

この度は、統合開発環境 CS+をご使用いただきまして、誠にありがとうございます。

この添付資料では、RL78/G12 シミュレータの対象デバイスとシミュレーション機能、および注意事項等を記載しております。ご使用前に、必ずお読みくださいますようお願い申し上げます。

## 目次

<b>第 1 章</b>	<b>対象デバイスとシミュレーション機能</b> .....	<b>2</b>
<b>第 2 章</b>	<b>ユーザーズマニュアルについて</b> .....	<b>3</b>
<b>第 3 章</b>	<b>アンインストール方法</b> .....	<b>4</b>
<b>第 4 章</b>	<b>注意事項</b> .....	<b>5</b>
4.1	対象デバイスとシミュレータの相違点 .....	5
4.2	シミュレーション機能に関する注意事項.....	11

## 第1章 対象デバイスとシミュレーション機能

RL78/G12 シミュレータのサポートするデバイス一覧を以下に示します。

これらのデバイスでシミュレータを使用した場合、CPU の命令シミュレーションに加えて次のような機能を使用することができます。(他のデバイスでシミュレータを使用する場合、命令シミュレーションのみが可能です。)

- ・マイコンの周辺機能(タイマ、シリアル等)のシミュレーション
- ・入出力パネルウィンドウを使用した仮想的なターゲットボードのシミュレーション
- ・タイミングチャートウィンドウを使用したマイコン端子波形の観測

デバイス グループ	デバイス名
RL78/G12	R5F10266, R5F10267, R5F10268, R5F10269, R5F1026A, R5F10366, R5F10367, R5F10368, R5F10369, R5F1036A, R5F10277, R5F10278, R5F10279, R5F1027A, R5F10377, R5F10378, R5F10379, R5F1037A, R5F102A7, R5F102A8, R5F102A9, R5F102AA, R5F103A7, R5F103A8, R5F103A9, R5F103AA

## 第2章 ユーザーズマニュアルについて

本製品に対応したユーザーズ・マニュアルは、次のようになります。本文書と合わせてお読みください。

マニュアル名	資料番号
CS+ V5.00.00 Python コンソール編	R20UT3932JJ0100
CS+ V5.00.00 メッセージ編	R20UT3952JJ0100
CS+ V5.00.00 RL78 デバッグ・ツール編	R20UT3939JJ0100

## 第3章 アンインストール方法

本製品は CS+ for CC と同時にインストールされます。このため、本製品をアンインストールする場合は、「CS+ for CC」をアンインストールしてください。

## 第4章 注意事項

本章では、RL78/G12 シミュレータの注意事項について説明します。

注意事項は以下の2点に分けて説明します。

- ・対象デバイスとシミュレータの相違点 : シミュレータの仕様上、対象デバイスとの動作に差が生まれるもの
- ・シミュレーション機能に関する注意事項 : シミュレータ GUI ウィンドウ等の注意事項

### 4.1 対象デバイスとシミュレータの相違点

#### 4.1.1 非対応の周辺機能について

シミュレータでは対象デバイスが持つ以下の周辺機能に非対応です(以下の機能はシミュレータではデバッグできません)。

- ・レギュレータ
- ・パワーオン・リセット回路
- ・電圧検出回路
- ・フラッシュセルフプログラミング機能
- ・シリアル・アレイ・ユニットの簡易 I<sup>2</sup>C

#### 4.1.2 周辺I/Oリダイレクションレジスタ(PIOR)について

周辺 I/O リダイレクションレジスタ(PIOR)を操作すると、対象デバイスと同様に兼用機能を割り当てるポートが切り替わります。ただし、シリアルインタフェース関連のポートを切り替えた場合、シリアルウィンドウとの接続ができなくなります。このため、シリアルインタフェース関連のポートは PIOR の設定を変更しないでください。

また、シミュレータ GUI の接続端子ダイアログで選択する接続端子名は切り替え後のポート名を選択してください。兼用端子名は選択しないでください。

### 4.1.3 クロック発生回路の発振安定時間について

シミュレータでは、クロック発振回路の発振安定時間をシミュレーションしていません。

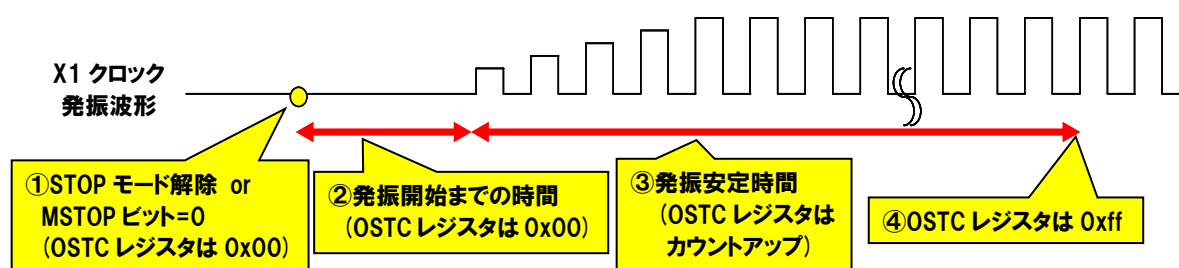
発振安定時間は常に0秒となります。また、発振を開始すると OSTC レジスタはカウントアップ動作せず、次に次の値となります。

OSTS の設定値	OSTC の値
0x0 : $2^8/f_x$	0x80
0x1 : $2^9/f_x$	0xc0
0x2 : $2^{10}/f_x$	0xe0
0x3 : $2^{11}/f_x$	0xf0
0x4 : $2^{13}/f_x$	0xf8
0x5 : $2^{15}/f_x$	0xfc
0x6 : $2^{17}/f_x$	0xfe
0x7 : $2^{18}/f_x$	0xff

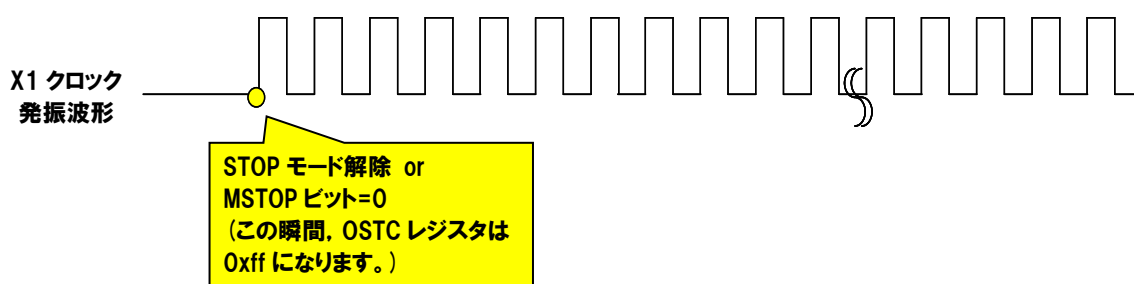
この動作を図に示すと、以下のようになります。

対象デバイスの場合、図にあるような①～④の状態を経て、X1 クロックが発振しますが、シミュレータの場合、この①～④が一瞬で終了し、X1 クロックが発振します。

[対象デバイスの場合 (OSTS に 0x07 を設定した場合の例)]



[シミュレータの場合 (OSTS に 0x07 を設定した場合の例)]



このため、発振安定待ちのプログラムに注意が必要です。

OSTC レジスタが最大値になれば発振安定待ちを抜ける、もしくは OSTC レジスタがある値以上になれば発振安定待ちを抜ける、という条件でプログラムが作成されていれば問題ありませんが、OSTC レジスタがある値(最大値ではない値)になれば発振安定待ちを抜ける、という条件で作成されていると、無限ループになってしまいます。

以下に問題とならないプログラム例、および問題となるプログラム例を示します。

(OSTS に 0x07 を設定した場合の例です。)

[問題ないプログラム例 1]

```
while(OSTC != 0xff)
{
    NOP();/* wait */
}
```

[問題ないプログラム例 2]

```
while(OSTC <= 0xf0)
{
    NOP();/* wait */
}
```

[問題となるプログラム例]

```
while(OSTC != 0xf0)
{
    NOP();/* wait */
}
```

#### 4.1.4 クロック発振回路が持つSFR(AMPH/HIOTRM)について

シミュレータでは、クロック発振回路が持つ SFR のうち、以下の SFR のシミュレーションを行っていません。

各レジスタともに、値の書き込み/読み出しは正常に行うことができますが、値を変更しても動作が変わりません。

- ・クロック動作モード制御レジスタ(CMC)のビット 0(AMPH)
- ・高速オンチップ・オシレータ・トリミング・レジスタ(HIOTRM)

#### 4.1.5 タイマ・アレイ・ユニットの動作クロックについて

タイマ・アレイ・ユニットの動作クロックが 233Hz 以下の場合、タイマ・アレイ・ユニットが正常に動作しません(実際に選択した動作クロックよりも高速なクロックで動作しているような挙動になります)。233Hz 以下の動作クロックは指定しないでください。

#### 4.1.6 タイマ・アレイ・ユニットのノイズ・フィルタについて

対象デバイスのタイマ・アレイ・ユニットでは、タイマ入力端子のノイズ除去を目的として、ノイズ・フィルタの ON/OFF 機能がありますが、シミュレータではこれをシミュレーションしていません。(ON しても OFF しても動作に差は生まれません。) シミュレータでは、信号にノイズが乗ることが無いため、これをシミュレーションする意义がありません。

#### 4.1.7 ウォッチドッグタイマのインターバル割り込みについて

ウォッチドッグタイマのインターバル割り込みを使用する場合、対象デバイスとシミュレータに以下の動作の差があります。

[対象デバイス]

オーバフロー時間の  $75\% + 1/2f_{IL}$  到達時にインターバル割り込みが発生します。

[シミュレータ]

オーバフロー時間の 75%到達時にインターバル割り込みが発生します。

#### 4.1.8 シリアル・アレイ・ユニットの動作クロックについて

シリアル・アレイ・ユニットの動作クロックが 233Hz 以下の場合、シリアル・アレイ・ユニットが正常に動作しません(実際に選択した動作クロックよりも高速なクロックで動作しているような挙動になります)。

233Hz 以下の動作クロックは指定しないでください。

#### 4.1.9 シリアル・アレイ・ユニットのノイズ・フィルタについて

対象デバイスのシリアル・アレイ・ユニットでは、入力端子のノイズ除去を目的として、ノイズ・フィルタの ON/OFF 機能がありますが、シミュレータではこれをシミュレーションしていません。(ON しても OFF しても動作に差は生まれません。) シミュレータでは、信号にノイズが乗ることが無いため、これをシミュレーションする意味がありません。

#### 4.1.10 シリアル・アレイ・ユニットのSDRmnレジスタについて

シリアル動作中にシリアル・データ・レジスタ(SDRmn)を読み出した場合、対象デバイスとシミュレータに以下の動作の差があります。

[対象デバイス]

読み出し値は 0 になります。

[シミュレータ]

読み出し値はシリアル動作開始した瞬間の値になります。



#### 4.1.11 シリアル・インタフェースIICAについて

IICA では端子波形確認に加えてシリアルウインドウを使用したシリアル通信動作の確認も可能です。ただし、以下の機能はサポートしていません。

- ・ デジタル・フィルタ
- ・ アービトレーション
- ・ 送信エラーの検出
- ・ 通信予約

#### 4.1.12 リセットについて

RESET 端子によるリセットが発生した際、動作に以下の差があります。

[対象デバイス]

RESET 端子がロー・レベルになるとリセット状態になります。ハイ・レベルになるとリセット状態が解除されます。

[シミュレータ]

RESET 端子がロー・レベルになってもリセット状態になりません。ハイ・レベルになると、一瞬リセット状態となり、即座にリセット状態が解除されます。

#### 4.1.13 リセット・コントロール・フラグ・レジスタ(RESF)について

シミュレータでは、リセット・コントロール・フラグ・レジスタ(RESF)の WDTRF ビットのみサポートしています。TRAP ビット、RPERF ビット、IAWRF ビット、LVIRF ビットの動作はシミュレーションしていません。これらのビットは初期値のまま変化しません。

#### 4.1.14 A/Dコンバータについて

VDD、AVREFP 端子へ何も電圧を入力していない場合、A/D コンバータの基準電圧は 5.0V になります。なお、A/D コンバータの基準電圧は、信号データエディタなどで VDD や AVREFP 端子へ電圧を入力することで変更できます。

また、温度センサ出力電圧は 1.05V になり、変化しません。

#### 4.1.15 クロック出力/ブザー出力回路について

出カクロックに  $f_{\text{MAIN}}$  を選択した場合、タイミングチャートウインドウに PCLBUZn 端子のクロック波形を表示できません。出カクロックに  $f_{\text{MAIN}}/2$  以下を選択した場合は、波形表示可能です。

#### 4.1.16 不正命令の実行について

不正命令(命令コード: 0xFF)を実行した場合、対象デバイスではリセットが発生しますが、シミュレータは無限ループになります(不正命令の実行を繰り返します)。

#### 4.1.17 DMAコントローラについて

DMAコントローラのシミュレーションに関して、対象デバイスとシミュレータでは転送速度が以下のように異なります。

##### [対象デバイス]

- ・1回のDMA転送にかかるクロック数は2クロックです。この間、CPUは停止します。
- ・他チャンネルのDMAと転送タイミングが競合した場合、片方のDMA転送は保留され、もう片方のDMA転送完了後に保留されていたDMAの転送が開始されます。

##### [シミュレータ]

- ・1回のDMA転送にかかるクロック数は0クロックです。このため、CPUは停止しません。
- ・他チャンネルのDMAと転送タイミングが競合した場合、全てのDMA転送が同時に行なわれます。

## 4.2 シミュレーション機能に関する注意事項

### 4.2.1 シミュレーション速度に関する注意事項

RL78/G12 シミュレータは、動作させる周辺機能によってシミュレーション速度が変化します。

多くの周辺機能を動作させる場合は実デバイスに比較して数倍から 10 数倍(※)シミュレーション速度が遅くなりますが、周辺機能を使用しない場合、もしくは使用する周辺機能が少ない場合は、実デバイスに比較してシミュレーション速度が速くなる場合もあります。

※シミュレーション速度の測定環境：

CPU 3.10GHz(クアッドコア)、メモリ 4Gbyte、Windows7 32 ビット版

### 4.2.2 タイミングチャートウィンドウの端子波形について

タイミングチャートウィンドウに表示可能な端子波形は、最大では 4096 変化点です。変化点の数が 4096 を超えると古いデータから上書きされます。十分な長さの波形観測が行えない場合、以下のように対処してください。

- ・観測する端子の数を少なくする
- ・ブレークポイントを使い、波形観測したい場所でプログラムを停止する

### 4.2.3 各種ウィンドウ上の操作に関する注意事項

各種ウィンドウ(信号データエディタ・ウィンドウ, 入出力パネル・ウィンドウ, シリアル・ウィンドウ)で以下のキー操作が出来ません。

- ・ Tab キーや方向キー(←, ↑, →, ↓)による移動
- ・ DEL キー, BackSpace キーによる削除
- ・ Ctrl キー+C, V, X, A, Z, キーによるコピー/ペースト等の動作

このため、以下のように操作してください。

- ・ 移動 : マウスにより移動させてください。
- ・ 削除 : 右クリックしてコンテキスト・メニューより行なってください。
- ・ コピー/ペースト等の動作 : 右クリックしてコンテキスト・メニューより行なってください。

#### 4.2.4 シミュレータGUIウインドウの「閉じる」に関する注意事項

シミュレータ GUI ウインドウは、「デバッグ・ツールから切断」、もしくはCS+自体を閉じることによってしか閉じることが出来ません。(xボタンを押すことが出来ません。)

また、Windows の Aero 機能を有効にした場合、シミュレータ GUI ウインドウのxボタンが押せるように見えますが、押してもシミュレータ GUI は閉じません。

#### 4.2.5 特定ダイアログを開いた場合のデバッグ・ツール切断に関する注意事項

シミュレータ GUI ウインドウで、以下のダイアログのいずれかを開いたまま、デバッグ・ツールから切断を行なうと、CS+が終了する場合があります。デバッグ・ツールから切断を行なう際は、必ず以下のダイアログを閉じた状態で行なってください。

- ・名前を付けて保存
- ・ファイルを開く
- ・新規
- ・色の設定
- ・フォント
- ・書式設定
- ・ループ設定
- ・端子選択
- ・データ検索
- ・フォーマット (UART)
- ・フォーマット (CSI)
- ・フォーマット (IIC)
- ・メッセージ (エラーなど)
- ・Parts Button Properties
- ・Analog Button Properties
- ・Parts Key Properties
- ・Parts Level Gauge Properties
- ・Parts Led Properties
- ・Parts Segment LED Properties
- ・Parts Matrix Led Properties
- ・Parts Buzzer Properties
- ・プルアップ/プルダウン設定
- ・ビットマップの追加
- ・Object Properties

#### 4.2.6 ホスト・マシンの言語/地域設定に関する注意事項

日本語版の OS がインストールされているホスト・マシンを使用する場合、言語/地域設定として日本語以外/日本以外に設定すると、シミュレータ GUI ウインドウのメニュー表示やウインドウ/ダイアログ名が英語表示になります。同様に日本語版以外の OS がインストールされているホスト・マシンを使用する場合、言語/地域設定が日本語/日本に設定すると、シミュレータ GUI ウインドウのメニュー表示やウインドウ/ダイアログ名が日本語表示になります。

#### 4.2.7 シリアルウインドウに関する注意事項

シリアルウインドウが受信側で IICA との通信動作を行う場合、データ受信後は ACK 信号のみが生成されます。NACK 信号は生成されません。

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。

## 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。
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、当社は、何ら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何ら許諾するものではありません。
4. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。かかる改造、改変、複製等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。
5. 当社は、当社製品の品質水準を「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、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。  
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・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、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。なお、ご不明点がある場合は、当社営業にお問い合わせください。
6. 当社製品をご使用の際は、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他の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。
7. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、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、社会的損害等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、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。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て、当社は、一切その責任を負いません。
9. 本資料に記載されている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・システムに使用することはできません。また、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に使用しないでください。当社製品または技術を輸出する場合は、「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。
10. お客様の転売等により、本ご注意書き記載の諸条件に抵触して当社製品が使用され、その使用から損害が生じた場合、当社は何らの責任も負わず、お客様にご負担して頂きますのでご了承ください。
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。



ルネサス エレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所は変更することがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24 (豊洲フォレシア)

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。  
総合お問合せ窓口： <http://japan.renesas.com/contact/>