

**OAKS16をお使いになる方のために**

---

1 .	キットの内容 .....	3
2 .	CD-R の中身 .....	4
3 .	ハードウェアのセットアップ .....	7
3.1	ボードの準備 .....	7
3.2	CPUボードの取付け .....	9
3.3	パソコンとの接続 .....	10
4 .	ソフトウェアのセットアップ .....	11
4.1	コンパイラ (KNC30WA) のセットアップ .....	11
<b>4.1.1</b>	<b>KNC30WA インストール .....</b>	<b>11</b>
4.1.2	KNC30WA の動作確認 .....	11
4.2	デバッガ (KD30) のセットアップ .....	15
4.2.1	KD30 のインストール .....	15
4.2.2	KD30 の起動 .....	15
4.2.3	KD30 の終了 .....	17
4.3	内蔵フラッシュメモリ書き込みプログラム (FlashStart) のセットアップ .....	18
4.3.1	FlashStart のインストール .....	18
5 .	開発手順とツールの使い方 .....	19
5.1	コーディング .....	19
5.2	コンパイル .....	19
5.3	デバッグ .....	22
5.3.1	KD30 の起動 .....	22
5.3.2	プログラムダウンロード .....	22
5.3.3	プログラムの実行 .....	25
5.4	メモリへの書き込み .....	28
5.4.1	コンパイル、アセンブル、リンク、コンバート .....	28
5.4.2	モニタのバックアップ .....	28
5.4.3	プログラムの書き込み .....	30
5.4.4	プログラムの起動 .....	35
5.4.5	モニタの再書き込み .....	35

この度は、OAKS16 をご購入いただきまして誠にありがとうございます。これから、このOAKS16 を使用してプログラム開発をするための環境設定を、順を追って説明していきます。本書は FullKit をお使いの方を対象とさせていただいておりますので、BoardKit、ChipBoard をご購入になられた方は、適宜参考になさってください。

## 1. キットの内容

まず、キットの内容をご確認ください。

### FullKit の内容

学習をはじめするために必要なものがそろっています。(写真1)

OAKS16-M30620FCAFP(16C/62 マイコンボード)

OAKS16-EXBOARD (学習用拡張基板) 及び部品一式

電源 (AC アダプタ 9V 500mA)

包装内容説明書

CD-R

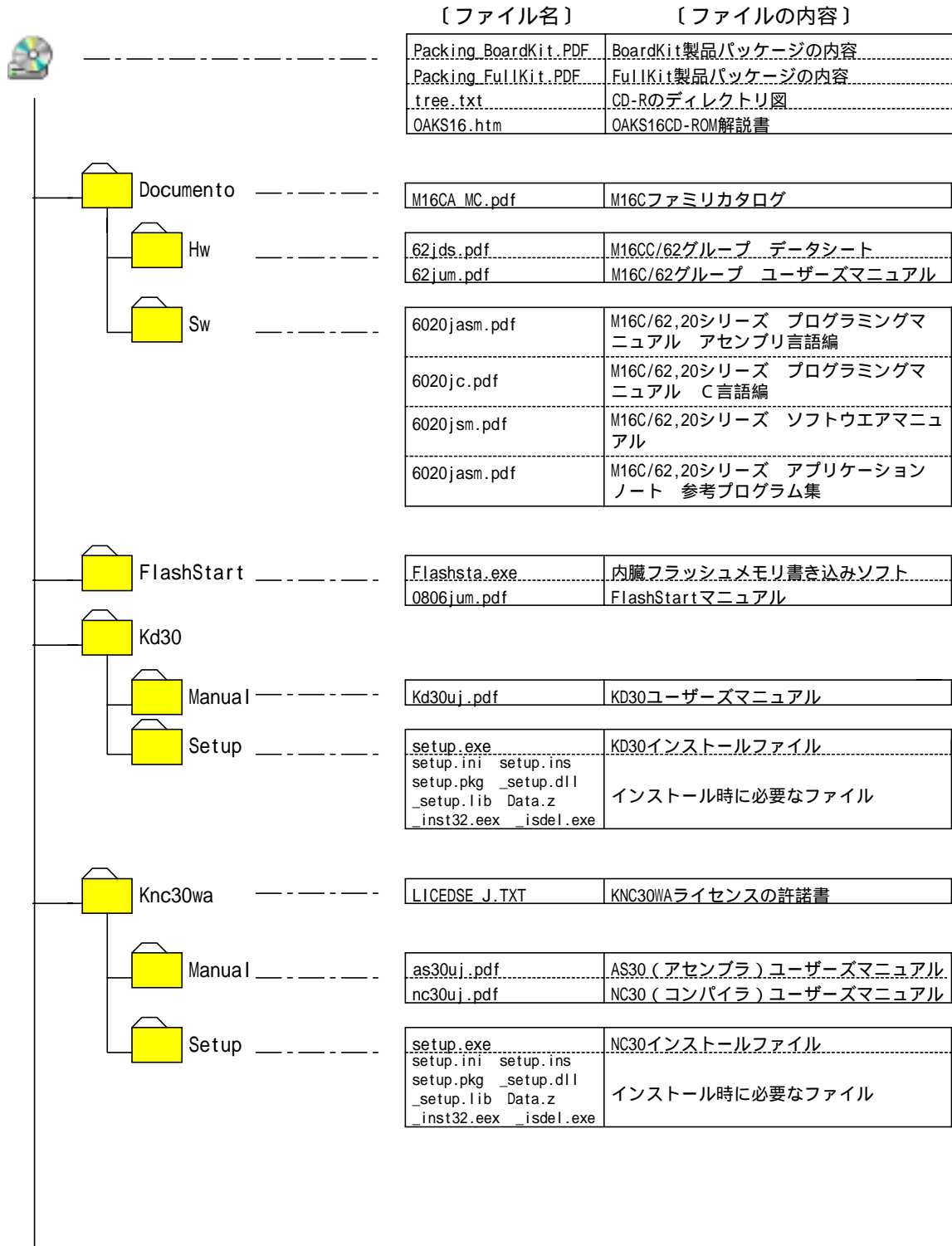


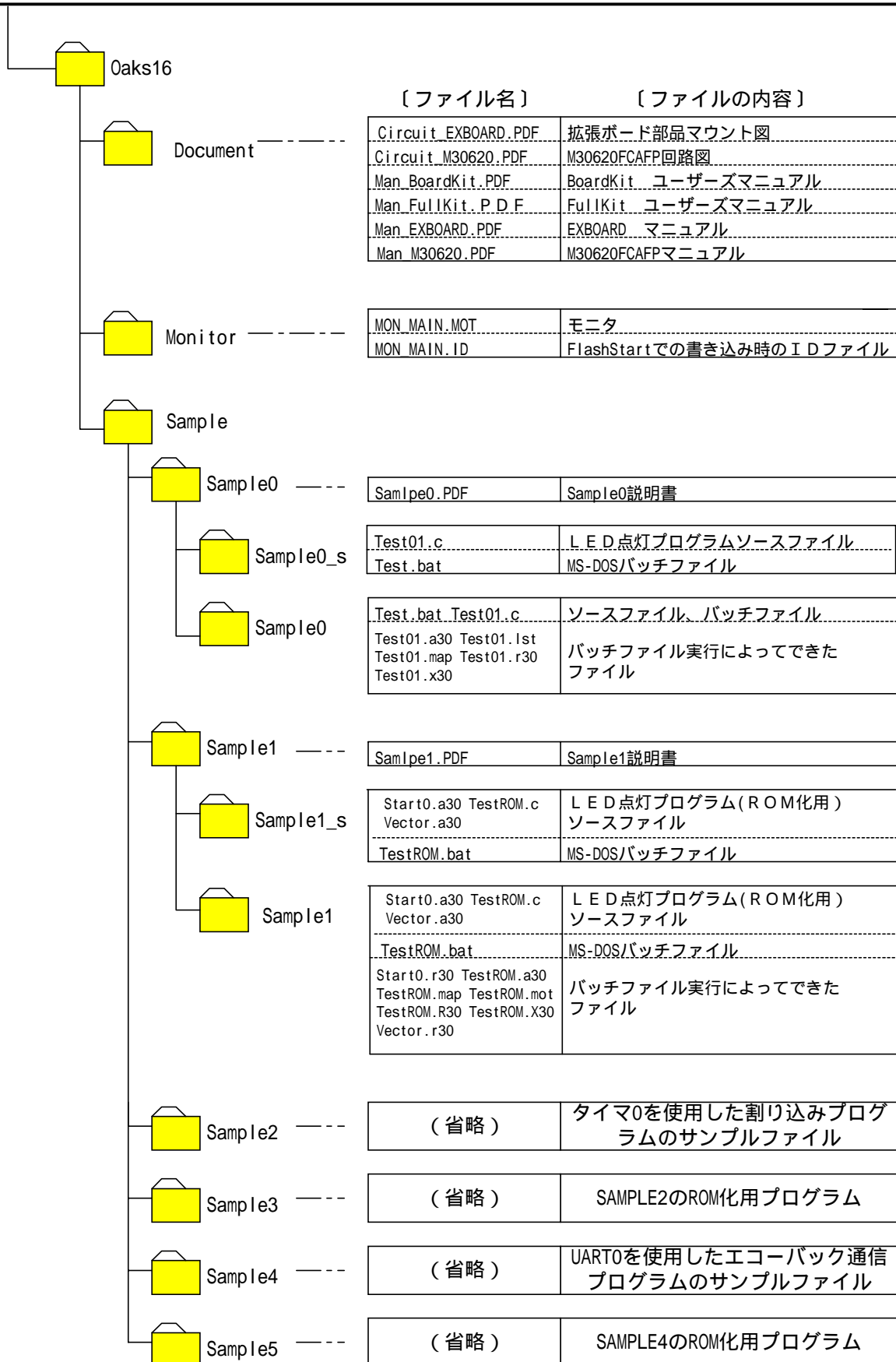
写真1

## 2 . CD-R の中身

次に、CD-R の中身について説明します。

CD-R には、プログラム開発に必要なソフトウェア製品、電子マニュアルなどが入っています。以下に、構成とその内容を示します。





**...ご注意...**

これらのファイルの中には、P D F形式のものが含まれています。

このファイルを参照していただくためには、AcrobatReader4.0 というソフトが必要です。

AcrobatReader4.0 は、Adobe Systems 社のサイト

<http://www.adobe.co.jp/>からダウンロードしてください。

また、パソコン雑誌付録C D - R O Mに入っていることもありますので、そちらからインストールすることも可能です。

### 3. ハードウェアのセットアップ

#### 3.1 ボードの準備

EXBOARD (拡張基板) に部品を取付けます。(写真2) D-Subコネクタ、電源回路は、パターン上で接続されていますので、部品を差し込んで、ハンダ付けするだけです。

それ以外のスイッチLEDは、必要に応じてポートに接続してください。

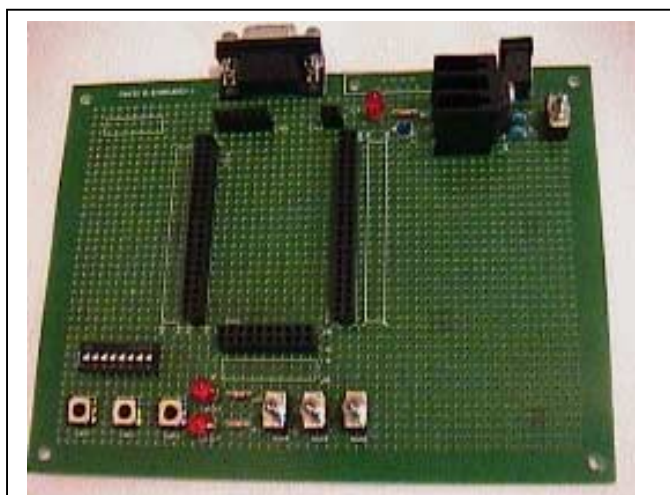


写真2 部品実装済みのボード

...ご注意...

ボードに部品をハンダ付けする場合、通常は背の低い部品から取り付けていくのが基本ですが、ここでは、説明の都合上パートごとに組み立ての説明をしていきます。

(ア) CPUボードを接続するコネクタを取付けます。

CN1からCN5まで基板の白い表示(シルク)のところにコネクタ(写真3)を取付けてください。

(イ) 回路図(図1)を参考にして電源回路を取付けます。

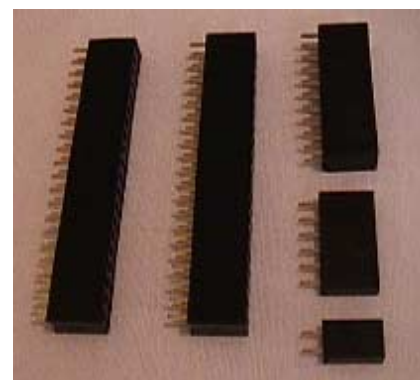


写真3 コネクタ

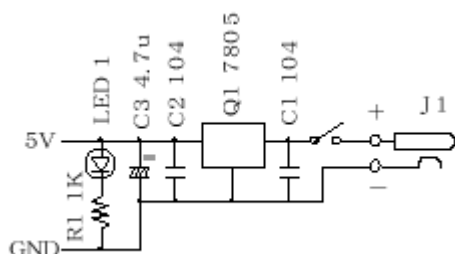


図1 電源回路図

積層セラミックコンデンサ、抵抗（写真4）を取付けます。これらは、部品の向きを気にしないで、基板の白い表示（C1, C2, R1）の場所に取り付けます。



写真4 コンデンサ、抵抗

LED、タンタル電解コンデンサ（写真5）を取付けます。これらは、取付ける向きに注意が必要です。LEDは足の短い方がカソードです。足の短い方を抵抗の隣の穴に入れてください。電解コンデンサは、足の長い方が+です。足の長い方を基板の白い表示C3の+のところに差し込んでください。



写真5 LED, コンデンサ

電源スイッチ（写真6）DCジャック（写真7）を取付けます。基板の白い表示（SW1、J1）の位置に取付けてください。



写真6  
電源スイッチ



写真7  
DCジャック

三端子レギュレータ（写真8）を取付けます。基板につける前に、放熱板のねじをはずし、三端子レギュレータを放熱板に取付けます。そのあと、三端子レギュレータの足をQ1の穴に差し込んでハンダ付けしてください（図2）。



三端子レギュレーター（右）  
放熱板（左） 写真8

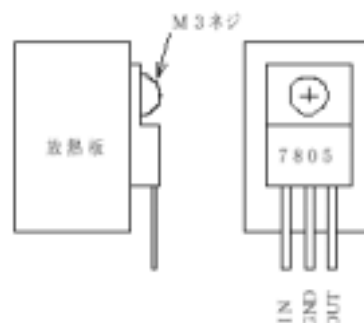


図2 放熱板取り付け図



(ウ) D\_\_SUBコネクタ (写真9) を J 2 に取付けます。



写真9 D\_\_SUBコネクタ

(エ) その他のLED、スイッチ、抵抗 (写真10) を取付けます。

ここにはパターンでの配線はされていないので必要に応じて接続してください。



写真10 その他の部品

### 3.2 CPUボードの取付け

コネクタの番号、向きに注意して M30620FCAFP (CPUボード) を挿し込んで下さい。(写真11)



写真11 CPUボード取り付け

### 3.3 パソコンとの接続

D\_SUBコネクタにRS232Cシリアルケーブルを接続しパソコンに接続します。(図3)

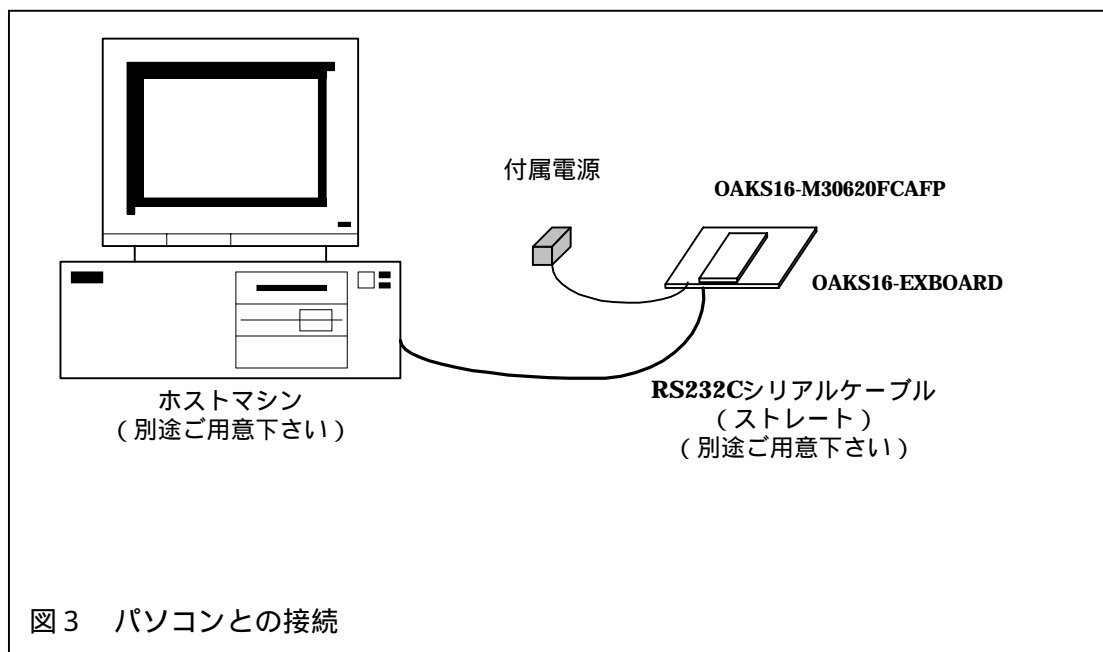


図3 パソコンとの接続

## 4 . ソフトウェアのセットアップ

ここでは、O A K S 16 を使った学習に必要なソフトウェアのインストールを行います。

### 4.1 コンパイラ ( KNC30WA ) のセットアップ

#### 4.1.1 KNC30WA インストール

- ( 1 ) CD-ROMにあるKNC30WA¥setupディレクトリ内の**setup.exe**を実行します。
- ( 2 ) インストール画面の指示にしたがってインストールします。
- ( 3 ) インストール時に**AUTOEXEC.BAT** を変更する画面が表示されますので、変更するにしてください。もし変更しないをチェックした場合、下記の内容をAUTOEXEC.BAT に追加するようにしてください。これは、KNC30WAがMS-DOS上で動作しますので、AUTOEXEC.BATの中にPATHの設定をしてどのディレクトリからでもKNC30WAが起動するようにするためです。

```
REM ***** KNC30WA 用 環境変数 *****  
SET BIN30=(インストールディレクトリ)¥BIN  
SET LIB30=(インストールディレクトリ)¥LIB30  
SET INC30=(インストールディレクトリ)¥INC30  
SET TMP30=(インストールディレクトリ)¥TMP  
SET PATH=%BIN30%;%PATH%
```

- ( 4 ) インストール後、コンピュータを再起動してください。  
AUTOEXEC.BATは、コンピュータの起動時に一度だけ実行されるファイルですので、再起動しないとせっかく記述したPATHコマンドも実行されず、KNC30が起動できません。

#### 4.1.2 KNC30WAの動作確認

KNC30WAにパスが通っていて、起動できることを確認します。まず、[スタート] - [プログラム] - [MSDOSプロンプト] でDOSウィンドウを開きます。(図4)

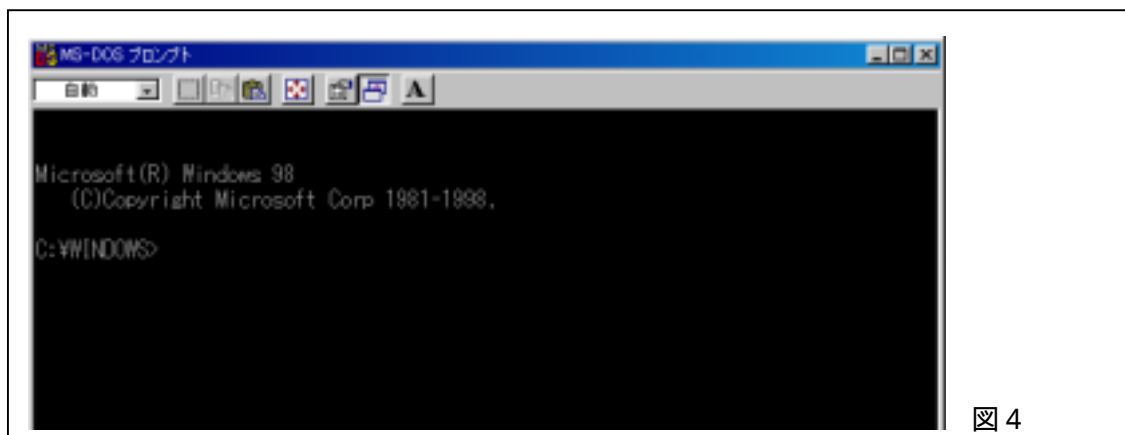


図 4

次に K N C 30 を起動します。-v はバージョン情報を表示するオプションです。KNC30WA の操作については KNC30WA 付属のマニュアルを参照ください。

コマンド入力 >KNC30 -v  
結果

注意：“**KNC30**” と “-v” の間にはスペースを入れてください。(全て半角入力)

KNC30WA のバージョンが以下のように表示されます。(図 5)

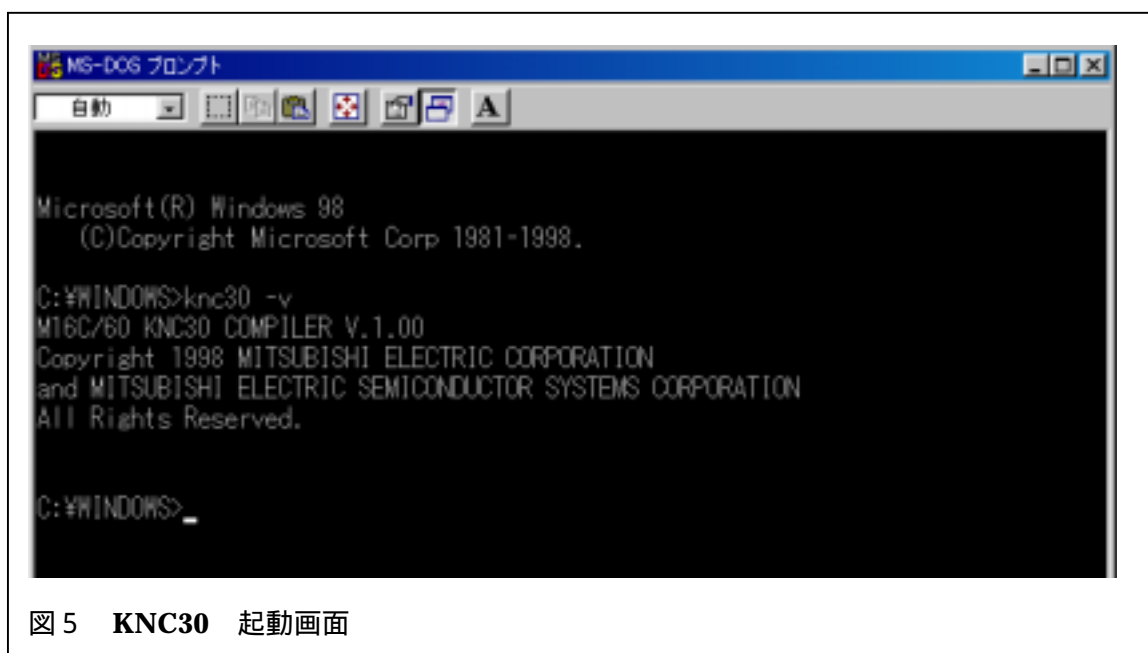


図 5 KNC30 起動画面

KNC30WA が起動しない場合

PATH コマンドを実行し、コマンドパス (PATH) が正しく設定されているか確認してください。(図 6)

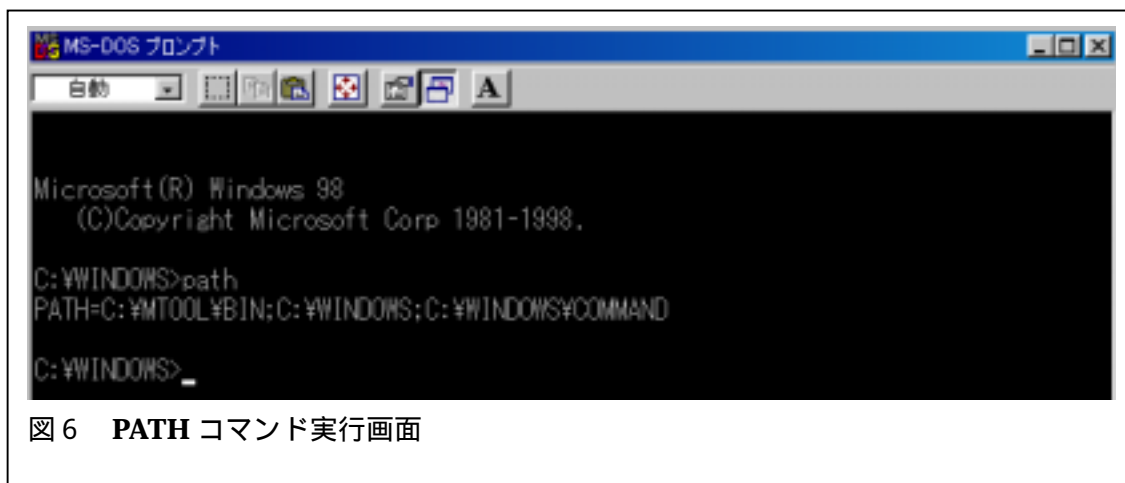
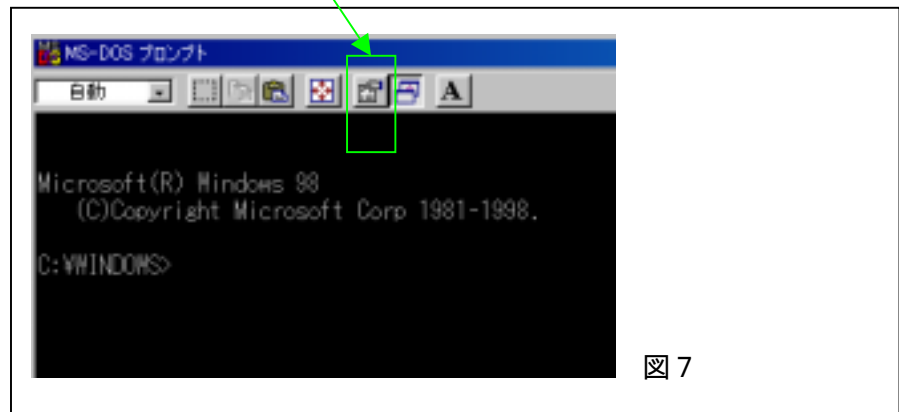


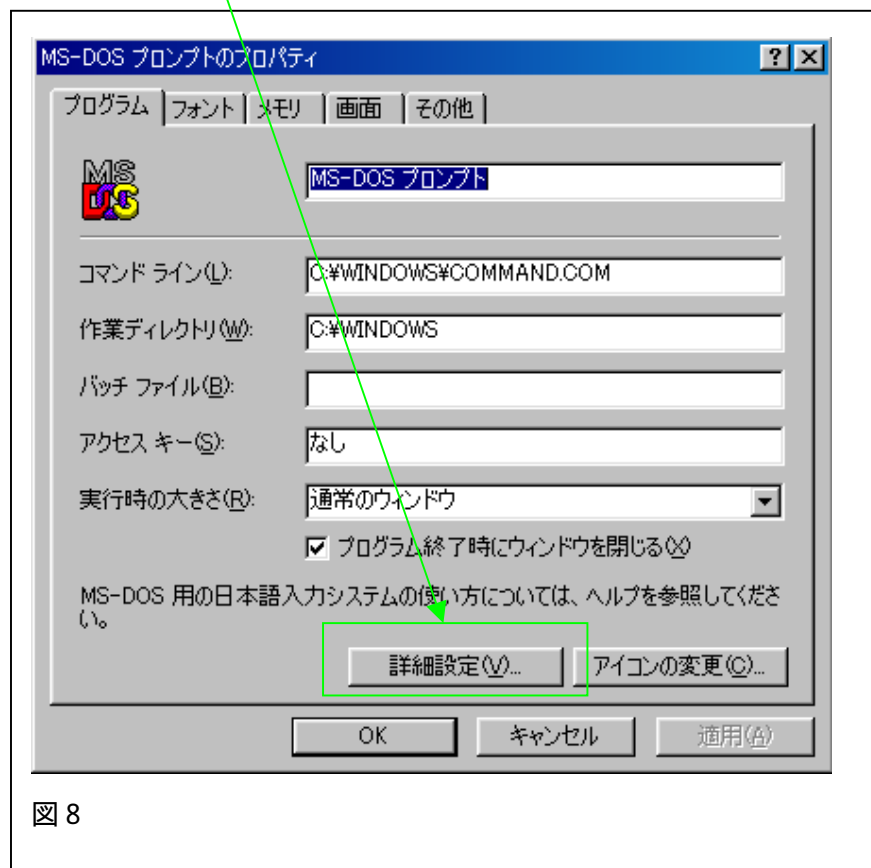
図 6 PATH コマンド実行画面

コマンド実行時に「これはa Windows NT character-mode 実行可能です」と表示される場合は、以下のDOS ウィンドウの設定を確認してください。

(ア) DOS ウィンドウのプロパティを選択する (図 7)



(イ) プログラムタグの詳細設定ボタンを選択する。(図 8)



(ウ) MS-DOS プログラムにWindows を検出させないのチェックボックスのチェックを外す。( 図 9 )

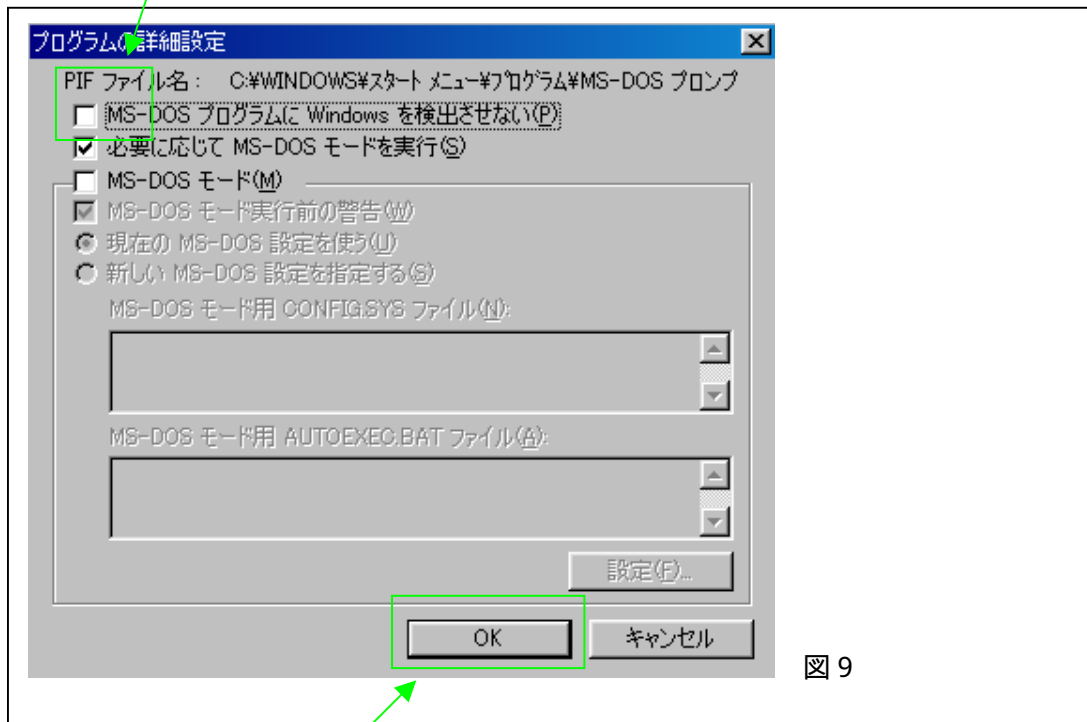


図 9

その後、“OK” をクリックしウィンドウを閉じてから、再度コマンドを実行して下さい。

#### バージョン番号が表示されない場合

BIN30に指定したディレクトリにKNC30.EXE が正しく展開されているか確認してください。指定したディレクトリ内でDIRコマンドを実行します。( 図10)

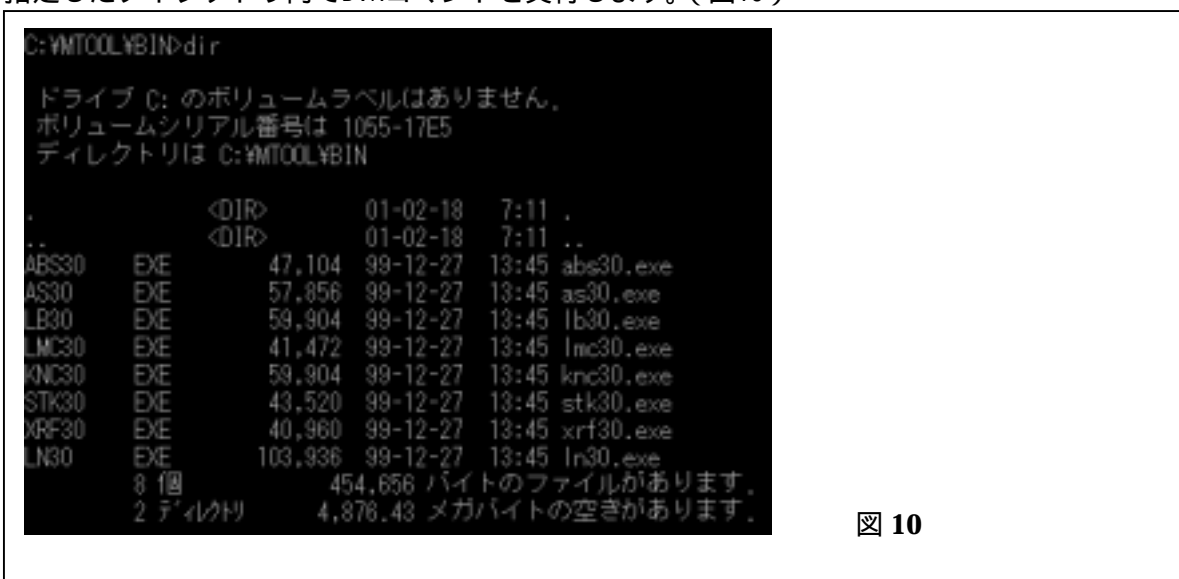


図 10

## 4.2 デバッガ (KD30) のセットアップ

### 4.2.1 KD30のインストール

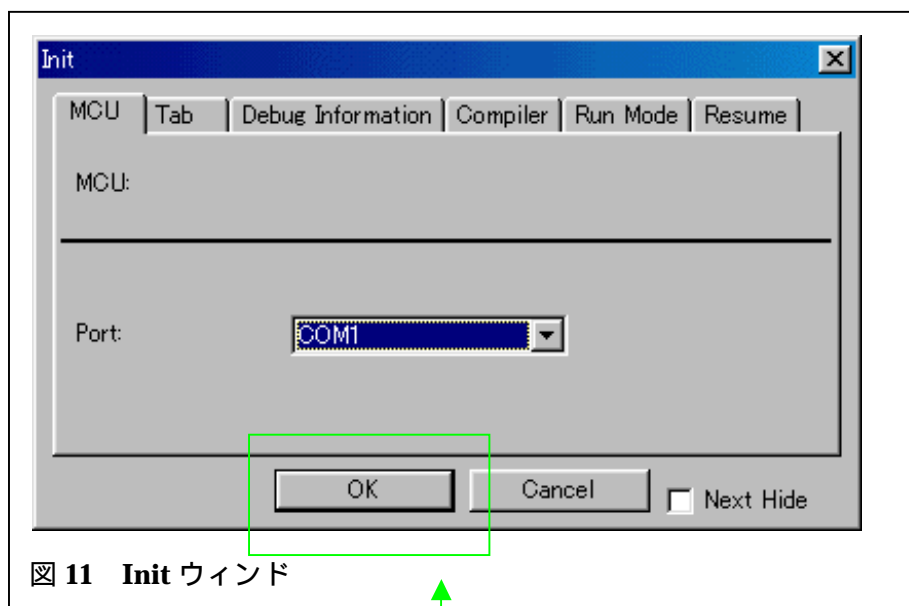
**KD30** のインストール手順を、以下に示します。

- ( 1 ) CD-ROMにあるKD30\setupディレクトリ内のsetup.exeを実行します。
- ( 2 ) インストール画面の指示にしたがってインストールします。

### 4.2.2 KD30の起動

- ( 1 ) OAKS16 をパソコンと接続し、OAKS16の電源スイッチをONにします。
- ( 2 ) スタートメニューから [スタート] - [プログラム] - [MITSUBISHI-TOOL] - [KD30V.2.00 Release2] - [KD30] をクリックします。

KD30が起動すると、図11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。



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、ウィンドウがオープンします。

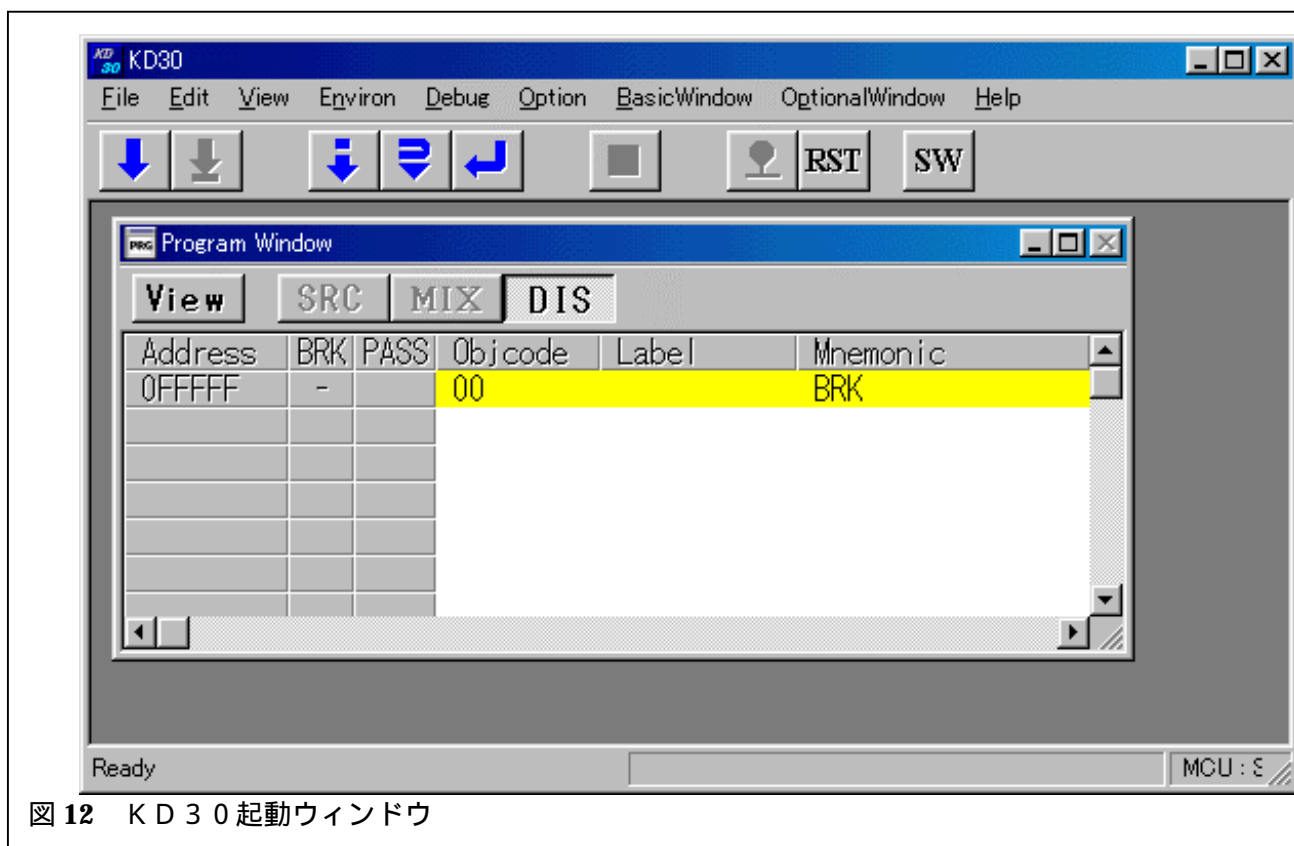


図 12 KD30 起動ウィンドウ

正常に通信できなかった場合は、エラーウィンドウを表示します。(図13,14)



図 13 起動時のエラーウィンドウ表示例 1



図 14 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次の内容を確認してください。

- O A K S 16BoardKitがきちんと接続されているか。(電源スイッチはONか?)
- ケーブルの接続不良はないか。
- Initダイアログに設定したシリアルポートとO A K S 16boardKitが接続されているシリアルポートが一致しているか。

**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。



## 4.2.3 K D 3 0 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15のような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。

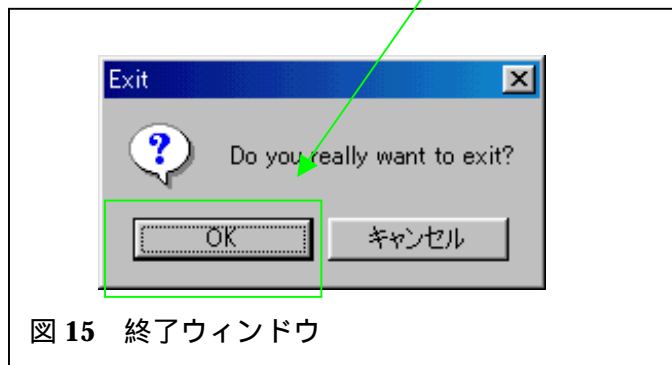


図 15 終了ウィンドウ

### 4.3 内蔵フラッシュメモリ書き込みプログラム (FlashStart) のセットアップ

FlashStart はフラッシュメモリ上のプログラムを変更するために使用します。  
O A K S 16 キットシリーズを使用される場合は、モニタが消去されます。

#### 4.3.1 FlashStart のインストール

- ( 1 ) ハードディスク上に任意のフォルダを作成します。
- ( 2 ) CDRROM にあるFlashStartフォルダ内すべてのファイルを作成したフォルダにコピーします。

これで、インストールは終了です。後は、コピーしたFlashsta.exeを実行するだけでFlashStartは起動します。

...ご注意...

FlashWriter を O A K S 16 で使用するためには、CPU ボードの J P 1 ピンをショートする必要があり、モニタプログラムも消去されます。これらは次の章で、サンプルプログラムを使用して説明します。

## 5 . 開発手順とツールの使い方

ここでは、O A K S 16 のプログラム開発の手順を追いながら、コンパイラ、デバッガの使い方とメモリの書き込み方法を簡単に説明します。

CD-R の¥OAKS16¥SAMPLE¥SAMPLE0¥sample0\_s と¥OAKS16¥SAMPLE¥SAMPLE 1 ¥ sample1\_s をハードディスクにコピーしてください。この中のサンプルプログラムを使用して説明していきます。ここで、フォルダの名前を、samle0 s から sample0 に、sample1 s から sample1 に変更してください。(コンパイラが MS-DOS 窓で操作されるので、8 文字以下のフォルダ名のほうが使いやすい)

### 5.1 コーディング

エディタソフトを使用してプログラムを書きます。Windows のメモ帳を使用することもできますが、容量の大きなプログラムを書くときには、機能の多いエディタソフトを使用したほうが良いでしょう。市販のエディタ(WZ、等)やインターネットからダウンロードして使えるシェアウェアのソフト(秀丸、等)をお勧めします。

プログラムをC言語でも記述し、拡張子“.C”をつけたソースファイルを作成します。ここでは、例として¥Sample0\_s¥TEST01.Cを使用しますので、お手持ちのエディタでプログラムの内容を確認してください。

### 5.2 コンパイル

記述したプログラムをO A K S 16 で実行できるファイルに直します。

O A K S 16 のモニタはモトローラS形式ファイルを読み込ませるため、コンパイラを起動し、ファイルを生成します。ここで、コンパイルのためのバッチファイルTEST.BATの説明をします。

```
REM Test01.cをコンパイルします。アセンブラソース出力指定、デバッグ情報付き
knc30 -S -g Test01.c ...
REM Test01.a30をアセンブルします。リスト、ローカルシンボル出力付き
as30 -l -S Test01.a30 ...
REM Test01.r30をリンクします。デバッグ情報、マップファイル、配置アドレス付
き
Ln30 -G -MS Test01.r30 -O Test01 -ORDER program=0e0000 ...
```

“ R E M ” の後はコメントです。

はコンパイラ起動のためのコマンドです。

**-S** はアセンブリ言語ソースファイル生成オプションです。".a30"という拡張子の付いたファイルが生成されます。

**-g** はデバッグ情報をアセンブリ言語ソースファイルに出力します。

生成されるファイル : Test01.a30

はアセンブラ起動のためのコマンドです。ここでは、再配置可能な機械語のファイル(拡張子 ".r30")が生成されます。

**-l** は、アセンブラリストファイル生成オプションです。

**-S** は、ローカルシンボル情報を出力するためのオプションで、デバッグ時にシンボリックデバッグを行うために必要です。(拡張子 ".r30" のファイルに情報を出力します。)

生成されるファイル : Test01.r30 Test01.lst (アセンブラリストファイル)

はリンク起動のためのコマンドです。で生成されたファイルを指定したアドレスに配置して機械語のオブジェクトファイルを生成します。

**-G** は、C 言語記述のソース行情報をアブソリュートモジュールファイルに出力するためのオプションで、ソース行レベルでのデバッグをするために必要です。

**-MS** は、アドレスマッピング情報及びシンボル情報を格納したマップファイルを作成するためのオプションです。

**-O** はアブソリュートモジュールファイル名を指定するオプションです。

**-ORDER** は、セクションの配置順序とセクションの開始アドレスを指定するオプションです。

生成されるファイル : Test01.map Test01.x30

コンパイル DOS 窓で "Test.bat" と入力し、このバッチファイルを実行します。(図 16)

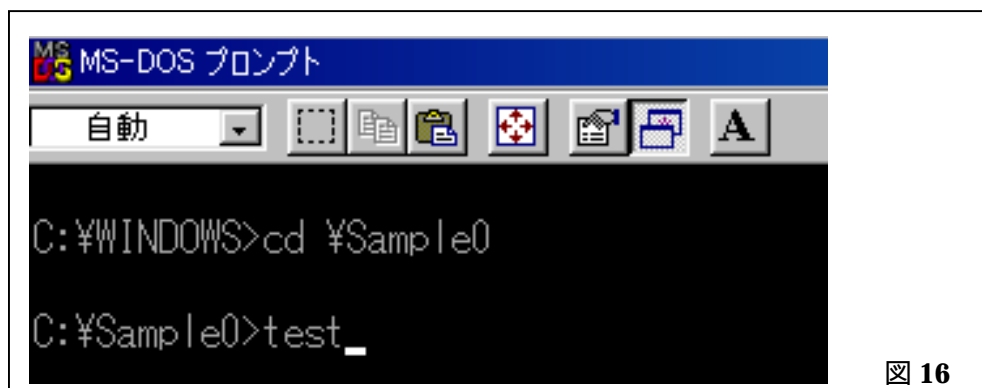


図 16

次のようなファイルが生成されます。(図 17)

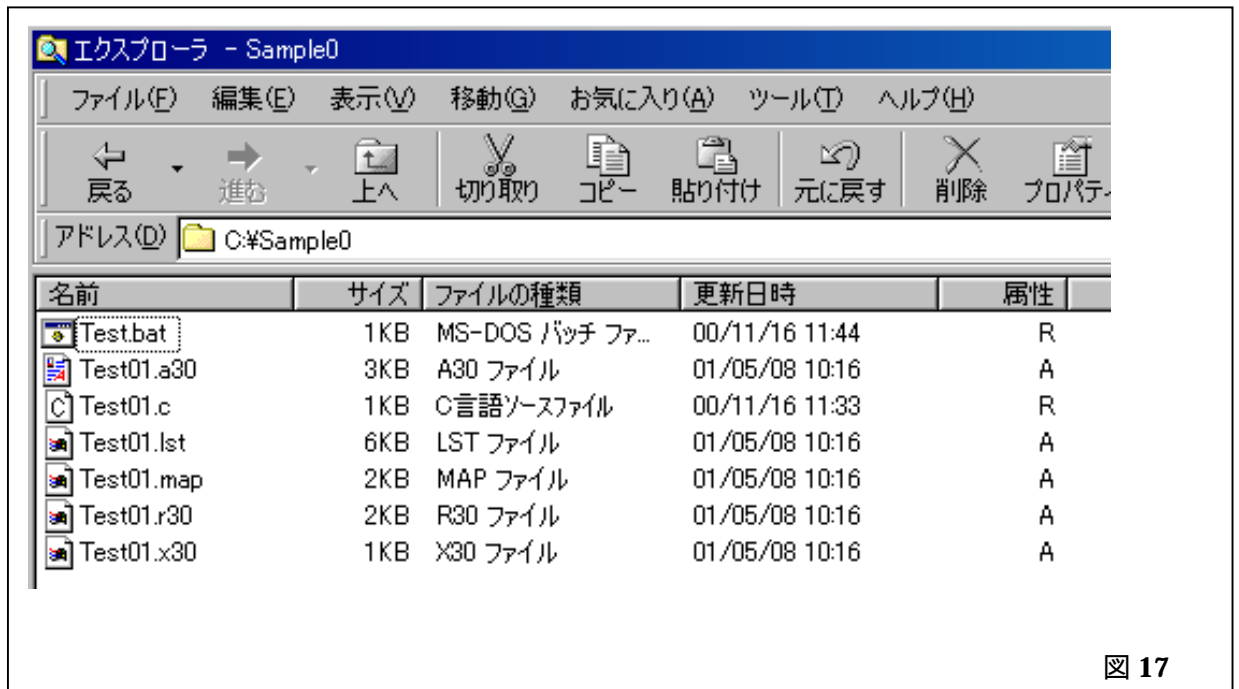


図 17

### 5.3 デバッグ

できあがった Test01.x30 を実行します。

#### 5.3.1 KD30 の起動

基板の電源を入れ[スタート]-[プログラム]-[MITSUBISHI-TOOL]-[KD30V.2.00 Release2]-[KD30]でデバッガを起動します。(図18)

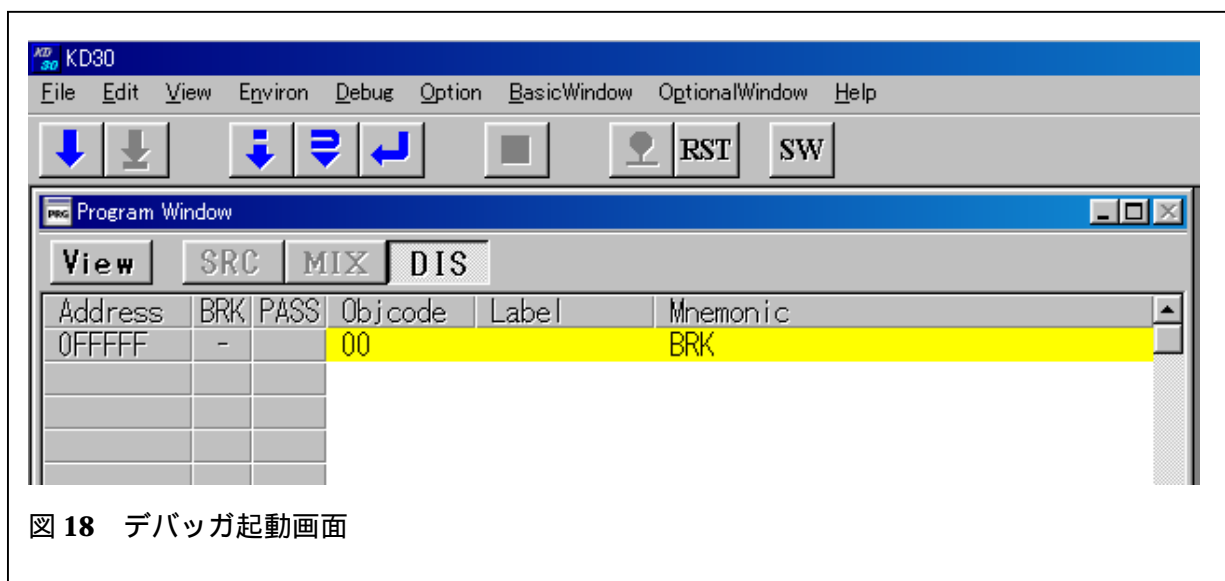


図 18 デバッガ起動画面

#### 5.3.2 プログラムダウンロード

KD30 の File->Download->Load Module メニューを選びます。(図 19)

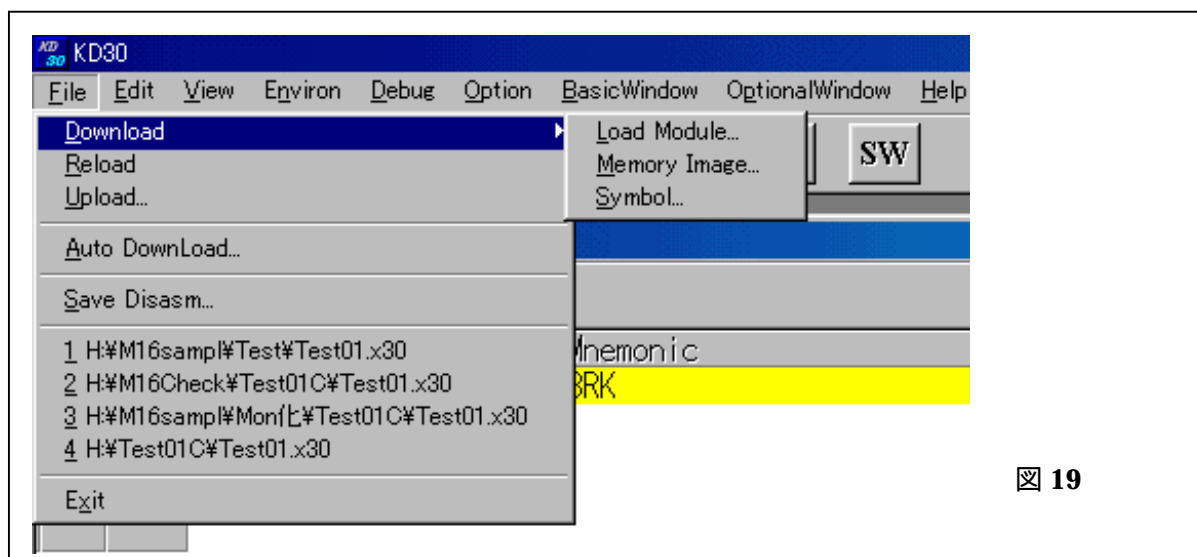
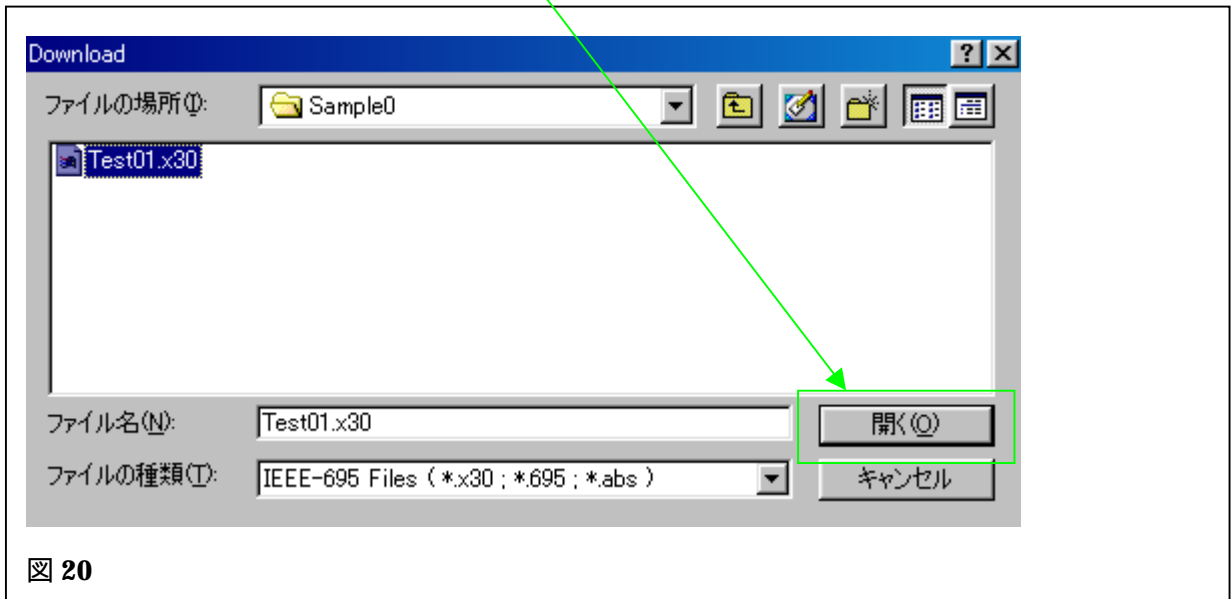
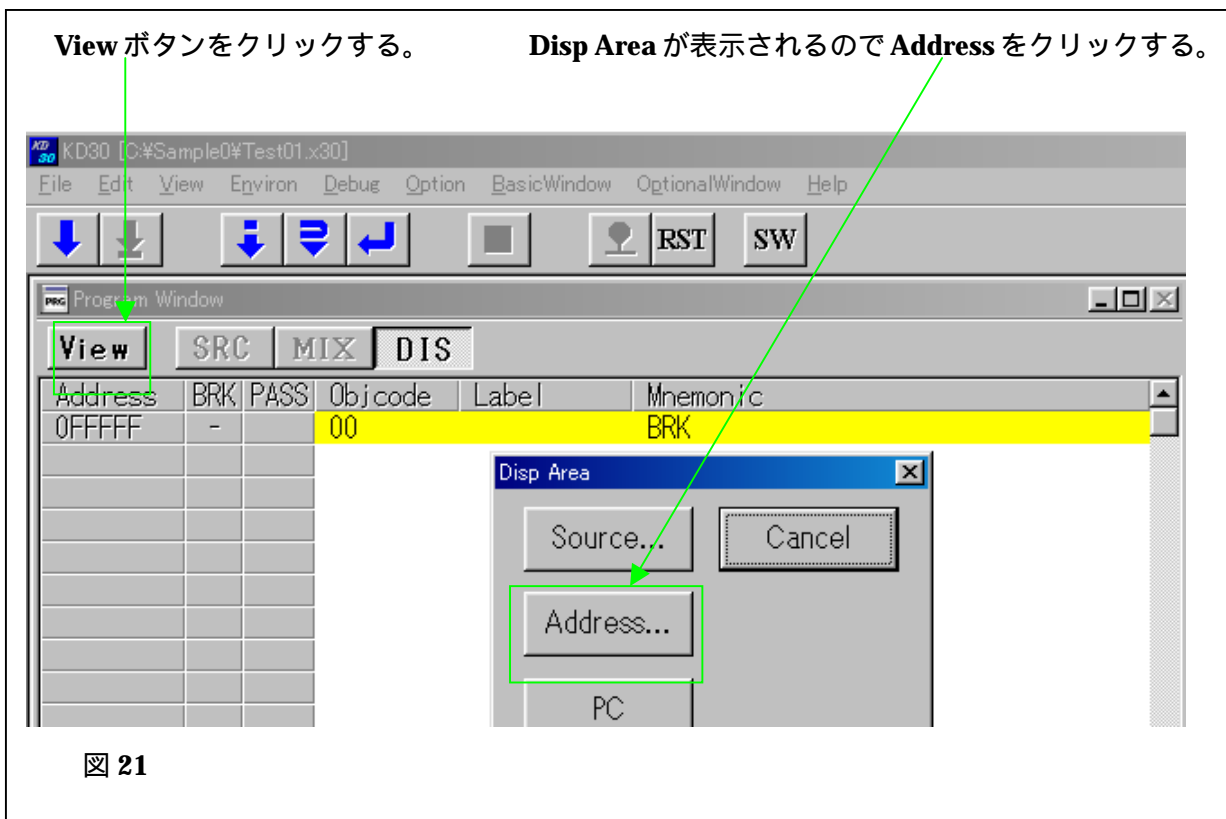


図 19

ファイル Test01.x30 を選択し、開くをクリックします。(図 20)



プログラムがダウンロードされます。ダウンロードされたプログラムを確認するために、プログラムウィンドウの先頭アドレスをセットします。(図 21)



表示アドレスを書き換えます。(図 22,23)

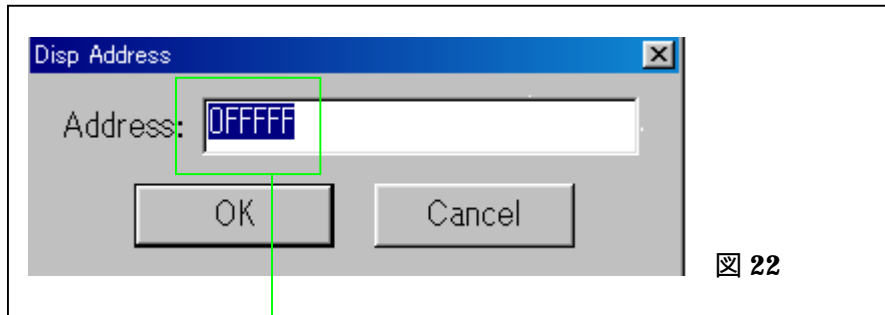


図 22

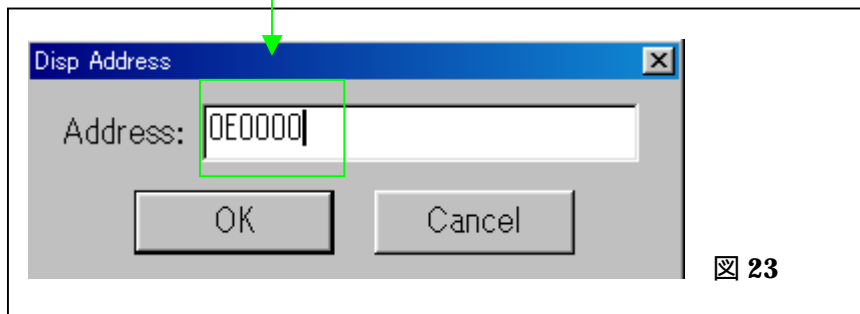


図 23

プログラムが表示されました。プログラムウィンドのツールバーをクリックすると、表示が変わります。(図 24)

- S E C** ソースプログラムの表示 (現設定)
- M I X** ソースと逆アセンブラと両方表示
- D I S** 逆アセンブラ表示

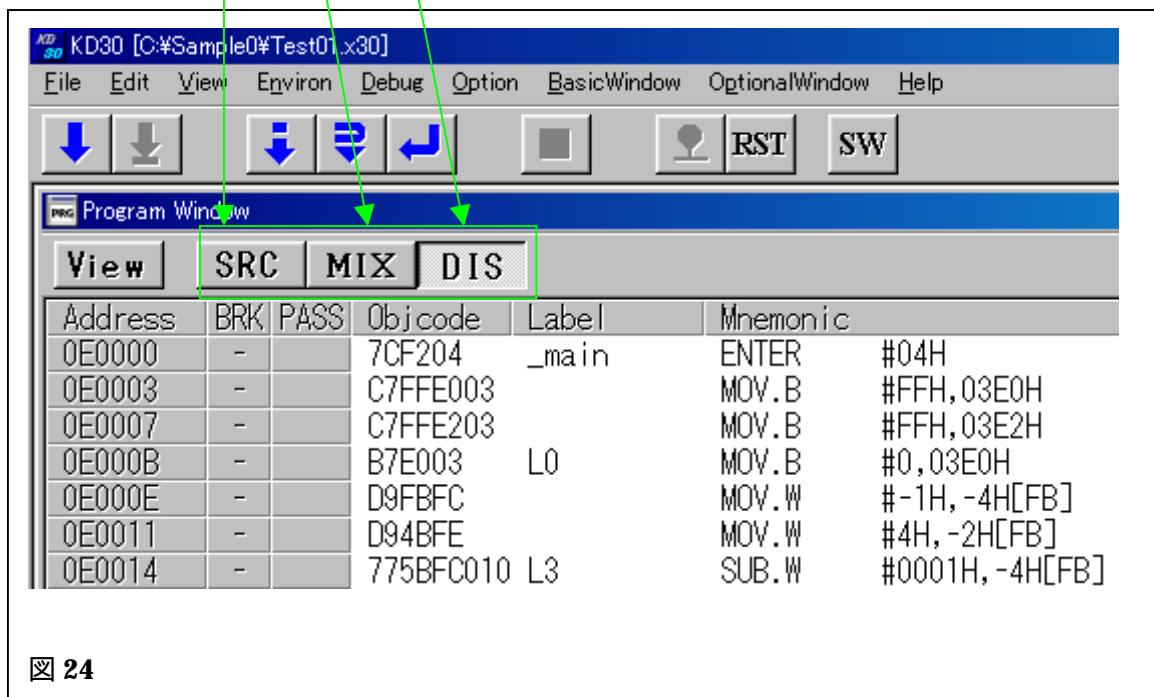


図 24



## 5.3.3 プログラムの実行

プログラムの実行を行う為にプログラムカウンタをセットします。  
Basic Window -> Register Window (図 25)

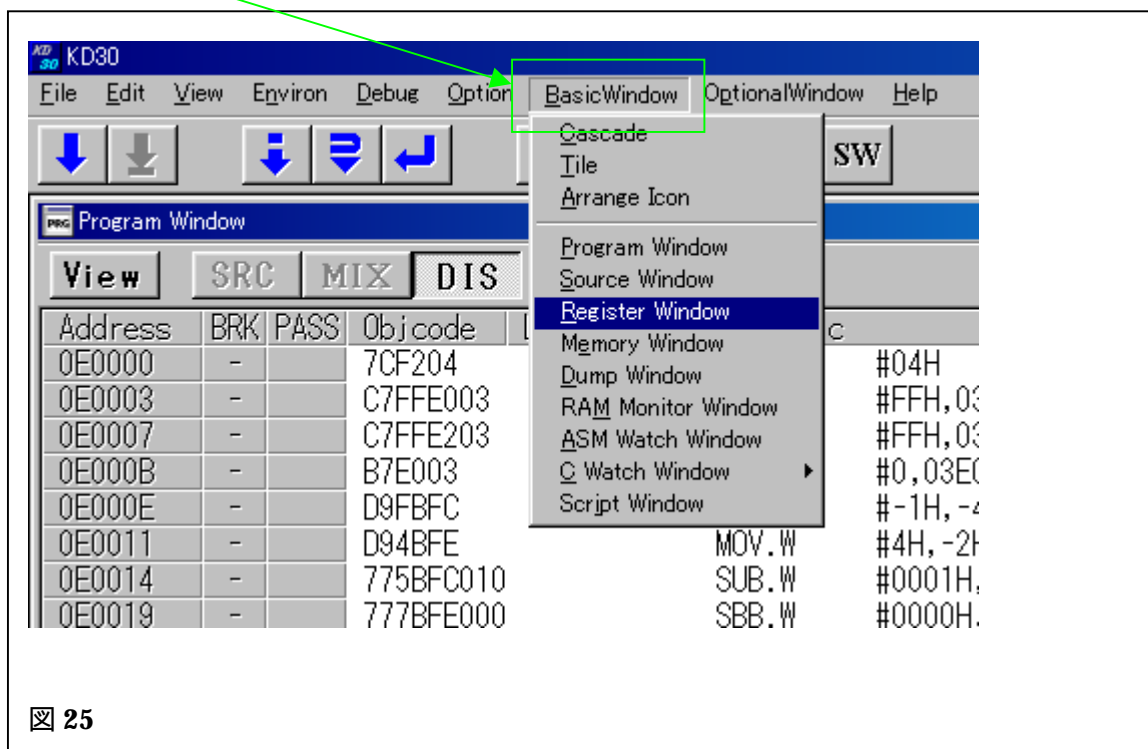


図 25

レジスタウィンドが開きます。PCの表示されている行をダブルクリックして、変更画面を開きます。(図 26)

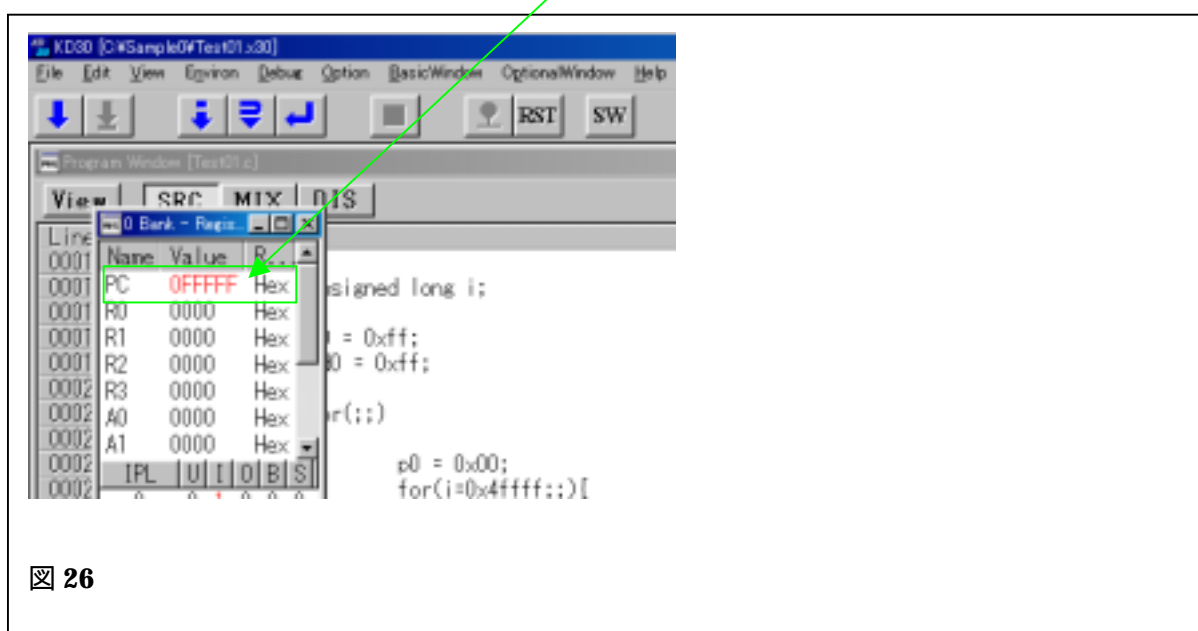
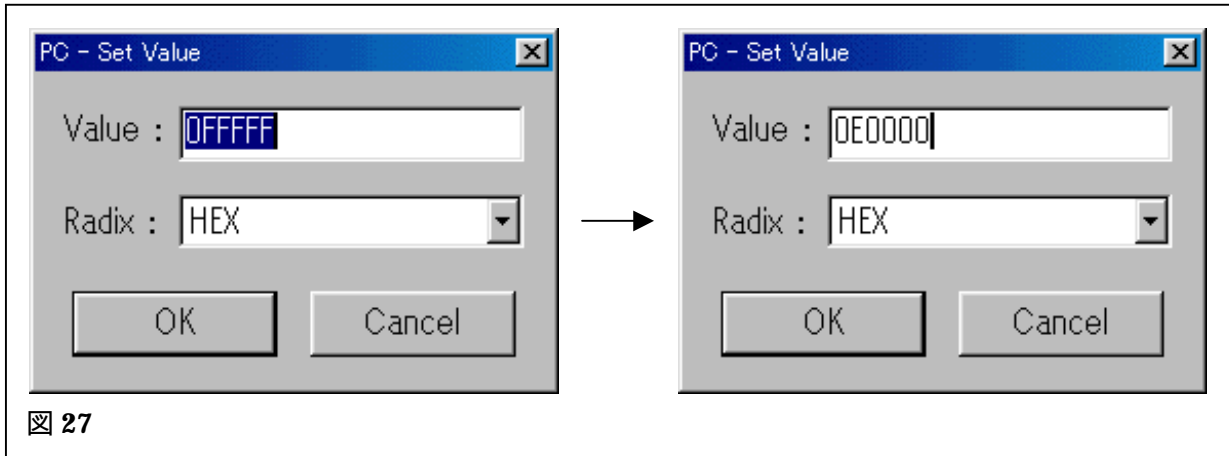
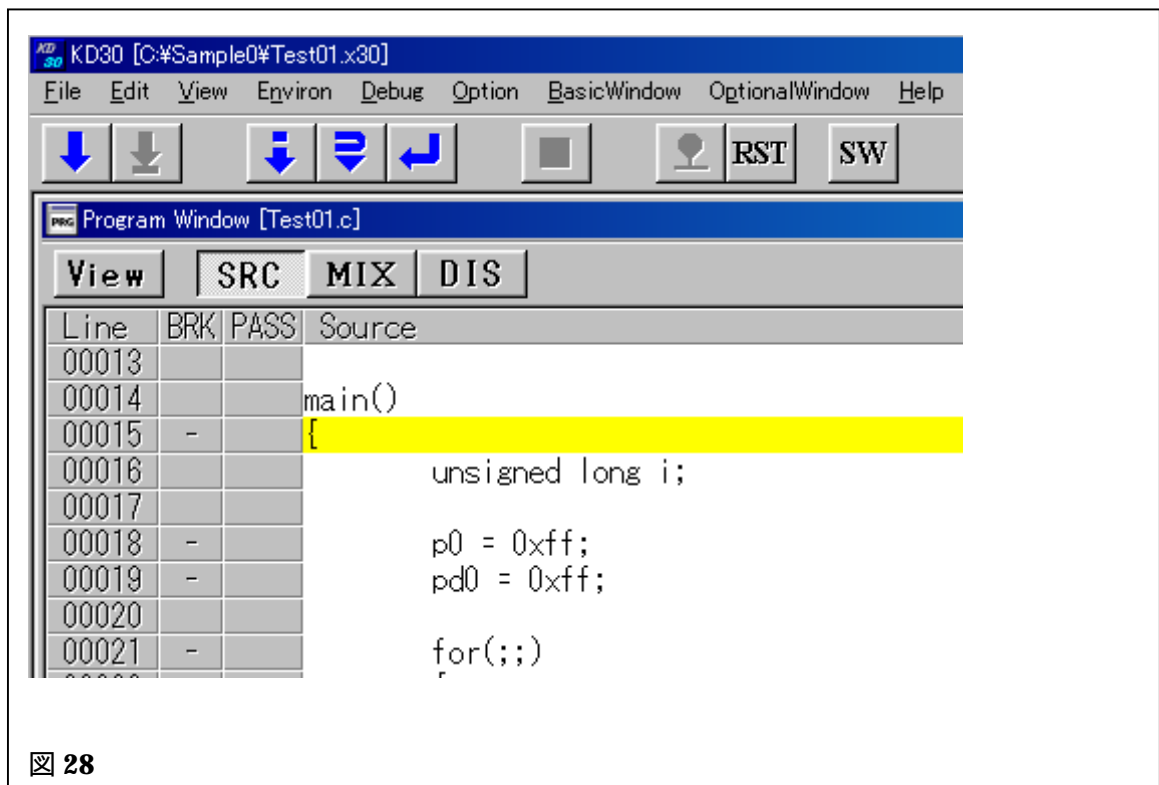


図 26

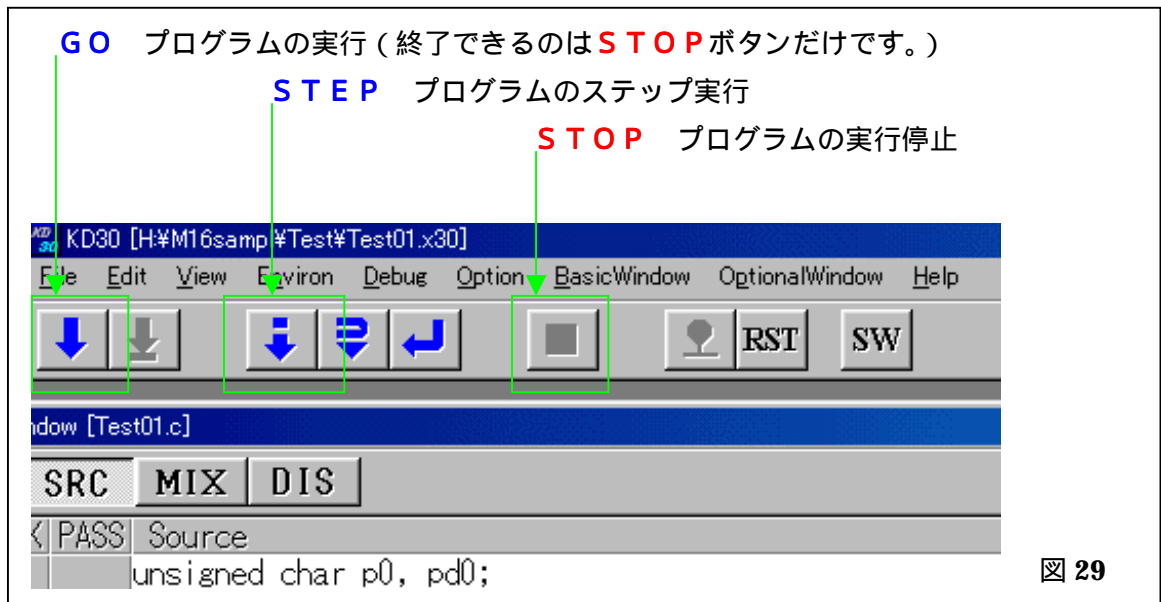
PC レジスタの内容をクリックして **0E0000** とします。(図 27)



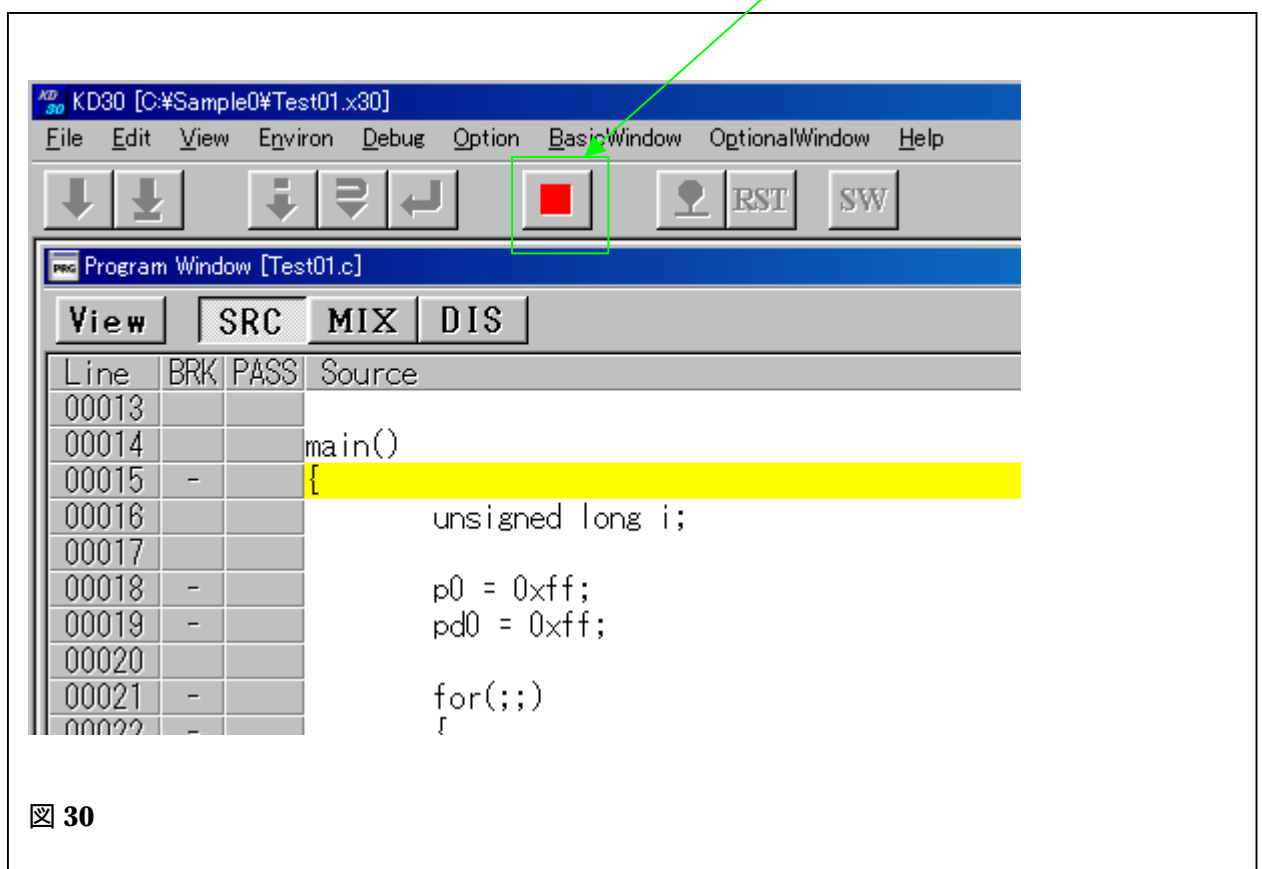
main( )に黄色の帯で PC の現在位置が示されます。(図 28)



実行、ステップ実行を行います。(図 29)



実行した場合次の画面になります。(図 30) 終了するにはストップボタンをクリックします。



## 5.4 メモリへの書き込み

開発したプログラムをフラッシュメモリに書き込みます。Test01.c はデバッガ上で動かすためのプログラムなので、フラッシュメモリに書き込むためにはプログラムの書き換えが必要になります。これらの内容は、テキストの基礎編で説明しますので、ここでは先ほどハードディスクにコピーした¥Sample1¥Sample\_s のフォルダの中にあるプログラムを使います。

ファイル名	内容
TestROM.bat	コンパイル、アセンブル、リンク用バッチファイル
Start0.a30	スタートアップソースファイル（アセンブラ言語）
Vector.a30	固定ベクタ用テーブルファイル（アセンブラ言語）
TestROM.c	LED 点滅用ソースファイル（C 言語）

参考に CD-ROM の¥OAKS16¥Sample¥Sample1¥Sample1 ディレクトリにはコンパイルした結果も入っています。

### 5.4.1 コンパイル、アセンブル、リンク、コンバート

**Sample0** と同じく **DOS** 窓にて **TestROM.bat** を実行します。

次のようなファイルが生成されます。

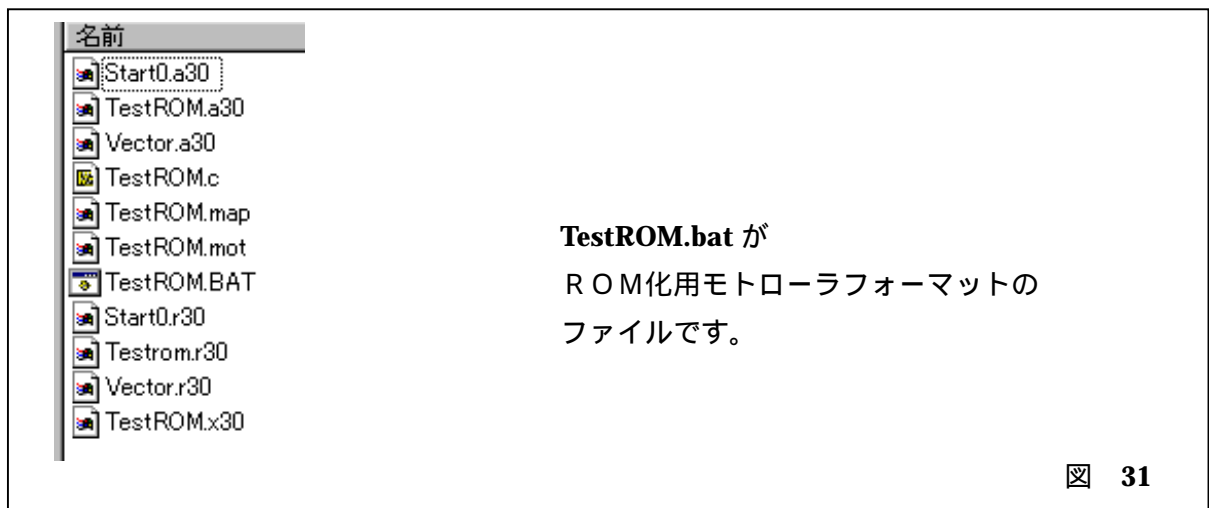


図 31

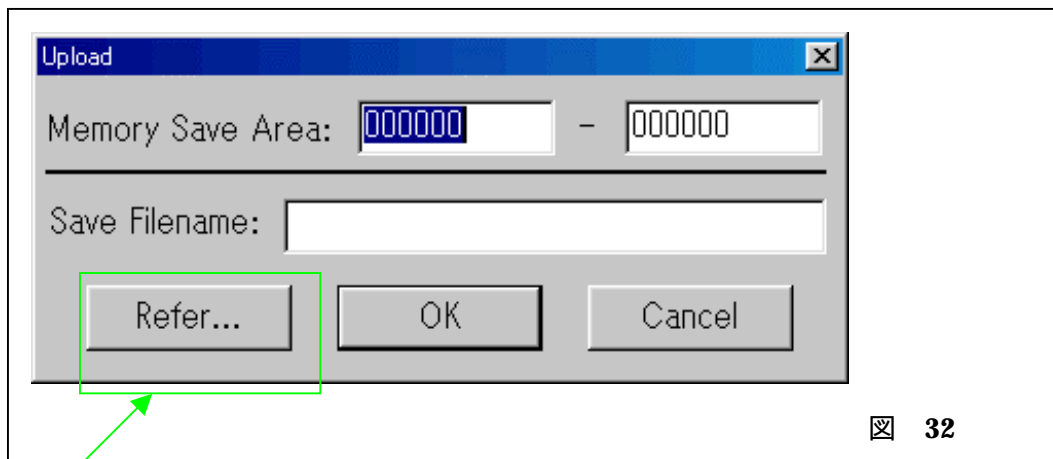
### 5.4.2 モニタのバックアップ

できあがった TestROM.mot をフラッシュメモリに書き込む前にフラッシュメモリ内のモニタをバックアップします。

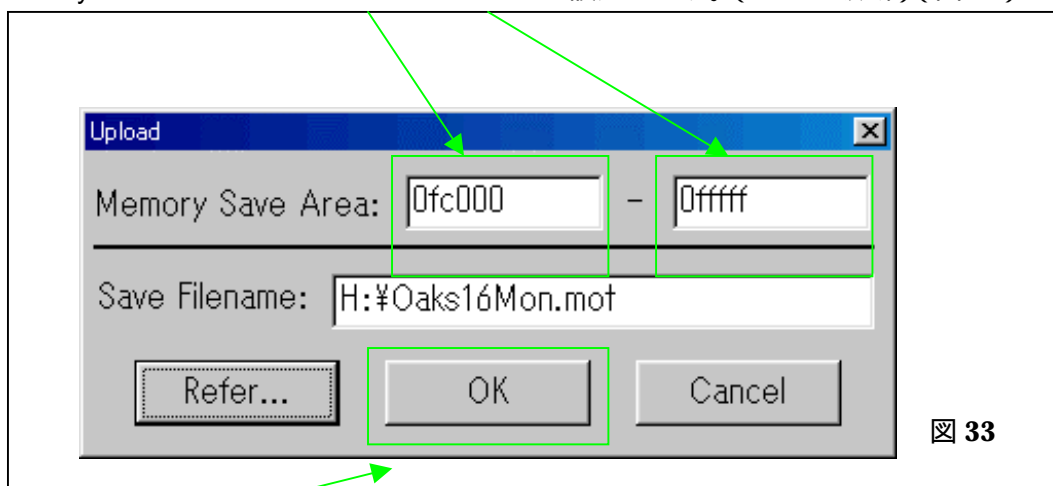
KD30 を起動します。（詳細はマニュアル、プログラム Sample 0 を参照してください。）

File ---> UpLoad を選択します。

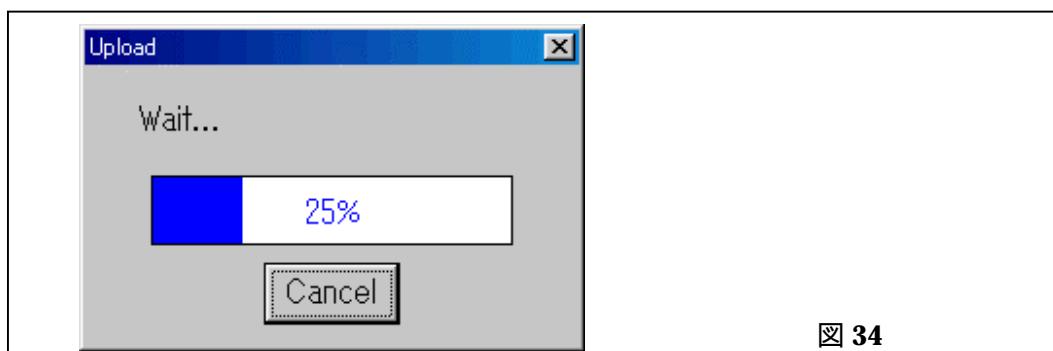
次の画面が立ち上がります。(図 32)



Refer... をクリックし格納するフォルダ、ファイル名を設定します。  
Memory Save Area には 0fc000 と 0ffff を設定します。(モニタ領域)(図 33)



OK をクリックします。



終了したら、エクスプローラーでファイルがハードディスクに保存されたことを確認します。

## 5.4.3 プログラムの書き込み

**TestROM.mot** をフラッシュメモリに書き込みます。

まずキットの電源を切ってください。OAKS16-M30620FCAFP (CPU 基板) の JP1 をショートします。この際半田付けしますと、後で取りにくくなるので、ジャンパポストを立ててショートプラグでショートする (写真 12) が、抵抗、コンデンサ等の切った導線を曲げて入れてください。

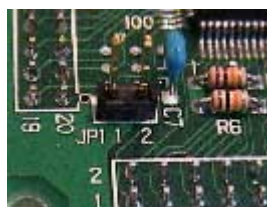


写真 12

キットの電源を入れ、コピーした Flashsta.exe をダブルクリックします。(図 35)

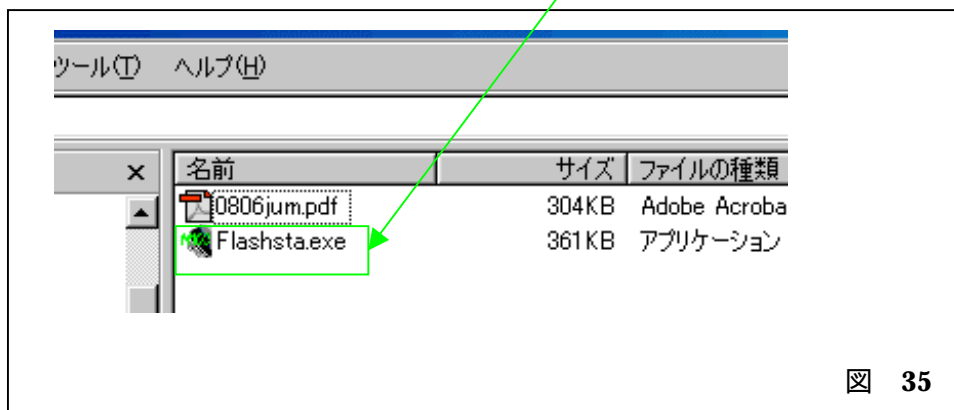


図 35

次の画面が立ち上がります。(図 36)

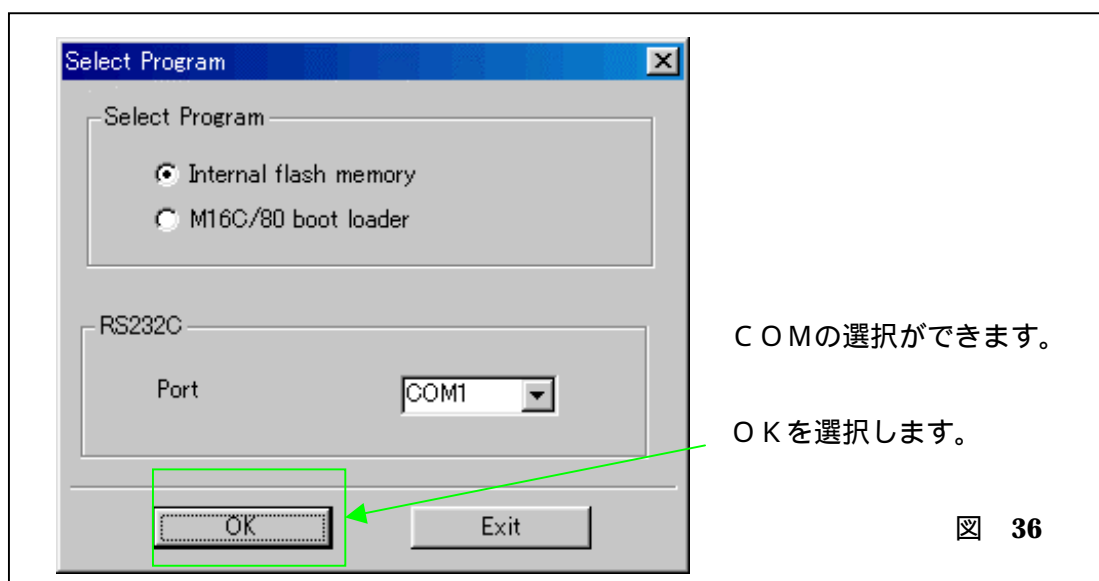


図 36

図 37 のウィンドウが立ち上がります。  
立ち上がらない場合はシリアルポートをチェックして下さい。

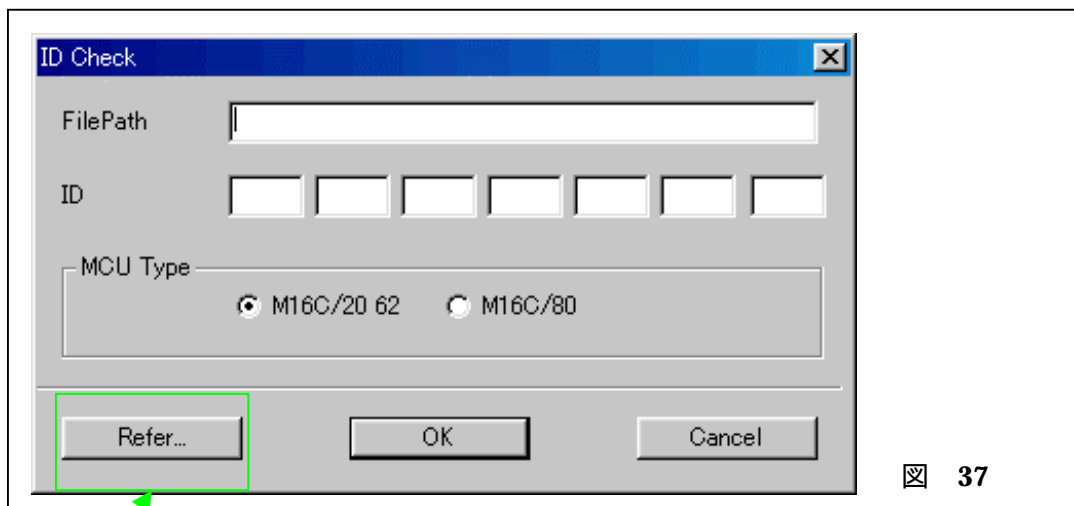


図 37

Refer...をクリックし、入力するファイル名 (TestROM.mot) を指定します。  
図 38 のウィンドウはOKをクリックして下さい。

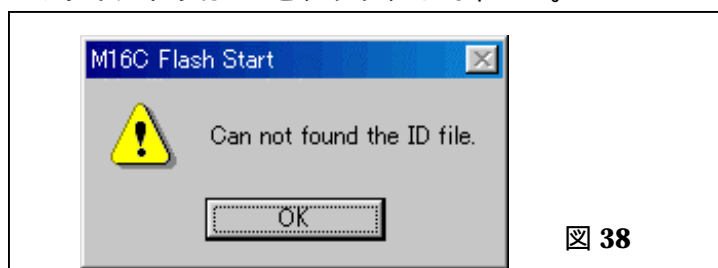


図 38

ID を 00 00 00 00 00 00 00 と設定します。(図 39)

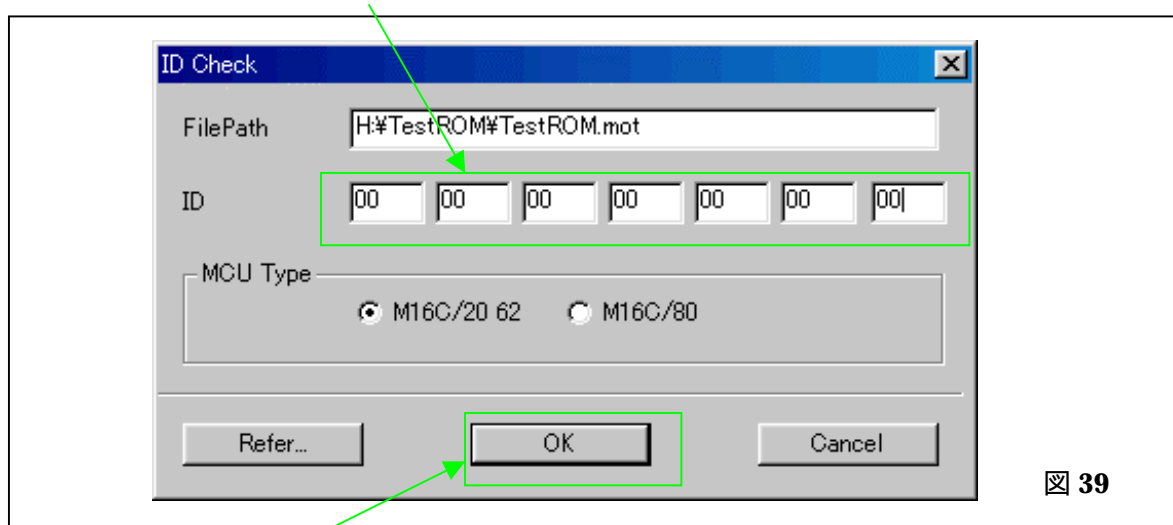


図 39

OK をクリックします。

実際の書き込みに入ります。

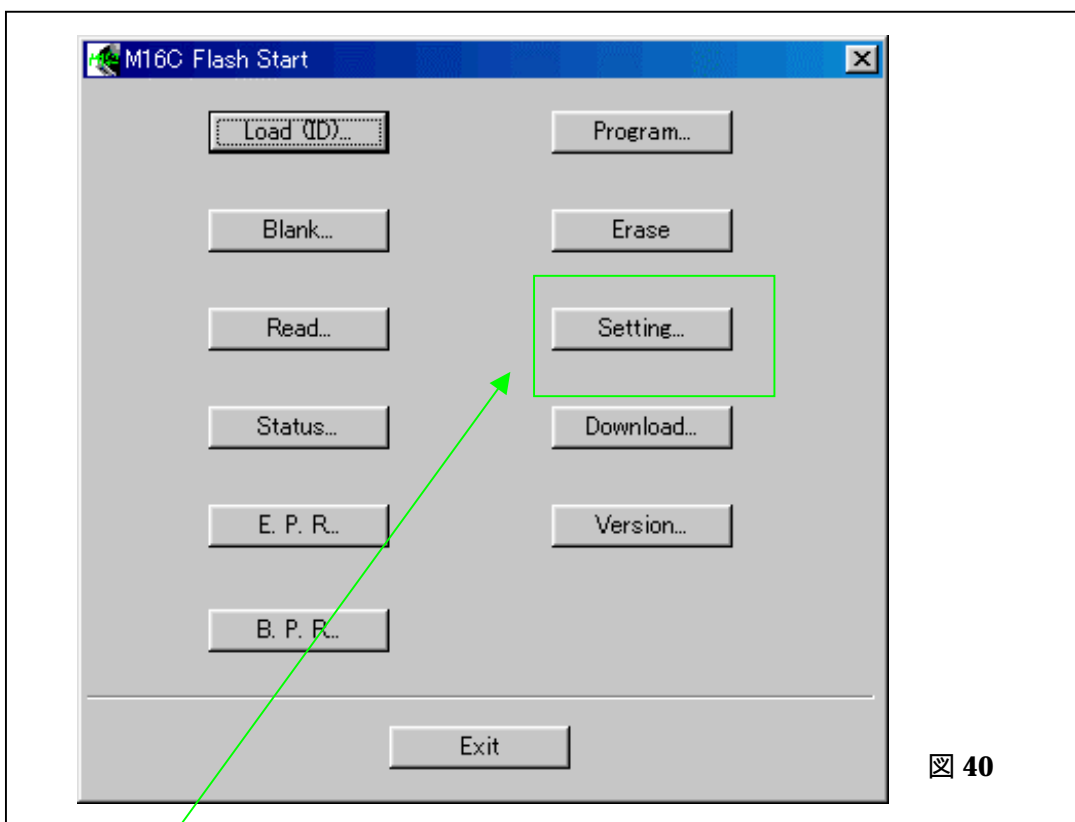


図 40

(ア) Setting をクリックして、ボーレートを設定します。57600bps が適当ですが、それ以内でできるだけ高速にしてください。

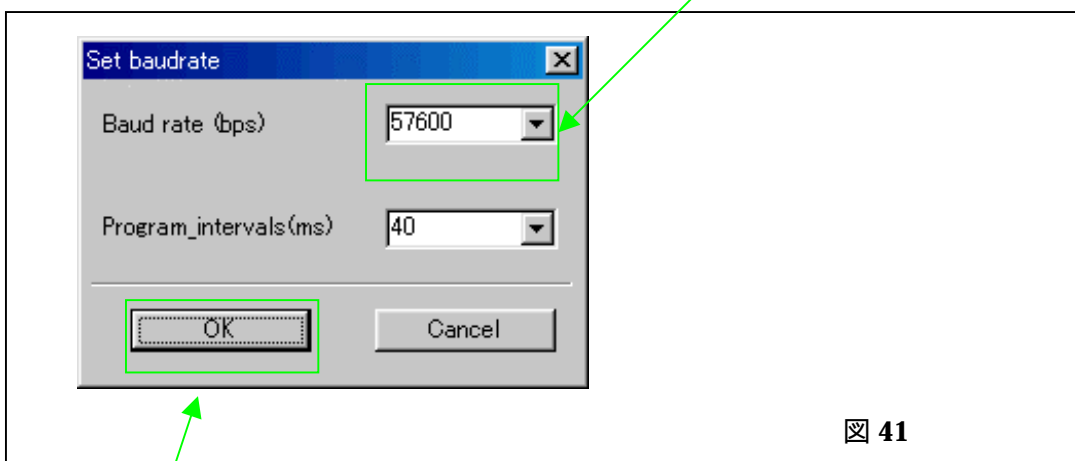
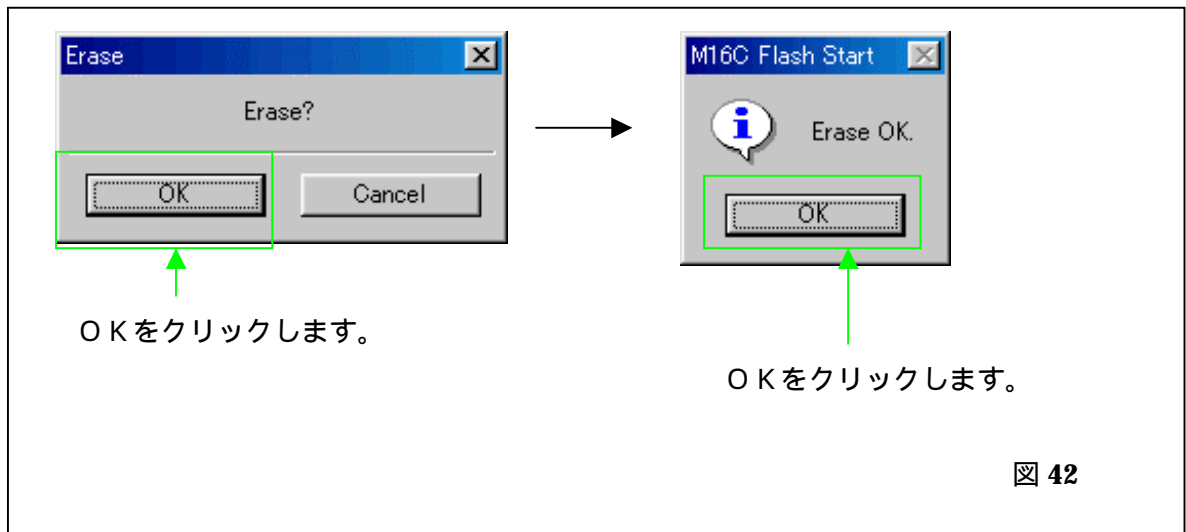


図 41

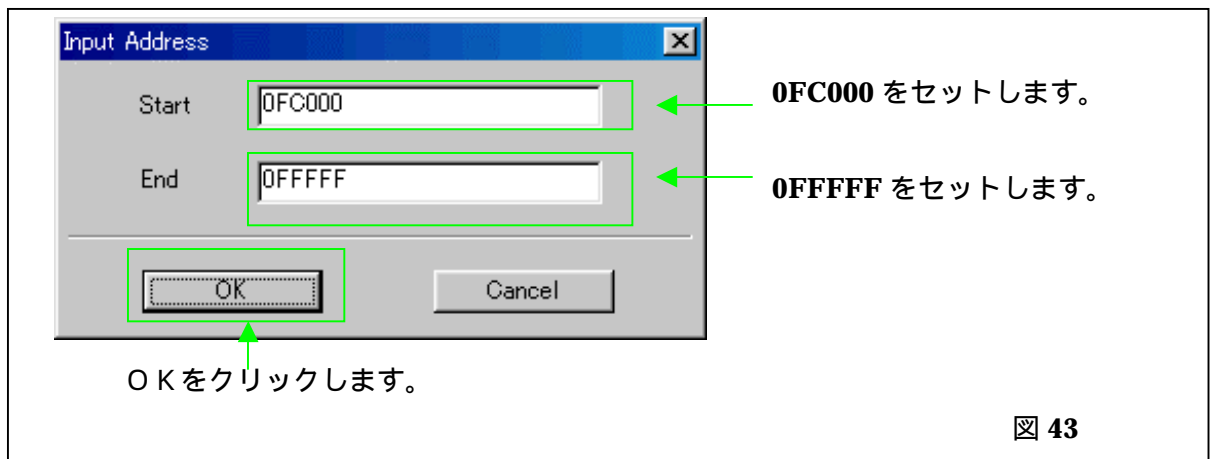
(イ) OK をクリックして下さい。



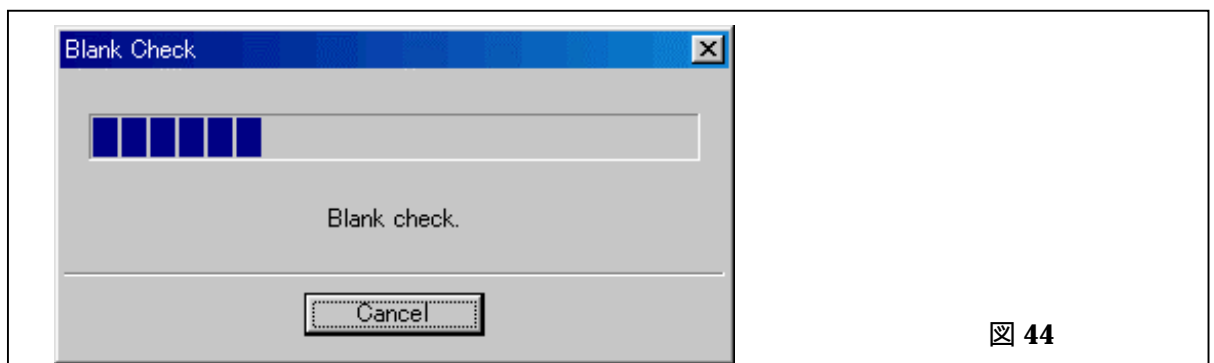
(ウ) 図 40 画面の Erase をクリックして内蔵プログラムの消去を行います。(図 42)



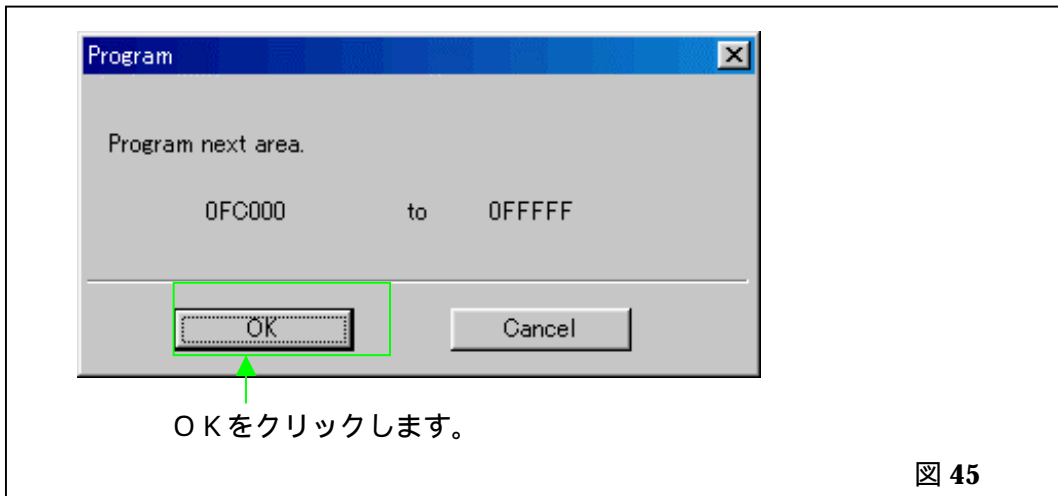
(エ) 図 40 画面の B.P.R をクリックして書き込みを行います。(図 43)



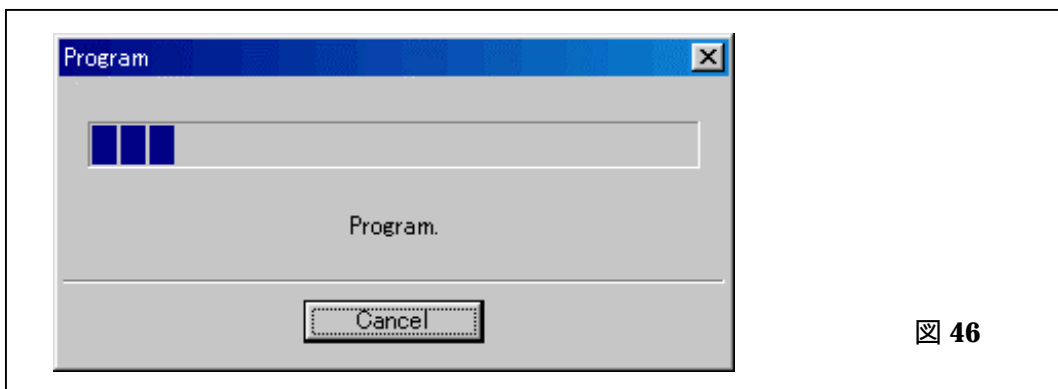
(オ) ブランクチェックが行われます。(図 44)



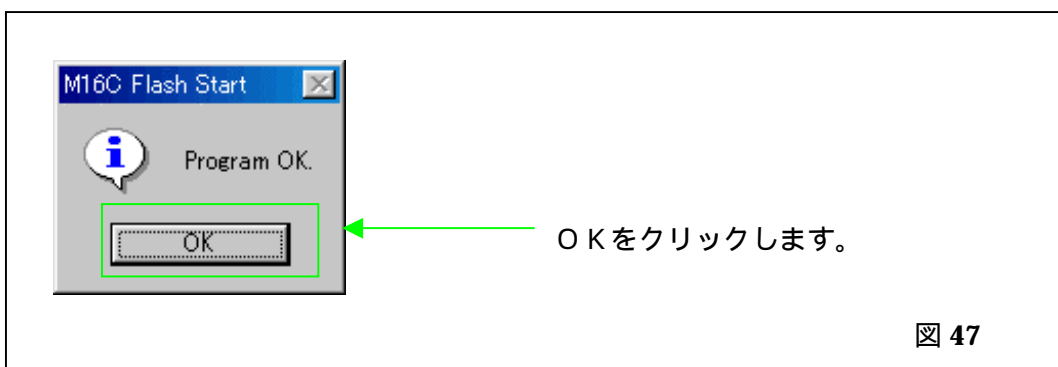
(カ) プログラムを書き込みます。(図 45)



(キ) プログラムが書き込まれます。(図 46)



(ク) 書き込みが終了しました。(図 47)



EXIT をクリックして FlashStart.exe を終了します。

#### 5.4.4 プログラムの起動

OAKS16 キットの電源を切ります。  
JP1 のショート用コネクタをはずします。  
電源を入れます。 LED が点滅すれば OK です。

#### 5.4.5 モニタの再書き込み

このあと、次の開発をする場合、もしくはさらにデバッグを続ける場合、  
プログラム書き込みと同様の手順でモニタの再書き込みを行います。

#### ...ご注意...

FlashSta.exe を終了後、JP1 のショート用コネクタを必ずはずしてください。  
ここがショートされていると、デバッガが起動できません。

OAKS16 キット

OAKS16 をお使いになる方のために (Ver. 2.0)

---

資料番号 : OAKS16 をお使いになる方のために (Ver. 2.0)

発行所 : オークス電子株式会社

〒101-0025 東京都千代田区佐久間町 3 丁目 2 1 番地 ( 第一千代田ビル 3F )

TEL : 03 - 3863 - 1121 FAX : 03 - 3863 - 1130

ホームページ <http://www.oaks-ele.com>

---

禁無断転載

本書の一部または全部を、当社に断りなく、いかなる形でも転載または複製することを堅くお断りします。