

32 ビット RISC マイクロコントローラー
TXZ+ファミリー
TMPM4K グループ(1)

リファレンスマニュアル
入出力ポート
(PORT-M4K(1))

Revision 1.0

2024-07

東芝デバイス&ストレージ株式会社

目次

序章	4
関連するドキュメント	4
表記規約	5
用語・略語	7
1. 概要	8
2. 動作説明	8
2.1. クロック供給	8
3. 信号接続一覧	9
4. レジスター説明	14
4.1. レジスター一覧	15
4.2. ポート機能レジスター設定一覧	17
4.2.1. 機能端子を使用する際の設定について	17
4.2.2. PORT A	18
4.2.3. PORT B	19
4.2.4. PORT C	20
4.2.5. PORT D	21
4.2.6. PORT E	22
4.2.7. PORT F	23
4.2.8. PORT G	24
4.2.9. PORT H	25
4.2.10. PORT J	26
4.2.11. PORT K	27
4.2.12. PORT L	28
5. ポート回路図	29
5.1. タイプ FTU1a	30
5.2. タイプ FTU2a	31
5.3. タイプ FTU2c	32
5.4. タイプ FTU3a	33
5.5. タイプ FTU4a	34
5.6. タイプ FTU5a	35
5.7. タイプ FTU11a	36
5.8. タイプ FTU16a	37
6. 使用上のご注意およびお願い事項	38
6.1. リセット期間中の端子状態について	38
6.2. 未使用端子の処理について	38
6.3. デバッグインターフェース端子を汎用ポートとして使用する際の注意	38
7. 改訂履歴	39

製品取り扱い上のお願い..... 40

図目次

図 5.1	ポートタイプ FTU1a	30
図 5.2	ポートタイプ FTU2a	31
図 5.3	ポートタイプ FTU2c	32
図 5.4	ポートタイプ FTU3a	33
図 5.5	ポートタイプ FTU4a	34
図 5.6	ポートタイプ FTU5a	35
図 5.7	ポートタイプ FTU11a	36
図 5.8	ポートタイプ FTU16a	37

表目次

表 3.1	信号接続一覧(1/5)	9
表 3.2	信号接続一覧(2/5)	10
表 3.3	信号接続一覧(3/5)	11
表 3.4	信号接続一覧(4/5)	12
表 3.5	信号接続一覧(5/5)	13
表 4.1	ポートレジスタのベースアドレス	15
表 4.2	レジスタ一覧	16
表 4.3	ポート A レジスタ設定	18
表 4.4	ポート B レジスタ設定	19
表 4.5	ポート C レジスタ設定	20
表 4.6	ポート D レジスタ設定	21
表 4.7	ポート E レジスタ設定	22
表 4.8	ポート F レジスタ設定	23
表 4.9	ポート G レジスタ設定	24
表 4.10	ポート H レジスタ設定	25
表 4.11	ポート J レジスタ設定	26
表 4.12	ポート K レジスタ設定	27
表 4.13	ポート L レジスタ設定	28
表 7.1	改訂履歴	39

序章

関連するドキュメント

文書名
製品個別情報
クロック制御と動作モード
例外
フラッシュメモリー
I ² C インターフェース
I ² C インターフェースバージョン A
シリアルペリフェラルインターフェース
12ビットアナログデジタルコンバーター
32ビットタイマーイベントカウンター
非同期シリアル通信回路
アドバンストプログラマブルモーター制御回路
アドバンストエンコーダー入力回路(32-bit)
デバッグインターフェース
ノンブレイクデバッグインターフェース

表記規約

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

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

用語・略語

この仕様書で使用されている用語・略語の一部を記載します。

EI2C	I ² C Interface Version A
I2C	Inter-Integrated Circuit
JTAG	Joint Test Action Group
NBDIF	Non-break Debug Interface
SW	Serial Wire

1. 概要

ポート関連のレジスターとその設定について説明します。以下に機能の一覧を示します。

機能分類	機能	説明
ポート	-	内蔵プログラマブルプルアップ/プルダウンの選択、オープンドレイン出力選択が可能
周辺機能端子	クロック出力	システムクロックの出力が可能
	外部割り込み	ノイズフィルター(フィルター幅 typ. 30ns)付き割り込み入力端子
	32ビットタイマーイベントカウンタ	インプットキャプチャー入力端子、タイマー出力端子
	シリアルペリフェラルインターフェース	データ入力端子、データ出力端子、クロック入出力端子
	非同期シリアル通信回路	データ入力端子、データ出力端子、ハンドシェイク機能端子
	I ² C インターフェース	データ入出力端子、クロック入出力端子
	アナログデジタルコンバーター	アナログ入力端子
	アドバンストプログラマブルモーター制御回路	X/Y/Z 相出力端子、U/V/W 相出力端子、異常検出入力端子、過電圧検出入力端子
	アドバンストエンコーダー入力回路 (32-bit)	エンコーダー入力端子
トリガーセレクター	外部トリガー入力端子	
デバッグ端子	JTAG	テストモード選択入力端子、シリアルクロック入力端子、シリアルデータ出力端子、シリアルデータ入力端子、テストリセット入力端子
	SW	シリアルワイヤデータ入出力端子、シリアルワイヤクロック入力端子、シリアルワイヤビューワ出力端子
	トレース	トレースクロック出力端子、トレースデータ出力端子 4本
	NBDIF	NBD 同期入力端子、NBD クロック入力端子、NBD データ入出力端子 4本
制御端子	高速発振回路	高速発振子接続端子/外部クロック入力端子
	BOOT モード制御	BOOT モード制御用端子

2. 動作説明

2.1. クロック供給

ポートを使用する場合は、f_{sys} 供給停止レジスターA または B (*[CGFSYSENA]*, *[CGFSYSENB]*)、fc 供給停止レジスター (*[CGFCEN]*) で該当するクロックイネーブルビットを "1" (クロック供給) に設定してください。該当レジスター、ビット位置は製品によって異なります。そのため製品によって、レジスターが存在しない場合があります。詳細はリファレンスマニュアルの「クロック制御と動作モード」を参照してください。

3. 信号接続一覧

各リファレンスマニュアルのブロック図(信号一覧表)に記載された信号名を機能端子順に変換した表です。周辺機能のレジスター設定はポート順に説明していますので、ポート名の逆引きにご使用ください。

数値は端子番号を表します。

表 3.1 信号接続一覧(1/5)

参照リファレンスマニュアル	兼用機能端子名	ポート名	M4K4 (LQFP64)	M4K2 (LQFP48)	M4K1 (LQFP44)
非同期シリアル通信回路	UT0RXD	PK0	63	48	43
		PK1	64	1	44
		PK2	1	2	1
		PK3	2	3	2
	UT0TXDA	PK1	64	1	44
		PK0	63	48	43
		PK3	2	3	2
		PK2	1	2	1
	UT1RXD	PA1	18	13	-
		PA0	19	14	-
		PB0	31	23	22
		PB1	32	24	23
	UT1TXDA	PA0	19	14	-
		PA1	18	13	-
		PB1	32	24	23
		PB0	31	23	22
	UT2RXD	PG1	57	42	40
	UT2TXDA	PG0	56	41	39
UT3RXD	PC1	34	-	-	
	PC0	35			
UT3TXDA	PC0	35	-	-	
	PC1	34			
I ² C インターフェース/ I ² C インターフェースバージョン A	I2C0SDA/ EI2C0SDA	PB0	31	23	22
	I2C0SCL/ EI2C0SCL	PB1	32	24	23
シリアルペリフェラル インターフェース	TSPI0RXD	PK2	1	2	1
	TSPI0TXD	PK3	2	3	2
	TSPI0SCK	PK4	3	4	3
	TSPI1RXD	PA1	18	-	-
	TSPI1TXD	PA0	19		
	TSPI1SCK	PA2	20	-	-
	TSPI2RXD	PG1	57		
	TSPI2TXD	PG0	56	41	39
	TSPI2SCK	PG2	58	43	41
	TSPI3RXD	PC1	34	-	-
	TSPI3TXD	PC0	35		
TSPI3SCK	PC2	33	-	-	

表 3.2 信号接続一覧(2/5)

参照リファレンスマニュアル	兼用機能端子名	ポート名	M4K4 (LQFP64)	M4K2 (LQFP48)	M4K1 (LQFP44)
32ビットタイマーイベント カウンター	T32A00INA0	PK1	64	1	44
	T32A00OUTA	PK0	63	48	43
	T32A00INC0	PK1	64	1	44
	T32A00OUTC	PK0	63	48	43
	T32A01INA0	PA1	18	13	-
	T32A01INA1	PA2	20	-	-
	T32A01OUTA	PA2	20	-	-
	T32A01INB0	PA0	19	14	13
	T32A01OUTB	PA0	19	14	13
	T32A01INC0	PA1	18	13	-
	T32A01INC1	PA2	20	-	-
	T32A01OUTC	PA2	20	-	-
	T32A02INA0	PG1	57	42	40
	T32A02INA1	PG2	58	43	41
	T32A02OUTA	PG0	56	41	39
	T32A02INC0	PG1	57	42	40
	T32A02INC1	PG2	58	43	41
	T32A02OUTC	PG0	56	41	39
	T32A03INA0	PC1	34	-	-
	T32A03INA1	PC2	33	-	-
	T32A03OUTA	PC0	35	25	24
	T32A03INC0	PC1	34	-	-
	T32A03INC1	PC2	33	-	-
	T32A03OUTC	PC0	35	25	24
	T32A04INA0	PF1	52	-	-
	T32A04INA1	PF2	51	-	-
	T32A04OUTA	PF0	55	40	38
	T32A04INC0	PF1	52	-	-
	T32A04INC1	PF2	51	-	-
	T32A04OUTC	PF0	55	40	38
	T32A05INA0	PB1	32	24	23
	T32A05OUTA	PB0	31	23	22
	T32A05OUTB	PB1	32	24	23
	T32A05INC0	PB1	32	24	23
T32A05OUTC	PB0	31	23	22	

表 3.3 信号接続一覧(3/5)

参照リファレンスマニュアル	兼用機能端子名	ポート名	M4K4 (LQFP64)	M4K2 (LQFP48)	M4K1 (LQFP44)
12ビットアナログデジタル コンバーター	AINA11/ AINB11	PD0	37	27	26
	AINA12/ AINB12	PD1	38	28	27
	AINA10/ AINB10	PD2	39	29	28
	AINA09/ AINB09	PD3	40	30	29
	AINA08/ AINB08	PD4	41	31	30
	AINA07/ AINB07	PD5	42	32	31
	AINA06/ AINB06	PD6	43	33	32
	AINA05/ AINB05	PE0	44	34	33
	AINA04/ AINB04	PE1	45	35	34
	AINA03/ AINB03	PE2	46	36	-
	AINA02/ AINB02	PE3	47	-	-
	AINA01/ AINB01	PE4	48	-	-
例外	INT00a	PK0	63	48	43
	INT00b	PF1	52	-	-
	INT01a	PK1	64	1	44
	INT01b	PF2	51	-	-
	INT02a	PK2	1	2	1
	INT02b	PB0	31	23	22
	INT03a	PK3	2	3	2
	INT03b	PB1	32	24	23
	INT04	PG0	56	41	39
	INT05	PG1	57	42	40
	INT06	PK4	3	4	3
	INT07a	PA0	19	14	13
	INT07b	PC2	33	-	-
	INT08	PC0	35	25	24
INT09	PA1	18	13	-	
INT10	PC1	34	-	-	

表 3.4 信号接続一覧(4/5)

参照リファレンスマニュアル	兼用機能端子名	ポート名	M4K4 (LQFP64)	M4K2 (LQFP48)	M4K1 (LQFP44)
アドバンスプログラムブル モーター制御回路	EMG0	PJ6	22	15	14
		PD6	43	33	32
		PH2	13	8	8
	OVV0	PJ7	21	-	-
	UO0	PJ0	28	21	20
	VO0	PJ2	26	19	18
	WO0	PJ4	24	17	16
	XO0	PJ1	27	20	19
	YO0	PJ3	25	18	17
	ZO0	PJ5	23	16	15
	PMD0DBG	PB0	31	23	22
		PG0	56	41	39
		PJ0	28	21	20
	EMG1	PF0	55	40	-
	UO1	PG0	56	41	-
	VO1	PG1	57	42	-
	WO1	PG2	58	43	-
	XO1	PG3	59	44	-
	YO1	PG4	60	45	-
	ZO1	PG5	61	46	-
	PMD1DBG	PB1	32	24	-
		PJ1	27	20	-
		PG1	57	42	-
アドバンスエンコーダー 入力回路(32-bit)	ENC0A	PG0	56	41	39
	ENC0B	PG1	57	42	40
	ENC0Z	PG2	58	43	41
	ENC1A	PJ5	23	16	15
	ENC1B	PJ4	24	17	16
	ENC1Z	PJ3	25	18	17

表 3.5 信号接続一覧(5/5)

参照リファレンスマニュアル	兼用機能端子名	ポート名	M4K4 (LQFP64)	M4K22 (LQFP48)	M4K1 (LQFP44)
製品個別情報 (トリガーセクター)	TRGIN0	PF0	55	40	38
	TRGIN1	PB1	32	24	23
	TRGIN2	PF2	51	-	-
デバッグインターフェース (JTAG/SW)	TMS	PK2	1	2	1
	TCK	PK3	2	3	2
	TDO	PK1	64	1	44
	TDI	PK0	63	48	43
	TRST_N	PK4	3	4	3
	SWDIO	PK2	1	2	1
	SWCLK	PK3	2	3	2
	SWV	PK1	64	1	44
デバッグインターフェース (トレース)	TRACECLK	PL4	8	-	-
	TRACEDATA0	PL0	7		
	TRACEDATA1	PL1	6		
	TRACEDATA2	PL2	5		
	TRACEDATA3	PL3	4		
デバッグインターフェース (NBDIF)	NBDSYNC	PK4	3	-	-
	NBDCLK	PL4	8		
	NBDDATA0	PL0	7		
	NBDDATA1	PL1	6		
	NBDDATA2	PL2	5		
	NBDDATA3	PL3	4		
クロック制御と動作モード	X1	PH0	15	10	10
	EHCLKIN	PH0	15	10	10
	X2	PH1	16	11	11
	SCOUT	PJ0	28	21	20
フラッシュメモリー	BOOT_N	PJ6	22	15	14

4. レジスタ説明

ポートを使用する際には以下のレジスタを設定する必要があります。
レジスタは全て 32 ビットですが、ポートのビット数、機能の割り当てにより構成が異なります。
以下の説明では"x"はポート名、"n"はファンクション番号を示します。

レジスタ名		Type	設定値	説明
[PxDATA]	データレジスタ	R/W	0 または 1	ポートの状態あるいは出力データの読み込み、出力データの書き込みを行います。
[PxCR]	出力コントロールレジスタ	R/W	0: 出力禁止 1: 出力許可	出力の制御を行います。
[PxFRn]	ファンクションレジスタ n	R/W	0: PORT 1: 機能	機能設定を行いません。 "1"を設定することにより割り当てられている機能を使用できるようになります。ファンクションレジスタはポートに割り当てられている機能ごとに存在します。複数の機能が割り当てられている場合、1つの機能のみ有効になるように設定してください。
[PxOD]	オープンドレインコントロールレジスタ	R/W	0: CMOS 1: オープンドレイン	プログラマブルオープンドレインの制御を行います。 プログラマブルオープンドレインは、[PxOD]に"1"を設定することにより、出力データが"1"の場合に出力バッファをディセーブルにし、擬似的にオープンドレインを実現する機能です。
[PxPUP]	プルアップコントロールレジスタ	R/W	0: プルアップ禁止 1: プルアップ許可	プログラマブルプルアップ抵抗を制御します。
[PxPDN]	プルダウンコントロールレジスタ	R/W	0: プルダウン禁止 1: プルダウン許可	プログラマブルプルダウン抵抗を制御します。
[PxIE]	入力コントロールレジスタ	R/W	0: 入力禁止 1: 入力許可	入力の制御を行いません。 [PxIE]を"1"に設定してからポートの状態が[PxDATA]に反映されるまで 100ns(最大)の時間が必要です。

4.1. レジスタ一覧

存在しないビットをリードすると"0"が読めます。ライトは意味を持ちません。

表 4.1 ポートレジスタのベースアドレス

周辺機能	チャンネル/ユニット	ベースアドレス	
入出力ポート	PA	-	0x400C0000
	PB	-	0x400C0100
	PC	-	0x400C0200
	PD	-	0x400C0300
	PE	-	0x400C0400
	PF	-	0x400C0500
	PG	-	0x400C0600
	PH	-	0x400C0700
	PJ	-	0x400C0800
	PK	-	0x400C0900
	PL	-	0x400C0A00

表 4.2 レジスター一覧

レジスター名	アドレス (Base+)	ポート A	ポート B	ポート C	ポート D	ポート E	ポート F
データレジスター	0x0000	[PADATA]	[PBDATA]	[PCDATA]	[PDDATA]	[PEDATA]	[PFDATA]
出力コントロールレジスター	0x0004	[PACR]	[PBCR]	[PCCR]	[PDCR]	[PECR]	[PFCR]
ファンクションレジスター1	0x0008	[PAFR1]	[PBFR1]	[PCFR1]	-	-	-
ファンクションレジスター2	0x000C	[PAFR2]	[PBFR2]	[PCFR2]	-	-	-
ファンクションレジスター3	0x0010	[PAFR3]	[PBFR3]	[PCFR3]	-	-	-
ファンクションレジスター4	0x0014	[PAFR4]	[PBFR4]	[PCFR4]	-	-	[PFFR4]
ファンクションレジスター5	0x0018	[PAFR5]	[PBFR5]	[PCFR5]	[PDFR5]	-	[PFFR5]
ファンクションレジスター6	0x001C	[PAFR6]	[PBFR6]	-	-	-	[PFFR6]
ファンクションレジスター7	0x0020	[PAFR7]	[PBFR7]	-	-	-	[PFFR7]
ファンクションレジスター8	0x0024	-	[PBFR8]	-	-	-	-
オープンドレインコントロールレジスター	0x0028	[PAOD]	[PBOD]	[PCOD]	[PDOD]	[PEOD]	[PFOD]
プルアップコントロールレジスター	0x002C	[PAPUP]	[PBPUP]	[PCPUP]	[PDPUP]	[PEPUP]	[PFPUP]
プルダウンコントロールレジスター	0x0030	[PAPDN]	[PBPDN]	[PCPDN]	[PDPDN]	[PEPDN]	[PFPDN]
入力コントロールレジスター	0x0038	[PAIE]	[PBIE]	[PCIE]	[PDIE]	[PEIE]	[PFIE]

レジスター名	アドレス (Base+)	ポート G	ポート H		ポート J	ポート K	ポート L
			PH0/1	PH2/3			
データレジスター	0x0000	[PGDATA]	[PHDATA]	[PHDATA]	[PJDATA]	[PKDATA]	[PLDATA]
出力コントロールレジスター	0x0004	[PGCR]	-	[PHCR]	[PJCR]	[PKCR]	[PLCR]
ファンクションレジスター1	0x0008	[PGFR1]	-	-	-	[PKFR1]	-
ファンクションレジスター2	0x000C	[PGFR2]	-	-	-	[PKFR2]	-
ファンクションレジスター3	0x0010	[PGFR3]	-	-	-	[PKFR3]	-
ファンクションレジスター4	0x0014	[PGFR4]	-	-	[PJFR4]	[PKFR4]	-
ファンクションレジスター5	0x0018	[PGFR5]	-	[PHFR5]	[PJFR5]	[PKFR5]	-
ファンクションレジスター6	0x001C	[PGFR6]	-	-	[PJFR6]	[PKFR6]	[PLFR6]
ファンクションレジスター7	0x0020	[PGFR7]	-	-	[PJFR7]	[PKFR7]	[PLFR7]
オープンドレインコントロールレジスター	0x0028	[PGOD]	-	[PHOD]	[PJOD]	[PKOD]	[PLOD]
プルアップコントロールレジスター	0x002C	[PGPUP]	-	[PHPUP]	[PJPUP]	[PKPUP]	[PLPUP]
プルダウンコントロールレジスター	0x0030	[PGPDN]	[PHPDN]	[PHPDN]	[PJPDN]	[PKPDN]	[PLPDN]
入力コントロールレジスター	0x0038	[PGIE]	[PHIE]	[PHIE]	[PJIE]	[PKIE]	[PLIE]

注) "-" 表記のアドレスにはアクセスしないでください。

4.2. ポート機能レジスター設定一覧

ポート機能レジスター設定一覧の表の見方を説明します。

[PxFRn]の欄は、設定の必要なファンクションレジスターを示します。このレジスターを"1"に設定するとその機能が有効となります。(xはポート名、nはファンクション番号)

表中の"N/A"のビットはリードすると"0"が読み、ライトは意味を持ちません。

表中の"0"、"1"は設定値を示し、"0/1"は任意に設定可能であることを示します。

PORT	リセット状態	Input/Output	Port type	制御レジスター						
				[PADATA]	[PACR]	[PAFRn]	[PAOD]	[PAPUP]	[PAPDN]	[PAIE]
PA0	リセット後			0	0	0	0	0	0	0
	Input Port	Input		0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output		0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
	INT07a	Input	FTU4a	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	UT1TXDA	Output	FTU1a	0/1	1	[PAFR1]	0/1	0/1	0/1	0
	UT1RXD	Input	FTU1a	0/1	0	[PAFR2]	0/1	0/1	0/1	1
	TSP11TXD	Output	FTU2a	0/1	1	[PAFR3]	0/1	0/1	0/1	0
	T32A01INB0	Input	FTU1a	0/1	0	[PAFR4]	0/1	0/1	0/1	1
T32A01OUTB	Output	FTU1a	0/1	1	[PAFR5]	0/1	0/1	0/1	0	
PA2	リセット後			0	0	0	0	0	0	0
	Input Pbit	Input		0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output		0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
	TSP11SCK	Input			0					1
		Output	FTU1a	0/1	1	[PAFR3]	0/1	0/1	0/1	0
	T32A01INA1	Input	FTU1a	0/1	0	[PAFR4]	0/1	0/1	0/1	1
	T32A01INC1	Input	FTU1a	0/1	0	[PAFR5]	0/1	0/1	0/1	1
	T32A01OUTA	Output	FTU1a	0/1	1	[PAFR6]	0/1	0/1	0/1	0
T32A01OUTC	Output	FTU1a	0/1	1	[PAFR7]	0/1	0/1	0/1	0	

[PxFRn]	端子					
	UT1TXDA	UT1RXD	TSP11TXD	T32A01INB0	T32A01OUTB	Input Port Output Port
[PAFR1]<bit0>	1	0	0	0	0	0
[PAFR2]<bit0>	0	1	0	0	0	0
[PAFR3]<bit0>	0	0	1	0	0	0
[PAFR4]<bit0>	0	0	0	1	0	0
[PAFR5]<bit0>	0	0	0	0	1	0

4.2.1. 機能端子を使用する際の設定について

機能端子を周辺機能の出力端子として使用する際には、ファンクションレジスターを使用する周辺機能([PxFRn]<bit m>=1)に設定し、出力コントロールレジスターを出力許可([PxCR]<bit m>=1)に設定した後、周辺機能の設定をしてください。ファンクションレジスターの設定よりも先に出力許可すると、ファンクションレジスターが設定されるまで、ポートのデータレジスター値が出力されます。

機能端子を周辺機能の入力端子として使用する際には、入力コントロールレジスターを入力([PxIE]<bit m>=1)に設定し、ファンクションレジスターを使用する周辺機能([PxFRn]<bit m>=1)に設定した後、周辺機能の設定をしてください。

また、I²C などの入出力端子となる周辺機能を使用する場合は、入力コントロールレジスターを入力([PxIE]<bit m>=1)に設定、ファンクションレジスターを使用する周辺機能([PxFRn]<bit m>=1)に設定、出力コントロールレジスターを出力許可([PxCR]<bit m>=1)に設定した後、周辺機能の設定をしてください。

- 複数の機能が割り当てられているポートは、使用する機能の一つだけ選択してください。
- 同一機能が複数ポートに割り当てられている端子は、排他的に使用してください。

4.2.2. PORT A

表 4.3 ポートAレジスター設定

PORT	リセット状態	Input/Output	Port type	制御レジスター						
	機能			[PADATA]	[PACR]	[PAFRn]	[PAOD]	[PAPUP]	[PAPDN]	[PAIE]
PA0	リセット後	-	-	0	0	0	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
	INT07a	Input	FTU4a	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	UT1TXDA	Output	FTU1a	0/1	1	[PAFR1]	0/1	0/1	0/1	0
	UT1RXD	Input	FTU1a	0/1	0	[PAFR2]	0/1	0/1	0/1	1
	TSPI1TXD	Output	FTU2a	0/1	1	[PAFR3]	0/1	0/1	0/1	0
	T32A01INB0	Input	FTU1a	0/1	0	[PAFR4]	0/1	0/1	0/1	1
	T32A01OUTB	Output	FTU1a	0/1	1	[PAFR5]	0/1	0/1	0/1	0
PA1	リセット後	-	-	0	0	0	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
	INT09	Input	FTU4a	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	UT1RXD	Input	FTU1a	0/1	0	[PAFR1]	0/1	0/1	0/1	1
	UT1TXDA	Output	FTU1a	0/1	1	[PAFR2]	0/1	0/1	0/1	0
	TSPI1RXD	Input	FTU1a	0/1	0	[PAFR3]	0/1	0/1	0/1	1
	T32A01INA0	Input	FTU1a	0/1	0	[PAFR4]	0/1	0/1	0/1	1
	T32A01INC0	Input	FTU1a	0/1	0	[PAFR5]	0/1	0/1	0/1	1
PA2	リセット後	-	-	0	0	0	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
	TSPI1SCK	Input	FTU1a	0/1	0	[PAFR3]	0/1	0/1	0/1	1
		Output			1					0
	T32A01INA1	Input	FTU1a	0/1	0	[PAFR4]	0/1	0/1	0/1	1
	T32A01INC1	Input	FTU1a	0/1	0	[PAFR5]	0/1	0/1	0/1	1
	T32A01OUTA	Output	FTU1a	0/1	1	[PAFR6]	0/1	0/1	0/1	0
	T32A01OUTC	Output	FTU1a	0/1	1	[PAFR7]	0/1	0/1	0/1	0

4.2.3. PORT B

表 4.4 ポートBレジスター設定

PORT	リセット状態	Input/Output	Port type	制御レジスター						
	機能			[PBDATA]	[PBCR]	[PBFRn]	[PBOD]	[PBPUP]	[PBPDN]	[PBIE]
PB0	リセット後	-	-	0	0	0	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
	INT02a	Input	FTU4a	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	UT1TXDA	Output	FTU1a	0/1	1	[PBFR2]	0/1	0/1	0/1	0
	I2C0SDA/ EI2C0SDA(注)	I/O	FTU1a	0/1	1	[PBFR3]	1	0/1	0/1	1
	T32A05OUTA	Output	FTU1a	0/1	1	[PBFR4]	0/1	0/1	0/1	0
	T32A05OUTC	Output	FTU1a	0/1	1	[PBFR5]	0/1	0/1	0/1	0
	PMD0DBG	Output	FTU1a	0/1	1	[PBFR7]	0/1	0/1	0/1	0
UT1RXD	Input	FTU1a	0/1	0	[PBFR8]	0/1	0/1	0/1	1	
PB1	リセット後	-	-	0	0	0	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
	INT03b	Input	FTU4a	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	T32A05OUTB	Output	FTU1a	0/1	1	[PBFR1]	0/1	0/1	0/1	0
	UT1RXD	Input	FTU1a	0/1	0	[PBFR2]	0/1	0/1	0/1	1
	I2C0SCL/ EI2C0SCL(注)	I/O	FTU1a	0/1	1	[PBFR3]	1	0/1	0/1	1
	T32A05INA0	Input	FTU1a	0/1	0	[PBFR4]	0/1	0/1	0/1	1
	T32A05INC0	Input	FTU1a	0/1	0	[PBFR5]	0/1	0/1	0/1	1
	TRGIN1	Input	FTU1a	0/1	0	[PBFR6]	0/1	0/1	0/1	1
	PMD1DBG	Output	FTU1a	0/1	1	[PBFR7]	0/1	0/1	0/1	0
UT1TXDA	Output	FTU1a	0/1	1	[PBFR8]	0/1	0/1	0/1	0	

注) I2C と EI2C は排他的に使用してください。

4.2.4. PORT C

表 4.5 ポートCレジスター設定

PORT	リセット状態	Input/Output	Port type	制御レジスター						
	機能			[PCDATA]	[PCCR]	[PCFRn]	[PCOD]	[PCPUP]	[PCPDN]	[PCIE]
PC0	リセット後	-	-	0	0	0	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
	INT08	Input	FTU4a	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	UT3TXDA	Output	FTU1a	0/1	1	[PCFR1]	0/1	0/1	0/1	0
	UT3RXD	Input	FTU1a	0/1	0	[PCFR2]	0/1	0/1	0/1	1
	TSPI3TXD	Output	FTU2a	0/1	1	[PCFR3]	0/1	0/1	0/1	0
	T32A03OUTA	Output	FTU1a	0/1	1	[PCFR4]	0/1	0/1	0/1	0
T32A03OUTC	Output	FTU1a	0/1	1	[PCFR5]	0/1	0/1	0/1	0	
PC1	リセット後	-	-	0	0	0	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
	INT10	Input	FTU4a	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	UT3RXD	Input	FTU1a	0/1	0	[PCFR1]	0/1	0/1	0/1	1
	UT3TXDA	Output	FTU1a	0/1	1	[PCFR2]	0/1	0/1	0/1	0
	TSPI3RXD	Input	FTU1a	0/1	0	[PCFR3]	0/1	0/1	0/1	1
	T32A03INA0	Input	FTU1a	0/1	0	[PCFR4]	0/1	0/1	0/1	1
T32A03INC0	Input	FTU1a	0/1	0	[PCFR5]	0/1	0/1	0/1	1	
PC2	リセット後	-	-	0	0	0	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
	INT07b	Input	FTU4a	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	TSPI3SCK	Input	FTU1a	0/1	0	[PCFR3]	0/1	0/1	0/1	1
		Output			1					0
	T32A03INA1	Input	FTU1a	0/1	0	[PCFR4]	0/1	0/1	0/1	1
T32A03INC1	Input	FTU1a	0/1	0	[PCFR5]	0/1	0/1	0/1	1	

4.2.5. PORT D

表 4.6 ポートD レジスター設定

PORT	リセット状態	Input/Output	Port type	制御レジスター						
	機能			[PDDATA]	[PDCR]	[PDFRn]	[PDOD]	[PDPUP]	[PDPDN]	[PDIE]
PD0	リセット後	-	-	0	0	N/A	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	N/A	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	N/A	0/1	0/1	0/1	0
	AINA11/ AINB11 (注)	Input	FTU5a	0/1	0	N/A	0/1	0	0	0
PD1	リセット後	-	-	0	0	N/A	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	N/A	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	N/A	0/1	0/1	0/1	0
	AINA12/ AINB12 (注)	Input	FTU5a	0/1	0	N/A	0/1	0	0	0
PD2	リセット後	-	-	0	0	N/A	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	N/A	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	N/A	0/1	0/1	0/1	0
	AINA10/ AINB10 (注)	Input	FTU5a	0/1	0	N/A	0/1	0	0	0
PD3	リセット後	-	-	0	0	N/A	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	N/A	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	N/A	0/1	0/1	0/1	0
	AINA09/ AINB09 (注)	Input	FTU5a	0/1	0	N/A	0/1	0	0	0
PD4	リセット後	-	-	0	0	N/A	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	N/A	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	N/A	0/1	0/1	0/1	0
	AINA08/ AINB08 (注)	Input	FTU5a	0/1	0	N/A	0/1	0	0	0
PD5	リセット後	-	-	0	0	N/A	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	N/A	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	N/A	0/1	0/1	0/1	0
	AINA07/ AINB07 (注)	Input	FTU5a	0/1	0	N/A	0/1	0	0	0
PD6	リセット後	-	-	0	0	0	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
	AINA06/ AINB06 (注)	Input	FTU5a	0/1	0	0	0/1	0	0	0
	EMG0	Input	FTU1a	0/1	0	[PDFR5]	0/1	0/1	0/1	1

注) アナログ入力端子(AINAx/AINBx)として使用する場合、[PDIE]は入力禁止"0"、[PDCR]は出力禁止"0"、[PDPUP]はプルアップ禁止"0"、[PDPDN]はプルダウン禁止"0"にしてください。

4.2.6. PORT E

表 4.7 ポートEレジスター設定

PORT	リセット状態	Input/Output	Port type	制御レジスター						
	機能			[PEDATA]	[PECR]	[PEFRn]	[PEOD]	[PEPUP]	[PEPDN]	[PEIE]
PE0	リセット後	-	-	0	0	N/A	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	N/A	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	N/A	0/1	0/1	0/1	0
	AINA05/ AINB05 (注)	Input	FTU5a	0/1	0	N/A	0/1	0	0	0
PE1	リセット後	-	-	0	0	N/A	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	N/A	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	N/A	0/1	0/1	0/1	0
	AINA04/ AINB04 (注)	Input	FTU5a	0/1	0	N/A	0/1	0	0	0
PE2	リセット後	-	-	0	0	N/A	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	N/A	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	N/A	0/1	0/1	0/1	0
	AINA03/ AINB03 (注)	Input	FTU5a	0/1	0	N/A	0/1	0	0	0
PE3	リセット後	-	-	0	0	N/A	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	N/A	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	N/A	0/1	0/1	0/1	0
	AINA02/ AINB02 (注)	Input	FTU5a	0/1	0	N/A	0/1	0	0	0
PE4	リセット後	-	-	0	0	N/A	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	N/A	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	N/A	0/1	0/1	0/1	0
	AINA01/ AINB01 (注)	Input	FTU5a	0/1	0	N/A	0/1	0	0	0

注) アナログ入力端子(AINAx/AINBx)として使用する場合、[PEIE]は入力禁止"0"、[PECR]は出力禁止"0"、[PEPUP]はプルアップ禁止"0"、[PEPDN]はプルダウン禁止"0"にしてください。

4.2.7. PORT F

表 4.8 ポートレジスター設定

PORT	リセット状態	Input/Output	Port type	制御レジスター						
	機能			[PFDATA]	[PFCR]	[PFFRn]	[PFOD]	[PFPUP]	[PFPDN]	[PFIE]
PF0	リセット後	-	-	0	0	0	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
	T32A04OUTA	Output	FTU1a	0/1	1	[PFFR4]	0/1	0/1	0/1	0
	T32A04OUTC	Output	FTU1a	0/1	1	[PFFR5]	0/1	0/1	0/1	0
	TRGIN0	Input	FTU1a	0/1	0	[PFFR6]	0/1	0/1	0/1	1
	EMG1	Input	FTU1a	0/1	0	[PFFR7]	0/1	0/1	0/1	1
PF1	リセット後	-	-	0	0	0	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
	INT00b	Input	FTU4a	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	T32A04INA0	Input	FTU1a	0/1	0	[PFFR4]	0/1	0/1	0/1	1
	T32A04INC0	Input	FTU1a	0/1	0	[PFFR5]	0/1	0/1	0/1	1
PF2	リセット後	-	-	0	0	0	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
	INT01b	Input	FTU4a	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	T32A04INA1	Input	FTU1a	0/1	0	[PFFR4]	0/1	0/1	0/1	1
	T32A04INC1	Input	FTU1a	0/1	0	[PFFR5]	0/1	0/1	0/1	1
	TRGIN2	Input	FTU1a	0/1	0	[PFFR6]	0/1	0/1	0/1	1

4.2.8. PORT G

表 4.9 ポートGレジスター設定

PORT	リセット状態		Input/Output	Port type	制御レジスター						
	機能				[PGDATA]	[PGCR]	[PGFRn]	[PGOD]	[PGPUP]	[PGPDN]	[PGIE]
PG0	リセット後		-	-	0	0	0	0	0	0	0
	Input Port		Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port		Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
	INT04		Input	FTU4a	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	UT2TXDA		Output	FTU1a	0/1	1	[PGFR1]	0/1	0/1	0/1	0
	TSPI2TXD		Output	FTU2a	0/1	1	[PGFR2]	0/1	0/1	0/1	0
	T32A02OUTA		Output	FTU1a	0/1	1	[PGFR3]	0/1	0/1	0/1	0
	T32A02OUTC		Output	FTU1a	0/1	1	[PGFR4]	0/1	0/1	0/1	0
	ENCOA		Input	FTU1a	0/1	0	[PGFR5]	0/1	0/1	0/1	1
	UO1		Output	FTU2a	0/1	1	[PGFR6]	0/1	0/1	0/1	0
PMD0DBG		Output	FTU1a	0/1	1	[PGFR7]	0/1	0/1	0/1	0	
PG1	リセット後		-	-	0	0	0	0	0	0	0
	Input Port		Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port		Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
	INT05		Input	FTU4a	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	UT2RXD		Input	FTU1a	0/1	0	[PGFR1]	0/1	0/1	0/1	1
	TSPI2RXD		Input	FTU1a	0/1	0	[PGFR2]	0/1	0/1	0/1	1
	T32A02INA0		Input	FTU1a	0/1	0	[PGFR3]	0/1	0/1	0/1	1
	T32A02INC0		Input	FTU1a	0/1	0	[PGFR4]	0/1	0/1	0/1	1
	ENC0B		Input	FTU1a	0/1	0	[PGFR5]	0/1	0/1	0/1	1
	VO1		Output	FTU2a	0/1	1	[PGFR6]	0/1	0/1	0/1	0
PMD1DBG		Output	FTU1a	0/1	1	[PGFR7]	0/1	0/1	0/1	0	
PG2	リセット後		-	-	0	0	0	0	0	0	0
	Input Port		Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port		Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
	TSPI2SCK	Input		FTU1a	0/1	0	[PGFR2]	0/1	0/1	0/1	1
		Output				1					0
	T32A02INA1		Input	FTU1a	0/1	0	[PGFR3]	0/1	0/1	0/1	1
	T32A02INC1		Input	FTU1a	0/1	0	[PGFR4]	0/1	0/1	0/1	1
	ENC0Z		Input	FTU1a	0/1	0	[PGFR5]	0/1	0/1	0/1	1
WO1		Output	FTU2a	0/1	1	[PGFR6]	0/1	0/1	0/1	0	
PG3	リセット後		-	-	0	0	0	0	0	0	0
	Input Port		Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port		Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
	XO1		Output	FTU2a	0/1	1	[PGFR6]	0/1	0/1	0/1	0
PG4	リセット後		-	-	0	0	0	0	0	0	0
	Input Port		Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port		Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
	YO1		Output	FTU2a	0/1	1	[PGFR6]	0/1	0/1	0/1	0
PG5	リセット後		-	-	0	0	0	0	0	0	0
	Input Port		Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port		Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
	ZO1		Output	FTU2a	0/1	1	[PGFR6]	0/1	0/1	0/1	0

4.2.9. PORT H

表 4.10 ポートH レジスター設定

PORT	リセット状態	Input/Output	PORT type	制御レジスター						
	機能			[PHDATA]	[PHCR]	[PHFRn]	[PHOD]	[PHPUP]	[PHPDN]	[PHIE]
PH0	リセット後	-	-	0	N/A	N/A	N/A	N/A	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	N/A	N/A	N/A	N/A	0/1	1
	X1	Input	FTU11a	0/1	N/A	N/A	N/A	N/A	0	0
	EHCLKIN	Input	FTU11a	0/1	N/A	N/A	N/A	N/A	0	0/1
PH1	リセット後	-	-	0	N/A	N/A	N/A	N/A	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	N/A	N/A	N/A	N/A	0/1	1
	X2	Output	FTU11a	0/1	N/A	N/A	N/A	N/A	0	0
PH2	リセット後	-	-	0	0	0	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
	EMG0	Input	FTU1a	0/1	0	[PHFR5]	0/1	0/1	0/1	1
PH3	リセット後	-	-	0	0	0	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0

4.2.10. PORT J

表 4.11 ポートJ レジスター設定

PORT	リセット状態		Input/Output	PORT type	制御レジスター						
		機能			[PJDATA]	[PJCR]	[PJFRn]	[PJOD]	[PJPUP]	[PJPDN]	[PJIE]
PJ0		リセット後	-	-	0	0	0	0	0	0	0
		Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
		Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
		UO0	Output	FTU2a	0/1	1	[PJFR5]	0/1	0/1	0/1	0
		SCOUT	Output	FTU1a	0/1	1	[PJFR6]	0/1	0/1	0/1	0
	PMD0DBG	Output	FTU1a	0/1	1	[PJFR7]	0/1	0/1	0/1	0	
PJ1		リセット後	-	-	0	0	0	0	0	0	0
		Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
		Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
		XO0	Output	FTU2a	0/1	1	[PJFR5]	0/1	0/1	0/1	0
		PMD1DBG	Output	FTU1a	0/1	1	[PJFR7]	0/1	0/1	0/1	0
PJ2		リセット後	-	-	0	0	0	0	0	0	0
		Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
		Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
		VO0	Output	FTU2a	0/1	1	[PJFR5]	0/1	0/1	0/1	0
PJ3		リセット後	-	-	0	0	0	0	0	0	0
		Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
		Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
		ENC1Z	Input	FTU1a	0/1	0	[PJFR4]	0/1	0/1	0/1	1
		YO0	Output	FTU2a	0/1	1	[PJFR5]	0/1	0/1	0/1	0
PJ4		リセット後	-	-	0	0	0	0	0	0	0
		Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
		Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
		ENC1B	Input	FTU1a	0/1	0	[PJFR4]	0/1	0/1	0/1	1
		WO0	Output	FTU2a	0/1	1	[PJFR5]	0/1	0/1	0/1	0
PJ5		リセット後	Input	-	0	0	0	0	0	0	0
		Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
		Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
		ENC1A	Input	FTU1a	0/1	0	[PJFR4]	0/1	0/1	0/1	1
		ZO0	Output	FTU2a	0/1	1	[PJFR5]	0/1	0/1	0/1	0
PJ6		リセット中 (BOOT_N)	Input	FTU16a	0	0	0	0	0 (注)	0	0 (注)
		リセット後	-	-	0	0	0	0	0	0	0
		Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
		Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
		EMG0	Input	FTU1a	0/1	0	[PJFR5]	0/1	0/1	0/1	1
PJ7		リセット後	Input	-	0	0	0	0	0	0	0
		Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
		Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
		OVV0	Input	FTU1a	0/1	0	[PJFR5]	0/1	0/1	0/1	1

注) PJ6 は、リセット端子(RESET_N)によるリセット期間中は、プルアップ許可、入力許可で、BOOT_N 端子の状態を入力できます。

4.2.11. PORT K

表 4.12 ポートK レジスター設定

PORT	リセット状態	Input/Output	PORT type	制御レジスター							
	機能			[PKDATA]	[PKCR]	[PKFRn]	[PKOD]	[PKPUP]	[PKPDN]	[PKIE]	
PK0	リセット後 (TDI)	Input	FTU2a	0	0	[PKFR7]	0	1	0	1	
	Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1	
	Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0	
	INT00a	Input	FTU4a	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1	
	UT0RXD	Input	FTU1a	0/1	0	[PKFR1]	0/1	0/1	0/1	1	
	UT0TXDA	Output	FTU1a	0/1	1	[PKFR2]	0/1	0/1	0/1	0	
	T32A00OUTA	Output	FTU1a	0/1	1	[PKFR4]	0/1	0/1	0/1	0	
T32A00OUTC	Output	FTU1a	0/1	1	[PKFR5]	0/1	0/1	0/1	0		
PK1	リセット後 (TDO/SWV)	Output	FTU2a	0	1(注)	[PKFR7]	0	0	0	0	
	Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1	
	Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0	
	INT01a	Input	FTU4a	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1	
	UT0TXDA	Output	FTU1a	0/1	1	[PKFR1]	0/1	0/1	0/1	0	
	UT0RXD	Input	FTU1a	0/1	0	[PKFR2]	0/1	0/1	0/1	1	
	T32A00INA0	Input	FTU1a	0/1	0	[PKFR4]	0/1	0/1	0/1	1	
T32A00INC0	Input	FTU1a	0/1	0	[PKFR5]	0/1	0/1	0/1	1		
PK2	リセット後 (TMS/SWDIO)	Input/Output	FTU2a	0	1(注)	[PKFR7]	0	1	0	1	
	Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1	
	Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0	
	INT02a	Input	FTU4a	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1	
	UT0RXD	Input	FTU1a	0/1	0	[PKFR1]	0/1	0/1	0/1	1	
	UT0TXDA	Output	FTU1a	0/1	1	[PKFR2]	0/1	0/1	0/1	0	
	TSPI0RXD	Input	FTU1a	0/1	0	[PKFR3]	0/1	0/1	0/1	1	
PK3	リセット後 (TCK/SWCLK)	Input	FTU2a	0	0	[PKFR7]	0	0	1	1	
	Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1	
	Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0	
	INT03a	Input	FTU4a	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1	
	UT0TXDA	Output	FTU1a	0/1	1	[PKFR1]	0/1	0/1	0/1	0	
	UT0RXD	Input	FTU1a	0/1	0	[PKFR2]	0/1	0/1	0/1	1	
	TSPI0TXD	Output	FTU2a	0/1	1	[PKFR3]	0/1	0/1	0/1	0	
PK4	リセット後 (TRST_N)	Input	FTU3a	0	0	[PKFR7]	0	1	0	1	
	Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1	
	Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0	
	INT06	Input	FTU4a	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1	
	TSPI0SCK	Input	FTU1a	0/1	0	[PKFR3]	0/1	0/1	0/1	0/1	1
		Output									1
	NBDSYNC	Input	FTU3a	0/1	0	[PKFR6]	0/1	0/1	0/1	0/1	1

注) デバッグツールからのコマンドを受け付けるまでは出力にはなりません。

4.2.12. PORT L

表 4.13 ポートLレジスター設定

PORT	リセット状態	Input/Output	Port type	制御レジスター						
	機能			[PLDATA]	[PLCR]	[PLFRn]	[PLOD]	[PLPUP]	[PLPDN]	[PLIE]
PL0	リセット後	-	-	0	0	0	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
	NBDDATA0	Input/Output	FTU2c	0/1	1	[PLFR6]	0/1	0/1	0	1
	TRACEDATA0	Output	FTU1a	0/1	1	[PLFR7]	0/1	0/1	0/1	0
PL1	リセット後	-	-	0	0	0	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
	NBDDATA1	Input/Output	FTU2c	0/1	1	[PLFR6]	0/1	0/1	0	1
	TRACEDATA1	Output	FTU1a	0/1	1	[PLFR7]	0/1	0/1	0/1	0
PL2	リセット後	-	-	0	0	0	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
	NBDDATA2	Input/Output	FTU2c	0/1	1	[PLFR6]	0/1	0/1	0	1
	TRACEDATA2	Output	FTU1a	0/1	1	[PLFR7]	0/1	0/1	0/1	0
PL3	リセット後	-	-	0	0	0	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
	NBDDATA3	Input/Output	FTU2c	0/1	1	[PLFR6]	0/1	0/1	0	1
	TRACEDATA3	Output	FTU1a	0/1	1	[PLFR7]	0/1	0/1	0/1	0
PL4	リセット後	-	-	0	0	0	0	0	0	0
	Input Port	Input	-	0/1	0	0	0/1	0/1	0/1	1
	Output Port	Output	-	0/1	1	0	0/1	0/1	0/1	0
	NBDCLK	Input	FTU3a	0/1	0	[PLFR6]	0/1	0/1	0/1	1
	TRACECLK	Output	FTU1a	0/1	1	[PLFR7]	0/1	0/1	0/1	0

5. ポート回路図

ポートには、FTU1a~FTU5a、FTU11a、FTU16a のタイプがあります。それぞれの回路図を次ページから示します。図中の点線は、データシートの「等価回路図」で記されている等価回路の範囲を示します。回路図内の「I/O リセット」は、パワーオンリセット(POR)を示します。

5.1. タイプ FTU1a

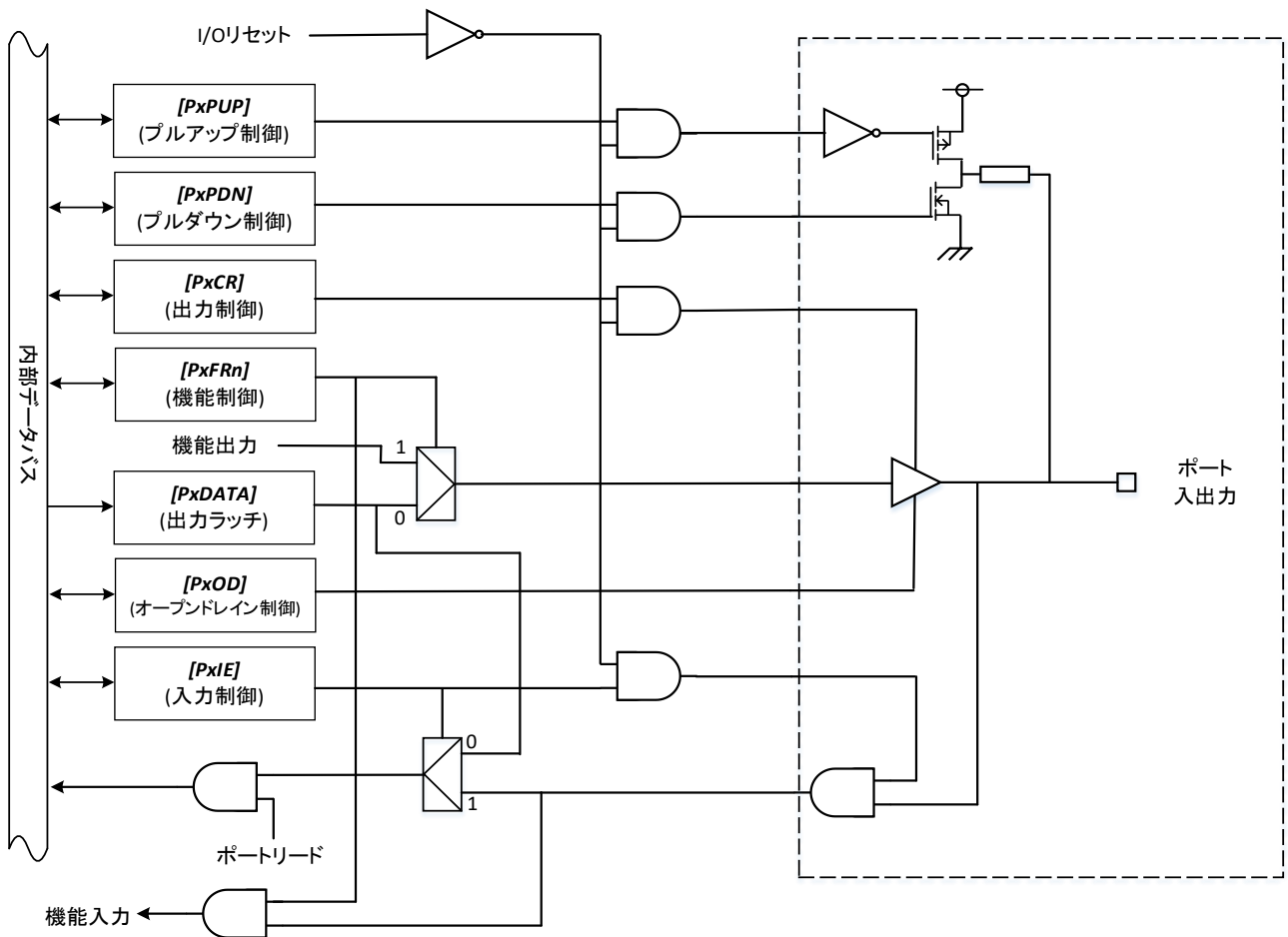


図 5.1 ポートタイプFTU1a

5.2. タイプ FTU2a

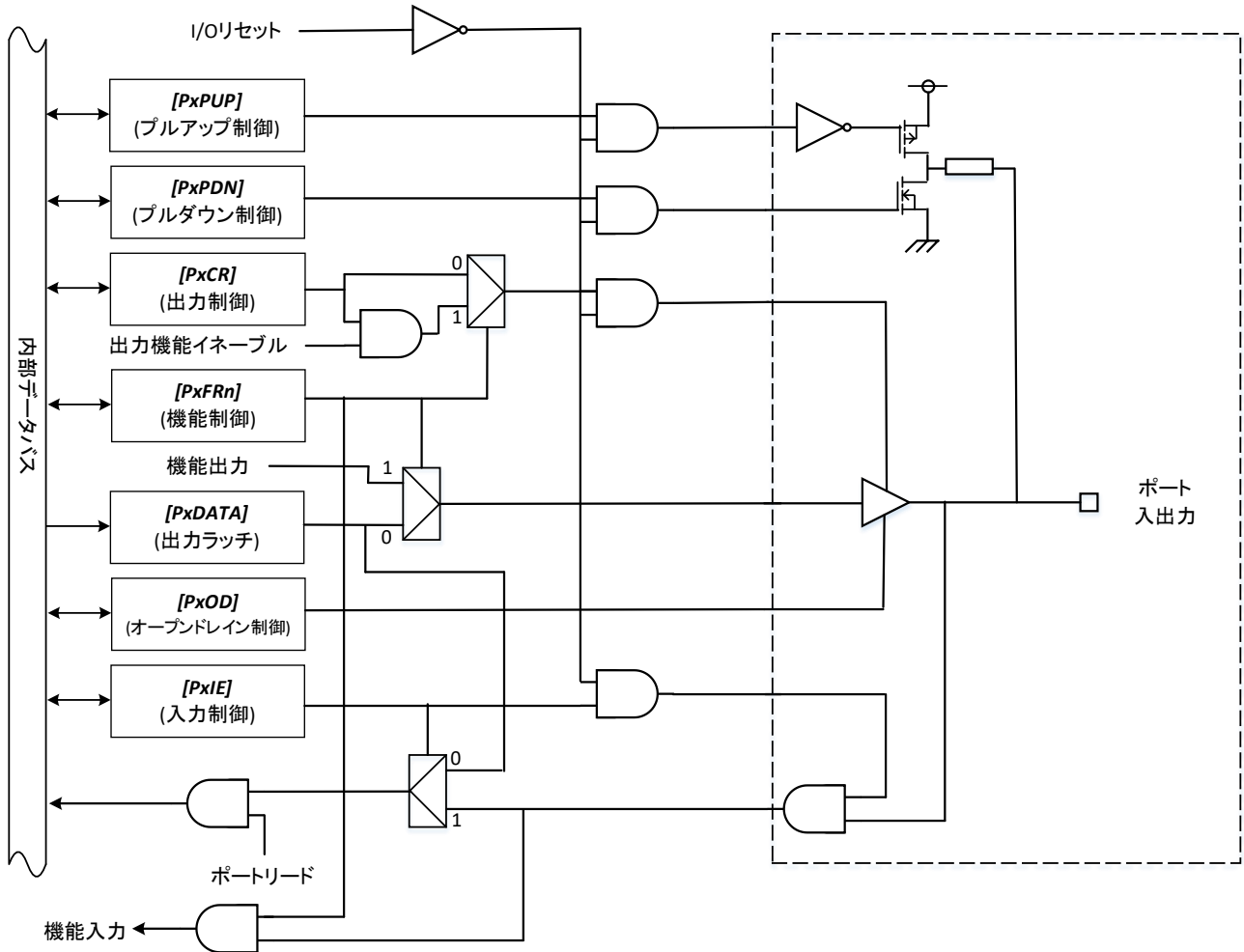


図 5.2 ポートタイプFTU2a

5.3. タイプ FTU2c

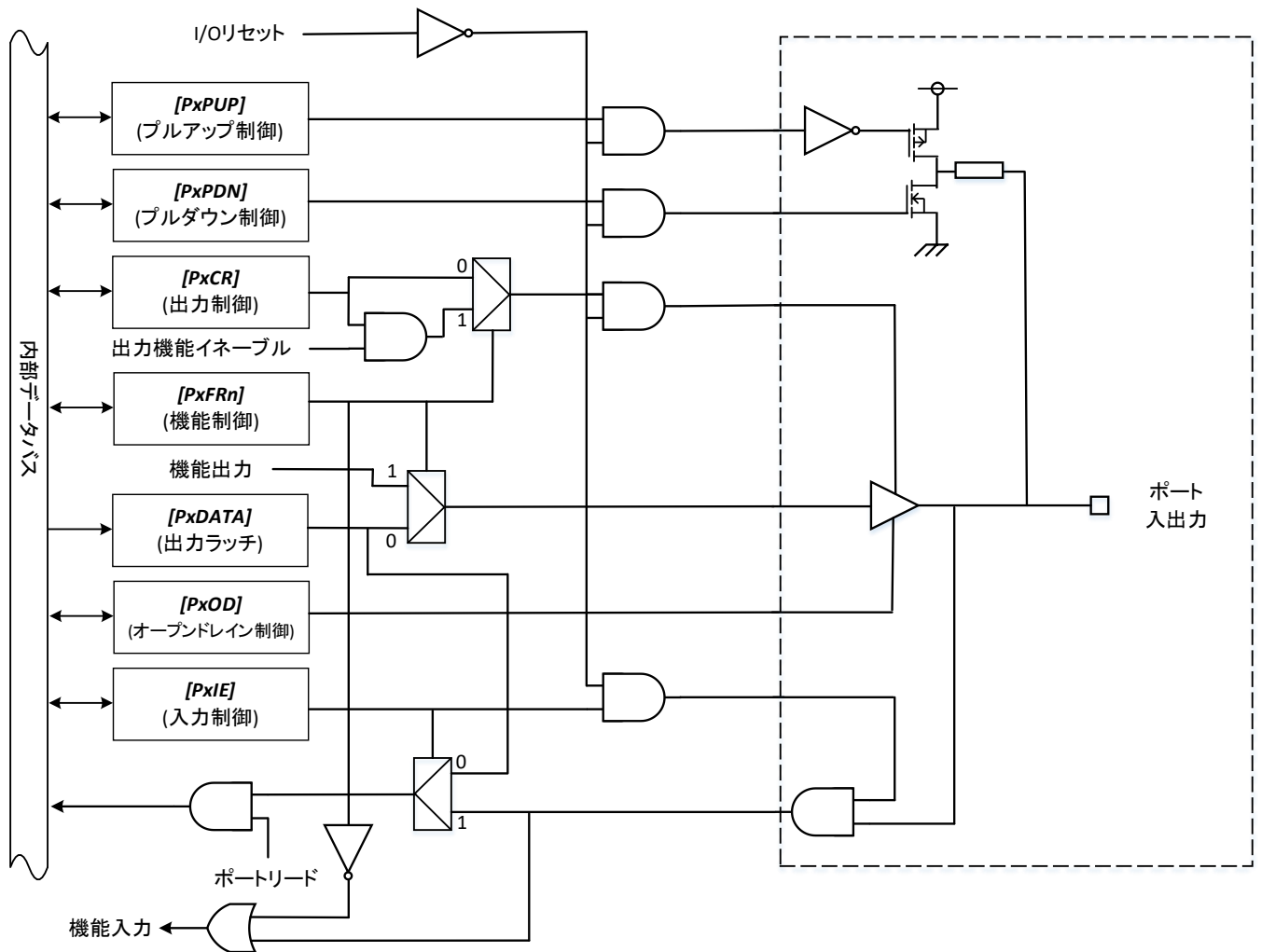


図 5.3 ポートタイプFTU2c

5.4. タイプ FTU3a

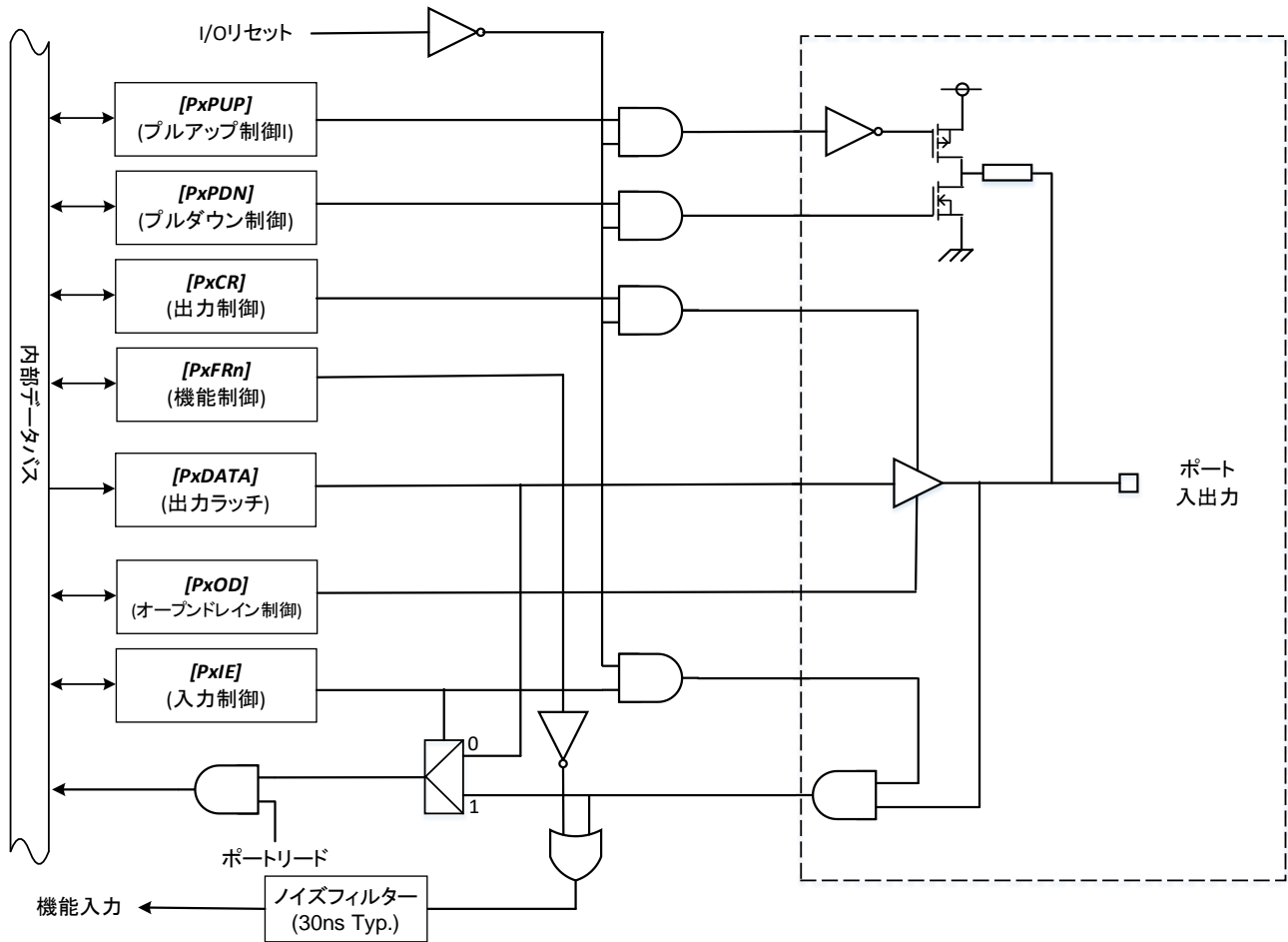


図 5.4 ポートタイプFTU3a

5.5. タイプ FTU4a

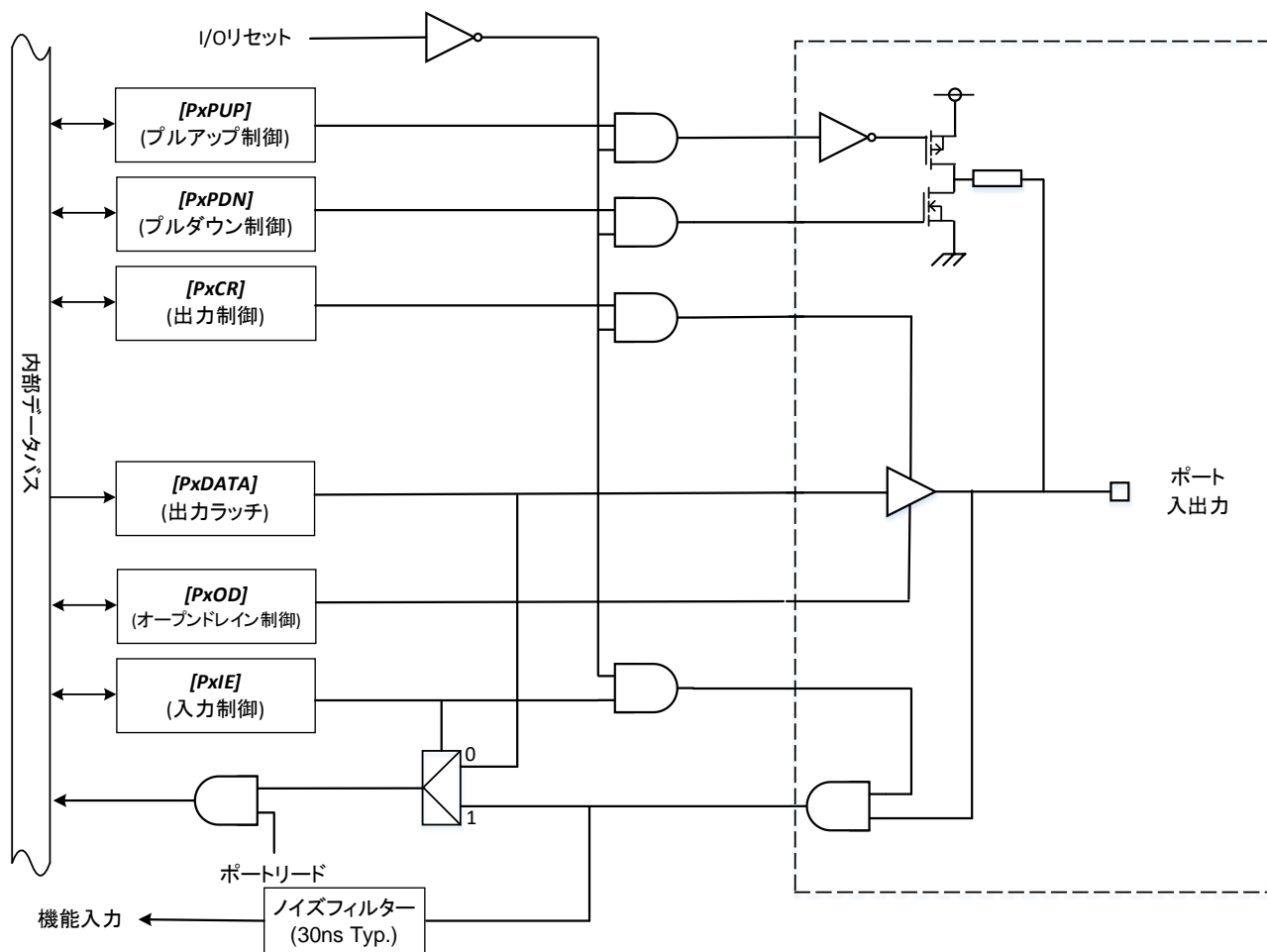


図 5.5 ポートタイプFTU4a

5.6. タイプ FTU5a

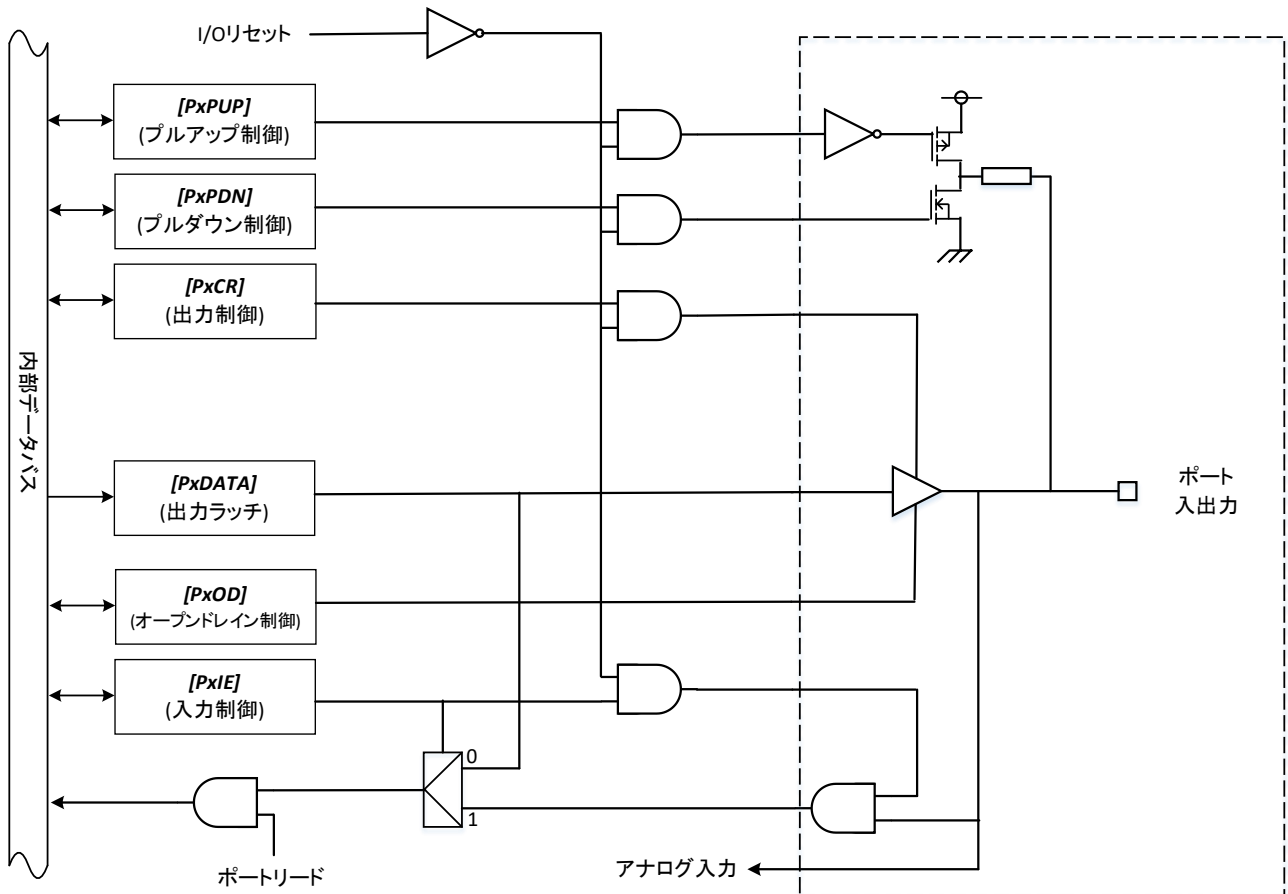


図 5.6 ポートタイプFTU5a

5.7. タイプ FTU11a

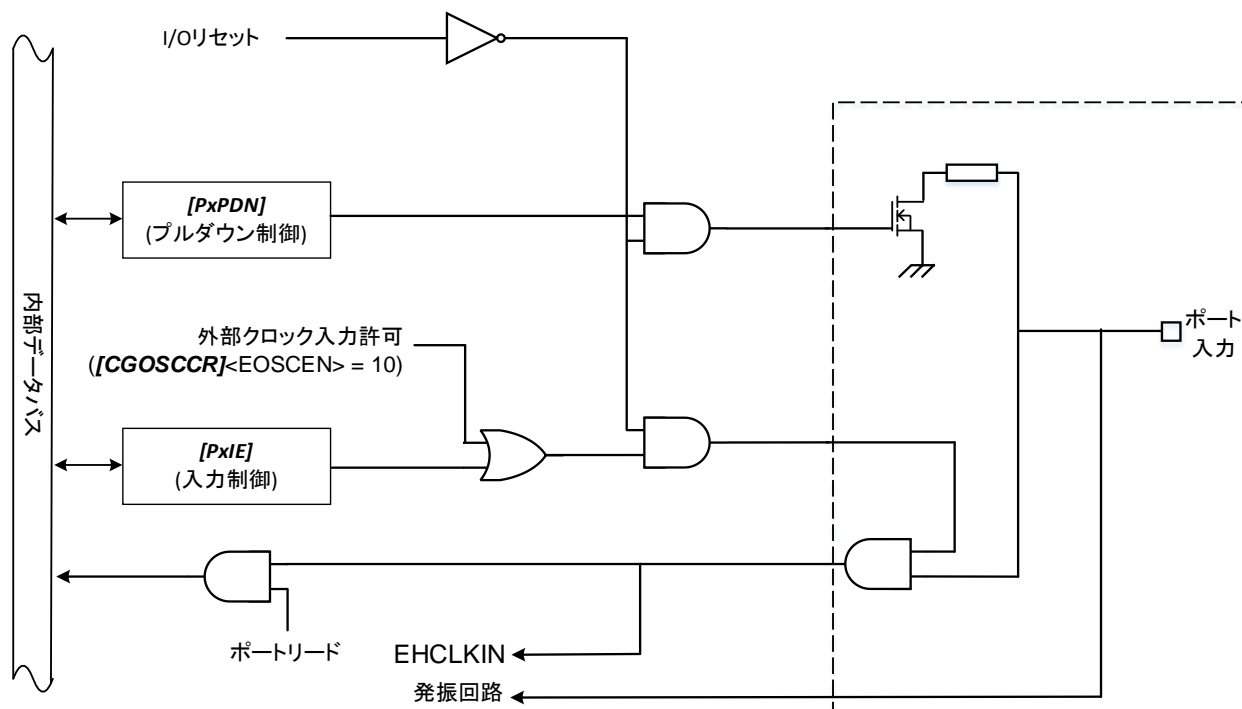


図 5.7 ポートタイプFTU11a

5.8. タイプ FTU16a

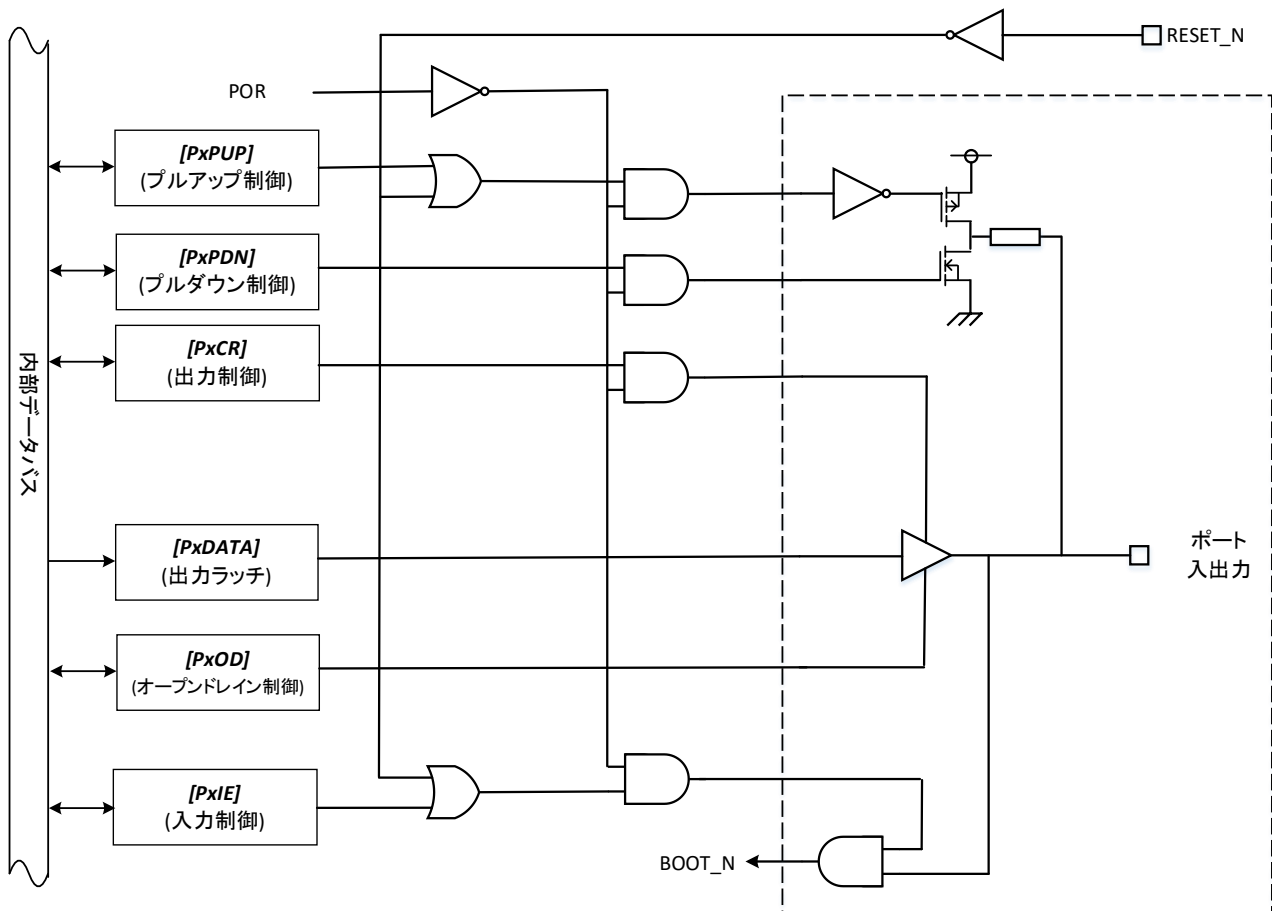


図 5.8 ポートタイプFTU16a

6. 使用上のご注意およびお願い事項

6.1. リセット期間中の端子状態について

リセット期間中、下記以外の端子はハイインピーダンス入力状態となり、プルアップ・プルダウンも禁止状態となります。

- デバッグインターフェース兼用端子(PK0~PK4)はデバック端子となります。
- PJ6 (BOOT_N)はリセット端子(RESET_N 端子)によるリセット期間中、入力およびプルアップが許可となっています。
RESET_N 端子の立ち上がりで、PJ6 が"High"レベルの場合、シングルチップモードとなり内蔵 Flash メモリーから起動します。
PJ6 が"Low"レベルの場合、シングルブートモードとなり内蔵 BOOT ROM から起動します。

6.2. 未使用端子の処理について

未使用端子は、1本ずつ抵抗を通して電源端子または1本ずつ抵抗を通して GND 端子に固定することを推奨します。

一般にハイインピーダンスの端子を開放状態で動作させると、外部からのノイズを受け誘起電圧が発生して LSI 内部で静電破壊やラッチアップが発生することがあります。

6.3. デバッグインターフェース端子を汎用ポートとして使用する際の注意

リセット解除後、ユーザープログラムでデバッグインターフェース端子を汎用ポートに設定すると、それ以降はデバッグツールからの接続ができなくなり制御ができなくなります。

デバッグツールによるデバッグができなくなった場合、シングルブートモードに設定し外部から UART 接続でフラッシュ消去することで、再度デバックツールと接続することができます。詳細はリファレンスマニュアルの「フラッシュメモリー」を参照してください。

7. 改訂履歴

表 7.1 改訂履歴

Revision	Date	Description
1.0	2024-07-22	・新規作成

製品取り扱い上のお願い

株式会社東芝およびその子会社ならびに関係会社を以下「当社」といいます。

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

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