

# AP-SH2F-3A(SH7065 CPU BOARD)

## サンプルプログラム解説

初版 2003年 4月 3日

### 1. 概要

#### 1. 1 概要

本サンプルプログラムは、AP-SH2F-3Aの動作を確認する簡単なプログラムです。

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なっています。

#### 1. 2 動作モード

本サンプルプログラムは、AP-SH2F-3Aで動作します。CPUモード、クロックモード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-3A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。

CPUモード モード1

クロックモード モード5 (システムクロック=60MHz 周辺クロック=30MHz)

#### 1. 3 対応コンパイラ

本サンプルプログラムはビルドするためには、下記のコンパイラが必要です。

コンパイラ名	バージョン	備考
日立SHC	Ver5	
日立SHC	Ver6以降	HEW対応
GNU C	GNUPro-99r1p1 (coff)	for SH

※gccは、REDHAT社のGNUPro-99r1p1 (coff) で動作確認されています。それ以外のgccを使用される場合には、ソースファイルやメイクファイルなどを変更が必要な場合がありますので、その際には適宜修正してください。

※GNUPro-99r1p1 (coff) は、トランジスタ技術 2001年 6月号付録のCD-ROMに収録されています。

## 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

(1) 日立C用サンプルプログラム      日立C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。

- |   |  |
|---|--|
| <p>&lt;hitachi¥ap_sh2f_3a¥フォルダ内&gt;</p> <p style="padding-left: 20px;">ap_sh2f_3a.hwp</p>   | <p>… HEW用プロジェクトファイル</p>  |
| <p>&lt;hitachi¥ap_sh2f_3a¥src フォルダ内&gt;</p> <p style="padding-left: 20px;">ap_sh2f_3a.mot</p> <p style="padding-left: 20px;">main.c</p> <p style="padding-left: 20px;">sci.c</p> <p style="padding-left: 20px;">7065s.h</p> <p style="padding-left: 20px;">section.src</p> <p style="padding-left: 20px;">vector.src</p> <p style="padding-left: 20px;">makeall.bat</p> | <p>… ROM化ファイル</p> <p>… メイン処理</p> <p>… シリアル処理</p> <p>… SH7065シリーズ内部レジスタ定義ヘッダファイル</p> <p>… スタートアップ処理</p> <p>… ベクタテーブル</p> <p>… ビルド用バッチファイル</p> |
| <p>&lt;hitachi¥ap_sh2f_3a¥Debug フォルダ内&gt;</p> <p style="padding-left: 20px;">ap_sh2f_3a.map</p>   | <p>… マップファイル</p>   |

- (2) DSPを使用した日立C用サンプルプログラム      日立C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。このサンプルプログラムには、CPU内蔵のDSPを使用しています。

<hit\_dsp¥ap\_sh2f\_3a¥フォルダ内>

ap\_sh2f\_3a.hwp      … HEW用プロジェクトファイル

<hit\_dsp¥ap\_sh2f\_3a¥src フォルダ内>

ap\_sh2f\_3a.mot      … ROM化ファイル  
 main.c      … メイン処理  
 sci.c      … シリアル処理  
 7065s.h      … SH7065 シリーズ内部レジスタ定義ヘッダファイル  
 section.src      … スタートアップ処理  
 vector.src      … ベクタテーブル  
 dsp.src      … DSP処理  
 makeall.bat      … ビルド用バッチファイル

<hit\_dsp¥ap\_sh2f\_3a¥Debug フォルダ内>

ap\_sh2f\_3a.map      … マップファイル

- (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>

sh2f\_3a.mot      … ROM化ファイル  
 main.c      … メイン処理  
 sci.c      … シリアル処理  
 7065s.h      … SH7065 シリーズ内部レジスタ定義ヘッダファイル  
 crt0.s      … スタートアップ処理  
 vector.s      … ベクタテーブル  
 sh2f\_3a.bat      … ビルド用バッチファイル  
 makefile      … メイクファイル  
 sh2f\_3a.p      … パラメータファイル  
 sh2f\_3a.x      … リンカスクリプトファイル  
 sh2f\_3a.map      … マップファイル

## 3. ビルド方法

### 3. 1 日立C用サンプルプログラム (Ver6 以降)

HEW (日立C 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\_3a.hwp 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 メニューの [Build] - [Build] を実行してください。ap\_sh2f\_3a.mot 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。

出力された、ap\_sh2f\_3a.mot を FlashWriter でボードに書き込んで動作確認を行なって

下さい。FlashWriter の使用方法やボードの設定方法につきましては、「AP-SH2F-3Aハードウェアマニュアル」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。

### 3. 2 日立C用サンプルプログラム (Ver5)

日立C Ver5 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 Windows のDOS プロンプト、もしくはコマンドプロンプトを開きます。
- ② パスにコンパイラなどが存在するフォルダを設定してください。
- ③ 日立Cで使用する環境変数の設定を行なってください。
- ④ ソースファイルのあるフォルダへ移動します。ソースは、sample\hitachi\ap\_sh2f\_3a\src にあります。
- ⑤ makeall.bat を実行します。(ap\_sh2f\_3a.mot が作成されます)  
このときマップファイルは、sample\hitachi\ap\_sh2f\_3a\src フォルダ内に作成されます。

出力された、ap\_sh2f\_3a.mot を FlashWriter でボードに書き込んで動作確認を行なってください。

FlashWriter の使用方法やボードの設定方法につきましては、「AP-SH2F-3Aハードウェアマニュアル」を参照してください。また、日立Cの詳細な使用方法につきましては、日立Cのマニュアルを参照してください。

### 3. 3 DSPを使用した日立C用サンプルプログラム

DSPを使用した日立C用サンプルプログラムのビルド方法は、日立C用サンプルプログラムと同じです。

「3. 1 日立C用サンプルプログラム (Ver6 以降)」、「3. 2 日立C用サンプルプログラム (Ver5)」を参照してください。

### 3. 4 g c c用サンプルプログラム

g c c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。弊社では、g c cでの動作確認にGNU P r o - 9 9 r 1 p 1 ( c o f f )で動作確認をしています。それ以外のg c cを使用される場合には、一部変更が必要となる場合があります。

- ① Windows のDOS プロンプト、もしくはコマンドプロンプトを開きます。
- ② パスにコンパイラなどが存在するフォルダを設定してください。
- ③ ソースファイルのあるフォルダへ移動します。
- ④ make を実行してください。
- ⑤ sh2f\_3a.mot とマップファイルが、出力されます。

出力された、sh2f\_3a.mot をFlashWriter でボードに書き込んで動作確認を行なってください。

FlashWriter の使用方法やボードの設定方法につきましては、「AP-SH2F-3Aハードウェアマニュアル」を参照してください。また、g c cの詳細な使用方法につきましては、g c c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ください。

## 4. 動作説明

### 4. 1 日立C用、GCC用サンプルプログラムの動作

日立C用、GCC用のサンプルプログラムは、下記の動作を行ないます。

- SCI2 でエコーバックを行ないます。(送受信割り込み使用)  
SCI2 から受信をした値をそのまま、SCI2 へ送信します。  
シリアルの設定は、38400bps、8bit 長、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ください。
- ポート A のビット 25~23、21、19、12、9、8、1、0 を 5msec 間隔で ON/OFF します。(TPU 割り込み使用)
- ポート B のビット 23~16、13、7、6 を 5msec 間隔で ON/OFF します。(TPU 割り込み使用)
- ポート C のビット 24~20 を 5msec 間隔で ON/OFF します。(TPU 割り込み使用)
- ポート E のビット 23~12 を 10msec 間隔で ON/OFF します。(CMT 割り込み使用)
- ポート F のビット 7~5、3~1 を 10msec 間隔で ON/OFF します。(CMT 割り込み使用)
- ポート G のビット 13 を 10msec 間隔で ON/OFF します。(CMT 割り込み使用)
- ポート H のビット 1~0 を 10msec 間隔で ON/OFF します。(CMT 割り込み使用)
- LD1 (緑の LED) を 500msec 間隔で ON/OFF します。(TPU 割り込み使用)

### 4. 2 DSPを使用したサンプルプログラムの動作

DSPを使用した日立C用のサンプルプログラムは、下記の動作を行ないます。

- SCI2 から入力された数値の移動平均を算出し SCI2 へ返します。(送受信割り込み、DSP 使用)  
SCI2 から三桁の数値を入力すると、DSP を使用して移動平均を行ないその結果を SCI2 から出力します。  
5つの入力値で移動平均を行ないます。  
シリアルの設定は、38400bps、8bit 長、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ください。
- ポート A のビット 25~23、21、19、12、9、8、1、0 を 5msec 間隔で ON/OFF します。(TPU 割り込み使用)
- ポート B のビット 23~16、13、7、6 を 5msec 間隔で ON/OFF します。(TPU 割り込み使用)
- ポート C のビット 24~20 を 5msec 間隔で ON/OFF します。(TPU 割り込み使用)
- ポート E のビット 23~12 を 10msec 間隔で ON/OFF します。(CMT 割り込み使用)
- ポート F のビット 7~5、3~1 を 10msec 間隔で ON/OFF します。(CMT 割り込み使用)
- ポート G のビット 13 を 10msec 間隔で ON/OFF します。(CMT 割り込み使用)
- ポート H のビット 1~0 を 10msec 間隔で ON/OFF します。(CMT 割り込み使用)
- LD1 (緑の LED) を 500msec 間隔で ON/OFF します。(TPU 割り込み使用)

## ご注意

- ・本文書の著作権は（株）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。
- ・本文書に記載された回路図およびサンプルプログラム等の著作権は（株）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。

- ・ 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®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。ご了承ください。  
Windows®XP は Windows XP もしくは WinXP  
Windows®2000 Professional は Windows 2000 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
- ・ GNUPro™は、レッドハット社の登録商標、商標または商品名称です。
- ・ 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）日立製作所の登録商標、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。



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](mailto:query@apnet.co.jp)