

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。

M16C/6NK モニタデバツガライブラリ

ユーザーズマニュアル

ルネサスシングルチップマイクロコンピュータ

M16Cファミリ / M16C/60シリーズ

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。

安全設計に関するお願い

- ・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

- ・本資料は、お客様が用途に応じた適切なルネサス テクノロジー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 テクノロジー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。
- ・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 テクノロジーは責任を負いません。
- ・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 テクノロジーは、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 テクノロジー半導体製品のご購入に当たりますは、事前にルネサス テクノロジー、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 テクノロジーホームページ (<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。
- ・本資料に記載した情報は、正確を期すため、慎重に制作したものです。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 テクノロジーはその責任を負いません。
- ・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 テクノロジーは、適用可否に対する責任を負いません。
- ・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 テクノロジー、ルネサス販売または特約店へご照会ください。
- ・本資料の転載、複製については、文書によるルネサス テクノロジーの事前の承諾が必要です。
- ・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 テクノロジー、ルネサス販売または特約店までご照会ください。

Microsoft,MS 及び MS-DOS は、米国 Microsoft Corporation の登録商標です。

Windows95,Windows98 は、米国 Microsoft Corporation の商標です。

IBM 及び PC/AT は、米国 International Business Machines Corporation の登録商標です。

Pentium は、米国 Intel Corporation の商標です。

Adobe, Acrobat は、Adobe Systems Incorporated(アドビシステムズ社)の商標です。

はじめに

このたびは、M16C/6NK モニタデバッグライブラリをダウンロードいただきまして誠にありがとうございます。

このマニュアルは、M16C/6NK モニタデバッグライブラリに含まれるソフトウェアのセットアップ方法、使用上の注意点について述べたものです。ソフトウェアの操作方法については各マニュアルを参照ください。

目次

1. 製品パッケージの内容	3
1.1. 包装製品一覧表.....	3
2. 保証ならびにサポートについて	4
3. システム構成	5
3.1. ホストコンピュータ	6
3.2. M3S-DBG6NK	6
3.3. リモートデバッガ (KD30)	6
4. ソフトウェアの起動	7
4.1. 動作環境.....	7
4.2. KD30 の起動.....	7
4.2.1. KD30 の終了	9
5. モニタデバッガライブラリの組み込み方法	10
5.1. モニタデバッガライブラリ組み込み方法.....	10
5.1.1. 環境設定ファイル (conf30.inc) の修正.....	11
5.1.2. 初期設定ファイル (mon30.inc) の修正	12
5.1.3. モニタデバッガの配置	13
5.1.4. モニタデバッガ用割り込み処理の登録	14
5.1.5. モニタデバッガ初期化処理の呼び出し	15
5.1.6. モニタデバッガライブラリ(mon30.lib)のリンク	16
6. 使用上の注意事項	17
6.1. 端子の使用に関する制限事項	17
6.2. 周辺機能の使用に関する制限事項.....	17
6.3. メモリ拡張モード時の注意点	18
6.4. メモリマップ	18
6.5. レジスタ操作に関する制限事項	19
6.6. 割り込みに関する制限事項.....	20
6.7. C言語に関する制限事項	20
6.8. ストップモード、ウェイトモードに関する制限事項.....	23
6.9. ユーザープログラムのリアルタイム性について	23
6.10. 例外的なステップ実行について	23
6.11. ソースファイルを使用したデバッグを行うために	24

6.12.	起動時に通信エラーが発生した場合の対処	25
6.13.	デバッグ中に通信エラーが発生した場合の対処	25
6.14.	ダウンロード中に異常が発生した場合の対処.....	25
6.15.	「ソースファイルが見つかりません」というエラーが発生した場合の対処.....	26
6.16.	リセット後の動作について.....	26

1. 製品パッケージの内容

本章では、M16C/6NK モニタデバッグライブラリ(M3S-DBG6NK)の製品パッケージの包装内容を示します。開封時に包装内容をご確認ください。

1.1. 包装製品一覧表

本製品の包装内容を、以下に示します。

- ・ モニタデバッグライブラリ (mon30.lib)
- ・ ライブラリ用インクルードファイル (mon30.inc, conf30.inc)
- ・ モニタデバッグライブラリ マニュアル

2. 保証ならびにサポートについて

株式会社ルネサステクノロジ及び株式会社ルネサスソリューションズ(以下「弊社」といいます)は、以下に記載したすべての条件に承諾され、かつ遵守して戴ける、お客様に対してのみ、**モニタデバッグライブラリ**(以下「本ソフトウェア」といいます)の使用を無償で許諾致します。本ソフトウェアを使用された場合、弊社はおお客様が以下のすべての条件に同意されたものと看做させていただきますので、ご使用前に十分お読み下さい。

[ご使用条件]

1. お客様は、**ルネサステクノロジ製LSI**(以下「本LSI」といいます)を動作させるためのプログラム(以下「本プログラム」といいます)をお客様にて開発するため(以下「本目的」といいます)にのみ本ソフトウェアを使用することができます。なお、本目的以外の使用、流用、複製、改変及び翻案、及び本ソフトウェアを第三者に使用させ、貸与し、譲渡することは堅くお断り致します。
2. この使用条件において明示的に許諾されている権利のみに限り、弊社はおお客様に対して、本ソフトウェアの使用を許諾致します。弊社はおお客様に対して、この使用条件において明示的に許諾した権利を除いて弊社の特許権、実用新案権、意匠権、商標権、著作権、半導体回路配置利用権または営業秘密その他の知的財産権等に基づく何らの実施権、使用权または利用権をも許諾するものではありません。
3. 弊社では、本ソフトウェアに対して十分な評価を行っておりますが、本ソフトウェアに生じた不具合、バグ等の修正は一切お断り致します。但し、それらの不具合、バグ等につきましては、別途表示します技術サポート窓口までご連絡戴ければ可能な範囲でご相談に応じさせていただきます。
4. お客様にて本プログラムをお客様の製品に搭載した場合において、第三者の知的財産権等の権利に関わる問題が生じた場合等その他いかなる本ソフトウェアに関する問題が発生した場合においても、弊社は、一切の責任を負いませんので予めご了承下さい。
5. 本ソフトウェアのオリジナル及び複製物に関する著作権は、弊社に帰属します。お客様は、本ソフトウェアに付されている著作権又は商標等の表示を削除、変更してはならないものとします。また、本ソフトウェアの全部または一部をお客様に譲渡するものではありません。
6. 本プログラムの著作権は、お客様に帰属しますが、弊社は、本プログラムに含まれる本ソフトウェアにおける原著作物の著作者としての権利を留保するものとします。
7. お客様にて本プログラムを組み込んだ製品を製品化される場合、若しくは本ソフトウェアの一部又は全部をお客様の製品に搭載される場合は、お客様の責任においてお客様の製品全体に対する十分な評価を行って下さい。弊社は、本サイトに記載された情報に関し、いかなる明示的又は黙示的保証を負うものではなく、本ソフトウェアの使用によりお客様に生じた損害についても一切の責任を負いませんので予めご了承下さい。

3. システム構成

M16C/6NK モニタデバッガライブラリ(M3S-DBG6NK)を使用するためには、以下の装置が必要です。

1. ホストコンピュータ (別途ご用意ください)
2. M16C/6NK モニタデバッガライブラリ (本製品)
3. シリアルケーブル (別途ご用意ください)
4. リモートデバッガ (KD30)
5. コンパイラ (別途ご用意下さい)
6. M16C ターゲットボード (別途ご用意ください)
7. 内蔵フラッシュメモリ書き込み SW (別途ご用意ください)

M16C/6NK モニタデバッガライブラリのシステム構成図を図 3-1に示します。

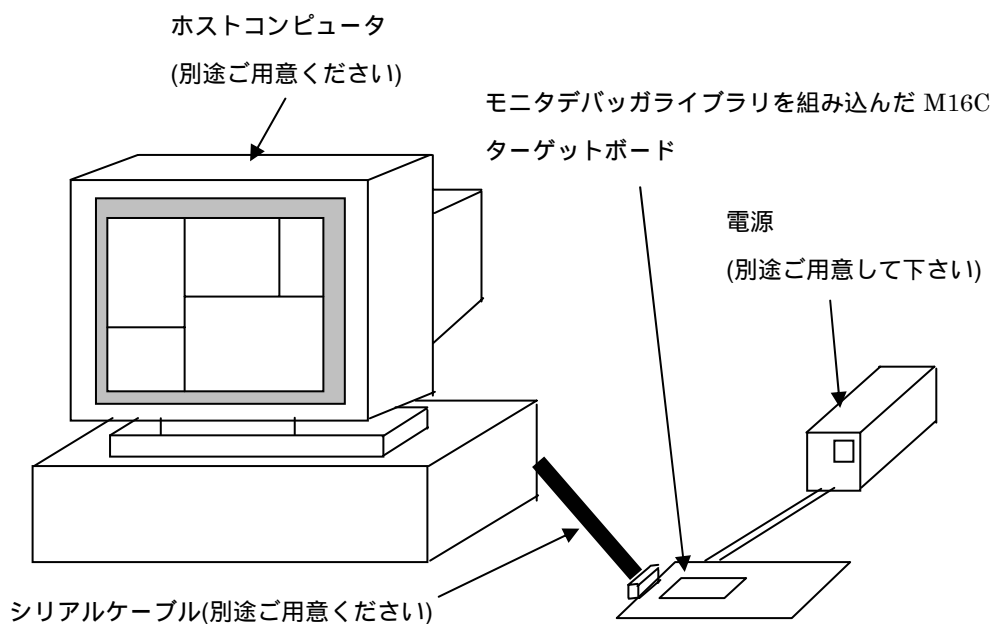


図 3-1 M16C/6NK モニタデバッガライブラリのシステム構成図

3.1.ホストコンピュータ

KD30は、表 3.1のホストコンピュータ上で動作します。

表 3.1 ホストコンピュータ

ホストコンピュータ名	OS
IBMPC/ATシリーズ およびその互換機	Microsoft Windows XP
	Microsoft Windows Me
	Microsoft Windows 98
	Microsoft Windows 95 (IE4.0 以上)
	Microsoft Windows 2000
	Microsoft Windows NT4.0

3.2.M3S-DBG6NK

M16C/6NK モニタデバッガライブラリ (M3S-DBG6NK) は、ルネサステクノロジ16ビットシングルチップマイクロコンピュータ M16C/6NK フラッシュメモリ内蔵に対応したデバッグソフトウェアです。

3.3.リモートデバッガ (KD30)

KD30は、ホストコンピュータ上で動作するリモートデバッガです。KD30はM16C/6NK モニタデバッガライブラリ上のモニタデバッガと通信を行い、高機能なデバッグ環境を提供します。KD30はルネサステクノロジM16C用エミュレータコントロール用デバッグソフトウェアPD30と操作面で互換性を持っています。

以下にKD30の特徴を示します。

- ・アセンブリ言語・構造化アセンブリ言語・C 言語のソースラインデバッグができます。
- ・同時に4点のパスカウント付きソフトウェアブレイクポイントが設定できます。
(ハードウェアブレイクの設定は出来ません)
- ・ユーザープログラム実行中に RAM の変化をウォッチできます。(RAM モニタ機能)
RAM モニタ機能は一定周期にダンプコマンドを実行しています。
- ・C 言語の変数の参照ができます。構造体変数、共用体変数ではメンバ変数も同時に参照できます。

4 ソフトウェアの起動

4.1.動作環境

M16C/6NK モニタデバッガライブラリは、表 4.1に示すホストマシンおよび OS バージョン上で動作します。

表 4.1 動作環境

ホストマシン	IBMPC/ATシリーズおよびその互換機
OS	Microsoft Windows95、Microsoft Windows98、Microsoft Windows Me Microsoft Windows NT4.0、Microsoft Windows 2000、Microsoft Windows XP
CPU	486DX4-100MHz または Pentium 75MHz 以上を推奨
メモリ	8Mバイト以上 (推奨16Mバイト)

4.2.KD30の起動

KD30を起動するには、Windows95 ではスタートメニューから[スタート] - [プログラム] - [RENESAS TOOLS] - [KD30]をクリックします。KD30が起動すると、図 4-1に示すウィンドウがオープンします。このダイアログを操作し、起動に必要な動作環境の設定を行います。モニタデバッガを使用する場合は、[MCU]タグ内の[Start up for monitor debug.]にチェックを付けてください。

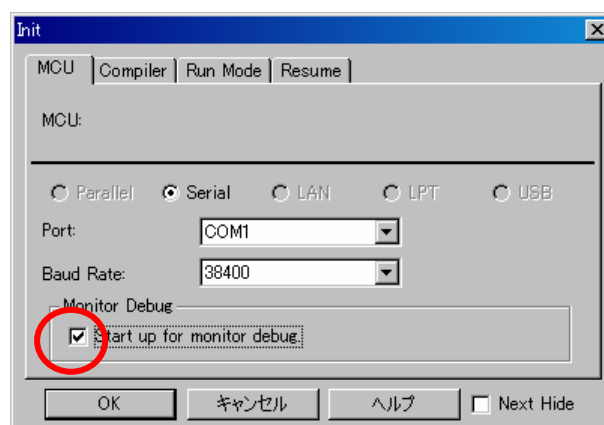


図 4-1 Init ウィンドウ

Init ウィンドウの詳細については、KD30付属のマニュアルを参照ください。

以上の設定が終了したら、Init ウィンドウの「OK」ボタンをクリックしてください。正常に通信できた場合は、自動的にKD30が起動し、図 4-2のウィンドウがオープンします。

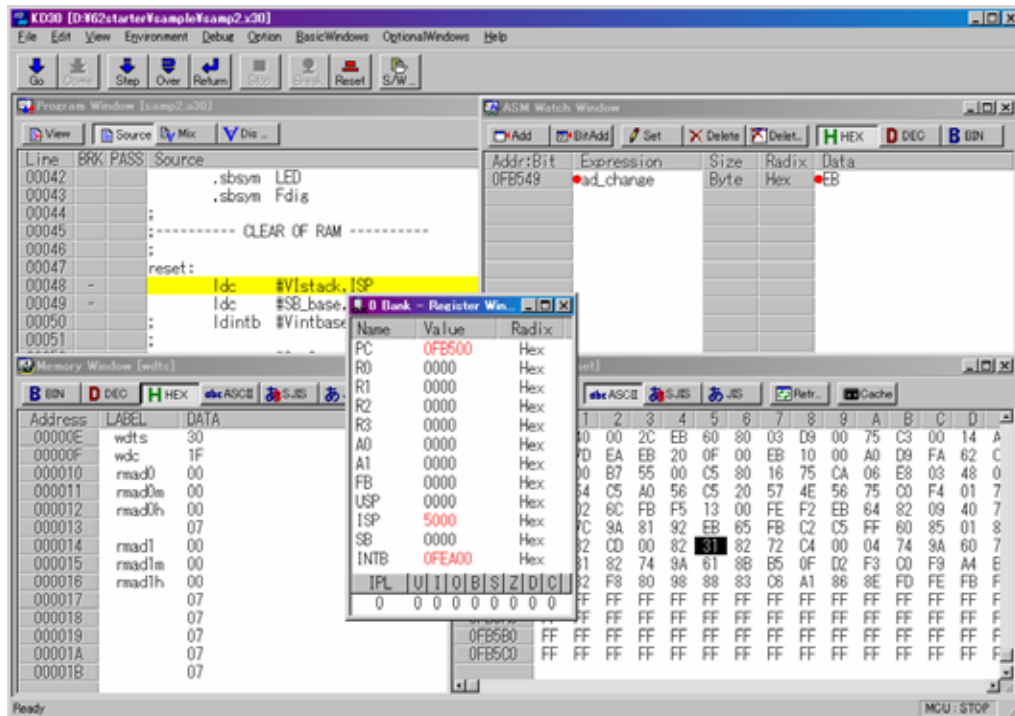


図 4-2 KD30起動ウィンドウ

正常に通信できなかった場合は、図 4-3または図 4-4のエラーウィンドウを表示します。

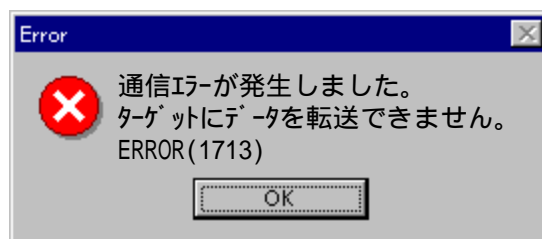


図 4-3 起動時のエラーウィンドウ表示例1

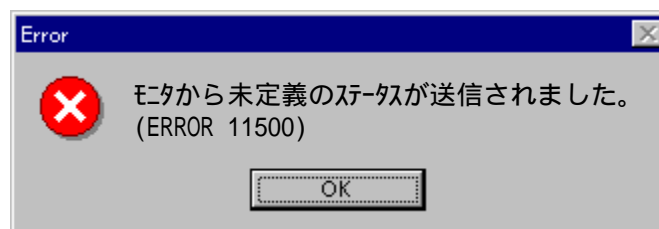


図 4-4 起動時のエラーウィンドウ表示例2

このエラーウィンドウの「OK」ボタンをクリックすると、再度 Init ウィンドウがオープンします。
このエラーウィンドウが表示された場合は6.12 節「**起動時に通信エラーが発生した場合の対処**」を参照してください。

KD30の操作についてはKD30付属のマニュアルを参照ください。

4.2.1.KD30の終了

KD30を終了するには、[File] - [Exit]メニューを選択します。Exit メニューを選択すると、図 4-5
に示すウィンドウがオープンしますので、「OK」ボタンをクリックしてください。

「キャンセル」ボタンをクリックするとKD30は終了しません。

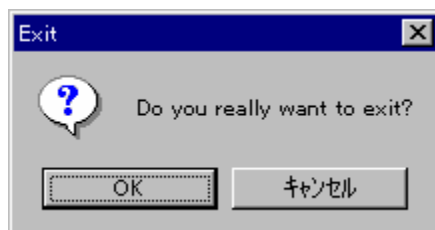


図 4-5 終了ウィンドウ

5. モニタデバッガライブラリの組み込み方法

5.1. モニタデバッガライブラリ組み込み方法

ユーザープログラムにモニタデバッガライブラリの機能を組み込む場合、以下の手順が必要になります。

- 1 . 環境設定ファイル (conf30.inc) の修正
- 2 . 初期設定ファイル (mon30.inc) の修正
- 3 . モニタデバッガのライブラリコードセクション (_mon_program) の配置
- 4 . モニタデバッガが使用する割り込みの登録
- 5 . ユーザープログラムにて、モニタデバッガ初期化処理 (_mon_init) の呼び出し
- 6 . モニタデバッガライブラリ (mon30.lib) のリンク

ここでは、モニタデバッガ機能組み込み手順の各項目について説明します。

5.1.1. 環境設定ファイル (conf30.inc) の修正

環境設定ファイル (conf30.inc) ファイル内にはモニタデバッガプログラムが動作する環境設定が含まれています。使用するシステムにより変更してください。

```

;*****
;
; # M16C/62 Inclusion Monitor S/W
;
; FILENAME: mon30.lib
; Ver : 1.00
; CPU : M16C/62
;
; FUNCTION: Include file for M16C/62 Inclusion MONITER
;
; History :
;-----*
; Copyright (C) 2003 RENESAS TECHNOLOGY Corp and *
; RENESAS SOLUTIONS Corp All rights reserved.
;
;*****

;*****/
;/* Configuration */
;*****/
_MON_FREQUENCY .equ(24000000) ; frequency (hz)
_MON_BAUDRATE .equ(38400) ; barud rate(bps)
_MON_RAM_SIZE .equ(31) ; chip ram size(kbyte)
_MON_ROM_SIZE .equ(384) ; chip rom size(kbyte)

```

図 5-1 環境設定ファイル(conf30.inc)

表 5.1 環境変数一覧

環境変数名	設定内容	詳細
_MON_FREQUENCY	周波数 (Hz)	システムの動作周波数。(24000000 固定)
_MON_BAUDRATE	ボーレート (bps)	KD30 との通信に使用するボーレートを指定します。 (1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400)
_MON_RAM_SIZE	RAM 容量(Kbyte)	使用するチップの RAM 容量。(31 固定)
_MON_ROM_SIZE	ROM 容量(Kbyte)	使用するチップの ROM 容量。(384 固定)

各周波数に対して通信可能なボーレートを表 5.2に示します。

表 5.2 動作周波数と対応ボーレート

周波数(Hz) \ ボーレート(bps)	1200	2400	4800	9600	19200	38400
24M	×	×	○	○	○	○

○：通信可能 ×：通信不可

5.1.2.初期設定ファイル (mon30.inc) の修正

初期設定ファイル (mon30.inc) ファイル内にはモニタデバッガプログラムが動作する上で必要な情報が含まれています。使用するシステムにより変更してください。

```

; COPYRIGHT(C) 2004 RENESAS TECHNOLOGY CORPORATION          *
; AND RENESAS SOLUTIONS CORPORATION ALL RIGHTS RESERVED    *
;*****
.include conf30.inc
;*****/
;/*      GLOBAL LABEL          */
;*****/
.glb    _mon_init            ; monitorinitialize
.glb    _mon_dbc_int         ; dbc interrupt (used KD30 interface)
.glb    _mon_address_match   ; address match interrupt (used software break)
.glb    _mon_step_int        ; step interrupt
.glb    _MON_RAM_ADDR        ; monitor ram address
.glb    _MON_ROM_ADDR        ; rom top address
.glb    _MON_PMI_SET         ; init pml for download
.glb    _mon_brg             ; baudrate
;*****/
;/*      Baurd rate calculation      */
;*****/
_mon_brg .equ    (((_MON_FREQUENCY/2)/(16*_MON_BAUDRATE))-1)
;*****/
;/*      Monitor ram area setting          */
;*****/
.if MON_RAM_SIZE == 10

```

図 5-2 環境設定ファイル(mon30.inc)

表 5.3 環境変数一覧

環境変数名	設定内容	詳細
_monj_brg	ボーレート設定	分周 (1/2)

5.1.3. モニタデバッガの配置

モニタデバッガのライブラリコード、及びライブラリ変数はモニタデバッガ専用のセクションでまとめています。モニタデバッガで使用するセクションを表 5.4に示します。

表 5.4 モニタデバッガセクション一覧

セクション名	内容	配置
_mon_ram_memory	ライブラリ変数	RAM容量 31Kbyte : 7D00 ₁₆ ~ 7F9D ₁₆
_mon_program	ライブラリコード	ROM (ユーザープログラムで配置場所を指定します。)

モニタデバッガのライブラリ変数セクション(_mon_ram_memory)はモニタデバッガ環境ファイル(conf30.inc)で指定した RAM 容量により配置位置が異なります。モニタデバッガのライブラリコードセクション(_mon_program)はユーザープログラムで指定する必要があります。

以下にモニタデバッガのライブラリコードセクション(_mon_program)の配置例を図 5-3に示します。

```

;-----
; Far ROM data area
;-----
.section rom_FE,ROMDATA
.org      0F0000H
rom_FE_top:
.section rom_FO,ROMDATA
rom_FO_top:

;-----
; Initial data of 'data' section
;-----
.section data_SEI,ROMDATA
data_SEI_top:
.section data_SOI,ROMDATA
data_SOI_top:
.section data_NEI,ROMDATA
data_NEI_top:
.section data_NOI,ROMDATA
data_NOI_top:
.section data_FEI,ROMDATA
data_FEI_top:
.section data_FOI,ROMDATA
data_FOI_top:
;-----
; code area
;-----
.section program
.section _mon_program ← _mon_program セクションの登録

```

図 5-3 セクション配置例

5.1.4. モニタデバッグ用割り込み処理の登録

モニタデバッグで使用している割り込みを表 5.5に示します。

表 5.5 モニタデバッグ用割り込み一覧

モニタ使用割り込み	割り込み処理名	内容
DBC 割り込み	<code>_mon_dbc_int:</code>	KD30との通信に使用
ステップ割り込み	<code>_mon_step_int</code>	STEP 実行時に使用
アドレス一致割り込み	<code>_mon_address_match</code>	ソフトウェア割り込みで使用

各割り込みはモニタデバッグ定義ファイル(`mon30.inc`)で定義されています。割り込みを登録する際には定義ファイルをインクルードしてください。

以下にモニタデバッグ用割り込み処理の登録例を図 5-4に示します。

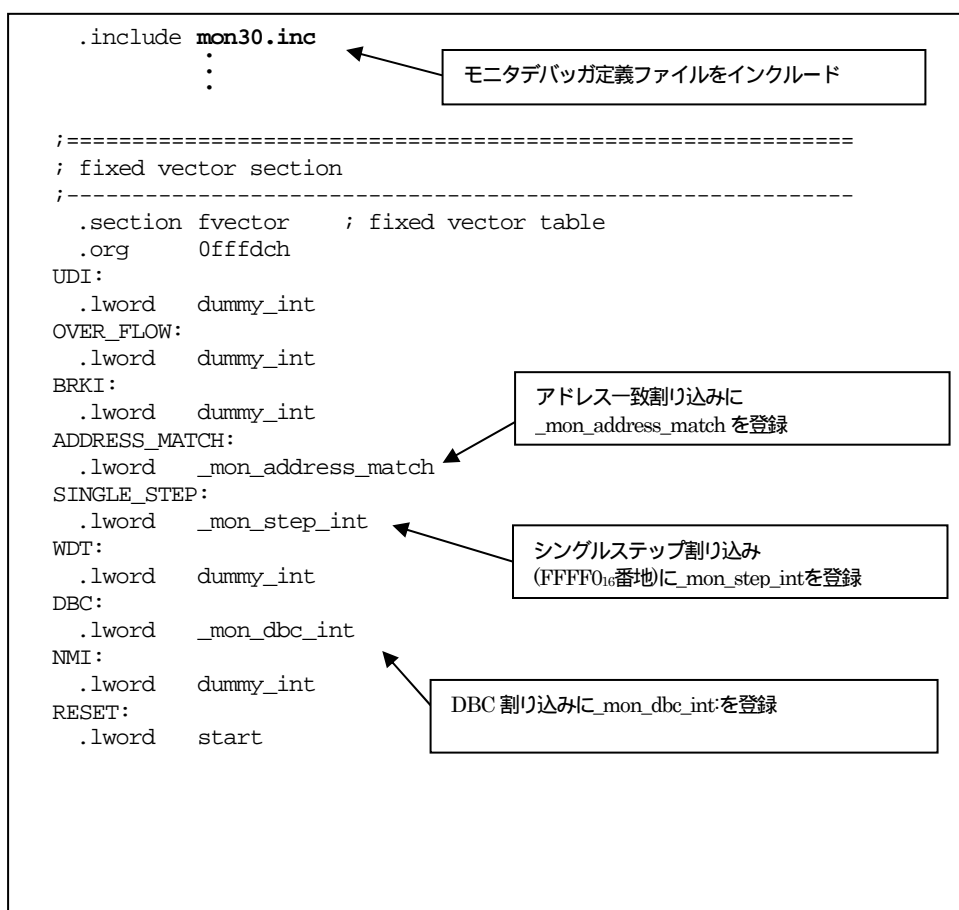


図 5-4 モニタデバッグ用割り込み処理の登録例

5.1.5. モニタデバッガ初期化処理の呼び出し

ユーザープログラムでモニタデバッガ初期化処理(`_mon_init`)を呼び出すことで、モニタデバッガ機能を使用することが出来ます。モニタデバッガ初期化処理で使用しているシンボル等は、モニタデバッガ定義ファイル(`mon30.inc`)で定義されていますので、あらかじめインクルードしておく必要があります。

注．モニタデバッガ初期化処理を呼び出す前には、必ず割り込みテーブルレジスタ (INTB) の設定、及びスタックポインタの設定を行ってください。

また、RAM15K バイト超え、ROM192K バイト超えの製品については、必ずモニタデバッガ初期化処理を呼び出す前に、内部予約領域拡張ビット (プロセッサモードレジスタ1のビット3) を"1"にしてください。

以下にモニタデバッガ初期化処理の呼び出し例を図 5-5に示します。

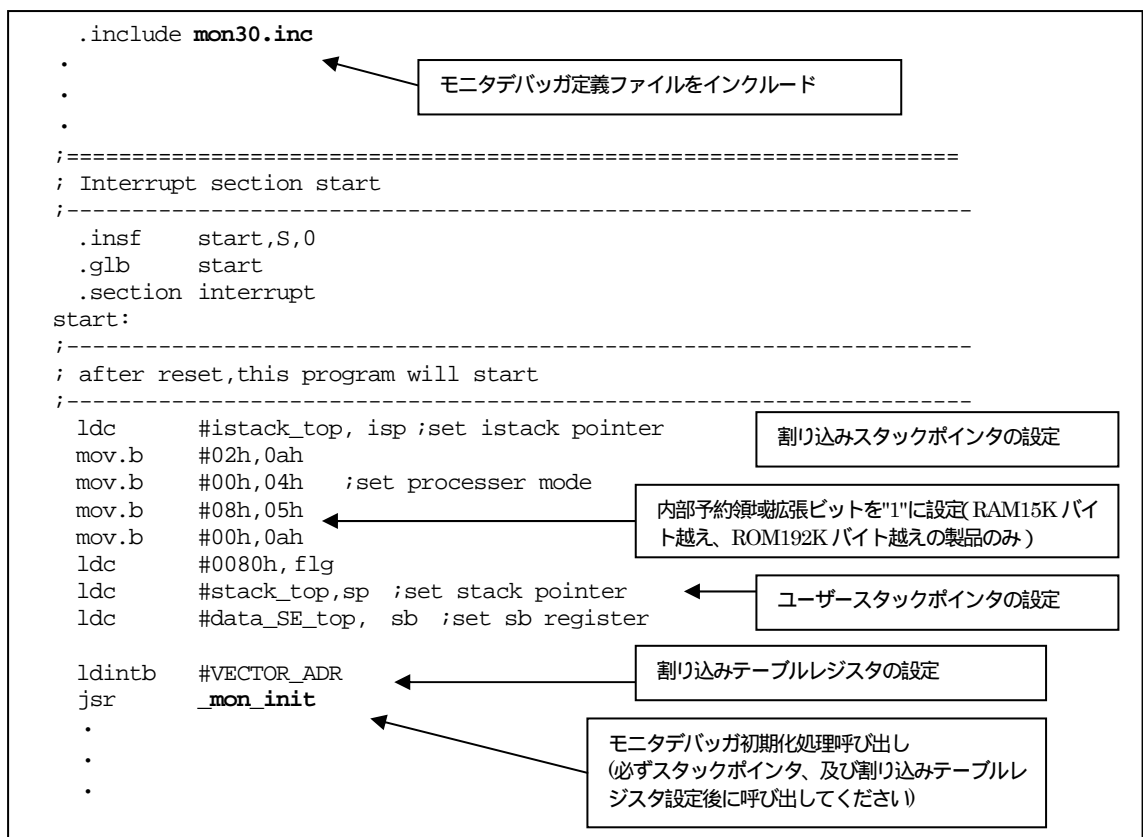


図 5-5 モニタデバッガ初期化処理呼び出し例

5.1.6. モニタデバッグライブラリ(mon30.lib)のリンク

図 5-6に示すように、ユーザープログラムをコンパイル、アセンブル、リンクする際に、モニタデバッグライブラリ (mon30.lib) をリンク指定してください。

リンクするライブラリの指定は、リンカージェディタ ln30 のリンクオプション"-L"により指定することができます。

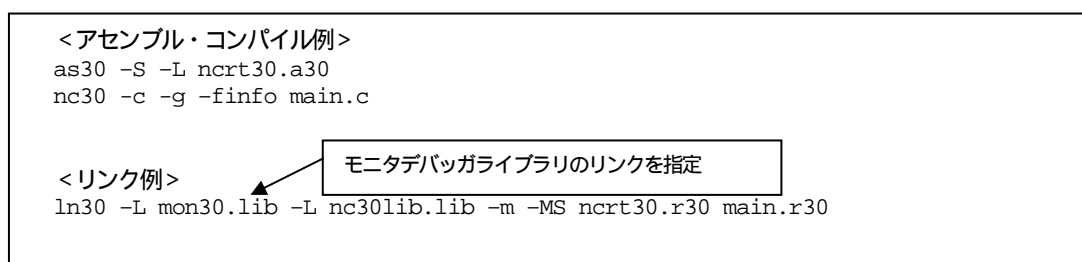


図 5-6 モニタデバッグライブラリのリンク例

6. 使用上の注意事項

M16C/6NK モニタデバッガライブラリ の使用上の注意事項について説明します。ご使用になる前に必ずお読みください。

表 6.1 使用上の注意点一覧

項目	参照節
プログラム作成に関する注意事項	64 「メモマップ」 65 「レジスタ操作に関する制限事項」 66 「割り込みに関する制限事項」 67 「C言語に関する制限事項」
デバッグ実行際の注意事項	68 「ストップモード、ウェイトモードに関する制限事項」 69 「ユーザープログラムのリアルタイム性について」 610 「例外的なステップ実行について」 611 「ソースファイルを使用したデバッグを行うための」 612 「起動時に通信エラーが発生した場合の対処」 613 「デバッグ中に通信エラーが発生した場合の対処」 614 「ダウンロード中に異常が発生した場合の対処」 615 「「ソースファイルが見つかりません」というエラーが発生した場合の対処」

6.1. 端子の使用に関する制限事項

- TxD1(FP:31pin,GP:29pin),RxD1(FP:32pin,GP:30pin) (UART1) 端子
ホストコンピュータとの通信に使用します。他の端子等と接続しないで下さい。
- P85/NMI(FP:17pin,GP:15pin) 端子
NMI 割り込みは使用禁止です。ユーザーターゲット上で Low レベルにならないように処置ください。

6.2. 周辺機能の使用に関する制限事項

UART1 の受信割り込みはモニタデバッガとホストコンピュータとの通信に使用します。ユーザープログラムでは UART1 を使用しないで下さい。

6.3.メモリ拡張モード時の注意点

ターゲットボード基板上で HOLD 端子、RDY 端子をプルアップし、ユーザープログラム内でプロセッサモードビットを"01b"に変更してください。なお、メモリ拡張モード時、外部メモリに対してKD30から行えるのは「メモリ操作（メモリの読み出し/書き込み）」のみです。外部メモリへのプログラムのダウンロード（File -- Download -- Load Module を使って外部メモリにプログラムの配置）やブレーク等のプログラム制御は行えませんので、ご注意ください。また、プロセッサモード変更後、動作確認する場合は、DUMP ウィンドウで外部メモリを参照してください。

6.4.メモリマップ

図 6-1に組み込みモニタデバッガのメモリマップを示します。モニタデバッガが使用するRAM領域は 300_{16} バイトで、内部RAMの後ろから使用します。

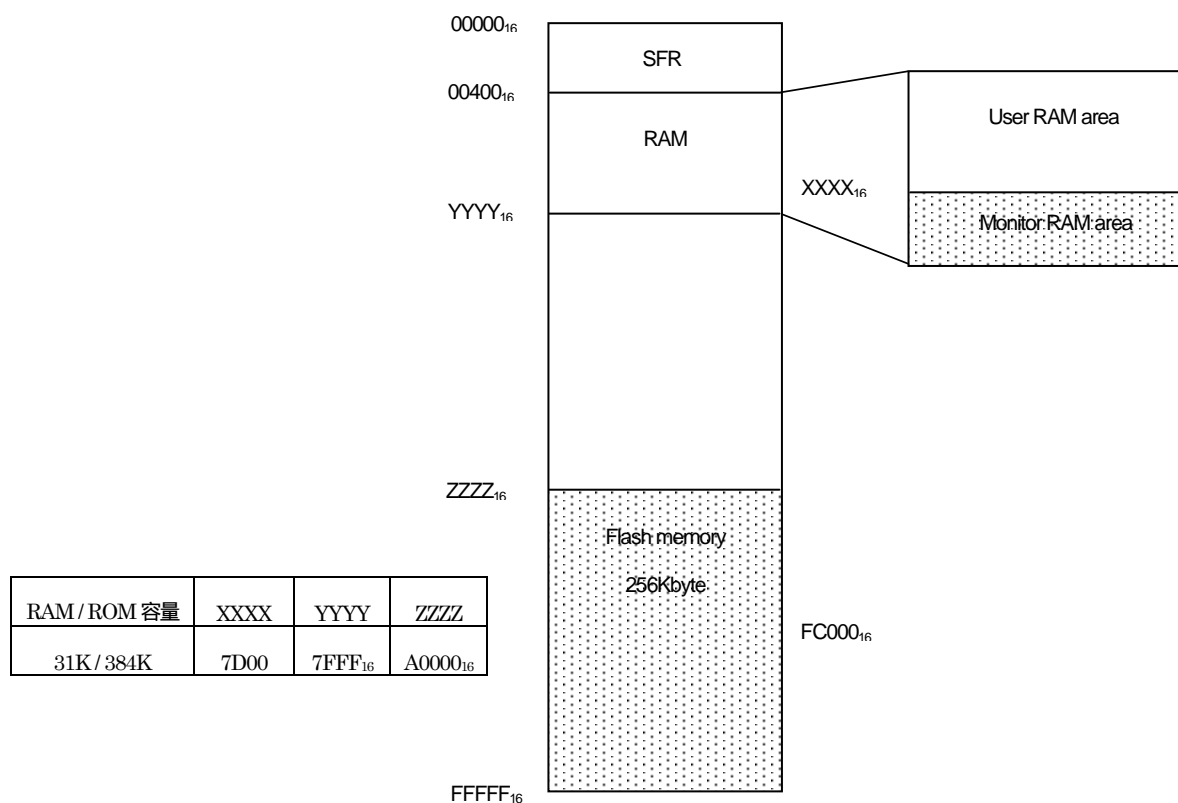


図 6-1 M16C/62A モニタデバッガメモリマップ

6.5. レジスタ操作に関する制限事項

表 6.2にレジスタ操作に関する制限事項を示します。

なお、変更が禁止されているレジスタを変更した場合、モニタデバッガの動作は保証できません。

表 6.2 レジスタ操作に関する制限事項

レジスタ名	初期値	制限事項	ユーザープログラムによる変更
ISP(割り込みスタックポインタ)	—————	モニタデバッガが使用している領域を指定しないでください。 (モニタデバッガが使用する領域は5.4 メモリマップを参照)	
プロテクトレジスタ	—————	プロテクトレジスタのビット2(ポートP9方向レジスタ、SIO3,4制御レジスタの書き込み許可ビット)を“1”(許可)にした直後にモニタデバッガが動作するような場合、モニタデバッガにより任意の番地への書き込み動作が発生するため、P9方向レジスタ書き込み許可ビットが“0”(禁止)になります。したがって、以下の場合P9方向レジスタへの書き込みはできません。書き込み許可ビットを“1”にする命令へのブレーク書き込み許可ビットを“1”にする命令行への「Go」「Step」「Over」「Return」実行ダンプウィンドウなどからのP9方向レジスタの操作	○
フラグレジスタ	—————	Dフラグへの書き込みは無視されます。 (Dフラグは必ず“0”になります。)	
UART1 送受信モードレジスタ	05 ₁₆	変更しないでください。	×
UART1 転送速度レジスタ	26 ₁₆ (周波数 24MHz, ポーレート 38400bps時)		
UART1 送受信制御レジスタ0	10 ₁₆		
UART1 送受信制御レジスタ1	05 ₁₆		
UART1 割込み制御レジスタ0	07 ₁₆		
UART 送受信制御レジスタ2	02 ₁₆	ビット 1, 3, 4, 5, 6 については変更しないでください。	
UART1 送信バッファレジスタ	—————	このレジスタにデータを書き込まないでください。	×
UART1 受信バッファレジスタ	—————	このレジスタを読み出さないでください。	×

○：変更可能 ×：変更禁止 ：変更可能（一部制限あり）

6.6. 割り込みに関する制限事項

(1) 固定ベクタテーブルに配置している割り込み

アドレス一致割り込み、及びシングルステップ割り込みはモニタデバッガで使用しているため使用不可になります。固定ベクタテーブルのアドレス一致割り込みに対応する番地に `_mon_address_match`、シングルステップ割り込みに対応する番地に `_mon_step_int` を設定してください。また、モニタデバッガの処理中に動作する可能性のある監視タイマ割り込み、及び NMI 割り込みは使用しないで下さい。使用した場合モニタデバッガの動作については保証できません。

表 6.3 固定ベクタテーブル番地

割り込み要因	ベクタテーブル番地	備考
未定義	FFFD _{C16} ~ FFFD _{F16}	使用可
オーバーフロー	FFFE ₀₁₆ ~ FFFE ₃₁₆	使用可
BRK 命令	FFFE ₄₁₆ ~ FFFE ₇₁₆	使用可
アドレス一致	FFFE ₈₁₆ ~ FFFE _{B16}	<code>_mon_address_match</code> に設定してください
シングルステップ	FFFE _{C16} ~ FFFE _{F16}	<code>_mon_step_int</code> に設定してください
監視タイマ	FFFF ₀₁₆ ~ FFFF ₃₁₆	使用不可
DBC	FFFF ₄₁₆ ~ FFFF ₇₁₆	<code>_mon_dbc_int</code> に設定してください
NMI	FFFF ₈₁₆ ~ FFFF _{B16}	使用不可
リセット	FFFF _{C16} ~ FFFF _{F16}	使用可

(2) 可変ベクタテーブルに配置している割り込み

- ユーザープログラムで可変ベクタテーブルの UART1 送信/受信割り込みは使用しないで下さい。これ以外の可変ベクタテーブルの割り込みは使用可能です。
- 割り込みテーブルレジスタの設定は、モニタデバッガ初期化処理(`_mon_init`)を呼び出す前に行ってください。

6.7. C 言語に関する制限事項

ここでは、コンパイラ NC30 を使用して、モニタデバッガライブラリを組み込んだ C 言語プログラムを作成する場合について示します。以下に変更する内容を明記します。その他のコンパイラを使用する場合は該当する処理を修正して下さい。

- スタートアッププログラム (ncrt0.a30) の変更点
I/O 初期化処理 (Initialize standard I/O) では UART1 を使用する設定がある為、I/O 初期化処理を呼び出さないようにコメントアウトして下さい。
リセット処理 (after reset,this program will start) で、割り込みベクタテーブルを設定した後に、モニタデバッグ初期化処理 (_mon_init) を呼び出してください。
- sect30.inc の変更点
固定ベクタテーブルにはKD30とモニタデバッグで使用する DBC 割り込みの設定がされていませんので "_mon_dbc_int" を設定して下さい。
固定ベクタテーブルにはソフトウェアブレイクに使用するアドレス一致割り込み、及びステップ実行に使用するステップ割り込みの設定がされていませんので、それぞれ "_mon_address_match"、"_mon_step_int" を設定してください。
また、モニタデバッグセクションについても登録されていませんので、code area の program セクションの後に、モニタデバッグセクション (_mon_program) を登録してください。

```

start:
;-----
; after reset, this program will start
;-----
    ldc    #istack_top, isp ;set istack pointer
    mov.b  #02h,0ah
;   bset   1,0ah
    mov.b  #00h,04h ;set processer mode
    mov.b  #08h,05h
;   bclr   1,0ah
    mov.b  #00h,0ah
    ldc    #0080h, flg
    ldc    #stack_top, sp ;set stack pointer

    ldc    #data_SE_top, sb ;set sb register
    ldintb #VECTOR_ADR
    fset   i
    jsr    _mon_init
           .
           .(中略)

;=====
; Initialize standard I/O
;-----
;   .glb   _init
;   .call  _init,G
;   jsr.a  _init

```

割り込み許可フラグセット
モニタデバッグ初期化処理(_mon_init)の追加

I/O 初期化処理の削除 (コメントアウト)

図 6-2 ncr0.a30 の修正例

```

;-----
; code area
;-----

.section program
.section _mon_program
.section interrupt
; .org ;must be set internal ROM area
.section program_S
    .
    .(中略)
    .
    .(中略)

;=====
; fixed vector section
;-----
    .org 0ffffdch
    .
    .(中略)
ADDRESS_MATCH:
    .lword _mon_address_match
SINGLE_STEP:
    .lword _mon_step_int
DBC:
    .lword _mon_dbc_int

```

モニタデバッグセクションの登録

アドレス一致割り込みの設定

ステップ割り込みの設定

DBC 割り込みの設定

図 6-3 sect30.inc の修正例

6.8.ストップモード、ウェイトモードに関する制限事項

ストップモード、ウェイトモードは使用できません。ユーザープログラム中ではストップモード、ウェイトモードに遷移しないようにしてください。

6.9.ユーザープログラムのリアルタイム性について

- SamplingRun (サンプリング) モード
サンプリングモードでは、Go 実行時および Come 実行時にユーザープログラムの実行状態を定期的に監視します。そのため、ブレークなどによるユーザープログラムの停止を検出することができます。通常のデバッグを行うときに選択してください。
- FreeRun (フリーラン) モード
フリーランモードでは、Go 実行時および Come 実行時にユーザープログラムの実行状態を監視しません。そのため、ユーザープログラムのリアルタイム性は保証されますが、ブレークなどによるユーザープログラムの停止を検出できません。したがって、ユーザープログラムが停止しても、KD30は Go 実行および Come 実行動作を停止しません。KD30を停止させるには、STOP ボタンを押してください。ユーザープログラムのリアルタイム実行を行いたいときに選択してください。

6.10.例外的なステップ実行について

以下の命令をステップ実行した場合、通常の動作と異なります。

1) INT 命令

INT 命令から、INT 命令内部処理を連続して STEP 実行はできません。

<例>

```

NOP
NOP
INT    #3
NOP
JMP    MAIN

INT_3:
NOP    < 本来止まるべき
NOP    アドレス
NOP
REIT

```

STEP 実行すると
すり抜けてしまう

INT 命令を用いたプログラムのデバッグは、INT 命令内部処理にソフトウェアブレイクを設定し、GO コマンドと共に使用して下さい。

<例>

```

NOP
INT #3
NOP
JMP MAIN
INT_3:
NOP ← ブレーク
NOP
REIT

```

↓ GO コマンド
による実行

2) 割り込み禁止処理

割り込み制御命令を STEP 実行すると、割り込み禁止になりません。(I フラグは"1"のままになります。)

<例>

```

FCLR  I          ;Disable interrupt
AND   #00H,0055H ; Change Timer Interrupt
NOP
NOP
FSET  I          ; Enable Interrupt

```

STEP 実行した場合、
I フラグは"1"のまま

6.11. ソースファイルを使用したデバッグを行うために

KD30にてシンボルを使用したデバッグを行うために、NC30 にデバッグオプション(-g)をつけてコンパイルを行ってください。

6.12.起動時に通信エラーが発生した場合の対処

起動時に通信エラーが発生した場合は、以下の内容を確認してください。

- ハードウェアのセットアップが正しく行われているか？
- ケーブルの接続不良がないか？、電源が投入されているか？
- Init ダイアログに設定したシリアルポートとターゲットボードが接続されているシリアルポートが一致しているか？
- Init ダイアログに設定した通信ボーレートと環境設定ファイル (conf30.inc) で設定した通信ボーレートが一致しているか？
- Init ダイアログで Start up for monitor debug. にチェックが付いているか？
- ユーザープログラム内で、モニタデバッグ初期化処理(_mon_init)を呼び出しているか？
- ユーザープログラムで、UART1 受信割り込みに"_mon_uart_int"を設定しているか？

6.13.デバッグ中に通信エラーが発生した場合の対処

デバッグ中に通信エラーが発生する場合は、ユーザープログラムの影響（暴走やモニタデバッグ領域へのアクセスなど）により、モニタデバッグが暴走したと考えられます。この場合、以下の手順にしたがってシステムを初期化してください。

1. エラーダイアログを [OK] ボタンを押して閉じる。
2. Exit ダイアログが開いたら [キャンセル] ボタンを押して閉じる。
3. KD30のリセットボタンを押す。

これで、デバッグを再開することができます。ただし、ユーザープログラム領域のデータが破壊されている可能性もありますので、再度プログラムをダウンロードすることをお勧めします。

6.14.ダウンロード中に異常が発生した場合の対処

プログラムのダウンロード中にダウンロードが停止する等の異常が発生する場合、ユーザープログラムの一部（割り込みプログラム等）が動作している可能性があります。

プログラムのダウンロードもしくはリロードをする場合は必ずダウンロード実行前にKD30上のリセットボタンを押してください。その後、ダウンロードもしくはリロードを実行するようにして下さい。

6.15. 「ソースファイルが見つかりません」というエラーが発生した場合の対処

「ソースファイルが見つかりません」というエラーが発生する場合、以下の内容を確認して下さい。

- ソースファイルと実行ファイルが同一のディレクトリ(又はフォルダ)に存在しているか確認して下さい。
- ソースファイルがKD30以外のエディタで開かれていないか確認して下さい。

6.16. リセット後の動作について

KD30のリセットボタンを押すと、プログラムはリセットスタート後**モニタデバッグ期化処理まで実行してから停止**します。

M16C/6NK モニタデバッグライブラリ ユーザーズマニュアル Rev.1.00

2004 年 4 月 初版発行

編集 株式会社ルネサスソリューションズ

発行 株式会社ルネサスソリューションズ

禁無断転載

本説明書の一部又は全部を、当社に断りなく、いかなる形でも転載又は複製することを堅くお断りします。

©2004 RENESAS SOLUTIONS CORP

M16C/6NK モニタデバッグライブラリ 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

RJJ10J0644-0100Z