

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關し、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關し、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ものですが、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あ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す。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す。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關し、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ペンギング処理等、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關して、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社およびルネサスエレクトロニクス株式会社がその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。



R1RW0416D シリーズ

4M High Speed SRAM (256-kword × 16-bit)

RJJ03C0094-0200

Rev. 2.00

2008.12.12

概要

R1RW0416D シリーズは 256k ワード×16 ビット構成の 4M ビット高速スタティック RAM です。CMOS(6 トランジスタメモリセル) プロセス技術を採用し、高密度、高性能、低消費電力を実現しました。したがって R1RW0416D シリーズはキャッシュ、パッファメモリシステムに最適です。とくに、L-Version、S-Version は低消費電力でありバッテリバックアップシステムに最適です。

パッケージは 400-mil 44 ピンプラスチック SOJ と 400-mil 44 ピンプラスチック TSOPII を用意しています。

特長

- 単一 3.3 V 電源 : 3.3V ± 0.3V
- アクセス時間 : 10 ns /12 ns (max)
- 完全なスタティックメモリです。
 - クロック、タイミングストローブを必要としません。
 - アクセスとサイクル時間が同じです。
 - すべての入出力が TTL コンパチブルです。
 - 動作電流 : 145/130mA (max)
 - TTL スタンバイ電流 : 40mA (max)
 - CMOS スタンバイ電流 : 5mA (max)
 - : 0.8mA (max) (L-version)
 - : 0.5mA (max) (S-version)
 - データ保持電流 : 0.4mA (max) (L-version)
0.2mA (max) (S-version)
 - データ保持電圧 : 2V (min) (L-version,S-version)
 - センターV_{CC}、V_{SS} タイプピン配置。

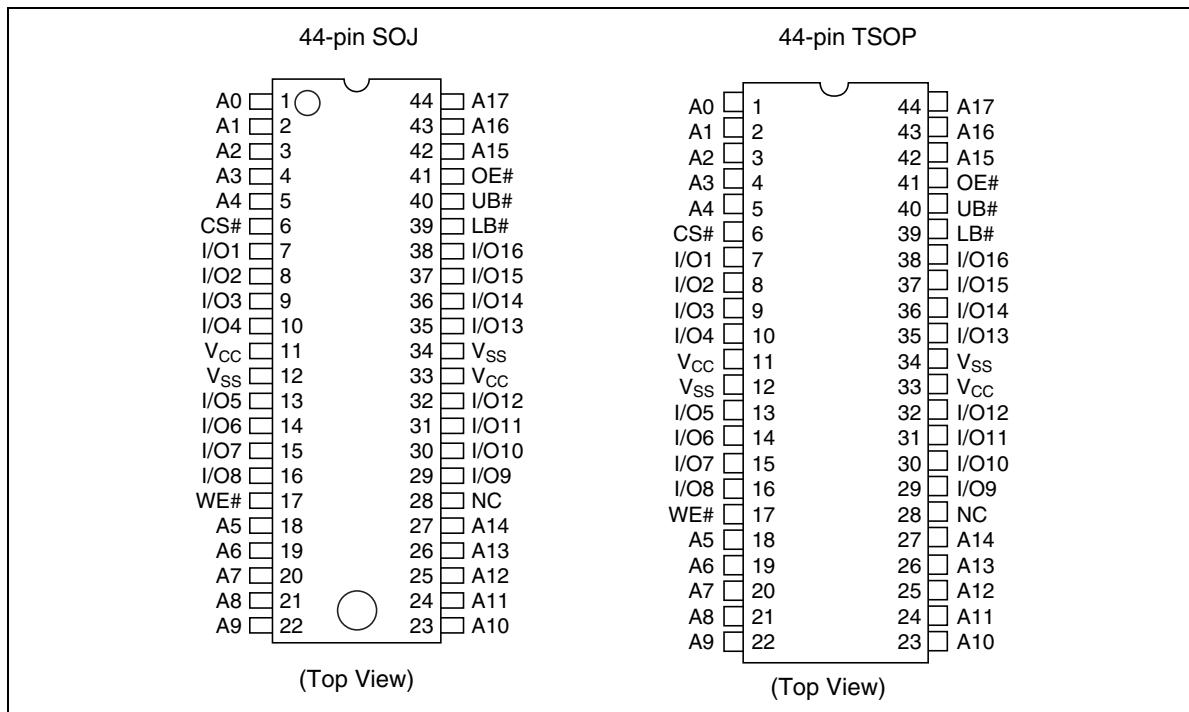
R1RW0416D シリーズ

製品ラインナップ

Type No.	Access time	Version	Package
R1RW0416DGE-0PR	10 ns	Normal	400-mil 44-pin plastic SOJ (44P0K)
R1RW0416DGE-2PR	12 ns	Normal	
R1RW0416DGE-2LR	12 ns	L-Version	
R1RW0416DGE-2SR	12 ns	S-Version	
R1RW0416DSB-0PR	10 ns	Normal	400-mil 44-pin plastic TSOPII (44P3W-H)
R1RW0416DSB-2PR	12 ns	Normal	
R1RW0416DSB-2LR	12 ns	L-Version	
R1RW0416DSB-2SR	12 ns	S-Version	

R1RW0416D シリーズ

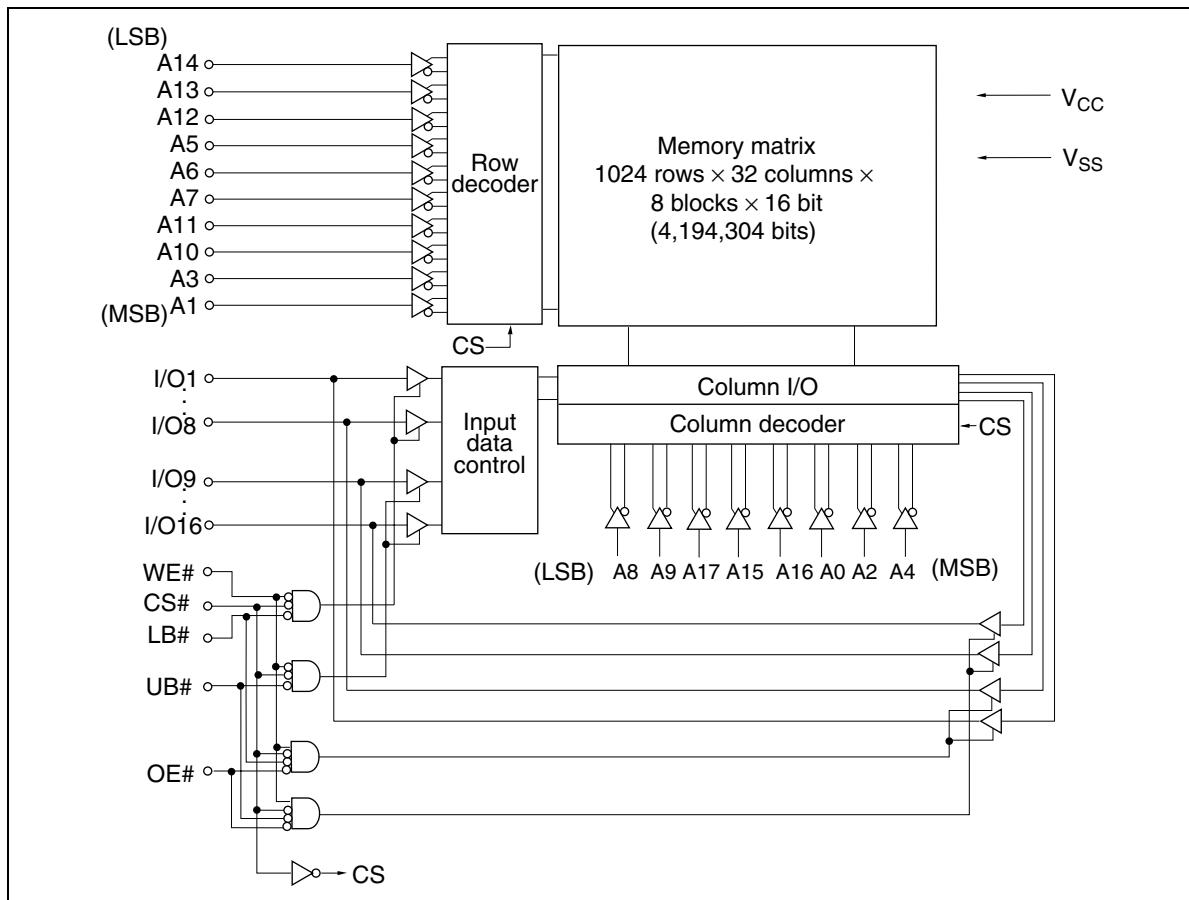
ピン配置



ピン説明

Pin name	Function
A0 to A17	Address input
I/O1 to I/O16	Data input/output
CS#	Chip select
OE#	Output enable
WE#	Write enable
UB#	Upper byte select
LB#	Lower byte select
V _{cc}	Power supply
V _{ss}	Ground
NC	No connection

ブロックダイアグラム



R1RW0416D シリーズ

動作表

CS#	OE#	WE#	LB#	UB#	Mode	V _{CC} current	I/O1–I/O8	I/O9–I/O16	Ref. cycle
H	x	x	x	x	Standby	I _{SB} , I _{SB1}	High-Z	High-Z	—
L	H	H	x	x	Output disable	I _{CC}	High-Z	High-Z	—
L	L	H	L	L	Read	I _{CC}	Output	Output	Read cycle
L	L	H	L	H	Lower byte read	I _{CC}	Output	High-Z	Read cycle
L	L	H	H	L	Upper byte read	I _{CC}	High-Z	Output	Read cycle
L	L	H	H	H	—	I _{CC}	High-Z	High-Z	—
L	x	L	L	L	Write	I _{CC}	Input	Input	Write cycle
L	x	L	L	H	Lower byte write	I _{CC}	Input	High-Z	Write cycle
L	x	L	H	L	Upper byte write	I _{CC}	High-Z	Input	Write cycle
L	x	L	H	H	—	I _{CC}	High-Z	High-Z	—

【注】 H: V_{IH}, L: V_{IL}, x: V_{IH} or V_{IL}

絶対最大定格

Parameter	Symbol	Value	Unit
Supply voltage relative to V _{SS}	V _{CC}	-0.5 to +4.6	V
Voltage on any pin relative to V _{SS}	V _T	-0.5 ^{*1} to V _{CC} + 0.5 ^{*2}	V
Power dissipation	P _T	1.0	W
Operating temperature	T _{OPR}	0 to +70	°C
Storage temperature	T _{STG}	-55 to +125	°C
Storage temperature under bias	T _{BIA}	-10 to +85	°C

【注】 1. パルス幅 (under shoot) 6ns 以下の場合 , -2.0V。
 2. パルス幅 (over shoot) 6ns 以下の場合 , V_{CC} + 2.0V。

推奨 DC 動作条件

(Ta = 0 to +70°C)

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
Supply voltage	V _{CC} ^{*3}	3.0	3.3	3.6	V
	V _{SS} ^{*4}	0	0	0	V
Input voltage	V _{IH}	2.0	—	V _{CC} + 0.5 ^{*2}	V
	V _{IL}	-0.5 ^{*1}	—	0.8	V

【注】 1. パルス幅 (under shoot) 6ns 以下の場合 , -2.0V。
 2. パルス幅 (over shoot) 6ns 以下の場合 , V_{CC} + 2.0V。
 3. すべての V_{CC} ピンは同一の電位としてください。
 4. すべての V_{SS} ピンは同一の電位としてください。

R1RW0416D シリーズ

DC 特性

($T_a = 0$ to $+70^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 3.3 \text{ V} \pm 0.3 \text{ V}$, $V_{SS} = 0 \text{ V}$)

Parameter	Symbol	Min	Max	Unit	Test conditions
Input leakage current	$ I_{LI} $	—	2	μA	$V_{IN} = V_{SS} \text{ to } V_{CC}$
Output leakage current	$ I_{LO} $	—	2	μA	$V_{IN} = V_{SS} \text{ to } V_{CC}$
Operating power supply current	10ns cycle I_{CC}	—	145	mA	Min cycle $CS\# = V_{IL}$, $I_{OUT} = 0 \text{ mA}$ Other inputs = V_{IH}/V_{IL}
	12ns cycle I_{CC}		130	mA	
Standby power supply current	I_{SB}	—	40	mA	Min cycle, $CS\# = V_{IH}$, Other inputs = V_{IH}/V_{IL}
	I_{SB1}	—	5	mA	$f = 0 \text{ MHz}$ $V_{CC} \geq CS\# \geq V_{CC} - 0.2 \text{ V}$, (1) $0 \text{ V} \leq V_{IN} \leq 0.2 \text{ V}$ or (2) $V_{CC} \geq V_{IN} \geq V_{CC} - 0.2 \text{ V}$
	—* ¹	0.8* ¹	mA		
	—* ²	0.5* ²	mA		
Output voltage	V_{OL}	—	0.4	V	$I_{OL} = 8 \text{ mA}$
	V_{OH}	2.4	—	V	$I_{OH} = -4 \text{ mA}$

【注】 1. L バージョンのみに適用。

2. S バージョンのみに適用

容量

($T_a = +25^\circ\text{C}$, $f = 1.0 \text{ MHz}$)

Parameter	Symbol	Min	Max	Unit	Test conditions
Input capacitance* ¹	C_{IN}	—	6	pF	$V_{IN} = 0 \text{ V}$
Input/output capacitance* ¹	$C_{I/O}$	—	8	pF	$V_{I/O} = 0 \text{ V}$

【注】 1. このパラメータは全数測定されたものではなく、サンプル値です。

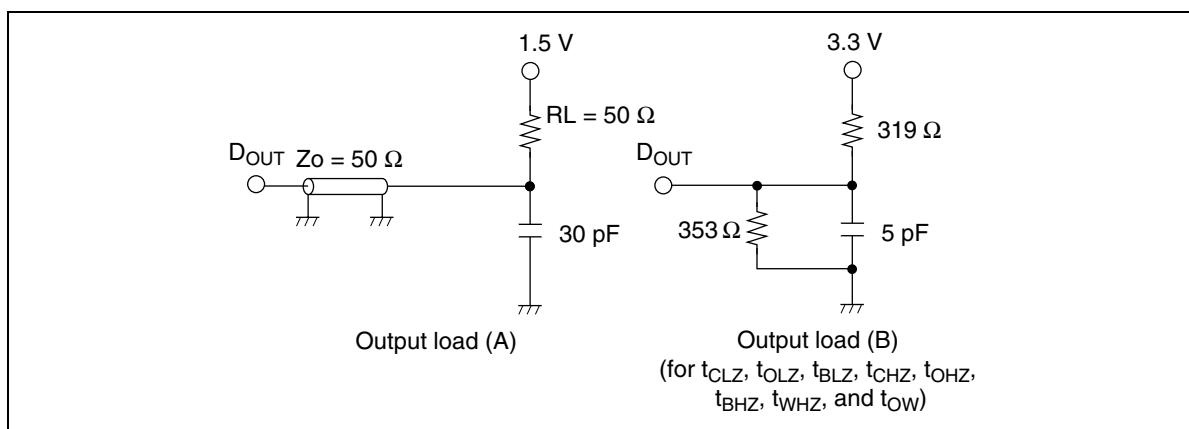
R1RW0416D シリーズ

AC 特性

($T_a = 0$ to $+70^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 3.3 \text{ V} \pm 0.3 \text{ V}$, unless otherwise noted.)

測定条件

- 入力パルスレベル : 3.0V/0.0V
- 入力上昇 / 下降時間 : 3ns
- 入出力タイミング参照レベル : 1.5V
- 出力負荷 : 下図参照 (スコープ, ジグ容量含む)



リードサイクル

Parameter	Symbol	R1RW0416D				Unit	Notes		
		10ns リードサイクル		12ns リードサイクル					
		Min	Max	Min	Max				
Read cycle time	t_{RC}	10	—	12	—	ns			
Address access time	t_{AA}	—	10	—	12	ns			
Chip select access time	t_{ACS}	—	10	—	12	ns			
Output enable to output valid	t_{OE}	—	5	—	6	ns			
Byte select to output valid	t_{BA}	—	5	—	6	ns			
Output hold from address change	t_{OH}	3	—	3	—	ns			
Chip select to output in low-Z	t_{CLZ}	3	—	3	—	ns	1		
Output enable to output in low-Z	t_{OLZ}	0	—	0	—	ns	1		
Byte select to output in low-Z	t_{BLZ}	0	—	0	—	ns	1		
Chip deselect to output in high-Z	t_{CHZ}	—	5	—	6	ns	1		
Output disable to output in high-Z	t_{OHZ}	—	5	—	6	ns	1		
Byte deselect to output in high-Z	t_{BHZ}	—	5	—	6	ns	1		

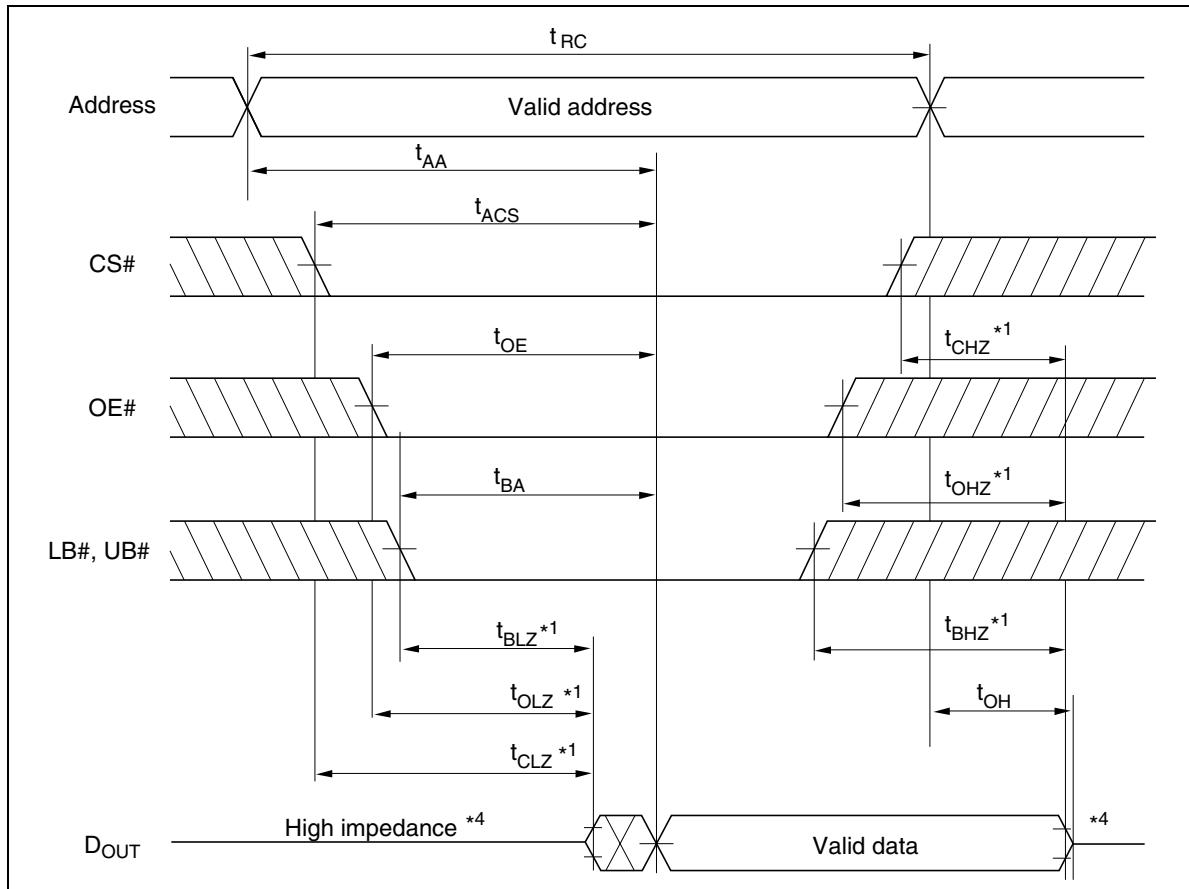
ライトサイクル

Parameter	Symbol	R1RW0416D				Unit	Notes		
		10ns ハーフサイクル		12ns ハーフサイクル					
		Min	Max	Min	Max				
Write cycle time	t_{WC}	10	—	12	—	ns			
Address valid to end of write	t_{AW}	7	—	8	—	ns			
Chip select to end of write	t_{CW}	7	—	8	—	ns	8		
Write pulse width	t_{WP}	7	—	8	—	ns	7		
Byte select to end of write	t_{BW}	7	—	8	—	ns			
Address setup time	t_{AS}	0	—	0	—	ns	5		
Write recovery time	t_{WR}	0	—	0	—	ns	6		
Data to write time overlap	t_{DW}	5	—	6	—	ns			
Data hold from write time	t_{DH}	0	—	0	—	ns			
Write disable to output in low-Z	t_{OW}	3	—	3	—	ns	1		
Output disable to output in high-Z	t_{OHZ}	—	5	—	6	ns	1		
Write enable to output in high-Z	t_{WHZ}	—	5	—	6	ns	1		

- 【注】
- トランジションは、出力負荷回路（B）によって定常状態の電圧から±200mV 変化するまでの時間で測定。このパラメータは全数測定されたものではなく、サンプル値です。
 - CS#またはLB#またはUB#の low 遷移が WE#の low 遷移と同時、あるいはWE#の遷移後に生じる場合、出力は high-Z の状態が維持されます。
 - アドレス遷移時は、WE#またはCS#を high にする必要があります。
 - CS#とOE#とLB#またはUB#がこの期間中lowになるとI/O端子は出力状態になります。この間、出力に対し逆位相の信号を印加しないでください。
 - t_{AS} は最も遅いアドレス遷移から、CS#とWE#とLB#またはUB#の low 遷移のいずれか遅い遷移で規定します。
 - t_{WR} はCS#とWE#とLB#またはUB#の high 遷移のいずれか早い遷移から最初のアドレス遷移で規定します。
 - 書き込みは、CS#が low , WE#が low , LB#またはUB#が low のオーバーラップ中 (t_{WP}) に行われます。書き込み開始は、CS#の low 遷移 , WE#の low 遷移 , LB#またはUB#の low 遷移のうち、最も遅い遷移点で始まります。書き込みの終了は、CS#の high 遷移 , WE#の high 遷移 , LB#またはUB#の high 遷移のうち、最も早い遷移点で終わります。
 - t_{CW} は、CS#の low 遷移から書き込み終了までの時間で規定されます。

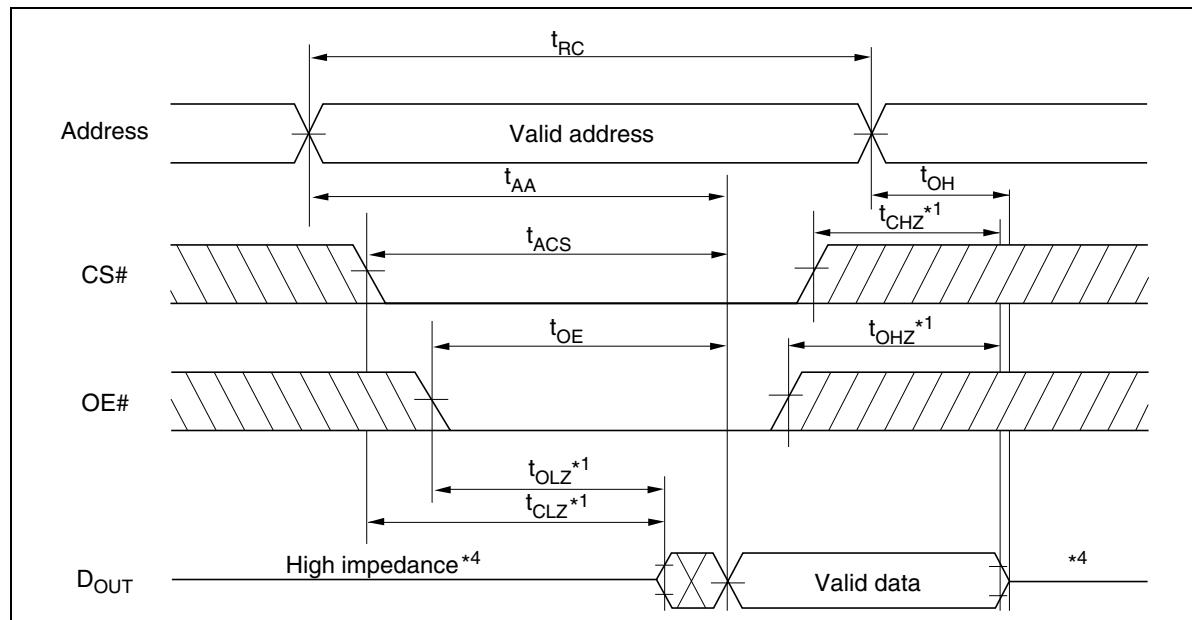
タイミング波形

リードサイクル (1) (WE# = V_{IH})

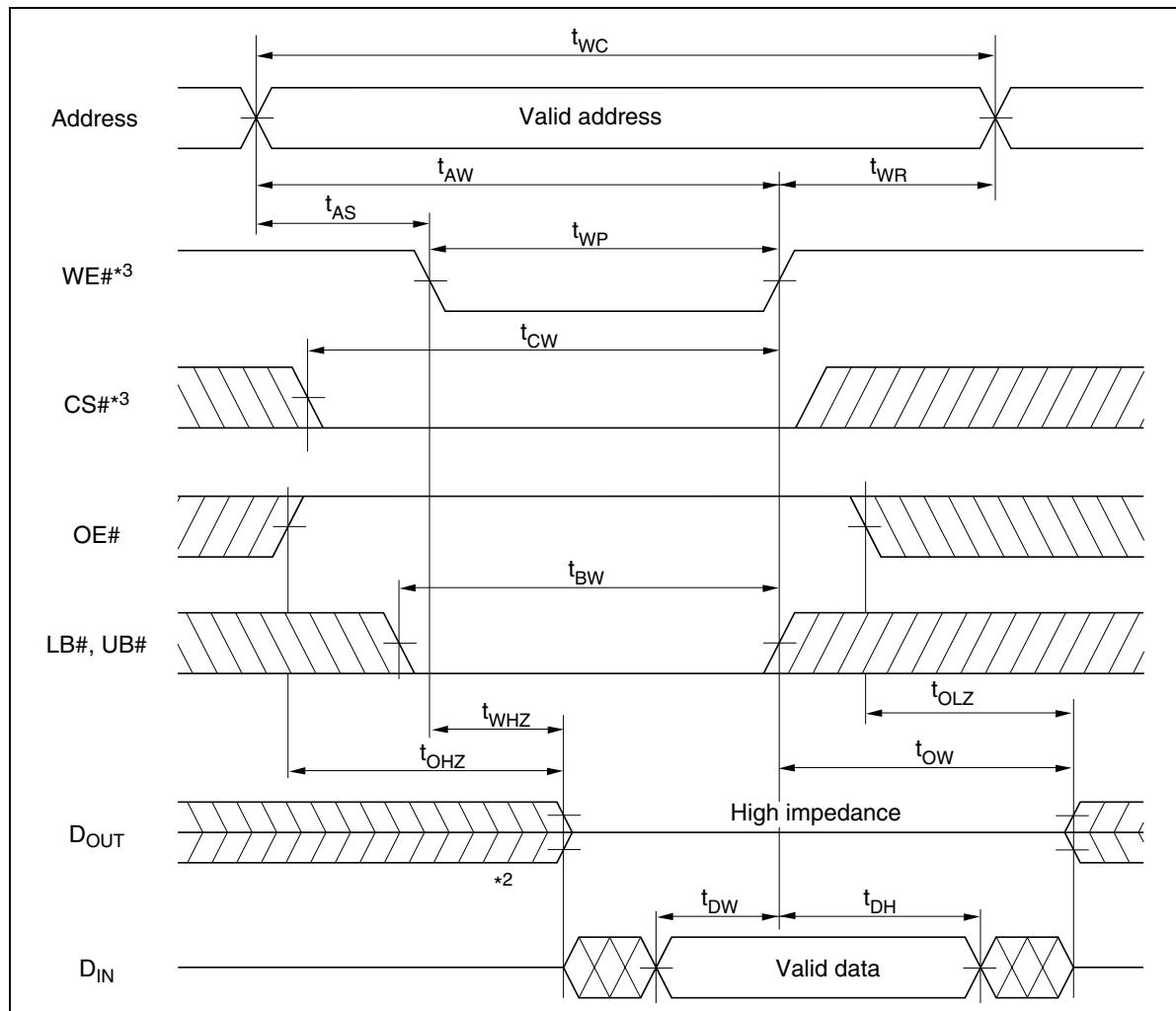


R1RW0416D シリーズ

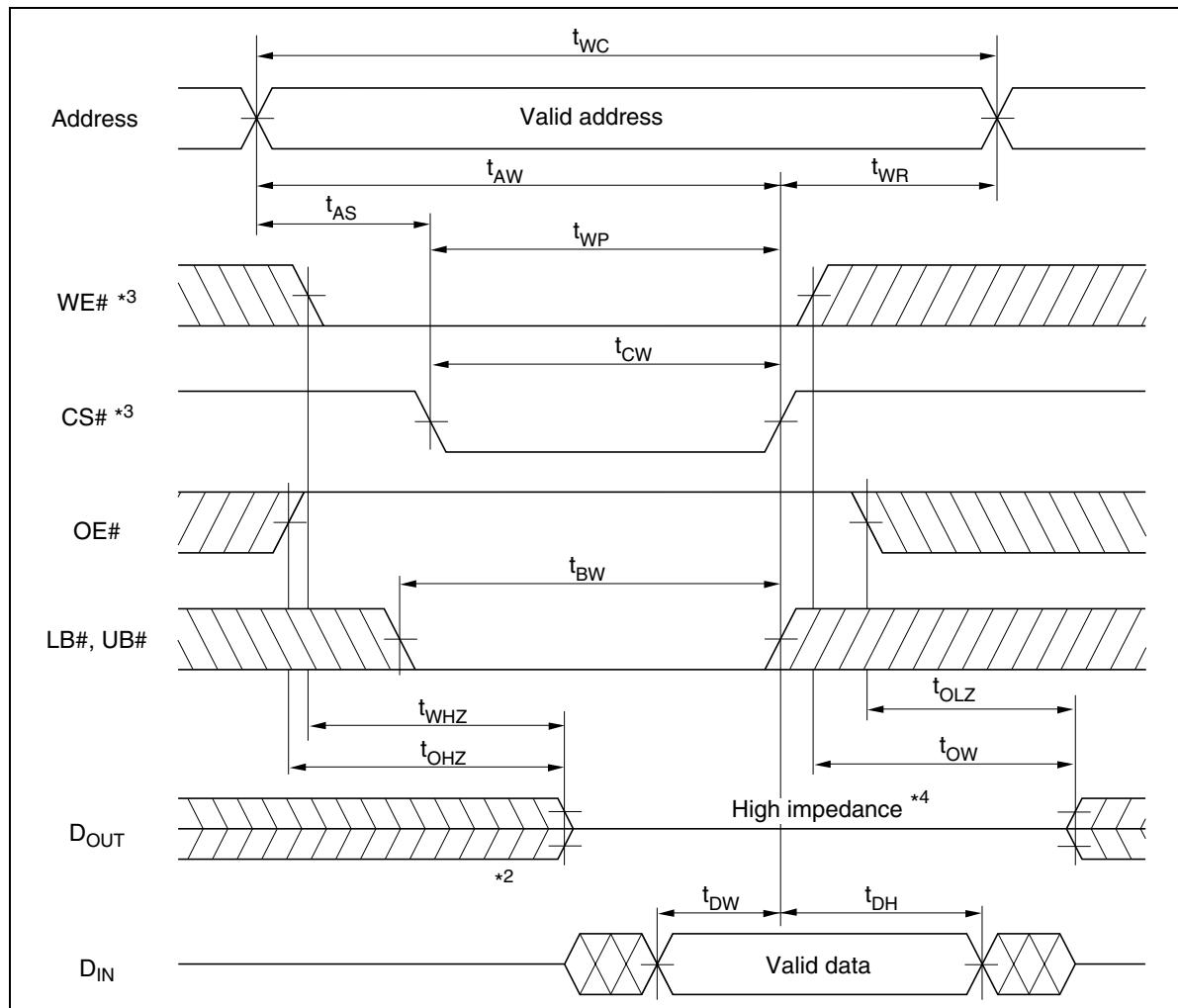
リードサイクル (2) ($WE\# = V_{IH}$, $LB\# = V_{IL}$, $UB\# = V_{IL}$)



ライトサイクル (1) (WE# Controlled)

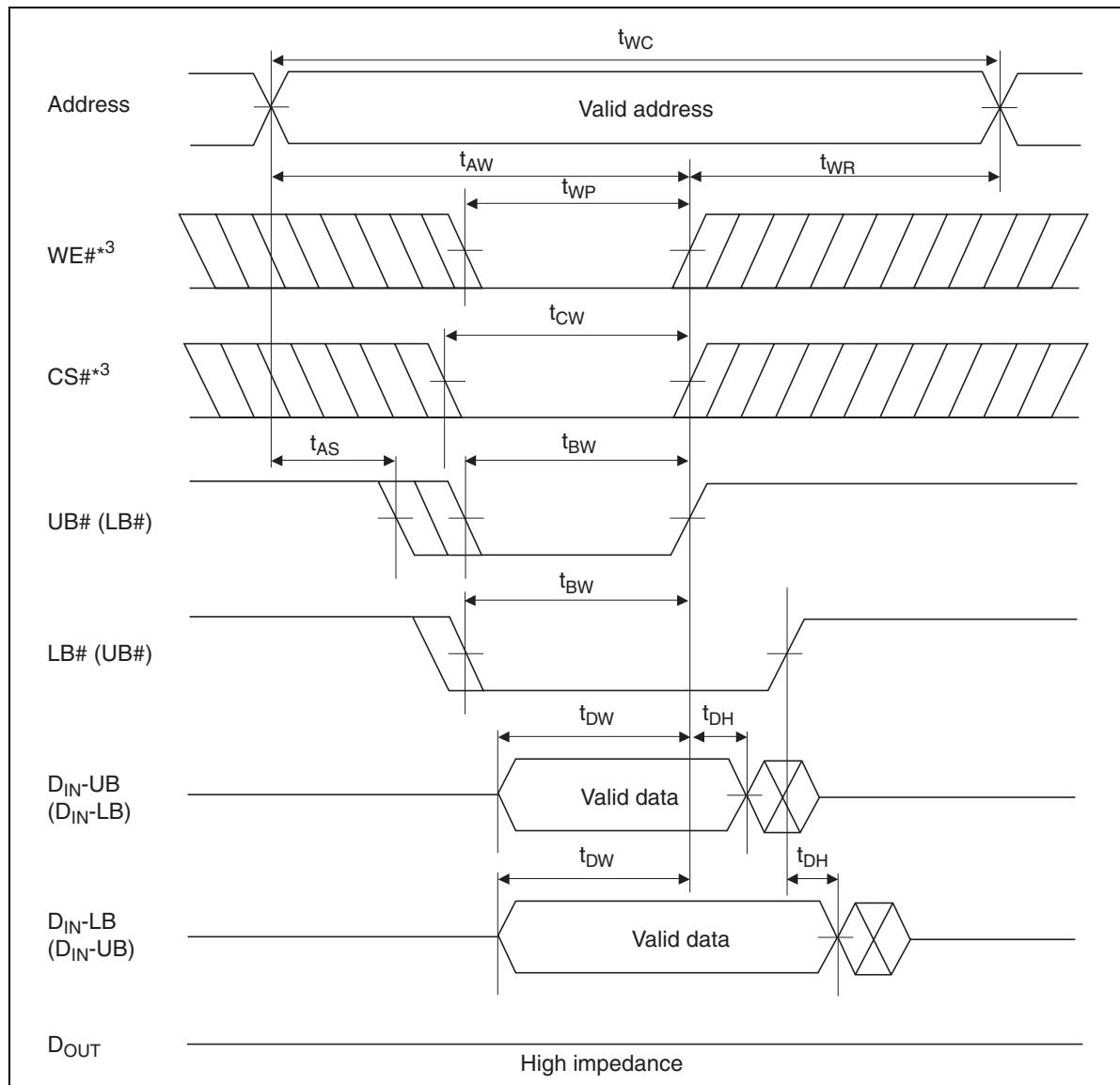


ライトサイクル (2) (CS# Controlled)



R1RW0416D シリーズ

ライトサイクル (3) (LB#, UB# Controlled, OE# = V_{IH})



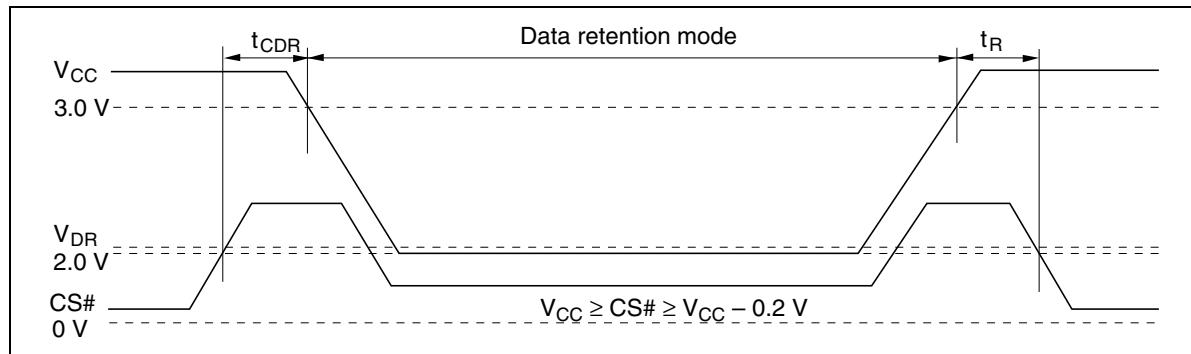
低電源電圧時データ保持特性

(Ta = 0 to +70°C)

この特性は L バージョン, SL バージョンのみ保証します。

Parameter	Symbol	Min	Max	Unit	Test conditions
V _{CC} for data retention	V _{DR}	2.0	—	V	V _{CC} ≥ CS# ≥ V _{CC} - 0.2 V, (1) 0 V ≤ V _{IN} ≤ 0.2 V or (2) V _{CC} ≥ V _{IN} ≥ V _{CC} - 0.2 V
Data retention current	L-version	I _{CCDR}	—	400	μA V _{CC} = 3 V V _{CC} ≥ CS# ≥ V _{CC} - 0.2 V, (1) 0 V ≤ V _{IN} ≤ 0.2 V or (2) V _{CC} ≥ V _{IN} ≥ V _{CC} - 0.2 V
	S-Version	I _{CCDR}	—	200	
Chip deselect to data retention time	t _{CDR}	0	—	ns	See retention waveform
Operation recovery time	t _R	5	—	ms	

低電源電圧時データ保持タイミング波形



改訂記録	R1RW0416D シリーズデータシート
------	----------------------

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
0.01	Sep. 30, 2003	—	初版発行
1.00	2004.03.12	—	暫定仕様の削除
2.00	2008.12.12	P2 P6 P7 P8 P14	アクセスグレード-10ns 品ならびに S-Version 製品の追加 製品ラインナップ : R1RW0416DSB-0PR/DGE-PR を追加 製品ラインナップ : R1RW0416DSB-2SR/DGE-2SR を追加 DC 特性に 10ns cycle 品の operating power supply current を記載 DC 特性に S-Version 品の I_{SB1} を記載 リードサイクルに 10ns 品のタイミング規格を記載 ライトサイクルに 10ns 品のタイミング規格を記載 低電圧時データ保持特性に S-Version の I_{CCDR} を記載。

株式会社ルネサス テクノロジ 営業統括部 〒100-0004 東京都千代田区大手町2-6-2 日本ビル

本資料ご利用に際しての留意事項

1. 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。
 2. 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。
 3. 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、「外国语替および外国貿易法」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。
 4. 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いたださるとともに、弊社ホームページ(<http://www.renesas.com>)などを通じて公開される情報に常にご注意ください。
 5. 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ものですが、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。
 6. 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ください。弊社は、適用可否に対する責任は負いません。
 7. 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、原原子力、海底中継用の機器・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命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には、必ず事前に弊社営業窓口へご照会ください。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。
 8. 第7項にかかるわらず、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ください。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。
 - 1) 生命維持装置。
 - 2) 人体に埋め込み使用するもの。
 - 3) 治療行為（患部切り出し、薬剤投与等）を行うもの。
 - 4) その他、直接人命に影響を与えるもの。
 9. 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。弊社保証額を越え、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。
 10. 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、延焼対策設計、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）およびエージェンシング処理等、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。
 11. 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。
 12. 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いたします。
 13. 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ください。

営業お問合せ窓口
株式会社ルネサス販売

RENESAS

<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。

■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 E-Mail: csc@renesas.com