

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。

SH7286グループ

コントローラエリアネットワーク リモートフレーム送信設定例

要旨

本アプリケーションノートでは、コントローラエリアネットワーク (RCAN-ET) を使用した、リモートフレーム送信の設定例について説明しています。

動作確認デバイス

SH7286

目次

1. はじめに	2
2. 応用例の説明	3
3. 参考プログラムリスト	10
4. 参考ドキュメント	17

1. はじめに

1.1 仕様

- 通信速度：1Mbps
- 送信メールボックス：メールボックス 1 を使用
- 受信メールボックス：メールボックス 0 を使用
- 以下のリモートフレームを送信
ID：0、スタンダードフォーマット、DLC：2
- 以下のデータフレームを受信
ID：0、スタンダードフォーマット、DLC：2、DATA：H'C1C2

1.2 使用機能

- コントローラエリアネットワーク

1.3 適用条件

マイコン	SH7286
動作周波数	内部クロック：100MHz バスクロック：50MHz 周辺クロック：50MHz
統合開発環境	ルネサステクノロジ製 High-performance Embedded Workshop Ver.4.04.01
C コンパイラ	ルネサステクノロジ製 SuperH RISC engine ファミリ C/C++コンパイラパッケージ Ver.9.01 Release01
コンパイルオプション	-cpu=sh2a -include="\$(WORKSPDIR)¥inc" -code=asmcode -object="\$(CONFIGDIR)¥\$(FILELEAF).src" -debug -gbr=auto -chgincpath -errorpath -global_volatile=0 -opt_range=all -infinite_loop=0 -del_vacant_loop=0 -struct_alloc=1 -nologo

1.4 関連アプリケーションノート

本アプリケーションノートに関連するアプリケーションノートを以下に示します。合わせて参照してください。

- SH7286 グループ コントローラエリアネットワーク データフレーム受信設定例
- SH7286 グループ コントローラエリアネットワーク データフレーム送信設定例
- SH7286 グループ コントローラエリアネットワーク リモートフレーム受信設定例

2. 応用例の説明

本応用例ではコントローラエリアネットワークを使用し、ID : 0、スタンダードフォーマット、DLC : 2 のリモートフレームを送信し、ID : 0、スタンダードフォーマットのデータフレームを受信します。

2.1 使用機能の動作概要

SH7286は CAN2.0B Active と ISO-11898 をサポートするコントローラエリアネットワークを内蔵しています。

コントローラエリアネットワークはプログラム可能な15個の送受信用メールボックスおよび1個の受信用メールボックス、全てのメールボックスに対応したプログラム可能な受信フィルタマスクを持ち、自由度の高い通信方法を提供します。図 1にコントローラエリアネットワークのブロック図を示します。コントローラエリアネットワークについての詳細は、「SH7280 グループ ハードウェアマニュアル コントローラエリアネットワーク」の章を参照してください。

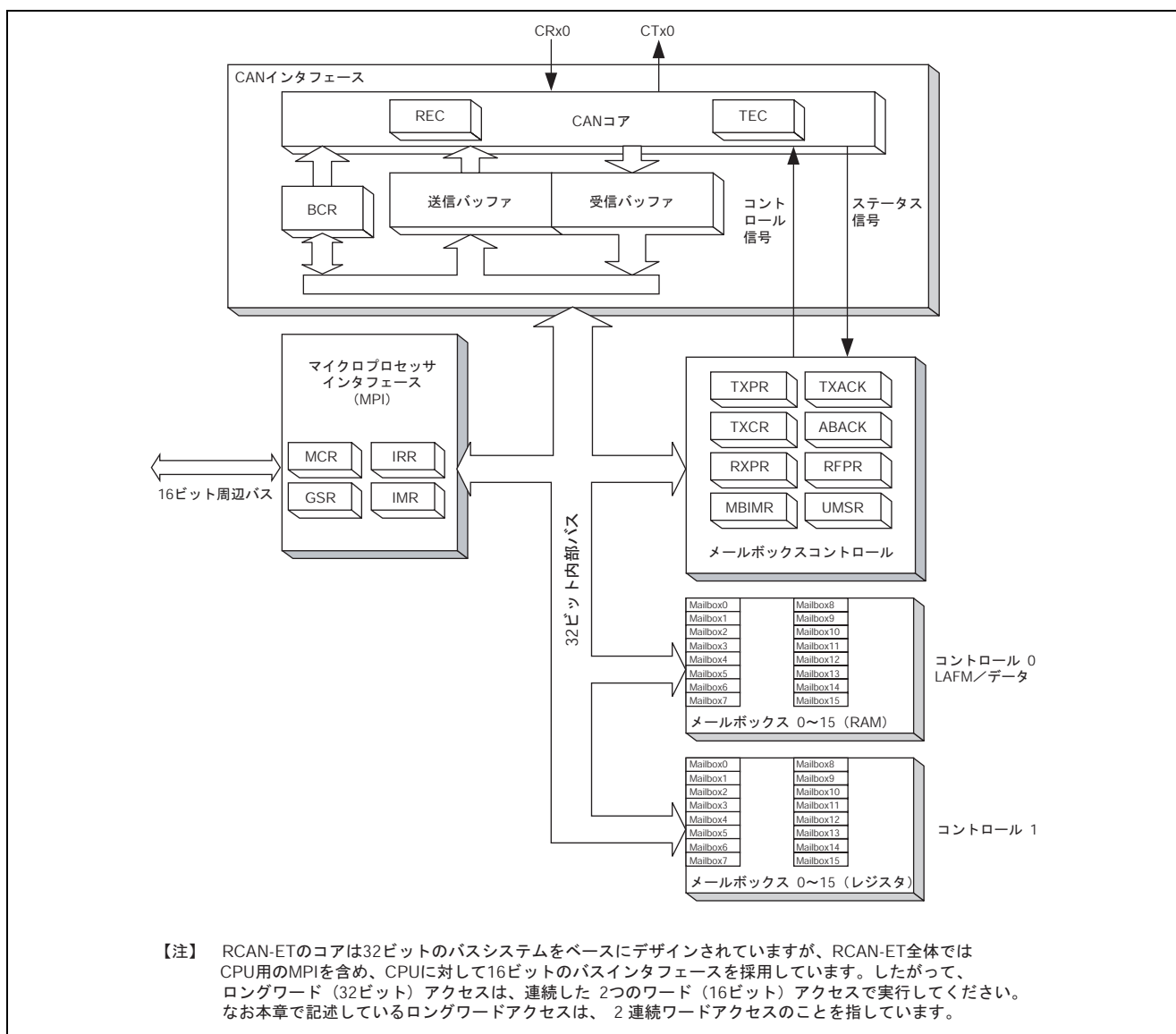


図 1 コントローラエリアネットワークのブロック図

2.2 使用機能の設定手順

ここでは、コントローラエリアネットワークによるリモートフレーム送信を行う場合の初期設定について説明します。

コントローラエリアネットワークの初期設定はリセットモード（コンフィギュレーションモード）で行います。初期設定終了後、リセットモードを解除することでCANバスアクティビティに参加します。参考プログラムの初期設定では、メールボックス 1 をデータフレーム送信用、リモートフレーム受信用に設定しています。図 2、図 3 にコントローラエリアネットワークの初期設定フロー例を示します。なお、各レジスタ設定の詳細は、「SH7280 グループ ハードウェアマニュアル」を参照してください。

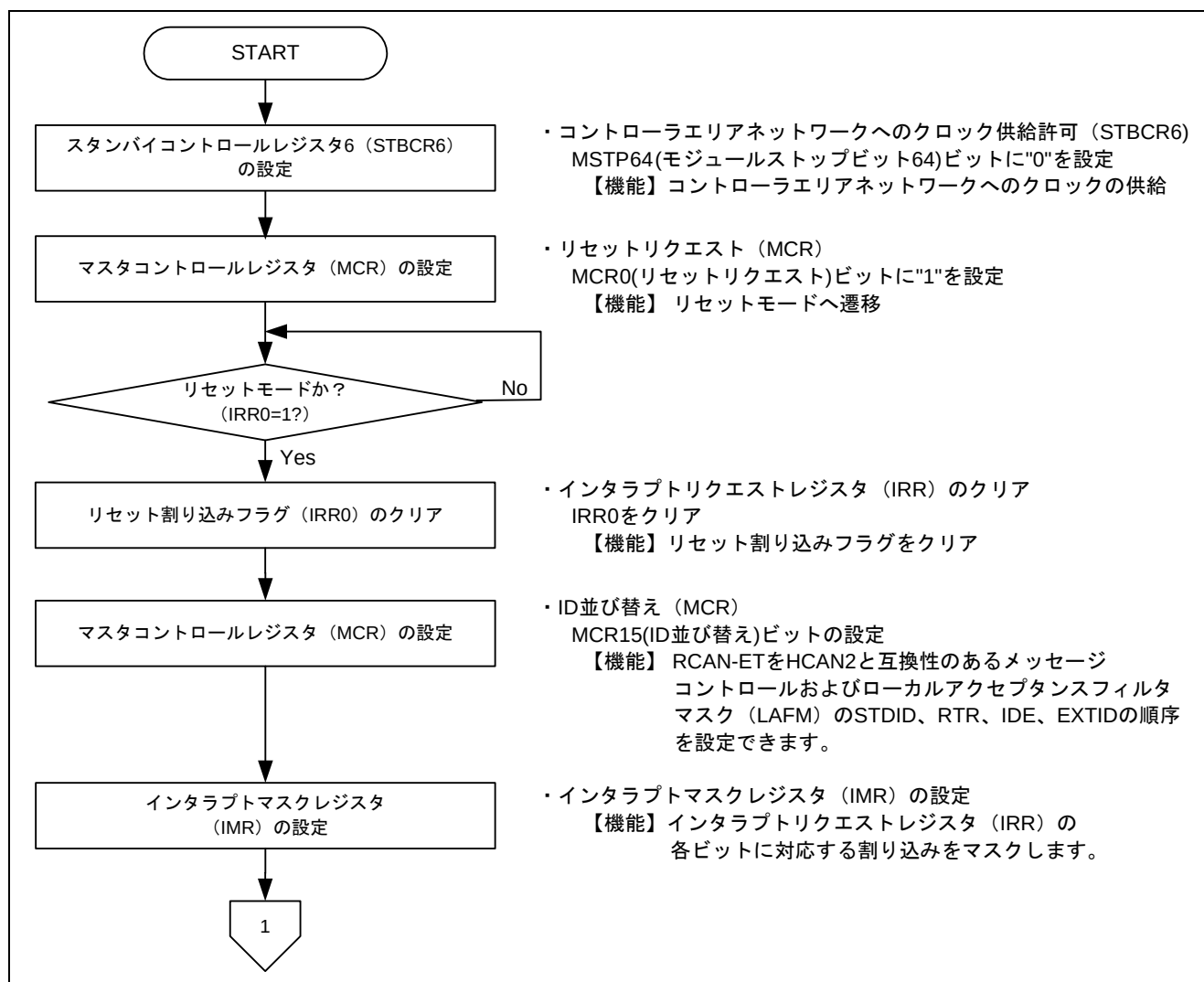


図 2 コントローラエリアネットワークの初期設定フロー例 (1)

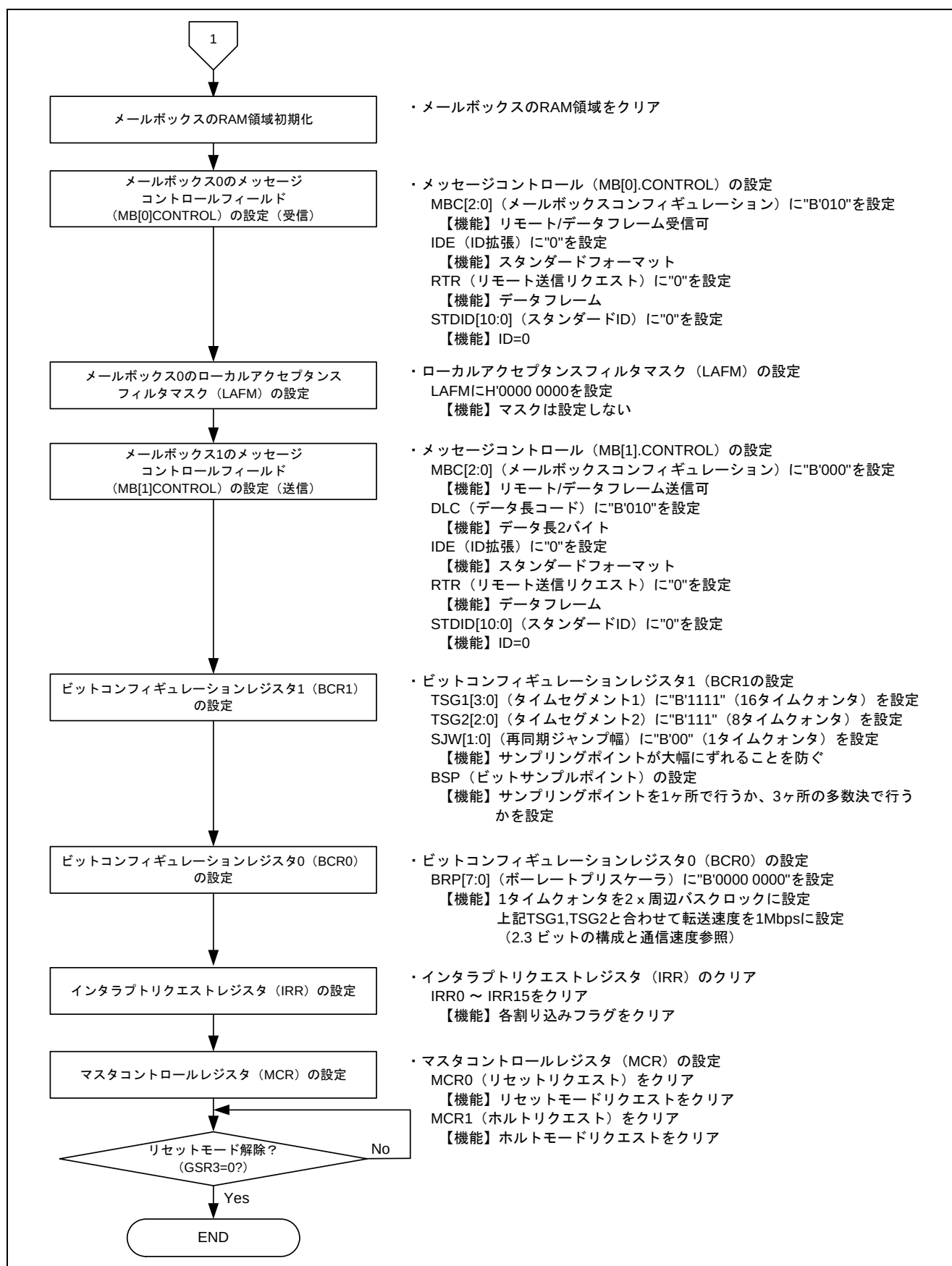


図 3 コントローラエリアネットワークの初期設定フロー例 (2)

2.3 ビットの構成と通信速度

コントローラエリアネットワークでの1ビットは以下に示す4つのセグメントで構成されています。

- ① シンクロナイゼーションセグメント (SS)
- ② プロパゲーションタイムセグメント (PRSEG)
- ③ フェーズバッファセグメント 1 (PHSEG1)
- ④ フェーズバッファセグメント 2 (PHSEG2)

さらに、各セグメントはTq (タイムクオンタ) と呼ばれる基準時間で構成されます。図 4にSS=Tq、PRSEG=8Tq、PHSEG1=8Tq、PHSEG2=8Tqの場合のビット構成例を示します。

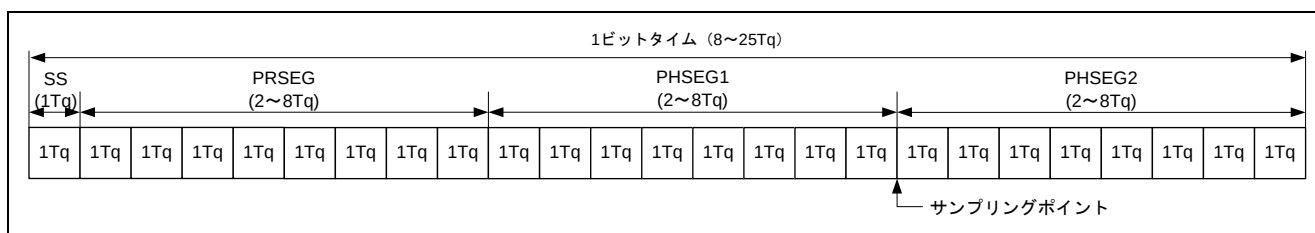


図 4 1 ビットの構成図

コントローラエリアネットワークでは、PRSEG+PHSEG1 の Tq 数をビットコンフィギュレーションレジスタ 1 (BCR1) の TSG1[3:0]に、PSEG2 の Tq 数を TSG2[2:0]に設定します (設定値+1 が Tq 数)。また、1Tq に対応する周辺バスクロック数をビットコンフィギュレーションレジスタ 0 (BCR0) の BRP[7:0]に設定します。

以下の説明では BRP[7:0], TSEG1[3:0], TSEG2[2:0]はレジスタ設定値、BRP, TSEG1, TSEG2, SJW はレジスタ設定値に対応する値を示します。レジスタ設定値に対応する値は「SH7280 グループ ハードウェアマニュアル コントローラエリアネットワーク」の章を参照してください。

CAN では $1Tq = \frac{2 \times (BRP[7:0] + 1)}{\text{周辺バスクロック}}$ と定義しており、通信速度は以下の通り計算されます。

$$\begin{aligned} \text{通信速度} &= \frac{\text{周辺バスクロック}}{(2 \times (BRP[7:0] + 1) \times 1 \text{ ビットの } Tq \text{ 数})} \\ &= \frac{\text{周辺バスクロック}}{(2 \times (BRP[7:0] + 1) \times ((TSEG1[3:0] + 1) + (TSEG2[2:0] + 1) + 1))} \end{aligned}$$

ビットコンフィギュレーションレジスタ設定上の制限事項を以下に示します。

$$TSEG1 (\text{Min.}) > TSEG2 \geq SJW (\text{Max.}) \quad (SJW=1 \sim 4)$$

SJW: 再同期ジャンプ幅。位相誤差を補正するためにフェーズバッファセグメント 1 を延長、または、フェーズバッファセグメント 2 を短縮するセグメントです。

$$8 \leq TSEG1 + TSEG2 + 1 \leq 25 \text{ タイムクオンタ}$$

$$TSEG2 \geq 2$$

本参考プログラムでは、周辺バスクロック=50MHz、BRP=0、TSEG1=15、TSEG2=7 に設定していますので通信速度は下記のようになります。

$$\text{通信速度} = \frac{50M}{(2 \times (0+1) \times (15+1) + (7+1) + 1)} = 1M \cdots 1Mbps$$

2.4 参考プログラムの動作

本参考プログラムでは、通信速度 1Mbps、メールボックス 1 からID: 0、DLC: 2 のスタンダードフォーマットのリモートフレームを 1 回送信し、メールボックス 0 にID: 0 のスタンダードフォーマットのデータフレームを受信します。図 5にリモートフレームの送信波形を示します。

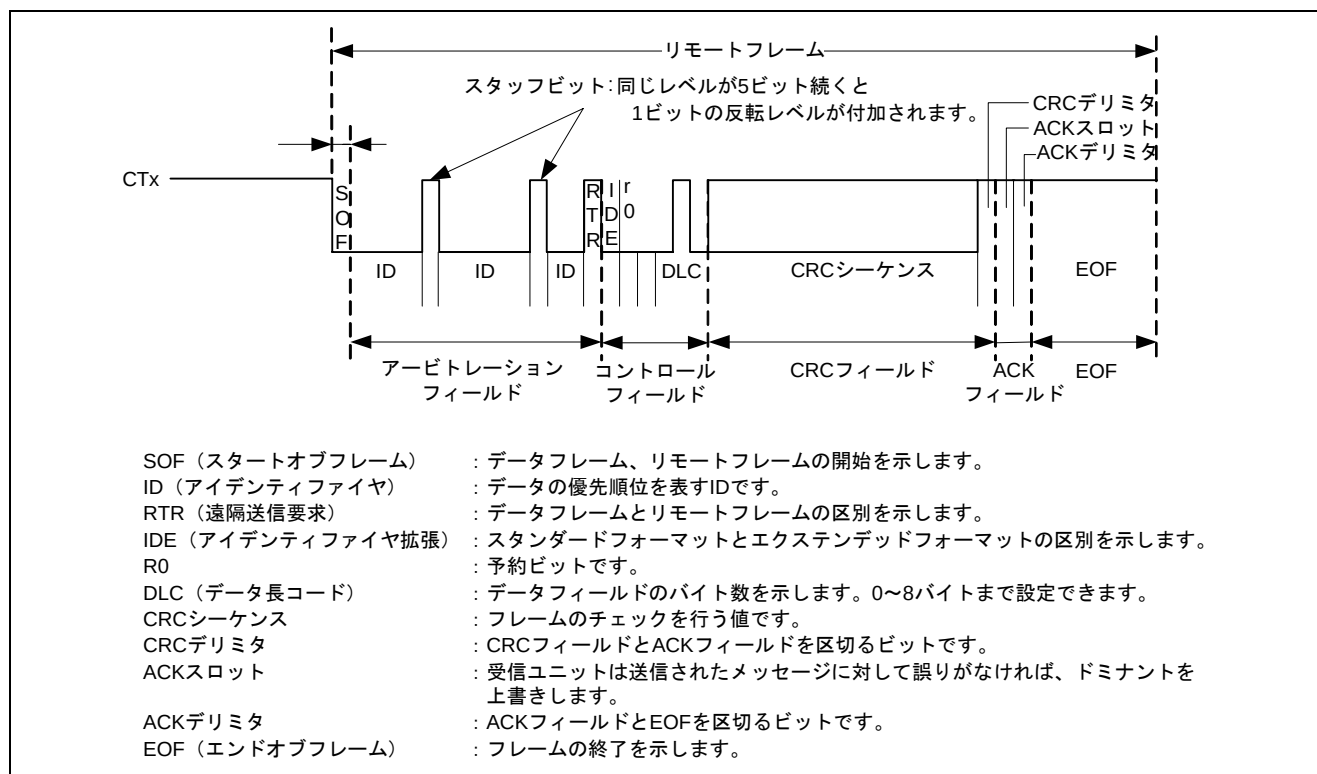


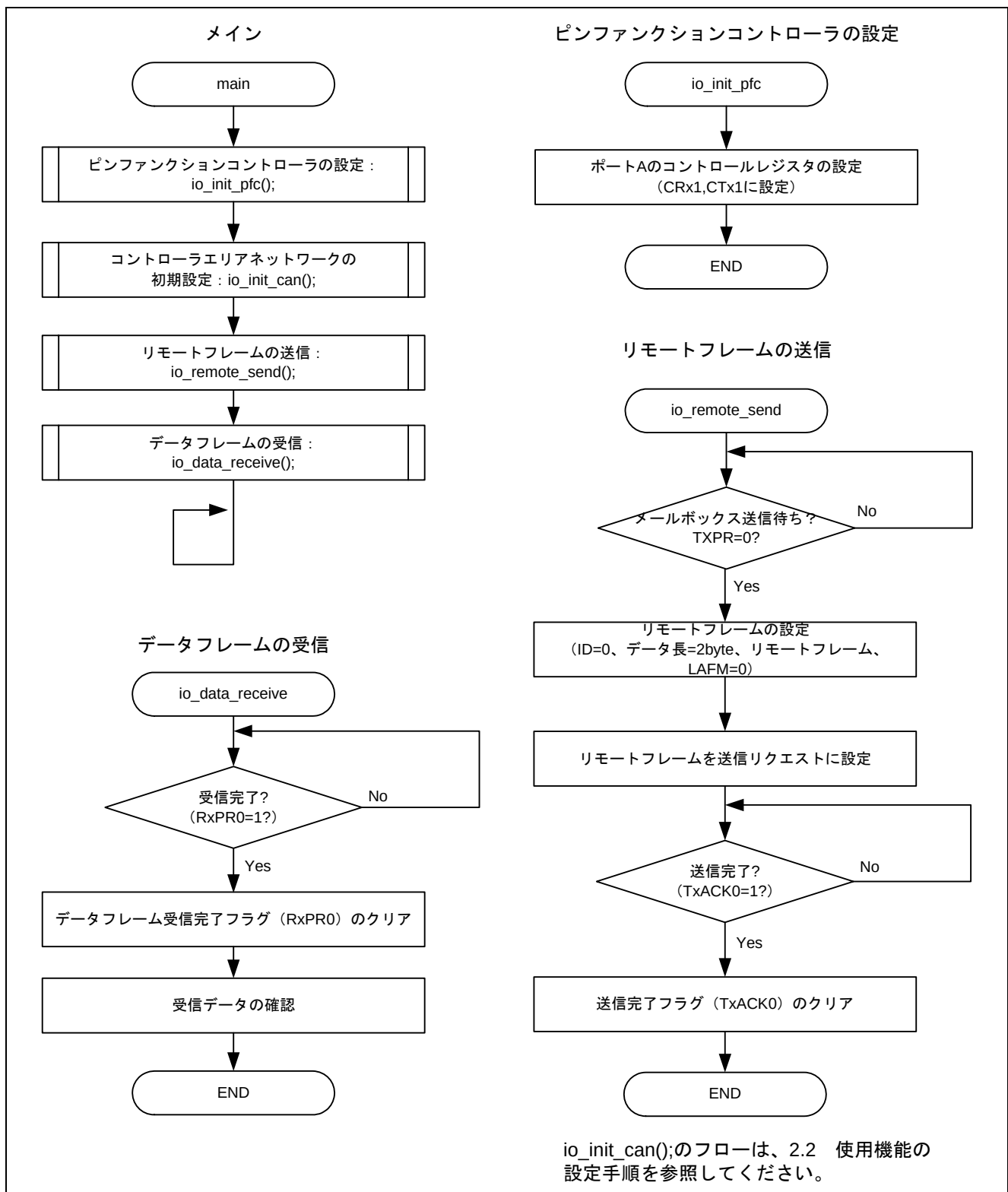
図 5 コントローラエリアネットワークの送信波形

2.5 参考プログラムの処理手順

表 1にコントローラエリアネットワークの設定例を示します。また、図 6に本参考プログラム例の処理フローを示します。

表 1 コントローラエリアネットワークの設定

レジスタ名	アドレス	設定値	機能
スタンバイコントロールレジスタ (STBCR6)	H'FFFE 041C	H'8F	MSTP64="0" : コントローラエリアネットワークは動作
マスタコントロールレジスタ (MCR)	H'FFFF D000	H'0001	MCR0="1" : リセットモード遷移リクエスト
		H'8001	MCR15="1" : RCAN-ET と HCAN2 は異なる順序
		H'8000	MCR0="0" : リセットモード解除
インタラプトマスクレジスタ (IMR)	H'FFFF D00A	H'FFFF	コントローラエリアネットワークの全ての割り込み禁止
ビットコンフィギュレーションレジスタ 1 (BCR1)	H'FFFF D004	H'F700	TSEG1[3:0]="B'1111" : PRSEG + PHSEG1 = 16Tq TSEG2[2:0]="B'111" : PHSEG2 = 8Tq SJW="0" : SJW=1Tq BSP="0" : 1 サンプリング
ビットコンフィギュレーションレジスタ 0 (BCR0)	H'FFFF D006	H'0000	BRP[7:0]= "0" : 1Tq=2xPφ
メールボックス 0 メッセージコントロールフィールド (MB[0].CONTROL1H)	H'FFFF D110	H'0200	MBC[2:0]="B'010" : データフレームとリモートフレームの受信可
メールボックス 1 メッセージコントロールフィールド (MB[1].CONTROL1H)	H'FFFF D130	H'0002	MBC[2:0]="B'000" : データフレームとリモートフレームの送信可 DLC[3:0]="B'0010" : データ長 2 バイト
メールボックス 1 メッセージコントロールフィールド (MB[1].CONTROL0H)	H'FFFF D120	H'4000 0000	IDE="0" : スタンダードフォーマット RTR="1" : リモートフレーム STDID[10:0]= "0" : スタンダード ID=0
メールボックス 0 ローカルアクセプタンスフィルタマスク (MB[0].LAFMH)	H'FFFF D104	H'0000 0000	クリア : MASK は設定しない
送信待ちレジスタ 1 (TXPR1)	H'FFFF D020	H'0000 0002	TXPR[31:0]= H'00000002 : メールボックス 1 に送信リクエスト発生
送信アクノリッジレジスタ 0 (TXACK0)	H'FFFF D032	H'0002	送信アクノリッジフラグをクリア
データフレーム受信完了レジスタ 0 (RXPR0)	H'FFFF D042	H'0001	データフレーム受信完了フラグをクリア



3. 参考プログラムリスト

3.1 サンプルプログラムリスト "main.c" (1)

```

1  /*****
2  *   DISCLAIMER
3  *
4  *   This software is supplied by Renesas Technology Corp. and is only
5  *   intended for use with Renesas products. No other uses are authorized.
6  *
7  *   This software is owned by Renesas Technology Corp. and is protected under
8  *   all applicable laws, including copyright laws.
9  *
10 *   THIS SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS" AND RENESAS MAKES NO WARRANTIES
11 *   REGARDING THIS SOFTWARE, WHETHER EXPRESS, IMPLIED OR STATUTORY,
12 *   INCLUDING BUT NOT LIMITED TO WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A
13 *   PARTICULAR PURPOSE AND NON-INFRINGEMENT. ALL SUCH WARRANTIES ARE EXPRESSLY
14 *   DISCLAIMED.
15 *
16 *   TO THE MAXIMUM EXTENT PERMITTED NOT PROHIBITED BY LAW, NEITHER RENESAS
17 *   TECHNOLOGY CORP. NOR ANY OF ITS AFFILIATED COMPANIES SHALL BE LIABLE
18 *   FOR ANY DIRECT, INDIRECT, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES
19 *   FOR ANY REASON RELATED TO THE THIS SOFTWARE, EVEN IF RENESAS OR ITS
20 *   AFFILIATES HAVE BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.
21 *
22 *   Renesas reserves the right, without notice, to make changes to this
23 *   software and to discontinue the availability of this software.
24 *   By using this software, you agree to the additional terms and
25 *   conditions found by accessing the following link:
26 *   http://www.renesas.com/disclaimer
27 *****/
28 *   Copyright (C) 2009. Renesas Technology Corp., All Rights Reserved.
29 *""FILE COMMENT""***** Technical reference data *****
30 *   System Name : SH7286 Sample Program
31 *   File Name   : main.c
32 *   Abstract    : CAN Module Application (Remote Frame Transmit)
33 *   Version     : 1.00.00
34 *   Device      : SH7286
35 *   Tool-Chain  : High-performance Embedded Workshop (Ver.4.04.01).
36 *               : C/C++ compiler package for the SuperH RISC engine family
37 *               :                               (Ver.9.01 Release01).
38 *   OS          : None
39 *   H/W Platform: M3A-HS87 (CPU board)
40 *   Description :
41 *****/
42 *   History     : Jul.25,2009 ver.1.00.00
43 *""FILE COMMENT END""*****/
44 #include "iodefine.h"      /* SH7286 iodefine */
45
46 /* ---- prototype declaration ---- */
47 void main(void);
48 void io_init_pfc(void);
49 void io_init_can(void);
50 void io_remote_send(void);
51 void io_data_receive(void);

```

3.2 サンプルプログラムリスト "main.c" (2)

```

52
53  /* ---- symbol definition ---- */
54  #define CAN_GSR3 0x0008
55  #define CAN_IRR0 0x0001
56  #define CAN_MB0 0x0001
57  #define CAN_MB1 0x0002
58  #define CAN_MB01 0x00000002
59
60  /* ---- RAM allocation variable declaration ---- */
61  unsigned char  nIDE = 0;          /* ide */
62  unsigned char  nRTR = 0;          /* rtr */
63  unsigned char  nDLC = 0;          /* dlc */
64  unsigned int   nSID = 0;          /* sid */
65  unsigned int   nEID = 0;          /* eid */
66  unsigned char  gRcv_data[8];      /* data of message */
67
68  /*"FUNC COMMENT"*****
69  * ID          :
70  * Outline      : Sample program main
71  *-----
72  * Include      : "iodefine.h"
73  *-----
74  * Declaration  : void main(void);
75  *-----
76  * Description  : PFC の設定と RCAN の初期設定を行った後、リモートフレームの
77  *                : 受信とデータフレームの送信を行います。
78  *-----
79  * Argument     : void
80  *-----
81  * Return Value : void
82  *-----
83  * Note         :
84  *"FUNC COMMENT END"*****/
85  void main(void)
86  {
87      /* ==== Setting of PFC ==== */
88      io_init_pfc();
89
90      /* ==== Initializing CAN module ==== */
91      io_init_can();
92
93      /* ==== CAN remote frame transmission ==== */
94      io_remote_send();
95
96      /* ==== CAN data frame reception ==== */
97      io_data_receive();
98
99      while(1){
100         /* loop */
101     }
102 }
103

```

3.3 サンプルプログラムリスト "main.c" (3)

```

104  /*"FUNC COMMENT"*****
105  * ID      :
106  * Outline  : PFC setting
107  *-----
108  * Include   : "iodefine.h"
109  *-----
110  * Declaration : void io_init_pfc(void);
111  *-----
112  * Description : 端子機能の設定を行います
113  *              : CRx0 input、CTx0 output
114  *-----
115  * Argument   : void
116  *-----
117  * Return Value : void
118  *-----
119  * Note       :
120  *"FUNC COMMENT END"*****/
121  void io_init_pfc(void)
122  {
123      /* ==== Setting of PFC ==== */
124      /* ---- Port A control register L2 ---- */
125      PFC.PBCRL4.BIT.PB14MD = 0x5; /* Set CRx0 */
126      PFC.PBCRL4.BIT.PB13MD = 0x5; /* Set CTx0 */
127  }
128

```

3.4 サンプルプログラムリスト "main.c" (4)

```

129  /*"FUNC COMMENT"*****
130  * ID      :
131  * Outline  : RCAN setting
132  *-----
133  * Include  : "iodefine.h"
134  *-----
135  * Declaration : void io_init_can(void);
136  *-----
137  * Description : Controller area network (RCAN)の初期設定を行います
138  *              : 転送レートは1Mbpsに設定しています
139  *              : メールボックス0:データフレーム受信可
140  *              : メールボックス1:リモートフレーム送信可
141  *-----
142  * Argument   : void
143  *-----
144  * Return Value : void
145  *-----
146  * Note       :
147  *"FUNC COMMENT END"*****/
148  void io_init_can(void)
149  {
150      int i, j;
151
152      /* ==== Setting of power down mode(RCAN) ==== */
153      STB.CR6.BYTE = 0x8f;          /* Module Standby Clear */
154                                  /* RCAN */
155      /* ==== Initializing CAN module ==== */
156      RCANET.MCR.WORD |= 0x0001;    /* CAN Interface reset mode */
157      while((RCANET.IRR.WORD & CAN_IRR0) != CAN_IRR0){
158          /* Reset state waiting */
159      }
160      /* ==== IRR = 1, GSR = 1 (Auto SET) ==== */
161
162      /* ---- Clear IRR0 ---- */
163      RCANET.IRR.WORD = 0x0001;
164
165      /* ---- RCAN mode selection(MCR15) ---- */
166      RCANET.MCR.WORD |= 0x8000;    /* RCAN-ET is not same as HCAN2 */
167
168      /* ---- Disable all can interrupt ---- */
169      RCANET.IMR.WORD = 0xffff;
170
171      /* ----All mailbox init ---- */
172      for(i = 0; i < 16; i++){
173          RCANET.MB[i].CTRL0.LONG = 0x00000000;
174          RCANET.MB[i].LAFM.LONG = 0x00000000;
175          for(j = 0; j < 8; j++){
176              RCANET.MB[i].MSG_DATA[j] = 0x00;
177          }
178      }
179

```

3.5 サンプルプログラムリスト "main.c" (5)

```

180      /* ---- Config mailbox0 as reception slot ---- */
181      RCANET.MB[0].CTRL1.WORD = 0x0200;      /* can receive data and remote frame */
182      RCANET.MB[0].CTRL0.LONG = 0x00000000; /* Initialize the Message CTRL Field */
183      RCANET.MB[0].LAFM.LONG = 0x00000000;
184      for(i = 0; i < 8; i++){                  /* data clear */
185          RCANET.MB[0].MSG_DATA[i] = 0x00;
186      }
187      /* ---- Config mailbox1 as transmission slot ---- */
188      RCANET.MB[1].CTRL1.WORD = 0x0002;      /* Can send data or remote frame, dlc=2 */
189      RCANET.MB[1].CTRL0.LONG = 0x00000000; /* standard data frame, id=0x000 */
190      RCANET.MB[1].LAFM.LONG = 0x00000000;
191      for(i = 0; i < 8; i++){                  /* data clear */
192          RCANET.MB[1].MSG_DATA[i] = 0x00;
193      }
194
195      /* ---- Config baudrate ---- */
196      RCANET.BCR1.WORD = 0xf700;      /* tsg1=15(16bit),tsg2=7(8bit),sjw=0(1bit),bsp=0 */
197      RCANET.BCR0.WORD = 0x0000;      /* 1M bps */
198      // RCANET.BCR0.WORD = 0x0001;    /* 500K bps */
199      // RCANET.BCR0.WORD = 0x0003;    /* 250K bps */
200      // RCANET.BCR0.WORD = 0x0007;    /* 125K bps */
201
202      /* ---- Clear interrupt flags ---- */
203      RCANET.IRR.WORD = 0xffff;
204
205      /* ---- Clear reset and halt ---- */
206      RCANET.MCR.WORD &= 0xf8fc;
207
208      while( (RCANET.GSR.WORD & CAN_GSR3) != 0x0000 ){
209          /* reset state is end */
210      }
211  }
212

```


3.6 サンプルプログラムリスト "main.c" (6)

```

213  /*"FUNC COMMENT"*****
214  * ID      :
215  * Outline  : Remote frame transmit
216  *-----
217  * Include   : "iodefine.h"
218  *-----
219  * Declaration : void io_remote_send(void);
220  *-----
221  * Description  : リモートフレームの送信
222  *-----
223  * Argument    : void
224  *-----
225  * Return Value : void
226  *-----
227  * Note       :
228  *"FUNC COMMENT END"*****/
229  void io_remote_send(void)
230  {
231      /* ---- Transmission waiting ---- */
232      while((RCANET.TXPR10.LONG & CAN_MB01) == CAN_MB01){
233      }
234
235      /* ---- transmission data set ---- */
236      RCANET.MB[1].CTRL1.WORD = 0x0002; /* Can send data or remote frame, dlc=2 */
237      RCANET.MB[1].CTRL0.LONG = 0x40000000; /* standard remote frame, id=0x000 */
238
239      /* ---- transmit the data ---- */
240      RCANET.TXPR10.LONG = CAN_MB01;
241
242      /* ---- Transmission completion waiting ---- */
243      while((RCANET.TXACK0.WORD & CAN_MB1) != CAN_MB1){
244      }
245
246      /* ---- Transmission completion flag clear ---- */
247      RCANET.TXACK0.WORD = CAN_MB1;
248  }
249

```

3.7 サンプルプログラムリスト "main.c" (7)

```

250  /*"FUNC COMMENT"*****
251  * ID      :
252  * Outline : Data frame receive
253  * -----
254  * Include : "iodefine.h"
255  * -----
256  * Declaration : void io_data_receive(void);
257  * -----
258  * Description : データフレームの受信
259  * -----
260  * Argument   : void
261  * -----
262  * Return Value : void
263  * -----
264  * Note       :
265  * "FUNC COMMENT END"*****/
266  void io_data_receive(void)
267  {
268      int i;
269
270      /* ---- Reception completion waiting ---- */
271      while((RCANET.RXPR0.WORD & CAN_MB0) != CAN_MB0){
272      }
273
274      /* ---- Receive data storage ---- */
275      nIDE = RCANET.MB[0].CTRL0.BIT.IDE;
276      nRTR = RCANET.MB[0].CTRL0.BIT.RTR;
277      nDLC = RCANET.MB[0].CTRL1.BIT.DLC;
278      nSID = RCANET.MB[0].CTRL0.BIT.STDID;
279      nEID = RCANET.MB[0].CTRL0.BIT.EXDID;
280      if(nDLC > 8){
281          nDLC = 8;
282      }
283      for(i = 0; i < nDLC; i++){
284          gRcv_data[i] = RCANET.MB[0].MSG_DATA[i];
285      }
286
287      /* ---- Reception completion flag clear ---- */
288      RCANET.RXPR0.WORD = CAN_MB0;
289  }
290  /* End of File */
291

```

4. 参考ドキュメント

- ソフトウェアマニュアル
SH-2A、SH2A-FPU ソフトウェアマニュアル Rev.3.00
(最新版をルネサステクノロジのホームページから入手してください。)
- ハードウェアマニュアル
SH7280 グループ ハードウェアマニュアル Rev.1.00
(最新版をルネサステクノロジの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 テクノロジホームページ

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

お問い合わせ先

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

csc@renesas.com

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2009.07.25	—	初版発行

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。

本資料ご利用に際しての留意事項

1. 本資料は、お客様に用途に応じた適切な弊社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弊社または第三者の知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾または保証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など全ての情報の使用に起因する損害、第三者の知的財産権その他の権利に対する侵害に関し、弊社は責任を負いません。
3. 本資料に記載の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、あるいはその他軍事事務の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替および外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
4. 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などの全ての情報は本資料発行時点のものであり、弊社は本資料に記載した製品または仕様等を予告なしに変更することがあります。弊社の半導体製品のご購入およびご使用に当たりましては、事前に弊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、弊社ホームページ(<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。
5. 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、弊社はその責任を負いません。
6. 本資料に記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を流用する場合は、流用する情報を単独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。弊社は、適用可否に対する責任を負いません。
7. 本資料に記載された製品は、各種安全装置や運輸・交通用、医療用、燃焼制御用、航空宇宙用、原子力、海中継用の機器・システムなど、その故障や誤動作が直接人命を脅かしあるいは人体に危害を及ぼすおそれのあるような機器・システムや特に高度な品質・信頼性が要求される機器・システムでの使用を意図して設計、製造されたものではありません（弊社が自動車用と指定する製品を自動車に使用する場合を除きます）。これらの用途に利用されることをご検討の際には、必ず事前に弊社営業窓口へご照会ください。なお、上記用途に使用されたことにより発生した損害等について弊社はその責任を負いかねますのでご了承願います。
8. 第7項にかかわらず、本資料に記載された製品は、下記の用途には使用しないでください。これらの用途に使用されたことにより発生した損害等につきましては、弊社は一切の責任を負いません。
 - 1) 生命維持装置。
 - 2) 人体に埋め込み使用するもの。
 - 3) 治療行為（患部切り出し、薬剤投与等）を行うもの。
 - 4) その他、直接人命に影響を与えるもの。
9. 本資料に記載された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、実装条件およびその他諸条件につきましては、弊社保証範囲内でご使用ください。弊社保証値を越えて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、弊社はその責任を負いません。
10. 弊社は製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、特に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。弊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、誤動作防止設計などの安全設計（含むハードウェアおよびソフトウェア）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。
11. 本資料に記載の製品は、これを搭載した製品から剥がれた場合、幼児が口に入れて誤飲する等の事故の危険性があります。お客様の製品への実装後に容易に本製品が剥がれることがなく、お客様の責任において十分な安全設計をお願いいたします。お客様の製品から剥がれた場合の事故につきましては、弊社はその責任を負いません。
12. 本資料の全部または一部を弊社の文書による事前の承諾なしに転載または複製することを固くお断りいたします。
13. 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弊社営業窓口までご照会ください。

D039444