

お客様各位

---

## カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

---

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日

ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】<http://japan.renesas.com/inquiry>

## 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事業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。

## 概要

R8A66171 は、シリコンゲート CMOS プロセス技術を用いた、主として 8 ビットマイクロプロセッサと組み合わせて使用されるプログラム可能な非同期式シリアルデータ通信 IC です。R8A66171 は M66230 の後継製品です。

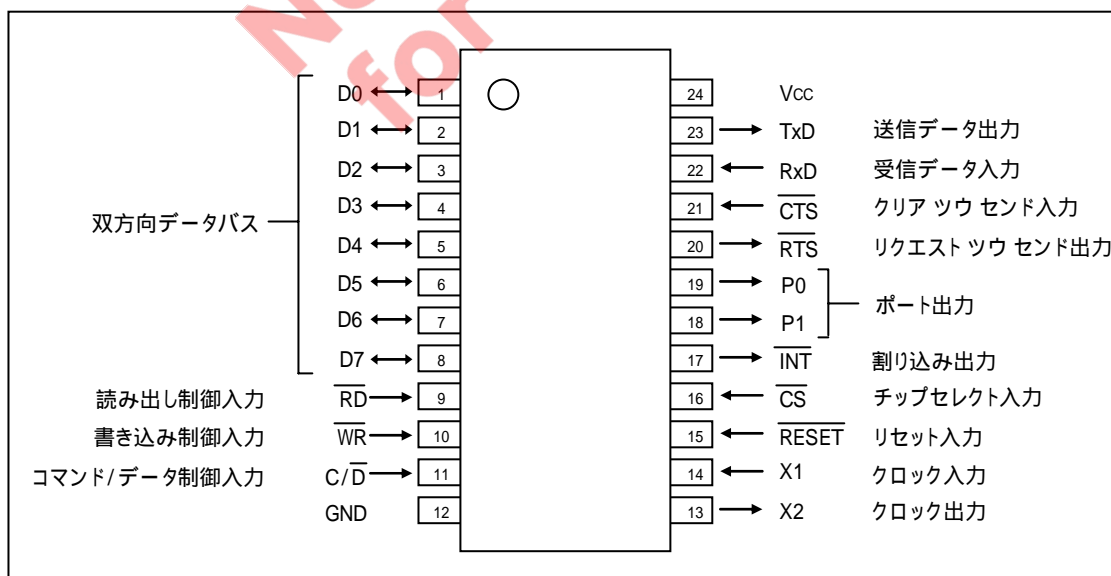
## 特長

- ボーレートジェネレータ内蔵
- 送受信各 4 バイト FIFO データバッファ内蔵
- CRC-CCITT 内蔵
- ウエイクアップ機能内蔵
- 受信時、データの 3 点読みによる多数決選択方式採用
- 送受信データフォーマット (ビット数)
- スタートビット 1
- データ 8
- ウエイクアップビット 1 又は無し
- パリティビット 1 又は無し
- ストップビット 1 又は 2
- 伝送速度 最大 500Kbps
- アクセスタイム  $t_a$  (/RD-D) : 100ns
- 高出力電流 IOH=-24mA IOL=24mA TxD, /RTS, P0, P1 端子
- シュミット入力 RxD, /CTS, /RESET 端子
- 広動作電源電圧範囲 (Vcc=3.0~3.6V または Vcc=4.5~5.5V のいずれか)
- 広動作温度範囲 (Ta=-40~85 )

## 用途

マイクロプロセッサを使用したデータ通信制御

## ピン接続図 (上面図)

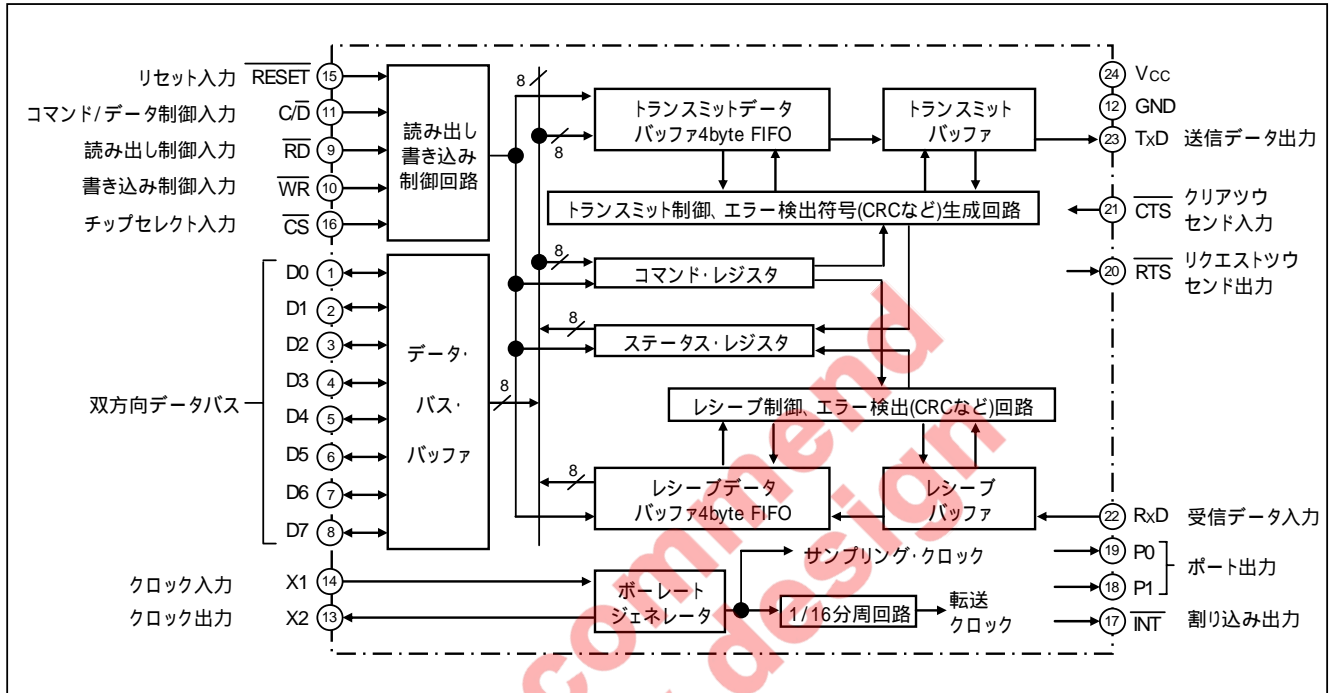


## 機能概要

R8A66171 は、データ通信用 UART で、MCU の周辺回路として使用されます。

UART は、MCU から並列のデータを受け取り、直列に変換して TxD 端子より送出します。また、RxD 端子で外部回路より送出されたデータを受け取り、並列に変換して MCU へ送ります。つまり、直列から並列、並列から直列への変換機能を持っています。

## ブロック図



## 動作説明

R8A66171 は図 1 のようにシステムバスとインタフェースされ、モデムや端末機器との間に位置してデータ通信を行います。

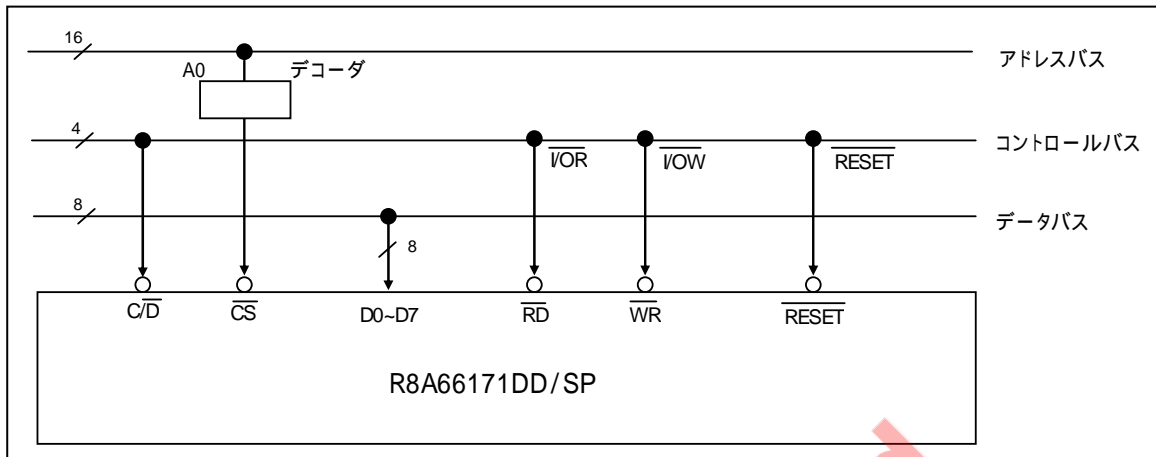


図 1 R8A66171 と MCU システムバスとのインタフェース例

R8A66171 は、通信システムに応じて、ボーレート、キャラクタ長、CRC、パリティなどの指定をプログラムする必要があり、一度プログラムされるとその通信システムに応じた機能を継続して実行することになります。

送信部はコマンド命令によりトランスミットイネーブル(TXEN)、更に/CTS 端子に"L"が入力されたときに送信可能となります。この条件が満たされないと送信は実行されません。割り込み出力/INT が"L"(コマンド命令により"L"割り込み設定時。以下"L"割り込みで説明)となり、更にステータス情報を読み出すことによって、MCU はデータを書き込むことができる状態になったことを知ることができます。

一方、受信部はコマンド命令によりレシーブイネーブル(RXEN)になると受信可能となります。データを受信しバッファフル(BF)あるいはパケットエンド(PE)で割り込み出力/INT が"L"となり、更にステータス情報を読み出すことによって、MCU はデータを読み取ることができる状態になったことを知ることができます。

受信動作中のエラーのチェックは R8A66171 が行い、ステータス情報としてそれを知ることができます。チェック可能なエラーとしては、CRC エラー、パリティエラー、オーバランエラー、フレームエラーの 4 種類があります。エラーの発生があっても R8A66171 の動作は継続して行われ、コマンド命令でエラーリセット(ER)されるまでエラー状態が保持されます。

R8A66171 のアクセス方法を表 1 に示します。

表 1 R8A66171 のアクセス方法

C/ $\overline{D}$	$\overline{RD}$	$\overline{WR}$	$\overline{CS}$	R8A66171の動作	MCUの動作
L	L	H	L	データバス 受信データバッファ(FIFO)	受信データの読み出し
L	H	L	L	データバス 送信データバッファ(FIFO)	送信データの書き込み
H	L	H	L	データバス ステータスレジスタ	ステータスの読み出し
H	H	L	L	データバス コマンドレジスタ	コマンドの書き込み
X	H	H	L	データバス:ハイインピーダンス	-
X	X	X	H	データバス:ハイインピーダンス	-

注; X: "L"又は"H"

## 端子機能説明

端子名	名称	入出力	機能
X1	クロック入力	入力	クロックを内部で発生させるためにクリスタルを外付けする端子です。クリスタルの代わりにX1には外部クロック信号を入れることもできます。この場合X2を開放にします。
X2	クロック出力	出力	
RESET	リセット入力	入力	"L"入力によりR8A66171は初期状態となります。このリセットはマスタリセットですので、リセットに続いてコマンドがロードされなければなりません。
CS	チップセレクト入力	入力	"L"入力によりR8A66171をイネーブルにするデバイスセレクトの信号です。この信号が"H"の場合にはR8A66171をアクセスすることはできません。
C/D	コマンド/データ制御入力	入力	R8A66171のデータバス上の情報がデータであるか、コマンド又はステータス情報であるかを区別する信号です。"H"であればコマンド又はステータス情報、"L"であればデータであることを示します。
RD	読み出し制御入力	入力	"L"入力によりR8A66171から、受信データやステータス情報がMCUのデータバスに出力されます。
WR	書き込み制御入力	入力	"L"入力によりMCUから出力されるデータやコマンドがR8A66171に書き込まれます。
D0 ~ D7	双方向データバス	入出力	8ビットの双方向性バスバッファです。MCUからのIN、OUT命令によってコマンド、ステータス情報、転送データがこのデータバスバッファを経由して転送されます。
INT	割り込み出力	出力	MCUへの割り込み要求として使用します。送信時は、FIFOが空の場合、受信時は、FIFOがフルあるいはパケットの受信が完了した場合に割り込み要求が発生します。"L"割り込みと"H"割り込みの切り替えはコマンド6のD2ビットによって制御されます。
RxD	受信データ入力	入力	相手から送信されてくる直列のキャラクタがこの端子に入力され、並列のキャラクタフォーマットに変換されてMCUへのデータとなります。
TxD	送信データ出力	出力	MCUによってR8A66171にロードされた並列の送信キャラクタが、コマンド命令によって指定されたフォーマットにアセンブルされ、直列データとしてこの端子より送り出されます。
P0	ポート出力	出力	通常のポート端子として使用されます。この端子は、コマンド6のD0ビットによって制御されます。
P1	ポート出力	出力	P0端子と同様の機能のほかに、トランスミッタからのパケット送出完了情報を知らせます。この2つの機能の切り替えは、コマンド6のD1ビットによって制御されます。
CTS	クリアツウセンド入力	入力	コマンド4のTXENビット(D0)が1にセットされており、/CTS入力が"L"であればTxD端子から直列データが送り出されます。通常、モデムのクリアツウセンド信号として使用されます。
RTS	リクエストツウセンド出力	出力	汎用の出力信号ですが、通常モデムに対するリクエストツウセンド信号として使用されます。この端子はコマンド4のD3ビットによって制御されます。



## 機能説明

## ボーレート・ジェネレータ

トランスミッタ及びレシーバのボーレートを発生する 8 ビットのプログラマブルな分周器(ボーレートジェネレータ)を内蔵しています。分周比はセット値を  $n(n=0\sim 255)$  とすると  $(n+1)$  分周となります。ボーレートは以下の式で算出します。

$$\text{ボーレート} = \frac{f(X1)}{\text{プリスケアラ分周比}(2 \text{ or } 32) \cdot \text{ボーレートジェネレータ分周比}(n+1) \cdot 16}$$

プリスケアラ分周比はコマンド 1 の D0 ビットで設定します。

ボーレートジェネレータ分周比はコマンド 2 で設定します。

$$\text{例) } 9600\text{bps} = \frac{9.8304\text{MHz}}{2 \cdot (31+1) \cdot 16}$$

## ブロック長カウンタ

UART は、スタートビット、ストップビットによって 1 バイトごとの認識を行っています。R8A66171 は、上記データフォーマットのままで複数バイトのデータを 1 つのブロック(パケット)として扱うことができます。したがって、複数バイトの CRC が可能となります。

ブロック長カウンタは 6 ビットのプログラマブルなカウンタです。ブロック長はセット値を  $m(m=0\sim 63)$  とすると  $m+1$  となり、最大 64 バイトを 1 つのブロックとして扱うことができます。

## トランスミットデータバッファ(FIFO)

トランスミットデータバッファ(FIFO)は、4 バイトの FIFO により構成されており、ブロック長の設定により以下のとおり動作します。

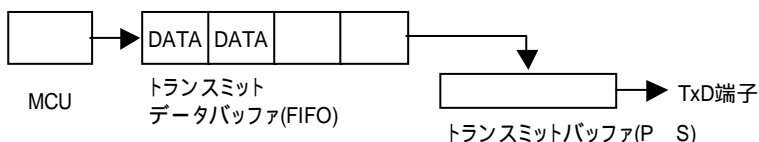
## ブロック長=1~3

トランスミットデータバッファ(FIFO)が空(バッファ・エンプティ)になると割り込み出力/INT が“L”となり MCU に知らせます。ただし、MCU はステータス情報 1 の D2 ビット(TxBEMP)がセットされていることによりバッファ・エンプティであることを確認します。このとき、MCU はトランスミットデータバッファにブロック長分のデータを書き込んでください。

トランスミットデータバッファにブロック長分のデータが書き込まれると、トランスミットバッファにトランスミットデータバッファ内のデータを順次送ります。ただし、トランスミットバッファにトランスミットデータバッファ内のデータを送るには、/CTS=“L”及び TXEN=“H”となっていなければなりません。また、データ送出途中に/CTS=“H”となっても送出中のデータ(トランスミットデータバッファ中のデータを含む)はすべて送出されます。

バッファ・エンプティとなったとき、MCU がトランスミットデータバッファにブロック長分のデータをすべて書き込むまで、トランスミットデータバッファのデータをトランスミットバッファに送ることはできません。また、バッファ・エンプティとなるまでは、MCU がトランスミットデータバッファにデータを書き込むことはできません。

例) ブロック長=2



## ブロック長=4 以上

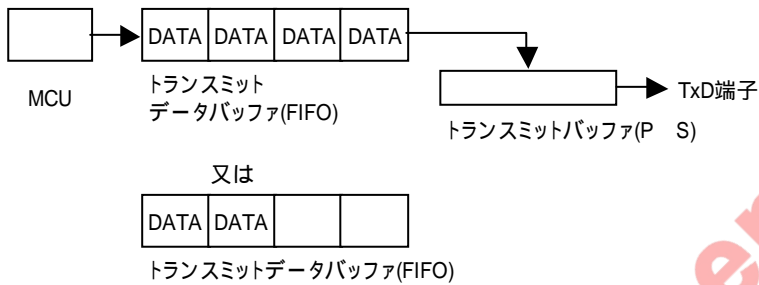
トランスミットデータバッファ(FIFO)が空(バッファ・エンプティ)になると割り込み出力/INT が“L”となり MCU に知らせます。ただし、MCU はステータス情報 1 の D2 ビット(TxBEMP)がセットされていることによりバッファ・エンプティであることを確認します。このとき、MCU はトランスミットデータバッファに 4 バイトのデータを書き込んでください。

トランスミットデータバッファに 4 バイトのデータが書き込まれると、トランスミットバッファにトランスミットデータバッファ内のデータを順次送ります。ただし、トランスミットバッファにトランスミットデータバッファ内のデータを送るには、/CTS="L"及び TXEN="H"となっていなければなりません。

ブロックの最後となり、MCU からの書き込みデータ数が 4 未満となったときは、ブロック長=1~3 の場合と同様です。

バッファ・エンプティとなったとき、MCU がトランスミットデータバッファにブロック長分のデータをすべて書き込むまで、トランスミットデータバッファのデータをトランスミットバッファに送ることはできません。また、バッファ・エンプティとなるまでは、MCU がトランスミットデータバッファにデータを書き込むことはできません。

例) ブロック長=6



#### レシーブデータバッファ(FIFO)

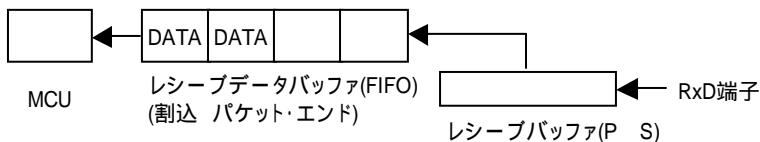
レシーブデータバッファ(FIFO)は、4 バイトの FIFO により構成されており、ブロック長の設定により以下のとおり動作します。

#### ブロック長=1~3

レシーブバッファからレシーブデータバッファ(FIFO)にブロック長分のデータが入る(パケット・エンド)と割り込み出力/INT が"L"となり MCU に知らせます。ただし、MCU はステータス情報 1 の D0 ビット(RxBPE)がセットされていることにより、パケット・エンドであることを確認します。このとき、MCU はレシーブデータバッファ内のデータをすべて読み込むようにしてください。

パケット・エンドとなったとき、MCU がレシーブデータバッファ内のデータをすべて読み込むまで、レシーブバッファからレシーブデータバッファへのデータの転送はできません。また、パケット・エンドとなるまでは、MCU がレシーブデータバッファ内のデータを読み込むことはできません。

例) ブロック長=2



#### ブロック長=4 以上

4 バイトのデータがレシーブデータバッファ(FIFO)に入る(バッファ・フル)と割り込み出力/INT が"L"となり MCU に知らせます。ただし、MCU はステータス情報 1 の D1 ビット(RxBFULL)がセットされていることにより、バッファ・フルであることを確認します。このとき、MCU はレシーブデータバッファ内のデータをすべて読み込むようにしてください。

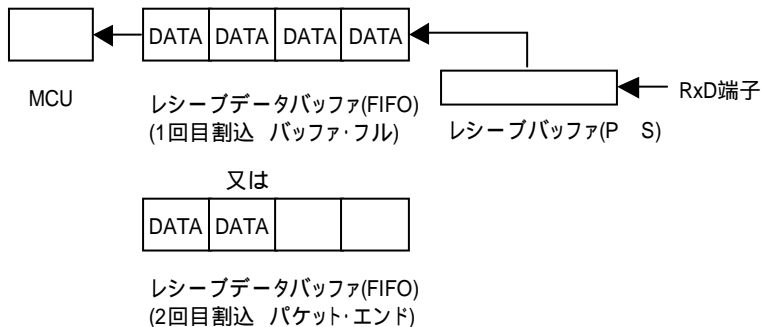
ブロックの最終データがレシーブデータバッファに入るとパケット・エンドとなり、ブロック長=1~3 の場合と同様です。



ブロック長が4の倍数のときは、ブロックの最終データがレシーブデータバッファに入ると、ステータス情報1のD0とD1ビットがセットされます。

パケット・エンドあるいはバッファ・フルとなったとき、MCUがレシーブデータバッファ内のデータをすべて読み込むまで、レシーブバッファからレシーブデータバッファへのデータの転送はできません。また、パケット・エンドあるいはバッファ・フルとなるまでは、MCUがレシーブデータバッファ内のデータを読み込むことはできません。

例) ブロック長=6



## 補足説明

### FIFO

データ転送時、キャラクタごとにMCUへの割り込みをかけないで済ませることが最大の目的です。

MCUへの割り込みは、

トランスミットデータバッファ(FIFO) Empty

レシーブデータバッファ(FIFO) Full 又は Packet end

のときに行われます。

MCUへの割り込み間隔は、例えば以下のとおりです。

500Kbps 時 FIFOがFullになるまで 約90 $\mu$ s(最短)

1.2Kbps 時 FIFOがFullになるまで 約36.7ms(最短)

割り込みによるMCUの読み込み、書き込みの処理は、FIFO全キャラクタをまとめて実行してください。

### ウエイクアップ

R8A66171は、コマンド4のD2ビット(WUMODE)を"1"にすることにより、ウエイクアップモードを設定できます。ウエイクアップモードになると自動的に第9ビット(ウエイクアップビット)が付加されます。第9ビットは、パケットの第1バイトが"1"、第2バイトから最終バイトが"0"となります。

ウエイクアップは、通常1つのマスタMCUと複数のローカルMCUをシリアル入出力を通じて接続する場合に使用します。

以下に、ウエイクアップの使用例を示します。

#### 初期設定

各コマンドの入力により初期設定を行ってください。

#### ウエイクアップモード

コマンド4のD2ビットを"1"にすることにより、R8A66171はウエイクアップモードとなります。また、コマンド4のD2ビットを"1"にすることで、コマンド4の第2バイトとしてコマンド5の入力が可能となり、各自のアドレスを入力します。

ウエイクアップモードになると自動的に第9ビットが付加されます。それ以外は、初期設定どおりです。

## ウェイクアップ及びデータ伝送(マスタ MCU、ローカル MCU1 間の場合)

マスタ MCU から各ローカル MCU にデータを伝送します。

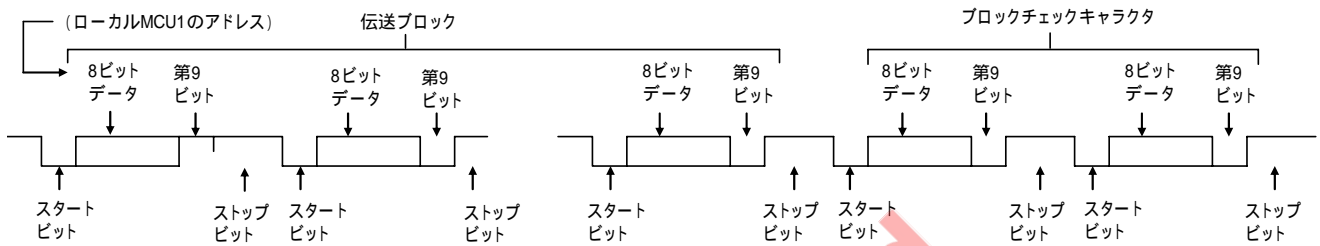
ここで、データの第 1 バイトは、通信を行いたいローカル MCU(ここではローカル MCU1)のアドレスとする必要があります。

第 1 バイトのデータ(アドレス)を受信した各ローカルの R8A66171 は、データ(アドレス)とコマンド 5(各自アドレス)との照合を行います。

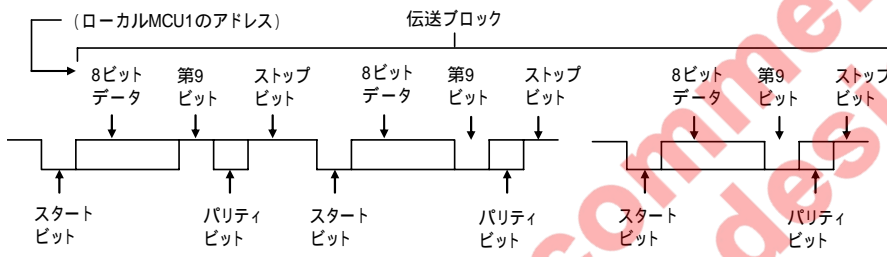
アドレスが一致した R8A66171 は以降のデータを受け付けます。(ウェイクアップ)

アドレスが一致しなかった R8A66171 は、第 9 ビットが"1"以外のデータを受け付けません。

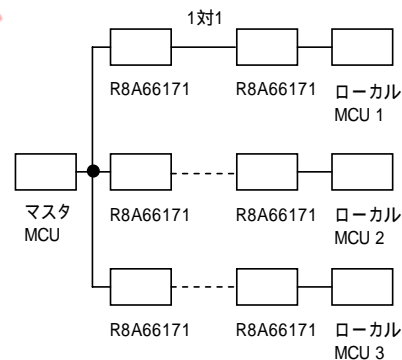
### CRCイネーブル時



### パリティイネーブル時



注. ウェイクアップは、R8A66171 に送られた伝送ブロックのデータが、すべてMCUに読み込まれると、自動的に解除されます。(ウェイクアップモードは継続します。)



## 受信エラー検出

### パリティエラー

レシーブバッファ受信完了時にパリティエラーがあった場合に、ステータス 1 の D5(PE)がセットされます。データはレシーブデータバッファ(FIFO)に転送されます。

CPU は、ステータス情報 1 によってパリティエラーを確認できます。

### フレーミングエラー

レシーブバッファ受信完了時にフレームエラーがあった場合に、ステータス 1 の D3(FE)がセットされます。データはレシーブデータバッファ(FIFO)に転送されます。

CPU は、ステータス情報 1 によってフレーミングエラーを確認できます。

### オーバランエラー

レシーブデータバッファ(FIFO)がフル又はパケットエンドで、CPU がレシーブデータバッファ内のすべてのデータを読み込む前に次のデータをレシーブバッファ内に受信した場合に、オーバランエラーとしてステータス 1 の D4(OE)がセットされます。

このとき、レシーブバッファ内のデータが失われます。

### CRC エラー

ブロック長分のデータを受信し、更に 2 バイトのブロックチェックキャラクタを受信後、エラーがあった場合に、ステータス 1 の D6(CRCE)がセットされます。

上記エラー情報は、コマンド 4 の D4(ER)でエラーリセットをかけるまでセットされます。

### エラーリセット

コマンド 4 の D4 ビット(ER)を"1"にすると、ステータス 1 の D3 ビット(FE:フレーミングエラーフラグ)、D4 ビット(OE:オーバランエラーフラグ)、D5 ビット(PE:パリティエラーフラグ)および D6 ビット(CRCE:CRC エラーフラグ)がリセットされます。

コマンド 4 の D4 ビットは、エラーリセットパルスが発生した後、"0"になります。

あらためて、コマンド 4 の D4 ビットを"0"とする必要はありません。

### 内部リセット

コマンド 4 の D5 ビット(IR)を"1"にすると、全てのコマンドステータス情報がリセットされ、各出力もリセットされたコマンドステータス情報にもとづいた信号が出力されます。

コマンド 4 の D5 ビットは、内部リセットパルスが発生した後、"0"になります。

あらためて、コマンド 4 の D5 ビットを"0"とする必要はありません。

## 補足説明

### パリティチェックと CRC の比較

#### ・パリティチェック

パリティチェックは、1 ビットを付加するだけなので伝送効率が高く、かつルールが簡単です。

パリティには奇数パリティと偶数パリティの 2 種類があります。いずれの場合でも、キャラクタの中の "1" の数を数えます。パリティビットを加えて、"1" の数の合計が奇数になるようにパリティビットの値を決めたものを奇数パリティ、偶数になるようにパリティビットの値を決めたものを偶数パリティとします。

#### ・CRC

CRC 生成多項式は、CRC-CCITT  $X^{16}+X^{12}+X^5+1$  です。

CRC は、送受信されるブロック内のデータキャラクタが対象となります。(スタート、ストップ及びウエイクアップビットは対象外です。)

CRC イネーブル状態では、送受信データはブロック長(1~64 バイト)+2 バイト(ブロックチェックキャラクタ)となります。送信時のブロックチェックキャラクタは、R8A66171 内で生成されます。

なお、パケットエンド時、次のパケットの CRC 演算を正常に行うために、次の受信データの第 1 ビット(スタートビットの次のビット)を受信するまでに、MCU はデータの読み出しを完了し、パケットエンドを解除してください。

また、MCU からのデータ書き込みは、TxEMP(ステータス 2 : D3=1)を確認のうえ実行してください。例えば、TxBEMP(ステータス 1 : D2=1)の確認のみで書き込みを実行すると、誤ったブロックチェックキャラクタが送信される場合があります。

ここで、パリティチェックと CRC の誤りチェック能力を比較します。

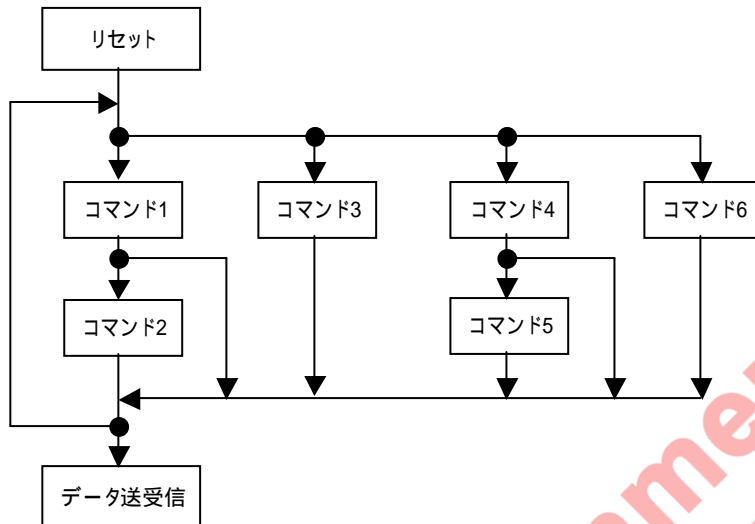
パリティチェック	奇数個の誤り検出可能です。 バースト誤り検出はできません。 (ただし、そのうち約50%は奇数個の誤りとして検出可能です。)
CRC	バースト誤り検出可能です。 (最長64ブロック長においても、バースト誤り検出率は99.9%以上です。)

## プログラミング

データ転送に先立ち、R8A66171 は MCU によってコマンドがロードされなければなりません。

これは、リセット動作の次に必ず実行する必要があります。このコマンドは通信に必要な動作を制御するもので、6つのコマンドレジスタがあります。

リセットに続いて、コマンドレジスタにコマンドをロードすればデータの送受信が可能となります。このリセット後の動作により、R8A66171 はプログラミングされます。



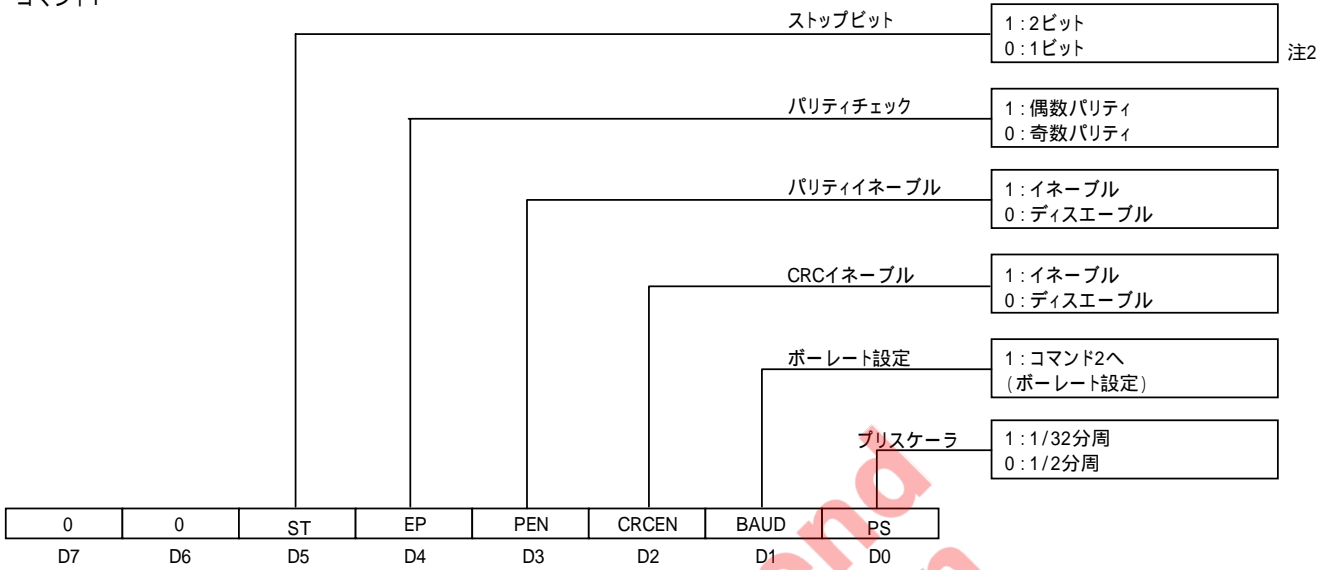
R8A66171 プログラミング

Not recommend  
for new design

## コマンド

コマンドは D7 及び D6 によってデコードされます。

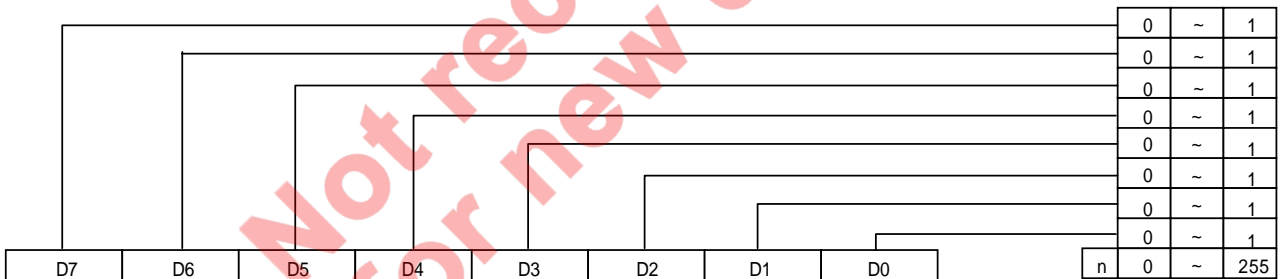
### コマンド1



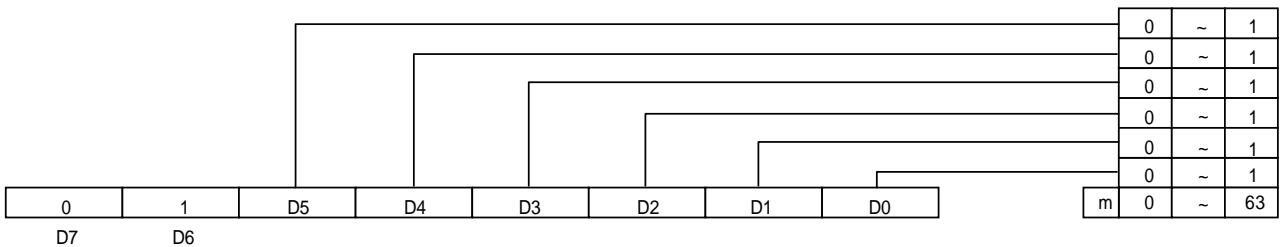
注1. パリティイネーブル及びCRCイネーブルがともに"1"(D3, D2=1)のときは、パリティイネーブル優先となります。

注2. TxD出力にはストップビット長設定値+1の波形が出力されます。

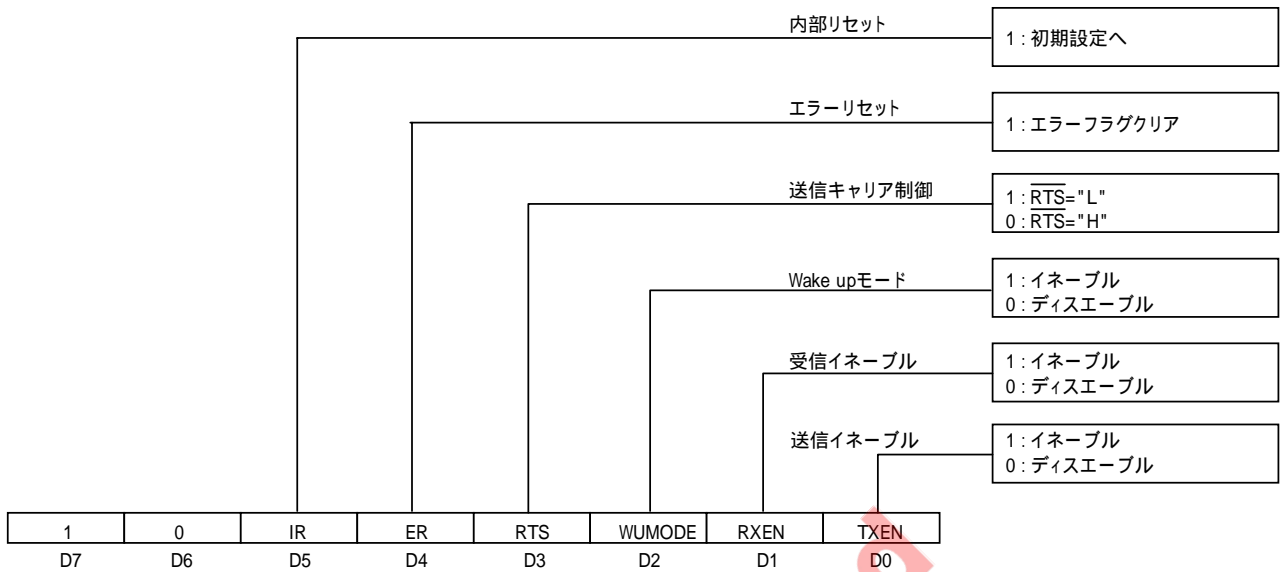
### コマンド2 (コマンド1のD1ビットを"1"にしたときの第2バイト、ボーレート設定)



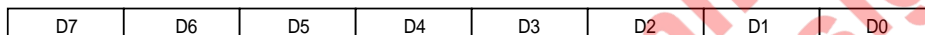
### コマンド3 (ブロック長設定)



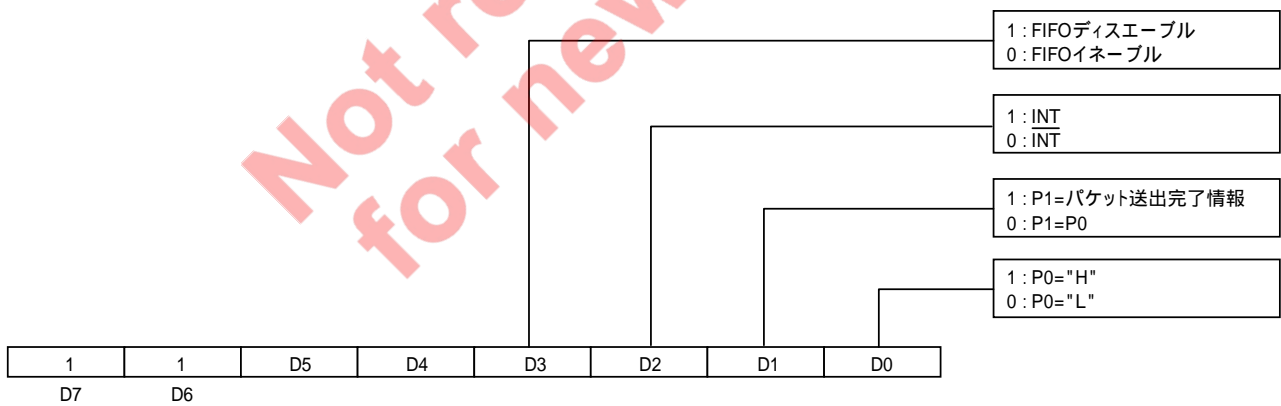
コマンド4



コマンド5 (コマンド4のD2ビットを"1"にしたときの第2バイト、アドレス設定)



コマンド6



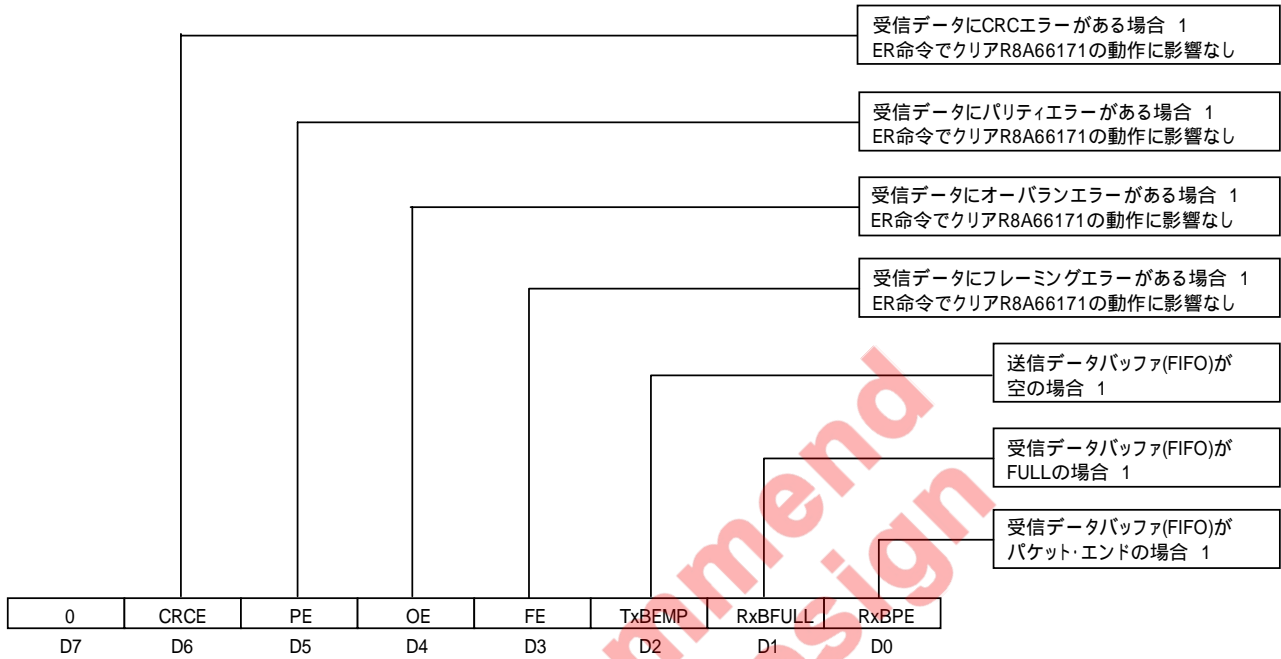
Not recommended for new design



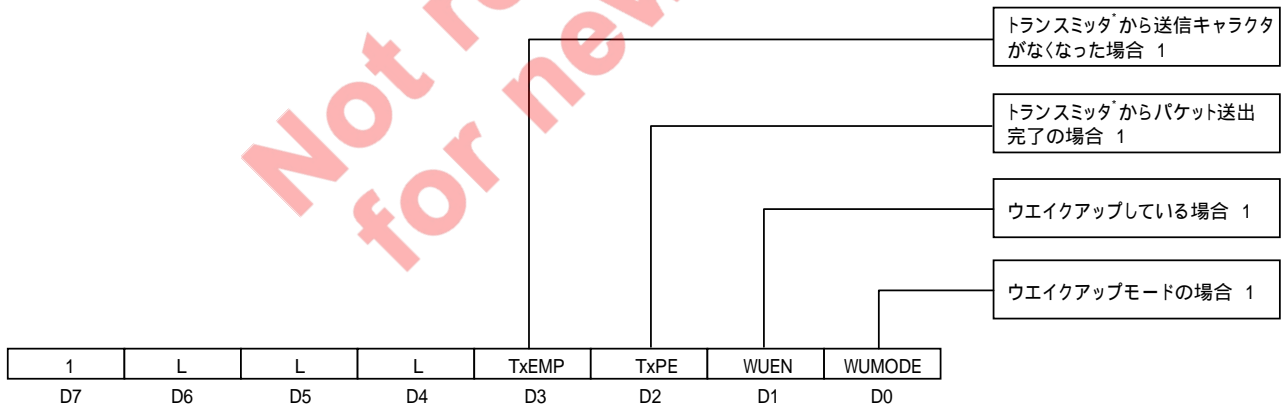
## ステータス情報

- ・ステータス 1, 2 は外部から設定できるアドレスを有していません。ステータスの識別は D7 をご利用ください。
- ・ステータス 1, 2 はトグルして読み出されます（同一ステータスが連続して読み出されることはありません）。

### ステータス1



### ステータス2



\* トランスミッタ = トランスミットデータバッファ(FIFO) + トランスミットバッファ

## 伝送フォーマット

### トランスミットフォーマット

#### パリティイネーブル時

MCU R8A66171

データキャラクタ(8ビット)
----------------

アセンブル後

スタートビット (1ビット)	データキャラクタ(8ビット)	ウェイクアップビット (無 or 1ビット)	パリティビット (無 or 1ビット)	ストップビット (1~2ビット) + 1
-------------------	----------------	---------------------------	------------------------	-------------------------

トランスミット出力

TxD マーク状態	スタートビット (1ビット)	データキャラクタ(8ビット)	ウェイクアップビット (無 or 1ビット)	パリティビット (無 or 1ビット)	ストップビット (1~2ビット) + 1

#### CRCイネーブル時

MCU R8A66171

データキャラクタ(8ビット)
----------------

アセンブル後

スタートビット (1ビット)	データキャラクタ(8ビット)	ウェイクアップビット (無 or 1ビット)	ストップビット (1~2ビット) + 1
-------------------	----------------	---------------------------	-------------------------

トランスミット出力

ブロック長 m+1	TxD マーク状態	スタートビット (1ビット)	データキャラクタ(8ビット)	ウェイクアップビット (無 or 1ビット)	ストップビット (1~2ビット) + 1
		⋮			
	+	スタートビット (1ビット)	データキャラクタ(8ビット)	ウェイクアップビット (無 or 1ビット)	ストップビット (1~2ビット) + 1
		スタートビット (1ビット)	ブロックチェックキャラクタ(8ビット)	ウェイクアップビット (無 or 1ビット)	ストップビット (1~2ビット) + 1
+	スタートビット (1ビット)	ブロックチェックキャラクタ(8ビット)	ウェイクアップビット (無 or 1ビット)	ストップビット (1~2ビット) + 1	

## 伝送フォーマット

### レシーブフォーマット

#### パリティイネーブル時

##### レシーバ入力

RxD マーク状態	スタートビット (1ビット)	データキャラクタ(8ビット)	ウェイクアップビット (無 or 1ビット)	パリティビット (無 or 1ビット)	ストップビット (1~2ビット)
--------------	-------------------	----------------	---------------------------	------------------------	---------------------

##### 受信フォーマット

スタートビット (1ビット)	データキャラクタ(8ビット)	ウェイクアップビット (無 or 1ビット)	パリティビット (無 or 1ビット)	ストップビット (1~2ビット)
-------------------	----------------	---------------------------	------------------------	---------------------

R8A66171 MCU

データキャラクタ(8ビット)
----------------

#### CRCイネーブル時

##### レシーバ入力



##### 受信フォーマット

スタートビット (1ビット)	データキャラクタ(8ビット)	ウェイクアップビット (無 or 1ビット)	ストップビット (1~2ビット)
-------------------	----------------	---------------------------	---------------------

R8A66171 MCU

データキャラクタ(8ビット)
----------------

絶対最大定格 (指定のない場合は、 $T_a = -40 \sim 85$ )

記号	項目	条件	定格値	単位
Vcc	電源電圧	GND 端子を基準にした値	-0.5 ~ +7.0	V
VI	入力電圧		-0.5 ~ Vcc + 0.5	V
VO	出力電圧		-0.5 ~ Vcc + 0.5	V
Pd	最大消費電力	実装状態	500	mW
Tstg	保存温度		-65 ~ 150	

推奨動作条件 (指定のない場合は、 $T_a = -40 \sim 85$ )

記号	項目	規格値			単位	
		最小	標準	最大		
Vcc	電源電圧	5.0V 対応	4.5	5.0	5.5	V
		3.3V 対応	3.0	3.3	3.6	V
GND	電源電圧		0		V	
Topr	動作周囲温度	-40		85		

## 電気的特性

5.0V 規格値 (指定のない場合は、 $T_a = -40 \sim 85$ 、 $V_{cc} = 4.5 \sim 5.5V$ 、 $GND = 0V$ )

記号	項目	測定条件	規格値			単位
			最小	標準	最大	
VIH	"H" 入力電圧	/RD, /WR, C//D, /CS, D0 ~ D7	$0.75 \times V_{cc}$			V
VIL	"L" 入力電圧				$0.25 \times V_{cc}$	V
VIH	"H" 入力電圧	X1	$0.8 \times V_{cc}$			V
VIL	"L" 入力電圧				$0.2 \times V_{cc}$	V
VT+	正方向しきい値電圧		$0.35 \times V_{cc}$		$0.8 \times V_{cc}$	V
VT-	負方向しきい値電圧	RxD, /CTS, /RESET	$0.2 \times V_{cc}$		$0.65 \times V_{cc}$	V
VH	ヒステリシス幅		0.4			V
VOH	"H" 出力電圧	IOH=-8mA /INT, D0 ~ D7 IOH=-24mA TxD, /RTS, P0, P1	$V_{cc} - 0.8$			V
VOL	"L" 出力電圧	IOL=8mA /INT, D0 ~ D7 IOL=24mA TxD, /RTS, P0, P1			0.55	V
IIH	"H" 入力電流	VI=Vcc			1.0	$\mu A$
IIL	"L" 入力電流	VI=GND			-1.0	$\mu A$
IOZH	オフ状態"H"出力電流	VO=Vcc			5.0	$\mu A$
IOZL	オフ状態"L"出力電流	VO=GND			-5.0	$\mu A$
ICC	静的消費電流	VI=Vcc, GND			40	mA

3.3V 規格値 (指定のない場合は、 $T_a = -40 \sim 85$ 、 $V_{cc} = 3.0 \sim 3.6V$ 、 $GND = 0V$ )

記号	項目	測定条件	規格値			単位
			最小	標準	最大	
VIH	"H" 入力電圧	/RD, /WR, C//D, /CS, D0 ~ D7	$0.75 \times V_{cc}$			V
VIL	"L" 入力電圧				$0.25 \times V_{cc}$	V
VIH	"H" 入力電圧	X1	$0.8 \times V_{cc}$			V
VIL	"L" 入力電圧				$0.2 \times V_{cc}$	V
VT+	正方向しきい値電圧		$0.35 \times V_{cc}$		$0.8 \times V_{cc}$	V
VT-	負方向しきい値電圧	RxD, /CTS, /RESET	$0.2 \times V_{cc}$		$0.65 \times V_{cc}$	V
VH	ヒステリシス幅		0.4			V
VOH	"H" 出力電圧	IOH=-4mA /INT, D0 ~ D7 IOH=-12mA TxD, /RTS, P0, P1	$V_{cc} - 0.6$			V
VOL	"L" 出力電圧	IOL=4mA /INT, D0 ~ D7 IOL=12mA TxD, /RTS, P0, P1			0.4	V
IIH	"H" 入力電流	VI=Vcc			1.0	$\mu A$
IIL	"L" 入力電流	VI=GND			-1.0	$\mu A$
IOZH	オフ状態"H"出力電流	VO=Vcc			5.0	$\mu A$
IOZL	オフ状態"L"出力電流	VO=GND			-5.0	$\mu A$
ICC	静的消費電流	VI=Vcc, GND			25	mA

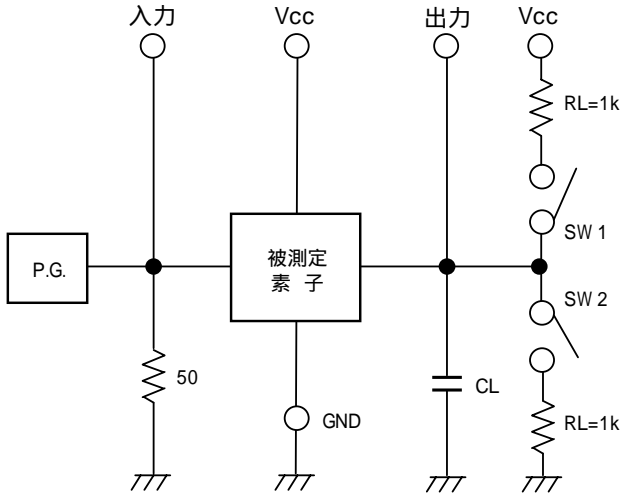
**タイミング必要条件** (指定のない場合は、 $T_a=-40 \sim 85$ 、 $V_{CC}=4.5 \sim 5.5V$ または $V_{CC}=3.0 \sim 3.6V$ )

記号	項目	測定条件	5.0V 規格値			3.3V 規格値			単位
			最小	標準	最大	最小	標準	最大	
tc1(X1)	クロック周期		62.5			66.6			ns
tWH1(X1)	クロック"H"パルス幅	(ウエイクアップ, CRC モード以外)	30			32			ns
tWL1(X1)	クロック"L"パルス幅		30			32			ns
tc2(X1)	クロック周期		80			90			ns
tWH2(X1)	クロック"H"パルス幅	(ウエイクアップ, CRC モード時)	38			42			ns
tWL2(X1)	クロック"L"パルス幅		38			42			ns
tr(X1)	クロック上昇時間				20			25	ns
tf(X1)	クロック下降時間			20			25	ns	
tsu(A-/R)	リード前アドレスセットアップ時間(/CS, C//D)		0			0			ns
th(/R-A)	リード後アドレスホールド時間(/CS, C//D)		0			0			ns
tw(/R)	リードパルス幅		100			110			ns
tsu(A-/W)	ライト前アドレスセットアップ時間(/CS, C//D)		0			0			ns
th(/W-A)	ライト後アドレスホールド時間(/CS, C//D)		0			0			ns
tw(/W)	ライトパルス幅		100			110			ns
tsu(DQ-/W)	ライト前データセットアップ時間		50			55			ns
th(/W-DQ)	ライト後データホールド時間		5			6			ns
trec(/RESET)	ライト間リカバリ時間		100			110			ns
tw(/RESET)	リセットパルス幅		100			110			ns

**スイッチング特性** (指定のない場合は、 $T_a=-40 \sim 85$ 、 $V_{CC}=4.5 \sim 5.5V$ または $V_{CC}=3.0 \sim 3.6V$ )

記号	項目	測定条件	5.0V 規格値			3.3V 規格値			単位
			最小	標準	最大	最小	標準	最大	
tPZH(/R-DQ)	リード後データ出力イネーブル時間				100			110	ns
tPZL(/R-DQ)					100			110	ns
tPHZ(/R-DQ)		リード後データ出力ディスエーブル時間			85			95	ns
tPLZ(/R-DQ)				85			95	ns	
tPLH(/R-/INT)	リードデータ後/INT 出力伝搬時間				170			185	ns
tPHL(/R-/INT)				170			185	ns	
tPLH(/W-/INT)	ライトデータ後/INT 出力伝搬時間			150			165	ns	
tPHL(/W-/INT)				150			165	ns	
tPLH(/W-/INT)	ライトコマンド後/INT 出力伝搬時間(コマンド4)			100			110	ns	
tPHL(/W-/INT)				100			110	ns	
tPLH(/W-/INT)	ライトコマンド後/INT 出力伝搬時間(コマンド6)			100			110	ns	
tPHL(/W-/INT)				100			110	ns	
tPLH(/W-P0)	ライトコマンド後 P0 出力伝搬時間			70			75	ns	
tPHL(/W-P0)				70			75	ns	
tPLH(/W-P1)	ライトコマンド後 P1 出力伝搬時間			70			75	ns	
tPHL(/W-P1)				70			75	ns	
tPLH(/W-/RTS)	ライトコマンド後/RTS 出力伝搬時間			70			75	ns	
tPHL(/W-/RTS)				70			75	ns	

測定回路

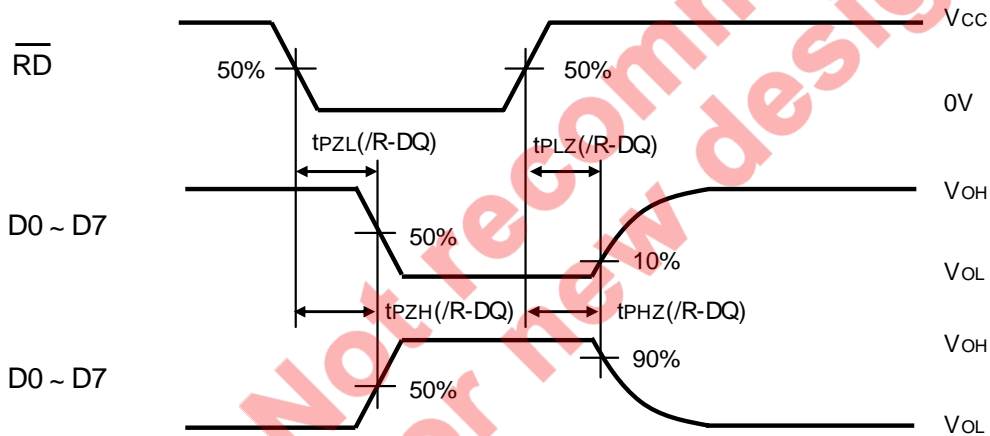


項目	SW 1	SW 2
tPLH, tPHL	開	閉
tPLZ	閉	開
tPHZ	開	閉
tPZL	閉	開
tPZH	開	閉

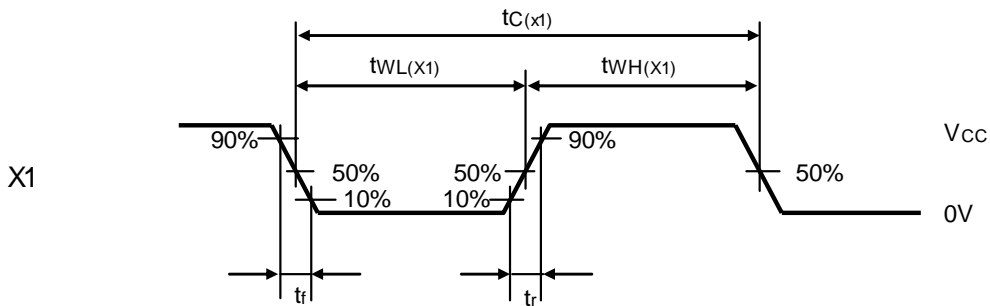
- (1)パルス発生器(PG)の特性(10% ~ 90%)  
tr=3ns, tf=3ns
- (2)静電容量CL=150pFは、結線の浮遊容量及びプローブの入力容量を含みます。

タイミング図

リードデータ・リードステータス時の入出力波形

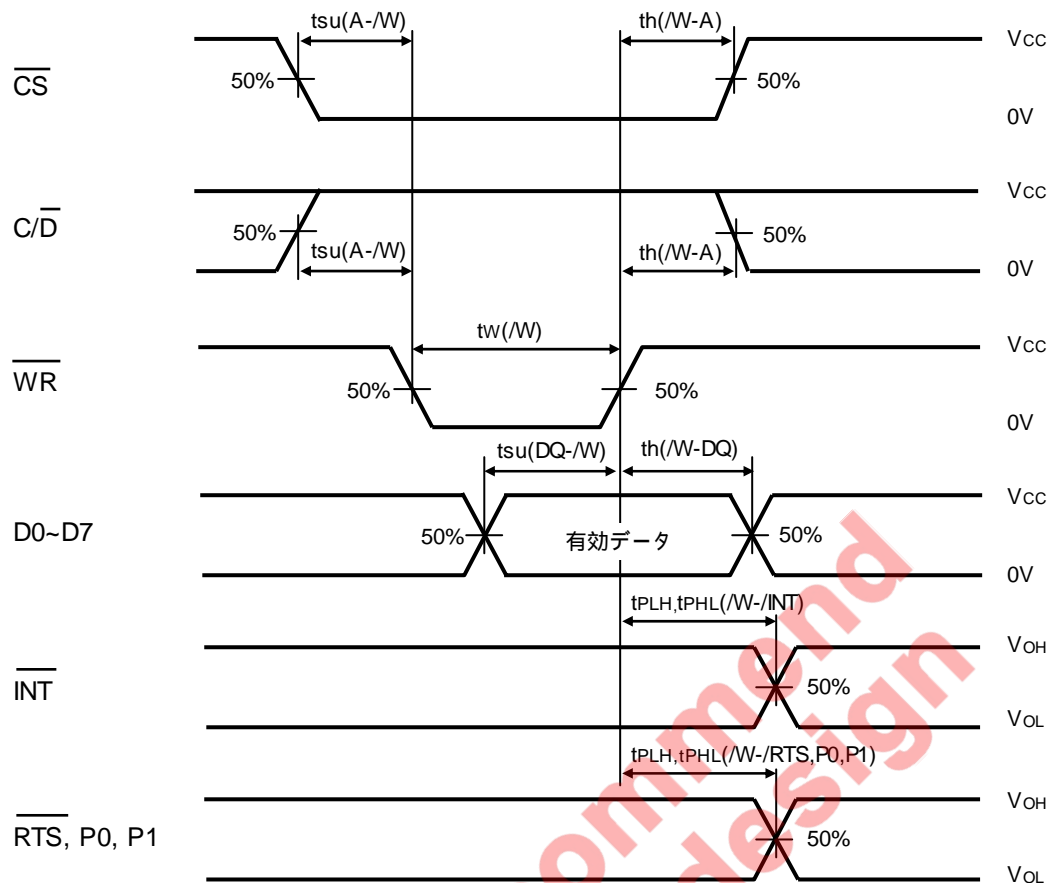


クロックタイミング

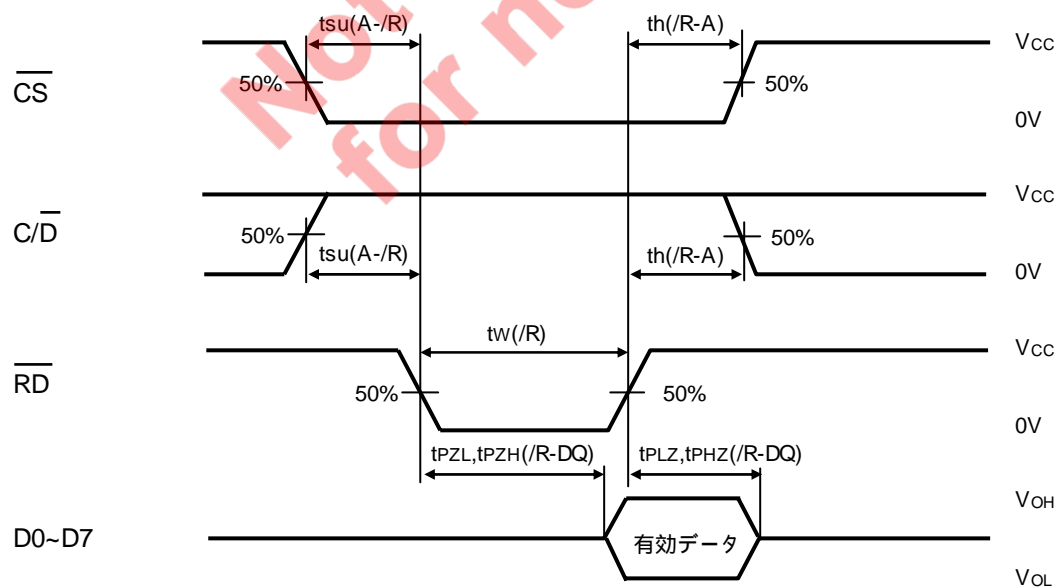




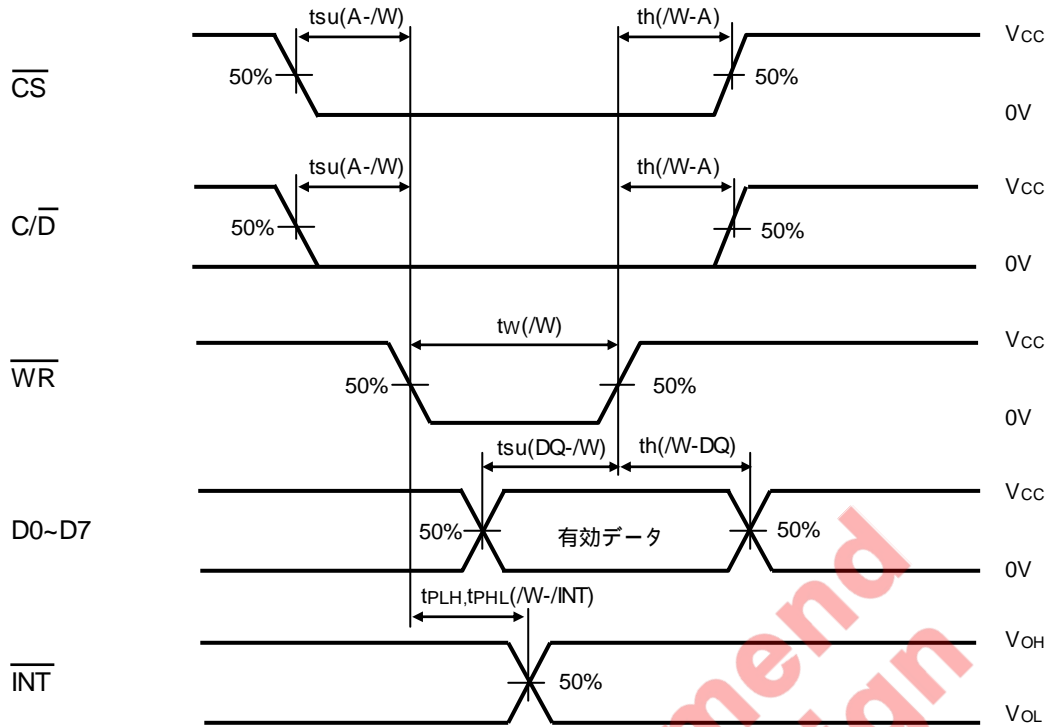
ライトコントロールサイクル(MCU R8A66171)



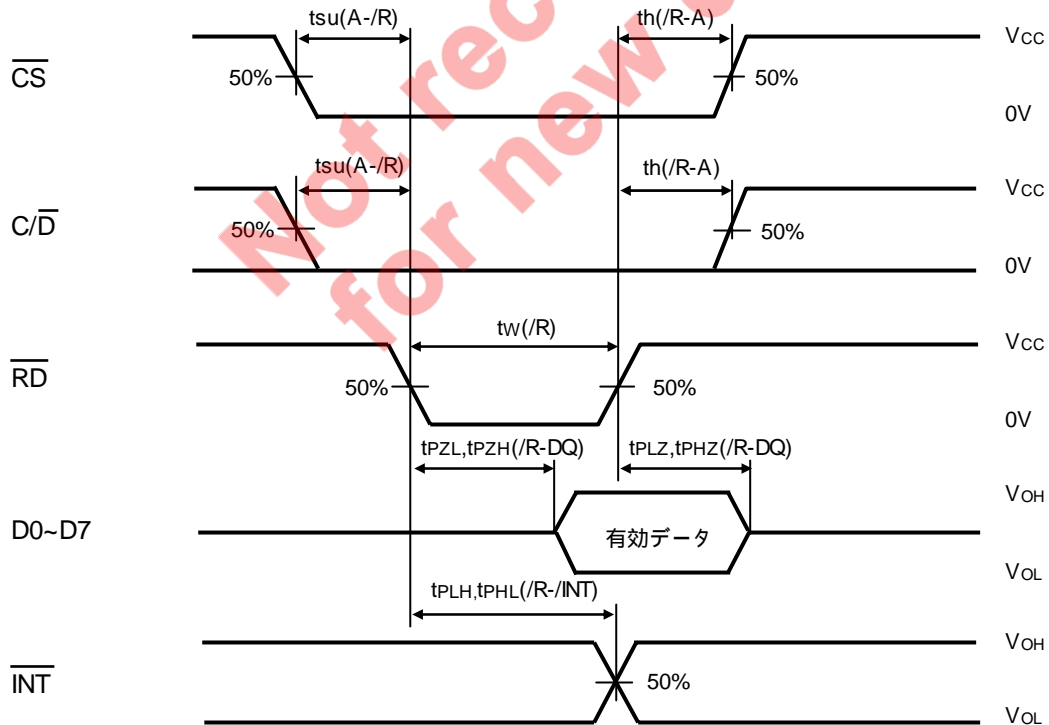
リードコントロールサイクル(R8A66171 MCU)



ライトデータサイクル(MCU R8A66171)

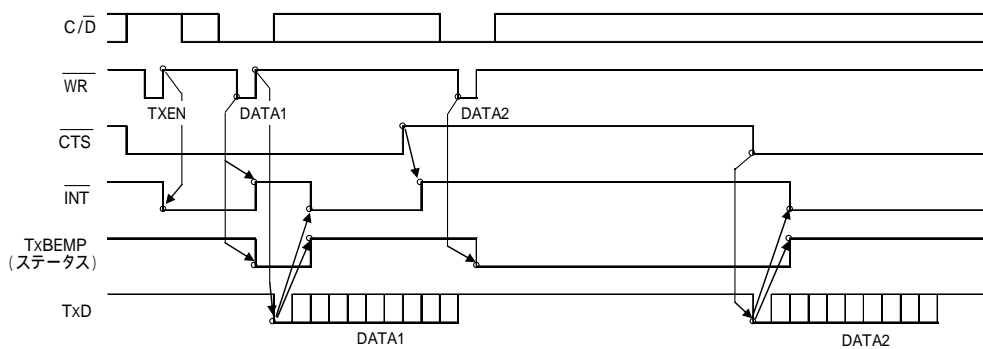


リードデータサイクル(R8A66171 MCU)

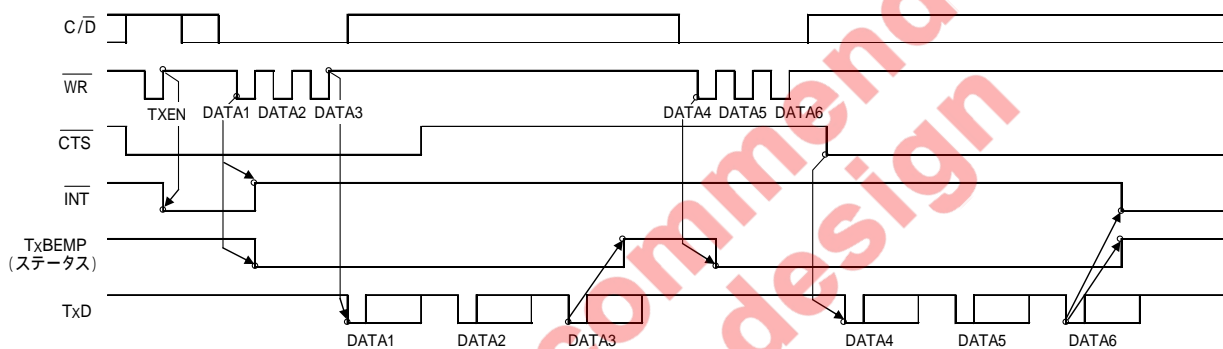


## トランスミッタコントロールとフラグタイミング

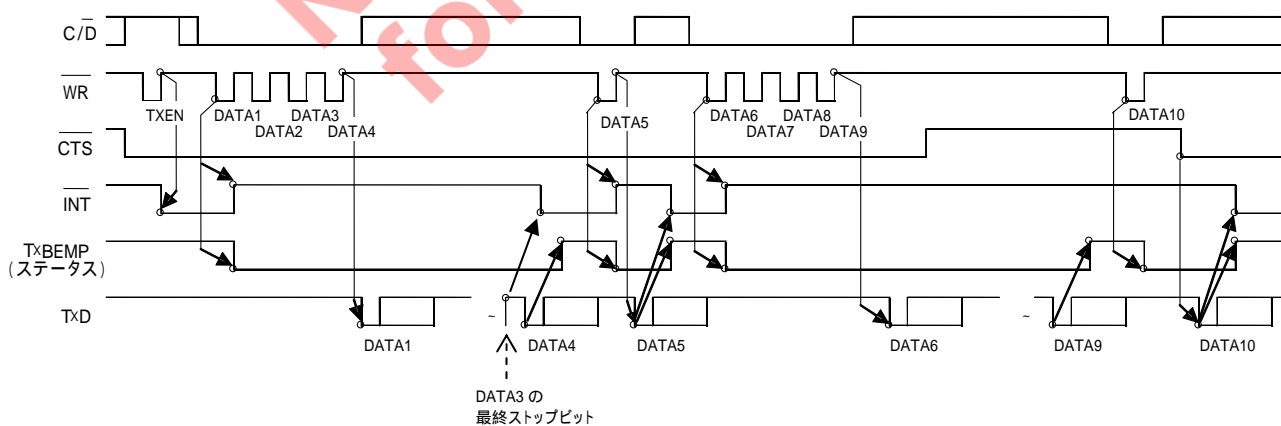
ブロック長 = 1 の場合



ブロック長 = 3 の場合

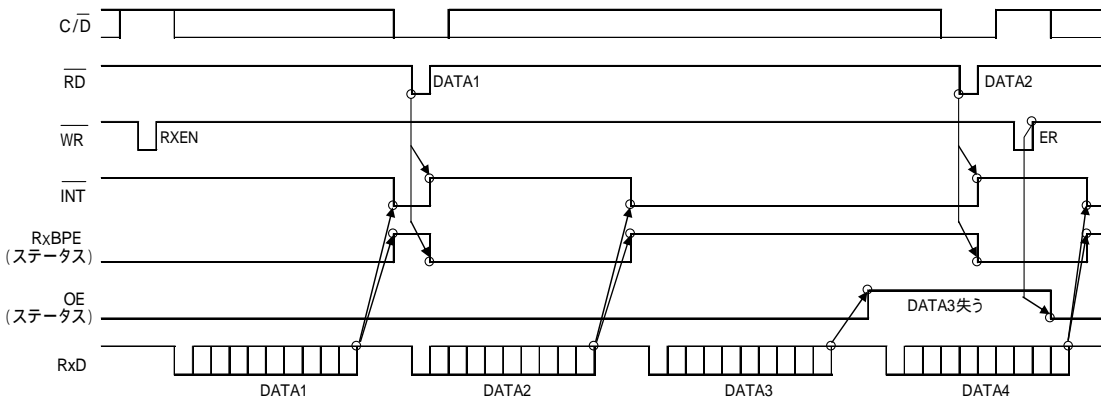


ブロック長 = 5 の場合

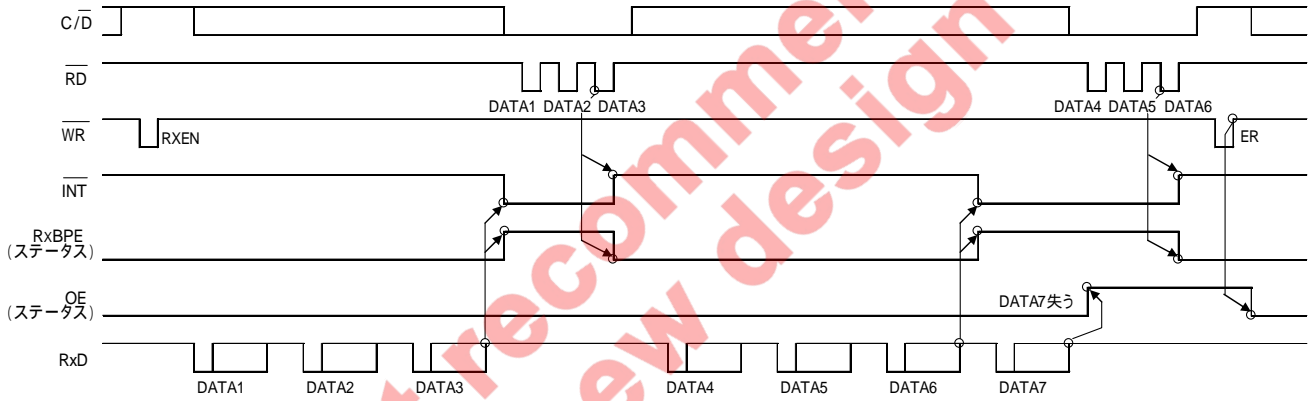


レシーバコントロールとフラグタイミング

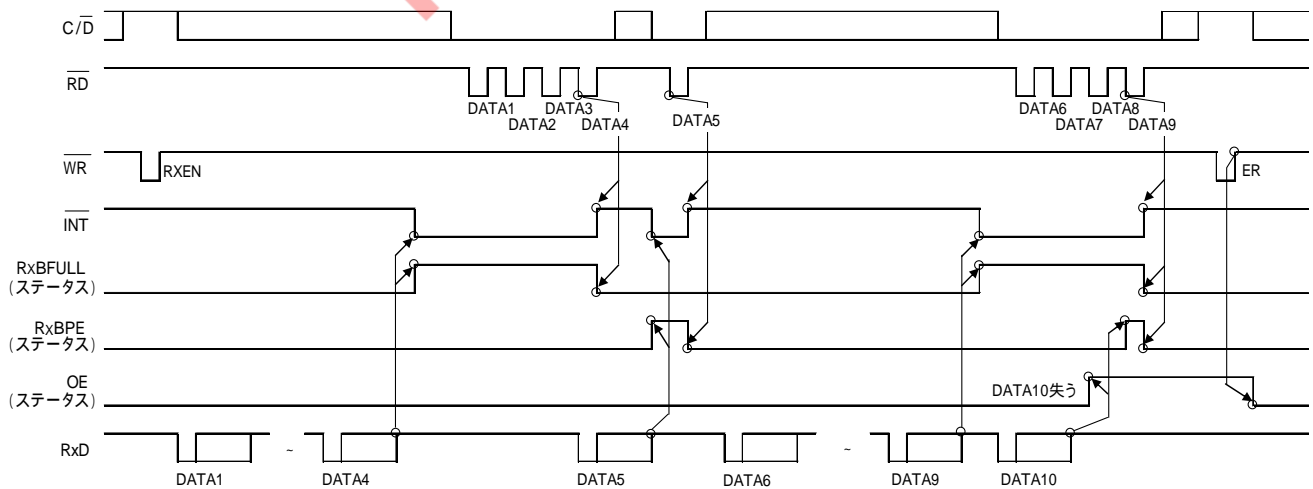
ブロック長 = 1 の場合



ブロック長 = 3 の場合

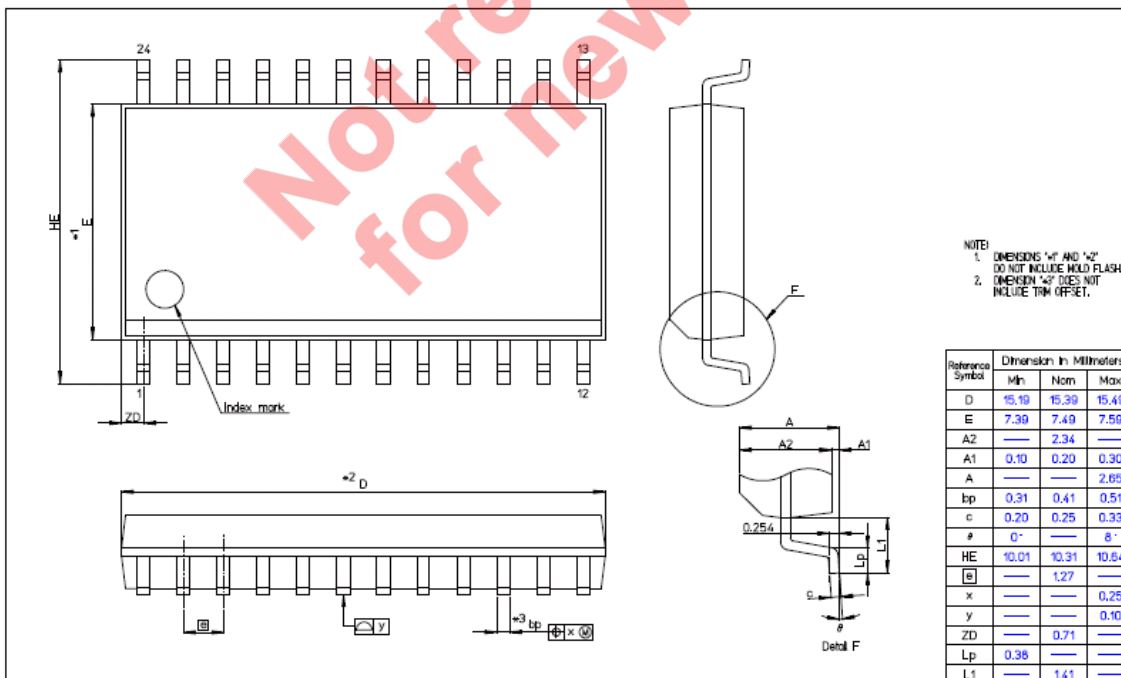
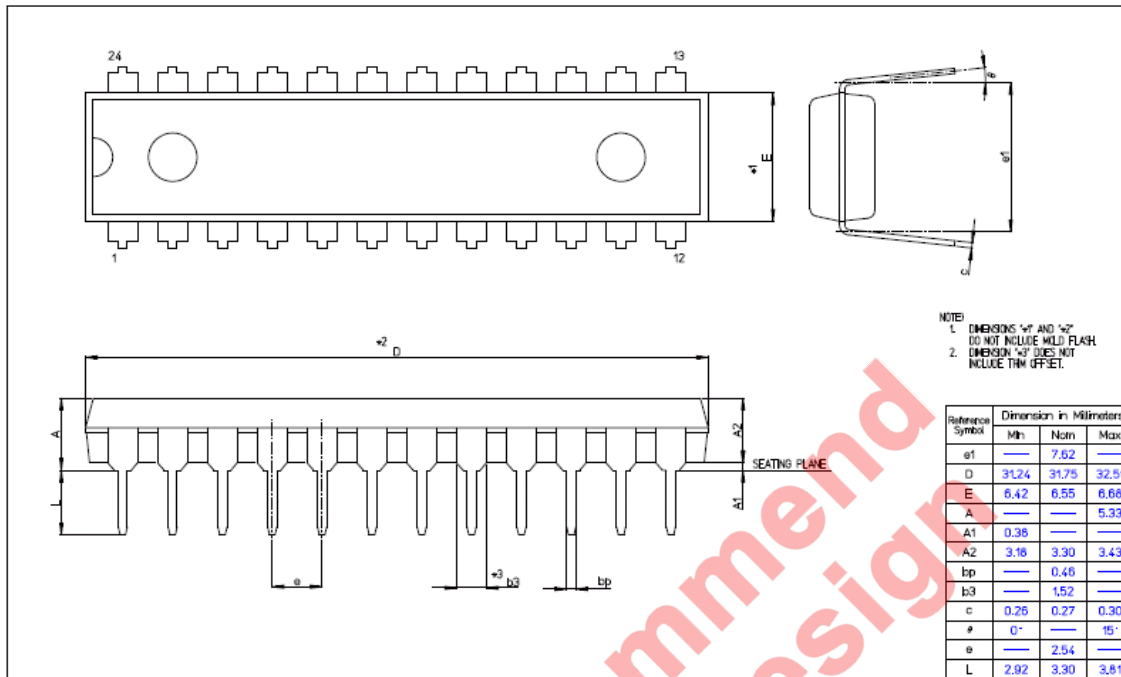


ブロック長 = 5 の場合



外形図

製品型名	パッケージ	RENESAS Code	Previous Code
R8A66171DD	24pin DIP	PRDP0024AF-A	24P4X-A
R8A66171SP	24pin SOP	PRSP0024DF-A	24P2X-B



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。

本資料ご利用に際しての留意事項

- 本資料は、お客様に用途に応じた適切な弊社製品をご購入いただくための参考資料であり、本資料中に記載の技術情報について弊社または第三者の知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾または保証するものではありません。
- 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例など全ての情報の使用に起因する損害、第三者の知的財産権その他の権利に対する侵害に関し、弊社は責任を負いません。
- 本資料に記載の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、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、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、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
- 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの全ての情報は本資料発行時点のものであり、弊社は本資料に記載した製品または仕様等を予告なしに変更することがあります。弊社の半導体製品のご購入およびご使用に当たりましては、事前に弊社営業窓口で最新の情報をご確認ください。
- 本資料に記載した情報は、正確を期すため慎重に制作したのですが、万一本資料の記述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、弊社はその責任を負いません。
- 本資料に記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を流用する場合は、流用する情報を単独で評価するだけでなく、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断して下さい。弊社は、適用可否に対する責任を負いません。
- 本資料に記載された製品は、各種安全装置や運輸・交通用、医療用、燃焼制御用、航空宇宙用、原子力、海中継用の機器・システムなど、その故障や誤動作が直接人命を脅かしあるいは人体に危害を及ぼすおそれのあるような機器・システムや特に高度な品質・信頼性が要求される機器・システムでの使用を意図して設計・製造されたものではありません（弊社が自動車用と指定する製品を自動車に使用する場合を除きます）。これらの用途に利用されることをご検討の際は、必ず事前に弊社営業窓口へご照会下さい。なお、上記用途に使用されたことにより発生した損害等について弊社はその責任を負いかねますのでご了承願います。
- 第7項にかかわらず、本資料に記載された製品は、下記の用途には使用しないで下さい。これらの用途に使用されたことにより発生した損害等につきましては、弊社は一切の責任を負いません。
  - 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、薬剤投与等）を行なうもの。
  - その他、直接人命に影響を与えるもの。
- 本資料に記載された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、実装条件およびその他諸条件につきましては、弊社保証範囲内でご使用ください。弊社保証値を越えて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、弊社はその責任を負いません。
- 弊社は製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、特に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。弊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、冗廃対策設計、誤動作防止設計などの安全設計（含むハードウェアおよびソフトウェア）およびエラーリング処理等、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致します。
- 本資料に記載の製品は、これを搭載した製品から剥がれた場合、幼児が口に入れて誤飲する等の事故の危険性があります。お客様の製品への実装後に容易に本製品が剥がれることがなきよう、お客様の責任において十分な安全設計をお願い致します。お客様の製品から剥がれた場合の事故につきましては、弊社はその責任を負いません。
- 本資料の全部または一部を弊社の文書による事前の承諾なしに転載または複製することを固くお断り致します。
- 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弊社営業窓口までご照会下さい。



営業お問合せ窓口  
株式会社ルネサス販売

<http://www.renesas.com>

本	社	〒100-0004	千代田区大手町2-6-2 (日本ビル)	(03) 5201-5350
京	支	〒212-0058	川崎市幸区鹿島田890-12 (新川崎三井ビル)	(044) 549-1662
西	支	〒190-0023	立川市栄崎町2-2-23 (第二高島ビル2F)	(042) 524-8701
東	支	〒980-0013	仙台市青葉区花京院1-1-20 (花京院スクエア13F)	(022) 221-1351
い	支	〒970-8026	いわき市平小太郎町4-9 (平小太郎ビル)	(0246) 22-3222
茨	支	〒312-0034	ひたちなか市堀口832-2 (日立システムプラザ勝田1F)	(029) 271-9411
新	支	〒950-0087	新潟市東大通1-4-2 (新潟三井物産ビル3F)	(025) 241-4361
松	支	〒390-0815	松本市深志1-2-11 (昭和ビル7F)	(0263) 33-6622
中	支	〒460-0008	名古屋市中区栄4-2-29 (名古屋広小路 プレイス)	(052) 249-3330
関	支	〒541-0044	大阪市中央区伏見町4-1-1 (明治安田生命大阪御堂筋ビル)	(06) 6233-9500
北	支	〒920-0031	金沢市広岡3-1-1 (金沢パークビル8F)	(076) 233-5980
広	支	〒730-0036	広島市中区袋町5-25 (広島袋町ビルディング8F)	(082) 244-2570
鳥	支	〒680-0822	鳥取市今町2-251 (日本生命鳥取駅前ビル)	(0857) 21-1915
九	支	〒812-0011	福岡市博多区博多駅前2-17-1 (博多プレステージ5F)	(092) 481-7695

■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：コンタクトセンター E-Mail: [csc@renesas.com](mailto:csc@renesas.com)