

お客様各位

カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日
ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】 <http://japan.renesas.com/inquiry>

ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。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。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 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。
5. 輸出に際しては、「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。本資料に記載されている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の目的で使用しないでください。また、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に使用することができません。
6. 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、誤りが無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。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されてい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生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。
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
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、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社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。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、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、社会的損害など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、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。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、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、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。
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固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

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。

M3028BT-EPB

ユーザーズマニュアル

M16C/Tinyシリーズ用エミュレーションプローブ

安全設計に関するお願い

1. 弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品は故障が発生したり、誤動作する場合があります。弊社の半導体製品の故障又は誤動作によって結果として、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないような安全性を考慮した冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計に十分ご留意ください。

本資料ご利用に際しての留意事項

1. 本資料は、お客様が用途に応じた適切なルネサス テクノロジ製品をご購入いただくための参考資料であり、本資料中に記載の技術情報についてルネサス テクノロジが所有する知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾するものではありません。
2. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム その他応用回路例の使用に起因する損害、第三者所有の権利に対する侵害に関し、ルネサス テクノロジは責任を負いません。
3. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他全ての情報は本資料発行時点のものであり、ルネサス テクノロジは、予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。ルネサス テクノロジ半導体製品のご購入に当たりましては、事前にルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へ最新の情報をご確認頂きますとともに、ルネサス テクノロジホームページ (<http://www.renesas.com>) などを通じて公開される情報に常にご注意ください。
4. 本資料に記載した情報は、正確を期すため、慎重に制作したのですが万一本資料の記述誤りに起因する損害がお客様に生じた場合には、ルネサス テクノロジはその責任を負いません。
5. 本資料に記載の製品データ、図、表に示す技術的な内容、プログラム及びアルゴリズムを流用する場合は、技術内容、プログラム、アルゴリズム単位で評価するだけでなく、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。ルネサス テクノロジは、適用可否に対する責任を負いません。
6. 本資料に記載された製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。本資料に記載の製品を運輸、移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海底中継用機器あるいはシステムなど、特殊用途へのご利用をご検討の際には、ルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へご照会ください。
7. 本資料の転載、複製については、文書によるルネサス テクノロジの事前の承諾が必要です。
8. 本資料に関し詳細についてのお問い合わせ、その他お気づきの点がございましたらルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店までご照会ください。

はじめに

この度は、株式会社ルネサス テクノロジ製エミュレーションプロンプトM3028BT-EPBをご購入いただき、誠にありがとうございます。M3028BT-EPBは、エミュレータ本体PC7501と接続して使用するM16C/Tinyシリーズ用のエミュレーションプロンプトです。

本ユーザーズマニュアルは、M3028BT-EPBの仕様とセットアップ方法を中心に説明するものです。エミュレータ本体、エミュレータデバッガに関しては、各製品に付属のユーザーズマニュアルを参照してください。

本製品の梱包内容は、本資料の「梱包内容(13ページ)」に記載していますので確認してください。なお、本製品についてお気付きの点がございましたら、最寄りの株式会社ルネサス テクノロジ、株式会社ルネサス ソリューションズ、株式会社ルネサス販売または特約店へお問い合わせください。

本製品を使用する上で、関連するユーザーズマニュアルを下表に示します。関連ユーザーズマニュアルの最新版は、下記の弊社 開発環境ホームページで入手可能です。

[ルネサスツールユーザ登録サイト]

<http://japan.renesas.com/tools>

関連マニュアル

項目	マニュアル名
エミュレータ本体	PC7501ユーザーズマニュアル
統合開発環境	High-performance Embedded Workshop ユーザーズマニュアル
エミュレータデバッガ	M16C R8C PC7501エミュレータデバッガ ユーザーズマニュアル
	M3T-PD30F ユーザーズマニュアル
Cコンパイラ	R8C/Tiny, M16C/60, 30, Tiny, 20, 10シリーズ用Cコンパイラパッケージ Cコンパイラ ユーザーズマニュアル
アセンブラ	R8C/Tiny, M16C/60, 30, Tiny, 20, 10シリーズ用Cコンパイラパッケージ アセンブラ ユーザーズマニュアル

重要事項

本エミュレータをご使用になる前に、必ずユーザーズマニュアルをよく読んで理解してください。
ユーザーズマニュアルは、必ず保管し、使用上不明な点がある場合は再読してください。

エミュレータとは：

本資料においてエミュレータとは、株式会社ルネサス テクノロジーが製作した次の製品を指します。

- (1) PC7501本体
- (2) エミュレーションプロローブ
- (3) ユーザシステム接続用パッケージ変換基板

お客様のユーザシステムおよびホストマシンは含みません。

エミュレータの使用目的：

本エミュレータは、ルネサス16ビットシングルチップマイクロコンピュータM16C/Tinyシリーズを使用したシステムの開発を支援する装置です。ソフトウェアとハードウェアの両面から、システム開発を支援します。

この使用目的に従って、本エミュレータを正しく使用してください。本目的以外の使用を堅くお断りします。

エミュレータを使用する人は：

本エミュレータは、ユーザーズマニュアルをよく読み、理解した人のみをご使用ください。

本エミュレータを使用する上で、電気回路、論理回路およびマイクロコンピュータの基本的な知識が必要です。

エミュレータご利用に際して：

- (1)本エミュレータは、プログラムの開発、評価段階に使用する開発支援装置です。開発の完了したプログラムを量産される場合には、必ず事前に実装評価、試験などにより、お客様の責任において適用可否を判断してください。
- (2)本エミュレータを使用したことによるお客様での開発結果については、一切の責任を負いません。
- (3)弊社は、本製品不具合に対する回避策の提示または、不具合改修などについて、有償もしくは無償の対応に努めます。ただし、いかなる場合でも回避策の提示または不具合改修を保証するものではありません。
- (4)本エミュレータは、プログラムの開発、評価用に実験室での使用を想定して準備された製品です。国内の使用に際し、電気用品安全法及び電磁波障害対策の適用を受けておりません。
- (5)弊社は、潜在的な危険が存在するおそれのあるすべての起こりうる諸状況や誤使用を予見できません。したがって、このユーザーズマニュアルと本エミュレータに貼付されている警告がすべてではありません。お客様の責任で、本エミュレータを正しく安全に使用してください。
- (6)本エミュレータは、ULなどの安全規格、IECなどの規格を取得しておりません。したがって、日本国内から海外に持ち出される場合は、この点をご承知おきください。

使用制限：

本エミュレータは、開発支援用として開発したものです。したがって、機器組み込み用として使用しないでください。また、以下に示す開発用途に対しても使用しないでください。

- (1) 運輸、移動体用
- (2) 医療用（人命にかかわる装置用）
- (3) 航空宇宙用
- (4) 原子力制御用
- (5) 海底中継用

このような目的で本エミュレータの採用をお考えのお客様は、ルネサス テクノロジ、ルネサス ソリューションズ、ルネサス販売または特約店へご連絡頂きますようお願い致します。

製品の変更について：

弊社は、本エミュレータのデザイン、性能を絶えず改良する方針をとっています。したがって、予告なく仕様、デザイン、およびユーザーズマニュアルを変更することがあります。

権利について：

- (1) 本資料に記載された情報、製品または回路の使用に起因する損害または特許権その他権利の侵害に関しては、弊社は一切その責任を負いません。
- (2) 本資料によって第三者または弊社の特許権その他権利の実施権を許諾するものではありません。
- (3) このユーザーズマニュアルおよび本エミュレータは著作権で保護されており、すべての権利は弊社に帰属しています。このユーザーズマニュアルの一部であろうと全部であろうといかなる箇所も、弊社の書面による事前の承諾なしに、複写、複製、転載することはできません。

図について：

このユーザーズマニュアルの一部の図は、実物と違っていることがあります。

安全事項

シグナルワードの定義

ユーザーズマニュアルおよびエミュレータへの表示では、エミュレータを正しくお使い頂き、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防止するために、いろいろな絵表示をしています。

安全事項では、その絵表示と意味を示し、本エミュレータを安全に正しくご使用されるための注意事項を説明します。

ここに記載している内容をよく理解してからお使いください。



これは、安全警告記号です。潜在的に、人に危害を与える危険に対し注意を喚起するために用います。起こり得る危害又は死を回避するためにこの記号の後に続くすべての安全メッセージに従ってください。



危険は、回避しないと、死亡または重傷を招く差し迫った危険な状況を示します。ただし、本製品では該当するものではありません。



警告は、回避しないと、死亡または重傷を招く可能性がある潜在的に危険な状況を示します。



注意は、回避しないと、軽傷または中程度の傷害を招く可能性がある潜在的に危険な状況を示します。

注意

安全警告記号の付かない注意は、回避しないと財物傷害を引き起こすことがある潜在的に危険な状況を示します。

重要

例外的な条件や注意を操作手順や説明記述の中で、ユーザに伝達する場合に使用しています。

上の5表示に加えて、適宜以下の表示を同時に示します。

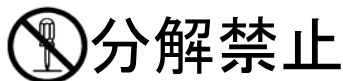
△表示は、警告・注意を示します。

例：



⊙表示は、禁止を示します。

例：



●表示は、強制・指示する内容を示します。

例：



⚠ 警告

電源に関して：



- AC電源ケーブルがコンセントの形状に合わない場合、AC電源ケーブルを改造したり、無理に入れるなどの行為は絶対に行なわないでください。感電事故または火災の原因となります。
- 日本国外で使用する時は、その国の安全規格に適合しているAC電源ケーブルを使用してください。
- 濡れた手でAC電源ケーブルのプラグに触れないでください。感電の原因となります。
- 本エミュレータはシグナルグランドとフレームグランドを接続しています。本エミュレータを用いて開発する製品がトランスレス(AC電源に絶縁トランスを使用していない)製品である場合、感電する危険があります。また、本エミュレータと開発対象製品に修復不可能な損害を与える場合があります。開発中はこれらの危険性を回避するために開発対象製品のAC電源は絶縁トランスを経由して商用電源に接続してください。
- 本エミュレータと同じコンセントに他の装置を接続する場合は、電源電圧および電源電流が過負荷にならないようにしてください。



- AC電源ケーブルの接地端子は、必ずしっかりした接地接続を行なってください。



- 使用中に異臭・異音がしたり煙が出る場合は、直ちに電源を切りAC電源ケーブルをコンセントから抜いてください。
また、感電事故、または火災の原因になりますので、そのまま使用しないで、株式会社ルネサス テクノロジー、株式会社ルネサス ソリューションズ、株式会社ルネサス販売または特約店までご連絡ください。

- 本エミュレータの設置や他の装置との接続時には、AC電源を切るかAC電源ケーブルを抜いて怪我や故障を防いでください。

本エミュレータの取り扱いに関して：



- 本エミュレータを分解または改造しないでください。分解または改造された場合、感電などにより傷害を負う可能性があります。また分解または改造による故障については、修理を受け付けることができません。

- 通風口から水・金属片・可燃物などの異物を入れないでください。

設置に関して：



- 湿度が高いところおよび水などで濡れるところには設置しないでください。水などが内部にこぼれた場合、修理不能な故障の原因となります。

使用環境に関して：



- 本製品の使用における周辺温度の上限(最高定格周辺温度)は35℃です。この最高定格周辺温度を越えないように注意してください。

⚠ 注意

電源の投入順序に関して：



- 電源をONする場合は、エミュレータとユーザシステムの電源を可能な限り同時にONしてください。電源をOFFする場合も、エミュレータとユーザシステムの電源を可能な限り同時にOFFしてください。
- エミュレータまたはユーザシステムの電源を片方のみONしないでください。リーク電流により内部回路を破壊する恐れがあります。
- 電源をOFFした後は、10秒程度待ってから電源をONしてください。

本製品の取り扱いに関して：



- 本エミュレータは慎重に扱い、落下・倒れなどによる強い衝撃を与えないでください。
- エミュレータ本体部コネクタの端子およびユーザシステム接続部コネクタの端子は、直接手で触らないでください。静電気により内部回路を破壊する恐れがあります。
- 通信インタフェースケーブルやフレキシブルケーブルで本エミュレータを引っ張らないでください。また過度な曲げ方をしないでください。ケーブルが断線する恐れがあります。
- エミュレータ本体部とエミュレーションプローブ部接続フレキシブルケーブルは、過度な曲げ方をしないでください。ケーブルが断線する恐れがあります。
- 本製品にインチサイズのネジを使用しないでください。本製品に使用しているネジはすべてISOタイプ(メートルサイズ)のネジです。ネジを交換される場合は、前に使われていたものと同じタイプのネジをご使用ください。

異常動作に関して：



- 外来ノイズなどの妨害が原因でエミュレータの動作が異常になった場合、次の手順で処置してください。
 - ①PC7501本体パネル前面にあるシステムリセットスイッチを押してください。
 - ②上記①の処置を実施しても正常に復帰しない場合は、エミュレータの電源を切り、再度電源を投入してください。

外部トリガ入力電圧に関して：



- エミュレータ本体の外部トリガ入力電圧は、VCC電圧を越えないようにしてください。過電圧により内部回路が破壊される恐れがあります。

目次

	ページ
はじめに.....	3
関連マニュアル.....	3
重要事項.....	4
安全事項.....	6
目次.....	9
ユーザ登録.....	11
用語説明.....	12
1. 製品概要.....	13
1.1 梱包内容.....	13
1.2 その他開発に必要なもの.....	14
1.3 システム構成.....	15
1.3.1 システム構成.....	15
1.3.2 PC7501 上面パネルの名称と機能.....	16
1.4 仕様一覧.....	18
1.5 使用環境条件.....	19
2. セットアップ.....	20
2.1 エミュレータ使用までのフローチャート.....	20
2.2 エミュレータデバッグ(M16C R8C PC7501エミュレータデバッグ)のインストール.....	21
2.3 ホストマシンとの接続.....	22
2.4 PC7501への接続.....	23
2.5 エミュレータ用電源.....	24
2.6 電源の投入.....	25
2.6.1 エミュレータシステムの接続確認.....	25
2.6.2 電源の ON/OFF.....	25
2.6.3 エミュレータ正常起動時の LED 表示.....	26
2.7 ファームウェアのダウンロード.....	27
2.7.1 ファームウェアのダウンロードが必要な場合.....	27
2.7.2 メンテナンスモードでのファームウェアダウンロード.....	27
2.8 セルフチェック.....	28
2.8.1 セルフチェックの手順.....	28
2.8.2 セルフチェックエラーになった場合.....	29
2.9 ユーザシステムとの接続.....	30
2.9.1 42 ピン 0.8mm ピッチフットパターンへの接続.....	31
2.9.2 48 ピン 0.5mm ピッチフットパターンへの接続.....	32
2.9.3 64 ピン 0.5mm ピッチフットパターンへの接続.....	33
2.9.4 80 ピン 0.5mm ピッチフットパターンへの接続.....	34
2.9.5 85 ピン 0.65mm ピッチフットパターンへの接続.....	35
2.10 A/Dコンバータ用バイパスコンデンサ.....	36
2.11 供給クロックの選択.....	37
2.11.1 供給可能なクロックの種類.....	37
2.11.2 内部発振回路基板の使用.....	37
2.11.3 ユーザシステム上発振回路の使用.....	41
2.11.4 内部生成発振回路の使用.....	41
3. 使用方法(エミュレータデバッグの使い方).....	42
3.1 エミュレータデバッグ起動.....	42
3.1.1 Init ダイアログの設定.....	42
3.1.2 MCU Setting ダイアログの設定.....	47
3.1.3 エミュレータへの接続確認.....	50
3.2 プログラム実行.....	51
3.3 H/Wブレークポイント設定ウィンドウ.....	55
3.4 トレースウィンドウ.....	60
3.5 RAMモニタウィンドウ.....	64

	ページ
4. ハードウェア仕様.....	65
4.1 ターゲットMCU仕様	65
4.2 ターゲットMCUとの相違点.....	66
4.3 接続図.....	68
4.4 寸法図.....	69
4.4.1 エミュレーションプローブ全体寸法図	69
4.4.2 M30263T-42SSB ユーザシステム接続部の寸法図	70
4.4.3 M30260T-48FPD ユーザシステム接続部の寸法図	70
4.4.4 M30291T-64FPD ユーザシステム接続部の寸法図	71
4.4.5 M30290T-80FPD ユーザシステム接続部の寸法図	71
4.4.6 M30280T-85LGF ユーザシステム接続部の寸法図	72
4.5 使用上の注意事項	73
5. トラブルシューティング.....	78
5.1 トラブル時の解決フロー	78
5.2 エミュレータデバッガが起動しない	79
5.3 サポート依頼方法	82
6. 保守と保証.....	83
6.1 ユーザ登録.....	83
6.2 保守.....	83
6.3 保証内容.....	83
6.4 修理規定.....	83
6.5 修理依頼方法	84

ユーザ登録

ご購入頂いた際には、必ずユーザ登録をお願いします。ユーザ登録方法は、以下に示す2種類の方法があります。登録内容は、アフターサービスの情報としてのみ利用させていただきます。なお、ご登録なき場合は、フィールドチェンジ、不具合情報の連絡等の保守サービスが受けられなくなりますので、必ず登録頂きますようお願い致します。

(1) WEBでの登録方法

以下のルネサスツールユーザ登録サイトにアクセスして「ルネサスツール製品に登録します」ボタンをクリックしてください。以降の画面で、お客様の連絡先および製品情報を登録してください。

[ルネサスツールユーザ登録サイト]

<http://japan.renesas.com/register/tool>

(2) 電子メールによる登録方法

エミュレータデバッガなどのソフトウェア製品インストール時にユーザ登録用のテキストフォーマットが以下フォルダに作成されています。もしくは、本製品に添付されているハードウェアツールユーザ登録用紙のいずれかに必要事項をご記入の上、ツールユーザ登録窓口に送信ください。

[ユーザ登録用のテキストフォーマット]

C:\Program Files\Renesas\Hew\Support

[ツールユーザ登録窓口]

regist_tool@renesas.com

用語説明

本書で使用する用語は、以下に示すように定義して使用します。

- **エミュレータシステム**
エミュレータ本体PC7501を中心とした、エミュレータのシステムを指します。最小構成のエミュレータシステムは、エミュレータ本体、エミュレーションプローブ、ホストマシン、統合開発環境High-performance Embedded Workshopで構成されます。
- **エミュレータ本体PC7501(以下、PC7501と呼ぶ)**
M16Cファミリ用エミュレータ本体を指します。
- **エミュレーションプローブ**
M16C/Tinyシリーズ用エミュレーションプローブである、本製品を指します。
- **エミュレータデバッグ**
統合開発環境High-performance Embedded Workshopから起動され、PC7501および本製品を制御してデバッグを可能とするソフトウェアツール機能を指します。
- **ルネサス統合開発環境(High-performance Embedded Workshop)**
ルネサスマイクロコンピュータの組み込み用アプリケーションの開発を強力にサポートするツールです。ホストマシンからインタフェースを介してPC7501及びエミュレーションプローブを制御するエミュレータデバッグ機能を有しています。また、同一アプリケーション内でプロジェクトのエディットからビルドおよびデバッグまでを可能にし、またバージョン管理をサポートしています。
- **ファームウェア**
エミュレータデバッグとの通信内容を解析して、PC7501のハードウェアを制御するためのプログラムです。PC7501内のフラッシュメモリに格納されています。ファームウェアのバージョンアップや他のMCUに対応させるときには、エミュレータデバッグ上からダウンロードすることができます。
- **ホストマシン**
PC7501およびエミュレーションプローブを制御するためのパーソナルコンピュータを指します。
- **ソフトウェアブレイク (S/Wブレイク)**
S/Wブレイクとは、指定アドレスの命令を実行する手前でブレイクする機能のことです。設定したアドレスの命令は実行されません。
- **ハードウェアブレイク (H/Wブレイク)**
H/Wブレイクとは、メモリのデータ書き込み/読み込みを検出したとき、もしくは外部トレースケーブルから入力された信号の立ち上がり/立ち下がりエッジを検出したときにブレイクする機能のことです。前者をアドレスブレイク、後者をトリガブレイクといいます。S/Wブレイクが設定されたアドレスの命令が実行されないのに対して、H/Wブレイクは命令が実行された後にブレイクします。
- **ターゲットMCU**
お客様がデバッグされる対象のMCUを指します。
- **ユーザシステム**
デバッグ対象のMCUを使用した、お客様のアプリケーションシステムを指します。
- **ユーザプログラム**
デバッグ対象のアプリケーションプログラムを指します。
- **エバリュエーションMCU**
エミュレーションプローブに実装し、エミュレータ専用のモードで動作させるMCUを指します。
- **信号名の最後につく“#”の意味**
本書では、“L”アクティブの信号を表記するため信号名の末尾に“#”を付加しています(例：RESET#)。

1. 製品概要

この章では、本製品の梱包内容、システム構成、エミュレータ機能等の仕様および使用環境条件について説明しています。

1.1 梱包内容

本製品は、以下の基板および部品によって構成されます。開封されたときにすべて揃っているかを確認してください。

表1.1 梱包内容一覧

型名	説明	数量
M3028BT-EPB	エミュレーションプロンプ	1
OSC-3 (20MHz)	発振回路基板	1
OSC-2	発振回路基板ベアボード	1
ハードウェアツールユーザ登録用紙	和文/英文	各1
修理依頼書	和文/英文	各1
M3028BT-EPBユーザーズマニュアル	和文ユーザーズマニュアル(本資料)	1
M3028BT-EPB User's Manual	英文ユーザーズマニュアル	1
M3028BT-EPB 補足資料	和文/英文	各1

※M3028BT-EPBの梱装箱とクッション材は、故障時の修理やその他の輸送用として保管してください。また、輸送される場合は、精密機器扱いで輸送してください。やむをえず他の手段で輸送する場合は、精密機器として厳重に梱包してください。

※梱包製品についてお気付きの点がございましたら、最寄りの株式会社ルネサス テクノロジ、株式会社ルネサスソリューションズ、株式会社ルネサス販売または特約店へお問い合わせください。

1.2 その他開発に必要なもの

M16C/Tinyシリーズのプログラム開発を行われる際には本製品の他に、以下のツール製品が必要となります。これらは別途ご用意ください。

表1.2 他のツール製品一覧

内 容		型 名	備 考
エミュレータ本体		PC7501	—
エミュレータデバッガ		M16C R8C PC7501 エミュレータデバッガ	V1.01 Release 00 以降
		M3T-PD30F	V2.20 Release1 以降
パ ッ ケ ー ジ 変 換 基 板	42ピン0.8mmピッチSSOP (PRSP0042GA-B：旧名42P2R-E)	M30263T-42SSB (M3028BT-EPB-1に同梱)	ユーザシステムの フットパターンに 応じた製品が必要
	48ピン0.5mmピッチLQFP (PLQP0048KB-A：旧名48P6Q-A)	M30260T-48FPD (M3028BT-EPB-2に同梱)	
	64ピン0.5mmピッチLQFP (PLQP0064KB-A：旧名64P6Q-A)	M30291T-64FPD (M3028BT-EPB-3に同梱)	
	80ピン0.5mmピッチLQFP (PLQP0080KB-A：旧名80P6Q-A)	M30290T-80FPD (M3028BT-EPB-4に同梱)	
	85ピン0.65mmピッチTFLGA (PTLG0085JB-A：旧名85F0G)	M30280T-85LGF (M3028BT-EPB-5に同梱)	

※これらツール製品のご購入については、最寄りの株式会社ルネサス テクノロジ、株式会社ルネサス ソリューションズ、株式会社ルネサス販売または特約店へお問い合わせください。

1.3 システム構成

1.3.1 システム構成

図1.1に、本製品をご使用になる場合のシステム構成図を示します。

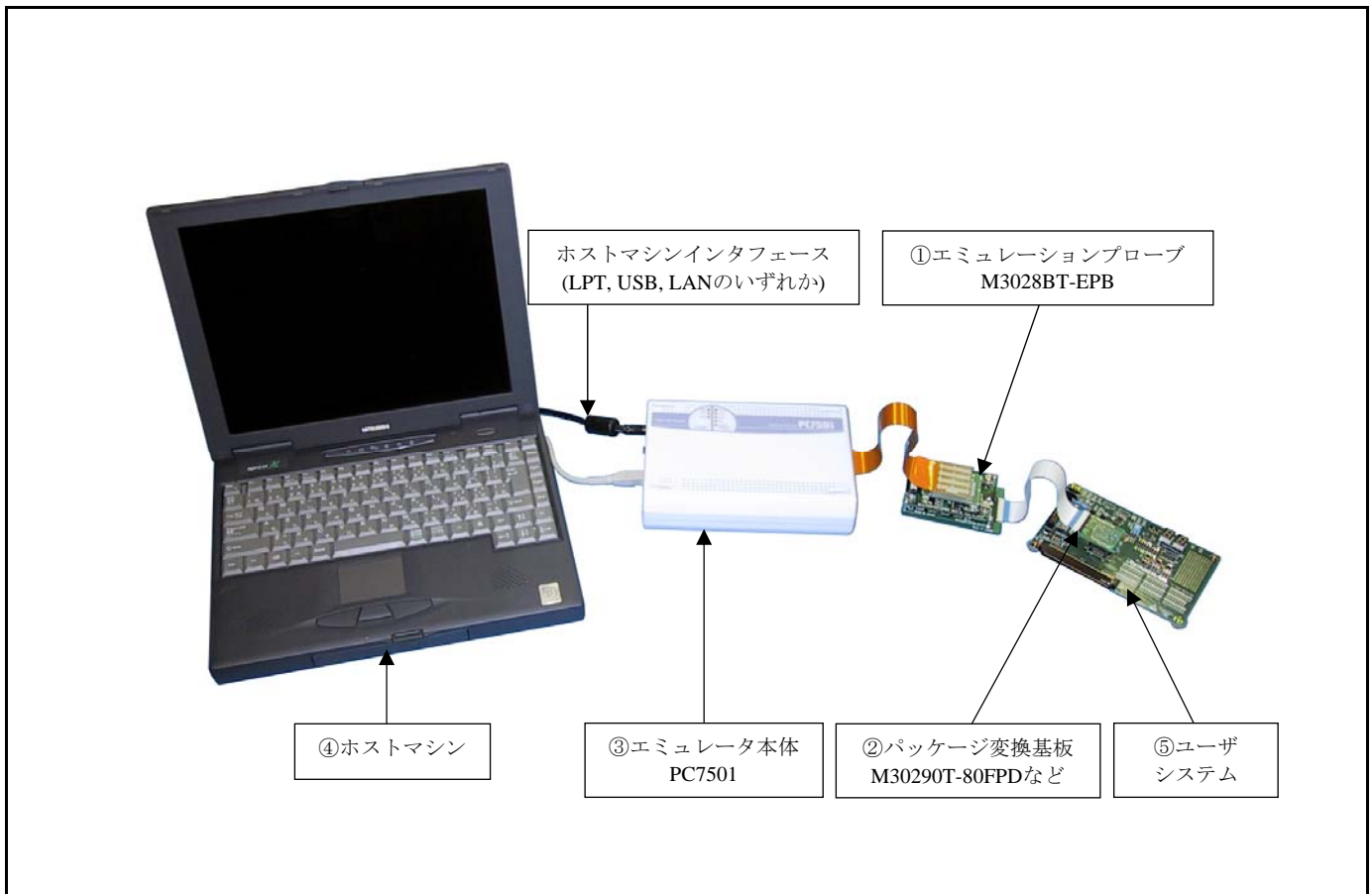


図1.1 システム構成図

① エミュレーションプローブM3028BT-EPB【本製品】

M16C/Tinyシリーズ用PC7501インタフェース基板PCA7501EPBAおよびM16C/Tinyシリーズ用MCU基板M3028BT-EPBMにより構成されます。

エバリュエーションMCUが実装されているM3028BT-EPBMの単体販売も用意しています。

② パッケージ変換基板M30290T-80FPDなど

ユーザシステム上のMCUフットパターンへ接続するためのパッケージ変換基板です。

ユーザシステムへの接続についての詳細は、「2.9 ユーザシステムとの接続」(30ページ)を参照してください。

③ エミュレータ本体 PC7501

M16Cファミリ用のエミュレータ本体です。本製品と組み合わせて使用します。

④ ホストマシン

エミュレータを制御するパーソナルコンピュータです。

⑤ ユーザシステム

お客様のアプリケーションシステムです。

本製品にはユーザシステムへの電源供給機能はありませんので、ユーザシステム用電源を別途ご用意ください。

1.3.2 PC7501上面パネルの名称と機能

図1.2に、エミュレータ各部の名称を示します。

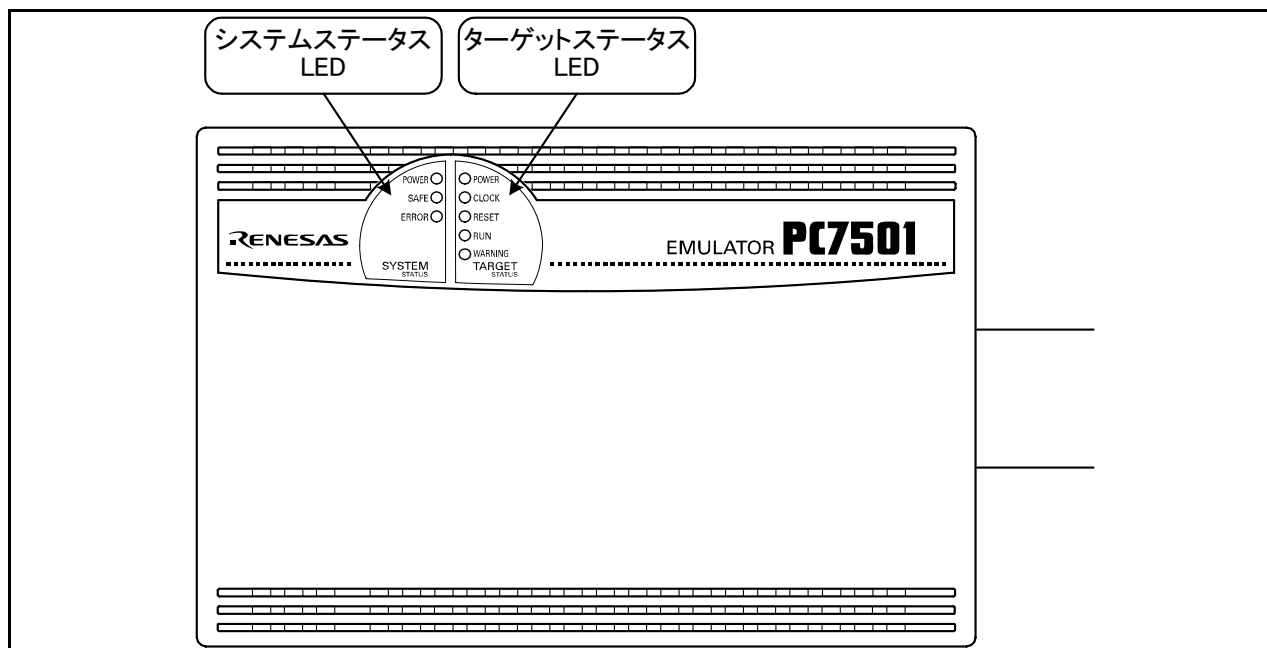


図1.2 PC7501上面パネルLEDの名称

(1) システムステータスLED

システムステータスLEDは、PC7501の電源、ファームウェアの動作状態などを表示します。表1.3にシステムステータスLEDの表示内容を示します。

表1.3 システムステータスLEDの表示内容

名称	状態	表示内容
POWER	点灯	PC7501システムの電源がONの状態であることを示します。
	消灯	PC7501システムの電源がOFFの状態であることを示します。
SAFE	点灯	PC7501システムが正常であることを示します。
	点滅	①セルフチェック中であることを示します。 ②ダウンロードしたファームウェアを書き込み中であることを示します。 ③ERROR LEDが点滅または点灯時に点滅する場合、ユーザシステムの動作不良によりセルフチェックが不可能な状態であることを示します。
	消灯	PC7501システムが異常(システムステータスエラー)であることを示します。
ERROR	点灯	PC7501システムが異常(システムステータスエラー)であることを示します。
	点滅	①ファームウェアのダウンロード中であることを示します。 ②SAFE LEDと同時または交互に点滅する場合、ユーザシステムの動作不良によりセルフチェックが不可能な状態にあることを示します。
	消灯	PC7501システムが正常であることを示します。

(2) ターゲットステータスLED

ターゲットステータスLEDは、ターゲットMCUの電源・動作状態などを表示します。表1.4に、ターゲットステータスLEDの表示内容を示します。

表1.4 ターゲットステータスLEDの表示内容

名称	状態	表示内容
POWER	点灯	ユーザシステムに電源が供給されていることを示します。
	消灯	ユーザシステムに電源が供給されていないことを示します。
CLOCK	点灯	ターゲットMCUのクロックが発振していることを示します。
	消灯	ターゲットMCUのクロックが発振していないことを示します。
RESET	点灯	ターゲットMCUがリセット中またはユーザシステムのリセット信号が”L”レベルであることを示します。
	消灯	ターゲットMCUがリセット解除の状態であることを示します。
RUN	点灯	ユーザプログラムが実行中であることを示します。
	消灯	ユーザプログラムが停止していることを示します。
WARNING	点灯	00000h, 00001h番地がリードされたことを示します。
	消灯	00000h, 00001h番地がリードされていないことを示します。

重要

ターゲットステータスPOWER LEDに関して：

- MCUに電源端子(VCC)が複数本ある場合、全ての電源端子に電源が供給されていなければLEDは点灯しません。

ターゲットステータスCLOCK LEDに関して：

- LEDが点灯していない場合、以下について確認してください。
 - ①PC7501電源投入後(エミュレータデバッグの起動前)
PC7501内部の発振回路基板が正しく装着され、正常に発振しているかを確認してください。
 - ②エミュレータデバッグ起動後(Initダイアログ設定後)
Initダイアログにて選択した発振回路が正常に発振しているかを確認してください。

00000h, 00001h番地へのアクセスに関して：

- M16C/TinyシリーズのMCUは、マスカブル割り込みの要求が発生した場合、その情報(割り込み番号と割り込み要求レベル)が格納されている00000h, 00001h番地をリードし、これによって割り込み要求ビットをクリアする仕様となっています。
したがって、(意図的でなくても) 00000h又は00001h番地をリードすると、許可されている中で最も優先度の高い割り込み要因の要求ビットがクリアされ、『割り込み要求が発生しても割り込み処理が行われない』という誤動作が発生します。
本製品は、割り込み処理以外で00000h又は00001h番地がリードされたことを検出し、PC7501上面のWARNING LED (黄色)を点灯させます。このLEDが点灯した場合は、ユーザプログラム中に00000h, 00001h番地へのリードアクセスがないかを確認してください。

1.4 仕様一覧

表1.5に、M3028BT-EPBの仕様を示します。

表1.5 M3028BT-EPBの仕様

項目	内容	
対応エミュレータ本体	PC7501	
エミュレーション可能MCU	M16C/TinyシリーズMCU	
エミュレーションMCU	M30290FCWP ROM容量：128KB+4KB, RAM容量：12KB	
対応MCUモード	シングルチップモード	
エミュレーションメモリ	①MCU内部フラッシュROM：128KB+4KB 0F000h~0FFFFh, E0000h~FFFFFFh、最大動作周波数は※1参照 ②MCU内部RAM：12KB 00400h~033FFh、最大動作周波数は※1参照	
最大動作周波数	電源電圧 4.2~5.5V時：24MHz (24MHz対応製品:PLL使用時) 電源電圧 3.0~5.5V時：20MHz 電源電圧 2.7~5.5V時：10MHz	
クロック供給源	XIN-XOUT用 内部発振回路基板, 外部発振入力, 内部発振生成回路切り替え可能 XCIN-XCOUT (32.768kHz)用 内部発振回路, 外部発振入力切り替え可能	
対応電源電圧	2.7~5.5V	
電源の供給	エミュレータ本体のDC電源から供給	
ユーザシステムとの接続 (詳細は2.9項参照)	42ピン0.8mmピッチSSOP (PRSP0042GA-B：旧名42P2R-E)	M30263T-42SSB (M3028BT-EPB-1に同梱)
	48ピン0.5mmピッチLQFP (PLQP0048KB-A：旧名48P6Q-A)	M30260T-48FPD (M3028BT-EPB-2に同梱)
	64ピン0.5mmピッチLQFP (PLQP0064KB-A：旧名64P6Q-A)	M30291T-64FPD (M3028BT-EPB-3に同梱)
	80ピン0.5mmピッチLQFP (PLQP0080KB-A：旧名80P6Q-A)	M30290T-80FPD (M3028BT-EPB-4に同梱)
	85ピン0.65mmピッチTFLGA (PTLG0085JB-A：旧名85F0G)	M30280T-85LGF (M3028BT-EPB-5に同梱)

※1 エミュレータデバッガのMCU SettingダイアログMCUタブ内で[MCUの内部フラッシュROMを使用しない]をチェックした場合は、MCU内部フラッシュROMおよびMCU内部RAMへの0ウェイトアクセスは10MHz以下で可能。

1.5 使用環境条件

本エミュレータを使用する場合、表1.6、表1.7に示す使用環境条件、ホストマシン動作環境を必ず守って使用ください。

表1.6 使用環境条件

項目	内容
動作周辺温度	5～35℃(結露なきこと)
非動作時温度範囲	-10～60℃(結露なきこと)

表1.7 ホストマシン動作環境

項目	内容
ホストマシン	IBM PC /AT互換機
OS	Windows 98SE ※ Windows Me Windows XP Windows 2000
CPU	Pentium III 600MHz 以上を推奨
メモリ	128M バイト以上を推奨
マウスなどのポインティングデバイス	ホストマシン本体に接続可能で上記OSに対応している、マウスなどのポインティングデバイス
CDドライブ	エミュレータデバッグをインストールするため、またはユーザーズマニュアルを参照するために必要

※Windows は、米国Microsoft Corporation の米国およびその他の国における商標または登録商標です。

2. セットアップ

この章では、本製品をご使用になる場合の準備、エミュレータ起動までの手順、設定の変更方法について説明しています。

2.1 エミュレータ使用までのフローチャート

図2.1に、エミュレータ使用までの流れを示します。詳細については、本ページ以降の各節を参照してください。また、正常に起動しない場合は、5章の「トラブルシューティング(78ページ)」を参照してください。

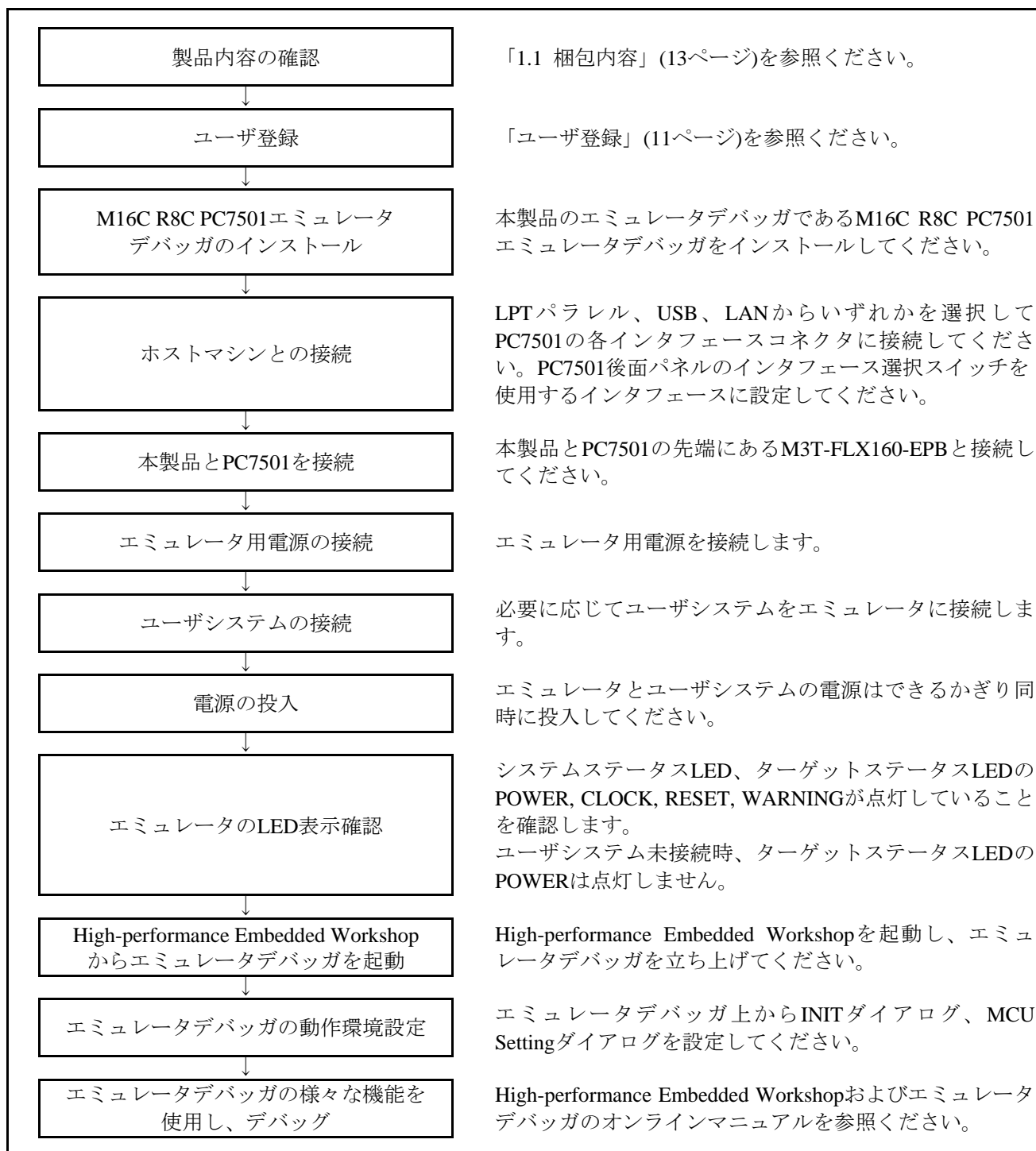


図2.1 エミュレータ使用までの手順

2.2 エミュレータデバッガ (M16C R8C PC7501エミュレータデバッガ) のインストール

ホストマシンのOSにWindows XP/2000をご使用の場合は、administratorの権限を持つユーザが実行してください。administratorの権限を持たないユーザでは、インストールを完了することができませんので、ご注意ください。

M16C R8C PC7501エミュレータデバッガを以下の手順でインストールしてください。

(1) ダウンロード

以下のホームページからM16C R8C PC7501エミュレータデバッガの最新版をダウンロードしてください。

[ホームページアドレス] <http://japan.renesas.com/download>

(2) インストーラの起動

“setup.exe” を起動してください。

(3) ユーザ情報の入力

“ユーザ情報ダイアログ”において、ユーザ情報(ご契約者、所属、連絡先、インストール先)を入力してください。入力された情報は、メールによるユーザ登録用紙のフォーマットとなります。

(4) インストールの終了

セットアップが終了したことを知らせるダイアログが表示されましたら、インストールは終了です。

2.3 ホストマシンとの接続

PC7501とホストマシンとの接続にはLPTパラレルインタフェース、USBインタフェース及びLANインタフェースを選択することができます。これらの通信インタフェースは、PC7501後面パネルのインタフェース選択スイッチで指定します。図2.2に各通信インタフェースケーブル接続の概略を示します。

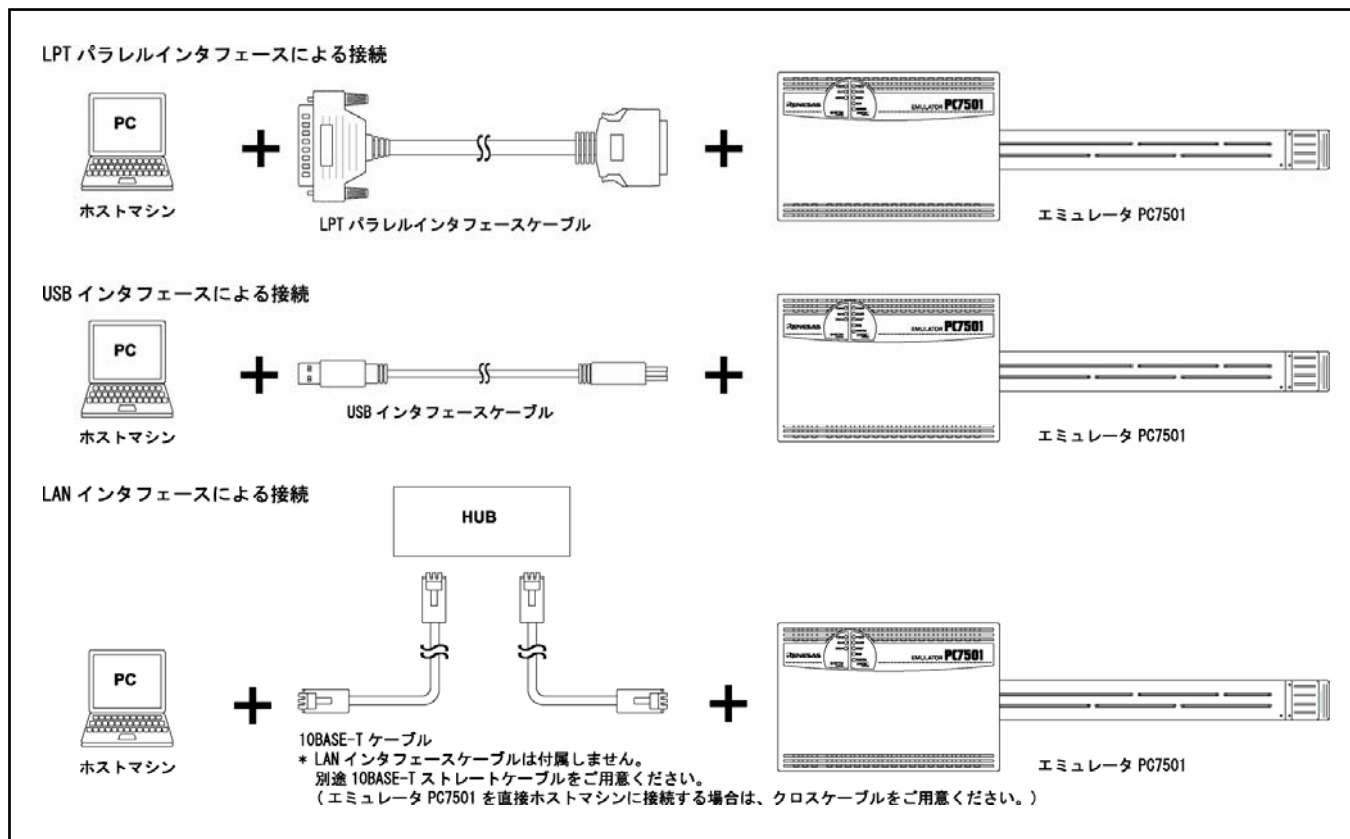


図2.2 通信インタフェースケーブルの接続概要

2.4 PC7501への接続

図2.3に、PC7501とエミュレーションプローブの接続方法を示します。

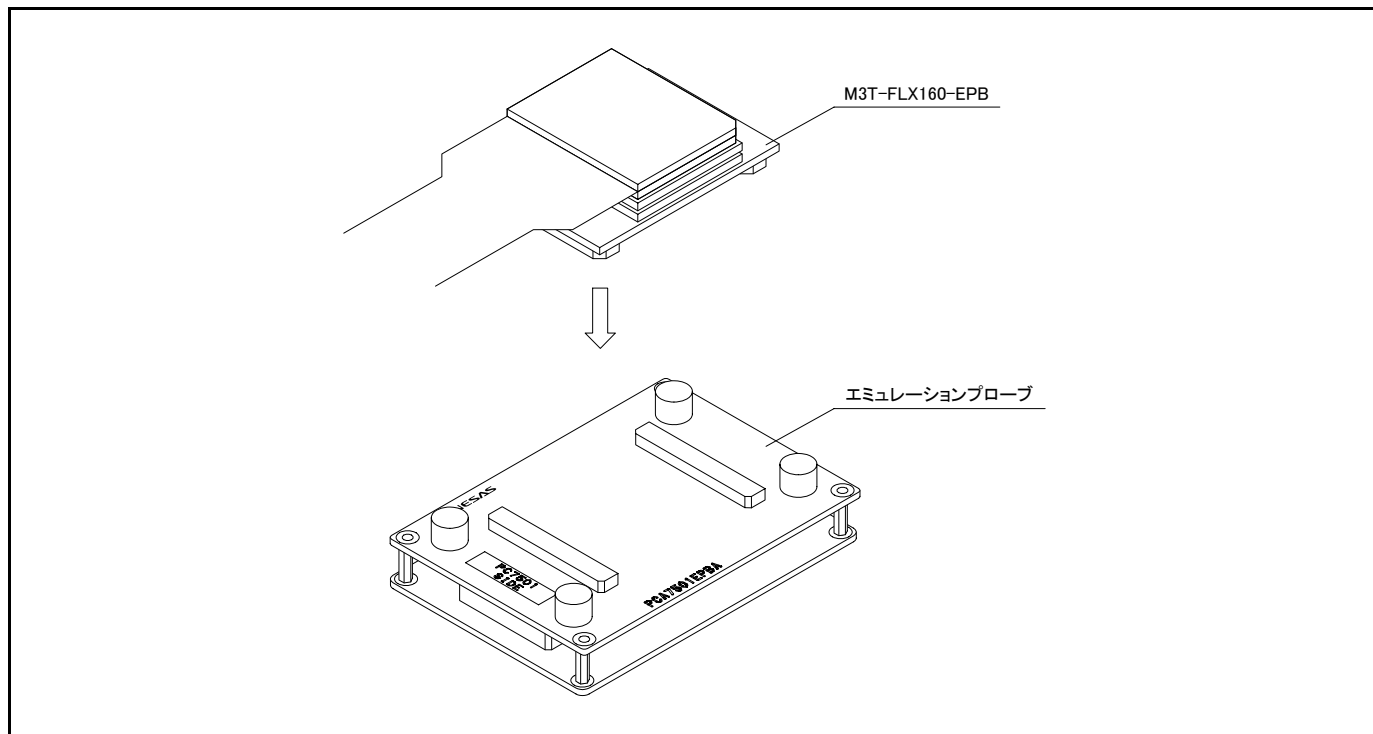


図2.3 PC7501とエミュレーションプローブの接続

⚠ 注意

PC7501への接続に関して：



- PC7501とエミュレーションプローブを接続するときは、エミュレーションプローブの両端を持ってまっすぐに装着してください。
- エミュレーションプローブの接続は、必ず電源を切った状態で行ってください。内部回路を破壊する恐れがあります。

重要

コネクタの挿抜保証回数に関して：

- M3028BT-EPBに使用しているコネクタの挿抜保証回数は50回です。

2.5 エミュレータ用電源

PC7501の電源供給は、付属のACアダプタから供給します。以下にACアダプタ接続手順を示します。

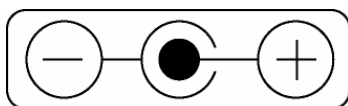
- (1) PC7501の電源スイッチをOFFにします。
- (2) PC7501にACアダプタのDCケーブルを接続します。
- (3) ACアダプタにAC電源ケーブルを接続します。
- (4) AC電源ケーブルをコンセントに差し込みます。

⚠ 注意

ACアダプタに関して：



- PC7501に付属のACアダプタ以外は使用しないでください。
- 付属ACアダプタはPC7501専用です、他の機器に使用しないでください。
- 本製品の設置や他の装置との接続時には、AC電源ケーブルをコンセントから抜いて、けがや事故を防いでください。
- 本製品付属のACアダプタのDCプラグ極性を以下に示します。



- 付属ACアダプタには電源スイッチがありません。ACアダプタはACケーブル接続状態では常に動作可能です。電源供給状態はACアダプタのLED点灯にてご確認ください。

2.6 電源の投入

2.6.1 エミュレータシステムの接続確認

ホストマシン、通信インターフェースケーブル、PC7501、エミュレーションプローブ、ユーザシステム間の各接続をもう一度確認してください。

2.6.2 電源のON/OFF

電源をONする場合は、エミュレータとユーザシステムの電源を可能な限り同時にONしてください。電源をOFFする場合も、エミュレータとユーザシステムの電源を可能な限り同時にOFFしてください。

またエミュレータまたはユーザシステムの電源を片方のみONしないでください。リーク電流により内部回路を破壊する恐れがあります。

電源をOFFした後は、10秒程待ってから電源をONしてください。

重要

電源供給に関して：

- 本製品は、VCC端子をユーザシステムの電圧を監視するために接続しています。エミュレータからユーザシステムへの電源供給はできませんので、ユーザシステムには別途電源を供給してください。
- ユーザシステムの電源電圧は、以下の範囲内で使用してください。
 $2.7[V] \leq VCC \leq 5.5[V]$
- ユーザシステムの電源電圧は、電源投入後変化させないでください。

2.6.3 エミュレータ正常起動時のLED表示

図2.4にエミュレータシステムが正常に起動した場合のPC7501上面パネルのステータスLED表示を示します。エミュレータシステム起動時に確認ください。

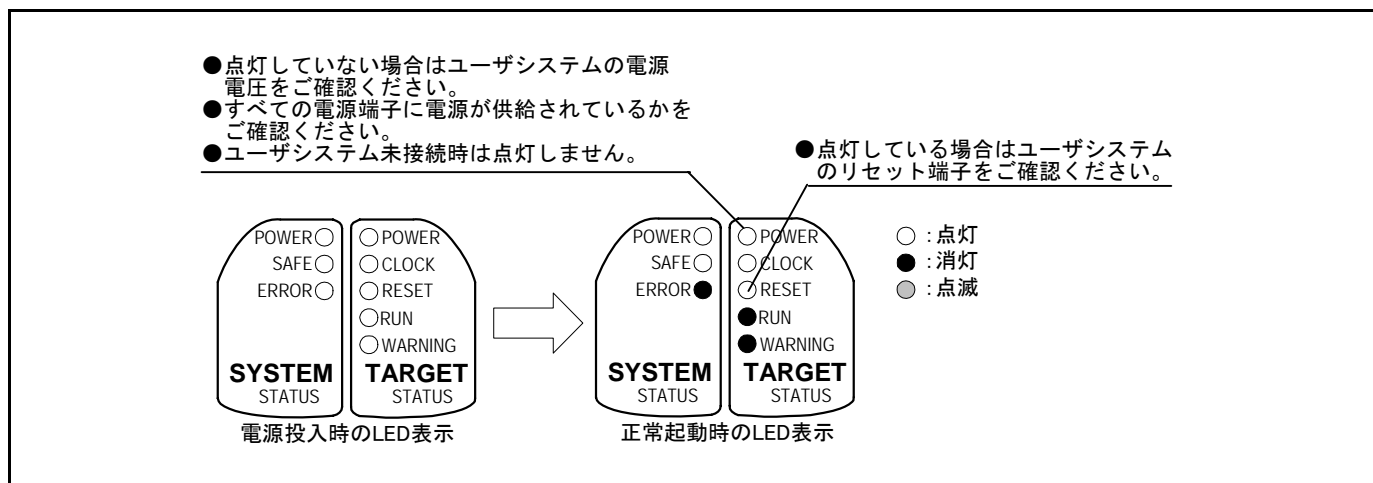


図2.4 エミュレータシステム起動時のPC7501 LED表示

重要

ターゲットステータスPOWER LEDに関して：

- MCUに電源端子(VCC)が複数本ある場合、全ての電源端子に電源が供給されていなければLEDは点灯しません。

ターゲットステータスCLOCK LEDに関して：

- LEDが点灯していない場合、以下について確認してください。
 - ①PC7501電源投入後(エミュレータデバッガの起動前)
PC7501内部発振回路基板が正しく装着され、正常に発振しているかを確認してください。
 - ②エミュレータデバッガ起動後(Initダイアログ設定後)
Initダイアログにて選択した発振回路が正常に発振しているかを確認してください。

2.7 ファームウェアのダウンロード

2.7.1 ファームウェアのダウンロードが必要な場合

ファームウェアは以下の場合にダウンロードが必要です。通常、エミュレータデバッガが起動時に下記事象を自動的に検出してファームウェアのダウンロードを実行します。

- ① 本製品を初めてご使用になられるとき
- ② ファームウェアがバージョンアップされたとき
- ③ エミュレータデバッガがバージョンアップされたとき
- ④ 他のエミュレーションプローブと組み合わせて使用していたPC7501を本製品と組み合わせてご使用になられる場合

エミュレータデバッガからのダウンロード中にエミュレータシステムの電源が切れた、通信インタフェースケーブルが抜けたなどによりファームウェアのダウンロードが失敗した場合は、次に示す手順でファームウェアのダウンロードを再実行ください。

2.7.2 メンテナンスモードでのファームウェアダウンロード

下記に示す手順でエミュレータをメンテナンスモードで起動してからファームウェアをダウンロードしてください。またファームウェアのダウンロードは、ユーザシステムを接続しないで実施ください。

- ① PC7501後面パネルのインタフェース選択スイッチをLPT側に切り換え、LPTパラレルインタフェースケーブルをPC7501とホストマシンに接続します。
- ② エミュレータの電源投入後、2秒以内にPC7501前面パネルのシステムリセットを押し、メンテナンスモードに切り替えます。メンテナンスモードへ切り替わると、SYSTEM STATUS LEDのSAFEが点滅します。
- ③ エミュレータデバッガを起動させます。Initダイアログ設定終了後、ファームウェアのダウンロードを促すダイアログが表示されますのでメッセージに従ってダウンロードしてください。ダウンロードの所要時間は約60秒です。

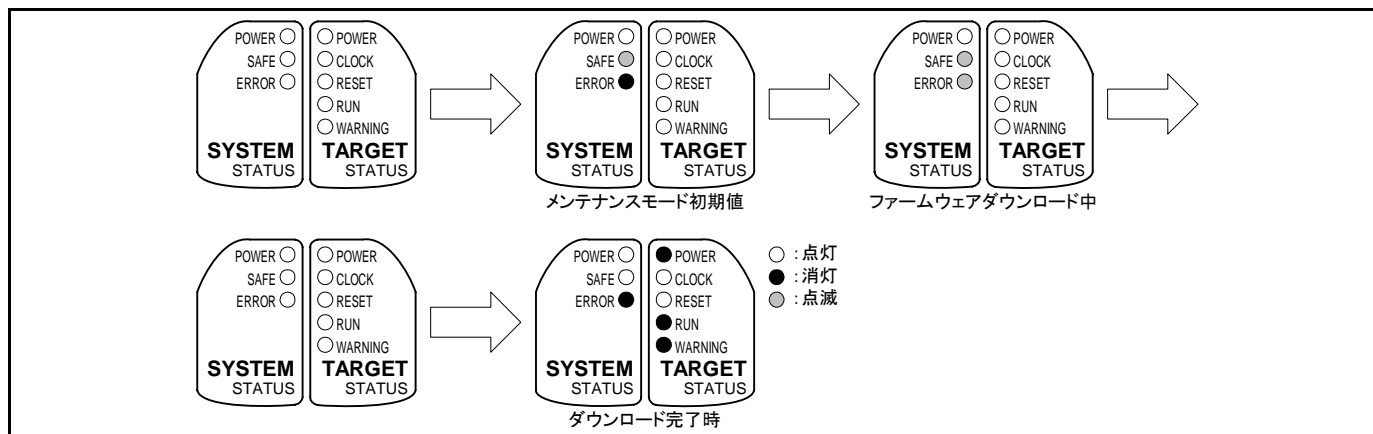


図2.5 メンテナンスモードでのファームウェアダウンロード

重要

ファームウェアに関して：

- ファームウェアのダウンロード中に電源を切らないでください。途中で電源が切れた場合、正常に起動できなくなります。予期しない状況で電源が切れた場合は、メンテナンスモードにて再度ダウンロードを行ってください。

2.8 セルフチェック

2.8.1 セルフチェックの手順

セルフチェックは、エミュレータ機能が正常に動作するかを検査します。エミュレータのセルフチェック機能を使用する場合は、下記に示す手順に沿って実行してください。図2.6に、セルフチェック時のLED表示を示します。

ERROR1~4の場合、ターゲットステータスLEDは不具合箇所によって状態が変化しますので、システムステータスLED状態で可否を判断してください。

- ① ユーザシステムが接続されている場合は、ユーザシステムを外してください。
- ② 電源投入後2秒以内にPC7501前面パネルのシステムリセットスイッチを押します。
- ③ SAFE LEDが点滅開始するのを確認後、もう一度システムリセットスイッチを押してください。
- ④ セルフチェックを開始します。約30秒で正常終了表示されれば、セルフチェック終了です。

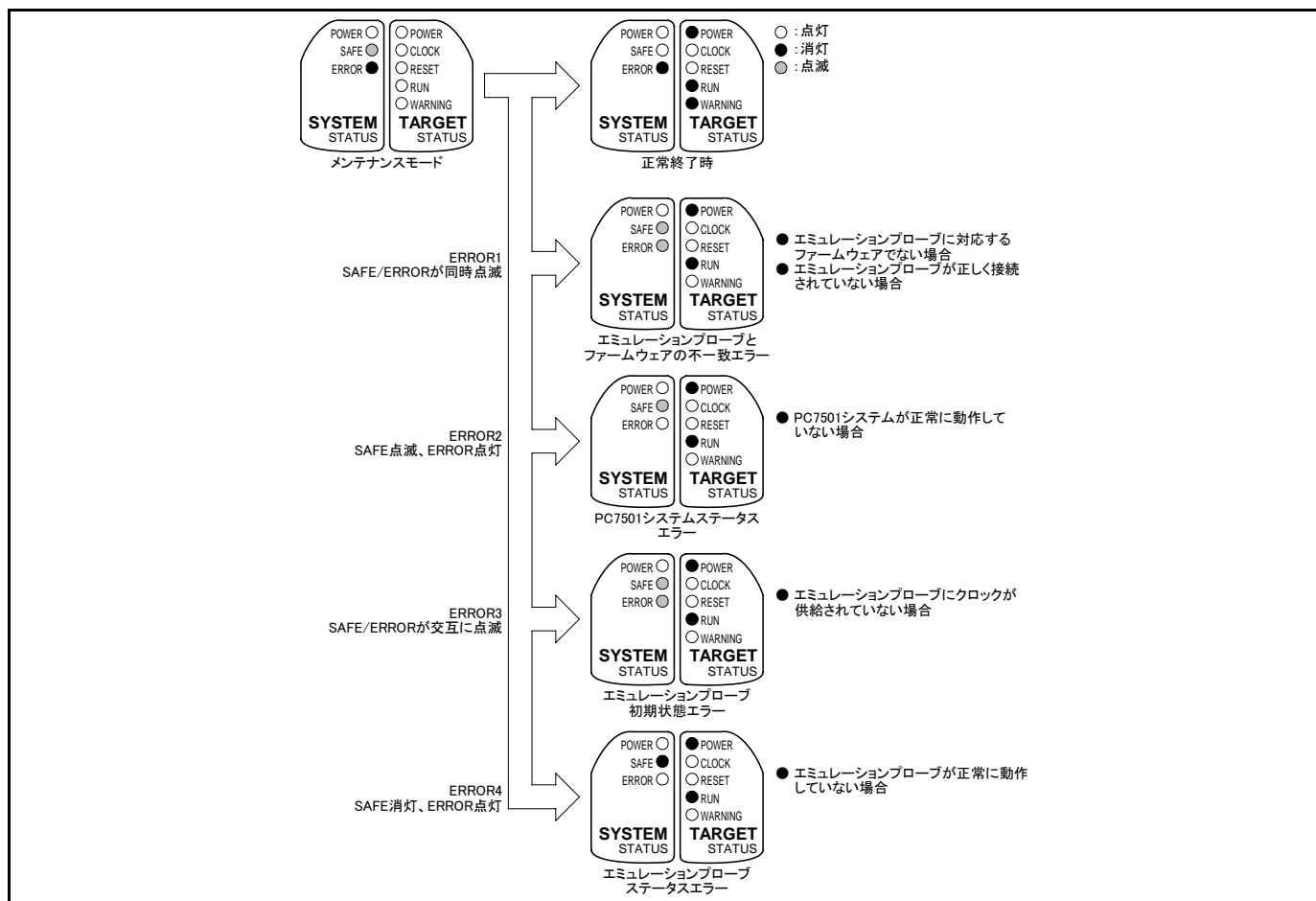


図2.6 セルフチェック時のLED表示

2.8.2 セルフチェックエラーになった場合

セルフチェックによりエラーとなった場合(図2.6のERROR1~4)は下記内容をご確認ください。

- ① エミュレーションプローブとPC7501の接続を再度ご確認ください。
- ② 正しいファームウェアを再度ダウンロードしてください。

重要

セルフチェックに関して：

- セルフチェックは必ずユーザシステムを接続しない状態で実施してください。
- セルフチェックが正常に終了しない場合(ターゲットステータスエラーを除く)は、製品が故障している可能性がありますので、購入された販売元の担当者までご連絡ください。

2.9.1 42ピン0.8mmピッチフットパターンへの接続

ユーザシステム上の42ピン0.8mmピッチフットパターンに、M30263T-42SSB(M3028BT-EPB-1に同梱)を使用して接続する場合の手順を示します。M30263T-42SSBの詳細については、M30263T-42SSBユーザーズマニュアルを参照してください。

- ① ユーザシステムにM30263T-42SSB付属のソケット本体を実装してください。
- ② ソケット本体にM30263T-42SSB付属のM3T-SSOP42B-450とソケットフレームを装着します。
- ③ M3028BT-EPBのJ3, J4にM30290T-PTCBのJ1, J2を接続してください。
- ④ M3T-SSOP42B-450にM30263T-42SSBを接続してください。

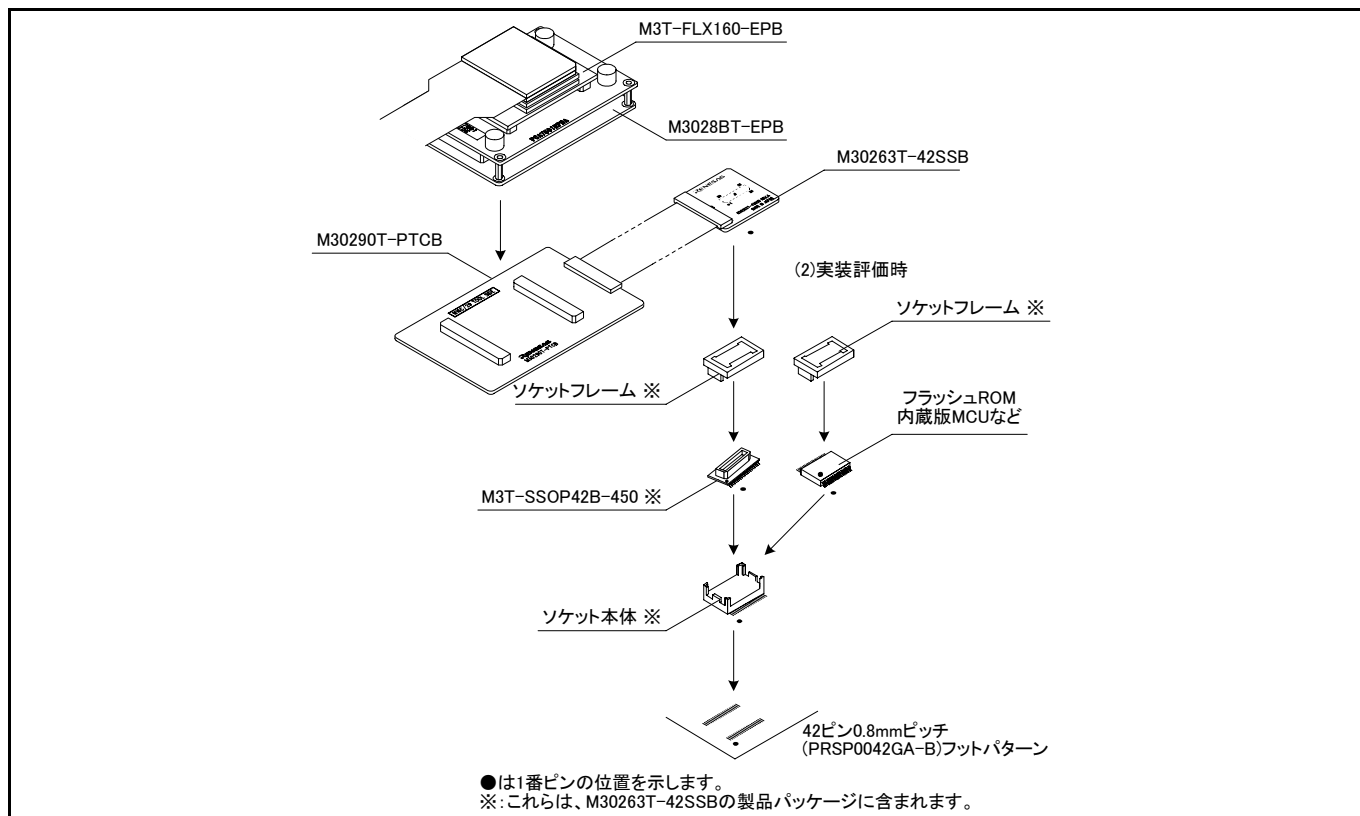


図2.8 42ピン0.8mmピッチフットパターンへの接続

⚠ 注意

ユーザシステムとの接続に関して：



- 変換基板の逆差しは、エミュレータやユーザシステムに致命的な破壊を引き起こしますので十分注意してください。

重要

変換基板のコネクタについて：

- M3028BT-EPB～M30290T-PTCB間に使用しているコネクタの挿抜保証回数は50回です。
- M30263T-42SSB～M3T-SSOP42B-450間に使用しているコネクタの挿抜保証回数は50回です。

2.9.2 48ピン0.5mmピッチフットパターンへの接続

ユーザシステム上の48ピン0.5mmピッチフットパターンに、M30260T-48FPD(M3028BT-EPB-2に同梱)を使用して接続する場合の手順を示します。M30260T-48FPDの詳細については、M30260T-48FPDユーザーズマニュアルを参照してください。

- ① ユーザシステムにM30260T-48FPD付属のNQPACK048SDを実装してください。
- ② NQPACK048SDにM30260T-48FPD付属のYQPACK048SDを接続し、YQ-GUIDEで固定してください。
- ③ M3028BT-EPBのJ3, J4にM30290T-PTCBのJ1, J2を接続してください。
- ④ YQPACK048SDにM30260T-48FPDを接続してください。

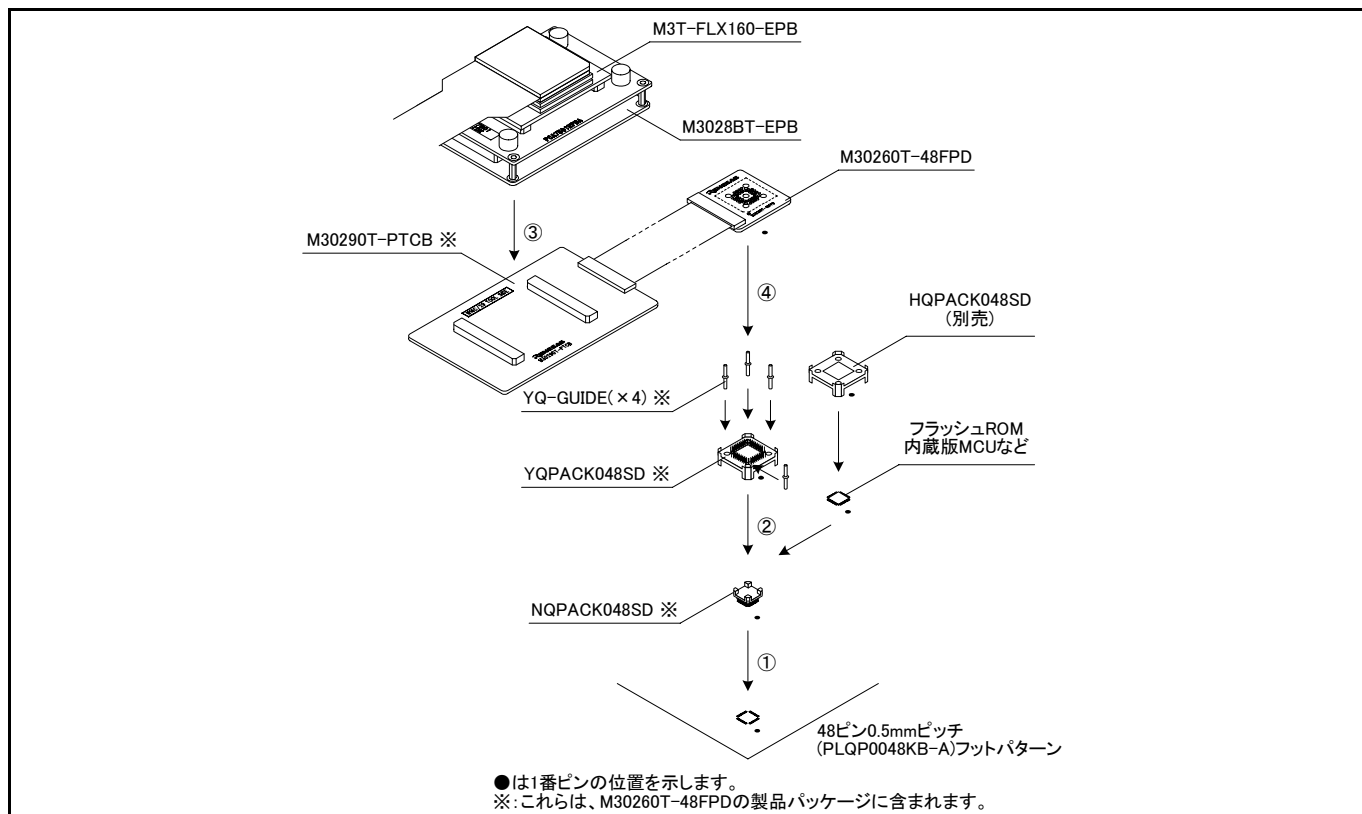


図2.9 48ピン0.5mmピッチフットパターンへの接続

⚠ 注意

ユーザシステムとの接続に関して：



- 変換基板の逆差しは、エミュレータやユーザシステムに致命的な破壊を引き起こしますので十分注意してください。

重要

変換基板のコネクタについて：

- M3028BT-EPB～M30290T-PTCB間に使用しているコネクタの挿抜保証回数は50回です。
- M30260T-48FPD～YQPACK048SD間の挿抜保証回数は100回です。

2.9.3 64ピン0.5mmピッチフットパターンへの接続

ユーザシステム上の64ピン0.5mmピッチフットパターンに、M30291T-64FPD(M3028BT-EPB-3に同梱)を使用して接続する場合の手順を示します。M30291T-64FPDの詳細については、M30291T-64FPDユーザーズマニュアルを参照してください。

- ① ユーザシステムにM30291T-64FPD付属のNQPACK064SD-NDを実装してください。
- ② NQPACK064SD-NDにM30291T-64FPD付属のYQPACK064SDを接続し、YQ-GUIDEで固定してください。
- ③ M3028BT-EPBのJ3, J4にM30290T-PTCBのJ1, J2を接続してください。
- ④ YQPACK064SDにM30291T-64FPDを接続してください。

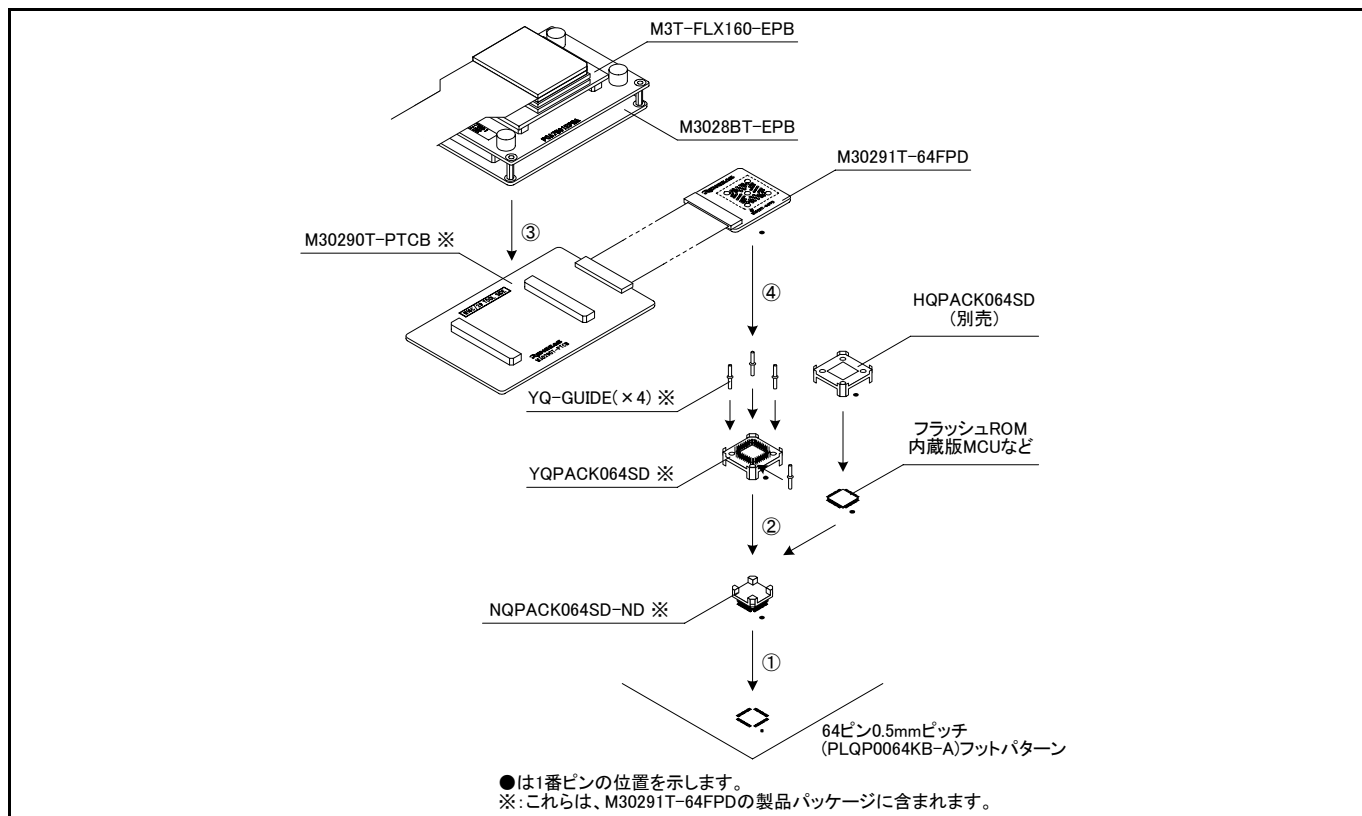


図2.10 64ピン0.5mmピッチフットパターンへの接続

⚠ 注意

ユーザシステムとの接続に関して：



- 変換基板の逆差しは、エミュレータやユーザシステムに致命的な破壊を引き起こしますので十分注意してください。

重要

変換基板のコネクタについて：

- M3028BT-EPB～M30290T-PTCB間に使用しているコネクタの挿抜保証回数は50回です。
- M30291T-64FPD～YQPACK064SD間の挿抜保証回数は100回です。

2.9.4 80ピン0.5mmピッチフットパターンへの接続

ユーザシステム上の80ピン0.5mmピッチフットパターンに、M30290T-80FPD(M3028BT-EPB-4に同梱)を使用して接続する場合の手順を示します。M30290T-80FPDの詳細については、M30290T-80FPDユーザーズマニュアルを参照してください。

- ① ユーザシステムにM30290T-80FPD付属のNQPACK080SD-NDを実装してください。
- ② NQPACK080SD-NDにM30290T-80FPD付属のYQPACK080SDを接続し、YQ-GUIDEで固定してください。
- ③ M3028BT-EPBのJ3, J4にM30290T-PTCBのJ1, J2を接続してください。
- ④ YQPACK080SDにM30290T-80FPDを接続してください。

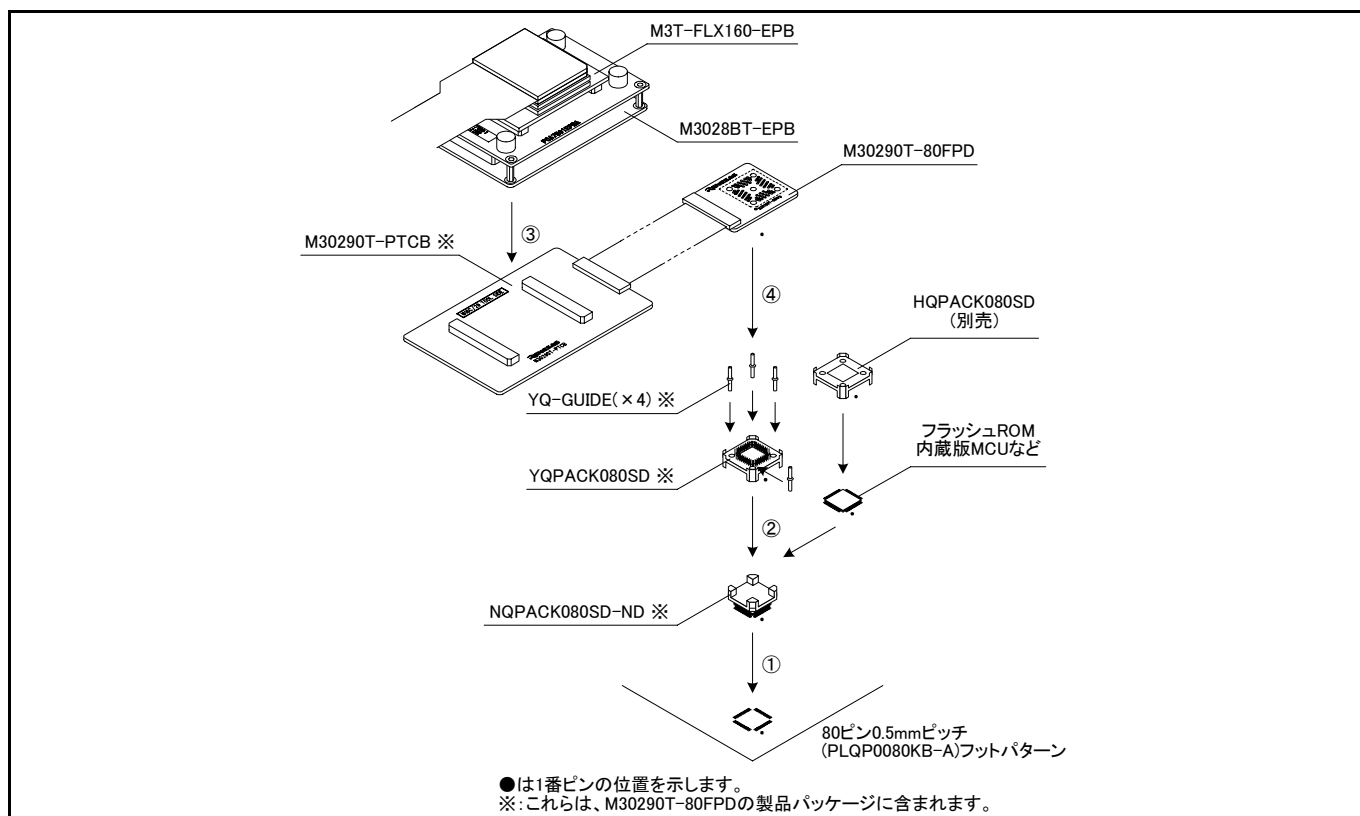


図2.11 80ピン0.5mmピッチフットパターンへの接続

⚠ 注意

ユーザシステムとの接続に関して：



- 変換基板の逆差しは、エミュレータやユーザシステムに致命的な破壊を引き起こしますので十分注意してください。

重要

変換基板のコネクタについて：

- M3028BT-EPB～M30290T-PTCB間に使用しているコネクタの挿抜保証回数は50回です。
- M30290T-80FPD～YQPACK080SD間の挿抜保証回数は100回です。

2.9.5 85ピン0.65mmピッチフットパターンへの接続

ユーザシステム上の85ピン0.65mmピッチフットパターンに、M30280T-85LGF(M3028BT-EPB-5に同梱)を使用して接続する場合の手順を示します。M30280T-85LGFの詳細については、M30280T-85LGFユーザーズマニュアルを参照してください。

- ① ユーザシステムにM30280T-85LGF付属のCSSOCKET085B1007RE01を実装してください。
- ② M3028BT-EPBのJ3, J4にM30290T-PTCBのJ1, J2を接続してください。
- ③ CSSOCKET085B1007RE01にM30280T-85LGFを接続してください。

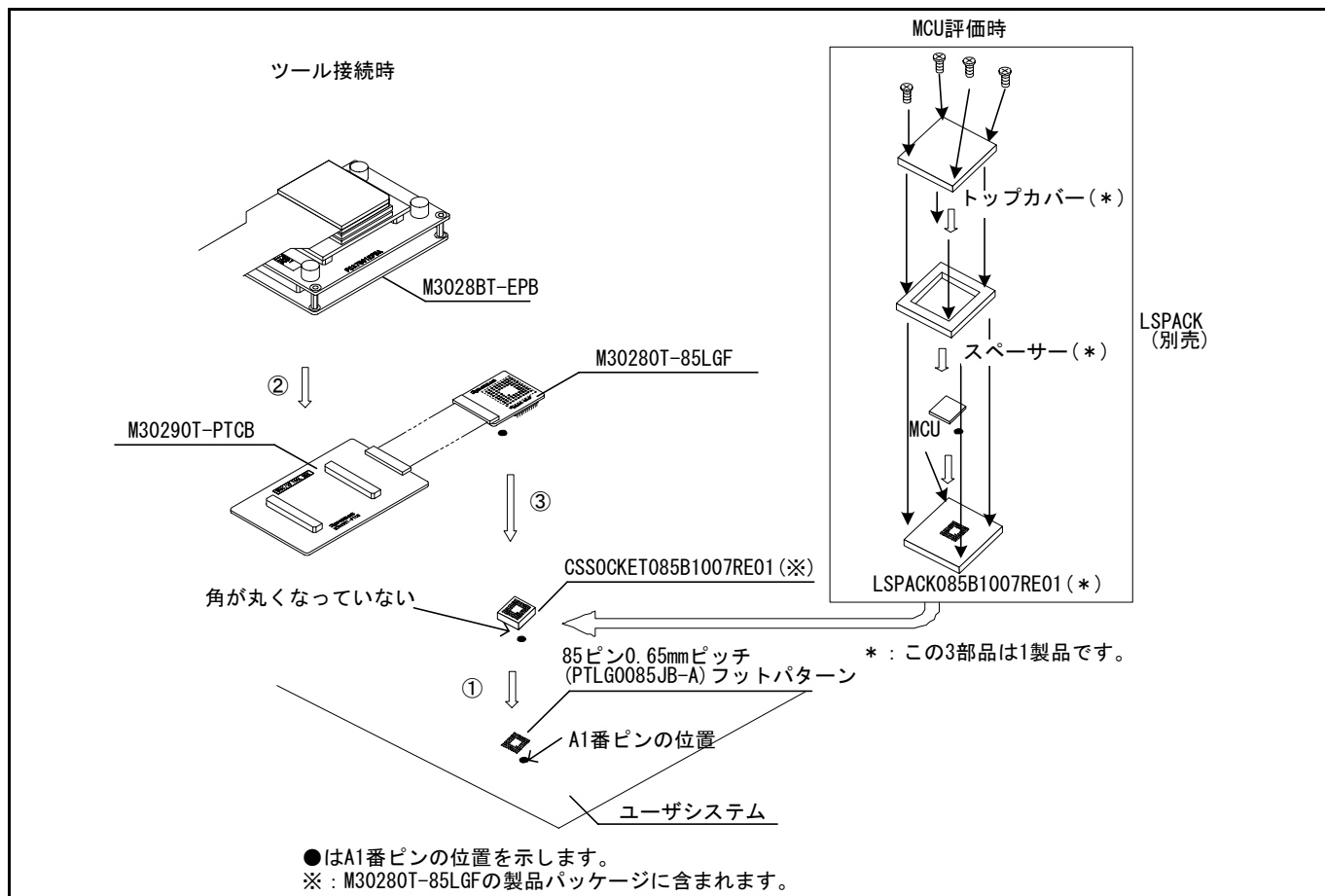


図2.12 85ピン0.65mmピッチフットパターンへの接続

⚠ 注意

ユーザシステムとの接続に関して：



- 変換基板の逆差しは、エミュレータやユーザシステムに致命的な破壊を引き起こしますので十分注意してください。

重要

変換基板のコネクタについて：

- M3028BT-EPB～M30290T-PTCB間に使用しているコネクタの挿抜保証回数は50回です。
- M30280T-85LGF～CSSOCKET085B1007RE01間に使用しているコネクタの挿抜保証回数は100回です。

2.10 A/Dコンバータ用バイパスコンデンサ

本製品は、A/Dコンバータ用バイパスコンデンサをMCUの直近に取り付け可能とするため、M3028BT-EPBM基板上にフットパターンを用意しています。必要に応じて適切な値のバイパスコンデンサを実装してください。

図2.13に、A/Dコンバータ用バイパスコンデンサの取り付け位置と本製品の構造を示します。

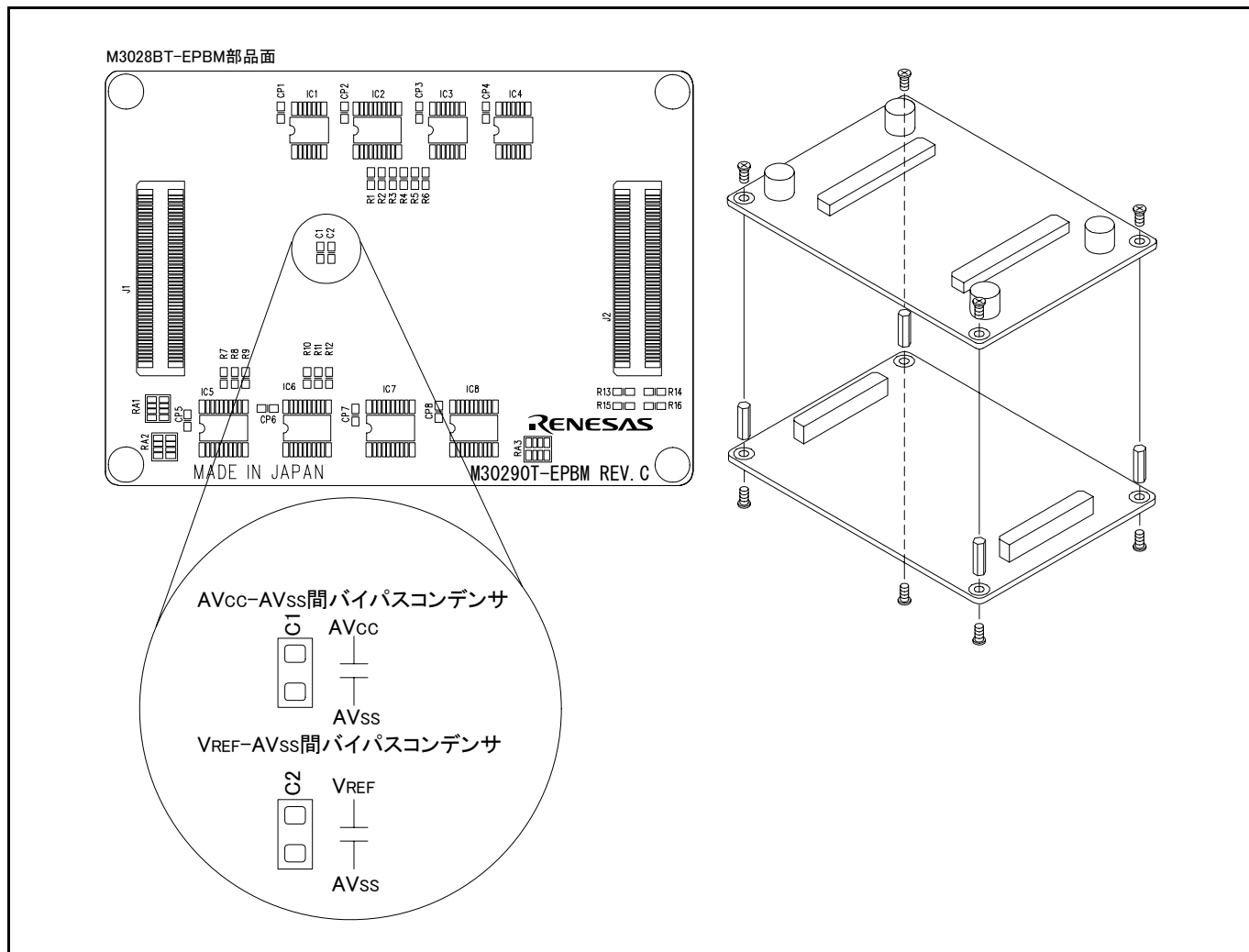


図2.13 A/Dコンバータ用バイパスコンデンサの取り付け位置と本製品の構造

重要

A/Dコンバータに関して：

- A/Dコンバータは、エバリュエーションMCUとユーザシステムの間パッケージ変換基板などが存在するため、ターゲットMCUとは結果が異なります。A/Dコンバータの最終評価は、ターゲットMCUにて実装評価してください。

2.11 供給クロックの選択

2.11.1 供給可能なクロックの種類

本製品では、エミュレーションMCUへ供給するクロックは、エミュレータデバッグのInitダイアログ エミュレータタブ内で選択できます。表2.1に供給可能なクロックの種類と初期設定を示します。

表2.1 供給可能なクロックの種類と初期設定

クロック	エミュレータ デバッグの表示	内容	初期設定
Main (XIN-XOUT)	Internal	内部発振回路基板(OSC-3またはOSC-2)	○
	External	ユーザシステム上の発振回路	—
	Generated	内部生成発振回路(1.0~20.0MHz)	—
Sub (XCIN-XCOUT)	Internal	内部発振回路(32.768kHz)	—
	External	ユーザシステム上の発振回路	○

重要

クロック源の変更に関して：

- クロック源はエミュレータデバッグ起動時のInitダイアログまたはスクリプトウィンドウ上でのCLKコマンド入力により設定することができます。

2.11.2 内部発振回路基板の使用

(1) 発振回路基板の種類

PC7501には、出荷時に発振回路基板OSC-3(30MHz)が装着されています。また本製品は、発振回路基板OSC-3(20MHz)、発振回路基板ベアボードOSC-2を添付しています。

メインクロックとしてPC7501内部発振回路基板にOSC-3 (20MHz)またはOSC-2を使用する場合、発振回路基板の交換後にエミュレータデバッグでInternalを選択することにより、MCUへ供給するクロックを変更することができます。

(2) 発振回路基板の交換手順

① PC7501の両側面ネジ(4箇所)を外し、上カバーを取り外してください(図2.14参照)。

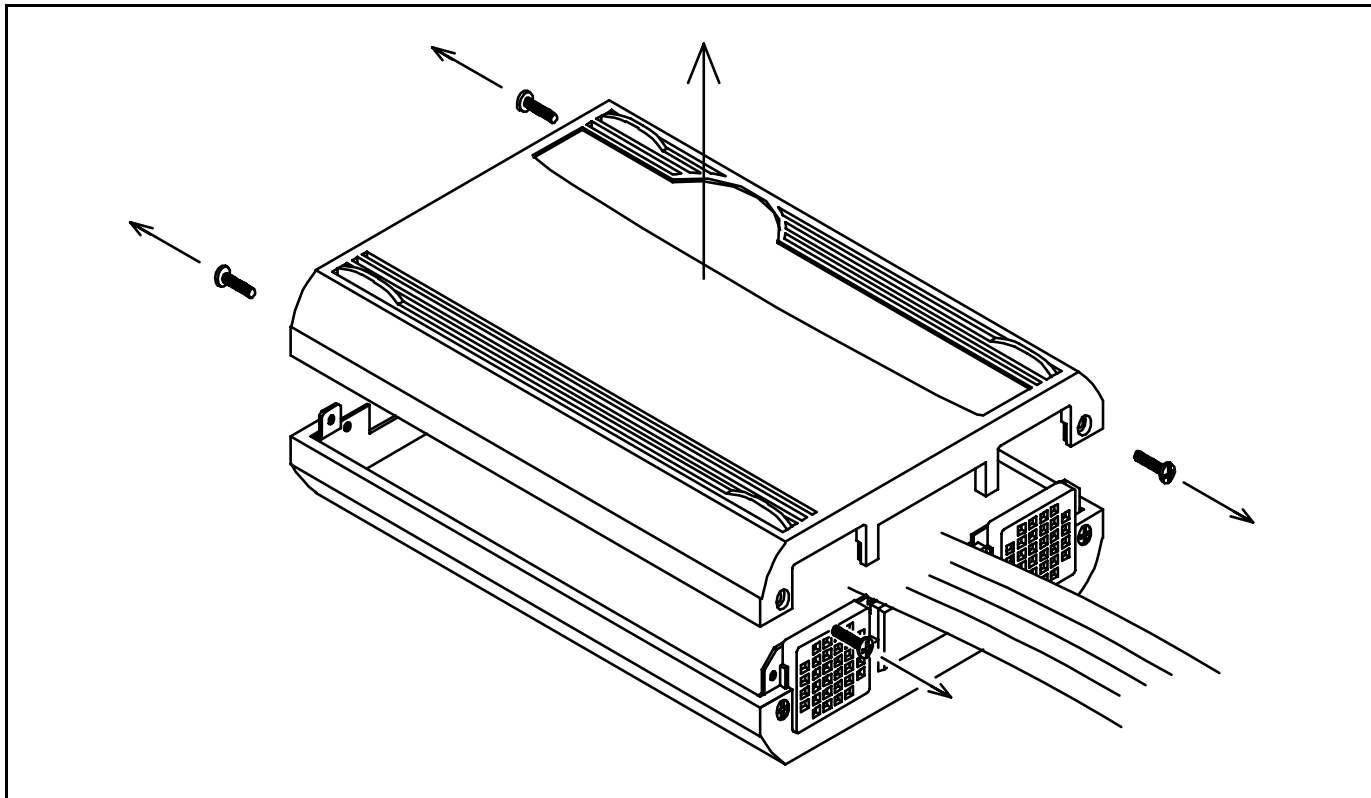


図2.14 上カバー取り外し

② PC7501内発振回路基板のネジを外して、発振回路基板を交換してください(図2.15参照)。

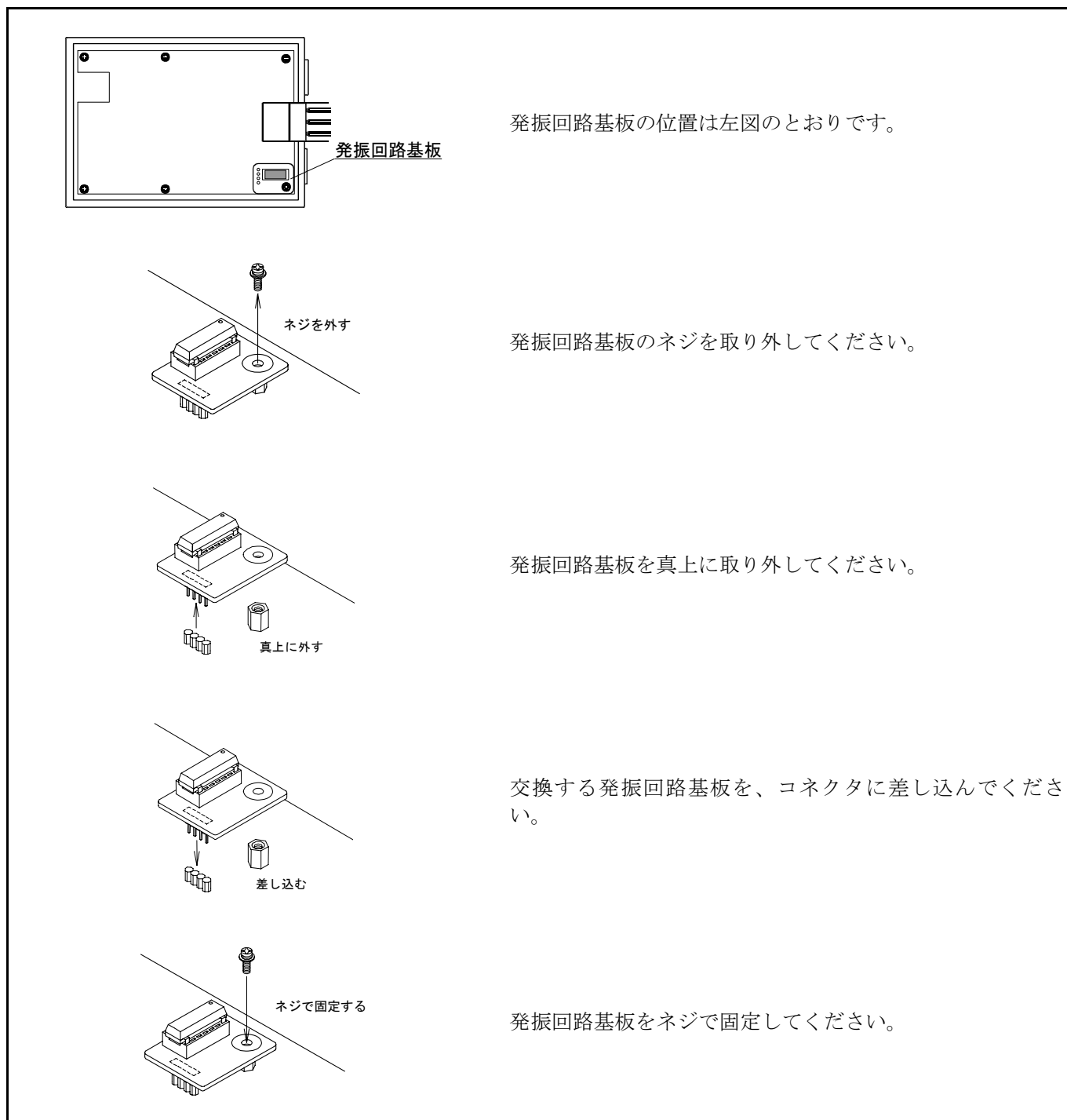


図2.15 発振回路基板の交換手順

③ 上カバーを元通り取り付け、PC7501の両側面ネジ(4箇所)で固定してください。

⚠ 注意

発振回路基板の交換に関して：



- 上カバーの取り外しや発振回路基板の交換は、必ず電源を切った状態で行ってください。内部回路を破壊する恐れがあります。

(3) 発振回路基板ベアボードの使用

特定の発振子などご希望の周波数で使用される場合は、発振回路基板ベアボードOSC-2上に発振回路を構成してください。図2.16に、発振回路基板ベアボードOSC-2の外形とコネクタピン配置を示します。また図2.17に、発振回路基板ベアボードOSC-2の回路図を示します。発振回路の諸定数は、発振子メーカーの推奨回路定数を使用してください。

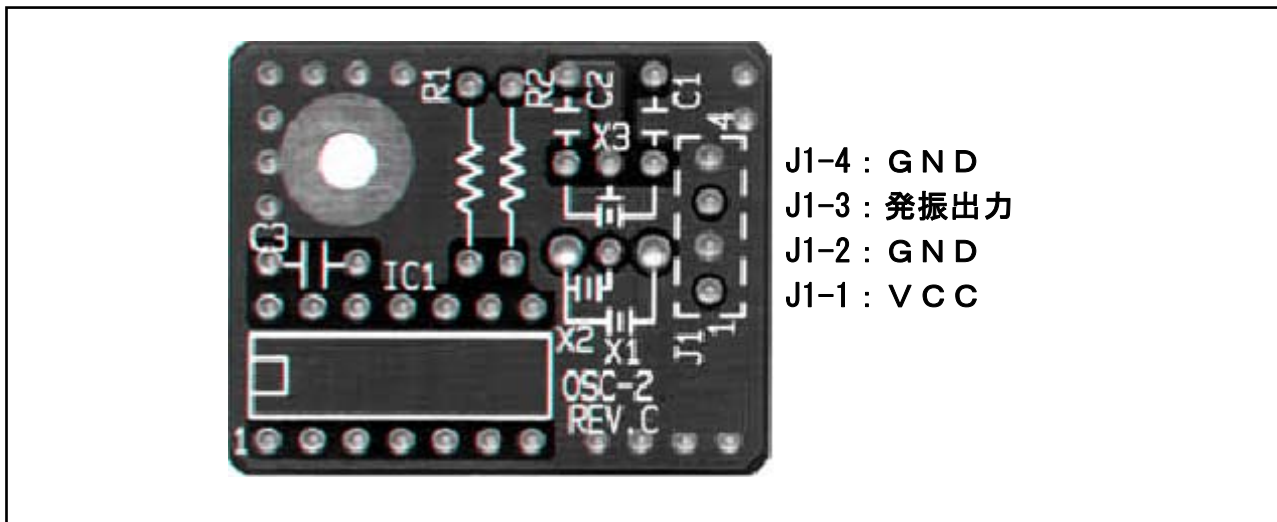


図2.16 発振回路基板ベアボードOSC-2の外形とコネクタピン配置

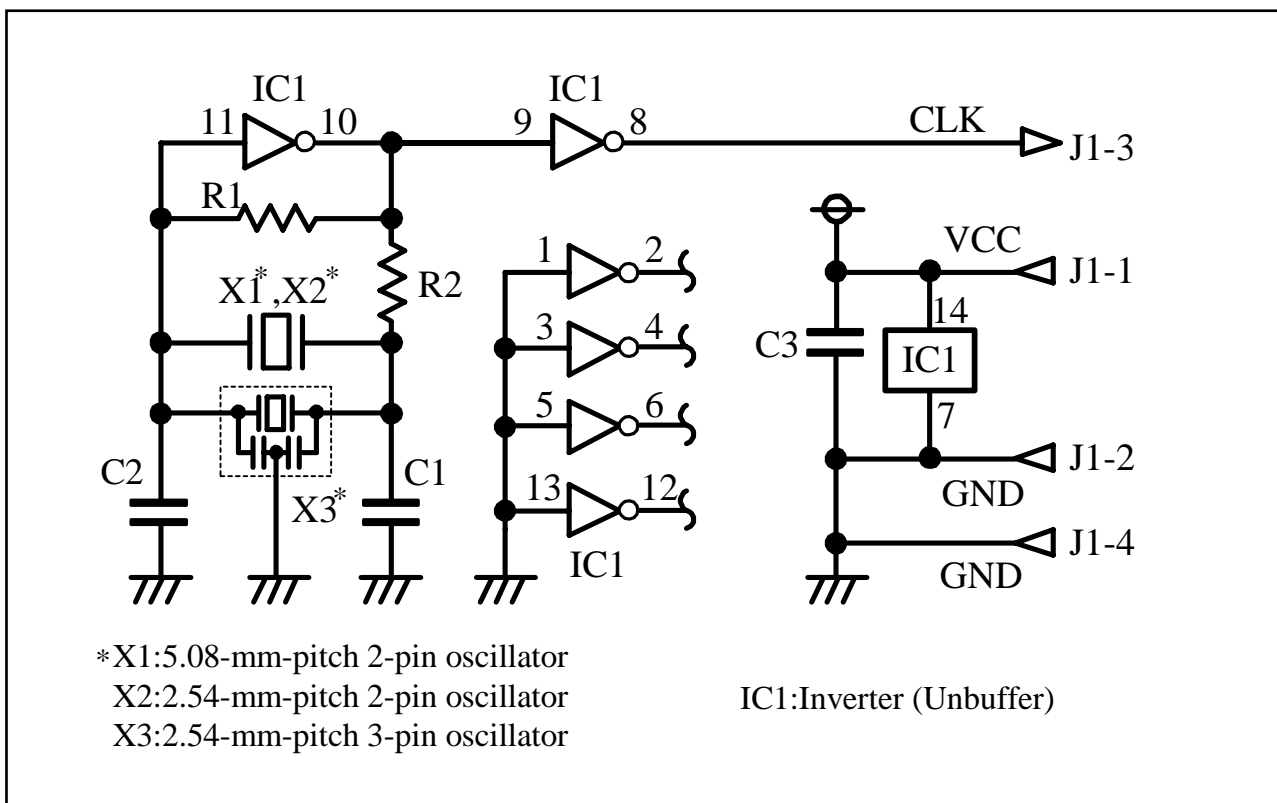


図2.17 発振回路基板ベアボードOSC-2の回路図

2.11.3 ユーザシステム上発振回路の使用

ユーザシステム上の発振回路を使用する場合は、図2.18で示すようにエバリュエーションMCUの動作範囲内でデューティ50%の発振出力をXIN端子へ入力してください。このとき、XOUT端子は開放としてください。エミュレータデバッグでExternalを選択することにより、MCUへ供給するクロックを変更することができます。

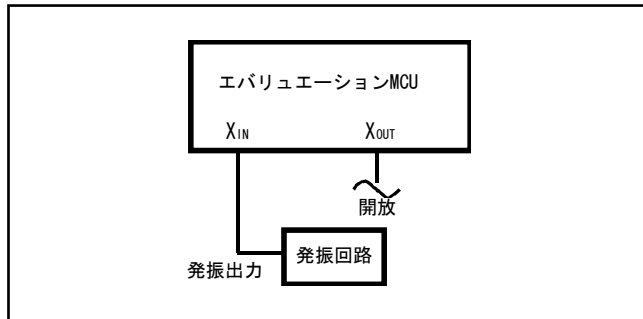


図2.18 ユーザシステム上発振回路の使用

図2.19に示すようなXIN-XOUT間に発振子を接続した発振回路では、エバリュエーションMCUとユーザシステムの間にはパッケージ変換基板が存在するため、発振できません。XCIN-XCOUT間についても同様です。

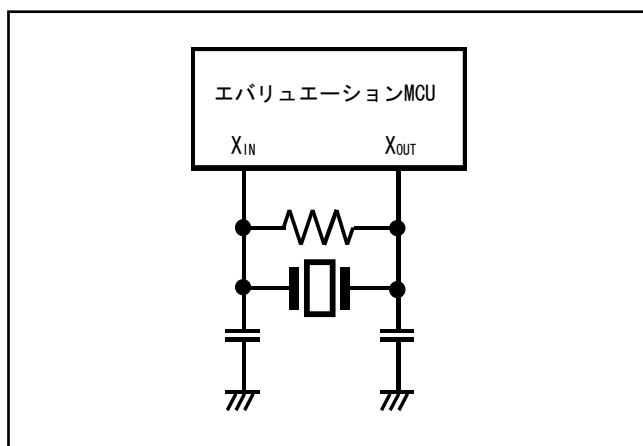


図2.19 エミュレータでは使用できない発振回路

2.11.4 内部生成発振回路の使用

エミュレータデバッグで指定した任意の周波数をPC7501内部の専用回路で生成し、メインクロックとして供給することができます。PC7501内部の発振回路基板やユーザシステム上の発振回路には依存しません。ユーザシステム未接続でのデバッグや、一時的に周波数を変更したい場合など、発振子を入手する前に動作を確認することができます。メインクロックとしてPC7501内部生成発振回路を使用する場合、エミュレータデバッグでGeneratedを選択して周波数を指定することにより、MCUへ供給するクロックを変更することができます。

PC7501の仕様は、1.0~99.9MHzまで0.1MHz単位で周波数を指定できますが、MCUのXIN最大入力周波数を超えない値を指定してください。

重要

内部生成発振回路の使用に関して：

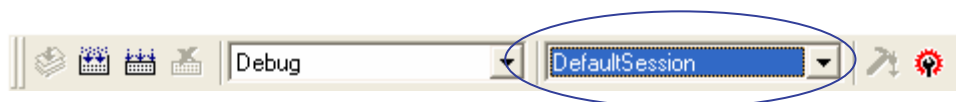
- 内部生成発振回路は、デバッグ用として一時的な使用を想定して用意しています。周波数の温度特性などは保証できません。
- 最終的な評価は、内部発振回路基板(Internalクロック)で使用する周波数の発振子や発振モジュールを実装して評価ください。

3. 使用方法(エミュレータデバグの使い方)

この章では、High-performance Embedded Workshopからエミュレータデバグの使用方を説明しています。

3.1 エミュレータデバグ起動

プログラムが完成しデバグをするときは、「セッション」を切り替えます。セッションは下記ツールバーのドロップダウンリストで変更します。



プロジェクト作成時に選択したターゲットの数だけセッションが作成されていますので、PC7501+M16C/Tiny用エミュレーションプロンプに接続するため、「SessionM16C_R8C_PC7501_Emulator」を選択します。

3.1.1 Initダイアログの設定

セッションを変更すると、ターゲットに接続するためのInitダイアログがオープンします。

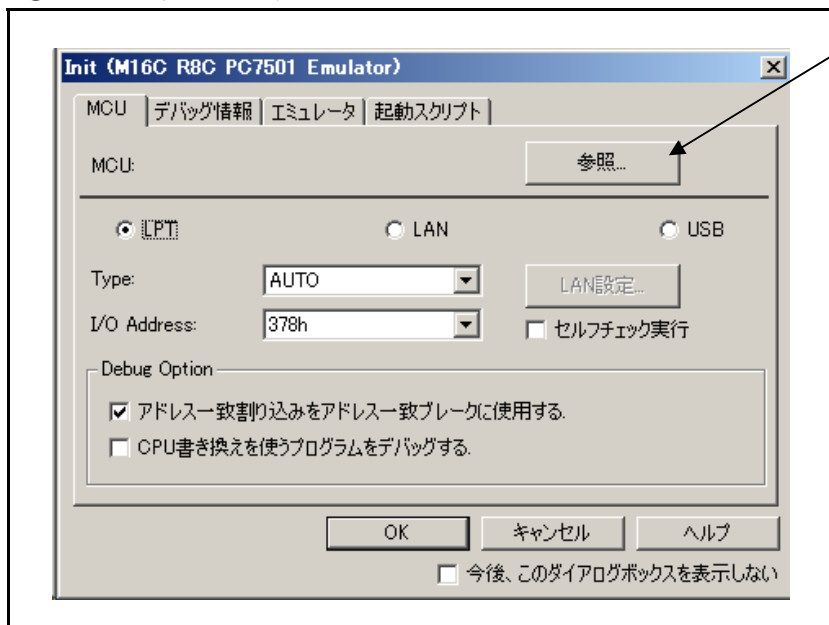
Initダイアログは、エミュレータデバグ起動時に設定が必要な項目を設定するためのダイアログです。

このダイアログで設定した内容は、次回起動時も有効となります。

(1)~(4)のタブ設定が完了した後、「OK」ボタンを押してください。

(1)MCUタブ

① MCUファイルの指定



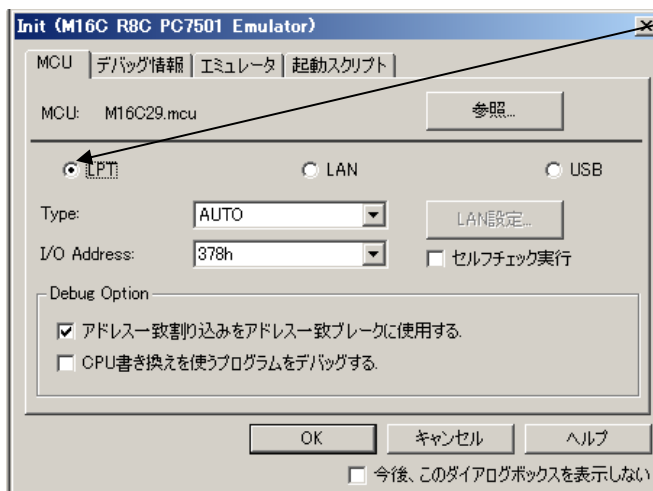
MCUファイルの指定

ターゲットMCU用のMCUファイルを指定します。

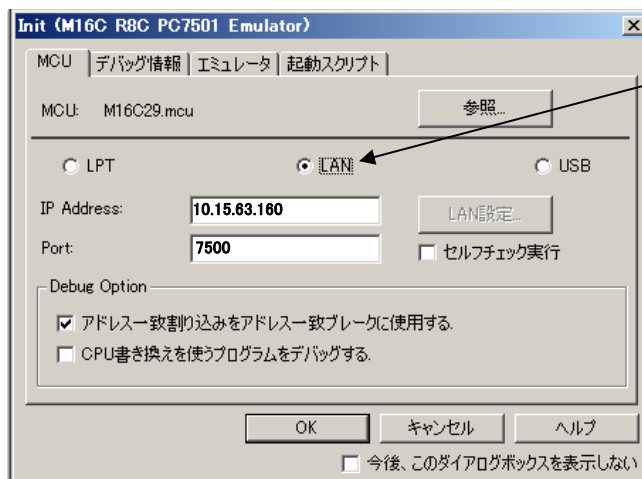
- ①“参照...”ボタンをクリックしてください。
- ②“Select MCU File”ダイアログがオープンしますので、ターゲットMCUに該当するMCUファイルを指定してください。

- MCUファイルは、ターゲットMCUの固有情報を格納したファイルです。
- 指定したMCUファイルは、MCUタブのMCU領域に表示されます。

② 通信インタフェースの指定

**通信インタフェースの指定 (LPT通信)**

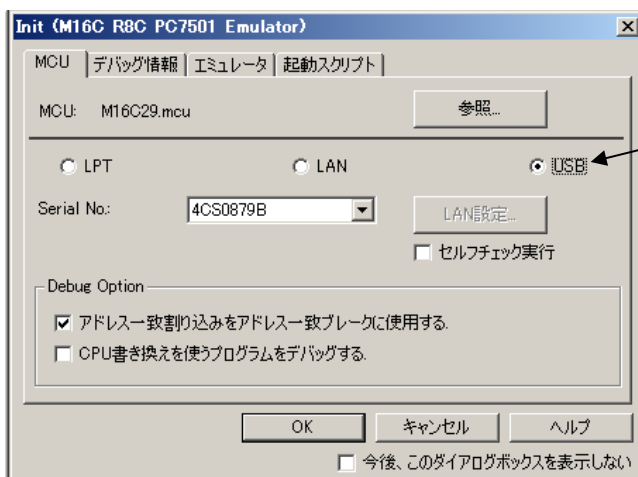
- LPT通信の設定をする場合は、MCUタブのラジオボタン“LPT”をクリックしてください。
- Type領域には、使用するLPTインタフェースの通信モードを指定してください。初めて使用される場合は、“AUTO”を選択してください。
- I/Oアドレス領域には、パラレルポートのI/Oアドレスを指定してください。
- BIOSセットアップでは、以下のいずれかのアドレスが有効になっています。
 - ・ 378h
 - ・ 278h

**通信インタフェースの指定 (LAN通信)**

- LAN通信で接続する場合は、MCUタブのラジオボタン“LAN”をクリックしてください。
- IP Address領域にエミュレータのIPアドレスを指定してください。
- IPアドレスは、10進数で1バイトずつ、4バイトをピリオドで区切って指定します。
- Port領域にポート番号を指定してください。

[補足事項]

初めてLAN通信を使用される場合は、LAN通信以外のインタフェースでエミュレータに接続しIPアドレスを設定するか、付属のSETIPユーティリティを使用してIPアドレスを設定してください。SETIPユーティリティの詳細は、エミュレータデバッグのオンラインマニュアルを参照してください。

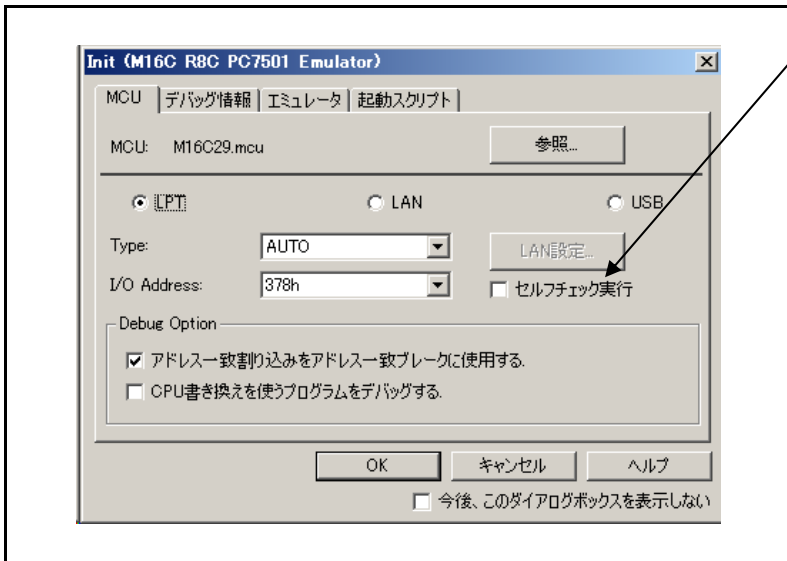
**通信インタフェースの指定 (USB通信)**

- USB通信で接続する場合は、MCUタブ内のラジオボタン“USB”をクリックしてください。
- Serial No. 領域には、現在USB接続されているエミュレータの一覧を表示します。
- 接続するエミュレータのシリアルNo. を選択してください。

[補足事項]

初めてUSB通信を使用される場合は、エミュレータの電源投入によりUSBデバイスが検出され、対応するデバイスドライバをインストールするためのウィザードが起動します。そのままウィザードに従いインストールを完了させてください。

③ セルフチェックの実行

**セルフチェックの実行**

起動時にエミュレータのセルフチェックを実行する場合に指定します。

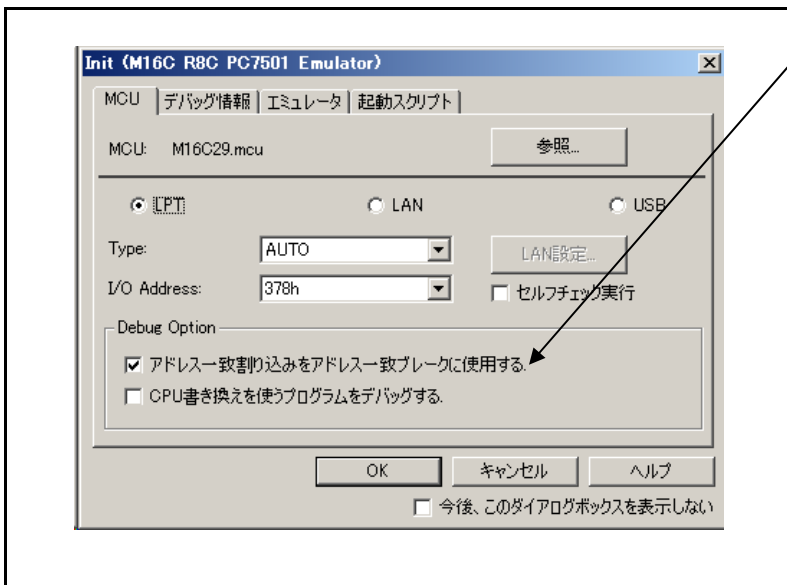
起動時にセルフチェックを行いたい場合のみ、チェックボックスをチェックしてください。

次のような場合に指定してください。

- 新規にエミュレータを購入したとき
- ファームウェアのダウンロードは成功するが、エミュレータデバッグの起動に失敗するとき
- MCUが暴走する、あるいは、トレース結果がおかしい場合など、エミュレータが正常に動作しているか確認したいとき

この指定は、エミュレータデバッグ起動時のみ設定が可能です。

④ アドレス一致ブレイク機能の使用/未使用

**アドレス一致ブレイク機能の使用/未使用**

アドレス一致ブレイク機能を使用するかどうかを指定します。

- アドレス一致ブレイク機能を使用する場合 (デフォルト)

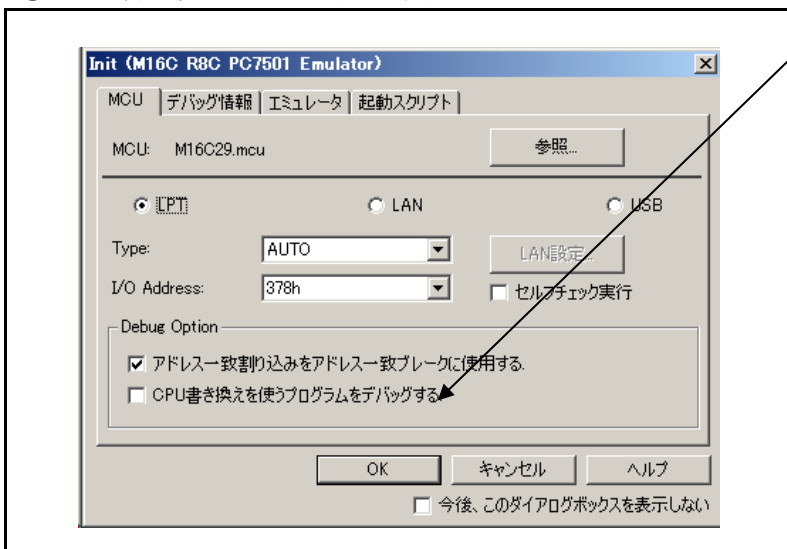
チェックボックスをチェックしてください。この時、アドレス一致割り込みはエミュレータが使用します。ユーザプログラムで使用することはできません。

- アドレス一致ブレイク機能を使用しない場合

チェックボックスのチェックを外してください。この時、アドレス一致割り込みはユーザのプログラムで使用できます。

この指定は、エミュレータデバッグ起動時のみ設定/変更が可能です。

⑤ CPU書き換えモードの使用/未使用

**CPU書き換えモードの使用/未使用**

CPU書き換えモードを使用したプログラムをデバッグするかどうかを指定します。

CPU書き換えモードを使用したユーザプログラムをデバッグする場合は、[CPU書き換えを使うプログラムをデバッグする]チェックボックスをチェックしてください。

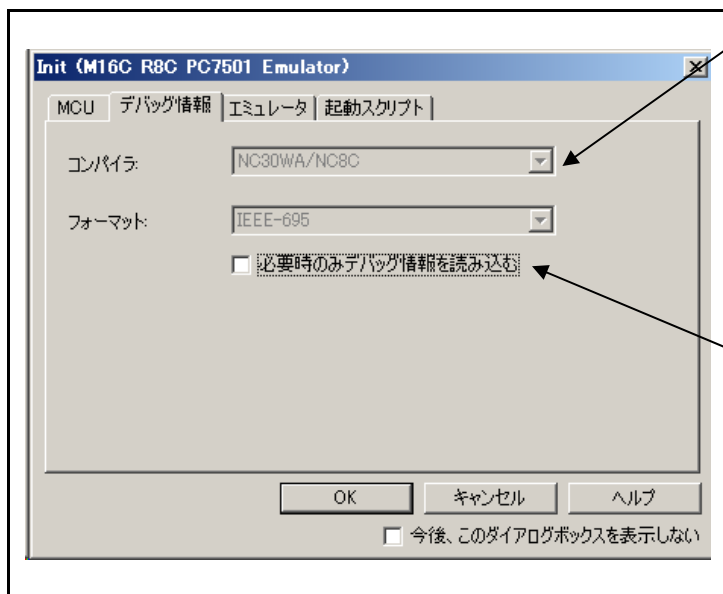
この指定は、エミュレータデバッグ起動時のみ設定/変更が可能です。

[補足事項]

チェックボックスをチェックした場合、以下の機能は使用できません。

- 内部ROM領域へのS/Wブレイクポイント設定
- 内部ROM領域へのCOME実行

(2) デバッグ情報タブ



使用コンパイラ/オブジェクトフォーマットの指定
ご使用のコンパイラと、オブジェクトファイルのフォーマットを指定してください。

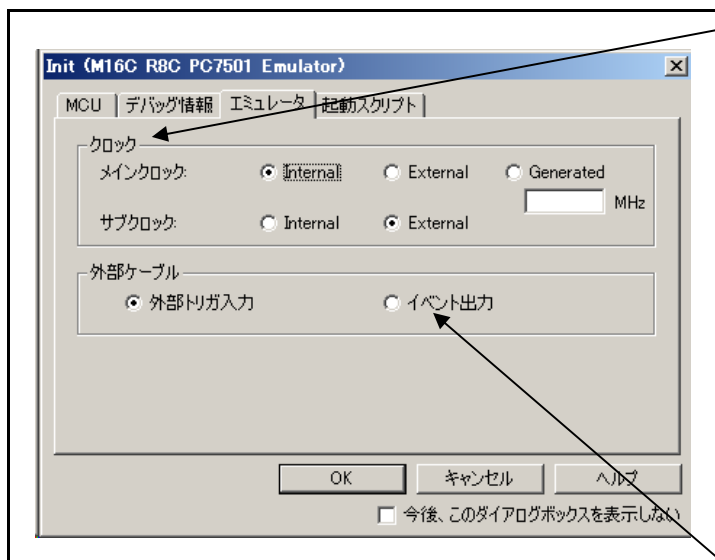
- コンパイラ
ご使用のコンパイラを選択してください(デフォルトは、弊社製Cコンパイラです)。
- フォーマット
ご使用のコンパイラが出力するオブジェクトファイルのフォーマットを選択してください。

デバッグ情報の格納方式指定

デバッグ情報の格納方式には、オンメモリ方式とオンデマンド方式があります。デバッグ情報の格納方式を選択してください(デフォルトはオンメモリ方式です)。オンデマンド方式を選択する場合、[必要時のみデバッグ情報を読み込む]チェックボックスをチェックします。

- オンメモリ方式
デバッグ情報をパーソナルコンピュータのメモリ上に保持します。ロードモジュール(ユーザプログラム)の規模が小さい場合に適します。
- オンデマンド方式
デバッグ情報を再利用可能なテンポラリファイル上に保持します。同一ロードモジュールに対する二度目以降のダウンロードでは、保持されたデバッグ情報を再利用するため、高速にダウンロード可能です。ロードモジュール(ユーザプログラム)の規模が大きい場合に適します。

(3) エミュレータタブ

**ターゲットMCUクロックの指定**

MCU(メインクロック、サブクロック)への供給クロックを指定します。ターゲットMCUの使用クロックに合わせて設定を変更してください。

- Internal(デフォルト)
PC7501内部のクロック
- External
ユーザシステムのクロック
- Generated
PC7501内部生成のクロック

指定した内容は、次回起動時にも有効となります。

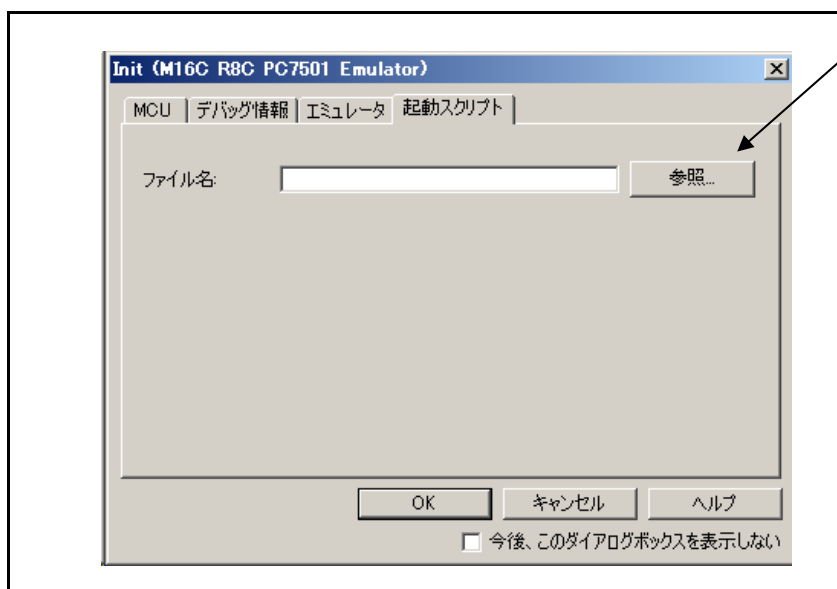
イベント出力/トリガ入力ケーブルの選択

PC7501のイベント出力/トリガ入力用ケーブルの入出力の方向を選択します。

- 外部トリガ入力(デフォルト)
ケーブルから外部トリガを入力する
- イベント出力
ケーブルにイベントを出力する

なお、起動時は「外部トリガ入力」が選択されています(前回起動時に指定した内容は無効になります)。

(4) 起動スクリプトタブ

**スクリプトコマンドの自動実行**

デバッグ起動時にスクリプトコマンドを自動実行するには、“参照…” ボタンをクリックし、実行するスクリプトファイルを指定してください。

“参照…” ボタンをクリックすることにより、ファイルセレクションダイアログがオープンします。指定されたスクリプトファイルは、ファイル名領域に表示されます。

スクリプトコマンドを自動実行しないようにするには、ファイル名領域に表示された文字列を消去してください。

指定した内容は、起動時のみ反映されます。起動後にInitダイアログで再設定した場合は、有効になりません(エミュレータデバッグを再起動してください)。

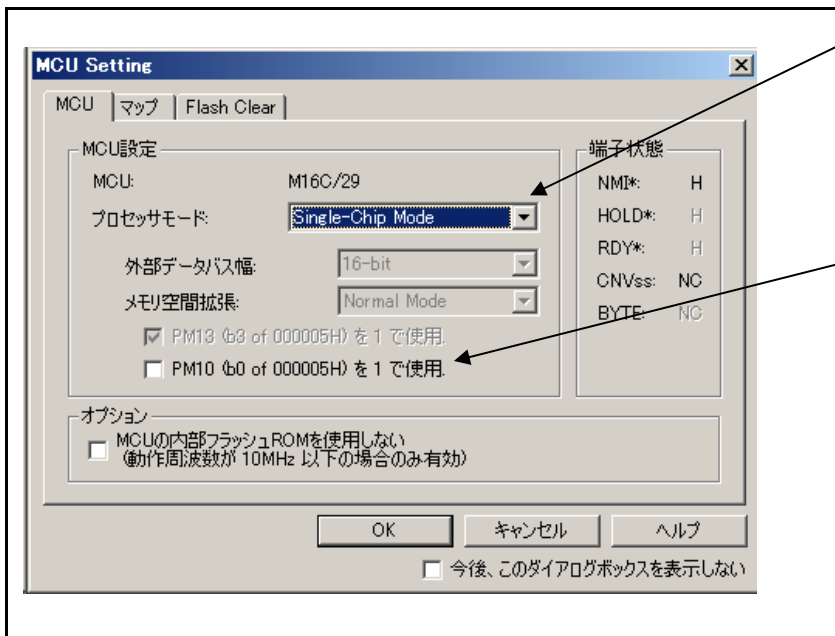
3.1.2 MCU Settingダイアログの設定

MCU Settingダイアログは、ユーザシステムの情報を設定するためのダイアログです。Initダイアログをクローズした後にオープンします。

(1)~(3)のタブ設定が完了した後、“OK”ボタンを押してください。

(1) MCUタブ

① MCU設定



プロセッサモードの指定

ユーザシステムにあわせて、プロセッサモードを指定してください。
M16C/Tinyシリーズは以下のプロセッサモードのみ指定できます。

●Single-Chip Mode : シンプルチップモード

PM10 (00005h番地のbit0) の指定

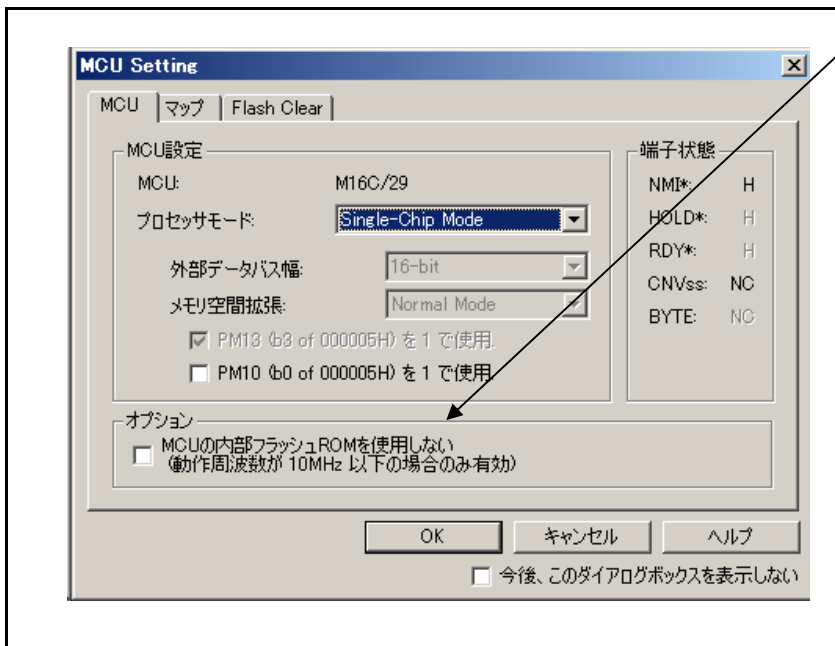
データ領域アクセス許可ビット (PM10) を1で使用する場合はチェックしてください。

重要

プロセッサモードの選択に関して：

- ユーザシステム接続時、“端子状態”のCNVssは“L”である必要があります。MCUステータスは、ユーザシステムの端子レベルを表示しています。

② オプション

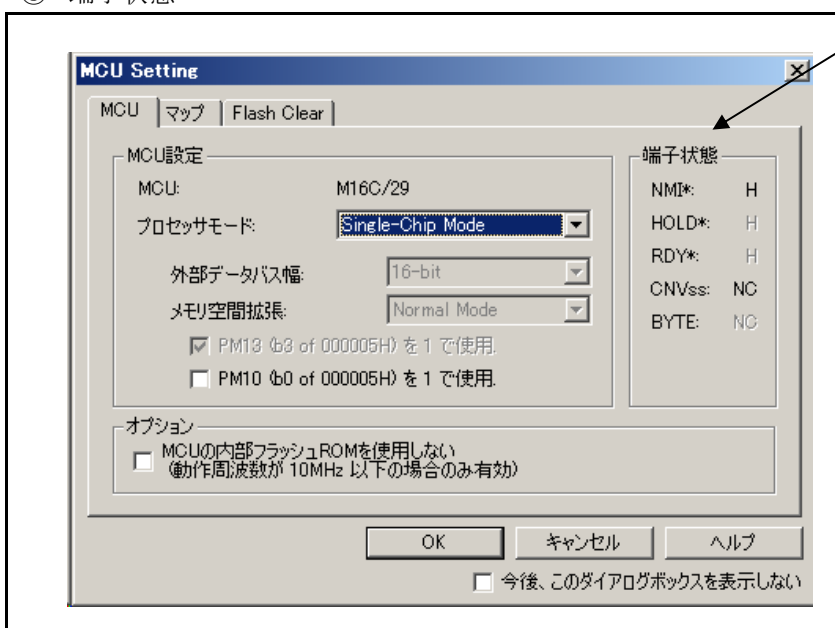
**デバッグオプションの設定**

エミュレーションMCUの内部フラッシュROMを使用するかどうかを指定します。

使用しない場合は、チェックボックスをチェックしてください。初期値はチェックされていません。

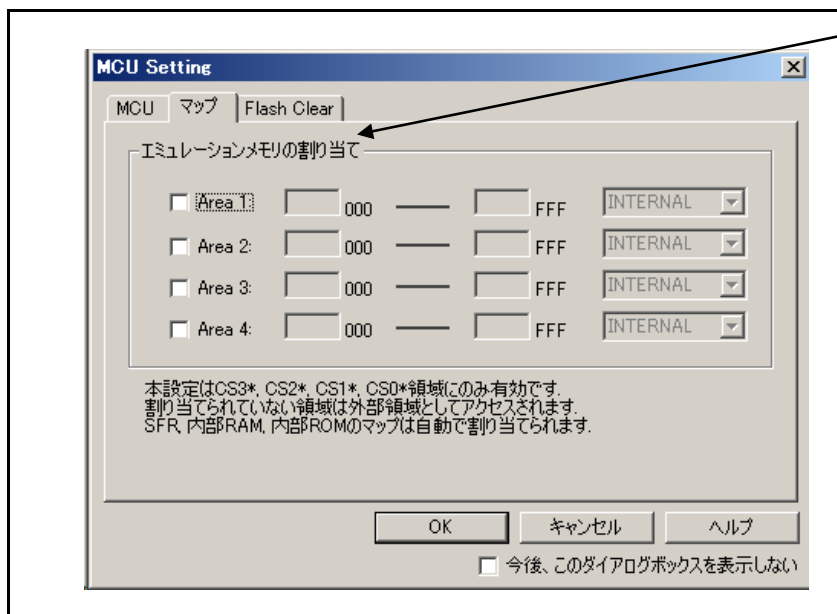
チェックすると、PC7501内部のエミュレーションメモリを代わりに使用します。フラッシュROMの書き替え回数制限の解消と作業性が向上(ダウンロード時間やS/Wブレイク設定時間の短縮します。ただし、動作可能な最大動作周波数は10MHzです。

③ 端子状態

**端子状態**

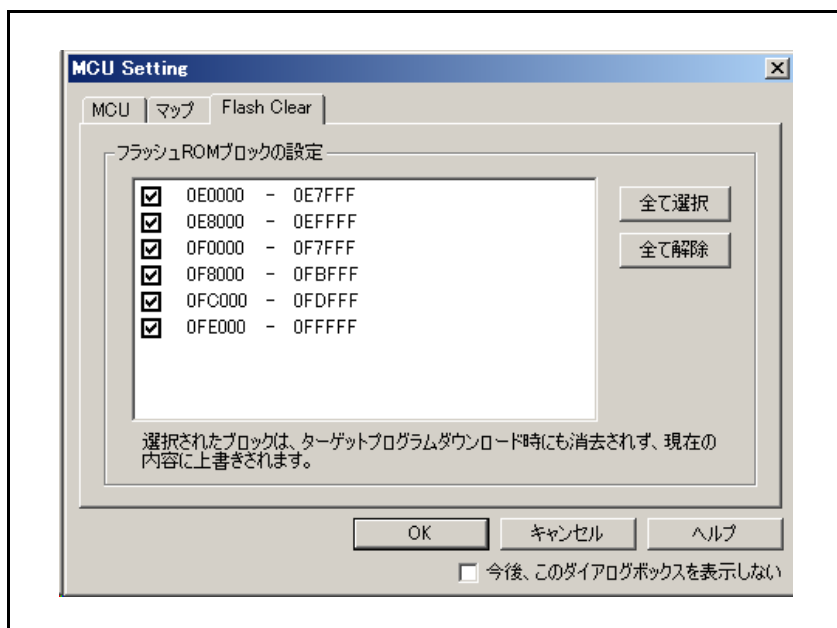
MCUの各端子の状態を表示します。
"NC"表示は、値が不定であることを表します。

(2) マップタブ



エミュレーションメモリ割り当て
本製品をご使用になる場合、マップタブの設定は、必要ありません。

(3) Flash Clearタブ

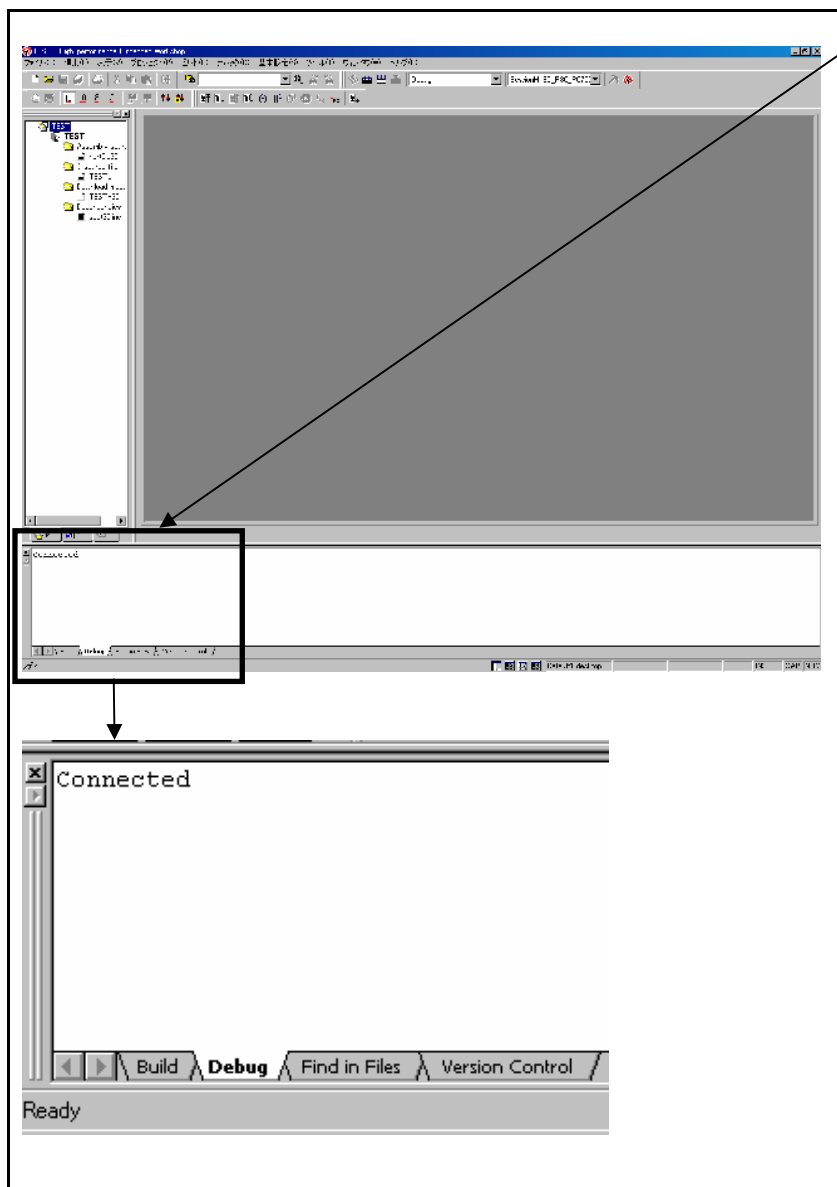
**内部フラッシュROMクリアの設定**

ユーザプログラムやデータのダウンロードの際にMCU内部フラッシュROMの内容をクリア (FFhでライト) するか否かを指定してください。リストにはMCU内部フラッシュROMがブロック単位で表示されています。

- チェックマークを付けたブロックは、ダウンロード時にフラッシュの内容がクリアされません。ダウンロードで上書きされない個所のメモリ内容はそのまま残ります。
- チェックマークを外したブロックは、ダウンロード時にフラッシュの内容がクリアされます。
- “全て選択” ボタンを押すと、全ブロックにチェックマークが付きます (ダウンロード時にすべてのブロックはクリアされません)。
- “全て解除” ボタンを押すと、全ブロックのチェックマークが外れます (ダウンロード時にすべてのブロックがクリアされます)。

指定した内容は、次回のエミュレータデバッグ起動時にも有効となります。

3.1.3 エミュレータへの接続確認

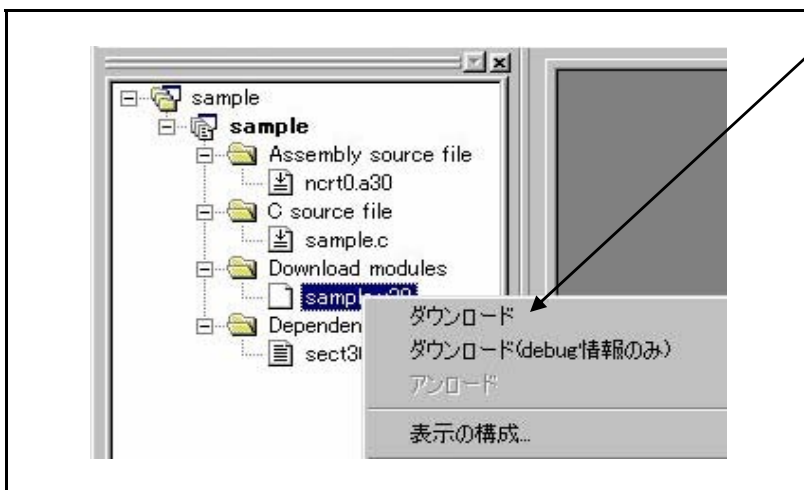
**エミュレータへの接続確認**

InitダイアログおよびMCU Settingダイアログの設定完了後、正常にエミュレータに接続できれば、アウトプットウィンドウの“Debug”タブに“Connected”と表示されます。

3.2 プログラム実行

(1) プログラムダウンロード

① ワークスペースウィンドウからのダウンロード

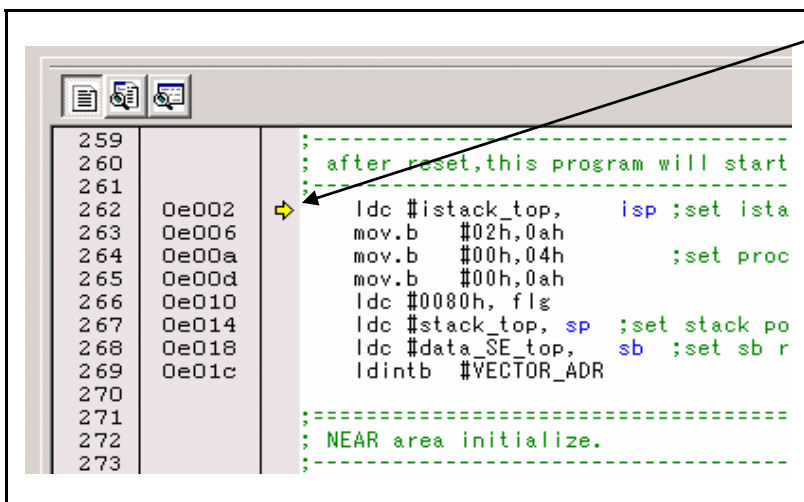


ユーザプログラムのダウンロード

ワークスペースウィンドウ内の[Download modules]の[xxx.x30]を右クリックし、表示されるメニューから[ダウンロード]を選択します。

「デバッグ」メニューから「ダウンロード」を選択してもダウンロードできます。

② プログラム表示



エディタ(ソース)ウィンドウ

エディタ(ソース)ウィンドウは、現在のプログラムカウンタ(以降“PC”)位置に該当するソースファイルを表示するウィンドウです。

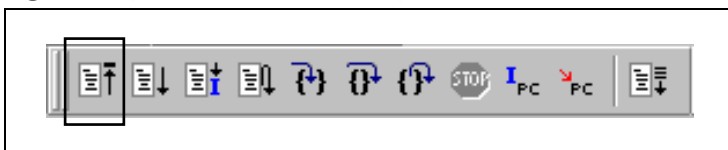
PC位置は黄矢印で表示されます。

カーソル位置までの実行、S/Wブレークポイントの設定/解除、ラインアSEMBル等ができます。

本製品ではMCU内部フラッシュROMを使用しているため、購入時のROM領域データ初期値は“FFh”となります。

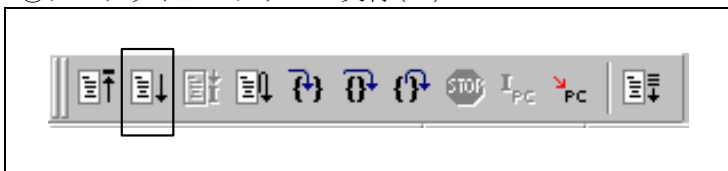
(2) プログラム実行

① ターゲットプログラムのリセット



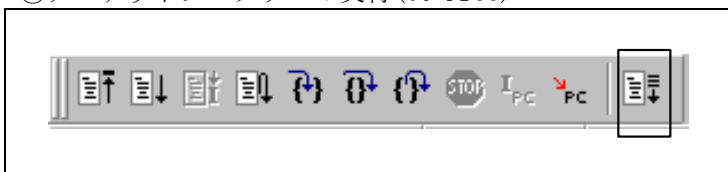
CPUリセット
 ターゲットMCUをリセットします。
 [デバッグ]メニューから[CPUリセット]を選択してもリセットできます。

② ターゲットプログラムの実行 (Go)



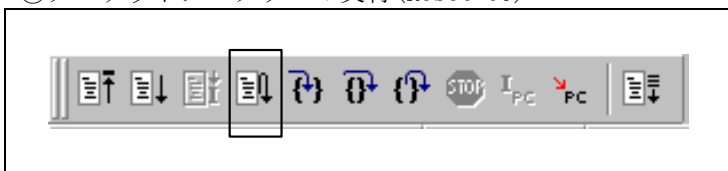
実行
 現在のPCアドレスからプログラムを実行します。
 [デバッグ]メニューから[実行]を選択しても実行できます。

③ ターゲットプログラムの実行 (Go Free)



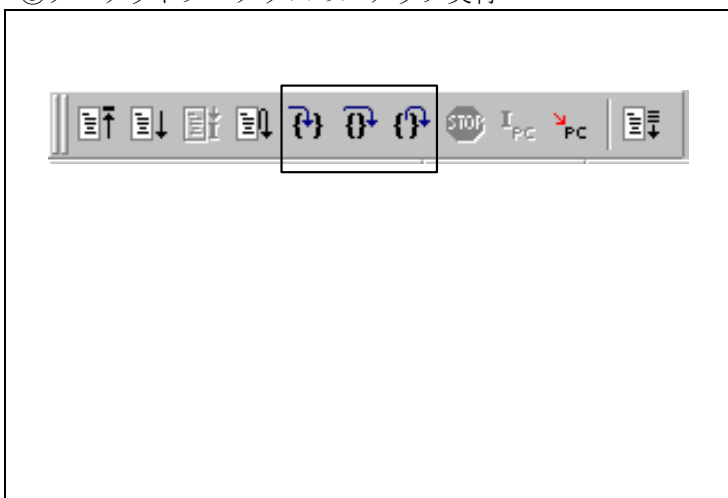
フリー実行
 設定されているS/Wブレークポイント、H/Wブレークポイントを一時的に無効にして、プログラムを実行します。

④ ターゲットプログラムの実行 (Reset Go)



リセット後実行
 ターゲットMCUをリセット後、プログラムを実行します。
 [デバッグ]メニューから[リセット後実行]を選択しても実行できます。

⑤ ターゲットプログラムのステップ実行

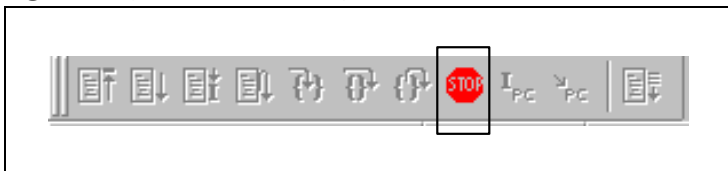


ステップイン
 各ステートメントを実行します（関数内のステートメントを含む）。
 [デバッグ]メニューから[ステップイン]を選択しても実行できます。

ステップオーバ
 関数コールを1ステップとして、ステップ実行します。
 [デバッグ]メニューから[ステップオーバ]を選択しても実行できます。

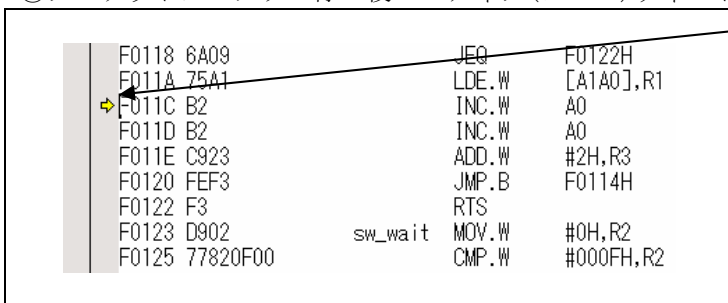
ステップアウト
 関数を抜け出し、関数を呼び出したプログラムの次のステートメントで停止します。
 [デバッグ]メニューから[ステップアウト]を選択しても実行できます。

⑥ ターゲットプログラムの停止



停止
 プログラムを停止します。
 [デバッグ]メニューから[プログラムの停止]を選択しても停止できます。

⑦ ターゲットプログラム停止後のエディタ(ソース)ウィンドウ



プログラム停止位置を黄色矢印で示しています

(3) ブレークポイント設定

① ブレークポイント設定後画面

63			N_BZERO .macro TOP_,SECT_
64	f0039	●	mov.b #00H, R0L
65	f003a		mov.w #(TOP_ & 0FFFFH), A1
66	f003d	●	mov.w #sizeof SECT_, R3
67	f0041		sstr.b
68			.endm
69			
70			N_BCOPY .macro FROM_,TO_,SECT_
71	f0061		mov.w #(FROM_ & 0FFFFH), A0
72	f0064		mov.b #(FROM_ >>16), R1H
73	f0067		mov.w #TO_, A1
74	f006a		mov.w #sizeof SECT_, R3
75	f006e	➡	smovf.b
76			.endm
77			
78			BZERO .macro TOP_,SECT_
79	f009d		push.w #sizeof SECT_ >> 16
80	f00a1		push.w #sizeof SECT_ & 0ffffh
81	f00a5		pusha TOP_ >>16
82	f00a9		pusha TOP_ & 0ffffh
83			

ブレークポイント設定後画面

ブレークポイントには、以下の3種類があります。

●アドレス一致ブレークポイント

InitダイアログのMCUタブにて“アドレス一致割り込みをアドレス一致ブレーク機能に使用する”にチェックした場合のみ、使用できます。

エディタ(ソース)ウィンドウのアドレス一致ブレークポイント設定用コラム上で、ブレークポイントを設定する行をダブルクリックすることにより、設定/解除が可能です(設定行に青丸が表示されます)。

6点設定可能です。

アドレス一致ブレークは設定ポイント実行前に停止します。

●S/Wブレークポイント

エディタ(ソース)ウィンドウのS/Wブレークポイント設定用コラム上で、ブレークポイントを設定する行をダブルクリックすることにより、設定/解除が可能です(設定行に赤丸が表示されます)。

ブレーク命令に書き換えてプログラム実行するためROM領域設定後のプログラム実行開始は内部フラッシュROMの書き換えが発生しますので、実行開始までに数秒かかります。

S/Wブレークは設定ポイント実行前に停止します。

●H/Wブレークポイント

H/Wブレークポイント設定ウィンドウにて設定/解除が可能です。

H/Wブレークは設定ポイント実行後(数サイクル後)に停止します。

(4) カーソル位置まで実行する(カム実行)

① カム実行設定


```

60      ;-----:
61      ; Initialize Macro declaration
62      ;-----:
63      N_BZERO .macro TOP_,SECT_
64      f0039      mov.b    #00H, R0L
65      f003a      mov.w    #(TOP_ & 0FFFFH), A1
66      f003d      mov.w    #sizeof SECT_ , R3
67      f0041      sstr.b
68      .endm
69
70      N_BCOPY .macro FROM_,TO_,SECT_
71      f0061      mov.w    #(FROM_ & 0FFFFH),A0
72      f0064      mov.b    #(FROM_ >>16),R1H
73      f0067      mov.w    #TO_ ,A1
74      f006a      mov.w    #sizeof SECT_ , R3
75      f006e      smovf.b
76      .endm
77

```

カム実行設定手順

① プログラム表示領域の実行させたい行をクリックします。

②  COMEボタンをクリックします。

② カム実行終了

```

60      ;-----:
61      ; Initialize Macro declaration
62      ;-----:
63      N_BZERO .macro TOP_,SECT_
64      f0039      mov.b    #00H, R0L
65      f003a      mov.w    #(TOP_ & 0FFFFH), A1
66      f003d      mov.w    #sizeof SECT_ , R3
67      f0041      sstr.b
68      .endm
69
70      N_BCOPY .macro FROM_,TO_,SECT_
71      f0061      mov.w    #(FROM_ & 0FFFFH),A0
72      f0064      mov.b    #(FROM_ >>16),R1H
73      f0067      mov.w    #TO_ ,A1
74      f006a      mov.w    #sizeof SECT_ , R3
75      f006e      smovf.b
76      .endm
77

```

指定したカム実行位置で停止します。

カム実行で指定したステートメントは実行されません。

3.3 H/Wブレークポイント設定ウィンドウ

(1) ブレークイベント設定ダイアログ

① H/Wブレークポイント設定ウィンドウのオープン



H/Wブレークポイント

クリックするとH/Wブレークポイント設定ウィンドウが開きます。

② H/Wブレークポイント設定ウィンドウ



H/Wブレークポイント設定ウィンドウ

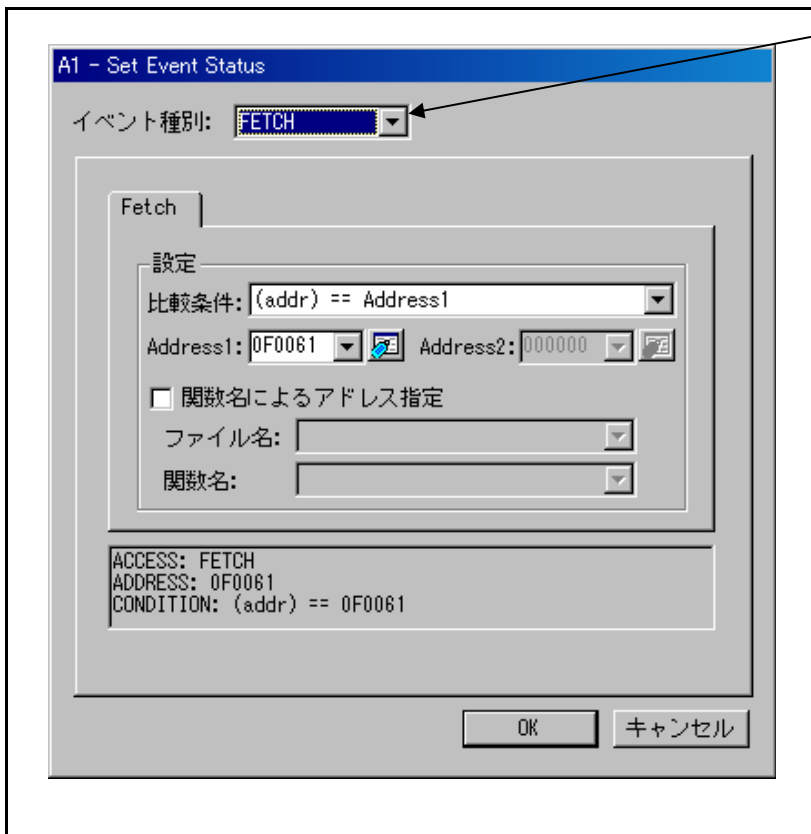
初期画面

[H/Wブレークを有効にする]チェックボックスをチェックしてください。H/Wブレークポイント設定が可能になります。

ブレークイベント設定

設定したいイベント行をクリックします。

③ ブレークイベント設定ダイアログ

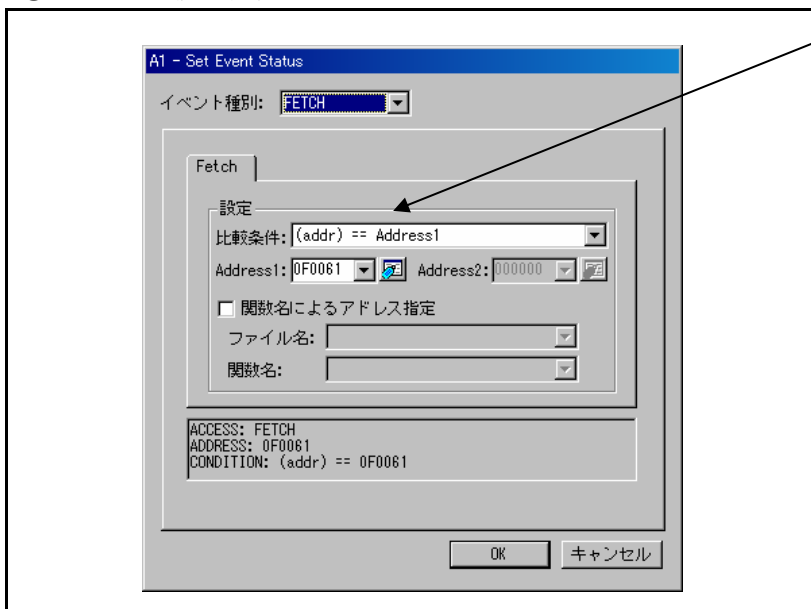
**イベント種別の指定**

設定したいイベント種別をクリックします。

- **FETCH**
命令プリフェッチを検出します。
- **DATA ACCESS**
メモリアクセスを検出します。
- **BIT SYMBOL**
ビットアクセスを検出します。
- **INTERRUPT**
割り込み発生または割り込み終了を検出します。
- **TRIGGER**
外部トレース信号入力ケーブルからの信号を検出します。

(2) FETCH選択時

① アドレス設定画面

**アドレス設定**

指定アドレス、指定アドレス範囲など8条件の設定が可能です。
設定が完了したら“OK”をクリックします。

(3) DATA ACCESS選択時

① アドレス設定画面

A1 - Set Event Status

イベント種別: DATA ACCESS

Address Data

設定

比較条件: (addr) == Address1

Address1: 0F0061 Address2: 000000

関数名によるアドレス指定

ファイル名:

関数名:

ACCESS: READ
ADDRESS: 0F0061
CONDITION: (addr) == 0F0061

OK キャンセル

アドレス設定

指定アドレス、指定アドレス範囲など8条件の設定が可能です。

② データ設定画面

A1 - Set Event Status

イベント種別: DATA ACCESS

Address Data

設定

比較条件: Not Specify

Data1: 0000 Data2: 0000

アクセス条件: READ

マスク: 0000

ACCESS: READ
ADDRESS: 0F0061
CONDITION: (addr) == 0F0061

OK キャンセル

データ設定

指定データ、指定データ範囲など8条件の設定が可能です。

アクセス条件設定

リード、ライト、リード/ライトの3条件の設定が可能です。

データ、アクセス条件設定が完了したら“OK”をクリックします。

③ データ設定例

偶数番地ワードアクセスのイベント設定

STE.W A0,20E8h(A0=5423h)

Cycle	Label	Address	Data	BUS	BHE	BIU	R/W	RWT	CPU
-00023		0020E8	5423	16b	0	DW	W	0	CW

上位下位データ有効

奇数番地ワードアクセスのイベント設定

STE.W A0,20E5h(A0=AB79h)

Cycle	Label	Address	Data	BUS	BHE	BIU	R/W	RWT	CPU
-00021		0020E5	79AB	16b	0	DW	W	0	CB
-00020		0020E6	79AB	16b	1	DW	W	0	CB

奇数番地上位データ有効

偶数番地下位データ有効

偶数番地バイトアクセスのイベント設定

STE.B ROL,[A1A0](ROL=E5h,A1=0000h,A0=20E2h)

Cycle	Label	Address	Data	BUS	BHE	BIU	R/W	RWT	CPU
-00022		0020E2	00E5	16b	1	DB	W	0	CB

下位データ有効

奇数番地バイトアクセスのイベント設定

STE.B ROL,[A1A0](ROL=E6h,A1=0000h,A0=20E3h)

Cycle	Label	Address	Data	BUS	BHE	BIU	R/W	RWT	CPU
-00022		0020E3	E600	16b	0	DB	W	0	CB

上位データ有効

ブレイクイベント設定

A1
 Address 1 : 0020E8
 Data 1 : 5423
 MASK : FFFF
 Access : WRITE

ブレイクイベント設定(2イベント使用)

A1	A2
Address 1 : 0020E5	Address 1 : 0020E6
Data 1 : 7900	Data 1 : 00AB
MASK : FF00	MASK : 00FF
Access : WRITE	Access : WRITE

イベント組み合わせを“AND”に設定ください。

ブレイクイベント設定

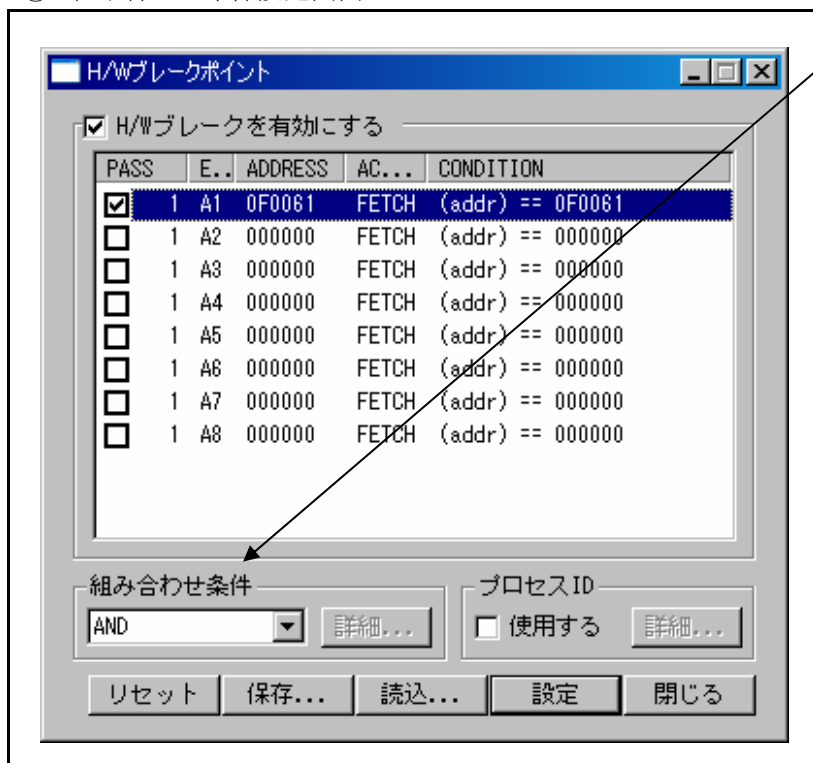
A1
 Address 1 : 0020E2
 Data 1 : 00E5
 MASK : 00FF
 Access : WRITE

ブレイクイベント設定

A1
 Address 1 : 0020E3
 Data 1 : E600
 MASK : FF00
 Access : WRITE

(4) H/Wブレークポイント組み合わせ条件設定

① 組み合わせ条件設定画面

**組み合わせ条件設定**

組み合わせ条件には、以下の4種類があります。

- AND
指定イベントがすべて成立
- AND (Same Time)
指定イベントが同時に成立
- OR
指定イベントのいずれかが成立
- STATE TRANSITION
状態遷移図におけるブレークステート突入で成立

それぞれのイベントには、パスカウント(通過回数)の指定ができます(1~255)。組み合わせ条件にAnd(same time)を指定した場合は、パスカウント(通過回数)は指定できません(1固定です)。

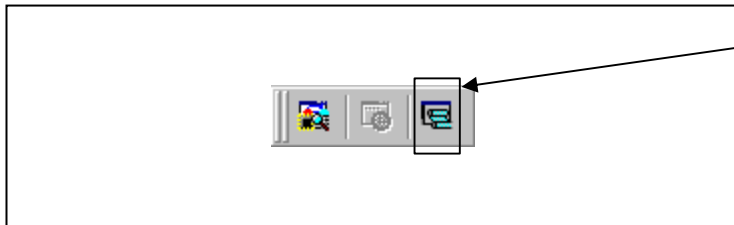
設定が完了したら“設定”をクリックします。

3.4 トレースウィンドウ

トレースウィンドウは、リアルタイムトレース計測結果を表示するウィンドウです。

(1) トレースウィンドウ

① トレースウィンドウのオープン

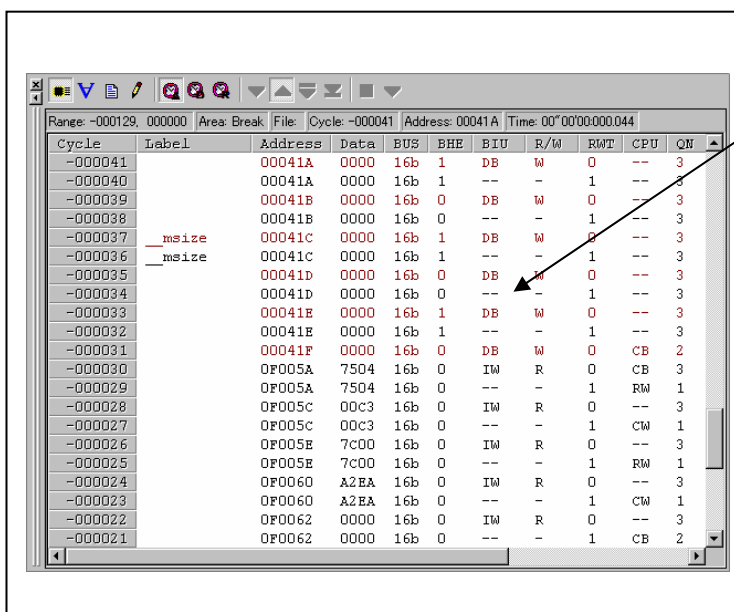


トレースウィンドウ

クリックするとトレースウィンドウが開きます。

[表示]メニューから[トレース]→[トレース]を選択しても実行できます。

② トレースウィンドウ



トレースウィンドウ

トレースウィンドウは、リアルタイムトレース計測結果を表示するウィンドウです。

トレースウィンドウは、以下の3種類の表示モードがあります。



●バスモード

サイクルごとのバス情報が参照できます。実行経路順に内容を表示します。



●逆アセンブルモード

実行した命令が参照できます。実行経路順に内容を表示します。

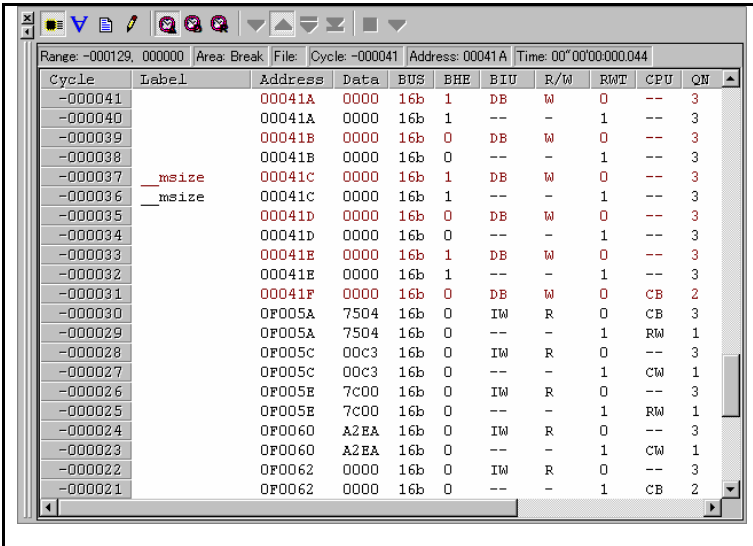


●ソースモード

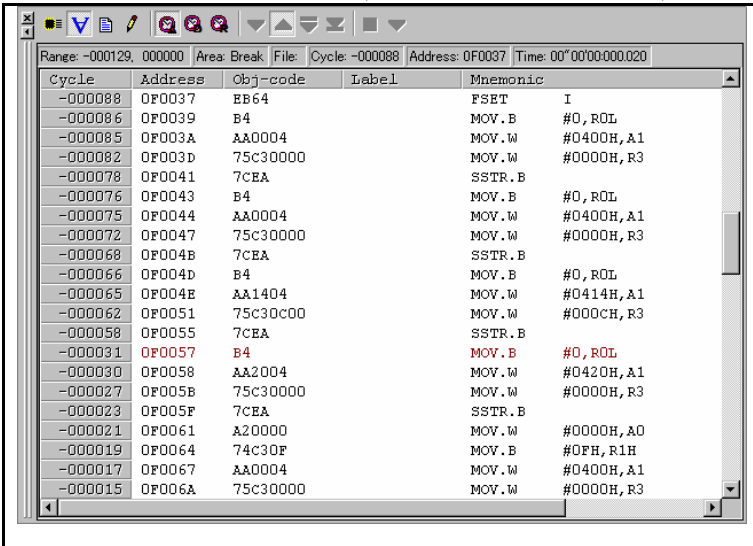
ソースプログラムの実行経路が参照できます。ツールバーのボタンを操作し、経路を参照します。

トレースウィンドウは、リアルタイム計測が終了した時点で計測結果を表示します。リアルタイム計測が終了していない場合は、トレースウィンドウは空白表示になります。

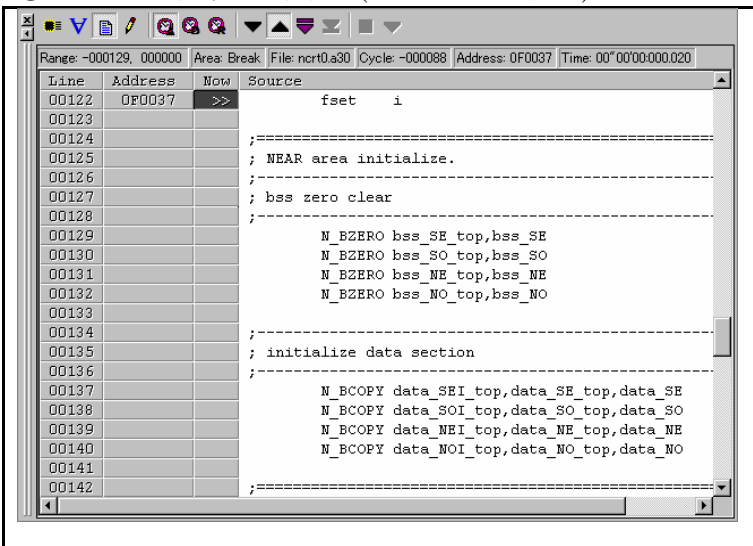
③ トレースウィンドウ表示(バスモード表示)



④ トレースウィンドウ表示(逆アセンブルモード表示)



⑤ トレースウィンドウ表示(ソースモード表示)



トレースウィンドウ(バス情報表示)

左端より以下の内容を意味します。

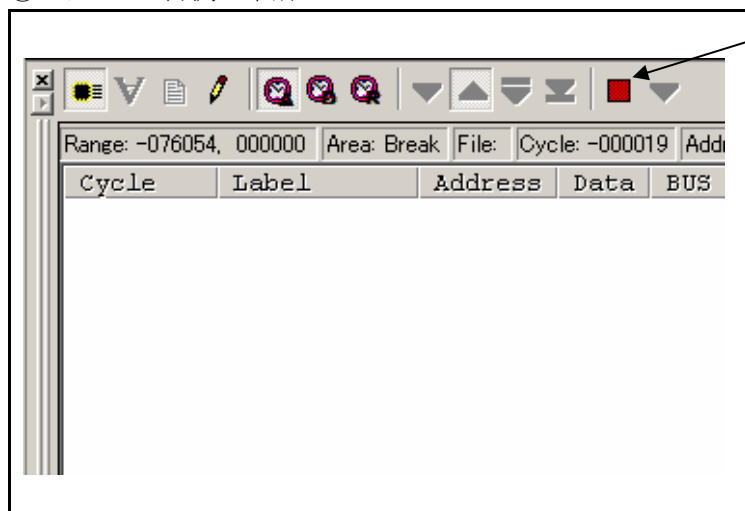
- Cycle
トレースサイクルを表示します。ダブルクリックすると、表示サイクルを変更するためのダイアログボックスが表示されます。
- Label
アドレスバス情報に対応するラベルを表示します。ダブルクリックすると、アドレスを検索するためのダイアログボックスが表示されます。
- Address
アドレスバスの状態を示します。
- Data
データバスの状態を示します。
- BUS
外部データバス幅を示します。本エミュレータでは、16ビット幅“16b”の表示のみです。
- BHE
BHE(Byte High Enable)信号の状態(0 or 1)を示します。この信号が‘0’のときは奇数アドレスのデータが有効です。
- BIU
BIU(バスインタフェース装置)とメモリ・I/O間の状態を示します。

形式 ステータス
— : 変化なし
DMA : CPU要因以外のデータアクセス
INT : INTACK シーケンス開始
IB : CPU要因の命令コードリード(バイト)
DB : CPU要因のデータアクセス(バイト)
IW : CPU要因の命令コードリード(ワード)
DW : CPU要因のデータアクセス(ワード)
- R/W
データバスの状態を示します。Read状態の場合“R”、Write状態の場合“W”、アクセスなしの場合“—”と表示します。
- RWT
バスサイクルの有効位置を示す信号です。有効の場合“0”を示します。Address, Data, BIU信号は、本情報が“0”の時に有効となります。
- CPU
CPUとBIU(バスインタフェース装置)間の状態を示します。

形式 ステータス
CB : オペコード読み出し(バイト)
RB : オペランド読み出し(バイト)
QC : 命令キューバッファクリア
CW : オペコード読み出し(ワード)
RW : オペランド読み出し(ワード)
- QN
命令キューバッファに蓄えられているバイト数を示します。表示範囲は0~4です。
- 76543210
外部トレース信号入力ケーブルのEXTIN0~EXTIN7のレベルを示します。
- h m s : ms. us
ユーザプログラム開始からの経過時間を示します。

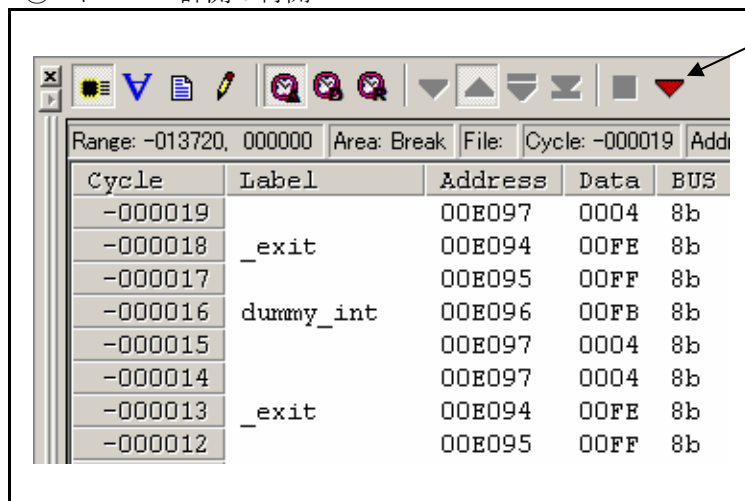
(2) トレース計測の中断/再開

① トレース計測の中断

**計測中断**

クリックするとトレース計測を中断します。

② トレース計測の再開

**計測再開**

クリックするとトレース計測を再開します。

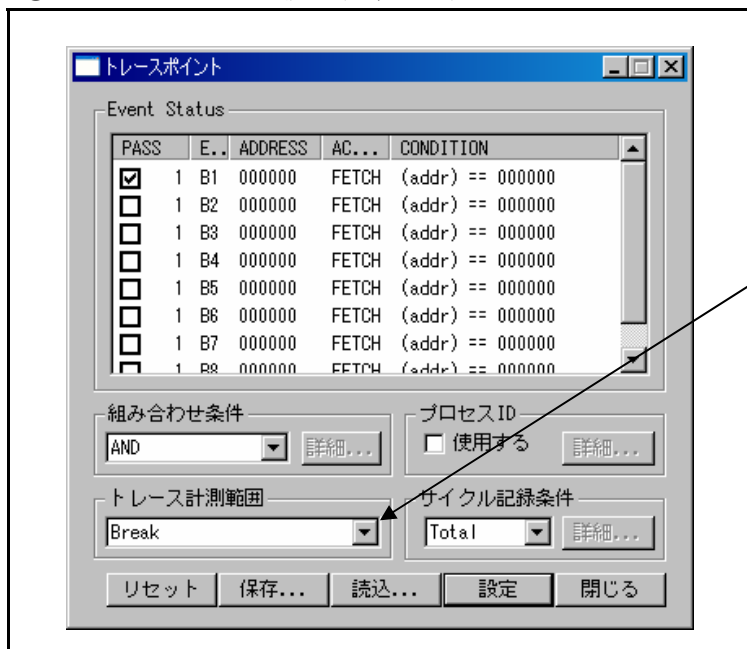
(3) トレースポイント設定ウィンドウ

① トレースポイント設定ウィンドウのオープン

**トレースポイント**

クリックするとトレースポイント設定ウィンドウが開きます。

② トレースポイント設定ウィンドウ



トレースポイント設定ウィンドウ初期画面

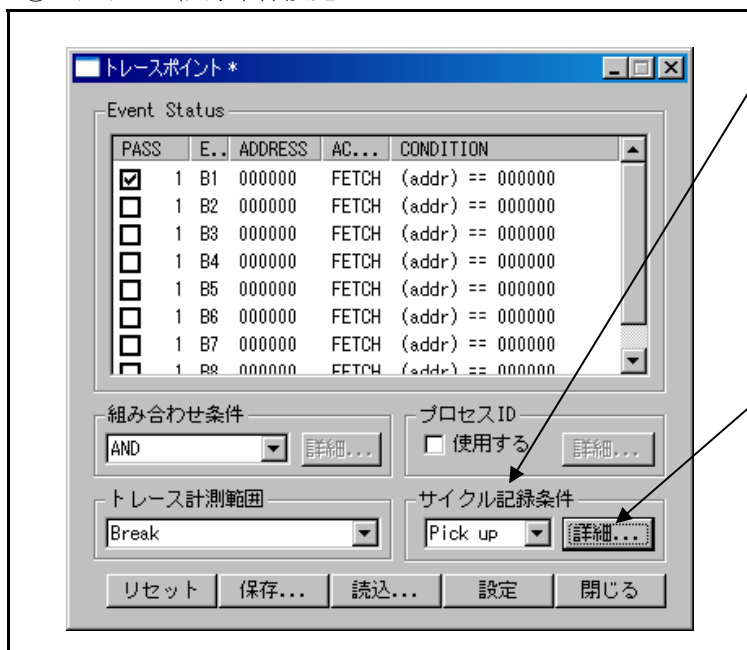
イベントの設定はH/Wブレークポイント設定と同じです。

トレース範囲指定

トレースイベントに対して、トレース範囲を指定することができます。

- Break
ユーザプログラムが停止するまでの256Kサイクルを記録します。
- Before
トレース条件成立までの256Kサイクルを記録します。
- About
トレース条件成立の前後128Kサイクルを記録します。
- After
トレース条件成立後の256Kサイクルを記録します。
- Full
トレース開始からの256Kサイクルを記録します。

③ サイクル記録条件設定



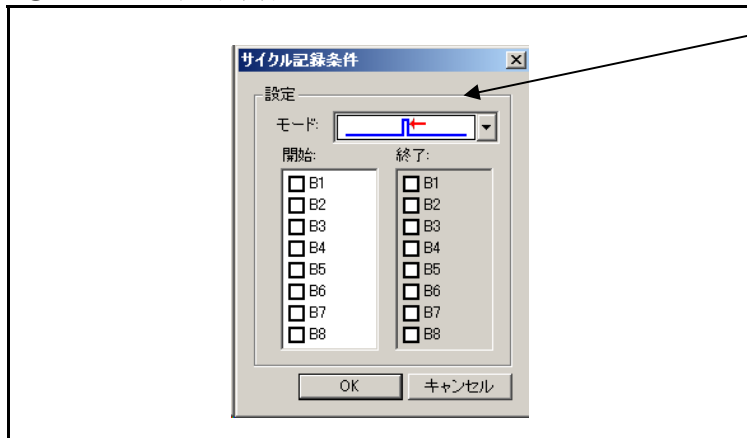
サイクル記録条件設定

トレースメモリに書き込むサイクルの条件を指定することができます。

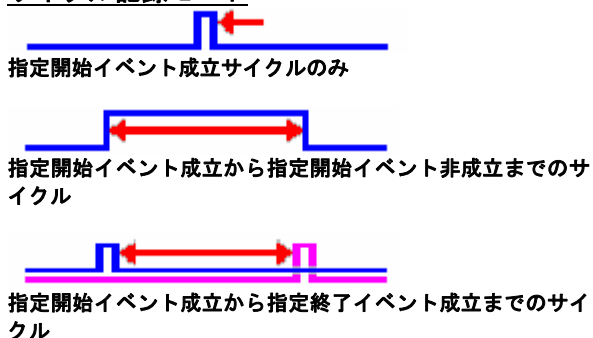
- Total
全てのサイクルを書き込みます。
- Pick up
指定した条件が成立したサイクルのみを書き込みます。
- Exclude
指定した条件が非成立したサイクルのみを書き込みます。

サイクル記録条件を設定したら、クリックします。
サイクル記録条件ダイアログがオープンします。

④ サイクル記録条件ダイアログ



サイクル記録モード



3.5 RAMモニタウィンドウ

ユーザプログラム実行のリアルタイム性を損なわずにメモリ内容の変化を参照できる機能です。エミュレータPC7501システムは、4KバイトのRAMモニタ領域を備えています。このRAMモニタ領域は任意の連続アドレス、または256バイト単位で16ブロックの領域に分割して配置することができます。

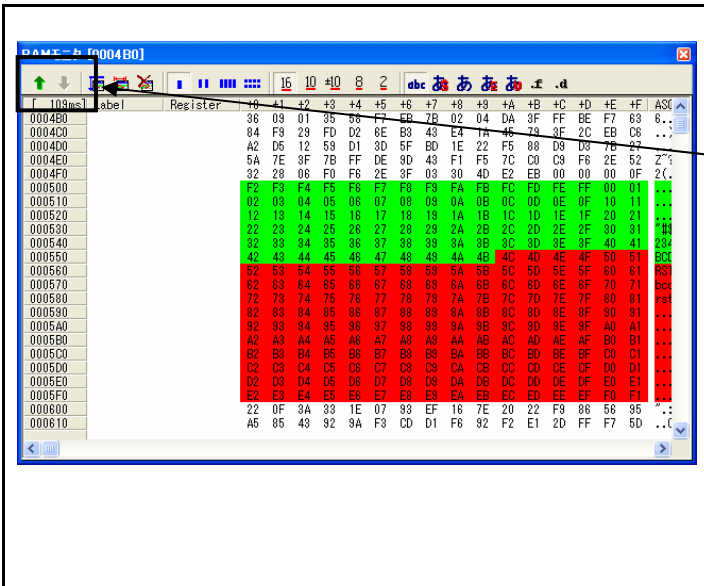
(1) RAMモニタウィンドウ

① RAMモニタウィンドウのオープン



RAMモニタ
 クリックするとRAMモニタウィンドウが開きます。

② RAMモニタウィンドウ



RAMモニタウィンドウは、ユーザプログラム実行中のメモリの変化を表示するウィンドウです。リアルタイムRAMモニタ機能を使用し、RAMモニタ領域に該当するメモリ内容をダンプ形式で表示します。表示内容は、ユーザプログラム実行中に一定間隔(デフォルトは100msec)で更新されます。

表示する領域を切り替えられます。

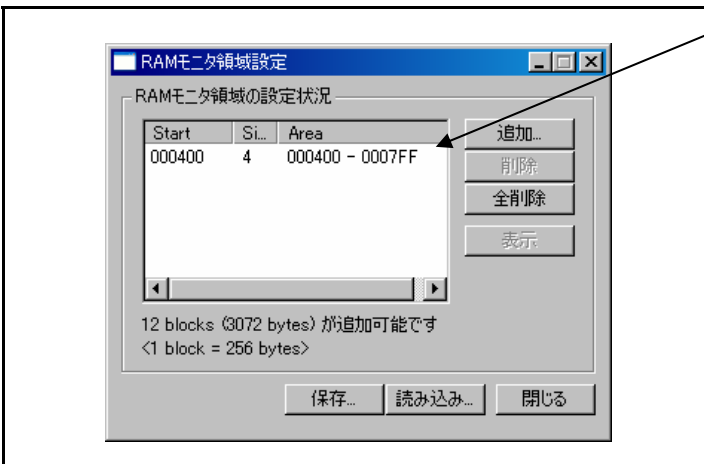
↑ : 前アドレスのブロックを表示します。
 ↓ : 後アドレスのブロックを表示します。

データ表示領域及びコード表示領域の背景色は、アクセス属性によって以下ようになります。

- 緑色 : Readアクセスされたアドレス
- 赤色 : Writeアクセスされたアドレス
- 白色 : アクセスされていないアドレス

背景色は、変更可能です。

③ RAMモニタ領域設定ウィンドウ初期画面

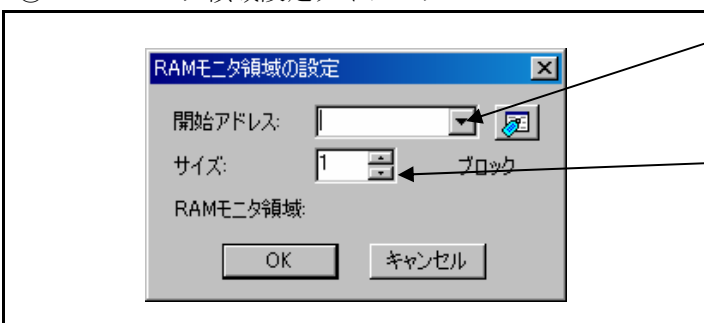


RAMモニタ領域設定ウィンドウ初期画面
 デフォルトは000400h~0007FFhに設定しています。変更する場合は設定したい行をクリックします。

RAMモニタ領域の追加、削除、変更が可能です。RAMモニタ領域の一覧から変更したいRAMモニタ領域を選択し、開始アドレス、サイズ(ブロック数)を変更することが可能です。

“追加”ボタンをクリックするとRAMモニタ領域設定ダイアログが表示されます。

④ RAMモニタ領域設定ダイアログ



開始アドレス
 RAMモニタ開始アドレスの設定が可能です。

サイズ
 開始アドレスからの割り当てブロック数の設定が可能です。1ブロックは256バイトとなります。

4. ハードウェア仕様

この章では、本製品の仕様について説明しています。

4.1 ターゲットMCU仕様

表4.1に、本エミュレータにおいてデバッグ可能なターゲットMCU仕様を示します。

表4.1 M3028BT-EPBのターゲットMCU仕様

機能	仕様
対応MCU	M16C/TinyシリーズMCU
エミュレーションMCU	M30290FCWP ROM容量：128KB+4KB , RAM容量：12KB
対応MCUモード	シングルチップモード
対応最大ROM/RAM容量	①MCU内部フラッシュROM：128KB+4KB 0F000h～0FFFFh, E0000h～FFFFFFh、最大動作周波数は※1参照 ②MCU内部RAM：12KB 00400h～033FFh、最大動作周波数は※1参照
対応動作電圧/周波数	電源電圧 4.2～5.5V時：24MHz (24MHz対応製品:PLL使用時) 電源電圧 3.0～5.5V時：20MHz 電源電圧 2.7～5.5V時：10MHz

※1 エミュレータデバッガのMCU SettingダイアログMCUタブ内で[MCUの内部フラッシュROMを使用しない]をチェックしエミュレーションメモリを使用する場合、MCU内部フラッシュROMおよびMCU内部RAMへの0ウェイトアクセスは10MHz以下で可能。

4.2 ターゲットMCUとの相違点

ターゲットMCUとの相違点を以下に示します。本エミュレータを使用し、デバッグするにはご注意願います。

重要

MCUとの違いに関して：

- エミュレータシステムの動作は、ターゲットMCUと比較して以下の違いがあります。
 - ①リセット条件
立ち上がり時間(0.2VCC → 0.8VCC)を1[μ s]以下にしてください。
 - ②電源投入時のMCU内部資源データ初期値
初期値が異なります。ユーザプログラムで初期値を設定してください。
 - ③リセット解除後の割り込みスタックポインタ(ISP)
初期値が異なります。ユーザプログラムで初期値を設定してください。
 - ④内部メモリ(ROM、RAM)
本製品に実装しているエバリュエーションMCUは、RAM 12KB (00400h~033FFh)、フラッシュROM 4KB (0F000h~0FFFFh)+128KB (E0000h~FFFFFFh)を内蔵しています。
フラッシュROMには書き換え回数に制限があります。エバリュエーションMCUの内部フラッシュROMの代わりにエミュレーションメモリを使用した場合、書き換え回数の制限は解消されますが動作周波数に制限があります(最大動作周波数は10MHz)。
 - ⑤発振回路
XIN-XOUT間に発振子を接続した回路では、エバリュエーションMCUとユーザシステムの間にはパッケージ変換基板が存在するため発振できません。ユーザシステム上の発振回路については、「2.11.3 ユーザシステム上発振回路の使用」(41ページ)を参照してください。
XCIN-XCOUT間についても同様です。
 - ⑥リセット時のXin入力
ターゲットMCUでは、リセット中に発振回路が初期化されオンチップオシレータがシステムクロックとなりXinにクロック入力がない場合でも動作可能です。エバリュエーションMCUではリセット中にもXinクロック入力が必要のため、リセット解除後エミュレータ制御用プログラムがオンチップオシレータをシステムクロックとするまでXinにクロック入力が必要です。
 - ⑦A/Dコンバータ
A/Dコンバータは、エバリュエーションMCUとユーザシステムの間にはパッケージ変換基板などが存在するため、ターゲットMCUとは結果が異なります。
 - ⑧リセット解除後の動作
リセット解除後、最大350サイクル程度、エミュレータ制御用プログラムが実行されます。
実行時間計測結果、トレース結果に反映されますのでご了承願います。

RESET#入力に関して：

- ユーザシステムからRESET#端子への“L”入力は、ユーザプログラム実行中(PC7501上面パネルのRUNステータスLED点灯中)のみ受け付けられます。

NMI#入力に関して：

- ユーザシステムからNMI#端子への“L”入力は、ユーザプログラム実行中(PC7501上面パネルのRUNステータスLED点灯中)のみ受け付けられます。

重要

電圧検出回路に関して：

- 本製品は、電源投入後電圧を変化させることができないため、電圧検出回路機能(電圧低下検出割り込み、電圧低下検出リセット等)は使用できません。

リセットベクタ領域に関して：

- エバリュエーションMCUをエミュレータ専用のモードで動作させるため、リセットベクタ領域(FFFFCh~FFFFFh番地)は常にPC7501内のメモリが選択されます。以下に示すいずれかの方法でリセットベクタの内容を設定してください。
 - ①リセットベクタを含む領域へユーザプログラムをダウンロードする。
 - ②エミュレータデバッガのメモリウィンドウなどを操作し、リセットベクタを直接設定する。
- リセットベクタ領域の変更は、ユーザプログラム停止中のみ可能です。
- リセットベクタ領域をデータとしてアクセスしないでください。正常にアクセスできない可能性があります。また、次のバスサイクルで正常に動作しない場合があります。

スタック領域に関して：

- 本製品は、ワークエリアとして割り込みスタックを最大8バイト消費します。割り込みスタック領域として、ユーザプログラムで使用する最大容量+8バイトを確保してください。割り込みスタック領域に余裕がない場合、スタックとして使用できない領域(SFR領域、データを格納しているRAM領域、ROM領域)をワークエリアとして使用し、ユーザプログラムの破壊やエミュレータ制御不能の原因となります。
- 本製品は、リセット解除後に割り込みスタックポインタ(ISP)を00500hに設定し、リセット解除時のスタック領域として使用します。

マスカブル割り込みに関して：

- ユーザプログラム停止中(ランタイムデバッグ中を含む)であっても、エバリュエーションMCUはデバッグ制御用プログラムを実行しているため、タイマなどの機能も動作しています。ユーザプログラム停止中(ランタイムデバッグ中を含む)は、エミュレータで割り込みを禁止しているため、マスカブル割り込みの要求が発生しても受け付けられません。この割り込み要求は、ユーザプログラムの実行を開始した直後に受け付けられます。
- ユーザプログラム停止中(ランタイムデバッグ中を含む)は、周辺I/Oの割り込み要求が受け付けられませんのでご注意ください。

DMA転送に関して：

- 本製品は、ユーザプログラムの停止状態を特定アドレスのループプログラムにて実現しています。ユーザプログラム停止の状態ではDMA要求が発生した場合、DMA転送処理は実行されますが正常なデータを転送出来ません。また、これによりユーザプログラムの停止状態でも以下のレジスタ値が変化します。
 - ①DMA0転送カウンタ：TCR0
 - ②DMA1転送カウンタ：TCR1

最終評価に関して：

- 最終評価は、評価用MCUでの実装評価を必ず実施してください。また、量産マスク投入前にはCS(Commercial Sample) MCUでの実装評価を必ず実施してください。

4.3 接続図

図4.1に、M3028BT-EPBの接続図(一部)を示します。本接続図は、ユーザシステムに接続する回路を中心に記載しています。エミュレータ制御系など、直接ユーザシステムに接続されない回路は省略しています。図に表示していないMCUの信号は、エバリュエーションMCUとユーザシステムを直接接続しています。また表4.2に、本製品で使用しているICの電気的特性を示します。本製品使用時の参考にしてください。

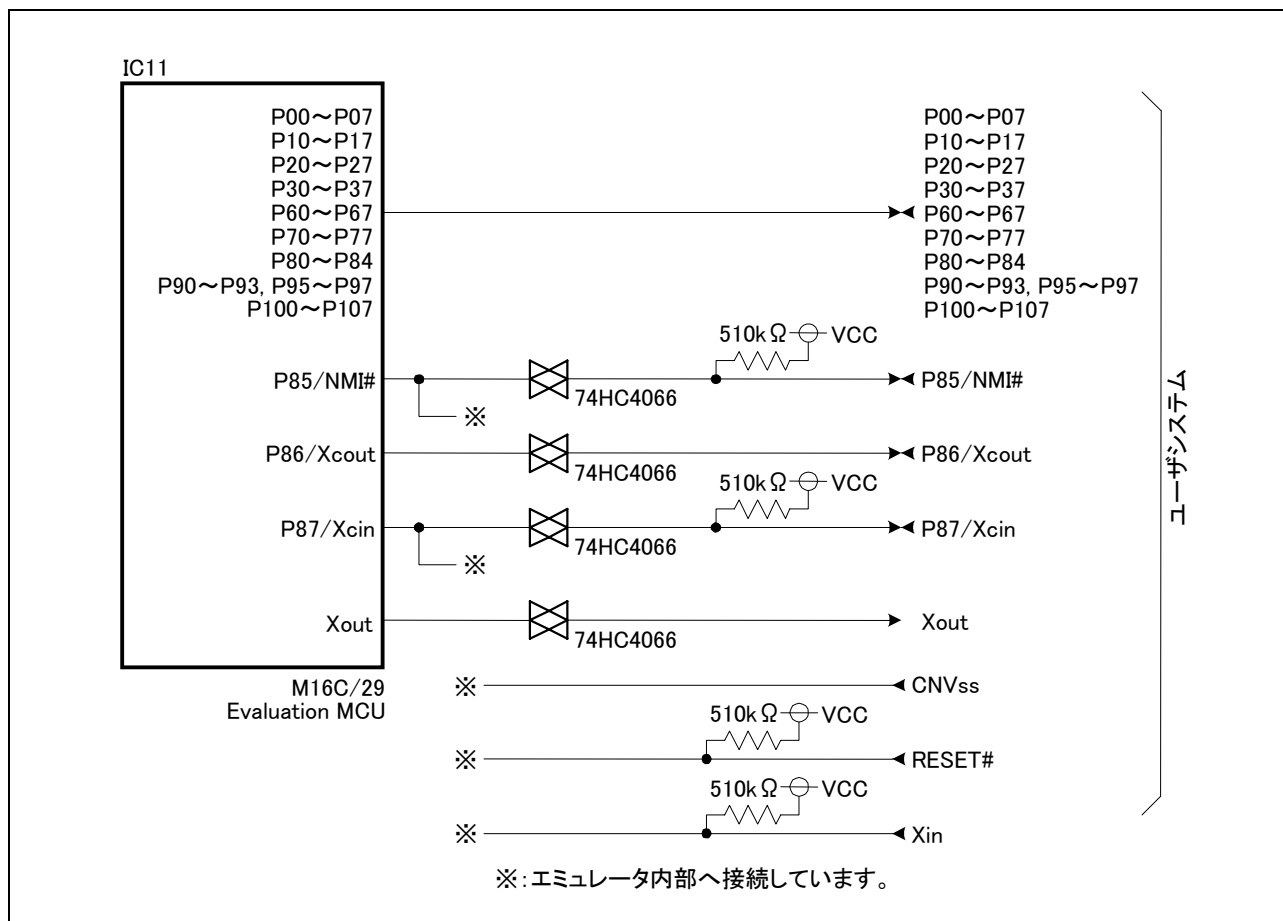


図4.1 M3028BT-EPBの接続図(一部)

表4.2 74HC4066の電気的特性

記号	項目	条件	規格値			単位
			最小	標準	最大	
RON	オン抵抗	VCC=4.5V	—	96	200	[Ω]
ΔRON	オン抵抗差	VCC=4.5V	—	10	—	[Ω]
IOFF	リーク電流(OFF時)	VCC=12.0V	—	—	±1	[μA]
IIZ	リーク電流(ON,出力OPEN時)	VCC=12.0V	—	—	±1	[μA]

4. 4 寸法図

4. 4. 1 エミュレーションプローブ全体寸法図

図4.2に、M3028BT-EPBとM30290T-PTCBを接続した状態の寸法図(全体寸法図)を示します。

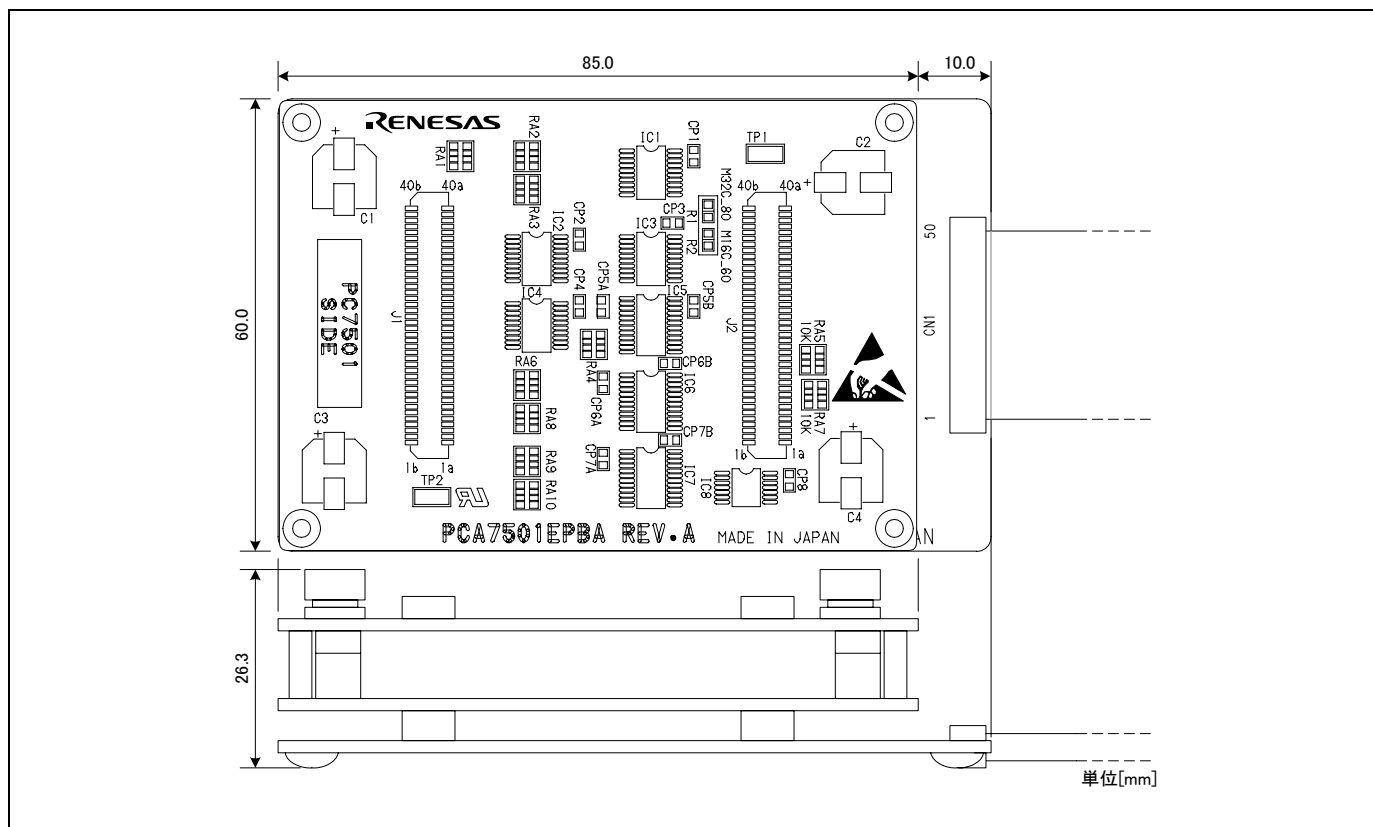


図4.2 エミュレーションプローブ全体寸法図

4.4.2 M30263T-42SSBユーザーシステム接続部の寸法図

図4.3に、42ピン0.8mmピッチSSOP用変換基板M30263T-42SSB(M3028BT-EPB-1に同梱)ユーザーシステム接続部の寸法図および参考フットパターンを示します。

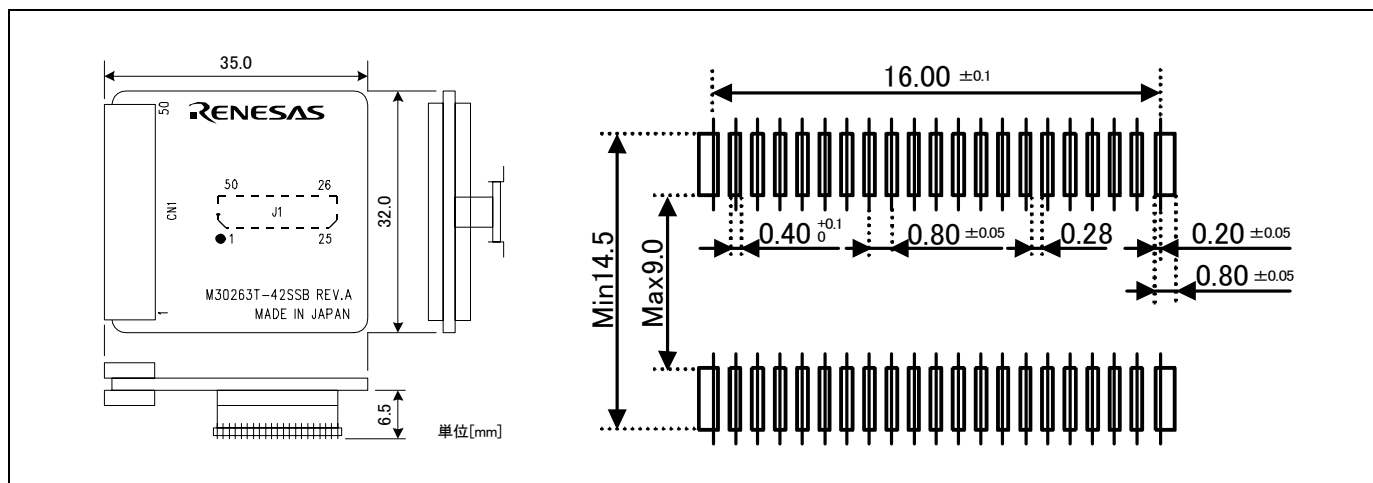


図4.3 M30263T-42SSBユーザーシステム接続部の寸法図および参考フットパターン

4.4.3 M30260T-48FPDユーザーシステム接続部の寸法図

図4.4に、48ピン0.5mmピッチLQFP用変換基板M30260T-48FPD(M3028BT-EPB-2に同梱)ユーザーシステム接続部の寸法図および参考フットパターンを示します。

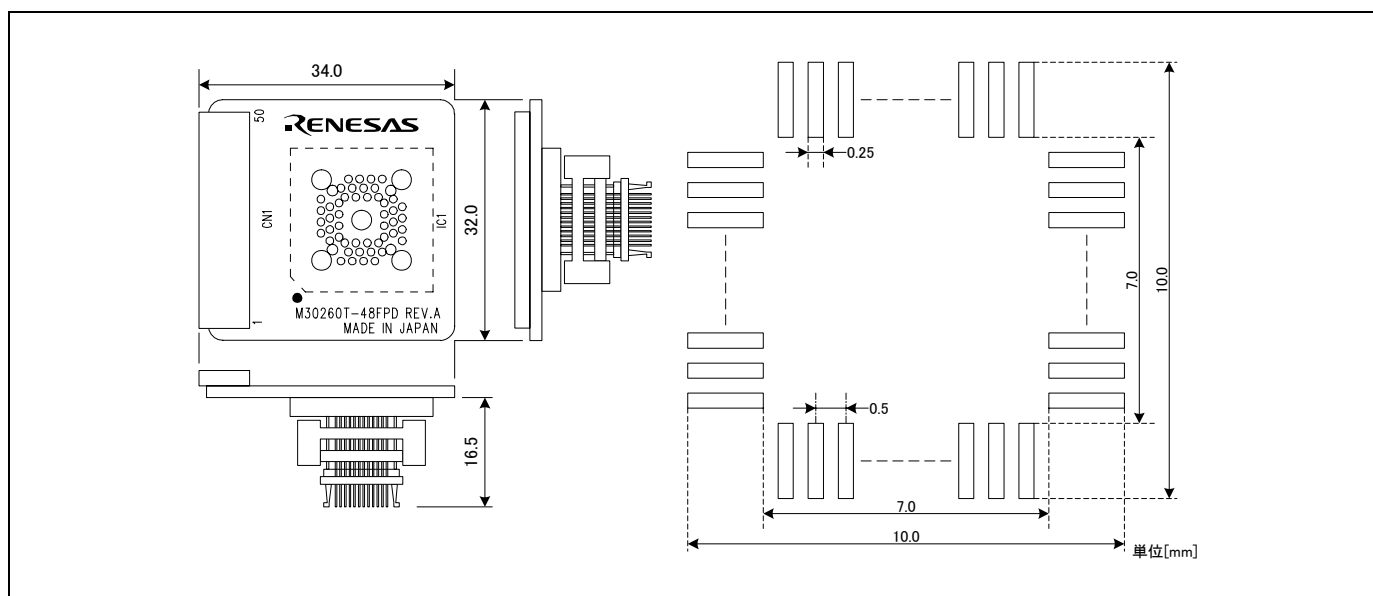


図4.4 M30260T-48FPDユーザーシステム接続部の寸法図および参考フットパターン

4.4.4 M30291T-64FPDユーザーシステム接続部の寸法図

図4.5に、64ピン0.5mmピッチLQFP用変換基板M30291T-64FPD(M3028BT-EPB-3に同梱)ユーザーシステム接続部の寸法図および参考フットパターンを示します。

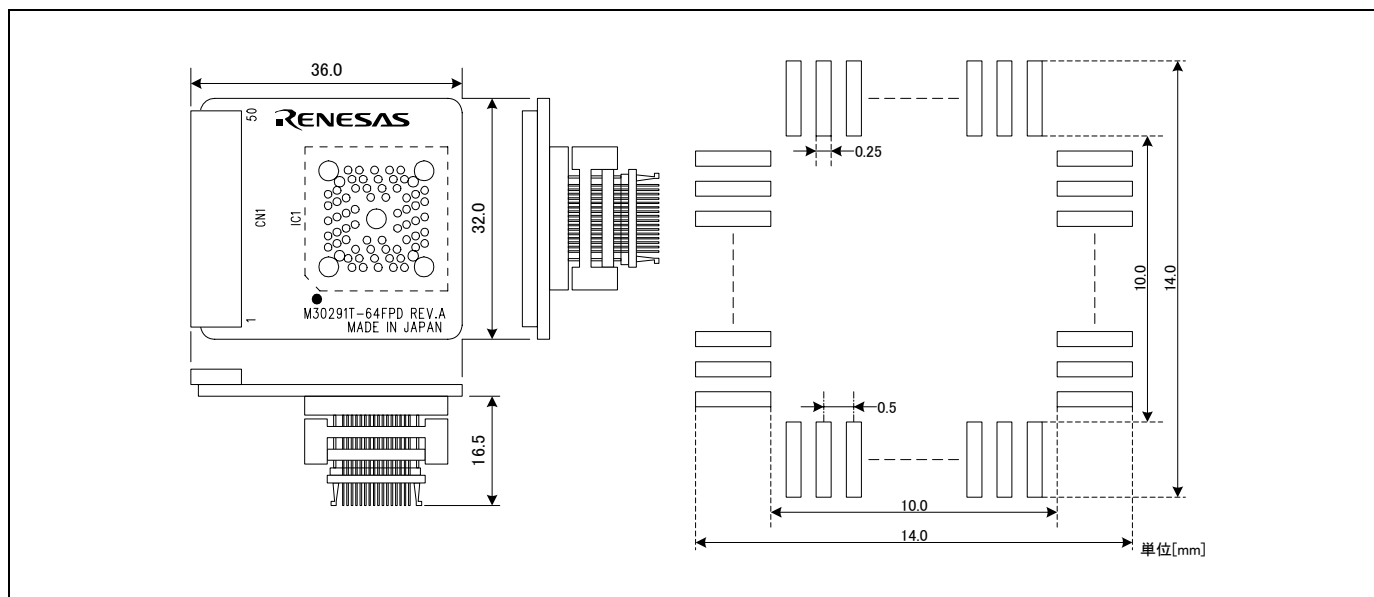


図4.5 M30291T-64FPDユーザーシステム接続部の寸法図および参考フットパターン

4.4.5 M30290T-80FPDユーザーシステム接続部の寸法図

図4.6に、80ピン0.5mmピッチLQFP用変換基板M30290T-80FPD(M3028BT-EPB-4に同梱)ユーザーシステム接続部の寸法図および参考フットパターンを示します。

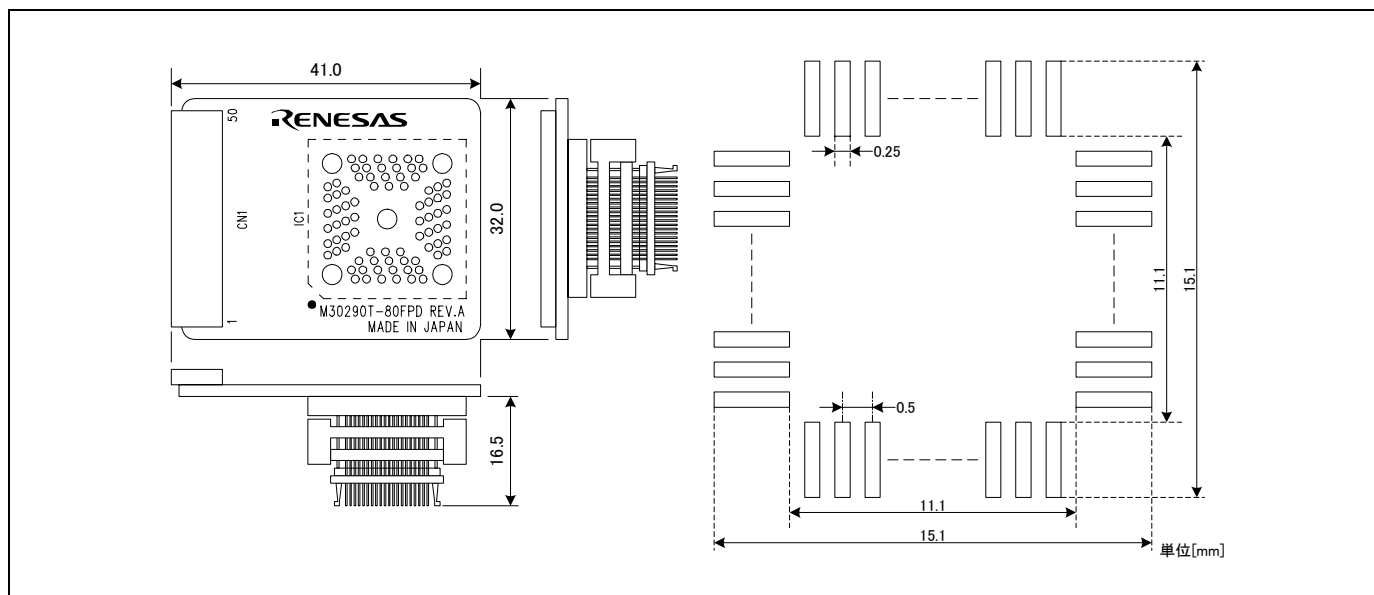


図4.6 M30290T-80FPDユーザーシステム接続部の寸法図および参考フットパターン

4.4.6 M30280T-85LGFユーザーシステム接続部の寸法図

図4.7に、85ピン0.65mmピッチTFLGA用変換基板M30280T-85LGF(M3028BT-EPB-5に同梱)ユーザーシステム接続部の寸法図および参考フットパターンを示します。

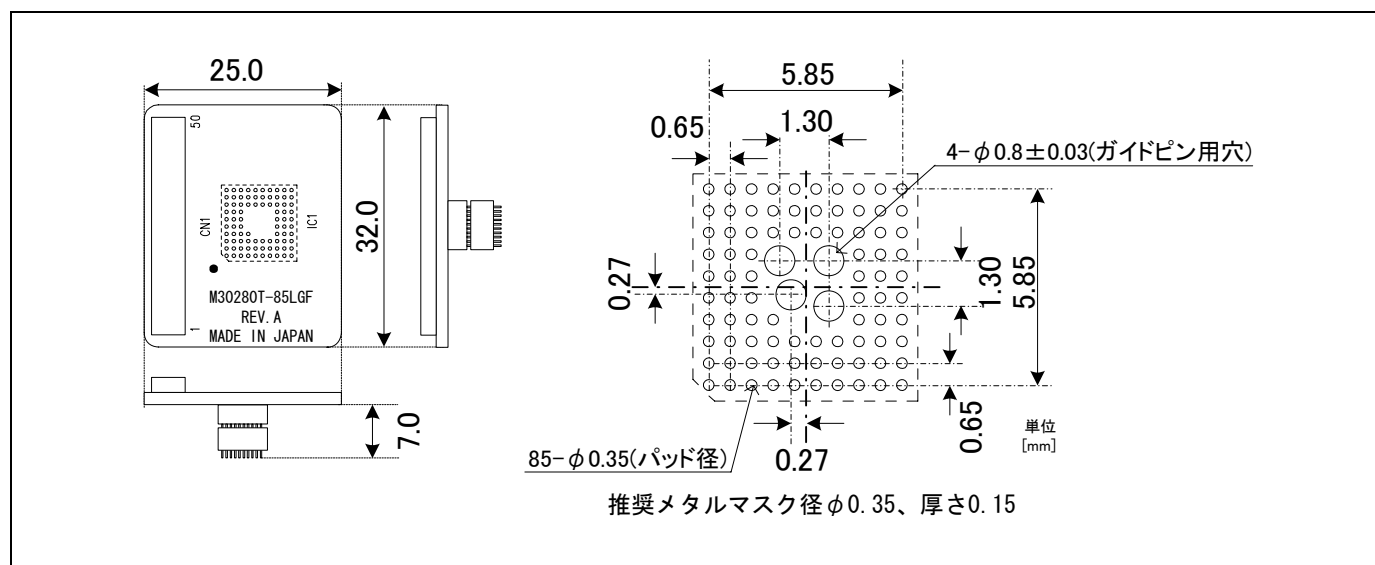


図4.7 M30280T-85LGFユーザーシステム接続部の寸法図および参考フットパターン

4.5 使用上の注意事項

本エミュレータを使用する上での注意事項を以下に示します。本エミュレータを使用し、デバッグするにはご注意ください。

重要

エミュレータデバッグのバージョンに関して：

- 本製品は、下記いずれかのエミュレータデバッグと組み合わせてご使用ください。
 - ①M16C R8C PC7501エミュレータデバッグ V1.01 Release 00 以降
 - ②M3T-PD30F V2.20 Release1 以降

ファームウェアのダウンロードに関して：

- 本製品を初めてご使用になる場合、専用ファームウェア(PC7501に内蔵されるエミュレータのコントロールソフトウェア)をダウンロードする必要があります。このとき、PC7501をメンテナンスモードと呼ぶ特殊なモードで起動する必要がありますのでご注意ください。
ファームウェアのダウンロード方法は「2.7 ファームウェアのダウンロード」(27ページ)を参照ください。次回起動時以降については、通常の電源投入でご使用いただけます。
- ファームウェアのダウンロード中に電源を切らないでください。途中で電源が切れた場合、正常に起動できなくなります。
予期しない状況で電源が切れた場合は、ダウンロードを再度実行してください。
- ファームウェアのダウンロードは、ユーザシステム未接続の状態で行ってください。

セルフチェックに関して：

- セルフチェックが正常に終了しない場合(ターゲットステータスエラーを除く)は、製品が故障している可能性がありますので販売担当者までご相談ください。
- セルフチェックは、ユーザシステム未接続の状態で行ってください。

エミュレータデバッグの終了に関して：

- エミュレータデバッグを終了し再度起動する場合は、必ずPC7501の電源も一度切断し再度投入してください。

MCUステータスの表示に関して：

- エミュレータデバッグのMCU SettingダイアログMCUタブ内で参照できる“端子状態”は、ユーザシステムの端子レベルを表示しています。使用するモードに応じた端子レベルが設定されていることを確認してください。
本製品では、以下の設定でご使用ください。
CNVss：“L”

重要

MCUへのクロック供給に関して：

- エミュレーションMCUへ供給するクロックは、エミュレータデバッガのInitダイアログのエミュレータタブ内で選択できます。
 - ①Internalを選択した場合
PC7501内部の発振回路基板で生成されたクロックを供給します。ユーザシステムのクロック発振状態やユーザプログラムの実行状態に依存しません。
 - ②Externalを選択した場合
ユーザシステム上で発振しているクロックを供給します。ユーザシステムのクロック発振状態に依存します。
 - ③Generatedを選択した場合
PC7501内部の専用回路で生成されたクロックをエミュレーションMCUへ供給します。ユーザシステムのクロック発振状態やユーザプログラムの実行状態に依存しません。

動作周波数に関して：

- 本製品は、メインクロック(XIN-XOUT) 1MHz未満では使用できません。1MHz未満で使用される場合は、コンタクトセンタまでお問い合わせください。

タイムアウトの設定に関して：

- 8MHz以下で使用される場合は、プログラムのダウンロード、プログラム実行、ステップ実行をされる時、タイムアウトエラーによる通信エラーが発生する場合があります。
エミュレータデバッガ起動後、スクリプトウィンドウにて以下コマンドを実行して下さい。

[コマンド] _settimeout 300,300

なお本コマンドは、1回実行すると次回エミュレータデバッガ起動時も有効となりますので、再度コマンドを実行する必要はありません。本コマンドでダウンロード時30秒、それ以外時30秒に設定されます。本設定後も現象が変わらない場合は、別の原因が考えられますので、コンタクトセンタまでお問い合わせください。

ストップモード、ウェイトモードに関して：

- ストップモードやウェイトモードに移行する命令をシングルステップ実行しないでください。
通信エラーが発生する場合があります。

ウォッチドッグタイマに関して：

- ユーザシステムのリセット回路にウォッチドッグタイマ機能がある場合、エミュレータ使用時はウォッチドッグタイマ機能を禁止してください。

プロテクトレジスタに関して：

- ポートP9方向レジスタやSI/Oi制御レジスタへの書き込みを許可するプロテクトレジスタPRCRのビット2“PRC2”を以下の方法で変更した場合は、プロテクトが解除されません。
 - ①『PRC2を“1”にセットする命令』をシングルステップ実行
 - ②『PRC2を“1”にセットする命令』から『ポート P9方向レジスタやSI/Oi制御レジスタの設定』までの間にブレークポイントを設定
 - ③メモリウィンドウやスクリプトウィンドウから『PRC2を“1”に設定』

重要

アクセス禁止領域に関して：

- 内部予約領域を使用することはできません。この領域へのライトは無視され、リードした値は不定となります。

ブレークの種類に関して：

- エミュレータデバッグでは下記3種類のブレーク機能が選択可能です。

①アドレス一致ブレーク

MCUのアドレス一致割り込み機能を使用し、指定したアドレスの命令を実行する直前でブレークさせるデバッグ機能です。指定したアドレスの命令は実行されません。

②S/Wブレーク

指定したアドレスの命令をBRK(00h)に変更してBRK割り込みを発生させ、指定したアドレスの命令を実行する直前でブレークさせるデバッグ機能です。指定したアドレスの命令は実行されません。

③H/Wブレーク

指定したアドレスの命令実行検出をブレークイベントに設定してブレークさせるデバッグ機能です。指定したアドレスの命令を実行した後(数サイクル後)に停止します。

S/Wブレークに関して：

- S/Wブレークは、指定したアドレスの命令をBRK(00h)に変更します。このため、トレース結果のバス表示などを参照する場合は、“00h”が表示されますのでご了承ください。
- BRK命令はエミュレータで使用しているため、ユーザプログラム中ではご使用にならないください。
- MCU内部ROM領域のS/Wブレークポイントは、ユーザプログラム実行中に設定や解除できません。MCU内部RAM領域については設定や解除が可能です。

アドレス一致ブレークに関して：

- アドレス一致ブレークは、設定や解除の処理速度が速く、MCU内部フラッシュROMの書き換え回数を低減することができます。このため、MCU内部フラッシュROM領域へのブレークポイントは、アドレス一致ブレークが優先的に設定されます。
- アドレス一致ブレークポイントは、最大6点を設定可能です。7点目以降は、通常のS/Wブレークが設定されます。
- アドレス一致ブレークポイントは、ユーザプログラム実行中でも設定や解除が可能です。

ユーザシステムへの電源供給に関して：

- 本製品ではVCC端子をユーザシステムの電圧監視のために接続しています。このためエミュレータからはユーザシステムへの電源供給はできませんので、ユーザシステムには別途電源を供給してください。
- ユーザシステムの電源電圧は、以下の範囲内で使用してください。
 $2.7[V] \leq VCC \leq 5.5[V]$
- ユーザシステムの電源電圧は、電源投入後変化させないでください。

重要

MCU内部フラッシュROMに関して：

- 本製品は、ユーザプログラムをMCU内部フラッシュROMへダウンロードします。エミュレータデバッガのMCU SettingダイアログMCUタブ内で[MCUの内部フラッシュROMを使用しない]をチェックすることで、MCU内部フラッシュROMの動作を禁止してエミュレーションメモリが使用できます。ただし、動作周波数の上限は10MHzです。
- MCU内部フラッシュROMは、書き込み／消去回数が有限であるため、寿命による交換が必要となります。
- プログラムのダウンロード時に、以下のエラーが頻繁に発生する場合は、コンタクトセンタまでご連絡ください。
 - ①フラッシュROM消去エラーが発生しました。ERROR(16258)
 - ②フラッシュROMベリファイエラーが発生しました。ERROR(16259)

CPU書き換えモードのデバッグに関して：

- CPU書き換えモードのデバッグをする場合、エミュレータデバッガのInitダイアログ"MCUタブ"内で[CPU書き換えを使うプログラムをデバッグする]をチェックしてください。

CPU書き換えモードデバッグ時の制限事項に関して：

- M16C/TinyシリーズのCPU書き換えモードデバッグにおいて、ブロック0領域(FF000h～FFFFFh番地)の書き換えをしないでください。書き換えた場合、エミュレータが制御できなくなります。
- エミュレータデバッガのInitダイアログMCUタブ内で[CPU書き換えを使うプログラムをデバッグする]をチェックした場合、以下の機能が使用できません。
 - ①内部ROM領域へのS/Wブレークポイント設定、解除
 - ②内部ROM領域へのCOME実行
- CPU書き換えモードのイレーズサスペンドモード状態で、プログラムを停止しないでください。また、CPU書き換えモードでイレーズサスペンドモードになる命令をシングルステップしないでください。CPU書き換えモードのイレーズサスペンドモードでは、エミュレータが制御できなくなります。
- ユーザプログラム実行中にはCPU書き換えしたデータを参照できません。書き換え制御プログラム領域以外でプログラムを停止させ、メモリウィンドウなどで参照してください。
- 次の割り込みベクタはエミュレータシステムが使用するため、リードした場合は期待する値とは異なるデータが読み出されます。
 - ①BRK命令(FFFE4h～FFFE7h)
 - ②アドレス一致(FFFE8h～FFFEb)
 - ③シングルステップ(FFFECh～FFFEf)
 - ④DBC(FFFF4h～FFFF7h)

重要

アドレス一致割り込みに関して：

- ユーザプログラム中でアドレス一致割り込み機能を使用する場合は、エミュレータデバッグのInitダイアログMCUタブ内で[アドレス一致割り込みをアドレス一致ブレークに使用する]のチェックを外してください。これにより、MCU内部RAM領域及びMCU内部ROM領域には、通常のS/Wブレークが設定されます。
- アドレス一致割り込みの発生するアドレスにS/Wブレークを設定しないでください。ユーザプログラムが暴走する場合があります。S/WブレークやH/Wブレークは、アドレス一致割り込み処理の先頭に設定してください。
- アドレス一致割り込みの発生するアドレスをシングルステップ実行した場合、アドレス一致割り込み処理と割り込みから復帰した最初の命令を実行した後にユーザプログラムが停止します。

00000h, 00001h番地へのアクセスに関して：

- M16C/TinyシリーズのMCUは、マスカブル割り込みの要求が発生した場合、その情報(割り込み番号と割り込み要求レベル)が格納されている00000h, 00001h番地をリードし、これによって割り込み要求ビットをクリアする仕様となっています。したがって、(意図的でなくても) 00000h又は00001h番地をリードすると、許可されている中で最も優先度の高い割り込み要因の要求ビットがクリアされ、『割り込み要求が発生しても割り込み処理が行われない』という誤動作が発生します。本製品は、割り込み処理以外で00000h又は00001h番地がリードされたことを検出し、PC7501上面のWARNING LED (黄色)を点灯させます。このLEDが点灯した場合は、ユーザプログラム中に00000h, 00001h番地へのリードアクセスがないかを確認してください。

ユーザシステムリセット解除後のデバッグ操作について：

- プログラム実行中でユーザシステムからのリセット解除後、ユーザプログラムにて割り込みスタックポインタ(ISP)を設定するまでの間はデバッグ操作(アドレス一致ブレーク、S/Wブレーク、H/Wブレークによるプログラム停止、ランタイムデバッグなど)を行わないでください。

5. トラブルシューティング

この章では、本製品が正常に動作しない場合の対処方法を説明しています。

5.1 トラブル時の解決フロー

図5.1に、エミュレータシステムの電源投入から、エミュレータデバッガ起動までに問題が発生した場合の、解決フローを示します。ユーザシステムは外した状態で確認してください。また最新の情報については、以下のホームページを参照してください。

[ホームページアドレス]

<http://japan.renesas.com/tools>

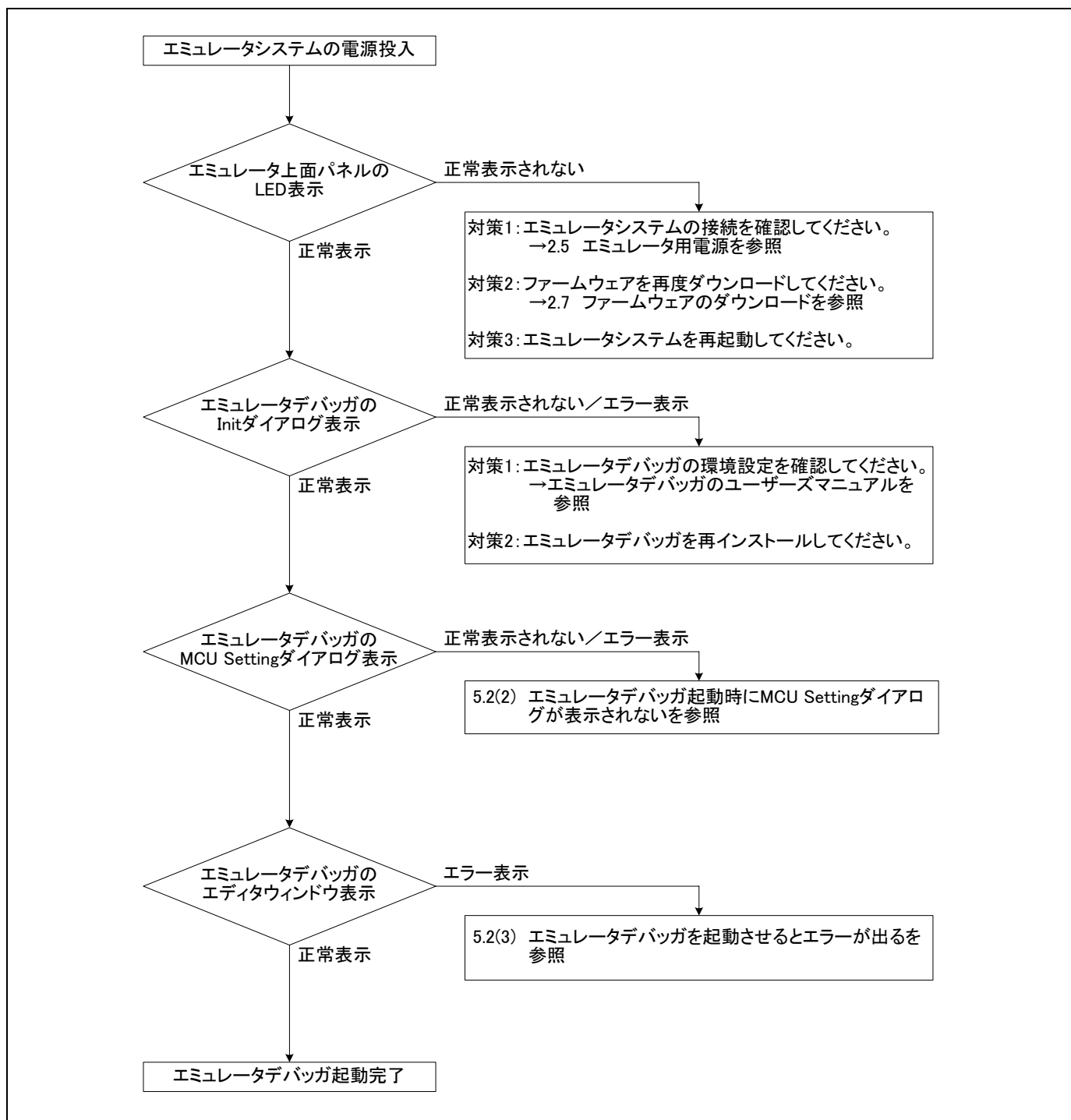


図5.1 トラブル時の解決フロー

5.2 エミュレータデバッグが起動しない

(1) PC7501のLEDが正常表示されない

表5.1 エミュレータのLED表示異常時の確認事項

エラー内容	ユーザシステム の接続	確認内容
LEDが点灯しない	—	電源ケーブルの接続を再度確認してください。 →「2.5 エミュレータ用電源」(24ページ)、PC7501ユーザーズ マニュアル参照
LEDが全点灯したままで ある。	—	PC7501と本製品との接続を再度ご確認ください。 →「2.4 PC7501への接続」(23ページ)を参照
ターゲットステータスLEDの POWER LEDが点灯しない	接 続	ユーザシステムに電源(VCCおよびGND)が正しく供給されて いるかを確認してください。
ターゲットステータスLEDの CLOCK LEDが点灯しない	未接続	①エミュレータデバッグのクロック選択でメイン/サブとも EXT設定になっていないかを確認してください。 →エミュレータデバッグのCLKコマンド参照 ②PC7501内部の発振回路基板が正しく取り付けられ、発振し ているかを確認してください。 →「2.11 供給クロックの選択」(37ページ)を参照
	接 続	①クロックを外部から供給する設定にしている場合は、ユー ザシステム上の発振回路が正しく発振しているかを確認し てください。
ターゲットステータスLEDの RESET LEDが消灯しない	接 続	ユーザシステムのリセット端子が“H”レベルになっている かを確認してください。

(2) エミュレータデバッガ起動時にMCU Settingダイアログが表示されない

表5.2 エミュレータデバッガ起動時エラー確認事項

エラー内容	確認内容
通信エラーが発生しました。 ターゲットにデータが転送できません。	エミュレータデバッガの設定、インタフェースケーブルの接続、PC7501の背面スイッチ設定がすべて一致しているかを 確認してください。 →PC7501及びエミュレータデバッガのユーザーズマニュアル参照
ユーザシステムが正しく構成されて いません。	①正しいファームウェアをダウンロードしてください。 →「2.7 ファームウェアのダウンロード」(27ページ)を参照 ②PC7501と本製品との接続を再度確認してください。 →「2.4 PC7501への接続」(23ページ)を参照
エミュレータのバージョンとターゲット に搭載しているファームウェアの バージョンが対応していません。	正しいファームウェアをダウンロードしてください。 →「2.7 ファームウェアのダウンロード」(27ページ)を参照
現在ターゲットMCUはリセット状態 です。	ユーザシステム上のリセット端子が“L” → “H” に変化しているか を確認してください。
現在ターゲットMCUはリセット不可状態 です。	①NMI#端子のレベルが“H”であることを確認してください。 ②ユーザシステム上でウォッチドッグ機能付きのリセット回路を使 用している場合は、ウォッチドッグ機能を禁止してください。 ③ユーザシステム上に電源、GNDが正しく供給されているかを確認 してください。
現在ターゲットはHOLD状態です。	①MCUがストップモード又はウェイトモードになっています。 MCUをリセットするか割り込みにより解除してください。 →MCUの仕様書参照
現在ターゲットクロックが停止状態 です。	ユーザシステム上の発振回路が正しく発振しているかを確認して ください。
現在ターゲットMCUは電源未供給状態 です。	ユーザシステム上に電源、GNDが正しく供給されているかを確認し てください。

(3) エミュレータデバッガを起動させるとエラーが出る

表5.3 エミュレータデバッガ起動時エラー確認事項

エラー内容	確認内容
ターゲットMCUが暴走しました。	① ユーザシステム上に実装されているNQPACK等が、正しく半田付けされていることを確認してください。 ② ユーザシステムとの接続コネクタが、正しく嵌合されていることを確認してください。

5.3 サポート依頼方法

「5 トラブルシューティング」確認後、製品のサポートを依頼される場合は、以下URLの「技術サポート連絡書」フォームに従い必要事項を記入の上、株式会社ルネサス テクノロジ コンタクトセンタ(csc@renesas.com)まで送信ください。

[技術サポート連絡書] <http://tool-support.renesas.com/jpn/toolnews/registration/support.txt>

なお、サポート依頼される際には、通信欄に以下情報の追記をお願いします。

①動作環境

- ・動作電圧 : _____[V]
- ・動作周波数 : _____[MHz]
- ・MCUへのクロック供給源 : エミュレータ内蔵回路使用/ユーザシステム上の発振回路使用

②発生状況

- ・エミュレータデバッグは起動する/しない
- ・セルフチェック時にエラーが発生する/しない
- ・発生頻度 常時/頻度 (_____)

③サポート依頼内容

6. 保守と保証

この章では、本製品の保守方法と保証内容、修理規定と修理の依頼方法を説明しています。

6.1 ユーザ登録

ご購入頂いた際には、必ずユーザ登録をお願い致します。ユーザ登録については、本ユーザーズマニュアルの「ユーザ登録」(11ページ)を参照ください。

6.2 保守

- (1) 本製品に埃や汚れが付着した場合は、乾いた柔らかい布で拭いてください。シンナーなどの溶剤を使用した場合には、塗料が剥げたりしますので使用しないでください。
- (2) 長時間使用しない時は、安全のため電源プラグをコンセント等から抜いて保管してください。

6.3 保証内容

本書の「重要事項」、「安全事項」を守った正常な使用状態のもとで、購入後1年以内に故障した場合は、無償修理または、無償交換いたします。

ただし、次の項目による故障の場合は、ご購入から1年以内でも有償修理または、有償交換といたします。

- ・製品の誤用、濫用または、その他異常な条件下での使用
- ・弊社以外による改造、修理、保守または、その他の行為
- ・ユーザシステムの不備または、誤使用
- ・火災、地震、または、その他の事故

修理を依頼される際は、購入された販売元の担当者へご連絡ください。

なお、レンタル中の製品は、レンタル会社または、貸し主とご相談ください。

6.4 修理規定

(1) 有償修理

ご購入後1年を超えて修理依頼される場合は、有償修理となります。

(2) 修理をお断りする場合

次の項目に該当する場合は、修理ではなく、ユニット交換または、新規購入いただく場合があります。

- ・機構部分の故障、破損
- ・塗装、メッキ部分の傷、剥がれ、錆
- ・樹脂部分の傷、割れなど
- ・使用上の誤り、不当な修理、改造による故障、破損
- ・電源ショートや過電圧、過電流のため電気回路が大きく破損した場合
- ・プリント基板の割れ、パターン焼失
- ・修理費用より交換の費用が安くなる場合
- ・不良箇所が特定できない場合

(3) 修理期間の終了

製品生産中止後、1年を経過した場合は修理不可能な場合があります。

(4) 修理依頼時の輸送料など

修理依頼時の輸送料などの費用は、お客様でご負担願います。

6.5 修理依頼方法

製品の故障と診断された場合には、添付の修理依頼書へ必要事項をご記入のうえ、修理依頼書と故障製品を販売元まで送付してください。

修理依頼書は、迅速な修理を行うためにも詳しくご記入願います。

注意

製品の輸送方法に関して：



- 修理のために本製品を輸送される場合、本製品の梱包箱、クッション材を用いて精密機器扱いで発送してください。製品の梱包が不十分な場合、輸送中に損傷する恐れがあります。やむをえず他の手段で輸送する場合、精密機器として厳重に梱包してください。また製品を梱包する場合、必ず製品添付の導電性ポリ袋(通常青色の袋)をご使用ください。他の袋を使用した場合、静電気の発生などにより製品に別の故障を引き起こす恐れがあります。

M16C/Tinyシリーズ用エミュレーションプロンプ
ユーザーズマニュアル
M3028BT-EPB

発行年月日 2006年9月16日 Rev.2.00

発行 株式会社 ルネサス テクノロジ 営業企画統括部
〒100-0004 東京都千代田区大手町2-6-2

編集 株式会社 ルネサス ソリューションズ ツール開発部

© 2006. Renesas Technology Corp. and Renesas Solutions Corp., All rights reserved. Printed in Japan.

M3028BT-EPB
ユーザーズマニュアル



ルネサスエレクトロニクス株式会社
神奈川県川崎市中原区下沼部1753 〒211-8668

RJJ10J1753-0200(T)