

# **M5Stack-TimerCameraで冷蔵庫にカメラ機能 (GoogleDrive保存)**

- Reed Switchによる動作ON/OFF
- 冷蔵庫の画像をGoogleDrive保存

# 目次

1. 機器選定
2. 開発環境
3. ArduinoIDE設定
4. ReedSwitchについて
5. ReedSwitch配線、回路
6. Arduinoプログラム (ReedSwitch)
7. ReedSwitch動作確認
8. Google設定 (Refreshトークンの取得など)
9. Arduinoプログラム (+GoogleDrive保存)
10. プログラム書き込み
11. 冷蔵庫への取付、及び、動作確認

## 以前の動画

●TimerCamera設定及びソフト書込

《スマホで動画視聴》

[https://hobby-it.com/m5timer\\_webcam](https://hobby-it.com/m5timer_webcam)

●GoogleAPI設定及びプログラム

《GoogleクラウドAPI利用のための  
設定を徹底解説》

<https://hobby-it.com/googledriveapi/>

《ESP32とOV2640でGoogleDrive保存【API】【ソフトウェア(プログラミング)編】》

<https://hobby-it.com/save-jpeg-image-with-gdriveapi-3/>

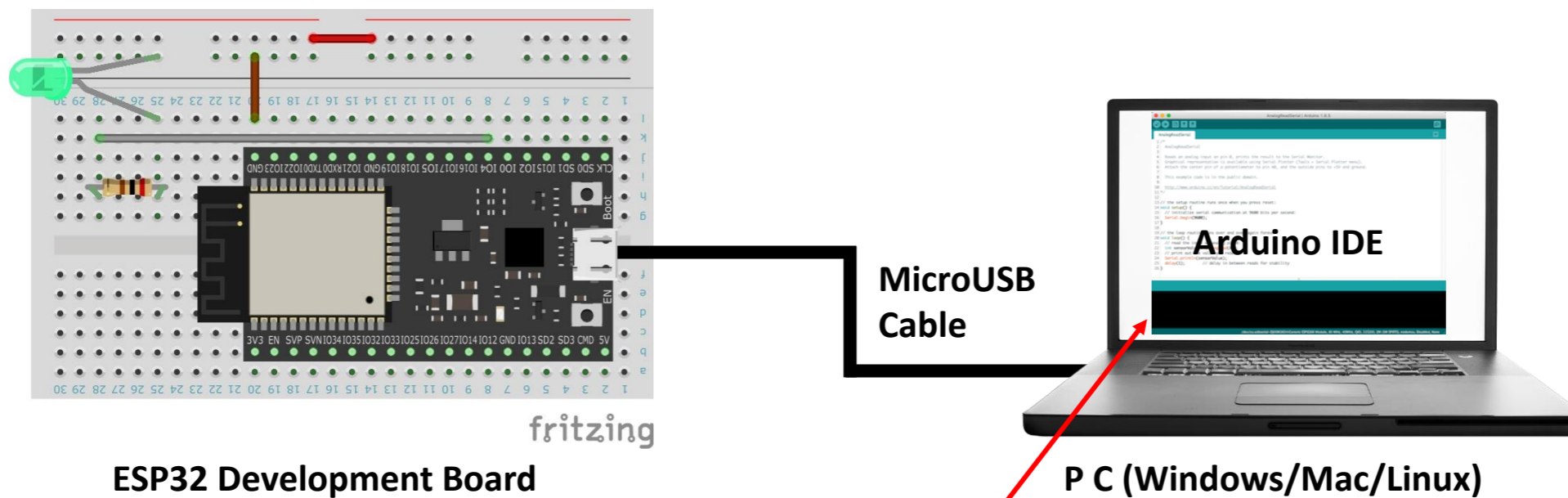
# 1. 機器選定(4000円以下程度を目標)

※費用は時期により変動しますので参考です。

	同じハードウェア構成		近いハードウェア構成	
	①ESP32(WROOM)とOV2640	②M5Stack UnitCam (OV2640)	③ESP32(WROVER)とOV2640	④M5Stack TimerCamera (OV3660)
☒				
仕様	メモリ[SRAM]: 520kbyte、解像度: 2M pixel プログラム書込にはキットが必要*1		メモリ[SRAM]: 8Mbyte 解像度: 2M pixel	
用途	静止画		静止画、動画	
費用	3930円	M5Stack: UnitCam 18.95USD [marutsu: 2946円] + 1100円*1	4080円	M5Stack: F)19.95, X)17.95USD [SwitchScience: F)2860, X)2596円]
ソフト	ほぼ流用可能 (Arduinoのマザーボード設定やポートの使い方に違いがある)			
投稿	GoogleAPI, GoogleAppScript[GAS]による画像のGoogleDrive保存	-	-	スマホで動画視聴 ESP32でLINEへ画像投稿 定期起動でGoogleDrive保存 <b>今回 ReedSwichによるGoogleDrive保存</b>

## 2. 開発環境

開発環境はArduinoを利用していきます。



【Arduino Official site】

<https://www.arduino.cc/>

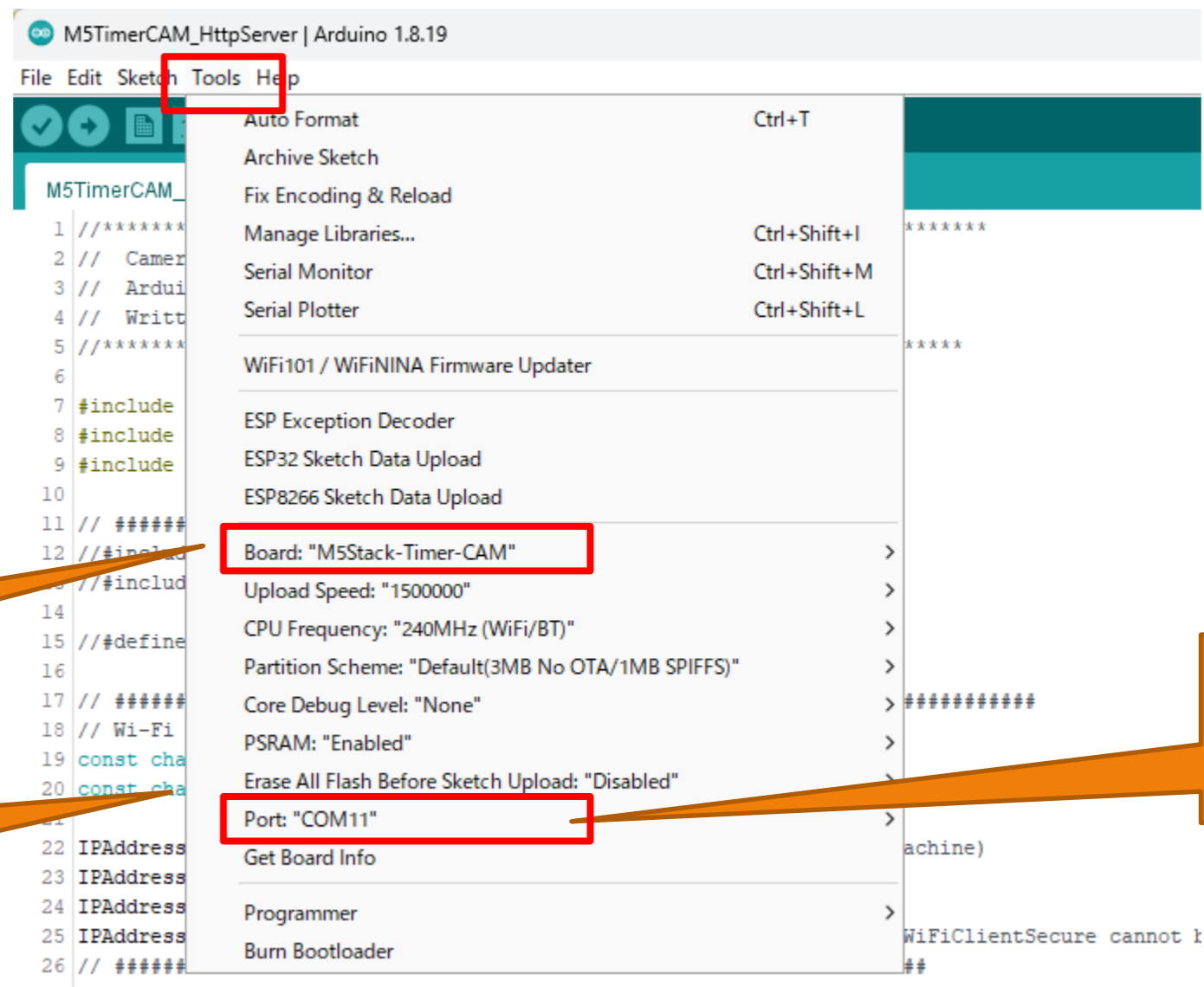
ダウンロード可能

### 3. Arduino設定 (Board設定)

Boardを「M5Stack-Timer-CAM」に設定

● M5Stack Official ArduinoIDE Setting  
[https://docs.m5stack.com/en/quick\\_start/timer\\_cam/arduino](https://docs.m5stack.com/en/quick_start/timer_cam/arduino)

- 1) BoardManagerで「M5Stack」
- 2) LibraryManagerで「Timer-CAM」  
をインストールしている必要があります。



「M5Stack-Timer-CAM」を選択

他の設定は変更なし  
(初期値のまま)

PortはTimerCameraが接続された  
ポートを選択すること  
【選択失敗時、書込エラー】

## 4. ReedSwitchについて

リードスイッチを利用して、ドア開閉のON/OFFを認識していきます。

### ●利用可能物品



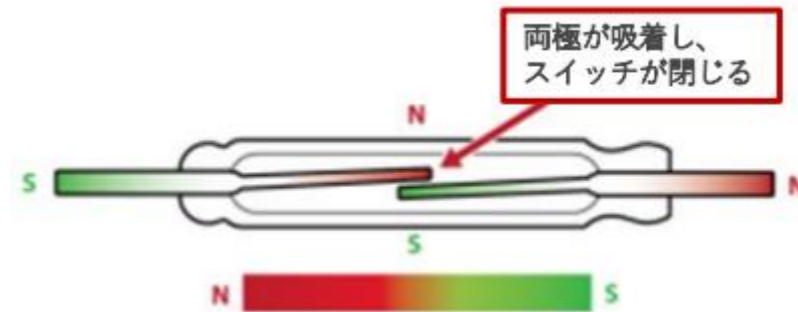
ドアセンサースイッチ (リードスイッチ)  
SPS-320 【250円】

<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-13371/>

※今回は手持ちの同等のリードスイッチを利用しました。

### ●動作概要

リードスイッチは磁石を近づけると導通するスイッチです。



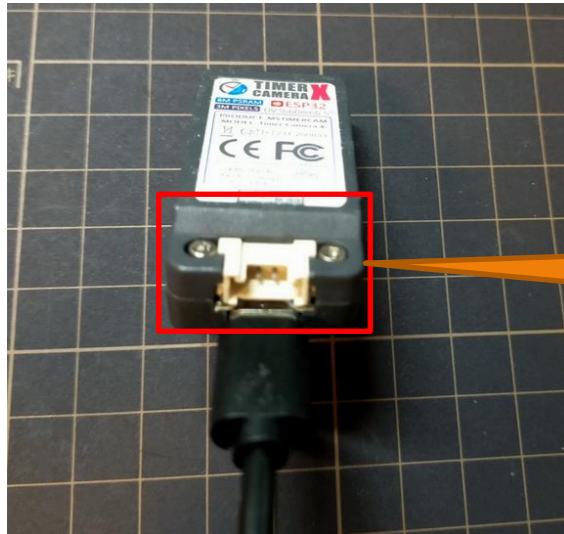
参考:

[https://standelectronic.com/wp-content/uploads/2015/02/Application-Brief-Reed-Switch-Operation\\_JP.pdf](https://standelectronic.com/wp-content/uploads/2015/02/Application-Brief-Reed-Switch-Operation_JP.pdf)

# 5. 配線検討

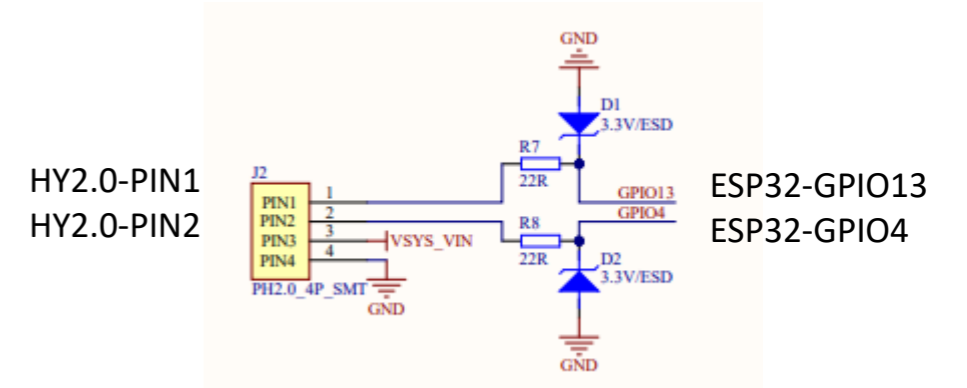
## ● Pin Map (HY2.0-4P)

HY2.0-4P	TimerCamera
SCL	G13
SDA	G4
5V	5V
GND	GND

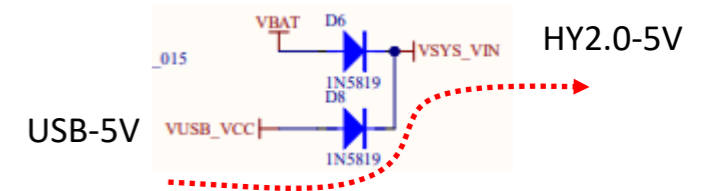


HY2.0コネクタ

## ● Schematic (HY2.0-4P)



静電気放電 (ESD: Electro Static Discharge) 保護用ダイオードが配線されているが、GPIO4,13に配線されていることがわかります。



5V端子は整流器があるが、USB電源の5Vがそのまま流れてくるのがわかります。

# 5. ESP32入力端子

## 5. Electrical Characteristics

### 5.1 Absolute Maximum Ratings

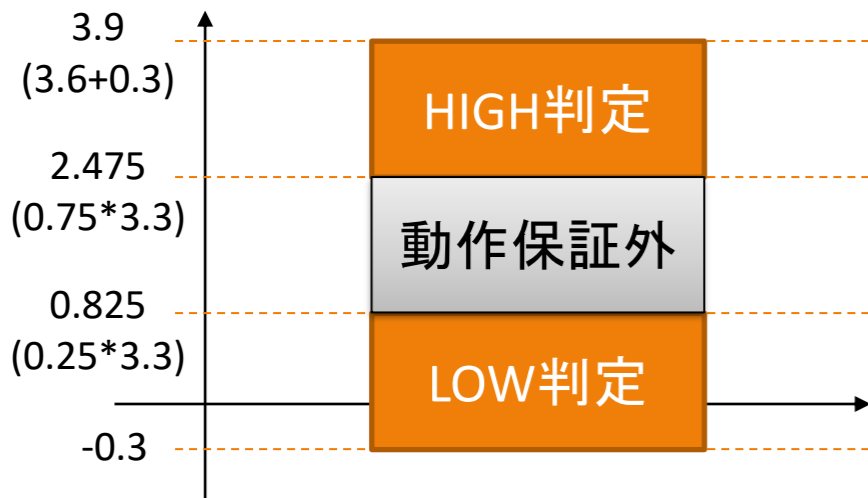
Stresses beyond the absolute maximum ratings listed in the table below may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and do not refer to the functional operation of the device that should follow the recommended operating conditions.

Table 11: Absolute Maximum Ratings

Symbol	Parameter	Min	Max	Unit
VDDA, VDD3P3, VDD3P3_RTC, VDD3P3_CPU, VDD_SDIO	Voltage applied to power supply pins per power domain	-0.3	3.6	V
I <sub>output</sub> *	Cumulative IO output current	-	1,200	mA
T <sub>store</sub>	Storage temperature	-40	150	°C

\* The chip worked properly after a 24-hour test in ambient temperature at 25 °C, and the IOs in three domains (VDD3P3\_RTC, VDD3P3\_CPU, VDD\_SDIO) output high logic level to ground.

### ●ESP32の入力HIGH/LOW判定



### 5.3 DC Characteristics (3.3 V, 25 °C)

Table 13: DC Characteristics (3.3 V, 25 °C)

Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit
C <sub>IN</sub>	Pin capacitance	-	2	-	pF
V <sub>IH</sub>	High-level input voltage	0.75×VDD <sup>1</sup>	-	VDD <sup>1</sup> +0.3	V
V <sub>IL</sub>	Low-level input voltage	-0.3	-	0.25×VDD <sup>1</sup>	V
I <sub>IH</sub>	High-level input current	-	-	50	nA
I <sub>IL</sub>	Low-level input current	-	-	50	nA
V <sub>OH</sub>	High-level output voltage	0.8×VDD <sup>1</sup>	-	-	V
V <sub>OL</sub>	Low-level output voltage	-	-	0.1×VDD <sup>1</sup>	V
I <sub>OH</sub>	High-level source current (VDD <sup>1</sup> = 3.3 V, V <sub>OH</sub> >= 2.64 V, output drive strength set to the maximum)	VDD3P3_CPU power domain <sup>1, 2</sup>	-	40	mA
		VDD3P3_RTC power domain <sup>1, 2</sup>	-	40	mA
		VDD_SDIO power domain <sup>1, 3</sup>	-	20	mA
I <sub>OL</sub>	Low-level sink current (VDD <sup>1</sup> = 3.3 V, V <sub>OL</sub> = 0.495 V, output drive strength set to the maximum)	-	28	-	mA
R <sub>PU</sub>	Pull-up resistor	-	45	-	kΩ
R <sub>PD</sub>	Pull-down resistor	-	45	-	kΩ
V <sub>IL_nRST</sub>	Low-level input voltage of CHIP_PU to power off the chip	-	-	0.6	V

#### Notes:

1. Please see Table IO\_MUX for IO's power domain. VDD is the I/O voltage for a particular power domain of pins.
2. For VDD3P3\_CPU and VDD3P3\_RTC power domain, per-pin current sourced in the same domain is gradually reduced from around 40 mA to around 29 mA, V<sub>OH</sub>>=2.64 V, as the number of current-source pins increases.
3. For VDD\_SDIO power domain, per-pin current sourced in the same domain is gradually reduced from around 30 mA to around 10 mA, V<sub>OH</sub>>=2.64 V, as the number of current-source pins increases.

IO-Pin  
最大入力電圧

3.9 (3.6+0.3)

IO-Pin  
出力電流

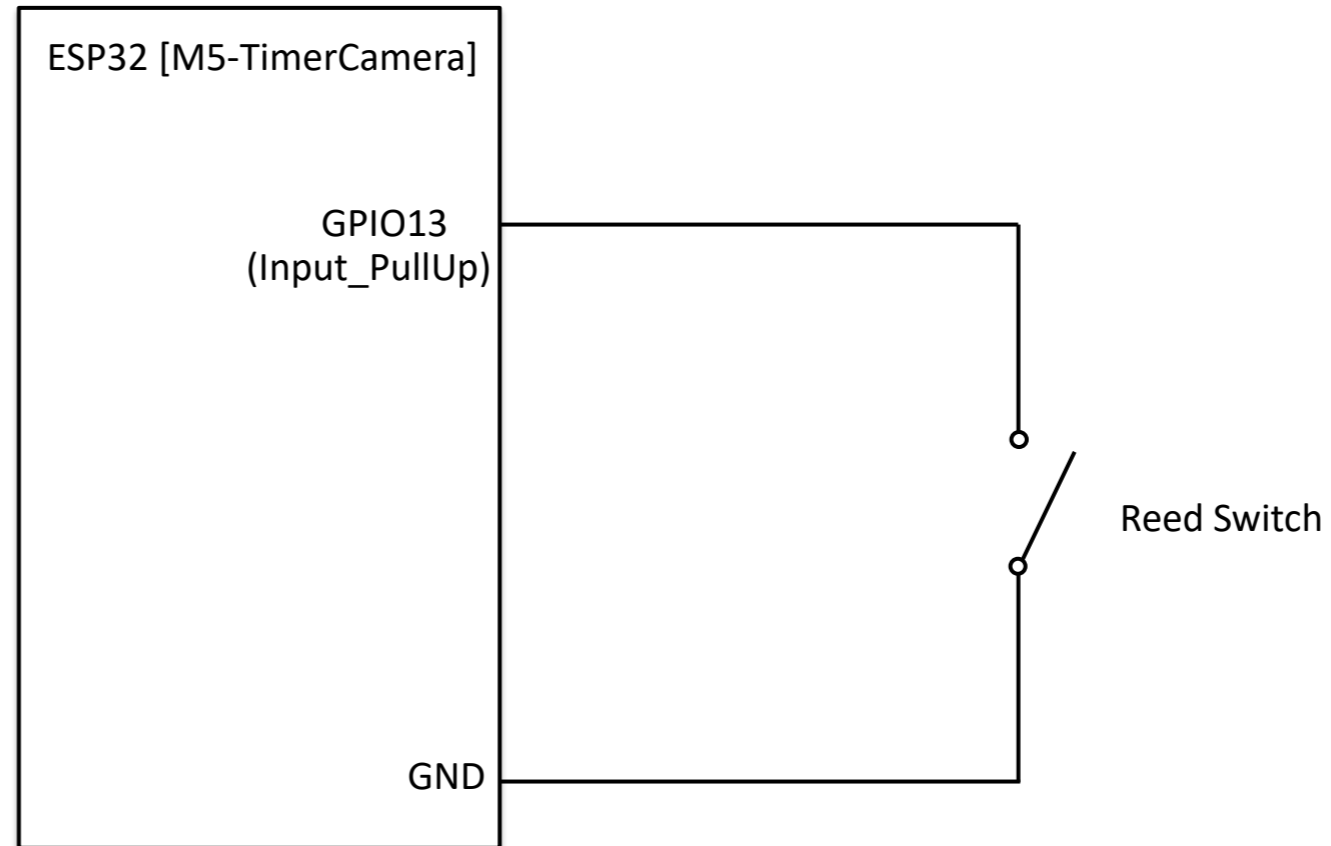
40mA

MAX3.9Vまでの入力なので、5V信号の入力不可



### 3. 回路図

IO13をINPUT\_PULLUPしておくことで、常時HIGH状態にしておきます。  
Reed Swtichが接続状態になることでIO13がLOWになるようにする。



## 5. Arduinoプログラム (ReedSwitchプログラム)

```
1 //*****
2 // ReedSwitch Ver2023.2.13
3 // Arduino Board : M5Stack-Timer-CAM [M5Stack ver 2.0.6]
4 // Written by IT-Taro
5 //*****
6
7 -----
8 const byte LED_PIN = 2; // green LED
9 const byte REED_PIN = 13; // REED Input PullUp
10 bool reedVal = false;
11 bool preVal = false;
12 -----
13
14 // the setup function runs once when you press reset or power the board
15 void setup() {
16     Serial.begin(115200);
17     // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
18     pinMode(LED_PIN, OUTPUT);
19     // REED Setting
20     pinMode(REED_PIN, INPUT_PULLUP);
21 }
22 -----
23
24 // the loop function runs over and over again forever
25 void loop() {
26     // Read Reed switch status
27     reedVal = digitalRead(REED_PIN); ←
28
29     // Check Status of Reed Switch
30     if (reedVal != preVal) {
31         digitalWrite(LED_PIN, reedVal); // Change LED Status
32         Serial.print ( "Reed:" );
33         Serial.println ( reedVal );
34         preVal = reedVal;
35     }
36     delay(1);
37 }
```

ポート及び変数定義

LED及び、ReedSwitchポート設定

ReedSwitch状態取得

ReedSwitchの状態変化があれば、  
LED点灯／消灯及び、シリアルモニタ表示

## 8. Google設定及びArduinoプログラム (GoogleDrive保存プログラム)

### ●GoogleAPI設定及びArduinoプログラム

《GoogleクラウドAPI利用のための設定を徹底解説》

<https://hobby-it.com/googledriveapi/>

《ESP32とOV2640でGoogleDrive保存【API】【ソフトウェア(プログラミング)編】》

<https://hobby-it.com/save-jpeg-image-with-gdriveapi-3/>

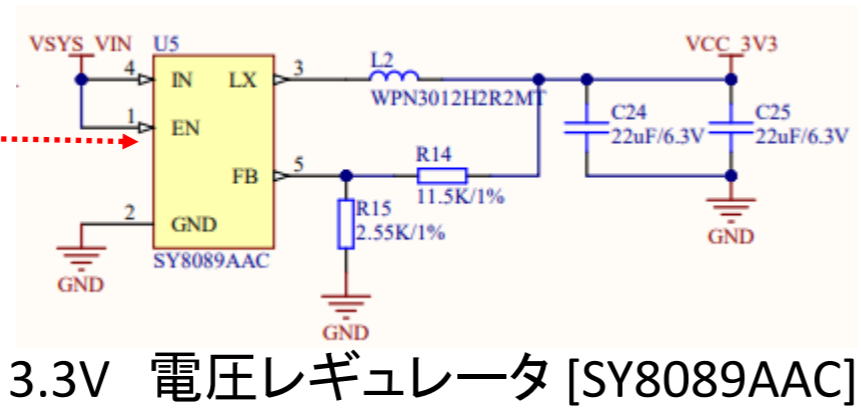
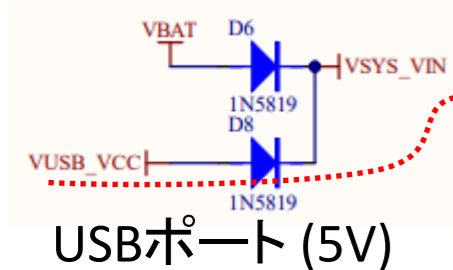
今回利用するプログラムは公開しています。

《冷蔵庫をカメラ付きへ (GoogleDrive保存) [M5Stack-TimerCamera]》

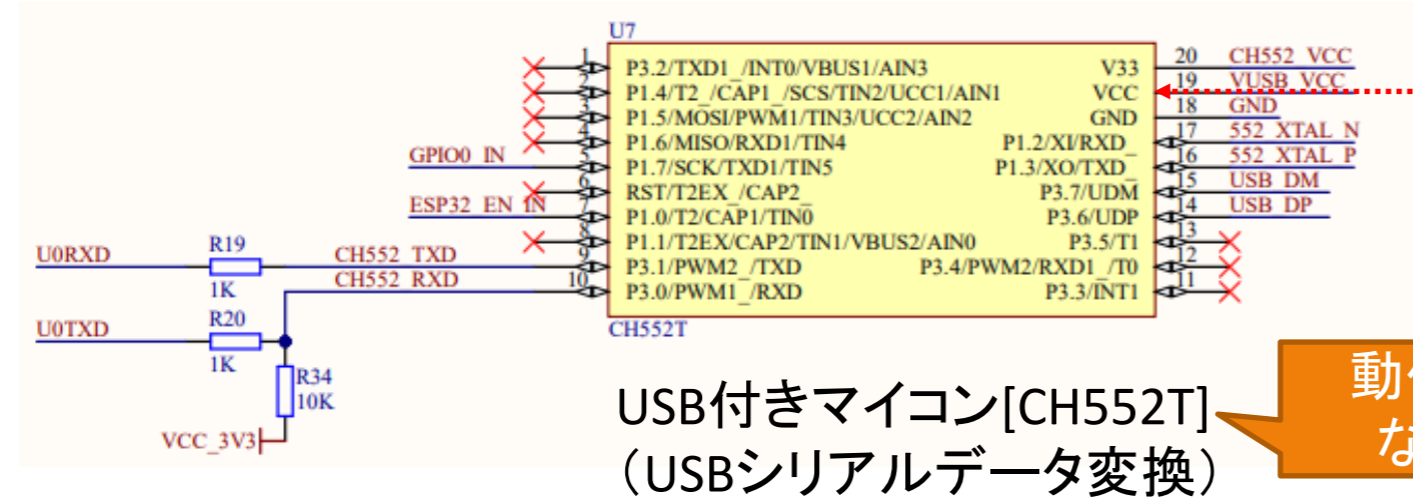
[https://hobby-it.com/m5timer\\_refrigerator](https://hobby-it.com/m5timer_refrigerator)

# 9. 冷蔵庫の中をGoogleドライブ保存

電源アダプターは5Vのものを利用する。



動作電圧2.7~5.5V  
なので、5.5Vまで



USBポート  
(5V)

動作電圧3.7~5.5V  
なので、5.5Vまで



5Vの電源アダプターを用意

## 10. 冷蔵庫への取付、及び、動作確認

冷蔵庫の扉上部に設置したが、以下の理由により利用できず。動作自体に問題はなし。  
1) 下部の撮影不可、2) 扉の開き具合により撮影範囲が異なる

扉上部に設置

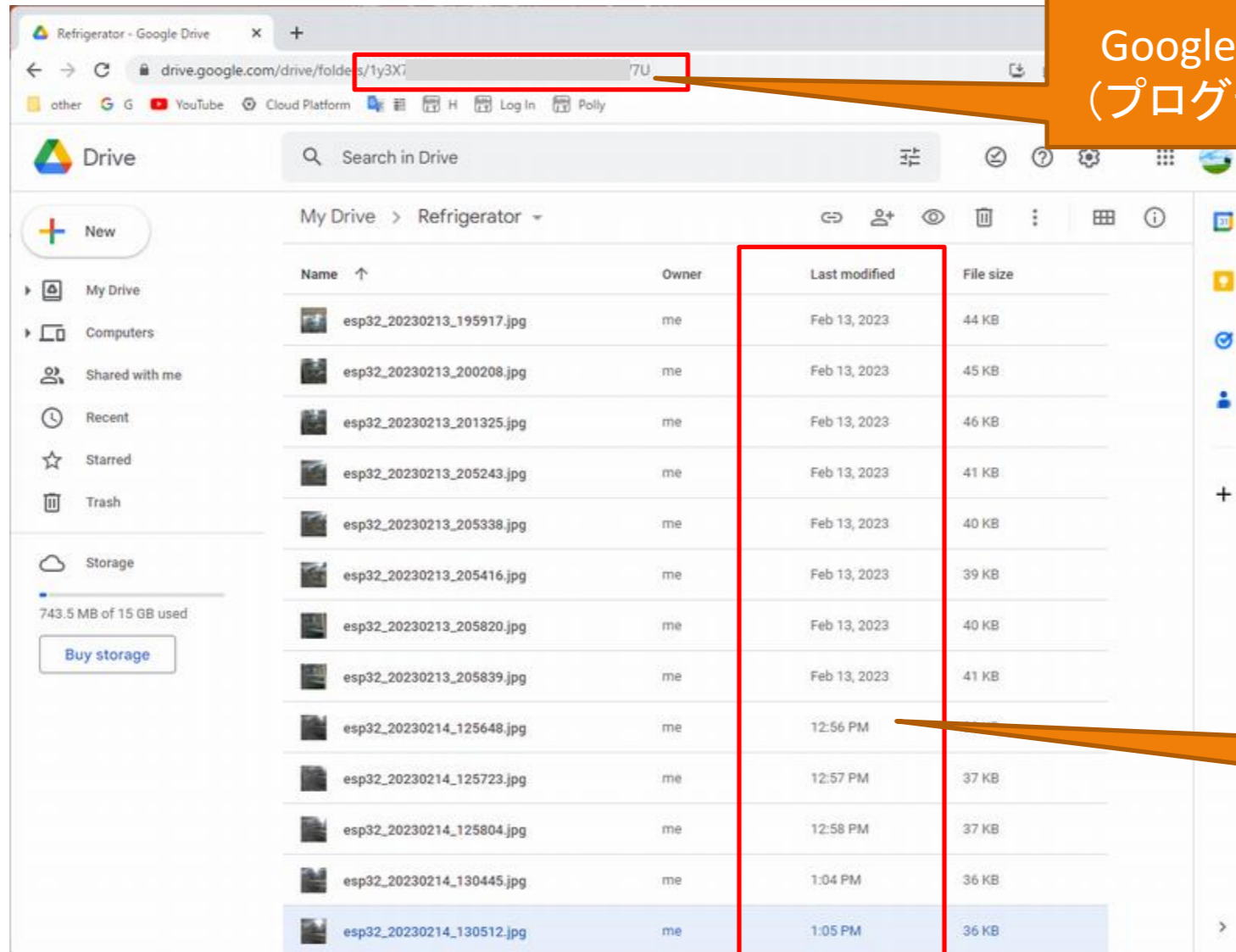


TimerCamera-Xによる撮影画面



# 10. 冷蔵庫への取付、及び、動作確認

GoogleDriveには新たにフォルダを作成し保存。



GoogleのFolder-ID  
(プログラムで設定)

扉が開くたびに  
画像が保存

## 10. 冷蔵庫への取付、及び、動作確認

冷蔵庫の左側面に設置したが、視野角（66.5°）が狭すぎるため、改善の余地あり。  
動作自体に問題はなし。

左側面に設置（針金で形状を固定）



TimerCamera-Xによる撮影画面



## 10. 冷蔵庫への取付、及び、動作確認

冷蔵庫の左側面に設置し、TimerCamera-Fを利用し視野角（120°）を広げた。  
動作自体に問題はなし。

左側面に設置（針金で形状を固定）



TimerCamera-Fによる撮影画面

