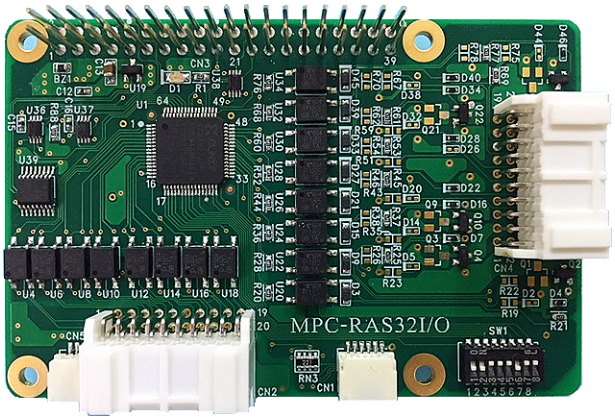
MPC-RAS32IO-V2-I
取扱説明書
～I2C 通信～



EMBEDDED TECHNOLOGY
Corporation

株式会社エンベデッドテクノロジー

〒578-0946 大阪府東大阪市瓜生堂 3 丁目 8-13　奥田ビル 2F

TEL:06-6224-1137

FAX 06-6224-1138

http://www.emb-tech.co.jp/

はじめに

１．　製品の保証について

・無償修理

製品ご購入後1年間は無償で修理いたします。

（但し、下記「有償修理」に該当するものを除く）

・有償修理

1)製品ご購入後1年を経過したもの。

2)製品購入1年以内で故障の原因がお客様の取り扱い上のミスによるもの。

3)製品購入1年以内で故障の原因がお客様の故意によるもの。

・免責事項

当社製品の故障、不具合、誤動作あるいは停電によって生じた損害等の純粋経済損失につきましては、当社は一切その責任を負いかねますので、あらかじめご了承ください。

２．　製品について

・当社製品はカタログ仕様範囲内において、使用部品、回路図等、予告無く変更することが有ります。

・当社製品は部品メーカーの製造中止等によりやむを得ず製品の供給を続けることが出来なくなることが有ります。

・当社製品の無断での複製を禁止します。

・当社製品は一般商工業用として設計されており生命、財産に関わるような状況下で使用されることを意図して設計、製造されたものではありません．本製品の故障、誤動作が人命を脅かしたり、人体に危害を与えたりする恐れのある用途（生命維持、監視のための医療用）、および高い信頼性が要求される用途（航空・宇宙用、運輸用、海底中継器、原子力制御用、走行制御用、移動体用）にはご利用されないようご注意ください。すべての電子機器はある確率で故障が発生します．当社製品の故障により、人畜や財産が被害を受けたり、火災事故や社会的損害が生じたりしないように安全設計をお願いします。また長時間連続運転や仕様外の環境でのご使用は避けてください。但し、長時間運転でご使用された場合の故障に付きましては通常どおりの修理保証（1年以内無償、1年以上有償）が受けられます。

３．　カタログ、取扱説明書の記載事項について

・当社製品のカタログ及び取扱説明書は予告無く変更する場合があります。

・取扱説明書に記載されている内容及び回路図の一部又は全部を無断での転載、転用を禁止します。

・本資料に記載された情報、回路図は機器の応用例であり動作、性能を保証するものではなく、実際の機器への搭載を目的としたものではありません。またこれらの情報、回路を使用することにより起因する第三者の工業所有権、知的所有権、その他権利侵害に関わる問題が生じた際、当社はその責を負いませんのであらかじめご了承ください。

４．　海外への輸出について

・当社製品を使用した機器を海外へ持ち出される場合、当社製品のCOCOMパラメーターシートが必要です。その都度お申しつけ頂ければパラメーターシートを発行いたします。

５．　本書に記載された使用条件の範囲内でご使用願います。使用条件の範囲を超えたご使用の場合は本製品の保証は致しかねますのであしからずご了承願います。

※MPC-RAS32IO-I から MPC-RAS32IO-V2-I への変更点

初期動作の変更（吸込み型のみ）

変更前：当機の電源投入時、外部電源を接続すると出力がオンになる。

変更後：当機の電源投入時、外部信号はオフになる

電源断時の変更（吸込み型のみ）

変更前：当機の電源断時、外部電源を接続すると出力がオンになる。

変更後：当機の電源断時、外部信号はオフになる

改訂履歴

改訂日	改訂項目	ページ	改訂箇所
2017/11/1	初版		
2018/4/24	第 1 版	11	S1～S7 の順番を修正
2019/10/08	第 2 版	12	動作項目を修正
//	//	14	論理に関する説明を追記
2020/04/22	第 3 版	5	出力部定格の修正と追記
//	//	14	入力論理を追記
2020/0616	第 4 版	14	出力部イメージ図の修正
2020/09/18	第 5 版	14	出力部イメージ図及び説明の追記 ※製品の仕様は変わっておりません。
	//	15	入力部説明の修正

目次

		ページ
１．概要	――――――	5
２．特徴	――――――	5
３．仕様	――――――	6
４．ご注文型番	――――――	7
５．ブロック図	――――――	8
６．アドレス対応表	――――――	8
７．ピンアサイン	――――――	9
８．Ｉ２Ｃ通信データフォーマット	――――――	11
8.1 Ｉ２Ｃアドレス		12
8.2 コントロールビット		12
９．Ｉ２Ｃ通信の使用方法	――――――	13
１０．回路イメージ図	――――――	14
10.1 出力部回路イメージ図		14
10.2 入力部回路イメージ図		16
１１．基板寸法図	――――――	17
１２．MPC-RAS-32IO とラズベリーパイとの連結		18

１．概要

ＲＡＳ３２Ｉ／Ｏはラズベリーパイ向けに開発した拡張入出力ボードです。
出力信号と入力信号はフォトカプラにより絶縁されており、出力用外部電源の耐圧は最大 36V です。
入力信号はフォトカプラに流す電流によって、オン／オフします。
そのため、ご注文時に入力信号の電圧をご指定願います。

２．特徴

入力部

◎ 広範囲入力電圧幅

入力信号の電圧は 5V、12V、24V、36V をご指定頂き、出荷時の設定と致します。
無指定の場合は 5V/12V 入力レンジのものが出荷されます。
入力コネクタには、JST 社製 PA コネクタ　強ロックタイプを採用

出力部

◎ 高耐圧高出力電流

出力部は FET により 5V～36V までの広範囲の電圧をカバーします。
電源は外部から供給。
出力電流吸込み型は、1bit 最大 3Ａ／40Ｖ。
出力電流吐出し型は、1bit 最大 1.2Ａ／60Ｖ。
出力コネクタには、JST 社製 PA コネクタ　強ロックタイプを採用。
※出力部全体での、出力電流の最大定格は 3A です。

共通部

◎外部と絶縁

フォトカプラにより外部回路と内部回路が電気的に絶縁されているため
外部からの異常電圧やノイズ、アースレベル変動等による誤動作や電気的破壊を防止できます。

◎基板サイズ

Raspberry Pi 2　MODEL-B、 Raspberry Pi 3　MODEL-B と同サイズ

◎ラズベリーパイとの接続

ラズベリーパイの４０ピン拡張コネクタと接続し、I2C 又は SPI により
通信します。ラズベリーパイの拡張コネクタに接続する際は、中間基板として
MPC-RASST が必要です。

３．仕様

項目		内容
入力点数		１６ビット
入力抵抗		5V/12V=2.2KΩ 12V/24V=5.1KΩ 24V/36V=12kΩ
出力点数		１６ビット
出力 FET		吐き出し型：FDN5618P 吸い込み型　：IRLML0040TRPBF
出力電圧	（吸込み型）	最小：5V　　最大 36V
	（吐出し型）	最小：5V　　最大 60V
出力電流	（吸込み型）	1A（連続）　　最大 3A
	（吐出し型）	1A（連続）　　最大 1.2A
I/O アドレス		SPI：0=OUT0 1=OUT1 2=IN0 3=IN1 I2C：I2C アドレスは DIP スイッチにより設定 ポートアドレスは SPI と同じ
電源		+5V（バスより供給）
消費電流		150mA（無負荷動作、全出力 ON 時）
外部ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽｺﾈｸﾀ （入力部、出力部共同じ）		基板側　S20B-PADSS-1（JST） ｹｰﾌﾞﾙ：別途ご注文
※使用温度範囲		0℃～60℃

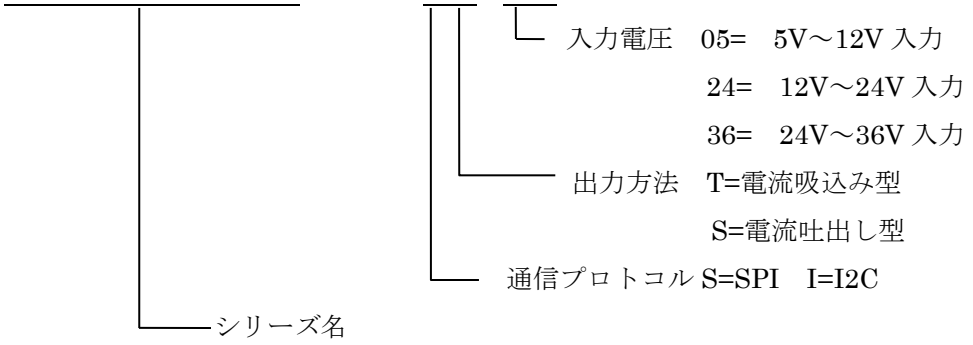
※使用温度範囲、0℃を下回るものが必要な場合は御相談ください。

注意事項

出力側電源接続時、出力回路の浮遊容量で出力信号が一瞬オンになります。
ご使用時、出力側電源は常時接続されることをお勧めします。

４．ご注文型番

ＭＰＣ－ＲＡＳ３２ＩＯ－Ｖ２－型－入力電圧－インターフェイス



インターフェイス：S-----SPI プロトコル

I-----I2C プロトコル

出力方法：T----電流吸い込み型（電流の吐出しはできません）

S----電流吐き出し型（電流の吸込みはできません）

入力電圧：05------5V～12V 入力　（フォトカプラ入力抵抗　2.2KΩ）

24-----12V～24V 入力（フォトカプラ入力抵抗　5.1kΩ）

36-----24V～36V 入力（フォトカプラ入力抵抗　12kΩ）

例：　ＭＰＣ－ＲＡＳ３２ＩＯ－Ｖ２－ＩＴ－０５

電流吸い込み型　5V～12V 入力　I2C プロトコル

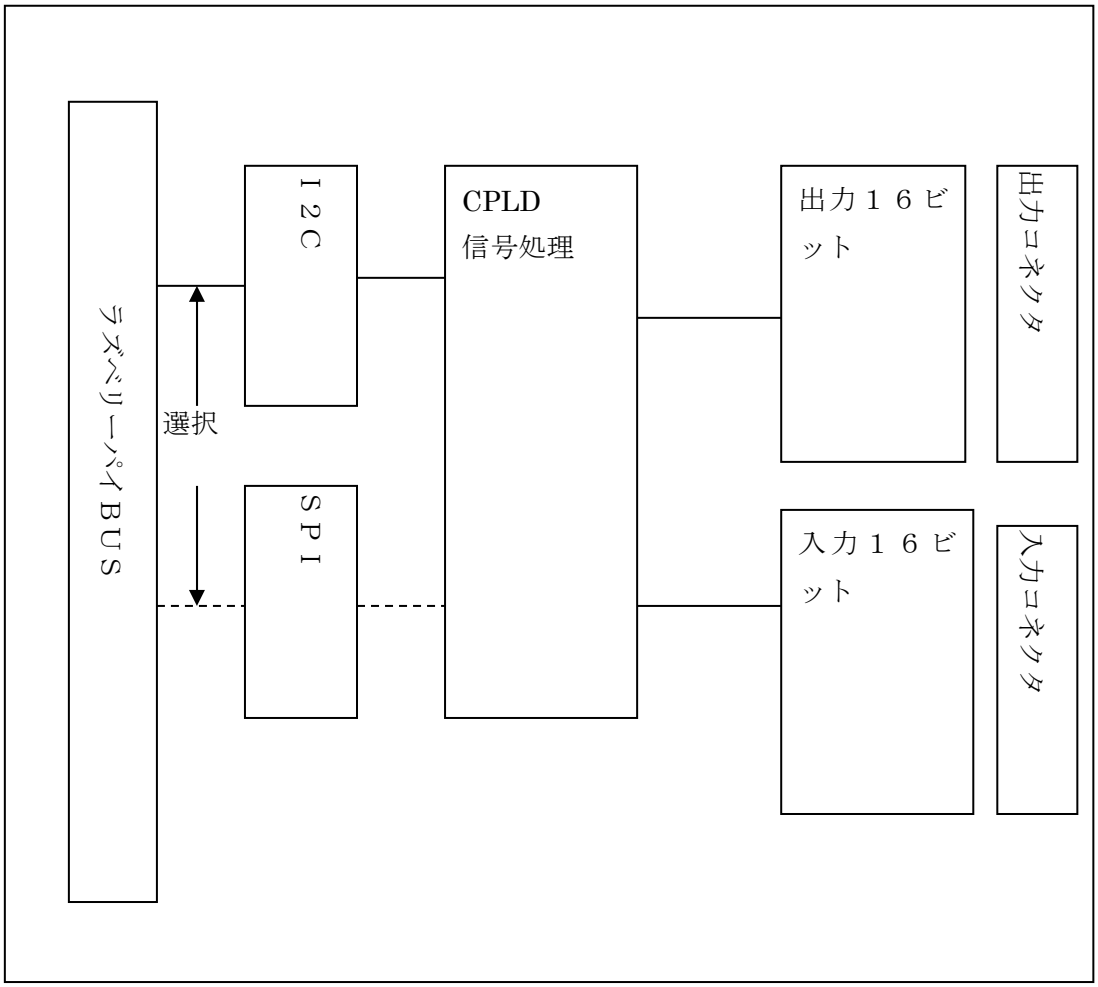
価格:¥9,800-(オプション選択による価格変動は無し)

ＭＰＣ－ＲＡＳ－ＣＡ２０３０Ｐ

外部接続ケーブル　（基板側＝コネクタ、先バラ　長さ 30cm）：¥900-（本）

※ケーブルの長さはご指定頂けます。別途お問い合わせ下さい。

５．ブロック図



６．アドレス対応表

番 地	外部コネクタとの対応
0	CN4　2～9 番　出力端子　（1=VCC,　10=GND ）
1	CN4　12～19 番　出力端子　（11=VCC、20=GND ）
2	CN2　2～9 番　入力端子　（1=VCC、 10=未使用）
3	CN2　12～19 番　入力端子　（11=VCC、20=未使用）

７．ピンアサイン

CN4

ピン番号	信号	ピン番号	信号
1	外部電源１	2	OUT00
3	OUT01	4	OUT02
5	OUT03	6	OUT04
7	OUT05	8	OUT06
9	OUT07	10	外部 GND1
11	外部電源２	12	OUT10
13	OUT11	14	OUT12
15	OUT13	16	OUT14
17	OUT15	18	OUT16
19	OUT17	20	外部 GNG2

CN2

ピン番号	信号	ピン番号	信号
1	外部電源１	2	IN00
3	IN01	4	IN02
5	IN03	6	IN04
7	IN05	8	IN06
9	IN07	10	NC
11	外部電源２	12	IN10
13	IN11	14	IN12
15	IN13	16	IN14
17	IN15	18	IN16
19	IN17	20	NC

CN3　ラズベリパイとの 40 ピン GPIO インターフェースコネクタ

ピン番号	信号	ピン番号	信号
1	未使用	2	+5V
3	I2C_SDA	4	+5V
5	I2C_SCL	6	GND
7	未使用	8	未使用
9	GND	10	未使用
11	未使用	12	未使用
13	未使用	14	GND
15	未使用	16	未使用
17	未使用	18	未使用
19	SPIO_MOSI	20	GND
21	SPIO_MISO	22	未使用
23	SPIO_SCLK	24	SPIO_CE0
25	GND	26	SPIO_CE1
27	未使用	28	未使用
29	未使用	30	GND
31	未使用	32	未使用
33	未使用	34	GND
35	未使用	36	未使用
37	未使用	38	未使用
39	GND	40	未使用

８．Ｉ２Ｃ通信データフォーマット

1バイト目　I2Cアドレス

6	5	4	3	2	1	0	R/W
S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	R/W

※I2Cアドレス“00”,”01”,”02”,”78”,”79”,”7a”,”7b”,”7c”,”7d”,”7e”,”7f”
は、禁止アドレスです。

S7：DIPスイッチ(SW1)　8ビット目（オフ：”1”、オン：”0”）
S6：DIPスイッチ(SW1)　7ビット目（オフ：”1”、オン：”0”）
S5：DIPスイッチ(SW1)　6ビット目（オフ：”1”、オン：”0”）
S4：DIPスイッチ(SW1)　5ビット目（オフ：”1”、オン：”0”）
S3：DIPスイッチ(SW1)　4ビット目（オフ：”1”、オン：”0”）
S2：DIPスイッチ(SW1)　3ビット目（オフ：”1”、オン：”0”）
S1：DIPスイッチ(SW1)　2ビット目（オフ：”1”、オン：”0”）
※DIPスイッチ(SW1)　1ビット目は、未使用
R/W：”0”で送信　“1”で受信（ホストからみて）

2バイト目　ポートアドレス

7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	A1	A0

A0～A7：ポートアドレス

3バイト目　送信データ（送信の時のみ）

7	6	5	4	3	2	1	0
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

D0～D7：送信データ
：論理"1"で出力信号はOFFになり、論理"0"で出力信号はONになります。

○DIPスイッチ出荷時の設定 I2Cアドレス　”11”（ ●印は出荷時の設定）

SW	信号	ON	OFF
1	未使用	0	1 ●
2	S1	0	1 ●
3	S2	0 ●	1
4	S3	0 ●	1
5	S4	0 ●	1
6	S5	0	1 ●
7	S6	0 ●	1
8	S7	0 ●	1

8.1　I2C アドレス

I2C アドレスは、SW1 のティップスイッチで設定します。

先頭アドレスの設定

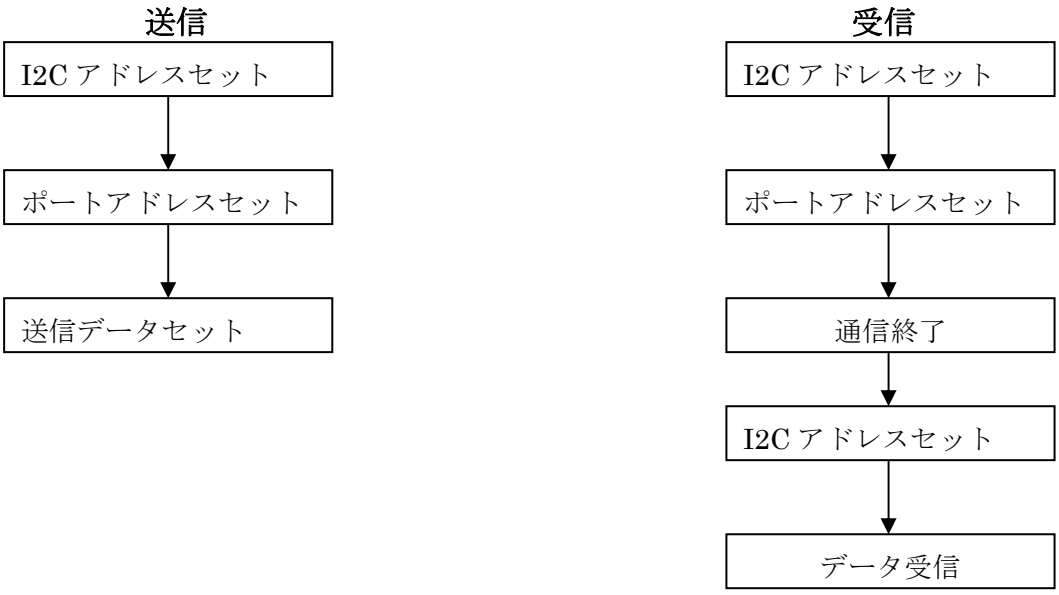
I2C アドレス bit	port の設定
6	DIP-SW　8
5	DIP-SW　7
4	DIP-SW　6
3	DIP-SW　5
2	DIP-SW　4
1	DIP-SW　3
0	DIP-SW　2
R/W	‘0’ or ‘1’

DIP-SW はオフで”1”、オンで”0”

8.2　ポートアドレス

A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	動作
0	0	0	0	0	0	0	0	OUT-0 へのデータ書き込み
0	0	0	0	0	0	0	1	OUT-1 へのデータ書き込み
0	0	0	0	0	0	1	0	IN-0 データの読み込み
0	0	0	0	0	0	1	1	IN-1 データの読み込み

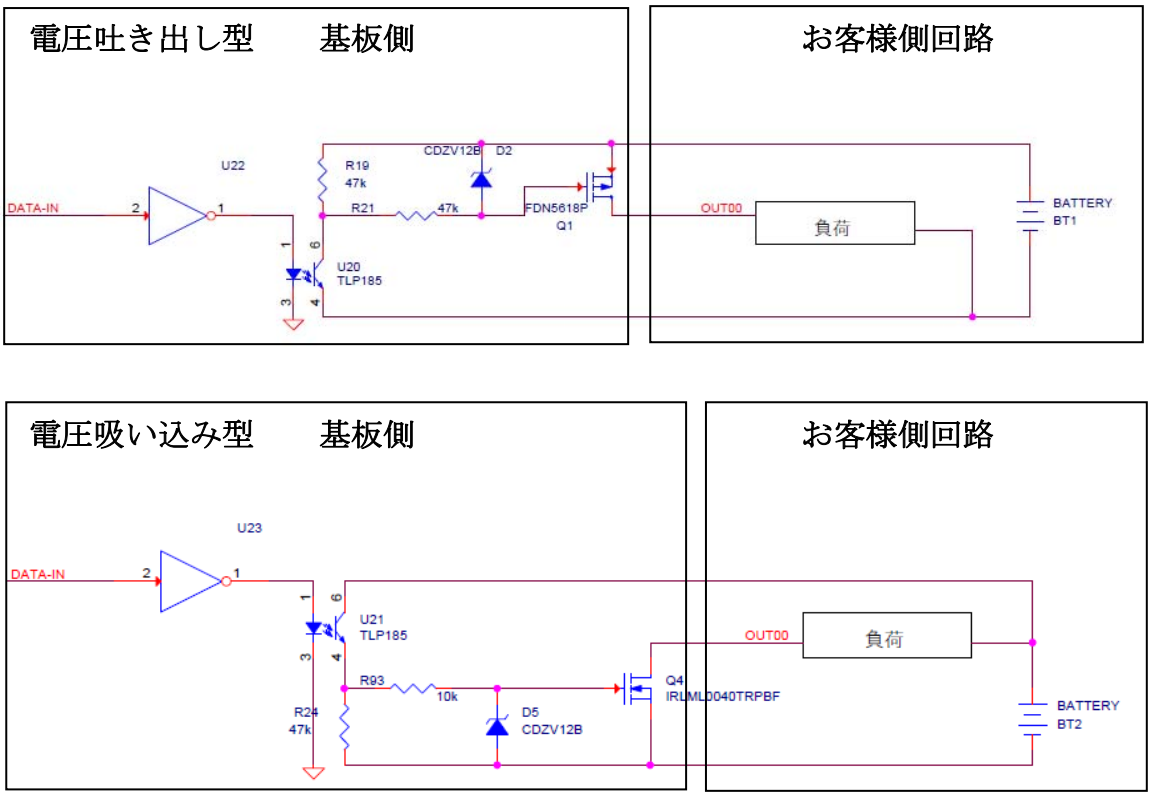
９． I2C 通信の使用方法



※受信の場合、一度受信アドレスをセットし、受信アドレスを記憶させ通信を一度終了します。再び通信を開始し、1 バイト目に I2C アドレスをセットする際、RW ビットに‘１’をセットすると、2 バイト目には I2CCLK に同期してデータを受信します。

１０．回路イメージ図

10.1 出力部回路イメージ図



〇出力論理

吐き出し型

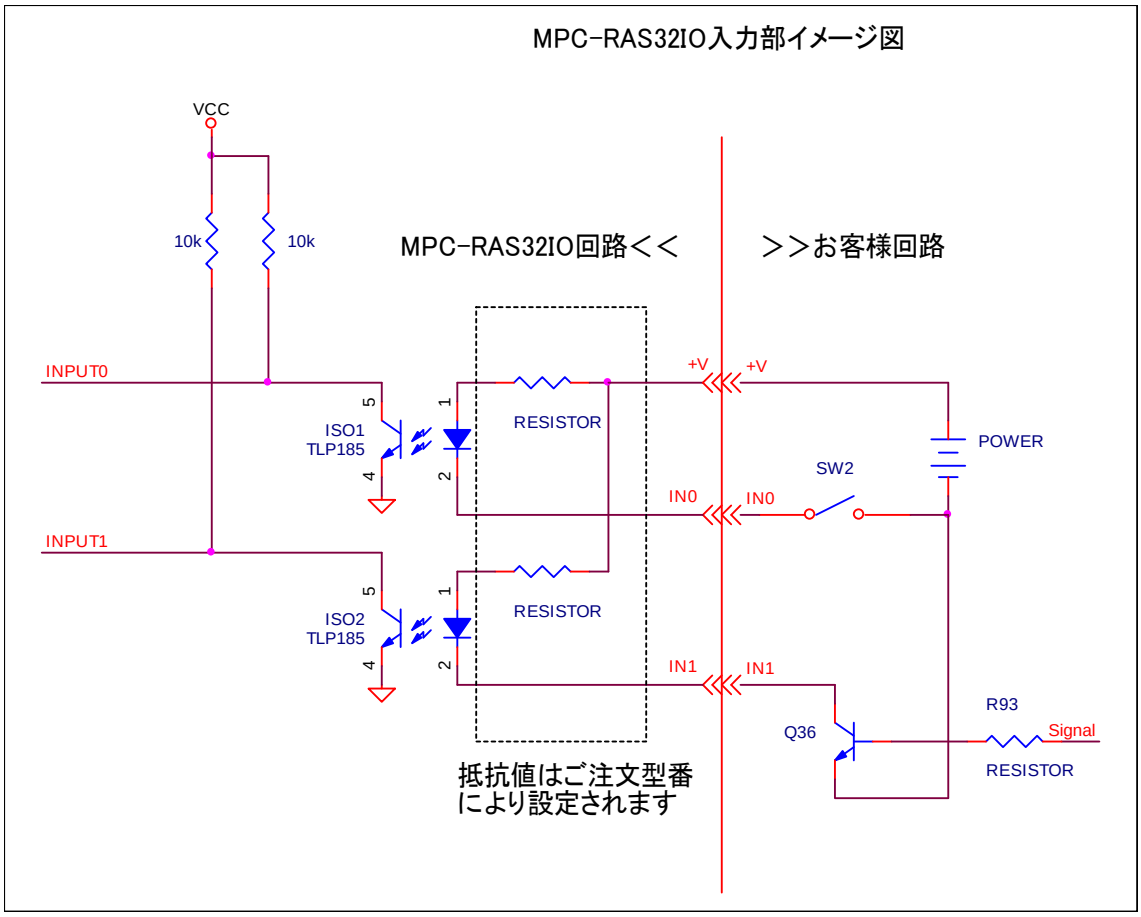
プログラムからの出力データ(DATA-IN)は論理"1"で FET は OFF になり、論理"0"で FET が ON になり電圧が出力されます。

吸い込み型

プログラムからの出力データ(DATA-IN)は論理"1"で FET は OFF になり、論理"0"で FET が ON になり OUT 信号は GND に接続されます。

※DATA-IN には、出力部回路イメージ図の通り、反転回路が入っております。

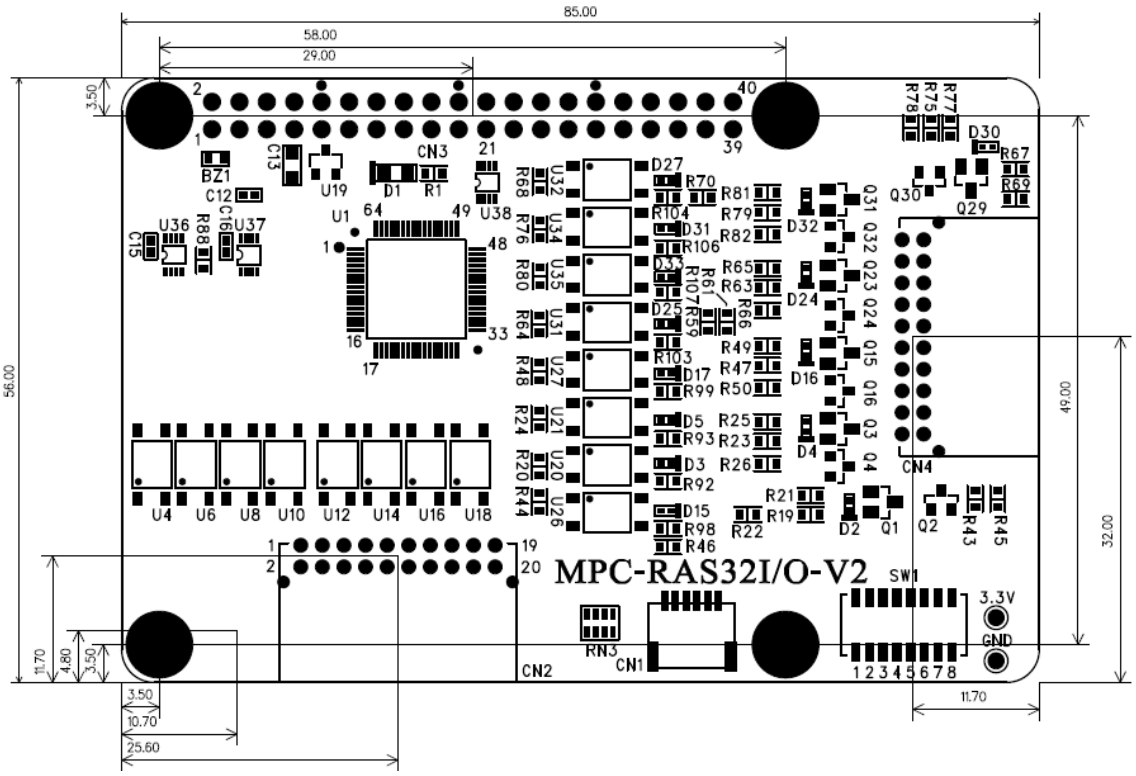
10.2 入力部回路イメージ図



○入力論理

吐き出し型、吸い込み型、共に IN0、IN1 が論理”1”で取得ビットが”1”になり、IN0、IN1 が論理”0”で取得ビットが”0”になります。

１１．基板寸法図、配置図


85.00
58.00
29.00
56.00
49.00
32.00
3.50
11.70
4.80
3.50
10.70
25.60
11.70
MPC-RAS32I/O-V2
SW1
3.3V
GND
CN1
CN2
CN3
CN4
RN3
BZ1
U1
U4
U6
U8
U10
U12
U14
U16
U18

１２．MPC-RAS-32IO とラズベリーパイとの連結

（写真は RASPBERRY PI 2 MODEL B+です）

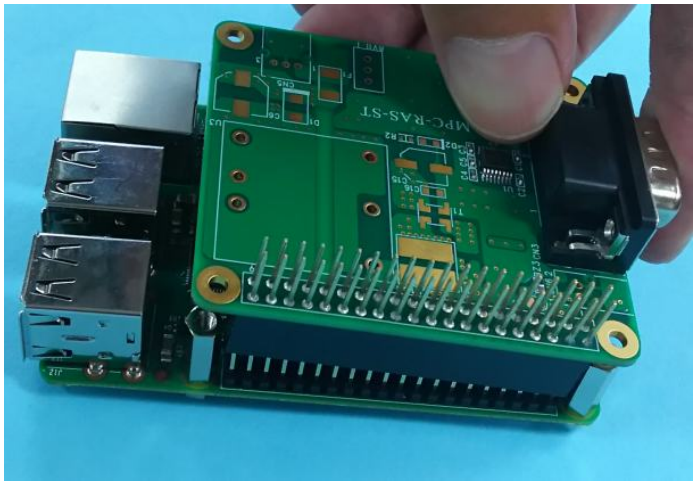
注）下記の作業は必ず電源を切ってからを行ってください。

①ラズベリーパイ本体にスペーサーを取りつけます。

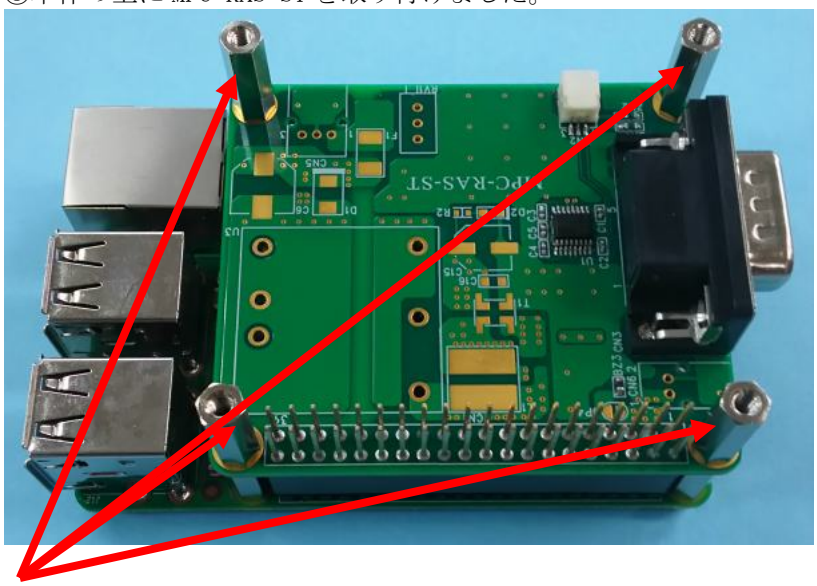
添付のスペーサー**（※14ｍｍ）**を取りつけ基板底からナット止め

※MPC-RAS-ST に添付されているスペーサーは長さ 14ｍｍ、MPC-RAS32IO に添付されているスペーサーは 15ｍｍです。ここでは 14ｍｍのスペーサーを取り付けて下さい。

②ラズベイーパイ本体の GPIO 拡張コネクタと MPC-RAS-ST の
GPIO 拡張コネクタを連結します。
このラズベリーパイ本体の真上には MPC-RAS-32IO は直接実装できませんので、本体真上には必ず MPC-RAS-ST が必要になります。
（写真は MPC-RAS-ST）

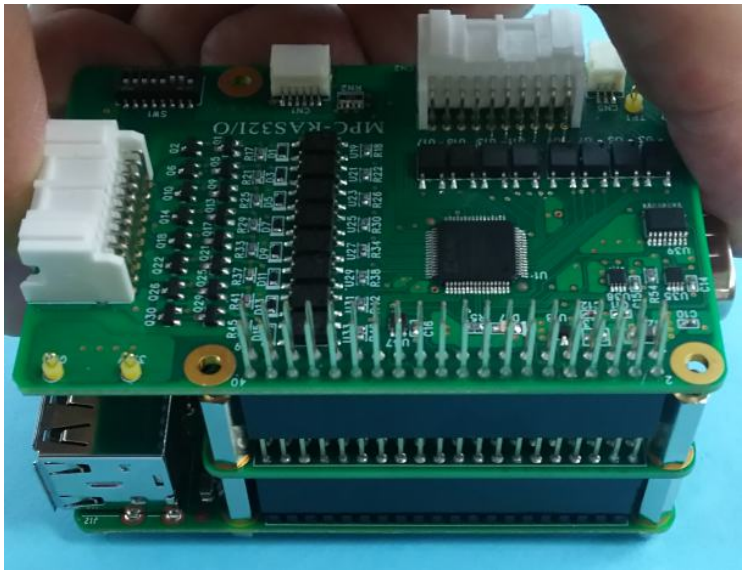


③本体の上に MPC-RAS-ST を取り付けました。



MPC-RAS-ST を本体の上に取り付けたあとスペーサー（15ｍｍ）を取りつけます

④更にその上に MPC-RAS-32IO を取りつけます。



⑤四か所のネジをしっかり止めて終わりです。

株式会社エンベデッドテクノロジー
〒577 大阪府東大阪市瓜生堂３－８－１３
奥田ビル 2F
電話 06-785-2713　FAX 06-785-2716
http://www.emb-tech.co.jp