RL78/G12

シリアル・アレイ・ユニット（UART 通信） CC-RL

要旨

本アプリケーションノートでは、シリアル・アレイ・ユニット（SAU）による UART 通信の使用方法を説明します。対向機器から送られてくる ASCII 文字を解析し、応答処理を行います。

対象デバイス

RL78/G12

本アプリケーションノートを他のマイコンへ適用する場合、そのマイコンの仕様にあわせて変更し、十分評価してください。

目次

1. 仕様 3

2. 動作確認条件 5

3. 関連アプリケーションノート 5

4. ハードウェア説明 6
4.1 ハードウェア構成例 6
4.2 使用端子一覧 6

5. ソフトウェア説明 7
5.1 動作概要 7
5.2 オプション・バイトの設定一覧 8
5.3 定数一覧 8
5.4 変数一覧 8
5.5 関数一覧 9
5.6 関数仕様 9
5.7 フローチャート 12
5.7.1 初期設定関数 12
5.7.2 システム関数 13
5.7.3 入出力ポートの設定 14
5.7.4 CPUクロックの設定 15
5.7.5 シリアル・アレイ・ユニットの設定 16
5.7.6 UART0の設定 18
5.7.7 メイン関数 31
5.7.8 メイン初期設定 34
5.7.9 UART0受信ステータス初期化関数 35
5.7.10 UART0動作開始関数 36
5.7.11 INTSR0割り込みサービスルーチン 39
5.7.12 UART0受信データ分類関数 40
5.7.13 UART0データ送信関数 41
5.7.14 UART0受信エラー割り込み関数 42
5.7.15 UART0受信エラー分類関数 43
5.7.16 INTST0割り込みサービスルーチン 44
5.7.17 UART0送信完了処理関数 45

6. サンプルコード 46

7. 参考ドキュメント 46

1. 仕様

本アプリケーションノートでは、シリアル・アレイ・ユニット（SAU）による UART 通信を行います。対向機器から送られてくる ASCII 文字を解析し、応答処理を行います。

表 1.1 に使用する周辺機能と用途を、図 1.1 と図 1.2 に UART の通信動作を示します。

表 1.1 使用する周辺機能と用途

周辺機能	用途
シリアル・アレイ・ユニット 0	TxD0 端子（送信）と RxD0 端子（受信）を利用して UART 通信を行う

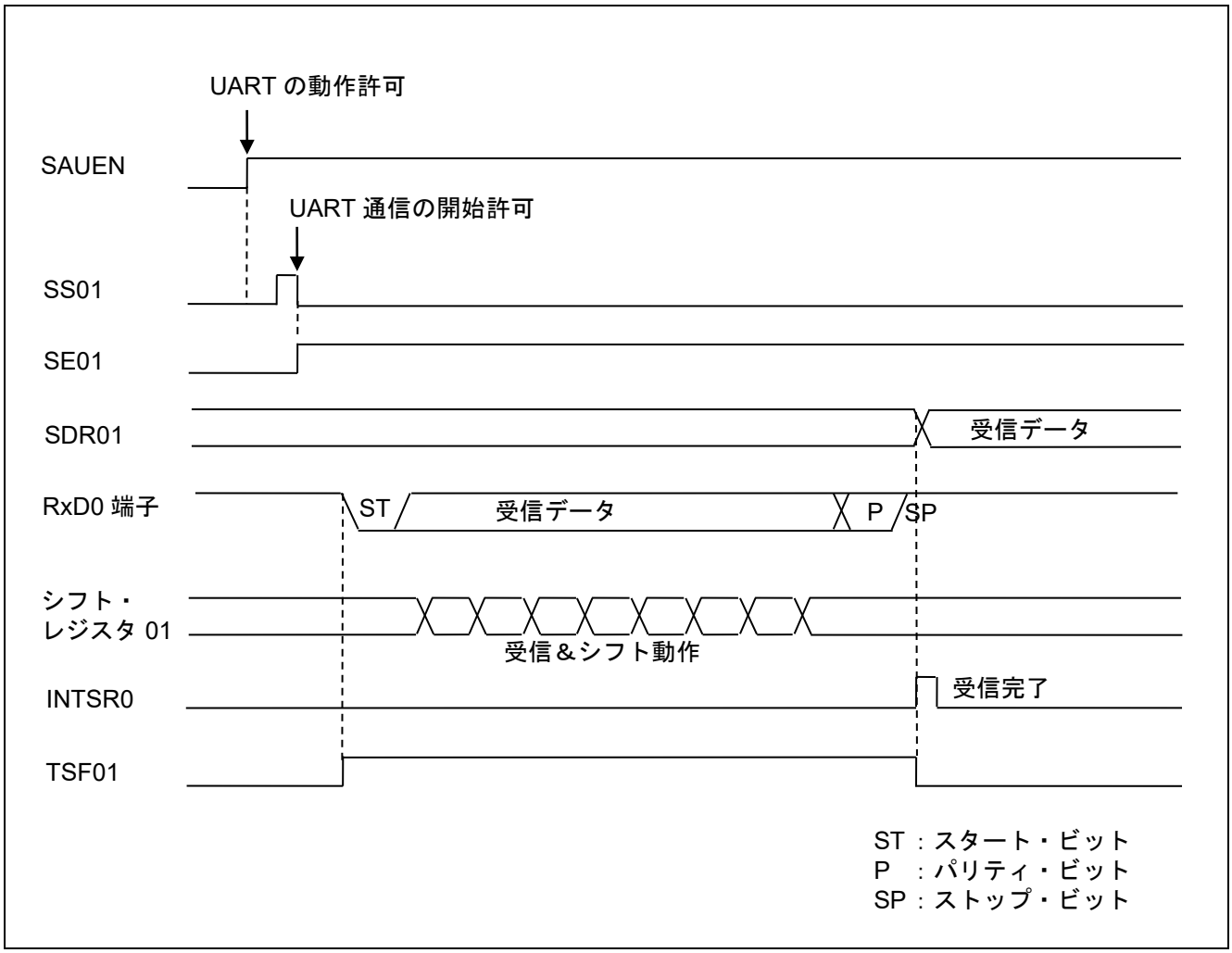

図 1.1 UART 受信のタイミング・チャート

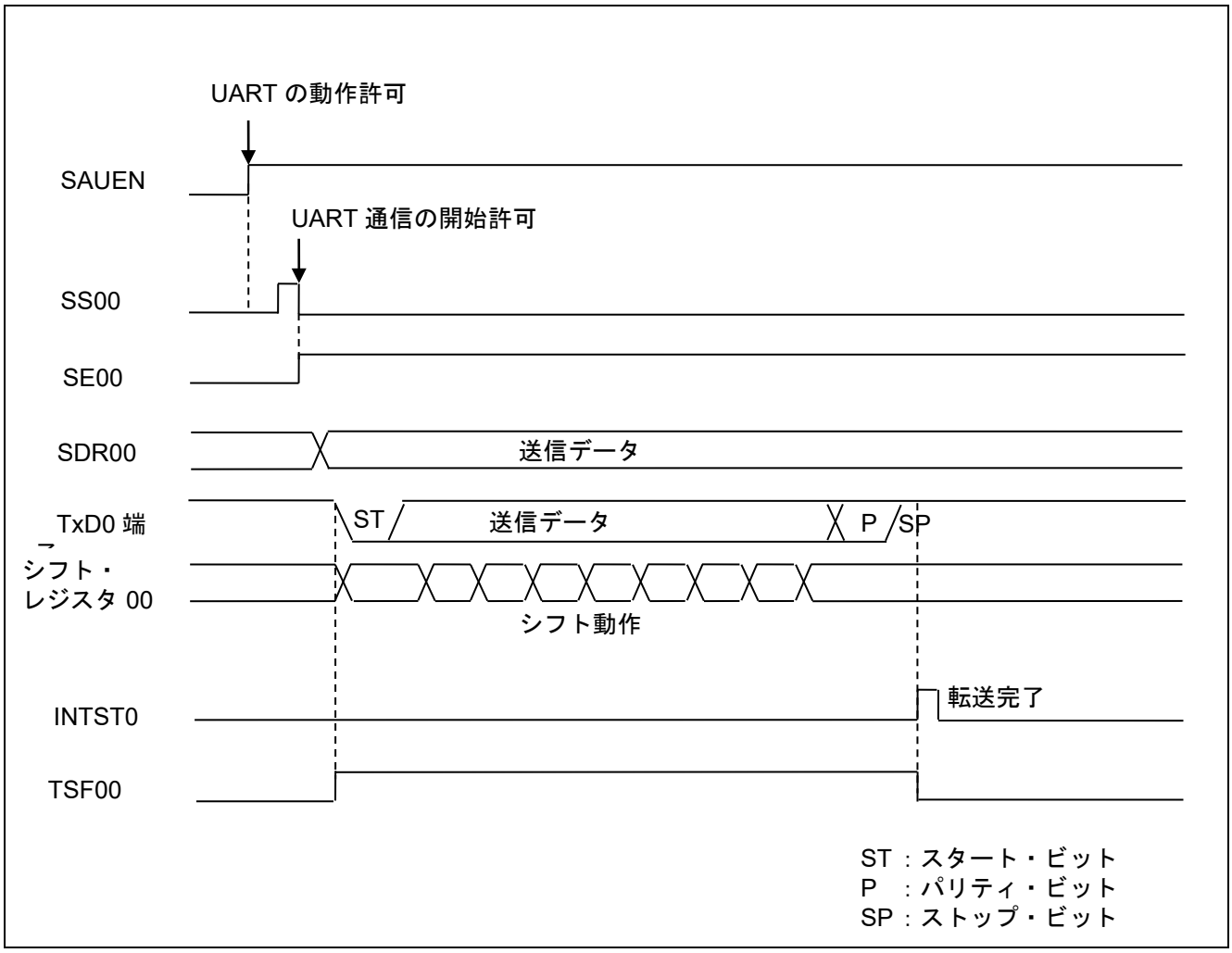

図 1.2 UART 送信のタイミング・チャート

2. 動作確認条件

本アプリケーションノートのサンプルコードは、下記の条件で動作を確認しています。

表 2.1 動作確認条件

項目	内容
使用マイコン	RL78/G12（R5F1026A）
動作周波数	● 高速オンチップ・オシレータ（HOCO）クロック：24MHz ● CPU／周辺ハードウエア・クロック： 24MHz
動作電圧	5.0V（2.9V～5.5V で動作可能） LVD 動作（V_{LVD}）：リセット・モード 2.81V (2.76V～2.87V)
統合開発環境 (CS+)	ルネサス エレクトロニクス製 CS+ for CC V3.03.00
C コンパイラ (CS+)	ルネサス エレクトロニクス製 CC-RL V1.02.00
統合開発環境 (e^2 studio)	ルネサス エレクトロニクス製 e^2 studio V4.0.0.26
C コンパイラ (e^2 studio)	ルネサス エレクトロニクス製 CC-RL V1.02.00
統合開発環境 (IAR)	IAR Systems 製 IAR Embedded Workbench for Renesas RL78 V4.21.3
C コンパイラ (IAR)	IAR Systems 製 IAR C/C++ Compiler for Renesas RL78 V4.21.3.2447

3. 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。併せて参照してください。

RL78/G12 初期設定（R01AN2582J）アプリケーションノート

4. ハードウェア説明

4.1 ハードウェア構成例

図 4.1 に本アプリケーションノートで使用するハードウェア構成例を示します。

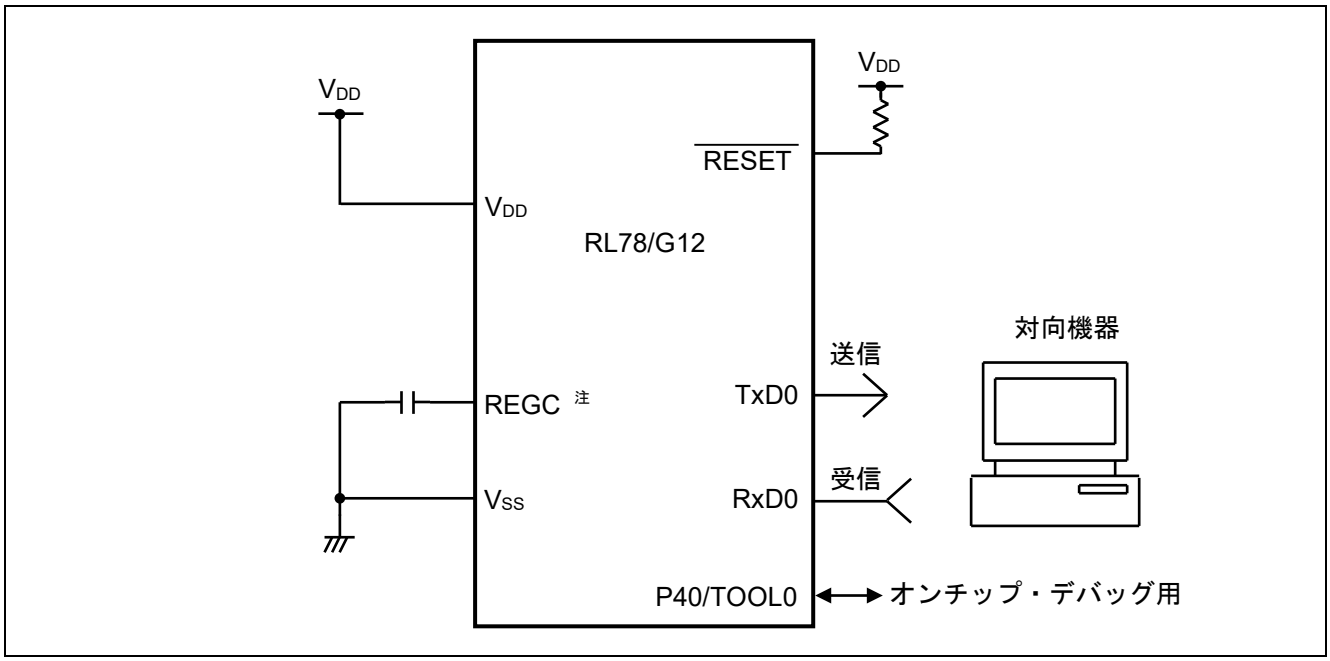

図 4.1 ハードウェア構成

注 30 ピン製品のみ

注意 1 この回路イメージは接続の概要を示す為に簡略化しています。実際に回路を作成される場合は、端子処理などを適切に行い、電気的特性を満たすように設計してください（入力専用ポートは個別に抵抗を介して V_{DD} 又は V_{SS} に接続して下さい）。

2 V_{DD} は LVD にて設定したリセット解除電圧（V_{LVD}）以上にしてください。

4.2 使用端子一覧

表 4.1 に使用端子と機能を示します。

表 4.1 使用端子と機能

端子名	入出力	内容
P12/ANI18/SO00/TxD0/TOOLTxD	出力	データ送信用端子
P11/ANI17/SI00/RxD0/TOOLRxD/SDA00	入力	データ受信用端子

5. ソフトウェア説明

5.1 動作概要

本サンプルコードでは、対向機器から受信したデータに対応したデータを対向機器に送信します。エラーが発生した場合は、そのエラーに対応したデータを対向機器に送信します。受信データと送信データの対応表を表 5.1 と表 5.2 に示します。

表 5.1 受信データと送信データの対応

受信データ	応答（送信）データ
T（54H）	O（4FH）、 K（4BH）、 ”CR”（0DH）、 ”LF”（0AH）
t（74H）	o（6FH）、 k（6BH）、 ”CR”（0DH）、 ”LF”（0AH）
上記以外	U（55H）、 C（43H）、 ”CR”（0DH）、 ”LF”（0AH）

表 5.2 エラー検出時の送信データの対応

発生したエラー	応答（送信）データ
パリティ・エラー	P（50H）、 E（45H）、 ”CR”（0DH）、 ”LF”（0AH）
フレーミング・エラー	F（46H）、 E（45H）、 ”CR”（0DH）、 ”LF”（0AH）
オーバーラン・エラー	O（4FH）、 E（45H）、 ”CR”（0DH）、 ”LF”（0AH）

(1) UART の初期設定を行います。

＜UART 設定条件＞

- SAU0 チャネル 0、1 を UART として使用します。
- データ出力は P12/TxD0 端子、データ入力は P11/RxD0 端子を使用します。
- データ長は 8 ビットを使用します。
- データ転送方向設定は LSB ファーストを使用します。
- パリティ設定は偶数パリティを使用します。
- 受信データ・レベル設定は標準を使用します。
- 転送レートは 9600bps を使用します。
- 受信完了割り込み(INTSR0)、送信完了割り込み(INTST0)、エラー割り込み(INTSRE0)を使用します。
- INTSR0、INTSRE0 の割り込み優先順位はレベル２と１、INTST0 は低優先を使用します。

(2) シリアル・チャネル開始レジスタで UART 通信待機状態にした後、HALT 命令を実行します。受信完了割り込み(INTSR0)、エラー割り込み(INTSRE0)の発生により処理を行います。

- INTSR0 発生時は、受信データを取り込み、受信データに対応したデータを送信します。INTSRE0 発生時は、エラー処理を行い、そのエラーに対応したデータを送信します。
- データ送信後、再び HALT 命令を実行して、受信完了割り込み(INTSR0)、エラー割り込み(INTSRE0)を待ちます。

5.2 オプション・バイトの設定一覧

表 5.1 にオプション・バイト設定を示します。

表 5.1 オプション・バイト設定

アドレス	設定値	内容
000C0H	01101110B	ウォッチドッグ・タイマ 動作停止 （リセット解除後、カウント停止）
000C1H	01111111B	LVD リセット・モード 2.81V (2.76V～2.87V)
000C2H	11100000B	HS モード、HOCO : 24MHz
000C3H	10000101B	オンチップ・デバッグ許可

5.3 定数一覧

表 5.2 にサンプルコードで使用する定数を示します。

表 5.2 サンプルコードで使用する定数

定数名	設定値	内容
g_messageOK[4]	"OK¥r¥n"	“T”を受信時の返信メッセージ
g_messageok[4]	"ok¥r¥n"	“t”を受信時の返信メッセージ
g_messageUC[4]	"UC¥r¥n"	“T”or”t”以外を受信時の返信メッセージ
g_messageFE[4]	"FE¥r¥n"	フレーミング・エラー時の返信メッセージ
g_messagePE[4]	"PE¥r¥n"	パリティ・エラー時の返信メッセージ
g_messageOE[4]	"OE¥r¥n"	オーバーラン・エラー時の返信メッセージ

5.4 変数一覧

表 5.3 にグローバル変数を示します。

表 5.3 グローバル変数

Type	Variable Name	Contents	Function Used
uint8_t	g_uart0_rx_buffer	受信データ・バッファ	main()
uint8_t	gp_uart0_tx_address	送信データ・ポインタ	R_UART0_Send()、 R_UART0_Interrupt_Send()
uint16_t	g_uart0_tx_count	送信データ数カウンタ	R_UART0_Send()、 R_UART0_Interrupt_Send()
uint8_t	gp_uart0_rx_address	受信データ・ポインタ	R_UART0_Receive()、 R_UART0_Interrupt_Receive()、 R_UART0_Interrupt_Error()
uint16_t	g_uart0_rx_ count	受信データ数カウンタ	R_UART0_Receive()、 R_UART0_Interrupt_Receive()
uint16_t	g_uart0_rx_length	受信データ数	R_UART0_Receive()、 R_UART0_Interrupt_Receive()
MD_STATUS	g_uart0_tx_end	送信ステータス	main()、 r_uart0_callback_sendend()
uint8_t	g_uart0_rx_error	受信エラーステータス	main()、 r_uart0_callback_receiveend()、 r_uart0_callback_error()

5.5 関数一覧

表 5.4 に関数を示します。

表 5.4 関数

関数名	概要
R_UART0_Start	UART0 動作開始処理
R_UART0_Receive	UART0 受信ステータス初期化関数
R_UART0_Send	UART0 データ送信関数
r_uart0_interrupt_receive	UART0 受信完了割り込み処理
r_uart0_callback_receiveend	UART0 受信データ分類関数
r_uart0_interrupt_error	UART0 エラー割り込み処理
r_uart0_callback_error	UART0 受信エラー分類関数
r_uart0_interrupt_send	UART0 送信完了割り込み処理
r_uart0_callback_sendend	UART0 送信完了処理関数
r_uart0_callback_softwareoverrun	UART0 オーバーフローデータ受信関数

5.6 関数仕様

サンプルコードの関数仕様を示します。

[関数名] R_ UART0_Start

概要	UART0 動作開始処理
ヘッダ	r_cg_macrodriver.h、 r_cg_serial.h、 r_cg_userdefine.h
宣言	void R_ UART0_Start(void)
説明	シリアル・アレイ・ユニット 0、1 のチャネル 0 を動作開始させ、通信待機状態にします。
引数	なし
リターン値	なし
備考	なし

[関数名] R_UART0_Receive

概要	UART0 受信ステータス初期化関数
ヘッダ	r_cg_macrodriver.h、 r_cg_serial.h、 r_cg_userdefine.h
宣言	MD_STATUS R_UART0_Receive(uint8_t *rx_buf, uint16_t rx_num)
説明	UART0 受信の初期設定をします。
引数	uint8_t *rx_buf : [受信データバッファのアドレス] uint16_t rx_num : [受信データバッファのサイズ]
リターン値	[MD_OK]の場合：受信設定完了 [MD_ARGERROR]の場合：受信設定失敗
備考	なし

[関数名] R_UART0_Send

概要	UART0 データ送信関数
ヘッダ	r_cg_macrodriver.h、 r_cg_serial.h、 r_cg_userdefine.h
宣言	MD_STATUS R_UART0_Send(uint8_t* tx_buf, uint16_t tx_num)
説明	UART0 送信の初期設定を行い、データ送信を開始します。
引数	uint8_t *tx_buf : [送信データバッファのアドレス] uint16_t tx_num : [送信データバッファのサイズ]
リターン値	[MD_OK]の場合：送信設定完了 [MD_ARGERROR]の場合：送信設定失敗
備考	なし

[関数名] r_uart0_interrupt_receive

概要	UART0 受信完了割り込み処理
ヘッダ	r_cg_macrodriver.h、 r_cg_serial.h、 r_cg_userdefine.h
宣言	static void __near r_uart0_interrupt_receive(void)
説明	受信したデータに対応した応答（データ送信）を行います。
引数	なし
リターン値	なし
備考	なし

[関数名] r_uart0_interrupt_error

概要	UART エラー割り込み関数
ヘッダ	r_cg_macrodriver.h、 r_cg_serial.h、 r_cg_userdefine.h
宣言	static void __near r_uart0_interrupt_error(void)
説明	検出したエラーに対応したデータ送信を行います。
引数	なし
リターン値	なし
備考	なし

[関数名] r_uart0_callback_receiveend

概要	UART0 受信データ分類関数
ヘッダ	r_cg_macrodriver.h、 r_cg_serial.h、 r_cg_userdefine.h
宣言	static void r_uart0_callback_receiveend(void)
説明	受信エラーフラグのクリアを行います。
引数	なし
リターン値	なし
備考	なし

[関数名] r_uart0_callback_error

概要	UART0 受信エラー分類関数
ヘッダ	r_cg_macrodriver.h、 r_cg_serial.h、 r_cg_userdefine.h
宣言	static void r_uart0_callback_error(uint8_t err_type)
説明	エラーに対応したデータ送信のフラグ設定を行います。
引数	err_type ： エラー種別
リターン値	なし
備考	なし

[関数名] r_uart0_interrupt_send

概要	UART0 送信完了割り込み処理
ヘッダ	r_cg_macrodriver.h、 r_cg_serial.h、 r_cg_userdefine.h
宣言	static void __near r_uart0_interrupt_send(void)
説明	指定された数のデータを送信します。
引数	なし
リターン値	なし
備考	なし

[関数名] r_uart0_callback_sendend

概要	UART0 送信完了処理関数
ヘッダ	r_cg_macrodriver.h、 r_cg_serial.h、 r_cg_userdefine.h
宣言	static void r_uart0_callback_sendend(void)
説明	送信完了フラグの設定を行います。
引数	なし
リターン値	なし
備考	なし

[関数名] r_uart0_callback_softwareoverrun

概要	UART0 オーバーフローデータ受信関数
ヘッダ	r_cg_macrodriver.h、 r_cg_serial.h、 r_cg_userdefine.h
宣言	static void r_uart0_callback_softwareoverrun(void)
説明	ソフトウェアによるデータのオーバーフローを検出した場合に実行します。
引数	なし
リターン値	なし
備考	なし

5.7 フローチャート

図 5.1 に本アプリケーションノートの全体フローを示します。

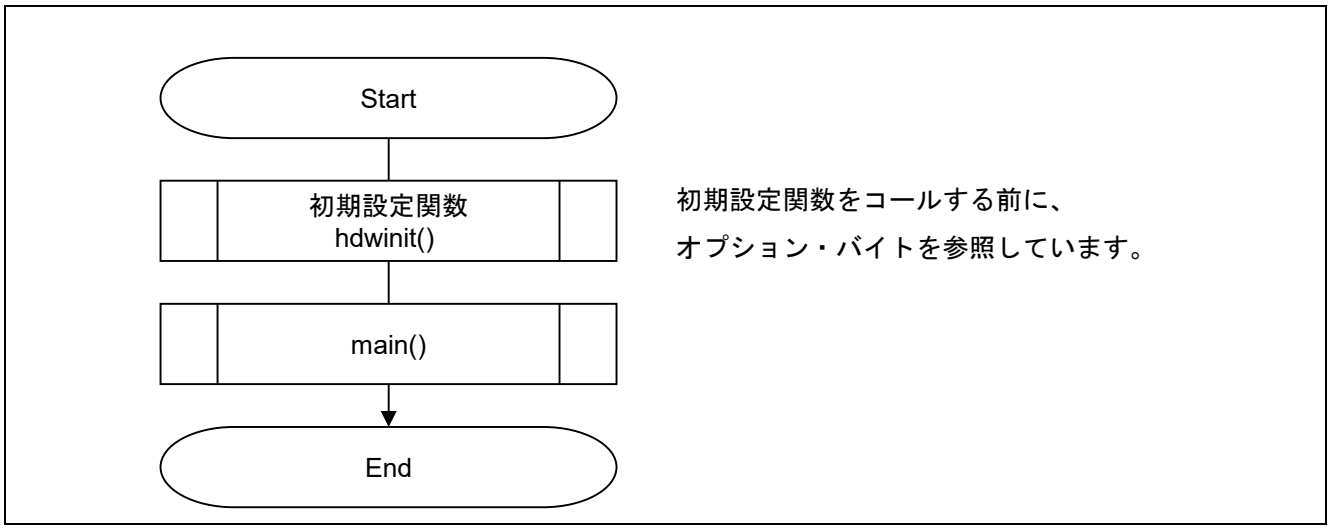

図 5.1 全体フロー

注 初期設定関数の前後でスタートアップ・ルーティンが実行されます。

5.7.1 初期設定関数

図 5.2 に初期設定関数のフローチャートを示します。

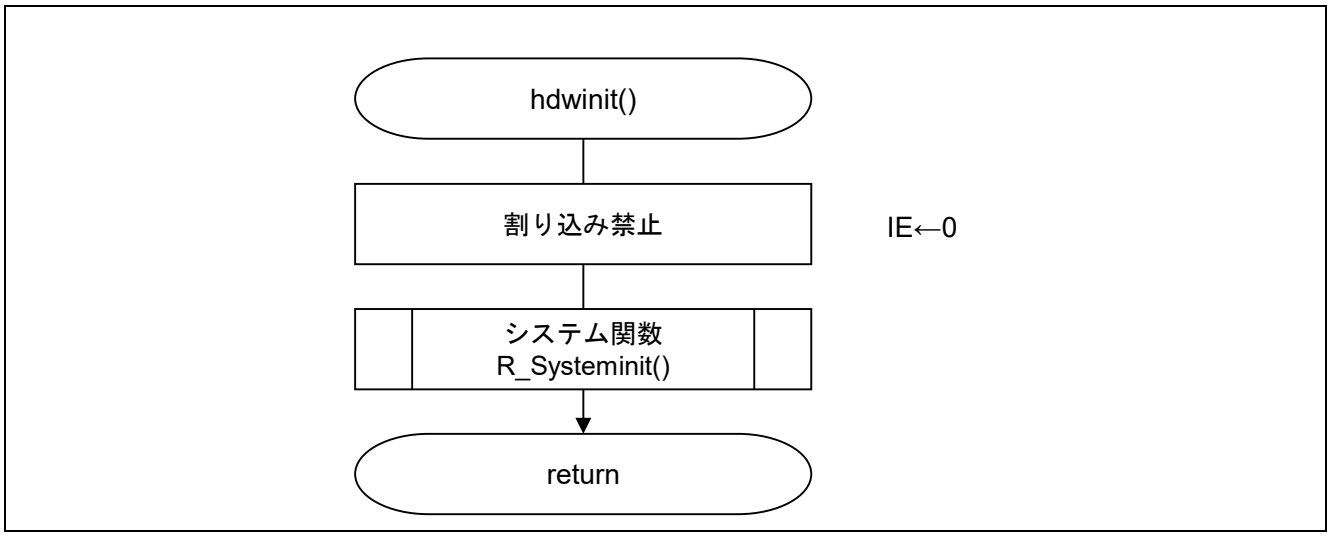

図 5.2 初期設定関数

5.7.2 システム関数

図 5.3 にシステム関数のフローチャートを示します。

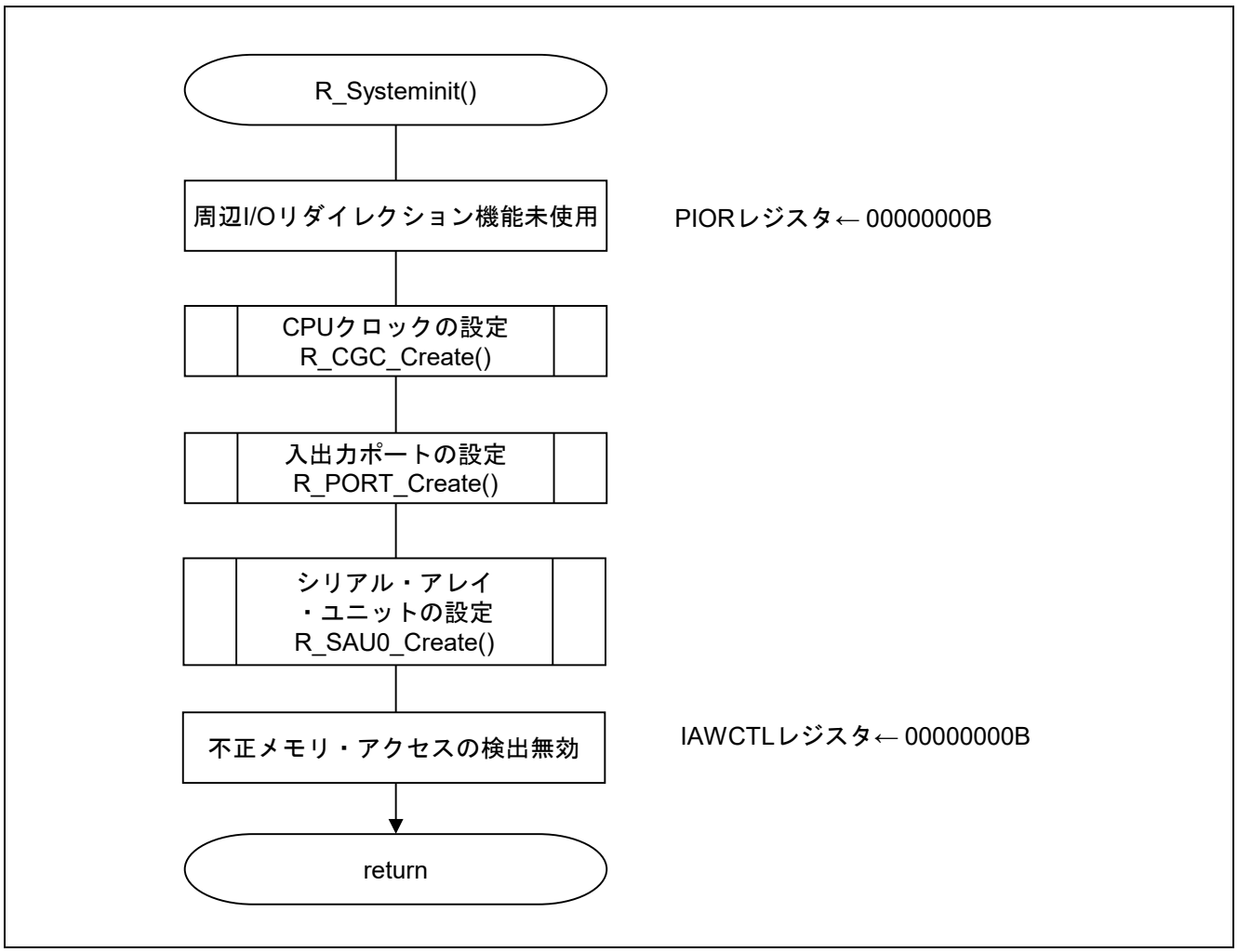

図 5.3 システム関数

5.7.3 入出力ポートの設定

図 5.4 に入出力ポートのフローチャートを示します。

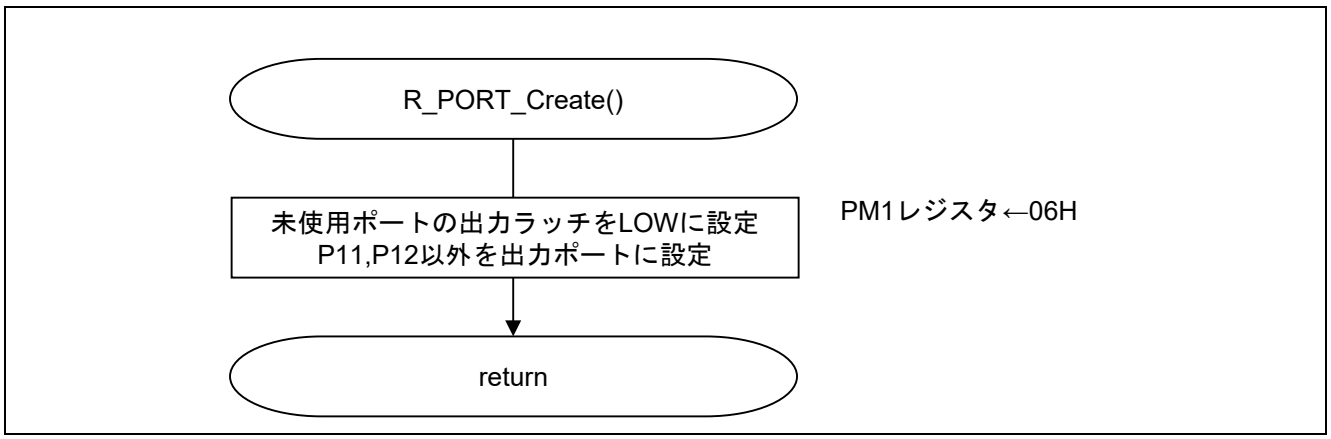

図 5.4 入出力ポートの設定

注 未使用ポートの設定については、RL78/G12 初期設定（R01AN2582J）アプリケーションノート“フローチャート”を参照して下さい。

注意 未使用のポートは、端子処理などを適切に行い、電気的特性を満たすように設計してください。また、未使用の入力専用ポートは個別に抵抗を介して V_{DD} 又は V_{SS} に接続して下さい。

5.7.4 CPU クロックの設定

図 5.5 に CPU クロックの設定のフローチャートを示します。

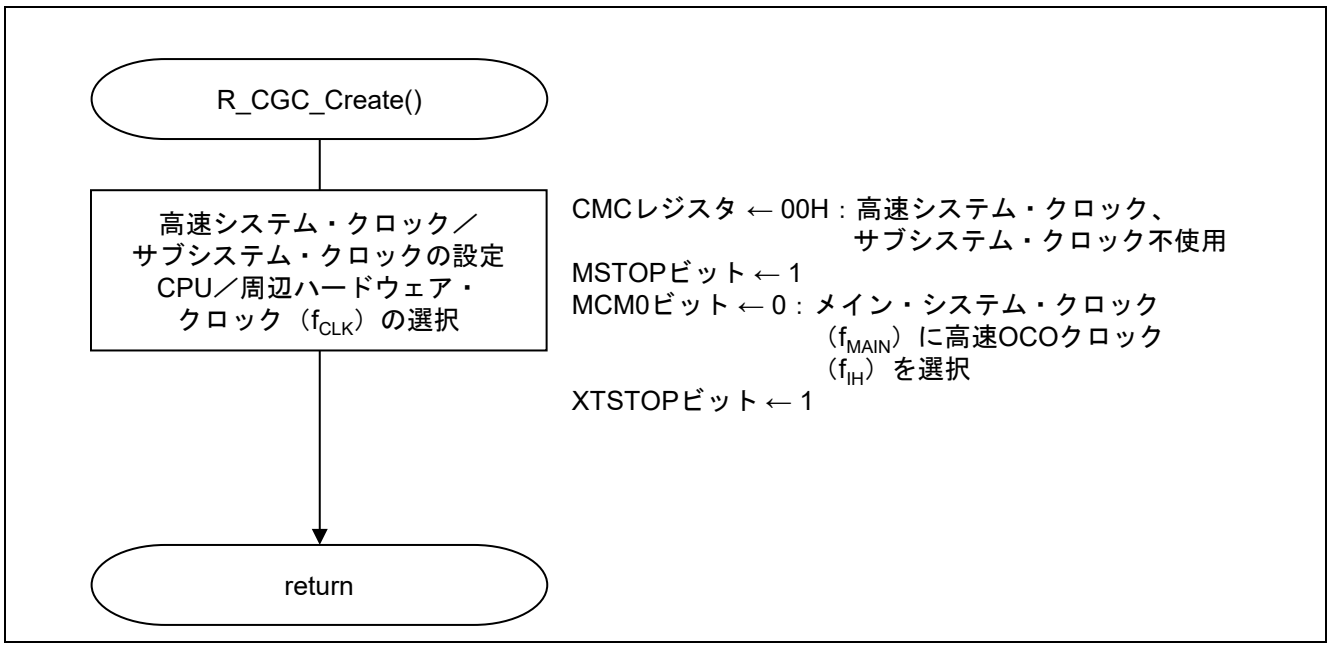

図 5.5 CPU クロックの設定

注意 CPU クロックの設定（R_CGC_Create()）については、RL78/G12 初期設定（R01AN2582J）アプリケーションノート“フローチャート”を参照して下さい。

5.7.5 シリアル・アレイ・ユニットの設定

図 5.6 にシリアル・アレイ・ユニットの設定のフローチャートを示します。

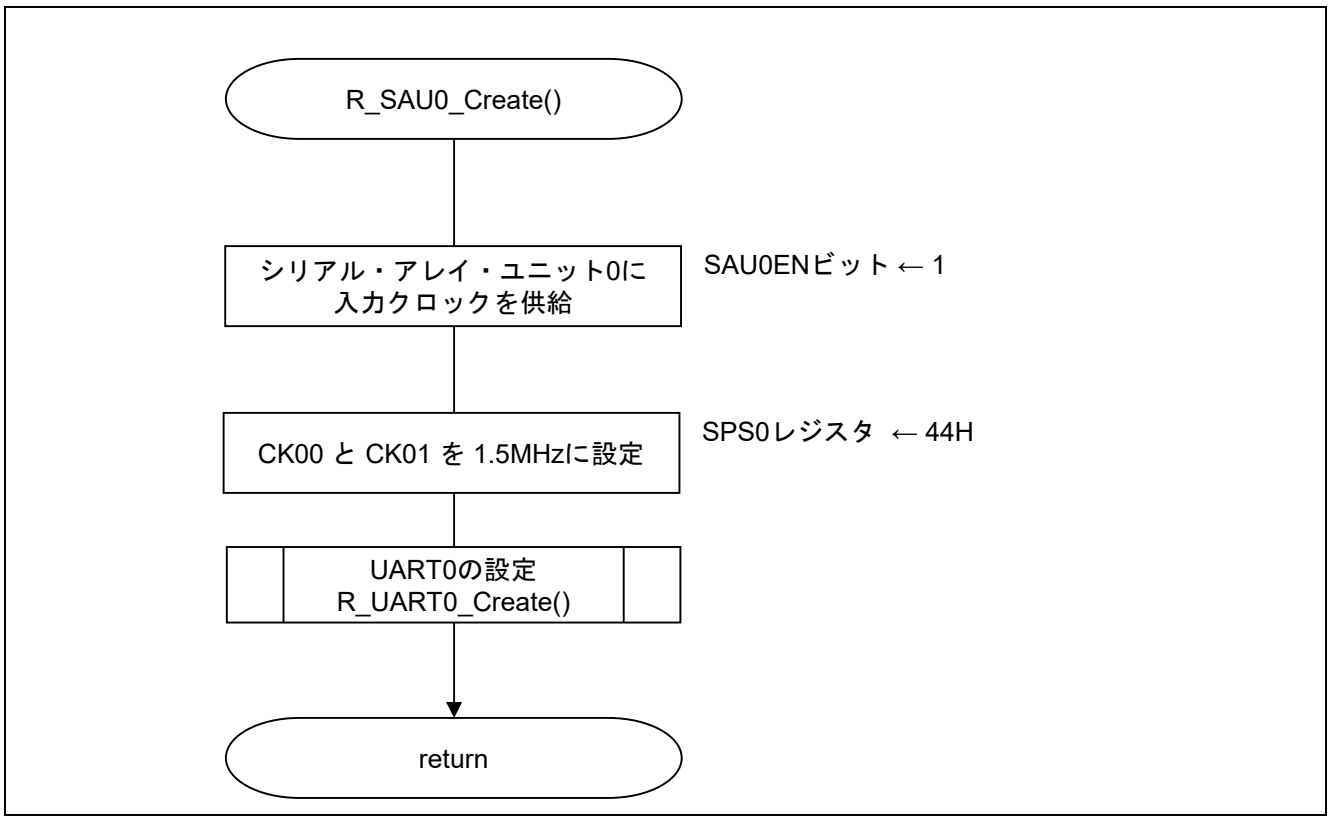

図 5.6 シリアル・アレイ・ユニットの設定

SAU へのクロック供給開始

・周辺イネーブル・レジスタ 0（PER0）
クロック供給

略号：PER0

7	6	5	4	3	2	1	0
TMKAEN	0	ADCEN	IICA0EN	SAU1EN	SAU0EN	0	TAU0EN
x	0	x	x	x	**1**	0	x

ビット２

SAU0EN	シリアル・アレイ・ユニット 0 の入力クロックの制御
0	入力クロック供給停止
1	**入力クロック供給**

シリアル・クロックの選択

・シリアル・クロック選択レジスタ 0（SPS0）
動作クロックの設定

略号：SPS0

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	PRS 013	PRS 012	PRS 011	PRS 010	PRS 003	PRS 002	PRS 001	PRS 000
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**0**	**1**	**0**	**0**

ビット７－０

PRS 0n3	PRS 0n2	PRS 0n1	PRS 0n0	動作クロック(CK0n)の選択 （n = 0, 1）					
					f_{CLK} = 2MHz	f_{CLK} = 5MHz	f_{CLK} = 10MHz	f_{CLK} = 20MHz	f_{CLK} = 24MHz
0	0	0	0	f_{CLK}	2MHz	5MHz	10MHz	20MHz	24MHz
0	0	0	1	$f_{CLK}/2$	1MHz	2.5MHz	5MHz	10MHz	12MHz
0	0	1	0	$f_{CLK}/2^2$	500kHz	1.25MHz	2.5MHz	5MHz	6MHz
0	0	1	1	$f_{CLK}/2^3$	250kHz	625kHz	1.25MHz	2.5MHz	3MHz
0	**1**	**0**	**0**	**$f_{CLK}/2^4$**	**125kHz**	**312.5kHz**	**625kHz**	**1.25MHz**	**1.5MHz**
0	1	0	1	$f_{CLK}/2^5$	62.5kHz	156.2kHz	312.5KHz	625KHz	750kHz
0	1	1	0	$f_{CLK}/2^6$	31.25kHz	78.1kHz	156.2kHz	312.5kHz	375kHz
0	1	1	1	$f_{CLK}/2^7$	15.62kHz	39.1kHz	78.1kHz	156.2kHz	188kHz
1	0	0	0	$f_{CLK}/2^8$	7.81kHz	19.5kHz	39.1kHz	78.1kHz	93.8kHz
1	0	0	1	$f_{CLK}/2^9$	3.91kHz	9.76kHz	19.5kHz	39.1kHz	46.9kHz
1	0	1	0	$f_{CLK}/2^{10}$	1.95kHz	4.88kHz	9.76kHz	19.5kHz	23.;4kHz
1	0	1	1	$f_{CLK}/2^{11}$	977Hz	2.44kHz	4.88kHz	9.76kHz	11.7kHz
1	1	0	0	$f_{CLK}/2^{12}$	488Hz	1.22kHz	2.44kHz	4.88kHz	5.86kHz
1	1	0	1	$f_{CLK}/2^{13}$	244Hz	610Hz	1.22kHz	2.44kHz	2.93kHz
1	1	1	0	$f_{CLK}/2^{14}$	122Hz	305Hz	610Hz	1.22kHz	1.46kHz
1	1	1	1	$f_{CLK}/2^{15}$	61Hz	153Hz	305Hz	610Hz	732Hz

注意　レジスタ設定方法の詳細については、RL78/G12 ユーザーズマニュアル ハードウェア編を参照してください。

5.7.6 UART0 の設定

図 5.7、図 5.8、図 5.9 に UART0 の設定のフローチャートを示します。

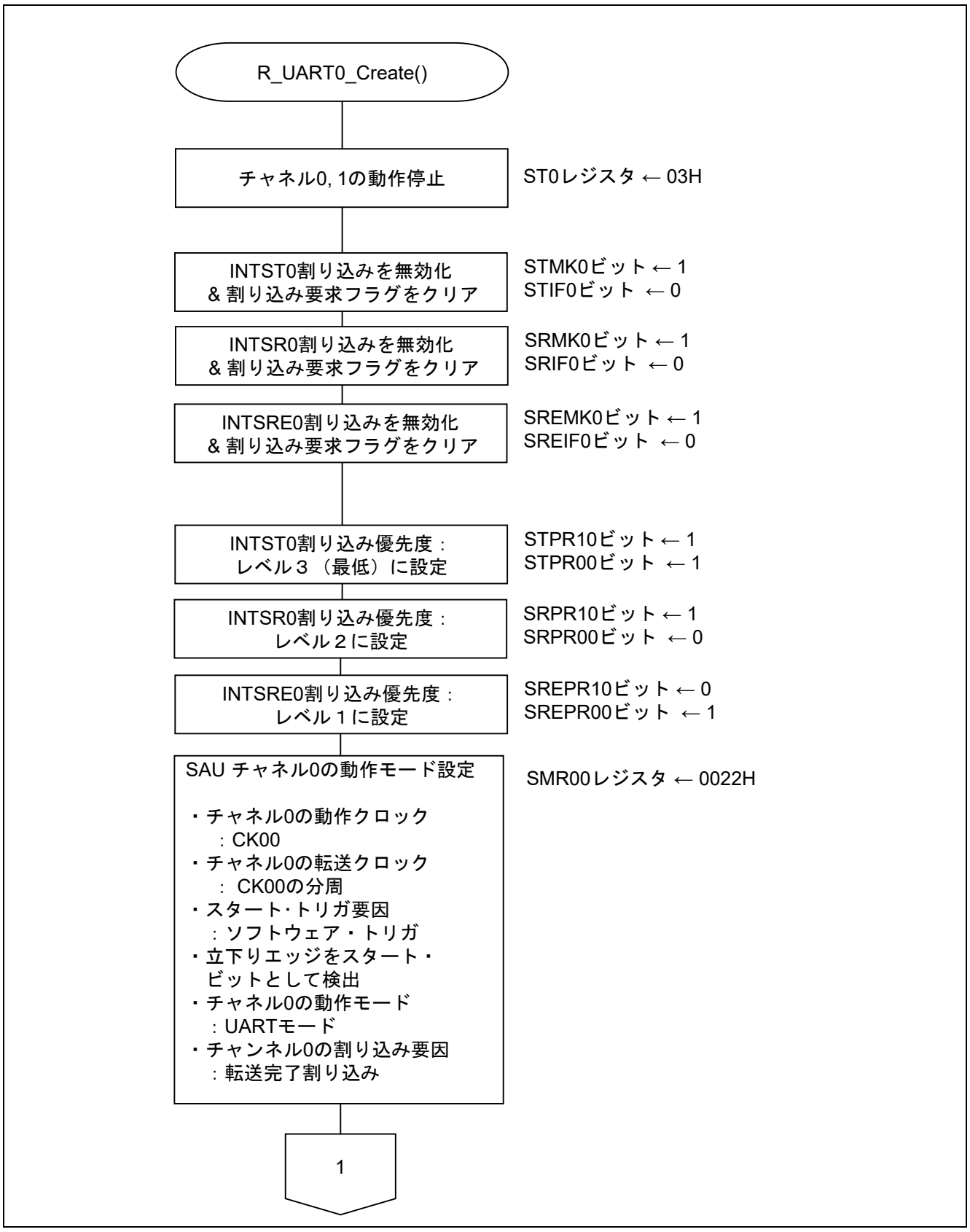

図 5.7 UART0 の設定（1/3）

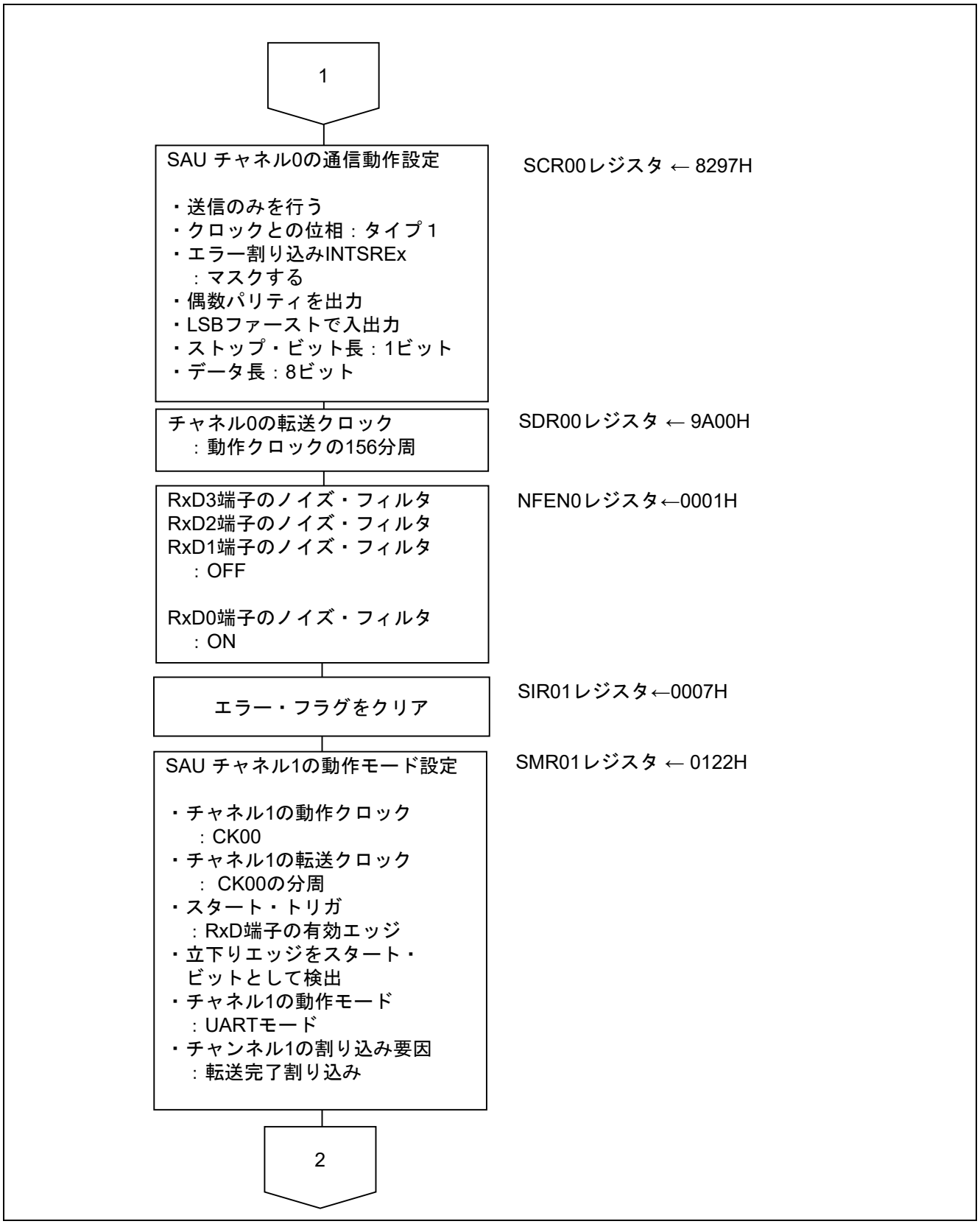

図 5.8 UART0 の設定（2/3）

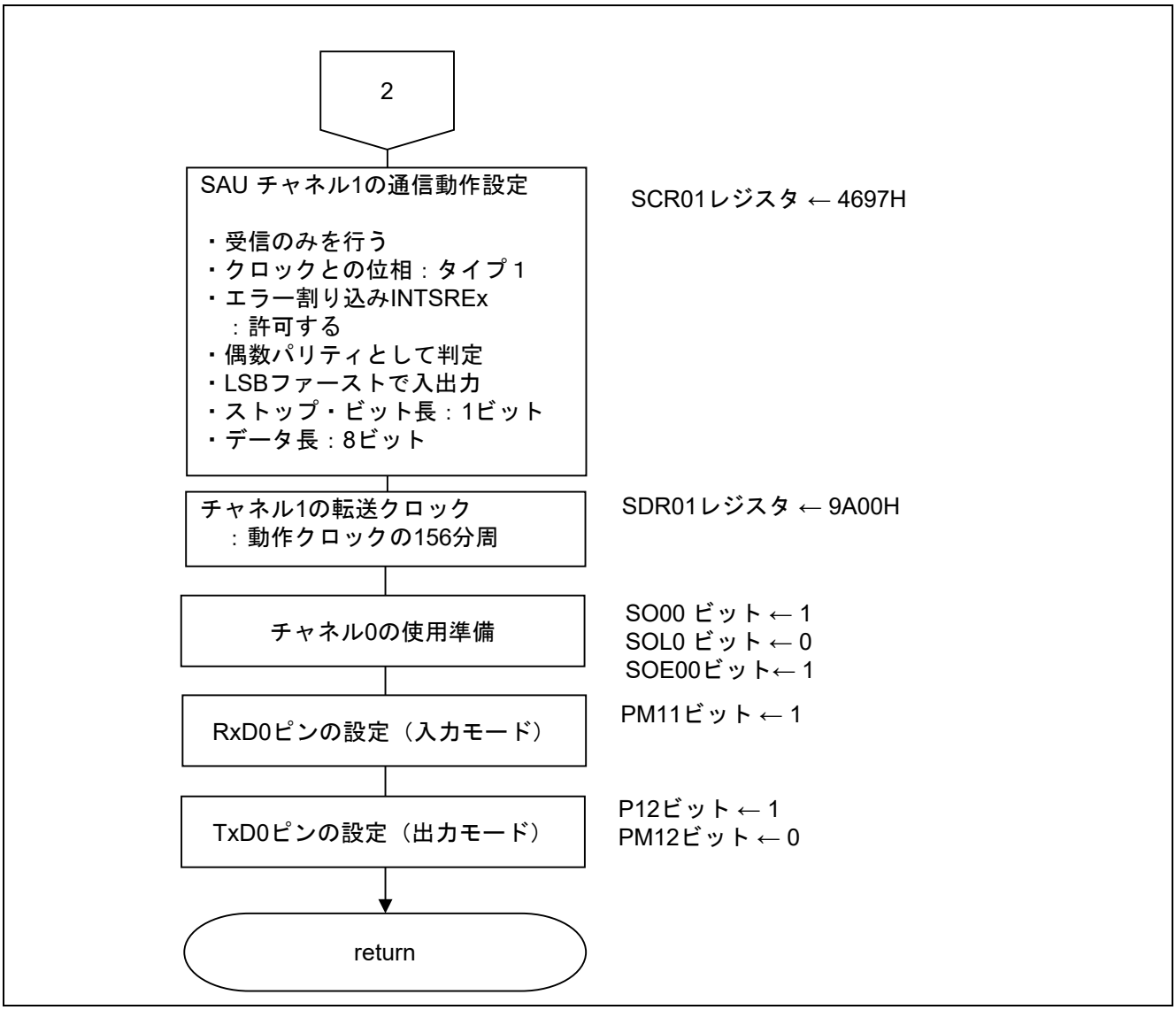

図 5.9 UART0 の設定（3/3）

送信チャネルの動作モード設定

・シリアル・モード・レジスタ 00（SMR00）
割り込み要因
動作モード
転送クロックの選択
f_{MCK} の選択

略号：SMR00

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
CKS 00	CCS 00	0	0	0	0	0	STS 00	0	0	1	0	0	MD 002	MD 001	MD 000
0	**0**	0	0	0	0	0	**0**	0	0	1	0	0	**0**	**1**	**0**

ビット１５

CKS00	チャネル 0 の動作クロック（f_{MCK}）の選択
0	**SPS0 レジスタで設定したプリスケーラ出力クロック CK00**
1	SPS0 レジスタで設定したプリスケーラ出力クロック CK01

ビット１４

CCS00	チャネル 0 の転送クロック（TCLK）の選択
0	**CKS00 ビットで指定した動作クロック f_{MCK} の分周クロック**
1	SCK 端子からの入力クロック

ビット８

STS00	スタート・トリガ要因の選択
0	**ソフトウエア・トリガのみ有効**
1	RxD 端子の有効エッジ（UART 受信時に選択）

ビット２－１

MD002	MD001	チャネル 0 の動作モードの設定
0	0	CSI モード
0	**1**	**UART モード**
1	0	簡易 I^2C モード
1	1	設定禁止

ビット０

MD000	チャネル 0 の割り込み要因の選択
0	**転送完了割り込み**
1	バッファ空き割り込み

注意　レジスタ設定方法の詳細については、RL78/G12 ユーザーズマニュアル ハードウェア編を参照してください。

送信チャネルの通信動作設定

・シリアル通信動作レジスタ 00（SCR00）
データ長の設定、データ転送順序、エラー割り込み信号のマスク可否、動作モード

略号：SCR00

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TXE 00	RXE 00	DAP 00	CKP 00	0	EOC 00	PTC 001	PTC 000	DIR 00	0	SLC 001	SLC 000	0	1	DLS 001	DLS 000
1	**0**	**0**	**0**	0	**0**	**1**	**0**	**1**	0	**0**	**1**	0	1	**1**	**1**

ビット１５－１４

TXE00	RXE00	チャネル 0 の動作モードの設定
0	0	通信禁止
0	1	受信のみを行う
1	**0**	**送信のみを行う**
1	1	送受信を行う

ビット１０

EOC00	エラー割り込み信号（INTSRE0）のマスク可否の選択
0	**エラー割り込み INTSRE0 をマスクする**
1	エラー割り込み INTSRE0 の発生を許可する

ビット９－８

PTC001	PTC000	UART モードでのパリティ・ビットの設定	
		送信動作	受信動作
0	0	パリティ・ビットを出力しない	パリティなしで受信
0	1	0 パリティを出力	パリティ判定を行わない
1	**0**	**偶数パリティを出力**	偶数パリティとして判定を行う
1	1	奇数パリティを出力	奇数パリティとして判定を行う

ビット７

DIR00	CSI、 UART モードでのデータ転送順序の選択
0	MSB ファーストで入出力を行う
1	**LSB ファーストで入出力を行う**

ビット５－４

SLC001	SLC000	UART モードでのストップ・ビットの設定
0	0	ストップ・ビットなし
0	**1**	**ストップ・ビット長 = 1 ビット**
1	0	ストップ・ビット長 = 2 ビット
1	1	設定禁止

注意　レジスタ設定方法の詳細については、RL78/G12 ユーザーズマニュアル ハードウェア編を参照してください。

略号：SCR00

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TXE 00	RXE 00	DAP 00	CKP 00	0	EOC 00	PTC 001	PTC 000	DIR 00	0	SLC 001	SLC 000	0	1	DLS 001	DLS 000
1	**0**	**0**	**0**	0	**0**	**1**	**0**	**1**	0	**0**	**1**	0	1	**1**	**1**

ビット１－０

DLS001	DLS000	CSI モードでのデータ長の設定
0	1	9 ビット・データ長
1	0	7 ビット・データ長
1	**1**	**8 ビット・データ長**
その他		設定禁止

注意　レジスタ設定方法の詳細については、RL78/G12 ユーザーズマニュアル ハードウェア編を参照してください。

送信チャネル転送クロックの設定

・シリアル・データ・レジスタ 00（SDR00）
転送クロック周波数　：　f_{MCK}/156（≒9600Hz）

略号：SDR00

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**	**1**	0	x	x	x	x	x	x	x	x

ビット１５―９

SDR00[15:9]							動作クロック（f_{MCK}）の分周による転送クロック設定
0	0	0	0	0	0	0	f_{MCK} /2
0	0	0	0	0	0	1	f_{MCK} /4
0	0	0	0	0	1	0	f_{MCK} /6
0	0	0	0	0	1	1	f_{MCK} /8
・ ・	・ ・	・ ・	・ ・	・ ・	・ ・	・ ・	・ ・
1	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**	**1**	**f_{MCK} /156**
・ ・	・ ・	・ ・	・ ・	・ ・	・ ・	・ ・	・ ・
1	1	1	1	1	1	0	f_{MCK} /254
1	1	1	1	1	1	1	f_{MCK} /256

注意　レジスタ設定方法の詳細については、RL78/G12 ユーザーズマニュアル ハードウェア編を参照してください。

受信チャネルの動作モード設定

・シリアル・モード・レジスタ 01（SMR01）
割り込み要因
動作モード
転送クロックの選択
f_{MCK} の選択

略号：SMR01

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
CKS 01	CCS 01	0	0	0	0	0	STS 01	0	SIS 010	1	0	0	MD 012	MD 011	MD 010
0	**0**	0	0	0	0	0	**1**	0	**0**	1	0	0	**0**	**1**	**0**

ビット１５

CKS01	チャネル 1 の動作クロック（f_{MCK}）の選択
0	**SPS0 レジスタで設定したプリスケーラ出力クロック CK00**
1	SPS0 レジスタで設定したプリスケーラ出力クロック CK01

ビット１４

CCS01	チャネル 1 の転送クロック（TCLK）の選択
0	**CKS01 ビットで指定した動作クロック f_{MCK} の分周クロック**
1	SCK 端子からの入力クロック

ビット８

STS01	スタート・トリガ要因の選択
0	ソフトウエア・トリガのみ有効
1	**RxD 端子の有効エッジ（UART 受信時に選択）**

ビット６

SIS010	UART モードでのチャネル 1 の受信データのレベル反転の制御
0	**立ち下りエッジをスタートビットとして検出します**
1	立ち上がりエッジをスタートビットとして検出します

ビット２－１

MD012	MD011	チャネル 1 の動作モードの設定
0	0	CSI モード
0	**1**	**UART モード**
1	0	簡易 I^2C モード
1	1	設定禁止

ビット０

MD010	チャネル 1 の割り込み要因の選択
0	**転送完了割り込み**
1	バッファ空き割り込み

注意　レジスタ設定方法の詳細については、RL78/G12 ユーザーズマニュアル ハードウェア編を参照してください。

受信チャネルの通信動作設定

・シリアル通信動作レジスタ 01（SCR01）
データ長の設定、データ転送順序、エラー割り込み信号のマスク可否、動作モード

略号：SCR01

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TXE01	RXE01	DAP01	CKP01	0	EOC01	PTC011	PTC010	DIR01	0	SLC011	SLC010	0	1	DLS011	DLS010
0	**1**	**0**	**0**	0	**1**	**1**	**0**	**1**	0	**0**	**1**	0	1	**1**	**1**

ビット１５－１４

TXE01	RXE01	チャネル 1 の動作モードの設定
0	0	通信禁止
0	**1**	**受信のみを行う**
1	0	送信のみを行う
1	1	送受信を行う

UART受信の場合は、SCR01レジスタのRXE01ビットを“1”に設定後に，f_{CLK}の4クロック以上間隔をあけてからSS01 = 1を設定してください。

ビット１０

EOC01	エラー割り込み信号（INTSRE0）のマスク可否の選択
0	エラー割り込み INTSRE0 をマスクする
1	**エラー割り込み INTSRE0 の発生を許可する**

ビット９－８

PTC011	PTC010	UART モードでのパリティ・ビットの設定	
		送信動作	受信動作
0	0	パリティ・ビットを出力しない	パリティなしで受信
0	1	0 パリティを出力	パリティ判定を行わない
1	**0**	偶数パリティを出力	**偶数パリティとして判定を行う**
1	1	奇数パリティを出力	奇数パリティとして判定を行う

ビット７

DIR01	CSI、 UART モードでのデータ転送順序の選択
0	MSB ファーストで入出力を行う
1	**LSB ファーストで入出力を行う**

ビット５－４

SLC011	SLC010	UART モードでのストップ・ビットの設定
0	0	ストップ・ビットなし
0	**1**	**ストップ・ビット長 = 1 ビット**
1	0	ストップ・ビット長 = 2 ビット
1	1	設定禁止

注意　レジスタ設定方法の詳細については、RL78/G12 ユーザーズマニュアル ハードウェア編を参照してください。

略号：SCR01

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TXE 01	RXE 01	DAP 01	CKP 01	0	EOC 01	PTC 011	PTC 010	DIR 01	0	SLC 011	SLC 010	0	1	DLS 011	DLS 010
0	**1**	**0**	**0**	0	**1**	**1**	**0**	**1**	0	**0**	**1**	0	1	**1**	**1**

ビット１－０

DLS011	DLS010	CSI モードでのデータ長の設定
0	1	9 ビット・データ長
1	0	7 ビット・データ長
1	**1**	**8 ビット・データ長**
その他		設定禁止

注意　レジスタ設定方法の詳細については、RL78/G12 ユーザーズマニュアル ハードウェア編を参照してください。

受信転送クロックの設定

・シリアル・データ・レジスタ 01（SDR01）
転送クロック周波数　：　f_{MCK}/156（≒9600Hz）

略号：SDR01

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**	**1**	0								

ビット１５－９

SDR01[15:9]							動作クロック（f_{MCK}）の分周による転送クロック設定
0	0	0	0	0	0	0	f_{MCK} /2
0	0	0	0	0	0	1	f_{MCK} /4
0	0	0	0	0	1	0	f_{MCK} /6
0	0	0	0	0	1	1	f_{MCK} /8
・	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・
1	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**	**1**	**f_{MCK} /156**
・	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・
1	1	1	1	1	1	0	f_{MCK} /254
1	1	1	1	1	1	1	f_{MCK} /256

注意　レジスタ設定方法の詳細については、RL78/G12 ユーザーズマニュアル ハードウェア編を参照してください。

出力レベルの設定

・シリアル出力レベル・レジスタ 0（SOL0/SOL0L）
出力：非反転

略号：SOL0

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
								SOL0L							
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SOL 02	0	SOL 00
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**

ビット 0

SOL00	UART モードでのチャネル n の送信データのレベル反転の選択
0	**通信データは，そのまま出力されます。**
1	通信データは，反転して出力されます。

注意　レジスタ設定方法の詳細については、RL78/G12 ユーザーズマニュアル ハードウェア編を参照してください。

初期出力レベルの設定

・シリアル出力レジスタ 0（SO0）
初期出力：1

略号：SO0

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	CKO03	CKO02	CKO01	CKO00	0	0	0	0	SO03	SO02	SO01	SO00
0	0	0	0	x	x	x	x	0	0	0	0	x	x	x	**1**

ビット 0

SO00	チャネル 0 のシリアル・データ出力
0	シリアル・データ出力値が“0”
1	**シリアル・データ出力値が“1”**

対象チャネルのデータ出力許可

・シリアル出力許可レジスタ 0（SOE0/SOE0L）
出力許可

略号：SOE0

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
								SOE0L							
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SOE03	SOE02	SOE01	SOE00
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	**1**

ビット 0

SOE00	チャネル 0 のシリアル出力許可／停止
0	シリアル通信動作による出力停止
1	**シリアル通信動作による出力許可**

ノイズ・フィルタ許可

・ノイズ・フィルタ許可レジスタ 00（NFEN0）
RxD0 端子のノイズ・フィルタをオン

略号：SOE0

7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	SNFEN20	0	SNFEN10	0	SNFEN00
0	0	0	x	0	x	0	**1**

ビット 0

SNFEN00	RxD0 端子（RxD0/P11）のノイズ・フィルタ使用可否
0	ノイズ・フィルタ OFF
1	**ノイズ・フィルタ ON**

注意　レジスタ設定方法の詳細については、RL78/G12 ユーザーズマニュアル ハードウェア編を参照してください。

エラー・フラグのクリア

・シリアル・フラグ・クリア・トリガ・レジスタ 01（SIR01）
エラー・フラグのクリア

略号： SIR01

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	FECT 01	PECT 01	OVCT 01
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	**1**	**1**

ビット 2

FECT01	チャネル 1 のフレーミング・エラー・フラグのクリア・トリガ
0	クリアしない
1	**SSR01 レジスタの FEF01 ビットを 0 にクリアする**

ビット 1

PECT01	チャネル 1 のパリティ・エラー・フラグのクリア・トリガ
0	クリアしない
1	**SSR01 レジスタの PEF01 ビットを 0 にクリアする**

ビット 0

OVCT01	チャネル 1 のオーバーラン・エラー・フラグのクリア・トリガ
0	クリアしない
1	**SSR01 レジスタの OVF01 ビットを 0 にクリアする**

割り込みマスク設定

・割り込みマスク・フラグ・レジスタ 0H（MK0H）
割り込み処理の禁止
・優先順位指定フラグ・レジスタ（PR00H，PR10H）
割り込み優先順位の指定

略号： MK0H（20，24 ピン製品の場合）

7	6	5	4	3	2	1	0
TMMK01	TMMK00	IICAMK0	TMMK 03H	TMMK 01H	SREMK0	SRMK0 CSIMK01 IICMK01	STMK0 CSIMK00 IICMK00
x	x	x	x	x	**1**	**1**	**1**

SREMK0	SRMK0	STMK0	割り込み処理の制御
0	0	0	割り込み処理許可
1	**1**	**1**	**割り込み処理禁止**

注意 レジスタ設定方法の詳細については、RL78/G12 ユーザーズマニュアル ハードウェア編を参照してください。

略号： PR00H（20，24 ピン製品）

7	6	5	4	3	2	1	0
TMPR001	TMPR000	IICAPR00	TMPR003H	TMPR001H	SREPR00	SRPR00	STPR00
x	x	x	x	x	**1**	**0**	**1**

略号：PR10H（20，24 ピン製品）

TMPR101	TMPR100	IICAPR10	TMPR103H	TMPR101H	SREPR10	SRPR10	STPR10
x	x	x	x	x	**0**	**1**	**1**

ビット２―０

xxPR1x	xxPR0x	**優先順位レベルの選択**
0	0	レベル 0 を指定（高優先順位）
0	**1**	**レベル 1 を指定**
1	**0**	**レベル 2 を指定**
1	**1**	**レベル 3 を指定（低優先順位）**

ポート設定

・ポート・レジスタ 1（P1）
・ポート・モード・レジスタ 1（PM1）
送信データ用、受信データ用にそれぞれポートを設定します。

略号：P1

7	6	5	4	3	2	1	0
P17	P16	P15	P14	P13	P12	P11	P10
x	x	x	x	x	**1**	x	x

ビット２

P12	**出力データの制御（出力モード時）**
0	0 を出力
1	**1 を出力**

略号：PM1

7	6	5	4	3	2	1	0
PM17	PM16	PM15	PM14	PM13	PM12	PM11	PM10
x	x	x	x	x	**0**	**1**	x

ビット２

PM12	P12 の入出力モードの選択
0	**出力モード（出力バッファ・オン）**
1	入力モード（出力バッファ・オフ）

ビット１

PM11	P11 の入出力モードの選択
0	出力モード（出力バッファ・オン）
1	**入力モード（出力バッファ・オフ）**

注意　レジスタ設定方法の詳細については、RL78/G12 ユーザーズマニュアル ハードウェア編を参照してください。

5.7.7 メイン関数

図 5.10、図 5.11、図 5.12 にメイン関数のフローチャートを示します。

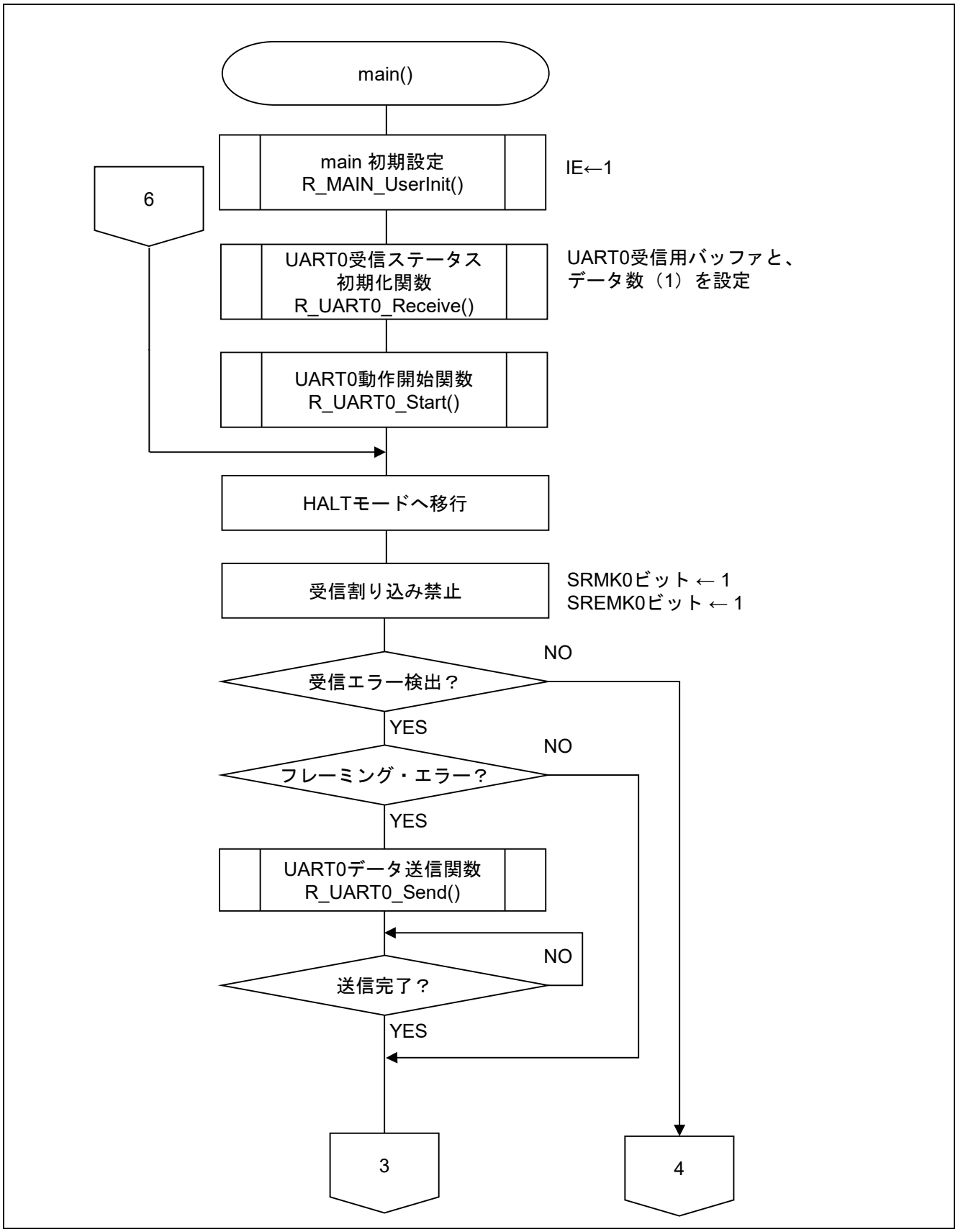

図 5.10 メイン関数（1/3）

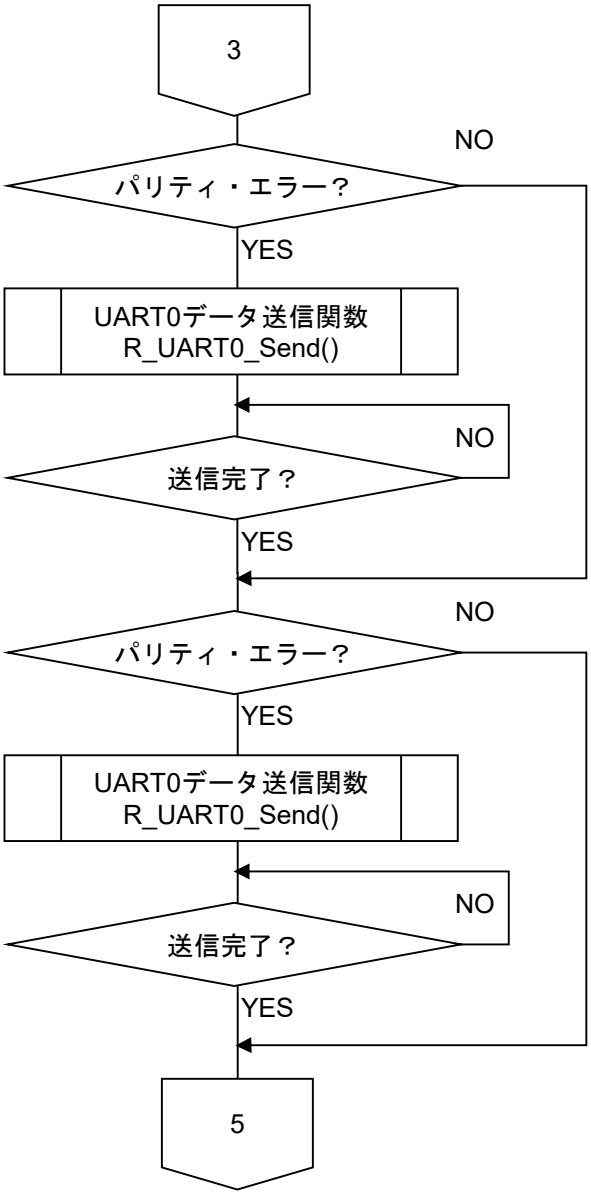

図 5.11 メイン関数（2/3）

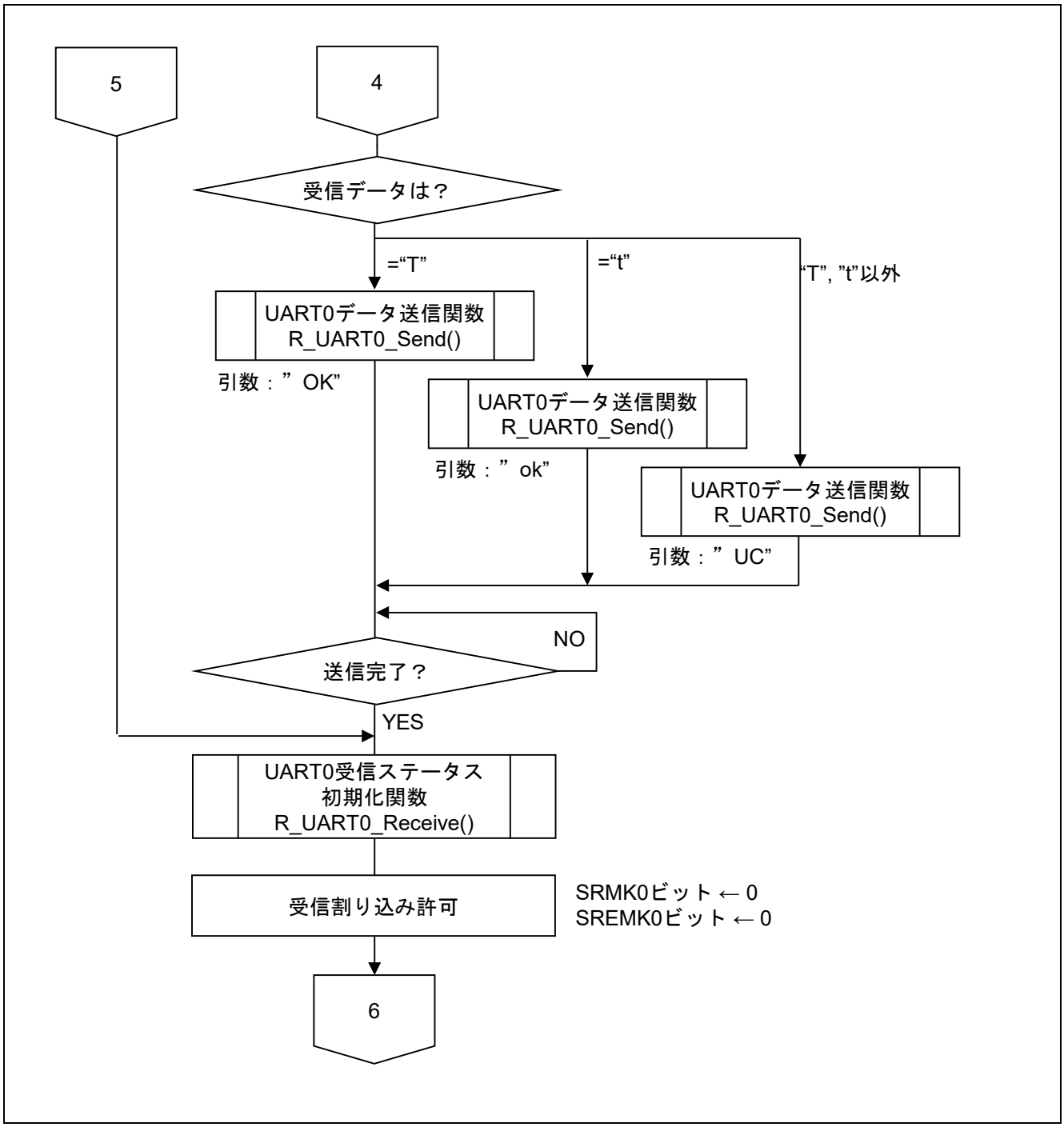

図 5.12 メイン関数（3/3）

5.7.8 メイン初期設定

図 5.13 に メイン初期設定のフローチャートを示します。

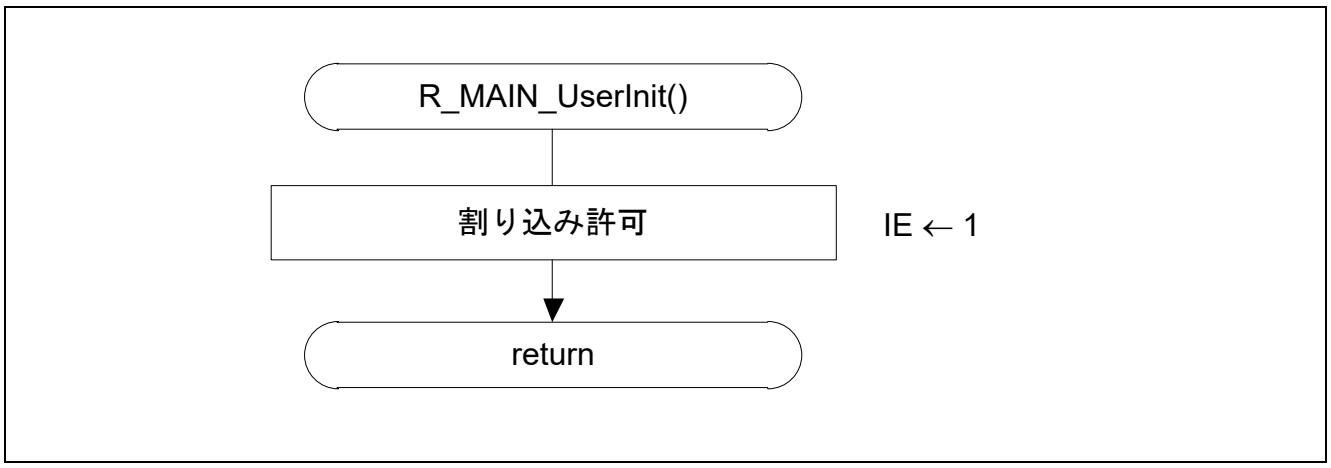

図 5.13 メイン初期設定

5.7.9 UART0 受信ステータス初期化関数

図 5.14 に UART0 受信ステータス初期化関数のフローチャートを示します。

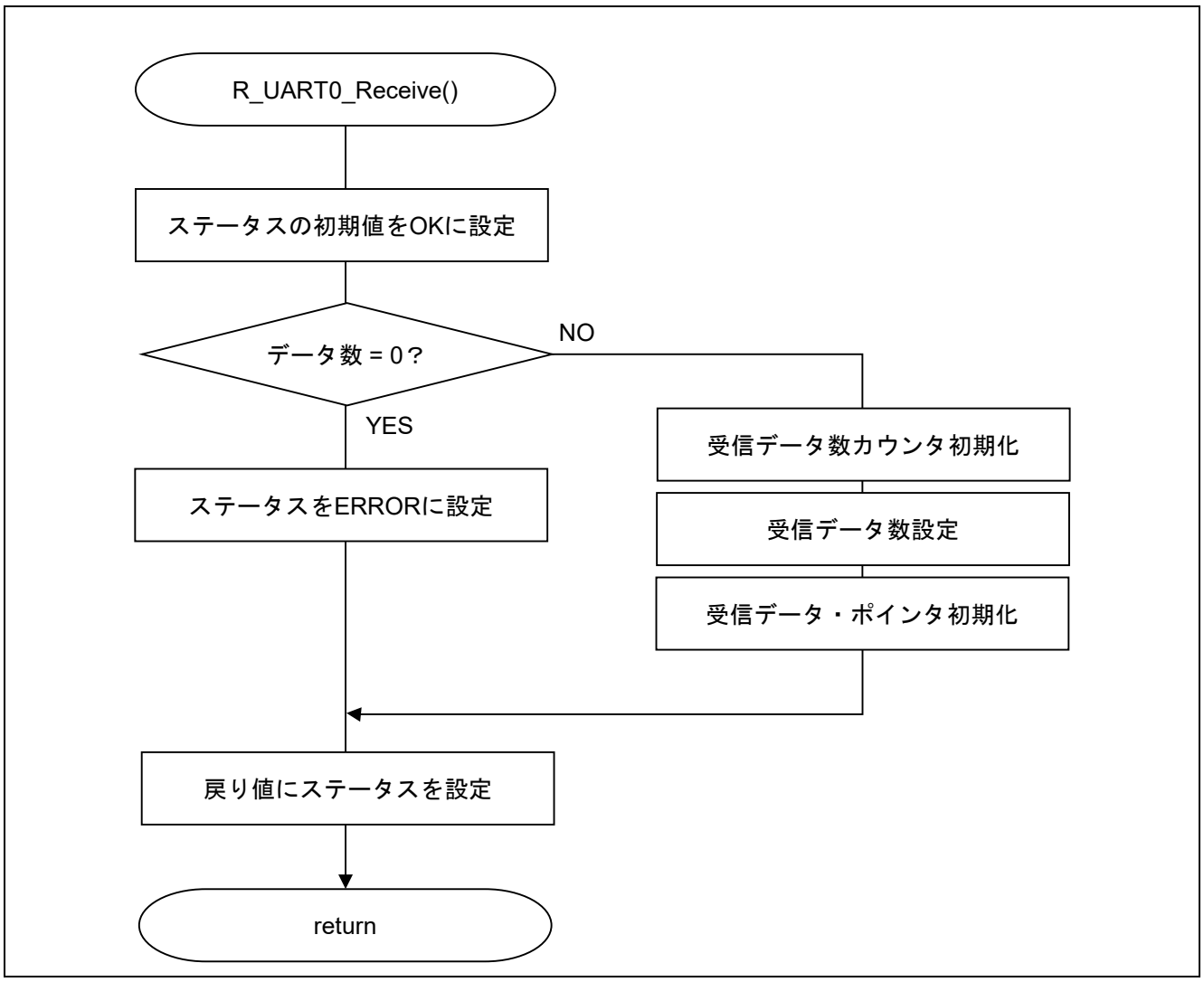

図 5.14 UART0 受信ステータス初期化関数

5.7.10 UART0 動作開始関数

図 5.15 に UART0 動作開始関数のフローチャートを示します。

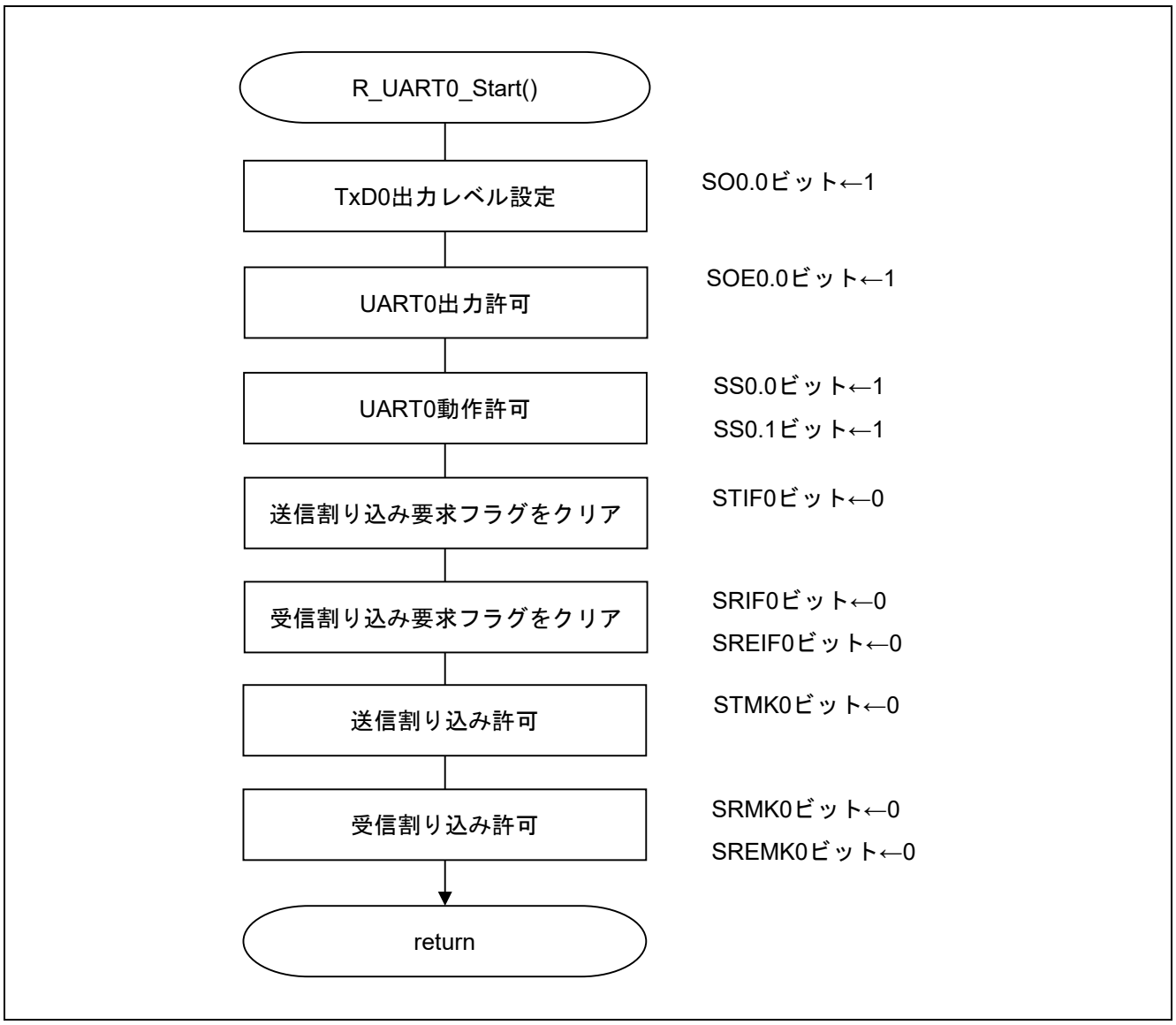

図 5.15 UART0 動作開始関数

割り込みの設定

・割り込み要求フラグ・レジスタ（IF0H）
割り込み要求フラグのクリア
・割り込みマスク・フラグ・レジスタ（MK0H）
割り込みマスク解除

略号：IF0H （20, 24 ピン製品の場合）

7	6	5	4	3	2	1	0
TMIF01	TMIF00	IICAIF0	TMIF03H	TMIF01H	SREIF0	SRIF0 CSIIF01 IICIF01	STIF0 CSIIF00 IICIF00
x	x	x	x	x	0	0	0

SREIF0	SRIF0	STIF0	割り込み処理要求フラグ
0	**0**	**0**	**割り込み要求信号が発生していない**
1	**1**	**1**	**割り込み要求信号が発生し、割り込み要求状態**

略号：MK0H （20, 24 ピン製品の場合）

7	6	5	4	3	2	1	0
TMMK01	TMMK00	IICAMK0	TMMK 03H	TMMK 01H	SREMK0	SRMK0 CSIMK01 IICMK01	STMK0 CSIMK00 IICMK00
x	x	x	x	x	0	0	1

SREMK0	SRMK0	STMK0	割り込み処理の制御
0	**0**	**0**	**割り込み処理許可**
1	**1**	**1**	**割り込み処理禁止**

注意　レジスタ設定方法の詳細については、RL78/G12 ユーザーズマニュアル ハードウェア編を参照してください。

通信待機状態に遷移

・シリアル・チャネル開始レジスタ 0（SS0/SS0L）
動作開始

略号：SS0

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
								SS0L							
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SS03	SS02	SS01	SS00
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x 注	x	**1** 注	**1**

ビット３－０

SS0n	チャネル n の動作開始トリガ
0	トリガ動作せず
1	**SE0n に 1 をセットし、通信待機状態に遷移する**

注　UART受信の場合は、SCR0nレジスタのRXE0nビットを“1”に設定後に、f_{CLK}の4クロック以上間隔をあけてからSS0n = 1を設定してください。

注意　レジスタ設定方法の詳細については、RL78/G12 ユーザーズマニュアル ハードウェア編を参照してください。

5.7.11 INTSR0 割り込みサービスルーチン

図 5.16 に INTSR0 割り込みサービスルーチンのフローチャートを示します。

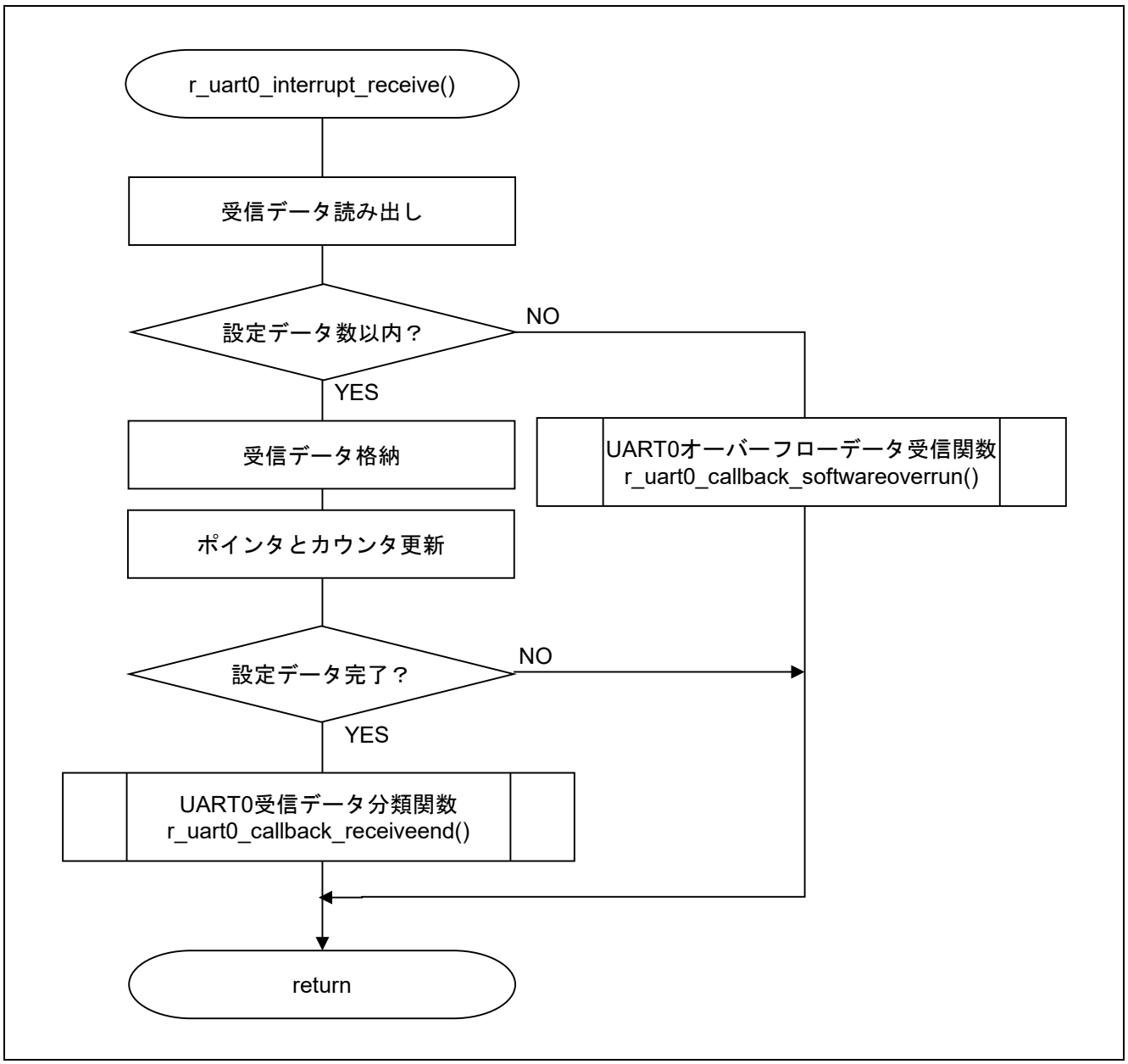

図 5.16 INTSR0 割り込みサービスルーチン

5.7.12 UART0 受信データ分類関数

図 5.17 に UART0 受信データ分類関数のフローチャートを示します。

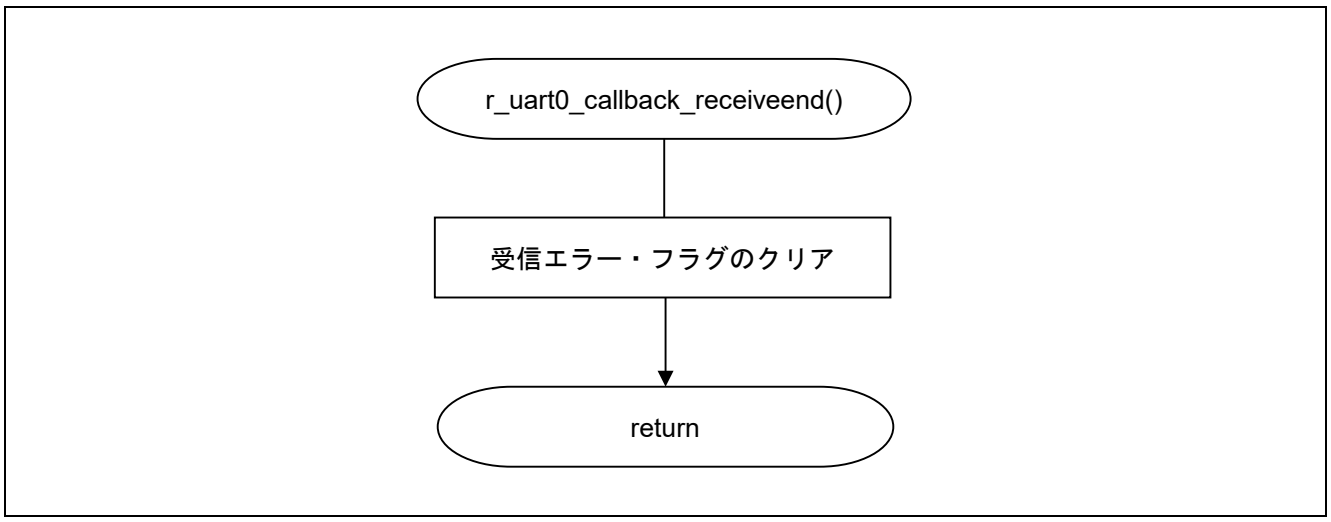

図 5.17 UART0 受信データ分類関数

5.7.13 UART0 データ送信関数

図 5.18 に UART0 データ送信関数のフローチャートを示します。

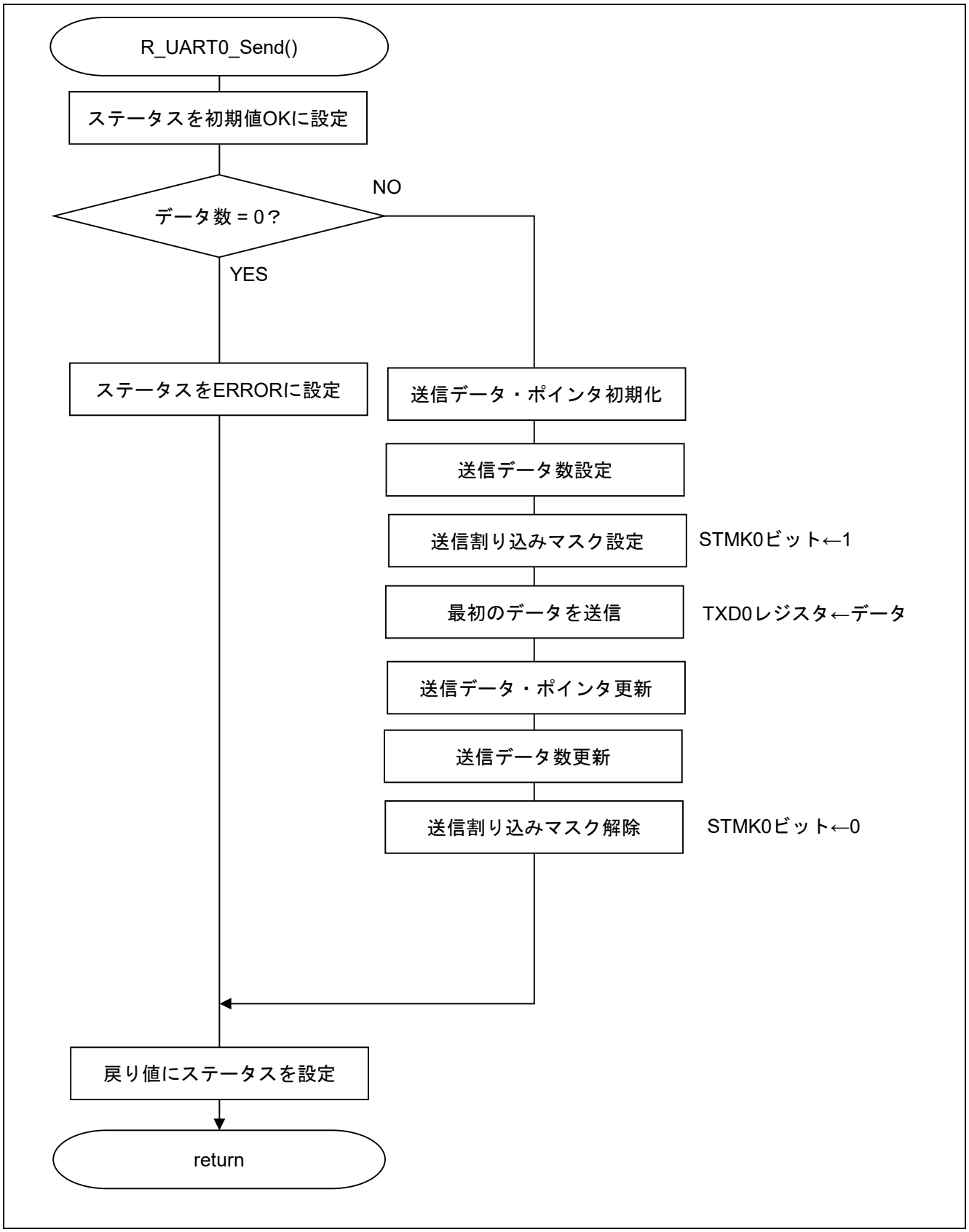

図 5.18 UART0 データ送信関数

5.7.14 UART0 受信エラー割り込み関数

図 5.19 に UART0 受信エラー割り込み認関数のフローチャートを示します。

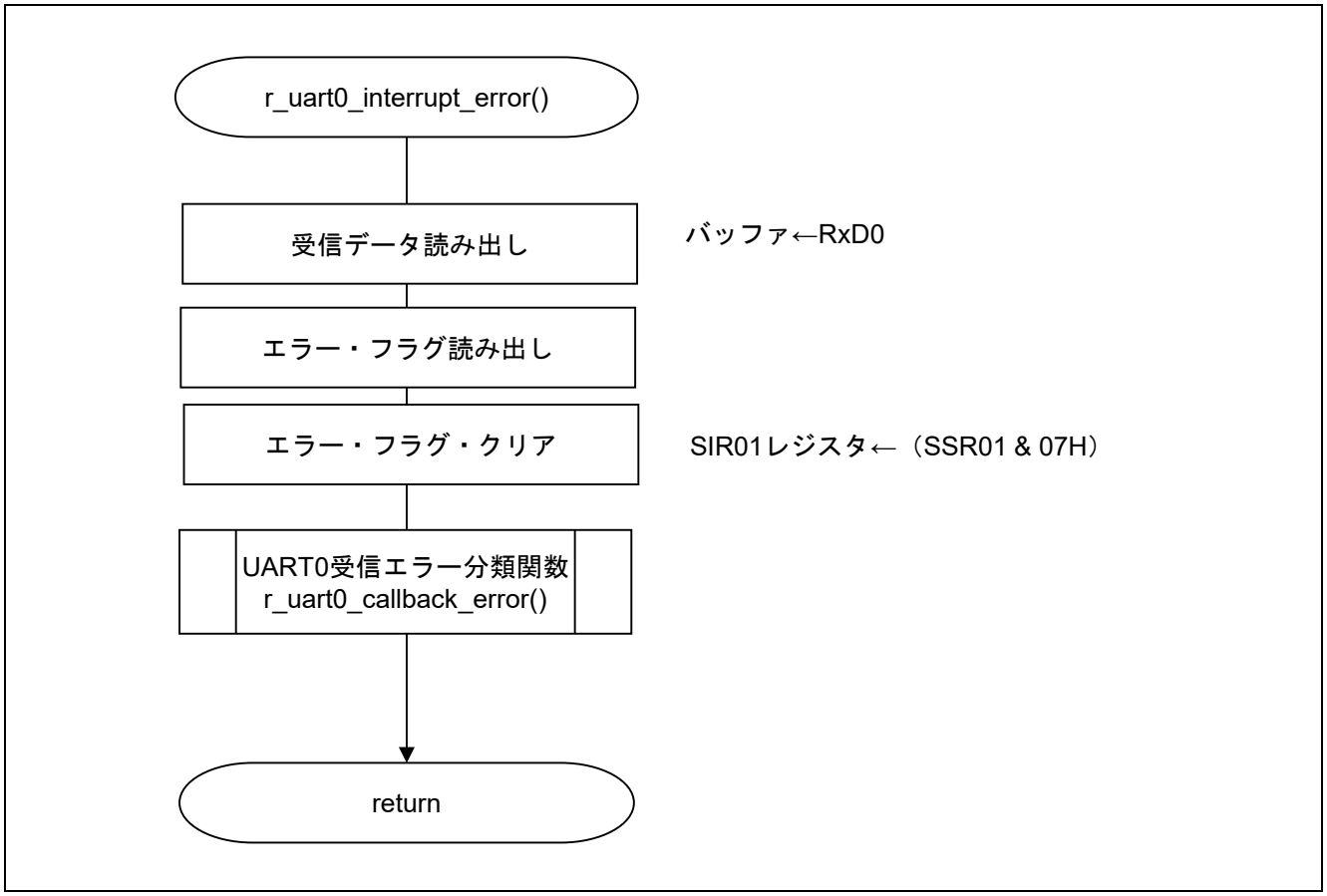

図 5.19 UART0 受信エラー割り込み関数

5.7.15 UART0 受信エラー分類関数

図 5.20 に UART0 受信エラー分類関数のフローチャートを示します。

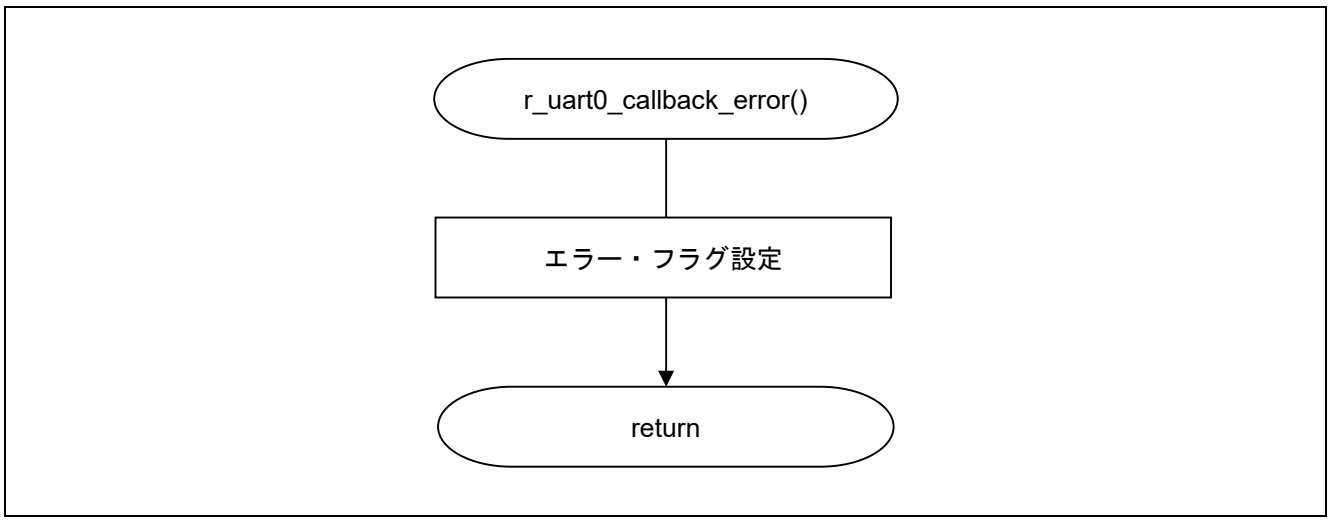

図 5.20 UART0 受信エラー分類関数

5.7.16 INTST0 割り込みサービスルーチン

図 5.21 に INTST0 割り込みサービスルーチンのフローチャートを示します。

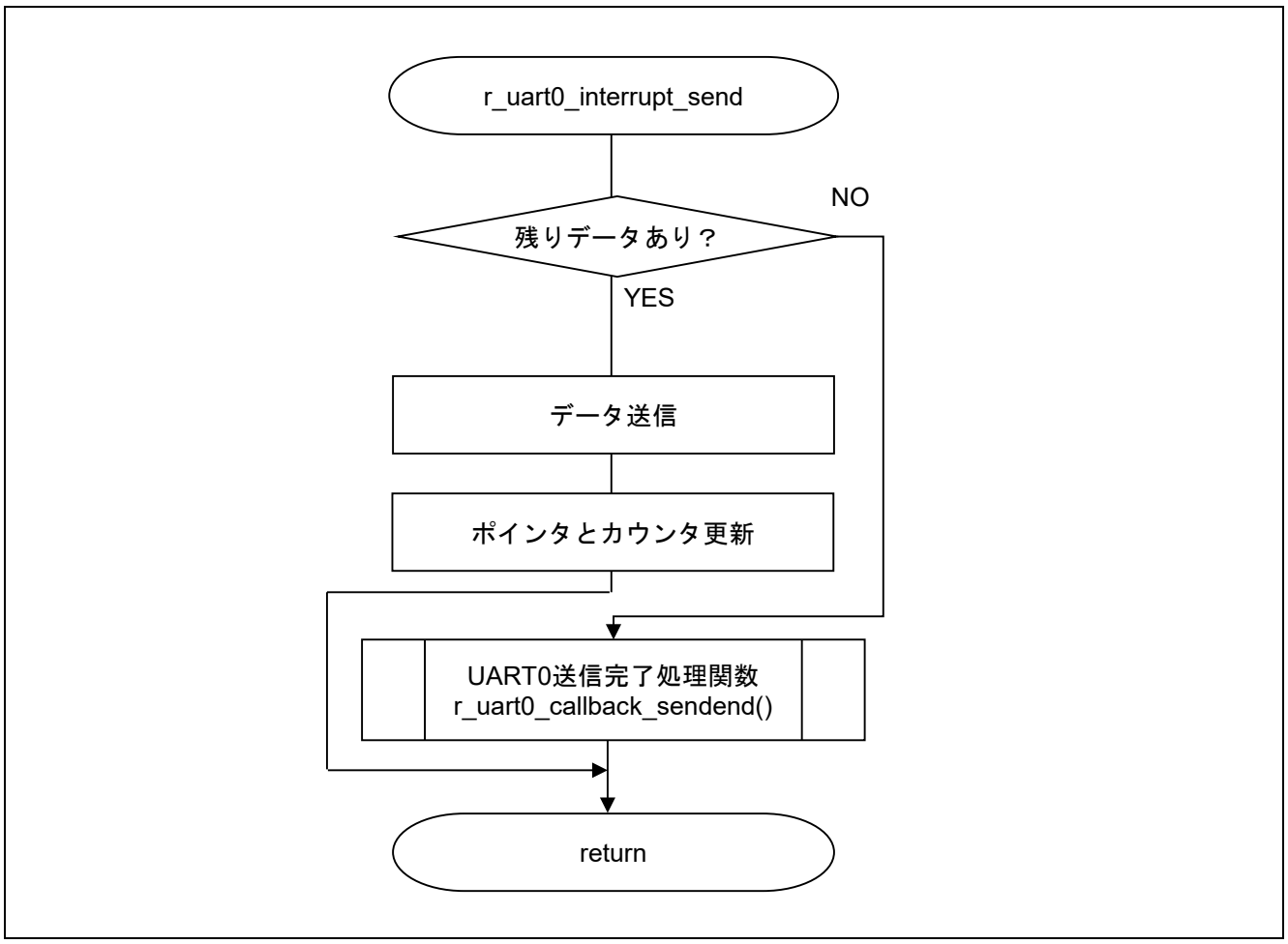

図 5.21 INTST0 割り込みサービスルーチン

5.7.17 UART0 送信完了処理関数

図 5.22 に UART0 送信完了処理関数のフローチャートを示します。

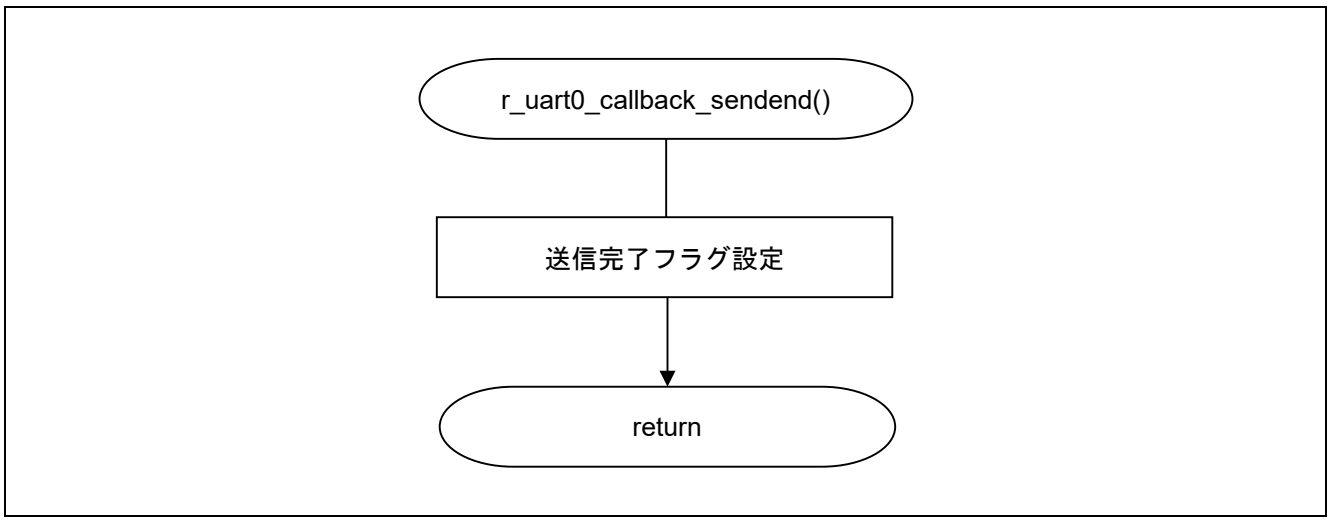

図 5.22 UART0 送信完了処理関数

6. サンプルコード

サンプルコードは、ルネサス エレクトロニクスホームページから入手してください。

7. 参考ドキュメント

RL78/G12 ユーザーズマニュアル ハードウェア編（R01UH0200J）

RL78 ファミリ ユーザーズマニュアル ソフトウェア編（R01US0015J）

（最新版をルネサス エレクトロニクスホームページから入手してください。）

テクニカルアップデート/テクニカルニュース

（最新の情報をルネサス エレクトロニクスホームページから入手してください。）

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。

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2016.05.23	—	初版発行
1.10	2022.05.11	5	動作確認条件を更新

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. 静電気対策
   CMOS 製品の取り扱いの際は静電気防止を心がけてください。CMOS 製品は強い静電気によってゲート絶縁破壊を生じることがあります。運搬や保存の際には、当社が出荷梱包に使用している導電性のトレーやマガジンケース、導電性の緩衝材、金属ケースなどを利用し、組み立て工程にはアースを施してください。プラスチック板上に放置したり、端子を触ったりしないでください。また、CMOS 製品を実装したボードについても同様の扱いをしてください。
2. 電源投入時の処置
   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. 電源オフ時における入力信号
   当該製品の電源がオフ状態のときに、入力信号や入出力プルアップ電源を入れないでください。入力信号や入出力プルアップ電源からの電流注入により、誤動作を引き起こしたり、異常電流が流れ内部素子を劣化させたりする場合があります。資料中に「電源オフ時における入力信号」についての記載のある製品は、その内容を守ってください。
4. 未使用端子の処理
   未使用端子は、「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。
5. クロックについて
   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。
6. 入力端子の印加波形
   入力ノイズや反射波による波形歪みは誤動作の原因になりますので注意してください。CMOS 製品の入力がノイズなどに起因して、V_{IL}（Max.）から V_{IH}（Min.）までの領域にとどまるような場合は、誤動作を引き起こす恐れがあります。入力レベルが固定の場合はもちろん、V_{IL}（Max.）から V_{IH}（Min.）までの領域を通過する遷移期間中にチャタリングノイズなどが入らないように使用してください。
7. リザーブアドレス（予約領域）のアクセス禁止
   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、将来の拡張機能用に割り付けられている リザーブアドレス（予約領域）があります。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。
8. 製品間の相違について
   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、フラッシュメモリ、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、ノイズ幅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。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、お客様の責任において、お客様の機器・システムを設計ください。これらの使用に起因して生じた損害（お客様または第三者いずれに生じた損害も含みます。以下同じです。）に関し、当社は、一切その責任を負いません。
2. 当社製品または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またはこれらに関する紛争について、当社は、何らの保証を行うものではなく、また責任を負うものではありません。
3. 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. 当社製品を組み込んだ製品の輸出入、製造、販売、利用、配布その他の行為を行うにあたり、第三者保有の技術の利用に関するライセンスが必要となる場合、当該ライセンス取得の判断および取得はお客様の責任において行ってください。
5. 当社製品を、全部または一部を問わず、改造、改変、複製、リバースエンジニアリング、その他、不適切に使用しないでください。かかる改造、改変、複製、リバースエンジニアリング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。
6. 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）、交通制御（信号）、大規模通信機器、金融端末基幹システム、各種安全制御装置等

   当社製品は、データシート等により高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、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（宇宙機器と、海底中継器、原子力制御システム、航空機制御システム、プラント基幹システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、これらの用途に使用することは想定していません。たとえ、当社が想定していない用途に当社製品を使用したことにより損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。
7. あらゆる半導体製品は、外部攻撃からの安全性を 100%保証されているわけではありません。当社ハードウェア／ソフトウェア製品にはセキュリティ対策が組み込まれているものもありますが、これによって、当社は、セキュリティ脆弱性または侵害（当社製品または当社製品が使用されているシステムに対する不正アクセス・不正使用を含みますが、これに限りません。）から生じる責任を負うものではありません。当社は、当社製品または当社製品が使用されたあらゆるシステムが、不正な改変、攻撃、ウイルス、干渉、ハッキング、データの破壊または窃盗その他の不正な侵入行為（「脆弱性問題」といいます。）によって影響を受けないことを保証しません。当社は、脆弱性問題に起因しまたはこれに関連して生じた損害について、一切責任を負いません。また、法令において認められる限りにおいて、本資料および当社ハードウェア／ソフトウェア製品について、商品性および特定目的との合致に関する保証ならびに第三者の権利を侵害しないことの保証を含め、明示または黙示のいかなる保証も行いません。
8. 当社製品をご使用の際は、最新の製品情報（データシート、ユーザーズマニュアル、アプリケーションノート、信頼性ハンドブックに記載の「半導体デバイスの使用上の一般的な注意事項」等）をご確認の上、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他指定条件の範囲内でご使用ください。指定条件の範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障、誤動作の不具合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、データシート等において高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、耐放射線設計を行っておりません。仮に当社製品の故障または誤動作が生じた場合であっても、人身事故、火災事故その他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。
10. 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。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。
11. 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。当社製品および技術を輸出、販売または移転等する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他日本国および適用される外国の輸出管理関連法規を遵守し、それらの定めるところに従い必要な手続きを行ってください。
12. お客様が当社製品を第三者に転売等される場合には、事前に当該第三者に対して、本ご注意書き記載の諸条件を通知する責任を負うものといたします。
13. 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。
14. 本資料に記載されている内容または当社製品についてご不明な点がございましたら、当社の営業担当者までお問合せください。

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直接的、間接的に支配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。

(Rev.5.0-1　2020.10)

本社所在地

〒135-0061 東京都江東区豊洲 3-2-24（豊洲フォレシア）

www.renesas.com

お問合せ窓口

弊社の製品や技術、ドキュメントの最新情報、最寄の営業お問合せ窓口に関する情報などは、弊社ウェブサイトをご覧ください。

www.renesas.com/contact/

商標について

ルネサスおよびルネサスロゴはルネサス エレクトロニクス株式会社の商標です。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。

© 2022 Renesas Electronics Corporation. All rights reserved.