

PIC18-Q71ファミリ製品概要

はじめに

PIC18-Q71マイクロコントローラファミリは、高帯域幅のミクスドシグナルおよびセンサアプリケーション向けに28/40/44/48ピンのデバイスで提供しています。照明、モータ制御、医療市場セグメントに理想的なソリューションです。アナログに特化した本ファミリは、計算機能およびコンテキストスイッチング機能付き12ビット差動ADC (A/Dコンバータ)、2個のオペアンプ、10ビットDAC (D/Aコンバータ)、バッファ付き出力と他の周辺モジュールへの内部接続を備えた2個の8ビットDACモジュール、2個の先進的な高速アナログコンパレータを実装しています。本デバイスファミリは、アナログ周辺モジュールを管理して消費電力を最適化するアナログ周辺モジュールマネージャも備えています。また、PIC18-Q71マイクロコントローラファミリは、外部ピンを使わずにデジタル周辺モジュールを相互接続する8ビット仮想ポートモジュールも実装しています。

PIC18-Q71ファミリのデバイス

表1. この技術概要に記載されているデバイス

デバイス	プログラムメモリフラッシュ (バイト)	データSRAM (バイト)	データEEPROM (バイト)	メモリアクセスバースイジョン/DIA (Device Information Area)	I/Oピン/ペリフェラルピンセレクタ	8ビット(HLT付き)/16ビットタイマ	16ビットデュアルPWM/CCP	相補波ジェネレータ	16ビットユニバーサルタイマ	NCO(数値制御オシレータ)	構成可能なロジックセル	コンテキストスイッチング機能付き12ビット差動ADC(チャンネル)	10ビットDAC/8ビットDAC	オペアンプ	高速コンパレータ/ゼロクロス検出	High-Low電圧検出	SPI/IC	UART/UART	プロトコルサポート付きUART	DMA(ダイレクトメモリアクセス)	WWDT(ウィンドウウォッチドッグタイマ)	仮想ポート/アナログ周辺モジュールマネージャ	スキャナ付き32ビットCRC/バクテリィ込み	PMD(周辺モジュール無効化機能)	温度インジケータ
PIC18F24Q71	16k	1024	256	Y/Y	26/Y	2/3	3/2	1	2	1	8	24	1/2	2	2/1	1	1/1	1/1	4	Y	Y/Y	Y/Y	Y	Y	
PIC18F25Q71	32k	2048	256	Y/Y	26/Y	2/3	3/2	1	2	1	8	24	1/2	2	2/1	1	1/1	1/1	4	Y	Y/Y	Y/Y	Y	Y	
PIC18F26Q71	64k	4096	256	Y/Y	26/Y	2/3	3/2	1	2	1	8	24	1/2	2	2/1	1	1/1	1/1	4	Y	Y/Y	Y/Y	Y	Y	
PIC18F44Q71	16k	1024	256	Y/Y	37/Y	2/3	3/2	1	2	1	8	35	1/2	2	2/1	1	1/1	1/1	4	Y	Y/Y	Y/Y	Y	Y	
PIC18F45Q71	32k	2048	256	Y/Y	37/Y	2/3	3/2	1	2	1	8	35	1/2	2	2/1	1	1/1	1/1	4	Y	Y/Y	Y/Y	Y	Y	
PIC18F46Q71	64k	4096	256	Y/Y	37/Y	2/3	3/2	1	2	1	8	35	1/2	2	2/1	1	1/1	1/1	4	Y	Y/Y	Y/Y	Y	Y	
PIC18F54Q71	16k	1024	256	Y/Y	44/Y	2/3	3/2	1	2	1	8	43	1/2	2	2/1	1	1/1	1/1	4	Y	Y/Y	Y/Y	Y	Y	
PIC18F55Q71	32k	2048	256	Y/Y	44/Y	2/3	3/2	1	2	1	8	43	1/2	2	2/1	1	1/1	1/1	4	Y	Y/Y	Y/Y	Y	Y	
PIC18F56Q71	64k	4096	256	Y/Y	44/Y	2/3	3/2	1	2	1	8	43	1/2	2	2/1	1	1/1	1/1	4	Y	Y/Y	Y/Y	Y	Y	

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 - 64 MHzのクロック入力
 - 62.5 nsの最小命令サイクル
- 4個のDMA(ダイレクト メモリアクセス) コントローラ:
 - フラッシュ プログラムメモリ、データEEPROM、SFR/GPRのいずれかのメモリ空間からSFR/GPRメモリ空間へのデータ転送
 - ユーザ プログラマブルなソースとデスティネーションのサイズ
 - ハードウェア/ソフトウェアでトリガされるデータ転送
- ベクタ割り込み機能:
 - 選択可能な高優先度/低優先度
 - 3命令サイクルの固定割り込みレイテンシ
 - プログラマブルなベクタテーブルのベースアドレス
 - 従来の割り込み機能と下位互換
- 128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)
- LPBOR(低消費電力BOR)オプション
- WWDT(ウィンドウ式ウォッチドッグ タイマ):
 - ウォッチドッグ クリアイベントが決められた時間ウィンドウ内で発生しなかった場合にウォッチドッグ リセットを生成
 - 可変プリスケール
 - 可変ウィンドウサイズ

メモリ

- 最大64 KBのフラッシュ プログラムメモリ
- 最大4 KBのデータSRAMメモリ
- 256バイトのデータEEPROM
- メモリアクセス パーティション: プログラム フラッシュメモリを以下に分割可能:
 - 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
- DIA (Device Information Area)ストア:
 - 温度インジケータの工場校正済みデータ
 - 固定参照電圧計測データ
 - Microchip社の一意の識別子
- DCI(Device Characteristics Information)領域ストア:
 - 行サイズの書き込み/消去
 - ピン数詳細
 - EEPROMサイズ
- 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

- Doze: CPUと周辺モジュールが異なるサイクルレートで動作(通常はCPUの方が低速)
- アイドル: CPUは停止し、周辺モジュールは動作
- スリープ: 最小の消費電力で動作
- PMD(周辺モジュールの無効化):
 - 未使用ハードウェア モジュールを無効にする事で消費電力を最小化
- アナログ周辺モジュール マネージャ:
 - コアから独立して専用タイマリソースを使ってアナログ周辺モジュールのON/OFFを必要に応じて切り換える事で、アナログ周辺モジュールを使うアプリケーションの消費電力を最適化できます。
- 低消費電力モード機能:
 - スリープ: < 1 μ A (typ.) @ 3V
 - 動作電流:
 - 3 V、32 kHzで48 μ A (typ.)

デジタル周辺モジュール

- 3個の16ビットPWM(パルス幅変調器)
 - PWMモジュールごとにデュアル出力
 - 内蔵16ビットタイマ/カウンタ
 - デューティ サイクル向けのダブルバッファ ユーザレジスタ
 - 右/左/中央/可変アライン動作モード
 - クロックおよびリセット信号を複数から選択
- 3個の16ビットタイマ(TMR0/1/3)
- 2個の8ビットタイマ(TMR2/4) - HLT(ハードウェア リミットタイマ)付き
- 2個のユニバーサル タイマ(TMRU16A/16B):
 - TMR0/TMR1/TMR2(ゲート、ハードウェア リミット)の機能を備えた新しいタイマモジュール
 - 16ビットタイマ2個を連結して32ビットタイマを構成可能
- 8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
- 2個のCCP(キャプチャ/コンペア/PWM)モジュール:
 - 16ビット分解能のキャプチャ/コンペア モード
 - 10ビット分解能のPWMモード

- 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64 MHz
- メモリスキャン付きプログラマブルCRC:
 - フェイルセーフ動作(例: クラスB)のためのデータ/プログラムメモリの監視
 - フラッシュ プログラムメモリの任意の領域に対して32ビットCRCを計算
- 2個のUARTモジュール:
 - 一方のモジュール(UART1)はLINホスト/クライアント、DMXモード、DALIギア、デバイス プロトコルをサポート
 - 非同期UART、RS-232、RS-485互換
 - ブレーク周期の自動生成とユーザのタイミング設定による生成
 - 自動チェックサム
 - プログラマブルな1、1.5、2個のストップビット
 - ブレーク受信時の復帰
 - DMA互換
- 1個のSPIモジュール:
 - 設定可能なバイト長
 - 任意の長さのデータパケット
 - 受信なし送信および送信なし受信オプション
 - 転送バイトカウンタ
 - 送信と受信で別々のバッファ(それぞれ2バイトFIFOとDMA対応機能を備える)
- 1個のI²Cモジュール、SMBus、PMBus™互換:
 - 標準モード(100 kHz)、ファストモード(400 kHz)、ファストモード プラス(1 MHz)の動作モードをサポート
 - アドレス マスキングモードを備えた7ビットおよび10ビットアドレス指定モード
 - 専用のアドレス、送受信バッファ、DMA機能
 - 調停付きバス衝突検出
 - バスタイムアウトの検出と処理
 - I²C、SMBus 2.0、SMBus 3.0、1.8 V入力レベルの選択
 - 送信と受信で別々のバッファ(それぞれ2バイトFIFOとDMA対応機能を備える)
 - セルフアドレス指定を含むマルチホスト モード
- 8ビット仮想ポートモジュール:
 - デジタル周辺モジュールの相互接続に使う内部ポートを提供
 - モジュールは外部ピンなしでハードウェア ステートマシンを形成可能
- デバイスI/Oポートの特長:
 - 26本のI/Oピン(PIC18F24/25/26Q71)
 - 37本のI/Oピン(PIC18F44/45/46Q71)
 - 44本のI/Oピン(PIC18F54/55/56Q71)
 - 個別にプログラマブルなI/O方向、オープンドレイン、スルーレート、弱プルアップ制御
 - 大部分のピンで状態変化割り込みが可能
 - 3本のプログラマブルな外部割り込みピン
- 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

アナログ周辺モジュール

- 計算機能およびコンテキストスイッチング機能付き12ビット差動ADC (A/Dコンバータ):
 - 最大43本の外部チャンネル
 - 最大300 KSPS
 - 差動入力またはシングルエンドADC変換
 - 入力信号に対する自動的な計算処理:
 - 平均化、フィルタ計算、オーバーサンプリング、しきい値比較
 - 4つの個別のコンテキスト(設定と結果)を別々に保存してアクセス
 - コンテキストにはファームウェアまたはDMAを通じてアクセス可能
 - スリープ中も動作
 - 9本の内部アナログチャンネル
 - ハードウェアCVD(静電容量式分圧器)のサポート:
 - 可変サンプルホールドコンデンサアレイ
 - ガードリング駆動用デジタル出力
 - タッチサンプリングを自動化し、タッチまたは近接センシングが必要な場合にソフトウェアサイズとCPU使用率を軽減
- 1個の10ビットDAC (D/Aコンバータ):
 - バッファリングした出力を2本のI/Oピンで利用可能
 - ADCとコンパレータへの内部接続
- 2個の8ビットDAC (D/Aコンバータ):
 - バッファリングした出力を2本のI/Oピンで利用可能
 - ADC、OPA、コンパレータへの内部接続
- 2個の高速CMP(コンパレータ):
 - 高速モードと低消費電力モードを利用可能
 - 4つの外部入力
 - 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
- 2個のオペアンプ:
 - 5.5 MHzのゲイン帯域幅
 - 内部抵抗ラダーによるプログラマブルなゲイン
 - 内蔵ハードウェアのピーク検出動作
- 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
- 参照電圧:
 - 出力レベル1.024 V、2.048 V、4.096 Vの固定参照電圧(FVR)
 - ADC、コンパレータ、DACへの内部接続

クロック構造

- 高精度内部オシレータブロック(HFINTOSC):
 - 周波数は最大64 MHzまで選択可能
 - $\pm 1\%$ で校正可能
 - HFINTOSCのアクティブクロックチューニングで精度を向上
- 内部32 kHz低消費電力オシレータ(LFINTOSC)
- 外部32 kHz水晶振動子オシレータ(SOSC)

- 外部内蔵高周波数オシレータ ブロック:
 - 3個の水晶振動子/レゾネータ モード
 - デジタルクロック入力モード
 - 4個のPLL(外部クロック源を使用)
- フェイルセーフ クロック 監視機能:
 - 外部クロック停止時に動作を復帰可能
- オシレータ起動タイマ(OST):
 - 水晶振動子オシレータソースの安定性を確保

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

1. パッケージ

表1-1. 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 VQFN	44ピン TQFP	48ピン TQFP	48ピン VQFN
PIC18F24Q71	●	●	●	●					
PIC18F25Q71	●	●	●	●					
PIC18F26Q71	●	●	●	●					
PIC18F44Q71					●	●	●		
PIC18F45Q71					●	●	●		
PIC18F46Q71					●	●	●		
PIC18F54Q71								●	●
PIC18F55Q71								●	●
PIC18F56Q71								●	●

2. ピン配置図

図2-1. 28ピンSPDIP、SOIC、SSOP

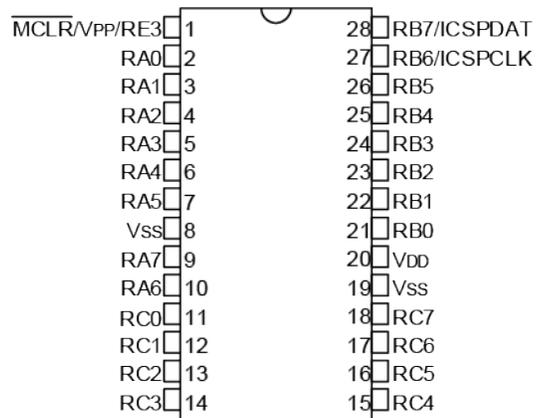
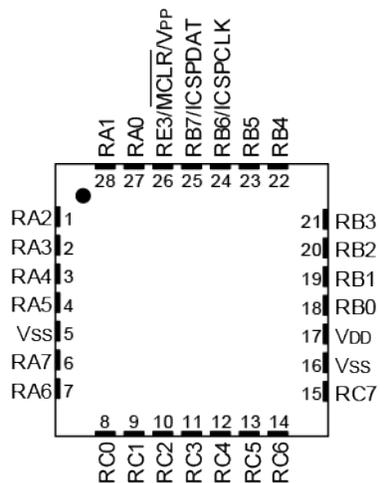


図2-2. 28ピンVQFN



Note: 底面の露出パッドはVssに接続する事を推奨します。

図2-3. 40ピンPDIP

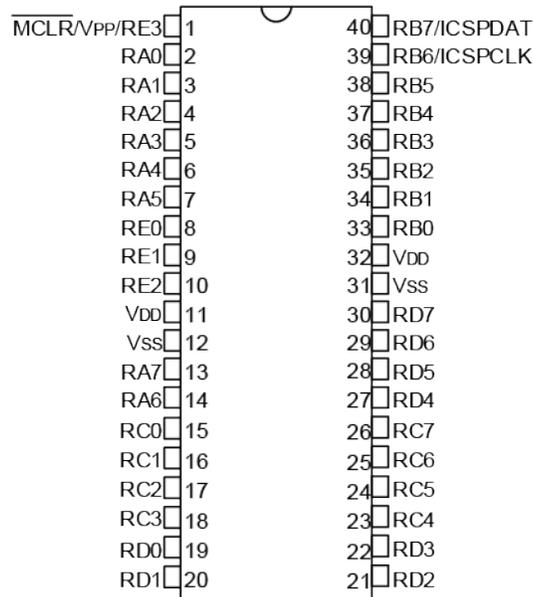


図2-4. 40ピンVQFN

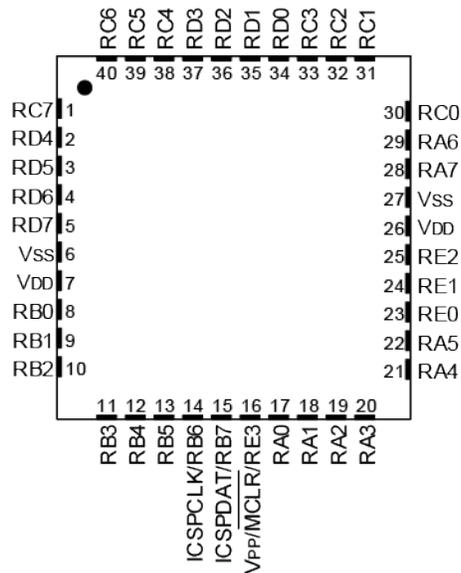
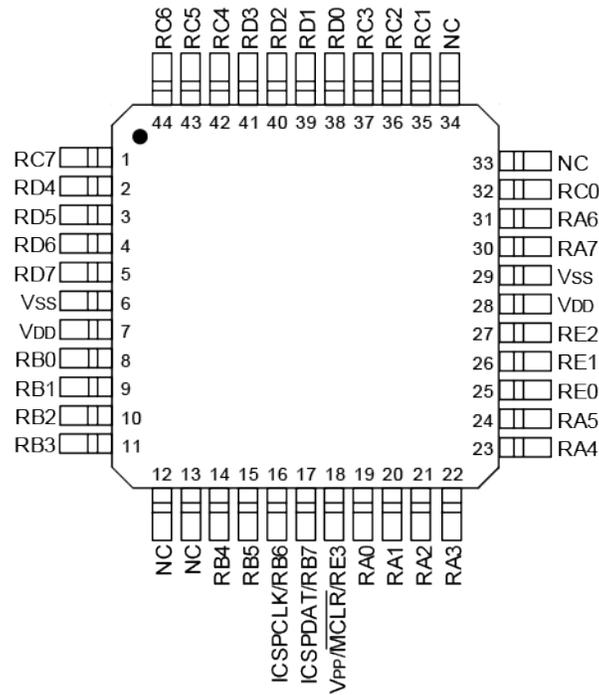
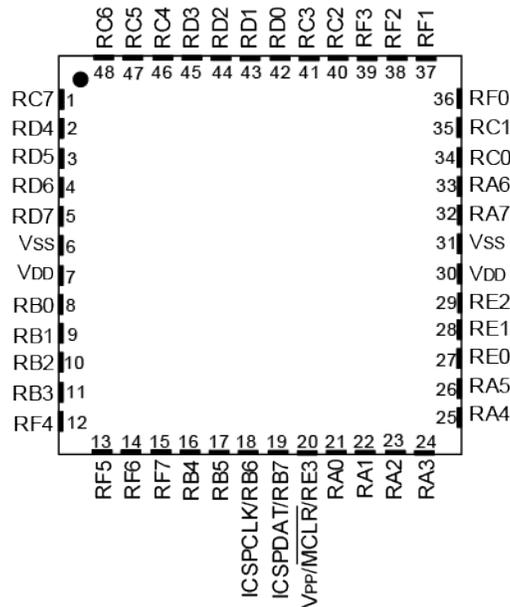


図2-5. 44ピンTQFP



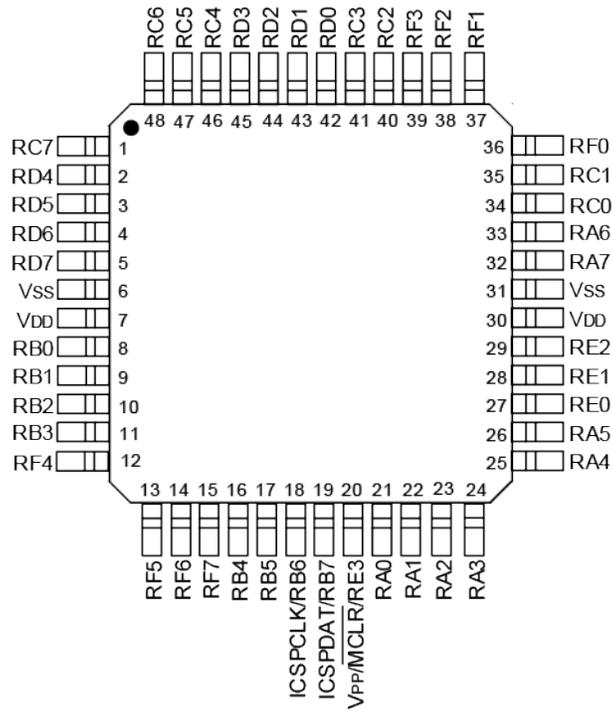
Note: 底面の露出パッドはVssに接続する事を推奨します。

図2-6. 48ピンVQFN



Note: 底面の露出パッドはVssに接続する事を推奨します。

図2-7. 48ピンTQFP



Note: 底面の露出パッドはVssに接続する事を推奨します。

3. ピン割り当て

表3-1. 28ピンデバイスのピン割り当て

I/O ⁽²⁾	28 ピン SPDIP、 SOIC、 SSOP	28 ピン VQFN	A/D	参照電圧	オペアンプ	コンパ レータ	ZCD/ アナログ 周辺 モジュール マネージャ	タイマ	16ビット PWM/ CCP	CWG	CLC	SPI	I ² C	UART	IOC	割り込み	基本機能
RA0	2	27	ANA0	-	OPA10R ⁽¹⁾	C1IN0- C2IN0-	-	-	-	-	CLCIN0 ⁽¹⁾ CLCIN4 ⁽¹⁾	-	-	-	IOCA0	-	-
RA1	3	28	ANA1 ⁽⁶⁾	-	OPA10OUT OPA2IN1- OPA2IN1+	C1IN1- C2IN1-	-	-	-	-	CLCIN1 ⁽¹⁾ CLCIN5 ⁽¹⁾	-	-	-	IOCA1	-	-
RA2	4	1	ANA2	DAC1OUT1 DAC2OUT1 DAC3OUT1 VREF- (DAC1) VREF- (ADC)	OPA1IN0- OPA1IN0+	C1IN0+ C2IN0+	-	-	-	-	-	-	-	-	IOCA2	-	-
RA3	5	2	ANA3 ⁽⁶⁾	VREF+ (DAC1) VREF+ (ADC)	-	C1IN1+	-	-	-	-	-	-	-	-	IOCA3	-	-
RA4	6	3	ANA4	-	OPA1IN1- OPA1IN1+	-	-	TOCK1 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	IOCA4	-	-
RA5	7	4	ANA5 ⁽⁶⁾	-	OPA1IN2- OPA1IN2+	-	-	-	-	-	-	SS1 ⁽¹⁾	-	-	IOCA5	-	-
RA6	10	7	ANA6 ⁽⁶⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IOCA6	-	CLKOUT OSC2
RA7	9	6	ANA7 ⁽⁶⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IOCA7	-	OSC1 CLKIN
RB0	21	18	ANB0 ⁽⁶⁾	VREF+ (DAC2)	-	C2IN1+	ZCDIN	-	-	CWG1 ⁽¹⁾	-	-	-	-	IOCB0	INT0 ⁽¹⁾	-
RB1	22	19	ANB1	-	OPA2OUT OPA1IN3- OPA1IN3+	C1IN3- C2IN3-	-	-	-	-	-	-	- ⁽⁴⁾	-	IOCB1	INT1 ⁽¹⁾	-
RB2	23	20	ANB2 ⁽⁶⁾	-	OPA2IN3- OPA2IN3+	-	-	-	-	-	-	-	- ⁽⁴⁾	-	IOCB2	INT2 ⁽¹⁾	-
RB3	24	21	ANB3	-	OPA2IN2- OPA2IN2+	C1IN2- C2IN2-	-	-	-	-	-	-	-	-	IOCB3	-	-
RB4	25	22	ANB4 ⁽⁶⁾ ADACT ⁽¹⁾	-	OPA2IN0- OPA2IN0+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IOCB4	-	-
RB5	26	23	ANB5	VREF- (DAC2)	-	-	-	T1G ⁽¹⁾ TUIN1 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	IOCB5	-	-
RB6	27	24	ANB6 ⁽⁶⁾	-	-	-	-	-	-	-	CLCIN2 ⁽¹⁾ CLCIN6 ⁽¹⁾	-	-	CTS2 ⁽¹⁾	IOCB6	-	ICSPCLK
RB7	28	25	ANB7	DAC1OUT2 DAC2OUT2 DAC3OUT2	-	-	-	-	PWM3ERS ⁽¹⁾	-	CLCIN3 ⁽¹⁾ CLCIN7 ⁽¹⁾	-	-	RX2 ⁽¹⁾	IOCB7	-	ICSPDAT
RC0	11	8	ANC0	-	-	-	-	T1CK1 ⁽¹⁾ T3CK1 ⁽¹⁾ T3G ⁽¹⁾ TUIN0 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	IOCC0	-	SOSCO
RC1	12	9	ANC1 ⁽⁶⁾	-	-	-	-	-	CCP2 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	IOCC1	-	SOSCI
RC2	13	10	ANC2	VREF+ (DAC3)	-	-	-	-	PWMIN0 ⁽¹⁾ CCP1 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	IOCC2	-	-
RC3	14	11	ANC3 ⁽⁶⁾	-	-	-	-	T2IN ⁽¹⁾	PWM1ERS ⁽¹⁾	-	-	SCK1 ⁽¹⁾	SCL1 ^(3,4)	-	IOCC3	-	-
RC4	15	12	ANC4	-	-	-	APMCLK	-	-	-	-	SDI1 ⁽¹⁾	SDA ^(3,4)	-	IOCC4	-	-
RC5	16	13	ANC5	VREF- (DAC3)	-	-	-	T4IN ⁽¹⁾	PWM2ERS ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	IOCC5	-	-

PIC18-Q71

ピン割り当て

.....続き

I/O ⁽²⁾	28 ピン SPDIP、 SOIC、 SSOP	28 ピン VQFN	A/D	参照電圧	オペアンプ	コンパ レータ	ZCD/ アナログ 周辺 モジュール マネージャ	タイマ	16ビット PWM/ CCP	CWG	CLC	SPI	I ² C	UART	IOC	割り込み	基本機能
RC6	17	14	ANC6 ⁽⁶⁾	-	OPA20R ⁽¹⁾	-	-	-	PWMIN1 ⁽¹⁾	-	-	-	-	CTS1 ⁽¹⁾	IOCC6	-	-
RC7	18	15	ANC7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RX1 ⁽¹⁾	IOCC7	-	-
RE3	1	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IOCE3	-	Vpp/MCLR
VSS	19	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	VSS
VDD ⁽⁵⁾	20	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	VDD ⁽⁵⁾
VSS	8	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	VSS
OUT ⁽²⁾	-	-	ADGRDA ADGRDB	-	-	C1OUT C2OUT	-	TMR0	PWM11 PWM12 PWM21 PWM22 PWM31 PWM32 CCP1 CCP2	CWG1A CWG1B CWG1C CWG1D	CLC1OUT CLC2OUT CLC3OUT CLC4OUT CLC5OUT CLC6OUT CLC7OUT CLC8OUT	SS1 SCK1 SDO1	SDA1 SCL1	DTR1 RTS1 TX1 DTR2 RTS2 TX2	-	-	-

Note:

- これはPPSによる割り当て変更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ポートピンの詳細は、PIC18F24/25Q10データシート (DS40001945B)内のTable 17-1. PPS Input Selection Register Details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。これらの信号は、複数のPORTxピンの中の1つに割り当てて出力できます。詳細はPIC18F24/25Q10データシート (DS40001945B)内のTable 17-2. Peripheral PPS Output Selection Codesを参照してください。
- これは双方向信号です。通常のモジュール動作では、ファームウェアはPPS入力レジスタとPPS出力レジスタの両方でこの信号を同じピンに割り当てする必要があります。
- これらのピンはI²Cロジックレベル向けに設定されます。これらのピンにはSCLx/SDAx信号を割り当てることができます。PPSによって他のピン(RB1ピン等)へ割り当てる事はできますが、入力ロジックレベルはINLVLレジスタによって選択された標準のTTL/STとなります(I²CロジックレベルまたはSMBus入力バッファしきい値ではありません)。
- VDDピンにはVSSへの0.1 uFバイパス コンデンサが必要です。
- このピンはADCへの正または負のアナログ入力チャンネルとして使えます。

PIC18-Q71

ピン割り当て

表3-2. 40/44/48ピンデバイスのピン割り当て

I/O(2)	40 ピン PDIP	40 ピン VQFN	44 ピン TQFP	48 ピン TQFP/ VQFN	A/D	参照電圧	オペアンプ	コンパ レータ	ZCD/ アナログ 周辺 モジュール マネージャ	タイマ	16ビット PWM/ CCP	CWG	CLC	SPI	I ² C	UART	IOC	割り込み	基本機能	
RA0	2	17	19	21	ANA0	-	OPA10R ⁽¹⁾	C1IN0- C2IN0-	-	-	-	-	CLCIN0 ⁽¹⁾ CLCIN4 ⁽¹⁾	-	-	-	IOCA0	-	-	
RA1	3	18	20	22	ANA1 ⁽⁶⁾	-	OPA10OUT OPA2IN1- OPA2IN1+	C1IN1- C2IN1-	-	-	-	-	CLCIN1 ⁽¹⁾ CLCIN5 ⁽¹⁾	-	-	-	IOCA1	-	-	
RA2	4	19	21	23	ANA2	DAC1OUT1 DAC2OUT1 DAC3OUT1 V _{REF-} (DAC1) V _{REF-} (ADC)	OPA1IN0- OPA1IN0+	C1IN0+ C2IN0+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IOCA2	-	-
RA3	5	20	22	24	ANA3 ⁽⁶⁾	V _{REF+} (DAC1) V _{REF+} (ADC)	-	C1IN1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IOCA3	-	-
RA4	6	21	23	25	ANA4	-	OPA1IN1- OPA1IN1+	-	-	T0CKI ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	IOCA4	-	-
RA5	7	22	24	26	ANA5 ⁽⁶⁾	-	OPA1IN2- OPA1IN2+	-	-	-	-	-	-	SS1 ⁽¹⁾	-	-	-	IOCA5	-	-
RA6	14	29	31	33	ANA6 ⁽⁶⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IOCA6	-	CLKOUT OSC2
RA7	13	28	30	32	ANA7 ⁽⁶⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IOCA7	-	OSC1 CLKIN
RB0	33	8	8	8	ANB0 ⁽⁶⁾	V _{REF+} (DAC2)	-	C2IN1+	ZCDIN	-	-	CWG1 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	IOCB0	INT0 ⁽¹⁾	-
RB1	34	9	9	9	ANB1	-	OPA2OUT OPA1IN3- OPA1IN3+	C2IN3- C1IN3-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IOCB1	INT1 ⁽¹⁾	-
RB2	35	10	10	10	ANB2 ⁽⁶⁾	-	OPA2IN3- OPA2IN3+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IOCB2	INT2 ⁽¹⁾	-
RB3	36	11	11	11	ANB3	-	OPA2IN2- OPA2IN2+	C1IN2- C2IN2-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IOCB3	-	-
RB4	37	12	14	16	ANB4 ⁽⁶⁾ ADACT ⁽¹⁾	-	OPA2IN0- OPA2IN0+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IOCB4	-	-
RB5	38	13	15	17	ANB5	V _{REF-} (DAC2)	-	-	-	T1G ⁽¹⁾ TUIIN1 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	IOCB5	-	-
RB6	39	14	16	18	ANB6 ⁽⁶⁾	-	-	-	-	-	-	-	CLCIN2 ⁽¹⁾ CLCIN6 ⁽¹⁾	-	-	CTS2 ⁽¹⁾	IOCB6	-	ICSPCLK	
RB7	40	15	17	19	ANB7	DAC1OUT2 DAC2OUT2 DAC3OUT2	-	-	-	-	PWM3ERS ⁽¹⁾	-	CLCIN3 ⁽¹⁾ CLCIN7 ⁽¹⁾	-	-	RX2 ⁽¹⁾	IOCB7	-	ICSPDAT	
RC0	15	30	32	34	ANC0	-	-	-	-	T1CKI ⁽¹⁾ T3CKI ⁽¹⁾ T3G ⁽¹⁾ TUIIN0 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	IOCC0	-	SOSCO
RC1	16	31	35	35	ANC1 ⁽⁶⁾	-	-	-	-	-	CCP2 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	IOCC1	-	SOSCI
RC2	17	32	36	40	ANC2	V _{REF+} (DAC3)	-	-	-	-	PWMIN0 ⁽¹⁾ CCP1 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	IOCC2	-	-
RC3	18	33	37	41	ANC3 ⁽⁶⁾	-	-	-	-	T2IN ⁽¹⁾	PWM1ERS ⁽¹⁾	-	-	SCK1 ⁽¹⁾	SCL1 ^(3,4)	-	-	IOCC3	-	-
RC4	23	38	42	46	ANC4	-	-	-	APMCLK	-	-	-	-	SD1 ⁽¹⁾	SDA ^(3,4)	-	-	IOCC4	-	-
RC5	24	39	43	47	ANC5	V _{REF-} (DAC3)	-	-	-	T4IN ⁽¹⁾	PWM2ERS ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	IOCC5	-	-
RC6	25	40	44	48	ANC6 ⁽⁶⁾	-	OPA2OR ⁽¹⁾	-	-	-	PWMIN1 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	CTS1 ⁽¹⁾	IOCC6	-	-
RC7	26	1	1	1	ANC7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RX1 ⁽¹⁾	IOCC7	-	-
RD0	19	34	38	42	AND0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RD1	20	35	39	43	AND1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

PIC18-Q71

ピン割り当て

.....続き

I/O(2)	40 ピン PDIIP	40 ピン VQFN	44 ピン TQFP	48 ピン TQFP/ VQFN	A/D	参照電圧	オペアンプ	コンバ レータ	ZCD/ アナログ 周辺 モジュール マネージャ	タイマ	16ビット PWM/ CCP	CWG	CLC	SPI	I ² C	UART	IOC	割り込み	基本機能
RD2	21	36	40	44	AND2(6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RD3	22	37	41	45	AND3(6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RD4	27	2	2	2	AND4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RD5	28	3	3	3	AND5(6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RD6	29	4	4	4	AND6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RD7	30	5	5	5	AND7(6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RE0	8	23	25	27	ANE0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RE1	9	24	26	28	ANE1(6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RE2	10	25	27	29	ANE2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RE3	1	16	18	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IOCE3	-	V _{PP} /MCLR
RF0	-	-	-	36	ANF0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RF1	-	-	-	37	ANF1(6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RF2	-	-	-	38	ANF2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RF3	-	-	-	39	ANF3(6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RF4	-	-	-	12	ANF4(6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RF5	-	-	-	13	ANF5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RF6	-	-	-	14	ANF6(6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RF7	-	-	-	15	ANF7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V _{SS}	12, 31	6, 27	6, 29	6, 31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V _{SS}
V _{DD} (5)	11, 32	7, 26	7, 28	7, 30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V _{DD} (5)
OUT(2)					ADGRDA ADGRDB	-	-	C1OUT C2OUT	-	TMR0	PWM11 PWM12 PWM21 PWM22 PWM31 PWM32 CCP1 CCP2	CWG1A CWG1B CWG1C CWG1D	CLC1OUT CLC2OUT CLC3OUT CLC4OUT CLC5OUT CLC6OUT CLC7OUT CLC8OUT	SS1 SCK1 SDO1	SDA1 SCL1	DTR1 RTS1 TX1 DTR2 RTS2 TX2	-	-	-

Note:

- これはPPSによる割り当て変更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ポートピンの詳細は、PIC18F24/25Q10データシート(DS40001945B)内のTable 17-1. PPS Input Selection Register Details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。これらの信号は、複数のPORTxピンの中の1つに割り当てて出力できます。詳細はPIC18F24/25Q10データシート(DS40001945B)内のTable 17-2. Peripheral PPS Output Selection Codesを参照してください。
- これは双方向信号です。通常のモジュール動作では、ファームウェアはPPS入力レジスタとPPS出力レジスタの両方で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I²Cロジックレベル向けに設定されます。これらのピンにはSCLx/SDAx信号を割り当てる事ができます。PPSによって他のピン(RB1ピン等)へ割り当てる事はできませんが、入力ロジックレベルはINLVLレジスタによって選択された標準のTTL/STとなります(I²CロジックレベルまたはSMBus入力バッファしきい値ではありません)。
- V_{SS}への0.1 uFバイパス コンデンサが全てのV_{DD}ピンで必要です。
- このピンはADCへの正または負のアナログ入力チャンネルとして使えます。

Microchip社ウェブサイト

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提供しています。以下を含む各種の情報をご覧ください。

- **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** - 製品セレクタと注文ガイド、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頂けます。

- 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、経費のいかにかわからず、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、ZENA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: 978-1-6683-0240-8

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。



MICROCHIP

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	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 - 廈門 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 - ハイムブロン 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