

RENESAS TECHNICAL UPDATE

〒211-8668 神奈川県川崎市中原区下沼部 1753
 ルネサス エレクトロニクス株式会社
 問合せ窓口 <http://japan.renesas.com/contact/>
 E-mail: csc@renesas.com

| | | | | | |
|------|---|--------------------|----------------|---|-----|
| 製品分類 | MPU & MCU | 発行番号 | TN-RL*-A015A/J | Rev. | 第1版 |
| 題名 | RL78/L12 制限事項について | | 情報分類 | 技術情報 | |
| 適用製品 | RL78/L12 R5F10RxxA, R5F10RxxG (詳細の品名については別紙 1 制限事項対象製品 品名一覧を参照) | 対象ロット等 全ロット | 関連資料 | RL78/L12 ユーザーズマニュアル ハードウェア編 Rev. 1.00 R01UH0330JJ0100 (Jan. 2013) | |

上記適用製品において、データフラッシュ機能読み出し制限事項がございます。

1. 制限事項について

【対象の使用方法】

使用方法が下記の①～③の全てにあてはまる場合、下記制限の対象となります。

- ① データフラッシュと DMA を使用している。
- ② データフラッシュの読み出し時^{注1}に DMA が動作している。
- ③ 弊社が提供している EEL (EEPROM エミュレーションライブラリ)^{注1} Pack01 V1.12 以前または、FDL (データフラッシュライブラリ) Type01 V1.11 以前、FDL Type02 V1.00 以前、FDL Type04 V1.04 以前を用いてデータフラッシュを読み出している。または、ライブラリを使用せずに CPU の対象命令^{注2}の組み合わせで対象メモリ^{注3}とデータフラッシュの順で読み出している。

注1 EEL 使用時は、READ コマンド実行時以外でもデータフラッシュの読み出しをしているため、その他のコマンド実行時も対象となります。

注2 対象となる読み出し命令には演算も含まれます。詳細は別紙2 “対象命令一覧”をご参照ください。

注3 対象メモリは、RAM(汎用レジスタ領域を含む)、SFR、2nd SFR、ES、CS、PSW、SP となります。

【制限事項内容】

DMA 転送直後に、対象メモリの読み出し (対象命令 1) とデータフラッシュの読み出し (対象命令 2) が連続すると、対象メモリの読み出しとデータフラッシュの読み出しが競合し、対象メモリの読み出し結果が不定になる場合があります。

現象の発生例

⋮

(DMA 転送要因の発生)

(DMA 転送の実行)

MOVW HL, !adder16 ; RAM の読み出し (対象命令 1)

MOV A, [DE] ; データフラッシュの読み出し (対象命令 2)

⋮

上記タイミングで DMA 転送が発生した場合、HL レジスタに不定の値が書き込まれます。

2. 対策

データフラッシュ読み出しと DMA 転送が同時期に動作する可能性がある場合は、データフラッシュの読み出し方法に応じて次の対策を適用してください。

- 1) EEL (EEPROM エミュレーションライブラリ) を利用している場合、または、FDL (データフラッシュライブラリ) を使用してデータフラッシュの値を読み出している場合

現在使用しているライブラリを、以下のバージョンにアップデートしてください。

EEL (Pack01) バージョン V1.13 以降^注
 FDL (Type01) バージョン V1.12 以降^注
 FDL (Type02) バージョン V1.01 以降^注
 FDL (Type04) バージョン V1.05 以降^注

- 2) EEL (EEPROM エミュレーションライブラリ) および FDL (データフラッシュライブラリ) を使用せず、命令でデータフラッシュの値を読み出している場合

以下のいずれかの対策を実施してください。

(A) DMA の転送保留/強制終了

データフラッシュを読み出す前に、ユーザーズマニュアルの手順に沿って DMA 転送を保留してください。但し、DWAITn ビットに 1 を設定後、データフラッシュの読み出し前までに 3 クロック (f_{CLK}) 以上の間隔をあけてください。データフラッシュの読み出し後に、DWAITn ビットを 0 に設定し転送保留を解除してください。

または、データフラッシュを読み出す前に、ユーザーズマニュアルの手順に沿って DMA の転送を強制終了してください。DMA 転送の再開はデータフラッシュ読み出し後に行ってください。

(B) ライブラリを使用してデータフラッシュを読み出す

1) のアップデートされた FDL (データフラッシュライブラリ) を使用してデータフラッシュを読み出してください。

(C) NOP の挿入

データフラッシュの読み出し命令の直前に NOP 命令を挿入してください。

対策適用例：

```
MOVW    HL, !addr16    ; RAM の読み出し
NOP                                           ; データフラッシュのリード前に NOP 命令を挿入
MOV     A, [DE]        ; データフラッシュの読み出し
```

但し、C 言語などの高級言語を使用している場合、1 コードに対してコンパイラが制限事項の対象となる 2 命令を生成する場合があります。この場合、NOP 命令を挿入する対策を実施することは非常に困難なため、対策 (A) または対策 (B) を実施して読み出す事を推奨します。

注. EEL (EEPROM エミュレーションライブラリ)、FDL (データフラッシュライブラリ) の対策済みバージョンは、2013 年 7 月末以降に順次公開予定です。

備考. f_{CLK} : CPU/周辺ハードウェア・クロック周波数

3. 改善計画

本件は制限事項とさせていただきます。次回ユーザーズマニュアル改版時に第26章フラッシュ・メモリ
“データ・フラッシュへのアクセス手順”に前記対策を記載致します。

4. 制限事項一覧

| 項目 | 内容 | 製品 |
|----|--------------------|--|
| | | RL78/L12 全製品 R5F10RxxA, R5F10RxxG (詳細の品名については別紙1 制限事項対象製品 品名一覧を参照) |
| 1 | データフラッシュ機能読み出し制限事項 | × |

備考) 各記号はそれぞれ下記の意味を示します。

- －：制限事項対象外
- ×：制限事項対象

5. 発行文書履歴

RL78/L12 制限事項 発行文書履歴

| 文書番号 | 発行日 | 記事 |
|---------------|-----------|-----------------------------|
| TN-***-***A/J | 2013年-月%日 | 初版発行 制限事項一覧の項目1 (本通知です。) |

以上

【別紙1】

【制限事項対象製品 品名一覧】

RL78/L12 (R5F10R)

| | |
|--------------------------|---|
| 32ピン LQFP 7x7mm | R5F10RB8AFP, R5F10RBAAFP, R5F10RBCAFP, R5F10RB8GFP, R5F10RBAGFP, R5F10RBCGFP |
| 44ピン LQFP 10x10mm | R5F10RF8AFP, R5F10RFAAFP, R5F10RFCAFP, R5F10RF8GFP, R5F10RFAGFP, R5F10RFCGFP |
| 48ピン LFQFP 7x7mm | R5F10RG8AFB, R5F10RGAAFB, R5F10RGCAFB, R5F10RG8GFB, R5F10RGAGFB, R5F10RGCGB |
| 52ピン LQFP 10x10mm | R5F10RJ8AFA, R5F10RJAFA, R5F10RJCAFA, R5F10RJ8GFA, R5F10RJAAGA, R5F10RJCGB |
| 64ピン WQFN 8x8mm | R5F10RLAANB, R5F10RLCANB, R5F10RLAGNB, R5F10RLCGB |
| 64ピン LFQFP 10x10mm | R5F10RLAafb, R5F10RLCAfb, R5F10RLAGfb, R5F10RLCGfb |
| 64ピン LQFP 12x12mm | R5F10RLAafa, R5F10RLCAfa, R5F10RLAGfa, R5F10RLCGfa |

【別紙2-1】

【対象命令一覧】

“対象命令1”で対象メモリを読み出し、次の“対象命令2”でデータフラッシュを読み出した場合、制限事項の対象となります。但し、別紙2-2で示される特定の命令の組み合わせでは制限事項は発生しません。

対象命令1 RAM(汎用レジスタ領域を含む)、SFR、2nd SFR、ES、CS、PSW、SPの読み出し命令

(ミラー領域、データフラッシュの読み出しは対象となりません。)

| 命令 | オペランド | 命令 | オペランド | 命令 | オペランド | 命令 | オペランド | 命令 | オペランド |
|------|---------------|------|--------------|------|---------------|------|----------------|------|---------------|
| MOV | A, saddr | ADDC | A, saddr | XOR | A, saddr | MOV | ES, saddr | MOV1 | CY, saddr.bit |
| | A, sfr | | A, !addr16 | | A, !addr16 | | B, saddr | | CY, sfr.bit |
| | A, !addr16 | | A, [HL] | | A, [HL] | | B, !addr16 | | CY, PSW.bit |
| | A, PSW | | A, [HL+byte] | | A, [HL+byte] | | C, saddr | | CY, [HL].bit |
| | A, ES | | A, [HL+B] | | A, [HL+B] | | C, !addr16 | AND1 | CY, saddr.bit |
| | A, CS | SUB | A, saddr | CMP | A, saddr | | X, saddr | | CY, sfr.bit |
| | A, [DE] | | A, !addr16 | | A, !addr16 | MOVW | X, !addr16 | | CY, PSW.bit |
| | A, [DE+byte] | | A, [HL] | | A, [HL] | | BC, saddrp | | CY, [HL].bit |
| | A, [HL] | | A, [HL+byte] | | A, [HL+byte] | | BC, !addr16 | OR1 | CY, saddr.bit |
| | A, [HL+byte] | | A, [HL+B] | | A, [HL+B] | | DE, saddrp | | CY, sfr.bit |
| | A, [HL+B] | | A, [HL+C] | | A, [HL+C] | | DE, !addr16 | | CY, PSW.bit |
| | A, [HL+C] | SUBC | A, saddr | ADDW | AX, saddrp | | HL, saddrp | | CY, [HL].bit |
| | A, word[B] | | A, !addr16 | | AX, !addr16 | | HL, !addr16 | XOR1 | CY, saddr.bit |
| | A, word[C] | | A, [HL] | | AX, [HL+byte] | | BC, SP | | CY, sfr.bit |
| | A, word[BC] | | A, [HL+byte] | SUBW | AX, saddrp | | DE, SP | | CY, PSW.bit |
| | A, [SP+byte] | | A, [HL+B] | | AX, !addr16 | | HL, SP | | CY, [HL].bit |
| | | | A, [HL+C] | | AX, [HL+byte] | CMP | saddr, #byte | POP | rp |
| MOVW | AX, saddrp | AND | A, saddr | CMPW | AX, saddrp | | !addr16, #byte | | |
| | AX, sfrp | | A, !addr16 | | AX, !addr16 | CMPO | saddr | | |
| | AX, !addr16 | | A, [HL] | | AX, !addr16 | | !addr16 | | |
| | AX, [DE] | | A, [HL+byte] | MOVW | AX, SP | CMPS | X, [HL+byte] | | |
| | AX, [DE+byte] | | A, [HL+B] | | | | | | |
| | AX, [HL] | | A, [HL+C] | | | | | | |
| | AX, [HL+byte] | OR | A, saddr | | | | | | |
| | AX, word[B] | | A, !addr16 | | | | | | |
| | AX, word[C] | | A, [HL] | | | | | | |
| | AX, word[BC] | | A, [HL+byte] | | | | | | |
| | AX, [SP+byte] | | A, [HL+B] | | | | | | |
| ADD | A, saddr | | A, [HL+C] | | | | | | |
| | A, !addr16 | | | | | | | | |
| | A, [HL] | | | | | | | | |
| | A, [HL+byte] | | | | | | | | |
| | A, [HL+B] | | | | | | | | |
| | A, [HL+C] | | | | | | | | |

対象命令2 データフラッシュの読み出し命令

| 命令 | オペランド | 命令 | オペランド | 命令 | オペランド | 命令 | オペランド |
|-----|--------------|------|--------------|-----|--------------|------|----------------|
| MOV | A, !addr16 | ADD | A, !addr16 | AND | A, !addr16 | MOV | B, !addr16 |
| | A, [DE] | | A, [HL] | | A, [HL] | | C, !addr16 |
| | A, [DE+byte] | | A, [HL+byte] | | A, [HL+byte] | | X, !addr16 |
| | A, [HL] | | A, [HL+B] | | A, [HL+B] | CMP | !addr16, #byte |
| | A, [HL+byte] | | A, [HL+C] | | A, [HL+C] | CMPO | !addr16 |
| | A, [HL+B] | ADDC | A, !addr16 | OR | A, !addr16 | CMPS | X, [HL+byte] |
| | A, [HL+C] | | A, [HL] | | A, [HL] | | |
| | A, word[B] | | A, [HL+byte] | | A, [HL+byte] | | |
| | A, word[C] | | A, [HL+B] | | A, [HL+B] | | |
| | A, word[BC] | | A, [HL+C] | | A, [HL+C] | | |
| | | SUB | A, !addr16 | XOR | A, !addr16 | | |
| | | | A, [HL] | | A, [HL] | | |
| | | | A, [HL+byte] | | A, [HL+byte] | | |
| | | | A, [HL+B] | | A, [HL+B] | | |
| | | | A, [HL+C] | | A, [HL+C] | | |
| | | SUBC | A, !addr16 | CMP | A, !addr16 | | |
| | | | A, [HL] | | A, [HL] | | |
| | | | A, [HL+byte] | | A, [HL+byte] | | |
| | | | A, [HL+B] | | A, [HL+B] | | |
| | | | A, [HL+C] | | A, [HL+C] | | |

【別紙2-2】

制限事項が発生しない命令の組み合わせ①

| 対象命令 1 | | 対象命令 2 | |
|-----------|--------------|-----------|--------------|
| 命令 | オペランド | 命令 | オペランド |
| MOVW | DE, saddrp | MOV | A, [DE] |
| | DE, !addr16 | | A, [DE+byte] |
| | DE, SP | | |
| POP | DE | | |

制限事項が発生しない命令の組み合わせ②

| 対象命令 1 | | 対象命令 2 | | 対象命令 2 | | 対象命令 2 | |
|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|
| 命令 | オペランド | 命令 | オペランド | 命令 | オペランド | 命令 | オペランド |
| MOVW | HL, saddrp | MOV | A, [HL] | ADD | A, [HL] | AND | A, [HL] |
| | HL, !addr16 | | A, [HL+byte] | | A, [HL+byte] | | A, [HL+byte] |
| | HL, SP | | A, [HL+B] | | A, [HL+B] | | A, [HL+B] |
| POP | HL | | A, [HL+C] | | A, [HL+C] | | A, [HL+C] |
| | | | | ADDC | A, [HL] | OR | A, [HL] |
| | | 命令 | オペランド | | A, [HL+byte] | | A, [HL+byte] |
| | | CMPS | X, [HL+byte] | | A, [HL+B] | | A, [HL+B] |
| | | | | | A, [HL+C] | | A, [HL+C] |
| | | | | SUB | A, [HL] | XOR | A, [HL] |
| | | | | | A, [HL+byte] | | A, [HL+byte] |
| | | | | | A, [HL+B] | | A, [HL+B] |
| | | | | | A, [HL+C] | | A, [HL+C] |
| | | | | SUBC | A, [HL] | CMP | A, [HL] |
| | | | | | A, [HL+byte] | | A, [HL+byte] |
| | | | | | A, [HL+B] | | A, [HL+B] |
| | | | | | A, [HL+C] | | A, [HL+C] |

制限事項が発生しない命令の組み合わせ③

| 対象命令 1 | | 対象命令 2 | | 対象命令 2 | | 対象命令 2 | |
|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|
| 命令 | オペランド | 命令 | オペランド | 命令 | オペランド | 命令 | オペランド |
| MOV | B, saddr | MOV | A, [HL+B] | ADD | A, [HL+B] | AND | A, [HL+B] |
| | B, !addr16 | | A, word[B] | ADDC | A, [HL+B] | OR | A, [HL+B] |
| MOVW | BC, saddrp | | | SUB | A, [HL+B] | XOR | A, [HL+B] |
| | BC, !addr16 | | | SUBC | A, [HL+B] | CMP | A, [HL+B] |
| | BC, SP | | | | | | |
| POP | BC | | | | | | |

制限事項が発生しない命令の組み合わせ④

| 対象命令 1 | | 対象命令 2 | | 対象命令 2 | | 対象命令 2 | |
|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|
| 命令 | オペランド | 命令 | オペランド | 命令 | オペランド | 命令 | オペランド |
| MOV | C, saddr | MOV | A, [HL+C] | ADD | A, [HL+C] | AND | A, [HL+C] |
| | C, !addr16 | | A, word[C] | ADDC | A, [HL+C] | OR | A, [HL+C] |
| MOVW | BC, saddrp | | | SUB | A, [HL+C] | XOR | A, [HL+C] |
| | BC, !addr16 | | | SUBC | A, [HL+C] | CMP | A, [HL+C] |
| | BC, SP | | | | | | |
| POP | BC | | | | | | |

制限事項が発生しない命令の組み合わせ⑤

| 対象命令 1 | | 対象命令 2 | |
|-----------|--------------|-----------|--------------|
| 命令 | オペランド | 命令 | オペランド |
| MOV | B, saddr | MOV | A, word[BC] |
| | B, !addr16 | | |
| | C, saddr | | |
| | C, !addr16 | | |
| MOVW | BC, saddrp | | |
| | BC, !addr16 | | |
| | BC, SP | | |
| POP | BC | | |