

SH7753 グループ

ETHER ドライバソフトウェア

R01AN1607JJ0100
Rev.1.00
2013.7.1

要旨

本仕様書は SH7753 グループの ETHER(Ethernet Controller) ドライバについて説明します。

対象デバイス

SH7753

動作環境

本仕様書に示す ETHER ドライバの動作環境を以下に示します。

- 評価ボード : SH7753 グループ EVB ボード
- PHY デバイス : モデル - DP83848C
: メーカー - National Semiconductor
- : モデル - uPD60620
: メーカー - Renesas
- ソフトウェア : High-Performance Embedded Workshop- Ver 4.09.01.007
: Toolchain - Ver 9.4.1.0
: OptLinker - Ver 10.01.00
: SH アセンブラ - Ver 7.01.02
: SH C/C++コンパイラ- Ver 9.04.01
: SH C/C++ライブラリジェネレータ - Ver 3.00.03
- エミュレータ : E10A エミュレータ Ver 3.03.00

目次

1.	機能概要	3
1.1	主な機能	3
1.2	関連ドキュメント	3
2.	ドライバ仕様	4
2.1	関数一覧	4
2.2	エラーコード一覧	4
3.	関数	5
	R_ETHER_PhyRead	6
	R_ETHER_PhyWrite	7
	R_ETHER_Open	8
	R_ETHER_Write	9
	R_ETHER_Read	10
	R_ETHER_Close	11
	R_ETHER_Eint0Interrupt	12
	R_ETHER_Eint1Interrupt	12
4.	動作条件	13
4.1	ポートについて	13
4.2	割り込みについて	13
4.3	使用メモリ領域について	14
5.	付録	15
5.1	ドライバ関数の使用例	15

1. 機能概要

本ドライバは SH7753 に搭載されている ETHER モジュールを使用し、イーサネットによる通信をする為の関数群で構成されています。

1.1 主な機能

ETHER ドライバの主な機能を以下に示します。

- ・ 初期化、起動／停止設定
- ・ PHY アクセス
- ・ データ送受信

1.2 関連ドキュメント

SH7753 グループ ユーザーズマニュアル：ハードウェア編

2. ドライバ仕様

2.1 関数一覧

表 1に、ETHER ドライバの関数一覧を示します。

表 1. ETHER ドライバ関数一覧

分類	関数名	機能概要	スタックサイズ
PHY アクセス関数	R_ETHER_PhyRead	PHY レジスタリード処理	36 バイト
	R_ETHER_PhyWrite	PHY レジスタライト処理	36 バイト
通信関数	R_ETHER_Open	通信開始処理	56 バイト
	R_ETHER_Write	データ送信処理	40 バイト
	R_ETHER_Read	データ受信処理	48 バイト
	R_ETHER_Close	通信停止処理	8 バイト
割り込みハンドラ関数	R_ETHER_Eint0Interrupt	EINT0 割り込みハンドラ※	0 バイト
	R_ETHER_Eint1Interrupt	EINT1 割り込みハンドラ※	0 バイト

※EINT0、EINT1 割り込みは、本ドライバでは使用しません。

2.2

2.3 エラーコード一覧

表 2に ETHER ドライバのエラーコード一覧を示します。

表 2. ETHER ドライバエラーコード一覧

値	エラーコード (マクロ定義)	エラー内容
0	RET_NORMAL	正常終了
-1	RET_ERR_PARAM1	第 1 引数不正
-2	RET_ERR_PARAM2	第 2 引数不正
-3	RET_ERR_PARAM3	第 3 引数不正
-4	RET_ERR_PARAM4	第 4 引数不正
0	RET_ERR_ETHER_NO_RXDATA	受信データなしエラー

3. 関数

本章では、ETHER ドライバの各関数仕様詳細を示します。各関数詳細の読み方は以下のとおりです。

関数名		分類
機能概要		
書式	関数の呼び出し形式を示します。#include “ヘッダファイル”で示すヘッダファイルは、この関数の実行に必要な標準ヘッダファイルで、必ずインクルードします。	
引数	I/O は、引数がそれぞれ入力データ、出力データであることを意味します。	
戻り値	関数の戻り値を示します。	
解説	関数の仕様について説明します。	
注意	注意事項があればここに示します。	

R_ETHER_PhyRead

PHY アクセス関数

PHY レジスタリード処理

書式	<pre>#include "r_common.h" #include "iodefine.h" #include "r_ether_if.h" char_t R_ETHER_PhyRead(uchar_t uc_mdio_ch, ushort_t us_reg_addr , ushort_t *pus_data);</pre>												
引数	<table><tr><td>uchar_t uc_mdio_ch</td><td>I</td><td>MDIO チャンネル番号 (0 : チャンネル 0、1 : チャンネル 1)</td></tr><tr><td>uchar_t uc_phy_addr</td><td>I</td><td>PHY デバイスアドレス</td></tr><tr><td>ushort_t us_reg_addr</td><td>I</td><td>レジスタアドレス</td></tr><tr><td>ushort_t *pus_data</td><td>O</td><td>リードデータ格納アドレス</td></tr></table>	uchar_t uc_mdio_ch	I	MDIO チャンネル番号 (0 : チャンネル 0、1 : チャンネル 1)	uchar_t uc_phy_addr	I	PHY デバイスアドレス	ushort_t us_reg_addr	I	レジスタアドレス	ushort_t *pus_data	O	リードデータ格納アドレス
uchar_t uc_mdio_ch	I	MDIO チャンネル番号 (0 : チャンネル 0、1 : チャンネル 1)											
uchar_t uc_phy_addr	I	PHY デバイスアドレス											
ushort_t us_reg_addr	I	レジスタアドレス											
ushort_t *pus_data	O	リードデータ格納アドレス											
戻り値	<table><tr><td>RET_NORMAL</td><td>正常終了</td></tr><tr><td>RET_ERR_PARAM1</td><td>第 1 引数不正</td></tr></table>	RET_NORMAL	正常終了	RET_ERR_PARAM1	第 1 引数不正								
RET_NORMAL	正常終了												
RET_ERR_PARAM1	第 1 引数不正												
解説	本関数は、指定 MDIO チャンネルの接続 PHY デバイスレジスタリード処理を行います。												
注意	なし												

R_ETHER_PhyWrite

PHY アクセス関数

PHY レジスタライト処理

書式	<pre>#include "r_common.h" #include "iodefine.h" #include "r_ether_if.h" char_t R_ETHER_PhyWrite(uchar_t uc_mdio_ch, ushort_t us_reg_addr, ushort_t us_data);</pre>												
引数	<table><tr><td>uchar_t uc_mdio_ch</td><td> </td><td>MDIO チャンネル番号 (0 : チャンネル 0、1 : チャンネル 1)</td></tr><tr><td>uchar_t uc_phy_addr</td><td> </td><td>PHY デバイスアドレス</td></tr><tr><td>ushort_t us_reg_addr</td><td> </td><td>レジスタアドレス</td></tr><tr><td>ushort_t us_data</td><td> </td><td>ライトデータ</td></tr></table>	uchar_t uc_mdio_ch		MDIO チャンネル番号 (0 : チャンネル 0、1 : チャンネル 1)	uchar_t uc_phy_addr		PHY デバイスアドレス	ushort_t us_reg_addr		レジスタアドレス	ushort_t us_data		ライトデータ
uchar_t uc_mdio_ch		MDIO チャンネル番号 (0 : チャンネル 0、1 : チャンネル 1)											
uchar_t uc_phy_addr		PHY デバイスアドレス											
ushort_t us_reg_addr		レジスタアドレス											
ushort_t us_data		ライトデータ											
戻り値	<table><tr><td>RET_NORMAL</td><td>正常終了</td></tr><tr><td>RET_ERR_PARAM1</td><td>第 1 引数不正</td></tr></table>	RET_NORMAL	正常終了	RET_ERR_PARAM1	第 1 引数不正								
RET_NORMAL	正常終了												
RET_ERR_PARAM1	第 1 引数不正												
解説	本関数は、指定 MDIO チャンネルの接続 PHY デバイスレジスタライト処理を行います。												
注意	なし												

R_ETHER_Open

通信関数

初期化／起動処理

書式

```
#include "r_common.h"
#include "iodefine.h"
#include "r_ether_if.h"
char_t R_ETHER_Open( uchar_t uc_ch, uchar_t uc_mac_addr[], uchar_t uc_speed, uchar_t
uc_duplex );
```

引数	uchar_t uc_ch		チャンネル番号 (0 : チャンネル 0、1 : チャンネル 1)
	uchar_t uc_mac_addr[]		MAC アドレス
	uchar_t uc_speed		通信速度 (0 : 10 Mbps、1 : 100 Mbps)
	uchar_t uc_duplex		通信二重 (0 : 半二重、1 : 全二重)

戻り値	RET_NORMAL	正常終了
	RET_ERR_PARAM1	第 1 引数不正
	RET_ERR_PARAM3	第 3 引数不正
	RET_ERR_PARAM4	第 4 引数不正

解説

引数“uc_ch”に指定した ETHER チャンネルの初期化処理を行い、ETHER を通信状態にします。本関数コール後、データ送受信関数 (R_ETHER_Write、R_ETHER_Read) をコールすることにより、Ethernet によるデータ送受信ができます。

本関数は接続 PHY デバイスの初期化やオートネゴシエーション処理をしません。なお、PHY デバイスをアクセスしたい場合、R_ETHER_PhysRead、R_ETHER_PhysWrite関数を使用してください。

注意

本関数をコールする前に、指定 ETHER チャンネルを接続状態にしておくこと。
指定 ETHER チャンネルが停止状態で、本関数をコールすること。

R_ETHER_Write

データ通信関数

データ送信処理

書式

```
#include "r_common.h"
#include "iodefine.h"
#include "r_ether_if.h"
char_t R_ETHER_Write( uchar_t uc_ch, uchar_t *puc_buff, ulong_t ul_size );
```

引数

uchar_t uc_ch		チャンネル番号 (0 : チャンネル 0、1 : チャンネル 1)
uchar_t *puc_buff		データ格納元領域先頭アドレス (4 バイト境界)
ulong_t ul_size		データサイズ (バイト単位)

戻り値

RET_NORMAL	正常終了
RET_ERR_PARAM1	第 1 引数不正
RET_ERR_PARAM2	第 2 引数不正
RET_ERR_PARAM3	第 3 引数不正

解説

本関数は、指定されたデータ格納元領域先頭アドレスから、指定されたデータサイズで、指定 ETHER チャンネルの送信バッファへのデータ書き込み及び、送信処理を行います。
送信バッファへのデータ書き込み後、送信が停止状態の場合、送信の再開処理を行います。

注意

本関数をコールする前に、R_ETHER_Open関数をコールし、指定 ETHER チャンネルをデータ通信可能状態にしておくこと。

R_ETHER_Read

データ通信関数

データ受信処理

書式	<pre>#include "r_common.h" #include "iodefine.h" #include "r_ether_if.h" long_t R_ETHER_Read(uchar_t uc_ch, uchar_t *puc_buff);</pre>									
引数	<table><tr><td>uchar_t uc_ch</td><td>I</td><td>チャンネル番号 (0 : チャンネル0、1 : チャンネル1)</td></tr><tr><td>uchar_t *puc_buff</td><td>O</td><td>データ格納先領域先頭アドレス (32 バイト境界)</td></tr></table>	uchar_t uc_ch	I	チャンネル番号 (0 : チャンネル0、1 : チャンネル1)	uchar_t *puc_buff	O	データ格納先領域先頭アドレス (32 バイト境界)			
uchar_t uc_ch	I	チャンネル番号 (0 : チャンネル0、1 : チャンネル1)								
uchar_t *puc_buff	O	データ格納先領域先頭アドレス (32 バイト境界)								
戻り値	<table><tr><td>H'00000020~H'000005EE</td><td>受信データサイズ</td></tr><tr><td>RET_ERR_PARAM1</td><td>第1引数不正</td></tr><tr><td>RET_ERR_PARAM2</td><td>第2引数不正</td></tr><tr><td>RET_ERR_ETHER_NO_RXDATA</td><td>受信データなし</td></tr></table>	H'00000020~H'000005EE	受信データサイズ	RET_ERR_PARAM1	第1引数不正	RET_ERR_PARAM2	第2引数不正	RET_ERR_ETHER_NO_RXDATA	受信データなし	
H'00000020~H'000005EE	受信データサイズ									
RET_ERR_PARAM1	第1引数不正									
RET_ERR_PARAM2	第2引数不正									
RET_ERR_ETHER_NO_RXDATA	受信データなし									
解説	本関数は、指定 ETHER チャンネルの受信バッファよりデータを取得し、データ格納先領域先頭アドレスから格納します。 受信が停止状態で、かつ受信バッファにデータがない場合、受信の再開処理を行います。									
注意	本関数をコールする前に、R_ETHER_Open関数をコールし、指定 ETHER チャンネルをデータ通信可能状態にしておくこと。									

R_ETHER_Eint0Interrupt

割り込みハンドラ関数

EINT0 割り込みハンドラ

書式	<pre>#include "r_common.h" #include "iodefine.h" #include "r_ether_if.h" void R_ETHER_Eint0Interrupt(void);</pre>
引数	なし
戻り値	なし
解説	
注意	本ドライバでは、EINT0 割り込みを使用しません。

R_ETHER_Eint1Interrupt

割り込みハンドラ関数

EINT1 割り込みハンドラ

書式	<pre>#include "r_common.h" #include "iodefine.h" #include "r_ether_if.h" void R_ETHER_Eint1Interrupt(void);</pre>
引数	なし
戻り値	なし
解説	
注意	本ドライバでは、EINT1 割り込みを使用しません。

4. 動作条件

4.1 ポートについて

本デバイスドライバ使用時は、各ポートの有効状態で使用すること。表 3に有効の設定が必要ポートを示します。

表 3. ポート設定一覧

GPIO レジスタ	ビット	設定
PACR	PA3MD	00 : ET0-MDC 機能を設定します
	PA2MD	00 : ET0-MDIO 機能を設定します
	PA1MD	00 : ET1-MDC 機能を設定します
	PA0MD	00 : ET1-MDIO 機能を設定します
PECR	PE7MD	00 : RMII0-CRS_DV 機能を設定します
	PE6MD	00 : RMII0-TXD1 機能を設定します
	PE5MD	00 : RMII0-TXD0 機能を設定します
	PE4MD	00 : RMII0-TXEN 機能を設定します
	PE3MD	00 : RMII0-REFCLK 機能を設定します
	PE2MD	00 : RMII0-RXD1 機能を設定します
	PE1MD	00 : RMII0-RXD0 機能を設定します
	PE0MD	00 : RMII0-RX_ER 機能を設定します
PFCR	PF7MD	00 : RMII1-CRS_DV 機能を設定します
	PF6MD	00 : RMII1-TXD1 機能を設定します
	PF5MD	00 : RMII1-TXD0 機能を設定します
	PF4MD	00 : RMII1-TXEN 機能を設定します
	PF3MD	00 : RMII1-REFCLK 機能を設定します
	PF2MD	00 : RMII1-RXD1 機能を設定します
	PF1MD	00 : RMII1-RXD0 機能を設定します
	PF0MD	00 : RMII1-RX_ER 機能を設定します
PSEL1	PF2SEL	0 : RMII1-RXD1 機能を設定します

4.2 割り込みについて

本デバイスドライバの割り込みハンドラ関数使用時は、各割り込み要因許可状態で使用すること。また、割り込みベクタテーブルに各割り込みハンドラ関数を登録すること。表 1に登録が必要な割り込みハンドラ関数を示します。

表 4. 割り込みベクタテーブル設定関数一覧

割り込み要因番号	割り込み要因	割り込みハンドラ関数
H'0C80	EINT0	R_ETHER_Eint0Interrupt (※)
H'0CA0	EINT1	R_ETHER_Eint1Interrupt (※)

※EINT0、EINT1 割り込みは、本ドライバでは使用しません。したがって、割り込みベクタテーブルの設定も必須ではありません。

4.3 使用メモリ領域について

本デバイスドライバで使用するメモリ領域を表 5に示します。

表 5. メモリ使用量一覧表

内容	セクション	属性	バイト数	備考	
プログラムコード	P	code, align=4	4516 バイト		
定数データ	C	data, align=4	13 バイト		
初期値ありデータ	D	data, align=4	208 バイト		
初期値なしデータ	B	B_ETH_TX_DESC	data, align=4	48 バイト	16 バイト境界
		B_ETH_RX_DESC	data, align=4	48 バイト	16 バイト境界
		B_ETH_TX_BUFF	data, align=4	4608 バイト	4 バイト境界
		B_ETH_RX_BUFF	data, align=4	4608 バイト	32 バイト境界

5. 付録

5.1 ドライバ関数の使用例

ETHER ドライバの使用例を図 1に示します。

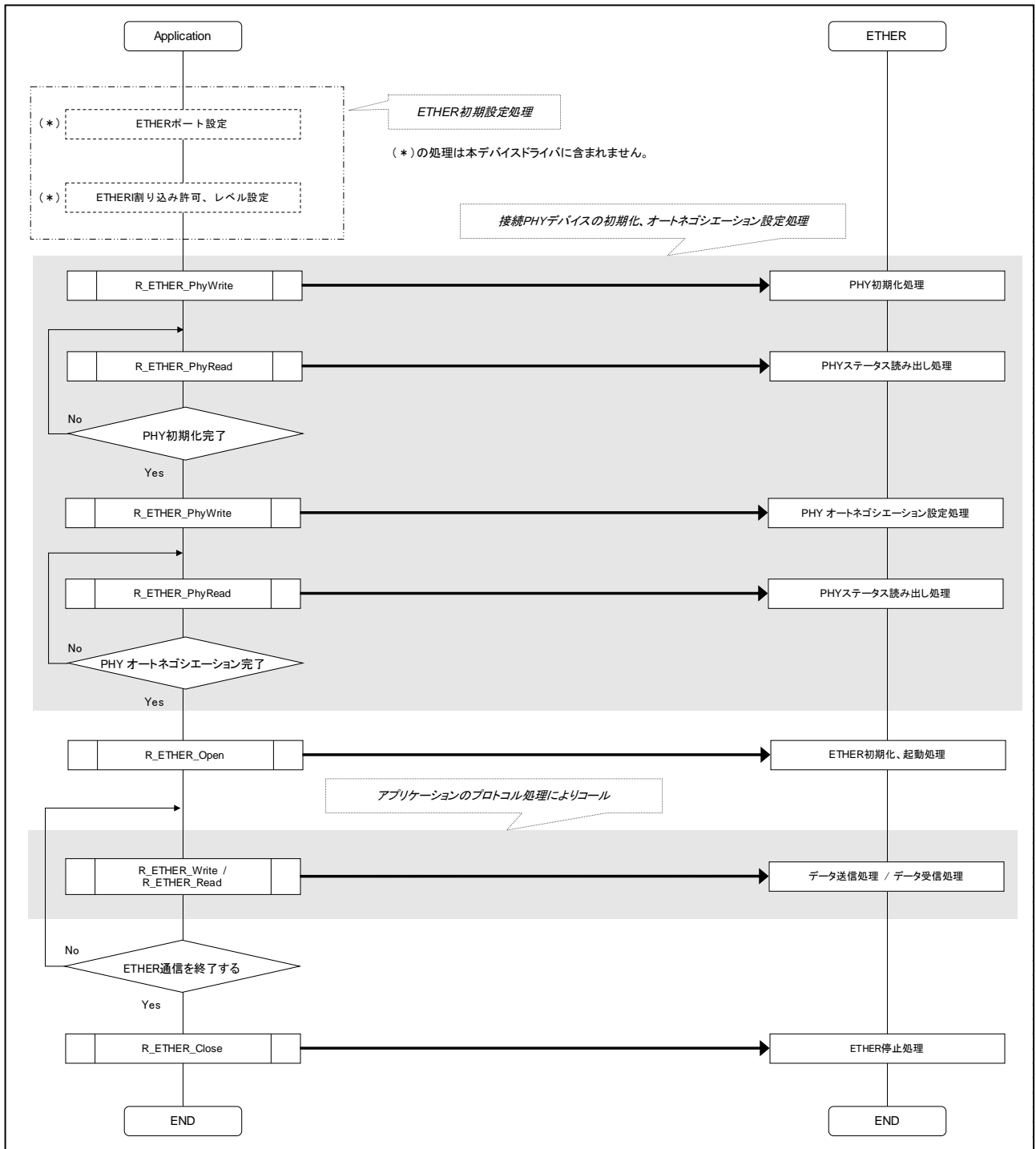


図 1. ETHER ドライバの使用例

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/contact/>

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. 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）がありません。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、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。
2. 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。
3. 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に関し、当社は、何らの責任を負うものではありません。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。
4. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。かかる改造、改変、複製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）、交通用信号機器、
防災・防犯装置、各種安全装置等
当社製品は、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（原子力制御システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、使用することはできません。たとえ、意図し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損害が生じて、当社は一切その責任を負いません。なお、ご不明点がある場合は、当社営業にお問い合わせください。
6. 当社製品をご使用の際は、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他の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。
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、当社製品は耐放射線設計については行っていません。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。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、一切その責任を負いません。
9. 本資料に記載されている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。また、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用用途に使用しないでください。当社製品または技術を輸出する場合は、「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。
10. お客様の転売等により、本ご注意書き記載の諸条件に抵触して当社製品が使用され、その使用から損害が生じた場合、当社は何らの責任も負わず、お客様にご負担して頂きますのでご了承ください。
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。

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)

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/contact/>