

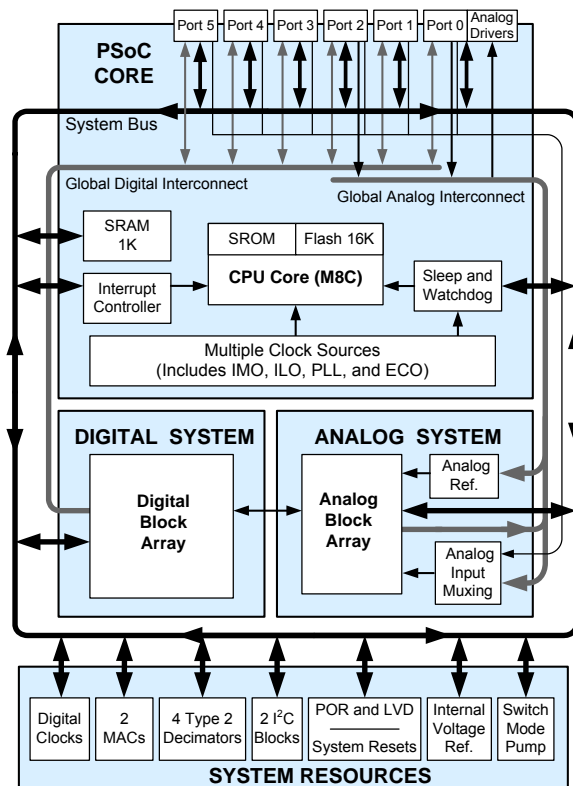
# PSoC® Programmable System-on-Chip™

## 特長

- 1つのPSoC®デバイスグループにおいて様々なリソースオプションあり
- 処理能力の高いハードアーキテクチャプロセッサ
  - 最大 24MHz のクロックで動作する M8C プロセッサ
  - 8 × 8 乗算、32 ビット加算器
  - 高速で低消費電力
  - 動作電圧 : 3.0V ~ 5.25V
  - オンチップスイッチドモードポンプ (SMP) を使用して動作電圧を 1.5V まで低下可能
  - 産業用途向け温度範囲 : -40°C ~ +85°C
- 高度で再コンフィギュレーション可能なペリフェラル (PSoC ブロック)
  - 最大 12 個の Rail to Rail アナログ PSoC ブロックの特長 :
    - 最大 14 ビットの ADC
    - 最大 9 ビットの DAC
    - プログラム可能なゲインアンプ
    - プログラム可能なフィルタとコンパレータ
    - 複数の ADC コンフィギュレーション
    - 専用の SAR ADC、最大 142ksps でサンプルおよびホールディング付き
    - 高度な用途向けの最大 4 個の同期型または独立型のデルタシグマ ADC
  - 最大 4 個の制約付き Type-E アナログブロックの特長 :
    - デュアルチャネルの静電容量センシング機能
    - プログラム可能な DAC リファレンスによるコンパレータ
    - 最大 10 ビットのシングルスロープ ADC
  - 最大 12 個のデジタル PSoC ブロックの特長 :
    - 8 ~ 32 ビットタイマーおよびカウンタ、8 ビットと 16 ビットのパルス幅変調器 (PWM)
    - シフトレジスタ、CRC、PRS モジュール
    - 最大 3 個の全二重 UART
    - 最大 6 個の半二重 UART
    - 複数の可変データ長 SPI™ マスターまたはスレーブ
    - すべての GPIO に接続可能
  - ブロックの組み合わせで構成する複雑なペリフェラル
- プログラム可能な高精度クロック供給
  - ±2.5% の精度を持つ 24MHz または 48MHz の内部主振動子
  - 高精度オンチップクロック向けの任意の 32.768kHz 水晶振動子
  - 任意の最大 24MHz の外部振動子に対応
  - ウォッチドッグおよびスリープ機能用の内部低速低消費電力振動子
- 柔軟性のある内蔵メモリ
  - 50,000 回の消去と書き込みサイクルが可能な 16KB のフラッシュプログラムストレージ
  - 1KB の SRAM データストレージ
  - インシステムシリアルプログラミング (ISSP™)
  - フラッシュメモリの部分的な書き換えに対応
  - 柔軟性のある保護モード
  - フラッシュメモリによる EEPROM のエミュレーション
- プログラム可能なピンコンフィギュレーション
  - すべての GPIO で 25mA のシンクと 10mA の駆動能力を実現

- すべての GPIO でプルアップ、プルダウン、High-Z、ストロング、オープンドレインの各駆動モードに対応
- すべての GPIO でアナログ入力に対応
- GPIO で 30mA のアナログ出力を実現
- すべての GPIO でコンフィギュレーション可能な割り込み
- 追加システムリソース
  - 最大 2 個のハードウェア I<sup>2</sup>C リソース
    - 各リソースにスレーブ、マスター、またはマルチマスターのモードを実装
    - 0 ~ 400kHz で動作
  - ウォッチドッグタイマーおよびスリープタイマー
  - ユーザーによりコンフィギュレーション可能な低電圧検出
  - 柔軟性のある内部リファレンス電圧
  - 内蔵の監視回路
  - 高精度のオンチップリファレンス電圧
- 完全な開発ツール
  - 無償の開発ソフトウェア (PSoC Designer™)
  - 必要な機能を網羅したインサーキットエミュレータ、およびプログラマ
  - フルスピードのエミュレーション
  - 柔軟性のある機能的なブレークポイント構造
  - 128KB のトレースメモリ

## 論理ブロック図



## 目次

詳細情報 .....	3	熱インピーダンス .....	72
PSoC Designer .....	3	水晶振動子ピンの静電容量 .....	72
PSoC の機能概要 .....	4	はんだリフローの仕様 .....	72
PSoC コア .....	4	<b>開発ツールの選択 .....</b>	<b>73</b>
デジタル システム .....	4	ソフトウェア .....	73
アナログ システム .....	5	開発キット .....	73
システム リソース .....	8	評価ツール .....	73
PSoC デバイスの特性 .....	8	デバイス プログラマ .....	74
<b>開発ツール .....</b>	<b>10</b>	アクセサリ (エミュレーションおよびプログラミング) .....	74
PSoC Designer ソフトウェア サブシステム .....	10	<b>注文情報 .....</b>	<b>75</b>
<b>PSoC Designer による設計 .....</b>	<b>11</b>	注文コードの定義 .....	76
ユーザー モジュールの選択 .....	11	<b>略語 .....</b>	<b>77</b>
ユーザー モジュールをコンフィギュレーション .....	11	使用する略語 .....	77
構成および接続 .....	11	<b>参考資料 .....</b>	<b>78</b>
生成、検証、およびデバッグ .....	11	<b>本書の表記法 .....</b>	<b>79</b>
<b>ピン配置 .....</b>	<b>12</b>	測定単位 .....	79
20 ピン製品のピン配置 .....	12	数値の表記 .....	79
28 ピン製品のピン配置 .....	13	<b>用語集 .....</b>	<b>79</b>
44 ピン製品のピン配置 .....	14	<b>エラッタ .....</b>	<b>84</b>
48 ピン製品のピン配置 .....	15	影響を受ける製品番号 .....	84
56 ピン製品のピン配置 .....	16	認定状態 .....	84
<b>レジスタ リファレンス .....</b>	<b>18</b>	エラッタのまとめ .....	84
レジスタの表記法 .....	18	<b>改訂履歴 .....</b>	<b>86</b>
レジスタ マップ表 .....	18	<b>セールス、ソリューションおよび法律情報 .....</b>	<b>87</b>
<b>電氣的仕様 .....</b>	<b>33</b>	ワールドワイドな販売と設計サポート .....	87
絶対最大定格 .....	34	製品 .....	87
動作温度 .....	34	PSoC® ソリューション .....	87
DC 電氣的特性 .....	35	サイプレス開発者コミュニティ .....	87
AC 電氣的特性 .....	55	テクニカル サポート .....	87
<b>パッケージ情報 .....</b>	<b>68</b>		
パッケージの寸法 .....	68		

## 詳細情報

サイプレスは、[www.cypress.com](http://www.cypress.com) に大量のデータを掲載しており、ユーザーがデザインに適切な PSoC デバイスを選択し、デバイスをデザインに迅速で効果的に統合する手助けをしています。リソースの総合リストについては、知識ベース記事「[How to Design with PSoC® 1, PowerPSoC®, and PLC – KBA88292](#)」を参照してください。以下は PSoC 1 の要約です。

- 概要: PSoC ポートフォリオ、PSoC ロードマップ
- 製品セレクト: [PSoC 1](#)、[PSoC 3](#)、[PSoC 4](#)、[PSoC 5LP](#)
- さらに、PSoC Designer にはデバイス選択ツールが含まれています。
- アプリケーションノート: サイプレスは、基本レベルから高度なレベルまでの様々なトピックに触れる大量の PSoC アプリケーションノートを提供しています。以下は PSoC 1 入門用の推奨アプリケーションノートです。
  - 「[Getting Started with PSoC® 1 – AN75320](#)」
  - 「[PSoC® 1 - Getting Started with GPIO – AN2094](#)」
  - 「[PSoC® 1 Analog Structure and Configuration – AN74170](#)」
  - 「[PSoC® 1 Switched Capacitor Analog Blocks – AN2041](#)」
  - 「[Selecting Analog Ground and Reference – AN2219](#)」

注: CY8C28xxx デバイスに関するアプリケーション ノートについては、[ここ](#)をクリックしてください。

### 開発キット:

- [CY3210-PSoCEval1](#) は、CY8C25/26xxx デバイスを除いて、車載用デバイスを含むすべての PSoC 1 混在信号アレイファミリに対応しています。このキットには、LCD モジュールやポテンショメーター、LED、ブレッドボードが含まれています。
- [CY3214-PSoCEvalUSB](#) は、CY8C24x94 PSoC デバイスの開発用基板を備えています。この基板の特殊な特長には、USB および CapSense 開発とデバッグ サポートが含まれています。

注: CY8C28xxx デバイスに関する開発キットについては、[ここ](#)をクリックしてください。

MiniProg1 および MiniProg3 デバイスは、フラッシュメモリのプログラミングとデバッグ用のインターフェースを提供します。

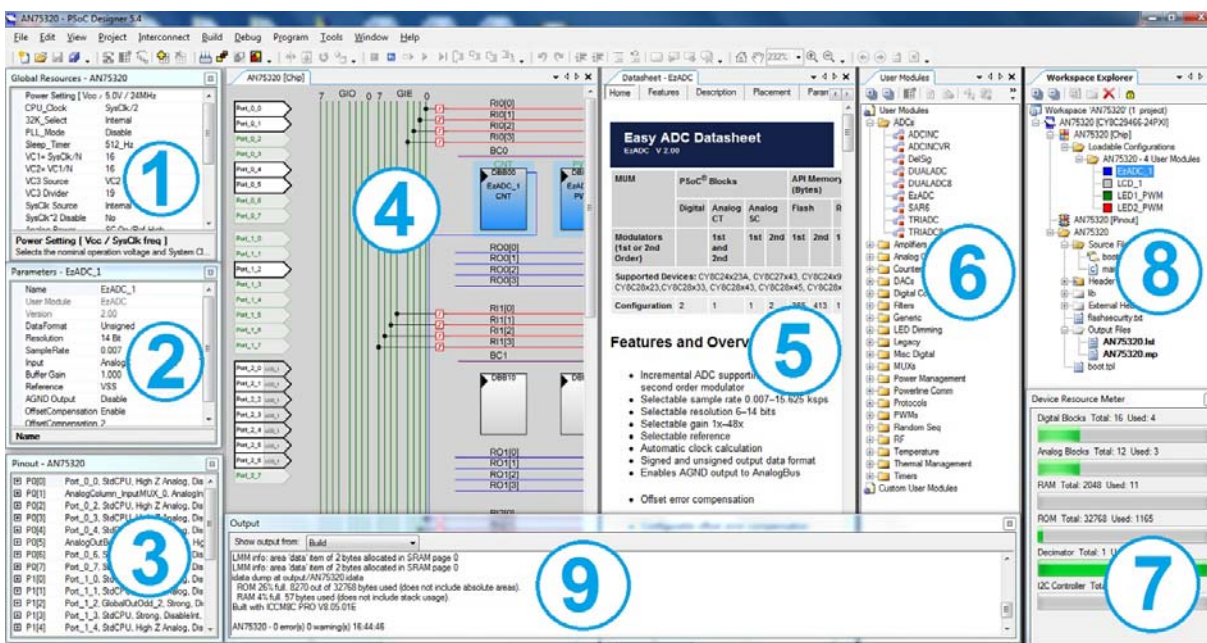
## PSoC Designer

PSoC Designer は無償の Windows ベースの統合設計環境 (IDE) です。アプリケーション開発は、ドラッグ & ドロップの設計環境で特性化済みのアナログおよびデジタル ペリフェラルのライブラリを使用して行われます。また、API ライブラリの動的生成が行えるコードを活用して、設計をカスタマイズすることも可能です。[図 1](#) に PSoC Designer ウィンドウを示します。注: これはデフォルト画面ではありません。

1. **グローバル リソース** – すべてのデバイス ハードウェアの設定
2. **パラメーター** – 選択したユーザー モジュールのパラメーター
3. **ピン配置** – デバイスのピンに関する情報
4. **チップレベル エディター** – 選択したチップで使用可能なリソースの図
5. **データシート** – 選択したユーザー モジュールのデータシート
6. **ユーザー モジュール** – 選択したデバイスのすべての使用可能なユーザー モジュール
7. **デバイス リソース メーター** – 現時点のプロジェクトのコンフィギュレーション用のデバイス リソースの使用率
8. **ワークスペース ツリー** – レベル図で表示されるプロジェクトに関するファイル
9. **出力** – プロジェクト ビルドおよびデバッグ処理からの出力

注: PSoC Designer の詳細情報については、[PSoC® Designer > Help > Documentation > Designer Specific Documents > IDE User Guide](#) を順に選択して情報をご覧ください。

図 1. PSoC Designer のレイアウト





## PSoC の機能概要

PSoC ファミリーは、オンチップ コントローラーを備えた多くのデバイスから成ります。これらのデバイスは、従来の複数の MCU ベース システム部品を低コストでプログラマブルなシングル チップで置き換えることを目的としています。PSoC デバイスは、コンフィギュレーション可能なアナログ ブロックとデジタルブロックおよび相互接続を備えています。このアーキテクチャによって、個々のアプリケーションの要件に合わせたペリフェラル コンフィギュレーションのカスタマイズが可能となります。さらに、高速 CPU、フラッシュ プログラム メモリ、SRAM データ メモリ、およびコンフィギュレーション可能な I/O が、幅広い便利なピン配置とパッケージで提供されています。

本データシートで説明する CY8C28xxx グループの PSoC デバイスでは、複数のリソース コンフィギュレーション オプションが使用可能です。したがって、本データシートで説明するリソースはすべて CY8C28xxx サブグループで使用可能とはかぎりません。CY8C28xxx サブグループは、ここで説明するすべてのリソースの機能セットをすべて備えています。さらに 6 つの細分化したグループがあり、特定の用途に必要なリソースと機能のみを持つデバイス を設計段階で使用できます。CY8C28xxx の各サブ グループで使用可能なリソースについては、9 ページの表 2 を参照してください。同様の情報は注文情報でも詳しく説明します。

論理ブロック図に示すように、この PSoC デバイス ファミリーのアーキテクチャは 4 つの主要な領域 で構成されます: PSoC コア、デジタル システム、アナログ システム、システム リソース。コンフィギュレーション可能なグローバルバスにより、すべてのデバイス リソースを組み合わせて完全なカスタム システムを構築できます。PSoC CY8C28xxx ファミリーでは、グローバル デジタルとアナログの相互接続に接続する最大 6 個の I/O ポートが用意されており、最大 12 個のデジタル ブロックと最大 16 個のアナログ ブロックへのアクセスが可能です。

## PSoC コア

PSoC コアは充実した機能セットを持つ高性能なエンジンです。このコアは CPU、メモリ、クロック、およびコンフィギュレーション可能な汎用 I/O (GPIO) を備えています。M8C CPU コアは最高 24MHz で動作する高性能プロセッサで、4MIPS 性能を持つ 8 ビット ハーバード アーキテクチャのマイクロコントローラーを内蔵しています。

メモリは、プログラム ストレージ用の 16K バイト フラッシュと、データ ストレージ用の 1K バイト SRAM です。PSoC デバイスは、柔軟性のある各種内部クロック ジェネレータを備えています。ジェネレータの一つは、広い範囲の温度と電圧にわたって  $\pm 2.5\%$  の精度を発揮する 24MHz 内部主振動子 (IMO) です。スリープ タイマーおよびウォッチドッグ タイマー (WDT) 用に低消費電力の 32kHz 内部低速振動子 (ILO) が用意されています。32.768kHz の外部水晶振動子 (ECO) をリアルタイム クロック (RTC) として使用できるほか、必要に応じ、PLL を使用して水晶精度の高い 24MHz システム クロックを生成できます。

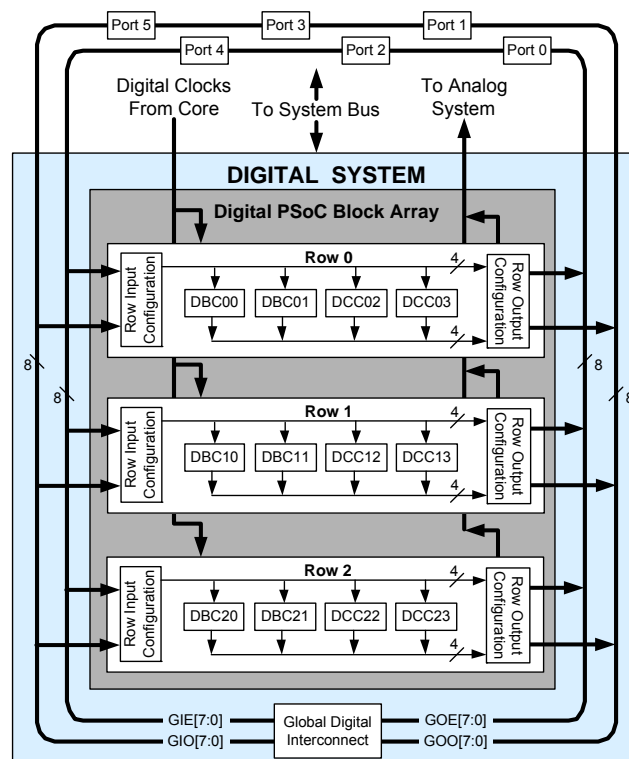
PSoC の GPIO は、CPU への接続、およびデジタル リソースとアナログ リソースへの接続を提供します。各ピンの駆動モードは 8 つのオプションから選択でき、外部とのインタフェースを非常に柔軟に設定できます。また各ピンには、HIGH レベル、LOW レベル、および前回読み出し時からの変化に基づいてシステム割り込みを発生する機能もあります。

## デジタル システム

デジタル システムは、最大 12 個のコンフィギュレーション可能なデジタル PSoC ブロックから構成されます。各ブロックは 8 ビットのリソースであり、単独で使用できるほか、他のブロックと組み合わせ、ユーザー モジュールという 8 ビット、16 ビット

ト、24 ビット、および 32 ビットのペリフェラルを構成することもできます。任意のピンに任意の信号を送ることができるグローバル バスを介して、どの GPIO にもデジタル ブロックを接続できます。

図 2. デジタル システムのブロック図 [1]



デジタル ペリフェラルのコンフィギュレーションには次のようなものがあります。

- PWM (8 ビット、16 ビット、ワンショットおよびマルチ ショット機能)
- デッドバンドとキル機能を備えた PWM (8 ビット、16 ビット)
- カウンター (8 ~ 32 ビット)
- タイマー (8 ~ 32 ビット)
- 選択可能なパリティを備えた全二重 8 ビット UART (最大 3 個)
- 選択可能なパリティを備えた半二重 8 ビット UART (最大 6 個)
- 可変長の SPI スレーブおよび SPI マスター
  - 最大で合計 6 個のスレーブおよびマスター (8 ビット)
  - 8 ~ 16 ビット演算のサポート
- I<sup>2</sup>C にスレーブ、マスター、またはマルチマスター (システム リソースとして最大 2 個が可能)
- IrDA (最大 3 個)
- 疑似乱数発生器 (8 ~ 32 ビット)
- CRC チェッカー/ジェネレータ (16 ビット)
- シフト レジスタ (2 ~ 32 ビット)

注

1. CY8C28x52 デバイスには、デジタル ブロック行 2 がありません。このデバイスには 2 本のデジタル行があり、デジタル ブロックは合計で 8 個です。

## アナログ システム

アナログ システムは最大 16 個のコンフィギュレーション可能なアナログ ブロックで構成されます。アナログ ブロックごとにオペアンプ回路を持っており、複雑なアナログ信号フローを構築できます。この PSoC ファミリのデバイスの中には、どの GPIO ピンにも接続可能なアナログ マルチプレクサバスを持つものがあります。このバスをアナログ システムに接続し、コンパレータおよびアナログ - デジタル変換器による解析を行うこともできます。このバスを 2 個のセクションに分割してデュアル チャネルの同時処理が可能です。

一般的な PSoC アナログ機能として、以下のものがあります (ほとんどはユーザー モジュールとして提供されます)。

- アナログ-デジタル変換器 (6 ~ 14 ビットの分解能で最大 4 個。インクリメンタルまたはデルタ シグマを選択可能)
- 専用の 10 ビット SAR ADC。サンプリング速度最大 142ksps
- 同期型同時サンプリング デルタ シグマ ADC (最大 4 個)
- フィルター (2 ~ 8 ポールのバンドパス、ローパス、およびノッチ)
- アンプ (最大 4 個、48x までのゲインを選択可能)
- 計装用アンプ (最大 2 個、93x までのゲインを選択可能)
- コンパレータ (最大 6 個、16 の閾値を選択可能)
- DAC (最大 4 個、6 ~ 9 ビットの分解能)
- 乗算型 DAC (最大 4 個、6 ~ 9 ビットの分解能)
- 大電流出力ドライバー (30mA 駆動能力で最大 4 個)
- 1.3V リファレンス電圧 (システム リソースとして可能)
- DTMF ダイアラー
- 変調器
- 相関器
- ピーク検出器
- 他に多数のトポロジが可能

図 3. CY8C28x45 デバイスおよび CY8C28x52 デバイスのアナログ システム ブロック図

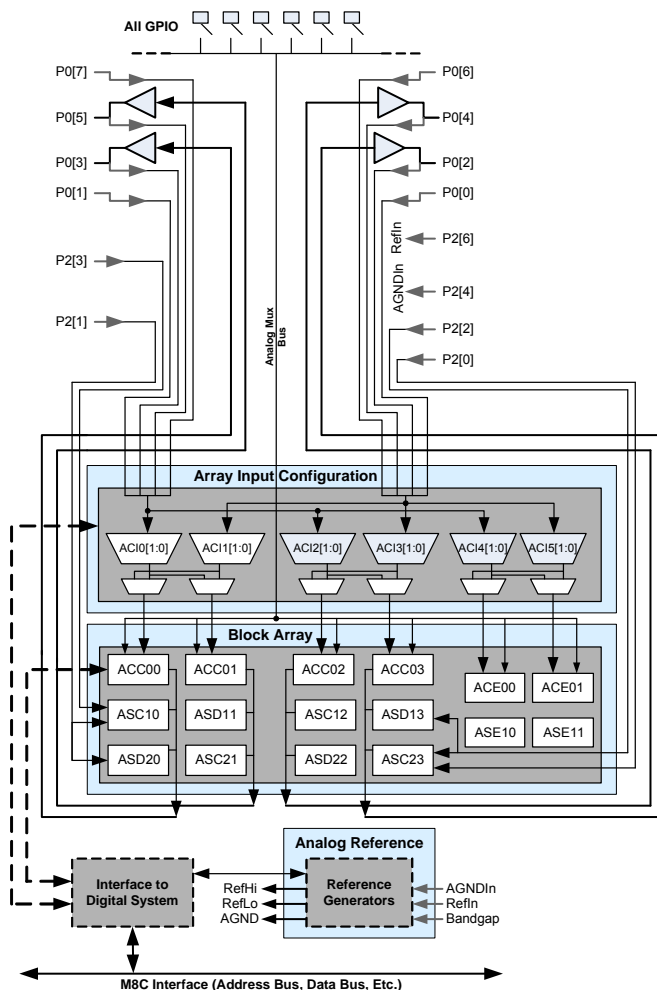


図 4. CY8C28x43 デバイスのアナログ システム ブロック図

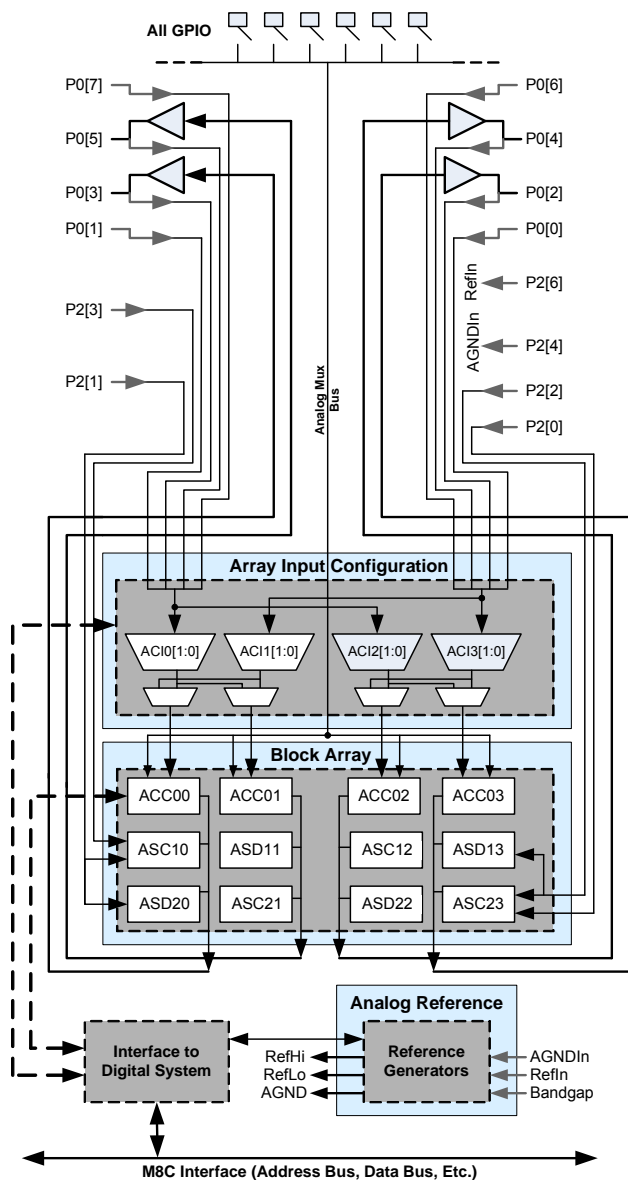


図 5. CY8C28x33 デバイスのアナログ システム ブロック図

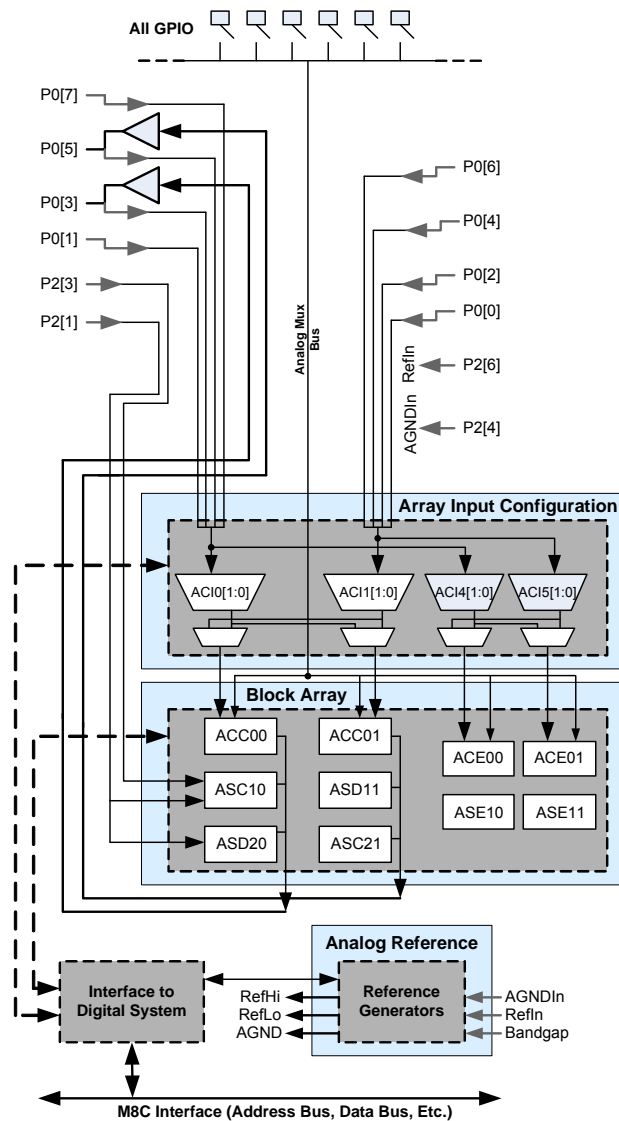


図 6. CY8C28x23 デバイスのアナログ システム ブロック図

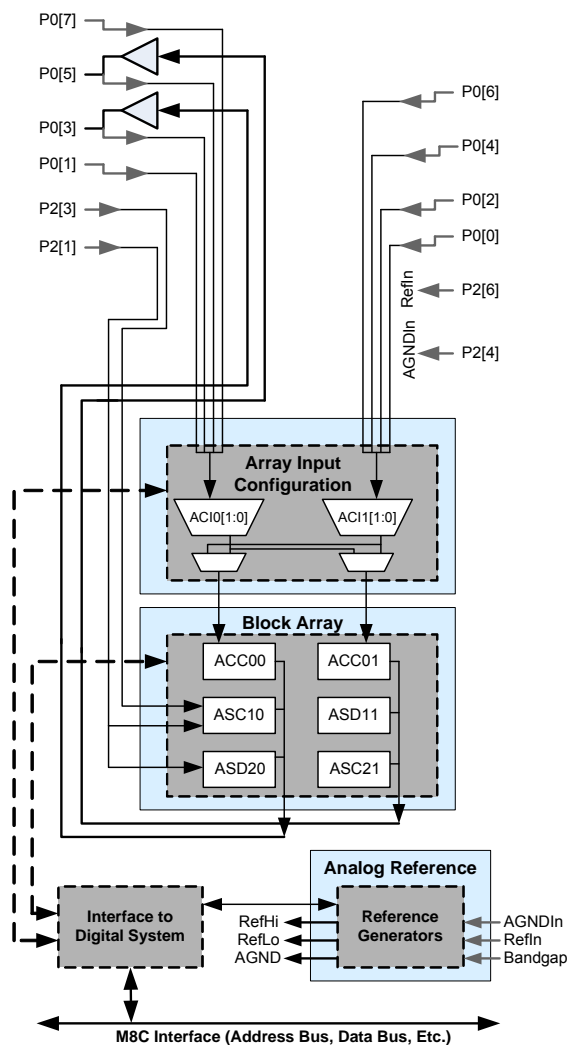
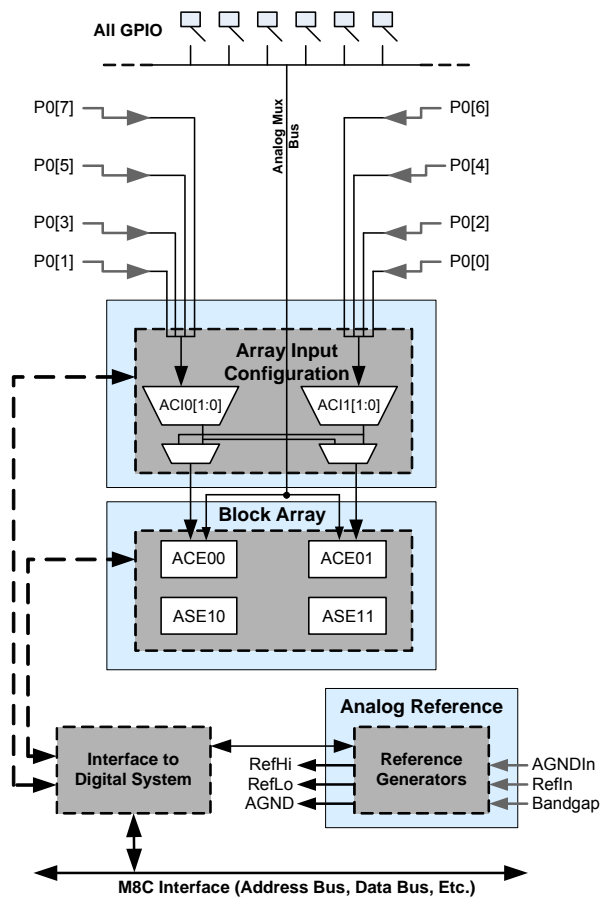


図 7. CY8C28x13 デバイスのアナログ システム ブロック図



## システム リソース

システム リソースは、システムの構築に効果的な追加機能を提供します。一部のシステム リソースについては前の節でリストアップしました。その他の追加リソースとして、乗算器、複数のデシメータ、スイッチ モード ポンプ、低電圧検出、パワーオン リセットなどがあります。ここでは、各システム リソースの利点について説明します。

- デジタル クロック分周器は、各種用途向けにカスタマイズ可能な3種類のクロック周波数を提供します。このクロックは、デジタルとアナログ両方のシステムで使用できます。デジタル PSoC ブロックをクロック分周器として使用することで、さらに別のクロックを生成できます。
- 積和演算器 (MAC) は、高速8ビット乗算器および32ビット加算器から成り、一般的な数学演算とデジタル フィルターの実行に使用すると効果的です。

- 最大4個のデシメータは、デルタ シグマADCやCapSense静電容量センサー測定などのデジタル信号処理用途向けにカスタム ハードウェア フィルターを提供します。
- 最大2個のI<sup>2</sup>Cリソースは、0~400kHzの2線式通信を提供します。スレーブ、マスター、マルチマスターのモードすべてに対応できます。I<sup>2</sup>C リソースには、ハードウェア アドレス検出機能があります。
- 低電圧検出 (LVD) 割り込みは、電圧レベルの低下を通知する信号をアプリケーションに送信します。同時に、高度な POR (パワーオン リセット) 回路を使用することでシステム監視が不要になります。
- 1.3Vの内部リファレンス電圧は、ADCやDACを含むアナログシステムにリファレンス電圧を提供します。
- 内蔵のスイッチ モード ポンプ (SMP) は、1個の1.5V バッテリから通常の動作電圧を生成し、低コストのブースト変換器を実現します。

## PSoC デバイスの特性

PSoC デバイスの特性に応じて、デジタル システムとアナログ システムは16個、8個、または4個のデジタル ブロックと12個、6個、または4個のアナログ ブロックを持つことができます。表1は、特定の PSoC デバイス グループで使用可能なリソースの一覧を示します。本データ シートで説明されている PSoC デバイスは、この表でグレーの背景で表示されています。

表 1. PSoC デバイスの特性

PSoC 製品番号	デジタル I/O 数	デジタル 行数	デジタル ブロック数	アナログ 入力数	アナログ 出力数	アナログ カラム数	アナログ ブロック数	SRAM サイズ	フラッシュ メモリサイズ
CY8C29x66	最大 64	4	16	最大 12	4	4	12	2K	32K
CY8C28xxx	最大 44	最大 3	最大 12	最大 44	最大 4	最大 6	最大 12 + 4 <sup>[2]</sup>	1K	16K
CY8C27x43	最大 44	2	8	最大 12	4	4	12	256	16K
CY8C24x94	最大 56	1	4	最大 48	2	2	6	1K	16K
CY8C24x23A	最大 24	1	4	最大 12	2	2	6	256	4K
CY8C23x33	最大 26	1	4	最大 12	2	2	4	256	8K
CY8C22x45	最大 38	2	8	最大 38	0	4	6 <sup>[2]</sup>	1K	16K
CY8C21x45	最大 24	1	4	最大 24	0	4	6 <sup>[2]</sup>	512	8K
CY8C21x34	最大 28	1	4	最大 28	0	2	4 <sup>[2]</sup>	512	8K
CY8C21x23	最大 16	1	4	最大 8	0	2	4 <sup>[2]</sup>	256	4K
CY8C20x34	最大 28	0	0	最大 28	0	0	3 <sup>[2], 3]</sup>	512	8K
CY8C20xx6	最大 36	0	0	最大 36	0	0	3 <sup>[2], 3]</sup>	最大 2K	最大 32K

### 注

2. アナログ機能に制約あり。
3. 2個のアナログ ブロックと1個の CapSense®。



本データシートの対象となっているすべてのデバイスは、アーキテクチャ、仕様、および定格が同一です。ただし、ハードウェアリソースの中には、グループ内のデバイスによって数量が異なるものもあります。次の表に、このデータシートの対象となっている各デバイス サブグループで使用可能なリソース数を示します。

**表 2. CY8C28xxx デバイスの特性**

PSoC 製品 番号	CapSense	デジタル ブロック数	通常 アナログ ブロック数	制約付き アナログ ブロック数	HW I <sup>2</sup> C 数	デシメー タ数	デジタル I/O 数	アナログ 入力数	アナログ 出力数	アナログ マルチプレクサ パス数
CY8C28x03	無	12	0	0	2	0	最大 24	最大 8	0	0
CY8C28x13	有	12	0	4	1	2	最大 40	最大 40	0	2
CY8C28x23	無	12	6	0	2	2	最大 44	最大 10	2	0
CY8C28x33	有	12	6	4	1	4	最大 40	最大 40	2	2
CY8C28x43	無	12	12	0	2	4	最大 44	最大 44	4	2
CY8C28x45	有	12	12	4	2	4	最大 44	最大 44	4	2
CY8C28x52	有	8	12	4	1	4	最大 24	最大 24	4	2

## 開発ツール

PSoC Designer™ は画期的な統合設計環境 (IDE) であり、特定のアプリケーション要件を満たすよう PSoC をカスタマイズすることが可能になります。PSoC Designer ソフトウェアは、システム設計や市場投入までの時間を早めるお手伝いをいたします。ユーザー モジュールと呼ばれる予め用意されたアナログ ペリフェラルやデジタル ペリフェラルのライブラリを、ドラッグ & ドロップによる設計環境内で利用して独自のアプリケーションを開発できます。また、動的に生成されるアプリケーション プログラミング インターフェース (API) のコード ライブラリを活用しながら、設計をカスタマイズすることも可能です。そして、設計のデバッグおよびテストは、回路内エミュレーションや標準ソフトウェア デバッグ機能などを備えた統合デバッグ環境で行います。PSoC Designer には以下が含まれます。

- デバイス、ユーザー モジュール コンフィギュレーションおよびダイナミック リコンフィギュレーション向けのアプリケーション エディター グラフィカル ユーザー インターフェース (GUI)
- 広範なユーザー モジュール カタログ
- 統合ソース コード エディター (C およびアセンブリ言語)
- サイズ制限や使用期限のない無償の C コンパイラ
- 内蔵デバッグ
- インサーキット エミュレータ
- 通信インターフェースの組み込みサポート機能は以下の通りです。
  - ハードウェアおよびソフトウェア I<sup>2</sup>C スレーブとマスター
  - フルスピード USB 2.0
  - 最大 4 個の全二重汎用非同期レシーバー/トランスミッター (UART)、SPI マスターと SPI スレーブ、およびワイヤレス

PSoC Designer は、PSoC 1 デバイスの全ライブラリをサポートしており、Windows XP、Windows Vista、Windows 7 上で動作します。

## PSoC Designer ソフトウェア サブシステム

### デザイン エントリ

まず、チップレベル ビューで対象の基本デバイスを選択します。次に、PSoC ブロックを使用するアナログとデジタルの各種オンボード コンポーネント (ユーザー モジュール) を選択します。ユーザー モジュールの例として、アナログ-デジタル変換器 (ADC)、デジタル-アナログ変換器 (DAC)、アンプ、フィルタがあります。選択したアプリケーション向けにユーザー モジュールをコンフィギュレーションし、他のユーザー モジュールや適切なピンに接続します。その後、プロジェクトを生成します。それにより、アプリケーションのプログラミングに使用できる API とライブラリがプロジェクトに事前設定されます。

またこのツールを使用すると、マルチ コンフィギュレーションやダイナミック リコンフィギュレーション開発が容易になります。ダイナミック リコンフィギュレーションにより、実行中にコンフィギュレーションを変更できます。基本的に、この機能によって、1 つのアプリケーションで 100% 以上の PSoC リソースを使用することができます。

### コード生成ツール

コード生成ツールは、PSoC Designer のインターフェースでシームレスに動作し、さまざまなデバッグ ツールでテスト済みです。C 言語、アセンブリ言語、または両方の組み合わせで設計を開発できます。

**アセンブラ**：アセンブラでは、アセンブリ コードを C コードとシームレスに組み合わせることができます。リンク ライブラリでは、自動的に絶対アドレス指定を使用できるほか、相対モードでコンパイルしたうえで他のソフトウェア モジュールとリンクし、絶対アドレス指定を取得することもできます。

**C 言語コンパイラ**：PSoC ファミリのデバイスをサポートする C 言語コンパイラを利用できます。これらの製品を使用することで、PSoC ファミリ デバイス向けに完成した C プログラムを作成できます。これらの最適化 C コンパイラは、PSoC のアーキテクチャに合わせて設定した C 言語のすべての機能を提供します。コンパイラには、ポートとバスの動作、標準のキーボードとディスプレイのサポート、および拡張演算機能を提供する組み込みライブラリが付属しています。

### デバッグ

PSoC Designer はハードウェアによる回路内のエミュレーション機能を提供するデバッグ環境を備えており、PSoC デバイスの内部状態を観察しながら実システムでプログラムに対してテストを行うことができます。デバッグ コマンドを使用して、データ メモリの読み出しとプログラム、データ メモリの読み書き、I/O レジスタの読み書きが可能です。また、CPU レジスタの読み書き、ブレークポイントの設定と消去、プログラムの実行、停止、およびステップ制御が可能です。また、調査対象のレジスタとメモリ位置のトレース バッファをデバッグで作成することもできます。

### オンライン ヘルプ システム

オンライン ヘルプ システムでは、オンラインで状況に応じたヘルプが表示されます。それぞれの機能のサブシステムには固有状況に応じたヘルプがあり、操作手順のヘルプやクイック リファレンスとして使用できます。また、このヘルプ システムは設計者を支援するためのチュートリアル、FAQ とオンラインサポート フォーラムへのリンクを提供しています。

### インサーキット エミュレータ

コストの低く、機能性の高いインサーキット エミュレータ (ICE) が開発作業をサポートするために用意されています。このハードウェアは単独のデバイスをプログラムできます。

エミュレータは、USB ポートを通じて PC に接続する 1 つの基本ユニットで構成されています。この基本ユニットは汎用型で、すべての PSoC デバイスで動作します。各デバイス ファミリのエミュレーション ボードは、それぞれ別々に用意されています。エミュレーション ボードは、作業対象の基板上の PSoC デバイスと置き換わり、全速 (24MHz) で動作します。

## PSoC Designer による設計

PSoC デバイスの開発プロセスは、従来の機能固定のマイクロプロセッサの開発プロセスとは異なります。コンフィギュレーション可能なアナログとデジタル ハードウェア ブロックは PSoC アーキテクチャに独特の柔軟性をもたらし、開発時の仕様変更の管理や在庫費用の削減に役立ちます。これらのコンフィギュレーション可能なリソースは PSoC ブロックと呼ばれ、ユーザーが選択可能なさまざまな機能を実装できます。PSoC 開発プロセスは次の通りです。

1. ユーザー モジュールの選択
2. ユーザー モジュールのコンフィギュレーション
3. 構成および接続
4. 生成、検証、およびデバッグ

### ユーザー モジュールの選択

PSoC Designer は、あらかじめ構築され、テスト済みのハードウェア周辺コンポーネント (ユーザー モジュールと呼ばれる) のライブラリを備えています。ユーザー モジュールにより、アナログとデジタル両方の周辺デバイスの選択と実装を簡素化できます。

### ユーザー モジュールをコンフィギュレーション

選択した各ユーザー モジュールにより、選択した機能を実装する基本的なレジスタ設定を確立できます。また、コンポーネントの適格なコンフィギュレーションを特定のアプリケーションに合わせるようにするパラメーターとプロパティも提供されます。例えば PWM ユーザー モジュールでは、1 個以上のデジタル PSoC ブロックをそれぞれが 8 ビット分解能を持つようコンフィギュレーションします。これらのパラメーターを使って、パルス幅とデューティ比を設定できます。選択したアプリケーションに対応するようパラメーターとプロパティをコンフィギュレーションします。値は直接入力することも、ドロップダウンメニューから選択することもできます。すべてのユーザー モジュールはデータシートに文書化され、PSoC Designer またはサイプレスのウェブサイトですべて確認できます。[ユーザー モジュール データシート](#)には、ユーザー モジュールの内部動作に関する説明と性能仕様が記載されています。また、各データ

シートにはユーザー モジュールの各パラメーターの使用方法や、デザインを適切に実装するために必要なその他の情報もまとめられています。

### 構成および接続

ユーザー モジュールを他のモジュールおよび I/O ピンに相互接続することによって、チップ レベルで信号チェーンを構築することができます。すべてのオンチップ リソースを完全に制御できるように、選択、コンフィギュレーション、およびルーティングを行います。

### 生成、検証、およびデバッグ

ハードウェアのコンフィギュレーションのテスト、またはプロジェクトのコード開発の準備ができたなら、「コンフィギュレーション ファイルの生成」手順を実行します。このステップで PSoC Designer によって生成されるソース コードは、仕様に合わせてデバイスを自動的にコンフィギュレーションし、システム用のソフトウェアを提供します。生成されたコードは、実行時に発生するハードウェア イベントの制御とそれに対する応答を実現する高レベル API、および必要に応じて修正して使用できる割り込みサービス ルーチンを提供します。

高い完成度のコード開発環境により、C、アセンブリ、または両方の言語を使用したアプリケーションの開発とカスタマイズが可能です。

開発プロセスの最後のステップは、PSoC Designer のデバッグ内で進めます (Connect アイコンをクリックしてアクセスします)。PSoC Designer によって HEX イメージが ICE にダウンロードされ、フルスピードで実行されます。PSoC Designer のデバッグ機能は、何倍も高価なデバッグ システムの機能に匹敵します。デバッグ インターフェースは、シングル ステップ実行、ブレークポイントまでの実行、変数値の追跡などの従来からの機能のほか、大容量のトレース バッファを備えています。アドレスとデータ バス値の監視、メモリ位置の監視、外部信号の監視などの複雑なブレークポイント イベントを定義できます。

## ピン配置

本節では、CY8C28xxx PSoC デバイスのピン一覧およびピン配置について、表と図と共に説明します。

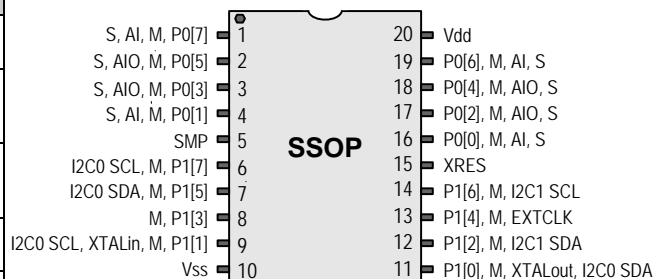
CY8C28xxx PSoC デバイスは様々なパッケージで提供しています。各パッケージについては次の表に示します。すべてのポートピン (「P」というラベルが付けられた) は、デジタル I/O 機能を備えています。しかし、V<sub>SS</sub>、V<sub>DD</sub>、SMP および XRES はデジタル I/O 機能を備えていません。

### 20 ピン製品のピン配置

表 3. 20 ピン製品 (SSOP) のピン配置

ピン番号	タイプ		ピン名	説明
	デジタル	アナログ		
1	I/O	I、M、S	P0[7]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力 <sup>[5]</sup>
2	I/O	I/O、M、S	P0[5]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力。アナログ カラム出力 <sup>[5、6]</sup>
3	I/O	I/O、M、S	P0[3]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力。アナログ カラム出力 <sup>[5、6]</sup>
4	I/O	I、M、S	P0[1]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力 <sup>[5]</sup>
5	出力		SMP	外部部品に接続するスイッチ モードポンプ (SMP)
6	I/O	M	P1[7]	I2C0 シリアル クロック (SCL)
7	I/O	M	P1[5]	I2C0 シリアル データ (SDA)
8	I/O	M	P1[3]	
9	I/O	M	P1[1]	水晶振動子入力 (XTALin)、I2C0 シリアル クロック (SCL)、ISSP-SCLK <sup>[4]</sup>
10	電源		V <sub>SS</sub>	グラウンドに接続
11	I/O	M	P1[0]	水晶振動子出力 (XTALout)、I2C0 シリアル データ (SDA)、ISSP-SDATA <sup>[4]</sup>
12	I/O	M	P1[2]	I2C1 シリアル データ (SDA) <sup>[7]</sup>
13	I/O	M	P1[4]	オプションの外部クロック入力 (EXTCLK)
14	I/O	M	P1[6]	I2C1 シリアル クロック (SCL) <sup>[7]</sup>
15	入力		XRES	内部でプルダウンされている、アクティブ HIGH の外部リセット
16	I/O	I、M、S	P0[0]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力 <sup>[5]</sup>
17	I/O	I/O、M、S	P0[2]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力。アナログ カラム出力 <sup>[5、8]</sup>
18	I/O	I/O、M、S	P0[4]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力。アナログ カラム出力 <sup>[5、8]</sup>
19	I/O	I、M、S	P0[6]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力 <sup>[5]</sup>
20	電源		V <sub>DD</sub>	電源電圧

CY8C28243 20 ピン PSoC デバイス



凡例: A = アナログ、I = 入力、O = 出力、S = SAR ADC 入力、M = アナログ マルチプレクサ バス入力。

#### 注

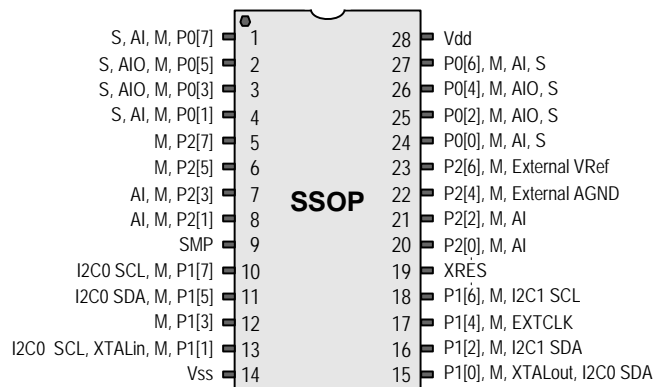
- これらは ISSP ピンであり、POR (パワーオン リセット) の時に High-Z となりません。詳細については、CY8C28xxx PSoC デバイスの PSoC テクニカル リファレンス マニュアルを参照してください。
- CY8C28x52 と CY8C28x23 デバイスは SAR ADC を備えていません。したがって、このピンは、これらのデバイスでは SAR ADC 入力としては機能しません。
- CY8C28x13 および CY8C28x03 デバイスは、どのアナログ出力バッファも備えていません。したがって、このピンは、これらのデバイスではアナログ列出力として機能しません。
- CY8C28x52、CY8C28x13 および CY8C28x33 デバイスは、1 個のみの I2C ブロックを備えています。したがって、この GPIO は、これらのデバイスでは I2C ピンとして機能しません。
- CY8C28x33、CY8C28x23、CY8C28x13、および CY8C28x03 デバイスは、このピン用のアナログ出力バッファを持っていません。したがって、このピンは、これらのデバイスではアナログ カラム出力として機能しません。

## 28 ピン製品のピン配置

表 4. 28 ピン製品 (SSOP) のピン配置

ピン 番号	タイプ		ピン名	説明
	デジ タル	アナロ グ		
1	I/O	I、M、S	P0[7]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力 <sup>[5]</sup>
2	I/O	I/O、M、S	P0[5]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力。アナログ カラム出力 <sup>[5、6]</sup>
3	I/O	I/O、M、S	P0[3]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力。アナログ カラム出力 <sup>[5、6]</sup>
4	I/O	I、M、S	P0[1]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力 <sup>[5]</sup>
5	I/O	M	P2[7]	
6	I/O	M	P2[5]	
7	I/O	I、M	P2[3]	スイッチト キャパシタ ブロックの直接入力 <sup>[9]</sup>
8	I/O	I、M	P2[1]	スイッチト キャパシタ ブロックの直接入力 <sup>[9]</sup>
9	出力		SMP	外部部品に接続するスイッチ モード ポンプ (SMP)
10	I/O	M	P1[7]	I2C0 シリアル クロック (SCL)
11	I/O	M	P1[5]	I2C0 シリアル データ (SDA)
12	I/O	M	P1[3]	
13	I/O	M	P1[1]	水晶振動子入力 (XTALin)、I2C0 シリアル クロック (SCL)、ISSP-SCLK <sup>[4]</sup>
14	電源		V <sub>SS</sub>	グラウンドに接続
15	I/O	M	P1[0]	水晶振動子出力 (XTALout)、I2C0 シリアル データ (SDA)、ISSP-SDATA <sup>[4]</sup>
16	I/O	M	P1[2]	I2C1 シリアル データ (SDA) <sup>[7]</sup>
17	I/O	M	P1[4]	オプションの外部クロック入力 (EXTCLK)
18	I/O	M	P1[6]	I2C1 シリアル クロック (SCL) <sup>[7]</sup>
19	入力		XRES	内部でプルダウンされている、アクティブ HIGH の外部リセット
20	I/O	I、M	P2[0]	スイッチト キャパシタ ブロックの直接入力 <sup>[10]</sup>
21	I/O	I、M	P2[2]	スイッチト キャパシタ ブロックの直接入力 <sup>[10]</sup>
22	I/O	M	P2[4]	外部アナログ グラウンド (AGND)
23	I/O	M	P2[6]	外部リファレンス電圧 (VRef)
24	I/O	I、M、S	P0[0]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力 <sup>[5]</sup>
25	I/O	I/O、M、S	P0[2]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力。アナログ カラム出力 <sup>[5、8]</sup>
26	I/O	I/O、M、S	P0[4]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力。アナログ カラム出力 <sup>[5、8]</sup>
27	I/O	I、M、S	P0[6]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力 <sup>[5]</sup>
28	電源		V <sub>DD</sub>	電源電圧

**CY8C28403、CY8C28413、CY8C28433、CY8C28445、CY8C28452 28 ピン PSoc デバイス**



凡例: A = アナログ、I = 入力、O = 出力、S = SAR ADC 入力、M = アナログ マルチプレクサ バス入力。

### 注

9. このピンは、CY8C28x03 および CY8C28x13 デバイスでは、スイッチト キャパシタ ブロックの直接アナログ入力ではありません。  
 10. このピンは、CY8C28x03、CY8C28x13、CY8C28x23 および CY8C28x33 デバイスでは、スイッチト キャパシタ ブロックの直接アナログ入力ではありません。



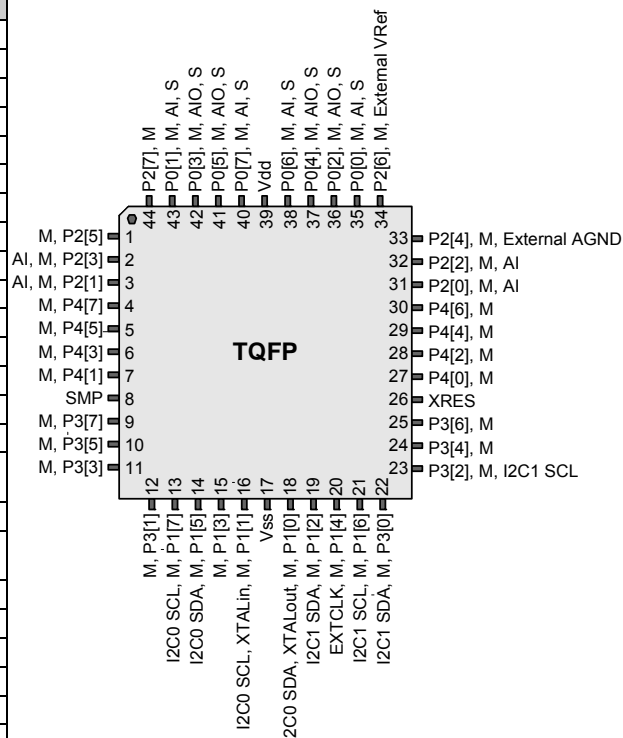
#### 44 ピン製品のピン配置

表 5. 44 ピン製品 (TQFP) のピン配置

ピン 番号	タイプ		ピン 名	説明
	デジ タル	アナ ログ		
1	I/O	M	P2[5]	
2	I/O	I, M	P2[3]	スイッチト キャパシタ ブロックの直接入力 <sup>[9]</sup>
3	I/O	I, M	P2[1]	スイッチト キャパシタ ブロックの直接入力 <sup>[9]</sup>
4	I/O	M	P4[7]	
5	I/O	M	P4[5]	
6	I/O	M	P4[3]	
7	I/O	M	P4[1]	
8	出力		SMP	外部部品に接続するスイッチ モード ポンプ (SMP)
9	I/O	M	P3[7]	
10	I/O	M	P3[5]	
11	I/O	M	P3[3]	
12	I/O	M	P3[1]	
13	I/O	M	P1[7]	I2C0 シリアル クロック (SCL)
14	I/O	M	P1[5]	I2C0 シリアル データ (SDA)
15	I/O	M	P1[3]	
16	I/O	M	P1[1]	水晶振動子入力 (XTALin)、I2C0 シリアル クロック (SCL)、ISSP-SCLK <sup>[4]</sup>
17	電源		V <sub>SS</sub>	グラウンドに接続
18	I/O	M	P1[0]	水晶振動子出力 (XTALout)、I2C0 シリアル データ (SDA)、ISSP-SDATA <sup>[4]</sup>
19	I/O	M	P1[2]	I2C1 シリアル データ (SDA) <sup>[7]</sup>
20	I/O	M	P1[4]	オプションの外部クロック入力 (EXTCLK)
21	I/O	M	P1[6]	I2C1 シリアル クロック (SCL) <sup>[7]</sup>
22	I/O	M	P3[0]	I2C1 シリアル データ (SDA) <sup>[7]</sup>
23	I/O	M	P3[2]	I2C1 シリアル クロック (SCL) <sup>[7]</sup>
24	I/O	M	P3[4]	
25	I/O	M	P3[6]	
26	入力		XRES	内部でプルダウンされている、アクティブ HIGH の外部リセット
27	I/O	M	P4[0]	
28	I/O	M	P4[2]	
29	I/O	M	P4[4]	
30	I/O	M	P4[6]	
31	I/O	I, M	P2[0]	スイッチト キャパシタ ブロックの直接入力 <sup>[10]</sup>
32	I/O	I, M	P2[2]	スイッチト キャパシタ ブロックの直接入力 <sup>[10]</sup>
33	I/O	M	P2[4]	外部アナログ グラウンド (AGND)
34	I/O	M	P2[6]	外部リファレンス電圧 (VRef)
35	I/O	I, M, S	P0[0]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力 <sup>[5]</sup>
36	I/O	I/O, M, S	P0[2]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力。アナログ カラム出力 <sup>[5, 6]</sup>
37	I/O	I/O, M, S	P0[4]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力。アナログ カラム出力 <sup>[5, 6]</sup>
38	I/O	I, M, S	P0[6]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力 <sup>[5]</sup>
39	電源		V <sub>DD</sub>	電源電圧
40	I/O	I, M, S	P0[7]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力 <sup>[5]</sup>
41	I/O	I/O, M, S	P0[5]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力。アナログ カラム出力 <sup>[5, 6]</sup>
42	I/O	I/O, M, S	P0[3]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力。アナログ カラム出力 <sup>[5, 6]</sup>
43	I/O	I, M, S	P0[1]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力 <sup>[5]</sup>
44	I/O		P2[7]	

凡例: A = アナログ、I = 入力、O = 出力、S = SAR ADC 入力、M = アナログ マルチプレクサ バス入力。

CY8C28513 および CY8C28545  
48 ピン PSoc デバイス

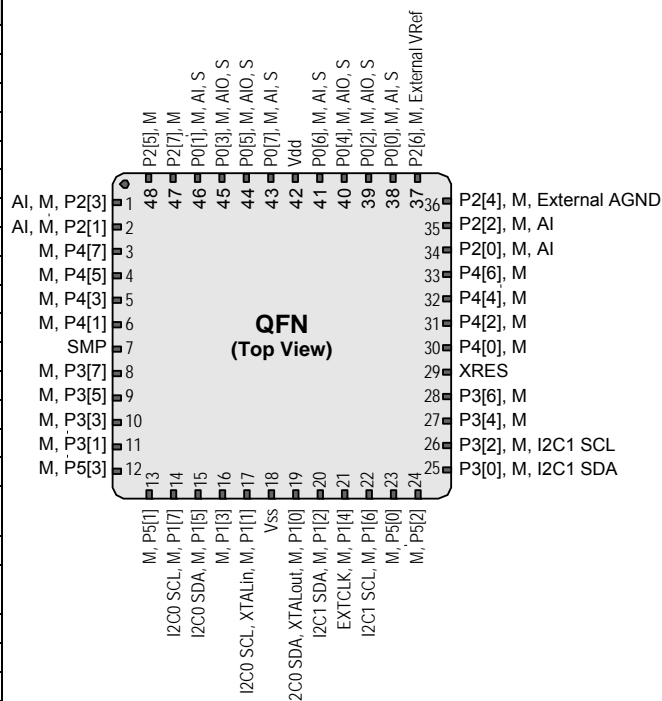


## 48 ピン製品のピン配置

表 6. 48 ピン製品 (QFN<sup>[11]</sup>) のピン配置

ピン番号	タイプ		ピン名	説明
	デジタル	アナログ		
1	I/O	I、M	P2[3]	スイッチト キャパシタ ブロックの直接入力 <sup>[9]</sup>
2	I/O	I、M	P2[1]	スイッチト キャパシタ ブロックの直接入力 <sup>[9]</sup>
3	I/O	M	P4[7]	
4	I/O	M	P4[5]	
5	I/O	M	P4[3]	
6	I/O	M	P4[1]	
7	出力		SMP	外部部品に接続するスイッチ モード ポンプ (SMP)
8	I/O	M	P3[7]	
9	I/O	M	P3[5]	
10	I/O	M	P3[3]	
11	I/O	M	P3[1]	
12	I/O	M	P5[3]	
13	I/O	M	P5[1]	
14	I/O	M	P1[7]	I2C0 シリアル クロック (SCL)
15	I/O	M	P1[5]	I2C0 シリアル データ (SDA)
16	I/O	M	P1[3]	
17	I/O	M	P1[1]	水晶振動子入力 (XTALin)、I2C0 シリアル クロック (SCL)、ISSP-SCLK <sup>[4]</sup>
18	電源		V <sub>SS</sub>	グランドに接続
19	I/O	M	P1[0]	水晶振動子出力 (XTALout)、I2C0 シリアル データ (SDA)、ISSP-SDATA <sup>[4]</sup>
20	I/O	M	P1[2]	I2C1 シリアル データ (SDA) <sup>[7]</sup>
21	I/O	M	P1[4]	オプションの外部クロック入力 (EXTCLK)
22	I/O	M	P1[6]	I2C1 シリアル クロック (SCL) <sup>[7]</sup>
23	I/O	M	P5[0]	
24	I/O	M	P5[2]	
25	I/O	M	P3[0]	I2C1 シリアル データ (SDA) <sup>[7]</sup>
26	I/O	M	P3[2]	I2C1 シリアル クロック (SCL) <sup>[7]</sup>
27	I/O	M	P3[4]	
28	I/O	M	P3[6]	
29	入力		XRES	内部でプルダウンされている、アクティブ HIGH の外部リセット
30	I/O	M	P4[0]	
31	I/O	M	P4[2]	
32	I/O	M	P4[4]	
33	I/O	M	P4[6]	
34	I/O	I、M	P2[0]	スイッチト キャパシタ ブロックの直接入力 <sup>[10]</sup>
35	I/O	I、M	P2[2]	スイッチト キャパシタ ブロックの直接入力 <sup>[10]</sup>
36	I/O	M	P2[4]	外部アナログ グランド (AGND)
37	I/O	M	P2[6]	外部リファレンス電圧 (VRef)
38	I/O	I、M、S	P0[0]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力 <sup>[5]</sup>
39	I/O	I/O、M、S	P0[2]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力。アナログ カラム出力 <sup>[5、8]</sup>
40	I/O	I/O、M、S	P0[4]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力。アナログ カラム出力 <sup>[5、8]</sup>

CY8C28623、CY8C28643、CY8C28645  
48 ピン PSoC デバイス



ピン番号	タイプ		ピン名	説明
	デジタル	アナログ		
41	I/O	I、M、S	P0[6]	アナログ カラム マルチプレクサ および SAR ADC 入力 <sup>[5]</sup>
42	電源		V <sub>DD</sub>	電源電圧
43	I/O	I、M、S	P0[7]	アナログ カラム マルチプレクサ および SAR ADC 入力 <sup>[5]</sup>
44	I/O	I/O、M、S	P0[5]	アナログ カラム マルチプレクサ および SAR ADC 入力。アナログ カラム出力 <sup>[5、6]</sup>
45	I/O	I/O、M、S	P0[3]	アナログ カラム マルチプレクサ および SAR ADC 入力。アナログ カラム出力 <sup>[5、6]</sup>
46	I/O	I、M、S	P0[1]	アナログ カラム マルチプレクサ および SAR ADC 入力 <sup>[5]</sup>
47	I/O	M	P2[7]	
48	I/O	M	P2[5]	

凡例: A = アナログ、I = 入力、O = 出力、S = SAR ADC 入力、M = アナログ マルチプレクサ バス入力。

### 注

11. QFN パッケージは、グランドに接続する必要があるセンター パッドを持っています (V<sub>SS</sub>)。

## 56 ピン製品のピン配置

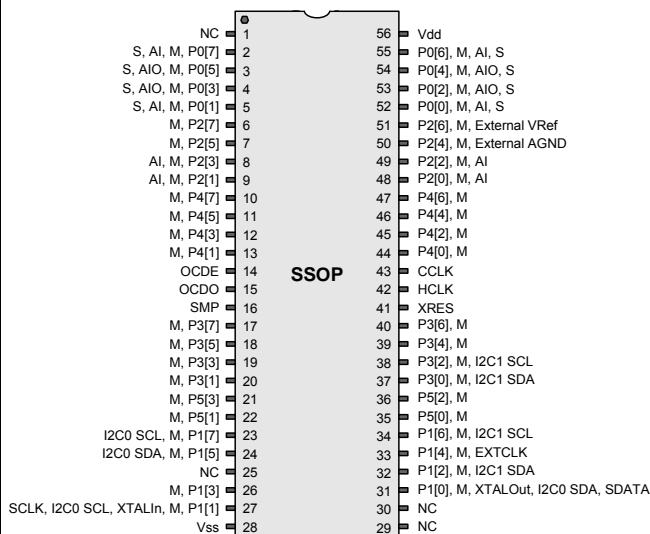
56 ピン SSOP 製品は、CY8C28000 オンチップ デバッグ (OCD) PSoC デバイス用です。

注: この製品は、インサーキット デバッグのみに使用されます。量産製品用としては提供されません。

表 7. 56 ピン製品 (SSOP) のピン配置

ピン 番号	タイプ		ピン名	説明
	デジ タル	アナ ログ		
1			NC	未接続
2	I/O	I、M、 S	P0[7]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力
3	I/O	I/O、 M、S	P0[5]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力。アナログ カラム出力
4	I/O	I/O、 M、S	P0[3]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力。アナログ カラム出力
5	I/O	I、M、 S	P0[1]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力
6	I/O	M	P2[7]	
7	I/O	M	P2[5]	
8	I/O	I	P2[3]	スイッチト キャパシタ ブロックの直接入力
9	I/O	I	P2[1]	スイッチト キャパシタ ブロックの直接入力
10	I/O	M	P4[7]	
11	I/O	M	P4[5]	
12	I/O	I、M	P4[3]	
13	I/O	I、M	P4[1]	
14	OCD	M	OCDE	OCD 偶数データ I/O
15	OCD	M	OCDO	OCD 奇数データ出力
16	出力		SMP	必要な外部部品に接続するスイッチ モード ポンプ (SMP)
17	I/O	M	P3[7]	
18	I/O	M	P3[5]	
19	I/O	M	P3[3]	
20	I/O	M	P3[1]	
21	I/O	M	P5[3]	
22	I/O	M	P5[1]	
23	I/O	M	P1[7]	I2C0 シリアル クロック (SCL)
24	I/O	M	P1[5]	I2C0 シリアル データ (SDA)
25			NC	未接続
26	I/O	M	P1[3]	
27	I/O	M	P1[1]	水晶振動子入力 (XTALin)、I2C0 シリアル ク ロック (SCL)、ISSP-SCLK <sup>[4]</sup>
28	電源		V <sub>SS</sub>	グラウンドに接続
29			NC	未接続
30			NC	未接続
31	I/O	M	P1[0]	水晶振動子出力 (XTALout)、I2C0 シリアル データ (SDA)、ISSP-SDATA <sup>[4]</sup>
32	I/O	M	P1[2]	I2C1 シリアル データ (SDA)
33	I/O	M	P1[4]	オプションの外部クロック入力 (EXTCLK)
34	I/O	M	P1[6]	I2C1 シリアル クロック (SCL)
35	I/O	M	P5[0]	
36	I/O	M	P5[2]	
37	I/O	M	P3[0]	I2C1 シリアル データ (SDA)
38	I/O	M	P3[2]	I2C1 シリアル クロック (SCL)
39	I/O	M	P3[4]	
40	I/O	M	P3[6]	

CY8C28000 56 ピン PSoC デバイス



量産用ではない

表 7. 56 ピン製品 (SSOP) のピン配置 ( 続き )

ピン 番号	タイプ		ピン名	説明
	デジ タル	アナ ログ		
41	入力		XRES	内部でプルダウンされている、アクティブ HIGH の外部リセット
42	OCD	M	HCLK	OCD 高速クロック出力
43	OCD	M	CCLK	OCD CPU クロック出力
44	I/O	M	P4[0]	
45	I/O	M	P4[2]	
46	I/O	M	P4[4]	
47	I/O	M	P4[6]	
48	I/O	I、M	P2[0]	スイッチト キャパシタ ブロックの直接入力
49	I/O	I、M	P2[2]	スイッチト キャパシタ ブロックの直接入力
50	I/O	M	P2[4]	外部アナログ グランド (AGND)
51	I/O	M	P2[6]	外部リファレンス電圧 (VRef)
52	I/O	I、M、 S	P0[0]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力
53	I/O	I/O、 M、S	P0[2]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力。アナログ カラム出力
54	I/O	I/O、 M、S	P0[4]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力。アナログ カラム出力
55	I/O	I、M、 S	P0[6]	アナログ カラム マルチプレクサおよび SAR ADC 入力
56	電源		V <sub>DD</sub>	電源電圧

凡例 : A = アナログ、I = 入力、O = 出力、S = SAR ADC 入力、M = アナログ マルチプレクサ バス入力、OCD = オンチップ デバッグ。

## レジスタ リファレンス

本節では、CY8C28xxx PSoC デバイスのレジスタ一覧を示します。レジスタの詳細については、CY8C28xxx PSoC デバイスの PSoC テクニカル リファレンス マニュアルを参照してください。

### レジスタの表記法

次の表に、本節で使用しているレジスタの表記法を示します。

表記法	説明
R	読み出しレジスタまたはビット
W	書き込みレジスタまたはビット
L	論理レジスタまたはビット
C	クリア可能なレジスタまたはビット
#	アクセスはビット固有

### レジスタ マップ表

CY8C28xxx PSoC デバイスには、全部で 512 バイトのレジスタ アドレス空間があります。このレジスタ空間は I/O 空間と呼ばれ、2 つのバンクに分割されています。フラグ レジスタ (CPU\_F) の XIO ビットで、CPU の命令がどのレジスタ バンクにアクセスするか決まります。XIO ビットがセットされた場合、CPU 命令はバンク 1 のレジスタにアクセスします。XIO ビットがクリアされた場合、CPU 命令はバンク 0 のレジスタにアクセスします。

**注：** 次のレジスタ マップ表では、空白のフィールドは予約されており、アクセスしてはなりません。



表 8. CY8C28x03 のバンク 0 のレジスタ マップ表 : ユーザー空間

名称	アドレス (0、16 進)	アクセス	名称	アドレス (0、16 進)	アクセス	名称	アドレス (0、16 進)	アクセス	名称	アドレス (0、16 進)	アクセス
PRT0DR	00	RW	DBC20DR0	40	#		80		RD12RI	C0	RW
PRT0IE	01	RW	DBC20DR1	41	W		81		RD12SYN	C1	RW
PRT0GS	02	RW	DBC20DR2	42	RW		82		RD12IS	C2	RW
PRT0DM2	03	RW	DBC20CR0	43	#		83		RD12LT0	C3	RW
PRT1DR	04	RW	DBC21DR0	44	#		84		RD12LT1	C4	RW
PRT1IE	05	RW	DBC21DR1	45	W		85		RD12RO0	C5	RW
PRT1GS	06	RW	DBC21DR2	46	RW		86		RD12RO1	C6	RW
PRT1DM2	07	RW	DBC21CR0	47	#		87		RD12DSM	C7	RW
PRT2DR	08	RW	DCC22DR0	48	#		88			C8	
PRT2IE	09	RW	DCC22DR1	49	W		89			C9	
PRT2GS	0A	RW	DCC22DR2	4A	RW		8A			CA	
PRT2DM2	0B	RW	DCC22CR0	4B	#		8B			CB	
PRT3DR	0C	RW	DCC23DR0	4C	#		8C			CC	
PRT3IE	0D	RW	DCC23DR1	4D	W		8D			CD	
PRT3GS	0E	RW	DCC23DR2	4E	RW		8E			CE	
PRT3DM2	0F	RW	DCC23CR0	4F	#		8F			CF	
PRT4DR	10	RW		50			90		CUR_PP	D0	RW
PRT4IE	11	RW		51			91		STK_PP	D1	RW
PRT4GS	12	RW		52			92			D2	
PRT4DM2	13	RW		53			93		IDX_PP	D3	RW
PRT5DR	14	RW		54			94		MVR_PP	D4	RW
PRT5IE	15	RW		55			95		MVW_PP	D5	RW
PRT5GS	16	RW		56			96		I2C0_CFG	D6	RW
PRT5DM2	17	RW		57			97		I2C0_SCR	D7	#
	18			58			98		I2C0_DR	D8	RW
	19			59			99		I2C0_MSCR	D9	#
	1A			5A			9A		INT_CLR0	DA	RW
	1B			5B			9B		INT_CLR1	DB	RW
	1C			5C			9C		INT_CLR2	DC	RW
	1D			5D			9D		INT_CLR3	DD	RW
	1E			5E			9E		INT_MSK3	DE	RW
	1F			5F			9F		INT_MSK2	DF	RW
DBC00DR0	20	#		60			A0		INT_MSK0	E0	RW
DBC00DR1	21	W		61			A1		INT_MSK1	E1	RW
DBC00DR2	22	RW		62			A2		INT_VC	E2	RC
DBC00CR0	23	#		63			A3		RES_WDT	E3	W
DBC01DR0	24	#		64			A4		I2C1_SCR	E4	#
DBC01DR1	25	W		65			A5		I2C1_MSCR	E5	#
DBC01DR2	26	RW		66			A6			E6	
DBC01CR0	27	#	I2C1_DR	67	RW		A7			E7	
DCC02DR0	28	#		68		MUL1_X	A8	W	MUL0_X	E8	W
DCC02DR1	29	W		69		MUL1_Y	A9	W	MUL0_Y	E9	W
DCC02DR2	2A	RW	SADC_DH	6A	RW	MUL1_DH	AA	R	MUL0_DH	EA	R
DCC02CR0	2B	#	SADC_DL	6B	RW	MUL1_DL	AB	R	MUL0_DL	EB	R
DCC03DR0	2C	#	TMP_DR0	6C	RW	ACC1_DR1	AC	RW	ACC0_DR1	EC	RW
DCC03DR1	2D	W	TMP_DR1	6D	RW	ACC1_DR0	AD	RW	ACC0_DR0	ED	RW
DCC03DR2	2E	RW	TMP_DR2	6E	RW	ACC1_DR3	AE	RW	ACC0_DR3	EE	RW
DCC03CR0	2F	#	TMP_DR3	6F	RW	ACC1_DR2	AF	RW	ACC0_DR2	EF	RW
DBC10DR0	30	#		70		RD10RI	B0	RW		F0	
DBC10DR1	31	W		71		RD10SYN	B1	RW		F1	
DBC10DR2	32	RW		72		RD10IS	B2	RW		F2	
DBC10CR0	33	#		73		RD10LT0	B3	RW		F3	
DBC11DR0	34	#		74		RD10LT1	B4	RW		F4	
DBC11DR1	35	W		75		RD10RO0	B5	RW		F5	
DBC11DR2	36	RW		76		RD10RO1	B6	RW		F6	
DBC11CR0	37	#		77		RD10DSM	B7	RW	CPU_F	F7	RL
DCC12DR0	38	#		78		RD11RI	B8	RW		F8	
DCC12DR1	39	W		79		RD11SYN	B9	RW		F9	
DCC12DR2	3A	RW		7A		RD11IS	BA	RW		FA	
DCC12CR0	3B	#		7B		RD11LT0	BB	RW		FB	
DCC13DR0	3C	#		7C		RD11LT1	BC	RW		FC	
DCC13DR1	3D	W		7D		RD11RO0	BD	RW		FD	
DCC13DR2	3E	RW		7E		RD11RO1	BE	RW	CPU_SCR1	FE	#
DCC13CR0	3F	#		7F		RD11DSM	BF	RW	CPU_SCR0	FF	#
空白のフィールドは予約されているため、アクセスしてはいけません			# アクセスはビット固有			* アドレスは二重目的。251 ページの「マッピングの例外」を参照してください。					

**表 9. CY8C28x03 のバンク 1 のレジスタ マップ表: コンフィギュレーション空間**

名称	アドレス (1, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (1, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (1, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (1, 16 進)	アクセス
PRT0DM0	00	RW	DBC20FN	40	RW		80		RD12RI	C0	RW
PRT0DM1	01	RW	DBC20IN	41	RW	SADC_TSCMPL	81	RW	RD12SYN	C1	RW
PRT0IC0	02	RW	DBC20OU	42	RW	SADC_TSCMPH	82	RW	RD12IS	C2	RW
PRT0IC1	03	RW	DBC20CR1	43	RW		83		RD12LT0	C3	RW
PRT1DM0	04	RW	DBC21FN	44	RW		84		RD12LT1	C4	RW
PRT1DM1	05	RW	DBC21IN	45	RW		85		RD12RO0	C5	RW
PRT1IC0	06	RW	DBC21OU	46	RW		86		RD12RO1	C6	RW
PRT1IC1	07	RW	DBC21CR1	47	RW		87		RD12DSM	C7	RW
PRT2DM0	08	RW	DCC22FN	48	RW		88			C8	
PRT2DM1	09	RW	DCC22IN	49	RW		89			C9	
PRT2IC0	0A	RW	DCC22OU	4A	RW		8A			CA	
PRT2IC1	0B	RW	DCC22CR1	4B	RW		8B			CB	
PRT3DM0	0C	RW	DCC23FN	4C	RW		8C			CC	
PRT3DM1	0D	RW	DCC23IN	4D	RW		8D			CD	
PRT3IC0	0E	RW	DCC23OU	4E	RW		8E			CE	
PRT3IC1	0F	RW	DCC23CR1	4F	RW		8F			CF	
PRT4DM0	10	RW		50			90		GDI_O_IN	D0	RW
PRT4DM1	11	RW		51			91		GDI_E_IN	D1	RW
PRT4IC0	12	RW		52			92		GDI_O_OU	D2	RW
PRT4IC1	13	RW		53			93		GDI_E_OU	D3	RW
PRT5DM0	14	RW		54			94			D4	
PRT5DM1	15	RW		55			95			D5	
PRT5IC0	16	RW		56			96			D6	
PRT5IC1	17	RW		57			97			D7	
	18			58			98			D8	
	19			59			99			D9	
	1A			5A			9A			DA	
	1B			5B			9B			DB	
	1C			5C			9C			DC	
	1D			5D			9D		OSC_GO_EN	DD	RW
	1E			5E			9E		OSC_CR4	DE	RW
	1F			5F			9F		OSC_CR3	DF	RW
DBC00FN	20	RW		60		GDI_O_IN_CR	A0	RW	OSC_CR0	E0	RW
DBC00IN	21	RW		61		GDI_E_IN_CR	A1	RW	OSC_CR1	E1	RW
DBC00OU	22	RW		62		GDI_O_OU_CR	A2	RW	OSC_CR2	E2	RW
DBC00CR1	23	RW		63		GDI_E_OU_CR	A3	RW	VLT_CR	E3	RW
DBC01FN	24	RW		64		RTC_H	A4	RW	VLT_CMP	E4	RW
DBC01IN	25	RW		65		RTC_M	A5	RW		E5	
DBC01OU	26	RW		66		RTC_S	A6	RW		E6	
DBC01CR1	27	RW		67		RTC_CR	A7	RW		E7	
DCC02FN	28	RW		68		SADC_CR0	A8	RW	IMO_TR	E8	RW
DCC02IN	29	RW		69		SADC_CR1	A9	RW	ILO_TR	E9	RW
DCC02OU	2A	RW		6A		SADC_CR2	AA	RW	BDG_TR	EA	RW
DCC02CR1	2B	RW	I2C1_CFG	6B	RW	SADC_CR3	AB	RW	ECO_TR	EB	RW
DCC03FN	2C	RW	TMP_DR0	6C	RW	SADC_CR4	AC	RW		EC	
DCC03IN	2D	RW	TMP_DR1	6D	RW	I2C0_ADDR	AD	RW		ED	
DCC03OU	2E	RW	TMP_DR2	6E	RW	I2C1_ADDR	AE	RW		EE	
DCC03CR1	2F	RW	TMP_DR3	6F	RW	AMUX_CLK	AF	RW		EF	
DBC10FN	30	RW		70		RD10RI	B0	RW		F0	
DBC10IN	31	RW	SADC_TSCR0	71	RW	RD10SYN	B1	RW		F1	
DBC10OU	32	RW	SADC_TSCR1	72	RW	RD10IS	B2	RW		F2	
DBC10CR1	33	RW		73		RD10LT0	B3	RW		F3	
DBC11FN	34	RW		74		RD10LT1	B4	RW		F4	
DBC11IN	35	RW		75		RD10RO0	B5	RW		F5	
DBC11OU	36	RW		76		RD10RO1	B6	RW		F6	
DBC11CR1	37	RW		77		RD10DSM	B7	RW	CPU_F	F7	RL
DCC12FN	38	RW		78		RD11RI	B8	RW		F8	
DCC12IN	39	RW		79		RD11SYN	B9	RW		F9	
DCC12OU	3A	RW		7A		RD11IS	BA	RW	FLS_PR1	FA	RW
DCC12CR1	3B	RW		7B		RD11LT0	BB	RW		FB	
DCC13FN	3C	RW		7C		RD11LT1	BC	RW		FC	
DCC13IN	3D	RW		7D		RD11RO0	BD	RW		FD	
DCC13OU	3E	RW		7E		RD11RO1	BE	RW	CPU_SCR1	FE	#
DCC13CR1	3F	RW		7F		RD11DSM	BF	RW	CPU_SCR0	FF	#
空白のフィールドは予約されているため、アクセスしてはいけません			# アクセスはビット固有			* アドレスは二重目的。251 ページの「マッピングの例外」を参照してください。					

**表 10. CY8C28x13 のバンク 0 のレジスタ マップ表: ユーザー空間**

名称	アドレス (0, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (0, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (0, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (0, 16 進)	アクセス
PRT0DR	00	RW	DBC20DR0	40	#		80		RD12RI	C0	RW
PRT0IE	01	RW	DBC20DR1	41	W		81		RD12SYN	C1	RW
PRT0GS	02	RW	DBC20DR2	42	RW		82		RD12IS	C2	RW
PRT0DM2	03	RW	DBC20CR0	43	#		83		RD12LT0	C3	RW
PRT1DR	04	RW	DBC21DR0	44	#		84		RD12LT1	C4	RW
PRT1IE	05	RW	DBC21DR1	45	Ω		85		RD12RO0	C5	RW
PRT1GS	06	RW	DBC21DR2	46	RW		86		RD12RO1	C6	RW
PRT1DM2	07	RW	DBC21CR0	47	#		87		RD12DSM	C7	RW
PRT2DR	08	RW	DCC22DR0	48	#		88			C8	
PRT2IE	09	RW	DCC22DR1	49	W		89			C9	
PRT2GS	0A	RW	DCC22DR2	4A	RW		8A			CA	
PRT2DM2	0B	RW	DCC22CR0	4B	#		8B			CB	
PRT3DR	0C	RW	DCC23DR0	4C	#		8C			CC	
PRT3IE	0D	RW	DCC23DR1	4D	W		8D			CD	
PRT3GS	0E	RW	DCC23DR2	4E	RW		8E			CE	
PRT3DM2	0F	RW	DCC23CR0	4F	#		8F			CF	
PRT4DR	10	RW		50			90		CUR_PP	D0	RW
PRT4IE	11	RW		51			91		STK_PP	D1	RW
PRT4GS	12	RW		52			92			D2	
PRT4DM2	13	RW		53			93		IDX_PP	D3	RW
PRT5DR	14	RW		54			94		MVR_PP	D4	RW
PRT5IE	15	RW		55			95		MVW_PP	D5	RW
PRT5GS	16	RW		56			96		I2C0_CFG	D6	RW
PRT5DM2	17	RW		57			97		I2C0_SCR	D7	#
	18			58			98		I2C0_DR	D8	RW
	19			59			99		I2C0_MSCR	D9	#
	1A			5A			9A		INT_CLR0	DA	RW
	1B			5B			9B		INT_CLR1	DB	RW
	1C			5C			9C		INT_CLR2	DC	RW
	1D			5D			9D		INT_CLR3	DD	RW
	1E			5E			9E		INT_MSK3	DE	RW
	1F			5F			9F		INT_MSK2	DF	RW
DBC00DR0	20	#		60		DEC0_DH	A0	RC	INT_MSK0	E0	RW
DBC00DR1	21	W	AMUX_CFG	61	RW	DEC0_DL	A1	RC	INT_MSK1	E1	RW
DBC00DR2	22	RW		62		DEC1_DH	A2	RC	INT_VC	E2	RC
DBC00CR0	23	#		63		DEC1_DL	A3	RC	RES_WDT	E3	W
DBC01DR0	24	#		64			A4			E4	
DBC01DR1	25	W		65			A5			E5	
DBC01DR2	26	RW		66			A6		DEC_CR0*	E6	RW
DBC01CR0	27	#		67			A7		DEC_CR1*	E7	RW
DCC02DR0	28	#		68		MUL1_X	A8	W	MUL0_X	E8	W
DCC02DR1	29	W		69		MUL1_Y	A9	W	MUL0_Y	E9	W
DCC02DR2	2A	RW	SADC_DH	6A	RW	MUL1_DH	AA	R	MUL0_DH	EA	R
DCC02CR0	2B	#	SADC_DL	6B	RW	MUL1_DL	AB	R	MUL0_DL	EB	R
DCC03DR0	2C	#	TMP_DR0	6C	RW	ACC1_DR1	AC	RW	ACC0_DR1	EC	RW
DCC03DR1	2D	W	TMP_DR1	6D	RW	ACC1_DR0	AD	RW	ACC0_DR0	ED	RW
DCC03DR2	2E	RW	TMP_DR2	6E	RW	ACC1_DR3	AE	RW	ACC0_DR3	EE	RW
DCC03CR0	2F	#	TMP_DR3	6F	RW	ACC1_DR2	AF	RW	ACC0_DR2	EF	RW
DBC10DR0	30	#		70		RD10RI	B0	RW		F0	
DBC10DR1	31	W		71		RD10SYN	B1	RW		F1	
DBC10DR2	32	RW		72		RD10IS	B2	RW		F2	
DBC10CR0	33	#		73		RD10LT0	B3	RW		F3	
DBC11DR0	34	#		74		RD10LT1	B4	RW		F4	
DBC11DR1	35	W		75		RD10RO0	B5	RW		F5	
DBC11DR2	36	RW		76		RD10RO1	B6	RW		F6	
DBC11CR0	37	#		77		RD10DSM	B7	RW	CPU_F	F7	RL
DCC12DR0	38	#		78		RD11RI	B8	RW		F8	
DCC12DR1	39	W		79		RD11SYN	B9	RW		F9	
DCC12DR2	3A	RW		7A		RD11IS	BA	RW		FA	
DCC12CR0	3B	#		7B		RD11LT0	BB	RW		FB	
DCC13DR0	3C	#		7C		RD11LT1	BC	RW	DAC1_D	FC	RW
DCC13DR1	3D	W		7D		RD11RO0	BD	RW	DAC0_D	FD	RW
DCC13DR2	3E	RW		7E		RD11RO1	BE	RW	CPU_SCR1	FE	#
DCC13CR0	3F	#		7F		RD11DSM	BF	RW	CPU_SCR0	FF	#
空白のフィールドは予約されているため、アクセスしてはいけません			# アクセスはビット固有			* アドレスは二重目的。251 ページの「マッピングの例外」を参照してください。					

**表 11. CY8C28x13 のバンク 1 のレジスタ マップ表: コンフィギュレーション空間**

名称	アドレス (1, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (1, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (1, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (1, 16 進)	アクセス
PRT0DM0	00	RW	DBC20FN	40	RW		80		RD12RI	C0	RW
PRT0DM1	01	RW	DBC20IN	41	RW	SADC_TSCMPL	81	RW	RD12SYN	C1	RW
PRT0IC0	02	RW	DBC20OU	42	RW	SADC_TSCMPH	82	RW	RD12IS	C2	RW
PRT0IC1	03	RW	DBC20CR1	43	RW	ACE_AMD_CR1	83	RW	RD12LT0	C3	RW
PRT1DM0	04	RW	DBC21FN	44	RW		84		RD12LT1	C4	RW
PRT1DM1	05	RW	DBC21IN	45	RW	ACE_PWM_CR	85	RW	RD12RO0	C5	RW
PRT1IC0	06	RW	DBC21OU	46	RW	ACE_ADC0_CR	86	RW	RD12RO1	C6	RW
PRT1IC1	07	RW	DBC21CR1	47	RW	ACE_ADC1_CR	87	RW	RD12DSM	C7	RW
PRT2DM0	08	RW	DCC22FN	48	RW		88			C8	
PRT2DM1	09	RW	DCC22IN	49	RW	ACE_CLK_CR0	89	RW		C9	
PRT2IC0	0A	RW	DCC22OU	4A	RW	ACE_CLK_CR1	8A	RW		CA	
PRT2IC1	0B	RW	DCC22CR1	4B	RW	ACE_CLK_CR3	8B	RW		CB	
PRT3DM0	0C	RW	DCC23FN	4C	RW		8C	RW		CC	
PRT3DM1	0D	RW	DCC23IN	4D	RW	ACE01CR1	8D	RW		CD	
PRT3IC0	0E	RW	DCC23OU	4E	RW	ACE01CR2	8E	RW		CE	
PRT3IC1	0F	RW	DCC23CR1	4F	RW	ASE11CR0	8F	RW		CF	
PRT4DM0	10	RW		50			90		GDI_O_IN	D0	RW
PRT4DM1	11	RW		51		DEC0_CR0	91	RW	GDI_E_IN	D1	RW
PRT4IC0	12	RW		52		DEC_CR3	92	RW	GDI_O_OU	D2	RW
PRT4IC1	13	RW		53			93		GDI_E_OU	D3	RW
PRT5DM0	14	RW		54			94		DEC0_CR	D4	RW
PRT5DM1	15	RW		55		DEC1_CR0	95	RW	DEC1_CR	D5	RW
PRT5IC0	16	RW		56			96			D6	
PRT5IC1	17	RW		57			97			D7	
	18			58			98		MUX_CR0	D8	RW
	19			59			99		MUX_CR1	D9	RW
	1A			5A		DEC_CR5	9A	RW	MUX_CR2	DA	RW
	1B			5B			9B		MUX_CR3	DB	RW
	1C			5C			9C		IDAC_CR1	DC	RW
	1D			5D			9D		OSC_GO_EN	DD	RW
	1E			5E			9E		OSC_CR4	DE	RW
	1F			5F			9F		OSC_CR3	DF	RW
DBC00FN	20	RW		60		GDI_O_IN_CR	A0	RW	OSC_CR0	E0	RW
DBC00IN	21	RW		61		GDI_E_IN_CR	A1	RW	OSC_CR1	E1	RW
DBC00OU	22	RW		62		GDI_O_OU_CR	A2	RW	OSC_CR2	E2	RW
DBC00CR1	23	RW		63		GDI_E_OU_CR	A3	RW	VLT_CR	E3	RW
DBC01FN	24	RW		64		RTC_H	A4	RW	VLT_CMP	E4	RW
DBC01IN	25	RW		65		RTC_M	A5	RW	ADC0_TR	E5	RW
DBC01OU	26	RW		66		RTC_S	A6	RW	ADC1_TR	E6	RW
DBC01CR1	27	RW		67		RTC_CR	A7	RW	IDAC_CR2	E7	RW
DCC02FN	28	RW		68		SADC_CR0	A8	RW	IMO_TR	E8	RW
DCC02IN	29	RW		69		SADC_CR1	A9	RW	ILO_TR	E9	RW
DCC02OU	2A	RW	AMUX_CFG1	6A	RW	SADC_CR2	AA	RW	BDG_TR	EA	RW
DCC02CR1	2B	RW		6B		SADC_CR3	AB	RW	ECO_TR	EB	RW
DCC03FN	2C	RW	TMP_DR0	6C	RW	SADC_CR4	AC	RW	MUX_CR4	EC	RW
DCC03IN	2D	RW	TMP_DR1	6D	RW	I2C0_ADDR	AD	RW	MUX_CR5	ED	RW
DCC03OU	2E	RW	TMP_DR2	6E	RW		AE			EE	
DCC03CR1	2F	RW	TMP_DR3	6F	RW	AMUX_CLK	AF	RW		EF	
DBC10FN	30	RW		70		RD10RI	B0	RW		F0	
DBC10IN	31	RW	SADC_TSCR0	71	RW	RD10SYN	B1	RW		F1	
DBC10OU	32	RW	SADC_TSCR1	72	RW	RD10IS	B2	RW		F2	
DBC10CR1	33	RW	ACE_AMD_CR0	73	RW	RD10LT0	B3	RW		F3	
DBC11FN	34	RW		74		RD10LT1	B4	RW		F4	
DBC11IN	35	RW	ACE_AMX_IN	75	RW	RD10RO0	B5	RW		F5	
DBC11OU	36	RW	ACE_CMP_CR0	76	RW	RD10RO1	B6	RW		F6	
DBC11CR1	37	RW	ACE_CMP_CR1	77	RW	RD10DSM	B7	RW	CPU_F	F7	RL
DCC12FN	38	RW		78		RD11RI	B8	RW		F8	
DCC12IN	39	RW	ACE_CMP_GL_EN	79	RW	RD11SYN	B9	RW		F9	
DCC12OU	3A	RW	ACE_ALT_CR0	7A	RW	RD11IS	BA	RW	FLS_PR1	FA	RW
DCC12CR1	3B	RW	ACE_ABF_CR0	7B	RW	RD11LT0	BB	RW		FB	
DCC13FN	3C	RW		7C		RD11LT1	BC	RW		FC	
DCC13IN	3D	RW	ACE0_CR1	7D	RW	RD11RO0	BD	RW	IDAC_CR0	FD	RW
DCC13OU	3E	RW	ACE0_CR2	7E	RW	RD11RO1	BE	RW	CPU_SCR1	FE	#
DCC13CR1	3F	RW	ACE0_CR3	7F	RW	RD11DSM	BF	RW	CPU_SCR0	FF	#

空白のフィールドは予約されているため、アクセスしてはいけません

# アクセスはビット固有

\* アドレスは二重目的。251 ページの「マッピングの例外」を参照してください。

**表 12. CY8C28x23 のバンク 0 のレジスタ マップ表: ユーザー空間**

名称	アドレス (0、16 進)	アクセス	名称	アドレス (0、16 進)	アクセス	名称	アドレス (0、16 進)	アクセス	名称	アドレス (0、16 進)	アクセス
PRT0DR	00	RW	DBC20DR0	40	#	ASC10CR0	80	RW	RD12RI	C0	RW
PRT0IE	01	RW	DBC20DR1	41	W	ASC10CR1	81	RW	RD12SYN	C1	RW
PRT0GS	02	RW	DBC20DR2	42	RW	ASC10CR2	82	RW	RD12IS	C2	RW
PRT0DM2	03	RW	DBC20CR0	43	#	ASC10CR3	83	RW	RD12LT0	C3	RW
PRT1DR	04	RW	DBC21DR0	44	#	ASD11CR0	84	RW	RD12LT1	C4	RW
PRT1IE	05	RW	DBC21DR1	45	W	ASD11CR1	85	RW	RD12RO0	C5	RW
PRT1GS	06	RW	DBC21DR2	46	RW	ASD11CR2	86	RW	RD12RO1	C6	RW
PRT1DM2	07	RW	DBC21CR0	47	#	ASD11CR3	87	RW	RD12DSM	C7	RW
PRT2DR	08	RW	DCC22DR0	48	#		88			C8	
PRT2IE	09	RW	DCC22DR1	49	W		89			C9	
PRT2GS	0A	RW	DCC22DR2	4A	RW		8A			CA	
PRT2DM2	0B	RW	DCC22CR0	4B	#		8B			CB	
PRT3DR	0C	RW	DCC23DR0	4C	#		8C			CC	
PRT3IE	0D	RW	DCC23DR1	4D	W		8D			CD	
PRT3GS	0E	RW	DCC23DR2	4E	RW		8E			CE	
PRT3DM2	0F	RW	DCC23CR0	4F	#		8F			CF	
PRT4DR	10	RW		50		ASD20CR0	90	RW	CUR_PP	D0	RW
PRT4IE	11	RW		51		ASD20CR1	91	RW	STK_PP	D1	RW
PRT4GS	12	RW		52		ASD20CR2	92	RW		D2	
PRT4DM2	13	RW		53		ASD20CR3	93	RW	IDX_PP	D3	RW
PRT5DR	14	RW		54		ASC21CR0	94	RW	MVR_PP	D4	RW
PRT5IE	15	RW		55		ASC21CR1	95	RW	MVW_PP	D5	RW
PRT5GS	16	RW		56		ASC21CR2	96	RW	I2C0_CFG	D6	RW
PRT5DM2	17	RW		57		ASC21CR3	97	RW	I2C0_SCR	D7	#
	18			58			98		I2C0_DR	D8	RW
	19			59			99		I2C0_MSCR	D9	#
	1A			5A			9A		INT_CLR0	DA	RW
	1B			5B			9B		INT_CLR1	DB	RW
	1C			5C			9C		INT_CLR2	DC	RW
	1D			5D			9D		INT_CLR3	DD	RW
	1E			5E			9E		INT_MSK3	DE	RW
	1F			5F			9F		INT_MSK2	DF	RW
DBC00DR0	20	#	AMX_IN	60	RW	DEC0_DH	A0	RC	INT_MSK0	E0	RW
DBC00DR1	21	W	AMUX_CFG	61	RW	DEC0_DL	A1	RC	INT_MSK1	E1	RW
DBC00DR2	22	RW	CLK_CR3	62	RW	DEC1_DH	A2	RC	INT_VC	E2	RC
DBC00CR0	23	#	ARF_CR	63	RW	DEC1_DL	A3	RC	RES_WDT	E3	W
DBC01DR0	24	#	CMP_CR0	64	#		A4		I2C1_SCR	E4	#
DBC01DR1	25	W	ASY_CR	65	#		A5		I2C1_MSCR	E5	#
DBC01DR2	26	RW	CMP_CR1	66	RW		A6		DEC_CR0*	E6	RW
DBC01CR0	27	#	I2C1_DR	67	RW		A7		DEC_CR1*	E7	RW
DCC02DR0	28	#		68		MUL1_X	A8	W	MUL0_X	E8	W
DCC02DR1	29	W		69		MUL1_Y	A9	W	MUL0_Y	E9	W
DCC02DR2	2A	RW		6A		MUL1_DH	AA	R	MUL0_DH	EA	R
DCC02CR0	2B	#		6B		MUL1_DL	AB	R	MUL0_DL	EB	R
DCC03DR0	2C	#	TMP_DR0	6C	RW	ACC1_DR1	AC	RW	ACC0_DR1	EC	RW
DCC03DR1	2D	W	TMP_DR1	6D	RW	ACC1_DR0	AD	RW	ACC0_DR0	ED	RW
DCC03DR2	2E	RW	TMP_DR2	6E	RW	ACC1_DR3	AE	RW	ACC0_DR3	EE	RW
DCC03CR0	2F	#	TMP_DR3	6F	RW	ACC1_DR2	AF	RW	ACC0_DR2	EF	RW
DBC10DR0	30	#	ACB00CR3	70	RW	RD10RI	B0	RW		F0	
DBC10DR1	31	W	ACB00CR0	71	RW	RD10SYN	B1	RW		F1	
DBC10DR2	32	RW	ACB00CR1	72	RW	RD10IS	B2	RW		F2	
DBC10CR0	33	#	ACB00CR2	73	RW	RD10LT0	B3	RW		F3	
DBC11DR0	34	#	ACB01CR3	74	RW	RD10LT1	B4	RW		F4	
DBC11DR1	35	W	ACB01CR0	75	RW	RD10RO0	B5	RW		F5	
DBC11DR2	36	RW	ACB01CR1	76	RW	RD10RO1	B6	RW		F6	
DBC11CR0	37	#	ACB01CR2	77	RW	RD10DSM	B7	RW	CPU_F	F7	RL
DCC12DR0	38	#		78		RD11RI	B8	RW		F8	
DCC12DR1	39	W		79		RD11SYN	B9	RW		F9	
DCC12DR2	3A	RW		7A		RD11IS	BA	RW		FA	
DCC12CR0	3B	#		7B		RD11LT0	BB	RW		FB	
DCC13DR0	3C	#		7C		RD11LT1	BC	RW		FC	
DCC13DR1	3D	W		7D		RD11RO0	BD	RW		FD	
DCC13DR2	3E	RW		7E		RD11RO1	BE	RW	CPU_SCR1	FE	#
DCC13CR0	3F	#		7F		RD11DSM	BF	RW	CPU_SCR0	FF	#

空白のフィールドは予約されているため、アクセスしてはいけな

い # アクセスはビット固有

\* アドレスは二重目的。251 ページの「マッピングの例外」を参照してください。



**表 13. CY8C28x23 のバンク 1 のレジスタ マップ表: コンフィギュレーション空間**

名称	アドレス (1, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (1, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (1, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (1, 16 進)	アクセス
PRT0DM0	00	RW	DBC20FN	40	RW		80		RD12RI	C0	RW
PRT0DM1	01	RW	DBC20IN	41	RW		81		RD12SYN	C1	RW
PRT0IC0	02	RW	DBC20OU	42	RW		82		RD12IS	C2	RW
PRT0IC1	03	RW	DBC20CR1	43	RW		83		RD12LT0	C3	RW
PRT1DM0	04	RW	DBC21FN	44	RW		84		RD12LT1	C4	RW
PRT1DM1	05	RW	DBC21IN	45	RW		85		RD12RO0	C5	RW
PRT1IC0	06	RW	DBC21OU	46	RW		86		RD12RO1	C6	RW
PRT1IC1	07	RW	DBC21CR1	47	RW		87		RD12DSM	C7	RW
PRT2DM0	08	RW	DCC22FN	48	RW		88			C8	
PRT2DM1	09	RW	DCC22IN	49	RW		89			C9	
PRT2IC0	0A	RW	DCC22OU	4A	RW		8A			CA	
PRT2IC1	0B	RW	DCC22CR1	4B	RW		8B			CB	
PRT3DM0	0C	RW	DCC23FN	4C	RW		8C			CC	
PRT3DM1	0D	RW	DCC23IN	4D	RW		8D			CD	
PRT3IC0	0E	RW	DCC23OU	4E	RW		8E			CE	
PRT3IC1	0F	RW	DCC23CR1	4F	RW		8F			CF	
PRT4DM0	10	RW		50			90		GDI_O_IN	D0	RW
PRT4DM1	11	RW		51		DEC0_CR0	91	RW	GDI_E_IN	D1	RW
PRT4IC0	12	RW		52		DEC_CR3	92	RW	GDI_O_OU	D2	RW
PRT4IC1	13	RW		53			93	RW	GDI_E_OU	D3	RW
PRT5DM0	14	RW		54			94	RW	DEC0_CR	D4	RW
PRT5DM1	15	RW		55		DEC1_CR0	95	RW	DEC1_CR	D5	RW
PRT5IC0	16	RW		56			96			D6	
PRT5IC1	17	RW		57			97			D7	
	18			58			98			D8	
	19			59			99			D9	
	1A			5A		DEC_CR5	9A	RW		DA	
	1B			5B			9B			DB	
	1C			5C			9C			DC	
	1D			5D			9D		OSC_GO_EN	DD	RW
	1E			5E			9E		OSC_CR4	DE	RW
	1F			5F			9F		OSC_CR3	DF	RW
DBC00FN	20	RW	CLK_CR0	60	RW	GDI_O_IN_CR	A0	RW	OSC_CR0	E0	RW
DBC00IN	21	RW	CLK_CR1	61	RW	GDI_E_IN_CR	A1	RW	OSC_CR1	E1	RW
DBC00OU	22	RW	ABF_CR0	62	RW	GDI_O_OU_CR	A2	RW	OSC_CR2	E2	RW
DBC00CR1	23	RW	AMD_CR0	63	RW	GDI_E_OU_CR	A3	RW	VLT_CR	E3	RW
DBC01FN	24	RW	CMP_GO_EN	64	RW	RTC_H	A4	RW	VLT_CMP	E4	RW
DBC01IN	25	RW		65		RTC_M	A5	RW		E5	
DBC01OU	26	RW	AMD_CR1	66	RW	RTC_S	A6	RW		E6	
DBC01CR1	27	RW	ALT_CR0	67	RW	RTC_CR	A7	RW		E7	
DCC02FN	28	RW		68			A8		IMO_TR	E8	RW
DCC02IN	29	RW	CLK_CR2	69	RW		A9		ILO_TR	E9	RW
DCC02OU	2A	RW		6A			AA		BDG_TR	EA	RW
DCC02CR1	2B	RW	I2C1_CFG	6B	RW		AB		ECO_TR	EB	RW
DCC03FN	2C	RW	TMP_DR0	6C	RW		AC			EC	
DCC03IN	2D	RW	TMP_DR1	6D	RW	I2C0_ADDR	AD	RW		ED	
DCC03OU	2E	RW	TMP_DR2	6E	RW	I2C1_ADDR	AE	RW		EE	
DCC03CR1	2F	RW	TMP_DR3	6F	RW	AMUX_CLK	AF	RW		EF	
DBC10FN	30	RW		70		RD10RI	B0	RW		F0	
DBC10IN	31	RW		71		RD10SYN	B1	RW		F1	
DBC10OU	32	RW		72		RD10IS	B2	RW		F2	
DBC10CR1	33	RW		73		RD10LT0	B3	RW		F3	
DBC11FN	34	RW		74		RD10LT1	B4	RW		F4	
DBC11IN	35	RW		75		RD10RO0	B5	RW		F5	
DBC11OU	36	RW		76		RD10RO1	B6	RW		F6	
DBC11CR1	37	RW		77		RD10DSM	B7	RW	CPU_F	F7	RL
DCC12FN	38	RW		78		RD11RI	B8	RW		F8	
DCC12IN	39	RW		79		RD11SYN	B9	RW		F9	
DCC12OU	3A	RW		7A		RD11IS	BA	RW	FLS_PR1	FA	RW
DCC12CR1	3B	RW		7B		RD11LT0	BB	RW		FB	
DCC13FN	3C	RW		7C		RD11LT1	BC	RW		FC	
DCC13IN	3D	RW		7D		RD11RO0	BD	RW		FD	
DCC13OU	3E	RW		7E		RD11RO1	BE	RW	CPU_SCR1	FE	#
DCC13CR1	3F	RW		7F		RD11DSM	BF	RW	CPU_SCR0	FF	#
空白のフィールドは予約されているため、アクセスしてはいけません			# アクセスはビット固有			* アドレスは二重目的。251 ページの「マッピングの例外」を参照してください。					

表 14. CY8C28x33 のバンク 0 のレジスタ マップ表: ユーザー空間

名称	アドレス (0, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (0, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (0, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (0, 16 進)	アクセス
PRT0DR	00	RW	DBC20DR0	40	#	ASC10CR0	80	RW	RD12RI	C0	RW
PRT0IE	01	RW	DBC20DR1	41	W	ASC10CR1	81	RW	RD12SYN	C1	RW
PRT0GS	02	RW	DBC20DR2	42	RW	ASC10CR2	82	RW	RD12IS	C2	RW
PRT0DM2	03	RW	DBC20CR0	43	#	ASC10CR3	83	RW	RD12LT0	C3	RW
PRT1DR	04	RW	DBC21DR0	44	#	ASD11CR0	84	RW	RD12LT1	C4	RW
PRT1IE	05	RW	DBC21DR1	45	Ω	ASD11CR1	85	RW	RD12RO0	C5	RW
PRT1GS	06	RW	DBC21DR2	46	RW	ASD11CR2	86	RW	RD12RO1	C6	RW
PRT1DM2	07	RW	DBC21CR0	47	#	ASD11CR3	87	RW	RD12DSM	C7	RW
PRT2DR	08	RW	DCC22DR0	48	#		88			C8	
PRT2IE	09	RW	DCC22DR1	49	W		89			C9	
PRT2GS	0A	RW	DCC22DR2	4A	RW		8A			CA	
PRT2DM2	0B	RW	DCC22CR0	4B	#		8B			CB	
PRT3DR	0C	RW	DCC23DR0	4C	#		8C			CC	
PRT3IE	0D	RW	DCC23DR1	4D	W		8D			CD	
PRT3GS	0E	RW	DCC23DR2	4E	RW		8E			CE	
PRT3DM2	0F	RW	DCC23CR0	4F	#		8F			CF	
PRT4DR	10	RW		50		ASD20CR0	90	RW	CUR_PP	D0	RW
PRT4IE	11	RW		51		ASD20CR1	91	RW	STK_PP	D1	RW
PRT4GS	12	RW		52		ASD20CR2	92	RW		D2	
PRT4DM2	13	RW		53		ASD20CR3	93	RW	IDX_PP	D3	RW
PRT5DR	14	RW		54		ASC21CR0	94	RW	MVR_PP	D4	RW
PRT5IE	15	RW		55		ASC21CR1	95	RW	MVW_PP	D5	RW
PRT5GS	16	RW		56		ASC21CR2	96	RW	I2C0_CFG	D6	RW
PRT5DM2	17	RW		57		ASC21CR3	97	RW	I2C0_SCR	D7	#
	18			58			98		I2C0_DR	D8	RW
	19			59			99		I2C0_MSCR	D9	#
	1A			5A			9A		INT_CLR0	DA	RW
	1B			5B			9B		INT_CLR1	DB	RW
	1C			5C			9C		INT_CLR2	DC	RW
	1D			5D			9D		INT_CLR3	DD	RW
	1E			5E			9E		INT_MSK3	DE	RW
	1F			5F			9F		INT_MSK2	DF	RW
DBC00DR0	20	#	AMX_IN	60	RW	DEC0_DH	A0	RC	INT_MSK0	E0	RW
DBC00DR1	21	W	AMUX_CFG	61	RW	DEC0_DL	A1	RC	INT_MSK1	E1	RW
DBC00DR2	22	RW	CLK_CR3	62	RW	DEC1_DH	A2	RC	INT_VC	E2	RC
DBC00CR0	23	#	ARF_CR	63	RW	DEC1_DL	A3	RC	RES_WDT	E3	W
DBC01DR0	24	#	CMP_CR0	64	#	DEC2_DH	A4	RC		E4	
DBC01DR1	25	W	ASY_CR	65	#	DEC2_DL	A5	RC		E5	
DBC01DR2	26	RW	CMP_CR1	66	RW	DEC3_DH	A6	RC	DEC_CR0*	E6	RW
DBC01CR0	27	#		67		DEC3_DL	A7	RC	DEC_CR1*	E7	RW
DCC02DR0	28	#		68		MUL1_X	A8	W	MUL0_X	E8	W
DCC02DR1	29	W		69		MUL1_Y	A9	W	MUL0_Y	E9	W
DCC02DR2	2A	RW	SADC_DH	6A	RW	MUL1_DH	AA	R	MUL0_DH	EA	R
DCC02CR0	2B	#	SADC_DL	6B	RW	MUL1_DL	AB	R	MUL0_DL	EB	R
DCC03DR0	2C	#	TMP_DR0	6C	RW	ACC1_DR1	AC	RW	ACC0_DR1	EC	RW
DCC03DR1	2D	W	TMP_DR1	6D	RW	ACC1_DR0	AD	RW	ACC0_DR0	ED	RW
DCC03DR2	2E	RW	TMP_DR2	6E	RW	ACC1_DR3	AE	RW	ACC0_DR3	EE	RW
DCC03CR0	2F	#	TMP_DR3	6F	RW	ACC1_DR2	AF	RW	ACC0_DR2	EF	RW
DBC10DR0	30	#	ACB00CR3	70	RW	RD10RI	B0	RW		F0	
DBC10DR1	31	W	ACB00CR0	71	RW	RD10SYN	B1	RW		F1	
DBC10DR2	32	RW	ACB00CR1	72	RW	RD10IS	B2	RW		F2	
DBC10CR0	33	#	ACB00CR2	73	RW	RD10LT0	B3	RW		F3	
DBC11DR0	34	#	ACB01CR3	74	RW	RD10LT1	B4	RW		F4	
DBC11DR1	35	W	ACB01CR0	75	RW	RD10RO0	B5	RW		F5	
DBC11DR2	36	RW	ACB01CR1	76	RW	RD10RO1	B6	RW		F6	
DBC11CR0	37	#	ACB01CR2	77	RW	RD10DSM	B7	RW	CPU_F	F7	RL
DCC12DR0	38	#		78		RD11RI	B8	RW		F8	
DCC12DR1	39	W		79		RD11SYN	B9	RW		F9	
DCC12DR2	3A	RW		7A		RD11IS	BA	RW		FA	
DCC12CR0	3B	#		7B		RD11LT0	BB	RW		FB	
DCC13DR0	3C	#		7C		RD11LT1	BC	RW	DAC1_D	FC	RW
DCC13DR1	3D	W		7D		RD11RO0	BD	RW	DAC0_D	FD	RW
DCC13DR2	3E	RW		7E		RD11RO1	BE	RW	CPU_SCR1	FE	#
DCC13CR0	3F	#		7F		RD11DSM	BF	RW	CPU_SCR0	FF	#

空白のフィールドは予約されているため、アクセスしてはいけません

# アクセスはビット固有

\* アドレスは二重目的。251 ページの「マッピングの例外」を参照してください。

表 15. CY8C28x33 のバンク 1 のレジスタ マップ表: コンフィギュレーション空間

名称	アドレス (1, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (1, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (1, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (1, 16 進)	アクセス
PRT0DM0	00	RW	DBC20FN	40	RW		80		RDI2RI	C0	RW
PRT0DM1	01	RW	DBC20IN	41	RW	SADC_TSCMPL	81	RW	RDI2SYN	C1	RW
PRT0IC0	02	RW	DBC20OU	42	RW	SADC_TSCMPH	82	RW	RDI2IS	C2	RW
PRT0IC1	03	RW	DBC20CR1	43	RW	ACE_AMD_CR1	83	RW	RDI2LT0	C3	RW
PRT1DM0	04	RW	DBC21FN	44	RW		84		RDI2LT1	C4	RW
PRT1DM1	05	RW	DBC21IN	45	RW	ACE_PWM_CR	85	RW	RDI2RO0	C5	RW
PRT1IC0	06	RW	DBC21OU	46	RW	ACE_ADC0_CR	86	RW	RDI2RO1	C6	RW
PRT1IC1	07	RW	DBC21CR1	47	RW	ACE_ADC1_CR	87	RW	RDI2DSM	C7	RW
PRT2DM0	08	RW	DCC22FN	48	RW		88	RW		C8	
PRT2DM1	09	RW	DCC22IN	49	RW	ACE_CLK_CR0	89	RW		C9	
PRT2IC0	0A	RW	DCC22OU	4A	RW	ACE_CLK_CR1	8A	RW		CA	
PRT2IC1	0B	RW	DCC22CR1	4B	RW	ACE_CLK_CR3	8B	RW		CB	
PRT3DM0	0C	RW	DCC23FN	4C	RW		8C			CC	
PRT3DM1	0D	RW	DCC23IN	4D	RW	ACE01CR1	8D	RW		CD	
PRT3IC0	0E	RW	DCC23OU	4E	RW	ACE01CR2	8E	RW		CE	
PRT3IC1	0F	RW	DCC23CR1	4F	RW	ASE11CR0	8F	RW		CF	
PRT4DM0	10	RW		50			90		GDI_O_IN	D0	RW
PRT4DM1	11	RW		51		DEC0_CR0	91	RW	GDI_E_IN	D1	RW
PRT4IC0	12	RW		52		DEC_CR3	92	RW	GDI_O_OU	D2	RW
PRT4IC1	13	RW		53			93		GDI_E_OU	D3	RW
PRT5DM0	14	RW		54			94		DEC0_CR	D4	RW
PRT5DM1	15	RW		55		DEC1_CR0	95	RW	DEC1_CR	D5	RW
PRT5IC0	16	RW		56		DEC_CR4	96	RW	DEC2_CR	D6	RW
PRT5IC1	17	RW		57			97		DEC3_CR	D7	RW
	18			58			98		MUX_CR0	D8	RW
	19			59		DEC2_CR0	99	RW	MUX_CR1	D9	RW
	1A			5A		DEC_CR5	9A	RW	MUX_CR2	DA	RW
	1B			5B			9B		MUX_CR3	DB	RW
	1C			5C			9C		IDAC_CR1	DC	RW
	1D			5D		DEC3_CR0	9D	RW	OSC_GO_EN	DD	RW
	1E			5E			9E		OSC_CR4	DE	RW
	1F			5F			9F		OSC_CR3	DF	RW
DBC00FN	20	RW	CLK_CR0	60	RW	GDI_O_IN_CR	A0	RW	OSC_CR0	E0	RW
DBC00IN	21	RW	CLK_CR1	61	RW	GDI_E_IN_CR	A1	RW	OSC_CR1	E1	RW
DBC00OU	22	RW	ABF_CR0	62	RW	GDI_O_OU_CR	A2	RW	OSC_CR2	E2	RW
DBC00CR1	23	RW	AMD_CR0	63	RW	GDI_E_OU_CR	A3	RW	VLT_CR	E3	RW
DBC01FN	24	RW	CMP_GO_EN	64	RW	RTC_H	A4	RW	VLT_CMP	E4	RW
DBC01IN	25	RW		65		RTC_M	A5	RW	ADC0_TR	E5	RW
DBC01OU	26	RW	AMD_CR1	66	RW	RTC_S	A6	RW	ADC1_TR	E6	RW
DBC01CR1	27	RW	ALT_CR0	67	RW	RTC_CR	A7	RW	IDAC_CR2	E7	RW
DCC02FN	28	RW		68		SADC_CR0	A8	RW	IMO_TR	E8	RW
DCC02IN	29	RW	CLK_CR2	69	RW	SADC_CR1	A9	RW	ILO_TR	E9	RW
DCC02OU	2A	RW	AMUX_CFG1	6A	RW	SADC_CR2	AA	RW	BDG_TR	EA	RW
DCC02CR1	2B	RW		6B		SADC_CR3	AB	RW	ECO_TR	EB	RW
DCC03FN	2C	RW	TMP_DR0	6C	RW	SADC_CR4	AC	RW	MUX_CR4	EC	RW
DCC03IN	2D	RW	TMP_DR1	6D	RW	I2CO_ADDR	AD	RW	MUX_CR5	ED	RW
DCC03OU	2E	RW	TMP_DR2	6E	RW		AE			EE	
DCC03CR1	2F	RW	TMP_DR3	6F	RW	AMUX_CLK	AF	RW		EF	
DBC10FN	30	RW		70		RDI0RI	B0	RW		F0	
DBC10IN	31	RW	SADC_TSCR0	71	RW	RDI0SYN	B1	RW		F1	
DBC10OU	32	RW	SADC_TSCR1	72	RW	RDI0IS	B2	RW		F2	
DBC10CR1	33	RW	ACE_AMD_CR0	73	RW	RDI0LT0	B3	RW		F3	
DBC11FN	34	RW		74		RDI0LT1	B4	RW		F4	
DBC11IN	35	RW	ACE_AMX_IN	75	RW	RDI0RO0	B5	RW		F5	
DBC11OU	36	RW	ACE_CMP_CR0	76	RW	RDI0RO1	B6	RW		F6	
DBC11CR1	37	RW	ACE_CMP_CR1	77	RW	RDI0DSM	B7	RW	CPU_F	F7	RL
DCC12FN	38	RW		78		RDI1RI	B8	RW		F8	
DCC12IN	39	RW	ACE_CMP_GL_EN	79	RW	RDI1SYN	B9	RW		F9	
DCC12OU	3A	RW	ACE_ALT_CR0	7A	RW	RDI1IS	BA	RW	FLS_PR1	FA	RW
DCC12CR1	3B	RW	ACE_ABF_CR0	7B	RW	RDI1LT0	BB	RW		FB	
DCC13FN	3C	RW		7C		RDI1LT1	BC	RW		FC	
DCC13IN	3D	RW	ACE0_CR1	7D	RW	RDI1RO0	BD	RW	IDAC_CR0	FD	RW
DCC13OU	3E	RW	ACE0_CR2	7E	RW	RDI1RO1	BE	RW	CPU_SCR1	FE	#
DCC13CR1	3F	RW	ACE0_CR3	7F	RW	RDI1DSM	BF	RW	CPU_SCR0	FF	#

空白のフィールドは予約されているため、アクセスしてはいけません

# アクセスはビット固有

\* アドレスは二重目的。251 ページの「マッピングの例外」を参照してください。

**表 16. CY8C28x43 のバンク 0 のレジスタ マップ表: ユーザー空間**

名称	アドレス (0, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (0, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (0, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (0, 16 進)	アクセス
PRT0DR	00	RW	DBC20DR0	40	#	ASC10CR0	80	RW	RD12RI	C0	RW
PRT0IE	01	RW	DBC20DR1	41	W	ASC10CR1	81	RW	RD12SYN	C1	RW
PRT0GS	02	RW	DBC20DR2	42	RW	ASC10CR2	82	RW	RD12IS	C2	RW
PRT0DM2	03	RW	DBC20CR0	43	#	ASC10CR3	83	RW	RD12LT0	C3	RW
PRT1DR	04	RW	DBC21DR0	44	#	ASD11CR0	84	RW	RD12LT1	C4	RW
PRT1IE	05	RW	DBC21DR1	45	W	ASD11CR1	85	RW	RD12RO0	C5	RW
PRT1GS	06	RW	DBC21DR2	46	RW	ASD11CR2	86	RW	RD12RO1	C6	RW
PRT1DM2	07	RW	DBC21CR0	47	#	ASD11CR3	87	RW	RD12DSM	C7	RW
PRT2DR	08	RW	DCC22DR0	48	#	ASC12CR0	88	RW		C8	
PRT2IE	09	RW	DCC22DR1	49	W	ASC12CR1	89	RW		C9	
PRT2GS	0A	RW	DCC22DR2	4A	RW	ASC12CR2	8A	RW		CA	
PRT2DM2	0B	RW	DCC22CR0	4B	#	ASC12CR3	8B	RW		CB	
PRT3DR	0C	RW	DCC23DR0	4C	#	ASD13CR0	8C	RW		CC	
PRT3IE	0D	RW	DCC23DR1	4D	W	ASD13CR1	8D	RW		CD	
PRT3GS	0E	RW	DCC23DR2	4E	RW	ASD13CR2	8E	RW		CE	
PRT3DM2	0F	RW	DCC23CR0	4F	#	ASD13CR3	8F	RW		CF	
PRT4DR	10	RW		50		ASD20CR0	90	RW	CUR_PP	D0	RW
PRT4IE	11	RW		51		ASD20CR1	91	RW	STK_PP	D1	RW
PRT4GS	12	RW		52		ASD20CR2	92	RW		D2	
PRT4DM2	13	RW		53		ASD20CR3	93	RW	IDX_PP	D3	RW
PRT5DR	14	RW		54		ASC21CR0	94	RW	MVR_PP	D4	RW
PRT5IE	15	RW		55		ASC21CR1	95	RW	MVW_PP	D5	RW
PRT5GS	16	RW		56		ASC21CR2	96	RW	I2C0_CFG	D6	RW
PRT5DM2	17	RW		57		ASC21CR3	97	RW	I2C0_SCR	D7	#
	18			58		ASD22CR0	98	RW	I2C0_DR	D8	RW
	19			59		ASD22CR1	99	RW	I2C0_MSCR	D9	#
	1A			5A		ASD22CR2	9A	RW	INT_CLR0	DA	RW
	1B			5B		ASD22CR3	9B	RW	INT_CLR1	DB	RW
	1C			5C		ASC23CR0	9C	RW	INT_CLR2	DC	RW
	1D			5D		ASC23CR1	9D	RW	INT_CLR3	DD	RW
	1E			5E		ASC23CR2	9E	RW	INT_MSK3	DE	RW
	1F			5F		ASC23CR3	9F	RW	INT_MSK2	DF	RW
DBC00DR0	20	#	AMX_IN	60	RW	DEC0_DH	A0	RC	INT_MSK0	E0	RW
DBC00DR1	21	W	AMUX_CFG	61	RW	DEC0_DL	A1	RC	INT_MSK1	E1	RW
DBC00DR2	22	RW	CLK_CR3	62	RW	DEC1_DH	A2	RC	INT_VC	E2	RC
DBC00CR0	23	#	ARF_CR	63	RW	DEC1_DL	A3	RC	RES_WDT	E3	W
DBC01DR0	24	#	CMP_CR0	64	#	DEC2_DH	A4	RC	I2C1_SCR	E4	#
DBC01DR1	25	W	ASY_CR	65	#	DEC2_DL	A5	RC	I2C1_MSCR	E5	#
DBC01DR2	26	RW	CMP_CR1	66	RW	DEC3_DH	A6	RC	DEC_CR0*	E6	RW
DBC01CR0	27	#	I2C1_DR	67	RW	DEC3_DL	A7	RC	DEC_CR1*	E7	RW
DCC02DR0	28	#		68		MUL1_X	A8	W	MUL0_X	E8	W
DCC02DR1	29	W		69		MUL1_Y	A9	W	MUL0_Y	E9	W
DCC02DR2	2A	RW	SADC_DH	6A	RW	MUL1_DH	AA	R	MUL0_DH	EA	R
DCC02CR0	2B	#	SADC_DL	6B	RW	MUL1_DL	AB	R	MUL0_DL	EB	R
DCC03DR0	2C	#	TMP_DR0	6C	RW	ACC1_DR1	AC	RW	ACC0_DR1	EC	RW
DCC03DR1	2D	W	TMP_DR1	6D	RW	ACC1_DR0	AD	RW	ACC0_DR0	ED	RW
DCC03DR2	2E	RW	TMP_DR2	6E	RW	ACC1_DR3	AE	RW	ACC0_DR3	EE	RW
DCC03CR0	2F	#	TMP_DR3	6F	RW	ACC1_DR2	AF	RW	ACC0_DR2	EF	RW
DBC10DR0	30	#	ACB00CR3	70	RW	RD10RI	B0	RW		F0	
DBC10DR1	31	W	ACB00CR0	71	RW	RD10SYN	B1	RW		F1	
DBC10DR2	32	RW	ACB00CR1	72	RW	RD10IS	B2	RW		F2	
DBC10CR0	33	#	ACB00CR2	73	RW	RD10LT0	B3	RW		F3	
DBC11DR0	34	#	ACB01CR3	74	RW	RD10LT1	B4	RW		F4	
DBC11DR1	35	W	ACB01CR0	75	RW	RD10RO0	B5	RW		F5	
DBC11DR2	36	RW	ACB01CR1	76	RW	RD10RO1	B6	RW		F6	
DBC11CR0	37	#	ACB01CR2	77	RW	RD10DSM	B7	RW	CPU_F	F7	RL
DCC12DR0	38	#	ACB02CR3	78	RW	RD11RI	B8	RW		F8	
DCC12DR1	39	W	ACB02CR0	79	RW	RD11SYN	B9	RW		F9	
DCC12DR2	3A	RW	ACB02CR1	7A	RW	RD11IS	BA	RW		FA	
DCC12CR0	3B	#	ACB02CR2	7B	RW	RD11LT0	BB	RW		FB	
DCC13DR0	3C	#	ACB03CR3	7C	RW	RD11LT1	BC	RW		FC	
DCC13DR1	3D	W	ACB03CR0	7D	RW	RD11RO0	BD	RW		FD	
DCC13DR2	3E	RW	ACB03CR1	7E	RW	RD11RO1	BE	RW	CPU_SCR1	FE	#
DCC13CR0	3F	#	ACB03CR2	7F	RW	RD11DSM	BF	RW	CPU_SCR0	FF	#

空白のフィールドは予約されているため、アクセスしてはいけな

い # アクセスはビット固有

\* アドレスは二重目的。251 ページの「マッピングの例外」を参照してください。

表 17. CY8C28x43 のバンク 1 のレジスタ マップ表: コンフィギュレーション空間

名称	アドレス (1, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (1, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (1, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (1, 16 進)	アクセス
PRT0DM0	00	RW	DBC20FN	40	RW		80		RD12RI	C0	RW
PRT0DM1	01	RW	DBC20IN	41	RW	SADC_TSCMPL	81	RW	RD12SYN	C1	RW
PRT0IC0	02	RW	DBC20OU	42	RW	SADC_TSCMPH	82	RW	RD12IS	C2	RW
PRT0IC1	03	RW	DBC20CR1	43	RW		83		RD12LT0	C3	RW
PRT1DM0	04	RW	DBC21FN	44	RW		84		RD12LT1	C4	RW
PRT1DM1	05	RW	DBC21IN	45	RW		85		RD12RO0	C5	RW
PRT1IC0	06	RW	DBC21OU	46	RW		86		RD12RO1	C6	RW
PRT1IC1	07	RW	DBC21CR1	47	RW		87		RD12DSM	C7	RW
PRT2DM0	08	RW	DCC22FN	48	RW		88			C8	
PRT2DM1	09	RW	DCC22IN	49	RW		89			C9	
PRT2IC0	0A	RW	DCC22OU	4A	RW		8A			CA	
PRT2IC1	0B	RW	DCC22CR1	4B	RW		8B			CB	
PRT3DM0	0C	RW	DCC23FN	4C	RW		8C			CC	
PRT3DM1	0D	RW	DCC23IN	4D	RW		8D			CD	
PRT3IC0	0E	RW	DCC23OU	4E	RW		8E			CE	
PRT3IC1	0F	RW	DCC23CR1	4F	RW		8F			CF	
PRT4DM0	10	RW		50			90		GDI_O_IN	D0	RW
PRT4DM1	11	RW		51		DEC0_CR0	91	RW	GDI_E_IN	D1	RW
PRT4IC0	12	RW		52		DEC_CR3	92	RW	GDI_O_OU	D2	RW
PRT4IC1	13	RW		53			93		GDI_E_OU	D3	RW
PRT5DM0	14	RW		54			94		DEC0_CR	D4	RW
PRT5DM1	15	RW		55		DEC1_CR0	95	RW	DEC1_CR	D5	RW
PRT5IC0	16	RW		56		DEC_CR4	96	RW	DEC2_CR	D6	RW
PRT5IC1	17	RW		57			97		DEC3_CR	D7	RW
	18			58			98		MUX_CR0	D8	RW
	19			59		DEC2_CR0	99	RW	MUX_CR1	D9	RW
	1A			5A		DEC_CR5	9A	RW	MUX_CR2	DA	RW
	1B			5B			9B		MUX_CR3	DB	RW
	1C			5C			9C			DC	
	1D			5D		DEC3_CR0	9D	RW	OSC_GO_EN	DD	RW
	1E			5E			9E		OSC_CR4	DE	RW
	1F			5F			9F		OSC_CR3	DF	RW
DBC00FN	20	RW	CLK_CR0	60	RW	GDI_O_IN_CR	A0	RW	OSC_CR0	E0	RW
DBC00IN	21	RW	CLK_CR1	61	RW	GDI_E_IN_CR	A1	RW	OSC_CR1	E1	RW
DBC00OU	22	RW	ABF_CR0	62	RW	GDI_O_OU_CR	A2	RW	OSC_CR2	E2	RW
DBC00CR1	23	RW	AMD_CR0	63	RW	GDI_E_OU_CR	A3	RW	VLT_CR	E3	RW
DBC01FN	24	RW	CMP_GO_EN	64	RW	RTC_H	A4	RW	VLT_CMP	E4	RW
DBC01IN	25	RW	CMP_GO_EN1	65	RW	RTC_M	A5	RW		E5	
DBC01OU	26	RW	AMD_CR1	66	RW	RTC_S	A6	RW		E6	
DBC01CR1	27	RW	ALT_CR0	67	RW	RTC_CR	A7	RW		E7	
DCC02FN	28	RW	ALT_CR1	68	RW	SADC_CR0	A8	RW	IMO_TR	E8	RW
DCC02IN	29	RW	CLK_CR2	69	RW	SADC_CR1	A9	RW	ILO_TR	E9	RW
DCC02OU	2A	RW	AMUX_CFG1	6A	RW	SADC_CR2	AA	RW	BDG_TR	EA	RW
DCC02CR1	2B	RW	I2C1_CFG	6B	RW	SADC_CR3	AB	RW	ECO_TR	EB	RW
DCC03FN	2C	RW	TMP_DR0	6C	RW	SADC_CR4	AC	RW	MUX_CR4	EC	RW
DCC03IN	2D	RW	TMP_DR1	6D	RW	I2C0_ADDR	AD	RW	MUX_CR5	ED	RW
DCC03OU	2E	RW	TMP_DR2	6E	RW	I2C1_ADDR	AE	RW		EE	
DCC03CR1	2F	RW	TMP_DR3	6F	RW	AMUX_CLK	AF	RW		EF	
DBC10FN	30	RW		70		RD10RI	B0	RW		F0	
DBC10IN	31	RW	SADC_TSCR0	71	RW	RD10SYN	B1	RW		F1	
DBC10OU	32	RW	SADC_TSCR1	72	RW	RD10IS	B2	RW		F2	
DBC10CR1	33	RW		73		RD10LT0	B3	RW		F3	
DBC11FN	34	RW		74		RD10LT1	B4	RW		F4	
DBC11IN	35	RW		75		RD10RO0	B5	RW		F5	
DBC11OU	36	RW		76		RD10RO1	B6	RW		F6	
DBC11CR1	37	RW		77		RD10DSM	B7	RW	CPU_F	F7	RL
DCC12FN	38	RW		78		RD11RI	B8	RW		F8	
DCC12IN	39	RW		79		RD11SYN	B9	RW		F9	
DCC12OU	3A	RW		7A		RD11IS	BA	RW	FLS_PR1	FA	RW
DCC12CR1	3B	RW		7B		RD11LT0	BB	RW		FB	
DCC13FN	3C	RW		7C		RD11LT1	BC	RW		FC	
DCC13IN	3D	RW		7D		RD11RO0	BD	RW		FD	
DCC13OU	3E	RW		7E		RD11RO1	BE	RW	CPU_SCR1	FE	#
DCC13CR1	3F	RW		7F		RD11DSM	BF	RW	CPU_SCR0	FF	#
空白のフィールドは予約されているため、アクセスしてはいけません			# アクセスはビット固有			* アドレスは二重目的。251 ページの「マッピングの例外」を参照してください。					



**表 18. CY8C28x45 のバンク 0 のレジスタ マップ表 : ユーザー空間**

名称	アドレス (0, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (0, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (0, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (0, 16 進)	アクセス
PRT0DR	00	RW	DBC20DR0	40	#	ASC10CR0	80	RW	RDI2RI	C0	RW
PRT0IE	01	RW	DBC20DR1	41	W	ASC10CR1	81	RW	RDI2SYN	C1	RW
PRT0GS	02	RW	DBC20DR2	42	RW	ASC10CR2	82	RW	RDI2IS	C2	RW
PRT0DM2	03	RW	DBC20CR0	43	#	ASC10CR3	83	RW	RDI2LT0	C3	RW
PRT1DR	04	RW	DBC21DR0	44	#	ASD11CR0	84	RW	RDI2LT1	C4	RW
PRT1IE	05	RW	DBC21DR1	45	W	ASD11CR1	85	RW	RDI2RO0	C5	RW
PRT1GS	06	RW	DBC21DR2	46	RW	ASD11CR2	86	RW	RDI2RO1	C6	RW
PRT1DM2	07	RW	DBC21CR0	47	#	ASD11CR3	87	RW	RDI2DSM	C7	RW
PRT2DR	08	RW	DCC22DR0	48	#	ASC12CR0	88	RW		C8	
PRT2IE	09	RW	DCC22DR1	49	W	ASC12CR1	89	RW		C9	
PRT2GS	0A	RW	DCC22DR2	4A	RW	ASC12CR2	8A	RW		CA	
PRT2DM2	0B	RW	DCC22CR0	4B	#	ASC12CR3	8B	RW		CB	
PRT3DR	0C	RW	DCC23DR0	4C	#	ASD13CR0	8C	RW		CC	
PRT3IE	0D	RW	DCC23DR1	4D	W	ASD13CR1	8D	RW		CD	
PRT3GS	0E	RW	DCC23DR2	4E	RW	ASD13CR2	8E	RW		CE	
PRT3DM2	0F	RW	DCC23CR0	4F	#	ASD13CR3	8F	RW		CF	
PRT4DR	10	RW		50		ASD20CR0	90	RW	CUR_PP	D0	RW
PRT4IE	11	RW		51		ASD20CR1	91	RW	STK_PP	D1	RW
PRT4GS	12	RW		52		ASD20CR2	92	RW		D2	
PRT4DM2	13	RW		53		ASD20CR3	93	RW	IDX_PP	D3	RW
PRT5DR	14	RW		54		ASC21CR0	94	RW	MVR_PP	D4	RW
PRT5IE	15	RW		55		ASC21CR1	95	RW	MVW_PP	D5	RW
PRT5GS	16	RW		56		ASC21CR2	96	RW	I2C0_CFG	D6	RW
PRT5DM2	17	RW		57		ASC21CR3	97	RW	I2C0_SCR	D7	#
	18			58		ASD22CR0	98	RW	I2C0_DR	D8	RW
	19			59		ASD22CR1	99	RW	I2C0_MSCR	D9	#
	1A			5A		ASD22CR2	9A	RW	INT_CLR0	DA	RW
	1B			5B		ASD22CR3	9B	RW	INT_CLR1	DB	RW
	1C			5C		ASC23CR0	9C	RW	INT_CLR2	DC	RW
	1D			5D		ASC23CR1	9D	RW	INT_CLR3	DD	RW
	1E			5E		ASC23CR2	9E	RW	INT_MSK3	DE	RW
	1F			5F		ASC23CR3	9F	RW	INT_MSK2	DF	RW
DBC00DR0	20	#	AMX_IN	60	RW	DEC0_DH	A0	RC	INT_MSK0	E0	RW
DBC00DR1	21	W	AMUX_CFG	61	RW	DEC0_DL	A1	RC	INT_MSK1	E1	RW
DBC00DR2	22	RW	CLK_CR3	62	RW	DEC1_DH	A2	RC	INT_VC	E2	RC
DBC00CR0	23	#	ARF_CR	63	RW	DEC1_DL	A3	RC	RES_WDT	E3	W
DBC01DR0	24	#	CMP_CR0	64	#	DEC2_DH	A4	RC	I2C1_SCR	E4	#
DBC01DR1	25	W	ASY_CR	65	#	DEC2_DL	A5	RC	I2C1_MSCR	E5	#
DBC01DR2	26	RW	CMP_CR1	66	RW	DEC3_DH	A6	RC	DEC_CR0*	E6	RW
DBC01CR0	27	#	I2C1_DR	67	RW	DEC3_DL	A7	RC	DEC_CR1*	E7	RW
DCC02DR0	28	#		68		MUL1_X	A8	W	MUL0_X	E8	W
DCC02DR1	29	W		69		MUL1_Y	A9	W	MUL0_Y	E9	W
DCC02DR2	2A	RW	SADC_DH	6A	RW	MUL1_DH	AA	R	MUL0_DH	EA	R
DCC02CR0	2B	#	SADC_DL	6B	RW	MUL1_DL	AB	R	MUL0_DL	EB	R
DCC03DR0	2C	#	TMP_DR0	6C	RW	ACC1_DR1	AC	RW	ACC0_DR1	EC	RW
DCC03DR1	2D	W	TMP_DR1	6D	RW	ACC1_DR0	AD	RW	ACC0_DR0	ED	RW
DCC03DR2	2E	RW	TMP_DR2	6E	RW	ACC1_DR3	AE	RW	ACC0_DR3	EE	RW
DCC03CR0	2F	#	TMP_DR3	6F	RW	ACC1_DR2	AF	RW	ACC0_DR2	EF	RW
DBC10DR0	30	#	ACB00CR3	70	RW	RDI0RI	B0	RW		F0	
DBC10DR1	31	W	ACB00CR0	71	RW	RDI0SYN	B1	RW		F1	
DBC10DR2	32	RW	ACB00CR1	72	RW	RDI0IS	B2	RW		F2	
DBC10CR0	33	#	ACB00CR2	73	RW	RDI0LT0	B3	RW		F3	
DBC11DR0	34	#	ACB01CR3	74	RW	RDI0LT1	B4	RW		F4	
DBC11DR1	35	W	ACB01CR0	75	RW	RDI0RO0	B5	RW		F5	
DBC11DR2	36	RW	ACB01CR1	76	RW	RDI0RO1	B6	RW		F6	
DBC11CR0	37	#	ACB01CR2	77	RW	RDI0DSM	B7	RW	CPU_F	F7	RL
DCC12DR0	38	#	ACB02CR3	78	RW	RDI1RI	B8	RW		F8	
DCC12DR1	39	W	ACB02CR0	79	RW	RDI1SYN	B9	RW		F9	
DCC12DR2	3A	RW	ACB02CR1	7A	RW	RDI1IS	BA	RW		FA	
DCC12CR0	3B	#	ACB02CR2	7B	RW	RDI1LT0	BB	RW		FB	
DCC13DR0	3C	#	ACB03CR3	7C	RW	RDI1LT1	BC	RW	DAC1_D	FC	RW
DCC13DR1	3D	W	ACB03CR0	7D	RW	RDI1RO0	BD	RW	DAC0_D	FD	RW
DCC13DR2	3E	RW	ACB03CR1	7E	RW	RDI1RO1	BE	RW	CPU_SCR1	FE	#
DCC13CR0	3F	#	ACB03CR2	7F	RW	RDI1DSM	BF	RW	CPU_SCR0	FF	#
空白のフィールドは予約されているため、アクセスしてはいけな い			# アクセスはビット固有			* アドレスは二重目的。251 ページの「マッピングの例外」を参照してください。					

**表 19. CY8C28x45 のバンク 1 のレジスタ マップ表: コンフィギュレーション空間**

名称	アドレス (1, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (1, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (1, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (1, 16 進)	アクセス
PRT0DM0	00	RW	DBC20FN	40	RW		80	RW	RD12RI	C0	RW
PRT0DM1	01	RW	DBC20IN	41	RW	SADC_TSCMPL	81	RW	RD12SYN	C1	RW
PRT0IC0	02	RW	DBC20OU	42	RW	SADC_TSCMPH	82	RW	RD12IS	C2	RW
PRT0IC1	03	RW	DBC20CR1	43	RW	ACE_AMD_CR1	83	RW	RD12LT0	C3	RW
PRT1DM0	04	RW	DBC21FN	44	RW		84	RW	RD12LT1	C4	RW
PRT1DM1	05	RW	DBC21IN	45	RW	ACE_PWM_CR	85	RW	RD12RO0	C5	RW
PRT1IC0	06	RW	DBC21OU	46	RW	ACE_ADC0_CR	86	RW	RD12RO1	C6	RW
PRT1IC1	07	RW	DBC21CR1	47	RW	ACE_ADC1_CR	87	RW	RD12DSM	C7	RW
PRT2DM0	08	RW	DCC22FN	48	RW		88	RW		C8	
PRT2DM1	09	RW	DCC22IN	49	RW	ACE_CLK_CR0	89	RW		C9	
PRT2IC0	0A	RW	DCC22OU	4A	RW	ACE_CLK_CR1	8A	RW		CA	
PRT2IC1	0B	RW	DCC22CR1	4B	RW	ACE_CLK_CR3	8B	RW		CB	
PRT3DM0	0C	RW	DCC23FN	4C	RW		8C	RW		CC	
PRT3DM1	0D	RW	DCC23IN	4D	RW	ACE01CR1	8D	RW		CD	
PRT3IC0	0E	RW	DCC23OU	4E	RW	ACE01CR2	8E	RW		CE	
PRT3IC1	0F	RW	DCC23CR1	4F	RW	ASE11CR0	8F	RW		CF	
PRT4DM0	10	RW		50			90		GDI_O_IN	D0	RW
PRT4DM1	11	RW		51		DEC0_CR0	91	RW	GDI_E_IN	D1	RW
PRT4IC0	12	RW		52		DEC_CR3	92	RW	GDI_O_OU	D2	RW
PRT4IC1	13	RW		53			93		GDI_E_OU	D3	RW
PRT5DM0	14	RW		54			94		DEC0_CR	D4	RW
PRT5DM1	15	RW		55		DEC1_CR0	95	RW	DEC1_CR	D5	RW
PRT5IC0	16	RW		56		DEC_CR4	96	RW	DEC2_CR	D6	RW
PRT5IC1	17	RW		57			97		DEC3_CR	D7	RW
	18			58			98		MUX_CR0	D8	RW
	19			59		DEC2_CR0	99	RW	MUX_CR1	D9	RW
	1A			5A		DEC_CR5	9A	RW	MUX_CR2	DA	RW
	1B			5B			9B		MUX_CR3	DB	RW
	1C			5C			9C		IDAC_CR1	DC	RW
	1D			5D		DEC3_CR0	9D	RW	OSC_GO_EN	DD	RW
	1E			5E			9E		OSC_CR4	DE	RW
	1F			5F			9F		OSC_CR3	DF	RW
DBC00FN	20	RW	CLK_CR0	60	RW	GDI_O_IN_CR	A0	RW	OSC_CR0	E0	RW
DBC00IN	21	RW	CLK_CR1	61	RW	GDI_E_IN_CR	A1	RW	OSC_CR1	E1	RW
DBC00OU	22	RW	ABF_CR0	62	RW	GDI_O_OU_CR	A2	RW	OSC_CR2	E2	RW
DBC00CR1	23	RW	AMD_CR0	63	RW	GDI_E_OU_CR	A3	RW	VLT_CR	E3	RW
DBC01FN	24	RW	CMP_GO_EN	64	RW	RTC_H	A4	RW	VLT_CMP	E4	RW
DBC01IN	25	RW	CMP_GO_EN1	65	RW	RTC_M	A5	RW	ADC0_TR	E5	RW
DBC01OU	26	RW	AMD_CR1	66	RW	RTC_S	A6	RW	ADC1_TR	E6	RW
DBC01CR1	27	RW	ALT_CR0	67	RW	RTC_CR	A7	RW	IDAC_CR2	E7	RW
DCC02FN	28	RW	ALT_CR1	68	RW	SADC_CR0	A8	RW	IMO_TR	E8	RW
DCC02IN	29	RW	CLK_CR2	69	RW	SADC_CR1	A9	RW	ILO_TR	E9	RW
DCC02OU	2A	RW	AMUX_CFG1	6A	RW	SADC_CR2	AA	RW	BDG_TR	EA	RW
DCC02CR1	2B	RW	I2C1_CFG	6B	RW	SADC_CR3	AB	RW	ECO_TR	EB	RW
DCC03FN	2C	RW	TMP_DR0	6C	RW	SADC_CR4	AC	RW	MUX_CR4	EC	RW
DCC03IN	2D	RW	TMP_DR1	6D	RW	I2C0_ADDR	AD	RW	MUX_CR5	ED	RW
DCC03OU	2E	RW	TMP_DR2	6E	RW	I2C1_ADDR	AE	RW		EE	
DCC03CR1	2F	RW	TMP_DR3	6F	RW	AMUX_CLK	AF	RW		EF	
DBC10FN	30	RW		70		RD10RI	B0	RW		F0	
DBC10IN	31	RW	SADC_TSCR0	71	RW	RD10SYN	B1	RW		F1	
DBC10OU	32	RW	SADC_TSCR1	72	RW	RD10IS	B2	RW		F2	
DBC10CR1	33	RW	ACE_AMD_CR0	73	RW	RD10LT0	B3	RW		F3	
DBC11FN	34	RW		74		RD10LT1	B4	RW		F4	
DBC11IN	35	RW	ACE_AMX_IN	75	RW	RD10RO0	B5	RW		F5	
DBC11OU	36	RW	ACE_CMP_CR0	76	RW	RD10RO1	B6	RW		F6	
DBC11CR1	37	RW	ACE_CMP_CR1	77	RW	RD10DSM	B7	RW	CPU_F	F7	RL
DCC12FN	38	RW		78		RD11RI	B8	RW		F8	
DCC12IN	39	RW	ACE_CMP_GI_EN	79	RW	RD11SYN	B9	RW		F9	
DCC12OU	3A	RW	ACE_ALT_CR0	7A	RW	RD11IS	BA	RW	FLS_PR1	FA	RW
DCC12CR1	3B	RW	ACE_ABF_CR0	7B	RW	RD11LT0	BB	RW		FB	
DCC13FN	3C	RW		7C		RD11LT1	BC	RW		FC	
DCC13IN	3D	RW	ACE0_CR1	7D	RW	RD11RO0	BD	RW	IDAC_CR0	FD	RW
DCC13OU	3E	RW	ACE0_CR2	7E	RW	RD11RO1	BE	RW	CPU_SCR1	FE	#
DCC13CR1	3F	RW	ACE0_CR3	7F	RW	RD11DSM	BF	RW	CPU_SCR0	FF	#
空白のフィールドは予約されているため、アクセスしてはいけな			# アクセスはビット固有			* アドレスは二重目的。251 ページの「マッピングの例外」を参照してください。					

**表 20. CY8C28x52 のバンク 0 のレジスタ マップ表: ユーザー空間**

名称	アドレス (0, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (0, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (0, 16 進)	アクセス	名称	アドレス (0, 16 進)	アクセス
PRT0DR	00	RW		40		ASC10CR0	80	RW		C0	
PRT0IE	01	RW		41		ASC10CR1	81	RW		C1	
PRT0GS	02	RW		42		ASC10CR2	82	RW		C2	
PRT0DM2	03	RW		43		ASC10CR3	83	RW		C3	
PRT1DR	04	RW		44		ASD11CR0	84	RW		C4	
PRT1IE	05	RW		45		ASD11CR1	85	RW		C5	
PRT1GS	06	RW		46		ASD11CR2	86	RW		C6	
PRT1DM2	07	RW		47		ASD11CR3	87	RW		C7	
PRT2DR	08	RW		48		ASC12CR0	88	RW		C8	
PRT2IE	09	RW		49		ASC12CR1	89	RW		C9	
PRT2GS	0A	RW		4A		ASC12CR2	8A	RW		CA	
PRT2DM2	0B	RW		4B		ASC12CR3	8B	RW		CB	
PRT3DR	0C	RW		4C		ASD13CR0	8C	RW		CC	
PRT3IE	0D	RW		4D		ASD13CR1	8D	RW		CD	
PRT3GS	0E	RW		4E		ASD13CR2	8E	RW		CE	
PRT3DM2	0F	RW		4F		ASD13CR3	8F	RW		CF	
PRT4DR	10	RW		50		ASD20CR0	90	RW	CUR_PP	D0	RW
PRT4IE	11	RW		51		ASD20CR1	91	RW	STK_PP	D1	RW
PRT4GS	12	RW		52		ASD20CR2	92	RW		D2	
PRT4DM2	13	RW		53		ASD20CR3	93	RW	IDX_PP	D3	RW
PRT5DR	14	RW		54		ASC21CR0	94	RW	MVR_PP	D4	RW
PRT5IE	15	RW		55		ASC21CR1	95	RW	MVW_PP	D5	RW
PRT5GS	16	RW		56		ASC21CR2	96	RW	I2C0_CFG	D6	RW
PRT5DM2	17	RW		57		ASC21CR3	97	RW	I2C0_SCR	D7	#
	18			58		ASD22CR0	98	RW	I2C0_DR	D8	RW
	19			59		ASD22CR1	99	RW	I2C0_MSCR	D9	#
	1A			5A		ASD22CR2	9A	RW	INT_CLR0	DA	RW
	1B			5B		ASD22CR3	9B	RW	INT_CLR1	DB	RW
	1C			5C		ASC23CR0	9C	RW	INT_CLR2	DC	RW
	1D			5D		ASC23CR1	9D	RW	INT_CLR3	DD	RW
	1E			5E		ASC23CR2	9E	RW	INT_MSK3	DE	RW
	1F			5F		ASC23CR3	9F	RW	INT_MSK2	DF	RW
DBC00DR0	20	#	AMX_IN	60	RW	DEC0_DH	A0	RC	INT_MSK0	E0	RW
DBC00DR1	21	W	AMUX_CFG	61	RW	DEC0_DL	A1	RC	INT_MSK1	E1	RW
DBC00DR2	22	RW	CLK_CR3	62	RW	DEC1_DH	A2	RC	INT_VC	E2	RC
DBC00CR0	23	#	ARF_CR	63	RW	DEC1_DL	A3	RC	RES_WDT	E3	W
DBC01DR0	24	#	CMP_CR0	64	#	DEC2_DH	A4	RC		E4	
DBC01DR1	25	W	ASY_CR	65	#	DEC2_DL	A5	RC		E5	
DBC01DR2	26	RW	CMP_CR1	66	RW	DEC3_DH	A6	RC	DEC_CR0*	E6	RW
DBC01CR0	27	#		67		DEC3_DL	A7	RC	DEC_CR1*	E7	RW
DCC02DR0	28	#		68		MUL1_X	A8	W	MUL0_X	E8	W
DCC02DR1	29	W		69		MUL1_Y	A9	W	MUL0_Y	E9	W
DCC02DR2	2A	RW		6A		MUL1_DH	AA	R	MUL0_DH	EA	R
DCC02CR0	2B	#		6B		MUL1_DL	AB	R	MUL0_DL	EB	R
DCC03DR0	2C	#	TMP_DR0	6C	RW	ACC1_DR1	AC	RW	ACC0_DR1	EC	RW
DCC03DR1	2D	W	TMP_DR1	6D	RW	ACC1_DR0	AD	RW	ACC0_DR0	ED	RW
DCC03DR2	2E	RW	TMP_DR2	6E	RW	ACC1_DR3	AE	RW	ACC0_DR3	EE	RW
DCC03CR0	2F	#	TMP_DR3	6F	RW	ACC1_DR2	AF	RW	ACC0_DR2	EF	RW
DBC10DR0	30	#	ACB00CR3	70	RW	RDI0RI	B0	RW		F0	
DBC10DR1	31	W	ACB00CR0	71	RW	RDI0SYN	B1	RW		F1	
DBC10DR2	32	RW	ACB00CR1	72	RW	RDI0IS	B2	RW		F2	
DBC10CR0	33	#	ACB00CR2	73	RW	RDI0LT0	B3	RW		F3	
DBC11DR0	34	#	ACB01CR3	74	RW	RDI0LT1	B4	RW		F4	
DBC11DR1	35	W	ACB01CR0	75	RW	RDI0RO0	B5	RW		F5	
DBC11DR2	36	RW	ACB01CR1	76	RW	RDI0RO1	B6	RW		F6	
DBC11CR0	37	#	ACB01CR2	77	RW	RDI0DSM	B7	RW	CPU_F	F7	RL
DCC12DR0	38	#	ACB02CR3	78	RW	RDI1RI	B8	RW		F8	
DCC12DR1	39	W	ACB02CR0	79	RW	RDI1SYN	B9	RW		F9	
DCC12DR2	3A	RW	ACB02CR1	7A	RW	RDI1IS	BA	RW		FA	
DCC12CR0	3B	#	ACB02CR2	7B	RW	RDI1LT0	BB	RW		FB	
DCC13DR0	3C	#	ACB03CR3	7C	RW	RDI1LT1	BC	RW	DAC1_D	FC	RW
DCC13DR1	3D	W	ACB03CR0	7D	RW	RDI1RO0	BD	RW	DAC0_D	FD	RW
DCC13DR2	3E	RW	ACB03CR1	7E	RW	RDI1RO1	BE	RW	CPU_SCR1	FE	#
DCC13CR0	3F	#	ACB03CR2	7F	RW	RDI1DSM	BF	RW	CPU_SCR0	FF	#

空白のフィールドは予約されているため、アクセスしてはいけな

い # アクセスはビット固有

\* アドレスは二重目的。251 ページの「マッピングの例外」を参照してください。

**表 21. CY8C28x52 のバンク 1 のレジスタ マップ表: コンフィギュレーション空間**

名称	アドレス (1、16 進)	アクセス	名称	アドレス (1、16 進)	アクセス	名称	アドレス (1、16 進)	アクセス	名称	アドレス (1、16 進)	アクセス
PRT0DM0	00	RW		40			80			C0	
PRT0DM1	01	RW		41			81			C1	
PRT0IC0	02	RW		42			82			C2	
PRT0IC1	03	RW		43		ACE_AMD_CR1	83	RW		C3	
PRT1DM0	04	RW		44			84			C4	
PRT1DM1	05	RW		45		ACE_PWM_CR	85	RW		C5	
PRT1IC0	06	RW		46		ACE_ADC0_CR	86	RW		C6	
PRT1IC1	07	RW		47		ACE_ADC1_CR	87	RW		C7	
PRT2DM0	08	RW		48			88			C8	
PRT2DM1	09	RW		49		ACE_CLK_CR0	89	RW		C9	
PRT2IC0	0A	RW		4A		ACE_CLK_CR1	8A	RW		CA	
PRT2IC1	0B	RW		4B		ACE_CLK_CR3	8B	RW		CB	
PRT3DM0	0C	RW		4C			8C			CC	
PRT3DM1	0D	RW		4D		ACE01CR1	8D	RW		CD	
PRT3IC0	0E	RW		4E		ACE01CR2	8E	RW		CE	
PRT3IC1	0F	RW		4F		ASE11CR0	8F	RW		CF	
PRT4DM0	10	RW		50			90		GDI_O_IN	D0	RW
PRT4DM1	11	RW		51		DEC0_CR0	91	RW	GDI_E_IN	D1	RW
PRT4IC0	12	RW		52		DEC_CR3	92	RW	GDI_O_OU	D2	RW
PRT4IC1	13	RW		53			93		GDI_E_OU	D3	RW
PRT5DM0	14	RW		54			94		DEC0_CR	D4	RW
PRT5DM1	15	RW		55		DEC1_CR0	95	RW	DEC1_CR	D5	RW
PRT5IC0	16	RW		56		DEC_CR4	96	RW	DEC2_CR	D6	RW
PRT5IC1	17	RW		57			97		DEC3_CR	D7	RW
	18			58			98		MUX_CR0	D8	RW
	19			59		DEC2_CR0	99	RW	MUX_CR1	D9	RW
	1A			5A		DEC_CR5	9A	RW	MUX_CR2	DA	RW
	1B			5B			9B		MUX_CR3	DB	RW
	1C			5C			9C		IDAC_CR1	DC	RW
	1D			5D		DEC3_CR0	9D	RW	OSC_GO_EN	DD	RW
	1E			5E			9E		OSC_CR4	DE	RW
	1F			5F			9F		OSC_CR3	DF	RW
DBC00FN	20	RW	CLK_CR0	60	RW	GDI_O_IN_CR	A0	RW	OSC_CR0	E0	RW
DBC00IN	21	RW	CLK_CR1	61	RW	GDI_E_IN_CR	A1	RW	OSC_CR1	E1	RW
DBC00OU	22	RW	ABF_CR0	62	RW	GDI_O_OU_CR	A2	RW	OSC_CR2	E2	RW
DBC00CR1	23	RW	AMD_CR0	63	RW	GDI_E_OU_CR	A3	RW	VLT_CR	E3	RW
DBC01FN	24	RW	CMP_GO_EN	64	RW	RTC_H	A4	RW	VLT_CMP	E4	RW
DBC01IN	25	RW	CMP_GO_EN1	65	RW	RTC_M	A5	RW	ADC0_TR	E5	RW
DBC01OU	26	RW	AMD_CR1	66	RW	RTC_S	A6	RW	ADC1_TR	E6	RW
DBC01CR1	27	RW	ALT_CR0	67	RW	RTC_CR	A7	RW	IDAC_CR2	E7	RW
DCC02FN	28	RW	ALT_CR1	68	RW		A8		IMO_TR	E8	RW
DCC02IN	29	RW	CLK_CR2	69	RW		A9		ILO_TR	E9	RW
DCC02OU	2A	RW	AMUX_CFG1	6A	RW		AA		BDG_TR	EA	RW
DCC02CR1	2B	RW		6B			AB		ECO_TR	EB	RW
DCC03FN	2C	RW	TMP_DR0	6C	RW		AC		MUX_CR4	EC	RW
DCC03IN	2D	RW	TMP_DR1	6D	RW	I2C0_ADDR	AD	RW	MUX_CR5	ED	RW
DCC03OU	2E	RW	TMP_DR2	6E	RW		AE			EE	
DCC03CR1	2F	RW	TMP_DR3	6F	RW	AMUX_CLK	AF	RW		EF	
DBC10FN	30	RW		70		RD10RI	B0	RW		F0	
DBC10IN	31	RW		71		RD10SYN	B1	RW		F1	
DBC10OU	32	RW		72		RD10IS	B2	RW		F2	
DBC10CR1	33	RW	ACE_AMD_CR0	73	RW	RD10LT0	B3	RW		F3	
DBC11FN	34	RW		74		RD10LT1	B4	RW		F4	
DBC11IN	35	RW	ACE_AMX_IN	75	RW	RD10RO0	B5	RW		F5	
DBC11OU	36	RW	ACE_CMP_CR0	76	RW	RD10RO1	B6	RW		F6	
DBC11CR1	37	RW	ACE_CMP_CR1	77	RW	RD10DSM	B7	RW	CPU_F	F7	RL
DCC12FN	38	RW		78		RD11RI	B8	RW		F8	
DCC12IN	39	RW	ACE_CMP_GL_EN	79	RW	RD11SYN	B9	RW		F9	
DCC12OU	3A	RW	ACE_ALT_CR0	7A	RW	RD11IS	BA	RW	FLS_PR1	FA	RW
DCC12CR1	3B	RW	ACE_ABF_CR0	7B	RW	RD11LT0	BB	RW		FB	
DCC13FN	3C	RW		7C		RD11LT1	BC	RW		FC	
DCC13IN	3D	RW	ACE0_CR1	7D	RW	RD11RO0	BD	RW	IDAC_CR0	FD	RW
DCC13OU	3E	RW	ACE0_CR2	7E	RW	RD11RO1	BE	RW	CPU_SCR1	FE	#
DCC13CR1	3F	RW	ACE0_CR3	7F	RW	RD11DSM	BF	RW	CPU_SCR0	FF	#

空白のフィールドは予約されているため、アクセスしてはいけな

い # アクセスはビット固有

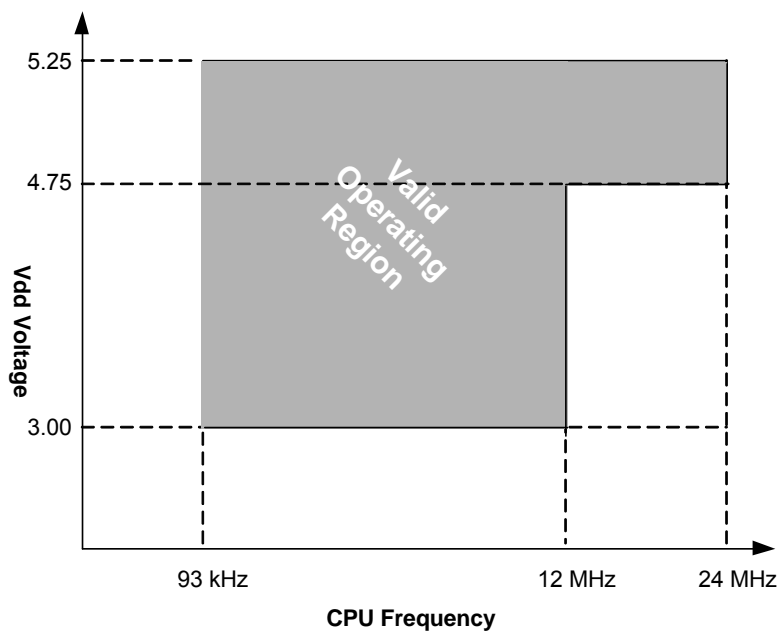
\* アドレスは二重目的。251 ページの「マッピングの例外」を参照してください。

## 電氣的仕様

本節では、CY8C28xxx PSoC デバイスの DC および AC 電氣的仕様について説明します。最新の電氣的仕様については、<http://www.cypress.com> にアクセスして、参照しているデータシートが最新のものであることを確認してください。

特記されていない限り、仕様は  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$  および  $T_J \leq 100^{\circ}\text{C}$  で有効です。12MHz より大きい周波数で動作するデバイスの仕様は  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 70^{\circ}\text{C}$  および  $T_J \leq 82^{\circ}\text{C}$  で有効です。

図 8. 電圧と CPU 周波数の関係



## 絶対最大定格

表 22. 絶対最大定格

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
T <sub>STG</sub>	保管温度	-55	25	+100	°C	保管温度が高いほど、データ保存期間は短くなる。推奨保管温度は +25°C ± 25°C。65°C を超える温度で長期間保管すると、信頼性が低下
T <sub>BAKETEMP</sub>	ベーキング温度	–	125	パッケージのラベルを参照してください。	°C	
t <sub>BAKETIME</sub>	ベーキング時間	パッケージのラベルを参照してください。	–	72	時間	
T <sub>A</sub>	通電時の周囲温度	-40	–	+85	°C	
V <sub>DD</sub>	V <sub>SS</sub> を基準にした V <sub>DD</sub> の電源電圧	-0.5	–	+6.0	V	
V <sub>IO</sub>	DC 入力電圧	V <sub>SS</sub> – 0.5	–	V <sub>DD</sub> + 0.5	V	
V <sub>IOZ</sub>	トライステートの時の DC 電圧	V <sub>SS</sub> – 0.5	–	V <sub>DD</sub> + 0.5	V	
I <sub>MIO</sub>	ポート ピンへの最大電流	-25	–	+50	mA	
I <sub>MAIO</sub>	アナログ ドライバーにコンフィギュレーションされたポート ピンへの最大電流	-50	–	+50	mA	
ESD	静電放電電圧	2000	–	–	V	人体モデル ESD
LU	ラッチアップ電流	–	–	200	mA	

## 動作温度

表 23. 動作温度

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
T <sub>A</sub>	周囲温度	-40	–	+85	°C	
T <sub>J</sub>	接合部温度	-40	–	+100	°C	周囲温度からの接合部の温度上昇はパッケージによって異なる。 <a href="#">熱インピーダンス</a> を参照してください。この要件を満たすように消費電力を制限する必要がある



## DC 電気的特性

### チップ レベルの DC 仕様

下表に、次の電圧範囲と温度範囲それぞれで保証されている最大値と最小値の仕様を示します：4.75V ~ 5.25V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、または 3.0V ~ 3.6V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。標準パラメーターは、 $25^{\circ}\text{C}$  で 5V または 3.3V の時に適用され、単なる設計の参考用のデータです。

表 24. チップ レベルの DC 仕様

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
$V_{DD}$	電源電圧	3.00	–	5.25	V	
$I_{DD}$	供給電流	–	8	14	mA	条件： $V_{DD} = 5.0\text{V}$ 、 $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ 、CPU = 3MHz、SYSCLK ダブラーが無効。VC1 = 1.5MHz、VC2 = 93.75kHz、VC3 = 93.75kHz
$I_{DD3}$	供給電流	–	5	9	mA	条件： $V_{DD} = 3.3\text{V}$ 、 $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ 、CPU = 3MHz、SYSCLK ダブラーが無効。VC1 = 1.5MHz、VC2 = 93.75kHz、VC3 = 93.75kHz
$I_{DDP}$	SLIMO モード = 1、IMO = 6MHz の時の供給電流	–	2	3	mA	条件： $V_{DD} = 3.3\text{V}$ 、 $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ 、CPU = 0.75MHz、SYSCLK ダブラーが無効、VC1 = 0.375MHz、VC2 = 23.44kHz、VC3 = 0.09kHz
$I_{SB}$	POR、LVD、スリープ タイマー、WDT が有効の時のスリープ (モード) 電流 <sup>[12]</sup>	–	3	10	$\mu\text{A}$	条件：内部低速振動子を使用、 $V_{DD} = 3.3\text{V}$ 、 $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 55^{\circ}\text{C}$
$I_{SBH}$	高温での POR、LVD、スリープ タイマー、WDT が有効の時のスリープ (モード) 電流 <sup>[12]</sup>	–	4	25	$\mu\text{A}$	条件：内部低速振動子を使用、 $V_{DD} = 3.3\text{V}$ 、 $55^{\circ}\text{C} < T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$
$I_{SBXTL}$	POR、LVD、スリープ タイマー、WDT、外部水晶振動子が有効の時のスリープ (モード) 電流 <sup>[12]</sup>	–	4	13	$\mu\text{A}$	条件：適切な負荷状態、最大 $1\mu\text{W}$ 、32.768kHz。 $V_{DD} = 3.3\text{V}$ 、 $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 55^{\circ}\text{C}$
$I_{SBXTLH}$	高温での POR、LVD、スリープ タイマー、WDT、外部水晶振動子が有効の時のスリープ (モード) 電流 <sup>[12]</sup>	–	5	26	$\mu\text{A}$	条件：適切な負荷状態、最大 $1\mu\text{W}$ 、32.768kHz。 $V_{DD} = 3.3\text{V}$ 、 $55^{\circ}\text{C} < T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$
$I_{SBRTC}$	スリープ中に RTC が消費する電流	–	0.5	1	$\mu\text{A}$	スリープ中に RTC が消費する余分の電流。 $25^{\circ}\text{C}$ 、5V の時の標準値
$V_{REF}$	リファレンス電圧 (バンドギャップ)	1.280	1.300	1.320	V	適切な $V_{DD}$ を得るためにトリム
$I_{SXRES}$	XRES が 5V にアサートされた時の供給電流	–	0.65	3	mA	Max は XRES のアサート後のピーク電流値。Typ は定常状態の電流値。 $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ 。
	XRES が 3.3V にアサートされた時の供給電流	–	0.4	1.5	mA	

### 注

12. スタンバイ (スリープ) 電流は、信頼性の高いシステム動作に必要なすべての機能 (POR、LVD、WDT、スリープ タイマー) 用の消費電力を含みます。これは、同様の機能が有効されたデバイスと比較すべきです。

## GPIO の DC 仕様

下表に、次の電圧範囲と温度範囲それぞれで保証されている最大値と最小値の仕様を示します：4.75V ~ 5.25V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、または 3.0V ~ 3.6V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。標準パラメータは、25°C で 5V または 3.3V の時に適用され、単なる設計の参考用のデータです。

表 25. GPIO の DC 仕様

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
$R_{PU}$	プルアップ抵抗	4	5.6	8	k $\Omega$	
$R_{PD}$	プルダウン抵抗	4	5.6	8	k $\Omega$	
$V_{OH}$	出力 HIGH レベル	$V_{DD} - 1.0$	–	–	V	$I_{OH} = 10\text{mA}$ 、 $V_{DD} = 4.75 \sim 5.25\text{V}$ (合計で 8 つの負荷があり、その中、4 つは偶数ポートピン (例えば、P0[2]、P1[4]) にあり、4 つは奇数ポートピン (例えば、P0[3]、P1[5]) にある)。すべてのピンの組み合わせた総電流 $I_{OH}$ が最大 80mA
$V_{OL}$	出力 LOW レベル	–	–	0.75	V	$I_{OL} = 25\text{mA}$ 、 $V_{DD} = 4.75 \sim 5.25\text{V}$ (合計で 8 つの負荷があり、その中、4 つは偶数ポートピン (例えば、P0[2]、P1[4]) にあり、4 つは奇数ポートピン (例えば、P0[3]、P1[5]) にある)。すべてのピンの組み合わせた総電流 $I_{OL}$ が最大 150mA
$I_{OH}$	HIGH レベル ソース電流	10	–	–	mA	$V_{OH} = V_{DD} - 1.0\text{V}$ 。 $V_{OH}$ の注に記載されている総電流の制限を参照してください。
$I_{OL}$	LOW レベル シンク電流	25	–	–	mA	$V_{OL} = 0.75\text{V}$ 。 $V_{OL}$ の注に記載されている総電流の制限を参照してください。
$V_{IL}$	入力 LOW レベル	–	–	0.8	V	$V_{DD} = 3.0 \sim 5.25$
$V_{IH}$	入力 HIGH レベル	2.1	–	–	V	$V_{DD} = 3.0 \sim 5.25$
$V_H$	入力ヒステリシス	–	60	–	mV	
$I_{IL}$	入力リーク電流 (絶対値)	–	1	–	nA	総リーク電流が 1 $\mu\text{A}$ 以下
$C_{IN}$	入力として使用されるピン上の容量負荷	–	3.5	10	pF	パッケージとピンによって異なる。 温度 = 25°C
$C_{OUT}$	出力として使用されるピンの容量負荷	–	3.5	10	pF	パッケージとピンによって異なる。 温度 = 25°C

# オペアンプの DC 仕様

下表に、次の電圧範囲と温度範囲それぞれで保証されている最大値と最小値の仕様を示します：4.75V ~ 5.25V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、または 3.0V ~ 3.6V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。標準パラメーターは、25°C で 5V または 3.3V の時に適用され、単なる設計の参考用のデータです。これら仕様を適用するオペアンプは、アナログ連続時間 PSoC ブロックとアナログ スイッチト キャパシタ PSoC ブロック両方のコンポーネントです。保証された仕様は、アナログ連続時間 PSoC ブロックで測定されます。

**表 26. 5V 時のオペアンプの DC 仕様**

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
$V_{\text{OSOACT}}$	入力オフセット電圧 (絶対値) Power = Low、Opamp bias = High	–	1.6	8	mV	
	Power = Medium、Opamp bias = High	–	1.3	8	mV	
	Power = High、Opamp bias = High	–	1.2	8	mV	
$V_{\text{OSOA}}$	入力オフセット電圧 SC および AGND オペ アンプ (絶対値)	–	1	6	mV	高と低オペアンプ バイアスに 適用
$\text{TCV}_{\text{OSOA}}$	平均入力オフセット電圧ドリフト	–	7.0	35.0	$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$	
$I_{\text{EOA}}$	入力リーク電流 (ポート 0 アナログ ピン)	–	200	–	pA	総リーク電流が 1 $\mu\text{A}$ 以下
$C_{\text{INOA}}$	入力静電容量 (ポート 0 アナログ ピン)	–	4.5	9.5	pF	パッケージとピンによって異 なる。温度 = 25°C
$V_{\text{CMOA}}$	同相電圧範囲 同相電圧範囲 (高消費電力または高オペアンプ バイアス)	0.0	–	$V_{\text{DD}}$	V	同相入力電圧範囲はアナログ 出力バッファを通して測定。 仕様には、アナログ出力バッ ファの特性に伴う制限も含ま れる
		0.5	–	$V_{\text{DD}} - 0.5$	V	
$\text{CMRR}_{\text{OA}}$	同相除去比 Power = Low Power = Medium Power = High	60	–	–	dB	
		60	–	–	dB	
		60	–	–	dB	
$G_{\text{OLOA}}$	オープン ループ ゲイン Power = Low Power = Medium Power = High	60	–	–	dB	
		60	–	–	dB	
		80	–	–	dB	
$V_{\text{OHIGHOA}}$	出力 HIGH 電圧スイング (内部信号) Power = Low Power = Medium Power = High	$V_{\text{DD}} - 0.2$	–	–	V	
		$V_{\text{DD}} - 0.2$	–	–	V	
		$V_{\text{DD}} - 0.5$	–	–	V	
$V_{\text{OLOWA}}$	出力 LOW 電圧スイング (内部信号) Power = Low Power = Medium Power = High	–	–	0.2	V	
		–	–	0.2	V	
		–	–	0.5	V	
$I_{\text{SOA}}$	供給電流 (関連する AGND バッファを含む)	–	200	300	$\mu\text{A}$	
	Power = Low、Opamp bias = Low	–	400	600	$\mu\text{A}$	
	Power = Low、Opamp bias = High	–	700	1100	$\mu\text{A}$	
	Power = Medium、Opamp bias = Low	–	1400	2000	$\mu\text{A}$	
	Power = Medium、Opamp bias = High	–	2400	3600	$\mu\text{A}$	
	Power = High、Opamp bias = Low	–	4600	7700	$\mu\text{A}$	
$\text{PSRR}_{\text{OA}}$	電源電圧変動除去比	60	–	–	dB	$V_{\text{SS}} \leq V_{\text{IN}} \leq (V_{\text{DD}} - 2.25)$ または $(V_{\text{DD}} - 1.25\text{V}) \leq V_{\text{IN}} \leq V_{\text{DD}}$

**表 27. 3.3V 時のオペアンプの DC 仕様**

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
$V_{OSOACT}$	入力オフセット電圧 (絶対値) Power = Low、Opamp bias = High	–	1.65	8	mV	
	Power = Medium、Opamp bias = High	–	1.32	8	mV	
	Power = High、Opamp bias = High	–	–	–	mV	
$V_{OSOA}$	入力オフセット電圧 SC および AGND (絶対値)	–	1	6	mV	高と低オペアンプ バイアスに適用
$TCV_{OSOA}$	平均入力オフセット電圧ドリフト	–	7.0	35.0	$\mu V/^{\circ}C$	
$I_{EBOA}$	入力リーク電流 (ポート 0 アナログ ピン)	–	200	–	pA	総リーク電流が 1 $\mu A$ 以下
$C_{INOA}$	入力静電容量 (ポート 0 アナログ ピン)	–	4.5	9.5	pF	パッケージとピンによって異なる。温度 = 25 $^{\circ}C$
$V_{CMOA}$	同相電圧範囲	0.2	–	$V_{DD} - 0.2$	V	同相入力電圧範囲はアナログ出力バッファを通して測定。仕様には、アナログ出力バッファの特性に伴う制限も含まれる
$CMRR_{OA}$	同相除去比 Power = Low	50	–	–	dB	
	Power = Medium	50	–	–	dB	
	Power = High	50	–	–	dB	
$G_{OLOA}$	オープン ループ ゲイン Power = Low	60	–	–	dB	
	Power = Medium	60	–	–	dB	
	Power = High	80	–	–	dB	
$V_{OHIGHOA}$	出力 HIGH 電圧スイング (内部信号) Power = Low	$V_{DD} - 0.2$	–	–	V	
	Power = Medium	$V_{DD} - 0.2$	–	–	V	
	Power = High (5V の場合にのみ適用)	$V_{DD} - 0.2$	–	–	V	
$V_{OLOWOA}$	出力 LOW 電圧スイング (内部信号) Power = Low	–	–	0.2	V	
	Power = Medium	–	–	0.2	V	
	Power = High	–	–	0.2	V	
$I_{SOA}$	供給電流 (関連する AGND バッファを含む)	–	200	300	$\mu A$	
	Power = Low、Opamp bias = Low	–	400	600	$\mu A$	
	Power = Low、Opamp bias = High	–	700	1000	$\mu A$	
	Power = Medium、Opamp bias = Low	–	1400	2000	$\mu A$	
	Power = Medium、Opamp bias = High	–	2400	3600	$\mu A$	
	Power = High、Opamp bias = Low	–	4600	7500	$\mu A$	
$PSRR_{OA}$	電源電圧変動除去比	50	80	–	dB	$V_{SS} \leq V_{IN} \leq (V_{DD} - 2.25V)$ または $(V_{DD} - 1.25V) \leq V_{IN} \leq V_{DD}$

#### Type-E のオペアンプの DC 仕様

下表に、次の電圧範囲と温度範囲それぞれで保証されている最大値と最小値の仕様を示します：4.75V ~ 5.25V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、または 3.0V ~ 3.6V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。標準パラメータは、25°C で 5V または 3.3V の時に適用され、単なる設計の参考用のデータです。これら仕様を適用するオペアンプは、制約付き Type-E アナログ PSoC ブロックのコンポーネントです。

**表 28. 5V 時の Type-E オペアンプの DC 仕様**

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
$V_{\text{OSOA}}$	入力オフセット電圧 (絶対値)	–	2.5	15	mV	$0.2\text{V} < V_{\text{IN}} < V_{\text{DD}} - 1.2\text{V}$ の場合
		–	2.5	20	mV	$V_{\text{IN}} = 0 \sim 0.2\text{V}$ 、かつ $V_{\text{IN}} > V_{\text{DD}} - 1.2\text{V}$ の場合
$\text{TCV}_{\text{OSOA}}$	平均入力オフセット電圧ドリフト	–	10	–	$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$	
$I_{\text{EBOA}}^{[13]}$	入力リーク電流 (ポート 0 アナログ ピン)	–	200	–	nA	総リーク電流が 1 $\mu\text{A}$ 以下
$C_{\text{INOA}}$	入力容量 (ポート 0 アナログ ピン)	–	4.5	9.5	pF	パッケージとピンによって異なる。 温度 = 25°C
$V_{\text{CMOA}}$	同相電圧範囲	0.0	–	$V_{\text{DD}}$	V	
$I_{\text{SOA}}$	アンプの供給電流	–	10	30	$\mu\text{A}$	

**表 29. 3.3V 時の Type-E オペアンプの DC 仕様**

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
$V_{\text{OSOA}}$	入力オフセット電圧 (絶対値)	–	2.5	15	mV	$0.2\text{V} < V_{\text{IN}} < V_{\text{DD}} - 1.2\text{V}$ の場合
		–	2.5	20	mV	$V_{\text{IN}} = 0 \sim 0.2\text{V}$ 、かつ $V_{\text{IN}} > V_{\text{DD}} - 1.2\text{V}$ の場合
$\text{TCV}_{\text{OSOA}}$	平均入力オフセット電圧ドリフト	–	10	–	$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$	
$I_{\text{EBOA}}^{[13]}$	入力リーク電流 (ポート 0 アナログ ピン)	–	200	–	nA	総リーク電流が 1 $\mu\text{A}$ 以下
$C_{\text{INOA}}$	入力容量 (ポート 0 アナログ ピン)	–	4.5	9.5	pF	パッケージとピンによって異なる。 温度 = 25°C
$V_{\text{CMOA}}$	同相電圧範囲	0	–	$V_{\text{DD}}$	V	
$I_{\text{SOA}}$	アンプ供給電流	–	10	30	$\mu\text{A}$	

#### 低消費電力コンパレータの DC 仕様

下表に、次の電圧範囲と温度範囲それぞれで保証されている最大値と最小値の仕様を示します：4.75V ~ 5.25V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、3.0V ~ 3.6V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、または 2.4V ~ 3.0V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。標準パラメータは、25°C で 5V の時に適用され、単なる設計の参考用のデータです。

**表 30. 低消費電力コンパレータの DC 仕様**

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
$V_{\text{REFLPC}}$	低消費電力コンパレータ (LPC) リファレンス電圧範囲	0.2	–	$V_{\text{DD}} - 1$	V	
$V_{\text{OSLPC}}$	LPC 電圧オフセット	–	2.5	30	mV	
$I_{\text{SLPC}}$	LPC 供給電流	–	10	40	$\mu\text{A}$	

#### 注

13. 例外：ポート 0、ピン 0 の  $I_{\text{EBOA}}$  は、25°C の時 1nA で、温度範囲全体にわたり 50nA です。200nA の最小のリーク電流にするには、ポート 0 のピン 1 ~ 7 を使用します。

### アナログ出力バッファの DC 仕様

下表に、次の電圧範囲と温度範囲それぞれで保証されている最大値と最小値の仕様を示します：4.75V ~ 5.25V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、または 3.0V ~ 3.6V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。標準パラメーターは、25°C で 5V または 3.3V の時に適用され、単なる設計の参考用のデータです。

**表 31. 5V 時のアナログ出力バッファの DC 仕様**

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
$C_L$	負荷容量	—	—	200	pF	この仕様は、アナログ出力バッファにより駆動されている外部回路に適用
$V_{OSOB}$	入力オフセット電圧 (絶対値)	—	3	12	mV	
$TCV_{OSOB}$	平均入力オフセット電圧ドリフト	—	+6	20	mV/°C	
$V_{CMOB}$	同相入力電圧範囲	0.5	—	$V_{DD} - 1.0$	V	
$R_{OUTOB}$	出力抵抗値 Power = Low Power = High	— —	1 1	— —	$\Omega$ $\Omega$	
$V_{OHIGHOB}$	出力 HIGH 電圧スイング ( $V_{DD}/2$ に接続した負荷 = 32 $\Omega$ ) Power = Low Power = High	$0.5 \times V_{DD} + 1.3$ $0.5 \times V_{DD} + 1.3$	— —	— —	V V	
$V_{OLOWOB}$	出力 LOW 電圧スイング ( $V_{DD}/2$ に接続した負荷 = 32 $\Omega$ ) Power = Low Power = High	— —	— —	$0.5 \times V_{DD} - 1.3$ $0.5 \times V_{DD} - 1.3$	V V	
$I_{SOB}$	バイアス セルを含む供給電流 (負荷なし) Power = Low Power = High	— —	1.1 2.6	5.1 8.8	mA mA	
$PSRR_{OB}$	電源電圧変動除去比	53	64	—	dB	$(0.5 \times V_{DD} - 1.0) \leq V_{OUT} \leq (0.5 \times V_{DD} + 0.9)$

**表 32. 3.3V 時のアナログ出力バッファの DC 仕様**

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
$C_L$	負荷容量	—	—	200	pF	この仕様は、アナログ出力バッファにより駆動されている外部回路に適用
$V_{OSOB}$	入力オフセット電圧 (絶対値)	—	3	12	mV	
$TCV_{OSOB}$	平均入力オフセット電圧ドリフト	—	+6	20	mV/°C	
$V_{CMOB}$	同相入力電圧範囲	0.5	—	$V_{DD} - 1.0$	V	
$R_{OUTOB}$	出力抵抗 Power = Low Power = High	— —	1 1	— —	$\Omega$ $\Omega$	
$V_{OHIGHOB}$	出力 HIGH 電圧スイング ( $V_{DD}/2$ に接続した負荷 = 1k $\Omega$ ) Power = Low Power = High	$0.5 \times V_{DD} + 1.3$ $0.5 \times V_{DD} + 1.0$	— —	— —	V V	
$V_{OLOWOB}$	出力 LOW 電圧スイング ( $V_{DD}/2$ に接続した負荷 = 1k $\Omega$ ) Power = Low Power = High	— —	— —	$0.5 \times V_{DD} - 1.0$ $0.5 \times V_{DD} - 1.0$	V V	
$I_{SOB}$	バイアス セルを含む供給電流 (負荷なし) Power = Low Power = High	— —	0.8 2.0	2.0 4.3	mA mA	
$PSRR_{OB}$	電源電圧変動除去比	47	64	—	dB	$(0.5 \times V_{DD} - 1.0) \leq V_{OUT} \leq (0.5 \times V_{DD} + 0.9)$



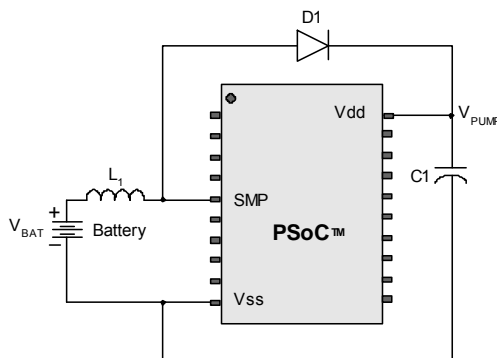
### スイッチ モード ポンプ (SMP) の DC 仕様

下表に、次の電圧範囲と温度範囲それぞれで保証されている最大値と最小値の仕様を示します：4.75V ~ 5.25V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、または 3.0V ~ 3.6V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。標準パラメーターは、25°C で 5V または 3.3V の時に適用され、単なる設計の参考用のデータです。

表 33. スイッチ モード ポンプ (SMP) の DC 仕様

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
$V_{\text{PUMP}} 5\text{V}$	5V 出力電圧	4.75	5.0	5.25	V	脚注のコンフィギュレーション。 <sup>[14]</sup> 平均値、リップルを無視。SMP トリップ電圧は 5.0V に設定
$V_{\text{PUMP}} 3\text{V}$	3V 出力電圧	3.00	3.25	3.60	V	脚注のコンフィギュレーション。 <sup>[14]</sup> 平均値、リップルを無視。SMP トリップ電圧は 3.25V に設定
$I_{\text{PUMP}}$	利用可能な出力電流 $V_{\text{BAT}} = 1.5\text{V}$ 、 $V_{\text{PUMP}} = 3.25\text{V}$ $V_{\text{BAT}} = 1.8\text{V}$ 、 $V_{\text{PUMP}} = 5.0\text{V}$	8 5	– –	– –	mA mA	脚注のコンフィギュレーション。 <sup>[14]</sup> SMP トリップ電圧は 3.25V に設定 SMP トリップ電圧は 5.0V に設定
$V_{\text{BAT}} 5\text{V}$	バッテリーからの入力電圧範囲	1.8	–	5.0	V	脚注のコンフィギュレーション。 <sup>[14]</sup> SMP トリップ電圧は 5.0V に設定
$V_{\text{BAT}} 3\text{V}$	バッテリーからの入力電圧範囲	1.5	–	3.3	V	脚注のコンフィギュレーション。 <sup>[14]</sup> SMP トリップ電圧は 3.25V に設定
$V_{\text{BATSTART}}$	ポンプを起動するためのバッテリーからの最小入力電圧	2.6	–	–	V	脚注のコンフィギュレーション <sup>[14]</sup>
$\Delta V_{\text{PUMP\_Line}}$	電圧安定化 ( $V_{\text{BAT}}$ の範囲内)	–	5	–	% $V_O$	脚注のコンフィギュレーション。 <sup>[14]</sup> $V_O$ は DC POR および LVD 仕様の VM[2:0] 設定で指定された「ポンプトリップ用の $V_{\text{DD}}$ 値」52 ページの表 40。
$\Delta V_{\text{PUMP\_Load}}$	負荷安定化	–	5	–	% $V_O$	脚注のコンフィギュレーション。 <sup>[14]</sup> $V_O$ は DC POR および LVD 仕様の VM[2:0] 設定で指定された「ポンプトリップ用の $V_{\text{DD}}$ 値」52 ページの表 40。
$\Delta V_{\text{PUMP\_Ripple}}$	出力電圧リップル (コンデンサ/負荷に依存)	–	100	–	mVpp	脚注のコンフィギュレーション。 <sup>[14]</sup> 負荷は 5mA
$E_3$	効率	35	50	–	%	脚注のコンフィギュレーション。 <sup>[14]</sup> 負荷は 5mA。SMP トリップ電圧は 3.25V に設定
$F_{\text{PUMP}}$	スイッチング周波数	–	1.3	–	MHz	
$\text{DC}_{\text{PUMP}}$	スイッチング デューティ比	–	50	–	%	

図 9. 基本的なスイッチ モード ポンプ回路



#### 注

14.  $L_1 = 2\ \mu\text{H}$  誘導子、 $C_1 = 10\ \mu\text{F}$  コンデンサ、 $D_1 =$  ショットキー ダイオード。図 9 をご覧ください。

#### アナログ リファレンスの DC 仕様

下表に、次の電圧範囲と温度範囲それぞれで保証されている最大値と最小値の仕様を示します：4.75V ~ 5.25V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、または 3.0V ~ 3.6V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。標準パラメータは、25°C で 5V または 3.3V の時に適用され、単なる設計の参考用のデータです。

RefHi と RefLo の保証された仕様は、アナログ連続時間 PSoC ブロックで測定されます。RefHi と RefLo の電圧レベルは、アナログ リファレンス制御レジスタで設定されます。AGND は AGND バイパス モードで P2[4] で測定されます。各アナログ連続時間 PSoC ブロックは、ローカル AGND バッファから保証された AGND 仕様に最大 10mV の追加オフセット誤差が追加されます。特記されていない限り、リファレンス制御電源は「中」または「高」に設定できます。

注：アナログ リファレンスに依存するアナログ リソースを使用する際にデジタル シグナリング用に P2[4] を使用しないでください。使用した場合、デジタル信号のカップリングが AGND に生じることがあるからです。

**表 34. 5V 時のアナログ リファレンスの DC 仕様**

リファレンス ARF_CR [5:3]	リファレンス電力 設定	記号	リファレンス 電圧	説明	Min	Typ	Max	単位
0b000	リファレンス Power = High Opamp bias = High	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	V <sub>DD</sub> /2 + バンドギャップ	V <sub>DD</sub> /2 + 1.214	V <sub>DD</sub> /2 + 1.279	V <sub>DD</sub> /2 + 1.314	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	V <sub>DD</sub> /2	V <sub>DD</sub> /2 – 0.018	V <sub>DD</sub> /2 – 0.004	V <sub>DD</sub> /2 + 0.01	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	V <sub>DD</sub> /2 – バンドギャップ	V <sub>DD</sub> /2 – 1.328	V <sub>DD</sub> /2 – 1.301	V <sub>DD</sub> /2 – 1.273	V
	リファレンス Power = High Opamp bias = Low	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	V <sub>DD</sub> /2 + バンドギャップ	V <sub>DD</sub> /2 + 0.228	V <sub>DD</sub> /2 + 1.284	V <sub>DD</sub> /2 + 1.344	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	V <sub>DD</sub> /2	V <sub>DD</sub> /2 – 0.015	V <sub>DD</sub> /2 – 0.002	V <sub>DD</sub> /2 + 0.011	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	V <sub>DD</sub> /2 – バンドギャップ	V <sub>DD</sub> /2 – 1.329	V <sub>DD</sub> /2 – 1.303	V <sub>DD</sub> /2 – 1.275	V
	リファレンス Power = Medium Opamp bias = High	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	V <sub>DD</sub> /2 + バンドギャップ	V <sub>DD</sub> /2 + 1.224	V <sub>DD</sub> /2 + 1.287	V <sub>DD</sub> /2 + 1.345	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	V <sub>DD</sub> /2	V <sub>DD</sub> /2 – 0.014	V <sub>DD</sub> /2 – 0.001	V <sub>DD</sub> /2 + 0.012	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	V <sub>DD</sub> /2 – バンドギャップ	V <sub>DD</sub> /2 – 1.328	V <sub>DD</sub> /2 – 1.304	V <sub>DD</sub> /2 – 1.275	V
	リファレンス Power = Medium Opamp bias = Low	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	V <sub>DD</sub> /2 + バンドギャップ	V <sub>DD</sub> /2 + 1.226	V <sub>DD</sub> /2 + 1.288	V <sub>DD</sub> /2 + 1.346	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	V <sub>DD</sub> /2	V <sub>DD</sub> /2 – 0.014	V <sub>DD</sub> /2 – 0.001	V <sub>DD</sub> /2 + 0.012	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス LOW	V <sub>DD</sub> /2 – バンドギャップ	V <sub>DD</sub> /2 – 1.328	V <sub>DD</sub> /2 – 1.304	V <sub>DD</sub> /2 – 1.276	V

#### 注

15. AGND の許容誤差には、PSoC ブロック内のローカル バッファのオフセットが含まれます。

表 34. 5V 時のアナログ リファレンスの DC 仕様 ( 続き )

リファレンス ARF_CR [5:3]	リファレンス電力 設定	記号	リファレンス 電圧	説明	Min	Typ	Max	単位
0b001	リファレンス Power = High Opamp bias = High	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	$P2[4] + P2[6]$ ( $P2[4] = V_{DD}/2$ , $P2[6] = 1.3V$ )	$P2[4] + P2[6] - 0.055$	$P2[4] + P2[6] - 0.019$	$P2[4] + P2[6] + 0.019$	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	—
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	$P2[4] - P2[6]$ ( $P2[4] = V_{DD}/2$ , $P2[6] = 1.3V$ )	$P2[4] - P2[6] - 0.030$	$P2[4] - P2[6] + 0.005$	$P2[4] - P2[6] + 0.035$	V
	リファレンス Power = High Opamp bias = Low	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	$P2[4] + P2[6]$ ( $P2[4] = V_{DD}/2$ , $P2[6] = 1.3V$ )	$P2[4] + P2[6] - 0.05$	$P2[4] + P2[6] - 0.015$	$P2[4] + P2[6] + 0.021$	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	—
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	$P2[4] - P2[6]$ ( $P2[4] = V_{DD}/2$ , $P2[6] = 1.3V$ )	$P2[4] - P2[6] - 0.033$	$P2[4] - P2[6] + 0.001$	$P2[4] - P2[6] + 0.031$	V
	リファレンス Power = Medium Opamp bias = High	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	$P2[4] + P2[6]$ ( $P2[4] = V_{DD}/2$ , $P2[6] = 1.3V$ )	$P2[4] + P2[6] - 0.048$	$P2[4] + P2[6] - 0.013$	$P2[4] + P2[6] + 0.022$	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	—
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	$P2[4] - P2[6]$ ( $P2[4] = V_{DD}/2$ , $P2[6] = 1.3V$ )	$P2[4] - P2[6] - 0.034$	$P2[4] - P2[6] - 0.001$	$P2[4] - P2[6] + 0.031$	V
	リファレンス Power = Medium Opamp bias = Low	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	$P2[4] + P2[6]$ ( $P2[4] = V_{DD}/2$ , $P2[6] = 1.3V$ )	$P2[4] + P2[6] - 0.047$	$P2[4] + P2[6] - 0.012$	$P2[4] + P2[6] + 0.023$	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	—
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	$P2[4] - P2[6]$ ( $P2[4] = V_{DD}/2$ , $P2[6] = 1.3V$ )	$P2[4] - P2[6] - 0.036$	$P2[4] - P2[6] - 0.002$	$P2[4] - P2[6] + 0.030$	V

表 34. 5V 時のアナログ リファレンスの DC 仕様 ( 続き )

リファレンス ARF_CR [5:3]	リファレンス電力 設定	記号	リファレンス 電圧	説明	Min	Typ	Max	単位
0b010	リファレンス Power = High Opamp bias = High	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub> - 0.028	V <sub>DD</sub> - 0.010	V <sub>DD</sub>	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	V <sub>DD</sub> /2	V <sub>DD</sub> /2 - 0.014	V <sub>DD</sub> /2 - 0.002	V <sub>DD</sub> /2 + 0.012	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub> + 0.004	V <sub>SS</sub> + 0.008	V
	リファレンス Power = High Opamp bias = Low	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub> - 0.021	V <sub>DD</sub> - 0.007	V <sub>DD</sub>	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	V <sub>DD</sub> /2	V <sub>DD</sub> /2 - 0.014	V <sub>DD</sub> /2 - 0.001	V <sub>DD</sub> /2 + 0.012	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub> + 0.002	V <sub>SS</sub> + 0.005	V
	リファレンス Power = Medium Opamp bias = High	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub> - 0.019	V <sub>DD</sub> - 0.006	V <sub>DD</sub>	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	V <sub>DD</sub> /2	V <sub>DD</sub> /2 - 0.014	V <sub>DD</sub> /2 - 0.001	V <sub>DD</sub> /2 + 0.012	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub> + 0.002	V <sub>SS</sub> + 0.004	V
	リファレンス Power = Medium Opamp bias = Low	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub> - 0.017	V <sub>DD</sub> - 0.005	V <sub>DD</sub>	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	V <sub>DD</sub> /2	V <sub>DD</sub> /2 - 0.014	V <sub>DD</sub> /2 - 0.001	V <sub>DD</sub> /2 + 0.013	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub> + 0.001	V <sub>SS</sub> + 0.003	V
0b011	リファレンス Power = High Opamp bias = High	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	3 × バンドギャップ	3.736	3.887	4.030	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	2 × バンドギャップ	2.525	2.598	2.667	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	バンドギャップ	1.265	1.302	1.335	V
	リファレンス Power = High Opamp bias = Low	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	3 × バンドギャップ	3.747	3.894	4.034	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	2 × バンドギャップ	2.528	2.601	2.668	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	バンドギャップ	1.264	1.302	1.335	V
	リファレンス Power = Medium Opamp bias = High	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	3 × バンドギャップ	3.749	3.897	4.035	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	2 × バンドギャップ	2.529	2.602	2.668	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	バンドギャップ	1.264	1.302	1.335	V
	リファレンス Power = Medium Opamp bias = Low	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	3 × バンドギャップ	3.751	3.899	4.037	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	2 × バンドギャップ	2.530	2.603	2.669	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	バンドギャップ	1.264	1.302	1.335	V

表 34. 5V 時のアナログ リファレンスの DC 仕様 ( 続き )

リファレンス ARF_CR [5:3]	リファレンス電力 設定	記号	リファレンス 電圧	説明	Min	Typ	Max	単位
0b100	リファレンス Power = High Opamp bias = High	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	2 × バンドギャップ + P2[6] (P2[6] = 1.3V)	2.483 – P2[6]	2.578 – P2[6]	2.669 – P2[6]	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	2 × バンドギャップ	2.525	2.598	2.666	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	2 × バンドギャップ – P2[6] (P2[6] = 1.3V)	2.512 – P2[6]	2.6V – P2[6]	2.684 – P2[6]	V
	リファレンス Power = High Opamp bias = Low	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	2 × バンドギャップ + P2[6] (P2[6] = 1.3V)	2.495 – P2[6]	2.586 – P2[6]	2.673 – P2[6]	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	2 × バンドギャップ	2.528	2.601	2.668	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	2 × バンドギャップ – P2[6] (P2[6] = 1.3V)	2.510 – P2[6]	2.6V – P2[6]	2.685 – P2[6]	V
	リファレンス Power = Medium Opamp bias = High	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	2 × バンドギャップ + P2[6] (P2[6] = 1.3V)	2.498 – P2[6]	2.589 – P2[6]	2.674 – P2[6]	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	2 × バンドギャップ	2.529	2.601	2.668	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	2 × バンドギャップ – P2[6] (P2[6] = 1.3V)	2.509 – P2[6]	2.601 – P2[6]	2.685 – P2[6]	V
	リファレンス Power = Medium Opamp bias = Low	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	2 × バンドギャップ + P2[6] (P2[6] = 1.3V)	2.500 – P2[6]	2.591 – P2[6]	2.675 – P2[6]	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	2 × バンドギャップ	2.530	2.603	2.669	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	2 × バンドギャップ – P2[6] (P2[6] = 1.3V)	2.508 – P2[6]	2.601 – P2[6]	2.686 – P2[6]	V
0b101	リファレンス Power = High Opamp bias = High	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	P2[4] + バンドギャップ (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2)	P2[4] + 1.218	P2[4] + 1.283	P2[4] + 1.344	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	–
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	P2[4] – バンドギャップ (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2)	P2[4] – 1.329	P2[4] – 1.297	P2[4] – 1.265	V
	リファレンス Power = High Opamp bias = Low	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	P2[4] + バンドギャップ (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2)	P2[4] + 1.225	P2[4] + 1.287	P2[4] + 1.346	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	–
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	P2[4] – バンドギャップ (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2)	P2[4] – 1.330	P2[4] – 1.301	P2[4] – 1.271	V
	リファレンス Power = Medium Opamp bias = High	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	P2[4] + バンドギャップ (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2)	P2[4] + 1.226	P2[4] + 1.288	P2[4] + 1.346	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	–
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	P2[4] – バンドギャップ (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2)	P2[4] – 1.330	P2[4] – 1.302	P2[4] – 1.272	V
	リファレンス Power = Medium Opamp bias = Low	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	P2[4] + バンドギャップ (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2)	P2[4] + 1.227	P2[4] + 1.289	P2[4] + 1.347	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	–
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	P2[4] – バンドギャップ (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2)	P2[4] – 1.331	P2[4] – 1.303	P2[4] – 1.273	V

表 34. 5V 時のアナログ リファレンスの DC 仕様 ( 続き )

リファレンス ARF_CR [5:3]	リファレンス電力 設定	記号	リファレンス 電圧	説明	Min	Typ	Max	単位
0b110	リファレンス Power = High Opamp bias = High	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	2 × バンドギャップ	2.506	2.597	2.674	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	バンドギャップ	1.263	1.302	1.336	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub> + 0.006	V <sub>SS</sub> + 0.014	V
	リファレンス Power = High Opamp bias = Low	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	2 × バンドギャップ	2.508	2.595	2.675	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	バンドギャップ	1.263	1.302	1.336	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub> + 0.003	V <sub>SS</sub> + 0.008	V
	リファレンス Power = Medium Opamp bias = High	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	2 × バンドギャップ	2.508	2.595	2.676	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	バンドギャップ	1.263	1.302	1.336	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub> + 0.002	V <sub>SS</sub> + 0.005	V
	リファレンス Power = Medium Opamp bias = Low	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	2 × バンドギャップ	2.508	2.596	2.677	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	バンドギャップ	1.263	1.302	1.336	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub> + 0.001	V <sub>SS</sub> + 0.003	V
0b111	リファレンス Power = High Opamp bias = High	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	3.2 × バンドギャップ	4.056	4.155	4.222	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	1.6 × バンドギャップ	2.012	2.083	2.168	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub> + 0.01	V <sub>SS</sub> + 0.035	V
	リファレンス Power = High Opamp bias = Low	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	3.2 × バンドギャップ	4.061	4.153	4.223	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	1.6 × バンドギャップ	2.023	2.082	2.145	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub> + 0.006	V <sub>SS</sub> + 0.022	V
	リファレンス Power = Medium Opamp bias = High	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	3.2 × バンドギャップ	4.063	4.154	4.224	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	1.6 × バンドギャップ	2.020	2.083	2.152	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub> + 0.006	V <sub>SS</sub> + 0.024	V
	リファレンス Power = Medium Opamp bias = Low	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	3.2 × バンドギャップ	4.061	4.154	4.225	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	1.6 × バンドギャップ	2.026	2.081	2.140	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub> + 0.004	V <sub>SS</sub> + 0.017	V



表 35. 3.3V 時のアナログ リファレンスの DC 仕様

リファレンス ARF_CR [5:3]	リファレンス電力 設定	記号	リファレンス 電圧	説明	Min	Typ	Max	単位
0b000	リファレンス Power = High Opamp bias = High	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	V <sub>DD</sub> /2 + バンドギャップ	V <sub>DD</sub> /2 + 1.223	V <sub>DD</sub> /2 + 1.283	V <sub>DD</sub> /2 + 1.343	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	V <sub>DD</sub> /2	V <sub>DD</sub> /2 - 0.013	V <sub>DD</sub> /2 - 0.003	V <sub>DD</sub> /2 + 0.005	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	V <sub>DD</sub> /2 - バンドギャップ	V <sub>DD</sub> /2 - 1.322	V <sub>DD</sub> /2 - 1.297	V <sub>DD</sub> /2 - 1.270	V
	リファレンス Power = High Opamp bias = Low	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	V <sub>DD</sub> /2 + バンドギャップ	V <sub>DD</sub> /2 + 1.228	V <sub>DD</sub> /2 + 1.288	V <sub>DD</sub> /2 + 1.345	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	V <sub>DD</sub> /2	V <sub>DD</sub> /2 - 0.008	V <sub>DD</sub> /2 - 0.002	V <sub>DD</sub> /2 + 0.005	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	V <sub>DD</sub> /2 - バンドギャップ	V <sub>DD</sub> /2 - 1.322	V <sub>DD</sub> /2 - 1.298	V <sub>DD</sub> /2 - 1.271	V
	リファレンス Power = Medium Opamp bias = High	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	V <sub>DD</sub> /2 + バンドギャップ	V <sub>DD</sub> /2 + 1.232	V <sub>DD</sub> /2 + 1.290	V <sub>DD</sub> /2 + 1.346	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	V <sub>DD</sub> /2	V <sub>DD</sub> /2 - 0.008	V <sub>DD</sub> /2 - 0.001	V <sub>DD</sub> /2 + 0.006	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	V <sub>DD</sub> /2 - バンドギャップ	V <sub>DD</sub> /2 - 1.322	V <sub>DD</sub> /2 - 1.299	V <sub>DD</sub> /2 - 1.272	V
	リファレンス Power = Medium Opamp bias = Low	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	V <sub>DD</sub> /2 + バンドギャップ	V <sub>DD</sub> /2 + 1.233	V <sub>DD</sub> /2 + 1.291	V <sub>DD</sub> /2 + 1.347	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	V <sub>DD</sub> /2	V <sub>DD</sub> /2 - 0.006	V <sub>DD</sub> /2	V <sub>DD</sub> /2 + 0.006	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	V <sub>DD</sub> /2 - バンドギャップ	V <sub>DD</sub> /2 - 1.322	V <sub>DD</sub> /2 - 1.299	V <sub>DD</sub> /2 - 1.272	V
0b001	リファレンス Power = High Opamp bias = High	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	P2[4] + P2[6] (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2, P2[6] = 0.5V)	P2[4] + P2[6] - 0.045	P2[4] + P2[6] - 0.017	P2[4] + P2[6] + 0.016	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	-
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	P2[4] - P2[6] (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2, P2[6] = 0.5V)	P2[4] - P2[6] - 0.019	P2[4] - P2[6] - 0.004	P2[4] - P2[6] + 0.023	V
	リファレンス Power = High Opamp bias = Low	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	P2[4] + P2[6] (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2, P2[6] = 0.5V)	P2[4] + P2[6] - 0.036	P2[4] + P2[6] - 0.012	P2[4] + P2[6] + 0.013	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	-
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	P2[4] - P2[6] (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2, P2[6] = 0.5V)	P2[4] - P2[6] - 0.021	P2[4] - P2[6] - 0.001	P2[4] - P2[6] + 0.021	V
	リファレンス Power = Medium Opamp bias = High	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	P2[4] + P2[6] (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2, P2[6] = 0.5V)	P2[4] + P2[6] - 0.034	P2[4] + P2[6] - 0.011	P2[4] + P2[6] + 0.013	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	-
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	P2[4] - P2[6] (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2, P2[6] = 0.5V)	P2[4] - P2[6] - 0.023	P2[4] - P2[6] - 0.002	P2[4] - P2[6] + 0.016	V
	リファレンス Power = Medium Opamp bias = Low	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	P2[4] + P2[6] (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2, P2[6] = 0.5V)	P2[4] + P2[6] - 0.033	P2[4] + P2[6] - 0.009	P2[4] + P2[6] + 0.014	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	-
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	P2[4] - P2[6] (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2, P2[6] = 0.5V)	P2[4] - P2[6] - 0.024	P2[4] - P2[6] - 0.003	P2[4] - P2[6] + 0.020	V

表 35. 3.3V 時のアナログ リファレンスの DC 仕様 ( 続き )

リファレンス ARF_CR [5:3]	リファレンス電力 設定	記号	リファレンス 電圧	説明	Min	Typ	Max	単位
0b010	リファレンス Power = High Opamp bias = High	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub> - 0.042	V <sub>DD</sub> - 0.008	V <sub>DD</sub>	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	V <sub>DD</sub> /2	V <sub>DD</sub> /2 - 0.035	V <sub>DD</sub> /2 - 0.001	V <sub>DD</sub> /2 + 0.031	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub> + 0.003	V <sub>SS</sub> + 0.0165	V
	リファレンス Power = High Opamp bias = Low	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub> - 0.035	V <sub>DD</sub> - 0.005	V <sub>DD</sub>	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	V <sub>DD</sub> /2	V <sub>DD</sub> /2 - 0.031	V <sub>DD</sub> /2 - 0.001	V <sub>DD</sub> /2 + 0.028	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub> + 0.002	V <sub>SS</sub> + 0.012	V
	リファレンス Power = Medium Opamp bias = High	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub> - 0.044	V <sub>DD</sub> - 0.005	V <sub>DD</sub>	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	V <sub>DD</sub> /2	V <sub>DD</sub> /2 - 0.052	V <sub>DD</sub> /2	V <sub>DD</sub> /2 + 0.046	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub> + 0.002	V <sub>SS</sub> + 0.014	V
	リファレンス Power = Medium Opamp bias = Low	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub> - 0.036	V <sub>DD</sub> - 0.004	V <sub>DD</sub>	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	V <sub>DD</sub> /2	V <sub>DD</sub> /2 - 0.032	V <sub>DD</sub> /2	V <sub>DD</sub> /2 + 0.029	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub> + 0.001	V <sub>SS</sub> + 0.012	V
0b011	すべての電力設定。 3.3V に適用しない	-	-	-	-	-	-	-
0b100	すべての電力設定。 3.3V に適用しない	-	-	-	-	-	-	-
0b101	リファレンス Power = High Opamp bias = High	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	P2[4] + バンドギャップ (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2)	P2[4] + 1.226	P2[4] + 1.286	P2[4] + 1.343	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	-
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	P2[4] - バンドギャップ (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2)	P2[4] - 1.323	P2[4] - 1.293	P2[4] - 1.262	V
	リファレンス Power = High Opamp bias = Low	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	P2[4] + バンドギャップ (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2)	P2[4] + 1.232	P2[4] + 1.29	P2[4] + 1.344	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	-
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	P2[4] - バンドギャップ (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2)	P2[4] - 1.324	P2[4] - 1.296	P2[4] - 1.267	V
	リファレンス Power = Medium Opamp bias = High	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	P2[4] + バンドギャップ (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2)	P2[4] + 1.233	P2[4] + 1.291	P2[4] + 1.345	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	-
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	P2[4] - バンドギャップ (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2)	P2[4] - 1.324	P2[4] - 1.298	P2[4] - 1.269	V
	リファレンス Power = Medium Opamp bias = Low	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	P2[4] + バンドギャップ (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2)	P2[4] + 1.234	P2[4] + 1.292	P2[4] + 1.345	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	-
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	P2[4] - バンドギャップ (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2)	P2[4] - 1.324	P2[4] - 1.299	P2[4] - 1.270	V

表 35. 3.3V 時のアナログ リファレンスの DC 仕様 ( 続き )

リファレンス ARF_CR [5:3]	リファレンス電力 設定	記号	リファレンス 電圧	説明	Min	Typ	Max	単位
0b110	リファレンス Power = High Opamp bias = High	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	2 × バンドギャップ	2.504	2.595	2.672	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	バンドギャップ	1.262	1.301	1.336	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub> + 0.006	V <sub>SS</sub> + 0.013	V
	リファレンス Power = High Opamp bias = Low	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	2 × バンドギャップ	2.506	2.593	2.674	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	バンドギャップ	1.262	1.301	1.336	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス LOW	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub> + 0.003	V <sub>SS</sub> + 0.008	V
	リファレンス Power = Medium Opamp bias = High	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	2 × バンドギャップ	2.506	2.594	2.675	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	バンドギャップ	1.262	1.301	1.335	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub> + 0.002	V <sub>SS</sub> + 0.007	V
	リファレンス Power = Medium Opamp bias = Low	V <sub>REFHI</sub>	リファレンス 電圧 HIGH	2 × バンドギャップ	2.507	2.595	2.675	V
		V <sub>AGND</sub>	AGND	バンドギャップ	1.262	1.301	1.335	V
		V <sub>REFLO</sub>	リファレンス 電圧 LOW	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub> + 0.001	V <sub>SS</sub> + 0.005	V
0b111	すべての電力設定。 3.3V に適用しない	—	—	—	—	—	—	—

#### アナログ PSoC ブロックの DC 仕様

下表に、次の電圧範囲と温度範囲それぞれで保証されている最大値と最小値の仕様を示します：4.75V ~ 5.25V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、または 3.0V ~ 3.6V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。標準パラメータは、25°C で 5V または 3.3V の時に適用され、単なる設計の参考用のデータです。

**表 36. アナログ PSoC ブロックの DC 仕様**

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
$R_{CT}$	抵抗ユニット値 (連続時間)	–	12.24	–	k $\Omega$	
$C_{SC}$	コンデンサユニット値 (スイッチト キャパシタ)	–	80	–	fF	

#### アナログ マルチプレクサ バスの DC 仕様

下表に、次の電圧範囲と温度範囲それぞれで保証されている最大値と最小値の仕様を示します：4.75V ~ 5.25V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、または 3.0V ~ 3.6V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。標準パラメータは、25°C で 5V または 3.3V の時に適用され、単なる設計の参考用のデータです。

**表 37. アナログ マルチプレクサ バスの DC 仕様**

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
$R_{SW}$	コモン アナログ バスに接続するスイッチ抵抗	–	–	400	$\Omega$	$V_{DD} \geq 3.0V$
$R_{VSS}$	$V_{SS}$ に接続する初期化スイッチ抵抗	–	–	800	$\Omega$	

#### SAR10 ADC の DC 仕様

下表に、次の電圧範囲と温度範囲それぞれで保証されている最大値と最小値の仕様を示します：4.75V ~ 5.25V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、または 3.0V ~ 3.6V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。標準パラメータは、25°C で 5V または 3.3V の時に適用され、単なる設計の参考用のデータです。

**表 38. SAR10 ADC の DC 仕様**

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
$INL_{SAR10}$	$V_{REF} \geq 3V$ の時の積分非直線性	–2.5	–	2.5	LSB	10 ビット分解能
	$V_{REF} < 3V$ の時の積分非直線性	–5	–	5	LSB	10 ビット分解能
$DNL_{SAR10}$	$V_{REF} \geq 3V$ の時の微分非直線性	–1.5	–	1.5	LSB	10 ビット分解能
	$V_{REF} > 3V$ の時の微分非直線性	–4	–	4	LSB	10 ビット分解能
$I_{SAR10}$	アクティブ消費電流	0.08	0.5	0.497	mA	
$I_{VREFSAR10}$	SAR10 ADC の $V_{REF}$ 入力としてコンフィギュレーションされた P2[5] への入力電流	–	–	0.5	mA	このコンフィギュレーションでは、内部電圧リファレンス バッファが無効
$V_{VREFSAR10}$	SAR10 ADC の外部電圧リファレンスとしてコンフィギュレーションされた P2[5] の入力リファレンス電圧	2.7	–	$V_{DD} - 0.3V$	V	$V_{REF}$ が SAR10 ADC 内部でバッファリングされた場合、P2[5] (外部リファレンス電圧としてコンフィギュレーションされた場合) での電圧レベルを、 $V_{DD}$ ピンでのチップ電源電圧レベルより少なくとも 300mV 低い電圧に常に維持する必要がある。 ( $V_{VREFSAR10} < (V_{DD} - 300mV)$ )
$V_{OSSAR10}$	オフセット電圧	5	7.7	10	mV	
$SAR_{IMP}$	SAR 入力インピーダンス	–	1.64	–	M $\Omega$	周波数依存 = $1/F_s^{\circ}\text{C}$ 。 142.9kHz (Max) および $C_{in} = 4.28pF$ (Typ)

IDAC の DC 仕様

表 39. IDAC の DC 仕様

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
IDAC_DNL	微分非直線性	-5.0	2.0	5.0	LSB	すべての 3 電流範囲に適用
IDAC_INL	積分非直線性	-5.0	2.0	5.0	LSB	すべての 3 電流範囲に適用
IDAC_Gain	ビットあたりのゲイン - 範囲 1 (91 $\mu$ A)	283	357	447	nA	フル スケールで測定
	ビットあたりのゲイン - 範囲 2 (318 $\mu$ A)	985	1250	1532	nA	
	ビットあたりのゲイン - 範囲 3 (637 $\mu$ A)	1959	2500	3056	nA	
IDAC_Offset	コード 0 と LSB 理想間のオフセット - 範囲 1 (91 $\mu$ A)		2.0%	20%	%	LSB の % として測定 (コード 0 での電流)/(LSB の理想的電流)
	コード 0 と LSB 理想間のオフセット - 範囲 2 (318 $\mu$ A)		1.0%	10%	%	
	コード 0 と LSB 理想間のオフセット - 範囲 3 (637 $\mu$ A)		1.0%	10%	%	

#### POR および LVD の DC 仕様

下表に、次の電圧範囲と温度範囲それぞれで保証されている最大値と最小値の仕様を示します：4.75V ~ 5.25V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、または 3.0V ~ 3.6V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。標準パラメータは、25°C で 5V または 3.3V の時に適用され、単なる設計の参考用のデータです。

**注** 次の表に記載されている PORLEV および VM ビットは、VLT\_CR レジスタのビットを表します。VLT\_CR レジスタの詳細については、CY8C28xxx PSoC デバイスの PSoC テクニカル リファレンス マニュアルを参照してください。

**表 40. POR および LVD の DC 仕様**

記号	内容	Min	Typ	Max	単位	注
V <sub>PPOR0R</sub> V <sub>PPOR1R</sub> V <sub>PPOR2R</sub>	PPOR トリップ ( 正のランプ ) 用の V <sub>DD</sub> 値 PORLEV[1:0] = 01b PORLEV[1:0] = 01b PORLEV[1:0] = 10b	– – –	2.91 4.39 4.55	2.985 4.49 4.65	V V V	起動中、XRES ピンからのリセット中、またはウォッチドッグからのリセット中に V <sub>DD</sub> は 2.5V 以上
V <sub>PPOR0</sub> V <sub>PPOR1</sub> V <sub>PPOR2</sub>	PPOR トリップ ( 負のランプ ) 用の V <sub>DD</sub> 値 PORLEV[1:0] = 01b PORLEV[1:0] = 01b PORLEV[1:0] = 10b	– – –	2.82 4.39 4.55	2.90 4.49 4.64	V V V	起動中、XRES ピンからのリセット中、またはウォッチドッグからのリセット中に V <sub>DD</sub> は 2.5V 以上
V <sub>PH0</sub> V <sub>PH1</sub> V <sub>PH2</sub>	PPOR ヒステリシス PORLEV[1:0] = 01b PORLEV[1:0] = 01b PORLEV[1:0] = 10b	– – –	92 0 0	– – –	mV mV mV	
V <sub>LVD0</sub> V <sub>LVD1</sub> V <sub>LVD2</sub> V <sub>LVD3</sub> V <sub>LVD4</sub> V <sub>LVD5</sub> V <sub>LVD6</sub> V <sub>LVD7</sub>	LVD トリップ用の V <sub>DD</sub> 値 VM[2:0] = 000b VM[2:0] = 001b VM[2:0] = 010b VM[2:0] = 011b VM[2:0] = 100b VM[2:0] = 101b VM[2:0] = 110b VM[2:0] = 111b	2.83 2.93 3.04 3.90 4.38 4.54 4.62 4.71	2.91 3.01 3.12 3.99 4.47 4.63 4.71 4.80	3.00 <sup>[16]</sup> 3.10 3.21 4.09 4.58 4.74 <sup>[17]</sup> 4.83 4.92	V V V V V V V V	
V <sub>PUMP0</sub> V <sub>PUMP1</sub> V <sub>PUMP2</sub> V <sub>PUMP3</sub> V <sub>PUMP4</sub> V <sub>PUMP5</sub> V <sub>PUMP6</sub> V <sub>PUMP7</sub>	ポンプ トリップ用の V <sub>DD</sub> 値 VM[2:0] = 000b VM[2:0] = 001b VM[2:0] = 010b VM[2:0] = 011b VM[2:0] = 100b VM[2:0] = 101b VM[2:0] = 110b VM[2:0] = 111b	2.93 3.00 3.16 4.09 4.53 4.61 4.70 4.88	3.01 3.08 3.24 4.17 4.62 4.71 4.80 4.98	3.10 3.17 3.33 4.28 4.74 4.82 4.91 5.10	V V V V V V V V	

#### 注

16. 電源電圧の低下を検出するために必ず PPOR (PORLEV = 00) を 50mV 超えた値以上です。

17. 電源電圧の低下を検出するために必ず PPOR (PORLEV = 10) を 50mV 超えた値以上です。



#### プログラミングの DC 仕様

下表に、次の電圧範囲と温度範囲それぞれで保証されている最大値と最小値の仕様を示します：4.75V ~ 5.25V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、または 3.0V ~ 3.6V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。標準パラメータは、25°C で 5V または 3.3V の時に適用され、単なる設計の参考用のデータです。

表 41. プログラミングの DC 仕様

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
V <sub>DDP</sub>	プログラミングおよび消去時の V <sub>DD</sub>	4.5	5	5.5	V	この仕様は外部プログラミングツールの機能要件に適用
V <sub>DDL</sub>	検証時の低 V <sub>DD</sub>	3	3.1	3.2	V	この仕様は外部プログラミングツールの機能要件に適用
V <sub>DDH</sub>	検証時の高 V <sub>DD</sub>	5.1	5.2	5.3	V	この仕様は外部プログラミングツールの機能要件に適用
V <sub>DDIWRITE</sub>	フラッシュ メモリ書き込み動作の電源電圧	3	–	5.25	V	この仕様は内部フラッシュ メモリ書き込みを実行中のデバイスに適用
I <sub>DDP</sub>	プログラミングまたは検証時の供給電流	–	5	25	mA	
V <sub>ILP</sub>	プログラミングまたは検証時の入力 LOW 電圧	–	–	0.8	V	
V <sub>IHP</sub>	プログラミングまたは検証時の入力 HIGH 電圧	2.2	–	–	V	
I <sub>ILP</sub>	プログラミングまたは検証時に V <sub>ilp</sub> を P1[0] または P1[1] に印加する時の入力電流	–	–	0.21	mA	内部プルダウン抵抗を駆動中
I <sub>IHP</sub>	プログラミングまたは検証時に V <sub>iHP</sub> を P1[0] または P1[1] に印加する時の入力電流	–	–	1.5	mA	内部プルダウン抵抗を駆動中
V <sub>OLV</sub>	プログラミングまたは検証時の出力 LOW 電圧	–	–	0.75	V	
V <sub>OHV</sub>	プログラミングまたは検証時の出力 HIGH 電圧	V <sub>DD</sub> – 1.0	–	V <sub>DD</sub>	V	
Flash <sub>ENPB</sub>	フラッシュ アクセス可能回数 (ブロックあたり)	50,000 <sup>[18]</sup>	–	–	–	ブロックあたりの消去/書き込み回数
Flash <sub>ENT</sub>	フラッシュ アクセス可能回数 (合計) <sup>[19]</sup>	1,800,000	–	–	–	消去/書き込み回数。これを満たすためにはプログラミングと読み出しを同じ電圧で実施することが必要
Flash <sub>DR</sub>	フラッシュ データ保持期間	10	–	–	年	

#### 注

18. ブロックあたりの 50,000 サイクル フラッシュ アクセス可能回数は、フラッシュが 1 つの電圧範囲内で動作している場合にのみ保証されます。電圧範囲は、3.0V ~ 3.6V および 4.75V ~ 5.25V です。
19. 最大 36 X 50,000 のブロック アクセス可能回数 (サイクル) が可能です。それぞれ最大 50,000 サイクルの 36x1 ブロック、それぞれ最大 25,000 サイクルの 36x2 ブロック、またはそれぞれ最大 12,500 サイクルの 36x4 ブロックに対する操作を比較検討することができます (合計サイクル数は 36x50,000 に制限され、どのブロックも 50,000 サイクルを超えることはありません)。産業用途向けの温度範囲全体においては、ユーザーは温度センサー ユーザー モジュール (FlashTemp) を使用し、書き込みの前に結果を温度引数に入力する必要があります。詳細については、<http://www.cypress.com> のアプリケーション ノートの下にあるフラッシュ API のアプリケーション ノート AN2015 を参照してください。

## I<sup>2</sup>C の DC 仕様

表 42 に、次の電圧範囲と温度範囲それぞれで保証されている最大値と最小値の仕様を示します：4.75V ~ 5.25V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、または 3.0V ~ 3.6V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。標準パラメーターは、25°C で 5V または 3.3V の時に適用され、単なる設計の参考用のデータです。

表 42. I<sup>2</sup>C の DC 仕様<sup>[20]</sup>

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
V <sub>ILI2C</sub>	入力 LOW レベル	–	–	$0.3 \times V_{DD}$	V	$3.0\text{V} \leq V_{DD} \leq 3.6\text{V}$
		–	–	$0.25 \times V_{DD}$	V	$4.75\text{V} \leq V_{DD} \leq 5.25\text{V}$
V <sub>IHI2C</sub>	入力 HIGH レベル	$0.7 \times V_{DD}$	–	–	V	$3.0\text{V} \leq V_{DD} \leq 5.25\text{V}$
V <sub>OLI2C</sub>	出力 LOW レベル	–	–	0.4	V	シンク電流が 3mA の時
		–	–	0.6	V	シンク電流が 6mA の時

### 注

20. すべての GPIO は、GPIO の DC 仕様の節に記載されている GPIO V<sub>IL</sub> と V<sub>IH</sub> の DC 仕様を満たします。I<sup>2</sup>C GPIO ピンもこの仕様を満たしています。

## AC 電気的特性

### チップ レベルの AC 仕様

下表に、次の電圧範囲と温度範囲それぞれで保証されている最大値と最小値の仕様を示します：4.75V ~ 5.25V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、または 3.0V ~ 3.6V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。標準パラメーターは、25°C で 5V または 3.3V の時に適用され、単なる設計の参考用のデータです。

表 43. チップ レベルの AC 仕様

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
F <sub>IMO</sub>	内部主振動子周波数	23.4	24	24.6 <sup>[21]</sup>	MHz	トリム済み。工場出荷時のトリム値を使用。SLIMO モード = 0
F <sub>IMO6</sub>	6MHz での内部主振動子周波数	5.5	6	6.5 <sup>[21]</sup>	MHz	工場出荷時のトリム値を使用して 5V または 3.3V 動作向けにトリム済み。SLIMO モード = 1
F <sub>CPU1</sub>	CPU 周波数 (公称電圧 5V)	0.091	24	24.6 <sup>[21]</sup>	MHz	トリム済み。工場出荷時のトリム値を使用。SLIMO モード = 0.
F <sub>CPU2</sub>	CPU 周波数 (公称電圧 3.3V)	0.091	12	12.3 <sup>[22]</sup>	MHz	トリム済み。工場出荷時のトリム値を使用。SLIMO モード = 0
F <sub>BLK5</sub>	デジタル PSoC ブロック周波数	0	–	49.2 <sup>[21, 23]</sup>	MHz	4.75V < V <sub>DD</sub> < 5.25V
F <sub>BLK33</sub>	デジタル PSoC ブロック周波数	0	24	24.6 <sup>[23]</sup>	MHz	3.0V < V <sub>DD</sub> < 3.6V
F <sub>32K1</sub>	内部低速振動子周波数	15	32	64	kHz	トリム済み。工場出荷時のトリム値を使用。
F <sub>32K2</sub>	外部水晶振動子	–	32.768	–	kHz	精度はコンデンサと水晶に依存。デュリティ比 50%
F <sub>32K_U</sub>	内部低速振動子周波数 (未トリム)	5	–	100	kHz	リセット後、m8c が起動するまで、ILO はトリムされない。このタイミング計測の詳細については、PSoC テクニカル リファレンス マニュアルのシステム リセットの節を参照してください。
F <sub>PLL</sub>	PLL 周波数	–	23.986	–	MHz	水晶周波数の倍数 (x732)
t <sub>PLLSLEW</sub>	PLL ロック時間	0.5	–	10	ms	
t <sub>PLLSLEWSLOW</sub>	低ゲイン設定用の PLL ロック時間	0.5	–	50	ms	
T <sub>OS</sub>	外部水晶振動子の起動時から 1% 許容誤差に達するまでの時間	–	1700	2620	ms	
T <sub>OSACC</sub>	外部水晶振動子の起動時から 100ppm 許容誤差に達するまでの時間	–	2800	3800	ms	水晶振動子周波数は T <sub>OSACC</sub> 期間の終了までに最終値の 100ppm の許容誤差範囲内になる。正常な動作は、適切な負荷状態、駆動レベルの 32.768kHz 水晶を前提としている。3.0V ≤ V <sub>DD</sub> ≤ 5.5V、 $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$

### 注

21. 4.75V < V<sub>DD</sub> < 5.25V。

22. 3.0V < V<sub>DD</sub> < 3.6V。3.3V での動作のトリミングについては、アプリケーション ノート「Adjusting PSoC® Trims for 3.3 V and 2.7 V Operation – AN2012」を参照してください。

23. ユーザー モジュールの最大周波数については、個々のユーザー モジュールのデータ シートを参照してください。

表 43. チップ レベルの AC 仕様 ( 続き )

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
$t_{XRST}$	外部リセットパルス幅	10	—	—	$\mu s$	
DC24M	24MHz デューティ比	40	50	60	%	
DCILO	内部低速振動子デューティ比	20	50	80	%	
Fout48M	48MHz の出力周波数	46.8	48.0	49.2 <sup>[24, 25]</sup>	MHz	トリム済み。工場出荷時のトリム値を使用。
$F_{MAX}$	行入力または行出力信号の最大周波数	—	—	12.3	MHz	
SRPOWERUP	電源ランブ時間	0	—	—	$\mu s$	
$t_{POWERUP}$	コード実行までの POR リリース時間	—	16	100	ms	
$t_{jit\_IMO}$ <sup>[26]</sup>	24MHz IMO サイクル ツー サイクル ジッタ (RMS)	—	200	1300	ps	
	24MHz IMO 長期 N サイクル ツー サイクル ジッタ (RMS)	—	300	1300	ps	N = 32
	24MHz IMO 周期ジッタ (RMS)	—	200	800	ps	
$t_{jit\_PLL}$ <sup>[26]</sup>	24MHz IMO サイクル ツー サイクル ジッタ (RMS)	—	200	1100	ps	
	24MHz IMO 長期 N サイクル ツー サイクル ジッタ (RMS)	—	400	2800	ps	N = 32
	24MHz IMO 周期ジッタ (RMS)	—	200	1400	ps	

注

24.  $4.75V < V_{DD} < 5.25V$ 。

25.  $3.0V < V_{DD} < 3.6V$ 。3.3V での動作のトリミングについては、アプリケーション ノート「Adjusting PSoC® Trims for 3.3 V and 2.7 V Operation – AN2012」を参照してください。

26. 詳細については、サイプレスのジッタ仕様 アプリケーション ノート「Understanding Datasheet Jitter Specifications for Cypress Timing Products – AN5054」を参照してください。

図 10. PLL ロック タイミング図

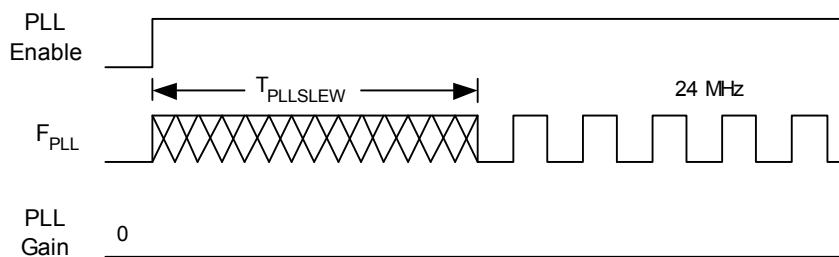


図 11. 低ゲイン設定時の PLL ロックのタイミング図

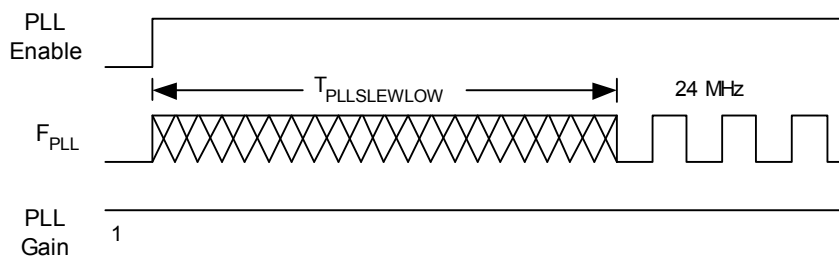
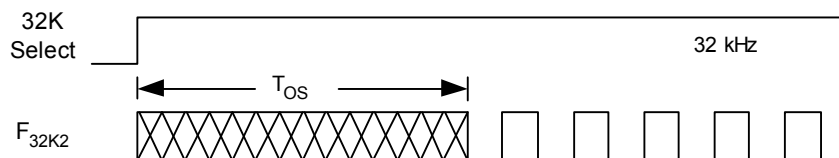


図 12. 外部水晶振動子の起動タイミング図



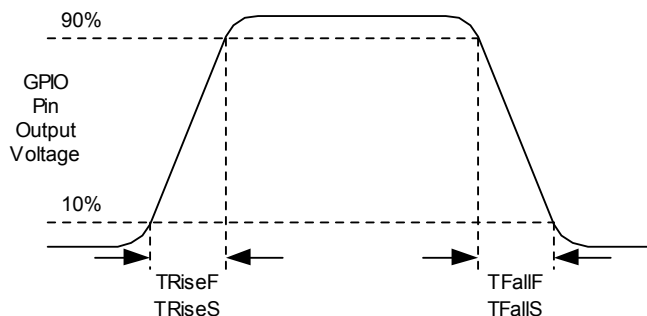
#### GPIO の AC 仕様

下表に、次の電圧範囲と温度範囲それぞれで保証されている最大値と最小値の仕様を示します：4.75V ~ 5.25V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、または 3.0V ~ 3.6V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。標準パラメーターは、25°C で 5V または 3.3V の時に適用され、単なる設計の参考用のデータです。

表 44. GPIO の AC 仕様

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
$F_{\text{GPIO}}$	GPIO 動作周波数	0	—	12.3	MHz	通常のスロング モード
$t_{\text{RiseF}}$	立ち上がり時間、通常スロング モード、 Cload = 50pF	3	—	18	ns	$V_{\text{DD}} = 4.5 \sim 5.25\text{V}$ 、10% ~ 90%
$t_{\text{FallF}}$	立ち下がり時間、通常スロング モード、 Cload = 50pF	2	—	18	ns	$V_{\text{DD}} = 4.5 \sim 5.25\text{V}$ 、10% ~ 90%
$t_{\text{RiseS}}$	立ち上がり時間、低速スロング モード、 Cload = 50pF	10	27	—	ns	$V_{\text{DD}} = 3 \sim 5.25\text{V}$ 、10% ~ 90%
$t_{\text{FallS}}$	立ち下がり時間、低速スロング モード、 Cload = 50pF	10	22	—	ns	$V_{\text{DD}} = 3 \sim 5.25\text{V}$ 、10% ~ 90%

図 13. GPIO のタイミング図





#### オペアンプの AC 仕様

下表に、次の電圧範囲と温度範囲それぞれで保証されている最大値と最小値の仕様を示します：4.75V ~ 5.25V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、または 3.0V ~ 3.6V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。標準パラメータは、25°C で 5V または 3.3V の時に適用され、単なる設計の参考用のデータです。これら仕様を適用するオペアンプは、アナログ連続時間 PSoC ブロックとアナログ スイッチト キャパシタ PSoC ブロック両方のコンポーネントです。整定時間、スルー レート、およびゲイン帯域幅はアナログ連続時間 PSoC ブロックに基づいています。

Power = High、Opamp bias = High は 3.3V ではサポートされていません。

**表 45. 5V 時のオペアンプの AC 仕様**

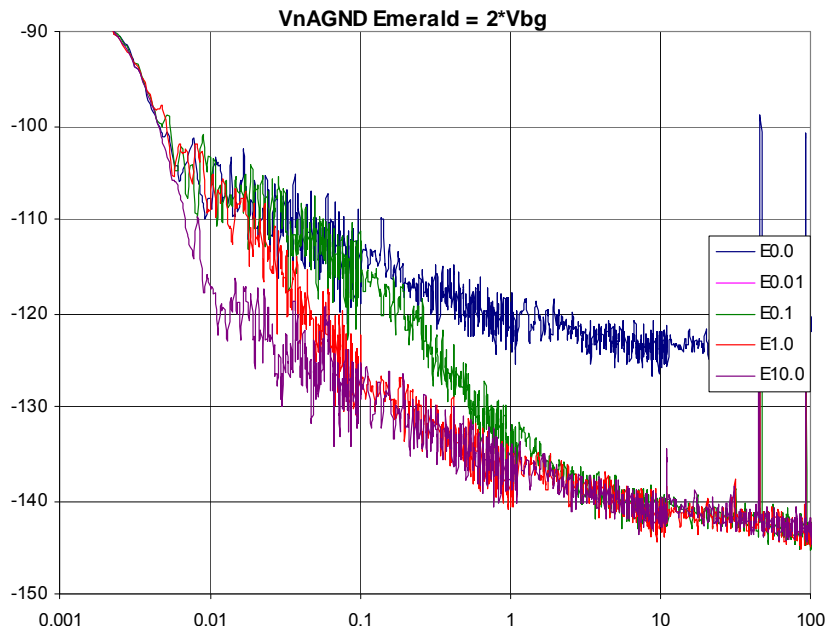
記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
$t_{ROA}$	$\Delta V$ 80%から $\Delta V$ 0.1%までの立ち上がり整定時間 (アクティブ プロープ負荷、ユニティ ゲイン) Power = Low、Opamp bias = Low Power = Medium、Opamp bias = High Power = High、Opamp bias = High	— — —	— — —	3.9 0.72 0.62	$\mu\text{s}$ $\mu\text{s}$ $\mu\text{s}$	
$t_{SOA}$	$\Delta V$ 20%から $\Delta V$ 0.1%までの立ち下がり整定時間 (アクティブ プロープ負荷、ユニティ ゲイン) Power = Low、Opamp bias = Low Power = Medium、Opamp bias = High Power = High、Opamp bias = High	— — —	— — —	5.9 0.92 0.72	$\mu\text{s}$ $\mu\text{s}$ $\mu\text{s}$	
$SR_{ROA}$	立ち上がりスルー レート (20% ~ 80%) (アクティブ プロープ負荷、ユニティ ゲイン) Power = Low、Opamp bias = Low Power = Medium、Opamp bias = High Power = High、Opamp bias = High	0.15 1.7 6.5	— — —	— — —	V/ $\mu\text{s}$ V/ $\mu\text{s}$ V/ $\mu\text{s}$	
$SR_{FOA}$	立ち下がりスルー レート (20% ~ 80%) (アクティブ プロープ負荷、ユニティ ゲイン) Power = Low、Opamp bias = Low Power = Medium、Opamp bias = High Power = High、Opamp bias = High	0.01 0.5 4.0	— — —	— — —	V/ $\mu\text{s}$ V/ $\mu\text{s}$ V/ $\mu\text{s}$	
$BW_{OA}$	ゲインと帯域幅の積 Power = Low、Opamp bias = Low Power = Medium、Opamp bias = High Power = High、Opamp bias = High	0.75 3.1 5.4	— — —	— — —	MHz MHz MHz	
$E_{NOA}$	1kHz でのノイズ Power = Medium、Opamp bias = High	—	100	—	nV/rt-Hz	

**表 46. 3.3V 時のオペアンプの AC 仕様**

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
$t_{ROA}$	$\Delta V$ 80% から $\Delta V$ 0.1% までの立ち上がり整定時間 (アクティブプローブ負荷、ユニティゲイン) Power = Low、Opamp bias = Low Power = Low、Opamp bias = High	— —	— —	3.92 0.72	$\mu s$ $\mu s$	
$t_{SOA}$	$\Delta V$ 20% から $\Delta V$ 0.1% までの立ち下がり整定時間 (アクティブプローブ負荷、ユニティゲイン) Power = Low、Opamp bias = Low Power = Medium、Opamp bias = High	— —	— —	5.41 0.72	$\mu s$ $\mu s$	
$SR_{ROA}$	立ち上がりスループレート (20% ~ 80%) (アクティブプローブ負荷、ユニティゲイン) Power = Low、Opamp bias = Low Power = Medium、Opamp bias = High	0.31 2.7	— —	— —	V/ $\mu s$ V/ $\mu s$	
$SR_{FOA}$	立ち下がりスループレート (20% ~ 80%) (アクティブプローブ負荷、ユニティゲイン) Power = Low、Opamp bias = Low Power = Medium、Opamp bias = High	0.24 1.8	— —	— —	V/ $\mu s$ V/ $\mu s$	
$BW_{OA}$	ゲインと帯域幅の積 Power = Low、Opamp bias = Low Power = Medium、Opamp bias = High	0.67 2.8	— —	— —	MHz MHz	
$E_{NOA}$	1kHz でのノイズ Power = Medium、Opamp bias = High	—	100	—	nV/rt-Hz	

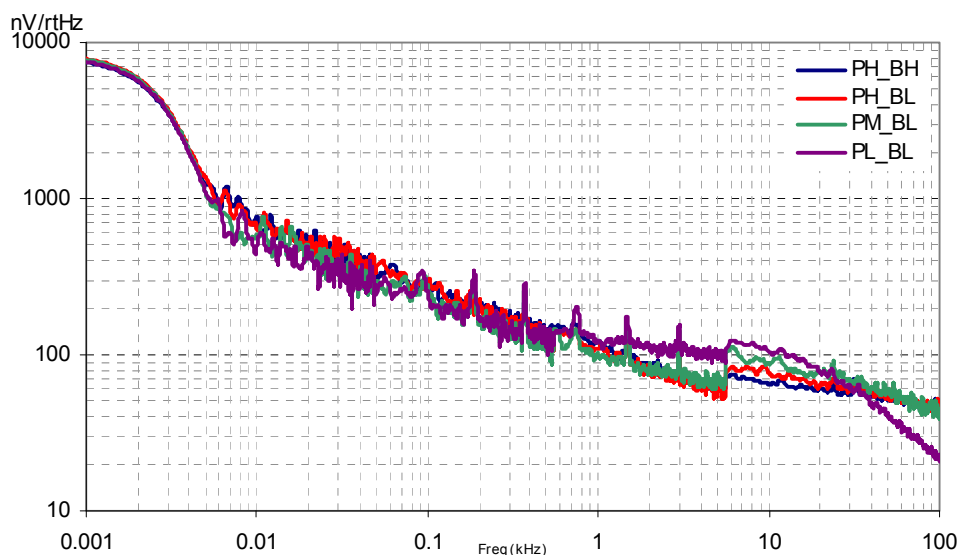
P2[4] に接続したコンデンサでバイパスされると、各ブロックに分配されるアナログ グランド信号のノイズは最大 5 係数で (14dB) 減少されます。これは、オンチップ 8.1kΩ 抵抗と外部コンデンサにより定義されたコーナー周波数以上の周波数で行われます。

図 14. P2[4] でのバイパス コンデンサを使用した場合の標準 AGND ノイズ



低い周波数では、オペアンプ ノイズは  $1/f$  に比例し、電源に依存しなく、デバイスの形状で決まります。高い周波数では、電圧レベルが高いほど、ノイズの拡散レベルが低くなります。

図 15. 標準オペアンプ ノイズ



#### Type-E のオペアンプの AC 仕様

表 47 に、次の電圧範囲と温度範囲それぞれで保証されている最大値と最小値の仕様を示します：4.75V ~ 5.25V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、または 3.0V ~ 3.6V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、または 2.4V ~ 3.0V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。標準パラメーターは、25°C で 5V、3.3V または 2.7V の時に適用され、単なる設計の参考用のデータです。これら仕様を適用するオペアンプは、制約付き Type-E アナログ PSoC ブロックのコンポーネントです。

**表 47. Type-E オペアンプの AC 仕様**

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
$t_{\text{COMP}}$	コンパレータ モード応答時間	–	75	100	ns	50mV オーバードライブ

#### 低消費電力コンパレータの AC 仕様

下表に、次の電圧範囲と温度範囲それぞれで保証されている最大値と最小値の仕様を示します：4.75V ~ 5.25V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、3.0V ~ 3.6V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、または 2.4V ~ 3.0V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。標準パラメーターは、25°C で 5V の時に適用され、単なる設計の参考用のデータです。

**表 48. 低消費電力コンパレータの AC 仕様**

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
$t_{\text{RLPC}}$	LPC 応答時間	–	–	50	$\mu\text{s}$	$\geq 50\text{mV}$ オーバードライブ

## デジタル ブロックの AC 仕様

下表に、次の電圧範囲と温度範囲それぞれで保証されている最大値と最小値の仕様を示します：4.75V ~ 5.25V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、または 3.0V ~ 3.6V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。標準パラメーターは、25°C で 5V または 3.3V の時に適用され、単なる設計の参考用のデータです。

**表 49. デジタル ブロックの AC 仕様**

機能	説明	Min	Typ	Max	単位	注
すべての機能	ブロック入力クロック周波数					
	$V_{DD} \geq 4.75\text{ V}$	–	–	49	MHz	
	$V_{DD} < 4.75\text{ V}$	–	–	25	MHz	
タイマー	入力クロック周波数					
	キャプチャなし、 $V_{DD} \geq 4.75\text{ V}$	–	–	49	MHz	
	キャプチャなし、 $V_{DD} < 4.75\text{ V}$	–	–	25	MHz	
	キャプチャあり	–	–	25	MHz	
	キャプチャ パルス幅	50 <sup>[27]</sup>	–	–	ns	
カウンタ	入力クロック周波数					
	イネーブル入力なし、 $V_{DD} \geq 4.75\text{ V}$	–	–	49	MHz	
	イネーブル入力なし、 $V_{DD} < 4.75\text{ V}$	–	–	25	MHz	
	イネーブル入力あり	–	–	25	MHz	
	イネーブル入力パルス幅	50 <sup>[27]</sup>	–	–	ns	
デッド バンド	キル パルス幅					
	非同期再起動モード	20	–	–	ns	
	同期リスタートモード	50 <sup>[27]</sup>	–	–	ns	
	ディスエーブル モード	50 <sup>[27]</sup>	–	–	ns	
	入力クロック周波数					
	$V_{DD} \geq 4.75\text{ V}$	–	–	49	MHz	
	$V_{DD} < 4.75\text{ V}$	–	–	25	MHz	
CRCPRS (PRS モード)	入力クロック周波数					
	$V_{DD} \geq 4.75\text{ V}$	–	–	49	MHz	
	$V_{DD} < 4.75\text{ V}$	–	–	25	MHz	
CRCPRS (CRC モード)	入力クロック周波数	–	–	25	MHz	
SPIM	入力クロック周波数	–	–	8.2	MHz	SPI シリアル クロック (SCLK) 周波数は入力クロック周波数を 2 で割った値
SPIS	入力クロック (SCLK) 周波数	–	–	4.1	MHz	SPIS モードでは、入力クロックが SPI SCLK
	送信間の SS Negated の幅	50 <sup>[13]</sup>	–	–	ns	
トランスミッター	入力クロック周波数					ボーレートは、入力クロック周波数を 8 で割った値
	$V_{DD} \geq 4.75\text{ V}$ 、2 ストップ ビット	–	–	49	MHz	
	$V_{DD} \geq 4.75\text{ V}$ 、1 ストップ ビット	–	–	25	MHz	
	$V_{DD} < 4.75\text{ V}$	–	–	25	MHz	
レシーバー	入力クロック周波数					ボーレートは、入力クロック周波数を 8 で割った値
	$V_{DD} \geq 4.75\text{ V}$ 、2 ストップ ビット	–	–	49	MHz	
	$V_{DD} \geq 4.75\text{ V}$ 、1 ストップ ビット	–	–	25	MHz	
	$V_{DD} < 4.75\text{ V}$	–	–	25	MHz	

### 注

27. 50ns の最小入力パルス幅は、24MHz (42ns 公称期間) で動作している入力シンクロナイザに基づいています。

### アナログ出力バッファの AC 仕様

下表に、次の電圧範囲と温度範囲それぞれで保証されている最大値と最小値の仕様を示します：4.75V ~ 5.25V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、または 3.0V ~ 3.6V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。標準パラメーターは、25°C で 5V または 3.3V の時に適用され、単なる設計の参考用のデータです。

**表 50. 5V 時のアナログ出力バッファの AC 仕様**

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
$t_{\text{ROB}}$	0.1% に達するまでの立ち上がり整定時間、1V ステップ、100pF 負荷 Power = Low Power = High	—	—	2.5	$\mu\text{s}$	
		—	—	2.9	$\mu\text{s}$	
$t_{\text{SOB}}$	0.1% に達するまでの立ち下がり整定時間、1V ステップ、100pF 負荷 Power = Low Power = High	—	—	2.3	$\mu\text{s}$	
		—	—	2.3	$\mu\text{s}$	
$\text{SR}_{\text{ROB}}$	立ち上がりスルー レート (20% ~ 80%)、1V ステップ、100pF 負荷 Power = Low Power = High	0.65	—	—	V/ $\mu\text{s}$	
		0.65	—	—	V/ $\mu\text{s}$	
$\text{SR}_{\text{FOB}}$	立ち下がりスルー レート (80% ~ 20%)、1V ステップ、100pF 負荷 Power = Low Power = High	0.65	—	—	V/ $\mu\text{s}$	
		0.65	—	—	V/ $\mu\text{s}$	
$\text{BW}_{\text{OB}}$	小信号帯域幅、20mV <sub>pp</sub> 、3dB BW、100pF 負荷 Power = Low Power = High	0.8	—	—	MHz	
		0.8	—	—	MHz	
$\text{BW}_{\text{OB}}$	大信号帯域幅、1V <sub>pp</sub> 、3dB BW、100pF 負荷 Power = Low Power = High	300	—	—	kHz	
		300	—	—	kHz	

**表 51. 3.3V 時のアナログ出力バッファの AC 仕様**

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
$t_{\text{ROB}}$	0.1% に達するまでの立ち上がり整定時間、1V ステップ、100pF 負荷 Power = Low Power = High	—	—	3.8	$\mu\text{s}$	
		—	—	3.8	$\mu\text{s}$	
$t_{\text{SOB}}$	0.1% に達するまでの立ち下がり整定時間、1V ステップ、100pF 負荷 Power = Low Power = High	—	—	3.2	$\mu\text{s}$	
		—	—	2.9	$\mu\text{s}$	
$\text{SR}_{\text{ROB}}$	立ち上がりスルー レート (20% ~ 80%)、1V ステップ、100pF 負荷 Power = Low Power = High	0.5	—	—	V/ $\mu\text{s}$	
		0.5	—	—	V/ $\mu\text{s}$	
$\text{SR}_{\text{FOB}}$	立ち下がりスルー レート (80% ~ 20%)、1V ステップ、100pF 負荷 Power = Low Power = High	0.5	—	—	V/ $\mu\text{s}$	
		0.5	—	—	V/ $\mu\text{s}$	
$\text{BW}_{\text{OB}}$	小信号帯域幅、20mV <sub>pp</sub> 、3dB BW、100pF 負荷 Power = Low Power = High	0.64	—	—	MHz	
		0.64	—	—	MHz	
$\text{BW}_{\text{OB}}$	大信号帯域幅、1V <sub>pp</sub> 、3dB BW、100pF 負荷 Power = Low Power = High	200	—	—	kHz	
		200	—	—	kHz	



#### SAR10 ADC の AC 仕様

下表に、次の電圧範囲と温度範囲それぞれで保証されている最大値と最小値の仕様を示します：4.75V ~ 5.25V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、または 3.0V ~ 3.6V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。標準パラメーターは、25°C で 5V または 3.3V の時に適用され、単なる設計の参考用のデータです。

**表 52. SAR10 ADC の AC 仕様**

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
$F_{\text{INSAR10}}$	SAR10 ADC の入力クロック周波数	–	–	2.0	MHz	
$F_{\text{SSAR10}}$	SAR10 ADC のサンプリング速度 SAR10 ADC の分解能 = 10 ビット	–	–	142.9	ksps	10 ビット分解能の場合、サンプリング速度は ADC の入力クロックを 14 で分周した値となる

#### 外部クロックの AC 仕様

下表に、次の電圧範囲と温度範囲それぞれで保証されている最大値と最小値の仕様を示します：4.75V ~ 5.25V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、または 3.0V ~ 3.6V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。標準パラメーターは、25°C で 5V または 3.3V の時に適用され、単なる設計の参考用のデータです。

**表 53. 5V 時の外部クロックの AC 仕様**

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
$F_{\text{OSCEXT}}$	周波数	0.093	–	24.6	MHz	
–	HIGH 期間	20.6	–	5300	ns	
–	LOW 期間	20.6	–	–	ns	
–	IMO 電源投入からスイッチまでの時間	150	–	–	μs	

**表 54. 3.3V 時の外部クロックの AC 仕様**

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
$F_{\text{OSCEXT}}$	1 で分周した CPU クロックでの周波数 <sup>[28]</sup>	0.093	–	12.3	MHz	
$F_{\text{OSCEXT}}$	2 以上で分周した CPU クロックでの周波数 <sup>[29]</sup>	0.186	–	24.6	MHz	
–	1 で分周した CPU クロックでの HIGH 期間	41.7	–	5300	ns	
–	1 で分周した CPU クロックでの LOW 期間	41.7	–	–	ns	
–	IMO 電源投入からスイッチまでの時間	150	–	–	μs	

#### 注

28. 最大 CPU 周波数は 3.3V の時は 12MHz です。CPU クロック分周器が 1 に設定されると、外部クロックの最大周波数とデューティ比の要件を満たす必要があります。
29. 外部クロックの周波数が 12MHz を超えた場合、CPU のクロック分周器は 2 以上に設定する必要があります。この場合、CPU クロック分周器は、50% のデューティ比の要件が満たされることを保証します。

#### プログラミングの AC 仕様

下表に、次の電圧範囲と温度範囲それぞれで保証されている最大値と最小値の仕様を示します：4.75V ~ 5.25V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、または 3.0V ~ 3.6V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。標準パラメーターは、25°C で 5V または 3.3V の時に適用され、単なる設計の参考用のデータです。

**表 55. プログラミングの AC 仕様**

記号	説明	Min	Typ	Max	単位	注
$t_{\text{RSCLK}}$	SCLK の立ち上がり時間	1	–	20	ns	
$t_{\text{FSCLK}}$	SCLK の立ち下がり時間	1	–	20	ns	
$t_{\text{SSCLK}}$	SCLK の立ち下がりエッジまでのデータセットアップ時間	40	–	–	ns	
$t_{\text{HSCLK}}$	SCLK の立ち下がりエッジからのデータホールド時間	40	–	–	ns	
$F_{\text{SCLK}}$	SCLK の周波数	0	–	8	MHz	
$t_{\text{ERASEB}}$	フラッシュ消去時間 (ブロック)	–	10	–	ms	
$t_{\text{WRITE}}$	フラッシュ ブロック書き込み時間	–	40	–	ms	
$t_{\text{DSCLK}}$	SCLK の立ち下がりエッジからのデータ出力遅延	–	–	55	ns	$V_{\text{DD}} > 3.6$
$t_{\text{DSCLK3}}$	SCLK の立ち下がりエッジからのデータ出力遅延	–	–	75	ns	$3.0 \leq V_{\text{DD}} \leq 3.6$
$t_{\text{ERASEALL}}$	フラッシュ消去時間 (バルク)	–	40	–	ms	すべてのブロックおよび保護フィールドを一度に消去
$t_{\text{PROGRAM\_HOT}}$	フラッシュ ブロック消去 + フラッシュ ブロック書き込み時間	–	–	100 <sup>[30]</sup>	ms	$0^{\circ}\text{C} \leq T_j \leq 100^{\circ}\text{C}$
$t_{\text{PROGRAM\_COLD}}$	フラッシュ ブロック消去 + フラッシュ ブロック書き込み時間	–	–	200 <sup>[30]</sup>	ms	$-40^{\circ}\text{C} \leq T_j \leq 0^{\circ}\text{C}$

#### 注

30. 産業用途向けの温度範囲全体においては、ユーザーは温度センサー ユーザー モジュール (FlashTemp) を使用し、書き込みの前に結果を温度引数に入力する必要があります。詳細については、<http://www.cypress.com> のアプリケーション ノートの下にあるフラッシュ API のアプリケーション ノート AN2015 を参照してください。

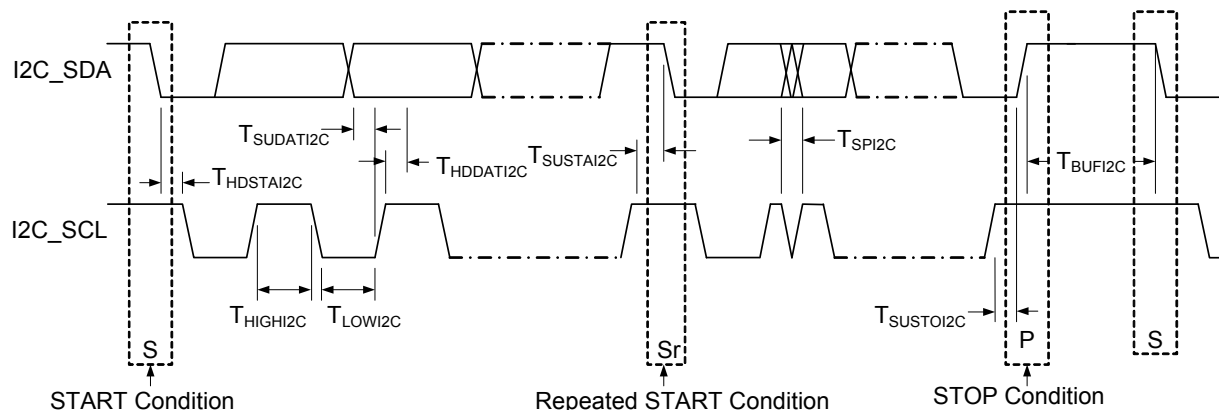
## I<sup>2</sup>C の AC 仕様

下表に、次の電圧範囲と温度範囲それぞれで保証されている最大値と最小値の仕様を示します：4.75V ~ 5.25V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、または 3.0V ~ 3.6V と  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。標準パラメーターは、25°C で 5V または 3.3V の時に適用され、単なる設計の参考用のデータです。

表 56. I<sup>2</sup>C SDA と SCL ピンの AC 特性

記号	説明	標準モード		ファースト モード		単位	注
		Min	Max	Min	Max		
$F_{\text{SCL}I2C}$	SCL クロック周波数	0	100	0	400	kHz	
$t_{\text{HDSTA}I2C}$	ホールド時間 (反復) START 条件。この時間が経過した後、最初のクロック パルスが生成される	4.0	–	0.6	–	μs	
$t_{\text{LOW}I2C}$	SCL クロックの LOW 期間	4.7	–	1.3	–	μs	
$t_{\text{HIGH}I2C}$	SCL クロックの HIGH 期間	4.0	–	0.6	–	μs	
$t_{\text{SUSTA}I2C}$	反復 START 条件のセットアップ時間	4.7	–	0.6	–	μs	
$t_{\text{HDDAT}I2C}$	データ ホールド時間	0	–	0	–	μs	
$t_{\text{SUDAT}I2C}$	データ セットアップ時間	250	–	100 <sup>[31]</sup>	–	ns	
$t_{\text{SUSTOI}2C}$	STOP 条件のセットアップ時間	4.0	–	0.6	–	μs	
$t_{\text{BUFI}2C}$	STOP 条件と START 条件間のバス空き時間	4.7	–	1.3	–	μs	
$t_{\text{SPI}2C}$	スパイクのパルス幅は入力フィルタによって抑制される	–	–	0	50	ns	

図 16. ファースト モードと標準モードの I<sup>2</sup>C バスのタイミングの定義



## 注

31. ファースト モード I<sup>2</sup>C バス デバイスは標準モード I<sup>2</sup>C バス システムでも使用できますが、 $T_{\text{SUDAT}I2C} \geq 250\text{ns}$  という要件を満たさなければなりません。SCL 信号の LOW 期間をデバイスで延ばさなければ、この要件を自動的に満たします。SCL 信号の LOW 期間をデバイスで延ばした場合、SCL ラインを解放する  $[t_{\text{rmax}} + T_{\text{SUDAT}I2C} = 1000 + 250 = 1250\text{ns}]$  (標準モード I<sup>2</sup>C バス仕様による) の期間前に、次のデータ ビットを SDA ラインに出力する必要があります。

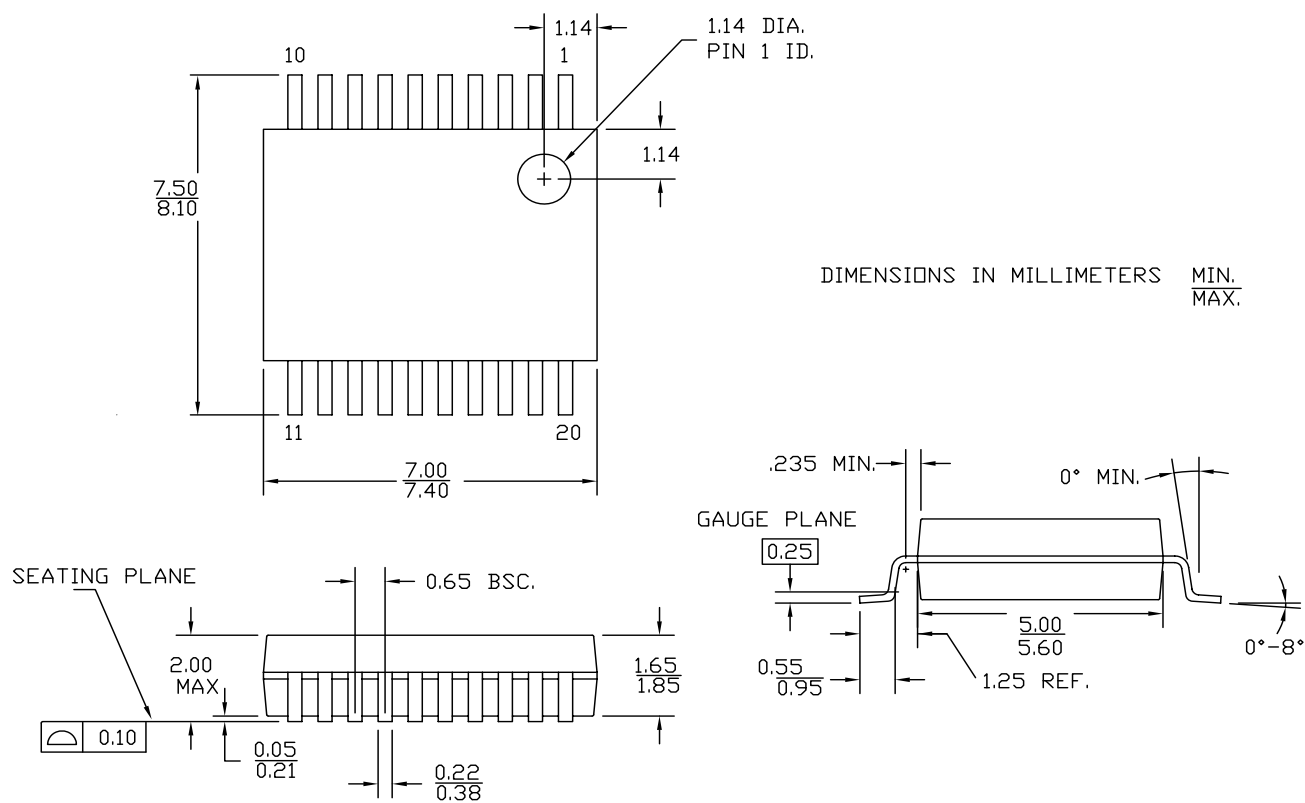
## パッケージ情報

本節には、CY8C28xxx PSOC デバイスのパッケージ仕様と、各パッケージの熱インピーダンスおよび水晶振動子ピンの一般的なパッケージ容量を記載します。

**重要な注意:** エミュレーション ツールでは、対象のプリント基板上でチップの実装面積よりも広い面積が必要になる場合があります。エミュレーション ツールの寸法の詳細説明については、<http://www.cypress.com> でエミュレータ ボード ディメンションの図を参照してください。

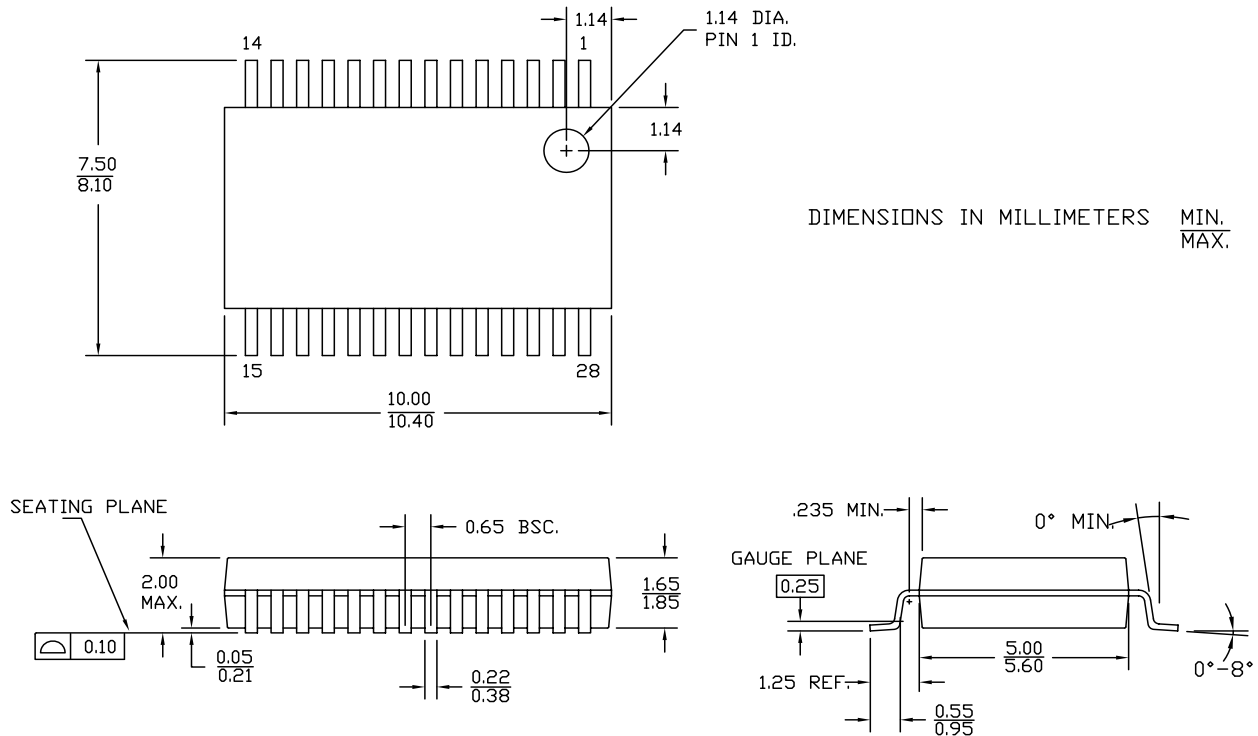
## パッケージの寸法

図 17. 20 ピン SSOP (210Mil) O20.21 パッケージ図、51-85077



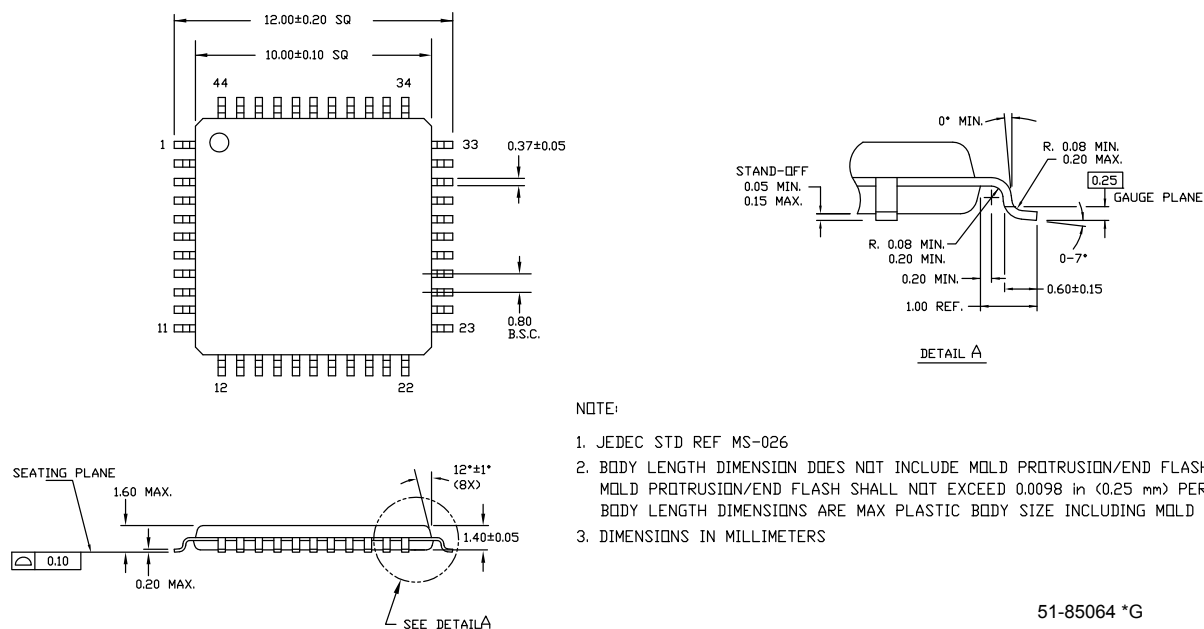
51-85077 \*F

図 18. 28 ピン SSOP (210Mil) O28.21 パッケージ図、51-85079



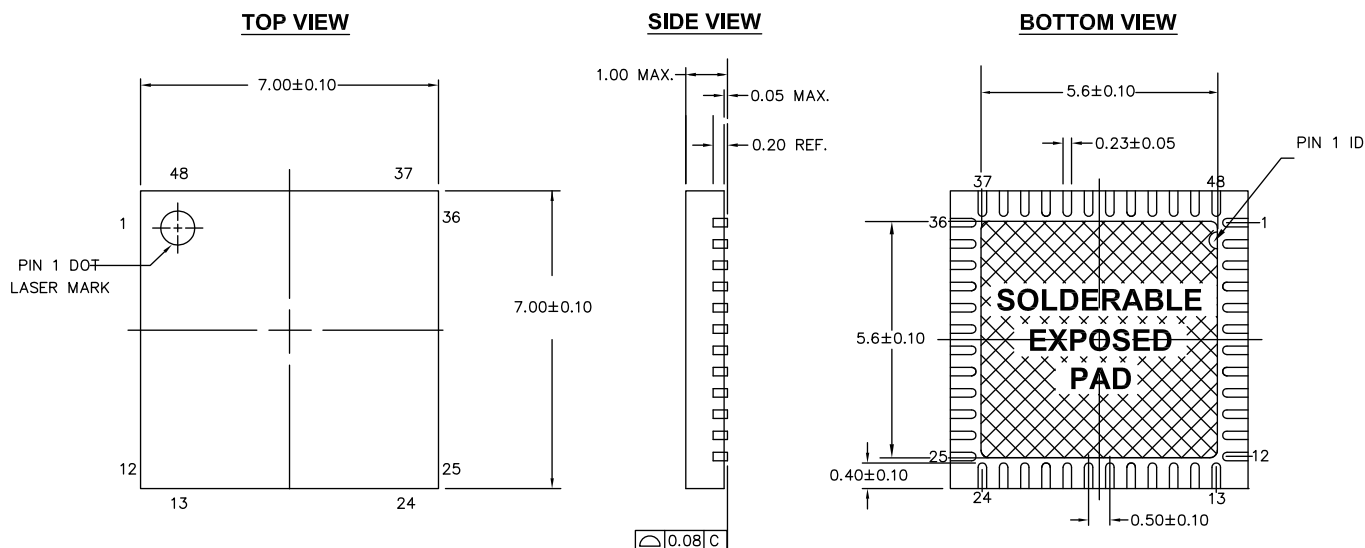
51-85079 \*F

図 19. 44 ピン TQFP (10 × 10 × 1.4mm) A44S パッケージ図、51-85064




51-85064 \*G

図 20. 48 ピン QFN (7 × 7 × 1.0mm) LT48D 5.6 × 5.6 E パッド (Sawn 種) パッケージ図、001-45616



NOTES:

1.  HATCH AREA IS SOLDERABLE EXPOSED METAL.
2. REFERENCE JEDEC#: MO-220
3. PACKAGE WEIGHT: REFER TO PMDD SPEC.
4. ALL DIMENSIONS ARE IN MM [MIN/MAX]
5. PACKAGE CODE

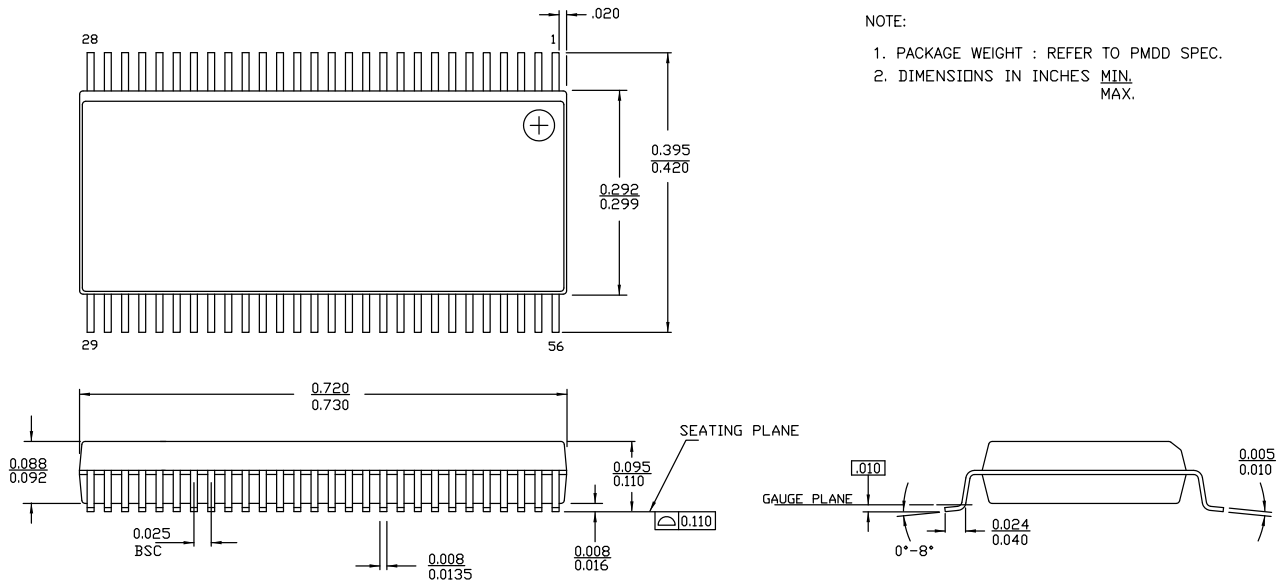
PART #	DESCRIPTION
LT48D	LEAD FREE

001-45616 \*F

**重要な注意：** QFN パッケージの実装用の推奨寸法については、<http://www.cypress.com> に掲載しているアプリケーション ノート「Design Guidelines for Cypress Quad Flat No Extended Lead (QFN) Packaged Devices – AN72845」を参照してください。



図 21. 56 ピン SSOP (300Mil) O563 パッケージ図、51-85062



51-85062 \*F

## 熱インピーダンス

表 57. パッケージ別の熱インピーダンス

パッケージ	標準 $\theta_{JA}$ [32]
20 ピン SSOP	80.8°C/W
28 ピン SSOP	45.4°C/W
44 ピン TQFP	24.0°C/W
48 ピン QFN[33]	16.7°C/W
56 ピン SSOP	67.5°C/W

## 水晶振動子ピンの静電容量

表 58. パッケージの水晶振動子ピンの標準的な静電容量

パッケージ	パッケージ静電容量
20 ピン SSOP	ピン 9 = 0.0056pF ピン 11 = 0.006048pF
28 ピン SSOP	ピン 13 = 0.006796pF ピン 15 = 0.006755pF
44 ピン TQFP	ピン 16 = 0.009428pF ピン 18 = 0.008635pF
48 ピン QFN	ピン 17 = 0.008493pF ピン 19 = 0.008742pF
56 ピン SSOP	ピン 27 = 0.007916pF ピン 31 = 0.007132pF

## はんだリフローの仕様

表 59 には、超えてはならないはんだリフロー温度限界値を表します。

表 59. はんだリフローの仕様

パッケージ	最高ピーク温度 ( $T_C$ )	$T_C - 5^\circ\text{C}$ 以上の最大時間
20 ピン SSOP	260°C	30 秒
28 ピン SSOP	260°C	30 秒
44 ピン TQFP	260°C	30 秒
48 ピン QFN	260°C	30 秒
56 ピン SSOP	260°C	30 秒

### 注

32.  $T_J = T_A + \text{消費電力} \times \theta_{JA}$

33. QFN パッケージ専用の熱インピーダンスを達成するには、<http://www.cypress.com> に掲載している「Design Guidelines for Cypress Quad Flat No Extended Lead (QFN) Packaged Devices – AN72845」にてプリント基板の要件の詳細を参照してください。

34. はんだの溶融点に応じて、より高い温度が必要になる場合があります。はんだの標準的な温度は、 $220 \pm 5^\circ\text{C}$  (Sn-Pb クリームはんだ) または  $245 \pm 5^\circ\text{C}$  (Sn-Ag-Cu クリームはんだ) です。お使いのはんだメーカーの仕様を参照してください。

## 開発ツールの選択

本節では、CY8C28xxx ファミリを含む、現在のすべての PSoC デバイス ファミリに使用可能な開発ツールについて説明します。

### ソフトウェア

#### PSoC Designer

PSoC 開発ソフトウェア スイートの中核となるのは、PSoC Designer です。この安定したソフトウェアは、多数の PSoC 開発者によって使用され、数年間にわたり PSoC 設計を支援してきました。PSoC Designer は、<http://www.cypress.com> から無料で入手できます。

#### PSoC Programmer

開発現場で使用できるほど柔軟性があり、工場プログラミングにも適している PSoC Programmer は、スタンドアロンのプログラミング アプリケーションとして機能するほか、PSoC Designer から直接実行することもできます。PSoC Programmer ソフトウェアは、PSoC ICE-Cube インサーキット エミュレータと PSoC MiniProg 両方との互換性があります。PSoC Programmer は <http://www.cypress.com> から無料で入手できます。

### 開発キット

すべての開発キットはサイプレスのオンライン ストアから購入できます。

#### CY3215-DK 基本開発キット

CY3215-DK は、PSoC Designer を使用したプロトタイピングおよび開発用のキットです。このキットはインサーキット エミュレーションをサポートしており、ソフトウェア インターフェースを備えているため、プロセッサの実行、停止、およびシングル ステップ実行や、特定のメモリ位置の内容表示ができます。PSoC Designer では、高度なエミュレーション機能がサポートされています。このキットの内容は次の通りです。

- PSoC Designer ソフトウェア CD
- ICE-Cube インサーキット エミュレータ
- CY8C29x66 の PSoC ファミリ用ポッドキット
- Cat-5 アダプタ
- Mini-Eval プログラミング ボード
- 110 ~ 240V 電源、ヨーロッパ向けプラグ アダプタ
- ISSP ケーブル
- USB 2.0 ケーブルとブルー Cat-5 ケーブル
- CY8C29466-24PXI 28-PDIP チップ サンプル (2 個)

### 評価ツール

すべての評価ツールはサイプレスのオンライン ストアから購入できます。

#### CY3210-MiniProg1

CY3210-MiniProg1 キットを使用すると、MiniProg1 プログラミング ユニットを使用して PSoC デバイスをプログラムできます。MiniProg は、キットに同梱されている USB 2.0 ケーブルで PC と接続する小型のプロトタイピング プログラマです。このキットの内容は次の通りです。

- MiniProg プログラミング ユニット
- MiniEval ソケット プログラミングと評価用基板
- 28 ピン CY8C29466-24PXI PDIP PSoC デバイス サンプル
- 28 ピン CY8C27443-24PXI PDIP PSoC デバイス サンプル
- PSoC Designer ソフトウェア CD
- スタート ガイド
- USB 2.0 ケーブル

#### CY3210-PSoCEval1

CY3210-PSoCEval1 キットには、評価用基板と MiniProg1 プログラミングユニットが含まれています。評価用基板は、評価に必要なすべての要件を満たすように、LCD モジュール、ポテンシオメーター、LED、および十分な大きさのブレッドボードを備えています。このキットの内容は次の通りです。

- LCD モジュール付きの評価用基板
- MiniProg プログラミング ユニット
- 28ピンCY8C29466-24PXI PDIP PSoC デバイス サンプル (2個)
- PSoC Designer ソフトウェア CD
- スタート ガイド
- USB 2.0 ケーブル

## デバイス プログラマ

すべてのデバイス プログラマはサイプレスのオンライン ストアから購入できます。

CY3207ISSP インシステム シリアル プログラミング (ISSP)

CY3207ISSP は量産用のプログラマです。これには保護用回路と、量産プログラミング環境で MiniProg よりも堅牢な産業用のケースが含まれています。

注：CY3207ISSP プログラマは PSoC ISSP ソフトウェアを必要とします。PSoC のプログラマ ソフトウェアとの互換性はあ

りません。このキットの最新の PSoC ISSP ソフトウェアは、<http://www.cypress.com> から無料でダウンロードできます。このキットの内容は次の通りです。

- CY3207 プログラマ ユニット
- PSoC ISSP ソフトウェア CD
- 110 ~ 240V 電源、ヨーロッパ向けプラグ アダプタ
- USB 2.0 ケーブル

## アクセサリ (エミュレーションおよびプログラミング)

表 60. エミュレーションおよびプログラミング アクセサリ

製品番号	ピン パッケージ	ポッド キット [35]	フット キット [36]	アダプタ [37]
CY8C28243-24PVXI	20-SSOP	CY3250-28XXX	CY3250-20SSOP-FK	アダプタについては、 <a href="http://www.emulation.com">http://www.emulation.com</a> を参照してください。
CY8C28403-24PVXI	28-SSOP	CY3250-28XXX	CY3250-28SSOP-FK	
CY8C28413-24PVXI				
CY8C28433-24PVXI				
CY8C28445-24PVXI				
CY8C28452-24PVXI				
CY8C28513-24AXI CY8C28545-24AXI	44-TQFP	CY3250-28XXX	CY3250-44TQFP-FK	
CY8C28623-24LTXI CY8C28643-24LTXI CY8C28645-24LTXI	48-QFN	CY3250-28XXXQFN	CY3250-48QFN-FK	

### 注

35. ポッド キットには、エミュレーション ポッド、フレックス ケーブル (ポッドを ICE に接続)、2 本のフット、デバイス サンプルが含まれます。

36. フット キットには、対象のプリント基板にはんだ付けできる表面実装フットが含まれます。

37. プログラミング アダプタは、非 DIP パッケージを DIP フットプリントに変換します。各アダプタの詳細と注文情報については、<http://www.emulation.com> を参照してください。

## 注文情報

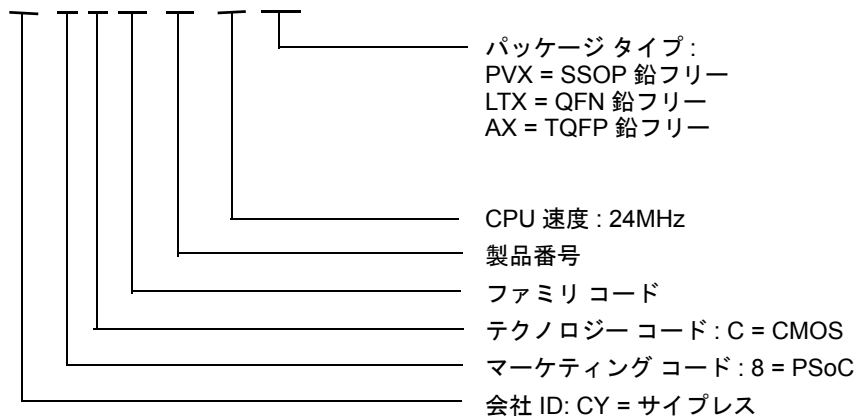
下表に、CY8C28xxx PSoc デバイスのパッケージの主な機能と注文コードを示します。

パッケージ	注文コード	温度範囲	CapSense	デジタル ブロック数	通常のアナログブロック数	制約付きアナログブロック数	HW I <sup>2</sup> C 数	デシメータ数	10 ビット SAR ADC	デジタル I/O ピン数	アナログ入力数	アナログ出力数	フラッシュ (K バイト)	RAM (K バイト)	XRES ピン
28 ピン (210Mil) SSOP	CY8C28403-24PVXI	-40°C ~ +85°C	無	12	0	0	2	0	有	24	8	0	16	1	有
28 ピン (210Mil) SSOP (テープ & リール)	CY8C28403-24PVXIT	-40°C ~ 85°C	無	12	0	0	2	0	有	24	8	0	16	1	有
28 ピン (210Mil) SSOP	CY8C28413-24PVXI	-40°C ~ 85°C	有	12	0	4	1	2	有	24	24	0	16	1	有
28 ピン (210Mil) SSOP (テープ & リール)	CY8C28413-24PVXIT	-40°C ~ 85°C	有	12	0	4	1	2	有	24	24	0	16	1	有
44 ピン TQFP	CY8C28513-24AXI	-40°C ~ 85°C	有	12	0	4	1	2	有	40	40	0	16	1	有
44 ピン TQFP (テープ & リール)	CY8C28513-24AXIT	-40°C ~ 85°C	有	12	0	4	1	2	有	40	40	0	16	1	有
48 ピン Sawn QFN	CY8C28623-24LTXI	-40°C ~ 85°C	無	12	6	0	2	2	無	44	10	2	16	1	有
48 ピン Sawn QFN (テープ & リール)	CY8C28623-24LTXIT	-40°C ~ 85°C	無	12	6	0	2	2	無	44	10	2	16	1	有
28 ピン (210Mil) SSOP	CY8C28433-24PVXI	-40°C ~ 85°C	有	12	6	4	1	4	有	24	24	2	16	1	有
28 ピン (210Mil) SSOP (テープ & リール)	CY8C28433-24PVXIT	-40°C ~ 85°C	有	12	6	4	1	4	有	24	24	2	16	1	有
28 ピン (210Mil) SSOP	CY8C28243-24PVXI	-40°C ~ 85°C	無	12	12	0	2	4	有	16	16	4	16	1	有
28 ピン (210Mil) SSOP (テープ & リール)	CY8C28243-24PVXIT	-40°C ~ 85°C	無	12	12	0	2	4	有	16	16	4	16	1	有
48 ピン Sawn QFN	CY8C28643-24LTXI	-40°C ~ 85°C	無	12	12	0	2	4	有	44	44	4	16	1	有
48 ピン Sawn QFN (テープ & リール)	CY8C28643-24LTXIT	-40°C ~ 85°C	無	12	12	0	2	4	有	44	44	4	16	1	有
28 ピン (210Mil) SSOP	CY8C28445-24PVXI	-40°C ~ 85°C	有	12	12	4	2	4	有	24	24	4	16	1	有
28 ピン (210Mil) SSOP (テープ & リール)	CY8C28445-24PVXIT	-40°C ~ 85°C	有	12	12	4	2	4	有	24	24	4	16	1	有
44 ピン TQFP	CY8C28545-24AXI	-40°C ~ 85°C	有	12	12	4	2	4	有	40	40	4	16	1	有
44 ピン TQFP (テープ & リール)	CY8C28545-24AXIT	-40°C ~ 85°C	有	12	12	4	2	4	有	40	40	4	16	1	有
48 ピン Sawn QFN	CY8C28645-24LTXI	-40°C ~ 85°C	有	12	12	4	2	4	有	44	44	4	16	1	有
48 ピン Sawn QFN (テープ & リール)	CY8C28645-24LTXIT	-40°C ~ 85°C	有	12	12	4	2	4	有	44	44	4	16	1	有
28 ピン (210Mil) SSOP	CY8C28452-24PVXI	-40°C ~ 85°C	有	8	12	4	1	4	無	24	24	4	16	1	有
28 ピン (210Mil) SSOP (テープ & リール)	CY8C28452-24PVXIT	-40°C ~ 85°C	有	8	12	4	1	4	無	24	24	4	16	1	有
56 ピン SSOP OCD	CY8C28000-24PVXI	-40°C ~ 85°C	有	12	12	4	2	4	有	44	44	4	16	1	有

注: ダイ販売情報については、最寄りのサイプレスの販売代理店またはフィールド アプリケーション エンジニア (FAE) に連絡してください。

# 注文コードの定義

CY 8 C 28 xxx - SP xxxx



熱定格 :  
 C = 民生用途向け  
 I = 産業用途向け  
 E = 拡張温度



## 略語

### 使用する略語

表 61 には、本書で使用する略語を示します。

表 61. 本データシートで使用する略語

略語	説明	略語	説明
AC	alternating current ( 交流電流 )	MIPS	million instructions per second (100 万命令毎秒 )
ADC	アナログ - デジタル変換器	OCD	on-chip debug ( オンチップ デバッグ )
API	application programming interface ( アプリケーション プログラミング インターフェース )	PCB	printed circuit board ( プリント回路基板 )
CMOS	complementary metal oxide semiconductor ( 相補型金属酸化膜半導体 )	PDIP	plastic dual-in-line package ( プラスチック製デュアル インライン パッケージ )
CPU	central processing unit ( 中央演算処理装置 )	PGA	programmable gain amplifier ( プログラマブル ゲイン アンプ )
CRC	cyclic redundancy check ( 巡回冗長検査 )	PLL	phase-locked loop ( 位相同期回路 )
CT	continuous time ( 連続時間 )	POR	power on reset ( パワー オン リセット )
DAC	digital-to-analog converter ( デジタル - アナログ変換器 )	PPOR	precision power on reset ( 高精度パワー オン リセット )
DC	direct current ( 直流 )	PRS	pseudo random sequence ( 疑似乱数列 )
DTMF	dual-tone multi frequency ( デュアルトーン マルチ周波数 )	PSoC®	Programmable System-on-Chip ( プログラマブル システムオンチップ )
ECO	external crystal oscillator ( 外部水晶振動子 )	PWM	pulse width modulator ( パルス幅変調器 )
EEPROM	electrically erasable programmable read-only memory ( 電氣的消去書き込み可能な読み出し専用メモリ )	QFN	quad flat no leads ( クアッドフラット ( リードなし ) パッケージ )
GPIO	general purpose I/O ( 汎用 I/O )	RTC	real time clock ( リアル タイム クロック )
ICE	in-circuit emulator ( インサーキット エミュレータ )	SAR	successive approximation ( 逐次比較 )
IDE	integrated development environment ( 統合開発環境 )	SC	switched capacitor ( スイッチト キャパシタ )
ILO	internal low speed oscillator ( 内部低速振動子 )	SLIMO	slow IMO ( 低速 IMO )
IMO	internal main oscillator ( 内部主振動子 )	SMP	switch mode pump ( スイッチ モード ポンプ )
I/O	input/output ( 入力 / 出力 )	SOIC	small-outline integrated circuit ( 小型外形集積回路 )
IrDA	infrared data association ( 赤外線データ協会 )	SPI™	serial peripheral interface ( シリアル ペリフェラル インターフェース )
ISSP	in-system serial programming ( インシステム シリアル プログラミング )	SRAM	static random access memory ( スタティック ランダム アクセス メモリ )
LCD	liquid crystal display ( 液晶ディスプレイ )	SROM	supervisory read-only memory ( 監視用読み出し専用メモリ )
LED	light-emitting diode ( 発光ダイオード )	SSOP	shrink small-outline package ( シュリンク小型パッケージ )
LPC	Low power comparator ( 低消費電力コンパレータ )	UART	universal asynchronous receiver / transmitter ( 汎用非同期レシーバー / トランスミッター )
LVD	low voltage detect ( 低電圧検出 )	USB	universal serial bus ( 汎用シリアル バス )
MAC	multiply-accumulate ( 積和演算 )	WDT	watchdog timer ( ウォッチドッグ タイマー )
MCU	microcontroller unit ( マイクロコントローラー ユニット )	XRES	external reset ( 外部リセット )

## 参考資料

「CY8CPLC20, CY8CLED16P01, CY8C29x66, CY8C27x43, CY8C24x94, CY8C24x23, CY8C24x23A, CY8C22x13, CY8C21x34, CY8C21x23, CY7C64215, CY7C603xx, CY8CNP1xx, and CYWUSB6953 PSoC® Programmable System-on-Chip Technical Reference Manual (TRM)」 (001-14463)

「Design Aids – Reading and Writing PSoC® Flash – AN2015」 (001-40459)

<http://www.cypress.com> に掲載している「Design Guidelines for Cypress Quad Flat No Extended Lead (QFN) Packaged Devices – AN72845」

## 本書の表記法

### 測定単位

表 62 に、測定単位の一覧を示します。

表 62. 測定単位

記号	測定単位	記号	測定単位
kB	1024 バイト	μs	マイクロ秒
dB	デシベル	ms	ミリ秒
°C	摂氏温度	ns	ナノ秒
fF	フェムトファラッド	ps	ピコ秒
pF	ピコファラッド	μV	マイクロボルト
kHz	キロヘルツ	mV	ミリボルト
MHz	メガヘルツ	mVpp	ミリボルト ピーク ツー ピーク
rt-Hz	ルートヘルツ	nV	ナノボルト
kΩ	キロオーム	V	ボルト
Ω	オーム	μW	マイクロワット
μA	マイクロアンペア	W	ワット
mA	ミリアンペア	mm	ミリメートル
nA	ナノアンペア	ppm	100 万分の 1
pA	ピコアンペア	%	パーセント
mH	ミリヘンリー		

### 数値の表記

16 進数はすべて大文字で表記し、小文字の「h」を付記しています (例えば、「14h」、「3Ah」)。C の符号化規則に基づき、接頭語「0x」を使用して 16 進数を表現している場合もあります。2 進数には小文字の「b」を付記しています (例えば、「01010100b」、「01000011b」)。「h」も「b」も付いていない数は 10 進数です。

## 用語集

アクティブ HIGH	1. アサート状態を論理値「1」状態とするロジック信号 2. 2 つの状態のうち、高い電圧の方を論理値「1」状態とするロジック信号
アナログ ブロック	基本的なプログラム可能なオペアンプ回路。SC (スイッチト キャパシタ) および CT (連続時間) ブロック。これらのブロックは相互接続して、ADC、DAC、多極フィルター、ゲイン ステージなどを提供可能
アナログ - デジタル 変換器 (ADC)	アナログ信号を対応する振幅のデジタル信号に変更するデバイス。一般的に、ADC は電圧をデジタル数値に変換。デジタル - アナログ変換器 (DAC) は ADC の逆の動作を行う
API (アプリケーション プログラミング インターフェース)	コンピューター アプリケーションと低レベルのサービスと関数 (ユーザー モジュール、ライブラリなど) 間のインターフェースからなる一連のソフトウェア ルーチン。API は、ソフトウェア アプリケーションを作成するプログラマ向けのビルディング ブロックとして機能
非同期	どのクロック信号にも関係なく直ちに認識され、作用するデータを持つ信号
バンドギャップ リファレンス	VT の正の温度係数と VBE の負の温度係数を一致させ、ゼロ温度係数 (理想) のリファレンス電圧を生成する、安定したリファレンス電圧の設計
帯域幅	1. ヘルツを単位として計測されるメッセージまたは情報処理システムの周波数範囲 2. 増幅器 (または減衰器) に実質的なゲイン (またはロス) があるスペクトル領域の幅。より具体的に (例えば、最大値の 1/2 になる点の幅として) 示されることがある

## 用語集 ( 続き )

バイアス	<ol style="list-style-type: none"><li>1. リファレンス値からの意図的な偏差の値</li><li>2. リファレンス値と値一式の平均値間の誤差</li><li>3. デバイスを動作させるリファレンス レベルを確立するために、デバイスに適用される電氣的、機械的、磁氣的、その他の力 ( 場 )</li></ol>
ブロック	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 単一機能を実行する機能ユニット ( 振動子など )</li><li>2. いくつかの機能のいずれかを実行するためにコンフィギュレーション可能な機能ユニット ( デジタル PSoC ブロックやアナログ PSoC ブロックなど )</li></ol>
バッファ	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 1 つのデバイスから他のデバイスへデータを転送する際に、速度差を補うために使用されるデータ ストレージ領域。通常、データが読み書きされる IO 操作のために予約された領域を示す</li><li>2. 外部デバイスに送信されるデータや外部デバイスから受信されたばかりのデータを格納するメモリ部分</li><li>3. システムの出力インピーダンスを下げるために使用される増幅器</li></ol>
バス	<ol style="list-style-type: none"><li>1. ラインの名前付き接続。バスとしてライン同士を束にすることにより、類似したルーティング パターンを持つラインの配線は容易になる</li><li>2. 共通機能を実行し、同様のデータを運ぶ信号一式。一般的にベクトル表記で表される ( 例 : アドレス [7:0] )</li><li>3. 関連するデバイスのグループの共通接続として機能する 1 つまたは複数の導電体</li></ol>
クロック	一定の周波数およびデューティ比で周期信号を生成するデバイス。クロックは時々、異なる論理ブロックを同期化するために使用される。
コンパレータ	2 つの入力レベルが同時に所定の振幅要件を満たすたびに、出力電圧または電流を生成する電子回路
コンパイラ	C のような高レベルの言語を機械言語に変換するプログラム
コンフィギュレーション空間	PSoC デバイスでの、CPU_F レジスタ内の XIO ビットが「1」にセットされた時にアクセスされるレジスタ空間
水晶振動子	周波数が圧電性水晶によって制御される振動子。一般的に、圧電性水晶は他の回路コンポーネントほど周囲温度に敏感ではない
巡回冗長検査 (CRC)	一般的に線形フィードバック シフト レジスタを使用して行われるデータ通信でエラーを検出するために使用される計算。同様の計算はデータ圧縮など他の多くの用途に使用可能
データ バス	メモリ位置から中央演算処理装置へ、またはその逆で、情報を伝えるためにコンピュータによって使用される一組の双方向信号。より一般的には、デジタル機能間でデータを伝えるために使用される信号一式
デバッグ	ユーザーが開発中のシステムの動作を分析することを可能にするハードウェアおよびソフトウェア システム。通常、開発者はデバッグにより、ファームウェアを一段階ずつ手順を追って実行したり、ブレークポイントを設定したり、メモリを分析したりすることが可能
デッド バンド	2 つまたは複数の信号の内いずれもアクティブ状態や遷移中でない期間
デジタル ブロック	カウンタやタイマー、シリアル レシーバー、シリアル トランスミッター、CRC ジェネレータ、疑似乱数ジェネレータ、SPI として機能できる 8 ビットの論理ブロック
デジタル - アナログ 変換器 (DAC)	デジタル信号を対応する振幅を持っているアナログ信号に変換するデバイス。アナログ - デジタル変換器 (ADC) は DAC の逆の動作を行う
デューティ比	クロック周期の HIGH 時間と LOW 時間の関係。パーセント単位で表される

## 用語集 ( 続き )

エミュレータ	1つのシステムの機能を別のシステムに複製 ( エミュレーション実行 ) し、第2のシステムが第1のシステムのように動作する
外部リセット (XRES)	PSoC デバイスに駆動されるアクティブ HIGH 信号。これにより、CPU およびブロックのすべての動作が停止し、事前定義された状態に戻る
フラッシュ	EPROM のプログラマビリティとデータ ストレージ、およびインシステム消去性をユーザーに提供する、電氣的にプログラマブルで消去可能な不揮発性の技術。不揮発性とは、電源がオフになってもデータはまだ保持されるということ
フラッシュ ブロック	一度にプログラムできるフラッシュ ROM の最小容量、および保護できるフラッシュ メモリの最小領域。1つのフラッシュ ブロックは 64 バイトを保持
周波数	周期的な機能の、時間単位当たりのサイクルまたは発生するイベントの数
ゲイン	出力の電流、電圧、電力それぞれと入力電流、電圧、電力それぞれの比率。ゲインは通常 dB で表される
I <sup>2</sup> C	Philips Semiconductors 社 ( 現 NXP Semiconductors 社 ) の 2 線式シリアル コンピュータ バス。I <sup>2</sup> C はインター インテグレートド サーキット ( 内部集積回路 ) で、組み込みシステムの低速ペリフェラルを接続するために使用。オリジナル システムはバッテリー制御インターフェースとして 1980 年代初頭に作成された。その後、制御電子回路を構築するための単純な内部バス システムとして使用。I <sup>2</sup> C は 2 つの双方向のピン ( クロックおよびデータ ) のみを使用。双方とも +5V で動作し、抵抗を介して HIGH にプルアップされる。バスは標準モードでは 100k ビット / 秒、高速モードでは 400k ビット / 秒で動作
ICE	ユーザーがソフトウェア環境 (PSoC Designer) でデバッグ デバイスの動作を確認しながら、ハードウェア環境でプロジェクトをテストすることを可能にするインサーキット エミュレータ
入力 / 出力 (I/O)	システムへデータを導入したり、システムからデータを抽出するデバイス
割り込み	外部イベントによって引き起こされ、プロセスを再開することができるような方法で行ったプロセス ( コンピュータ プログラムの実行など ) の一時停止
割り込みサービスルーチン (ISR)	M8C がハードウェア割り込みを受信した時に通常のコードの実行から転向させられるコード ブロック。多くの割り込みソースが、それ独自の優先順位および個別の ISR コード ブロックを持っている。各 ISR コード ブロックは RETI 命令で終了し、正常のプログラム実行を終了したポイントにデバイスを戻す
ジッタ	1. 遷移の理想的な位置からのタイミング誤配置。シリアル データ ストリームで発生する破損の典型的形式 2. 連続パルス、連続サイクルの振幅、または連続サイクルの周波数あるいは位相間の間隔など、1 以上の信号特性の急激および不要な変動
低電圧検出 (LVD)	V <sub>DD</sub> を感知し、V <sub>DD</sub> が既定の閾値を下回るとシステムへ割り込みを生成する回路
M8C	8 ビット ハーバード アーキテクチャ マイクロプロセッサ。マイクロプロセッサをフラッシュ、SRAM、レジスタ空間へインターフェースで接続することにより PSoC のすべての内部動作を整理
マスター デバイス	2 つのデバイス間のデータ交換のタイミングを制御するデバイス。または、デバイスが幅でカスケード接続されている場合、マスター デバイスは、カスケード接続されたデバイスと外部インターフェース間のデータ交換のタイミングを制御するものです。制御されるデバイスは <b>スレーブ デバイス</b> と呼ばれる
マイクロコントローラー	主に制御システムおよび製品のために設計された集積回路チップ。通常、マイクロコントローラーは CPU に加え、メモリやタイミング回路、IO 回路を内蔵。理由は、最小量のチップを使用してコントローラーの実現を可能にするため。このようにして、最大の可能性の小型化を達成。これにより、コントローラーの寸法を低減し、コストを削減。マイクロコントローラーは通常、マイクロプロセッサとして汎用演算処理には使用されない

## 用語集 ( 続き )

混合信号	アナログとデジタルの技術およびコンポーネントの両方を含む回路
変調器	信号をキャリア信号と組み合わせるデバイス
ノイズ	1. 信号に影響を与え、その信号によって運ばれた情報を歪める可能性がある妨害 2. 電圧や電流、データなど実体の 1 つ以上の特性のランダムなばらつき
振動子	クロック周波数を生成するために使用される回路。水晶制御のものもある
パリティ	送信データをテストする技術。通常、2 進データに 2 進桁数を追加して、データのすべての桁数の合計が常に偶数 ( 偶数パリティ ) または常に奇数 ( 奇数パリティ ) になるようにする
位相ロック ループ (PLL)	リファレンス信号に対して一定の位相角を維持するように <b>振動子</b> を制御する電子回路
ピン配置	ピン番号割り当て : PSoC デバイスの論理入力および出力とそれらのプリント回路基板 (PCB) パッケージ内の物理的なカウンターパートとの関係。ピン配置は回路図と PCB 設計 ( 両方ともコンピュータ生成ファイル ) 間のリンクとしてのピン番号を含み、ピン名も含む場合がある
ポート	通常 8 本のピンのグループ。
パワーオン リセット (POR)	電圧が事前設定レベルを下回った時、PSoC デバイスを強制的にリセットさせる回路。ハードウェア リセットの一種
PSoC <sup>®</sup>	PSoC <sup>®</sup> はサイプレス セミコンダクタ社の登録商標で、Programmable System-on-Chip™ は同社の商標
PSoC Designer™	サイプレスのプログラマブル システムオンチップ技術のソフトウェア
パルス幅変調器 (PWM)	適用された測定量の関数として変動するデューティ比としての出力
RAM	ランダム アクセス メモリ (random access memory) の頭字語。データを読み出したり、新しいデータを書き込んだりすることができるデータ ストレージ デバイス
レジスタ	ビットやバイトなど特定の容量を持つストレージ デバイス
リセット	システムを既知の状態に戻す手段。ハードウェア リセットおよびソフトウェア リセットを参照してください。
ROM	読み出し専用メモリ (read only memory) の頭字語。データを読み出すことはできるが、新しいデータを書き込むことはできないデータ ストレージ デバイス
シリアル	1. すべてのイベントが相次いで発生するプロセスを示す 2. 単一のデバイスまたはチャンネルにある 2 つ以上の関連するアクティビティの逐次的または連続的発生を示す
整定時間	入力の値が変化した後、出力の信号または値が安定化するのに要する時間
シフト レジスタ	シリアル データ ストリームを出力するために、ワードを連続して右方移動または左方移動するメモリ ストレージ デバイス



## 用語集 ( 続き )

スレーブ デバイス	他のデバイスに、2 つのデバイス間のデータ交換のタイミングを制御させるデバイス。または、デバイスが幅でカスケード接続されている場合、スレーブ デバイスは、カスケード接続されたデバイスと外部インターフェース間のデータ交換のタイミングを他のデバイスに制御させるもの。制御するデバイスは、マスター デバイスと呼ばれる
SRAM	スタティック ランダム アクセス メモリ (static random access memory) の頭字語。ユーザーが高速でデータを格納および取得することを可能にするメモリ デバイス。「スタティック」という用語が使用される理由は、値は SRAM セルにロードされた後に、明示的に変更されるか、またはデバイスの電源が切られるまで変わらないままであるため
SROM	監視用読み出し専用メモリ (supervisory read only memory) の頭字語。SROM は、デバイスを起動し、回路を校正し、フラッシュ動作を実行するために使用されるコードを保持。SROM の機能は、フラッシュ メモリから実行される通常ユーザー コードでアクセスすることが可能
ストップ ビット	受信デバイスが次の文字またはブロックを受信するように文字またはブロックの後に続く準備通知信号
同期	1. クロック信号の次のアクティブ エッジまで動作したり、受け取られることのないデータを持つ信号 2. 動作がクロック信号によって同期されるシステム
トライステート	出力が 0、1、Z (高インピーダンス) の 3 つの状態となる機能。この機能は、Z の状態ではどんな値も駆動せず、多くの面では、回路の残りの部分から切断された状態として考慮されるため、他の出力が同じ回路を駆動することが可能
UART	UART またはユニバーサル非同期レシーバー トランスミッターは、データの平行ビットとシリアルビット間での変換を行う
ユーザー モジュール	低レベルのアナログおよびデジタル PSoC ブロックを管理およびコンフィギュレーションする、事前構築されたテスト済みのハードウェア/ファームウェアのペリフェラル機能。ユーザー モジュールはペリフェラル機能に高レベルの API (アプリケーション プログラミング インターフェース) も提供
ユーザー空間	レジスタ マップのバンク 0 空間。このバンクのレジスタは、初期化中にだけでなく、通常のプログラム実行中にも変更される可能性が高い。バンク 1 のレジスタはプログラムの初期化フェーズでのみ変更される可能性が最も高い
V <sub>DD</sub>	「電圧ドレイン」を意味する電源ラインの名称。最も正の電源供給信号。通常 5V または 3.3V
V <sub>SS</sub>	「電圧ソース」を意味する電源ラインの名称。最も負の電源供給信号
ウォッチドッグ タイマー	定期的にサービスされる必要があるタイマー。サービスされない場合、CPU は一定時間経過後にリセット



## エラッタ

本節は、CY8C28243、CY8C28403、CY8C28413、CY8C28433、CY8C28445、CY8C28452、CY8C28513、CY8C28533、CY8C28545、CY8C28623、CY8C28643、CY8C28645 PSoC デバイスのエラッタについて説明します。詳細情報は、エラッタのトリガー条件、影響の範囲、可能な回避方法、シリコン チップのリビジョンの適用可能性などを含んでいます。

ご質問があれば、最寄りのサイプレスの販売代理店までご連絡ください。

### 影響を受ける製品番号

製品番号	デバイスの特性
CY8C28403	全バリエーション
CY8C28243	全バリエーション
CY8C28413	全バリエーション
CY8C28433	全バリエーション
CY8C28445	全バリエーション
CY8C28513	全バリエーション
CY8C28545	全バリエーション
CY8C28643	全バリエーション
CY8C28645	全バリエーション
CY8C28452	全バリエーション
CY8C28623	全バリエーション

### 認定状態

エンジニアリング サンプル

### エラッタのまとめ

下表では、CY8C28xxx デバイスへのエラッタの適用性を定義します。

注：下表のエラッタ項目はハイパーリンクされています。項目をクリックすると、その説明に移動します。

項目	製品番号	シリコン バージョン	問題解決状況
<a href="#">10 ビット SAR ADC は、DNL/INL の仕様を満たしていない</a>	CY8C28403 CY8C28413 CY8C28513 CY8C28433 CY8C28533 CY8C28243 CY8C28643 CY8C28445 CY8C28545 CY8C28645	*A	シリコン修正は計画されていません。上記の回避策を使用する必要があります。
<a href="#">IDAC_CRx と DACx_D レジスタから誤ったデータが読み出される</a>	CY8C28413 CY8C28513 CY8C28433 CY8C28445 CY8C28545 CY8C28645 CY8C28452	*A	シリコン修正は計画されていません。上記の回避策を使用する必要があります。

## 1. 10 ビット SAR ADC は、DNL/INL の仕様を満たしていない

### ■ 問題の定義

10 ビット ハードウェアの SAR ADC は、いくつかの条件の下で、DNL と INL のデータシート精度仕様を満たしていません。

### ■ 影響を受けるパラメーター

INLSAR10: 積分非直線性

DNLSAR10: 微分非直線性

### ■ トリガー条件

SAR ADC DNL はデータシート仕様が 1.5LSB ですが、すべての温度において測定値が 2LSB 以上です。

VPWR (Vdd) リファレンス コンフィギュレーションを使用すると、電源電圧が 3.3V の場合、SAR ADC DNL はすべての温度において測定値が 2LSB になります。電源電圧が 5.5V の場合、DNL の測定値が 3.5LSB を上回ります。

### ■ 影響の範囲

不正確な変換されたデータ。

### ■ 回避方法

- CY8C28xxx デバイスで用意されている代替の ADC の実装 (DelSig、ADCINC) を使用します。
- アナログ-デジタル変換が内部 Vpwr (Vdd) を Vref として使用して実行している間にアドレスとデータバスを変更する CPU の動作を回避します。
- バッファ無しの RefHi を ADC Vref として適用します。RefHi リファレンスに混入されたノイズにより、アナログアレイ内のアナログブロックにマイナスの影響を与えることがあります。

### ■ 問題解決状況

シリコン修正は計画されていません。上記の回避策を使用する必要があります。

## 2. IDAC\_CRx と DACx\_D レジスタから誤ったデータが読み出される

### ■ 問題の定義

CPU は次のレジスタからビット 0、3、5、または 7 の誤った値を読み出す可能性があります。

- IDAC\_CR0
- IDAC\_CR1
- DAC0\_D
- DAC1\_D

### ■ 影響を受けるパラメーター

デバイスのデータシートからの FCPU1 と FCPU2。

### ■ トリガー条件

CPU クロックがその最高周波数設定 (24MHz の定格値) にセットされている場合。

### ■ 影響の範囲

影響を受けたレジスタから読み出される誤ったデータ。

### ■ 回避方法

影響を受けたレジスタが読み出される時に、CPU のクロック周波数を一時的に 12MHz (定格値) 以下に減速します。

## 改訂履歴

文書名 : CY8C28243/CY8C28403/CY8C28413/CY8C28433/CY8C28445/CY8C28452/ CY8C28513/CY8C28545/CY8C28623/CY8C28643/CY8C28645、PSoC® Programmable System-on-Chip™ 文書番号 : 001-62938				
版	ECN 番号	変更者	発行日	変更内容
**	2975948	FSU	07/09/2010	初版。
*A	4050380	HZEN	07/10/2013	変更なし。
*B	4802430	HZEN	06/29/2015	これは英語版 001-48111 Rev. *N を翻訳した日本語版 001-62938 Rev. *B です。
*C	6298127	SSAS	09/03/2018	これは英語版 001-48111 Rev. *P を翻訳した日本語版 001-62938 Rev. *C です。

## セールス、ソリューションおよび法律情報

### ワールドワイドな販売と設計サポート

サイプレスは、事業所、ソリューション センター、メーカー代理店および販売代理店の世界的なネットワークを保持しています。お客様の最寄りのオフィスについては、[サイプレスのロケーション ページ](#)をご覧ください。

### 製品

Arm® Cortex® Microcontrollers	<a href="http://cypress.com/arm">cypress.com/arm</a>
車載用	<a href="http://cypress.com/automotive">cypress.com/automotive</a>
クロック&バッファ	<a href="http://cypress.com/clocks">cypress.com/clocks</a>
インターフェース	<a href="http://cypress.com/interface">cypress.com/interface</a>
IoT (モノのインターネット)	<a href="http://cypress.com/iot">cypress.com/iot</a>
メモリ	<a href="http://cypress.com/memory">cypress.com/memory</a>
マイクロコントローラ	<a href="http://cypress.com/mcu">cypress.com/mcu</a>
PSoC	<a href="http://cypress.com/psoc">cypress.com/psoc</a>
電源用IC	<a href="http://cypress.com/pmic">cypress.com/pmic</a>
タッチ センシング	<a href="http://cypress.com/touch">cypress.com/touch</a>
USBコントローラ	<a href="http://cypress.com/usb">cypress.com/usb</a>
ワイヤレス	<a href="http://cypress.com/wireless">cypress.com/wireless</a>

### PSoC®ソリューション

[PSoC 1](#) | [PSoC 3](#) | [PSoC 4](#) | [PSoC 5LP](#) | [PSoC 6 MCU](#)

### サイプレス開発者コミュニティ

[コミュニティ](#) | [Projects](#) | [ビデオ](#) | [ブログ](#) | [トレーニング](#) | [Components](#)

### テクニカル サポート

[cypress.com/support](http://cypress.com/support)

© Cypress Semiconductor Corporation, 2008-2018. 本書面は、Cypress Semiconductor Corporation 及び Spansion LLC を含むその子会社 (以下「Cypress」という。)に帰属する財産である。本書面 (本書面に含まれ又は言及されているあらゆるソフトウェア若しくはファームウェア (以下「本ソフトウェア」という。))を含む)は、アメリカ合衆国及び世界のその他の国における知的財産法令及び条約に基づき Cypress が所有する。Cypress はこれらの法令及び条約に基づく全ての権利を留保し、本段落で特に記載されているものを除き、その特許権、著作権、商標権又はその他の知的財産権のライセンスを一切許諾しない。本ソフトウェアにライセンス契約書が伴っておらず、かつ Cypress との間で別途本ソフトウェアの使用方法を定める書面による合意がない場合、Cypress は、(1) 本ソフトウェアの著作権に基づき、(a) ソースコード形式で提供されている本ソフトウェアについて、Cypress ハードウェア製品と共に用いるためにのみ、かつ組織内部でのみ、本ソフトウェアの修正及び複製を行うこと、並びに (b) Cypress のハードウェア製品ユニットに用いるためにのみ、(直接又は再販売者及び販売代理店を介して間接のいずれかで) 本ソフトウェアをバイナリコード形式で外部エンドユーザーに配布すること、並びに (2) 本ソフトウェア (Cypress により提供され、修正がなされていないもの) が抵触する Cypress の特許権のクレームに基づき、Cypress ハードウェア製品と共に用いるためにのみ、本ソフトウェアの作成、利用、配布及び輸入を行うことについての非独占的で譲渡不能な一身専属的ライセンス (サブライセンスの権利を除く) を付与する。本ソフトウェアのその他の使用、複製、修正、変換又はコンパイルを禁止する。

**適用される法律により許される範囲内で、Cypress は、本書面又はいかなる本ソフトウェア若しくはこれに伴うハードウェアに関しても、明示又は黙示を問わず、いかなる保証 (商品性及び特定の目的への適合性の黙示の保証を含むがこれらに限られない) も行わない。**いかなるコンピューティングデバイスも絶対に安全ということはない。従って、Cypress のハードウェアまたはソフトウェア製品に講じられたセキュリティ対策にもかかわらず、Cypress は、Cypress 製品への権限のないアクセスまたは使用といったセキュリティ違反から生じる一切の責任を負わない。加えて、本書面に記載された製品には、エラーと呼ばれる設計上の欠陥またはエラーが含まれている可能性があり、公表された仕様とは異なる動作をする場合がある。適用される法律により許される範囲内で、Cypress は、別途通知することなく、本書面を変更する権利を留保する。Cypress は、本書面に記載のある、いかなる製品若しくは回路の適用又は使用から生じる一切の責任を負わない。本書面で提供されたあらゆる情報 (あらゆるサンプルデザイン情報又はプログラムコードを含む) は、参照目的のためのみに提供されたものである。この情報で構成するあらゆるアプリケーション及びその結果としてのあらゆる製品の機能性及び安全性を適切に設計、プログラム、かつテストすることは、本書面のユーザーの責任において行われるものとする。Cypress 製品は、兵器、兵器システム、原子力施設、生命維持装置若しくは生命維持システム、蘇生の設備及び外科的移植を含むその他の医療機器若しくは医療システム、汚染管理若しくは有害物質管理の運用のために設計され若しくは意図されたシステムの重要な構成部分としての使用、又は装置若しくはシステムの不具合が人身傷害、死亡若しくは物的損害を生じさせるようなその他の使用 (以下「本目的外使用」という。)のために設計、意図又は承認されていない。重要な構成部分とは、その不具合が装置若しくはシステムの不具合を生じさせるか又はその安全性若しくは実効性に影響すると合理的に予想できるような装置若しくはシステムのあらゆる構成部分をいう。Cypress 製品のあらゆる本目的外使用から生じ、若しくは本目的外使用に関連するいかなる請求、損害又はその他の責任についても、Cypress はその全部又は一部を問わず一切の責任を負わず、かつ Cypress はそれら一切から本書により免除される。Cypress は Cypress 製品の本来目的外使用から生じ又は本目的外使用に関連するあらゆる請求、費用、損害及びその他の責任 (人身傷害又は死亡に基づく請求を含む) から免責補償される。

Cypress, Cypress のロゴ, Spansion, Spansion のロゴ及びこれらの組み合わせ, WICED, PSoC, Capsense, EZ-USB, F-RAM, 及び Traveo は、米国及びその他の国における Cypress の商標又は登録商標である。Cypress のより完全な商標のリストは、[cypress.com](http://cypress.com) を参照すること。その他の名称及びブランドは、それぞれの権利者の財産として権利主張がなされている可能性がある。