

USB ホストデバイスコントローラ搭載 4ch モータドライバ
AT32PWM

ハードウェアマニュアル

ver 1.0
2010/8/20

有限会社 恵比寿電機

※注意事項

- ・有限会社恵比寿電機では、本製品に起因するすべての損害に対していかなる責任も負いません。
- ・医療、交通などの人命に関わる分野では使用しないでください。
- ・水中、高湿度、油の多い環境では使用しないでください。
- ・通電するものに接触した状態で電源を投入しないでください。
- ・定格を越える電源を加えないでください。

- ・本書の内容は将来予告なく変更することがあります。
- ・本書に記載されている内容についての質問等のサポートは受けておりません。ご了承ください。
- ・本書に起因するすべての損害に対して弊社では一切責任を負いません。
- ・本書を無断で複写、引用、配布することは禁止します。

目次

1. 概要	2
2. 仕様	3
3. 各部解説	
3.1 各部名称	6
3.2 LED、タクトスイッチ、ジャンパ	6
3.3 コネクタ	7
3.4 モータドライバ	10
3.5 電源	11
3.6 回路図	11
4. 接続例	12

1. 概要

本マニュアルでは AT32PWM のハードウェアについて解説します。

AT32PWM は H ブリッジドライバ IC4 つと USB ホストデバイスコントローラ内蔵のマイコンを搭載した小型モータドライバボードです。USB 2.0 フルスピード、On-The-Go (OTG) 機能をもった CPU を搭載しています。市販のゲーム機用無線コントローラを接続することで本ボード一枚で簡単にラジコンロボットを作ることができます。

ソフトウェアについては別紙”ソフトウェアマニュアル”を参照ください。

2. 仕様

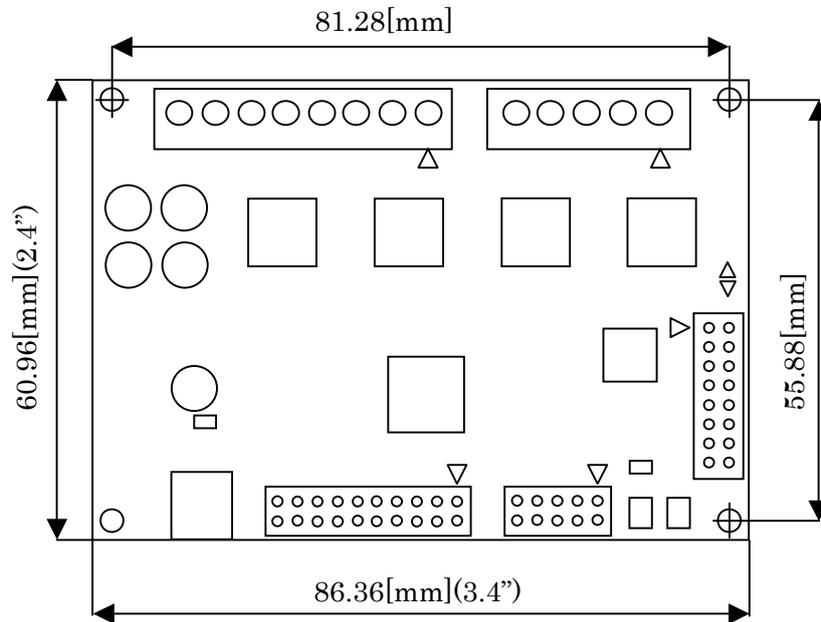


Fig.1 ボード寸法

Table.1 ボードの主な仕様 ※

CPU	Atmel 32bitRISC マイコン AT32UC3B0256 1個搭載	Table.2 参照
ドライバ	Freescale Semiconductor MC33887 4個搭載	Table.3 参照
ジャイロセンサ	STMicroelectronics LISY300AL 1個搭載	Table.4 参照
電源電圧	6.5~28V	“3.5 電源”の項目参照
寸法(L×W×H)	86.36mm×60.96mm×14mm	Fig.1 参照

※オプションにて DAC(0~5V 出力,4ch,10bit)が実装可能です。通常品には DAC は実装されていません。DAC の実装については別途ご相談ください。

Table.2 AT32UC3B0256 の主な仕様 ※

FlashROM	256K bytes	
SRAM	32K bytes	
クロック	外部オシレータ : 12MHz	内部は PLL により変更可能 最大 60MHz
CPU 電圧	CPU : 3.3V USB : 5V PLL : 1.8V	
USB	USB 2.0 フルスピード対応 On-The-Go (OTG) 機能	
PWM	7ch (3ch)	モータドライバに 4ch 使用
ADC	10bit 8ch (2ch)	モータドライバカレントフィードバックに 4ch、電源電圧監視に 1ch、ジャイロセンサに 1ch 使用
USART	最大 3ch	
SPI	1ch	チップセレクトは最大 4ch
TWI	1ch	
TC	16bit タイマ 3ch	

※詳細な仕様については Atmel のドキュメントを参照ください。

http://www.atmel.com/dyn/resources/prod_documents/doc32059.pdf

Table.3 MC33887 の主な仕様 ※

連続負荷電流	最大 5 A	値はメーカー公称値です。 発熱を考慮して実際には 3[A]程度です。
アクティブ電流リミット	5.2~7.8 A	
オン抵抗	120 mΩ	値はメーカー公称値です。
PWM 周波数	10 kHz	値はメーカー公称値です。 PWM 周波数は変更可能です。
機能	短絡検知 過熱保護機能 カレントフィードバックあり	

※詳細な仕様については Freescale Semiconductor のドキュメントを参照ください。

http://www.freescale.com/files/analog/doc/data_sheet/MC33887.pdf

Table.4 LISY300AL の主な仕様 ※

計測範囲	±300 °/s	
感度	3.3 mV/°/s	

※詳細な仕様については STMicroelectronics のドキュメントを参照ください。

<http://www.st.com/stonline/products/literature/ds/14753.pdf>

3. 各部解説

3.1 各部名称

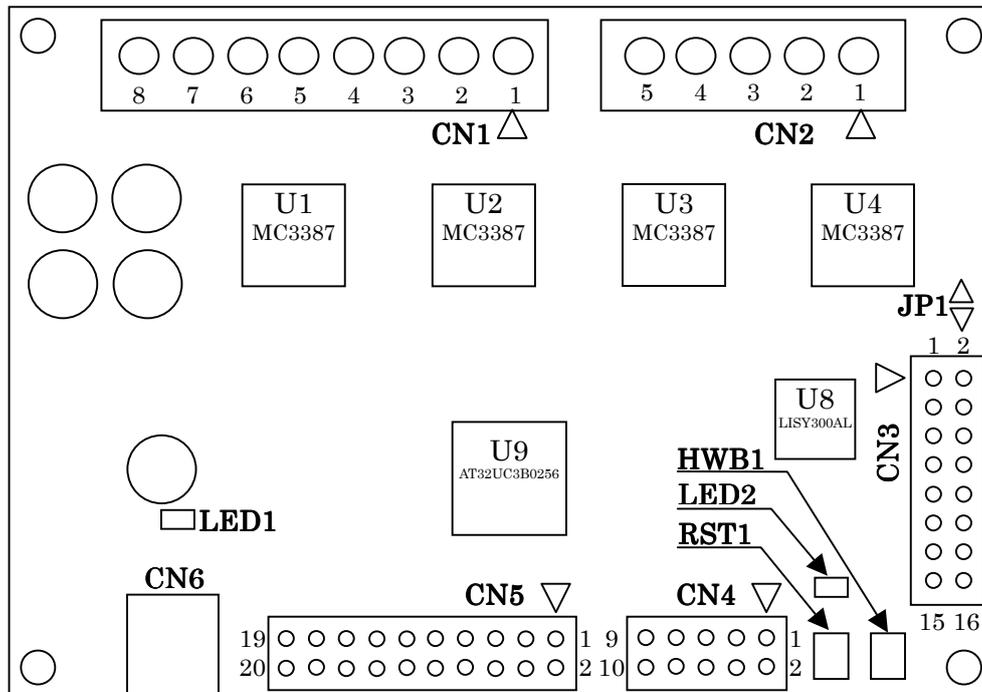


Fig.2 各部名称

3.2 LED、タクトスイッチ、ジャンパ

LED1

- ・スイッチングレギュレータで 5V が出力されていれば LED が点灯します。

LED2

- ・CPU の”PA01”の出力をローにすると点灯します。JTAG の”TDO”との共有です。

RST1 (タクトスイッチ)

- ・ボタンを押すと CPU の”RESET_N”がローになり、CPU がリセットします。

HWB1 (タクトスイッチ)

- ・ボタンを押すと CPU の”PB00”がローになります。
- ・USB でのプログラム書き換え時に使用します。

JP1

- ・ショートすると CN3 の 1、2 ピンに電源が接続されます。

3.3 コネクタ

・ピン配置

CN1： 電源入力+モータ出力

- ・5.08mm ピッチ 1列 8ピン
- ・実装部品 MKDSN1.5/8-5.08

ピン	名称
1	M2a (モータ出力)
2	M2b (モータ出力)
3	M3a (モータ出力)
4	M3b (モータ出力)
5	GND
6	GND
7	+B (電源 6.5~28V)
8	+B (電源 6.5~28V)

CN2： モータ出力

- ・5.08mm ピッチ 1列 5ピン
- ・実装部品 MKDSN1.5/5-5.08

ピン	名称
1	M0a (モータ出力)
2	M0b (モータ出力)
3	+B (電源 6.5~28[V])
4	M1a (モータ出力)
5	M1b (モータ出力)

CN3： 汎用 IO

- ・2.54mm ピッチ 2列 16ピン
- ・コネクタ未実装

ピン	名称	ピン	名称
1	+B ※1	2	+B ※1
3	GND	4	GND
5	PA09	6	PA04
7	PA10	8	PA03
9	PB05	10	DAC3 ※2
11	PB04	12	DAC2 ※2
13	+3.3V	14	DAC1 ※2
15	+5V	16	DAC0 ※2

※1 JP1 をショートしたときのみ。電源入力としては使用しないでください。

※2 本ボードには DAC(0~5V 出力,4ch,10bit)が実装できるようになっています。DAC を実装したときのみ使用可能な機能です。通常は NC です。

CN4 : JTAG

- ・2.54mm ピッチ 2 列 16 ピン
- ・コネクタ未実装

ピン	名称	ピン	名称
1	TCK	2	GND
3	TDO	4	+3.3V
5	TMS	6	RESET_N
7	NC	8	NC
9	TDI	10	GND

CN5 : 汎用 IO

- ・2.54mm ピッチ 2 列 20 ピン
- ・コネクタ未実装

ピン	名称	ピン	名称
1	+3.3V	2	+3.3V
3	PA23	4	PA25
5	PA15	6	PA24
7	PA14	8	PB11
9	PWM6 / PA22 ※3	10	PB10
11	PWM2 / PA21 ※3	12	PB09
13	RV3 / PA20 ※3	14	PB08
15	FW3 / PB07 ※3	16	NC
17	GND	18	GND
19	+5V	20	+5V

※3 ドライバの制御信号として使用しています。使用する場合はドライバをスリープモード(EN をロー)にしてください。

CN6 : USB

- ・miniAB コネクタ

ピン	名称
1	VBUS (+5V)
2	D-
3	D+
4	ID
5	GND

・ピン ファンクション

AT32UC3B ではファンクションがマルチプレキシングになっています。ピンごとに A、B、C の 3 つのファンクションの中から一つを選択することで機能を割り当てることができます。ファンクションを選択しない場合は汎用 IO として使用できます。

CN3

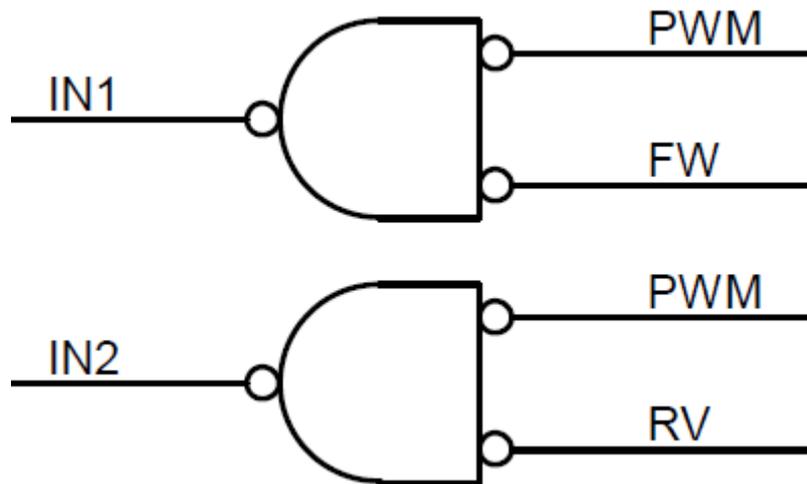
ピン	名称	ファンクション A	ファンクション B	ファンクション C
5	PA09	TWI - SCL	SPI0 - NPCS[2]	USART - CTS
6	PA04	ADC - AD[1]	PM - GCLK[1]	USBB - USB_VBOF
7	PA10	TWI - SDA	SPI0 - NPCS[3]	USART - RTS
8	PA03	ADC - AD[0]	PM - GCLK[0]	USBB - USB_ID
9	PB05	USART1 - RTS	SPI0 - NPCS[2]	PWM - PWM[5]
11	PB04	USART1 - CTS	SPI0 - NPCS[3]	TC - CLK2

CN5

ピン	名称	ファンクション A	ファンクション B	ファンクション C
3	PA23	USART1 - TXD	SPI0 - NPCS[1]	EIC - EXTINT[3]
4	PA25	SPI0 - MISO	PWM - PWM[3]	EIC - EXTINT[5]
5	PA15	SPI0 - SCK	PWM - PWM[4]	USART2 - CLK
6	PA24	USART1 - RXD	SPI0 - NPCS[0]	EIC - EXTINT[4]
7	PA14	SPI0 - MOSI	PWM - PWM[3]	EIC - EXTINT[2]
8	PB11	SSC - TX_FRAME_SYNC	TC - B2	USART0 - TXD
9	PA22	PWM - PWM[6]	TC - B1	ADC - TRIGGER
10	PB10	SSC - TX_DATA	TC - A2	USART0 - RXD
11	PA21	PWM - PWM[2]	TC - A1	USART2 - TXD
12	PB09	SSC - TX_CLOCK	USART1 - RI	EIC - SCAN[7]
13	PA20	USART1 - CLK	TC - CLK0	USART2 - RXD
14	PB08	SSC - RX_FRAME_SYNC	USART1 - DTR	EIC - SCAN[6]
15	PB07	SSC - RX_DATA	USART1 - DSR	EIC - SCAN[5]

3.4 モータドライバ

- ・コントロールロジック



IN1,IN2	モータドライバのロジック入力
PWM	CPU の PWM 制御出力
FW	CPU の正転制御出力
RV	CPU の逆転制御出力

Fig.3 モータドライバのコントロールロジック

モータドライバのロジック入力は Fig.4 にしめすようなロジックを使用しています。具体的なピンの割付については本ボードの回路図を参照ください。また、モータドライバの詳細なコントロールについてはモータドライバのドキュメントの"Table 6. Truth Table"を参照ください。

- ・フォルトステータスからの復帰

モータドライバは過熱、短絡検知するとフォルトステータスになります。フォルトステータスでは IN1,IN2 の論理にかかわらずドライバ出力はハイインピーダンスになります。フォルトステータスから復帰するには一旦電源をリセットする必要があります。

3.5 電源

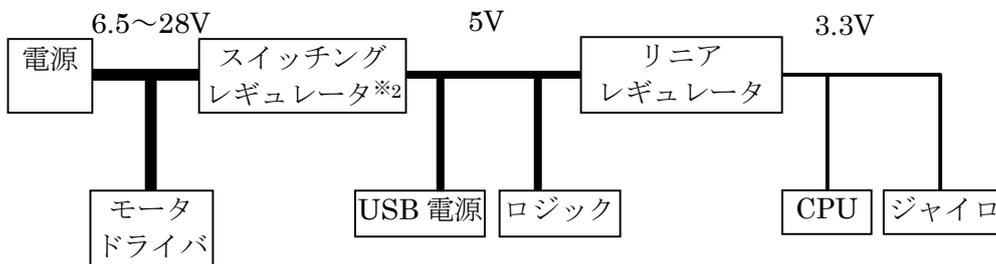


Fig.4 電源構成 ※1

※1 本ボードの電源電圧は 6.5~28V です。電源はモータドライバの電源として使用されます。また、電源からレギュレータにより 5V、3.3V を生成しています。5V は USB の電源、モータドライバの制御に使用するロジック IC の電源として使用しています。3.3V は CPU、ジャイロセンサの電源として使用しています。

※2 電源投入時にスイッチングレギュレータが 5V を出力するには 6.5V 以上が必要です。5V 出力後は電源電圧が降下しても、5.8V 以上であれば動作します。

3.6 回路図

製品出荷時に参考用の回路図を梱包します。

4. 接続例

ゲーム機用 USB 無線コントローラで4つのモータを制御する場合の接続例を Fig.5 に示します。

- ・モータは CN1、CN2 のモータ出力端子に接続してください。
- ・USB デバイスを接続するには miniUSB-USB 変換ケーブルを使用してください。
- ・電源は(+)側を CN1 の 7、8 ピンに、(-)側を CN1 の 6、5 ピンに接続してください。
- ・すべてのデバイスが正しく接続されているのを確認した上で電源は投入してください。

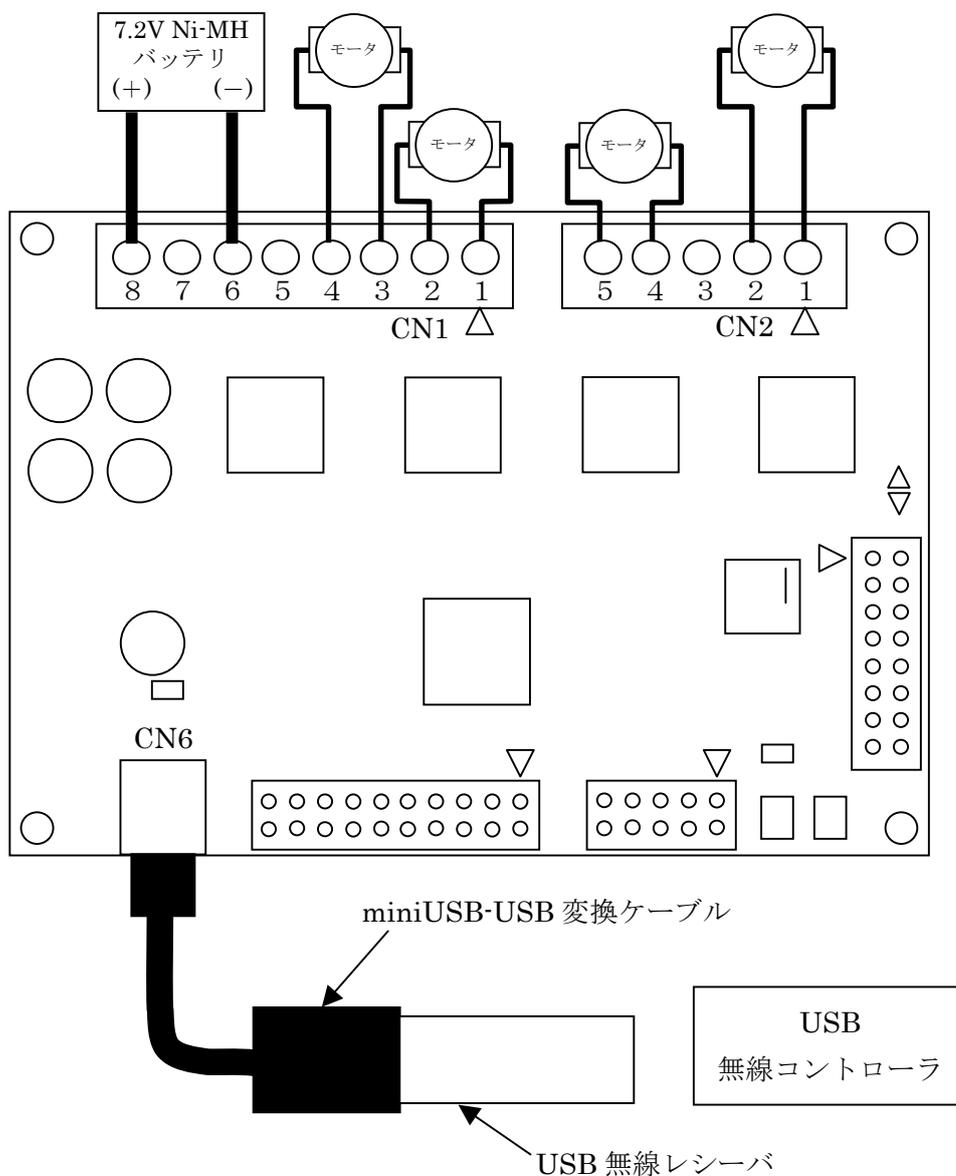


Fig.5 ゲーム機用 USB 無線コントローラを使用する場合の接続例

USB ホストデバイスコントローラ搭載 4ch モータドライバ
AT32PWM
ハードウェアマニュアル

2010/8/20 ver1.0

有限会社 恵比寿電機

〒781-5101

高知県高知市布師田 3992-3 企業化支援センター2 階 B

Tel 088-845-8650

URL <http://www.ebisu-denki.com/>

E-Mail ebisu_denki@yahoo.co.jp
