

# QB-V850ESJX3H

インサーキット・エミュレータ

ユーザーズマニュアル

## 対象デバイス

V850ES/JC3-H

V850ES/JE3-H

V850ES/JG3-H

V850ES/JH3-H

V850ES/JG3-U

V850ES/JH3-U

V850ES/ST3

本資料に記載の全ての情報は本資料発行時点のものであり、ルネサス エレクトロニクスは、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 エレクトロニクスのホームページなどにより公開される最新情報をご確認ください。

## ご注意書き

1. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器・システムの設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因して、お客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
2. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
3. 本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害に関し、当社は、何らの責任を負うものではありません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
4. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。かかる改造、改変、複製等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。  
標準水準：            コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、  
                                 家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット等  
高品質水準：        輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、  
                                 防災・防犯装置、各種安全装置等  
当社製品は、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（原子力制御システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、使用することはできません。たとえ、意図しない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。なお、ご不明点がある場合は、当社営業にお問い合わせください。
6. 当社製品をご使用の際は、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他の保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
8. 当社製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は、一切その責任を負いません。
9. 本資料に記載されている当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。また、当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途に使用しないでください。当社製品または技術を輸出する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。
10. お客様の転売等により、本ご注意書き記載の諸条件に抵触して当社製品が使用され、その使用から損害が生じた場合、当社は何らの責任も負わず、お客様にてご負担して頂きますのでご了承ください。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを禁じます。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社が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。

# 本製品の取り扱いに関する一般的な注意事項

## 1. 製品保証外となる場合

- ・本製品をお客様自身により分解，改造，修理した場合
  - ・落下，倒れなど強い衝撃を与えた場合
  - ・過電圧での使用，保証温度範囲外での使用，保証温度範囲外での保存
  - ・ACアダプタ，USBインタフェース・ケーブル，ターゲット・システムとの接続が不十分な状態で電源を投入した場合
  - ・ACアダプタのケーブル，USBインタフェース・ケーブル，エミュレーション・プローブなどに過度の曲げ，引っ張りを与えた場合
  - ・添付品以外のACアダプタを使用した場合
  - ・本製品を濡らしてしまった場合
  - ・本製品のGNDとターゲット・システムのGNDに電位差がある状態で本製品とターゲット・システムを接続した場合
  - ・本製品の電源投入中にコネクタやケーブルの抜き差しを行った場合
  - ・コネクタやソケットに過度の負荷を与えた場合<sup>注</sup>
  - ・電源スイッチ，冷却ファンなどの金属部分に帯電した状態で接触した場合
  - ・静電気や電氣的ノイズの発生しやすい環境で使用した場合，または保管した場合
- 注** 取り扱いに関しては2.5 コネクタ類の実装，接続（Sタイプ使用時の場合），2.6 コネクタ類の実装，接続（Tタイプ使用時の場合）を参照してください。

## 2. 安全上の注意

- ・長時間使用していると，高温（50～60 程度）になることがあります。低温やけどなど，高温になることによる障害にご注意ください。
- ・感電には十分注意をしてください。上記，1. **製品保証外となる場合**に書かれているような使用方法をすると感電する恐れがあります。
- ・添付のACアダプタは本製品の専用品です。他の製品には使用しないでください。

# このマニュアルの使い方

- 対象者** このマニュアルは、QB-V850ESJX3Hを使ってデバッグを行うエンジニアを対象とします。  
このマニュアルを読むエンジニアは、デバイスの機能と使用方法を熟知し、デバッガの知識があることを前提とします。
- 目的** このマニュアルは、QB-V850ESJX3Hの基本仕様と正しい使用方法を理解していただくことを目的としています。
- 構成** このマニュアルは、大きく分けて次の内容で構成しています。

## 概 説

### セットアップの手順

### 製品出荷時の設定一覧

### 注意事項

### オプション機能

- 読み方** このマニュアルの読者には、電気、論理回路、マイクロコンピュータに関する一般知識が必要です。  
このマニュアルでは、基本的なセットアップ手順とスイッチ類の設定内容を記載しています。

基本仕様と使用方法を一通り理解しようとするとき

目次に従ってお読みください。本文欄外の 印は、本版で改訂された主な箇所を示しています。  
この" "をPDF上でコピーして「検索する文字列」に指定することによって、改版箇所を容易に検索できます。

QB-V850ESJX3Hの操作方法やコマンドの機能など、ソフトウェアに関する設定について知りたいとき

使用するデバッガ（添付品）のユーザズ・マニュアルを参照してください。

- 凡 例**
- 注 : 本文中につけた注の説明
- 注意 : 気をつけて読んでいただきたい内容
- 備考 : 本文の補足説明
- 数の表記 : 2進数 ... xxxxまたはxxxxB  
10進数 ... xxxx  
16進数 ... xxxxHまたは0xXXXX
- 2のべき数を示す接頭語（アドレス空間、メモリ容量）：  
K（キ口） :  $2^{10} = 1024$   
M（メガ） :  $2^{20} = 1024^2$

**用語** このマニュアルで使用する用語について、その意味を下表に示します。

対象デバイス	エミュレーションの対象となっているデバイスです。
ターゲット・システム	デバッグの対象となるシステムです（お客様の作成したシステム）。ターゲット・プログラムとお客様の作成したハードウェアを含みます。
IECUBE®	ルネサス エレクトロニクス製高性能 / 小型インサーキット・エミュレータの愛称です。

**関連資料** このマニュアルを使用する場合は、次の資料もあわせてご覧ください。

関連資料は暫定版の場合がありますが、この資料では「暫定」の表示をしておりません。あらかじめご了承ください。

開発ツールに関する資料（ユーザズ・マニュアル）

資料名	資料番号		
	和文	英文	
QB-V850ESJX3H インサーキット・エミュレータ	本マニュアル	R20UT0450E	
CA850 Ver.3.00 Cコンパイラ・パッケージ	操作編	U17293J	U17293E
	C言語編	U17291J	U17291E
	アセンブリ言語編	U17292J	U17292E
	リンク・ディレクティブ編	U17294J	U17294E
ID850QB Ver.3.40 統合デバッガ	操作編	U18604J	U18604E
SM+ システム・シュミレータ	操作編	U18010J	U18010E
	ユーザ・オープン・インタフェース編	U17663J	U17663E
RX850 Ver.3.20 リアルタイムOS	基礎編	U13430J	U13430E
	インストレーション編	U17419J	U17419E
	テクニカル編	U13431J	U13431E
	タスク・デバッガ編	U17420J	U17420E
RX850 Pro Ver.3.20 リアルタイムOS	基礎編	U13773J	U13773E
	インストレーション編	U17421J	U17421E
	テクニカル編	U13772J	U13772E
	タスク・デバッガ編	U17422J	U17422E
AZ850 Ver.3.30 システム・パフォーマンス・アナライザ	U17423J	U17423E	
PM+ Ver.6.00 プロジェクト・マネージャ	U17178J	U17178E	

**注意** 上記関連資料は予告なしに内容を変更することがあります。設計などには必ず最新の資料をご使用ください。

IECUBEはルネサス エレクトロニクス株式会社の登録商標です。

MULTI, Green Hills Software, TimeMachine, およびSuperTraceは米国Green Hills Software, Inc.の商標です。

# 目 次

第1章 概 説.....	8
1.1 ハードウェア仕様.....	9
1.2 システム仕様.....	10
1.3 機能概要.....	11
1.3.1 プログラム実行機能（リアルタイム実行機能）.....	11
1.3.2 ステップ実行機能（ノン・リアルタイム実行機能）.....	11
1.3.3 ブレーク機能（プログラムの実行停止）.....	11
1.3.4 トレース機能（プログラムの実行履歴）.....	13
1.3.5 リアルタイムRAMモニタ機能（プログラム実行中のRAM値確認）.....	15
1.3.6 時間測定機能.....	15
1.3.7 イベント機能（特定のCPU動作検出）.....	16
1.3.8 イベント・リンク機能（イベントの組み合わせ）.....	17
1.3.9 ペリフェラル・ブレーク機能.....	17
1.3.10 マスク機能.....	17
1.3.11 オプション機能.....	17
1.3.12 ターゲット・システム電源OFF時のリセット制御機能.....	17
1.4 システム構成.....	18
1.5 梱包内容.....	22
第2章 セットアップの手順.....	24
2.1 ハードウェア各部の名称と機能.....	25
2.2 アクリル板の取り外し.....	26
2.3 クロックの設定.....	27
2.4 ソフトウェアのセットアップ.....	27
2.4.1 デバッガとしてID850QBを使用する場合.....	27
2.4.2 デバッガとしてID850QB以外（MULTI <sup>®</sup> など）を使用する場合.....	27
2.5 コネクタ類の実装，接続（Sタイプ使用時の場合）.....	28
2.5.1 TCをターゲット・システムに実装する.....	28
2.5.2 EAなどをTCに差し込む.....	28
2.5.3 TC, EA, MA, CA, SA使用時の一般注意.....	29
2.5.4 MAを使用してICを実装するうえでの注意.....	30
2.6 コネクタ類の実装，接続（Tタイプ使用時の場合）.....	31
2.6.1 TCをターゲット・システムに実装する.....	31
2.6.2 YQをTCに接続する.....	31
2.6.3 EAをYQに差し込む.....	32
2.6.4 TC, YQ, SAの取り扱い注意.....	32
2.6.5 TC, MAを使用してICを実装するうえでの注意.....	33
2.7 ターゲット・システムとQB-V850ESJX3Hの接続.....	34
2.7.1 延長プローブ（QB-144-EP-01S/02S）を使用しない場合.....	34
2.7.2 延長プローブ（QB-144-EP-01S/02S）を使用する場合.....	35
2.8 USBインタフェース・ケーブル，ACアダプタの接続.....	39
2.9 電源投入と切断.....	39

<b>第3章 製品出荷時の設定一覧</b> .....	40
<b>第4章 注意事項</b> .....	41
4.1 実デバイスとエミュレータの相違に関する注意 .....	41
4.1.1 ターゲット・システム電源投入後の動作 .....	41
4.1.2 発振回路.....	41
4.1.3 端子特性.....	41
4.1.4 ROMコレクション機能の注意事項.....	41
4.1.5 フラッシュ・セルフ・プログラミング機能の注意事項 .....	41
4.1.6 DBTRAP命令の注意事項 .....	42
4.1.7 オンチップ・デバッグ機能.....	42
4.1.8 消費電流.....	42
4.1.9 延長プローブを使用する場合の注意事項 .....	42
4.1.10 ポート端子の注意事項 .....	42
4.1.11 USB機能に関する注意事項 .....	42
4.1.12 USBホスト機能をデバッグする時の注意事項 .....	42
4.2 デバッグ時の注意 .....	43
4.2.1 Non Map Breakの注意事項 .....	43
4.2.2 PSCレジスタ・アクセス .....	43
4.2.3 DBPC, DBPSW, ECRレジスタの注意事項.....	43
4.2.4 トレース表示順序の注意事項 .....	43
4.2.5 デバッガ起動時の注意事項.....	43
4.2.6 ハードウェア・ブレーク設定時の2命令同時実行 .....	44
4.2.7 ブレーク中の動作 .....	47
4.2.8 内蔵RAMでプログラム実行時のイリーガル・ブレーク制限事項.....	47
4.2.9 内蔵RAMでのプログラム実行とDMA転送の競合.....	48
4.2.10 モータ制御端子について .....	48
4.2.11 外部ウエイトをマスクした場合の注意事項 .....	48
4.2.12 内部要因リセットについての注意事項.....	48
4.2.13 0020_0000H ~ 002F_FFFFHの領域についての注意事項.....	48
<b>第5章 オプション機能</b> .....	49
5.1 メモリ・エミュレーション機能.....	50
5.1.1 機能概要.....	50
5.1.2 ハードウェア仕様差分 .....	50
5.2 カバレッジ測定機能.....	51
5.2.1 機能概要.....	51
5.2.2 ハードウェア仕様差分 .....	51
5.3 TimeMachine機能 .....	52
5.4 オプション機能追加に伴う天板表示 .....	52
5.5 オプション機能追加方法.....	53

## 第1章 概 説

QB-V850ESJX3Hは次に示す対象デバイスをエミュレーションするためのインサーキット・エミュレータです。対象デバイスを用いたシステム開発においてハードウェア，ソフトウェアを効率的にデバッグできます。

このマニュアルでは，基本的なセットアップ手順，ハードウェア仕様，システム仕様，スイッチ類の設定方法を記載しています。

対象デバイス： V850ES/JC3-H, V850ES/JE3-H, V850ES/JG3-H, V850ES/JH3-H, V850ES/JG3-U,  
V850ES/JH3-U, V850ES/ST3

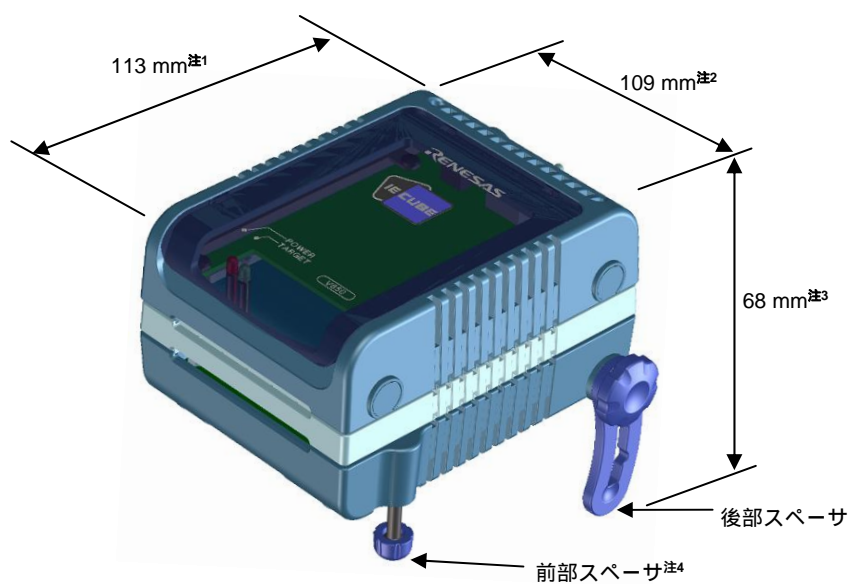


## 1.1 ハードウェア仕様

表1-1 QB-V850ESJX3Hのハードウェア仕様

項目	数値	
対象デバイス	V850ES/JC3-H, V850ES/JE3-H, V850ES/JG3-H, V850ES/JH3-H, V850ES/JG3-U, V850ES/JH3-U, V850ES/ST3	
ターゲット・システム・インタフェース電圧	$V_{DD} = EV_{DD} = UV_{DD} = AV_{REF0} = AV_{REF1}$ $V_{SS} = EV_{SS} = UV_{SS} = AV_{SS} = 0V$	
$V_{DD} = EV_{DD} = UV_{DD}$	2.85 ~ 3.6 V	
$AV_{REF0}$	3.0 ~ 3.6 V	
最大動作周波数	48 MHz	
動作温度範囲	0 ~ 40 (結露しないこと)	
保存温度範囲	-15 ~ 60 (結露しないこと)	
外形寸法	図1-1参照	
消費電力	ACアダプタ	15 V, 1 A
	ターゲット・システム電源	160 mA以下
重量	約500 g	
ホスト・インタフェース	USBインタフェース (1.1, 2.0)	

図1-1 外形寸法



- 注1. 電源スイッチの突起は含まない
2. 後部スペーサを止めるねじの出っ張りを含む
3. 後部スペーサを一番短くした場合の寸法 (最長時98 mm)
4. 前部スペーサは20 mm (最長時) ~ 5 mm (最短時) で可変

## 1.2 システム仕様

QB-V850ESJX3Hのシステム仕様を示します。デバッグ機能の使用方法については、ID850QB Ver.3.40 操作編 ユーザーズ・マニュアル (U18604J) を参照してください。

表1-2 QB-V850ESJX3Hのシステム仕様

項目	仕様	
エミュレーション・メモリ容量	内部ROM	最大1 Mバイト
	内部RAM	最大60 Kバイト
	外部メモリ	最大16 MB (オプション <sup>注</sup> ) (1 MB単位にマッピング可能)
プログラム実行機能	リアルタイム実行機能	継続して実行, カーソル位置から実行, 自動継続実行, カーソル位置まで実行, リスタート, リターン・アウト
	ノンリアルタイム実行機能	ステップ・イン, ネクスト・オーバー, スローモーション
ブレーク機能	ハードウェア・ブレーク	実行系 : 10ポイント アクセス系 : 6ポイント
	ソフトウェア・ブレーク	2000ポイント
	フェイル・セーフ・ブレーク	ノンマップ, I/Oイリーガル, ライト・プロテクト
	その他	トレース・フル・ブレーク, 強制ブレーク, タイマ・オーバフロー・ブレーク
トレース機能	トレース・データ種類	分岐元PC, 分岐先PC, 全PC, 全実行データ, アクセス・データ, アクセス・アドレス, R/Wステータス, タイム・スタンプ, DMAポイント (開始/終了)
	トレース・モード	スピード優先, トレース優先
	トレース・イベント	ディレイ・トリガ, セクション, クオリファイ
	メモリ容量	256 Kフレーム
リアルタイムRAMモニタ機能	256バイト x 8ポイント	
時間測定機能	測定クロック	50 MHz
	測定対象	プログラム実行開始~終了 スタート・イベント~エンド・イベント (7区間)
	最大測定時間	約195時間 (測定専用クロック32分周時)
	最小分解能	20 ns
	測定用タイマ本数	8本
	測定結果	実行時間 (実行開始~終了) 最大, 最小, 平均, 通過回数 (イベント~イベント間)
	その他	タイマ・オーバフロー・ブレーク機能 (1ポイント)
Time Machine機能 (オプション <sup>注</sup> )	GHSツール販売店へお問い合わせください。	
カバレッジ機能 (オプション <sup>注</sup> )		実行/通過検出 (オプション)
	測定範囲	内蔵ROM空間 + 任意の1 Mバイト空間
その他の機能	マッピング機能, イベント機能, レジスタ操作機能, メモリ操作機能	

注 第5章 オプション機能を参照してください。

注意 使用するデバッガによっては、一部の機能がサポートされない場合があります。

## 1.3 機能概要

IECUBEは対象デバイスの動作をエミュレーションする以外に、プログラムのデバッグを効率的に行えるようデバッグ機能を抱負に搭載しています。ここでは、その機能概要を説明します。

使用するデバッガによってはサポートしていない機能もあります。使用するデバッガのマニュアル等も合わせて確認してください。

### 1.3.1 プログラム実行機能（リアルタイム実行機能）

プログラム実行機能によって、対象デバイスと等価なプログラム実行を行えます。実行したプログラムは、**1.3.3 ブレーク機能**によってさまざまな条件で停止できます。また、任意のアドレスからプログラムを実行できるため、ある関数だけプログラムを実行して動作確認することもできます。

### 1.3.2 ステップ実行機能（ノン・リアルタイム実行機能）

ステップ実行機能は、アセンブル命令単位で1命令ずつ実行できる機能です。ステップ実行時は割り込みを受け付けませんので、純粋にステップ実行したい命令だけを実行できます。

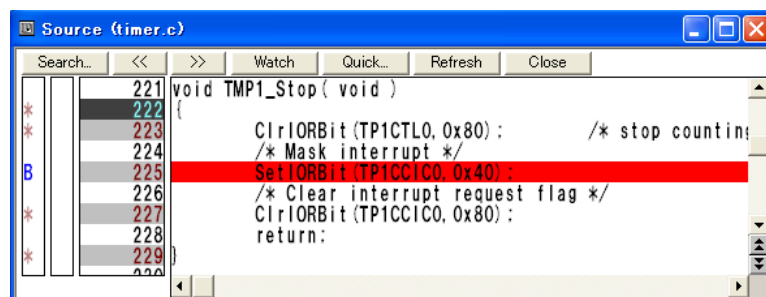
**注意** C言語レベルで行うステップ実行は、デバッガがブレーク機能を使用して実現しています。この場合のステップ実行は、割り込みを受け付けません。このため、割り込み先の処理が完了できない場合は、ステップ実行が完了できないことがあります。この場合の対処についてはデバッガのマニュアル等を参照してください。

### 1.3.3 ブレーク機能（プログラムの実行停止）

ブレーク機能は、プログラムの実行を停止する機能です。IECUBEでは、次に示すようなさまざまな条件でプログラムの実行を停止することができます。各ブレーク機能の概要は（1）～（5）で説明します。

- ・あるアドレスを実行した                      ハードウェア・ブレーク機能、ソフトウェア・ブレーク機能
- ・ある変数にアクセスした                      ハードウェア・ブレーク機能
- ・アクセス禁止空間にアクセスした              フェイル・セーフ・ブレーク機能
- ・一定の時間が経過した                      タイマ・オーバフロー・ブレーク機能

図1-2 デバッガID850QBでブレーク機能を設定したイメージ



なお、ブレーク中（プログラム停止中）でもCPUは動作しているため、ブレーク中に変数値を確認したり、レジスタ値を変更して再びプログラムを実行できます。基本的にブレーク中は周辺機能も動作しているため、ブレーク中に発生した割り込みは保留されます。ブレーク中に周辺機能を停止したい場合は**1.3.9 ペリフェラル・ブレーク機能**を使用します。

### (1) ハードウェア・ブレーク機能

ハードウェア・ブレーク機能は、CPUのバス・サイクルを監視して、特定のフェッチやアクセスに対してブレークする機能です。たとえば、あるアドレスを実行した、ある変数にアクセスしたなどの状態を検出してブレークできます。設定できる状態は**1. 3. 7 イベント機能（特定のCPU動作検出）**にて説明します。

**注意** アクセス（ライト，リード）に対するブレークは、CPUのパイプライン上でMEMステージ，またはWBステージで検出するため，ブレークするアドレスは実際にアクセスが発生したアドレスから進んだ位置になります。

### (2) ソフトウェア・ブレーク機能

ソフトウェア・ブレーク機能は、特定のアドレスを実行（フェッチ）したときにブレークする機能です。ブレークしたいアドレスの命令を、ブレーク用の命令（DBTRAP命令）に置き換えて実現しているため、設定できるブレーク・ポイント数が多いのが特徴です。

**注意** 命令を置き換える都合上、メモリ空間のチェック・サムを取る場合は、実際の理論値と結果が異なってしまいます。また、外部バスに接続されたROMにはブレーク・ポイントを設定できません。これらを解決するためにはハードウェア・ブレーク機能を使用してください。

### (3) フェイル・セーフ・ブレーク機能

CPUが不正な動作を行った場合にブレークする機能です。たとえば、ROM領域にライトした、8ビット・アクセスの周辺I/Oレジスタに対して16ビット・アクセスした場合にブレークします。フェイル・セーフ・ブレーク機能で検出できる不正動作は次のとおりです。

マッピングされていない領域（禁止領域）に対するアクセス（フェッチ，リード，ライト）

ROM領域に対するライト

周辺I/Oレジスタに対する下記の不正アクセス

- ・アクセス・ビット幅の異なるアクセス
- ・リード・オンリーのレジスタに対するライト
- ・ライト・オンリーのレジスタに対するリード

### (4) タイマ・オーバフロー・ブレーク機能

**1. 3. 6 時間測定機能**を使用して、設定した時間が経過したらブレークすることができます。たとえば、ある関数の実行時間が2 msでなければならない場合、関数の開始から終了までに2 ms以上経過したらブレークできます。この機能と**1. 3. 4 トレース機能**を併用すれば、時間がかかってしまった要因を見つけることができます。

### (5) 強制ブレーク機能

プログラムを停止したいときに、強制的に停止する機能です。

### 1.3.4 トレース機能（プログラムの実行履歴）

トレース機能は、CPUの実行履歴（トレース）を確認できる機能です。実行履歴として残せるものは（1）～（9）に示すとおりです。

図1-3 デバッガID850QBでの実行履歴（トレース）イメージ

Frame	Time	Address	Data	Status	Address	Data	Status	DisAsm
0014980		00000E02	F10F4000					stsr 0x11, r1
0014981		00000E06	630F0100					st.w r1, 0x0[sp]
0014982	36996911				03FF71FC		W	
0014983	36996911				00000000		W	
0014984	36996921	00000E0A	95ED M1					br _MD_INTTPCC0+0x8
0014985	36996921	00000DDC	230F0100 BRM1					ld.w 0x0[sp], r1
0014986	36996931				03FF71FC		R	
0014987	36996931				00000000		R	
0014988		00000DE0	E18F2000					ldsr r1, 0x11
0014989		00000DE4	230F0500					ld.w 0x4[sp], r1
0014990	36996941				03FF7200		R	
0014991	36996941				00000D62		R	
0014992		00000DE8	E1872000					ldsr r1, 0x10
0014993		00000DEC	481A					add 0x8, sp
0014994		00000DEE	230F0100					ld.w 0x0[sp], r1
0014995		00000DF2	441A					add 0x4, sp

#### （1）分岐元、分岐先のプログラムカウンタ（PC）

分岐元PCと分岐先PCを履歴に残すことができます。

これによって分岐間に実行されたプログラムも明確になるため、実質的には実行されたプログラムがすべて確認できます。分岐情報だけ残すことで、トレース・メモリの使用量を節約でき、その分トレースできる履歴を多くすることができます（さかのぼれるトレース量は分岐数に依存します）。

#### （2）全実行アドレス

実行したすべてのアドレスを履歴に残すことができます。

通常、実行されたプログラムをさかのぼる場合、（1）の分岐PC情報があれば実行できます。このトレース情報は、おもに5.2 カバレッジ機能で使用されます。

#### （3）アクセス・データ/アクセス・アドレス

メモリや周辺I/Oレジスタに対するアクセス・アドレス、およびアクセス・データの履歴を残せます。リード/ライトの履歴も残せます。

**注意** CPUのプログラム・レジスタ（r1やr2など）、システム・レジスタ（PSWやEIPCなど）に対するアクセスは履歴に残せません。また、内蔵RAMに対するアクセスが32回以上連続した場合、トレース情報を取りこぼす場合があります（取りこぼしの発生はデバッガの表示で確認できます）。このような取りこぼしが発生しないよう、IECUBEにはCPUの実行サイクルを停止してトレースを優先的に取得するモード（トレース優先モード）があります。ただし、トレース優先モードを実行すると、リアルタイム性が損なわれる可能性がありますので注意してください。

#### （4）アクセス・プログラムカウンタ（PC）

メモリや周辺I/Oレジスタに対してアクセスを行ったPCの履歴を残すことができます。

#### (5) タイム・スタンプ

トレース開始時点からの経過時間を各トレース情報に付加できます。タイム・スタンプ用のタイマ性能は1.3.6 時間測定機能と同様です。タイマ性能については表1-2 QB-V850ESJX3Hのシステム仕様の時間測定機能欄を参照してください。

**注意** タイム・スタンプの付加は、最大4つのトレース情報に対して1つしか付加されないため、1命令単位での正確な時間測定には向きません。全実行アドレスをトレースに残した場合、4命令に対して1つのタイム・スタンプしか付加されません。また、タイマ分解能がCPUの動作周波数よりも遅い場合も同様です。正確な時間測定を行う場合は、1.3.6 時間測定機能を使用してください。

#### (6) DMA開始時点と終了時点 (DMAポイント)

対象マイコンのDMA機能を使用している場合、DMAの開始時点と、終了時点の履歴を残すことができます。

#### (7) 特定の区間だけの履歴 (セクション・トレース)

1.3.7 イベント機能 (特定のCPU動作検出) を併用することで、特定の区間だけの履歴を残すことができます。たとえば、ある関数の最初から最後までの実行履歴だけを残すことができます。

#### (8) 特定の事象発生の履歴 (クオリファイ・トレース)

1.3.7 イベント機能 (特定のCPU動作検出) を併用することで、特定の事象が発生したときだけの履歴を残すことができます。たとえば、ある変数へのアクセスだけの履歴を残すことができます。

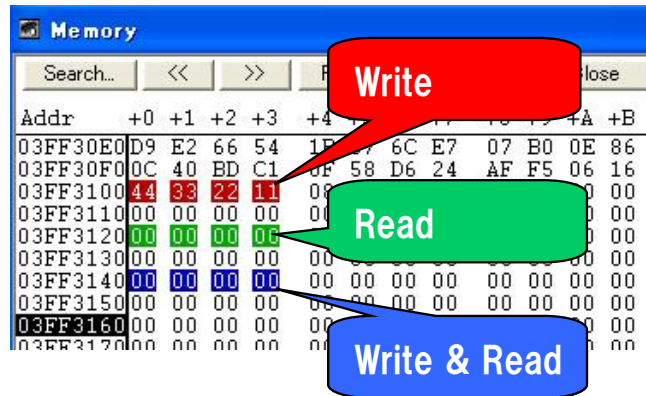
#### (9) 特定の事象が発生した前後の履歴を残す (ディレイ・トリガ・トレース)

1.3.7 イベント機能 (特定のCPU動作検出) を併用することで、特定の事象が発生したあとの履歴を残すことができます。これはオシロスコープで信号を観測するとき、エッジをトリガとして信号波形を観測できるのと似ています。たとえば、ある変数にライト・アクセスした前後のプログラム実行履歴を見ることができます。

### 1.3.5 リアルタイムRAMモニタ機能（プログラム実行中のRAM値確認）

リアルタイムRAMモニタ機能は、プログラム実行中にRAMの値を確認できる機能です。RAMの値を読み込むとき、プログラム実行に影響を与えないため、リアルタイム性が保証されます。また、RAMに対するリード、ライトなどがあったかどうかを確認できます。

図1 - 4 デバッガID850QBでメモリ空間を表示したイメージ

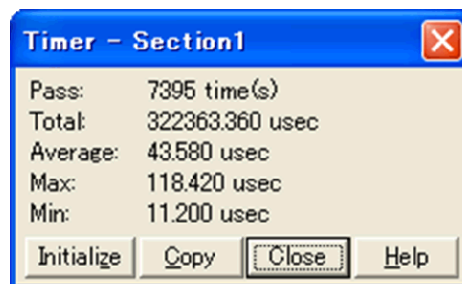


**注意** モニタリングするRAMがブレイク中に変更された場合や、対象マイコンのDMA機能によって変更された場合、その値をモニタリングすることはできません。プログラム実行中、CPUのアクセスによって変更されたRAM値のみモニタリングできます。

### 1.3.6 時間測定機能

特定の区間の実行時間を測定する機能です。測定開始点と終了点は、1.3.7 イベント機能（特定のCPU動作検出）で設定できます。このほかにも、実行時間の最大/最小/平均時間、測定区間の通過回数を測ることができます。時間測定機能の性能は表1 - 2 QB-V850ESJX3Hのシステム仕様を参照してください。

図1 - 5 デバッガID850QBで時間測定結果を表示したイメージ



### 1.3.7 イベント機能（特定のCPU動作検出）

イベント機能とは、CPUのバス・サイクルを監視して特定のフェッチや、アクセスを検出する機能です。あるアドレスを実行した、ある変数にアクセスしたなどのCPU動作を検出できます。なお、このような特定のCPU動作をイベントと呼びます。イベント機能は、次に示す機能と併用して使用します。

- ・ハードウェア・ブ레이크機能
- ・トレース機能
- ・時観測定機能

イベント機能で登録できるイベントは次のとおりです。

#### (1) 実行前イベント

あるアドレスを実行しようとしたときに検出するイベントです。このイベントはハードウェア・ブ레이크機能にのみ使用できます。実行前イベントは2ポイント指定できます。

【指定可能な検出条件】

- 実行アドレス

#### (2) 実行後イベント

あるアドレスを実行したときに検出するイベントです。実行後イベントのアドレスは範囲で指定することができます。実行後イベントは最大8ポイント指定できますが、実行アドレスを範囲で指定した場合は、2ポイント消費します。すべてのイベントで実行アドレスを範囲で指定した場合、指定可能なイベント数は4ポイントになります。

【指定可能な検出条件】

- 実行アドレス（範囲での指定が可能）

#### (3) アクセス・イベント

あるアドレスをアクセス（リードやライト）したときに検出するイベントです。このイベントは、検出条件として次に示すものを指定できます。アクセス・イベントは最大6ポイント指定できますが、アクセス・アドレスを範囲で指定した場合は、2ポイント消費します。すべてのイベントでアクセス・アドレスを範囲で指定した場合、指定可能なイベント数は3ポイントになります。

【指定可能な検出条件】

- アクセス・アドレス（範囲での指定が可能）
- アクセス・データ
- アクセス・サイズ
- アクセス・ステータス（リード、ライト、リード・ライトの両方など）



### 1.3.8 イベント・リンク機能（イベントの組み合わせ）

イベント・リンク機能は、1.3.7 イベント機能（特定のCPU動作検出）で登録したイベントを組み合わせ、1つのイベントとする機能です。ある変数をアクセスしたあとにあるアドレスを実行したなど、特定のシーケンスを検出するときに使用します。

### 1.3.9 ペリフェラル・ブレイク機能

ブレイク機能でプログラム実行を停止したとき、ウォッチドッグ・タイマ以外の周辺機能は基本的に動作を続けますが、ペリフェラル・ブレイク機能によって停止できる周辺機能があります。これについては、4.2.7 ブレイク中の動作を参照してください。

### 1.3.10 マスク機能

マスク機能を使用することで、次に示す要因をマスクすることができます。

- ・リセット（外部リセット）
- ・ノンマスクابل割り込み
- ・バス・ホールド・リクエスト入力（H $\bar{\bar{L}}$ D $\bar{\bar{R}}$ Q端子）
- ・外部ウエイト入力（ $\bar{\bar{W}}$ A $\bar{\bar{I}}$ T端子）

### 1.3.11 オプション機能

IECUBEには次のオプション機能を付加することができます。第5章 オプション機能を参照してください。

- ・メモリ・エミュレーション機能
- ・カバレッジ機能
- ・TimeMachine<sup>TM</sup>機能

### 1.3.12 ターゲット・システム電源OFF時のリセット制御機能

ターゲット・システムを接続してプログラムを実行中に、ターゲット・インターフェースの電源電圧が、表1-1に示す数値の-10%以下になった場合、対象デバイスのリセット状態と同等の状態になります。ターゲット・インターフェースの電源電圧が復帰した場合は、リセットが解除されてプログラムの実行が開始されます。これによって、ターゲット・システムの電源ON時の動作を擬似的に確認することができます。

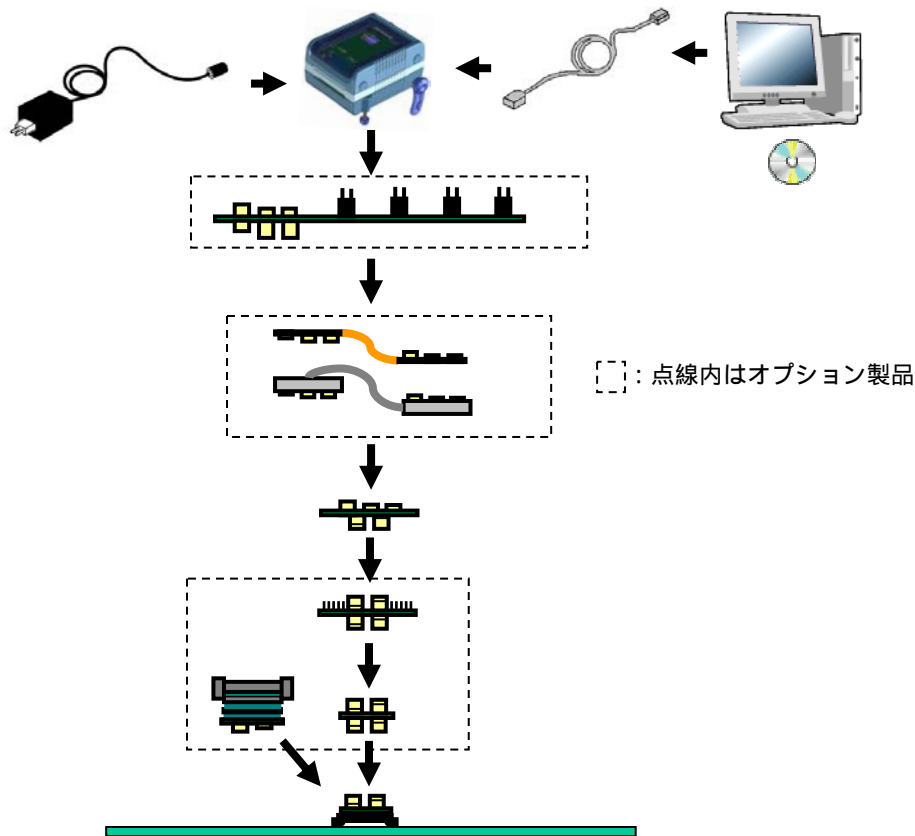
**注意** この機能によるリセット後の動作は、対象デバイスの動作と完全に等価となるわけではありません。電源起動時の最終的な動作検証は実デバイスを実装して行ってください。

### 1. 4 システム構成

QB-V850ESJX3Hとホスト・マシン（USBポート搭載品）を接続して使用する場合のシステム構成を次に示します。オプション製品がない場合でも接続は可能です。

それぞれの ~ のコネクタ類に関しては、エミュレーションする対象デバイスごとによります。

図1 - 6 システム構成（Sタイプ）



- |  |   |
|--|---|
| ホスト・マシン                                    | : USBポート搭載品                                 |
| ID850QB Disk, Accessory Disk <sup>注1</sup> | : デバッガ, USBドライバ, マニュアルなど                    |
| USBインタフェース・ケーブル                            | : ホスト・マシンとQB-V850ESJX3Hを接続するケーブル            |
| ACアダプタ                                     | : ACプラグ差し替えで100 ~ 240 Vに対応可能                |
| QB-V850ESJX3H                              | : 本製品                                       |
| チェックピン・アダプタ（オプション）                         | : オシロスコープなどで波形観測を行う際に使用するアダプタ               |
| 延長プローブ（フレキシブル・タイプ）（オプション）                  |   |
| 延長プローブ（同軸タイプ）（オプション）                       |   |
| エクステンジ・アダプタ                                | : ピン変換を行うアダプタ                               |
| チェックピン・アダプタ（オプション）                         | : オシロスコープなどで波形観測を行う際に使用するアダプタ <sup>注2</sup> |
| スペース・アダプタ（オプション）                           | : 高さ調節用アダプタ <sup>注2</sup>                   |
| マウント・アダプタ（オプション）                           | : 対象デバイスをソケット実装するためのアダプタ                    |
| ターゲット・コネクタ                                 | : ターゲット・システム上へ半田付けするコネクタ                    |
| ターゲット・システム                                 |   |

注1. デバイス・ファイルはルネサス エレクトロニクスのホームページから入手してください。

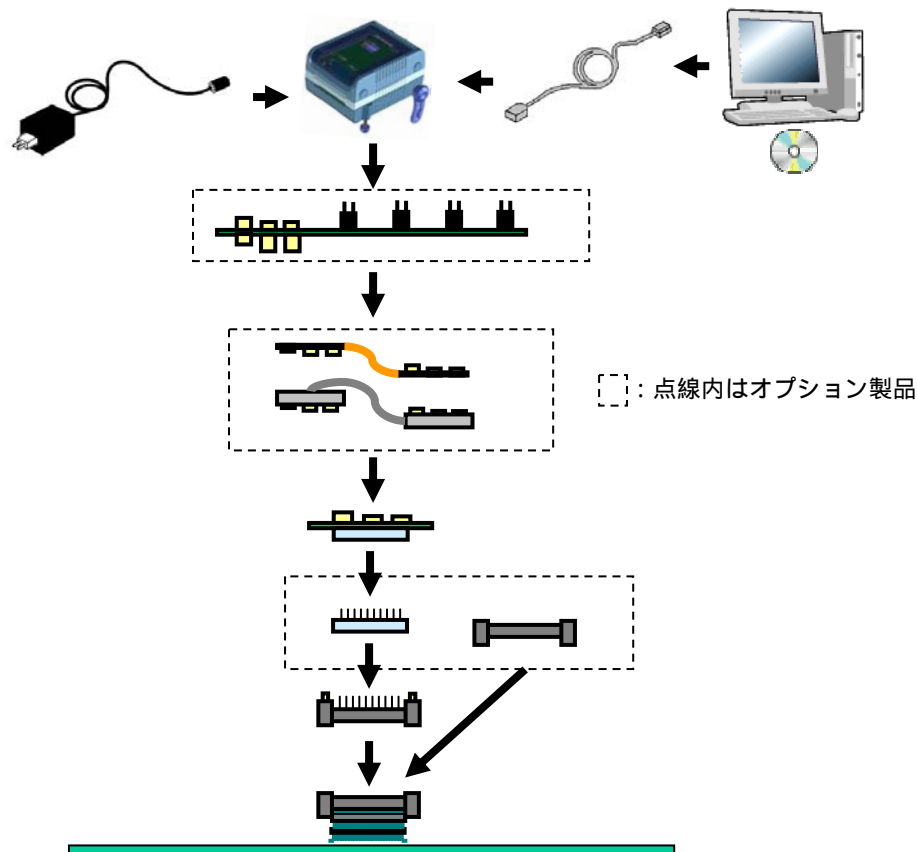
<http://www2.renesas.com/micro/ja/ods/index.html>

2. と の両方を使用する場合、 と の接続順序が逆でも接続できます。

備考 ターゲット・システム設計上の注意および製品外形図は、次のURLの【関連情報】をご覧ください。

<http://www2.renesas.com/micro/ja/development/asia/Emulator/IE/iecube.html>

図1-7 システム構成 (Tタイプ)



ホスト・マシン	: USBポート搭載品
ID850QB Disk, Accessory Disk <sup>注</sup>	: デバッガ, USBドライバ, マニュアルなど
USBインタフェース・ケーブル	: ホスト・マシンとQB-V850ESJX3Hを接続するケーブル
ACアダプタ	: ACプラグ差し替えで100~240Vに対応可能
QB-V850ESJX3H	: 本製品
チェックピン・アダプタ (オプション)	: オシロスコープなどで波形観測を行う際に使用するアダプタ
延長プローブ (フレキシブル・タイプ) (オプション)	
延長プローブ (同軸タイプ) (オプション)	
エクステンジ・アダプタ	: ピン変換を行うアダプタ
スペース・アダプタ (オプション)	: 高さ調節用アダプタ
マウント・アダプタ (オプション)	: 対象デバイスをソケット実装するためのアダプタ
YQコネクタ	: エミュレータを接続するためのコネクタ
ターゲット・コネクタ	: ターゲット・システム上へ半田付けするコネクタ
ターゲット・システム	

**注** デバイス・ファイルはルネサス エレクトロニクスのホームページから入手してください。

<http://www2.renesas.com/micro/ja/ods/index.html>

**備考** ターゲット・システム設計上の注意および製品外形図は、次のURLの【関連情報】をご覧ください。

<http://www2.renesas.com/micro/ja/development/asia/Emulator/IE/iecube.html>

表1-3 対象デバイスごとのプローブ/コネクタ一覧(Sタイプの場合)

No.	名称	エミュレーションする対象デバイス						
		V850ES/JC3-H (40ピンK8)	V850ES/JC3-H (48ピンGA)	V850ES/JC3-H (48ピンK8)	V850ES/JE3-H (64ピンGB)	V850ES/JG3-U (100ピンGC)	V850ES/JG3-H (100ピンGC)	V850ES/JH3-U, V850ES/JH3-H, V850ES/ST3 (128ピンGF)
	チェックピン・アダプタ	QB-144-CA-01 (別売品)						
	延長プローブ (フレキシブル・タイプ)	QB-144-EP-02S (別売品)						
	延長プローブ (同軸タイプ)	QB-144-EP-01S (別売品)						
	エクステンジ・アダプタ	QB-40K8-EA-01S	QB-48GA-EA-01S	QB-48K8-EA-01S	QB-64GB-EA-02S	QB-100GC-EA-04S (別売品) <sup>注</sup>	QB-100GC-EA-05S (別売品) <sup>注</sup>	QB-128GF-EA-01S (別売品) <sup>注</sup>
	チェックピン・アダプタ	なし			QB-64-CA-01S	QB-100-CA-01S (別売品)		QB-128-CA-01S (別売品)
	スペース・アダプタ	なし			QB-64-SA-01S	QB-100-SA-01S (別売品)		QB-144-SA-01S (別売品)
	マウント・アダプタ	なし			QB-64GB-MA-01S	QB-100GC-MA-01S (別売品)		QB-128GF-MA-01S (別売品)
	ターゲット・コネクタ	QB-40K8-TC-01S	QB-48GA-TC-01S	QB-48K8-TC-01S	QB-64GB-TC-01S	QB-100GC-TC-01S (別売品) <sup>注</sup>		QB-128GF-TC-01S (別売品) <sup>注</sup>

表1-4 対象デバイスごとのプローブ/コネクタ一覧(Tタイプの場合)

No.	名 称	エミュレーションする対象デバイス		
		V850ES/JG3-U (100ピンGC)	V850ES/JG3-H (100ピンGC)	V850ES/JH3-U, V850ES/JH3-H, V850ES/ST3 (128ピンGF)
	チェックピン・アダプタ	QB-144-CA-01 (別売品)		
	延長プローブ・同軸タイプ	QB-144-EP-01S (別売品)		
	延長プローブ・フレキシブル・タイプ	QB-144-EP-02S (別売品)		
	エクスチェンジ・アダプタ	QB-100GC-EA-05T (別売品) <sup>注</sup>	QB-100GC-EA-06T (別売品) <sup>注</sup>	QB-128GF-EA-02T (別売品) <sup>注</sup>
	スペーサ・アダプタ	QB-100GC-YS-01T (別売品)		QB-128GF-YS-01T (別売品)
	マウント・アダプタ	QB-100GC-HQ-01T (別売品)		QB-128GF-HQ-01T (別売品)
	YQコネクタ	QB-100GC-YQ-01T (別売品) <sup>注</sup>		QB-128GF-YQ-01T (別売品) <sup>注</sup>
	ターゲット・コネクタ	QB-100GC-NQ-01T (別売品) <sup>注</sup>		QB-128GF-NQ-01T (別売品) <sup>注</sup>

注 オーダ・コードによっては、添付品となります(1.5 梱包内容参照)。



## QB-V850ESJX3H-T100GCの添付品

~

: エクステンジ・アダプタ (2種類)	QB-100GC-EA-05T ( V850ES/JG3-U用 )
	QB-100GC-EA-06T ( V850ES/JG3-H用 )
: YQコネクタ	QB-100GC-YQ-01T
: ターゲット・コネクタ	QB-100GC-NQ-01T

## QB-V850ESJX3H-S128GFの添付品

~

: エクステンジ・アダプタ	QB-128GF-EA-01S
: ターゲット・コネクタ	QB-128GF-TC-01S

## QB-V850ESJX3H-T128GFの添付品

~

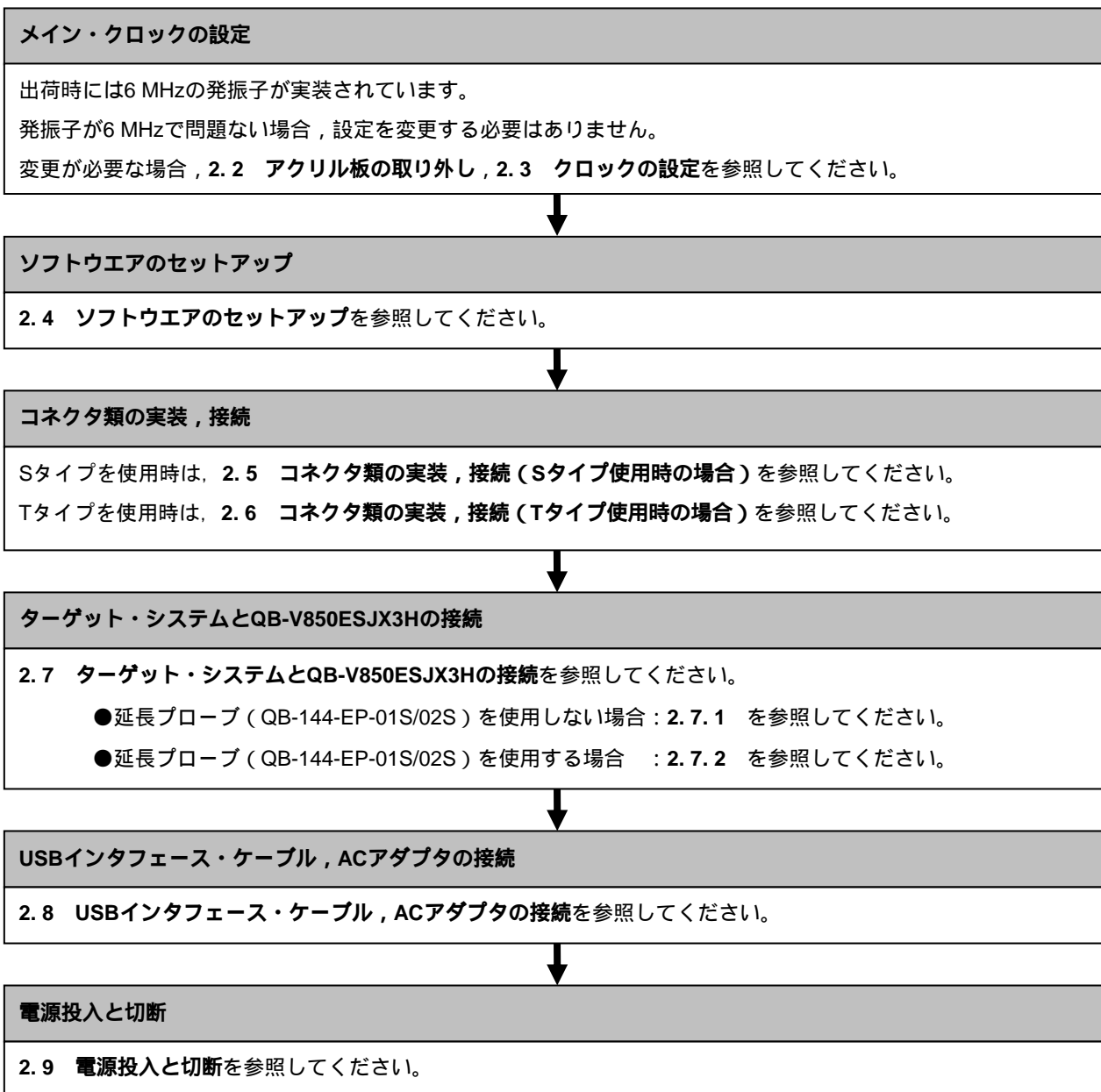
: エクステンジ・アダプタ	QB-128GF-EA-02T
: YQコネクタ	QB-128GF-YQ-01T
: ターゲット・コネクタ	QB-128GF-NQ-01T

## 第2章 セットアップの手順

この章では、QB-V850ESJX3Hのセットアップの手順について説明します。

この章に掲載した順序でインストール/設定を行っていくことでセットアップを完了できます。

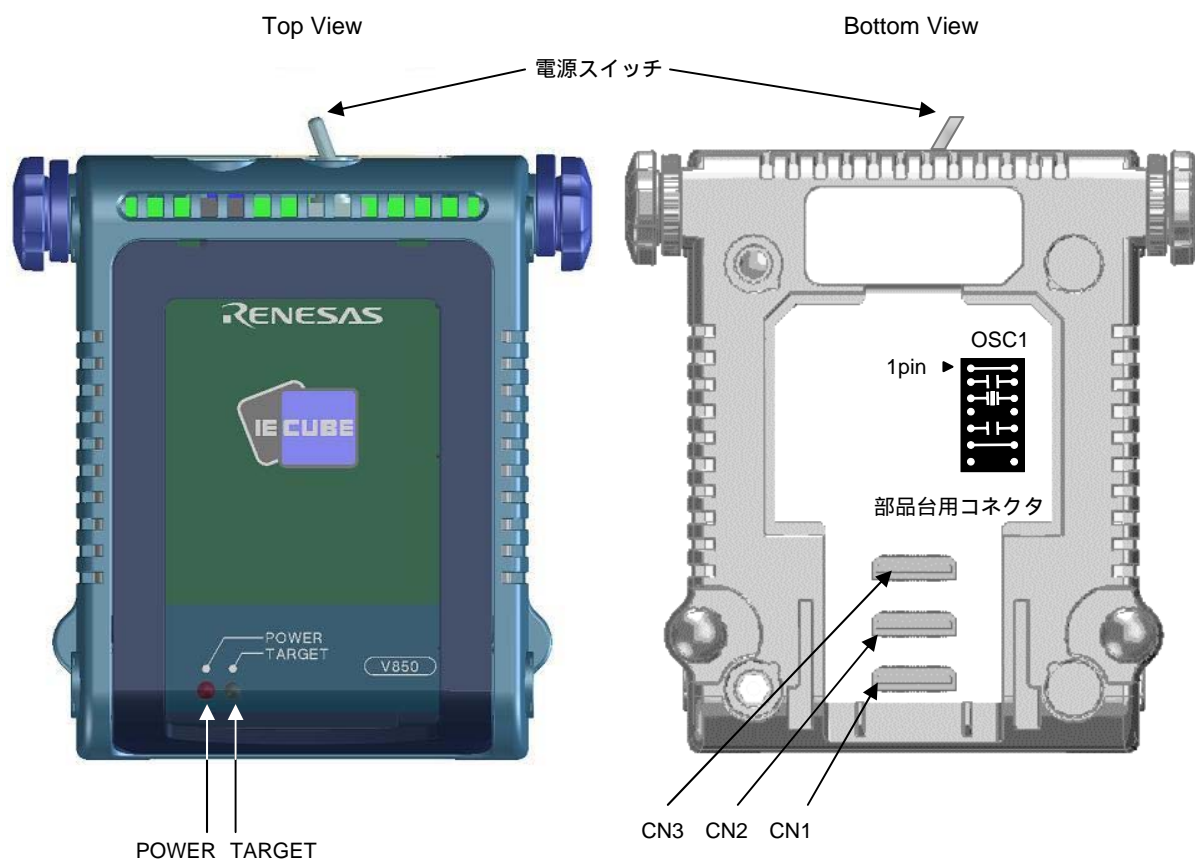
セットアップは次の手順に沿って行ってください。





## 2.1 ハードウェア各部の名称と機能

図2-1 QB-V850ESJX3Hの各部の名称



(1) CN1, CN2, CN3

エクステンジ・アダプタ, または延長プローブを接続するためのコネクタです。

(2) 部品台用コネクタ

メイン・クロック用の発振回路を実装するためのコネクタです。

(詳細は2.3 クロックの設定を参照してください)

**(3) POWER (赤色のLED)**

QB-V850ESJX3Hの電源が投入されているかどうかを表示するLEDです。

LEDの状態	QB-V850ESJX3Hの状態
点灯	電源スイッチON
消灯	電源スイッチOFF, またはACアダプタがQB-V850ESJX3Hに接続されていない
点滅	内部エラーが発生(弊社販売員, または特約店までご連絡ください)

**(4) TARGET (緑色のLED)**

ターゲット・システムの電源が投入されているかどうかを表示するLEDです。

LEDの状態	ターゲット・システムの状態
点灯	ターゲット・システムの電源ON
消灯	ターゲット・システムの電源OFF, またはターゲット・システムが接続されていない。

**(5) 電源スイッチ**

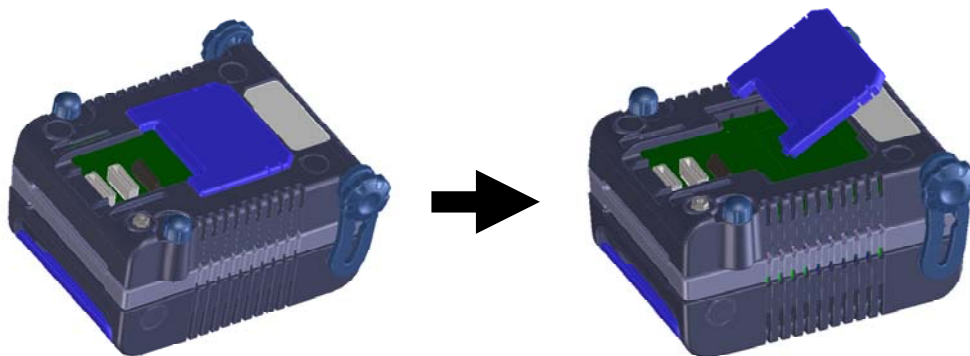
QB-V850ESJX3Hの電源スイッチです。出荷時はOFFになっています。

**2.2 アクリル板の取り外し**

クロックの設定を変更する場合は, QB-V850ESJX3H下面のアクリル板を外してください。

アクリル板は, 上に持ち上げると外せます。

図2-2 アクリル板の取り外し方法



## 2.3 クロックの設定

メイン・クロックはQB-V850ESJX3Hに実装される発振回路によって生成されます。出荷時は、6 MHzで発振します。6 MHz以外の発振クロックにする場合、次に示す手順に従って設定してください。

**注意** この製品はターゲット・システム上からのクロック入力にはサポートしていません。

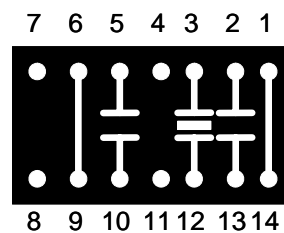
(1) MAIN CLOCKの部品台を上引き抜いてください。

(2) QB-V850ESJX3Hに添付されている部品台へ発振子、コンデンサなどを半田実装してください。

設定方法は下記のとおりです。

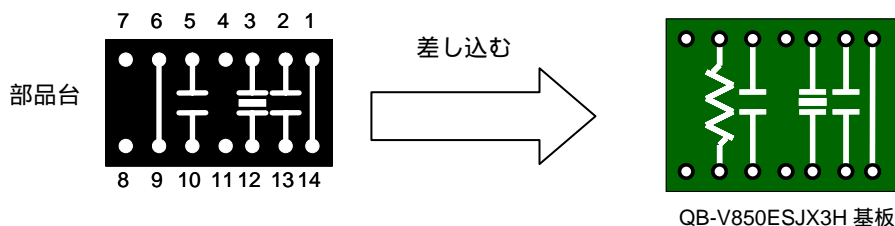
- 1-14ピン : 必ずショートに設定してください。
- 2-13ピン : コンデンサを実装してください。
- 3-12ピン : 発振子を実装してください。
- 4-11ピン : オープンに設定してください。
- 5-10ピン : コンデンサを実装してください。
- 6-9ピン : 必ずショートに設定してください。
- 7-8ピン : 必ずオープンに設定してください。

図2-3 部品台設定



(3) 部品台をQB-V850ESJX3HのMAIN CLOCK部に差し込んでください。

図2-4 部品台の差し込み



## 2.4 ソフトウェアのセットアップ

### 2.4.1 デバッガとしてID850QBを使用する場合

ID850QBは必ずV3.50以上をご使用ください。

セットアップの詳細はデバッガ (ID850QB) の添付資料「ID850QB 使用上の留意点」を参照してください。

### 2.4.2 デバッガとしてID850QB以外 (MULTI®など) を使用する場合

ご使用になるデバッガのユーザーズ・マニュアルと「IECUBE セットアップ・マニュアル (添付品)」を参照してください。

## 2.5 コネクタ類の実装，接続（Sタイプ使用時の場合）

ここではSタイプを使用した場合のQB-V850ESJX3Hとターゲット・システムとの接続方法を説明します。

QB-V850ESJX3H，ターゲット・システムともに電源を切った状態で接続してください。

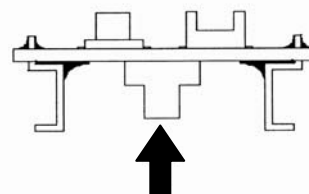
また，ここでは次の略語を使用しています。

- ・TC：ターゲット・コネクタ
- ・EA：エクスチェンジ・アダプタ
- ・MA：マウント・アダプタ
- ・CA：チェックピン・アダプタ
- ・SA：スペース・アダプタ

### 2.5.1 TCをターゲット・システムに実装する

- (1) ターゲット・システムのIC搭載用フット・パターンにクリーム半田を塗布してください。
- (2) TCの底面の中央に円形の突起（**図2-5**参照）があります。その突起の底面に2液硬化タイプのエポキシ接着剤（15～30分硬化タイプが適当）を薄く塗りコネクタをターゲット・システムの所定の位置に仮止めしてください。そのときコネクタの1番ピン位置（コネクタの角がCカットされている位置）をターゲット・システムの1番ピン位置に合わせてください。

図2-5 TC突起図



- (3) TCの実装条件

- (a) リフローでTCを実装するとき  
245 × 20秒以内（本加熱）
- (b) 手半田でTCを実装するとき  
330 × 3秒以内（1ピン当たり）

- (4) フラックス飛散に対する注意

コネクタ実装時に半田フラックスが飛散し導通不良の原因になることがあります。必ずアルミ箔でコネクタ上部を覆うなどの防止処置を行ってください。コネクタはフラックス洗浄液が内部に残りやすい構造をしていますので、**フラックス洗浄は行わないでください。**

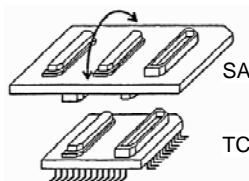
### 2.5.2 EAなどをTCに差し込む

- (1) ターゲット・コネクタ（TC）の1番ピン位置をEA，MA，CAまたはSAの1番ピン位置（ともにCカットが一致）に合わせて差し込む。

- (a) 抜き差しを行う際，TCに力がかからないよう，TCを指で押さえてください。
- (b) 抜き差しを行う際，揺らす方向に注意してください（**図2-6**参照）。

引き抜く際の工具として竹串などをTC，EA間に挿入し，**図2-6**に示した方向に揺らしてゆっくりと引き抜いてください。揺らす方向を間違えるとコネクタが破損しますので，ご注意ください。

図2-6 抜き差し方法



### 2.5.3 TC, EA, MA, CA, SA使用時の一般注意

#### (1) コネクタの導通不良を起こす原因

(a) TC実装時、内部にフラックスが入り込んだ場合

コネクタはフラックスが上がりやすいので、内部に入り込んだ場合はアルコールなどの溶剤を使って十分に洗浄してください。洗浄は少なくとも5~6回は行ってください。

それでも導通が不安定な場合は、さらに洗浄を繰り返してください。

(b) コネクタ内部にごみが入り込んだ場合

コネクタ内部に糸くずなどのごみが付くと導通不良になるので、ブラシでごみを除去してください。

(c) CA, SA使用時の注意事項

CA, SA使用時、微量ですがそれぞれのアダプタを挿入したことによる信号伝搬のディレイ、容量が発生します。ターゲット・システムと接続し、十分な評価の上、使用してください。

#### (2) コネクタを抜き差しする際の注意

(a) 必ず下側（相手側）のコネクタまたは基板を指で押さえてください。

(b) コネクタ同士の位置合わせを確認してから抜き差ししてください。

真上からずれた位置から差し込むと、コネクタを破損することがあります。

(c) 基板を傷付けないよう、竹や木の細い棒などをコネクタ間に差し込み、一度にではなく少しずつ場所を移しながらこじ開けてください。

ドライバなどの金属性用具しかない場合は、先端に布など柔らかい物を巻きつけて使用してください。

#### (3) チェックピン・アダプタ (QB-144-CA-01) について

チェックピン・アダプタQB-144-CA-01は、インサーキット・エミュレータIECUBEのオプション製品で、IECUBEとターゲット・システム間の信号波形を観測できます。

QB-144-CA-01上のピンは、各デバイスのピン配列に対応していません。

そのため、ご使用するデバイスに合わせて、ピンヘッダ・カバーを取り付けてください。

ピンヘッダ・カバーの取り付け方法については、次のURLの【関連情報】をご覧ください。

<http://www2.renesas.com/micro/ja/development/asia/Emulator/IE/iecube.html>

#### (4) チェックピン・アダプタ (QB-xxx-CA-01S) について

チェックピン・アダプタ(QB-xxx-CA-01S)を使用する際は、別売の延長プローブ(QB-144-EP-01S/02S)を接続してください。

#### 2.5.4 MAを使用してICを実装するうえでの注意

- (1) ICの樹脂部（封止剤部）にバリがないことを確認してください。バリがある場合は、ナイフなどで除去してください。
- (2) ICリードのバリ折れ、曲がりがないことを確認してください。特にICリードの平面性を確認してください。平面性に異常がある場合は、その部分を矯正してください。
- (3) MA下部（IC接続部）のコンタクト・ピンを上面から見て、異物が乗っている場合は、ブラシなどで除去してください。（1）～（3）を確認したあと、ICをMA下部へ装着します。さらにMA上部（フタ）を装着します。
- (4) MA上部（フタ）の4個の部品穴に付属品のM2×6 mmのネジを入れ、対角にネジを締めてください。そのとき、付属の専用ドライバを使用するか、またはトルク・ドライバを使用し、締め付けトルクは0.054 Nm（MAX.）で順次均等に締めてください。締め付けが強すぎると接触不良になるのでMA上部のネジを一度軽く締めてから、再度締め付けてください。
- (5) 使用環境によっては、装置を長時間放置すると、起動しにくくなる場合があります。その場合は、ネジを軽く緩めてから、再度締め付けてください。
- (6) 上記（5）のあとも起動しにくい場合は、（1）～（3）を再度確認してください。
- (7) MA上部のネジを強く締め付けすぎると、MAのモールド部（プラスチック部）にクラックを生じたり、モールドが弓状にたわんだりして、接触不良となります。
- (8) MAの半田付け後、フラックスの浸漬、蒸気などによる洗浄は行わないでください。

## 2.6 コネクタ類の実装，接続（Tタイプ使用時の場合）

ここではTタイプを使用した場合のQB-V850ESJX3Hとターゲット・システムとの接続方法を説明します。

QB-V850ESJX3H，ターゲット・システムともに電源を切った状態で接続してください。

また，ここでは次の略語を使用しています。

- ・TC：ターゲット・コネクタ
- ・YQ：YQコネクタ
- ・EA：エキステンジ・アダプタ
- ・MA：マウント・アダプタ
- ・CA：チェックピン・アダプタ
- ・SA：スペース・アダプタ

### 2.6.1 TCをターゲット・システムに実装する

(1) TCの底面にある4本の突起（ツノ）の先端に2液硬化型エポキシ系接着剤（硬化時間30分以上）を薄く塗布し，TCをユーザ・ボードに接着固定してください（ユーザ・ボードの表面は，アルコール等できれいにしておく）。TCのリードとユーザ・ボードのパッドの位置合わせが難しい場合は（2）の説明のとおり位置合わせしてください。

(2) TCに添付されている位置合わせ用ガイド・ピン（NQGUIDE）をTCの上面のピン穴より差し込み，位置合わせしてください。部品穴は， $\phi 1.0$  mm ノンスルー・ホール2箇所，または3箇所です。穴位置は，個別のTCの図面を参照してください。

(3) TCにMAを装着してから半田付けしてください。半田付け時にフラックス，半田などが飛散して，TCのコンタクト・ピンに付着するなどのトラブルの防止用です。

半田付け条件	リフロー	260	× 10秒以内
	手半田	350	× 5秒以内（1ピン）

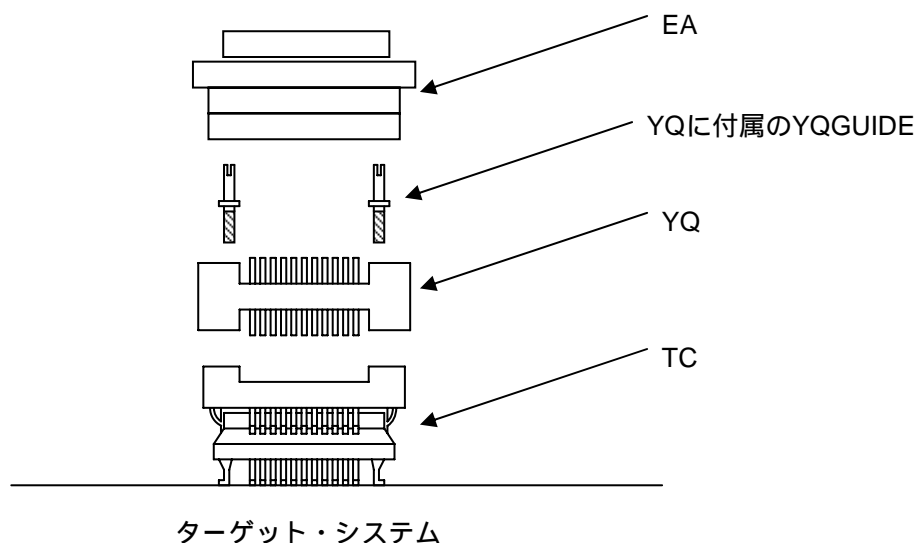
**注意** フラックスの浸漬，蒸気等による洗浄は行わないでください。

(4) ガイド・ピンを取り去る。

### 2.6.2 YQをTCに接続する

(1) YQのコンタクト・ピンに折れや曲がりのないことを確認してから，YQをTCに接続し，付属品のYQGUIDEで固定してください（固定の方法は，（2）を参照）。何度も抜き差しする場合は，接続する前に必ずYQのピンを点検してください。なお，ピンが曲がっている場合は，ナイフの刃のような薄い平面状のもので矯正してください。

- (2) YQは、付属品のYQGUIDEでターゲット・システム上のTCと固定してください。その際、添付されている付属の(-)ドライバまたはトルク・ドライバで、4隅を順次均等に締めてください。YQGUIDEの締め付けトルクは、0.054 Nm (MAX.)です。締め付けが強すぎると接続不良の原因となります。また、YQには、MAと接続するためのネジ(M2×10 mm/4本)が添付されています。



### 2.6.3 EAをYQに差し込む

EAの1番ピン位置とYQ, SAの1番ピン位置(ともにCカットが一致)を合わせて差し込んでください。

- ・抜き差しを行う際、TCに力がかからないよう、TC, YQおよびSAを指で押さえてください。
- ・抜き差しを行う際、揺らす方向に注意してください。

引き抜く際の工具として竹串などをYQ(SA), EA間に挿入し、揺らしながらゆっくりと引き抜いてください。揺らす方向を間違えるとコネクタが破損しますので、ご注意ください。

### 2.6.4 TC, YQ, SAの取り扱い注意

- (1) TCをケースから取り出すときは、本体を押さえてからスポンジを先に取り出してください。
- (2) YQのピンは細く曲がりやすいので注意してください。なお、TCにはめる前に、ピン曲がりなどが無いことを確認してください。
- (3) TCと基板に半田付けされたYQをネジ止めするとき、0番か1番の+(プラス)の精密ドライバまたはトルク・ドライバで4箇所のネジを仮止め後、順次ネジを締めてください。トルクは0.054 Nm (MAX.)で固定してください。1箇所のみを強く締めると接触不良の原因となることがあります。また、YQと接続する基板には、所定の位置に部品穴(4箇所:  $\phi 2.3$  mmまたは $\phi 3.3$  mm)が必要です。ネジの頭の大きさ $\phi 3.8$  mm・ $\phi 4.3$  mmは配線禁止区域となっています。
- (4) YQ, SAの抜き差しの際、こじったり揺らしたりするとYQのピン曲がり、ピン抜けが発生する恐れがあるので、-(マイナス)ドライバで4方向から少しずつ抜去してください。また、YQ/SAを接続して使用する場合、TCとYQをYQGUIDE(YQに添付)により2.3 mmの-(マイナス)ドライバでネジ止めを行ってからSAと接続してください。トルクは0.054 Nm (MAX.)で固定してください。1箇所のみ強く締めると接触不良の原因となることがあります。
- (5) TC, YQ, SAは構造上、洗浄液がコネクタ内に残る恐れがあるため、洗浄はしないでください。
- (6) TC/IC/YQの組み合わせでは使用できません。
- (7) TC/YQのシステムは、振動および衝撃環境には使用できません。



- (8) 本製品はシステムの開発、評価での使用を想定したものです。また、国内の使用の際は、電機部品取締法および電磁波障害対策の適用は受けておりません。
- (9) ケースを50 以上の場所に長時間放置すると、まれに変形する場合がありますので、40 以下の直射日光の当たらない場所で保管してください。
- (10) TC, YQ, SAの取り扱いについての詳細は、東京エレテック株式会社のホームページのNQPACKシリーズ 技術資料を参照してください。  
東京エレテック株式会社ホームページ： <http://www.tetc.co.jp/>
- (11) チェックピン・アダプタQB-144-CA-01は、インサーキット・エミュレータIECUBEのオプション製品で、IECUBEとターゲット・システム間の信号波形を観測できます。  
QB-144-CA-01上のピンは、各デバイスのピン配列に対応していません。  
そのため、ご使用するデバイスに合わせて、ピンヘッダ・カバーを取り付けてください。  
ピンヘッダ・カバーの取り付け方法については、次のURLの【関連情報】をご覧ください。  
<http://www2.renesas.com/micro/ja/development/asia/Emulator/IE/iecube.html>

### 2.6.5 TC, MAを使用してICを実装するうえでの注意

- (1) ICの樹脂部（封止剤部）にバリがないことを確認してください。バリがある場合は、ナイフなどで除去してください。
- (2) ICリードのバリ折れ、曲がりがないことを確認してください。特にICリードの平面性を確認してください。平面性に異常がある場合は、その部分を矯正してください。
- (3) TCのコンタクト・ピンを上面から見て、異物が乗っている場合は、ブラシなどで除去してください。  
(1) ~ (3)を確認したあと、ICをTCへ装着します。さらにMAを装着します。
- (4) MAの4個の部品穴に付属品のM2×6 mmのネジを入れ、対角にネジを締めてください。そのとき、付属の専用ドライバを使用するか、またはトルク・ドライバを使用し、締め付けトルクは0.054 Nm (MAX.)で順次均等に締めてください。締め付けが強すぎると接触不良になるのでMAのネジを一度軽く締めてから、再度締め付けてください。
- (5) 使用環境によっては、装置を長時間放置すると、起動しにくくなる場合があります。その場合は、ネジを軽く緩めてから、再度締め付けてください。
- (6) 上記(5)のあとも起動しにくい場合は、(1) ~ (3)を再度確認してください。
- (7) MAのネジを強く締め付けすぎると、MAのモールド部（プラスチック部）にクラックを生じたり、モールドが弓状にたわんだりして、接触不良となります。
- (8) TCの半田付け後、フラックスの浸漬、蒸気などによる洗浄は行わないでください。

## 2.7 ターゲット・システムとQB-V850ESJX3Hの接続

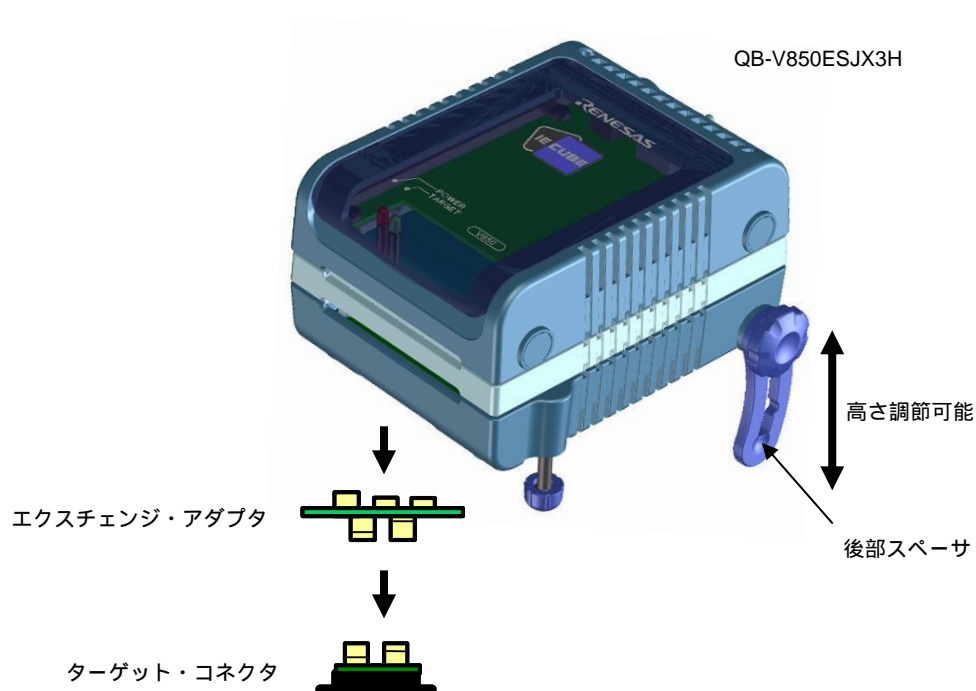
### 2.7.1 延長プローブ (QB-144-EP-01S/02S) を使用しない場合

QB-V850ESJX3Hは延長プローブを使用しない状態でもターゲット・システムと接続できます。

接続する際はQB-V850ESJX3Hの後部スペーサで高さを調節し、エクスチェンジ・アダプタやターゲット・コネクタなどのコネクタにストレスがかからないようにしてください。

また、ターゲット・システムとの絶縁に注意してください。

図2-7 延長プローブを使用しない場合の接続



**備考** 図中のコネクタはSタイプを見本にしています。Tタイプを使用する際はコネクタをTタイプのものに読み替えてください。

## 2.7.2 延長プローブ (QB-144-EP-01S/02S) を使用する場合

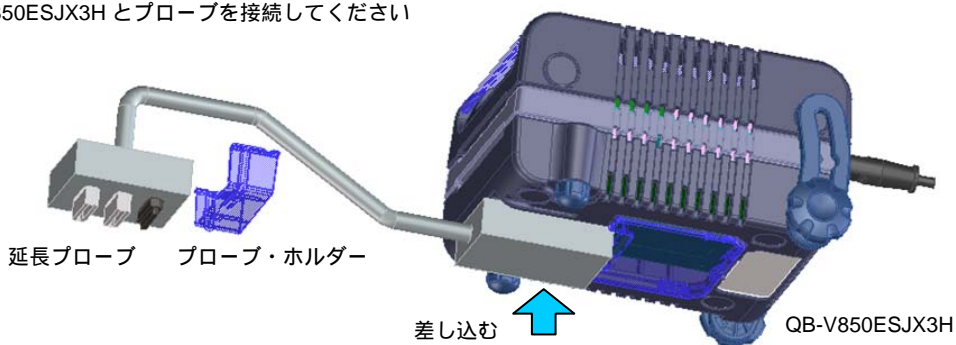
延長プローブ (QB-144-EP-01S/02S) を使用する場合、次の手順でQB-V850ESJX3Hとターゲット・システムとの接続を行ってください。

### (a) プローブ・ホルダーの接続

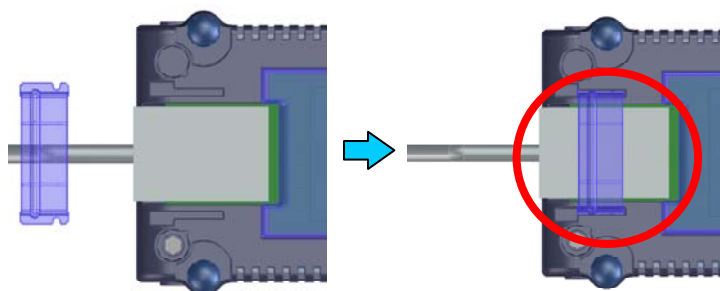
延長プローブをQB-V850ESJX3Hに接続する際は、プローブ・ホルダー (QB-V850ESJX3H添付品) を使用してください。取り付け方法を次に示します。

図2-8 プローブ・ホルダーの使用方法

QB-V850ESJX3H とプローブを接続してください



プローブ・ホルダーをQB-V850ESJX3Hへ差し込んでください



「カチッ」と音がするまで差し込んでください  
(向きに注意)

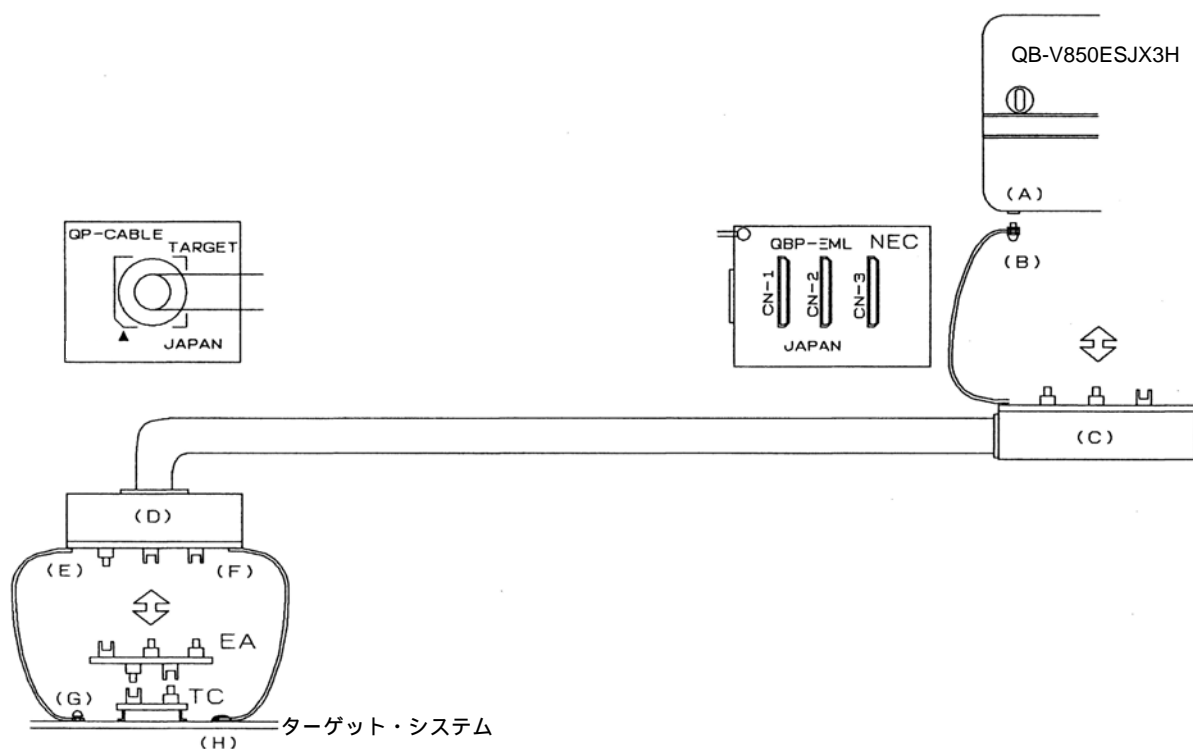
### (b) 延長プローブGND線の接続

延長プローブには3本のGND線があります。QB-V850ESJX3H, ターゲット・システムに接続してください。

延長プローブのQB-V850ESJX3H側のGND線をQB-V850ESJX3Hの下面のナットに#0または#1の+ (プラス) 型精密ドライバーで固定してください (図2-9の (A) と (B) の接続)。

次に延長プローブの上面のコネクタをQB-V850ESJX3H下面開口部のコネクタに下方から差し込み方向に注意しながら差し込んでください (図2-9の (C) をQB-V850ESJX3Hへ接続)。

図2-9 GND線



**備考** 図中のコネクタはSタイプを見本にしています。Tタイプを使用する際はコネクタをTタイプのものに読み替えてください。

延長プローブのターゲット・システム側の2本のGND線をターゲット・システムのGND部に接続してください。

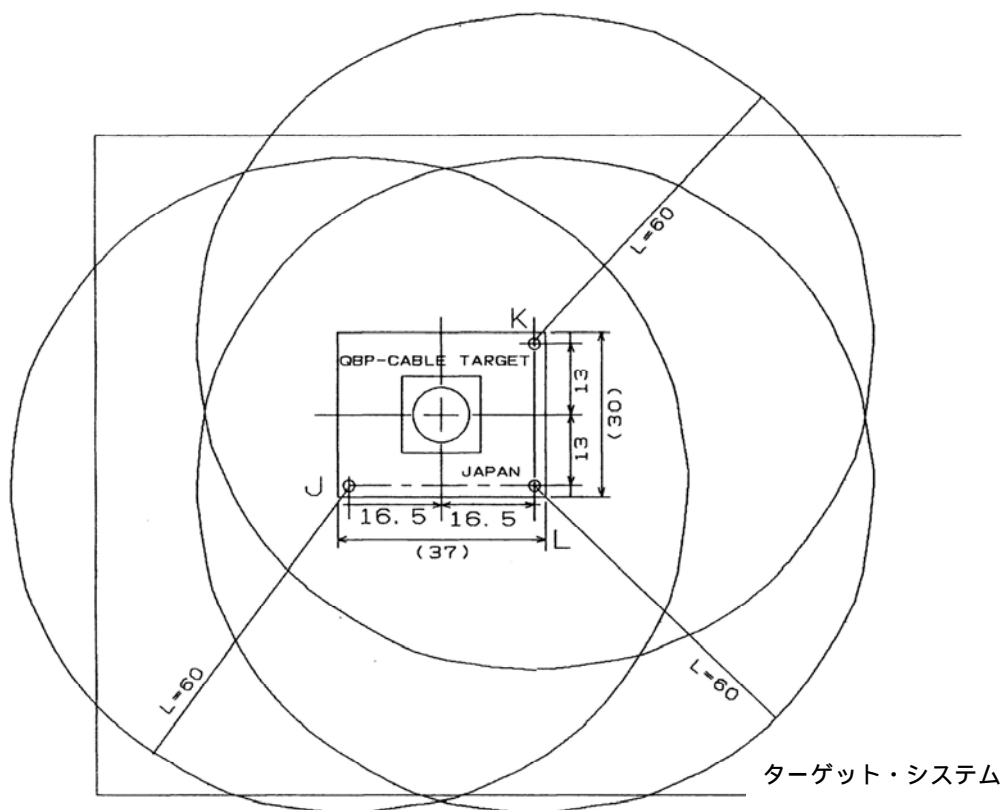
たとえばターゲット・システムのGND部にピンまたはネジなどが固定されている場合、GND線先端の透明な端子カバーを取り除き、GND線のY字型端子をターゲット・システムへ固定してください(図2-9の(G))。ターゲット・システム上のGNDが露出したパッドの場合、同様にY字端子をターゲット・システム上のパッドへ半田付けなどで固定してください(図2-9の(H))。

半田ごての設定推奨温度は300 です

ターゲット・システム上にGND接続箇所が1箇所しかない場合は片方のみ接続し、残りのGND線をニッパなどで切り取るか、端子カバーを外さずにそのままにしてください。

GND線の首下(絶縁部)長さは約60 mmなので、**図2 - 10**のように延長プローブのターゲット・システム接続部の3箇所からそれぞれ半径約60 mmの範囲に接続可能なGNDが少なくとも1箇所必要です。延長プローブのGND線は**図2 - 10**のJおよびKの位置に半田付けされています。Lの位置に付ける場合は、JまたはKに半田付けされている線を取り外してからLに半田付けしてください。

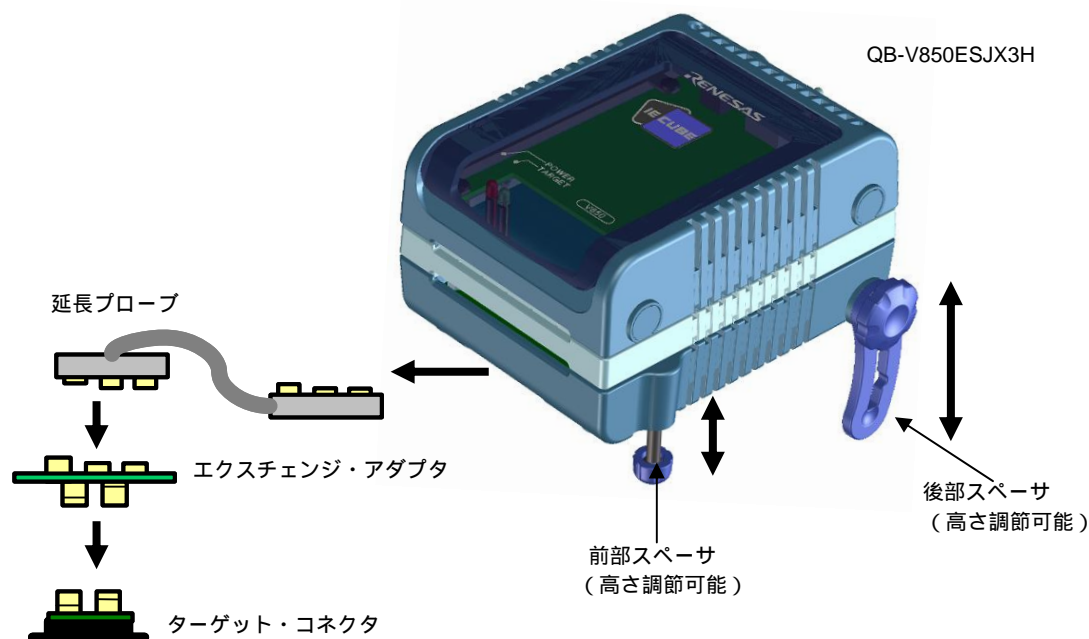
**図2 - 10** GND線接続可能箇所



**(c) 絶縁の確保**

延長プローブを使用してQB-V850ESJX3Hとターゲット・システムを接続する場合、QB-V850ESJX3Hの前部スペーサ/後部スペーサで高さを調節し、ターゲット・システムとの絶縁を確保してください。

図2 - 11 エミュレーション・プローブを使用する場合の接続



**備考** 図中のコネクタはSタイプを見本にしています。Tタイプを使用する際はコネクタをTタイプのものに読み替えてください。

**(d) 延長プローブ使用時の注意事項**

延長プローブのストレスがターゲット・コネクタに掛からないように注意してください。また、延長プローブを外すときは、ターゲット・コネクタにストレスがかからないようにエキステンジ・アダプタを指で押さえながらゆっくり外してください。

延長プローブのGND線は必ずQB-V850ESJX3Hおよびターゲット・システムに接続してください。接続できないと、ケーブルのインピーダンスが不安定になり、信号伝送特性の低下や入力波形に対する出力波形の歪みなどを引き起こす恐れがあります。

延長プローブ使用時で、外部バス・インタフェースを使用する場合、データ・ウエイトを1増やしてください (DWCRレジスタの設定値を1増やしてください)。

## 2.8 USBインタフェース・ケーブル, ACアダプタの接続

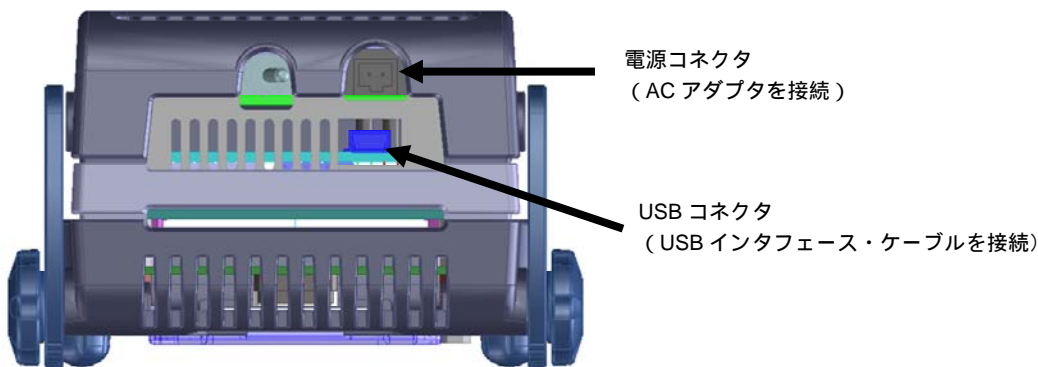
QB-V850ESJX3H添付のUSBインタフェース・ケーブルをホスト・マシンのUSBコネクタに差し込み、もう一方をQB-V850ESJX3H後面のUSBコネクタに差し込んでください。

次にQB-V850ESJX3H添付のACアダプタをコンセントに差し込み、QB-V850ESJX3H後面の電源コネクタに差し込んでください。

QB-V850ESJX3Hのコネクタ位置は図2 - 12を参照してください。

また、ACアダプタはACプラグを交換することで、100 ~ 240 Vに対応できます。出荷時は100 V用のACプラグが装着されています。220 V, 240 Vで使用する際は、220 V, 240 V用のACプラグ (ともにQB-V850ESJX3H添付品) に交換してください。

図2 - 12 コネクタ位置



## 2.9 電源投入と切断

電源投入と切断は必ず次の手順どおりにしてください。

・電源投入時

QB-V850ESJX3H 電源投入

ターゲット・システム電源投入<sup>注</sup>

デバッグ起動

・電源切断時

デバッグ終了

ターゲット・システム電源切断<sup>注</sup>

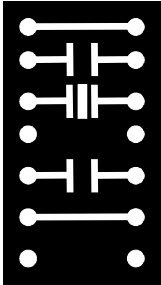
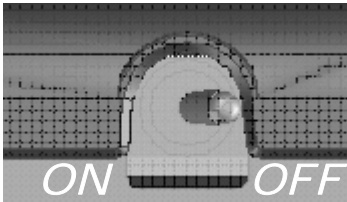
QB-V850ESJX3H 電源切断

注 ターゲット・システム未接続時は の手順は不要です。

**注意** 順序を間違えるとターゲット・システムやQB-V850ESJX3Hが故障する場合があります。

## 第3章 製品出荷時の設定一覧

表3 - 1 出荷時の設定一覧

項目	設定内容	備考
部品台		<p>3-12pinに6 MHzの発振子が実装されています。コンデンサは2-13pin , 5-10pinともに27pFが実装されています。</p> <p>周波数はIECUBE添付の部品台に発振回路を実装することで変更できます。</p> <p>詳細は2.3 クロックの設定を参照してください。</p>
電源スイッチ		出荷時はOFFに設定されています。



## 第4章 注意事項

### 4.1 実デバイスとエミュレータの相違に関する注意

QB-V850ESJX3Hとターゲット・システムを接続してデバッグした場合、ターゲット・システム上であたかも実デバイスが動作しているように、QB-V850ESJX3Hがエミュレーションしますが、実デバイスとQB-V850ESJX3Hでは次の点で動作が異なります。このため、量産投入前の最終評価では、実デバイスを使用して評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。

#### 4.1.1 ターゲット・システム電源投入後の動作

ターゲット・システムに実装された対象デバイスは、電源投入後、リセットが解除された時点でプログラムが実行されます。しかしQB-V850ESJX3Hではデバッガでプログラムをダウンロード後、実行開始の操作を行うまでプログラムは開始されません。

また、QB-V850ESJX3Hは変数の初期値情報などをROM化する前でもオブジェクトをダウンロードして実行できますが、実際のデバイスは、ROM化したオブジェクトでなければ正常に動作しません。ROM化については、**CA850 Ver.3.00 操作編 ユーザーズ・マニュアル (U17293J)**を参照してください。

#### 4.1.2 発振回路

QB-V850ESJX3Hはターゲット・システム上の発振回路によるクロック入力をサポートしていません。そのため、対象デバイスを実装した場合の動作クロック周波数とQB-V850ESJX3Hを接続した場合の動作クロック周波数が異なる場合があります。

#### 4.1.3 端子特性

対象デバイスをターゲット・システムに実装した場合と異なり、QB-V850ESJX3Hはコネクタ、アダプタ、回路基板が中間に存在するため、端子の特性が若干異なります。特にA/Dコンバータの変換結果は影響を受けやすいのでご注意ください。

#### 4.1.4 ROMコレクション機能の注意事項

QB-V850ESJX3HはROMコレクション機能のエミュレーションをサポートしていません。対象デバイスを使用して評価してください。

#### 4.1.5 フラッシュ・セルフ・プログラミング機能の注意事項

QB-V850ESJX3Hは、セルフ・プログラミング機能のエミュレーションをサポートしていません。この機能を使用する場合は、オンチップ・デバッグ・エミュレータ、または対象デバイスを使用して評価してください。

なお、デバイスによっては、フラッシュ・セルフ・プログラミングの疑似エミュレーションをデバッガでサポートしている場合があります。使用方法などは**ID850QB Ver.3.40 操作編 ユーザーズ・マニュアル (U18604J)**を参照してください。

#### 4.1.6 DBTRAP命令の注意事項

DBTRAP命令はソフトウェア・ブレイク用に使用するため、ユーザ・プログラムには使用できません。

#### 4.1.7 オンチップ・デバッグ機能

オンチップ・デバッグ機能のエミュレーションはできません。

#### 4.1.8 消費電流

QB-V850ESJX3Hの消費電流は実デバイスと異なります。

消費電流は最大160 mA程度になることがあります。また、スタンバイモード時も同様に消費します。

#### 4.1.9 延長プローブを使用する場合の注意事項

延長プローブを使用した場合、プローブのインピーダンスやケーブル長によって、次に示す実デバイスとの相違が発生します。

- ・EVDD電源を使用した端子出力電圧が、約0.15 V低下することがあります。
- ・LVI機能（低電圧検出機能）の検出電圧が、約0.15 V上がることがあります。たとえばLVI機能で設定した検出電圧を2.95 Vに設定しても、3.10 V程度で検出することがあります。
- ・信号応答が約5 ns遅延します。このため、外部バスを使用した場合に、実デバイスに比べて多くのウェイトが必要になることがあります。

#### 4.1.10 ポート端子の注意事項

ポート端子のバッファについて次の注意事項があります。

ポート端子名	実デバイス	エミュレータ
P12x (ポート12すべて)	シュミット入力	CMOS入力
PCM2, PCM3	5 Vトレラントに対応 兼用機能の入力時はシュミット入力	5 Vトレラントに非対応 CMOS入力

#### 4.1.11 USB機能に関する注意事項

内部要因リセット（ウォッチドッグ・タイマなど）発生時は、0020\_0000Hの領域に存在するUSBホスト/フアンクション・コントローラの周辺I/Oレジスタが初期化されません。

#### 4.1.12 USBホスト機能をデバッグする時の注意事項

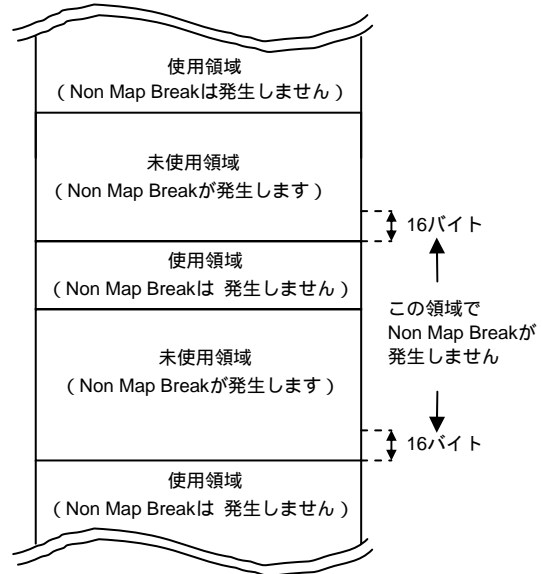
USBホスト機能のデバッグにPPON信号およびOCI信号を使用できません。デバッグ時、PPON信号はP34信号で代替して実現させてください。PPON信号およびOCI信号を使用してUSBホスト機能をデバッグする場合はオンチップデバッグエミュレータをご使用ください。

## 4.2 デバッグ時の注意

### 4.2.1 Non Map Breakの注意事項

エミュレータでは、プログラムで使用していない領域（未使用領域）からプログラム・フェッチを行うと、通常はNon Map Breakが発生しますが、未使用領域内先頭の16バイト空間はNon Map Breakが発生しません（図4-1参照）。

図4-1 未使用領域フェッチ時のブレイク



### 4.2.2 PSCレジスタ・アクセス

PSCレジスタへ書き込みを行う場合、下記のようなシーケンスで行いますが、アクセス直後のNOP命令にソフトウェア・ブレイクを設定するとデバッガがハングアップします。

例

```

mov 0x2,r1
st.b r1,prcmd
st.b r1,psc
nop          ←ここにソフトウェア・ブレイクを設定するとハングアップします。
nop          ←これ以降にソフトウェア・ブレイクを設定すると問題ありません。
    
```

PSCレジスタ書き込み直後にブレイクを設定したい場合、ハードウェア・ブレイクを使用してください。

### 4.2.3 DBPC, DBPSW, ECRレジスタの注意事項

ブレイク中はDBPCレジスタ, DBPSWレジスタ, ECRレジスタにアクセスできません。  
書き込みを行った場合、書き込んだ値は破棄されます。  
読み出しを行った場合、常に0がリードされます。

### 4.2.4 トレース表示順序の注意事項

アクセス履歴を表示するトレース・モードを使用する際、下記の場合、表示順序が逆になることがあります。  
リード命令, ライト命令が連続した場合  
リード・モディファイ・ライトとなるビット操作命令を実行した際 (SET, NOT, CLRなど)  
どちらの場合とも、トレース結果はライト→リードの表示順になります。

### 4.2.5 デバッガ起動時の注意事項

デバッガ起動時、デバッガの設定とターゲット・システムの状態によっては、次のようなワーニング、またはエラーが発生します。これはデバッガの設定に対して、ターゲット・システムの状態が正しくないために発生するものです。ワーニングやエラーが発生した場合はターゲット・システムの状態を確認するか、デバッガの設定を見直してください。

なお、変換アダプタに関しては、ターゲット・システム未接続時でもQB-V850ESJX3Hと接続することを推奨しています。接続していない場合、入力ポートの値が正しく読めない場合があります。

・ ID850QBの場合

エラー番号	エラー・メッセージ	ID850QB コンフィギュレーション・ウインドウ「Target」欄		ターゲット接続有無		エクステンジ・アダプタ有無		ターゲット電源 ON/OFF	
		Connect	Not connect	接続	未接続	有	無	ON	OFF
		Ff606	ターゲットとの接続を確認し、ターゲットの電源を入れてください						
Wf607	変換アダプタの接続を確認してください								
Ff608	ターゲットを外してください								
Ff609	ターゲットの電源を切り、ターゲットを外してください								

・ MULTIの場合

エラー・メッセージ	850eserv 起動オプションの「-tc」		ターゲット接続有無		エクステンジ・アダプタ有無		ターゲット電源 ON/OFF	
	-tcあり	-tcなし	接続	未接続	有	無	ON	OFF
	Check the target power on. Or please delete "-tc" option.							
Check the exchange adapter is connected.								
Remove the target. Or please add "-tc" option and power on the target.								
Power off and remove the target. Or please add "-tc" option.								

4. 2. 6 ハードウェア・ブ레이크設定時の2命令同時実行

2命令同時実行される最初の命令や次の命令に、ハードウェア・ブ레이크を設定すると

- ・設定した箇所と異なる箇所でブ레이크が発生した
- ・設定したブ레이크が発生しなかった

などの現象が発生します。

現象を回避するにはソフトウェア・ブ레이크を設定してください。

次ページ以降に2命令同時実行の発生条件を示します。

**【2命令同時実行の発生する命令の組み合わせ】**

「mov + 演算命令」が1命令として実行される条件

「mov src,dst」と次の命令の組み合わせで、movのdstと演算命令のdstがr0を除く同じレジスタである場合

フォーマットI	satsubr/satsub/satadd/mulh or/xor/and subr/sub/add
フォーマットII	shr/sar/shl/mulh

**備考** 1命令として実行されるのは、上記命令の組み合わせで1命令目にmov命令があるときのみです。

命令の並列実行になる条件

**次の命令とbr命令の組み合わせ**

フォーマットI	nop/mov/not/sld satsubr/satsub/satadd/mulh or/xor/and/tst subr/sub/add/cmp
フォーマットII	mov/satadd/add/cmp shr/sar/shl/mulh
フォーマットIV	sld.b/sst.b/sld.h/sst.h/sld.w/sst.w

**次の命令（フラグを更新しない命令）とbr命令を除くbcc命令の組み合わせ**

フォーマットI	nop/mov/sld mulh/sxb/sxh/zxb/zxh
フォーマットII	mov/mulh
フォーマットIV	sld.b/sst.b/sld.h/sst.h/sld.w/sst.w

**次の命令とsld命令の組み合わせ**

フォーマットI	nop/mov/not satsubr/satsub/satadd/mulh or/xor/and/tst subr/sub/add/cmp
フォーマットII	mov/satadd/add/cmp shr/sar/shl/mulh

**備考** ~ で2命令同時実行が発生するのは、上記命令組み合わせの2命令目がbr/bcc/sld命令の場合のみです。

**注意** フォーマットI, II, IVは、V850ES ユーザーズ・マニュアル アーキテクチャ編 (U15943J) にある命令フォーマット型式となります。

2命令同時実行が発生しない場合

次の場合、2命令同時実行が発生しません。

(a) 1命令目が非ワード・アラインへの分岐後、最初の命令である場合

例

```
0x1006  mov r10,r12
```

```
0x1008  sld.b 0x8[ep],r11
```

0x1006番地へ分岐が発生した場合、1命令目が非ワード・アラインであるため（アドレスの下位1バイトが0/4/8/A/Cではないため）、2命令同時実行されません。

(b) 2命令目がsldで、epのレジスタへの書き込みが終了していない場合

例

```
0x1004  mov r10,ep
```

```
0x1006  sld.b 0x8[ep],r11
```

この場合、0x1004番地のmov命令でepレジスタに対し、r10の値を書き込みますが、0x1006番地のsld.b命令を実行する際、mov命令のWB（ライトバック）が終了していないため、2命令同時実行されません。

(c) 2命令目がbcc(条件分岐命令)でフラグ・ハザードが発生する場合

(直前またはその前の命令がフラグを更新する可能性がある場合)

例

```
0x1004  cmp r0,r10
```

```
0x1006  bn 0xf0
```

0x1004番地のcmp命令によってSフラグが変更されるため、Sフラグを参照して分岐するbn命令はcmp命令の実行を待つ必要が生じます。このため、bn命令ではフラグ・ハザードとなり、2命令実行されません。

(d) sldの場合で、2つともロード・バッファがWB wait状態にある場合

例

次のような命令がメモリ上に配置されているとします。

```
0x1000  nop
```

```
0x1002  nop
```

```
0x1004  ld.w 0x3000[r10],r11
```

```
0x1008  ld.w 0x3004[r10],r12
```

```
0x100c  mov r8,r9
```

```
0x100e  sld.b 0x10[ep],r13
```

このとき、上記コードで0x1004,0x1008番地のld.wが外部メモリへのアクセスの場合、数クロックのウェイトが入ります。したがって0x100e番地を実行するとき、0x1004,0x1008番地のld.w命令のWBが完了していないため"WB wait"となり、0x100c, 0x100e番地の2命令は同時実行されません。

#### 4.2.7 ブレーク中の動作

インサーキット・エミュレータではブレーク中にも各周辺機能が動作しています。このため、ブレーク中に発生した周辺機能による割り込みが保留され、ブレーク後の再実行時では保留された割り込み処理から実行される場合があります。ただし、ウォッチドッグ・タイマのカウンタはブレーク中に停止します。

なお、ペリフェラル・ブレーク機能を使用した場合、下記周辺機能が停止できます。ID850QB使用時はコンフィギュレーション・ダイアログで設定可能です。

- ・ 16ビット・タイマ/カウンタTAA
- ・ 16ビット・タイマ/カウンタTAB
- ・ 16ビット・タイマ/カウンタTMT
- ・ 16ビット・タイマ/カウンタTMM
- ・ リアルタイム・カウンタ (RTC)
- ・ A/Dコンバータ

#### 4.2.8 内蔵RAMでプログラム実行時のイリーガル・ブレーク制限事項

内蔵RAMでプログラム実行時に周辺I/Oレジスタへのアクセスを行うと、意図しないブレークが発生する場合があります。

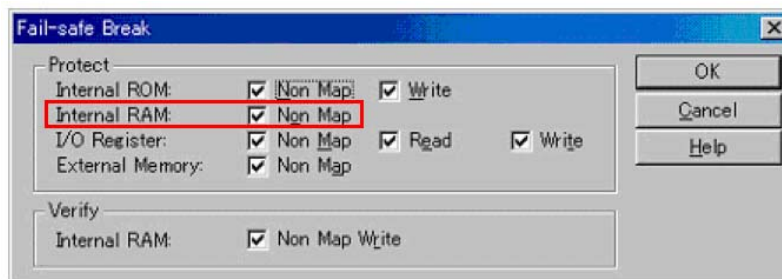
また、下記の条件をすべて満たした場合でも、正常なプログラムにもかかわらず、意図しないブレークが発生する場合があります。

- ・ 内蔵RAM領域でプログラムを実行
- ・ 2回以上連続して内蔵RAM領域へデータ・アクセス
- ・ 上記の連続したデータ・アクセス直後、またはNOP1つを挟んで、JRもしくはJARL命令で内蔵ROM領域へ分岐

このブレークを発生させないためには、デバッガ上で内蔵RAMに対するフェイル・セーフ・ブレークの設定を解除してください。

##### <ID850QBの場合>

コンフィギュレーション・ウインドウのFail-safe Break欄にあるDetailボタンを押して、Internal RAMのチェックを外してください。



##### <GHS社製デバッガMULTIの場合>

Target flsfコマンドでramgrdとramgrdvのフェイル・セーフ・ブレークを解除してください。

#### 4.2.9 内蔵RAMでのプログラム実行とDMA転送の競合

次に示す2つの動作を同時に行った場合、内部バスの競合によりCPUがデッド・ロックする可能性があります。

- ・内蔵RAM上に配置されたミス・アライン・アドレスに対するデータ・アクセス命令
- ・内蔵RAMを対象としたDMA転送

#### 4.2.10 モータ制御端子について

モータ制御をタイマ端子で行っている場合、CPU停止（ブレーク）時にフィードバックがかからないため、モータに悪影響を及ぼす可能性があります。これを回避するため、QB-V850ESJX3HにはCPU停止時にタイマ端子をハイ・インピーダンスにする機能（オープン・ブレーク機能）が搭載されています。

オープン・ブレーク機能の対象となる端子は次のとおりです。オープン・ブレーク機能の設定については、**ID850QB Ver.3.40 操作編 ユーザーズ・マニュアル (U18604J)**を参照してください。

対象端子：TOAB1T1, TOAB1T2, TOAB1T3, TOAB1B1, TOAB1B2, TOAB1B3, TOAA11

#### 4.2.11 外部ウエイトをマスクした場合の注意事項

外部ウエイト（ $\overline{\overline{\overline{\overline{\text{WAIT}}}}$ ）をマスクした場合、USBホスト/ファンクション・コントローラが正常に動作しません。

#### 4.2.12 内部要因リセットについての注意事項

マスク機能で内部要因リセット（ウォッチドッグ・タイマなど）をマスクすることはできません。

#### 4.2.13 0020\_0000H～002F\_FFFFHの領域についての注意事項

0020\_0000H～002F\_FFFFH領域のレジスタや内蔵RAMにアクセスする場合、デバッガでマッピングの設定を行う必要があります。当社製デバッガID850QBを使用している場合、コンフィギュレーション・ダイアログでターゲット属性としてマッピングしてください。マッピングを行わない場合、イリーガル・アクセス・ブレークが発生することがあります。



## 第5章 オプション機能

QB-V850ESJX3Hは次のオプション機能を追加できます。この章では、オプション機能の概要、仕様、および購入方法を記述しています。

- ・メモリ・エミュレーション機能
- ・カバレッジ測定機能
- ・TimeMachine機能

なお、各オプション機能は使用しているデバuggaに応じて、対応状況が異なります。次の表に2008年6月現在の対応状況を記述します。不明点などありましたら、当社営業、または特約店へお問い合わせください。

機 能	対応状況	
	ID850QB	MULTI
メモリ・エミュレーション機能	V3.50以上で対応	850eserv V2.233以上V3.000未満 およびV3.233以上で対応
カバレッジ測定機能	V3.50以上で対応	対応検討中
TimeMachine機能	非対応	850eserv2 V1.000以上で対応

## 5.1 メモリ・エミュレーション機能

ここでは、メモリ・エミュレーション機能についての概要、および機能追加による各仕様差分について説明します。

### 5.1.1 機能概要

メモリ・エミュレーション機能とはターゲット・システム上の外部メモリを代替えし、プログラムやデータを配置することを可能にする機能です。

次のようなケースで使用することを想定しています。

- ・ターゲット・システムの開発に遅延が生じ、外部空間のプログラム開発ができないケース  
メモリを代替えし、プログラムの開発を先行して行えます。
- ・ターゲット・システム上のフラッシュ・メモリを書き換えるのに時間がかかり、開発効率が悪いケース  
メモリを代替えし、プログラムの開発効率を改善できます。

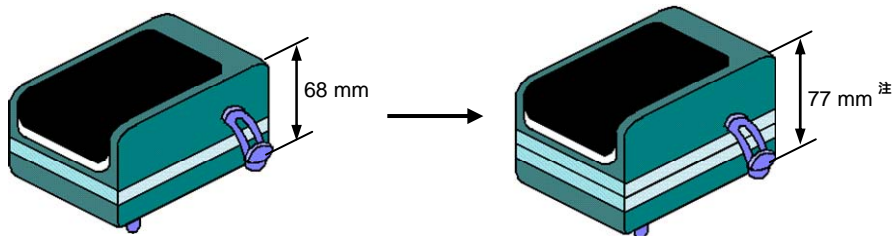
メモリ・エミュレーション機能の詳細な使用方法は、デバッガのユーザズ・マニュアルを参照してください。

### 5.1.2 ハードウェア仕様差分

メモリ・エミュレーション機能を追加することで、本マニュアルに記述しているハードウェア仕様に対し、次の差分が生じます。

#### ・外形寸法

メモリ・エミュレーション機能追加後、高さ寸法が9 mm増加します。



注 後部スペーサを一番短くした寸法（最長107 mm）

#### ・重量

メモリ・エミュレーション機能追加後、重量が約70 g増加します。

## 5.2 カバレッジ測定機能

ここでは、カバレッジ測定機能についての概要、および機能追加による各仕様差分について説明します。

### 5.2.1 機能概要

カバレッジ測定機能とはロード・モジュールやセクションなどに対して、実行したコードの割合を測定する機能です。カバレッジ測定機能を追加することで、デバッガID850QBでは下記ウィンドウの追加、または機能追加がなされます。

#### ・コード・カバレッジ・ウィンドウ

Name	Type	Status	Address	Size	Fetch	Coverage(%)
FESET	nonmaskable	use	0	4	4	100.0
INTTFUCC0	maskable	use	0x170	4	4	100.0
NMI	nonmaskable	use	0x10	4	0	0.0
INTWDT2	nonmaskable	use	0x20	4	0	0.0
TRAP00	software	use	0x40	4	0	0.0

ロード・モジュールの全コードに対する実行コードの網羅率(%)を表示

関数、セクション、ベクタ別に実行コードの網羅率(%)を表示

#### ・ソース・ウィンドウ、逆アセンブル・ウィンドウ

```

39 int sub2( int a, int b ) {
40     return sub1( a, b ) + b;
41 }
42
43 void main() {
44     int i = 0;
45     0 = 5;
46     a1 = 2;
47     a2 = 1;
48     a3 = 0;
49     a29 = a10;
50     /* for( i = 0; i < 40; i ++ ) {*/

```

実行した行に色がつきます

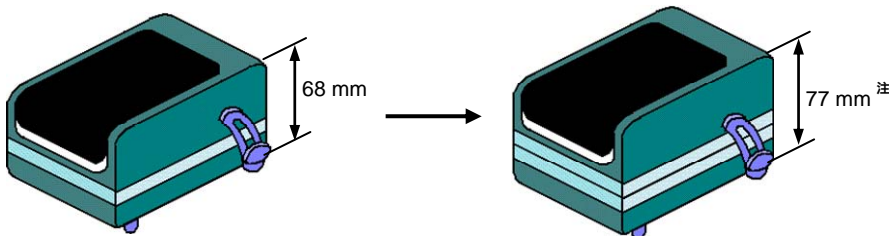
カバレッジ測定機能の詳細な使用方法については、デバッガのユーザーズ・マニュアルを参照してください。

### 5.2.2 ハードウェア仕様差分

カバレッジ測定機能を追加することで、本マニュアルに記述しているハードウェア仕様に対し、下記の差分が生じます。

#### ・外形寸法

カバレッジ機能追加後、高さ寸法が9 mm増加します。



注 後部スペーサを一番短くした寸法(最長107 mm)

#### ・重量

カバレッジ機能追加後、重量が約70 g増加します。

### 5.3 TimeMachine機能

本機能は、Green Hills Software (GHS) 社製デバッガにて対応している機能です。機能概要、仕様などについては、GHSツール販売店にお問い合わせください。

### 5.4 オプション機能追加に伴う天板表示

オプション機能を追加することでQB-V850ESJX3H本体上部の天板表示が次のようになります。オプション機能を追加しているか、していないかは天板の表示で確認できます。



QB-V850ESJX3H Top View

この位置に、各機能追加に応じて、下記のシールが貼り付けられます。

- ・メモリ・エミュレーション機能



- ・カバレッジ測定機能



- ・TimeMachine機能



## 5.5 オプション機能追加方法

オプション機能を追加するためには、次に示す各オプション機能に対応したオプション・ボードを搭載する必要があります。

機 能	機能追加に必要なオプション・ボード
メモリ・エミュレーション機能	エミュレーション・メモリ・ボード
カバレッジ測定機能	カバレッジ・メモリ・ボード <sup>注1</sup>
TimeMachine機能	SuperTrace <sup>TM</sup> プローブ・ボード <sup>注1,2</sup>

**注1.** カバレッジ・メモリ・ボードとSuperTraceプローブ・ボードの両方を追加することはできません。追加する場合は、どちらか一方のボードになります。

- TimeMachine機能を使用するためにはQB-V850ESJX3HにSuperTrace プローブ・ボードを搭載するほか、SuperTrace Probe ( **Green Hills Software (GHS)** 社製 ) が必要になります。  
仕様、購入などについては、GHSツール販売店にお問い合わせください。

オプション・ボードを搭載するにあたっては、次の2とおりの方法で提供しています。

申し込み、提供価格、提供時期などについては、当社営業、または特約店へお問い合わせください。

### ・新規購入

最初からオプション・ボード搭載のQB-V850ESJX3Hを購入する場合の方法です。

品名は末尾にオプション指定として下記を追加します。

- M : エミュレーション・メモリ・ボード搭載
- C : カバレッジ・メモリ・ボード搭載
- S : SuperTraceプローブ・ボード搭載
- CM : カバレッジ・メモリ・ボードとエミュレーション・メモリ・ボード搭載
- SM : SuperTraceプローブ・ボードとエミュレーション・メモリ・ボード搭載

オーダー品名例 : QB-V850ESJX3H-S100GC-M

QB-V850ESJX3H-S128GF-CM

### ・システム・アップ

お手持ちのQB-V850ESJX3Hにオプション・ボードを搭載する場合の方法です。

# 改版履歴

版 数	前版からの主な改版内容	適用箇所
Rev.2.00	対象デバイスにV850ES/ST3を追加 CN8コネクタを削除	全般
	1. 3. 10 マスク機能の記載を変更。	第1章 概 説
	2. 4. 1 デバッガとしてID850QBを使用する場合の記載を変更	第2章 セットアップの手順
	4. 1. 9 延長プローブを使用する場合の注意事項の記載を変更	第4章 注意事項
	4. 1. 11 USB機能に関する注意事項を追加	
	4. 2. 12 内部要因リセットについての注意事項を追加	
	4. 2. 13 0020_0000H ~ 002F_FFFFHの領域についての注意事項を追加	
	表のID850QBの記載を変更	第5章 オプション機能
	章を追加	付録A 改版履歴
Rev.3.00	対象デバイスにV850ES/JC3-H, V850ES/JE3-Hを追加	全般
	表1 - 3 対象デバイスごとのプローブ/コネクタ一覧 ( Sタイプの場合 ) を変更	第1章 概 説
	1. 5 梱包内容を変更	
Rev 4.00	4.1.12 USBホスト機能をデバッグする時の注意事項	第4章 注意事項

---

QB-V850ESJX3H ユーザーズマニュアル

発行年月日 2012 年 12 月 10 日 Rev.4.00

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

---



ルネサス エレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所・電話番号は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス販売株式会社 〒100-0004 千代田区大手町2-6-2（日本ビル）

(03)5201-5307

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。  
総合お問合せ窓口：<http://japan.renesas.com/inquiry>



QB-V850ESJX3H