

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。

## R32C/100シリーズ

### DMACを使ったシリアルインタフェース送受信

#### 1. 要約

この資料では、DMACを使ったシリアルインタフェースのための送受信手順を説明します。

#### 2. はじめに

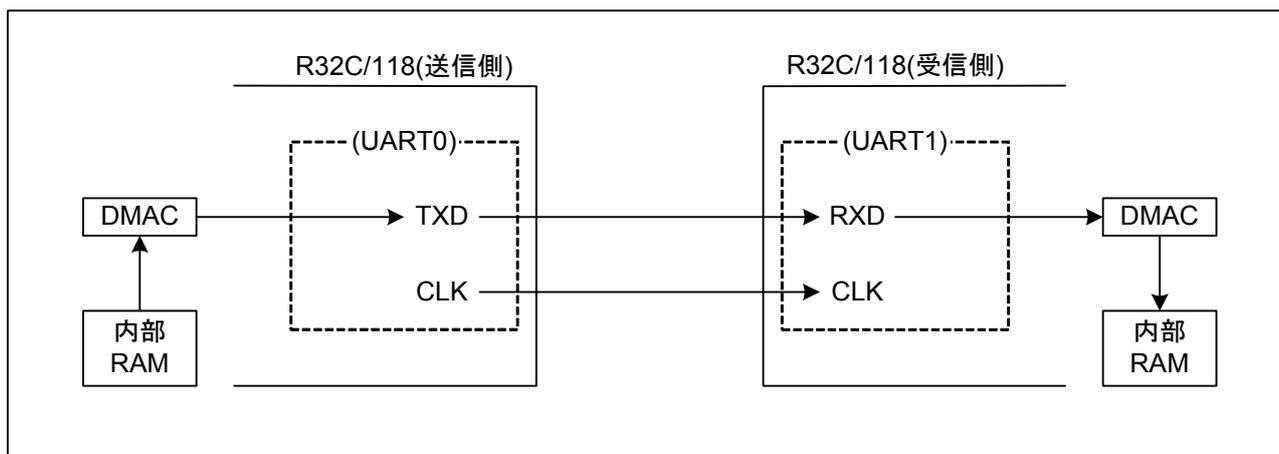
この資料で説明する使用例は、次のマイコンに適用されます。

マイコン：R32C/118 グループ

R32C/118 グループと同様のSFR(周辺機能制御レジスタ)を持つ他のR32C/100 シリーズでも本プログラムを使用することができます。ただし、一部の機能を追加等で変更している場合がありますのでハードウェアマニュアルで確認してください。このアプリケーションノートのご使用に際しては十分な評価を行ってください。

#### 3. 概要

送信バッファレジスタへの書き込みと、受信バッファレジスタからの読み出しをそれぞれ、DMA を使用し、CPU 命令を使用せずに、複数バイトのシリアルインタフェース送受信を行う例を示します。



## 3.1 接続例

この資料では、1つのマイコン内の UART0 と UART1 をマイコンの外部での結線により接続して、クロック同期型シリアルインタフェースモードで送受信を行います。

図1にこの資料での接続例を示します。

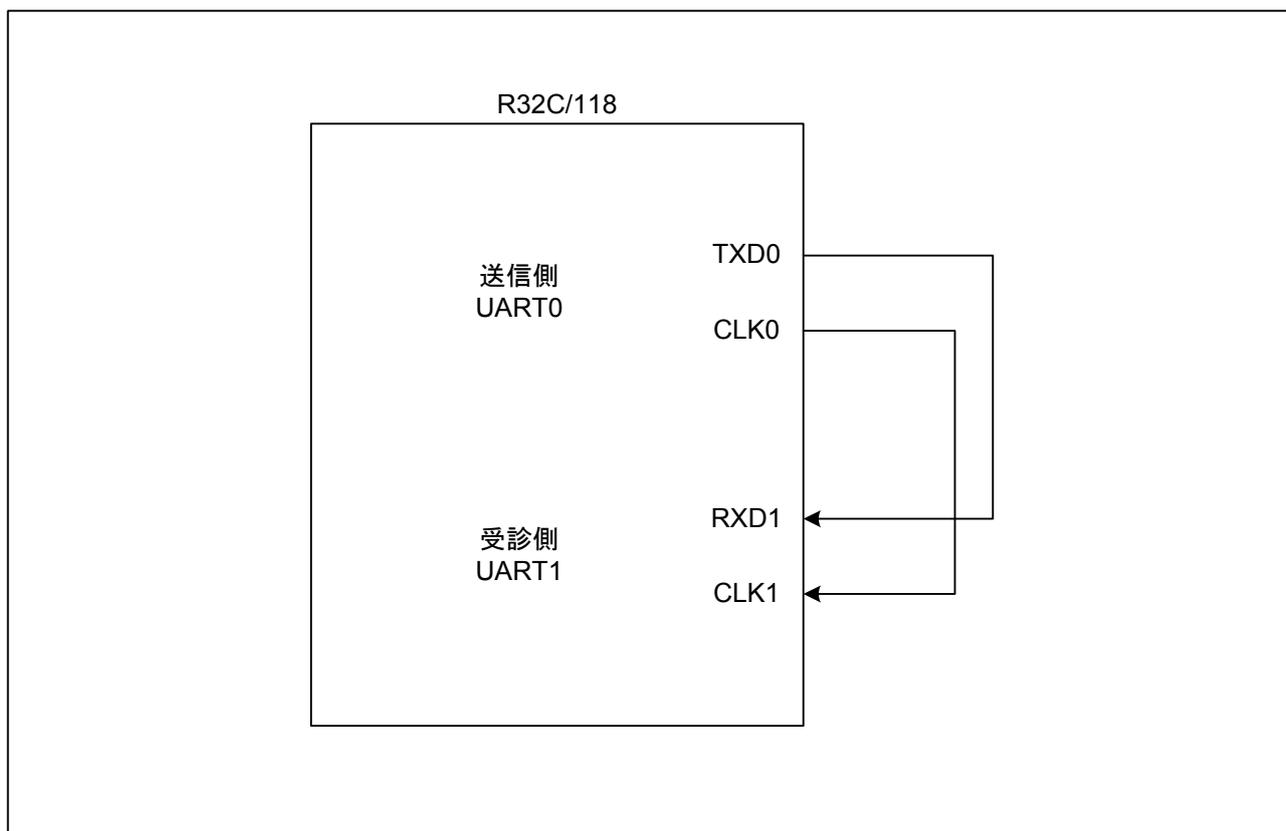


図1. この資料での接続例

## 3.2 使用例の動作説明

DMACとUARTを使用して、8バイトのデータを転送します。

図2に動作イメージを示します。( )内の数字は転送順序を示します。

### ・送信側の動作

- (1) 1バイト目の送信するデータをUART0送信バッファレジスタに書き込みます。
- (2) UART0 送信バッファレジスタに書き込まれたデータは、クロック同期型シリアルインタフェースモードの通信により、TXD0 端子から送出されはじめます。同時に UART0 送信割り込み要求が発生します。
- (3) UART0 送信割り込み要求が発生すると、DMA0 は DMA0 ソースアドレスレジスタの示す内部 RAM のアドレスから送信データを読み出し、DMA0 デスティネーションアドレスレジスタが示す UART0 送信バッファレジスタに書き込みます。  
同時に DMA0 ソースアドレスレジスタの値をインクリメントし、DMA0 ターミナルカウントレジスタの値をデクリメントします。

### ・受信側の動作

- (4) RXD1 端子よりクロック同期型シリアルインタフェースモードでデータを1バイト受信すると、UART1 受信割り込み要求が発生します。
- (5) UART1 受信割り込み要求が発生すると、DMA1 は DMA1 ソースアドレスレジスタが示す UART1 受信バッファレジスタより受信データを読み出し、DMA1 デスティネーションアドレスレジスタが示す内部 RAM のアドレスに書き込みます。  
同時に DMA1 デスティネーションアドレスレジスタの値をインクリメントし、DMA1 ターミナルカウントレジスタの値をデクリメントします。

以降、(2)～(5)の処理をDMA0ターミナルカウントレジスタ、DMA1ターミナルカウントレジスタのどちらかの値が“0”になるまで繰り返し行います。

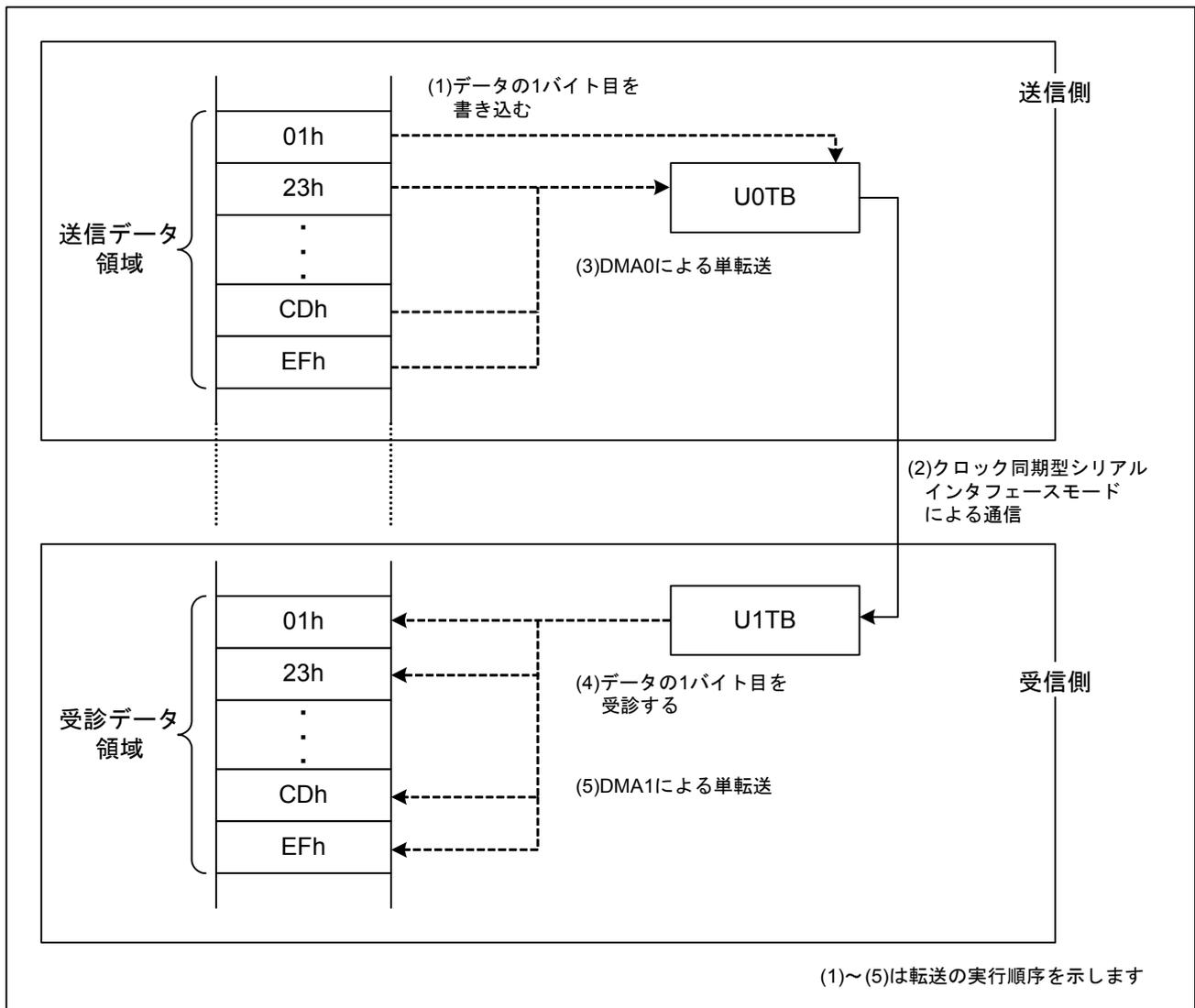


図2. DMAC、UARTの動作イメージ

## 4. 設定方法

DMACを使ったシリアルインタフェース送受信をするための設定方法を説明します。  
本設定手順書での各機能の設定を示します。

### ・システム設定

表1に本設定手順での各クロックの周波数の設定を示します。

表1. クロック周波数の設定

クロック	周波数
メインクロック	16MHz
PLL クロック	100MHz
ベースクロック	50MHz
CPU クロック	50MHz
周辺バスクロック	25MHz
周辺機能クロック源	25MHz

### ・DMAC設定

表2にDMACの設定を示します。

表2. DMACの設定

項目	送信側	受信側
DMACチャンネル	DMA0	DMA1
転送モード	単転送	単転送
転送サイズ	8ビット	8ビット
DMA起動要因	UART0送信割り込み要求	UART1受信割り込み要求
転送元更新	する	しない
転送先更新	しない	する
転送回数	7回	8回

・シリアルI/O設定

表3にシリアルI/Oの設定を示します。

図3に連続送信のタイミング図を、図4に連続受信のタイミング図を示します。

表3. シリアルI/Oの設定

項目	送信側	受信側
UARTチャンネル	UART0	UART1
動作モード	クロック同期型シリアルインタフェースモード	クロック同期型シリアルインタフェースモード
送受信クロック	内部クロック	外部クロック
UiBRGカウントソース (i=0,1)	f8=3.125MHz	—
送信クロック周波数	6.25kHz	—
連続受信モード	—	許可
CTS/RTS機能	無効	無効
CLK極性	送受信クロックの立ち下がりに同期して、送信データ出力	送受信クロックの立ち上がりに同期して、受信データ入力
ビットオーダ	LSBファースト	LSBファースト
データ論理切り替え	反転なし	反転なし
割り込み要求要因	U0TBレジスタ空	U1RBレジスタにデータあり
ポートP6_1	CLK0出力	—
ポートP6_3	TXD0出力	—
ポートP6_5	—	CLK1入力
ポートP6_6	—	RXD1入力

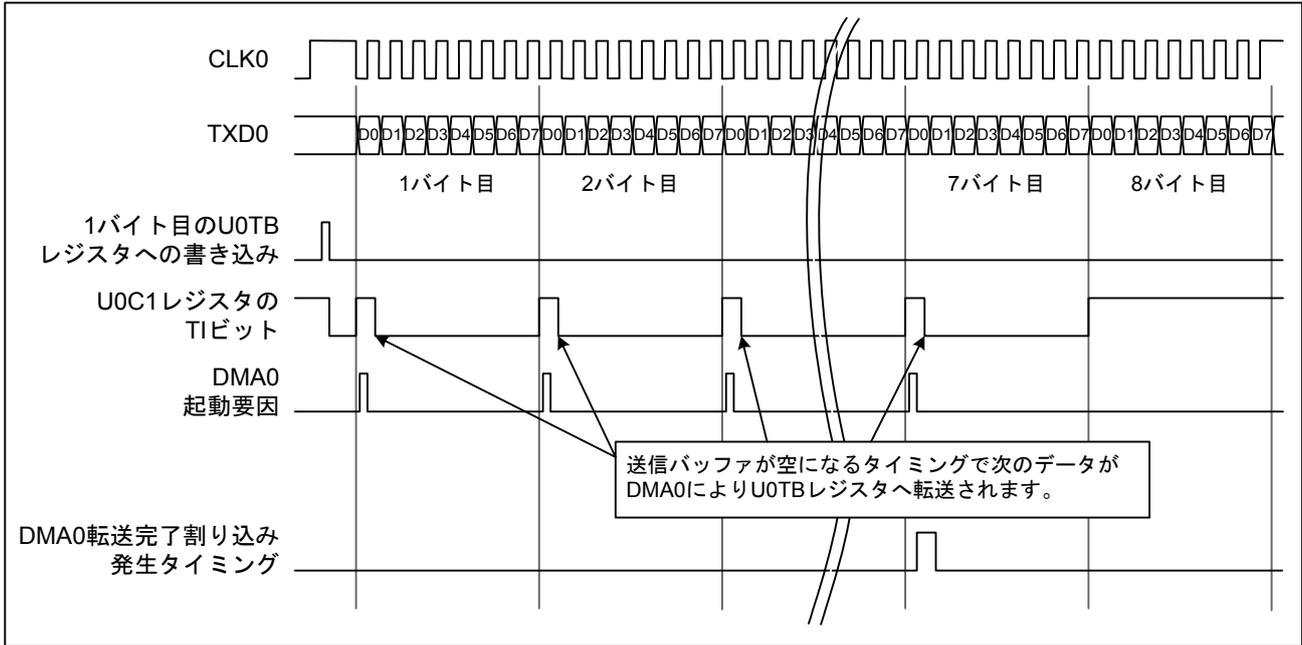


図 3. 連続送信のタイミング図

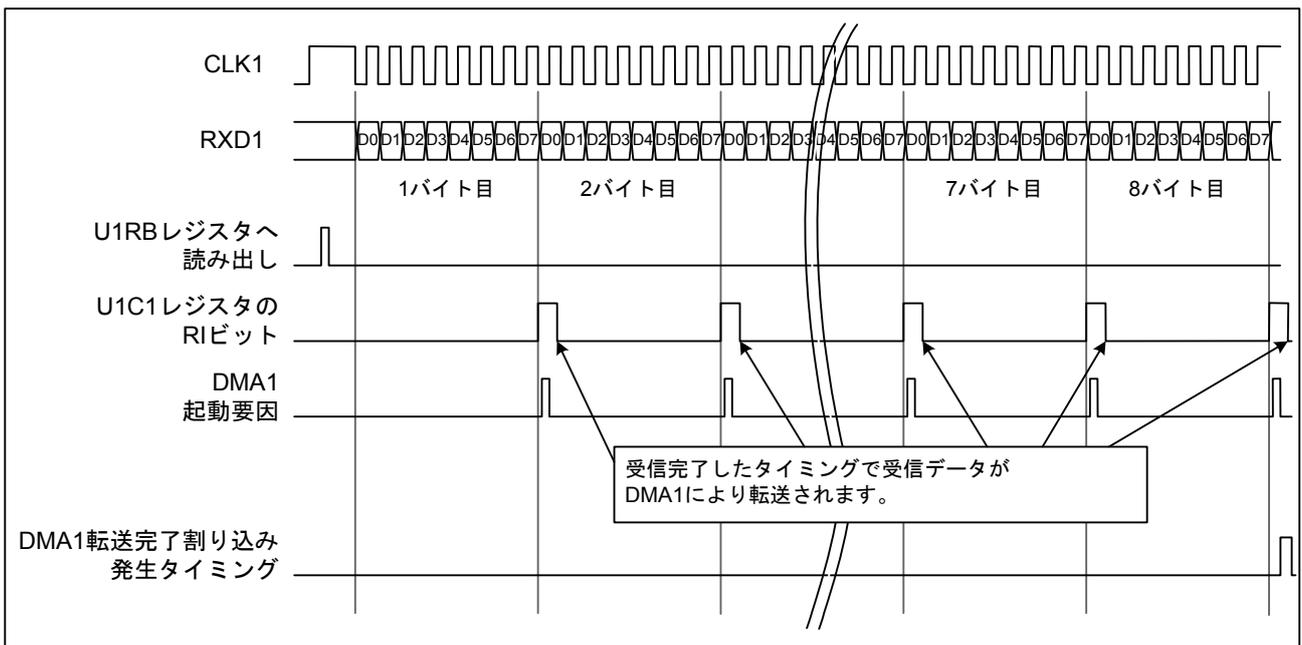


図 4. 連続受信のタイミング図

## 4.1 設定上の注意

### 4.1.1 DMACレジスタへのアクセス方法

R32C/100シリーズでは、DMACレジスタの一部がCPU内部レジスタに配置されています。R32C/100シリーズCコンパイラ(V.1.01 Release 00以降)では、“#pragma DMAC”を使用することにより、CPU内蔵DMAC関連レジスタを外部変数に割り付けて、アクセスできます。

“#pragma DMAC”は、指定した外部変数に対して、CPU内部のDMACレジスタを割り付ける機能です。

#pragma DMAC 変数名 DMACレジスタ名

と記述してください。

なお、規定として以下の事柄があります。

“#pragma DMAC”の記述前に、指定する変数を宣言しておく必要があります。

- ・指定できるDMACレジスタ、および変数の型を表6に示します。

表6. 指定できるDMACレジスタと使用できる型

シンボル名	レジスタ名	使用できる型
DMD0~DMD3	DMAiモードレジスタ	unsigned long
DCT0~DCT3	DMAiターミナルカウントレジスタ	
DCR0~DCR3	DMAiターミナルカウントリロードレジスタ	
DSA0~DSA3	DMAiソースアドレスレジスタ	任意の型へのfarポインタ ただし、関数へのポインタは 不可
DSR0~DSR3	DMAiソースアドレスリロードレジスタ	
DDA0~DDA3	DMAiデスティネーションアドレスレジスタ	
DDR0~DDR3	DMAiデスティネーションアドレスリロードレジスタ	

- ・同一DMACレジスタに複数の“#pragma DMAC”を記述する事はできません。
- ・“#pragma DMAC”で指定された変数に対して、“&” (アドレス演算子)、“()”(関数呼び出し演算子)、“[]”(配列添字演算子)、“->”(間接メンバ演算子)を指定する事はできません。

図5に“#pragma DMAC”の使用例を示します。

```
void _far *dda0 ;
#pragma DMAC dda0 DDA0

void func(void)
{
    unsigned char buff[10];
    dda0 = buff;
}
```

図5. #pragma DMACの使用例

## 4.1.2 送信クロック周波数の設定

送信クロックの周波数は、UiBRGレジスタのカウントソースをfx、UiBRGレジスタの設定値をnとすると  
送信クロック周波数=fx/2×(n+1)

で、求められます。

今回、周辺機能クロック周波数(f1)=25MHz、fx(f8)=3.125MHz、n=249と設定することで、  
送信クロック周波数=3.125/2×(249+1)  
=0.00625MHz  
=6.25kHz

としています。

表7に送信クロック周波数に関するレジスタの設定値を示します。

表7. 送信クロック周波数に関するレジスタの設定値

レジスタ	ビット	設定値
U0MR	CKDIR	“0” (内部クロック)
U0C0	CLK1~CLK0	“01b” (f8)
U0BRG	—	249

## 4.1.3 使用端子の設定

CLK0、CLK1、TXD0、RXD1端子として使用するポートに、端子の入出力方向を設定するポート方向レジスタの設定をする必要があります。ポート方向レジスタの各ビットは、各端子と一対一に対応しています。

表8に本設定手順で使用するポートと、対応するポート方向レジスタのビットと、設定値を示します。

表8. 使用ポートに対応するポート方向レジスタと設定値

使用ポート	ポート方向レジスタのビット	入出力方向	設定値
P6_1	PD6_1	出力	“1”
P6_3	PD6_3	出力	“1”
P6_5	PD6_5	入力	“0”
P6_6	PD6_6	入力	“0”

さらに周辺機能として、UART0の信号出力を行う場合、機能選択レジスタを設定する必要があります。

表9に本設定手順で出力端子として使用するポートと、対応する機能選択レジスタと、設定値を示します。

表9. 出力ポートに対応する機能選択レジスタと設定値

出力ポート	機能選択レジスタ	出力機能	設定値
P6_1	P6_1S	CLK0出力	03h
P6_3	P6_3S	TXD0出力	03h

## 4.2 送信手順

図6にDMACを使ったシリアル送信の設定手順を示します。各項目の詳細は「4.4 設定手順詳細」にて示します。

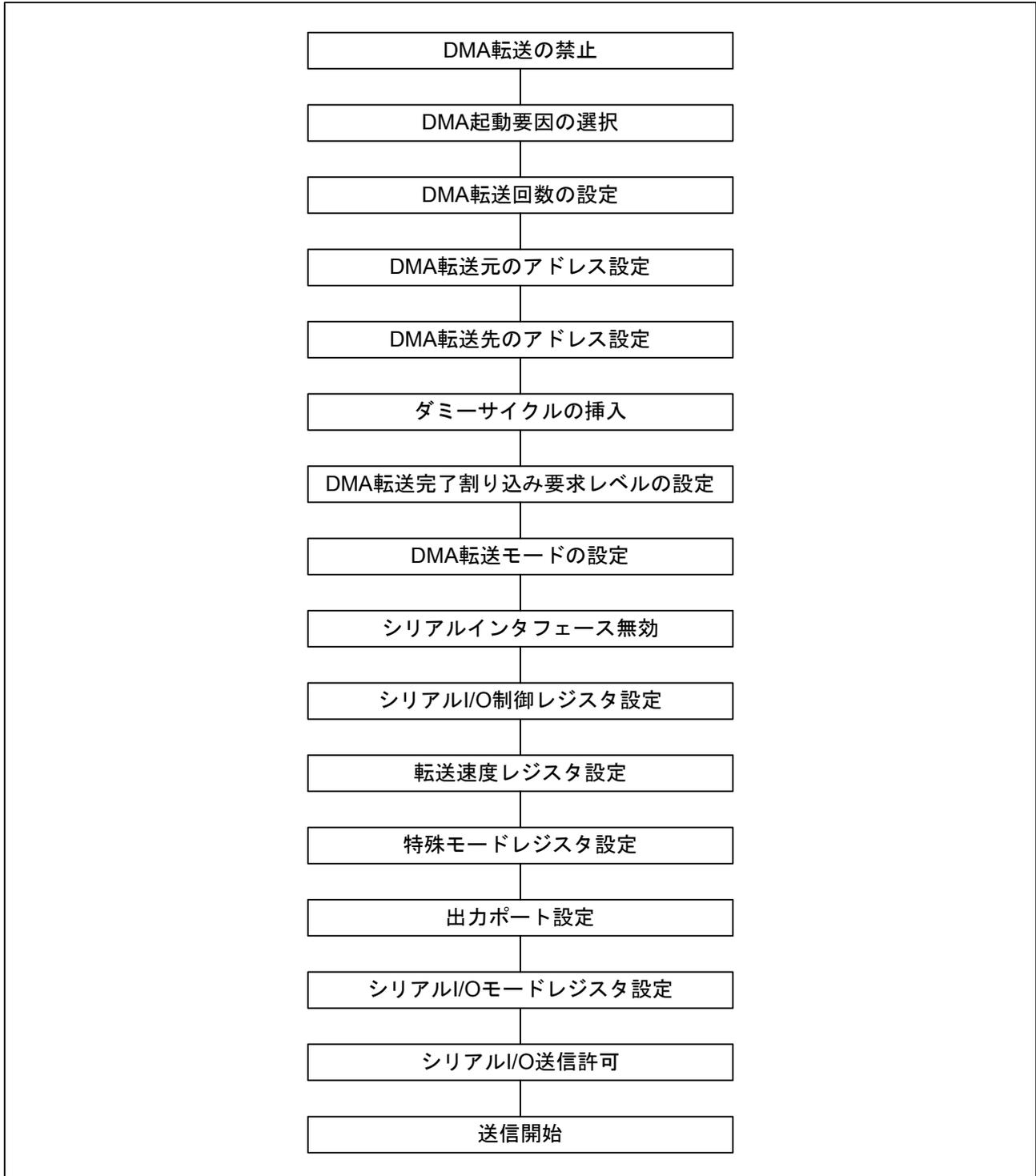


図6. DMACを使ったシリアル送信の設定手順

## 4.3 連続受信手順

図7にDMACを使ったシリアル受信の設定手順を示します。各項目の詳細は「4.4 設定手順詳細」にて示します。

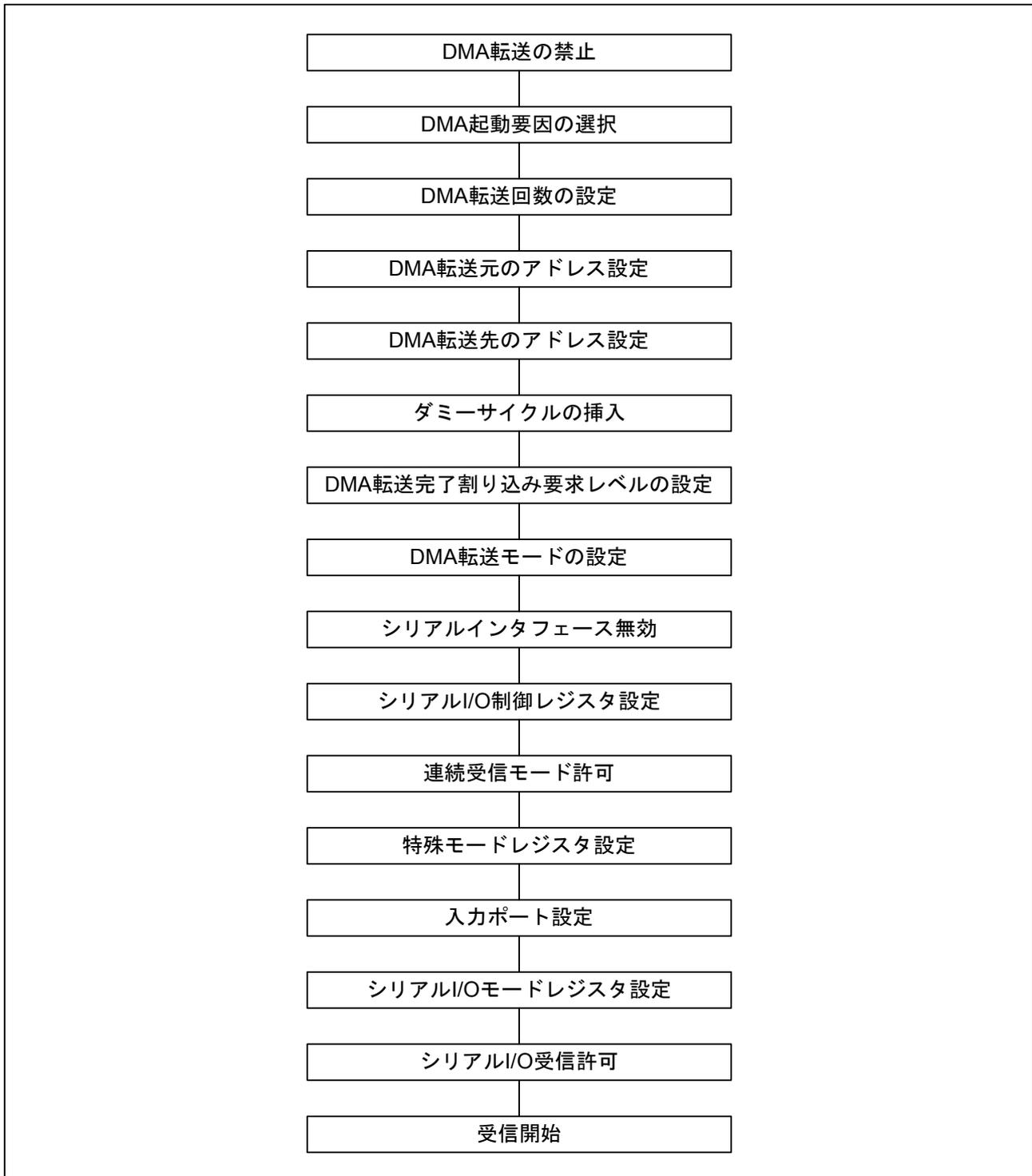


図7. DMACを使ったマルチUART送受信の受信側の設定手順

## 4.4 設定手順詳細

「4.2 送信手順」、「4.3 連続受信手順」で示した手順の詳細を示します。

**DMA転送の禁止**

DMA0モードレジスタ(DMD0) (送信側)  
DMA1モードレジスタ(DMD1) (受信側)

MD01~MD00 転送モード選択ビット  
00b : DMA転送禁止  
b7,b6  
“0” にしてください  
b31~b8  
“0” にしてください

DMACレジスタを設定する時は、MD01~MD00ビットを  
“00b” DMA転送禁止で設定し、最後に“01b”単転送もしくは  
“11b”リピート転送を選択してください。

**DMA起動要因の選択**

DMA0起動要因選択レジスタ(DM0SL) (送信側)  
DSEL4~DSEL0 DMA起動要因選択ビット  
01110b : UART0送信割り込み要求  
“0” にしてください

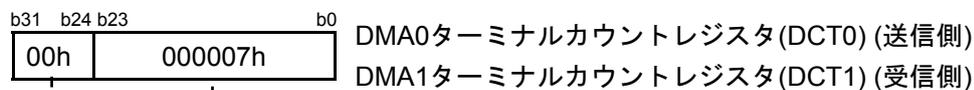
DMA1起動要因選択レジスタ(DM1SL) (受信側)  
DSEL4~DSEL0 DMA起動要因選択ビット  
10001b : UART1受信割り込み要求  
“0” にしてください

DMA0起動要因選択レジスタ2(DM0SL2) (送信側)  
DMA1起動要因選択レジスタ2(DM1SL2) (受信側)  
DSEL24~DSEL20 DMA起動要因選択ビット  
00000b : ソフトウェアトリガ  
DSR ソフトウェアDMA転送要求ビット  
DMA起動要因をソフトウェアトリガに選択した時、  
このビットを“1”にするとDMA転送要求が発生します  
“0” にしてください

次ページへ続く

前ページから

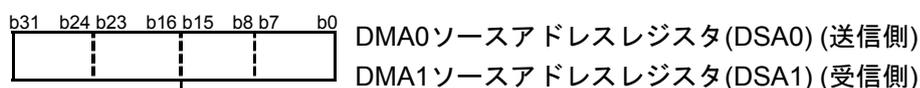
### DMA転送回数の設定



転送回数を設定  
“00h” にしてください

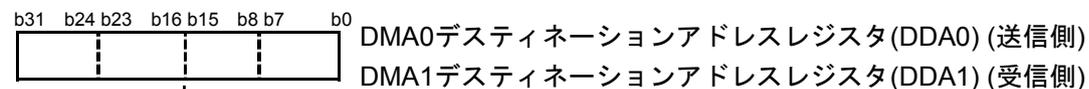
DCTレジスタに“000000h”を設定した場合、DMA  
転送要求を受け付けてもデータ転送は行いません。

### DMA転送元のアドレス設定



転送元のアドレスを設定してください

### DMA転送先のアドレス設定



転送先のアドレスを設定してください

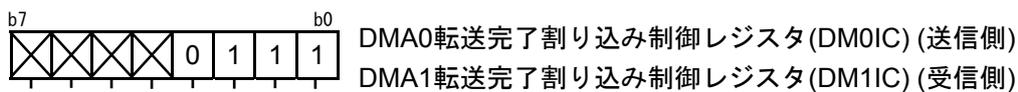
次ページへ続く

前ページから

### ダミーサイクルの挿入

DM0SLレジスタ(送信側)またはDM1SLレジスタ(受信側)の設定をした後、プログラムで周辺バスクロックの6クロック以上待ってからDMA転送を許可してください。

### DMA転送完了割り込み要求レベルの設定



ILVL2~ILVL0 割り込み要求レベル選択ビット

111b: レベル7

IR 割り込み要求フラグ

0: 割り込み要求なし

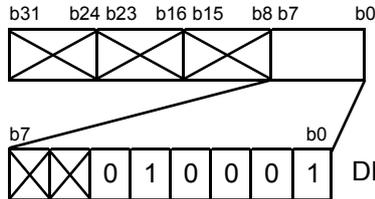
“0” にしてください

IRビットは“0”にしてください。

次ページへ続く

前ページから

### DMA転送モードの設定



DMA0モードレジスタ(DMD0) (送信側)

MD01~MD00 転送モード選択ビット

01b: 単転送

BW01~BW00 転送サイズ選択ビット

00b: 8ビット

USA0 ソースアドレス更新選択ビット

1: 更新する(インクリメント)

UDA0 デスティネーションアドレス更新選択ビット

0: 更新しない(固定)

b7,b6

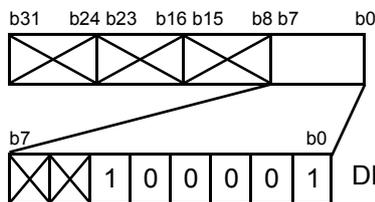
“0” にしてください

b31~b8

“0” にしてください

MD01~MD00ビットは“10b”に設定  
しないでください。

BW01~BW00ビットは“11b”に設定  
しないでください。



DMA1モードレジスタ(DMD1) (受信側)

MD11~MD10 転送モード選択ビット

01b: 単転送

BW11~BW10 転送サイズ選択ビット

00b: 8ビット

USA1 ソースアドレス更新選択ビット

0: 更新しない(固定)

UDA1 デスティネーションアドレス更新選択ビット

1: 更新する(インクリメント)

b7,b6

“0” にしてください

b31~b8

“0” にしてください

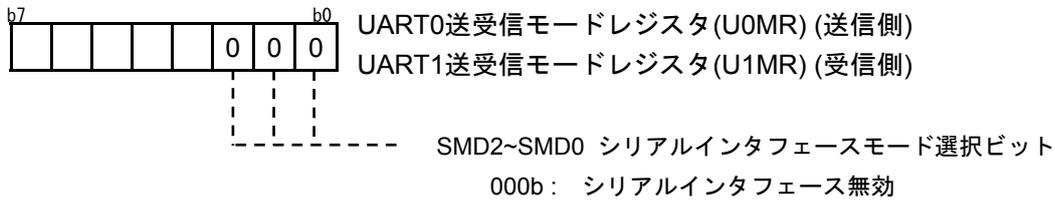
MD11~MD10ビットは“10b”に設定  
しないでください。

BW11~BW10ビットは“11b”に設定  
しないでください。

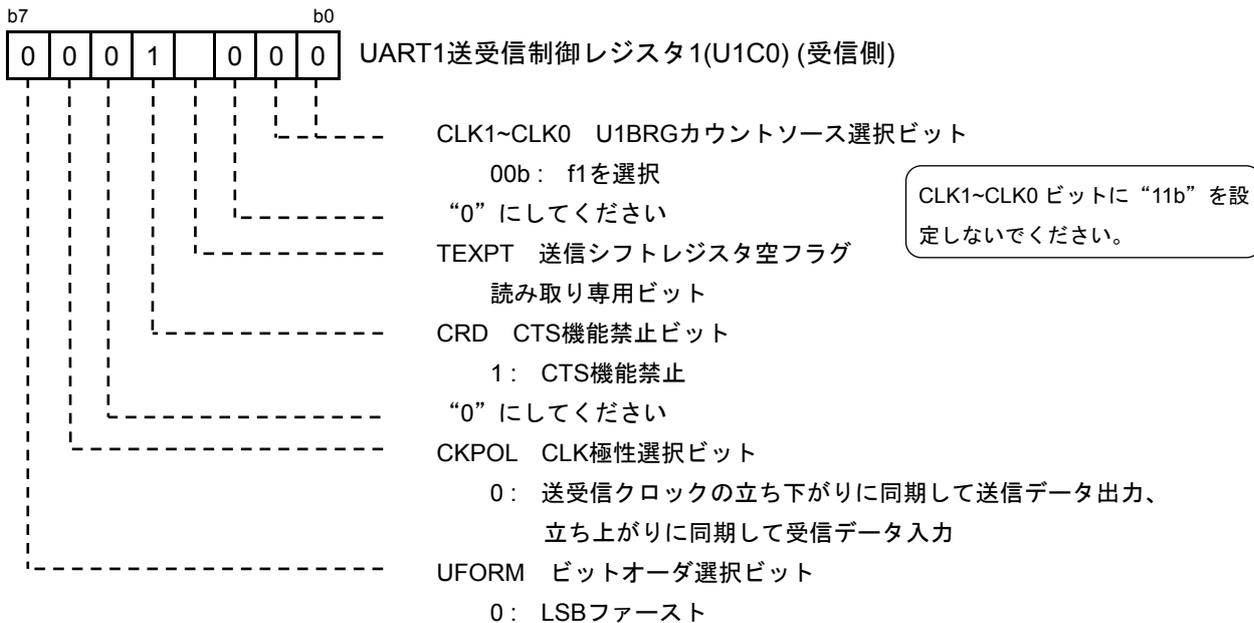
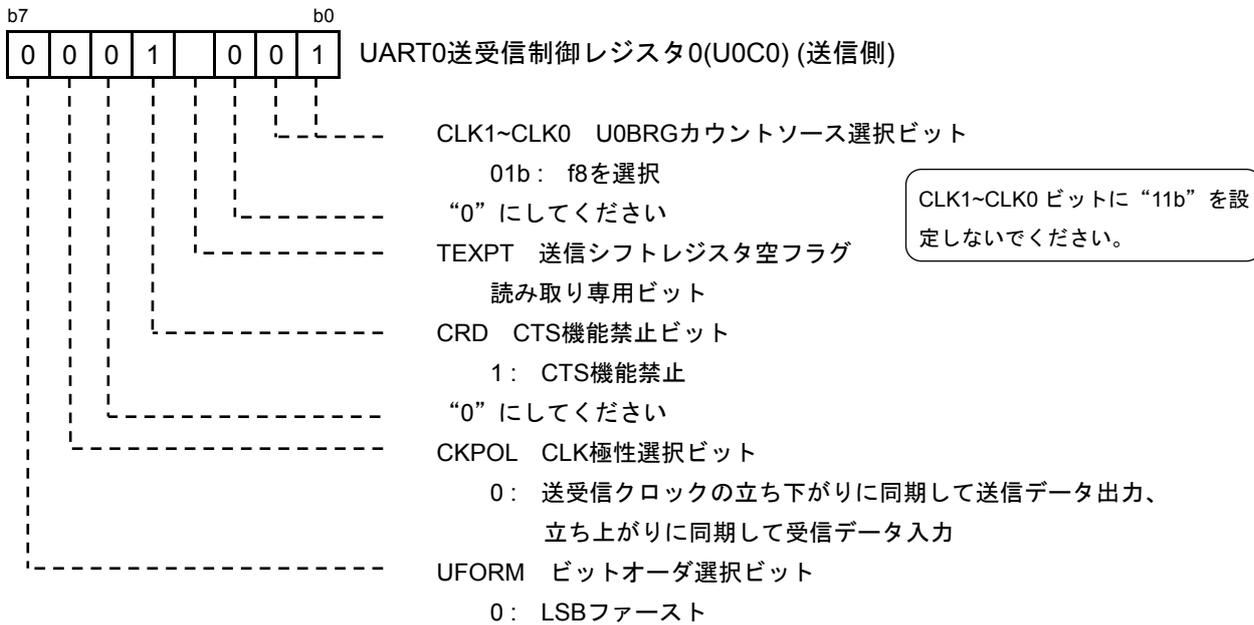
次ページへ続く

前ページから

### シリアルインタフェース無効



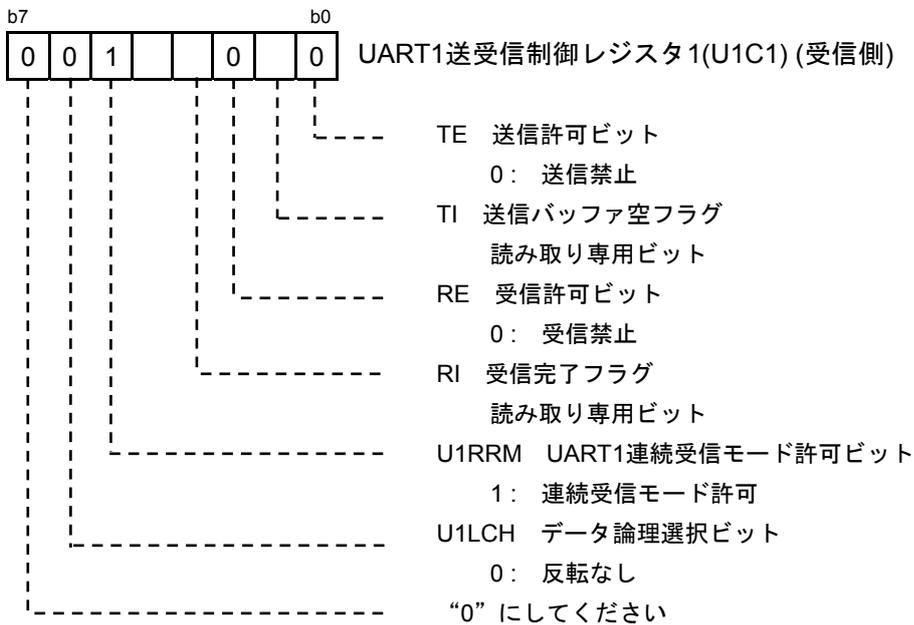
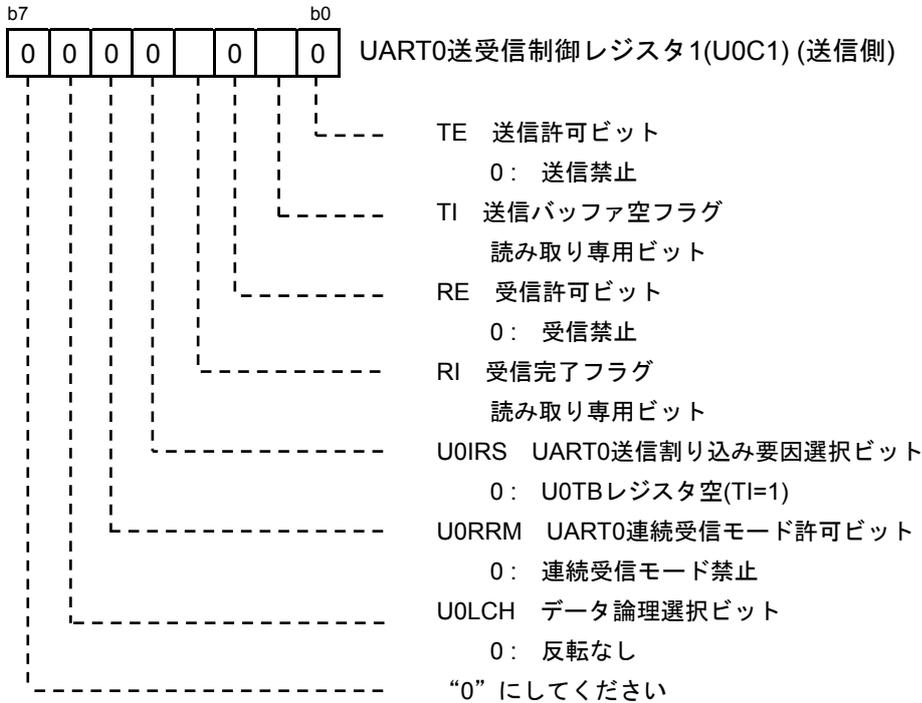
### シリアルI/O制御レジスタ設定



次ページへ続く

前ページから

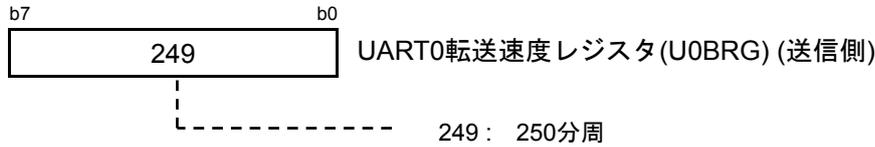
## シリアルI/O制御レジスタ設定



次ページへ続く

前ページから

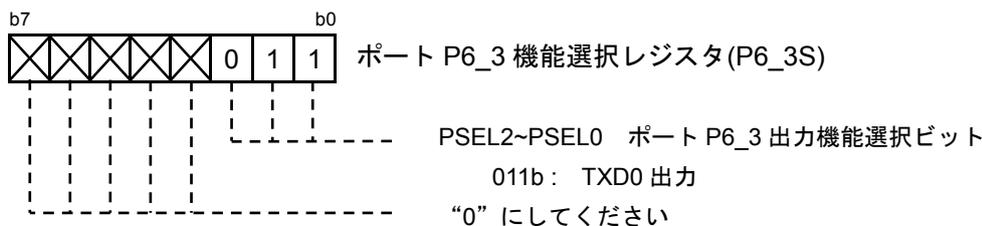
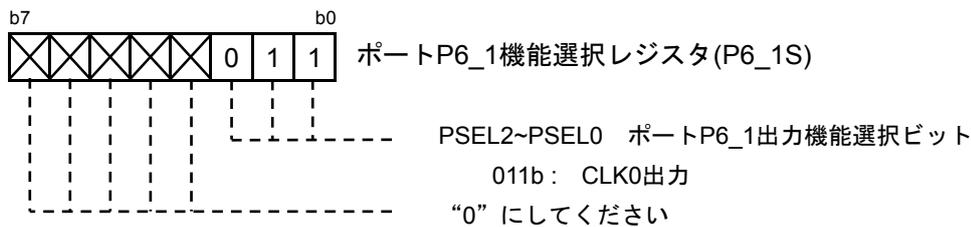
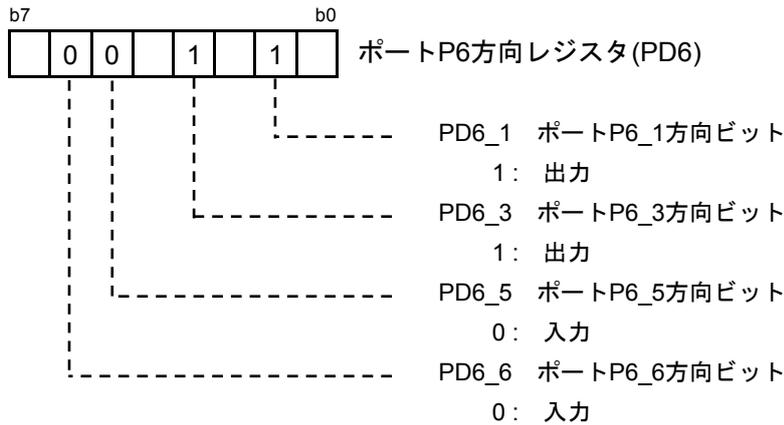
### 転送速度レジスタの設定



### 特殊モードレジスタの設定

U0SMR(UART0特殊モードレジスタ)、U0SMR2(UART0特殊モードレジスタ2)、  
U0SMR3(UART0特殊モードレジスタ3)、U0SMR4(UART0特殊モードレジスタ4)、  
U1SMR(UART1特殊モードレジスタ)、U1SMR2(UART1特殊モードレジスタ2)、  
U1SMR3(UART1特殊モードレジスタ3)、U1SMR4(UART1特殊モードレジスタ4)は  
全て“00h”にしてください。

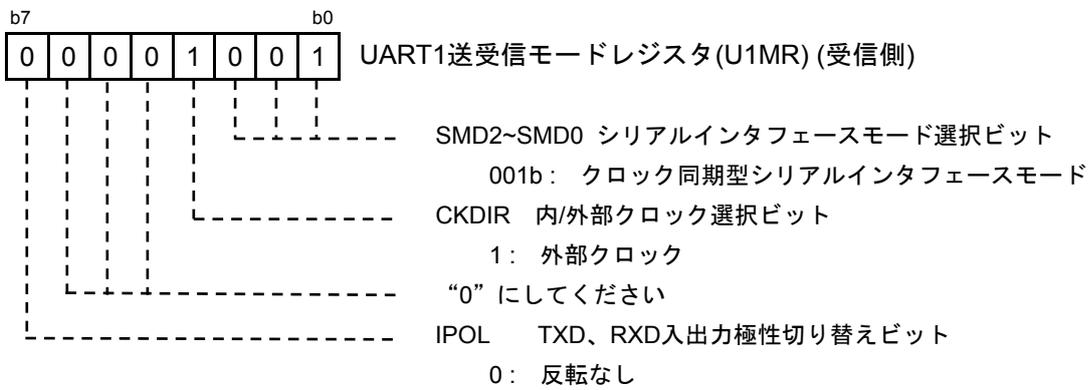
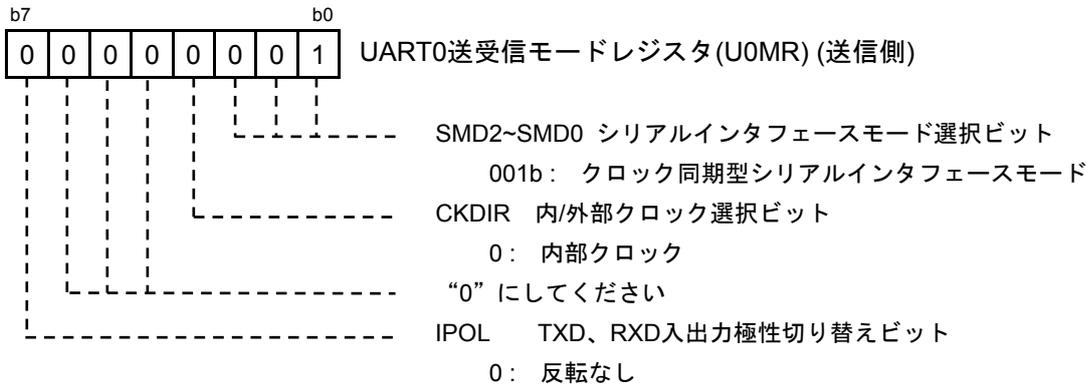
### 入出力ポート設定



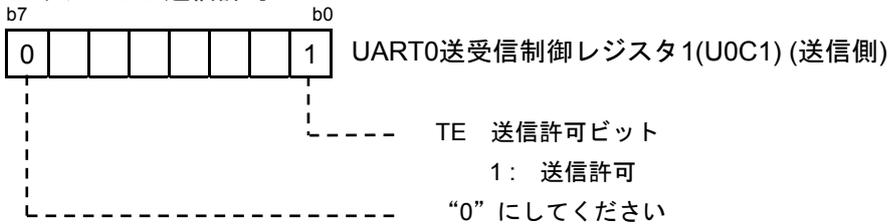
次ページへ続く

前ページから

### シリアルI/Oモードレジスタ設定



### シリアル I/O 送信許可



### シリアル I/O 受信許可



次ページへ続く

前ページから

## 送信開始

U0TBレジスタに連続送信するデータの最初の1バイトを書き込むと、送信が開始されます。  
以降、DMA0によって、U0TBレジスタへ連続送信が行われます。

## 受信開始

U1RBレジスタを読み出すと、受信が開始されます。

## 5. 参考プログラム

参考プログラムは、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。

### 5.1 参考プログラムの説明

参考プログラムでは、送信側をUART0のクロック同期シリアルインタフェースモードで動作させ、2回目以降の送信バッファレジスタへの書き込みをDMA0によって行います。

受信側はUART1のクロック同期シリアルインタフェースモードを使用し、受信バッファレジスタからの読み出しにDMA1を使用します。

DMA0、DMA1はともに単転送モードを使用して、全てのデータ転送を完了すると、DMA転送完了割り込みが発生します。

表10に参考プログラムでのDMAC各チャンネルの転送完了割り込み処理内容を示します。

表10. 参考プログラムでのDMAC各チャンネルの転送完了割り込み処理内容

DMACチャンネル	DMA転送完了割り込み処理内容
DMA0	ポートP0_0ビットに“1”を書き込む
DMA1	ポートP0_1ビットに“1”を書き込む

## 5.2 プログラムフロー

参考プログラムは、メイン関数及びDMAC、UART送信初期化関数とDMAC、UART受信初期化関数とDMAC各チャンネルの転送完了割り込み関数で構成されています。

図8にメイン関数のフローチャートを、図9にDMAC、UART送信初期化関数のフローチャートを、図10にDMAC、UART受信初期化関数のフローチャートを、図11にDMA0転送完了割り込み関数のフローチャートを、図12にDMA1転送完了割り込み関数のフローチャートを示します。なお、各図内の(1)~(20)は参考プログラムのフロー番号に対応しています。

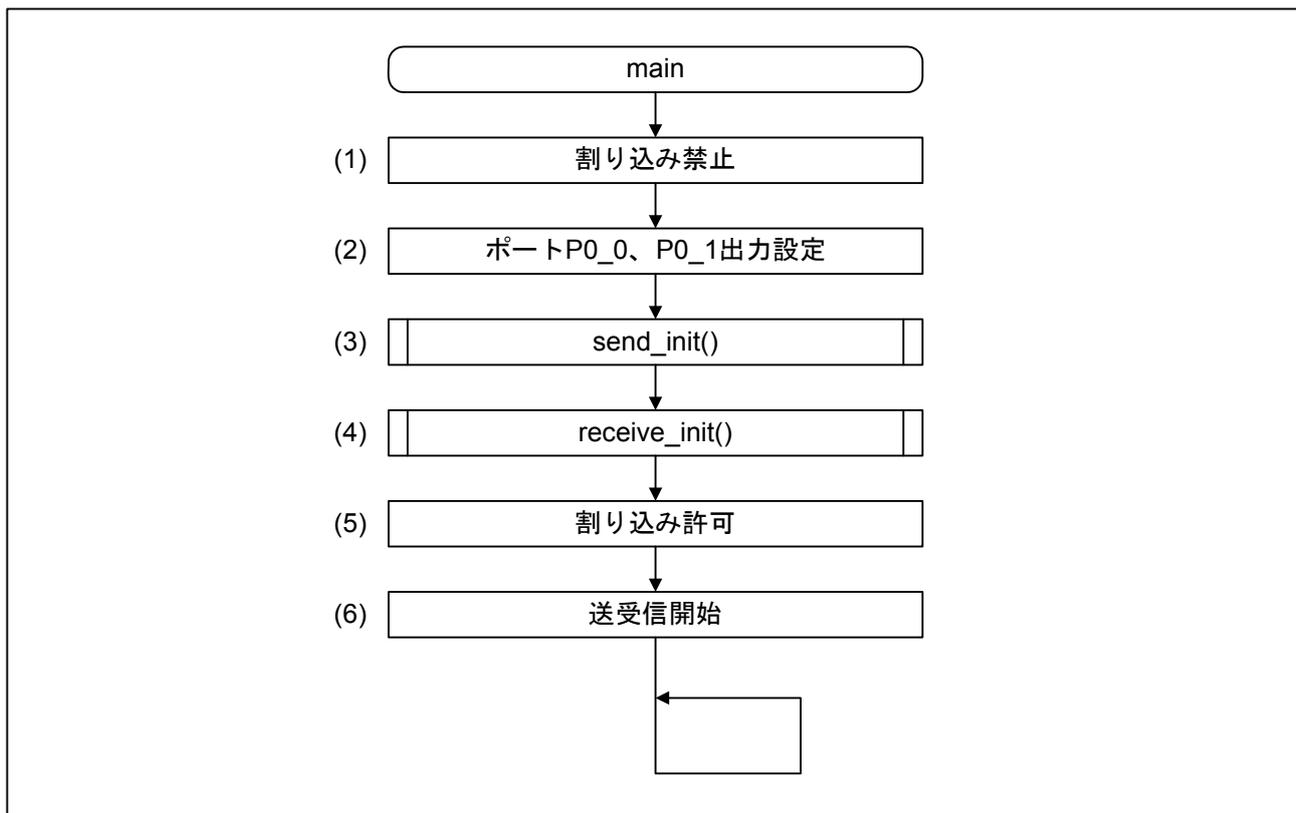


図8. メイン関数のフローチャート

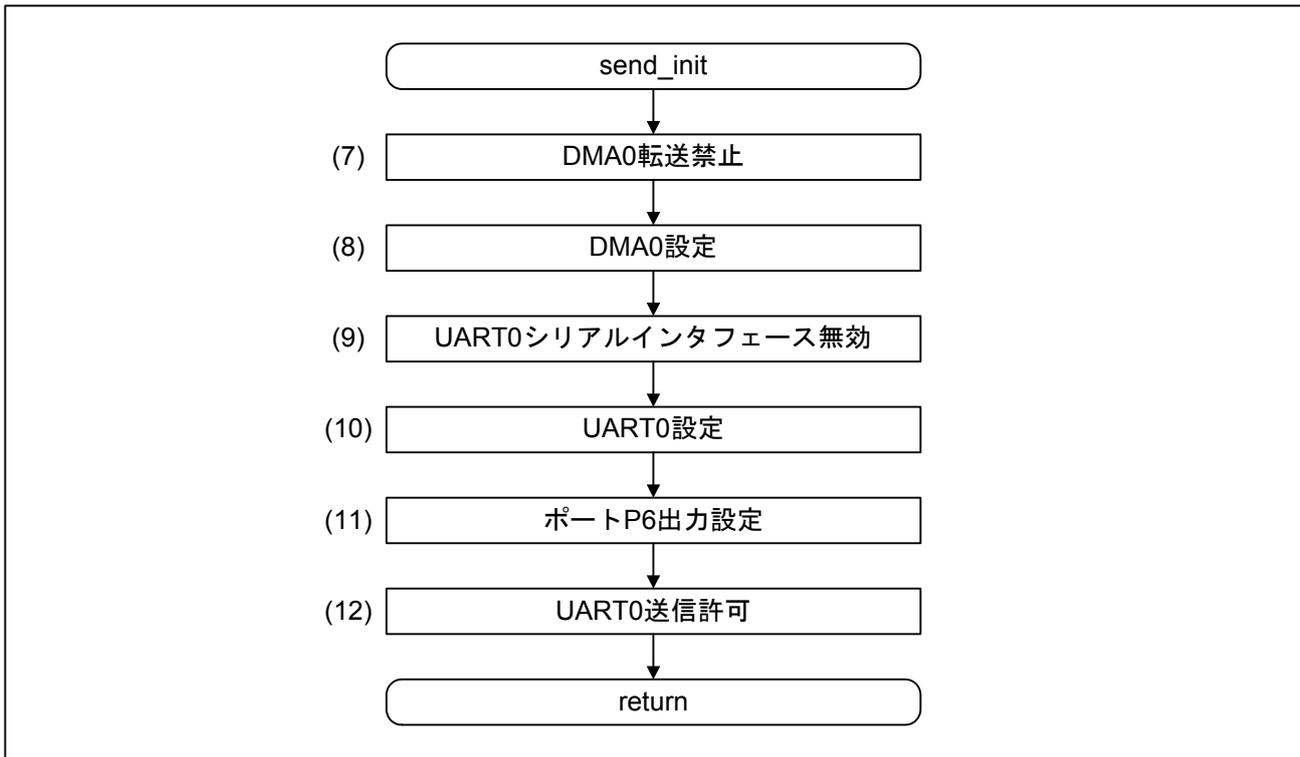


図9. DMAC、UART送信初期化関数のフローチャート

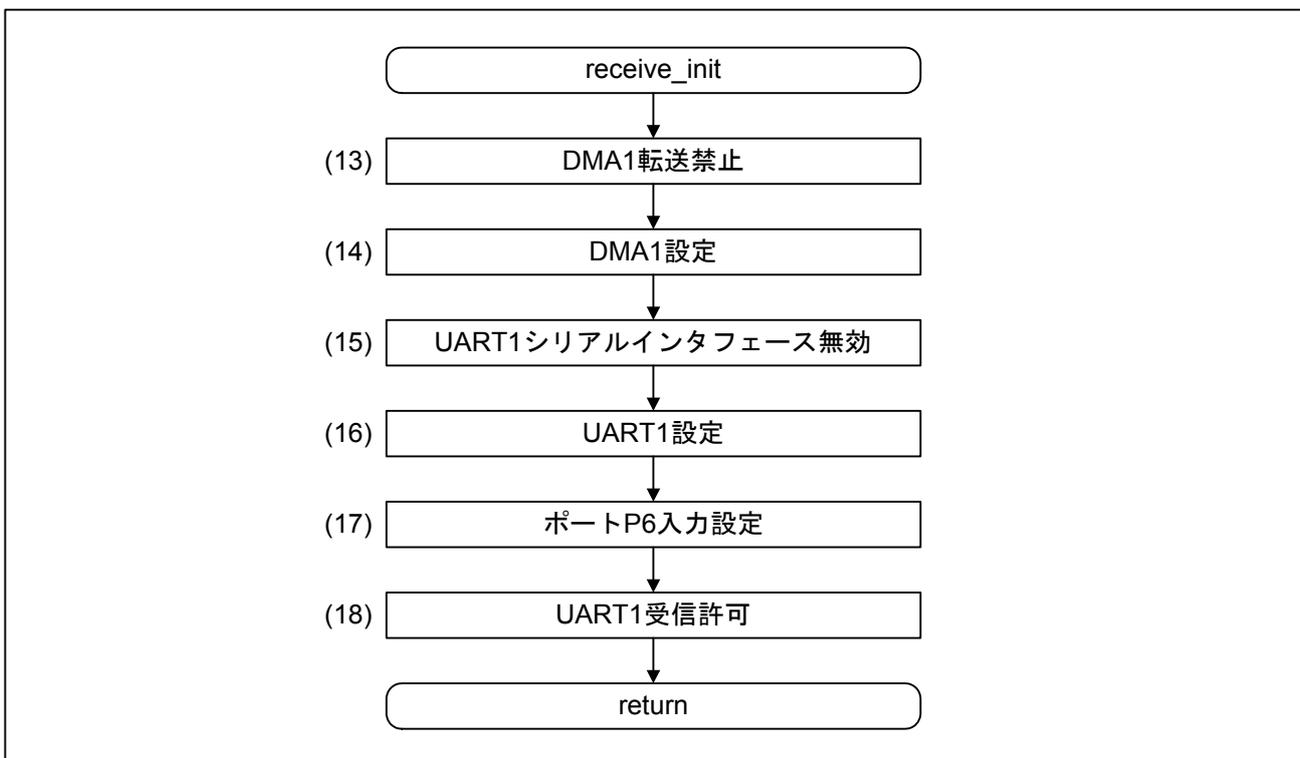


図10. DMAC、UART受信初期化関数のフローチャート

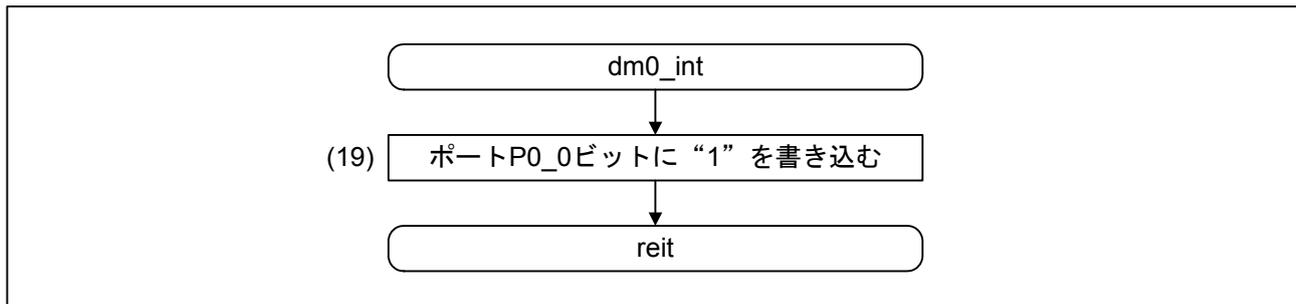


図11. DMA0転送完了割り込み関数のフローチャート

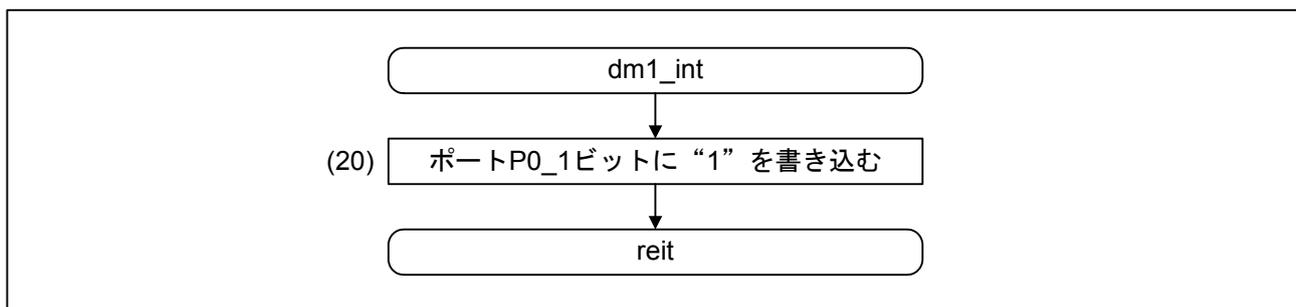


図12. DMA1転送完了割り込み関数のフローチャート

## 6. 参考ドキュメント

ハードウェアマニュアル

R32C/118 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 テクノロジホームページから入手してください。)

Cコンパイラマニュアル

R32C/100シリーズ用CコンパイラパッケージV.1.02 Cコンパイラユーザーズマニュアル Rev.1.00

(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>

お問い合わせ先

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

[csc@renesas.com](mailto:csc@renesas.com)

## 改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2010.2.26	—	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情報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のですが、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

© 2010. Renesas Technology Corp., All rights reserved.