
M16C/63,64A,65,65C グループ

R01AN0390JJ0102

リモコン信号受信機能のフォーマット毎設定例

Rev.1.02

2010.11.30

要旨

本アプリケーションノートでは、M16C/63,64A,65,65C グループのリモコン信号受信機能を使用して、フォーマット毎のリモコン信号受信を行う手順について説明します。

対象デバイス

M16C/63,64A,65,65C グループ

本アプリケーションノートを他のマイコンへ適用する場合、そのマイコンの仕様にあわせて変更し、十分評価してください。

目次

1.	リモコン信号受信波形.....	3
2.	リモコン信号受信回路初期化処理.....	5
3.	パターンマッチモードPMC0回路個別動作.....	7
3.1	ヘッダなしフォーマットリモコン受信.....	7
3.2	ヘッダありフォーマットリモコン受信.....	10
3.2.1	パターンマッチモードPMC0回路の受信エラー.....	14
3.3	特殊ヘッダありリモコン受信.....	15
4.	パターンマッチモードPMC1回路個別動作.....	20
4.1	ヘッダなしフォーマットリモコン受信.....	20
4.2	ヘッダありフォーマットリモコン受信.....	23
4.3	バイフェーズフォーマットリモコン受信.....	26
5.	パターンマッチモードPMC0/PMC1回路連結動作.....	29
5.1	ヘッダ/スペーサありリモコン受信.....	29
5.2	ヘッダ/リピータありリモコン受信.....	34
6.	タイマ計測割り込み使用時のパターンマッチモードPMC0回路個別動作.....	39
6.1	ヘッダ/スペーサありリモコン受信.....	39
7.	構造体.....	42
8.	関数表.....	43
9.	サンプルコード.....	47
10.	参考ドキュメント.....	47

1. リモコン信号受信波形

本アプリケーションノートでは、図 1.1~図 1.6 の 6 フォーマットの波形を、PMC0 回路と PMC1 回路のパターンマッチモードを使用した受信例を説明します。

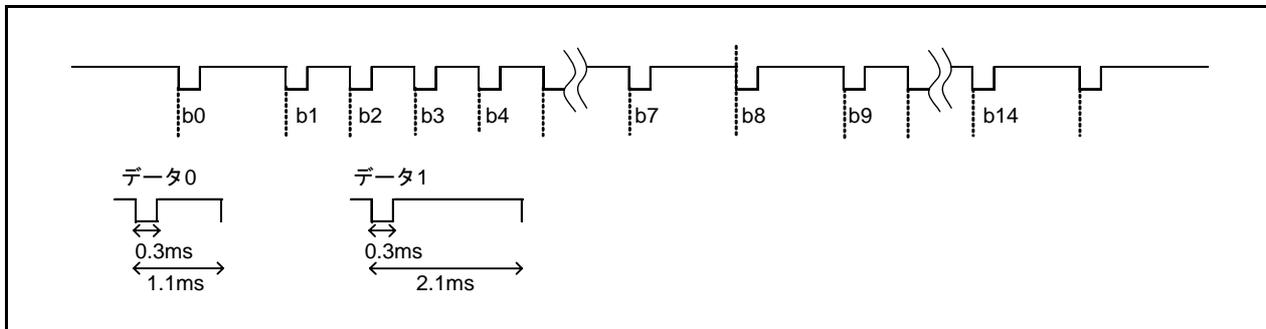


図 1.1 <パターン1> ヘッダなしリモコンフォーマット

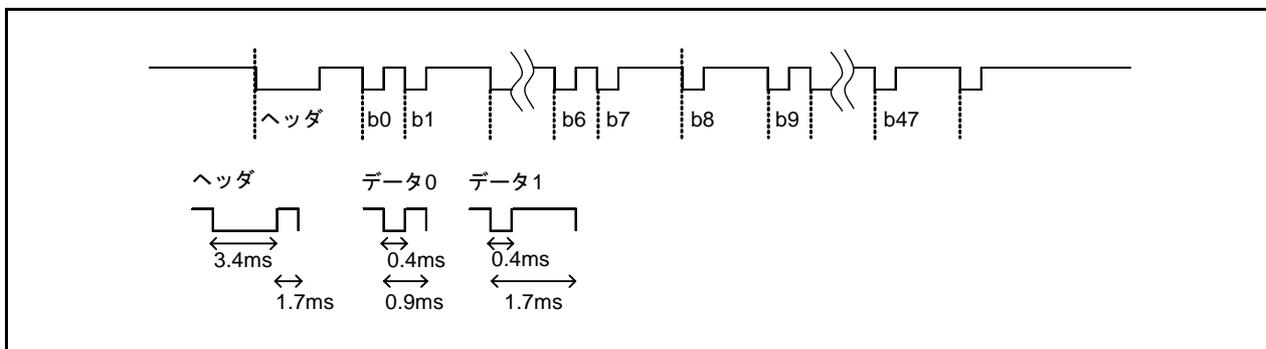


図 1.2 <パターン2> ヘッダありリモコンフォーマット

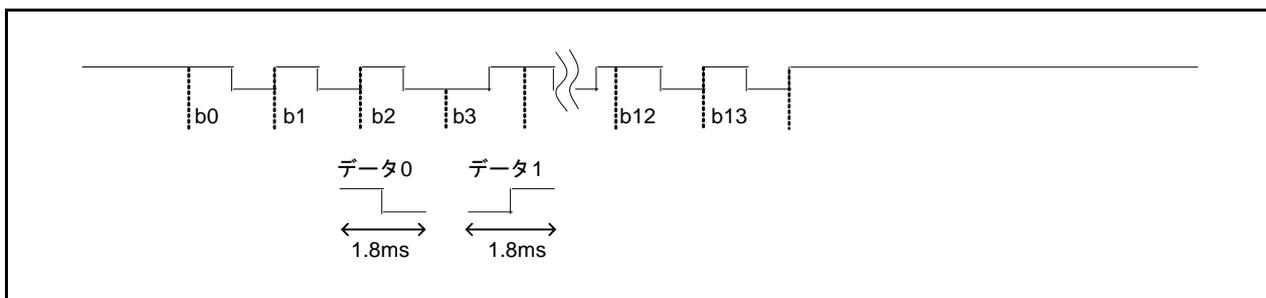


図 1.3 <パターン3> バイフェーズ形式リモコンフォーマット

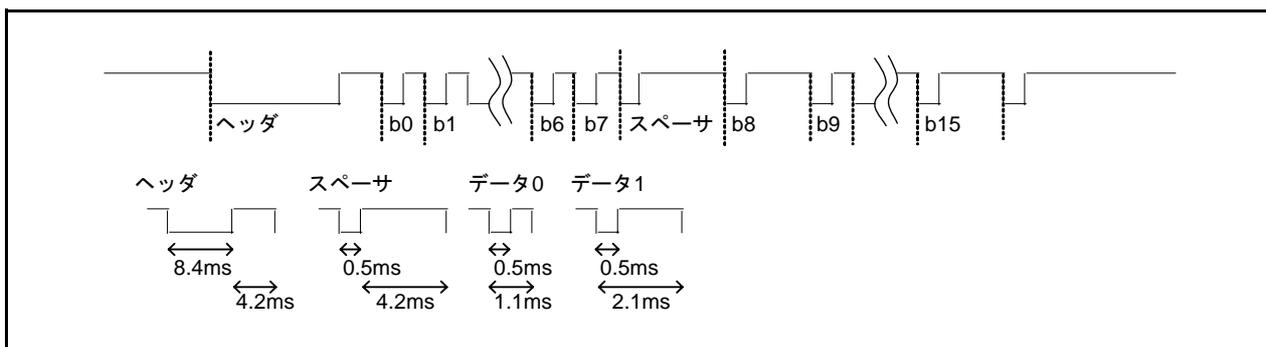


図 1.4 <パターン4> ヘッダ・スペーサありリモコンフォーマット

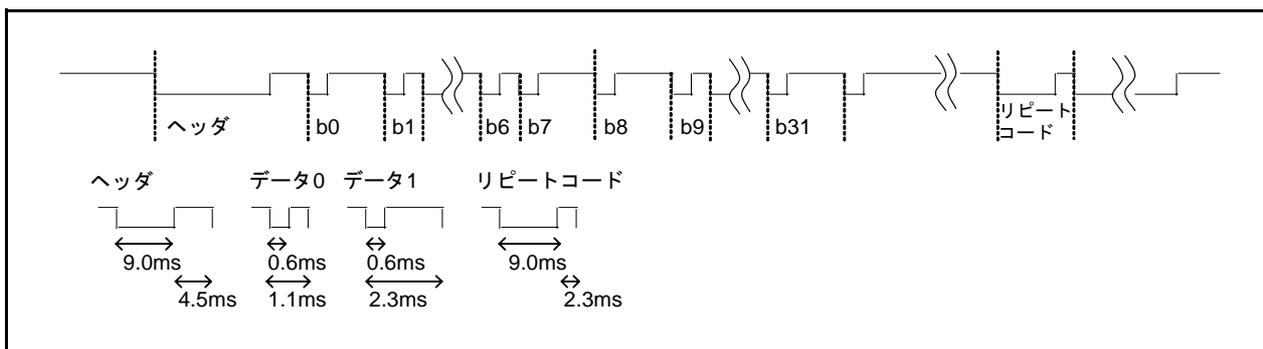


図 1.5 <パターン5> ヘッダ・リピートコードありリモコンフォーマット

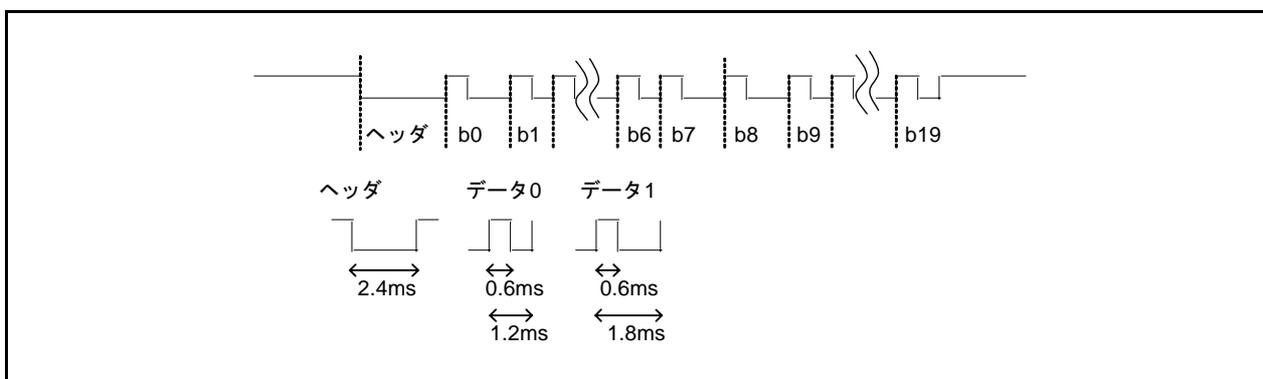


図 1.6 <パターン6> 特殊ヘッダありリモコンフォーマット

表 1.1 にパターンマッチ動作で受信対応している回路を示します。

表 1.1 パターンマッチ動作の受信対応回路

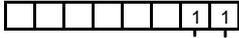
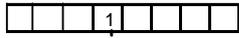
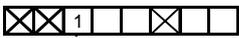
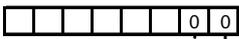
	PMC0 個別動作	PMC1 個別動作	PMC0/PMC1 連結動作
パターン1	○ (3.1 参照)	○ (4.1 参照)	—
パターン2	○ (3.2 参照)	○ (4.2 参照)	—
パターン3	—	○ (4.3 参照)	—
パターン4	△ (6. 参照)	△ (6. 参照)	○ (5.1 参照)
パターン5	△ (6. 参照)	△ (6. 参照)	□ (5.2 参照)
パターン6	○ (3.3 参照)	—	—

- : タイマ計測割り込みを使用せずに、対応可能
→ソフト負担(低)
- △: タイマ計測割り込みを使用して、ソフトでパルス幅解析をすることで対応可能
→パルス幅を解析するソフト負担が発生
- : リピートコードの対応には、別にタイマ1本を使用します。
- : なし

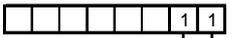
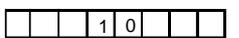
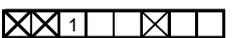
2. リモコン信号受信回路初期化処理

リモコン信号受信機能を使用するために、次の手順でレジスタ設定を行います。
設定内容は「サブクロック設定」、「リモコン受信割り込み許可」となります。

サブクロック設定手順(M16C/64A,65,65Cの場合)

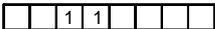
プロテクトレジスタ	シンボル PRCR	アドレス 000Ah	
	ビットシンボル PRC0 PRC1	ビット名 プロテクトビット0 プロテクトビット1	機能 1: CM0書き込み許可 1: PM2書き込み許可
システムクロック制御レジスタ0	シンボル CM0	アドレス 0006h	
	ビットシンボル CM04	ビット名 ポートXC切り替えビット	機能 1: XCIN-XCOUT発振機能
プロセッサモードレジスタ2	シンボル PM2	アドレス 001Eh	
	ビットシンボル PM25	ビット名 周辺機能クロックfC供給許可ビット	機能 1: 供給許可
プロテクトレジスタ	シンボル PRCR	アドレス 000Ah	
	ビットシンボル PRC0 PRC1	ビット名 プロテクトビット0 プロテクトビット1	機能 0: CM0書き込み禁止 0: PM2書き込み禁止

サブクロック設定手順(M16C/63の場合)

プロテクトレジスタ	シンボル PRCR	アドレス 000Ah	
	ビットシンボル PRC0 PRC1	ビット名 プロテクトビット0 プロテクトビット1	機能 1: CM0書き込み許可 1: PM2書き込み許可
システムクロック制御レジスタ0	シンボル CM0	アドレス 0006h	
	ビットシンボル CM03 CM04	ビット名 XCINクロック停止ビット ポートXC切り替えビット	機能 0: 発振 1: XCIN-XCOUT発振機能
プロセッサモードレジスタ2	シンボル PM2	アドレス 001Eh	
	ビットシンボル PM25	ビット名 周辺機能クロックfC供給許可ビット	機能 1: 供給許可
プロテクトレジスタ	シンボル PRCR	アドレス 000Ah	
	ビットシンボル PRC0 PRC1	ビット名 プロテクトビット0 プロテクトビット1	機能 0: CM0書き込み禁止 0: PM2書き込み禁止

CM04ビットが
“0” (P8_6、P8_7は入出力ポートの間、
CM03ビットは“1” (停止)になります。

リモコン信号受信割り込み許可手順

割り込み要因選択レジスタ2	シンボル IFSR2A	アドレス 0206h		
	ビットシンボル IFSR24 IFSR25	ビット名 割り込み要因切り替えビット 割り込み要因切り替えビット	機能 1: リモコン信号受信機能0 1: リモコン信号受信機能1	
割り込み制御レジスタ0	シンボル PMC0IC	アドレス 0071h		
	ビットシンボル ILVL2~ILVL0	ビット名 割り込み優先レベル選択ビット	機能 000: レベル0(割り込み禁止) 001: レベル1 010: レベル2 011: レベル3 100: レベル4 101: レベル5 110: レベル6 111: レベル7	
割り込み制御レジスタ1	シンボル PMC1IC	アドレス 0072h		
	ビットシンボル ILVL2~ILVL0	ビット名 割り込み優先レベル選択ビット	機能 000: レベル0(割り込み禁止) 001: レベル1 010: レベル2 011: レベル3 100: レベル4 101: レベル5 110: レベル6 111: レベル7	

3. パターンマッチモードPMC0回路個別動作

3.1 ヘッダなしフォーマットリモコン受信

図 3.1 にリモコン信号を PMC0 回路のパターンマッチモード動作させたときの受信方法を示します。

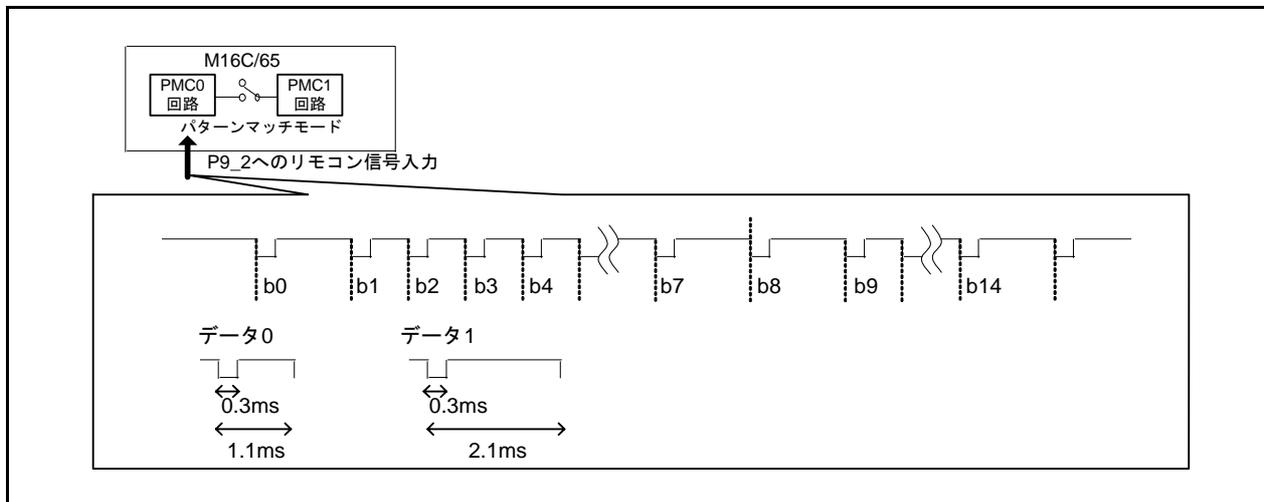


図 3.1 ヘッダなしフォーマットリモコン概要

検査パターンに関しては、図 3.1 のフォーマット幅の ±10% を許容する設定値としています。
設定内容と関連レジスタ設定は次の通りです。

表 3.1 PMC0回路設定内容

項目		内容	
カウントソース	クロック源	fC	
	分周	分周なし	
動作モード		パターンマッチモード	
パターンマッチモード	検査パターン	データ0またはデータ1一致	
	割り込み	データ受信完了	
	選択機能		入力信号反転
			デジタルフィルタ
		エラーフラグホールド	
入力端子		P9_2	

[関連レジスタ設定]

<p>PMC0機能制御レジスタ3</p>	<p>シンボル PMC0CON3</p> <p>ビットシンボル CRE/CFR/CST/PD</p> <p>CSRC1~CSRC0</p> <p>CDIV1~CDIV0</p>	<p>アドレス 01F3h</p> <p>ビット名 モード選択ビット</p> <p>カウントソースクロック源選択ビット</p> <p>カウントソース分周選択ビット</p>	<p>機能 0000: パターンマッチモード</p> <p>10: fC1</p> <p>00: 分周しない</p>
----------------------	--	---	--

<p>PMC0機能制御レジスタ2</p>	<p>シンボル PMC0CON2</p> <p>ビットシンボル CEINT</p> <p>PSEL1~PSEL0</p>	<p>アドレス 01F2h</p> <p>ビット名 カウンタオーバフロー割り込み許可ビット</p> <p>入力端子選択ビット</p>	<p>機能 0: 禁止</p> <p>01: PMC0端子</p>
----------------------	--	--	---------------------------------------

PMCO機能制御レジスタ0	シンボル	アドレス	ビットシンボル	ビット名	機能
	PMCOCON0	01F0h			
			EN	PMCO動作許可ビット	0: 動作禁止
			SINV	入力信号極性反転ビット	1: 反転あり
			FIL	フィルタ有効ビット	1: フィルタ有効
			EHOLD	エラーフラグホールドビット	PMCISTSレジスタのREFLGBビットの状態を 1: 次のデータ受信以降も保持
			HDEN	ヘッダパターン有効ビット	0: ヘッダ無効
			SDEN	特殊データパターン有効ビット	0: 特殊データパターン無効
			DRINT1~DRINT0	受信割り込み制御ビット	11: コンペア一致、かつ受信エラーなし、 かつ受信完了時に割り込み要求発生(注1)

PMCO機能制御レジスタ1	シンボル	アドレス	ビットシンボル	ビット名	機能
	PMCOCON1	01F1h			
			TYP1~TYP0	受信モード選択ビット	00: 周期測定 (立ち上がりエッジ~立ち上がりエッジ)
			CSS	カウンタ開始制御ビット	0: カウンタは個別に動作する
			EXSDEN	特殊パターン検出ブロック選択ビット	0: PMCO
			EXHDEN	ヘッダパターン検出ブロック選択ビット	0: PMCO

PMCO割り込み要因レジスタ	シンボル	アドレス	ビットシンボル	ビット名	機能
	PMCOINT	01F5h			
			CPINT	コンペア値一致フラグ割り込み許可ビット	0: 禁止
			REINT	受信エラーフラグ割り込み許可ビット	0: 禁止
			DRINT	データ受信完了割り込み許可ビット	1: 許可
			BFULINT	受信バッファフルフラグ許可ビット	0: 禁止
			PTHDRINT	ヘッダ一致フラグ割り込み	0: 禁止
			PTDINT	データ0・1一致フラグ割り込み許可ビット	0: 禁止
			TIMINT	タイマ計測割り込み許可ビット	0: 禁止
			SDINT	特殊データ一致フラグ割り込み許可ビット	0: 禁止

PMCOコンペア制御レジスタ	シンボル	アドレス	ビットシンボル	ビット名	機能
	PMCOCPD	01F6h			
			CPN2~CPN0	コンペアビット数指定ビット	bit4~bit0を比較する。
			CPEN	コンペア許可ビット	1: コンペア許可

PMCOコンペア値設定レジスタ	シンボル	アドレス	機能
	PMCOCPD	01F7h	00000bと比較する。

PMCOデータ0パターン設定レジスタ (MIN)	シンボル	アドレス	機能
	PMCO0PMIN	D084h	$1.1[\text{ms}] \times (1 - 0.1) / (1 / 32.768[\text{kHz}]) - 1 = 31$

PMCOデータ0パターン設定レジスタ (MAX)	シンボル	アドレス	機能
	PMCO0PMAX	D085h	$1.1[\text{ms}] \times (1 + 0.1) / (1 / 32.768[\text{kHz}]) - 1 = 39$

PMCOデータ1パターン設定レジスタ (MIN)	シンボル	アドレス	機能
	PMCO1PMIN	D086h	$2.1[\text{ms}] \times (1 - 0.1) / (1 / 32.768[\text{kHz}]) - 1 = 61$

PMCOデータ1パターン設定レジスタ (MAX)	シンボル	アドレス	機能
	PMCO1PMAX	D087h	$2.1[\text{ms}] \times (1 + 0.1) / (1 / 32.768[\text{kHz}]) - 1 = 75$

PMCO機能制御レジスタ0	シンボル	アドレス	ビットシンボル	ビット名	機能
	PMCOCON0	01F0h			
			EN	PMCO動作許可ビット	1: 動作許可

注1. コンペア一致機能を使用しない場合は、DRINT1~DRINT0ビットを“00b”にしてください。

注2. コンペア一致機能を使用しない場合、すべて“0”を設定して下さい。
コンペア一致機能を使用する場合、比較する値は仕様に合わせて設定してください。

(注2)

[動作]

- (1) データの0ビット目の最初の立ち下がりを受信動作を開始します。
- (2) 受信中は1ビットごとに、PMCODATi レジスタ (i=0~5)にデータが順に格納されます。
- (3) 15ビット目受信後、データ0またはデータ1の中で最大時間まで立ち下がりがなければ、データ受信完了割り込みが発生します。
- (4) データ受信完了割り込みでPMCODATi レジスタとPMCORBITレジスタを読み出してください。

PMC0回路のリモコン信号受信時のステータス動作と割り込み発生タイミングを図 3.2 に示します。

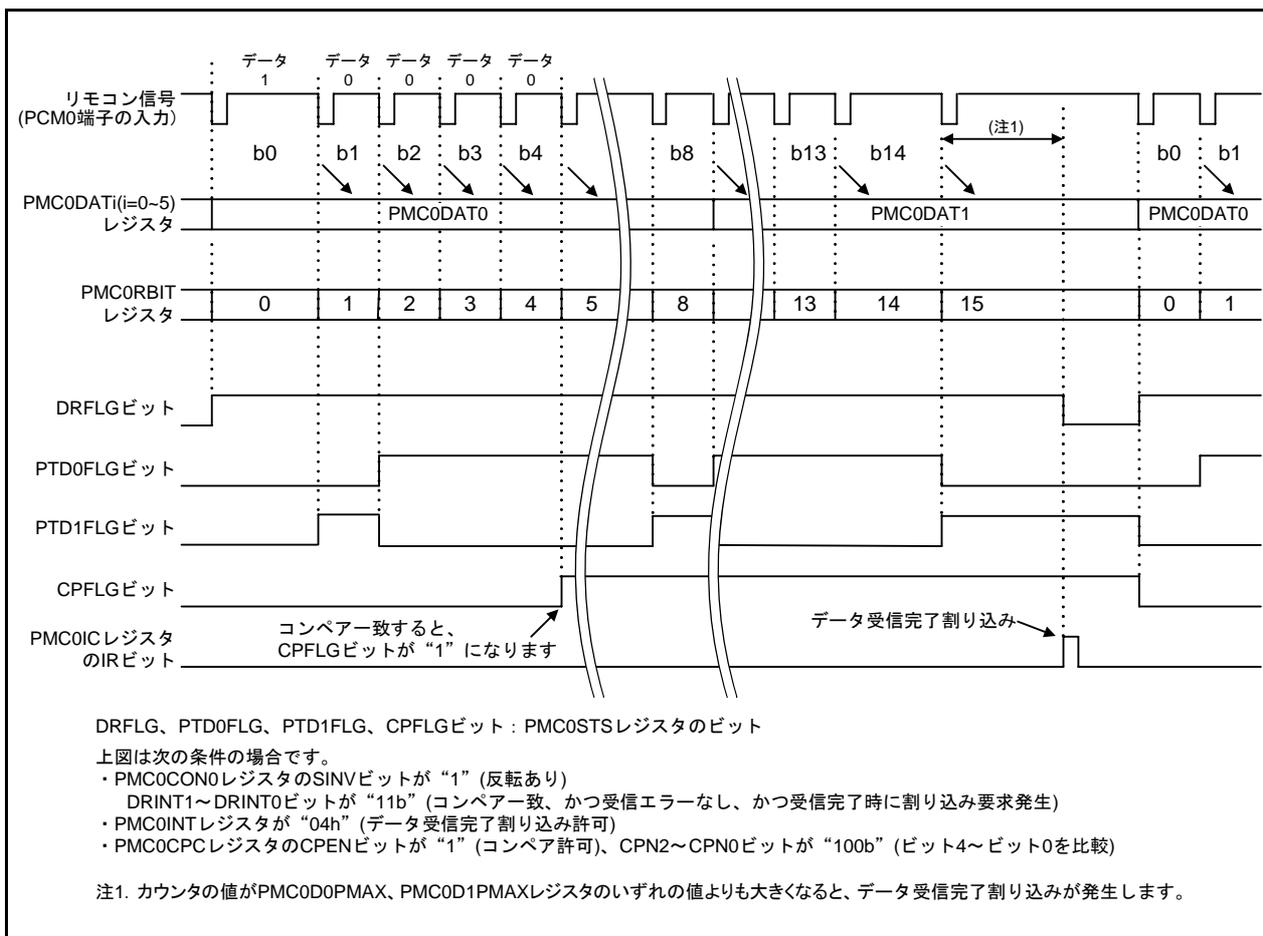


図 3.2 ヘッドなしフォーマットリモコンのPMC0受信タイミング

3.2 ヘッダありフォーマットリモコン受信

図 3.3 にリモコン信号を PMC0 回路のパターンマッチモード動作させたときの受信方法を示します。

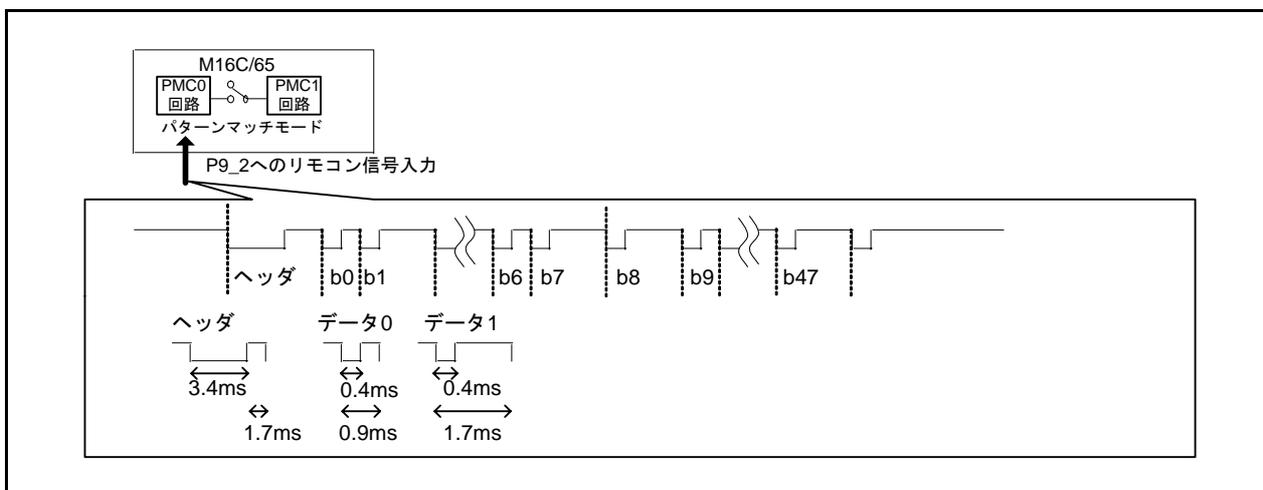


図 3.3 ヘッダありフォーマットリモコン概要

検査パターンは、図 3.3 のフォーマット幅の ±10% を許容する設定値としています。
設定内容と関連レジスタ設定は次の通りです。

表 3.2 PMC0 回路設定内容

項目		内容
カウントソース	クロック源	fC
	分周	分周なし
動作モード		パターンマッチモード
パターンマッチモード	検査パターン	ヘッダ
		データ0 または データ1 一致
	割り込み	データ受信完了
	選択機能	入力信号反転
デジタルフィルタ		
エラーフラグホールド		
入力端子		P9_2

[関連レジスタ設定]

PMC0機能制御レジスタ3	シンボル	アドレス	
	PMC0CON3	01F3h	
	ビットシンボル	ビット名	機能
	CRE/CFR/CST/PD	モード選択ビット	0000: パターンマッチモード
	CSRC1~CSRC0	カウントソースクロック源選択ビット	10: fC1
	CDIV1~CDIV0	カウントソース分周選択ビット	00: 分周しない

PMC0機能制御レジスタ2	シンボル	アドレス	
	PMC0CON2	01F2h	
	ビットシンボル	ビット名	機能
	CEINT	カウンタオーバフロー割り込み許可ビット	0: 禁止
	PSEL1~PSEL0	入力端子選択ビット	01: PMC0端子

PMCO機能制御レジスタ0	シンボル	アドレス
	PMCOCON0	01F0h
ビットシンボル	ビット名	機能
EN	PMCO動作許可ビット	0: 動作禁止
SINV	入力信号極性反転ビット	1: 反転あり
FIL	フィルタ有効ビット	1: フィルタ有効
EHOLD	エラーフラグホールドビット	PMCISTSレジスタのREFLGビットの状態を 1: 次のデータ受信以降も保持
HDEN	ヘッダパターン有効ビット	1: ヘッダ有効
SDEN	特殊データパターン有効ビット	0: 特殊データパターン無効
DRINT1~DRINT0	受信割り込み制御ビット	11: コンペア一致、かつ受信エラーなし、 かつ受信完了時に割り込み要求発生(注1)

PMCO機能制御レジスタ1	シンボル	アドレス
	PMCOCON1	01F1h
ビットシンボル	ビット名	機能
TYP1~TYP0	受信モード選択ビット	00: 周期測定 (立ち上がりエッジ~立ち上がりエッジ)
CSS	カウンタ開始制御ビット	0: カウンタは個別に動作する
EXSDEN	特殊パターン検出ブロック選択ビット	0: PMCO
EXHDEN	ヘッダパターン検出ブロック選択ビット	0: PMCO

PMCO割り込み要因レジスタ	シンボル	アドレス
	PMCOINT	01F5h
ビットシンボル	ビット名	機能
CPINT	コンペア値一致フラグ割り込み許可ビット	0: 禁止
REINT	受信エラーフラグ割り込み許可ビット	0: 禁止
DRINT	データ受信完了割り込み許可ビット	1: 許可
BFULINT	受信バッファフルフラグ許可ビット	0: 禁止
PTHINT	ヘッダー一致フラグ割り込み	0: 禁止
PTDINT	データ0・1一致フラグ割り込み許可ビット	0: 禁止
TIMINT	タイマ計測割り込み許可ビット	0: 禁止
SDINT	特殊データ一致フラグ割り込み許可ビット	0: 禁止

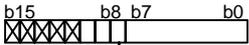
PMCOコンペア制御レジスタ	シンボル	アドレス
	PMCOCP	01F6h
ビットシンボル	ビット名	機能
CPN2~CPN0	コンペアビット数指定ビット	bit7~bit0を比較する。
CPEN	コンペア許可ビット	1: コンペア許可

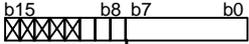
PMCOコンペア値設定レジスタ	シンボル	アドレス
	PMCOCPD	01F7h
機能		00000000bと比較する。

(注2)

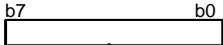
注1. コンペア一致機能を使用しない場合は、DRINT1~DRINT0ビットを“00b”にしてください。

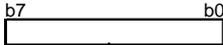
注2. コンペア一致機能を使用しない場合、すべて“0”を設定して下さい。
コンペア一致機能を使用する場合、比較する値は仕様に合わせて設定してください。

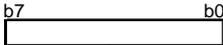
PMC0ヘッダパターン設定レジスタ (MIN) シンボル アドレス
 b15 b8 b7 b0 PMC0HDPMIN D081h~D080h
 機能
 ----- $(3.4 + 1.7)[ms] \times (1 - 0.1) / (1 / 32.768[kHz]) - 1 = 149$

PMC0ヘッダパターン設定レジスタ (MAX) シンボル アドレス
 b15 b8 b7 b0 PMC0HDPMAX D083h~D082h
 機能
 ----- $(3.4 + 1.7)[ms] \times (1 + 0.1) / (1 / 32.768[kHz]) - 1 = 183$

PMC0データ0パターン設定レジスタ (MIN) シンボル アドレス
 b7 b0 PMC0D0PMIN D084h
 機能
 ----- $0.9[ms] \times (1 - 0.1) / (1 / 32.768[kHz]) - 1 = 26$

PMC0データ0パターン設定レジスタ (MAX) シンボル アドレス
 b7 b0 PMC0D0PMAX D085h
 機能
 ----- $0.9[ms] \times (1 + 0.1) / (1 / 32.768[kHz]) - 1 = 31$

PMC0データ1パターン設定レジスタ (MIN) シンボル アドレス
 b7 b0 PMC0D1PMIN D086h
 機能
 ----- $1.7[ms] \times (1 - 0.1) / (1 / 32.768[kHz]) - 1 = 49$

PMC0データ1パターン設定レジスタ (MAX) シンボル アドレス
 b7 b0 PMC0D1PMAX D087h
 機能
 ----- $1.7[ms] \times (1 + 0.1) / (1 / 32.768[kHz]) - 1 = 60$

PMC0機能制御レジスタ0 シンボル アドレス
 b7 b0 PMC0CON0 01F0h
 ビットシンボル ビット名 機能
 ----- -EN PMC0動作許可ビット 1: 動作許可

[動作]

- (1) ヘッダの最初の立ち下がり、受信動作を開始します。
- (2) 受信中は1ビットごとに、PMC0DATi レジスタ (i=0~5) にデータが順に格納されます。
- (3) 48ビット目受信後、ヘッダ、データ0またはデータ1の中で最大時間まで立ち下がりがなければ、データ受信完了割り込みが発生します。
- (4) データ受信完了割り込みでPMC0DATi レジスタと PMC0RBIT レジスタを読み出してください。

PMC0回路のリモコン信号受信時のステータス動作と割り込み発生タイミングを図 3.4 に示します。

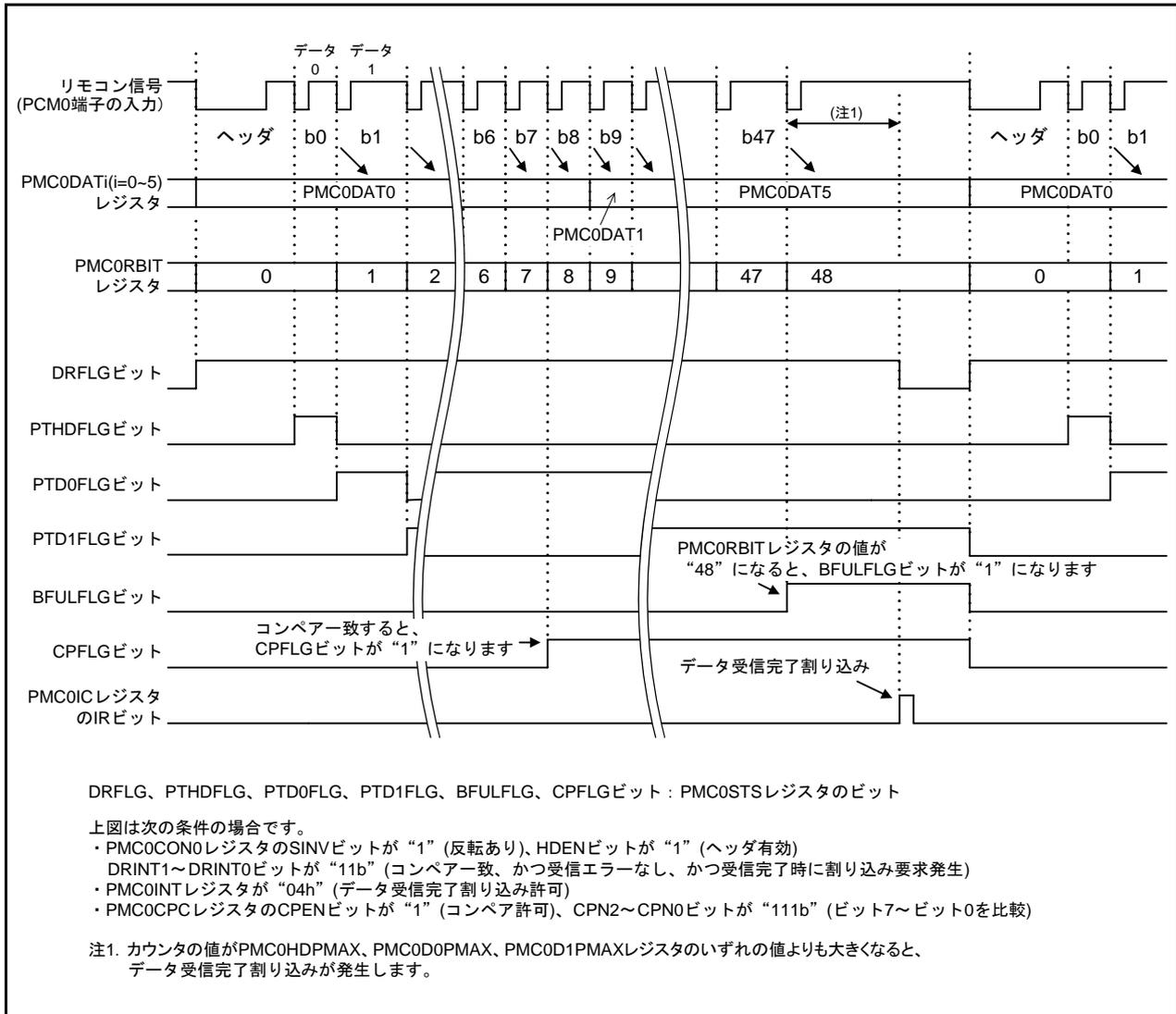


図 3.4 ヘッダありフォーマットリモコンのPMC0受信タイミング

3.2.1 パターンマッチモードPMC0回路の受信エラー

「3.2 ヘッダありフォーマットリモコン受信」で受信エラーが発生したときのステータス動作と割り込みと割り込み発生タイミングを、図 3.5 に示します。なお、SFR 設定は、3.2 での設定値で受信エラー割り込みは許可しています。

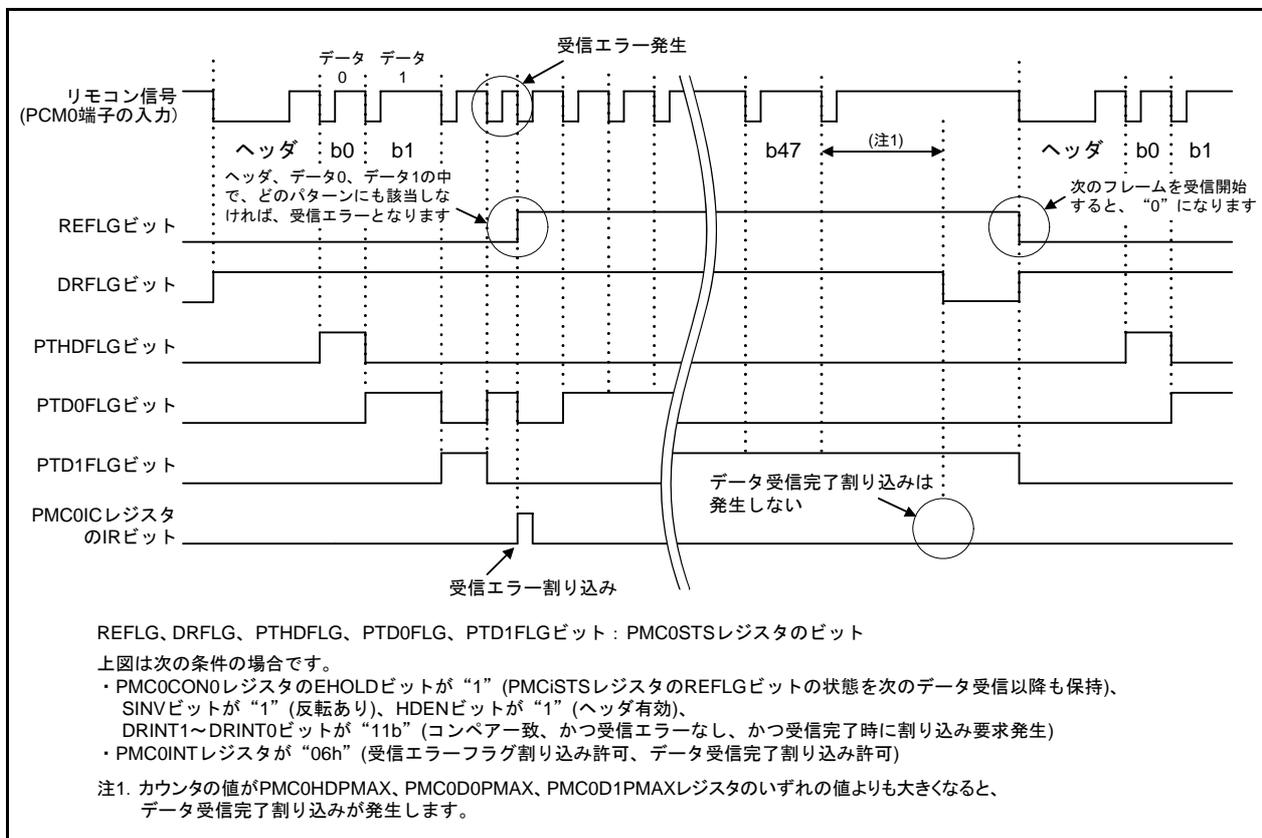


図 3.5 ヘッダありフォーマットリモコンの受信エラー発生時のPMC0受信タイミング

ヘッダ、データ0またはデータ1の中で、どのパターンにも該当しなければ受信エラーとなり、受信エラー割り込み要求が発生します。

受信エラー割り込み処理内で、受信エラー通知を行ってください。

また、このとき、DRINT1~0 = 11b(コンペアー一致、かつ受信エラーなし、かつ受信完了時に割り込み要求発生)となっているため、データ受信完了割り込みは発生しません。

3.3 特殊ヘッダありリモコン受信

図 3.6 にリモコン信号を PMC0 回路のパターンマッチモード個別動作させたときの受信方法を示します。

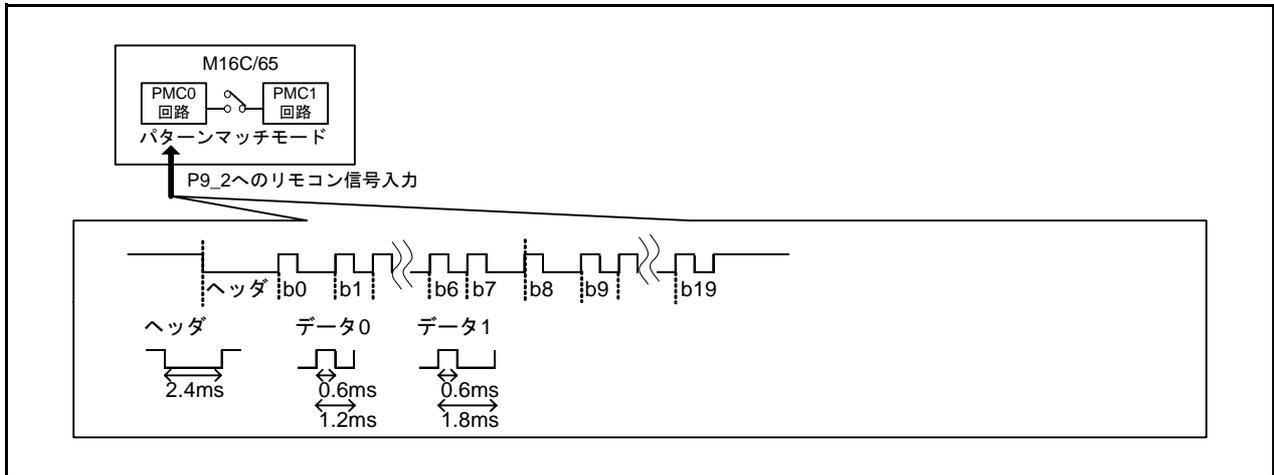


図 3.6 特殊ヘッダありリモコン受信概要

検査パターンは、図 3.6 のフォーマット幅の ±10% を許容する設定値としています。
設定内容と関連レジスタ設定は次の通りです。

表 3.3 PMC0 回路設定内容

項目		内容
カウントソース	クロック源	fC
	分周	分周なし
動作モード		パターンマッチモード
パターンマッチモード	検査パターン	ヘッダ
		データ 0 または データ 1 一致
	割り込み	データ受信完了
	選択機能	入力信号反転なし
デジタルフィルタ		
エラーフラグホールド		
入力端子		P9_2

[関連レジスタ設定]

PMC0機能制御レジスタ3	シンボル	アドレス	
	PMC0CON3	01F3h	
	ビットシンボル	ビット名	機能
	CRE/CFR/CST/PD	モード選択ビット	0000: パターンマッチモード
	CSRC1~CSRC0	カウントソースクロック源選択ビット	10: fC1
	CDIV1~CDIV0	カウントソース分周選択ビット	00: 分周しない

PMC0機能制御レジスタ2	シンボル	アドレス	
	PMC0CON2	01F2h	
	ビットシンボル	ビット名	機能
	CEINT	カウンタオーバーフロー割り込み許可ビット	0: 禁止
	PSEL1~PSEL0	入力端子選択ビット	01: PMC0端子

PMCO機能制御レジスタ0

シンボル	アドレス
PMCOCON0	01F0h

ビットシンボル	ビット名	機能
EN	PMCO動作許可ビット	0: 動作禁止
SINV	入力信号極性反転ビット	0: 反転なし
FIL	フィルタ有効ビット	1: フィルタ有効
EHOLD	エラーフラグホールドビット	PMCISTSレジスタのREFLGビットの状態を 1: 次のデータ受信以降も保持
HDEN	ヘッダパターン有効ビット	1: ヘッダ有効
SDEN	特殊データパターン有効ビット	0: 特殊データパターン有効
DRINT1~DRINT0	受信割り込み制御ビット	10: 受信エラーなし、かつ受信完了時に 割り込み要求発生

PMCO機能制御レジスタ1

シンボル	アドレス
PMCOCON1	01F1h

ビットシンボル	ビット名	機能
TYP1~TYP0	受信モード選択ビット	10: パルス幅測定 (立ち上がりエッジ~立ち下がりエッジ、 立ち下がりエッジ~立ち上がりエッジ)
CSS	カウンタ開始制御ビット	0: カウンタは個別に動作する
EXSDEN	特殊パターン検出ブロック選択ビット	0: PMCO
EXHDEN	ヘッダパターン検出ブロック選択ビット	0: PMCO

PMCO割り込み要因レジスタ

シンボル	アドレス
PMCOINT	01F5h

ビットシンボル	ビット名	機能
CPINT	コンペア値一致フラグ割り込み許可ビット	0: 禁止
REINT	受信エラーフラグ割り込み許可ビット	0: 禁止
DRINT	データ受信完了割り込み許可ビット	1: 許可
BFULINT	受信バッファフルフラグ許可ビット	0: 禁止
PTHINT	ヘッダ一致フラグ割り込み	0: 禁止
PTDINT	データ0・1一致フラグ割り込み許可ビット	0: 禁止
TIMINT	タイマ計測割り込み許可ビット	0: 禁止
SDINT	特殊データ一致フラグ割り込み許可ビット	0: 禁止

PMCOヘッダパターン設定レジスタ (MIN)

シンボル	アドレス
PMCOHDPMIN	D081h~D080h

機能

$$2.4[\text{ms}] \times (1 - 0.1) / (1 / 32.768[\text{kHz}]) - 1 = 70$$

PMCOヘッダパターン設定レジスタ (MAX)

シンボル	アドレス
PMCOHDPMAX	D083h~D082h

機能

$$2.4[\text{ms}] \times (1 + 0.1) / (1 / 32.768[\text{kHz}]) - 1 = 86$$

[動作]

- (1) ヘッダの最初の立ち下がり、受信動作を開始します。
- (2) 受信動作を開始すると、リモコン信号の毎エッジを計測しPMC0DATi レジスタ (i=0~5)に順に計測結果を格納します。
- (3) 20ビット目受信後、ヘッダ、データ0またはデータ1の中で最大時間まで立ち下がりがなければ、データ受信完了割り込みが発生します。
- (4) データ受信完了割り込みでPMC0DATi レジスタとPMC0RBITレジスタを読み出してください。読み出したデータを元にエンコードします。

PMC0回路のリモコン信号受信時のステータス動作と割り込み発生タイミングを図 3.7に示します。

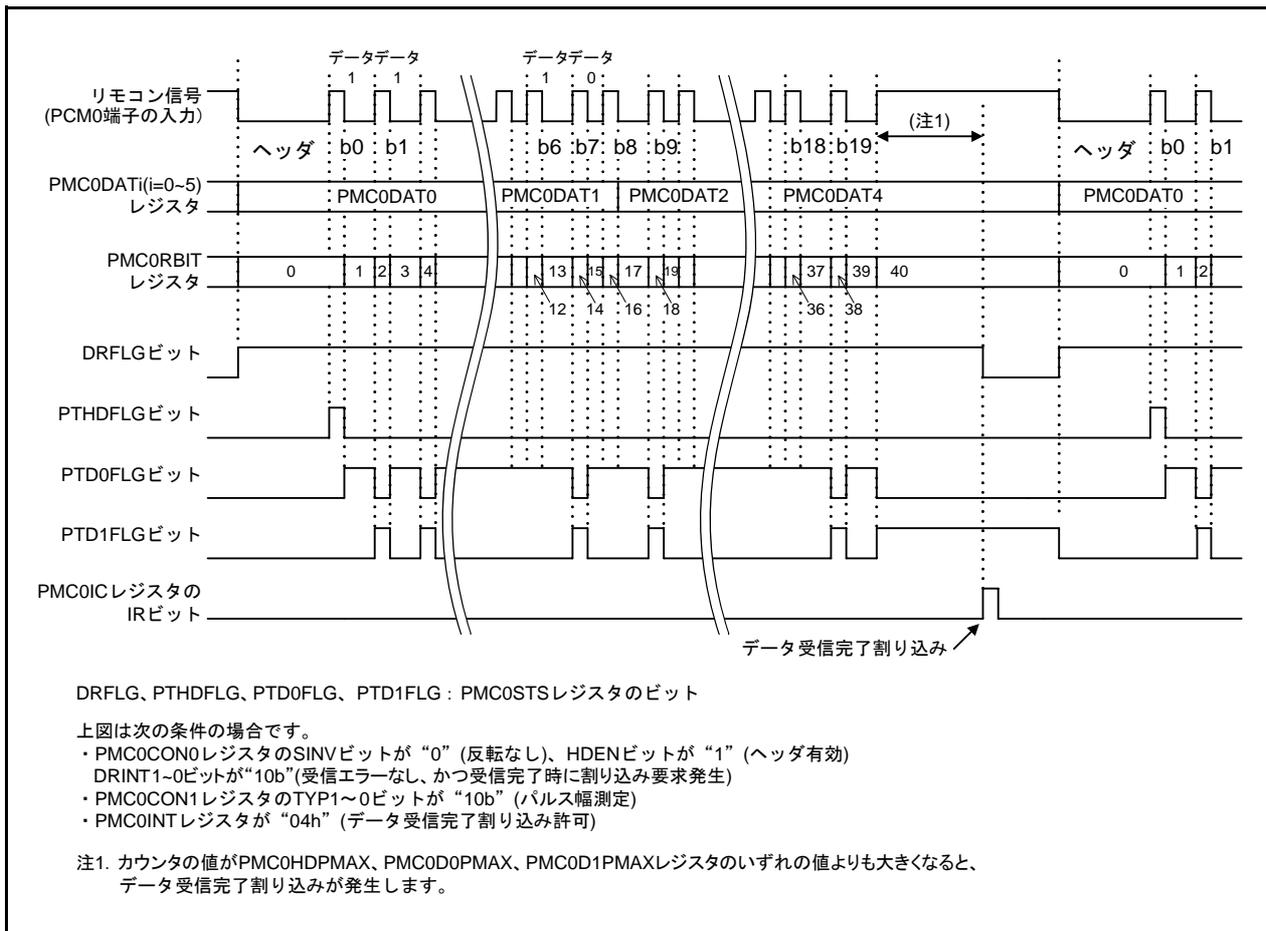


図 3.7 特殊ヘッダありフォーマットリモコンのPMC0個別動作の受信タイミング

<エンコード方法>

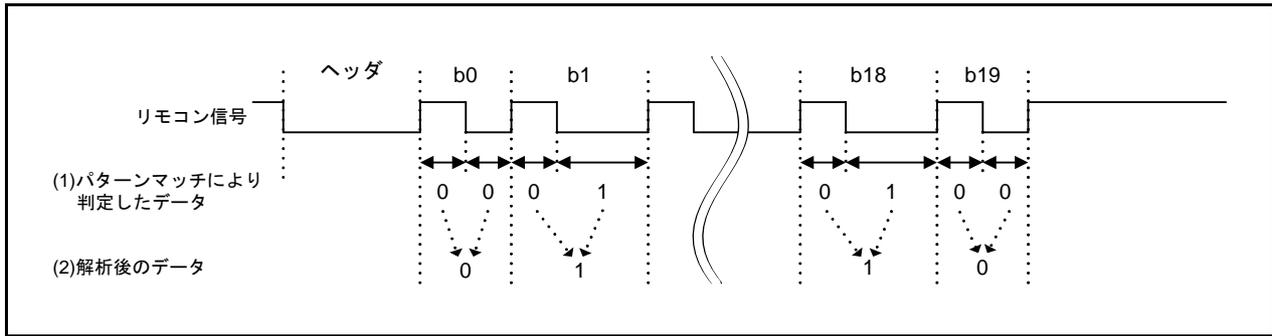


図 3.8 特殊ヘッダフォーマット解析処理例

- (1) パターンマッチモードを使用し、パルス幅測定を行います。
- (2) データの受信完了後、測定したデータを2ビットごとに解析します。
“00b” の場合、データ0を受信したと判定し、変換します。
“01b” の場合、データ1を受信したと判定し、変換します。

4. パターンマッチモードPMC1回路個別動作

4.1 ヘッダなしフォーマットリモコン受信

図 4.1 にリモコン信号を PMC1 回路のパターンマッチモード動作させたときの受信方法を示します。

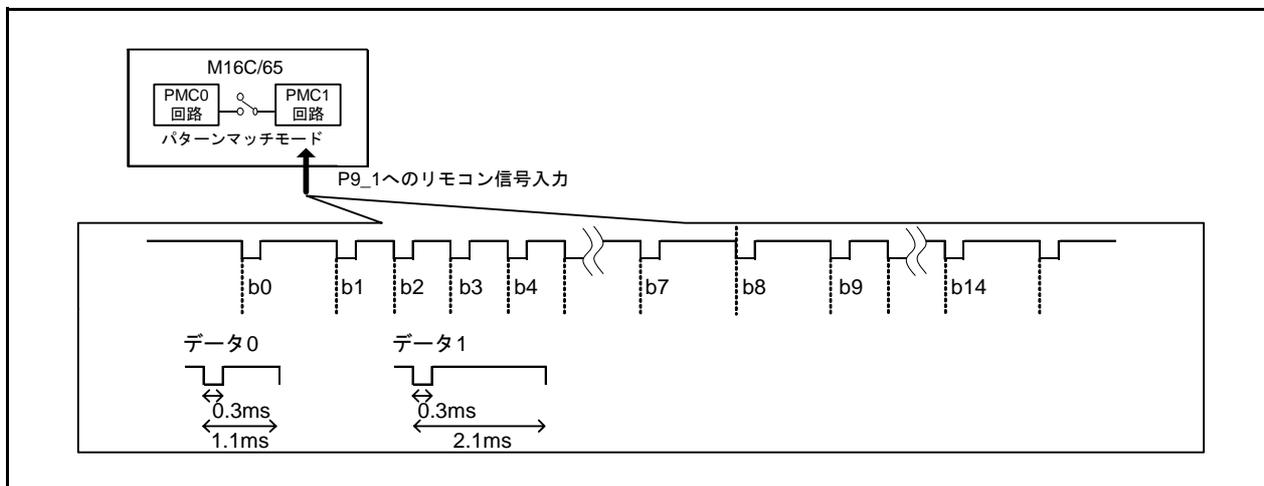


図 4.1 ヘッダなしフォーマットリモコンのPMC1受信概要

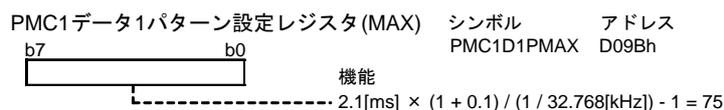
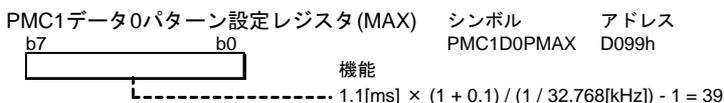
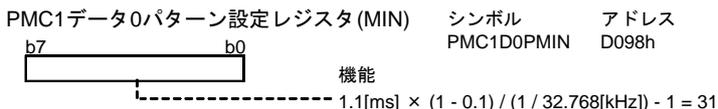
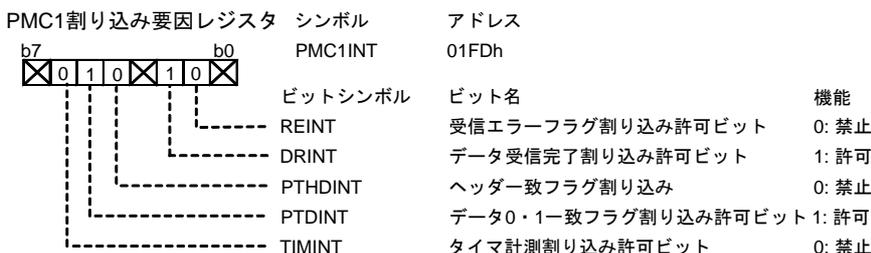
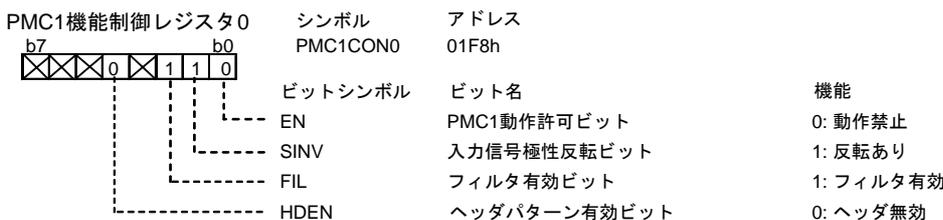
検査パターンは、図 4.1 のフォーマット幅の ±10% を許容する設定値としています。
設定内容と関連レジスタ設定は次の通りです。

表 4.1 PMC1 回路設定内容

項目		内容
カウントソース	クロック源	fC
	分周	分周なし
動作モード		パターンマッチモード
パターンマッチモード	検査パターン	データ0またはデータ1一致
	割り込み	データ0またはデータ1一致 データ受信完了
	選択機能	入力信号反転 デジタルフィルタ
入力端子		P9_1

[関連レジスタ設定]

<p>PMC1機能制御レジスタ3</p>	<p>シンボル PMC1CON3</p> <p>ビットシンボル CRE/CFR/CST/PD</p> <p>CSRC1~CSRC0</p> <p>CDIV1~CDIV0</p>	<p>アドレス 01FBh</p> <p>ビット名 モード選択ビット</p> <p>カウントソースクロック源選択ビット</p> <p>カウントソース分周選択ビット</p>	<p>機能 0000: パターンマッチモード</p> <p>10: fC1</p> <p>00: 分周しない</p>
<p>PMC1機能制御レジスタ2</p>	<p>シンボル PMC1CON2</p> <p>ビットシンボル CEINT</p> <p>PSEL1~PSEL0</p>	<p>アドレス 01FAh</p> <p>ビット名 カウンタオーバフロー割り込み許可ビット</p> <p>入力端子選択ビット</p>	<p>機能 0: 禁止</p> <p>10: PMC1端子</p>



[動作]

- (1) データの最初の立ち下がりで、受信動作を開始します。
- (2) 受信中はデータ0・1一致フラグ割り込みを使用して1ビットごとにプログラムでデータを格納してください。
- (3) 15ビット目受信後、データ0またはデータ1の中で最大時間まで立ち下がらなければ、データ受信完了割り込みが発生します。
- (4) データ受信完了割り込みで受信データを配列に格納します。

PMC1回路のリモコン信号受信時のステータス動作と割り込み発生タイミングを図4.2に示します。

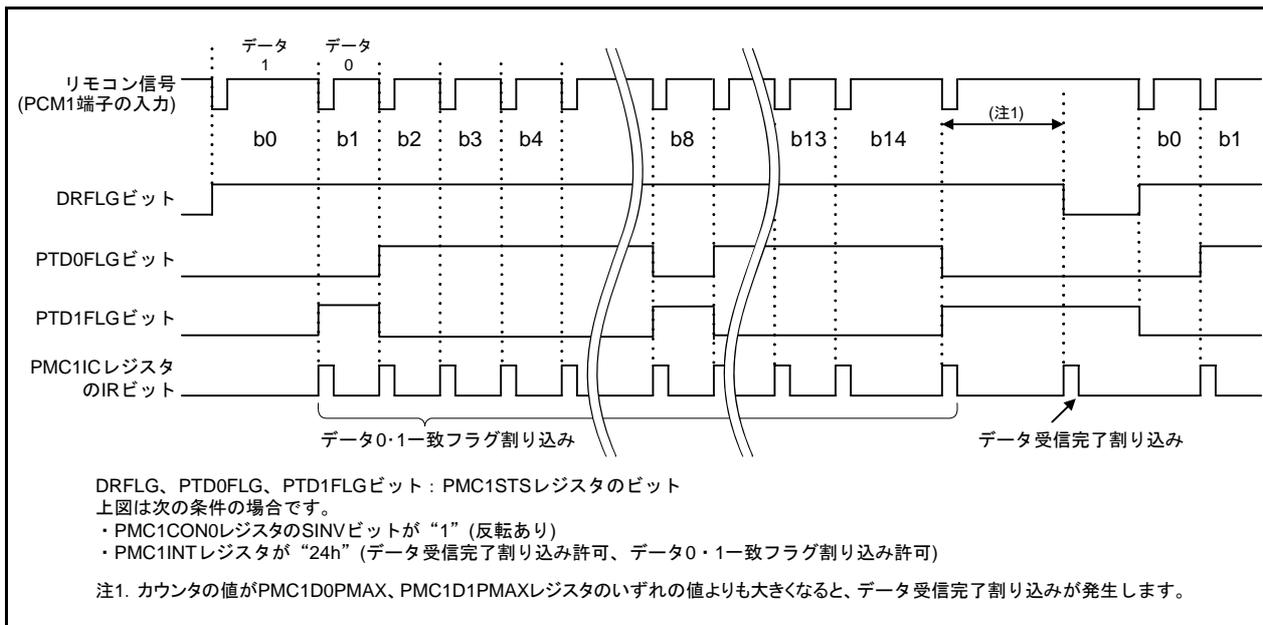


図 4.2 ヘッドなしフォーマットリモコンのPMC1受信タイミング

4.2 ヘッダありフォーマットリモコン受信

図 4.3 にリモコン信号を PMC1 回路のパターンマッチモード動作させたときの受信方法を示します。

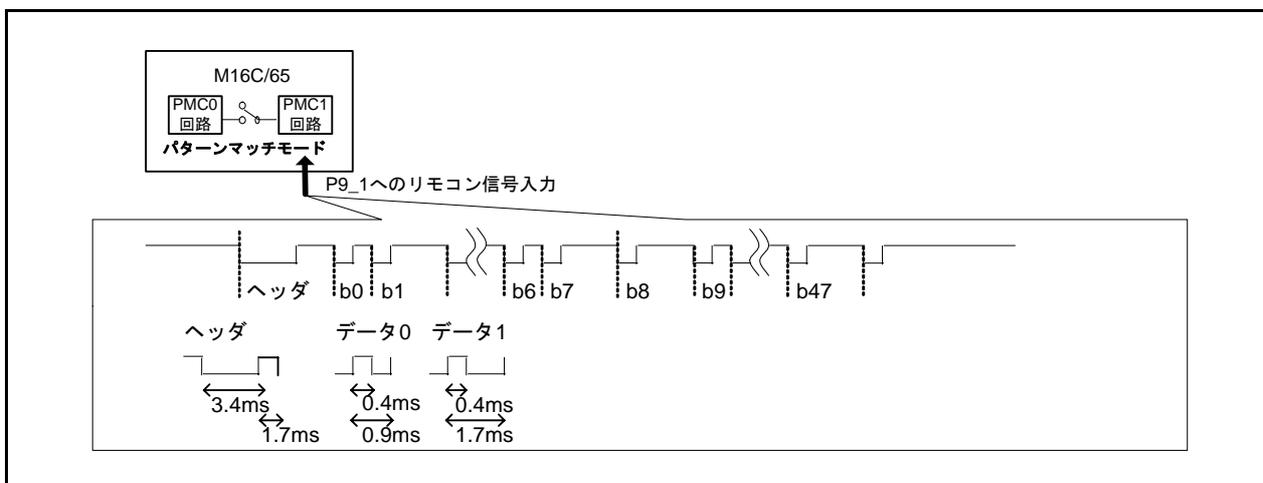


図 4.3 ヘッダありフォーマットリモコン概要

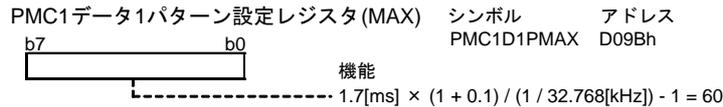
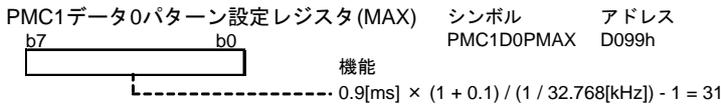
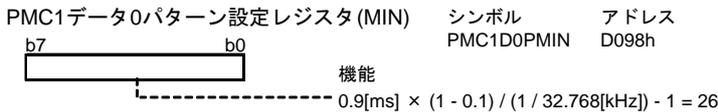
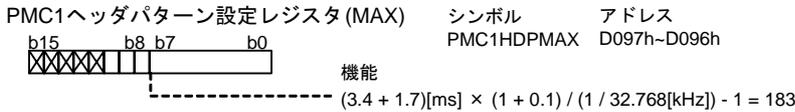
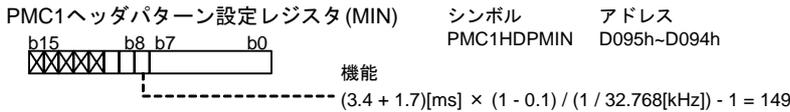
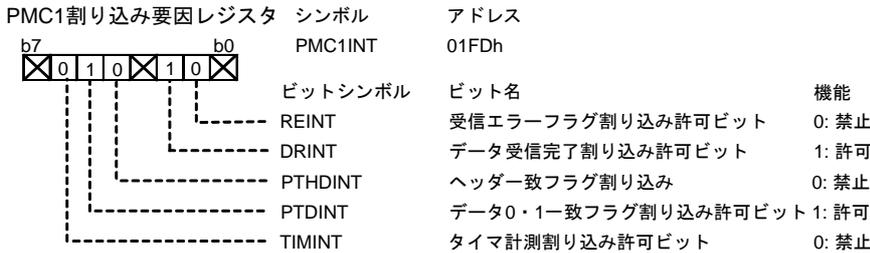
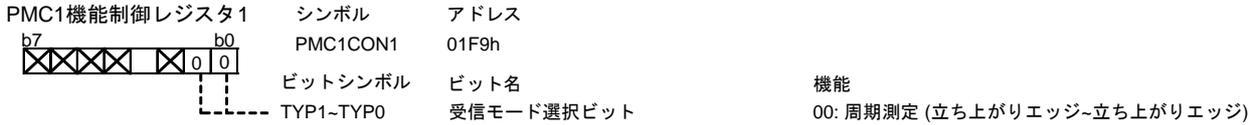
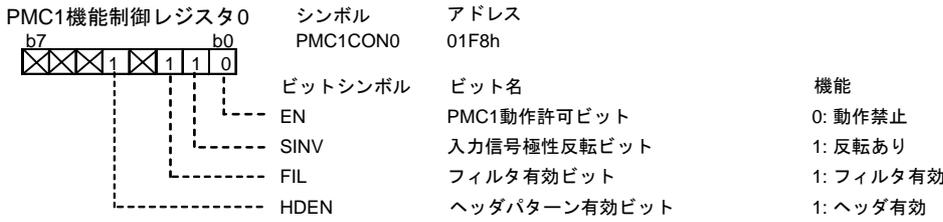
検査パターンは、図 4.3 のフォーマット幅の ±10% を許容する設定値としています。
設定内容と関連レジスタは次の通りです。

表 4.2 PMC1 回路設定内容

項目		内容
カウントソース	クロック源	fC
	分周	分周なし
動作モード		パターンマッチモード
パターンマッチモード	検査パターン	ヘッダ
		データ0またはデータ1一致
	割り込み	データ0またはデータ1一致
		データ受信完了
選択機能	入力信号反転	
		デジタルフィルタ
入力端子		P9_1

[関連レジスタ設定]

<p>PMC1機能制御レジスタ3</p>	<p>シンボル PMC1CON3</p> <p>ビットシンボル CRE/CFR/CST/PD</p> <p>CSRC1~CSRC0</p> <p>CDIV1~CDIV0</p>	<p>アドレス 01FBh</p> <p>ビット名 モード選択ビット</p> <p>カウントソースクロック源選択ビット</p> <p>カウントソース分周選択ビット</p>	<p>機能 0000: パターンマッチモード</p> <p>10: fC1</p> <p>00: 分周しない</p>
<p>PMC1機能制御レジスタ2</p>	<p>シンボル PMC1CON2</p> <p>ビットシンボル CEINT</p> <p>PSEL1~PSEL0</p>	<p>アドレス 01FAh</p> <p>ビット名 カウンタオーバフロー割り込み許可ビット</p> <p>入力端子選択ビット</p>	<p>機能 0: 禁止</p> <p>10: PMC1端子</p>



[動作]

- (1) ヘッダの最初の立ち下がり、受信動作を開始します。
- (2) 受信中はデータ0・1一致フラグ割り込みを使用して1ビットごとにプログラムでデータを格納してください。
- (3) 48ビット目受信後、ヘッダ、データ0またはデータ1の中で最大時間まで立ち下がりがなければ、データ受信完了割り込みが発生します。
- (4) データ受信完了割り込みで受信データを配列に格納します。

PMC1回路のリモコン信号受信時のステータス動作と割り込み発生タイミングを図 4.4に示します。

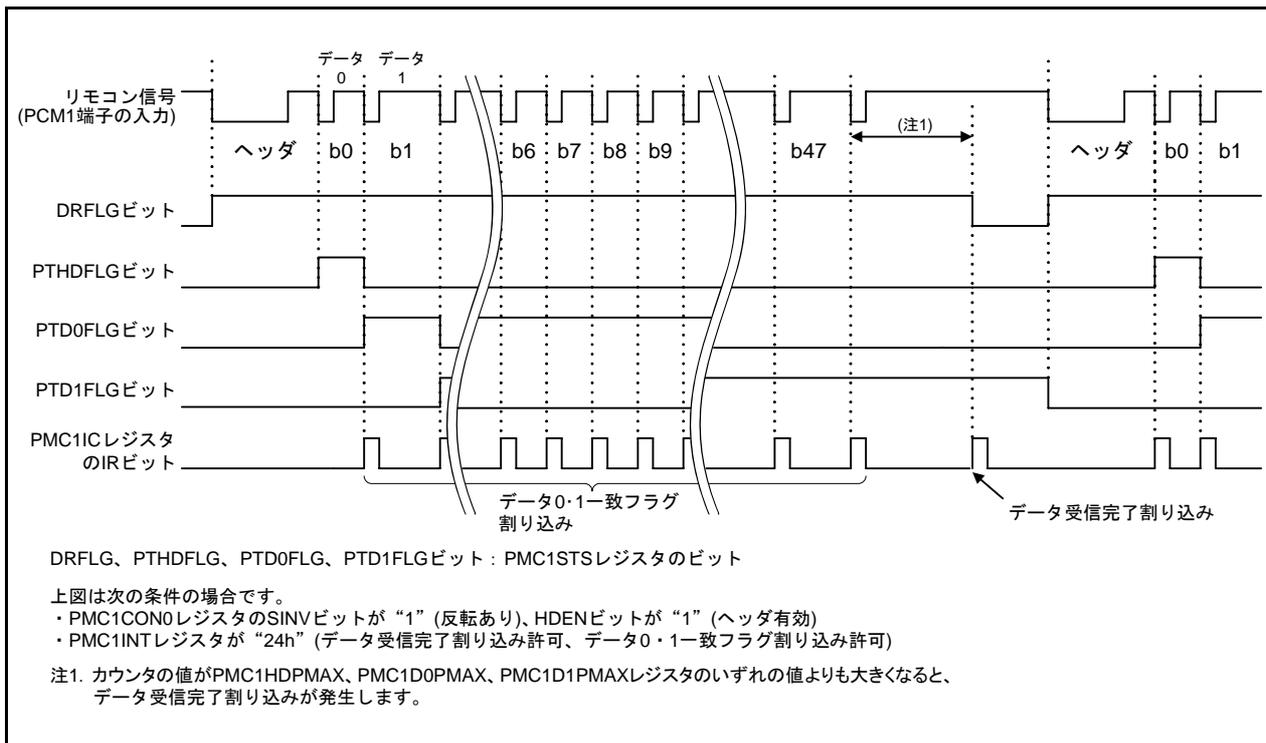


図 4.4 ヘッダありフォーマットリモコンのPMC1受信タイミング

4.3 バイフェーズフォーマットリモコン受信

図 4.5 にリモコン信号を PMC1 回路のパターンマッチモード動作させたときの受信方法を示します。

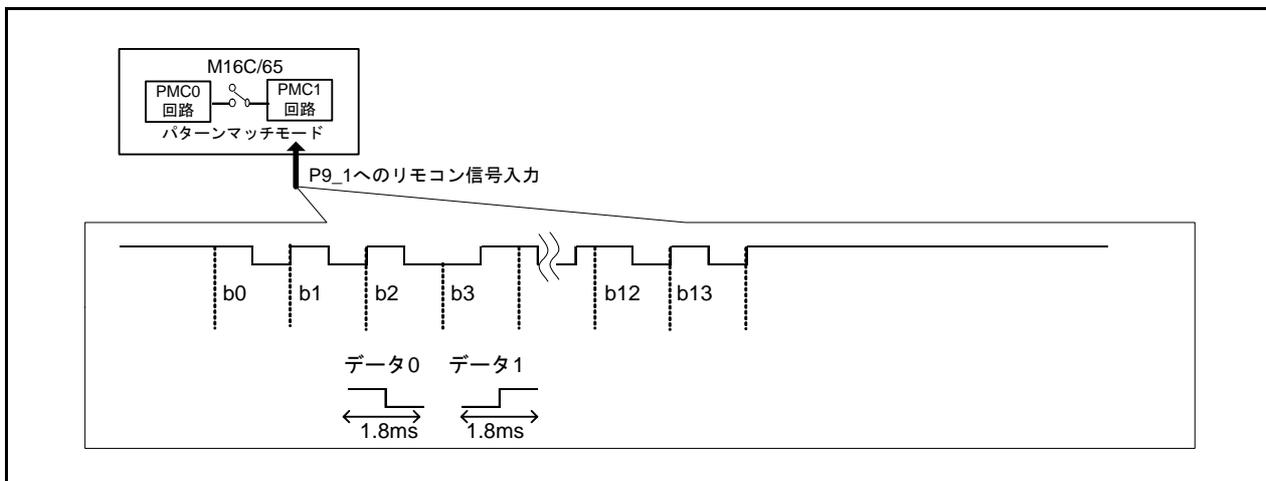


図 4.5 バイフェーズフォーマットリモコン受信概要

検査パターンは、図 4.5 のフォーマット幅の ±20% を許容する設定値としています。
設定内容と関連レジスタ設定は次の通りです。

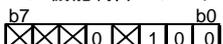
表 4.3 PMC1 回路設定内容

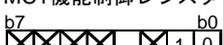
項目		内容
カウントソース	クロック源	fC
	分周	分周なし
動作モード		パターンマッチモード
パターンマッチモード	検査パターン	データ0またはデータ1一致
	割り込み	データ0またはデータ1一致
		データ受信完了
選択機能	入力信号反転なし	
		デジタルフィルタ
入力端子		P9_1

[関連レジスタ設定]

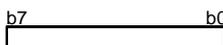
<p>PMC1機能制御レジスタ3</p>	<p>シンボル PMC1CON3</p> <p>ビットシンボル CRE/CFR/CST/PD</p> <p>CSRC1~CSRC0</p> <p>CDIV1~CDIV0</p>	<p>アドレス 01FBh</p> <p>ビット名 モード選択ビット</p> <p>カウントソースクロック源選択ビット</p> <p>カウントソース分周選択ビット</p>	<p>機能 0000: パターンマッチモード</p> <p>10: fC1</p> <p>00: 分周しない</p>
----------------------	--	---	--

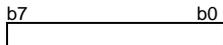
<p>PMC1機能制御レジスタ2</p>	<p>シンボル PMC1CON2</p> <p>ビットシンボル CEINT</p> <p>PSEL1~PSEL0</p>	<p>アドレス 01FAh</p> <p>ビット名 カウンタオーバフロー割り込み許可ビット</p> <p>入力端子選択ビット</p>	<p>機能 0: 禁止</p> <p>10: PMC1端子</p>
----------------------	--	--	---------------------------------------

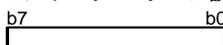
PMC1機能制御レジスタ0	シンボル	アドレス	
	PMC1CON0	01F8h	
	ビットシンボル	ビット名	機能
	EN	PMC1動作許可ビット	0: 動作禁止
	SINV	入力信号極性反転ビット	0: 反転なし
	FIL	フィルタ有効ビット	1: フィルタ有効
	HDEN	ヘッダパターン有効ビット	0: ヘッダ無効

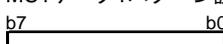
PMC1機能制御レジスタ1	シンボル	アドレス	
	PMC1CON1	01F9h	
	ビットシンボル	ビット名	機能
	TYP1-TYP0	受信モード選択ビット	10: パルス測定 (立ち上がりエッジ~立ち上がりエッジ、立ち下がりエッジ~立ち上がりエッジ)

PMC1割り込み要因レジスタ	シンボル	アドレス	
	PMC1INT	01FDh	
	ビットシンボル	ビット名	機能
	REINT	受信エラーフラグ割り込み許可ビット	0: 禁止
	DRINT	データ受信完了割り込み許可ビット	1: 許可
	PTHDINT	ヘッダ一致フラグ割り込み	0: 禁止
	PTDINT	データ0・1一致フラグ割り込み許可ビット	1: 許可
	TIMINT	タイマ計測割り込み許可ビット	0: 禁止

PMC1データ0パターン設定レジスタ (MIN)	シンボル	アドレス	
	PMC1D0PMIN	D098h	
	機能		$0.9[\text{ms}] \times (1 - 0.2) / (1 / 32.768[\text{kHz}]) - 1 = 23$

PMC1データ0パターン設定レジスタ (MAX)	シンボル	アドレス	
	PMC1D0PMAX	D099h	
	機能		$0.9[\text{ms}] \times (1 + 0.2) / (1 / 32.768[\text{kHz}]) - 1 = 36$

PMC1データ1パターン設定レジスタ (MIN)	シンボル	アドレス	
	PMC1D1PMIN	D09Ah	
	機能		$1.7[\text{ms}] \times (1 - 0.2) / (1 / 32.768[\text{kHz}]) - 1 = 47$

PMC1データ1パターン設定レジスタ (MAX)	シンボル	アドレス	
	PMC1D1PMAX	D09Bh	
	機能		$1.7[\text{ms}] \times (1 + 0.2) / (1 / 32.768[\text{kHz}]) - 1 = 71$

PMC1機能制御レジスタ0	シンボル	アドレス	
	PMC1CON0	01F8h	
	ビットシンボル	ビット名	機能
	EN	PMC1動作許可ビット	1: 動作許可

[動作]

- (1) データの0ビット目の最初の立ち下がり、受信動作を開始します。
- (2) 受信中はデータ0・1一致フラグ割り込みを使用して1ビットごとにプログラムでデータを格納してください。
- (3) 14ビット目受信後、データ0またはデータ1の中で最大時間まで立ち下がりがなければ、データ受信完了割り込みが発生します。
- (4) データ受信完了割り込みで受信データを配列に格納します。

PMC1回路のリモコン信号受信時のステータス動作と割り込み発生タイミングを図4.6に示します。

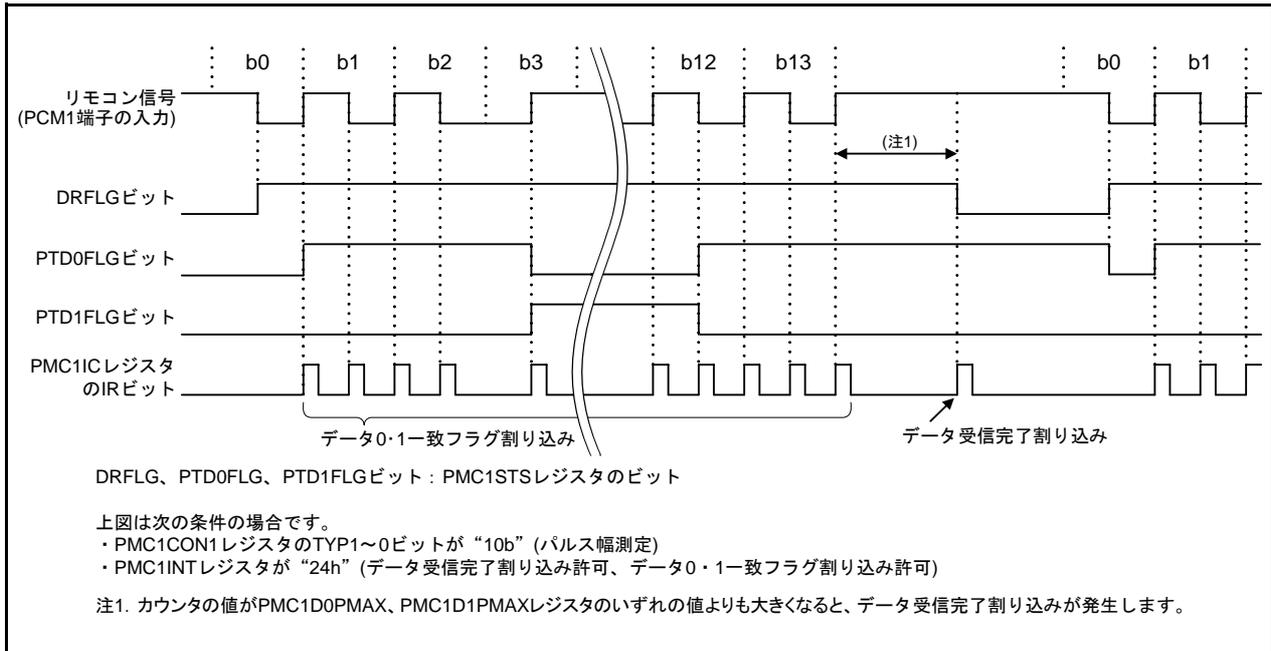


図 4.6 バイフェーズフォーマットリモコンのPMC1受信タイミング

<エンコード方法>

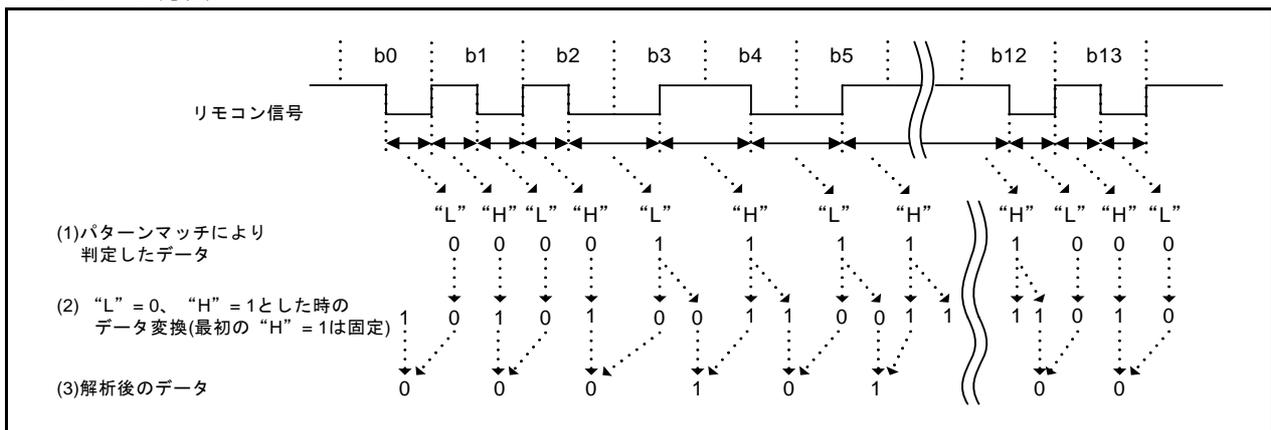


図 4.7 バイフェーズフォーマット解析処理例

- (1) 測定対象をパルス幅測定に設定し、パターンマッチモードにより、データ0またはデータ1を判定します。
- (2) 図4.6のバイフェーズフォーマットリモコンのPMC1受信タイミングよりH期間とL期間の長さがわかるため、次のように変換します。
H期間が長い場合：“11b”、H期間が短い場合：“1”
L期間が長い場合：“00b”、L期間が短い場合：“0”
- (3) (2)で変換した2ビットのデータを、バイフェーズフォーマット1ビットに変換します。

5. パターンマッチモードPMC0/PMC1回路連結動作

5.1 ヘッダ/スペーサありリモコン受信

図 5.1 にリモコン信号を PMC0/PMC1 回路のパターンマッチモード連結動作させたときの受信方法を示します。

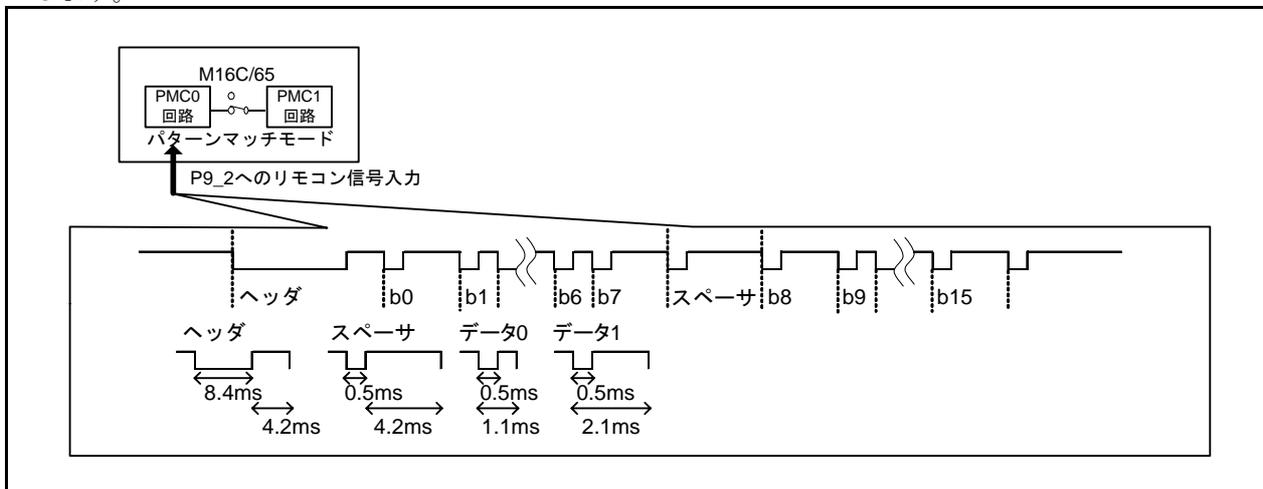


図 5.1 ヘッダ/スペーサありリモコン受信概要

検査パターンは図 5.1 のフォーマット幅の 10% を許容する設定値としています。
許容内容と関連レジスタ設定は次の通りです。

表 5.1 PMC0/PMC1 回路設定内容

項目		内容	
		PMC0回路	PMC1回路
カウントソース	クロック源	fC	
	分周	分周なし	
動作モード		パターンマッチモード	パターンマッチモード
パターンマッチモード	検査パターン	特殊	ヘッダ
		データ0またはデータ1一致	
	割り込み	データ受信完了	
	選択機能	入力信号反転	
		デジタルフィルタ	
		エラーフラグホールド	
入力端子		P9_2	

[関連レジスタ設定]

PMC0機能制御レジスタ3	シンボル	アドレス	
	PMC0CON3	01F3h	
	ビットシンボル	ビット名	機能
	CRE/CFR/CST/PD	モード選択ビット	0000: パターンマッチモード
	CSRC1-CSRC0	カウントソースクロック源選択ビット	00: PMC1と同じ
	CDIV1-CDIV0	カウントソース分周選択ビット	00: 分周しない
PMC1機能制御レジスタ3	シンボル	アドレス	
	PMC1CON3	01FBh	
	ビットシンボル	ビット名	機能
	CRE/CFR/CST/PD	モード選択ビット	0000: パターンマッチモード
	CSRC1-CSRC0	入力端子選択ビット	10: fC1
	CDIV1-CDIV0	カウントソース分周選択ビット	00: 分周しない

<p>PMCO機能制御レジスタ2</p>	<p>シンボル PMCOCON2</p> <p>ビットシンボル CEINT PSEL1~PSEL0</p>	<p>アドレス 01F2h</p> <p>ビット名 カウンタオーバーフロー割り込み許可ビット 入力端子選択ビット</p>	<p>機能 0: 禁止 00: PMC1と同じ</p>
<p>PMC1機能制御レジスタ2</p>	<p>シンボル PMC1CON2</p> <p>ビットシンボル CEINT PSEL1~PSEL0</p>	<p>アドレス 01FAh</p> <p>ビット名 カウンタオーバーフロー割り込み許可ビット 入力端子選択ビット</p>	<p>機能 0: 禁止 01: PMCO端子</p>
<p>PMCO機能制御レジスタ0</p>	<p>シンボル PMCOCON0</p> <p>ビットシンボル EN SINV FIL EHOLD HDEN SDEN DRINT1~DRINT0</p>	<p>アドレス 01F0h</p> <p>ビット名 PMCO動作許可ビット 入力信号極性反転ビット フィルタ有効ビット エラーフラグホールドビット ヘッダパターン有効ビット 特殊データパターン有効ビット 受信割り込み制御ビット</p>	<p>機能 0: 動作禁止 "0" に設定してください "0" に設定してください PMCISTSレジスタのREFLGビットの状態を 1: 次のデータ受信以降も保持 1: ヘッダ有効 1: 特殊データパターン有効 11: コンペア一致、かつ受信エラーなし、 かつ受信完了時に割り込み要求発生</p>
<p>PMC1機能制御レジスタ0</p>	<p>シンボル PMC1CON0</p> <p>ビットシンボル EN SINV FIL HDEN</p>	<p>アドレス 01F8h</p> <p>ビット名 PMC1動作許可ビット 入力信号極性反転ビット フィルタ有効ビット ヘッダパターン有効ビット</p>	<p>機能 0: 動作禁止 1: 反転あり 1: フィルタ有効 1: ヘッダ有効</p>
<p>PMCO機能制御レジスタ1</p>	<p>シンボル PMCOCON1</p> <p>ビットシンボル TYP1~TYP0 CSS EXSDEN EXHDEN</p>	<p>アドレス 01F1h</p> <p>ビット名 受信モード選択ビット カウンタ開始制御ビット 特殊パターン検出ブロック選択ビット ヘッダパターン検出ブロック選択ビット</p>	<p>機能 00: 周期測定 (立ち上がりエッジ~立ち上がりエッジ) 0: カウンタは個別に動作する 0: PMCO 1: PMC1</p>
<p>PMC1機能制御レジスタ1</p>	<p>シンボル PMC1CON1</p> <p>ビットシンボル TYP1~TYP0</p>	<p>アドレス 01F9h</p> <p>ビット名 受信モード選択ビット</p>	<p>機能 00: 周期測定 (立ち上がりエッジ~立ち上がりエッジ)</p>

PMCO割り込み要因レジスタ	シンボル	アドレス
	PMCOINT	01F5h
ビットシンボル	ビット名	機能
CPINT	コンペア値一致フラグ割り込み許可ビット	0: 禁止
REINT	受信エラーフラグ割り込み許可ビット	0: 禁止
DRINT	データ受信完了割り込み許可ビット	1: 許可
BFULINT	受信バッファフルフラグ許可ビット	0: 禁止
PTHDINT	ヘッダー一致フラグ割り込み	0: 禁止
PTDINT	データ0・1一致フラグ割り込み許可ビット	0: 禁止
TIMINT	タイマ計測割り込み許可ビット	0: 禁止
SDINT	特殊データ一致フラグ割り込み許可ビット	0: 禁止

PMC1割り込み要因レジスタ	シンボル	アドレス
	PMC1INT	01FDh
ビットシンボル	ビット名	機能
REINT	受信エラーフラグ割り込み許可ビット	0: 禁止
DRINT	データ受信完了割り込み許可ビット	0: 禁止
PTHDINT	ヘッダー一致フラグ割り込み	0: 禁止
PTDINT	データ0・1一致フラグ割り込み許可ビット	0: 禁止
TIMINT	タイマ計測割り込み許可ビット	0: 禁止

PMCOコンペア制御レジスタ	シンボル	アドレス
	PMCOCP	01F6h
ビットシンボル	ビット名	機能
CPN2-CPN0	コンペアビット数指定ビット	bit7~bit0を比較する。
CPEN	コンペア許可ビット	1: コンペア許可

PMCOコンペア値設定レジスタ	シンボル	アドレス
	PMCOCPD	01F7h
機能		0000 0000bと比較する。

(注1)

PMCOヘッダパターン設定レジスタ (MIN)	シンボル	アドレス
	PMCOHDPMIN	D081h-D080h
機能		$(0.5 + 4.2)[ms] \times (1 - 0.1) / (1 / 32.768[kHz]) - 1 = 138$

PMCOヘッダパターン設定レジスタ (MAX)	シンボル	アドレス
	PMCOHDPMAX	D083h-D082h
機能		$(0.5 + 4.2)[ms] \times (1 + 0.1) / (1 / 32.768[kHz]) - 1 = 168$

PMC1ヘッダパターン設定レジスタ (MIN)	シンボル	アドレス
	PMC1HDPMIN	D095h-D094h
機能		$(8.4 + 4.2)[ms] \times (1 - 0.1) / (1 / 32.768[kHz]) - 1 = 371$

PMC1ヘッダパターン設定レジスタ (MAX)	シンボル	アドレス
	PMC1HDPMAX	D097h-D096h
機能		$(8.4 + 4.2)[ms] \times (1 + 0.1) / (1 / 32.768[kHz]) - 1 = 453$

注1. コンペア一致機能を使用しない場合、すべて“0”を設定して下さい。
 コンペア一致機能を使用する場合、比較する値は仕様に合わせて設定して下さい。

[動作]

- (1) ヘッダの最初の立ち下がり、受信動作を開始します。
- (2) 受信中は1ビットごとに、PMC0DATi レジスタ (i=0~5)にデータが順に格納されます。
- (3) 16ビット目受信後、ヘッダ、特殊データ、データ0またはデータ1の中で最大時間まで立ち下がりがなければ、データ受信完了割り込みが発生します。
- (4) データ受信完了割り込みで、PMC0DATi レジスタ (i=0~5)と PMC0RBIT レジスタをプログラムで読み出してください。

PMC0/PMC1回路のリモコン信号受信時のステータス動作と割り込み発生タイミングを図 5.2 に示します。

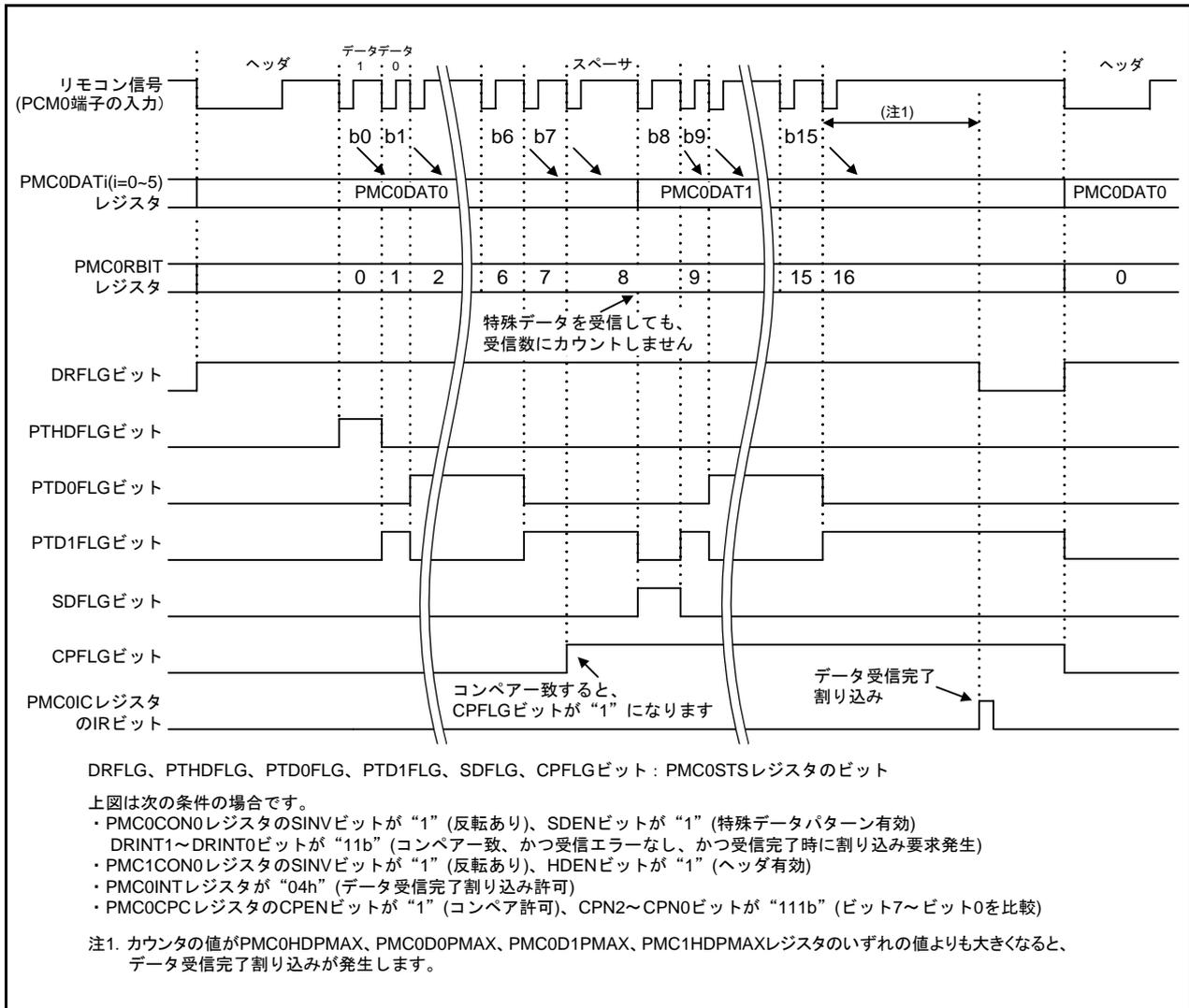


図 5.2 ヘッダ/スペーサありフォーマットリモコンのPMC0/PMC1連結動作の受信タイミング

5.2 ヘッダ/リピータありリモコン受信

図 5.3 にリモコン信号を PMC0/PMC1 回路のパターンマッチモード連結動作させたときの受信方法を示します。

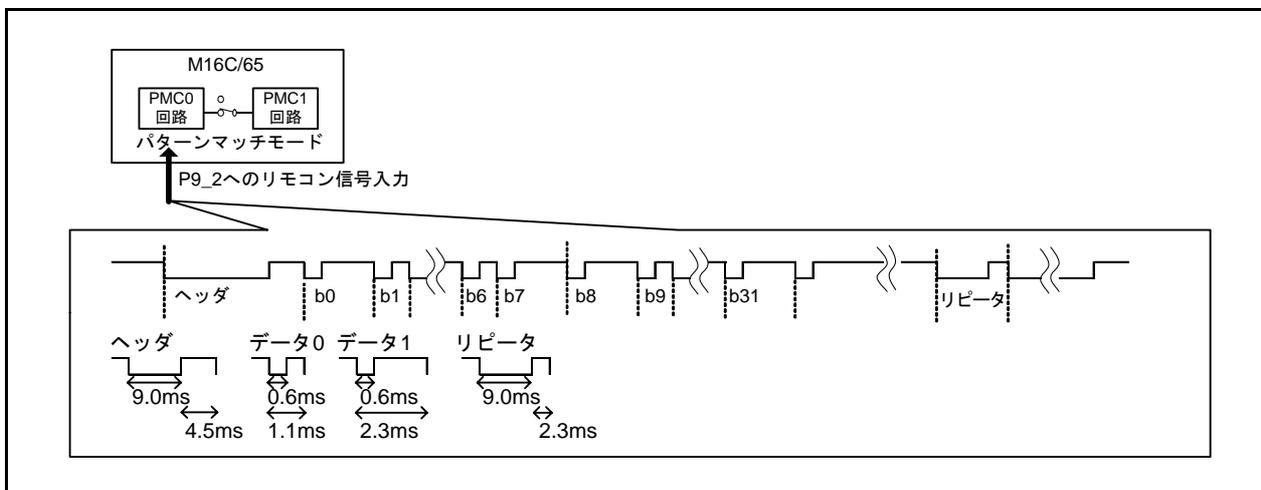


図 5.3 ヘッダ/リピータありリモコン受信概要

検査パターンは、図 5.3 のフォーマット幅の ±10% を許容する設定値としています。
設定内容と関連レジスタ設定は次の通りです。

表 5.2 PMC0/PMC1 回路設定内容

項目		内容	
		PMC0回路	PMC1回路
カウントソース	クロック源	fC	
	分周	分周なし	
動作モード		パターンマッチモード	パターンマッチモード
パターンマッチモード	検査パターン	ヘッダ	特殊
		データ0またはデータ1一致	
	割り込み	特殊	
		データ受信完了	
選択機能	入力信号反転		
	デジタルフィルタ		
	エラーフラグホールド		
入力端子		P9_2	

本アプリケーションノートでは、タイマ A0 を使用して時間を計測し、一定期間内に PMC0/PMC1 回路でリピータを受信したかを確認しています。

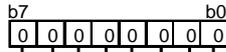
表 5.3 にタイマ A0 の設定を示します。

表 5.3 タイマ A0 の設定

項目	内容
動作モード	ワンショットタイマモード
カウントソース	fC32
TA0 レジスタの設定値	200-1 (200ms)
割り込み優先レベル	レベル1

[関連レジスタ設定]

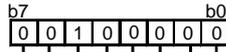
PMC0機能制御レジスタ3



シンボル	アドレス
PMC0CON3	01F3h
ビットシンボル	ビット名
CRE/CFR/CST/PD	モード選択ビット
CSRC1~CSRC0	カウントソースクロック源選択ビット
CDIV1~CDIV0	カウントソース分周選択ビット

機能
0000: パターンマッチモード
00: PMC1と同じ
00: 分周しない

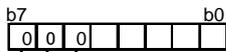
PMC1機能制御レジスタ3



シンボル	アドレス
PMC1CON3	01FBh
ビットシンボル	ビット名
CRE/CFR/CST/PD	モード選択ビット
CSRC1~CSRC0	入力端子選択ビット
CDIV1~CDIV0	カウントソース分周選択ビット

機能
0000: パターンマッチモード
10: fC1
00: 分周しない

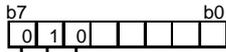
PMC0機能制御レジスタ2



シンボル	アドレス
PMC0CON2	01F2h
ビットシンボル	ビット名
CEINT	カウンタオーバフロー割り込み許可ビット
PSEL1~PSEL0	入力端子選択ビット

機能
0: 禁止
00: PMC1と同じ

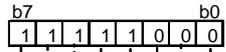
PMC1機能制御レジスタ2



シンボル	アドレス
PMC1CON2	01FAh
ビットシンボル	ビット名
CEINT	カウンタオーバフロー割り込み許可ビット
PSEL1~PSEL0	入力端子選択ビット

機能
0: 禁止
01: PMC0端子

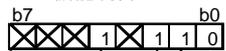
PMC0機能制御レジスタ0



シンボル	アドレス
PMC0CON0	01F0h
ビットシンボル	ビット名
EN	PMC0動作許可ビット
SINV	入力信号極性反転ビット
FIL	フィルタ有効ビット
EHOLD	エラーフラグホールドビット
HDEN	ヘッダパターン有効ビット
SDEN	特殊データパターン有効ビット
DRINT1~DRINT0	受信割り込み制御ビット

機能
0: 動作禁止
"0"に設定してください
"0"に設定してください
PMCiSTSレジスタのREFLGビットの状態を
1: 次のデータ受信以降も保持
1: ヘッダ有効
1: 特殊データパターン有効
11: コンペアー致、かつ受信エラーなし、かつ受信完了時に割り込み要求発生

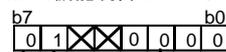
PMC1機能制御レジスタ0



シンボル	アドレス
PMC1CON0	01F8h
ビットシンボル	ビット名
EN	PMC1動作許可ビット
SINV	入力信号極性反転ビット
FIL	フィルタ有効ビット
HDEN	ヘッダパターン有効ビット

機能
0: 動作禁止
1: 反転あり
1: フィルタ有効
0: ヘッダ有効

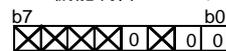
PMC0機能制御レジスタ1



シンボル	アドレス
PMC0CON1	01F1h
ビットシンボル	ビット名
TYP1~TYP0	受信モード選択ビット
CSS	カウンタ開始制御ビット
EXSDEN	特殊パターン検出ブロック選択ビット
EXHDEN	ヘッダパターン検出ブロック選択ビット

機能
00: 周期測定 (立ち上がりエッジ-立ち上がりエッジ)
0: カウンタは個別に動作する
1: PMC1
0: PMC0

PMC0機能制御レジスタ1



シンボル	アドレス
PMC0CON1	01F1h
ビットシンボル	ビット名
TYP1~TYP0	受信モード選択ビット

機能
00: 周期測定 (立ち上がりエッジ-立ち上がりエッジ)

PMCO割り込み要因レジスタ	シンボル	アドレス
	PMCOINT	01F5h
ビットシンボル	ビット名	機能
b7	CPINT	コンペア値一致フラグ割り込み許可ビット 0: 禁止
b6	REINT	受信エラーフラグ割り込み許可ビット 0: 禁止
b5	DRINT	データ受信完了割り込み許可ビット 1: 許可
b4	BFULINT	受信バッファフルフラグ許可ビット 0: 禁止
b3	PTHINT	ヘッダー一致フラグ割り込み 0: 禁止
b2	PTDINT	データ0・1一致フラグ割り込み許可ビット 0: 禁止
b1	TIMINT	タイマ計測割り込み許可ビット 0: 禁止
b0	SDINT	特殊データ一致フラグ割り込み許可ビット 1: 許可

PMC1割り込み要因レジスタ	シンボル	アドレス
	PMC1INT	01FDh
ビットシンボル	ビット名	機能
b7	REINT	受信エラーフラグ割り込み許可ビット 0: 禁止
b6	DRINT	データ受信完了割り込み許可ビット 0: 禁止
b5	PTHINT	ヘッダー一致フラグ割り込み 0: 禁止
b4	PTDINT	データ0・1一致フラグ割り込み許可ビット 0: 禁止
b3	TIMINT	タイマ計測割り込み許可ビット 0: 禁止

PMCOコンペア制御レジスタ	シンボル	アドレス
	PMCOCP	01F6h
ビットシンボル	ビット名	機能
b7	CPN2-CPN0	コンペアビット数指定ビット
b6	CPEN	コンペア許可ビット

機能 bit7~bit0を比較する。
1: コンペア許可

(注1)

PMCOコンペア値設定レジスタ	シンボル	アドレス
	PMCOCPD	01F7h
機能		0000 0000bと比較する。

PMCOヘッダパターン設定レジスタ (MIN)	シンボル	アドレス
	PMCOHDPMIN	D081h-D080h
機能		$(9.0 + 4.5)[ms] \times (1 - 0.1) / (1 / 32.768[kHz]) - 1 = 397$

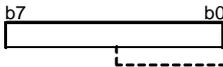
PMCOヘッダパターン設定レジスタ (MAX)	シンボル	アドレス
	PMCOHDPMAX	D083h-D082h
機能		$(9.0 + 4.5)[ms] \times (1 + 0.1) / (1 / 32.768[kHz]) - 1 = 486$

PMC1ヘッダパターン設定レジスタ (MIN)	シンボル	アドレス
	PMC1HDPMIN	D095h-D094h
機能		$(9.0 + 2.3)[ms] \times (1 - 0.1) / (1 / 32.768[kHz]) - 1 = 332$

PMC1ヘッダパターン設定レジスタ (MAX)	シンボル	アドレス
	PMC1HDPMAX	D097h-D096h
機能		$(9.0 + 2.3)[ms] \times (1 + 0.1) / (1 / 32.768[kHz]) - 1 = 406$

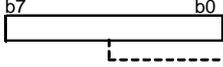
注1. コンペア一致機能を使用しない場合、すべて“0”を設定してください。コンペア一致機能を使用する場合、比較する値は仕様に合わせて設定してください。

PMC0データ0パターン設定レジスタ (MIN) シンボル アドレス
 PMC0D0PMIN D084h



機能
 $1.1[\text{ms}] \times (1 - 0.1) / (1 / 32.768[\text{kHz}]) - 1 = 31$

PMC0データ0パターン設定レジスタ (MAX) シンボル アドレス
 PMC0D0PMAX D085h



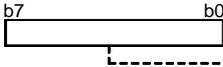
機能
 $1.1[\text{ms}] \times (1 + 0.1) / (1 / 32.768[\text{kHz}]) - 1 = 39$

PMC0データ1パターン設定レジスタ (MIN) シンボル アドレス
 PMC0D1PMIN D086h



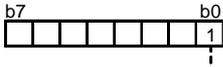
機能
 $2.3[\text{ms}] \times (1 - 0.1) / (1 / 32.768[\text{kHz}]) - 1 = 67$

PMC0データ1パターン設定レジスタ (MAX) シンボル アドレス
 PMC0D1PMAX D087h



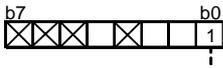
機能
 $2.3[\text{ms}] \times (1 + 0.1) / (1 / 32.768[\text{kHz}]) - 1 = 82$

PMC0機能制御レジスタ0 シンボル アドレス
 PMC0CON0 01F0h



ビットシンボル ビット名 機能
 EN PMC0動作許可ビット 1: 動作許可

PMC1機能制御レジスタ0 シンボル アドレス
 PMC1CON0 01F8h



ビットシンボル ビット名 機能
 EN PMC1動作許可ビット 1: 動作許可

[動作]

- (1) ヘッダの最初の立ち下がり、受信動作を開始します。
- (2) 受信中は1ビットごとに、PMCO DATi レジスタ (i=0~5) にデータが順に格納されます。
- (3) 32ビット目受信後、ヘッダ、特殊データ、データ0またはデータ1の中で最大時間まで立ち下がりがなければ、データ受信完了割り込みが発生します。データ受信完了割り込みで、PMCO DATi レジスタ (i=0~5) と PMCORBIT レジスタをプログラムで読み出してください。また、リピータを受信するために、PMCO CON0 レジスタの HDEN ビットを “0” (ヘッダ無効) に設定します。また、タイマ A0 をワンショットタイマモードに設定し、スタートします。
- (4) リピータを受信した場合、特殊データ一致フラグ割り込みが発生します。特殊データ一致フラグ割り込みで、タイマ A0 の再トリガを入力しています。
- (5) リピータが入力されない場合、タイマ A0 のカウント値が “0000h” になると、タイマ A0 割り込みが発生します。タイマ A0 割り込みで、HDEN ビットを “1” (ヘッダ有効) に設定します。

PMCO/PMC1 回路のリモコン信号受信時のステータス動作と割り込み発生タイミングを図 5.4 に示します。

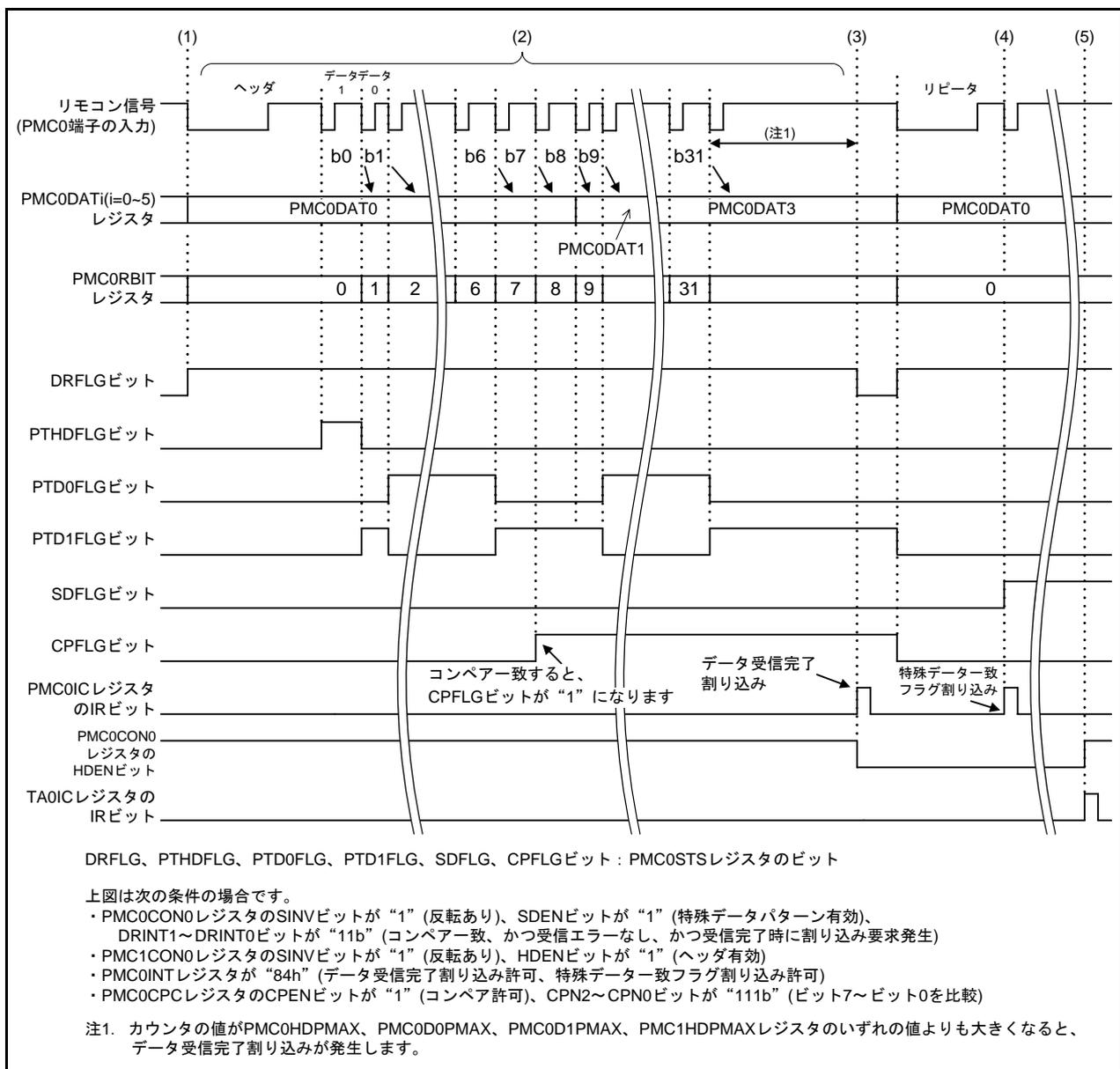


図 5.4 ヘッダ/リピータコードありフォーマットリモコンの PMCO/PMC1 連結動作の受信タイミング

6. タイマ計測割り込み使用時のパターンマッチモードPMC0回路個別動作

6.1 ヘッダ/スペーサありリモコン受信

図 6.1にリモコン信号をタイマ計測割り込みを使用して、PMC0回路のパターンマッチモード動作させたときの受信方法を示します。

「1. リモコン信号受信波形」の全パターンは、次の「関連レジスタ設定」で対応可能です。

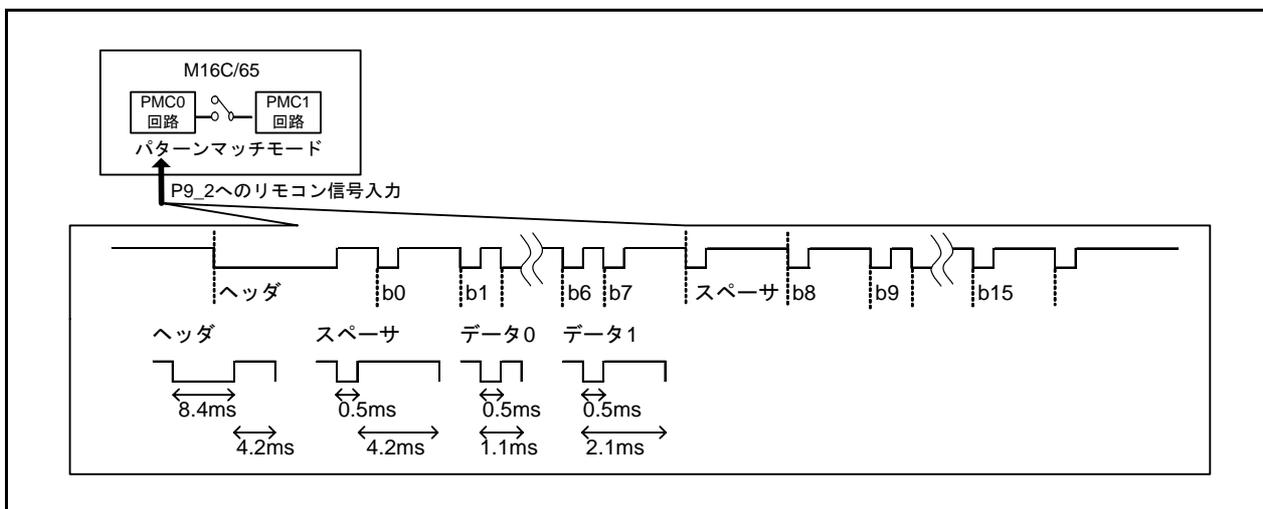


図 6.1 ヘッダ/スペーサありリモコン受信概要

設定内容と関連レジスタ設定は次の通りです。

表 6.1 PMC0回路設定内容

項目		内容
カウントソース	クロック源	fC
	分周	分周なし
動作モード		パターンマッチモード
パターンマッチモード	割り込み	タイマ計測
		データ受信完了
	選択機能	デジタルフィルタ
入力端子		P9_2

[関連レジスタ設定]

<p>PMC0機能制御レジスタ3</p> <p>b7 <input type="checkbox"/> b0</p>	<p>シンボル PMC0CON3</p> <p>ビットシンボル CRE/CFR/CST/PD</p> <p>CSRC1~CSRC0</p> <p>CDIV1~CDIV0</p>	<p>アドレス 01F3h</p> <p>ビット名 モード選択ビット</p> <p>カウントソースクロック源選択ビット</p> <p>カウントソース分周選択ビット</p>	<p>機能 0000: パターンマッチモード</p> <p>10: fC1</p> <p>00: 分周しない</p>
<p>PMC0機能制御レジスタ2</p> <p>b7 <input type="checkbox"/> b0</p>	<p>シンボル PMC0CON2</p> <p>ビットシンボル CEINT</p> <p>PSEL1~PSEL0</p>	<p>アドレス 01F2h</p> <p>ビット名 カウンタオーバフロー割り込み許可ビット</p> <p>入力端子選択ビット</p>	<p>機能 0: 禁止</p> <p>01: PMC0端子</p>

PMC0HDPMAX レジスタには、計測するリモコンフォーマットの最大パルス幅を設定してください。

<p>PMC0機能制御レジスタ0</p>	<p>シンボル PMC0CON0</p> <p>ビットシンボル EN SINV FIL EHOLD HDEN SDEN</p>	<p>アドレス 01F0h</p> <p>ビット名 PMC0動作許可ビット 入力信号極性反転ビット フィルタ有効ビット エラーフラグホールドビット ヘッダパターン有効ビット 特殊データパターン有効ビット</p>	<p>機能 0: 動作禁止 0: 反転なし 1: フィルタ有効 PMCISTSレジスタのREFLGビットの状態を 1: 次のデータ受信以降も保持 1: ヘッダ有効 0: 特殊データパターン無効</p>
----------------------	---	---	--

<p>PMC0機能制御レジスタ1</p>	<p>シンボル PMC0CON1</p> <p>ビットシンボル TYP1~TYP0 CSS</p>	<p>アドレス 01F1h</p> <p>ビット名 受信モード選択ビット カウンタ開始制御ビット</p>	<p>機能 10: パルス幅測定 (立ち上がりエッジ~立ち上がりエッジ、立ち下がりエッジ~立ち上がりエッジ) 0: カウンタは個別に動作する</p>
----------------------	---	--	--

<p>PMC0割り込み要因レジスタ</p>	<p>シンボル PMC0INT</p> <p>ビットシンボル CPINT REINT DRINT BFULINT PTHDINT PTDINT TIMINT SDINT</p>	<p>アドレス 01F5h</p> <p>ビット名 コンペア値一致フラグ割り込み許可ビット 受信エラーフラグ割り込み許可ビット データ受信完了割り込み許可ビット 受信バッファフルフラグ許可ビット ヘッダー一致フラグ割り込み データ0・1一致フラグ割り込み許可ビット タイマ計測割り込み許可ビット 特殊データ一致フラグ割り込み許可ビット</p>	<p>機能 0: 禁止 0: 禁止 1: 許可 0: 禁止 0: 禁止 0: 禁止 0: 禁止 1: 許可 0: 禁止</p>
-----------------------	--	---	---

<p>PMC0ヘッダパターン設定レジスタ (MAX)</p>	<p>シンボル PMC0HDPMAX</p> <p>アドレス D083h~D082h</p> <p>機能 8.4[ms] × (1 + 0.1) / (1 / 32.768[kHz]) - 1 = 303</p>
--------------------------------	--

<p>PMC0機能制御レジスタ0</p>	<p>シンボル PMC0CON0</p> <p>ビットシンボル EN</p>	<p>アドレス 01F0h</p> <p>ビット名 PMC0動作許可ビット</p>	<p>機能 1: 動作許可</p>
----------------------	--	---	-----------------------

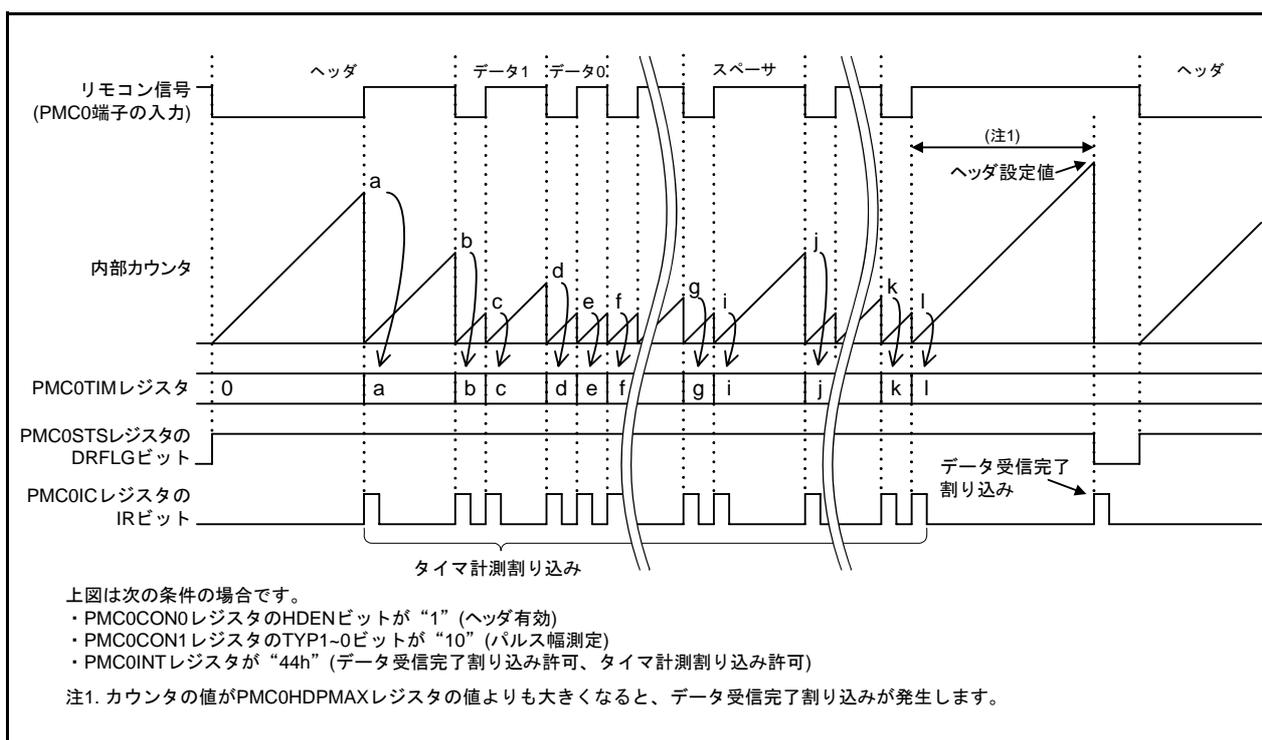


図 6.2 パターンマッチモードPMCO回路タイム計測モード動作の受信タイミング

タイム計測割り込み処理で、PMCO0TIMレジスタを読み出して、各パルス幅を取得してください。(注1)ヘッダ設定値の最大値以上の期間にエッジがなければ、データ受信完了割り込みが発生しますので、受信完了処理を行ってください。

注 1. PMCOBC、PMCI1BCレジスタを読み出すと、読み出した値が不定になることがあります。

PMCOBC、PMCI1BCレジスタを使用しないでください。

PMCO0TIM、PMCI1TIMレジスタは、レジスタ内のデータが替わるとき (PMC内部入力信号のエッジ) に読み出すと不定になることがあります。PMCO0TIM、PMCI1TIMレジスタは複数回読んで、読んだ値が有効か判断してください。

7. 構造体

宣言	<pre>typedef union U_W_STATUS_PM { struct S_W_STATUS_PM { unsigned char ri0: 1 ; unsigned char rhdd0: 1 ; unsigned char rrpt0: 1 ; unsigned char rerr0: 1 ; unsigned char ri1: 1 ; unsigned char rhdd1: 1 ; unsigned char rrpt1: 1 ; unsigned char rerr1: 1 ; }bit; unsigned char all; }REM_STATUS_PM;</pre>	
変数	ri0	PMC0 受信完了
	rhdd0	PMC0 ヘッダ検出
	rrpt0	PMC0 特殊パターン一致
	rerr0	PMC0 受信エラー
	ri1	PMC1 受信完了
	rhdd1	PMC1 ヘッダ検出
	rrpt1	PMC1 特殊パターン一致
	rerr1	PMC1 受信エラー
機能説明	PMC0とPMC1のステータスを保持します。	

8. 関数表

宣言	unsigned char RemInitialize(unsigned char ch,unsigned char fmt)	
概要	リモコン信号受信機能初期化関数	
引数	引数名	意味
	ch	チャンネルの選択 0x01 : PMC0 0x02 : PMC1 0x03 : PMC0と PMC1
	fmt	受信フォーマットの選択 0x00 : ヘッダなしリモコンフォーマット 0x01 : ヘッダありリモコンフォーマット 0x02 : バイフェーズ形式リモコンフォーマット 0x03 : ヘッダ・スペーサありリモコンフォーマット 0x04 : ヘッダ・リピートコードありリモコンフォーマット 0x05 : 特殊ヘッダありリモコンフォーマット 0x06 : タイマ計測割り込み使用時のパターンマッチモードPMC0回路個別動作
使用変数(グローバル)	変数名	使用内容
	Format	どのフォーマットを選択したかを保持
	PM_RBIT	受信ビット数を格納
戻り値	型	意味
	unsigned char	INT_OK : リモコン信号受信機能設定成功 INT_NG : リモコン信号受信機能設定失敗
機能説明	リモコン信号受信機能の設定を行います。	

宣言	unsigned char GetRemStatus(void)	
概要	ステータス取得関数	
引数	なし	
使用変数(グローバル)	変数名	使用内容
	RemStatus.all	リモコン信号受信機能のステータスを格納
戻り値	型	意味
	unsigned char	RAMに保存してあるステータスを返します
機能説明	RAMに保存してあるステータスを取得します。	

宣言	unsigned char ClearRemStatus(unsigned char ch)	
概要	ステータス初期化関数	
引数	引数名	意味
	ch	チャンネルの選択 0x01 : PMC0 0x02 : PMC1
使用変数(グローバル)	変数名	使用内容
	RemStatus.all	リモコン信号受信機能のステータスを格納
戻り値	なし	
機能説明	RAMに保存してあるステータスを初期化します。	

宣言	unsigned char GetPmc0Data(unsigned char *rx_data)	
概要	PMC0バッファデータ格納関数	
引数	引数名	意味
	*rx_data	受信データ格納用配列のポインタ
使用変数(グローバル)	変数名	使用内容
	rx_data[]	受信データ格納用
	Pm0RecvBuf[]	PMC0用受信バッファ
戻り値	型	意味
	unsigned char	0 : 格納失敗
		1 : 格納成功
機能説明	PMC0で受信したデータを、受信データ格納用配列に格納します。	

宣言	unsigned char GetPmc1Data(unsigned char *rx_data)	
概要	PMC1バッファデータ格納関数	
引数	引数名	意味
	*rx_data	受信データ格納用配列のポインタ
使用変数(グローバル)	変数名	使用内容
	rx_data[]	受信データ格納用
	Pm1RecvBuf[]	PMC1用受信バッファ
戻り値	型	意味
	unsigned char	0 : 格納失敗
		1 : 格納成功
機能説明	PMC1で受信したデータを、受信データ格納用配列に格納します。	

宣言	void PM0_Pmlnt(void)	
概要	PMC0データ受信関数	
引数	なし	
使用変数(グローバル)	変数名	使用内容
	Pm0RecvBuf[]	PMC0用受信バッファ
	RemStatus.bit	ステータス格納
戻り値	なし	
機能説明	PMC0での受信処理を行います。	

宣言	void PM1_Pmlnt(void)	
概要	PMC1データ受信関数	
引数	なし	
使用変数(グローバル)	変数名	使用内容
	Pm1RecvBuf[]	PMC1用受信バッファ
	RemStatus.bit	ステータス格納
	Pm1RecvBitBuf	1ビットごとの受信バッファ
	Pm1RecvBitCnt	1バイト中の受信ビットカウンタ
	Pm1RecvByteCnt	受信バイトカウンタ
	Pm1BitCnt	全体の受信ビットカウンタ
戻り値	なし	
機能説明	PMC1での受信処理を行います。	

宣言	void PM0_TmlInt(void)	
概要	PMC0測定値格納関数	
引数	なし	
使用変数(グローバル)	変数名	使用内容
	Pm0RecvTimBuf[]	PMC0用測定値格納バッファ
	Pm0RecvTimCnt	PMC0用測定値カウンタ
戻り値	なし	
機能説明	PMC0で測定したパルス周期やパルス幅の結果をバッファに格納します。	

宣言	void PM1_TmlInt(void)	
概要	PMC1測定値格納関数	
引数	なし	
使用変数(グローバル)	変数名	使用内容
	Pm1RecvTimBuf[]	PMC1用測定値格納バッファ
	Pm1RecvTimCnt	PMC1用測定値カウンタ
戻り値	なし	
機能説明	PMC1で測定したパルス周期やパルス幅の結果をバッファに格納します。	

宣言	unsigned char RC5_Encode(unsigned char *buff)	
概要	バイフェーズフォーマット解析関数	
引数	引数名	意味
	*buff	受信バッファポインタ
使用変数(グローバル)	なし	
戻り値	型	意味
	unsigned char	0: エンコード失敗
		1: エンコード成功
機能説明	バイフェーズフォーマットの受信データを解析します。結果は、buff[0],[1]に格納します。	

宣言	unsigned char RC6_Encode(unsigned char *buff)	
概要	特殊ヘッダフォーマット解析関数	
引数	引数名	意味
	*buff	受信バッファポインタ
使用変数(グローバル)	なし	
戻り値	型	意味
	unsigned char	0: エンコード失敗
		1: エンコード成功
機能説明	特殊ヘッダフォーマットの受信データを解析します。結果は、buff[0],[1],[2]に格納します。	

宣言	void SubClk1Wait(void)
概要	サブクロック1サイクル待ち関数
引数	なし
使用変数(グローバル)	なし
戻り値	なし
機能説明	サブクロック1サイクル分の待ち時間を発生させます。

宣言	void _timer_a0(void)
概要	タイマA0割り込み処理関数
引数	なし
使用変数(グローバル)	なし
戻り値	なし
機能説明	ヘッダ有効を設定します。(パターン6のリモコン信号を受信する場合に使用します。)

9. サンプルコード

サンプルコードは、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。

10. 参考ドキュメント

M16C/63 ユーザーズマニュアル ハードウェア編 Rev.1.00

M16C/64A ユーザーズマニュアル ハードウェア編 Rev.1.10

M16C/65 ユーザーズマニュアル ハードウェア編 Rev.1.10

M16C/65C ユーザーズマニュアル ハードウェア編 Rev.0.10

(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。)

Cコンパイラマニュアル

M16Cシリーズ,R8Cファミリ用Cコンパイラパッケージ V.5.45

Cコンパイラユーザーズマニュアル Rev.2.00

(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。)

ホームページとサポート窓口

ルネサス エレクトロニクスホームページ

<http://japan.renesas.com/>

お問合せ先

<http://japan.renesas.com/inquiry>

改訂記録	M16C/63,64A,65,65Cグループ リモコン信号受信機能のフォーマット毎設定例
------	---

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2009.10.30	-	初版発行
1.01	2010.05.31	全般	アプリケーションノートタイトル「リモコン受信機能のフォーマット毎設定例」→「リモコン信号受信機能のフォーマット毎設定例」
		13	「図5.5」タイトル修正 PMC1 → PMC0
		14	「表6.1」タイトル修正 PMC0 → PMC1
		35	「表8.1」タイトル修正 PMC0PMC1 → PMC0
		37	「図8.2 パターンマッチングモードPMC0回路タイマ計測モード動作の受信タイミング」PMC0BC → 内部カウンタ 注意事項追加
1.02	2010.11.30	全般	章番号、節番号、項番号を修正
			ヘッダー致フラグ割り込みを削除
			各受信タイミング図を修正
		15-19	「3.3 特殊ヘッダありリモコン受信」PMC0個別動作で受信できる仕様に変更、エンコード処理を追加
		34-38	「5.2 ヘッダ/リピータありリモコン受信」リピータ受信のために、タイマA0を使用する仕様に変更

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。

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、本文を参照してください。なお、本マニュアルの本文と異なる記載がある場合は、本文の記載が優先するものとします。

1. 未使用端子の処理

【注意】未使用端子は、本文の「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。未使用端子は、本文「未使用端子の処理」で説明する指示に従い処理してください。

2. 電源投入時の処置

【注意】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. リザーブアドレス（予約領域）のアクセス禁止

【注意】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、将来の機能拡張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。

4. クロックについて

【注意】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。

5. 製品間の相違について

【注意】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うと、内部 ROM、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. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。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。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 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。お客様の機器の設計において、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には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、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に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。
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
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障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おりますが、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、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害など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、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。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、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、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。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、当社は、一切その責任を負いません。
11. 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固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

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とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有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。



ルネサス エレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所・電話番号は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス販売株式会社 〒100-0004 千代田区大手町2-6-2（日本ビル）

(03)5201-5307

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。

総合お問合せ窓口：<http://japan.renesas.com/inquiry>