

## AP-SH2F-12A (SH7137 CPU BOARD)

## サンプルプログラム解説

3.1版 2023年10月02日

## 1. 概要

## 1. 1 概要

本アプリケーションノートでは、AP-SH2F-12A に付属するサンプルプログラムについて解説します。  
AP-SH2F-12A には、下記のサンプルプログラムが付属しています。

サンプルプログラム	動作内容
AP-SH2F-12A 用サンプルプログラム	<ul style="list-style-type: none"><li>・シリアル通信</li><li>・タイマ割り込み</li><li>・CAN 通信</li></ul>

詳細な動作内容に関しては、後述の「4. 動作説明」を参照してください。

## 1. 2 動作モード

本サンプルプログラムは、AP-SH2F-12A で動作します。各モードの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-SH2F-12A 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	MCU 拡張モード 2
ASE モード	XrossFinder 使用時は ON、未使用時は OFF にしてください
シリアル設定	SCI0 を使用

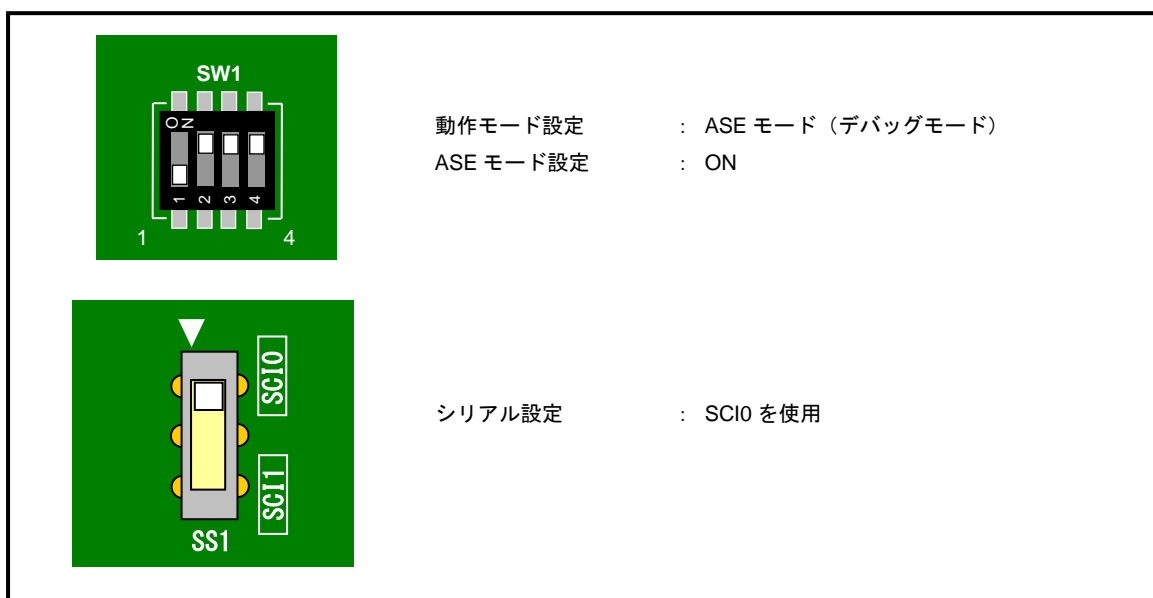


Fig 1.2-1 XrossFinder 使用時の動作モード設定

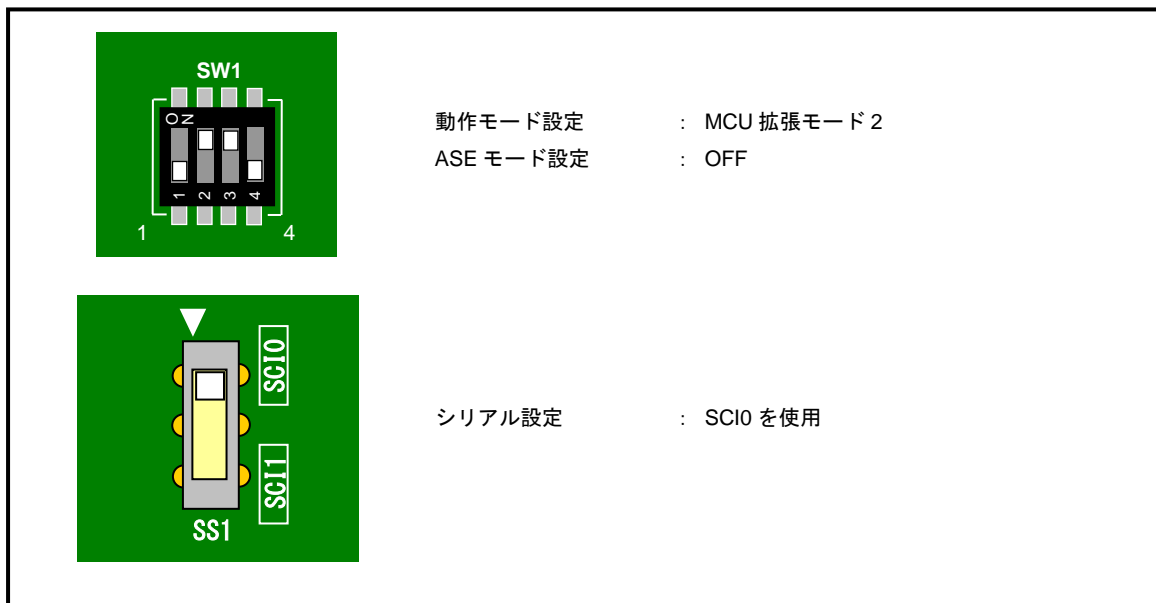


Fig 1.2-2 XrossFinder 未使用時の動作モード設定

## 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。

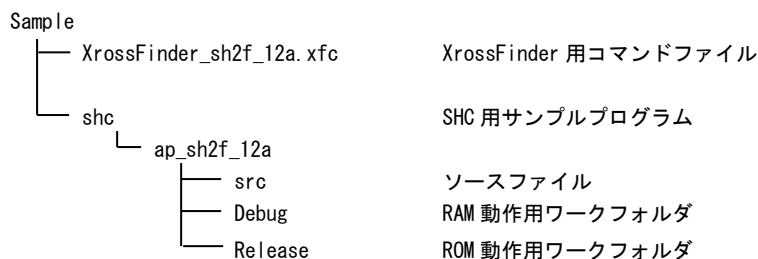
フォルダ	開発環境	バージョン	コンパイラ名	バージョン	備考
shc	HEW	V 1.2 (release 9) 以降	SHC <sup>※1</sup>	V6.0.0 以降	SuperHファミリ用C/C++コンパイラパッケージに付属

※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。

## 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>

ap\_sh2f\_12a.hws … HEW 用ワークスペースファイル

### <shc¥ap\_sh2f\_12a¥フォルダ内>

ap\_sh2f\_12a.hwp … HEW 用プロジェクトファイル

### <shc¥ap\_sh2f\_12a¥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  
can.c … CAN 処理  
vector.c … 割込みベクタテーブル  
common.h … 共通ヘッダファイル  
7137S.h … SH7137 シリーズ内部レジスタ定義ヘッダファイル  
section.src … セクション定義

### <shc¥ap\_sh2f\_12a¥Debug フォルダ内>

ap\_sh2f\_12a.abs … RAM 動作用オブジェクトファイル(elf 形式)  
ap\_sh2f\_12a.mot … RAM 動作用モトローラ S フォーマット形式ファイル  
ap\_sh2f\_12a.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\_sh2f\_12a¥Release フォルダ内>

ap\_sh2f\_12a.abs … ROM 動作用デバッグ情報ファイル(ELF 形式)  
ap\_sh2f\_12a.mot … ROM 動作用モトローラ S フォーマット形式ファイル  
ap\_sh2f\_12a.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

## 3. ビルド・デバッグ方法

### 3. 1 SHC 用サンプルプログラム (Ver6 以降)

#### (1) ビルド

HEW (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\_sh2f\_12a.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」を選択してください。
- 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ください。
- 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 [Build] - [Build] を実行してください。ap\_sh2f\_12a.mot、ap\_sh2f\_12a.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。

#### (2) RAM 上でのデバッグ

- ① XrossFinder を起動し、¥Sample フォルダ直下にある XrossFinder\_sh2f\_12a.xfc コマンドファイルを読み込みます。
- ② ¥Debug フォルダ内のオブジェクトファイル ap\_sh2f\_12a.abs を XrossFinder で読み込んで動作を確認して下さい。

#### (3) ROM 上でのデバッグ

- ① XrossFinder を起動し、¥Sample フォルダ直下にある XrossFinder\_sh2f\_12a.xfc コマンドファイルを読み込みます。  
(コマンドファイルの PC, VBR 設定は RAM 動作設定になっていますので、ROM 動作設定に変更しておいて下さい)
- ② ¥Release フォルダ内のオブジェクトファイル ap\_sh2f\_12a.abs を XrossFinder で読み込みます。
- ③ FlashWriter EX を起動し、ボードにプログラムを書込み後、動作確認を行なって下さい。

#### (4) XrossFinder 未使用時の確認方法

FlashWriter EX を使用して ¥Release フォルダ内の ap\_sh2f\_12a.mot をボードに書込み、動作確認を行って下さい。

FlashWriter EX の使用方法につきましては、アプリケーションノート「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。

なお、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。

## 4. 動作説明

### 4. 1 サンプルプログラムの動作

本サンプルプログラムは、下記の動作を行いません。

- SC10 でエコーバックを行いません。(送受信割り込み使用)  
SC10 から受信をした値をそのまま、SC11 へ送信します。  
シリアルの設定は、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等) を使用して下さい。
- 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 1000msec 間隔で ON/OFF します。(MTU0 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), TSG2=2 (3tq), SJW=0, BSP=0, BRP=3) です。
- CN1、CN2 の次のポートより方形波を出力します。周期とピン番号を次に示します。

CN1 方形波出力端子一覧

ピン番号	ピン名	周期	備考
38	PA9/#WAIT/TCLKD/#POE8/TXD2	10msec	CMT 使用
39	PA7/TCLKC/#POE5/SCK2	10msec	CMT 使用
40	PA15/CK/TXD1/SS0	10msec	CMT 使用
41	PB0/#BACK/TIC5WS	10msec	CMT 使用
42	PB1/#BREQ/TIC5W	10msec	CMT 使用
45	PD8/SCK2/SSCK	10msec	CMT 使用
46	PD9/SSI	10msec	CMT 使用
47	PD10/SS0	10msec	CMT 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
6	PE3/TIOC0D/SCK0	20msec	MTU 使用
9	PE12/TIOC4A	20msec	MTU 使用
10	PE13/TIOC4B/#MRES	20msec	MTU 使用
11	PE14/TIOC4C	20msec	MTU 使用
12	PE15/TIOC4D/#IRQOUT	20msec	MTU 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 RAM 動作時のメモリマップ

RAM 動作時のメモリマップを次に示します。

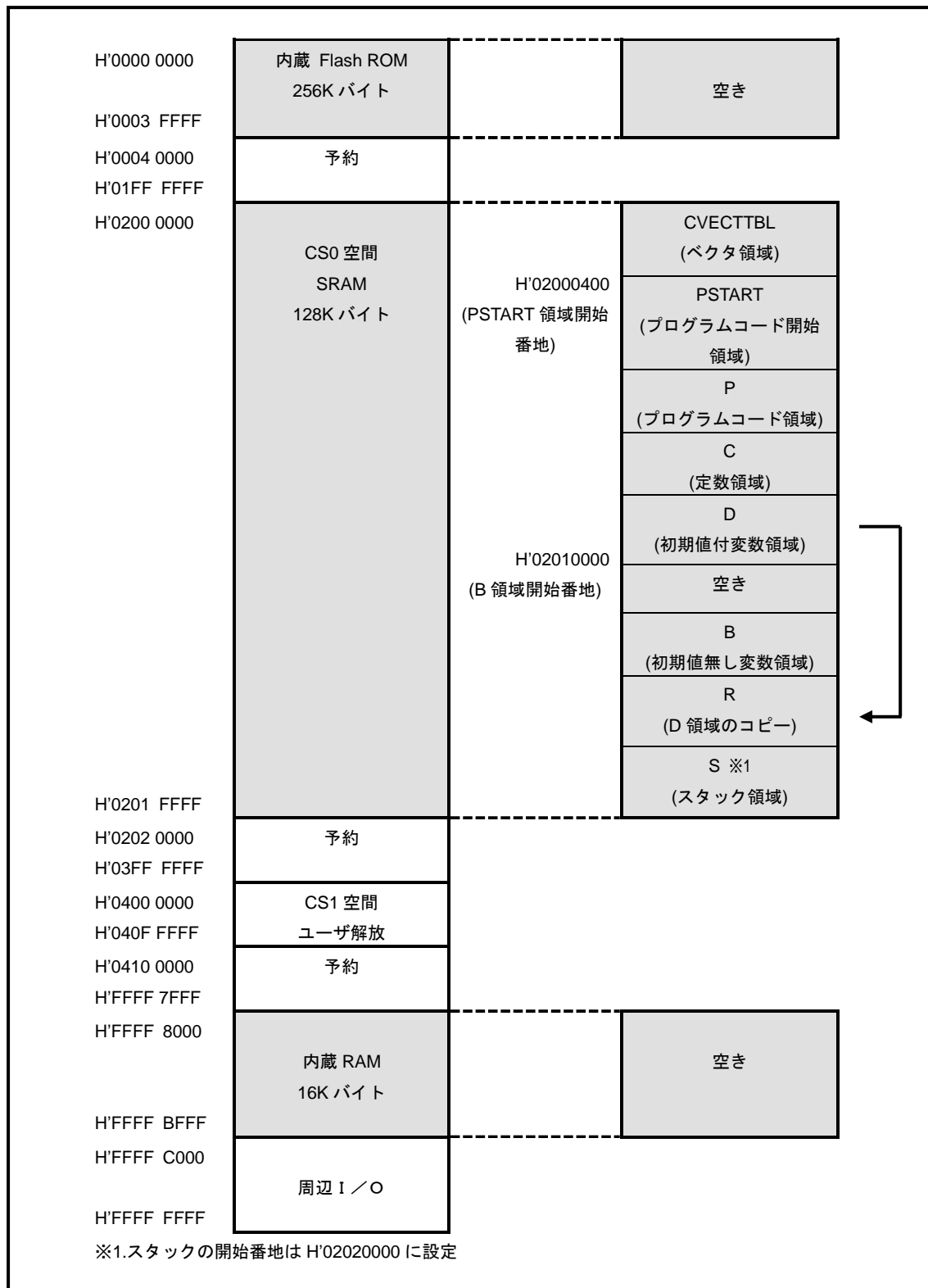


Fig 4.2-1 RAM 動作時のメモリマップ

### 4. 3 ROM 動作時のメモリマップ

ROM 動作時のメモリマップを次に示します。

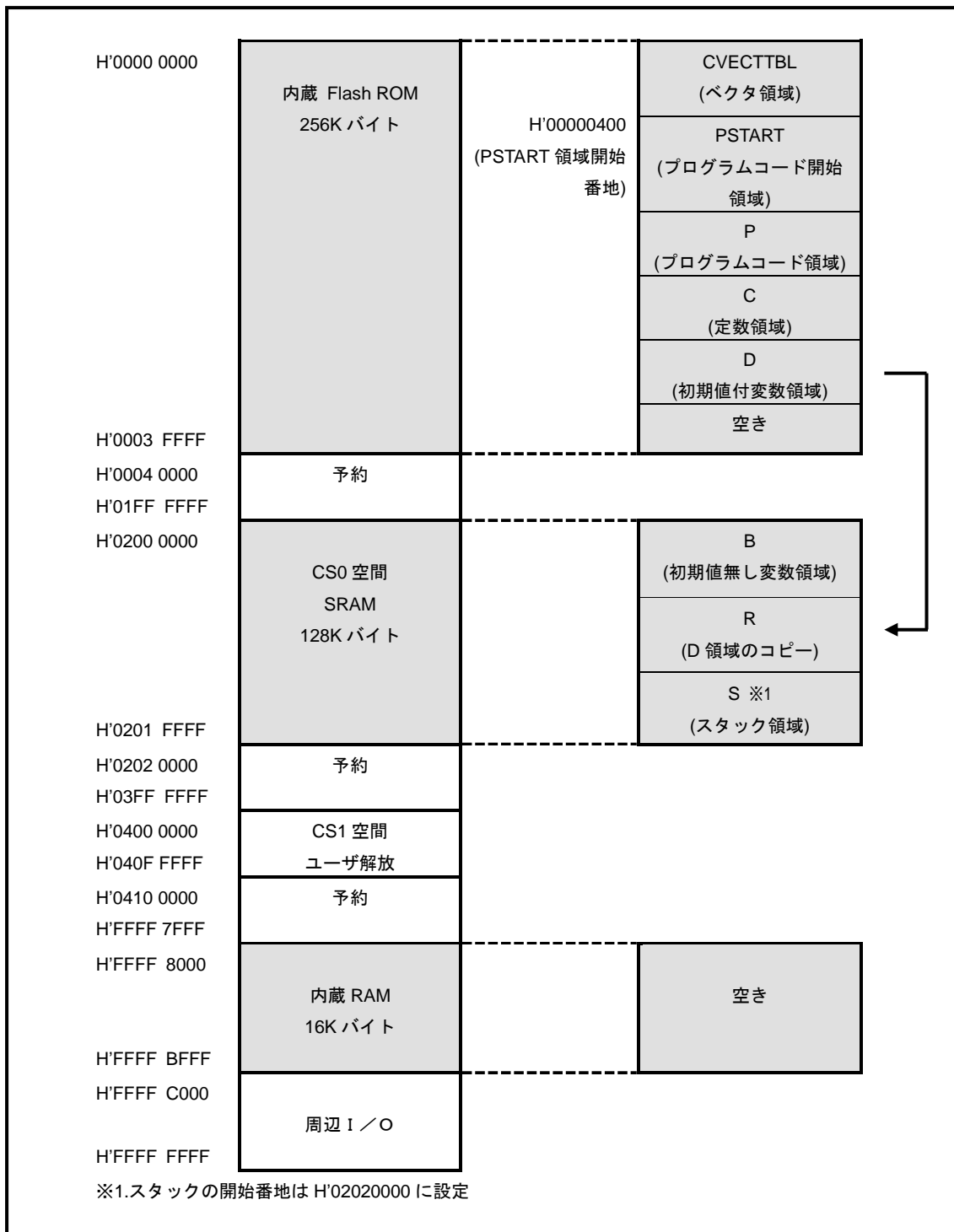


Fig 4.3-1 ROM 動作時のメモリマップ



## 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アルファプロジェクトが保有しますが、お客様のアプリケーションで使用される場合には、ご自由にご利用いただけます。
- ・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。
- ・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質問等のサポートは一切受け付けておりませんのでご了承ください。
- ・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。万が一不審な点、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、弊社では一切責任を負いませんのでご了承下さい。

## 商標について

- ・ 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。
- ・ 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。  
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  
静岡県浜松市中央区積志町 834  
<https://www.apnet.co.jp>  
E-Mail: [query@apnet.co.jp](mailto:query@apnet.co.jp)