

## SH-2A

R20AN0050JJ0104

Rev.1.04

### 組み込み用 TCP/IP M3S-T4-Tiny: 導入ガイド

2013.08.30

#### 要旨

本資料は、SH-2A 用組み込み用 TCP/IP M3S-T4-Tiny V.1.06 Release 00(以下、T4 と略します)を導入し、使用するために必要な情報をまとめています。

T4 は、ルネサスマイコンで動作する組み込み用 TCP/IP プロトコルスタックです。T4 はライブラリ形式で提供され、ユーザプログラムに組み込むことで簡単に TCP/IP 機能を付加することができます。通信に使用するマイコンの周辺機能は、Ethernet の場合、内蔵 Ethernet コントローラ、または外部 Ethernet コントローラ IC と接続するための外部バスです。

T4 は各種 [Renesas Starter Kit](http://www.renesas.com/japan/starterkit) 同梱の CPU ボードで簡単に TCP/IP 通信の動作確認可能なサンプルを付属しております。本資料はこのサンプルの動作確認をするためのネットワーク接続方法、PC の設定方法、CPU ボードの設定方法を記します。

また、T4 に関する簡易アプリケーション(Web サーバ、FTP サーバ、DHCP クライアント、DNS クライアント等)も用意しています。詳細は以下 URL をご参照ください。

<http://japan.renesas.com/mw/t4>

T4 は、比較的簡易なアプリケーションを搭載することを想定しています。Linux 用のネットワークアプリケーションの移植を想定したソケットインタフェースや、IPSec や IPv6 などの次世代 IP 技術、ICMP によるエラー通知やルーティングプロトコルなどのルータ用機能は搭載しておりません。

T4 はお客様製品に組み込んで量産することが可能です。T4 に関するソフトウェア購入費用やロイヤリティなどの費用は発生しません。もし T4 をお客様製品に組み込む際や、お客様製品の量産後のトラブル対応等で技術サポートが必要な場合、技術サポートを付加した T4 有償版をご用意しておりますのでご購入検討ください。

#### 動作確認デバイス

SH-2A

## 目次

1. 製品構成.....	3
2. ライブラリ仕様.....	4
3. 対応マイコン.....	4
4. 開発環境.....	5
5. T4 Ethernet サンプルアプリケーション ROM / RAM / スタックサイズ.....	6
6. バージョン情報.....	8
7. Ethernet サンプルドライバ.....	9
8. サンプルプログラム動作確認.....	11
9. 注意事項.....	16
10. ソフトウェア更新履歴.....	17

## 1. 製品構成

パッケージ名(※) : SH-2A 用 組み込み用 TCP/IP M3S-T4-Tiny V.1.06 Release 00  
 製品型名 : R0M02APT0020RRC

(※)V.x.xx Release yy は、パッケージバージョンです。V.x.xx は T4 ライブラリバージョンです。  
 パッケージバージョンは、ドキュメントやサンプルプログラムを含めたパッケージ全体のバージョンです。  
 T4 ライブラリバージョンは TCP/IP 機能を実現するソフトウェアライブラリ部分のバージョンです。

ファイル/ディレクトリ名	内容
T4 インストーラ(setup.exe)	Windows 用のインストーラです。 表示される使用許諾契約書に同意いただいた場合、以下フォルダにデータがコピーされます。 【無償版】 C:¥Renesas¥an_r20an0050jj_sh2a_t4_v106r00 【有償版】 C:¥Renesas¥an_r20an0050jj_sh2a_t4_v106r00p ※無償版と有償版とでデータの差はありません。
T4 ライブラリ(lib)	
T4_Library_sh2a_ether.lib	SH-2A 用ライブラリファイル
T4_Library_sh2a_fpu_ether.lib	SH-2A 用ライブラリファイル FPU 対応版
r_t4_itcpip.h	T4 ヘッダファイル
r_stdint.h	型定義ヘッダファイル
r_mw_version.h	バージョン情報ヘッダファイル
サンプルプログラム(sample)	
ether.hws	HEW プロジェクトファイル (HEW : High performance Embedded Workshop)
サンプルドライバ(drv)	
ether common inc	SH7216 用 Ethernet サンプルドライバ R01AN0289JJ0211 より抜粋 <a href="http://japan.renesas.com/products/mpumcu/superh/sh7216/Application_Notes.jsp">http://japan.renesas.com/products/mpumcu/superh/sh7216/Application_Notes.jsp</a>
ドキュメント(doc)	
r20uw0031jj0105_t4tiny.pdf	ユーザーズマニュアル
r20uw0032jj0104_t4tiny.pdf	ドライバインタフェース仕様書
r20an0050jj0104_sh2a_t4.pdf	導入ガイド

注 : Windows 7 PC にインストールする場合、「setup.exe」を右クリックし、「管理者権限で実行」を選択してください。

または、Windows XP PC にインストールし、インストールディレクトリ以下をコピーしてご使用ください。

## 2. ライブラリ仕様

ライブラリ仕様の詳細はインストーラに格納されているユーザズマニュアルをご参照下さい。インストーラはルネサスエレクトロニクスのウェブサイトからダウンロード可能です。

ユーザズマニュアルはライブラリの使用方法及び API を説明します。また、Ethernet ドライバインタフェース仕様書はライブラリから呼び出されるユーザ定義関数の作成方法について説明します。

## 3. 対応マイコン

SH-2A 用の TCP/IP ライブラリです。

コンパイラデフォルトのコンパイルオプションにてライブラリを生成しています。

CPU オプションによって、使用するライブラリを変更してください。

-cpu=sh2a T4\_Library\_sh2a\_ether.lib

-cpu=sh2afpu T4\_Library\_sh2a\_fpu\_ether.lib

#### 4. 開発環境

弊社の開発環境を以下に示します。

ユーザアプリケーション開発時は以下のバージョンより新しいものをご使用下さい。

##### [ソフトウェアツール]

###### 統合開発環境

High Performance Embedded Workshop Version 4.09.01.007

###### C コンパイラ

SuperH RISC engine Standard Toolchain (V.9.4.0.1)

##### [デバッグツール]

###### エミュレータデバッガ

E10A-USB emulator

###### エミュレータソフトウェア

E10A-USB emulator software V.3.03 Release 00

##### [ボード]

RSK+SH7216 (型名 : R0K572167C001BR)

## 5. T4 Ethernet サンプルアプリケーション ROM / RAM / スタックサイズ

サンプルアプリケーションは、以下の設定で作成されています。必要メモリ①～③の RAM 領域が必要です。

アプリケーション用の受信バッファを 3 個用意

→受信バッファ 1 個あたり RAM1500byte

受信ウィンドウ 1460byte の端点を 3 個設定

→アプリケーションで確保する T4 用ワーク領域のサイズに影響

Ethernet ドライバ用の受信バッファを 1 個、送信バッファを 1 個設定

→送信バッファ 1 個あたり RAM1536byte、受信バッファ 1 個あたり RAM1536byte

[必要メモリ①：アプリケーションの ROM/RAM サイズ main.c, echo\_srv.c (tcp non blocking call)]

ROM : 396 byte  
RAM : 10040 byte

[必要メモリ②：T4 ライブラリの ROM/RAM サイズ T4\_Library\_sh2a\_ether.lib]

ROM : 16564byte  
RAM : 144byte

[必要メモリ③：Ethernet ドライバの ROM/RAM サイズ t4\_driver.c, phy.c, r\_ether.c]

ROM : 1340 byte  
RAM : 4726 byte

API 名	スタックサイズ (サンプルドライバ関数スタック込み)	T4 が呼び出すドライバ関数
tcp_acp_cep	68	tcp_api_slp
tcp_con_cep	68	tcp_api_slp
tcp_rcv_dat	104	tcp_api_slp
tcp_snd_dat	72	tcp_api_slp
tcp_sht_cep	52	tcp_api_slp
tcp_cls_cep	60	tcp_api_slp
tcp_can_cep	24	tcp_api_slp
udp_rcv_dat	80	udp_api_slp
udp_snd_dat	44	udp_api_slp
udp_can_cep	20	dis_int ena_int
tcpudp_get_ramsize	28	
tcpudp_open	84	tcpudp_act_cyc
_process_tcpip	396	tcp_api_wup udp_api_wup tcp_api_slp udp_api_slp rcv_buff_release lan_write lan_read lan_reset tcpudp_get_time
tcpudp_close	4	tcpudp_act_cyc

本スタックサイズは、T4 に付属のサンプルプログラムのもので、  
ドライバ層やコールバックルーチンの実装により、スタックサイズは変化しますので、ユーザは CallWalker  
等のスタック算出ツールを使用し、スタックサイズの確認を行ってください。

## 6. バージョン情報

T4 では、`R_t4_version` 変数の `library` メンバに文字列でバージョン情報を格納しています。`R_t4_version` 変数は `r_t4_itcp.h` に定義されています。また、本製品のライブラリに格納されているデータは以下の通りです。

```
extern const mw_version_t R_t4_version;
```

SH-2A 用ライブラリファイル :

```
library = " M3S-T4-Tiny(Ethernet) version 1.06 for SH-2A. (Jun 13 2013, 14:36:38) "
```

SH-2A 用ライブラリファイル (fpu 対応) :

```
library = " M3S-T4-Tiny(Ethernet) version 1.06 for SH2A-FPU. (Jun 13 2013, 14:39:41) "
```

## 7. Ethernet サンプルドライバ

SH-2A のアプリケーションノートとして公開されている Ethernet ドライバのサンプルコードの最新版(以下 Ethernet ドライバ)に更新する場合、T4 ライブラリ付属の HEW プロジェクトの中の、common ディレクトリと ether ディレクトリを、Ethernet ドライバの同一名のディレクトリで上書きしてください。

その後、以下 4 ファイルを修正してください。

■ resetprg.c 95 行目をコメントアウト

```
// COPSCT();
```

■ resetprg.c 98 行目の前後にプログラムを追加

```
#if defined (_SH2AFPU)
    set_fpscr(FPSCR_Init);
#endif
```

■ intrpg.c 47 行目をコメントアウト

```
//#include "clock-arch.h"
```

■ intrpg.c 324 行目付近、CMT CMI0 の既存処理をコメントアウト、タイマ割り込みと CMF クリアを追加

```
CMT0.CMCSR.BIT.CMF = 0;
CMT0.CMCSR.BIT.CMF; /* Dummy Read */
timer_interrupt();
//int_cmt0_isr();
```

■ intrpg.c 350 行目付近、E-DMAC EINT0 に Ethernet 割り込みを追加

```
lan_recv_handler();
```

■ intrpg.c に extern 宣言を追加

```
extern void lan_recv_handler(void);
extern void timer_interrupt(void);
```

■ eth.h 37,38 行目を変更

<変更前>

```
#define BUFSIZE      256
#define ENTRY        8
```

<変更後>

```
#define BUFSIZE      1536
#define ENTRY        1
```

■ eth.h 196 行目を変更

<変更前>

```
EDMAC.TRSCER.LONG = 0x00000000; /* copy-back status is RFE & TFE only */
```

<変更後>

```
EDMAC.TRSCER.LONG = 0x00000080; /* copy-back status is RFE & TFE only */
```

■hwsetup.c に 10ms タイマのプログラムを追加

プロトタイプ宣言の追加 : extern void io\_init\_cmt0(void);

呼び出し箇所の追加 : HardwareSetup 関数内の最後

io\_init\_cmt0()の実装 : HardwareSetup.c の最後

```

/*"FUNC COMMENT"*****
* ID          :
* Outline     : CMT0 setting
*-----
* Include     : #include "iodefine.h"
*-----
* Declaration : void io_init_cmt0(void);
*-----
* Description : Sets CMT0 as the fixed-cycle timer for 10 msec
*-----
* Argument    : void
*-----
* Return Value : void
*-----
* Note        : None
*"FUNC COMMENT END"*****/
void io_init_cmt0(void)
{
    /* ==== CMT0 setting ==== */
    /* ---- CMSTR setting ---- */
    CMT.CMSTR.BIT.STR0 = 0x0;          /* Count stop */
    /* ---- CMCSR0 setting ---- */
    CMT0.CMCSR.WORD = 0x0043;        /* Pclock/512 */
    /* ---- CMCNT0 setting ---- */
    CMT0.CMCNT = 0x0000;             /* Timer counter clear */
    /* ---- CMCOR0 setting ---- */
    CMT0.CMCOR = 976;                /* Set time = 10msec. */
    /* ---- CMSTR setting ---- */
    CMT.CMSTR.BIT.STR0 = 0x1;        /* Count start */
}

```

## 8. サンプルプログラム動作確認

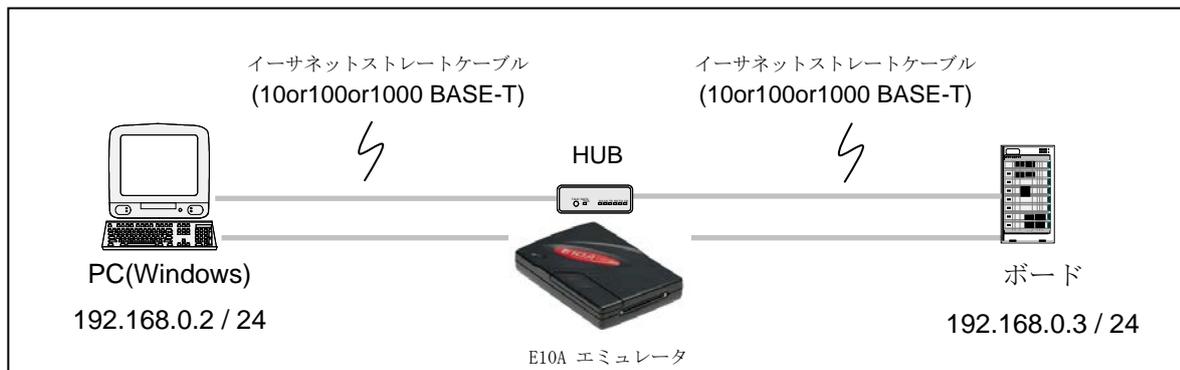
### 8.1 Ethernet サンプルプログラムの動作確認方法

(1) 以下のいずれかの図のようにハードウェアを接続します。

Ethernet サンプルプログラムの実行環境 1



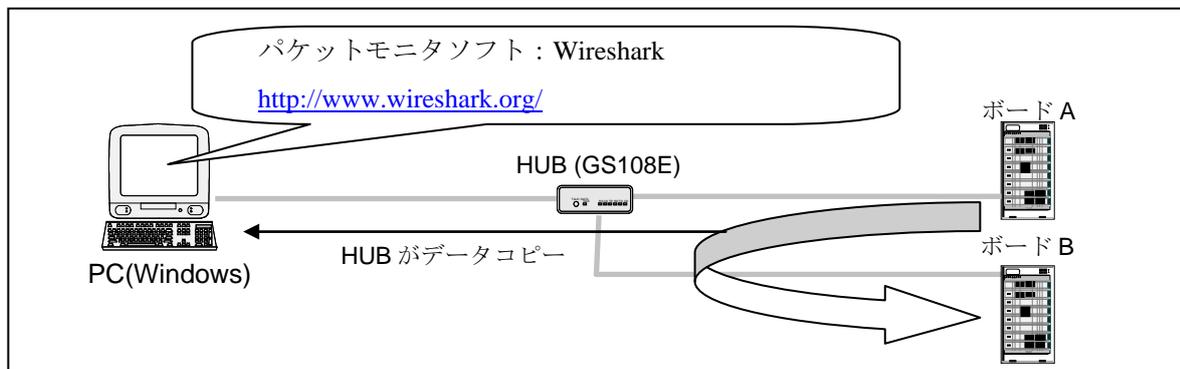
Ethernet サンプルプログラムの実行環境 2



実行環境 2 の HUB について、弊社では以下の製品を使用して動作確認をしています。

- ・ NETGEAR 製 型名: GS108E

この HUB は「ポートミラーリング機能」が有り、Ethernet 上に流れるデータのモニタリング機能を提供します。ポートミラーリング機能は通常の HUB では実現できないパケットモニタリングの環境を実現出来ます。たとえば以下のような環境でボード A からボード B に送信した場合、通常の HUB だとボード B が繋がっているポートにしかデータを出しません。ポートミラーリング機能があると、HUB に入力されたデータを無条件で特定ポートにミラーして出力することが出来ます。これにより、1 対 1 通信を別 PC でパケットモニタすることが可能です。パケットモニタのソフトは Wireshark を推奨します。Wireshark を promiscuous モードにすることで、ボード間の 1 対 1 通信をモニタすることが出来ます。



(2)PC の設定を変更します。

Windows 7 の場合：

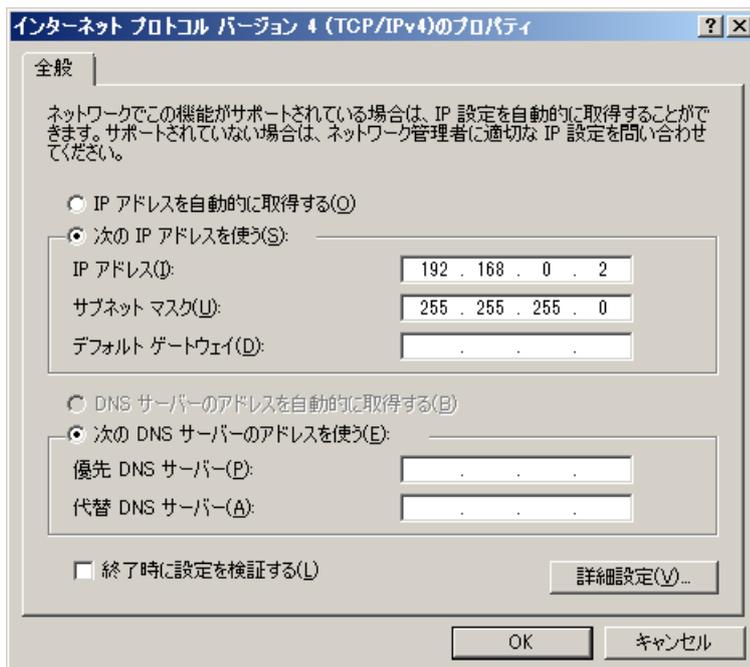
「コントロールパネル」→「ネットワークと共有センター」→「アダプターの設定の変更」をクリックします。

「ローカルネットワークの接続」を右クリックして、プロパティをクリックして「ローカルエリア接続プロパティ画面」を開きます。

「ネットワーク」タブを選択し、「インターネット プロトコル バージョン 4 (TCP/IPv4)」を選択して「プロパティ」ボタンを押します。

IP アドレス等の設定情報が表示されます。現在の設定情報を保存してください。

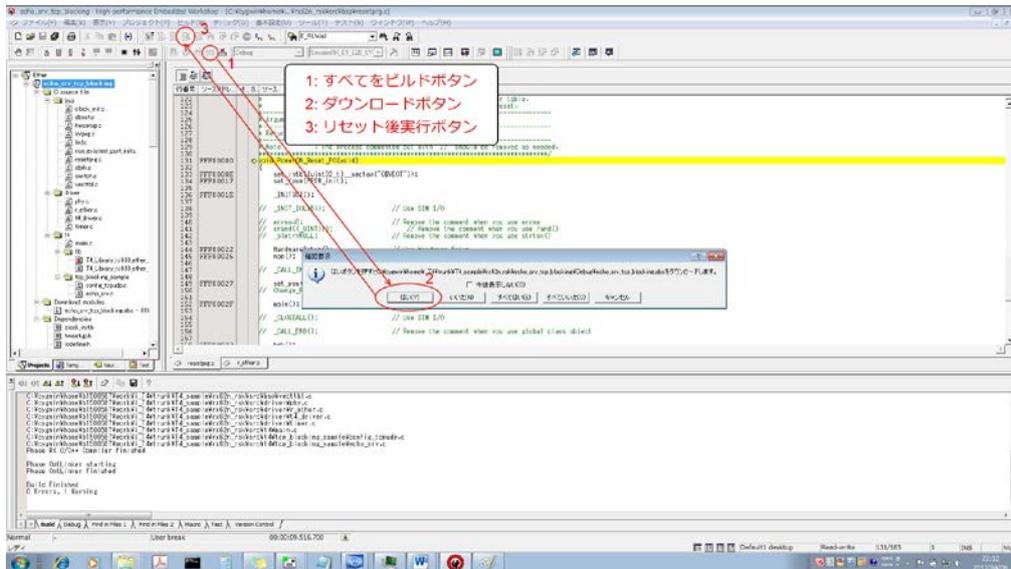
その後、以下の図のように設定してください。



設定後、OK ボタンを押して閉じます。

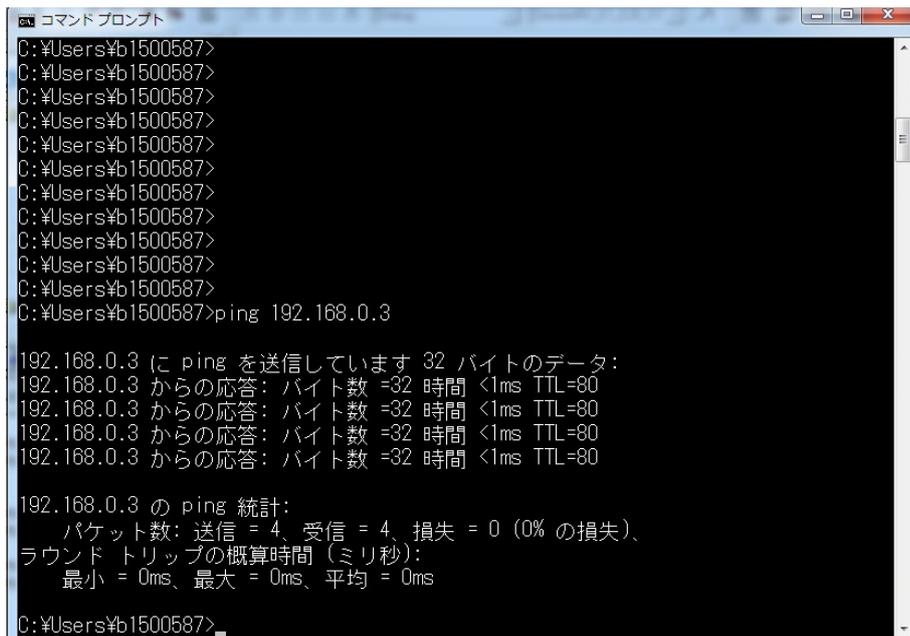
(3) サンプルプログラム(sample フォルダ)にある\*.hws ファイルをダブルクリックします。

(4) E10 エミュレータを接続し、プログラムをダウンロードし、実行します。



(5) マイコンに割り当てられている IP アドレスを確認する (config\_tcpudp.c で MY\_IP\_ADDR を検索)

(6) コマンドプロンプトからマイコンの IP アドレスに対し ping を実行



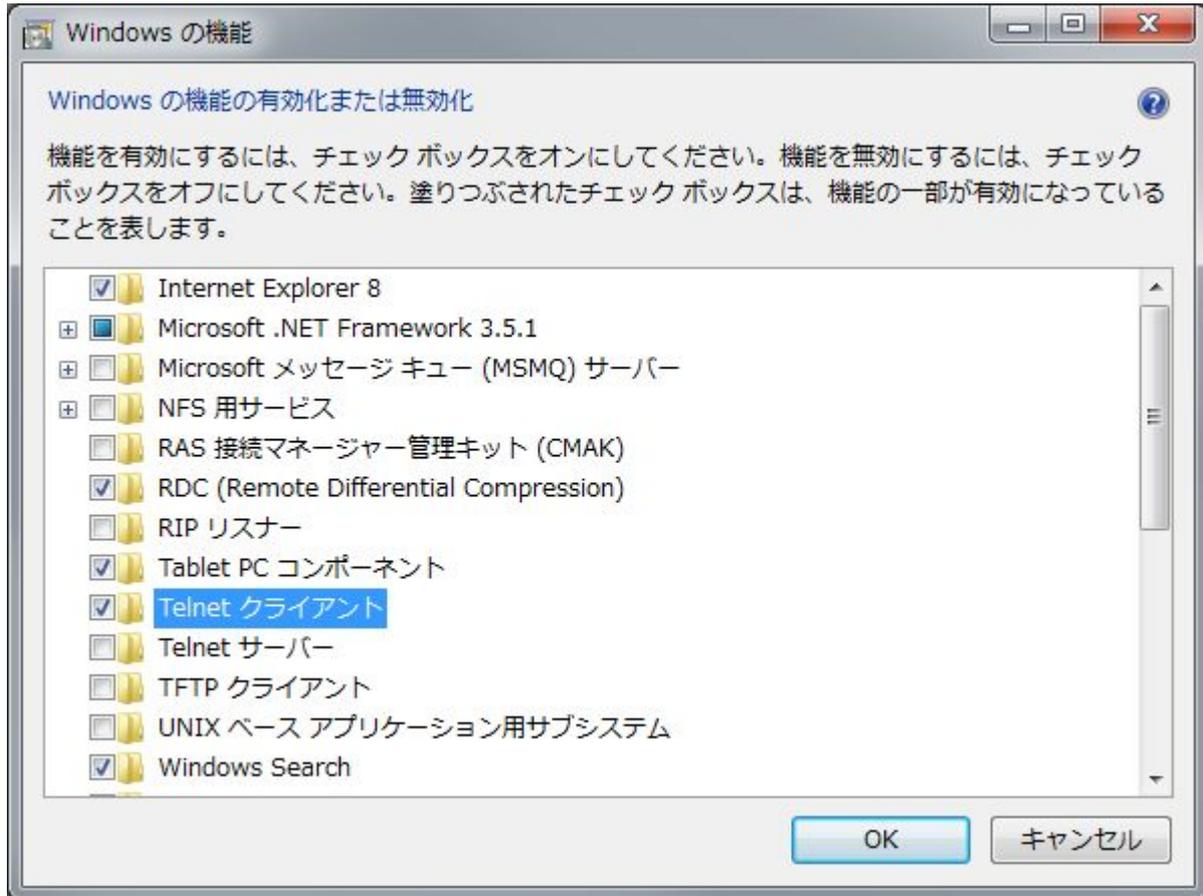
(7) コマンドプロンプトから telnet を実行

Windows 7 の場合、telnet コマンドを有効化する必要が有ります。

スタート→コントロールパネル→プログラムと機能



Telnet クライアントにチェックを入れてください。



コマンドプロンプトで、telnet 192.168.0.3 1024 と入力してください。

画面が暗転した状態で、キーボードから入力を行ってください。

入力したデータが画面上に表示されれば動作確認 OK です。

Ctrl + "]" と入力し、続いて、"quit[enter キー入力]" と入力すると接続を切断できます。



## 9. 注意事項

tcp\_rcv\_dat()及び、tcp\_snd\_dat()の第三引数「INT len」には 15bit 以内のサイズを指定してください。

tcp\_rcv\_dat()及び、tcp\_snd\_dat()の第四引数「TMO tmout」に正の値を指定する場合、15bit 以内のサイズを指定してください。

サンプルプログラムの MAC アドレスは config\_tcpudp.c の\_myethaddr 変数に格納されています。

\_myethaddr 変数(MAC アドレス)の初期値は必要に応じてシステムに合わせて変更してください。

## 10. ソフトウェア更新履歴

パッケージバージョン	変更点	リリース日時
V.1.06 Release 00	<p>機能追加</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ UDP ブロードキャスト受信 (宛先 IP アドレス 255.255.255.255)</li> <li>・ UDP ディレクテッドブロードキャスト受信 (宛先 IP アドレス 192.168.0.0/24 の場合、192.168.0.255)</li> <li>・ UDP ブロードキャスト送信 (宛先 IP アドレス 255.255.255.255)</li> <li>・ UDP ディレクテッドブロードキャスト送信 (宛先 IP アドレス 192.168.0.0/24 の場合、192.168.0.255)</li> <li>・ UDP マルチキャスト受信</li> <li>・ チェックサム演算をアセンブラ化して、通信を高速化しました。</li> <li>・ Ethernet ドライバの送信割り込みを許可にして、通信を高速化しました。</li> </ul> <p>以下バグ修正</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ RI600/4 と併用した場合、r_t4_itcpip.h の型定義と itron.h の型定義とが衝突するのを修正</li> <li>・ TCP ウィンドウサイズが 0 の SYN パケットを受信した際、通常の SYN+ACK ではなく、SYN フラグのない ACK のみが送信される不具合を修正</li> <li>・ 接続待受け中の tcp_acp_cep() が異常な戻り値を伴いコールバックされる不具合を修正</li> <li>・ 特定の IP アドレス、サブネットマスクを設定すると通信パケットが送信されない不具合を修正</li> <li>・ UDP チェックサム演算結果がゼロになった場合、受信バッファのチェックサム格納領域を破壊していたのを修正。</li> <li>・ APR 要求受信後、ARP 応答送信までの間にブロードキャストパケットを受信した場合に不正パケットが送信される不具合を修正。</li> </ul>	2013/08/30
1.04	<p>以下機能追加</p> <p>Ethernet ドライバ関数「report_error」を追加しました。</p> <p>UDP チェックサムの処理切り替え設定用変数、「_udp_enable_zerochecksum」を追加しました。</p> <p>T4 付属のサンプルソフト「t4_driver.c」において、FR フラグをクリアするタイミングを修正して、EDMAC 転送が不正に止まる現象を改善しました。</p>	2011/08/30
1.03	<p>以下バグ修正 (不具合現象)</p> <p>RI600/4 と併用した場合、ユーザ定義関数 api_wup() がどの通信端点による呼び出しかが不明なため、起床するタスク ID も不明になる。</p> <p>(対策)</p> <p>api_wup() の引数で、処理が終了した通信端点 ID を指定するよう変更。</p>	2011/01/25
1.02	<p>以下バグ修正 (不具合現象)</p> <p>RI600/4 と併用した場合、r_t4_itcpip.h の型定義と itron.h の型定義とが衝突する</p> <p>(対策)</p> <p>r_t4_itcpip.h を修正。</p>	内部バージョン
1.01	<p>以下バグ修正 (不具合現象)</p> <p>T4 が tcp_snd_dat で通信相手に受信ウィンドウ一杯に送信した後、相手が受信失敗した等で、受信ウィンドウが十分な状態の</p>	2010/11/10

	ACK 済みの ACK を送信してきた場合、 送信側がゼロウィンドウプローブ、 受信側が ACK 済みの ACK 送信を繰り返し通信不可になる場合がある (対策) T4 が「通信相手はゼロウィンドウ」と判定し、 通信相手が通知してきたウィンドウサイズがゼロでない場合、 ゼロウィンドウプローブではなくデータ再送する	
1.00	新規リリース	2010/09/01

## ホームページとサポート窓口

ルネサス エレクトロニクスホームページ

<http://japan.renesas.com/>

お問い合わせ先

<http://japan.renesas.com/contact/>

すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。

## 改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.04	2013.08.30	- P6 P15	SH-2A 用 組み込み用 TCP/IP M3S-T4-Tiny V.1.06 Release 00 に合わせてリリース ・ソフトウェア更新履歴を追加 スタックサイズの表を修正 ROM/RAM サイズ修正 サンプルプログラムの動作確認方法を追加
1.03	2011.09.12	全体 p2	M3S-T4-Tiny for the SH-2A V.1.04 Release01 に合わせてリリース 以下誤記修正 略称 HEW の名称を記載。
1.02	2011.08.30	全体	T4 ライブラリ Ver1.04 に合わせてリリース
1.01	2011.01.25	全体	T4 ライブラリ Ver1.03 に合わせてリリース
1.00	2010.11.10	—	初版発行

## 製品ご使用上の注意事項

ここでは、マイコン製品全体に適用する「使用上の注意事項」について説明します。個別の使用上の注意事項については、本文を参照してください。なお、本マニュアルの本文と異なる記載がある場合は、本文の記載が優先するものとします。

### 1. 未使用端子の処理

【注意】未使用端子は、本文の「未使用端子の処理」に従って処理してください。

CMOS製品の入力端子のインピーダンスは、一般に、ハイインピーダンスとなっています。未使用端子を開放状態で動作させると、誘導現象により、LSI周辺のノイズが印加され、LSI内部で貫通電流が流れたり、入力信号と認識されて誤動作を起こす恐れがあります。未使用端子は、本文「未使用端子の処理」で説明する指示に従い処理してください。

### 2. 電源投入時の処置

【注意】電源投入時は、製品の状態は不定です。

電源投入時には、LSIの内部回路の状態は不確定であり、レジスタの設定や各端子の状態は不定です。外部リセット端子でリセットする製品の場合、電源投入からリセットが有効になるまでの期間、端子の状態は保証できません。

同様に、内蔵パワーオンリセット機能を使用してリセットする製品の場合、電源投入からリセットにかかる一定電圧に達するまでの期間、端子の状態は保証できません。

### 3. リザーブアドレスのアクセス禁止

【注意】リザーブアドレスのアクセスを禁止します。

アドレス領域には、将来の機能拡張用に割り付けられているリザーブアドレスがあります。これらのアドレスをアクセスしたときの動作については、保証できませんので、アクセスしないようにしてください。

### 4. クロックについて

【注意】リセット時は、クロックが安定した後、リセットを解除してください。

プログラム実行中のクロック切り替え時は、切り替え先クロックが安定した後に切り替えてください。リセット時、外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックで動作を開始するシステムでは、クロックが十分安定した後、リセットを解除してください。また、プログラムの途中で外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックに切り替える場合は、切り替え先のクロックが十分安定してから切り替えてください。

### 5. 製品間の相違について

【注意】型名の異なる製品に変更する場合は、事前に問題ないことをご確認下さい。

同じグループのマイコンでも型名が違くと、内部メモリ、レイアウトパターンの相違などにより、特性が異なる場合があります。型名の異なる製品に変更する場合は、製品型名ごとにシステム評価試験を実施してください。

## ご注意書き

1. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器・システムの設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因して、お客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
2. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
3. 本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害に関し、当社は、何らの責任を負うものではありません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
4. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。かかる改造、改変、複製等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。  
標準水準： コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、  
家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット等  
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、  
防災・防犯装置、各種安全装置等  
当社製品は、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（原子力制御システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、使用することはできません。たとえ、意図しない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に損害が生じて、当社は一切その責任を負いません。なお、ご不明点がある場合は、当社営業にお問い合わせください。
6. 当社製品をご使用の際は、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他の保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
8. 当社製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は、一切その責任を負いません。
9. 本資料に記載されている当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。また、当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途に使用しないでください。当社製品または技術を輸出する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。
10. お客様の転売等により、本ご注意書き記載の諸条件に抵触して当社製品が使用され、その使用から損害が生じた場合、当社は何らの責任も負わず、お客様にてご負担して頂きますのでご了承ください。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを禁じます。

注1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社およびルネサスエレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注1において定義された当社の開発、製造製品をいいます。



ルネサス エレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス販売株式会社 〒100-0004 千代田区大手町 2-6-2（日本ビル）

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。

総合お問合せ窓口：<http://japan.renesas.com/contact/>