

# V850 ファミリ

R20AN0154JJ0100

Rev.1.00

2012.04.01

## 組み込み用 TCP/IP M3S-T4-Tiny (CubeSuite+版): 導入ガイド

### 要旨

本資料は、M3S-T4-Tiny for the V850 Family (CubeSuite+) V.1.05 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出来ます。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。PPP の場合、シリアル I/O (UART)です。V850 ファミリで Ethernet を実現する場合、Ethernet コントローラを内蔵している V850E2/ML4 を推奨します。(V850 版 T4 は PPP 非対応です)

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、有償版と無償版を用意しております。T4 に関する技術サポートが必要な場合、有償版をお求めください。(V850 版 T4 は有償版開発中です)

### 動作確認デバイス

V850 ファミリ

### 目次

|                                                      |   |
|------------------------------------------------------|---|
| 1. 製品構成 .....                                        | 2 |
| 2. ライブラリ仕様 .....                                     | 3 |
| 3. 対応マイコン及びライブラリ名称 .....                             | 3 |
| 4. 開発環境 .....                                        | 3 |
| 5. T4 Ethernetサンプルアプリケーション ROM / RAM / スタックサイズ ..... | 4 |
| 6. バージョン情報 .....                                     | 5 |
| 7. 注意事項 .....                                        | 5 |
| 8. ライブラリ更新履歴 .....                                   | 6 |

## 1. 製品構成

本製品は、以下のものから構成されています。

M3S-T4-Tiny for the V850 Family (CubeSuite+) V.1.05 Release 00

M3S-T4-Tiny for the V850 Family (CubeSuite+)V.1.05 Release 00 導入ガイド

(本書 : r20an0154jj0100\_v850e2\_t4.pdf)

本製品は、以下の表 1 のファイルが含まれます。

表 1 T4 の製品構成

|                                                                                           | 内容                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| インストーラ (setup.exe)                                                                        | Windows 用のインストーラです。<br>表示される使用許諾契約書に同意いただいた場合、<br>以下フォルダにデータがコピーされます。<br>【無償版】<br>C:¥Renesas¥an_r20an0154jj_v850e2_t4_v105r00 |
| <b>T4 ライブラリ(lib)</b>                                                                      |                                                                                                                               |
| libT4_Library_V850_ether.lib                                                              | V850E2 コア用 T4 ライブラリファイル<br>ver 1.05(Ethernet 対応)                                                                              |
| r_t4_itcpip.h                                                                             | T4 ヘッダファイル                                                                                                                    |
| <b>サンプルドライバ(drv)</b>                                                                      |                                                                                                                               |
| driver                                                                                    | V850EL2/ML4 アプリケーションノートに掲載され<br>ているサンプルドライバ<br>ドキュメント No. R01AN1018JJ0100                                                     |
| <b>サンプルプログラム(sample)</b>                                                                  |                                                                                                                               |
| Ether.mtpj                                                                                | CubeSuite+プロジェクトファイル<br>(V850E2/ML4 CPU ボードで動作します)                                                                            |
| <b>ドキュメント(doc)</b>                                                                        |                                                                                                                               |
| r20uw0031jj0104_t4tiny.pdf<br>r20uw0032jj0103_t4tiny.pdf<br>r20an0154jj0100_v850e2_t4.pdf | ユーザーズマニュアル<br>Ethernet ドライバ仕様書<br>導入ガイド                                                                                       |

## 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ー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。

ユーザー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及び PPP 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. 対応マイコン及びライブラリ名称

V850 ファミリ用の 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。

### 【コンパイルオプション】

デフォルトでのコンパイルオプション

```
-cpu=v850 -output=obj="$(CONFIGDIR)\$(FILELEAF).obj" -nologo
```

## 4. 開発環境

[開発ホスト]

Windows XP ・ Windows NT 4.0 ・ Windows 2000 ・ Windows Me ・ Windows 98 ・ Windows 95

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

CubeSuite+ Version 1.01.01

[デバッグツール]

エミュレータデバッガ E1/E20

V850 E1/E20 Emulator Debugger V.1.02.00

[ボード]

V850E2/ML4 CPU board (型名 : R0K0F4022C000BR)

## 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。tcp\_nonblocking\_sample を例に説明します。

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 RAM 1460byte

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 3 エントリ、送信バッファを 4 エントリ設定

→エントリ 1 個あたり RAM 1520byte

[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]

ROM : 948 byte  
RAM : 10040 byte

[必要メモリ②：T4 ライブラリの ROM/RAM サイズ libT4\_Library\_V850\_ether.lib]

ROM : 22837 byte  
RAM : 121 byte

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

ROM : 5558 byte  
RAM : 12360 byte

[スタックサイズ]

| API 名              | スタックサイズ<br>(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        | 56                            | api_slp                                                                      |
| tcp_con_cep        | 56                            | api_slp                                                                      |
| tcp_rcv_dat        | 56                            | api_slp                                                                      |
| tcp_snd_dat        | 56                            | api_slp                                                                      |
| tcp_sht_cep        | 44                            | api_slp                                                                      |
| tcp_cls_cep        | 48                            | api_slp                                                                      |
| tcp_can_cep        | 16                            | api_slp                                                                      |
| udp_rcv_dat        | 56                            | api_slp                                                                      |
| udp_snd_dat        | 56                            | api_slp                                                                      |
| udp_can_cep        | 32                            | dis_int<br>ena_int                                                           |
| tcpudp_get_ramsize | 24                            |                                                                              |
| tcpudp_open        | 36                            | tcpudp_act_cyc                                                               |
| tcpudp_close       | 4                             | tcpudp_act_cyc                                                               |
| _process_tcpip     | 288                           | api_wup<br>api_slp<br>rcv_buff_release<br>lan_write<br>lan_read<br>lan_reset |

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す。

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、\_T4\_Version 変数に文字列でバージョン情報を格納しています。以下の extern 宣言によりこの変数にアクセスすることが出来ます。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 char _T4_Version[];
```

```
"M3S-T4-Tiny(Ethernet) version 1.05 for V850 CubeSuite+.(Mar 13 2012, 21:22:30) "
```

## 7. Ethernetサンプルドライバ更新方法

V850E2/ML4 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最新版(以下 Ethernet ドライバ)に更新する場合、T4 ライブラリに付属のサンプルコードの中の driver 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、以下修正をしてください。

- Ethernet ドライバ受信完了割り込みから T4 用の LAN 割り込みハンドラ lan\_inthdr()を呼び出す

ether\_driver.c 174 行目

```
if ( int_sts & INTMS_RXI ) {                /* RX DMA complete          */
    DBG_PRINT((" [int] RXI¥r¥n"));
    lan_inthdr();
}
```

- Ethernet ドライバ送信完了割り込みから T4 用の LAN 割り込みハンドラ lan\_inthdr()を呼び出す

ether\_driver.c 203 行目

```
if ( int_sts & INTMS_TXI ) {                /* TX DMA complete          */
    DBG_PRINT((" [int] TXI¥r¥n"));
    DBG_PRINT(("          LSTTXDP[%08X]¥r¥n", LSTTXDP));
    lan_inthdr();
}
```

## 8. 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。

## 9. ライブラリ更新履歴

| Ver  | 変更点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | リリース日時     |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1.05 | <p>【RX 版 T4 の変更点】</p> <p>◆機能追加</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ PPP 用の T4 ライブラリを追加しました。</li> </ul> <p>◆性能向上</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul> <p>【共通の変更点】</p> <p>◆性能向上</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>◆バグ修正</p> <ul style="list-style-type: none"> <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しました。</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しました。</li> <li>・ リアルタイム OS と併用し、TCP と UDP を同時に使った場合、完了通知がどちらのものか分からなかったため、api_wup()、api_slp()を廃止し、tcp_api_wup()、tcp_api_slp()、udp_api_wup()、udp_api_slp()を追加しました。</li> <li>・ _process_tcpip(0) の使用を禁止し、タイマ割り込みを使用して _process_tcpip(1)による送受信ポーリング動作を必須に変更しました。</li> </ul> | 2012/04/01 |
| 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<br/>(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 |

| Ver  | 変更点                                                                                                                                                                                                                                                    | リリース日時     |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1.02 | 以下バグ修正<br>(不具合現象)<br>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<br>(対策)<br>r_t4_itcpip.h を修正。                                                                                                                                              | 内部バージョン    |
| 1.01 | 以下バグ修正<br>(不具合現象)<br>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 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<br>(対策)<br>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 | 2010/11/10 |
| 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 |
| 1.00 | 2012.04.01 | —    | 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の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うと、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. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。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。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 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。
5. 輸出に際しては、「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。本資料に記載されている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の目的で使用しないでください。また、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に使用することができません。
6. 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。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されてい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生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。  
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  
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、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）  
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社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。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、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、社会的損害など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、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。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、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、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、当社は、一切その責任を負いません。
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固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

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が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・電話番号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）

(03)5201-5307

■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/>