

# MPC104-ADC12

## 取扱説明書

### 目 次

	ページ
1. 概要	2
2. 特徴	2
3. 仕様	2
4. ブロック図	3
5. 実装図	4
6. アドレス対応表	5
7. デイブスイッチ設定	6
ジャンパ-設定	7
ボリューム調整	7
8. 割込み信号処理	8
9. ピンアサイン	9
10. 信号名	11
11. 取扱について	12
1) PIOプルアップ、プルダウン抵抗	12
2) 外部ノイズによるADCデータの精度低下について	12
3) 外部信号との接続例	13
12. 付録	
1) MAX197データシート	
2) サンプルプログラム	

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粹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あります。

・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あります。

・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つ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ください。

## 1. 概要

ADC12はPC104及びZ80バスを持った12ビット8チャンネルのADコンバータカードです。

同基板内にオプションとして24ビットパラレル入出力 $\mu$ PD71055とタイマーカウンタ $\mu$ PD71054を実装出来ます。

又、オプションとして入力部に4~20mAレシーバを2チャンネル搭載できます。割込みはコンバートエンドとタイマーカウンタの2CHがあります。

## 2. 特徴

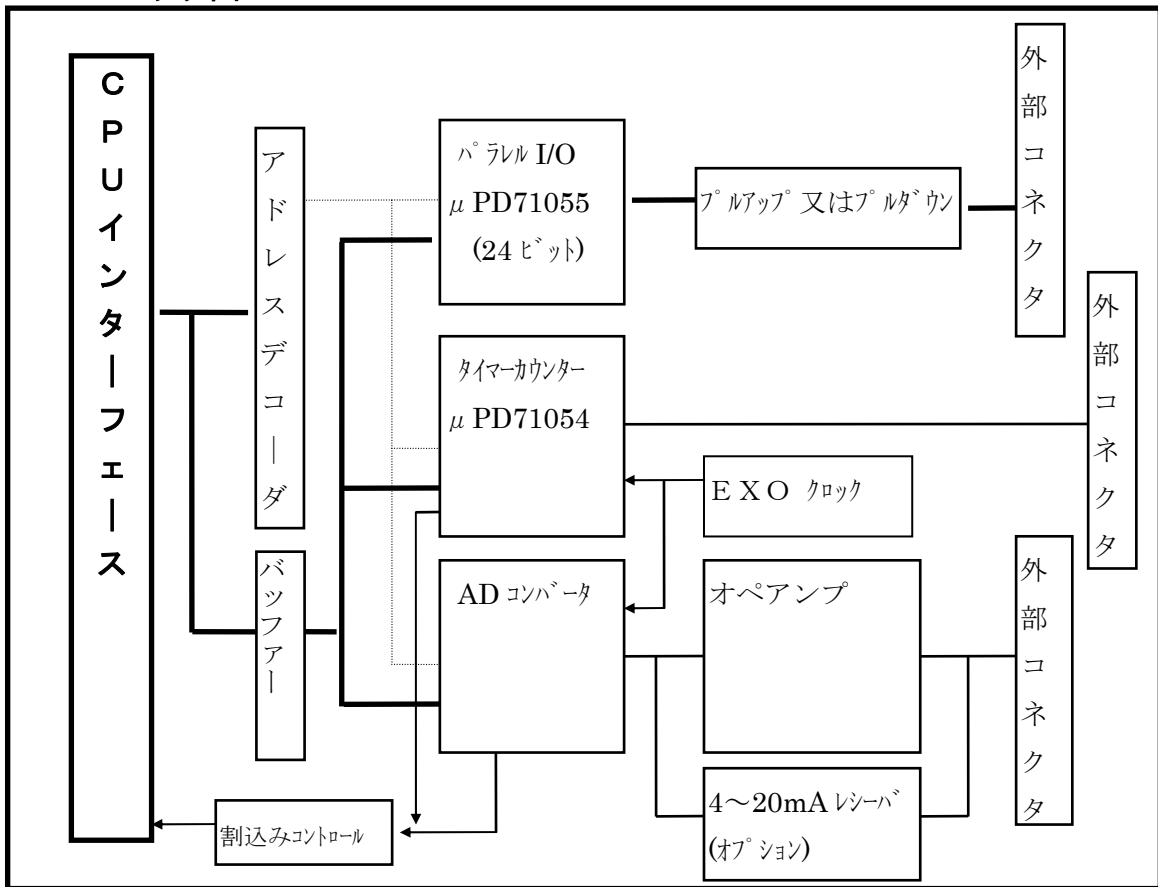
- ◎ ADC部はMAX197又はMAX199を選択でき、各チャネル毎に範囲設定
- ◎  $\mu$ PD71054は8254とコンパチブル
- ◎  $\mu$ PD71055は8255とコンパチブル
- ◎ 90.1mm×95.8mmの省スペース基板サイズ
- ◎ アナログ入力部の最前段にはオペアンプ(AD713)を配置。
- ◎ DC-DCコンバーターを搭載し、5V単一電源で使用。
- ◎ ボード内に変換クロックを持ちMAX197の外部クロックモードで使用可
- ◎ コンバートエンド割込み、タイマーカウンタ割込

## 3. 仕様

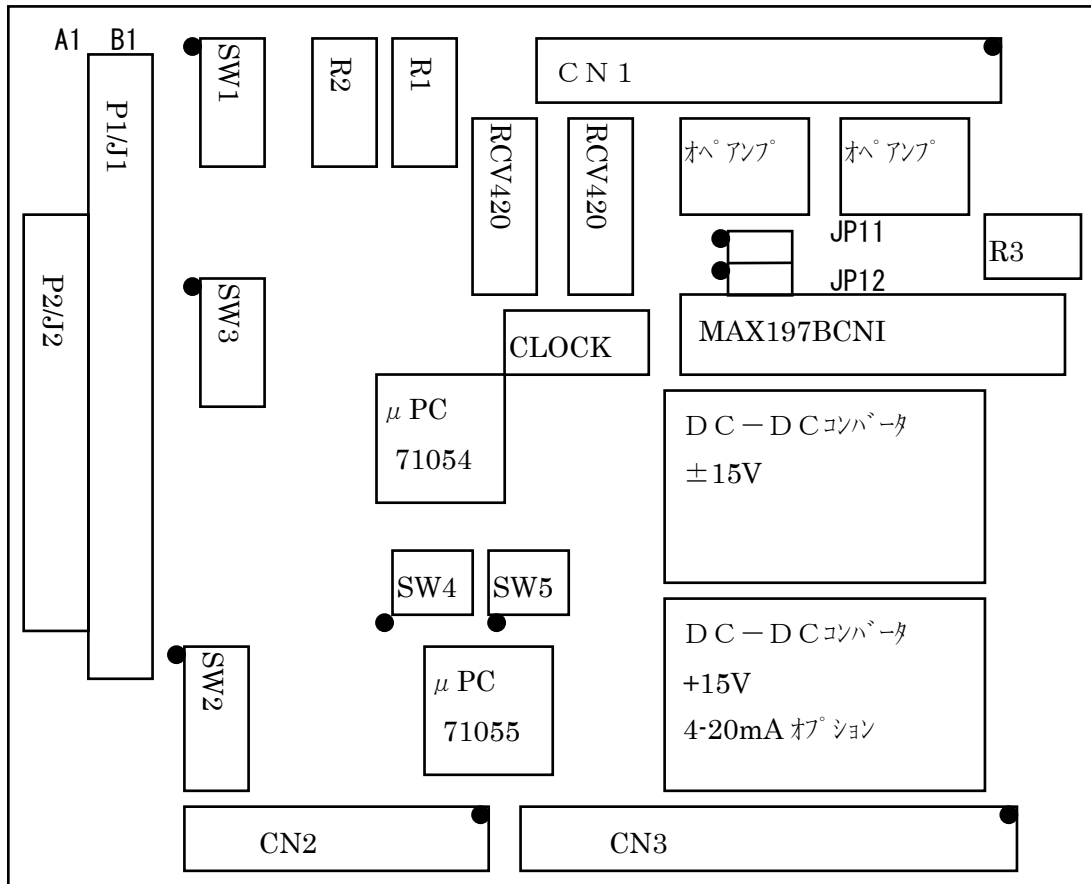
ADC	解能 12ビット分解能、1/2LSBリアリテイ MAX197/199の変換時間 6 $\mu$ S (外部クロックモードのとき) アナログ入力 8チャンネル 収集制御 内部収集制御 リファレンス電源 4.096V 内部リファレンス 入力電圧範囲 $\pm$ 10V、 $\pm$ 5V、0~10V、0~5V (MAX197 選択時) $\pm$ 4.096V、 $\pm$ 2.048V、0~4.096V、0~2.048V (MAX199 選択時) 入力インピーダンス 100K $\Omega$
パラレル I/O (オプション)	入出力ビット数 24ビット 全ビットフルアップ(フルダウン可) プログラム 8255コンパチブル
タイマーカウンタ部 (オプション)	CTC 16ビット/3チャンネル プログラム 8254コンパチブル
I/Oアドレス	占有ポート16(8又は16ビットデコード)
電源	+5V バスから供給
消費電流	基本構成 380mA 最大構成 480mA
使用温度範囲	0 $^{\circ}$ C~50 $^{\circ}$ C
基板サイズ	90.1mm×95.8mm
適合コネクタ	アナログ入力部:オムロン XG4M-2630、パラレル I/O 部オムロン XG4M-2630 タイマーカウンタ部 オムロン XG4M-1630

割込み	2CH	コンパ-トエンド + タイマ-カウンタ-
価格	基本部	ADC
オプション	24ビットパ-レル入出力 8255 互換 プログラムラマ-ルタイカウンタ 8254 互換 4~20mAレシーバ (基本)      MAX199 選択の場合 4.094V~5V の範囲 4~20mAレシーバ (増設)      の表現は出来ません	

#### 4. ブロック図



## 5. 実装図



\*) ●印は1番ピン

## 6. アドレス対応表

A3	A2	A1	A0		機能	read	Write
0	0	0	0	CS0	ADC	MAX197 D0~D7	制御コード、変換開始 (注)
0	0	0	1	CS0	ADC	MAX197 D8~D11	
0	0	1	0	***			
0	0	1	1	***			
0	1	0	0	CS1		ステータスバイト	CTC 制御バイト (ラッチ)
0	1	0	1	***			
0	1	1	0	***			
0	1	1	1	***			
1	0	0	0	CS2	DIO	ポート A ( $\mu$ PC71055)	
1	0	0	1	CS2	DIO	ポート B ( $\mu$ PC71055)	
1	0	1	0	CS2	DIO	ポート C ( $\mu$ PC71055)	
1	0	1	1	CS2	DIO	制御ポート ( $\mu$ PC71055)	
1	1	0	0	CS3	CTC	カウンター#0 ( $\mu$ PC71054)	
1	1	0	1	CS3	CTC	カウンター#1 ( $\mu$ PC71054)	
1	1	1	0	CS3	CTC	カウンター#2 ( $\mu$ PC71054)	
1	1	1	1	CS3	CTC		コントロール・ワード・レジスタ

注) ADC制御はMAX197/9データシート参照

DIOの制御は8255又は $\mu$ PC71055データシート参照

CTCの制御は8254又は $\mu$ PC71054データシート参照

\*\*\*印の部分はボードで占有しております。他のI/Oへの割り当てはできません。

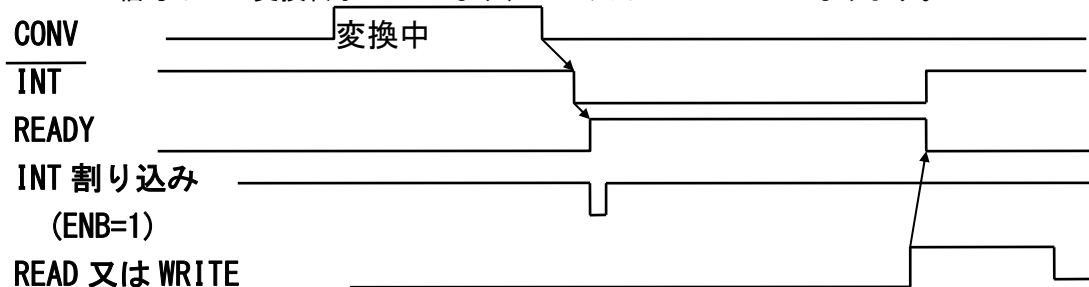
ポート固有データ WRITE (BASE-PORT+4の出力データ)

ビット	信号	意味
D0	G0	ディップスイッチにより CTC の GATE0 入力信号として使用
D1	G1	ディップスイッチにより CTC の GATE1 入力信号として使用
D2	G2	ディップスイッチにより CTC の GATE2 入力信号として使用
D3	PO0	外部コネクタへの1ビット出力信号として使用可
D4	ENT0	CTC0 の OUT 信号の IRQ 割込みゲート 1=割込可 0=割込不可
D5	ENT1	CTC1 の OUT 信号の IRQ 割込みゲート 1=割込可 0=割込不可
D6	ENT2	CTC2 の OUT 信号の IRQ 割込みゲート 1=割込可 0=割込不可
D7	ENB	MAX197 のコンバートエント割込みゲート 1=割込可 0=割込不可

### ボード固有データ READ (BASE-PORT + 4 の入力データ)

ビット	信号	意味
D0	PI0	外部コネクタからのデジタルイン信号 (プルアップ)
D1~D6		未使用
D7	READY	ADC (MAX197) 変換終了

READY 信号は ADC 変換終了で"1"になり、READ 又は WRITE で"0"になります。



### 7. ディップスイッチ設定 ( ●印は出荷時の設定)

#### SW1 (IRQの設定)

1	ON	IRQ15
2	ON	IRQ12
3	ON	IRQ11
4	ON	IRQ10
5	ON	IRQ7
6	ON	IRQ5
7	ON	IRQ4
8	ON	IRQ3

出荷時 全ビット OFF

#### SW2 (I/Oアドレスの設定)

SW	信号	ON	OFF
1	A08	0	1 ●
2	A09	0	1 ●
3	A10	0 ●	1
4	A11	0 ●	1
5	A12	0 ●	1
6	A13	0 ●	1
7	A14	0 ●	1
8	A15	0 ●	1

#### SW3 (I/Oアドレスの設定)

SW	信号	ON	OFF
1	A04	0 ●	1
2	A05	0	1 ●
3	A06	0	1 ●
4	A07	0	1 ●
5	未使用		
6	ADR16	● ON=アドレス 16bit モード OFF=アドレス 8ビットモード	

出荷時の I/O アドレス=03E0h



#### SW4 (CTCの設定) (オプション)

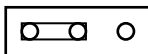
SW	信号	ON	OFF
1	カウンタ-2 CLK2 入力=	カウンタ-1 の CTC-OUT	●
2	カウンタ-2 CLK2 入力=	発振器 (8MHz) クロック	CN2-7 ●
3	カウンタ-1 CLK1 入力=	カウンタ-0 の CTC-OUT	●
4	カウンタ-1 CLK1 入力=	発振器 (8MHz) クロック	CN2-6 ●

#### SW5 (CTCの設定) (オプション)

SW	信号	ON	OFF
1	カウンタ-0 CLK0 入力=	発振器 (8MHz) クロック	CN2-5 ●
2	カウンタ-2 GATE2 入力=	制御出力 BASE-PORT+4 のビット0 (D2)	CN2-3 ●
3	カウンタ-2 GATE1 入力=	制御出力 BASE-PORT+4 のビット1 (D1)	CN2-2 ●
4	カウンタ-2 GATE0 入力=	制御出力 BASE-PORT+4 のビット2 (D0)	CN2-1 ●

#### ジャンパー設定

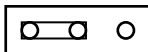
JP12      1   2   3



1-2 : ADC の CH0 入力をアナログ入力 CN1-1

2-3 : ADC の CH0 入力を 4-20mA 入力 CN1-18

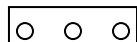
JP11      1   2   3



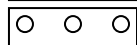
1-2 : ADC の CH1 入力をアナログ入力 CN1-3

2-3 : ADC の CH1 入力を 4-20mA 入力 CN1-21

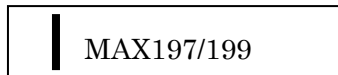
1   2   3



JP11



JP12



#### ボリューム調整

R3: ADC 内部リファレンス電圧調整ボリューム

調整範囲 4.096V リファレンス電圧の±1.5%

R2: 420IN1、4-20mA レーバ リファレンス電圧調整

調整範囲 10V±50mV

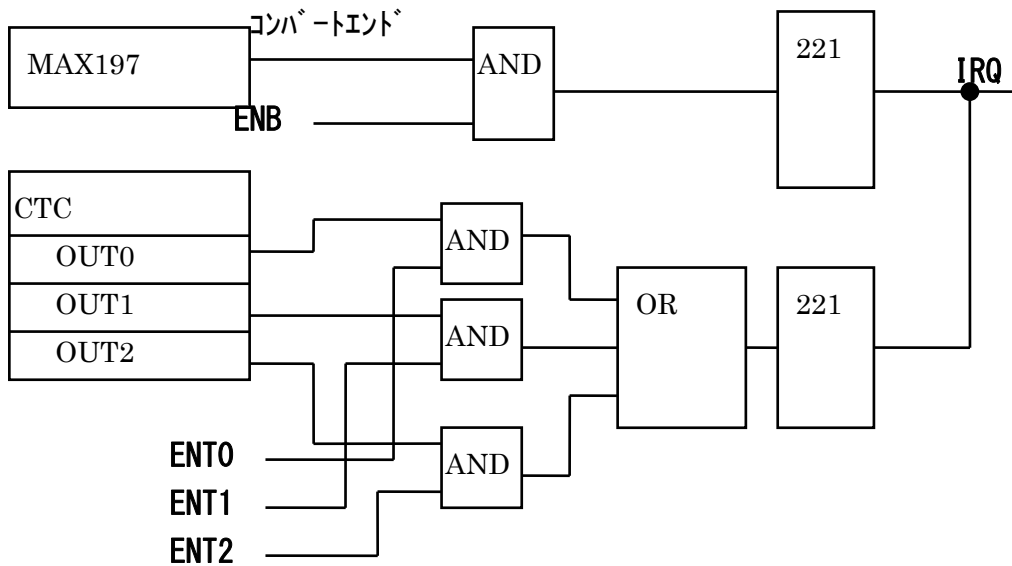
R1: 420IN2、4-20mA レーバ リファレンス電圧調整

調整範囲 10V±50mV

その他の ADC の調整個所 (0V 調整、オフセット調整、ゲイン調整)

MAX197, MAX199 は完全に内部トリミングされ、MAX197, MAX199 仕様誤差範囲内で無調整

## 8. 割込み信号



ENB、ENT0~ENT2 は制御出力データ (BASE-PORT+4)

注) CTC はオプションです。

## 9. ピンアサイン

P 1 / J 1 (外部ポートバス)

信号 ピンNO ピンNO 信号

GND	B01	A01	
RESET	B02	A02	SD7
+5V	B03	A03	SD6
	B04	A04	SD5
	B05	A05	SD4
	B06	A06	SD3
	B07	A07	SD2
	B08	A08	SD1
	B09	A09	SD0
GND	B10	A10	
	B11	A11	AEN
	B12	A12	SA19
*IOW	B13	A13	SA18
*IOR	B14	A14	SA17
	B15	A15	SA16
	B16	A16	SA15
	B17	A17	SA14
	B18	A18	SA13
	B19	A19	SA12
CLK	B20	A20	SA11
IRQ7	B21	A21	SA10
IRQ6	B22	A22	SA09
IRQ5	B23	A23	SA08
IRQ4	B24	A24	SA07
IRQ3	B25	A25	SA06
	B26	A26	SA05
	B27	A27	SA04
	B28	A28	SA03
+5V	B29	A29	SA02
	B30	A30	SA01
GND	B31	A31	SA00
GND	B32	A32	GND

P 2 / J 2 (外部ポートバス)

信号 ピンNO ピンNO 信号

GND	D00	C00	GND
	D01	C01	
	D02	C02	
IRQ10	D03	C03	
IRQ11	D04	C04	
IRQ12	D05	C05	
IRQ15	D06	C06	
	D07	C07	
	D08	C08	
	D09	C09	
	D10	C10	
	D11	C11	
	D12	C12	
	D13	C13	
	D14	C14	
	D15	C15	
+5V	D16	C16	
	D17	C17	
GND	D18	C18	
GND	D19	C19	

## CN1

信号名	端子	信号名	端子
AIN1	1	AGND	2
AIN2	3	AGND	4
AIN3	5	AGND	6
AIN4	7	AGND	8
AIN5	9	AGND	10
AIN6	11	AGND	12
AIN7	13	AGND	14
AIN8	15	AGND	16
+15V	17	+420IN1	18
-420IN1	19	+15V	20
+420IN2	21	-420IN2	22
PIO	23	P00	24
GND	25		26

## CN3

信号名	端子	信号名	端子
PA0	1	PA1	2
PA2	3	PA3	4
PA4	5	PA5	6
PA6	7	PA7	8
PB0	9	PB1	10
PB2	11	PB3	12
PB4	13	PB5	14
PB6	15	PB7	16
PC0	17	PC1	18
PC2	19	PC3	20
PC4	21	PC5	22
PC6	23	PC7	24
GND	25	VCC	26

注) CN1、17, 18, 19, 20, 21, 22 は 420mA オプションの無い場合 OPEN となります。

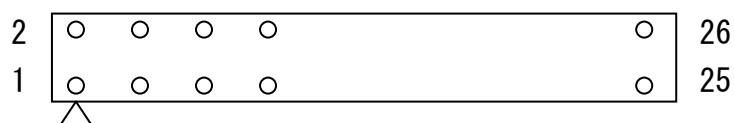
CN3 は PIO オプションの無い場合は未実装となります。

## CN2

信号名	端子	信号名	端子
GT0	1	GT1	2
GT2	3	GND	4
CK0	5	CK1	6
CK2	7	GND	8
OT0	9	OT1	10
OT2	11	GND	12
CLK	13	PIO	14
P00	15	VCC	16

注) CN2 は GTC オプションの無い場合は未実装となります。

コネクタピン配置 (例 XG4C シリーズ 26ピン)



## 10. 信号名

信号名	意味	端子
AIN1～AIN8	アナログ入力信号	CN1-
AGND	アナロググランド	CN1-
+420IN1	4～20mA CH1 入力 +信号	CN1-18
-420IN1	4～20mA CH1 入力 -信号	CN1-19
+420IN2	4～20mA CH2 入力 +信号	CN1-21
-420IN2	4～20mA CH2 入力 -信号	CN1-22
PI0	外部信号入力として使用できプルアップされています	CN1-23
P00	外部信号出力として使用できません	CN1-24
PA0～PA7	デジタル入出力ポートA	CN3
PB0～PB7	デジタル入出力ポートB	CN3
PC0～PC7	デジタル入出力ポートC	CN3
GT0～GT2	タイマーカウンタ ゲート 0～2	CN2
CK0～CK2	タイマーカウンタ クロック入力	CN2
OT0～OT2	タイマーカウンタ カウンタ出力信号	CN2
CLK	内部クロック 2MHz	CN2-13
PI0	外部入力信号	CN2-14
P00	外部出力信号	CN2-15

注) CN1、4-20mA 入力はオプションです。

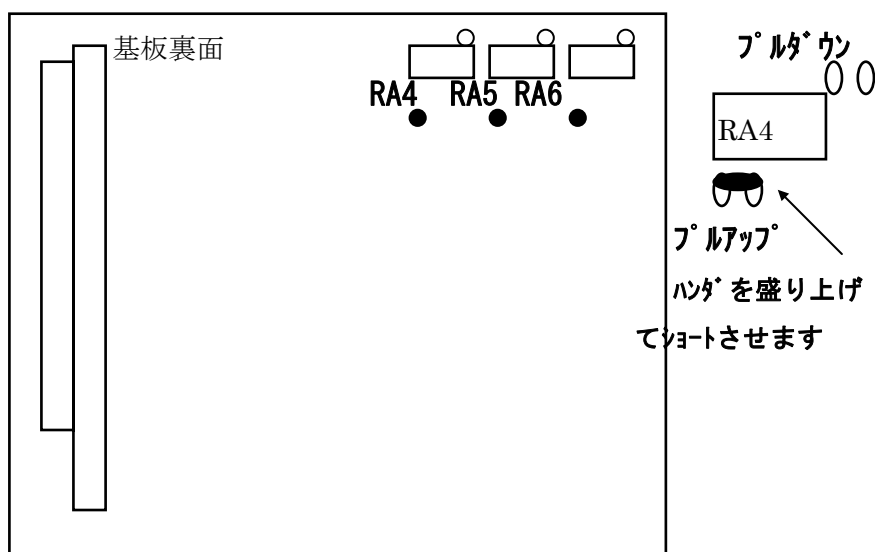
CN3、デジタル入出力ポートはオプションです。

CN2、タイマーカウンターはオプションです。

## 1 1. 取扱いについて

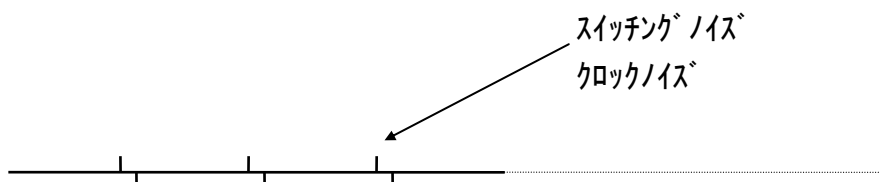
### 1) PIOプルアップ、プルダウン

PIOのプルアップ、プルダウンの設定ができます。(但し8ビット単位)  
基板裏面のRA4, RA5, RA6のハンダジャンパ-をショートすることで  
プルアップ、プルダウンが設定できます。(出荷時は全ビットプルアップ)

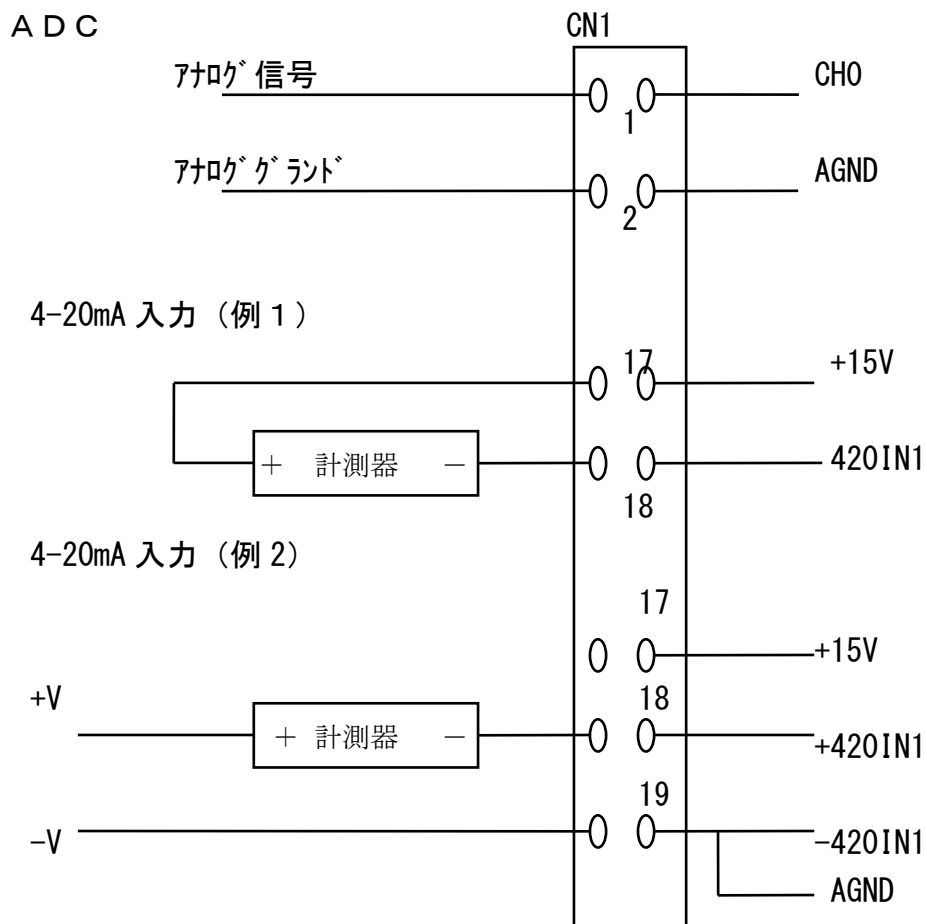


### 2) 外部ノイズによるADCデータの精度低下について

MPC104-ADC12をPC-AT互換機などの、電源部やCPUポートからのノイズの多い装置と接続される場合はどうしてもスイッチングノイズやクロックノイズの影響を受け、精度がバラつきます。このノイズの特徴は10ns幅以下のパルスがクロック周波数間隔やスイッチング周波数間隔で発生します。  
このノイズの除去方法として、8回~10回位の読取データから最小値と最大値を読み捨てます。この方法により読取精度は格段に向上します。



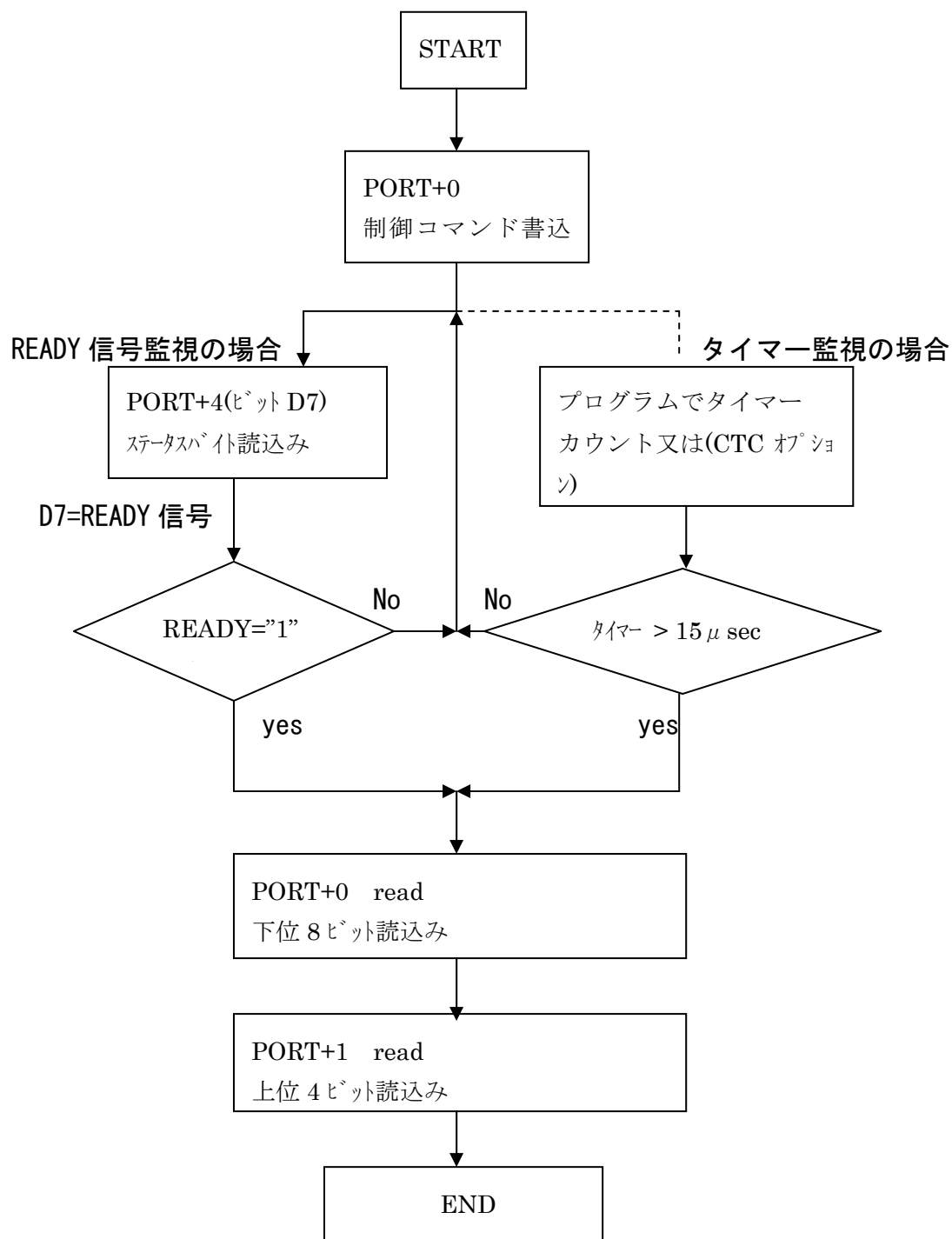
### 3) 外部信号との接続例



注) CN1、17、18、19、20、21、22 は 420mA オプションの無い場合 OPEN となります。

# MAX-197/199 の使い方

## コマンドの流れ (例)



注) 文中の PORT はボードの I/O アドレスを差します  
出荷時設定は 03E0h



制御バイト (コマンド)

アドレス : PORT+0



PD0, PD1                      推奨 : 00

PD0	PD1	動作モード
0	0	通常動作 外部クロックモード                      「通常はここ」
0	1	通常動作 内部クロックモード
1	0	スタンバイパワーダウン
1	1	フルパワーダウン

ACQMOD                      通常は"0"

=1 : チャンネルセレクトのみを行い変換はしません。

=0 : チャンネルセレクトと変換開始を行います。

チャンネルセレクトが確立するまでの時間 (アキュイジションタイム) = 5  $\mu$  sec

変換時間 = 6  $\mu$  sec (外部クロックモードのとき)

ACQMOD=0 の時は最低 15  $\mu$  sec の時間を考慮して下さい

ACQMOD=1 のときはチャンネル番号と変換開始のコマンドを 2 回に分けて出しますので

アキュイジションタイムと変換時間をそれぞれ別個に考慮してください

RNG, BIP                      入力範囲 (内部リファレンス使用のとき)

BIP	RNG	MAX-199	MAX-197
0	0	0~2.048V	0~5V
0	1	0~4.096V	0~10V
1	0	-2.048V~+2.048v	-5V~+5V
1	1	-4.096V~+4.096v	-10V~+10V

チャンネル番号

A2	A1	A0	CH0	CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7
0	0	0	*							
0	0	1		*						
0	1	0			*					
0	1	1				*				
1	0	0					*			
1	0	1						*		
1	1	0							*	
1	1	1								*

データバイト

(アドレス=下位バイト : PORT+0 上位バイト : PORT+1)

PORT+0

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
----	----	----	----	----	----	----	----

PORT+1

*	*	*	*	D11	D10	D9	D8
---	---	---	---	-----	-----	----	----

\* : BIP=0 の時”0”

BIP=1 の時 D11 の値

詳細は MAXIM 社発行の MAX197 及び MAX199 のデータシートを参照ください



ご使用上のお願い

故障について

万一故障が発生しました場合、弊社出荷日から1ヶ年以内は初期障害として無償で修理致します。（但し、操作の間違い、故意によるものについてはこの限りではありません）

出荷日から1年以上経過したものにつきましては有償修理となります。

免責について

万一当製品について故障が発生した場合の損害については、当製品の交換までが弊社の責任とさせていただきます。それ以上の損害につきましては弊社は一切責任を負いかねますのであしからずご了承お願い申し上げます。

この度は弊社製品をお買い上げ頂き誠に有り難うございます。

さて、この説明書及び製品に関してのご不満、ご要望等ございましたら是非ともお聞かせ頂きたく宜しくお願い申し上げます。

今後とも、使い易い製品と分かりやすい説明書作りに努力して参ります。

----- お問い合わせ先 -----

〒578-0946 東大阪市瓜生堂3-8-13

奥田ビル

株式会社エンベデッドテクノロジー

開発部 宛

電話 06-6224-1137 FAX06-6224-1138