

PIC24F-MOD-GA002U  
利用マニュアル

マイクロファン

<https://www.microfan.jp/>

<https://store.shopping.yahoo.co.jp/microfan/>

2017年4月

Copyright © 2015-2017 MicroFan,  
All Rights Reserved.

# 目次

<b>第 1 章</b>	<b>PIC24F-MOD-GA002U の紹介</b>	<b>1</b>
1.1	製品概要	1
1.2	マニュアルの記載内容に関して	2
<b>第 2 章</b>	<b>部品表</b>	<b>3</b>
2.1	購入・作成上の注意	4
<b>第 3 章</b>	<b>作成手順</b>	<b>6</b>
3.1	USB インターフェースのリセット回路の分離	7
3.2	抵抗	7
3.3	ジャンパー JP4	8
3.4	USB コネクタ	8
3.5	クリスタル	8
3.6	セラミックコンデンサ	8
3.7	MCP1525	8
3.8	タクトスイッチ	9
3.9	連結ピン	9
3.10	発光ダイオード	9
3.11	電解コンデンサ	9
3.12	ピンヘッダー CN2	9
3.13	ピンヘッダー CN3	10
3.14	ピンヘッダー CN4-CN6, JP1-JP3	10
3.15	フェライトビーズ	10
3.16	ポリスイッチ	10
<b>第 4 章</b>	<b>技術資料</b>	<b>11</b>
4.1	PIC24F-MOD-GA002U の回路図	11
4.2	拡張端子 (DIP ピン)	11
4.3	電源選択	12
4.4	電源容量	13
4.5	USB ドライバのインストール	13

---

4.6	周辺装置の接続 . . . . .	14
<b>第 5 章</b>	<b>購入および問い合わせ先</b>	<b>16</b>
5.1	ご協力をお願い . . . . .	16
5.2	販売：ネットショップ . . . . .	16
5.3	製品情報 . . . . .	16
5.4	問い合わせ先 . . . . .	16
5.5	所在地 . . . . .	17

# 目次

1.1	PIC24F-MOD-GA002U の作成例 . . . . .	1
2.1	部品 : 写真 . . . . .	3
3.1	リセット回路の分離 . . . . .	7
4.1	PIC24F-MOD-GA002U の回路図 . . . . .	11

# 表目次

2.1	部品表	4
4.1	拡張端子	12
4.2	電源選択	13
4.3	CN3	14
4.4	CN4	14
4.5	CN5	14
4.6	CN6	15

# 第 1 章

## PIC24F-MOD-GA002U の紹介

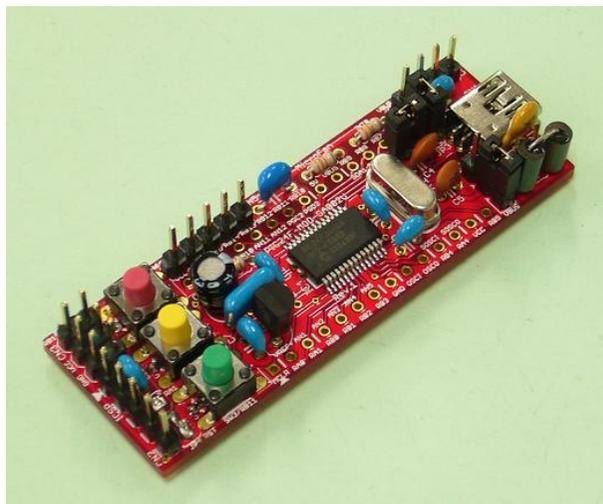


図 1.1 PIC24F-MOD-GA002U の作成例

### 1.1 製品概要

PIC24F-MOD-GA002U は、3.3V で稼働する PIC24FJ64GA002 と USB インターフェースを搭載した PIC マイコン基板です。コンパクトながら 64KB のプログラムフラッシュと 8KB の RAM の大容量メモリ、16 ビットで 16MIPS の処理速度を誇ります。また、Microchip の無償の開発環境である MPLAB X IDE と XC Free 版を組み合わせ、C 言語でプログラム開発を行うことが出来ます。

周辺デバイスが 3.3V 系の PIC マイコンの試作や実験に最適です。

PIC24F-MOD-GA002U の特徴を以下に示します。

- PIC24FJ64GA002 と FT232RL を搭載 (あらかじめ基板に半田付けされています)
- PIC24 用の 3.3V 電源は、FT232RL の 3.3V(50mA) 出力機能を利用して供給

- スイッチや拡張端子を装備しており、電源は USB 端子から取れるので、単体で利用が可能
- 3 個のスイッチ（リセット:1 /IN:2、リセットボタンは入力ピンに切り替え可）を装備
- 参照電圧源として MCP1525 を搭載できます（オプション）
- ICSP 端子を装備
- モジュールの周辺に配置された拡張端子に、LED、圧電サウンダー、RC サーボなどを接続可能。
- 拡張端子の VCC には、3.3V と 5V の電源電圧を選択して供給可能
- 28 ピン DIP の連結ピンを追加することにより、ブレッドボード上で利用したり、MCU として他のボード等に組み込み利用が可能

## 1.2 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製、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。

## 第2章

# 部品表

PIC24F-MOD-GA002U 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ください。

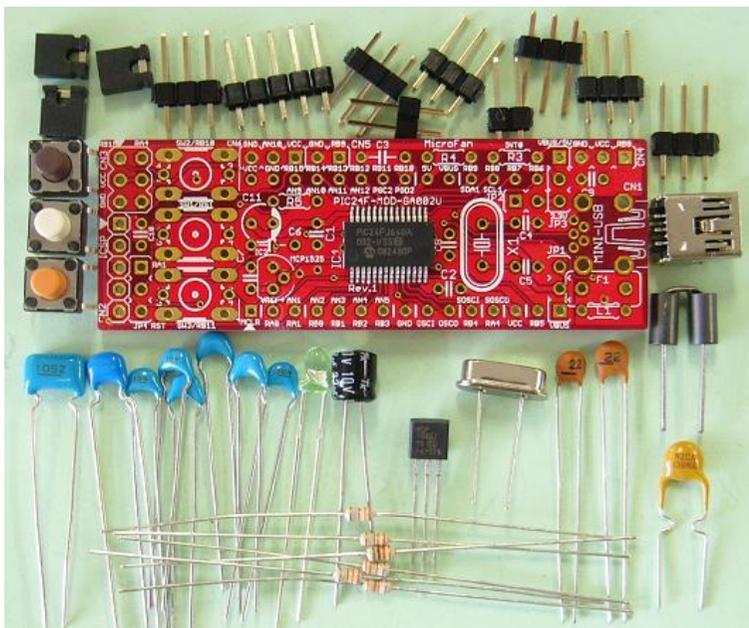


図 2.1 部品：写真

注：

- 改良等のため、予告なく部品・点数が変更になる場合があります。
- ヘッダーピンは、図 2.1 と異なり、基本的に切り分けられていないものを提供します。
- 図 2.1 にはオプションの電圧リファレンス用 MCP1525(TO-92) やコンデンサが含まれています。

表 2.1 部品表

部品	シンボル	部品	個数	規格等
プリント基板	PIC24F-MOD -GA002U		1	IC1:PIC24FJ64GA002 と IC2:FT232RL を実装済
IC	IC3	MCP1525(TO-92)	-	オプション：VREF+ 用
クリスタル	X1	8MHz	1	
発光ダイオード	-	LED	1	
抵抗	R1 R3-R7	10K $\Omega$ 330 $\Omega$	1 5	
セラミック コンデンサ	C1, C2, C8-C10 C3 C4, C5 C6 C7	0.1 $\mu$ F 10 $\mu$ F 18pF-22pF 1.0 $\mu$ F 0.1 $\mu$ F	5 1 2 - -	クリスタル用 オプション：VREF+ 用 オプション：VREF+ 用
電解コンデンサ	C11	33 $\mu$ F	1	
ポリスイッチ	F1	RLD60P040XF	1	400mA 保持
フェライトビーズ	L1	フェライトビーズ	1	
スイッチ	SW1-SW3	タクトスイッチ	3	
USB コネクタ	CN1		1	
連結ピン	-	14 ピン X2 丸ピン	-	オプション
ピンヘッダー	CN2 CN4, CN6 CN5 JP1, JP3 JP2	5 ピン 3 ピン 2 ピン 3 ピン 2 ピン	1 1 1 2 1	ストレート型、L型 各1 各ピンヘッダーは 20 ピンから切り出し
ピンヘッダー	CN3	2X3 ピン	1	
ショートピン	JP1-JP3	2 ピン	3	

## 2.1 購入・作成上の注意

PIC24F-MOD-GA002U には下記の部品等は付属していないので、別途お買い求めください。

- MCP1525-I/TO TO92  
<https://store.shopping.yahoo.co.jp/microfan/mcp1525-ito.html>
- ピンヘッダ 丸ピン 40 ピン  
基板の両側に取り付ける連結ピンとして利用します。

---

`https://store.shopping.yahoo.co.jp/microfan/pin-header-round-40p.html`

## 第3章

# 作成手順

PIC24F-MOD-GA002U キットの標準的な作成手順を以下に示します。小さな基板に、部品を組み込むように設計されているため、組み立ての順序や、部品の足やピンの処理にはご注意ください。

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。一般的な組み立て手順を以下に示します。

- 抵抗
- ジャンパー JP4
- USB コネクタ
- クリスタル
- セラミックコンデンサ
- MCP1525 (オプション)
- タクトスイッチ
- 連結ピン (オプション)
- 発光ダイオード
- 電解コンデンサ
- ピンヘッダ
- フェライトビーズ
- ポリスイッチ

連結ピンは、すべての部品を実装した後の半田付けが難しくなっています。以下の手順にも示していますが、取り付ける場合には、取り付けの順序にご配慮ください。

なお、PIC24F-MOD-GA002U のプリント基板はベタアースになっており、熱容量が大きくなっております。このため、IC ピンや抵抗、コンデンサ等 GND 端子をはんだ付けする際には端子の温度が上がりはんだが融けるまで時間がかかるため、他の端子と比較して少し長めにはんだごてを当てておく必要がありますのでご注意ください。

### 3.1 USB インターフェースのリセット回路の分離

現状の PIC24F-MOD-GA002U は、PIC24FJ64GA002 をリセットすると USB インターフェースの FT232RL もリセットされるようになっていました。PIC24F-MOD-GA002U のリセットに伴い FT232RL がリセットされると、PC との USB 接続が一時的に切断されることになり、利用上不便を生じることがあります。このような問題を解消するためには、PIC24FJ64GA002 と FT232RL のリセット回路を分離する必要があります。

図 3.1 は、このような問題を解消するために、PIC24FJ64GA002 をリセットしても FT232RL がリセットされないように、回路を分離するための基板裏面のパターンカットの場所を赤丸で示しています。FT232RL のリセット端子は内部でプルアップされており、解放状態では FT232RL がリセットされずに利用することができます。

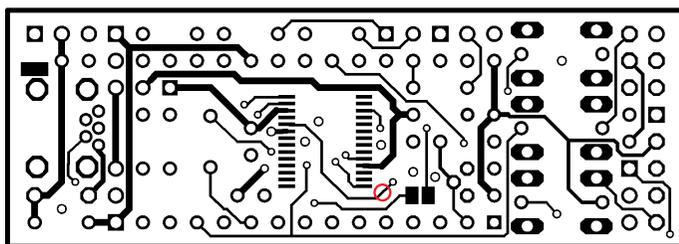


図 3.1 リセット回路の分離

パターンカットは部品の実装後も実施できますが、カットするのであれば、部品を実装する前に実施していただくと作業がしやすくなります。

### 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。R1, R6, R7 は、タクトスイッチの裏側から取り付けますのでご注意ください。抵抗値は、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。

### 3.3 ジャンパー JP4

先に取り付けた抵抗の足の切れ端のワイヤーを利用して、JP4 にジャンパーを取り付けます。

JP4 は、SW 1 をリセットボタンとして利用する場合には [RST] 側をショート、RA1 の入力ボタンとして利用する場合には、[RA1] 側をショートさせるよう、ワイヤーを取り付けます。

### 3.4 USB コネクタ

USB コネクタ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。USB コネクタの基板へのはんだ付けは、まずケースの4本の足のはんだ付けを行い、その後に5本の端子のはんだ付けを行います。5本の端子のランドの間隔は狭いため、はんだを乗せすぎてショートさせないように注意してはんだ付けを行ってください。

### 3.5 クリスタル

クリスタル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、クリスタル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、クリスタルの配置をきれいに整えて取り付けることができます。

### 3.6 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。コンデンサの容量値は、部品表 2.1 で確認して取り付けてください。

C3 は、後の工程の連結ピンを取り付けた後に取り付けるようにすると、組み立てが行いやすくなります。

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。

### 3.7 MCP1525

MCP1525 は別売りのオプションです。

MCP1525 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。MCP152 の型番などが書かれている切りかけ部分をシルクの切りかけ部分に合わせて取り付けてください。

## 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 連結ピン

連結ピンはオプションです。

プリント基板上の両側に14ピンの連結ピン（丸ピンヘッダー）を基板両側の所定の位置に取り付けはんだ付けします。

連結ピンは、太いほうを基板に挿します。

## 3.10 発光ダイオード

発光ダイオードは、専用の取り付け場所を設定しておりません。必要に応じてCN3-CN6のピンヘッダの代わりに取り付けてください。

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チックモールドの台座部分に切りかけがあります。

CN3-CN6端子にはそれぞれGNDと信号線が接続されており、カソード側がGNDにアノード側が信号に接続されるように取り付けてはんだ付けします。

はんだ付けは、片方の足をはんだ付けし、LED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、LEDの姿勢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。

## 3.11 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。電解コンデンサの端子には極性があり、基板の三日月状の白いシルク印刷と、電解コンデンサの白い帯の向きが合うように基板に取り付けます。

## 3.12 ピンヘッダー CN2

CN2のICSP用5ピンヘッダは、ストレート型とL型の2種類を同梱しています。本モジュールの利用状況により、利用するピンヘッダを選択して組み立ててください。CN2にストレート型を選択した場合、ICSPにPICKIT3などを利用する際に、コネクタがCN3とぶつかって完全には挿せなくなります。L型ピンを利用すれば、このような状況を避け

ることが出来ます。

ピンヘッダーが適切な長さに分割されていない場合には、ピンヘッダーから、ニッパーなどで必要な本数が連続したピンヘッダーを切り取ってください。

はんだ付けは、1本の足をはんだ付けし、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足をはんだ付けすると、ピンヘッダーの姿勢をきれいに整えて取り付けることができます。

### 3.13 ピンヘッダー CN3

2x3ピンのピンヘッダ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。

はんだ付けは、1本の足をはんだ付けし、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足をはんだ付けすると、ピンヘッダーの姿勢をきれいに整えて取り付けることができます。

### 3.14 ピンヘッダー CN4-CN6, JP1-JP3

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。

ピンヘッダーが適切な長さに分割されていない場合には、ピンヘッダーから、ニッパーなどで必要な本数が連続したピンヘッダーを切り取ってください。

はんだ付けは、1本の足をはんだ付けし、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足をはんだ付けすると、ピンヘッダーの姿勢をきれいに整えて取り付けることができます。

### 3.15 フェライトビーズ

フェライトビーズ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。

### 3.16 ポリスイッチ

ポリスイッチ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。

## 第 4 章

# 技術資料

### 4.1 PIC24F-MOD-GA002U の回路図

PIC24F-MOD-GA002U の回路図を図 4.1 に示します。

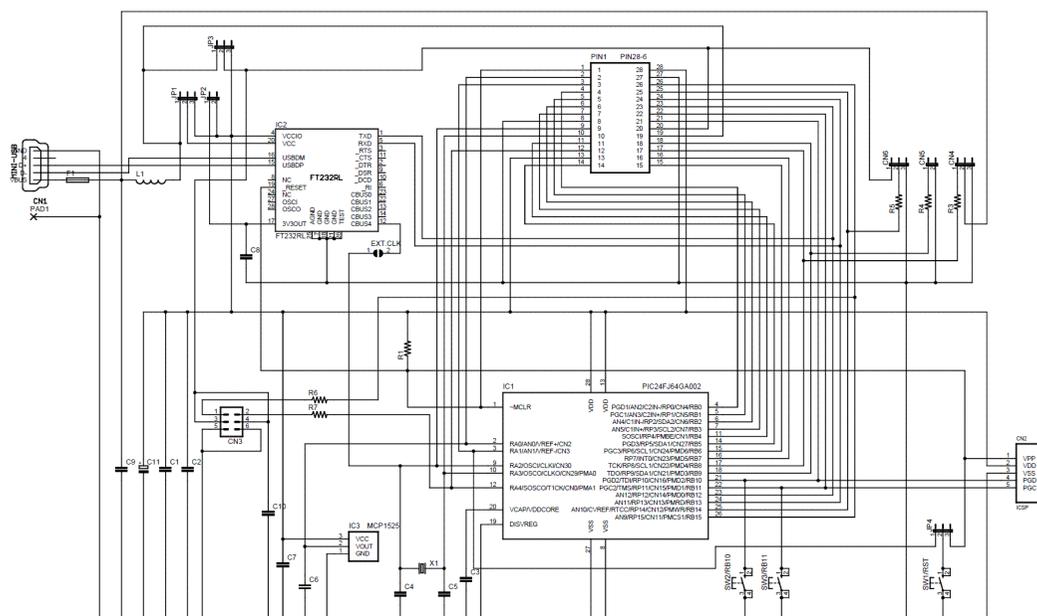


図 4.1 PIC24F-MOD-GA002U の回路図

### 4.2 拡張端子 (DIP ピン)

PIC24F-MOD-GA002U の両側に配置されている拡張端子の機能を表 4.1 に示します。拡張端子には、一般的に丸ピンのピンヘッダーを接続して使用します。

注：拡張端子 (DIP ピン) の 20 ピンは基板のシルクでは 5V となっていますが、正しくは VEXT で、使用状況により 5V もしくは 3.3V となります。

表 4.1 拡張端子

ピン番号	PIC 端子	備考
1	MCR	
2	RA0	VREF+
3	RA1	AN1
4	RB0	AN2
5	RB1	AN3
6	RB2	AN4
7	RB3	AN5
8	GND	
9	OSCI	クリスタルが接続済
10	OSCO	クリスタルが接続済
11	RB4	SOSCI
12	RA4	SOSCO
13	VCC	3.3V
14	RB5	SDA1
15	RB6	SCL1
16	RB7	
17	RB8	SCL1
18	RB9	SDA1
19	VBUS	
20	5V	VEXT
21	RB10	
22	RB11	
23	RB12	AN12
24	RB13	AN11
25	RB14	AN10
26	RB15	AN9
27	GND	
28	VCC	3.3V

### 4.3 電源選択

PIC24F-MOD-GA002U は、電源の取得元や拡張端子の電源電圧により、ジャンパーピンを以下の表 4.2 のように設定します。

拡張端子 (DIP ピン) の 20 ピンは基板のシルクでは 5V となっていますが、正しくは VEXT で、使用状況により 5V もしくは 3.3V となります。

USB バスではなく、拡張端子から電源を供給する場合には、拡張端子の 20 ピンから供給します。

表 4.2 電源選択

電源供給	拡張端子 電源電圧	ジャンパーピン			拡張端子 DIP ピン		備考
		JP1	JP2	JP3	5V(20)	VUSB(19)	
USB バス	5V	1-2	○	1-2	5Vout	5Vout	
	3.3V	1-2	○	2-3	3.3Vout	5Vout	標準構成
拡張端子 DIP ピン	3.3V	2-3	×	2-3	3.3Vin	5Vout	

注：○-ショート、×-オープン

## 4.4 電源容量

USB バスから 5V の電源を供給する場合、PIC24FJ64GA002 の稼働に必要な 3.3V の電源は FT232RL から取得しています。

FT232RL には 3.3V の電圧レギュレータが内蔵されており、外部回路に 50mA までの電流を供給できます。PIC24F-MOD-GA002U では、FT232RL のこの 3.3V 出力を電源として利用しています。PIC24FJ64GA002 の最大消費電流は 20mA であるため、FT232RL の出力で安定して稼働することができます。

ただし、PIC24FJ64GA002 の入出力端子に大きな電流を必要とする回路を接続する場合には、その電流の合計が 30mA を超えないようご注意ください。3.3V の電流の消費量の総計が 50mA を超える場合には、十分な容量の 3.3V 電源を拡張端子に接続してご利用ください。

## 4.5 USB ドライバのインストール

PC に PIC24F-MOD-GA002U を USB ケーブルで接続すると、新しい USB デバイスの検出と、デバイスドライバのインストールが始まります。

自動的にドライバのインストールが行われない場合には、PIC24F-MOD-GA002U を一度 PC から切り離れたうえで、FTDI のサイト <http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm> から、VCP (Virtual COM Port) ドライバのパッケージをダウンロードして展開して下さい。

PIC24F-MOD-GA002U を再度 PC に接続し、USB ドライバのインストールが始まったら、上記のパッケージの .INF ファイルがあるフォルダを指定して、ドライバのインストールを行ってください。

## 4.6 周辺装置の接続

CN3 の、1,2 には信号線、3,4 には拡張端子 5V(20) が接続されています。CN3 の端子の配置を表 4.3 に示します。

表 4.3 CN3

ピン番号	PIC 端子	備考
1	RB15	
2	RA4	
3	5V/3.3V	拡張端子 5V(20)
4	5V/3.3V	拡張端子 5V(20)
5	GND	
6	GND	

CN4 には、RC サーボを接続することを想定して電源やパソコンの配置が行われており、VCC には USB のバスパワー (約 5V) が接続されています。CN4 の端子の配置を表 4.4 に示します。

表 4.4 CN4

ピン番号	PIC 端子	備考
1	RB8	
2	VCC	5V
3	GND	

CN5 の端子の配置を表 4.5 に示します。

表 4.5 CN5

ピン番号	PIC 端子	備考
1	RB8	
2	GND	

CN6 の 2 には信号線、1 には拡張端子 5V(20) が接続されています。5V を選択する場合には、端子に接続した回路を経由して PIC の信号線に定格を超える電圧がかからないように注意してご利用ください。

CN6 はデジタル入出力にも利用できますが、AN10 として設定し、AN0/VREF+ に接続された MCP1525 の参照電圧源を利用することで、精度よく電圧を読み取れます。

CN6 の VCC に 5V を供給すれば、LM35D (温度センサー) などを直接接続することも出来ます。

CN6 の端子の配置を表 4.6 に示します。

表 4.6 CN6

ピン番号	PIC 端子	備考
1	VCC	3.3V/5V
2	RB14	AN10
3	GND	

## 第5章

# 購入および問い合わせ先

### 5.1 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](mailto: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。

### 5.2 販売：ネットショップ

マイクロファン Yahoo!ショップ

WEBアドレス：<https://store.shopping.yahoo.co.jp/microfan/>

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。

### 5.3 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。

### 5.4 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](mailto: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。

## 5.5 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