

お客様各位

---

## カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

---

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願い申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日  
ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】 <http://japan.renesas.com/inquiry>

## 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。

# M16C/62Aグループ

## シリアルI/O動作(SIMインタフェース対応時の送信)

### 1.0 要約

クロック非同期形シリアルI/Oモード(SIMインタフェース対応)の送信では、表1に示す項目の中から機能を選択できます。ここでは、表1に示す項目の中で、“ ”印の内容を選択した場合の動作について説明します。

表1. 設定内容

設定項目	設定内容
転送データフォーマット	ダイレクトフォーマット
	インパースフォーマット

### 2.0 はじめに

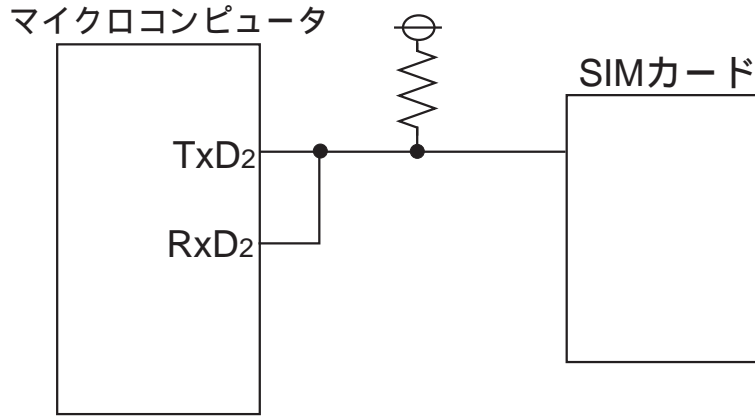
- 動作 (1) 送信許可ビットおよび受信許可ビットを“1”にし、UART2送信バッファレジスタに送信データを書き込むと送信できる状態になります。また、UART2送信割り込みは許可にする必要があります。
- (2) UART2送信バッファレジスタに入っている送信データがUART2送信レジスタに転送されます。同時に、送信データの1ビット目(スタートビット)がTxD2端子から送信されます。そして、データビット(LSB) … データビット(MSB) パリティビット ストップビットの順に1ビットずつ送信されます。
- (3) ストップビットを送信すると、送信レジスタ空フラグが“1”になり、送信が完了したことを示します。同時に、UART2送信割り込み要求ビットが“1”になります。また、転送クロックは“H”レベルで停止します。
- (4) 送信完了時に次のデータの送信条件が満たされていれば、ストップビットに続いてスタートビットが発生し、次のデータの送信を行います。
- (5) パリティエラーが発生した場合、SIMカードから“L”が出力され、RxD2端子は“L”になります。UART2送信割り込みルーチン内でRxD2端子のレベルを確認し、“L”の場合、エラー処理をしてください。

補足説明・UART2送信割り込みの中でパリティエラーのレベルを判断します。送信割り込み要求ビットが発生したときに、すぐに割り込みルーチンが実行できるように、送信割り込みの優先レベルは他の割り込みより高く設定してください。また、メインルーチン、割り込みルーチンの中でも割り込み禁止時間を極力少なくする必要があります。

・RxD2端子の方向レジスタは入力に設定してください。

図1に動作タイミングを示します。

結線例



動作例

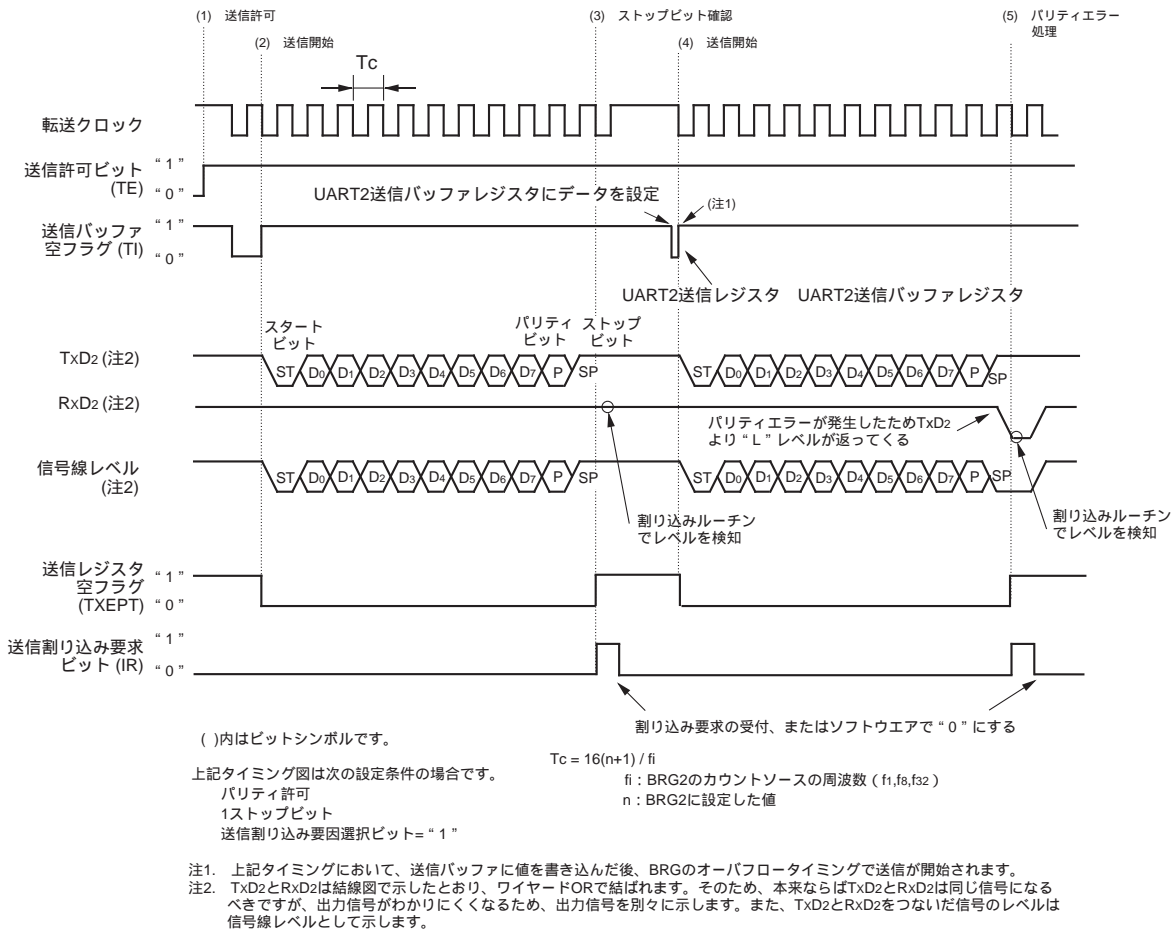


図1 クロック非同期形シリアル I/O モードの受信動作タイミング

3.0 設定手順

UART2送受信モードレジスタの設定

UART2送受信モードレジスタ U2MR【0378<sub>16</sub>番地】

b7	0	1	1	0	0	1	0	1	b0
----	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- シリアル I/Oモード選択ビット  
b2 b1 b0  
1 0 1 : 転送データ長8ビット
- クロック非同期形シリアル I/Oモードでは  
"0" を設定してください
- ストップビット長選択ビット  
0 : 1ストップビット
- パリティ奇 / 偶数選択ビット(ビット6が "1" のとき有効)  
ダイレクトフォーマットでは "1" (偶数パリティ)にしてください
- パリティ許可ビット  
1 : パリティ許可
- TxD, RxD入出力極性切り替えビット  
通常は "0" を設定してください



UART2送受信制御レジスタ0の設定

UART2送受信制御レジスタ0 U2C0【037C<sub>16</sub>番地】

b7	0	0	⊗	1					b0
----	---	---	---	---	--	--	--	--	----

- BRGカウントソース選択ビット  
b1 b0  
0 0 : f<sub>1</sub>を選択  
0 1 : f<sub>8</sub>を選択  
1 0 : f<sub>32</sub>を選択  
1 1 : 設定しないでください
- ビット4が "0" のとき有効
- 送信レジスタ空フラグ  
0 : 送信レジスタにデータあり(送信中)  
1 : 送信レジスタにデータなし(送信完了)
- CTS / RTS禁止ビット  
1 : CTS / RTS機能禁止
- クロック非同期形シリアル I/Oモードでは  
"0" を設定してください
- 転送フォーマット選択ビット  
ダイレクトフォーマットでは必ず "0" (LSBファースト)にしてください



UART2送受信制御レジスタ1の設定

UART2送受信制御レジスタ1【037D<sub>16</sub>番地】  
U2C1

b7	1	0	0	1					b0
----	---	---	---	---	--	--	--	--	----

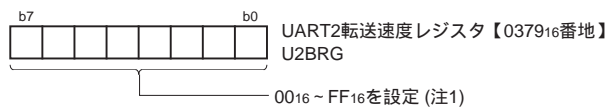
- UART2送信割り込み要因選択ビット  
1 : 送信完了 (TXEPT = 1)
- クロック非同期形シリアル I/Oモードでは "0" を設定してください
- データ論理選択ビット  
ダイレクトフォーマットでは "0" (反転なし)を設定してください
- エラー信号出力許可ビット  
1 : 出力する



次ページへ続く

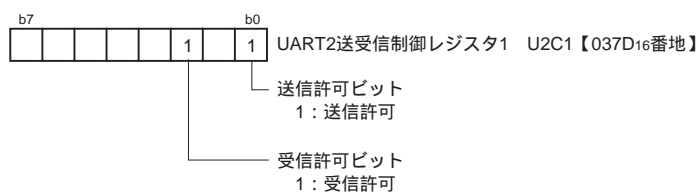
前ページから

UART2転送速度レジスタの設定

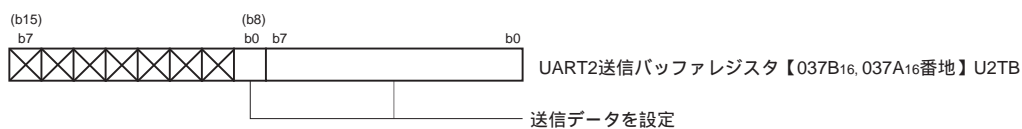


注1. 値を書き込む場合は、送受信停止中に書き込んでください。

送信許可

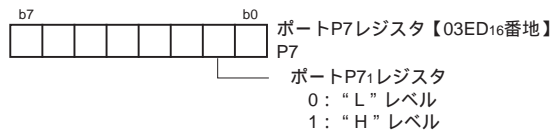


送信データの書き込み



UART2送信割り込み

RXD2端子のレベルの確認



REIT命令

4.0 参考プログラム例

```

*****
;
;
;   M16C/62A Program Collection
;
;   FILE NAME : rjj05b0050_src.a30
;   CPU       : M16C/62A Group
;   FUNCTION  : Operation of Serial I/O
;               (transmission used for SIM interface)
;   HISTORY   : 2003.05.16 Ver 1.00
;
;   Copyright(C)2003, Renesas Technology Corp.
;   Copyright(C)2003, Renesas Solutions Corp.
;   All rights reserved.
;
*****
;
;   Include
;
;   .LIST      OFF          ;Stops outputting lines to the assembler list file
;   .INCLUDE   sfr62a.inc   ;Reads the file that defined SFR
;   .LIST      ON          ;Starts outputting lines to the assembler list file
;
;
;   Symbol definition
;
RAM_TOP      .EQU    00400H   ;Start address of RAM
RAM_END      .EQU    00FFFH   ;End address of RAM
ROM_TOP      .EQU    0F8000H  ;Start address of ROM
VECT_TOP     .EQU    0FFE00H  ;Start address of variable vector
FIXED_VECT_TOP .EQU    0FFF0CH ;Start address of fixed vector
;
;
;   Allocation of work RAM area
;
;   .SECTION   WORKRAM, DATA
;   .ORG      RAM_TOP
WORKRAM_TOP:
C_POWER      .EQU    3
C_DATA_SIZE  .EQU    (1<< C_POWER) ;Data size
v_Trans_data: .BLKB  C_DATA_SIZE ;Area of send data for sample
WORKRAM_END:
;
;
;   Program area
;
;=====
;
;   Start up
;=====
;
;   .SECTION   PROGRAM, CODE ;Declares section name and section type
;   .ORG      ROM_TOP       ;Declares start address
RESET:
LDC          #RAM_END+1, ISP ;Sets initial value in stack pointer
MOV.B       #03H, prcr      ;Removes protect
;
;   ;Set processor mode registers 0 and 1
;   ; Single-chip mode
MOV.B       #00000000B, pm0
MOV.B       #00000000B, pm1 ; No expansion, No wait
;
;   ;Set system clock control registers 0 and 1
MOV.B       #00001000B, cm0 ; Xcin-Xcout High
MOV.B       #00100000B, cm1 ; Xin-Xout High, Main clock is No divison
MOV.B       #00H, prcr      ;Protects all registers
LDINTB     #VECT_TOP        ;Sets initial value in interrupt table register
;
;

```

```

; Clears WORKRAM area
MOV.W #0, R0
MOV.W #(RAM_END-RAM_TOP)/2, R3
MOV.W #WORKRAM_TOP, A1
SSTR.W

; Makes transmit data for sample ( 1 to C_DATA_SIZE )
MOV.B #1, ROL ;1st data
MOV.W #0, A0 ;Initialize offset address
MAKE_DATA:
MOV.B ROL, v_Trans_data[A0] ;
ADD.B #1, ROL ;
ADD.W #1, A0 ;
CMP.W #C_DATA_SIZE, A0 ;
JLTU MAKE_DATA ;
;
;=====
; Serial I/O (transmission used for SIM interface)
;=====
MOV.B #00H, s2tic ;Initializes interrupt priority level (Disables interrupt)
;
BCLR pd7_1 ;Set the Rx/D2 terminal's direction register to input
MOV.B #01100101B, u2mr ;Setting UART2 transmit/receive mode register
;
; |||||+++-----;Serial I/O mode select bit (transfer data 8 bits long)
; |||+-----;Must always be "0" in UART mode
; ||+-----;Stop bit length select bit (0:One stop bit)
; |+-----;Odd/even parity select bit (Valid when bit 6 = "1")
; || Must be "1" (even parity) in direct format
; |+-----;Parity enabled
; +-----;TxD,RxD I/O polarity reverse bit (Usually set to "0")
MOV.B #00010000B, u2c0 ;Setting UART2 transmit/receive control register 0
; || |||+++-----;BRG count source select bit (00:f1 is selected)
; || ||+-----;CTS/RTS function select bit (Valid when bit 4="0")
; || |+-----;Transmit register empty flag
; || +-----;CTS/RTS function disabled
; |+-----;Must always be "0" in UART mode
; +-----;Must be "0" (LSB first) in direct format
MOV.B #10010000B, u2c1 ;Setting UART2 transmit/receive control register 1
; |||+-----;UART2 transmit interrupt cause select bit
; ||| (1:Transmission completed(TXEPT=1))
; ||+-----;Must always be "0" in UART mode
; |+-----;Data logic select bit
; | Must be "0" (no reverse) in direct format
; +-----;Error signal output enabled bit (1:Output enabled)
MOV.B #92, u2brg ;Setting UART2 bit rate generator
;
MOV.B #07H, s2tic ;Set the priority level of the transmission interrupt
; (Set the priority level of the transmission interrupt
; higher than those of other interrupts)
MOV.B #10010101B, u2c1 ;Transmit enabled
; | +-----;Transmission enabled
; +-----;Reception enabled
FSET I
;

```



```

=====
;
;   Main program
;=====
    MOV.W    #0, A0                ;Initializes offset
WRITE_DATA:
    MOV.B    v_Trans_data[A0], u2tb;Writing transmit data
;
WAIT_TRANS:
    BTST     txept_u2c0            ;(ex.)
    JZ       WAIT_TRANS           ;Checking the status of transmit register empty flag
;
PREPARE_NEXT_DATA:
    ADD.W    #1, A0
    AND.W    #(C_DATA_SIZE-1), A0
    JNZ     WRITE_DATA
;
COMPLETE_TRANS:
    JMP     COMPLETE_TRANS
;
;=====
;   Interrupt program
;=====
INT_UART2T:
    ; Check RxD2 pin (Port P71) level.
    ; If a parity error occurs, an L is output from the SIM card, and
    ; the RxD2 terminal turns to the "L" level.
    ; Check the RxD2 terminal's level within the UART2 transmission interrupt routine,
    ; and if it is found to be at the "L" level, then handle the error.
    ;
    ; Either in the main routine or in an interrupt routine, the interrupt inhibition time
    ; has to be made as short as possible.
    REIT
;
;=====
;   Dummy interrupt processing program
;=====
dummy:
    REIT
;
;*****
;   Setting of variable vector table
;*****
    .SECTION    VECT, ROMDATA
    .ORG        VECT_TOP+(15*4)
;
    .LWORD     INT_UART2T    ;UART2 transmit/NACK interrupt vector
    .LWORD     dummy        ;UART2 receive/ACK interrupt vector
    .LWORD     dummy        ;UART0 transmit/NACK interrupt vector
    .LWORD     dummy        ;UART0 receive/ACK interrupt vector
    .LWORD     dummy        ;UART1 transmit/NACK interrupt vector
    .LWORD     dummy        ;UART1 receive/ACK interrupt vector
;

```

```

*****
;
;   Setting of fixed vector
;
*****
;
;   .SECTION    F_VECT, ROMDATA
;   .ORG       FIXED_VECT_TOP
;
;
;   .LWORD     dummy           ;Undefined instruction interrupt vector
;   .LWORD     dummy           ;Overflow (INT0 instruction) interrupt vector
;   .LWORD     dummy           ;BRK instruction interrupt vector
;   .LWORD     dummy           ;Address match interrupt vector
;   .LWORD     dummy           ;Single-step interrupt vector
;   .LWORD     dummy           ;Watchdog timer interrupt vector
;   .LWORD     dummy           ;DBC interrupt vector
;   .LWORD     dummy           ;NMI interrupt vector
;   .LWORD     RESET          ;Sets reset vector
;
;
;   .END

```

## 5.0 参考ドキュメント

### データシート

M16C/62Aグループデータシート Rev.C1

(最新版をルネサステクノロジホームページから入手してください。)

### ユーザーズマニュアル

M16C/62Aグループユーザーズマニュアル Rev. 1.0

(最新版をルネサステクノロジホームページから入手してください。)

## 6.0 ホームページとサポート窓口

### ルネサステクノロジホームページ

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

### M16CファミリMCU技術サポート窓口

E-mail: [support\\_apl@renesas.com](mailto:support_apl@renesas.com)

## 安全設計に関するお願い

- ・弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品は故障が発生したり、誤動作する場合があります。弊社の半導体製品の故障又は誤動作によって結果として、人身事故火災事故、社会的損害などを生じさせないような安全性を考慮した冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計に十分ご留意ください。

## 本資料ご利用に際しての留意事項

- ・本資料は、お客様が用途に応じた適切なルネサス テクノロジ製品をご購入いただくための参考資料であり、本資料中に記載の技術情報についてルネサス テクノロジが所有する知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾するものではありません。
- ・本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例の使用に起因する損害、第三者所有の権利に対する侵害に関し、ルネサス テクノロジは責任を負いません。
- ・本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他全ての情報は本資料発行時点のものであり、ルネサス テクノロジは、予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。ルネサス テクノロジ半導体製品のご購入に当たりましては、事前にルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へ最新の情報をご確認頂きますとともに、ルネサス テクノロジホームページ (<http://www.renesas.com>) などを通じて公開される情報に常にご注意ください。
- ・本資料に記載した情報は、正確を期すため、慎重に制作したものです。万一本資料の記述誤りに起因する損害がお客様に生じた場合には、ルネサス テクノロジはその責任を負いません。
- ・本資料に記載の製品データ、図、表に示す技術的な内容、プログラム及びアルゴリズムを流用する場合は、技術内容、プログラム、アルゴリズム単位で評価するだけでなく、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。ルネサス テクノロジは、適用可否に対する責任を負いません。
- ・本資料に記載された製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。本資料に記載の製品を運輸、移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海底中継用機器あるいはシステムなど、特殊用途へのご利用をご検討の際には、ルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へご照会ください。
- ・本資料の転載、複製については、文書によるルネサス テクノロジの事前の承諾が必要です。
- ・本資料に関し詳細についてのお問い合わせ、その他お気づきの点がございましたらルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店までご照会ください。