

VERSION

1.0

KNPICC30

Hardware Manual

Kiko-Net Co., Ltd.

取り扱い上の注意

ノイズの多い環境での動作は保証しかねますのでご了承ください。

発煙や発火、異常な発熱があった場合には、すぐに電源を切ってください。

本書に記載される製品および技術のうち、「外国為替および外国貿易法」に定める規制貨物等(技術)に該当するものを輸出または国外に持ち出す場合には同法に基づく輸出許可が必要です。

本製品に付属するマニュアル、回路図の著作権は(有)キコ・ネットが保有しております。これらを無断で転用、掲載、譲渡、配布することは禁止します。

本製品には、民生用の一般電子部品が使用されています。宇宙、航空、医療、原子力、運輸、交通、各種安全装置などで人命、事故に関わる特別な品質、信頼性が要求される用途でのご使用はご遠慮ください。

極端な高温下や低温下、または振動の激しい環境での使用はご遠慮ください。

水中、高湿度、油の多い環境でのご使用はご遠慮ください。

腐食性ガス、可燃性ガス等の環境中でのご使用はご遠慮ください。

基板の表面が水に濡れていたり、金属に接触した状態で電源を投入したりしないでください。

定格を越える電源を加えないでください。

目次

概要.....	2
PIC24F の I/O ピン割り付け機能.....	2
RS232C ポートの構成をソフトウェアで変更する.....	2
内蔵モジュールのピンをコネクタに割り当てる.....	2
主な機能及び特長	3
KNPICC30 仕様	4
外形とコネクタの配置	5
インターフェイス詳細.....	7
RS232C I/F (CN1)	7
デジタル I/F (CN5).....	9
アナログ I/F (CN7).....	11
ICSP I/F (J1).....	12
拡張 I/O I/F (J2, J3).....	13

概要

KNPICC30は、マイクロチップ社製ハーバードアーキテクチャ 16ビット **PIC24F** CPU を搭載した通信端末用CPUボードです。10/100BASE-TX対応Ethernetコントローラと、USB コントローラ(Full-Speed対応)を搭載しています。RS232Cライン レシーバ/トランシーバを各2チャンネル搭載し、最大2チャンネルのRS232C通信が可能です。デジタルI/Oポートを16本、AD変換器入力を6チャンネル搭載しています。CPUの各端子は、ピニールコネクタとピンヘッダー (RS232C以外) に接続されており、外部基板との接続、拡張基板の製作が容易です。

PIC24F の I/O ピン割り付け機能

PIC24F CPUには、内蔵モジュールの使用する端子を自由に割り当てる機能があります (アナログ入力、I2C、RTCC出力を除く)。この機能を利用すると、次のことが可能です。

RS232C ポートの構成をソフトウェアで変更する

RS232Cライン レシーバ/トランシーバの各ペアを、2つの内蔵UARTのTXD/RXDに割り付けると、2チャンネルのRS232Cポートを構成できます。RS232Cライン レシーバ/トランシーバの各ペアを、1つの内蔵UARTのTXD/RXD、RTS/CTS に割り付けると、1チャンネルのハードウェア フロー制御付きのRS232Cポートを構成できます。(RS232C I/F (CN1)を参照)

内蔵モジュールのピンをコネクタに割り当てる

KNPICC30の外部接続用コネクタは、デジタル入出力(DIO)・アナログ入力(ADC)を想定して配置されていますが、これらの端子を、PIC24Fの内蔵モジュール(UART、SPI、タイマ外部クロック、入力キャプチャ、出力コンペア等)の端子に変更して、外部から使用することができます。(デジタル I/F (CN5) を参照)

主な機能及び特長

- ハーバード アーキテクチャ 16Bit CPU **PIC24FJ256GB108** を搭載

PIC24FJ256GB108の主な特長

ハーバード アーキテクチャ 16ビット CPU
 16 MIPS 動作 (32 MHz 発信器内蔵)
 17-Bit x 17-Bit 乗算器(1サイクルで実行)
 32-Bit ÷16-Bit 除算器
 内蔵Flash ROM 256Kbyte
 内蔵RAM 16Kbyte
 CRC 演算器

PIC24FJ256GB108の主な内蔵モジュール

USB v2.0 OTG コントローラ(Low-Speed または Full-Speed)
 (USB HostまたはUSB Functionとして排他的に使用)
 10-Bit A/Dコンバータ (500 ksps) 16チャンネル
 UART 4チャンネル
 SPI 3チャンネル
 16-Bit タイマ/カウンタ 5チャンネル
 16-Bit 入力キャプチャ9チャンネル
 16-Bit 出力コンペア/PWM出力9チャンネル
 I2C 3チャンネル
 RTCC (リアルタイムクロック カレンダー)

ご注意

KNPICC30は **PIC24FJ256GB108**のすべての機能を実装しているわけではありません。PIC24FJ256GB108の機能詳細は**PIC24FJ256GB110 Family Data Sheet**を参照してください。

- Ethernetポートを搭載

10/100BASE-TX対応のEthernetコネクタ(RJ-45)を搭載しており、組込み用ネットワーク機器として利用可能です。Ethernet コントローラ (ENC424J600)とCPU 間は、8Bit-PMP (Parallel Master Port)で接続 されており、高速なデータ通信を実現します。Macアドレスは、事前にグローバルアドレスがプリセットされており、設定/変更する必要がありません。

- USBポートを搭載

USB Function(Full-Speed対応)のUSB-Mini Bソケットを搭載しており、パソコンからUSB経由でKNPICC30を制御することができます。また、VBUS経由で、パソコンからKNPICC30の電源を供給することもできます。

- RS232Cライン レシーバ/トランシーバを各2チャンネル搭載

RS232Cライン レシーバ/トランシーバを各2チャンネル搭載しており、最大2チャンネルのRS232C通信が可能です。I/Oピン割り付け機能を利用すると、ライン レシーバ/トランシーバをRS232Cの制御線 (CTS/RTS) として使用することもできます。

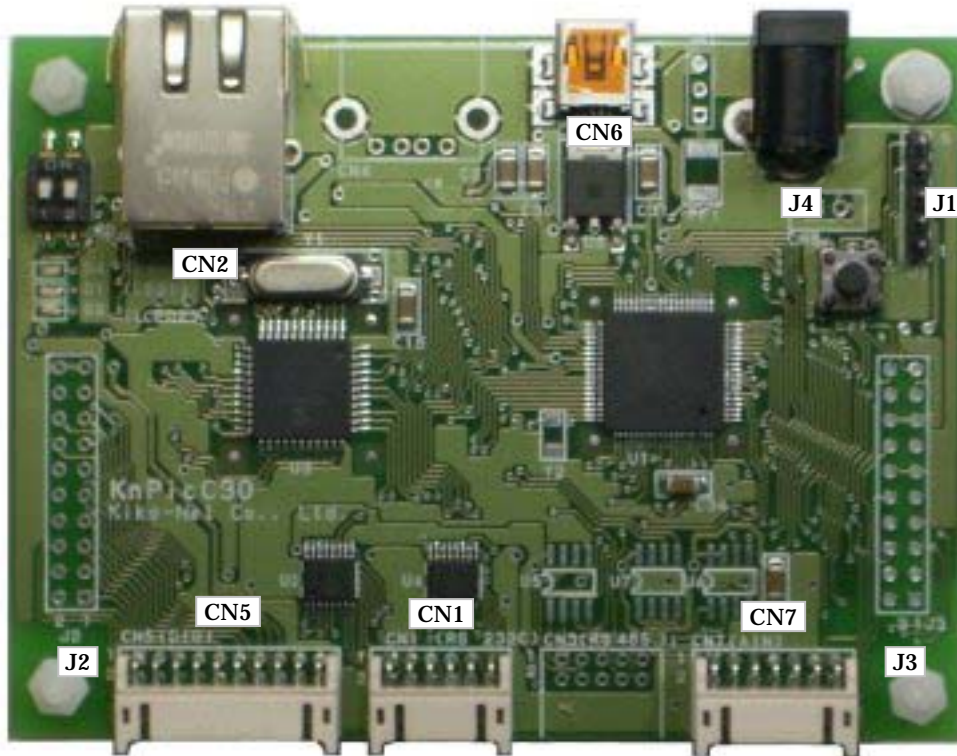
- 5V系回路とインターフェイス可能なIOポート

KNPICC30は、標準の電源電圧が3.3Vですが、5.5V耐圧入力ポートとオープンドレイン指定可能な出力ポートを装備しており、5V系回路と直接接続することができます。

KNPICC30 仕様

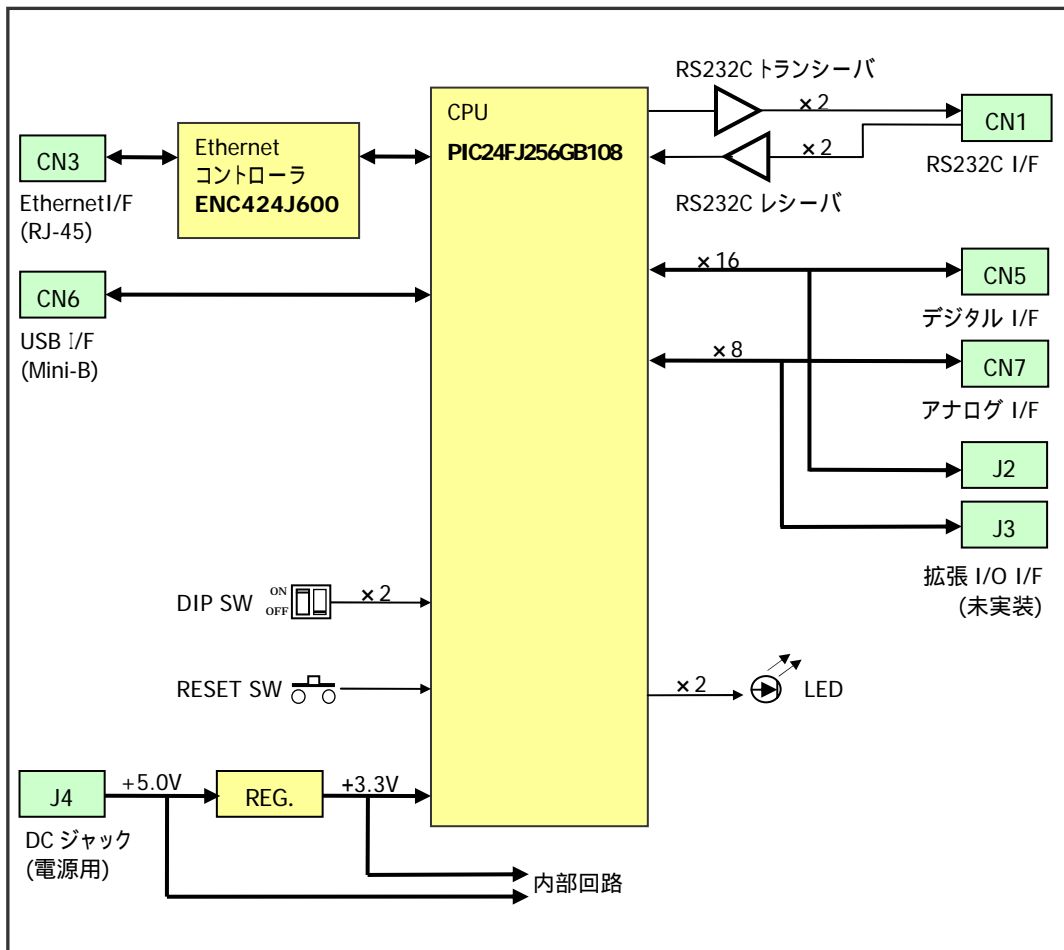
CPU	PIC24FJ256GB108 TQFP 80pin
システム クロック	32 MHz (16 MIPS) 発振器内蔵
周辺 クロック	16MHz
内蔵 Flash ROM	256Kbyte
内蔵 RAM	16KByte
Ethernet I/F	RJ-45 コネクタ Ethernet コントローラ: ENC424J600 (10/100BASE-TX 対応) CPU とは 8Bit PMP モードで接続
USB I/F	USB Mini-B ソケット CPU 内蔵 USB2.0 USB OTG モジュール (Full-Speed 対応)
RS232C I/F	ビニール コネクタ 16pin (日圧: S16B-PHDSS) CPU 内蔵 UART 4 チャンネル RS232C ライン レシーバ/トランシーバを各 2 チャンネル実装 UART の各ピンをライン レシーバ/トランシーバに自由に割付け可能
デジタル I/F	16 ポート (5.5V 耐圧入力ポート、3.3V/オープンドレイン出力ポート) すべてのポートは状態変化割込みとして使用可能
アナログ I/F	A/D 変換器: 分解能 10bit (500 ksps) CPU 内蔵 ADC 16 チャンネル中 6 チャンネルが使用可能 ADC の基準電圧(Vref+, Vref-)の入力が可能 A/D 変換器を使用しない場合は、I/O ポート 8 ポートとして使用可能 (3.3V 耐圧入力ポート、3.3V/オープンドレイン出力/ポート)
電源	5.0V ± 5% (DC ジャックより供給) (CPU, I/O 電圧 3.3V で動作)
消費電流	Typ 約 200 mA (弊社サンプルプログラム動作時)
リセット	Power On リセット、または タクト SW によるリセット
LED	電源 LED 1 個 モニタ LED 2 個(I/O ポートに接続)
デップ SW	2 個 (I/O ポートに接続)
使用環境条件温度	10 ~ 60 (結露なし)
外形	95 × 70 mm (突起物を除く)

外形とコネクタの配置

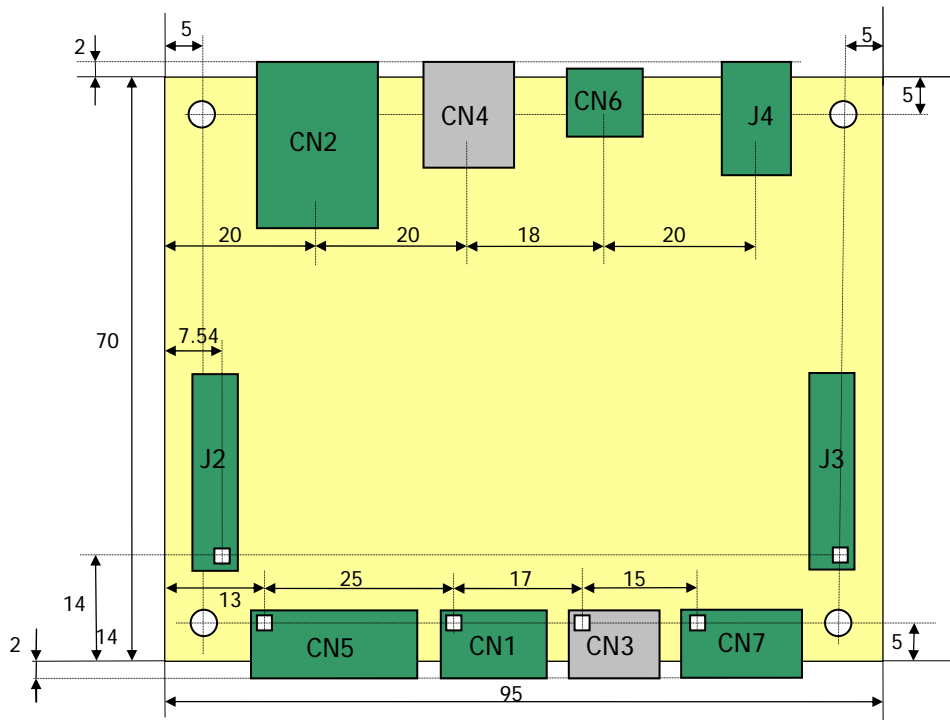


外形とコネクタの配置

シンボル	型番/メーカー	用途	備考
J1	2211S-05G	ICSP接続	ピンヘッダー
J2	HIF3H-20PB-2.54DSA/ヒロセ	I/O 拡張	未実装
J3	HIF3H-20PB-2.54DSA/ヒロセ	I/O 拡張	未実装
J4	2DC0005D100/ SINGATRON	電源用DCジャック	
CN1	S12B-PHDSS/日圧	RS232C i/F	
CN2	J0011D21BNL/PULSE	Ethernet	パルストランス内蔵
CN5	S20B-PHDSS/日圧	デジタル I/F	
CN6	1734035-2/Tyco Electronics	USB	Mini-B
CN7	S14B-PHDSS/日圧	アナログ I/F	



ブロック図



寸法図

インターフェイス詳細

RS232C I/F (CN1)

コネクタ ピン番 号	信号名	機能	CPU ピン番 号	CPUピン機能
1	RS232OUT0	RS232Cレベル出力	42	RP30 /CN70/RF2
2	RS232IN0	RS232Cレベル入力	8	C2IND/ RP19 /PMA3/CN10/RG8
3	GND	グラウンド		
4	GND	グラウンド		
5	RS232OUT1	RS232Cレベル出力	10	C2INC/ RP27 /PMA2/CN11/RG9
6	RS232IN1	RS232Cレベル入力	14	TDO/ RPI34 /CN67/RE9
7	NC			
8	NC			
9	GND	グラウンド		
10	GND	グラウンド		
11	NC			
12	NC			

RS232C I/F (CN1) コネクタ ピン配置

表中の「CPUピン機能」の項のPR** は、CPU内蔵モジュールの入出力端子を割付け可能なピンです。
RPI**は、CPU内蔵モジュールの入力端子を割付け可能なピンです (*: 数字)。

RS232C I/F コネクタの各ピンは、初期状態では、CPU内蔵UARTに接続されていません。
PIC24FJ256GB108 のI/Oピン割り付け機能を利用して、コネクタの各ピンに、UARTの機能を割り付ける必要があります。内蔵UARTは、TXD, RXD, RTS, CTSはハードウェア制御です。

RS232OUT0 - 1の信号には、CPUとコネクタピン間に、RS232Cライン・トランシーバが配置されています。
CPU内蔵UARTの出力ピン (TXD, RTS)がポート出力に設定してください。**RS232IN0 - 1**の信号には、
CPUとコネクタピン間に、RS232Cライン・レシーバが配置されています。CPU内蔵UARTの入力ピン (RXD,
CTS)がポート入力に設定してください。

UARTを2チャンネル使用する場合

ピン番号	RS232C信号名	機能	ピン割付け
1	TxD1	RS232Cレベル出力	RP30 = U1TX
2	RxD1	RS232Cレベル入力	RP19 = U1RX
5	TxD2	RS232Cレベル出力	RP27 = U2TX
6	RxD2	RS232Cレベル入力	RPI34 =U2RX

ハードウェア フロー制御UARTを1チャンネル使用する場合

ピン番号	RS232C信号名	機能	ピン割付け
1	TxD1	RS232Cレベル出力	RP30 = U1TX
2	RxD1	RS232Cレベル入力	RP19 = U1RX
5	RTS1	RS232Cレベル出力	RP27 = U1RTS
6	CTS1	RS232Cレベル入力	RPI34 =U1CTS

デジタル I/F (CN5)

コネクタ ピン番 号	信号名	機能	CPU ピン番 号	CPUピン機能
1	DIO15	+3.3V 入出力	38	RP5/CN21/RD15
2	DIO14	+3.3V 入出力	37	RPI43/CN20/RD14
3	DIO13	+3.3V 入出力	65	CN19/RD13
4	DIO12	+3.3V 入出力	64	RP142 /CN57/RD12
5	DIO11	+3.3V 入出力	56	SCL1/ RP3 /PMCS2/CN55/RD10
6	DIO10	+3.3V 入出力	55	SDA1/DPLN/ RP4 /CN54/RD9
7	DIO9	+3.3V 入出力	54	DMLN/RTCC/ RP2 /CN53/RD8
8	DIO8	+3.3V 入出力	63	RP22 /PMBE/CN52/RD3
9	DIO7	+3.3V 入出力	62	DPH/ RP23 /CN51/RD2
10	DIO6	+3.3V 入出力	61	VCPCON/ RP24 /CN50/RD1
11	DIO5	+3.3V 入出力	58	DMH/ RP11 /INT0/CN49/RD0
12	DIO4	+3.3V 入出力	53	SDA2/ RPI35 /CN44/RA15
13	DIO3	+3.3V 入出力	52	SCL2/ RPI36 /CN43/RA14
14	DIO2	+3.3V 入出力	73	VCMPST2/CN69/RF1
15	DIO1	+3.3V 入出力	74	CN78/RG1
16	DIO0	+3.3V 入出力	75	CN77/RG0
17	+3.3V	+3.3V電源		
18	+5.0V	+5.0V電源		
19	GND	グランド		
20	GND	グランド		

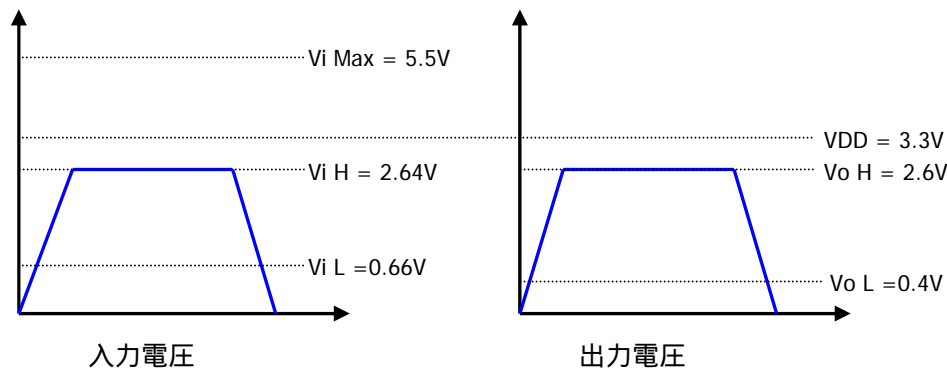
デジタル I/F (CN5) コネクタ ピン配置

表中の「CPUピン機能」の項のPR** は、CPU内蔵モジュールの入出力端子を割付け可能なピンです。
RPI**は、CPU内蔵モジュールの入力端子を割付け可能なピンです (*: 数字)。

CN5は、信号線16本が、CPU端子に直結されています。この信号線は、DIOとして使用することもでき、CPU内蔵モジュールのピンに割り付けることもできます。

DIOとして使用する場合

入力ピンとして使用する場合、CN5のすべての信号ピンは、+5.5V入力耐圧で、5V電源ICと直接接続できます。また、状態変化割込みとして使用できます。出力ピンとして使用する場合、3.3V出力(標準High電圧：2.6V)ですが、出力ピンをオープンドレインに指定し、外部で5Vにプルアップすることで、5V電源ICと接続できます。



PIC24FJ256GB108 ポート入出力電圧

CPU内蔵モジュールの端子として使用する場合

RP** は、CPU内蔵モジュールの入出力端子を割付けます。**RPI**** は、CPU内蔵モジュールの入力端子を割付けます。**SCL***、**SDA*** と記載されている端子は、I2Cの端子として使用可能です(* は 数字)。

割付け可能な CPU 内蔵モジュールは、下記のとおりです:

UART, SPI, 出力コンペア, 入力キャプチャ, 外部割込み, タイマ外部クロック

アナログ I/F (CN7)

コネクタ ピン番 号	信号名	機能	CPU ピン番 号	CPUピン機能
1	VREF+	ADC基準電圧 (+)	24	VREF+/PMA6/CN42/RA10
2	VREF-	ADC基準電圧 (-)	23	VREF-/PMA7/CN41/RA9
3	+3.3V	+3.3V電源	-	
4	+3.3V	+3.3V電源	-	
5	AN0	ADC入力	20	PGED1/AN0/ RP0 /CN2/RB0
6	AN1	ADC入力	19	PGEC1/AN1/ RP1 /CN3/RB1
7	GND	グランド	-	
8	GND	グランド	-	
9	AN2	ADC入力	18	AN2/C2INB/VMIO/ RP13 /CN4/RB2
10	AN3	ADC入力	17	AN3/C2INA/VPIO/CN5/RB3
11	GND	グランド	-	
12	GND	グランド	-	
13	AN4	ADC入力	16	PGED3/AN4/C1INB/USBOEN/ RP28 /CN6/RB4
14	AN5	ADC入力	15	PGEC3/AN5/C1INA/VBUSON/ RP18 /CN7/RB5

アナログ I/F (CN7) コネクタ ピン配置

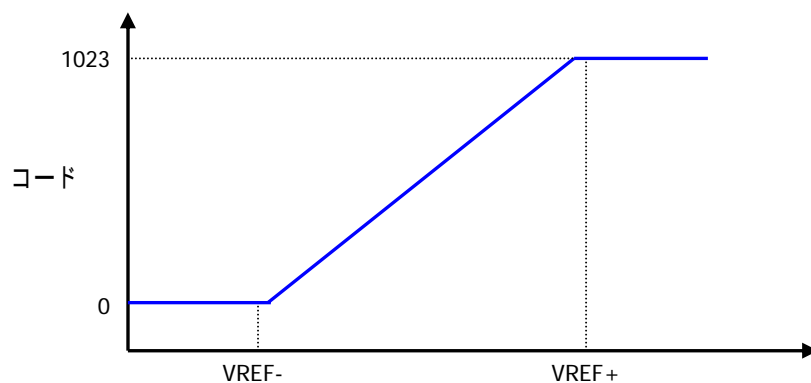
ADC入力として使用する場合

分解能10bit, サンプリング レート 500 kspsの6チャンネルのADコンバータ (AN0 – AN5)として利用できます。ADコンバータの基準電圧は、VREF+, VREF- で指定します。

AVDDを+3.3Vとした場合、VREF+, VREF- の電圧範囲は次のとおりです。

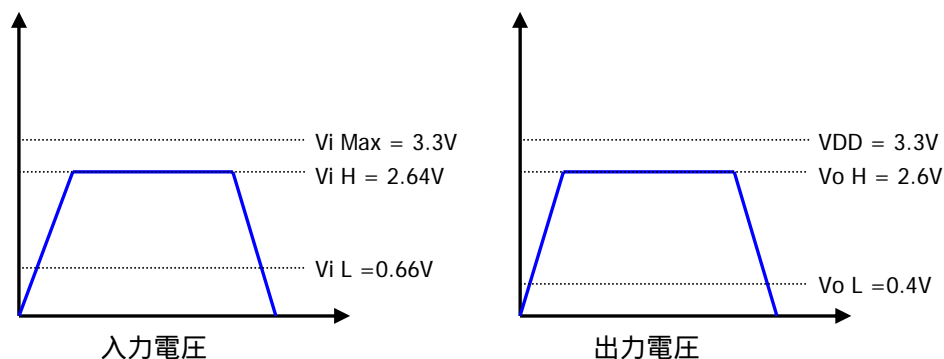
$$+3.3V > VREF+ > 1.7V$$

$$+1.6V > VREF- > 0V$$



DIO入出力として使用する場合

ADコンバータを使用しない場合、DIO入出力として利用できます。入力ピンとして使用する場合、CN7のすべての信号ピンは、+3.3V入力耐圧で、5V電源ICと直接接続できません。入力端子は、状態変化割込みとして使用できます。出力ピンとして使用する場合、3.3V出力(標準電圧：2.6V)ですが、出力ピンをオーブンドレインに指定し、外部で5Vにプルアップすることで、5V電源ICと接続できます。



ICSP I/F (J1)

コネクタ ピン番号	信号名	機能	CPU ピン番号	CPUピン機能
1	MCLK	リセット	9	MCLR
2	+3.3V	+3.3V電源		
3	GND	グラウンド		
4	PGED	プログラム データ	22	PGED2/AN7/RP7/RCV/CN25/RB7
5	PGEC	プログラム クロック	21	PGEC2/AN6/RP6/CN24/RB6

ICSP 接続 I/F (J1) コネクタ ピン配置

PICKID3等のICSP(In Circuit Serial Programming)で、プログラムを書き込むために使用します。PICKID3 (6pin)を使用する場合、PICKID3の1番ピンをコネクタの1番ピンに合わせて挿入します。

拡張 I/O I/F (J2, J3)

デジタル I/F (CN5), アナログ I/F (CN7)と同等の信号が、J2, J3に接続されています。J2, J3は、ピンヘッダー コネクタ(2列, 穴径 0.8)で、拡張基板等との接続を想定しています(コネクタ自体は、実装されていません)。

コネクタ ピン番号	信号名	機能	CPU ピン番号	CPUピン機能
1	DIO15	+3.3V 入出力	38	RP5 /CN21/RD15
2	DIO14	+3.3V 入出力	37	RPI43 /CN20/RD14
3	DIO13	+3.3V 入出力	65	CN19/RD13
4	DIO12	+3.3V 入出力	64	RPI42 /CN57/RD12
5	DIO11	+3.3V 入出力	56	SCL1/ RP3 /PMCS2/CN55/RD10
6	DIO10	+3.3V 入出力	55	SDA1/DPLN/ RP4 /CN54/RD9
7	DIO9	+3.3V 入出力	54	DMLN/RTCC/ RP2 /CN53/RD8
8	DIO8	+3.3V 入出力	63	RP22 /PMBE/CN52/RD3
9	DIO7	+3.3V 入出力	62	DPH/ RP23 /CN51/RD2
10	DIO6	+3.3V 入出力	61	VCPCON/ RP24 /CN50/RD1
11	DIO5	+3.3V 入出力	58	DMH/ RP11 /INT0/CN49/RD0
12	DIO4	+3.3V 入出力	53	SDA2/ RPI35 /CN44/RA15
13	DIO3	+3.3V 入出力	52	SCL2/ RPI36 /CN43/RA14
14	DIO2	+3.3V 入出力	73	VCMPST2/CN69/RF1
15	DIO1	+3.3V 入出力	74	CN78/RG1
16	DIO0	+3.3V 入出力	75	CN77/RG0
17	+3.3V	+3.3V電源		
18	+5.0V	+5.0V電源		
19	GND	グランド		
20	GND	グランド		

拡張 I/O I/F コネクタ(J2) ピン配置

コネクタ ピン番号	信号名	機能	CPU ピン番号	CPUピン機能
1	VREF+	基準電圧 (+)	24	VREF+/PMA6/CN42/RA10
2	VREF-	基準電圧 (-)	23	VREF-/PMA7/CN41/RA9
3	+3.3V	+3.3V電源		
4	+3.3V	+3.3V電源		
5	AN0	アナログ入力	20	PGED1/AN0/RP0/CN2/RB0
6	AN1	アナログ入力	19	PGEC1/AN1/RP1/CN3/RB1
7	GND	グラウンド		
8	GND	グラウンド		
9	AN2	アナログ入力	18	AN2/C2INB/VMIO/RP13/CN4/RB2
10	AN3	アナログ入力	17	AN3/C2INA/VPIO/CN5/RB3
11	GND	グラウンド		
12	GND	グラウンド		
13	AN4	アナログ入力	16	PGED3/AN4/C1INB/USBOEN/RP28/CN6/RB4
14	AN5	アナログ入力	15	PGEC3/AN5/C1INA/VBUSON/RP18/CN7/RB5
15	+5.0V	+5.0V電源	74	CN78/RG1
16	+5.0V	+5.0V電源	75	CN77/RG0
17			35	AN14/CTPLS/RP14/PMA1/CN32/RB14
18			4	RPI38/CN45/RC1
19			68	C3INB/CN15/RD6
20			69	C3INA/CN16/RD7

拡張 I/O I/F コネクタ(J3) ピン配置

*17番ピンから20番ピンは、KNPICC30内部で使用されています。外部で使用しないでください。