

R8C/3MK グループ

USB - シリアル通信変換デモボード R0K5R8C3MDU30BR

取扱説明書

要旨

本アプリケーションノートは、R8C/3MK グループマイコンの USB Peripheral 機能及びシリアル通信機能を用いた USB - シリアル通信変換が可能なデモボード R0K5R8C3MDU30BR に関する取扱説明書です。

動作確認デバイス

R8C/3MK グループ

目次

1. はじめに.....	2
2. 重要事項.....	3
3. 安全事項.....	5
4. 本製品でできること.....	8
5. 関連するマニュアルおよびアプリケーションノート.....	8
6. 本製品概要説明.....	9
7. 本製品のセットアップ.....	12
8. 操作説明.....	15
9. I ² C シリアル通信プロトコル.....	23
10. SSU シリアル通信プロトコル.....	27
11. 回路図.....	32
12. 部品レイアウト図.....	32
13. 部品表.....	32

1. はじめに

この度は、ルネサスエレクトロニクス株式会社製 R8C/3MK グループ USB - シリアル通信変換デモボード R0K5R8C3MDU30BR (以下本製品)をご使用いただき、誠にありがとうございます。

本取扱説明書は、R8C/3MK グループマイコンの USB Peripheral 機能及びシリアル機能を使用した USB - シリアル通信変換が可能なデモボード R0K5R8C3MDU30BR について、ハードウェア設定方法、操作方法及び使用時の注意点をまとめたものです。

本製品の梱包内容は、本資料の「7.1 同梱物品の確認」に記載していますので御確認下さい。なお、本製品についてお気づきの点がございましたら、最寄りのルネサスエレクトロニクス株式会社、株式会社ルネサスソリューションズ、ルネサスエレクトロニクス販売株式会社または特約店へお問い合わせ下さい。

2. 重要事項

本製品をご使用になる前に、必ず本資料をよく読んでご理解下さい。また、本資料は必ず保管し、使用上不明な点がある場合は再読して下さい。

本製品とは：

本資料において本製品とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社が製作した次の製品を指します。お客様のユーザシステムおよびホストマシンは含みません。

a)R8C/3MK グループ USB - シリアル通信変換デモボード R0K5R8C3MDU30BR

本製品の使用目的：

本製品は、ルネサス 16 ビット CISC マイコン R8C ファミリ R8C/3MK グループマイコンを使用した USB-シリアル通信変換機能を簡便に使用していただくためのシステムです。

この使用目的に従って、本製品を正しく使用して下さい。本目的以外の使用を堅くお断りします。

本製品を使用する人は：

本製品は、本資料をよく読み、理解した人のみをご使用下さい。本製品を使用する上で、電気回路、論理回路およびマイクロコンピュータの基本的な知識が必要です。

本製品ご利用に際して：

- (1)本製品を使用したことによるお客様での開発結果については、一切の責任を負いません。
- (2)弊社は、本製品不具合に対する回避策の提示または、不具合改修などについて、有償もしくは無償の対応に努めます。ただし、いかなる場合でも回避策の提示または不具合改修を保証するものではありません。
- (3)本製品は、USB-シリアル通信変換をご体験いただくために実験室での使用を想定されたものです。国内の使用に際し、電気用品安全法及び電磁波障害対策の適用を受けておりません。
- (4)弊社は、潜在的な危険が存在するおそれのあるすべての起こりうる諸状況や誤使用を予見できません。したがって、本資料と本製品に貼付されている警告がすべてではありません。お客様の責任で、本製品を正しく安全に使用して下さい。
- (5)本製品は、UL などの安全規格、IEC などの規格を取得しておりません。したがって、日本国内から海外に持ち出される場合は、この点をご承知おき下さい。
- (6)本製品は、お客様の製品に組み込んで量産することはできません。
- (7)本製品に搭載されているデバイスに不具合がある場合であっても、デバイスの不具合改修品には交換しません。
- (8)USB ホストデバイスのすべてとの動作を保証することはできません。また、全てのシリアル通信機器との接続を保証することはできません。
- (9)本製品に関して提供されるアプリケーションノート及びサンプルプログラムはすべて参考資料であり、その動作を保証するものではありません。お客様のソフトウェア開発時の技術参考資料としてご利用ください。

使用制限：

本製品は、USBのご体験目的用として開発したものです。したがって、お客様の量産用機器に組み込んで使用しないで下さい。また、以下に示す開発用途に対しても使用しないで下さい。

- (1)運輸、移動体用
- (2)医療用（人命にかかわる装置用）
- (3)航空宇宙用
- (4)原子力制御用
- (5)海底中継用

このような目的で本製品の採用をお考えのお客様は、ルネサスエレクトロニクス株式会社、株式会社ルネサス ソリューションズ、ルネサスエレクトロニクス販売株式会社または特約店へご連絡頂きますようお願い致します。

製品の変更について：

弊社は、本製品のデザイン、性能を絶えず改良する方針をとっています。したがって、予告なく仕様、デザイン、および本資料を変更することがあります。

権利について：

- (1)本資料に記載された情報、製品または回路の使用に起因する損害または特許権その他権利の侵害に関しては、弊社は一切その責任を負いません。
- (2)本資料によって第三者または弊社の特許権その他権利の実施権を許諾するものではありません。
- (3)本資料及び本製品 (R0K5R8C3MDU30BR) に関する全ての権利はルネサスエレクトロニクス株式会社 に帰属します。

図について：

本資料の一部の図は、実物と異なっていることがあります。

保証の範囲

お客様がご購入された本製品が初期不良の場合に限り、無償で交換いたします。

3. 安全事項

3.1 シグナルワードの定義

本資料および製品への表示では、本製品を正しくご使用いただき、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防止するために、いろいろな絵表示をしています。

安全事項では、その絵表示と意味を示し、本製品を安全に正しくご使用されるための注意事項を説明します。

ここに記載している内容をよく理解してからお使い下さい。



警告

警告は、回避しないと、死亡または重傷に結びつくものを示します。



注意

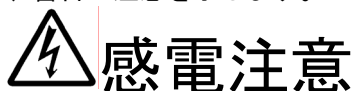
注意は、回避しないと、軽傷または中程度の傷害に結びつくものを招く可能性がある潜在的に危険な状況および物的損害の発生を招く可能性がある潜在的に危険な状況を示しています。

上の2表示に加えて、適宜以下の表示を同時に示します。

【重要】 本製品を設定する上で、誤設定により機器の故障または誤動作の可能性のある点について示します。

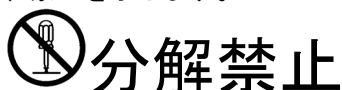
△表示は、警告・注意を示します。

例：



⊘表示は、禁止を示します。

例：



●表示は、強制・指示する内容を示します。

例：



3.2 警告

 **警告**

電源に関して：



外部接続用ヘッダーピンから電源供給しないで下さい。故障の原因となります。

濡れた手で電源ケーブルの接続部分に触れないで下さい。感電の原因となります。

基板下面からも電源端子が出ています。基板を導電性のあるものの上に直接置かないで下さい。



電源ケーブルの接地端子は、必ずしっかりした接地接続を行ってください。



使用中に異臭・異音や煙が出たりする場合は、直ちに電源を切って下さい。

また、感電事故、または火災の原因になりますので、そのまま使用しないで、ルネサス エレクトロニクス株式会社、株式会社ルネサスソリューションズ、ルネサス エレクトロニクス販売株式会社または特約店まで連絡してください。

本製品の設置や他の装置との接続時には、電源を切るか電源ケーブルを抜いて怪我や故障を防いでください。

取り扱いに関して：



本製品を分解しないでください。分解による故障については、保証対象外となります。

設置に関して：



湿度が高いところおよび水などで濡れるところには設置しないでください。水などが製品に付着した場合、故障の原因となります。

周辺温度に関して：



本製品の使用における周辺温度の上限(最高定格周辺温度)は 35°C です。

この最高定格周辺温度を超えないように注意してください。

3.3 注意

 **注意**

取り扱いに関して：



本製品は慎重に扱い、落下・倒れなどによる強い衝撃を与えないでください。

本製品の接続コネクタの端子は、直接手で触らないでください。静電気により内部回路を破壊する恐れがあります。

本製品に接続される各ケーブルの抜き差し時には、ケーブル部分が引っ張られないように持ち手部分(コネクタなど)を持ち、抜き差ししてください。通信インタフェースケーブルやユーザシステム接続用ケーブルで接続した状態で、本製品などを引っ張らないでください。ケーブルが断線する恐れがあります。

外部機器と接続する場合、信号線間及び電源/GND 間ショートにご注意下さい。改造に際して、お客様外部機器及び本製品が故障した場合、保証対象外となります。

製品の輸送方法に関して：



製品を輸送される場合、製品の梱包箱、クッション材を用いて精密機器扱いで発送してください。製品の梱包が不十分な場合、輸送中に損傷する恐れがあります。

やむをえず他の手段で輸送する場合、精密機器として厳重に梱包してください。

また製品を梱包する場合、必ず製品添付の導電性ポリ袋をご使用ください。

他の袋をご使用になられた場合、静電気の発生などにより製品に別の故障を引き起こす恐れがあります。

異常動作に関して：



外来ノイズなどの妨害が原因で本製品の動作が異常になった場合、次の手順で処置してください。

①電源を切ってください。

②10 秒以上経過してから、再度電源を投入してください。

廃棄に関して：



廃棄する時は必ず産業廃棄物として法令に従って処分してください。

European Union regulatory notices:



The WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) regulations put responsibilities on producers for the collection and recycling or disposal of electrical and electronic waste. Return of WEEE under these regulations is applicable in the European Union only. This equipment (including all accessories) is not intended for household use. After use the equipment cannot be disposed of as household waste, and the WEEE must be treated, recycled and disposed of in an environmentally sound manner.

Renesas Electronics Europe GmbH can take back end of life equipment, register for this service at "<http://www.renesas.eu/weee>".

4. 本製品でできること

本製品はマイコン内蔵機能および基板上回路を組み合わせ、以下の機能を使用できます。

- USB - UART 通信変換機能 (マイコン内にプログラム焼き込み済)
- USB - UART/USB-I²C/USB-SSU 通信変換機能 (ダウンロードモジュールにて提供)
- USB 経由でのマイコン内蔵プログラム ROM 書換え
(マイコン内にダウンローダプログラム焼き込み済)
- システム電源としてバスパワー(3.3V LDO 実装済)

5. 関連するマニュアルおよびアプリケーションノート

本製品ご使用にあたり、以下のマニュアル及びアプリケーションノートを適宜ご参照ください。

- R8C/3MU グループ、R8C/3MK グループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編
<http://japan.renesas.com/products/mpumcu/r8c/Documentation.jsp>
からダウンロードしてください。
- R8C/USB グループ USB ダウンローダ (r01an0703jj_r8cusbfdl.pdf)
本資料の入手に関しては、営業または特約店に御相談下さい。
- ルネサス USB デバイス USB Peripheral Communications Devices Class Driver (PCDC)
(r01an0555jj_r8cusbpdc.pdf)
本資料の入手に関しては、営業または特約店に御相談下さい。

6. 本製品概要説明

6.1 本製品仕様

図 1、図 2に本製品表面、裏面の外観図を示します。

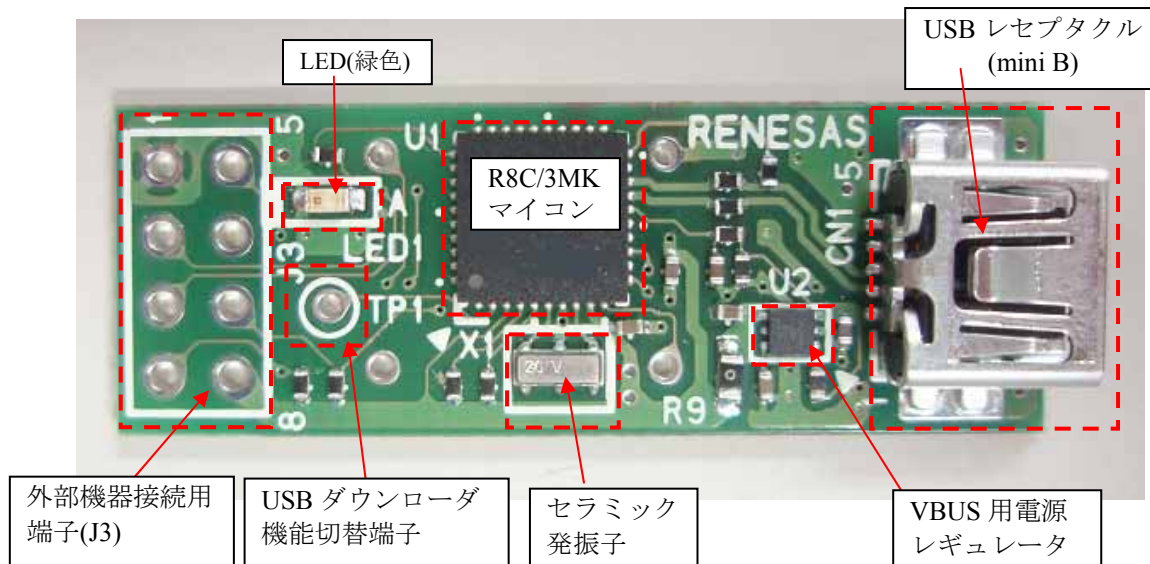


図 1 R0K5R8C3MDU30BR 外観図(表面)

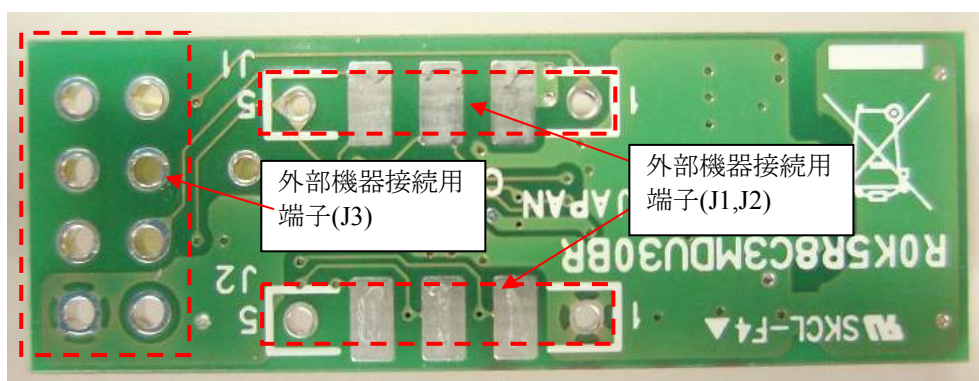




図 2 R0K5R8C3MDU30BR 外観図(裏面)

表 1 に本製品に搭載している主要部品の仕様を示します。その他の部品や詳細については、Appendix 3 部品表を参照して下さい。また、表 2 に本デモボードの使用環境、電源仕様及び寸法を示します。

表 1 R0K5R8C3MDU30BR 主要部品仕様

項目	仕様	
マイコン	R5F213MCKNNP(R8C/3MK グループ) プログラム ROM : 128KB データフラッシュ ROM:4KB RAM:10KB	
外部クロック	セラミック発振子(12MHz) : CSTCE12M0GH5L-**R0 (村田製作所)	
USB	機能	マイコン内蔵 USB2.0 準拠フルスピード対応 Peripheral 機能
	レセプタクル	Mini B : UX60SC-MB-5ST (Hirose)
電源レギュレータ	MIC5353-3.3YMT (Micrel)	

表 2 R0K5R8C3MDU30BR 電源・寸法・環境仕様

項目	仕様
使用環境条件	温度 : 5~35℃ 湿度 : 結露のなきこと 周囲ガス : 腐食性ガスなきこと
動作電圧及び供給源	電源電圧 : 3.3V 電源供給源 : USB VBUS (基板搭載レギュレータにて 3.3V 変換)  基板下面からも電源端子が露出しています。本製品を導電性のあるものの上直接置かないで下さい。  外部機器から電源を供給しないで下さい。USB Host との接続時に VBUS 電源と外部電源の衝突により、外部シリアル接続機器、USB Host 機器及び本製品が故障する可能性があります。
外形寸法	34mm x 12mm (突起物やケーブルなど含まず)

6.2 機能概要

図 3に本製品の機能ブロック図を示します。また、以下に本製品の各機能について概要を説明します。

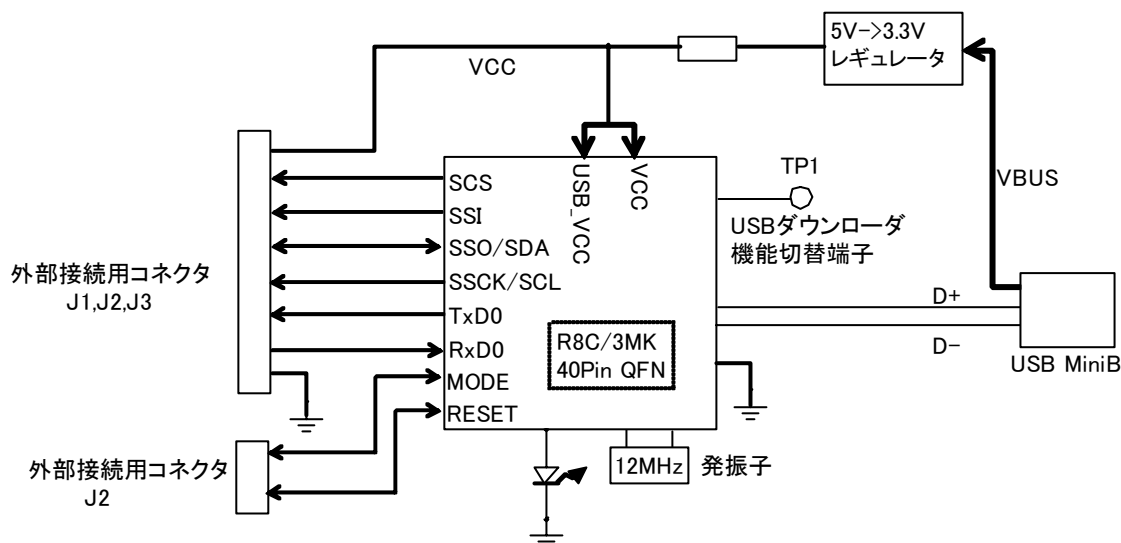


図 3 R0K5R8C3MDU30BR 機能ブロック図

6.2.1 USB Peripheral

本製品に実装しているマイコンは USB モジュールを内蔵しており、Peripheral 機器として使用するため mini-B レセプタクルを実装しています。また、マイコン内蔵 USB 用外部発振子として、セラミック発振子を基板に搭載しています。

6.2.2 外部シリアル通信機器接続用コネクタ

本製品は、基板端及び基板裏面に外部シリアル通信機器との接続用ヘッダーピン(J1,J2,J3)を用意しています。J1,J2,J3 へ引き出されている端子は図 3に示すように UART(TxD0,RxD0)、SSU/ μ^2 C(SCS,SSI,SSO/SDA,SSCK/SCL)及び電源/GND です。J3 へのピンヘッダー取付けについては7.2「ヘッダーピンの取り付け」、外部シリアル通信機器との接続に関する詳細は7.3「外部シリアル機器との接続」をご参照下さい。

6.2.3 電源供給

本製品は電源供給源として USB VBUS(バスパワー)に対応しており、VBUS 電源(5V)を 3.3V 変換するための電源レギュレータを実装しています。



外部シリアル通信機器から電源供給を行わないで下さい。VBUS 電源と衝突し故障の原因となる可能性があります。

6.2.4 USB ダウンローダ

本製品には、マイコン内フラッシュ ROM 領域のユーザプログラムを書き換える手段として、USB ダウンローダ機能を搭載しています。本機能は電源投入時に機能切替端子(TP1)を GND 固定することで起動します。本機能の詳細な使い方は「8.2USB ダウンローダ機能」を参照してください。

7. 本製品のセットアップ

7.1. 同梱物品の確認

はじめに同梱されている部材を確認してください。図 4に同梱されている本製品とヘッダーピンの写真を示します。また、表3に同梱されている全ての物品名と数量を示します。ヘッダーピンはJ3用であり必要に応じて実装してください。システム定義(Inf)ファイル及び機能アップ版アプリケーションソフトウェア(mot)は電子データにて提供されます。これらはルネサスのwebサイトからダウンロードできます。詳しくはリリースノートをご覧ください。使用方法は「8.操作説明」をご参照下さい。

表 3 同梱物品と数量

物品	数量
本製品 (R0K5R8C3MDU30BR)	1
2.54mm ピッチ 2列ライトアングル ヘッダーピン (J3)	1
リリースノート (和文/英文)	1/1
システム定義ファイル (CDC_demo.inf)	1
機能アップ版アプリケーションソフト ウェア (pcdcfw.mot)	1
H/W 取扱説明書 (本書)	1

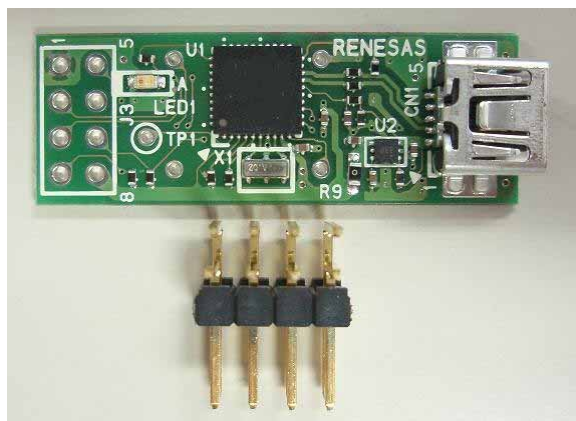


図 4 本製品及びヘッダーピン(J3用)



外部シリアル通信機器から電源供給を行わないで下さい。VBUS 電源と衝突し故障の原因となる可能性があります。

7.2. ヘッダーピンの取り付け

図 5に示す基板端部(J3)に、同梱されているライトアングルのヘッダーピン (FFC-8LBMEP1B 本多通信工業製) を実装することができます。実装例を図 6に示します。また、J3 はお客様にて2.54mm ピッチ 2列 8ピンのヘッダーピンをご用意頂き、実装することも可能です。

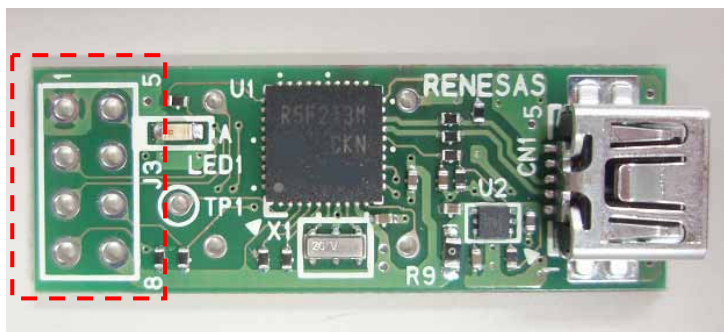


図 5 J3 ヘッダーピン実装場所

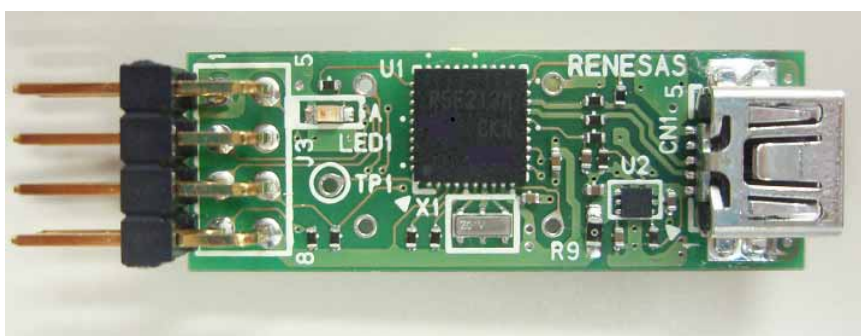


図 6 J3 に同梱ヘッダーピンを実装した状態

7.3. 外部シリアル通信機器との接続

本製品は、外部シリアル通信機器との接続用コネクタとして、J1,J2 及び J3 を使用することができます。図 7及び図 8に J1,J2 及び J3 に引き出されている信号線及び電源/GND の位置を示します。表 4にコネクタ端子定義表を示します。マイコンとの結線の詳細は Appendix 1 回路図をご参照下さい。



基板下面からも電源端子が露出しています。本製品を導電性のあるものの上に直接置かないで下さい。

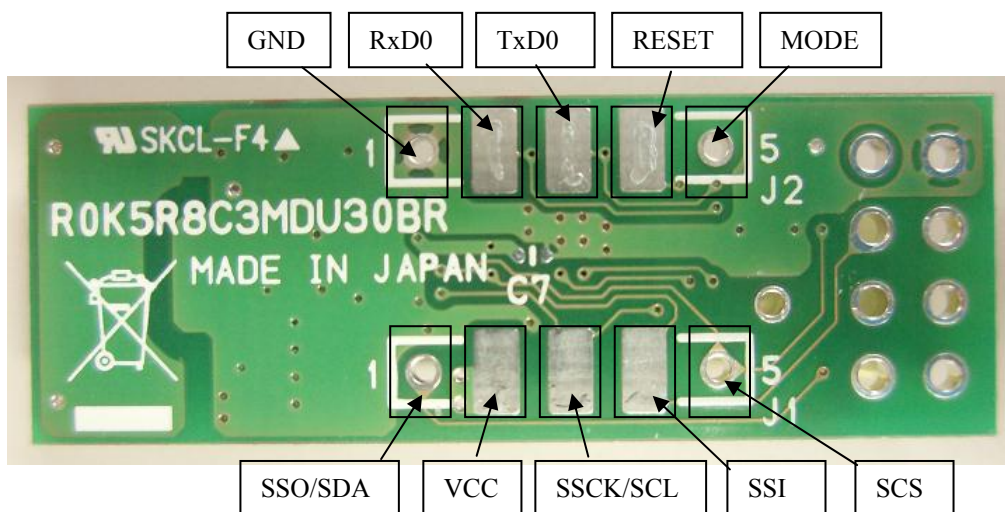


図 7 J1 及び J2 に引き出されている信号線及び電源/GND 配置

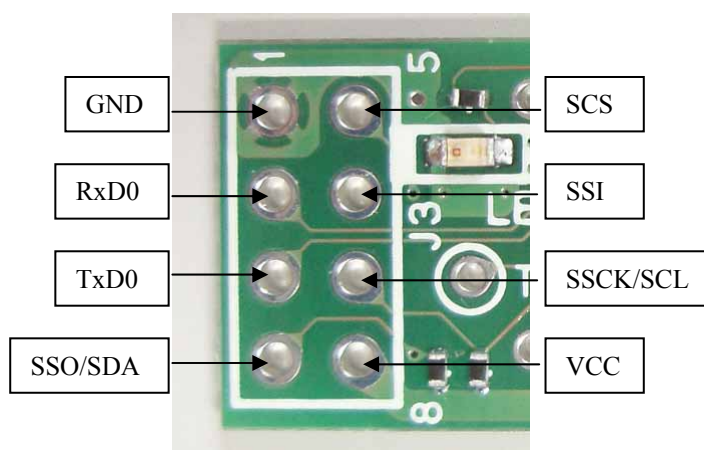


図 8 J3 に引き出されている信号線及び電源/GND 配置

表 4 コネクタ端子定義表

端子名	J1 pin	J2 pin	J3 pin	UART	I ² C	SSU
GND	-	1	1	GND	GND	GND
RxD0	-	2	2	RxD0	-	
TxD0	-	3	3	TxD0	-	
SSO/SDA	1	-	4	-	SDA	SSO
SCS	5	-	5	-	-	SCS
SSI	4	-	6	-	-	SSI
SSCK/SCL	3	-	7	-	SCL	SSCK
VCC	2	-	8	VCC	VCC	VCC
RESET	-	4	-	-	-	-
MODE	-	5	-	-	-	-

8. 操作説明

本製品はマイコン内蔵フラッシュ ROM に USB - シリアル通信変換のアプリケーションソフトウェアがインストールされています。出荷時にはシリアルドライバとして UART 機能が実装されており、USB-UART 変換を実現することができます。

また、アプリケーションソフトをアップデートするために、USB 経由のダウンロード機能も実装しています。別途提供する機能アップ版 USB-シリアル通信変換機能アプリケーションソフトウェア(8.3参照)で、UART デバイスだけでなく I²C や四線式同期式シリアルデバイス (以下 SSU デバイス)との接続も可能です。

電源投入時に図 9 に示す TP1 を "Open" 状態にしたままの場合、"USB - シリアル通信変換機能" となり、"GND" 固定の場合には "USB ダウンロード機能" が有効となります。外部シリアル通信機器との接続は「7.3 外部シリアル通信機器との接続」を参照してください。

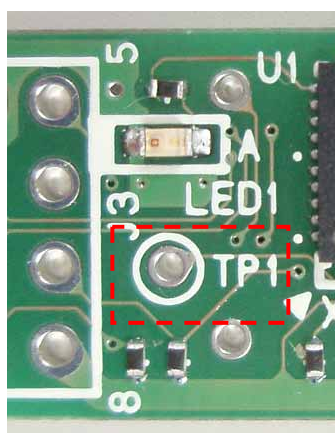


図 9 基板上 TP1 拡大

8.1. USB - UART 通信変換機能 (出荷時インストール版)

出荷時には USB - UART 通信変換のアプリケーションソフトウェアがインストールされています。

図 10 に USB - UART 通信変換機能と USB ダウンロード機能の切替シーケンスを示します。

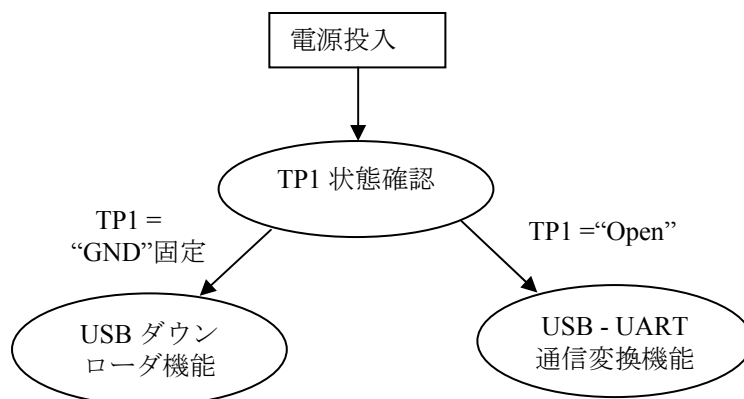


図 10 USB - UART 通信機能/USB ダウンロード機能切替シーケンス

以下に、PC上のターミナルソフトを例に通信までの手順を説明します。詳細はアプリケーションノート「ルネサス USB デバイス USB Peripheral Communications Devices Class Driver (PCDC)」をご参照下さい。

1)USB Host(PC)との接続

- (1)USB ケーブル(A-miniB)を用いて、本製品と USB Host (PC)とを接続します。
(初回接続時はシステム定義ファイル(CDC_Demo.inf)が必要な場合があります。)
- (2)COM 番号を確認します(Windows の場合デバイスマネージャ)。

2)ターミナルソフトを立ち上げ

- (1)確認した COM 番号をターミナルソフトに設定します。
- (2) 通信速度を設定します。

4800bps ~ 57600bps で設定して下さい。

- (3)その他のパラメータを設定します。

以下の設定として下さい。

データ長：8bit、パリティ：なし、ストップビット：1ビット、フロー制御：なし

外部 UART デバイスとして RS232C トランシーバを用いた場合のデータ通信例を図 11、ポート設定例を図 12に示します。

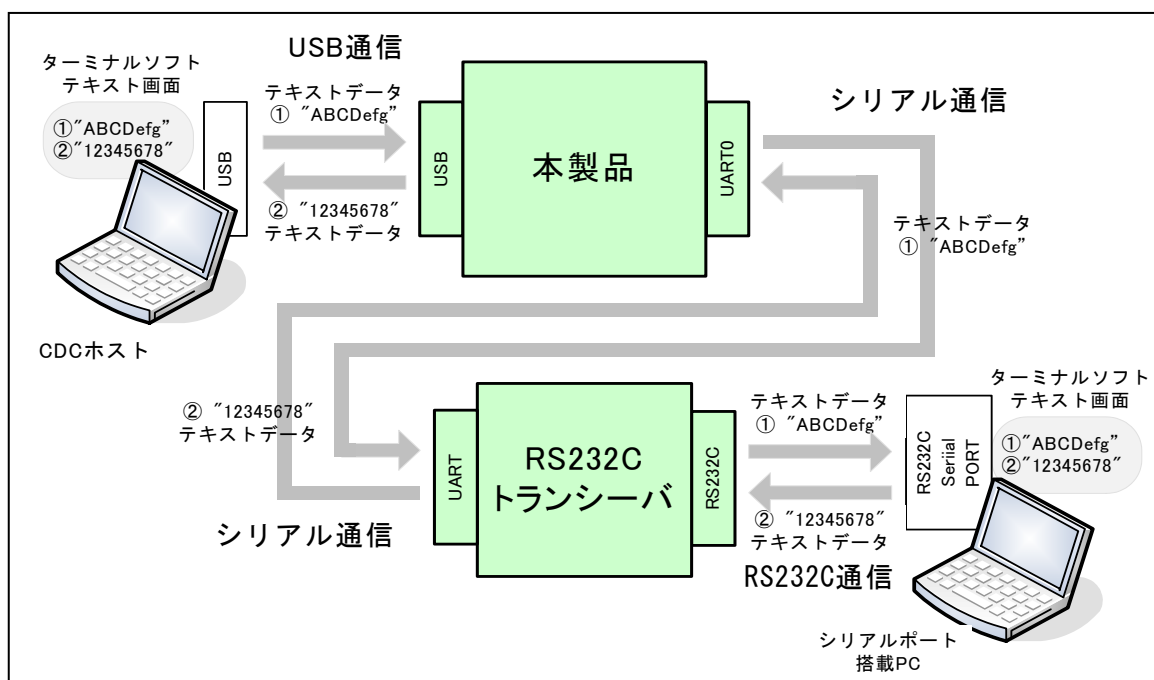


図 11 USB-UART 変換時のデータ転送例

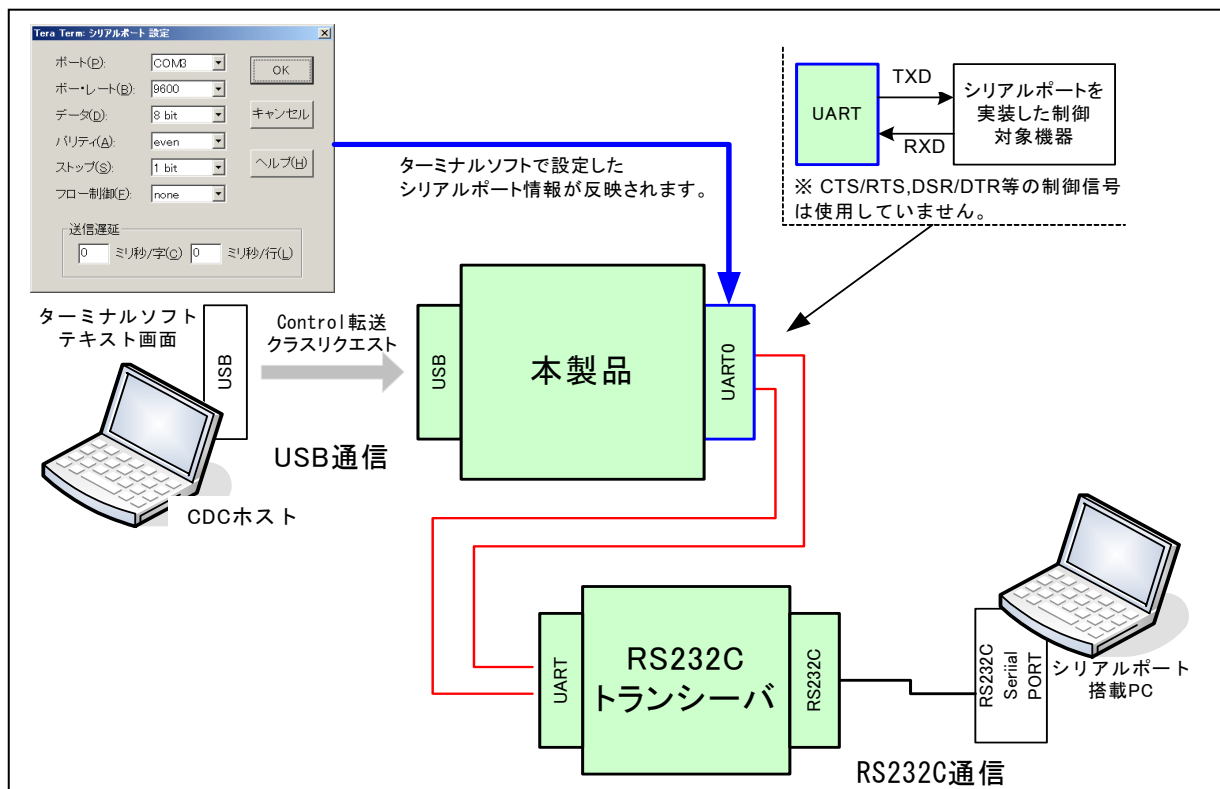


図 12 USB-UART 変換時のポート設定例

8.2. USB ダウンローダ機能

本製品は電源投入時に USB ダウンローダ機能切替端子(TP1)が“GND”に固定されている場合、USB ダウンローダプログラムが起動します。本機能でモトローラ S フォーマット(*.mot)ファイルをマイコン内蔵フラッシュ ROM に書き込めます。以下に内蔵プログラム更新までの手順を記載します。詳細はアプリケーションノート「R8C/USB グループ USB ダウンローダ」をご参照下さい。

1)USB Host(PC)との接続

- (1)USB ケーブル(A-miniB)を用いて、本デモボードと USB Host (PC)とを接続します。
(初回接続時はシステム定義ファイル(CDC_Demo.inf)が必要な場合があります。)
- (2) COM 番号を確認します(Windows の場合デバイスマネージャ)。

2)ターミナルソフトを立ち上げ

- (1)確認した COM 番号をターミナルソフトに設定します。本機能ではシリアル通信を行わないため、通信速度、データ長などの設定は不問です。
- (2)立上直後は何も表示ができませんので、M[CR]コマンドで操作メニューを表示します。正常に通信できれば図 13が表示されます。

```

Renesas USB Flash Sample
Press Command
M[CR] - Menu Display(these)
E [CR] - Erase Flash ROM
W[CR] - Write User Program
G[CR] - Go User Program

```

図 13 M[CR]コマンドでのターミナルソフト表示

3)マイコン内蔵フラッシュ ROM データ消去

- (1)E[CR]コマンドを入力し、フラッシュ ROM 消去を開始します。
- 図 14の”Erase complete”表示がでたら消去完了です。

```

Erase Flash ROM start...
Erase complete

```

図 14 マイコン内蔵フラッシュ ROM データ消去時のターミナルソフト表示

4)プログラム書込み

- (1)W[CR]コマンドを入力し、書込み対象のモトローラ S フォーマットファイルをターミナルソフトから送信します。図 15の”Write complete”表示がでたら書込み完了です。

```

Please send a mot file
Write complete

```

図 15 プログラム書込み時のターミナルソフト表示

5)プログラム再起動

プログラム書き換え後は下記 2 通りでプログラムを立ち上げることができます。

- (1)G[CR]コマンドを入力します。
- (2)USB ケーブルを外し、TP1 を Open にした後、デモボードの電源を再投入します。



ダウンローダでのプログラム書換えを行なっている時に本デモボードを PC から抜き出すと、プログラムの書換えが失敗しますので、絶対にしないで下さい。

万一プログラムの書き換えに失敗した場合、「8.2 ダウンローダ機能」の手順に従ってプログラムのダウンロードをやり直してください。

8.3. USB – シリアル通信変換機能（機能アップ版）

USB ダウンローダで機能アップ版アプリケーションソフトウェアをインストールすると、UART デバイス、I²C デバイス及び SSU デバイスとの接続が可能です。

図 16に USB – シリアル通信変換機能と USB ダウンローダ機能の切替シーケンスを示します。

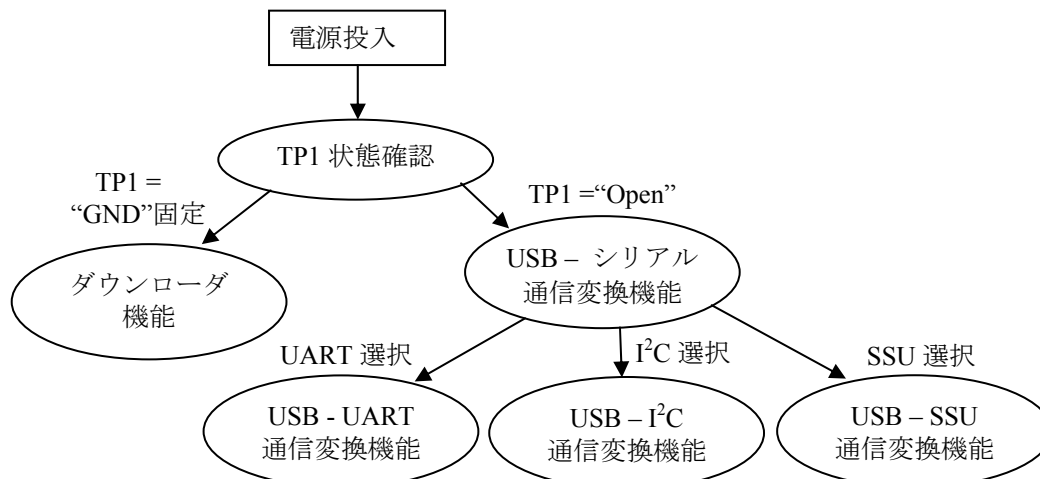


図 16 USB – シリアル通信変換機能と USB ダウンローダ機能の切替シーケンス

以下に、PC 上のターミナルソフトを例に通信までの手順を説明します。

1)USB Host(PC)との接続

- (1)USB ケーブル(A-miniB)を用いて、本製品と USB Host (PC)とを接続します。
(初回接続時はシステム定義ファイル(CDC_Demo.inf)が必要な場合があります。)
- (2)COM 番号を確認します(Windows の場合デバイスマネージャ)。

2)ターミナルソフトを立ち上げ

- (1)確認した COM 番号をターミナルソフトに設定します。起動時は機能選択モードのため、通信速度、データ長などの設定は不問です。
- (2)立上直後は下記の表示を繰り返します。

Do you select URT Demo ?
Do you select IIC Demo ?
Do you select SSU Demo ?

図 17 PC 接続で機能選択表示

図 17の表示内容は以下のとおりです。

URT Demo :	USB-UART 通信変換
IIC Demo :	USB-I ² C 通信変換 (9 章を参照)
SSU Demo :	USB-SSU 通信変換 (10 章を参照)

3)機能を選択します

(1) ターミナルソフトから以下のコマンドを入力し、機能を選択します。

“U”コマンド： USB-UART 通信変換
“I”コマンド： USB-I²C 通信変換
“S”コマンド： USB-SSU 通信変換

” OK You select XXX Demo !”と表示がでたら機能選択は完了です。

図 18に UART 通信変換、図 19に I²C 通信変換、図 20に SSU 通信変換選択時の表示を示します。

OK You select URT Demo !

図 18 UART 通信選択時の表示

OK You select IIC Demo !

図 19 I²C 通信選択時の表示

OK You select SSU Demo !

図 20 SSU 通信選択時の表示

4)USB-UART シリアル通信変換の概要

(1)確認した COM 番号をターミナルソフトに設定します。

(2)通信速度を設定します。

600bps ~ 115200bps で設定して下さい。

(3)その他のパラメータを設定します。

以下の設定として下さい。

データ長：8bit、パリティ：なし、ストップビット：1ビット、フロー制御：なし

なお、遅い通信速度設定で大容量データ送信を行った場合は USB の受信領域があふれてしまう可能性があります。このような場合でもホスト側アプリケーションでフロー制御をすることにより USB 通信を中断、再開させることができます。以下の通信速度で大量データの送信を行う場合はホスト側アプリケーションでフロー設定を有効にしてください。

2400bps、1200bps： Hardware フロー制御し 1ms/char 以上のディレイ設定

600bps： Hardware フロー制御し 20ms/char, 20ms/line 以上のディレイ設定

データ通信例は図 11、ポート設定例は図 12を参照してください。

5)USB-I²C シリアル通信変換の概要

- (1)確認した COM 番号をターミナルソフトに設定します。本機能では UART 制御を行わないため、通信速度、データ長などの設定は不要です。
- (2)通信クロック 400KHz でデバイスと通信が可能です。
- (3)I²C 通信のパラメータは以下の通りです。
 - マスタデバイス設定（スレーブデバイスと通信が可能です）
 - データ長：9bit（Acknowledge 信号を含む）
 - ウェイト挿入：無し（Data と Acknowledge を連続して転送）
- (4)I²C シリアル通信プロトコルに従って外部 I²C デバイスと通信が可能です。

外部 I²C デバイスとして液晶デバイス、温度センサを用いた場合のデータ通信例を図 21に示します。

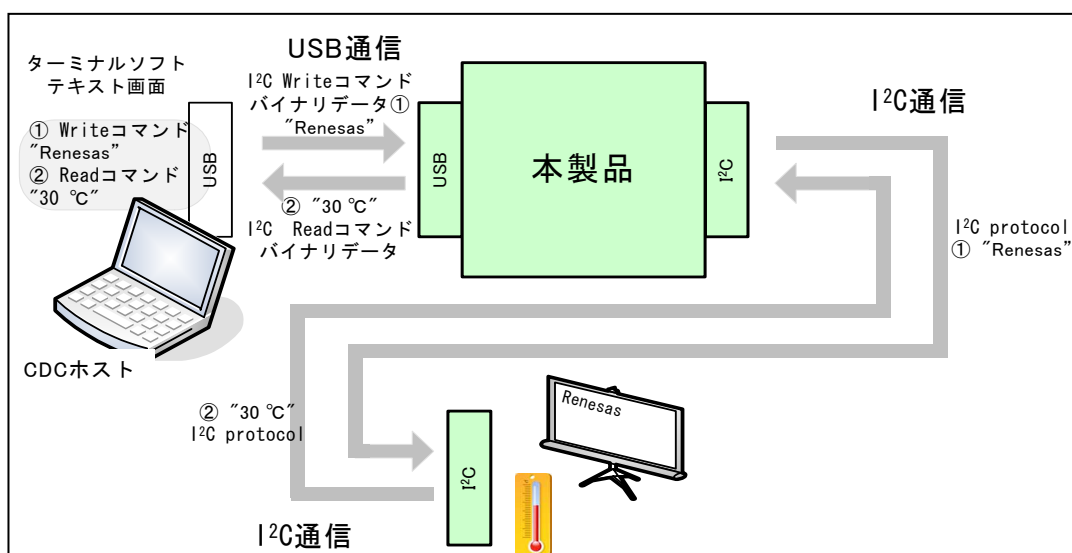


図 21 USB-I²C 変換時のデータ転送例

6)USB-SSU シリアル通信変換の概要

- (1)確認した COM 番号をターミナルソフトに設定します。本機能では UART 制御を行わないため、通信速度、データ長などの設定は不要です。
- (2)通信クロック 250kHz でデバイスと通信が可能です。
- (3)SSU 通信のパラメータは以下の通りです。
 - マスタデバイス設定（スレーブデバイスと通信が可能です） ，
 - データ長：8bit
 - データ転送方向：MSB ファースト
 - SSCK クロック極性：クロック停止時、“H”
 - SSCK クロック位相：奇数エッジでデータ変化(偶数エッジ取り込み)
- (4) SSU シリアル通信プロトコルに従って外部 SSU デバイスと通信が可能です。

外部 SSU デバイスとして EEPROM を用いた場合のデータ通信例を図 22に示します。

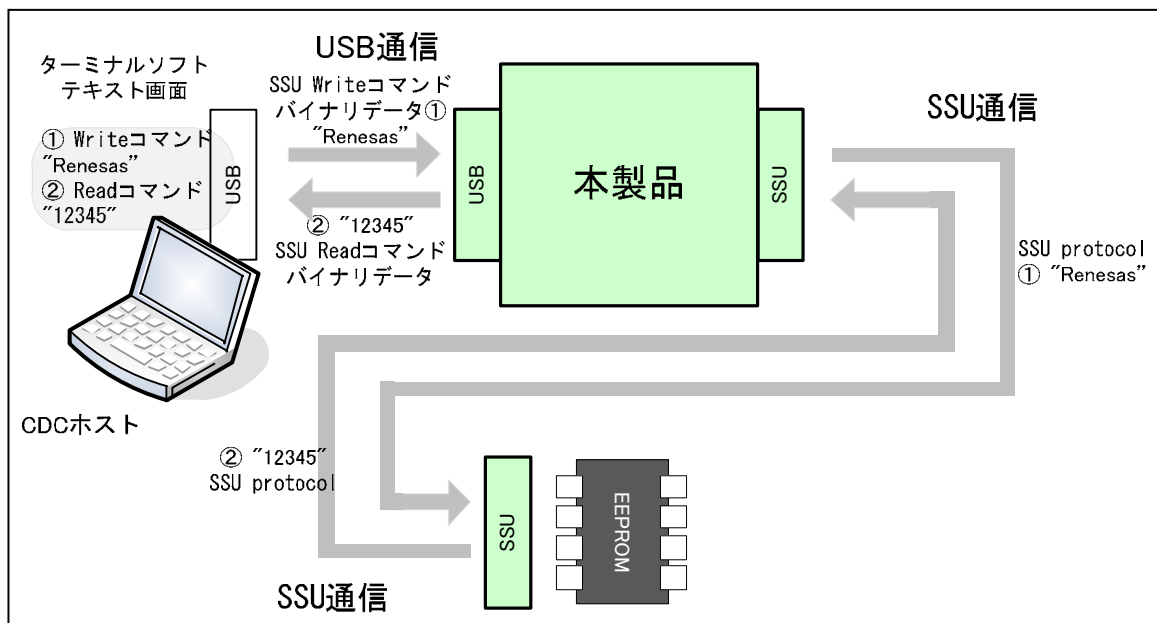


図 22 USB-SSU 変換時のデータ転送例

9. I²C シリアル通信プロトコル

9.1 USB パケット仕様

9.1.1 コマンドパケットの構成

I²Cデバイス制御用のコマンドは5バイト構成です。図 23にコマンドパケット構成を示します。

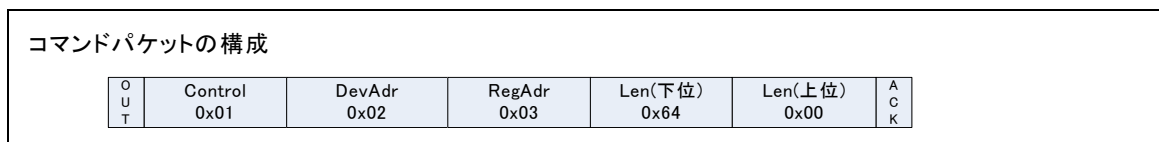


図 23 コマンドパケット

以下にコマンドパケットを構成するフィールドを示します。

- 1) Control : 制御種別 (バイナリ1Byteデータ)
 - 0x00: Write Access
 - 0x01: Read Access
 上記以外はコマンドエラーとしてエラーコード(0xFFyy : yyは受信コマンド) を応答します。
- 2) DevAdr : I²Cデバイスのアドレス (バイナリ1Byteデータ)
 - 0x00-0x7F
 バイナリ7bitデータでエラー判定は行いません。
- 3) RegAdr : I²Cデバイスのレジスタ、コントロール、メモリアドレス (バイナリ1Byteデータ)
 - 0x00-0xFF
 バイナリ1Byteデータでエラー判定は行いません。
 当該フィールドは接続するI²Cデバイスによって異なります。
- 4) Len : データパケットの総データ長 (バイナリ2Byteデータ)
 - 0x0000-0xFFFF
 バイナリ2Byteデータでエラー判定は行いません。
 リトルエンディアンとし下位、上位の順に通知します。
 0x0000の場合は65536バイトとし1-65536バイトの連続アクセスが可能です。

9.1.2 データパケットの構成

I²Cデバイスとの送受信のデータは接続デバイスによって異なります。データの最大長はコマンドパケットのLenフィールドです。送受信するデータ長が64バイトを超える場合は複数のデータパケットに分割されます。

図 24にデータパケット構成を示します。

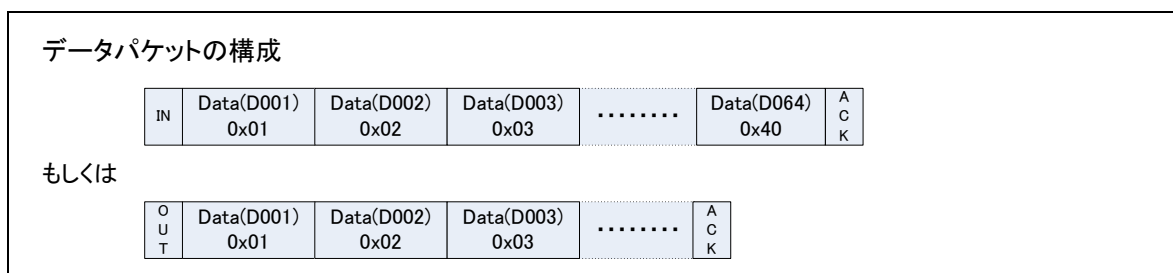


図 24 データパケット

Data : データ本体 (バイナリnByteデータ)

データ数は1~65536Bbyte。

バイナリnByteデータでエラー判定は行いません。

書き込み時は

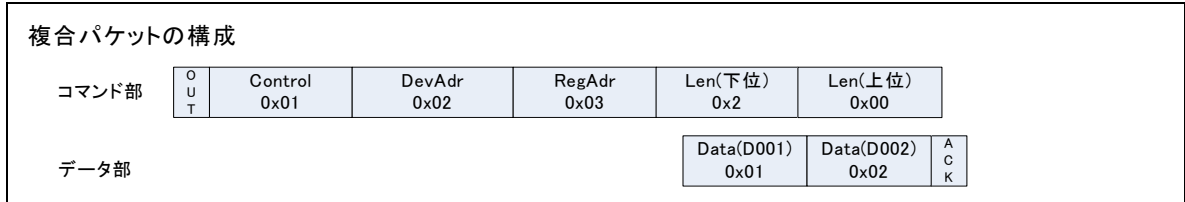
USB受信データ長がLenと等しくなるかショートパケット受信まで受信継続
 書き込みデータが少ない場合は複合パケットを送信可能(詳細は9.1.3参照)

読出し時は

USB送信データ長がLenと等しくなるまで送信継続

9.1.3 複合パケットの構成

I²Cデバイスに対する送信データ長が少ない場合はコマンドパケットとデータパケットを1パケットに再構成することが可能です。図 25に複合パケット構成を示します。



・ 図 25 複合パケット

9.1.4 他の規定

- 1) Error : エラー時の応答
 0xFEFF : パケットエラー
 0xFFyy : コマンドエラー (yyにはエラーになったコマンド種別を格納)
- 2) データ書き込み時のバス権
 各パケット間はI²CバスをLowホールドし、すべてのデータ書き込みが終了するまでバス権を解放しません。
- 3) コマンドパケット長の規定
 コマンドパケットが5バイト未満はパケットエラーとしてエラー応答します。
 コマンドパケットが5バイトを超える場合は複合パケットと判断します。

9.2 USB-I²C プロトコル変換仕様

9.2.1 Read Access 時のプロトコル変換

- ・ I²Cデバイスからデータを読み出す場合は、仮想COMポートにRead Accessのコマンドパケットを出力し、仮想COMポートからデータパケットを受信してください。図 26にRead Access時のプロトコル変換を示します。

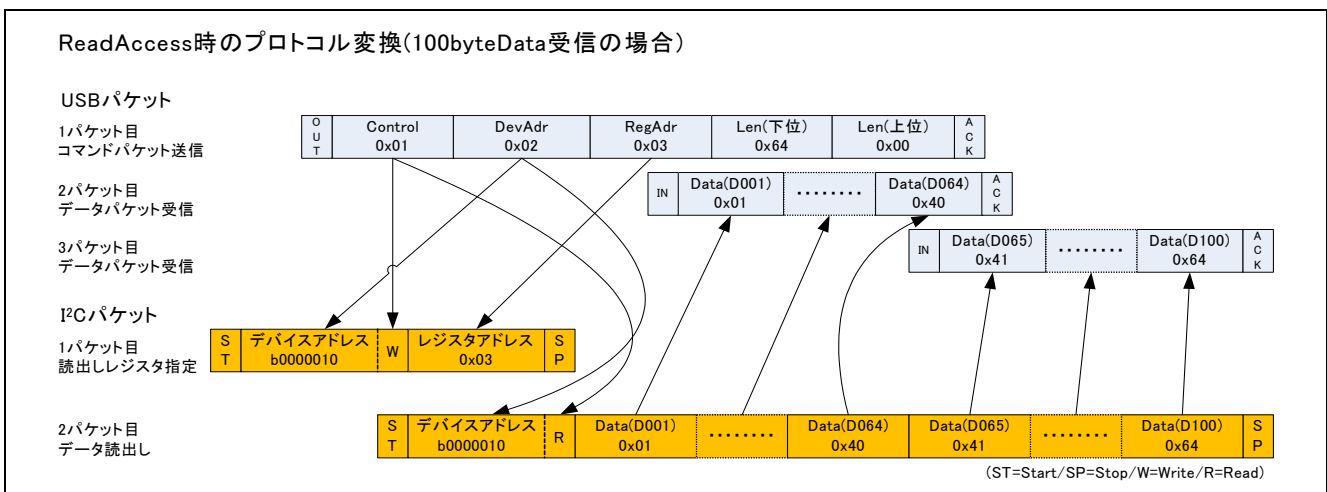


図 26 Read Access 時のプロトコル変換

9.2.2 Write Access 時のプロトコル変換

・I²Cデバイスにデータを書き込む場合は、仮想COMポートにWrite Accessのコマンドパケットを出力し、続けてデータパケットを出力してください。図 27にWrite Access時のプロトコル変換を示します。データパケットの packets 長が小さい場合は複合パケットに再構成が可能です。

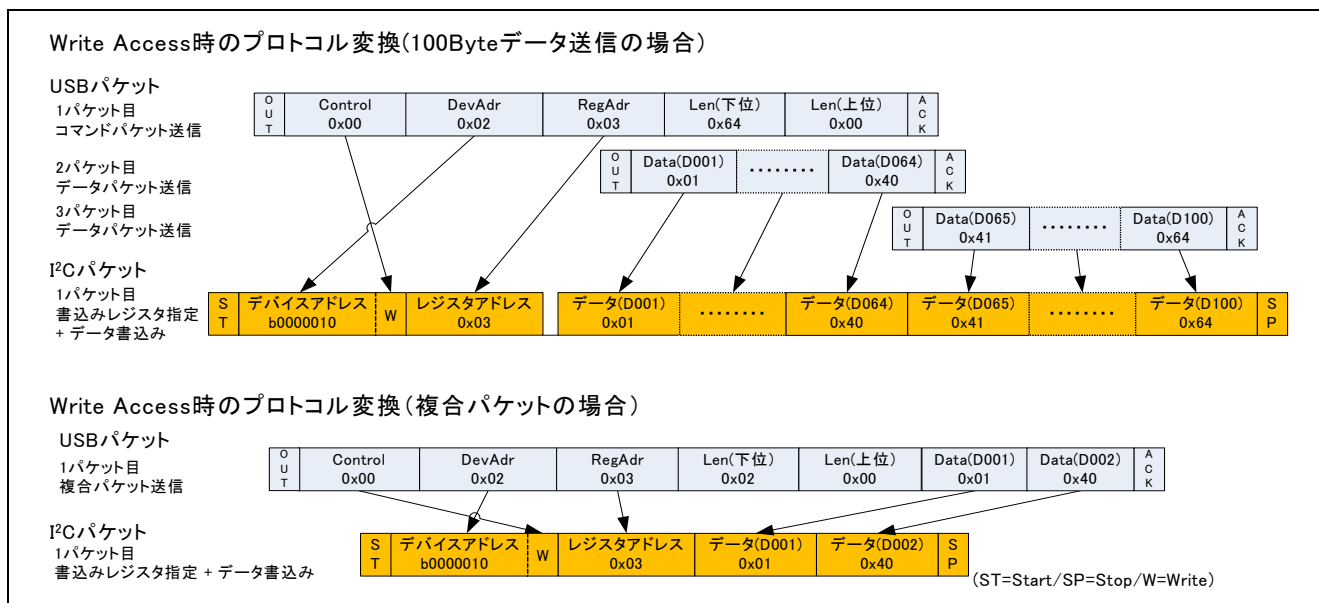


図 27 Write Access 時のプロトコル変換

9.3 コマンドスクリプト例

ルネサス製 8Kbit の EEPROM に対するコマンドスクリプト例を図 28 に示します。

Read Access / Write Access コマンド例(R1EX24008ASAS0A の場合)

```
; I2C Demo 選択
send 'I'
pause 1

; Write Access (コマンドパケットとデータパケットが別パケットの例)
; アドレス0x00番地に'1234567890abcdef'を書き込む
send $00 $50 $00 $10 $00
send $31 $32 $33 $34 $35 $36 $37 $38 $39 $30 'abcdef'

; Write Access (複合パケットの例)
; アドレス0x10番地に'ghijklmnopqrstuv'を書き込む
send $00 $50 $10 $10 $00 'ghijklmnopqrstuv'

; Read Access
; アドレス0x00番地から16バイト読み出し
send $01 $50 $00 $10 $00
pause 1

; Read Access
; アドレス0x10番地から16バイト読み出し
send $01 $50 $10 $10 $00
pause 1

; 終了
beep
```

図 28 コマンドスクリプト例

10. SSU シリアル通信プロトコル

10.1 USB パケット仕様

10.1.1 コマンドパケットの構成

- SSUデバイスのコマンド構成は以下の2つがあります。
 - 5バイト構成の制御コマンド
 - 7バイト構成のMemory Read/Writeコマンド
- 5バイト構成の制御コマンドを図 29に示します。

5バイト構成のコマンドパケット						
O U T	Control	Dummy	Instruction	Len(下位)	Len(上位)	A C K
	0x00	0x00	0x03	0x64	0x00	

・ 図 29 5バイト構成の制御コマンド

- 7バイト構成のMemory Read/Writeコマンドを図 30に示します。

7バイト構成のMemory Read/Writeパケット								
O U T	Control	Dummy	Instruction	Address(下位)	Address(上位)	Len(下位)	Len(上位)	A C K
	0x20	0x00	0x03	0x64	0x00	0x64	0x00	

・ 図 30 7バイト構成のMemory Read/Write コマンド

- 以下にコマンドパケットを構成するフィールドを示します。
 - Control : 制御種別 (バイナリ1Byteデータ)
 - 0x00: Write Access (5バイト構成の制御コマンド)
 - 0x01: Read Access (5バイト構成の制御コマンド)
 - 0x20: Memory Write (7バイト構成のMemory Writeコマンド)
 - 0x21: Memory Read (7バイト構成のMemory Readコマンド)
 - 0x30: Instruction Write (5バイト構成の制御コマンド)
 上記以外はコマンドエラーとしてエラーコード(0xFFyy : yyは受信コマンド)を応答します。
 - Dummy : 未使用 (バイナリ1Byteデータ)
 - 未使用のため0x00を指定してください。
 - Instruction : インストラクション (バイナリ1Byteデータ)
 - 0x00-0x7F
 - バイナリ1Byteデータでエラー判定は行いません。
 - Address : Memory Read/Write アドレス (バイナリ2Byteデータ)
 - 0x0000-0xFFFF
 - バイナリ2Byteデータでエラー判定は行いません。
 - リトルエンディアンとし下位、上位の順に通知します。
 - 7バイト構成のMemory Read/Writeコマンドの場合のみ存在します。
 - Len : データパケットの総データ長 (バイナリ2Byteデータ)
 - 0x0000-0xFFFF
 - バイナリ2Byteデータでエラー判定は行いません。
 - リトルエンディアンとし下位、上位の順に通知します。
 - 0x0000の場合は65536バイトとし1-65536バイトの連続アクセスが可能です。

10.1.2 データパケットの構成

SSUデバイスとの送受信のデータは接続デバイスによって異なります。データの最大長はコマンドパケットのLenフィールドです。送受信するデータ長が64バイトを超える場合は複数のデータパケットに分割されます。

図 31にデータパケット構成を示します。

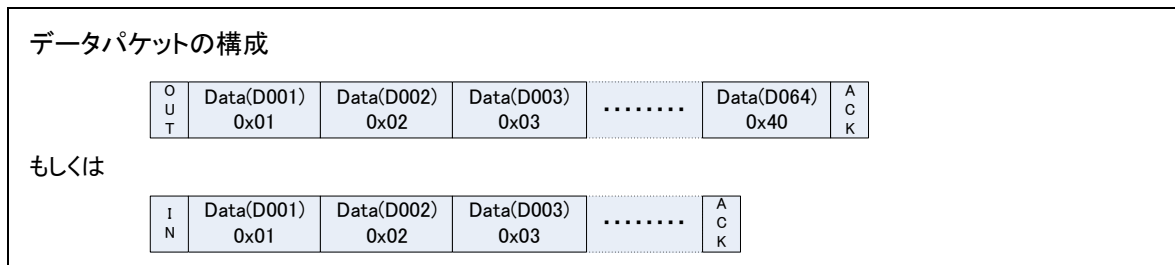


図 31 データパケット

Data : データ本体 (バイナリnByteデータ)

データ数は1~65536Bbyte。

バイナリnByteデータでエラー判定は行いません。

書き込み時は

USB受信データ長がLenと等しくなるかショートパケット受信まで受信継続
書き込みデータが少ない場合は複合パケットを送信可能(詳細は10.1.3参照)

読出し時は

USB送信データ長がLenと等しくなるまで送信継続

10.1.3 複合パケットの構成

SSUデバイスに対する送信データ長が少ない場合はコマンドパケットとデータパケットを1パケットに再構成することが可能です。図 32に複合パケット構成を示します。

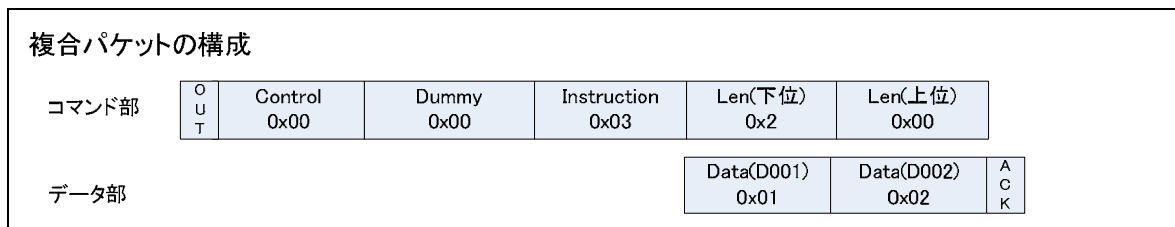


図 32 複合パケット

10.1.4 他の規定

- 1) Error : エラー時の応答
 - 0xFEFF : パケットエラー
 - 0xFFyy : コマンドエラー (yyにはエラーになったコマンド種別を格納)
- 2) データ書き込み時のバス権
 - 各パケット間はSCS信号をLowホールドし、すべてのデータ書き込みが終了するまでバス権を解放しません。
- 3) コマンドパケット長の規定
 - 5バイト構成の制御コマンドが5バイト未満はパケットエラーとしてエラー応答します。
 - Write Accessコマンドパケットが5バイトを超える場合は複合パケットと判断します。
 - 7バイト構成のMemory Read/Writeコマンドが7バイト以外はパケットエラーとしてエラー応答します。

10.2 USB-SSU プロトコル変換仕様

10.2.1 Read Access 時のプロトコル変換

SSUデバイスからデータを読み出す場合は、仮想COMポートにRead Accessのコマンドパケットを出力し、仮想COMポートからデータパケットを受信してください。図 33にRead Access時のプロトコル変換を示します。

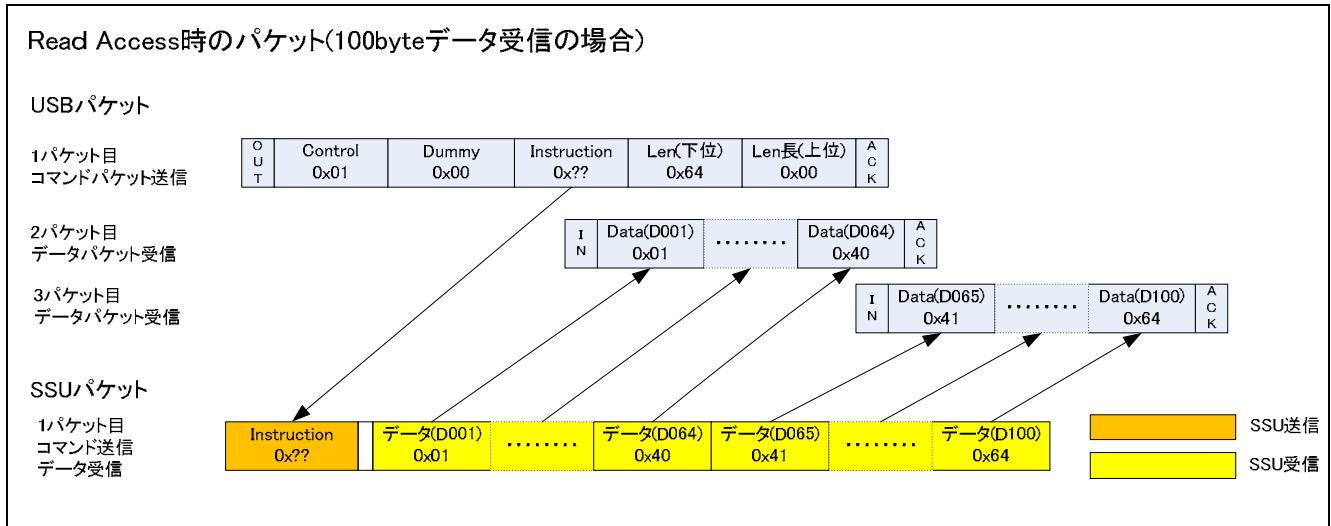


図 33 Read Access 時のプロトコル変換

10.2.2 Write Access 時のプロトコル変換

SSUデバイスにデータを書き込む場合は、仮想COMポートにWrite Accessのコマンドパケットを出力し、続けてデータパケットを出力してください。図 34にWrite Access時のプロトコル変換を示します。データパケットのパケット長が小さい場合は複合パケットに再構成が可能です。

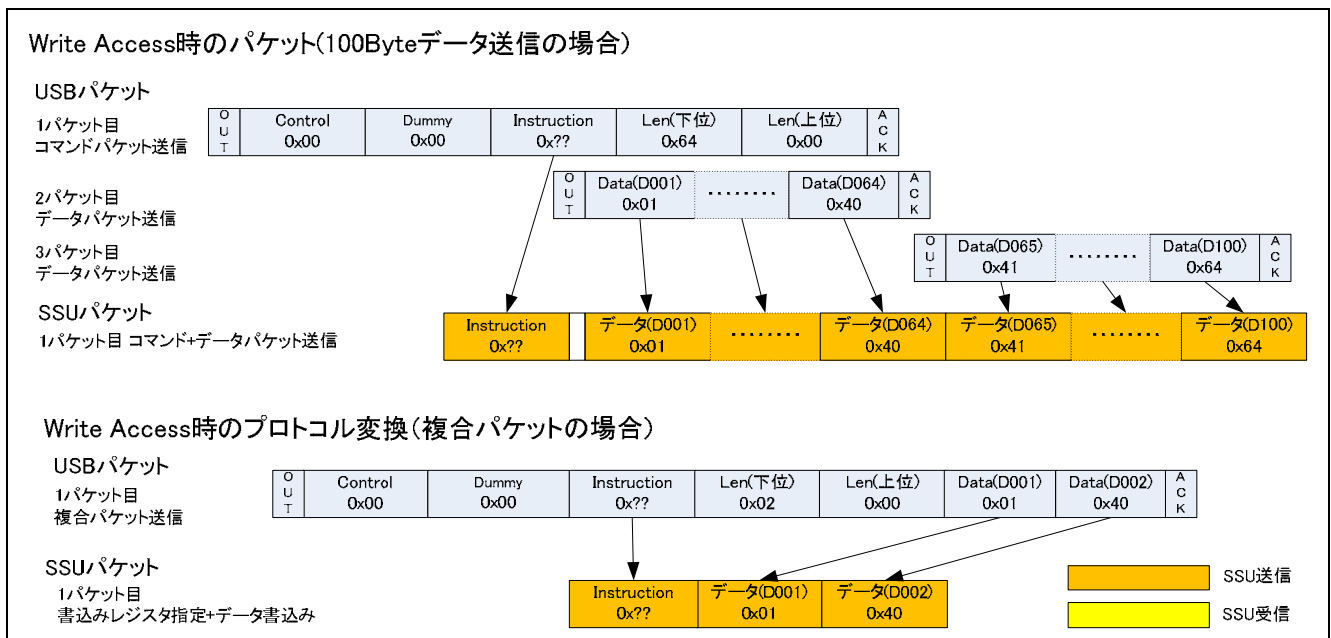


図 34 Write Access 時のプロトコル変換

10.2.3 Memory Read 時のプロトコル変換

SSUデバイスのアドレスを指定してデータを読み出す場合は、仮想COMポートにMemory Readのコマンド packets を出力し、仮想COMポートからデータ packets を受信してください。図 35 にMemory Read時のプロトコル変換を示します。

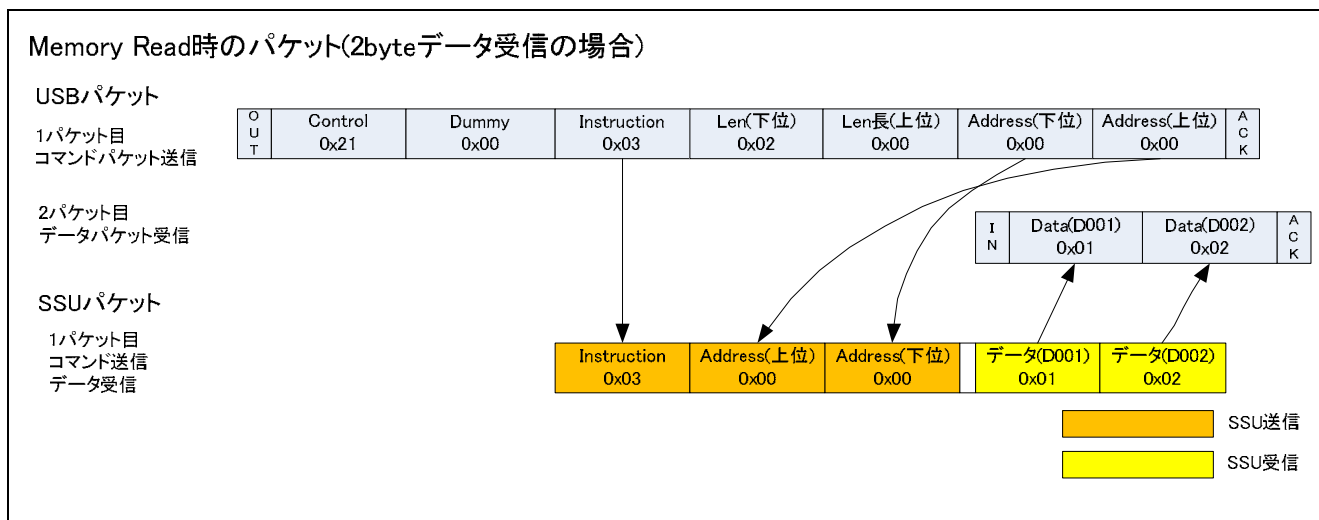


図 35 Memory Read 時のプロトコル変換

10.2.4 Memory Write 時のプロトコル変換

SSUデバイスのアドレスを指定してデータを書き込む場合は、仮想COMポートにMemory Writeのコマンド packets を出力し、続けてデータ packets を出力してください。図 36 にMemory Write時のプロトコル変換を示します。

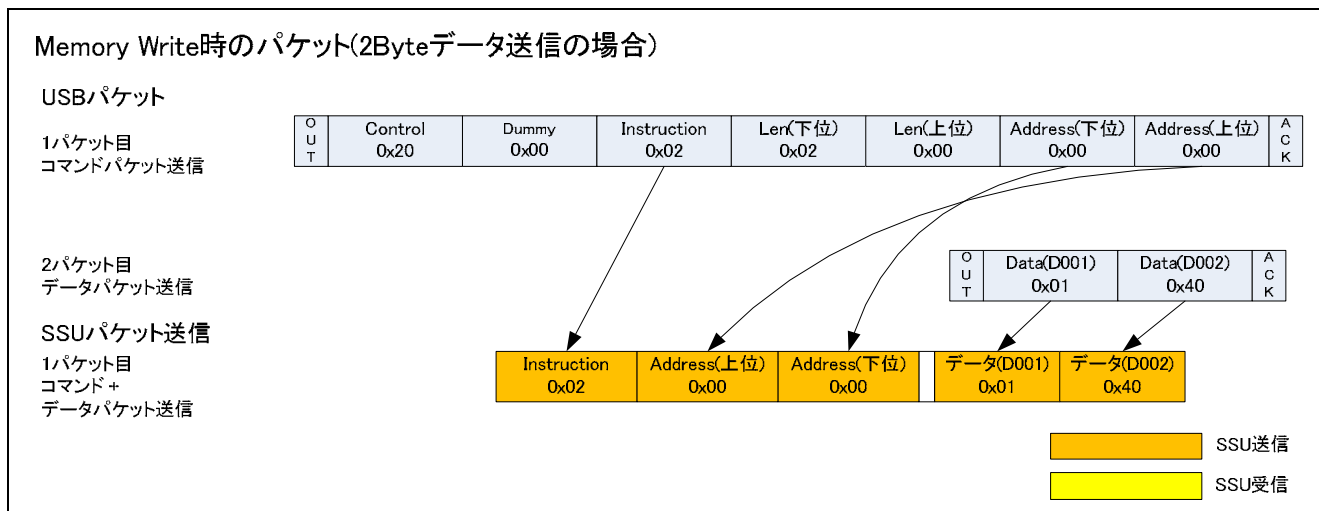


図 36 Memory Write 時のプロトコル変換

10.2.5 Instruction Write 時のプロトコル変換

SSUデバイスに1バイトデータを書き込む場合は、仮想COMポートにInstruction Writeのコマンドパケットを出力してください。図 37にInstruction Write時のプロトコル変換を示します。

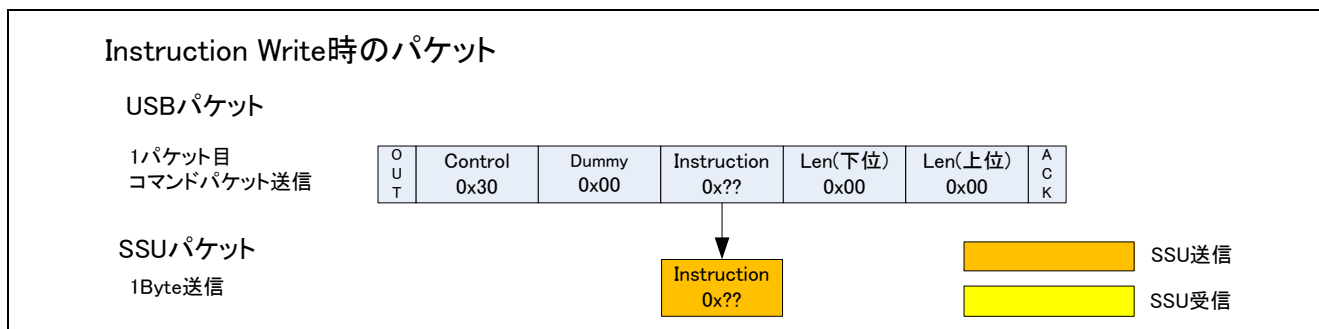


図 37 Instruction Write 時のプロトコル変換

10.3 コマンドスクリプト例

ルネサス製 8Kbit の EEPROM に対するコマンドスクリプト例を図 38に示します。

Memory Read / Memory Writeコマンド例(R1EX25008ASA00Aの場合)

```

; SSU Demo選択
send 'S'
pause 1

; Write Enable(Instruction Writeコマンド)
send $30 $00 $06 $00 $00

; Memory Write
; アドレス0x00番地に'1234567890abcdef'を書き込む
send $20 $00 $02 $10 $00 $00 $00
send '1234567890abcdef'

; Write Enable(Instruction Writeコマンド)
send $30 $00 $06 $00 $00

; Memory Write
; アドレス0x10番地に'ghijklmnopqrstuv'を書き込む
send $20 $00 $02 $10 $00 $10 $00
send 'ghijklmnopqrstuv'

; Memory Read
; アドレス0x00番地から16バイト読み出し
send $21 $00 $03 $10 $00 $00 $00
pause 1

; Memory Read
; アドレス0x10番地から16バイト読み出し
send $21 $00 $03 $10 $00 $10 $00
pause 1

;終了
beep

```

図 38 コマンドスクリプト例

11. 回路図

別添付します(Appendix 1)。

12. 部品レイアウト図

別添付します(Appendix 2)。

13. 部品表

別添付します(Appendix 3)。

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/>

USB デバイスページ

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

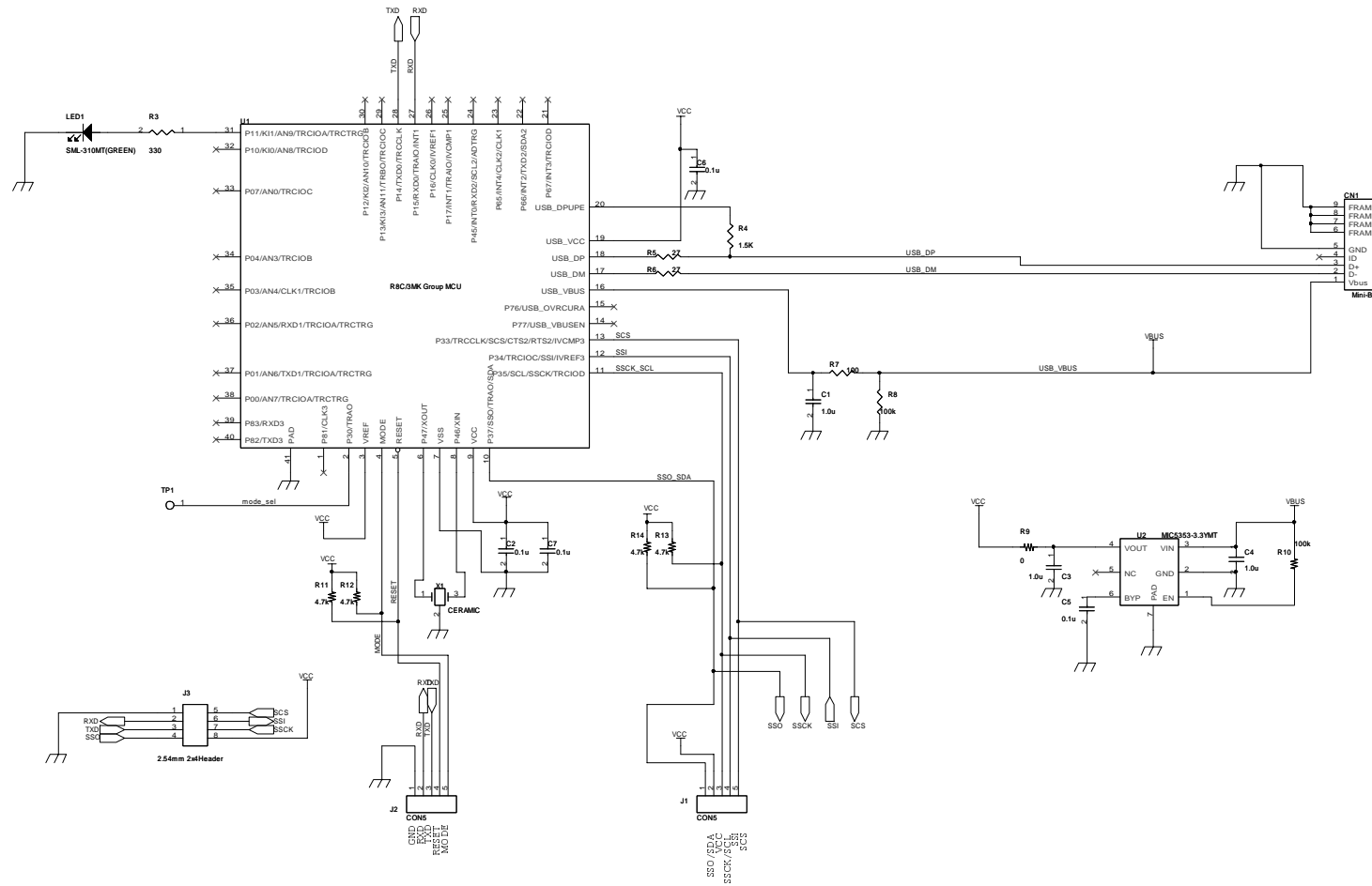
お問合せ先

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

© 2012 Renesas Electronics Corporation and Renesas Solutions Corp. All rights reserved.

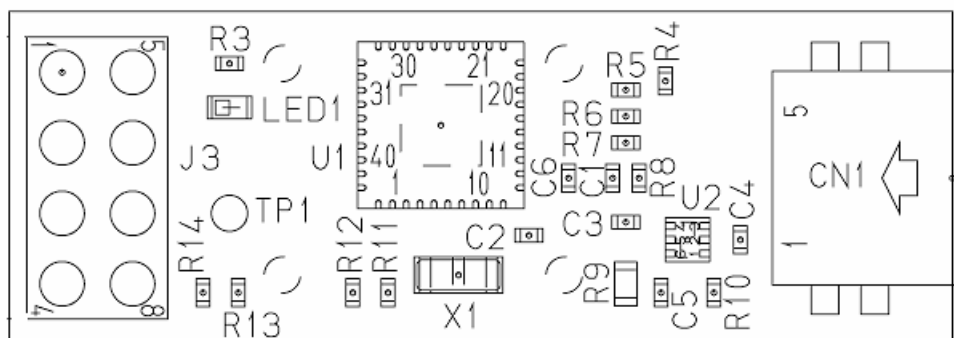
すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。

Appendix 1 Circuit Diagram

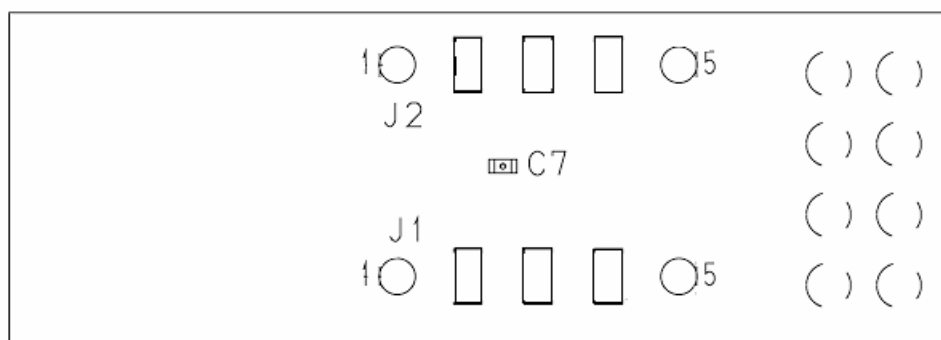


Appendix 2 部品レイアウト図

1. 表面(部品面)



2. 裏面(半田面)



Appendix 3 部品表

取扱	種別	部品表	番号	P P L - R 0 K 5 R 8 C 3 M D U 3 0 B R	表題	R0K5R8C3MDU30BR 基板部品表				作成部門	
作成			改定								
検認											

項番	部 品 名		部 品 仕 様			1台分 個数	備 考
	品 名	部品番号	部品型名(図面番号,製品規格)	メーカー名	実装指示		
1	CPU	U1	R5F213MCKNNP	Renesas		1	6x6mm 40pin QFN
2	レギュレータ	U2	MIC5353-3.3YMT	Micrel		1	3.3V 500mA
3	USB mini-Bレセプタクル	CN1	UX60SC-MB-5ST	Hirose		1	
4	LED	LED1	SML-310MT	ROHM		1	緑 1608
5	発振子	X1	CSTCE12M0GH5L-**R0	Murata		1	12MHz
6	表面実装用連結ピン	J1,J2	HQS-2-8-5P	Mac8	未実装	0	
7	ヘッダーピン(2x4)	J3	FFC-8LBMEP1B	HONDA	未実装	0	2.54mm 2x4ピン
8	セラミックコンデンサ	C1,C3,C4	C1005X5R1C105K	TDK		3	1.0uF 16V 1005 X5R
9	セラミックコンデンサ	C2,C5,C6	GRM155B11A104KA01D	Murata		3	0.1uF 16V 1005
10	セラミックコンデンサ	C7	GRM155B11A104KA01D	Murata	未実装	0	0.1uF 16V 1005
11	チップ抵抗	R3	MCR01MZPJ331	ROHM		1	330 1005
12	チップ抵抗	R4	MCR01MZPJ152	ROHM		1	1.5k 1005
13	チップ抵抗	R5,R6	MCR01MZPJ270	ROHM		2	27 1005
14	チップ抵抗	R7	MCR01MZPF1000	ROHM		1	100 1005
15	チップ抵抗	R8,R10	MCR01MZPF1003	ROHM		2	100k 1005
16	チップ抵抗	R9	MCR03EZPJ000	ROHM		1	0 1608
17	チップ抵抗	R11,R12,R13,R14	MCR01MZPJ472	ROHM		4	4.7k 1005
18	基板	-	R0K5R8C3MDU30BR	SANYO KOGYO		1	
*							

注意事項：

- (1) 未記入欄は、上段と同じ内容を示す。
- (2) 一つの品名に2種類以上の部品型名が表記されているときは、上段を優先する。
- (3) 項番欄の*印は、以降空欄を示す。

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2012.03.21	-	新規発行

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っていると、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て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・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/inquiry>