

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、誤りが無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。

お客様各位

---

## 資料中の「日立製作所」、「日立XX」等名称の株式会社ルネサス テクノロジへの変更について

---

2003年4月1日を以って三菱電機株式会社及び株式会社日立製作所のマイコン、ロジック、アナログ、ディスクリート半導体、及びDRAMを除くメモリ(フラッシュメモリ・SRAM等)を含む半導体事業は株式会社ルネサス テクノロジに承継されました。従いまして、本資料中には「日立製作所」、「株式会社日立製作所」、「日立半導体」、「日立XX」といった表記が残っておりますが、これらの表記は全て「株式会社ルネサス テクノロジ」に変更されておりますのでご理解の程お願い致します。尚、会社商標・ロゴ・コーポレートステートメント以外の内容については一切変更しておりませんので資料としての内容更新ではありません。

ルネサステクノロジ ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2003年4月1日  
株式会社ルネサス テクノロジ  
カスタマサポート部

## ご注意

### 安全設計に関するお願い

1. 弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品は故障が発生したり、誤動作する場合があります。弊社の半導体製品の故障又は誤動作によって結果として、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないような安全性を考慮した冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計に十分ご注意ください。

### 本資料ご利用に際しての留意事項

1. 本資料は、お客様が用途に応じた適切なルネサス テクノロジ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ルネサス テクノロジが所有する知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾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の使用に起因する損害、第三者所有の権利に対する侵害に関し、ルネサス テクノロジは責任を負いません。
3. 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全ての情報は本資料発行時点のものであり、ルネサス テクノロジは、予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。ルネサス テクノロジ半導体製品のご購入に当たりましては、事前にルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へ最新の情報をご確認頂きますとともに、ルネサス テクノロジホームページ (<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。
4. 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誤りに起因する損害がお客様に生じた場合には、ルネサス テクノロジはその責任を負いません。
5. 本資料に記載の製品データ、図、表に示す技術的な内容、プログラム及びアルゴリズムを流用する場合は、技術内容、プログラム、アルゴリズム単位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。ルネサス テクノロジは、適用可否に対する責任を負いません。
6. 本資料に記載された製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。本資料に記載の製品を運輸、移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海底中継用機器あるいはシステムなど、特殊用途へのご利用をご検討の際には、ルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へご照会ください。
7. 本資料の転載、複製については、文書によるルネサス テクノロジの事前の承諾が必要です。
8. 本資料に関し詳細についてのお問い合わせ、その他お気付きの点がございましたらルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店までご照会ください。

# H8S シリーズテクニカルQ&A

アプリケーションノート

ルネサスシングルチップマイクロコンピュータ

H8S/2655  
H8S/2350  
H8S/2355  
H8S/2357  
H8S/2345  
H8S/2245  
H8S/2148  
H8S/2144  
H8S/2138  
H8S/2134  
H8S/2128  
H8S/2124

---

# はじめに

---

H8S/2000 シリーズマイクロコンピュータは機器制御などに幅広く使用されている従来の H8 シリーズの高性能化・低消費電力化を図り、一層使いやすさを実現した日立オリジナル高性能 16 ビットマイクロコンピュータの新シリーズです。1 チップ上に CPU、RAM、ROM、DAM コントローラ、バスコントローラ、タイマ、SCI、A/D 変換器などを内蔵しており、小規模システムから大規模システムまで幅広いアプリケーションに適用できます。また、H8S/2000 シリーズは H8 シリーズ内の H8/300H シリーズ、H8/300 シリーズ、H8/300L シリーズに対して CPU のオブジェクトレベルで上位互換性を保っており、ソフトウェア資産を継承して使用できるのも大きな特長です。

本マイコンテクニカル Q&A は、H8S/2655 シリーズ、H8S/2350 シリーズ、H8S/2355 シリーズ、H8S/2357、H8S/2345 シリーズ、H8S/2245 シリーズ、H8S/2148 シリーズ、H8S/2144 シリーズ、H8S/2138 シリーズ、H8S/2134 シリーズ、H8S/2128 シリーズ、H8S/2124 シリーズについてまとめたものです。

---

# マイコンテクニカル Q&A の 使い方

---

「マイコンテクニカル Q&A」は、実際に日立のマイクロコンピュータを使用している方からお問い合わせ頂いた技術的な質問事項を編集し、Q&A 形式 ( Question & Answer ) にまとめた技術資料です。お手元のユーザーズマニュアルと併せてご使用、ご活用いただきますようお願いいたします。

また、マイクロコンピュータを応用した製品の設計を開始する前にひととおり目を通し、マイクロコンピュータの製品知識を深めることや、設計段階での理解しづらい項目を再認識していただくなど、有効に活用していただければ幸いです。

---

# 目次

---

## CPU 編

### CPU

件名：汎用レジスタの使い方 .....	1
件名：CCR のVフラグとCフラグの違い .....	2
件名：データサイズとVフラグの変化の関係 .....	3
件名：ベクタテーブルでROM として使用可能なエリア .....	4
件名：H8S/2000 CPU のノーマルモード .....	5
件名：MAC レジスタ .....	6
件名：EXR レジスタ .....	7

### 命令

件名：SUBX 命令 .....	8
件名：BRN 命令 .....	9
件名：BRA 命令とJMP 命令の違い .....	10
件名：BRA 、BRN 命令 .....	11
件名：INC ( DEC ) 命令に対するDAA ( DAS ) 命令のサポート .....	12
件名：STC 命令実行時の奇数アドレスの値 .....	13
件名：スタックの注意事項 .....	14
件名：スタックポインタ .....	15
件名：TAS 命令 .....	16
件名：BLD 、BIST命令 .....	17
件名：BOR 、BIAND 命令 .....	18

### MCU 動作モード

件名：モード端子 .....	19
件名：RAME ビットの使用方法 .....	20

### 例外処理

件名：リセット .....	21
---------------	----

## 割込み

件名：IRQディスイネーブル時の割込み要求の扱い	22
件名：割込みマスク時の割込み要求の扱い	23
件名：IRQステータスレジスタの使用法	24
件名：割込みディスエーブルのタイミング（1）	25
件名：割込みディスエーブルのタイミング（2）	26
件名：リセット直後の割込み	27
件名：優先順位が同じIRQの同時発生	28
件名：割込みモードの使い分け	29
件名：外部割込み本数の不足	30

## バスコントローラ

件名：内蔵RAM、内部I/Oアクセス時の $\overline{CS}$ の状態	31
件名：バス解放時のクロック状態	32
件名： $\overline{WAIT}$ について（1）	33
件名： $\overline{WAIT}$ について（2）	34
件名：プログラムウェイト切り替わりタイミング	35
件名：低消費電力モード時の $\overline{BREQ}$ の受け付け	36
件名：8ビットアクセス空間へのRAM外付け	37
件名：エリア7におけるバスコントローラの設定	38
件名：CPU動作中の外部バスの状態	39
件名：バス解放時の内部I/Oレジスタアクセス	40
件名：パワーオンリセット後の $\overline{CS}$ 信号	41
件名： $\overline{BREQ}$ 入力後のバス解放待ち時間	42
件名：外部バス権解放とリフレッシュ制御	43
件名：CAS2本方式DRAMインタフェース	44

## 低消費電力状態

件名：中速モード	46
件名：ソフトウェアスタンバイモード後の発振安定待機時間	47
件名：ソフトウェアスタンバイモード時の内蔵周辺モジュール	48
件名：ハードウェアスタンバイモード時のモード端子（MD2～MD0）	49
件名：電源投入時のハードウェアスタンバイモード	50
件名：モジュールストップモード	51
件名：モジュールストップモード時のタイマ出力	52

## 電気的特性

件名：消費電流値	53
----------	----

件名： $\overline{RD}$ 信号タイミング .....	54
-----------------------------------	----

## 端子

件名：未使用端子の処理方法 .....	55
件名： $\overline{RES}$ 端子、 $\overline{STBY}$ 端子、NMI 端子の入力回路 .....	56
件名：内蔵メモリアクセス時のアドレス端子状態 .....	57
件名：リセット時の内蔵プルアップ <sub>MOS</sub> .....	58
件名： $\overline{WDTOVF}$ 端子 .....	59

## 内蔵I/O編

### DMAC

件名：転送間ステート数 .....	60
件名：最大転送レート .....	61
件名：DMAC とDTC の違い .....	62
件名：8ビット/16ビット空間相互アクセス .....	63
件名：ライトバッファ機能使用時の $T_{END}$ 信号出力条件 .....	64
件名：転送終了後の割込み受け付け .....	66
件名：転送開始前の転送要求の扱い .....	67
件名：起動要求信号検出 .....	68
件名：ショートアドレスモードとフルアドレスモード .....	69
件名：待機状態でのバス権 .....	70
件名：転送終了割込みの扱い .....	71
件名： $\overline{DREQ}$ 信号の入力 .....	72

### DTC

件名：DTC について .....	73
件名：最大チャンネル数 .....	74
件名：レジスタ情報の設定 .....	75
件名：レジスタ情報設定の順序 .....	76
件名：DTC インタラプトセレクト (DISEL) の使い方 .....	77

### TPU (16ビットタイマ)

件名：タイマ以外でのポートの使用 .....	78
件名：カスケード接続 .....	79
件名：PWM モード1とインプットキャプチャの併用 .....	80
件名：PWM モード2の周期の設定 .....	81
件名：2組の同期動作 .....	82

件名：2相PWM 出力 .....	83
-------------------	----

## WDT (ウォッチドッグタイマ)

件名：任意の時間間隔のインターバルタイマ .....	85
----------------------------	----

## SCI

件名：SCIの初期設定 .....	86
件名：TDRE フラグとTEND フラグの違い .....	87
件名：TXD 端子の初期状態 .....	88
件名：外部クロック入力の最大値 (調歩同期式モード) .....	89
件名：クロック同期式モードの送受信動作 .....	90
件名：DTC によるSCI送信 .....	91
件名：調歩同期式モードの許容ビットレート誤差 .....	92
件名：RDRF フラグの操作 .....	94
件名：RDRF フラグのセットタイミング .....	95
件名：割込み要因フラグのクリア .....	97
件名：外部クロックによるクロック同期式モードの連続送受信 .....	98
件名：SCI未使用時のRDR、TDR の使用法 .....	99
件名：SCI用クロック端子の入出力設定 .....	100
件名：シリアル内部I/O端子の状態 .....	101
件名：調歩同期式モードの設定方法 .....	102
件名：TDR へのデータ転送 .....	104
件名：TDRE フラグのセットタイミング .....	106
件名：システムクロックとSCK の位相について .....	109

## A/D

件名：外付けC、Rの考え方 .....	110
件名：同時サンプリング動作時のA/D変換 .....	112
件名：同時サンプリング動作時のA/D変換時間 .....	113

## I/Oポート

件名：I/Oポートの操作 .....	114
件名：リザーブビット .....	115
件名：出力の禁止 .....	116
件名：ポート3のオープンドレイン出力 .....	117
件名： $\overline{IRQ3}$ と $\overline{LWR}$ の兼用 .....	118

## クロック発振器

件名：水晶発振子の容量値 .....	119
--------------------	-----



# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-001

項目 : CPU

件名 : 汎用レジスタの使い方

## [Question]

汎用レジスタを 8 ビット、16 ビット、32 ビットレジスタとして混在させて使用することができますか？

## [Answer]

可能です。

以下のように各レジスタの使用方法は任意に設定することができます。

[ 例 ]

E0	R0H	R0L
ER1		
E2	R2H	R2L
ER3		
E4	R4	
E5	R5	
E6	R6H	R6L
ER7 ( SP )		

ただし、ER7 は暗黙的に SP として使用されますのでご注意ください。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-002

項目 : レジスタ

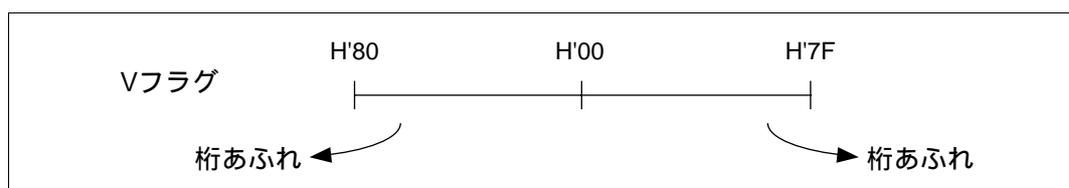
件名 : CCR の V フラグと C フラグの違い

## [Question]

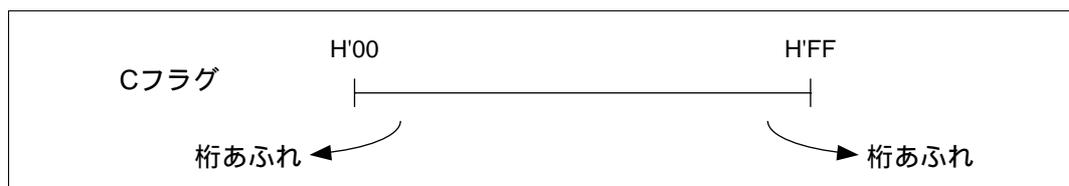
CCR の V フラグと C フラグは、どちらも演算による桁あふれのために 1 が立つようですが、どこが違うのですか？

## [Answer]

CCR の V のフラグは、符号付きの演算において桁あふれの有無を参照するためのフラグです。バイトサイズの例では、演算の結果が負の最小値 (H'80) より小さい、または正の最大値 (H'7F) を越えたときに 1 がセットされます。



上記に対し C フラグは、符号なしの演算において桁あふれの有無を参照するためのフラグです。バイトサイズの例では、演算の結果が最大値 (H'FF) を越えたとき、または最小値 (H'00) より小さくなったときに 1 がセットされます。



## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-003

---

項目 : CPU

---

件名 : データサイズとVフラグの変化の関係

---

## [Question]

コンディションコードレジスタ (CCR) の V フラグの変化は、データサイズによって異なりますか？

## [Answer]

V フラグは符号付き算術演算の結果の桁あふれを検出して変化します。この動作は、データのサイズによらず同様ですが、フラグの変化するタイミングが以下のように異なります。

バイトサイズ : H'7F より大きい、または H'80 より小さい値になったとき

ワードサイズ : H'7FFF より大きい、または H'8000 より小さい値になったとき

ロングワードサイズ : H'7FFFFFFF より大きい、または H'80000000 より小さい値になったとき

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-004

---

項目 : CPU

---

件名 : ベクタテーブルで ROM として使用可能なエリア

---

## [Question]

- (1) ベクタテーブルの空きエリア（システム予約およびリザーブ）は、ROM として使用できますか？
- (2) 内部 I/O レジスタの空きエリアは ROM として使用できますか？

## [Answer]

- (1) ベクタテーブルのうち、システム予約のベクタ番号 0~6、12~15 は使用禁止です。  
リザーブアドレスは、ROM として使用できます。また、ベクタテーブルのうち使用しない割り込みのベクタアドレスも ROM として使用可能です。
- (2) I/O レジスタの空きエリアは使用禁止です。

## [補足説明]

システム予約は開発ツールで使います。  
システム予約、リザーブアドレスのアドレスは、マニュアルで確認してください。  
メモリ間接アドレッシングの分岐アドレス領域は、システム予約と使用するベクタテーブルを除くアドレスを使用可能です。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-005

項目 : CPU

件名 : H8S/2000 CPU のノーマルモード

## [Question]

H8/300 シリーズから H8S/2000 シリーズのノーマルモードへ移行するときの注意点は？

## [Answer]

H8S ノーマルモードでは、アドレスレジスタが 32 ビット長として認識されます。  
したがって、H8/300 のアセンブラプログラムを使用する場合は、以下の変更が必要です。

### レジスタ間接

例： MOV.B @R0,R1L                    MOV.B @ER0,R1L

アセンブル時にはエラーになりません。

拡張レジスタ (E0) の内容によらず、アクセスは可能です。

### ADDS/SUBS 命令

例： ADDS.W R0                            ADDS.L ER0

または、

INC.W R0

### SP (スタックポインタ)

例： MOV.W #16,SP                        MOV.L #:32,SP

または、

MOV.W #:16,R7

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-006

---

項目 : CPU

---

件名 : MAC レジスタ

---

## [Question]

MAC レジスタはなぜ 42 ビット長なのですか？

## [Answer]

MAC レジスタは乗算結果と本レジスタの値を加算して格納するためのレジスタです。乗算結果は 16 ビット×16 ビット=32 ビットとなり、ここで MAC レジスタを 32 ビットとして加算した場合オーバーフローする可能性があります。そのため、オーバーフローを避けるために 32 ビットに 10 ビット増やし、42 ビットにしました ( $2^{10} = 1024$  回の積和演算を行ってもオーバーフローしないこととなります)。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-007

---

項目 : CPU

---

件名 : EXR レジスタ

---

## [Question]

EXR レジスタを追加したのはなぜですか？

## [Answer]

以下の2つの理由があります。

- (a) I2~I0 を用いて割り込みマスクレベルを 8 レベルにすることで、多重割り込みを高速に処理することができます。
- (b) T ビットを用いてトレース機能を実現しています。T ビットが 1 にセットされているときは、1 命令実行する毎にトレース例外処理を開始します。詳細は、ハードウェアマニュアルをご参照ください。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-008

項目 : CPU

件名 : SUBX 命令

## [Question]

SUBX (キャリ付き減算) で実行結果が0のとき、Zフラグが保持されるのはなぜですか？

## [Answer]

SUBX 命令の演算結果と実行前のZフラグの論理積をとっているためです。下記に論理式を示します。

$$Z = Z' \cdot \overline{R_m} \cdot \overline{R_{m-1}} \dots \cdot \overline{R_0}$$

実行結果が0のとき、 $\overline{R_m} \cdot \overline{R_{m-1}} \dots \cdot \overline{R_0}$  (以降、 $\overline{R_n}$  と称します) は1となります。本命令のZフラグは $\overline{R_n}$  とZ'のANDをとっているため、実行結果が0のときはZフラグが保持されます。

【注】 m = 31 : ロングワードサイズ時、15 : ワードサイズ時、8 : バイトサイズ時

R<sub>i</sub> = 結果のビットi

Z' = 実行前のZフラグ

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-009

項目 : CPU

件名 : BRN 命令

## [Question]

BRN (BF) はどのような命令ですか？

## [Answer]

BRN はデバック時に条件付き分岐命令と置き換えて使用すると便利な命令です。

BRN 命令の動作は NOP 命令と同様ですが、命令サイズと命令実行時間が以下のように違います。

命令		命令サイズ (バイト数)	命令実行時間 (ステート数)
BRN	d:8	2	2*
	d:16	4	3*
NOP		2	1*

【注】\*内蔵 ROM からの命令フェッチの場合

【注】BRA (BT) も BRN と同様、デバック等で使用すると便利な命令です。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-010

---

項目 : CPU

---

件名 : BRA 命令と JMP 命令の違い

---

## [Question]

BRA (BT) 命令と JMP 命令はどこが違うのですか？

## [Answer]

BRA 命令は、BRA 命令の存在するアドレスを基準に前後に分岐します。一方、JMP 命令は分岐アドレスを直接指定して分岐します。以下に相違点を示します。

- (a) BRA 命令は、d:8 であれば+127 バイト~-128 バイト、d:16 であれば+32767 バイト~-32768 バイトの範囲でしか分岐できません。
- (b) BRA 命令は分岐先との相対値が変わらなければ、プログラムの再配置が可能です。
- (c) 命令長、実行ステートが異なります。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-011

---

項目 : CPU

---

件名 : BRA、BRN 命令

---

## [Question]

- (1) BRA (BT) 命令の条件が True となっていますが、どういう意味ですか？
- (2) BRN (BF) の条件が False となっていますが、どういう意味ですか？

## [Answer]

- (1) BRA 命令は常に分岐する (Always) ため、分岐条件が常に真 (True) であるという意味です。
- (2) BRN 命令は常に分岐しない (Never) ため、分岐条件は常に偽 (False) であるという意味です。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-012

項目 : CPU

件名 : INC ( DEC ) 命令に対する DAA ( DAS ) 命令のサポート

## [Question]

- (1) DAA 命令は、加算命令 ( ADD 命令 ) に対して適用されますが、INC 命令実行後に DAA 命令を実行すると、どのような動作をしますか？
- (2) DAS 命令は、減算命令 ( SUB 命令 ) に対して適用されますが、DEC 命令実行後に DAS 命令を実行すると、どのような動作をしますか？

## [Answer]

- (1) INC 命令実行後の DAA 命令はサポートしていません。INC 命令実行後は、C、H フラグが演算結果を反映していないためです。10 進のデータをデクリメントする場合は、ADD 命令で -1 を加えたあと ( ADD.B #-1,Rd )、DAA 命令を実行してください。
- (2) DES 命令実行後の DAS 命令はサポートしていません。DEC 命令実行後は、C、H フラグが演算結果を反映していないためです。10 進のデータをデクリメントする場合は、ADD 命令で 1 を加えた後 ( ADD.B #1,Rd )、C、H フラグを反転し ( XORC #A0,CCR )、DAS 命令を実行してください。

【注】ただし、実際の動作はフラグの状態に基づいて決定されます。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-013

---

項目 : CPU

---

件名 : STC 命令実行時の奇数アドレスの値

---

## [Question]

STC 命令を実行したとき (レジスタ間接) 偶数アドレスに CCR が格納されるとありますが、奇数アドレスの値はどうなっていますか？

## [Answer]

不定です。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-014

---

項目 : CPU

---

件名 : スタックの注意事項

---

## [Question]

スタックの方法について注意事項はありますか？

## [Answer]

CPU では、常にワードサイズまたはロングワードサイズでスタック領域をアクセスします。スタックポインタを奇数に設定すると、誤動作の原因となります。PUSH、POP、STM、LDM 命令を使用してスタックしてください。

SP (スタックポインタ) の初期値は不定です。ユーザが初期設定をしてください。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-015

項目 : CPU

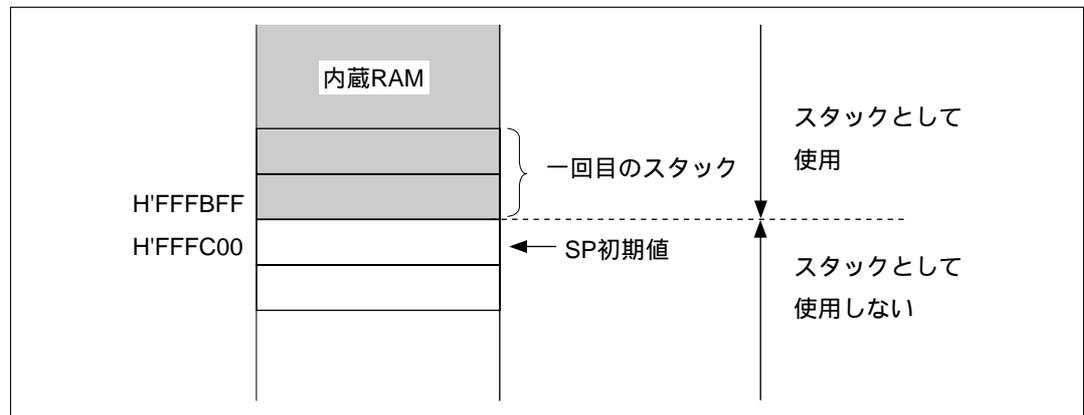
件名 : スタックポインタ

## [Question]

スタックポインタ SP ( ER7 ) の初期設定の仕方は？

## [Answer]

例えば、内蔵RAMの最後からスタックを確保する場合、スタックポインタの初期設定値は、内蔵RAMの最後のアドレス+1としてください。



スタックポインタの初期設定値 (アドレスはH8S/2655シリーズの場合)

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-016

---

項目 : CPU

---

件名 : TAS 命令

---

## [Question]

テストアンドセット命令 (TAS) の意味は？

## [Answer]

TAS 命令とは、メモリ内容をテストした後、最上位ビット (ビット7) を1にセットする命令です。本命令はリードモディファイライトですが、途中でバスを解放しません。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-017

項目 : CPU

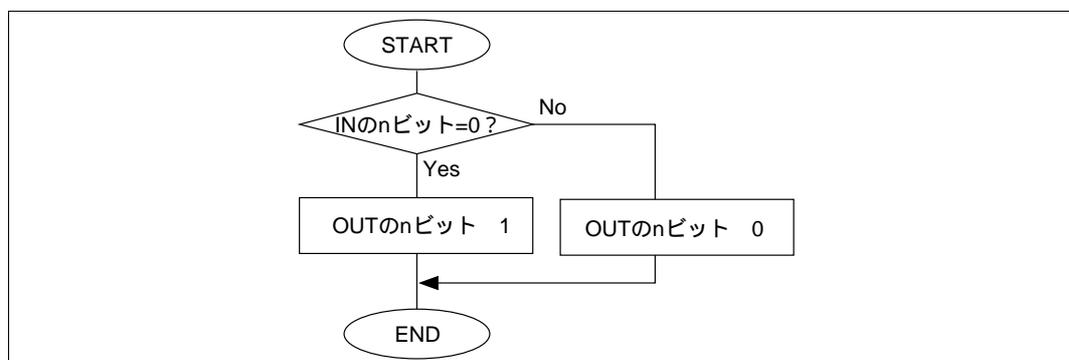
件名 : BLD、BIST 命令

## [Question]

ビット操作命令 (BLD、BIST 等) の使用方法は？

## [Answer]

以下のフローチャートのように、メモリ上の任意のビットデータを反転し、別のメモリアドレスのビットに格納する場合に使用できます。



BLD、BIST を使用した場合	使用しない場合
BLD #n, @IN BIST #m, @OUT	BTST #n, @IN BNE L1 BSET #n, @OUT BRA L2 L1: BCLR #n, @OUT L2:
8 バイト/7 ステート	16 バイト/11 ステート

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-018

項目 : CPU

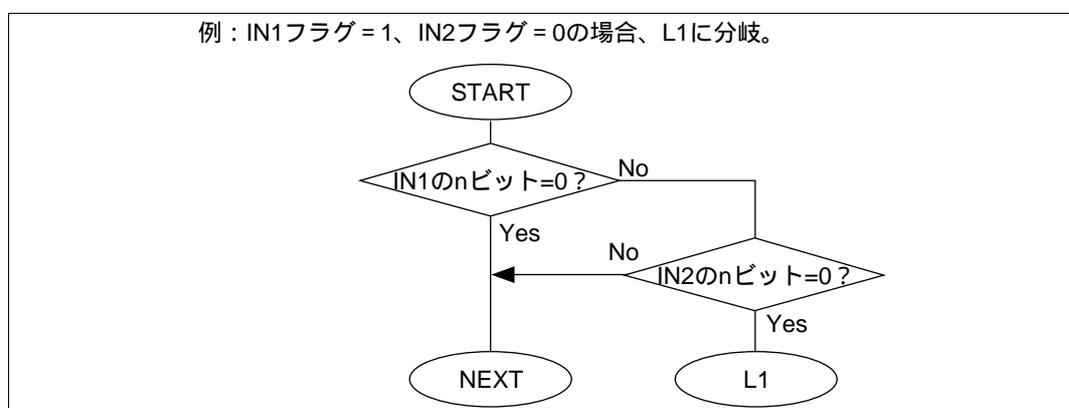
件名 : BOR、BIAND 命令

## [Question]

ビット操作命令 (BOR、BIAND 等) はどのような場合に使用しますか？

## [Answer]

本命令は、複数のフラグを見て分岐する場合に使用します。以下に使用例を示します。



BOR、BIAND を使用した場合	使用しない場合
BLD #n, @IN1 BIAND #m, @IN2 BCS L1	BTST #n, @IN1 BNQ NEXT BSET #m, @IN2 BNE NEXT BRA L1
	NEXT:
10 バイト/8 ステート	14 バイト/10 ステート

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-019

項目 : MCU 動作モード

件名 : モード端子

## [Question]

- (1) 通常動作中に MCU 動作モードを切り替えることはできますか？
- (2) MCU 動作モードを固定する（ノイズ等による MCU 動作モードの変化を防止する）方法がありますか？

## [Answer]

- (1) 通常動作中に MCU 動作モードを切り替えることはできません。誤動作の原因になります。
- (2) モードコントロールレジスタ (MDCR) をリードしてください。MDCR をリードするとモード端子 (MD2 ~ MD0) \*1 の入力レベルがこれらのビットにラッチされます。このラッチはパワーオンリセットでは解除されますが、マニュアルリセット\*2 では保持されます。そのため、動作中の MCU 動作モードの変化を防止することができます。

- 【注】 \*1. H8S/2100 シリーズのモード端子は (MD1、MD0) です。  
\*2. H8S/2100 シリーズにはマニュアルリセットはありません。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-020

---

項目 : MCU 動作モード

---

件名 : RAME ビットの使用方法

---

## [Question]

RAME ビットの使用方法は？

## [Answer]

内蔵 RAM の保護などに用います。ハードウェアスタンバイモードでは非同期で CPU の動作が中断するため、内蔵 RAM の内容を破壊する恐れがあります。処理の前に RAME ビットで内蔵 RAM を無効にすることで、内蔵 RAM の内容を保護します。

また、RAM をディスエーブルにすることで同じアドレスを内部と外部でオーバーラップして使うことができます。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-021

項目 : 例外処理

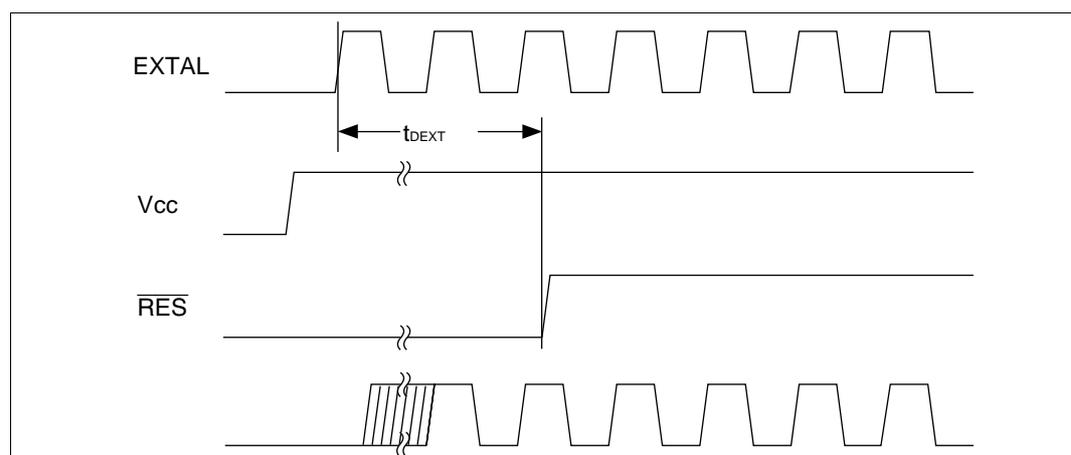
件名 : リセット

## [Question]

「リセット時間を 20ms 以上にしてください」という規定がありますが、外部クロック使用時にも適用されますか？

## [Answer]

この場合、本規定は適用されません。外部クロック使用時はリセット時間を 500  $\mu$ s 以上にしてください。クロック出力を安定させるため、外部クロック出力安定遅延時間 ( $t_{\text{DEXT}}=500 \mu\text{s}$ ) のリセットが必要となります(下図参照)。



発振安定時間タイミング

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-022

---

項目 : 割込み

---

件名 : IRQ ディスイネーブル時の割込み要求の扱い

---

## [Question]

IRQ イネーブルレジスタ (IER) の IRQnE ビットが 0 にクリアされているときに生じた IRQn 割込み要求は保留されますか？

## [Answer]

保留されます。

IRQ センスコントロールレジスタ (ISCR) で指定した信号が  $\overline{\text{IRQn}}$  端子に与えられると、IRQ ステータスレジスタ (ISR) の IRQnF (IRQn フラグ) が 1 にセットされます。これは IRQnE ビットの状態によりません。IRQnF が 1 にセットされた状態で、IRQnE ビットが 1 にセットされると、割込みが要求されます。IRQnF はソフトウェアで 0 にクリアすることができます。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-023

---

項目 : 割込み

---

件名 : 割込みマスク時の割込み要求の扱い

---

## [Question]

コンディションコードレジスタ (CCR) の I、UI ビット、または I2 ~ I0 で割込みをマスクしているときに生じた IRQnF 割込み要求は、保留されますか？

## [Answer]

保留されます。

IRQnF は I、UI ビットの状態によりません。IRQnF と IRQnE ビットが 1 にセットされた状態で割込みマスクを解除すると、割込みが受け付けられます。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-024

---

項目 : 割込み

---

件名 : IRQ ステータスレジスタの使用方法

---

## [Question]

IRQ ステータスレジスタ (ISR) はユーザ自身で 0 にクリアできますが、どのような場合に使用しますか？

## [Answer]

IRQ ステータスレジスタは自動的に 0 にクリアされます。しかし、下記の場合はユーザが意識してクリアを行います。

- (a) レベルセンスの場合
- (b) 割込み許可前 (初期設定中あるいは端子の接続を変更する場合など) に不要な割込みが発生する恐れがある場合、割込み許可直前にすべてクリアすることができます
- (c) 割込み許可をしないで、IRQ ステータスレジスタをフラグとして使用するとき
- (d) 複数の割込みが発生したとき、優先順位の高い処理のみ実行し、優先順位の低い処理を行わないようにするとき

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-025

---

項目 : 割込み

---

件名 : 割込みディスエーブルのタイミング (1)

---

## [Question]

周辺モジュールの割込みイネーブルビットを0にクリアすると、ただちに割込みは禁止されますか？

## [Answer]

割込みイネーブルビットを0にクリアする命令の実行終了後から、割込みは禁止されます。ただし、0クリアする命令の実行中に割込み要求が発生した場合、その命令の実行後に割込み要求が受け付けられることがあります。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-026

---

項目 : 割込み

---

件名 : 割込みディスエーブルのタイミング (2)

---

## [Question]

IRQ イネーブルレジスタ ( IER ) の割り込みイネーブルビットを 0 にクリアすると、ただちに割込みは禁止されますか？

## [Answer]

割込みイネーブルビットを 0 クリアする命令の実行終了後から、割込みは禁止されます。0 クリアする命令の実行中に割込み要求が発生しても、要求信号はイネーブルビットと同時にクリアされるため、命令実行後にその割込み要求が受け付けられることはありません。ただし IRQ<sub>n</sub> フラグは保持されるため、その後割込みイネーブルビットを 1 にセットすると、その割込み要求が受け付けられます。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-027

---

項目 : 割込み

---

件名 : リセット直後の割込み

---

## [Question]

リセット直後に割込みが発生することはありますか？

## [Answer]

ありません。

リセット直後はNMIを含むすべての割込みが禁止されています。ただし、NMIはプログラムの最初の1命令が実行されると受け付けられます。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-028

項目 : 割込み

件名 : 優先順位が同じ  $\overline{IRQ}$  の同時発生

## [Question]

- (1) 外部割込みにおいて、同一の優先順位のグループ ( $\overline{IRQ4} \sim \overline{IRQ7}$ ) 内で同時に割込みが発生した場合 (例えば  $\overline{IRQ4}$  と  $\overline{IRQ7}$ )、どちらが優先されますか？
- (2)  $\overline{IRQ7}$  の割込み処理ルーチン中に、 $\overline{IRQ4}$  の割込みが発生した場合はどうなりますか？ ( $\overline{IRQ4}$  が待たされるのか、 $\overline{IRQ4}$  の処理が優先されるのか？)

## [Answer]

- (1)  $\overline{IRQ4} \sim \overline{IRQ7}$  の割込みグループ内での優先順位は  $\overline{IRQ4} > \overline{IRQ5} > \overline{IRQ6} > \overline{IRQ7}$  となります。
- (2)  $\overline{IRQ7}$  割込みを先に受け付けます。 $\overline{IRQ7}$  割込み受け付け直後は、 $\overline{IRQ7}$  処理ルーチン中で割込みを許可すると、 $\overline{IRQ4} \sim \overline{IRQ7}$  は受け付け可能となります。 $\overline{IRQ7}$  処理ルーチンで割込みを許可しなければ、 $\overline{IRQ7}$  処理ルーチンから復帰後に受け付けられます。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-029

項目 : 割込み

件名 : 割込みモードの使い分け

## [Question]

割込み制御に4つのモードがありますが、どのように使い分けるのですか？

## [Answer]

モード0、1は従来のH8/300、H8/300Hとの互換性を持っています。また、選択の目安は以下の(a)～(c)の通りです。

### (a) モード0

Iビットで制御し、多重割込みを行わない場合に便利です。多重割込みを行わない場合は、スタックの使用量などを抑制することができます。

H8/300シリーズ、H8/300Hシリーズと互換性があります。

### (b) モード1

I、UIビットで制御します。ICRをロングワードデータとして容易に扱うことができますので、割込みルーチンの先頭でICRの設定を実現できます。

EXRを使用しないのでスタックの使用量を抑制できます。

H8/300Hシリーズと互換性があります。

### (c) モード2

8レベルの多重割込み制御を高速に実現できます。

【注】 割込み制御モードは製品によって異なっていますので、各製品のハードウェアマニュアルをご参考ください。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-030

---

項目 : 割込み

---

件名 : 外部割込み本数の不足

---

## [Question]

外部割込みの本数が不足している場合、何か代替手段はありますか？

## [Answer]

TPU のインプットキャプチャを代替として使用することができます。

未使用の TPU のタイマジェネラルレジスタ (TGR) をインプットキャプチャに設定します。TIOC 入力に設定したエッジが入力すると、TGR フラグがセットされ、インプットキャプチャ割込みが発生します。このように、エッジ入力の IRQ と同様に使用することができます。

16 ビットフリーランニングタイマ (FRT) のインプットキャプチャ入力も同様に使用できません。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-031

---

項目 : バスコントローラ

---

件名 : 内蔵 RAM、内部 I/O アクセス時の  $\overline{CS}$  の状態

---

## [Question]

アドバンスモードにて内蔵メモリ、内部 I/O レジスタ (エリア 7) をアクセスするとき、チップセレクト信号 ( $\overline{CS7}$ ) は出力されますか？

## [Answer]

内部 I/O レジスタアクセス時、チップセレクト信号 ( $\overline{CS7}$ ) は出力しません。また、内蔵メモリアクセス時も同様にチップセレクト信号は出力しません。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-032

---

項目 : バスコントローラ

---

件名 : バス解放時の クロック状態

---

## [Question]

バス解放時に クロックは出力しますか？

## [Answer]

当該ポートのデータディレクションレジスタ (DDR) が 1 で、システムコントロールレジスタ (SYSCR) の PSTOP ビットが 0 の場合、バス解放時に クロックを出力します。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-033

項目 : 電気的特性

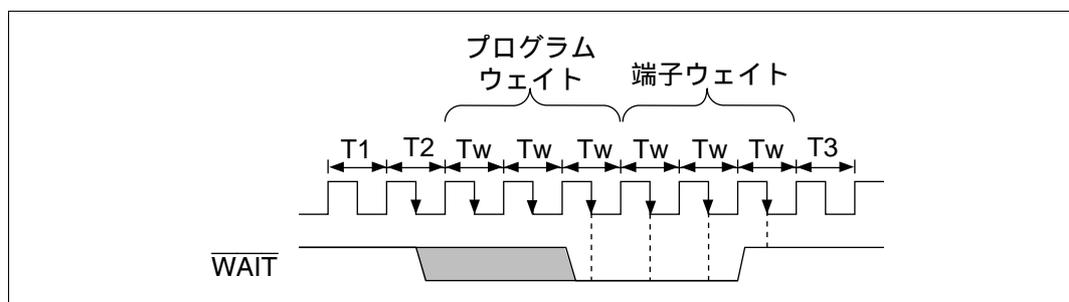
件名 :  $\overline{\text{WAIT}}$  について (1)

## [Question]

プログラブルウェイトを挿入し、さらに端子ウェイトを行う場合、 $\overline{\text{WAIT}}$  端子はいつまでに確定していればよいですか？

## [Answer]

T2 または  $T_w$  の最終ステートの の立ち下がりまでに確定してください。



ウェイトステート挿入タイミング

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-034

項目 : 電気的特性

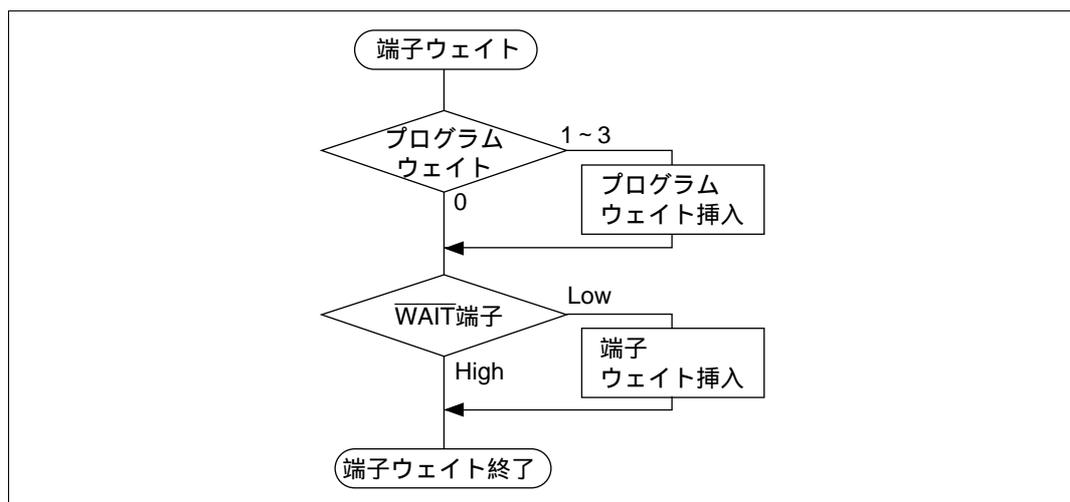
件名 :  $\overline{\text{WAIT}}$  について (2)

## [Question]

端子ウェイトの説明で、「まずプログラムウェイトが挿入される」とありますが、ウェイトコントロールレジスタ (WCR) の値にかぎらず、プログラムウェイトが挿入されますか？

## [Answer]

マニュアルのとおり、端子ウェイトは WCR の値に従ってプログラムウェイトが挿入され、その後  $\overline{\text{WAIT}}$  端子を参照して端子ウェイトが挿入されます。端子ウェイトの流れはフローチャートをご参照ください。



端子ウェイトフローチャート

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-035

項目 : バスコントローラ

件名 : プログラムウェイト切り替わりタイミング

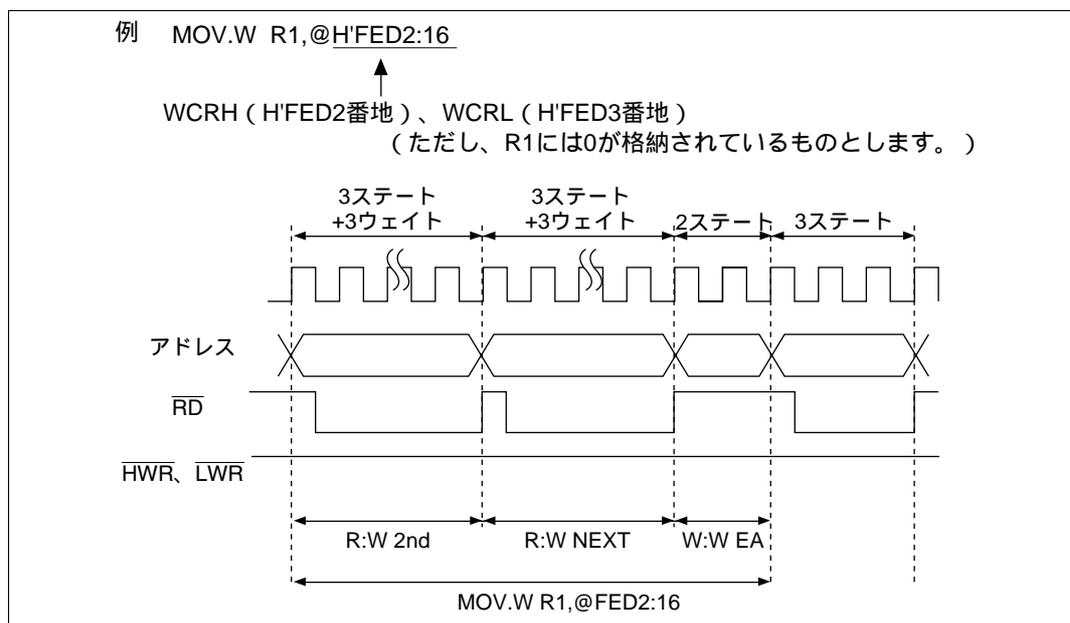
## [Question]

パワーオンリセット後、外部のアクセスサイクルは、プログラムウェイトが3ステート挿入されているため6ステートアクセスです。外部3ステートアクセスに設定した場合、どのようなタイミングで切り替わりますか？

## [Answer]

ウェイトコントロールレジスタ (WCRH) を設定した直後に切り替わります。パワーオンリセット後、外部3ステートアクセスに設定する場合、WCRのWn0、Wn1ビットを0にします。

MOV 命令でWCRのすべてのビットを0にし、ウェイトを禁止した場合の切り替わりタイミング例を示します。



## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-036

---

項目 : バスコントローラ

---

件名 : 低消費電力モード時の  $\overline{\text{BREQ}}$  の受け付け

---

## [Question]

- (1) スリープモード時の  $\overline{\text{BREQ}}$  は受け付けられますか？
- (2) また、ハードウェアスタンバイモード、またはソフトウェアスタンバイモード時の  $\overline{\text{BREQ}}$  は受け付けられますか？

## [Answer]

- (1) 受け付けられます。(ただし、H8S/2245、H8S/2345、H8S/2355 の各シリーズでは、スリープモードかつ全モジュールストップ時、 $\overline{\text{BREQ}}$  は受け付けられません。)
- (2) ハードウェアスタンバイモード、ソフトウェアスタンバイモード時は  $\overline{\text{BREQ}}$  は受け付けられません。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-037

---

項目 : バスコントローラ

---

件名 : 8 ビットアクセス空間への RAM 外付け

---

## [Question]

8 ビットアクセス空間に RAM を外付けする場合、アクセス時に使用されるのは  $\overline{\text{HWR}}$  信号ですか、 $\overline{\text{LWR}}$  信号ですか？

## [Answer]

$\overline{\text{HWR}}$  信号を使用します。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-038

項目 : バスコントローラ

件名 : エリア7におけるバスコントローラの設定

## [Question]

エリア7は、内蔵 RAM と内部 I/O レジスタが混在していますが、バスコントローラで設定したバス幅とアクセスステート数はどの領域に有効なのですか？

## [Answer]

エリア7では、バスコントローラで設定したバス幅とアクセスステート数は、内蔵 RAM と内部 I/O レジスタ以外の領域\*において有効です。内蔵 RAM、内蔵周辺モジュールのバス幅、アクセスステート数は、下表に示すように固定です。

【注】 \* 各製品により異なりますのでハードウェアマニュアルでご確認ください。

CPU バスインターフェイス (H8S/2655 の例)

内蔵周辺 モジュール	内蔵周辺		内蔵メモリ	
	バス幅	アクセス	バス幅	アクセス
A/D、TPU 8ビットタイマ WDT	16ビット	2ステート	16ビット	1ステート
その他	8ビット			

システムコントロールレジスタ (SYSCR) の RAME ビットを 0 にクリアすると内蔵 RAM は無効となり、エリア7の設定に従います。この場合、 $\overline{CS7}$  信号はエリア7の RAM 領域において Low が出力されます。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-039

項目 : バスコントローラ

件名 : CPU 動作中の外部バスの状態

## [Question]

- (1) CPU 内部処理中の外部バスの状態はどうなっていますか？
- (2)  $\overline{\text{DREQ}}$  受け付け後の外部バスの状態はどうなっていますか？
- (3)  $\overline{\text{BREQ}}$  受け付け後の外部バスの状態はどうなっていますか？

## [Answer]

(1) ~ (3) について下表に示します。

CPU 動作中のバスの状態

No.	バスの状態	アドレスバス	データバス
(1)	CPU 内部処理中	保持	ハイインピーダンス
(2)	$\overline{\text{DREQ}}$ 受け付け後	DMA アドレス	DMA データ
(3)	$\overline{\text{BREQ}}$ 受け付け後	ハイインピーダンス	ハイインピーダンス

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-040

---

項目 : バスコントローラ

---

件名 : バス解放時の内部 I/O レジスタアクセス

---

## [Question]

H8S/2000CPU が外部デバイスにバス権を解放したときに、外部デバイス(バスマスタ)は H8S シリーズの内部 I/O レジスタにアクセスできますか？

## [Answer]

できません。外部デバイスから内部 I/O レジスタにアクセスすることはできません。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-041

---

項目 : バスコントローラ

---

件名 : パワーオンリセット後の  $\overline{CS}$  信号

---

## [Question]

パワーオンリセット後の  $\overline{CS}$  信号の状態はどうなっていますか？

## [Answer]

パワーオンリセット後の  $\overline{CS}$  信号は、 $\overline{CS0}$  を除いて入力状態です。(モード 1、4、5 のとき)。  
内蔵 ROM 無効拡張モードのとき、ベクタとプログラムの先頭はエリア 0 に置いてください。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-042

項目 : バスコントローラ

件名 :  $\overline{\text{BREQ}}$  入力後のバス解放待ち時間

## [Question]

$\overline{\text{BREQ}}$  入力から  $\overline{\text{BACK}}$  出力までの待ち時間が大きくなるのは、どのような場合ですか？

## [Answer]

以下のような場合に  $\overline{\text{BREQ}}$  要求は保留されます。

- (a) パーストモードまたはブロック転送モードにおける DMAC のデータ転送時
- (b) DTC データ転送時
- (c) 外部アドレスのアクセス中にウェイトが挿入されたとき

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-043

---

項目 : バスコントローラ

---

件名 : 外部バス権解放とリフレッシュ制御

---

## [Question]

バス解放中のリフレッシュ要求は保留されますか？

## [Answer]

外部バス権解放状態でリフレッシュ要求が発生した場合、外部バスマスタがバス権要求を取り下げられるまで、リフレッシュ制御は保留されます。なお、保持されるリフレッシュ要求は一回のみです。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-044

項目 : バスコントローラ

件名 : CAS2 本方式 DRAM インタフェース

## [Question]

CAS2 本方式 DRAM インタフェースで LCASS ビットの使い分けを説明してください。

## [Answer]

バスコントロールレジスタ L (BCRL) の LCASS ビットは、2CAS 方式 DRAM インタフェースの  $\overline{\text{LCAS}}$  信号として、 $\overline{\text{LWR}}$  端子を用いるか  $\overline{\text{LCAS}}$  端子を用いるかを選択するビットです。

LCASS	説明
0	2CAS 方式 DRAM インタフェースの $\overline{\text{LCAS}}$ 信号として $\overline{\text{LCAS}}$ 端子を使用。 (1) バス制御に必要な端子が増えます。( $\overline{\text{BREQO}}$ 出力、 $\overline{\text{WAIT}}$ 入力 は使用できません) (2) RAS ダウンモードを使用でき、DRAM の高速ページモードを有効に利用できます。 (3) CBR リフレッシュを通常空間アクセスと並行して行うことができ、リフレッシュによるパフォーマンスの低下を抑制できます。 (4) DRAM アクセス後、CBR リフレッシュ時にアイドルサイクルが必要ありません。 (5) H8S/2350 シリーズと互換性があります。
1	2CAS 方式 DRAM インタフェースの $\overline{\text{LCAS}}$ 信号として $\overline{\text{LWR}}$ 端子を使用。(初期値) (1) バス制御に必要な端子を少なくできます。( $\overline{\text{BREQO}}$ 出力、 $\overline{\text{WAIT}}$ 入力を使用できます) (2) RAS ダウンモードは使用できません。 (3) CBR リフレッシュ期間中はその他の通常空間アクセスは行いません。 (4) DRAM アクセス後、CBS リフレッシュ時にアイドルサイクルが挿入されます。 (5) H8S/2350 シリーズと互換性はありません。

LCASS ビットを 0 に設定し、 $\overline{\text{LCAS}}$  端子を  $\overline{\text{LCAS}}$  信号として使用すると、DRAM を効率よくアクセスすることができます。

## マイコンテクニカル Q&A

---

### [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-045

---

項目 : 低消費電力状態

---

件名 : 中速モード

---

## [Question]

中速モード時、分周されたクロックがバスマスタ (CPU、DTC、DMAC) に供給され、その他の内蔵周辺モジュールへは元のシステムクロックが供給されるのはなぜですか？

## [Answer]

内蔵周辺モジュールへ供給される内部クロックは常に固定されています。このため、例えば SCI 送受信中に中速モードを設定し、バスマスタのクロックを変更しても SCI の動作は正常に継続します。したがって、内蔵周辺モジュールの動作に関係なく、随時中速モードを設定することができます。

なお、動作していないモジュールはモジュールストップで個別に停止することができます。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-046

---

項目 : 低消費電力状態

---

件名 : ソフトウェアスタンバイモード後の発振安定待機時間

---

## [Question]

ソフトウェアスタンバイモード解除後、発振安定待機期間中の端子の状態はどうなっていますか？

## [Answer]

この場合、発振安定待機期間中の端子状態はソフトウェアスタンバイモードと同じです。詳細は、各ハードウェアマニュアルの付録「各処理状態におけるポートの状態」をご参照ください。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-047

---

項目 : 低消費電力状態

---

件名 : ソフトウェアスタンバイモード時の内蔵周辺モジュール

---

## [Question]

ソフトウェアスタンバイモード時、内蔵周辺モジュールの状態はどうなっていますか？

## [Answer]

H8S シリーズではソフトウェアスタンバイモード時、内蔵周辺モジュールのレジスタ内容が保持されます。また、ソフトウェアスタンバイモードから復帰するとき、内蔵周辺モジュールのレジスタ内容の再設定は不要となります。ただし、一部の内蔵周辺モジュールはソフトウェアスタンバイモードでリセットされます。詳細はハードウェアマニュアルでご確認ください。

例：H8S/2655 シリーズでは SCI がリセット状態になり、その他の内蔵周辺モジュールは状態を保持します。（ハードウェアマニュアル「21. 低消費電力状態」の「表 21.1 動作状態」を参照）

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-048

---

項目 : 低消費電力状態

---

件名 : ハードウェアスタンバイモード時のモード端子 (MD2 ~ MD0)

---

## [Question]

ハードウェアスタンバイモード中にモード端子 (MD2 ~ MD0) の状態を変化させた場合、マイコンの動作はどうなりますか？

## [Answer]

正常なハードウェアスタンバイモード動作になりません。ハードウェアスタンバイモード時も通常動作時と同様に、モード端子 (MD2 ~ MD0) の状態を変化させないでください。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-049

---

項目 : 低消費電力状態

---

件名 : 電源投入時のハードウェアスタンバイモード

---

## [Question]

電源投入時にハードウェアスタンバイモードにするためにはどのようにすればよいですか？

## [Answer]

電源投入時に  $\overline{\text{STBY}}$  端子を Low レベルにしてください。

【注】 このときモード端子 (MD2~MD0) は所定の入力状態としてください。  
(H8S/2655 シリーズの場合、少なくとも MD2~MD0 の 1 端子は High レベルにしてください。また、MCU 動作モードは必ずモード 1~7 にしてください。)

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-050

---

項目 : 低消費電力状態

---

件名 : モジュールストップモード

---

## [Question]

8ビットタイマのレジスタに値を書き込んでも値が書き込まれません。何が原因でしょうか？

## [Answer]

リセット直後、H8S シリーズは消費電流を抑えるためモジュールストップモードになっており、当該モジュールの内部 I/O レジスタはリード/ライトできません。あらかじめ動作させたい内蔵周辺モジュールのモジュールストップを解除してください。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-051

---

項目 : 低消費電力状態

---

件名 : モジュールストップモード時のタイマ出力

---

## [Question]

TPU でアウトプットコンペアマッチ出力 (TIOC 出力) をしている状態でモジュールストップモードにした場合、その出力はどうなりますか？

## [Answer]

モジュールストップモード時、TPU は動作を停止し、レジスタの内容と TIOC 出力の状態は保持されます。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-052

---

項目 : 電気的特性

---

件名 : 消費電流値

---

## [Question]

H8S/2245 シリーズ電気的特性の消費電流項目中に「スリープ、全モジュールストップ、中速モード ( /32 )」の3モードが1つになった項目がありますが、これは何ですか？

## [Answer]

ソフトウェアで制御可能な低消費電力状態がすべて組み合わせられた状態を示しています。この3つのモードを組み合わせると、消費電流を最小にすることができます。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-053

項目 : 電気的特性

件名 :  $\overline{RD}$  信号タイミング

## [Question]

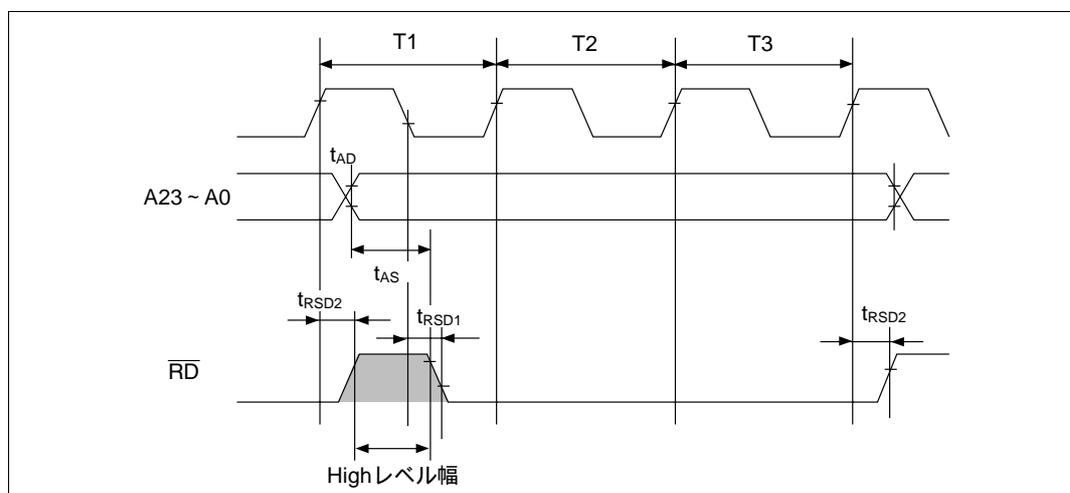
リードサイクルが連続する場合、バスサイクルの切り替えで $\overline{RD}$ 信号は一度 High レベルになりますか？それとも Low レベルを保持したままですか？

## [Answer]

$\overline{RD}$  信号は一度 High レベルになります。 $\overline{RD}$  信号の立ち上がり遅延時間  $t_{RSD2}$  と立ち下がり遅延時間  $t_{RSD1}$  は、ほぼ同値になります ( $t_{RSD1} \approx t_{RSD2}$ )。よって、 $\overline{RD}$  信号の High レベル幅は以下のようになります。

$t_{RSD1} \approx t_{RSD2}$  より

$$\begin{aligned} \overline{RD} \text{ 信号の High レベル幅} &= (t_{\text{cyc}}/2) + t_{RSD1} - t_{RSD2} \\ &\approx (t_{\text{cyc}}/2) \end{aligned}$$



$\overline{RD}$  信号タイミング

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-054

---

項目 : 端子

---

件名 : 未使用端子の処理方法

---

## [Question]

未使用端子の処理方法はどうすればよいのですか？

## [Answer]

入出力ポートおよび入力専用ポートは、DDR(データディレクションレジスタ)を0にクリアして入力状態にし、各端子ごとに10k程度の抵抗でプルアップまたはプルダウンしてください。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-055

---

項目 : 端子

---

件名 :  $\overline{\text{RES}}$  端子、 $\overline{\text{STBY}}$  端子、NMI 端子の入力回路

---

## [Question]

$\overline{\text{RES}}$  端子、 $\overline{\text{STBY}}$  端子、NMI 端子の入力回路はどうなっていますか？

## [Answer]

$\overline{\text{RES}}$  端子、 $\overline{\text{STBY}}$  端子、NMI 端子はシュミットトリガ入力です。ノイズキャンセラを經由して内部に信号が伝達されます。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-056

項目 : 端子

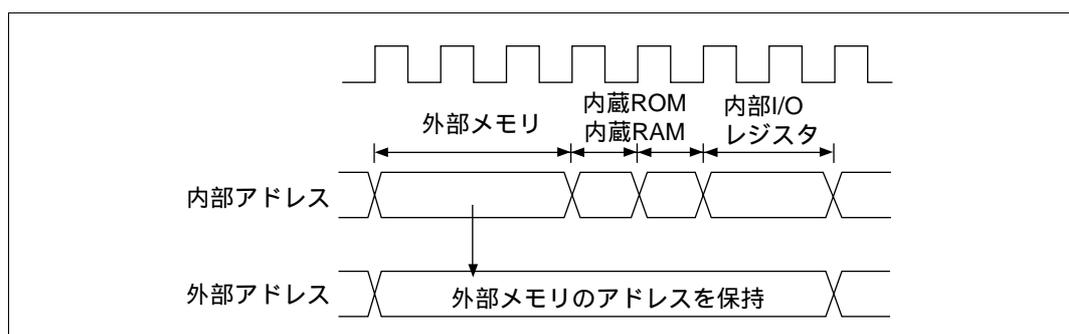
件名 : 内蔵メモリアクセス時のアドレス端子状態

## [Question]

内蔵 ROM、内蔵 RAM へアクセスするとき、内蔵 ROM、内蔵 RAM のアドレスは外部に出力されますか？

## [Answer]

内蔵 ROM、内蔵 RAM および内部 I/O レジスタへのアクセス時、アドレスバスは前のアドレス値を保持し、内蔵 ROM、内蔵 RAM のアドレス値は外部には出力されません（下図参照）。これは消費電流やノイズの低減に有効です。



内蔵 ROM、内蔵 RAM、内部 I/O レジスタアクセス時のアドレスバス

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-057

---

項目 : 端子

---

件名 : リセット時の内蔵プルアップ MOS

---

## [Question]

内蔵プルアップ MOS をリセット状態でオンしておくことができますか？

## [Answer]

マニュアルリセットの場合、I/O ポートは保持されるため内蔵プルアップ MOS をオンしておくことが可能です。また、パワーオンリセットの場合、I/O ポートは初期化されるため内蔵プルアップ MOS の設定は解除されます。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-058

項目 : 端子

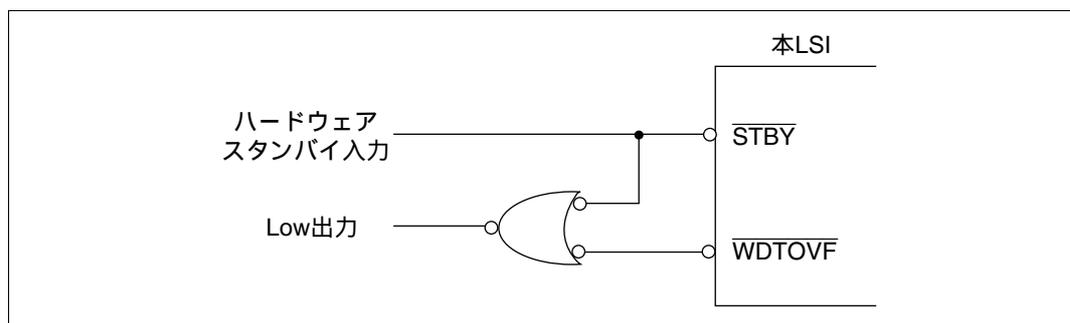
件名 :  $\overline{\text{WDTOVF}}$  端子

## [Question]

- (1) ハードウェアスタンバイモード時、 $\overline{\text{WDTOVF}}$  端子の状態はどうなっていますか？
- (2) ハードウェアスタンバイ期間中、 $\overline{\text{WDTOVF}}$  端子は High レベルですが、この信号を Low レベルにする回路例を教えてください。
- (3)  $\overline{\text{WDTOVF}}$  端子の出力仕様はどうなっていますか？

## [Answer]

- (1) ハードウェアスタンバイモード時、 $\overline{\text{WDTOVF}}$  端子は High レベルとなります。
- (2) ハードウェアスタンバイ期間中に  $\overline{\text{WDTOVF}}$  信号を Low レベルにする回路例を下図に示します。



$\overline{\text{WDTOVF}}$  信号 Low レベル出力回路例

- (3)  $\overline{\text{WDTOVF}}$  端子は CMOS 出力端子になっています。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-201

---

項目 : DMAC

---

件名 : 転送間ステート数

---

## [Question]

DMAC は最初の転送から次の転送まで最短 2 ステート必要ですが、なぜですか？

## [Answer]

DMAC は起動されると、最初のクロックの立ち上がりにてバスコントローラにバス権要求信号を出し、立ち下がりにて許可を受けます。次のクロックの立ち上がり時に、バスコントローラに対しリード/ライト要求を出します。この動作にバスサイクルにて 2 周期 = 2 ステートクロック要するためです。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-202

---

項目 : DMAC

---

件名 : 最大転送レート

---

## [Question]

シングルアドレス転送での最大の転送レートは？

## [Answer]

DMAC は起動待ちに 2 ステート、2 ワードのデータ転送に 2 ステートかかります。そのため、20MHz での動作時には  $16 \text{ ビット} / (2t_{\text{cyc}} + 2t_{\text{cyc}}) \times 50\text{ns} = 10\text{M バイト/s}$  となります。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-203

項目 : DMAC

件名 : DMAC と DTC の違い

## [Question]

DMAC と DTC の違いは何ですか？

## [Answer]

DMAC はモジュール内に転送データ情報のレジスタをもち、最大 4 チャンネルのデータ転送を行います。転送速度はチャンネル当たり  $0.1 \mu s$  (min) の高速化を実現しています。

DTC は転送データ情報を内蔵 RAM に設け、転送可能チャンネル数は最大 85 チャンネルと多く取ることができます。転送速度はチャンネル当たり  $0.65 \mu s$  です。DTC は 1 つの起動要因に対して複数のデータ転送するチェイン転送が可能です。

項目	DMAC	DTC	備考
最小転送時間	$0.1 \mu s$	$0.65 \mu s$	20MHz 動作時
転送情報	専用レジスタ	内蔵 RAM	
起動要因数	13	28	H8S/2655 の場合
転送チャンネル数	4	85	
チェイン転送	×		

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-204

項目 : DMAC

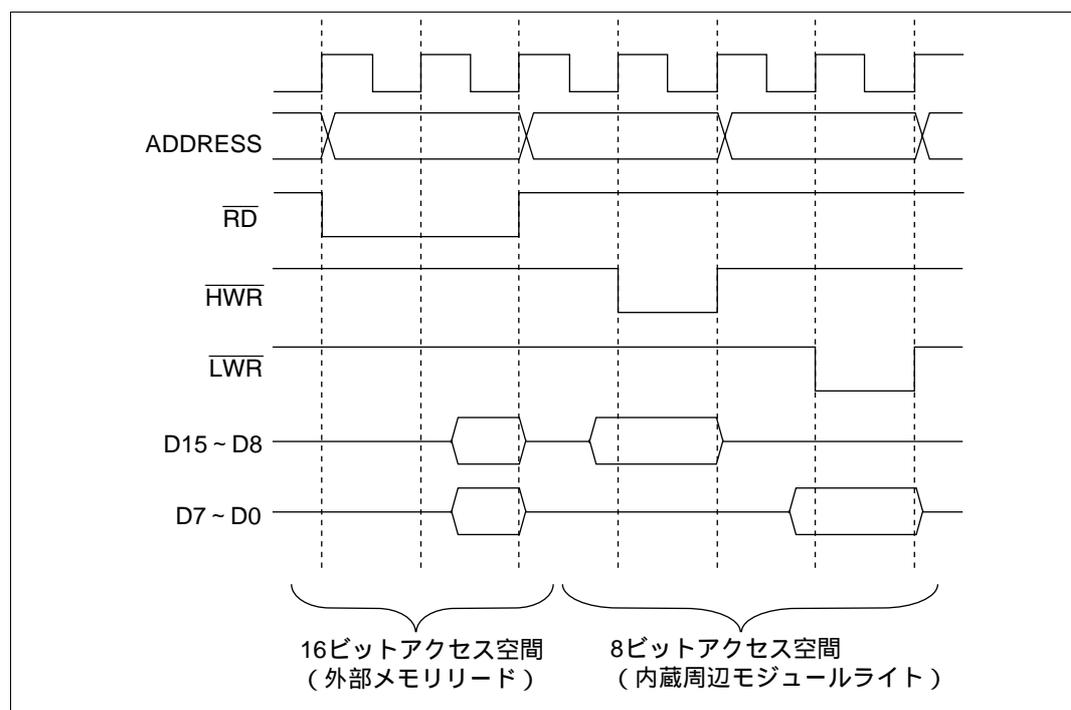
件名 : 8 ビット / 16 ビット空間相互アクセス

## [Question]

DMAC や DTC で 8 ビット空間と 16 ビット空間の間のデータ転送は可能ですか？

## [Answer]

可能です。入出力バス幅はバスコントローラで管理しているため、バスコントローラにてバス幅の設定をしておけば、ユーザはバス幅を意識することなく DMAC や DTC を使用することができます。



16 ビットアクセス空間から 8 ビットアクセス空間へのデータ転送タイミング

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-205

項目 : DMAC

件名 : ライトバッファ機能使用時の TEND 信号出力条件

## [Question]

ライトバッファ機能を使用したときの TEND 信号出力条件は？

## [Answer]

TEND 信号は、DMAC のリードサイクルまたはライトサイクルのどちらかが外部アクセスであれば、外部バスサイクルで Low レベルを出力します。

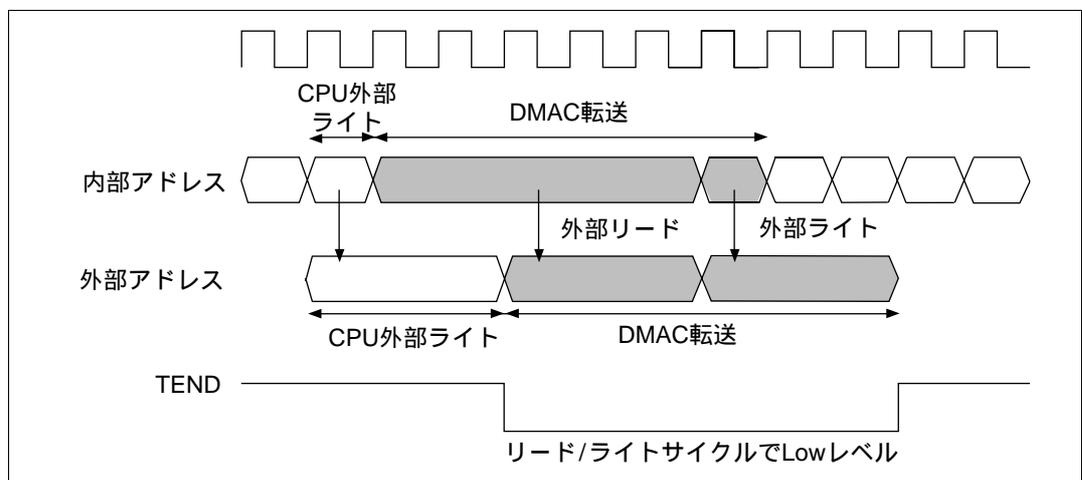
一方、DMAC のデータ転送が内部アドレスの場合、外部バスが使用中（外部バス権解放、ライトバッファ機能を使用した外部ライト、あるいは DRAM リフレッシュ期間中など）であれば、TEND 信号は出力されません。外部バスが使用中でなければ、TEND 信号は出力されます。

下表に DMAC の TEND 信号出力を示します。

DMAC の TEND 信号出力

DMAC アクセスエリア	リード	ライト
外部アドレス 外部アドレス		
内部アドレス 外部アドレス		
外部アドレス 内部アドレス		
内部アドレス 内部アドレス		

【注】 : 外部バスが使用中でなければ出力  
: 必ず出力



外部アドレス 外部アドレス例

## マイコンテクニカル Q&A

---

### [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-206

---

項目 : DMAC

---

件名 : 転送終了後の割込み受け付け

---

## [Question]

DMAC 使用中、転送カウントレジスタが H'0000 となって終了割込みが発生したとき、次の転送要求を受け付けるのはいつですか？

## [Answer]

データトランスファコントロールレジスタ (DTCR) のビットをソフトウェアで 1 にセットした時点で、次の転送要求を受け付けます。転送カウントレジスタが H'0000 となり、転送終了割込みが発生した時点で DTE ビットがクリアされ、データ転送が禁止されます。再度転送を行う場合、転送終了割込みルーチンの中で転送カウントレジスタのセットを行った後、DTE ビットを 1 にセットしてください。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-207

---

項目 : DMAC

---

件名 : 転送開始前の転送要求の扱い

---

## [Question]

DMAC が転送を開始する前に発生した転送要求は、無視されてしまうのですか？

## [Answer]

### (1) 起動要求が内部割込みの場合

DTE ビットが 0 のとき、CPU 割込みを要求します。CPU が当該割込みをマスクした状態で DTE ビットを 1 にセットすると DMAC に起動要求を行います。

### (2) 起動要求が外部リクエストの場合

エッジセンスを選択したとき、許可後の最初の起動は Low レベルで行われるため Low レベルを保持していれば無視されません。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-208

項目 : DMAC

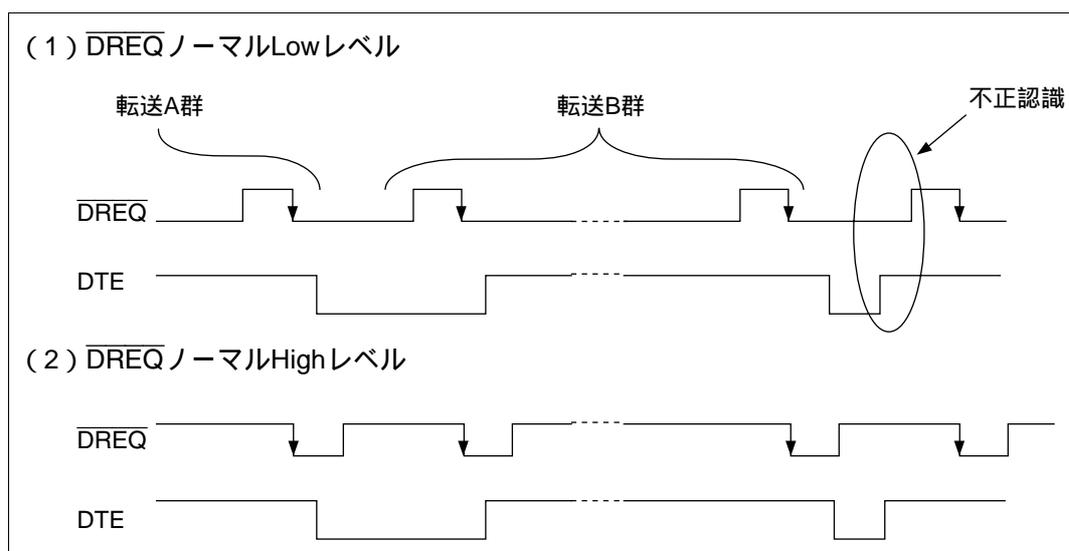
件名 : 起動要求信号検出

## [Question]

$\overline{\text{DREQ}}$  端子を立ち下がりエッジ入力で設定した場合、最初の転送要求が Low レベルで行われるのはどうしてですか？

## [Answer]

最初の起動を  $\overline{\text{DREQ}}$  端子の立ち下がりエッジにすると、 $\overline{\text{DREQ}}$  信号立ち下がりの後に転送許可 (DTE=1) した場合、最初は要求を認識できません。このため、転送許可後の最初の起動は Low レベル検出にしています。



$\overline{\text{DREQ}}$ 、DTE タイミング図

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-209

---

項目 : DMAC

---

件名 : ショートアドレスモードとフルアドレスモード

---

## [Question]

DMAC のショートアドレスモードとフルアドレスモードの違いは？

## [Answer]

DMAC はデータ転送のため、ソースアドレスとディスティネーションアドレスを指定します。その際、両方のアドレス共に 24 ビットアドレスで指定するのがフルアドレスモード、どちらか一方を 24 ビットアドレス、他方を 16 ビットアドレスで指定するものがショートアドレスモードです。16 ビットアドレスの上位 8 ビットには H'FF が入ります。また、ショートアドレスモードでソース / ディスティネーションのどちらかを 16 ビットとするかは、設定により任意に選べます。

フルアドレスモードで内部割込みによる転送を行いたい場合は、ブロック転送モードでブロックサイズを 1 とすることで、ショートアドレスモードのシーケンシャルモードと同等の動作を行います。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-210

---

項目 : DMAC

---

件名 : 待機状態でのバス権

---

## [Question]

DMAC フルアドレスモード、および外部リクエストモードでは、DMAC ライト後に待機状態になることがあります。この間のバス権はどこにありますか？

## [Answer]

DMAC は待機状態ではバス権を解放するため、CPU、リフレッシュコントローラ等にバス権が移ります。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-211

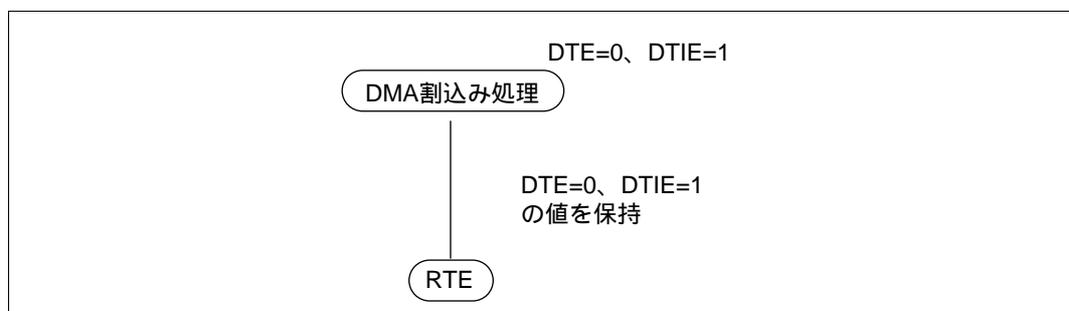
項目 : DMAC

件名 : 転送終了割込みの扱い

## [Question]

DTIE=1 の状態で、DTE が 0 にクリアされると CPU に割込みを要求する、とマニュアルにありますが、

- (1) 図の場合には、DMA 転送終了割込みが連続的に入ってしまうことになるのですか？
- (2) 割込みを発生させないようにするにはどうすればよいですか？



## [Answer]

- (1) 図の場合には、連続して割込みが入ります。
- (2) DTE = 0 の状態で DTIE = 1 (割込み許可) とすると割込みが常に発生します。そのため、DTE ビットを 1 にセット (BSET 命令を使用可能) するか、または DTIE ビットを 0 にクリアしてください (BCLR 命令を使用可能)。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-212

---

項目 : DMAC

---

件名 :  $\overline{\text{DREQ}}$  信号の入力

---

## [Question]

$\overline{\text{DREQ}}$  端子をレベルセンスで使用したとき、データ転送が終了するまで Low レベルを保持する必要はありますか？

## [Answer]

の立ち上がりで  $\overline{\text{DREQ}}$  信号はラッチされ、一回でもラッチされれば起動要求は保持されます。したがって、 $\overline{\text{DREQ}}$  端子の Low レベル幅が 2 ステート以上であれば起動要求は保持されます。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-213

---

項目 : DTC

---

件名 : DTC について

---

## [Question]

DTC は専用のハードウェアですか？それとも、CPU のマイクロプログラムなどで実行していますか？

## [Answer]

専用のハードウェアで作られています。このため CPU に負荷を与えることなく高速なデータ転送を実現しています。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-214

---

項目 : DTC

---

件名 : 最大チャンネル数

---

## [Question]

DTC の最大チャンネル数は？

## [Answer]

DTC のレジスタ情報は、内蔵 RAM (1k バイト) に配置します。

1 回の DTC 転送に必要な RAM は 12 バイトで、最大 85 チャンネルを設定できます。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-215

---

項目 : DTC

---

件名 : レジスタ情報の設定

---

## [Question]

DTC のレジスタ情報を設定するときの注意点はありますか？

## [Answer]

DTC レジスタ情報を内蔵 RAM 上 (H'FFF800 ~ H'FFFBFF) \*の 1k バイトに配置し、システムコントロールレジスタ (SYSCR) の RAME ビットを 1 にしてください。

【注】\* H8S/2100 シリーズの場合、H'FFEC00 ~ H'FFEFFF です。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-216

---

項目 : DTC

---

件名 : レジスタ情報設定の順序

---

## [Question]

DTC のレジスタ情報の設定に順番はありますか？

## [Answer]

順番はありませんが、次の点に注意が必要です。

最初に DTC モードレジスタ (MRA/MRB) を設定した後、DTC ソースアドレスレジスタ (SAR)、DTC デスティネーションアドレスレジスタ (DAR) を設定する場合：

SAR、DAR は 24 ビット構成となっていますので、SAR、DAR をロングワード (MOV.L 命令) で設定すると前に設定した MRA、MRB の情報を破壊してしまいます。先に SAR、DAR の設定をロングワードで行い、次に MRA、MRB の設定をすればこれを避けることができます。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-217

項目 : DTC

件名 : DTC インタラプトセレクト ( DISEL ) の使い方

## [Question]

DTC モードレジスタ B ( MRB ) の DISEL の使い分けは？

## [Answer]

以下に DISEL ビットの使い分けを示します。

DISEL	説 明
0	指定した回数のデータ転送が終了した後に CPU が割り込み処理 ( 終了処理または起動処理 ) を実行します。データ転送のみを行う場合に適しています。
1	DTC の一回のデータ転送終了ごとに CPU が割り込み処理を実行します。毎回 CPU による割り込み処理が必要な場合、データ転送部分を DTC が代替し高速に実行できます。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-218

---

項目 : TPU

---

件名 : タイマ以外でのポートの使用

---

## [Question]

TIOC入出力ポートをTPUの入出力以外の用途として使用するにはどのようにしたらよいでしょうか？

## [Answer]

タイマI/Oコントロールレジスタ(TIOR)のビット7~4、またはビット3~0をB'0000に設定します(出力禁止にします)。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-219

項目 : TPU

件名 : カスケード接続

## [Question]

TPU のカスケード接続は可能ですか？

## [Answer]

可能です。タイマレジスタの組み合わせとしては以下の2通りがあります。上位と下位のレジスタはクロックに同期して動きます。

(1) TCNT1+TCNT2

(2) TCNT4+TCNT5

上記(2)の組み合わせの場合、次の点に注意が必要です。

(a) TCNT4、TCNT5 のレジスタ (TCNT、TGR) のペアはロングワードアクセスができないため、ワードアクセスを2回行います。そのため、上位レジスタと下位レジスタのリード/ライトのタイミングで、ずれが発生します。

(b) コンペアマッチは上位と下位別々に発生します。特に上位のコンペアマッチは、下位のカウンタがオーバフローまたはアンダフローしたときに発生するので注意が必要です。

【注】 H8S/2245 シリーズにはTCNT4、TCNT5はありません。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-220

---

項目 : TPU

---

件名 : PWM モード 1 とインプットキャプチャの併用

---

## [Question]

TPU のチャンネル 0、チャンネル 3 を PWM モード 1 に設定し、タイマジェネラルレジスタ (TGRnA、TGRnB) のみを使用した場合、残りのタイマジェネラルレジスタ TGRnC、TGRnD をインプットキャプチャとして使えますか？

## [Answer]

使えません。1 つのチャンネルに対し 1 つの動作モードとなっています。

TGRnC、TGRnD は出力を禁止してアウトプットコンペアレジスタとして使用できます。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-221

---

項目 : TPU

---

件名 : PWM モード 2 の周期の設定

---

## [Question]

PWM モード 2 のとき、周期を設定するレジスタは何ですか？

## [Answer]

タイマコントロールレジスタ (TCR) の CCLR<sub>n</sub> (カウンタクリア) で選択されたレジスタによって周期は決まります。このとき、カウンタクリア要因となったレジスタに対する出力端子は、自動的に出力禁止となります。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-222

---

項目 : TPU

---

件名 : 2組の同期動作

---

## [Question]

2組の同期動作はできますか？

## [Answer]

できません。

タイマシンクロレジスタ (TSYR) は、2組以上の同期動作を設定できないためです。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-223

項目 : TPU

件名 : 2相PWM出力

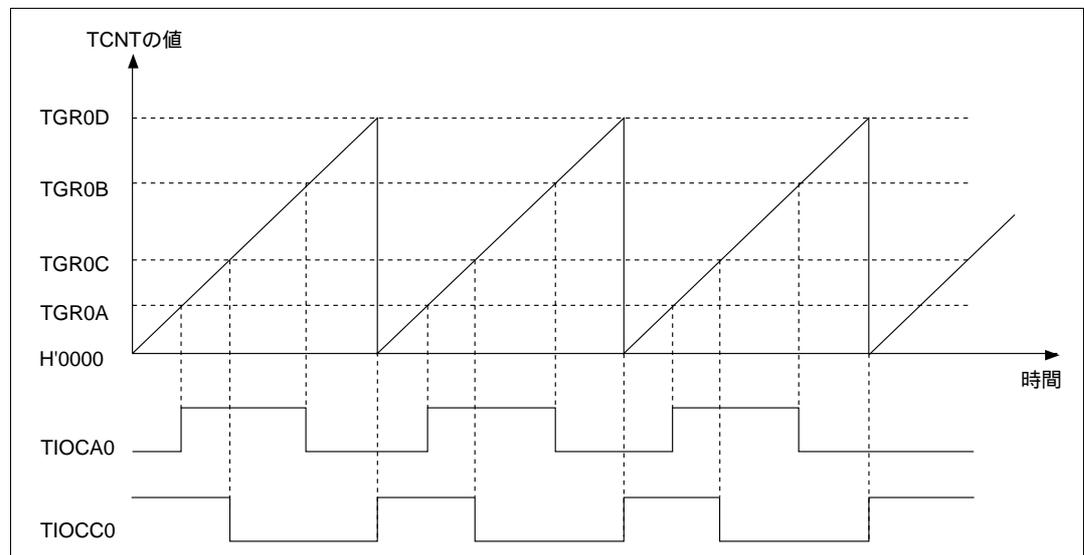
## [Question]

共通の周期でそれぞれ異なったデューティをもち、位相差のある2相PWM出力を得ることは可能ですか？

## [Answer]

PWMモード1で使用できます。チャンネル0、チャンネル3（または2つのチャンネルの同期動作）を使用します。チャンネル0について、以下に設定方法を説明します。

- (1) チャンネル0をPWMモードに設定します。
- (2) タイマI/Oコントロールレジスタ(TIOR)でTGRAとTGRB、TGRCとTGRDをそれぞれ異なった出力にします。
- (3) TGRDに共通の周期を設定し、TGRDのコンペアマッチでカウンタクリアを設定します。
- (4) TGRAに位相差を設定します。また、TGRB-TGRAがTIOCA出力のデューティになるようにTGRCにTIOC出力のデューティを設定します。



2相PWM出力

## マイコンテクニカル Q&A

---

### [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-224

---

項目 : WDT

---

件名 : 任意の時間間隔のインターバルタイマ

---

## [Question]

WDTをインターバルタイマとして使用するとき、一定時間ごとに割込みを発生させることはできますか？

## [Answer]

できます。

ただしWDTはオーバフロー割込みだけ\*となりますので、TCNTへ初期値をライトしてください。このとき、TME=0の状態では、常にTCNTはリセット状態ですので注意してください。

【注】 \* H8S/2100シリーズの場合、NMI割込みも設定可能です。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-225

---

項目 : SCI

---

件名 : SCI の初期設定

---

## [Question]

SCIの初期化にて、シリアルコントロールレジスタ(SCR)のTEビットまたはREビットを1にセットする前に少なくとも1ビット期間待つのはなぜですか？

## [Answer]

この1ビット期間とは、データを確定するための内部処理に要する最小時間です。1ビット待たずに送信した場合、不確定なデータが送信されてしまうため、必ず1ビット以上待ってから送信を行ってください。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-226

項目 : SCI

件名 : TDRE フラグと TEND フラグの違い

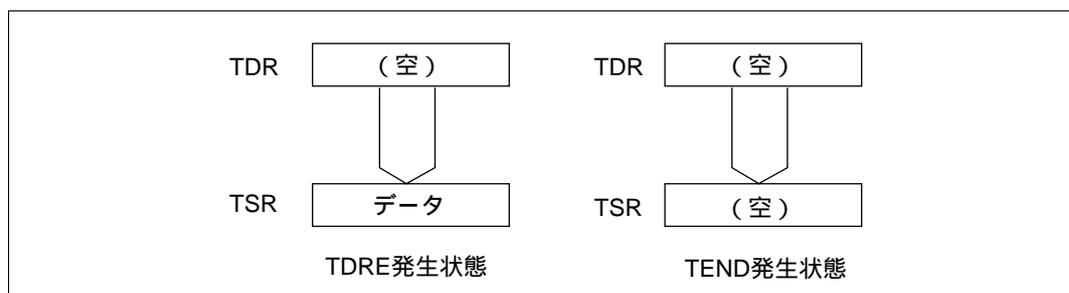
## [Question]

シリアルステータスレジスタ (SSR) の TDRE フラグと TEND フラグの違いは何ですか？

## [Answer]

TDRE フラグはトランスミットシフトレジスタ (TSR) 内の状態に関わらず、トランスミットデータレジスタ (TDR) が書き込み可能な状態になったことを示します。

TEND フラグは TSR の中が空になり、TDR が書き込み可能な状態になったことを示します。すべてのデータを送信したか調べる場合は、TEND フラグの状態を参照してください。



TDRE、TEND 発生状態

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-227

---

項目 : SCI

---

件名 : TxD 端子の初期状態

---

## [Question]

シリアル送信でシリアルコントロールレジスタ (SCR) の TE ビットに 1 をセットしたとき、TxD 端子の初期値はどうなりますか？

## [Answer]

TE ビットに 1 をセットすると、TxD 端子は調歩同期式モード、クロック同期式モードともに自動的に High レベルとなります。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-228

---

項目 : SCI

---

件名 : 外部クロック入力の最大値 ( 調歩同期式モード )

---

## [Question]

調歩同期式モード時、外部クロックの入力可能な周波数の最大値は？

## [Answer]

SCIへの外部クロック入力は $4 \times t_{\text{cyc}}$  ( min ) 以上が必要です。動作周波数 20MHz の場合、外部クロック入力の最大値は 5MHz ( max ) となります。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-229

項目 : SCI

件名 : クロック同期式モードの送受信動作

## [Question]

クロック同期式モードの送受信動作 (TE=RE=1) で、受信のみを行えますか？

## [Answer]

クロック同期式モードは送受信に共通のクロックを用いるため、送受信動作 (TE=RE=1) 時は送信と受信を同時に行います。このため、送信を開始 (TDRE を 0 にクリア) しないと送受信動作を行えません。

本 LSI がクロック出力を行う場合、TDRE を 0 にクリアするとクロックを出力し、送受信を同時に行います。

本 LSI がクロック入力の場合は、TDRE を 0 にクリアした後クロックを入力してください。TDRE を 0 にクリアする以前に入力されたクロックは無視されます。

受信のみを行う場合には、TDR にダミーのデータをライトして TDRE を 0 にクリアしてください。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-230

---

項目 : SCI

---

件名 : DTC による SCI 送信

---

## [Question]

タイマのコンペアマッチごとに DTC を起動して、SCI の送信を行うことはできますか？

## [Answer]

できません。

DTC のデータ転送でシリアルデータレジスタ (SSR) の TDRE を 0 にクリアするのは、DTC の起動要因が SCI 送信完了割込みの場合に限られているためです。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-231

項目 : SCI

件名 : 調歩同期式モードの許容ビットレート誤差

## [Question]

調歩同期式モードで許容できるビットレートの誤差はどれくらいですか？

## [Answer]

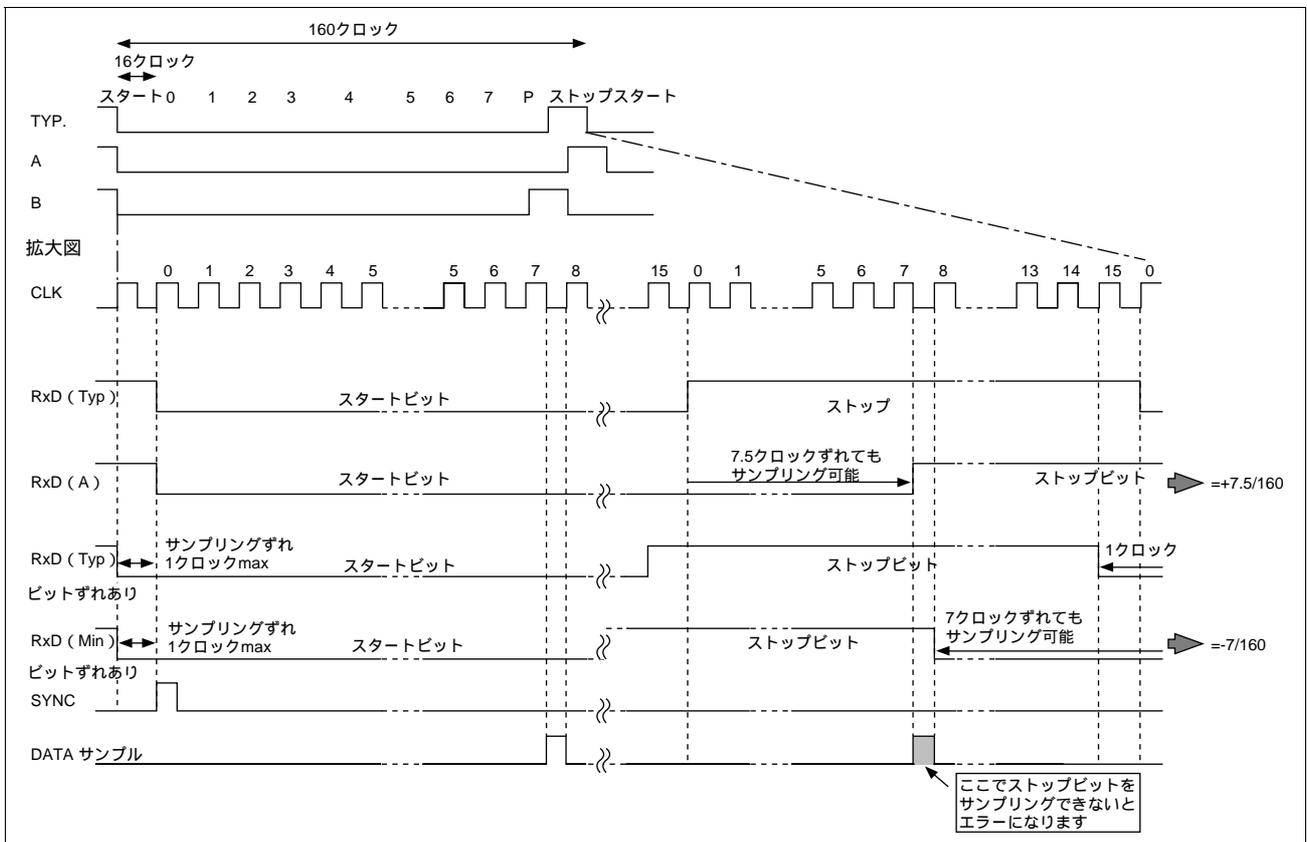
本 LSI が受信する場合、1 フレーム内で許容できる誤差は下図の通りとなります。フレームの最後のビット（ストップビット）のサンプリングタイミングがワースト条件になります。8 ビットデータ / パリティなしの場合、1 フレームは 160 個内部基本クロックで構成されます。ビットごとの歪みがないとして、ストップビットがサンプリングできる条件は、

( a ) 送信側が遅い場合 :  $7.5/160 = 0.046$

( b ) 送信側が速い場合 :  $-7/160 = -0.043$

以上の 2 点から、許容誤差は約 4.3% と計算できます。

上記は机上計算値であるため、実設計においてはシステム側でマージンをとってください。



調歩同期モードの受信マージン

## マイコンテクニカル Q&A

---

ただし、送信側が高速の場合、受信動作完了以前に次のフレームが始まってしまい、次のフレームが受信できない可能性があります。このため、受信時は2ストップモードの2ビット目のストップビットを無視するようにしているので、2ストップモードを使用してください。

【注】 ハードウェアマニュアル「調歩同期式の受信データサンプリングタイミングと受信マージン」参照

### [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-232

---

項目 : SCI

---

件名 : RDRF フラグの操作

---

## [Question]

SCI受信時にシリアルステータスレジスタ(SSR)のRDRFフラグを0にクリアする動作が必要ですが、1をリードせずに直接0にクリアすると、どうなりますか？

## [Answer]

クリアされません。

ただし、BCLR 命令を使用すると SSR をバイト単位でリード後、RDRF フラグを 0 にクリアして再びバイト単位でライトします。したがって、RDRF フラグが 1 にセットされている状態( RXI 割込み処理ルーチン )において BCLR 命令で RDRF フラグを 0 にクリアすることができます。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-233

---

項目 : SCI

---

件名 : RDRF フラグのセットタイミング

---

## [Question]

データの受信が終了すると、シリアルステータスレジスタ (SSR) の RDRF フラグが 1 にセットされますが、

- (1) 調歩同期式モードで RDRF フラグはどのタイミングでセットされますか？
- (2) クロック同期式モードで RDRF フラグはどのタイミングでセットされますか？

## [Answer]

次頁を参照してください。

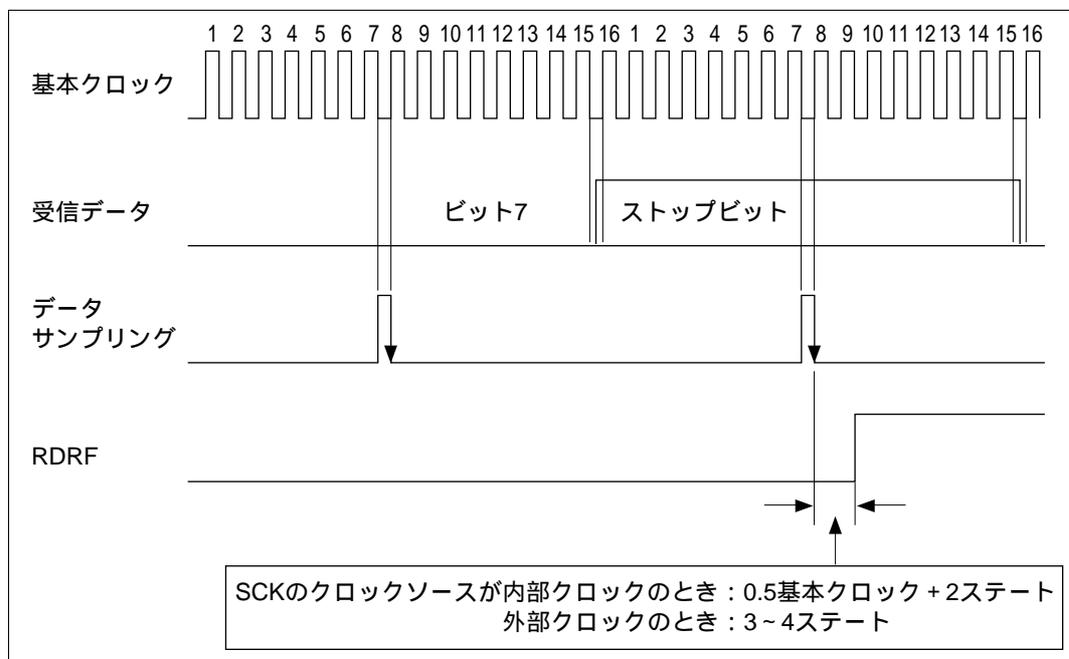
## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

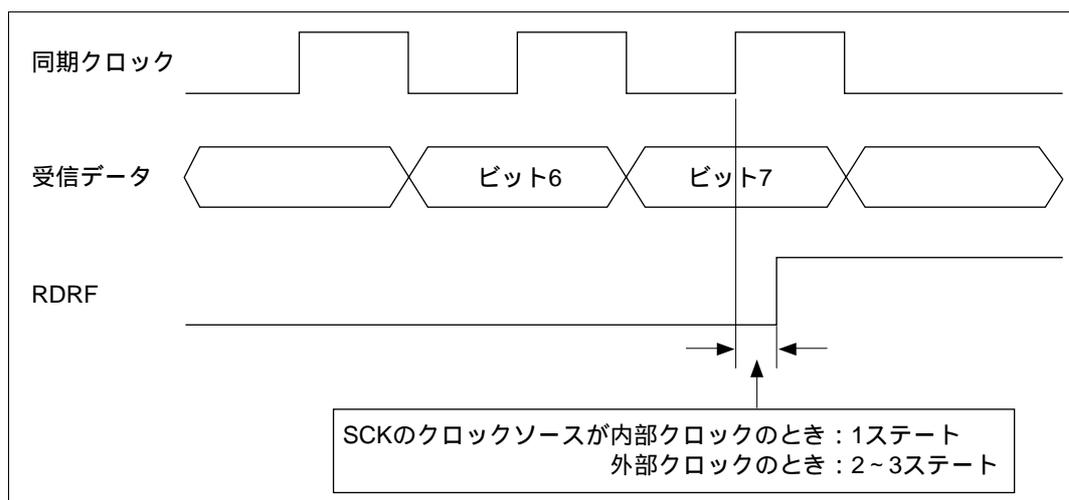
## [Answer]

- (1) ストップビットのデータを受け取ってから、データサンプリングクロックの立ち下がりの後、RDRF フラグはセットされます（下図参照）。



8ビットデータ、1ストップビットの場合

- (2) MSB のデータを受け取ってから、同期クロックの立ち上がりの後、RDRF フラグはセットされます（下図参照）。



クロック同期式モードの場合

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-234

---

項目 : SCI

---

件名 : 割込み要因フラグのクリア

---

## [Question]

受信エラー割込みが発生して、割込み処理ルーチンの中でシリアルステータスレジスタ (SSR) の各受信エラーフラグ (ORER、FER、PER) をクリアせずにメインルーチンに復帰した場合、受信エラー割込みは再度発生しますか？

## [Answer]

受信エラーフラグは自動的に0にクリアされないので、メインルーチンに復帰 (RTE 命令実行) した後、繰り返し受信エラー割込みが発生します。

【注】 割込みマスクを解除した時点で割込みが発生します。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-235

項目 : SCI

件名 : 外部クロックによるクロック同期式モードの連続送受信

## [Question]

外部クロックを用いてクロック同期式モードを行ったとき、

- (1) 1バイトデータの送信を完了した後、CPUがトランスミットデータレジスタ(TDR)に次の送信データをライトする前にSCK端子に外部クロックが入力された場合、SCIは次の送信動作を始めますか？
- (2) 受信完了後はどうですか？
- (3) TDRに送信データをライトしないでシリアルステータスレジスタ(SSR)のTDREビットを0にクリアしたらどうなりますか？

## [Answer]

- (1) 送信は開始しません。  
シリアルステータスレジスタ(SSR)のTDREビットを0にクリアするまでは次の送信を行いません。
- (2) 受信は開始します。  
ただし、次のデータの受信完了前にSSRのRDRFビットを0にクリアしないとオーバーランエラーになります。
- (3) 1回目ではTDRの初期値であるH'FFが送信されます。2回目以降は、直前のTDRの値が送信されます。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-236

---

項目 : SCI

---

件名 : SCI 未使用時の RDR、TDR の使用法

---

## [Question]

SCIを使用しない場合、以下のレジスタをデータレジスタとして使用可能ですか？

- (1) レシーブデータレジスタ (RDR)
- (2) トランスミットデータレジスタ (TDR)

## [Answer]

- (1) レシーブデータレジスタ (RDR) はリード専用レジスタであるため、データレジスタとしては使用できません。
- (2) トランスミットデータレジスタ (TDR) はデータレジスタとして使用することができます。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-237

---

項目 : SCI

---

件名 : SCI用クロック端子の入出力設定

---

## [Question]

SCI使用時、SCK端子の入力指定は、その端子に対応するポートのデータディレクションレジスタ(DDR)で設定するのですか？

## [Answer]

SCI使用時のSCK端子の入出力の指定は、シリアルモードレジスタ(SMR)のC/Aビット(コミュニケーションモード)、シリアルコントロールレジスタ(SCR)のCKE1、CKE0ビット(クロックイネーブル)で行います。対応するポートのDDRへの設定は必要ありません。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-238

---

項目 : SCI

---

件名 : シリアル内部 I/O 端子の状態

---

## [Question]

入出力ポートと兼用となっている TxD、RxD、SCK 端子を SCI の端子として使用后、シリアルコントロールレジスタ (SCR)、シリアルモードレジスタ (SMR) で SCI の動作を禁止し、入出力ポートとして設定しました。

このとき、各端子のデータディレクションレジスタ (DDR) の値はどうなっていますか？

## [Answer]

SCI の動作は入出力ポートの DDR の内容には影響しません。このため、上記のような使用条件では、DDR には SCI 用端子として設定する前の値が保持されています。同様に、データレジスタ (DR) の値も保持されています。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-239

項目 : SCI

件名 : 調歩同期モードの設定方法

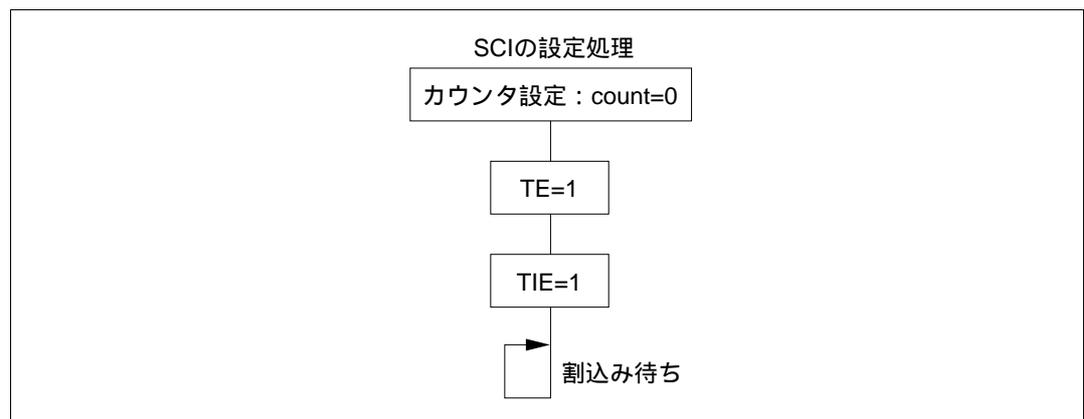
## [Question]

SCIで調歩同期モードの転送を行います。DMAC や DTC を使用せずに、ソフトウェアで転送を行うときの設定手順はどうなりますか？

## [Answer]

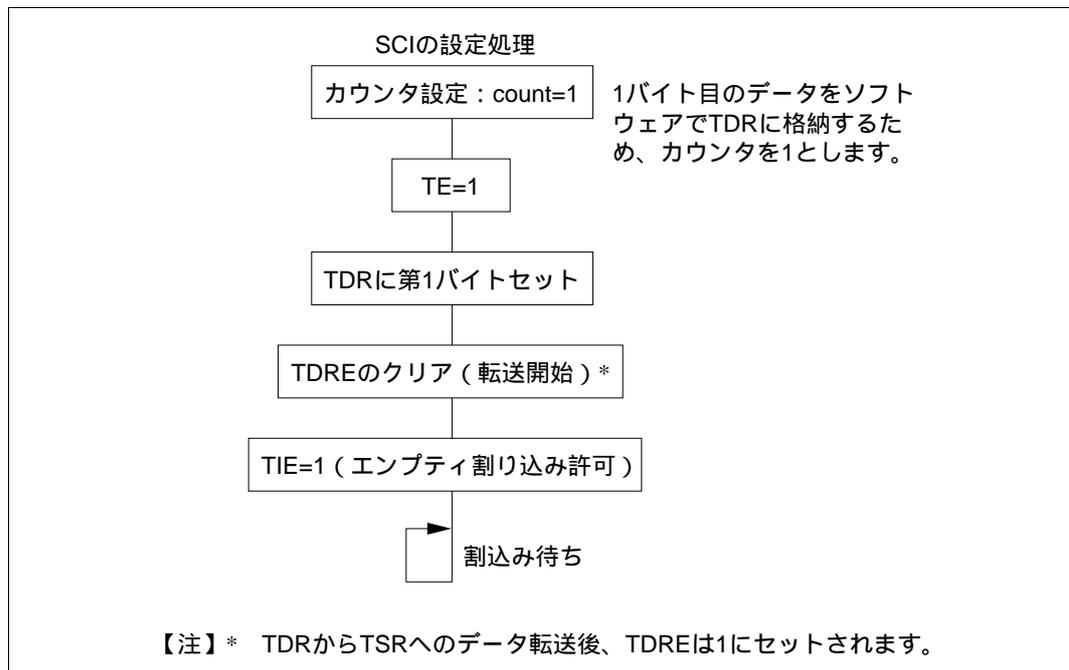
TDRE = 1 の場合、TIE = 1 にセットされた時点でデータエンプティ割込みが必ず発生します。したがって、下記の 2 つの方法があります。

(1) 第 1 バイトのセットを TXI 割込み処理ルーチンで行う方法

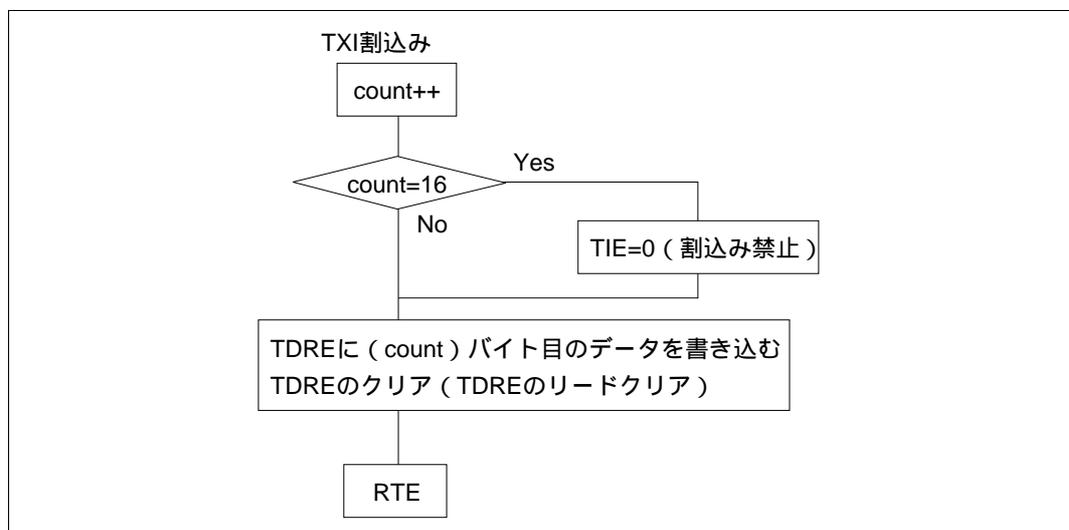


# マイコンテクニカル Q&A

## (2) 第1バイトのセットをSCIの設定と同時に行う方法



(1)、(2)のいずれの場合も、TXI 割り込み処理ルーチンは以下のフローチャートになります。



### [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

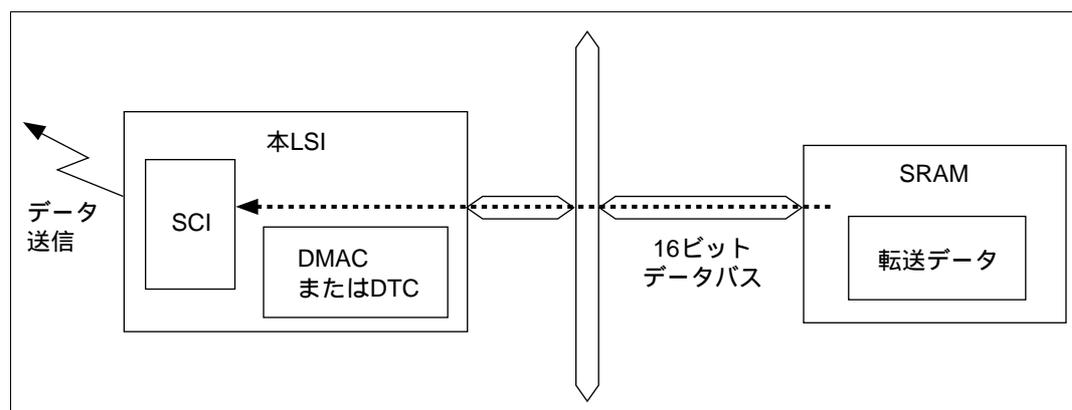
# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-240

項目 : SCI

件名 : TDR へのデータ転送

[Question]



上記のように、16ビットアクセス空間\*上にある転送データをSCIのトランスミットデータレジスタ (TDR : 8ビット長) に

- (1) ソフトウェアで転送する方法はありますか？
- (2) DMAC で転送する方法はありますか？

【注】\* H8S/2138、H8S/2134、H8S/2128、H8S/2124 シリーズは8ビットアクセス空間のみ。

[Answer]

- (1) ソフトウェアで転送する場合

16ビットアクセス空間でもバイト単位のアクセスができます。

SRAM上の転送データを1バイトずつリードし、SCIのTDRへ転送します (MOV.B命令)。

- (2) DMAC または DTC を使用する場合

DMAC または DTC の起動要因を TXI 割込みとし、データサイズをバイトに設定して、SRAM上の転送データを1バイトずつSCIのTDRへ転送します。(1バイトの送信ごとにDMAC または DTC に起動がかかるため、ワードサイズの転送はできません。)

## マイコンテクニカル Q&A

---

### [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-241

---

項目 : SCI

---

件名 : TDRE フラグのセットタイミング

---

## [Question]

データの送信が終了すると、シリアルステータスレジスタ (SSR) の TDRE フラグは 1 にセットされますが、

- (1) 調歩同期式モードで TDRE フラグはどのタイミングでセットされますか？
- (2) クロック同期式モードで TDRE フラグはどのタイミングでセットされますか？

## [Answer]

次頁を参照してください。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

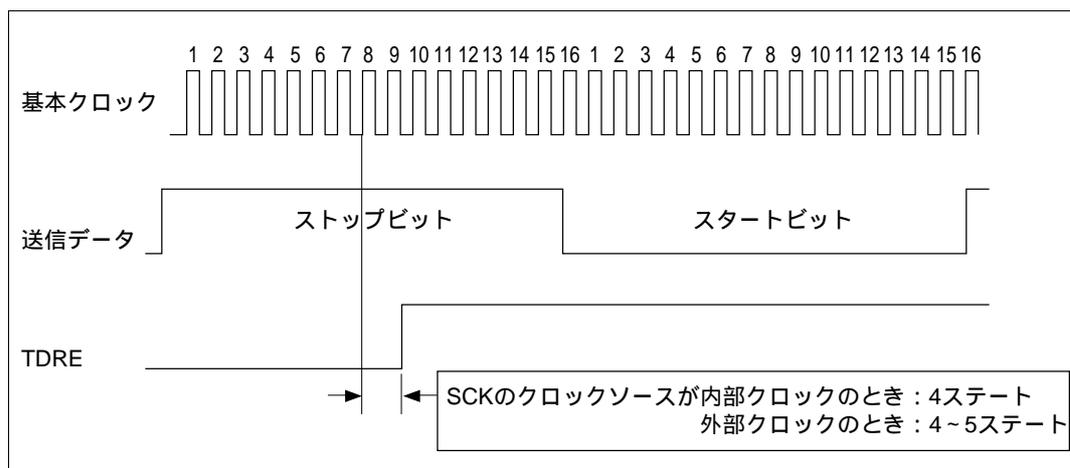
# マイコンテクニカル Q&A

## [Answer]

TDREのセットタイミングはトランスミットシフトレジスタ(TSR)に送信データがあるときと、ないときで異なります。

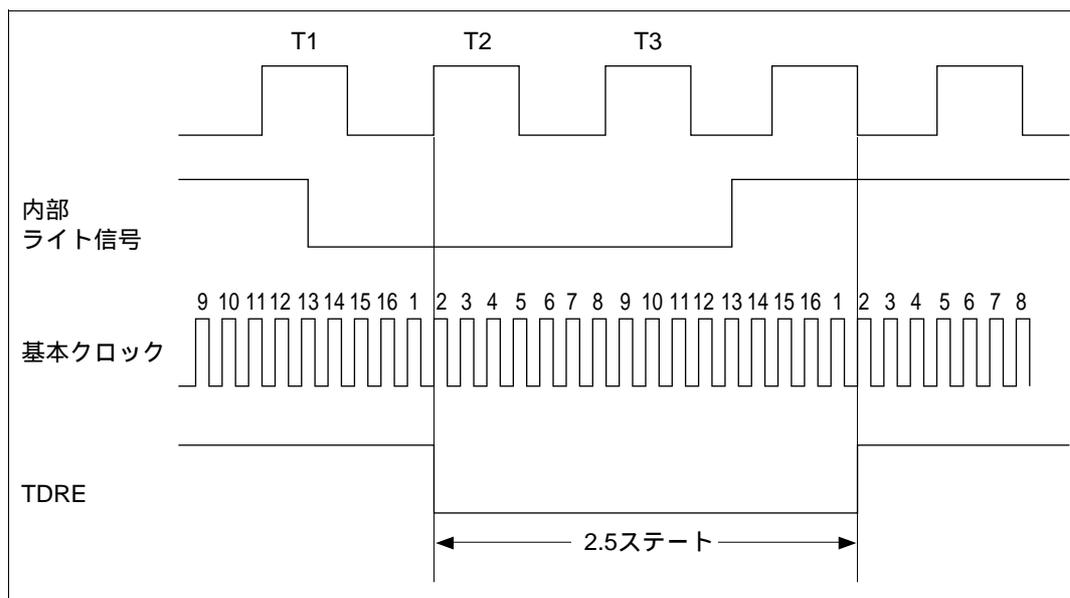
### (1) 調歩同期式モード

#### (a) TSR に送信データがあるとき (下図参照)



TE (トランスミットイネーブル) ビットのセットによる送信開始時も本タイミングと同様です。

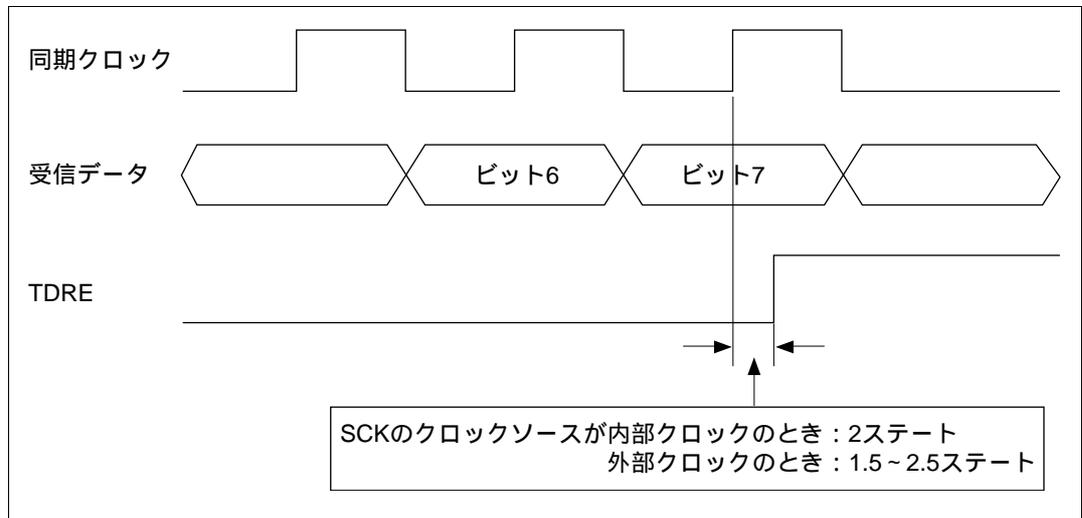
#### (b) TSR に送信データがないとき (下図参照)



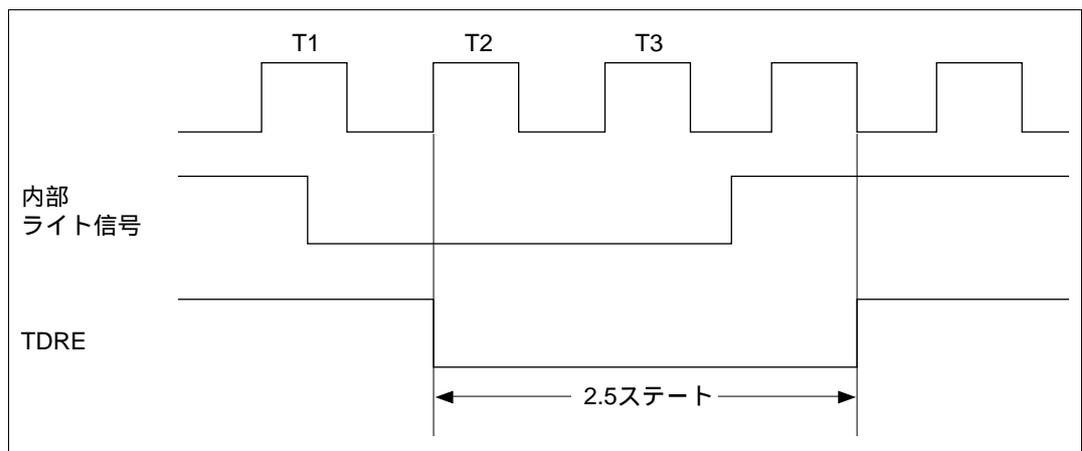
# マイコンテクニカル Q&A

## (2) クロック同期式

### (a) TSR に送信データがあるとき (下図参照)



### (b) TSR に送信データがないとき (下図参照)



# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-242

---

項目 : SCI

---

件名 : システムクロックと SCK の位相について

---

## [Question]

SCK (シリアルクロック転送用クロック) は (システムクロック) の立ち上がり、立ち下がり、どちらに同期して出力されますか？

## [Answer]

SCK 信号は の立ち下がり同期で出力しています。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-243

項目 : A/D 変換器

件名 : 外付け C、R の考え方

## [Question]

A/D 変換器の入力端子に信号源インピーダンス(分圧抵抗等)やローパスフィルタを接続する場合の考え方は?

## [Answer]

考え方を以下に示します。

許容信号源インピーダンス

本 LSI のアナログ入力は、許容信号源インピーダンス  $R_{out}$  が  $5k$  以下 ( $> 12MHz$  の場合) の入力信号に対して、変換精度が保証される設計となっています。

下図にアナログ入力回路の等価回路を示します。正しく A/D 変換を行うためにはサンプリング期間  $t_{SPL}$  内に内部容量  $C_{AD}$  を充電する必要があります。

このときの充電の時定数は  $= C_{AD} \times (R_{out} + R_{AD})$  で表され、例えば許容変換誤差を  $\pm 4LSB$  とおけば計算上では

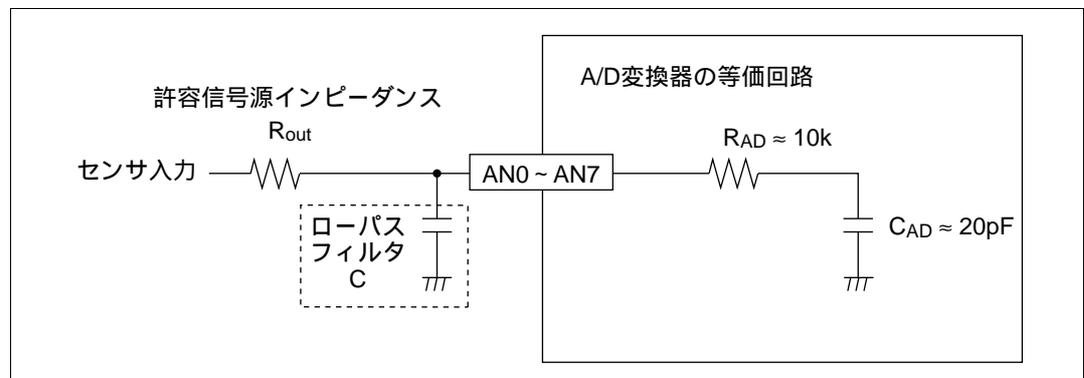
$$V_{cc} \times 1020/1024 > V_{cc} \times (1 - \exp(-t_{SPL}/\tau))$$

$$t_{SPL} > 5.6 \times \tau = 5.6 \times C_{AD} \times (R_{out} + R_{AD})$$

$$t_{SPL} = 2 \mu s (\tau = 16MHz, CKS=1) \text{ とすれば、} C_{AD} = 20pF, R_{AD} = 10k \text{ より}$$
$$< 360ns$$

$$R_{out} < 8k$$

となります。



アナログ入力回路の例

ローパスフィルタ

入力端子に大容量 ( $\sim 0.1 \mu F$  程度) を付加することで、単一モードの変換においては実質的にセンサの出力インピーダンス  $R_{out}$  は不問となります。

# マイコンテクニカル Q&A

---

ただしスキャンモードを用いるときは、内部容量を短周期で充電する必要があるため、誤差を生じる場合があります。

したがって、許容信号源インピーダンス  $R_{out}$  が  $5k$  を超えてローパスフィルタを負荷する場合には、単一モードを使用して変換の周期  $T_{int}$  を以下に示す時間とすることを推奨します。

$$T_{int} > 2ms \quad (100k \quad R_{out} > 5k \quad )$$

$$T_{int} > 4ms \quad (200k \quad R_{out} > 100k \quad )$$

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-244

項目 : A/D 変換器

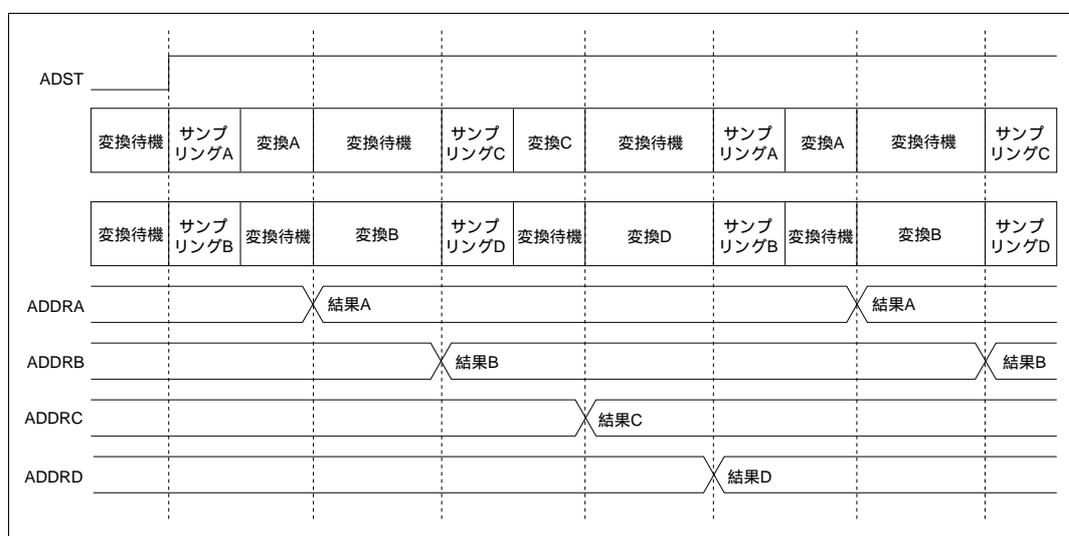
件名 : 同時サンプリング動作時の A/D 変換

[Question]

グループスキャンモード同時サンプリング時の動作は？

[Answer]

以下に、グループスキャンモード同時サンプリングの動作例を示します。



グループスキャンモード同時サンプリング動作例

[該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-245

項目 : A/D 変換器

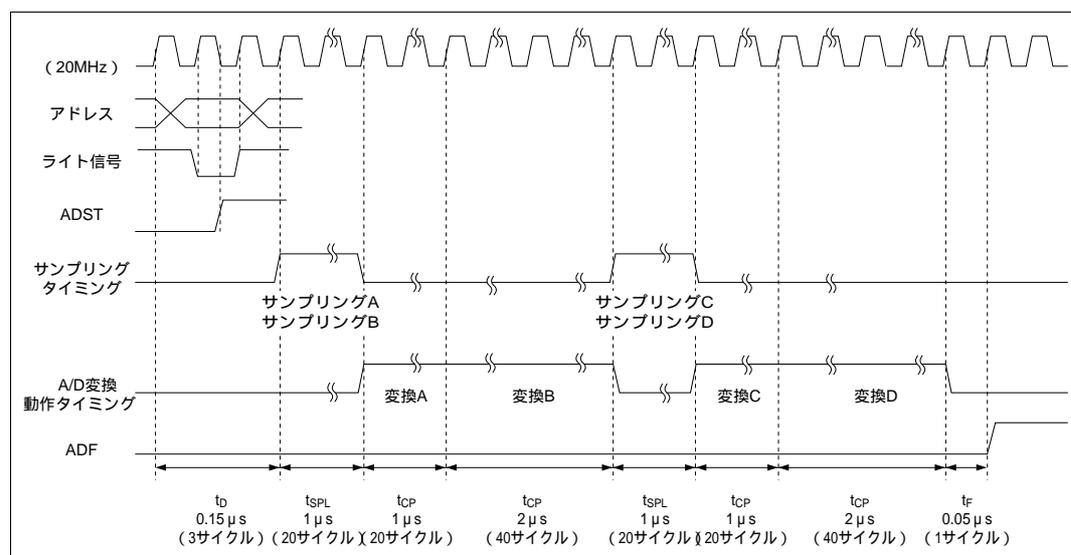
件名 : 同時サンプリング動作時の A/D 変換時間

## [Question]

A/D 変換時間は？

## [Answer]

通常、変換時間は  $1 \mu s$  ですが下図に示すように同時サンプリングの場合、偶数回目（変換 B、D）の変換時間は奇数回目（変換 A、C）の 2 倍かかります。そのため、奇数回目の変換時間は  $1 \mu s$ 、偶数回目の変換時間は  $2 \mu s$  となります。



A/D 変換時間

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-246

---

項目 : I/O ポート

---

件名 : I/O ポートの操作

---

## [Question]

I/Oポートのあるビットが出力ポートに指定されている場合、そのポートに対してビット操作命令を実行することは可能ですか？

## [Answer]

可能です。

ポートのデータレジスタ (DR) は常にリード/ライト可能であり、ビット操作命令で操作することができます。

データディレクションレジスタ (DDR) はライト専用ですので、ビット操作命令で操作することはできません。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-247

---

項目 : I/O ポート

---

件名 : リザーブビット

---

## [Question]

内部 I/O レジスタ中のリザーブビットで、ライト時のデータが規定されているところがありますが、このリザーブビットに規定外のデータをライトしても問題ありませんか？

## [Answer]

規定外のデータをライトせず、マニュアルの規定に従ってください。規定を守れない場合、その後の動作を保証できません。

例えば ICE と製品チップで動作が異なる可能性があります。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

Q&A No : QAH8S-248

項目 : I/O ポート

件名 : 出力の禁止

## [Question]

通常動作時、出力を High レベルに固定する方法はありますか？

## [Answer]

出力を High レベルに固定するときは、システムクロックコントロールレジスタ (SCKCR) の PSTOP ビットを 1 にしてください (下表参照)。また、出力を禁止するときは、対応するポートのデータディレクションレジスタ (DDR) を 0 にクリアして入力ポートにしてください。出力の禁止や固定は、周辺へのノイズや消費電流等の低減に有効です。

各処理状態における 端子の状態

DDR	0	1	
PSTOP	-	0	1
ハードウェア スタンバイモード	ハイインピーダンス		
ソフトウェア スタンバイモード	ハイインピーダンス	High 固定	
スリープモード	ハイインピーダンス	出力	High 固定
通常動作状態	ハイインピーダンス	出力	High 固定

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-249

---

項目 : I/O ポート

---

件名 : ポート 3 のオープンドレイン出力

---

## [Question]

ポート 3 は SCI0、SCI1 の入出力端子と兼用になっていますが、ポート 3 をオープンドレイン出力として使用できるのは I/O ポートの場合だけですか？それとも、SCI 出力端子の場合もオープンドレイン出力可能ですか？

## [Answer]

SCI 出力端子の場合もオープンドレイン出力可能です。

I/O ポート、SCI 出力端子のいずれの場合もポート 3 オープンドレインコントロールレジスタ (P3ODR) を 1 にセットすることでオープンドレイン出力にすることができます。P3ODR の設定を行ってから当該端子を出力にしてください。

【注】 オープンドレイン出力とした場合も、当該端子のレベルが電気的特性で規定した入力電圧範囲の値を超えないように注意してください。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-250

---

項目 : I/O ポート

---

件名 :  $\overline{\text{IRQ3}}$  と  $\overline{\text{LWR}}$  の兼用

---

## [Question]

PF3/ $\overline{\text{LWR}}$ / $\overline{\text{IRQ3}}$  が兼用となっておりますが、モード1、2、4~6の場合、 $\overline{\text{IRQ3}}$  入力を使用できますか？

## [Answer]

PF3/ $\overline{\text{LWR}}$ / $\overline{\text{IRQ3}}$  端子はモード1、2、4~6にすると自動的に $\overline{\text{LWR}}$ 出力になります。そのため、 $\overline{\text{IRQ3}}$  入力としては使用できなくなります。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# マイコンテクニカル Q&A

---

Q&A No : QAH8S-251

---

項目 : クロック発振器

---

件名 : 水晶発振子の容量値

---

## [Question]

水晶発振子の容量値 C0 は 7pF とハードウェアマニュアルに記載されていますが、それ以上の容量でも使用可能ですか？

## [Answer]

ハードウェアマニュアルの C0 値は参考値です。C0 値はお客様のシステムにより異なりますので、実使用状態で発振することを確認してください。

## [該当製品]

該当	シリーズ名	該当	シリーズ名	該当	シリーズ名
	H8S 共通		H8S/2655		H8S/2350
	H8S/2355		H8S/2357		H8S/2345
	H8S/2245		H8S/2148		H8S/2144
	H8S/2138		H8S/2134		H8S/2128
	H8S/2124	-	-	-	-

# H8S シリーズテクニカル Q & A アプリケーションノート



ルネサスエレクトロニクス株式会社  
神奈川県川崎市中原区下沼部1753 〒211-8668

ADJ-502-065