

AP-SH4A-4A(SH7734 CPU BOARD)

サンプルプログラム解説

3版 2021年02月05日

目次

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
1.4 ワークスペースについて.....	4
1.5 対応 OS 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用 (AP-SH4A-4A_Big) のファイル構成.....	6
2.2.2 リトルエンディアン設定時用 (AP-SH4A-4A_Little) のファイル構成	9
3. USB ファンクションサンプルプログラム.....	12
3.1 ビルド・デバッグ方法 (USB ファンクション)	12
3.2 動作説明 (USB ファンクション)	14
3.2.1 サンプルプログラム概要 (USB ファンクション)	14
3.2.2 USB ファンクション動作.....	15
3.2.3 ネットワーク動作.....	16
3.3 RAM 動作時のメモリマップ (USB ファンクション)	18
3.4 ROM 動作時のメモリマップ (USB ファンクション)	19
4. USB ホストサンプルプログラム.....	20
4.1 ビルド・デバッグ方法 (USB ホスト)	20
4.2 動作説明 (USB ホスト)	22
4.2.1 サンプルプログラム概要 (USB ホスト)	22
4.2.2 USB ホスト動作	23
4.3 RAM 動作時のメモリマップ (USB ホスト)	24
4.4 ROM 動作時のメモリマップ (USB ホスト)	25

1. 概要

1.1 概要

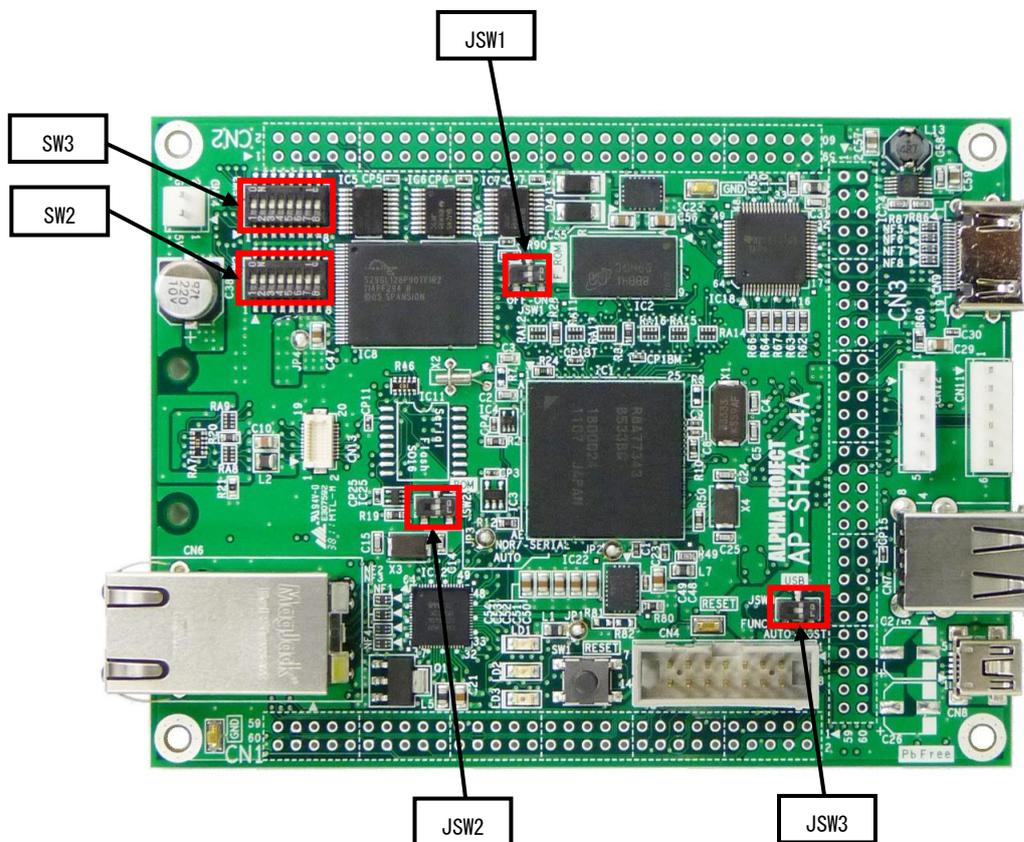
本アプリケーションノートでは、AP-SH4A-4A に付属するサンプルプログラムについて解説します。
AP-SH4A-4A には、SHC 用サンプルプログラムが付属しています。
本サンプルプログラムの概要を以下に示します

サンプルプログラム	動作内容
USB ファンクションサンプルプログラム	<ul style="list-style-type: none">・USB ファンクション 仮想シリアル通信・ネットワーク通信・ディスプレイ表示・シリアル通信・タイマ割り込み
USB ホストサンプルプログラム	<ul style="list-style-type: none">・USB ホスト・ネットワーク通信・ディスプレイ表示・シリアル通信・タイマ割り込み

1.2 動作モード

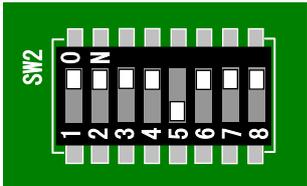
本サンプルプログラムは、AP-SH4A-4A で動作します。CPU 動作モード、各メモリ設定は下記のようになっています。
モードの設定方法等につきましては、「AP-SH4A-4A ハードウェアマニュアル」をご覧ください。
なお、下記以外の条件で動作させる場合には、ソースファイルやコンパイラオプションなどを変更する必要があります。

ブートモード	: NOR Flash
クロックモード	: 400MHz モード(2)
自走/ステップアップモード	: 自走モード
EXBUS エリア 0 バス幅	: 16 ビットバス
エリア分割	: エリア 0 64MByte、エリア 2~5 DDR モード
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。
PLL 通倍率	: ×16
29/32 ビットアドレスモード	: 29 ビットモード
PLL フィードバック経路	: 通常モード



CPU ボードの設定を製品出荷時の状態とし、使用方法に合わせて以下の各スイッチの設定を行ってください。
JP1、JP2、JP3、JP4、JP5 は短絡されている状態とします。

・ SW2



ビッグエンディアン使用時

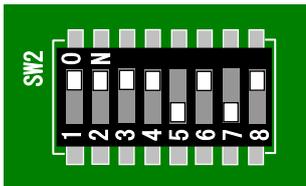
〈SW2 設定〉

自走/ステップアップモード : 自走モード

クロックモード : 400MHz モード(2)

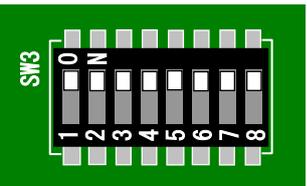
EXBUS エリア 0 バス幅 : EXBUS エリア 0 バス幅

エリア分割 : エリア 0 64MByte、
エリア 2~5 DDR モード



リトルエンディアン使用時

・ SW3



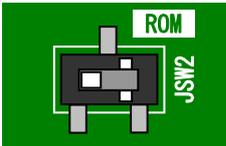
〈SW3 設定〉

PLL 通倍率 : × 12

29/32 ビットアドレスモード : 29 ビットモード

ブートモード : NOR Flash

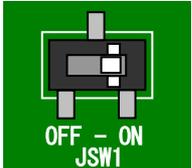
・ JSW2



〈JSW2 設定〉

NOR/AUTO : AUTO

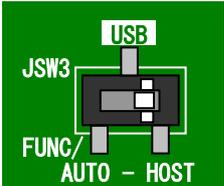
・ JSW1



〈JSW1 設定〉

NOR FlashROM の使用 : ON

・ JSW3



〈JSW3 設定〉

USB チャンネル設定 : AUTO

Fig1.2-1 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統合開発環境 High-performance Embedded Workshop (以下、「HEW」という)を用いて開発されています。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のようになります。

開発環境	バージョン	コンパイラ名	バージョン	備考
HEW	V 4.00 以降	SHC*	V8.0.0 以降	SuperH ファミリー用 C/C++コンパイラ パッケージに付属

* 「SuperH ファミリー用 C/C++コンパイラ」です。ルネサス エレクトロニクス社のウェブサイトより評価版をダウンロードできます。

1.4 ワークスペースについて

本サンプルプログラムの統合開発環境 HEW ワークスペースは次のフォルダに格納されています。

サンプルプログラム	フォルダ
USB ファンクションサンプルプログラム	¥sample¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥ap_sh4a_4a_usbfunc. hws
USB ホストサンプルプログラム	¥sample¥ap_sh4a_4a_usbhost¥ap_sh4a_4a_usbhost. hws

1.5 対応 OS について

本サンプルプログラムは以下の OS に対応しています。

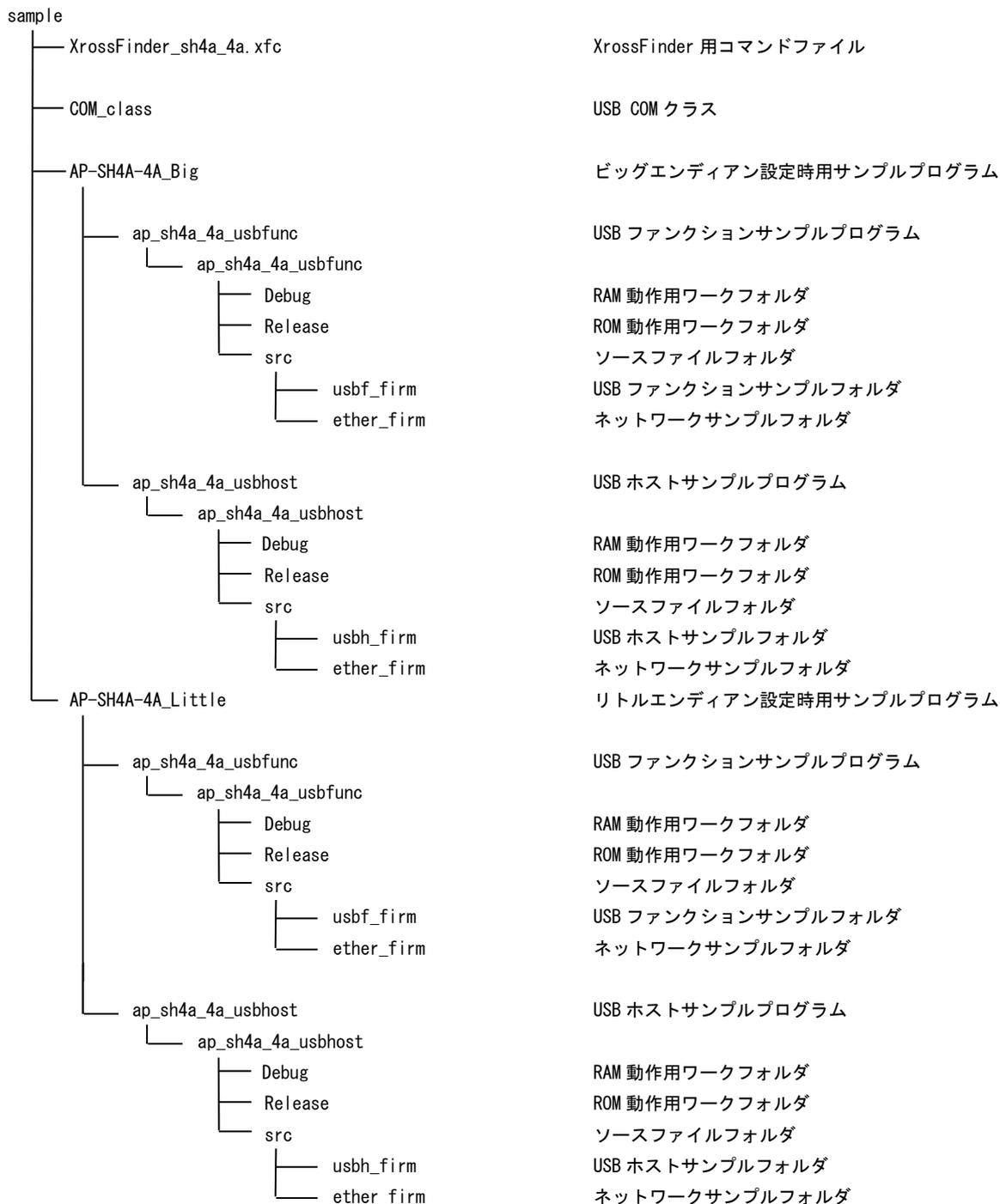
- ・ WindowsXP
- ・ Windows7
- ・ Windows8
- ・ Windows10

それぞれの OS に対応する USB ファンクションサンプルプログラム用 USB シリアルドライバのインストール方法に関しては、「3.2.2 USB ファンクション動作」の該当する項目を参照してください。

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。



2.2 ファイル構成

2.2.1 ビッグエンディアン設定時用 (AP-SH4A-4A_Big) のファイル構成

ビッグエンディアン設定時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。

<¥AP-SH4A-4A_Big フォルダ内>

ap_sh4a_4a_usbfunc … USB ファンクションサンプルプログラムフォルダ
ap_sh4a_4a_usbhost … USB ホストサンプルプログラムフォルダ

<¥AP-SH4A-4A_Big¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥ap_sh4a_4a_usbfunc フォルダ内>

ap_sh4a_4a_usbfunc.hwp … USB ファンクション HEW 用プロジェクトファイル

<¥AP-SH4A-4A_Big¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥Debug フォルダ内>

ap_sh4a_4a_usbfunc.abs … USB ファンクション RAM 動作用オブジェクトファイル
(elf 形式)
ap_sh4a_4a_usbfunc.mot … USB ファンクション RAM 動作用モトローラ S フォーマット
形式ファイル
ap_sh4a_4a_usbfunc.map … USB ファンクション 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

<¥AP-SH4A-4A_Big¥Bigsample¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥Release フォルダ内>

ap_sh4a_4a_usbfunc.abs … USB ファンクション ROM 動作用オブジェクトファイル
(elf 形式)
ap_sh4a_4a_usbfunc.mot … USB ファンクション ROM 動作用モトローラ S フォーマット
形式ファイル
ap_sh4a_4a_usbfunc.map … USB ファンクション 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

<¥AP-SH4A-4A_Big¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥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
du.c … ディスプレイ処理
du.h … ディスプレイ処理ヘッダファイル
eeprom.c … EEPROM 処理
boot.c … CPU 初期化処理
vector.c … 割り込みハンドラ処理
common.h … 共通ヘッダファイル
iodefine.h … SH7734 内部レジスタ定義ヘッダファイル
startup.src … スタートアップ処理
section.src … セクション定義
boarddepend.h … ボード依存ファイル
cpu.h … CPU 依存ファイル

<¥AP-SH4A-4A_Big¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥usb_firm フォルダ内>

c_version.h … ルネサス USB のバージョンバージョン情報定義ファイル

<¥AP-SH4A-4A_Big¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥usb_firm¥src フォルダ内>

c_datatbl.c	...	データテーブル定義ファイル
p_main.c	...	ペリフェラルメイン処理

<¥AP-SH4A-4A_Big¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥usb_firm¥inc フォルダ内>

c_debugprint.h	...	デバッグヘッダファイル
c_def7734.h	...	SH7734 USB モジュールレジスタ定義ファイル
cfg_usb_sh7734.h	...	ユーザオプション定義ファイル
usb.h	...	USB ドライバヘッダファイル
usb_firm.h	...	USB モジュール値定義ファイル

<¥AP-SH4A-4A_Big¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥usb_firm¥src¥common フォルダ内>

c_dataio.c	...	データテーブル定義ファイル
c_global.c	...	ペリフェラルメイン処理
c_intrn.c	...	パイプ割り込み処理
c_lib7734.c	...	SH7734 USB レジスタルーチン処理
c_libint.c	...	USB 割り込みレジスタルーチン処理
c_usb_dly.c	...	USB ソフトウェアウェイト処理定義
c_usbint.c	...	USB 割り込み処理

<¥AP-SH4A-4A_Big¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥usb_firm¥src¥peri フォルダ内>

p_changeep.c	...	ペリフェラル設定処理
p_classvendor.c	...	ペリフェラルクラス/ベンダ要求処理
p_controlrw.c	...	ペリフェラルリード/ライト処理
p_def_ep.h	...	ペリフェラルエンドポイント定義
p_descrip.c	...	ペリフェラルデスクリプタ定義処理
p_intrn.c	...	ペリフェラルパイプ割り込み処理
p_lib7734.c	...	ペリフェラル SH7734USB レジスタ定義
p_libint.c	...	ペリフェラル USB 割り込み管理
p_status.c	...	ペリフェラル内部ステータス関連処理
p_stdreqget.c	...	ペリフェラルスタンダードデバイス取得要求処理
p_stdreqset.c	...	ペリフェラルスタンダードデバイス設定要求処理
p_usbint.c	...	ペリフェラル USB 割り込み処理
p_usbsig.c	...	ペリフェラルバスドライバ

<¥AP-SH4A-4A_Big¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥src¥ether_firm フォルダ内>

apps	...	ネットワークアプリケーションフォルダ
device	...	ネットワークデバイスソースフォルダ
uip	...	uIP ソースフォルダ
ether_main.c	...	ネットワークメイン処理

<¥AP-SH4A-4A_Big¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥src¥ether_fi¥apps フォルダ内>

echoserver	...	ネットワークエコーサーバソースフォルダ
------------	-----	---------------------

<¥AP-SH4A-4A_Big¥ap_sh4a_4a_usbhost フォルダ内>

ap_sh4a_4a_usbhost.hws	...	USB ホスト HEW 用ワークスペースファイル
------------------------	-----	--------------------------

<¥AP-SH4A-4A_Big¥ap_sh4a_4a_usbhost¥ap_sh4a_4a_usbhost フォルダ内>

ap_sh4a_4a_usbhost.hwp	...	USB ホスト HEW 用プロジェクトファイル
------------------------	-----	-------------------------

<¥AP-SH4A-4A_Big¥ap_sh4a_4a_usbhost¥ap_sh4a_4a_usbhost¥Debug フォルダ内>

ap_sh4a_4a_usbhost.abs	…	USB ホスト RAM 動作用オブジェクトファイル (elf 形式)
ap_sh4a_4a_usbhost.mot	…	USB ホスト RAM 動作用モトローラ S フォーマット 形式ファイル
ap_sh4a_4a_usbhost.map	…	USB ホスト 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

<¥AP-SH4A-4A_Big¥p_sh4a_4a_usbhost¥ap_sh4a_4a_usbhost¥Release フォルダ内>

ap_sh4a_4a_usbhost.abs	…	USB ホスト ROM 動作用オブジェクトファイル (elf 形式)
ap_sh4a_4a_usbhost.mot	…	USB ホスト ROM 動作用モトローラ S フォーマット 形式ファイル
ap_sh4a_4a_usbhost.map	…	USB ホスト 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

<¥AP-SH4A-4A_Big¥ap_sh4a_4a_usbhost¥ap_sh4a_4a_usbhost¥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
du.c	…	ディスプレイ処理
du.h	…	ディスプレイ処理ヘッダファイル
eeprom.c	…	EEPROM 処理
boot.c	…	CPU 初期化処理
vector.c	…	割り込みハンドラ処理
common.h	…	共通ヘッダファイル
iodef.h	…	SH7734 内部レジスタ定義ヘッダファイル
startup.src	…	スタートアップ処理
section.src	…	セクション定義
boarddepend.h	…	ボード依存ファイル
cpu.h	…	CPU 依存ファイル

<¥AP-SH4A-4A_Big¥ap_sh4a_4a_usbhost¥ap_sh4a_4a_usbhost¥usbh_firm フォルダ内>

usbh.c	…	USB ホスト処理
usbh.h	…	USB ホスト処理ヘッダファイル
ehci.c	…	EHCI 処理
ehci.h	…	EHCI 処理ヘッダファイル
ohci.c	…	OHCI 処理
ohci.h	…	OHCI 処理ヘッダファイル

<¥AP-SH4A-4A_Big¥ap_sh4a_4a_usbhost¥ap_sh4a_4a_usbhost¥src¥ether_firm フォルダ内>

apps	…	ネットワークアプリケーションフォルダ
device	…	ネットワークデバイスソースフォルダ
uip	…	uIP ソースフォルダ
ether_main.c	…	ネットワークメイン処理

<¥AP-SH4A-4A_Big¥ap_sh4a_4a_usbhost¥ap_sh4a_4a_usbhost¥src¥ether_fi¥apps フォルダ内>

echoserver	…	ネットワークエコーサーバソースフォルダ
------------	---	---------------------

2.2.2 リトルエンディアン設定時用 (AP-SH4A-4A_Little) のファイル構成

リトルエンディアン設定時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。

<¥AP-SH4A-4A_Little フォルダ内>

ap_sh4a_4a_usbfunc … USB ファンクションサンプルプログラムフォルダ
ap_sh4a_4a_usbhost … USB ホストサンプルプログラムフォルダ

<¥AP-SH4A-4A_Little¥ap_sh4a_4a_usbfunc フォルダ内>

ap_sh4a_4a_usbfunc.hws … USB ファンクション HEW 用ワークスペースファイル

<¥AP-SH4A-4A_Little¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥ap_sh4a_4a_usbfunc フォルダ内>

ap_sh4a_4a_usbfunc.hwp … USB ファンクション HEW 用プロジェクトファイル

<¥AP-SH4A-4A_Little¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥Debug フォルダ内>

ap_sh4a_4a_usbfunc.abs … USB ファンクション RAM 動作用オブジェクトファイル
(elf 形式)
ap_sh4a_4a_usbfunc.mot … USB ファンクション RAM 動作用モトローラ S フォーマット
形式ファイル
ap_sh4a_4a_usbfunc.map … USB ファンクション 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

<¥AP-SH4A-4A_Little¥Bigsample¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥Release フォルダ内>

ap_sh4a_4a_usbfunc.abs … USB ファンクション ROM 動作用オブジェクトファイル
(elf 形式)
ap_sh4a_4a_usbfunc.mot … USB ファンクション ROM 動作用モトローラ S フォーマット
形式ファイル
ap_sh4a_4a_usbfunc.map … USB ファンクション 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

<¥AP-SH4A-4A_Little¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥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
du.c … ディスプレイ処理
du.h … ディスプレイ処理ヘッダファイル
eeprom.c … EEPROM 処理
boot.c … CPU 初期化処理
vector.c … 割り込みハンドラ処理
common.h … 共通ヘッダファイル
iodefine.h … SH7734 内部レジスタ定義ヘッダファイル
startup.src … スタートアップ処理
section.src … セクション定義
boarddepend.h … ボード依存ファイル
cpu.h … CPU 依存ファイル

<¥AP-SH4A-4A_Little¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥usb_firm フォルダ内>

c_version.h … バージョン情報定義ファイル

- <¥AP-SH4A-4A_Little¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥usb_firm¥src フォルダ内>
- c_datatbl.c … データテーブル定義ファイル
 - p_main.c … ペリフェラルメイン処理
- <¥AP-SH4A-4A_Little¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥usb_firm¥inc フォルダ内>
- c_debugprint.h … デバッグヘッダファイル
 - c_def7734.h … SH7734 USB モジュールレジスタ定義ファイル
 - cfg_usb_sh7734.h … ユーザオプション定義ファイル
 - usb.h … USB ドライバヘッダファイル
 - usb_firm.h … USB モジュール値定義ファイル
- <¥AP-SH4A-4A_Little¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥usb_firm¥src¥common フォルダ内>
- c_dataio.c … データテーブル定義ファイル
 - c_global.c … ペリフェラルメイン処理
 - c_intrn.c … パイプ割り込み処理
 - c_lib7734.c … SH7734 USB レジスタルーチン処理
 - c_libint.c … USB 割り込みレジスタルーチン処理
 - c_usb_dly.c … USB ソフトウェアウェイト処理定義
 - c_usbint.c … USB 割り込み処理
- <¥AP-SH4A-4A_Little¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥usb_firm¥src¥peri フォルダ内>
- p_changeep.c … ペリフェラル設定処理
 - p_classvendor.c … ペリフェラルクラス/ベンダ要求処理
 - p_controlrw.c … ペリフェラルリード/ライト処理
 - p_def_ep.h … ペリフェラルエンドポイント定義
 - p_descrip.c … ペリフェラルデスクリプタ定義処理
 - p_intrn.c … ペリフェラルパイプ割り込み処理
 - p_lib7734.c … ペリフェラル SH7734USB レジスタ定義
 - p_libint.c … ペリフェラル USB 割り込み管理
 - p_status.c … ペリフェラル内部ステータス関連処理
 - p_stdreqget.c … ペリフェラルスタンダードデバイス取得要求処理
 - p_stdreqset.c … ペリフェラルスタンダードデバイス設定要求処理
 - p_usbint.c … ペリフェラル USB 割り込み処理
 - p_usbsig.c … ペリフェラルバスドライバ
- <¥AP-SH4A-4A_Little¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥src¥ether_firm フォルダ内>
- apps … ネットワークアプリケーションフォルダ
 - device … ネットワークデバイスソースフォルダ
 - uip … uIP ソースフォルダ
 - ether_main.c … ネットワークメイン処理
- <¥AP-SH4A-4A_Little¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥src¥ether_fi¥apps フォルダ内>
- echoserver … ネットワークエコーサーバソースフォルダ
- <¥AP-SH4A-4A_Little¥ap_sh4a_4a_usbhost フォルダ内>
- ap_sh4a_4a_usbhost.hws … USB ホスト HEW 用ワークスペースファイル
- <¥AP-SH4A-4A_Little¥ap_sh4a_4a_usbhost¥ap_sh4a_4a_usbhost フォルダ内>
- ap_sh4a_4a_usbhost.hwp … USB ホスト HEW 用プロジェクトファイル

<¥AP-SH4A-4A_Little¥ap_sh4a_4a_usbhost¥ap_sh4a_4a_usbhost¥Debug フォルダ内>

ap_sh4a_4a_usbhost.abs	…	USB ホスト RAM 動作用オブジェクトファイル (elf 形式)
ap_sh4a_4a_usbhost.mot	…	USB ホスト RAM 動作用モトローラ S フォーマット 形式ファイル
ap_sh4a_4a_usbhost.map	…	USB ホスト 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

<¥AP-SH4A-4A_Little¥p_sh4a_4a_usbhost¥ap_sh4a_4a_usbhost¥Release フォルダ内>

ap_sh4a_4a_usbhost.abs	…	USB ホスト ROM 動作用オブジェクトファイル (elf 形式)
ap_sh4a_4a_usbhost.mot	…	USB ホスト ROM 動作用モトローラ S フォーマット 形式ファイル
ap_sh4a_4a_usbhost.map	…	USB ホスト 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

<¥AP-SH4A-4A_Little¥ap_sh4a_4a_usbhost¥ap_sh4a_4a_usbhost¥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
du.c	…	ディスプレイ処理
du.h	…	ディスプレイ処理ヘッダファイル
eprom.c	…	EEPROM 処理
boot.c	…	CPU 初期化処理
vector.c	…	割り込みハンドラ処理
common.h	…	共通ヘッダファイル
iodef.h	…	SH7734 内部レジスタ定義ヘッダファイル
startup.src	…	スタートアップ処理
section.src	…	セクション定義
boarddepend.h	…	ボード依存ファイル
cpu.h	…	CPU 依存ファイル

<¥AP-SH4A-4A_Little¥ap_sh4a_4a_usbhost¥ap_sh4a_4a_usbhost¥usbh_firm フォルダ内>

usbh.c	…	USB ホスト処理
usbh.h	…	USB ホスト処理ヘッダファイル
ehci.c	…	EHCI 処理
ehci.h	…	EHCI 処理ヘッダファイル
ohci.c	…	OHCI 処理
ohci.h	…	OHCI 処理ヘッダファイル

<¥AP-SH4A-4A_Little¥ap_sh4a_4a_usbhost¥ap_sh4a_4a_usbhost¥src¥ether_firm フォルダ内>

apps	…	ネットワークアプリケーションフォルダ
device	…	ネットワークデバイスソースフォルダ
uip	…	uIP ソースフォルダ
ether_main.c	…	ネットワークメイン処理

<¥AP-SH4A-4A_Little¥ap_sh4a_4a_usbhost¥ap_sh4a_4a_usbhost¥src¥ether_fi¥apps フォルダ内>

echoserver	…	ネットワークエコーサーバソースフォルダ
------------	---	---------------------

3. USB ファンクションサンプルプログラム

3.1 ビルド・デバッグ方法（USB ファンクション）

(1) ビルド

- ① HEW を起動し、¥sample¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥ap_sh4a_4a_usbfunc.hws を読み込みます。
- ② 最初の読み込みを行ったときに、「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」を選択してください。
- ③ 最初の読み込みを行ったときに、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ください。
- ④ [ビルド] 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 [ビルド] - [ビルド] を実行してください。ap_sh4a_4a_usbfunc.mot、ap_sh4a_4a_usbfunc.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ください。

(2) ボードの設定

- ① SP-SH4A-4A のスイッチを、「1.2 動作モード」を参考に設定します。

(3) RAM 上でのデバッグ

- ① XsSight を起動し、¥sample フォルダ直下にある XrossFinder_sh4a_4a.xfc コマンドファイルを読み込みます。
- ② ¥sample¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥ap_ah2a_4a_usbfunc¥Debug フォルダ内の ap_sh4a_4a_usbfunc.abs を XsSight からダウンロードして動作を確認してください。

(4) ROM 上でのデバッグ

- ① ¥sample フォルダ内の XrossFinder_sh4a_4a.xfc と ¥sample¥ap_sh4a_4a_usbfunc¥ap_ah2a_4a_usbfunc¥release フォルダ内の ap_sh4a_4a_usbfunc.abs を XsSight で読み込みます。
- ② XsSight のメニューから FlashWriterEX を選択し、右図 Fig3.1-1 のように設定を行ってください。
- ③ START ボタンを押してプログラムの書き込みを行い、動作を確認してください。

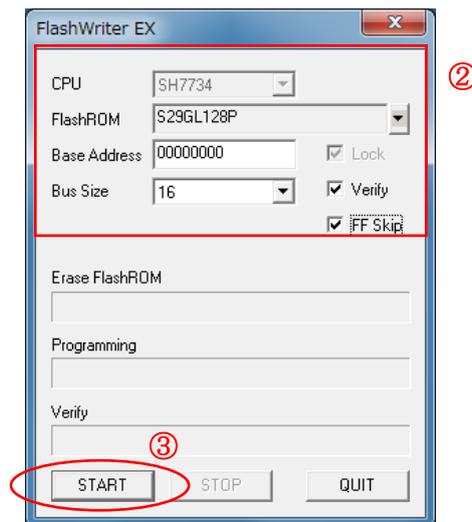


Fig3.1-1 FlashWriterEX for XsSight

(5) XsSight 未使用時の確認方法

・FlashWriterEXを使用する場合

- ① アダプタ (HJ-LINK / XrossFinder / XrossFinder Evo) を使用して PC とボードを繋ぎます。
- ② AP-SH4A-4A のスイッチを、「1.2 動作モード」 「Fig1. 2-1 動作モード設定」を参考に設定します。
- ③ FlashWriterEX を起動して、「Table3. 1-1 FlashWriterEX の設定」を参考に設定を行ってください。
- ④ FlashWriterEX で、¥sample フォルダ直下にある XrossFinder_sh4a_4a.xfc コマンドファイルを使用するように設定してください。
- ⑤ ¥Release フォルダ内の ap_sh4a_4a_usbfunc.mot をボードに書き込みます。

FlashWriterEX の使用方法の詳細につきましては、FlashWriterEX のマニュアルを参照してください。

アダプタ設定	XrossFinder Evo 使用時は「XrossFinder Evo」 XrossFinder 使用時は「XrossFinder」 HJ-LINK 使用時は「HJ-LINK」
JTAG クロック (XrossFinder、XrossFinder Evo 使用時のみ)	20MHz 以下
CPU	SH7734
FLASHROM	S29GL128P (SPANSION)
BUS SIZE	16
Endian	使用するサンプルプログラムに合わせてください。

Table3.1-1 FlashWriterEX の設定

- ※ 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、「S29GL128P (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や拡張バスを用いて他の FLASHROM を接続している場合には、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ください。
- ※ FlashWriterEX はシリアル FLASHROM への書き込みに対応しておりません。
- ※ AP-SH4A-4A は標準ではシリアル FLASHROM が実装されていません。シリアル FLASHROM の実装に関しましては、AP-SH4A-4A のハードウェアマニュアルをご覧ください。

3.2 動作説明 (USB ファンクション)

3.2.1 サンプルプログラム概要 (USB ファンクション)

USB ファンクションサンプルプログラムは、下記の動作を行います。

- SCIF4 でエコーバックを行います。(送受信割り込み使用)
SCIF4 から受信した値をそのまま、SCIF4 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、フロー制御なしです。
動作確認は、ホスト PC 上のターミナルソフト (ハイパーターミナルなど) を使用して行ってください。
- LD1 (緑の LED) を 500msec 間隔で ON/OFF します。(tmu1 割り込み使用)
- LD2 (緑の LED) を 1sec 間隔で ON/OFF します。(tmu0 割り込み使用)
- USB ファンクションをホスト PC 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。 ※1
- Ethernet でエコーバックを行います。 ※2
- DVI で接続したモニタに 5sec 間隔で画像を切り替えて表示します。

※1. USB ファンクション動作の詳細は、「3.2.2 USB ファンクション動作」を参照してください。

※2. ネットワーク動作の詳細は、「3.2.3 ネットワーク動作」を参照してください。

3.2.2 USB ファンクション動作

以下の手順に従い、USB ファンクションの動作を確認してください。

USB ファンクションの動作確認は、あらかじめ USB 仮想シリアルドライバを PC にインストールしておく必要があります。

USB 仮想シリアルドライバのインストール方法につきましては、「AN178 USB 仮想シリアルドライバ インストールガイド」を参照してください。

- 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 (CN8) 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。
- ③ パソコン上でターミナルソフト (ハイパーターミナルなど) 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「AN178 USB 仮想シリアルドライバ インストールガイド」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、フロー制御なしです。
- 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 シリアル動作は終了です。

3.2.3 ネットワーク動作

ネットワーク動作に必要な推奨環境は以下のとおりです。

ホスト PC	PC/AT 互換機
OS	WindowsXP/7/8/10
LAN ポート	10/100/1000BASE 対応の LAN ポート
LAN ケーブル	クロスケーブル 1 本

(1) ネットワーク設定

本 CPU ボードは Ethernet インターフェースを 1 ポート備えています。ネットワーク設定は以下のようになっています。

IP アドレス	192.168.1.200
サブネットマスク	255.255.255.0
ゲートウェイ	192.168.1.254
MAC アドレス	00-0C-7B-34-XX-XX ※1

※1. XX-XX の値はボードごとに異なります

上記設定のうち、IP アドレス・サブネットマスク・ゲートウェイの設定はサンプルプログラム内の「src\ether_firm\ether_main.c」で行われています。

また、MAC アドレスは Ethernet コントローラに接続された EEPROM に格納されています。

EEPROM のデータ構造については Ethernet コントローラ (SMSC 社製 LAN9221) のデータシートをご覧ください。

本製品の MAC アドレスは、弊社が米国電気電子学会 (IEEE) より取得したアドレスになります。

MAC アドレスを変更される際は、お客様にて IEEE より MAC アドレスを取得してください。

(2) ネットワーク動作内容

以下の手順に従い、ネットワークの動作を確認してください。

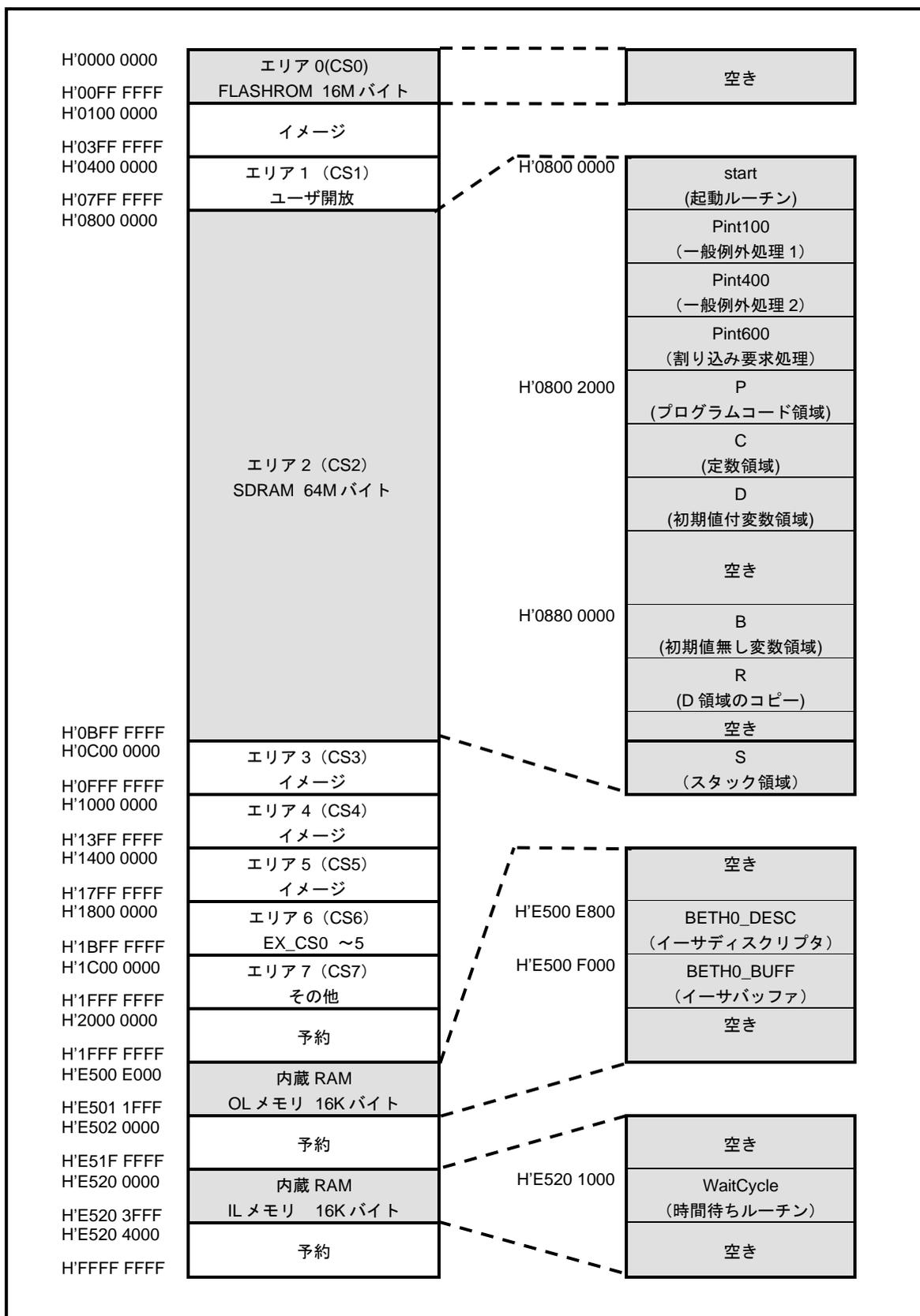
- ① CPU ボードの LAN コネクタ (CN6) とパソコンを LAN クロスケーブルで接続します。
- ② パソコン上でネットワークの設定を行います。
以下に示す内容で設定を行ってください。

IP アドレス	192.168.1.201
サブネットマスク	255.255.255.0
ゲートウェイ	192.168.1.254

- 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 パソコン上でターミナルソフト (ハイパーターミナルなど) を起動し、TCP/IP の設定を行います。
TCP/IP の設定は、ホストアドレス「192.168.1.200」、ポート番号「50000」です。
- ⑤ ターミナルソフト上で接続が確認できましたら、任意のパケットを送信してください。
エコーバック動作が確認できれば終了です。

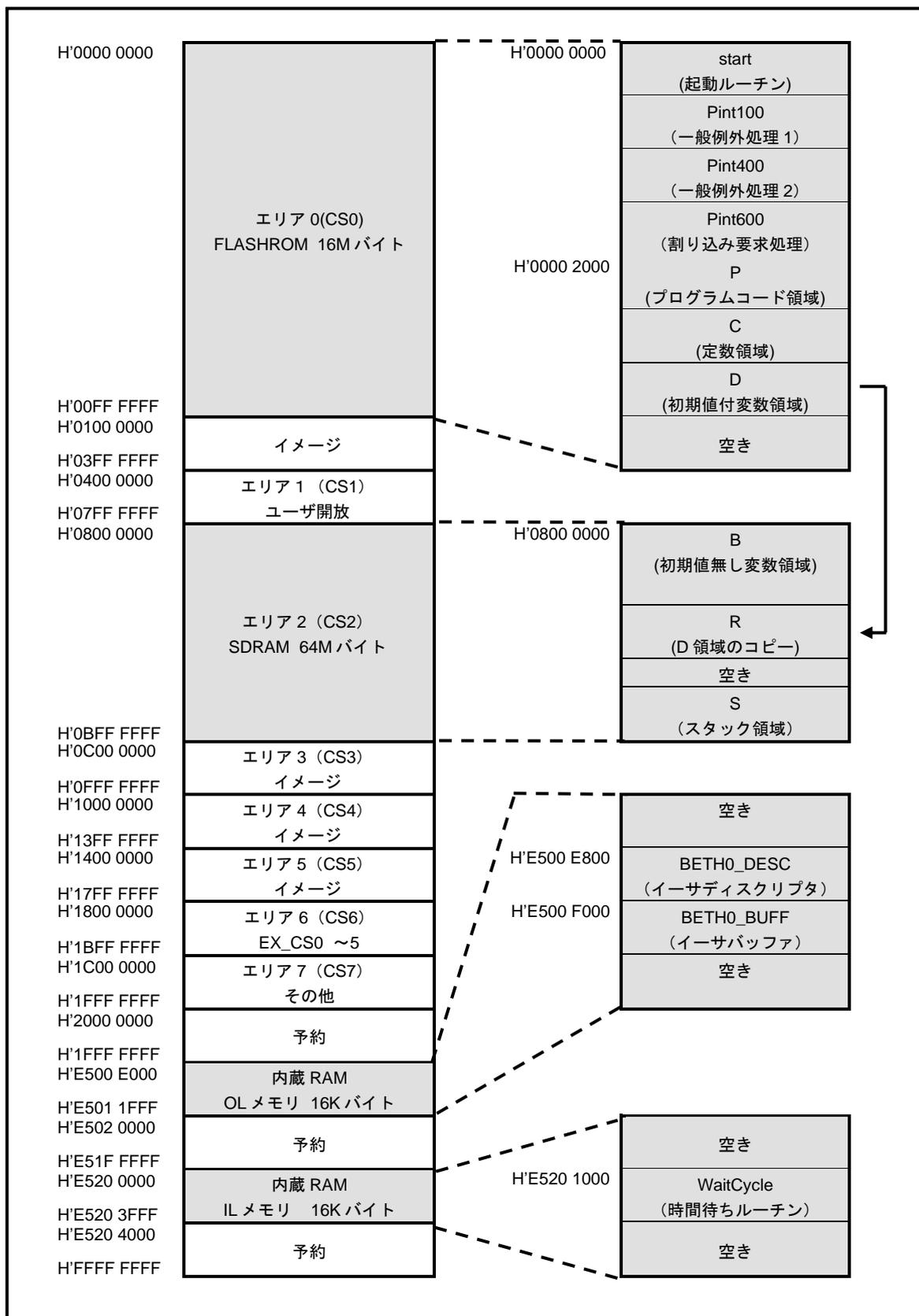
3.3 RAM 動作時のメモリマップ (USB ファンクション)

メモリマップを以下に示します。



3.4 ROM 動作時のメモリマップ (USB ファンクション)

メモリマップを以下に示します。



4. USB ホストサンプルプログラム

4.1 ビルド・デバッグ方法（USB ホスト）

(1) ビルド

- ① HEW を起動し、¥sample¥ap_sh4a_4a_usbhost¥ap_sh4a_4a_usbhost.hws を読み込みます。
- ② 最初の読み込みを行ったときに、「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」を選択してください。
- ③ 最初の読み込みを行ったときに、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ください。
- ④ [ビルド] 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 動作のオブジェクトが生成されます。
- ⑤ メニューの [ビルド] - [ビルド] を実行してください。ap_sh4a_4a_usbhost.mot、ap_sh4a_4a_usbhost.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ください。

(2) ボードの設定

- ① SP-SH4A-4A のスイッチを、「1.2 動作モード」を参考に設定します。

(3) RAM 上でのデバッグ

- ① XsSight を起動し、¥sample フォルダ直下にある XrossFinder_sh4a_4a.xfc コマンドファイルを読み込みます。
- ② ¥sample¥ap_sh4a_4a_usbhost¥ap_ah2a_4a_usbhost¥Debug フォルダ内の ap_sh4a_4a_usbhost.abs を XsSight でダウンロードして動作を確認してください。

(4) ROM 上でのデバッグ

- ① ¥sample フォルダ内の XrossFinder_sh4a_4a.xfc と ¥sample¥ap_sh4a_4a_usbhost¥ap_ah2a_4a_usbhost¥release フォルダ内の ap_sh4a_4a_usbhost.abs を XsSight で読み込みます。
- ② XsSight のメニューから FlashWriterEX を選択し、右図 Fig4.1-1 のように設定を行ってください。
- ③ START ボタンを押してプログラムの書き込みを行い、動作を確認してください。

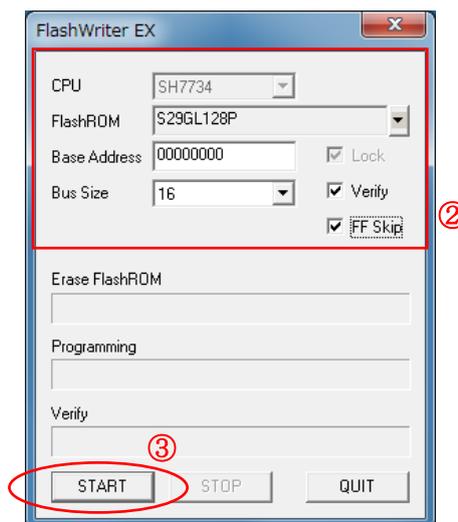


Fig4.1-1 FlashWriterEX for XsSight

(5) XsSight 未使用時の確認方法

・FlashWriterEXを使用する場合

- ① アダプタ (HJ-LINK / XrossFinder / XrossFinder Evo) を使用して PC とボードを繋ぎます。
- ② AP-SH4A-4A のスイッチを、「1.2 動作モード」 「Fig1. 2-1 動作モード設定」を参考に設定します。
- ③ FlashWriterEX を起動して、「Table4. 1-1 FlashWriterEX の設定」を参考に設定を行ってください。
- ④ FlashWriterEX で、¥sample フォルダ直下にある XrossFinder_sh4a_4a.xfc コマンドファイルを使用するように設定してください。
- ⑤ ¥Release フォルダ内の ap_sh4a_4a_usbhost.mot をボードに書き込みます。
- ⑥ AP-SH4A-4A のスイッチを、「1.2 動作モード」 「Fig1. 2-1 動作モード設定」を参考に設定します。
- ⑦ FlashWriterEX の使用方法の詳細につきましては、FlashWriterEX のマニュアルを参照してください。

アダプタ設定	XrossFinder Evo 使用時は「XrossFinder Evo」 XrossFinder 使用時は「XrossFinder」 HJ-LINK 使用時は「HJ-LINK」
JTAG クロック (XrossFinder、XrossFinder Evo 使用時のみ)	20MHz 以下
CPU	SH7734
FLASHROM	S29GL128P (SPANSION)
BUS SIZE	16
Endian	使用するサンプルプログラムに合わせてください。

Table4.1-1 FlashWriterEX の設定

※ 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、「S29GL128P (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や拡張バスを用いて他の FLASHROM を接続している場合には、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ください。

※ FlashWriterEx はシリアル FLASHROM への書き込みに対応しておりません。

※ AP-SH4A-4A は標準ではシリアル FLASHROM が実装されていません。シリアル FLASHROM の実装に関しましては、AP-SH4A-4A のハードウェアマニュアルをご覧ください。

4.2 動作説明 (USB ホスト)

4.2.1 サンプルプログラム概要 (USB ホスト)

USB ホストサンプルプログラムは、下記の動作を行います。

- SCIF4 でエコーバックを行います。(送受信割り込み使用)
SCIF4 から受信した値をそのまま、SCIF4 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、フロー制御なしです。
動作確認は、ホスト PC 上のターミナルソフト (ハイパーターミナルなど) を使用して行ってください。
- LD1 (緑の LED) を 500msec 間隔で ON/OFF します。(tmu1 割り込み使用)
- LD2 (緑の LED) を 1sec 間隔で ON/OFF します。(tmu0 割り込み使用)
- USB ホストに USB メモリを接続すると、SCIF4 から接続状況とデバイス情報を出力します。※1
- Ethernet でエコーバックを行います。※2
- DVI で接続したモニタに 5sec 間隔で画像を切り替えて表示します。

※1. USB ホスト動作の詳細は、「4. 2. 2 USB ホスト動作」を参照してください。

※2. ネットワーク動作の詳細は、「3. 2. 3 ネットワーク動作」を参照してください。

4.2.2 USB ホスト動作

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。

なお、USB ホストポートは、二段になっており、下段が USB2.0-HOST コントローラ、上段が USB1.1 ホストモジュールに接続されています。

- ① CPU ボードに RS232C コンバータ (PC-RS-04 等) を繋げ、ホスト PC とシリアルケーブルで接続します。
ホスト PC 上でターミナルソフト (ハイパーターミナルなど) を起動し、COM ポートの設定を行います。
- ② 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 二段になっている USB ホストポートの下側 (CN7A) 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 EHCI !!
TD.Status = 0 SET ADDRESS OK !!
TD.Status = 0 GET DESCRIPTOR (DEVICE) OK !!
TD.Status = 0 GET DESCRIPTOR (CONFIG) OK !!
TD.Status = 0 SET CONFIG OK !!
MSC BOT Inquiry Command OK !!
Received String Data : I-O DATAUSB Flash Disk 5.02
Transfer End EHCI !!
```

- 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 EHCI !!
```

- ⑦ 二段になっている USB ホストポートの上側 (CN7B) に USB メモリを挿入します。
- ⑧ 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 OHCI !!
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 : I-O DATAUSB Flash Disk 5.02
Transfer End OHCI !!
```

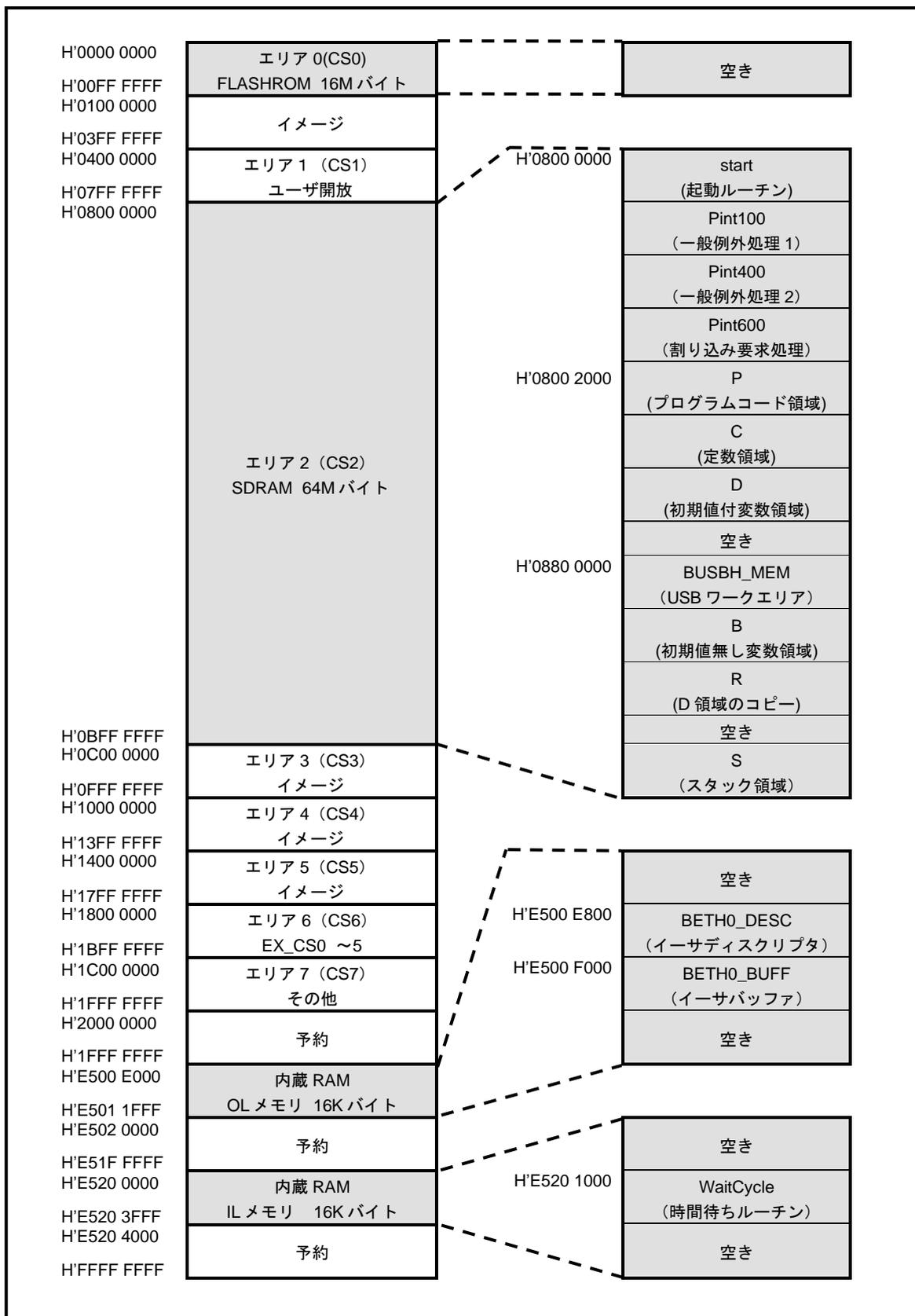
- ⑨ 上記の表示が出たことを確認した後に、USB メモリを抜いてください。ターミナルソフト上に切断状況が表示されます。以下のような表示が出ていることを確認してください。

```
DisConnected OHCI !!
```

- ⑩ 以上で USB メモリ接続時の動作は終了です。

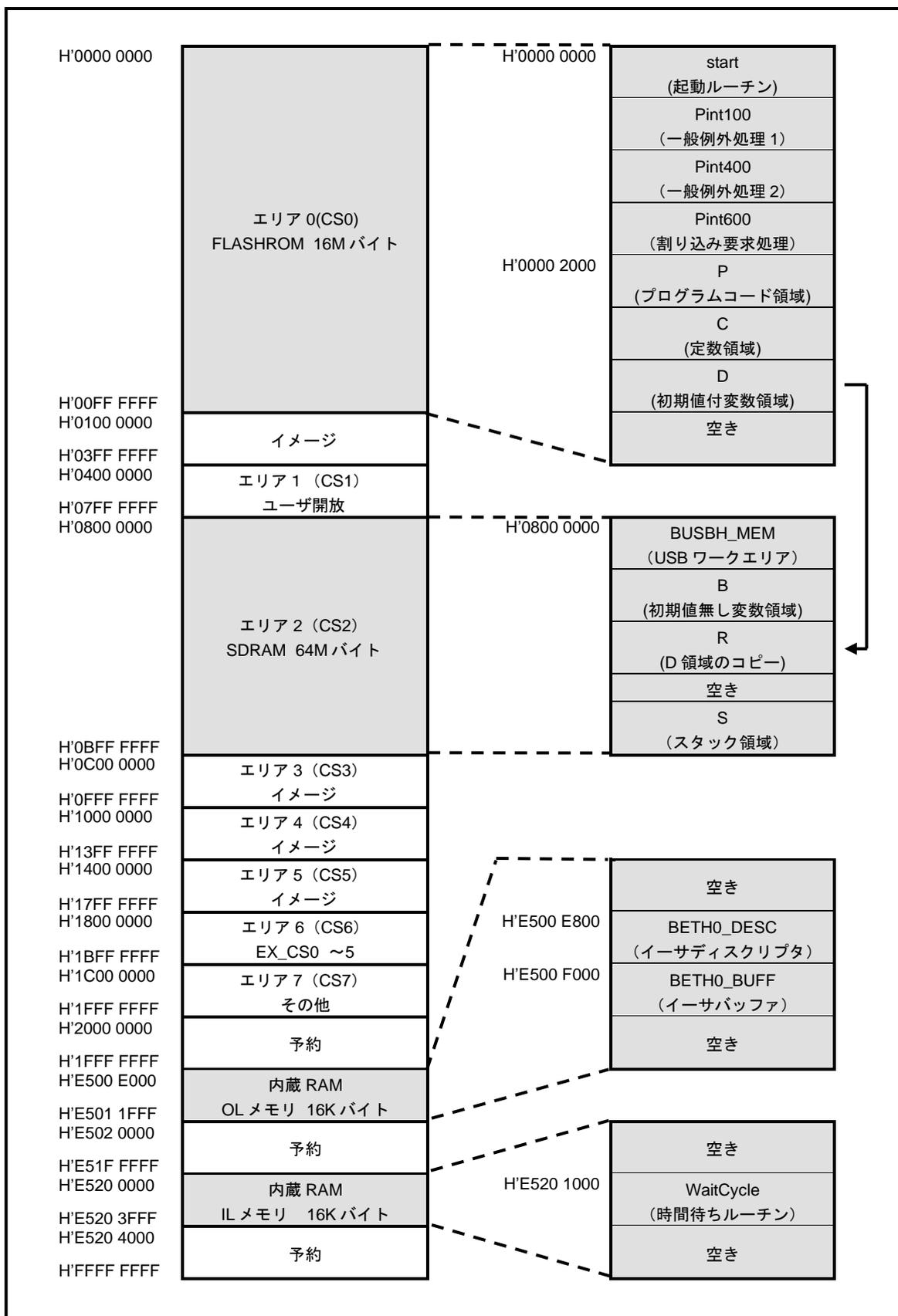
4.3 RAM 動作時のメモリマップ (USB ホスト)

メモリマップを以下に示します。



4.4 ROM 動作時のメモリマップ (USB ホスト)

メモリマップを以下に示します。



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 USB ドライバのサンプルソースの著作権はルネサス エレクトロニクス株式会社が保有します。
- ・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アルファプロジェクトが保有します。
- ・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 エレクトロニクス株式会社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プログラムに基づき、アプリ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 エレクトロニクス株式会社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、誤りなどお気づ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。

商標について

- ・ SH7734 は、ルネサス エレクトロニクス株式会社の登録商標、商標または商品名称です。
- ・ SuperH は、ルネサス エレクトロニクス株式会社の登録商標、商標または商品名称です。
- ・ Windows®の正式名称は Microsoft®Windows®Operating System です。
- ・ Microsoft、Windows 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®10、Windows®8、Windows®7、Windows®XP 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。ご了承ください。
Windows®10 は Windows 10 もしくは Win10
Windows®8 は Windows 8 もしくは Win8
Windows®7 は Windows 7 もしくは Win7
Windows®XP は Windows XP もしくは WinXP
- ・ High-performance Embedded Workshop は HEW

- ・ 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。



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 8 3 4
<https://www.apnet.co.jp>
E-Mail : query@apnet.co.jp