

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ひ申し上げます。

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、誤りが無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/60 シリーズ クロック非同期形シリアル I/O (UART)

---

### 1. 要約

この資料は M16C/60 シリーズのクロック非同期形シリアル I/O (UART) の使用方法を紹介し、応用例を掲載しています。

### 2. はじめに

この資料で説明する応用例は次のマイコンでの利用に適用されます。

- マイコン : M16C/60 シリーズ

3.0 応用例の説明

3.1 クロック非同期形シリアル I/O (UART) の概要

クロック非同期形シリアル I/O は、1 本のデータ線によりデータを伝送する方式です。伝送時は、データの先頭にスタートビット、最後にストップビットを付加し、1 ビットごとではなく、1 キャラクタごとに同期を取ります。（伝送の信頼性を高めるため、パリティビットを付加する場合があります。）各ビットの伝送時間は一定で、伝送速度を示すために、1 秒間にどれだけのビットを伝送するかを表す"bps"という単位を用います。

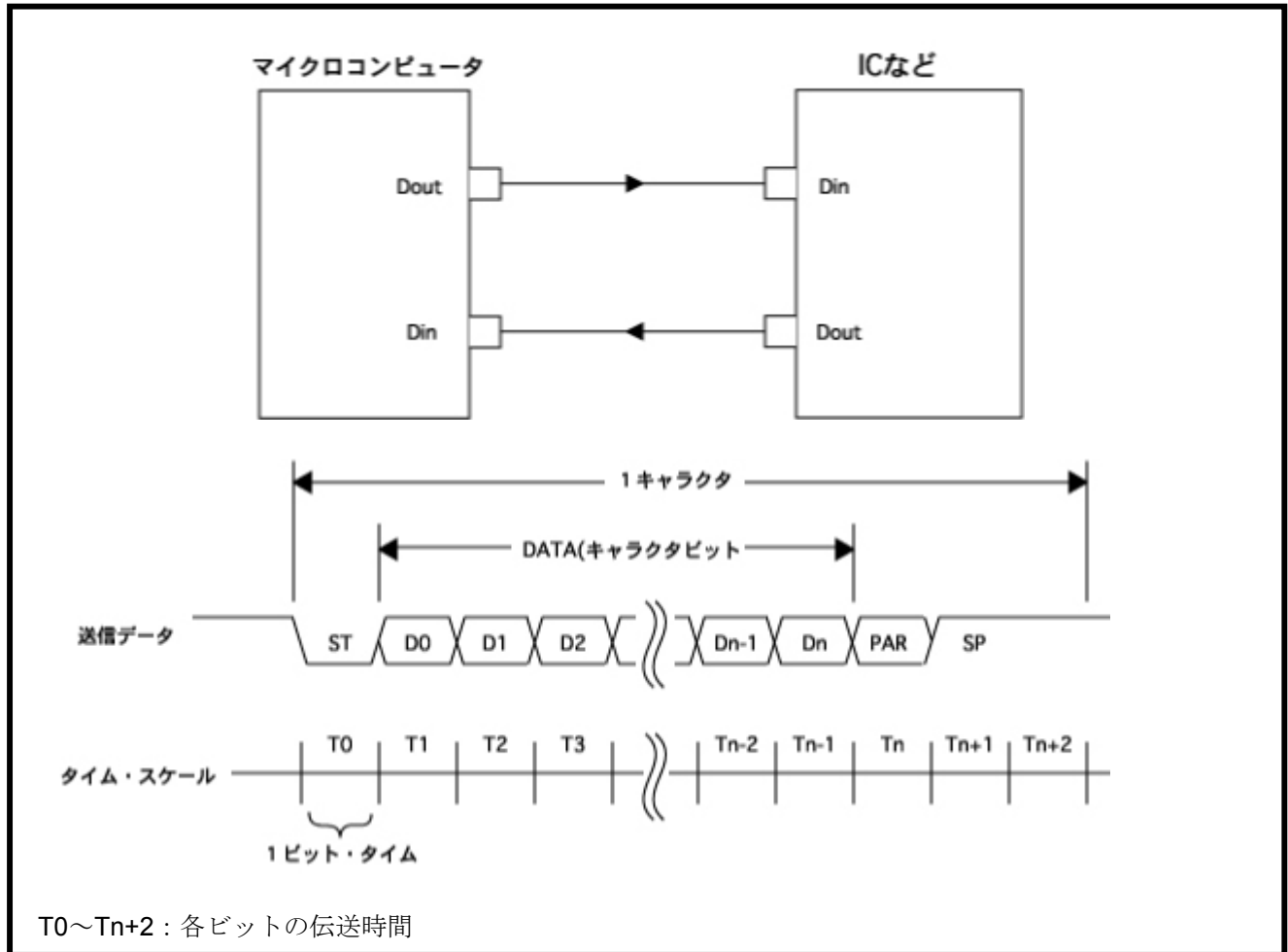


図 1. クロック非同期形シリアルインタフェース例

表 1. 転送データの名称とその役割

ST スタートビット	キャラクタビットの直前に付加される 1 ビット分の“L”信号です。データ転送の開始を示します。
DATA キャラクタビット	転送するデータです。
PAR パリティビット	キャラクタビットの直後に付加されるパリティ信号です。パリティ禁止時には付加されません。
ST ストップビット	キャラクタビット（パリティ許可時はパリティビット）の直後に付加される 1 ビット、もしくは 2 ビット分の“H”信号です。データ転送の終了を示します。

### 3.2 M16C/60 シリーズのクロック非同期形シリアル I/O の特長

M16C/60 シリーズのクロック非同期形シリアル I/O は、様々な外部デバイスへの対応を可能にするための、またソフトウェア開発を容易にするための機能を持っています。

- ・転送データフォーマット選択可  
キャラクタビット長 (7 ビット/8 ビット/9 ビット)、パリティビット (奇数/偶数/なし)、ストップビット長 (1 ビット/2 ビット) を設定できます。
- ・入出力データの論理切り替え可 (一部のシリアル I/O のみ)  
送信データの書き込み、受信データの読み出しの際、データを反転できます。
- ・データ入出力端子の極性切り替え可 (一部のシリアル I/O のみ)  
送信データ出力端子、受信データ入力端子のレベルを反転できます。
- ・送信割り込み要因を選択可  
送信割り込み要求が発生するタイミングを、送信バッファレジスタが空になったとき、または送信完了時から選択できます。
- ・CTS/RTS機能を選択可  
データ送信時に CTS 機能を、データ受信時に RTS 機能を使用できます。
- ・スリープモード  
受信データの最上位ビットが“1”の場合にのみ受信を行う、スリープモードを選択できます。
- ・受信時のエラー検出機能  
データ受信時、フラグにより、オーバランエラー、フレーミングエラー、パリティエラーを検出できます。
- ・SIM インタフェース対応  
設定を一部追加することにより、SIM インタフェースに対応可能です。

### 3.3 クロック非同期形シリアル I/O の動作

M16C/60 シリーズのクロック非同期形シリアル I/O では、各制御レジスタの設定により、モード選択、転送速度設定、送受信許可を行えます。

送信は、送信データを送信バッファレジスタに書き込むことにより、自動的に開始します。

受信時は、受信データが自動的に受信バッファレジスタに書き込まれます。

送受信の完了は、制御レジスタ中の送信レジスタ空フラグ、受信完了フラグにより判定できます。

#### 転送データフォーマット選択

転送データフォーマットは、送受信モードレジスタの下記の設定により決定されます。

- ・キャラクタビット長 (7 ビット/8 ビット/9 ビット)
- ・パリティビット (奇数/偶数/なし)
- ・ストップビット長 (1 ビット/2 ビット)

#### 転送速度設定

転送速度は、転送速度レジスタのカウントソース (f1、f8、f32、もしくは外部クロック)、および設定値 (0 ~255) により決定されます。

(転送速度レジスタの出力は、更に 1/16 分周 (固定) されて転送クロックになります。)

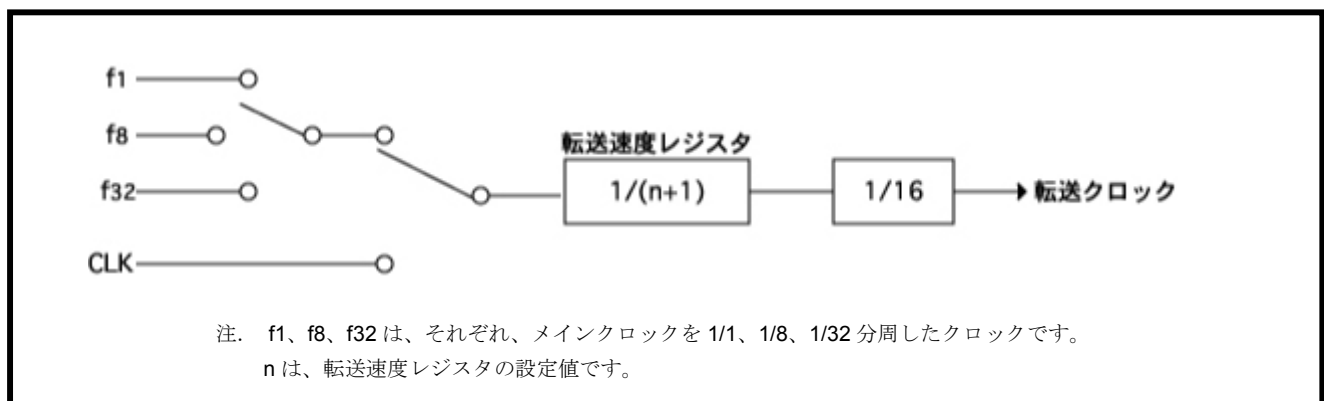


図 2. 転送速度設定

表 2. 転送速度 (ボーレート) 設定

ボーレート (bps)	転送速度レジスタのカウントソース	システムクロック 16MHz		システムクロック 7.3728MHz	
		転送速度レジスタの設定値 n	実時間 (bps)	転送速度レジスタの設定値 n	実時間 (bps)
9600	f1	103 (67h)	9615	47 (2Fh)	9600
19200	f1	51 (32h)	19231	23 (17h)	19200

#### 送受信開始

送信時は、送信許可ビットをセットした後、送信データを送信バッファレジスタに書き込みます。受信時は、受信許可ビットをセットします。

注. M16C/62 グループの TxD2 端子は、N チャネルオープンドレイン出力であるためプルアップが必要です。

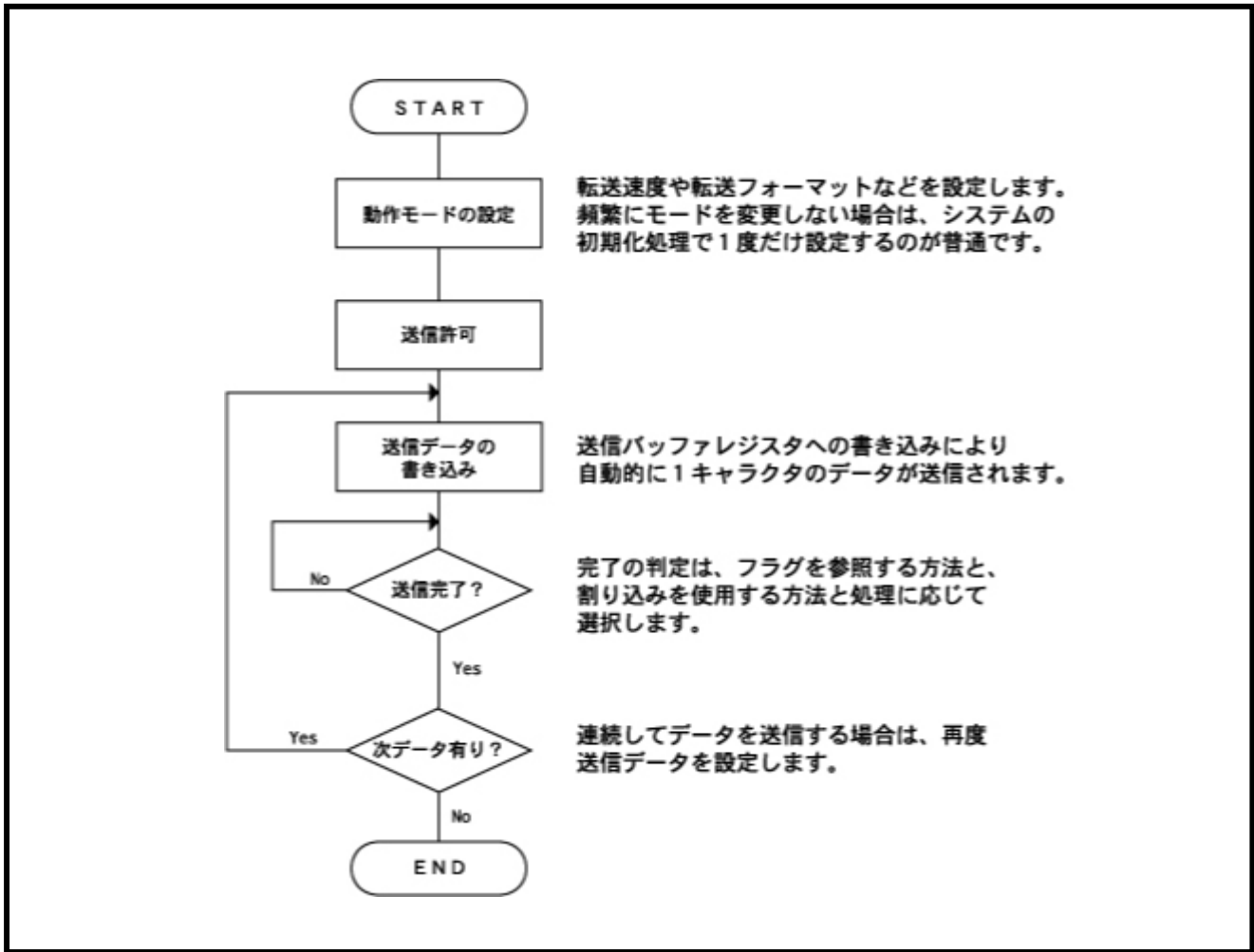


図 3. フローチャート (送信時)

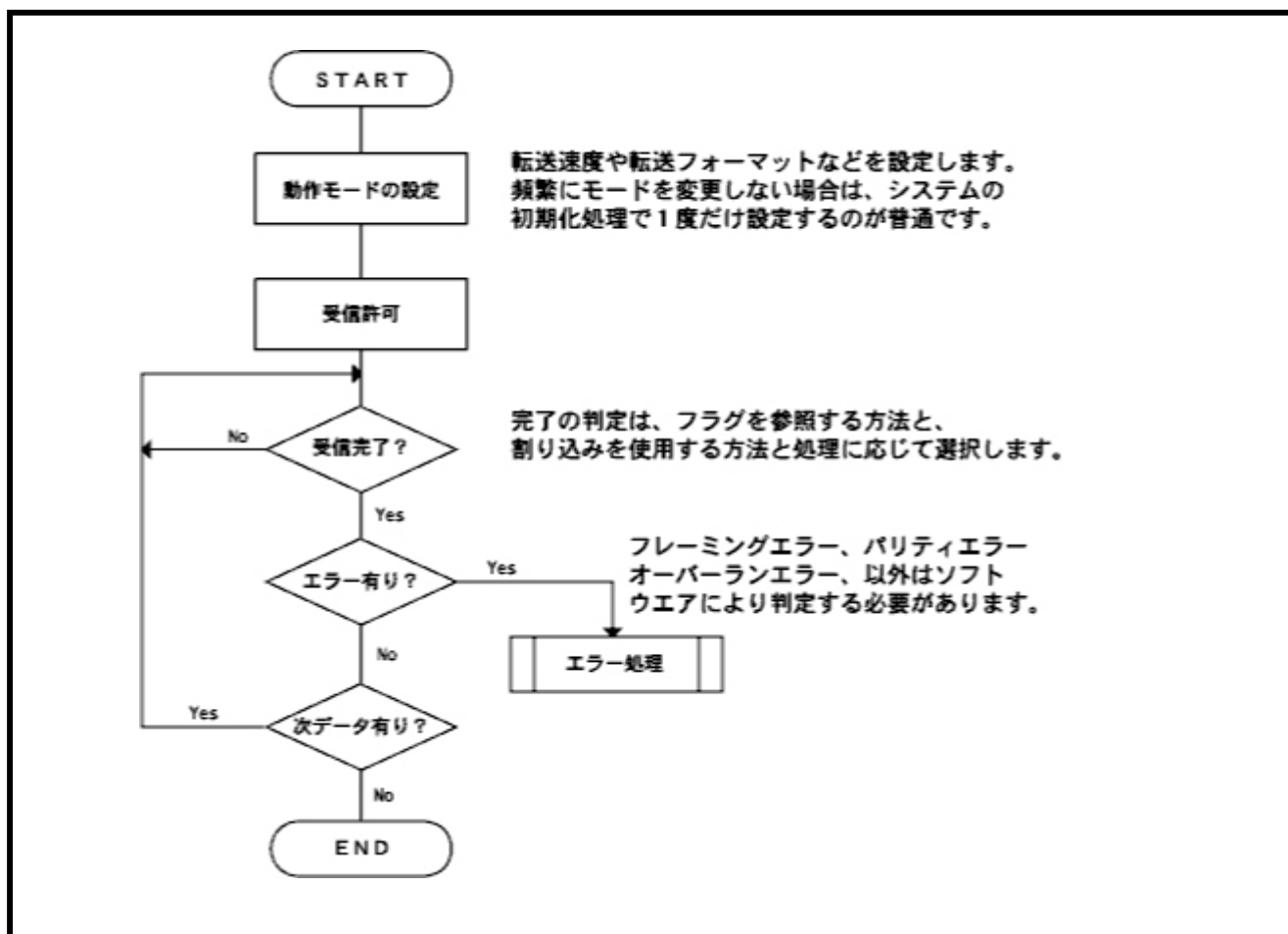


図 4. フローチャート (受信時)



### 3.4 割り込みを使用した連続データ送信

連続したデータを、割り込み処理内で設定、送信する場合、送信割り込み要因を「送信バッファレジスタが空になったとき」に設定することにより、データーデータ間の空白時間を最小にすることができます。

送信バッファレジスタに書き込まれたデータは、送信レジスタに転送された後、TxD 端子より出力されます。送信割り込み要因選択ビットで割り込み要因を「送信完了」に設定した場合、割り込み要求は 1 キャラクタ出力が完了した時点で発生します。これに対し「送信バッファ空」に設定した場合は、送信バッファレジスタから送信レジスタにデータが転送された時点で割り込み要求が発生し、送信が完了する前に、次のデータを送信バッファレジスタに設定することができます。

#### 割り込み要因に「送信バッファレジスタが空になったとき」を選択した場合の動作タイミング図 (キャラクタビット長 8 ビット、ストップビット長 2 ビット、パリティ許可の場合)

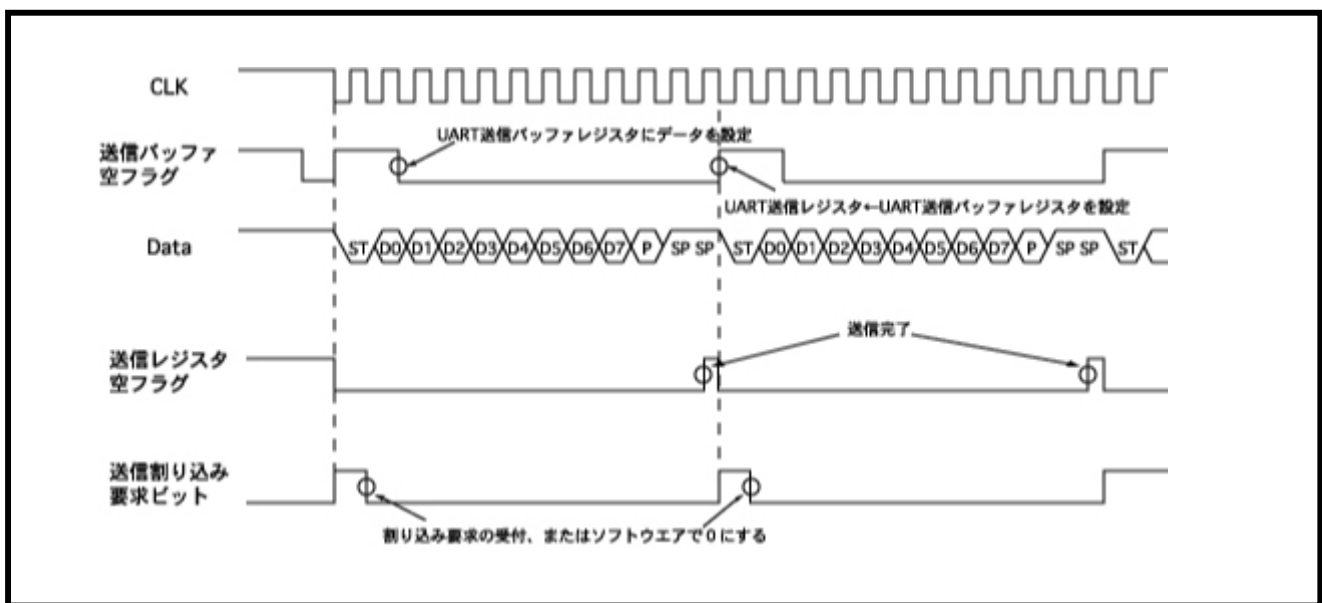


図 5. タイミング図 (送信)

**割り込み要因に「送信バッファレジスタが空になったとき」を選択した場合の動作タイミング図**  
 (キャラクタビット長 8 ビット、ストップビット長 2 ビット、パリティ許可の場合)

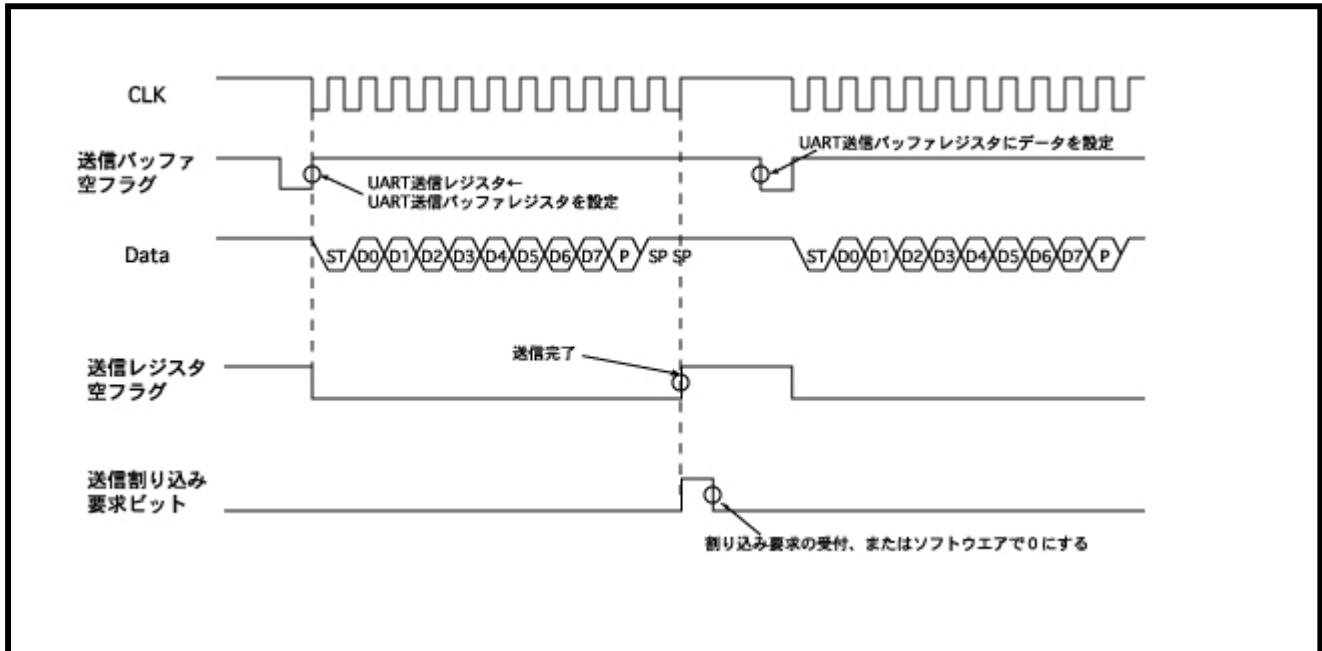


図 6. タイミング図 (受信)

**割り込みを使用した送信処理例**

メインルーチンで送信を許可し、割り込み処理でデータを送信する

**[概要]**

1. あらかじめ、クロック非同期形シリアル I/O の各機能の設定を行います。
2. 使用する送信割り込み要求ビットをクリアした後、割り込み許可フラグをセットします。
3. 送信開始時に、送信許可ビットをセットし、最初の送信データを送信バッファレジスタに書き込みます。
4. 割り込み発生ごとに、1 キャラクタずつ送信します。
5. 最終データを書き込んだ後、送信割り込みを禁止します。

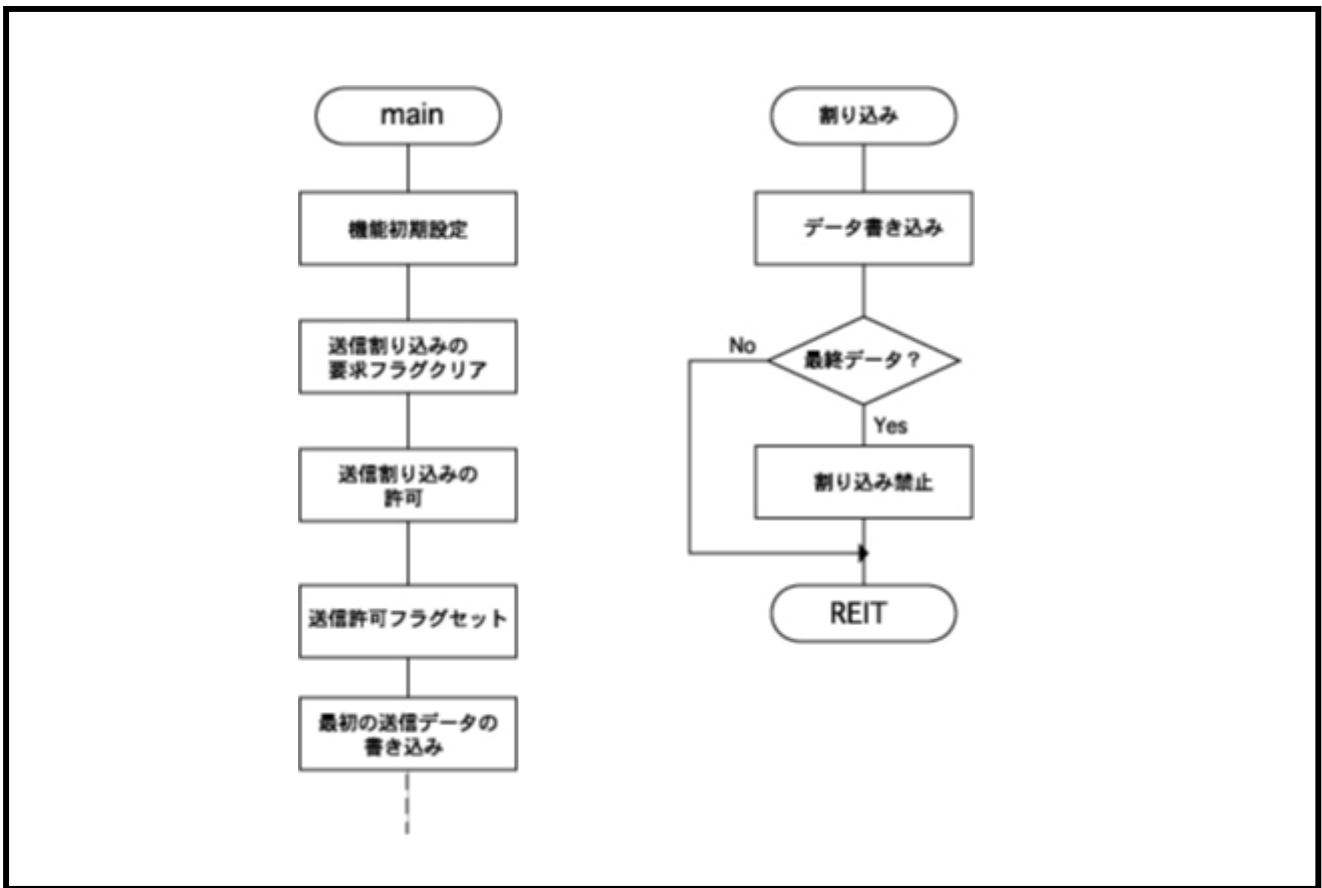


図 7.概略フローチャート

サンプルプログラム  
500h 番地～503 番地のデータを送信

```

      .
      .
      .
;----- メインプログラム -----
MAIN:
  JSR   INIT           ;UART0の初期設定へ
  FSET  I             ;割り込み許可
  MOV.B #1H,UOC1      ;送信許可
  MOV.B [A0],U0TB     ;送信データの書き込み
      .
      .
      .
;----- U A R T 0 機能初期設定 -----
INIT:
  MOV.B #05H,UOMR     ;内部クロック、データ長8ビット
                       ;1ストップビット、パリティ禁止
  MOV.B #10H,UOCO     ;CTS/RTS禁止、カウントソースf1選択
  MOV.B #00H,UCON     ;送信割り込み要因=送信バッファ空
  MOV.B #67H,UOBRG    ;転送速度=f1/104x1/16
  MOV.W #500H,DATA    ;送信データ取り出し位置指定
  MOV.W #500H,A0
  MOV.B #3,CNT        ;送信回数の設定(4-1)
  MOV.B #1H,SOTIC     ;UART0送信割り込み優先レベル設定
INT_END:
  RTS
      .
      .
      .
;----- UART0送信割り込み処理 -----
SOT_INT:
  PUSH.W A0          ;A0退避
  INC.B DATA        ;次の送信データの取り出し位置指定
  MOV.W DATA,A0
  MOV.B [A0],U0TB    ;次の送信データ書き込み
  DEC.B CNT          ;転送回数カウントダウン
  JNZ   SOT_INT_1    ;次の送信データがあるときは
                       ;割り込み許可のまま
  MOV.B #00H,SOTIC   ;最終送信データの場合、送信割り込み禁止
SOT_INT_1:
  POP.W A0           ;A0を復帰
  REIT
      .
      .
      .

```

### 3.5 CTS/RTS 機能

CTS (Clear To Send) 機能は、外部 IC の状態を検知し、これに応じて送信を制御する機能です。この機能を選択した場合、CTS 端子の入力が"L"レベルになると、送信を開始します。

CTS 端子のレベルの確認は送信開始時に行われるため、送信中に CTS 端子が"H"レベルになった場合は、実行中の送信が完了した後、送信が停止します。RTS (Request To Send) 機能は、受信可能状態を外部 IC に知らせる機能です。この機能を選択した場合、受信準備が完了した時点で、自動的に RTS 端子から"L"レベルが出力されます。その後、RTS 端子は、転送クロックの最初の立ち下がり、"H"レベルになります。

CTS/RTS 機能については、CTS 機能のみ有効、RTS 機能のみ有効、両機能禁止のいずれかを選択することができます。

※両機能禁止時、CTS/RTS 端子はプログラマブル入出力ポートとして使用できます。

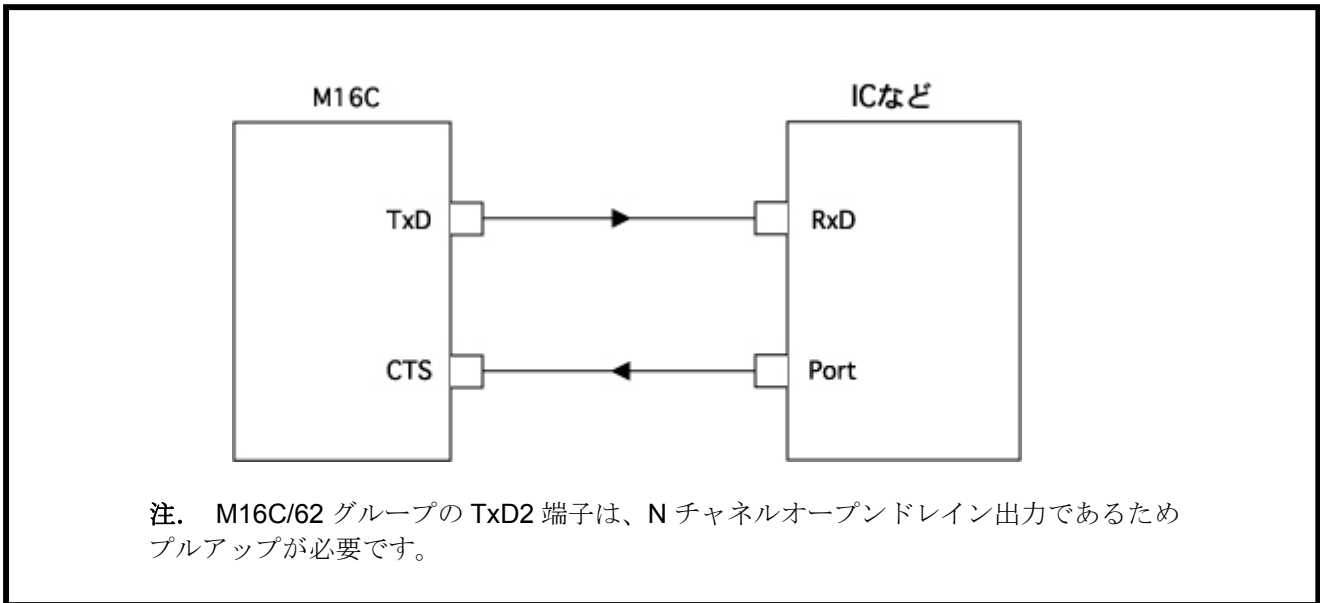


図 8.CTS 機能使用時の接続例

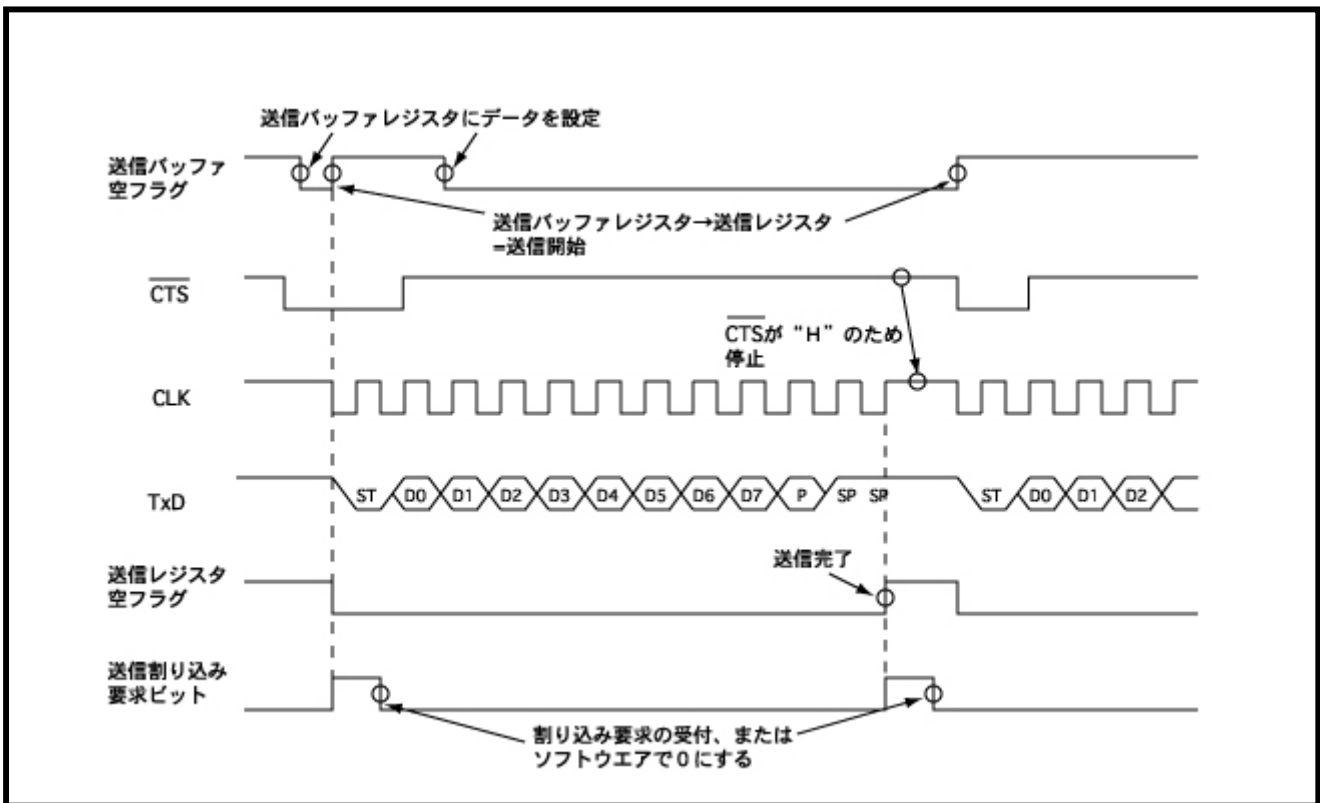


図 9.動作タイミング図

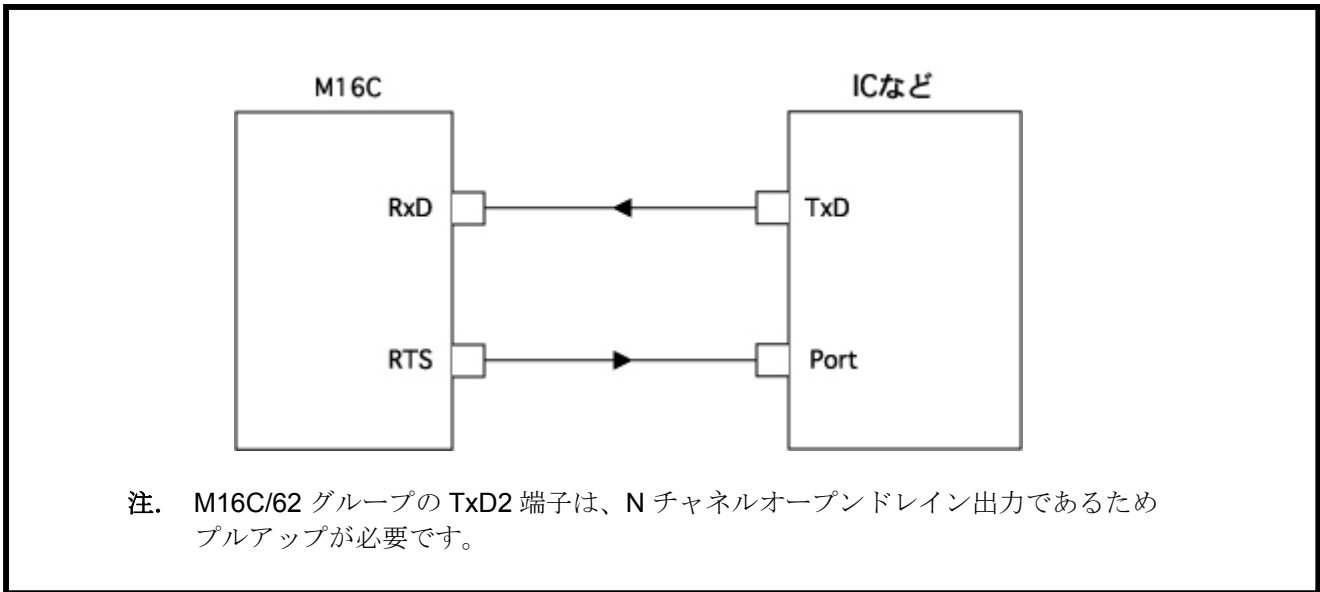


図 10.RTS 機能使用時の接続例

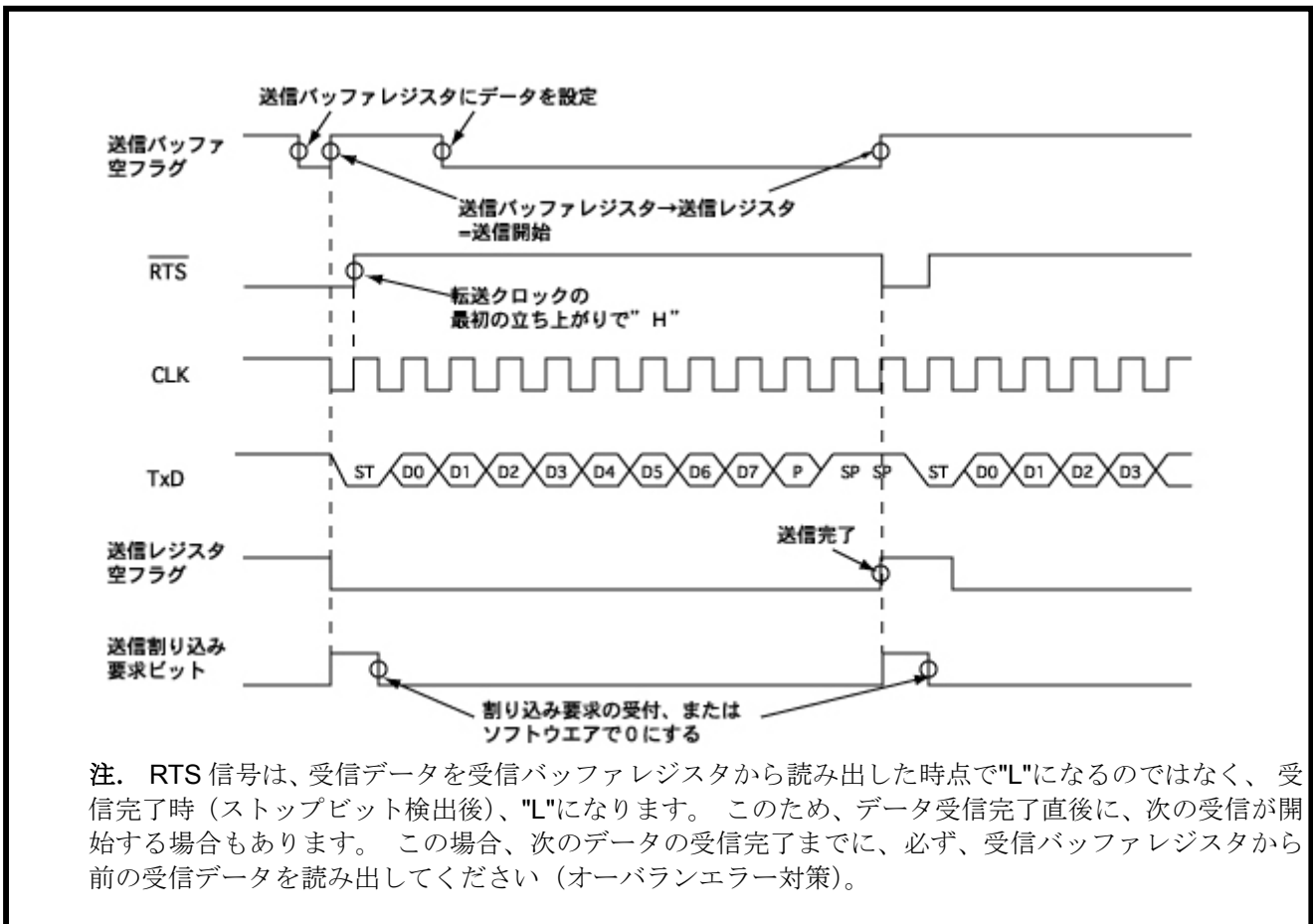


図 11.動作タイミング図

## RTS 機能使用時の処理例

メインルーチンで受信を許可し、割り込み処理でデータを読み出す

### [概要]

1. あらかじめ、RTS 機能を選択し、クロック非同期形シリアル I/O の各機能の設定を行います。
2. 使用する受信割り込み要求ビットをクリアした後、割り込み許可フラグをセットします。
3. 受信許可ビットをセットすると、RTS 端子の出力レベルが"L"になり、送信側に受信可能状態であることを知らせます。
4. 割り込み発生ごとに、受信データを受信バッファレジスタから読み出します。
5. 最終データを読み出した後、受信割り込みを禁止します。

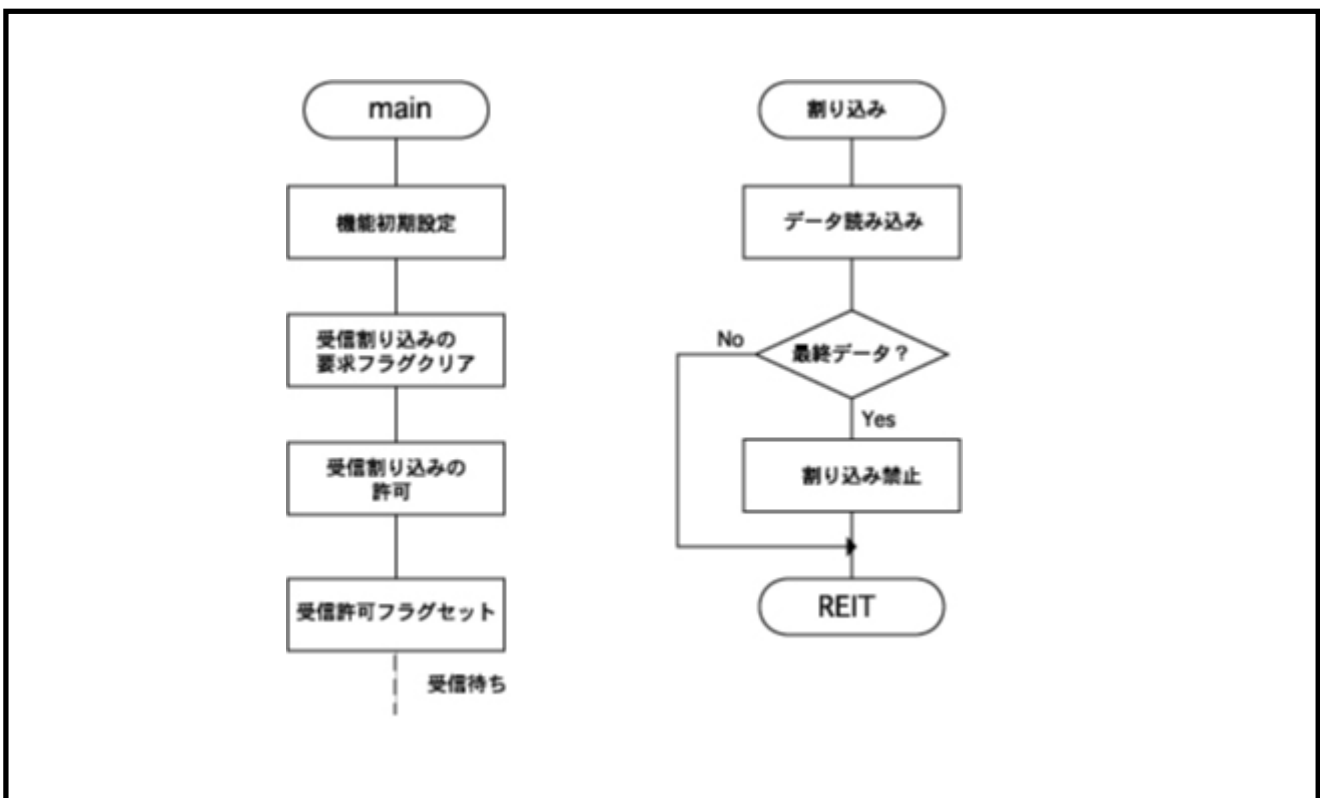


図 12.概略フローチャート



## サンプルプログラム

受信データを 500h 番地～503h 番地に格納

```

      .
      .
      .
;----- メインプログラム -----
MAIN:
  JSR     INIT           ;UART0の初期設定
  FSET   I              ;割り込み許可
  MOV.B  #4H,UOC1       ;受信許可
      .
      .
      .
;----- U A R T 0 機能初期設定 -----
INIT:
  MOV.B  #05H,UOMR      ;内部クロック、データ長8ビット
                        ;1ストップビット、パリティ禁止
  MOV.B  #04H,UOC0      ;RTS許可、カウントソースf1選択
  MOV.B  #67H,UOBRG     ;転送速度=f1/104x1/16
  MOV.B  #00H,UCON      ;
  MOV.W  #500H,DATA     ;受信データ格納位置指定
  MOV.B  #4,CNT         ;受信回数の設定
  MOV.B  #1H,SORIC      ;UART0受信割り込み優先レベル設定
INT_END:
  RTS
      .
      .
      .
;----- U A R T 0 割り込み処理 -----
SOR_INT:
  PUSH.W A0             ;A0退避
  MOV.W  DATA,A0      ;
  MOV.W  UORB,[A0]     ;受信データの読み込み
  INC.B  DATA         ;次のデータの位置指定
  DEC.B  CNT           ;受信回数カウントダウン
  JNZ   SOR_INT_1     ;次の受信データがあるときは
                        ;割り込み許可のまま
  MOV.B  #00H,SORIC    ;最終受信データの場合、受信割り込み禁止
SOR_INT_1:
  POP.W  A0            ;A0を復帰
  REIT
      .
      .
      .

```

### 3.6 スリープ機能

クロック非同期形シリアル I/O を用いて接続している複数のマイクロコンピュータのうち、特定のマイクロコンピュータ間においてデータ転送を行う場合に使用します。この機能を選択すると、受信したデータの最上位ビットが"1"のときは受信を行い、"0"のときは受信を行いません。（受信レジスタの内容を受信バッファレジスタに転送しません。）

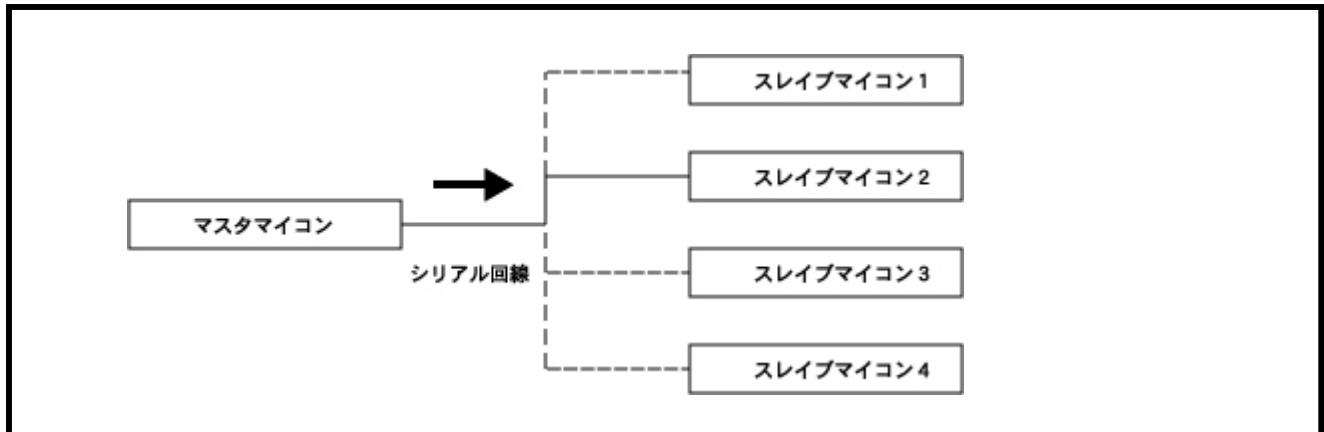


図 13.スリープ機能

### 3.7 エラー発生時の復帰方法

クロック非同期形シリアル I/O 使用時、エラーが発生した場合は、初期化などの回復処理が必要となります。また、エラー状態からの復帰後、必要に応じて、ソフトウェアで再送処理や再送要求処理を行ってください。

#### 受信エラー検出

M16C/60 シリーズのクロック非同期形シリアル I/O では、オーバランエラー、フレーミングエラー、パリティエラーを検出することができます。

また、いずれか1つでもエラーが検出された場合、エラーサムフラグが"1"になります。

#### オーバランエラー

受信バッファレジスタのデータを読み出す前に、受信レジスタに次の受信データが揃ったときに発生します。このエラーが発生した場合、受信バッファレジスタには最後に受信したデータが格納されます。

また、受信割り込み要求ビットは"1"になりません。

このエラーが発生すると、オーバランエラーフラグが"1"になります。

#### フレーミングエラー

設定した個数のストップビットを受信できなかったとき、発生します。

このエラーが発生すると、フレーミングエラーフラグが"1"になります。

#### パリティエラー

データ転送の信頼性を高めるためにパリティを許可すると、送信時にキャラクタビット中の"1"の総数が偶数、もしくは奇数になるように、1ビットのパリティ信号が付加されます。

受信時、この"1"の個数が設定した個数でない場合、パリティエラーが発生します。

このエラーが発生すると、パリティエラーフラグが"1"になります。

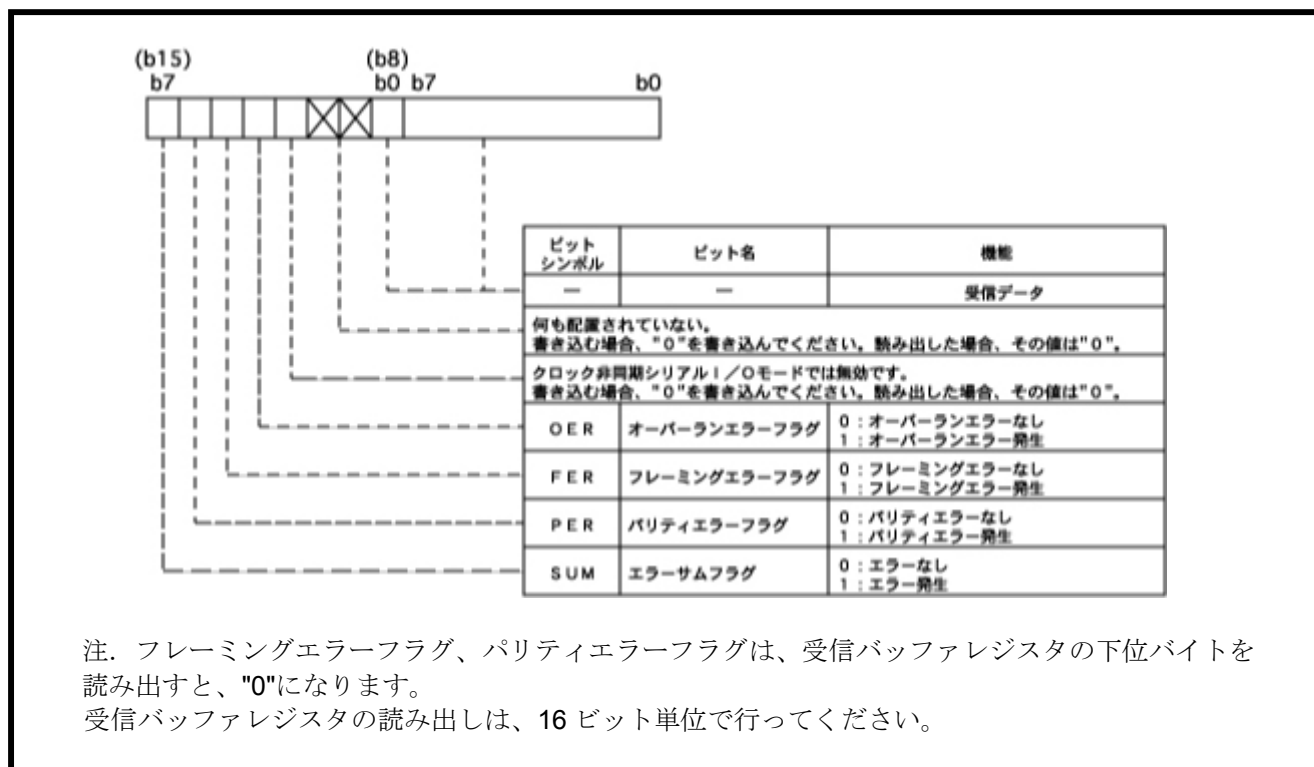


図 14.エラーフラグ配置図

### エラーからの復帰

エラー状態からの復帰のための回復処理は、下記フローチャートに従って、実行してください。

設定順序を変えると正常に動作しない場合があります。

また、オーバランエラー、フレーミングエラー、パリティエラー以外のエラーの検出には、ソフトウェアにて対応してください。

表 3.エラー処理

エラー原因	判定方法	復帰方法
オーバランエラー フレーミングエラー パリティエラー	エラーフラグ参照	初期化 再送要求処理
その他、 異常データなど	ソフトウェアによる データ判定など	再送処理/再送要求処理

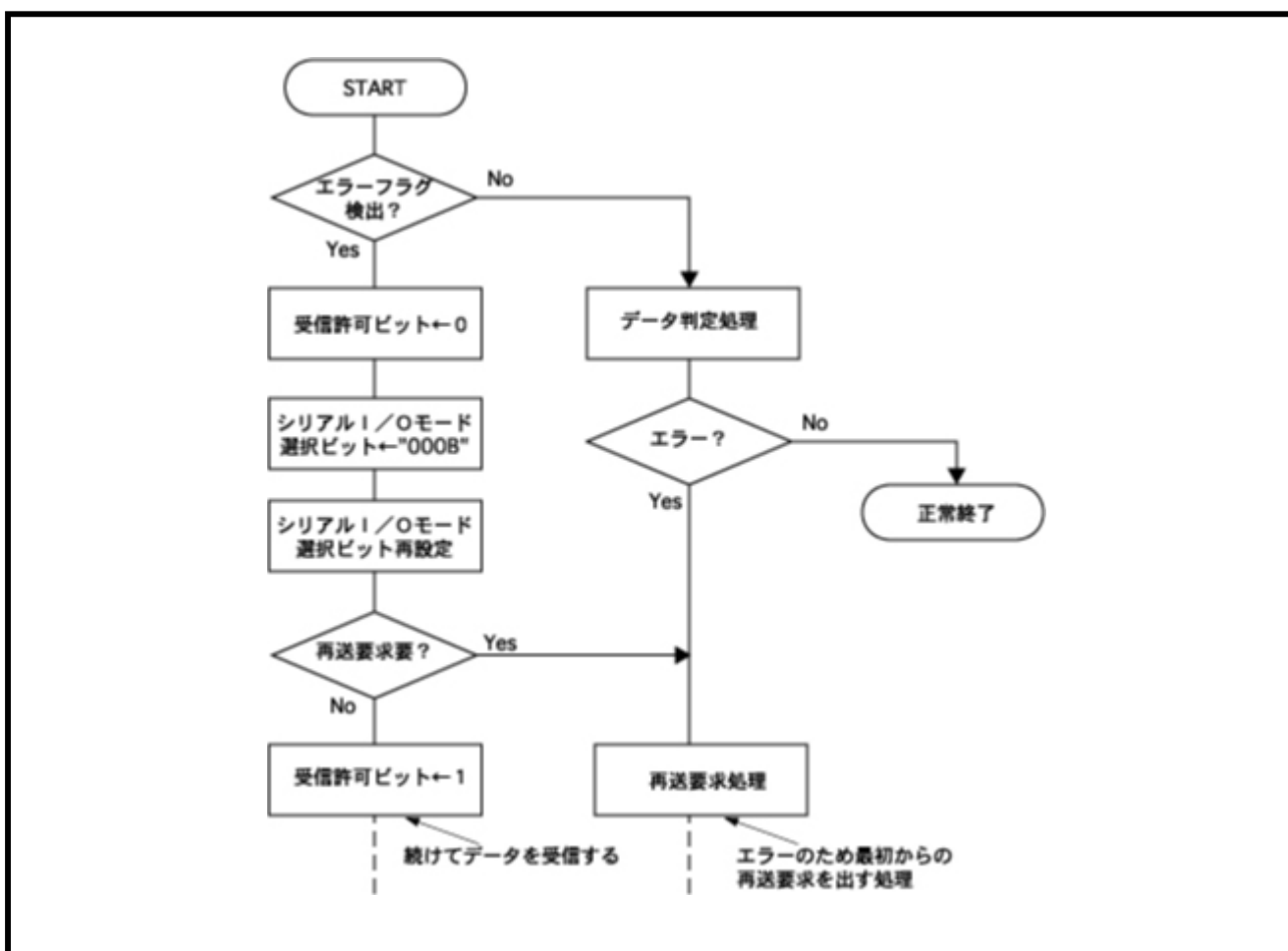


図 15.回復処理（初期化など）フローチャート（受信時）

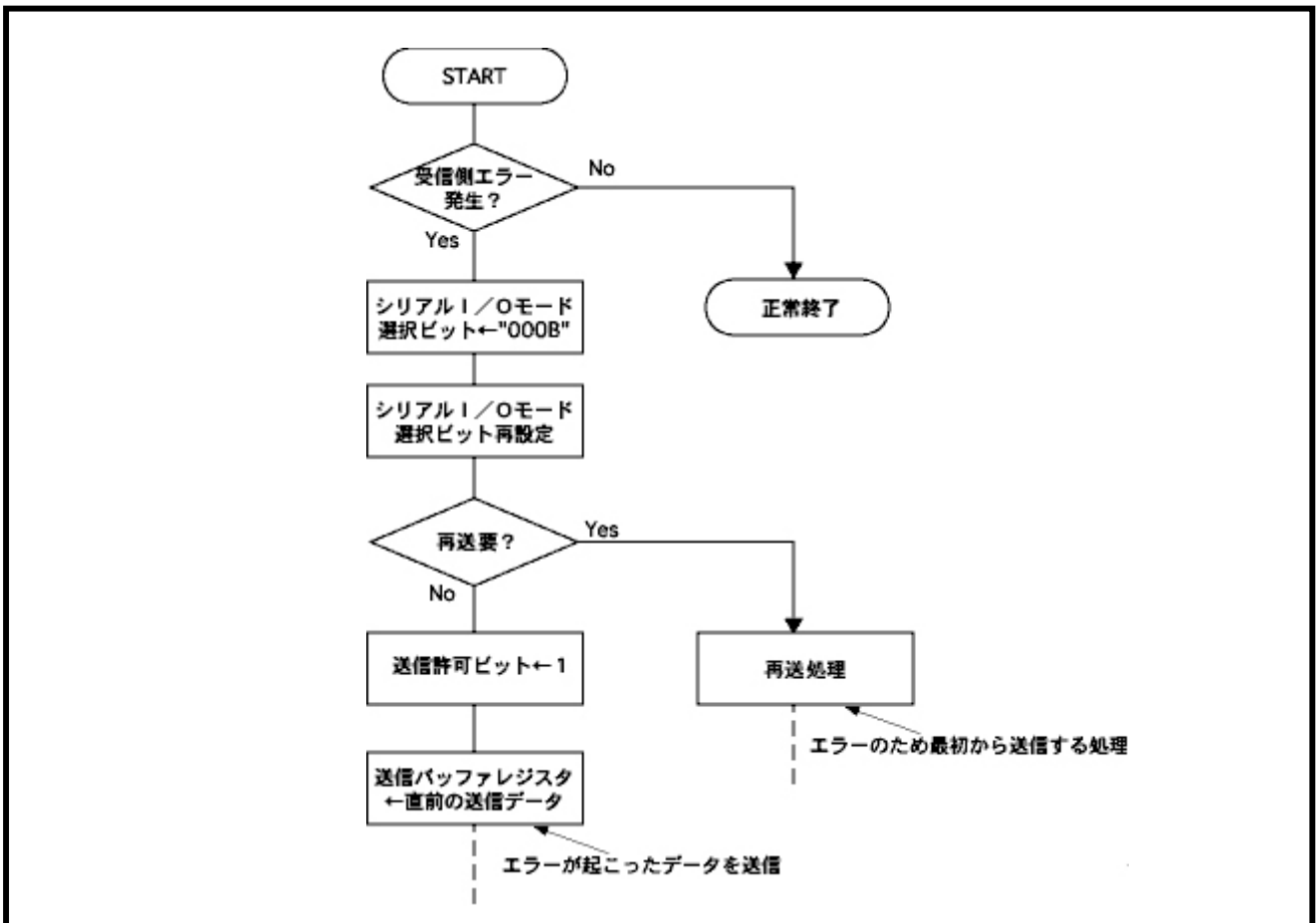


図 16.回復処理（初期化など）フローチャート（送信時）

### 3.8 RS-232C を使用した PC との通信

RS-232C は、米国電子工業会 (EIA) により定められた規格で、データ回線終端装置 (DCE) とデータ端末装置 (DTE) との間で、データをシリアル転送するためのインタフェースです。この規格を用いると、M16C/60 シリーズのクロック非同期形シリアル I/O と PC との間でデータ通信を行うことができます。

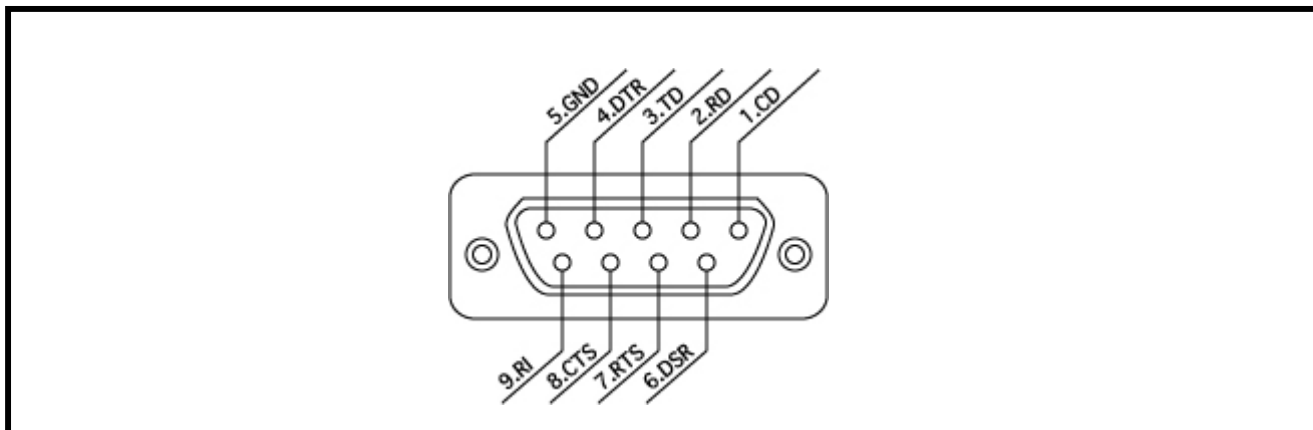


図 17. PC 側シリアルポートのピン配置 (9 ピン版)

表.4 端子機能表

ピン番号	略号	原文	名称
1	CD	Carrier Detect	データチャネル受信キャリア検出
2	RD	Receive Data	受信データ
3	TD	DTR	送信データ
4	DTR	DTR	データ端末レディ
5	GND	Ground	グラウンド
6	DSR	Data Set Ready	データセットレディ
7	RTS	Request To Send	送信要求
8	CTS	Clear To Send	送信可
9	RI	Ring Indication	呼び出し表示

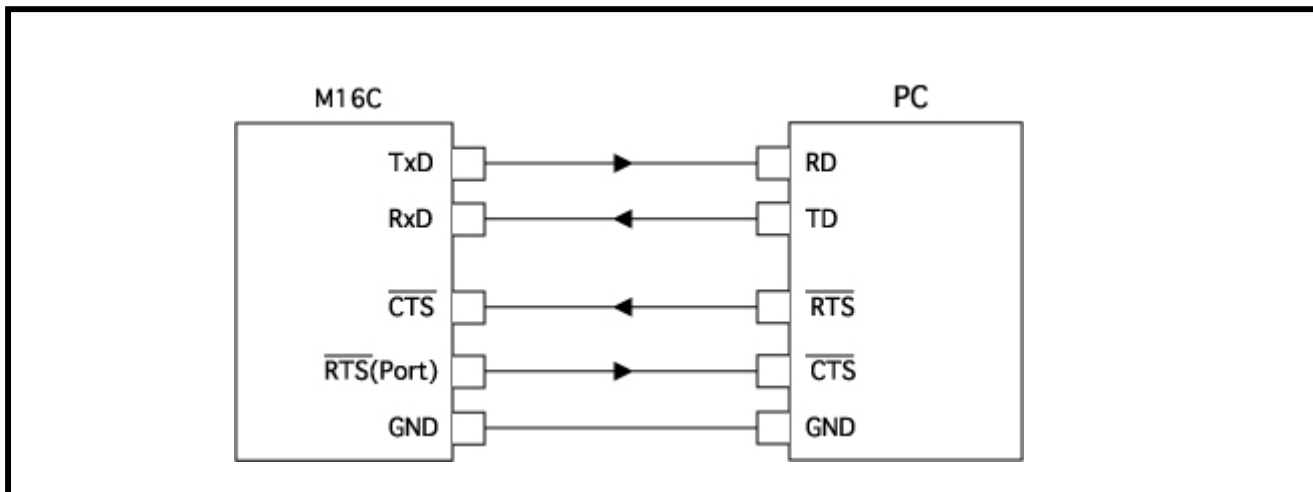


図 18.M16C-PC 間インタフェース例

**応用例：RS-232C を使用したプログラムのダウンロード**

- (1) RS-232C を使用して、PC から M16C にプログラムデータを送信する
- (2) M16C 側では、送信されてきたプログラムデータを RAM に保存する
- (3) すべてのデータを受信後、プログラムを実行する

PC から送信するデータの転送フォーマットは、以下の通りとします。

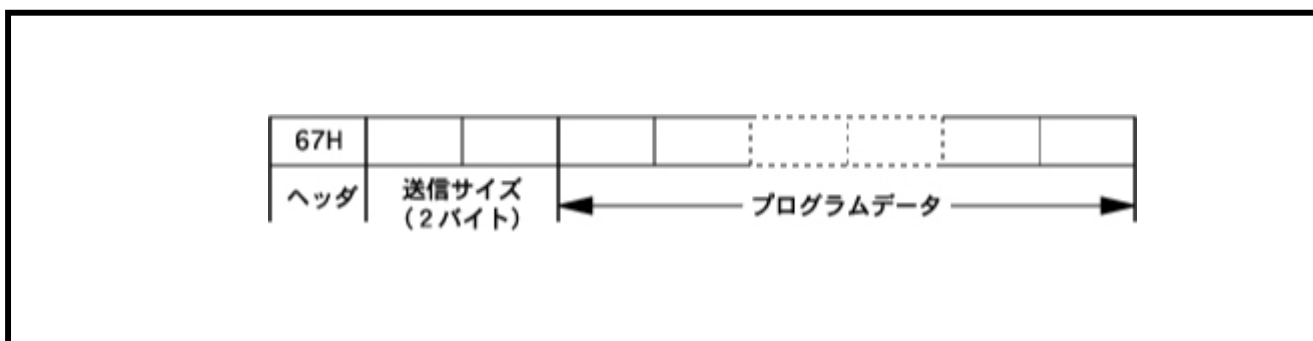


図 19.データ転送フォーマット

**【概要】**

1. あらかじめ、クロック非同期形シリアル I/O の各機能の設定を行います。
2. 使用する受信割り込み要求ビットをクリアした後、割り込み許可フラグをセットします。
3. 受信許可ビットをセットし、PC からデータが送信されるまで待ちます。
4. 最初に受信したデータがヘッダ (67h) であることを確認します。ヘッダでない場合は、受信データを無視し、ヘッダが送信されるまで待ちます。
5. ヘッダ受信後、プログラムのデータサイズ (2 バイト) を受信します。
6. データサイズ受信後、送信されるデータを、RAM 領域に順番に保存します。
7. 先に受信したサイズ分のプログラムデータを受信後、そのプログラムを実行します。

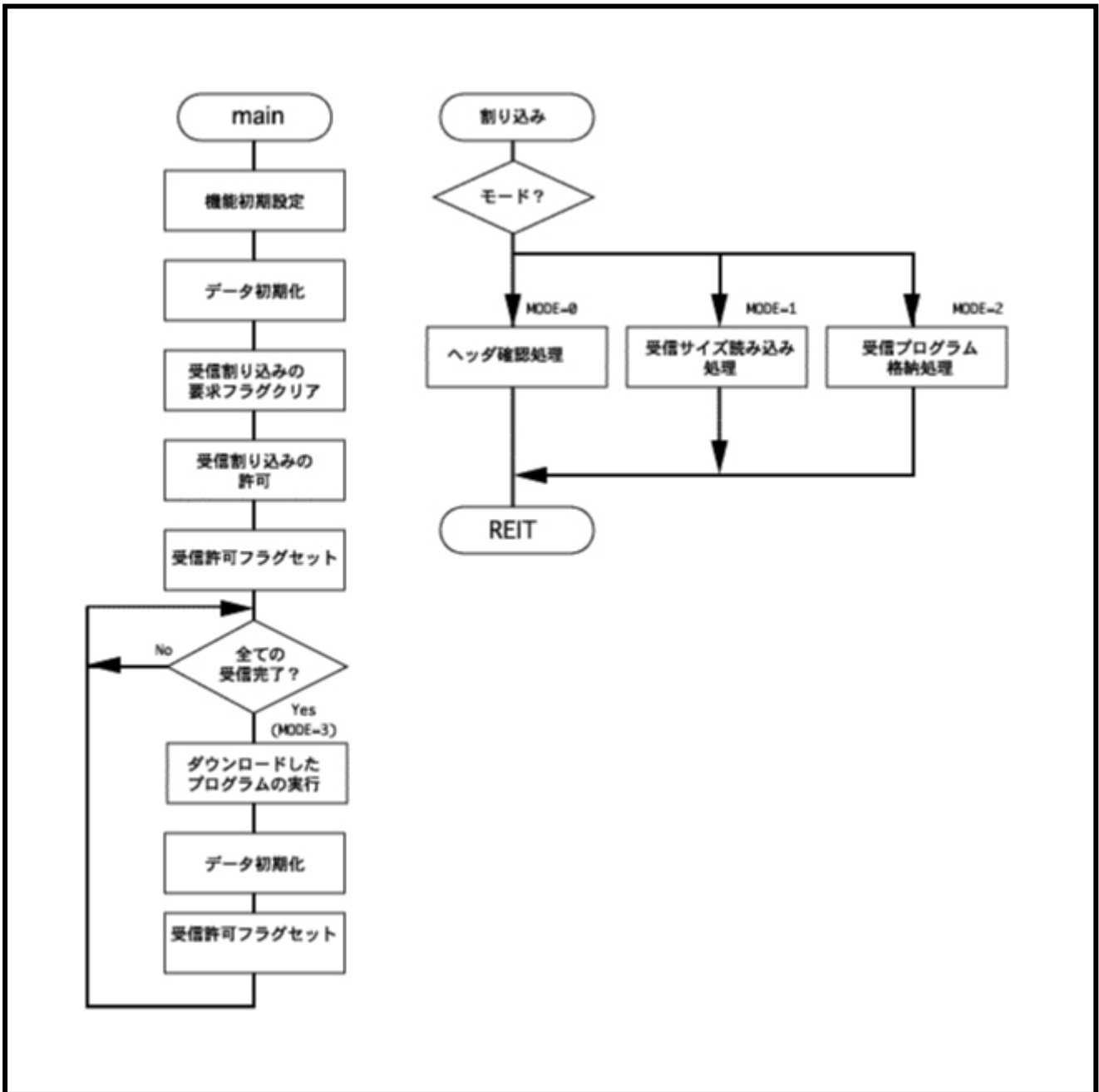


図 21.フローチャート



## 4. 参考プログラム

```

;*****
;
; Copyright 2003 Renesas Technology America, Inc.
; AND Renesas Solutions Corporation
; All rights reserved
;*****
;
;                ワーク RAM領域確保
;*****
;
        .SECTION    RAM,DATA
        .ORG 400H
WORKRAM_TOP:
MODE:        .BLKB    1                ;動作モード 0=ヘッダ受信待ち、
;                                ; 1=プログラムサイズ受信待ち
;                                ; 2=プログラム受信
;                                ; 3=受信したプログラム実行
CNT:         .BLKB    1                ;プログラムサイズ受信回数カウント用
PRG_SIZE:    .BLKB    2                ;プログラムサイズ格納用
WRITE_POINTER: .BLKB    2                ;プログラム格納先ポインタ
REC_DATA:    .BLKB    2                ;受信データ格納用
WORKRAM_END:

PRGRAM_DATA:        ;

;===== メインプログラム =====
;
;
MAIN:
        JSR        SFR_INIT            ;機能初期設定
        JSR        DATA_INIT         ;データ初期設定
        BSET       RE_U0C1            ;受信許可
        FSET       I                  ;割り込み許可フラグセット

MAIN_LOOP:
        CMP.B      #3,MODE            ;プログラムデータの受信完了するまでループ
        JNZ        MAIN_LOOP         ;
        JSR        PRGRAM_DATA        ;ダウンロードしたプログラムを実行
        JSR        DATA_INIT         ;データの初期化
        BSET       RE_U0C1            ;受信許可
        JMP        MAIN_LOOP

```

```

*****
;
;                               機能初期設定
*****
;
;
SFR_INIT:
    MOV.B    #05H,U0MR           ;非同期、データ長 8 ビット、
                                ;1 ストップビット、パリティ禁止
    MOV.B    #10H,U0C0           ;CTS/RTS 禁止
    MOV.B    #103,U0BRG         ;転送速度 9600bps
    MOV.B    #1H,S0RIC          ;シリアル受信割り込み許可 (割り込み優先レベル =1)
SFR_INIT_END:
    RTS

*****
;
;                               RAM データ初期化処理
*****
;
;
DATA_INIT:
    MOV.B    #0,MODE             ;モード初期化
    MOV.B    #0,CNT              ;格納回数初期化
    MOV.W    #0,WRITE_POINTER    ;プログラムの書き込みポインタ初期化
DATA_INIT_END:
    RTS

*****
;
;                               割り込み処理
*****
;
;
S0R_INT:
    PUSH.W   A0                  ;A0 を退避
    PUSH.W   A1                  ;A1 を退避
    MOV.W    U0RB,REC_DATA       ;受信データの取り込み
    BTST     15,REC_DATA         ;エラーチェック(エラーサムフラグチェック)
    JC       ERR_PROC            ;エラー検出時、エラー処理へ
    CMP.B    #0,MODE             ;
    JZ       HEDDER_CHK          ;モード 0 時ヘッダの確認
    CMP.B    #1,MODE             ;
    JZ       SIZE_CHK            ;モード 1 時受信サイズの読み込み
    CMP.B    #2,MODE             ;
    JZ       PRG_WRITE           ;モード 2 時受信データを RAM に格納
    JMP      S0R_INT_END

*****
;
;                               ヘッダチェック
*****
;
;
HEDDER_CHK:
    CMP.B    #67H,REC_DATA       ;受信ヘッダが 67H の場合
    JNZ     S0R_INT_END          ;モードを 1 に変更
    MOV.B    #1,MODE
    JMP     S0R_INT_END

```

```

*****
;
;                               サイズ取り込み処理
;
*****
SIZE_CHK:
    MOV.B    CNT,A1                ;格納場所
    MOV.B    REC_DATA,PRG_SIZE[A1] ;受信サイズ格納
    INC.B    CNT                    ;格納回数カウント
    CMP.B    #2,CNT                ;サイズ 2 バイト分読み込み完了したら
    JNZ     S0R_INT_END            ;モードを 2 に変更
    MOV.B    #2,MODE                ;
    MOV.B    #0,CNT                ;格納回数クリア
    JMP     S0R_INT_END            ;

*****
;
;                               受信プログラム格納処理
;
*****
PRG_WRITE:
    MOV.W    WRITE_POINTER,A0      ;受信データ書き込みポインタ設定
    MOV.B    REC_DATA,PRGRAM_DATA[A0] ;受信データを RAM エリアに格納
    INC.W    A0                    ;書き込みポインタを次の格納場所に移動
    MOV.W    A0,WRITE_POINTER
    CMP.W    PRG_SIZE,A0          ;全てのデータが受信完了したら
    JNZ     S0R_INT_END            ;モードを 3 に変更
    BCLR    RE_U0C1                ;受信禁止
    MOV.W    #0,WRITE_POINTER      ;書き込みポインタの初期化
    MOV.B    #3,MODE

*****
;
;                               割り込み終了処理
;
*****
S0R_INT_END:
    POP.W    A1                    ;A1 を復帰
    POP.W    A0                    ;A0 を復帰
    REIT

*****
;
;                               エラー処理
;
*****
ERR_PROC:

    *****
    ;
    ;* ここにエラー時の処理を記述してください。 *
    ;
    *****

    JMP     S0R_INT_END

```

## 5. 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)

### 改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2004.02.25	-	初版発行

### 安全設計に関するお願い

1. 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注意ください。

### 本資料ご利用に際しての留意事項

1. 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。
2. 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。
3. 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すは、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。
4. 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。
5. 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。
6. 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。
7. 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。
8. 本資料に関し詳細についてのお問い合わせ、その他お気付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。