

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。

SH7000 シリーズ

64 ビット+64 ビット=64 ビット (符号付き)

1. 機能

被加数 (符号付き 64 ビット) と加数 (符号付き 64 ビット) の加算を行い、加算結果 (符号付き 64 ビット) を求めます。このとき、オーバーフローまたはアンダフローの有無を T ビットへ設定します。オーバーフローとアンダフローの区別は行っておりません。

2. 引数

内容	格納場所	データ長 (バイト)	
入力	被加数 (符号付き 64 ビット) の上位 32 ビット	R0	4
	被加数 (符号付き 64 ビット) の下位 32 ビット	R1	4
	加数 (符号付き 64 ビット) の上位 32 ビット	R2	4
	加数 (符号付き 64 ビット) の下位 32 ビット	R3	4
出力	加算結果 (符号付き 64 ビット) の上位 32 ビット	R0	4
	加算結果 (符号付き 64 ビット) の下位 32 ビット	R1	4
	オーバーフロー、アンダフローの有無 (有 : T=1、無 : T=0)	T ビット (SR)	4

3. 内部レジスタ変化およびフラグ変化

実行前 → 実行後	
R0	被加数の上位32ビット → 加算結果の上位32ビット
R1	被加数の下位32ビット → 加算結果の下位32ビット
R2	加数の上位32ビット → 変化なし
R3	加数の下位32ビット → 変化なし
R4	ワーク
R5	ワーク
R6	
R7	
R8	
R9	
R10	
R11	
R12	
R13	
R14	
R15	(SP)

Tビット ※ — : 不変
 ※ : 変化
 0 : 0固定
 1 : 1固定

4. プログラミング仕様

プログラムメモリ (バイト)
28
データメモリ (バイト)
0
スタック (バイト)
8
ステート数
15
リエントラント
可
リロケーション
可
途中割り込み
可

5. 説明

1. 機能説明

a. 引数の詳細は以下のとおりです。

R0 : 入力引数として、被加数 (符号付き 64 ビット) の上位 32 ビットをセットします。

出力引数として、加算結果 (符号付き 64 ビット) の上位 32 ビットがセットされます。

R1 : 入力引数として、被加数 (符号付き 64 ビット) の下位 32 ビットをセットします。

出力引数として、加算結果 (符号付き 64 ビット) の下位 32 ビットがセットされます。

R2 : 入力引数として、加数 (符号付き 64 ビット) の上位 32 ビットをセットします。

R3 : 入力引数として、加数 (符号付き 64 ビット) の下位 32 ビットをセットします。

T ビット (SR) : ソフトウェア ADDS64 実行後のオーバフロー、アンダフローの有無を示します。

T ビット=1 オーバフロー、アンダフローが発生したことを示します。

T ビット=0 オーバフロー、アンダフローが発生しなかったことを示します。

b. 図 1 にソフトウェア ADDS64 の実行例を示します。

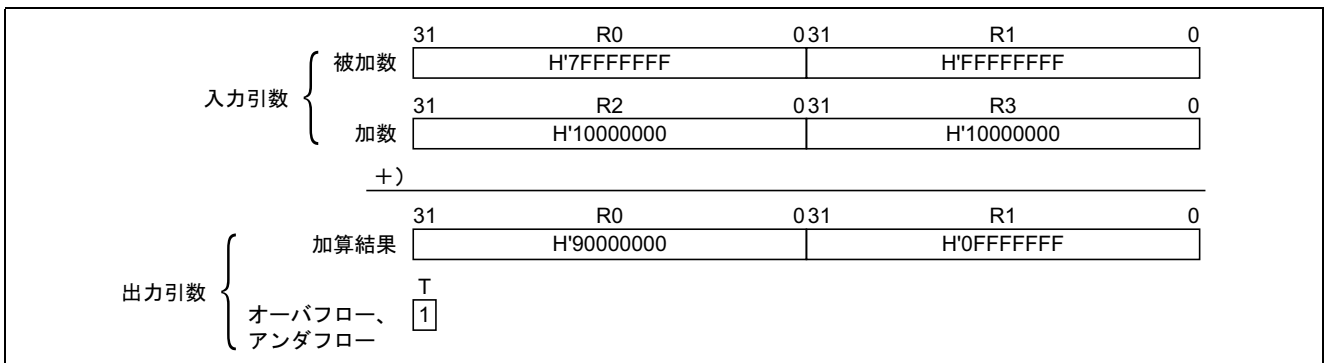


図 1 ソフトウェア ADDS64 の実行例

2. 使用上の注意

被加数のセットされていた R1 および R2 では、加算結果がセットされるため、被加数は破壊されます。ソフトウェア ADDS64 実行後も、被加数を必要とする場合、被加数をあらかじめ退避してください。

3. 使用 RAM 説明

ソフトウェア ADDS64 では RAM は使用していません。

4. 使用例

被加数および加数を入力引数にセットしてからソフトウェア ADDS64 をサブルーチンコールします。

	MOV.L	DATA1,R0	…………被加数（上位32ビット）を入力引数にセット
	MOV.L	DATA2,R1	…………被加数（下位32ビット）を入力引数にセット
	MOV.L	DATA3,R2	…………加数（上位32ビット）を入力引数にセット
	BSR	ADDS64	…………ソフトウェアADDS64をサブルーチンコール
	MOV.L	DATA4,R3	…………加数（下位32ビット）を入力引数にセット
	BT	ERROR	…………オーバーフロー、アンダフローが発生した場合、 エラー処理ルーチンへ分岐
		⋮	
	.align	4	
DATA1	.data.l	H'7FFFFFFF	
DATA2	.data.l	H'FFFFFFF	
DATA3	.data.l	H'10000000	
DATA4	.data.l	H'10000000	

5. 動作原理

- a. 被加数と加数の下位 32 ビットをキャリ付加算命令 (ADDC) により加算します。加算後、桁上りの有無が T ビットに示されます。（図 2-①）
- b. 桁上りを被加数の上位 32 ビットに加算します。a. の T ビットの内容を R4 に格納し、被加数の上位 32 ビットとオーバーフロー、アンダフローのチェック付加算命令 (ADDV) により加算します。桁上りが発生していた場合には、被加数の上位 32 ビットに “1” が加算され、発生していなかった場合には、被加数の上位 32 ビットに 0 が加算されます。加算後、オーバーフロー、アンダフローの有無が T ビットに示されます。（図 2-②）
- c. b. の加算結果と加数の上位 32 ビットをオーバーフロー、アンダフローのチェック付加算命令 (ADDV) により加算します。加算後、オーバーフロー、アンダフローの有無が T ビットに示されます。（図 2-③）
- d. b. および c. の T ビットの内容の論理和をとり、結果を T ビットに格納します。T ビット=1 のとき、オーバーフロー、アンダフローが発生したことを示し、T ビット=0 のとき、オーバーフロー、アンダフローが発生しなかったことを示します。

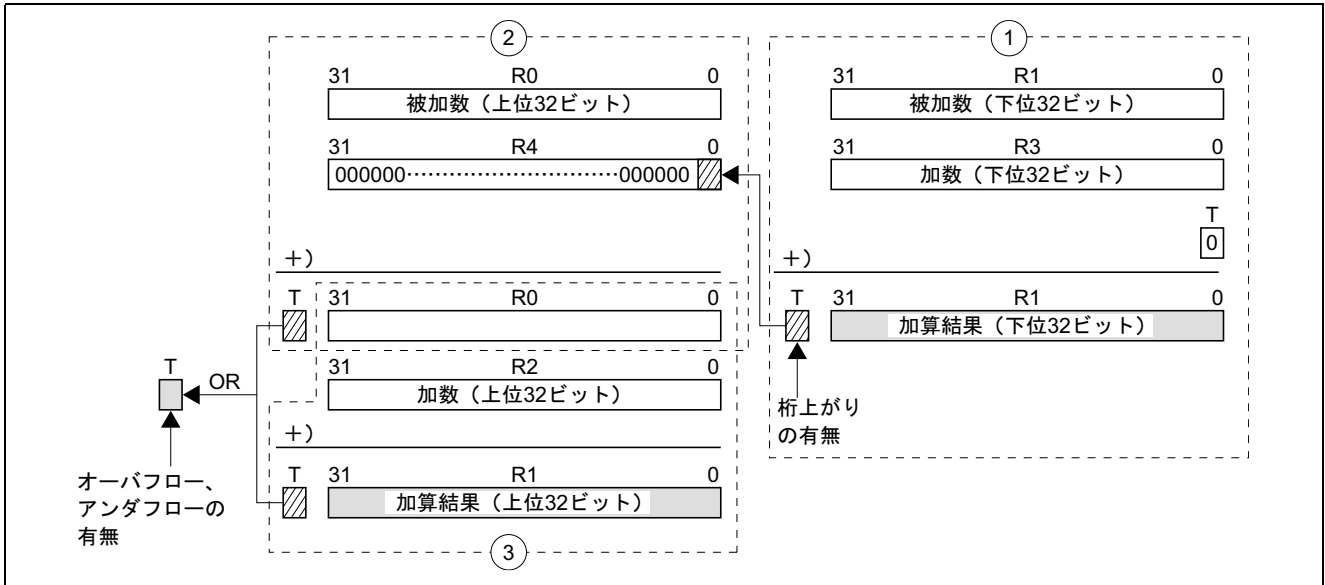


図2 符号付き加算

6. フローチャート



7. プログラムリスト

```

1          1  ;*****
2          2  ;*
3          3  ;*  NAME :    64 BIT SIGNED BINARY ADDITION (ADDS64)  *
4          4  ;*
5          5  ;*****
6          6  ;*
7          7  ;*  ENTRY :    R0      (UPPER 32 BIT AUGEND)          *
8          8  ;*          R1      (LOWER 32 BIT AUGEND)          *
9          9  ;*          R2      (UPPER 32 BIT ADDEND)          *
10         10 ;*          R3      (LOWER 32 BIT ADDEND)          *
11         11 ;*  RETURNS : R0      (UPPER 32 BIT SUM)            *
12         12 ;*          R1      (LOWER 32 BIT SUM)            *
13         13 ;*          T BIT  (OVERFLOW/UNDERFLOW ->)         *
14         14 ;*          TRUE:T=1,FALSE:T=0)                    *
15         15 ;*****
16 00001000 16          .SECTION A, CODE, LOCATE=H'1000
17          17  ADDS64 .EQU      $          ; Entry point
18 00001000 2F46 18          MOV.L    R4,@-R15 ; Escape register
19 00001002 2F56 19          MOV.L    R5,@-R15 ;
20 00001004 0008 20          CLRT      ; Clear T bit
21 00001006 313E 21          ADDC     R3,R1 ; Lower 32 bit augend +
22          ; Lower 32 bit addend
23 00001008 0429 22          MOVT     R4          ; R4 <- Carry
24 0000100A 304F 23          ADDV     R4,R0      ; Upper 32 bit augend + Carry
25 0000100C 0429 24          MOVT     R4          ; R4 <- Overflow / Underflow
26 0000100E 302F 25          ADDV     R2,R0      ; Upper 32 bit augend +
27          ; Upper 32 bit addend
28 00001010 0529 26          MOVT     R5          ; R5 <- Overflow / Underflow
29 00001012 245B 27          OR      R5,R4      ; R4 <- R5 or R4
30 00001014 4401 28          SHLR     R4          ; T bit <-
31          ; Overflow /Underflow
32 00001016 65F6 29          MOV.L    @R15+,R5 ; Return register
33 00001018 000B 30          RTS      ;
34 0000101A 64F6 31          MOV.L    @15+,R4 ;
35          32          .END
****TOTAL ERRORS          0
****TOTAL WARNINGS       0

```


改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2003.11.25	—	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、その他お気づ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。