

統合開発環境 e² studio

R20AN0308JJ0100

Rev.1.00

2014.03.15

メモリー・デバッグ機能の使用方法

要旨

[デバッグ] パースペクティブの [メモリー] ビューによって、ユーザー・メモリの見たい箇所をモニターし変更することができます。

本アプリケーションノートでは、Renesas Starter Kit for RX111 CPU ボード（以下、RX111 CPU ボードと略します）および E1 エミュレータを e² studio IDE 環境で用いる際の [メモリー] ビューの使用方法について、'イメージ' および '16 進数の整数' データフォーマットを例に説明します。

e² studio V.2.2.0.13

ルネサス RX ファミリー用 C/C++ コンパイラパッケージ : V2.01.00

動作確認デバイス

RX ファミリー

目次

1. 概要	2
2. [メモリー] ビューの使用方法	2
2.1 'イメージ' メモリー・タイプの使用法	3
2.2 '16 進数の整数' メモリー・タイプの使用法	5
3. まとめ	8

1. 概要

[メモリー] ビューには [メモリー・モニター] ペインと [メモリー・レンダリング] ペインの 2 通りがあります。メモリー・モニターは、“ベース・アドレス” と呼ばれる格納場所で指定されるメモリ領域を表します。各メモリー・モニターのメモリー・データはさまざまなメモリー・レンダリングで表示されます。メモリー・レンダリングはあらかじめ定義されたフォーマットです（16 進数の整数、符号付き整数、符号なし整数、浮動小数点、ASCII、イメージ等）。[メモリー・モニター] ペインにグローバル変数を追加すると、デフォルト・フォーマットである ‘16 進数の整数’ が自動的に表示されます。通常、変数をモニターするにはアドレスではなくラベル（変数名の前に ‘&’ をつけた名称など）を用いると便利です。

図 1 に示すように、[メモリー・レンダリング] ペインは [分割ペインを切り替え] ツールバー・オプションによって複数のレンダリングを同時に表示することもできます。そのほか、[メモリー] ビューには [新規メモリー・ビュー]、[メモリー・モニター・ペインを切り替え]、[リアルタイム・リフレッシュ]、[Import/export] などのツールバー・オプションがあります。

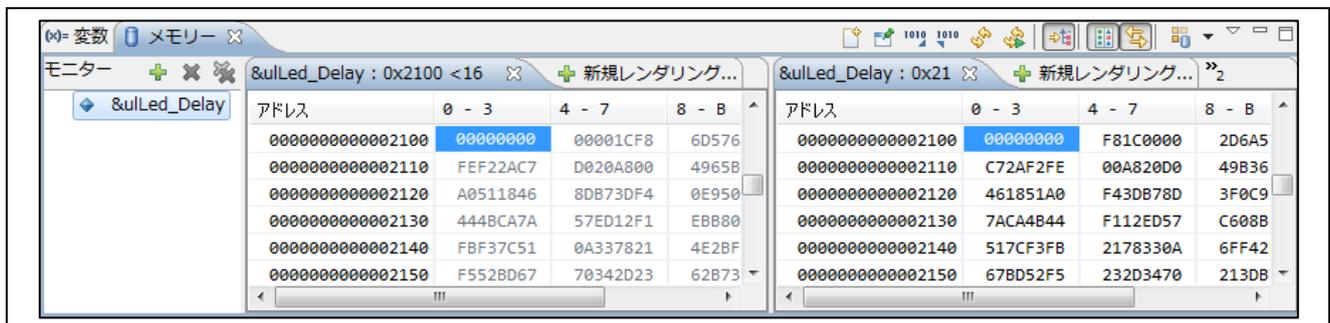


図 1 [メモリー] ビュー

2. [メモリー] ビューの使用法

RX111 CPU ボード（対象デバイス：RX111 MCU、型名：F51115AxFM）を例として、以下の章では ‘イメージ’ および ‘16 進数の整数’ フォーマットを選択した場合の [メモリー] ビューの使用法を説明します。

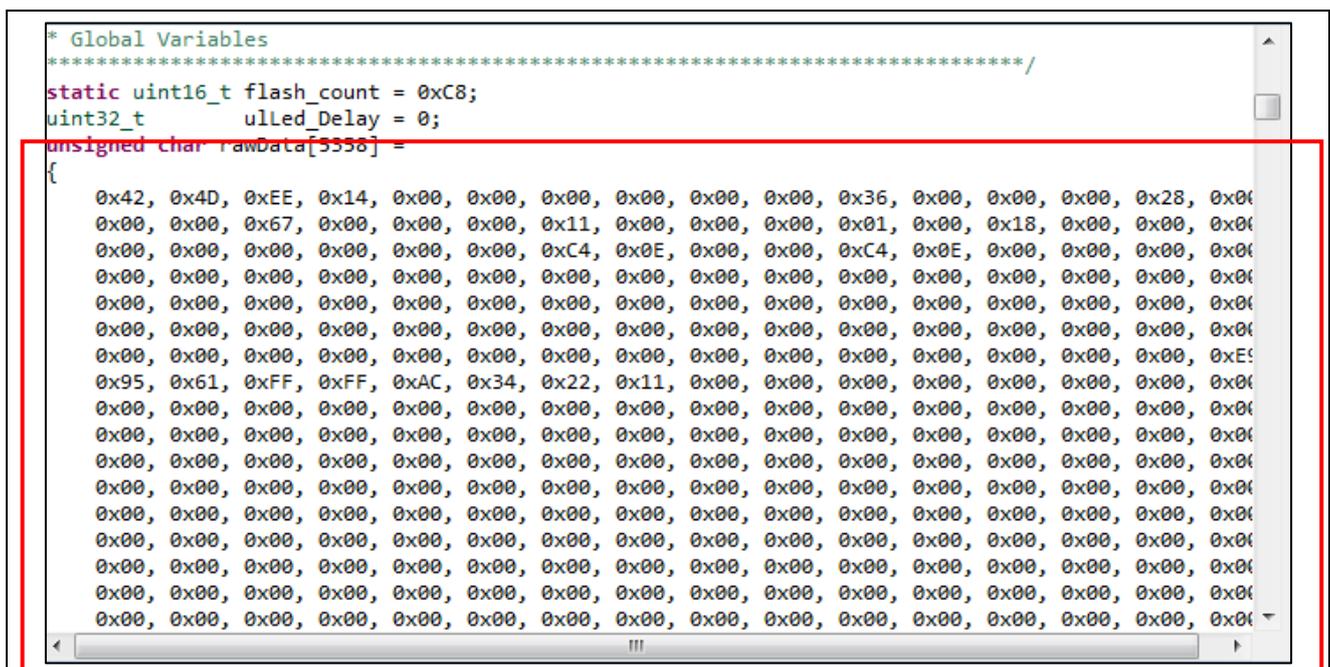


図 2 “flashled.c”でのグローバル変数への変更

あらかじめ RX111 CPU ボード用のグラフィック・イメージを含んだ ‘Tutorial’ プロジェクトを準備する必要があります。

- 1) イメージ・コンバーター・ソフトウェアを用いて、イメージ・ファイル (.bmp) を ‘rawData[5358]’ という名前の文字配列に変換します。

サンプル・プロジェクト・ワークスペースは、「Renesas Starter Kit for RX111 クイック・スタート・ガイド」を参照して準備してください。

- 2) DVD から RSK ソフトウェアをインストールします。e² studio IDE を起動してサンプル・ワークスペース ‘Tutorial’ をインポートします (ルート・プロジェクト・ディレクトリ “C:\Renesas\Workspace\RSK\RSKRX111” にあります)。
- 3) 配列データ “rawData[5358]” を “flashled.c” にコピーします (図 2 参照)。次に “flashled.c” 中で、配列データ “rawData” とローカル変数 “ulLed_Delay” をグローバル変数に変更します。
- 4) [プロジェクト] → [すべてビルド] の順でクリックしてプロジェクトをビルドし、次に [実行] → [デバッグの構成] の順でクリックして E1 エミュレータを RX111 ターゲットボードに接続します。

2.1 ‘イメージ’ メモリー・タイプの使用法

‘イメージ’ メモリー・レンダリングは [メモリー] ビューにメモリー内容をグラフィック・イメージで表示します。以下のフォーマットをサポートしています。

- Windows BMP、GIF、ICO、JPEG、PNG、TIFF、OS/2 BMP

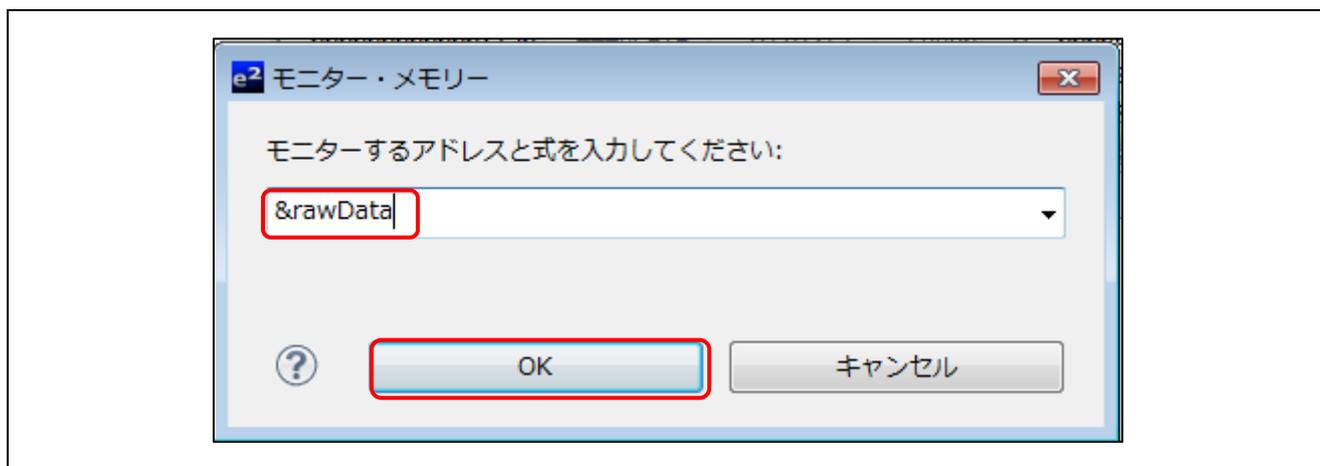


図 3 メモリー・モニターの追加 — &rawData

グローバル変数 “rawData” をイメージ・フォーマットでモニターする手順を示します。

- 1) [Windows] → [ビューの表示] → [メモリー] の順にクリックするか、あるいはアイコン  をクリックし、[メモリー] ビューを開きます。
- 2) [メモリー・モニター] ペインでアイコン  をクリックし、モニター対象として &rawData またはアドレス 0x800 を入力してから [OK] をクリックして次に進みます。

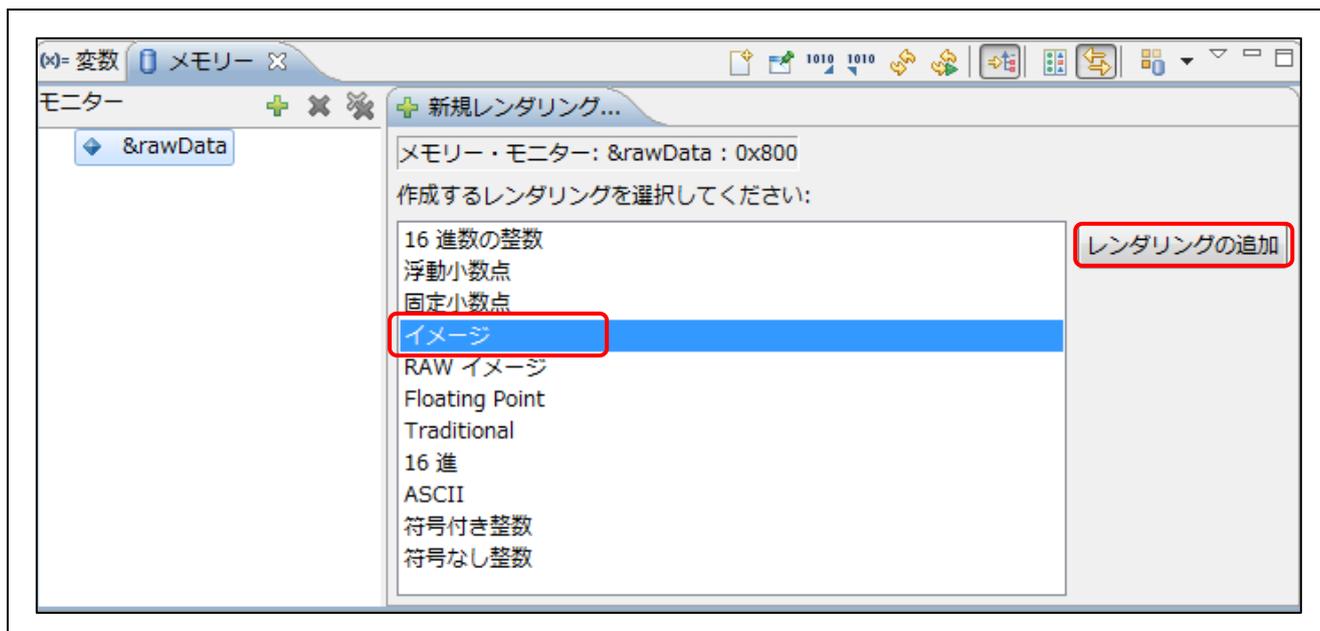


図4 レンダリングの追加 — 'イメージ' タイプ

“&rawData” を表示するイメージ・フォーマットを選択する手順を示します。

- 3) [メモリー・レンダリング] ペインの '新規レンダリング...' をクリックします。'イメージ' を選択し、'レンダリングの追加' をクリックしてグラフィック・イメージ ('Renesas' ロゴ) を表示します。

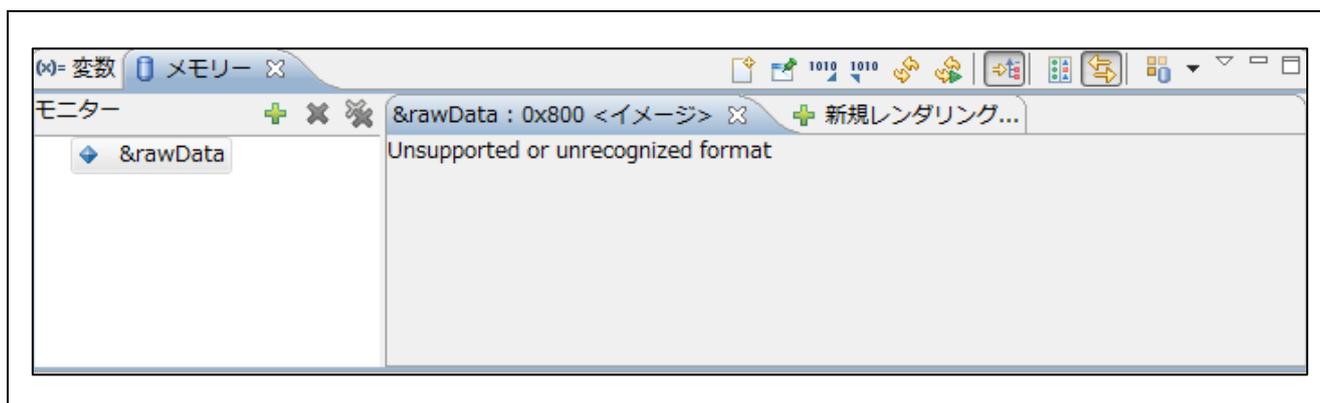


図5 イメージ・レンダリングで表示されるメッセージ

最初に表示するときは、未初期化セクションがあるため、“&rawData” の [メモリー・レンダリング] ペインに “Unsupported or unrecognized format” というメッセージが表示されます。



図 6 [メモリー・レンダリング] ペイン — 'Renesas' ロゴ

- 4) アイコン  をクリックし、セクション初期化ルーチン（関数“_INITSCT()”）を実行してメモリー・モニター“&rawData”を[メモリー・レンダリング]ペインに反映します。図 4 に示すように、[メモリー・レンダリング]ペインに‘Renesas’のロゴが表示されます。

サポートしているイメージ・フォーマット（Windows BMP、GIF、ICO、JPEG、PNG、TIFF、OS/2 BMP など）のどれを用いても、指定した開始アドレスのメモリー内容を有効なイメージとして認識できない場合、エラー・メッセージ（図 5 と同じ）が[イメージ・レンダリング]ペインに出力されます。

2.2 ‘16 進数の整数’メモリー・タイプの使用法

‘16 進数の整数’（デフォルト）のメモリー・レンダリングは[メモリー]ビューにメモリー内容を 16 進数フォーマットで表示します。

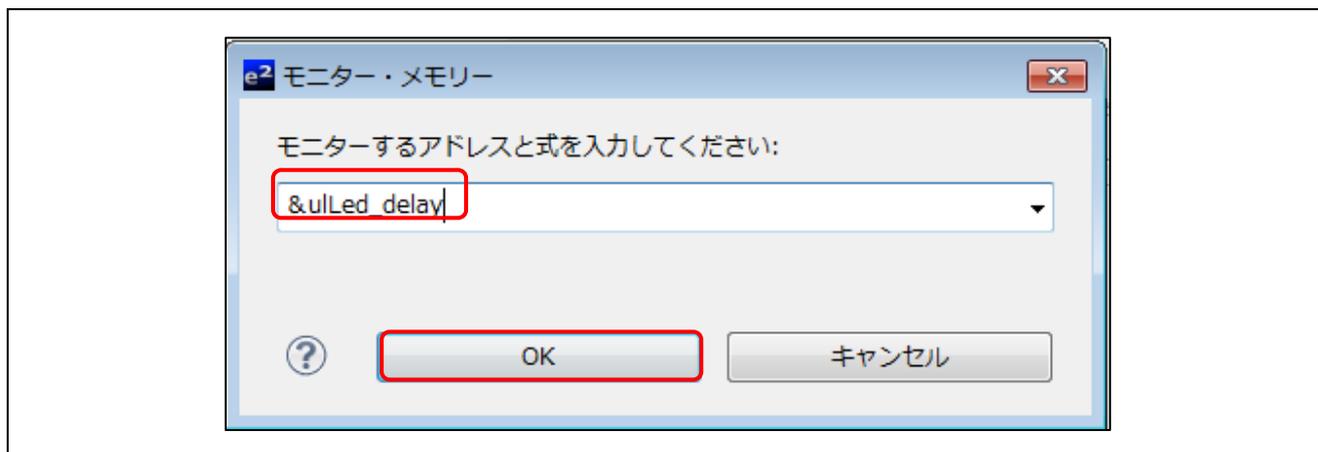


図 7 メモリー・モニターの追加 — &ulLed_Delay

グローバル変数“ulLed_Delay”を‘16 進数の整数’フォーマットでモニターする手順を示します。

- 1) [Windows] → [ビューの表示] → [メモリー] の順にクリックするか、あるいはアイコン  をクリックして[メモリー]ビューを開きます。
- 2) [メモリー・モニター]ペインでアイコン  をクリックし、モニター対象として &ulLed_Delay またはアドレス 0x2100 を入力してから [OK] をクリックして次に進みます。

【注】：

“16 進数の整数”と“16 進”の違いは以下のとおりです。

“16 進数の整数”：デバッガーのエンディアン設定にかかわらず、常にビッグ・エンディアンです。

“16 進”：デバッガーのエンディアン設定で表示します。

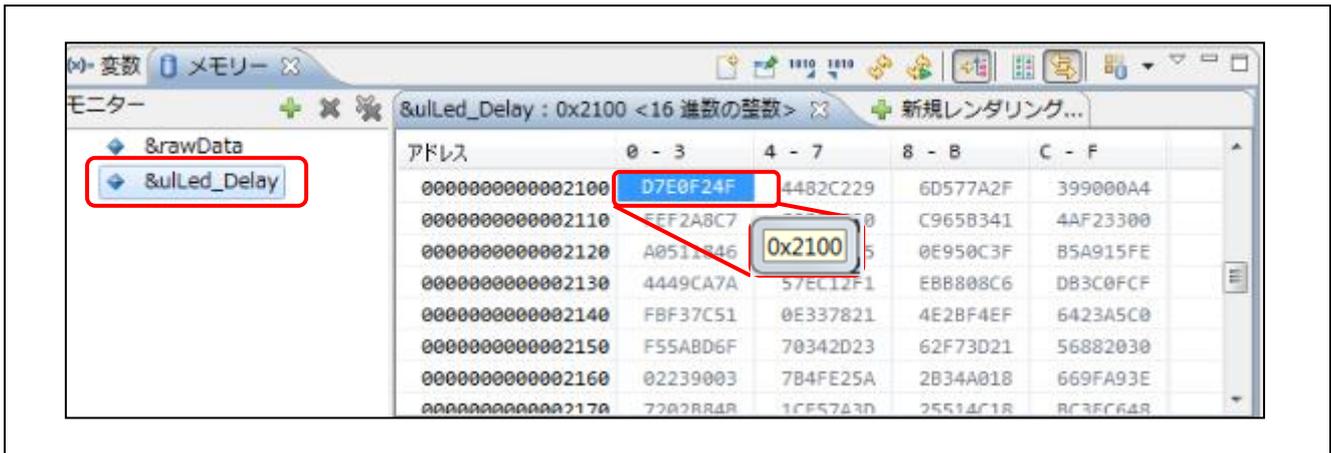


図 8 [メモリー・レンダリング] ペイン — ‘16 進数の整数’ タイプ (プログラム停止時)

メモリー・モニターが設定されると ‘16 進数の整数’ のレンダリング (デフォルト) が自動的に表示されます。図 8 に示すように “&ulLed_Delay” のアドレスとして表示される値は 0x2100 です。

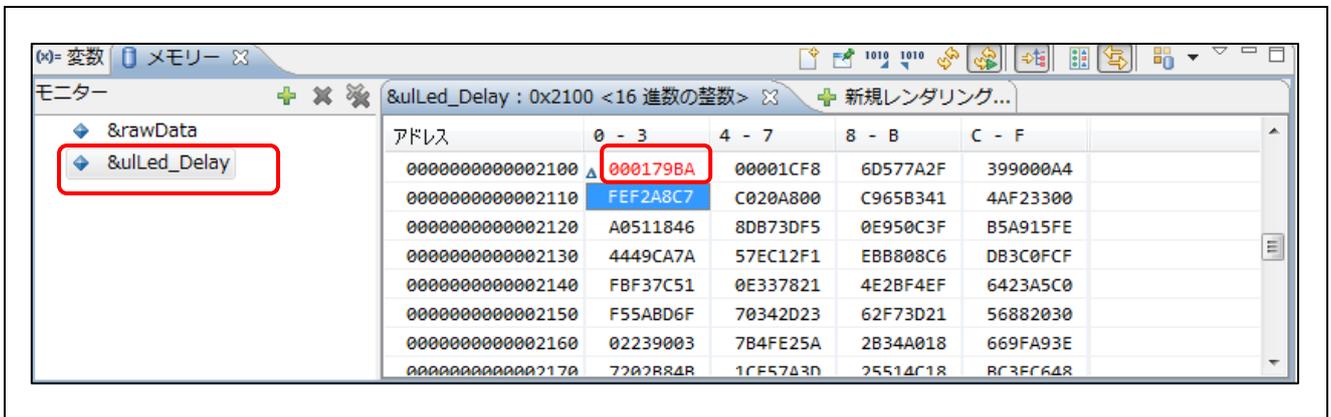


図 9 [メモリー・レンダリング] ペイン — ‘リアルタイム・リフレッシュ’ (プログラム実行中)

プログラム実行中にメモリー・モニター “&ulLed_Delay” の値の更新を監視する手順を示します。

- 3) アイコン  をクリックして ‘リアルタイム・リフレッシュ’ を有効にし、アイコン  をクリックしてプログラムを実行します。

アドレス ‘0x2100’ の値は、アイコン  をクリックするか最大値に達するまで更新を続けます。この例のアプリケーションでは、最大値は 000186A0 (100,000) です。

デバッグを開始すると、更新された値が赤色で表示されます。

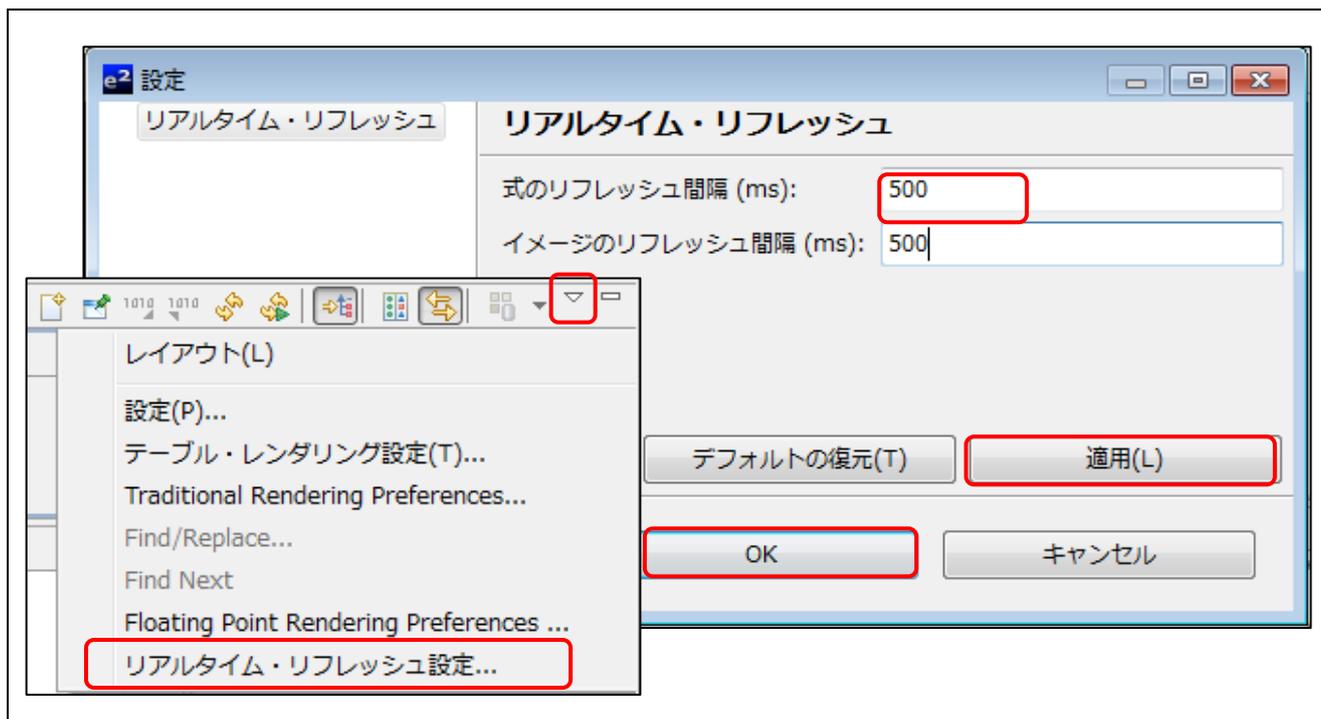


図 10 設定—[リアルタイム・リフレッシュ] ダイアログ

[メモリー] ビューでは、[リアルタイム・リフレッシュ] 設定ダイアログで式のリフレッシュ間隔を設定できます。‘イメージのリフレッシュ間隔 (ms)’ が 500 に設定されているとき、‘式のリフレッシュ間隔 (ms)’ はデフォルトで 200 です。実行前に必ず‘リアルタイム・リフレッシュ’ ボタンが有効になっていることを確認してください。

- 4) 下向きの矢印  をクリックして‘リアルタイム・リフレッシュ設定...’を選択し、[設定] ダイアログを開きます。
- 5) ‘式のリフレッシュ間隔 (ms)’ に‘500’と入力し、[Apply] および [OK] ボタンをクリックして次に進みます。
- 6) アイコン  をクリックしてプログラムを実行します。“&ulLed_Delay” の値をモニターするため実行速度は遅くなります。

メモリー・モニターを変更するには、プログラムを中断する必要があります。

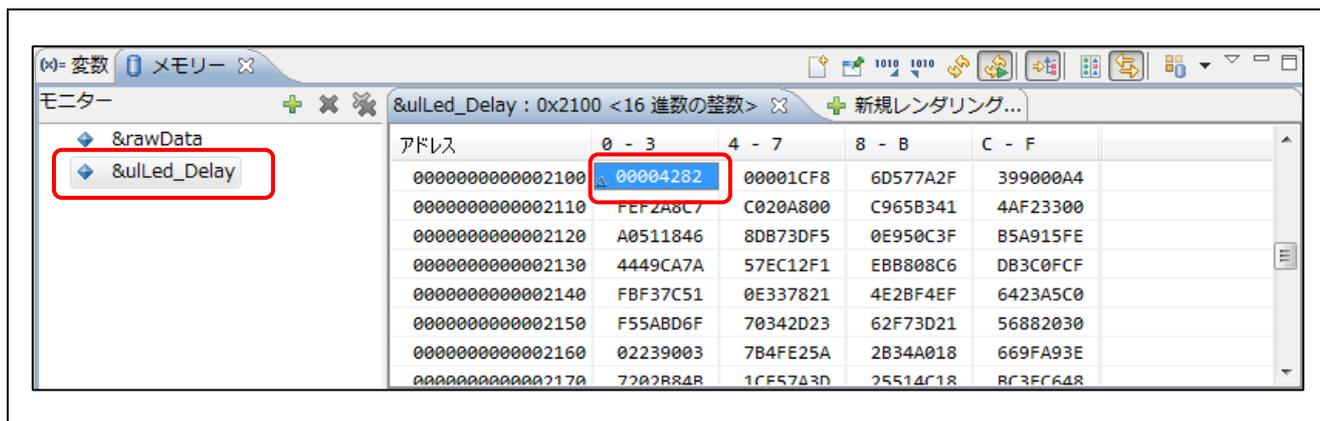


図 11 [メモリー]ビュー—メモリー・アドレスの変更

- 7) アイコン  をクリックしてプログラムを中断してから、対象メモリー・アドレスをダブルクリックして値を編集します。
- 8) アイコン  をクリックしてプログラムを実行します。値は '0000632D' 以降から実行を開始します。

3. まとめ

- [メモリー]ビューはさまざまなメモリー・レンダリング・タイプ（'イメージ'や'16進数の整数'など）をサポートし、ユーザーは指定したメモリーアドレスの変数をモニターし編集することができます。
- メモリー・モニターを設定したときのデフォルトのレンダリング・フォーマットは'16進数の整数'です。メモリー・モニターを追加するには、指定したローカル変数をあらかじめプログラム・ファイルでグローバル変数に変更しておく必要があります。
- 'リアルタイム・リフレッシュ'機能（'16進数の整数'フォーマットなど）を用いて、メモリー・モニターのリフレッシュ間隔を設定し、値の更新を監視することができます。
- [メモリー]ビューは、セクションの初期化（関数 "_INITISCT();" など）後に'イメージ'レンダリング・フォーマットでグラフィック・イメージを表示します。

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/>

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。

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2014.03.15	-	初版発行

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。個別の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。

外部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、切り替え先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、電气的特性の範囲で、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、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になることがあります。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 〒100-0004 千代田区大手町2-6-2（日本ビル）

■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/>