリント基板上の所定の位置に取り付けはんだ付けします。抵抗は、数種類の抵 抗値があるため、部品表 2.1 で確認して取り付けてください。

3.3 IC

IC をプリント基板上の所定の位置に取り付けはんだ付けします。

IC の上には後ほど TFT ディスプレイを重ねて取り付けるため、基板にしっかりと押し 込んではんだ付けしてください。IC が基板から浮いた状態で取り付けると、TFT ディス プレイも不必要に基板から浮いてしまうことになります。

3.4 セラミックコンデンサ

セラミックコンデンサをプリント基板上の所定の位置に取り付けはんだ付けします。 セラミックコンデンサの上には後ほど TFT ディスプレイを重ねて取り付けるため、セ ラミックコンデンサが高くならないように、基板に足もとまで押し込んだ上で、少し傾け て背が低くなるようにしてはんだ付けしてください。

3.5 圧電スピーカー

圧電スピーカーをプリント基板上の所定の位置に取り付けはんだ付けします。圧電ス ピーカーには端子の向きはありません。

3.6 LED

LED には極性があり、長い足がアノード (+)、短い足がカソード (-) となっています。 また、カソード側のプラスティックモールドの台座部分に切りかけがあります。

LED をプリント基板上の所定の位置に取り付けはんだ付けします。LED の切りかけと 基板のシルクの切りかけの向き (基板の下側) を合わせ、LED のアノード側が基板の上側 になるように取り付けます。

3.7 FET

FET をプリント基板上の所定の位置に取り付けはんだ付けします。FET は、樹脂製の パッケージに型名などが記載された平たい面がありますが、その平たい面を基板のシルク の切欠き方向に合わせて取り付けます。

Q3 は、パッケージの切欠き面を基板に伏せるように取り付けます。このため FET の 足は、本体に大きな力が加わらないように注意して、ラジオペンチなどでまず L 字型に折 り曲げます。次に、基板の取り付け穴の間隔に合うように、ラジオペンチなどで事前に足 の幅を広げて基板に取り付けてください。

FET のはんだ付けは、まず真ん中の足をはんだ付けし、部品の取り付け姿勢などを確認・修正して、残りの足をはんだ付けするとよいでしょう。

3.8 タクトスイッチ

はじめてタクトスイッチの取り付けを行う際には、タクトスイッチの足がそのままでは プリント基板に刺さりにくいように思えますが、タクトスイッチの4本の足を基板の穴に あてがった状態で、タクトスイッチを基板に強く押し込むとタクトスイッチの足が基板の 穴に入って固定されます。その後、それぞれの足をはんだ付けします。

3.9 ピンソケット SV4, SV5

SV4, SV5 には、10 ピンと6 ピンのピンソケットを取り付けます。

3.10 ピンヘッダー CN1, CN2, JP1

ピンヘッダーからニッパーなどで4ピン2組と3ピンを切り出し、それぞれ、CN1, CN2, JP1 に取り付けはんだ付けします。

JP1には後ほどショートピンを取り付けます。

3.11 ピンソケット SV3

SV3 には、基板の裏側から 2x3 ピンのピンソケットを取り付けます。

3.12 ピンヘッダー SV1, SV2

ピンヘッダーからニッパーなどで 10 ピンと 8 ピンを切り出し、それぞれ、SV1, SV2 に取り付けはんだ付けします。

3.13 TFT ディスプレイ

TFT ディスプレイを TFT18-PLUS-R1 のプリント基板に取り付けると、その下に隠 れる部品の修正作業を行うことができなくなりますので、TFT ディスプレイを取り付け る前に、これまでの作業が問題なく行われているか再確認してください。

まず、ピンヘッダーをニッパーなどで4ピンに切り分け、図 3.2 の手前に示される様に、 TFT ディスプレイ基板の SD カード用の4 ピンスルーホール端子部分の裏側から取り付 け表(おもて)面ではんだ付けします。



図 3.2 TFT ディスプレイへのヘッダーピンの追加

次に、TFT ディスプレイにもともと取り付けられていた8ピンのピンヘッダーと、先 ほど取り付けた4ピンのピンヘッダーをそれぞれ TFT18-PLUS-R1 のプリント基板の所 定の取り付け穴に差し込んで取り付けます。

なお、セラミックコンデンサ C1, C2 の頭が TFT ディスプレイモジュール基板にあ たってその取り付けに障害になるようであれば、セラミックコンデンサを隣接する IC と 反対側に少し倒してその頭を少し下げる様にしてください。

TFT ディスプレイを TFT18-PLUS-R1 のプリント基板に取り付ける際には、TFT18-PLUS-R1 の基板上の IC と TFT ディスプレイの部品がぶつかるため、TFT ディスプ レイのピンヘッダーは、TFT18-PLUS-R1 の基板に最後まで刺さりません。このため、 TFT ディスプレイが IC に乗った状態で TFT18-PLUS-R1 の基板と平行になるように調 整して、ピンヘッダーのはんだ付けを行います。

ピンヘッダーのはんだ付けは、8 ピンおよび 4 ピンのピンヘッダーのそれぞれ 1 つのピ

ンをはんだ付けした後に、TFT ディスプレイの姿勢の調整を行い、その後にすべてのピンのはんだ付けを行います。

3.14 TFT18-PLUS-R1 の作成例

最後に、5.3 節を参考にして、JP1 のジャンパーを設定してください。 TFT18-PLUS-R1 の作成例を図 3.3 に示します。お疲れ様でした。



図 3.3 TFT18-PLUS-R1の作成例

第4章

環境整備とサンプルスケッチ

本章の動作確認は、http://www.arduino.cc の Arduino IDE 1.8.5 で実施しています。

4.1 Arduino ボードとの接続

TFT18-PLUS-R1 の裏面に延びているピンソケットの足を使用して、Arduino UN-O/MEGA/Leonardo R3 ボードに接続します。

4.2 ライブラリのインストール

TFT18-PLUS-R1 の TFT ディスプレイは、Arduino IDE に標準で組み込まれている TFT ライブラリで利用することができます。一方、以下の入出力やセンサーを使用する ためには、Arduino IDE にそれぞれの制御用のライブラリをインストールする必要があ ります。

- MCP23008 I/O エクスパンダー
- BME280 環境センサー
- MPU6050 加速度・ジャイロセンサー

4.2.1 ライブラリのインストール手順

Arduino IDE へのライブラリの一般的なインストール法は、下記の WEB ページに説 明されています。

https://www.arduino.cc/en/Guide/Libraries

上記のページの説明内容を以下に簡単に示します。

ライブラリマネージャに登録されているライブラリをインストールする場合
 メニューから [スケッチ] → [ライブラリをインクルード] → [ライブラリを管理...]
 を選択します。

ライブラリマネージャに表示されるライブラリからインストール対象を選択して クリックし、バージョンを選択(通常は最新版)し「インストール」ボタンを押し ます。

 .ZIP ファイルとしてダウンロードしたライブラリをインストールする場合 メニューから [スケッチ] → [ライブラリをインクルード] → [.ZIP 形式のライブラ リをインストール...] を選択します。 ファイルのダイアログが表示されるので、ダウンロードしたライブラリの.ZIP ファ イルを指定して「開く」ボタンを押します。

上記の操作を完了すると、Arduino IDE メニューの [ファイル] \rightarrow [スケッチの例] や、 [スケッチ] \rightarrow [ライブラリをインクルード] にインストールしたライブラリの項目が追加 されているのを確認することができます。

4.2.2 MCP23008 ライブラリ

TFT18-PLUS-R1 に装備されているタクトスイッチと LED を利用するためには、そ れらが接続されている MCP23008 を操作する必要があります。MCP23008 を利用する ためのライブラリとして、マイクロファンが提供している MCP23008 ライブラリを使用 する方法を示します。

MCP23008 ライブラリは、以下の URL から ZIP ファイルをダウンロードすることが できます。

http://www.microfan.jp/library/mcp23008

ダウンロードした ZIP ファイルは、4.2.1 節に記載している方法でインストールするこ とができます。

4.2.3 環境センサー BME280 の利用

TFT18-PLUS-R1 は、温度、湿度、気圧を測る環境センサーとして、BME280 モジュー ルを CN3 に搭載することができます。

ライブラリのインストール

BME280 用のライブラリは、Arduino IDE のライブラリマネージャを利用してインス トールすることができます。ライブラリマネージャの検索フィルタに [BME280] を入力 して絞り込むと、BME280 用のライブラリは、この文書の作成時点では3 個ほど列挙さ れます。

今回は、[BME280 by Tyler Glenn] とタイトルが付けられているライブラリを選択し てインストールします。

ライブラリマネージャのダイアログ上でインストールするライブラリの欄をクリックす ると、インストールボタンが表示されるので、最新バージョンを選択して、ライブラリを インストールします。 なお、このライブラリは、以下の URL で取得することもできます。

https://github.com/finitespace/BME280



図 4.1 ライブラリマネージャを利用した BME280 ライブラリの導入

ライブラリの利用

ライブラリのインストール後、Arduino IDE メニューから [ファイル] ⇒ [スケッチ の例] を選択すると、リストに BME280 フォルダが追加されているのが確認できます。 BME280 フォルダの中を確認するといくつかのサンプルスケッチがあり、選択して実行 することができます。

TFT18-PLUS-R1 では、BME280 モジュールは I2C で接続されているので、サンプル スケッチのうち [BME_280_I2C_Test] を選択します。このサンプルスケッチは、温度、湿 度、気圧およびそれらから算出できる値を 0.5 秒ごとに取得してシリアルモニタに出力し ます。

サンプルスケッチはこのままコンパイル、書き込んで実行させることができますが、 温度が華氏であったり標高がフィートだったりするので、サンプルスケッチの 46 行の *boolmetric* = *false*; の false を true に変更します。この変更により、温度は摂氏で、標 高がメートルで表示されるようになります。

シリアルモニタの出力が文字化けする場合には、setup()内で指定したボーレートと、 シリアルモニタの右下で選択できるボーレートが合致していることを確認してください。

4.2.4 加速度・ジャイロセンサーライブラリ

MPU6050 の使用法は、下記の Arduino Playground に掲載されています。

http://playground.arduino.cc/Main/MPU-6050

上記の WEB ページからも辿れますが、下記の WEB ページから MPU6050 のライブ ラリをダウンロードして使用することができます。

http://www.i2cdevlib.com/devices/mpu6050#source

https://github.com/jrowberg/i2cdevlib

https://github.com/jrowberg/i2cdevlib/tree/master/Arduino/MPU6050

4.3 サンプルスケッチの実行

TFT18-PLUS-R1の利用例として、以下のようなサンプルスケッチを示します。

- TFT ディスプレイ
- タクトスイッチと LED
- タクトスイッチと圧電スピーカー

4.3.1 TFT ディスプレイのサンプルスケッチ

TFT ライブラリを使用したサンプルスケッチを図 4.2 に示します。TFT ライブラリの 使用法の詳細は、以下の URL をご参照ください。

https://www.arduino.cc/en/Reference/TFTLibrary

TFT ライブラリを使用する際には、まず、ヘッダーファイル [TFT.h] と [SPI.h] をイ ンクルードします。次に、制御する TFT ディスプレイの制御線が接続されている信号線 を以下の様に指定します。

- CS は 10
- DC は 9
- RST は 0

TFT ライブラリでは、TFT ディスプレイのリセット制御用の端子を指定できますが、 TFT18-PLUS-R1 では TFT ディスプレイのリセットは Arduino のリセット信号で行っ ています。このため、TFT ライブラリでリセット用の信号線を指定する部分には 0 を指 定して無効化します。

また、TFT ライブラリの begin() メソッドの後に下記のメソッドを追加します。

• initR(INITR_BLACKTAB)

制御チップ用の追加の初期化を行います。

• setRotation(1)

ディスプレイの向きを 0-3 で指定します。

現状ではスケッチの検証(コンパイル)を行うと、SD ライブラリ関係の警告が出力さ れるようですが、エラーではないのでスケッチは問題なく動作します。

4.3.2 タクトスイッチと LED

タクトスイッチ SW1, SW2 を押すと、それぞれ LED1, LED2 が点灯するスケッチを 図 4.3 に示します。

タクトスイッチや LED を使用する際には、MCP23008 ライブラリを使用します。 MCP23008 ライブラリを使用する際には、まず、ヘッダーファイル [MCP23008.h] をイ ンクルードします。

4.3.3 タクトスイッチと圧電スピーカー

タクトスイッチ SW1-SW3 を押すと、圧電スピーカーからそれぞれ異なる音が出力さ れるスケッチを図 4.4 に示します。

```
#include <TFT.h>
#include <SPI.h>
#define TFT_CS 10 // TFT ディスプレイの CS 端子
#define TFT_DC 9 // TFT ディスプレイの DC 端子
#define TFT_RST 0 // TFT ディスプレイの RESET 端子
TFT TFTscreen = TFT(TFT_CS, TFT_DC, TFT_RST) ;
void setup()
{
 TFTscreen.begin() ;
 TFTscreen.initR(INITR_BLACKTAB); // 制御用 IC の追加の初期化
 TFTscreen.setRotation(1); // TFT ディスプレイの向きの設定
}
void loop()
{
 TFTscreen.background(0, 0, 0) ;
 TFTscreen.stroke(255, 255, 255) ;
  for (int8_t i = 10 ; i < 100; i += 5) {</pre>
   TFTscreen.rect(i, i, 50, 30) ;
  }
  delay(1000) ;
  TFTscreen.background(0, 0, 0) ;
  TFTscreen.setTextSize(2) ;
  TFTscreen.stroke(255, 0, 0) ;
  TFTscreen.text("MicroFan", 0, 0) ;
  TFTscreen.stroke(0, 255, 0) ;
  TFTscreen.text("TFT18-PLUS", 0, 16) ;
 TFTscreen.stroke(0, 255, 255) ;
  TFTscreen.text("TFT 1.8inch", 0, 32) ;
 TFTscreen.stroke(0, 255, 255) ;
 TFTscreen.text("SWx4, LEDx2", 0, 48) ;
 TFTscreen.stroke(0, 255, 255) ;
 TFTscreen.text("SOUNDER", 0, 64) ;
 TFTscreen.stroke(0, 255, 255) ;
 TFTscreen.text("I2C: 3.3V, 5V", 0, 80) ;
  delay(1000);
}
```

図 4.2 TFT ディスプレイのサンプルスケッチ

```
#include <MCP23008.h>
MCP23008 mcp ;
#define SW1 0
#define SW2 1
#define LED1 6
#define LED2 7
void setup()
{
 mcp.begin(MCP23008_TFT18); // TFT18-PLUS 専用の入出力の初期化
}
void loop()
{
 mcp.digitalWrite(LED1, !mcp.digitalRead(SW1));
 mcp.digitalWrite(LED2, !mcp.digitalRead(SW2));
 delay(100) ;
}
```

図 4.3 スイッチと LED のサンプルスケッチ

```
#include <MCP23008.h>
MCP23008 mcp ;
#define SW1 0
#define SW2 1
#define SW3 2
#define SW4 3
#define SOUNDER 8
void setup()
{
 mcp.begin(MCP23008_TFT18) ;
}
void loop()
{
  int hz = 0;
  if (mcp.digitalRead(SW1) == LOW)
     hz += 100 ;
  if (mcp.digitalRead(SW2) == LOW)
     hz += 200 ;
  if (mcp.digitalRead(SW3) == LOW)
     hz += 400 ;
  if (mcp.digitalRead(SW4) == LOW)
     hz += 800 ;
  if (hz != 0)
    tone(SOUNDER, hz) ;
  else
    noTone(SOUNDER) ;
  delay(100) ;
}
```

第5章

資料

5.1 TFT18-PLUS-R1の回路図

TFT18-PLUS-R1の回路図を図 5.1 に示します。



図 5.1 TFT18-PLUS-R1の回路図

5.2 Arduino ボードのピン接続

TFT18-PLUS-R1 に接続する Arduino UNO/MEGA/Leonardo R3 のピン接続を表 5.1 に示します。

なお、Arduino UNO R3 では、Analog In の A4, A5 は I2C で使用されており利用で きないのでご注意ください。

ピン番号	TFT18-STACK での利用	備考
D8	圧電スピーカー/SD:CS	
D9	TFT:DC	
D10	TFT:CS	
D11	-	UNO では TFT&SD
D12	-	UNO では SD
D13	-	UNO では TFT&SD
AREF	-	
SDA	CN1-CN4	
SCL	CN1-CN4	

表 5.1 Arduino ボードのピン接続

5.3 ジャンパー設定

D8 端子は、圧電スピーカーと SD カードの CS 信号を兼用しており、どちらで利用す るかを JP1 で切り替えます。

JP1のショートピンの設定法を以下に示します。

- SND: D8 を圧電スピーカーで利用
- SD: D8 を SD カードの CS 信号として利用

5.4 I2C 用コネクタ

TFT18-PLUS-R1 には、5V に加えて 3.3V の I2C デバイスを追加できるように、CN1, CN2 コネクタが用意されています。

5.4.1 CN1: 5V デバイス用

CN1 は、5V の I2C デバイスを接続するためのコネクタです。CN1 のピン配置を表 5.2 に示します。I2C 用の信号線は、Arduino ボードの信号線が直接接続されています。

ピン番号	信号線	備考
1	GND	
2	5V	
3	SDA	5 V I/O
4	SCL	5 V I/O

表 5.2 CN1 ピン配置

5.4.2 CN2: 3.3V デバイス用

CN2 は、3.3V の I2C デバイスを接続するためのコネクタです。CN2 のピン配置を表 5.3 に示します。CN2 の I2C 用の信号線は、Arduino ボードの信号線を 3.3V に変換した ものが接続されています。

表 5.3 CN2 ピン配置

 ピン番号
 信号線
 備考

 1
 GND

 2
 3V3

 3
 SDA
 3.3V I/O

 4
 SCL
 3.3V I/O

5.5 I2C モジュールの搭載コネクタ

TFT18-PLUS-R1 には、センサー等の I2C モジュールを追加できるように、CN3, CN4 コネクタが用意されています。

5.5.1 CN3: BME280 環境センサー

CN3 は環境センサー BME280 を搭載したモジュールを接続するためのコネクタで、別 途調達したセンサーモジュールを接続します。CN3 のピン配置を表 5.4 に示します。

Arduino ボードとの接続は I2C で、スレーブアドレスは 0x76 です。

電源は 3.3V を供給しており、センサーと I2C 信号線は 3.3V で駆動されます。

ピン番号	信号線	備考
1	3.3V	
2	GND	
3	SCL	UNO では A5 と共用
4	SDA	UNO では A4 と共用
5	-	
6	-	

表 5.4 CN3 ピン配置

5.5.2 CN4: MPU6050 加速度・ジャイロセンサー

CN4 は加速度・ジャイロセンサ MPU6050 を搭載したサブモジュール続するためのコ ネクタで、別途調達したセンサーモジュールを接続します。CN4 のピン配置を表 5.5 に 示します。

Arduino ボードとの信号接続は I2C で、スレーブアドレスは 0x69 です。

モジュールには 5V の電源を供給していますが、モジュール内に 3.3V に変換する電源 レギュレータが搭載されています。このため、センサーと I2C 信号線は 3.3V で駆動され ます。

ピン番号	信号線	備考
1	5V	
2	GND	
3	SCL	UNO では A5 と共用
4	SDA	UNO では A4 と共用
5	-	
6	-	
7	AD0	スレーブアドレス選択
8	INT	D2:割り込み

表 5.5 CN4 ピン配置

第6章

購入および問い合わせ先

6.1 ご協力のお願い

製品をより良くし、多くの方々にお楽しみいただけるよう、製品の向上に努めて参り ます。問題点やお気づきの点、あるいは製品の企画に対するご希望などございましたら、 microfan_shop@yahoo.co.jpまでご連絡いただけますようよろしくお願いいたします。 末永くご愛顧いただけますよう、お願いいたします。

6.2 販売:ネットショップ

製品の販売はネットショップで行っています。対面販売は行っておりません。

- マイクロファン Yahoo!ショップ
 WEB アドレス: https://store.shopping.yahoo.co.jp/microfan/
- ・ アマゾン WEB アドレス:https://www.amazon.co.jp/s?merchant=A28NHPRKJDC95B

6.3 製品情報

マイクロファン ラボ

WEB アドレス:http://www.microfan.jp/ マイクロファンの製品情報や活用情報を紹介しています。

6.4 問い合わせ先

株式会社ピープルメディア マイクロファン事業部 E-Mail: microfan_shop@yahoo.co.jp TEL: 092-938-0450 お問い合わせは基本的にメイルでお願いいたします。

6.5 所在地

株式会社ピープルメディア マイクロファン事業部 〒811-2316 福岡県糟屋郡粕屋町長者原西 2-2-22-503