

R-IN32M4 シリーズ

R18AN0041JJ0100

Rev.1.00

R-IN32M4-CL3 置き換えガイド

2019/11/18

要旨

本資料は、産業イーサネット通信 LSI R-IN32M4-CL2 と R-IN32M4-CL3 との相違点、および置き換えに伴う注意点を記載した置き換えガイドです。

本資料の対象は、R-IN32M4-CL2 を使用して、CC-Link IE フィールドネットワーク インテリジェントデバイス局、またはリモートデバイス局を開発したユーザ向けです。

動作確認デバイス

R-IN32M4-CL3

目次

1. 概要	3
2. 置き換えの手順	4
2.1 CL2 (CC-Link IE Field) から CL3 (CC-Link IE Field) への置き換え	4
2.1.1 CL2 の適用回路変更 (H/W 関連)	4
2.1.2 CL2 サンプルプログラムの変更 (S/W 関連)	4
2.2 CL2 (CC-Link IE Field) から CL3 (CC-Link IE TSN) への置き換え	5
2.2.1 CL2 の適用回路変更 (H/W 関連)	5
2.2.2 CL2 サンプルプログラムの変更 (S/W 関連)	5
3. H/W 関連の相違	6
3.1 相違点と置き換えに伴う注意点	7
3.1.1 電源電圧	7
3.1.2 水晶振動子入出力 (OSCTH=0 の時)	7
3.1.3 2.5V 内蔵レギュレータ	7
3.1.4 A/D コンバータ	7
3.1.5 バッファドライブ能力	8
3.1.6 I/O バッファ Pull-up/Pull-down 抵抗値	8
3.1.7 バッファタイプ	8
3.1.8 2.097152MHz クロック	8
3.1.9 端子の差異	9
3.1.10 レジスタの差異	10
Appendix	11
S/W 関連の相違	11
A CL2 (CC-Link IE Field) と CL3 (CC-Link IE Field) の相違	11
A-1 ユーザプログラム部の相違	11
A-2 ドライバ部の相違	11
B CL2 (CC-Link IE Field) と CL3 (CC-Link IE TSN) の相違	12
B-1 ユーザプログラム部の相違	12
B-2 ドライバ部の相違	14
改訂記録	15

1. 概要

本資料は、産業イーサネット通信 LSI R-IN32M4-CL2（以降 CL2）と R-IN32M4-CL3（以降 CL3）との相違点、および置き換えに伴う注意事項を記載した置き換えガイドです。

CL2 を使用して CC-Link IE フィールドネットワーク インテリジェントデバイス局、またはリモートデバイス局を開発したことがあるユーザを対象としています。

CL2 から CL3 へ置き換える場合の開発パターンと、その参照資料の組み合わせを示します。

表 1.1 開発のパターン一覧

開発	旧 LSI	旧開発機器	新 LSI	新開発機器	備考
1	CL2	CC-Link IE Field インテリジェントデバイス局 / リモートデバイス局	CL3	CC-Link IE Field インテリジェントデバイス局 / リモートデバイス局	本資料 2.1 を参照して ください。
2	CL2	CC-Link IE Field インテリジェントデバイス局 / リモートデバイス局	CL3	CC-Link IE TSN リモート局	本資料 2.2 を参照して ください。

2. 置き換えの手順

置き換えの手順の概要を以下に示します。

2.1 CL2 (CC-Link IE Field) から CL3 (CC-Link IE Field) への置き換え

2.1.1 CL2 の適用回路変更 (H/W 関連)

通信 LSI の相違点および CL2 適用回路の変更について、本資料「3 H/W 関連の相違」に記載します。

2.1.2 CL2 サンプルプログラムの変更 (S/W 関連)

CL2 サンプルプログラム (CC-Link IE Field) は、通信 LSI を CL3 に変更しても CC-Link IE Field の通信処理は同じであるため、ユーザプログラム部はすべて流用できます。

ただし、ドライバ部は、H/W に依存する処理が異なるため、差し替える必要があります。OS 関連のリソース設定 (kernel_cfg.c) などのユーザ変更部分はマージを行ってください。

CL2 サンプルプログラムの相違および流用について、本資料「[Appendix A](#) CL2 (CC-Link IE Field) と CL3 (CC-Link IE Field) の相違」に記載します。

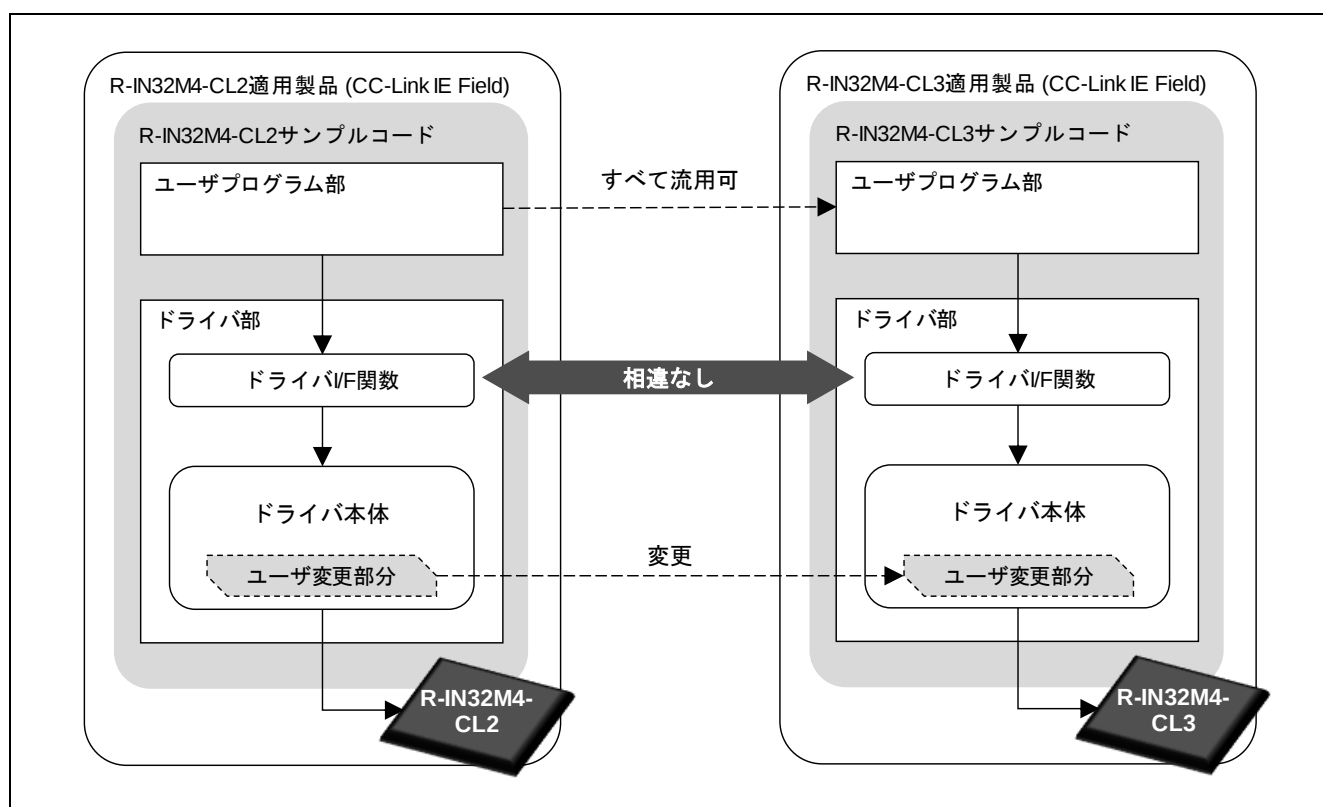


図 2.1 サンプルプログラム変更・差し替えイメージ (CC-Link IE Field → CC-Link IE Field)

2.2 CL2 (CC-Link IE Field) から CL3 (CC-Link IE TSN) への置き換え

2.2.1 CL2 の適用回路変更 (H/W 関連)

通信 LSI の相違点および CL2 適用回路の変更について、本資料「3 H/W 関連の相違」に記載します。

2.2.2 CL2 サンプルプログラムの変更 (S/W 関連)

CL2 サンプルプログラム (CC-Link IE Field) は、CC-Link IE Field の通信処理を記述しているので、CC-Link IE TSN に流用することができません。ユーザプログラム部およびドライバ部ともに、差し替える必要があります。

ただし、ユーザプログラム部の一部 (ユーザ作成の処理) は流用できます。

CL2 サンプルプログラムの相違および変更について、本資料「[Appendix B](#) CL2 (CC-Link IE Field) と CL3 (CC-Link IE TSN) の相違」に記載します。

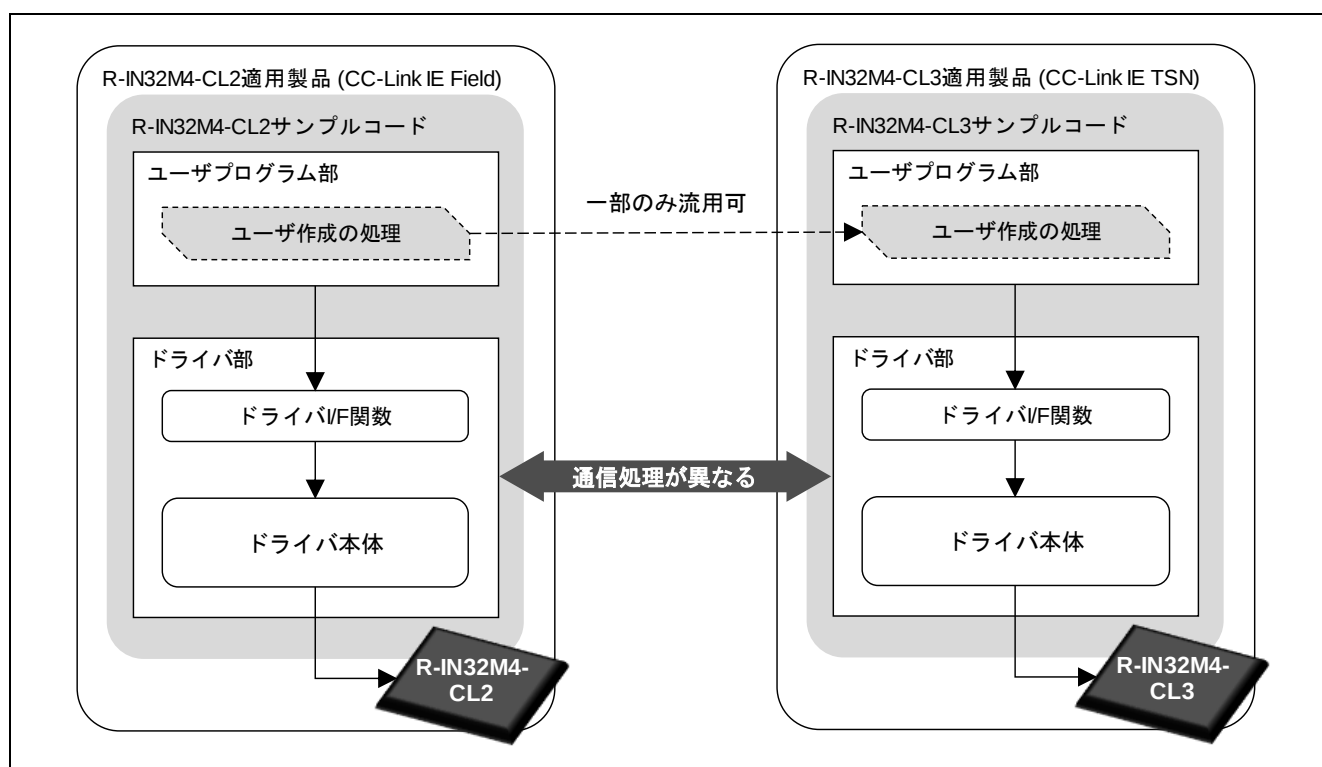


図 2.2 サンプルプログラム変更・差し替えイメージ (CC-Link IE Field → CC-Link IE TSN)

3. H/W 関連の相違

CL3 は CL2 とピン互換ですが、下記の相違点があります。そのため、CL2 基板にて CL3 への置き換えを行うには、CL2 基板の一部を変更する必要があります。相違点とその内容について以降に示します。

表 3.1 CL2 と CL3 の置き換えに伴う仕様相違点

No.	項目	CL2	CL3	CL2 基板変更要否	参照
1	電源電圧	1.0V±0.05V	1.15V±0.06V	要	3.1.1
2	水晶振動子入出力 (OSCTH=0 の時)	XT1 端子：入力 XT2 端子：出力	XT1 端子：出力 XT2 端子：入力	要	3.1.2
3	2.5V 内蔵レギュレータ	無	有	不要	3.1.3
4	A/D コンバータ	有	無	不要(注)	3.1.4
5	バッファドライブ能力	3mA/6mA/9mA	12mA/8mA/10mA	不要	3.1.5
6	I/O バッファ Pull-up/ Pull-down 抵抗値	Pull-Up : 50k Ω Pull-down : 50k Ω	Pull-up : 130k Ω Pull-down : 160k Ω	不要	3.1.6
7	入力バッファタイプ	Normal	Schmitt	不要	3.1.7
8	2.097152MHz クロック	外部供給	外部供給、或いは、内部生成	不要	3.1.8
9	端子の差異	—	—	不要	3.1.9
10	レジスタの差異	—	—	不要	3.1.10

注：CL2 での AIN[7:0]端子が GND 接続またはオープンの場合、変更は不要です。

3.1 相違点と置き換えに伴う注意点

H/W 関連の相違点と置き換えに伴う注意点を示します。

3.1.1 電源電圧

CL3 はコア電圧が $1.0V \pm 0.05V$ から $1.15V \pm 0.06V$ に変更になります。電源生成回路の定数変更などにより $1.15V \pm 0.06V$ を生成してください。

3.1.2 水晶振動子入出力 (OSCTH=0 の時)

CL3 では水晶振動子を使用している場合、XT1、XT2 の入力、出力が逆になります。下図の通り抵抗の位置を変更してください。また、発振回路特性が変わるため、抵抗の有無、挿入位置を含め、外部定数の再評価が必要となります。

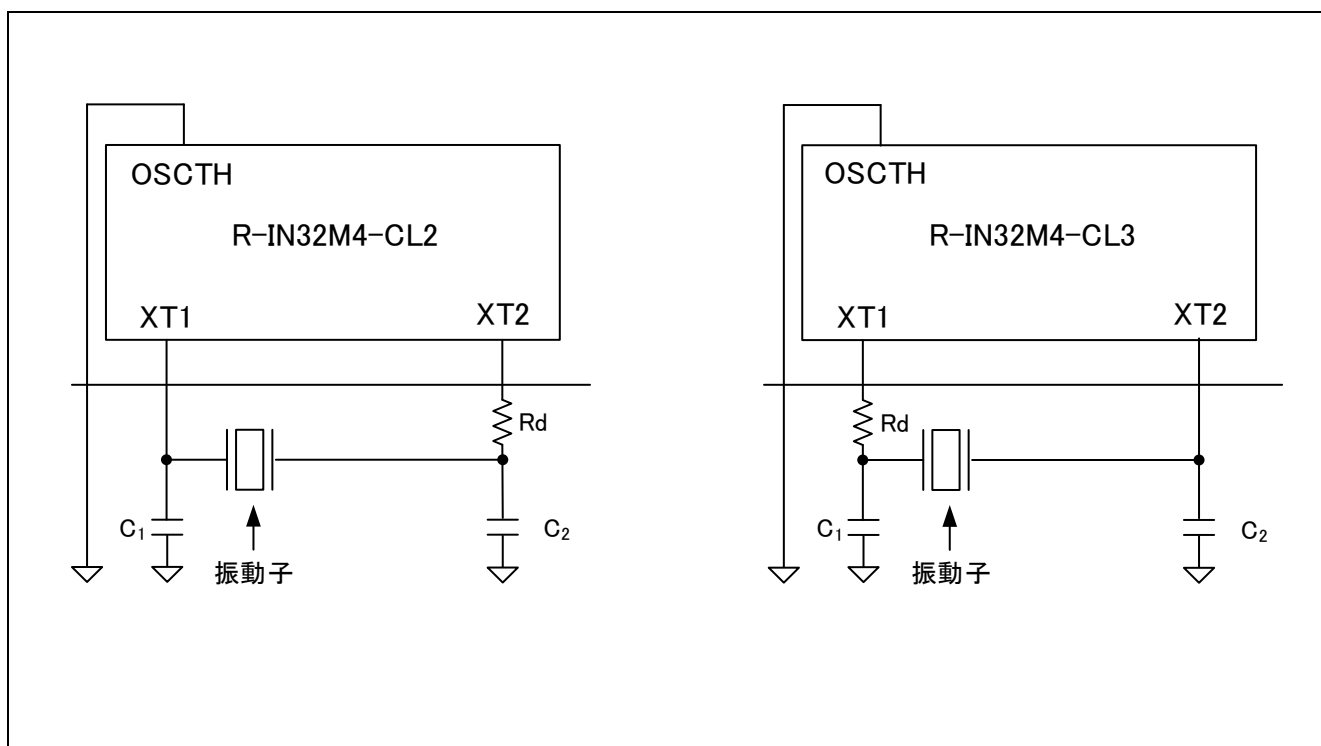


図 3.1 CL2, CL3 での抵抗位置

3.1.3 2.5V 内蔵レギュレータ

CL3 は内蔵レギュレータを搭載しておりますが、CL2 基板上に CL3 を置き換えた場合は、そのまま外部から供給される 2.5V を使用しますので CL2 基板の変更は不要です。

3.1.4 A/D コンバータ

CL2 は A/D コンバータを搭載しておりますが、CL3 では搭載しておりません。CL2 での AIN[7:0]端子は GND 接続またはオープンにしてください。

3.1.5 バッファドライブ能力

CL3 では端子のドライブ能力を変更しています。

表 3.1.5 バッファのドライブ能力

対象端子名	CL2	CL3
PHY0_LED0、PHY1_LED0	3mA	12mA
CSZ0、RDZ、WRSTBZ、WRZ0、WRZ1、RSTOUTZ、 A2-A20、D0-D15、 P00-P07、P10-P17、P20-P27、P30-P37、P40-P47、P50- P52、P57、P60-P67、P70-P77、 RP00-RP07、RP10-RP17、RP20-RP27、RP30-RP37、 EXTPO-EXTP9、 TRACECLK、TRACEDATA0-TRACEDATA3、TMS、TDO	6mA	8mA
BUSCLK	9mA	10mA

3.1.6 I/O バッファ Pull-up/Pull-down 抵抗値

CL3 では I/O バッファの Pull-up/Pull-down 抵抗値を変更しています。

表 3.1.6 I/O バッファの Pull up/Pull down 抵抗値

Pull-up/Pull-down	CL2	CL3
Pull up 抵抗	50k Ω	130k Ω
Pull down 抵抗	50k Ω	160k Ω

3.1.7 バッファタイプ

CL3 では入力端子のバッファタイプを変更しています。

表 3.1.7 入力端子のバッファタイプ

対象端子名	CL2	CL3
P20-P23、P25-P27、P30- P33、P44、P53-P56、P60- P67、 RP00-RP04、RP20-RP27	通常入力	Schmitt 入力

3.1.8 2.097152MHz クロック

CL3 は CLK2MSEL 端子で 2.097152MHz クロックの選択ができますが、CL2 基板に CL3 を置き換えた場合は、そのまま外部から供給される 2.097152MHz クロックを選択しますので CL2 基板の変更は不要です。

3.1.9 端子の差異

CL3 では下記の端子を変更しております。CL3 置き換えに伴う CL2 基板変更は不要です(No.1 は要確認)。

表 3.1.9 端子の差異

No	CL2	CL3	端子位置	備考
1	AIN[7:0]	GND/OPEN	J22, J21, K22, K21, L22, L21, L20, L19	3.1.4参照 AIN[7:0]がGND接続または OPENの場合、基板変更不要
2	AVREFP	VDD33	K20	—
3	AVREFM	GND	J20	—
4	AVDD	VDD33	K19	—
5	AGND	GND	J19	—
7	TEST1 : ルネサステスト 信号 (GND接続)	GND	U6	—
8	TEST2 : ルネサステスト 信号 (OPEN)	GND/OPEN	L10	—
9	TMC1 : ルネサステスト 信号 (GND接続)	CLK2MSEL : 2MHz系クロック選択 0 : CCI_CLK2_097M 1 : 内部生成クロック	R19	3.1.8参照
10	TMC2 : ルネサステスト 信号 (GND接続)	TEST7 : ルネサステスト信号 (GND接続)	P19	—
11	GND	REG_EN	E6	—
12	GND	AGND	E5, E4	—
13	GND	AVDDREG_33	G6	—
14	GND	VDDREG_33	G5	—
15	GND	REG_OUT	F4	—
16	GND	REG_FB	H4	—
17	VDD33_GPHY	VDD33	J9, J8, K9, L9, M9, N9, P9, P8	—
18	VDD10	VDD11	H17, H16, H15, H14, H13, J17, J13, J7, J6, K17, K13, L17, L13, M17, M13, N17, N13, P18, P17, P13, P7, P6, R17, R16, R15, R14, R13	—
19	VDD1A	VDD11A	K3, L3	—

3.1.10 レジスタの差異

CL3 では CL2 から機能削除となった CC-Link、A/D コンバータ、モータ制御(TAPA/PIC)の各レジスタの他に、下記レジスタが使用不可となります。これらのアドレスにはライト・アクセスせず、初期値のまま使用してください。

表 3.1.10 機能削除レジスタ

レジスタ名	略号	アドレス
PHY リセット切り替えレジスタ	PHYRSTCH	BASE + 1224H
CC-Link IE Field クロック・ゲート・レジスタ	CIECLKGTD	BASE + 0938H
SRAM ブリッジ選択レジスタ	SRAMBRSEL	BASE + 0804H
TOUTD 出力停止制御レジスタ	STOP_TOUTD	BASE + 1260H
TOUTD 出力選択レジスタ	TOUTD_SEL	BASE + 1264H
異常検出信号選択レジスタ 0	ERRDETSEL0	BASE + 1268H
異常検出信号選択レジスタ 1	ERRDETSEL1	BASE + 126CH

Appendix

S/W 関連の相違

A CL2 (CC-Link IE Field) と CL3 (CC-Link IE Field) の相違

CL2 (CC-Link IE Field) から CL3 (CC-Link IE Field) への置き換えにおいて、S/W 関連 (サンプルプログラム) の相違と変更について示します。

A-1 ユーザプログラム部の相違

ユーザプログラム部には相違がありません。CL2 サンプルプログラムのユーザプログラム部はすべて CL3 に流用できます。

A-2 ドライバ部の相違

ドライバ部は、ドライバインタフェース関数、ドライバコールバック関数には相違がありませんが、ドライバ本体には相違があります。

ドライバ部の変更ファイルとその変更内容、理由を示します。

表 A.1 変更理由番号の意味

番号	意味
1	ポートやレジスタ等の CL3 への H/W 変更に伴った S/W 定義や制御の変更です。
2	開発環境の違いによる変更です。
3	その他 (見直しやリファクタリング) の変更です。

表 A.2 変更ファイル

No.	(root)¥Device¥Renesas¥RIN32M4 以下フォルダ	ファイル名	変更内容	変更理由
1	Include	RIN32M4_CL3.h ^{※1} (変更前は RIN32M4.h)	割込み、レジスタ定義の変更	1, 3
2	Source¥Project¥TS-R-IN32M4-CL3 (変更前は TS-R-IN32M4-CL2)	board_init.c	ポート初期化、制御の変更	1
3		board_init.h		
-	cie_intelligent_device または cie_remote_device	-	-	-
4	IAR	main_jp.ewp	ターゲットデバイスの変更 IAR EWARM バージョンアップによる設定変更	1, 2
5	root	kernel_cfg.c	メインタスクのスタックサイズ変更	3
6	root¥Japanese¥driver¥src または root¥English¥driver¥src	main.c	CC-Link IE 関連レジスタ制御の追加、変更	1
7		R_IN32D_reg.c		
8		R_IN32D_led.c	LED 関連レジスタ制御の追加、変更	1
9		R_IN32M4_0.h		
10		R_IN32M4_1.h		

【注】※1 CL2 で RIN32M4.h に定義されていた内容は、CL3 ではファイル名を変更し、RIN32M4_CL3.h に定義されています。ただし、RIN32M4.h で RIN32M4_CL3.h をインクルードすることにより、C ファイルでインクルードするヘッダファイル名に変更がないようにしています。

B CL2 (CC-Link IE Field) と CL3 (CC-Link IE TSN) の相違

CL2 (CC-Link IE Field) から CL3 (CC-Link IE TSN) への置き換えにおいて、S/W 関連 (サンプルプログラム) の相違と変更について示します。

B-1 ユーザプログラム部の相違

ユーザプログラム部の相違と互換性を示します。また、変更時の注意事項を示します。

表 B.1 互換性記号の意味

互換性	意味
○	関数内の処理が従来と同一です。 (関数内の変数接頭辞・サブルーチン接頭辞は従来と異なります。) そのまま流用できます。
△	関数内の処理が従来と異なります。 (関数の機能・目的は従来と同一ですが、関数内の処理が従来と異なります。) 「R-IN32M4-CL3 ユーザーズ・マニュアル CC-Link IE TSN 編」の「5 章 ユーザプログラムの作成」に記載の該当関数の内容を確認して流用できるか判断し、必要に応じて代替処理を検討してください。
×1	従来にない、新規作成した関数です。 「R-IN32M4-CL3 ユーザーズ・マニュアル CC-Link IE TSN 編」の「5 章 ユーザプログラムの作成」に記載の該当関数の内容を確認し、必要に応じて処理を新規実装してください。
×2	従来あったが、削除した関数です。 CC-Link IE TSN では必要のない機能になります。

表 B.2 イニシャル関連

No.	項目 (CL2 に記述している処理)	CL2 の関数名	CL3 の関数名	互換性
1	メイン処理※1	iUserMainRoutine	タスクごとのメイン処理	×1
2	初期化処理※2	iUserInitialization	iUserInitialization	△
3	通信開始処理	iUserStart	iUserStart	○

※1 iUserMainRoutine 内の「ユーザアプリケーションのメイン処理」を、各タスク内のメイン処理に振り分けてください。

※2 ユーザ処理 (CL2 適用回路上の H/W スイッチ値を取得する処理) は、CL3 の IP アドレス設定に流用してください。

表 B.3 サイクリック伝送処理関連

No.	項目 (CL2 に記述している処理)	CL2 の関数名	CL3 の関数名	互換性
1	サイクリック伝送停止処理	UserStopCyclic	対応する関数なし	×2
2	マスタ局からの MyStatus およびサイクリック受信処理※1	UserReceiveCyclic	UserReceiveCyclic	△
3	MyStatus 送信処理	UserSendMyStatus	UserSendNodeStatus	○
4	サイクリック送信処理	UserSendCyclic	UserSendCyclic	△
5	通信状態更新処理	UserUpdateStatus	UserUpdateStatus	○

6	サイクリック伝送状態更新処理	UserGetCyclicStatus	UserGetCyclicStatus	○
7	自局宛トークンフレーム受信処理	iUserMyStaRcvTkn	対応する関数なし	×2

※1 Hold/Clear 処理を移植する際、マスタ局の異常あり/なしを判別する処理が異なりますので、注意してください。

表 B.4 状態管理関連

No.	項目 (CL2 に記述している処理)	CL2 の関数名	CL3 の関数名	互換性
1	自局エラー処理	UserForceStop	UserForceStop	△
2	イベント処理	iUserExecuteMain	iUserExecuteMain	△
3	LED 更新処理	UserUpdateLed	UserUpdateLed	○
4	MIB 情報取得処理	UserGetMIB	UserGetMIB	○

表 B.5 トランジェント伝送関連(1)

No.	項目 (CL2 に記述している処理)	CL2 の関数名	CL3 の関数名	互換性
送受信メイン関連				
1	Transient1、Transient2、TransientAck 受信処理	UserReceiveTransient	UserSlmpReceive	×1
2	Transient1、Transient2、TransientAck 送信処理	UserSendTransient	UserSendSlmp	×1
Transient1 (SLMP) 関連				
3	SLMP メモリ読出し要求フレーム受信対応処理	erUserHandleReceivedMemReadRequest	erUserSlmpReceiveMemoryReadRequest	△
4	SLMP メモリ書込み要求フレーム送信対応処理	erUserHandleReceivedMemWriteRequest	erUserSlmpReceiveMemoryWriteRequest	△
5	SLMP メモリ読出し要求フレーム作成処理	erUserSetSlmpMemReadRequest	iUserSlmpMakeMemoryReadRequest	△
6	SLMP メモリ読出し応答フレーム送信処理	erUserHandleReceivedMemReadResponse	UserSlmpReceiveMemoryReadResponse	○

表 B.6 トランジェント伝送関連(2)

No.	項目 (CL2 に記述している処理)	CL2 の関数名	CL3 の関数名	互換性
Transient1 (CC-Link IE Field 固有) 関連				
1	Transient1 受信データ処理	UserHandleReceivedTransient1	対応する関数なし	×2
2	Transient1 受信データ 組立て開始処理	UserStartMakingReceivedTransie nt1	同上	×2
3	Transient1 受信データ 組立て処理	blUserMakeReceivedTransient1	同上	×2
Transient2 関連				
4	Transient2 受信データ処理	UserHandleReceivedTransient2	対応する関数なし	×2
5	Transient2 受信データ チェック処理	erUserCheckReceivedTransient2	同上	×2
6	Transient2 メモリ書込み 要求受信処理	erUserHandleReceivedTransient2 _RequestSetMemory	同上	×2
7	Transient2 応答フレーム 作成処理	ulUserSetTransient2_Response	同上	×2
8	Transient2 要求フレーム 作成処理	UserSetTransient2_Request	同上	×2
9	Transient2 メモリ読出し 要求フレーム作成処理	ulUserSetTransient2_RequestGet Memory	同上	×2
10	Transient2 メモリ読出し 応答受信処理	erUserHandleReceivedTransient2 _ResponseGetMemory	同上	×2
TransientAck 関連				
11	TransientAck 受信データ 処理	UserHandleReceivedTransientAck	対応する関数なし	×2
12	TransientAck フレーム作成 処理	blUserSetTransientAck	同上	×2

【注】 トランジェント伝送で使用するフレームが、CC-Link IE フィールドネットワークと CC-Link IE TSN で異なります。そのため、CL2 サンプルプログラムに記述する上記フレーム関連処理（SLMP を除く）は、CL3 サンプルプログラムにありません。

CC-Link IE フィールドネットワークは、Transient1（Field 固有コマンド）、Transient1（SLMP）、Transient2、および TransientAck を使用します。CC-Link IE TSN は、SLMP を使用します。

B-2 ドライバ部の相違

ドライバ部は、ドライバインタフェース関数、ドライバコールバック関数、およびドライバ本体のいずれも、相違があります。

CL2 サンプルプログラムのドライバ部は CL3 に流用できません。CL3 用に記述した CL3 ドライバを使用して、CC-Link IE TSN 接続対応製品を開発してください。

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2019.11.18	－	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. 静電気対策

CMOS 製品の取り扱いの際は静電気防止を心がけてください。CMOS 製品は強い静電気によってゲート絶縁破壊を生じることがあります。運搬や保存の際には、当社が出荷梱包に使用している導電性のトレーやマガジンケース、導電性の緩衝材、金属ケースなどを利用し、組み立て工程にはアースを施してください。プラスチック板上に放置したり、端子を触ったりしないでください。また、CMOS 製品を実装したボードについても同様の扱いをしてください。

2. 電源投入時の処置

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. 電源オフ時における入力信号

当該製品の電源がオフ状態のときに、入力信号や入出力プルアップ電源を入れないでください。入力信号や入出力プルアップ電源からの電流注入により、誤動作を引き起こしたり、異常電流が流れ内部素子を劣化させたりする場合があります。資料中に「電源オフ時における入力信号」についての記載のある製品は、その内容を守ってください。

4. 未使用端子の処理

未使用端子は、「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。

5. クロックについて

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。

6. 入力端子の印加波形

入力ノイズや反射波による波形歪みは誤動作の原因になりますので注意してください。CMOS 製品の入力がノイズなどに起因して、 V_{IL} (Max.) から V_{IH} (Min.) までの領域にとどまるような場合は、誤動作を引き起こす恐れがあります。入力レベルが固定の場合はもちろん、 V_{IL} (Max.) から V_{IH} (Min.) までの領域を通過する遷移期間中にチャタリングノイズなどが入らないように使用してください。

7. リザーブアドレス（予約領域）のアクセス禁止

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、将来の拡張機能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。

8. 製品間の相違について

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くと、フラッシュメモリ、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生じた損害（お客様または第三者いずれに生じた損害も含みます。以下同じです。）に関し、当社は、一切その責任を負いません。
2. 当社製品、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またはこれらに関する紛争について、当社は、何らの保証を行うものではなく、また責任を負うものではありません。
3. 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、全部または一部を問わず、改造、改変、複製、リバースエンジニアリング、その他、不適切に使用しないでください。かかる改造、改変、複製、リバースエンジニアリング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）、交通管制（信号）、大規模通信機器、金融端末基幹システム、各種安全制御装置等

当社製品は、データシート等により高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、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（宇宙機器と、海底中継器、原子力制御システム、航空機制御システム、プラント基幹システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、これらの用途に使用することは想定していません。たとえ、当社が想定していない用途に当社製品を使用したことにより損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。

6. 当社製品をご使用の際は、最新の製品情報（データシート、ユーザーズマニュアル、アプリケーションノート、信頼性ハンドブックに記載の「半導体デバイスの使用上の一般的な注意事項」等）をご確認の上、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他指定条件の範囲内でご使用ください。指定条件の範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障、誤動作の不具合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、データシート等において高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、耐放射線設計を行っておりません。仮に当社製品の故障または誤動作が生じた場合であっても、人身事故、火災事故その他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。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. 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。当社製品および技術を輸出、販売または移転等する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他日本国および適用される外国の輸出管理関連法規を遵守し、それらの定めるところに従い必要な手続きを行ってください。
10. お客様が当社製品を第三者に転売等される場合には、事前に当該第三者に対して、本ご注意書き記載の諸条件を通知する責任を負うものいたします。
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。
12. 本資料に記載されている内容または当社製品についてご不明な点がございましたら、当社の営業担当者までお問合せください。

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直接的、間接的に支配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。

(Rev.4.0-1 2017.11)

本社所在地

〒135-0061 東京都江東区豊洲 3-2-24（豊洲フォレシア）

www.renesas.com

お問合せ窓口

弊社の製品や技術、ドキュメントの最新情報、最寄の営業お問合せ窓口に関する情報などは、弊社ウェブサイトをご覧ください。

www.renesas.com/contact/

商標について

ルネサスおよびルネサスロゴはルネサス エレクトロニクス株式会社の商標です。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。