アプリケーションノート

RL78/G10

アセンブラ・プログラミングの注意点

要旨

本アプリケーションノートでは、RL78/G12との比較を通じて、RL78/G10
のアセンブラ・プログラミングにおける注意点を説明します。各機能の詳細については、ユーザーズマニュアル　ハードウェア編を参照して下さい。

対象デバイス

RL78/G10
目次

1. 主な相違点 ................................................................................................................................. 3
2. 相違点の詳細 .................................................................................................................................. 4
  2.1 SFR アドレッシング .................................................................................................................. 4
  2.2 レジスター・バンク機能の制限 ................................................................................................. 7
  2.3 外付け発振子の非サポート（10 ピン製品） ............................................................................ 7
  2.4 セレクタブル・パワーオン・リセット回路 ................................................................................. 7
3. 関連アプリケーションノート ......................................................................................................... 8
4. 参考ドキュメント .......................................................................................................................... 9
1. 主な相違点

RL78/G10 が RL78/G12 と大きく異なるのは、以下の点です。

(1) CPU コアが RL78-S1 コアとなり、特殊機能レジスタ（SFR）へのアクセスは 1, 8 ビット・アクセスのみ。16 ビット・アクセスはできない。

(2) レジスタ・バンクを複数備えていない。

(3) 10 ビン製品では、外付け発振子を使用できない。

(4) 電圧検出回路が無く、セレクタブル・パワーオン・リセット回路が搭載されている。
2. 相違点の詳細

前章で挙げた相違点について、詳しく述べます。

2.1 SFR アドレッシング

アクセス可能な最大ビット幅は 8 ビットで、RL78/G12 とは異なります。そのため、SFR 名称も RL78/G12 とは異なるものが多くあります。RL78/G12 と比較すると、同じ名称で 8 ビット SFR に変更されたものや、2つの 8 ビット SFR に分割されたものが多くあります。

以下は、タイマ・アレイ・ユニットの SFR の実例です。

<table>
<thead>
<tr>
<th>SFR</th>
<th>RL78/G12</th>
<th>RL78/G10</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>TPS0</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TMR0nH</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TMR0nL</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TSR0nL</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TE0L</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TEH0</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TSH0</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TSO</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TTH0</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TIS0</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
アセンブラ・コード移植の注意点

同様に、以下はシリアル・アレイ・ユニットにおける SFR の例です。

RL78/G12 | TOE0 | TOE0L | TOE0
RL78/G10

RL78/G12 | TO0 | TO0L | TO0
RL78/G10

RL78/G12 | TOL0 | TOL0L | TOL0
RL78/G10

RL78/G12 | TOM0 | TOM0L | TOM0
RL78/G10

RL78/G12 | TDR0n | TDR0nH | TDR0nL
RL78/G10

RL78/G12 | TCR0n | TCR0nH | TCR0nL
RL78/G10

RL78/G12 | SPS0 | SPS0L | SPS0
RL78/G10

RL78/G12 | SMRmn | SMRmnH | SMRmnL
RL78/G10
<table>
<thead>
<tr>
<th>15</th>
<th>8</th>
<th>7</th>
<th>0</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>RL78/G12</td>
<td>SCRmn</td>
<td>SCR0nH</td>
<td>SCR0nL</td>
</tr>
<tr>
<td>RL78/G10</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>RL78/G12</td>
<td>SDRmn</td>
<td>SDR0nH</td>
<td>SDR0nL</td>
</tr>
<tr>
<td>RL78/G10</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>RL78/G12</td>
<td>SIRmn</td>
<td>SIRmnL</td>
<td>SIR0n</td>
</tr>
<tr>
<td>RL78/G10</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>RL78/G12</td>
<td>SSRmn</td>
<td>SSRmnL</td>
<td>SSR0n</td>
</tr>
<tr>
<td>RL78/G10</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>RL78/G12</td>
<td>SSm</td>
<td>SSmL</td>
<td>SS0</td>
</tr>
<tr>
<td>RL78/G10</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>RL78/G12</td>
<td>STm</td>
<td>STmL</td>
<td>ST0</td>
</tr>
<tr>
<td>RL78/G10</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>RL78/G12</td>
<td>SOEm</td>
<td>SOEmL</td>
<td>SOE0</td>
</tr>
<tr>
<td>RL78/G10</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>RL78/G12</td>
<td>SEm</td>
<td>SEmL</td>
<td>SE0</td>
</tr>
<tr>
<td>RL78/G10</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>RL78/G12</td>
<td>SO0</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>RL78/G10</td>
<td>CK00</td>
<td>SO0</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
2.2 レジスタ・バンク機能の制限

レジスタ・バンクが単一なので、割り込み機能を使用する場合は注意が必要です。RL78/G12 では、割り込みによる分岐先の先頭でレジスタ・バンクを変更することにより、割り込み処理で必要なレジスタを自由に使用できました。RL78/G10 では使用するレジスタをあらかじめスタックに退避しておく、RETI 命令の直前で復帰させる必要があります。

2.3 外付け発振子の非サポート（10 ピン製品）

10 ピン製品では、外付け発振子を使用できません。高速オンチップ・オシレータ（HOCO）を使用してください。

2.4 セレクタブル・パワーオン・リセット回路

電圧検出回路が搭載されてなく、セレクタブル・パワーオン・リセット回路が搭載されています。これにともない、オプションバイトの設定も RL78/G12 と大きく異なりますので注意して下さい。
3. 関連アプリケーションノート

本アプリケーションノートに関連するアプリケーションノートを以下に示します。併せて参照してください。

- RL78/G10 初期設定（R01AN1454J）アプリケーションノート
4. 参考ドキュメント

RL78/G10 ユーザーズマニュアル ハードウェア編（R01UH0384J）
RL78/G12 ユーザーズマニュアル ハードウェア編（R01UH0200J）
RL78 ファミリユーザーズマニュアルソフトウェア編（R01US0015J）
（最新版をルネサス エレクトロニクスホームページから入手してください。）

テクニカルアップデート/テクニカルニュース
（最新の情報をルネサス エレクトロニクス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 エレクトロニクスホームページ
http://japan.renesas.com

お問合せ先
http://japan.renesas.com/contact/
改訂記録

<table>
<thead>
<tr>
<th>Rev.</th>
<th>発行日</th>
<th>改訂内容</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1.00</td>
<td>2014.1.29</td>
<td>初版発行</td>
</tr>
</tbody>
</table>

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。
製品ご使用上の注意事項
ここでは、マイコン製品全体に適用する「使用上の注意事項」について説明します。個別使用上の注意事項については、本ドキュメントおよびテクニカルアップデートを参照してください。

| 1. 未使用端子の処理 |
|-----------------
| 【注意】未使用端子は、本文の「未使用端子の処理」に従って処理してください。 |
| CMOS製品の入力端子のインピーダンスは、一般に、ハイインピーダンスとなっています。未使用端子を開放状態で動作させると、誘導現象により、LSI周辺のノイズが印加され、LSI内部で貫通電流が流れたり、入力信号と認識されて誤動作を起こす恐れがあります。未使用端子は、本文「未使用端子の処理」で説明する指示に従い処理してください。 |

| 2. 電源投入時の処置 |
|-----------------
| 【注意】電源投入時は、製品の状態は不定です。 |
| 電源投入時には、LSIの内部回路の状態は不確定であり、レジスタの設定や各端子の状態は不定です。外引リセット端子でリセットする製品の場合、電源投入からリセットが有効になるまでの期間、端子の状態は保証できません。 |
| 同様に、内蔵パワーオンリセット機能を使用してリセットする製品の場合、電源投入からリセットのかかる一定電圧に達するまでの期間、端子の状態は保証できません。 |

| 3. リザーブアドレス（予約領域）のアクセス禁止 |
|-----------------
| 【注意】リザーブアドレス（予約領域）のアクセスを禁止します。 |
| アドレス領域には、将来の機能拡張用に割り付けられているリザーブアドレス（予約領域）があります。これらのアドレスをアクセスしたときの動作については、保証できませんので、アクセスしないようにしてください。 |

| 4. クロックについて |
|-----------------
| 【注意】リセット時は、クロックが安定した後、リセットを解除してください。 |
| プログラム実行中のクロック切り替え時は、切り替えたクロックが安定した後に切り替えてください。リセット時、外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックで動作を開始するシステムでは、クロックが十分安定した後、リセットを解除してください。また、プログラムの途中で外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックに切り替える場合は、切り替え先のクロックが十分安定してから切り替えてください。 |

| 5. 製品間の相違について |
|-----------------
| 【注意】型名の異なる製品に変更する場合は、製品型名ごとにシステム評価試験を実施してください。 |
| 同じグループのマイコンでも型名が違うと、内部ROM、レイアウトパターンの相違などにより、電気的特性の範囲で、特性値、動作マージン、ノイズ耐量、ノイズ輻射量などが異なる場合があります。型名が違う製品に変更する場合は、個々の製品ごとにシステム評価試験を実施してください。 |
ご注意書き

1. 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・システムの設計において、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て、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。

2. 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ものですが、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より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。

3. 本資料に記載された製品データ、図表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害に関して、当社は、その責任を負うものではありません。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保有するものではありません。

4. 当社製品を改造、変更、複製しないでください。かかる改造、変更、複製等により生じた損害に関して、当社は一切その責任を負いません。

5. 当社は、当社製品の品質等を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下の表示で製品に使用されることを意図しております。

   品質水準：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、産業用途等
   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、各種安全装置等

当社製品は、直接生命・身体に危険を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に侵入して使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（原子力制御システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、使用することはできません。たとえ、意図し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損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。

6. 当社製品を製造・使用の際、当社が指定する最大定格、動作電圧電圧範囲、放熱特性、実装条件その他の保証内容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いては、当社は一切その責任を負いません。

7. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上を努めていますが、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こともあります。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においても、お客様の責任において、元長計測、延長対策等の安全対策を講じてください。お客様の機器・システムとしての出荷保証を行っております。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難であるため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。

8. 当社製品の環境適合性等の詳細については、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上、かかる法令に適合することにより生じた損害に関して、当社は一切その責任を負いません。

9. 当社製品をご使用の際は、当社が指定する最大定格、動作電圧電圧範囲、放熱特性、実装条件その他の保証内容内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品を製造・使用された場合の故障および事故については、当社は一切その責任を負いません。

10. 当社製品の環境適合性等の詳細については、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上、かかる法令に適合することにより生じた損害に関して、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禁じます。

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が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。