

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>

(注)本文中の各URLは、それぞれの表示順に以下の様に変更になりました。
http://tool-support.renesas.com/jpn/toolnews/sh4_trap/umachine_v5.zip
http://tool-support.renesas.com/jpn/toolnews/sh4_trap/umachine_v6.zip
http://tool-support.renesas.com/jpn/toolnews/sh4_trap/umachine_v7.zip
 (Ver.8以降のコンパイラご使用時は、umachine_v7.zipに倣い、umachine.h、smachine.hを修正して下さい)
http://tool-support.renesas.com/jpn/toolnews/sh4_trap/itron.zip

2003年 1月 22日

日立半導体技術情報

〒100-0004
 東京都千代田区大手町2丁目6番2号
 (日本ビル)
 TEL (03)5201-5219 (ダイヤルイン)
 株式会社 日立製作所 半導体グループ

製品分類	マイクロプロセッサ		発行番号	TN-SH7-456A		Rev.	第1版
題名	TRAPA 命令/SLEEP 命令/未定義命令 (H'FFFD) 使用上の注意		情報分類	1. 仕様変更 2. ドキュメント訂正追加等 ③ 使用上の注意事項 4. マスク変更 5. ライン変更			
適用製品	SH7750 SH7750S SH7750R SH7751 SH7751R SH-4 コア使用製品	対象ロット等	関連資料	SH7750 シリーズハードウェアマニュアル SH7751 シリーズハードウェアマニュアル		有効期限	
		全ロット				永年	

1. 概要

- (1) TRAPA 命令または未定義命令コード H'FFFD 実行時にキャッシュに誤ったデータを書きこむ可能性があります。
- (2) TRAPA 命令または未定義命令コード H'FFFD 実行時に ITLB ヒット判定を誤り、再登録後に ITLB マルチヒット例外を発生する可能性があります。
- (3) TRAPA 命令または SLEEP 命令または未定義命令コード H'FFFD 実行時に FPU 関係、あるいは MACH, MACL レジスタに誤ったデータを書きこむ可能性があります。

2. 発生条件

2.1 下記3条件が同時に成立する場合に命令キャッシュに誤った命令を書きこむ可能性があります。

- 1) 命令キャッシュがオン。(CCR.ICE=1)
- 2) キャッシュオン領域 (U0/P0/P1/P3 領域) にある TRAPA 命令または未定義命令コード H'FFFD を実行する。
- 3) 上記2)の TRAPA 命令または未定義命令コード H'FFFD の後続4ワード中に内蔵キャッシュまたは内蔵 TLB にマッピングされたアドレス (0xF0000000 - 0xF7FFFFFF) にアクセスする命令 (リード、ライト共) と解釈されるコードが存在する。

2.2 下記3条件が同時に成立する場合にオペランドキャッシュに誤ったデータを書きこむ可能性があります。

- 1) オペランドキャッシュがオン。(CCR.OCE=1)
- 2) 未定義命令コード H'FFFD を実行する。
- 3) 上記2)の未定義命令コード H'FFFD の後続4ワード中に内蔵ストアキューにマッピングされたアドレス (0xE0000000 - 0xE3FFFFFF) にアクセスする OCBI/OCBP/OCBWB/TAS.B 命令と解釈されるコードが存在する。

2.3 下記3条件が同時に成立する場合にITLBヒット判定を誤る可能性があります。ITLBヒットを誤ってミスと判定した場合、ITLBへの再登録が行われ、その後、ITLBマルチヒット例外を発生する可能性があります。

1)MMUがオン。(MMUCR.AT=1)

2)TLB変換領域(U0/P0/P3領域)にあるTRAPA命令または未定義命令コードH'FFFDを実行する。

3)上記2)のTRAPA命令または未定義命令コードH'FFFDの後続4ワード中に内蔵キャッシュまたは内蔵TLBにマッピングされたアドレス(0xF0000000 - 0xF7FFFFFF)にアクセスする命令(リード、ライト共)と解釈されるコードが存在する。

2.4 下記2条件が同時に成立する場合にFPU関連レジスタ(FR0-FR15, XF0-XF15, FPSCR, FPUL)および、MACH, MACLに誤った値を書き込む可能性があります。

1)TRAPAまたはSLEEP命令または未定義命令コードH'FFFDを実行する。

2)上記1)のTRAPAまたはSLEEP命令または未定義命令コードH'FFFDの後続8ワード中にH'Fxxx(最初の4ビットがH'Fである命令)の内H'FFFDを除き、その時点のFPSCR.PRとの組み合わせにおいて、未定義命令と解釈されるコードが存在する。

例: 命令H'FxxE(x:任意の16進数)はFPSCR.PR=1では未定義命令であると、ここでは定義します。

【注】後続命令の数に関して、内部的には、2.1-2.3の場合、後続2x1クロック、2.4の場合、後続4x1クロック以内に実行できる場合に本不具合が発生する可能性があり、2x1クロックまたは4x1クロック中に実行できる命令数はそれぞれ最大4命令または最大8命令であるために、「後続4ワードまたは8ワード中に存在する」命令に関しての不具合としています。

3. 回避策

3.1 下記の(1)(2)のどちらかの対策を行なってください。

(1) TRAPA命令及びSLEEP命令及び未定義命令コードH'FFFDの後続8ワードにNOP命令を置いて下さい。

(2)TRAPA命令及びSLEEP命令及び未定義命令コードH'FFFDの後続5ワードにOR R0,R0命令を置いて下さい。本回避策では、OR命令同士は2命令同時実行をしないことから、実行には5x1クロック以上を要するので、2.4(2)の発生条件の“後続8ワード中にH'Fxxxが存在する場合”も回避できます。

3.2 コンパイラ使用時の回避策

3.2.1 組み込み関数sleep、trapaをご使用の場合

(1)コンパイラシステムディレクトリ内のsmachine.h、umachine.hファイルをバックアップします。

PC版: (1)HEWシステムの場合

"HEWインストールディレクトリ"¥Tools¥Hitachi¥Sh¥バージョン"¥include

(2)HIMシステムの場合

"HIMインストールディレクトリ" ¥Toolchains¥Hitachi¥Shc¥バージョン"¥include

UNIXシステムの場合

"コンパイラシステムインストールディレクトリ"

(2) smachine.h、umachine.h を下記からダウンロードし、(1)の場所にコピーします。

URL:

(V5 台)

http://www.hitachisemiconductor.com/sic/jsp/japan/jpn/PRODUCTS/MPUMCU/TOOL/download/crosstool/release/sh4_trap/umachine_v5.zip

(V6 台)

http://www.hitachisemiconductor.com/sic/jsp/japan/jpn/PRODUCTS/MPUMCU/TOOL/download/crosstool/release/sh4_trap/umachine_v6.zip

(V7 台)

http://www.hitachisemiconductor.com/sic/jsp/japan/jpn/PRODUCTS/MPUMCU/TOOL/download/crosstool/release/sh4_trap/umachine_v7.zip

(3) sleep、trapa 組み込み関数を使用しているファイルをアセンブラファイル出力指定します。

なお、HI7750 でも trapa 組み込み関数を使用していますが、HI7750 については 3.3 を参照してください。

3.2.2 組み込み関数 trapa_svc をご使用の場合以下のいずれかの方法をご使用ください。

方法 1 :

(1) trapa_svc 組み込み関数を使用しているファイルをアセンブリファイル出力指定します。

(2) 出力アセンブリソースの trapa 命令の直後に or 命令を 5 つ、nop 命令を 1 つ追加してください。

例 :

変更前(ASM ソース)	変更後(ASM ソース)
:	:
MOV.L L236+2,R0 ; H'0000FFC8	MOV.L L236+2,R0 ; H'0000FFC8
MOV #5,R4	MOV #5,R4
TRAPA #63	TRAPA #63
:	OR R0,R0
:	OR R0,R0
	OR R0,R0
	OR R0,R0
	OR R0,R0
	NOP

【注】 変更後のアセンブリソースで以下のエラーメッセージが出る場合があります。

"ファイル名" ("行番号") 402 (E) ILLEGAL VALUE IN OPERAND

このエラーが出力された場合には、方法 2 をご使用ください。

なお、HI7750 でも trapa_svc 組み込み関数を使用していますが、HI7750 については 3.3 を参照して下さい。

3.2.3 #pragma interrupt 指定関数の割り込み仕様として、トラップ命令リターン指定 (tn=) をご使用の場合以下のいずれかの方法をご使用ください。

方法 1 :

- (1) トラップ命令リターン指定を使用しているファイルをアセンブリファイル出力指定します。
- (2) trapa 命令の直後に or 命令を 5 つ、nop 命令を 1 つ追加してください。

例 :

変更前(ASM ソース)	変更後(ASM ソース)
:	:
TRAPA #0	TRAPA #0
:	OR R0,R0
:	OR R0,R0
	OR R0,R0
	OR R0,R0
	OR R0,R0
	NOP

【注】変更後のアセンブリソースで以下のエラーメッセージが出る場合があります。

"ファイル名"("行番号") 402 (E) ILLEGAL VALUE IN OPERAND

このエラーが出力された場合には、方法 2 をご使用ください。

方法 2 :

- (1) or 命令を出力するインラインアセンブラ関数を追加し、トラップ命令リターン指定関数の末尾で呼び出します。

例 :

```
#pragma interrupt (func(tn=63))
#pragma inline_asm(OR(size=12)) /* 追加 */
static void OR( ){ /* 追加 : OR 命令を 5 個記述 */
    or r0,r0
    or r0,r0
    or r0,r0
    or r0,r0
    or r0,r0
}
void func( ){
    :
    OR( ); /* 追加*/
}
```

(2) トラップ命令リターン指定関数を使用しているファイルをアセンブリファイル出力指定します。

(3) 出力アセンブリプログラム内に対し、trapa 命令の直後に or 命令列を移動してください。

例：

変更前(ASM ソース)

```
or    r0, r0
or    r0, r0
or    r0, r0
or    r0, r0
or    r0, r0
.ALIGN    4
FMOV.S    @R15+, FR0
FMOV.S    @R15+, FR1
FMOV.S    @R15+, FR2
FMOV.S    @R15+, FR3
FMOV.S    @R15+, FR4
FMOV.S    @R15+, FR5
FMOV.S    @R15+, FR6
FMOV.S    @R15+, FR7
FMOV.S    @R15+, FR8
FMOV.S    @R15+, FR9
FMOV.S    @R15+, FR10
FMOV.S    @R15+, FR11
MOV.L    @R15+, R0
MOV.L    @R15+, R1
MOV.L    @R15+, R2
MOV.L    @R15+, R3
MOV.L    @R15+, R4
MOV.L    @R15+, R5
MOV.L    @R15+, R6
MOV.L    @R15+, R7
TRAPA    #63
```

変更後(ASM ソース)

```
;削除
;削除
;削除
;削除
;削除
;削除
FMOV.S    @R15+, FR0
FMOV.S    @R15+, FR1
FMOV.S    @R15+, FR2
FMOV.S    @R15+, FR3
FMOV.S    @R15+, FR4
FMOV.S    @R15+, FR5
FMOV.S    @R15+, FR6
FMOV.S    @R15+, FR7
FMOV.S    @R15+, FR8
FMOV.S    @R15+, FR9
FMOV.S    @R15+, FR10
FMOV.S    @R15+, FR11
MOV.L    @R15+, R0
MOV.L    @R15+, R1
MOV.L    @R15+, R2
MOV.L    @R15+, R3
MOV.L    @R15+, R4
MOV.L    @R15+, R5
MOV.L    @R15+, R6
MOV.L    @R15+, R7
TRAPA    #63
or    r0, r0    ; 追加
or    r0, r0    ; 追加
or    r0, r0    ; 追加
or    r0, r0    ; 追加
or    r0, r0    ; 追加
.ALIGN    4    ; 追加
```

3.3 HI シリーズ OS 使用時の回避策

SH-4 用の HI シリーズ OS には以下の 3 製品がありますが、HI7750 使用時のみ対策が必要です。ただし、アプリケーションで TRAPA 命令, SLEEP 命令, 未定義命令コード H'FFFD を使用している場合は、OS に関係無く、3.1, 3.2 の対策をお願いします。

- (1) HI7750 (μITRON3.0 仕様準拠)
- (2) HI7750S/3 (μITRON3.0 仕様準拠)
- (3) HI7750/4 (μITRON4.0 仕様準拠)

なお、HI7750 では TRAPA 命令を使用していますが、SLEEP 命令, 未定義命令コード H'FFFD は使用していません。

3.3.1 HI7750 システムコールの発行

- (1) アセンブリ言語でシステムコールを発行する場合

3.1 の対策をお願い致します。

- (2) C 言語でシステムコールを発行する場合

HI7750 では、C コンパイラの組み込み関数の trapa() および trapa_svc() によってシステムコールを呼び出すようになっていましたが、trapa(), trapa_svc() を使用しないように対策します。

- (a) 以下のファイルをダウンロードし、任意のディレクトリに解凍してください。

解凍すると、以下のファイルが生成されますので、それぞれ指定の場所にコピーしてください。なお、No.1~3 は既存ファイルの上書きになります。必要なら事前にバックアップをとっておいてください。

No	ファイル名	コピー先ディレクトリ
.		
1	itron.h	hihead
2	hish7.h	hihead
3	hish77.h	hihead
4	trap_cif.src	hiuser などの任意のディレクトリ

ダウンロード URL :

http://www.hitachisemiconductor.com/sic/jsp/japan/jpn/PRODUCTS/MPUMCU/TOOL/download/crosstool/release/sh4_trap/itron.zip

- (b) C 言語記述の全アプリケーションファイルを再コンパイルしてください。

- (c) 絶対アドレス形式のロードモジュールを生成するときには、上記 No.4 のファイルをアセンブルしてリンクしてください。

3.3.2 HI7750 内部での TRAPA 命令

カーネルビルドファイル(hibuild usr)、セットアップファイル(his setup.usr)でのオブジェクト初期登録パートにおいて、以下の初期登録マクロを使用していた場合で、指定した初期登録情報に誤りがあった場合、本来はシステムダウンとなりますが、リンケージの順序によってはこの場合に 2 の 3) 記載の不具合発生条件に該当する可能性があります。

- _INI_VCRE_TSK
- _INI_VSCR_TSK

また、I/O ハンドラ初期登録パートに誤りがあった場合も同様です。

本不具合を回避するには、これらの設定は間違えないようにしてください。

3.3.3 HI7750 の型名とバージョン

型名： HS0775ITCE1SME, HS0775ITCE1SMB, HS0775ITCE1SMS, HS0775ITHE1STE, HS0775ITHE1STB,
HS0775ITHE1STS, HS0775ITIE1SFE, HS0775ITIE1SFB, HS0775ITIE1SFS, HS0775ITIE1SFE -E,
HS0775ITIE1SFB -E, HS0775ITIE1SFS -E, HS0775ITIE1SFU, HS0775ITIE1SFV, HS0775ITIE1SFW,
HS0775ITIE1SFX, HS0775ITIE1SFY, HS0775ITIE1SFZ

バージョン：全バージョン

以上