

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。

SH7137 グループ

CAN モジュールの応用例 (データフレーム送信)

要旨

この資料はコントローラエリアネットワーク (RCAN-ET) の機能を紹介し、データフレーム送信の応用例を掲載しています。

動作確認デバイス

SH7137

目次

1. はじめに	2
2. 応用例の説明	3
3. 参考プログラム例	10
4. 参考ドキュメント	14

1. はじめに

1.1 仕様

- 通信速度: 500kbps
- 送信メールボックス: メールボックス 1 を使用
- 以下のデータフレームを一回送信
ID: 0, 標準フォーマット, 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 (RCAN-ET)

1.3 適用条件

- マイコン: SH7137
- 動作周波数:
 - 内部クロック 80MHz
 - バスクロック 40MHz
 - 周辺クロック 40MHz
- 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: High-performance Embedded Workshop でのデフォルト設定
(-cpu = sh2 -debug -gbr = auto -global_volatile = 0 -opt_range = all -infinite_loop = 0
-del_vacant_loop = 0 -struct_alloc = 1)

1.4 関連アプリケーションノート

なし

2. 応用例の説明

本応用例では RCAN-ET 機能を使用し 2 バイトのデータを持つデータフレームを一回送信します。

2.1 使用機能の動作概要

SH7137 は CAN2.0B Active と ISO-11898 をサポートする RCAN-ET を内蔵しています。

RCAN-ET 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、すべ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 RCAN-ET の構成を示します。RCAN-ET についての詳細は、「SH7137 グループ ハードウェアマニュアル (RJJ09B0392) コントローラエリアネットワーク」の章を参照ください。

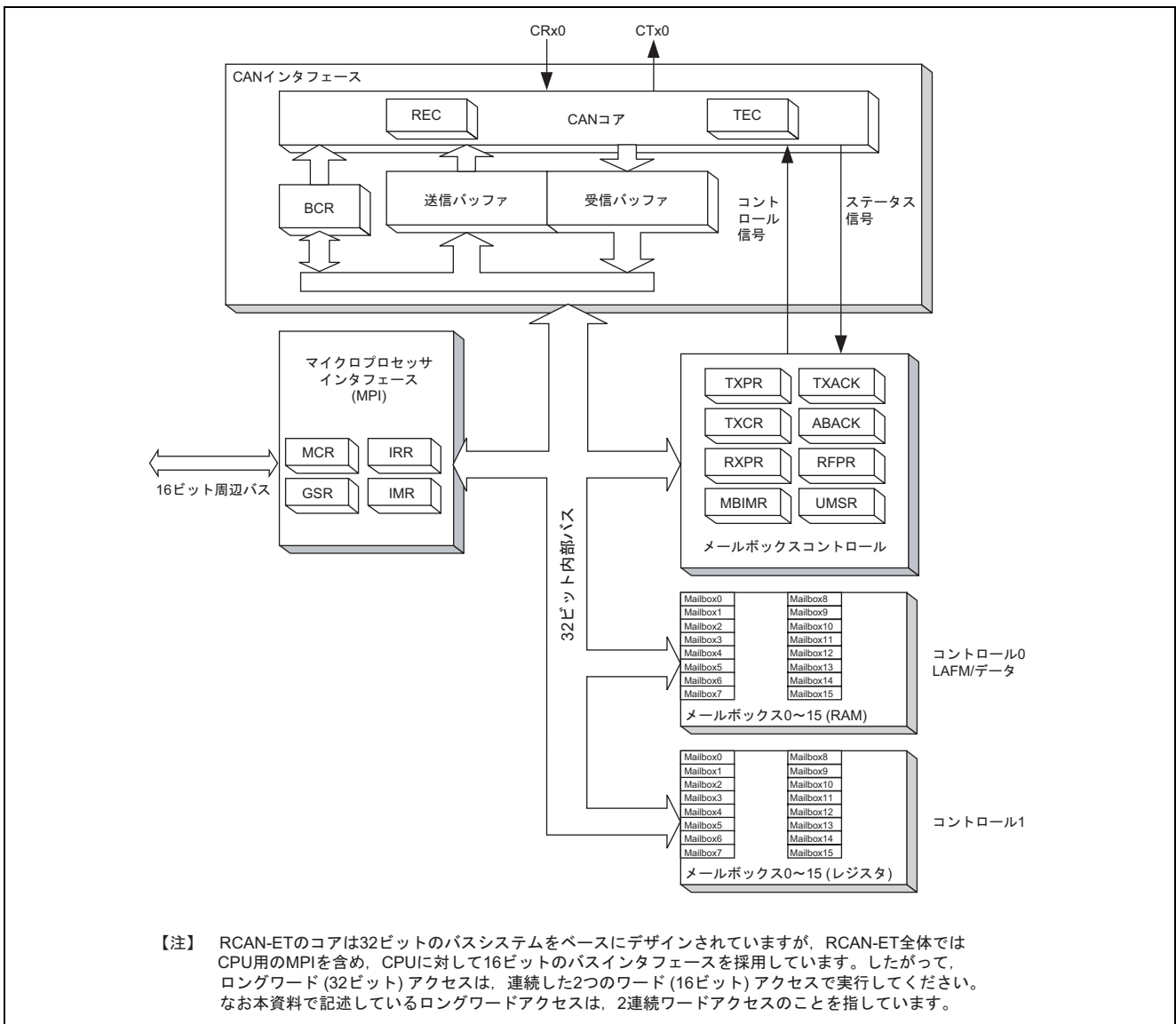


図 1 RCAN-ET の構成図

2.2 使用機能の設定手順

ここでは、RCAN-ET によるデータ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。

RCAN-ET 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、送信用、受信用にそれぞれ 1 つのメールボックスを設定しています。図 2、図 3 に RCAN-ET 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、「SH7137 グループ ハードウェアマニュアル (RJJ09B0392)」を参照ください。

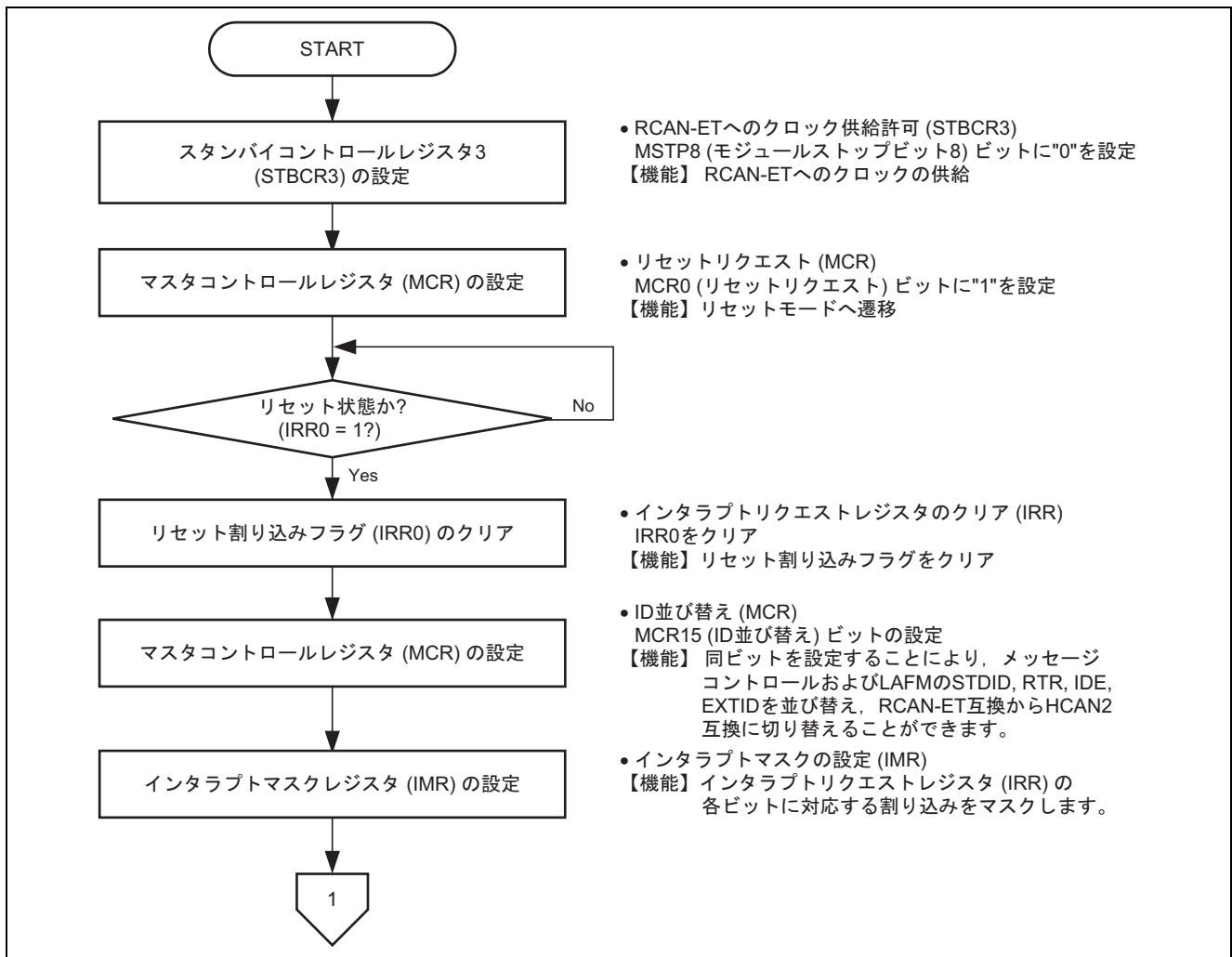


図 2 RCAN-ET の初期設定フロー例 (1)

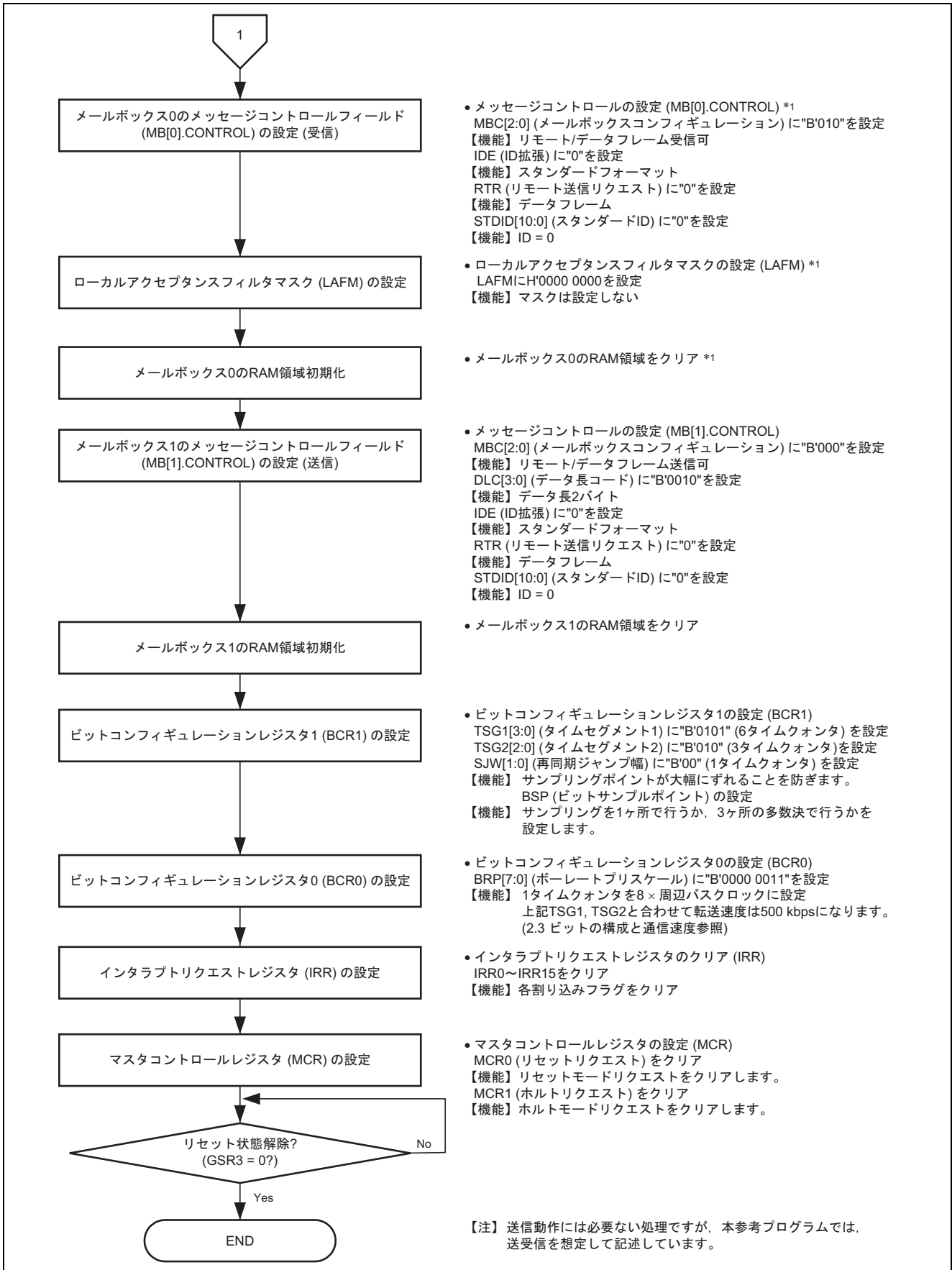


図3 RCAN-ETの初期設定フロー例 (2)

2.3 ビットの構成と通信速度

CAN では、1 ビットタイムは以下に示す 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 T_q (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 $SS = 1T_q$, $PRSEG = 3T_q$, $PHSEG1 = 3T_q$, $PHSEG2 = 3T_q$ の場合のビット構成例を示します。

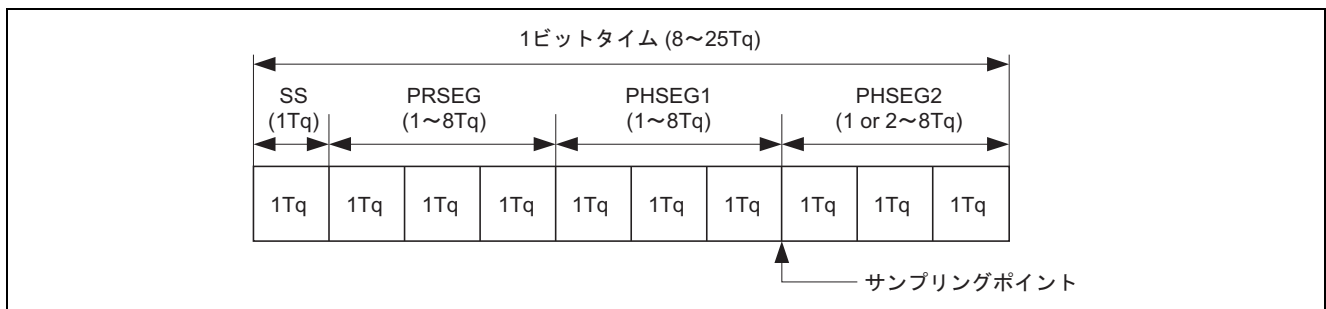


図 4 1 ビットタイムの構成図

RCAN-ET では、 $PRSEG + PHSEG1$ の T_q 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、 $PHSEG2$ の T_q 数を TSG2 [2:0] に設定します (設定値 + 1 が T_q 数)。また、 $1T_q$ 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], TSG1 [3:0], TSG2 [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「SH7137 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」の章を参照ください。

RCAN-ET では $1T_q = 2 \times (BRP [7:0] + 1) /$ 周辺バスクロックと定義しており、通信速度は以下のとおり計算されます。

$$\begin{aligned} \text{通信速度} &= \text{周辺バスクロック} / (2 \times (BRP [7:0] + 1) \times 1 \text{ ビットタイムの } T_q \text{ 数}) \\ &= \text{周辺バスクロック} / (2 \times (BRP [7:0] + 1) \times ((TSG1 [3:0] + 1) + (TSG2 [2:0] + 1) + 1)) \end{aligned}$$

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。

$$\begin{aligned} TSEG1 (\text{Min}) > TSEG2 \geq SJW (\text{Max}) \quad (SJW = 1 \sim 4) \\ SJW: \text{再同期ジャンプ幅。位相誤差を補正するためにフェーズバッファセグメント 1 を延長,} \\ \text{または, フェーズバッファセグメント 2 を短縮するセグメントです。} \\ 8 \leq TSEG1 + TSEG2 + 1 \leq 25 \text{ タイムクオンタ} \\ TSEG2 \geq 2 \end{aligned}$$

本参考プログラムでは、周辺バスクロック = 40MHz, BRP [7:0] = 3, TSG1 [3:0] = 5, TSG2 [2:0] = 2 に設定していますので通信速度は下記ようになります。

$$\text{通信速度} = 40M / (2 \times (3 + 1) \times ((5 + 1) + (2 + 1) + 1)) = 500k \dots\dots\dots 500kbps$$

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 500kbps、メールボックス 1 から ID: 0, DLC: 2, DATA: H'C1C2 の標準フォーマットのデータフレームを 1 回送信します。データフレームの送信波形を図 5 に示します。

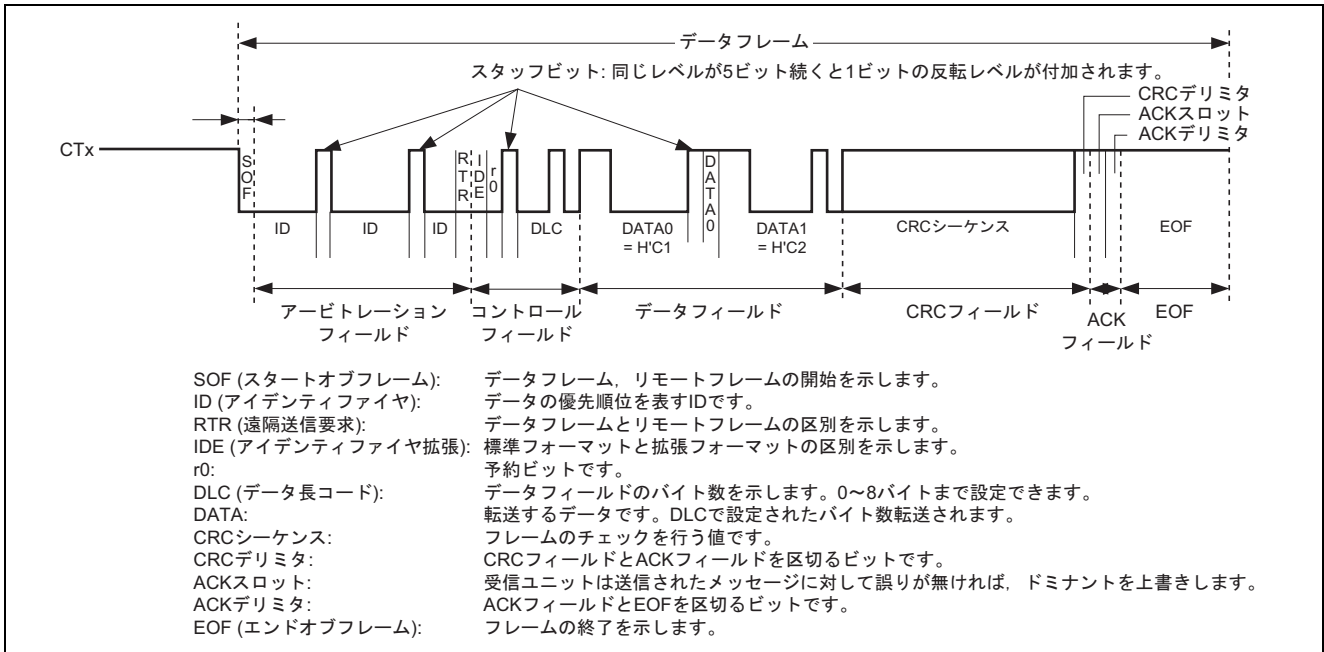


図 5 データフレームの送信波形

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 (RCAN-ET) の設定例を示します。また、図 6 に本参考プログラムの処理フロー例を示します。

表 1 コントローラエリアネットワーク (RCAN-ET) 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 3 (STBCR3)	H'FFFF E806	H'F6	<ul style="list-style-type: none"> MSTP8 = "0": RCAN-ET は動作
マスタコントロールレジスタ (MCR)	H'FFFF D800	H'0001	<ul style="list-style-type: none"> MCR0 = "1": リセットモード遷移リクエスト
		H'1001	<ul style="list-style-type: none"> MCR15 = "1": RCAN-ET と HCAN2 は異なる順序
		H'1000	<ul style="list-style-type: none"> 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 D80A	H'FFFF	<ul style="list-style-type: none"> RCAN のすべての割り込み禁止
ビットコンフィギュレーションレジスタ 1 (BCR1)	H'FFFF D804	H'8200	<ul style="list-style-type: none"> TSG1 [3:0] = "B'0101": PRSEG + PHSEG1 = 6Tq TSG2 [2:0] = "B'010": PHSEG2 = 3Tq SJW[1:0] = "B'00": SJW = 1Tq BSP = "0": 1 サンプルング
ビットコンフィギュレーションレジスタ 0 (BCR0)	H'FFFF D806	H'0003	<ul style="list-style-type: none"> BRP [7:0] = "3": 1Tq = 8 × Pφ
メッセージコントロールフィールド (MB[0].CONTROL1H)	H'FFFF D910	H'0200	<ul style="list-style-type: none"> 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
メッセージコントロールフィールド (MB[1].CONTROL1H)	H'FFFF D930	H'0002	<ul style="list-style-type: none"> 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
メッセージコントロールフィールド (MB[1].CONTROL0H)	H'FFFF D920	H'0000 0000	<ul style="list-style-type: none"> IDE = "0": スタンドアードフォーマット RTR = "0": データフレーム STDID [10:0] = "0": スタンドアード ID = 0
ローカルアクセプタンスフィルタマスク (MB[0].LAFMH)	H'FFFF D904	H'0000 0000	<ul style="list-style-type: none"> クリア: MASK は設定しない
メッセージデータフィールド (MB[1].MSG_DATA0)	H'FFFF D928	H'C1C2	<ul style="list-style-type: none"> 送信データとして"H'C1C2"を設定
送信待ちレジスタ (TXPR)	H'FFFF D820	H'0000 0002	<ul style="list-style-type: none"> TXPR [31:0] = H'0000 0002: 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 D832	H'0002	<ul style="list-style-type: none"> 送信アクノリッジフラグをクリア

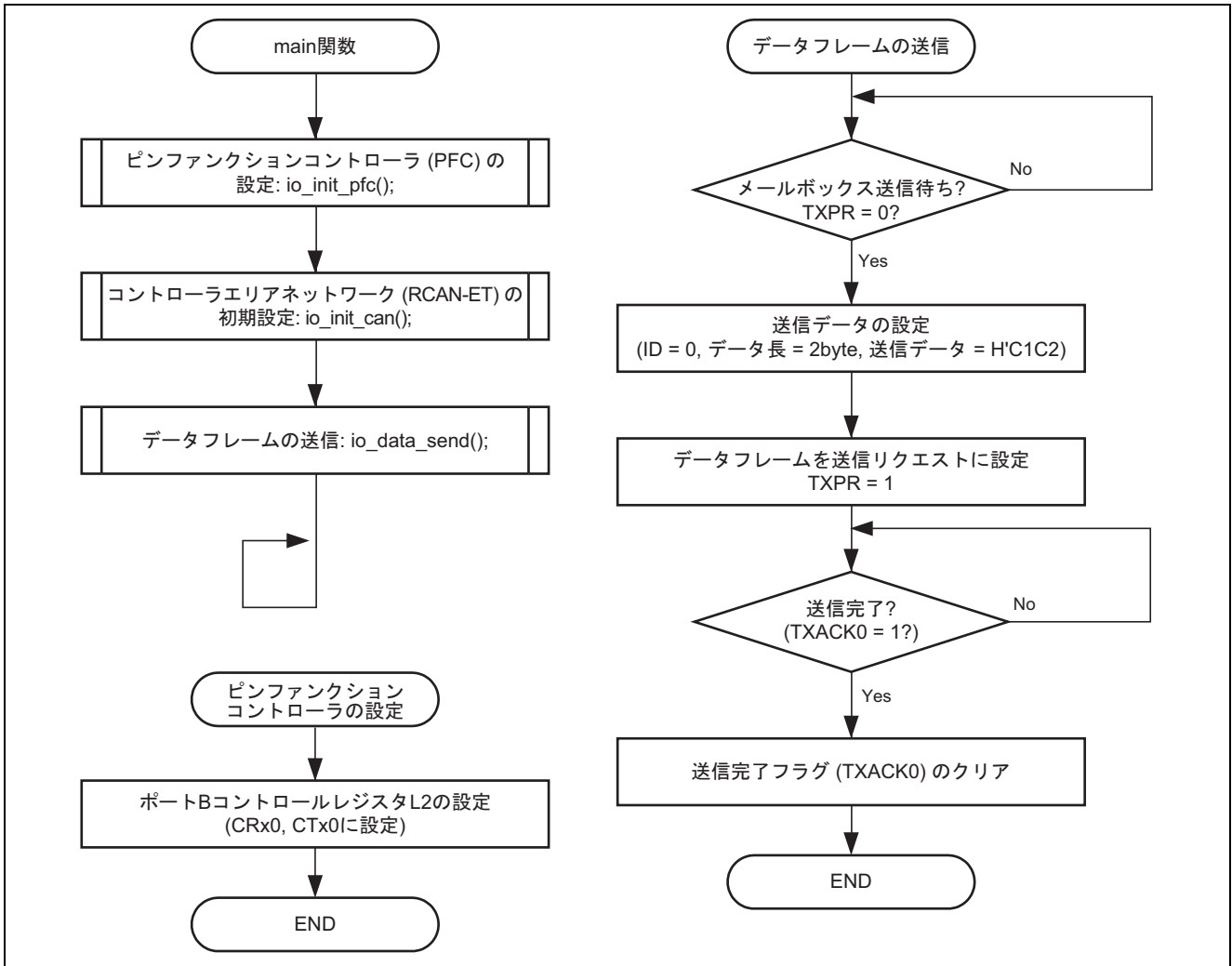


図 6 参考プログラムの処理フロー例

3. 参考プログラム例

```

1  /*"FILE COMMENT"*****
2  *
3  *   System Name : SH7137 Sample Program
4  *   File Name   : main.c
5  *   Contents    : CAN Module Application (Data Frame Transmit)
6  *   Version     : 1.00.00
7  *   Model       : M3A-HS37
8  *   CPU         : SH7137
9  *   Compiler    : SHC9.1.1.0
10 *   note        : CAN bus speed 500kbps
11 *                The mailbox1 in CAN transmits the data frame (ID=0,DLC=2,
12 *                DATA=2-byte (0xC1C2), standard format) once.
13 *
14 *                <注意事項>
15 *                本サンプルプログラムはすべて参考資料であり、
16 *                その動作を保証するものではありません。
17 *                本サンプルプログラムはお客様のソフトウェア開発時の
18 *                技術参考資料としてご利用ください。
19 *
20 *   The information described here may contain technical inaccuracies or
21 *   typographical errors. Renesas Technology Corporation and Renesas Solutions
22 *   assume no responsibility for any damage, liability, or other loss rising
23 *   from these inaccuracies or errors.
24 *
25 *   Copyright (C) 2008 Renesas Technology Corp. All Rights Reserved
26 *   AND Renesas Solutions Corp. All Rights Reserved
27 *
28 *   history   : 2008.03.24 ver.1.00.00
29 *"FILE COMMENT END"*****/
30 #include "iodefine.h"      /* SH7137 iodefine */
31
32 /* ---- prototype declaration ---- */
33 void main(void);
34 void io_init_pfc(void);
35 void io_init_can(void);
36 void io_data_send(void);
37
38 /* ---- symbol definition ---- */
39 #define CAN_GSR3 0x0008
40 #define CAN_IRR0 0x0001
41 #define CAN_MB0  0x0001
42 #define CAN_MB1  0x0002
43 #define CAN_MB01 0x00000002
44

```

図7 サンプルプログラムリスト"main.c" (1)

```

45  /*"FUNC COMMENT"*****
46  * Outline      : Sample program main
47  *-----
48  * Include      : non
49  *-----
50  * Declaration  : void main(void);
51  *-----
52  * Function     : Sample program main
53  *-----
54  * Argument     : void
55  *-----
56  * Return Value: void
57  *-----
58  * Notice      : non
59  /*"FUNC COMMENT END"*****/
60 void main(void)
61 {
62
63     /* ==== Setting of PFC ==== */
64     io_init_pfc();
65
66     /* ==== Initializing CAN module ==== */
67     io_init_can();
68
69     /* ==== CAN data frame transmission ==== */
70     io_data_send();
71
72     while(1){
73         /* loop */
74     }
75
76 }
77
78 /*"FUNC COMMENT"*****
79 * Outline      : PFC setting
80 *-----
81 * Include      : #include "iodefine.h"
82 *-----
83 * Declaration  : void io_init_pfc(void);
84 *-----
85 * Function     : Pin function controller (PFC) setting
86 *-----
87 * Argument     : void
88 *-----
89 * Return Value: void
90 *-----
91 * Notice      : non
92 /*"FUNC COMMENT END"*****/
93 void io_init_pfc(void)
94 {
95     /* ==== Setting of PFC ==== */
96     /* ---- Port B control register L2 ---- */
97     PFC.PBCRL2.BIT.PB7MD = 0x6;    /* Set CRx0 */
98     PFC.PBCRL2.BIT.PB6MD = 0x6;    /* Set CTx0 */
99     PFC.PBIORL.BIT.B7   = 0;      /* PB7(CRX0) input */
100    PFC.PBIORL.BIT.B6   = 1;      /* PB6(CTX0) output */
101 }
102

```

図 8 サンプルプログラムリスト"main.c" (2)

```

103  /*"FUNC COMMENT"*****
104  * Outline      : RCAN setting
105  *-----
106  * Include      : #include "iodefine.h"
107  *-----
108  * Declaration  : void io_init_can(void);
109  *-----
110  * Function     : Controller area network (RCAN) setting
111  *-----
112  * Argument     : void
113  *-----
114  * Return Value: void
115  *-----
116  * Notice      : non
117  /*"FUNC COMMENT END"*****/
118  void io_init_can(void)
119  {
120      int i;
121      int j;
122
123      /* ==== Setting of power down mode(RCAN) ==== */
124      STB.CR3.BYTE = 0xf6;          /* Module Standby Clear */
125                                  /* RCAN */
126      /* ==== Initializing CAN module ==== */
127      RCANET.MCR.WORD |= 0x0001;    /* CAN Interface reset mode */
128      while((RCANET.IRR.WORD & CAN_IRR0) != CAN_IRR0){
129          /* Reset state waiting */
130      }
131      /* ==== IRR = 1, GSR = 1 (Auto SET) ==== */
132
133      /* ---- Clear IRR0 ---- */
134      RCANET.IRR.WORD = 0x0001;
135
136      /* ---- RCAN mode selection(MCR15) ---- */
137      RCANET.MCR.WORD |= 0x8000;    /* RCAN-ET is not same as HCAN2 */
138
139      /* ---- Disable all can interrupt ---- */
140      RCANET.IMR.WORD = 0xffff;
141
142      /* ----All mailbox init ---- */
143      for(i = 0; i < 16; i++){
144          RCANET.MB[i].CTRL0.LONG = 0x00000000;
145          RCANET.MB[i].LAFM.LONG = 0x00000000;
146          for(j = 0; j < 8; j++){
147              RCANET.MB[i].MSG_DATA[j] = 0x00;
148          }
149      }
150
151      /* ---- Config mailbox0 as reception slot ---- */
152      RCANET.MB[0].CTRL1.WORD = 0x0200; /* can receive data and remote frame */
153      RCANET.MB[0].CTRL0.LONG = 0x00000000; /* Initialize the Message Control Field */
154      RCANET.MB[0].LAFM.LONG = 0x00000000;
155      for(i = 0; i < 8; i++){ /* data clear */
156          RCANET.MB[0].MSG_DATA[i] = 0x00;
157      }
158      /* ---- Config mailbox1 as transmission slot ---- */
159      RCANET.MB[1].CTRL1.WORD = 0x0002; /* Can send data or remote frame, dlc=2 */
160      RCANET.MB[1].CTRL0.LONG = 0x00000000; /* standard data frame, id=0x000 */
161      RCANET.MB[1].LAFM.LONG = 0x00000000;
162      for(i = 0; i < 8; i++){ /* data clear */
163          RCANET.MB[1].MSG_DATA[i] = 0x00;
164      }
165

```

図9 サンプルプログラムリスト"main.c" (3)

```

166     /* ---- Config baudrate ---- */
167     RCANET.BCR1.WORD = 0x5200;      /* tsg1=5(6bit),tsg2=2(3bit),sjw=0(1bit),bsp=0 */
168     RCANET.BCR0.WORD = 0x0003;      /* 500K bps */
169     // RCANET.BCR0.WORD = 0x0007;    /* 250K bps */
170     // RCANET.BCR0.WORD = 0x000f;    /* 125K bps */
171
172     /* ---- Clear interrupt flags ---- */
173     RCANET.IRR.WORD = 0xffff;
174
175     /* ---- Clear reset and halt ---- */
176     RCANET.MCR.WORD &= 0xf8fc;      /* MCR0,MCR1 clear */
177     while( (RCANET.GSR.WORD & CAN_GSR3) != 0x0000 ){
178         /* reset state is end */
179     }
180 }
181
182 /*"FUNC COMMENT"*****
183 * Outline      : Data frame transmit
184 *-----
185 * Include      : #include "iodefine.h"
186 *-----
187 * Declaration  : void io_data_send(void);
188 *-----
189 * Function     : Transmits the data frame by using RCANET
190 *-----
191 * Argument     : void
192 *-----
193 * Return Value: void
194 *-----
195 * Notice       : non
196 *"FUNC COMMENT END"*****
197 void io_data_send(void)
198 {
199     /* ---- Transmission waiting ---- */
200     while((RCANET.TXPR10.LONG & CAN_MB01) == CAN_MB01){
201     }
202
203     /* ---- transmission data set ---- */
204     RCANET.MB[1].CTRL1.WORD = 0x0002;      /* Can send data or remote frame, dlc=2 */
205     RCANET.MB[1].CTRL0.LONG = 0x00000000;  /* standard data frame, id=0x000 */
206     RCANET.MB[1].MSG_DATA[0] = 0xc1;
207     RCANET.MB[1].MSG_DATA[1] = 0xc2;
208
209     /* ---- transmit the data ---- */
210     RCANET.TXPR10.LONG = CAN_MB01;
211
212     /* ---- Transmission completion waiting ---- */
213     while((RCANET.TXACK0.WORD & CAN_MB1) != CAN_MB1){
214     }
215
216     /* ---- Transmission completion flag clear ---- */
217     RCANET.TXACK0.WORD = CAN_MB1;
218
219 }
220
221 /* End of File */

```

図 10 サンプルプログラムリスト"main.c" (4)

4. 参考ドキュメント

- ソフトウェアマニュアル
SH-1/SH2/SH-DSP ソフトウェアマニュアル (RJJ09B0228)
(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)
- ハードウェアマニュアル
SH7137 グループ ハードウェアマニュアル (RJJ09B0392)
(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)

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/>

お問合せ先

<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	2008.11.19	—	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用途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すは、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、海底中継用の機器・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は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きよう、お客様の責任において十分な安全設計をお願いします。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