

AP-SH2A-4A(SH7216 CPU BOARD)

サンプルプログラム解説

3.1版 2023年10月02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.....	3
1.4 ワークスペースについて.....	3
2. サンプルプログラムの構成.....	4
2.1 フォルダ構成.....	4
2.2 ファイル構成.....	5
3. USB ファンクションサンプルプログラム.....	7
3.1 ビルド・デバッグ方法（USB ファンクション）.....	7
3.2 動作説明（USB ファンクション）.....	9
3.2.1 サンプルプログラム概要（USB ファンクション）.....	9
3.2.2 USB ファンクション動作.....	11
3.3 RAM 動作時のメモリマップ（USB ファンクション）.....	12
3.4 ROM 動作時のメモリマップ（USB ファンクション）.....	13
4. ネットワークサンプルプログラム.....	14
4.1 ビルド・デバッグ方法（ネットワーク）.....	14
4.2 ネットワークサンプルプログラムの動作説明.....	17
4.2.1 ネットワークサンプルプログラム概要.....	17
4.2.2 ネットワーク動作.....	19
4.2.3 ネットワークサンプルプログラム注意事項.....	20
4.3 RAM 動作時のメモリマップ（ネットワーク）.....	21
4.4 ROM 動作時のメモリマップ（ネットワーク）.....	22

1. 概要

1.1 概要

本アプリケーションノートでは、AP-SH2A-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-SH2A-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・シリアル通信・タイマ割り込み
ネットワークサンプルプログラム	<ul style="list-style-type: none">・ネットワーク通信・シリアル通信・タイマ割り込み

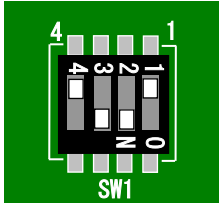
1.2 動作モード

本サンプルプログラムは、AP-SH2A-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-SH2A-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。

- 動作モード : XrossFinder 使用時は ASE モード (DEBUG モード)、
未使用時は MCU 拡張モード 2 (NORMAL モード)
- SDRAM 設定 : SDRAM を使用する
- USB ブートモードのクロック設定 : USB クロックからクロックを提供する

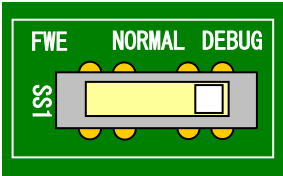
CPU ボードの設定を製品出荷時の状態とし、使用方法に合わせて以下の各スイッチの設定を行って下さい。

• SW1

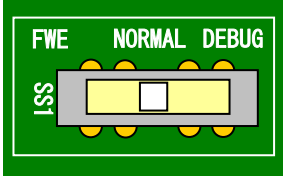


〈SW1 設定〉	
動作モード設定	: MCU 拡張モード 2
SDRAM 設定	: SDRAM 使用
USB ブートモード のクロック設定	: USB クロックから クロックを提供する

• SS1

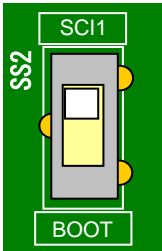


XrossFinder 使用時
DEBUG モード



XrossFinder 未使用時
NORMAL モード

• SS2



シリアルインターフェース使用時
SCI1 モード

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おります。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。

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 3.01 (release 1)以降	SHC※1	V9.0.0.0 以降	SuperH ファミリ用 C/C++コンパイラ パッケージに付属

※1 「SuperH ファミリ用 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

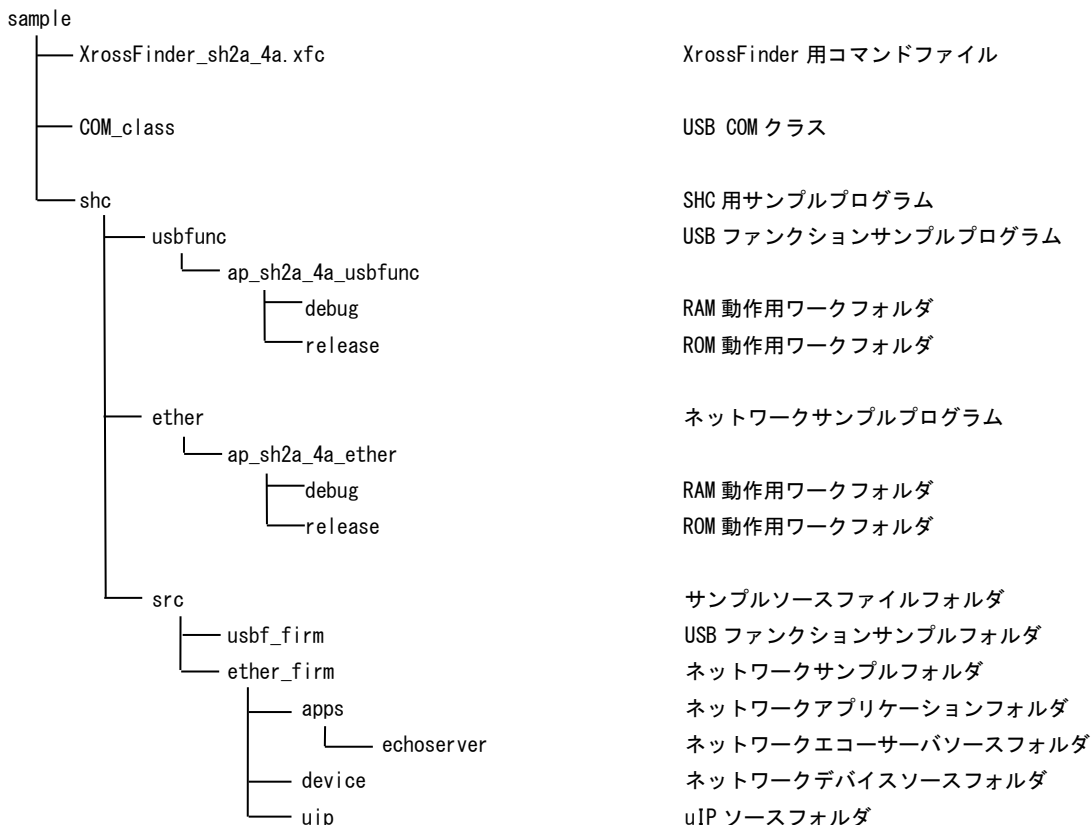
本サンプルプログラムの統合開発環境 HEW ワークスペースは次のフォルダに格納されています。

サンプルプログラム	コンパイラ	フォルダ
USB ファンクション サンプルプログラム	SHC	¥sample¥shc¥usbfunc¥ap_sh2a_4a_usbfunc.hws
ネットワーク サンプルプログラム	SHC	¥sample¥shc¥ether¥ap_sh2a_4a_ether.hws

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

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>

usbfunc	…	USB ファンクションサンプルプログラムフォルダ
ether	…	ネットワークサンプルプログラムフォルダ
src	…	サンプルソースファイルフォルダ

<shc\usbfunc フォルダ内>

ap_sh2a_4a_usbfunc.hws	…	USB ファンクション HEW 用ワークスペースファイル
------------------------	---	------------------------------

<shc\usbfunc\ap_sh2a_4a_usbfunc フォルダ内>

ap_sh2a_4a_usbfunc.hwp	…	USB ファンクション HEW 用プロジェクトファイル
------------------------	---	-----------------------------

<shc\usbfunc\ap_sh2a_4a_usbfunc\debug フォルダ内>

ap_sh2a_4a_usbfunc.abs	…	USB ファンクション RAM 動作オブジェクトファイル (elf 形式)
ap_sh2a_4a_usbfunc.mot	…	USB ファンクション RAM 動作モトローラ S フォーマット 形式ファイル
ap_sh2a_4a_usbfunc.map	…	USB ファンクション RAM 動作マップファイル コンパイル後は、.obj,.lib 等のファイルが生成されます

<shc\usbfunc\ap_sh2a_4a_usbfunc\release フォルダ内>

ap_sh2a_4a_usbfunc.abs	…	USB ファンクション ROM 動作オブジェクトファイル (elf 形式)
ap_sh2a_4a_usbfunc.mot	…	USB ファンクション ROM 動作モトローラ S フォーマット 形式ファイル
ap_sh2a_4a_usbfunc.map	…	USB ファンクション ROM 動作マップファイル コンパイル後は、.obj,.lib 等のファイルが生成されます

<shc\ether フォルダ内>

ap_sh2a_4a_ether.hws	…	ネットワーク HEW 用ワークスペースファイル
----------------------	---	-------------------------

<shc\ether\ap_sh2a_4a_ether フォルダ内>

ap_sh2a_4a_ether.hwp	…	ネットワーク HEW 用プロジェクトファイル
----------------------	---	------------------------

<shc\ether\ap_sh2a_4a_ether\debug フォルダ内>

ap_sh2a_4a_ether.abs	…	ネットワーク RAM 動作オブジェクトファイル(elf 形式)
ap_sh2a_4a_ether.mot	…	ネットワーク RAM 動作モトローラ S フォーマット形式 ファイル
ap_sh2a_4a_ether.map	…	ネットワーク RAM 動作マップファイル コンパイル後は、.obj,.lib 等のファイルが生成されます

<shc¥ether¥ap_sh2a_4a_ether¥release フォルダ内>

ap_sh2a_4a_ether.abs	...	ネットワーク ROM 動作用オブジェクトファイル (elf 形式)
ap_sh2a_4a_ether.mot	...	ネットワーク ROM 動作用モトローラ S フォーマット形式 ファイル
ap_sh2a_4a_ether.map	...	ネットワーク 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

<shc¥src フォルダ内>

main.c	...	メイン処理
timer.c	...	タイマ処理
sci.c	...	シリアル処理
can.c	...	CAN 処理
boot.c	...	CPU 初期化処理
common.h	...	共通ヘッダファイル
7216.h	...	SH7216 内部レジスタ定義ヘッダファイル
vector.c	...	割込ベクタテーブル
section.src	...	セクション定義
BordDepend.h	...	ボード依存ファイル

<shc¥src¥usb_firm 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
DoRequestVenderCommand.c	...	ベンダーコマンド実行処理
DoSerial.c	...	シリアル転送処理
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

<shc¥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

<shc¥src¥ether_firm¥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¥shc¥usbfunc¥ap_sh2a_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」を選択して下さい。
- 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下さい。
- 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] を実行して下さい。ap_sh2a_4a_usbfunc.mot、ap_sh2a_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下さい。

（2）RAM 上でのデバッグ

- ① AP-SH2A-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。なお、SS1 は DEBUG モードに設定して下さい。
- ② XrossFinder を起動し、¥sample フォルダ直下にある XrossFinder_sh2a_4a.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_sh2a_4a_usbfunc.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-SH2A-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。なお、SS1 は DEBUG モードに設定して下さい。
- ② ¥release フォルダ内の ap_sh2a_4a_usbfunc.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 Fig3.1-2 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。

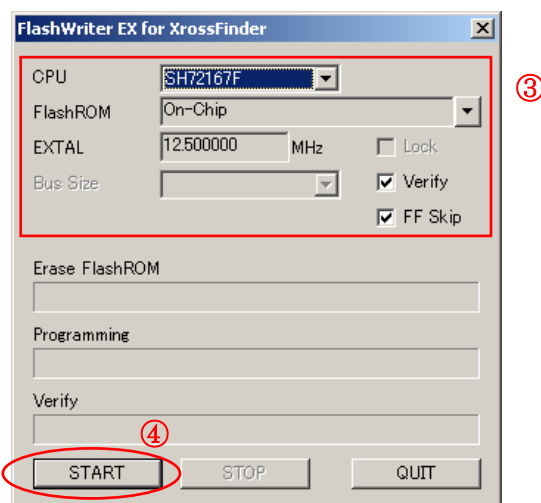


Fig3.1-2 FlashWriter EX for XrossFinder の設定

(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 AP-SH2A-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。SS1 は FWE モード、SS2 はシリアルインターフェース使用時に設定して下さい。
- ③ FlashWriterEX を起動して、「Table3.1-2 FlashWriterEX の設定」を参考に設定を行って下さい。
- ④ FlashWriterEX で、¥sample フォルダ直下にある XrossFinder_sh2a_4a.xfc コマンドファイルを使用するように設定して下さい。
- ⑤ ¥Release フォルダ内の ap_sh2a_4a_usbfunc.mot をボードに書き込みます。
- ⑥ AP-SH2A-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。なお、SS1 は NORMAL モードに設定して下さい。
- ⑦ 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)	10MHz 以下
CPU	SH7216F
CPU FRQ	12.5MHz
FlashROM	On-Chip

Table3.1-2 FlashWriter EX の設定

・ボード付属 FlashWriterEX を使用する場合

- ① 「AN141 ボード付属 FlashWriterEX を使った内蔵 FlashROM への書き込み方法」を参考に、¥Release フォルダ内の ap_sh2a_4a.mot をボードに書き込んで下さい。
- ② AP-SH2A-4A のスイッチを「1.2 動作モード」 「Fig1.2-1 動作モード設定」に合わせて設定し、動作確認を行って下さい。

ボード付属 FlashWriterEX の使用方法やボードの設定方法につきましては、「AN141 ボード付属 FlashWriterEX を使った内蔵 FlashROM への書き込み方法」を参照して下さい。

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。

- SCIF0 でエコーバックを行います。(送受信割り込み使用)
SCIF0 から受信した値をそのまま、SCIF0 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、パソコン上のターミナルソフト (ハイパーターミナルなど) を使用して行って下さい。
- LD1 (緑の LED) を 500msec 間隔で ON/OFF します。(CMT0 割り込み使用)
- LD2 (緑の LED) を 1sec 間隔で ON/OFF します。(CMT1 割り込み使用)
- CAN I/F でエコーバックを行います。以下の設定で、受信したデータをそのまま送信します。
CAN の設定は、送信 ID:B' 10101010100、受信 ID:B' 10101010101、
スタンダードフォーマット、データフレーム、データ長 1byte、
通信速度 500kbps (TSG1=5 (6tq), TSE2=2 (3tq), SJW=0, BSP=0, BRP=4) です。
- CN2、CN3 のポートより方形波を出力します。周期とピン番号を次のページに示します。
- 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。 ※1
※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。

CN1 方形波出力端子一覧

ピン番号	ピン名	周期	備考
39	PA17/#RD	10msec	CMT0 使用
44	PB9/A25/#CS3/TCLKA/DACK0/TXD4	10msec	CMT0 使用
45	PB8/A24/#CS2/TCLKB/DREQ0/RXD4	10msec	CMT0 使用
46	PB7/A23/IRQ7/SCK4/TCLKC/TEND0	10msec	CMT0 使用
47	PB6/A22/IRQ6/TXD0/TCLKD/#WAIT	10msec	CMT0 使用
48	PB5/A21/IRQ5/RXD0/#BREQ	10msec	CMT0 使用
49	PB4/A20/IRQ4/SCK3/TIOC0D/#WAIT/#BACK/#BS	10msec	CMT0 使用
50	PB3/A19/#CASL/IRQ3/TXD3/TIOC0C/#BREQ/ #AH	10msec	CMT0 使用
51	PB2/A18/#RASL/IRQ2/RXD3/TIOC0B/#BACK/ #FRAME	10msec	CMT0 使用
52	PB1/A17/#ADTRG/TIOC0A/IRQ1/#IRQOUT/ #REFOUT	10msec	CMT0 使用

信号名に#がついているものは負論理を表します。

CN2 方形波出力端子一覧

ピン番号	ピン名	周期	備考
15	PE15/DACK1/TIOC4D/#IRQOUT/#REFOUT/TX_ER	10msec	CMT0 使用
18	PE2/TIOC0C/TIOC4CS/DREQ1/WOL	10msec	CMT0 使用
19	PA12/IRQ0/TIC5U/#CS0/SSL1/TX_CLK	10msec	CMT0 使用
23	PA8/IRQ4/TCLKC/#CS4/MII_TXD2/MISO/RXD1	10msec	CMT0 使用
24	PA7/IRQ5/TCLKB/#CS5/MII_TXD3/MOSI/TXD1	10msec	CMT0 使用
25	PA6/IRQ6/TCLKA/#CS6/TX_ER/RSPCK/SCK1	10msec	CMT0 使用
33	PB11/TXD2/#CS7/#CS3/#CS1/IRQ1	10msec	CMT0 使用
34	PB10/RXD2/#CS6/#CS2/#CS0/IRQ0	10msec	CMT0 使用
35	PD31/D31/TIOC3AS/SSL2/RX_DV	10msec	CMT0 使用
36	PD30/D30/TIOC3CS/SSL3/RX_ER	10msec	CMT0 使用
37	PD29/D29/TIOC3BS/MII_RXD3	10msec	CMT0 使用
38	PD28/D28/TIOC3DS/MII_RXD2	10msec	CMT0 使用
39	PD27/D27/TIOC4AS/MII_RXD1	10msec	CMT0 使用
40	PD26/D26/TIOC3BS/MII_RXD0	10msec	CMT0 使用
41	PD25/D25/TIOC4CS/RX_CLK	10msec	CMT0 使用
42	PD24/D24/TIOC4DS/CRS	10msec	CMT0 使用
43	PD23/D23/IRQ7/DACK1/COL	10msec	CMT0 使用
44	PD22/D22/IRQ6/DREQ1/WOL	10msec	CMT0 使用
45	PD21/D21/IRQ5/TEND1/AUDCK/EXOUT	10msec	CMT0 使用
46	PD20/D20/IRQ4/#AUDSYNC/MDC	10msec	CMT0 使用
47	PD19/D19/IRQ3/AUDATA3/LNKSTA	10msec	CMT0 使用
48	PD18/D18/IRQ2/AUDATA2/MDIO	10msec	CMT0 使用
49	PD17/D17/IRQ1/#POE4/#ADTRG/AUDATA1	10msec	CMT0 使用
50	PD16/D16/IRQ0/#POE0/#UBCTRG/AUDATA0	10msec	CMT0 使用

信号名に#がついているものは負論理を表します。

3.2.2 USB ファンクション動作

以下の手順に従い、USB シリアル動作を確認してください。

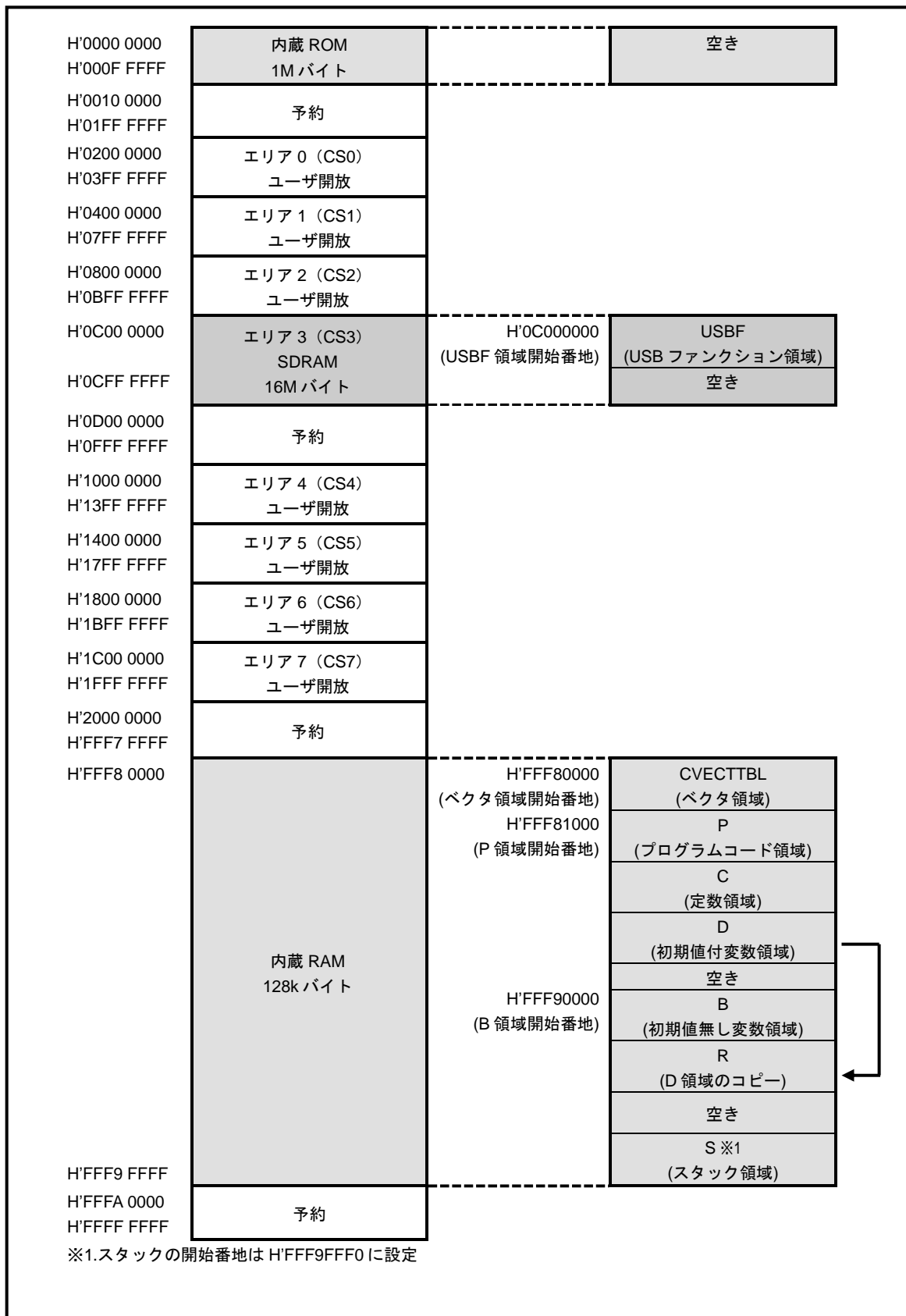
Win10 よりも前の OS での USB ファンクション動作確認は、あらかじめ USB 仮想シリアルドライバを PC にインストールしておく必要があります。

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 (CN4) 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、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。

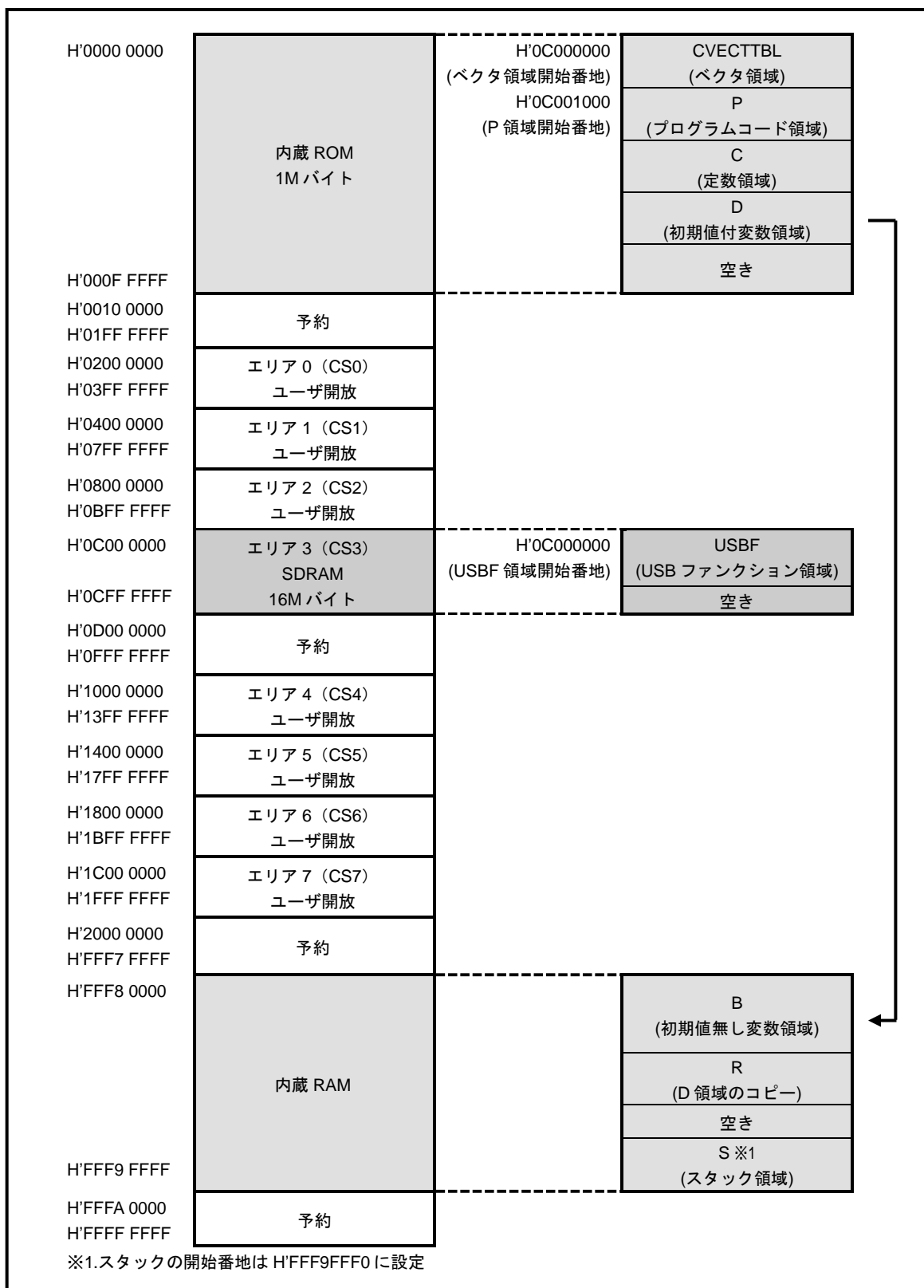
3.3 RAM 動作時のメモリマップ (USB ファンクション)

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. ネットワークサンプルプログラム

4.1 ビルド・デバッグ方法（ネットワーク）

(1) ビルド

注意：ネットワークサンプルプログラムのプログラムコード領域および変数領域を SDRAM（CS3）に割り当てた場合、アクセス速度が遅いため正常に動作しない場合があります。

- ① HEW を起動し、¥sample¥shc¥ether¥ap_sh2a_4a_ether.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」を選択して下さい。
- 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下さい。
- 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] を実行して下さい。ap_sh2a_4a_ether.mot、ap_sh2a_4a_ether.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-SH2A-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。なお、SS1 は DEBUG モードに設定して下さい。
- ② XrossFinder を起動し、¥sample フォルダ直下にある XrossFinder_sh4a_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_sh2a_4a_ether.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-SH2A-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。なお、SS1 は DEBUG モードに設定して下さい。
- ② ¥Release フォルダ内の ap_sh2a_4a_ether.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 Fig4.1-3 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。

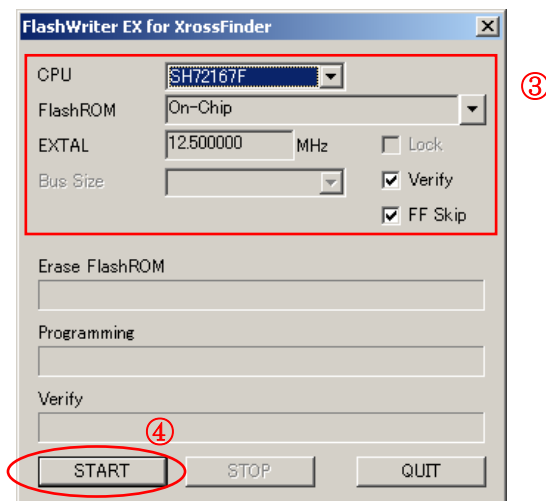


Fig4.1-3 FlashWriter EX for XrossFinder の設定

(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 AP-SH2A-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。SS1 は FWE モードに設定して下さい。
- ③ FlashWriterEX を起動して、「Table4.1-3 FlashWriterEX の設定」を参考に設定を行って下さい。
- ④ FlashWriterEX で、¥sample フォルダ直下にある XrossFinder_sh4a_2a.xfc コマンドファイルを使用するように設定して下さい。
- ⑤ ¥release フォルダ内の ap_sh2a_4a_ether.mot をボードに書き込みます。
- ⑥ AP-SH2A-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。なお、SS1 は NORMAL モードに設定して下さい。
- ⑦ 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)	10MHz 以下
CPU	SH7216F
CPU FRQ	12.5MHz
FlashROM	On-Chip

Table4.1-3 FlashWriter EX の設定

・ボード付属 FlashWriterEX を使用する場合

- ① 「AN141 ボード付属 FlashWriterEX を使った内蔵 FlashROM への書き込み方法」を参考にして、¥Release フォルダ内の ap_sh2a_4a.mot をボードに書き込んで下さい。
- ② AP-SH2A-4A のスイッチを「1.2 動作モード」 「Fig1.2-1 動作モード設定」に合わせて設定し、動作確認を行って下さい。

ボード付属 FlashWriterEX の使用方法やボードの設定方法につきましては、「AN141 ボード付属 FlashWriterEX を使った内蔵 FlashROM への書き込み方法」を参照して下さい。

4.2 ネットワークサンプルプログラムの動作説明

4.2.1 ネットワークサンプルプログラム概要

ネットワークサンプルプログラムは、TCP/IP プロトコルスタックに uIP(マイクロアイビー)を使用しています。

uIP に関する詳細は、関連書籍又はウェブサイト等を参照してください。

ネットワークサンプルプログラムは、下記の動作を行います。

- SCIF0 でエコーバックを行います。(送受信割り込み使用)
SCIF0 から受信した値をそのまま、SCIF0 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、パソコン上のターミナルソフト (ハイパーターミナルなど) を使用して行って下さい。
- LD1 (緑の LED) を 500msec 間隔で ON/OFF します。(TMU0 割り込み使用)
- LD2 (緑の LED) を 1sec 間隔で ON/OFF します。(TMU1 割り込み使用)
- CAN I/F でエコーバックを行います。以下の設定で、受信したデータをそのまま送信します。
CAN の設定は、送信 ID:B' 10101010100、受信 ID:B' 10101010101、
スタンダードフォーマット、データフレーム、データ長 1byte、
通信速度 500kbps (TSG1=5 (6tq), TSE2=2 (3tq), SJW=0, BSP=0, BRP=4) です。
- CN2、CN3 のポートより方形波を出力します。周期とピン番号を次のページに示します。
- Ethernet (CN3) でエコーバックを行います※1
※1. ネットワーク動作の詳細は、「4.2.2 ネットワーク動作」を参照してください。

CN1 方形波出力端子一覧

ピン番号	ピン名	周期	備考
39	PA17/#RD	10msec	CMT0 使用
44	PB9/A25/#CS3/TCLKA/DACK0/TXD4	10msec	CMT0 使用
45	PB8/A24/#CS2/TCLKB/DREQ0/RXD4	10msec	CMT0 使用
46	PB7/A23/IRQ7/SCK4/TCLKC/TEND0	10msec	CMT0 使用
47	PB6/A22/IRQ6/TXD0/TCLKD/#WAIT	10msec	CMT0 使用
48	PB5/A21/IRQ5/RXD0/#BREQ	10msec	CMT0 使用
49	PB4/A20/IRQ4/SCK3/TIOC0D/#WAIT/#BACK/#BS	10msec	CMT0 使用
50	PB3/A19/#CASL/IRQ3/TXD3/TIOC0C/#BREQ/ #AH	10msec	CMT0 使用
51	PB2/A18/#RASL/IRQ2/RXD3/TIOC0B/#BACK/ #FRAME	10msec	CMT0 使用
52	PB1/A17/#ADTRG/TIOC0A/IRQ1/#IRQOUT/ #REFOUT	10msec	CMT0 使用

信号名に#がついているものは負論理を表します。

CN2 方形波出力端子一覧

ピン番号	ピン名	周期	備考
15	PE15/DACK1/TIOC4D/#IRQOUT/#REFOUT/TX_ER	10msec	CMT0 使用
18	PE2/TIOC0C/TIOC4CS/DREQ1/WOL	10msec	CMT0 使用
19	PA12/IRQ0/TIC5U/#CS0/SSL1/TX_CLK	10msec	CMT0 使用
23	PA8/IRQ4/TCLKC/#CS4/MII_TXD2/MISO/RXD1	10msec	CMT0 使用
24	PA7/IRQ5/TCLKB/#CS5/MII_TXD3/MOSI/TXD1	10msec	CMT0 使用
25	PA6/IRQ6/TCLKA/#CS6/TX_ER/RSPCK/SCK1	10msec	CMT0 使用
33	PB11/TXD2/#CS7/#CS3/#CS1/IRQ1	10msec	CMT0 使用
34	PB10/RXD2/#CS6/#CS2/#CS0/IRQ0	10msec	CMT0 使用
35	PD31/D31/TIOC3AS/SSL2/RX_DV	10msec	CMT0 使用
36	PD30/D30/TIOC3CS/SSL3/RX_ER	10msec	CMT0 使用
37	PD29/D29/TIOC3BS/MII_RXD3	10msec	CMT0 使用
38	PD28/D28/TIOC3DS/MII_RXD2	10msec	CMT0 使用
39	PD27/D27/TIOC4AS/MII_RXD1	10msec	CMT0 使用
40	PD26/D26/TIOC3BS/MII_RXD0	10msec	CMT0 使用
41	PD25/D25/TIOC4CS/RX_CLK	10msec	CMT0 使用
42	PD24/D24/TIOC4DS/CRS	10msec	CMT0 使用
43	PD23/D23/IRQ7/DACK1/COL	10msec	CMT0 使用
44	PD22/D22/IRQ6/DREQ1/WOL	10msec	CMT0 使用
45	PD21/D21/IRQ5/TEND1/AUDCK/EXOUT	10msec	CMT0 使用
46	PD20/D20/IRQ4/#AUDSYNC/MDC	10msec	CMT0 使用
47	PD19/D19/IRQ3/AUDATA3/LNKSTA	10msec	CMT0 使用
48	PD18/D18/IRQ2/AUDATA2/MDIO	10msec	CMT0 使用
49	PD17/D17/IRQ1/#POE4/#ADTRG/AUDATA1	10msec	CMT0 使用
50	PD16/D16/IRQ0/#POE0/#UBCTRG/AUDATA0	10msec	CMT0 使用

信号名に#がついているものは負論理を表します。

4.2.2 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。

パーソナルコンピュータ	PC/AT 互換機
OS	Windows 10/11
LAN ポート	10/100BASE-TX 以上対応の 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。

ポート 0 (CN3)	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-29-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 EEPROM の先頭 3 ワード(6 バイト)に格納されています。格納イメージを以下に示します。

アドレス	ポート	格納値
先頭アドレス	ポート 0 (CN3)	0x000C
先頭アドレス+1 ワード		0x7B29
先頭アドレス+2 ワード		0xFFFF ※2

※2. XXXX の値はボードごとに異なります

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 Ethernet コネクタ (CN3) とパソコンを LAN クロスケーブルで接続します。

注意：ネットワークサンプルプログラムは LAN ケーブルの活栓挿抜に対応していないため、CPU ボードの電源投入前に必ず LAN 接続を完了してください。
LAN ケーブルが接続されていない場合、プログラムは正常に動作しません。

- 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、ポート 0 (CN3) の 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。

4.2.3 ネットワークサンプルプログラム注意事項

(1) 待ち時間処理

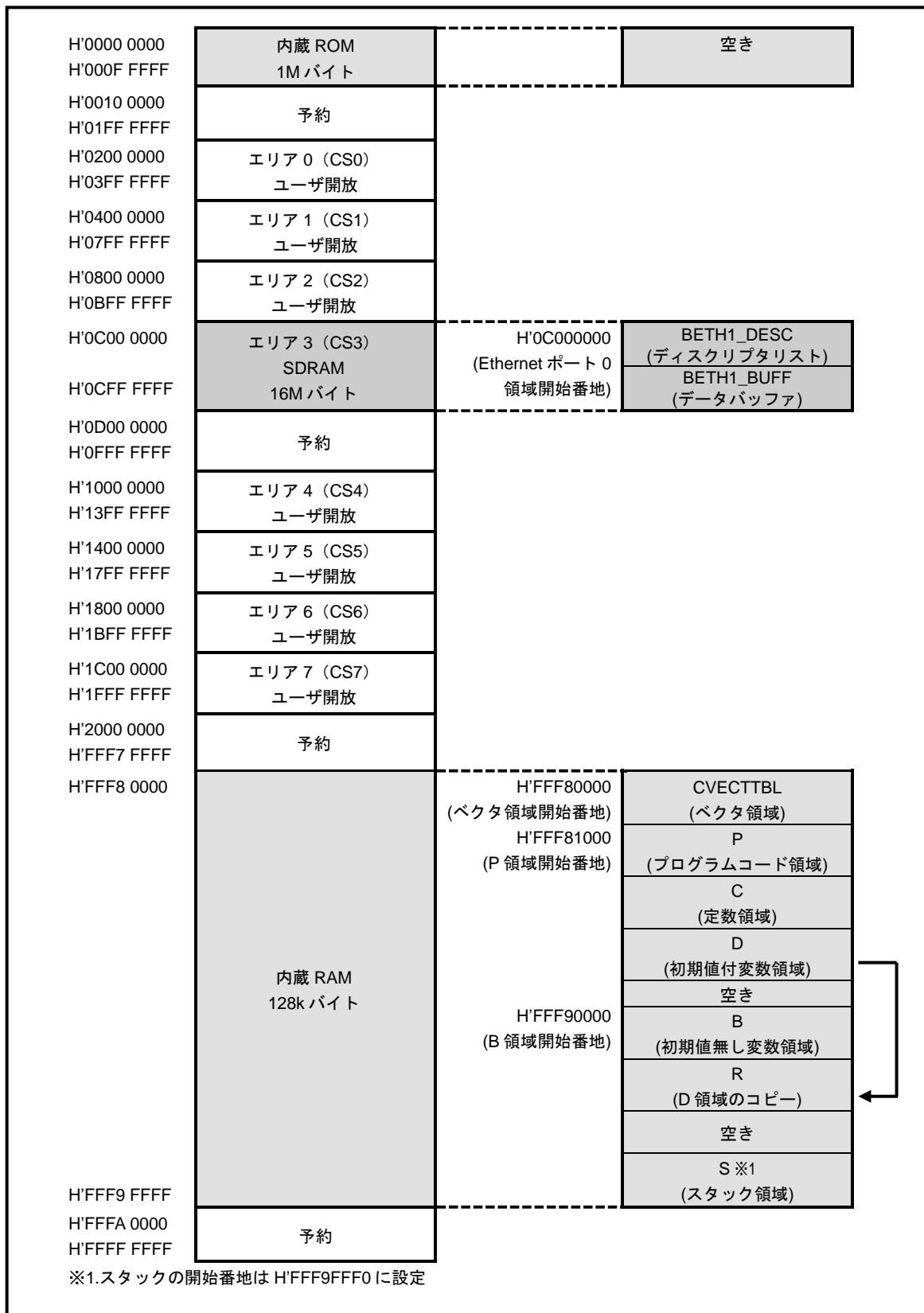
サンプルプログラムのソース「ネットワークデバイスソースフォルダ」内に 100us 間待ち処理を行う「LOOP_100us」定義がありますが、この定義は正確に 100us の待ち処理を行うものではありません。

本サンプルプログラムでは、あくまで、指定した時間以上の待ち時間を得るために使用しておりますので、ご注意ください。

正確に 100us の待ち時間が必要な場合には、上記の定義の値を調整していただくか、タイマ (CMT 等) をご使用ください。

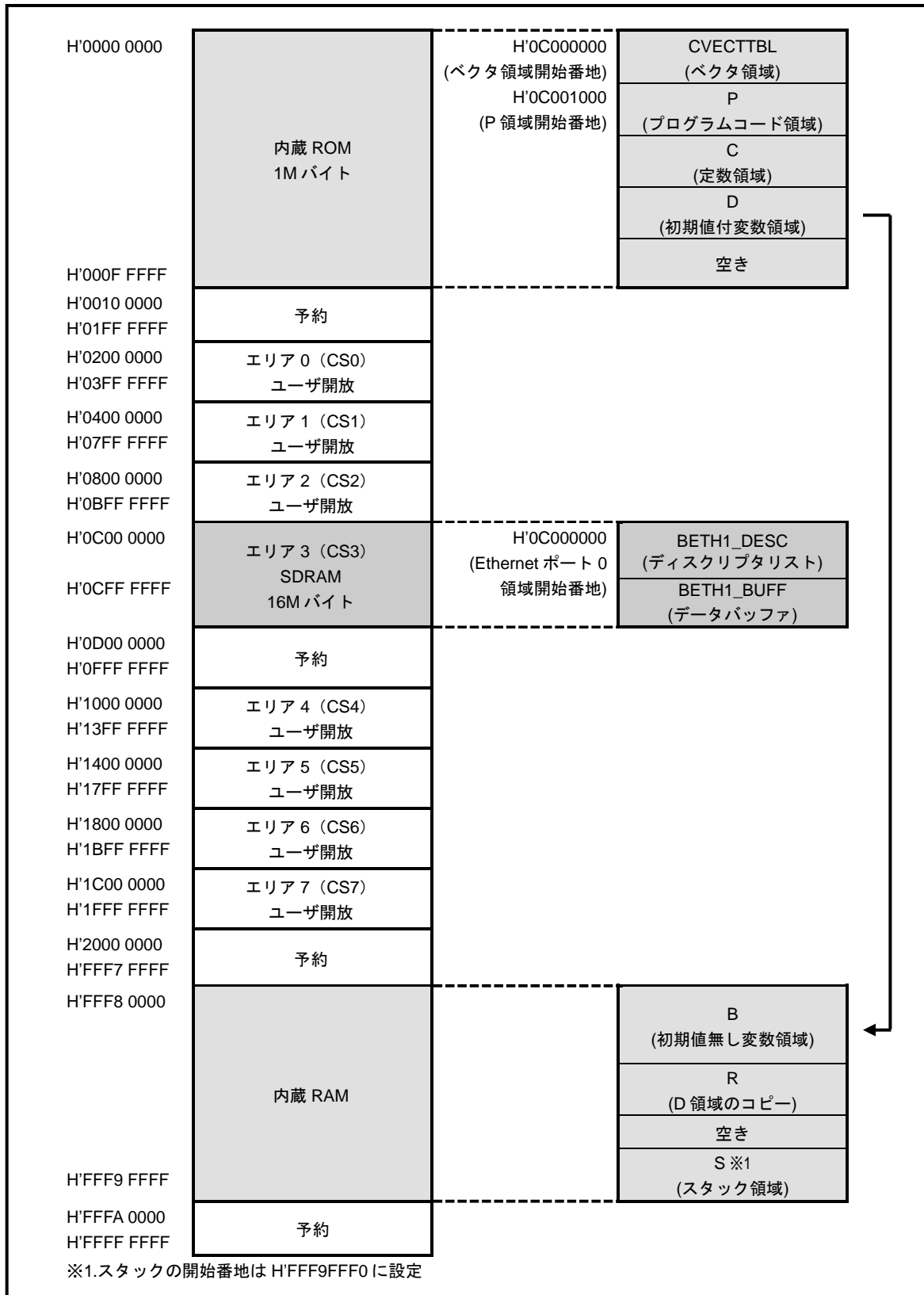
4.3 RAM 動作時のメモリマップ (ネットワーク)

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（ネットワーク）

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 および Ethernet デバイス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ネットワークサンプルプログラム内の uIP(TCP/IP プロトコルスタック)には、BSD ライセンスが規定されています。
BSD ライセンスは、無保証であることの明記と著作権表示だけを再配布の条件とするライセンス規定です。
上記ライセンス規定に従い、uIP は無保証であり、著作権は「Adam Dunkels and the Swedish Institute of Computer Science」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

- ・ SH7216 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®11 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®11 は Windows 11 もしくは Win11
- ・ 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
静岡県浜松市中央区積志町 834
<https://www.apnet.co.jp>
E-Mail: query@apnet.co.jp