RL78/G13, 78K0/Kx2

78K0 から RL78 への移行ガイド: 割り込み機能

要旨

本アプリケーションノートでは, 78K0/Kx2 の割り込み機能から RL78/G13 の割り込み機能への移行について説明します。

対象デバイス

RL78/G13, 78K0/Kx2

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. 78K0/Kx2 と RL78/G13 の割り込み機能 3

2. 割り込み機能の相違点 4

3. レジスタの対比 5

4. 割り込み優先順位の対比 6

5. 割り込みのサンプルコード 11

6. 参考ドキュメント 11

改訂記録 12

1. 78K0/Kx2 と RL78/G13 の割り込み機能

表 1.1 に 78K0/Kx2 の割り込み機能を示し，表 1.2 に RL78/G13 の割り込み機能を示します。

表 1.1 78K0/Kx2 の割り込み機能

機能	説明
マスカブル割り込み	マスク制御を受けるベクタ割り込みです。優先順位指定フラグ・レジスタの設定により優先順位を高い優先順位のグループと低い優先順位のグループに分けることができます。高い優先順位の割り込みは，低い優先順位の割り込みに対して，多重割り込みをすることができます。また，同一優先順位を持つ複数の割り込み要求が同時に発生しているときは，ベクタ割り込み処理の優先順位（プライオリティ）にしたがって処理されます。 スタンバイ・リリース信号を発生し，STOPモード，HALTモードを解除します。
ソフトウエア割り込み	BRK命令の実行によって発生するベクタ割り込みです。割り込み禁止状態でも受け付け可能です。割り込み優先順位制御の対象になりません。

表 1.2 RL78/G13 の割り込み機能

機能	説明
マスカブル割り込み	マスク制御を受ける割り込みです。優先順位指定フラグ・レジスタの設定により，割り込み優先順位を 4 段階のグループに分けることができます。高い優先順位の割り込みは，低い優先順位の割り込みに対して，多重割り込みをすることができます。また，同一優先順位を持つ複数の割り込み要求が同時に発生しているときは，ベクタ割り込み処理のデフォルト・プライオリティにしたがって処理されます。 スタンバイ・リリース信号を発生し，STOP モード，HALT モード，SNOOZE モードを解除します。
ソフトウエア割り込み	BRK 命令の実行によって発生するベクタ割り込みです。割り込み禁止状態でも受け付けられます。また，割り込み優先順位制御の対象になりません。

表 1.3 に割り込み機能の対応表を示します。

表 1.3 機能対応表

78K0/Kx2 割り込み機能	RL78/G13 割り込み機能
マスカブル割り込み 78K0/KF2： 外部要因 9，内部要因 20	マスカブル割り込み 80 ピン製品： 外部要因 13，内部要因 37 128 ピン製品： 外部要因 13，内部要因 41
ソフトウエア割り込み (BRK 命令実行)	ソフトウエア割り込み (BRK 命令実行)
リセット 要因：リセット入力，パワーオン・クリア、 低電圧検出，WDT のオーバフロー	リセット 要因：リセット入力，パワーオン・リセット、 電圧検出、WDT のオーバフロー， 不正命令実行，不正メモリ・アクセス， RAM パリティ・エラー

2. 割り込み機能の相違点

表 2.1 に割り込み機能の相違点を示します。

表 2.1 割り込み機能の相違点

項目	78K0/Kx2 割り込み機能	RL78/G13 割り込み機能
割り込み要因	- マスカブル割り込み - ソフトウエア割り込み - リセット	- マスカブル割り込み - ソフトウエア割り込み - リセット
マスカブル割り込み要因	29 (注 1)	54 (注 2)
外部要因	9 (注 1)	13 (注 2)
内部要因	20 (注 1)	41 (注 2)
ソフトウエア割り込み要因	1	1
リセット要因数	4	7
割り込み優先順位	2 レベル	4 レベル
現在処理中の割り込みの優先順位を示すビット	プログラム・ステータス・ワード (PSW) ビット 2: 0 固定 ビット 1: ISP	プログラム・ステータス・ワード (PSW) ビット 2: ISP1 ビット 1: ISP0
マスカブル割り込み要求発生から処理開始までの時間	- 高優先順位 (xxPRx = 0) のとき 7 クロック ～ 32 クロック - 低優先順位 (xxPRx = 1) のとき 8 クロック ～ 33 クロック (1 クロック = 1/fCPU)	9 クロック ～ 16 クロック (1 クロック = 1/fCLK)
割り込み要求の保留命令	あり(注 3)	あり(注 3)
割り込み要求フラグ	XXIFX ビット	XXIFX ビット
割り込みマスク処理制御	XXMKX ビット	XXMKX ビット
割り込み優先順位選択	XXPRX ビット	XXPR1X, XXPR0X ビット
割り込み復帰命令 RETI	マスカブル割り込み処理から復帰するときに使用する	マスカブル割り込み処理から復帰するときに使用する
割り込み復帰命令 RETB	ソフトウエア割り込み処理から復帰するときに使用する。(ベクタ・テーブル・アドレス: 003EH, 003FH)	ソフトウエア割り込み処理から復帰するときに使用する。(ベクタ・テーブル・アドレス: 0007EH, 0007FH)

注 1. 78K0/KF2 80 ピン製品の場合

注 2. RL78/G13 128 ピン製品の場合

注 3. 詳細については, 各製品のユーザーズマニュアル ハードウェア編を参照してください。

備考. 製品によって搭載している機能が異なります。詳細については, 各製品のユーザーズマニュアル ハードウェア編を参照してください。

3. レジスタの対比

表 3.1 に 78K0/Kx2 と RL78/G13 の割り込み機能のレジスタ対比表を示します。

表 3.1　レジスタの対比

設定項目	78K0/Kx2	RL78/G13
割り込み要求フラグ・レジスタ	IF0L レジスタ, IF0H レジスタ IF1L レジスタ, IF1H レジスタ	IF0L レジスタ, IF0H レジスタ IF1L レジスタ, IF1H レジスタ IF2L レジスタ, IF2H レジスタ IF3L レジスタ
割り込みマスク・フラグ・ レジスタ	MK0L レジスタ, MK0H レジスタ MK1L レジスタ, MK1H レジスタ	MK0L レジスタ, MK0H レジスタ MK1L レジスタ, MK1H レジスタ MK2L レジスタ, MK2H レジスタ MK3L レジスタ
優先順位指定フラグ・レジスタ	PR0L レジスタ, PR0H レジスタ PR1L レジスタ, PR1H レジスタ	PR00L レジスタ, PR00H レジスタ PR01L レジスタ, PR01H レジスタ PR02L レジスタ, PR02H レジスタ PR03L レジスタ PR10L レジスタ, PR10H レジスタ, PR11L レジスタ, PR11H レジスタ, PR12L レジスタ, PR12H レジスタ, PR13L レジスタ
外部割り込み立ち上がり エッジ許可レジスタ	EGP レジスタ	EGP0 レジスタ, EGP1 レジスタ
外部割り込み立ち下がり エッジ許可レジスタ	EGN レジスタ	EGN0 レジスタ, EGN1 レジスタ
プログラム・ステータス・ワード	PSW	PSW

備考. 製品によって搭載している機能が異なります。詳細については, 各製品のユーザーズマニュアル ハードウェア編を参照してください。

4. 割り込み優先順位の対比

表 4.1 から表 4.4 に，78K0/Kx2 と RL78/G13 のマスカブル割り込みのデフォルト・プライオリティ（優先順位）の対比表を示します。

表 4.1 割り込み優先順位の対比 (1/4)

項目	78K0/Kx2			RL78/G13		
種類	マスカブル割り込み			マスカブル割り込み		
優先順位	名称	トリガ	ベクタ・テーブル・アドレス	名称	トリガ	ベクタ・テーブル・アドレス
0	INTLVI	低電圧検出 (注 1)	0004H	INTWDTI	ウォッチドッグ・タイマのインターバル (注 2) (1/2 f_{IL} + オーバフロー時間の 75%)	00004H
1	INTP0	端子入力エッジ検出	0006H	INTLVI	電圧検出 (注 3)	00006H
2	INTP1		0008H	INTP0	端子入力エッジ検出	00008H
3	INTP2		000AH	INTP1		0000AH
4	INTP3		000CH	INTP2		0000CH
5	INTP4		000EH	INTP3		0000EH
6	INTP5		0010H	INTP4		00010H
7	INTSRE6	UART6 の受信エラー発生	0012H	INTP5		00012H
8	INTSR6	UART6 の受信完了	0014H	INTST2 /INTCSI20 /INTIIC20	UART2 送信の転送完了，バッファ空き割り込み／ CSI20 の転送完了，バッファ空き割り込み／IIC20 の転送完了	00014H
9	INTST6	UART6 の送信完了	0016H	INTSR2 /INTCSI21 /INTIIC21	UART2 受信の転送完了／ CSI21 の転送完了，バッファ空き割り込み／IIC21 の転送完了	00016H
10	INTCSI10/ INTST0	CSI10 の通信完了/ UART0 の送信完了	0018H	INTSRE2	UART2 受信の通信エラー発生	00018H
				INTTM11H	タイマ・チャネル 11 のカウント完了またはキャプチャ完了（上位 8 ビット・タイマ動作時）	
11	INTTMH1	TMH1 と CMP01 の一致（コンペア・レジスタ指定時）	001AH	INTDMA0	DMA0 の転送完了	0001AH
12	INTTMH0	TMH0 と CMP00 の一致（コンペア・レジスタ指定時）	001CH	INTDMA1	DMA1 の転送完了	0001CH

注 1. 低電圧検出レジスタ（LVIM）のビット 1（LVIMD）= 0 選択時。

注 2. オプション・バイト（000C0H）のビット 7（WDTINT）= 1 選択時。

注 3. 電圧検出レベル・レジスタ（LVIS）のビット 7（LVIMD）= 0 選択時。

備考. 製品によって搭載している機能が異なります。詳細については，各製品のユーザーズマニュアル ハードウェア編を参照してください。

表 4.2　割り込み優先順位の対比 (2/4)

項目	78K0/Kx2			RL78/G13		
種類	マスカブル割り込み			マスカブル割り込み		
優先順位	名称	トリガ	ベクタ・テーブル・アドレス	名称	トリガ	ベクタ・テーブル・アドレス
13	INTTM50	TM50 と CR50 の一致（コンペア・レジスタ指定時）	001EH	INTST0 /INTCSI00 /INTIIC00	UART0 送信の転送完了，バッファ空き割り込み／ CSI00 の転送完了，バッファ空き割り込み／IIC00 の転送完了	0001EH
14	INTTM000	TM00 と CR000 の一致（コンペア・レジスタ指定時），TI010 端子の有効エッジ検出（キャプチャ・レジスタ指定時）	0020H	INTSR0 /INTCSI01 /INTIIC01	UART0 受信の転送完了／CSI01 の転送完了，バッファ空き割り込み／IIC01 の転送完了	00020H
15	INTTM010	TM00 と CR010 の一致（コンペア・レジスタ指定時），TI000 端子の有効エッジ検出（キャプチャ・レジスタ指定時）	0022H	INTSRE0	UART0 受信の通信エラー発生	00022H
				INTTM01H	タイマ・チャネル 01 のカウント完了またはキャプチャ完了（上位 8 ビット・タイマ動作時）	
16	INTAD	A/D 変換終了	0024H	INTST1 /INTCSI10 /INTIIC10	UART1 送信の転送完了，バッファ空き割り込み／CSI10 の転送完了，バッファ空き割り込み／IIC10 の転送完了	00024H
17	INTSR0	UART0 受信完了または受信エラー発生	0026H	INTSR1 /INTCSI11 /INTIIC11	UART1 受信の転送完了／CSI11 の転送完了，バッファ空き割り込み／IIC11 の転送完了	00026H
18	INTWTI	時計用タイマの基準時間間隔信号	0028H	INTSRE1	UART1 受信の通信エラー発生	00028H
				INTTM03H	タイマ・チャネル 03 のカウント完了またはキャプチャ完了（上位 8 ビット・タイマ動作時）	
19	INTTM51 (注 3)	TM51 と CR51 の一致（コンペア・レジスタ指定時）	002AH	INTIICA0	IICA0 通信完了	0002AH
20	INTKR	キー割り込み検出	002CH	INTTM00	タイマ・チャネル 00 のカウント完了またはキャプチャ完了	0002CH
21	INTWT	時計用タイマのオーバフロー	002EH	INTTM01	タイマ・チャネル 01 のカウント完了またはキャプチャ完了（16 ビット／下位 8 ビット・タイマ動作時）	0002EH

備考.　製品によって搭載している機能が異なります。詳細については，各製品のユーザーズマニュアル ハードウェア編を参照してください。

表 4.3　割り込み優先順位の対比 (3/4)

項目	78K0/Kx2			RL78/G13		
種類	マスカブル割り込み			マスカブル割り込み		
優先順位	名称	トリガ	ベクタ・テーブル・アドレス	名称	トリガ	ベクタ・テーブル・アドレス
22	INTP6	端子入力エッジ検出	0030H	INTTM02	タイマ・チャネル 02 のカウント完了またはキャプチャ完了	00030H
23	INTP7		0032H	INTTM03	タイマ・チャネル 03 のカウント完了またはキャプチャ完了（16 ビット／下位 8 ビット・タイマ動作時）	00032H
24	INTIIC0/ INTDMU	IIC0 通信完了/乗除算演算終了	0034H	INTAD	A/D 変換終了	00034H
25	INTCSI11	CSI11 通信完了	0036H	INTRTC	リアルタイム・クロックの定周期信号／アラーム一致検出	00036H
26	INTTM001	TM01 と CR001 の一致（コンペア・レジスタ指定時），TI011 端子の有効エッジ検出（キャプチャ・レジスタ指定時）	0038H	INTIT	12 ビット・インターバル・タイマのインターバル信号検出	00038H
27	INTTM011	TM01 と CR011 の一致（コンペア・レジスタ指定時），TI001 端子の有効エッジ検出（キャプチャ・レジスタ指定時）	003AH	INTKR	キー・リターン信号検出	0003AH
28	INTACSI	CSIA0 通信完了	003CH	INTST3 /INTCSI30 /INTIIC30	UART3 送信の転送完了，バッファ空き割り込み／CSI30 の転送完了，バッファ空き割り込み／IIC30 の転送完了	0003CH
29	－	－	－	INTSR3 /INTCSI31 /INTIIC31	UART3 受信の転送完了／CSI31 の転送完了，バッファ空き割り込み／IIC31 の転送完了	0003EH
30	－	－	－	INTTM13	タイマ・チャネル 13 のカウント完了またはキャプチャ完了（16 ビット／下位 8 ビット・タイマ動作時）	00040H
31	－	－	－	INTTM04	タイマ・チャネル 04 のカウント完了またはキャプチャ完了	00042H
32	－	－	－	INTTM05	タイマ・チャネル 05 のカウント完了またはキャプチャ完了	00044H
33	－	－	－	INTTM06	タイマ・チャネル 06 のカウント完了またはキャプチャ完了	00046H
34	－	－	－	INTTM07	タイマ・チャネル 07 のカウント完了またはキャプチャ完了	00048H

備考.　製品によって搭載している機能が異なります。詳細については，各製品のユーザーズマニュアル ハードウェア編を参照してください。

表 4.4　割り込み優先順位の対比 (4/4)

項目	78K0/Kx2			RL78/G13		
種類	マスカブル割り込み			マスカブル割り込み		
優先順位	名称	トリガ	ベクタ・テーブル・アドレス	名称	トリガ	ベクタ・テーブル・アドレス
35	－	－	－	INTP6	端子入力エッジ検出	0004AH
36	－	－	－	INTP7		0004CH
37	－	－	－	INTP8		0004EH
38	－	－	－	INTP9		00050H
39	－	－	－	INTP10		00052H
40	－	－	－	INTP11		00054H
41	－	－	－	INTTM10	タイマ・チャネル 10 のカウント完了またはキャプチャ完了	00056H
42	－	－	－	INTTM11	タイマ・チャネル 11 のカウント完了またはキャプチャ完了（16 ビット／下位 8 ビット・タイマ動作時）	00058H
43	－	－	－	INTTM12	タイマ・チャネル 12 のカウント完了またはキャプチャ完了	0005AH
44	－	－	－	INTSRE3	UART3 受信の通信エラー発生	0005CH
				INTTM13H	タイマ・チャネル 13 のカウント完了またはキャプチャ完了（上位 8 ビット・タイマ動作時）	
45	－	－	－	INTMD	除算演算終了／積和演算結果のオーバフロー発生	0005EH
46	－	－	－	INTIICA1	IICA1 通信完了	00060H
47	－	－	－	INTFL	予約 (注 1)	00062H
48	－	－	－	INTDMA2	DMA2 の転送完了	00064H
49	－	－	－	INTDMA3	DMA3 の転送完了	00066H
50	－	－	－	INTTM14	タイマ・チャネル 14 のカウント完了またはキャプチャ完了	00068H
51	－	－	－	INTTM15	タイマ・チャネル 15 のカウント完了またはキャプチャ完了	0006AH
52	－	－	－	INTTM16	タイマ・チャネル 16 のカウント完了またはキャプチャ完了	0006CH
53	－	－	－	INTTM17	タイマ・チャネル 17 のカウント完了またはキャプチャ完了	0006EH

注 1.　フラッシュ・セルフ・プログラミング・ライブラリ，データ・フラッシュ・ライブラリで使用します。

備考.　製品によって搭載している機能が異なります。詳細については，各製品のユーザーズマニュアル ハードウェア編を参照してください。

表 4.5 に，78K0/Kx2 と RL78/G13 のソフトウエア割り込みの対比表を示します。

表 4.5　ソフトウエア割り込みの対比

78K0/Kx2			RL78/G13		
ソフトウエア割り込み			ソフトウエア割り込み		
名称	トリガ	ベクタ・テーブル・アドレス	名称	トリガ	ベクタ・テーブル・アドレス
BRK	BRK 命令の実行	003EH	BRK	BRK 命令の実行	0007EH

表 4.6 に，78K0/Kx2 と RL78/G13 のリセット要因の対比表を示します。

表 4.6　リセット要因の対比

78K0/Kx2			RL78/G13		
リセット要因			リセット要因		
名称	トリガ	ベクタ・テーブル・アドレス	名称	トリガ	ベクタ・テーブル・アドレス
RESET	リセット入力	0000H	RESET	RESET 端子入力	00000H
POC	パワーオン・クリア		POR	パワーオン・リセット	
LVI	低電圧検出 (注 1)		LVD	電圧検出 (注 2)	
WDT	WDT のオーバフロー		WDT	ウォッチドッグ・タイマのオーバフロー	
－	－	－	TRAP	不正命令の実行 (注 3)	
－	－	－	IAW	不正メモリ・アクセス	
－	－	－	RPE	RAM パリティ・エラー	

注 1.　低電圧検出レジスタ（LVIM）のビット 1（LVIMD）= 1 選択時。

注 2.　電圧検出レベル・レジスタ（LVIS）のビット 7（LVIMD）= 1 選択時。

注 3.　FFH の命令コードを実行したときに発生します。不正命令の実行によるリセットは，インサーキット・エミュレータやオンチップ・デバッグ・エミュレータによるエミュレーションでは発生しません。

備考.　製品によって搭載している機能が異なります。詳細については，各製品のユーザーズマニュアル ハードウェア編を参照してください。

5. 割り込みのサンプルコード

割り込みのサンプルコードを説明したアプリケーションノートを示します。

- RL78/G13 キー割り込み機能 CC-RL (R01AN2700)

6. 参考ドキュメント

ユーザーズマニュアル

- RL78/G13 ユーザーズマニュアル ハードウェア編 (R01UH0146)
- 78K0/Kx2 ユーザーズマニュアル ハードウェア編 (R01UH0008)

（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

（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。）

学習ガイド

- コード生成プラグイン学習ガイド (R20UT3230)
- RL78/G13 コード生成の活用例(サンプルプログラム) (R20AN0399)

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2019.09.12	-	初版発行

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}（Max.）から V_{IH}（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}（Max.）から V_{IH}（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うと、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、ノイズ幅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。お客様の機器・システムの設計において、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、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、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。
5. 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。
6. 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。
7. 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。
8. 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。
9. 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。
10. 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いたします。
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禁じます。
12. 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.4.0-1　2017.11)

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。

© 2019 Renesas Electronics Corporation. All rights reserved.