

### 序説

お客様が受け取ったAVR128DB28/32/48/64デバイスはこの文書で記述される異常を除き、現在のデバイスのデータシート([www.microchip.com/DS40002247](http://www.microchip.com/DS40002247))に対して機能的に一致します。この文書で記述される障害はAVR128DB28/32/48/64デバイスの将来の改訂で処置されるかもしれません。

**注:** ・この文書は現在と過去のシリコンの全ての版からの全てのシリコン障害問題を要約します。

- ・特定デバイスに対するデバイス識別と改訂のIDのより多くの詳細な情報については、デバイスの現在のデータシート([www.microchip.com/DS40002247](http://www.microchip.com/DS40002247))でデバイス/改訂ID部分を参照するか、または手助けのために最寄りのMicro chip営業所にお問い合わせください。

本書は一般の方々の便宜のため有志により作成されたもので、Microchip社とは無関係であることを御承知ください。しおりの[はじめに]での内容にご注意ください。

## 1. シリコン問題要約

## 凡例

- 障害は適用されません。
- × 障害が適用されます。

周辺機能	簡単な説明	シリコン改訂に対する有効性			
		改訂	A4(注)	A5	B0
デバイス	2.2.1. いくつかの予約ヒューズビットが'1'	×	-	-	
	2.2.2. VDD低下時に起こるかもしれない消費電流増加	×	×	-	
	2.2.3. 機能しないリセット初期化中のCRC検査	×	-	-	
	2.2.4. 特定アドレス空間への連続書き込みの場合に失われる書き込み操作	×	×	×	
ADC	2.3.1. シングルエンド動作で増加する変位(オフセット)	×	-	-	
CCL	2.4.1. 単一LUT構成変更でCCLの禁止が必要	×	×	-	
	2.4.2. 28/32ピンデバイスで機能しないLUT3用LINK入力元選択	×	-	-	
CLKCTRL	2.5.1. 外部クロック元準備可時に設定されない外部クロック/クリスタル状態ビット	×	-	-	
	2.5.2. 外部クロック元使用時に機能しないRUNSTDBY	×	-	-	
	2.5.3. 意図するように動かないPLL状態	×	×	-	
	2.5.4. 外部クリスタルでXOSCHF使用時に動かないPLL	×	×	-	
DAC	2.6.1. DAC出力緩衝部の生涯変動	×	×	-	
NVMCTRL	2.7.1. 書き込み保護された部分を消去し得るフラッシュ複数ページ消去	×	×	-	
	2.7.2. 書き込み保護を遵守しないNVM_EEPROM_ERASE指令	×	×	×	
OPAMP	2.8.1. 意図するよりもっと電力を消費するOPAMP	×	-	-	
	2.8.2. 入力範囲選択が読み出し専用	×	-	-	
PORT	2.9.1. PD0入力緩衝部が浮き状態	×	×	×	
RSTCTRL	2.10.1. UPDI許可時にリセットされないBODレジスタ	×	-	-	
SPI	2.11.1. 48ピンデバイスで機能しないSPI1用代替2ピン位置	×	×	-	
TCA	2.12.1. NORMALとFRQの動作で計数方向をリセットする再始動	×	×	-	
TCB	2.13.1. 8ビットPWM動作で16ビットレジスタとして機能するCCMPとCNTのレジスタ	×	×	-	
	2.14.1. TCD計数器前置分周器使用時に動かない非同期入力事象	×	×	-	
	2.14.2. 代替ピン機能に対して全WOxを制御するCMPAEN	×	×	-	
TCD	2.14.3. 比較A値が'0'または2傾斜動作使用時に動かないTCD停止とソフトウェア再開待ち	×	×	×	
	2.15.1. 意図するように機能しない出力ピン上書き	×	×	-	
TWI	2.15.2. 機能しない解消	×	×	×	
	2.16.1. TxDが出力構成設定時に動かない開放ドレイン動作	×	×	-	
	2.16.2. 活動動作で意図せず許可され得るフレーム開始検出	×	×	-	
USART	2.16.3. 矛盾する同期領域検出後に機能しない受信部	×	×	×	
	ZCD	2.17.1. ZCD0ビットに接続された全てのZCD出力選択	×	-	-

注: この版がシリコンの初版です。



改訂	A4	A5	B0																	
影響	×	×	×																	

## 2.3. ADC – A/D変換器

### 2.3.1. シングル エント動作で増加する変位(オフセット)

ADCがシングル エント動作で動く時にADCの結果は-3mV(VDD=3V、温度=25°C)の代表的な変位(オフセット)を持ちます。VDDに対する代表的な変位変動は-0.3mV/Vで、温度に対する代表的な変位変動は-0.02mV/°Cです。

対策/対処:

変位を減らすため、ADCを差動動作で使い、ADC負入力ピンを外部的にGNDへ接続してください。

影響を及ぼされるシリコン改訂

改訂	A4	A5	B0																	
影響	×	-	-																	

## 2.4. CCL – 構成設定可能な注文論理回路

### 2.4.1. 単一LUT構成変更にCCLの禁止が必要

LUTを再構成設定するには初めにCCL周辺機能が先に禁止(制御A(CCL.CTRLA)レジスタの許可(ENABLE)書き込み)されなければなりません。ENABLEへの'0'書き込みは全てのLUTを禁止し、再構成設定下でないLUTに影響を及ぼします。

対策/対処:

ありません。

影響を及ぼされるシリコン改訂

改訂	A4	A5	B0																	
影響	×	×	-																	

### 2.4.2. 28/32ピン デバイスで機能しないLUT3用LINK入力元選択

LNK任意選択(LUT3制御C(LUT3CTRLC)のLUT3入力2供給元選択(INSEL)が'0010')は動きません。LUT0からの出力はLUT3への入力として接続されていません。これは28ピンと32ピンのデバイスでだけ起きます。

対策/対処:

事象システムを使ってLUT0出力をLUT3入力に接続してください。

影響を及ぼされるシリコン改訂

改訂	A4	A5	B0																	
影響	×	-	-																	

## 2.5. CLKCTRL – クロック制御器

### 2.5.1. 外部クロック元準備可時に設定されない外部クロック/クリスタル状態ビット

外部クロック元が選ばれ(外部高周波数発振器制御A(XOSCHFCTRLA)レジスタの供給元選択(SELHF)が'1')、クロック元が要求されずにXOSCHFCTRLAのスタンバイ時走行(RUNSTDBY)ビットが'1'の場合、外部クロックの準備が整った時に外部クロック/クリスタル状態(EXTS)ビットが'1'に設定されません。

対策/対処:

EXTSビットを調べる前にRTCまたはTCDからクロックを要求してください。

影響を及ぼされるシリコン改訂

改訂	A4	A5	B0																	
影響	×	-	-																	

### 2.5.2. 外部クロック元使用時に機能しないRUNSTDBY

どれかの外部クロック元使用時、XOSCHFCTRLAレジスタで見つかるスタンバイ時走行(RUNSTDBY)ビットは休止動作の間、ONに留まることを発振器元に強制しません。

対策/対処:

休止の間、クロック元を維持するため、外部発振器をクロック元とする周辺機能を許可してください。

#### 影響を及ぼされるシリコン改訂

改訂	A4	A5	B0																			
影響	×	-	-																			

### 2.5.3. 意図するように動かないPLL状態

主クロック状態(MCLKSTATUS)レジスタのPLL状態(PLLS)ビットはPLL制御A(PLLCTRLA)レジスタのスタンバイ時走行(RUNSTDBY)ビットが設定(1)され、周辺機能がPLL発振器を要求していない場合、決して'1'に設定されません。

対策/対処:

ありません。

#### 影響を及ぼされるシリコン改訂

改訂	A4	A5	B0																			
影響	×	×	-																			

### 2.5.4. 外部クリスタルでXOSCHF使用時に動かないPLL

PLLが外部供給元から動くよう(PLL制御A(CLKCTRL.PLLCTRLA)のPLL用供給元選択(SOURCE)が'1')に構成設定されると、PLLはXOSCHFが外部クロックを使うよう(外部高周波数発振器(CLKCTRL.XOSCHFCTRLA)の供給元選択(SELHF)が'1')に構成設定される場合にだけ動きます。外部クリスタルでは動きません。

対策/対処:

ありません。

#### 影響を及ぼされるシリコン改訂

改訂	A4	A5	B0																			
影響	×	×	-																			

## 2.6. DAC - D/A変換器

### 2.6.1. DAC出力緩衝部の生涯変動

DAC出力緩衝部の変位(オフセット)はデバイスがDAC出力緩衝部禁止で給電される場合、生涯に渡って変動し得ます。

対策/対処:

継続的にDAC出力緩衝部許可(制御A(DACn.CTRLA)の出力緩衝部許可(OUTEN)が'1')を保つか、またはDAC出力を測定することによって補償してください。

#### 影響を及ぼされるシリコン改訂

改訂	A4	A5	B0																			
影響	×	×	-																			

## 2.7. NVMCTRL - 不揮発性メモリ制御器

### 2.7.1. 書き込み保護された部分を消去し得るフラッシュ複数ページ消去

フラッシュメモリ複数ページ消去動作使用時、選ばれたアドレス範囲内の最初のページだけが書き込み保護されない部分であることを確認されます。アドレス範囲が書き込み保護された(訳補:先頭を除く)何れかの応用データページを含む場合、それらを消去します。

対策/対処:

ありません。

#### 影響を及ぼされるシリコン改訂

改訂	A4	A5	B0																			
影響	×	×	-																			

### 2.7.2. 書き込み保護を遵守しないNVM\_EEPROM\_ERASE指令 (訳注:EEWPビット(CTRLBのビット3)非実装のため本項は無効)

NVM\_EEPROM\_ERASES指令は制御B(NVMCTRL.CTRLB)レジスタのEEPROM書き込み保護(EEWP)ビットを遵守しません。(EEPROMの内容は消去されるべきではありませんが、消去されます)。

対策/対処:

ありません。

影響を及ぼされるシリコン改訂

改訂	A4	A5	B0																					
影響	×	×	×																					

## 2.8. OPAMP – アナログ信号調整

### 2.8.1. 意図するよりもっと電力を消費するOPAMP

OPAMP周辺機能は出力が上下端側のどちらか近くに駆動される時に指定されるよりも最大3倍多くの電流が消費されます。

対策/対処:

ありません。

影響を及ぼされるシリコン改訂

改訂	A4	A5	B0																					
影響	×	-	-																					

### 2.8.2. 入力範囲選択が読み出し専用

入力範囲選択(IRSEL)ビットが読み込み専用です。アナログ信号調整(OPAMP)周辺機能が活性の時に入力電圧範囲は全振幅(電源幅一杯)です。

対策/対処:

ありません。

影響を及ぼされるシリコン改訂

改訂	A4	A5	B0																					
影響	×	-	-																					

## 2.9. PORT – I/Oピン構成設定

### 2.9.1. PD0入力緩衝部が浮き状態

28ピンと32ピンの外围器のデバイスで、PD0入力緩衝部が浮いています。PD0に対する既定方向設定が入力ピンのため、これは予期せぬ消費電流を発生するかもしれません。

対策/対処:

PD0入力を禁止(ポートDピン0制御(PORTD.PIN0CTRL)レジスタの入力/感知構成設定(ISC)='100')するか、またはピンを出力として構成設定(ポートD方向(PORTD.DIR)レジスタのビット0='1')してください。

影響を及ぼされるシリコン改訂

改訂	A4	A5	B0																					
影響	×	×	×																					

## 2.10. RSTCTRL – リセット制御器

### 2.10.1. UPDI許可時にリセットされないBODレジスタ

BODのVLM制御(VLMCTRL)、割り込み制御(INTCTRL)、割り込み要求フラグ(INTFLAGS)のレジスタは、UPDIが許可される場合、POR以外の他のリセット元によってリセットされません。

対策/対処:

ありません。

影響を及ぼされるシリコン改訂

改訂	A4	A5	B0																					
影響	×	-	-																					









### 3. データシート説明

デバイスのデータシート([www.microchip.com/DS40002247](http://www.microchip.com/DS40002247))の最新版に対して以降の誤植修正と説明に注意してください。

**注:** 修正は太字で示されます。可能な場合、明確にするため、元の太字の文字書式は削除されています。

#### 3.1. SPI – 直列周辺インターフェース

##### 3.1.1. SPI – 直列周辺インターフェース

「動作」-「従装置動作」項に対して明確化が行われました。最後の文が削除されます。

###### 28.3.2.2. 従装置動作

従装置動作で、SPI周辺機能は主装置からSPIクロックと従装置選択を受け取ります。従装置動作は3つの動作形態、1つの標準動作と緩衝動作の2つの構成設定を支援します。従装置動作で、制御論理回路はSCKピンでやって来る信号を採取します。**このクロック信号の正しい採取を保証するため、最小のLowとHighの期間は各々2周辺機能クロック周期よりも長くなければなりません。**

##### 3.1.2. SPI – 直列周辺インターフェース

「動作」-「従装置動作」-「緩衝動作」項に対して明確化が行われました。

###### 28.3.2.2.2. 緩衝動作

データ衝突を避けるため、SPI周辺機能は制御B(SPIIn.CTRLB)レジスタの緩衝動作許可(BUFEN)ビットに'1'を書くことによって緩衝動作に構成設定することができます。

この動作では2つの受信緩衝部と1つの送信緩衝部を持ちます。双方は独立した割り込み要求フラグの送信完了と受信完了を持ちます。図28-1は追加の緩衝部を示します。

緩衝動作が許可される時に2つの異なる方法で動くことができます。制御B(SPIIn.CTRLB)レジスタの緩衝動作受信待機(BUFWR)ビットは緩衝動作がどう動くかを制御します。タイミング構成図を含みそれらがどう動くかの詳細が下で記述されます。

**注:** 緩衝動作で従装置として動作し、SPIクロックが最大周波数に近いと、従装置は連続転送間の最初の採取端に対して時間内にデータを準備できないかもしれません。詳細については「電気的特性」の「SPI」項を参照してください。

#### 3.2. 電気的特性

##### 3.2.1. 入出力ピン特性

「入出力ピン特性」表にいくつかの明確化が行われました。

表39-6. 入出力ピン特性 (注1,5)

シンボル	説明	最小	代表 (+)	最大	単位	条件	
Low入力電圧							
VIL	入出力ポート	・ ショットトリガ緩衝部	-	-	0.2VDD	V	PINnCTRL.INLVL='0'
		・ TTL基準	-	-	0.8		PINnCTRL.INLVL='1', VDD>2.7V
	TWIポート	・ I <sup>2</sup> C基準	-	-	0.3VDD		CTRLA.INPUTLVL='0'
		・ SMBus 3.0基準	-	-	0.8		CTRLA.INPUTLVL='1'
	RESETピン	-	-	0.2VDD			
High入力電圧							
VIH	入出力ポート	・ ショットトリガ緩衝部	0.8VDD	-	-	V	PINnCTRL.INLVL='0'
		・ TTL基準	2.0	-	-		PINnCTRL.INLVL='1', VDD>2.7V
	TWIポート	・ I <sup>2</sup> C基準	0.7VDD	-	-		CTRLA.INPUTLVL='0'
		・ SMBus 3.0基準	1.35	-	-		CTRLA.INPUTLVL='1', 2.5V ≤ VDD ≤ 5.5V 0°C ≤ TA ≤ 125°C
		1.45	-	-	1.8V ≤ VDD ≤ 5.5V		
RESETピン	0.8VDD	-	-				
入力漏れ電流 (注2)							
IIL	入出力ポート (注3)	-	±5	±125	nA	GND ≤ VPIN ≤ VDD、 高インピーダンスピン	TA=85°C
		-	±5	±1000			TA=125°C
	RESETピン (注4) (*)	-	±50	±200		TA=85°C	
プルアップ電流							
IPUR	-	90	150	200	μA	VDD=3.0V、VPIN=GND	
Low出力電圧							
VOL	標準入出力ポート	-	-	0.6	V	VDD=3.0V、IOL=10mA	
High出力電圧							
VOH	標準入出力ポート	VDD-0.7	-	-	V	VDD=3.0V、IOH=6mA	
入出力ピン上昇/下降時間							
tsr	上昇時間	-	22	-	ns	PINnCTRL.SRL='0'	
		-	45	-		PINnCTRL.SRL='1'	
	下降時間	-	16	-		PINnCTRL.SRL='0'	
		-	30	-		PINnCTRL.SRL='1'	
ピン容量							
CIO	演算増幅器出力	-	9	-	pF		
	VREFピン	-	7	-			
	XTALピン	-	4	-			
	その他のピン	-	4	-			

†: “代表”列のデータは別の定めがない限り、TA=25°CとVDD=3.0Vです。これらの要素は設計指針用だけで検査されません。

\*: これらの要素は特性付けされますが、製造で検査されません。

注1: これらの数値はそれらがVDDまたはVDDIO2のどちらの電力区域に接続されるかに関わらず、全ての入出力ポートに対して有効です。

注2: 負(-)の電流はピンによって吐き出される電流です。

注3: 入出力ポートの漏れ電流はそのピンが許可されたアナログ周辺機能の入力として使われる時にも有効です。

注4: RESETピンの漏れ電流は印加される電圧水準に大きく依存します。指定した基準は標準的な動作条件を表します。違う入力電圧ではより高い漏れ電流が測定されるかもしれません。

注5: 入力電圧閾値はMVIO(ポートC)ピンでVDDIO2、その他のピンでVDDに比例します。

### 3.2.2. SPI

「主装置動作でのタイミング仕様」と「従装置動作でのタイミング仕様」の表でいくつかの明確化が行われました。いくつかの行が削除されたことに注意してください。

表39-20. SPI - 主装置動作でのタイミング仕様

シンボル	説明	最小	代表 (†)	最大	単位	条件
$f_{SCK} (*)$	SCKクロック周波数	-	-	$f_{CLK\_PER}/2$	MHz	
$T_{SCK} (*)$	SCK周期	$2 \times T_{CLK\_PER}$	-	-		
$t_{SCKW}$	SCK High/Low幅	-	$0.5 \times T_{SCK}$	-		
$t_{MIS}$	SCKに対するMISO準備時間	-	$T_{CLK\_PER}$	-	ns	
$t_{MIH}$	SCK後MISO保持時間	-	0	-		
$t_{MOS}$	SCKに対するMOSI準備時間	-	$0.5 \times T_{SCK}$	-		
$t_{MOH}$	SCK後MOSI保持時間	-	$0.5 \times T_{SCK}$	-		

†: “代表”列のデータは別の定めがない限り、 $T_A=25^\circ\text{C}$ と $V_{DD}=3.0\text{V}$ です。これらの要素は設計指針用だけで検査されません。

\*: これらの要素は特性付けされますが、製造で検査されません。

表39-21. SPI - 従装置でのタイミング仕様

シンボル	説明	最小	代表 (†)	最大	単位	条件
$f_{SSCK} (*)$	従装置SCKクロック周波数	-	-	$f_{CLK\_PER}/6$	MHz	
$T_{SSCK} (*)$	従装置SCK周期	$6 \times T_{CLK\_PER}$	-	-		
$t_{SSCKW} (*)$	SCK High/Low幅	$3 \times T_{CLK\_PER}$	-	-		
$t_{SIS} (*)$	SCKに対するMOSI準備時間	0	-	-	ns	
$t_{SIH} (*)$	SCK後MOSI保持時間	$3 \times T_{CLK\_PER}$	-	-		
$t_{SSS} (*)$	SCKに対するSS準備時間	$T_{CLK\_PER}$	-	-		
$t_{SSH} (*)$	SCK後SS保持時間	$T_{CLK\_PER}$	-	-		
$t_{SOS}$	SCK後のMISO有効時間	-	$t_{SR}$	-		$f_{SSCK} \geq f_{CLK\_PER}/6$
		-	-	-		$f_{SSCK} < f_{CLK\_PER}/6$
$t_{SOSS}$	SS Low後MISO準備時間	-	$t_{SR}$	-		
$t_{SOSH}$	SS Low後MISO保持時間	-	$t_{SR}$	-		

†: “代表”列のデータは別の定めがない限り、 $T_A=25^\circ\text{C}$ と $V_{DD}=3.0\text{V}$ です。これらの要素は設計指針用だけで検査されません。

\*: これらの要素は特性付けされますが、製造で検査されません。

## 4. 文書改訂履歴

注: この文書改訂はシリコン改訂と無関係です。

### 4.1. 改訂履歴

文書改訂	日付	注釈
A	2020年8月	初回文書公開
B	2020年10月	障害追加: ・ デバイス : VDD低下時に起こるかもしれない消費電流増加 ・ CLKCTRL : 外部クリスタルでXOSC HF使用時に動かないPLL ・ TCB : VDD低下時に起こるかもしれない消費電流増加 ・ TCD : TCD計数器前置分周器使用時に動かない非同期入力事象代替ピン機能に対して全WOxを制御するCMPAEN 障害更新: ・ CCL : 単一LUT構成変更にCCLの禁止が必要 28/32ピン デバイスで機能しないLUT3用LINK入力元選択 ・ ZCD : ZCD0ビットに接続された全てのZCD出力選択 データシート説明追加: OPAMP周辺機能用の追加図で追加された「代表特性」章
C	2022年3月	文書: 全般的な編集上の更新 障害追加: ・ デバイス : 2.2.3. 機能しないリセット初期化中のCRC検査 ・ CLKCTRL : 2.5.3. 意図するように動かないPLL状態 ・ DAC : 2.6.1. DAC出力緩衝部の生涯変動 ・ NVMCTRL : 2.7.1. 書き込み保護された部分を消去し得るフラッシュ複数ページ消去 ・ TCA : 2.12.1. NORMALとFRQの動作で計数方向をリセットする再始動 ・ TCD : 2.14.3. 比較A値が‘0’または2傾斜動作使用時に動かないTCD停止とソフトウェア再開待ち ・ TWI : 2.15.2. 機能しない解消 障害更新: ・ 2.16.2. 活動動作で意図せず許可され得るフレーム開始検出 データシート説明追加: ・ 特徴 ・ FUSE – 構成設定と使用者ヒューズ – SYSCFG0 ・ 周辺機能と基本構造 – REVID ・ 電圧調整器制御 (VREGCTRL) ・ 単発動作 ・ アナログ比較器割り込み制御 ・ DAC出力 ・ 電気的特性 – メモリプログラミング仕様
D	2023年1月	・ 文書: 全般的な編集上の更新 ・ 障害追加: - SPI : 2.11.1. 48ピン デバイスで機能しないSPI1用代替2ピン位置 - USART : 2.16.3. 矛盾する同期領域検出後に機能しない受信部 ・ それらが現在のデバイスデータシート( <a href="http://www.microchip.com/DS40002247">www.microchip.com/DS40002247</a> )で修正されたため全てのデータシート説明を削除
E	2024年4月	・ 文書: 全般的な編集上の更新 ・ シリコン改訂B0に対する障害追加: - デバイス : 2.2.4. 特定アドレス空間への連続書き込みの場合に失われる書き込み操作 - NVMCTRL : 2.7.2. 書き込み保護を遵守しないNVM_EEPROM_ERASE指令 - PORT : 2.9.1. PD0入力緩衝部が浮き状態 - USART : 2.10.2. 矛盾する同期領域検出後に機能しない受信部 ・ データシート説明追加: - SPI : 3.1.1. SPI – 直列周辺インターフェース 3.1.2. SPI – 直列周辺インターフェース - 電気的特性 : 3.2.1. 入出力ピン特性 3.2.2. SPI

## Microchip情報

### Microchipウェブ サイト

Microchipは[www.microchip.com/](http://www.microchip.com/)で当社のウェブ サイト経由でのオンライン支援を提供します。このウェブ サイトはお客様がファイルや情報を容易に利用可能にするのに使われます。利用可能な情報のいくつかは以下を含みます。

- **製品支援** – データシートと障害情報、応用記述と試供プログラム、設計資源、使用者の手引きとハードウェア支援資料、最新ソフトウェア配布と保管されたソフトウェア
- **一般的な技術支援** – 良くある質問(FAQ)、技術支援要求、オンライン検討グループ、Microchip設計協力課程会員一覧
- **Microchipの事業** – 製品選択器と注文の手引き、最新Microchip報道発表、セミナーとイベントの一覧、Microchip営業所の一覧、代理店と代表する工場

### 製品変更通知サービス

Microchipの製品変更通知サービスはMicrochip製品を最新に保つのに役立ちます。加入者は指定した製品系統や興味のある開発ツールに関連する変更、更新、改訂、障害情報がある場合に必ず電子メール通知を受け取ります。

登録するには[www.microchip.com/pcn](http://www.microchip.com/pcn)へ行って登録指示に従ってください。

### お客様支援

Microchip製品の使用者は以下のいくつかのチャネルを通して支援を受け取ることができます。

- 代理店または販売会社
- 最寄りの営業所
- 組み込み解決技術者(ESE:Embedded Solutions Engineer)
- 技術支援

お客様は支援に関してこれらの代理店、販売会社、またはESEに連絡を取るべきです。最寄りの営業所もお客様の手助けに利用できます。営業所と位置の一覧はこの資料の後ろに含まれます。

技術支援は[www.microchip.com/support](http://www.microchip.com/support)でのウェブ サイトを通して利用できます。

### Microchipデバイス コード保護機能

Microchip製品での以下のコード保護機能の詳細に注意してください。

- Microchip製品はそれら特定のMicrochipデータシートに含まれる仕様に合致します。
- Microchipは動作仕様内で意図した方法と通常条件下で使われる時に、その製品系統が安全であると考えます。
- Microchipはその知的所有権を尊重し、積極的に保護します。Microchip製品のコード保護機能を侵害する試みは固く禁じられ、デジタルミレニアム著作権法に違反するかもしれません。
- Microchipや他のどの半導体製造業者もそのコードの安全を保証することはできません。コード保護は製品が”破ることができない”ことを当社が保証すると言うことを意味しません。コード保護は常に進化しています。Microchipは当社製品のコード保護機能を継続的に改善することを約束します。

### 法的通知

この刊行物と契約での情報は設計、試験、応用とのMicrochip製品の統合を含め、Microchip製品でだけ使えます。他の何れの方法でのこの情報の使用はこれらの条件に違反します。デバイス応用などに関する情報は皆さまの便宜のためにだけ提供され、更新によって取り換えられるかもしれません。皆さまの応用が皆さまの仕様に合致するのを保証するのは皆さまの責任です。追加支援については最寄りのMicrochip営業所にお問い合わせ頂くか、[www.microchip.com/en-us/support/design-help/client-support-services](http://www.microchip.com/en-us/support/design-help/client-support-services)で追加支援を得てください。

この情報はMicrochipによって「現状そのまま」で提供されます。Microchipは非侵害、商品性、特定目的に対する適合性の何れの黙示的保証やその条件、品質、性能に関する保証を含め、明示的にも黙示的にもその情報に関連して書面または表記された書面または黙示の如何なる表明や保証もしません。

如何なる場合においても、Microchipは情報またはその使用に関連するあらゆる種類の間接的、特別的、懲罰的、偶発的または結果的な損失、損害、費用または経費に対して責任を負わないものとします。法律で認められている最大限の範囲で、情報またはその使用に関連する全ての請求に対するMicrochipの全責任は、もしあれば、情報のためにMicrochipへ直接支払った料金を超えないものとします。生命維持や安全応用でのMicrochipデバイスの使用は完全に購入者の危険性で、購入者はそのような使用に起因する全ての損害、請求、訴訟、費用からMicrochipを擁護し、補償し、免責することに同意します。他に言及されない限り、Microchipのどの知的財産権下でも暗黙的または違う方法で許認可は譲渡されません。

## 商標

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

AgileSwitch、ClockWorks、The Embedded Control Solutions Company、EtherSynch、Flashtec、Hyper Speed Control、HyperLight Load、IntelliMOS、Libero、motorBench、mTouch、Powermite 3、Precision Edge、ProASIC、ProASIC Plus、ProASIC Plus、Quiet-Wire、SmartFusion、SyncWorld、TimeCesium、TimeHub、TimePictra、TimeProvider、ZLは米国に於ける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、EyeOpen、GridTime、IdealBridge、IGaT、In-Circuit Serial Programming、ICSP、INICnet、Intelligent Paralleling、IntelliMOS、Inter-Chip Connectivity、JitterBlocker、Knob-on-Display、MarginLink、maxCrypto、maxView、memBrain、Mindi、MiWi、MPASM、MPF、MPLAB Certified、MPLIB、MPLINK、mSiC、MultiTRAK、NetDetach、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICkit、PICtail、Power MOS IV、Power MOS 7、PowerSmart、PureSilicon、QMatrix、REAL ICE、Ripple Blocker、RTAX、RTG4、SAM-ICE、Serial Quad I/O、simpleMAP、SimpliPHY、SmartBuffer、SmartHLS、SMART-I.S.、storClad、SQI、SuperSwitcher、SuperSwitcher II、Switchtec、SynchroPHY、Total Endurance、Trusted Time、TSHARC、Turing、USBCheck、VariSense、Vector Blox、VeriPHY、ViewSpan、WiperLock、XpressConnect、ZENAは米国と他の国に於けるMicrochip Technology Incorporatedの商標です。

SQTPは米国に於けるMicrochip Technology Incorporatedの役務標章です。

Adaptec、Frequency on Demand、Silicon Storage Technology、Symmcomは他の国に於けるMicrochip Technology Inc.の登録商標です。

GestICは他の国に於けるMicrochip Technology Inc.の子会社であるMicrochip Technology Germany II GmbH & Co. KGの登録商標です。

ここで言及した以外の全ての商標はそれら各々の会社の所有物です。

© 2024年、Microchip Technology Incorporatedとその子会社、不許複製

## 品質管理システム

Microchipの品質管理システムに関する情報については[www.microchip.com/quality](http://www.microchip.com/quality)を訪ねてください。

日本語© HERO 2024.

本データシートはMicrochipのAVR128DB28/32/48/64障害とデータシート説明の英語版資料(DS80000915E-2024年4月)の翻訳日本語版です。日本語では不自然となる重複する形容表現は省略されている場合があります。日本語では難解となる表現は大幅に意識されている部分もあります。必要に応じて一部加筆されています。頁割の変更により、原本より頁数が少なくなっています。

汎用入出力ポートの出力データレジスタとピン入力は、対応関係からの理解の容易さから出力レジスタと入力レジスタで統一表現されています。一部の用語がより適切と思われる名称に変更されています。必要と思われる部分には()内に英語表記や略称などを残す形で表記しています。

青字の部分はリンクとなっています。一般的に赤字の0,1は論理0,1を表します。その他の赤字は重要な部分を表します。

# 世界的な販売とサービス

米国	亜細亜/太平洋	亜細亜/太平洋	欧州
<b>本社</b> 2355 West Chandler Blvd. Chandler, AZ 85224-6199 Tel: 480-792-7200 Fax: 480-792-7277 技術支援: <a href="http://www.microchip.com/support">www.microchip.com/support</a> ウェブアドレス: <a href="http://www.microchip.com">www.microchip.com</a>	<b>オーストラリア - シドニー</b> Tel: 61-2-9868-6733 <b>中国 - 北京</b> Tel: 86-10-8569-7000 <b>中国 - 成都</b> Tel: 86-28-8665-5511 <b>中国 - 重慶</b> Tel: 86-23-8980-9588 <b>中国 - 東莞</b> Tel: 86-769-8702-9880 <b>中国 - 広州</b> Tel: 86-20-8755-8029 <b>中国 - 杭州</b> Tel: 86-571-8792-8115 <b>中国 - 香港特别行政区</b> Tel: 852-2943-5100 <b>中国 - 南京</b> Tel: 86-25-8473-2460 <b>中国 - 青島</b> Tel: 86-532-8502-7355 <b>中国 - 上海</b> Tel: 86-21-3326-8000 <b>中国 - 瀋陽</b> Tel: 86-24-2334-2829 <b>中国 - 深圳</b> Tel: 86-755-8864-2200 <b>中国 - 蘇州</b> Tel: 86-186-6233-1526 <b>中国 - 武漢</b> Tel: 86-27-5980-5300 <b>中国 - 西安</b> Tel: 86-29-8833-7252 <b>中国 - 廈門</b> Tel: 86-592-2388138 <b>中国 - 珠海</b> Tel: 86-756-3210040	<b>インド - ハンガロール</b> Tel: 91-80-3090-4444 <b>インド - ニューデリー</b> Tel: 91-11-4160-8631 <b>インド - プネー</b> Tel: 91-20-4121-0141 <b>日本 - 大阪</b> Tel: 81-6-6152-7160 <b>日本 - 東京</b> Tel: 81-3-6880-3770 <b>韓国 - 大邱</b> Tel: 82-53-744-4301 <b>韓国 - ソウル</b> Tel: 82-2-554-7200 <b>マレーシア - クアラルンプール</b> Tel: 60-3-7651-7906 <b>マレーシア - ペナン</b> Tel: 60-4-227-8870 <b>フィリピン - マニラ</b> Tel: 63-2-634-9065 <b>シンガポール</b> Tel: 65-6334-8870 <b>台湾 - 新竹</b> Tel: 886-3-577-8366 <b>台湾 - 高雄</b> Tel: 886-7-213-7830 <b>台湾 - 台北</b> Tel: 886-2-2508-8600 <b>タイ - バンコク</b> Tel: 66-2-694-1351 <b>ベトナム - ホーチミン</b> Tel: 84-28-5448-2100	<b>オーストラリア - ウェルズ</b> Tel: 43-7242-2244-39 Fax: 43-7242-2244-393 <b>デンマーク - コペンハーゲン</b> Tel: 45-4485-5910 Fax: 45-4485-2829 <b>フィンランド - エスポー</b> Tel: 358-9-4520-820 <b>フランス - パリ</b> Tel: 33-1-69-53-63-20 Fax: 33-1-69-30-90-79 <b>ドイツ - ガルピング</b> Tel: 49-8931-9700 <b>ドイツ - ハーン</b> Tel: 49-2129-3766400 <b>ドイツ - ハイムブロン</b> Tel: 49-7131-72400 <b>ドイツ - カールスルーエ</b> Tel: 49-721-625370 <b>ドイツ - ミュンヘン</b> Tel: 49-89-627-144-0 Fax: 49-89-627-144-44 <b>ドイツ - ローゼンハイム</b> Tel: 49-8031-354-560 <b>イスラエル - ラーナナ</b> Tel: 972-9-744-7705 <b>イタリア - ミラノ</b> Tel: 39-0331-742611 Fax: 39-0331-466781 <b>イタリア - ハットバ</b> Tel: 39-049-7625286 <b>オランダ - テルネン</b> Tel: 31-416-690399 Fax: 31-416-690340 <b>ノルウェー - トロンハイム</b> Tel: 47-72884388 <b>ポーランド - ワルシャワ</b> Tel: 48-22-3325737 <b>ルーマニア - ブカレスト</b> Tel: 40-21-407-87-50 <b>スペイン - マドリード</b> Tel: 34-91-708-08-90 Fax: 34-91-708-08-91 <b>スウェーデン - イェテボリ</b> Tel: 46-31-704-60-40 <b>スウェーデン - ストックホルム</b> Tel: 46-8-5090-4654 <b>イギリス - ウォーキングム</b> Tel: 44-118-921-5800 Fax: 44-118-921-5820
<b>アランタ</b> Duluth, GA Tel: 678-957-9614 Fax: 678-957-1455 <b>オースチン TX</b> Tel: 512-257-3370 <b>ホストン</b> Westborough, MA Tel: 774-760-0087 Fax: 774-760-0088 <b>シカゴ</b> Itasca, IL Tel: 630-285-0071 Fax: 630-285-0075 <b>ダラス</b> Addison, TX Tel: 972-818-7423 Fax: 972-818-2924 <b>デトロイト</b> Novi, MI Tel: 248-848-4000 <b>ヒューストン TX</b> Tel: 281-894-5983 <b>インディアナポリス</b> Noblesville, IN Tel: 317-773-8323 Fax: 317-773-5453 Tel: 317-536-2380 <b>ロサンゼルス</b> Mission Viejo, CA Tel: 949-462-9523 Fax: 949-462-9608 Tel: 951-273-7800 <b>ローリー NC</b> Tel: 919-844-7510 <b>ニューヨーク NY</b> Tel: 631-435-6000 <b>サンホセ CA</b> Tel: 408-735-9110 Tel: 408-436-4270 <b>カナダ - トロント</b> Tel: 905-695-1980 Fax: 905-695-2078			