

RX140 グループ RX231 グループ

RX140 グループと RX231 グループの相違点

要旨

本アプリケーションノートは、主に RX140 グループ、RX231 グループにおける周辺機能の概要、I/O レジスタ、端子機能の相違点、および移行の際の留意点を確認することを目的とした参考資料です。

本アプリケーションノートでは、特に記載のない箇所については、それぞれのマイコンの最大仕様として、RX140 グループの 80 ピンパッケージと RX231 グループの 100 ピンパッケージについて記載しています。電気的特性、注意事項、設定手順等の詳細な仕様差分についてはユーザーズマニュアルをご確認ください。

対象デバイス

RX140 グループ、RX231 グループ

目次

1. RX140 グループと RX231 グループの搭載機能比較	3
2. 仕様の概要比較	5
2.1. CPU	5
2.2. 動作モード	6
2.3. アドレス空間	7
2.4. リセット	8
2.5. オプション設定メモリ	9
2.6. 電圧検出回路	10
2.7. クロック発生回路	13
2.8. 消費電力低減機能	18
2.9. レジスタライトプロテクション機能	23
2.10. 割り込みコントローラ	24
2.11. バス	26
2.12. データトランスファコントローラ	28
2.13. イベントリンクコントローラ	30
2.14. I/O ポート	34
2.15. マルチファンクションピンコントローラ	37
2.16. ポートアウトプットイネーブル 2	56
2.17. コンペアマッチタイマ	57
2.18. リアルタイムクロック	58
2.19. ローパワータイマ	60
2.20. 独立ウォッチドッグタイマ	62
2.21. シリアルコミュニケーションインタフェース	64
2.22. シリアルペリフェラルインタフェース	68
2.23. 静電容量式タッチセンサ	71
2.24. 12 ビット A/D コンバータ	78
2.25. D/A コンバータ	82
2.26. 温度センサ	83
2.27. コンパレータ B	84
2.28. RAM	86
2.29. フラッシュメモリ	87
2.30. パッケージ	90
3. 端子機能の比較	91
3.1. 64 ピンパッケージ	91
3.2. 48 ピンパッケージ	94
4. 移行の際の留意点	96
4.1. 機能設計の留意点	96
4.1.1. モード設定端子	96
4.1.2. PLL 回路	96
4.1.3. ポート方向レジスタ(PDR)の初期化	96
5. 参考ドキュメント	97

1. RX140 グループと RX231 グループの搭載機能比較

RX140 グループと RX231 グループの搭載機能比較を以下に示します。機能の詳細については「2.仕様の概要比較」および「5.参考ドキュメント」を参照してください。

表 1.1 に RX231/RX140 搭載機能比較を示します。

表 1.1 RX231/RX140 搭載機能比較

機能名	RX231	RX140
CPU	●	
動作モード	●	
アドレス空間	▲	
リセット	●	
オプション設定メモリ (OFSM)	▲	
電圧検出回路 (LVDAb)	●	
クロック発生回路	●/■	
クロック周波数精度測定回路 (CAC)	○	
消費電力低減機能	●	
バッテリーバックアップ機能	○	×
レジスタライトプロテクション機能	●/■	
例外処理	●	
割り込みコントローラ (ICUb)	▲	
バス	▲	
メモリプロテクションユニット	○	×
DMA コントローラ	○	×
データトランスファコントローラ (DTCa):RX231、(DTCb):RX140	●	
イベントリンクコントローラ (ELC)	●	
I/O ポート	●/■	
マルチファンクションピンコントローラ (MPC)	▲/■	
マルチファンクションタイマパルスユニット 2 (MTU2a)	○	
ポートアウトプットイネーブル 2 (POE2a)	■	
16 ビットタイマパルスユニット	○	×
8 ビットタイマ (TMR):RX231、(TMRa):RX140	○	
コンペアマッチタイマ (CMT)	■	
リアルタイムクロック (RTCe):RX231、(RTCc):RX140	■	
ローパワータイマ (LPT):RX231、(LPTa):RX140	●	
ウォッチドッグタイマ(WDTA)	○	×
独立ウォッチドッグタイマ (IWDTa)	○	
USB2.0 ホスト / ファンクションモジュール	○	×
シリアルコミュニケーションインタフェース (SCIg,SCIh):RX231 シリアルコミュニケーションインタフェース (SCIg^(注 1),SCIk,SCIh):RX140	●	
IrDA インタフェース	○	×
I ² C バスインタフェース (RIICa)	○	
CAN モジュール (RSCAN)	○ ^(注 1)	
シリアルサウンドインタフェース(SSI)	○	×
シリアルペリフェラルインタフェース (RSPIa):RX231、(RSPIc):RX140	▲/■	
CRC 演算器 (CRC)	○	

機能名	RX231	RX140
SD ホストインターフェース(SDHIa)	○	×
Trusted Secure IP(TSIP-Lite)	○	×
静電容量式タッチセンサ (CTSU):RX231、(CTSU2SL^(注1),CTSU2L):RX140		●
AESA	×	○
RNGA	×	○
12 ビット A/D コンバータ (S12ADE4)		●
12 ビット D/A コンバータ(S12DAA):RX231 D/A コンバータ (DAa):RX140		▲/■
温度センサ (TEMPSA)		▲
コンパレータ B (CMPBa)	○	
データ演算回路 (DOC)	○	
RAM		●
フラッシュメモリ (FLASH)		●/■
パッケージ		●/■

○:機能搭載、×:機能未搭載、●:機能追加による差分あり、▲:機能変更による差分あり

■:機能削除による差分あり

注 1.RX140 グループ製品の ROM 容量が 64K バイトの製品にはありません。

2. 仕様の概要比較

以下に概要の比較、レジスタの比較を示します。

概要の比較では、いずれかのグループにしか存在しない、または両方のグループに存在するが相違点がある項目は**赤字**にしています。

レジスタの比較では、両方のグループに存在するが相違点がある項目は**赤字**に、いずれかのグループにしか存在しない項目は**黒字**でレジスタ名のみ記載しています。レジスタ仕様に相違点がない項目は記載していません。

2.1. CPU

表 2.1 に CPU の概要比較を示します。

表 2.1 CPU の概要比較

項目	RX231	RX140
中央演算処理装置	- 最大動作周波数：54MHz 32 ビット RX CPU - 最小命令実行時間：1 命令 1 クロック - アドレス空間：4G バイト・リニアアドレス - レジスタ - 汎用レジスタ：32 ビット × 16 本 - 制御レジスタ：32 ビット × 10 本 - アキュムレータ：72 ビット × 2 本 - 基本命令：75 種類 可変長命令形式 - 浮動小数点演算命令：11 種類 - DSP 機能命令：23 種類 - アドレッシングモード：10 種類 - データ配置 - 命令：リトルエンディアン - データ：リトルエンディアン/ ビッグエンディアンを選択可能 32 ビット乗算器： 32 ビット × 32 ビット → 64 ビット - 除算器： 32 ビット ÷ 32 ビット → 32 ビット - パレルシフタ：32 ビット メモリプロテクションユニット(MPU)	- 最大動作周波数：48MHz 32 ビット RX CPU(RXv2) - 最小命令実行時間：1 命令 1 クロック - アドレス空間：4G バイト・リニアアドレス - レジスタ - 汎用レジスタ：32 ビット × 16 本 - 制御レジスタ：32 ビット × 10 本 - アキュムレータ：72 ビット × 2 本 - 基本命令：75 種類 可変長命令形式 - 浮動小数点演算命令：11 種類 - DSP 機能命令：23 種類 - アドレッシングモード：11 種類 - データ配置 - 命令：リトルエンディアン - データ：リトルエンディアン/ ビッグエンディアンを選択可能 32 ビット乗算器： 32 ビット × 32 ビット → 64 ビット - 除算器： 32 ビット ÷ 32 ビット → 32 ビット - パレルシフタ：32 ビット
FPU	- 単精度浮動小数点数(32 ビット) - IEEE754 に準拠したデータタイプ、および例外	- 単精度浮動小数点数(32 ビット) - IEEE754 に準拠したデータタイプ、および例外

2.2. 動作モード

表 2.2 に動作モードの概要比較を、表 2.3 に動作モードのレジスタ比較を示します。

表 2.2 動作モードの概要比較

項目	RX231	RX140
モード設定端子による動作モード	シングルチップモード	シングルチップモード
	ブートモード(SCIインタフェース)	ブートモード(SCIインタフェース)
	ブートモード(USBインタフェース)	—
	ブートモード(FINEインタフェース)	ブートモード(FINEインタフェース)
レジスタによる動作モードの選択	シングルチップモード	—
	内蔵ROM無効拡張モード	—
	内蔵ROM有効拡張モード	—

表 2.3 動作モードのレジスタ比較

レジスタ	ビット名	RX231	RX140
SYSCR0	—	システムコントロールレジスタ 0	—

2.3. アドレス空間

図 2.1 にシングルチップモードのメモリマップ比較を示します。

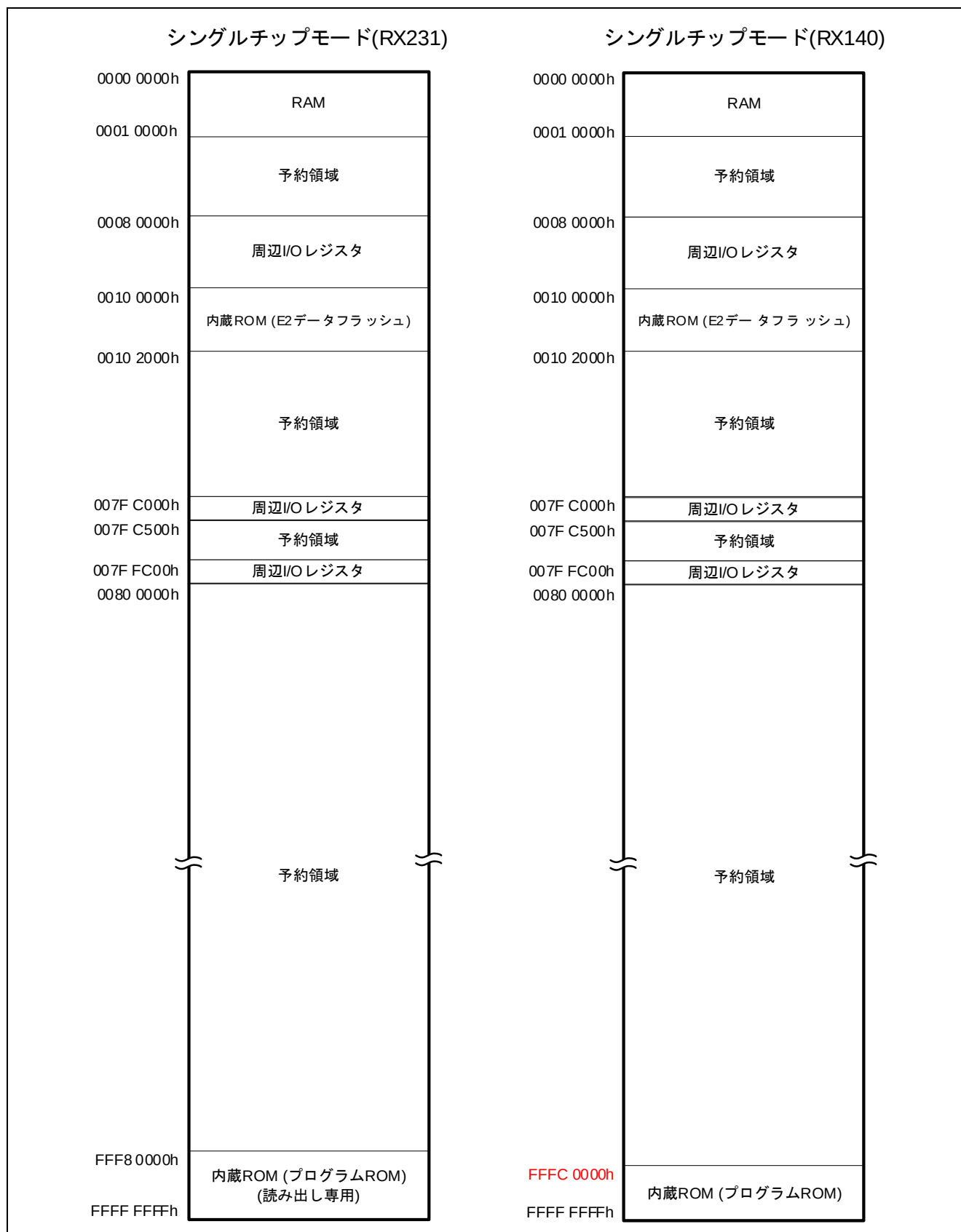


図 2.1 シングルチップモードのメモリマップ比較

2.4. リセット

表 2.4 にリセット要因比較を、表 2.5 にリセットのレジスタ比較を示します。

表 2.4 リセット要因比較

項目	RX231	RX140
RES#端子リセット	RES#端子の入力電圧が ^g Low	RES#端子の入力電圧が ^g Low
パワーオンリセット	VCC の上昇(監視電圧:VPOR)	VCC の上昇(監視電圧:VPOR)
電圧監視 0 リセット	VCC の下降(監視電圧:Vdet0)	VCC の下降(監視電圧:Vdet0)
電圧監視 1 リセット	VCC の下降(監視電圧:Vdet1)	VCC の下降(監視電圧:Vdet1)
電圧監視 2 リセット	VCC の下降(監視電圧:Vdet2)	VCC の下降(監視電圧:Vdet2)
独立ウォッチドッグタイマリセット	独立ウォッチドッグタイマのアンダフロー、 またはリフレッシュエラー	独立ウォッチドッグタイマのアンダフロー、 またはリフレッシュエラー
ウォッチドッグタイマリセット	ウォッチドッグタイマのアンダフロー、 またはリフレッシュエラー	—
ソフトウェアリセット	レジスタ設定	レジスタ設定

表 2.5 リセットのレジスタ比較

レジスタ	ビット名	RX231	RX140
RSTSR2	WDTRF	ウォッチドッグタイマリセット検出 フラグ	—

2.5. オプション設定メモリ

表 2.6 にオプション設定メモリのレジスタ比較を示します。

表 2.6 オプション設定メモリのレジスタ比較

レジスタ	ビット名	RX231(OFSM)	RX140(OFSM)
OFS0	WDTSTRT	WDT スタートモード選択ビット	—
	WDTTOPS[1:0]	WDT タイムアウト期間選択ビット	—
	WDTCKS[3:0]	WDT クロック分周比選択ビット	—
	WDRPES[1:0]	WDT ウィンドウ終了位置選択ビット	—
	WDRPSS[1:0]	WDT ウィンドウ開始位置選択ビット	—
	WDRSTIRQS	WDT リセット割り込み要求選択ビット	—
OFS1	HOCOFQ[1:0]	—	HOCO 周波数選択ビット

2.6. 電圧検出回路

表 2.7 に電圧検出回路の概要比較を、表 2.8 に電圧検出回路のレジスタ比較を示します。

表 2.7 電圧検出回路の概要比較

項目		RX231(LVDAb)			RX140(LVDAb)		
		電圧監視 0	電圧監視 1	電圧監視 2	電圧監視 0	電圧監視 1	電圧監視 2
VCC 監視	監視する電圧	Vdet0	Vdet1	Vdet2	Vdet0	Vdet1	Vdet2
	検出対象	下降して Vdet0 を通過した場合	上昇または下降して Vdet1 を通過した場合	上昇または下降して Vdet2 を通過した場合	下降して Vdet0 を通過した場合	上昇または下降して Vdet1 を通過した場合	上昇または下降して Vdet2 を通過した場合
				LVCMPCR. EXVCCINP2 ビットで VCC と CMPA2 端子への 入力電圧の 切り替え可能			LVCMPCR. EXVCCINP2 ビットで VCC と CMPA2 端子への 入力電圧の 切り替え可能
	検出電圧	OFS1 レジスタで 4 レベルから 選択可能	LVDLVLR. LVD1LVL[3:0] ビットで 14 レベルから 選択可能	LVDLVLR. LVD2LVL[1:0] ビットで 4 レベルから 選択可能	OFS1 レジスタで 4 レベルから 選択可能	LVDLVLR. LVD1LVL[3:0] ビットで 14 レベルから 選択可能	LVDLVLR. LVD2LVL[1:0] ビットで 4 レベルから 選択可能
	モニタフラグ	なし	LVD1SR. LVD1MON フラグ : Vdet1 より 高いか低いか をモニタ	LVD2SR. LVD2MON フラグ : Vdet2 より 高いか低いか をモニタ	なし	LVD1SR. LVD1MON フラグ : Vdet1 より 高いか低いか をモニタ	LVD2SR. LVD2MON フラグ : Vdet2 より 高いか低いか をモニタ
			LVD1SR. LVD1DET フラグ : Vdet1 通過検出	LVD2SR. LVD2DET フラグ : Vdet2 通過検出		LVD1SR. LVD1DET フラグ : Vdet1 通過検出	LVD2SR. LVD2DET フラグ : Vdet2 通過検出

項目		RX231(LVDAb)			RX140(LVDAb)		
		電圧監視 0	電圧監視 1	電圧監視 2	電圧監視 0	電圧監視 1	電圧監視 2
電圧検出時の処理	リセット	電圧監視 0 リセット	電圧監視 1 リセット	電圧監視 2 リセット	電圧監視 0 リセット	電圧監視 1 リセット	電圧監視 2 リセット
		Vdet0>VCC で リセット： VCC>Vdet0 の 一定時間後に CPU 動作再開	Vdet1>VCC で リセット： VCC>Vdet1 の 一定時間後に CPU 動作再開、 または Vdet1>VCC の 一定時間後に CPU 動作再開 を選択可能	Vdet2>VCC または CMPA2 端子で リセット： VCC または CMPA2 端子> Vdet2 の 一定時間後に CPU 動作再開、 または Vdet2>VCC または CMPA2 端子の 一定時間後に CPU 動作再開 を選択可能	Vdet0>VCC で リセット： VCC>Vdet0 の 一定時間後に CPU 動作再開	Vdet1>VCC で リセット： VCC>Vdet1 の 一定時間後に CPU 動作再開、 または Vdet1>VCC の 一定時間後に CPU 動作再開 を選択可能	Vdet2>VCC または CMPA2 端子で リセット： VCC または CMPA2 端子> Vdet2 の 一定時間後に CPU 動作再開、 または Vdet2>VCC または CMPA2 端子の 一定時間後に CPU 動作再開を 選択可能
電圧検出時の 処理	割り込み	なし	電圧監視 1 割り込み	電圧監視 2 割り込み	なし	電圧監視 1 割り込み	電圧監視 2 割り込み
			ノンマスクابل または マスクابلを 選択可能	ノンマスクابل または マスクابلを 選択可能		ノンマスクابل または マスクابلを 選択可能	ノンマスクابل または マスクابلを 選択可能
			Vdet1>VCC、 VCC>Vdet1 の 両方、または どちらかで 割り込み要求	Vdet2>VCC または CMPA2 端子、 VCC または CMPA2 端子> Vdet2 の両方、 または どちらかで 割り込み要求		Vdet1>VCC、 VCC>Vdet1 の両方、 または どちらかで 割り込み要求	Vdet2>VCC または CMPA2 端子、 VCC または CMPA2 端子> Vdet2 の 両方、または どちらかで 割り込み要求
イベントリンク機能		なし	あり Vdet1 通過検出 イベント出力	あり Vdet1 通過検出 イベント出力	なし	あり Vdet1 通過検出 イベント出力	なし

表 2.8 電圧検出回路のレジスタ比較

レジスタ	ビット	RX231(LVDAb)	RX140(LVDAb)
LVDLVLR	LVD1LVL[3:0]	電圧検出 1 レベル選択ビット (電圧下降時の標準電圧) b3 b0 0 0 0 0 : 4.29V 0 0 0 1 : 4.14V 0 0 1 0 : 4.02V 0 0 1 1 : 3.84V 0 1 0 0 : 3.10V 0 1 0 1 : 3.00V 0 1 1 0 : 2.90V 0 1 1 1 : 2.79V 1 0 0 0 : 2.68V 1 0 0 1 : 2.58V 1 0 1 0 : 2.48V 1 0 1 1 : 2.20V 1 1 0 0 : 1.96V 1 1 0 1 : 1.86V 上記以外は設定しないでください	電圧検出 1 レベル選択ビット (電圧下降時の標準電圧) b3 b0 0 0 0 0 : 4.29V 0 0 0 1 : 4.16V 0 0 1 0 : 4.03V 0 0 1 1 : 3.86V 0 1 0 0 : 3.10V 0 1 0 1 : 3.00V 0 1 1 0 : 2.90V 0 1 1 1 : 2.80V 1 0 0 0 : 2.68V 1 0 0 1 : 2.59V 1 0 1 0 : 2.48V 1 0 1 1 : 2.20V 1 1 0 0 : 1.96V 1 1 0 1 : 1.86V 上記以外は設定しないでください
	LVD2LVL[1:0]	電圧検出 2 レベル選択ビット (電圧下降時の標準電圧) b5 b4 0 0 : 4.29V 0 1 : 4.14V 1 0 : 4.02V 1 1 : 3.84V	電圧検出 2 レベル選択ビット (電圧下降時の標準電圧) b5 b4 0 0 : 4.32V 0 1 : 4.17V 1 0 : 4.03V 1 1 : 3.84V

2.7. クロック発生回路

表 2.9 にクロック発生回路の概要比較を、表 2.10 にクロック発生回路のレジスタ比較を示します。

表 2.9 クロック発生回路の概要比較

項目	RX231	RX140
用途	• CPU、DTC、DMAC、ROM および RAM に供給されるシステムクロック (ICLK) の生成 • 周辺モジュールに供給される周辺モジュールクロック (PCLKA、PCLKB、PCLKD) の生成 • 周辺モジュールクロック (PCLKA) は MTU2 用、周辺モジュールクロック (PCLKD) は S12AD 用、周辺モジュールクロック (PCLKB) は MTU2、S12AD 以外の周辺モジュール用の動作クロックです。 • FlashIF に供給される FlashIF クロック (FCLK) の生成 • 外部バスに供給される外部バスクロック (BCLK) の生成 • USB に供給される USB クロック (UCLK) の生成 • CAC に供給される CAC クロック (CACCLK) の生成 • RSCAN に供給される CAN クロック (CANMCLK) の生成 • RTC に供給される RTC 専用サブクロック (RTCSCCLK) の生成 • IWDTC に供給される IWDTC 専用クロック (IWDTCCLK) の生成 • SSI に供給される SSI クロック (SSISCK) の生成 • LPT に供給される LPT クロック (LPTCLK) の生成	• CPU、DTC、ROM および RAM に供給されるシステムクロック (ICLK) の生成 • 周辺モジュールに供給される周辺モジュールクロック (PCLKB、PCLKD) の生成 • 周辺モジュールクロック (PCLKD) は S12AD 用、周辺モジュールクロック (PCLKB) は、S12AD 以外の周辺モジュール用の動作クロックです。 • FlashIF に供給される FlashIF クロック (FCLK) の生成 • CAC に供給される CAC クロック (CACCLK) の生成 • CAN に供給される CAN クロック (CANMCLK) の生成 • RTC に供給される RTC 専用サブクロック (RTCSCCLK) の生成 • IWDTC に供給される IWDTC 専用クロック (IWDTCCLK) の生成 • LPT に供給される LPT クロック (LPTCLK) の生成
動作周波数	• ICLK : 54MHz(max) • PCLKA : 54MHz(max) • PCLKB : 32MHz(max) • PCLKD : 54MHz(max) • FCLK : – 1MHz~32MHz (ROM、E2 データフラッシュ P/E 時) – 32MHz(max) (E2 データフラッシュ読み出し時) • BCLK : 32MHz (max) • BCLK 端子出力 : 16MHz (max) • UCLK : 48MHz • CACCLK : 各発振器のクロックと同じ • CANMCLK : 20MHz(max) • RTCSCCLK : 32.768kHz • IWDTCCLK : 15kHz • SSISCK : 20MHz(max) • LPTCLK : 選択した発振器のクロックと同じ	• ICLK : 48MHz(max) • PCLKB : 32MHz(max) • PCLKD : 48MHz(max) • FCLK : – 1MHz~48MHz (ROM、E2 データフラッシュ P/E 時) – 48MHz(max) (E2 データフラッシュ読み出し時) • CACCLK : 各発振器のクロックと同じ • CANMCLK : 20MHz(max) • RTCSCCLK : 32.768kHz • IWDTCCLK : 15kHz • LPTCLK : 選択した発振器のクロックと同じ

項目	RX231	RX140
メインクロック 発振器	- 発振子周波数 : 1MHz~20MHz(VCC$\geq$2.4V)、1MHz~8MHz(VCC<2.4V) - 外部クロック入力周波数 : 20MHz(max) - 接続できる発振子、または付加回路 : セラミック共振子、水晶振動子 - 接続端子 : EXTAL、XTAL - 発振停止検出機能 : メインクロックの発振停止検出時、LOCO に切り替える機能、MTU の端子をハイインピーダンスにする機能 - ドライブ能力を切り替える機能	- 発振子周波数 : 1MHz~20MHz - 外部クロック入力周波数 : 20MHz(max) - 接続できる発振子、または付加回路 : セラミック共振子、水晶振動子 - 接続端子 : EXTAL、XTAL - 発振停止検出機能 : メインクロックの発振停止検出時、LOCO に切り替える機能、MTU の端子をハイインピーダンスにする機能 - ドライブ能力を切り替える機能
サブクロック 発振器	- 発振子周波数 : 32.768kHz - 接続できる発振子、または付加回路 : 水晶振動子 - 接続端子 : XCIN、XCOUT - ドライブ能力を切り替える機能	- 発振子周波数 : 32.768kHz - 接続できる発振子、または付加回路 : 水晶振動子 - 接続端子 : XCIN、XCOUT - ドライブ能力を切り替える機能
PLL 回路	- 入力クロック源 : メインクロック - 入力分周比 : 1、2、4 分周から選択可能 - 入力周波数 : 4MHz~12.5MHz - 逡倍比 : 4~13.5 逡倍(0.5 刻み)から選択可能 - 発振周波数 : 24MHz~54MHz (VCC$\geq$2.4V)	- 入力クロック源 : メインクロック - 入力分周比 : 1、2、4 分周から選択可能 - 入力周波数 : 4MHz~12MHz - 逡倍比 : 4~12 逡倍(0.5 刻み)から選択可能 - 発振周波数 : 24MHz~48MHz
USB 専用 PLL	- 入力クロック源 : メインクロック - 入力分周比 : 1、2、4 分周から選択可能 - 入力周波数 : 4MHz、6MHz、8MHz、12MHz、 - 逡倍比 : 4、6、8、12 逡倍から選択可能 - 発振周波数 : 48MHz (VCC$\geq$2.4V)	—
高速オンチップ オシレータ(HOCO)	発振周波数 : 32MHz、54MHz	発振周波数 : 24MHz、32MHz、48MHz
低速オンチップ オシレータ(LOCO)	発振周波数 : 4MHz	発振周波数 : 4MHz
IWDT 専用オンチップ オシレータ	発振周波数 : 15kHz	発振周波数 : 15kHz

表 2.10 クロック発生回路のレジスタ比較

レジスタ	ビット	RX231	RX140
SCKCR	PCKA[3:0]	周辺モジュールクロック A(PCLKA)選択ビット	—
	BCK[3:0]	外部バスクロック(BCLK)選択ビット	—
	PSTOP1	BCLK 端子出力制御ビット	—
PLLCR	STC[5:0]	周波数通倍率設定ビット	周波数通倍率設定ビット
		b13 b8 0001111: ×4 0010000: ×4.5 0010001: ×5 0010100: ×5.5 0010101: ×6 0011000: ×6.5 0011001: ×7 0011100: ×7.5 0011101: ×8 0100000: ×8.5 0100001: ×9 0100010: ×9.5 0100011: ×10 0100100: ×10.5 0100101: ×11 0100110: ×11.5 0100111: ×12 0110000: ×12.5 0110001: ×13 0110010: ×13.5 上記以外は設定しないでください	b13 b8 0001111: ×4 0010000: ×4.5 0010001: ×5 0010100: ×5.5 0010101: ×6 0011000: ×6.5 0011001: ×7 0011100: ×7.5 0011101: ×8 0100000: ×8.5 0100001: ×9 0100010: ×9.5 0100011: ×10 0100100: ×10.5 0100101: ×11 0100110: ×11.5 0100111: ×12 上記以外は設定しないでください
UPLLCR	—	USB 専用 PLL コントロールレジスタ	—
UPLLCR2	—	USB 専用 PLL コントロールレジスタ 2	—
BCKCR	—	外部バスクロックコントロールレジスタ	—
SOSCCR	SOSTP	サブクロック発振器停止ビット	サブクロック発振器停止ビット
		リセット後の初期値が異なります	パワーオンリセット以外のリセット要因では初期化されません。
HOCOCR2	—	高速オンチップオシレータコントロールレジスタ 2	—
OSCOVFSR	UPLOVF	USB 専用 PLL クロック発振安定フラグ	—

レジスタ	ビット	RX231	RX140
MOSCWTCR	MSTS[4:0]	メインクロック発振器ウェイト時間設定ビット b4 b0 0 0 0 0 : 待ち時間 = 2サイクル(0.5μs) 0 0 0 1 : 待ち時間 = 1024サイクル (256μs) 0 0 0 1 0 : 待ち時間 = 2048サイクル (512μs) 0 0 0 1 1 : 待ち時間 = 4096サイクル (1.024ms) 0 0 1 0 0 : 待ち時間 = 8192サイクル (2.048ms) 0 0 1 0 1 : 待ち時間 = 16384サイクル (4.096ms) 0 0 1 1 0 : 待ち時間 = 32768サイクル (8.192ms) 0 0 1 1 1 : 待ち時間 = 65536サイクル (16.384ms) 上記以外は設定しないでください 待ち時間は LOCO = 4.0MHz (0.25μs, TYP)の場合	メインクロック発振器ウェイト時間設定ビット b4 b0 0 0 0 0 : 待ち時間 = 0サイクル(0μs) 0 0 0 1 : 待ち時間 = 1024サイクル (256μs) 0 0 0 1 0 : 待ち時間 = 2048サイクル (512μs) 0 0 0 1 1 : 待ち時間 = 4096サイクル (1.024ms) 0 0 1 0 0 : 待ち時間 = 8192サイクル (2.048ms) 0 0 1 0 1 : 待ち時間 = 16384サイクル (4.096ms) 0 0 1 1 0 : 待ち時間 = 32768サイクル (8.192ms) 0 0 1 1 1 : 待ち時間 = 65536サイクル (16.384ms) 0 1 0 0 0 : 待ち時間 = 131072 サイクル (32.768ms) 上記以外は設定しないでください 待ち時間は LOCO = 4.0MHz (0.25μs, TYP)の場合
LOFCR	—	—	低速オンチップオシレータ強制発振コントロールレジスタ
CKOCR	CKOSEL[3:0]	CLKOUT 出力ソース選択ビット b11 b8 0 0 0 0 : LOCO クロック 0 0 0 1 : HOCO クロック 0 0 1 0 : メインクロック 0 0 1 1 : サブクロック 0 1 0 0 : PLL 上記以外は設定しないでください	CLKOUT 出力ソース選択ビット b11 b8 0 0 0 0 : LOCO クロック 0 0 0 1 : HOCO クロック 0 0 1 0 : メインクロック 0 0 1 1 : サブクロック 0 1 0 0 : PLL 1 0 0 0 : CTSU 内部クロック 上記以外は設定しないでください
	CKODIV [2:0]	CLKOUT 出力分周比選択ビット b14 b12 0 0 0 : 分周なし 0 0 1 : 2 分周 0 1 0 : 4 分周 0 1 1 : 8 分周 1 0 0 : 16 分周 上記以外は設定しないでください	CLKOUT 出力分周比選択ビット b14 b12 0 0 0 : 分周なし 0 0 1 : 2 分周 0 1 0 : 4 分周 0 1 1 : 8 分周 1 0 0 : 16 分周 1 0 1 : 32 分周 1 1 0 : 64 分周 1 1 1 : 128 分周
MOFCR	MODRV21	メインクロック発振器ドライブ能力切り替えビット VCC ≥ 2.4V 0 : 1MHz~10MHz 1 : 10MHz~20MHz VCC < 2.4V 0 : 1MHz~8MHz 1 : 設定禁止	メインクロック発振器ドライブ能力切り替えビット 0 : 1MHz~10MHz 未満 1 : 10MHz~20MHz

レジスタ	ビット	RX231	RX140
MEMWAIT	—	メモリウェイトサイクル設定 レジスタ	—
LOCOTRR (RX231) LOCOTRR2 (RX140)	LOCOTRD [4:0](RX231) LOCOTRD2 [7:0](RX140)	低速オンチップオシレータ周波数補正 ビット b4 b0 1 0 0 0 0 : -16 (周波数 : 低) 1 0 0 0 1 : -15 : : 0 1 1 1 0 : 14 0 1 1 1 1 : 15 (周波数 : 高)	低速オンチップオシレータ周波数補正 ビット 2 b7 b0 0 0 0 0 0 0 0 0 : 0 (周波数 : 低) 0 0 0 0 0 0 0 1 : 1 : 1 1 1 1 1 1 1 0 : 254 1 1 1 1 1 1 1 1 : 255 (周波数 : 高)
HOCOTRRn	—	高速オンチップオシレータ周波数補正 ビット(n = 0、3)	高速オンチップオシレータ周波数補正 ビット(n = 0)
SOMCR	—	—	サブクロック発振器モードコントロール レジスタ

2.8. 消費電力低減機能

表 2.11 に消費電力低減機能の概要比較を、表 2.12 に各モードにおける遷移および解除方法と動作状態の比較を、表 2.13 に消費電力低減機能のレジスタ比較を示します。

表 2.11 消費電力低減機能の概要比較

項目	RX231	RX140
クロックの切り替えによる消費電力の低減	システムクロック (ICLK)、 高速周辺モジュールクロック (PCLKA) 、 周辺モジュールクロック (PCLKB)、 S12AD 用クロック (PCLKD)、 外部バスクロック (BCLK) 、 FlashIF クロック (FCLK) に対し、 個別に分周比を設定することが可能	システムクロック (ICLK)、 周辺モジュールクロック (PCLKB)、 S12AD 用クロック (PCLKD)、 FlashIF クロック (FCLK) に対し、 個別に分周比を設定することが可能
モジュールストップ機能	周辺モジュールごとに機能を 停止させることが可能	周辺モジュールごとに機能を 停止させることが可能
低消費電力状態への 遷移機能	CPU、周辺モジュール、発振器を 停止させる低消費電力状態に することが可能	CPU、周辺モジュール、発振器を 停止させる低消費電力状態に することが可能
低消費電力状態	- スリープモード - ディープスリープモード - ソフトウェアスタンバイモード	- スリープモード - ディープスリープモード - ソフトウェアスタンバイモード スヌーズモード
動作電力低減機能	- 動作周波数、動作電圧範囲に応じて動作電力制御モードを選択することにより、通常動作時、スリープモード時、およびディープスリープモード時の消費電力を低減することが可能 - 動作電力制御状態：3 種類 - 高速動作モード - 中速動作モード - 低速動作モード	- 動作周波数、動作電圧範囲に応じて動作電力制御モードを選択することにより、通常動作時、スリープモード時、ディープスリープモード時、およびスヌーズモード時の消費電力を低減することが可能 - 動作電力制御状態：4 種類 - 高速動作モード - 中速動作モード 中速動作モード 2 - 低速動作モード

表 2.12 各モードにおける遷移および解除方法と動作状態の比較

モード	遷移および解除方法と 動作状態	RX231	RX140
スリープ モード	遷移方法	制御レジスタ+命令	制御レジスタ+命令
	リセット以外の解除方法	割り込み	割り込み
	解除後の状態	プログラム実行状態 (割り込み処理)	プログラム実行状態 (割り込み処理)
	メインクロック発振器	動作可能	動作可能
	サブクロック発振器	動作可能	動作可能
	高速オンチップオシレータ	動作可能	動作可能
	低速オンチップオシレータ	動作可能	動作可能
	IWDT 専用オンチップオシレータ	動作可能	動作可能
	PLL	動作可能	動作可能
	USB 専用 PLL	動作可能	—
	CPU	停止(保持)	停止(保持)
	RAM0 (0000 0000h~0000 FFFFh)	動作可能(保持)	動作可能(保持)
	DMAC	動作可能	—
	DTC	動作可能	動作可能
	フラッシュメモリ	動作	動作
	ウォッチドッグタイマ(WDT)	停止(保持)	—
	独立ウォッチドッグタイマ(IWDT)	動作可能	動作可能
	リアルタイムクロック(RTC)	動作可能	動作可能
	ローパワータイマ(LPT)	動作可能	動作可能
	電圧検出回路(LVD)	動作可能	動作可能
	パワーオンリセット回路	動作	動作
	周辺モジュール	動作可能	動作可能
	I/O ポート	動作	動作
	RTCCOUT 出力	動作可能	動作可能
	CLKOUT 出力	動作可能	動作可能
	コンパレータ B	動作可能	動作可能
ディープ スリープ モード	遷移方法	制御レジスタ+命令	制御レジスタ+命令
	リセット以外の解除方法	割り込み	割り込み
	解除後の状態	プログラム実行状態 (割り込み処理)	プログラム実行状態 (割り込み処理)
	メインクロック発振器	動作可能	動作可能
	サブクロック発振器	動作可能	動作可能
	高速オンチップオシレータ	動作可能	動作可能
	低速オンチップオシレータ	動作可能	動作可能
	IWDT 専用オンチップオシレータ	動作可能	動作可能
	PLL	動作可能	動作可能
	USB 専用 PLL	動作可能	—
	CPU	停止(保持)	停止(保持)
	RAM0 (0000 0000h~0000 FFFFh)	停止(保持)	停止(保持)
	DMAC	停止(保持)	—
	DTC	停止(保持)	停止(保持)
	フラッシュメモリ	停止(保持)	停止(保持)
	ウォッチドッグタイマ(WDT)	停止(保持)	—
	独立ウォッチドッグタイマ(IWDT)	動作可能	動作可能

モード	遷移および解除方法と動作状態	RX231	RX140
ディープスリープモード	リアルタイムクロック(RTC)	動作可能	動作可能
	ローパワータイマ(LPT)	動作可能	動作可能
	電圧検出回路(LVD)	動作可能	動作可能
	パワーオンリセット回路	動作	動作
	周辺モジュール	動作可能	動作可能
	I/O ポート	動作	動作
	RTCCOUT 出力	動作可能	動作可能
	CLKOUT 出力	動作可能	動作可能
	コンパレータ B	動作可能	動作可能
ソフトウェアスタンバイモード	遷移方法	制御レジスタ+命令	制御レジスタ+命令
	リセット以外の解除方法	割り込み	割り込み
	解除後の状態	プログラム実行状態 (割り込み処理)	プログラム実行状態 (割り込み処理)
	メインクロック発振器	停止	停止
	サブクロック発振器	動作可能	動作可能
	高速オンチップオシレータ	停止	動作可能
	低速オンチップオシレータ	停止	動作可能
	IWDT 専用オンチップオシレータ	動作可能	動作可能
	PLL	停止	停止
	USB 専用 PLL	停止	—
	CPU	停止(保持)	停止(保持)
	RAM0 (0000 0000h~0000 FFFFh)	停止(保持)	停止(保持)
	DMAC	停止(保持)	—
	DTC	停止(保持)	停止(保持)
	フラッシュメモリ	停止(保持)	停止(保持)
	ウォッチドッグタイマ(WDT)	停止(保持)	—
	独立ウォッチドッグタイマ(IWDT)	動作可能	動作可能
	リアルタイムクロック(RTC)	動作可能	動作可能
	ローパワータイマ(LPT)	動作可能	動作可能
	電圧検出回路(LVD)	動作可能	動作可能
	パワーオンリセット回路	動作	動作
	周辺モジュール	停止(保持)	停止(保持)
	I/O ポート	保持	保持
	RTCCOUT 出力	動作可能	動作可能
	CLKOUT 出力	動作可能	動作可能
	コンパレータ B	動作可能	動作可能
スヌーズモード	遷移方法	—	ソフトウェアスタンバイモード中にスヌーズ要求遷移発生
	リセット以外の解除方法	—	割り込みまたはスヌーズ終了条件発生

モード	遷移および解除方法と動作状態	RX231	RX140
スヌーズモード	解除後の状態	—	プログラム実行状態 (割り込み処理) または ソフトウェアスタンバイモード
	メインクロック発振器	—	動作可能
	サブクロック発振器	—	動作可能
	高速オンチップオシレータ	—	動作可能
	低速オンチップオシレータ	—	動作可能
	IWDT 専用オンチップオシレータ	—	動作可能
	PLL	—	動作可能
	CPU	—	停止(保持)
	RAM0 (0000 0000h~0000 FFFFh)	—	動作可能(保持)
	DTC	—	動作可能
	フラッシュメモリ	—	停止(保持)
	独立ウォッチドッグタイマ(IWDT)	—	動作可能
	リアルタイムクロック(RTC)	—	動作可能
	ローパワータイマ(LPT)	—	動作可能
	電圧検出回路(LVD)	—	動作可能
	パワーオンリセット回路	—	動作
	周辺モジュール	—	動作可能
	I/O ポート	—	動作
	RTCCOUT 出力	—	動作可能
	CLKOUT 出力	—	動作可能
	コンパレータ B	—	動作可能

動作可能は制御レジスタの設定によって、動作/停止を制御可能であることを示します。

停止(保持)は、内部レジスタ値保持、内部状態は動作中断を示します。

停止(不定)は、内部レジスタ値不定、内部状態は電源オフを示します。

表 2.13 消費電力低減機能のレジスタ比較

レジスタ	ビット	RX231	RX140
SBYCR	—	スタンバイコントロールレジスタ リセット後の初期値が異なります	スタンバイコントロールレジスタ
	OPE	出力ポートイネーブル	—
MSTPCRA	MSTPA13	16ビットタイマパルスユニット0 (ユニット0)モジュールストップ設定ビット	—
	MSTPA14	コンペアマッチタイマ1(ユニット1) モジュールストップ設定ビット	—
	MSTPA28	DMAコントローラ/データトランスファ コントローラモジュールストップ 設定ビット 対象モジュール : DMAC/DTC	データトランスファコントローラ モジュールストップ設定ビット 対象モジュール : DTC
MSTPCRB	MSTPB19	USB0モジュールストップ設定ビット	—
	MSTPB31	シリアルコミュニケーション インタフェース0モジュールストップ 設定ビット	—
MSTPCRC	MSTPC20	IrDAモジュールストップ設定ビット	—
MSTPCRD	MSTPD15	シリアルサウンドインタフェース モジュールストップ設定ビット	—
	MSTPD19	SDホストインタフェース (SDHI) モジュールストップ設定ビット	—
	MSTPD29	—	真正乱数生成器 モジュールストップ設定ビット
	MSTPD30	—	ASEハードウェアアクセラレータ モジュールストップ設定ビット
	MSTPD31	Trusted Secure IP機能 モジュールストップ設定ビット	—
OPCCR	OPCM [2:0]	動作電力制御モード選択ビット b2 b0 0 0 0 : 高速動作モード 0 1 0 : 中速動作モード 上記以外は設定しないでください	動作電力制御モード選択ビット b2 b0 0 0 0 : 高速動作モード 0 1 0 : 中速動作モード 1 0 0 : 中速動作モード2 上記以外は設定しないでください
SNZCR	—	—	スヌーズコントロールレジスタ
SNZCR2	—	—	スヌーズコントロールレジスタ 2

2.9. レジスタライトプロテクション機能

表 2.14 にレジスタライトプロテクション機能の概要比較を示します。

表 2.14 レジスタライトプロテクション機能の概要比較

項目	RX231	RX140
PRC0 ビット	クロック発生回路関連レジスタ SCKCR, SCKCR3, PLLCR, PLLCR2, MOSCCR, SOSCCR, LOCOCR, ILOCOCR, HOCOCR, OSTDCR, OSTDSR, CKOCR, UPLLCR, UPLLCR2, BCKCR, HOCOCR2, MEMWAIT, LOCOTRR, ILOCOTRR, HOCOTRR0, HOCOTRR3	クロック発生回路関連レジスタ SCKCR, SCKCR3, PLLCR, PLLCR2, MOSCCR, SOSCCR, LOCOCR, ILOCOCR, HOCOCR, LOFCR, OSTDCR, OSTDSR, CKOCR, LOCOTRR2, ILOCOTRR, HOCOTRR0, SOMCR
PRC1 ビット	- 動作モード関連レジスタ SYSCR0, SYSCR1 - 消費電力低減機能関連レジスタ SBYCR, MSTPCRA, MSTPCRB, MSTPCRC, MSTPCRD, OPCCR, RSTCKCR, SOPCCR - クロック発生回路関連レジスタ MOFCR, MOSCWTCR - ソフトウェアリセットレジスタ SWRR	- 動作モード関連レジスタ SYSCR1 - 消費電力低減機能関連レジスタ SBYCR, MSTPCRA, MSTPCRB, MSTPCRC, MSTPCRD, OPCCR, RSTCKCR, SOPCCR, SNZCR, SNZCR2 - クロック発生回路関連レジスタ MOFCR, MOSCWTCR - ソフトウェアリセットレジスタ SWRR
PRC2 ビット	ローパワータイマ関連レジスタ LPTCR1, LPTCR2, LPTCR3, LPTPRD, LPCMR0, LPWUCR	ローパワータイマ関連レジスタ LPTCR1, LPTCR2, LPTCR3, LPTPRD, LPCMR0, LPCMR1, LPWUCR
PRC3 ビット	- LVD 関連レジスタ LVCMPCR, LVDLVLRL, LVD1CR0, LVD1CR1, LVD1SR, LVD2CR0, LVD2CR1, LVD2SR バッテリーバックアップ機能関連レジスタ VBATTCCR, VBATTCSR, VBTLVDICR	LVD 関連レジスタ LVCMPCR, LVDLVLRL, LVD1CR0, LVD1CR1, LVD1SR, LVD2CR0, LVD2CR1, LVD2SR

2.10. 割り込みコントローラ

表 2.15 に割り込みコントローラの概要比較を、表 2.16 に割り込みコントローラのレジスタ比較を示します。

表 2.15 割り込みコントローラの概要比較

項目		RX231(ICUb)	RX140(ICUb)
割り込み	周辺機能 割り込み	- 周辺モジュールからの割り込み - 割り込み検出：エッジ検出/レベル検出 接続している - 周辺モジュールの要因ごとの 検出方法は固定	- 周辺モジュールからの割り込み - 割り込み検出：エッジ検出/レベル検出 接続している - 周辺モジュールの要因ごとの 検出方法は固定
	外部端子 割り込み	- IRQ0～IRQ7 端子からの割り込み - 要因数：8 - 割り込み検出： Low/ 立下りエッジ/ 立ち上がりエッジ/ - 両エッジを要因毎に設定可能 - デジタルフィルタ機能：あり	- IRQ0～IRQ7 端子からの割り込み - 要因数：8 - 割り込み検出： Low/ 立下りエッジ/ 立ち上がりエッジ/ - 両エッジを要因毎に設定可能 - デジタルフィルタ機能：あり
	ソフト ウェア 割り込み	- レジスタ書き込みによる 割り込み - 要因数：1	- レジスタ書き込みによる 割り込み - 要因数：1
	イベント リンク 割り込み	ELC イベントより、ELSR8I、 ELSR18I、 ELSR19I 割り込みを発生	ELC イベントより、ELSR8I、 ELSR18I 割り込みを発生
	割り込み 優先順位	レジスタにより優先順位を設定	レジスタにより優先順位を設定
	高速割り込み 機能	CPU の割り込み処理を高速化可能。 1 要因にのみ設定	CPU の割り込み処理を高速化可能。 1 要因にのみ設定
	DTC、DMAC 制御(RX231) DTC 制御 (RX140)	割り込み要因により DTC や DMAC の起動が可能	割り込み要因により DTC の起動が可能
ノンマスク ブル 割り込み	NMI 端子 割り込み	- NMI 端子からの割り込み - 割り込み検出： 立ち下りエッジ/ 立ち上がりエッジ - デジタルフィルタ機能：あり	- NMI 端子からの割り込み - 割り込み検出： 立ち下りエッジ/ 立ち上がりエッジ - デジタルフィルタ機能：あり
	発振停止 割り込み	発振停止検出時の割り込み	発振停止検出時の割り込み

項目		RX231(ICUb)	RX140(ICUb)
ノンマスクابل 割り込み	WDT アンダーフロー / リフレッシュエラー	ダウンカウンタがアンダーフローしたとき、もしくはリフレッシュエラーが発生したときの割り込み	—
	IWDT アンダーフロー/リフレッシュエラー	ダウンカウンタがアンダーフローしたとき、もしくはリフレッシュエラーが発生したときの割り込み	ダウンカウンタがアンダーフローしたとき、もしくはリフレッシュエラーが発生したときの割り込み
	電圧監視 1 割り込み	電圧検出回路 1 (LVD1)の電圧監視割り込み	電圧検出回路 1 (LVD1)の電圧監視割り込み
	電圧監視 2 割り込み	電圧検出回路 2 (LVD2)の電圧監視割り込み	電圧検出回路 2 (LVD2)の電圧監視割り込み
	VBATT 電圧監視割り込み	VBATT の電圧監視割り込み	—
低消費電力状態からの復帰		- スリープモード、ディープスリープモード： ノンマスクابل割り込み、全割り込み要因で復帰 - ソフトウェアスタンバイモード： ノンマスクابل割り込み、IRQ0~IRQ7 割り込み、RTC アラーム/周辺割り込みで復帰	- スリープモード、ディープスリープモード： ノンマスクابل割り込み、全割り込み要因で復帰 - ソフトウェアスタンバイモード： ノンマスクابل割り込み、IRQ0~IRQ7 割り込み、RTC アラーム/周辺割り込みで復帰

表 2.16 割り込みコントローラのレジスタ比較

レジスタ	ビット	RX231(ICUb)	RX140(ICUb)
DMRSRm	—	DMAC 起動要因選択レジスタ m (m = 0~3)	—
NMISR	WDTST	WDT アンダーフロー/リフレッシュエラーステータスフラグ	—
	VBATST	VBATT 電圧監視割り込みステータスフラグ	—
NMIER	WDTEN	WDT アンダーフロー/リフレッシュエラー許可ビット	—
	VBATEN	VBATT 電圧監視割り込み許可ビット	—
NMICLR	WDTCLR	WDT クリアビット	—
	VBATCLR	VBAT クリアビット	—

2.11. バス

表 2.17 にバスの概要比較を示します。

表 2.17 バスの概要比較

項目		RX231	RX140
CPU バス	命令バス	● CPU(命令)を接続 ● 内蔵メモリを接続(RAM,ROM) ● システムクロック(ICLK)に同期して動作	● CPU(命令)を接続 ● 内蔵メモリを接続(RAM,ROM) ● システムクロック(ICLK)に同期して動作
	オペランドバス	● CPU(オペランド)を接続 ● 内蔵メモリを接続(RAM,ROM) ● システムクロック(ICLK)に同期して動作	● CPU(オペランド)を接続 ● 内蔵メモリを接続(RAM,ROM) ● システムクロック(ICLK)に同期して動作
メモリバス	メモリバス 1	RAM を接続	RAM を接続
	メモリバス 2	ROM を接続	ROM を接続
内部メインバス	内部メインバス 1	● CPU を接続 ● システムクロック(ICLK)に同期して動作	● CPU を接続 ● システムクロック(ICLK)に同期して動作
	内部メインバス 2	● DTC、DMAC を接続 ● 内蔵メモリを接続(RAM、ROM) ● システムクロック(ICLK)に同期して動作	● DTC を接続 ● 内蔵メモリを接続(RAM、ROM) ● システムクロック(ICLK)に同期して動作
内部周辺バス	内部周辺バス1	● 周辺機能(DTC、DMAC、割り込みコントローラ、バスエラー監視部)を接続 ● システムクロック(ICLK)に同期して動作	● 周辺機能(DTC、割り込みコントローラ、バスエラー監視部)を接続 ● システムクロック(ICLK)に同期して動作
	内部周辺バス2	● 周辺機能(内部周辺バス 1, 3, 4 以外の周辺機能)を接続 ● 周辺モジュールクロック(PCLKB)に同期して動作	● 周辺機能を接続
	内部周辺バス3	● 周辺機能(USB0, RSCAN, CTSU)を接続 ● 周辺モジュールクロック(PCLKB)に同期して動作	● 周辺機能(CTSU、RSCAN)を接続
	内部周辺バス4	● 周辺機能 (MTU2) を接続 ● 周辺モジュールクロック(PCLKA)に同期して動作	—
	内部周辺バス6	● フラッシュ制御モジュール、E2 データフラッシュを接続 ● FlashIF クロック(FCLK)に同期して動作	● ROM(P/E 時)、E2 データフラッシュを接続 ● FlashIF クロック(FCLK)に同期して動作
外部バス	CS領域	● 外部デバイスを接続 ● 外部バスクロック (BCLK) に同期して動作	—

表 2.18 バスのレジスタ比較

レジスタ	ビット	RX231	RX140
CSnCR	—	CSn 制御レジスタ (n = 0 ~ 3)	—
CSnREC	—	CSn リカバリサイクル設定レジスタ (n = 0 ~ 3)	—
CSRECEN	—	CS リカバリサイクル挿入許可 レジスタ	—
CSnMOD	—	CSn モードレジスタ (n = 0 ~ 3)	—
CSnWCR1	—	CSn ウェイト制御レジスタ 1 (n = 0 ~ 3)	—
CSnWCR2	—	CSn ウェイト制御レジスタ 2 (n = 0 ~ 3)	—
BERSR1	MST[2:0]	バスマスタコードビット b6 b4 0 0 0 : CPU 0 0 1 : 予約 0 1 0 : 予約 0 1 1 : DTC/DMAC 1 0 0 : 予約 1 0 1 : 予約 1 1 0 : 予約 1 1 1 : 予約	バスマスタコードビット b6 b4 0 0 0 : CPU 0 0 1 : 予約 0 1 0 : 予約 0 1 1 : DTC 1 0 0 : 予約 1 0 1 : 予約 1 1 0 : 予約 1 1 1 : 予約
BUSPRI	BPHB[1:0]	内部周辺バス 4 プライオリティ制御ビット	—
	BPEB[1:0]	外部バスプライオリティ制御ビット	—

2.12. データトランスファコントローラ

表 2.19 にデータトランスファコントローラの概要比較を、表 2.20 にデータトランスファコントローラのレジスタ比較を示します。

表 2.19 データトランスファコントローラの概要比較

項目	RX231(DTCa)	RX140(DTCb)
転送チャネル数	DTC 起動が可能なすべての割り込み要因の数と同数	DTC 起動が可能なすべての割り込み要因の数と同数
転送モード	● ノーマル転送モード - 1 回の起動で 1 つのデータを転送する ● リピート転送モード - 1 回の起動で 1 つのデータを転送する - リピートサイズ分データを転送すると転送開始アドレスに復帰 - リピート回数は最大 256 回設定可能で、256 × 32 ビットで、最大 1024 バイト転送可能 ● ブロック転送モード - 1 回の起動で 1 ブロックのデータを転送する - ブロックサイズは、最大 256×32 ビット=1024 バイト設定可能	● ノーマル転送モード - 1 回の起動で 1 つのデータを転送する ● リピート転送モード - 1 回の起動で 1 つのデータを転送する - リピートサイズ分データを転送すると転送開始アドレスに復帰 - リピート回数は最大 256 回設定可能で、256 × 32 ビットで、最大 1024 バイト転送可能 ● ブロック転送モード - 1 回の起動で 1 ブロックのデータを転送する - ブロックサイズは、最大 256×32 ビット=1024 バイト設定可能
チェーン転送機能	● 1 回の転送要求に対して複数種類のデータ転送を連続して実行可能 ● 「転送カウンタが“0”になったときのみ実施」/「毎回実施」のいずれかを選択可能	● 1 回の転送要求に対して複数種類のデータ転送を連続して実行可能 ● 「転送カウンタが“0”になったときのみ実施」/「毎回実施」のいずれかを選択可能
シーケンス転送	—	複雑な一連の転送をシーケンスとして登録し、転送データにより任意のシーケンスを選択して実行可能 ● シーケンス転送の起動要因は同時に 1 つのみ選択可能 ● シーケンスは、1 つの起動要因に対し最大 256 通り ● 転送要求によって最初に転送されたデータがシーケンスを決定 ● シーケンスは、1 回の転送要求で最後まで実行することも、途中で止めて次の転送要求で再開する(シーケンス分割)ことも可能
転送空間	● ショートアドレスモードのとき 16M バイト ("0000 0000h"~"007FF FFFh"と "FF80 0000h"~"FFFF FFFFh"のうち、予約領域以外の領域) ● フルアドレスモードのとき 4G バイト ("0000 0000h"~"FFFF FFFFh"のうち、予約領域以外の領域)	● ショートアドレスモードのとき 16M バイト ("0000 0000h"~"007F FFFFh"と "FF80 0000h"~"FFFF FFFFh"のうち、予約領域以外の領域) ● フルアドレスモードのとき 4G バイト ("0000 0000h"~"FFFF FFFFh"のうち、予約領域以外の領域)

項目	RX231(DTCa)	RX140(DTCb)
データ転送単位	1 データ : 1 バイト(8 ビット)、 1 ワード(16 ビット)、 1 ロングワード(32 ビット) 1 ブロックサイズ : 1~256 データ	1 データ : 1 バイト(8 ビット)、 1 ワード(16 ビット)、 1 ロングワード(32 ビット) 1 ブロックサイズ : 1~256 データ
CPU 割り込み要求	- DTC を起動した割り込みで CPU への割り込み要求を発生可能 1 回のデータ転送終了後に CPU への割り込み要求を発生可能 - 指定したデータ数のデータ転送終了後に CPU への割り込み要求を発生可能	- DTC を起動した割り込みで CPU への割り込み要求を発生可能 1 回のデータ転送終了後に CPU への割り込み要求を発生可能 - 指定したデータ数のデータ転送終了後に CPU への割り込み要求を発生可能
イベントリンク機能	1 回のデータ転送後 (ブロックの場合は 1 ブロック転送後)、 イベントリンク要求を発生	1 回のデータ転送後 (ブロックの場合は 1 ブロック転送後)、 イベントリンク要求を発生
リードスキップ	同一転送が連続したときの転送情報の読み出しを省略する設定が可能	同一転送が連続したときの転送情報の読み出しを省略する設定が可能
ライトバックスキップ	転送元アドレスまたは転送先アドレスが固定の場合、更新されない転送情報の書き戻しを省略	転送元アドレスまたは転送先アドレスが固定の場合、更新されない転送情報の書き戻しを省略
ライトバック ディスエーブル	—	転送情報のライトバックを実行しない 設定が可能
ディスプレイースメント加算	—	転送元アドレスにディスプレイースメント を加算可能 (転送情報ごとに選択)
消費電力低減機能	モジュールストップ状態への遷移が可能	モジュールストップ状態への遷移が可能

表 2.20 データトランスファコントローラのレジスタ比較

レジスタ	ビット	RX231(DTCa)	RX140(DTCb)
MRA	WBDIS	—	ライトバックディスエーブルビット(注1)
MRB	SQEND	—	シーケンス転送終了ビット
	INDX	—	インデックステーブル参照ビット
MRC	—	—	DTC モードレジスタ C
DTCIBR	—	—	DTC インデックステーブルベース レジスタ
DTCOR	—	—	DTC オペレーションレジスタ
DTCSQE	—	—	DTC シーケンス転送許可レジスタ
DTCDISP	—	—	DTC アドレスディスプレイースメント レジスタ

注 1. 転送情報は RAM 領域に配置しますが、MRA.WBDIS ビットを“1”(ライトバックしない)にした場合は、ROM 領域に配置することもできます。

2.13. イベントリンクコントローラ

表 2.21 にイベントリンクコントローラの概要比較を、表 2.23 に ELSRn.ELS[7:0]に設定するイベント信号名と信号番号の対応を示します。

表 2.21 イベントリンクコントローラの概要比較

項目	RX231(ELC)	RX140(ELC)
イベントリンク機能	63 種類のイベント信号を、直接周辺モジュールへリンク可能 - タイマ系の周辺モジュールは、イベント信号入力時の動作を選択可能 - ポート B、ポート E のイベントリンク動作が可能 - シングルポート：指定した 1 本のポートにイベントリンクの動作設定が可能 - ポートグループ：最大 8 本あるポートの内、指定した複数本のポートをグループ化してイベントリンクの動作設定が可能	48 種類のイベント信号を、直接周辺モジュールへリンク可能 - タイマ系の周辺モジュールは、イベント信号入力時の動作を選択可能 - ポート B のイベントリンク動作が可能 - シングルポート：指定した 1 本のポートにイベントリンクの動作設定が可能 - ポートグループ：最大 8 本あるポートの内、指定した複数本のポートをグループ化してイベントリンクの動作設定が可能
消費電力低減機能	モジュールストップ状態への遷移が可能	モジュールストップ状態への遷移が可能

表 2.22 イベントリンクコントローラのレジスタ比較

レジスタ	ビット	RX231(ELC)	RX140(ELC)
ELSRn	—	イベントリンク設定レジスタ n (n = 1~4, 7, 8, 10, 12, 14 ~ 16, 18 ~ 29)	イベントリンク設定レジスタ n (n = 1~4, 7, 8, 10, 12, 14 ~ 16, 18, 20, 22, 24, 25)
ELOPC	LPTMD[1:0]	LPT 動作選択ビット b5 b4 0 0: コンペアマッチイベントを割り込み要求として ICU に出力 1 1: イベント出力禁止 上記以外は設定しないでください	LPT 動作選択ビット b5 b4 0 0: LPT のコンペアマッチ 0 イベント を割り込み要求として ICU に出力 1 1: イベント出力禁止 上記以外は設定しないでください
PGRn (RX231) PGR1 (RX140)	—	ポートグループ指定レジスタ n (n = 1, 2)	ポートグループ指定レジスタ 1
PGCn (RX231) PGC1 (RX140)	—	ポートグループコントロールレジスタ n (n=1, 2)	ポートグループコントロールレジスタ 1
PDBFn (RX231) PDBF1 (RX140)	—	ポートバッファレジスタ n (n=1, 2)	ポートバッファレジスタ 1
PELm	—	イベント接続ポート指定レジスタ m (m=0~ 3)	イベント接続ポート指定レジスタ m (m = 0, 1)

レジスタ	ビット	RX231(ELC)	RX140(ELC)
PELm	PSP[1:0]	ポート番号指定ビット b4 b3 0 0 : 設定無効 0 1 : ポート B (PGR1 レジスタに対応) 1 0 : ポート E (PGR2 レジスタに対応) 1 1 : 設定しないでください	ポート番号指定ビット b4 b3 0 0 : 設定無効 0 1 : ポート B (PGR1 レジスタに対応) 1 0 : 設定しないでください 1 1 : 設定しないでください

表 2.23 ELSRn.ELS[7:0]に設定するイベント信号名と信号番号の対応

ELS[7:0] ビットの値	周辺 モジュール	RX231(ELC)	RX140(ELC)
08h	マルチファンクション タイマパルスユニット 2	MTU1・コンペアマッチ 1A	MTU1・コンペアマッチ 1A
09h		MTU1・コンペアマッチ 1B	MTU1・コンペアマッチ 1B
0Ah		MTU1・オーバフロー	MTU1・オーバフロー
0Bh		MTU1・アンダフロー	MTU1・アンダフロー
0Ch		MTU2・コンペアマッチ 2A	MTU2・コンペアマッチ 2A
0Dh		MTU2・コンペアマッチ 2B	MTU2・コンペアマッチ 2B
0Eh		MTU2・オーバフロー	MTU2・オーバフロー
0Fh		MTU2・アンダフロー	MTU2・アンダフロー
10h		MTU3・コンペアマッチ 3A	MTU3・コンペアマッチ 3A
11h		MTU3・コンペアマッチ 3B	MTU3・コンペアマッチ 3B
12h		MTU3・コンペアマッチ 3C	MTU3・コンペアマッチ 3C
13h		MTU3・コンペアマッチ 3D	MTU3・コンペアマッチ 3D
14h		MTU3・オーバフロー	MTU3・オーバフロー
15h		MTU4・コンペアマッチ 4A	MTU4・コンペアマッチ 4A
16h		MTU4・コンペアマッチ 4B	MTU4・コンペアマッチ 4B
17h		MTU4・コンペアマッチ 4C	MTU4・コンペアマッチ 4C
18h		MTU4・コンペアマッチ 4D	MTU4・コンペアマッチ 4D
19h		MTU4・オーバフロー	MTU4・オーバフロー
1Ah		MTU4・アンダフロー	MTU4・アンダフロー
1Fh	コンペア マッチタイマ	CMT1・コンペアマッチ 1	CMT1・コンペアマッチ 1
22h	8 ビットタイマ	TMR0・コンペアマッチ A0	TMR0・コンペアマッチ A0
23h		TMR0・コンペアマッチ B0	TMR0・コンペアマッチ B0
24h		TMR0・オーバフロー	TMR0・オーバフロー
28h		TMR2・コンペアマッチ A2	TMR2・コンペアマッチ A2
29h		TMR2・コンペアマッチ B2	TMR2・コンペアマッチ B2
2Ah		TMR2・オーバフロー	TMR2・オーバフロー
2Eh	リアルタイムクロック	RTC・周期イベント (1/256 秒、1/128 秒、1/64 秒、1/32 秒、1/16 秒、1/8 秒、1/4 秒、1/2 秒、1 秒、2 秒から選択)	—
31h	独立ウォッチドッグタイマ	IWDT・アンダフロー・ リフレッシュエラー	—
32h	ローパワータイマ	LPT・コンペアマッチ	LPT・コンペアマッチ 0
33h		—	LPT・コンペアマッチ 1
34h	12 ビット A/D コンバータ	S12AD・比較条件成立	S12AD・比較条件成立
35h		S12AD・比較条件不成立	S12AD・比較条件不成立
3Ah	シリアル コミュニケーション インタフェース	SCI5・エラー (受信エラー・エラーシグナル検出)	SCI5・エラー (受信エラー・エラーシグナル検出)
3Bh		SCI5・受信データフル	SCI5・受信データフル
3Ch		SCI5・送信データエンプティ	SCI5・送信データエンプティ
3Dh		SCI5・送信完了	SCI5・送信完了
4Eh	I ² C バスインタフェース	RIIC0・通信エラー、 イベント発生	RIIC0・通信エラー、 イベント発生
4Fh		RIIC0・受信データフル	RIIC0・受信データフル
50h		RIIC0・送信データエンプティ	RIIC0・送信データエンプティ
51h		RIIC0・送信終了	RIIC0・送信終了

ELS[7:0] ビットの値	周辺 モジュール	RX231(ELC)	RX140(ELC)
52h	シリアル ペリフェラル インタフェース	RSPI0・エラー (モードフォルト・オーバラン・ パリティエラー)	—
53h		RSPI0・アイドル	—
54h		RSPI0・受信データフル	—
55h		RSPI0・送信データエンプティ	—
56h		RSPI0・送信完了	—
58h	12 ビット A/D コンバータ	S12AD・A/D 変換終了	S12AD・A/D 変換終了
59h	コンパレータ B0	コンパレータ B0・比較結果変化	コンパレータ B0・比較結果変化
5Ah	コンパレータ B0・B1	コンパレータ B0・B1 共通比較結果変化	コンパレータ B0・B1 共通比較結果変化
5Bh	電圧検出回路	LVD1・電圧検出	LVD1・電圧検出
5Ch		LVD2・電圧検出	—
5Dh	DMA コントローラ	DMAC0・転送終了	—
5Eh		DMAC1・転送終了	—
5Fh		DMAC2・転送終了	—
60h		DMAC3・転送終了	—
61h	データトランスファ コントローラ	DTC・転送終了	DTC・転送終了
62h	クロック発生回路	クロック発生回路・ 発振停止検出	—
63h	I/O ポート	入力ポートグループ 1・ 入力エッジ検出	入力ポートグループ 1・ 入力エッジ検出
64h		入力ポートグループ 2・ 入力エッジ検出	—
65h		シングル入力ポート 0・ 入力エッジ検出	シングル入力ポート 0・ 入力エッジ検出
66h		シングル入力ポート 1・ 入力エッジ検出	シングル入力ポート 1・ 入力エッジ検出
67h		シングル入力ポート 2・ 入力エッジ検出	—
68h		シングル入力ポート 3・ 入力エッジ検出	—
69h	イベントリンク コントローラ	ソフトウェアイベント	ソフトウェアイベント
6Ah	データ演算回路	DOC・データ演算条件成立	DOC・データ演算条件成立
上記以外は設定しないでください			

2.14. I/O ポート

表 2.24～表 2.25 に I/O ポートの概要比較を、表 2.26 に I/O ポートの機能比較を、表 2.27 に I/O ポートのレジスタ比較を示します。

表 2.24 I/O ポートの概要比較 (64 ピン)

ポートシンボル	RX231(64 ピン)	RX140(64 ピン)
PORT0	P03, P05	P03, P05
PORT1	P14～P17	P14～P17
PORT2	P26, P27	P26, P27
PORT3	P30, P31, P35～P37	P30～P32, P35～P37
PORT4	P40～P44, P46	P40～P47
PORT5	P54, P55	P54, P55
PORTA	PA0, PA1, PA3, PA4, PA6	PA0, PA1, PA3, PA4, PA6
PORTB	PB0, PB1, PB3, PB5～PB7	PB0, PB1, PB3, PB5～PB7
PORTC	PC2～PC7	PC0～PC7
PORTE	PE0～PE5	PE0～PE5
PORTG	—	PG7
PORTH	PH0～PH3	PH0～PH3, PH6, (注 1)PH7(注 1)
PORTJ	—	PJ6, PJ7

注 1. ROM 容量が 64K バイトの製品にはありません。

表 2.25 I/O ポートの概要比較 (48 ピン)

ポートシンボル	RX231(48 ピン)	RX140(48 ピン)
PORT1	P14～P17	P14～P17
PORT2	P26, P27	P26, P27
PORT3	P30, P31, P35～P37	P30, P31, P35～P37
PORT4	P40～P42, P46	P40～P42, P45～P47
PORTA	PA1, PA3, PA4, PA6	PA1, PA3, PA4, PA6
PORTB	PB0, PB1, PB3, PB5	PB0, PB1, PB3, PB5
PORTC	PC4～PC7	PC0～PC7
PORTE	PE1～PE4	PE1～PE4
PORTG	—	PG7
PORTH	PH0～PH3	PH0～PH3
PORTJ	—	PJ6, PJ7

表 2.26 I/O ポートの機能比較

項目	ポートシンボル	RX231	RX140
入力プルアップ機能	PORT0	P03, P05, P07	P03~P07
	PORT1	P12~P17	P12~P17
	PORT2	P20~P27	P20, P21, P26, P27
	PORT3	P30~P32, P33, P34, P36, P37	P30~P32, P34, P36, P37
	PORT4	P40~P47	P40~P47
	PORT5	P50~P55	P54, P55
	PORTA	PA0~PA7	PA0~PA6
	PORTB	PB0~PB7	PB0~PB7
	PORTC	PC0~PC7	PC2~PC7
	PORTD	PD0~PD7	PD0~PD2
	PORTE	PE0~PE7	PE0~PE3, PE4, PE5
	PORTG	—	PG7
	PORTH	PH0~PH3	PH0~PH3
	PORTJ	PJ3	PJ1, PJ6, PJ7
オープンドレイン 出力機能	PORT1	P12~P17	P12~P17
	PORT2	P20~P27	P20, P21, P26, P27
	PORT3	P30~P32, P33, P34, P36, P37	P30~P32, P34, P36, P37
	PORT5	P50~P52, P54	—
	PORTA	PA0~PA7	PA0~PA6
	PORTB	PB0~PB7	PB0~PB7
	PORTC	PC0~PC7	PC2~PC7
	PORTD	—	PD0~PD2
	PORTE	PE0~PE7	PE0~PE3
	PORTG	—	PG7
駆動能力切り替え機能	PORTJ	PJ3	—
	PORT0	P03, P05, P07	—
	PORT1	P12~P17	—
	PORT2	P20~P27	—
	PORT3	P30~P34, P36, P37	—
	PORT4	P40~P47	—
	PORT5	P50~P55	—
	PORTA	PA0~PA7	—
	PORTB	PB0~PB7	—
	PORTC	PC0~PC7	—
	PORTD	PD0~PD7	—
	PORTE	PE0~PE7	—
	PORTH	PH0~PH3	—
	PORTJ	PJ3	—
5V トレラント	PORT1	P12, P13, P16, P17	P12, P13, P16, P17
	PORT3	P30~P32	—
	PORTB	PB5	—

表 2.27 I/O ポートのレジスタ比較

レジスタ	ビット名	RX231	RX140
PDR	B0~B7	Pm0~7 方向制御ビット (m = 0~5, A~E, H, J)	Pm0~7 方向制御ビット (m = 0~5, A~E, G , H, J)
PODR	B0~B7	Pm0~7 出力データ格納ビット (m = 0~5, A~E, H, J)	Pm0~7 出力データ格納ビット (m = 0~5, A~E, G , H, J)
PIDR	B0~B7	Pm0~7 ビット (m = 0~5, A~E, H, J)	Pm0~7 ビット (m = 0~5, A~E, G , H, J)
PMR	B0~B7	Pm0 端子モード制御ビット (m = 0~5, A~E, H, J) 0 : 汎用入出力ポートとして使用 1 : 周辺機能として使用	Pm0~7 端子モード制御ビット (m = 0~5, A~E, G , H, J) 0 : 汎用入出力ポートとして使用 1 : 周辺機能として使用 ● PG7 のみ 0 : 汎用入出力ポートとして使用 1 : MD 機能 として使用(初期値)
ODR0	B2~B3	Pm1 出力形態指定ビット (m = 1~3, 5 , A~C, E, J) ● P21, P31, P51 , PA1, PB1, PC1 b2 0: CMOS 出力 1: N チャネルオープンドレイン b3 読むと“0”が読めます。書く場合、“0”として ください ● PE1 b3 b2 0 0: CMOS 出力 0 1: N チャネルオープンドレイン 1 0: P チャネルオープンドレイン 1 1: Hi-Z	Pm1 出力形態指定ビット (m = 1~3, A~E, J) ● P21, P31, PA1, PB1, PD1 b2 0: CMOS 出力 1: N チャネルオープンドレイン b3 読むと“0”が読めます。書く場合、“0”として ください ● PE1 b3 b2 0 0: CMOS 出力 0 1: N チャネルオープンドレイン 1 0: P チャネルオープンドレイン 1 1: Hi-Z
ODR1	B0, B2, B4, B6	Pm4, 5, 6, 7 出力形態指定ビット (m = 1~3, 5 , A~C, E)	Pm4, 5, 6, 7 出力形態指定ビット (m = 1~3, A~C, G)
PCR	B0~B7	Pm0~7 入力プルアップ 抵抗制御ビット (m = 0~5, A~E, H, J)	Pm0~7 入力プルアップ 抵抗制御ビット (m = 0~5, A~E, G , H, J)
DSCR	—	駆動能力制御レジスタ	—
PRWCNTR	—	—	ポートリードウェイト制御レジスタ

2.15. マルチファンクションピンコントローラ

表 2.28 にマルチプル端子の割り当て端子比較を、表 2.29～表 2.39 にマルチファンクションピンコントローラのレジスタ比較を示します。

マルチプル端子の割り当て端子比較の、**青字**は RX140 グループのみに存在する端子、**橙字**は RX231 グループのみに存在する端子です。“○”は機能割り当てあり、“×”は端子なし、または機能割り当てなし、グレーの塗りつぶしは非搭載機能を表しています。

表 2.28 マルチプル端子の割り当て端子比較

モジュール/ 機能	端子機能	割り当て ポート	RX231		RX140	
			64 ピン	48 ピン	64 ピン	48 ピン
割り込み	NMI (入力)	P35	○	○	○	○
	IRQ0 (入力)	P30	○	○	○	○
		PH1 (注3)	○	○	○	○
	IRQ1 (入力)	P31	○	○	○	○
		PH2 (注3)	○	○	○	○
	IRQ2 (入力)	P32	×	×	○	×
		P36	×	×	○	○
	IRQ4 (入力)	P14	○	○	○	○
		P37	×	×	○	○
		PB1	○	○	○	○
	IRQ5 (入力)	P15	○	○	○	○
		PA4	○	○	○	○
		PE5	○	×	○	×
	IRQ6 (入力)	P16	○	○	○	○
		PA3	○	○	○	○
	IRQ7 (入力)	P17	○	○	○	○
		PE2	○	○	○	○
クロック発生回路	CLKOUT (出力)	PE3	○	○	○	○
		PE4	○	○	○	○
マルチファンクション タイマユニット 2	MTIOC0A (入出力)	PB3	○	○	○	○
		PC4	×	×	○	○
	MTIOC0B (入出力)	P15	○	○	○	○
		PA1	○	○	○	○
		P32	×	×	○	×
	MTIOC0C (入出力)	PB1	○	○	○	○
		PC5	×	×	○	○
		PA3	○	○	○	○
	MTIOC0D (入出力)	PA3	○	○	○	○
	MTIOC1A (入出力)	PE4	○	○	○	○
	MTIOC1B (入出力)	PB5	○	○	○	○
		PE3	×	×	○	○
	MTIOC2A (入出力)	P26	○	○	○	○
		PB5	○	○	○	○
	MTIOC2B (入出力)	P27	○	○	○	○
		PE5	○	×	○	×
	MTIOC3A (入出力)	P14	○	○	○	○
		P17	○	○	○	○
		PC7	○	○	○	○

モジュール/ 機能	端子機能	割り当て ポート	RX231		RX140	
			64 ピン	48 ピン	64 ピン	48 ピン
マルチ ファンクション タイマユニット 2	MTIOC3B (入出力)	P17	○	○	○	○
		PA1	×	×	○	○
		PB7	○	×	○	×
		PC5	○	○	○	○
		PH0	×	×	○	○
	MTIOC3C (入出力)	P16	○	○	○	○
		PC6	○	○	○	○
	MTIOC3D (入出力)	P16	○	○	○	○
		PA6	×	×	○	○
		PB0	×	×	○	○
		PB6	○	×	○	×
		PC4	○	○	○	○
		PH1	×	×	○	○
	MTIOC4A (入出力)	P55	×	×	○	×
		PA0	○	×	○	×
		PB3	○	○	○	○
		PE2	○	○	○	○
		PE4	×	×	○	○
	MTIOC4B (入出力)	P30	○	○	○	○
		P54	○	×	○	×
		PC2	○	×	○	×
		PE3	○	○	○	○
	MTIOC4C (入出力)	PA4	×	×	○	○
		PB1	○	○	○	○
		PE1	○	○	○	○
		PE5	○	×	○	×
		PH2	×	×	○	○
	MTIOC4D (入出力)	P31	○	○	○	○
		P55	○	×	○	×
		PA3	×	×	○	○
		PC3	○	×	○	×
		PE4	○	○	○	○
		PH3	×	×	○	○
	MTIC5U (入力)	PA4	○	○	○	○
	MTIC5V (入力)	PA3	×	×	○	○
		PA6	○	○	○	○
	MTIC5W (入力)	PB0	○	○	○	○
	MTCLKA (入力)	P14	○	○	○	○
		PA4	○	○	○	○
		PC6	○	○	○	○
	MTCLKB (入力)	P15	○	○	○	○
		PA6	○	○	○	○
		PC7	○	○	○	○
	MTCLKC (入力)	PA1	○	○	○	○
		PC4	○	○	○	○
	MTCLKD (入力)	PA3	○	○	○	○
		PC5	○	○	○	○

モジュール/ 機能	端子機能	割り当て ポート	RX231		RX140	
			64 ピン	48 ピン	64 ピン	48 ピン
ポート アウトプット イネーブル 2	POE0# (入力)	PC4	○	○	○	○
	POE1# (入力)	PB5	○	○	○	○
	POE2# (入力)	PA6	○	○	○	○
	POE3# (入力)	PB3	○	○	○	○
	POE8# (入力)	P17	○	○	○	○
		P30	○	○	○	○
		PE3	○	○	○	○
16 ビットタイマ パルスユニット	TIOCA0 (入出力)	PA0	○	×		
	TIOCB0 (入出力)	P17	○	○		
		PA1	○	○		
	TIOCD0 (入出力)	PA3	○	○		
	TIOCA1 (入出力)	PA4	○	○		
	TIOCB1 (入出力)	P16	○	○		
	TIOCA2 (入出力)	PA6	○	○		
	TIOCB2 (入出力)	P15	○	○		
	TIOCA3 (入出力)	PB0	○	○		
	TIOCB3 (入出力)	PB1	○	○		
	TIOCD3 (入出力)	PB3	○	○		
	TIOCB4 (入出力)	PB5	○	○		
	TIOCA5 (入出力)	PB6	○	×		
	TIOCB5 (入出力)	P14	○	○		
		PB7	○	×		
	TCLKA (入力)	P14	○	○		
		PC2	○	×		
	TCLKB (入力)	P15	○	○		
		PA3	○	○		
		PC3	○	×		
	TCLKC (入力)	P16	○	○		
	TCLKD (入力)	P17	○	○		
		PB3	○	○		
8 ビットタイマ	TMO0 (出力)	PB3	○	○	○	○
		PH1 (注3)	○	○	○	○
	TMCI0 (入力)	PB1	○	○	○	○
		PH3 (注3)	○	○	○	○
	TMRI0 (入力)	PA4	○	○	○	○
		PH2 (注3)	○	○	○	○
	TMO1 (出力)	P17	○	○	○	○
		P26	○	○	○	○
	TMCI1 (入力)	P54	○	×	○	×
		PC4	○	○	○	○
	TMRI1 (入力)	PB5	○	○	○	○
	TMO2 (出力)	P16	○	○	○	○
		PC7	○	○	○	○
	TMCI2 (入力)	P15	○	○	○	○
		P31	○	○	○	○
		PC6	○	○	○	○

モジュール/ 機能	端子機能	割り当て ポート	RX231		RX140	
			64 ピン	48 ピン	64 ピン	48 ピン
8ビットタイマ	TMRI2 (入力)	P14	○	○	○	○
		PC5	○	○	○	○
	TMO3 (出力)	P32	×	×	○	×
		P55	○	×	○	×
	TMCI3 (入力)	P27	○	○	○	○
	TMCI3 (入力)	PA6	○	○	○	○
シリアル コミュニケーション インタフェース	RXD1 (入力) / SMISO1 (入出力) / SSCL1 (入出力)	P15	○	○	○	○
		P30	○	○	○	○
	TXD1 (出力) / SMOSI1 (入出力) / SSDA1 (入出力)	P16	○	○	○	○
		P26	○	○	○	○
	SCK1 (入出力)	P17	○	○	○	○
		P27	○	○	○	○
	CTS1# (入力) / RTS1# (出力) / SS1# (入力)	P14	○	○	○	○
		P31	○	○	○	○
	RXD5 (入力) / SMISO5 (入出力) / SSCL5 (入出力)	PA3	○	○	○	○
		PC2	○	×	○	×
	TXD5 (出力) / SMOSI5 (入出力) / SSDA5 (入出力)	PA4	○	○	○	○
		PC3	○	×	○	×
	SCK5 (入出力)	PA1	○	○	○	○
		PC4	○	○	○	○
	CTS5# (入力) / RTS5# (出力) / SS5# (入力)	PA6	○	○	○	○
	RXD6 (入力) / SMISO6 (入出力) / SSCL6 (入出力)	PB0	○	○	○	○
	TXD6 (出力) / SMOSI6 (入出力) / SSDA6 (入出力)	P32	×	×	○	×
		PB1	○	○	○	○
	SCK6 (入出力)	PB3	○	○	○	○
	RXD8 (入力) / SMISO8 (入出力) / SSCL8 (入出力)	PC6	○	○	○	○
	TXD8 (出力) / SMOSI8 (入出力) / SSDA8 (入出力)	PC7	○	○	○	○
		PC5	○	○	○	○
	CTS8# (入力) / RTS8# (出力) / SS8# (入力)	PC4	○	○	○	○
	RXD9 (入力) / SMISO9 (入出力) / SSCL9 (入出力)	PB6	○	×	○	×
	TXD9 (出力) / SMOSI9 (入出力) / SSDA9 (入出力)	PB7	○	×	○	×
		PB5	○	×	○	×

モジュール/ 機能	端子機能	割り当て ポート	RX231		RX140	
			64 ピン	48 ピン	64 ピン	48 ピン
シリアル コミュニケーション インタフェース	CTS9# (入力) / RTS9# (出力) / SS9# (入力)	PB4	×	×	○	×
	RXD12 (入力) / SMISO12 (入出力) / SSCL12 (入出力) / RXDX12 (入力)	PE2	○	○ (注 1)	○	○ (注 1)
	TXD12 (出力) / SMOSI12 (入出力) / SSDA12 (入出力) / TXDX12 (出力) / SIOX12 (入出力)	PE1	○	○ (注 1)	○	○ (注 1)
	SCK12 (入出力)	PE0	○	×	○	×
	CTS12# (入力) / RTS12# (出力) / SS12# (入力)	PE3	○	○ (注 2)	○	○ (注 2)
I2C バス インタフェース	SCL (入出力)	P16	○	○	○	○
	SDA (入出力)	P17	○	○	○	○
シリアル ペリフェラルインタ フェース	RSPCKA (入出力)	PB0	○	○	○	○
		PC5	○	○	○	○
	MOSIA (入出力)	P16	○	○	○	○
		PA6	○	○	○	○
		PC6	○	○	○	○
	MISOA (入出力)	P17	○	○	○	○
		PC7	○	○	○	○
	SSLA0 (入出力)	PA4	○	○	○	○
		PC4	○	○	○	○
	SSLA1 (出力)	PA0	○	×	○	×
	SSLA2 (出力)	PA1	○	○	○	○
	SSLA3 (出力)	PC2	○	×	○	×
リアルタイム クロック	RTCOUT (出力)	P16	○	×	○	○
		P32	×	×	○	×
	RTCIC0 (入力)	P30	○	×		
	RTCIC1 (入力)	P31	○	×		
IrDA インタフェース	IRTXD5 (出力)	PA4	○	○		
		PC3	○	×		
	IRRXD5 (入力)	PA3	○	○		
		PC2	○	×		
CAN モジュール	CRXD0 (入力)	P15	○	○	○	○
		P55	○	×	○	×
	CTXD0 (出力)	P14	○	○	○	○
		P54	○	×	○	×

モジュール/ 機能	端子機能	割り当て ポート	RX231		RX140	
			64 ピン	48 ピン	64 ピン	48 ピン
シリアルサウンド インタフェース	SSISCK0 (入出力)	P31	○	○		
		PA1	○	○		
	SSIWS0 (入出力)	P27	○	○		
		PA6	○	○		
	SSITXD0 (出力)	P17	○	○		
		PA4	○	○		
	SSIRXD0 (入力)	P26	○	○		
		PA3	○	○		
	AUDIO_MCLK (入力)	P30	○	○		
PE3		○	○			
SD ホスト インタフェース	SDHI_CLK (出力)	PB1	○	×		
	SDHI_CMD (入出力)	PB0	○	×		
	SDHI_D0 (入出力)	PC3	○	×		
	SDHI_D1 (入出力)	PB6	○	×		
		PC4	○	×		
	SDHI_D2 (入出力)	PB7	○	×		
	SDHI_D3 (入出力)	PC2	○	×		
	SDHI_CD (入力)	PB5	○	×		
	SDHI_WP (入力)	PB3	○	×		
USB2.0 ホスト / ファンクション モジュール	USB0_VBUS (入力)	P16	○	○		
		PB5	○	○		
	USB0_EXICEN (出力)	PC6	○	○		
	USB0_VBUSEN (出力)	P16	○	○		
		P26	○	○		
	USB0_OVRCURA (入力)	P14	○	○		
	USB0_OVRCURB (入力)	P16	○	○		
	USB0_ID (入力)	PC5	○	○		
12 ビット A/D コンバータ	AN000 (入力)	P40	○	○	○	○
	AN001 (入力)	P41	○	○	○	○
	AN002 (入力)	P42	○	○	○	○
	AN003 (入力)	P43	○	×	○	×
	AN004 (入力)	P44	○	×	○	×
	AN005 (入力)	P45	×	×	○	○
	AN006 (入力)	P46	○	○	○	○
	AN007 (入力)	P47	×	×	○	○
	AN016 (入力)	PE0	○	×	○	×
	AN017 (入力)	PE1	○	○	○	○
	AN018 (入力)	PE2	○	○	○	○
	AN019 (入力)	PE3	○	○	○	○
	AN020 (入力)	PE4	○	○	○	○
	AN021 (入力)	PE5	○	×	○	×
ADTRG0# (入力)	P16	○	○	○	○	
D/A コンバータ	DA0 (出力)	P03	○	×	○	×
	DA1 (出力)	P05	○	×	○	×
クロック周波数 精度測定回路	CACREF (入力)	PA0	○	×	○	×
		PC7	○	○	○	○
		PH0 (注 3)	○	○	○	○

モジュール/ 機能	端子機能	割り当て ポート	RX231		RX140	
			64 ピン	48 ピン	64 ピン	48 ピン
LVD 電圧検出 入力	CMPA2 (入力)	PE4	○	○	○	○
コンパレータ B	CMPB0 (入力)	PE1	○	○	○	○
	CVREFB0 (入力)	PE2	○	○	○	○
	CMPB1 (入力)	PA3	○	○	○	○
	CVREFB1 (入力)	PA4	○	○	○	○
	CMPB2 (入力)	P15	○	○		
	CVREFB2 (入力)	P14	○	○		
	CMPB3 (入力)	P26	○	○		
	CVREFB3 (入力)	P27	○	○		
	CMPOB0 (出力)	PE5	○	×	○	×
	CMPOB1 (出力)	PB1	○	○	○	○
	CMPOB2 (出力)	P17	○	○		
	CMPOB3 (出力)	P30	○	○		
静電容量式 タッチセンサ (CTSUS)	TSCAP (出力)	PC4	○	○	○	○
	TS0 (出力)	P32	×	×	○ (注 3)	×
	TS1 (出力)	P31	×	×	○ (注 3)	○ (注 3)
	TS2 (出力)	P27	○	○	×	×
		P30	×	×	○ (注 3)	○ (注 3)
	TS3 (出力)	P26	○	○	×	×
		P27	×	×	○	○
	TS4 (出力)	P26	×	×	○	○
	TS5 (出力)	P15	×	×	○ (注 3)	○ (注 3)
	TS6 (出力)	P14	×	×	○ (注 3)	○ (注 3)
	TS7 (出力)	PH3	×	×	○ (注 3)	○ (注 3)
	TS8 (出力)	PH2	×	×	○ (注 3)	○ (注 3)
	TS9 (出力)	PH1	×	×	○ (注 3)	○ (注 3)
	TS10 (出力)	PH0			○ (注 3)	○ (注 3)
	TS11 (出力)	P55			○ (注 3)	×
	TS12 (出力)	P15	○	○	×	×
		P54	×	×	○ (注 3)	×
	TS13 (出力)	P14	○	○	×	×
		PC7	×	×	○	○
	TS14 (出力)	PC6			○	○
	TS15 (出力)	P55	○	×	×	×
		PC5	×	×	○	○
	TS16 (出力)	P54	○	×	×	×
		PC3	×	×	○ (注 3)	×
	TS17 (出力)	PC2	×	×	○ (注 3)	×
	TS18 (出力)	PB7	×	×	○ (注 3)	×
	TS19 (出力)	PB6	×	×	○ (注 3)	×
	TS20 (出力)	PB5	×	×	○ (注 3)	○
	TS22 (出力)	PC6	○	○	×	×
		PB3	×	×	○ (注 3)	○ (注 3)
	TS23 (出力)	PC5	○	○	×	×
	TS24 (出力)	PB1			○ (注 3)	○ (注 3)
	TS25 (出力)	PB0			○	○

モジュール/ 機能	端子機能	割り当て ポート	RX231		RX140	
			64 ピン	48 ピン	64 ピン	48 ピン
静電容量式 タッチセンサ (CTSU)	TS26 (出力)	PA6			○ (注 3)	○ (注 3)
	TS27 (出力)	PC3	○	×	×	×
	TS28 (出力)	PA4			○	○
	TS29 (出力)	PA3			○	○
	TS30 (出力)	PC2	○	×	×	×
	TS31 (出力)	PA1			○	○
	TS32 (出力)	PA0			○	×
	TS33 (出力)	PE4	×	×	○ (注 3)	○
	TS34 (出力)	PE3			○	○
	TS35 (出力)	PE2	×	×	○	○
ローパワー タイマ	LPTO (出力)	P26			○	○
		PB3			○	○
		PC7			○	○

注 1. SMOSI12 機能はありません。

注 2. SS12#機能はありません

注 3. RX230 のみ、当該端子を持っています。

表 2.29 P1n 端子機能制御レジスタ(P1nPFS)の比較

レジスタ	ビット	RX231(n = 2~7)	RX140(n = 2~7)
P13PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC0B 00011b : TIOCA5 00101b : TMO3 01111b : SDA	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC0B 00101b : TMO3 01111b : SDA
P14PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC3A 00010b : MTCLKA 00011b : TIOCB5 00100b : TCLKA 00101b : TMR12 01011b : CTS1#/RTS1#/SS1# 10000b : CTXD0 10001b : USB0__OVRCURA 11001b : TS13	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC3A 00010b : MTCLKA 00101b : TMR12 01011b : CTS1#/RTS1#/SS1# 11001b : TS6 11100b : CTXD0
P15PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC0B 00010b : MTCLKB 00011b : TIOCB2 00100b : TCLKB 00101b : TMC12 01010b : RXD1/SMISO1/SSCL1 10000b : CTXD0 11001b : TS5	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC0B 00010b : MTCLKB 00101b : TMC12 01010b : RXD1/SMISO1/SSCL1 11001b : TS5 11100b : CRXD0
P16PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC3C 00010b : MTIOC3D 00011b : TIOCB1 00100b : TCLKC 00101b : TMO2 00111b : RTCOUT 01001b : ADTRG0# 01010b : TXD1/SMOSI1/SSDA1 01101b : MOSIA 01111b : SCL 10001b : USB0_VBUS 10010b : USB0_VBUSEN 10011b : USB0_OVRCURB	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC3C 00010b : MTIOC3D 00101b : TMO2 00111b : RTCOUT 01001b : ADTRG0# 01010b : TXD1/SMOSI1/SSDA1 01101b : MOSIA 01111b : SCL

レジスタ	ビット	RX231(n = 2~7)	RX140(n = 2~7)
P17PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC3A 00010b : MTIOC3B 00011b : TIOCB0 00100b : TCLKD 00101b : TMO1 00111b : POE8# 01010b : SCK1 01101b : MISOA 01111b : SDA 10000b : CMPOB2 10111b : SSITXD0	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC3A 00010b : MTIOC3B 00101b : TMO1 00111b : POE8# 01010b : SCK1 01101b : MISOA 01111b : SDA
P1nPFS	ASEL	P1n アナログ機能選択ビット	—

表 2.30 P2n 端子機能制御レジスタ (P2nPFS) の比較

レジスタ	ビット	RX231(n = 0~7)	RX140(n = 0, 1, 6, 7)
P20PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC1A 00011b : TIOCB3 00101b : TMRI0 01010b : TXD0/SMOSI0/SSDA0 10001b : USB0_ID 10111b : SSIRXD0 11001b : TS9	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC1A 00101b : TMRI0
P21PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC1B 00011b : TIOCA3 00101b : TMCIO 01010b : RXD0/SMISO0/SSCL0 10001b : USB0_EXICEN 10111b : SSIWS0 11001b : TS8	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC1B 00101b : TMCIO
P22PFS	—	P22 端子機能制御レジスタ	—
P23PFS	—	P23 端子機能制御レジスタ	—
P24PFS	—	P24 端子機能制御レジスタ	—
P25PFS	—	P25 端子機能制御レジスタ	—
P26PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC2A 00101b : TMO1 01010b : TXD1/SMOSI1/SSDA1 10111b : SSIRXD0 11001b : TS3	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC2A 00101b : TMO1 01010b : TXD1/SMOSI1/SSDA 11001b : TS4 11011b : LPTO

レジスタ	ビット	RX231(n = 0~7)	RX140(n = 0, 1, 6, 7)
P27PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC2B 00101b : TMCi3 01010b : SCK1 10111b : SSIWS0 11001b : TS2	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC2B 00101b : TMCi3 01010b : SCK1 11001b : TS3
P2nPFS	ASEL	P2n アナログ機能選択ビット	—

表 2.31 P3n 端子機能制御レジスタ(P3nPFS)の比較

レジスタ	ビット	RX231(n = 0~4)	RX140(n = 0~2, 4, 6, 7)
P30PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC4B 00101b : TMRi3 00111b : POE8# 01010b : RXD1/SMISO1/SSCL1 10000b : CMPOB3 10111b : AUDIO_MCLK	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC4B 00101b : TMRi3 00111b : POE8# 01010b : RXD1/SMISO1/SSCL1 11001b : TS2
P31PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC4D 00101b : TMCi2 00111b : CTS1#/RTS1#/SS1# 10111b : SSISCK0	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC4D 00101b : TMCi2 01010b : CTS#/RTS1#/SS1# 11001b : TS1
P32PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC0C 00011b : TIOCC0 00101b : TMO3 00111b : RTCOUT 01011b : TXD6/SMOSI6/SSDA6 10001b : USB0_VBUSEN	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC0C 00101b : TMO3 00111b : RTCOUT 01011b : TXD6/SMOSI6/SSDA6 11001b : TS0
P33PFS	—	P33 端子機能制御レジスタ	—
P34PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC0A 00101b : TMCi3 00111b : POE2# 01011b : SCK6 11001b : TS0	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC0A 00101b : TMCi3 00111b : POE2# 01011b : SCK6
P36PFS	—	—	P36 端子機能制御レジスタ
P37PFS	—	—	P37 端子機能制御レジスタ

レジスタ	ビット	RX231(n = 0~4)	RX140(n = 0~2, 4, 6, 7)
P3nPFS	ISEL	割り込み入力機能選択ビット 0 : IRQn 入力端子として使用しない 1 : IRQn 入力端子として使用する P30 : IRQ0(100/64/48 ピン) P31 : IRQ1(100/64/48 ピン) P32 : IRQ2(100 ピン) P33 : IRQ3(100 ピン) P34 : IRQ4(100 ピン)	割り込み入力機能選択ビット 0 : IRQn 入力端子として使用しない 1 : IRQn 入力端子として使用する P30 : IRQ0(80/64/48/32 ピン) P31 : IRQ1(80/64/48/32 ピン) P32 : IRQ2(80/64 ピン) P34 : IRQ4(80 ピン) P36 : IRQ2(80/64/48/32 ピン) P37 : IRQ4(80/64/48 ピン)

表 2.32 P5n 端子機能制御レジスタ (P5nPFS) の比較

レジスタ	ビット	RX231(n = 0~5)	RX140(n = 4, 5)
P50PFS	—	P50 端子機能制御レジスタ	—
P51PFS	—	P51 端子機能制御レジスタ	—
P52PFS	—	P52 端子機能制御レジスタ	—
P53PFS	—	P53 端子機能制御レジスタ	—
P54PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC4B 00101b : TMCI1 10000b : CTXD0 11001b : TS16	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC4B 00101b : TMCI1 11001b : TS12 11100b : CTXD0
P55PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC4D 00010b : MTIOC4A 00101b : TMO3 10000b : CRXD0 11001b : TS15	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC4D 00101b : TMO3 11001b : TS11 11100b : CRXT0

表 2.33 PAn 端子機能制御レジスタ(PAnPFS)の比較

レジスタ	ビット	RX231(n=0~7)	RX140(n=0~6)
PA0PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC4A 00011b : TIOCA0 00111b : CACREF 01101b : SSLA1	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC4A 00111b : CACREF 01101b : SSLA1 11001b : TS32
PA1PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC0B 00010b : MTCLKC 00011b : TIOCB0 01010b : SCK5 01101b : SSLA2 10111b : SSISCK0	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC0B 00010b : MTCLKC 00011b : MTIOC3B 01010b : SCK5 01101b : SSLA2 11001b : TS31
PA2PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 01010b : RXD5/SMISO5/SSCL5 01101b : SSLA3	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 01010b : RXD5/SMISO5/SSCL5 01101b : SSLA3 11001b : TS30
PA3PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC0D 00010b : MTCLKD 00011b : TIOC0D 00100b : TCLKB 01010b : RXD5/SMISO5/SSCL5 10111b : SSIRXD0	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC0D 00010b : MTCLKD 00011b : MTIOC4D 00100b : MTIC5V 01010b : RXD5/SMISO5/SSCL5 11001b : TS29
PA4PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIC5U 00010b : MTCLKA 00011b : TIOCA1 00101b : TMRI0 01010b : TXD5/SMOSI5/SSDA5 01101b : SSLA0 10111b : SSITXD0	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIC5U 00010b : MTCLKA 00011b : MTIOC4C 00101b : TMRI0 01010b : TXD5/SMOSI5/SSDA5 01101b : SSLA0 11001b : TS28
PA5PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00011b : TIOCB1 01101b : RSPCKA	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 01101b : RSPCKA 11001b : TS27

レジスタ	ビット	RX231(n=0~7)	RX140(n=0~6)
PA6PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIC5V 00010b : MTCLKB 00011b : TIOCA2 00101b : TMCi3 00111b : POE2# 01011b : CTS5#/RTS5#/SS5# 01101b : MOSIA 10111b : SSIWS0	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIC5V 00010b : MTCLKB 00011b : MTIOC3D 00101b : TMCi3 00111b : POE2# 01011b : CTS5#/RTS5#/SS5# 01101b : MOSIA 11001b : TS26
PA7PFS	—	PA7 端子機能制御レジスタ	—

表 2.34 PBn 端子機能制御レジスタ(PBnPFS)の比較

レジスタ	ビット	RX231(n=0~7)	RX140(n=0~7)
PB0PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIC5W 00011b : TIOCA3 01011b : RXD6/SMISO6/SSCL6 01101b : RSPCKA 11010b : SDHI_CMD	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIC5W 00010b : MTIOC3D 01011b : RXD6/SMISO6/SSCL6 01101b : RSPCKA 11001b : TS25
PB1PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC0C 00010b : MTIOC4C 00011b : TIOCB3 00101b : TMCi0 01011b : TXD6/SMOSI6/SSDA6 10000b : CMPOB1 11010b : SDHI_CLK	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC0C 00010b : MTIOC4C 00101b : TMCi0 01011b : TXD6/SMOSI6/SSDA6 10000b : CMPOB1 11001b : TS24
PB2PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00011b : TIOCC3 00100b : TCLKC 01011b : CTS6#/RTS6#/SS6#	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 01011b : CTS6#/RTS6#/SS6# 11001b : TS23
PB3PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC0A 00010b : MTIOC4A 00011b : TIOCD3 00100b : TCLKD 00101b : TMO0 00111b : POE3# 01011b : SCK6 11010b : SDHI_WP	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC0A 00010b : MTIOC4A 00101b : TMO0 00111b : POE3# 01011b : SCK6 11001b : TS22 11011b : LPTO

レジスタ	ビット	RX231(n=0~7)	RX140(n=0~7)
PB4PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00011b : TIOCA4 01011b : CTS9#/RTS9#/SS9#	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 01011b : CTS9#/RTS9#/SS9# 11001b : TS21
PB5PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC2A 00010b : MTIOC1B 00011b : TIOCB4 00101b : TMRI1 00111b : POE1# 01010b : SCK9 10001b : USB0_VBUS 11010b : SDHI_CD	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC2A 00010b : MTIOC1B 00101b : TMRI1 00111b : POE1# 01010b : SCK9 11011b : TS20
PB6PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC3D 00011b : TIOCA5 01010b : RXD9/SMISO9/SSCL9 11010b : SDHI_D1	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC3D 01010b : RXD9/SMISO9/SSCL9 11001b : TS19
PB7PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC3B 00011b : TIOCB5 01010b : TXD9/SMOSI9/SSDA9 11010b : SDHI_D2	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC3B 01010b : TXD9/SMOSI9/SSDA9 11001b : TS18

表 2.35 PCn 端子機能制御レジスタ(PCnPFS)の比較

レジスタ	ビット	RX231(n=0~7)	RX140(n=2~7)
PC0PFS	—	PC0 端子機能選択レジスタ	—
PC1PFS	—	PC1 端子機能選択レジスタ	—
PC2PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC4B 00011b : TCLKA 01010b : RXD5/SMISO5/SSCL5 01101b : SSLA3 11001b : TS30 11010b : SDHI_D3	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC4B 01010b : RXD5/SMISO5/SSCL5 01101b : SSLA3 11001b : TS17
PC3PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC4D 00011b : TCLKB 01010b : TXD5/SMOSI5/SSDA5 11001b : TS27 11010b : SDHI_D0	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC4D 01010b : TXD5/SMOSI5/SSDA5 11001b : TS16
PC4PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC3D 00010b : MTCLKC 00101b : TMC11 00111b : POE0# 01010b : SCK5 01011b : CTS8#/RTS8#/SS8# 01101b : SSLA0 11001b : TSCAP 11010b : SDHI_D1	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC3D 00010b : MTCLKC 00011b : MTIOC0A 00101b : TMC11 00111b : POE0# 01010b : SCK5 01011b : CTS8#/RTS8#/SS8# 01101b : SSLA0 11001b : TSCAP
PC5PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC3B 00010b : MTCLKD 00101b : TMR12 01010b : SCK8 01101b : RSPCKA 11001b : TS23	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC3B 00010b : MTCLKD 00011b : MTIOC0C 00101b : TMR12 01010b : SCK8 01101b : RSPCKA 11001b : TS15
PC6PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC3C 00010b : MTCLKA 00101b : TMC12 01010b : RXD8/SMISO8/SSCL8 01101b : MOSIA 11001b : TS22	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC3C 00010b : MTCLKA 00101b : TMC12 01010b : RXD8/SMISO8/SSCL8 01101b : MOSIA 11001b : TS14

レジスタ	ビット	RX231(n=0~7)	RX140(n=2~7)
PC7PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC3A 00010b : MTCLKB 00101b : TMO2 00111b : CACREF 01010b : TXD8/SMOSI8/SSDA8 01101b : MISOA	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC3A 00010b : MTCLKB 00101b : TMO2 00111b : CACREF 01010b : TXD8/SMOSI8/SSDA8 01101b : MISOA 11001b : TS13 11011b : LPTO

表 2.36 PDn 端子機能制御レジスタ(PDnPFS)の比較

レジスタ	ビット	RX231(n=0~7)	RX140(n=0~2)
PD0PFS	PSEL[4:0]	—	PD0 端子機能選択レジスタ
PD1PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC4B	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC4B 01011b : TXD6/SMOSI6/SSDA6
PD2PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC4D	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC4D 01011b : SCK6
PD3PFS	—	PD3 端子機能選択レジスタ	—
PD4PFS	—	PD4 端子機能選択レジスタ	—
PD5PFS	—	PD5 端子機能選択レジスタ	—
PD6PFS	—	PD6 端子機能選択レジスタ	—
PD7PFS	—	PD7 端子機能選択レジスタ	—
PDnPFS	ISEL	割り込み入力機能選択ビット 0 : IRQn 入力端子として使用しない 1 : IRQn 入力端子として使用する PD0 : IRQ0(100 ピン) PD1 : IRQ1(100 ピン) PD2 : IRQ2(100 ピン) PD3 : IRQ3(100 ピン) PD4 : IRQ4(100 ピン) PD5 : IRQ5(100 ピン) PD6 : IRQ6(100 ピン) PD7 : IRQ7(100 ピン)	割り込み入力機能選択ビット 0 : IRQn 入力端子として使用しない 1 : IRQn 入力端子として使用する PD0 : IRQ0(80 ピン) PD1 : IRQ1(80 ピン) PD2 : IRQ2(80 ピン)
PDnPFS	ASEL	アナログ機能選択ビット 0 : アナログ端子以外に使用する 1 : アナログ端子として使用する PD0 : AN024(100 ピン) PD1 : AN025(100 ピン) PD2 : AN026(100 ピン) PD3 : AN027(100 ピン) PD4 : AN028(100 ピン) PD5 : AN029(100 ピン) PD6 : AN030(100 ピン) PD7 : AN031(100 ピン)	アナログ機能選択ビット 0 : アナログ端子以外に使用する 1 : アナログ端子として使用する PD0 : AN024(80 ピン) PD1 : AN025(80 ピン) PD2 : AN026(80 ピン)

表 2.37 PEn 端子機能制御レジスタ(PEnPFS)の比較

レジスタ	ビット	RX231(n=0~7)	RX140(n=0~5)
PE3PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC4B 00111b : POE8# 01001b : CLKOUT 01100b : CTS12#/RTS12#/SS12# 10111b : AUDIO_MCLK	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC4B 00010b : MTIOC1B 00111b : POE8# 01001b : CLKOUT 01100b : CTS12#/RTS12#/SS12# 11001b : TS34
PE4PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC4D 00010b : MTIOC1A 01001b : CLKOUT	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC4D 00010b : MTIOC1A 00011b : MTIOC4A 01001b : CLKOUT 11001b : TS33
PE6PFS	—	PE6 端子機能制御レジスタ	—
PE7PFS	—	PE7 端子機能制御レジスタ	—
PEnPFS	ISEL	割り込み入力機能選択ビット 0 : IRQn 入力端子として使用しない 1 : IRQn 入力端子として使用する PE2 : IRQ7 (100/64/48 ピン) PE5 : IRQ5 (100/64 ピン) PE6 : IRQ6 (100 ピン) PE7 : IRQ7 (100 ピン)	割り込み入力機能選択ビット 0 : IRQn 入力端子として使用しない 1 : IRQn 入力端子として使用する PE2 : IRQ7 (80/64/48/32 ピン) PE5 : IRQ5 (80/64 ピン)
PEnPFS	ASEL	アナログ機能選択ビット 0 : アナログ端子以外に使用する 1 : アナログ端子として使用する PE0 : AN016 (100/64 ピン) PE1 : AN017, CMPB0 (100/64/48 ピン) PE2 : AN018, CVREFB0 (100/64/48 ピン) PE3 : AN019 (100/64/48 ピン) PE4 : AN020, CMPA2 (100/64/48 ピン) PE5 : AN021 (100/64 ピン) PE6 : AN022 (100 ピン) PE7 : AN023 (100 ピン)	アナログ機能選択ビット 0 : アナログ端子以外に使用する 1 : アナログ端子として使用する PE0 : AN016 (80/64 ピン) PE1 : AN017, CMPB0 (80/64/48/32 ピン) PE2 : AN018, CVREFB0 (80/64/48/32 ピン) PE3 : AN019 (80/64/48/32 ピン) PE4 : AN020, CMPA2 (80/64/48/32 ピン) PE5 : AN021 (80/64 ピン)

表 2.38 PHn 端子機能制御レジスタ(PHnPFS)の比較

レジスタ	ビット	RX231(n=0~3)	RX140(n=0~3)
PH0PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00111b : CACREF	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC3B 00111b : CACREF 11001b : TS10
PH1PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00101b : TMO0	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC3D 00101b : TMO0 11001b : TS9
PH2PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00101b : TMRIO	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC4C 00101b : TMRIO 11001b : TS8
PH3PFS	PSEL[4:0]	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00101b : TMCIO	端子機能選択ビット 00000b : Hi-Z 00001b : MTIOC4D 00101b : TMCIO 11001b : TS7

表 2.39 PJn 端子機能制御レジスタ(PJnPFS)の比較

レジスタ	ビット	RX231(n=3)	RX140(n=1,6,7)
PJ1PFS	—	—	PJ1 端子機能制御レジスタ
PJ3PFS	—	PJ3 端子機能制御レジスタ	—

表 2.40 マルチピンファンクションコントローラのレジスタ比較

レジスタ	ビット	RX231	RX140
PFCSE	—	CS 出力許可レジスタ	—
PFAOE0	—	アドレス出力許可レジスタ 0	—
PFAOE1	—	アドレス出力許可レジスタ 1	—
PFBCR0	—	外部バス制御レジスタ 0	—
PFBCR1	—	外部バス制御レジスタ 1	—

2.16. ポートアウトプットイネーブル 2

表 2.41 にポートアウトプットイネーブル 2 の概要比較を示します。

表 2.41 ポートアウトプットイネーブル 2 の概要比較

項目	RX231(POE2a)	RX140(POE2a)
入力レベル検出による ハイインピーダンス制御	- POE0#~POE3#、POE8#の各入力端子に立ち下がりエッジ、PCLK/8 クロックごとに 16 回、PCLK/16 クロックごとに 16 回、PCLK/128 クロックごとに 16 回の Low サンプリングが設定可能 - POE0#~POE3#端子の立ち下がりエッジまたは Low サンプリングによって、MTU 相補 PWM 出力端子をハイインピーダンスに設定可能 - POE8#端子の立ち下がりエッジまたは Low サンプリングによって、MTU0 出力端子をハイインピーダンスに設定可能	- POE0#~POE3#、POE8#の各入力端子に立ち下がりエッジ、PCLK/8 クロックごとに 16 回、PCLK/16 クロックごとに 16 回、PCLK/128 クロックごとに 16 回の Low サンプリングが設定可能 - POE0#~POE3#端子の立ち下がりエッジまたは Low サンプリングによって、MTU 相補 PWM 出力端子をハイインピーダンスに設定可能 - POE8#端子の立ち下がりエッジまたは Low サンプリングによって、MTU0 出力端子をハイインピーダンスに設定可能
出力レベル比較による ハイインピーダンス制御	MTU 相補 PWM 出力端子の出力レベルを比較し、同時にアクティブレベル出力が 1PCLK クロック以上続いた場合、MTU 相補 PWM 出力端子をハイインピーダンスに設定可能	MTU 相補 PWM 出力端子の出力レベルを比較し、同時にアクティブレベル出力が 1PCLK クロック以上続いた場合、MTU 相補 PWM 出力端子をハイインピーダンスに設定可能
発振停止検出による ハイインピーダンス制御	クロック発生回路が発振停止した場合、MTU 相補 PWM 出力端子および MTU0 出力端子をハイインピーダンスに設定可能	クロック発生回路が発振停止した場合、MTU 相補 PWM 出力端子および MTU0 出力端子をハイインピーダンスに設定可能
ソフトウェア(レジスタ) によるハイインピーダンス 制御	POE のレジスタ書き込みをすることで、MTU 相補 PWM 出力端子および MTU0 出力端子をハイインピーダンスに設定可能	POE のレジスタ書き込みをすることで、MTU 相補 PWM 出力端子および MTU0 出力端子をハイインピーダンスに設定可能
イベント信号による ハイインピーダンス制御	イベントリンクコントローラ(ELC)からのイベント信号により、MTU 相補 PWM 出力端子および MTU0 出力端子をハイインピーダンスに設定可能	—
割り込み	POE0#~POE3#、POE8#の入力レベル検出結果または MTU 相補 PWM 出力端子の出力レベルの比較結果により、それぞれの割り込みを発生	POE0#~POE3#、POE8#の入力レベル検出結果または MTU 相補 PWM 出力端子の出力レベルの比較結果により、それぞれの割り込みを発生

2.17. コンペアマッチタイマ

表 2.42 にコンペアマッチタイマの概要比較を、表 2.43 にコンペアマッチタイマのレジスタ比較を示します。

表 2.42 コンペアマッチタイマの概要比較

項目	RX231(CMT)	RX140(CMT)
チャンネル数	4 チャンネル	2 チャンネル
カウントクロック	4 種類の分周クロック PCLK/8、PCLK/32、PCLK/128、 PCLK/512 の中からチャンネルごとに 選択可能	4 種類の分周クロック PCLK/8、PCLK/32、PCLK/128、 PCLK/512 の中からチャンネルごとに 選択可能
割り込み	コンペアマッチ割り込みをチャンネルごとに 要求することが可能	コンペアマッチ割り込みをチャンネルごとに 要求することが可能
イベントリンク機能(出力)	CMT1 のコンペアマッチにより イベント信号出力	CMT1 のコンペアマッチにより イベント信号出力
イベントリンク機能(入力)	設定したモジュールに対して リンク動作が可能 CMT1 のカウントスタート、 イベントカウンタ、 カウントリスタート動作が可能	設定したモジュールに対して リンク動作が可能 CMT1 のカウントスタート、 イベントカウンタ、 カウントリスタート動作が可能
消費電力低減機能	ユニットごとにモジュールストップ状態へ の設定が可能	ユニットごとにモジュールストップ状態へ の設定が可能

表 2.43 コンペアマッチタイマのレジスタ比較

レジスタ	ビット	RX231(CMT)	RX140(CMT)
CMSTR1	—	コンペアマッチタイマ スタートレジスタ 1	—

2.18. リアルタイムクロック

表 2.44 にリアルタイムクロックの概要比較を、表 2.45 にリアルタイムクロックのレジスタ比較を示します。

表 2.44 リアルタイムクロックの概要比較

項目	RX231(RTCe)	RX140(RTCc)
カウントモード	カレンダーカウントモード/ バイナリカウントモード	カレンダーカウントモード/ バイナリカウントモード
カウントソース	サブクロック(XCIN)	サブクロック(XCIN)
時計/カレンダー機能	● カレンダーカウントモード 年、月、日、曜日、時、分、秒を カウント、BCD 表示 12 時間/24 時間モード 切り替え機能 30 秒調整機能 (30 秒未満は 00 秒に切り捨て、30 秒以降は 1 分に桁上げ) うるう年自動補正機能 ● バイナリカウントモード 秒を 32 ビットでカウント、 バイナリ表示 ● 両モード共通 スタート/ストップ機能 秒以下の桁のバイナリ表示 (1Hz, 2Hz, 4Hz, 8Hz, 16Hz, 32Hz, 64Hz) 時計誤差補正機能 クロック(1Hz/64Hz)出力	● カレンダーカウントモード 年、月、日、曜日、時、分、秒を カウント、BCD 表示 12 時間/24 時間モード 切り替え機能 30 秒調整機能(30 秒未満は 00 秒に切り捨て、30 秒以降は 1 分に桁上げ) うるう年自動補正機能 ● バイナリカウントモード 秒を 32 ビットでカウント、 バイナリ表示 ● 両モード共通 スタート/ストップ機能 秒以下の桁のバイナリ表示 (1Hz, 2Hz, 4Hz, 8Hz, 16Hz, 32Hz, 64Hz) 時計誤差補正機能 クロック(1Hz/64Hz)出力
割り込み	● アラーム割り込み(ALM) アラーム割り込み条件として、 以下のいずれと比較するか選択可能 - カレンダーカウントモード: 年、月、日、曜日、時、分、秒 - バイナリカウントモード: 32 ビットバイナリカウンタの 各ビット ● 周期割り込み(PRD) 割り込み周期として、 2 秒、1 秒、1/2 秒、1/4 秒、 1/8 秒、1/16 秒、1/32 秒、 1/64 秒、1/128 秒、1/256 秒 周期から選択可能 ● 桁上げ割り込み(CUP) 次のいずれかのタイミングで割り込み 要求発生 - 64Hz カウンタから秒カウンタへの 桁上げが発生したとき - 64Hz カウンタの変化と R64CNT レジスタの 読み出しタイミングが重なったとき ● アラーム割り込み、周期割り込み による、ソフトウェアスタンバイモード からの復帰が可能	● アラーム割り込み(ALM) アラーム割り込み条件として、 以下のいずれと比較するか選択可能 - カレンダーカウントモード: 年、月、日、曜日、時、分、秒 - バイナリカウントモード: 32 ビットバイナリカウンタの 各ビット ● 周期割り込み (PRD) 割り込み周期として、 2 秒、1 秒、1/2 秒、1/4 秒、 1/8 秒、1/16 秒、1/32 秒、 1/64 秒、1/128 秒、1/256 秒 周期から選択可能 ● 桁上げ割り込み (CUP) 次のいずれかのタイミングで 割り込み要求発生 - 64Hz カウンタから秒カウンタへの 桁上げが発生したとき - 64Hz カウンタの変化と R64CNT レジスタの 読み出しタイミングが重なったとき ● アラーム割り込み、周期割り込み による、ソフトウェアスタンバイモード からの復帰が可能

項目	RX231(RTCe)	RX140(RTC _c)
時間キャプチャ機能	- 時間キャプチャイベント入力端子のエッジ検出によって、時間のキャプチャが可能 - イベント入力ごとに、月、日、時、分、秒をキャプチャ、または 32 ビットバイナリカウンタ値をキャプチャ	—
イベントリンク機能	周期イベント出力	—

表 2.45 リアルタイムクロックのレジスタ比較

レジスタ	ビット	RX231(RTCe)	RX140(RTC _c)
RCR3	—	RTC コントロールレジスタ 3	—
RTCCRy	—	時間キャプチャ制御レジスタ y (y = 0 ~ 2)	—
RSECCPy/ BCNT0CPy	—	秒キャプチャレジスタ y (y = 0 ~ 2) /BCNT0 キャプチャレジスタ y (y = 0 ~ 2)	—
RMINCPy/ BCNT1CPy	—	分キャプチャレジスタ y (y = 0 ~ 2) /BCNT1 キャプチャレジスタ y (y = 0 ~ 2)	—
RHRCPy/ BCNT2CPy	—	時キャプチャレジスタ y (y = 0 ~ 2) /BCNT2 キャプチャレジスタ y (y = 0 ~ 2)	—
RDAYCPy/ BCNT3CPy	—	日キャプチャレジスタ y (y = 0 ~ 2) /BCNT3 キャプチャレジスタ y (y = 0 ~ 2)	—
RMONCPy	—	月キャプチャレジスタ y (y = 0 ~ 2)	—

2.19. ローパワータイマ

表 2.46 にローパワータイマの概要比較を、表 2.47 にローパワータイマのレジスタ比較を示します。

表 2.46 ローパワータイマの概要比較

項目	RX231(LPT)	RX140(LPTa)
クロックソース	サブクロック発振器、 IWDT 専用オンチップオシレータ	サブクロック、 LOCO クロック(4 分周) 、 IWDT 専用クロック
クロック分周比	2 分周、4 分周、8 分周、16 分周、 32 分周	分周なし 、2 分周、4 分周、8 分周、 16 分周、32 分周
カウント動作	16 ビットのアップカウンタによるアップ カウント - ソフトウェアスタンバイモード時もカウン ト動作継続可能	16 ビットのアップカウンタによるアップ カウント - ソフトウェアスタンバイモード時もカウン ト動作継続可能
コンペアマッチ	コンペアマッチ 0 (ソフトウェアスタンバイモード時のみ コンペアマッチ信号が発生)	- コンペアマッチ 0 (ソフトウェアスタンバイモード時のみ コンペアマッチ信号が発生) コンペアマッチ 1
PWM 波形生成	—	LPT0 端子から PWM 波形の出力が可能
割り込み	—	コンペアマッチ 1
イベントリンク機能 (出力)	コンペアマッチ 0 (ソフトウェアスタンバイモード時のみ コンペアマッチ信号が発生)によりイベン ト信号出力	- コンペアマッチ 0 (ソフトウェアスタンバイモード時のみ コンペアマッチ信号が発生) コンペアマッチ 1

表 2.47 ローパワータイマのレジスタ比較

レジスタ	ビット	RX231(LPT)	RX140(LPTa)
LPTCR1	LPCNTPSSEL [2:0]	ローパワータイマ クロック分周比選択ビット b2 b0 0 0 1: クロックソースの 2 分周 0 1 0: クロックソースの 4 分周 0 1 1: クロックソースの 8 分周 1 0 0: クロックソースの 16 分周 1 0 1: クロックソースの 32 分周 上記以外は設定しないでください	クロック分周比選択ビット b2 b0 0 0 0: 分周なし 0 0 1: 2 分周 0 1 0: 4 分周 0 1 1: 8 分周 0 0 0: 16 分周 1 0 1: 32 分周 上記以外は設定しないでください
	LPCNTCKSEL (RX231) LPCNTCKSEL2, LPCNTCKSEL (RX140)	ローパワータイマ クロックソース選択ビット 0: サブクロック発振器選択 1: IWDTC 専用オンチップオシレータ 選択	クロックソース選択ビット 2(b3), クロックソース選択ビット(b4) ^(注2) b4 b3 0 0: サブクロック 0 1: LOCO クロックの 4 分周 ^(注1) 1 0: IWDTC 専用クロック(IWDTCCLK) 1 1: LOCO クロックの 4 分周 ^(注1) システムクロック(ICLK)と 周辺モジュールクロック(PCLKB)の 周波数 $\geq 4 \times$ (クロックソースの周波数)と なるようにしてください。
	LPCMRE1	—	コンペアマッチ 1 許可ビット
LPTCR2	OPOL	—	出力極性選択ビット
	OLVL	—	出力レベル選択ビット
	PWME	—	PWM モード許可ビット
LPCMR1	—	—	ローパワータイマコンペアレジスタ 1

注 1. 低速オンチップオシレータ(LOCO)が生成するクロック(LOCO クロック)を 4 分周したクロックが、ローパワータイマに供給されます。ローパワータイマのクロックソースとして LOCO クロックを使用し、ソフトウェアスタンバイモード中も動作させる場合、LFOCR.LOFXIN ビットを“1”にしてください。

注 2. LPTCR2.LPCNTSTP ビットが“1” (ローパワータイマへのクロックを停止)のときに変更してください。

2.20. 独立ウォッチドッグタイマ

表 2.48 に独立ウォッチドッグタイマの概要比較を示します。

表 2.48 独立ウォッチドッグタイマの概要比較

項目	RX231(IWDTa)	RX140(IWDTa)
カウントソース	IWDT 専用クロック (IWDTCLK)	IWDT 専用クロック (IWDTCLK)
クロック分周比	1 分周/16 分周/32 分周/64 分周/ 128 分周/256 分周	1 分周/16 分周/32 分周/64 分周/ 128 分周/256 分周
カウント動作	14 ビットのダウンカウンタによる ダウンカウント	14 ビットのダウンカウンタによる ダウンカウント
カウント開始条件	- リセット後、自動的にカウント開始 (オートスタートモード) - リフレッシュ (IWDTRR レジスタに 00h を書き込み後、FFh を書き込む) により、カウント開始 (レジスタスタートモード)	- オートスタートモード：リセット解除後、自動的にカウント開始 - レジスタスタートモード：リフレッシュ動作 (IWDTRR レジスタに 00h を書き込み後、FFh を書き込む) により、カウント開始
カウント停止条件	- リセット (ダウンカウンタ、レジスタは初期値に戻る) - アンダフロー、リフレッシュエラー発生時 カウント再開 (オートスタートモード：リセットもしくはノンマスカブル割り込み要求を出力後に自動でカウント再開、レジスタスタートモード：リフレッシュ後にカウント再開)	- リセット (ダウンカウンタ、レジスタは初期値に戻る) - 低消費電力状態 (レジスタ設定による) - アンダフロー、リフレッシュエラー発生時 (レジスタスタートモード時のみ)
ウィンドウ機能	ウィンドウ開始/終了位置を設定可能 (リフレッシュ許可/禁止期間)	ウィンドウ開始/終了位置を設定可能 (リフレッシュ許可/禁止期間)
リセット出力要因	- ダウンカウンタがアンダフローしたとき - リフレッシュ許可期間以外でリフレッシュを行った場合 (リフレッシュエラー)	- ダウンカウンタがアンダフローしたとき - リフレッシュ許可期間以外でリフレッシュを行った場合 (リフレッシュエラー)
ノンマスカブル割り込み要因	- ダウンカウンタがアンダフローしたとき - リフレッシュ許可期間以外でリフレッシュを行った場合 (リフレッシュエラー)	- ダウンカウンタがアンダフローしたとき - リフレッシュ許可期間以外でリフレッシュを行った場合 (リフレッシュエラー)
カウント値の読み出し	IWDTSR レジスタを読み出すことで、ダウンカウンタのカウント値の読み出しが可能	IWDTSR レジスタを読み出すことで、ダウンカウンタのカウント値の読み出しが可能
イベントリンク機能 (出力)	- ダウンカウンタのアンダフローイベント出力 - リフレッシュエラーイベント出力	—
出力信号 (内部信号)	- リセット出力 - 割り込み要求出力 - スリープモードカウント停止制御出力	- リセット出力 - 割り込み要求出力 - スリープモードカウント停止制御出力

項目	RX231(IWDTa)	RX140(IWDTa)
オートスタートモード (オプション機能選択 レジスタ 0(OFS0 制御))	- リセット後のクロック分周比の選択 (OFS0.IWDTCKS[3:0]ビット) - 独立ウォッチドッグタイマのタイムアウト期間の選択 (OFS0.IWDTTOPS[1:0]ビット) - 独立ウォッチドッグタイマのウィンドウ開始位置の選択 (OFS0.IWDRPSS[1:0]ビット) - 独立ウォッチドッグタイマのウィンドウ終了位置の選択 (OFS0.IWDRPES[1:0]ビット) - リセット出力、または割り込み要求出力の選択 (OFS0.IWDRSTIRQS ビット) - スリープモード、ソフトウェアスタンバイモード、またはディープスリープモード遷移時のダウンカウント停止の選択 (OFS0.IWDTSLCSTP ビット)	- リセット後のクロック分周比の選択 (OFS0.IWDTCKS[3:0]ビット) - 独立ウォッチドッグタイマのタイムアウト期間の選択 (OFS0.IWDTTOPS[1:0]ビット) - 独立ウォッチドッグタイマのウィンドウ開始位置の選択 (OFS0.IWDRPSS[1:0]ビット) - 独立ウォッチドッグタイマのウィンドウ終了位置の選択 (OFS0.IWDRPES[1:0]ビット) - リセット出力、または割り込み要求出力の選択 (OFS0.IWDRSTIRQS ビット) - スリープモード、ソフトウェアスタンバイモード、またはディープスリープモード遷移時のダウンカウント停止の選択 (OFS0.IWDTSLCSTP ビット)
レジスタスタートモード (IWDT レジスタ制御)	- リフレッシュ動作後のクロック分周比の選択 (IWDTCCR.CKS[3:0]ビット) - 独立ウォッチドッグタイマのタイムアウト期間の選択 (IWDTCCR.TOPS[1:0]ビット) - 独立ウォッチドッグタイマのウィンドウ開始位置の選択 (IWDTCCR.RPSS[1:0]ビット) - 独立ウォッチドッグタイマのウィンドウ終了位置の選択 (IWDTCCR.RPES[1:0]ビット) - リセット出力、または割り込み要求出力の選択 (IWDTCCR.RSTIRQS ビット) - スリープモード、ソフトウェアスタンバイモード、またはディープスリープモード遷移時のダウンカウント停止の選択 (IWDTCCSTPR.SLCSTP ビット)	- リフレッシュ動作後のクロック分周比の選択 (IWDTCCR.CKS[3:0]ビット) - 独立ウォッチドッグタイマのタイムアウト期間の選択 (IWDTCCR.TOPS[1:0]ビット) - 独立ウォッチドッグタイマのウィンドウ開始位置の選択 (IWDTCCR.RPSS[1:0]ビット) - 独立ウォッチドッグタイマのウィンドウ終了位置の選択 (IWDTCCR.RPES[1:0]ビット) - リセット出力、または割り込み要求出力の選択 (IWDTCCR.RSTIRQS ビット) - スリープモード、ソフトウェアスタンバイモード、またはディープスリープモード遷移時のダウンカウント停止の選択 (IWDTCCSTPR.SLCSTP ビット)

2.21. シリアルコミュニケーションインタフェース

表 2.49 にシリアルコミュニケーションインタフェースの概要比較を、表 2.50 に SCI チャンネル別仕様比較を、表 2.51 にシリアルコミュニケーションインタフェースのレジスタ比較を示します。

表 2.49 シリアルコミュニケーションインタフェースの概要比較

項目		RX231(SCI _g ,SCI _h)	RX140(SCI _g , SCI_k ,SCI _h)
チャンネル数		- SCI_g : 6 チャンネル - SCI_h : 1 チャンネル	- SCI_g : 3 チャンネル SCI_k : 2 チャンネル - SCI_h : 1 チャンネル
シリアル通信方式		- 調歩同期式 - クロック同期式 - スマートカードインタフェース - 簡易 I²C バス - 簡易 SPI バス	- 調歩同期式 - クロック同期式 - スマートカードインタフェース - 簡易 I²C バス - 簡易 SPI バス
転送速度		ボーレートジェネレータ内蔵により任意のビットレートを設定可能	ボーレートジェネレータ内蔵により任意のビットレートを設定可能
全二重通信		- 送信部：ダブルバッファ構成による連続送信が可能 - 受信部：ダブルバッファ構成による連続受信が可能	- 送信部：ダブルバッファ構成による連続送信が可能 - 受信部：ダブルバッファ構成による連続受信が可能
データ転送		LSB ファースト/MSB ファースト選択可能	LSB ファースト/MSB ファースト選択可能
入出力信号レベル反転		—	入力信号、出力信号のレベルをそれぞれ独立して反転可能(SCI1,SCI5)
割り込み要因		- 送信終了、送信データエンプティ、受信データフル、受信エラー - 開始条件/再開条件/停止条件生成終了(簡易 I²C モード用)	- 送信終了、送信データエンプティ、受信データフル、受信エラー、データ一致(SCI1,SCI5) - 開始条件/再開条件/停止条件生成終了(簡易 I²C モード用)
消費電力低減機能		チャンネルごとにモジュールストップ状態への遷移が可能	チャンネルごとにモジュールストップ状態への遷移が可能
調歩同期式モード	データ長	7 ビット/8 ビット/9 ビット	7 ビット/8 ビット/9 ビット
	送信ストップビット	1 ビット/2 ビット	1 ビット/2 ビット
	パリティ機能	偶数パリティ/奇数パリティ/パリティなし	偶数パリティ/奇数パリティ/パリティなし
	受信エラー検出機能	パリティエラー、オーバランエラー、フレーミングエラー	パリティエラー、オーバランエラー、フレーミングエラー
	ハードウェアフロー制御	CTSn#端子、RTSn#端子を用いた送受信制御が可能	CTSn#端子、RTSn#端子を用いた送受信制御が可能
	データ一致検出	—	受信データと比較データレジスタの内容を比較して、値が一致すると割り込み要求を生成可能(SCI1,SCI5)
	スタートビットの検出	Low または立ち下がりエッジを選択可能	Low または立ち下がりエッジを選択可能
	受信データサンプリングタイミング調整	—	受信データのサンプリングポイントをデータの中央を基点に前後に変更可能(SCI1, SCI5)
	送信信号変化タイミング調整	—	送信データの立ち下がりエッジまたは立ち上がりエッジのいずれかを遅延させることが可能(SCI1, SCI5)

項目		RX231(SCI _g ,SCI _h)	RX140(SCI _g , SCI_k ,SCI _h)
調歩同期式モード	ブレイク検出	フレーミングエラー発生時、RXDn 端子のレベルを直接リードすることでブレイクを検出可能	フレーミングエラー発生時、RXDn 端子のレベルを直接読み出す、 または SPTR.RXDMON フラグを読み出す(SCI1,SCI5) ことでブレイクを検出可能
	クロックソース	- 内部クロック/外部クロックの選択が可能 - TMR からの転送レートクロック入力が可能(SCI5, SCI6, SCI12)	- 内部クロック/外部クロックの選択が可能 - TMR からの転送レートクロック入力が可能(SCI5, SCI6, SCI12)
	倍速モード	ボーレートジェネレータ倍速モードを選択可能	ボーレートジェネレータ倍速モードを選択可能
	マルチプロセッサ通信機能	複数のプロセッサ間のシリアル通信機能	複数のプロセッサ間のシリアル通信機能
	ノイズ除去	RXDn 端子入力経路にデジタルノイズフィルタを内蔵	RXDn 端子入力経路にデジタルノイズフィルタを内蔵
クロック同期式モード	データ長	8 ビット	8 ビット
	受信エラーの検出	オーバランエラー	オーバランエラー
	ハードウェアフロー制御	CTSn 端子、RTSn 端子を用いた送受信制御が可能	CTSn#端子、RTSn#端子を用いた送受信制御が可能
スマートカードインタフェースモード	エラー処理	- 受信時パリティエラーを検出するとエラーシグナルを自動送出 - 送信時エラーシグナルを受信するとデータを自動再送信	- 受信時パリティエラーを検出するとエラーシグナルを自動送出 - 送信時エラーシグナルを受信するとデータを自動再送信
	データタイプ	ダイレクトコンベンション/インバースコンベンションをサポート	ダイレクトコンベンション/インバースコンベンションをサポート
簡易 I ² C モード	通信フォーマット	I ² C バスフォーマット	I ² C バスフォーマット
	動作モード	マスタ(シングルマスタ動作のみ)	マスタ(シングルマスタ動作のみ)
	転送速度	ファストモード対応	ファストモード対応
	ノイズ除去	- SSCLn、SSDAn 入力経路にデジタルノイズフィルタを内蔵 - ノイズ除去幅調整可能	- SSCLn、SSDAn 入力経路にデジタルノイズフィルタを内蔵 - ノイズ除去幅調整可能
簡易 SPI モード	データ長	8 ビット	8 ビット
	エラーの検出	オーバランエラー	オーバランエラー
	SS 入力端子機能	SSn#端子が High のとき、出力端子をハイインピーダンスにすることが可能	SSn#端子が High のとき、出力端子をハイインピーダンスにすることが可能
	クロック設定	クロック位相、クロック極性の設定を 4 種類から選択可能	クロック位相、クロック極性の設定を 4 種類から選択可能
拡張シリアルモード (SCI12 のみ対応)	Start Frame 送信	- Break Field Low width の出力が可能/出力完了割り込み機能あり - バス衝突検出機能あり/検出割り込み機能あり	- Break Field Low width の出力が可能/出力完了割り込み機能あり - バス衝突検出機能あり/検出割り込み機能あり

項目		RX231(SCI _g ,SCI _h)	RX140(SCI _g , SCI_k ,SCI _h)
拡張シリアルモード (SCI12 のみ対応)	Start Frame 受信	- Break Field Low width の検出が可能/ 検出完了割り込み機能あり - Control Field 0、Control Field 1 のデータ比較/一致割り込み機能あり - Control Field 1 にはプライマリ/セカンダリの 2 種類の比較データを設定可能 - Control Field 1 にプライオリティインタラプトビットを設定可能 - Break Field がない Start Frame にも対応可能 - Control Field 0 がない Start Frame にも対応可能 - ビットレート測定機能あり	- Break Field Low width の検出が可能/ 検出完了割り込み機能あり - Control Field 0、Control Field 1 のデータ比較/一致割り込み機能あり - Control Field 1 にはプライマリ/セカンダリの 2 種類の比較データを設定可能 - Control Field 1 にプライオリティインタラプトビットを設定可能 - Break Field がない Start Frame にも対応可能 - Control Field 0 がない Start Frame にも対応可能 - ビットレート測定機能あり
	入出力制御機能	- TXDX12/RXDX12 信号の極性選択が可能 - RXDX12 信号にデジタルフィルタ機能を設定可能 - RXDX12 端子と TXDX12 端子を兼用した半二重通信が可能 - RXDX12 端子受信データサンプリングタイミング選択可能 - 拡張シリアルモード制御部 OFF 時、RXDX12 受信信号を SCI_g へ - スルー出力可能	- TXDX12/RXDX12 信号の極性選択が可能 - RXDX12 信号にデジタルフィルタ機能を設定可能 - RXDX12 端子と TXDX12 端子を兼用した半二重通信が可能 - RXDX12 端子受信データサンプリングタイミング選択可能
	タイマ機能	リロードタイマ機能として使用可能	リロードタイマ機能として使用可能
ビットレートモジュレーション機能		内蔵ボーレートジェネレータの出力補正により誤差を低減可能	内蔵ボーレートジェネレータの出力補正により誤差を低減可能
イベントリンク機能 (SCI5 のみ対応)		- エラー (受信エラー・エラーシグナル検出) イベント出力 - 受信データフルイベント出力 - 送信データエンプティイベント出力 - 送信終了イベント出力	- エラー (受信エラー・エラーシグナル検出) イベント出力 - 受信データフルイベント出力 - 送信データエンプティイベント出力 - 送信終了イベント出力

表 2.50 SCI チャンネル別仕様比較

項目	RX231(SCI _g ,SCI _h)	RX140(SCI _g , SCI_k ,SCI _h)
調歩同期式モード	SCI0 ,SCI1,SCI5,SCI6,SCI8,SCI9,SCI12	SCI1,SCI5,SCI6,SCI8,SCI9,SCI12
クロック同期式モード	SCI0 ,SCI1,SCI5,SCI6,SCI8,SCI9,SCI12	SCI1,SCI5,SCI6,SCI8,SCI9,SCI12
スマートカードインタフェースモード	SCI0 ,SCI1,SCI5,SCI6,SCI8,SCI9,SCI12	SCI1,SCI5,SCI6,SCI8,SCI9,SCI12
簡易 I ² C モード	SCI0 ,SCI1,SCI5,SCI6,SCI8,SCI9,SCI12	SCI1,SCI5,SCI6,SCI8,SCI9,SCI12
簡易 SPI モード	SCI0 ,SCI1,SCI5,SCI6,SCI8,SCI9,SCI12	SCI1,SCI5,SCI6,SCI8,SCI9,SCI12
データ一致検出	—	SCI1,SCI5
拡張シリアルモード	SCI12	SCI12
TMR クロック入力	SCI5,SCI6,SCI12	SCI5,SCI6,SCI12
イベントリンク機能	SCI5	SCI5
周辺モジュールクロック	PCLKB : SCI0 ,SCI1,SCI5,SCI6,SCI8,SCI9,SCI12	PCLKB : SCI1,SCI5,SCI6,SCI8,SCI9,SCI12

表 2.51 シリアルコミュニケーションインタフェースのレジスタ比較

レジスタ	ビット	RX231(SCI _{lg} ,SCI _h)	RX140(SCI _{lg} , SCI_{lk} ,SCI _h)
SCR	CKE[1:0]	クロックイネーブルビット (調歩同期式の場合) b1 b0 0 0 : 内蔵ポーレートジェネレータ SCKn 端子はハイインピーダンスになります 0 1 : 内蔵ポーレートジェネレータ SCKn 端子からビットレートと同じ周波数のクロックを出力します 1 x : 外部クロックまたは MTU クロック ・外部クロック使用時は、SCKn 端子からビットレートの 16 倍の周波数のクロックを入力してください。 SEMR.ABCS ビットが“1”のときは 8 倍の周波数のクロックを入力してください MTU クロック使用時は、SCKn 端子はハイインピーダンスになります。 (クロック同期式の場合) b1 b0 0 x : 内部クロック : SCKn 端子はクロック出力端子となります 1 x : 外部クロック SCKn 端子はクロック入力端子となります	クロックイネーブルビット (調歩同期式の場合) b1 b0 0 0 : 内蔵ポーレートジェネレータ SCKn 端子はハイインピーダンスになります 0 1 : 内蔵ポーレートジェネレータ SCKn 端子からビットレートと同じ周波数のクロックを出力します 1 x : 外部クロックまたは TMR クロック^(注 1) ・外部クロック使用時は、SCKn 端子からビットレートの 16 倍の周波数のクロックを入力してください。 SEMR.ABCS ビットが“1”のときは 8 倍の周波数のクロックを入力してください TMR クロック使用時は、SCKn 端子はハイインピーダンスになります。 (クロック同期式の場合) b1 b0 0 x : 内部クロック : SCKn 端子はクロック出力端子となります 1 x : 外部クロック SCKn 端子はクロック入力端子となります
SEMR	ITE	—	即時送信許可ビット
	ABCSE	—	調歩同期基本クロックセレクト拡張ビット
CDR	—	—	比較データレジスタ
DCCR	—	—	データ比較制御レジスタ
SPTR	—	—	シリアルポートレジスタ
TMGR	—	—	送受信タイミング選択レジスタ
ESMER	—	—	拡張シリアルモード有効レジスタ

注 1. SCI5、SCI6、SCI12 のみ選択可能。

2.22. シリアルペリフェラルインタフェース

表 2.52 にシリアルペリフェラルインタフェースの概要比較を、表 2.53 にシリアルペリフェラルインタフェースのレジスタ比較を示します。

表 2.52 シリアルペリフェラルインタフェースの概要比較

項目	RX231(RSPIa)	RX140(RSPIC)
チャンネル数	1 チャンネル	1 チャンネル
RSPI 転送機能	• MOSI(MasterOutSlaveIn)、MISO(MasterInSlaveOut)、SSL(SlaveSelect)、RSPCK(RSPIClock) 信号を使用して、SPI 動作(4 線式)/クロック同期式動作(3 線式)でシリアル通信が可能 • 送信のみの動作が可能 • 通信モード：全二重または送信のみを選択可能 • RSPCK の極性を変更可能 • RSPCK の位相を変更可能	• MOSI(MasterOutSlaveIn)、MISO(MasterInSlaveOut)、SSL(SlaveSelect)、RSPCK(RSPIClock) 信号を使用して、SPI 動作(4 線式)/クロック同期式動作(3 線式)でシリアル通信が可能 • 通信モード：全二重または単方向(送信のみ)を選択可能 • RSPCK の極性を変更可能 • RSPCK の位相を変更可能
データフォーマット	• MSB ファースト/LSB ファーストの切り替え可能 • 転送ビット長を 8、9、10、11、12、13、14、15、16、20、24、32 ビットから選択可能 • 送信/受信バッファは 128 ビット • 一度の送受信で最大 4 フレームを転送(1 フレームは最大 32 ビット)	• MSB ファースト/LSB ファーストの切り替え可能 • 転送ビット長を 8、9、10、11、12、13、14、15、16、20、24、32 ビットから選択可能 • 送信/受信バッファは 128 ビット • 一度の送受信で最大 4 フレームを転送(1 フレームは最大 32 ビット) • 送受信データをバイト単位でスワップ可能
ビットレート	• マスタモード時、内蔵ポーレートジェネレータで PCLK を分周して RSPCK を生成(分周比は 2~4096 分周) • スレーブ時は、PCLK の最小 8 分周のクロックを、RSPCK として入力可能(RSPCK の最高周波数は PCLK の 8 分周) - High 幅：PCLK の 4 サイクル、 - Low 幅：PCLK の 4 サイクル	• マスタモード時、内蔵ポーレートジェネレータで PCLK を分周して RSPCK を生成(分周比は 2~4096 分周) • スレーブ時は、PCLK の最小 4 分周のクロックを、RSPCK として入力可能(RSPCK の最高周波数は PCLK の 4 分周) - High 幅：PCLK の 2 サイクル、 - Low 幅：PCLK の 2 サイクル
バッファ構成	• 送信および受信バッファはそれぞれダブルバッファ構造 • 送信および受信バッファは 128 ビット	• 送信および受信バッファはそれぞれダブルバッファ構造 • 送信および受信バッファは 128 ビット
エラー検出	• モードフォルトエラー検出 • オーバランエラー検出 • パリティエラー検出	• モードフォルトエラー検出 • オーバランエラー検出 • パリティエラー検出 • アンダランエラー検出

項目	RX231(RSPIa)	RX140(RSPIc)
SSL 制御機能	1 チャンネルあたり 4 本の SSL 端子 (SSLA0~SSLA3) - シングルマスタ設定時には、SSLA0~SSLA3 端子を出力 - マルチマスタ設定時： SSLA0 端子は入力、SSLA1~SSLA3 端子は出力または未使用 - スレーブ設定時：SSLA0 端子は入力、SSLA1~SSLA3 端子は未使用 - SSL 出力のアサートから RSPCK 動作までの遅延(RSPCK 遅延)を設定可能 - 設定範囲：1~8RSPCK - 設定単位：1RSPCK - RSPCK 停止から SSL 出力のネゲートまでの遅延(SSL ネゲート遅延)を - 設定可能 - 設定範囲：1~8RSPCK - 設定単位：1RSPCK - 次アクセスの SSL 出力アサートのウェイト(次アクセス遅延)を設定可能 - 設定範囲：1~8RSPCK - 設定単位：1RSPCK - SSL 極性変更機能	1 チャンネルあたり 4 本の SSL 端子 (SSLA0~SSLA3) - シングルマスタ設定時には、SSLA0~SSLA3 端子を出力 - マルチマスタ設定時： SSLA0 端子は入力、SSLA1~SSLA3 端子は出力または未使用 - スレーブ設定時：SSLA0 端子は入力、SSLA1~SSLA3 端子は未使用 - SSL 出力のアサートから RSPCK 動作までの遅延(RSPCK 遅延)を設定可能 - 設定範囲：1~8RSPCK - 設定単位：1RSPCK - RSPCK 停止から SSL 出力のネゲートまでの遅延(SSL ネゲート遅延)を設定可能 - 設定範囲：1~8RSPCK - 設定単位：1RSPCK - 次アクセスの SSL 出力アサートのウェイト(次アクセス遅延)を設定可能 - 設定範囲：1~8RSPCK - 設定単位：1RSPCK - SSL 極性変更機能
マスタ転送時の制御方式	- 最大 8 コマンドで構成された転送を連続してループ実行可能 - 各コマンドに以下の項目を設定可能 SSL 信号値、ビットレート、RSPCK 極性/位相、転送データ長、LSB/MSB ファースト、バースト、RSPCK 遅延、SSL ネゲート遅延、次アクセス遅延 - 送信バッファへのライトで転送を起動可能 - SSL ネゲート時の MOSI 信号値を設定可能 - RSPCK 自動停止機能	- 最大 8 コマンドで構成された転送を連続してループ実行可能 - 各コマンドに以下の項目を設定可能 SSL 信号値、ビットレート、RSPCK 極性/位相、転送データ長、LSB/MSB ファースト、バースト、RSPCK 遅延、SSL ネゲート遅延、次アクセス遅延 - 送信バッファへのライトで転送を起動可能 - SSL ネゲート時の MOSI 信号値を設定可能 - RSPCK 自動停止機能
割り込み要因	- 割り込み要因 - 受信バッファフル割り込み - 送信バッファエンプティ割り込み - RSPI エラー割り込み (モードフォルト、オーバラン、パリティエラー) - RSPI アイドル割り込み (RSPI アイドル)	- 割り込み要因 - 受信バッファフル割り込み - 送信バッファエンプティ割り込み - エラー割り込み (モードフォルト、オーバラン、アンダラン、パリティエラー) - アイドル割り込み
イベントリンク機能 (出力)	- 以下のイベントを イベントリンクコントローラへ 出力可能(RSPI0) - 受信バッファフルイベント信号 - 送信バッファエンプティ イベント信号 - モードフォルト/オーバラン/ - パリティエラーのイベント信号 - RSPI アイドルイベント信号 - 送信完了イベント信号	—

項目	RX231(RSPiA)	RX140(RSPiC)
その他の機能	● CMOS/オープンドレイン出力切り替え機能 ● RSPi 初期化機能 ● ループバックモード機能	● RSPi 初期化機能 ● ループバックモード機能
消費電力低減機能	モジュールストップ状態への設定が可能	モジュールストップ状態への設定が可能

表 2.53 シリアルペリフェラルインタフェースのレジスタ比較

レジスタ	ビット	RX231(RSPiA)	RX140(RSPiC)
SPSR	MODF	モードフォルトエラーフラグ 0 : モードフォルトエラーなし 1 : モードフォルトエラー発生	モードフォルトエラーフラグ 0 : モードフォルトエラーなし、 アンダランエラーなし 1 : モードフォルトエラー またはアンダランエラー 発生
	UDRF	—	アンダランエラーフラグ
SPDR	—	RSPi データレジスタ 可能アクセスサイズ ● ロングワード (SPDCR.SPLW=1) ● ワードアクセス (SPDCR.SPLW=0)	RSPi データレジスタ 可能アクセスサイズ ● ロングワード (SPDCR.SPLW=1,SPBYTE=0) ● ワードアクセス (SPDCR.SPLW=0,SPBYTE=0) ● バイトアクセス(SPDCR.SPBYT=1)
SPDCR	SPBYT	—	RSPi バイトアクセス設定ビット
SPCR2	SPPE	パリティ許可ビット 0 : 送信データパリティビットを付加しない、受信データの パリティチェックを行わない 1 : 送信データにパリティビットを付加し、 受信データのパリティチェックを行う (SPCR.TXMD=0 のとき) 送信データにパリティビットを付加するが、 受信データのパリティチェックは行わない (SPCR.TXMD=1 のとき)	パリティ許可ビット 0 : 送信データにパリティビットを付加しない、受信データの パリティチェックを行わない 1 : 送信データにパリティビットを付加する、受信データの パリティチェックを行う
SPDCR2	—	—	RSPi データコントロールレジスタ 2

2.23. 静電容量式タッチセンサ

表 2.54 に静電容量式タッチセンサの概要比較を、表 2.55 に静電容量式タッチセンサのレジスタ比較を示します。

表 2.54 静電容量式タッチセンサの概要比較

項目		RX231(CTSUa)	RX140(CTSU2SL,CTSU2L)
動作クロック		PCLK、PCLK/2 または PCLK/4	PCLKB(1MHz～)、PCLKB/2、PCLKB/4、または PCLKB/8 から選択
入出力端子	静電容量計測端子	静電容量計測端子(24 チャンネル)	静電容量計測端子(36 ^(注1) /12 チャンネル)
	計測電源用コンデンサ接続端子	TSCAP 端子	TSCAP 端子(0.01μF)
計測方式	自己容量方式	1 つのタッチキーに 1 つのタッチ端子を割り当て、それぞれの人体の接近による静電容量を計測	端子の静電容量をスイッチドキャパシタに流れる電流から計測
	相互容量方式	対向する 2 つの電極(送信端子、受信端子)間の容量を計測 ● 送信電源を内部ロジック電源、VCC(専用)に切り替え可能	2 端子間の相互静電容量をスイッチドキャパシタに流れる電流から計測 ● 送信電源を内部ロジック電源、I/O 電源、VCC(専用)に切り替え可能
	電流計測モード	—	端子に流れる電流を直接計測
スキャンモード	シングルスキャンモード	任意の 1 チャンネルの静電容量を計測	1 チャンネルの静電容量を計測
	マルチスキャンモード	任意の複数チャンネルの静電容量を連続して計測	複数チャンネルの静電容量を連続して計測
ノイズ対策		同期系ノイズ対策、高域ノイズ対策	● センサドライブパルスのスペクトラム拡散機能 ● センサドライブパルスのランダム位相シフト機能 ● 複数周波数センサドライブパルスを用いたノイズホッピング機能
端子ごとの調整		● オフセット電流調整機能 ● センサドライブパルス周波数指定 ● 計測時間指定	● オフセット電流調整機能 ● センサドライブパルス周波数指定 ● 計測時間指定
計測開始条件		● ソフトウェアトリガ ● 外部トリガ(イベントリンクコントローラ(ELC)からのイベント入力)	● ソフトウェアトリガ ● 外部トリガ(イベントリンクコントローラ(ELC)からのイベント入力)
自動処理機能		—	● 自動補正機能^(注1) ● 自動判定機能^(注1)
低電力機能		—	● スヌーズモード時に計測可能 ● ELC 経由で入力される外部トリガによって計測開始 ● 自動判定機能を使用した非タッチ判定によってスヌーズ終了可能^(注1) ● 測定終了割り込みによってスヌーズモードを解除可能
割り込み要因		● チャンネル毎の設定レジスタ書き込み要求割り込み(CTSUWR) ● 測定データ転送要求割り込み(CTSUD) ● 測定終了割り込み(CTSUFN)	● レジスタ設定要求割り込み(CTSUWR) ● 計測結果読み出し要求割り込み(CTSUD) ● 測定終了割り込み(CTSUFN)
イベントリンク機能		—	計測開始トリガ入力

注 1.この機能は、ROM 容量が 128K バイト以上の製品にのみあります。

表 2.55 静電容量式タッチセンサのレジスタ比較

レジスタ	ビット	RX231(CTSUa)	RX140(CTSU2SL,CTSU2L)
CTSUCR0, CTSUCR1 (RX231) CTSU2SL (RX140)	—	CTSU 制御レジスタ 0 CTSU 制御レジスタ 1 CTSU2SL,CTSU2L は、 8 ビットレジスタです。	CTSU 制御レジスタ A CTSU2SL は、 32 ビットレジスタです。
CTSUCR0.CTSUSTRT (RX231) STRT(RX140)	CTSUCR0.CTSUSTRT (RX231) STRT(RX140)	CTSU 計測動作開始ビット	計測動作開始ビット
CTSUCR0.CTSUCAP (RX231) CAP(RX140)	CTSUCR0.CTSUCAP (RX231) CAP(RX140)	CTSU 計測動作開始トリガ 選択ビット	計測開始トリガ選択ビット
CTSUCR0.CTSUSNZ (RX231) SNZ(RX140)	CTSUCR0.CTSUSNZ (RX231) SNZ(RX140)	CTSU 待機時省電力有効ビット	スヌーズ機能有効ビット
CTSUCR0.CTSUIOC	CTSUCR0.CTSUIOC	CTSU 送信端子制御ビット	— (CTSU2SL.IOC ビットに同 機能があります)
CTSUCR0.CTSUINIT (RX231) INIT(RX140)	CTSUCR0.CTSUINIT (RX231) INIT(RX140)	CTSU 制御部初期化ビット	制御部初期化ビット
TXVSEL[1:0](RX140)	TXVSEL[1:0](RX140)	—	送信電源選択ビット(b7-b6) b7 b6 0 0 : I/O 電源 0 1 : VCC 1 0 : 内部ロジック電源 1 1 : VCC
CTSUCR1.CTSUPON (RX231) PON(RX140)	CTSUCR1.CTSUPON (RX231) PON(RX140)	CTSU 電源供給許可ビット (b0)	計測電源供給許可ビット(b8)
CTSUCR1.CTSUCSW (RX231) CSW(RX140)	CTSUCR1.CTSUCSW (RX231) CSW(RX140)	CTSU LPF 容量充電制御ビット (b1)	LPF 容量充電制御ビット(b9)
CTSUCR1.CTSUATUNE0 (RX231) ATUNE0(RX140)	CTSUCR1.CTSUATUNE0 (RX231) ATUNE0(RX140)	CTSU 電源動作モード 設定ビット(b2)	電源動作モード設定ビット (b10) VCC の電圧が 2.4V 未満の場 合、“1”にしてください。
CTSUCR1.CTSUATUNE1 (RX231) ATUNE1,2(RX140)	CTSUCR1.CTSUATUNE1 (RX231) ATUNE1,2(RX140)	CTSU 電源能力調整ビット (b3) 0 : 通常出力 1 : 高出力	電流レンジ切り替えビット 1 (b11) 電流レンジ切り替えビット 2 (b17) ATUNE2 ATUNE1 0 0 : 80μA 0 1 : 40μA 0 0 : 20μA 1 1 : 160μA

レジスタ	ビット	RX231(CTSUa)	RX140(CTSU2SL,CTSU2L)
CTSUCR0, CTSUCR1 (RX231) CTSUCRA (RX140)	CTSUCR1.CTSUCLK[1:0] (RX231) CLK[1:0](RX140)	CTSU 動作クロック選択 ビット(b5-b4) b5 b4 0 0 : PCLK 0 1 : PCLK/2 (PCLK を 2 分周した クロック) 1 0 : PCLK/4 (PCLK を 4 分周した クロック) 1 1 : 設定しないでください	動作クロック選択ビット (b13-b12) b13 b12 0 0 : PCLKB 0 1 : PCLKB/2 (PCLKBを2分周した クロック) 1 0 : PCLKB/4 (PCLKBを4分周した クロック) 1 1 : PCLKB/8 (PCLKBを4分周した クロック)
	CTSUCR1.CTSUMD[1:0] (RX231) MD0,MD1(RX140)	CTSU 計測モード選択ビット (b7-b6) b7 b6 0 0 : 自己容量シングル スキャンモード 0 1 : 自己容量マルチ スキャンモード 1 0 : 設定しないでください 1 1 : 相互容量 フルスキャンモード	計測モード選択ビット 0,1 (b15, b14) b15 b14 0 0 : 自己容量方式シングル スキャンモード 0 1 : 自己容量方式マルチ スキャンモード 1 0 : 相互容量方式シングル スキャンモード 1 1 : 相互容量方式マルチ スキャンモード
	PUMPON	—	昇圧回路起動ビット VCC の電圧が 4.5V 未満の 場合、“1”にしてください。
	LOAD[1:0]	—	計測用負荷制御ビット
	POSEL[1:0]	—	非計測チャネル出力 選択ビット
	SDPSEL	—	センサドライブパルス 選択ビット
	PCSEL	—	昇圧回路クロック選択ビット
	STCLK[5:0]	—	ステートクロック選択ビット
	DCMODE	—	電流計測モード選択ビット
	DCBACK	—	電流計測帰還選択ビット
CTSUSDPRS, CTSUSST (RX231) CTSUCRB (RX140)	—	CTSU 同期ノイズ低減設定 レジスタ, CTSU センサ安定待ち時間 レジスタ CTSUSDPRS,CTSUSST は、 8 ビットレジスタです。	CTSU 制御レジスタ B CTSUCRB は、 32 ビットレジスタです。
	CTSUSDPRS.CTUPRRATIO[3:0] (RX231) PRRATIO(RX140)	CTSU 計測時間、 計測パルス数調整ビット 推奨設定値 : 3(0011b)	疑似乱数更新周期設定ビット (注 1) 疑似乱数生成用の線形帰還 シフトレジスタ(LFSR)の シフト周期を設定します。

レジスタ	ビット	RX231(CTSUa)	RX140(CTSU2SL,CTSU2L)
CTSUSDPRS, CTSUSST (RX231) CTSUCRB (RX140)	CTSUSDPRS.CTSUPRMODE[1:0] (RX231) PRMODE(RX140)	CTSU 基本周期、 基本パルス数設定ビット b5 b4 0 0 : 510 パルス 0 1 : 126 パルス 1 0 : 62 パルス(推奨設定値) 1 1 : 設定禁止	疑似乱数生成周期設定ビット(注 1) b5 b4 0 0 : 255 周期 0 1 : 63 周期 1 0 : 31 周期 1 1 : 3 周期
	CTSUSDPRS.CTSUSOFF (RX231) SOFF(RX140)	CTSU 高域ノイズ低減機能 OFF 設定ビット	周波数拡散機能 OFF ビット
	PROFF	—	疑似乱数 OFF ビット
	CTSUSST.CTSUSST[7:0] (RX231) SST[7:0](RX140)	CTSU センサ安定待ち時間 制御ビット(b7-b0) 固定値“0001 0000b”を設定して ください	センサ安定待ち時間設定 ビット(b15-b8) ● ランダムパルスモード (CTSUCRA.SDPSEL=0)設 定値を n とすると、安定待 ち時間は PCLKB 同期のセ ンサドライブパルスの 2(n+1)サイクル ● 高分解パルスモード (CTSUCRA.SDPSEL=1)設 定値を n とすると、安定待 ち時間は STCLK の n+1 サ イクル
	SSMOD[2:0]	—	SUCLK 拡散モード選択ビット
	SSCNT[1:0]	—	SUCLK 拡散制御ビット
CTSUMCH0, CTSUMCH1 (RX231) CTSUMCH (RX140)	—	CTSU 計測チャンネルレジスタ 0 CTSU 計測チャンネルレジスタ 1 CTSUMCH0,CTSUMCH1 は、 8 ビットレジスタです。	CTSU 計測チャンネルレジスタ CTSUMCHCTSU2SL は、 32 ビットレジスタです。
	CTSUMCH0.CTSUMCH0[5:0] (RX231) MCH0[5:0](RX140)	CTSU 計測チャンネル 0 ビット (b5-b0) ● 自己容量 シングルスキャンモード b5 b0 0 0 0 0 0 0 : TS0 : 1 0 0 0 1 1 : TS35 上記以外 : 設定後の計測動作開始 (CTSUCR0.CTSUSTRT ビット=1)は禁止 ● 自己容量シングル スキャン以外の計測モード b5 b0 0 0 0 0 0 0 : TS0 : 1 0 0 0 1 1 : TS35 1 1 1 1 1 1 : 計測停止中	計測チャンネルビット 0 (b5-b0) ● シングルスキャンモード 計測したい受信チャンネルの番号 を指定します。 ● マルチスキャンモード 計測中の受信チャンネルの番 号が表示されます。

レジスタ	ビット	RX231(CTSUa)	RX140(CTSU2SL,CTSU2L)
CTSUMCH0, CTSUMCH1 (RX231) CTSUMCH (RX140)	CTSUMCH1.CTSUMCH1[5:0] (RX231) MCH1[5:0](RX140)	CTSU 計測チャネル 1 ビット (b5-b0) b5 b0 0 0 0 0 0 : TS0 : 1 0 0 0 1 1 : TS35 1 1 1 1 1 1 : 計測停止中	計測チャネルビット 1 (b13-b8) ● シングルスキャンモード 計測したい送信チャネルの 番号を指定します。 ● マルチスキャンモード 計測中の送信チャネルの番 号が表示されます。
	MCA _n	—	マルチクロック n 許可ビット (n=0~3)
CTSUCHAC _n (RX231) CTSUCHAC _x (RX140)	—	CTSU チャネル有効制御 レジスタ n(n=0~4) CTSUCHAC _n は、 8 ビットレジスタです。	CTSU チャネル有効制御 レジスタ x(x=A,B) CTSUCHAC _x は、 32 ビットレジスタです。
	CTSUCHAC _{nj} (RX231) CHAC _m (RX140)	CTSU チャネル有効制御 nj ビット(n=0~4)(j=0~7)	チャネル m 有効制御ビット (m=0~35)
CTSUCHTRC _n (RX231) CTSUCHTRC _x (RX140)	—	CTSU チャネル送受信制御 レジスタ n(n=0~4) CTSUCHTRC _n は、 8 ビットレジスタです。	CTSU チャネル送受信制御 レジスタ x(x=A,B) CTSUCHTRCA は、 32 ビットレジスタです。
	CTSUCHTRC _{nj} (RX231) CHTRC _m (RX140)	CTSU チャネル送受信制御 nj ビット(n=0~4)(j=0~7)	チャネル m 送受信制御ビット (m=0~35)
CTSUDCLKC	CTSUSMOD[1:0]	CTSU 拡散クロックモード 選択ビット	— (CTSUCRB.SSMOD[2:0] ビッ トに同機能があります)
	CTSUSCNT[1:0]	CTSU 拡散クロック制御ビット	— (CTSUCRB.CTSUSCNT[1:0] ビットに同機能があります)
CTSUST (RX231) CTSUSR (RX140)	—	CTSU ステータスレジスタ CTSUST は、 8 ビットレジスタです。	CTSU ステータスレジスタ CTSUSR は、 32 ビットレジスタです。
	CTSUSTC[2:0](RX231) STC[2:0](RX140)	CTSU 計測ステータス カウンタ(b2-b0)	計測ステータスカウンタ (b10-b8)
	CTSUDTSR(RX231) DTSR(RX140)	CTSU データ転送ステータス フラグ(b4)	データ転送ステータスフラグ (b12)
	CTSUSOVF(RX231) SOVF(RX140)	CTSU センサカウンタ オーバフローフラグ(b5)	センサカウンタオーバフローフ ラグ(b13)
	CTSUROVF(RX231) UCOVF(RX140)	CTSU リファレンスカウンタ オーバフローフラグ(b6)	センサユニットクロック カウンタオーバフローフラグ (b14)
	CTSUPS(RX231) PS(RX140)	CTSU 相互容量計測状態フラグ (b7)	相互容量計測状態フラグ (b15)
	MFC[1:0]	—	マルチクロックカウンタ
	ICOMPRST	—	ICOMP0、ICOMP1 フラグ リセットビット
	ICOMP1	—	過電流検出フラグ
	ICOMP0	—	過電圧検出フラグ
CTSUSSC	—	CTSU 高域ノイズ低減 スペクトラム拡散制御レジスタ	—

レジスタ	ビット	RX231(CTSUa)	RX140(CTSU2SL,CTSU2L)
CTSUSO0, CTSUSO1 (RX231) CTSUSO (RX140)	—	CTSU センサオフセット レジスタ 0,1 CTSUSO0,CTSU2SL は、 16 ビットレジスタです。	CTSU センサオフセット レジスタ CTSUSO は、 32 ビットレジスタです。
	CTSUSO0.CTSUSO[9:0] (RX231) SO[9:0](RX140)	CTSU センサオフセット 調整ビット	センサオフセット調整ビット
	CTSUSO0.CTSUSNUM[5:0] (RX231) SNUM[7:0](RX140)	CTSU 計測回数設定ビット (b15-b10) CTSU の計測回数を設定しま す	計測期間設定ビット (b17-b10) - ランダムパルスモード (CTSUCRA.SDPSEL=0) CTSU の計測期間を基本計 測単位の繰り返し数で設定 します。設定できる値の範 囲は“00h”~“3Fh”です。設 定値を n とすると、基本計 測単位を n+1 回繰り返ししま す - 高分解パルスモード (CTSUCRA.SDPSEL=1) CTSU の計測期間を STCLK の周期を基準に設定しま す。設定値を n とすると、 STCLK の 8(n+1)周期の間、 計測を実施します
	CTSUSO1.CTSURICOA[7:0]	CTSU リファレンス ICO 電流調整ビット	—
	CTSUSO1.CTSUSDPA[4:0] (RX231) SDPA[7:0](RX140)	CTSU ベースクロック設定 ビット(b12-b8) b12 b8 0 0 0 0 0 : 動作クロックの 2 分周 0 0 0 0 1 : 動作クロックの 4 分周 : : 1 1 1 1 0 : 動作クロックの 62 分周 1 1 1 1 1 : 動作クロックの 64 分周	ベースクロック設定ビット (b31-b24) - ランダムパルスモード (CTSUCRA.SDPSEL=0) 設定値を n とすると、 ベースクロック周波数は 動作クロックの 2(n+1)分周 - 高分解パルスモード (CTSUCRA.SDPSEL=1) 設定値を n とすると、 ベースクロック周波数は SUCLK の n+1 分周
	CTSUSO1.CTSUICOG[1:0]	CTSUICO ゲイン調整ビット	—
	SSDIV[3:0]	—	スペクトラム拡散 サンプリング周期制御ビット
CTSURC	—	CTSU リファレンスカウンタ	—

レジスタ	ビット	RX231(CTSUa)	RX140(CTSU2SL,CTSU2L)
CTSUERRS (RX231) CTSU CALIB (RX140)	—	CTSU エラーステータス レジスタ CTSUERRS は、 16 ビットレジスタです。	CTSU キャリブレーション レジスタ CTSU CALIB は、 32 ビットレジスタです。
	CTSUSPMD[1:0]	キャリブレーションモード ビット	—
	CTSUTSOD(RX231) TSOD (RX140)	TS 端子固定出力ビット	TS 全端子出力制御ビット
	CTSUDRV(RX231) DRV (RX140)	キャリブレーション設定 ビット 1	キャリブレーション設定 ビット 1
	CTSUTSOC(RX231) TSOC (RX140)	キャリブレーション設定 ビット 2	キャリブレーション設定 ビット 2
	CTSUICOMP	TSCAP 電圧異常監視ビット	—
	CLKSEL[1:0]	—	観測クロック選択ビット
	SUCLKEN	—	SUCLK 許可ビット
	IOC	—	送信端子制御ビット
	DCOFF	—	ダウンコンバート OFF ビット
	IOCSSEL ^(注2)	—	TS 端子 IOC 固定選択ビット
	DACCARRY	—	DAC 上位電流源繰り上がり 入力
	SUCARRY	—	CCO 繰り上がり入力
	DACCLK	—	DAC 変調回路用クロック選択 ビット
	CCOCLK	—	CCO 変調回路用クロック選択 ビット
	CCOCALIB	—	CCO キャリブレーション モード選択ビット
	TXREV	—	送信端子反転出力ビット
CTSUSUCLKA	—	—	CTSU センサユニット クロック制御レジスタ A
CTSUSUCLKB	—	—	CTSU センサユニット クロック制御レジスタ B
CTSUTRIMA	—	—	CTSU トリミングレジスタ A
CTSUTRIMB	—	—	CTSU トリミングレジスタ B
CTSUOPT ^(注2)	—	—	CTSU オプション設定レジス タ
CTSUSCNTACT ^(注2)	—	—	CTSU センサカウンタ自動補 正テーブルアクセスレジスタ
CTSUAJCR ^(注2)	—	—	CTSU 自動判定制御レジスタ
CTSUAJTHR ^(注2)	—	—	CTSU しきい値レジスタ
CTSUAJMMAR ^(注2)	—	—	CTSU 移動平均結果レジスタ
CTSUAJBLACT ^(注2)	—	—	CTSU ベースライン平均中間 結果レジスタ
CTSUAJBLAR ^(注2)	—	—	CTSU ベースライン平均結果 レジスタ
CTSUAJRR ^(注2)	—	—	CTSU 自動判定結果レジスタ
CTSUADCC	—	—	CTSU A /D コンバータ接続制御 レジスタ

注 1.CTSUCRA.SDPSEL ビットが“0”(ランダムパルスモード)のときのみ有効です。

注 2.このレジスタは、ROM 容量が 128K バイト以上の製品にのみあります。

2.24.12 ビット A/D コンバータ

表 2.56 に 12 ビット A/D コンバータの概要比較を、表 2.57 に 12 ビット A/D コンバータのレジスタ比較を示します。

表 2.56 12 ビット A/D コンバータの概要比較

項目	RX231(S12ADE)	RX140(S12ADE)
ユニット数	1 ユニット	1 ユニット
入力チャンネル	24 チャンネル	18 チャンネル
拡張アナログ機能	温度センサ出力、内部基準電圧	温度センサ出力、内部基準電圧
A/D 変換方式	逐次比較方式	逐次比較方式
分解能	12 ビット	12 ビット
変換時間	1 チャンネル当たり 0.83μs (A/D 変換クロック ADCLK=32MHz 動作時)	1 チャンネル当たり 変換サイクルビットが“0” : 0.88μs、 変換サイクルビットが“1” : 0.67μs (A/D 変換クロック ADCLK = 48 MHz 動作時)
A/D 変換クロック	周辺モジュールクロック PCLK と A/D 変換クロック ADCLK を以下の周波数比で設定可能 —PCLK : ADCLK 周波数比= 1 : 1、1 : 2、2 : 1、4 : 1、8 : 1 ADCLK の設定はクロック発生回路で行います	周辺モジュールクロック PCLKB と A/D 変換クロック ADCLK を以下の周波数比で設定可能 —PCLKB : ADCLK 周波数比= 1 : 1、1 : 2、2 : 1、4 : 1、8 : 1 ADCLK の設定はクロック発生回路で行います
データレジスタ	- アナログ入力用 24 本、ダブルトリガモードでの A/D 変換データ二重化用 1 本 - 温度センサ用 1 本 - 内部基準電圧用 1 本 - 自己診断用 1 本 - A/D 変換結果を 12 ビット A/D データ - レジスタに保持 - A/D 変換結果の 12 ビット精度出力に対応 - 加算モード時は A/D 変換結果の加算値を変換精度ビット数+2 ビット/4 ビットで A/D データレジスタに保持 - ダブルトリガモード(シングルスキャンとグループスキャンモードで選択可能)選択した 1 つのチャンネルのアナログ入力の - A/D 変換データを 1 回目は対象チャンネルのデータレジスタに保持、2 回目の A/D 変換データは二重化レジスタに保持	- アナログ入力用 18 本、ダブルトリガモードでの A/D 変換データ二重化用 1 本 - 温度センサ用 1 本 - 内部基準電圧用 1 本 - 自己診断用 1 本 - A/D 変換結果を 12 ビット A/D データ - レジスタに保持 - A/D 変換結果の 12 ビット精度出力に対応 - 加算モード時は A/D 変換結果の加算値を変換精度ビット数+2 ビット/4 ビットで A/D データレジスタに保持 - ダブルトリガモード(シングルスキャンとグループスキャンモードで選択可能)選択した 1 つのチャンネルのアナログ入力の - A/D 変換データを 1 回目は対象チャンネルのデータレジスタに保持、2 回目の A/D 変換データは二重化レジスタに保持
動作モード	- シングルスキャンモード : - 任意に選択した最大 24 チャンネルのアナログ入力を 1 回のみ A/D 変換 - 温度センサ出力を 1 回のみ A/D 変換 - 内部基準電圧を 1 回のみ A/D 変換 - 連続スキャンモード : - 任意に選択した最大 24 チャンネルのアナログ入力を繰り返し A/D 変換 - グループスキャンモード : - 任意に選択した最大 24 チャンネルのアナログ入力をグループ A とグループ B に分け、グループ単位で選択したアナログ入力を 1 回のみ A/D 変換 - グループ A とグループ B は、各々の変換開始条件(同期トリガ)を選択することで異なるタイミングで変換開始可能	- シングルスキャンモード : - 任意に選択した最大 18 チャンネルのアナログ入力を 1 回のみ A/D 変換 - 温度センサ出力を 1 回のみ A/D 変換 - 内部基準電圧を 1 回のみ A/D 変換 - 連続スキャンモード : - 任意に選択した最大 18 チャンネルのアナログ入力を繰り返し A/D 変換 - グループスキャンモード : - 任意に選択した最大 18 チャンネルのアナログ入力をグループ A とグループ B に分け、グループ単位で選択したアナログ入力を 1 回のみ A/D 変換 - グループ A とグループ B は、各々の変換開始条件(同期トリガ)を選択することで異なるタイミングで変換開始可能

項目	RX231(S12ADE)	RX140(S12ADE)
動作モード	グループスキャンモード (グループ A 優先制御選択時) - グループ B の A/D 変換動作中に グループ A のトリガ入力があった場合、 グループ B の A/D 変換動作を中断し、 グループ A の A/D 変換動作を実施 - グループ A の A/D 変換動作終了後、 グループ B の A/D 変換動作を再実行 (再スキャン)の設定が可能	グループスキャンモード (グループ A 優先制御選択時) - グループ B の A/D 変換動作中に グループ A のトリガ入力があった場合、 グループ B の A/D 変換動作を中断し、 グループ A の A/D 変換動作を実施 - グループ A の A/D 変換動作終了後、 グループ B の A/D 変換動作を再実行 (再スキャン)の設定が可能
A/D 変換開始条件	- ソフトウェアトリガ - 同期トリガ マルチファンクションタイマパルスユニット(MTU)、イベントリンクコントローラ(ELC)、16 ビットタイマパルスユニット(TPU)からのトリガ - 非同期トリガ 外部トリガ ADTRG0#端子による A/D 変換動作の開始が可能	- ソフトウェアトリガ - 同期トリガ マルチファンクションタイマパルスユニット(MTU)、イベントリンクコントローラ(ELC)からのトリガ - 非同期トリガ 外部トリガ ADTRG0#端子による A/D 変換動作の開始が可能
機能	- サンプリングステート数可変機能 12 ビット A/D コンバータの自己診断機能 - A/D 変換値加算モードと平均モードが選択可能 - アナログ入力断線検出機能 (ディスチャージ機能/プリチャージ機能) - ダブルトリガモード (A/D 変換データ二重化機能) - A/D データレジスタオートクリア機能 - コンペア機能 (ウィンドウ A、ウィンドウ B) - コンペア機能使用時のリングバッファ (16 本)	- サンプリングステート数可変機能 12 ビット A/D コンバータの自己診断機能 - A/D 変換値加算モードと平均モードが選択可能 - アナログ入力断線検出機能 (ディスチャージ機能/プリチャージ機能) - ダブルトリガモード (A/D 変換データ二重化機能) - A/D データレジスタオートクリア機能 - コンペア機能 (ウィンドウ A、ウィンドウ B) - コンペア機能使用時のリングバッファ (16 本)
割り込み要因	- ダブルトリガモードとグループスキャンモードを除き、1 回のスキャン終了でスキャン終了割り込み要求(S12ADI0)を発生 - ダブルトリガモードの設定では、2 回のスキャン終了でスキャン終了割り込み要求(S12ADI0)を発生 - グループスキャンモードの設定では、グループ A のスキャン終了でスキャン終了割り込み要求(S12ADI0)を発生。グループ B のスキャン終了でグループ B 専用のスキャン終了割り込み要求(GBADI)を発生 - グループスキャンモードでダブルトリガモード選択時は、グループ A の 2 回のスキャン終了でスキャン終了割り込み要求(S12ADI0)を発生。グループ B のスキャン終了でグループ B 専用のスキャン終了割り込み要求(GBADI)を発生 - S12ADI、GBADI 割り込みで DMA コントローラ(DMAC)、 データトランスファコントローラ(DTC)を 起動可能	- ダブルトリガモードとグループスキャンモードを除き、1 回のスキャン終了でスキャン終了割り込み要求(S12ADI0)を発生 - ダブルトリガモードの設定では、2 回のスキャン終了でスキャン終了割り込み要求(S12ADI0)を発生 - グループスキャンモードの設定では、グループ A のスキャン終了でスキャン終了割り込み要求(S12ADI0)を発生。グループ B のスキャン終了でグループ B 専用のスキャン終了割り込み要求(GBADI)を発生 - グループスキャンモードでダブルトリガモード選択時は、グループ A の 2 回のスキャン終了でスキャン終了割り込み要求(S12ADI0)を発生。グループ B のスキャン終了でグループ B 専用のスキャン終了割り込み要求(GBADI)を発生 - S12ADI0、GBADI 割り込みで データトランスファコントローラ(DTC)を 起動可能

項目	RX231(S12ADE)	RX140(S12ADE)
イベントリンク機能	- グループスキャンモードでのグループ B のスキャン終了を除くスキャン終了時に ELC イベント発生 - グループスキャンモードでのグループ B のスキャン終了時に ELC イベント発生 - すべてのスキャン終了時に ELC イベント発生 - ELC からのトリガによりスキャン開始可能 - シングルスキャンモードでのウィンドウコンペア機能のイベント条件に応じて、ELC イベント発生	- グループスキャンモードでのグループ B のスキャン終了を除くスキャン終了時に ELC イベント発生 - グループスキャンモードでのグループ B のスキャン終了時に ELC イベント発生 - すべてのスキャン終了時に ELC イベント発生 - ELC からのトリガによりスキャン開始可能 - シングルスキャンモードでのウィンドウコンペア機能のイベント条件に応じて、ELC イベント発生
消費電力低減機能	モジュールストップ状態への設定が可能	モジュールストップ状態への設定が可能

表 2.57 12 ビット A/D コンバータのレジスタ比較

レジスタ	ビット	RX231(S12ADE)	RX140(S12ADE)
ADDRy	—	AD データレジスタ (y = 0~7, 16~31)	AD データレジスタ (y = 0~8, 16~21, 24~26)
ADANSA0	ANSA008	—	A/D 変換チャンネル選択ビット
ADANSA1	ANSA106, ANSA107, ANSA111~ ANSA115	A/D 変換チャンネル選択ビット	—
ADANSB0	ANSB008	—	A/D 変換チャンネル選択ビット
ADANSB1	ANSB106, ANSB107, ANSB111~ ANSB115	A/D 変換チャンネル選択ビット	—
ADADS0	ADS008	—	A/D 変換値加算/平均チャンネル選択ビット
ADADS1	ADS106, ADS107, ADS111~ ADS115	A/D 変換値加算/平均チャンネル選択ビット	—
ADSSTRn	—	A/D サンプリングステートレジスタ n (n=0~7,L,T,O)	A/D サンプリングステートレジスタ n (n=0~8,L,T,O)
ADCMPANSR0	CMPCHA008	—	コンペアウィンドウ A チャンネル選択ビット
ADCMPANSR1	CMPCHA106, CMPCHA107, CMPCHA111~ CMPCHA115	コンペアウィンドウ A チャンネル選択ビット	—
ADCMPLR0	CMPLCHA008	—	コンペアウィンドウ A コンペア条件選択ビット
ADCMPLR1	CMPLCHA106, CMPLCHA107, CMPLCHA111~ CMPLCHA115	コンペアウィンドウ A コンペア条件選択ビット	—
ADCMPSR0	CMPSTCHA008	—	コンペアウィンドウ A フラグ
ADCMPSR1	CMPSTCHA106, CMPSTCHA107, CMPSTCHA111~ CMPSTCHA115	コンペアウィンドウ A フラグ	—

レジスタ	ビット	RX231(S12ADE)	RX140(S12ADE)
ADHVREFCNT	HVSEL[1:0]	高電位側基準電圧選択ビット b1 b0 0 0 : 高電位側基準電圧に AVCC0 を選択 0 1 : 高電位側基準電圧の VREFH0 を選択 上記以外は設定しないでください	高電位側基準電圧選択ビット b1 b0 0 0 : 高電位側基準電圧に AVCC0 を選択 0 1 : 高電位側基準電圧に VREFH0 を選択 上記以外は設定しないでください 32 ピンパッケージの製品では "01b"にしてください。
ADCMPBNSR	CMPCHB[5:0]	コンペアウィンドウB チャンネル選択ビット コンペアウィンドウB の条件で比較 を行うチャンネルを選択します b5 b0 0 0 0 0 0 : AN000 0 0 0 0 1 : AN001 0 0 0 1 0 : AN002 : : 0 0 0 1 1 0 : AN006 0 0 0 1 1 1 : AN007 0 1 0 0 0 : AN016 0 1 0 0 1 : AN017 : 0 1 0 1 0 1 : AN021 0 1 0 1 1 0 : AN022 0 1 0 1 1 1 : AN023 0 1 1 0 0 : AN024 0 1 1 0 1 : AN025 0 1 1 0 1 0 : AN026 0 1 1 0 1 1 : AN027 0 1 1 1 0 0 : AN028 0 1 1 1 0 1 : AN029 0 1 1 1 1 0 : AN030 0 1 1 1 1 1 : AN031 1 0 0 0 0 : 温度センサ 1 0 0 0 1 : 内部基準電圧 上記以外は設定しないでください	コンペアウィンドウB チャンネル選択ビット コンペアウィンドウB の条件で比較 を行うチャンネルを選択します b5 b0 0 0 0 0 0 : AN000 0 0 0 0 1 : AN001 0 0 0 1 0 : AN002 : : 0 0 0 1 1 0 : AN006 0 0 0 1 1 1 : AN007 0 0 1 0 0 0 : AN008 0 1 0 0 0 : AN016 0 1 0 0 1 : AN017 : 0 1 0 1 0 1 : AN021 0 1 1 0 0 0 : AN024 0 1 1 0 0 1 : AN025 0 1 1 0 1 0 : AN026 1 0 0 0 0 : 温度センサ 1 0 0 0 1 : 内部基準電圧 上記以外は設定しないでください
ADCCR	—	—	A/D 変換サイクル制御レジスタ

2.25. D/A コンバータ

表 2.58 に D/A コンバータの概要比較を、表 2.59 に D/A コンバータレジスタ比較を示します。

表 2.58 D/A コンバータの概要比較

項目	RX231(R12DAA)	RX140(DAa)
分解能	12 ビット	8 ビット
出力チャンネル	2 チャンネル	2 チャンネル
アナログモジュールの 干渉対策	D/A 変換と A/D 変換の干渉対策 12 ビット A/D コンバータが出力する 12 ビット A/D コンバータ同期 D/A 変換許可 信号により、D/A 変換データの 更新タイミングを制御する。 これにより、12 ビット D/A コンバータの ラッシュカレント発生タイミングを許可 信号で制御し、干渉による A/D 変換精度 劣化を低減する。	D/A 変換と A/D 変換の干渉対策 12 ビット A/D コンバータが出力する 12 ビット A/D コンバータ同期 D/A 変換許可 信号により、D/A 変換データの 更新タイミングを制御する。 これにより、8 ビット D/A コンバータの ラッシュカレント発生タイミングを許可 信号で制御し、干渉による A/D 変換精度 劣化を低減する。
消費電力低減機能	モジュールストップ状態への遷移が可能	モジュールストップ状態への遷移が可能
イベントリンク機能(入力)	イベント信号の入力により、 チャンネル 0 の D/A 変換を開始可能	イベント信号の入力により、 チャンネル 0 の D/A 変換を開始可能

表 2.59 D/A コンバータレジスタ比較

レジスタ	ビット	RX231(R12DAA)	RX140(DAa)
DAVREFCR	—	D/A VREF 制御レジスタ	—

2.26. 温度センサ

表 2.60 に温度センサのレジスタ比較を示します。

表 2.60 温度センサのレジスタ比較

レジスタ	ビット	RX231(TEMPSA)	RX140(TEMPSA)
TSCDRH, TSCDRL(RX231) TSCDR(RX140)	—	温度センサ校正データレジスタ	温度センサ校正データレジスタ

2.27. コンパレータ B

表 2.61 にコンパレータ B の概要比較を、表 2.62 にコンパレータ B のレジスタ比較を示します。

表 2.61 コンパレータ B の概要比較

項目	RX231(CMPBa)	RX140(CMPBa)
チャンネル数	2 チャンネル×2 ユニット	2 チャンネル×1 ユニット
アナログ入力電圧	CMPBn 端子への入力電圧 (n = 0~3)	CMPBn 端子への入力電圧(n = 0, 1)
リファレンス入力電圧	CVREFBn 端子への入力電圧(n = 0~3) または内部基準電圧	CVREFBn 端子への入力電圧(n = 0, 1) または内部基準電圧
比較結果	- CPBFLG.CPBnOUT フラグの読み出し(n = 0~3) - 比較結果を CMPOBn 端子へ出力可能 (n = 0~3)	- CPBFLG.CPBnOUT フラグの読み出し (n = 0, 1) - 比較結果を CMPOBn 端子へ出力可能 (n = 0, 1)
割り込み要求発生 タイミング	- コンパレータ B0 の比較結果が変化したとき - コンパレータ B1 の比較結果が変化したとき - コンパレータ B2 の比較結果が変化したとき - コンパレータ B3 の比較結果が変化したとき	- コンパレータ B0 の比較結果が変化したとき - コンパレータ B1 の比較結果が変化したとき
ELC へのイベント発生 タイミング	- コンパレータ B0 の比較結果が変化したとき - コンパレータ B0 または B1 の比較結果が変化したとき	- コンパレータ B0 の比較結果が変化したとき - コンパレータ B0 または B1 の比較結果が変化したとき
選択機能	- デジタルフィルタ機能 デジタルフィルタの有無、 サンプリング周波数を選択可能 - ウィンドウ機能 ウィンドウ機能(低電位側リファレンス (VRFL) < CMPBn (n = 0~3) < 高電位側リファレンス (VRFH))の有効/無効選択可能 - リファレンス入力電圧 CVREFBn 端子入力/内部基準電圧 (内部生成)を選択可能 (n = 0~3) - コンパレータ B 応答速度 高速モード/低速モードを選択可能	- デジタルフィルタ機能 デジタルフィルタの有無、 サンプリング周波数を選択可能 - ウィンドウ機能 ウィンドウ機能(VRFL < CMPBn (n = 0, 1) < VRFH)の有効/無効を選択可能 - リファレンス入力電圧 CVREFBn 端子入力/内部基準電圧 (内部生成)を選択可能 (n = 0, 1) - コンパレータ B 応答速度 高速モード/低速モードを選択可能
消費電力低減機能	モジュールストップ状態への設定が可能	モジュールストップ状態への遷移が可能

表 2.62 コンパレータ B のレジスタ比較

レジスタ	ビット	RX231(CMPBa)	RX140 (CMPBa)
CPB1CNT1	—	コンパレータ B1 制御レジスタ 1	—
CPB1CNT2	—	コンパレータ B1 制御レジスタ 2	—
CPB1FLG	—	コンパレータ B1 フラグレジスタ	—
CPB1INT	—	コンパレータ B1 割り込み 制御レジスタ	—
CPB1F	—	コンパレータ B1 フィルタ 選択レジスタ	—
CPB1MD	—	コンパレータ B1 モード選択レジスタ	—
CPB1REF	—	コンパレータ B1 リファレンス入力電圧選択レジスタ	—
CPB1OCR	—	コンパレータ B1 出力制御レジスタ	—

2.28. RAM

表 2.63 に RAM の概要比較を示します。

表 2.63 RAM の概要比較

項目	RX231	RX140
RAM 容量	最大 64K バイト	最大 64K バイト
RAM アドレス	- RAM 容量 64K バイト RAM0 : 0000 0000h~0000 FFFFh - RAM 容量 32K バイト RAM0 : 0000 0000h~0000 7FFFh	- RAM 容量 64K バイト RAM0 : 0000 0000h~0000 FFFFh - RAM 容量 32K バイト RAM0 : 0000 0000h~0000 7FFFh - RAM 容量 16K バイト RAM0 : 0000 0000h~0000 3FFFh
アクセス	- 読み出し、書き込みともに 1 サイクルで動作 - RAM 有効/無効選択可能	- 読み出し、書き込みともに 1 サイクルで動作 - RAM 有効/無効選択可能
消費電力低減機能	モジュールストップ状態への設定が可能	モジュールストップ状態への設定が可能

2.29. フラッシュメモリ

表 2.64 にフラッシュメモリの概要比較を、表 2.65 にフラッシュメモリのレジスタ比較を示します。

表 2.64 フラッシュメモリの概要比較

項目	RX231	RX140(FLASH)
メモリ容量	- ユーザ領域：最大 512K バイト - データ領域：8K バイト - エクストラ領域：スタートアップ領域情報、アクセスウィンドウ情報、ユニーク ID を格納	- ユーザ領域：最大 256K バイト - データ領域：最大 8K バイト - エクストラ領域：スタートアップ領域情報、アクセスウィンドウ情報、ユニーク ID を格納
アドレス	- 容量が 512K バイトの場合 - FFF8 0000h~FFFF FFFFh - 容量が 384K バイトの場合 - FFFA0000h~FFFF FFFFh - 容量が 256K バイトの場合 - FFFC 0000h~FFFF FFFFh - 容量が 128K バイトの場合 - FFFE 0000h~FFFF FFFFh	- 容量が 256K バイトの場合 - FFFC 0000h~FFFF FFFFh - 容量が 128K バイトの場合 - FFFE 0000h~FFFF FFFFh - 容量が 64K バイトの場合 - FFFF 0000h~FFFF FFFFh
ソフトウェアコマンド	- 以下のソフトウェアコマンドを実装 - プログラム、ブランクチェック、 - ブロックイレース、全ブロックイレース - エクストラ領域のプログラム用に - 以下のコマンドを実装 - スタートアップ領域情報プログラム、アクセスウィンドウ情報プログラム	- 以下のソフトウェアコマンドを実装 - プログラム、ブランクチェック、ブロックイレース、全ブロックイレース - エクストラ領域のプログラム用に以下のコマンドを実装 - スタートアップ領域情報プログラム、 アクセスウィンドウプロテクト、 アクセスウィンドウ情報プログラム
イレース後の値	- ROM : FFh - E2 データフラッシュ : FFh	- ROM : FFh - E2 データフラッシュ : FFh
割り込み	ソフトウェアコマンド処理の完了、または強制停止処理の完了により割り込み(FRDYI)が発生	ソフトウェアコマンド処理の完了、または強制停止処理の完了により割り込み(FRDYI)が発生
オンボードプログラミング	- ブートモード(SCI インタフェース) - シリアルコミュニケーションインタフェースのチャンネル 1(SCI1)を調歩同期式モードで使用 - ユーザ領域とデータ領域を書き換え可能 - ブートモード(FINE インタフェース) - FINE を使用 - ユーザ領域とデータ領域を書き換え可能 - ブートモード(USB インタフェース) - USB2.0 ファンクションモジュールのチャンネル 0 (USB0)を使用 - ユーザ領域とデータ領域を書き換え可能 - セルフパワー、バスパワーいずれのモードでもフラッシュ書き換えが可能 - USB ケーブルだけを用いてパソコンと接続が可能 - セルフプログラミング (シングルチップモード) - ユーザプログラム内のフラッシュ書き換えルーチンによるユーザ領域とデータ領域の書き換えが可能	- ブートモード(SCI インタフェース) - シリアルコミュニケーションインタフェースのチャンネル 1(SCI1)を調歩同期式モードで使用 - ユーザ領域とデータ領域を書き換え可能 - ブートモード(FINE インタフェース) - FINE を使用 - ユーザ領域とデータ領域を書き換え可能 - セルフプログラミング (シングルチップモード) - ユーザプログラム内のフラッシュ書き換えルーチンによるユーザ領域とデータ領域の書き換えが可能

項目	RX231	RX140(FLASH)
オフボードプログラミング	本 MCU に対応したフラッシュプログラマ(シリアルプログラマ、 パラレルプログラマ)を使用して、ユーザ領域とデータ領域の書き換えが可能	本 MCU に対応したフラッシュプログラマを使用して、ユーザ領域とデータ領域の書き換えが可能
ID コードプロテクト	- ブートモード時、シリアルプログラマとの接続の許可または禁止を、ID コードにより制御可能 - オンチップデバッキングエミュレータ接続時、ID コードにより制御可能 パラレルプログラマ接続時、ROM コードにより制御可能	- ブートモード時、シリアルプログラマとの接続の許可または禁止を、ID コードにより制御可能 - オンチップデバッキングエミュレータ接続時、ID コードにより制御可能
スタートアッププログラム保護機能	ブロック 0~7 の書き換えを安全に行うための機能	ブロック 0~7 の書き換えを安全に行うための機能
エリアプロテクション	セルフプログラミング時、ユーザ領域内の指定された範囲のみ書き換えを許可し、それ以外への書き換えを禁止することが可能	セルフプログラミング時、ユーザ領域内の指定された範囲のみ書き換えを許可し、それ以外への書き換えを禁止することが可能
バックグラウンドオペレーション(BGO)機能	E2 データフラッシュの書き換え中に、ROM 上に配置されたプログラムを実行可能	E2 データフラッシュの書き換え中に、ROM 上に配置されたプログラムを実行可能

表 2.65 フラッシュメモリのレジスタ比較

レジスタ	ビット	RX231	RX140(FLASH)
MEMWAITR	—	—	メモリウェイトサイクル設定レジスタ
DFLWAITR	—	—	データフラッシュウェイトサイクル設定レジスタ
FPMCRL	FMS0,FMS1, FSM2(RX231) FMS0,FMS1 (RX140)	フラッシュ動作モード選択ビット 0,1,2 FMS2 FMS1 FMS0 0 0 0 : ROM/E2 データフラッシュリードモード 0 1 0 : E2 データフラッシュ P/E モード 0 1 1 : ディスチャージモード 1 1 0 1 : ROMP/E モード 1 1 1 : ディスチャージモード 2 上記以外は設定しないでください	フラッシュ動作モード選択ビット 0,1 FMS1 FMS0 0 0 : ROM/E2 データフラッシュリードモード 0 1 : ROMP/E モード 1 0 : E2 データフラッシュ P/E モード 1 1 : 設定禁止
	LVPE	低電圧 P/E モード有効ビット	—
FISR	PCKA[4:0](RX231) PCKA[5:0](RX140)	周辺クロック通知ビット	周辺クロック通知ビット
FEXCR	CMD[2:0]	ソフトウェアコマンド設定ビット b2 b0 0 0 1 : スタートアップ領域情報プログラム 0 1 0 : アクセスウィンドウ情報プログラム 上記以外は設定しないでください	ソフトウェアコマンド設定ビット b2 b0 0 0 1 : スタートアップ領域情報プログラム/ アクセスウィンドウプロテクト 0 1 0 : アクセスウィンドウ情報プログラム 上記以外は設定しないでください
FSCMR	AWPR	—	アクセスウィンドウプロテクトフラグ
FAWSMR	—	フラッシュアクセスウィンドウ開始アドレスモニタレジスタ	フラッシュアクセスウィンドウ開始アドレスモニタレジスタ
		リセット後の初期値が異なります	

レジスタ	ビット	RX231	RX140(FLASH)
FAWEMR	—	フラッシュアクセスウィンドウ 終了アドレスモニタレジスタ	フラッシュアクセスウィンドウ 終了アドレスモニタレジスタ
		リセット後の初期値が異なります	

2.30. パッケージ

表 2.66 に示す通り、一部パッケージの外形図やパッケージ展開に差分がありますので、基板設計時には留意ください。

表 2.66 パッケージ

パッケージタイプ	RENESAS Code	
	RX231	RX140
100 ピン LFQFP	○	×
100 ピン TFLGA	○	×
80 ピン LFQFP	×	○
64 ピン LQFP	×	○
64 ピン WFLGA	○	×
64 ピン HWQFN	○	×
48 ピン HWQFN	PWQN0048KB-A	PWQN0048K C -A
32 ピン LQFP	×	○
32 ピン HWQFN	×	○

○ : パッケージあり(RENESASCode は省略)、× : パッケージなし

3. 端子機能の比較

以下に端子機能の比較、および電源、クロック、システム制御端子の比較を示します。いずれかのグループにしか存在しない項目は青字に、両方のグループに存在するが相違点がある項目は赤字にしています。仕様に相違点がない項目は黒字にしています。

3.1. 64 ピンパッケージ

表 3.1 に 64 ピンパッケージ端子機能の比較を示します。

表 3.1 64 ピンパッケージ端子機能の比較

64 ピン LFQFP/ LQFP	RX231	RX140
1	P03/DA0	P03 ^(注 1) /DA0
2	VCL	VCL
3	MD/FINED	MD/ PG7 /FINED
4	XCIN	XCIN/ PH7 ^(注 3)
5	XCOUT	XCOUT/ PH6 ^(注 3)
6	RES#	RES#
7	XTAL/P37	XTAL/P37/ IRQ4
8	VSS	VSS
9	EXTAL/P36	EXTAL/P36/ IRQ2
10	VCC	VCC
11	UPSEL /P35/NMI	P35/NMI
12	VBATT	P32/MTIOC0C/TMO3/TXD6 ^(注 3) / SMOSI6 ^(注 3) / SSDA6 ^(注 3) / TS0 ^(注 3) / IRQ2/RTCOUT
13	P31/MTIOC4D/TMCI2/ RTCIC1 /CTS1#/ RTS1#/SS1#/ SSISCK0 /IRQ1	P31/MTIOC4D/TMCI2/CTS1#/RTS1#/SS1#/ TS1 ^(注 3) /IRQ1
14	P30/MTIOC4B/TMRI3/POE8#/ RTCIC0 / RXD1/SMISO1/SSCL1/ AUDIO_MCLK /IRQ0/ CMPOB3	P30/MTIOC4B/TMRI3/POE8#/RXD1/ SMISO1/SSCL1/ TS2 ^(注 3) /IRQ0
15	P27/MTIOC2B/TMCI3/SCK1/ SSIWS0 / TS2 / CVREFB3	P27/MTIOC2B/TMCI3/SCK1/ TS3
16	P26/MTIOC2A/TMO1/TXD1/SMOSI1/ SSDA1/ USB0_VBUSEN / SSIRXD0 / TS3 / CMPB3	P26/MTIOC2A/TMO1/ LPTO /TXD1/SMOSI1/ SSDA1/ TS4
17	P17/MTIOC3A/MTIOC3B/TMO1/POE8#/ TIOCBO / TCLKD /SCK1/MISOA/ SDA / SSITXD0 /IRQ7/ CMPOB2	P17/MTIOC3A/MTIOC3B/TMO1/POE8#/ SCK1/MISOA/ SDA0 /IRQ7
18	P16/MTIOC3C/MTIOC3D/TMO2/ TIOCB1 / TCLKC / RTCOUT /TXD1/SMOSI1/ SSDA1/MOSIA/ SCL / USB0_VBUS / USB0_VBUSEN / USB0_OVRCURB /IRQ6/ ADTRG0#	P16/MTIOC3C/MTIOC3D/TMO2/TXD1/ SMOSI1/SSDA1/MOSIA/ SCL0 /IRQ6/ RTCOUT/ADTRG0#
19	P15/MTIOC0B/MTCLKB/TMCI2/ TIOCB2 / TCLKB /RXD1/SMISO1/SSCL1/ CRXD0/ TS12 /IRQ5/ CMPB2	P15/MTIOC0B/MTCLKB/TMCI2/RXD1/ SMISO1/SSCL1/CRXD0/ TS5 ^(注 3) /IRQ5
20	P14/MTIOC3A/MTCLKA/TMRI2/ TIOCB5 / TCLKA /CTS1#/RTS1#/SS1#/CTXD0/ USB0_OVRCURA / TS13 /IRQ4/ CVREFB2	P14/MTIOC3A/MTCLKA/TMRI2/CTS1#/ RTS1#/SS1#/CTXD0/ TS6 ^(注 3) /IRQ4
21	VCC_USB ^(注 4) / PH3 ^(注 4) /TMCI0 ^(注 4)	PH3 / MTIOC4D /TMCI0/ TS7 ^(注 3)
22	PH2 ^(注 4) /TMRI0 ^(注 4) / USB0_DM ^(注 4) / IRQ1 ^(注 4)	PH2 / MTIOC4C /TMRI0/ TS8 ^(注 3) /IRQ1

64 ピン LFQFP/ LQFP	RX231	RX140
23	PH1 ^(注4) /TMO0 ^(注4) /USB0_DP ^(注4) /IRQ0 ^(注4)	PH1/MTIOC3D/TMO0/TS9 ^(注3) /IRQ0
24	VSS_USB ^(注4) /PH0 ^(注4) /CACREF ^(注4)	PH0/MTIOC3B/TS10 ^(注3) /CACREF
25	P55/MTIOC4D/TMO3/CRXD0/TS15	P55/MTIOC4A/MTIOC4D/TMO3/CRXD0/ TS11 ^(注3)
26	P54/MTIOC4B/TMCI1/CTXD0/TS16	P54/MTIOC4B/TMCI1/CTXD0/TS12 ^(注3)
27	UB/PC7/MTIOC3A/MTCLKB/TMO2/TXD8/ SMOSI8/SSDA8/MISOA/CACREF	PC7/MTIOC3A/MTCLKB/TMO2/LPTO/ TXD8 ^(注3) /SMOSI8 ^(注3) / SSDA8 ^(注3) /MISOA/TS13/CACREF
28	PC6/MTIOC3C/MTCLKA/TMCI2/RXD8/ SMISO8/SSCL8/MOSIA/USB0_EXICEN/ TS22	PC6/MTIOC3C/MTCLKA/TMCI2/RXD8 ^(注3) / SMISO8 ^(注3) /SSCL8 ^(注3) /MOSIA/TS14
29	PC5/MTIOC3B/MTCLKD/TMRI2/SCK8/ RSPCKA/USB0_ID/TS23	PC5/MTIOC0C/MTIOC3B/MTCLKD/TMRI2/ SCK8 ^(注3) /RSPCKA/TS15
30	PC4/MTIOC3D/MTCLKC/TMCI1/POE0#/ SCK5/CTS8#/RTS8#/SS8#/SSLA0/ SDHI_D1/TSCAP	PC4/MTIOC0A/MTIOC3D/MTCLKC/TMCI1/ POE0#/SCK5/CTS8# ^(注3) /RTS8# ^(注3) / SS8# ^(注3) /SSLA0/TSCAP
31	PC3/MTIOC4D/TCLKB/TXD5/SMOSI5/ SSDA5/IRTXD5/SDHI_D0/TS27	PC3/MTIOC4D/TXD5/SMOSI5/SSDA5/ TS16 ^(注3)
32	PC2/MTIOC4B/TCLKA/RXD5/SMISO5/ SSCL5/SSLA3/IRRXD5/SDHI_D3/TS30	PC2/MTIOC4B/RXD5/SMISO5/SSCL5/ SSLA3/TS17 ^(注3)
33	PB7/PC1/MTIOC3B/TIOCB5/TXD9/SMOSI9/ SSDA9/SDHI_D2	PB7/PC1 ^(注2) /MTIOC3B/TXD9 ^(注3) / SMOSI9 ^(注3) /SSDA9 ^(注3) /TS18 ^(注3)
34	PB6/PC0/MTIOC3D/TIOCA5/RXD9/SMISO9/ SSCL9/SDHI_D1	PB6/PC0 ^(注2) /MTIOC3D/RXD9 ^(注3) / SMISO9 ^(注3) /SSCL9 ^(注3) /TS19 ^(注3)
35	PB5/MTIOC2A/MTIOC1B/TMRI1/POE1#/ TIOCB4/SCK9/USB0_VBUS/SDHI_CD	PB5/MTIOC2A/MTIOC1B/TMRI1/POE1#/ SCK9 ^(注3) /TS20 ^(注3)
36	PB3/MTIOC0A/MTIOC4A/TMO0/POE3#/ TIOCD3/TCLKD/SCK6/SDHI_WP	PB3/MTIOC0A/MTIOC4A/TMO0/POE3#/ LPTO/SCK6 ^(注3) /TS22 ^(注3)
37	PB1/MTIOC0C/MTIOC4C/TMCI0/TIOCB3/ TXD6/SMOSI6/SSDA6/SDHI_CLK/ IRQ4/CMPOB1	PB1/MTIOC0C/MTIOC4C/TMCI0/TXD6 ^(注3) / SMOSI6 ^(注3) /SSDA6 ^(注3) / TS24 ^(注3) /IRQ4/CMPOB1
38	VCC	VCC
39	PB0/MTIC5W/TIOCA3/RXD6/SMISO6/ SSCL6/RSPCKA/SDHI_CM D	PB0/MTIOC3D/MTIC5W/RXD6 ^(注3) / SMISO6 ^(注3) /SSCL6 ^(注3) /RSPCKA/TS25
40	VSS	VSS
41	PA6/MTIC5V/MTCLKB/TMCI3/POE2#/ TIOCA2/CTS5#/RTS5#/SS5#/ MOSIA/SSIWS0	PA6/MTIOC3D/MTIC5V/MTCLKB/TMCI3/ POE2#/CTS5#/RTS5#/SS5#/MOSIA/ TS26 ^(注3)
42	PA4/MTIC5U/MTCLKA/TMRI0/TIOCA1/ TXD5/SMOSI5/SSDA5/SSLA0/SSITXD0/ IRTXD5/IRQ5 /CVREFB1	PA4/MTIOC4C/MTIC5U/MTCLKA/TMRI0/ TXD5/SMOSI5/SSDA5/SSLA0/TS28/IRQ5/ CVREFB1
43	PA3/MTIOC0D/MTCLKD/TIOCD0/TCLKB/ RXD5/SMISO5/SSCL5/SSIRXD0/IRRXD5/ IRQ6 /CMPB1	PA3/MTIOC0D/MTIOC4D/MTIC5V/MTCLKD/ RXD5/SMISO5/SSCL5/TS29/IRQ6/CMPB1
44	PA1/MTIOC0B/MTCLKC/TIOCB0/SCK5/ SSLA2/SSISCK0	PA1/MTIOC0B/MTIOC3B/MTCLKC/SCK5/ SSLA2/TS31
45	PA0/MTIOC4A/TIOCA0/SSLA1/CACREF	PA0/MTIOC4A/SSLA1/TS32 ^(注3) /CACREF
46	PE5/MTIOC4C/MTIOC2B/IRQ5/AN021/ CMPOB0	PE5/MTIOC4C/MTIOC2B/IRQ5/AN021/ CMPOB0

64 ピン LFQFP/ LQFP	RX231	RX140
47	PE4/MTIOC4D/MTIOC1A/AN020/CMPA2/ CLKOUT	PE4/MTIOC4D/MTIOC1A/MTIOC4A/TS33/ AN020/CMPA2/CLKOUT
48	PE3/MTIOC4B/POE8#/CTS12#/RTS12#/ SS12#/AUDIO_MCLK/AN019/CLKOUT	PE3/MTIOC1B/MTIOC4B/POE8#/CTS12#/ RTS12#/SS12#/TS34/AN019/CLKOUT
49	PE2/MTIOC4A/RXD12/RXDX12/SMISO12/ SSCL12/IRQ7/AN018/CVREFB0	PE2/MTIOC4A/RXD12/RXDX12/SMISO12/ SSCL12/TS35/IRQ7/AN018/CVREFB0
50	PE1/MTIOC4C/TXD12/TXDX12/SIOX12/ SMOSI12/SSDA12/AN017/CMPB0	PE1/MTIOC4C/TXD12/TXDX12/SIOX12/ SMOSI12/SSDA12/AN017/CMPB0
51	PE0/SCK12/AN016	PE0/SCK12/AN016
52	VREFL	P47 ^(注 1) /AN007
53	P46/AN006	P46 ^(注 1) /AN006
54	VREFH	P45 ^(注 1) /AN005
55	P44/AN004	P44 ^(注 1) /AN004
56	P43/AN003	P43 ^(注 1) /AN003
57	P42/AN002	P42 ^(注 1) /AN002
58	P41/AN001	P41 ^(注 1) /AN001
59	VREFL0	VREFL0/PJ7 ^(注 1)
60	P40/AN000	P40 ^(注 1) /AN000
61	VREFH0	VREFH0/PJ6 ^(注 1)
62	AVCC0	AVCC0
63	P05/DA1	P05 ^(注 1) /DA1
64	AVSS0	AVSS0/

注 1. これら端子の入出力バッファの電源は AVCC0 です。

注 2. PC0、PC1 は、ポート切り替え機能選択時のみ有効です。

注 3. ROM 容量が 64K バイトの製品にはありません。

注 4. RX230 の場合は PH0/CACREF、PH1/IRQ0/TMO0、PH2/IRQ1/TMRI0、PH3/TMCI0 です。

RX231 の場合は VSS_USB、USB0_DP、USB0_DM、VCC_USB です。

3.2. 48 ピンパッケージ

表 3.2 に 48 ピンパッケージ端子機能の比較を示します。

表 3.2 48 ピンパッケージ端子機能の比較

48 ピン LFQFP/ HWQFN	RX231	RX140
1	VCL	VCL
2	MD/FINED	MD/ PG7 /FINED
3	RES#	RES#
4	XTAL/P37	XTAL/P37/ IRQ4
5	VSS	VSS
6	EXTAL/P36	EXTAL/P36/ IRQ2
7	VCC	VCC
8	UPSEL /P35/NMI	P35/NMI
9	P31/MTIOC4D/TMCi2/CTS1#/RTS1#/SS1#/ SSISCK0 /IRQ1	P31/MTIOC4D/TMCi2/CTS1#/RTS1#/SS1#/ TS1 ^(注3) /IRQ1
10	P30/MTIOC4B/TMRI3/POE8#/RXD1/ SMISO1/SSCL1/ AUDIO_MCLK /IRQ0/ CMPOB3	P30/MTIOC4B/TMRI3/POE8#/RXD1/ SMISO1/SSCL1/ TS2 ^(注3) /IRQ0
11	P27/MTIOC2B/TMCi3/SCK1/ SSIWS0 / TS2 / CVREFB3	P27/MTIOC2B/TMCi3/SCK1/ TS3
12	P26/MTIOC2A/TMO1/TXD1/SMOSI1/ SSDA1/ USB0_VBUSEN / SSI_RXD0 / TS3 / CMPB3	P26/MTIOC2A/TMO1/ LPTO /TXD1/SMOSI1/ SSDA1/ TS4
13	P17/MTIOC3A/MTIOC3B/TMO1/POE8#/ TIOCBO / TCLKD /SCK1/MISOA/ SDA / SSITXD0 /IRQ7/ CMPOB2	P17/MTIOC3A/MTIOC3B/TMO1/POE8#/ SCK1/MISOA/ SDA0 /IRQ7
14	P16/MTIOC3C/MTIOC3D/TMO2/ TIOCB1 / TC LKC /TXD1/SMOSI1/SSDA1/ MOSIA/ SCL / USB0_VBUS / USB0_VBUSEN / USB0_OVRCURB /IRQ6/ADTRG0#	P16/MTIOC3C/MTIOC3D/TMO2/TXD1/ SMOSI1/SSDA1/MOSIA/ SCL0 /IRQ6/ ADTRG0#/ RTCOUT
15	P15/MTIOC0B/MTCLKB/TMCi2/ TIOCB2 / TCLKB /RXD1/SMISO1/SSCL1/ CRXD0/ TS12 /IRQ5/ CMPB2	P15/MTIOC0B/MTCLKB/TMCi2/RXD1/ SMISO1/SSCL1/CRXD0/ TS5 ^(注3) /IRQ5
16	P14/MTIOC3A/MTCLKA/TMRI2/ TIOCB5 / TCLKA /CTS1#/RTS1#/SS1#/ CTXD0/ USB0_OVRCURA / TS13 /IRQ4/ CVREFB2	P14/MTIOC3A/MTCLKA/TMRI2/CTS1#/ RTS1#/SS1#/CTXD0/ TS6 ^(注3) /IRQ4
17	VCC_USB ^(注4) /PH3 ^(注4) /TMCi0 ^(注4)	PH3/ MTIOC4D /TMCi0/ TS7 ^(注3)
18	PH2 ^(注4) /TMRI0 ^(注4) / USB0_DM ^(注4) / IRQ1 ^(注4)	PH2/ MTIOC4C /TMRI0/ TS8 ^(注3) /IRQ1
19	PH1 ^(注4) /TMO0 ^(注4) / USB0_DP ^(注4) / IRQ0 ^(注4)	PH1/ MTIOC3D /TMO0/ TS9 ^(注3) /IRQ0
20	VSS_USB ^(注4) /PH0 ^(注4) /CACREF ^(注4)	PH0/ MTIOC3B / TS10 ^(注3) /CACREF
21	UB /PC7/MTIOC3A/MTCLKB/TMO2/TXD8/ SMOSI8/SSDA8/MISOA/CACREF	PC7/MTIOC3A/TMO2/MTCLKB/ LPTO / TXD8 ^(注3) /SMOSI8 ^(注3) /SSDA8 ^(注3) /MISOA/ TS13 /CACREF
22	PC6/MTIOC3C/MTCLKA/TMCi2/RXD8/ SMISO8/SSCL8/MOSIA/ USB0_EXICEN / TS22	PC6/MTIOC3C/MTCLKA/TMCi2/RXD8 ^(注3) / SMISO8 ^(注3) /SSCL8 ^(注3) /MOSIA/ TS14
23	PC5/MTIOC3B/MTCLKD/TMRI2/SCK8/ RSPCKA/ USB0_ID / TS23	PC5/ MTIOC0C /MTIOC3B/MTCLKD/TMRI2/ SCK8 ^(注3) /RSPCKA/ TS15

48 ピン LFQFP/ HWQFN	RX231	RX140
24	PC4/MTIOC3D/MTCLKC/TMCI1/POE0#/SCK5/CTS8#/RTS8#/SS8#/SSLA0/TSCAP	PC4/ MTIOC0A /MTIOC3D/MTCLKC/TMCI1/POE0#/SCK5/CTS8# ^(注3) /RTS8# ^(注3) /SS8# ^(注3) /SSLA0/TSCAP
25	PB5/PC3/MTIOC2A/MTIOC1B/TMRI1/POE1#/ TIOCB4/USB0_VBUS	PB5/PC3 ^(注1) /MTIOC2A/MTIOC1B/TMRI1/POE1#/ TS20 ^(注3)
26	PB3/PC2/MTIOC0A/MTIOC4A/TMO0/POE3#/ TIOCD3/TCLKD /SCK6	PB3/PC2 ^(注1) /MTIOC0A/MTIOC4A/TMO0/POE3#/ LPD0 /SCK6 ^(注3) / TS22 ^(注3)
27	PB1/PC1/MTIOC0C/MTIOC4C/TMCI0/ TIOCB3 /TXD6/SMOSI6/SSDA6/IRQ4/CMPOB1	PB1/PC1 ^(注1) /MTIOC0C/MTIOC4C/TMCI0/TXD6 ^(注3) /SMOSI6 ^(注3) /SSDA6 ^(注3) / TS24 ^(注3) /IRQ4/CMPOB1
28	VCC	VCC
29	PB0/PC0/MTIC5W/ TIOCA3 /RXD6/SMISO6/SSCL6/RSPCKA	PB0/PC0 ^(注1) / MTIOC3D /MTIC5W/RXD6 ^(注3) /SMISO6 ^(注3) /SSCL6 ^(注3) /RSPCKA/ TS25
30	VSS	VSS
31	PA6/MTIC5V/MTCLKB/TMCI3/POE2#/ TIOCA2 /CTS5#/RTS5#/SS5#/MOSIA/ SSIWS0	PA6/ MTIOC3D /MTIC5V/MTCLKB/TMCI3/POE2#/CTS5#/RTS5#/SS5#/MOSIA/ TS26 ^(注3)
32	PA4/MTIC5U/MTCLKA/TMRI0/ TIOCA1 /TXD5/SMOSI5/SSDA5/SSLA0/ SSITXD0/IRTXD5 /IRQ5 /CVREFB1	PA4/ MTIOC4C /MTIC5U/MTCLKA/TMRI0/TXD5/SMOSI5/SSDA5/SSLA0/ TS28 /IRQ5 /CVREFB1
33	PA3/MTIOC0D/MTCLKD/ TIOCD0/TCLKB /RXD5/SMISO5/SSCL5/ SSIIRXD0/IRRXD5 /IRQ6 /CMPB1	PA3/MTIOC0D/ MTIOC4D/MTIC5V /MTCLKD/RXD5/SMISO5/SSCL5/ TS29 /IRQ6 /CMPB1
34	PA1/MTIOC0B/MTCLKC/ TIOCB0 /SCK5/SSLA2/ SSISCK0	PA1/MTIOC0B/ MTIOC3B /MTCLKC/SCK5/SSLA2/ TS31
35	PE4/MTIOC4D/MTIOC1A/AN020/CMPA2/CLKOUT	PE4/MTIOC4D/MTIOC1A/ MTIOC4A/TS33 /AN020/CMPA2/CLKOUT
36	PE3/MTIOC4B/POE8#/CTS12#/RTS12#/ AUDIO_MCLK /AN019/CLKOUT	PE3/ MTIOC1B /MTIOC4B/POE8#/CTS12#/RTS12#/ TS34 /AN019/CLKOUT
37	PE2/MTIOC4A/RXD12/RXDX12/SSCL12/IRQ7/AN018/CVREFB0	PE2/MTIOC4A/RXD12/RXDX12/SSCL12/ TS35 /IRQ7/AN018/CVREFB0
38	PE1/MTIOC4C/TXD12/TXDX12/SIOX12/SSDA12/AN017/CMPB0	PE1/MTIOC4C/TXD12/TXDX12/SIOX12/SSDA12/AN017/CMPB0
39	VREFL	P47 ^(注2) / AN007
40	P46/AN006	P46 ^(注2) /AN006
41	VREFH	P45 ^(注2) / AN005
42	P42/AN002	P42 ^(注2) /AN002
43	P41/AN001	P41 ^(注2) /AN001
44	VREFL0	VREFL0/ PJ7 ^(注2)
45	P40/AN000	P40 ^(注2) /AN000
46	VREFH0	VREFH0/ PJ6 ^(注2)
47	AVCC0	AVCC0
48	AVSS0	AVSS0

注 1.PC0～PC3 はポート切り替え機能選択時のみ有効です。

注 2.これら端子の入出力バッファの電源は AVCC0 です。

注 3.ROM 容量が 64K バイトの製品にはありません。

注 4. RX230 の場合は PH0/CACREF、PH1/IRQ0/TMO0、PH2/IRQ1/TMRI0、PH3/TMCI0 です。

RX231 の場合は VSS_USB、USB0_DP、USB0_DM、VCC_USB です。

4. 移行の際の留意点

RX140 グループと RX231 グループの相違について、いくつかの留意点があります。
ソフトウェアに関する留意点を「4.1 機能設計の留意点」で説明します。

4.1. 機能設計の留意点

RX231 グループで動作するソフトウェアは RX140 グループの一部のソフトウェアに対し、互換性があります。しかし、動作タイミングや電気的特性などが異なる場合があるため、十分に評価してください。以下に RX140 グループと RX231 グループで異なる機能の設定に関し、ソフトウェアでの留意点について説明します。

モジュールおよび機能の相違点については「2.仕様の概要比較」を参照してください。詳細は「5.参考ドキュメント」のユーザズマニュアルハードウェア編を参照してください。

4.1.1. モード設定端子

リセット解除時のモード設定端子は、RX140 グループでは MD 端子のみですが、RX231 グループでは MD 端子と UB 端子となっています。

4.1.2. PLL 回路

PLL 回路の逡倍率は、RX140 グループで 4~12 逡倍(0.5 刻み)、RX231 グループで 4~13.5 逡倍(0.5 刻み)、逡倍です。PLL 回路を使用するには、PLLCR.STC ビットに設定値を適切な値に変更してください。

4.1.3. ポート方向レジスタ(PDR)の初期化

同一ピン数でも、PDR レジスタの初期化が異なります。

5. 参考ドキュメント

ユーザーズマニュアル:ハードウェア

RX230 グループ、RX231 グループ

ユーザーズマニュアル ハードウェア編 Rev1.20(R01UH0496JJ0120)

(最新版をルネサス エレクトロニクスホームページから入手してください。)

RX140 グループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編 Rev.1.10(R01UH0905JJ0110)

(最新版をルネサス エレクトロニクスホームページから入手してください。)

テクニカルアップデート／テクニカルニュース

(最新の情報をルネサス エレクトロニクスホームページから入手してください。)

テクニカルアップデートの対応について

本アプリケーションノートは以下のテクニカルアップデートの内容を反映しています。

- TN-RX*-A0237B/J
- TN-RX*-A0227A/J
- TN-RX*-A0224B/J
- TN-RX*-A0217A/J
- TN-RX*-A0214A/J
- TN-RX*-A0198B/E
- TN-RX*-A0198B/J
- TN-RX*-A0147B/J
- TN-RX*-A198A/E
- TN-RX*-A168A/J
- TN-RX*-A0258A/J

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	Jun.18.21	—	初版発行
1.10	Feb.21.22	16	表 2.10 クロック発生回路のレジスタ比較 変更
		34	表 2.24 I/O ポートの概要比較 (64 ピン) 変更
		77	表 2.55 静電容量式タッチセンサのレジスタ比較 変更
		91	表 3.1 64 ピンパッケージ端子機能の比較 変更

製品ご使用上の注意事項

ここでは、マイコン製品全体に適用する「使用上の注意事項」について説明します。個別の使用上の注意事項については、本ドキュメントおよびテクニカルアップデートを参照してください。

1. 静電気対策

CMOS 製品の取り扱いの際は静電気防止を心がけてください。CMOS 製品は強い静電気によってゲート絶縁破壊を生じることがあります。運搬や保存の際には、当社が出荷梱包に使用している導電性のトレーやマガジンケース、導電性の緩衝材、金属ケースなどを利用し、組み立て工程にはアースを施してください。プラスチック板上に放置したり、端子を触ったりしないでください。また、CMOS 製品を実装したボードについても同様の扱いをしてください。

2. 電源投入時の処置

電源投入時は、製品の状態は不定です。電源投入時には、LSI の内部回路の状態は不確定であり、レジスタの設定や各端子の状態は不定です。外部リセット端子でリセットする製品の場合、電源投入からリセットが有効になるまでの期間、端子の状態は保証できません。同様に、内蔵パワーオンリセット機能を使用してリセットする製品の場合、電源投入からリセットのかかる一定電圧に達するまでの期間、端子の状態は保証できません。

3. 電源オフ時における入力信号

当該製品の電源がオフ状態のときに、入力信号や入出力プルアップ電源を入れないでください。入力信号や入出力プルアップ電源からの電流注入により、誤動作を引き起こしたり、異常電流が流れ内部素子を劣化させたりする場合があります。資料中に「電源オフ時における入力信号」についての記載のある製品は、その内容を守ってください。

4. 未使用端子の処理

未使用端子は、「未使用端子の処理」に従って処理してください。CMOS 製品の入力端子のインピーダンスは、一般に、ハインピーダンスとなっています。未使用端子を開放状態で動作させると、誘導現象により、LSI 周辺のノイズが印加され、LSI 内部で貫通電流が流れたり、入力信号と認識されて誤動作を起こす恐れがあります。

5. クロックについて

リセット時は、クロックが安定した後、リセットを解除してください。プログラム実行中のクロック切り替え時は、切り替え先クロックが安定した後に切り替えてください。リセット時、外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックで動作を開始するシステムでは、クロックが十分安定した後、リセットを解除してください。また、プログラムの途中で外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックに切り替える場合は、切り替え先のクロックが十分安定してから切り替えてください。

6. 入力端子の印加波形

入力ノイズや反射波による波形歪みは誤動作の原因になりますので注意してください。CMOS 製品の入力がノイズなどに起因して、 $V_{IL}(\text{Max.})$ から $V_{IH}(\text{Min.})$ までの領域にとどまるような場合は、誤動作を引き起こす恐れがあります。入力レベルが固定の場合はもちろん、 $V_{IL}(\text{Max.})$ から $V_{IH}(\text{Min.})$ までの領域を通過する遷移期間中にチャタリングノイズなどが入らないように使用してください。

7. リザーブアドレス（予約領域）のアクセス禁止

リザーブアドレス（予約領域）のアクセスを禁止します。アドレス領域には、将来の拡張機能用に割り付けられている リザーブアドレス（予約領域）があります。これらのアドレスをアクセスしたときの動作については、保証できませんので、アクセスしないようにしてください。

8. 製品間の相違について

型名の異なる製品に変更する場合は、製品型名ごとにシステム評価試験を実施してください。同じグループのマイコンでも型名が違くと、フラッシュメモリ、レイアウトパターンの相違などにより、電気的特性の範囲で、特性値、動作マージン、ノイズ耐量、ノイズ輻射量などが異なる場合があります。型名が違う製品に変更する場合は、個々の製品ごとにシステム評価試験を実施してください。

ご注意書き

1. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合、お客様の責任において、お客様の機器・システムを設計ください。これらの使用に起因して生じた損害（お客様または第三者いずれに生じた損害も含みます。以下同じです。）に関し、当社は、一切その責任を負いません。
2. 当社製品または本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害またはこれらに関する紛争について、当社は、何らの保証を行うものではなく、また責任を負うものではありません。
3. 当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
4. 当社製品を組み込んだ製品の輸出入、製造、販売、利用、配布その他の行為を行うにあたり、第三者保有の技術の利用に関するライセンスが必要となる場合、当該ライセンス取得の判断および取得はお客様の責任において行ってください。
5. 当社製品を、全部または一部を問わず、改造、改変、複製、リバースエンジニアリング、その他、不適切に使用しないでください。かかる改造、改変、複製、リバースエンジニアリング等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
6. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。

標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット等

高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通制御（信号）、大規模通信機器、金融端末基幹システム、各種安全制御装置等

当社製品は、データシート等により高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（宇宙機器と、海底中継器、原子力制御システム、航空機制御システム、プラント基幹システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、これらの用途に使用することは想定していません。たとえ、当社が想定していない用途に当社製品を使用したことにより損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。

7. あらゆる半導体製品は、外部攻撃からの安全性を 100%保証されているわけではありません。当社ハードウェア／ソフトウェア製品にはセキュリティ対策が組み込まれているものもありますが、これによって、当社は、セキュリティ脆弱性または侵害（当社製品または当社製品が使用されているシステムに対する不正アクセス・不正使用を含みますが、これに限りません。）から生じる責任を負うものではありません。当社は、当社製品または当社製品が使用されたあらゆるシステムが、不正な改変、攻撃、ウイルス、干渉、ハッキング、データの破壊または窃盗その他の不正な侵入行為（「脆弱性問題」といいます。）によって影響を受けないことを保証しません。当社は、脆弱性問題に起因したまたはこれに関連して生じた損害について、一切責任を負いません。また、法令において認められる限りにおいて、本資料および当社ハードウェア／ソフトウェア製品について、商品性および特定目的との合致に関する保証ならびに第三者の権利を侵害しないことの保証を含め、明示または黙示のいかなる保証も行いません。
8. 当社製品をご使用の際は、最新の製品情報（データシート、ユーザーズマニュアル、アプリケーションノート、信頼性ハンドブックに記載の「半導体デバイスの使用上の一般的な注意事項」等）をご確認の上、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他指定条件の範囲内でご使用ください。指定条件の範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障、誤動作の不具合および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は、データシート等において高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、耐放射線設計を行っておりません。仮に当社製品の故障または誤動作が生じた場合であっても、人身事故、火災事故その他社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
10. 当社製品の環境適合性等の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合せください。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、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。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、一切その責任を負いません。
11. 当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。当社製品および技術を輸出、販売または移転等する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他日本国および適用される外国の輸出管理関連法規を遵守し、それらの定めるところに従い必要な手続きを行ってください。
12. お客様が当社製品を第三者に転売等される場合には、事前に当該第三者に対して、本ご注意書き記載の諸条件を通知する責任を負うものとしします。
13. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを禁じます。
14. 本資料に記載されている内容または当社製品についてご不明な点がございましたら、当社の営業担当者までお問合せください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社が直接的、間接的に支配する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

(Rev.5.0-1 2020.10)

本社所在地

〒135-0061 東京都江東区豊洲 3-2-24（豊洲フォレシア）

www.renesas.com

お問合せ窓口

弊社の製品や技術、ドキュメントの最新情報、最寄の営業お問合せ窓口に関する情報などは、弊社ウェブサイトをご覧ください。

www.renesas.com/contact/

商標について

ルネサスおよびルネサスロゴはルネサス エレクトロニクス株式会社の

商標です。すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属

します。