

PARTNER-Jet3

ハードウェアマニュアル

この度は、JTAG専用デバッガ『PARTNER-Jet3』をお買い上げ頂きまして誠に有難うございます。PARTNERは、効率的なターゲットシステムのデバッグ環境を提供するために京都マイクロコンピュータ株式会社が開発、製造、販売している製品であり、たいへん有用なツールとして長く使用していただけるものと確信いたします。本製品の性能を十分に引き出してご使用頂くために、取扱説明書を熟読されるようお願い致します。

本製品は、PARTNER-Jet3本体ハードウェアです。ご使用いただくためには、各CPUごとのデバッガソフトウェアとお客様のターゲットに適合するJTAG(トレース)プローブが必要です。

重 要

(<http://www.kmckk.co.jp>)のユーザサポートのページにて登録頂きますようお願いいたします。


ユーザサポート(技術的な問い合わせ、バージョンアップなどのお知らせ)は、このユーザ登録に基づいて行います。


- ★ 本プログラム及び説明書は著作権法で保護されており、弊社の文書による許可がない限り複製、転載、改変等一切お断りいたします。
- ★ PARTNER(ハードウェア、プログラムおよび説明書)に関する著作権、販売権および総ての権利は京都マイクロコンピュータ株式会社が所有します。
- ★ 本製品の内容および仕様は予告なしに変更されることがありますのでご了承ください。
- ★ 本製品は、万全の注意を払って製作されていますが、ご利用になった結果については、京都マイクロコンピュータ株式会社は一切の責任を負いかねますのでご了承ください。
- ★ 本書で取り上げるプログラム名、システム名、CPU名などは、一般に各メーカーの商標です。


Copyright (C) 2026 京都マイクロコンピュータ株式会社

取り扱い上の注意

本書では製品を安全にお使いいただくための項目を次のように記載しています。

 特定しない一般的な注意・警告を示します。

 感電のおそれがあることを示します。

 発煙または発火のおそれがあることを示します。

本製品を安全にお使いいただくために次の注意事項をお守りください。

  **煙や異臭、異音がしたら使わない**

万一、発熱、煙、異臭、異音が発生したら、すぐに電源を OFF にして、USB ケーブルや電源コードをコンセントから抜いてください。そのまま使用すると感電や火災のおそれがあります。

  **分解・修理・改造はしない**



本製品を分解・修理・改造しないでください。誤動作の原因となるばかりでなく、感電、火傷、けがのおそれがあります。

  **本製品内に異物(液体・金属等)を入れない**

コーヒーなどの液体やクリップなどの金属片が本体製品内部に入らないように気をつけてください。通気孔などのすきまから金属片や針金などの異物を差し込まないでください。感電や火災のおそれがあります。

 **ぬれた手で本製品や電源コードを触らない**



ぬれた手で本製品や電源コードを触らないでください。感電するおそれがあります。

  **専用の AC アダプタ・電源コード以外は使わない**



本製品には専用の電源アダプタ・電源コードを使用してください。火災や感電の原因となるおそれがあります。

  **高温、多湿、ほこりの多い場所や直射日光のたる場所に置かない、使用しない**

本製品をほこりの多い場所や湿気が多い場所、直射日光のあたる場所には置かないでください。本製品の故障、および火災になるおそれがあります。

  **コードを引っ張らない**

電源やケーブルを抜く時にコードを無理に引っ張らないでください。火災や感電の原因になるおそれがあります。

  **重いものを上にのせたり圧力をあたえない**

本製品の上に重いものをのせたり、圧力がかかるような環境に置かないでください。本製品の故障、及び火災になるおそれがあります。

 **落としたり、振動や衝撃をあたえない**

本製品及び付属物を高いところから落としたり、振動や衝撃がかかるような環境に置かないでください。本製品の故障の原因となります。

 **急激な環境(温度や湿度)で使用しない**

本製品を温度や湿度が急激に変化する環境下で使用しないでください。本製品の故障の原因となります。



コネクタの接続や電源投入順序を守る

ターゲットボードとの接続や電源の投入は本書の説明を熟読してから作業を開始します。間違った接続をされると故障や火災になる可能性があります。不明な点はお問い合わせください。



通風孔をふさがない

製品の底部や上部にある通風孔をふさがないように注してください。過熱による故障や火災になる恐れがあります。

輸出に関する注意事項

本製品を日本国から輸出する場合は、安全保障貿易管理制度の輸出者等遵守基準に従い、該非確認(該非判定)を行った上で輸出する必要があります。

目次

取り扱い上の注意	2
1. 製品紹介と概要	5
1.1 機能と概要	5
1.2 ハードウェア仕様	7
1.3 動作環境	9
1.3.1 必要な環境	9
1.3.2 ソフトウェア環境	9
1.4 付属品	10
2 使用法	11
2.1 機器構成	11
2.1.1 PARTNER-Jet3 の機器構成	11
2.1.2 LED 表示	12
2.1.3 フロントパネル	13
2.1.4 リアパネル	16
2.2 ターゲットとの接続	18
2.2.1 通常のプローブ接続(ホットプラグをしない場合)	18
2.2.2 ホットプラグ接続	18
2.2.3 外部信号のリアルタイムトレース	21
3 付録	22
3.1 トラブルシューティング	22
3.1.1 デバッガが起動しない	22
3.1.2 メモリアクセスが正しくできない	23
3.2 I/O インタフェース	24
3.2.1 JTAG 信号スペック	24
3.2.2 トレース信号スペック	26
3.2.3 外部インタフェース(EXT1)	28

1. 製品紹介と概要

PARTNER-Jet3 は、ターゲットシステムで動作するプログラムのデバッグツールです。JTAG 方式の採用によって、簡単な接続で高速 CPU にも安定に接続できます。CPU の内蔵するデバッグ機能を活用し、フル ICE に匹敵する数多くの機能を搭載したハイパフォーマンスなデバッグツールです。

1.1 機能と概要

PARTNER-Jet3ではターゲットボードに用意されたデバッグ用のコネクタにJTAGプローブを接続するだけで準備完了です。面倒な設定をすること無しにデバッガを起動することができます。また、もしターゲットのDRAMなどを起動した直後から使用したいのであれば、環境ファイルで簡単に初期化できます。

接続および設定の簡易化

JTAGプローブを接続するだけで起動、およびデバッグが可能です。複雑なプローブの接続や設定は必要ありません。

USB3.2 Gen1対応

USB3.2 Gen1のSuperSpeedモードに対応しています。

USBバスパワー動作(USB3.2 Gen1動作時)

USBバスパワーでの動作に対応いたしました。(動作環境によって電力が不足する場合は、ACアダプタをご使用ください。特に外部端子トレース取得時は電力が不足する場合があります。また、USB2接続の場合は原則としてACアダプタをご使用ください。)

ホットプラグ対応

デバッグプローブのホットプラグに対応します。ターゲット動作中に、デバッグプローブの接続、取り外しが可能です。デバッガ未接続状態でテスト中に動作異常が発生した場合、その状態でデバッグプローブを接続してデバッグを開始することができます。

高速処理

第3世代高速JTAG-I/Oエンジンおよび汎用高速インタフェースであるUSB3.2Gen1採用と、ソフトウェアの最適化によってJTAGデバッガとして最高水準のパフォーマンス実現しました。最大70MHzまでのJTAGクロックを設定可能です。また、細かい単位での周波数変更が可能です。

プログラムやデータのロード、セーブ、画面表示、シンボル検索、ソースライン管理など通常時間のかかる部分も高速に実行され、レスポンスのよい快適な操作環境を提供します。

複数のCPU シリーズに対応

PARTNER-Jet3 は、汎用ハードウェア構造を採用しコントロールソフトウェア(デバッガソフト)の交換で複数のCPU に対応できます。オプションのコントロールソフトを追加購入すれば、ARM (64/32bit)/RISC-Vシリーズなど多くのCPU に対応いたします。

ハードウェアブ레이크をサポート

CPUのもっているハードウェアブ레이크機能をサポートしていますので、キャッシュ オン中でもデータアクセスなどによるハードウェアブ레이크が可能です。

大容量リアルタイムトレースをサポート(Model15)

CPUのもっている外部端子によるリアルタイムトレース機能をサポートしていますので、キャッシュ オン中でもリアルタイムトレースをとることができます。リアルタイムトレース機能はPARTNER-Jet3 Model15で対応しています。トレースRAM容量は、Model15で512MByteです。この機能を使用するためには、38ピンMictorコネクタ(最大8bitトレースが可能)、もしくは20ピンHalfPitchコネクタ(最大4bitトレースが可能)をターゲットボードに用意する必要があります。ARM7シリーズでは本機能は利用できません。また、ETB、ETRのようなCPU内蔵もしくは、ターゲットメモリに取得するトレースは、Model10/15、接続コネクタに関係なく利用することができます。

高速トレースクロック(Model15)

Mictor-38pin プローブ、あるいは、HalfPitch-20pin プローブで最大400Mbps(200MHzのDDR)転送に対応します。さらに高速でデリケートなトレース信号に対応しやすいように、ツール側でサンプリングポイントをずらす設定が可能です。クロックとデータのタイミングを補正したり、ビット単位の補正を行うことでデータスキューの影響を最小化することが可能です。

資源の解放

ROMエミュレーション方式のデバッガで占有していたメモリ空間や割り込みベクタなどのターゲットリソースを使用しません。また実行/ブ레이크にユーザスタックを使用することはありません。

フラッシュメモリの書き込みをサポート

PARTNER-Jet3はデバッガのコマンドで、ターゲット上のフラッシュメモリに対する書き込みをサポートします。対応しているフラッシュメモリの種類については、付属のFlash.txtファイルを参照してください。CPUに内蔵されているフラッシュメモリの書き込みもサポートしています。(詳細は付属のreadme.txtを参考にしてください。)

1.2 ハードウェア仕様

PARTNER-Jet3の基本的な仕様について以下に説明します。(*各仕様は予告なく変更される場合があります)

(1) ホストインタフェース

USB3.2Gen1/USB2.0

(2)電源

本体消費電流(標準)

Model10/15 本体部 900mA/5V

ACアダプタ

Model10/15 IN: AC100~240V / 50Hz-60Hz / 0.3A OUT: DC5V 2A
センタープラス

(3)外形寸法

本体部の外形寸法

Model10/15 : 105(W)×115(D)×33(H)mm(突起部を除く)

※USB コネクタ部に 5mm、底面にゴム足(2mm)の突起があります。

(4)使用環境

周囲温度 5°C~35°C

周囲湿度 85%RH以下(結露なし)

(5)ターゲット信号電圧

ターゲットに接続するJTAG信号およびトレース信号の適用電圧範囲

1.6V~3.6V

上記以外の電圧レベルのターゲットでは使用することはできません。お使いのプロープによって別途仕様を定義している場合もあります。その際は、プローブマニュアルを参照ください。

(6)リアルタイムトレース

ARM Corsight ITM(Model10/15)

ITM転送レート 30Mbps

バス幅 1bit

プロセッサ実行/分岐トレース(ETM/PTM) (Model15)

トレース容量 512MByte(Model15)

トレース帯域 1ピンあたり400Mbps (200MHz DDR)

バス幅 最大 8bit (プローブ/ターゲット仕様に依存)

1.3 動作環境

セットアップを始めるにあたり、PARTNER-Jet3パッケージ以外にご用意いただくものについて説明します。セットアップを始める前に、現在お使いになっている環境をご確認ください。

1.3.1 必要な環境

ホストパソコン

Windows 10/11が動作し、USB2.0またはUSB3.2Gen1が装備されているPCが必要です。

USB

USB2.0またはUSB3.2Gen1のインタフェースポートが必要です。PARTNER-Jet3の能力を最大限に引き出すためにはUSB3.2Gen1規格のポートを用意することを推奨します。USB3.2Gen1で使用する場合、PCのUSBポートのドライバが更新されていないか確認し、できるだけ最新のドライバを使用することをお奨めします。

1.3.2 ソフトウェア環境

Windows

Windows 10/11が必要です。PARTNER-Jet3のセットアップを始める前に、Windowsが起動するように、ハードディスクにセットアップしておいてください。

1.4 付属品

- ・ PARTNER-Jet3 付属品リスト..... 1部
- ・ PARTNER-Jet3本体..... 1個
- ・ USB3.2 Gen1ケーブル 1本(*1)
- ・ コントロールプローブ 1本

*: 本製品には、JTAGプローブは含まれません。ターゲットシステムに接続するコネクタに対応したプローブを別途お買い求めください。

*: ACアダプタは標準では含まれておりません。電源供給が不足する場合は別途お買い求めください。なお、ACアダプタは日本国内仕様のものであり、日本国内でのみ使用できます。

*1: 本製品に付属しているUSBケーブルは、Type-A to Type-Cタイプのケーブルです。Type-C to Type-Cタイプのケーブルをご使用になりたい場合は、以下の動作確認済みケーブルをご使用ください。これら以外のケーブルをご使用になられますと、本来の性能が出ない場合や、形状の違いにより接続ができない場合がありますのでご注意ください。なお、動作確認済みケーブルは今後追加、変更される場合があります。

動作確認済みUSB Type-C to Type-C ケーブル

型番:BSUCC31115BK(BUFFALO) 長さ1.5m



本製品(ハードウェア)のユーザ登録は同時購入の「PARTNER Debugger」(ソフトウェア)をご登録いただくことで自動でされます。ユーザ登録されていませんと当社のサポート、およびハードウェアの保証は受けられません。

また、CD-ROM内、またはデバッグをセットアップしたディレクトリの「Document」フォルダ内にREADME.TXTファイルがある場合にはこのファイルも参照してください。マニュアルに記述されなかった最新情報が記述されています。また、最新のマニュアルなどドキュメントがPDFファイルで格納されています。

2 使用法

この章では、PARTNER-Jet3 のハードウェアやターゲットボードへの接続について解説します。

2.1 機器構成

2.1.1 PARTNER-Jet3の機器構成

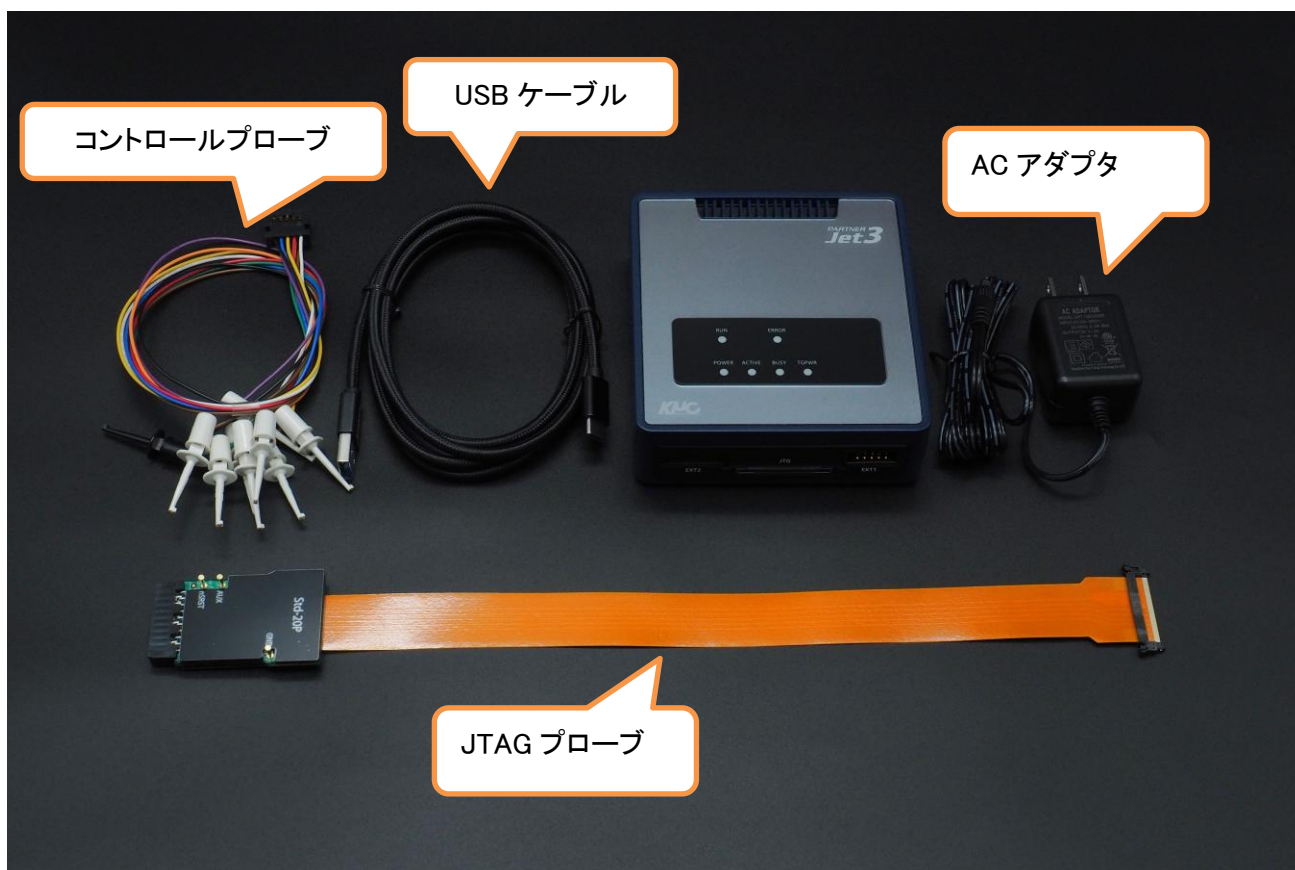


図 2-1 PARTNER-Jet3 機器構成

PARTNER-Jet3はパソコンのUSBポートに付属のUSBケーブルで接続します。

ターゲットシステムとは、JTAGプローブを使ってPARTNER-Jet3のJTAGコネクタと、ターゲットのJTAGコネクタを接続します。

コントロールプローブはEXT1コネクタに接続します。黒色のケーブル(グラウンド)は、ホットプラグモードで起動する場合に使用します。白色のケーブル(リセットプローブ)は、ターゲットのリセット回路に接続して、PARTNER-Jet3からターゲットシステムをリセットする目的で使用することが可能で、オープンコレクタ(リセット時LOW)の信号が出力されます。一般的にはJTAGプローブ内にリセット出力信号がありターゲットボード内でリセット信号が接続されているので、リセットプローブを接続する必要はございません。nSRSTとは別にリセットする必要のある信号がある場合にご使用ください。リセットプローブを使用する場合は、この信号に220k Ω のpull-downが付いているため、中間電位とならないようご注意ください。

最後に、必要であればオプションのACアダプタを接続してPARTNER-Jet3に電源を供給します。オプションのACアダプタは日本国内でのみご使用になれます。本製品の底部および上部には通風孔が設けてありますので、本製品の上に物を置くなどして通風孔をふさがないように注意してください。

2.1.2 LED表示

PARTNER-Jet3には図 2-2 LEDパネルのように6個のLED表示器があります。各LEDの意味は、以下のとおりです。

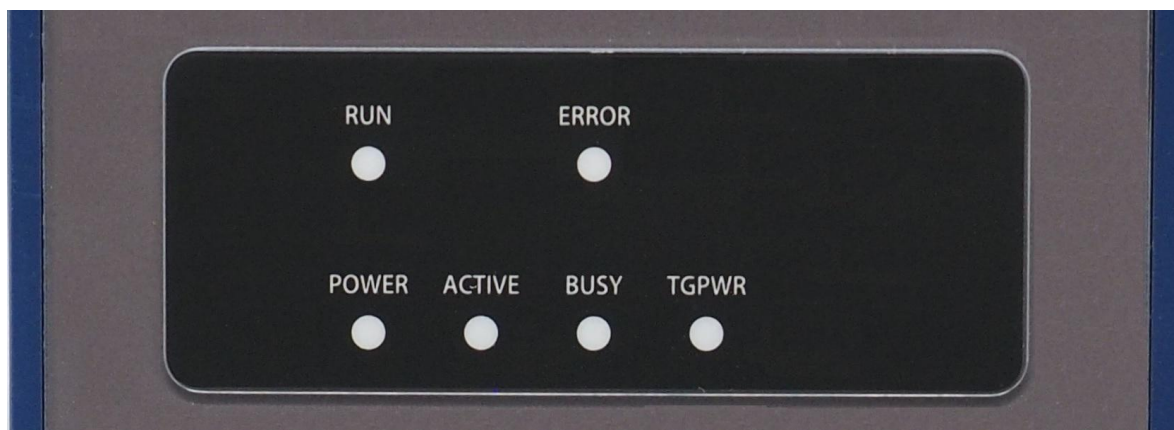


図 2-2 LED パネル

POWER

PARTNER-Jet3本体の電源ON時に正常動作していれば緑色に点灯します。電源電圧の低下を検知した場合、黄色に点灯します。USB3.2Gen1接続では、バスパワーでの動作が可能ですが、PCの本体によっては電源供給が不安定になる場合があります。特に外部端子によるトレース取得時は電力が不足する場合があります。このLEDが黄色で点灯する場合やデバッガの動作が不安定な場合は、オプションのACアダプタ(DC5V仕様)を使用することをお奨めします。USB2接続では原則としてオプションのACアダプタをご使用ください。本体には電源スイッチがありますが、使用しないときはACアダプタをコンセントからはずしてください。

RUN

ターゲットCPUがユーザプログラムを実行中に点灯します。ブレイク中は消灯します。

TGPWR

ターゲットシステムの電源がON時に点灯します。プローブが正しく接続されていればターゲットシステムのパワーオンで点灯します。点灯しない場合は、直ちに電源を切りプローブの逆挿し等の点検をしてください。

BUSY

JTAGポートを使って、オペレーションが行われているときに点灯します。つまり、本製品とターゲットCPU間のJTAGポートでの通信状況をモニタできます。

ACTIVE

ホストパソコンとPARTNER-Jet3の通信状態を表示します。USB接続で通信中に赤色で点滅します。

ERROR

本体のハードウェア異常または、ファームウェアで異常を検知した場合に点滅や点灯します。このLEDが点灯/点滅した場合には一度本体電源をOFFして再起動してみてください。この状態が繰り返される場合は本体の故障が考えられますので、弊社に点検にお出してください。

2.1.3 フロントパネル



図 2-3 フロントパネル

EXT1コネクタ

本製品付属のコントロールプローブを接続します。コントロールプローブの白色のケーブルがリセットプローブです。黒色のケーブルはグラウンドでホットプラグ動作を行う場合にターゲットのGNDに接続します。詳細は『2.2.2ホットプラグ接続』を参照ください。

黄色, 緑色, 青色のケーブルは外部トレース信号入力用のプローブです。外部信号トレースについては『2.2.3外部信号のリアルタイムトレース』参照ください。

上記以外のケーブルは将来の予約目的で現在は使用しません。未使用ケーブルはショートしないように注意してください。

リセットプローブは、ターゲットシステムをリセットする目的でターゲットボードに接続する場合がありますが、通常、リセット信号はJTAGコネクタから出力されているのでリセットプローブの接続は必要ありません。nSRSTとは別にリセットが必要な信号がある場合にご使用ください。リセットプローブを使用する場合は、この信号に220kΩのpull-down抵抗が付いているため、中間電位とならないようご注意ください。リセットプローブは、オープンコレクタ(リセット時LOW)の信号を出力します。

EXT2コネクタ

EXT2コネクタは、オプションの拡張機器を接続するための拡張コネクタです。このコネクタの使用方法はオプション製品の説明書を参照してください。拡張機器を使用しない場合はこのコネクタは使用しません。

JTGコネクタ

デバッグソフトウェアに付属のJTAGプローブを使って、このコネクタとターゲットボードを接続します。図2.4のように、ケーブルの上下方向を間違えないように本製品の”JTG”コネクタに接続します。ご使用のプローブのマニュアルも参照してください。使用するケーブルは51Pin/L300mmです。

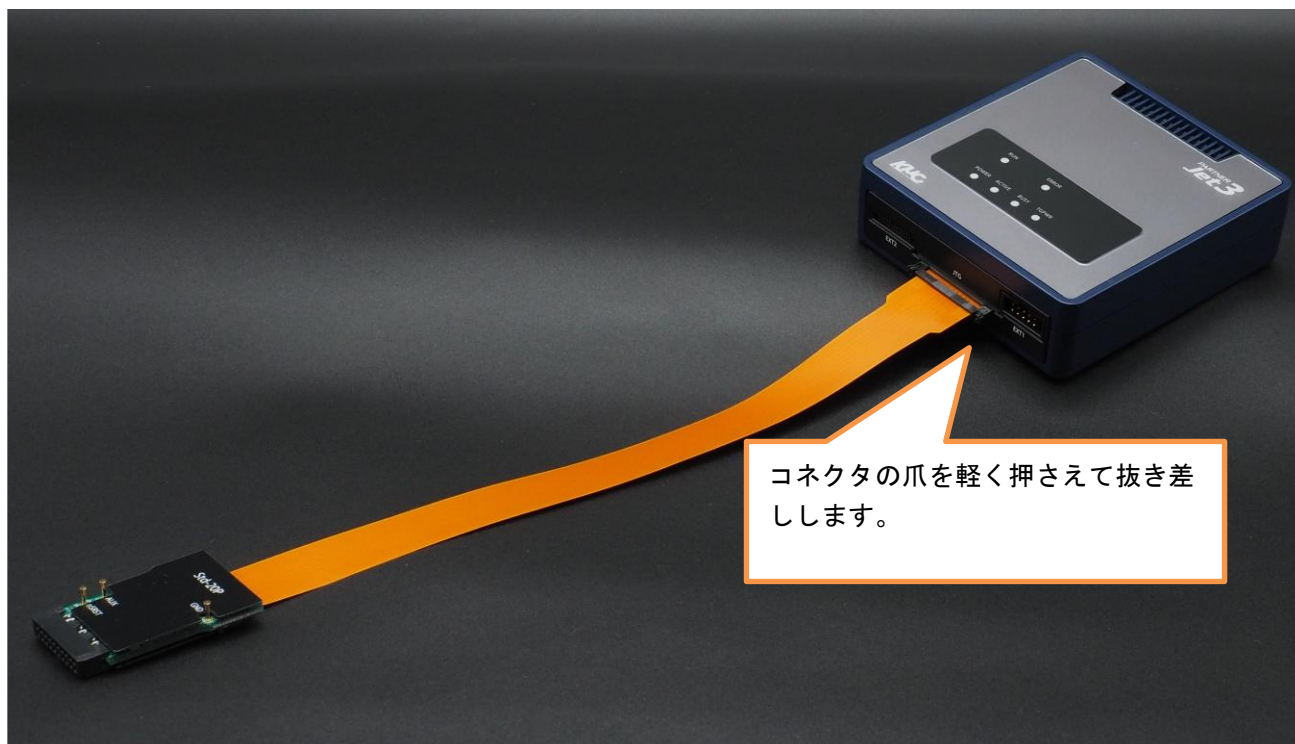


図 2-4 JTAG プローブの接続例

フレキケーブルの取り扱い

フロントパネルのJTGコネクタに接続するケーブルは、フレキシブルプリント基板(FPC)製です。このケーブルは、柔軟性があり変形可能ですが、取り扱いについては以下の点に注意してください。



フレキケーブルの取り扱い上の注意

- ・フレキ部を持って挿抜しないこと。コネクタアダプタ部のつめを持って挿抜すること。引き抜く場合はロックがかかっているのでつめ部分を軽く押さえて引き抜きます。
 - ・挿抜時にアダプタ（挿入部）根元のフレキを曲げることにより断線する恐れがあるので取り扱いに注意すること。
 - ・フレキを折り曲げるなど筋が残るような力を加えないこと。
 - ・フレキを曲げる場合はR3.0mm以上で曲げること。
 - ・本製品を適合コネクタに対し、必ず真っ直ぐに挿入及び抜去して下さい。斜めに挿入及び抜去すると破損する危険性があります。
-

2.1.4 リアパネル

リアパネルには、ホストインタフェースに接続するUSBコネクタ、外部電源接続用のDCジャック、ディップスイッチや電源スイッチがあります。



図 2-5 リアパネル

USBコネクタ

ホストパソコンと接続するためのUSBコネクタ(USB3.2Gen1/Type-C)です。本製品は、USB2.0およびUSB3.2Gen1規格に準拠しています。本製品の性能を最大限に発揮するために、USB3.2Gen1に対応したポートに接続することを推奨いたします。接続には付属のUSBケーブル、もしくは別途記載の動作確認済みケーブルをご使用ください。

外部電源ジャック

PARTNER-Jet3本体に外部から電源を供給するためのジャックです。ACアダプタを抜き差しする場合は電源SWはOFFの状態で行ってください。USB3.2Gen1接続ではバスパワーで動作することができるので、通常はACアダプタを接続する必要はありません。ただし、ご使用のPCや動作環境によっては、電源供給が不足する場合があります。特に外部端子によるトレース取得時は電力供給が不足する場合があります。本製品を使用中に、“POWER”LEDが黄色に点灯する場合やデバッグの動作が不安定な場合は供給電力が不足しています。このような場合は、オプションのACアダプタ(DC5V仕様)を接続してご使用ください。USB2接続では原則としてオプションのACアダプタを接続してご使用ください。

本製品には専用ACアダプタ以外を使用しないでください。ターゲットボードとの接続および切り離しなどの作業を行う場合や使用しないときは、電源スイッチをOFFするだけでなく、ACアダプタをコンセントから抜くようにしてください。オプションのACアダプタは、日本国内でのみ使用してください。

電源スイッチ(POWER)

電源スイッチは、ラッチ式の押しボタンスwitchになっています。スイッチを押し込んだ状態で電源ONとなり、もう一度押して飛び出した状態でOFFに切り替わります。

電源スイッチOFFの状態はスタンバイ状態で、本体内部で微小電流を消費します。本製品の使用が終わったら電源アダプタをコンセントから抜くようにしてください。

また、本製品にはリセットスイッチはありません。”ERROR”LEDの点滅など異常を感じた場合は、一度電源をOFFにしてしばらく置いてから再投入して様子を見てください。

ディップスイッチ(DIP-SW)



図 2-6 ディップスイッチ

本体リアパネルには、上図に示すディップスイッチがあります。各スイッチの意味と出荷状態は以下のとおりです。スイッチはピアノタイプで下側にあるときにONです。左からSW1,2,3,4の順です。

表 2-1 ディップスイッチの機能

SW1	メンテナンス	通常OFFに設定。(ファームウェアのメンテナンス用)
SW2	RSV	予約。OFFに固定。
SW3	RSV	予約。OFFに固定
SW4	ウォッチドッグ	通常ONに設定。(異常動作の監視用)

特別な指示がないかぎり、本製品をお客様の手元で使用される場合に上記の状態から変更しないでください。もし、変更の必要がある場合はピンセットやボールペンなどでスイッチの操作を行います。

2.2 ターゲットとの接続

ターゲットシステムと接続するためのJTAGプローブは、本製品には含まれておりませんので、お客様のターゲットシステムに適合するプローブを別途ご用意ください。この節では、ターゲットボードとの接続方法を説明します。また、ご使用のプローブのマニュアルにはターゲットボード側の推奨回路や各種の情報がありますので、作業前にそちらも合わせて参照してください。本製品ではホットプラグ機能を利用できます。通常モードの場合とホットプラグモードの場合について以下に分けて説明します。

2.2.1 通常のプローブ接続(ホットプラグをしない場合)

通常は、ここで説明する方法でターゲットシステムに接続します。ターゲットシステムと接続や取り外しをする場合は必ずUSBケーブルやACアダプタを接続していない状態で、本製品とターゲットシステムの電源をOFFにしてから作業してください。ターゲットシステムと接続終了後、本製品の電源SWがOFFの状態ですぐUSBケーブルやACアダプタを接続します。



電源投入順序

電源の投入順序は、パソコン→PARTNER-Jet3本体→ターゲットシステムの順に、電源の遮断順序はターゲットシステム→PARTNER-Jet3本体→パソコンの順にします。

本製品とターゲットの電源投入後にデバッグソフトウェアを起動します。デバッグの操作は設定マニュアルを参照ください。

2.2.2 ホットプラグ接続

ホットプラグ接続は、PARTNER-Jet3未接続で動作中のターゲットに対して、電源ONのまま途中からPARTNER-Jet3を接続してデバッグを行うためのモードです。この接続方法は、デバッグなしで動作中のターゲットで異常が発生した際にその時点でデバッグを接続して異常解析を行う場合に有効です。このモードは、電源投入状態でプローブの挿抜を行いますので、特別な注意が必要です。特にこの機能が必要でない場合は、先に説明した通常モードでの接続を行ってください。

1. PARTNER-Jet3本体の電源をOFFの状態ですぐ、JTAGプローブやトレースプローブを本製品に接続します。EXT1コネクタにコントロールプローブを接続します。
2. PARTNER-Jet3本体を、USBケーブルでPCに接続します。(必要に応じて)ACアダプタも接続し本体電源をONします。
3. デバッグソフトをホットプラグモードで起動します。ホットプラグモードで起動するためには、JetSetの起動タブでホットプラグのチェックボックスをON(起動オプションで“-hot_plug”を指定)します。詳細は、設定マニュアルを参照ください。

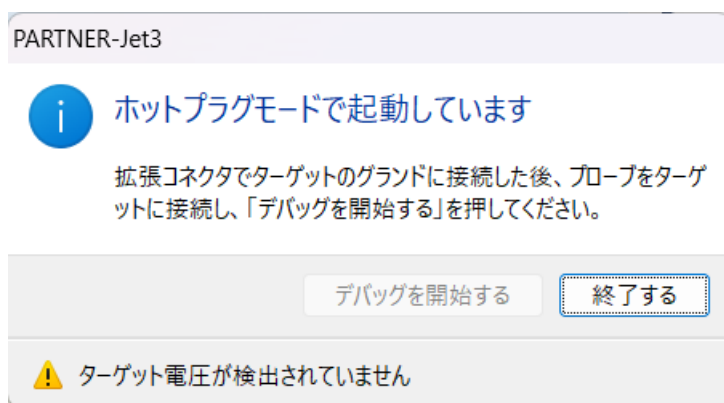


図 2-7 ホットプラグ起動時の起動画面1

4. 上記のダイアログの表示にしたがって、コントロールプローブのGND(黒色)ケーブルをターゲットシステムのGNDに接続します。ターゲットのGNDレベルと本製品(やPC)のGNDレベルを同電位にするために必要です。ターゲットとPCが同一のアースラインにつながっているなどで、システムのGND間の電位差がないことが保証されている場合は省略することもできますが、コントロールプローブでのGND接続することは、ホットプラグを成功させるために強くお勧めします。デバッガ側のGNDは、各プローブの先端にもGNDピンが用意されているのでこれらのピンを使ってターゲットに接続しても構いません。



図 2-8 ホットプラグの準備(GND線の接続)

5. JTAGプローブまたはトレースプローブをターゲットのコネクタに挿入します。この作業は、電源ONの状態で行いますので、慎重に行う必要があります。コネクタの向きを確認して、真上からななめにならないようにゆっくりと確実に挿入してください。プローブの種類によっては、狭ピッチコネクタが使われていますので細心の注意を払って作業を行うことがホットプラグを成功させるポイントです。

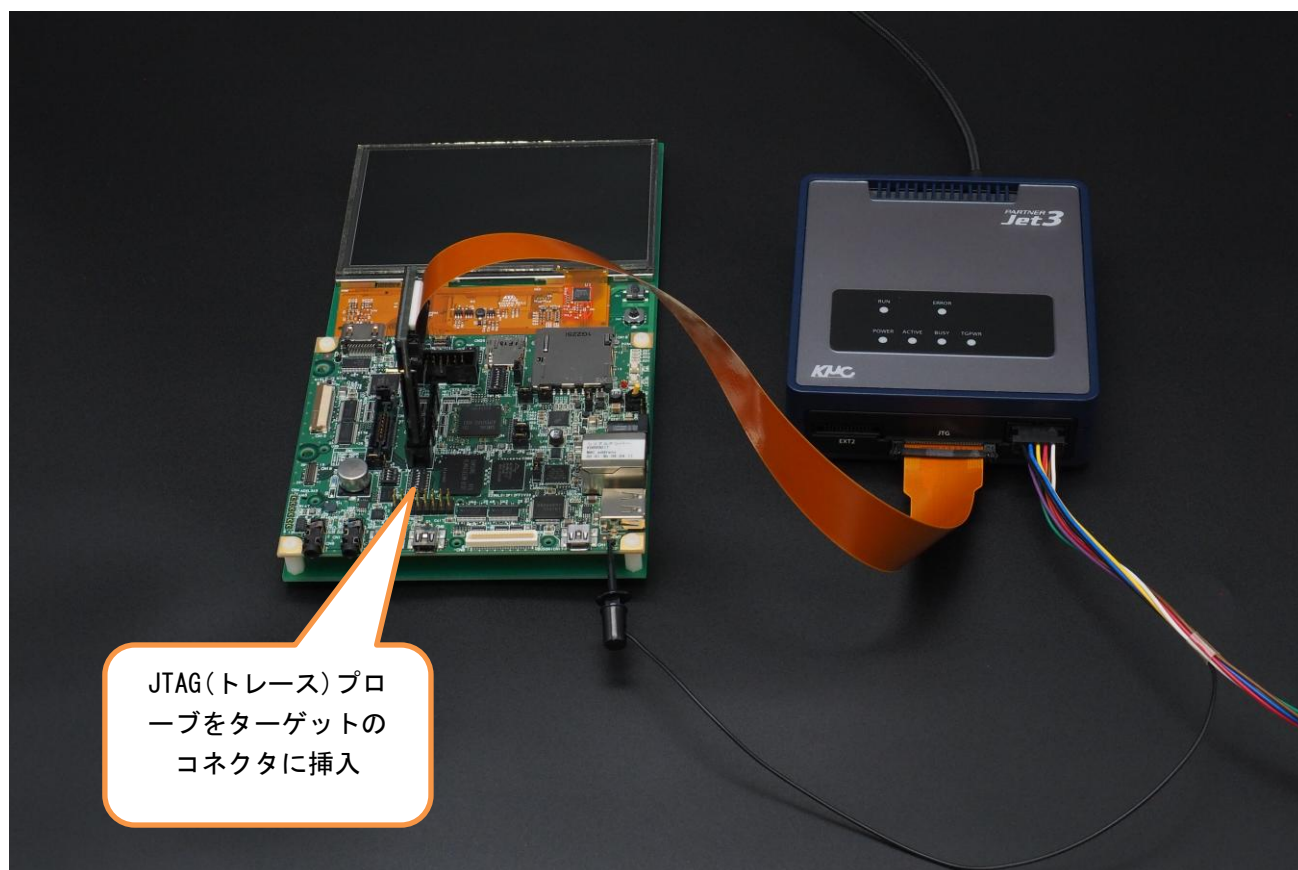


図 2-9 ホットプラグの(JTAGコネクタへ挿入)

6. 接続が完了したら、上記ダイアログで[デバッグを開始する]を押してください。デバッガが起動しデバッグ作業を始めることができます。(接続が正しくなしていれば、[デバッグを開始する]のボタンが有効となります。[デバッグを開始する]が有効とならない場合には、プローブとコネクタ接続やグラウンドラインなどを再確認してください。)

ホットプラグ機能を使用される場合は、あらかじめ(最初は電源OFFで)上の手順で練習を行っておくことをお奨めします。ターゲットシステムでバスロックやクロック停止などのデバッグ接続ができないような異常状態が発生しているために、ホットプラグモードでデバッグを接続できない場合もあります。

ホットプラグとは逆にデバッグ接続後の動作中のJTAGプローブを抜くこともできます。その場合の手順は以下の通りです。

1. ブレークポイントやハードウェアブレークなど設定されていない状態でユーザプログラムを実行(RUN)してください。その状態でデバッグを終了します。
2. EXT1コネクタにコントロールプローブを接続します。コントロールプローブのGND(黒色)ケーブルをターゲットシステムのGNDに接続します。(ホットプラグ接続の説明を参照)
3. JTAGプローブまたはトレースプローブをターゲットのコネクタから抜き取ります。この作業は、電源ONの状態で行いますので、慎重に行う必要があります。真上からななめにならないようにゆっくりと確実に抜いてください。
4. コントロールプローブの黒色ケーブル(GND)を外します。

2.2.3 外部信号のリアルタイムトレース

PARTNER-Jet3のリアルタイムトレースやITMTトレースでは、CPUから出力されるトレースパケット情報と同時に外部信号を同時にサンプルすることができます。サンプルする信号は、以下の表で示すEXT1コネクタの3本のプローブです。サンプルされた外部信号はトレース(ダンプ)表示の場合に、タイムスタンプとともに左から信号3,2,1の順で'H'(High)または'L'(Low)で表示します。

外部信号として入力する信号の電圧レベルは、CFGファイルの"J_VCC"の設定で決まります。

表 2-2 外部トレース信号

EXT1プローブ	外部信号(表示位置)
黄色ケーブル	信号1(右LSB)
緑色ケーブル	信号2(中)
青色ケーブル	信号3(左MSB)

※ARMシリーズのETMv4、およびETEによるリアルタイムトレースでは外部信号のリアルタイムトレースをサポートしません。

3 付録

3.1 トラブルシューティング

3.1.1 デバッガが起動しない

最初の起動でデバッガの起動に失敗する場合は、デバッガを終了してからターゲットCPUをリセットするか、ターゲットやPARTNER-Jet3本体の電源を入れ直してデバッガを再起動してください。

それでもデバッガが起動できない場合や、起動後にデバッガの動作が不安定な場合は、以下の項目をチェックします。

- (1) ターゲットのJTAGコネクタに、JTAGプローブが正しく接続されていますか。
- (2) ターゲットのJTAG接続回路やコネクタの配線は間違っていないですか。接続回路についてはプローブマニュアルの『ターゲットの推奨回路』を参照してください。
- (3) ターゲットボードおよびターゲットCPUに正しく電源が供給されていますか。また、電源は安定していますか。PARTNER-Jet3本体LEDの“TGPWR”が点灯していることをご確認ください。ターゲットの電源ONを検知するとこのLEDが点灯します。
- (4) ターゲットCPUに供給されるクロック信号は正常ですか？
- (5) 環境(CFG)ファイルでCPUコアタイプの設定は正しいですか？
- (6) JTAGクロック信号は正常ですか。
JTAGクロックの周波数やJTAG信号の電圧レベルの設定は正しいですか？環境設定(CFGファイル)の”J_FRQ”設定を再確認してください。設定マニュアルを参照して低めのクロックの設定やモードの変更を試してみます。
- (7) ターゲット回路でリセット、ウェイト、バスリクエスト信号が入ったままになっていませんか。
- (8) リセット信号は正常ですか。
TRST信号がデバッグ中にアサートされてはいけません。CPUによっては、パワーオンリセット端子のアサートでTRST信号がASCI内部で生成される場合もあります。ウォッチドッグ機能があるターゲットではそれらの機能を無効化してみてください。

ご使用のプローブのマニュアルもご確認ください。

すべてをチェックしターゲットをリセット後に、デバッガの起動を再度試みてください。

3.1.2 メモリアクセスが正しくできない

デバッガが起動直後ターゲットのメモリ資源のアクセスが正しく行えない場合は以下の点をチェックしてください。

(1) バスコントローラの初期化

ご使用のCPUに内蔵のバスコントローラやDRAMコントローラを内蔵している場合、外部メモリをアクセスするためにはメモリコントローラに接続されているメモリの種類やバスサイズおよびアクセス速度やDRAMコントローラに関する設定(初期化)が必要な場合があります。デバッガの起動直後でこれらの設定が行われていない場合や設定内容がターゲットのハードウェアとマッチしていない場合、デバッガのコマンドでメモリの参照や書き換え動作を行っても正常に動作しません。また、不正な初期化が行われている場合や初期化項目が足りない場合に、一見正常な動作をしていてもユーザプログラムを実行したりハードウェアブレイクの機能などで期待した動作をしないことがあります。

これらの初期化は、環境ファイル(CFGファイル)のINITフィールドに初期化データを記述することで行えます。詳細は、PARTNERデバッガマニュアルの『ターゲットボードの初期化 (INIT)』を参照してください。

初期化の内容については、CPUやターゲットボードのユーザズマニュアルを参照してください。一般的には、ターゲットに実装されているメモリの種類、バス幅、WAIT数などの設定が必要です。また、DRAMの場合はDRAMコントローラの初期化(種類、サイズおよびリフレッシュなど)が必要です。

ブートROMにBIOSやブートローダなどが書き込まれているターゲットでは、ユーザプログラムを一度実行することでバスコントローラの初期化が完了して、その後はデバッガでメモリアクセスを行えるようになる場合もあります。

(2) CPUのウェイト(レディ)端子の制御

メモリやI/Oのアクセスでウェイト(レディ)端子(/WrRdy,/RdRdy等)を使用している場合に、この端子に正しく信号が入力されてるか。タイミングに問題がないか、あるいはメモリやI/Oのアクセスでウェイト(レディ)信号が入力されないことはないか確認してください。

特に、メモリやI/Oのアクセスでウェイト(レディ)信号が入力されない場合デバッガのコマンドがロックしてしまったり、タイミングが正しくないと不正なデータを書きこんだり参照したりすることがあります。

(3) ターゲット回路の確認

ターゲットのメモリやI/Oの回路や配線に問題がある場合も、デバッガは起動は可能でもデバッガのコマンドでターゲット資源のアクセスに失敗します。例えば、ターゲットボードでバスの断線やショートが起こっている場合などが考えられます。回路や配線のチェックおよびオシロスコープやロジックアナライザなどの測定器を使った信号の確認をしてください。

(4) リセット信号

ユーザプログラムの実行中にCPUを外部リセット端子からリセットした場合にJTAG接続が切断されハングアップが発生する場合があります。この現象は、お使いのCPUやボードの仕様によってデバッグユニット自体がリセットされるような場合に起こります。リセット信号でデバッグユニット以外のCPUコアがリセットできるような工夫ができないかご検討ください。CPUリセットが必要な場合は、RESETコマンドを使用すればJTAGの再接続を行います。

3.2 I/Oインタフェース

3.2.1 JTAG信号スペック

JTAG プロブおよびトレースプロブの JTAG 関連信号のスペックです。(以下の情報は参考値として公開します。将来予告なく仕様変更される場合があります)

JTAG/SWD 信号の DC スペック

入力信号

電源電圧範囲	: 1.6V ~ 3.6V
入力電圧範囲	: -0.3V ~ 4.0V
VIL	: Vref - 150mV(max)
VIH	: Vref + 150mV(min)

Vref は、環境(CFG)ファイルの J_VCC で選択した電源の 1/2 の値です。

出力信号

VOL	: 0.45V	(IOL=4mA / VCC=1.65V)
VOH	: 1.20V	(IOH=-4mA / VCC=1.65V)
VOL	: 0.40V	(IOL=16mA / VCC=3.0V)
	: 0.55V	(IOL=24mA / VCC=3.0V)
VOH	: 2.40V	(IOH=-16mA / VCC=3.0V)
	: 2.30V	(IOH=-24mA / VCC=3.0V)

ドライバ IC は 74LVCE1G126SE-7(Diodes)相当品です。(TCK 信号のみ 2 並列でドライブ)
 本体内部に、22Ω のダンピング抵抗を内蔵しています。(TCK 信号のみ 27Ω)
 詳細はこのデバイスのデータシートを参照ください。

JTAG 信号の AC スペック

TMSとTDIは、TCKの立下りに同期して出力されます。これらの信号間のスキューは、2nsec程度以下です。TDO 信号のサンプルは、PARTNER-Jet3の設定ファイルで以下の4点を設定可能です。

1: Standardモード / TCKの立下り (cfgファイル設定例 J_FRQ 16, Standard)

プローブコネクタで、TCKの立下り基準でtsu=16ns (max/1.8V参考値)
 通常はこの設定で使用します。一般的なタイミングです。

2: Fastモード / TCKの立下り+少し後ろ (cfgファイル設定例 J_FRQ 50, Fast)

プローブコネクタで、TCKの立下り基準でtsu=10ns (max/1.8V参考値)
 このモードでは、TDO信号のホールドタイム(th=5ns @3.3V参考値)が必要です。
 Standardモードより少し遅いタイミングでサンプルします。
 一般的なターゲットでは速度と安定性のバランスのとれた設定です。

3: Turbo モード / TCKの立下り+さらに少し後ろ (cfgファイル設定例 J_FRQ 70, Turbo)

プローブコネクタで、TCKの立下り基準でtsu=4ns (max/1.8V参考値)
 このモードでは、TDO信号の大き目のホールドタイム(th=11ns @3.3V参考値)が必要です。

Fastより、さらに遅いタイミングでサンプルします。したがって、ターゲットのCPUのTDO出力遅延やターゲットボードの配線遅延が大きな場合でも、より高速なJTAGクロックで使用できる場合があります。逆にターゲット側遅延が少ない場合にはホールドタイム違反が発生し誤動作する危険があります。

4: Riseモード / TCKの立上り (cfgファイル設定例 J_FRQ 1, Rise)

プローブコネクタで、TCKの立上り基準でtsu=17ns (max/1.8V参考値)

この設定は、もっとも安全な設定ですが動作可能なJTAGクロックはもっとも遅くなる設定です。

JTAGの接続で問題がある場合は、クロック周波数を遅く(たとえば1MHz)してこの設定を試してください。

CPUが出力するTDO信号の遅延が大きくなっても、TCK周波数を落とすことでセットアップタイムを満足し正常動作します。したがって、CPUから出力されるTDO遅延(+配線遅延)で動作可能な最大のTCK周波数は決まります。この4つの設定+クロック周波数可変で動作するところが現実の動作ポイントです。

SWD 信号の AC スペック

SWDIO(PARTNER-Jet3 output)は、SWCLKの立下りに同期して出力されます。これらの信号間のスキューは2nsec程度以下です。SWDIO(Jet3 input)のサンプルは、PARTNER-Jet3の設定ファイルで以下の3点を設定可能です。

1: Standardモード / SWCLKの立上り (cfgファイル設定例 J_FRQ 16, Standard)

プローブコネクタで、SWCLKの立上り基準でtsu=16ns (max/1.8V参考値)

通常はこの設定で使用します。一般的なタイミングです。

2: Fastモード / SWCLKの立上り+少し後ろ (cfgファイル設定例 J_FRQ 50, Fast)

プローブコネクタで、SWCLKの立上り基準でtsu=10ns (max/1.8V参考値)

このモードでは、SWDIO信号のホールドタイム(th=5ns @3.3V参考値)が必要です。

Standardモードより少し遅いタイミングでサンプルします。

一般的なターゲットでは速度と安定性のバランスのとれた設定です。

3: Turbo モード / SWCLKの立上り+さらに少し後ろ (cfgファイル設定例 J_FRQ 70, Turbo)

プローブコネクタで、SWCLKの立上り基準でtsu=4ns程度 (max/1.8V参考値)

このモードでは、SWDIO信号の大き目のホールドタイム(th=11ns @3.3V参考値)が必要です。

Fastより、さらに遅いタイミングでサンプルします。したがって、ターゲットのCPUのSWDIO出力遅延やターゲットボードの配線遅延が大きな場合でも、より高速なJTAGクロックで使用できる場合があります。逆にターゲット側遅延が少ない場合にはホールドタイム違反が発生し誤動作する危険があります。

CPUが出力するSWDIO信号の遅延が大きくなっても、SWCLK周波数を落とすことでセットアップタイムを満足し正常動作します。したがって、CPUから出力されるSWDIO遅延(+配線遅延)で動作可能な最大SWCLK周波数は決まります。この3つの設定+クロック周波数可変で動作するところが現実動作ポイントです。

3.2.2 トレース信号スペック

トレースプローブのトレース関連信号のスペックです。(以下の情報は参考値として公開します。将来予告なく仕様変更される場合があります)

Trace 信号の DC スペック

入力信号

入力電圧範囲 : -0.3V ~ 4.0V

VIL : $V_{ref} - 150\text{mV}(\text{max})$

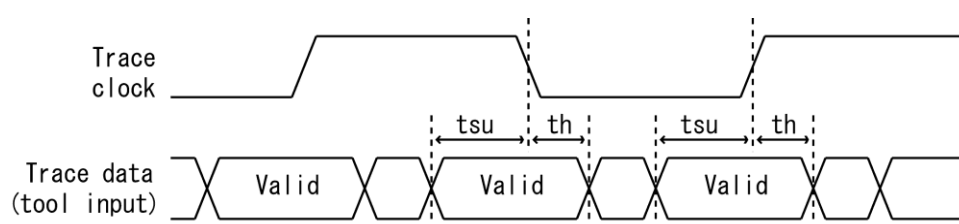
VIH : $V_{ref} + 150\text{mV}(\text{min})$

V_{ref} は、環境(CFG)ファイルの J_VCC で選択した電源の 1/2 の値です。

Trace 信号の AC スペック

トレースクロックに対して、トレースデータは以下のセットアップ時間(tsu)とホールド時間(th)が必要です。これらの値は、参考値として公開するものであり保証値ではありません。将来変更される場合があります。

最大データ転送レートは 400Mbps(200MHz の DDR)です。



信号のサンプルタイミングは2種類のタイミングを選択できます。

通常モードの他にトレースクロック遅延モードをサポートしています。トレースクロック遅延モードは起動オプション `-traceclk_delay` でデバッグを起動することで使用できます。

表3-1 ACスペック(min)

通常モード	セットアップタイム(tsu)	86ps
	ホールドタイム(th)	1472ps
トレースクロック遅延モード	セットアップタイム(tsu)	-157ps
	ホールドタイム(th)	2296ps

信号の AC スペックは、上の表のようになりますが、デバッガ起動後に上記のタイミングを ZTDLY コマンドで変更することができます。またキャリブレーションで調整することも可能です。ターゲットによってタイミングを変更する必要がある場合は ZTDLY コマンドを使って調整してください。詳細は、デバッガマニュアルの ZTDLY コマンドを参照ください。

通常モードでは、ZTDLYコマンドでトレースデータのみ約78ps単位で最大約2.4nsの遅延が可能です。トレースクロック遅延モードではこれに加えて、トレースクロックも同様の遅延制御が可能になります。

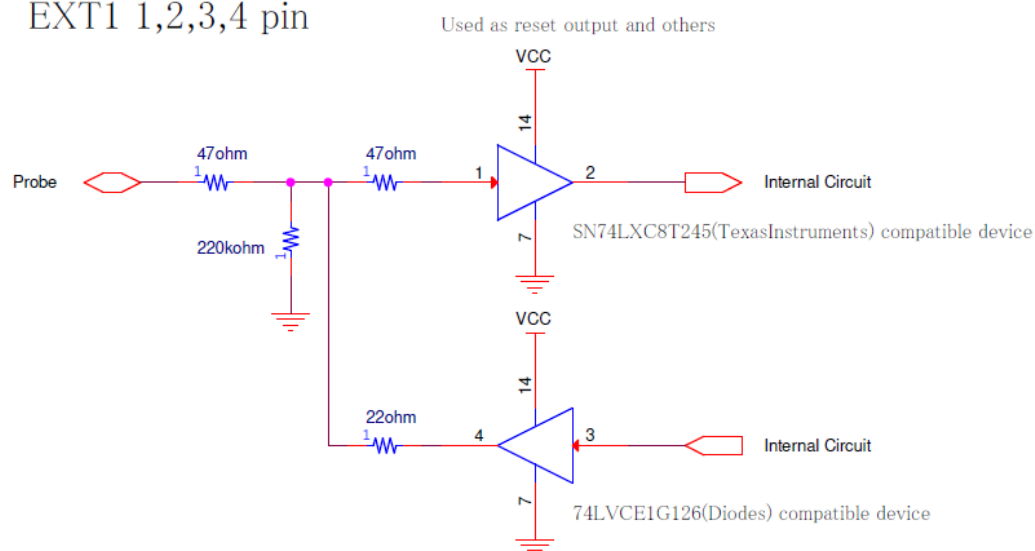
3.2.3 外部インタフェース(EXT1)

EXT1コネクタ信号のPARTNER-Jet3内部等価回路です。EXT1コネクタから出力されるRESET信号(白色ケーブル)出力および外部トレース入力、以下回路から入出力されます。以下の回路で、各ICの電源電圧は、CFGファイルの"J_VCC"で設定された電圧です。

表 3-2 EXT1 のピン番号とケーブル色

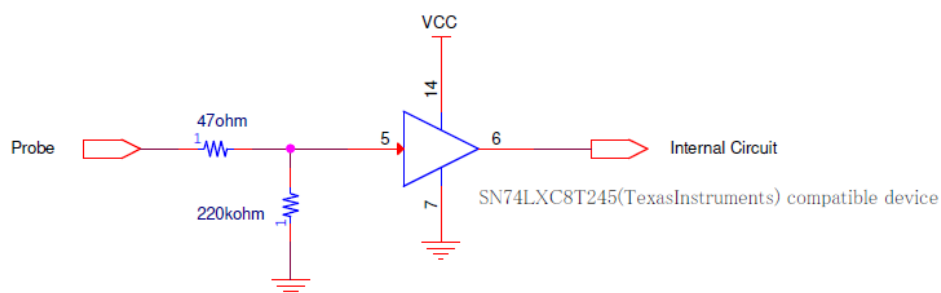
1	白(リセット出力)	2	茶
3	赤	4	橙
5	黄(外部トレース入力1)	6	緑(外部トレース入力2)
7	青(外部トレース入力3)	8	紫
9	黒(GND)	10	-

EXT1 1,2,3,4 pin



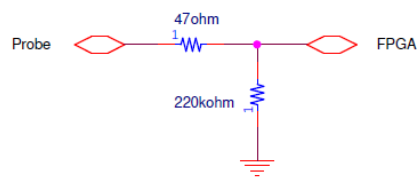
EXT1 5,6,7 pin

Used as external trace input.



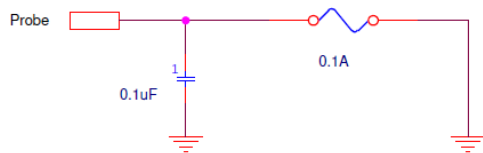
EXT1 8 pin

3.3V fixed

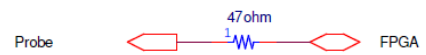


EXT1 9 pin

0ZCM0010FF2G(Bel Fuse) compatible device



EXT1 10 pin



PARTNER-Jet3 ハードウェアマニュアル

第3版 発行日2026年05月

京都マイクロコンピュータ(株)

Copyright 2026 Kyoto Microcomputer Co.,LTD.