

E1/E20エミュレータ ユーザーズマニュアル 別冊

V850E2M、V850E2S
接続時の注意事項

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。

目次

1. 概要	4
1.1 E1/E20エミュレータの特長	4
1.2 E20エミュレータを使用する際の注意事項	4
1.3 マニュアル構成	4
2. エミュレータとユーザシステムとの接続について	5
2.1 ユーザシステム上に実装するエミュレータ接続コネクタ	5
2.2 エミュレータ接続コネクタのピン配置	7
2.3 エミュレータ接続コネクタとマイコン間の推奨接続例	8
2.3.1 推奨接続例	8
2.3.2 RESET の接続について	16
2.3.3 VDD の接続について	17
2.3.4 電源供給機能 (E1 エミュレータのみ)	18
2.3.5 E1 エミュレータ用 16 ピン変換アダプタ	18
2.3.6 E1 エミュレータ用ホットプラグインアダプタ	18
2.3.7 E1 エミュレータ用アイソレータ	18
2.3.8 E1 エミュレータ用小型コネクタ変換アダプタ	18
2.3.9 E1 エミュレータ用 14 ピン/38 ピン変換アダプタ (V850 用)	19
3. シリアル OCD 接続時のデバッグ用資源の確保	21
3.1 リセットハンドラ	22
3.2 デバッグ用メモリ空間の確保	23
3.3 通信用シリアルインタフェースの確保	24
4. 仕様一覧	25
5. 使用上の注意事項	27
5.1 一覧表	27
5.2 詳細	28

1. 概要

1.1 E1/E20 エミュレータの特長

E1/E20 エミュレータ（以下 E1/E20 と呼ぶ）は、フラッシュメモリ内蔵マイコンに組み込むプログラムのデバッグ、または書き込みを行うためのフラッシュプログラミング機能を搭載したオンチップデバッグエミュレータです。ユーザシステムにマイクロコントローラを実装したままプログラムのデバッグができ、マイクロコントローラの内蔵フラッシュメモリにプログラムを書き込むことができます。

1.2 E20 エミュレータを使用する際の注意事項

E20 エミュレータを使用して V850E2M、V850E2S デバイスのデバッグを行なう場合の機能は、E1 エミュレータと同等となります。E20 エミュレータの特徴的な機能である大容量トレースは使用できません。また、E20 エミュレータからの電源供給機能はサポートしていません。

1.3 マニュアル構成

E1/E20 エミュレータのマニュアルは、E1/E20 エミュレータユーザズマニュアルと各マイコンに対応した E1/E20 エミュレータユーザズマニュアル 別冊（本マニュアル）の 2 部で構成されています。

E1/E20 エミュレータのご使用にあたり、両方のユーザズマニュアルを必ずお読みください。

(1) E1/E20エミュレータユーザズマニュアル

E1/E20エミュレータユーザズマニュアルには、ハードウェア仕様が記載されています。

- エミュレータの構成品
- エミュレータのハードウェア仕様
- エミュレータとホストマシンおよびユーザシステムとの接続

(2) E1/E20エミュレータユーザズマニュアル 別冊

E1/E20エミュレータユーザズマニュアル 別冊には、エミュレータデバッグの機能説明および各マイコンに依存する内容、注意事項が記載されています。

- ハードウェア設計時に必要な回路接続例やインタフェース回路
- エミュレータ使用時の注意事項

2. エミュレータとユーザシステムとの接続について

E1/E20 エミュレータを接続するためには、ユーザシステム上に、ユーザインタフェースケーブルを接続するためのエミュレータ接続コネクタを実装する必要があります。

ユーザシステム設計の際には、本マニュアルの本章および使用するマイコンのハードウェアマニュアルを合わせて参照してください。

2.1 ユーザシステム上に実装するエミュレータ接続コネクタ

E1/E20 エミュレータが推奨するエミュレータ接続コネクタを表 2-1に示します。

表 2-1 推奨コネクタ

	型名	メーカー	仕様
14ピン コネクタ	7614-6002	住友スリーエム株式会社	14ピンストレートタイプ（国内推奨）
	2514-6002	3M Limited	14ピンストレートタイプ（海外推奨）

E1 エミュレータでの 14 ピンコネクタへのユーザインタフェースケーブルの接続例を図 2.1 に示します。14 ピンコネクタ使用時は、周囲 5 mm 四方に部品高さが 10 mm を超える部品を実装しないでください。また、QB-F14T16-01（オプション製品）を使用することで、16 ピンコネクタにも接続することができます。なお、E20 エミュレータの 38pin はサポートしていません。E20 エミュレータを使用する場合は E20 付属品の 38 ピン/14 ピン変換アダプタ [ROE000200CKA00] を使用して接続してください。

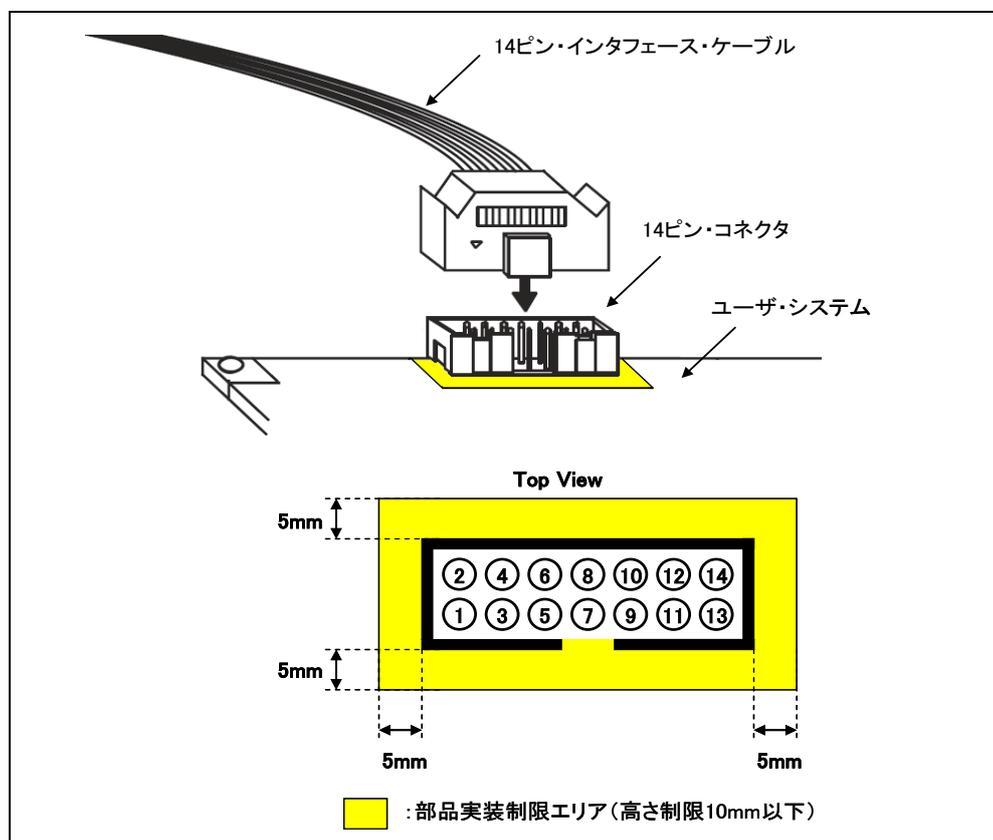


図 2-1 E1/E20 エミュレータでの 14 ピンコネクタへのユーザインタフェースケーブル接続方法

⚠ 注意

コネクタの抜き差しに関して：



エミュレータ、ユーザシステムからユーザインタフェースケーブルを抜き差しする時は、必ずケーブル先端のコネクタカバーをつかんで抜き差しを行ってください。コネクタカバーをつかまずにケーブル部分を持って抜き差しを行った場合、ケーブル断線の原因となります。また、ユーザインタフェースケーブルには方向があります。挿入方向を誤った場合、故障する可能性がありますのでご注意ください。

2.2 エミュレータ接続コネクタのピン配置

14 ピンコネクタのピン配置を表 2-2に示します。

表 2-2 エミュレータ接続コネクタのピン配置 (14ピン)

ピン番号	信号名 (#:Lowアクティブ)				入出力 【注3】
	JTAG (デバッグ)	LPD (デバッグ)	UART (=シリアルOCD) (プログラミング&デバッグ)	CSI (プログラミング)	
1	TCK	—	—	FPCK	入力
2【注2】	GND	GND	GND	GND	—
3	TRST#	—	—	—	入力
4	—	—	FLMDO	FLMDO	入力
5	TDO	—	—	FPDT	出力
6	—	—	RESET_IN#	—	出力
7	TDI	LPDIO	FPDR	FPDR	入出力
8	VDD	VDD	VDD	VDD	—
9	TMS	—	(FLMD1)	(FLMD1)	入力
10	—	—	RESET_OUT#【注2】	RESET_OUT#【注2】	入力
11	RDY#	—	—	—	出力
12【注1】	GND	GND	GND	GND	—
13	RESET_OUT#	RESET_OUT#	RESET_OUT#【注2】	RESET_OUT#【注2】	入力
14【注1】	GND	GND	GND	GND	—

【注1】：2, 12, および 14 ピンをユーザシステム上で必ず、すべて GND に接続してください。

電氣的な GND として使用するほか、E1/E20 がユーザシステムとの接続を監視するためにも使用しています。

【注2】：10, 13 ピンは必ず両ピンを接続してご使用ください。ユーザシステムの監視をするためにも使用しています。

【注3】：ユーザシステムから見た方向

2.3 エミュレータ接続コネクタとマイコン間の推奨接続例

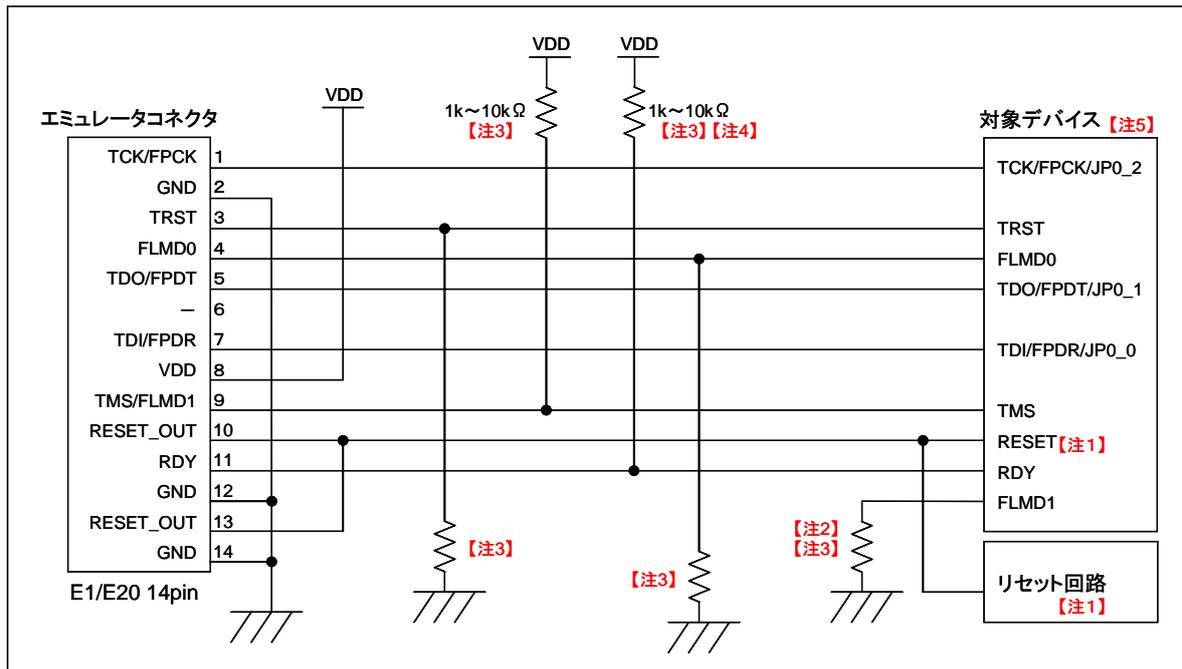
本節では、対象デバイスとのインタフェース回路の推奨接続例を記載しています。対象デバイスによってサポート可能なインタフェースが異なりますので、対象デバイスの仕様をご確認ください。

2.3.1 推奨接続例

用途に応じて推奨接続例が複数あります。下表を参照して適切な回路を設計してください。

回路設計にあたっては、対象デバイスの仕様、およびノイズ等を考慮してください。

用途	接続図
デバッグ (JTAG) とプログラミング (CSI) の両方	図 2-2
デバッグ (JTAG) のみ	図 2-3
プログラミング (CSI) のみ	図 2-4
デバッグ (UART) とプログラミング (UART) の両方 (シリアルOCD)	図 2-5
プログラミング (UART) のみ	図 2-6
デバッグ (LPD) とプログラミング (UART) の両方	図 2-7
デバッグ (LPD) のみ	図 2-8



【注意】パターン長はできるだけ短くしてください。

図 2-2 推奨接続例 (デバッグ (JTAG) とプログラミング (GSI) 両方)

- ・ 14ピンコネクタとターゲットデバイス間の配線パターン長は、できるだけ短くしてください（50mm以内を推奨）。また、基板上でエミュレータ接続コネクタとマイコン間以外への信号線の引き回しは行わないでください。
- ・ 14ピンコネクタとターゲットデバイス間の配線パターンは、GNDでガードリングしてください。また、他の高速な信号線と併走させたりクロスさせたりしないでください。
- ・ 端子名称はターゲットデバイスによって異なる場合があります。実際の端子名称は各ターゲットデバイスのユーザーズマニュアルを参照してください。
- ・ ターゲットデバイスの端子について、エミュレータと接続不要なものは、ターゲットデバイスのユーザーズマニュアルに記載されている「未使用端子の処理」に従った適切な処理を行ってください。

【注1】RESET回路の出力がN-chオープンドレインのバッファによるものを想定した回路接続です。

詳細は2.3.2を参照してください。

【注2】リセット時にLowレベルにする必要があります。

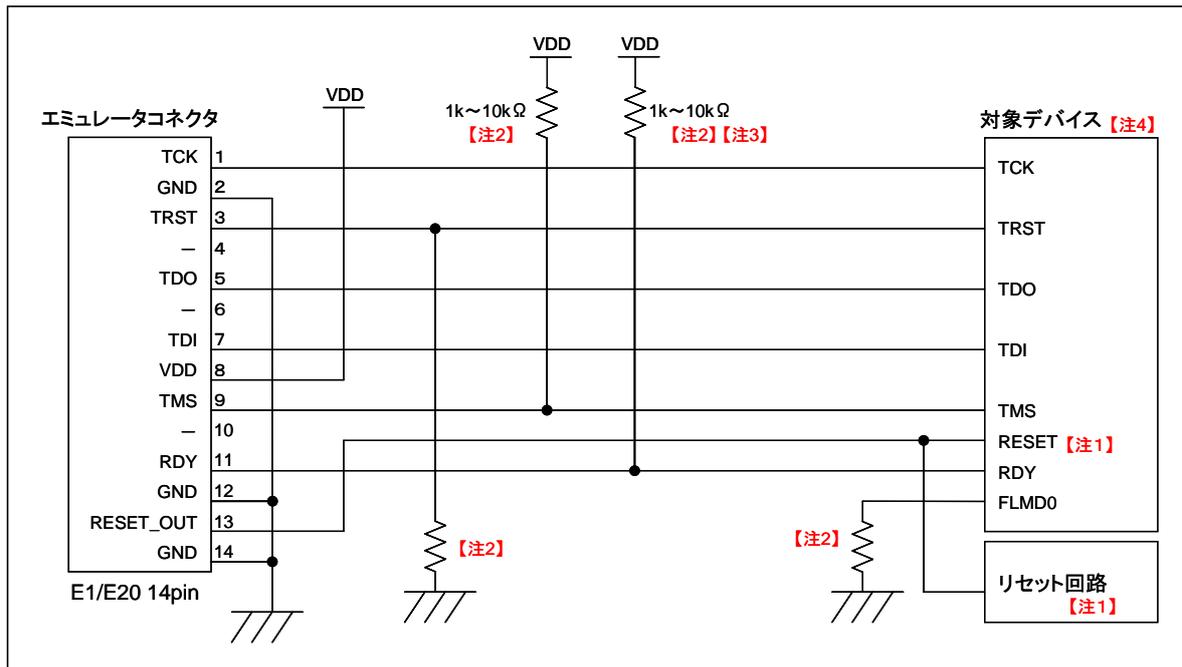
兼用機能を使用する場合、リセット解除時にHighレベルにならないようにしてください。

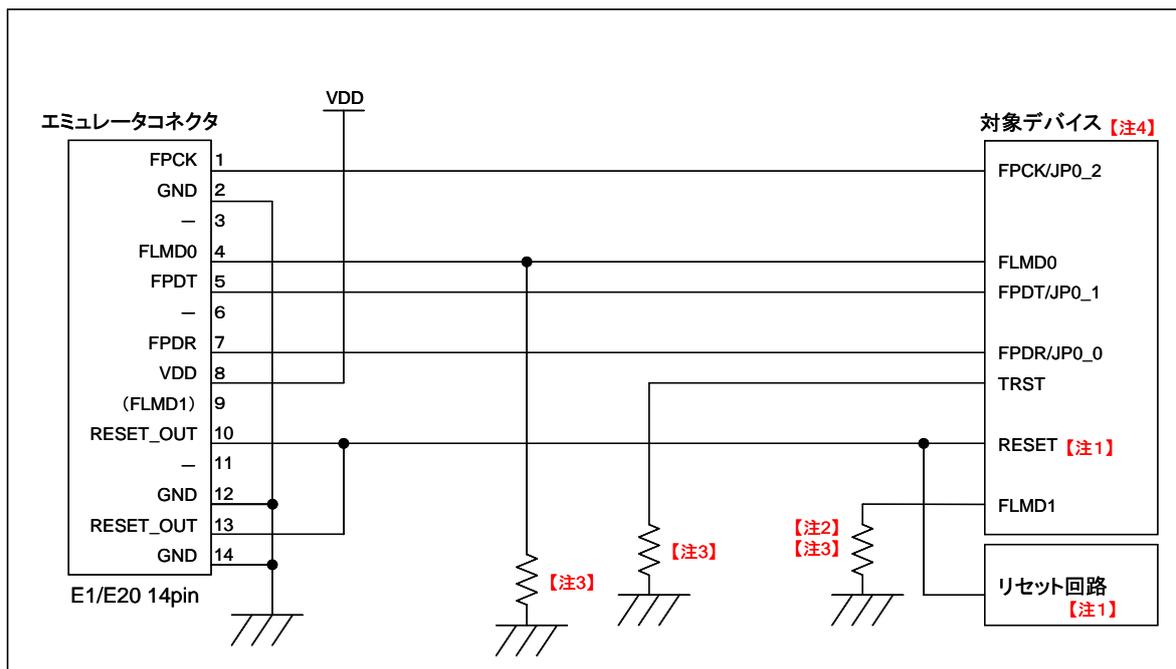
【注3】Pull-upもしくはPull-downが必要かどうか、抵抗値はデバイスのデータシートを参照してください。

【注4】エミュレータ未使用時はスイッチ等で切り離せるように設計してください。

【注5】端子名称は、対象デバイスによって異なる場合があります。

実際の端子名称は、各対象デバイスのユーザーズマニュアルを参照してください。





【注意】パターン長はできるだけ短くしてください。

図 2-4 推奨接続例（プログラミング（GSI）のみ）

- ・ 14 ピンコネクタとターゲットデバイス間の配線パターン長は、できるだけ短くしてください（50mm 以内を推奨）。また、基板上でエミュレータ接続コネクタとマイコン間以外への信号線の引き回しは行わないでください。
- ・ 14 ピンコネクタとターゲットデバイス間の配線パターンは、GND でガードリングしてください。また、他の高速な信号線と併走させたリクロスさせたりしないでください。
- ・ 端子名称はターゲットデバイスによって異なる場合があります。実際の端子名称は各ターゲットデバイスのユーザーズマニュアルを参照してください。
- ・ ターゲットデバイスの端子について、エミュレータと接続不要なものは、ターゲットデバイスのユーザーズマニュアルに記載されている「未使用端子の処理」に従った適切な処理を行ってください。

【注 1】 RESET 回路の出力が N-ch オープンドレインのバッファによるものを想定した回路接続です。

詳細は 2.3.2 を参照してください。

【注 2】 リセット時に Low レベルにする必要があります。

兼用機能を使用する場合、リセット解除時に High レベルにならないようにしてください。

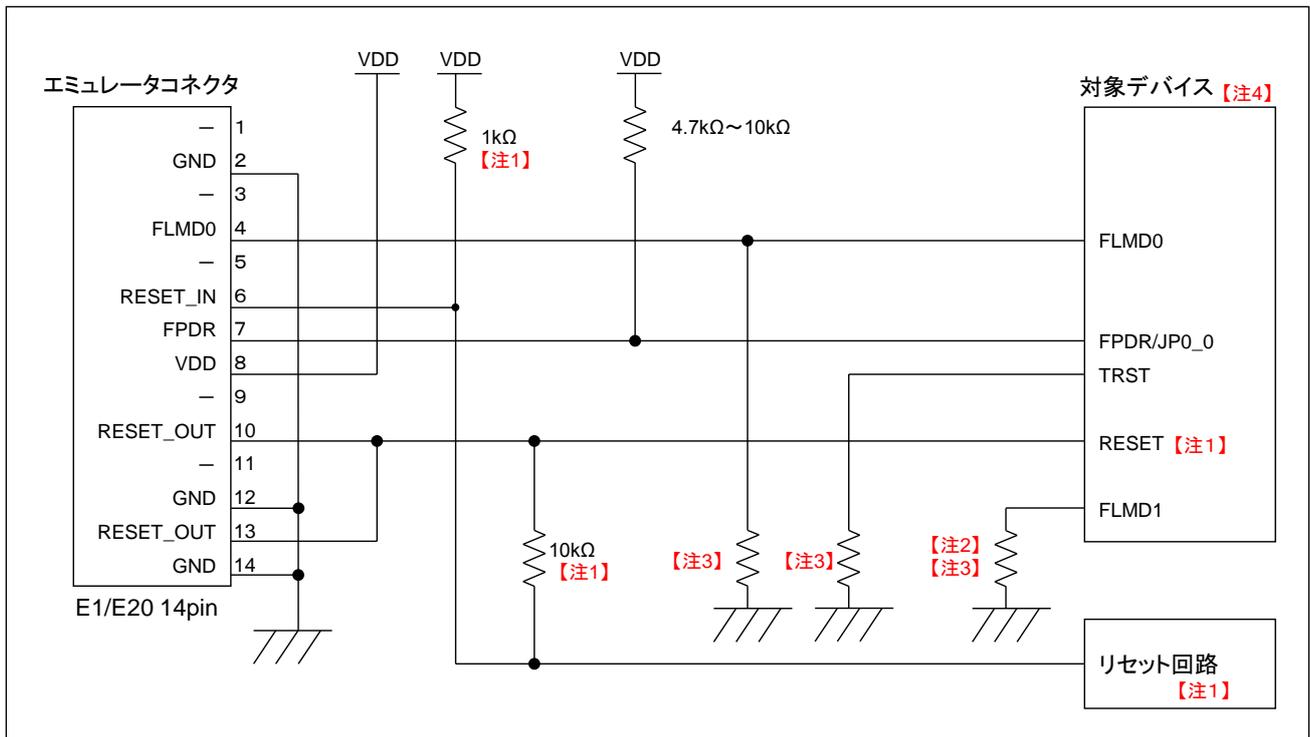
兼用端子を使用する上で、プルアップする必要がある場合は、エミュレータ側の 9pin (FLMD1) に接続してください。

フラッシュプログラミング時に Low レベルにします。

【注 3】 Pull-up もしくは Pull-down が必要かどうか、抵抗値はデバイスのデータシートを参照してください。

【注 4】 端子名称は、対象デバイスによって異なる場合があります。

実際の端子名称は、各対象デバイスのユーザーズマニュアルを参照してください。



【注意】パターン長はできるだけ短くしてください。

図 2-5 推奨接続例 (デバッグ (UART) /プログラミング (UART) 両方 (シリアルOCD))

- ・ 14ピンコネクタとターゲットデバイス間の配線パターン長は、できるだけ短くしてください（50mm以内を推奨）。また、基板上でエミュレータ接続コネクタとマイコン間以外への信号線の引き回しは行わないでください。
- ・ 14ピンコネクタとターゲットデバイス間の配線パターンは、GNDでガードリングしてください。また、他の高速な信号線と併走させたりクロスさせたりしないでください。
- ・ 端子名称はターゲットデバイスによって異なる場合があります。実際の端子名称は各ターゲットデバイスのユーザーズマニュアルを参照してください。
- ・ ターゲットデバイスの端子について、エミュレータと接続不要なものは、ターゲットデバイスのユーザーズマニュアルに記載されている「未使用端子の処理」に従った適切な処理を行ってください。

【注1】 RESET回路の出力がN-ch オープンドレインのバッファによるものを想定した回路接続です。

詳細は2.3.2を参照してください。

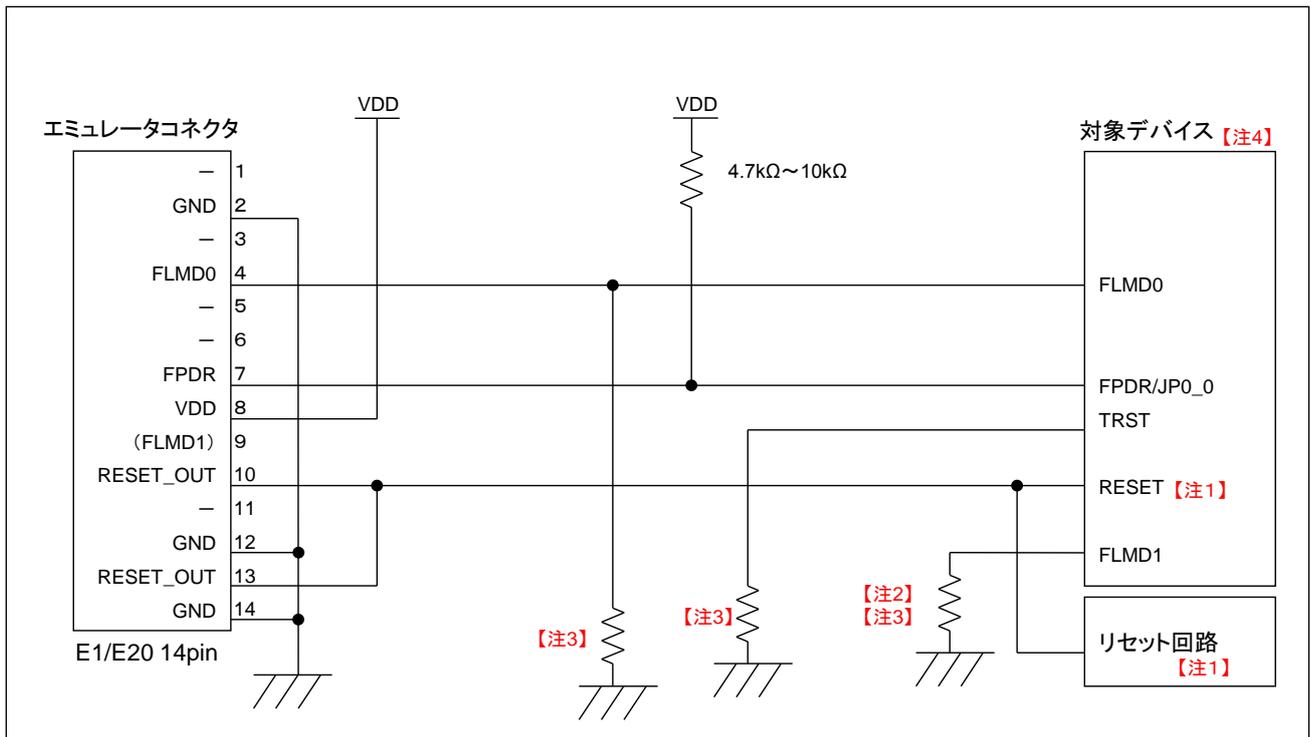
【注2】 リセット時にLowレベルにする必要があります。

兼用機能を使用する場合、リセット解除時にHighレベルにならないようにしてください。

【注3】 Pull-upもしくはPull-downが必要かどうか、抵抗値はデバイスのデータシートを参照してください。

【注4】 端子名称は、対象デバイスによって異なる場合があります。

実際の端子名称は、各対象デバイスのユーザーズマニュアルを参照してください。



【注意】パターン長はできるだけ短くしてください。

図 2-6 推奨接続例 (プログラミング (UART) のみ)

- ・ 14 ピンコネクタとターゲットデバイス間の配線パターン長は、できるだけ短くしてください (50mm 以内を推奨)。また、基板上でエミュレータ接続コネクタとマイコン間以外への信号線の引き回しは行わないでください。
- ・ 14 ピンコネクタとターゲットデバイス間の配線パターンは、GND でガードリングしてください。また、他の高速な信号線と併走させたりクロスさせたりしないでください。
- ・ 端子名称はターゲットデバイスによって異なる場合があります。実際の端子名称は各ターゲットデバイスのユーザーズマニュアルを参照してください。
- ・ ターゲットデバイスの端子について、エミュレータと接続不要なものは、ターゲットデバイスのユーザーズマニュアルに記載されている「未使用端子の処理」に従った適切な処理を行ってください。

【注 1】 RESET 回路の出力が N-ch オープンドレインのバッファによるものを想定した回路接続です。

詳細は 2.3.2 を参照してください。

【注 2】 リセット時に Low レベルにする必要があります。

兼用機能を使用する場合、リセット解除時に High レベルにならないようにしてください。

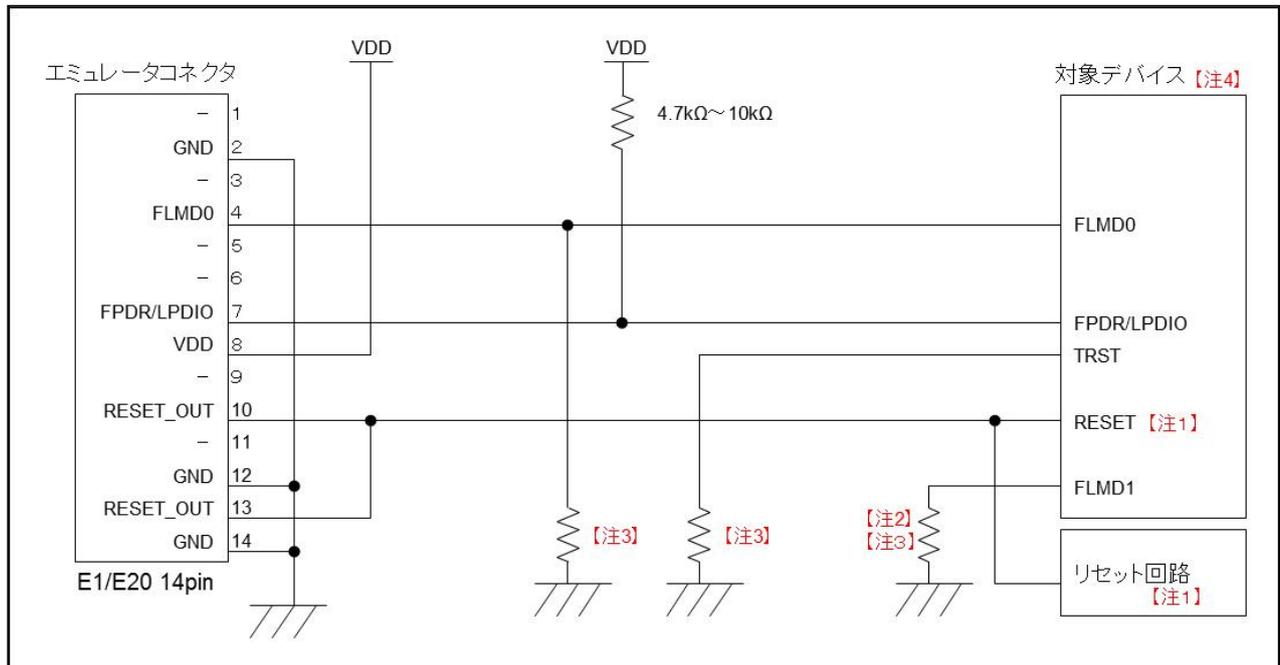
兼用端子を使用する上で、プルアップする必要がある場合は、エミュレータ側の 9pin (FLMD1) に接続してください。

フラッシュプログラミング時に Low レベルにします。

【注 3】 Pull-up もしくは Pull-down が必要かどうか、抵抗値はデバイスのデータシートを参照してください。

【注 4】 端子名称は、対象デバイスによって異なる場合があります。

実際の端子名称は、各対象デバイスのユーザーズマニュアルを参照してください。



【注意】パターン長はできるだけ短くしてください。

図 2-7 推奨接続例 (デバッグ (LPD) /プログラミング (UART) の両方)

- ・ 14 ピンコネクタとターゲットデバイス間の配線パターン長は、できるだけ短くしてください (50mm 以内を推奨)。また、基板上でエミュレータ接続コネクタとマイコン間以外への信号線の引き回しは行わないでください。
- ・ 14 ピンコネクタとターゲットデバイス間の配線パターンは、GND でガードリングしてください。また、他の高速な信号線と併走させたりクロスさせたりしないでください。
- ・ 端子名称はターゲットデバイスによって異なる場合があります。実際の端子名称は各ターゲットデバイスのユーザーズマニュアルを参照してください。
- ・ ターゲットデバイスの端子について、エミュレータと接続不要なものは、ターゲットデバイスのユーザーズマニュアルに記載されている「未使用端子の処理」に従った適切な処理を行ってください。

【注 1】 RESET 回路の出力が N-ch オープンドレインのバッファ (出力抵抗は 100Ω 以下) によるものを想定した回路接続です。詳細は 2.3.2 を参照してください。

【注 2】 リセット時に Low レベルにする必要があります。

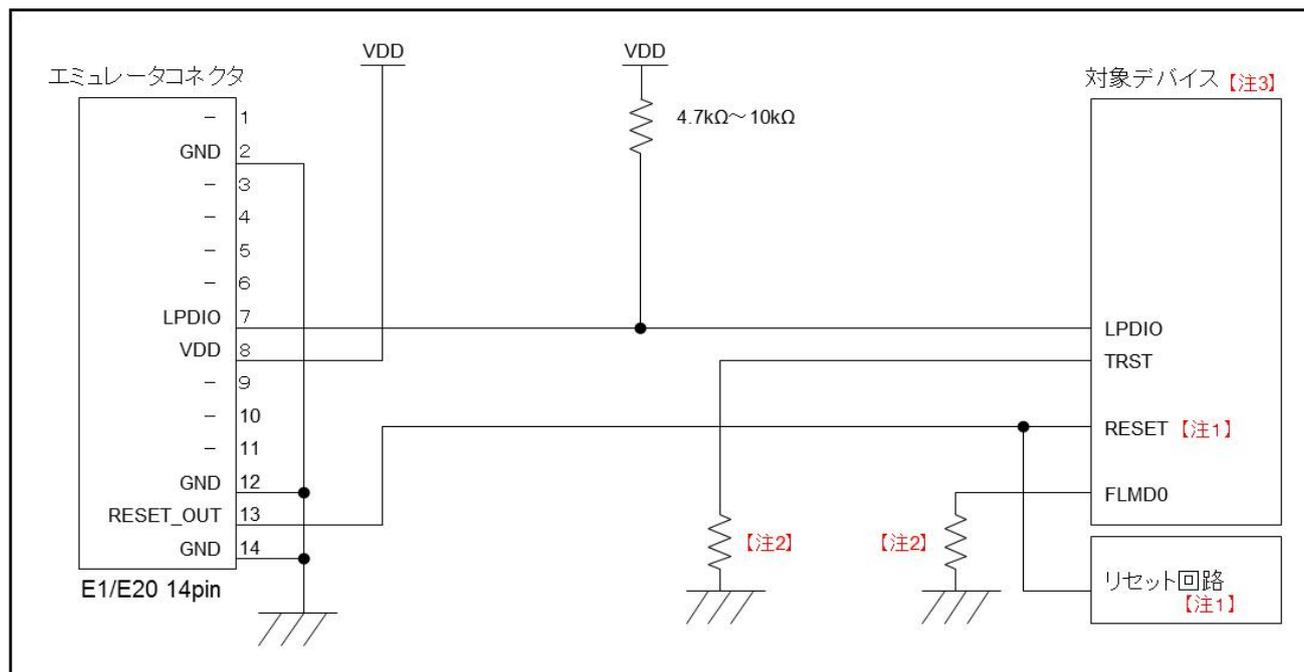
兼用機能を使用する場合、リセット解除時に High レベルにならないようにしてください。

兼用端子を使用する上で、プルアップする必要がある場合は、エミュレータ側の 9pin (FLMD1) に接続してください。フラッシュプログラミング時に Low レベルにします。

【注 3】 Pull-up もしくは Pull-down が必要かどうか、抵抗値はデバイスのデータシートを参照してください。

【注 4】 端子名称は、対象デバイスによって異なる場合があります。

実際の端子名称は、各対象デバイスのユーザーズマニュアルを参照してください。



【注意】パターン長はできるだけ短くしてください。

図 2-8 推奨接続例 (デバッグ (LPD) のみ)

- ・ 14 ピンコネクタとターゲットデバイス間の配線パターン長は、できるだけ短くしてください (50mm 以内を推奨)。また、基板上でエミュレータ接続コネクタとマイコン間以外への信号線の引き回しは行わないでください。
- ・ 14 ピンコネクタとターゲットデバイス間の配線パターンは、GND でガードリングしてください。また、他の高速な信号線と併走させたりクロスさせたりしないでください。
- ・ 端子名称はターゲットデバイスによって異なる場合があります。実際の端子名称は各ターゲットデバイスのユーザーズマニュアルを参照してください。
- ・ ターゲットデバイスの端子について、エミュレータと接続不要なものは、ターゲットデバイスのユーザーズマニュアルに記載されている「未使用端子の処理」に従った適切な処理を行ってください。

【注 1】 RESET 回路の出力が N-ch オープンドレインのバッファ (出力抵抗は 100Ω 以下) によるものを想定した回路接続です。

詳細は 2.3.2 を参照してください。

【注 2】 Pull-up もしくは Pull-down が必要かどうか、抵抗値はデバイスのデータシートを参照してください。

【注 3】 端子名称は、対象デバイスによって異なる場合があります。

実際の端子名称は、各対象デバイスのユーザーズマニュアルを参照してください。

2.3.2 RESET の接続について

下記のいずれかの条件に該当する場合、図 2-9 のように RESET 信号を接続してください。下記条件に該当しない場合は、エミュレータ側の RESET 端子はオープン処理してください。

- ・ デバッガ起動前、または終了後、対象デバイスをリセット状態にしておきたい場合
- ・ E1/E20 エミュレータをフラッシュプログラミング用として使用する場合
- ・ シリアル OCD (デバッグ(UART))で使用する場合

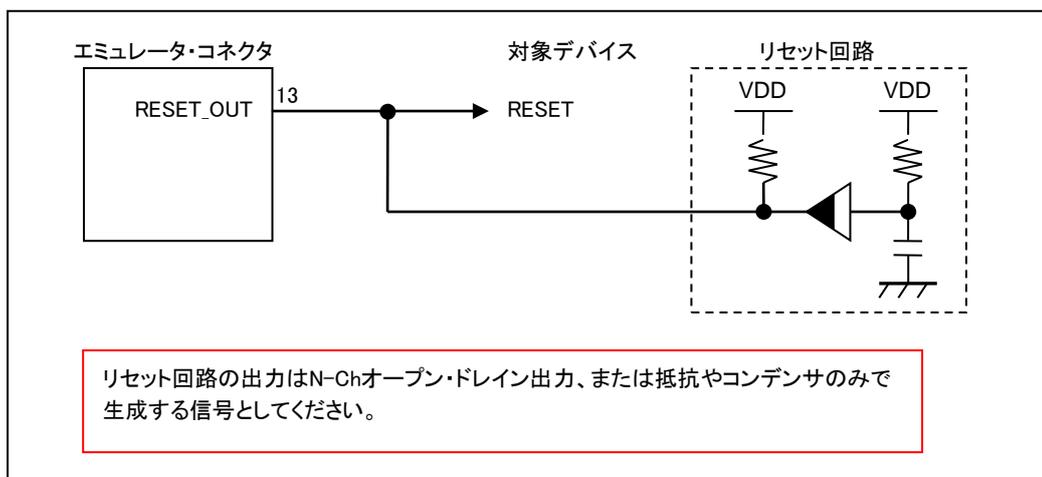


図 2-9 リセット回路接続例

2.3.3 VDD の接続について

エミュレータ接続コネクタの VDD には、ユーザシステムの上のデバッグ/プログラミングインタフェースのインタフェース電源を接続してください。1.8V~5.5V の範囲内で、かつマイコン動作範囲内の電源電圧にてご使用ください。

エミュレータ接続コネクタの VDD に接続された電源は、エミュレータの出力最終段バッファおよび入力初段バッファ電源として約 10mA を消費します。

ホットプラグイン接続を使用する可能性がある場合には、下記のような回路構成にしておく必要があります。

図 2-10 のように E1/E20 エミュレータの 8 番ピン (VDD) には、E1/E20 エミュレータ内部で 4.7 μ F のコンデンサが付いているため、ホットプラグ接続を行う場合はユーザシステム上の電源電圧が一瞬低下する場合があります。この電圧降下により MCU リセットが発生する可能性があります。

図 2-11 に示すように、エミュレータ接続コネクタの VDD ラインの直近にフェライトビーズ (またはインダクタ) と低 ESR で大きめなコンデンサを付けることで症状を軽減することが出来ますが、本対策は、電圧降下を完全に改善するものではありません。

なお、ホットプラグインは JTAG 接続、LPD 接続のデバッグ時のみ有効な機能であり、本機能を使用する場合は、別売のホットプラグインアダプタが必要です。

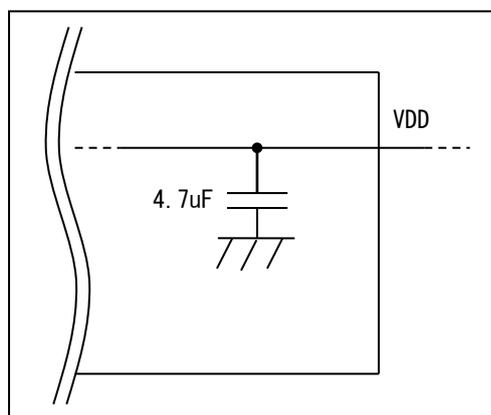


図 2-10 E1/E20 エミュレータ内部回路

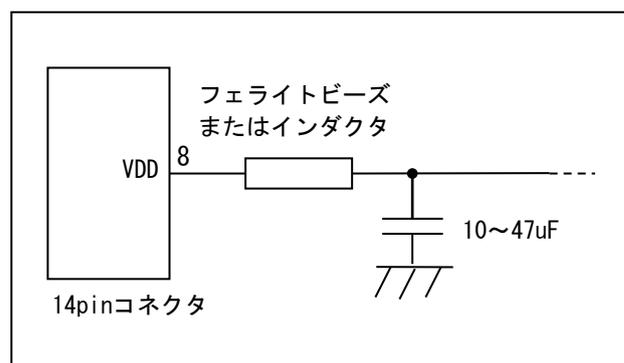


図 2-11 E1 エミュレータでの対策例

2.3.4 電源供給機能 (E1 エミュレータのみ)

E1 エミュレータは、簡易評価システム用に電源を供給することが可能です。供給可能電源は、最大 200mA です。

E1 エミュレータの電源供給機能を使用する場合は、ユーザシステムに供給された電圧を確認してください。特に 5.0V 供給選択時は、USB VBUS 電源電圧に依存しますので 0.5V 以上低い電圧となる場合があります。

E1エミュレータからの電源供給はホストマシンのUSB電源性能に依存するため、精度の保証ができません。信頼性を要求する書き込みを行う場合は、E1エミュレータからの電源供給機能は使用せず、安定した別電源をユーザシステムに供給してください。なお、量産工程などで書き込みを行う場合は、Flash Development Toolkit またはRenesas Flash Programmerをご使用ください。フラッシュ書き込みソフトの詳細は http://japan.renesas.com/products/tools/flash_programming/ を参照してください。



電源のオン/オフに関して：

電源を投入する前に、ユーザシステムの電源回路がショートしていないことを確認してください。エミュレータ接続コネクタの逆差しや誤挿入など、E1/E20エミュレータをユーザシステムに誤って接続した場合、ホストマシン、E1/E20エミュレータおよびユーザシステムが発煙発火する可能性があります。

2.3.5 E1 エミュレータ用 16 ピン変換アダプタ

E1 エミュレータを QB-MINI2, QB-V850MINI, QB-V850MINIL, PG-FP5 等でサポートしていた 16 ピンコネクタ搭載のユーザシステムに接続する場合は、別売の E1 エミュレータ用 16 ピン変換アダプタ (QB-F14T16-01) をご使用ください。

2.3.6 E1 エミュレータ用ホットプラグインアダプタ

ホットプラグインを行う場合は、別売の E1 エミュレータ用ホットプラグインアダプタ (ROE000010ACB00) をご使用ください。

2.3.7 E1 エミュレータ用アイソレータ

ユーザシステムの GND とホストマシンの GND に電位差がある環境下でデバッグする場合は、別売の E1 エミュレータ用アイソレータ (ROE000010ACB20) をご使用ください。

2.3.8 E1 エミュレータ用小型コネクタ変換アダプタ

ユーザシステムの基板が小さく、E1 エミュレータ標準の 14 ピンコネクタを使用できない場合、別売の E1 エミュレータ用小型コネクタ変換アダプタ (ROE000010CKZ11) を使用することで、コネクタ部の専有面積を抑えることが可能です。

E1 エミュレータ用小型コネクタ変換アダプタをご使用になる場合、E1 エミュレータ標準の 14 ピンコネクタとはピン配置が異なりますのでご注意ください。

2.3.9 E1 エミュレータ用 14 ピン/38 ピン変換アダプタ (V850 用)

E1 エミュレータを Mictor コネクタ搭載のユーザシステムに接続する場合は、別売の E1 エミュレータ用 14 ピン/38 ピン変換アダプタ QB-F14T38V850-01 をご使用ください。また、V850 向けの Mictor コネクタのピン配置を表 2-3 に示します。

表 2-3 V850向けMictorコネクタピン配置

ピン番号	信号名 (#:Lowアクティブ)	入出力 【注1】
1	GND	—
2	GND	—
3	TCK	入力
4	VDD	—
5	TMS	入力
6	TRST#	入力
7	TDI	入力
8	RESET_OUT#	入力
9	TDO	出力
10	FLMDO	入力
11	MSE00【注2】	出力
12	RDY#	出力
13	MSE01【注2】	出力
14	EVTO#【注2】	出力
15	—	—
16	EVTI#【注2】	入力
17	MCKO【注2】	出力
18	—	—
19	—	—
20	—	—
21	MDO0【注2】	出力
22	MDO8【注2】	出力
23	MDO1【注2】	出力
24	MDO9【注2】	出力
25	MDO2【注2】	出力
26	MDO10【注2】	出力
27	MDO3【注2】	出力
28	MDO11【注2】	出力
29	MDO4【注2】	出力
30	MDO12【注2】	出力
31	MDO5【注2】	出力
32	MDO13【注2】	出力
33	MDO6【注2】	出力
34	MDO14【注2】	出力
35	MDO7【注2】	出力
36	MDO15【注2】	出力
37	GND	—
38	GND	—

【注1】：ユーザシステムから見た方向

【注2】：E1/E20 エミュレータは V850 のイベント信号、トレース信号には対応していません。

E20 エミュレータはユーザインタフェースとして Mictor コネクタを搭載していますが、このコネクタを表 2-3のピン配置を元に設計された V850 のユーザシステムとは接続できません。

E20 をご使用になる場合は E20 の標準付属品である 38 ピン/14 ピン変換アダプタ (R0E000200CKA00) が別途必要になり、ユーザシステム⇄QB-F14T38V850-01⇄R0E000200CKA00⇄E20 エミュレータの順番で接続してください。



E20エミュレータとMictorコネクタの接続について：

E20 エミュレータと V850 のユーザシステム上の Mictor コネクタを直接接続した場合、ホストマシン、E20 エミュレータとユーザシステムの発煙発火の恐れがあります。

3. シリアル OCD 接続時のデバッグ用資源の確保

シリアル OCD (UART インタフェースによるデバッグ) 接続の場合、E1/E20 エミュレータとの通信を行うために、次に示す準備が必要になります。これらは、ユーザプログラムやコンパイラオプションで設定する必要がありますので、次ページ以降を参考にして設定してください。なお、JTAG, LPD 接続時は本節で示す設定は不要です。

- ・ リセットハンドラの変更
- ・ デバッグ用メモリ空間の確保
- ・ 通信用シリアルインタフェースの確保

3.1 リセットハンドラ

リセットハンドラにはデバッグ用モニタプログラムへのジャンプ命令が組込まれます。

【領域確保の方法】

この領域は意図的に確保する必要はありません。ただし、プログラムのダウンロード時に、以下のケースに応じてデバッガがリセットベクタの書き換えを行います。書き換えパターンが以下に示すケースに一致しない場合、ソフトウェアツールがエラーを発生します。

- ・ 0 番地から nop が 3 個連続している場合

書き換え前	書き換え後
0x0 nop	0x0 デバッグ用モニタプログラムへジャンプ命令
0x2 nop	
0x4 nop	
0x6 xxxx	0x6 xxxx

- ・ 0 番地から 0xFFFF が 3 個連続している場合（消去済みデバイスが該当します）

書き換え前	書き換え後
0x0 0xFFFF	0x0 デバッグ用モニタプログラムへジャンプ
0x2 0xFFFF	
0x4 0xFFFF	
0x6 xxxx	0x6 xxxx

- ・ 0 番地が jr 命令の場合（当社製コンパイラ CX では通常このケースに該当します）

書き換え前	書き換え後
0x0 jr disp22	0x0 デバッグ用モニタプログラムへジャンプ
0x4 xxx	
0x6 xxx	0x6 jr disp22 - 6

- ・ 0 番地から mov32 と jmp が連続している

書き換え前	書き換え後
0x0 mov imm32, reg1	0x0 デバッグ用モニタプログラムへジャンプ命令
0x6 jmp [reg1]	0x6 mov imm32 - 6, reg1
	0xc jmp [reg1]

- ・ 0 番地がすでにデバッグ用モニタプログラムへのジャンプ命令の場合

書き換え前	書き換え後
0x0 デバッグ用モニタプログラムへジャンプ	変更なし

3.2 デバッグ用メモリ空間の確保

図3-1のグレーで示す領域はデバッグ用のモニタプログラムを組み込むため、ユーザプログラムやデータを配置できません。この空間を使用しないように、領域を確保する必要があります。

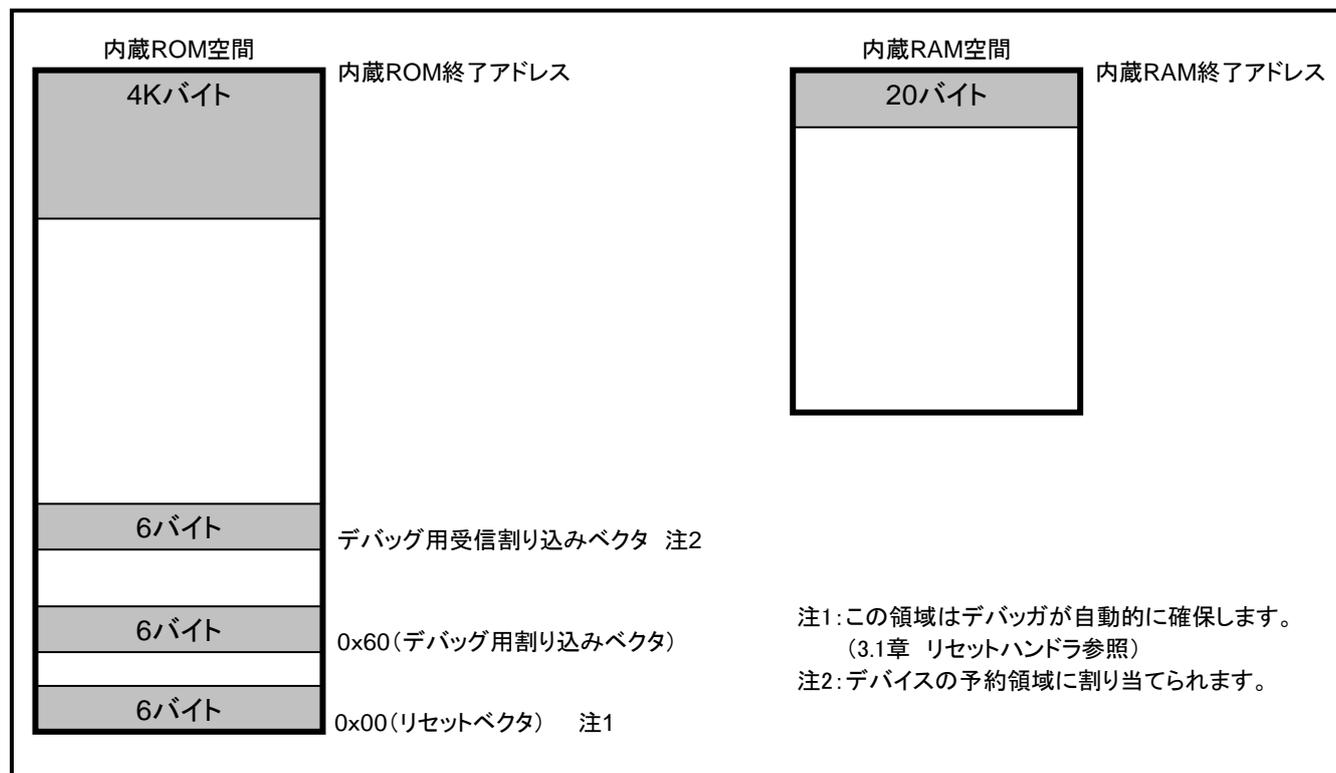


図 3-1 デバッグ用モニタプログラムが配置されるメモリ空間

3.3 通信用シリアルインタフェースの確保

通信用シリアルインタフェースの確保（10レジスタの設定）は、デバッグ用モニタプログラムが行っています。ユーザプログラムで、この設定を変更した場合、通信異常となりエラーが発生する可能性があります。このようなトラブルが発生しないよう、デバッグ用モニタプログラムが設定する値から変更しないようにする必要があります。

下記以外の設定は禁止です。

また、下記に明記のないポートグループ JP0 の各レジスタのビット 0 は初期値のまま変更しないでください。

【ポートグループ JP0】

- ・ ポート IP コントロールレジスタ x : 任意

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
JPIPC0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0

- ・ ポート双方向コントロールレジスタ

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
JPBDC0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1

- ・ ポートオープンドレーンコントロールレジスタ

	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
JPODC0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1

- ・ ポート機能コントロール拡張レジスタ

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
JPFCE0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1

- ・ ポート機能コントロールレジスタ

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
JPFCE0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1

- ・ ポートモードコントロールレジスタ

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
JPMCO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1

- ・ ポートモードレジスタ

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
JPMO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0

4. 仕様一覧

仕様一覧を以下に示します。

大項目	中項目	小項目	仕様
ハード共通	対応ホストマシン		USB 搭載品 OS はソフトウェアに依存
	ユーザインタフェース		14 ピンコネクタ
	ホストマシンインタフェース		USB2.0(フルスピード/ハイスピード)
	ユーザシステムとの接続		付属のユーザインタフェースケーブルで接続
	電源供給機能 (E1 エミュレータ使用時のみ)		3.3V、または 5.0V (最大 200mA) をユーザシステムに供給可能 (デバッグで設定)
	エミュレータ用電源		不要 (USB バスパワーで動作)
デバッグ関連	ブレーク【注1】	ソフトウェアブレーク	ROM 空間 : 8 点 RAM 空間 : 2000 点
		ハードウェアブレーク	実行・アクセス兼用で 4 点
		強制ブレーク	可能
	イベント【注1】	設定可能数	実行・アクセス兼用 : 4 点
		イベント使用機能	ハードウェアブレークのみ
		イベント組み合わせ	OR / シーケンシャル
	トレース		不可
	パフォーマンス測定	測定項目	実行開始～停止
		性能	JTAG 接続時 分解能 200ns, 最大測定時間 7 分 シリアル OCD 接続時 分解能 100us, 最大測定時間 119 時間 18 分 LPD 接続時 (Px4-L 使用時のみ) * : CPU クロック 分解能 100ns, 最大測定時間 3.5 分 (80MHz*) 分解能 125ns, 最大測定時間 4.5 分 (64MHz*) 分解能 166ns, 最大測定時間 6 分 (48MHz*)
	リアルタイム RAM モニタ (RRM)		可能【注2】
	ダイレクトメモリ変更 (DMM)		可能【注2】
	デバッグコンソール		不可
	外部フラッシュメモリのダウンロード		可能 (ソフトウェアに依存)
	ホットプラグイン		JTAG, LPD によるデバッグ時 : 可能 (別売のホットプラグアダプタが必要) シリアル OCD 接続時はできません。
周辺ブレーク		可能【注3】	
セキュリティ		12 バイト ID 認証	
プログラミング 関連	クロック供給		ユーザシステム上のクロック使用可能
	セキュリティフラグ設定		可能
	スタンドアロン動作		不可 (ホストマシンとの接続が必要)

【注1】 設定可能数は、デバイス仕様に依存します。

【注2】 シリアル接続時は、ショートブレークが発生します。

JTAG、LPD 接続時は、RAM 領域はショートブレークせずバスを占有するのみ、RAM 以外の領域はショートブレークが発生します。

【注3】 ブレーク中に周辺 I/O の動作を停止させる機能のことを周辺ブレーク機能と呼びます。

デバッグ上で、周辺ブレークする/しない を設定することができます。

設定方法については、ご利用のデバッグのマニュアルをご確認ください。

周辺ブレークする/しないの選択については、ご使用マイコンのマニュアルにてご確認ください。

周辺ブレークの詳細設定について（詳細設定機能の対応/非対応はご使用マイコンにより異なります）：

デバッグにより周辺ブレークするを設定した場合

マイコン内の EPC レジスタの SVSTOP ビットが 1 になります。EPC レジスタはデバッグが設定するため、ユーザプログラムで設定しないでください。

また、周辺毎に本設定を有効/無効を設定することができます。設定は、xxxEMU レジスタの xxxSVSDIS ビットで行います。

本設定は、ユーザプログラムで行ってください。詳細はご使用マイコンのユーザーズマニュアルにてご確認ください。

なお、EPC レジスタおよび xxxEMU レジスタの設定は、エミュレータ未接続時の動作には影響しません。

EPC レジスタ SVSTOP ビット	xxxEMU レジスタ xxxSVSDIS ビット	ブレーク中の周辺
0	*	動作する
1	0	停止する
1	1	動作する

5. 使用上の注意事項

E1/E20 エミュレータ使用時の注意事項を以降に示します。

5.1 一覧表

表 5-1 使用上の注意事項一覧

No	項目
1	デバッグに使用したデバイスの取り扱いについて
2	ブレークができない場合について【シリアル OCD 接続時のみ】
3	疑似リアルタイム RAM モニタ (RRM) 機能や DMM 機能が動作しない場合について【シリアル OCD 接続時のみ】
4	パワーセーブモード (HALTモード、STOPモード、DEEPSTOPモード) の解除について
5	特定シーケンスを必要とする周辺 I/O レジスタへの DMM 機能による書き換えについて
6	フラッシュセルプログラミングについて
7	リセット後の動作について【シリアル OCD 接続時のみ】
8	E1/E20 エミュレータを使用せずに、実機のみでデバッグする場合について【シリアル OCD 接続時のみ】
9	接続端子の兼用機能について
10	消費電流について
11	パワーセーブモードの設定について
12	WAKE 端子について
13	PWGD 端子について
14	POC 機能、電源 OFF 時のデバッグについて
15	ECC エラーについて
16	高速内蔵発振回路 (高速 Int0sc) の停止時について
17	Iso0, Iso1 の領域について
18	端子リセットについて
19	内蔵 RAM 領域でのハードウェアブレークについて
20	フラッシュプログラミングの品質について
21	データリードブレークについて【Fx4-L シリーズのみ】
22	電源のオン/オフについて
23	ホットプラグイン接続時の注意【JTAG, LPD 接続時のみ】
24	内蔵 WDT とフラッシュ書き込みに関する注意
25	エミュレータ接続時の注意

5.2 詳細

No.1 デバッグに使用したデバイスの取り扱いについて

内容：デバッグに使用したデバイスを、量産製品に搭載しないでください。デバッグ中にフラッシュメモリの書き換えをしておき、フラッシュメモリの書き換え回数を保証することができないためです。なお、フラッシュメモリの書き換えができなくなった場合、ソフトウェアによるエラーが発生します。このような場合は、デバイスを交換してください。

No.2 ブレークができない場合について【シリアルOCD接続時のみ】

内容：以下の状態が継続している場合は、強制ブレークすることができません。

- ・割り込み禁止中（DI）の場合

No.3 疑似リアルタイム RAM モニタ（RRM）機能や DMM 機能が動作しない場合について【シリアルOCD接続時のみ】

内容：以下の状態の場合、疑似RRM機能、DMM機能が動作しません。

- ・割り込み禁止中（DI）の場合
- ・デバッグで指定する動作クロックと異なるクロックで動作している場合

No.4 パワーセーブモード（HALT モード、STOP モード、DEEPTOP モード）の解除について

内容：以下の機能を使用した場合、パワーセーブモードが解除されます。

- ・疑似RRM機能、DMM機能を使用した場合【シリアルOCD接続時のみ】
- ・ブレークが発生した場合

No.5 特定シーケンスを必要とする周辺 I/O レジスタへの DMM 機能による書き換えについて

内容：特定シーケンスを必要とする周辺 I/O レジスタは、DMM 機能により書き換えることができません。

No.6 フラッシュセルフプログラミングについて

内容：【シリアルOCD接続の場合】

デバッグ用モニタプログラムが配置された空間を、フラッシュセルフプログラミングで書き換えた場合、デバッグが正常に動作しなくなります。また、下記の操作を行わないようにしてください。

- フラッシュセルフプログラミング中のブレーク
- フラッシュセルフプログラミングへ移行するプログラムへのステップ印

【JTAG、LPD 接続の場合】

フラッシュセルフプログラミング中は、ROM 領域へのアクセスや ROM 領域へのブレークポイント設定は行わないでください。

No.7 リセット後の動作について【シリアルOCD接続時のみ】

内容：外部端子のリセットや、内部リセット後は、モニタプログラムがデバッグ用初期化処理を行うため、リセット発生から、ユーザプログラムを実行するまでの時間が、実際のデバイス動作と異なります。

No.8 E1/E20 エミュレータを使用せずに、実機のみでデバッグする場合について【シリアルOCD接続時のみ】

内容：E1/E20エミュレータを使用せずに、実機のみを動作させてデバッグする場合、ユーザプログラムは弊社製フラッシュ書き込みソフトRFP（Renesas Flash Programmer）で書き込んでください。デバッグでダウンロードしたプログラムには、モニタプログラムが組み込まれており、E1/E20エミュレータからの制御がないと誤動作するためです。

No. 9 接続端子の兼用機能について

内容：デバッグ中に接続端子の兼用機能は使用できません。

No. 10 消費電流について

内容：デバッグ中はデバッグ用の機能が動作しているため、通常動作時と比較して対象デバイスの消費電流が上昇します。

No. 11 パワーセーブモードの設定について

内容：アイソレート領域 0 (Iso0) アイソレート領域 1 (Iso1) をパワーセーブモードにする場合、Iso0 のウエイクアップ要因マスク (WUFMSKH0. WUFMSKH015) と Iso1 のウエイクアップ要因マスク (WUFMSKH1. WUFMSKH115) をパワーセーブモードにする前に解除してください。

Iso1 のみをパワーセーブモードにする場合は、ウエイクアップ要因のマスク (WUPMSKH1. WUPMSKH115) をパワーセーブモードにする前に解除してください。

上記設定を行わない場合、パワーセーブモード中にデバッグからの操作ができなくなり、ハングアップすることがあります。

No. 12 WAKE 端子について

内容：DeepStop 中、およびリセット中に WAKE 端子が High 固定になるデバイスがあります。

No. 13 PWGD 端子について

内容：PWGD 端子未使用の場合は、PWGD 端子は H に固定してください。オプションバイト PWGDEN を 0 にしている場合でも、未使用時は PWGD 端子を H 固定として扱います。

No. 14 POC 機能、電源 OFF 時のデバッグについて

内容：デバッグ中はユーザシステムの電源が OFF にならないようにしてください。POC 機能や、ユーザシステム電源 OFF 時の動作確認は、エミュレータ未接続の状態で行ってください。なお、瞬間的にユーザシステムの電源が OFF になった場合、デバッグがハングアップすることがあります。

No. 15 ECC エラーについて

内容：プログラムダウンロード時、フラッシュセルフプログラミングを使用しており、ECC エラーが発生しないよう内蔵 RAM 領域の初期化を行います。このため、プログラムダウンロード後は、ECC エラーのエミュレーションができません。

No. 16 高速内蔵発振回路 (高速 Int0sc) の停止時について

内容：高速 Int0sc を停止した状態でブレークした場合、デバッグがハングアップすることがあります。復帰するためには、リセットを行う必要があります。

No. 17 Iso0、Iso1 の領域について

内容：デバッグ中は、内部リセット、外部リセット、Deep stop モードにおいても、Iso0、Iso1 領域の電源は落ちません (RAM の値などは保持されます)。

No. 18 端子リセットについて

内容：ユーザプログラム実行中以外は、端子リセットによるリセットを発生しないようにしてください。デバッグがハングアップすることがあります。なお、デバッグでリセット端子をマスクしていても同様にハングアップすることがあります。

また、端子リセットが発生したままの状態では、デバッグを起動し、エミュレータを接続することができません。

No. 19 内蔵 RAM 領域でのハードウェアブレイクについて

内容：内蔵 RAM 領域にハードウェアブレイクを設定した場合、下位アドレスの一致でブレイクし、下記例に示す通り、意図しない箇所でブレイクすることがあります。

例：0x0FED_C000H にブレイクを設定時、下記アドレスでもブレイクします。

0x01ED_C000H , 0x03ED_C000H , 0x05ED_C000H , 0x07ED_C000H , 0x09ED_C000H , 0x0BED_C000H , 0x0DED_C000H

No. 20 フラッシュプログラミングの品質について

内容：フラッシュプログラミングでは、品質向上のために下記の点を守ってください。

- ・マイコンおよび E1/E20 エミュレータのユーザーズマニュアルに記載された回路設計例に沿っている。
- ・マイコンおよび E1/E20 エミュレータ、ソフトウェアのマニュアルに記載された使用方法である。
- ・ユーザシステムに供給する電源が安定している。

No. 21 データリードブレイクについて【Fx4-L シリーズのみ】

内容：リードデータ一致ブレイクは使用できません。データ条件を設定しないでください。

No. 22 電源のオン/オフについて

内容：下記の手順で E1/E20 エミュレータとユーザシステムの電源をオン/オフしてください。

● 別電源からユーザシステムに電源を供給する場合

【使用開始時】

- ① 電源オフの確認
ユーザシステムの電源がオフになっていることを確認してください。
E20エミュレータをご使用の場合は、E20エミュレータの電源スイッチがオフになっていることを確認してください。
- ② ユーザシステムの接続
エミュレータとユーザシステムをユーザインタフェースケーブルで接続してください。
- ③ ホストマシンとの接続とエミュレータ電源の投入
エミュレータとホストマシンをUSBインタフェースケーブルで接続してください。
E1エミュレータの場合、USBインタフェースケーブルを接続することで電源がオンになります。
E20エミュレータをご使用の場合は、E20エミュレータの電源スイッチをオンにしてください。
- ④ ユーザシステム電源の投入
ユーザシステムの電源をオンにしてください。
- ⑤ エミュレータデバッグの起動
エミュレータデバッグを起動してください。

【使用終了時】

- ① エミュレータデバッグの終了
エミュレータデバッグを終了してください。
- ② ユーザシステムの電源オフ
ユーザシステムの電源をオフにしてください。
- ③ エミュレータの電源オフとエミュレータの取り外し
E20エミュレータをご使用の場合は、E20エミュレータの電源スイッチをオフにしてください。
エミュレータからUSBインタフェースケーブルを取り外してください。
E1エミュレータの場合、USBインタフェースケーブルを取り外すことで電源がオフになります。
- ④ ユーザシステムの取り外し
ユーザシステムからユーザインタフェースケーブルを取り外してください。

⚠ 注意

ユーザシステムの電源について：



ユーザシステムの電源をオンしたままの状態、ホストマシンの電源をオフにしたり、USBインタフェースケーブルを抜いたり、E20エミュレータの電源スイッチをオフにしたりしないでください。リーク電流などが原因でユーザシステムが故障する可能性があります。

● エミュレータからユーザシステムに電源を供給する場合（E1 エミュレータのみ）

【使用開始時】

- ① ユーザシステムの接続
エミュレータとユーザシステムをユーザインタフェースケーブルで接続してください。
- ② ホストマシンとの接続とエミュレータ電源の投入
エミュレータとホストマシンをUSBインタフェースケーブルで接続し、エミュレータの電源をオンにしてください。
- ③ エミュレータデバッグの起動
エミュレータデバッグを起動して、ユーザシステムへの電源供給を選択してください。

【使用終了時】

- ① エミュレータデバッグの終了
エミュレータデバッグを終了してください。
- ② エミュレータの電源オフとエミュレータの取り外し
エミュレータからUSBインタフェースケーブルを取り外し、エミュレータの電源をオフにしてください。
- ③ ユーザシステムの取り外し
ユーザシステムからユーザインタフェースケーブルを取り外してください。

No. 23 ホットプラグイン接続時の注意【JTAG、LPD 接続時のみ】

内容：DeepSTOP モード中は、ホットプラグイン接続することができません。

No. 24 内蔵 WDT とフラッシュ書き込みに関する注意

内容：内蔵 WDT が有効になっている状態でブレークし、デバッグ上で内蔵フラッシュメモリの内容変更（ダウンロードやメモリウィンドウ上での編集）、および、オプションバイト読み出しをした場合は、プログラムを継続実行する前に、デバッグからのリセットを入れてください。

No. 25 エミュレータ接続時の注意

内容：デバッグを起動してエミュレータを接続し、マイコンをブレークさせるまでの間、マイコンに書き込まれているプログラムはリセットベクタから動作（自走）してしまうため注意が必要です。

エミュレータとマイコンのリセット端子を接続している場合においても同様で、エミュレータがリセットを解除してから、マイコンをブレークさせるまで、JTAG 接続時約 3msec、LPD 接続時約 140msec 程度、プログラムは動作します。このプログラムが動作してしまう期間をプログラム自走期間と呼びます。プログラム自走期間は E1/E20 エミュレータのホスト PC 環境等に依存します。

また、マイコンの仕様として、端子リセット、内部リセット、DeepSTOP モード中は、デバッグを起動し、エミュレータを接続することができません。

エミュレータを接続する際は、E1/E20 エミュレータ以外からの端子リセットを解除し、上記のプログラムの自走期間中に内部リセットの発生や DeepSTOP モードへの遷移をさせないようにしてください。

自走期間中に内部リセットの発生や DeepSTOP モードへの遷移をおこなうプログラムが書き込まれた状態のマイコンをデバッグする場合は、フラッシュ書き込みソフト (RFP) あるいは PG-FP5 等のフラッシュプログラマを使って、フラッシュメモリの内容を一旦、消去する必要があります。必要に応じて、内蔵 WDT の動作を設定するオプションバイト設定値も見直してください。

E1/E20エミュレータ
ユーザーズマニュアル別冊 V850E2M、V850E2S接続時の注意事項

発行年月日 2015年10月01日 Rev. 3.00

発行 ルネサス エレクトロニクス株式会社
〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24 (豊洲フォレシア)



ルネサス エレクトロニクス株式会社

営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

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

ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24 (豊洲フォレシア)

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

E1/E20エミュレータ ユーザーズマニュアル 別冊

V850E2M、V850E2S
接続時の注意事項