

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。

SH7206 グループ

DMAC メモリ間転送例

要旨

この資料は SH7206 のダイレクトメモリアクセスコントローラ (DMAC) のメモリ間転送例を掲載しています。

動作確認デバイス

SH7206

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	9
4. 参考ドキュメント	14
5. ホームページとサポート窓口	14

1. はじめに

1.1 仕様

- DMAC チャンネル 0 を使用して内蔵 RAM から外部メモリへのデータ転送を行います。データ転送はサイクルスチールモードを使用します。
- DMA 転送要求として、オートリクエスト (ソフトウェアによる転送要求) を使用します。

1.2 使用機能

- ダイレクトメモリアクセスコントローラ (DMAC チャンネル 0)

1.3 適用条件

- マイコン: SH7206 (R5S72060)
- 動作周波数: 内部クロック 200MHz
バスクロック 66.67MHz
周辺クロック 33.33MHz
- 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.9.00
- コンパイルオプション: High-performance Embedded Workshop でのデフォルト設定 (-cpu=sh2a -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

本資料の参考プログラムは、SH7206 初期設定アプリケーションノートの設定条件で動作確認しています。そちらも合わせてご参照ください。

2. 応用例の説明

本プログラム例ではダイレクトメモリアクセスコントローラ (DMAC) を使用し、内蔵 RAM から外部メモリへのデータ転送を行います。

2.1 使用機能の動作概要

DMAC は DMA 転送要求があると、決められたチャネルの優先順位にしたがって転送を開始し、転送終了条件が満たされると転送を終了します。転送要求にはオートリクエスト、外部リクエスト、内蔵周辺モジュールリクエストの 3 種類のモードがあります。バスモードはバーストモードとサイクルスチールモードを選択することができます。

表 1 に DMAC の概要を示します。図 1 に DMAC の概念図を示します。

表 1 DMAC の概要

項目	概要
チャネル数	8 チャネル (CH0 ~ CH7) CH0 ~ CH3 の 4 チャネルのみ、外部リクエスト受け付けが可能
アドレス空間	4G バイト
転送データ長	バイト、ワード (2 バイト)、ロングワード (4 バイト)、 16 バイト (ロングワード×4)
最大転送回数	16,777,216 (24 ビット) 回
アドレスモード	シングルアドレスモード、デュアルアドレスモード
転送要求	オートリクエスト、外部リクエスト、内蔵周辺モジュールリクエスト (SCIF: 8 要因, IIC3: 2 要因, ADC: 2 要因, MTU2: 5 要因, CMT: 2 要因)
バスモード	サイクルスチールモード、バーストモード
優先順位	チャネル優先順位固定モード、ラウンドロビンモード
割り込み要求	データ転送 1/2 終了時またはデータ転送終了時に CPU へ割り込み要求発生
外部リクエスト検出	DREQ 入力のロー/ハイレベル検出、立ち上がり/立ち下がりエッジ検出
転送要求受付信号/ 転送終了信号	DACK/TEND 信号のアクティブレベル選択が可能

【注】 DMAC についての詳細は、「SH7206 グループ ハードウェアマニュアル ダイレクトメモリアクセスコントローラ」の章をご参照ください。

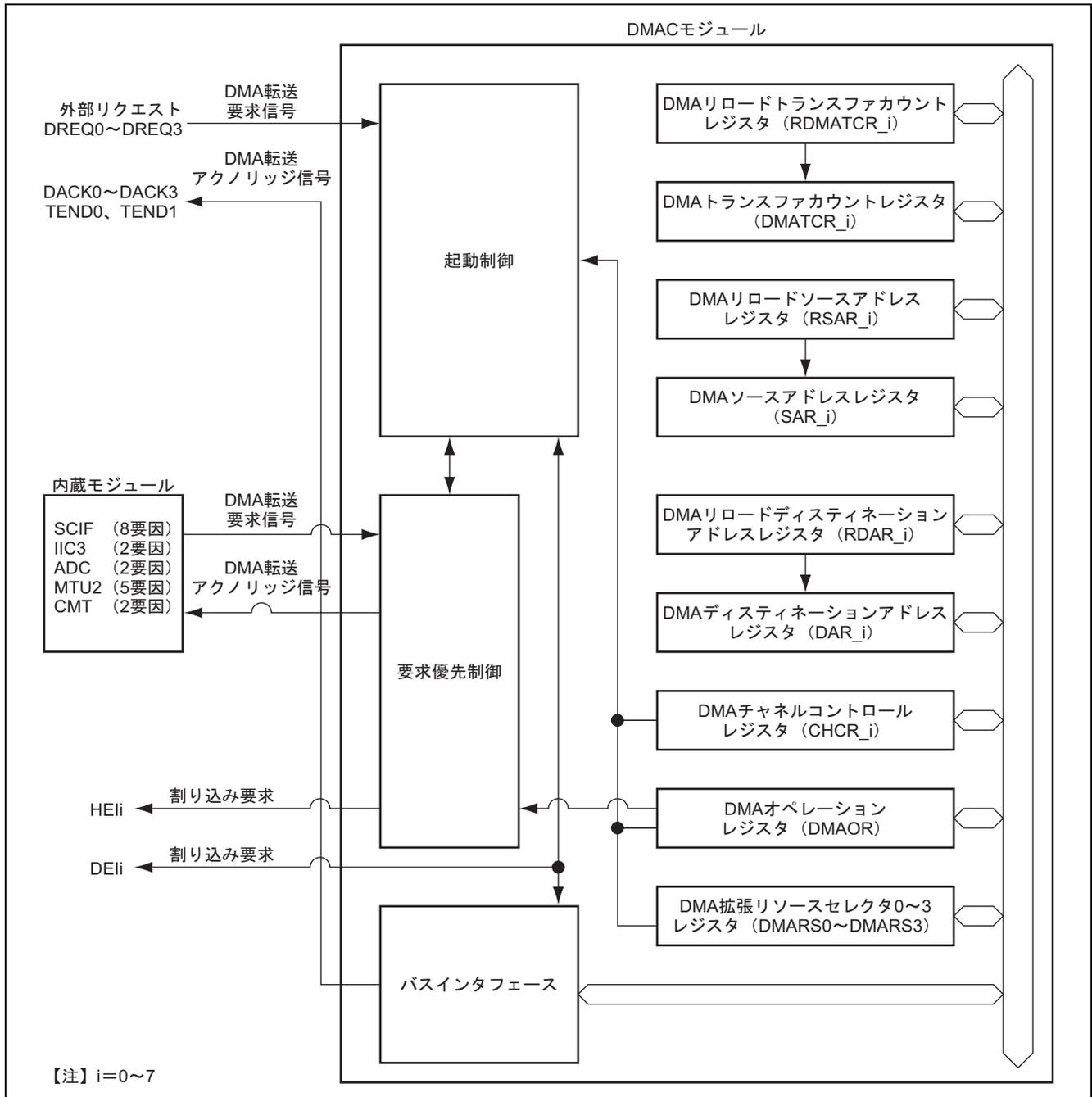


図 1 DMAC の概念図

2.2 使用機能の設定手順

ここでは、DMAC によるメモリ間転送を行う場合の初期設定手順について説明します。転送要求はオートリクエストを使用します。図 2 に DMAC 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、「SH7206 グループ ハードウェアマニュアル」を参照ください。

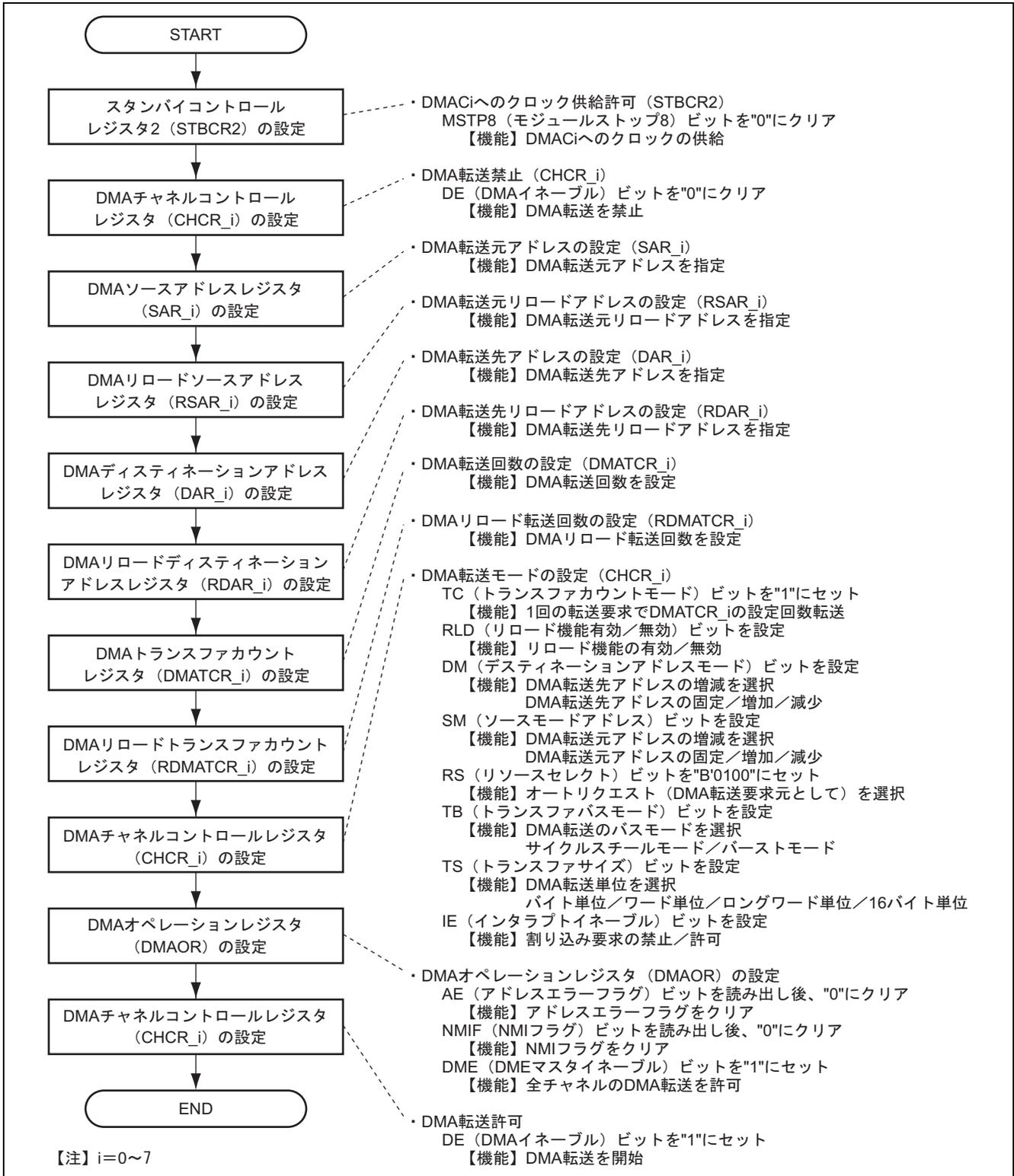


図 2 DMAC の初期設定フロー例

2.3 参考プログラムの動作

参考プログラムでは、オートリクエストにより DMAC チャンネル0 を起動し、内蔵 RAM から外部メモリへのデータ転送をサイクルスチールモードで行います。サイクルスチール転送のため、1 データ転送ごとに、DMAC はバス権を CPU に解放します。図 3 に参考プログラムの動作タイミングを示します。

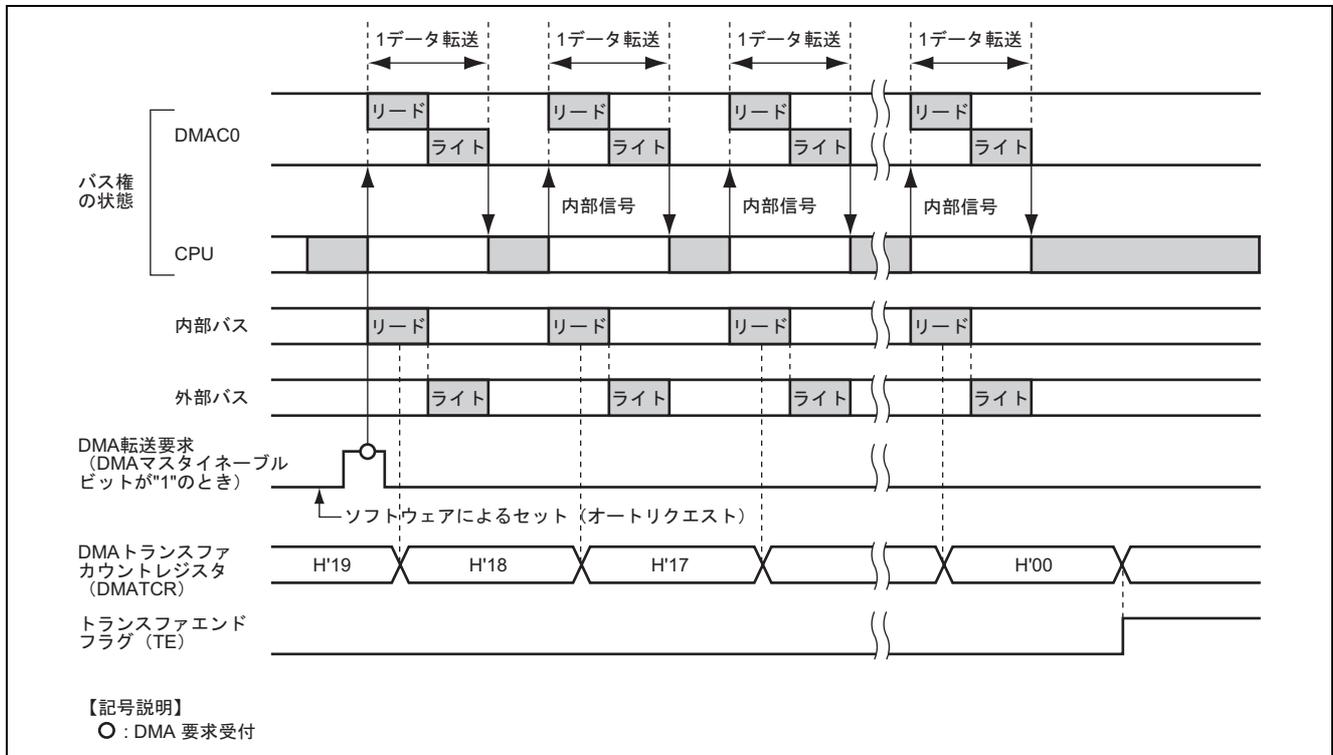


図 3 参考プログラムの動作タイミング

2.4 参考プログラム使用時の注意事項

- 参考プログラムでは、データの転送元の開始アドレスと転送先の開始アドレスを明確にするため、絶対番地で割り付けています。絶対番地で割り付ける場合は、ユーザプログラムで使用しているセクションと重ならないようにしてください。
- オペランドキャッシュを有効にして DMA 転送を行う場合、キャッシュの無効化や書き戻し等によりコヒーレンスを保つ必要があります。本プログラムでは、キャッシュ無効空間に対して CPU でアクセスしているため、コヒーレンスを保っています。

2.5 参考プログラムの処理手順

参考プログラムでは、内蔵 RAM に格納された 100 バイトのデータを外部メモリに DMA 転送します。DMA 転送終了検出は、トランスファエンドフラグ (TE ビット) で確認します。

表 2 に参考プログラムでのレジスタ設定を示します。また、表 3 に参考プログラムで使用しているマクロ定義を示します。図 4 に参考プログラムの処理フローを示します。

表 2 参考プログラムのレジスタ設定

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 2 (STBCR2)	H'FFFE 0018	H'00	<ul style="list-style-type: none"> MSTP8="0": DMAC は動作
DMA チャンネルコントロール レジスタ_0 (CHCR_0)	H'FFFE 100C	H'0000 0000	<ul style="list-style-type: none"> DE="0": DMA 転送禁止
		H'8000 5410	<ul style="list-style-type: none"> TC = "1" 1 回の DMA 要求で DMATCR0 の設定回数 RLD = "0": リロード機能無効 DM = "B'01": デスティネーションアドレス増加 SM = "B'01": ソースアドレス増加 RS = "B'0100": オートリクエスト TB = "0": サイクルスチールモード TS = "B'10": ロングワード転送 IE = "0": 割り込み要求禁止
		H'8000 5411	<ul style="list-style-type: none"> DE = "1": DMA 転送許可
DMA ソースアドレスレジスタ_0 (SAR_0)	H'FFFE 1000	H'FFF9 0000	<ul style="list-style-type: none"> 転送元の開始アドレス: 内蔵 RAM 領域に設定
DMA デスティネーション アドレスレジスタ_0 (DAR_0)	H'FFFE 1004	H'0C00 0000	<ul style="list-style-type: none"> 転送先の開始アドレス: 外部メモリ領域に設定*
DMA トランスファカウント レジスタ_0 (DMATCR_0)	H'FFFE 1008	H'64	<ul style="list-style-type: none"> 転送回数: 100 回 (H'64)
DMA オペレーションレジスタ (DMAOR)	H'FFFE 1200	H'0001	<ul style="list-style-type: none"> DME = "1": 全チャンネル DMA 転送許可

【注】 * 外部メモリ領域のアドレスは、使用するターゲットボードによって異なります。

表 3 参考プログラムで使用しているマクロ定義

マクロ定義	設定値	機能
SDRAM_DST_ADR	H'0C00 0000	<ul style="list-style-type: none"> SDRAM の先頭アドレス
SRAM_SRC_ADR	H'FFF9 0000	<ul style="list-style-type: none"> 内蔵 RAM の先頭アドレス
SIZE	H'64	<ul style="list-style-type: none"> 転送回数
DMA_SIZE_BYTE	H'0000	<ul style="list-style-type: none"> バイト転送
DMA_SIZE_WORD	H'0001	<ul style="list-style-type: none"> ワード転送
DMA_SIZE_LONG	H'0002	<ul style="list-style-type: none"> ロングワード転送
DMA_SIZE_LONGx4	H'0003	<ul style="list-style-type: none"> 16 バイト転送
DMA_INT_DISABLE	H'0000	<ul style="list-style-type: none"> DMA 転送完了割り込み未使用
DMA_INT_ENABLE	H'0010	<ul style="list-style-type: none"> DMA 転送完了割り込み使用

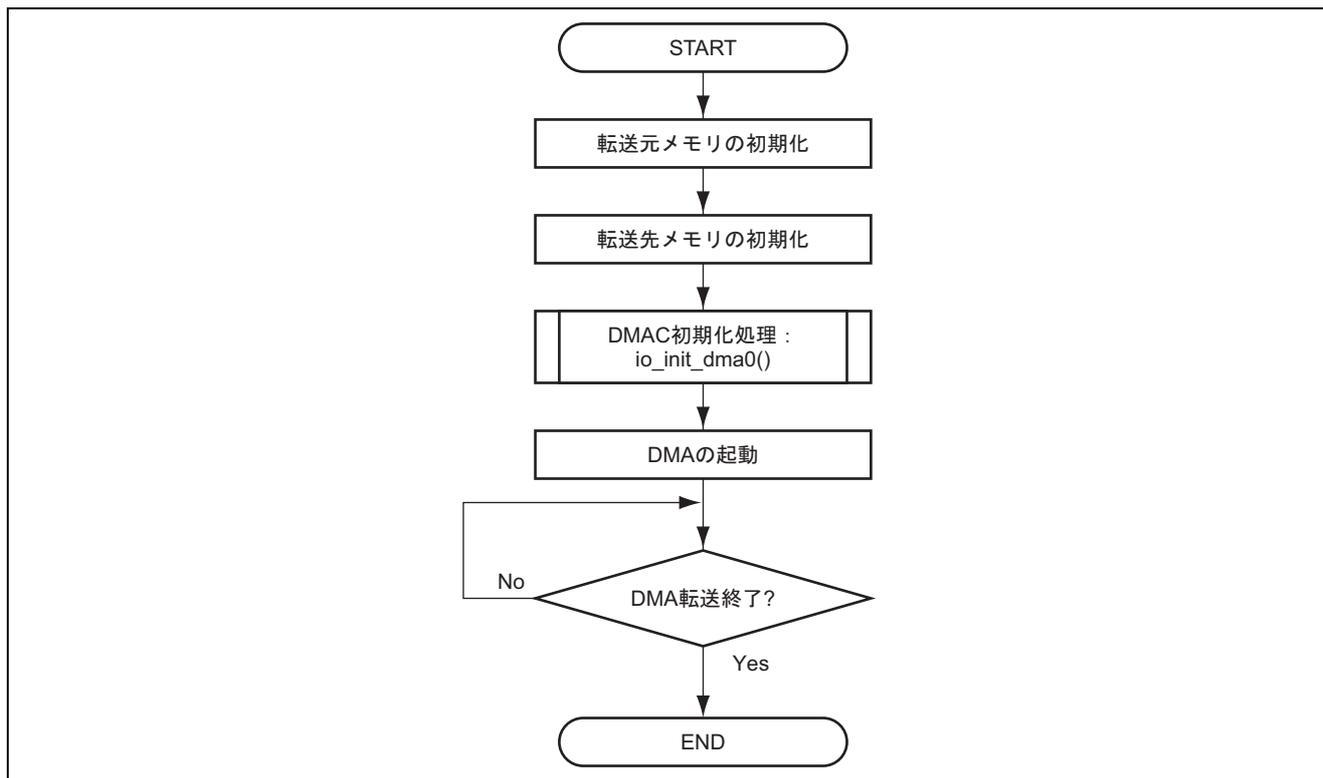


図4 参考プログラムの処理フロー

3. 参考プログラム例

1. サンプルプログラムリスト"main.c" (1)

```

1  /*"FILE COMMENT"*****
2  *
3  *   System Name : SH7206 Sample Program
4  *   File Name   : main.c
5  *   Version    : 1.00.00
6  *   Contents   : DMAC サンプルプログラム
7  *   Model     : M3A-HS60
8  *   CPU       : SH7206
9  *   Compiler  : SHC9.0.00
10 *
11 *   note      : DMAC0 を使用したデータ転送のサンプルです。
12 *              ソフトウェアトリガにより、内蔵 SRAM 外部 SDRAM へ 100 バイト
13 *              のデータの転送処理を行います。
14 *
15 *              <注意事項>
16 *              本サンプルプログラムはすべて参考資料であり、
17 *              その動作を保証するものではありません。
18 *              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
19 *              技術参考資料としてご利用ください。
20 *
21 *   COPYRIGHT (C) 2004 RENESAS TECHNOLOGY CORP. ALL RIGHTS RESERVED
22 *   AND RENESAS SOLUTIONS CORP. ALL RIGHTS RESERVED
23 *
24 *   history   : 2004.10.28 ver.1.00.00
25 *"FILE COMMENT END"*****/
26 #include "iodefine.h" /* iodefine.h は、High-performance Embedded Workshop で自動生成されるファイルです。 */
27
28
29
30 /* ==== マクロ宣言 ==== */
31 #define SDRAM_DST_ADR ((void *)0x2c000000) /* 外部 SDRAM の先頭アドレス */
32 #define SRAM_SRC_ADR  ((void *)0xfff90000) /* 内蔵 SRAM の先頭アドレス */
33 #define SIZE          100                /* 100 バイト 転送サイズ */
34
35
36 #define DMA_SIZE_BYTE    0x0000u
37 #define DMA_SIZE_WORD   0x0001u
38 #define DMA_SIZE_LONG   0x0002u
39 #define DMA_SIZE_LONGx4 0x0003u
40 #define DMA_INT_DISABLE 0x0000u
41 #define DMA_INT_ENABLE  0x0010u
42 #define DMA_INT          (DMA_INT_ENABLE >> 4u)
43
44 /* ==== プロトタイプ宣言 ==== */
45 void main(void);
46 void io_init_dma0(void *src, void *dst, unsigned int size, unsigned int mode);
47 void io_dma0_trans(void);
48 void io_dma0_stop(void);
49

```

2. サンプルプログラムリスト"main.c" (2)

```

50  /*"FUNC COMMENT"*****
51  * ID      :
52  * モジュール概要 : サンプルプログラムメイン
53  *-----
54  * Include  :
55  *-----
56  * 宣言      : void main(void)
57  *-----
58  * 機能      : 内蔵 SRAM から外部 SDRAM へ 100 バイトのデータを DMA 転送するサンプル
59  *            : プログラムです。
60  *            : DMA 転送終了の判定は、トランスファエンドフラグにより行います。
61  *            : DMA 転送が終了すれば無限ループに入ります。
62  *-----
63  * 引数      : なし
64  *-----
65  * 戻り値    : なし
66  *-----
67  * 注意事項  : ・参考サンプルプログラムでは、データの転送元の開始アドレスと
68  *            : 転送先の開始アドレスを明確にするため、絶対番地で割り付けています。
69  *            : 絶対番地で割り付ける場合は、使用しているセクションと重ならない
70  *            : ようにしてください。
71  *            : ・オペランドキャッシュを有効にして DMA 転送を行う場合、
72  *            : キャッシュの無効化や書き戻し等によりコヒーレンスを保つ必要があります。
73  *            : 本プログラムでは、キャッシュ無効空間に対して CPU でアクセスしているため、
74  *            : コヒーレンスを保っています。
75  **"FUNC COMMENT END"*****/
76  void main(void)
77  {
78      int i;
79      unsigned char *ptr;
80
81      /* ==== 転送元のメモリ初期化 ==== */
82      ptr = SRAM_SRC_ADR;
83      for(i=0; i < SIZE; i++){
84          *ptr++ = 0x55;                /* 転送元メモリに 0x55 をセット */
85      }
86
87      /* ==== 転送先のメモリ初期化 ==== */
88      ptr = SDRAM_DST_ADR;
89      for(i=0; i < SIZE; i++){
90          *ptr++ = 0;                  /* 転送先メモリのゼロクリア */
91      }
92
93      /* ==== DMAC の初期化処理 ==== */
94      io_init_dma0(SRAM_SRC_ADR, SDRAM_DST_ADR, SIZE , DMA_SIZE_LONG | DMA_INT_DISABLE);
95
96      /* ---- DMA の起動 ---- */
97      io_dma0_trans();
98
99      /* ---- DMA の停止 ---- */
100     io_dma0_stop();
101
102     while(1){
103         /* Program end */
104     }
105 }
106

```

3. サンプルプログラムリスト"main.c" (3)

```

107  /*"FUNC COMMENT"*****
108  * ID      :
109  * モジュール概要 : DMAC によるメモリ転送初期設定
110  *-----
111  * Include   : #include "iodefine.h"
112  *-----
113  * 宣言      : io_init_dma0(void *src, void *dst, size_t size, unsigned int mode)
114  *-----
115  * 機能      : ソースアドレス src からデスティネーションアドレス dst へ
116  *            : size バイト分 DMAC による転送を行います。
117  *            : 転送はオートリクエストにより実行します。
118  *            : mode には、転送サイズ、割り込みの使用/未使用を指定します。
119  *-----
120  * 引数      : void *src      : ソースアドレス
121  *            : void *dst     : デスティネーションアドレス
122  *            : size_t size   : 転送サイズ (バイト)
123  *            : unsigned int mode : 転送モード、以下のモードを論理和で指定します。
124  *            :             DMA_SIZE_BYTE(0x0000) バイト転送
125  *            :             DMA_SIZE_WORD(0x0001) ワード転送
126  *            :             DMA_SIZE_LONG(0x0002) ロング転送
127  *            :             DMA_SIZE_LONGx4(0x0003) 16 バイト転送
128  *            :             DMA_INT_DISABLE(0x0000) DMA 転送完了割り込み未使用
129  *            :             DMA_INT_ENABLE(0x0010) DMA 転送完了割り込み使用
130  *            :
131  *-----
132  * 戻り値    : なし
133  *-----
134  * 注意事項  : 転送サイズとソース/デスティネーションアドレスの
135  *            : アライメントが一致しない場合の動作は保証しません。
136  *            : 割り込み使用時は、割り込みルーチンを登録する必要があります
137  *"FUNC COMMENT END"*****/
138  void io_init_dma0(void *src, void *dst, unsigned int size, unsigned int mode)
139  {
140      unsigned int ts;
141      unsigned long ie;
142
143      ts = mode & 0x3u;
144      ie = (mode & 0x00f0u ) >> 4u;
145
146      /* ====スタンプバイコントロールレジスタ 2(STBCR2)の設定 ==== */
147      CPG.STBCR2.BIT.MSTP8 = 0x0; /* DMAC のモジュールストップ解除*/
148
149      /* ---- DMA チャンネルコントロールレジスタの設定 ---- */
150      DMAC.CHCR0.BIT.DE = 0u; /* DMA 禁止 */
151
152      /* ---- DMA ソースアドレスレジスタの設定 ---- */
153      DMAC.SAR0.LONG = (unsigned long)src;
154
155      /* ---- DMA リロードソースアドレスレジスタの設定 ---- */
156      DMAC.RSAR0.LONG = (unsigned long)src;
157
158      /* ---- DMA デスティネーションアドレスレジスタの設定 ---- */
159      DMAC.DAR0.LONG = (unsigned long)dst;
160
161      /* ---- DMA リロードデスティネーションアドレスレジスタの設定 ---- */
162      DMAC.RDAR0.LONG = (unsigned long)dst;
163

```

4. サンプルプログラムリスト"main.c" (4)

```

164     /* ---- DMA トランスファカウントレジスタの設定 ---- */
165     /* ---- DMA リロードトランスファカウントレジスタの設定 ---- */
166
167     if(ts != DMA_SIZE_LONGx4){
168         DMAC.DMATCR0.LONG = size >> ts;          /* 転送回数を設定 */
169         DMAC.RDMATCR0.LONG = size >> ts;
170     }
171     else{
172         DMAC.DMATCR0.LONG = size >> 4u;          /* 転送回数(1/16)を設定 */
173         DMAC.RDMATCR0.LONG = size >> 4u;
174     }
175
176     /* ---- DMA チャンネルコントロールレジスタ設定 ---- */
177     DMAC.CHCR0.LONG = 0x80005400ul | (mode << 3u) | (ie << 2u) ;
178     /*
179         bit31      : TC DMATCR 転送: 1-----          DMATCR の設定回数
180         bit30-29  : reserve 0
181         bit28     : RLD OFF : 0-----          リロード機能無効
182         bit27-24  : reserve 0
183         bit23     : DO over run0 : 0-----          未使用
184         bit22     : TL TEND low active : 0----          未使用
185         bit21-20  : reserve 0
186         bit19     : HE :0-----          未使用
187         bit18     : HIE :0-----          未使用
188         bit17     : AM :0-----          未使用
189         bit16     : AL :0-----          未使用
190         bit15-14  : DML:0 DM0:1-----          デスティネーションアドレス増加
191         bit13-12  : SML:0 SM0:1-----          ソースアドレス増加
192         bit11-8   : RS : auto request : B'0100-      オートリクエスト
193         bit7      : DL : DREQ level : 0 -----          未使用
194         bit6      : DS : DREQ select :0 Low level     未使用
195         bit5      : TB :cycle :0-----          サイクルスチールモード
196         bit4-3   : TS : transfer size :B'10---       ロングワード単位転送
197         bit2     : IE : interrupt enable: 0---       割り込み禁止
198         bit1     : TE : transfer end: 0
199         bit0     : DE : DMA enable bit: 0-----     DMA 転送禁止
200     */
201
202     /* ----DMA オペレーションレジスタの設定---- */
203     DMAC.DMAOR.WORD &= 0xffff9u;          /* AE,NMIF ビットクリア */
204
205     if(DMAC.DMAOR.BIT.DME == 0){          /* 全チャンネルDMA 転送を許可 */
206         DMAC.DMAOR.BIT.DME = 1;
207     }
208
209 }
210

```


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
SH7206 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)。

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://japan.renesas.com/>

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2005.09.14	—	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留意ください。

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。