

Smart Analog IC101

R21AN0011JJ0100

Rev.1.00

Smart Analog Easy Starter 101 セットアップ手順書 (RL78/L13 編)

2014.09.01

要旨

本ドキュメントは、Smart Analog IC101 評価用 GUI ツール"Smart Analog Easy Starter 101"(以降、Easy Starter 101)と、Smart Analog IC 搭載 RSK オプション評価ボードを接続した Renesas Starter Kit for RL78/L13 同梱の CPU ボードを通信させるために必要なセットアップ手順について説明します。

対象

Smart Analog IC 搭載 RSK オプション評価ボード[TSA-OP-IC101]、Renesas Starter Kit for RL78/L13 [R0K5010WMS900BE] CPU ボード

動作確認デバイス

Smart Analog IC 101 (品名 : RAA730101) 、RL78/L13 (品名 : R5F10WMGAFB)

目次

1. 準備するもの.....	2
2. ボードのはんだ付け.....	3
3. ジャンパの確認.....	5
4. RSK CPU ボードと SAIC101 評価ボードの接続.....	7
5. ファームウェア.....	8
5.1 ダウンロード.....	8
5.2 書き込み.....	8
6. シリアル接続.....	9
6.1 電源ケーブルの接続.....	9
6.2 シリアルケーブルの接続.....	10
6.3 COM ポート番号の確認.....	11
7. Smart Analog Easy Starter 101.....	12
7.1 起動.....	12
7.2 シリアルポート手動設定.....	12
7.3 設定ファイルの読み込み.....	13
7.4 動作確認.....	15
7.5 設定ファイルの出力.....	17
7.6 終わりに.....	17

1. 準備するもの

本ドキュメント内で必要なソフトウェア・ハードウェア環境について説明します。

表 1-1 準備するもの

項目	内容
ボード	<ul style="list-style-type: none"> • Renesas Starter Kit for RL78/L13 [R0K5010WMS900BE] CPU ボード (以降、RSK CPU ボード)  <ul style="list-style-type: none"> • Smart Analog IC 搭載 RSK オプション評価ボード[TSA-OP-IC101] (以降、SAIC101 評価ボード) 
ピンヘッダ 2.54mm ピッチ/ストレート	2×13 ピン(26P) 2本 → SAIC101 評価ボード用 2×12 ピン(24P) 2本 → SAIC101 評価ボード用 2×25 ピン(50P) 1本 → SAIC101 評価ボード用 注
ピンソケット 2.54mm ピッチ/ストレート	2×13 ピン(26P) 2本 → RSK CPU ボード用 2×12 ピン(24P) 2本 → RSK CPU ボード用 2×25 ピン(50P) 1本 → SAIC101 評価ボード用 注
ジャンパソケット 2.54mm ピッチ	2 ピン 7本 → SAIC101 評価ボード用
デバッガ	ルネサスエレクトロニクス社製オンチップデバッグエミュレータ E1 (R0E000010KCE00)
フラッシュ書き込みツール	ルネサスエレクトロニクス社製 Renesas Flash Programmer
Smart Analog 評価用 GUI アナログ回路設計ツール	Smart Analog Easy Starter 101 SA_Easy_Starter_101_Ver2.1.zip
ファームウェア	Easy Starter 101 用 HEX ファイル RL78L13_RSK+TSA-OP-IC101_Hex.zip
接続ケーブル	RS-232C ケーブル、または D-SUB 9 ピンに対応したシリアルケーブル
AC アダプタ	プラグ径 2.1mm センタープラス DC 5V

注: LCD 拡張ボード(Renesas Starter Kit LCD Application Board V2)接続用です。Easy Starter 101 は LCD 拡張ボードを使用しませんので、LCD 拡張ボードを使用した他の動作確認を行わない際は不要です。

2. ボードのはんだ付け

RSK CPU ボードと SAIC101 評価ボードを接続するためには拡張基板インタフェース (以降、アプリケーションヘッダ) にピンソケットやピンヘッダを取り付ける必要があります。本章では、各ボードではんだ付けが必要な箇所について説明します。

- RSK CPU ボード

RSK CPU ボードのアプリケーションヘッダ (JA1, JA2, JA5, JA6) にピンソケットをはんだ付けします。JA1, JA2 には 2×13 (26P) のピンソケットを、JA5, JA6 には 2×12 (24P) のピンソケットを”上向き”にはんだ付けします。ピンソケットの向きは基板に対して垂直になるように実装してください。

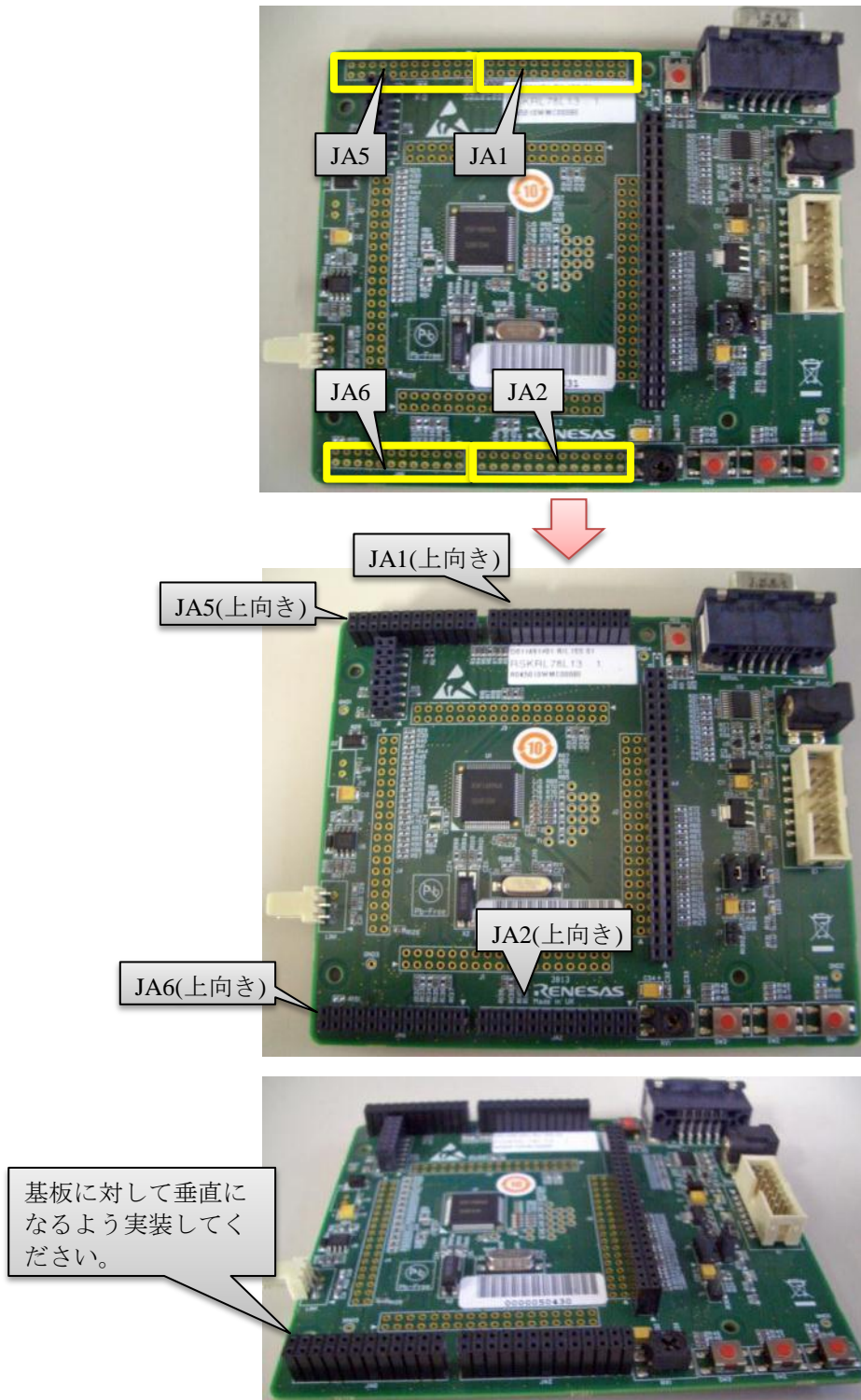


図 2-1 RSK CPU ボードのピンソケット実装

● SAIC101 評価ボード

SAIC101 評価ボードのアプリケーションヘッダ (JA1, JA2, JA5, JA6) にピンヘッダをはんだ付けします。JA1, JA2 には 2×13 (26P) のピンヘッダを、JA5, JA6 には 2×12 (24P) のピンヘッダを、それぞれ”下向き”にはんだ付けします。ピンヘッダの向きは基板に対して垂直になるよう実装してください。

Easy Starter 101 は LCD 拡張ボードを使用しませんが、今後 SAIC101 評価ボードを接続した状態で LCD 拡張ボードをご使用になる場合は、アプリケーションヘッダ (JA4) に 2×25 (50P) のピンヘッダを”下向き”に、アプリケーションヘッダ (JA4_COPY1) に 2×25 (50P) のピンソケットを”上向き”にはんだ付けしてください。

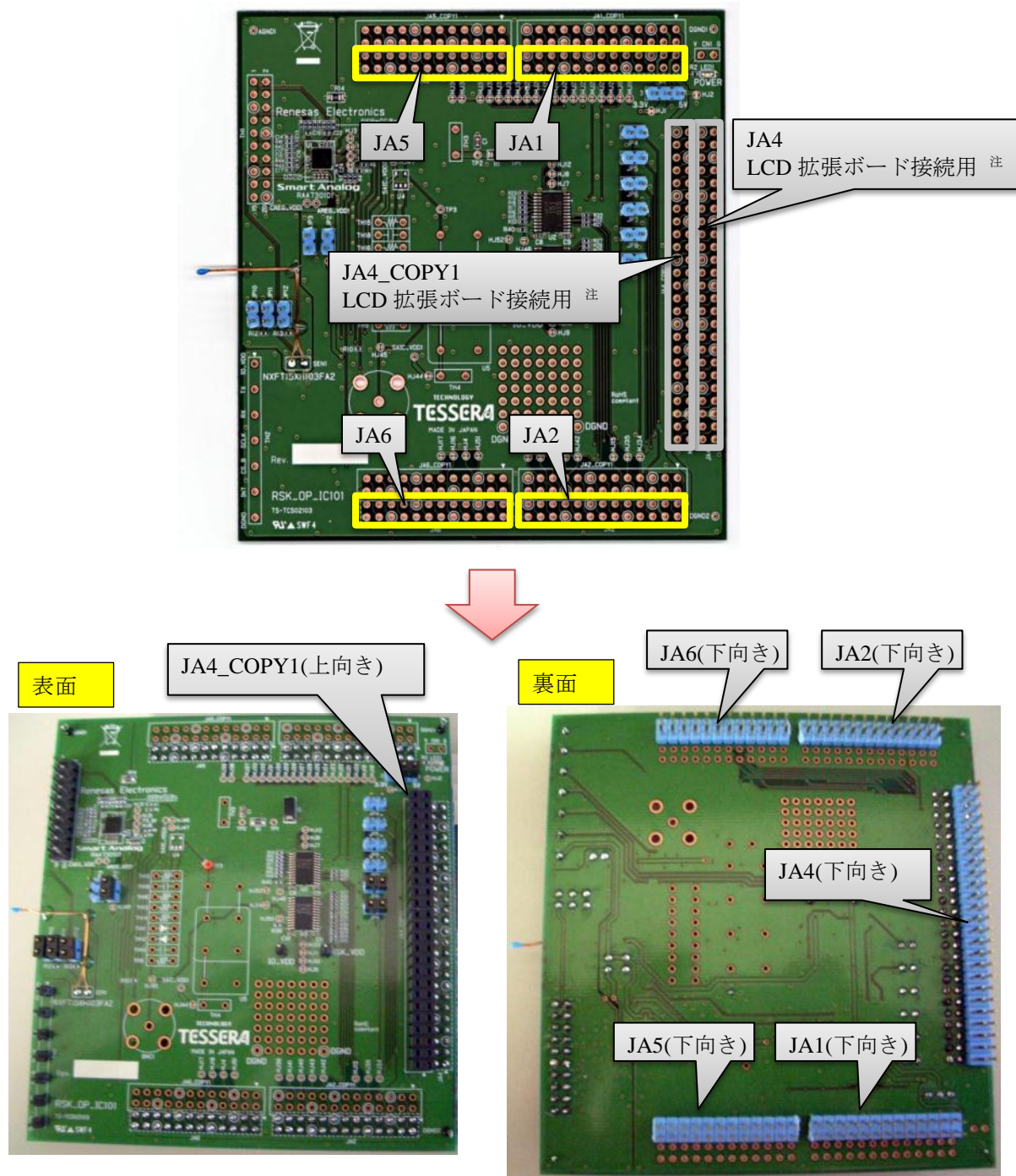


図 2-2 SAIC101 評価ボードのピンヘッダ・ピンソケット実装

注: Easy Starter 101 では LCD 拡張ボード(Renesas Starter Kit LCD Application Board V2)を使用しません。

3. ジャンパの確認

Easy Starter 101 を使用するためには、各ボードのジャンパを適切に設定する必要があります。また、SAIC101 評価ボードのオンボードセンサのサーミスタ(以降、サーミスタ)を使用する設定と、各ボードのジャンパ設定について説明します。

- RSK CPU ボード

RSK CPU ボードのジャンパ設定は初期設定にしてください。なお、詳細につきましては Renesas Starter Kit for RL78/L13 ユーザーズマニュアル(R20UT2125JG)をご参照ください。

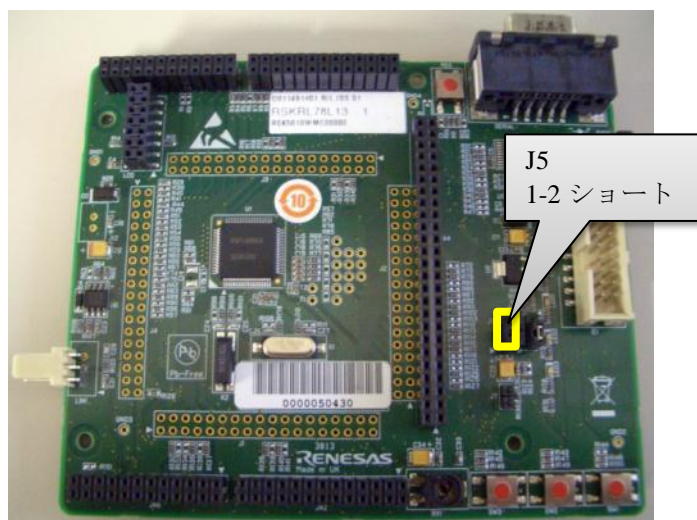


図 3-1 RSK CPU ボードのジャンパ設定

表 3-1 RSK CPU ボードのジャンパ設定一覧

項目	内容	機能
J5	1-2 ピンショート	RSK CPU ボードから 5V 電源を SAIC101 評価ボードに供給

- SAIC101 評価ボード
電源供給やシリアル等のジャンパを設定します。詳細は図 3-2 および表 3-2 をご参照ください。

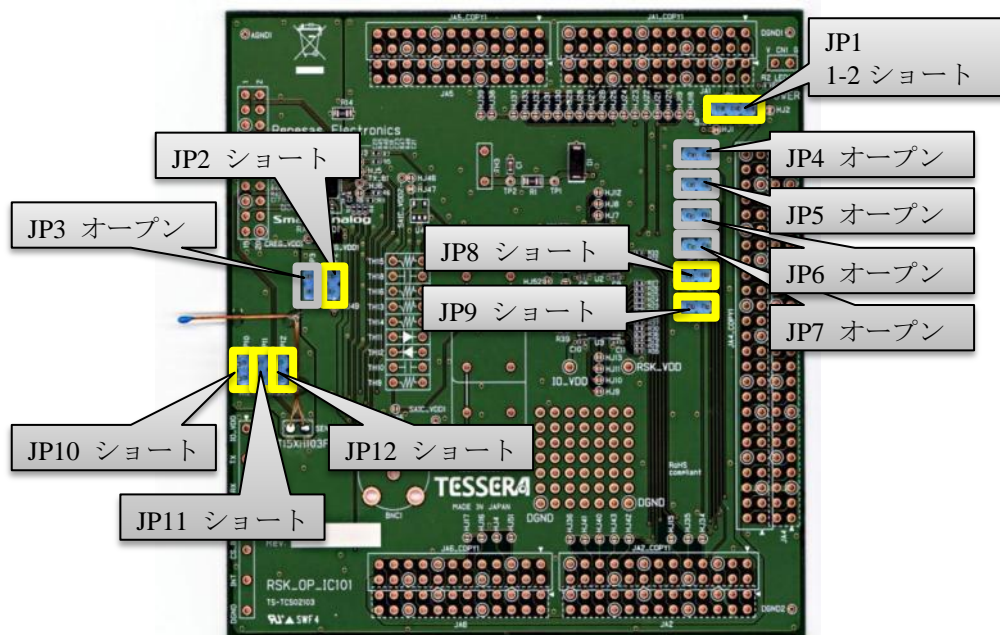


図 3-2 SAIC101 評価ボードのジャンパ設定

表 3-2 SAIC101 評価ボードのジャンパ設定一覧

項目	内容	機能
JP1	1-2 ピンショート	RSK CPU ボードから 5V 電源を SAIC101 評価ボードに供給
JP2	ショート	SAIC101 の電源供給構成を構成 1 にする
JP3	オープン	SAIC101 の電源供給構成を構成 1 にする
JP4	オープン	RSK CPU ボードの SClaRX と SAIC101 の MISO_TX との接続を無効にする
JP5	オープン	RSK CPU ボードの SClaTX と SAIC101 の MOSI_RX との接続を無効にする
JP6	オープン	RSK CPU ボードの SCibRX と SAIC101 の MISO_TX との接続を無効にする
JP7	オープン	RSK CPU ボードの SCibTX と SAIC101 の MOSI_RX との接続を無効にする
JP8	ショート	RSK CPU ボードの SCicRX(RL78/L13 の SO10_RXD1)と SAIC101 の MISO_TX との接続を有効にする
JP9	ショート	RSK CPU ボードの SCicTX(RL78/L13 の SO10_TXD1)と SAIC101 の MOSI_RX との接続を有効にする
JP10	ショート	サーミスタを有効にする SAIC101 の SBIAS をセンサに供給する
JP11	ショート	サーミスタを有効にする SAIC101 のアナログ入力マルチプレクサ AIN2P にセンサを接続する
JP12	ショート	サーミスタを有効にする SAIC101 のアナログ入力マルチプレクサ AIN2N にセンサを接続する

4. RSK CPU ボードと SAIC101 評価ボードの接続

各ボードのピンヘッダやピンソケットの実装、ジャンパの設定完了後に、2 枚のボードをそれぞれのアプリケーションヘッダ(JA1⇄JA1、JA2⇄JA2、JA5⇄JA5、JA6⇄JA6)に接続します。

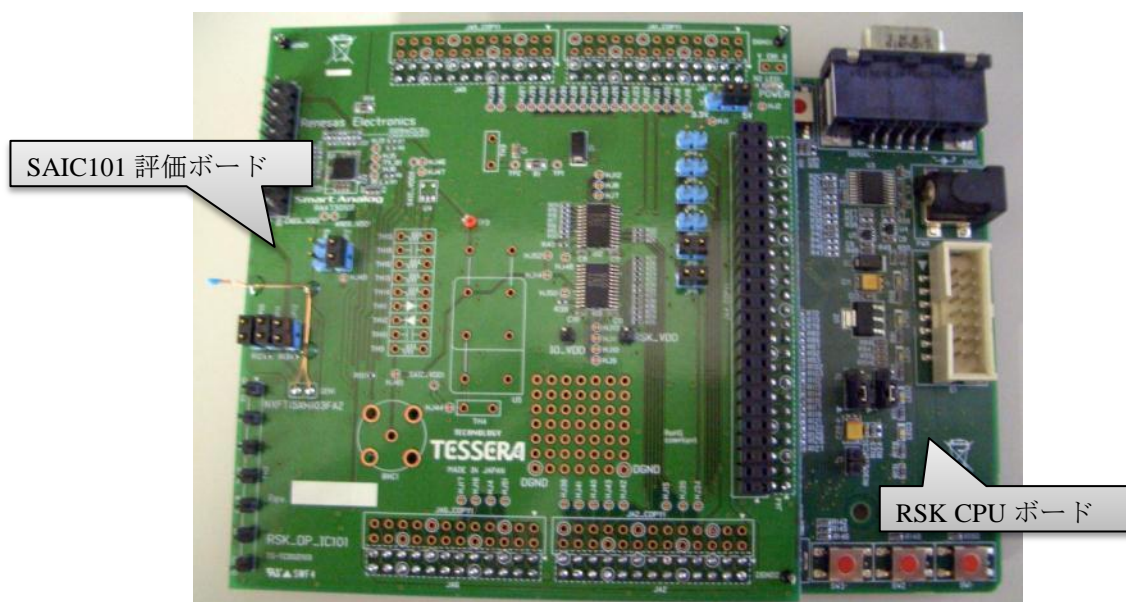


図 4-1 RSK CPU ボードと SAIC101 評価ボードの接続図(上面)

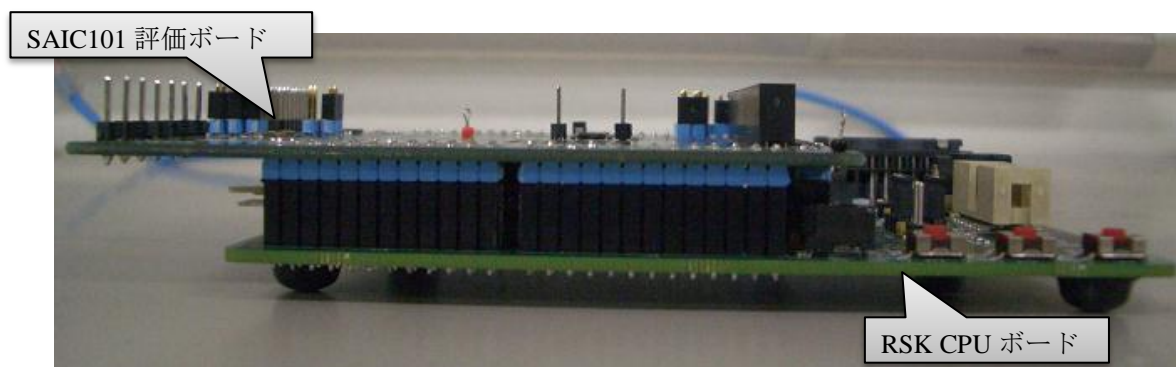


図 4-2 RSK CPU ボードと SAIC101 評価ボードの接続図(側面)

5. ファームウェア

5.1 ダウンロード

RSK CPU ボードで Easy Starter 101 を動作させるためには、専用のファームウェアを書き込む必要があります。Easy Starter 101 RL78/L13 用 Hex ファイルはルネサスエレクトロニクス WEB サイトからダウンロードしてください。

ファームウェア ダウンロード URL : http://japan.renesas.com/smart_analog/down_load_101

ファイル名 : RL78L13_RSK+TSA-OP-IC101_Hex.zip

5.2 書き込み

ファームウェアの書き込みには、ルネサスエレクトロニクス社製フラッシュ書き込みツール「Renesas Flash Programmer」とオンチップデバッグエミュレータ E1 を使用します。

書き込み手順等の詳細に関しては Renesas Flash Programmer のユーザーズマニュアルをご参照ください。

動作確認デバイス

Smart Analog IC 101 (品名 : RAA730101) 、RL78/L13 (品名 : R5F10WMGAFB)

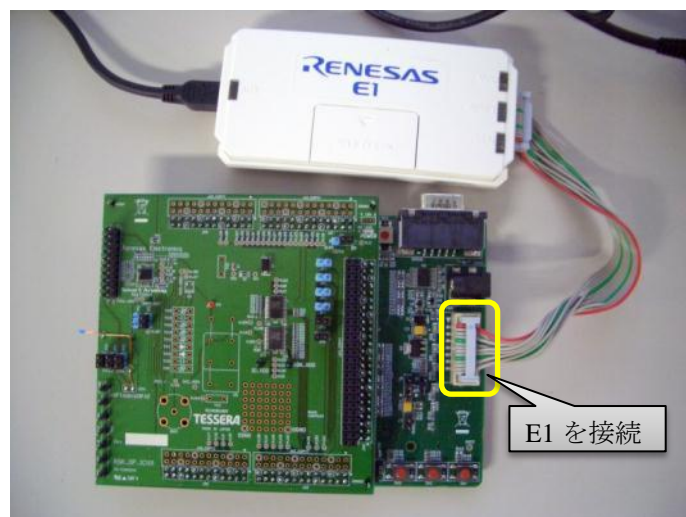


図 5-1 ファームウェアの書き込み

6. シリアル接続

6.1 電源ケーブルの接続

SAIC101 評価ボードへの電源供給は RSK CPU ボードを介して供給します。AC アダプタと RSK CPU ボードを図 6-1 のように接続してください。

注: 正しく接続されている場合は、各ボード上に実装されている電源確認用 LED が点灯します。

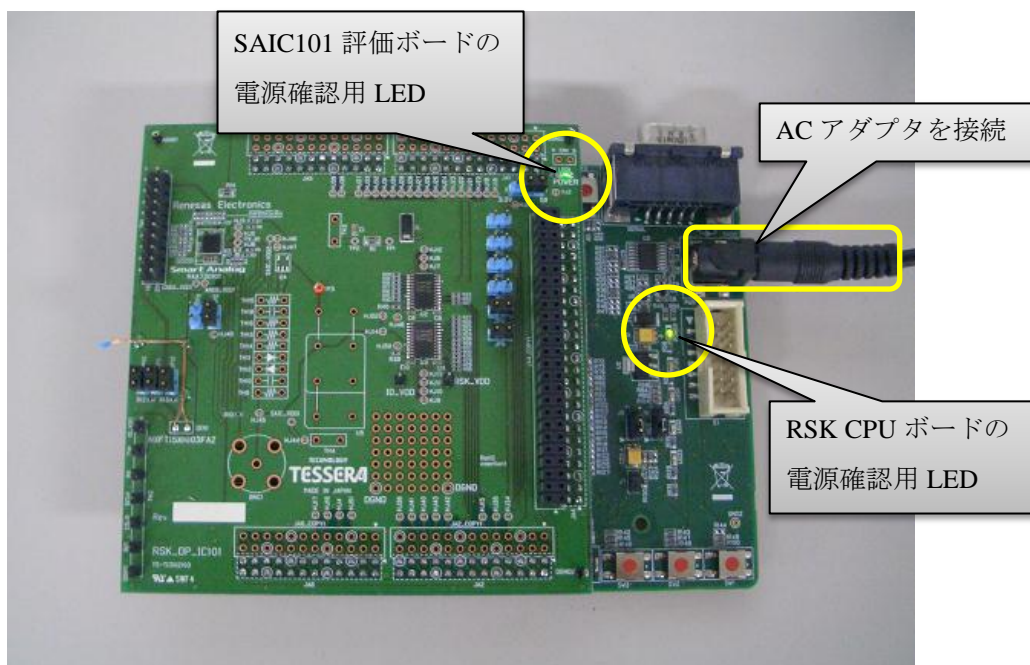


図 6-1 電源ケーブルの接続

6.2 シリアルケーブルの接続

RSK CPU ボードの RS232 シリアルコネクタと PC をシリアルケーブルを介して接続します。

ご使用の PC に D-SUB 9 ピンコネクタが搭載されている場合は図 6-2①の RS-232C ケーブルで接続することができます。搭載されていない場合は、図 6-2②の USB シリアル変換ケーブル等の D-SUB 9 ピンコネクタに対応したシリアルケーブルで接続します。

注: USB シリアル変換ケーブルを用いて接続する場合はドライバのインストールが必要となります。
詳細はご使用になるケーブルの説明書等をご参照ください。

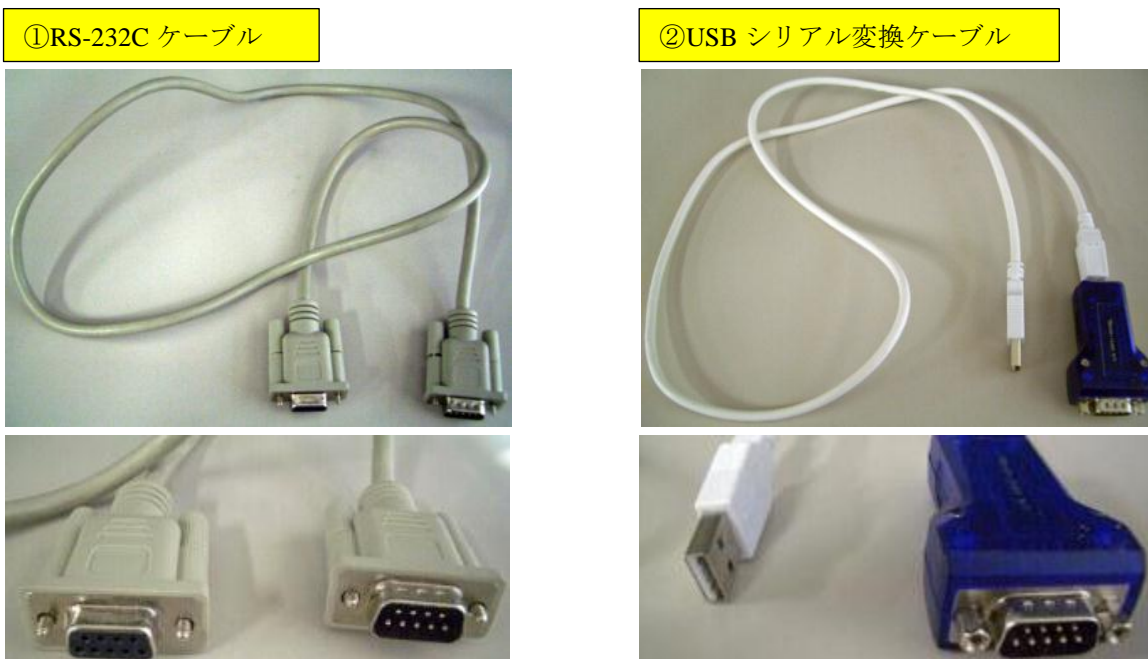


図 6-2 接続可能なシリアルケーブルの種類

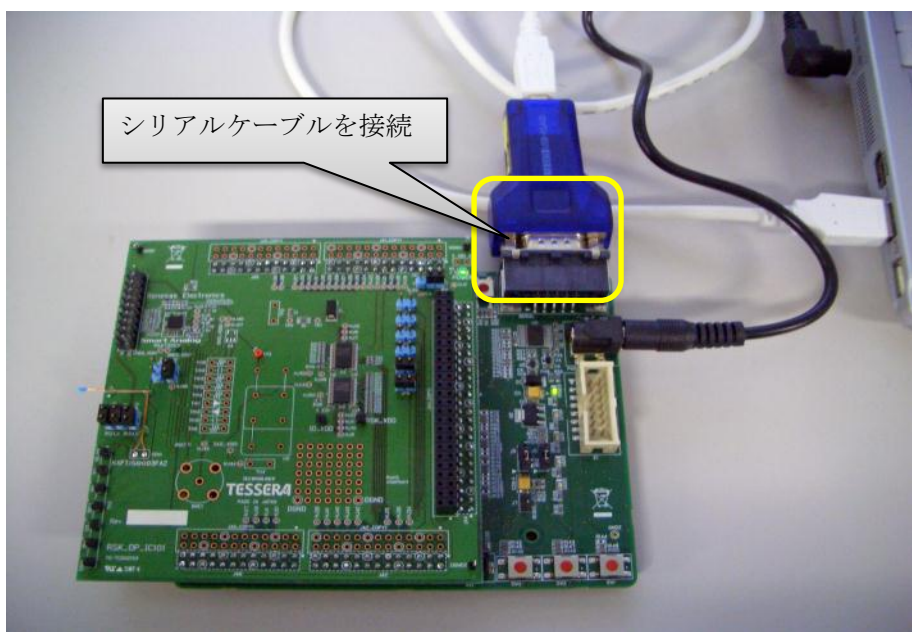


図 6-3 シリアルケーブルの接続

6.3 COM ポート番号の確認

RSK CPU ボードと接続したシリアルポート番号(COM ポート番号)が不明な場合は、デバイスマネージャを開き対応するシリアルポートをご確認ください。

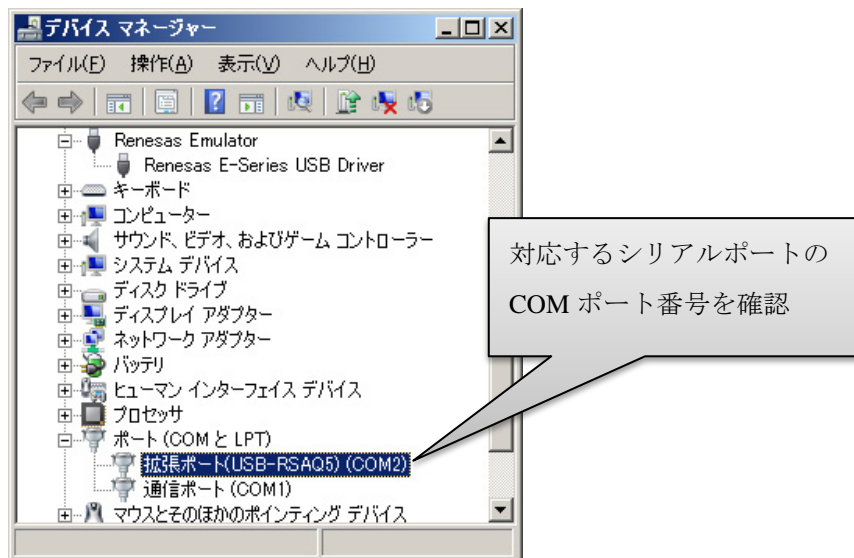


図 6-4 COM ポート番号確認

7. Smart Analog Easy Starter 101

7.1 起動

SA_Easy_Starter_101_Ver2.1.zip ファイルに含まれている Start.exe をダブルクリックし、Easy Starter 101 を起動します。Easy Starter 101 はルネサスエレクトロニクス WEB サイトからダウンロードしてください。

Smart Analog Easy Starter 101 ダウンロード URL : http://japan.renesas.com/smart_analog/download_101

ファイル名 : SA_Easy_Starter_101_Ver2.1.zip



図 7-1 Easy Starter 101 起動方法

7.2 シリアルポート手動設定

SAIC101 評価用の Easy Starter 101 では接続するシリアルポートを手動で設定する必要があります。

Easy Starter 101 起動後に表示される Start ウィンドウからオプションダイアログを開きます。開き方は、「ファイル(F)」→「オプション(O)」をクリックします。

次に、オプションダイアログの「シリアルポート設定」タブで「シリアルポート自動検出」のチェックボックスのチェックを外します。その後、6.3 章で確認した COM ポート番号を選択します。

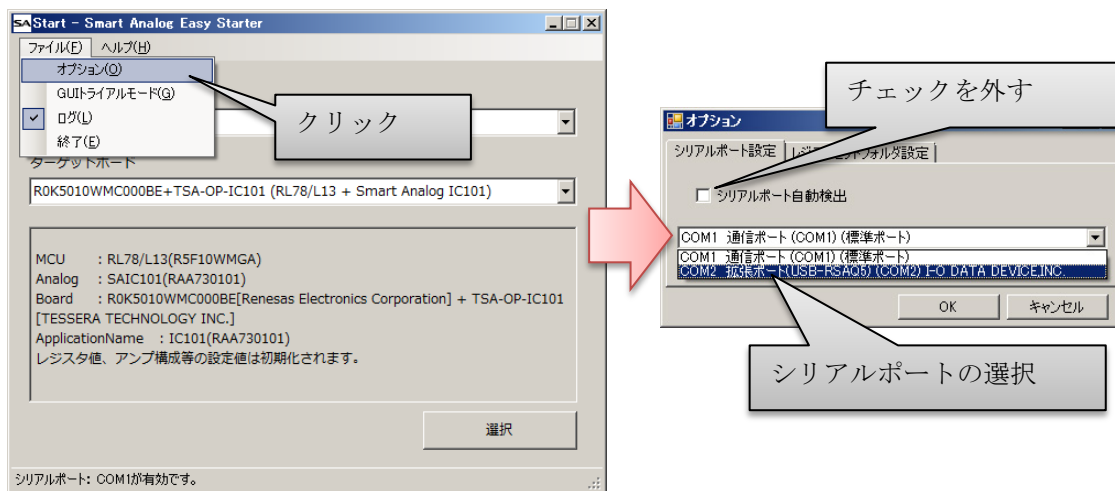


図 7-2 シリアルポート手動設定

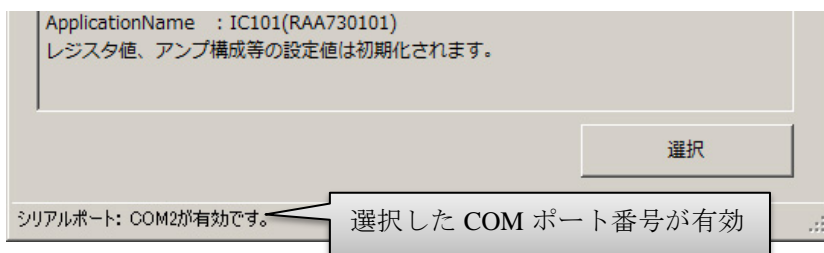


図 7-3 シリアルポート認識後の Start ウィンドウ

7.3 設定ファイルの読み込み

Easy Starter 101 はレジスタセットフォルダに格納されている設定ファイル[※]を読み込むことで、保存された設定をリロードすることが可能です。レジスタセットフォルダはデフォルトで「SA_Easy_Starter_101_Ver2.1」フォルダ下にある[setting]フォルダが指定されています。レジスタセットフォルダを変更する場合は Start ウィンドウでオプションダイアログを開き、「レジスタセットフォルダ設定」タブ内でフォルダパスを変更してください。

注: 設定ファイルは、設計した回路の状態が保存されており、ユーザーにて自由に作成することができます。

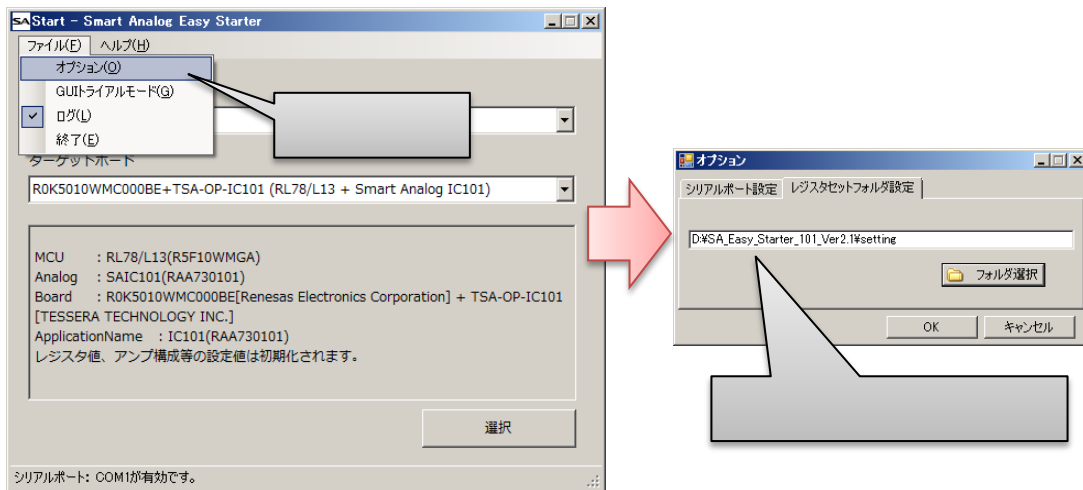


図 7-4 レジスタセットフォルダ設定

SAIC101 評価ボードには動作確認用のセンサとしてサーミスタが予め搭載されており、このセンサの設定ファイルを準備しています。サーミスタを動作させるための設定ファイルは、ルネサスエレクトロニクス WEB サイトからダウンロードし、レジスタセットフォルダへ格納してください。

設定ファイルは、Easy Starter 101 の起動時に[レジスタ]コンボボックスへ反映されますので、起動した状態で設定ファイルを追加した場合は、Easy Starter 101 を再起動してください。

サーミスタ設定ファイル ダウンロード URL : http://japan.renesas.com/smart_analog/download_101

ファイル名 : Thermistor_RL78L13_RSK_on_TSA-OP-IC101.zip

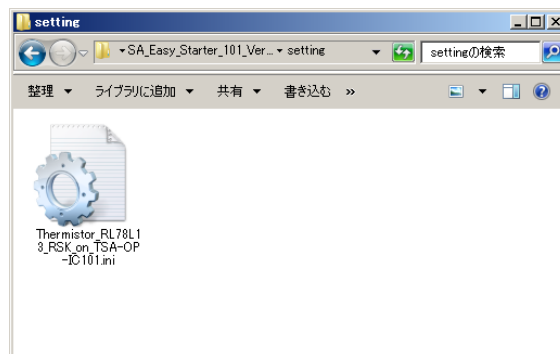


図 7-5 設定ファイルの格納

次に Start ウィンドウの[レジスタ]コンボボックスで追加した設定ファイルを選びます。また Start ウィンドウの[ターゲットボード]コンボボックスで RSK CPU ボードと SAIC101 評価ボードを選び、[選択]ボタンをクリックします。ボードとの接続が成功すると、Main Window ウィンドウが現れます。

レジスタ : RSK Option Board Thermistor 2014/08/08 18:00:57

ターゲットボード : R0K5010WMC000BE+ TSA-OP-IC101 (RL78/L13 + Smart Analog IC101)

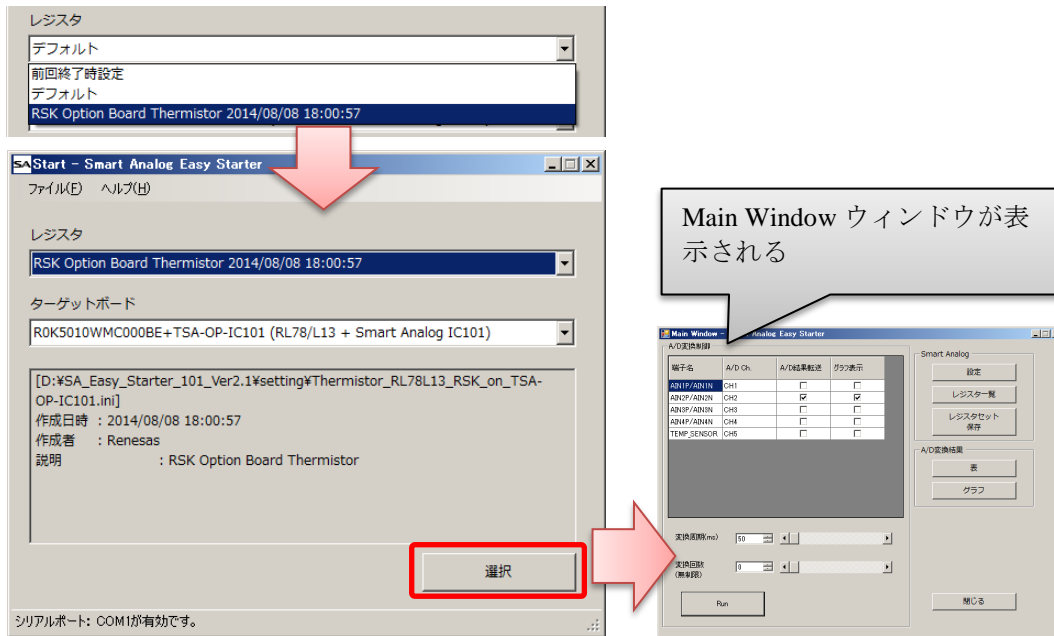


図 7-6 設定ファイルの選択

Main Window ウィンドウの[A/D 変換制御]項目と、[Smart Analog]の[設定]ボタンをクリックして表示される Chip Config ウィンドウ上で、オンボードサーミスタ測定用の A/D 変換制御設定と SAIC101 のパラメータ設定が復元されていることを確認できます。

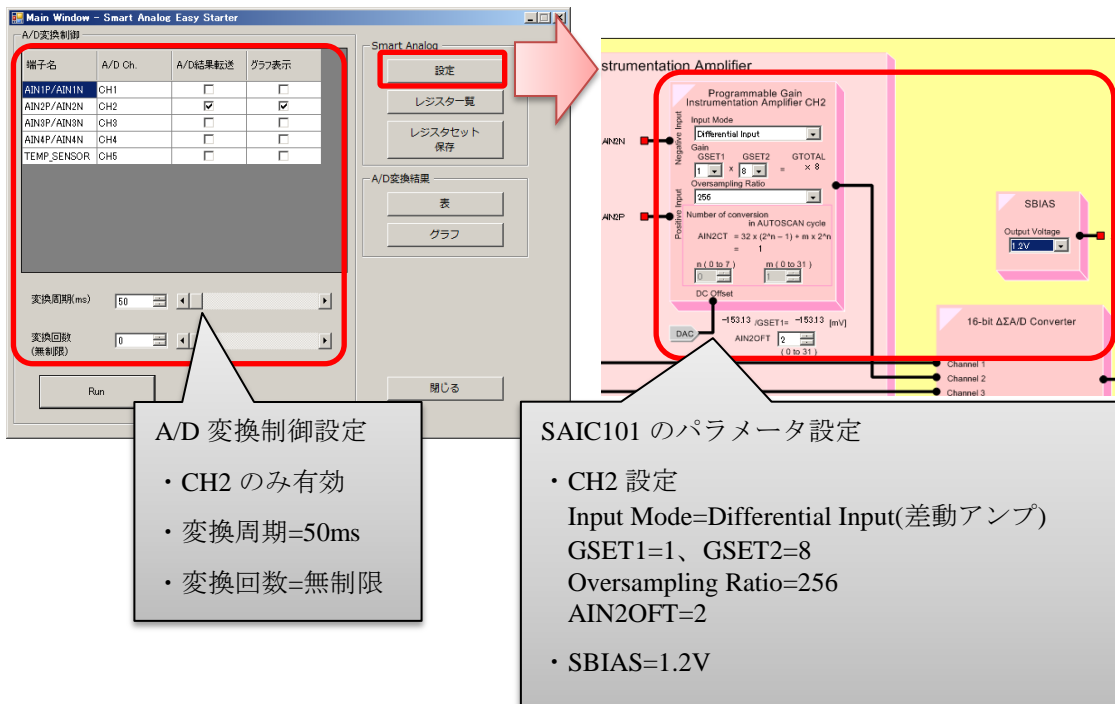


図 7-7 設定の復元を確認

7.4 動作確認

サーミスタを用いて、ボードと Easy Starter 101 が正常に動作する事を確認します。

まず、Main Window ウィンドウの[グラフ]ボタンをクリックし、ADC Graph ウィンドウを表示させてください。

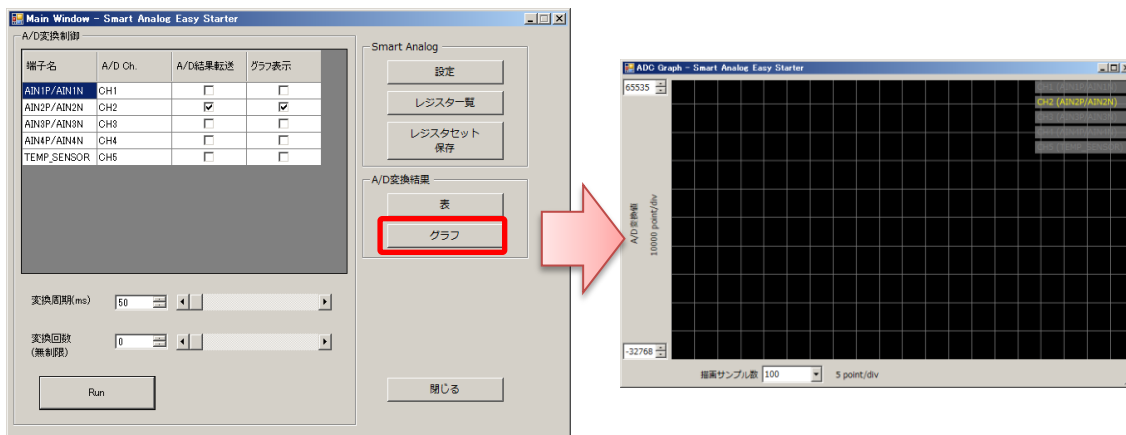


図 7-8 ADC Graph ウィンドウの表示

続いて、Main Window ウィンドウの[Run]ボタンをクリックすると ADC Graph ウィンドウに波形が表示されます。この状態で SAIC101 評価ボードに実装されているサーミスタを直接つまんで離す動作を行ってください。ADC Graph ウィンドウの CH2 のグラフ波形が変化する事が確認できます。

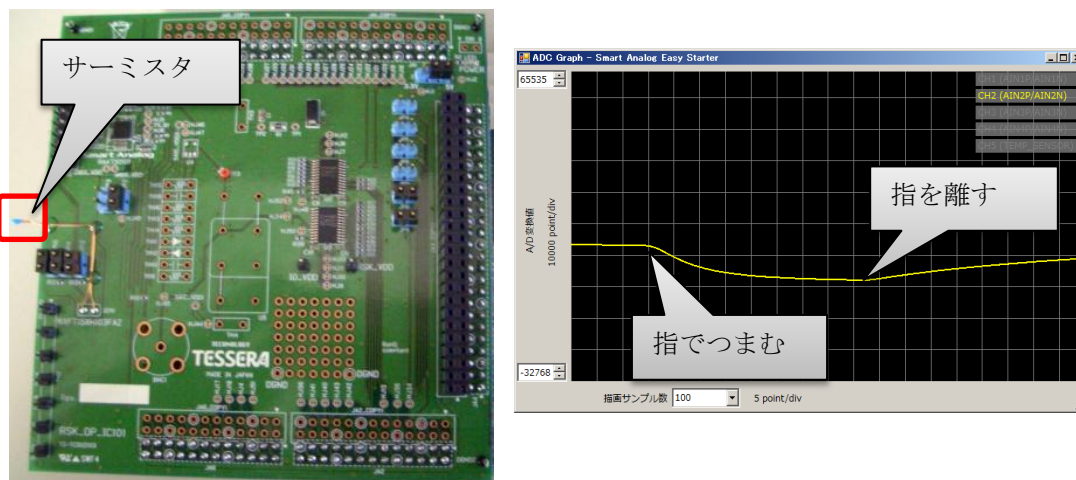


図 7-9 動作確認

動作確認が完了しましたら、次に SAIC101 の設定を変えることにより波形が変化する事を確認します。7.3 章で表示した Chip Config ウィンドウの AIN2OFT の値を 1 に変更してください。この値はオフセット電圧の調整値となっており、AIN2OFT の値を 2 から 1 へ変更することによって、 $-153.13 / G_{SET1} [mV] (G_{SET1}=1)$ から $-164.06 / G_{SET1} [mV] (G_{SET1}=1)$ にオフセット電圧が変化します。設定変更による影響は ADC Graph ウィンドウの波形から確認できます。

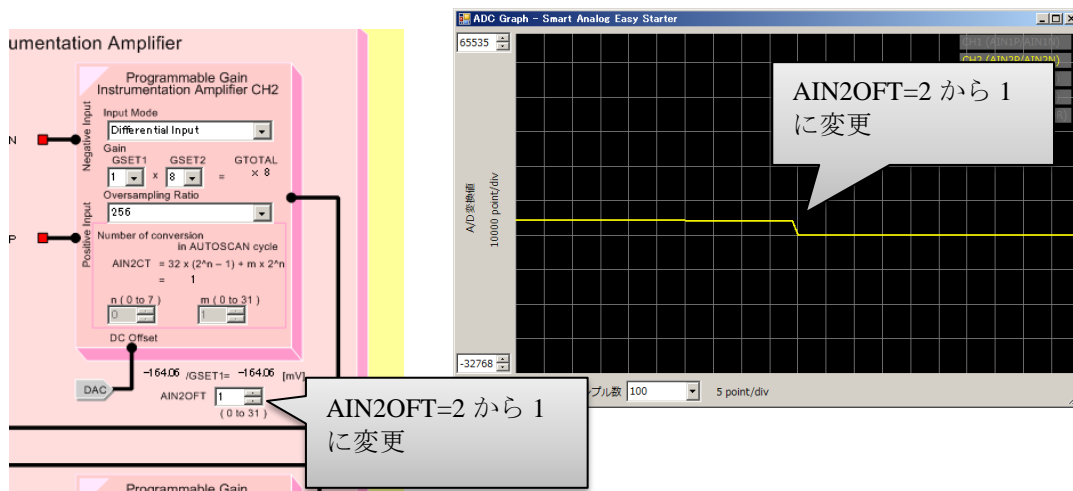


図 7-10 設定変更後の動作確認

7.5 設定ファイルの出力

7.4 章で変更した SAIC101 の設定を外部ファイルに保存します。保存したファイルは、Start ウィンドウからリロード可能です。

設定ファイルには Chip Config ウィンドウで設定したレジスタ値、Main Window ウィンドウで設定した A/D 変換設定値（周期、回数、チャネル）、そして Export ウィンドウに入力した作成者と作成日時、説明文が保存されます。

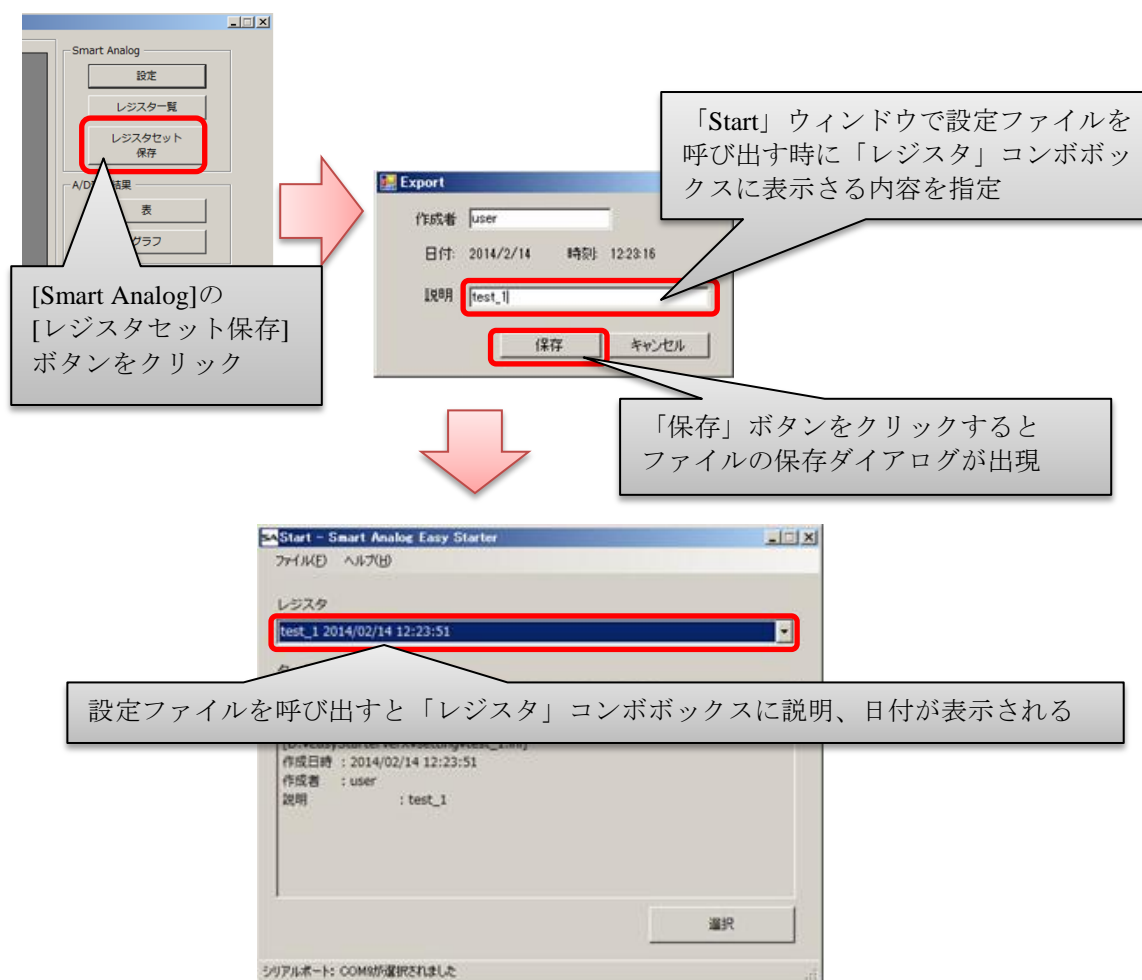


図 7-11 設定ファイルの出力

補足： Easy Starter 101 で作成した設定ファイルは、回路データのカスタマイズおよび C ソースコード生成ができる「SA-Designer」で読み込むことが可能です。SA-Designer によるアナログ回路設計以降は開発ツールチェーンに従って開発を進めてください。

開発ツールチェーン URL：http://japan.renesas.com/products/smart_analog/peer/manual_softtools_index.jsp#t00

7.6 終わりに

以上で Easy Starter 101 のセットアップが完了です。詳細な使用方法については Easy Starter 101 のヘルプファイルを参照してください。ヘルプファイルは Start ウィンドウの「ヘルプ(H)」→「ヘルプ(H)」から参照可能です。

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/>

お問い合わせ先

<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
Rev.1.00	2014.09.01	---	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っていると、内部ROM、レイアウトパターンの相違などにより、電氣的特性の範囲で、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、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用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、お客様にて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/>