

TOPPERS基礎実装セミナー

(M16C版:基本)

基礎編:開発環境セットアップ

TOPPERSプロジェクト
教育ワーキング・グループ

2009/12/03

TOPPERSプロジェクト認定

1



本教材の利用条件

NEXCESS基礎コース01 組込みソフトウェア開発技術の基礎

Copyright (C) 2006-2007 by 名古屋大学 組込みソフトウェア技術者人材養成プログラム
Copyright (C) 2006-2007 by 本田晋也

上記著作権者は、以下の(1)～(4)の条件を満たす場合に限り、本コンテンツ(本コンテンツを改変・翻訳したものを含む、以下同じ)を使用・複製・改変・翻訳・再配布(以下、利用と呼ぶ)することを無償で許諾する。

- (1) この枠内の著作権表記等が、そのままの形でコンテンツ中に含まれていること。
- (2) 本コンテンツを再配布する場合には、再配布の形態等を、以下のウェブサイトから報告すること。
<http://www.nces.is.nagoya-u.ac.jp/NEXCESS/REPORT/>
- (3) 本コンテンツを改変・翻訳する場合には、コンテンツを改変・翻訳した旨の記述を、コンテンツ中に含めること。また、改変・翻訳者の著作権表記等は、この枠内の著作権表記等とは別に行うこと。
- (4) 本コンテンツの利用により直接的または間接的に生じるいかなる損害からも、上記著作権者を免責すること。

※ 本コンテンツの一部は、文部科学省 科学技術振興調整費により、名古屋大学 組込みソフトウェア技術者人材養成プログラム(NEXCESS)の一環として作成しました。

※ 本コンテンツ中に記載されている商品名やサービス名などは、各社の商標または登録商標です。

2009/12/03

TOPPERSプロジェクト認定

2



本ドキュメントに関して

1. 著作権に関しての表記

＜TOPPERS基礎実装セミナー(M16C版:開発環境セットアップ)＞

Copyright (C) 2006-2009 by 名古屋大学 組込みソフトウェア技術者人材養成プログラム

Copyright (C) 2006-2009 by 本田晋也 名古屋大学

Copyright (C) 2007-2009 by 竹内良輔 (株)リコー

上記著作権者は、以下の(1)～(3)の条件を満たす場合に限り、本ドキュメント(本ドキュメントを改変したものを含む。以下同じ)を使用・複製・改変・再配布(以下、利用と呼ぶ)することを無償で許諾する。

- (1) 本ドキュメントを利用する場合には、上記の著作権表示、この利用条件および以下の無保証規定が、そのままの形でドキュメント中に含まれていること。
- (2) 本ドキュメントを改変する場合には、ドキュメントを改変した旨の記述を、改変後のドキュメント中に含めること。ただし、改変後のドキュメントがTOPPERSプロジェクト指定の開発成果物である場合には、この限りではない。
- (3) 本ドキュメントの利用により直接的または間接的に生じるいかなる損害からも、上記著作権者およびTOPPERSプロジェクトを免責すること。また、本ドキュメントのユーザまたはエンドユーザからのいかなる理由に基づく請求からも、上記著作権者およびTOPPERSプロジェクトを免責すること。

本ドキュメントは、無保証で提供されているものである。上記著作権者およびTOPPERSプロジェクトは、本ドキュメントに関して、特定の使用目的に対する適合性も含めて、いかなる保障もしない。また、本ドキュメントの利用により直接的または間接的に生じたいかなる損害に関しても、その責任を負わない。

2. 本ドキュメントに関するご意見・ご提言・ご感想・ご質問等がありましたら、TOPPERSプロジェクト事務局までE-Mailにてご連絡ください。

3. 本ドキュメントの内容は、内容の改善や適正化の目的で予告無く改定することがあります。

本ドキュメントでは、Microsoft社のClip Art Galleryコンテンツを使用しています。

TRONは"The Real-time Operating system Nucleus"の略称です。ITRONは"Industrial TRON"の略称です。
μITRONは"Micro Industrial TRON"の略称です。TOPPERS/JSPはToyohashi Open Platform for Embedded Real-Time System/Just Standard Profile Kernelの略称です。」

本ドキュメント中の商品名及び商標名は、各社の商標または登録商標です。

2009/12/03

TOPPERSプロジェクト認定

3



開発環境の確認

1. [ハードウェア・ソフトウェア環境の構築](#)
2. サンプルプログラムのビルドと実行
3. フラッシュメモリへの書き込み

2009/12/03

TOPPERSプロジェクト認定

4



ハードウェア環境の構築 : マイコンボードの梱包物

- CPUボード : HSB16C29S64
- 拡張ボード : BB STUDY I/O
- USBケーブル x 1
- シリアルケーブル x 2
- 4線CANケーブル(5V供給可能) x 1
- 3線CANケーブル x 1
- 電源ケーブル(片側圧着)
- CD-ROM



2009/12/03

TOPPERSプロジェクト認定

5



ハードウェア環境の構築 : マイコンボードのセットアップ

- UART1をPCと接続(3種類の接続形態)
 - シリアルケーブルによりPCのCOMポートと接続
 - SW2-3をON
 - USBケーブルにより接続
 - SW2-2をON
 - E8のコネクタ経由で接続(E8 or USB writer)
 - SW2-1をON
- UART0をPCと接続
 - PCにCOMポートがある場合には, UART0をシリアルケーブルで接続する
- 電源の接続
 - USB経由で給電しない場合は, 電源ケーブルを用いて J7 から 5V を供給すること

2009/12/03

TOPPERSプロジェクト認定

6



ソフトウェア環境の構築

- M16C開発環境(付属CD-ROMからインストール)
 - NC30WA : コンパイラ, アセンブラ, リンカ
 - TM : 統合開発環境
 - KD30 : リモートデバッガ
 - FlashSta : フラッシュメモリライター

TMのインストールディレクトリにコピー
- その他のソフトウェア
 - エディタ(TeraPad, サクラエディタ, Xyzzy等)
 - ターミナルソフトウェア(TeraTermPro等)
 - PDFリーダー(Acrobat Reader等)

2009/12/03

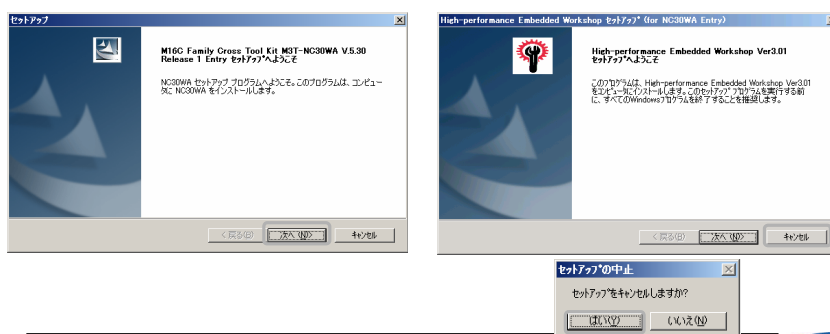
TOPPERSプロジェクト認定

7



NC30WAのインストール

- インストーラを起動
 - “CD-ROM”¥NC30WA¥nc30wa¥w95j¥setup.exe
- HEWのインストールのキャンセル
 - “次へ”を押すとHEWのインストーラーが起動するが、今回はインストールしないため、“キャンセル”を押す



2009/12/03

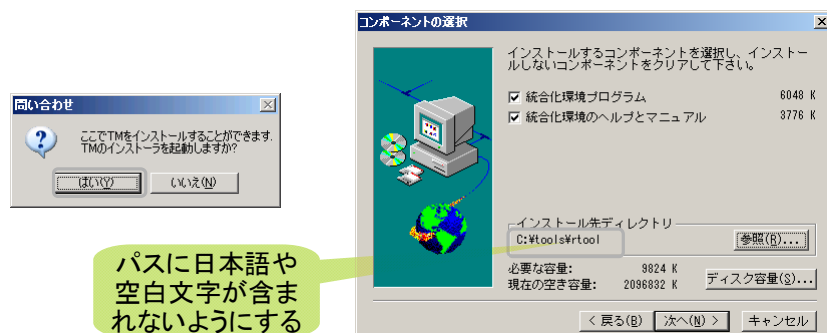
TOPPERSプロジェクト認定

8



NC30WAのインストール

- HEWのインストールのキャンセル後、TMをインストールするか尋ねられるので“はい”を選択する
- 数ステップ後にインストール先のディレクトリの指定画面になるので、インストールしたいディレクトリを指定する



2009/12/03

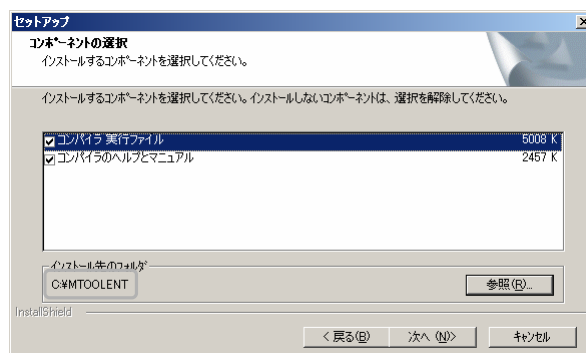
TOPPERSプロジェクト認定

9



NC30WAのインストール

- TMのインストール終了後、NC30WAのインストール先のディレクトリを指定する
 - 利便性のためTMと合わせる(必須ではない)
 - パスには日本語、空白が含まれないようにする



2009/12/03

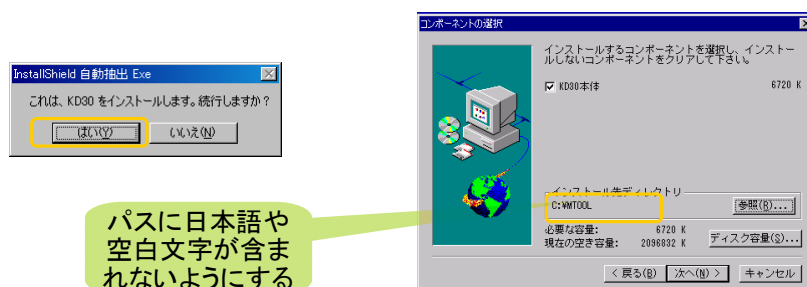
TOPPERSプロジェクト認定

10



KD30(デバッガ)のインストール

- インストーラを起動
 - “CD-ROM”¥KD30_4.10¥KD30V410R1_J_20041203.EXE
- 自動抽出 EXE
 - “はい”を押してインストーラを展開してインストールを行う
- フォルダの指定
 - パスには日本語, 空白が含まれないようにする



2009/12/03

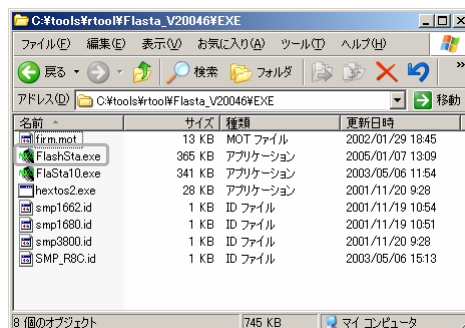
TOPPERSプロジェクト認定

11



FlashStaのインストール

- インストーラーがないので, CD-ROMから以下のフォルダごと, ハードディスクへコピーする(NC30WAと同じフォルダを推奨)
 - “CD-ROM”¥Flasta_V20046
- FlashSta.exe を使用するので, ショートカットをデスクトップや, スタートメニューに登録する



2009/12/03

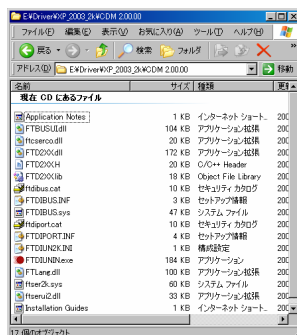
TOPPERSプロジェクト認定

12



USB-シリアル変換ドライバのインストール

- ・ ドライバのコピー
 - ドライバファイルをCD-ROMからハードディスクにコピーする
 - WindowsXP/2000の場合
 - ・ “CD-ROM”¥Driver¥XP_2003_2k¥CDM 2.00.00
 - ・ 本資料ではC:ドライブの直下にコピーしたとして説明する



2009/12/03

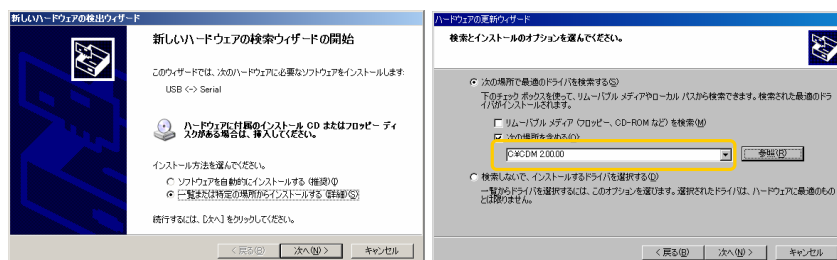
TOPPERSプロジェクト認定

13



USB-シリアル変換ドライバのインストール

- ホストPCとの接続
 - ボードとホストPCをUSBケーブルで接続する
 - ドライバインストール画面が表示されるので、“一覧または特定の場所からインストールする”を選択
 - 次の画面で“次の場所を含める”で、先ほど展開したドライバのフォルダを指定する



2009/12/03

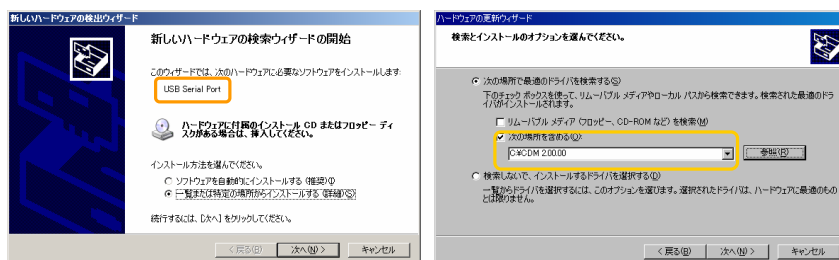
TOPPERSプロジェクト認定

14



USB-シリアル変換ドライバのインストール

- ・ インストールが終了すると、もう一度ドライバのインストール画面が表示されるので、同様に“一覧または特定の場所からインストールする”を選択する
- ・ 次の画面で“次の場所を含める”で、先ほど展開したドライバのフォルダを指定する



2009/12/03

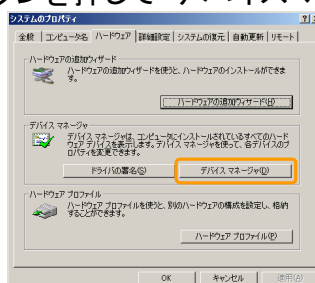
TOPPERSプロジェクト認定

15



USB-シリアル変換ドライバのインストール

- ・ COMポートの確認
 - USB-シリアル変換に割り当てられたCOMポートを確認する
 - “マイコンピュータ”で右クリックして“プロパティ”を選択して“システムのプロパティ”を開く
 - “ハードウェア”のタブを選択し、“デバイスマネージャー”のボタンを押して“デバイスマネージャー”を起動する”



2009/12/03

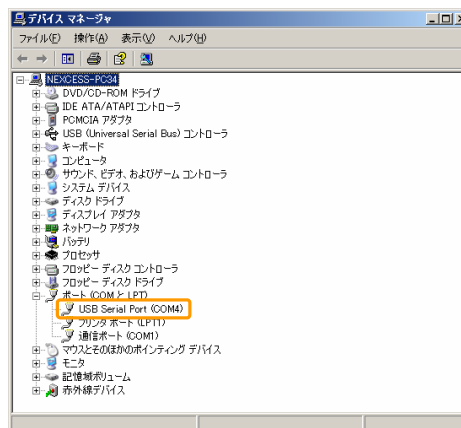
TOPPERSプロジェクト認定

16



USB-シリアル変換ドライバのインストール

- “ポート(COMとLPT)”のタブを開く
 - USB Serial Port の項目に割り当てられたCOMポートが表示される



2009/12/03

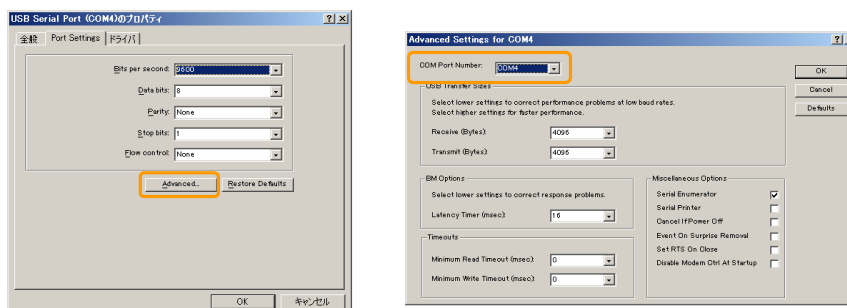
TOPPERSプロジェクト認定

17



USB-シリアル変換ドライバのインストール

- 割当てCOMポートの変更
 - USB Serial Port の項目で右クリックし, ”プロパティ”を選択する
 - Port Settings のタブを選択し, ”Advanced”をクリックする
 - “COM Port Number:”で, 割り当てるCOMポートを選択する



2009/12/03

TOPPERSプロジェクト認定

18



モニタプログラムの書込み

- KD30を用いてデバッグを行うためには、ボードにモニタプログラムを書き込んでおく必要がある
- モニタプログラムの書込みは、FlashStaにより行う
- ボード設定
 - ボードのBOOTスイッチをON(左側)にしてリセット(SW5)を押す
 - ボードとPCをUSBケーブルで接続する



2009/12/03

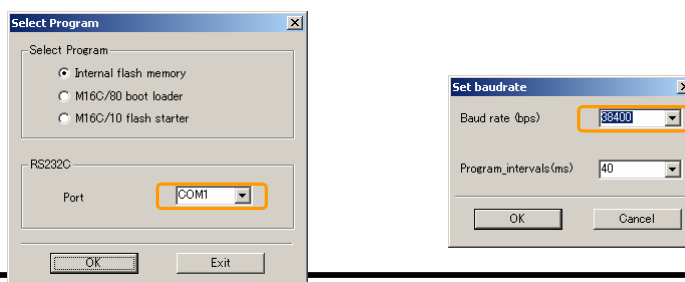
TOPPERSプロジェクト認定

19



モニタプログラムの書込み : FlashStaによる書込み

- FlashStaを起動
- “Select Program”ウィンドが表示されたらUSB-シリアル変換のポート番号を指定して, "OK"を押す
- “Setbaudrate”ウィンドウが表示された場合は, Baud rate を 115200に設定
 - 後エラーとなった場合は 57600 → 38400 → 19200 → 9600 と通信速度を落としてリトライする



2009/12/03

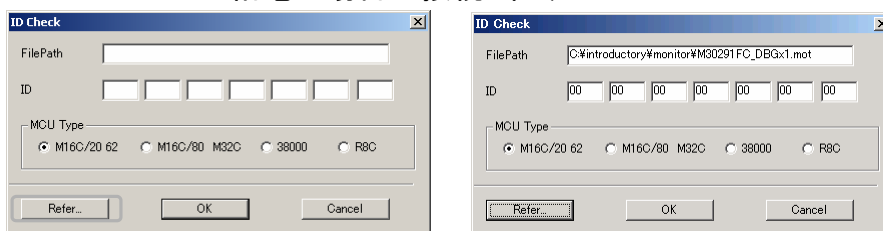
TOPPERSプロジェクト認定

20



モニタプログラムの書込み：ファイル選択

- “ID Check”ウィンドウが表示されたら“Refer...”ボタンを押してCD-ROM内のモニタプログラム (M30291FC_DBGx1.mot) を指定する
- ID番号は書き込まれているプログラムのIDを指定する
 - ボード出荷時に書き込まれているデモプログラムのIDは, ”ff ff ff ff ff ff”
- エラーとなる場合は電源を入れなおすこと
 - USBの給電の場合は接続し直す



2009/12/03

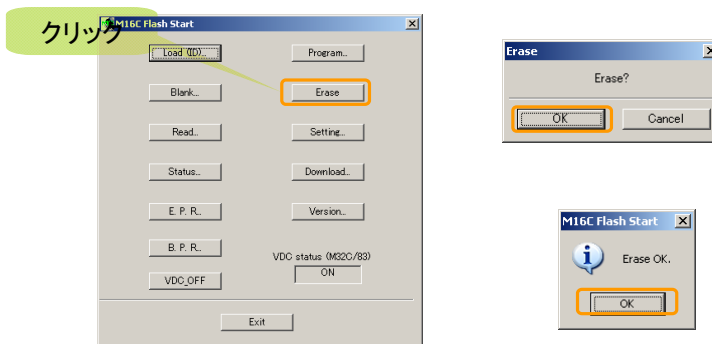
TOPPERSプロジェクト認定

21



モニタプログラムの書込み：消去

- メインウィンドウが表示されたら, ファイルを書き込む前に現在のフラッシュの内容を消去する
- メニューからEraseを選択すると“Erase”ウィンドウが表示されるので“OK”を押し消去を開始する
- 消去が終わると“Erase OK.”のウィンドウが表示される



2009/12/03

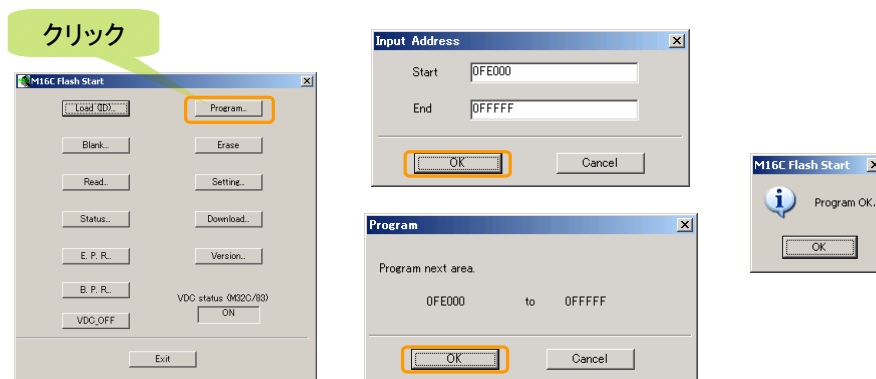
TOPPERSプロジェクト認定

22



モニタプログラムの書き込み：書き込み

- “Program” を選択すると “Input Address” ウィンドウが表示されるので, “OK” を押す
- “Program” ウィンドウで “OK” を押すと書き込みが始まり終了すると通知ウィンドウが表示される



2009/12/03

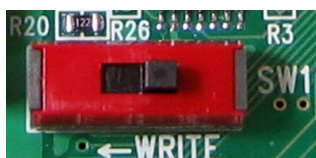
TOPPERSプロジェクト認定

23



モニタプログラムの書き込み：実行

- 書き込み終了後BOOTスイッチをOFFにする(右側)
- リセットボタン (SW5) を押すと書き込んだモニタプログラムが実行される



2009/12/03

TOPPERSプロジェクト認定

24



開発環境の確認

1. ハードウェア・ソフトウェア環境の構築
2. サンプルプログラムのビルドと実行
3. フラッシュメモリへの書き込み

2009/12/03

TOPPERSプロジェクト認定

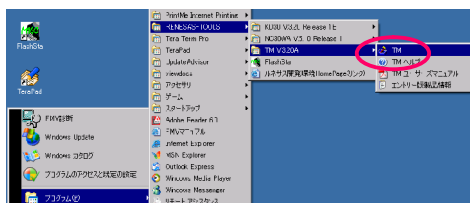
25



ビルド：開発環境の起動

開発環境の動作確認のため、
サンプルプログラムをコンパイルする

- 統合開発環境(TM)の実行
 - スタート→プログラム→RENESAS-TOOLS→TM V... から
TMを実行する



- 起動後、画面上部にバーが表示される



2009/12/03

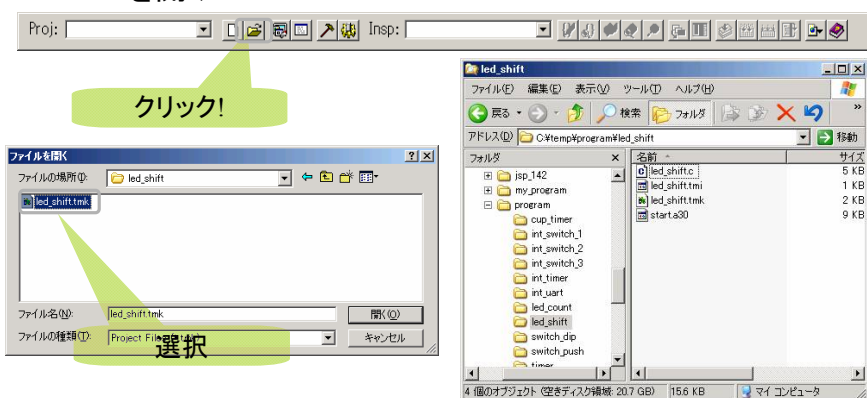
TOPPERSプロジェクト認定

26



ビルド：サンプルプロジェクトを開く

- バーにある Open Project のボタンを押して表示されるダイアログから
¥教材ディレクトリ¥program¥led_shift¥led_shift.tmk
を開く



2009/12/03

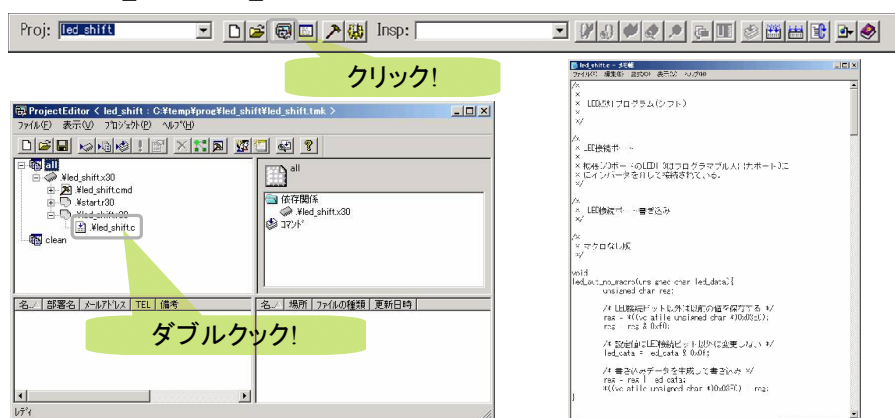
TOPPERSプロジェクト認定

27



ビルド：ファイルの確認

- ツールバーのボタンからProjectEditorが起動する
- 左上のウィンドウからled_shift.cをダブルクリックするとソースコードが表示される
- led_shiftは led_shift.c と start.a30 で構成されている



2009/12/03

TOPPERSプロジェクト認定

28



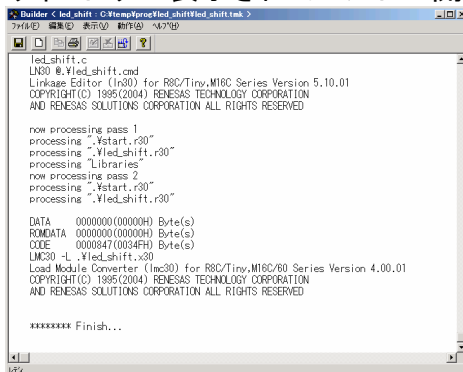
ビルド : ビルド開始

- バーのビルドボタンを押してビルドする



ここをクリック!

- ビルドウィンドウが表示されてビルドが開始される



2009/12/03

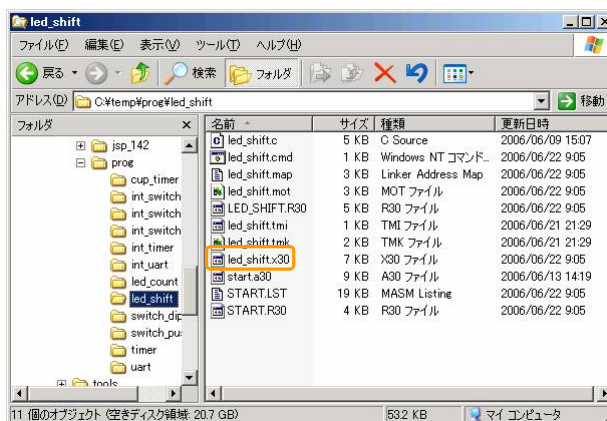
TOPPERSプロジェクト認定

29



ビルド : ビルド結果

- led_shift.x30という名前のファイルが作成されていればビルドは成功
- 実行する前にボードをPCに接続しておくこと



2009/12/03

TOPPERSプロジェクト認定

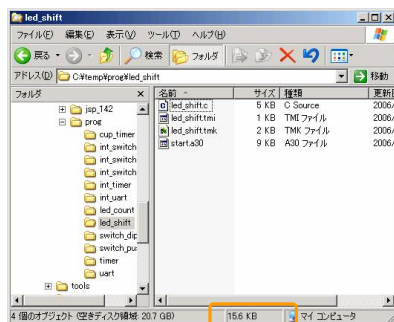
30



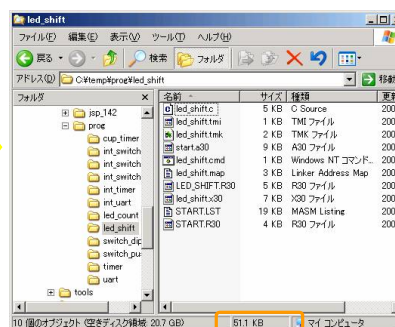
ビルド : ファイルのクリーン

- ビルドを行うと多くの中間ファイルが生成されます
- プログラムを外部メディアに保存する場合は, 不必要な中間ファイルを削除する必要があります

• ビルド前



• ビルド後



2009/12/03

TOPPERSプロジェクト認定

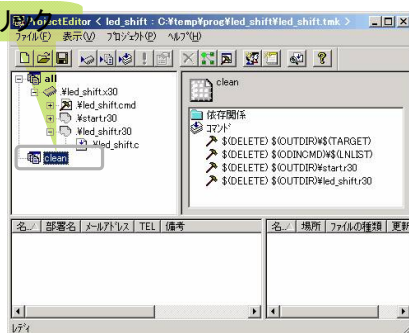
31



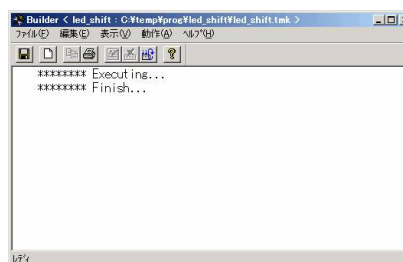
ビルド : クリーン方法

- クリーンしたいプロジェクトをTMで開き, "ProjectEditor"を起動します.
- "ProjectEditor"のアイテムウィンドウにあるcleanをクリックし, TMのツールバーの部分ビルドをクリックするとクリーンが実行される

1.クリーン



2.クリック



2009/12/03

TOPPERSプロジェクト認定

32



実行：デバッグの起動

- デバッグを起動する前に



- TeraTerm等がデバッグ用のCOMポートを使用していないことを確認
- BOOTスイッチがWRITE側ではないか?
- ボードの電源が入っているか?

以上を確認して一度リセットボタンを押す



- デバッグの起動

- led_shiftのプロジェクトを開いた状態で, TMのツールバーからデバッグを起動する



ここをクリック!

2009/12/03

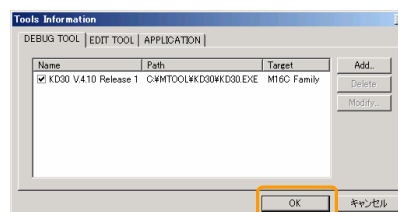
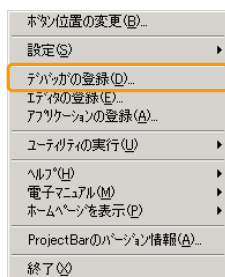
TOPPERSプロジェクト認定

33



実行：TMからデバッグが起動しない場合

- KDが異なるパスにインストールされた環境で作成されたプロジェクトを流用した場合は, KDが起動しない場合がある
- この場合は, TMのツールバーのボタンがない箇所をクリックして, "デバッグの登録"を選択する
- デバッグの選択画面が呼び出され, デバッグのパスが更新されるので, "OK"を押す
- 再びTMのツールバーからデバッグを起動する



2009/12/03

TOPPERSプロジェクト認定

34



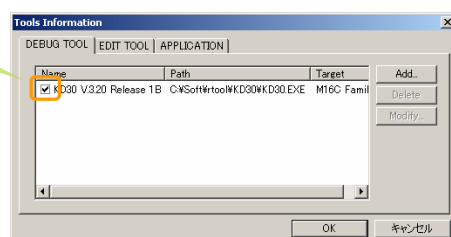
実行 : デバッガの選択

- デバッガを起動すると、場合によっては下のようなダイアログが表示され“OK”を押すとデバッガ選択画面になる



- デバッガ選択画面でKD30にチェックを入れて"OK"

チェック



2009/12/03

TOPPERSプロジェクト認定

35



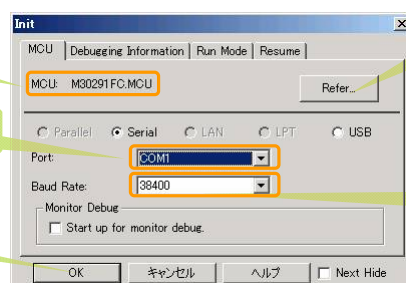
実行 : デバッガの設定

- デバッガ初期化画面で以下を設定
 - MCUファイル : Refer でダイアログを開き M30291FC.MCUを選択
 - Port : デバッガ用COMポート番号
 - Baud Rate : 38400

プロセッサ

接続ポート

設定後にクリック



MCUファイルを選択

ボーレート

2009/12/03

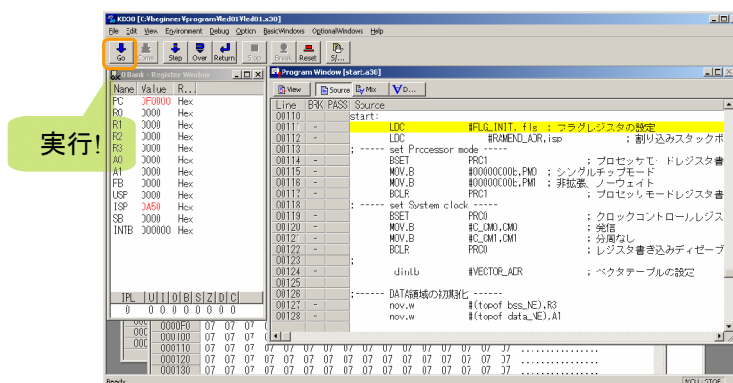
TOPPERSプロジェクト認定

36



実行 : プログラムの実行

- デバッガが起動されると自動的にロードされる
- ロード終了後GOボタンでプログラムの実行を開始
- LEDが LED1:ON→LED2:ON→LED3:ON→LED4:ON と点灯すれば成功



2009/12/03

TOPPERSプロジェクト認定

37



実行 : 起動しない場合

- デバッガが起動しない場合は、以下の事項をチェックし、KDを再実行する
 - マイコンボードの電源
 - BOOTスイッチの設定(右側か)
 - リセットが押されていない
 - デバッガの初期化画面での設定情報
- 上記をチェックしても動作しない場合は、ターゲットにモニタが書き込まれていない可能性がある
 - ➡ 本資料の ”モニタプログラム書込み” に従ってモニタを復帰すること

2009/12/03

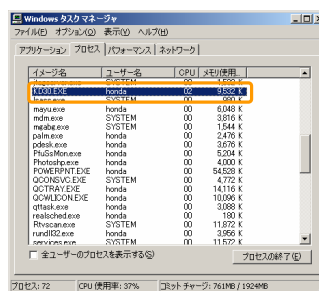
TOPPERSプロジェクト認定

38



実行 : 起動しない場合

- エラーが出力されない場合は、デバッガ(KD30.EXE)がフリーズしている可能性がある
 - Ctrl+Alt+Delでタスクマネージャーを呼び出し、KD30.EXEを「プロセスの終了」で終了し、再実行する
- TMからKDを起動できない場合は、インストールに失敗している可能性があるため、TM,KD共にアンインストールして再インストールすること



2009/12/03

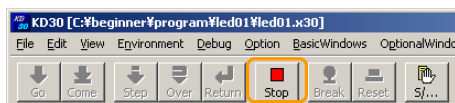
TOPPERSプロジェクト認定

39

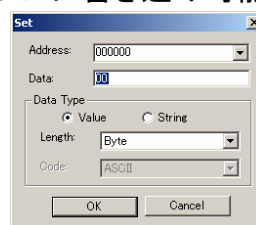
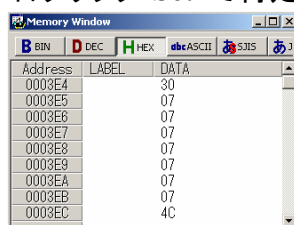


実行 : デバッガの使い方

- プログラムの停止
 - Stopボタンを押す



- メモリ/レジスタの読み書き
 - BasicWindows → Memory Window
 - 右クリック“Set”で特定のアドレスに書き込み可能



2009/12/03

TOPPERSプロジェクト認定

40



開発環境の確認

1. ハードウェア・ソフトウェア環境の構築
2. サンプルプログラムのビルドと実行
3. [フラッシュメモリへの書き込み](#)

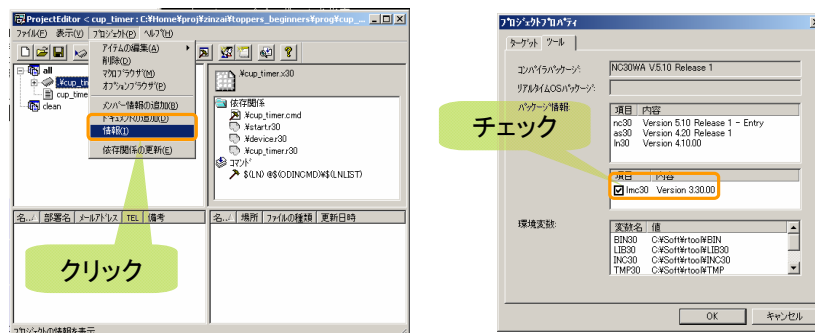
フラッシュメモリへの書き込み

プログラムのフラッシュメモリへの書き込み方法を解説

- マイコンボードには、通常モニタプログラムが書き込まれており、電源を入れるとこのモニタプログラムが動作する
- モニタプログラムはデバッガと通信を行い、ユーザープログラムのダウンロードと実行を実現する
 - ユーザープログラムはフラッシュメモリに書き込まれるが、電源ON時には動作しない
- 電源ONと同時にユーザープログラムを動作させるには、フラッシュメモリ書き込みソフトによりフラッシュメモリに書き込む必要がある

フラッシュメモリへの書き込み：TMの設定

- TMを起動してROM化したいプロジェクトを開き、ProjectEditorで"プロジェクト"→"情報"を選択
- 表示されるプロジェクトプロパティで"ツール"のタブを選択してlmc30の項目にチェックする
- チェックした後、プロジェクトをリビルドするとプロジェクト名.motというファイルが生成される



2009/12/03

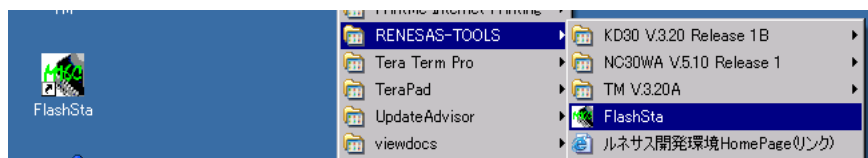
TOPPERSプロジェクト認定

43



フラッシュメモリへの書き込み：ボードの設定

- ボード設定
 - ボードのBOOTスイッチをON(左側)にする
 - 電源をオン
- 書き込みソフトの起動
 - コピーしたFlashStaを起動



2009/12/03

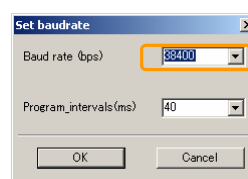
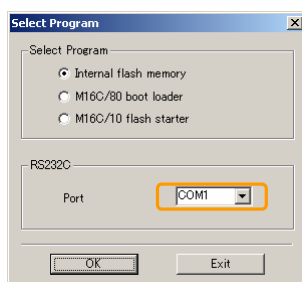
TOPPERSプロジェクト認定

44



フラッシュメモリへの書き込み：接続設定

- "Select Program"ウィンドが表示されたら"OK"を押す
- "Setbaudrate"ウィンドウでBaud rate を115200に設定する
 - もしこの後エラーとなった場合は57600 → 38400
→19200→9600 と通信速度を落としてリトライする



2009/12/03

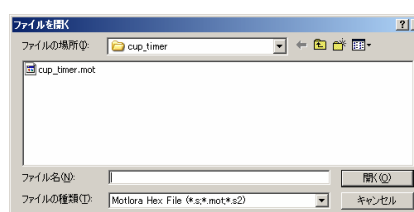
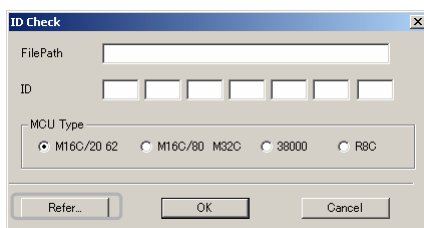
TOPPERSプロジェクト認定

45



フラッシュメモリへの書き込み：ファイル選択

- “ID Check”ウィンドウが表示されたら“Refer...”ボタンを押して書き込むファイル(拡張子 mot)を選択する
- ファイルを選択して“開く”を押すとエラーが表示されるので“OK”を押す



2009/12/03

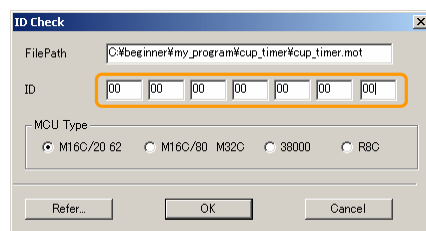
TOPPERSプロジェクト認定

46



フラッシュメモリへの書き込み : IDの設定

- IDには, 書き込んであるプログラムのIDを指定する



2009/12/03

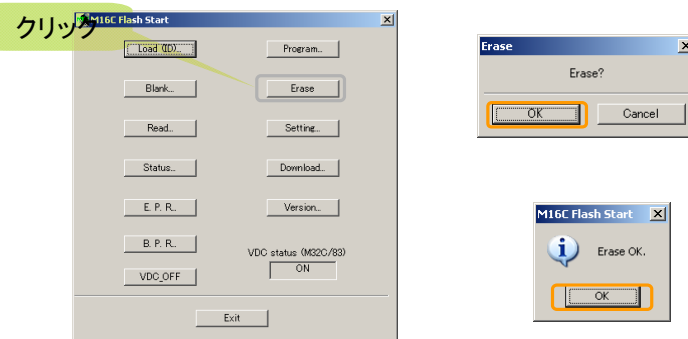
TOPPERSプロジェクト認定

47



フラッシュメモリへの書き込み : 消去

- メインウィンドウが表示されたら, ファイルを書き込む前に現在のフラッシュの内容を消去する
- メニューからEraseを選択すると“Erase”ウィンドウが表示されるので“OK”を押し消去を開始する
- 消去が終わると“Erase OK.”のウィンドウが表示される



2009/12/03

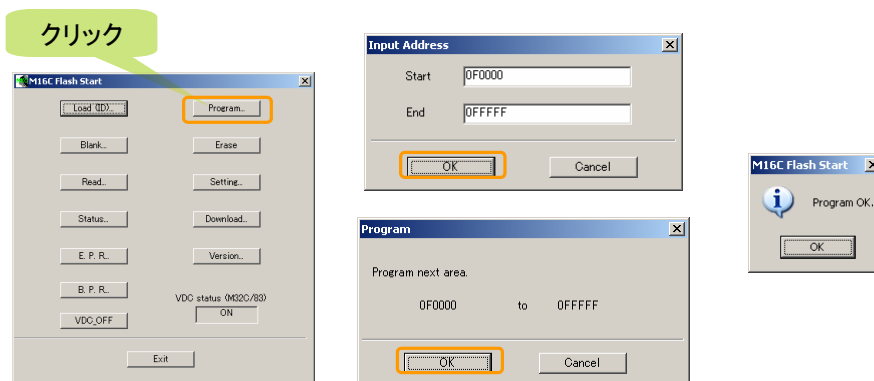
TOPPERSプロジェクト認定

48



フラッシュメモリへの書き込み：書き込み

- “Program” を選択すると “Input Address” ウィンドウが表示されるので, “OK” を押す
- “Program” ウィンドウで “OK” を押すと書き込みが始まり終了すると通知ウィンドウが表示される



2009/12/03

TOPPERSプロジェクト認定

49



フラッシュメモリへの書き込み：実行

- 書き込み終了後, ボードの電源をオフにし, BOOTスイッチをOFFにする(右側)
- 電源を入れると書き込んだプログラムが実行される



- モニタの復帰方法
 - 再びデバッガを使いたい場合は, ボード付属のCD-ROMにあるデバッグモニタを再度フラッシュメモリに書き込む必要がある

2009/12/03

TOPPERSプロジェクト認定

50

