



Dreamcast™

ドリームキャスト

SDK for SEGA Library
セットアップガイド



株式会社セガ・エンタープライゼス

はじめに

弊社のハードウェア用アプリケーション開発にご協力いただき、誠にありがとうございます。

「Dreamcast SDK」は、弊社より発売される Dreamcast およびビジュアルメモリ (VM) 用のソフトウェア製品を作成する環境を提供するソフトウェアです。

「Dreamcast SDK セットアップガイド」は、「Dreamcast SDK」を手にしてから設定環境の構築までを解説します。

本書の内容

- 第一章 開発環境
SDK を利用するために必要な機材およびオプション機材を解説しています。
- 第二章 SDK のインストール
CD-ROM のインストール方法について解説しています。
- 第三章 ファームウェアの書き換え
Dev.Box に内蔵される機器のファームウェアの書き換え方法について解説しています。
- 第四章 BootROM プログラムの書き換え
Dev.Box の BootROM のバージョン確認や書き換え方法について解説しています。
- 第五章 Dreamcast ソフトウェアの作成手順
日立開発環境を用いてサンプルプログラムを作成～実行までの手順を解説しています。

目次

1. 開発環境	3
1.1. 必要な機材	3
1.2. オプション機材	3
2. インストール	4
3. ファームウェアの書き換え	5
4. BootROM プログラムの書き換え	8
4.1. BootROM プログラムのバージョンチェック	8
4.2. BootROM プログラムの更新	9
4.3. BootROM プログラムのチェック	12
4.4. BootROM 書き換え失敗時のリカバリー方法	12
5. Dreamcast ソフトウェアの作成手順	13
5.1. NMAKE.EXE のインストール	13
5.2. 日立 C 環境のセットアップ	13
5.3. 日立 C 環境の動作確認	13
5.4. f40.elf の実行	14
Appendix A DACheck による OS/CPU モードの切替え	18

1. 開発環境

1.1. 必要な機材

開発ホストマシン

Windows95 または Windows NT の動作する PC/AT 互換機

<推奨スペック>

CPU	Pentium 200MHz 以上
メモリ	64Mbyte 以上
ハードディスク	4Gbyte 以上

Dev.Box

Dreamcast 用ソフトウェア開発の基本セットです。PC に SCSI 接続して使います。Dreamcast 実機と同等のハードウェア基板に、Debug Adapter 基板および GD エミュレーター基板が接続されています。

SCSI インターフェースカード

PC と Dev.Box を接続のに使います。SCSI II インターフェース必須 (Adaptec 社製 AHA2940/U/AU/UW AHA1542 の使用を推奨。Adaptec 社製以外の SCSI カードでは動作確認をおこなっていません。)

メモ리카ード

ゲーム内容の記録にはビジュアルメモリなどのメモ리카ードが必要です。

TV モニター

ゲーム画面の表示に使います。VGA モニターにも対応していますが、その場合は接続するのに VGA ケーブルが必要になります。

1.2. オプション機材

GD Writer

GDR (書き込み可能 Giga Byte CD-ROM) にデータを書き込むときに必要になります。

GD X (デュプリケート・ホストマシン)

GD-ROM (Giga Byte CD-ROM) を複製するときに必要になります。この機器を利用してデュプリケート環境を構築するには、最低でも 1 台の GD-Writer が別途必要となります。

SOUND BOX

サウンドデータを作成するときに必要になります。SOUND BOX は Macintosh (PPC604 以上、MacOS 8.0 以上推奨) に SCSI 接続で利用するソフトウェアツール「Sound Tools」が付属しています。

GD Error Checker (予定)

作成した GD の書き込み状態を詳しくチェックする機器です。

Address Checker (予定)

アプリケーションがメモリの書き込み禁止エリアへのアクセスするのを監視する機器です。

2. インストール

SDK に納められているソフトやデータは PC のハードディスクにコピーして利用します。その後必要なアプリケーションの登録は apply ディレクトリにある setup.exe を実行して行います。setup.exe を実行すると、インストーラーが起動します。あとはインストーラーの指示に従ってください。

ディレクトリ構成は、デフォルトの状態を使用することをお勧めします。ディレクトリ構成が違ってしまうと環境変数の設定等の問題で動作が正常に行われない場合があります。

```
dc_sdk/
  readme.txt      : 注意事項や最初に読んでもらいたい事項
  setupdc.pdf     : このドキュメント

  apply/          : Dreamcast SDK で使用するアプリケーション
    cdcraft/      : 専用 CD の書き込みのツール CDCraft とその関連ファイル
    codescape/    : Dev.Box のデバッグツール CodeScape とその関連ファイル
    dacheck/      : Dev.Box のチェックプログラム DACHecker とその関連ファイル
    gdworkshop/   : GD エミュレーター GDWorkshop とその関連ファイル

  bin/            : shc のファイルコンバーターなど
  bootrom /       : Dev.Box の BootROM 用のプログラムや解説
  doc/            : この sdk を利用するのに必要なさまざまなドキュメント
  shc/            : 日立 C 開発環境
  shinobi/        : SEGA ライブラリファイル
  warn_da/        : 警告の D A 音声
```

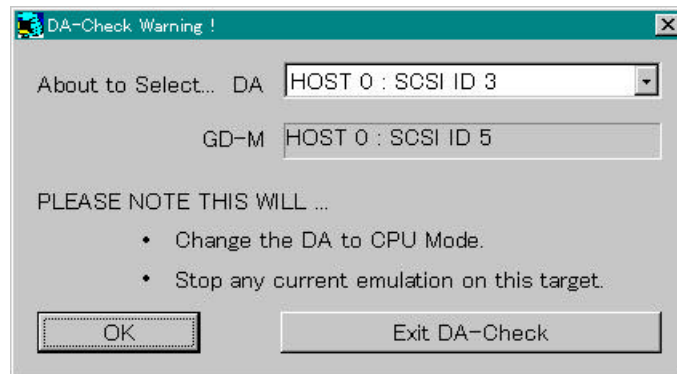
3. ファームウェアの書き換え

Dev.Box を利用するアプリケーション CodeScape は、Dev.Box の中にある Debug Adapter と呼ばれるハードウェア、GDWorkshop は、GD Mirage と呼ばれるハードウェアとやり取りをして動作します。それぞれのハードウェアは CodeScape、GD Workshop のバージョンにあわせたファームウェアを FLASH メモリーに保持しています。したがってプログラムは、ファームウェアのバージョンと合致していないと正常に動作しません。新しいバージョンのプログラムを入手したら、ファームウェアも書き換える必要があります。

アップデートを開始すると、FLASH メモリーの書き換えの為に数十秒間かかります。この最中には、絶対に Dev.Box の電源を落とさず、P C がフリーズした様に感じられても、最低 1 分は待つようにして下さい。アップデートに失敗してしまうと、Dev.Box が正常に動作しなくなります。

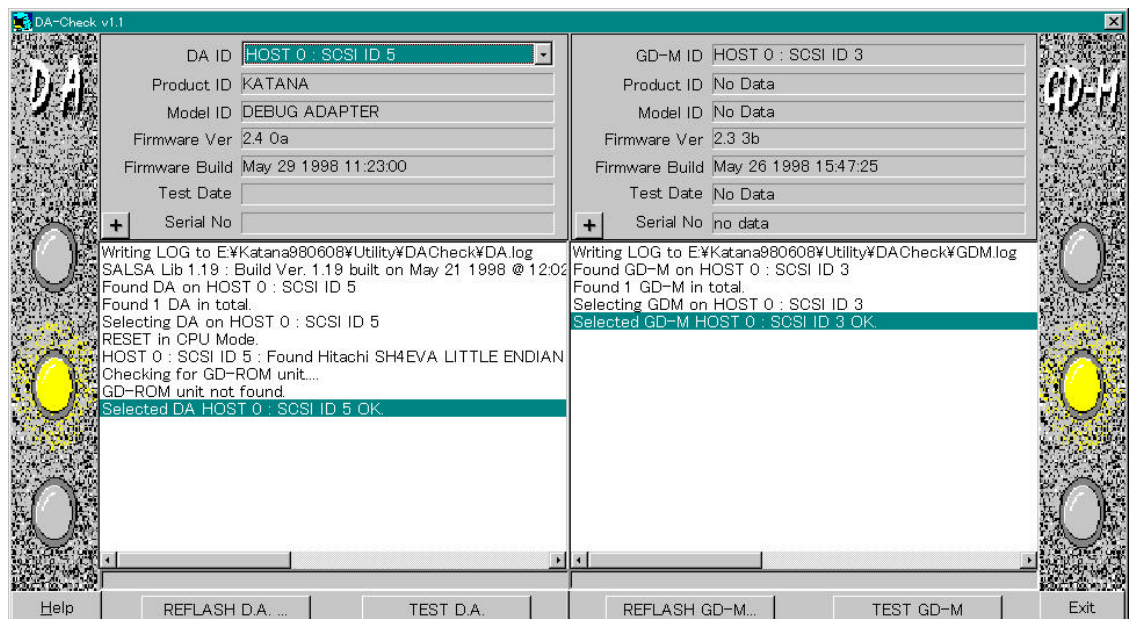
操作 1 DACheck を起動します。

実行するとつぎのようなダイアログが表示されます。



操作 2 [OK] ボタンをクリックします。

次のようなダイアログボックスが表示されます。



操作 3 Debug Adapter のファームウェアを書き換えるために [REFLASH DA...] ボタンを押します。

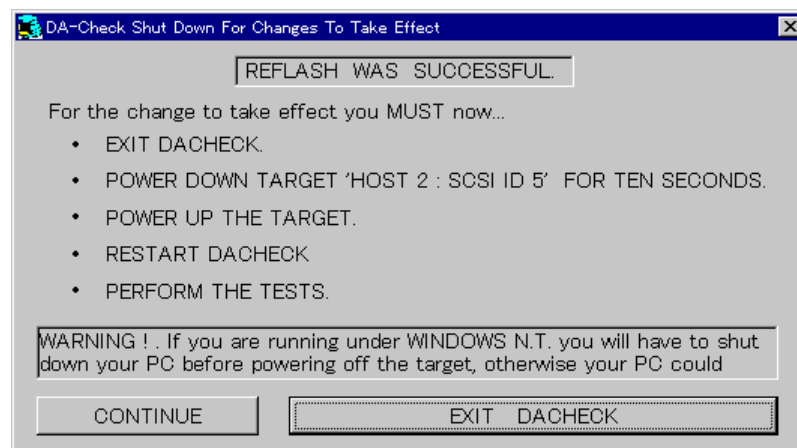
ファイル選択ダイアログボックスが表示されます。

操作 4 CodeScape のインストールされたディレクトリにある .fsh ファイルを選択して [OK] ボタンをクリックします。

CodeScape 用のファームウェアの書き換えが始まります。

注意: ファームウェア書き換え中は絶対に Dev.Box の電源を切らないでください。

CodeScape 用のファームウェアの書き換えが終了すると次のようなダイアログボックスが表示されます。



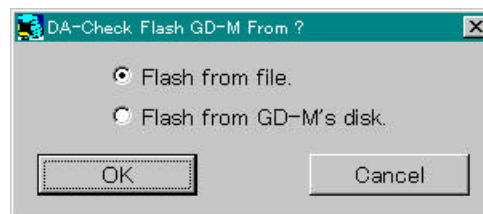
操作 5 どちらかのボタンを選択して DA Check を終了して、Windows を再起動してください。

操作 6 Dev.Box の電源をいったん切り、入れ直してください。

操作 7 次は GD Mirage のファームウェアを書き換えます。再度 DACheck を起動し、**操作 1** ~ **操作 2** を実行します。

操作 8 [REFLASH GD-M...] ボタンをクリックします。

次のようなダイアログが表示されます。



操作 9 [Flash from file]ラジオボタンを選択し、[OK]ボタンをクリックします。

ファイル選択ダイアログボックスが表示されます。

操作 10 GD Workshop をインストールしたディレクトリにある .fsh ファイルを選択し[OK]ボタンをクリックします。

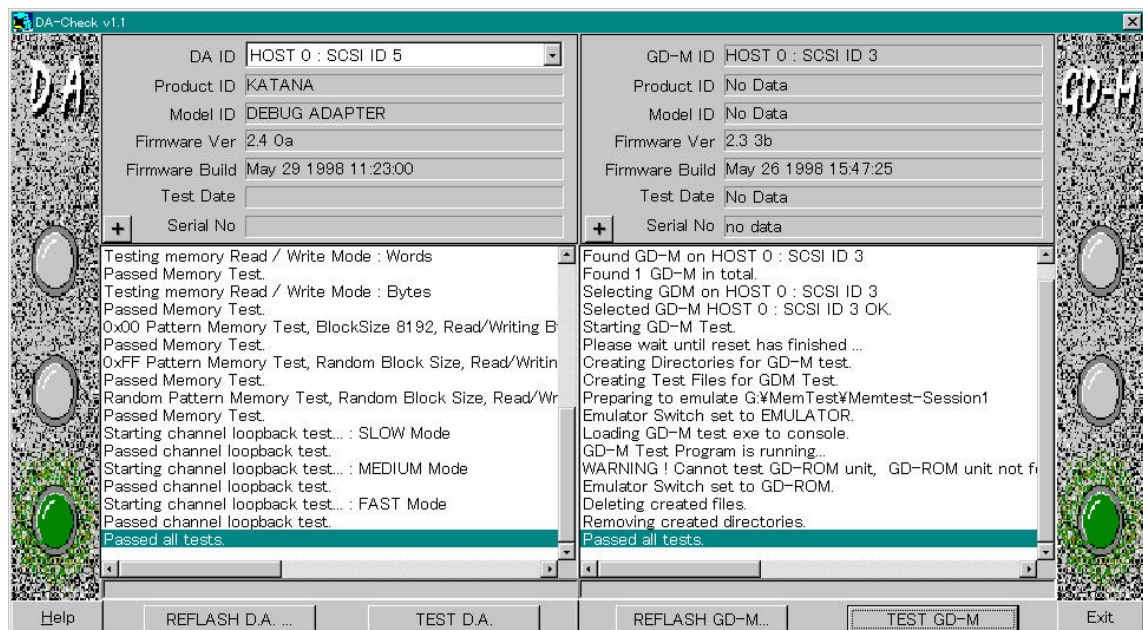
GD Workshop 用のファームウェアの書き換えを開始します。

注意: ファームウェア書き換え中は絶対に Dev.Box の電源を切らないでください。

GD Mirage のファームウェアの書き換えが終了すると Debug Adapter ファームウェアの書き換え終了時と同様のダイアログボックスが表示されます。**操作 5** ~ **操作 6** を実行してください。

ファームウェアの書き換えは終了しました。

DACheck のメイン画面で、[TEST DA.] と [TEST GD-M]ボタンはそれぞれのハードウェアのテストが行なえます。GD Mirage のテストを行なうときには、GD ドライブにはディスクを入れないでください。正常にテストが終了すると、以下のよう画面になります。



4. BootROM プログラムの書き換え

Dev.Box には BootROM が搭載されています。このメモリはフラッシュメモリであるため書き換え可能です。この BootROM に搭載されるプログラムは、常に最新ののものに入れ替える必要があります。BootROM に搭載されるプログラムのバージョンをたしかめ、SDK に付属されているものよりも古い場合、新しい BootROM プログラムに更新してください。BootROM プログラムとライブラリのバージョンが合致しない場合、プログラムが動作しない場合があります。

4.1. BootROM プログラムのバージョンチェック

Dev.Box に搭載されている BootROM プログラムのバージョンが、入手した SDK の中にある BootROM プログラムよりも古いことが既に解っている場合は、チェックの必要はありません。次の工程へ進んでください。バージョンのチェックを行うには次の手順で行います。

操作 1 Dev.Box の DIP SW 4 を off (下) にし、電源を入れます。

既に off の場合は、そのまま電源を入れてください。

操作 2 CodeScope を起動します。

ウィンドウズのスタートメニューのプログラムに「Dreamcast SDK」というフォルダーがあります。この中にある「CodeScope」を選択すると、CodeScope が実行されます。

操作 3 CodeScope から Dev.Box のハードウェアリセットを行います。

[File]メニューの[Reset Target]サブメニューの[Hard reset]オプションを実行します。

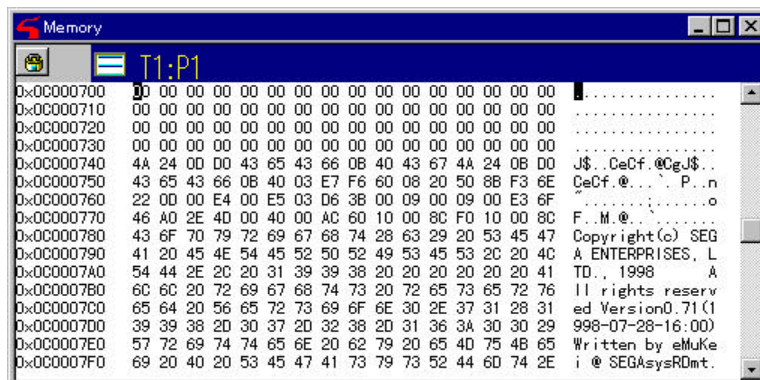
操作 4 CodeScope からメモリウィンドウを開きます。

[Window]メニューから[New Window]オプションを実行します。つづいて、[Region]メニューの[Type]サブメニューから[Memory]オプションを実行します。

操作 5 バージョン表記のエリアを表示アドレスにします。

[Debug]メニューから[Goto Address...]オプションを選択し、表示されるダイアログボックスの[Expression]フィールドに "0xAC000730" を入力します。

ここで表示されるメモリウィンドウにバージョン表記のエリアが見えるはずですが、表示されているメモリウィンドウにバージョン表記が見当たらない場合は、スクロールバーを操作してその付近を見回してください。



<図 バージョン表記エリアの表示>

Dev.Box の DIP SW 4 が ON になっていると、フラッシュメモリではなく EPROM の中にある BootROM プログラムのバージョンを表示してしまいます。この EPROM はフラッシュメモリの中の BootROM プログラムを破壊してしまった場合などの緊急の際に使われるものです。必ず DIP SW 4 が off になっていることを確認して操作してください。

4.2. BootROM プログラムの更新

BootROM に搭載されるプログラムのバージョンをたしかめ、SDK に付属されているものと同じバージョンである場合 BootROM プログラムを更新する必要はありません。次の工程に進んでください。

BootROM の書き換えは CodeScape を用いて BootROM のアドレスを指定し、直接プログラムを書き込みます。書き込みを行う BootROM プログラムは、次のようなファイルです。

¥dc_sdk¥bootrom¥×××.bin

×××は、バージョンをあらわしています。

操作 1 DACheck で、Dev.Box を CPU モードにします。

DACheck による OS モード/CPU モードの切り替えは、Appendix A を参照してください。

操作 2 Dev.Box のフラッシュメモリの書き込み禁止スイッチを切ります。

Dev.Box の SLIDE SW.を右にします。

操作 3 CodeScape を起動します。

ウィンドウズのスタートメニューのプログラムに「Dreamcast SDK」というフォルダーがあります。この中にある「CodeScape」を選択すると、CodeScape が実行されます。

CodeScape は PC と Dev.Box が正しく接続されていないと起動しません。

操作 4 SH4 のステータスラインを表示させ、CodeScape から Dev.Box のハードウェアリセットを行います。

メッセージウィンドウの[SEGA KATANA...]の + アイコンをクリックして、さらに[File]メニューの[Reset Target]サブメニューの[Hard reset]オプションを実行します。

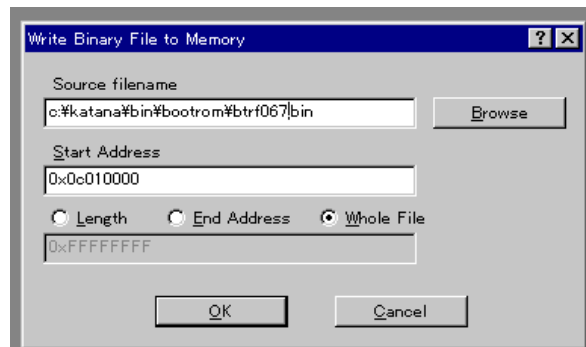


操作 5 設定されているブレイクポイントを解除します。

ブレイクポイントが設定されたままになっている場合、[Debug]メニューの[Breakpoints]サブメニューから[Remove all Breakpoints]オプションを実行します。このメニューが表示されていないとき、ブレイクポイントはされていないことを意味します。

操作 6 [File]メニューの[Load Binary...] オプションを実行します。

次のようなダイアログボックスが表示されます。



<図 [Write Binary File to Memory] ダイアログボックス>

操作 7 [Source File] フィールドに BootROM プログラムをセットします。

[Browse] ボタンを使ってファイルを指定することもできます。

操作 8 [Start Address] フィールドには、スタートアドレス 0x0c010000 を入力します。

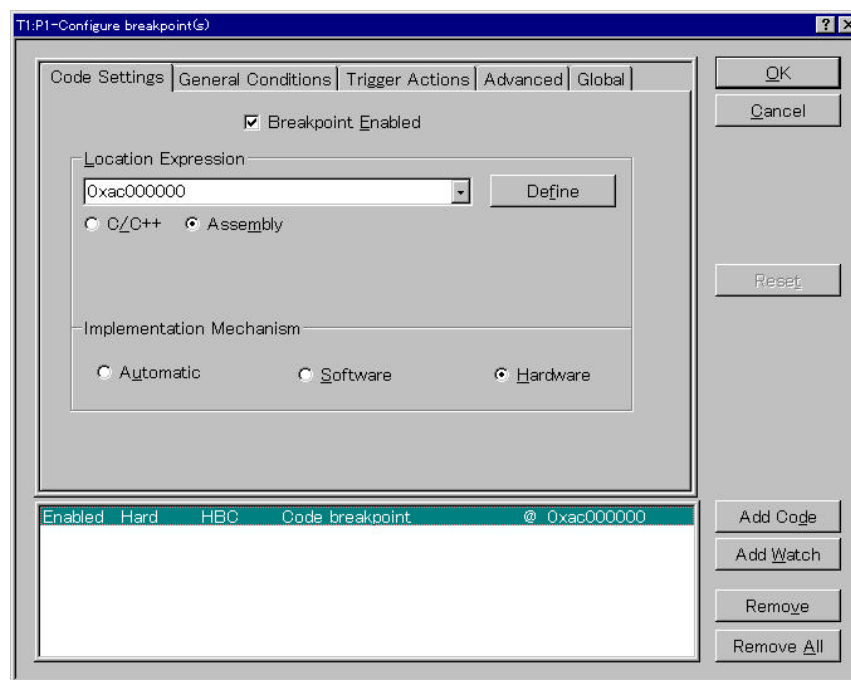
操作 9 [Whole File] ラジオボタンを選択し、[OK] ボタンをクリックします。

"Please confirm requested transfer length of 0x x x x x byte" という確認のダイアログボックスが表示されますので、[OK] をクリックして継続してください。

操作 10 [Debug] メニューの [Breakpoints] サブメニューから [Configure Breakpoint(s)...] オプションを実行して、ブレイクポイントを設定します。

[Configure Breakpoint(s)] ダイアログボックスが表示されます。

操作 11 右下にある [Add Code] ボタンをクリックすると、ダイアログボックスが次のように変化します。



<図 [Configure Breakpoint(s)] ダイアログボックス>

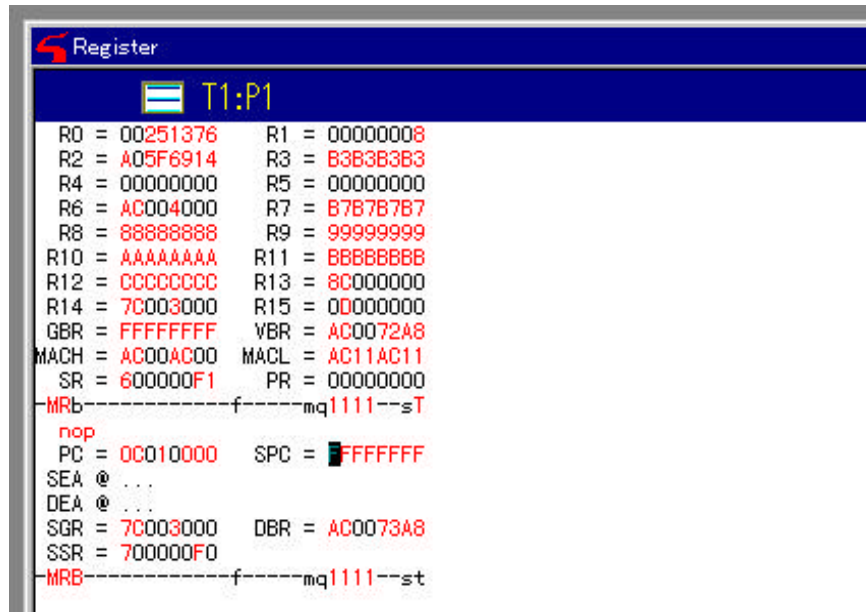
操作 12 [Location Expression] フィールドに "0xAC000000" を設定し、[Assembly] ラジオボタンを選択、

[Implementation Mechanism] は [Hardware] ラジオボタンを選択し、[OK] をクリックします。ブレイクポイントが設定されました。

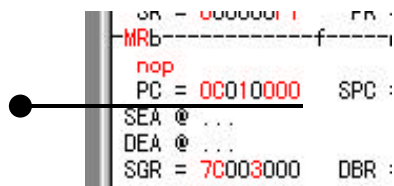
操作 13 [Window] メニューから [New Window] オプションを選択します。空のウィンドウが表示されます。

操作 1 4 [Region]メニューの[Type]サブメニューから[Register]オプションを選択します。

ウィンドウにレジスタが表示されます。



操作 1 5 PC= 数値をマウスでクリックして、0c010000 に修正します。



読み込んだファイルを 0x0c010000 番地から実行させることができるようになります。

操作 1 6 [Debug]メニューの[Execution]サブメニューから[Run]オプションを選択します。

Boot ROM の書き換えを開始します。約 30 秒後に書き換えは終了し、設定したブレークポイントで停止します。停止すると、下記のメッセージボックスが表示されます。



操作 1 7 Dev.Box のフラッシュメモリの書き込み禁止スイッチを ON にします。

Dev.Box の SLIDE SW. を左にします。

SLIDE SW. が右になっていると書き込み状態を許可している状態です。不用意に書き込みを行わないよう、書き込みが終了したら SLIDE SW. は常に左にしておいてください。

正しく書き換えが終了したかどうかの確認は、前項の「BootROM プログラムのバージョンチェック」を行ってみてください。

4.3. BootROM プログラムのチェック

Dev.Box を起動して Boot プログラムのチェックを行います。

操作 1 DACheck で、Dev.Box を OS モード (自己起動モード) にします。

DACheck による OS モード/CPU モードの切り替えは、Appendix A を参照してください。

操作 2 Dev.Box の RESET ボタンを押します。

Dreamcast ロゴが表示され、メニューが表示されます。

4.4. BootROM 書き換え失敗時のリカバリー方法

ここでは、書き換え手順を間違えて BootROM の内容を壊してしまった場合の修復方法は以下の手順で行います。

このリカバリー方法は、セットナンバーが SET5.2 以上の Dev.Box においてのみ有効です。

操作 1 Dev.Box の DIP SW 4 を on(上)にし、電源を入れます。

既に on の場合は、そのまま電源を入れてください。

操作 2 PC の電源を入れ、Windows を起動します。

操作 3 DACheck を起動し Dev.Box を CPU モードにします。

DACheck による OS モード/CPU モードの切り替えは、Appendix A を参照してください。

操作 4 Dev.Box の RESET ボタンを押します。

操作 5 CodeScape を起動します。

操作 6 Dev.Box の SLIDE SW. を右にし、DIP SW 4 を off(下)にします。

操作 7 CodeScape を 3.2 「BootROM プログラムの更新」の **操作 5** ~ **操作 17** まで同様の操作を行います。

これらの操作でリカバリーがうまく行くはずですが、

このリカバリー方法でも修復がうまくいかない場合は、テクニカルサポートセンターにご連絡ください。

5. Dreamcast ソフトウェアの作成手順

この章では Dreamcast SDK をインストールした後プログラミング環境を整え、サンプルを実行できるまでを解説します。

5.1. NMAKE.EXE のインストール

日立環境のコンパイルコマンドは、Make プログラムとして Microsoft VisualC/C++ に付属の NMAKE.EXE を MS-DOS 環境で利用します。NMAKE.EXE がインストールされていない場合は、インストールしてください。すでに Microsoft Visual C/C++ がインストールされている場合はその必要はありません。

また、NMAKE.EXE を単独でインストールした場合は MS-DOS 環境の PATH にインストールしたディレクトリを加える必要があります。

他の Make プログラムでも利用可能ですが、その場合は用意されている makefile を書き換える必要があります。

5.2. 日立 C 環境のセットアップ

セガライブラリでは、日立 C プログラミング環境を使用してプログラム開発をおこないます。ここでは、日立環境を利用するのに必要な設定について記述します。

日立環境の環境変数の設定は、dc_sdk¥bin¥にある Set_kt.bat を実行することで自動的に設定されます。その手順について解説します。

操作 1 エディターを起動し、以下のような設定を書き込みます。エディターは何でもかまいません。

Visual C/C++ がインストールされている場合

```
call c:¥dc_sdk¥bin¥set_kt.bat C:¥dc_sdk
```

Visual C/C++ がインストールされてなくて、Make プログラムをインストールした場合

```
SET PATH= (Make プログラムのパス) ;%PATH%
```

```
CALL c:¥dc_sdk¥bin¥set_kt.bat C:¥dc_sdk
```

上記の設定は C ドライブのルートディレクトリに SDK をインストールした場合です。

操作 2 適当な名前でファイルとして書き込みます。

操作 3 Windows の[スタート]メニューのプログラムから、[MS-DOS プロンプト]を実行し、**操作 2**で作成したファイルを実行します。

5.3. 日立 C 環境の動作確認

日立 C 環境のセットアップは、サンプルプログラムをコンパイルして実行することで確認できます。

操作 1 DOS のコマンドラインでサンプルプログラムのあるディレクトリに移動します。

ここでは f40 サンプルを利用します。

```
C:¥>cd dc_sdk¥shinobi¥sample¥sample3d¥f40
```

上記の設定は C ドライブのルートディレクトリに SDK をインストールした場合です。

操作 2 サンプルをビルドします。

```
C:¥>nmake
```

f40.elf が出来ていれば無事コンパイルは終了です。

5.4. f40.elf の実行

print サンプルをコンパイルした結果、f40.elf が作成されました。このファイルを実行する手順を説明します。
f40 は GD-ROM(実際は GD-ROM エミュレータ)にあるデータを読み込んで実行します。
以下は、このプログラムの実行方法です。

操作 1 Dev.Box の電源を入れ、次に PC の電源を入れて Windows を起動します。

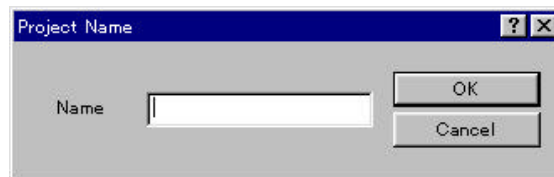
PC が Dev.Box を認識する必要があるため、この順番で起動させる必要があります。確認方法については 2.2.1 「PC と Dev.Box の接続確認」の項を参照してください。

操作 2 GD Workshop を起動します。

正しくインストールが行われていると、ウィンドウズのスタートメニューのプログラムに「Dreamcast SDK」というフォルダがあります。この中にある「GDWorkshop」を選択すると、GD-ROM エミュレータ「GD Workshop」が起動されます。

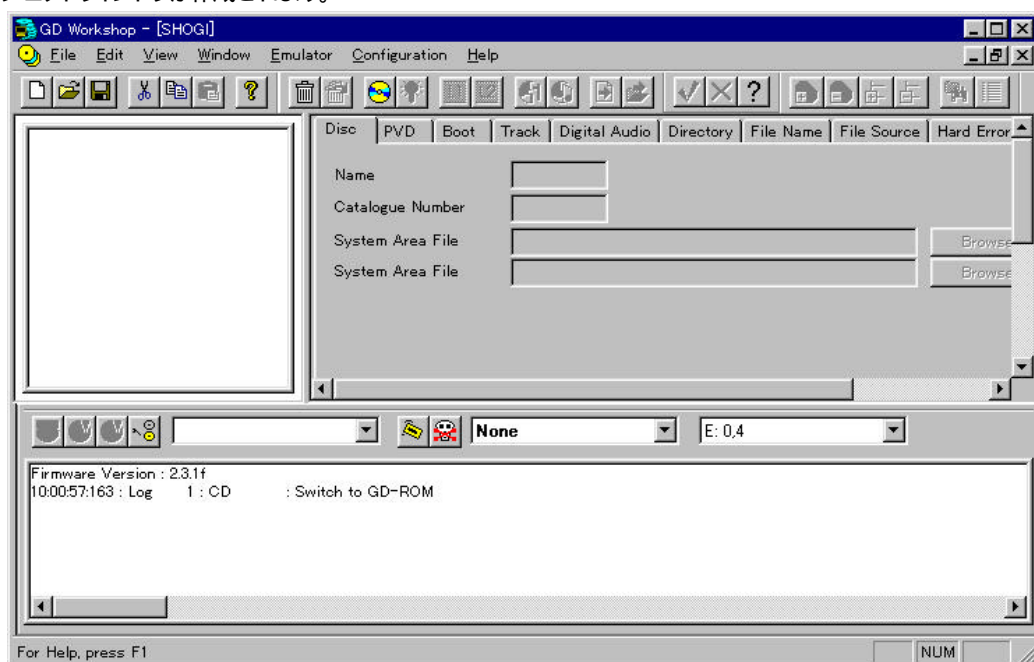
操作 3 [File]メニューの[New...]オプションを実行します。

次のようなダイアログボックスが表示されます



操作 4 適当なプロジェクト名を入力し、[OK]ボタンをクリックします。

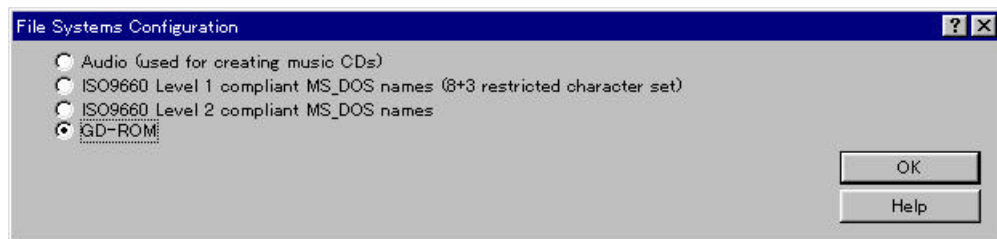
新規プロジェクトウィンドウが作成されます。



操作 5 イメージファイルを GD Mirage に転送します。

エクスプローラーで dc_sdk¥shinobi¥sample¥f40¥image にあるすべての PVR ファイルを選択し、プロジェクトウィンドウの白い四角の中にドラッグ&ドロップします。

以下のダイアログボックスが表示されます

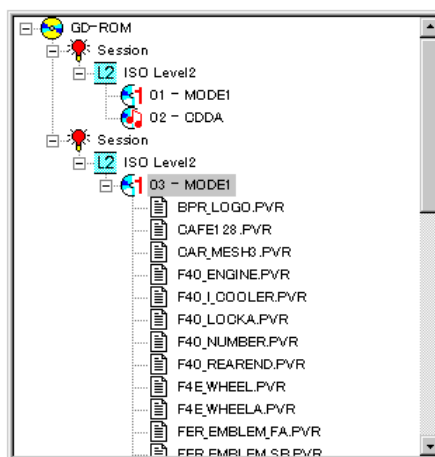
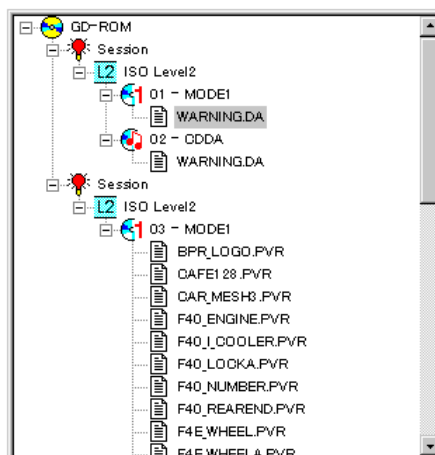
**操作 6** GD-ROM を選択し、[OK]ボタンをクリックします。

プロジェクトウィンドウには GD-ROM の構造が表示されます。

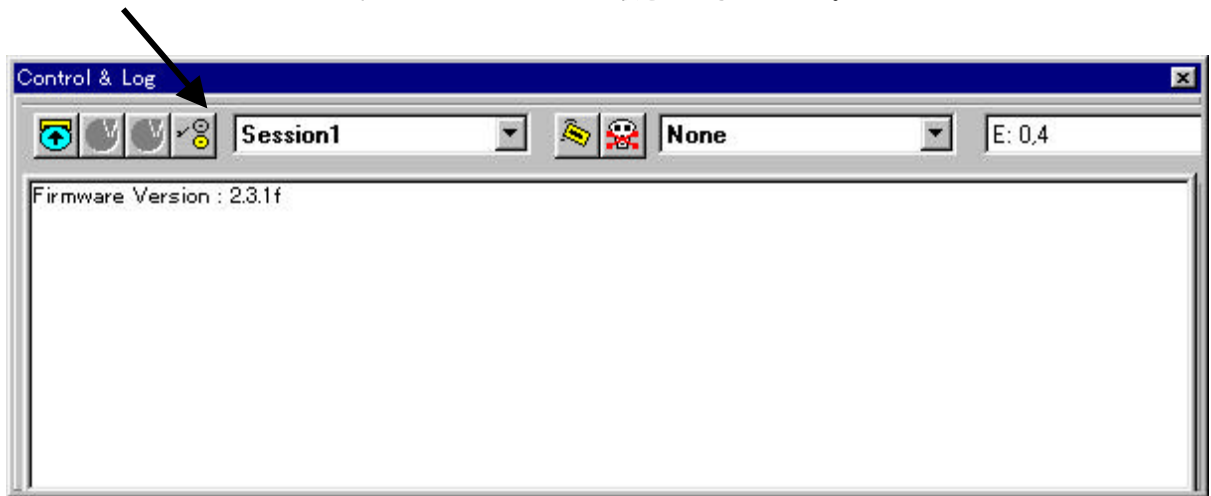
操作 7 すべての+アイコンをクリックして全部のファイルが表示されるようにします。

プロジェクトウィンドウに以下のように表示されます。

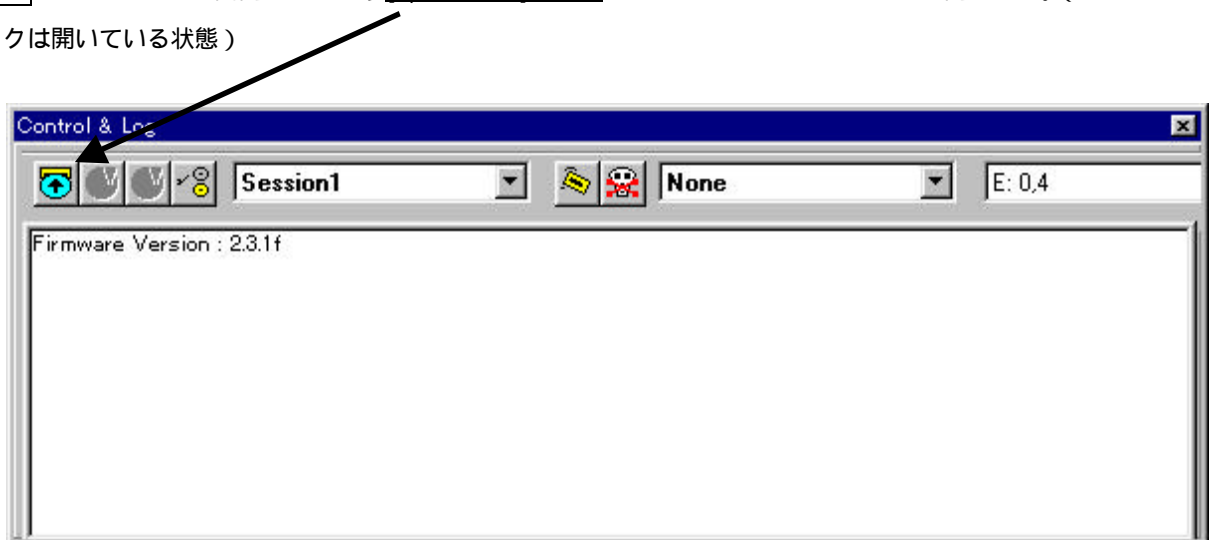
GD-ROM の内容はディレクトリツリー構造になって表示されています。

**操作 8** 単密領域にデータを配置します。"01 - MODE1" と "02 - CDDA" に ダミーデータとして警告音声のサンプルデータの dc_sdk¥warn_da¥warning.dawow をドラッグ&ドロップします。

操作 9 GDWorkshop をエミュレータモードにします。GD-ROM かエミュレータであるかを選択する「Switch Emulator/DG-ROM」ボタンのクリックで下のメッセージエリアに状態が表示されます。



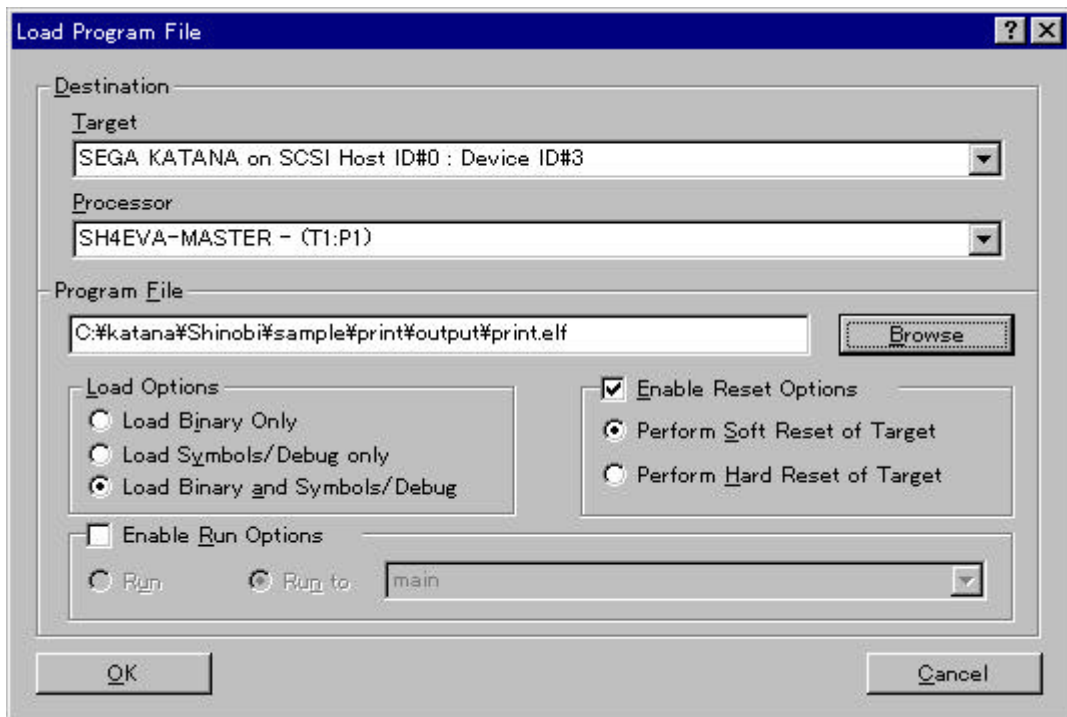
操作 10 ディスクドアの開閉をおこなう [Open/Close] ボタンをクリックしてディスクドアを閉じます。(このグラフィックは開いている状態)



操作 11 GD Workshop をこのままにして、CodeScape を起動します。

正しくインストールが行われていると、ウィンドウズのスタートメニューのプログラムに「Dreamcast SDK」というフォルダがあります。この中にある「CodeScape」を選択すると、CodeScape が実行されます。

操作 3 [File] [Load Program File]を選択すると次のようなダイアログボックスが表示されます。



操作 4 [Browse] ボタンをクリックして表示されるファイル指定ダイアログボックスで f40.elf ファイルを指定します。

操作 5 [OK] ボタンをクリックしてファイルを Dev.Box にロードします。

[F9]を押してファイルを実行します。

しばらくすると、TV 画面に F40(自動車)が表示されます。

Appendix A DACheck による OS/CPU モードの切替え

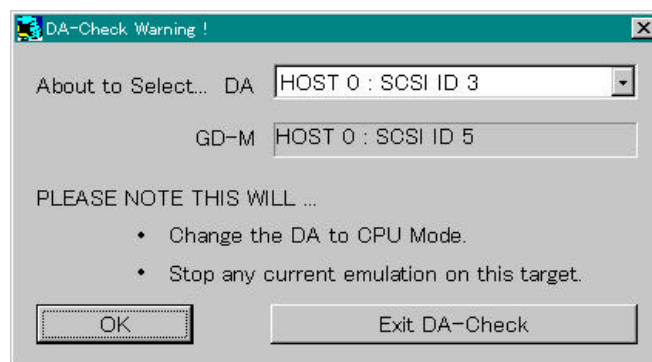
DACheck を使うと、OS/CPU モードの切り替えが行えます。OS モードは別名「自己起動モード」と呼ばれ、Dev.Box が BootROM から起動するようになるモードです。CPU モードは、PC 側からコントロールできるモードです。

DACheck で OS/CPU モードの切り替えを行うには次のように操作します。

操作 1 Dev.Box の電源を入れます。

操作 2 DACheck を起動します。

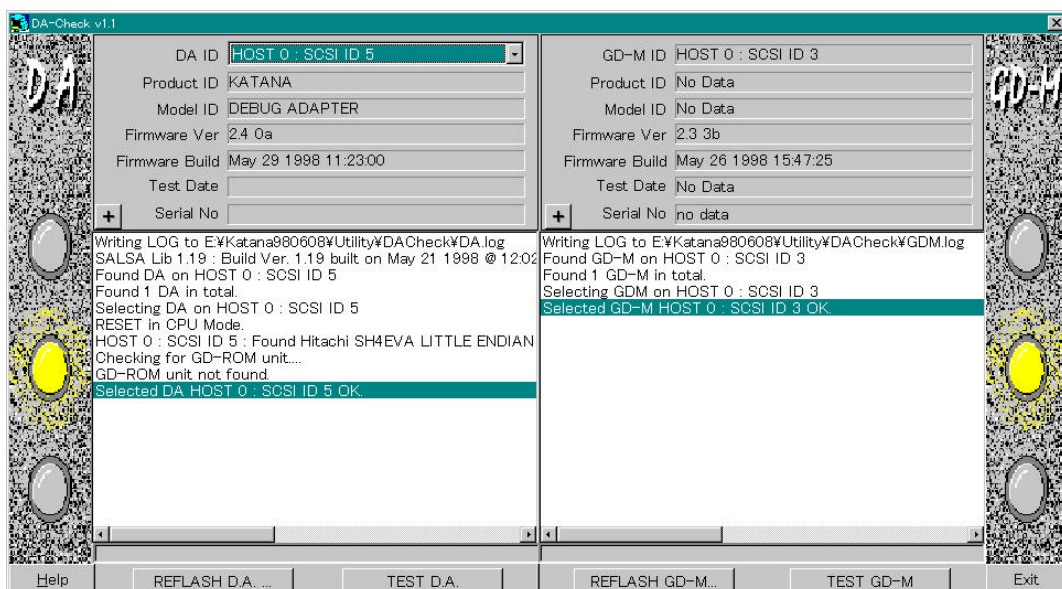
ウィンドウズのスタートメニューからプログラムを選びます。「Dreamcast SDK」というフォルダがありますのでその中から DACheck を選択すると、DACheck が起動し、次のようなダイアログボックスが表示されます。



<図 [DA-Check Warning]ダイアログボックス >

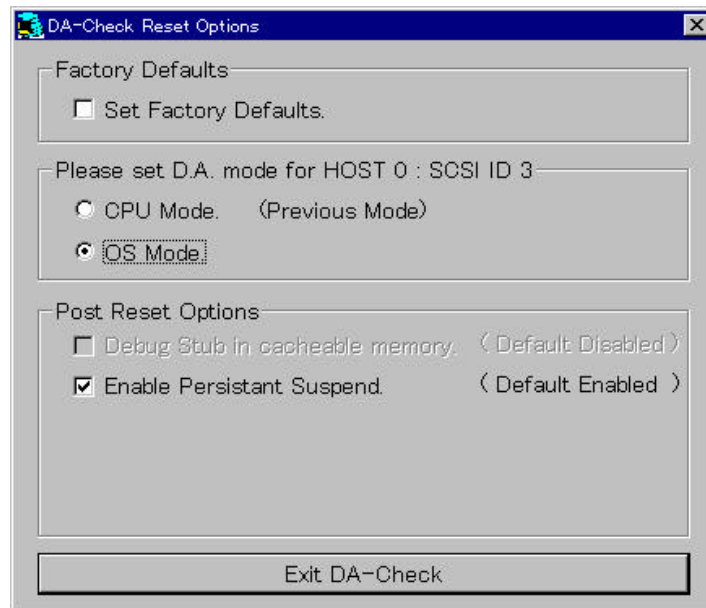
操作 3 [OK]ボタンをクリックします。

DACheck のメインウィンドウが表示されます。



操作 4 右下にある[Exit]ボタンをクリックします。

次のようなダイアログボックスが表示されます。



操作 5 "Please set D.A. mode" というモード選択のラジオボタンから "CPU Mode" もしくは "OS Mode" を選択して、[Exit DA-Check]ボタンを押します。

以上で、OS/CPU モードの設定が終了します。