

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。

SH7780 グループ

TMU 動作例 (一定周期タイマによる 1 秒の生成)

要旨

この資料は、SH7780 グループの TMU (一定周期タイマによる 1 秒の生成) の設定方法例、および応用例について説明しています。

動作確認デバイス

SH7780 (日立超 LSI システムズ製 Solution Engine MS7780SE03)

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

- タイマユニット (TMU チャンネル 0) を 5 ms 一定周期タイマとして使用します。
- アンダフロー割り込み (TUNIO) を使用して、割り込み発生ごとにカウントを行い、1 秒を生成します。

1.2 使用機能

- タイマユニット (TMU チャンネル 0)

1.3 適用条件

- マイコン: SH7780
- 動作周波数:

内部クロック:	400 MHz
SuperHyway クロック:	200 MHz
周辺クロック:	33 MHz
DDR クロック:	160 MHz
外部バスクロック:	33 MHz
PCI バスクロック:	33 MHz
- クロック動作モード: モード 3 (MODE7 = LOW, MODE2 = LOW, MODE1 = High, MODE0 = High)
- データアライメント リトルエンディアン
- アドレスモード 29 ビットアドレスモード
- 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.9.1.0

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、アプリケーションノート「SH7780 初期設定例」(RJJ06B0860-0100) の設定条件で動作確認をしています。そちらも合わせて参照してください。

2. 応用例の説明

本プログラム例ではタイマユニット (TMU チャンネル 0) を使用し一定周期カウントを行います。

2.1 参考プログラムの説明

本プログラム例は

- (1) tmu.c
- (2) main.c
- (3) intprg.c
- (4) vecttbl.src

の 4 つのソースプログラムから構成されます。

- (1) tmu.c は、本プログラムで使用する TMU の動作設定関数を記述しています。
本プログラム例のベースとなる初期設定例には含まれていません。
- (2) main.c では、ステータスレジスタ (SR) の設定と TMU の動作設定関数コールを行っています。
初期設定例に含まれる main.c を本プログラム例に合わせて変更してください。
- (3) intprg.c では例外/割り込みハンドラよりコールされる割り込みプログラムを記述しています。
初期設定例に含まれる intprg.c を本プログラム例に合わせて変更してください。
- (4) vecttbl.src ではリセットベクタテーブル、例外/割り込みベクタテーブル、割り込みマスクテーブルを記述しています。受け付けた割り込みを繰り返し受け付けないように、ステータスレジスタの IMASK ビットに設定する割り込みマスクレベルを割り込みマスクテーブルに記述する必要があります。
初期設定例に含まれる vecttbl.src を本プログラム例に合わせて変更してください。

2.2 使用機能の動作概要

TMU の各チャンネルには、32 ビットのタイマカウンタ (TCNT) と 32 ビットのタイマコンスタントレジスタ (TCOR) があります。TCNT は、カウントダウン動作を行います。オートリロード機能によって周期カウント動作または外部イベントカウント動作が可能です。また、チャンネル 2 はインプットキャプチャ機能を使用することができます。

TSTR0~TSTR1 レジスタの STR5~STR0 ビットを"1"にセットすると、対応するチャンネルの TCNT がダウンカウント動作を開始します。TCNT が"0"カウントになると対応するタイマコントロールレジスタ (TCR) のアンダフローフラグ (UNF) が"1"にセットされます。このとき、対応する TCR のアンダフロー割り込み制御ビット (UNIE) が"1"にセットされている場合、アンダフロー割り込み (TUNI) が発生します。また、このとき TCNT には TCOR から値がコピーされ、カウントダウン動作を継続します (オートリロード機能)。

表 1 に TMU の概要を示します。

表 1 TMU の概要

項目	概要
使用可能チャンネル数	6 チャンネル (チャンネル 0~5)
カウンタ	オートリロード方式 32 ビットカウンタ (ダウンカウントのみ)
端子機能	TCLK (48 ピン入出力): チャンネル 0, 1, 2 外部クロック入力端子/ チャンネル 2 インプットキャプチャ入力端子/ RTC 用出力端子 (RTC と兼用)
クロックソース	Pck/4, Pck/16, P/64, P/256, Pck/1024 (Pck は周辺クロック) , 内蔵 RTC の出力クロック: チャンネル 0~5 で選択可能 外部クロック: チャンネル 0~2 のみ選択可能
起動方法	ソフトウェアによる起動 (タイマスタートレジスタへの書き込み)
アンダフロー発生条件	タイマカウンタ (TCNT) が"0"カウントになったときに発生
インプットキャプチャ発生条件	タイマコントロールレジスタ 2 (TCR2) の CKEG0, CKEG1 で設定されたエッジが TCLK に入力されたときに発生
割り込み要求	アンダフロー割り込み (TUNI): チャンネル 0~5 インプットキャプチャ割り込み (TCPI): チャンネル 2 のみ

2.3 使用機能の設定手順

ここでは、タイマユニット (TMU チャンネル 0) の周期カウント動作の設定手順について説明します。本プログラムでは、初期設定例のプログラムをベースとすることを前提にメイン関数の始めに本設定を行っています。そのため特権モードで動作していることを前提にしていますので、他のプログラムに流用されるなどの場合には処理モードにご注意の上利用してください。

図 1 に TMU の周期カウント設定のフロー例を示します。各レジスタ設定の詳細は、「SH7780 グループ ハードウェアマニュアル」を参照してください。

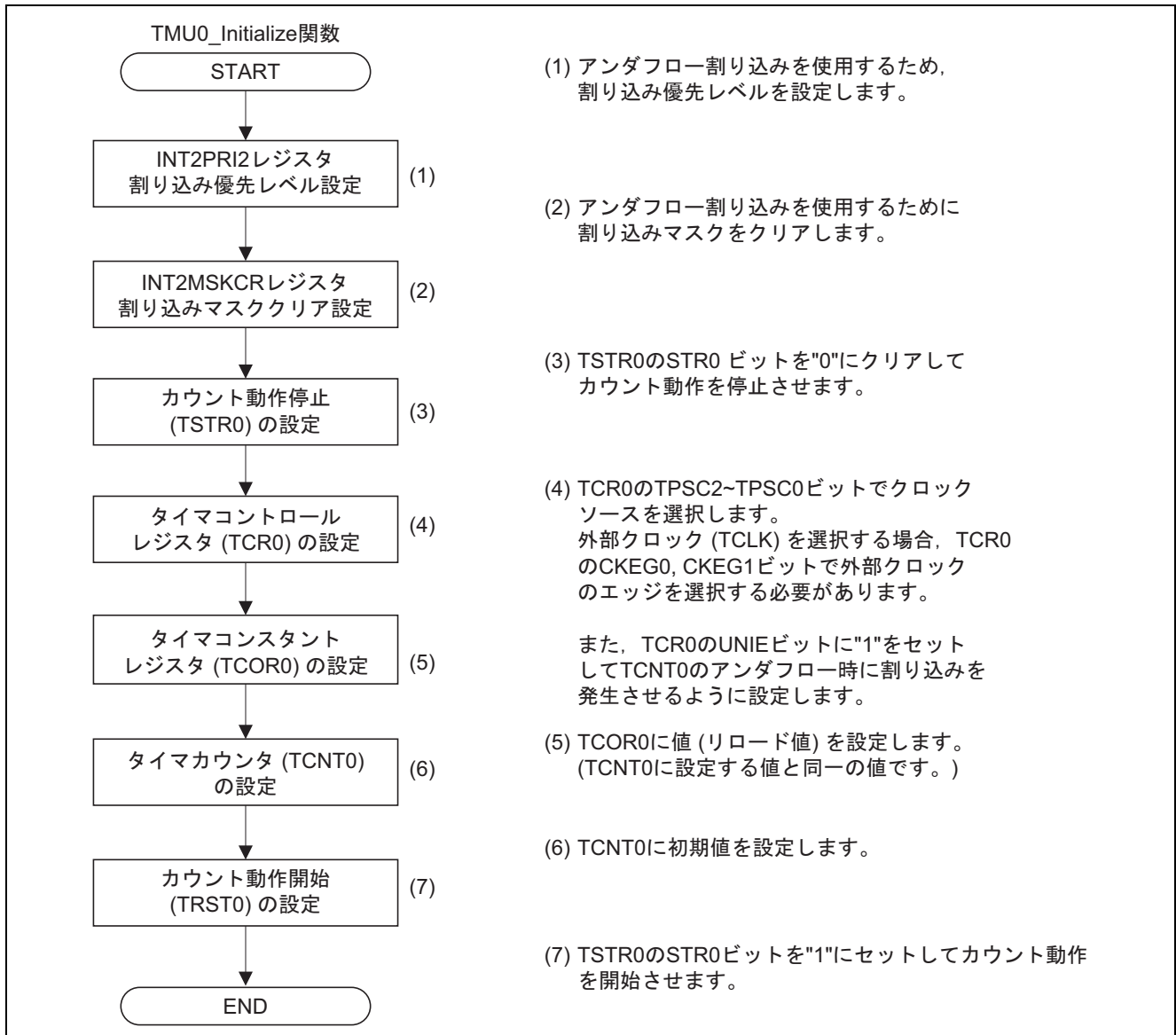


図 1 TMU の周期カウント設定フロー例

2.4 参考プログラムの動作

参考プログラムでは、タイマユニット (TMU チャンネル 0) を 5 ms の一定周期タイマとして使用します。アンダフロー割り込み (TUNI) を使用し、5 ms ごとにカウントアップを行います。図 2 に参考プログラムの動作タイミングを示します。

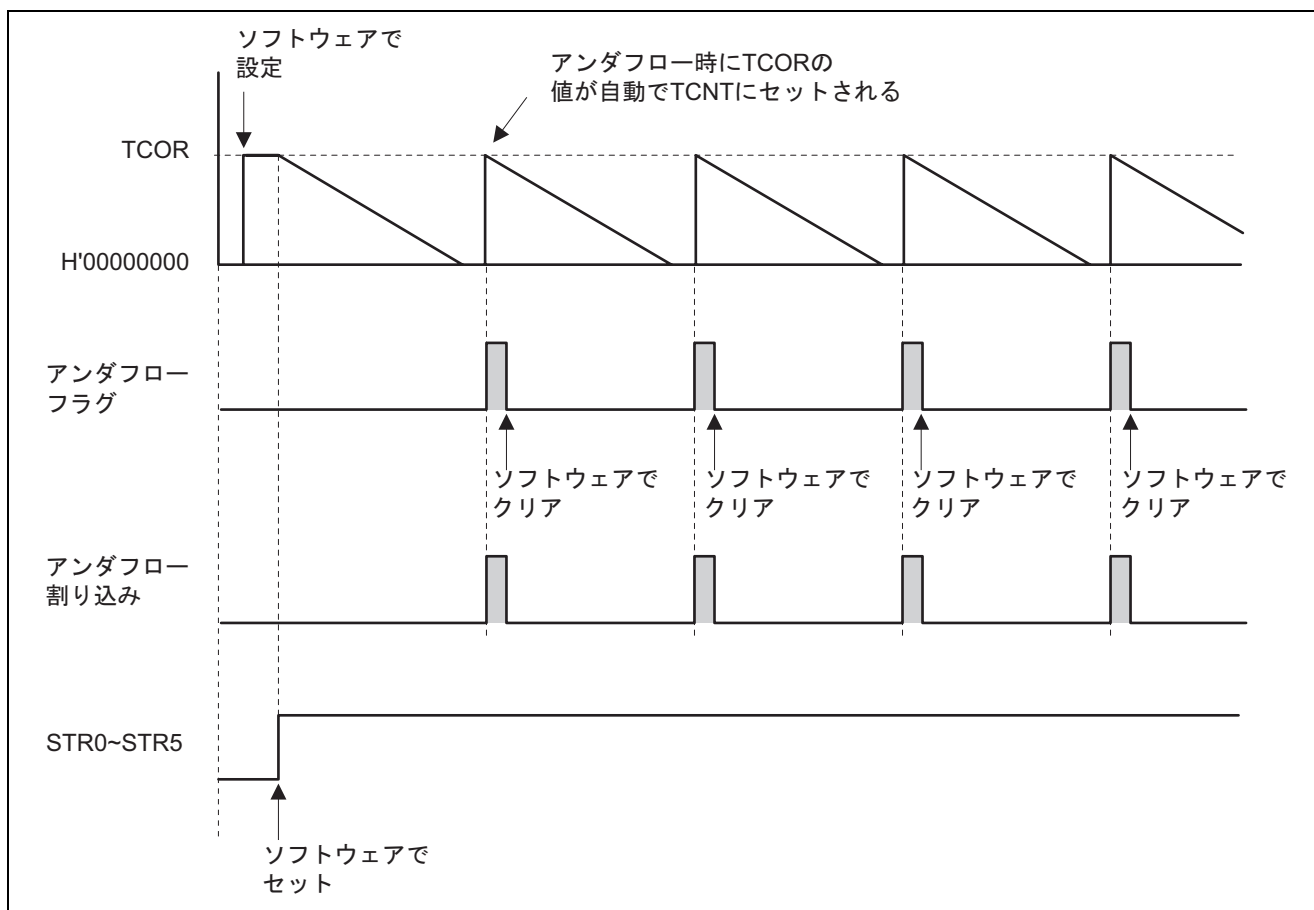


図 2 参考プログラムの動作タイミング

2.5 参考プログラムの処理手順

表 2 に TMU の設定を示します。また、図 3、図 4 に参考プログラムのメイン関数、アンダフロー割り込み関数フロー例を示します。

表 2 TMU の設定

レジスタ名	アドレス	設定値	機能
割り込み優先順位設定レジスタ 0 (INT2PRI0)	H'FFD40000	H'1F000000	TMU-ch0 割り込み優先レベル: 31
割り込みマスククリアレジスタ (INT2MSKCR)	H'FFD4003C	H'00000001	TMU-ch0~ch2 割り込みマスククリア
タイマスタートレジスタ 0 (TSTR0)	H'FFD80004	H'00000000	STR0 = 0: カウント停止
		H'00000001	STR0 = 1: カウント開始
タイマコンスタントレジスタ 0 (TCOR0)	H'FFD80008	H'0000A122	41250 回 (H'A122): 約 5 ms
タイマカウンタ 0 (TCNT0)	H'FFD8000C	H'0000A122	同上
タイマコントロールレジスタ 0 (TCR0)	H'FFD80010	H'00000020	TPSC0~TPSC2: Pck/4 アンダフロー割り込み許可

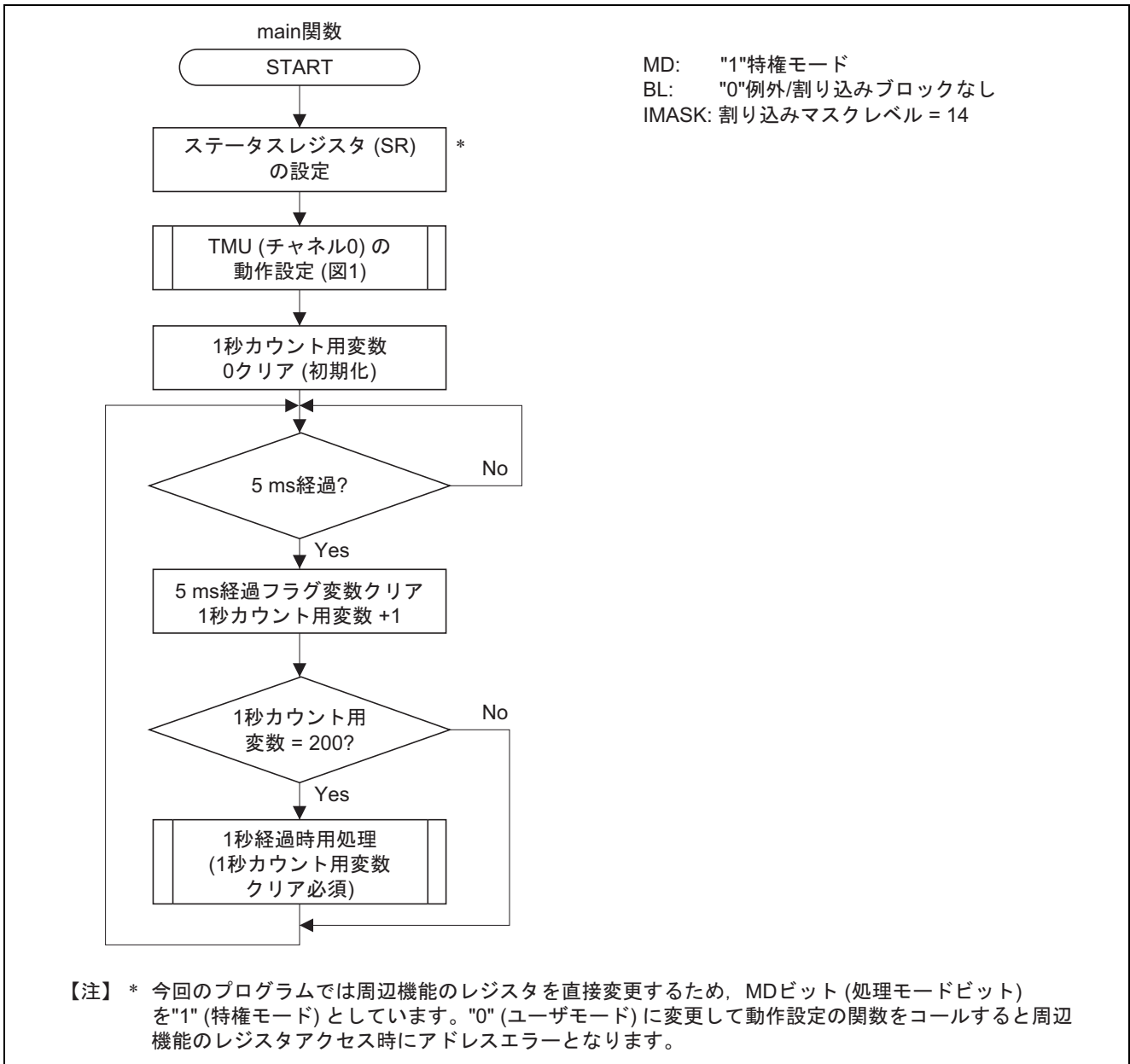


図3 参考プログラム (一定周期タイマによる 1 秒の生成) メイン関数の処理フロー例

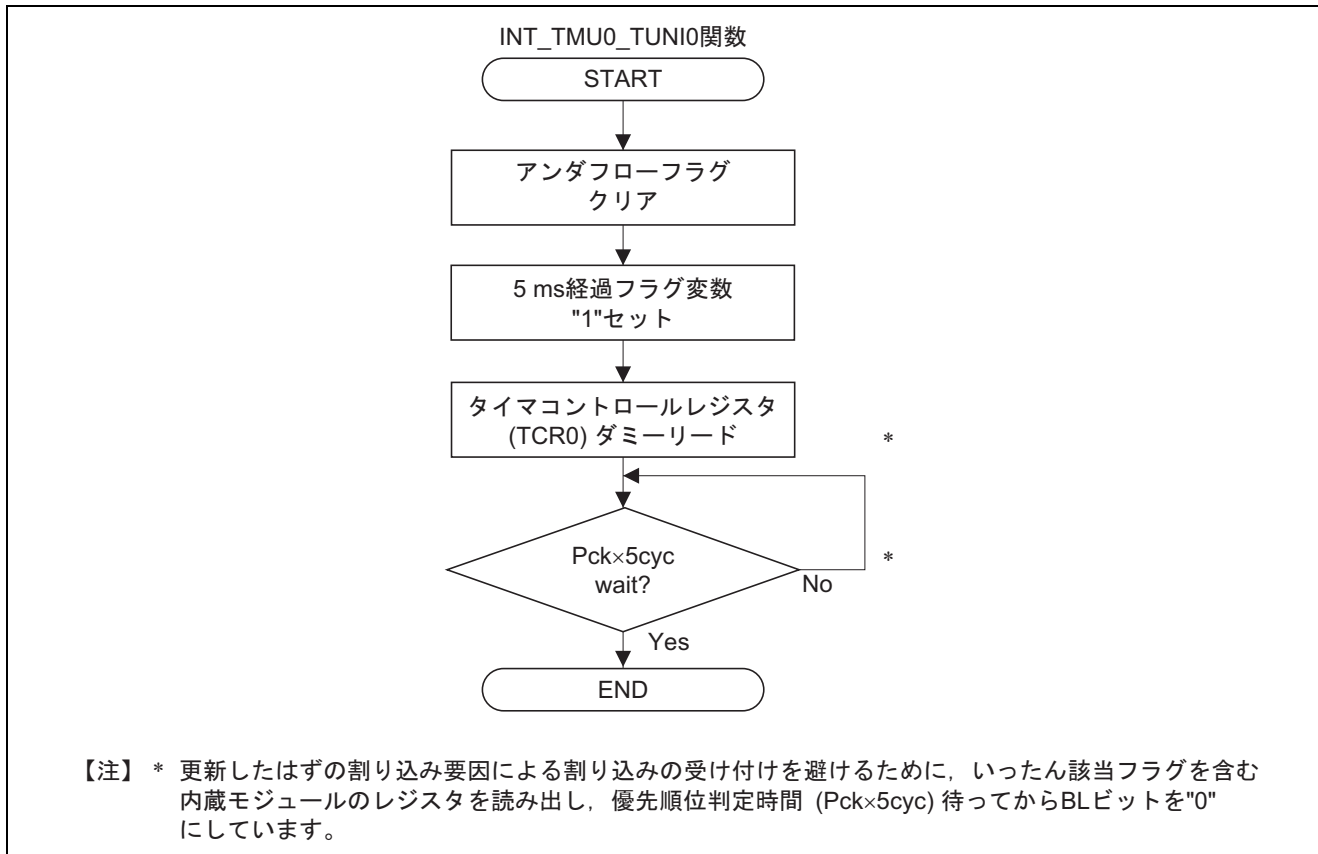


図 4 TUNIO (アンダフロー) 割り込み処理フロー例

3. 参考プログラムリスト

1. サンプルプログラムリスト"main.c" (1)

```

1  /*"FILE COMMENT"*****
2  * System Name : SH7780 Sample Program
3  * File Name : main.c
4  * Version : 1.00.00
5  * Contents : SH7780 Initialize Program
6  * Model : Hitachi_ULSI_Systems SolutionEngine MS7780SE03
7  * CPU : SH7780
8  * Compiler : SHC.9.1.00
9  * OS : none
10 *
11 * note : < Caution >
12 * This sample program is provided simply as a reference and
13 * its operation is not guaranteed.
14 * Use this sample program as a technical reference when
15 * developing software.
16 *
17 *Copyright(C) 2007 Renesas Technology Corp. All Rights Reserved
18 *
19 * History : 2007/12/26 ver 1.00.00
20 *
21 *****/
22 #include <machine.h>
23
24 /* --- Function Definition(internal) --- */
25
26 /* --- Symbol Definition --- */
27 #define SR_Init 0x400000e0 /* Privileged mode, RB,BL=0, IMASK level 14 */
28
29 /* --- RAM allocation variable declaration --- */
30 volatile unsigned char ulFlg5ms;
31 volatile unsigned char ulCnt1s;

```

2. サンプルプログラムリスト"main.c" (2)

```

32  /***** Function Comment *****/
33  * Outline      : main
34  *-----
35  * Declaration : void main(void)
36  *-----
37  * Functional description:
38  *      main function
39  *-----
40  * Return Value : -
41  * Argument     : -
42  *-----
43  * Input        : -
44  * Output       : -
45  *-----
46  * Notes        : -
47  *****/
48  void main(void)
49  {
50      set_cr(SR_Init);          /* Set SR "Privileged mode, RB,BL=0, IMASK level 14" */
51
52      TMU0_Initialize();        /* TMU0 Initialize (additional part from Initialize program)*/
53
54      while(1)
55      {
56          while(ulFlg5ms == 0x00)
57          {
58              }
59          ulFlg5ms = 0;          /* clear 5ms flag */
60          ulCnt1s++;            /* 1s count +1 */
61
62          if(ulCnt1s == 0xc8)
63          {
64              /* 1s fixed period routine */
65              ulCnt1s = 0;      /* clear 1s count */
66          }
67      }
68      /* (end of additional part from Initialize program) */

```

3. サンプルプログラムリスト"tmu.c" (1)

```

1  /*"FILE COMMENT"*****
2  *      System Name :   SH7780 Sample Program
3  *      File Name   :   tmu.c
4  *      Version    :   1.00.00
5  *      Contents   :   SH7780 Initialize Program
6  *      Model      :   Hitachi_ULSI_Systems SolutionEngine MS7780SE03
7  *      CPU        :   SH7780
8  *      Compiler   :   SHC.9.1.00
9  *      OS         :   none
10 *
11 *      note       :   < Caution >
12 *                  This sample program is provided simply as a reference and
13 *                  its operation is not guaranteed.
14 *                  Use this sample program as a technical reference when
15 *                  developing software.
16 *
17 *      Copyright(C) 2007 Renesas Technology Corp. All Rights Reserved
18 *
19 *      History    :   2007/12/26 ver 1.00.00
20 *
21 *****/
22 /* --- Function Definition(internal) --- */
23 void TMU0_Initialize(void);
24
25 /* --- Symbol Definition --- */
26 struct st_tmu{
27     unsigned int    TCOR;
28     unsigned int    TCNT;
29     union {
30         unsigned short WORD;
31         struct {
32             unsigned short    :7;
33             unsigned short UNF :1;
34             unsigned short    :2;
35             unsigned short UNIE :1;
36             unsigned short CKEG :2;
37             unsigned short TPSC :3;
38         } BIT;
39     } TCR;
40 };
41
42 #define TSTR0    (*(volatile unsigned char *)0xFFD80004) /* TSTR0 Address */
43 #define TMU0     (*(volatile struct st_tmu *)0xFFD80008) /* TMU0 Address */
44 #define INT2MSKCR (*(volatile unsigned int *)0xFFD4003C) /* INT2MSKCR Address */
45 #define INT2PRI0 (*(volatile unsigned int *)0xFFD40000) /* INT2PRI0 Address */
46

```

4. サンプルプログラムリスト"tmu.c" (2)

```

47 /***** Function Comment *****/
48 * Outline      : TMU0_Initialize
49 *-----
50 * Declaration  : void TMU0_Initialize(void)
51 *-----
52 * Functional description:
53 *             TMU0 Initialize and count start
54 *-----
55 * Return Value : -
56 * Argument     : -
57 *-----
58 * Input       : -
59 * Output      : -
60 *-----
61 * Notes       : -
62 *****/
63 void TMU0_Initialize(void)
64 {
65     INT2PRI0 |= 0x1f000000;          /* TMU ch0 interrupt level 31 */
66     INT2MSKCR = 0x00000001;        /* TMU ch0 interrupt mask clear */
67
68     TMU0.TCR.WORD = 0x0020;         /* TUNI0 enable, count clock=Pck/4 */
69     TMU0.TCOR = 0x0000A122;        /* TMU ch0 5ms set */
70     TMU0.TCNT = 0x0000A122;
71
72     TSTR0 = 0x01;                  /* TMU ch0 count start */
73 }
    
```

5. サンプルプログラムリスト"intprg.c" (1)

```

1  /*"FILE COMMENT"*****
2  *      System Name :   SH7780 Sample Program
3  *      File Name   :   intprg.c
4  *      Version    :   1.00.00
5  *      Contents   :   SH7780 Initialize Program
6  *      Model      :   Hitachi_ULSI_Systems SolutionEngine MS7780SE03
7  *      CPU        :   SH7780
8  *      Compiler   :   SHC.9.1.00
9  *      OS         :   none
10 *
11 *      note       :   < Caution >
12 *                  This sample program is provided simply as a reference and
13 *                  its operation is not guaranteed.
14 *                  Use this sample program as a technical reference when
15 *                  developing software.
16 *
17 *      Copyright(C) 2007 Renesas Technology Corp. All Rights Reserved
18 *
19 *      History    :   2007/12/26 ver 1.00.00
20 *
21 *****/
22 #include <machine.h>
23
24 /* --- Function Definition(internal) --- */
25 static void int_responstime_wait(unsigned int wait_time);
26
27 /* --- Symbol Definition --- */
28 struct st_tmud {
29     unsigned int      TCOR;          /* struct TMU0 */
30     unsigned int      TCNT;          /* TCOR */
31     union {
32         unsigned short WORD;        /* TCNT */
33         struct {
34             unsigned short :7;      /* TCR */
35             unsigned short UNF :1;   /* Word Access */
36             unsigned short :2;      /* Bit Access */
37             unsigned short UNIE :1;  /* UNF */
38             unsigned short CKEG :2;  /* UNIE */
39             unsigned short TPSC :3;  /* CKEG */
40             } BIT;                  /* TPSC */
41         } TCR;                      /* BIT */
42 };
43
44 #define TMU0 (*(volatile struct st_tmud *)0xFFD80008) /* TMU0 Address */
45
46 #define INTC_RESPONSEWAIT (0x00000014) /* INT response wait Pck 5cycle
                                         H'14 = (1/Pck*5cyc) / (1/Ick*3cyc) */

```


6. サンプルプログラムリスト"intprg.c" (2)

```

216  /* H'580 TMU ch-0 underflow interrupt */
217  void INT_TMU0_TUNI0(void)
218  {
219      /* (start of additional part from Initialize program) */
220      volatile unsigned short dummy;
221
222      TMU0.TCR.BIT.UNF = 0;    /* TMU ch0 UNF flag clear */
223      u1Flg5ms = 1;          /* set 5ms flag */
224      dummy = TMU0.TCR.WORD;  /* dummy read */
225
226      int_responstime_wait(INTC_RESPONSEWAIT); /* 5cyc(Pck=33MHz) wait */
227  }
228      /* (end of additional part from Initialize program) */
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503  #pragma inline_asm(int_responstime_wait)
504  static void int_responstime_wait(unsigned int wait_time)
505  {
506      ?0001:
507          DT          R4
508          BF          ?0001
509          NOP
510  }

```

7. サンプルプログラムリスト"vecttbl.src"

```

1  ;**"FILE COMMENT"*****
2  ;      System Name :   SH7780 Sample Program
3  ;      File Name   :   vecttbl.src
4  ;      Version    :   1.00.00
5  ;      Contents   :   SH7780 Initialize Program
6  ;      Model      :   Hitachi_ULSI_Systems SolutionEngine MS7780SE03
7  ;      CPU        :   SH7780
8  ;      Compiler   :   SHC.9.1.00
9  ;      OS         :   none
10 ;
11 ;      note       :   < Caution >
12 ;                  This sample program is provided simply as a reference and
13 ;                  its operation is not guaranteed.
14 ;                  Use this sample program as a technical reference when
15 ;                  developing software.
16 ;
17 ;      Copyright(C) 2007 Renesas Technology Corp. All Rights Reserved
18 ;
19 ;      History    :   2007/12/26 ver 1.00.00
20 ;
21 ;*****/
22
23         .include    "vect.inc"
24
25         .section    VECTTBL,data
26         .export     _RESET_VECTORS

305 ;TMU-ch0
306         ;H'580      TMU_TUNI0
307         .data.b    H'F0          /* (change part from Initialize program) */
308 ;TMU-ch1
309         ;H'5A0      TMU_TUNI1
310         .data.b    H'00
311 ;TMU-ch2
312         ;H'5C0      TMU_TUNI2
313         .data.b    H'00
314         ;H'5E0      TMU_TICPI2
315         .data.b    H'00
316         ;H'600      _INT_H_UDI1
317         .data.b    H'00
318         ;H'620      reserve
319         .data.b    H'00

```

4. 参考ドキュメント

- ハードウェアマニュアル
SH7780 ハードウェアマニュアル
(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。)
- ソフトウェアマニュアル
SH-4A ソフトウェアマニュアル
(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	2008.03.21	—	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