

S1C33 Family In-Circuit Debugger
S5U1C33001H1400
マニュアル

本資料のご使用につきましては、次の点にご留意願います。

本資料の内容については、予告無く変更することがあります。

1. 本資料の一部、または全部を弊社に無断で転載、または、複製など他の目的に使用することは堅くお断りいたします。
2. 本資料に掲載される応用回路、プログラム、使用方法等はあくまでも参考情報であり、これら起因する第三者の権利（工業所有権を含む）侵害あるいは損害の発生に対し、弊社はいかなる保証を行うものではありません。また、本資料によって第三者または弊社の工業所有権の実施権の許諾を行うものではありません。
3. 特性値の数値の大小は、数直線上の大小関係で表しています。
4. 本資料に掲載されている製品のうち「外国為替及び外国貿易法」に定める戦略物資に該当するものについては、輸出する場合、同法に基づく輸出許可が必要です。
5. 本資料に掲載されている製品は、生命維持装置その他、きわめて高い信頼性が要求される用途を前提としていません。よって、弊社は本（当該）製品をこれらの用途に用いた場合のいかなる責任についても負いかねます。

目次

1. 用語説明.....	3
2. 概要.....	4
2.1 特長	5
2.2 動作環境	7
3. パッケージ構成品	8
4. 各部の名称と機能	10
4.1 左側面パネル	10
4.1.1 10 ピンターゲット接続用コネクタ	10
4.1.2 30 ピンターゲット接続用コネクタ（未実装）	10
4.1.3 4 ピンFlash書き込み電源供給用コネクタ	10
4.1.4 モニタ端子について	11
4.2 右側面パネル	13
4.2.1 ディップスイッチ.....	13
4.2.2 RESET/STARTスイッチ.....	15
4.2.3 USBコネクタ	15
4.3 上面パネル.....	16
5. 接続.....	18
5.1 ホストコンピュータとの接続.....	18
5.1.1 USBケーブルの接続	18
5.1.2 USBドライバインストール手順	18
5.2 ターゲットシステムとの接続.....	20
5.3 Flash書き込み電源供給用コネクタ	22
5.3.1 ターゲット用リセット信号出力(TARGET RST OUT)	22
5.3.2 ターゲット電圧入力(TARGET VCC IN)	22
5.3.3 Flashプログラミング用電圧出力(FLASH VCC OUT).....	23
6. 起動方法（電源投入順序）	24
7. ICDモード.....	26
7.1 ICDモードの指定	26
7.2 ICDモードでの起動方法	26
7.3 デバッガの起動	27
7.4 接続テスト	27
8. Flashライタモード.....	28
8.1 Flashプログラミングの準備	28
8.2 Flashライタモードの操作方法	29
9. ファームウェアアップデート	31

10. 注意事項	32
10.1 デバッグ時の制限事項.....	32
10.1.1 内部周辺回路の動作	32
10.1.2 ターゲットプログラム実行中以外の割り込み	32
10.1.3 シングルステップ実行における割り込み	32
10.1.4 ブレーク機能	32
10.1.5 トレース機能	33
10.1.6 実行カウンタのカウント数	33
10.1.7 内蔵周辺回路の予備領域 (C33 STD/Miniコア)	33
10.1.8 S5U1C33001Hシステムの動作クロック (C33 STD/Miniコア)	33
10.1.9 S1C33xxxのエリア2 (C33 STD/Mini/ADVコア)	34
10.1.10 デバッグモニタS5U1C330M2Sとの併用	34
10.1.11 リセットシーケンス	34
10.1.12 リセット要求受け付け時のブレーク機能	34
10.1.13 S5U1C33001HによるI/Oメモリの確認	34
10.1.14 パラメータファイル	34
10.1.15 キャッシュメモリ搭載機種	35
10.1.16 MMU搭載機種	35
10.2 実際のICとの相違	35
10.2.1 レジスタの初期化	35
10.3 S5U1C33001H使用上の注意事項	36
10.3.1 機器の接続と取り外し	36
10.3.2 電源のON/OFF	36
10.3.3 ターゲットシステムとの接続	36
10.3.4 S5U1C33001Hシステムの動作	36
10.3.5 S1C33xxxチップからコネクタへの配線	36
10.3.6 リセット要求	37
10.3.7 ターゲットシステムの電源について	37
10.3.8 S5U1C33001Hの電源について	37
10.3.9 コア同期型簡易ロジックアナライザ機能	37
10.4 PCトレース機能の実現方法	38
10.5 バストレース機能の実現方法	39
11. トラブルシューティング	40
12. 仕様	41

1. 用語説明

S5U1C33001H1400 (ICD33V6.0)

ICD モード	Flash ライタモード
ターゲットをデバッグするモードです。デバッグには、PC とデバッガ gdb(S5U1C33001C:S1C33 Family C コンパイラパッケージに含まれます)が必要となります。	PC を使用せずに、ターゲットにプログラムを書き込むモードです。書き込みにあたっては、あらかじめ ICD モードで S5U1C33001H1400(ICD33V6.0)内にプログラムをロードしておく必要があります。

デバッガ gdb (S5U1C33001C: S1C33 Family C コンパイラパッケージに含まれます)

シミュレータ(SIM)モード	ICD6 モード
シミュレータモードは、PC のメモリ上でターゲットプログラムの実行をシミュレートするモードで、他のツールを必要としません。ただし、ICD に依存した機能は使用できません。	S5U1C33001H1400(ICD33V6.0)または ICD ボードを使用してデバッグを行うモードです。プログラムはターゲットボード上で実行されます。本機はこのモードで使用してください。

ターゲット (S1C33xxx)

ノーマルモード	デバッグモード
ターゲットが、ユーザプログラムを実行している通常の状態です。以下の条件によりデバッグモードへ移行します。 <ul style="list-style-type: none"> デバッガ gdb によって設定されたブレーク条件に一致した場合 デバッガ gdb が接続された状態で、gdb 画面上のブレークボタンが押された場合 ターゲットの DSIO ピンに Low レベルが入力された場合 CPU が brk 命令を実行した場合 	ターゲットが、デバッガ gdb からの制御を受け付けるモードです。レジスタ/メモリ内容の表示や書き換えなど、各種デバッグが行えます。S5U1C33001H1400(ICD33V6.0)を接続し、起動シーケンスを実行した場合にこのモードになります。

2. 概要

2. 概要

S5U1C33001H1400 (In-Circuit Debugger for S1C33 Family : ICD33V6.0) は 32 ビットワンチップマイコン S1C33 Family のソフトウェア開発を効率よく行うためのハードウェアツール (エミュレータ) です。S5U1C33001H1400 は、ターゲットシステム上の S1C33xxx チップと通信することで、S1C33 Family のソフトウェア開発環境を提供します。

本マニュアルは、主に S5U1C33001H1400 の使用方法について説明します。デバッガ (gdb.exe) の機能およびコマンドについては「S5U1C33001C Manual (S1C33 Family C コンパイラパッケージ)」の「デバッガ」の章を参照してください。



図 1 S5U1C33001H1400 外観

注意：故障の原因になりますので、絶対に筐体をあけないでください。

ご使用にあたって

S5U1C33001H1400をスムーズに導入して頂くために、下記の項目につきましては、必ずご使用前にお読みください。特に(2)、(3)につきましては、お問い合わせが多い内容が記載されています。

- (1) パッケージ構成品
欠品等がないことをご確認ください。
- (2) ホストコンピュータとの接続
USB ドライバをインストールしてください。
- (3) ターゲットシステムとの接続
特に「注」は必ずお読みください。

2.1 特長

• 対応コア	S1C33 STD コア S1C33 Mini コア S1C33 PE コア S1C33 ADV コア
• ホストコンピュータとの通信	USB 1.1
• データダウンロード最大速度	約 65KB/s(20MHz 時 : 約 50KB/s) *1
• デバッグ対応モード	ICD6 モード
• プログラムブレーク機能	PC ブレーク機能 データブレーク機能 強制ブレーク機能 外部強制ブレーク機能 (BRK IN) エリアブレーク機能 バスブレーク機能 (論理/物理アドレスの選択が可能) 時間経過後ブレーク機能
• トレース機能	ノーマル PC トレース機能/ノーマルバストレース機能 → (go から 1Mclk 分、もしくはブレークまでの 1Mclk 分のトレース可) → (バストレースでは論理/物理アドレスの選択が可能) 範囲 PC トレース機能/範囲バストレース機能 → トレーストリガ 1 から トレーストリガ 2 の間のみトレース → 1Mclk 分のトレースが可能 → バストレースでは論理/物理アドレスの選択が可能 バスブレークトリガトレース機能 TRC IN 端子入力信号トレース機能 ユーザロジック信号トレース機能
• ターゲットプログラム実行時間測定	3us～6515 時間の測定が可能
• 単体での Flash ライタ機能	あり
• ファームウェアアップデート機能	あり
• ターゲットとの通信周波数	4kHz～120MHz
• FLASH 書き込み用電源供給	あり (7.0V 固定)
• ターゲットへのリセット信号出力	あり
• 対応するターゲットシステム I/O 電圧	3.3V、1.8V、ターゲットからの入力電圧 (1.0～5.0V)
• ターゲット接続用コネクタ	4 ピン、10 ピン、30 ピン *2
• Flash 書き込み電源供給用コネクタ	4 ピン

*1 I/O 電圧 = 3.3V 時の対応周波数です。周辺ノイズ、温度条件、製品の種類やばらつき等によって上限周波数がスペック値より低くなる場合があります。

*2 30 ピンターゲット接続用ケーブルコネクタは未実装です。ご使用の場合はお問い合わせください。

2. 概要

表 1 ICD の種類と相違点

機能	製品名 S5U1C3300H	S5U1C33001H			
		Ver3.0	Ver4.0	Ver4.1	Ver6.0
対応コア	C33 STD コア C33 Mini コア	C33 STD コア C33 Mini コア C33 PE コア *5	C33 STD コア C33 Mini コア C33 PE コア C33 ADV コア	C33 STD コア C33 Mini コア C33 PE コア C33 ADV コア	
ホストコンピュータとの通信	シリアル I/F、 パラレル I/F	USB1.1	USB1.1	USB1.1	USB1.1
データダウンロード最大速度 (最大実行レート： DCLK=40MHz)	シリアル I/F: 約 8KB/s パラレル I/F: 約 30KB/s	約 65KB/s (20MHz 時： 約 50KB/s) *1	約 65KB/s (20MHz 時： 約 50KB/s) *1	約 65KB/s (20MHz 時： 約 50KB/s) *1	
ターゲットとの通信周波数 (DCLK 周波数)	1MHz～40MHz	1MHz～40MHz	1MHz～40MHz *3	1MHz～40MHz	4kHz～40MHz
トレース対応周波数 (コアクロック)	1MHz～60MHz (3.3V) *1 (10 ピンケーブル)	1MHz～60MHz (3.3V) (10 ピンケーブル)	1MHz～120MHz (3.3V) *2 *3 (10 ピン ケーブルまたは 30 ピン同軸ケー ブル)	4kHz～120MHz (3.3V) *2 *3 *6 (10 ピン ケーブルまたは 30 ピン同軸ケーブル)	
最大トレース容量	128K clk	1M clk	1M clk	1M clk	
単体フラッシュライタ機能	-	あり	あり	あり	
ファームアップデート機能	-	-	あり	あり	
デバッガ対応モード	ICD2 モード	ICD3 モード	ICD3 モード	ICD6 モード	
バストレース	-	-	あり	あり *6	
バスブレークトリガトレース	-	-	あり	あり *6	
TRC IN 端子入力信号トレース	-	-	あり	あり	
ユーザーロジック信号トレース *4	-	-	あり	あり	
ターゲットへのリセット信号出力	-	-	あり	あり	
ターゲットシステム I/O 対応電圧	3.3V	3.3V	3.3V 又は 1.8V	3.3V 及び 1.8V、 又はターゲット からの入力電圧 (1.0～5.0V)	
RESET/START スイッチ	-	あり	あり	あり	
ディップスイッチ	4 ビット	8 ビット	8 ビット	10 ビット	
フラッシュライタ用 LED	-	あり	あり	あり	
ターゲットシステム接続用コネクタ	10 ピン	10 ピン	10 ピン、30 ピン	10 ピン、30 ピン *6	
ターゲットシステム接続方式	4 ピン、10 ピン	4 ピン、10 ピン	4 ピン、10 ピン、 30 ピン	4 ピン、10 ピン、 30 ピン *6	
ターゲット電源供給用コネクタ	-	-	6 ピン	-	
Flash 書き込み電源供給用コネクタ	-	-	-	4 ピン	

*1 I/O 電圧=3.3V 時の対応周波数です。周辺ノイズ、温度条件、S1C33 製品の種類やばらつき等によって上限周波数が記憶の値より低くなる場合があります。注：C33 STD/Mini コア搭載の製品を使用する場合、CPU コアクロックの上限動作周波数は 60MHz ですが、BCU(バス)クロックの上限動作周波数は 40MHz です。CPU コアクロックを 40MHz 以上で動作させる場合は、BCU(バス)クロックを CPU コアクロックの 1/2(#X2SPD=0)に設定してください。

*2 I/O 電圧=1.8V 時は、上限周波数が記載の半分以上低くなる場合があります。詳細についてはお問い合わせください。

*3 ファームウェアアップデートにて 32kHz に対応します。

*4 ユーザロジック信号トレースに対応した S1C33 製品のみ有効です。

*5 ファームウェアアップデートにて対応します。

*6 30 ピンターゲット接続用ケーブルは同梱されておりません、また、そのコネクタは未実装です。ご使用の場合はお問い合わせください。

表2 C33 コアの種類とデバッグ機能の対応

コア 機能	C33 STDMini	C33 PE	C33 ADV
プログラム中断中の DCLK	= バスクロック	= コアクロック × 設定値	= コアクロック × 設定値
プログラム実行中の DCLK	= コアクロック	= コアクロック	= コアクロック
PC トレース方式	Level 1	Level 1	Level 2
DCLK コアクロック比変更 (プログラム中断中の DCLK)	-	○	○
デバッグユニットアドレス設定	-	○	-
エリアブレーク	-	-	○
バスブレーク	-	-	○
バスブレークトリガトレース	-	-	○
TRC IN 端子入力信号トレース	-	-	○
ユーザロジック信号トレース *7	-	-	○
デバッグモード中の MMU 使用選択	-	-	○

*7 ユーザロジック信号トレースに対応したS1C33 製品のみ有効です。

PC トレース以外の Level 2 は、Level 1 以上互換方式で Level 1 よりもより高い解析精度を実現しています。上記以外の機能については、各コア共通で使用できます。

2.2 動作環境

S5U1C33001H1400 は、USB ポート(USB1.1)を持つ PC をホストコンピュータとして使用します。OS は Windows2000 または WindowsXP を推奨します。

3. パッケージ構成品

3. パッケージ構成品

S5U1C33001H1400 パッケージの構成品を以下に示します。

- (1) S5U1C33001H1400(本体) 1 台
- (2) USB ケーブル(miniB) 1 本
- (3) ターゲットシステム接続用ケーブル(10-4 ピン) 1 本
- (4) ターゲットシステム接続用ケーブル(10-10 ピン) 1 本
- (5) ターゲットシステム接続用電源ケーブル(4-4 ピン) 1 本
- (6) ターゲットシステム接続用ケーブルコネクタ(10 ピン) 1 個
- (7) ターゲットシステム接続用ケーブルコネクタ(4 ピン) 1 個
- (8) ターゲットシステム接続用電源ケーブルコネクタ(4 ピン) 1 個
- (9) 保証登録カード 和/英各 1 枚
- (10) 保証書 和/英各 1 枚
- (11) ご使用上の注意 和/英各 1 枚
- (12) マニュアルダウンロードのご案内 和/英各 1 枚

- なお、下記の物は上記梱包に含まれておりませんので、別途ご用意ください。
- (13) **S5U1C33001H1400 User Manual (ICD33V6.0)**
(本 PDF、セイコーエプソンホームページよりダウンロード可能です。)
 - (14) **S1C33 Family 用デバッガ(gdb.exe) (S1C33 Family C コンパイラパッケージに含まれています。)**
 - (15) **S1C33 Family 用デバッガのマニュアル(S1C33 Family C コンパイラパッケージに含まれています。)**



図2 S5U1C33001H1400 パッケージ構成品

4. 各部の名称と機能

4. 各部の名称と機能

S5U1C33001H1400 各部の名称と機能を以下に示します。

4.1 左側面パネル



図 3 左側面パネル

4.1.1 10 ピンターゲット接続用コネクタ

10 ピンケーブルまたは 10 ピン-4 ピンケーブルを使用して、ターゲットシステムを接続するためのコネクタです。

4.1.2 30 ピンターゲット接続用コネクタ（未実装）

30 ピンケーブルを使用して、ターゲットシステムを接続するためのコネクタです。

注： 本コネクタは未実装となりますのでご注意ください。ご使用の場合はお問い合わせください。

注： 10 ピンターゲットシステム接続用コネクタと 30 ピンターゲットシステム接続用コネクタは、どちらか一方のみを使用してください。

4.1.3 4 ピンFlash書き込み電源供給用コネクタ

ターゲットシステムへのリセット出力や Flash プログラミング用の電源供給(注)に使用します。また、デバッグ信号のインターフェースにターゲットシステムの電圧レベルを使用する場合に、ターゲットシステムから動作電圧を入力します。コネクタのピン配置と接続方法については、「Flash 書き込み電源供給用コネクタ」を参照してください。

注： S5U1C17001H は 7V、200mA の Flash プログラミング用電源を搭載しています。ただし、S1C プロセッサによっては使用できない場合があります。テクニカルマニュアルに使用方法が記載されていない S1C プロセッサでは、過電圧によってチップを破損する場合がありますので、この電圧を絶対に供給しないでください(ディップスイッチの SW8 を ON しないでください)。また、ターゲットボード上に接続端子を設ける場合は、この端子をオープンしてください。

4.1.4 モニタ端子について

• **GND 端子 (黒色 (上図左))**

上記の端子出力信号をモニタする場合に、オシロスコープ等の GND 端子を本端子に接続して使用することが出来ます。また、S5U1C33001H とターゲット間の GND レベルが安定しない場合も（特に 4pin 接続の場合）、本端子を使うことで安定化させることが出来ます。

• **BRKIN 端子 (赤色)**

ターゲットプログラムを実行中に Low レベルを入力すると、ターゲットプログラムの実行を中断します。BRK IN が Low になってから、数命令でプログラムはブレークします。

• **TRCIN 端子 (白色)**

外部からのトレース信号を入力します。バストレース使用時に、この端子からの入力も同時にトレースすることが出来ます。

• **TRGOUT 端子 (水色)**

TRG OUT 端子は、トレースの開始と終了を示すトレーストリガ信号を出力します。S5U1C33001H で範囲トレースを使用する場合は、トリガポイントを 2ヶ所に設定します（トレース範囲の開始アドレスと終了アドレス）。プログラムの実行アドレスが設定したトレーストリガポイントになると、TRG OUT 端子は High レベルを出力します。また、ターゲットプログラム実行中断中も High レベルを出力します。トレース機能の設定方法については「S5U1C33001C Manual (S1C33 Family C コンパイラパッケージ)」の「デバッガ」の章を参照してください。以下に出力タイミングを示しますので参考にしてください。なお、トレーストリガを発生させるには、トレーストリガポイント 1、2 の順でプログラムが実行される必要があります。次の図はトレーストリガが発生する条件と発生しない条件をまとめて示しています。

4. 各部の名称と機能

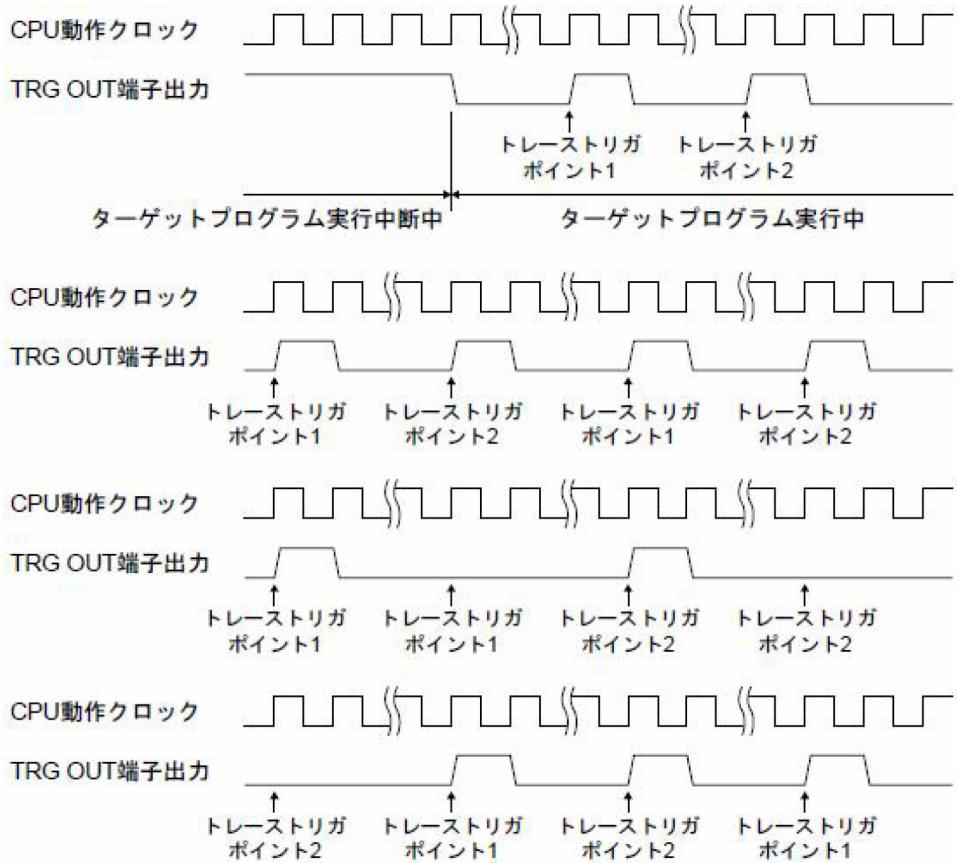


図 4 TRG OUT 出力タイミング例

- **EMUOUT 端子 (緑色)**
EMU/ERASE LED が点灯時 (プログラム実行時) は Low を出力し、消灯時 (ブレーク中) は 5V を出力します。S5U1C33xxxM 用のエミュレーションメモリのプロテクト信号として使用します。
- **TRCFULL 端子 (青色 (上図右))**
トレースフル出力ピンです。トレースメモリが満杯になると High を出力します。

4.2 右側面パネル

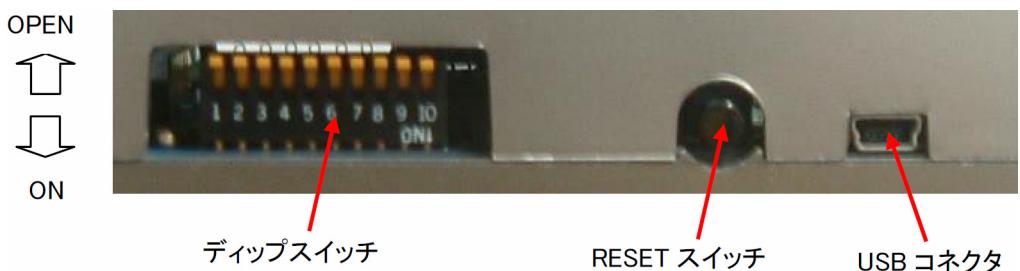


図 5 右側面パネル

4.2.1 ディップスイッチ

注： ディップスイッチ操作後は、RESET/START スイッチを押すことで設定が有効となります。

- ターゲット CPU コアの選択 (SW1)

表 3-1 SW1 の設定

SW1	設定内容
OPEN	C33
ON	C17 (未対応)

- ICD モード/Flash ライタモードの選択 (SW2、SW3)

表 3-2 SW2、SW3 の設定

SW2	SW3	設定内容
OPEN	OPEN	ICD モード
ON	OPEN	Flash ライタモード 消去→書き込み
OPEN	ON	Flash ライタモード ベリファイ
ON	ON	Flash モード 消去→書き込み→ベリファイモード

ICD モード： PC 上のデバッガからデバッグコマンドを実行するモード (「ICD モード」参照)

Flash ライタモード： S5U1C33001H 単独で Flash ライタとして動作するモード (「Flash ライタモード」参照)

- DSIO 信号レベルの選択 (SW4、SW5)

表 3-3 SW4、SW5 の設定

SW4	SW5	設定内容
OPEN	OPEN	3.3V (デフォルト)
OPEN	ON	1.8V
ON	OPEN	ターゲット入力電圧(1.0~5.0V)
ON	ON	ターゲット入力電圧(1.0~5.0V)

ターゲットの動作電圧は、Flash 書き込み電源供給用コネクタの 4 番ピンから入力します。

4. 各部の名称と機能

- 接続テストの選択 (SW6)

表 3-4 SW6 の設定

SW6	設定内容
OPEN	接続テスト省略 (デフォルト)
ON	接続テスト実行

接続テスト：デバッガ起動時に通信確認テストを行います。

- ファームウェアアップデートモードの選択 (SW7)

表 3-5 SW7 の設定

SW7	設定内容
OPEN	OFF (デフォルト)
ON	ON

ON にすると、ターゲットなしで、S5U1C33001H とデバッガの接続が確立できます。ファームウェアのアップデート方法については、「ファームウェアアップデート」を参照ください。

- Flash プログラミング用電圧出力の選択 (SW8)

表 3-6 SW8 の設定

SW8	設定内容
OPEN	OFF
ON	ON

注：S5U1C33001H は 7V、200mA の Flash プログラミング用電源を搭載しています。ただし、S1C プロセッサによっては使用できない場合があります。テクニカルマニュアルに使用方法が記載されていない S1C プロセッサでは、過電圧によってチップを破損する場合がありますので、この電圧を絶対に供給しないでください(ディップスイッチの SW8 を ON しないでください)。

- トレースの選択(SW9)

表 3-7 SW9 の設定

SW9	設定内容
OPEN	トレースの無効
ON	トレースの有効

- オプションの設定(SW10)

表 3-8 SW10 の設定

SW10	設定内容
OPEN	未使用
ON	未使用

4.2.2 RESET/STARTスイッチ

<ICD モード時>

ファームウェアが再起動し、ターゲットの S1C プロセッサとの初期接続を行います。ターゲットボードが接続されていない場合は初期接続待ち状態となります。ターゲットボードに、S5U1C33001H の TARGET RST OUT 信号が接続されている場合、併せてリセット信号も出力されます。

<Flash ライタモード時>

選択された Flash 操作機能(消去、書き込み、ベリファイ)を開始します。LED が OK/ERR を表示している場合は、機能実行前の状態に戻ります。

注： ディップスイッチ操作後は、RESET/START スイッチを押すことで設定が有効となります(ICD モード時および Flash ライタモード時)。

4.2.3 USBコネクタ

USB ケーブルで PC に接続するためのコネクタです。

注： バスパワーのみに対応する USB ハブでは電力が不足する場合があります。特に、Flash ライタモードでターゲットへ Flash プログラミング用電圧を供給する場合は、直接 PC の USB ポートに接続するか、USB ケーブルに電源を供給可能な AC アダプタ(USB 5V 出力)を使用してください。

4.3 上面パネル

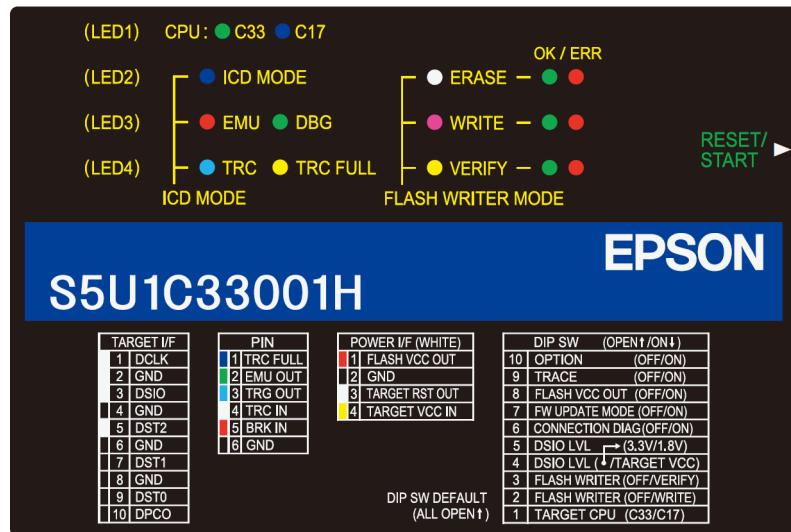


図 6 上面パネル

LED1～LED4

上面パネルに示してある4つのLEDは、手前面にあるLED1～4のデバッグ中の状態やFlashプログラミングの状態を示します。ICDモード時とFlashライタモード時では表示内容が異なります。

<ICDモード時>

LED1(CPU)

SW1で選択されているターゲットCPUを示します。

- (緑) C33 : S1C33xxxまたはS1C33コアを搭載した製品
- (青) C17 : S1C17xxxまたはS1C17コアを搭載した製品 (未対応)

LED2(ICD MODE)

ターゲットシステムが接続されていない場合は、赤が点灯します。ターゲットシステムと正しく通信できない場合は、赤が点滅します。ICDモードが選択されている場合(SW2, 3 OPEN)は、青が点灯します。

- (青) ICDモードで動作中

(初期接続時)

- (黄) USBを認識中の状態
- (赤点灯) ターゲットシステムが接続されていない状態
- (赤点滅) ターゲットシステムと正しく通信できない状態

LED3(EMU)

ICDモードが選択されている場合(SW2, 3 OPEN)は、デバッガからのターゲットプログラムの実行を指示すると赤が点灯し、ターゲットシステムがターゲットプログラムを実行中であることを示します。あるいはターゲットシステムの電源がOFF、もしくはターゲットシステムが接続されていない場合にも点灯します。この場合、ターゲットシステムの電源をONするか、ターゲットシステムを正しく接続してRESET/STARTスイッチを押すと消灯します。緑色が点灯している場合は、ターゲットのプロセッサがデバッグモード中であることを示します。

- (赤) ターゲットシステムの電源が OFF (初期接続を除く)
ターゲットシステムが正しく接続されていない (初期接続を除く)
ターゲットシステムがユーザプログラムを実行中
- (緑) ターゲットの S1C プロセッサがデバッグモード中
- (消灯) その他

LED4(TRC)

ICD モードが選択されている場合(SW2、3 OPEN)は、水色が点灯します。

- (消灯) トレースオフ
- (水色) トレースオン
- (黄) トレースオン (メモリフル状態)

注： ファームウェアVer1.0は、トレースOFF時も、水色が点灯します。これは、次回ファームウェアアップデートにて修正されます。

<Flash ライタモード時>

LED1(CPU)

SW1 で選択されているターゲット CPU を示します。

- (緑) C33 : S1C33xxx または S1C33 コアを搭載した製品
- (青) C17 : S1C17xxx または S1C17 コアを搭載した製品 (未対応)

LED2(ERASE)

Flash 消去の状態を示します。

- (白) Flash 消去を選択
- (白点滅) Flash 消去中
- (緑) Flash 消去正常終了 (OK)
- (赤) Flash 消去エラー (ERR)
- (初期接続時)
- (赤点灯) ターゲットシステムが接続されていない状態
- (赤点滅) ターゲットシステムと正しく通信できない状態

LED3(WRITE)

Flash 書き込みの状態を示します。

- (紫) Flash 書き込みを選択
- (紫点滅) Flash 書き込み中
- (緑) Flash 書き込み正常終了 (OK)
- (赤) Flash 書き込みエラー (ERR)

LED3(VERIFY)

Flash ベリファイの状態を示します。

- (黄) Flash ベリファイを選択
- (黄点滅) Flash ベリファイ中
- (緑) Flash ベリファイ正常終了 (OK)
- (赤) Flash ベリファイエラー (ERR)

5. 接続

5. 接続

5.1 ホストコンピュータとの接続

5.1.1 USBケーブルの接続

USB ケーブル両端のコネクタは、ホストコンピュータ側は A タイプ、S5U1C33001H 側は miniB タイプのコネクタになっています。S5U1C33001H の電源を ON にして、ホストコンピュータの USB コネクタに接続すると USB ドライバのインストールを要求されます。USB ドライバのインストールに関しては、次項を参照してください。

注：USB ドライバは、S5U1C33001C(S1C33FamilyC コンパイラパッケージ)のインストールディレクトリ "C:\EPSON\gnu33\utility\drv_usb\lcd33v60" にあります。

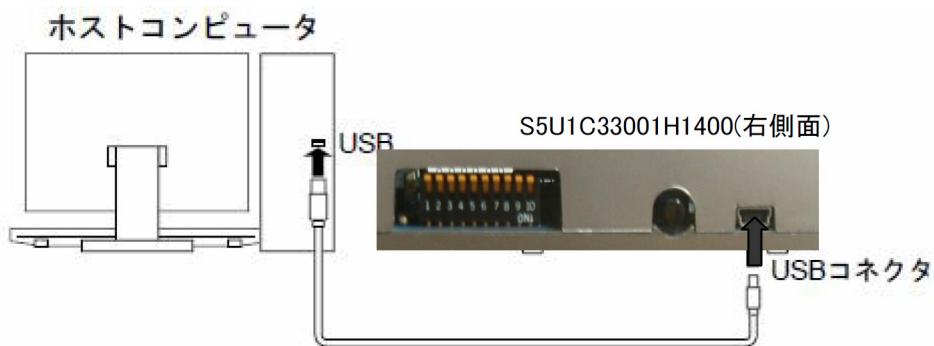
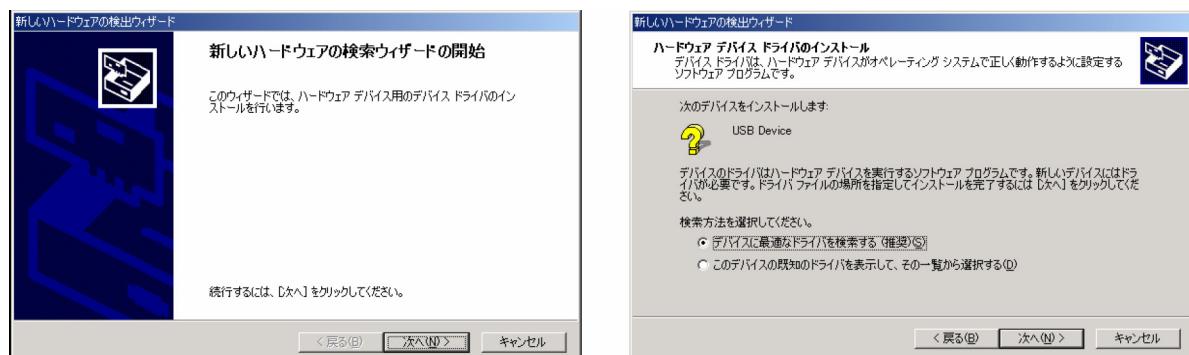


図 7 USB ケーブルの接続

5.1.2 USB ドライバインストール手順

- (1) USB ケーブルをホストコンピュータに接続するとハードウェア ウィザードが現れます。
- (2) ウィザードに従って USB ドライバをインストールしてください。
USB ドライバの参照ディレクトリには、"C:\EPSON\gnu33\utility\drv_usb\lcd33v60" を指定してください。

注：S5U1C33001H1400 (LCD33V6.0) を使用する場合は、C コンパイラパッケージは、GNU33V3.1.1 (製品型番未定)、及び GNU33V3.2.0 (S5U1C33001C1300) 以降のものをご使用ください。





USB ドライバのインストールが正常に終了すると、デバイスマネージャに以下のように表示されます。



注： 上記の画面のように正常に表示されない場合は、再度 USB ドライバのインストールを行ってください。

5.2 ターゲットシステムとの接続

S5U1C33001H に付属している 10 ピン、もしくは 4 ピンタイプのケーブル、または 30 ピンケーブル(*1)を使用してターゲットシステムと接続してください。このとき、ターゲットシステム側に設けるコネクタには、S5U1C33001H に付属している 10 ピンもしくは 4 ピンタイプのコネクタか、30 ピンのコネクタ(*1)、あるいは相当品を使用してください。ターゲット側コネクタのピン配列については下表を参照してください。また、接続する信号の S1C33xxx チップ上のピン番号については、各機種に対応した"S1C33xxx テクニカルマニュアル"を参照してください。

*1: 30ピンケーブルは同梱されておりません。また、同30ピンコネクタは、未実装となりますのでご注意ください。ご使用の場合はお問い合わせください。

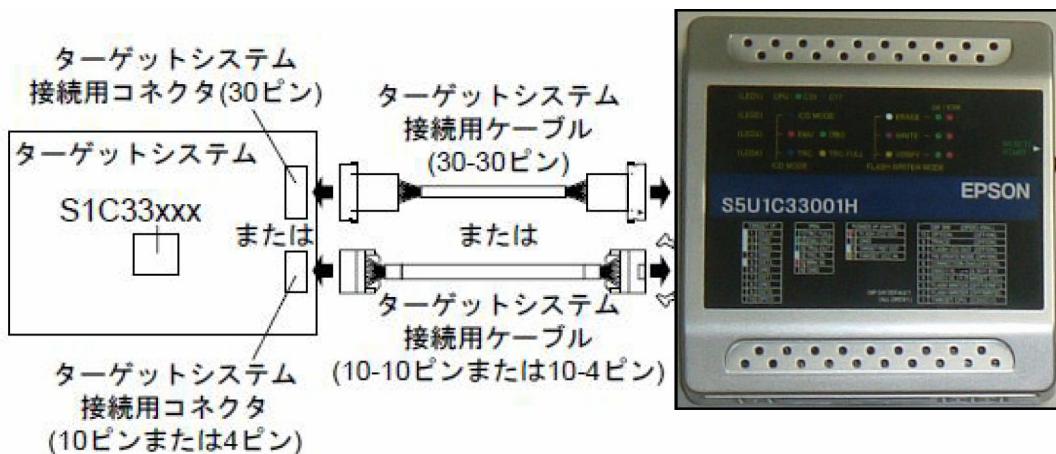


図 8 ターゲットシステムの接続

表4 ターゲット側コネクタピン配置

10ピンコネクタ			
No.	端子名	I/O	端子機能
1	DCLK	I	デバッグ用クロック信号
2	GND	-	電源(GND)
3	DSIO	I/O	デバッグ用シリアル入出力信号
4	GND	-	電源(GND)
5	DST2	I	デバッグステータス2信号
6	GND	-	電源(GND)
7	DST1	I	デバッグステータス1信号
8	GND	-	電源(GND)
9	DST0	I	デバッグステータス0信号
10	DPCO	I	PC信号

4ピンコネクタ			
No.	端子名	I/O	端子機能
1	DCLK	I	デバッグ用クロック信号
2	GND	-	電源(GND)
3	DSIO	I/O	デバッグ用シリアル入出力信号
4	DST2	I	デバッグステータス2信号

30ピンコネクタ							
No.	端子名	I/O	端子機能	No.	端子名	I/O	端子機能
1	GND	-	電源(GND)	16	DTS2	I	バストレースステータス2信号
2	DCLK	I	デバッグ用クロック信号	17	DTS1	I	バストレースステータス1信号
3	GND	-	電源(GND)	18	DTS0	I	バストレースステータス0信号
4	DSIO	I/O	デバッグ用シリアル入出力信号	19	GND	-	電源(GND)
5	GND	-	電源(GND)	20	DTD7	I	バストレースデータ7信号
6	DST2	I	デバッグステータス2信号	21	DTD6	I	バストレースデータ6信号
7	GND	-	電源(GND)	22	DTD5	I	バストレースデータ5信号
8	DST1	I	デバッグステータス1信号	23	DTD4	I	バストレースデータ4信号
9	GND	-	電源(GND)	24	GND	-	電源(GND)
10	DST0	I	デバッグステータス0信号	25	DTD3	I	バストレースデータ3信号
11	GND	-	電源(GND)	26	DTD2	I	バストレースデータ2信号
12	DPCO	I	PC信号	27	DTD1	I	バストレースデータ1信号
13	GND	-	電源(GND)	28	DTD0	I	バストレースデータ0信号
14	DTS4	I	バストレースステータス4信号	29	GND	-	電源(GND)
15	DTS3	I	バストレースステータス3信号	30	DBT	I	バスブレーカトリガ信号

注 :

- S5U1C33001H に接続する信号は非常に高速ですので、ターゲットシステム上に設けるコネクタの位置は S1C33xxx チップから 5cm 以内に設けるようにしてください。必要以上に S1C33xxx チップから離すと正常に動作しない場合があります。
- S1C33xxx チップの DSIO 端子からコネクタへの配線には、必ず 33Ω の抵抗を S1C33xxx チップからできるだけ近い位置に直列に入れて接続してください。
- S5U1C33001H とターゲットシステムの接続は、必ず付属の 10 ピンまたは 4 ピンタイプのケーブル、または 30 ピンタイプのケーブルを使用してください。他のケーブルを使用すると誤動作の原因になります。また、30 ピンタイプのケーブルと、10 ピンまたは 4 ピンタイプのケーブルの併用は避けてください。
- 4 ピンタイプを使用する場合、トレース機能を無効に設定してください。30 ピン、10 ピンタイプを使用している場合でも、トレース機能を使用するために必要な信号 (DST0, DST1, DPCO) を接続していない場合には、トレース機能を無効に設定してください。また、30 ピン、10 ピンすべての信号を接続した場合でも、何らかの理由によりトレース機能を使用しない場合はトレース機能を無効に設定してください。
- 4 ピンタイプのコネクタには逆差し防止用の突起がありません。ケーブル側の 1 番ピン(ケーブルに表示)とターゲット側の 1 番ピンを間違えないように接続してください。
- 30 ピンケーブルは同梱されておりません。また、同 30 ピンコネクタは、未実装となりますのでご注意ください。ご使用の場合はお問い合わせください。

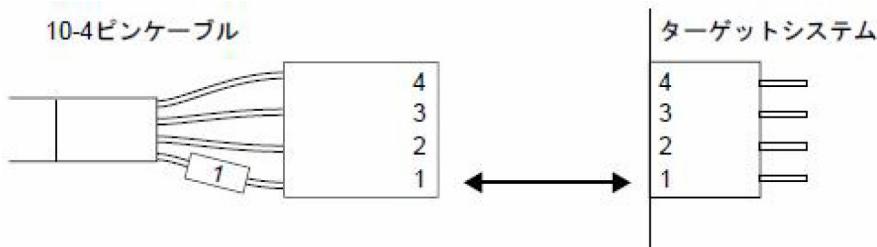


図9 4ピンコネクタの接続

5. 接続

5.3 Flash書き込み電源供給用コネクタ

このコネクタは、ターゲットシステムへのリセット信号の出力、Flash プログラミング用電圧の出力、ターゲットインターフェース電圧の入力に使用します。これらの信号を接続しなくてもデバッグは可能です。必要に応じ、S5U1C33001H に付属している Flash 書き込み電源供給用ケーブルを使用してターゲットシステムと接続してください。S5U1C33001H 4 ピンコネクタ(白)のピン配列は下表のとおりです。

表 5 Flash 書き込み電源供給用コネクタ (白) ピン配置

No.	端子名	I/O	端子機能
1	FLASH VCC OUT	O	Flash プログラミング用電圧出力
2	GND	-	電源(GND)
3	TARGET RST OUT	O	ターゲット用リセット信号出力
4	TARGET VCC IN	I	ターゲット電圧入力

* ピン番号の並び順に注意してください。(ターゲット接続用コネクタとは逆になります。)

5.3.1 ターゲット用リセット信号出力(TARGET RST OUT)

ICD モード時に RESET/START スイッチを押すことにより、TARGET RST OUT ピンからターゲットシステムにリセット信号を出力することができます。

このリセット出力を使用する場合は、以下のようない回路構成を推奨します。

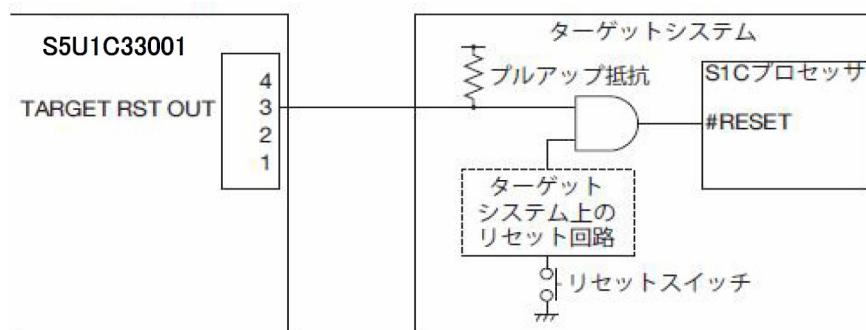


図 10 リセット回路例

注： ターゲット用リセット信号は、High (SW4、SW5 で設定した電圧レベル) 、 Low (GND レベル) が output されます。

5.3.2 ターゲット電圧入力(TARGET VCC IN)

ターゲットシステムとのインターフェースには 3.3V または 1.8V のほかに、ターゲットシステムから入力した電圧(1.0~5.0V)を使用可能です。この機能を使用するには SW4 を ON に設定し、TARGET VCC IN ピンにターゲットシステムから電圧を入力します。

5.3.3 Flashプログラミング用電圧出力(FLASH VCC OUT)

ターゲットの S1C プロセッサに内蔵の Flash メモリによっては、S5U1C33001H から Flash プログラミング用の電圧(7V)を供給することができます。供給可能な最大電流は 200mA です。

この出力を使用するには、SW8 を ON に設定し、FLASH VCC OUT ピンとターゲットシステムの電源を接続してください。なお、SW8 を ON に設定すると、FLASH VCC OUT ピンからは RESET/START スイッチの操作にかかわらず、常時 7V 電圧が出力されます。

注：ターゲットの S1C プロセッサがこの出力電圧を使用可能かどうかについては、各機種のテクニカルマニュアルを参照してください。テクニカルマニュアルに特に記載がない場合は、使用しないでください。過電圧により S1C プロセッサを破損する場合があります。

6. 起動方法(電源投入順序)

6. 起動方法 (電源投入順序)

S5U1C33001H の起動は、次に示す (1) → (2) → (3) の順序で行ってください。

(1) S5U1C33001H をホストコンピュータに USB ケーブルを介して接続します。

LED1、LED2、LED3は以下のようになります。

- LED1 (緑点灯) ※C33の場合
- LED2 (赤点灯)
- LED3 (消灯)

(2) ターゲットシステムの電源を ON します。

LED1、LED2、LED3は以下のようになります。

- LED1 (緑点灯) ※C33の場合
- LED2 (青点灯)
- LED3 (緑点灯)

(3) ホストコンピュータ上のデバッガ (gdb.exe) を ICD モードで起動します。

S5U1C33001Hの終了は、次に示す(1')→(2')→(3')の順序で行ってください。

(1') ホストコンピュータ上のデバッガ (gdb.exe) を終了します。

(2') ターゲットシステムの電源を OFF します。

(3') S5U1C33001H の電源を OFF します。

注：

- ターゲットシステムの電源 ON 後に、S5U1C33001H の電源を ON しても正常に動作しますが、ターゲットシステムが不定動作および暴走状態では正常に動作しない場合がありますので、上記の電源投入順序を推奨します。
- デバッガ (gdb.exe) を実行中に S5U1C33001H の電源を一度 OFF した後、デバッガ (gdb.exe) を終了させた場合、デバッガ (gdb.exe) を再度起動しても、"Cannot open ICD33 usb driver."と表示され正常に動作しない場合があります。この場合はデバッガ (gdb.exe) を終了し、S5U1C33001H の電源を一度 OFF またはリセットした後に、デバッガ (gdb.exe) を再度起動してください。

デバッガ (gdb.exe) の起動/終了方法は、「S5U1C33001C Manual (S1C33 Family C コンパイラパッケージ)」の「デバッガ」の章を参照してください。また、デバッガ (gdb.exe) についてはシステム全体に電源が投入されてから起動してください。デバッガがターゲットダウンエラーを起こす場合 (S5U1C33001H とターゲットシステムの通信が働いていない場合) 、以下の原因が考えられます。

- S5U1C33001H の電源 ON 後、ターゲットシステムの電源 ON の場合
この場合、電源 ON 後 S5U1C33001H はターゲットシステムに対して強制ブレーキをかけ続けます。その後、ターゲットシステムの電源を ON すると S1C33xxx チップがリセットされます。これによって S1C33xxx チップはデバッグモードに入り S5U1C33001H と通信可能な状態になります。
もしターゲットシステムの電源 ON 時のチャタリングにより複数回の電源 ON とリセットが発生すると、2 回目以降のリセットで通信不可能な状態になる場合があります。
電源 ON 時のチャタリングを防ぎ、1 回で起動するようにしてください。また、電源や発振が安定しない状態でリセットがかかると (たとえば、電源 ON から数 ms 以内のリセット) 、S1C33xxx チップの内部動作が不安定なため正しくデバッグモードに入れず、通信不能となります。十分な安定時間が経過してからリセットがかかるようにしてください。
リセットについては、「S1C33xxx テクニカルマニュアル」も参照してください。

- ターゲットシステムの電源 ON 後、S5U1C33001H の電源 ON の場合
この場合、S5U1C33001H の電源 ON によりフリー LAN しているターゲットシステムに強制ブレークがかかります。これにより S1C33xxx チップがデバッグモードに入り、S5U1C33001H とターゲットシステムの通信が可能になります。ブート用 ROM にプログラムが入っておらず、S1C33xxx チップが暴走状態の場合、強制ブレークを受け付けず通信不能となります。暴走状態にならないように、正しく働くプログラムをブート ROM に入れておいてください。
- 接続ができない場合
ターゲットシステムにリセットスイッチを設け、以下の手順でシステムを起動すると確実に動作します。
 - (1) ターゲットの電源を ON
 - (2) ターゲットシステムのリセットスイッチを押しながら S5U1C33001H の電源を ON
 - (3) ターゲットシステムのリセットを解除

これにより、上記"ターゲットシステム電源 ON 後、S5U1C33001H の電源 ON の場合"の条件を確実に満たします。したがって、接続ができない場合はリセットスイッチを付けてください。

基本的には、ターゲットシステム設計段階でリセットスイッチを用意しておくことをお薦めします。
- S5U1C33001H の RESET/START スイッチについて
S5U1C33001H の電源を OFF して ON する操作の代わりに、S5U1C33001H に搭載されている RESET/START スイッチを使用して S5U1C33001H をリセットすることができます。
また、RESET/START スイッチに連動して、ターゲットシステム電源供給用コネクタの TARGET_RESET 端子から出力される信号が変化します(次項参照)。

7. ICD モード

ICD モードは PC 上のデバッガ(gdb.exe)と接続して、ターゲットシステムのデバッグを行う動作モードです。ここでは、ICD モードで起動するための設定や操作方法を説明します。

7.1 ICD モードの指定

S5U1C33001H を ICD モードで起動するには、ディップスイッチを次のように設定しておきます。

SW2 = OPEN
SW3 = OPEN

7.2 ICD モードでの起動方法

ターゲットシステムとホストコンピュータに接続後、S5U1C33001H を以下の手順で起動してください。異なる手順で起動した場合は、正常に接続できない可能性があります。

<TARGET RST_OUT 信号が接続されていない場合>

TARGET RST OUT 信号が、ターゲットシステムのリセットに接続されていない場合は、以下の手順で起動してください。

(1) S5U1C33001H の RESET/START スイッチを押します。

- LED1 (緑点灯) ※C33の場合
- LED2 (赤点滅)
- LED3 (消灯)
- LED4 (消灯)

(2) ターゲットシステムのリセットスイッチを押します。

- LED1 (緑点灯) ※C33の場合
- LED2 (青点灯)
- LED3 (緑点灯)
- LED4 (消灯) *1

上記以外の場合は、正常に接続していない可能性がありますので、(1)からやり直してください。

*1: ファームウェア Ver1.0 では、(2)の LED4 が、トレース OFF 時も水色が点灯します。これは、次回ファームウェアアップデートにて修正されます。

<TARGET RST OUT 信号が接続されている場合>

TARGET RST OUT 信号がターゲットシステムのリセットに接続されている場合は、S5U1C33001H が自動的に接続手順に沿った信号を生成しますので、S5U1C33001H の RESET/START スイッチのみを押して起動してください。

(1) S5U1C33001H の RESET/START スイッチを押します。

- LED1 (緑点灯) ※C33の場合
- LED2 (青点灯)
- LED3 (緑点灯)
- LED4 (消灯) *1

この場合は、(1)からやり直してください。

*1: ファームウェア Ver1.0 では、LED4 が、トレース OFF 時も水色が点灯します。これは、次回ファームウェアアップデートにて修正されます。

7.3 デバッガの起動

前述の操作で S5U1C33001H がターゲットの S1C プロセッサと正常に接続された後、PC 上のデバッガ(gdb.exe)を起動してください。

S5U1C33001H と接続してデバッグを行うためには、target コマンドで ICD モードを指定する必要があります。

(gdb) target icd6 usb

デバッグコマンドやデバッガの操作方法については、「S5U1C33001C Manual (S1C33 Family C コンパイラパッケージ)」を参照してください。

注： S5U1C33001Hをホストコンピュータから切り離す場合は、必ず先にデバッガを終了させてください。

7.4 接続テスト

S5U1C33001H はデバッガ(gdb.exe)起動時にターゲットシステムと正しく通信が行えるかを診断することができます。前述の方法で正しく起動できない場合などに、接続テストを実行してください。この機能を省略するか、実行するかについてはディップスイッチ 6 で選択します。

接続テストの省略(デフォルト)

SW6 を OPEN に設定すると、S5U1C33001H はデバッガ起動時にターゲットシステムとの接続診断を省略します。

接続テストの実行

SW6 を ON に設定すると、S5U1C33001H はデバッガ起動時にターゲットシステムとの接続診断を実行します。

8. Flash ライタモード

Flash ライタモードは S5U1C33001H を Flash ライタとして使用する動作モードです。ここでは、Flash ライタモードで起動するための準備や操作方法を説明します。

8.1 Flashプログラミングの準備

S5U1C33001H は、内部 Flash メモリにダウンロードしたプログラムなどのデータを直接ターゲットシステムの Flash メモリに書き込むことができます。

まず、以下の手順で、ターゲットの Flash メモリに書き込むデータを、S5U1C33001H にダウンロードします。

- (1) ターゲットFlashメモリの書き込み用ファイルをモトローラS3ファイルに変換します。
この変換には、S1C33 Family Cコンパイラパッケージに含まれるobjcopy.exeを使用します。

例:

1. sample.elfをモトローラS3ファイルへ変換

```
>objcopy -O srec -R .gbss --srec-forceS3 sample.elf sample.sa
```

2. sample.sa内の空きアドレスを0xffで埋め、sample.safを作成

(ファイル開始アドレスが0x600000、対象ブロックサイズが0x1000の場合)

```
>moto2ff 0x600000 1000 sample.sa
```

- (2) S5U1C33001HをICDモードで起動します。

- (3) デバッガを起動します。

1. GDBの起動

```
>gdb
```

2. ターゲットの接続

```
(gdb) target icd6 usb
```

- (4) S5U1C33001Hに以前の不要なプログラム/データが残っている場合は、c33 fweコマンドで消去します。

- (5) Flash消去/書き込みプログラムをc33 fwlpコマンドでS5U1C33001Hにダウンロードします。

例: データ消去/書き込みプログラムファイルwriter.saをロードする

(消去ルーチン開始アドレスが0x14c、書き込みルーチン開始アドレスが0x180の場合)

```
(gdb) c33 fwlp writer.sa 0x14c 0x180
```

- (6) ターゲットのFlashメモリに書き込むデータをc33 fwld(またはc33 fwdc)コマンドでS5U1C33001Hにダウンロードします。同時にFlashメモリの消去範囲も設定します。

例: 全セクタを消去し、sample.safをFlashへロードする

(Flash開始アドレスが0x600000の場合)

```
(gdb) c33 fwld sample.saf 0 0x600000
```

- (7) デバッガを終了します。

デバッガ(dbg.exe)やobjcopy.exeの詳細については、「S5U1C33001C Manual (S1C33 Family Cコンパイラパッケージ)」を参照してください。

8.2 Flashライタモードの操作方法

S5U1C33001H を Flash ライタモードで起動し、Flash プログラミングを行う手順を以下に示します。

- (1) SW2とSW3を、行う作業に合わせて設定します。

Flashの消去と書き込みのみ、またはベリファイのみ、もしくは消去→書き込み→ベリファイを選択可能です。

表 6 Flash ライタモードのディップスイッチ

SW2	SW3	設定内容
OPEN (↑)	OPEN (↑)	ICDモード(デフォルト)
ON (↓)	OPEN (↑)	Flashライタモード 消去→書き込み
OPEN (↑)	ON (↓)	Flashライタモード ベリファイ
ON (↓)	ON (↓)	Flashライタモード 消去→書き込み→ベリファイ

- (2) USB から電源が供給されている状態でディップスイッチを変更した場合は、RESET/STARTスイッチを押してS5U1C33001HをFlashライタモードにします。

電源OFFの状態でディップスイッチを変更した場合は、S5U1C33001HのUSBケーブルをホストコンピュータのUSBポートまたはUSB 5V出力を持つACアダプタに接続して電源を供給します。(FlashライタモードではUSBケーブルからの電源供給のみが必要で、PCとの通信は行いません。) 正常に起動すると、選択した操作に従って、LEDが点灯します。

電源供給時

● LED1	● LED2	消去→書き込み	ベリファイ	消去→書き込み→ベリファイ
● ERASE ○ (白)	● (消灯)	○ (白)	● (消灯)	○ (白)
● WRITE ● (紫)	● (消灯)	● (消灯)	● (紫)	● (紫)
● VERIFY ● (消灯)	● (黄)	● (黄)	● (黄)	● (黄)

- (3) Flashプログラミングを行うターゲットシステムをS5U1C33001Hに接続します。

- (4) RESET/STARTスイッチを押します。

S5U1C33001Hは選択されているFlash操作を実行します。

実行中の操作はLEDの点滅により確認できます。

消去中 書き込み中 ベリファイ中

● ERASE ○ (白点滅)	—	—
● WRITE —	● (紫点滅)	—
● VERIFY —	—	● (黄点滅)

8. Flash ライタモード

- (5) Flash操作を終了すると、LEDが以下のように点灯して正常終了またはエラーの発生を表示します。

正常終了時

	消去終了	書き込み終了	ベリファイ終了
● ERASE	● (緑)	—	—
● WRITE	—	● (緑)	—
● VERIFY	—	—	● (緑)

エラー発生時

	消去エラー	書き込みエラー	ベリファイエラー
● ERASE	● (赤)	—	—
● WRITE	—	● (赤)	—
● VERIFY	—	—	● (赤)

- (6) ターゲットシステムを取り外します。

- (7) 同じFlash操作を続ける場合は、(3)に戻ります。

Flash操作内容を変更する場合は、(1)に戻ります。

Flashプログラミングを終了する場合は、USBケーブルを取り外し、ディップスイッチをICDモードの設定に戻します。

9. ファームウェアアップデート

S5U1C33001H は、デバッガ(gdb.exe)を使用してファームウェアをアップデートすることができます。以下にファームウェアをアップデートする手順を示します。

注： ファームウェアのアップデート作業は、USB ドライバをインストールした後で行ってください。

- (1) ホストコンピュータと S5U1C33001H を USB ケーブルで接続します。
- (2) S5U1C33001H のディップスイッチを以下のとおり設定し、RESET/START スイッチを押します。

SW2 = OPEN

SW3 = OPEN

SW7 = ON

- (3) デバッガ (gdb.exe) を起動します。

- コマンドプロンプトからの起動
>start /w gdb -nw --c33_no_ver

- gwb33からの起動
何も選択しない状態で、[GDB]ボタンを押します。

- (4) デバッガが起動したら、以下のコマンドを入力してください。

```
(gdb) target icd6 usb  
(gdb) c33 firmupdate icd33dmt.sa
```

- (5) LED が次のように点灯すれば完了です。

LED1 ● (青)

LED2 ● (青)

LED3 ● (青)

LED4 ● (青)

- (6) W7 を OPEN にし、RESET/START スイッチを押して S5U1C33001H を再起動してください。

万一、ファームウェアアップデート中に不具合が生じ、S5U1C33001H が正常に動作しなくなつた場合は、お問い合わせください。

10. 注意事項

10.1 デバッグ時の制限事項

S5U1C33001H を使用したデバッグを行う上で、以下のような制限事項がありますので注意してください。

10.1.1 内部周辺回路の動作

S1C33xxx チップ内にある周辺回路は、ホストコンピュータ上のデバッガ (gdb.exe) がコマンドを受け付ける状態、つまりターゲットプログラムの実行中以外は動作を停止しています。このため、シングルステップ実行では、周辺回路の動作にリアルタイム性はなくなります。シングルステップ実行については「S5U1C33001C Manual (S1C33 Family C コンパイラパッケージ)」の「デバッガ」の章を参照してください。

10.1.2 ターゲットプログラム実行中以外の割り込み

ターゲットシステムからの C33 コアに対する割り込み要求が、ターゲットプログラム実行中以外に発生した場合、割り込み処理は一時保留されます。この保留された割り込みは、ホストコンピュータ上のデバッガ (gdb.exe) からターゲットプログラムの実行を指示した後、ターゲットプログラムの実行直前または 1 命令実行直後に処理されます。

10.1.3 シングルステップ実行における割り込み

ターゲットプログラムを関数/サブルーチンを含めシングルステップ実行 (STEP) しているときに、ターゲットシステムからの割り込み要求が C33 コアに対して発生した場合、その割り込みは一時保留されます。関数/サブルーチン以外をシングルステップ実行 (NEXT) しているときには、関数/サブルーチン内での割り込み要求は保留されずに処理され、関数/サブルーチン以外についてはシングルステップ実行 (STEP) と同様に割り込みは一時保留されます。この保留された割り込みは、ホストコンピュータ上のデバッガ (gdb.exe) からターゲットプログラムの実行を指示した後、ターゲットプログラムの実行直前または 1 命令実行直後に処理されます。シングルステップ実行 (STEP, NEXT) については「S5U1C33001C Manual (S1C33 Family C コンパイラパッケージ)」の「デバッガ」の章を参照してください。

10.1.4 ブレーク機能

S5U1C33001H およびデバッガ (gdb.exe) は、複数のブレーク機能に対応しています。

ブレークが発生するタイミングは、ブレーク機能により次の 2 つに分類されます。

- (1) ブレーク要因が発生した命令の実行前にターゲットプログラムを中断するブレーク機能
ソフトウェア PC ブレーク、ハードウェア PC ブレーク
- (2) ブレーク要因が発生した命令の実行から数命令後にターゲットプログラムを中断するブレーク機能
データブレーク、エリアブレーク、バスブレーク

ブレーク機能に関する詳細については、「S5U1C33001C Manual (S1C33 Family C コンパイラパッケージ)」の「デバッガ」の章を参照してください。

10.1.5 トレース機能

S5U1C33001H のトレース機能を使用する場合、以下のような制限事項がありますので注意してください。また、トレース機能の技術的な内容（「PC トレース機能の実現方法」および「バストレース機能の実現方法」）も合わせてご覧ください。

- (1) S5U1C33001H の PC トレースは命令の実行についてのみトレース可能です。データの書き込みおよび読み出しについてはトレースすることができませんので注意してください。バストレース対応コアを搭載した機種では、データの書き込みおよび読み出し動作をトレースすることができます。
- (2) ディップスイッチによりトレース機能を無効に設定している場合、トレース機能を使用することはできませんので注意してください。ディップスイッチによるトレース機能の設定については「ディップスイッチ」の「トレース機能の設定」を参照してください。
- (3) PC トレースは、ソフト的な解析手法を使うため機能的制約事項があります。「PC トレース機能の実現方法」と「S5U1C33001C Manual (S1C33 Family C コンパイラパッケージ)」を参照してください。
- (4) ターゲットシステムを 4 ピンケーブルで接続している場合、トレース機能は使用できませんので注意してください。
- (5) ターゲットシステムを 10 ピンケーブルで接続している場合、バストレース機能は使用できませんので注意してください。

10.1.6 実行カウンタのカウント数

実行カウンタの精度は下記に示す誤差を含んでいますので、実行時間を測定する場合はこの誤差を考慮してください。

さらに実行、ブレークのオーバーヘッドにより 2 命令分のプリフェッチサイクルも加算されますので、比較的長い実行単位の計時にお使いください。短い単位の計時にはトレースでのクロック数表示が適しています。

表 7 実行カウンタの誤差

実行カウンタ	実行カウンタの誤差
サイクル単位カウンタ	±4 バスクロック
μs 単位カウンタ	±50ns
秒単位カウンタ	±1μs

10.1.7 内蔵周辺回路の予備領域 (C33 STD/Miniコア)

内蔵周辺回路の予備領域を S5U1C33001H のデータ表示機能等で表示すると、機種によってはチップ内にあるバスマッピングにより C33 コアが最後に読み出した値が表示される場合がありますので注意してください。

10.1.8 S5U1C33001H システムの動作クロック (C33 STD/Miniコア)

ターゲットシステム上にある S1C33xxx チップはターゲットプログラムの実行が中断されると、ターゲットプログラム実行中に低速系クロックで C33 コアが動作していた場合でも、強制的に高速系クロックに切り替えます。このため、ターゲットシステム上で低速系クロック使用中に高速系クロックを停止してしまうと、ターゲットプログラムの実行を中断した時点で S5U1C33001H が正常に動作しなくなりますので注意してください。

10.1.9 S1C33xxxのエリア2 (C33 STD/Mini/ADVコア)

S1C33xxx のエリア2 (0x0060000~0x007FFFF) は S5U1C33001H 動作用プログラムの専用領域として予約されていますので、パラメータファイルによるマッピングやターゲットプログラム中断中およびターゲットプログラム実行中の書き込みは行わないでください。エリア2 の内容を書き換えると、S5U1C33001H が正常に動作しなくなります。パラメータファイルについての詳細は、「S5U1C33001C Manual (S1C33 Family C コンパイラパッケージ)」の「デバッガ」の章を参照してください。

10.1.10 デバッグモニタS5U1C330M2Sとの併用

S5U1C330M2S と S5U1C33001H を併用してターゲットプログラムをデバッグすることはできません。

S5U1C33001H を使用して S5U1C330M2S をデバッグすることはできます。この場合、S5U1C330M2S の実装には"mon33ice.lib" (S5U1C330M2S パッケージに付属) を使用してください。ただし、この場合でも S5U1C330M2S のデバッグ可能な項目は以下のように制限されます。

- デバッガ (gdb.exe) との初期接続部分
- 実行系以外のコマンド確認
- デバッガ (gdb.exe) との通信部分

10.1.11 リセットシーケンス

S5U1C33001H の電源を ON してからターゲットプログラム実行までのシーケンスは、実際の S1C33xxx チップとまったく異なりますので注意してください。ただし、ターゲットプログラム実行中にターゲットシステムから要求されたリセットのシーケンスについては実際の S1C33xxx チップと同じになります。実際の S1C33xxx チップのリセットシーケンスについては、"S1C33xxx テクニカルマニュアル"を参照してください。

10.1.12 リセット要求受け付け時のブレーク機能

ターゲットプログラム実行中にターゲットシステムからコールドリセット要求が受け付けられると、ターゲットプログラムが中断されるまでハードウェア PC ブレークおよびデータブレーク機能が無効となりますので注意してください。ただし、ホットリセット要求についてはこの限りではありません。

10.1.13 S5U1C33001HによるI/Oメモリの確認

S5U1C33001H のメモリダンプ機能を使用して S1C33xxx 内蔵周辺機能の状態を見た場合やユーザプログラムの実行が中断された場合、周辺機能の仕様によってはレジスタの状態が変化してしまう場合がありますので注意してください。メモリダンプ機能については「S5U1C33001C Manual (S1C33 Family C コンパイラパッケージ)」の「デバッガ」の章を参照してください。

10.1.14 パラメータファイル

S5U1C33001H のパラメータファイルは、ターゲットシステムに合わせて正しく設定を行ってください。パラメータファイルについては「S5U1C33001C Manual (S1C33 Family C コンパイラパッケージ)」の「デバッガ」の章を参照してください。

10.1.15 キャッシュメモリ搭載機種

プログラムの実行が中断されている間に行なったデバッグ操作によって、キャッシュの内容が書き換わります。また、以下の条件以外でキャッシュを使用する場合は、ソフトウェア PC ブレークが使用できませんので、ハードウェア PC ブレークを使用してください。

表 8 ソフトウェア PC ブレークが可能なキャッシュ例

	命令キャッシュ	データキャッシュ
1	OFF	OFF
2	ON	ON
3	OFF	ON (ライトスルーモードのみ)

10.1.16 MMU搭載機種

プログラムの実行が中断されている間に行われる操作は、すべて物理アドレスに対して行われます。

制限がありますが、論理アドレスに対する操作に切り換えることも可能です。詳しくは、「S5U1C33001C Manual (S1C33 Family C コンパイラパッケージ)」の「デバッガ」の章を参照してください。

10.2 実際のICとの相違

S5U1C33001H は実際の IC と比較して以下に示すような相違がありますので注意してください。これらについて考慮を怠った場合には、実際の IC でターゲットプログラムが正常に動作しない場合があります。

10.2.1 レジスタの初期化

実際の IC では、PC (プログラムカウンタ) と PSR (プロセッサステータスレジスタ) 以外のレジスタの内容は電源投入時に不定となり、リセット後はその直前の値を保持します。S5U1C33001H ではホストコンピュータ上のデバッガ起動時に全レジスタを初期化します。

このときの初期化データは以下のとおりです。

(全コア共通)

PSR (プロセッサステータスレジスタ) :	0x00000000
AHR、ALR (算術演算用ハイ、ローレジスタ) :	0xAFFFFFFF
R0～R15 (汎用レジスタ) :	0xAFFFFFFF

(C33 STD、Mini、PE コア)

PC (プログラムカウンタ) :	0x00C00000 (注)
SP (スタックポインタ) ;	0x0AAAAAA8

(C33 ADV コア)

PC (プログラムカウンタ) :	0x20000000 (注)
LCO (ループカウントレジスタ) :	0x00000000
LSA (ループスタートアドレスレジスタ) :	0x00000000
LEA (ループエンドアドレスレジスタ) :	0x00000000
SOR (シフトアウトレジスタ) :	0x00000000
TTBR (トラップテーブルベースレジスタ) :	0x20000000
DP (データポインタ) :	0x00000000
USP (ユーザースタックポインタ) :	0x00000000
SSP (スーパーバイザースタックポインタ) :	0x00000000

このため、初期値に依存するようなプログラムは絶対に作成しないでください。ただし、ターゲットプログラム実行中のターゲットシステムからのリセット入力に対しては、実際の IC と同様にその直前の値を保持します。各レジスタについては C33 コアのマニュアルを参照してください。

注： PC の初期値はトラップテーブルベースレジスタの設定値（ブートアドレス）に伴い変化します。トラップテーブルベースレジスタ（TTBR）の詳細については、「S1C33xxx テクニカルマニュアル」を参照してください。

10.3 S5U1C33001H 使用上の注意事項

10.3.1 機器の接続と取り外し

ターゲットシステムやケーブル等の接続および取り外し、ディップスイッチやジャンパースイッチの設定は、ホストコンピュータ、S5U1C33001H およびターゲットシステムのすべての電源を OFF にした状態で行ってください。電源を ON にした状態での設定、接続および取り外しはシステムの故障の原因になります。

10.3.2 電源のON/OFF

S5U1C33001H の電源を OFF し再び ON する場合には、10 秒以上の時間を置いてください。電源を OFF 後すぐに ON した場合、パワーオンリセットが正しく行われずに正常に動作しない場合や故障の原因になりますので注意してください。

10.3.3 ターゲットシステムとの接続

S5U1C33001H と接続される信号は非常に高速ですので、ターゲットシステム上に設けるコネクタの位置は S1C33xxx チップから 5cm 以内に設けるようにしてください。必要以上に S1C33xxx チップから離すと正常に動作しない場合があります。また、S5U1C33001H とターゲットシステムの接続には、必ず付属 10 ピンまたは 4 ピンケーブル、の 30 ピンケーブル(*1)をいずれか 1 本のみ使用してください。30 ピンケーブルと、10 ピンまたは 4 ピンケーブルの併用や、他のケーブルの使用は誤動作の原因になります。

*1: 30 ピンケーブルは同梱されておりません。また、同 30 ピンコネクタは、未実装となりますのでご注意ください。ご使用の場合はお問い合わせください。

10.3.4 S5U1C33001H システムの動作

S5U1C33001H のシステムを動作させるには、実際の S1C33xxx チップを実装したターゲットシステムが必要です。

S5U1C33001H のパッケージにはターゲットシステムに相当するボード等は含まれていませんので、別途用意してください。

10.3.5 S1C33xxx チップからコネクタへの配線

S1C33xxx チップから S5U1C33001H 接続用コネクタへの配線の際、DSIO 端子に 33Ω の抵抗を S1C33xxx チップからできるだけ近い所に直列に入れて接続してください。抵抗を接続できない場合はなくとも動作可能ですが、誤動作を防ぐためには接続することを推奨します。その他の端子は直接接続します。配線の全長は 5cm 以内としてください。

DSIO は外部から Low を入力することにより強制ブレークがかかります。内部で約 $100k\Omega$ の抵抗でプルアップされていますが、非デバッグ時には、 33Ω を切り離してノイズ等の影響を少なくするか、VDD (コア電圧) にプルアップすることを推奨します。

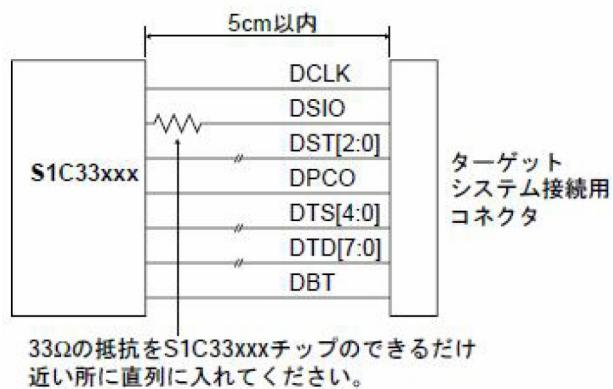


図 11 S1C33xxx とターゲットシステム接続用コネクタとの結線

10.3.6 リセット要求

ターゲットプログラム実行中断中にターゲットシステムをリセットしないでください。S5U1C33001H が正常に動作しなくなります。

10.3.7 ターゲットシステムの電源について

ターゲット接続用ケーブルを通して入力する信号の許容電圧範囲は 0~3.6V です。この範囲を超えた電圧が入力された場合、S5U1C33001H が故障する場合があります。範囲外の電圧が入らないように、接続するターゲットシステムを設計してください。特に、ターゲットシステムの電源の ON/OFF 時に過電圧がかかるないように注意してください。

10.3.8 S5U1C33001Hの電源について

S5U1C33001H を使用する際、必ず屋内配線の中に両切り遮断装置を設け、そのラインに S5U1C33001H の電源ラインを接続してください。

10.3.9 コア同期型簡易ロジックアナライザ機能

コアロックと同じ周期で、任意の 14 ビットの信号をトレースすることができます。トレースした情報は、コアの動きと合わせて表示させることができます。評価ボード上の任意の信号がトレース可能です。また、FPGA での開発時には、内部信号を FPGA の未使用ピンに出力させてトレースすることができます。

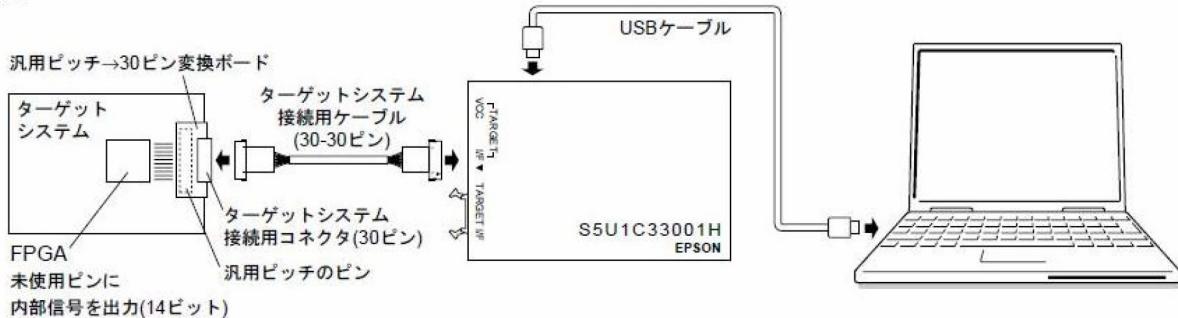
トレースには、30 ピンケーブル(*1)を使用します。したがって、トレースする信号を付属の 30pin コネクタの DTD7~0、DTS4~0、DBT に出力していただく必要があります。(2.54mm ピッチの基板に、0.5mm ピッチの 30 ピンコネクタを取り付ける場合には、サンハヤト社製 CK-4 のような製品が便利です。)

デバッガの操作方法やコマンドについては、「S5U1C33001C Manual (S1C33 Family C コンパイラパッケージ)」の「デバッガ」の章を参照してください。

*1: 30 ピンケーブルは同梱されておりません。また、同 30 ピンコネクタは、未実装となりますのでご注意ください。ご使用の場合はお問い合わせください。

10. 注意事項

使用例:



トレース結果取得例:

Cycle	Address	Code	Unassembly	Clk	DTD	DTS	UIN	Method	File	Line	...
0000122	006003D4	0200	pushn %r0	0000147	00010000	01000	0	DPC	(.../common/sys.c)	00083...	
				0000148	10010000	01000	0				
				0000149	11110000	01000	0				
				0000150	10011000	01000	0				
0000121	006003D6	2E60	ld.w %r0,%r6	0000151	11010000	01010	0	DPC			
				0000152	00010000	01010	0				
				0000153	01010000	01010	0				
				0000154	00010000	01010	0				
0000120	006003D8	6C16	ld.w %r6,0x1	0000155	01010000	01010	0	DPC	(.../common/sys.c)	00087...	
0000119	006003DA	2E07	ld.w %r7,%r0	0000156	00010000	01010	0	DPC			

トレースされた14ビットの信号

図 12 ユーザロジック信号トレース用接続例

10.4 PC トレース機能の実現方法

PC トレース機能は S1C33xxx により出力される DST0、DST1、DST2 および DPCO の 4 つの情報と、デバッガ (gdb.exe) の持つターゲットプログラムの情報を元に、デバッガ (gdb.exe) がターゲットプログラムのフローを解析することで実現しています。特にターゲットプログラムのフローを解析するために必要な絶対アドレスをデバッガ (gdb.exe) は、以下の情報から得ています。

- (1) ターゲットプログラム実行中断状態から実行に移るときのプログラムカウンタ (PC) 値を参照
- (2) トレーストリガ発生時におけるトレーストリガ設定アドレスを参照
- (3) デバッグ用PC信号 (DPCO) から27または31クロックサイクルで出力されるプログラムカウンタ (PC) 値を参照

また、デバッグ用ステータス信号 (DST0～DST2) からはターゲットプログラムの実行情報を得られるようになっていますので、デバッガ (gdb.exe) は絶対アドレスとターゲットプログラムの実行情報を元に、逐次実行や分岐を解析してターゲットプログラムのトレース表示を行います。このため、PC トレース機能には制限事項があります。PC トレースの詳細および具体的な操作方法等については、「S5U1C33001C Manual (S1C33 Family C コンパイラパッケージ)」の「デバッガ」の章を参照してください。

10.5 バストレース機能の実現方法

S1C33xxx 内部のバスを監視し、リードもしくはライトアクセスが行われた場合に、DST4～0、DTD7～0 を使ってバスのアドレス、データ、バスマスター情報、リード/ライト、アクセスサイズ、アクセス種別（命令フェッチ/データアクセス）等の情報を分割し、最大 8 サイクルかけて S5U1C33001H に出力することでバストレースを実現しています。

ターゲットシステムがバスの情報を出力中に、新たなバスアクセスが発生した場合、古いバストレース情報出力は中断され、新たなバストレース情報が出力されます。

このため、バスアクセスが頻繁に発生するような場合には得られる情報が少なくなります。バストレースのオプションで圧縮ありを選択すると、S1C33xxx 内部の情報圧縮回路がトレース情報を圧縮して出力するため、アクセスが頻繁に発生する場合により多くの情報を得ることができます。

また、設定によってトレースする情報を細かく絞り込むことによっても、必要とする情報をより多く得ることができます。

このバストレースを使用することによって、プログラム実行のリアルタイム性が損なわれることはありません。

11. トラブルシューティング

11. トラブルシューティング

ハードウェアに起因するトラブルを以下に示します。

表9 トラブルシューティング

症状	点検項目／対処方法
S5U1C33001H への USB 経由での電源供給後、LED2(EMU)が ICD モード（青）にならない。	LED2(EMU)が黄色点灯のままになっていますか？ →「ホストコンピュータとの接続」を参照し、USB のドライバをインストールしてください。 LED2(EMU)が赤色点灯のままになっていますか？ →「ターゲットシステムとの接続」を参照し、ターゲットシステムと接続した後、RESET/START ボタンを押してください。 LED2(EMU)が赤色点滅になっていますか？ →接続手順を再度確認してください。
ホストコンピュータ上のデバッガ(gdb.exe)を実行すると次のようなメッセージが表示される Cannot open ICD33 usb driver.	(1) ホストコンピュータと S5U1C17001H は正しく接続されていますか？ →「ホストコンピュータとの接続」を参照し、再度接続を確認してください。 (2) デバッガ(gdb.exe)実行中に S5U1C33001H をリセットし、デバッガを再起動しませんか？ →「ICD モードでの起動方法」を参照し、手順に従って再度起動してください。
ホストコンピュータ上のデバッガ(gdb.exe)を使用してターゲットプログラムを実行中に、突然次のようなメッセージが表示される Break by external break. Program received signal SIGINT、Interrupt.	ターゲットの DSIO 信号に Low ノイズが入ったか、BRK IN 端子が GND レベルになったことが原因です。 (1) 付属のケーブル以外でターゲットと接続していませんか？ または、付属のケーブルを別の線で延長して使用していませんか？ → 付属のケーブルのみをご使用ください。それが難しい場合は、付属ケーブルを使わずに、配線ができるだけ短くなるよう、ターゲットと S5U1C33001H を直接配線してください。 (2) BRK IN 端子付近に導電性のものはありませんか？ → 導電性のものを取り除いてください。
バストレースを設定しても、トレース情報が全く取得できない。	(1) 30 ピン同軸ケーブルを使用してターゲットシステムと接続していますか？ → 30 ピン同軸ケーブルを使用してください。本ケーブルは本パッケージに同梱されておりませんので、ご使用の場合はお問い合わせください。
動作が不安定	(1) DSIO 信号レベル(SW4、SW5)の設定は正しいですか？ → 本マニュアルの「右側面パネル」を参照し、再度設定を確認してください。 (2) 付属のケーブル以外でターゲットシステムと接続していませんか？ または、付属のケーブルを別の線で延長して使用していませんか？ → 付属のケーブルのみをご使用ください。それが難しい場合は、付属ケーブルを使わずに、配線ができるだけ短くなるよう、ターゲットと S5U1C33001H を直接配線してください。

12. 仕様

表 10 仕様

構成品名	項目	仕様	備考
S5U1C33001H	寸法	114mm(W) × 120mm(L) × 33mm(H)	ゴム足を含む
	入力電圧	DC5V	
	消費電力	2.5W 以下	
USB ケーブル	長さ	1.6m	
	コネクタ	S5U1C33001H 側 : mini-B タイプ ホスト PC 側 : Standard-A タイプ	
ターゲットシステム接続用 ケーブル(4 ピン)	長さ	約 15cm	
ターゲットシステム接続用 ケーブル(10 ピン)	長さ	約 15cm	
Flash 書き込み電源供給用 ケーブル(4 ピン)	長さ	約 15cm	

表 11 ターゲットシステム用推奨コネクタ

構成品名	項目	仕様	備考
ターゲットシステム接続用 コネクタ(4 ピン)	コネクタ	4 ピン(ストレート): HKP04M5S(本多通信) 4 ピン(ローアングル): HKP04M5LS(本多通信)	
ターゲットシステム接続用 ケーブル(10 ピン)	コネクタ	10 ピン(ストレート): J3654-6002SC(3M) 10 ピン(ローアングル): J3654-5002SC(3M)	
Flash 書き込み電源供給用 ケーブル(4 ピン)	コネクタ	4 ピン(ストレート): HKP04M5S(本多通信) 4 ピン(ローアングル): HKP04M5LS(本多通信)	

S5U1C33001H1400
マニュアル

セイコーエプソン株式会社
半導体事業部

〈IC国内営業グループ〉

東京 〒191-8501 東京都日野市日野421-8
TEL (042) 587-5816(直通) FAX (042) 587-5624

大阪 〒541-0059 大阪市中央区博労町3-5-1 エプソン大阪ビル15F
TEL (06) 6120-6000(代表) FAX (06) 6120-6100

インターネットによる電子デバイスのご紹介 <http://www.epson.jp/device/semicon/>