

DML-TRY-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7月

Copyright © 2017 MicroFan,
All Rights Reserved.

目次

第 1 章	DML-TRY 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
2.2	別売品	3
2.2.1	Arduino UNO	3
2.2.2	オプション部品	4
第 3 章	DML-TRY の作成手順	6
3.1	抵抗	6
3.2	IC	6
3.3	タクトスイッチ	7
3.4	セラミックコンデンサ	7
3.5	圧電スピーカー	7
3.6	ドットマトリックス LED	7
3.7	FET	7
3.8	電解コンデンサ	8
3.9	基板裏面のピンヘッダー SV1-SV3	8
3.10	ピンソケット CN1	8
3.11	ピンヘッダー CN3-CN5	8
3.12	DML-TRY の作成例	8
第 4 章	環境整備とサンプルスケッチ	10
4.1	Arduino ボードとの接続	10
4.2	ライブラリのインストール	10
4.2.1	ライブラリのインストール手順	10
4.2.2	ドットマトリックス LED	11
4.2.3	WS2812/NeoPixel カラー LED	11

4.3	サンプルスケッチの実行	12
4.3.1	LedMatrix ライブラリのサンプルスケッチ	13
4.3.2	LedConreol ライブラリのコンストラクタ	13
4.3.3	スイッチと圧電スピーカー	13
第 5 章	資料	15
5.1	DML-TRY の回路図	15
5.2	Arduino ボードのピン接続	15
5.3	I2C 用コネクタ	16
5.3.1	CN3: 5V デバイス用	16
5.3.2	CN4: 3.3V デバイス用	17
5.4	ハードウェア拡張用コネクタ	17
5.4.1	CN1: 超音波距離センサー HC-SR04 端子	17
5.4.2	CN2: 加速度・ジャイロセンサ MPU6050 端子	17
5.4.3	CN5: WS2812/NeoPixel/RC サーボ端子	18
第 6 章	購入および問い合わせ先	19
6.1	ご協力をお願い	19
6.2	販売：ネットショップ	19
6.3	製品情報	19
6.4	問い合わせ先	19
6.5	所在地	20

目次

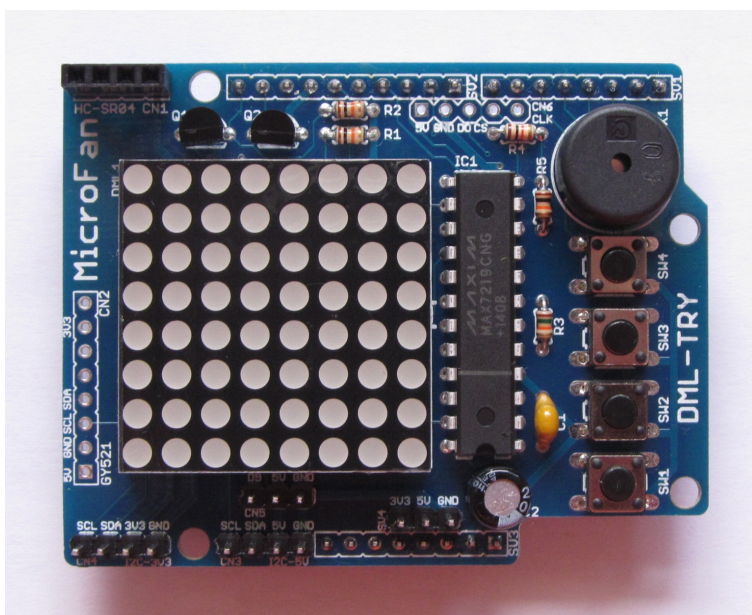
2.1	部品：写真	4
2.2	HC-SR04 超音波距離センサー	5
2.3	加速度・ジャイロセンサー	5
3.1	DML-TRY の作成例	9
4.1	カラー LED ライブラリ	12
4.2	LedMatrix ライブラリのサンプルスケッチ	13
4.3	LedControl ライブラリのコンストラクタ	14
4.4	スイッチと圧電スピーカーのサンプルスケッチ	14
5.1	DML-TRY の回路図	15

表目次

2.1	部品表	3
5.1	Arduino ボードのピン接続	16
5.2	CN3 ピン配置	16
5.3	CN4 ピン配置	17
5.4	CN1 ピン配置	17
5.5	CN2 ピン配置	18
5.6	CN5 ピン配置	18

第 1 章

DML-TRY の紹介



1.1 製品概要

DML-TRY は 8x8 ドットのドットマトリックス LED 表示器を装備した、Arduino シールドキットです。DML-TRY には I2C の接続機能も教科されており、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文字液晶シールドです。

DML-TRY の特徴を以下に示します。

- 8x8 ドットのドットマトリックス LED 表示器を装備しています。
- 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。
- 圧電スピーカーを装備し、ピープ音などの電子音の出力

- 加速度・ジャイロセンサー MPU6050 モジュールと、超音波距離センサー HR-SR04 モジュール*1の接続端子を装備しています。
- I2C の 5V と 3.3V の端子を装備しており、各種のセンサーやドライバーを接続して利用できます。
- I2C の信号を 5V と 3.3V で変換する回路を内蔵しており、3.3V の I2C デバイスを安全に接続できます。
- RC サーボや WS2812B/NeoPixel カラー LED を接続できる端子を装備しています。
- Arduino UNO に接続して利用できます。
- 電子工作で広く利用されている Arduino のシールドとして開発されており、手軽に利用できる Arduino の IDE を利用して独自のスケッチを行えます。

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。DML-TRY を操作するための基本的な機能はライブラリとして提供しているため、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他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連者は、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

DML-TRY 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。

表 2.1 部品表

部品	シンボル	規格等	個数
プリント基板	DML-TRY	Rev.1	1
IC	IC1	MAX7219	1
FET	Q1, Q2	2N7000	2
ドットマトリックス LED	DML1		1
抵抗	R1, R2, R5	10K Ω	3
	R3	15K Ω	1
	R4	1K Ω	1
コンデンサ	C1	0.1 μ F	1
電解コンデンサ	C2	100 μ F	1
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-SV3, CN3-CN5	1x40PIN,	1
ピンソケット	CN1	4PIN	

2.2 別売品

2.2.1 Arduino UNO

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 あるいはそれらの互換品 (必須)

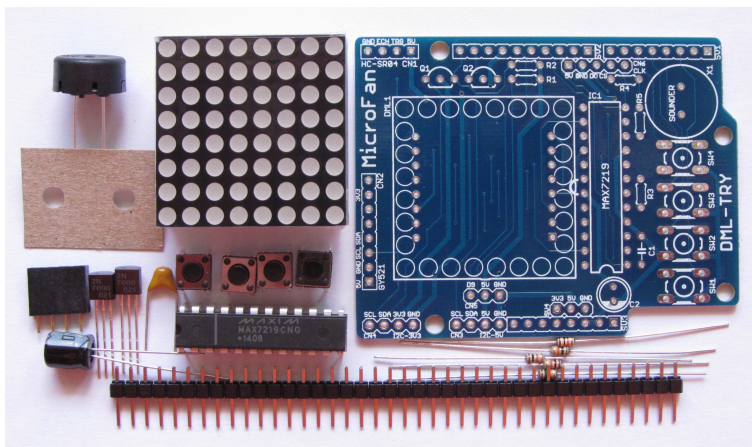


図 2.1 部品 : 写真

本製品は Arduino UNO 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 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 オプション部品

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。

- US-015 超音波距離センサー
<https://store.shopping.yahoo.co.jp/microfan/us-015.html>
- HC-SR04 超音波距離センサー
<https://store.shopping.yahoo.co.jp/microfan/hc-sr04.html>
- MPU6050 加速度・ジャイロセンサー
<https://store.shopping.yahoo.co.jp/microfan/gy-521.html>
- WS2812B カラー LED リング
<https://store.shopping.yahoo.co.jp/microfan/cjmcu-ws2812-ring-12.html>
<https://store.shopping.yahoo.co.jp/microfan/cjmcu-ws2812-ring-24.html>

HC-SR04 超音波距離センサー

DML-TRY は、上部の CN1 に HC-SR04(図 2.2) を搭載*1することができます。

HC-SR04 は計測に超音波を利用した距離センサーです。

*1 HC-SR04 は 5V 電源専用のセンサーなので Arduino DUE などの 3.3V ボードでは利用できません。

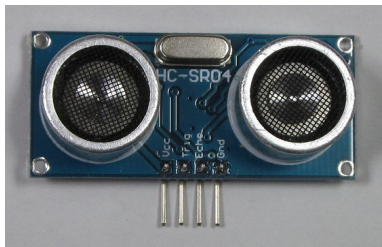


図 2.2 HC-SR04 超音波距離センサー

MPU6050 加速度・ジャイロセンサー

DML-TRY は、MPU6050 を搭載したセンサーモジュール (図 2.3) を装着できます。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 方向の回転角を調べることができます。この機能により、特別な操作をする必要なく DML-TRY 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。

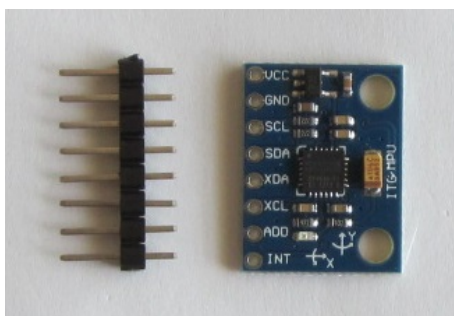


図 2.3 加速度・ジャイロセンサー

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

DML-TRY の作成手順

DML-TRY 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。

- 抵抗の実装
- IC の実装
- タクトスイッチの実装
- セラミックコンデンサの実装
- 圧電サウンダの実装
- ドットマトリックス LED の実装
- FET の実装
- 電解コンデンサの実装
- 基板裏面のピンヘッダーの実装
- ピンソケットの実装
- ピンヘッダーの実装
- 全体の動作確認

3.1 抵抗

R1-R5 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。R1-R5 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。はんだ付けは、片方の足をはんだ付けし、抵抗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、抵抗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、余った足をニッパーなどで切り取ります。

3.2 IC

IC1 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 の端子のはんだ付けは、まず対角上の 2 本の端子をはんだ付けし、IC 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、IC の配置をきれいに整えて取り付けることができます。

3.3 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。

3.4 セラミックコンデンサ

セラミックコンデンサ C1 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。はんだ付けは、片方の足をはんだ付けし、コンデンサ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、コンデンサの配置をきれいに整えて取り付けることができます。

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。圧電スピーカーの足は、はんだ付け後切断します。

3.6 ドットマトリックス LED

ドットマトリックス LED の側面の一つの下側（端子側）の中央に小さな凸がついています。その面が、IC:MAX7219 のそばに来るように、ドットマトリックス LED を基板に取り付けはんだ付けしてください。

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。

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 電解コンデンサ

電解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。はんだ付けは、片方の足をはんだ付けし、電解コンデンサ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、抵抗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、余った足をニッパーなどで切り取ります。

3.9 基板裏面のピンヘッダー SV1-SV3

ピンヘッダーから、ニッパーなどで8ピン2組と、10ピンを切り取り、SV1-SV3の基板の裏面に、それぞれのピンヘッダーを取り付けます。

ピンヘッダーのはんだ付けは、まず、それぞれのピンヘッダーの片端の端子をはんだ付けし、ピンヘッダー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、ピンヘッダーの配置をきれいに整えて取り付けることができます。

3.10 ピンソケット CN1

4ピンのピンソケットをプリント基板の上部の所定の位置 CN1 に取り付けはんだ付けします。

3.11 ピンヘッダー CN3-CN5

ピンヘッダーから、ニッパーなどで4ピン2個と3ピン1個を切り取り、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。

3.12 DML-TRY の作成例

DML-TRY の作成例を図 3.1 に示します。お疲れ様でした。

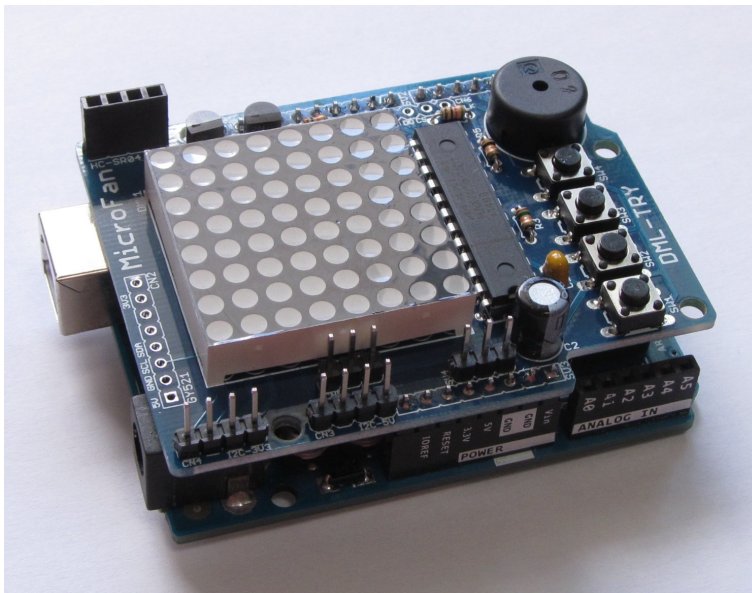


図 3.1 DML-TRY の作成例

第 4 章

環境整備とサンプルスケッチ

4.1 Arduino ボードとの接続

DML-TRY の背面に延びているピンソケットの足を利用して、Arduino UNO ボードに接続します。

4.2 ライブラリのインストール

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] → [スケッチの例] や、[スケッチ] → [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 ドットマトリックス LED

ドットマトリックス LED の制御には MAX7219 を利用しており、MAX7219 の制御用のライブラリは、様々なものが公開されています。

まずは、Arduino の公式 WEB の下記のページをご参照ください。

<https://playground.arduino.cc/Main/LEDMatrix>

MAX7219 を利用したドットマトリックス LED をはじめて使うようであれば、以下のライブラリを試してみてもはどうでしょうか。

- <https://github.com/squix78/MAX7219LedMatrix>
- <https://github.com/wayoda/LedControl>

両ライブラリとも、上記のサイトから.zip ファイルをダウンロードできますので、4.2.1 節に記載している方法でインストールしてください。

LedControl ライブラリに関しては、以下のページもご参照ください。

<https://playground.arduino.cc/Main/LedControl>

4.2.3 WS2812/NeoPixel カラー LED

WS2812/NeoPixel は CN5 に接続して利用することができます。

DML-TRY で利用できるカラー LED:WS2812B には、LED の発光制御用の IC が組み込まれています。この IC のおかげで、カラー LED の色や明るさを 1 本の信号線で制御できるのですが、その制御信号として、高速かつ正確なタイミングの制御信号を生成する必要があります。このようなプログラムを作成するためには、MCU(Arduino のマイクロコントローラ:ATmega328P) のマシン語を用いたプログラミングの知識なども必要になり少々面倒なのですが、Adafruit 社がオープンソースライセンスで公開している NeoPixel ライブラリ*1を利用すると、WS2812B を簡単に制御できるようになります。

NeoPixel ライブラリは以下の URL で公開されています。

https://github.com/adafruit/Adafruit_NeoPixel

Adafruit の NeoPixel に関する Web ページは次のとおりです。

<https://learn.adafruit.com/adafruit-neopixel-uberguide/overview>

ライブラリのインストール

NeoPixel ライブラリは、Arduino IDE のライブラリ管理機能を利用して簡単にインストールすることができます。

Arduino IDE のメニューバーから、[スケッチ] ⇒ [ライブラリをインクルード] ⇒ [ラ

*1 高機能で利便性の高いライブラリをオープンライセンスで公開されている Adafruit 社に感謝いたします。

イブラリを管理...] を選択します。図 4.1 に示すような [ライブラリマネージャ] ダイアログが開きますので、[Adafruit NeoPixel Library] の項目を見つけてクリックします。なお、項目をスクロールして見つけるのが面倒であれば、ダイアログの右上の [検索をフィルタ...] と表示されている入力枠に [NeoPixel] と入力すると、候補が絞られます。項目の右下に [インストール] ボタンが出てきますので、それをクリックするとライブラリがインストールされます。

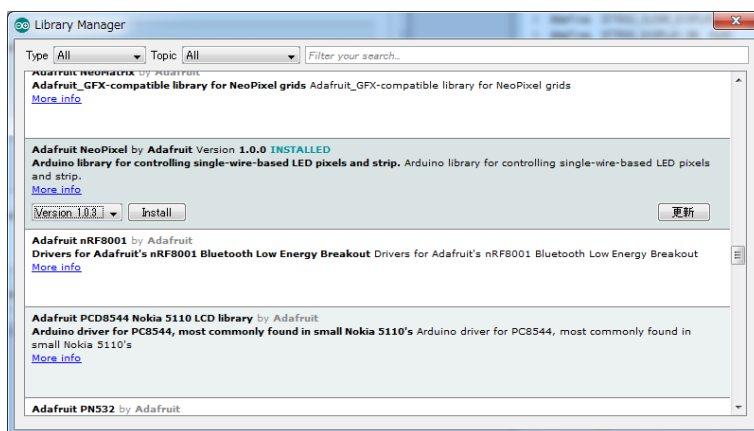


図 4.1 カラー LED ライブラリ

ライブラリの利用

ライブラリがインストールされると、メニューバーの [ファイル] ⇒ [スケッチの例...] を選択すると、インストールされた NeoPixel ライブラリに関する項目が追加されていることがわかります。その項目を選択すると、いくつかのデモプログラムが表示されます。

ライブラリのテストとしては、カラー LED の鮮やかな色の変化を楽しめる strandtest を使用するとよいでしょう。スケッチを開いたら、#define で 6 が設定されている信号線 PIN を 9 に設定します。また、Adafruit.NeoPixel コンストラクタの 1 番目の引数の 60 を、実際に接続するカラー LED の個数に変更します。

4.3 サンプルスケッチの実行

DML-TRY 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。

- LedMatrix ライブラリのサンプルスケッチ
- LedControl ライブラリのコンストラクタ
- スイッチと圧電スピーカー

4.3.1 LedMatrix ライブラリのサンプルスケッチ

LedMatrix ライブラリのサンプルスケッチを図 4.2 に示します。

付属のサンプルスケッチを変更したもので、指定した文字列をスクロールする例です。

```
#include <SPI.h>
#include "LedMatrix.h"

#define NUMBER_OF_DEVICES 1
#define CS_PIN 10
LedMatrix dml = LedMatrix(NUMBER_OF_DEVICES, CS_PIN) ;

void setup()
{
    dml.init() ;

    dml.setText("DML-TRY: Dot Matrix LED, Microfan") ; // 表示する文字
    列を設定
    dml.setIntensity(8) ; // 明るさを少し抑える
}

void loop()
{
    dml.clear() ; // 一度ドットを消して
    dml.scrollTextLeft() ; // 表示する文字列を1ドットずらして
    dml.drawText() ; // LED に書き込む準備をして
    dml.commit() ; // LED に反映させる
    delay(100) ;
}
```

図 4.2 LedMatrix ライブラリのサンプルスケッチ

4.3.2 LedControl ライブラリのコンストラクタ

例えば、LedControl ライブラリに付属する LCDemoMatrix を利用する際には、スケッチの 12 行あたりにあるコンストラクタの記述を、図 4.3 のように変更して利用します。

4.3.3 スイッチと圧電スピーカー

SW1-SW4 を押すと、それぞれ異なる音を鳴らすスケッチを図 4.4 に示します。

```
LedControl lc=LedControl(11,13,10,1);
```

図 4.3 LedControl ライブラリのコンストラクタ

```
#define SW1 2
#define SW2 3
#define SW3 4
#define SW4 5

#define SOUNDER 8

void setup()
{
  pinMode(SW1, INPUT_PULLUP) ;
  pinMode(SW2, INPUT_PULLUP) ;
  pinMode(SW3, INPUT_PULLUP) ;
  pinMode(SW4, INPUT_PULLUP) ;
}

void loop()
{
  int freq = 0 ;

  if (!digitalRead(SW1))
    freq += 110 ;
  if (!digitalRead(SW2))
    freq += 220 ;
  if (!digitalRead(SW3))
    freq += 440 ;
  if (!digitalRead(SW4))
    freq += 880 ;

  if (freq != 0)
    tone(SOUNDER, freq) ;
  else
    noTone(SOUNDER) ;

  delay(100) ;
}
```

図 4.4 スイッチと圧電スピーカーのサンプルスケッチ

第 5 章

資料

5.1 DML-TRY の回路図

DML-TRY の回路図を図 5.1 に示します。

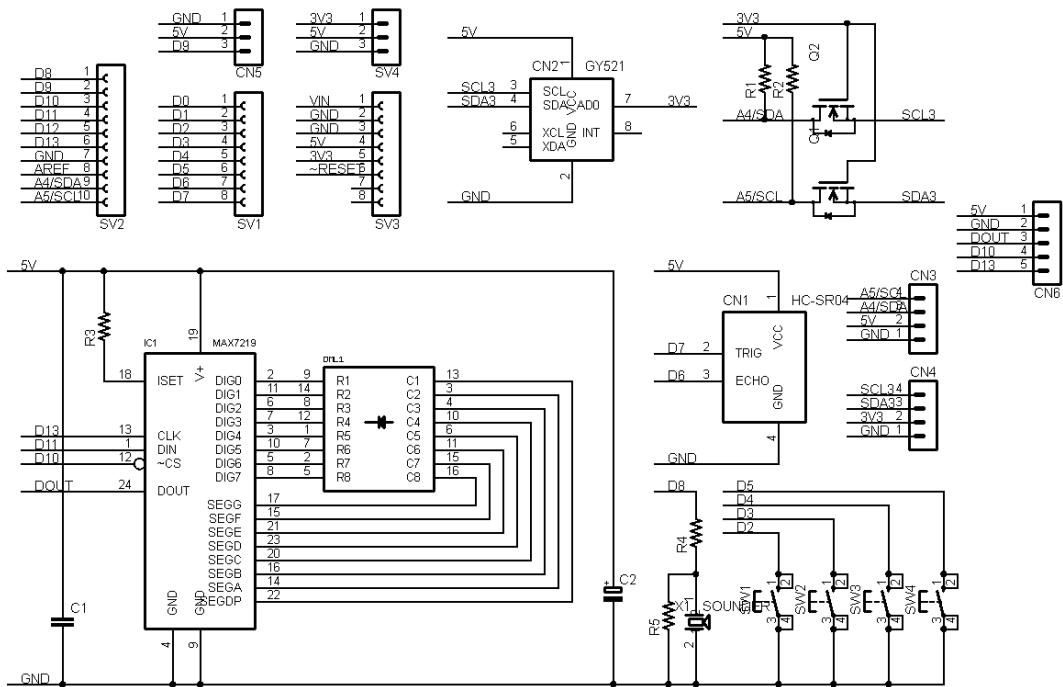


図 5.1 DML-TRY の回路図

5.2 Arduino ボードのピン接続

DML-TRY に接続する Arduino UNO のピン接続を表 5.1 に示します。

表 5.1 Arduino ボードのピン接続

ピン番号	DML_TRY での利用	備考
D0	-	RX: USB インターフェースに接続
D1	-	TX: USB インターフェースに接続
D2	SW1	
D3	SW2	
D4	SW3	
D5	SW4	
D6	HC-SR04:ECHO	
D7	HC-SR04:TRIG	
D8	サウンダー	
D9	CN5:3	
D10	MAX7219:CS	
D11	MAX7219:DIN	
D12	-	
D13	MAX7219:CLK	
AREF	-	
SDA	I2C デバイスへ	3.3V にも変換
SCL	I2C デバイスへ	3.3V にも変換

5.3 I2C 用コネクタ

5.3.1 CN3: 5V デバイス用

CN3 は、5V の I2C デバイスを接続するためのコネクタです。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。

CN3 のピン配置を表 5.2 に示します。

表 5.2 CN3 ピン配置

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

5.3.2 CN4: 3.3V デバイス用

CN4 は、3.3V の I2C デバイスを接続するためのコネクタです。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。

CN4 のピン配置を表 5.3 に示します。

表 5.3 CN4 ピン配置

ピン番号	信号線	備考
1	GND	
2	3V3	
3	SDA	
4	SCL	

5.4 ハードウェア拡張用コネクタ

5.4.1 CN1: 超音波距離センサー HC-SR04 端子

CN1 のピン配置を表 5.4 に示します。CN1 には、超音波距離センサー HC-SR04 や US-015 を接続できます。

CN1 のピン配置を表 5.4 に示します。

表 5.4 CN1 ピン配置

ピン番号	信号線	備考
1	5V	
2	D7	HC-SR04:TRIG
3	D6	HC-SR04:ECHO
4	GND	

5.4.2 CN2: 加速度・ジャイロセンサ MPU6050 端子

CN2 は、加速度・ジャイロセンサ MPU6050 を搭載したサブボード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。CN2 のピン配置を表 5.5 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 0x69 です。

電源は 5V を供給していますが、センサーボードに 3.3V に変換する電源レギュレータが搭載されており、センサーと I2C 信号線は 3.3V で駆動されます。

表 5.5 CN2 ピン配置

ピン番号	信号線	備考
1	5V	
2	GND	
3	SCL	A5
4	SDA	A4
5	-	
6	-	
7	AD0	3.3V に固定
8	-	

5.4.3 CN5: WS2812/NeoPixel/RC サーボ端子

CN5 端子の 1-3 番ピンには、5V の電源と信号を使用する RC サーボや WS2812/NeoPixel カラー LED を接続することができます。CN5 のピン配置を表 5.6 に示します。

表 5.6 CN5 ピン配置

ピン番号	信号線	備考
1	GND	
2	5V	
3	D9	

第 6 章

購入および問い合わせ先

6.1 ご協力をお願い

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ー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