

**32 ビット RISC マイクロコントローラー
リファレンスマニュアル**

**コンパレーター
(COMP-D)**

Revision 1.0

2026-01

東芝デバイス&ストレージ株式会社

目次

序章	3
関連するドキュメント	3
表記規約	4
用語・略語	6
1. 概要	7
2. 構成	7
3. 機能説明	8
3.1. クロック供給	8
3.2. 電圧比較	8
3.3. 比較結果の出力	8
4. レジスタ説明	10
4.1. レジスタ一覧	10
4.2. レジスタ詳細	11
4.2.1. [CMPCTRLx] (コンパレータ制御レジスタx: x = 0 ~ 7)	11
5. 改訂履歴	12
製品取り扱い上のお願い	13

図目次

図 2.1 COMP のブロック図	7
図 3.1 COMP 動作	8
図 3.2 2 チャンネルを使用した COMP 動作	9

表目次

表 2.1 信号一覧表	7
表 5.1 改訂履歴	12

序章

関連するドキュメント

文書名
データシート
製品個別情報
クロック制御と動作モード
例外

表記規約

- 数値表記は以下の規則に従います。
16 進数表記: 0xABC
10 進数表記: 123 または 0d123 (10 進表記であることを示す必要のある場合だけ使用)
2 進数表記: 0b111 (ビット数が本文中に明記されている場合は「0b」を省略可)
- ローアクティブの信号は信号名の末尾に「_N」で表記します。
- 信号がアクティブレベルに移ることを「アサート(assert)」アクティブでないレベルに移ることを「デアサート(deassert)」と呼びます。
- 複数の信号名は[m:n]とまとめて表記する場合があります。
例: S[3:0]は S3、S2、S1、S0 の 4 つの信号名をまとめて表記しています。
- 本文中[]で囲まれたものはレジスターを定義しています。
例: [ABCD]
- 同種で複数のレジスター、フィールド、ビット名は「n」で一括表記する場合があります。
例: [XYZ1]、[XYZ2]、[XYZ3] → [XYZn]
- 「レジスター一覧」中のレジスター名でユニットまたはチャンネルは「x」で一括表記しています。
ユニットの場合、「x」は A、B、C、...を表します。
例: [ADACR0]、[ADBCR0]、[ADCCR0] → [ADxCR0]
チャンネルの場合、「x」は 0、1、2、...を表します。
例: [T32A0RUNA]、[T32A1RUNA]、[T32A2RUNA] → [T32AxRUNA]
- レジスターのビット範囲は[m:n]と表記します。
例: [3:0]はビット 3 から 0 の範囲を表します。
- レジスターの設定値は 16 進数または 2 進数のどちらかで表記されています。
例: [ABCD]<EFG> = 0x01 (16 進数)、[XYZn]<VW> = 1 (2 進数)
- ワード、バイトは以下のビット長を表します。
バイト: 8 ビット
ハーフワード: 16 ビット
ワード: 32 ビット
ダブルワード: 64 ビット
- レジスター内の各ビットの属性は以下の表記を使用しています。
R: リードオンリー
W: ライトオンリー
R/W: リード/ライト
- 断りのない限り、レジスターアクセスはワードアクセスだけをサポートします。
- 本文中の予約領域「Reserved」として定義されたレジスターは書き換えを行わないでください。
また、読み出した値を使用しないでください。
- Default 値が「-」となっているビットから読み出した値は不定です。
- 書き込み可能なビットフィールドと、リードオンリー「R」のビットフィールドが共存するレジスターに書き込みを行う場合、リードオンリー「R」のビットフィールドには Default 値を書き込んでください。
Default 値が「-」となっている場合は、個々のレジスターの定義に従ってください。
- ライトオンリーのレジスターの Reserved ビットフィールドには Default 値を書き込んでください。
Default 値が「-」となっている場合は、個々のレジスターの定義に従ってください。
- 書き込みと読み出しで異なる定義のレジスターへのリードモディファイライト処理は行わないでください

本資料に記載されている社名・商品名・サービス名などは、それぞれ各社が商標として使用している場合があります。

用語・略語

この仕様書で使用されている用語・略語の一部を記載します。

COMP	Comparator
------	------------

1. 概要

機能分類	機能		動作説明
電圧比較	基準電圧		2つの基準電圧から選択可能
	アナログ入力		3つのアナログ入力から選択可能
	比較結果のモニター		アナログ入力電圧と基準電圧の比較結果のモニターが可能
	比較結果の出力	出力信号	比較結果を以下のいずれかの信号で出力 COMP 割り込み信号 OVV 検知信号 EMG 検知信号
		出力条件	信号出力の条件を選択可能 アナログ入力電圧 < 基準電圧 アナログ入力電圧 > 基準電圧

2. 構成

チャンネル単位の構成は以下のとおりです。

「x」はチャンネル番号を表します。(x = 0 ~ 7)

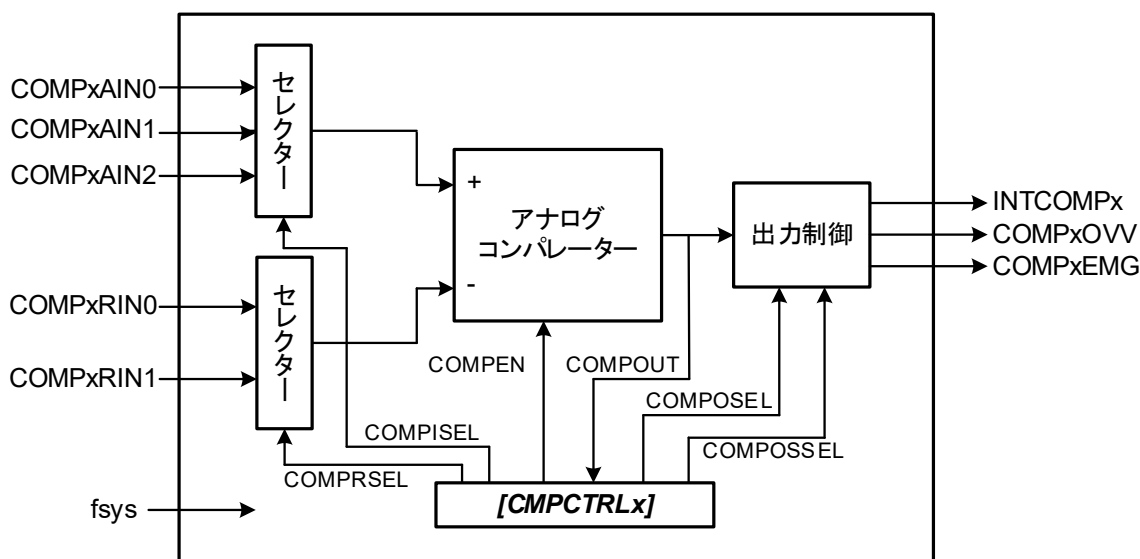


図 2.1 COMPのブロック図

表 2.1 信号一覧表

No	信号名	信号名称	I/O	参照リファレンスマニュアル
1	fsys	システムクロック	入力	クロック制御と動作モード
2	COMPxAIN0 ~ 2	アナログ入力 0 ~ 2	入力	製品個別情報
3	COMPxRIN0 ~ 1	基準電圧 0 ~ 1	入力	製品個別情報
4	INTCOMPx	COMP 割り込み	出力	例外
5	COMPxOVV	OVV 検知	出力	製品個別情報
6	COMPxEMG	EMG 検知	出力	製品個別情報

3. 機能説明

3.1. クロック供給

コンパレータを使用する場合、クロック供給の設定をする必要があります。詳細は、リファレンスマニュアル「クロック制御と動作モード」の「クロック供給設定機能」を参照してください。

3.2. 電圧比較

アナログコンパレータは $[CMPCTRLx]<CMPEN>$ を"1"に設定すると動作を開始します。

アナログコンパレータは入力電圧と基準電圧を比較し、アナログ入力電圧のほうが高い場合は"1"を、基準電圧のほうが高い場合は"0"を出力します。比較結果は $[CMPCTRLx]<CMPOUT>$ から読み出すことができます。

基準電圧は2種の入力から選択できます。設定は $[CMPCTRLx]<CMRSEL>$ で行います。基準電圧は、アナログコンパレータの動作開始前に有効にし、動作停止後に無効にしてください。

アナログ入力は3種の入力から選択できます。設定は $[CMPCTRLx]<CMPSEL[1:0]>$ で行います。

基準電圧とアナログ入力の接続については、リファレンスマニュアルの「製品個別情報」を参照してください。

動作設定から開始まで T_{sta} の時間が必要です。また、比較の応答時間は T_{comp} です。 T_{sta} と T_{comp} については、データシートの「電気的特性」を参照してください。

3.3. 比較結果の出力

比較結果は割り込み、プログラマブルモーター制御回路(PMD)のOVV検知またはEMG検知として出力することができます。出力の選択は、 $[CMPCTRLx]<CMPOSEL[1:0]>$ で行います。

割り込み、OVV検知およびEMG検知はいずれも"High"アクティブの信号です。

出力信号を、アナログ入力が基準電圧より大きい場合に"High"とするか、小さい場合に"High"とするかを選択できます。設定は $[CMPCTRLx]<CMPOSEL>$ で行います。

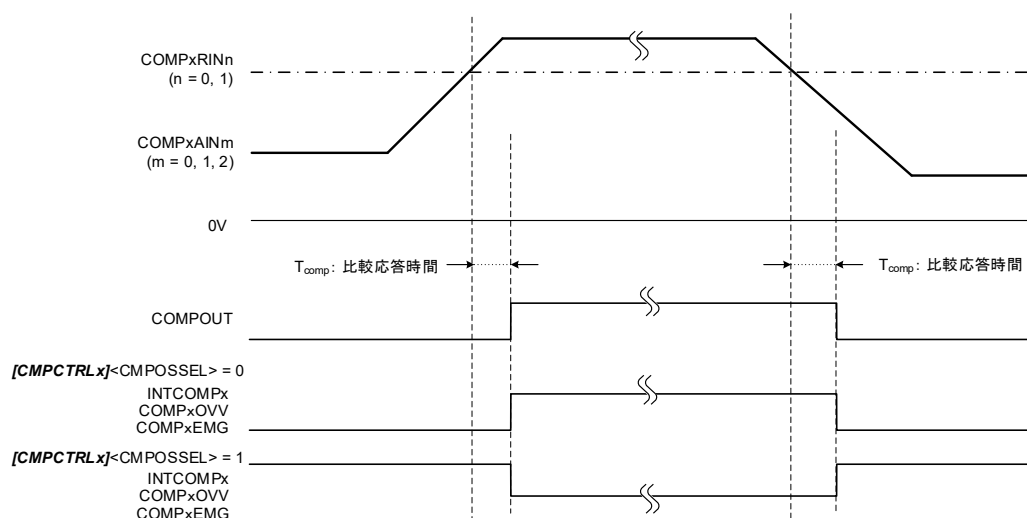


図 3.1 COMP動作

2つのチャネルを使って、上限と下限を超えたことを検出するウインドウコンパレータを構成できます。

以下は、電圧の上限を超えた場合にはチャネル 0 の出力を"High"、電圧の下限を下回った場合にはチャネル 1 の出力を"High"とする場合の例です。

- チャネル 0 の設定
`[CMPCTRL0]<CMPRSEL>`で、電圧の上限として使用する基準電圧を選択します。
`[CMPCTRL0]<CMPISEL[1:0]>`で、チャネル 1 と同じアナログ入力を選択します。
`[CMPCTRL0]<CMPOSSEL>`に"0"(アナログ入力基準電圧より大きい場合に"High"を出力)を設定します。
`[CMPCTRL0]<CMPOSEL[1:0]>`で、チャネル 1 と同じ出力を選択します。
- チャネル 1 の設定
`[CMPCTRL1]<CMPRSEL>`で、電圧の下限として使用する基準電圧を選択します。
`[CMPCTRL1]<CMPISEL[1:0]>`で、チャネル 0 と同じアナログ入力を選択します。
`[CMPCTRL1]<CMPOSSEL>`に"1"(アナログ入力基準電圧より小さい場合に"High"を出力)を設定します。
`[CMPCTRL1]<CMPOSEL[1:0]>`で、チャネル 0 と同じ出力を選択します。

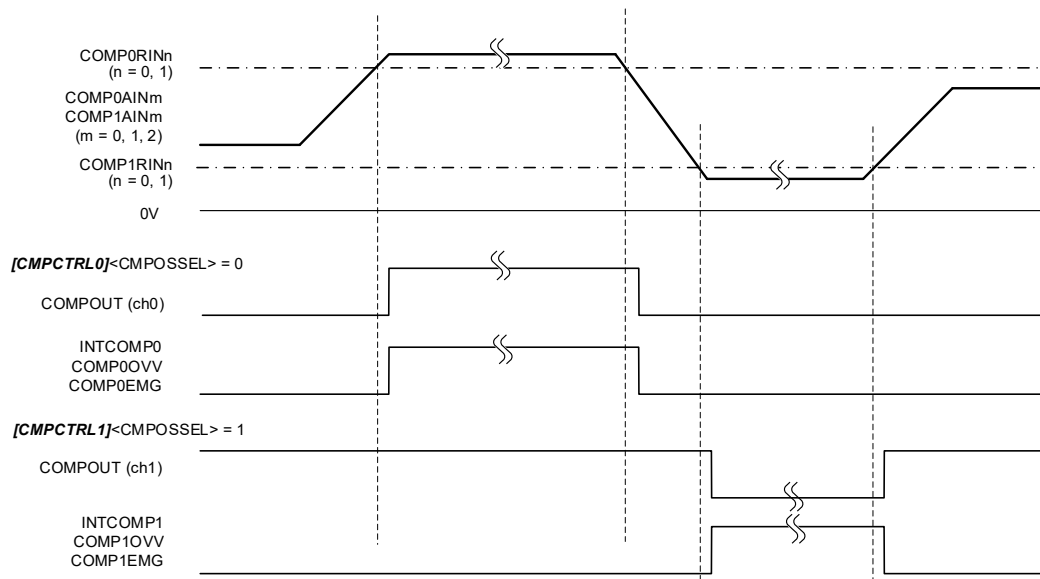


図 3.2 2チャネルを使用したCOMP動作

4. レジスタ説明

4.1. レジスタ一覧

制御レジスタとアドレスは以下のとおりです。

制御レジスタの数は製品によって異なります。詳細は、リファレンスマニュアルの「製品個別情報」を参照してください。

周辺機能		チャネル/ユニット	ベースアドレス
			TYPE1
コンパレータ	COMP	-	0x4005D100

レジスタ名		アドレス(Base+)
コンパレータ制御レジスタ0	[CMPCTRL0]	0x0000
コンパレータ制御レジスタ1	[CMPCTRL1]	0x0004
コンパレータ制御レジスタ2	[CMPCTRL2]	0x0008
コンパレータ制御レジスタ3	[CMPCTRL3]	0x000C
コンパレータ制御レジスタ4	[CMPCTRL4]	0x0010
コンパレータ制御レジスタ5	[CMPCTRL5]	0x0014
コンパレータ制御レジスタ6	[CMPCTRL6]	0x0018
コンパレータ制御レジスタ7	[CMPCTRL7]	0x001C

4.2. レジスタ詳細

4.2.1. [CMPCTRLx] (コンパレータ制御レジスタx: x = 0 ~ 7)

Bit	Bit symbol	リセット後	Type	機能
31:8	-	0	R	リードすると"0"が読めます。
7	CMPOUT	0	R	比較結果 0: アナログ入力電圧 < 基準電圧 1: アナログ入力電圧 > 基準電圧
6:5	CMPOSEL[1:0]	00	R/W	出力信号選択 00: EMG 検知信号 01: OVV 検知信号 10: COMP 割り込み信号 11: Reserved
4	CMPOSSEL	0	R/W	出力条件 0: アナログ入力 が基準電圧より大きい場合に"High"を出力 1: アナログ入力 が基準電圧より小さい場合に"High"を出力
3	CMRSEL	0	R/W	基準電圧選択 0: 基準電圧 0 を選択 1: 基準電圧 1 を選択
2:1	CMPISEL[1:0]	00	R/W	アナログ入力選択 00: アナログ入力 0 を選択 01: アナログ入力 1 を選択 10: アナログ入力 2 を選択 11: Reserved
0	CMPEN	0	R/W	動作制御 0: 停止 1: 動作

注) <CMPEN> = 1 のとき、<CMPISEL[1:0]>、<CMRSEL>、<CMPOSSEL>、<CMPOSEL[1:0]>を変更しないでください。

5. 改訂履歴

表 5.1 改訂履歴

Revision	Date	Description
1.0	2026-01-30	・新規作成

製品取り扱い上のお願い

株式会社東芝およびその子会社ならびに関係会社を以下「当社」といいます。

本資料に掲載されているハードウェア、ソフトウェアおよびシステムを以下「本製品」といいます。

- 本製品に関する情報等、本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。また、文書による当社の事前の承諾を得て本資料を転載複製する場合でも、記載内容に一切変更を加えたり、削除したりしないでください。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体・ストレージ製品は一般に誤作動または故障する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の誤作動や故障により生命・身体・財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウェア・ソフトウェア・システムに必要な安全設計を行うことをお願いします。なお、設計および使用に際しては、本製品に関する最新の情報（本資料、仕様書、データシート、アプリケーションノート、半導体信頼性ハンドブックなど）および本製品が使用される機器の取扱説明書、操作説明書などをご確認の上、これに従ってください。また、上記資料などに記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を使用する場合は、お客様の製品単独およびシステム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
- 本製品は、特別に高い品質・信頼性が要求され、またはその故障や誤作動が生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある機器（以下"特定用途"という）に使用されることは意図されていませんし、保証もされていません。特定用途には原子力関連機器、航空・宇宙機器、医療機器（ヘルスケア除く）、車載・輸送機器、列車・船舶機器、交通信号機器、燃焼・爆発制御機器、各種安全関連機器、昇降機器、発電関連機器などが含まれますが、本資料に個別に記載する用途は除きます。特定用途に使用された場合には、当社は一切の責任を負いません。なお、詳細は当社営業窓口まで、または当社 Web サイトのお問い合わせフォームからお問い合わせください。
- 本製品を分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、翻案、複製等しないでください。
- 本製品を、国内外の法令、規則及び命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品に使用することはできません。
- 本資料に掲載してある技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 別途、書面による契約またはお客様と当社が合意した仕様書がない限り、当社は、本製品および技術情報に関して、明示的にも黙示的にも一切の保証（機能動作の保証、商品性の保証、特定目的への合致の保証、情報の正確性の保証、第三者の権利の非侵害保証を含むがこれに限らない。）をしておりません。
- 本製品、または本資料に掲載されている技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」等、適用ある輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
- 本製品の RoHS 適合性など、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問い合わせください。本製品のご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用ある環境関連法令を十分調査の上、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は一切の責任を負いかねます。