

RX ファミリ

R20AN0051JJ0206

Rev.2.06

組み込み用 TCP/IP M3S-T4-Tiny 導入ガイド

2016.12.15

Firmware Integration Technology

要旨

本資料は、RX ファミリ組み込み用 TCP/IP M3S-T4-Tiny V.2.06 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。本資料を導入ガイドと呼びます。

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。PPP はアナログモデム、または 3G 回線用モデムなどを用いた通信に用いられます。RX 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 RX62N または RX63N または RX64M または RX71M または RX65N を推奨します。

各種 [Renesas Starter Kit](#) 同梱の CPU ボードや、[がじえつとるねさすの RX63N 搭載ボード](#)や、サードパーティ製ボードで簡単に TCP/IP 通信の動作確認可能なサンプルを用意しております。このサンプルはネットワーク接続方法、PC の設定方法、CPU ボードの設定方法について確認することが出来ます。

T4 に関する最新情報は以下 URL をご参照ください。

<https://www.renesas.com/ja-jp/products/software-tools/software-os-middleware-driver/communication-software/m3s-t4-tiny.html>

また、T4 に関する簡易アプリケーション(エコーサーバサンプル、アプリケーションサンプル(Web サーバ、FTP サーバ、DNS クライアント)等)のダウンロードデータも上記サイトで用意しています。

エコーサーバサンプル : R20AN0312

アプリケーションサンプル : R20AN0314

T4 は、Firmware Integration Technology(FIT)モジュールとして提供されます。FIT の概念については以下 URL を参照してください。

<https://www.renesas.com/ja-jp/solutions/rx-applications/fit/about-fit.html>

[実機動作確認における注意事項]

本アプリケーションノートは TCP/IP 機能を FIT モジュール化したものです。実機動作確認可能なサンプルは含まれませんのでご注意ください。T4 FIT モジュールを用いて実機動作確認可能な状態に組み上げたサンプルは順次下記 URL 内にアップロードしていきます。

<https://www.renesas.com/ja-jp/products/software-tools/software-os-middleware-driver/communication-software/m3s-t4-tiny.html>

以下の図は T4 を使用したソフトウェア構造、2 種類の例です。

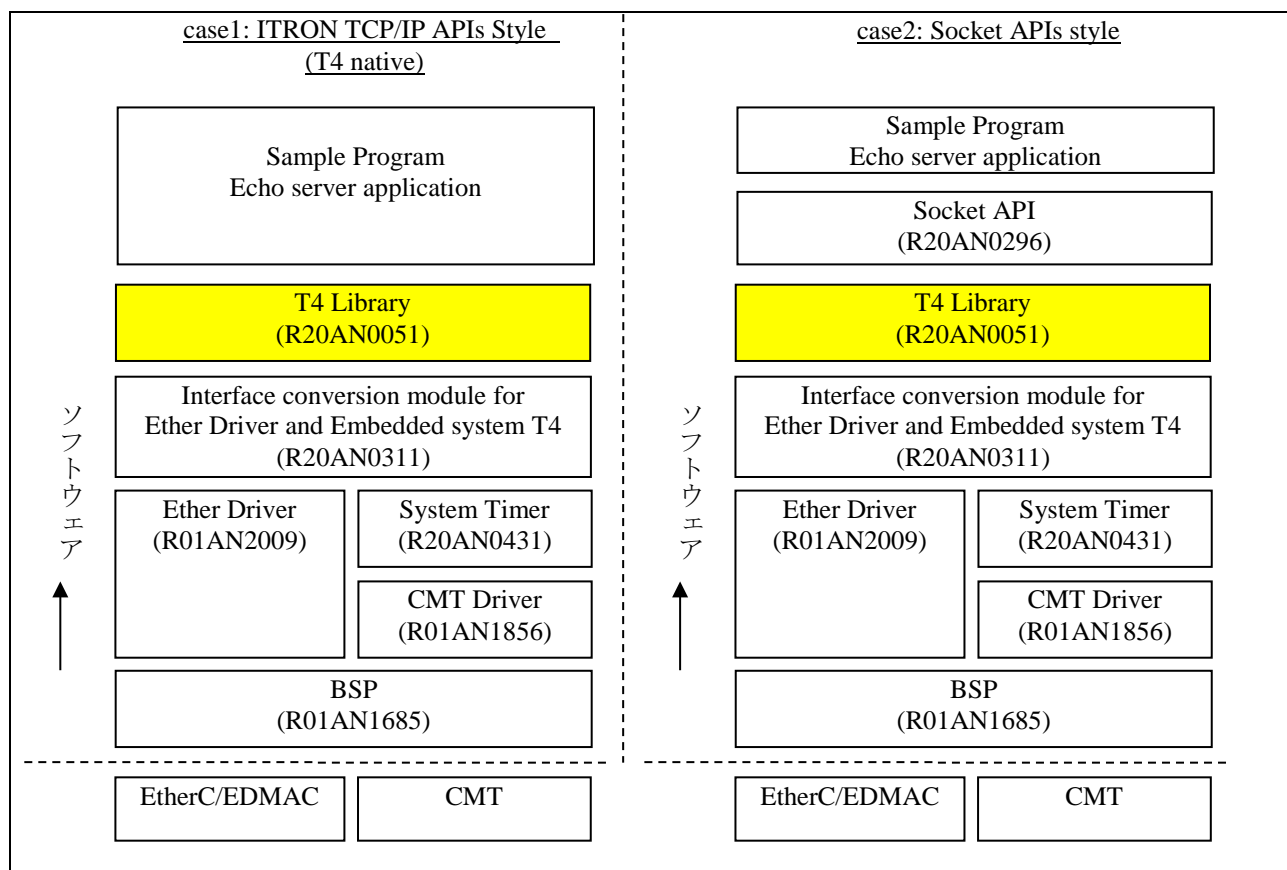


図 1 T4 ソフトウェア構成

[T4 仕様上の注意事項]

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。

PPP 機能は V.2.06 Release 00 では一時的に配布停止しております。次リリース以降で配布再開する予定です。

動作確認デバイス

RX ファミリ

目次

1. 概要.....	4
2. ライブラリ仕様	5
3. 対応マイコン.....	5
4. 開発環境.....	6
5. T4 Ethernet サンプルアプリケーション ROM / RAM / スタックサイズ	8
6. バージョン情報	10
7. QE for TCP/IP	11
8. 注意事項.....	12
9. ソフトウェア更新履歴.....	13

1. 概要

パッケージ名(※) : RX ファミリ 組み込み用 TCP/IP M3S-T4-Tiny V.2.06 Release 00
製品型名 : R0MRX60PT0020RRC

(※)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。

表 1 ファイル構成

ファイル/ディレクトリ名		内容
T4 FIT Module (r_t4_rx_v.2.06.zip)		
T4 コンフィグ (r_config)		
r_t4_rx_config.h		T4 コンフィグヘッダ
T4 FIT Module 本体 (r_t4_rx)		
T4 ライブラリ(lib)		
T4_Library_rxv1_ether_big.lib		T4 ライブラリ(RXV1 コア、ビッグエンディアン、Ethernet 用)
T4_Library_rxv1_ether_little.lib		T4 ライブラリ(RXV1 コア、リトルエンディアン、Ethernet 用)
T4_Library_rxv1_ether_big_debug.lib		T4 デバッグ情報付きライブラリ(RXV1 コア、ビッグエンディアン、Ethernet 用/QE for TCP/IP 使用時に必要です)
T4_Library_rxv1_ether_little_debug.lib		T4 デバッグ情報付きライブラリ(RXV1 コア、リトルエンディアン、Ethernet 用/QE for TCP/IP 使用時に必要です)
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
T4 ドキュメント(doc)		
ja	r20uw0031jj0109-t4tiny.pdf	ユーザーズマニュアル(日本語)
	r20uw0032jj0108-t4tiny.pdf	ドライバインタフェース仕様書(日本語)
	r20an0051jj0206-rx-t4.pdf	導入ガイド(日本語)
	r20uw0031ej0109-t4tiny.pdf	ユーザーズマニュアル(英語)
	r20uw0032ej0108-t4tiny.pdf	ドライバインタフェース仕様書(英語)
	r20an0051ej0206-rx-t4.pdf	導入ガイド(英語)
T4 ライブラリ生成環境(make_lib)		
make_lib.zip		T4 ライブラリ生成環境 (ソースコード入り)
T4 コンフィグリファレンス(ref)		
config_tcpudp_reference.tpl		T4 コンフィグファイル(テンプレート)
r_t4_rx_config_reference.h		T4 コンフィグヘッダ(リファレンス)
src		
config_tcpudp.c		T4 コンフィグファイル
readme.txt		readme

2. ライブラリ仕様

ライブラリ仕様の詳細はユーザーズマニュアルをご参照ください。

ユーザーズマニュアルはライブラリの使用方法および API を説明します。また、Ethernet ドライバインタフェース仕様書および 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

RX 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】

(リトルエンディアンの場合)

```
-isa=rxv1 -nofpu -lang=c99 -output=obj -obj_path=DefaultBuild -nologo
```

(ビッグエンディアンの場合)

```
-isa=rxv1 -nofpu -endian=big -lang=c99 -output=obj -obj_path=DefaultBuild -nologo
```

(デバッグ情報付きリトルエンディアンの場合)

```
-isa=rxv1 -nofpu -lang=c99 -output=obj -obj_path=Debug -debug -nologo
```

(デバッグ情報付きビッグエンディアンの場合)

```
-isa=rxv1 -nofpu -endian=big -lang=c99 -output=obj -obj_path=Debug -debug -nologo
```

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ください。

[ソフトウェアツール]

統合開発環境

CS+ V4.01.00(T4 ライブラリ生成環境)

e² studio V5.2.0 (アプリケーション開発環境)

C コンパイラ

CC-RX V.2.05.00 (T4 ライブラリ生成環境, アプリケーション開発環境)

[ソフトウェアツール(オプション)]

QE for TCP/IP V1.0.0 [\(link\)](#)

[デバッグツール]

エミュレータデバッガ E1/E20

[ボード]

Ethernet:

Renesas Starter Kit+ for RX65N [\(link\)](#)

E1 付き RTK500565NS10000BE#WS 特別出荷対応中(有償)*

E1 付き RTK500565NS10000BE 開発中

E1 なし RTK500565NS80000BE 開発中

Renesas Starter Kit+ for RX71M [\(link\)](#)

E1 付き R0K50571MS100BE

E1 なし R0K50571MS800BE

Renesas Starter Kit+ for RX64M [\(link\)](#)

E1 付き R0K50564MS100BE

E1 なし R0K50564MS800BE

Renesas Starter Kit+ for RX63N [\(link\)](#)

E1 付き R0K50563NS100BE (生産終了)

Renesas Starter Kit+ for RX62N [\(link\)](#)

E1 付き R0K5562N0S100BE

E1 なし R0K5562N0S800BE

北斗電子製 RX62N,RX621 グループマイコン搭載ボード [\(link\)](#)

HSBRX62N-A シリーズ

北斗電子製 RX63N,RX631 グループマイコン搭載ボード [\(link\)](#)

HSBRX63NB シリーズ

がじえっとるねさす RX63N 搭載ボード [\(link\)](#)

上記ボードで動作可能なサンプルプログラム集は別途アプリケーションノート・サンプルコードとして提供しております。これらの詳細は以下 URL をご参照ください。

<https://www.renesas.com/ja-jp/products/software-tools/software-os-middleware-driver/communication-software/m3s-t4-tiny.html>

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①～④の RAM 領域が必要です。

[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	:	約 0.5KByte
RAM	:	約 10.1KByte

アプリケーション用の送信・受信バッファを 2 個ずつ用意

送信・受信バッファ 1 個あたり RAM1460byte、合計 5.6KB

→通信端点 1 個毎に約 3KB 増加

受信ウィンドウ 1460byte の通信端点を 2 個設定、合計 4.5KB

→通信端点 1 個毎に約 1.5KB 増加

[必要メモリ②：T4 ライブラリの ROM/RAM サイズ T4_Library_rxv1_ether_little.lib]

ROM	:	約 23.3KByte
RAM	:	約 0.2Kbyte

[必要メモリ③：T4 ドライバの ROM/RAM サイズ t4_driver.c,ether_callback.c,timer.c]

ROM	:	約 1.4KByte
RAM	:	約 0.2KByte

[必要メモリ④：Ethernet ドライバの ROM/RAM サイズ phy.c, r_ether_rx.c, r_ether_setting_rx64m.c]

ROM	:	約 3.8KByte
RAM	:	約 3.1KByte

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

→RX64M 等の Ethernet チャンネルが 2 チャンネルの場合、RAM 領域も 2 倍必要です。

表 2 スタックサイズ

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	232	tcp_api_slp
tcp_con_cep	232	tcp_api_slp
tcp_rcv_dat	236	tcp_api_slp
tcp_snd_dat	232	tcp_api_slp
tcp_sht_cep	212	tcp_api_slp
tcp_cls_cep	224	tcp_api_slp
tcp_can_cep	24	tcp_api_slp
udp_rcv_dat	220	udp_api_slp
udp_snd_dat	224	udp_api_slp
udp_can_cep	28	dis_int ena_int
tcpudp_get_ramsize	36	-
tcpudp_open	92	tcpudp_act_cyc lan_check_link
_process_tcpip	348	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	44	tcpudp_act_cyc
tcpudp_reset	76	dis_int ena_int
igmp_join_group	132	lan_write
igmp_leave_group	136	lan_write

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、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_itcpcp.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;
```

- RXV1 コア(little endian)用ライブラリファイル(Ethernet 対応) :

```
compiler = 0x02050000  
library = "M3S-T4-Tiny(Ethernet) version 2.06 for RXV1 LITTLE endian.(Dec 5  
2016, 09:27:24)"
```

- RXV1 コア(big endian)用ライブラリファイル(Ethernet 対応) :

```
compiler = 0x02050000  
library = "M3S-T4-Tiny(Ethernet) version 2.06 for RXV1 BIG endian.(Dec 5  
2016, 09:27:34)"
```

- RXV1 コア(little endian)用デバッグ情報付きライブラリファイル(Ethernet 対応) :

```
compiler = 0x02050000  
library = "M3S-T4-Tiny(Ethernet) version 2.06 for RXV1 LITTLE endian.(Dec 5  
2016, 09:27:49)"
```

- RXV1 コア(big endian)用デバッグ情報付きライブラリファイル(Ethernet 対応) :

```
compiler = 0x02050000  
library = "M3S-T4-Tiny(Ethernet) version 2.06 for RXV1 BIG endian.(Dec 5  
2016, 09:27:55)"
```

7. QE for TCP/IP

QE for TCP/IP は e2 studio のプラグインとして T4 のデバッグ情報を提供します。各通信端点に対し以下情報をリアルタイムに表示することができます。これによりユーザのデバッグ効率を上げることができます。

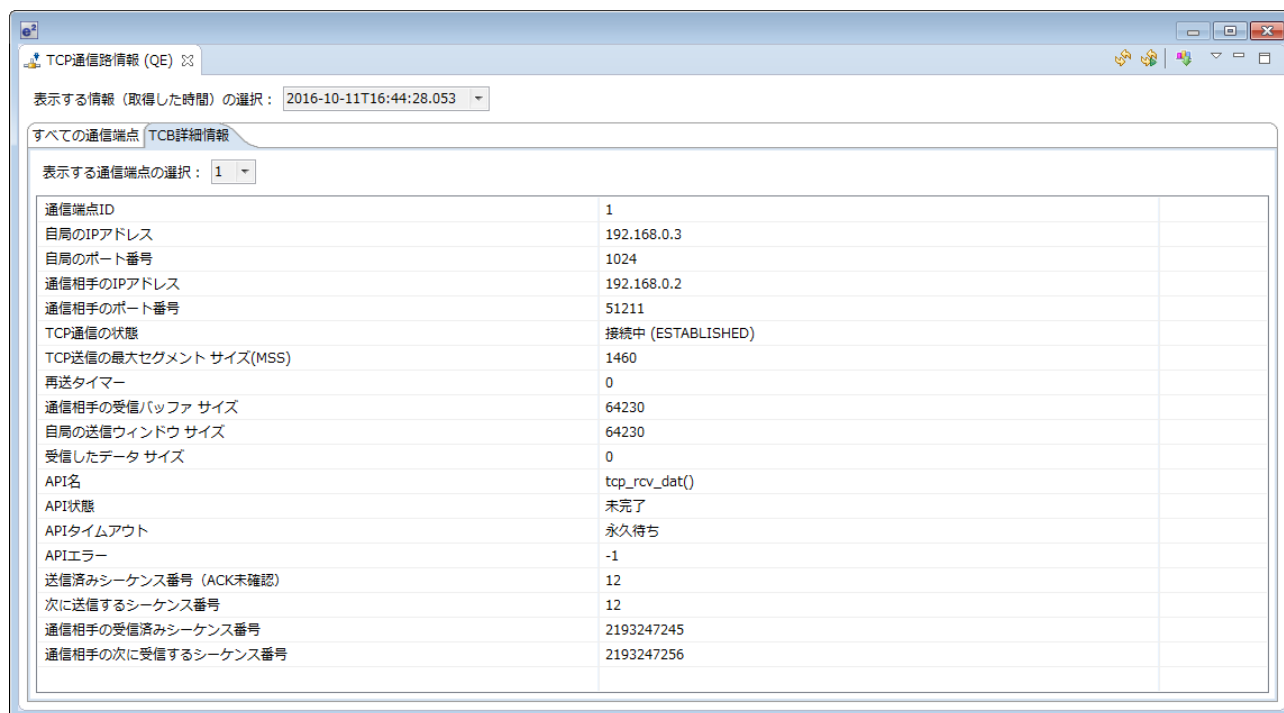
- ・ TCP 状態遷移のどの状態か
- ・ どの API が実行されているか
- ・ どのようなエラーが発生しているかなど

以下からダウンロードすることができます。e2 studio に組み込んで使用することができます。

<https://www.renesas.com/ja-jp/products/software-tools/tools/solution-toolkit/qe-qe-for-tcp-ip.html>

[illegible]

図 2 全通信端点のリスト表示例



The screenshot shows a window titled "TCP通信路情報 (QE)". At the top, there is a dropdown menu for "表示する情報 (取得した時間) の選択:" with the value "2016-10-11T16:44:28.053". Below this, there are two tabs: "すべての通信端点" and "TCP詳細情報", with the latter being selected. Under the selected tab, there is another dropdown menu for "表示する通信端点の選択:" with the value "1". The main area of the window contains a table with two columns: a label column and a value column.

通信端点ID	1
自局のIPアドレス	192.168.0.3
自局のポート番号	1024
通信相手のIPアドレス	192.168.0.2
通信相手のポート番号	51211
TCP通信の状態	接続中 (ESTABLISHED)
TCP送信の最大セグメント サイズ(MSS)	1460
再送タイマー	0
通信相手の受信バッファ サイズ	64230
自局の送信ウィンドウ サイズ	64230
受信したデータ サイズ	0
API名	tcp_rcv_dat()
API状態	未完了
APIタイムアウト	永久待ち
APIエラー	-1
送信済みシーケンス番号 (ACK未確認)	12
次に送信するシーケンス番号	12
通信相手の受信済みシーケンス番号	2193247245
通信相手の次に受信するシーケンス番号	2193247256

図 3 通信端点の詳細表示例

8. 注意事項

- (1) tcp_rcv_dat()および、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。
- (2) tcp_acp_cep(), tcp_con_cep(), tcp_cls_cep(), tcp_rcv_dat(), tcp_snd_dat(), udp_snd_dat(), および udp_rcv_dat()の引数「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。
- (3) 本ライブラリは、マイコンオプション fint_register=0 (高速割り込み専用レジスタ [なし]) で使用してください。本オプションの省略時解釈は、fint_register=0 です。

9. 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.2.06 Release 00	機能追加 ・ DHCP 機能追加しました。 以下バグ修正 ・ TCP で受信ウィンドウにデータが残っている状態で受信 API キャンセルが効かない。 ・ 同時に複数の SYN を受信したとき一部の SYN/ACK を返さない場合がある。 ・ TCP 受信で再送パケットに追加データが含まれる場合に、破棄される。 ・ 相手からの TCP 受信と T4 からの TCP 再送が重なった時に送信 TCP パケットが不正になる。	2016/12/15
V.2.05 Release 00	機能追加 ・ IGMP 機能追加 API の igmp_join_group() と igmp_leave_group() を追加しました。 igmp_join_group() を使用することでマルチキャストグループに参加することができます。 igmp_leave_group() を使用することでマルチキャストグループから離脱することができます。	2015/12/01
V.2.03 Release 00	以下バグ修正 ・ T4 と通信相手の FIN パケット送信タイミングが重なった場合に発生する以下 2 点の問題点を修正。 -T4 側からの送信に対する ACK を返さない機器への対策を実施 -クローズ後も受信データを参照しゼロウィンドウ状態を検出してしまい、以降の TCP 接続を受け付けられない場合がある問題を修正。	2015/08/07
V.2.02 Release 00	・ RX のライブラリ生成環境を CC-RX V1.02 から V.2.03 に変更しました。	2015/01/05
V.2.01 Release 00	・ ソースコードをルネサスコーディングルールに適用しました。	2014/07/01
V.2.00 Release 00	機能追加 ・ 複数 LAN ポート対応し、それぞれの LAN ポートに MAC アドレス、IP アドレスを設定出来るようになりました。 ・ ソースコードを公開しました。 ・ FIT(Firmware Integration Technology)に対応しました ・ 北斗電子製 RX63N ボードをサポートしました。 以下バグ修正 ・ ITRON V.4 とエラーコードが異なる個所を修正 ・ LAN ケーブル断時に tcp_cls_cep() をキャンセルできない問題を修正 ・ UDP 送信時に ARP が解決しない場合に UDP 送信処理が完了しない問題を修正 ・ tcp_sht_cep() が TFN_TCP_ALL 指定でキャンセルできてしまう問題を修正	2014/04/01
V.1.06 Release 00	機能追加 ・ UDP ブロードキャスト受信 (宛先 IP アドレス 255.255.255.255)	2013/06/21

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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) ・ UDP ブロードキャスト送信 (宛先 IP アドレス 255.255.255.255) ・ 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) <p>以下バグ修正</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ RI600/4 と併用した場合、<code>r_t4_itcpip.h</code> の型定義と <code>itron.h</code> の型定義とが衝突するのを修正 ・ 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 ・ 接続待受け中の <code>tcp_acp_cep()</code> 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 ・ 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 ・ PPP 再接続時に PPP サーバから IP アドレス割り当てに失敗する不具合を修正 ・ RX210 の PPP サンプルプログラムで、SCI チャンネル 1 選択時に通信ができない不具合を修正 	
1.05	<p>以下機能追加</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ PPP 用の T4 ライブラリを追加しました。 ・ <code>api_wup()</code> を <code>tcp_api_wup()</code> と <code>udp_api_wup()</code> に分割しました ・ <code>api_slp()</code> を <code>tcp_api_slp()</code> と <code>udp_api_slp()</code> に分割しました <p>以下性能向上</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 ・ 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。 <p>以下バグ修正</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 ・ 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。 	2012/04/01
1.04	<p>以下機能追加</p> <p>Ethernet ドライバ関数「<code>report_error</code>」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、 「<code>_udp_enable_zerochecksum</code>」を追加しました。</p> <p>T4 付属のサンプルソフト「<code>t4_driver.c</code>」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 <code>api_wup()</code> 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><code>api_wup()</code> 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、<code>r_t4_itcpip.h</code> の型定義と <code>itron.h</code> の型定義とが衝突する</p> <p>(対策)</p>	内部バージョン

	r_t4_itcpip.h を修正。	
1.01	以下バグ修正 (不具合現象) 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 (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	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/>

お問合せ先

<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
2.06	2016.12.15	-	RX ファミリ 組み込み用 TCP/IP M3S-T4-Tiny V.2.06 Release 00 に合わせてリリース RX65N に対応しました。 7 章を追加しました。 デバッグ情報付きライブラリを追加しました。 コンパイルオプションを変更しました。 ライブラリ開発環境を変更しました。
2.05	2015.12.01	-	RX ファミリ 組み込み用 TCP/IP M3S-T4-Tiny V.2.05 Release 00 に合わせてリリース 以下更新しました。 1. 概要 ファイル構成から rxv2 コアライブラリを削除 4. 開発環境のコンパイラバージョン 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. バージョン情報
2.03	2015.08.07	-	RX ファミリ 組み込み用 TCP/IP M3S-T4-Tiny V.2.03 Release 00 に合わせてリリース
2.02	2015.01.05	- p4,p5 p6	RX ファミリ 組み込み用 TCP/IP M3S-T4-Tiny V.2.02 Release 00 に合わせてリリース RX71M に対応しました ライブラリファイル名とコンパイルオプションを変更しました。 ライブラリ開発環境を変更しました。
2.01	2014.07.01	- - p1 p2	RX ファミリ 組み込み用 TCP/IP M3S-T4-Tiny V.2.01 Release 00 に合わせてリリース 本書のタイトルを変更しました FIT モジュールの URL を修正しました。 ソフトウェアの構成例を追加しました。
2.00	2014.04.01		RX ファミリ 組み込み用 TCP/IP M3S-T4-Tiny V.2.00 Release 00 に合わせてリリース 開発環境に北斗電子 RX63N ボード追加 スタックサイズの表を修正 スタックサイズの表を修正 スタックサイズの設定値を修正
1.06	2013.06.21	- p6 p10 p12 p13 p14 p15	RX ファミリ 組み込み用 TCP/IP M3S-T4-Tiny V.1.06 Release 00 に合わせてリリース ・ライブラリ更新履歴をソフトウェア更新履歴に変更 →Ver 表記をパッケージバージョン表記に変更 動作環境に北斗電子製の RX62N ボードを追加しました 動作環境にがじえっとるねさすの RX63N ボードを追加しました スタックサイズの表を修正 スタックサイズの表を修正 スタックサイズの設定値を修正 Ethernet サンプルドライバ・パッチプログラムの項を追加 サンプルプログラムの動作確認方法を追加

1.05	2012.11.09	p1 p4	M3S-T4-Tiny for the RX Family V.1.05 Release01 に 合わせてリリース 要旨に RX63N の記述を追加 開発環境の[ボード]に RX63N と型名を追加
1.04	2012.09.30	全体	内部評価用としてリリース RX63N 用のサンプルプログラムを追加 RX62N 用のサンプルプログラムを更新 RX62N 用 Ether ドライバをバージョンアップ ゼロコピーAPI に対応し、パフォーマンスが向上 LAN ケーブル活線挿抜に対応 Wake on LAN に対応
1.03	2012.04.01	全体 全体 p2 p6	M3S-T4-Tiny for the RX Family V.1.05 Release00 に 合わせてリリース T4 の PPP に関する情報を追加 以下誤記修正 略称 HEW の名称を記載。 サンプルプログラムに関する注意事項を 1 点追加。 マルチキャストに関する注意事項を 1 点追加。
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、本ドキュメントおよびテクニカルアップデートを参照してください。

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（予約領域）のアクセス禁止

【注意】リザーブアドレス（予約領域）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（予約領域）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、製品型名ごとにシステム評価試験を実施してください。

同じグループのマイコンでも型名が違うと、内部ROM、レイアウトパターンの相違などにより、電気的特性の範囲で、特性値、動作マージン、ノイズ耐量、ノイズ輻射量などが異なる場合があります。型名が違う製品に変更する場合は、個々の製品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、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事務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 エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24（豊洲フォレシア）

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。
総お問合せ窓口：<http://japan.renesas.com/contact/>