AP-SH3D-2A(SH7727 CPU BOARD)

サンプルプログラム解説

第1版 2008年4月15日

1. 概要	1
1. 1 概要	1
1. 2 動作モード	1
1. 3 開発環境について	4
2.サンプルプログラムの構成	5
2. 1 フォルダ構成	5
2.2 ファイル構成	6
2. 2. 1 ビッグエンディアン設定時(AP-SH3D-2A_Big)のファイル構成	6
 2.2.2 リトルエンディアン設定時(AP-SH3D-2A_Little)のファイル構成 	9
3.ビルド・デバッグ方法	11
3.1 ビッグエンディアン設定時	11
3. 1. 1 Renesas 社製 SHC 用サンプルプログラム(Ver6 以降)	11
3.2 リトルエンディアン設定時	13
4. 動作説明	15
 4. 動作説明 4. 1 SHC 用サンプルプログラムの動作説明 	15 15
 4.動作説明 4.1 SHC 用サンプルプログラムの動作説明 4.2 GCC 用サンプルプログラムの動作説明 	15 15 16
 4. 動作説明	15 15 16 17
 4. 動作説明 4. 1 SHC 用サンプルプログラムの動作説明 4. 2 GCC 用サンプルプログラムの動作説明 4. 3 RAM 動作時のメモリマップ 4. 4 ROM 動作時のメモリマップ 	15 16 17 18
 4. 動作説明 4. 1 SHC 用サンプルプログラムの動作説明 4. 2 GCC 用サンプルプログラムの動作説明 4. 3 RAM 動作時のメモリマップ 4. 4 ROM 動作時のメモリマップ 4. 5 USB ホスト動作 	15 16 17 18 19
 4. 動作説明 4. 1 SHC 用サンプルプログラムの動作説明	15 16 16 17 18 19 19
 4. 動作説明 4. 1 SHC 用サンプルプログラムの動作説明	15 16 16 17 18 19 19 19 19
 4. 動作説明 4. 1 SHC 用サンプルプログラムの動作説明 4. 2 GCC 用サンプルプログラムの動作説明 4. 3 RAM 動作時のメモリマップ 4. 4 ROM 動作時のメモリマップ 4. 5 USB ホスト動作 4. 5. 1 USB メモリ接続時の動作内容 4. 5. 2 USB マウス接続時の動作内容 4. 6 USB ファンクション動作 	15 16 16 17 18 19 19 19 20 21
 4. 動作説明 4. 1 SHC 用サンプルプログラムの動作説明	15 15 16 17 18 19 19 20 21 21
 4. 動作説明	15 15 16 17 18 19 19 20 21 21 24
 4. 動作説明	15 15 16 17 18 19 20 21 21 21 24 27

1. 概要

1. 1 概要

本サンプルプログラムは、AP-SH3D-2Aの動作を確認する簡単なプログラムです。また、弊社製 JTAG デバッガ XrossFinder を使 用するためのサンプルとしてご利用いただけます。本サンプルプログラムの概要を以下に示します。

<収録サンプルプログラム>

1. Renesas 社製 SHC 用サンプルプログラム

Renesas 社製 SHC 用サンプルプログラムは、起動処理、バス設定等のほか、周辺機能の中で使用頻度の高いと思われるシ リアル通信、タイマ割り込み処理を行います。それらに加え、USB ホスト・ファンクション処理や DSP を使用した処理を 行います。

2. KPIT 社製 GCC 用サンプルプログラム

KPIT 社製 GCC 用サンプルプログラムは、上記 Renesas 社製 SHC 用サンプルプログラムの処理から、DSP を使用した処理を 除いたプログラムです。

1.2 動作モード

本サンプルプログラムは、AP-SH3D-2A で動作します。CPU 動作モード、各メモリ設定は下記のようになっています。 モードの設定方法等につきましては、「AP-SH3D-2A ハードウェアマニュアル」をご覧下さい。 なお、下記以外の条件で動作させる場合には、ソースファイルやコンパイラオプションなどを変更する必要があります。

クロックモード	:	MODE1 (システムクロック=133.333MHz、バスクロック=66.666MHz 周辺クロック=33.333MHz)
エリア 0 空間バス幅	:	16bit
エンディアン	:	使用するサンプルプログラムに合わせて下さい
FLASHROM 設定	:	FLASHROMを使用する
FLASHROM ライトプロテクト設定	:	ライトプロテクト解除
SDRAM 設定	:	SDRAM を使用する
動作モード	:	XrossFinder 使用時は 0N に、未使用時は 0FF にして下さい

CPU ボードの設定を製品出荷時の状態とし、以下の各スイッチの設定を行って下さい。

	クロックモード : MODE1 エリア 0 空間バス幅 : 16bit エンディアン : ビッグエンディアン
	FLASHROM 設定 : FLASHROM 使用 FLASHROM ライトプロテクト設定 : ライトプロテクト解除 SDRAM 設定 : SDRAM 使用
3 [103] RA5 NORMAL DEBUG	動作モード : XrossFinder 使用時
NORMAL DEBUG	動作モード : XrossFinder 未使用時

Fig1.2-1 ビッグエンディアン時の動作モード設定

	クロックモード : MODE1 エリア 0 空間バス幅 : 16bit エンディアン : リトルエンディアン
	FLASHROM 設定 : FLASHROM 使用 FLASHROM ライトプロテクト設定 : ライトプロテクト解除 SDRAM 設定 : SDRAM 使用
3 ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	動作モード : XrossFinder 使用時
NORMAL DEBUG	動作モード : XrossFinder 未使用時

Fig1.2-2 リトルエンディアン時の動作モード設定

1.3 開発環境について

本サンプルプログラムは総合開発環境 HEW を用いて開発されており、使用しているコンパイラにより、「shc」、「gcc」とフォル ダ別に収録しています。各フォルダに収録されているサンプルプログラムに対応する開発環境、コンパイラのバージョンは次 になります。

フォルダ	開発環境	バージョン	コンパイラ名	バージョン	備考
shc	HEW	V 1.2(release 9) 以降	^{※1} SHC (ルネサステクノロジ)	V6.0.0 以降	SuperHファミリ用C/C++コンパイラパッ ケージに付属
gcc	HEW	V4.02.00.022 以降	^{**2} GNUSH (KPIT)	V0701 以降	ELF 形式、HEW 対応

- ※1: ルネサステクノロジ社製「SuperH ファミリ用 C/C++コンパイラパッケージ」です。ルネサステクノロジ社のウェブサイトより評価版をダウンロードできます。
- ※2: KPIT 社製「GCC」です。GNUSH 及び HEW は KPIT 社のウェブサイトよりダウンロードできます。詳しくは弊社ウェブサイトの技術コラムを参照して下さい。

2. サンプルプログラムの構成

2. 1 フォルダ構成

サンプルプログラムは下記のようなフォルダ構成になっています。

sample



2.2 ファイル構成

- 2. 2. 1 ビッグエンディアン設定時(AP-SH3D-2A_Big)のファイル構成
 - (1)SHC 用サンプルプログラム

SHC 用サンプルプログラムは以下のファイルで構成されています。

<shc¥フォルダ内>

<shc¥ap_sh3d_2a_big¥フォルダ内>

ap_sh3d_2a_big.hwp ··· HEW 用プロジェクトファイル

<shc¥ap_sh3d_2a_big¥src フォルダ内>

main.c	•••	メイン処理
tmr.c	•••	タイマ処理
sci.c	•••	シリアル処理
boot.c	•••	CPU 初期化処理
common.h	•••	共通ヘッダファイル
7727. Н	•••	SH7727 内部レジスタ定義ヘッダファイル
Vector.c	•••	例外処理
dsp. src	•••	DSP 処理
startup.src	•••	スタートアップ処理
section.src	•••	セクション定義
cpu. h	•••	CPU 定義ファイル
Usbh. c	•••	USB ホスト処理
Usbh, h	•••	USB ホストヘッダファイル

<shc¥ap_sh3d_2a_big¥src¥USBF フォルダ内>

dobulk.c	 バルク転送処理
docontrol.c	 コントロール転送処理
dorequest.c	 標準コマンドのデコード処理
dorequestcomcommand.c	 コミュニケーションコマンド実行処理
usbmain.c	 USB ファンクションメイン処理
catprotype.h	 関数・変数のプロトタイプヘッダファイル
cattypedef.h	 構造体定義ヘッダファイル
setmacro.h	 マクロ定義ヘッダファイル
setsystemswitch.h	 システム設定ヘッダファイル
setusbinfo.h	 USB ファンクション情報設定ヘッダファイル
sysmemmap.h	 USB ファンクション関係メモリマップ設定ヘッダファイル

ap_sh3d_2a_big.map

<shc¥ap_sh3d_2a_big¥debug フォルダ内=""></shc¥ap_sh3d_2a_big¥debug>	
ap_sh3d_2a_big.abs	 RAM 動作用オブジェクトファイル(elf 形式)
ap_sh3d_2a_big.mot	 RAM 動作用モトローラ S フォーマット形式ファイル
ap_sh3d_2a_big.map	 RAM 動作用マップファイル
	コンパイル後は、.obj,.lib 等のファイルが生成されます
<shc¥ap_sh3d_2a_big¥release フォルダ内=""></shc¥ap_sh3d_2a_big¥release>	
ap_sh3d_2a_big.abs	 ROM 動作用オブジェクトファイル(elf 形式)
ap_sh3d_2a_big.mot	 ROM 動作用モトローラ S フォーマット形式ファイル

・・・ ROM 動作用マップファイル コンパイル後は、.obj,.lib 等のファイルが生成されます

7

(2)GCC 用サンプルプログラム

GCC 用サンプルプログラムは以下のファイルで構成されています。

<gcc¥フォルダ内></gcc¥フォルダ内>		
ap_sh3d_2a_big.hws		HEW 用ワークスペースファイル
<gcc¥ap_sh3d_2a_big¥フォルダ内></gcc¥ap_sh3d_2a_big¥フォルダ内>		
ap_sh3d_2a_big.hwp		HEW 用プロジェクトファイル
DefaultSession.hsf		セッション情報ファイル
<gcc¥ap_sh3d_2a_big¥src フォルダ内=""></gcc¥ap_sh3d_2a_big¥src>		
main.c		メイン処理
tmr.c	•••	タイマ処理
sci.c	•••	シリアル処理
boot.c	•••	CPU 初期化処理
common. h	•••	共通ヘッダファイル
7727. Н	•••	SH7727 内部レジスタ定義ヘッダファイル
Vector.c	•••	例外処理
crt0.s	•••	スタートアップ処理
cpu. h	•••	CPU 定義ファイル
Usbh. c	•••	USB ホスト処理
Usbh, h		USB ホストヘッダファイル
<gccyan 2a="" higysrcyiisbe="" sh3d="" td="" フナルが広へ<=""><td></td><td></td></gccyan>		
dobulk o		バルク転送加田
doputral a		
doconcer o		コンドロール私区処理
dorequest. c		保华コマントのノコート処理
		コミュークーションコマント美1」処理
		USD ノアンウンヨンアイン処理 朋教・亦教のプロトタイプへッグファイル
		関数 変数のフロドティン・ファファイル
satmaara h		情辺 (本) (ローク) (ロー D) (ロー D) (D) (D) (D) (D) (D) (D) (D) (D) (D)
setsystemswitch h		マプロ定我やファンティル
setuspinfo h		
sysmemman h		USD ファンクション間報設定、ファファイル IISB ファンクション関係メモリマップ設定へッダファイル
sysmeninap. n		
<gcc¥ap_sh3d_2a_big¥debug フォルダ内=""></gcc¥ap_sh3d_2a_big¥debug>		
ap_sh3d_2a_big.x		RAM 動作用オブジェクトファイル (elf 形式)
ap_sh3d_2a_big.mot		RAM 動作用モトローラ S フォーマット形式ファイル
an sh3d 2a big man		RAM 動作用マップファイル
ap_crica_ini		GNUSH 楼成設空ファイル
gnucon rg. m		コンパイル後は、 o 等のファイルが生成されます
<gcc¥ap_sh3d_2a_big¥release フォルダ内=""></gcc¥ap_sh3d_2a_big¥release>		
ap_sh3d_2a_big.x		ROM 動作用オブジェクトファイル (elf 形式)
ap sh3d 2a big.mot		ROM 動作用モトローラ S フォーマット形式ファイル
an sh3d 2a hig man		ROM 動作用マップファイル
apuconfig ini		CNIISH 楼成設空ファイル
		コンパイル後は、 0 等のファイルが生成されます

2. 2. 2 リトルエンディアン設定時(AP-SH3D-2A_Little)のファイル構成

(1) SHC 用サンプルプログラム

SHC用サンプルプログラムは以下のファイルで構成されています。

<shc¥フォルダ内> ap_sh3d_2a_little.hws ... HEW 用ワークスペースファイル <shc¥ap_sh3d_2a_little¥フォルダ内> ap_sh3d_2a_little.hwp ... HEW 用プロジェクトファイル <gcc¥ap_sh3d_2a_little¥src フォルダ内> main.c . . . メイン処理 tmr.c . . . タイマ処理 . . . sci c シリアル処理 boot.c ··· CPU 初期化処理 common.h ・・・ 共通ヘッダファイル ··· SH7727 内部レジスタ定義ヘッダファイル 7727. H ··· 例外処理 Vector.c dsp. src ... DSP 処理 startup.src ... スタートアップ処理 . . . section.src セクション定義 cpu. h ... CPU 定義ファイル Usbh. c ... USB ホスト処理 Usbh, h ... USB ホストヘッダファイル <gcc¥ap_sh3d_2a_little¥src¥USBF フォルダ内> dobulk c ・・・ バルク転送処理 docontrol.c ... コントロール転送処理 ... dorequest.c 標準コマンドのデコード処理 ... コミュニケーションコマンド実行処理 dorequestcomcommand.c usbmain.c ··· USB ファンクションメイン処理 catprotype.h ··· 関数・変数のプロトタイプヘッダファイル cattypedef.h ・・・ 構造体定義ヘッダファイル ... マクロ定義ヘッダファイル setmacro h setsystemswitch.h . . . システム設定ヘッダファイル setusbinfo.h ... USB ファンクション情報設定ヘッダファイル sysmemmap.h ... USB ファンクション関係メモリマップ設定ヘッダファイル <shc¥ap_sh3d_2a_little¥Debug フォルダ内> ap_sh3d_2a_little.abs RAM 動作用オブジェクトファイル(elf 形式) . . . RAM 動作用モトローラ S フォーマット形式ファイル ap_sh3d_2a_little.mot ... RAM 動作用マップファイル ap sh3d 2a little.map ... コンパイル後は、.obj,.lib 等のファイルが生成されます <shc¥ap_sh3d_2a_little¥Release フォルダ内> ap_sh3d_2a_little.abs ... ROM 動作用オブジェクトファイル (elf 形式) ap_sh3d_2a_little.mot ... ROM 動作用モトローラ S フォーマット形式ファイル ap_sh3d_2a_little.map ... ROM 動作用マップファイル コンパイル後は、.obj..lib 等のファイルが生成されます

(2)GCC 用サンプルプログラム

GCC 用サンプルプログラムは以下のファイルで構成されています。

<gcc¥フォルダ内></gcc¥フォルダ内>		
ap_sh3d_2a_little.hws		HEW 用ワークスペースファイル
<gcc¥ap_sh3d_2a_little¥フォルダ内></gcc¥ap_sh3d_2a_little¥フォルダ内>		
ap_sh3d_2a_little.hwp		HEW 用プロジェクトファイル
DefaultSession hsf		セッション情報ファイル
<gcc¥ap 2a="" little¥src="" sh3d="" フォルダ内=""></gcc¥ap>		
main.c		メイン処理
tmr.c		タイマ処理
sci.c		シリアル処理
boot.c		CPU 初期化処理
common.h		共通ヘッダファイル
7727. Н		SH7727 内部レジスタ定義ヘッダファイル
Vector.c		例外処理
crt0.s	•••	スタートアップ処理
cpu. h		CPU 定義ファイル
Usbh. c		USB ホスト処理
Usbh, h	•••	USB ホストヘッダファイル
くgcc¥ap_sh3d_2a_little¥src¥USBF ノオルタ	M>	
		ハルク転送処理
		コントロール転送処理
dorequest. C		標準コマントのナコート処理 コミュニケーション・コマン・ド安仁如田
uor eques comcommaria. c		コミュークーションコマント美17処理 USB ファンクションメイン加理
		USD ファンツンヨンスイン処理 問数・恋物のプロトタイプへッダファイル
cattypedef h		周辺 夏辺のノローノーノーノンノノール 横浩休定義ヘッダファイル
setmacro h		マクロ定義ヘッダファイル
setsvstemswitch.h		システム設定ヘッダファイル
setusbinfo.h		USB ファンクション情報設定ヘッダファイル
sysmemmap.h		USB ファンクション関係メモリマップ設定ヘッダファイル
<gcc¥ap_sh3d_2a_little¥debug td="" フォルダ内<=""><td>></td><td></td></gcc¥ap_sh3d_2a_little¥debug>	>	
ap_sh3d_2a_little.x		RAM 動作用オブジェクトファイル (elf 形式)
ap_sh3d_2a_little.mot		RAM 動作用モトローラ S フォーマット形式ファイル
ap sh3d 2a little.map		RAM 動作用マップファイル
gnuconfig ini		GNIISH 構成設定ファイル
		コンパイル後はの等のファイルが生成されます
<gcc¥ap_sh3d_2a_little¥release td="" フォルダ<=""><td>内></td><td></td></gcc¥ap_sh3d_2a_little¥release>	内>	
ap_sh3d_2a_little.x		ROM 動作用オブジェクトファイル (elf 形式)
ap sh3d 2a little mot		ROM 動作用モトローラ S フォーマット形式ファイル
an sh3d 2a little man		ROM 動作田マップファイル
ap_onod_za_rretro.map		New Series ファイル
		コンハイル俊は、 0 寺のファイルか生成されます

3. ビルド・デバッグ方法

- 3. 1 ビッグエンディアン設定時
- 3. 1. 1 Renesas 社製 SHC 用サンプルプログラム (Ver6 以降)
 - (1)ビルド

HEW (Renesas SHC Ver6以降)を使用した場合のサンプルプログラムのビルド方法を説明します。

- ① HEW を起動し、ap_sh3d_2a_big. hws を読み込みます。
- ② 最初の読み込みを行なったときに、「ワークスペース(Workspace)が移動しました」という内容の確認メッセージが 表示されますので「はい」を選択して下さい。
- ③ 最初の読み込みを行なったときに、コンパイラバージョンによって、バージョンの選択を行なうダイアログが表示されることがあります。表示された場合には、使用するコンパイラバージョンを選択して下さい。
- ④ [Build]ボタン横のリストボックス [Configuration Section]から、[Debug]または[Release]を選択します。
 [Debug]を選択した場合、¥Debug ワークフォルダ内に RAM 動作用のオブジェクトが生成されます。
 [Release]を選択した場合、¥Release ワークフォルダ内に ROM 動作用のオブジェクトが生成されます。
- ⑤メニューの [Build] [Build] を実行して下さい。ap_sh3d_2a_big.mot、ap_sh3d_2a_big.abs が出力されます。
 このとき、マップファイルは、ワークフォルダに作成されます。

HEW の詳細な使用方法につきましては、HEW のマニュアルを参照して下さい。

(2) RAM上でのデバッグ

- ① AP-SH3D-2A のスイッチを「1.2 動作モード」「Fig1.2-1 ビッグエンディアン時の動作モード設定」に合わせて設定します。
- ② XrossFinder を起動し、¥sample フォルダ直下にある XrossFinder_sh3d_2a. xfc コマンドファイルを読み込みます。
- ③ ¥Debug フォルダ内の ap_sh3d_2a_big. abs を XrossFinder でダウンロードして動作を確認して下さい。

(3) ROM上でのデバッグ

- ① AP-SH3D-2A のスイッチを「Fig1.2-1 ビッグエンディアン時の動作モード設定」に合わせて設定します。
- ② ¥Release フォルダ内の ap_sh3d_2a_big. abs を XrossFinder で読み込みます。
- ③ XrossFinder のメニューから FlashWriter EX を選択し、下図 Fig3. 1-1 のように設定を行ってください。
- ④ START ボタンを押してプログラムの書き込みを行い、動作を確認して下さい。

CPU	SH7727	3
FlashROM	S29GL128M(R1/R2/R8/F	₹9) ◀ →
Base Address	00000000	Lock
Bus Size	16	🔽 Verify
		FF Skip
Erase FlashRO	М	
Erase FlashRO	M	
Erase FlashRO Programming Varify	M	
Erase FlashRO Programming Verify	M 	

Fig3.1-1 FlashWriter EX for XrossFinder の設定

(4) XrossFinder 未使用時の確認方法

・FlashWriterEX を使用する場合

- ① アダプタ (HJ-LINK または XrossFinder) を使用して PC とボードを繋ぎます。
- ② FlashWriterEX を起動して、「Table3.1-1 FlashWriterEX の設定(ビッグエンディアン)」を参考に設定を行ってください。
- ③ ¥Release フォルダ内の ap_sh3d_2a_big.mot をボードに書き込み、動作確認を行って下さい。

FlashWriter EXの使用方法の詳細につきましては、FlashWriter EXのマニュアルを参照して下さい。

アダプタ設定	XrossFinder 使用時は「XrossFinder」
	HJ-LINK 使用時は HJ-LINK]
JTAG クロック(XrossFinder 使用時のみ)	20MHz 以下
CPU	SH7727
BaseAddress	0000000
FlashROM	S29GL128M(R1/R2/R8/R9) ※1
Bus Size	16
Endian	Big

Table3.1-1 FlashWriter EX の設定(ビッグエンディアン)

※1. 本ボードに実装されている FlashROM は、生産中止等の理由により変更することがございます。本アプリケーションノートでの設定は、「S29GL128P90TFIR20 (SPANSION)」が実装されているボードでの設定となります。お手元の CPU ボードに実装されている FlashROM の型番と異なっている場合には、お手元のボードに実装されている FlashROM の型番にあわせて設定を行って下さい。

3. 1. 2 KPIT 社製 GNU GCC 用サンプルプログラム (GNUSH v0701 以降)

(1) ビルド・デバッグ

HEW (KPIT GNUSH v0701以降)を使用した場合のサンプルプログラムのビルド・デバッグ方法も3.1.1と同様です。 ¥gcc フォルダ 直下にある ap_sh3d_2a_big. hws を読み込んでビルドを実行して下さい。また、最初の読み込みを行なっ たときに「セッションが見つかりません」という内容の確認メッセージが表示されますので、「はい」を選択して下さい。 その後、ビルド後生成されたオブジェクトファイル ap_sh3d_2a_big. x を XrossFinder で読み込んで動作を確認して下さ い。

もしくは、ビルド実行後に FlashWriter EX を使用して、ap_sh3d_2a_big_dsp.mot をボードに書き込み、動作を確認して下さい。

コンパイラならびに HEW は、KPIT 社のホームページよりダウンロード可能です。詳しくは弊社ホームページの技術コラムを参照して下さい。また、GCCの詳細な使用方法のつきましては、GCC コンパイラのマニュアル、もしくは、関連書籍、ホームページなどを参照して下さい。

3. 2 リトルエンディアン設定時

3. 2. 1 Renesas 社製 SHC 用サンプルプログラム (Ver6 以降)

(1)ビルド

HEW (Renesas SHC Ver6以降)を使用した場合のサンプルプログラムのビルド方法を説明します。

- ① HEW を起動し、ap_sh3d_2a_little.hws を読み込みます。
- ② 最初の読み込みを行なったときに、「ワークスペース(Workspace)が移動しました」という内容の確認メッセージが 表示されますので「はい」を選択して下さい。
- ③ 最初の読み込みを行なったときに、コンパイラバージョンによって、バージョンの選択を行なうダイアログが表示さ れることがあります。表示された場合には、使用するコンパイラバージョンを選択して下さい。
- ④ [Build]ボタン横のリストボックス [Configuration Section]から、[Debug]または[Release]を選択します。
 [Debug]を選択した場合、¥Debug ワークフォルダ内に RAM 動作用のオブジェクトが生成されます。
 [Release]を選択した場合、¥Release ワークフォルダ内に ROM 動作用のオブジェクトが生成されます。
- ⑤ メニューの [Build] [Build] を実行して下さい。ap_sh3d_2a_little.mot、ap_sh3d_2a_little.abs が出力されま す。このとき、マップファイルは、ワークフォルダに作成されます。

HEW の詳細な使用方法につきましては、HEW のマニュアルを参照して下さい。

(2) RAM上でのデバッグ

- ① AP-SH3D-2A のスイッチを「1.2 動作モード」「Fig1.2-2 リトルエンディアン時の動作モード設定」に合わせて設定します。
- ② XrossFinder を起動し、¥sample フォルダ直下にある XrossFinder_sh3d_2a. xfc コマンドファイルを読み込みます。
- ③ ¥Debug フォルダ内の ap_sh3d_2a_little. abs を XrossFinder でダウンロードして動作を確認して下さい。

(3) ROM上でのデバッグ

- ① AP-SH3D-2A のスイッチを「Fig1.2-1 ビッグエンディアン時の動作モード設定」に合わせて設定します。
- ② ¥Release フォルダ内の ap_sh3d_2a_little.abs を XrossFinder で読み込みます。
- ③ XrossFinder のメニューから FlashWriter EX を選択し、下図 Fig3. 2-1 のように設定を行ってください。
- ④ START ボタンを押してプログラムの書き込みを行い、動作を確認して下さい。

FlashROM S29GL128M(R1/R2/R8/R9) Base Address 00000000 Lock Bus Size 16 FF Skip Frase FlashROM Programming	CPU	SH7727	3
Base Address 00000000	FlashROM	S29GL128M(R1/R2/R8/	R9) 🗲 🚽
Bus Size 16 Verify FF Skip Erase FlashROM	Base Address	00000000	Lock
Erase FlashROM	Bus Size	16	🔽 Verify
Erase FlashROM Programming			
	Erase FlashROI	м	
	Erase FlashROI Programming	M	
Verify	Erase FlashROI Programming Verify	M	
Verify 4	Erase FlashROI Programming Verify	M 1	

Fig3.2-1 FlashWriter EX for XrossFinder の設定

(4) XrossFinder 未使用時の確認方法

・FlashWriterEX を使用する場合

- ① アダプタ (HJ-LINK または XrossFinder)を使用して PC とボードを繋ぎます。
- ② FlashWriterEX を起動して、「Table3. 2-1 FlashWriterEX の設定(リトルエンディアン)」を参考に設定を行ってください。
- ③ ¥Release フォルダ内の ap_sh3d_2a_little.mot をボードに書き込み、動作確認を行って下さい。

FlashWriter EXの使用方法の詳細につきましては、FlashWriter EXのマニュアルを参照して下さい。

アダプタ設定	XrossFinder 使用時は「XrossFinder」
	HJ-LINK 使用時は「HJ-LINK」
JTAG クロック(XrossFinder 使用時のみ)	20MHz 以下
CPU	SH7727
BaseAddress	0000000
FlashROM	S29GL128M(R1/R2/R8/R9) ※2
Bus Size	16
Endian	Little

Table3.2-1 FlashWriter EX の設定(リトルエンディアン)

※2. 本ボードに実装されている FlashROM は、生産中止等の理由により変更することがございます。本アプリケーションノートでの設定は、「S29GL128P90TFIR20 (SPANSION)」が実装されているボードでの設定となります。お手元の CPU ボードに実装されている FlashROM の型番と異なっている場合には、お手元のボードに実装されている FlashROM の型番にあわせて設定を行って下さい。

3. 2. 2 KPIT 社製 GNU GCC 用サンプルプログラム (GNUSH v0701 以降)

(1) ビルド・デバッグ

HEW (KPIT GNUSH v0701以降)を使用した場合のサンプルプログラムのビルド・デバッグ方法も3.2.1と同様です。 ¥gcc フォルダ 直下にある ap_sh3d_2a_little.hwsを読み込んでビルドを実行して下さい。また、最初の読み込みを行な ったときに「セッションが見つかりません」という内容の確認メッセージが表示されますので、「はい」を選択して下さ い。その後、ビルド後生成されたオブジェクトファイル ap_sh3d_2a_little.x を XrossFinder で読み込んで動作を確認 して下さい。

もしくは、ビルド実行後に FlashWriter EX を使用して、ap_sh3d_2a_little_dsp.mot をボードに書き込み、動作を確認 して下さい。

コンパイラならびに HEW は、KPIT 社のホームページよりダウンロード可能です。詳しくは弊社ホームページの技術コラムを参照して下さい。また、GCCの詳細な使用方法のつきましては、GCC コンパイラのマニュアル、もしくは、関連書籍、ホームページなどを参照して下さい。

4. 動作説明

4. 1 SHC 用サンプルプログラムの動作説明

SHC 用サンプルプログラムは、下記の動作を行ないます。

- SCIF (SCI2) から入力された数値の移動平均を算出し SCIF へ返します。(送受信割り込み、DSP使用)
 SCIF から三桁の数値と合わせて、改行・クリア・コンマ (ASCII コードでそれぞれ、0x0a・0x0d・0x2c) のいず れかを入力すると、DSPを使用して移動平均を行ないその結果を SCIF から出力します。5つの入力値で移動平 均を行ないます。
 上記以外の入力は、エコーバックを行います。
 COM ポートの設定は、38400bps、ビット長8、パリティなし、ストップビット1です。
 動作確認は、パソコン上のターミナルソフト (telnet など)を使用して行なって下さい。
 LD1 (緑の LED) を 500msec 間隔で 0N/OFF します。(TMU0 割り込み使用)
- LD2(緑の LED)を 1000msec 間隔で 0N/0FF します。(TMUO 割り込み使用)
- CN2のポートより方形波を出力します。周期とピン番号を以下に示します。
- USB ホストに USB メモリを接続すると、SCIF (SCI2) から接続状況とデバイス情報を出力します。 ※1
- USB ホストに USB マウスを接続すると、SCIF (SCI2)から接続状況とマウスのボタン情報や位置情報を出力します。 ※1
- USB ファンクションをパソコンに接続すると、仮想 COM ポートとして認識され、USB シリアルとしてエコーバック を行います。※2
 ※1. USB ホスト動作の詳細は、「4.5 USB ホスト動作」を参照してください。

※2. USB ファンクション動作の詳細は、「4.6 USB ファンクション動作」を参照してください。

ピン番号	ピン名	周期	備考
7	LCD0/PTD0	10msec	TMUO 使用
8	LCD1/PTD1	10msec	TMUO 使用
9	LCD2/PTC0	20msec	TMUO 使用
10	LCD3/PTC1	20msec	TMUO 使用
11	LCD4/PTC2	20msec	TMUO 使用
12	LCD5/PTC3	20msec	TMUO 使用
13	LCD6/PTD2	10msec	TMU0 使用
14	LCD7/PTD3	10msec	TMUO 使用
15	LCD8/PTC4/PINT0	20msec	TMUO 使用
16	LCD9/PTC5/PINT1	20msec	TMUO 使用
17	LCD10/PTC6/PINT2	20msec	TMUO 使用
18	LCD11/PTC7/PINT3	20msec	TMUO 使用
45	PTD7/DON	10msec	TMU0 使用
46	PTD5/CL1	10msec	TMUO 使用
49	#CE2B/PTE5	10msec	TMUO 使用
50	#CE2A/PTE4	10msec	TMUO 使用
51	PTE3/FLM	10msec	TMUO 使用

CN2 方形波出力端子一覧

信号名に#がついているものは負論理を表します。

4. 2 GCC 用サンプルプログラムの動作説明

GCC 用サンプルプログラムは、下記の動作を行ないます。

- SCIF (SCI2) でエコーバックを行ないます。(送受信割り込み使用)
 SCIF から受信をした値をそのまま、SCIF へ送信します。
 COM ポートの設定は、38400bps、ビット長 8、パリティなし、ストップビット1です。
 動作確認は、パソコン上のターミナルソフト(telnet など)を使用して行なって下さい。
- LD1 (緑の LED) を 500msec 間隔で 0N/0FF します。 (TMU0 割り込み使用)
- LD2(緑の LED)を 1000msec 間隔で ON/0FF します。(TMUO 割り込み使用)
- CN2 のポートより方形波を出力します。周期とピン番号を以下に示します。
- USB ホストに USB メモリを接続すると、SCIF (SCI2)から接続状況とデバイス情報を出力します。 ※1
- USB ホストに USB マウスを接続すると、SCIF (SCI2)から接続状況とマウスのボタン情報や位置情報を出力します。 ※1
- USB ファンクションをパソコンに接続すると、仮想 COM ポートとして認識され、USB シリアルとしてエコーバック を行います。※2
 ※1. USB ホスト動作の詳細は、「4.5 USB ホスト動作」を参照してください。

※2. USB ファンクション動作の詳細は、「4.6 USB ファンクション動作」を参照してください。

ピン番号	ピン名	周期	備考
7	LCD0/PTD0	10msec	TMUO 使用
8	LCD1/PTD1	10msec	TMUO 使用
9	LCD2/PTC0	20msec	TMUO 使用
10	LCD3/PTC1	20msec	TMUO 使用
11	LCD4/PTC2	20msec	TMUO 使用
12	LCD5/PTC3	20msec	TMUO 使用
13	LCD6/PTD2	10msec	TMU0 使用
14	LCD7/PTD3	10msec	TMU0 使用
15	LCD8/PTC4/PINT0	20msec	TMUO 使用
16	LCD9/PTC5/PINT1	20msec	TMUO 使用
17	LCD10/PTC6/PINT2	20msec	TMU0 使用
18	LCD11/PTC7/PINT3	20msec	TMUO 使用
45	PTD7/DON	10msec	TMUO 使用
46	PTD5/CL1	10msec	TMU0 使用
49	#CE2B/PTE5	10msec	TMUO 使用
50	#CE2A/PTE4	10msec	TMUO 使用
51	PTE3/FLM	10msec	TMUO 使用

CN2 方形波出力端子一覧

信号名に#がついているものは負論理を表します。

4. 3 RAM 動作時のメモリマップ

メモリマップを以下に示します。

shc版、gcc版共にプログラム領域の割り当ては同じです。(図に示す領域は shc版の名称を使用しています。)



4. 4 ROM 動作時のメモリマップ

メモリマップを以下に示します。

shc 版、gcc 版共にプログラム領域の割り当ては同じです。(図に示す領域は shc 版の名称を使用しています。)



アプリケーションノート AN149

4.5 USB ホスト動作

4.5.1 USBメモリ接続時の動作内容

以下の手順に従い、USBメモリ接続時の動作を確認してください。

① CPU ボードとパソコンをシリアルケーブルで接続します。

- ② パソコン上でターミナルソフト(telnet など)を起動し、COM ポートの設定を行います。
 - COM ポートの設定は、38400bps、ビット長 8、パリティなし、ストップビット1です。
- ③ CPU ボードに電源を投入し、サンプルプログラムを動作させます。
- ④ USB ホストポート(CN6)に USB メモリを挿入します。
- ⑤ USB メモリを挿入すると、自動的に USB メモリの接続状況とデバイス情報がターミナルソフト上に表示されます。以下のような表示が出ていることを確認してください。

Connected !!	
TD.ConditionCode = 0 SET ADDRESS OK !!	
TD.ConditionCode = 0 GET DESCRIPTOR(DEVICE)	OK !!
TD.ConditionCode = 0 GET DESCRIPTOR(CONFIG)	OK !!
TD.ConditionCode = 0 SET CONFIG OK !!	
MSC BOT Inquiry Command OK !!	
Received String Data : XXXXXXXX 💥	
Transfer End !!	

※. XXXXXXXX には、USB メモリのデバイス情報が表示されます。

⑥ 上記の表示が出たことを確認した後に、USB メモリを抜いてください。ターミナルソフト上に切断状況が表示されます。以下のような表示が出ていることを確認してください。

DisConnected !!

⑦以上で USB メモリ接続時の動作は終了です。

4.5.2 USB マウス接続時の動作内容

以下の手順に従い、USB マウス接続時の動作を確認してください。

- ① CPU ボードとパソコンをシリアルケーブルで接続します。
- ② パソコン上でターミナルソフト(telnet など)を起動し、COM ポートの設定を行います。
 - COM ポートの設定は、38400bps、ビット長 8、パリティなし、ストップビット1です。
- ③ CPU ボードに電源を投入し、サンプルプログラムを動作させます。
- ④ USB ホストポート(CN6)に USB マウスを挿入します。
- ⑤ USB マウスを挿入すると、自動的に USB マウスの接続状況がターミナルソフト上に表示されます。以下のような表示 が出ていることを確認してください。

Connected !! TD.ConditionCode = 0 SET ADDRESS OK !! TD.ConditionCode = 0 GET DESCRIPTOR(DEVICE) OK !! TD.ConditionCode = 0 GET DESCRIPTOR(CONFIG) OK !! TD.ConditionCode = 0 SET CONFIG OK !!

⑥ 上記の表示が出たことを確認した後に、USB マウスを動作させると、マウスから取得したデータがターミナルソフト 上に表示されます。以下に表示されるデータの一例を示します。

```
Interrupt Transfer OK !!
Received Interrupt Data : 01000000
Interrupt Transfer OK !!
Received Interrupt Data : 00000000
Interrupt Transfer OK !!
Received Interrupt Data : 02000000
Interrupt Transfer OK !!
Received Interrupt Data : 00000000
Interrupt Transfer OK !!
Received Interrupt Data : 00010000
Interrupt Transfer OK !!
Received Interrupt Data : 00021f00
```

⑦ 上記の表示が出たことを確認した後に、USB マウスを抜いてください。ターミナルソフト上に切断状況が表示されます。以下のような表示が出ていることを確認してください。

DisConnected !!

⑧ 以上で USB マウス接続時の動作は終了です。

4. 6 USB ファンクション動作

USB ファンクション動作に必要な推奨環境は以下のとおりです。

パーソナルコンピュータ	PC/AT 互換機
0S	Windows2000/XP/Vista
CD ドライブ	CD-ROM 読込み可能なドライブ(USB 仮想シリアルインストール時のみ)
USB ポート	USB1.1または2.0 1ポート

4. 6. 1 USB 仮想シリアルインストール方法(WindowsXP の場合)

USB ファンクションでの USB シリアル動作を行うには、パソコンに USB 仮想 COM ポートの設定を行う必要があります。 以下の手順に従い、USB 仮想シリアルをインストールしてください。

① CPU ボードに電源を投入し、サンプルプログラムを動作させます。

② パソコンの CD ドライブに添付 CD を挿入します。

- ③ USB ケーブルを使い、パソコンの USB ポートと CPU ボードの USB ファンクションポート (CN7)を接続します。
- ④ パソコン上で以下のような画面が表示されたら、「いいえ、今回は接続しません」にチェックをして「次へ」を選択してください。

新しいハードウェアの検出ウィザード	
	新しいハードウェアの検索ウィザードの開始
	お使いのコンピュータ、ハードウェアのインストール CD または Windows Update の Web サイトを検索して (ユーザーの了解のもとに) 現在のソフトウ ェアおよび更新されたソフトウェアを検索します。 プライバシー ポリシーを表示します。
	ソフトウェア検索のため、Windows Update に接続しますか?
Andre	○ はい、今回のみ接続します♡
	くはい、今ずやおよびデバイスの接続時には毎回接続します(E) ですいれた、今回は接続しません(D)
	続行するには、D欠へ]をクリックしてください。
	〈 戻る(8) (次へ(12)) キャンセル

⑤ 次の画面が表示されたら、「一覧または特定の場所からインストールする」にチェックをして「次へ」を選択してくだ さい。



⑥ 次の画面が表示されたら、「次の場所で最適のドライバを検索する」と「次の場所を含める」にチェックをして「参照」 ボタンから添付 CD 内の「¥sample¥COM_class」を選び、「次へ」を選択してください。

検索とインストールの	オブションを選んでください。	100
でたの場所で最	5適のドライバを検索する(S) 1ックスを使って、リムーバブル メディアやローカル パスから検索できます。検索された最近 - リュキカキナ	む のドラ
	ッドマッキュッ ドブル メディア (フロッピー、CD-ROM など) を検索(M) 新存を含める(Q): mote#COM class	
○ 検索しないで、 一覧からドライ とは限りません	・インストールするドライバを選択する(D) バを選択する(こは、このオブションを選びます。選択されたドライバは、ハードウェアに最) 。	菌のもの
	2百2(0) シカル(0) たい、	114

⑦ 次の画面が表示されたら、「続行」を選択してください。

ハードウェフ	アのインストール
<u>.</u>	このハードウェア:
	USB Serial Ports Driver を使用するためにインストールしようとしているソフトウェアは、Windows XP との 互換性を検証する Windows ロゴ テストに合格していません。 (のテストが重要である理由)
	インストールを続行した場合、システムの動作が損なわれたり、システム が不安定になるなど、重大な障害を引き起こす要因となる可能性があり ます。今ずぐインストールを中断し、Windows ロゴテストに合格したソフ トウェアが入手可能かどうか、ハードウェアベンダーに確認されることを、 Microsoft は強くお勧めします。
(続行(C) シストールの停止(S)

⑧ 次の画面が表示されたら、「完了」を選択してください。

新しいハードウェアの検出ウィザ・	- K
	新しいハードウェアの検索ウィザードの完了
	次のハードウェアのソフトウェアのインストールが完了しました。
	USB Serial Ports Driver
States of the local division of the	
I. AA	
States - States	
and the second second	
	「完了」をクリックするとウィザードを閉じます。
	〈戻る(日) 見て キャンセル

⑨「スタート」→「コントロールパネル」→「パフォーマンスとメンテナンス」→「システム」→「ハードウェア」→「デバイスマネージャ」を順に選択し、ポート(COM と LPT)を見て設定された仮想 COM ポート番号を確認します。以下に一例を表示しますが、実際に設定される仮想 COM ポート番号はパソコンの環境により異なりますのでご注意ください。



⑩ 以上で仮想シリアルのインストールは終了です。

4. 6. 2 USB 仮想シリアルインストール方法(Windows2000 の場合)

USB ファンクションでの USB シリアル動作を行うには、パソコンに USB 仮想 COM ポートの設定を行う必要があります。 以下の手順に従い、USB 仮想シリアルをインストールしてください。

① CPU ボードに電源を投入し、サンプルプログラムを動作させます。

パソコンの CD ドライブに添付 CD を挿入します。

③ USB ケーブルを使い、パソコンの USB ポートと CPU ボードの USB ファンクションポート (CN7)を接続します。

④ パソコン上で以下のような画面が表示されたら、「次へ」を選択してください。

新しいハードウェアの検出ウィザード	
	新しいハードウェアの検索ウィザードの開始
	このウィザードでは、ハードウェア デバイス用のデバイス ドライバのイン ストールを行います。
	続行するには、「次へ」をクリックしてください。
	< 戻る(日) (万へ(11)) キャンセル

⑤ 次の画面が表示されたら、「デバイスに最適なドライバを検索する」にチェックをして「次へ」を選択してください。



⑥ 次の画面が表示されたら、「CD-ROM ドライブ」にチェックをして「次へ」を選択してください。

新しいハードウェアの検出ウィザード	
ドライバ ファイルの特定 ドライバ ファイルをどこで検索しますか?	
次のハードウェア デバイスのドライバ ファイルの検索	
USB Device	
このコンピュータ上のドライバ・データベースおよび指定の検索場所から適切な	うイバを検索します。
検索を開始するには、D次へ]をクリックしてください。フロッピー ディスクまたは C いる場合は、フロッピー ディスクまたは CD を挿入してから D次へ]をクリックして	D-ROM ドライブで検索して ください。
検索場所のオブション. ニ フロッピー ディスク ドライブ(D)	
マーD-ROM ドライブ(0) 場所を指定(3)	
Microsoft Windows Update(<u>M</u>)	
< 戻る(B) (二)	なへ(11)> キャンセル

⑦ 次の画面が表示されたら、「次へ」を選択してください。



⑧ 次の画面が表示されたら、「完了」を選択してください。

新しいハードウェアの検出ウィザード	
	新しいハードウェアの検索ウィザードの完了
	USB Serial Ports Driver
	このデバイスに対するソフトウェアのインストールが終了しました。
	リノイサートを閉じるにはした了」をクリックしてくたさい。
	< 戻る(B) 先7 キャンセル

 ⑨「マイコンピュータ」→「コントロールパネル」→「システム」→「ハードウェア」→「デバイスマネージャ」を順 に選択し、ポート(COM と LPT)を見て設定された仮想 COM ポート番号を確認します。
 以下に一例を表示しますが、実際に設定される仮想 COM ポート番号はパソコンの環境により異なりますのでご注意ください。



⑩ 以上で仮想シリアルのインストールは終了です。

4. 6. 3 USB 仮想シリアルインストール方法(WindowsVista の場合)

USB ファンクションでの USB シリアル動作を行うには、パソコンに USB 仮想 COM ポートの設定を行う必要があります。 以下の手順に従い、USB 仮想シリアルをインストールしてください。

注意:WindowsVistaを使用する際は、WindowsVistaSP1にアップデートした後に以下の手順を行ってください。

- ① CPU ボードに電源を投入し、サンプルプログラムを動作させます。
- ② パソコンの CD ドライブに添付 CD を挿入します。
- ③ USB ケーブルを使い、パソコンの USB ポートと CPU ボードの USB ファンクションポート (CN7)を接続します。
- ④ パソコン上で以下のような画面が表示されたら、「ドライバソフトウェアを検索してインストールします」を選択して ください。



⑤ 次の画面が表示されたら、「コンピュータを参照してドライバソフトウェアを検索します」を選択してください。



⑥ 次の画面が表示されたら、「参照」ボタンから添付 CD 内の「¥sample¥COM_class」を選び、「次へ」を選択してください。

● 新しいハードウェアの検出 - 不明なデバイス	
コンピュータ上のドライバ ソフトウェアを参照します。	
次の場所でドライバ ソフトウェアを検索します: D:¥sample¥COM_class 参照(R)	
☑ サブフォルダも検索する(I)	
次へ(N) キャント	

⑦ 次の画面が表示されたら、「このドライバソフトウェアをインストールします」を選択してください。



⑧ 次の画面が表示されたら、「閉じる」を選択してください。



 ⑨「スタート」→「コントロールパネル」→「システムとメンテナンス」→「システム」→「デバイスマネージャ」を 順に選択し、ポート(COM と LPT)を見て設定された仮想 COM ポート番号を確認します。 以下に一例を表示しますが、実際に設定される仮想 COM ポート番号はパソコンの環境により異なりますのでご注意く ださい。



⑩ 以上で仮想シリアルのインストールは終了です。

4. 6. 4 USB シリアルの動作内容

以下の手順に従い、USB シリアルの動作を確認してください。

- ① USB ケーブルを使い、パソコンの USB ポートと CPU ボードの USB ファンクションポート (CN7)を接続します。
- ② CPU ボードに電源を投入し、サンプルプログラムを動作させます。
- パソコン上でターミナルソフト(telnet など)を起動し、COM ポートの設定を行います。
 その際、使用する COM ポートは「4.6.1 USB シリアルインストール方法」で確認した仮想 COM ポートを選択してください。
 - COM ポートの設定は、38400bps、ビット長 8、パリティなし、ストップビット1です。
- ④ ターミナルソフトを使用し、エコーバックが行われることを確認してください。
- ⑤ 以上で USB シリアルの動作は終了です。

アプリケーションノート AN149

参考文献

■Interface 2007 年 1 月号 「USB ターゲット&ホスト機器設計の完全理解 第 6 章 組み込み向け OHCI ホスト・コントローラの制御事例」 音堂栄良/関根隆弘(株) ルネサステクノロジ

■TECHI USB ターゲット機器開発の全て 「USB コントローラ内蔵 SuperH&H8S マイコンの使い方」 音堂栄良/池谷貴之

参考 HP

■Interface ホームページ http://www.cqpub.co.jp/interface/default.asp

ご注意

・本文書の著作権は株式会社アルファプロジェクトが保有します。

- ・本文書の内容を無断で転載することは一切禁止します。
- ・本文書に記載されているサンプルプログラムの著作権は株式会社ルネサステクノロジが保有します。
- ・本文書に記載されている内容およびサンプルプログラムについての技術サポートは一切受け付けて おりません。
- ・本サンプルプログラムに関して、ルネサステクノロジへのお問い合わせはご遠慮ください。
- ・本文書の内容およびサンプルサンプルプログラムに基づき、アプリーケーションを運用した結果、万一損害 が発生しても、弊社およびルネサステクノロジでは一切責任を負いませんのでご了承下さい。
- ・本文書の内容については、万全を期して作成いたしましたが、万一ご不審な点、誤りなどお気付きの点が ありましたら弊社までご連絡下さい。
- 本文書の内容は、将来予告なしに変更されることがあります。

Windows®の正式名称は Microsoft®Windows®Operating System です。
 Microsoft、Windows、Windows NT は、米国 Microsoft Corporation.の米国およびその他の国における商標または登録商標です。
 Windows®Vista、Windows®XP、Windows®2000 Professional、Windows®Millennium Edition、Windows®98 は、米国 Microsoft Corporation.の商品名称です。
 本文書では下記のように省略して記載している場合がございます。ご了承下さい。
 Windows®Vista は Windows Vista もしくは WinVista
 Windows®ZP は Windows XP もしくは WinXP
 Windows®Dillennium Edition は Windows 4000 もしくは Win2000
 Windows®Millennium Edition は Windows Me もしくは WinMe
 Windows®98 は Windows 98 もしくは Win98

- ・IBM-PC/AT は、米国 IBM 社の登録商標、商標または商品名称です。
- ・DOS/V は、日本 IBM 社の登録商標、商標または商品名称です。
- ・SuperH は、(株) Renesas の登録商標、商標または商品名称です。
- ・その他の会社名、製品名は、各社の登録商標または商標です。

ALPHA PROJECT Co.,LTD.

株式会社アルファプロジェクト 〒431-3114 静岡県浜松市東区積志町 834 http://www.apnet.co.jp E-MAIL: query@apnet.co.jp