



注意: この日本語版文書は参考資料としてご利用ください。
最新情報は必ずオリジナルの英語版をご参照願います。

PIC16F180XX

PIC16F180XXファミリ製品概要

はじめに

PIC16F180マイクロコントローラファミリはコストを重視したセンサおよびリアルタイム制御アプリケーションを実現するデジタルおよびアナログ周辺モジュールを実装しています。この製品ファミリでは8~44ピンパッケージで、メモリレンジ3.5~28 KB、最大速度32 MHzを用意しています。このファミリは10ビット計算機能付きADCC (A/Dコンバータ)、高度な静電容量式タッチセンシングを実現する自動CVD (Capacitive Voltage Divider)技術、8ビットDAC (D/Aコンバータ) モジュール、その他多くの波形制御および通信周辺モジュールを実装しています。豊富な機能を備えたこの小型デバイスは低コストのセンサおよび制御アプリケーションに適しています。

PIC16F180ファミリの概要

表1. このデータシートに記載されているデバイス

デバイス	プログラムフラッシュメモリ (バイト)	データフラッシュメモリ (EEPROM)(バイト)	データSRAM(バイト)	メモリアクセス パーティション/ DIA(Device Information Area)	I/Oピン(I)	ペリフェラルピンセレクト 8ビットタイマ(HLT付き) 16ビットタイマ(2)	10ビットPWM/ CCP	10ビットADCチャネル (外部/内部)	チャージポンプ	I ² C/SPI	EUSART	NCO	CWG	CLC	FVR	CMP	8ビットDAC	ZCD	SMBus互換/O ₂ パッド	外部割り込みピン	状態変化割り込みピン	ウォッチドッグタイマ
PIC16F18013	3.5k	128	256	Y/Y	6/Y	3/3	3/2	5/4	1	1/1	1	1	0	4	2	1	1	1	Y	1	6	Y
PIC16F18014	7k	128	512	Y/Y	6/Y	3/3	3/2	5/4	1	1/1	1	1	0	4	2	1	1	1	Y	1	6	Y
PIC16F18015	14k	128	1024	Y/Y	6/Y	3/3	3/2	5/4	1	2/2	2	1	1	4	2	1	1	1	Y	1	6	Y
PIC16F18023	3.5k	128	256	Y/Y	12/Y	3/3	3/2	11/4	1	1/1	1	1	0	4	2	1	1	1	Y	1	12	Y
PIC16F18024	7k	128	512	Y/Y	12/Y	3/3	3/2	11/4	1	1/1	1	1	0	4	2	1	1	1	Y	1	12	Y
PIC16F18025	14k	128	1024	Y/Y	12/Y	3/3	3/2	11/4	1	2/2	2	1	1	4	2	1	1	1	Y	1	12	Y
PIC16F18026	28k	256	2048	Y/Y	12/Y	3/3	3/2	11/4	1	2/2	2	1	1	4	2	1	1	1	Y	1	12	Y
PIC16F18044	7k	128	512	Y/Y	18/Y	3/3	3/2	17/4	1	2/2	2	1	1	4	2	1	1	1	Y	1	18	Y
PIC16F18045	14k	128	1024	Y/Y	18/Y	3/3	3/2	17/4	1	2/2	2	1	1	4	2	1	1	1	Y	1	18	Y
PIC16F18046	28k	256	2048	Y/Y	18/Y	3/3	3/2	17/4	1	2/2	2	1	1	4	2	1	1	1	Y	1	18	Y
PIC16F18054	7k	128	512	Y/Y	25/Y	3/3	3/2	24/4	1	2/2	2	1	1	4	2	1	1	1	Y	1	25	Y
PIC16F18055	14k	128	1024	Y/Y	25/Y	3/3	3/2	24/4	1	2/2	2	1	1	4	2	1	1	1	Y	1	25	Y
PIC16F18056	28k	256	2048	Y/Y	25/Y	3/3	3/2	24/4	1	2/2	2	1	1	4	2	1	1	1	Y	1	25	Y
PIC16F18074	7k	128	512	Y/Y	36/Y	3/3	3/2	35/4	1	2/2	2	1	1	4	2	1	1	1	Y	1	25	Y
PIC16F18075	14k	128	1024	Y/Y	36/Y	3/3	3/2	35/4	1	2/2	2	1	1	4	2	1	1	1	Y	1	25	Y
PIC16F18076	28k	256	2048	Y/Y	36/Y	3/3	3/2	35/4	1	2/2	2	1	1	4	2	1	1	1	Y	1	25	Y

Note:

1. I/O合計数には入力専用ピン(MCLR)1本が含まれます。
2. Timer0は8ビットまたは16ビットタイマとして設定できます。

主な特長

- Cコンパイラ向けに最適化済みのRISCアーキテクチャ
- 動作速度:
 - DC-32 MHzクロック入力
 - 最小125 nsの命令時間
- 16段のハードウェアスタック
- 低消費電流POR(パワーオン リセット)
- 設定可能なPWRT(パワーアップ タイマ)
- BOR(ブラウンアウト リセット)

- WDT(ウォッチドッグ タイマ)

メモリ

- 最大28 KBのプログラム フラッシュメモリ
- 最大2 KBのデータSRAMメモリ
- 最大256バイトのデータEEPROMメモリ
- フラッシュ プログラムメモリを以下に分割したMAP (メモリアクセス パーティション)
 - アプリケーション ブロック
 - ブートブロック
 - SAF(ストレージエリア フラッシュ) ブロック
- プログラマブルなコード保護と書き込み保護
- 以下を保存するDIA (Device Information Area)
 - FVR(固定参照電圧)の計測データ
 - MUI(Microchip Unique Identifier)
- 以下を保存するDCI (Device Characteristics Area)
 - プログラム/Row消去サイズ
 - ピン数詳細
- 直接、間接、相対アドレス指定モード

動作特性

- 動作電圧レンジ:
 - 1.8~5.5 V
- 温度レンジ:
 - 産業用温度レンジ品: -40~85 °C
 - 拡張温度レンジ品: -40~125 °C

省電力機能

- スリープ:
 - デバイス消費電力を低減
 - ADC変換時のシステム電気ノイズを低減
- 低消費電力モード機能:
 - スリープ:
 - < 900 nA (typ.) @ 3V/25 °C (WDT有効時)
 - < 600 nA (typ.) @ 3V/25 °C (WDT無効時)
 - 動作電流:
 - 48 µA (typ.) @ 32 kHz、3V/25 °C
 - < 1 mA (typ.) @ 4 MHz、5V/25 °C

デジタル周辺モジュール

- 2個のCCP(キャプチャ/コンペア/PWM)モジュール:
 - キャプチャ/コンペア モード分解能: 16ビット
 - PWM(パルス幅変調器)モード分解能: 10ビット
- 3個のPWM:
 - 10ビット分解能
- 4個のCLC(構成可能なロジックセル):

- 組み合わせロジックと順序ロジックを内蔵
- 1個のCWG(相補波形ジェネレータ):
 - 立ち上がり/立ち下がりエッジ デッドバンド制御
 - フルブリッジ、ハーフブリッジ、1チャンネル駆動
 - 複数の信号源
 - デッドバンドをプログラム可能
 - フォルト シャットダウン入力
- 1個の構成可能な8/16ビットタイマ(TMR0)
- 2個の16ビットタイマ(TMR1/3) - ゲート制御付き
- 3個の8ビットタイマ(TMR2/4/6) - HLT(ハードウェア リミットタイマ)付き
- 1個のNCO(数値制御オシレータ):
 - 正確なリニア周波数制御と周波数分解能の向上
 - 入力クロック: 最大32 MHz
- 最大2個のEUSART(Enhanced Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transmitter):
 - RS-232、RS-485、LIN互換
 - 起動時の自動復帰
- 最大2個のMSSP (Master Synchronous Serial Port):
 - SPI(Serial Peripheral Interface)モード:
 - クライアント セレクト同期
 - I²C(Inter-Integrated Circuit)モード:
 - 7/10ビットアドレス指定モード
- PPS(ペリフェラル ピンセレクト):
 - デジタルI/Oピンの割り当て変更が可能
- デバイスI/Oポートの特長:
 - 最大35本のI/Oピン
 - 1本の入力専用ピン
 - 各I/O方向、オープンドレイン、入力しきい値、スルーレート、弱プルアップ制御
 - 最大25ピンのIOC(状態変化時割り込み)
 - 1本の外部割り込みピン

アナログ モジュール

- ADCC(計算機能付きA/Dコンバータ):
 - 10ビット分解能
 - 最大35個の外部入力チャンネル
 - 4個の内部入力チャンネル
 - 内部ADCR(ADCオシレータ)
 - スリープ中も動作
 - 選択可能な自動変換トリガ源
- チャージポンプ モジュール:
 - 低電圧でアナログ モジュールの精度を向上
- 8ビットDAC(D/Aコンバータ):
 - 1本のI/Oピンで出力が使用可能
 - ADCとコンパレータへの内部接続
- 1個のCMP(コンパレータ):
 - 最大4個の外部入力
 - 設定可能な出力極性
 - ペリフェラル ピンセレクトによる外部出力
- ZCD(ゼロクロス検出):

- ピン上のAC信号とグラウンドの交差を検出
- 2個のFVR(固定参照電圧):
 - 選択可能な出力レベル: 1.024 V、2.048 V、4.096 V
 - FVR1を内部でADCに接続
 - FVR2を内部でCMP及びDACに接続

クロック構造

- HFINTOSC(高精度内部オシレータ ブロック):
 - 周波数は最大32 MHzまで選択可能
 - $\pm 2\%$ で校正可能
- LFINTOSC(31 kHz内部オシレータ)
- 外部高周波数クロック入力:
 - 2通りのEC(外部クロック)消費電力モード
- SOSC(セカンダリ オシレータ)

プログラミング/デバッグ機能

- ICSP™(インサーキット シリアル プログラミング™) - 2本のピンを使用
- ICD(インサーキット デバッグ) - 2本のピンを使用、3つのブレークポイントを提供
- デバッグ支援機能内蔵

パッケージ

表2. パッケージ(8～20ピンパッケージ)

デバイス	8ピン PDIP	8ピン SOIC	8ピン DFN	14ピン PDIP	14ピン SOIC	14ピン TSSOP	16ピン VQFN	20ピン PDIP	20ピン SOIC	20ピン SSOP	20ピン QFN
PIC16F18013	・	・	・								
PIC16F18014	・	・	・								
PIC16F18015	・	・	・								
PIC16F18023				・	・	・	・				
PIC16F18024				・	・	・	・				
PIC16F18025				・	・	・	・				
PIC16F18026				・	・	・	・				
PIC16F18044								・	・	・	・
PIC16F18045								・	・	・	・
PIC16F18046								・	・	・	・

表3. パッケージ(28～44ピンパッケージ)

デバイス	28ピンSPDIP	28ピンSOIC	28ピンSSOP	28ピンVQFN	40ピンPDIP	40ピンQFN	44ピンTQFP
PIC16F18054	・	・	・	・			
PIC16F18055	・	・	・	・			
PIC16F18056	・	・	・	・			
PIC16F18074					・	・	・
PIC16F18075					・	・	・
PIC16F18076					・	・	・

ピン配置図

図1. 8ピンPDIP/SOIC/DFN

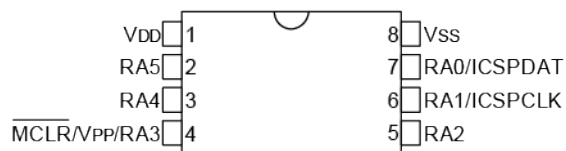


図2. 14ピンPDIP/SOIC/TSSOP

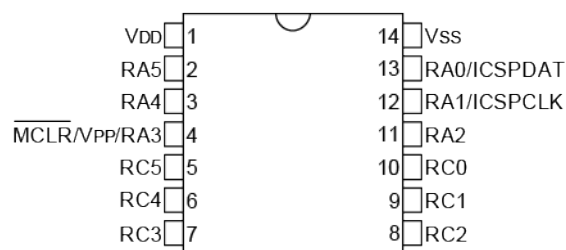
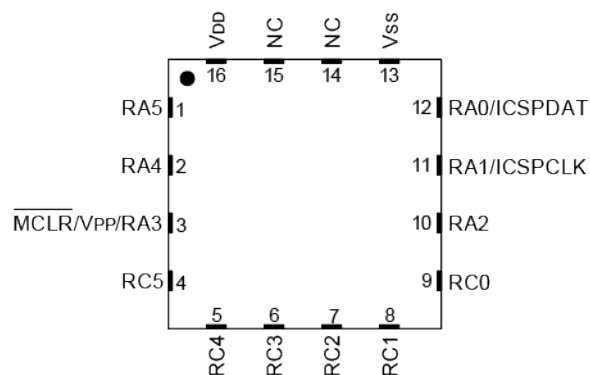


図3. 16ピンVQFN



Note: 底面の露出パッドはV_{SS}に接続する事を推奨します。しかし、それをデバイスへの唯一のV_{SS}接続点にしない必要があります。

図4. 20ピンPDIP/SOIC/SSOP

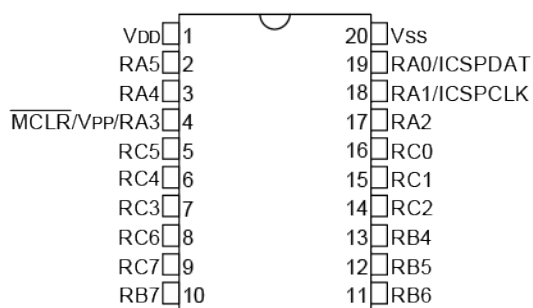
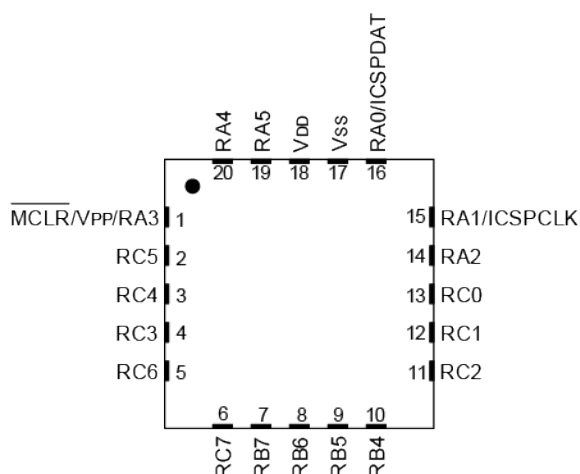


図5. 20ピンQFN



Note: 底面の露出パッドはVssに接続する事を推奨します。しかし、それをデバイスへの唯一のVss接続点にしない事が必要です。

図6. 28ピンSPDIP/SOIC/SSOP

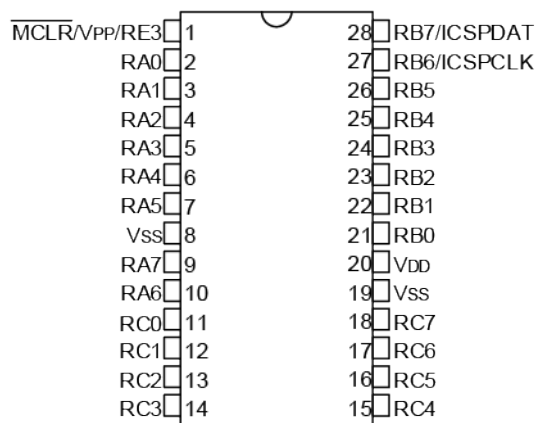


図7. 28ピンVQFN

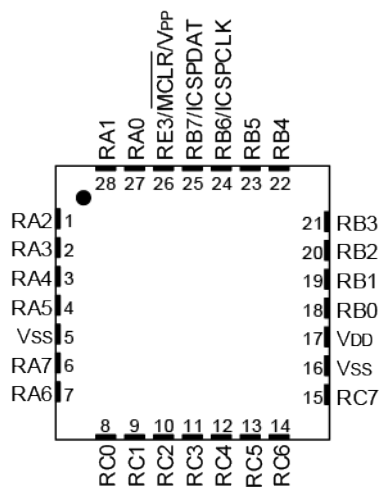


図8. 40ピンPDIP

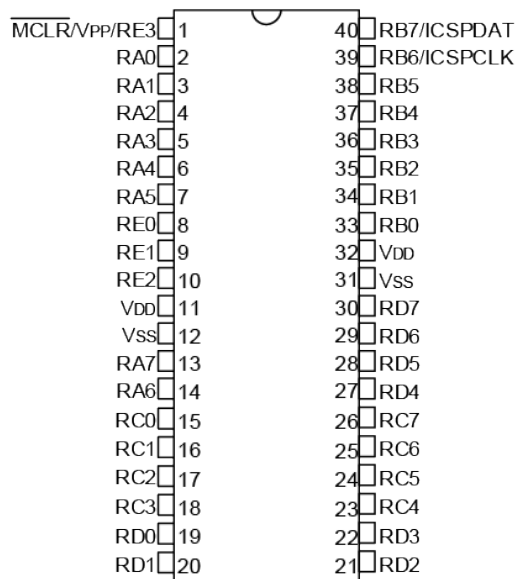


図9. 40ピンQFN

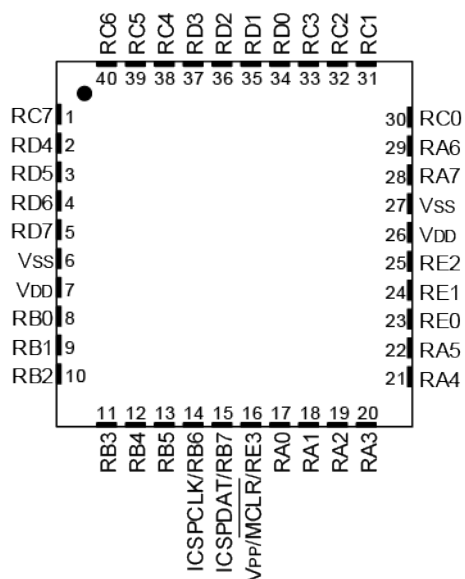
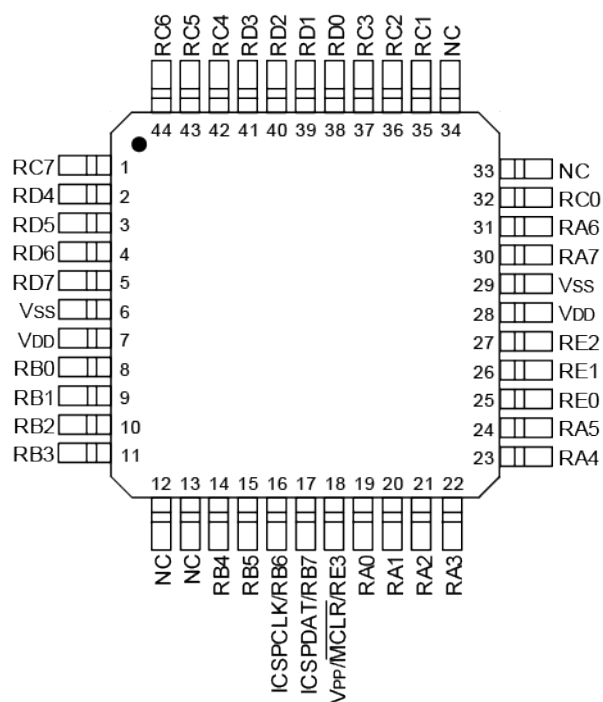


図10. 44ピンTQFP



ピン割り当て

表4. 8ピンデバイスのピン割り当て

I/O	8ピン PDIP SOIC DFN	ADC	参照電圧	コンパレータ	ZCD	タイマ	CCP/P WM	CWG	CLC	MSSP	EUSART	IOC	割り込み	基本機能
RA0	7	ANA0	DAC1OUT1	C1IN0+	–	T3CKI(1) T3G(1) T4IN(1)	–	–	CLCIN3(1)	SCL2(1,3,4) SCK2(1,3,4) SDA2(1,3,4) SDI2(1,3,4) SS2(1,4)	CK1(1,3) CK2(1,3,4)	IOCA0	–	ICSPDAT ICDDAT
RA1	6	ANA1	VREF+ (ADC) DAC1REF0+	C1IN0-	–	T6IN(1)	–	–	CLCIN2(1)	SCL1(1,3) SCK1(1,3)	RX1(1) DT1(1,3) RX2(1,4) DT2(1,3,4)	IOCA1	–	ICSPCLK ICDCLK
RA2	5	ANA2	DAC1REF0-	–	ZCD1	T0CKI(1)	–	CWG1(1,4)	–	SDA1(1,3) SDI1(1,3)	–	IOCA2	INT(1)	–
RA3	4	–	–	–	–	–	–	–	CLCIN0 (1)	SS1(1)	–	IOCA3	–	MCLR VPP
RA4	3	ANA4	–	C1IN1-	–	T1G(1)	–	–	–	–	–	IOCA4	–	CLKOUT SOSCO
RA5	2	ANA5 ADACT(1)	–	–	–	T1CKI(1) T2IN(1)	CCP1(1) CCP2(1)	–	CLCIN1(1)	–	–	IOCA5	–	CLKIN SOSCI
VDD	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	VDD
VSS	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	VSS
OUT(2)	–	ADGRDA ADGRDB	–	CMP1	–	TMR0	CCP1 CCP2 PWM3 PWM4 PWM5	CWG1A(4) CWG1B(4) CWG1C(4) CWG1D(4)	CLC1OUT CLC2OUT CLC3OUT CLC4OUT	SCL1 SCK1 SDA1 SDO1 SCL2(4) SCK2(4) SDA2(4) SDO2(4)	TX1 DT1 CK1 TX2(4) DT2(4) CK2(4)	–	–	–

Note:

- これはPPSによる割り当て変更が可能な入力信号です。入力機能は既定値位置から任意のPORTxピンへ割り当て変更できます。
- 「I/O」列の全ての出力信号は、PPSによる割り当て変更が可能です。
- これは双方向信号です。通常の動作では、ユーザ ソフトウェアはPPS入力レジスタとPPS出力レジスタを介してこの信号を同じピンに割り当てる必要があります。
- これは8ピンPIC16F18015でのみ提供しています。

表5. 14/16ピンデバイスのピン割り当て

I/O	14ピン PDIP SOIC TSSOP	16ピン VQFN	ADC	参照電圧	コンパレータ	ZCD	タイマ	CCP	CWG	CLC	MSSP	EUSART	IOC	割り込み	基本機能
RA0	13	12	ANA0	DAC1OUT1	C1IN0+	–	–	–	–	–	SS2 ⁽¹⁾	–	IOCA0	–	ICSPDAT ICDDAT
RA1	12	11	ANA1	V _{REF} +(ADC) DAC1REF0+	C1IN0-	–	–	–	–	–	–	–	IOCA1	–	ICSPCLK ICDCLK
RA2	11	10	ANA2	DAC1REF0-	–	ZCD1	T0CKI ⁽¹⁾	–	CWG1 ⁽¹⁾	–	–	–	IOCA2	INT ⁽¹⁾	–
RA3	4	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	IOCA3	–	MCLR VPP
RA4	3	2	ANA4	–	–	–	T1G ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	IOCA4	–	CLKOUT SOSCO
RA5	2	1	ANA5	–	–	–	T1CKI ⁽¹⁾ T2IN ⁽¹⁾	–	–	CLCIN3 ⁽¹⁾	–	–	IOCA5	–	CLKIN SOSCI
RC0	10	9	ANC0	–	–	–	–	–	–	–	SCL1(1,3,4) SCK1(1,3,4)	CK2(1,3)	IOCC0	–	–
RC1	9	8	ANC1	–	C1IN1-	–	T4IN (1)	–	–	CLCIN2 ⁽¹⁾	SDA1(1,3,4) SDI1(1,3,4)	RX2(1) DT2(1,3)	IOCC1	–	–
RC2	8	7	ANC2 ADACT ⁽¹⁾	–	C1IN2-	–	T6IN (1)	–	–	–	–	–	IOCC2	–	–
RC3	7	6	ANC3	–	C1IN3-	–	–	CCP2 ⁽¹⁾	–	CLCIN0 ⁽¹⁾	SS1 ⁽¹⁾	–	IOCC3	–	–
RC4	6	5	ANC4	–	–	–	T3G ⁽¹⁾	–	–	CLCIN1 ⁽¹⁾	SCL2(1,3,4) SCK2(1,3,4)	CK1(1,3)	IOCC4	–	–
RC5	5	4	ANC5	–	–	–	T3CKI ⁽¹⁾	CCP1 ⁽¹⁾	–	–	SDA2(1,3,4) SDI2(1,3,4)	RX1(1) DT1(1,3)	IOCC5	–	–
V _{DD}	1	16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	V _{DD}
V _{SS}	14	13	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	V _{SS}

.....続き															
I/O	14ピン PDIP SOIC TSSOP	16ピン VQFN	ADC	参照電圧	コンパレータ	ZCD	タイマ	CCP	CWG	CLC	MSSP	EUSART	IOC	割り込み	基本機能
OUT(2)	–	–	ADGRDA ADGRDB	–	CMP1	–	TMR0	CCP1 CCP2 PWM3 PWM4 PWM5	CWG1A CWG1B CWG1C CWG1D	CLC1OUT CLC2OUT CLC3OUT CLC4OUT	SCL1 SCK1 SDA1 SDO1 SCL2 SCK2 SDA2 SDO2	TX1 DT1 CK1 TX2 DT2 CK2	–	–	–
Note: 1. これはPPSによる割り当て変更が可能な入力信号です。入力機能は既定値位置から任意のPORTxピンへ割り当て変更できます。 2. 「I/O」列の全ての出力信号は、PPSによる割り当て変更が可能です。 3. これは双方向信号です。通常の動作では、ユーザ ソフトウェアはPPS入力レジスタとPPS出力レジスタを介してこの信号を同じピンに割り当てる必要があります。 4. これらのピンは、RxyI2CレジスタによってI ² CまたはSMBusロジックレベル向けに設定できます。予測の動作を得るには、これらのピンにSCL1/SDA1を割り当てる必要があります。PPSでその他のピンに割り当てても動作しますが、ロジックレベルはINLCVLレジスタの設定により標準のTTL/STになります。															

表6. 20ピンデバイスのピン割り当て

I/O	20ピン PDIP SOIC SSOP	20ピン QFN	ADC	参照電圧	コンパレータ	ZCD	タイマ	CCP	CWG	CLC	MSSP	EUSART	IOC	割り込み	基本機能
RA0	19	16	ANA0	DAC1OUT1	C1IN0+	–	–	–	–	–	–	–	IOCA0	–	ICSPDAT ICDDAT
RA1	18	15	ANA1	V _{REF} *(ADC) DAC1REF0+	C1IN0-	–	–	–	–	–	SS2 ⁽¹⁾	–	IOCA1	–	ICSPCLK ICDCLK
RA2	17	14	ANA2	DAC1REF0-	–	ZCD1	T0CKI ⁽¹⁾	–	CWG1 ⁽¹⁾	CLCIN0 ⁽¹⁾	–	–	IOCA2	INT ⁽¹⁾	–
RA3	4	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	IOCA3	–	MCLR V _{PP}
RA4	3	20	ANA4	–	–	–	T1G ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	IOCA4	–	CLKOUT SOSCO
RA5	2	19	ANA5	–	–	–	T1CKI ⁽¹⁾ T2IN ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	IOCA5	–	CLKIN SOSCI
RB4	13	10	ANB4	–	–	–	–	–	–	CLCIN2 ⁽¹⁾	SDA1 ^(1,3,4) SDI1 ^(1,3,4)	–	IOCB4	–	–
RB5	12	9	ANB5	–	–	–	–	–	–	CLCIN3 ⁽¹⁾	SDA2 ^(1,3,4) SDI2 ^(1,3,4)	RX1 ⁽¹⁾ DT1 ^(1,3)	IOCB5	–	–
RB6	11	8	ANB6	–	–	–	–	–	–	–	SCL1 ^(1,3,4) SCK1 ^(1,3,4)	–	IOCB6	–	–
RB7	10	7	ANB7	–	–	–	–	–	–	–	SCL2 ^(1,3,4) SCK2 ^(1,3,4)	CK1 ^(1,3)	IOCB7	–	–
RC0	16	13	ANC0	–	–	–	–	–	–	–	–	CK2 ^(1,3)	IOCC0	–	–
RC1	15	12	ANC1	–	C1IN1-	–	T4IN ⁽¹⁾	–	–	–	–	RX2 ⁽¹⁾ DT2 ^(1,3)	IOCC1	–	–
RC2	14	11	ANC2 ADACT ⁽¹⁾	–	C1IN2-	–	T6IN ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	IOCC2	–	–
RC3	7	4	ANC3	–	C1IN3-	–	–	CCP2 ⁽¹⁾	–	CLCIN1 ⁽¹⁾	–	–	IOCC3	–	–
RC4	6	3	ANC4	–	–	–	T3G ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	IOCC4	–	–
RC5	5	2	ANC5	–	–	–	T3CKI ⁽¹⁾	CCP1 ⁽¹⁾	–	–	–	–	IOCC5	–	–
RC6	8	5	ANC6	–	–	–	–	–	–	–	SS1 ⁽¹⁾	–	IOCC6	–	–
RC7	9	6	ANC7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	IOCC7	–	–
V _{DD}	1	18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	V _{DD}
V _{SS}	20	17	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	V _{SS}

.....続き															
I/O	20ピン PDIP SOIC SSOP	20ピン QFN	ADC	参照電圧	コンパレータ	ZCD	タイマ	CCP	CWG	CLC	MSSP	EUSART	IOC	割り込み	基本機能
OUT(2)	–	–	ADGRDA ADGRDB	–	CMP1	–	TMR0	CCP1 CCP2 PWM3 PWM4 PWM5	CWG1A CWG1B CWG1C CWG1D	CLC1OUT CLC2OUT CLC3OUT CLC4OUT	SCL1 SCK1 SDA1 SDO1 SCL2 SCK2 SDA2 SDO2	TX1 DT1 CK1 TX2 DT2 CK2	–	–	–

Note:

- これはPPSによる割り当て変更が可能な入力信号です。入力機能は既定値位置から任意のPORTxピンへ割り当て変更できます。
- 「I/O」列の全ての出力信号は、PPSによる割り当て変更が可能です。
- これは双方向信号です。通常の動作では、ユーザ ソフトウェアはPPS入力レジスタとPPS出力レジスタを介してこの信号を同じピンに割り当てる必要があります。
- これらのピンは、RxyI2CレジスタによってI²CまたはSMBusロジックレベル向けに設定できます。予測の動作を得るには、これらのピンにSCL1/SDA1を割り当てる必要があります。PPSでその他のピンに割り当てても動作しますが、ロジックレベルはINLCVLレジスタの設定により標準のTTL/STになります。

表7. 28ピンデバイスのピン割り当て

I/O	28ピン SPDIP SOIC SSOP	28ピン VQFN	ADC	参照電圧	コンパレータ	ZCD	タイマ	CCP	CWG	CLC	MSSP	EUSART	IOC	割り込み	基本機能
RA0	2	27	ANA0	–	C1IN0-	–	–	–	–	CLCIN0 ⁽¹⁾	–	–	IOCA0	–	–
RA1	3	28	ANA1	–	C1IN1-	–	–	–	–	CLCIN1 ⁽¹⁾	–	–	IOCA1	–	–
RA2	4	1	ANA2	DAC1REF0-	C1IN0+	–	–	–	–	–	–	–	IOCA2	–	–
RA3	5	2	ANA3	DAC1REF0+ V _{REF+} (ADC)	C1IN1+	–	–	–	–	–	–	–	IOCA3	–	–
RA4	6	3	ANA4	–	–	–	T0CKI ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	IOCA4	–	–
RA5	7	4	ANA5	–	–	–	–	–	–	–	SS1 ⁽¹⁾	–	IOCA5	–	–
RA6	10	7	ANA6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	IOCA6	–	CLKOUT
RA7	9	6	ANA7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	IOCA7	–	CLKIN
RB0	21	18	ANB0	–	–	ZCD1	–	–	CWG1 ⁽¹⁾	–	SS2	–	IOCB0	INT ⁽¹⁾	–
RB1	22	19	ANB1	–	C1IN3-	–	–	–	–	–	SCL2 ^(1,3,4) SCK2 ^(1,3,4)	–	IOCB1	–	–
RB2	23	20	ANB2	–	–	–	–	–	–	–	SDA2 ^(1,3,4) SDI2 ^(1,3,4)	–	IOCB2	–	–
RB3	24	21	ANB3	–	C1IN2-	–	–	–	–	–	–	–	IOCB3	–	–
RB4	25	22	ANB4 ADACT ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	–	–	–	–	IOCB4	–	–
RB5	26	23	ANB5	–	–	–	T1G ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	IOCB5	–	–
RB6	27	24	ANB6	–	–	–	–	–	–	CLCIN2 ⁽¹⁾	–	CK2 ^(1,3)	IOCB6	–	ICSPCLK ICDCLK
RB7	28	25	ANB7	DAC1OUT2	–	–	T6IN ⁽¹⁾	–	–	CLCIN3 ⁽¹⁾	–	RX2 ⁽¹⁾ DT2 ^(1,3)	IOCB7	–	ICSPDAT ICDDAT
RC0	11	8	ANC0	–	–	–	T1CKI ⁽¹⁾ T3CKI ⁽¹⁾ T3G ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	IOCC0	–	SOSCO
RC1	12	9	ANC1	–	–	–	–	CCP2 ⁽¹⁾	–	–	–	–	IOCC1	–	SOSCI
RC2	13	10	ANC2	–	–	–	–	CCP1 ⁽¹⁾	–	–	–	–	IOCC2	–	–
RC3	14	11	ANC3	–	–	–	T2IN ⁽¹⁾	–	–	–	SCL1 ^(1,3,4) SCK1 ^(1,3,4)	–	IOCC3	–	–
RC4	15	12	ANC4	–	–	–	–	–	–	–	SDA1 ^(1,3,4) SDI1 ^(1,3,4)	–	IOCC4	–	–
RC5	16	13	ANC5	–	–	–	T4IN ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	IOCC5	–	–
RC6	17	14	ANC6	–	–	–	–	–	–	–	–	CK1 ^(1,3)	IOCC6	–	–

.....続き															
I/O	28ピン SPDIP SOIC SSOP	28ピン VQFN	ADC	参照電圧	コンパレータ	ZCD	タイマ	CCP	CWG	CLC	MSSP	EUSART	IOC	割り込み	基本機能
RC7	18	15	ANC7	–	–	–	–	–	–	–	–	RX1 ⁽¹⁾ DT1 ^(1,3)	IOCC7	–	–
RE3	1	26	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	IOCE3	–	MCLR V _{PP}
V _{DD}	20	17	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	V _{DD}
V _{SS}	8 19	5 16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	V _{SS}
OUT ⁽²⁾	–	–	ADGRDA ADGRDB	–	CMP1	–	TMR0	CCP1 CCP2 PWM3 PWM4 PWM5	CWG1A CWG1B CWG1C CWG1D	CLC1OUT CLC2OUT CLC3OUT CLC4OUT	SCL1 SCK1 SDA1 SDO1 SCL2 SCK2 SDA2 SDO2	TX1 DT1 CK1 TX2 DT2 CK2	–	–	–
Note: 1. これはPPSIによる割り当て変更が可能な入力信号です。入力機能は既定値位置から他のPORTxピンへ割り当て変更できます。この信号用に使えるPORTピンの詳細は、デバイス データシート内のPPS入力表を参照してください。 2. 「I/O」列の全ての出力信号は、PPSIによる割り当て変更が可能です。 3. これは双方向信号です。通常の動作では、ユーザ ソフトウェアはPPS入力レジスタとPPS出力レジスタを介してこの信号を同じピンに割り当てる必要があります。 4. これらのピンは、RxyI2CレジスタによってI ² CまたはSMBusロジックレベル向けに設定できます。予測の動作を得るには、これらのピンにSCL1/SDA1を割り当てる必要があります。PPSでその他のピンに割り当てても動作しますが、ロジックレベルはINLCVLレジスタの設定により標準のTTL/STになります。															

表8. 40/44ピンデバイスのピン割り当て

I/O	40ピン PDIP	40ピン QFN	44ピン TQFP	ADC	参照電圧	コンパレータ	ZCD	タイマ	CCP	CWG	CLC	MSSP	EUSART	IOC	割り込み	基本機能
RA0	2	17	19	ANA0	—	C1IN0-	—	—	—	—	CLCIN0(1)	—	—	IOCA0	—	—
RA1	3	18	20	ANA1	—	C1IN1-	—	—	—	—	CLCIN1(1)	—	—	IOCA1	—	—
RA2	4	19	21	ANA2	DAC1REF0-	C1IN0+	—	—	—	—	—	—	—	IOCA2	—	—
RA3	5	20	22	ANA3	DAC1REF0+ VREF+ (ADC)	C1IN1+	—	—	—	—	—	—	—	IOCA3	—	—
RA4	6	21	23	ANA4	—	—	—	T0CKI(1)	—	—	—	—	—	IOCA4	—	—
RA5	7	22	24	ANA5	—	—	—	—	—	—	—	SS1(1)	—	IOCA5	—	—
RA6	14	29	31	ANA6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IOCA6	—	CLKOUT
RA7	13	28	30	ANA7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IOCA7	—	CLKIN
RB0	33	8	8	ANB0	—	—	ZCD1	—	—	CWG1(1)	—	SS2(1)	—	IOCB0	INT(1)	—
RB1	34	9	9	ANB1	—	C1IN3-	—	—	—	—	—	SCL2(1,3,4) SCK2(1,3,4)	—	IOCB1	—	—
RB2	35	10	10	ANB2	—	—	—	—	—	—	—	SDA2(1,3,4) SDI2(1,3,4)	—	IOCB2	—	—
RB3	36	11	11	ANB3	—	C1IN2-	—	—	—	—	—	—	—	IOCB3	—	—
RB4	37	12	14	ANB4 ADACT(1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IOCB4	—	—
RB5	38	13	15	ANB5	—	—	—	T1G(1)	—	—	—	—	—	IOCB5	—	—
RB6	39	14	16	ANB6	—	—	—	—	—	—	CLCIN2(1)	—	CK2(1,3)	IOCB6	—	ICSPCLK ICDCLK
RB7	40	15	17	ANB7	DAC1OUT2	—	—	T6IN(1)	—	—	CLCIN3(1)	—	RX2(1) DT2(1,3)	IOCB7	—	ICSPDAT ICDDAT
RC0	15	30	32	ANC0	—	—	—	T1CKI(1) T3CKI(1) T3G(1)	—	—	—	—	—	IOCC0	—	SOSCO
RC1	16	31	35	ANC1	—	—	—	—	CCP2(1)	—	—	—	—	IOCC1	—	SOSCI
RC2	17	32	36	ANP2	—	—	—	—	CCP1(1)	—	—	—	—	IOCC2	—	—
RC3	18	33	37	ANC3	—	—	—	T2IN(1)	—	—	—	SCL1(1,3,4) SCK1(1,3,4)	—	IOCC3	—	—
RC4	23	38	42	ANC4	—	—	—	—	—	—	—	SDA1(1,3,4) SDI1(1,3,4)	—	IOCC4	—	—
RC5	24	39	43	ANC5	—	—	—	T4IN(1)	—	—	—	—	—	IOCC5	—	—
RC6	25	40	44	ANC6	—	—	—	—	—	—	—	—	CK1(1,3)	IOCC6	—	—
RC7	26	1	1	ANC7	—	—	—	—	—	—	—	—	RX1(1) DT1(1,3)	IOCC7	—	—

.....続き																
I/O	40ピン PDIP	40ピン QFN	44ピン TQFP	ADC	参照電圧	コンパレータ	ZCD	タイマ	CCP	CWG	CLC	MSSP	EUSART	IOC	割り込み	基本機能
RD0	19	34	38	AND0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
RD1	20	35	39	AND1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
RD2	21	36	40	AND2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
RD3	22	37	41	AND3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
RD4	27	2	2	AND4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
RD5	28	3	3	AND5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
RD6	29	4	4	AND6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
RD7	30	5	5	AND7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
RE0	8	23	25	ANE0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IOCE0	—	—
RE1	9	24	26	ANE1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IOCE1	—	—
RE2	10	25	27	ANE2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IOCE2	—	—
RE3	1	16	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IOCE3	—	MCLR V _{PP}
V _{DD}	11 32	7 26	7 28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V _{DD}
V _{SS}	12 31	6 27	6 29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V _{SS}
OUT ⁽²⁾	—	—	—	ADGRDA ADGRDB	—	CMP1	—	TMR0	CCP1 CCP2 PWM3 PWM4 PWM5	CWG1A CWG1B CWG1C CWG1D	CLC1OUT CLC2OUT CLC3OUT CLC4OUT	SCL1 SCK1 SDA1 SDO1 SCL2 SCK2 SDA2 SDO2	TX1 DT1 CK1 TX2 DT2 CK2	—	—	—

Note:

- これはPPSによる割り当て変更が可能な入力信号です。入力機能は既定値位置から他のPORTxピンへ割り当て変更できます。この信号用に使えるPORTピンの詳細は、デバイス データシート内のPPS入力表を参照してください。
- 「I/O」列の全ての出力信号は、PPSによる割り当て変更が可能です。
- これは双方向信号です。通常の動作では、ユーザ ソフトウェアはPPS入力レジスタとPPS出力レジスタを介してこの信号を同じピンに割り当てる必要があります。
- これらのピンは、RxyI2CレジスタによってI²CまたはSMBusロジックレベル向けに設定できます。予測の動作を得るには、これらのピンにSCL1/SDA1を割り当てる必要があります。PPSでその他のピンに割り当てても動作しますが、ロジックレベルはINLCVLレジスタの設定により標準のTTL/STになります。

改訂履歴

リビジョン	日付	概要
B	2022年01月	更新と修正をしました。
A	2021年06月	本書の初版です。

Microchip社のウェブサイト

Microchip社はウェブサイト(www.microchip.com)を通してオンライン サポートを提供しています。当ウェブサイトでは、お客様に役立つ情報やファイルを簡単に見つけ出せます。以下を含む各種の情報がご覧になれます。

- **製品サポート** - データシートとエラッタ、アプリケーション ノートとサンプル プログラム、設計リソース、ユーザガイドとハードウェア サポート文書、最新のソフトウェアと過去のソフトウェア
- **技術サポート** - FAQ(よく寄せられる質問)、技術サポートのご依頼、オンライン ディスカッション グループ、Microchip社のデザイン パートナー プログラムおよびメンバーリスト
- **ご注文とお問い合わせ** - 製品セレクトと注文ガイド、最新プレスリリース、セミナー/イベントの一覧、お問い合わせ先(営業所/正規代理店)の一覧

製品変更通知サービス

Microchip社の製品変更通知サービスは、お客様にMicrochip社製品の最新情報をお届けする配信サービスです。ご興味のある製品ファミリまたは開発ツールに関する変更、更新、リビジョン、エラッタ情報をいち早くメールにてお知らせします。

<http://www.microchip.com/pcn>にアクセスし、登録手続きをしてください。

お客様サポート

Microchip社製品をお使いのお客様は、以下のチャンネルからサポートをご利用になれます。

- 正規代理店
- 技術サポート

サポートは正規代理店にお問い合わせください。各地の営業所もご利用になれます。本書の最後のページに各国の営業所の一覧を記載しています。

技術サポートは以下のウェブページからもご利用頂けます。

www.microchip.com/support

Microchip社のデバイスコード保護機能

Microchip 社製品のコード保護機能について以下の点にご注意ください。

- Microchip社製品は、該当するMicrochip 社データシートに記載の仕様を満たしています。
- Microchip社では、通常の条件ならびに動作仕様書の仕様に従って使った場合、Microchip 社製品のセキュリティレベルは、現在市場に流通している同種製品の中でも最も高度であると考えています。
- Microchip社はその知的財産権を重視し、積極的に保護しています。Microchip 社製品のコード保護機能の侵害は固く禁じられており、デジタル ミレニアム著作権法に違反します。
- Microchip社を含む全ての半導体メーカーで、自社のコードのセキュリティを完全に保証できる企業はありません。コード保護機能とは、Microchip 社が製品を「解読不能」として保証するものではありません。コード保護機能は常に進化しています。Microchip 社では、常に製品のコード保護機能の改善に取り組んでいます。

法律上の注意点

本書および本書に記載されている情報は、Microchip 社製品を設計、テスト、お客様のアプリケーションと統合する目的を含め、Microchip 社製品に対してのみ使う事ができます。それ以外の方法でこの情報を使う事はこれらの条項に違反します。デバイス アプリケーションの情報は、ユーザの便宜のためにのみ提供されるものであり、更新によって変更となる事があります。お客様のアプリケーションが仕様を満たす事を保証する責任は、お客様にあります。その他のサポートはMicrochip 社正規代理店にお問い合わせ頂くか、<https://www.microchip.com/en-us/support/design-help/client-supportservices>をご覧ください。

Microchip 社は本書の情報を「現状のまま」で提供しています。Microchip 社は明示的、暗黙的、書面、口頭、法定のいずれであるかを問わず、本書に記載されている情報に関して、非侵害性、商品性、特定目的への適合性の暗黙的保証、または状態、品質、性能に関する保証をはじめとするいかなる類の表明も保証も行いません。

いかなる場合もMicrochip 社は、本情報またはその使用に関連する間接的、特殊的、懲罰的、偶発的または必然的損失、損害、費用、経費のいかににかかわらず、またMicrochip 社がそのような損害が生じる可能性について報告を受けていた場合あるいは損害が予測可能であった場合でも、一切の責任を負いません。法律で認められる最大限の範囲を適用しようとも、本情報またはその使用に関連する一切の申し立てに対するMicrochip 社の責任限度額は、使用者が当該情報に関連してMicrochip 社に直接支払った額を超えません。

Microchip 社の明示的な書面による承認なしに、生命維持装置あるいは生命安全用途にMicrochip社の製品を使う事は全て購入者のリスクとし、また購入者はこれによって発生したあらゆる損害、クレーム、訴訟、費用に関して、Microchip 社は擁護され、免責され、損害をうけない事に同意するものとします。特に明記しない場合、暗黙的あるいは明示的を問わず、Microchip社が知的財産権を保有しているライセンスは一切譲渡されません。

商標

Microchip 社の名称とロゴ、Microchip ロゴ、Adaptec、AVR、AVR ロゴ、AVR Freaks、BesTime、BitCloud、CryptoMemory、CryptoRF、dsPIC、flexPWR、HELDO、IGLOO、JukeBlox、KeeLoq、Kleer、LANCheck、LinkMD、maXStylus、maXTouch、MediaLB、megaAVR、Microsemi、Microsemi ロゴ、MOST、MOST ロゴ、MPLAB、OptoLyzer、PIC、picoPower、PICSTART、PIC32 ロゴ、PolarFire、Prochip Designer、QTouch、SAM-BA、SenGenuity、SpyNIC、SST、SST ロゴ、SuperFlash、Symmetricom、SyncServer、Tachyon、TimeSource、tinyAVR、UNI/O、Vectron、XMEGA は米国とその他の国におけるMicrochip Technology Incorporated の登録商標です。

AgileSwitch、APT、ClockWorks、The Embedded Control Solutions Company、EtherSynch、Flashtec、Hyper Speed Control、HyperLightLoad、Libero、motorBench、mTouch、Powermite 3、Precision Edge、ProASIC、ProASIC Plus、ProASIC Plus ロゴ、Quiet-Wire、SmartFusion、SyncWorld、Temux、TimeCesium、TimeHub、TimePictra、TimeProvider、TrueTime、ZL は米国におけるMicrochip Technology Incorporated の登録商標です。

Adjacent Key Suppression、AKS、Analog-for-the-Digital Age、Any Capacitor、AnyIn、AnyOut、Augmented Switching、BlueSky、BodyCom、Clockstudio、CodeGuard、CryptoAuthentication、CryptoAutomotive、CryptoCompanion、CryptoController、dsPICDEM、dsPICDEM.net、Dynamic Average Matching、DAM、ECAN、Espresso T1S、EtherGREEN、GridTime、IdealBridge、In-Circuit Serial Programming、ICSP、INICnet、Intelligent Paralleling、IntelliMOS、Inter-Chip Connectivity、JitterBlocker、Knob-on-Display、KoD、maxCrypto、maxView、memBrain、Mindi、MiWi、MPASM、MPF、MPLAB Certified ロゴ、MPLIB、MPLINK、MultiTRAK、NetDetach、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICkit、PICtail、PowerSmart、PureSilicon、QMatrix、REAL ICE、RippleBlocker、RTAX、RTG4、SAM-ICE、Serial Quad I/O、simpleMAP、SimpliPHY、SmartBuffer、SmartHLS、SMART-I.S.、storClad、SQI、SuperSwitcher、SuperSwitcher II、Switchtec、SynchroPHY、TotalEndurance、Trusted Time、TSHARC、USBCheck、VariSense、VectorBlox、VeriPHY、ViewSpan、WiperLock、XpressConnect、ZENAIは米国とその他の国におけるMicrochip Technology Incorporated の商標です。

SQTP は米国におけるMicrochip Technology Incorporated のサービスマークです。

Adaptec ロゴ、Frequency on Demand、Silicon Storage Technology、Symmcom はその他の国におけるMicrochip Technology Incorporatedの登録商標です。

GestIC は、その他の国におけるMicrochip Technology Germany II GmbH & Co. KG (Microchip Technology Incorporated の子会社) の登録商標です。

その他の商標は各社に帰属します。

© 2022, Microchip Technology Incorporated and its subsidiaries.

All Rights Reserved.

ISBN: 978-1-6683-0241-5

品質管理システム

Microchip社の品質管理システムについてはwww.microchip.com/qualityをご覧ください。

各国の営業所とサービス

南北アメリカ	アジア/太平洋	アジア/太平洋	欧州
本社 2355 West Chandler Blvd. Chandler, AZ 85224-6199 Tel: 480-792-7200 Fax: 480-792-7277 技術サポート: http://www.microchip.com/support URL: www.microchip.com アトランタ Duluth, GA Tel: 678-957-9614 Fax: 678-957-1455 オースティン、TX Tel: 512-257-3370 ボストン Westborough, MA Tel: 774-760-0087 Fax: 774-760-0088 シカゴ Itasca, IL Tel: 630-285-0071 Fax: 630-285-0075 ダラス Addison, TX Tel: 972-818-7423 Fax: 972-818-2924 デトロイト Novi, MI Tel: 248-848-4000 ヒューストン、TX Tel: 281-894-5983 インディアナポリス Noblesville, IN Tel: 317-773-8323 Fax: 317-773-5453 Tel: 317-536-2380 ロサンゼルス Mission Viejo, CA Tel: 949-462-9523 Fax: 949-462-9608 Tel: 951-273-7800 ローリー、NC Tel: 919-844-7510 ニューヨーク、NY Tel: 631-435-6000 サンノゼ、CA Tel: 408-735-9110 Tel: 408-436-4270 カナダ - トロント Tel: 905-695-1980 Fax: 905-695-2078	オーストラリア - シドニー Tel: 61-2-9868-6733 中国 - 北京 Tel: 86-10 -8569-7000 中国 - 成都 Tel: 86-28-8665-5511 中国 - 重慶 Tel: 86-23-8980-9588 中国 - 東莞 Tel: 86-769-8702-9880 中国 - 広州 Tel: 86-20-8755-8029 中国 - 杭州 Tel: 86-571-8792-8115 中国 - 香港SAR Tel: 852-2943-5100 中国 - 南京 Tel: 86-25-8473-2460 中国 - 青島 Tel: 86-532-8502-7355 中国 - 上海 Tel: 86-21-3326-8000 中国 - 瀋陽 Tel: 86-24-2334-2829 中国 - 深圳 Tel: 86-755-8864-2200 中国 - 蘇州 Tel: 86-186-6233-1526 中国 - 武漢 Tel: 86-27-5980-5300 中国 - 西安 Tel: 86-29-8833-7252 中国 - 厦門 Tel: 86-592-2388138 中国 - 珠海 Tel: 86-756-3210040	インド - バンガロール Tel: 91-80-3090-4444 インド - ニューデリー Tel: 91-11-4160-8631 インド - プネ Tel: 91-20-4121-0141 日本 - 大阪 Tel: 81-6-6152-7160 日本 - 東京 Tel: 81-3-6880-3770 韓国 - 大邱 Tel: 82-53-744-4301 韓国 - ソウル Tel: 82-2-554-7200 マレーシア - クアラルンプール Tel: 60-3-7651-7906 マレーシア - ペナン Tel: 60-4-227-8870 フィリピン - マニラ Tel: 63-2-634-9065 シンガポール Tel: 65-6334-8870 台湾 - 新竹 Tel: 886-3-577-8366 台湾 - 高雄 Tel: 886-7-213-7830 台湾 - 台北 Tel: 886-2-2508-8600 タイ - バンコク Tel: 66-2-694-1351 ベトナム - ホーチミン Tel: 84-28-5448-2100	オーストリア - ヴェルス Tel: 43-7242-2244-39 Fax: 43-7242-2244-393 デンマーク - コペンハーゲン Tel: 45-4485-5910 Fax: 45-4485-2829 フィンランド - エスポー Tel: 358-9-4520-820 フランス - パリ Tel: 33-1-69-53-63-20 Fax: 33-1-69-30-90-79 ドイツ - ガーヒンク Tel: 49-8931-9700 ドイツ - ハーン Tel: 49-2129-3766400 ドイツ - ハイルブロン Tel: 49-7131-72400 ドイツ - カールスルーエ Tel: 49-721-625370 ドイツ - ミュンヘン Tel: 49-89-627-144-0 Fax: 49-89-627-144-44 ドイツ - ローゼンハイム Tel: 49-8031-354-560 イスラエル - ラーナナ Tel: 972-9-744-7705 イタリア - ミラノ Tel: 39-0331-742611 Fax: 39-0331-466781 イタリア - パドヴァ Tel: 39-049-7625286 オランダ - ドリューネン Tel: 31-416-690399 Fax: 31-416-690340 ノルウェー - トロンハイム Tel: 47-7288-4388 ポーランド - ワルシャワ Tel: 48-22-3325737 ルーマニア - ブカレスト Tel: 40-21-407-87-50 スペイン - マドリッド Tel: 34-91-708-08-90 Fax: 34-91-708-08-91 スウェーデン - ヨーテボリ Tel: 46-31-704-60-40 スウェーデン - ストックホルム Tel: 46-8-5090-4654 イギリス - ウォーキンガム Tel: 44-118-921-5800 Fax: 44-118-921-5820