

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。

## R8C/Tiny シリーズ

## M16C/Tiny シリーズ

## データフラッシュドライバセレクトションガイド

## 目次

1. はじめに .....	2
2. 用語一覧 .....	4
3. データフラッシュドライバの概要 .....	5
4. データフラッシュドライバの特長 .....	7
5. データフラッシュドライバの基本的な処理の流れ.....	13
6. EEPROM使用のシステムからデータフラッシュ使用のシステムへの置換え事例 .....	17
7. FAQ(よくある質問&答え) .....	20
8. 参考ドキュメント .....	21

## 1. はじめに

### 1.1 このセレクションガイドの使い方

#### 目的

本データフラッシュドライバセレクションガイドは、ルネサステクノロジ製データフラッシュ内蔵マイコンのデータフラッシュ機能を使用し、お客様の目的、用途に応じて、ルネサステクノロジが提供するミドルウェアであるデータフラッシュドライバ(スタンダード版、スモール版、Virtual EEPROM)を組み合わせさせていただきますに当たり、まとめたものです。

#### ねらい

- データフラッシュドライバの機能、性能が理解できる。
- お客様のシステムに応じてデータフラッシュドライバの選択ができる。
- データフラッシュドライバを容易に使用することができる。

#### 対象者

- データフラッシュドライバを初めて扱うお客様。
- EEPROM をデータフラッシュに置換えようとしているお客様。

#### ターゲット CPU

R8C/Tiny、M16C/Tiny

#### 記載内容

- データフラッシュドライバの機能、性能、紹介。
- データフラッシュドライバの使用方法。
- EEPROM を使用したお客様のアプリケーションからデータフラッシュに置き換えた場合の事例。

#### データフラッシュドライバのバージョン

本データフラッシュドライバセレクションガイドで説明しているデータフラッシュドライバのバージョンを表 1.1 に示します。

データフラッシュドライバの種類		バージョン
スタンダード版		V.1.20 Release 1
スモール版		V.1.20 Release 1
Virtual EEPROM	virtEE_variable.c	Revision 1.2
	virtee_variable.h	Revision 1.1
	Flash_API.h	Revision 2.3
	Flash_API_M16C.c	Revision 2.4
	Flash_API_M32C.c	Revision 2.3
	Flash_API_R8C.c	Revision 1.0

表 1.1. データフラッシュドライバ バージョン一覧

## 1.2 データフラッシュについて

### データフラッシュとは？

ルネサステクノロジ独自のもので、通常はプログラム格納用として使用されるフラッシュメモリとは別に、主にデータ格納用として使用するフラッシュメモリです。消去回数最小1万回が可能で、R8C/Tinyは、1Kバイト、M16C/Tinyは2Kバイトのデータフラッシュ領域を2ブロック内蔵しています。

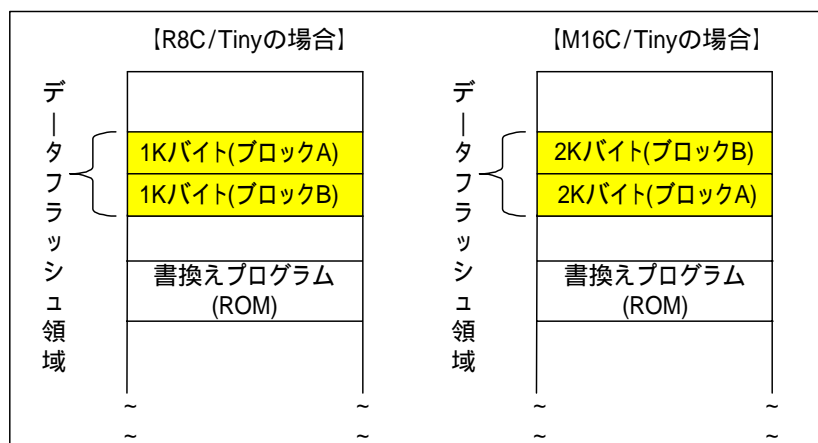


図 1 . 2 . 1 . データフラッシュイメージ

### データフラッシュのメリット

データフラッシュを使用すると、以下の様なメリットがあります。

基板実装面積の削減。

マイコンの外付け EEPROM 用のピンの割り当てが不要。

EEPROM のはんだ不良の有無の検査工程が不要。

マイコンと外付け EEPROM を繋ぐ信号線によるノイズ対策が不要。

内蔵フラッシュへのデータ格納のため、信号線が不要となり、セキュリティが向上。

ミドルウェア(データフラッシュドライバ)が提供されているので、容易に EEPROM の使い勝手が実現可能。

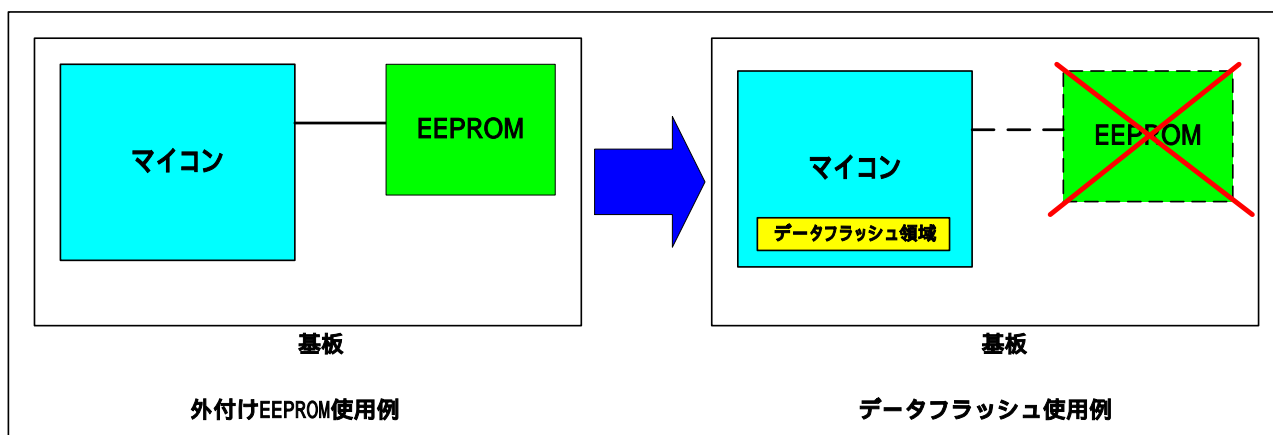


図 1 . 2 . 2 . EEPROM からデータフラッシュへの置換えイメージ

## 2. 用語一覧

名称	内容
データリクレーム	ブロック内に書き込み可能領域がなくなった際に発生するコピー作業のことです。
CPU書換えモード	CPU がソフトウェアコマンドを実行することにより、ユーザROM領域を書き換えることです。 EW0 モード：フラッシュメモリ以外の領域で書き換え可能です。 EW1 モード：フラッシュメモリ上で書き換え可能です。
関数インターラプト	Tiny用データフラッシュドライバが長時間CPUを占有することを防止するための機能 (Virtual EEPROMは未対応) です。 しくみを以下に示します。  関数インターラプト要求とは、ドライバ関数実行中に割り込み発生し、復帰後、ドライバ関数に一旦戻り、ドライバ関数内の関数インターラプトのチェックポイントにて、メイン関数に処理を戻すことです。 関数インターラプトのチェックポイントで、関数インターラプト要求有の場合、メイン関数に処理が戻され、関数インターラプト要求無しの場合、ドライバ関数が再開します。 割り込み要求は、メイン関数を一時中断させて、割り込み処理を発生させます。関数インターラプト要求は、ドライバ関数を一時中断させて、メイン関数に処理を戻します。
サスペンド機能	CPU書き換えモードで消去/書込み動作中に割り込み要求が発生した場合に、消去/書込み動作を一時中断して割り込み処理を行うことができる機能のことです。 データフラッシュに書込み、消去している間はCPUがホールドし、プログラム実行を中断します。 Virtual EEPROMは、関数インターラプト機能をサポートしていないのでサスペンド機能は使用できません。
データ番号	データ毎に割り当てられた番号です。ドライバはこの番号からデータ管理情報のデータ番号を判断します。

表 2 . 1 . 用語一覧

### 3. データフラッシュドライバの概要

データフラッシュドライバは、ルネサステクノロジ製マイコンの M16C/Tiny、R8C/Tiny シリーズに搭載されているデータフラッシュにデータを格納するためのブロック型デバイスドライバです。

データフラッシュドライバを使用すれば、ユーザ API 関数をコールするだけで、データの更新、消去、読み出し等が可能となり、データフラッシュを使用したデータ管理システムを容易に構築することが可能です。

データフラッシュドライバの種類	機能
スタンダード版(M3S-DATFA)	複数の異なる固定データサイズ( 1 )を持つデータを読み書き可能。
スモール版(M3S-DATFB)	1つの固定データサイズ( 1 )を持つデータを読み書き可能。
Virtual EEPROM	複数の動的に変更可能なデータサイズ( 2 )を持つデータを読み書き可能。

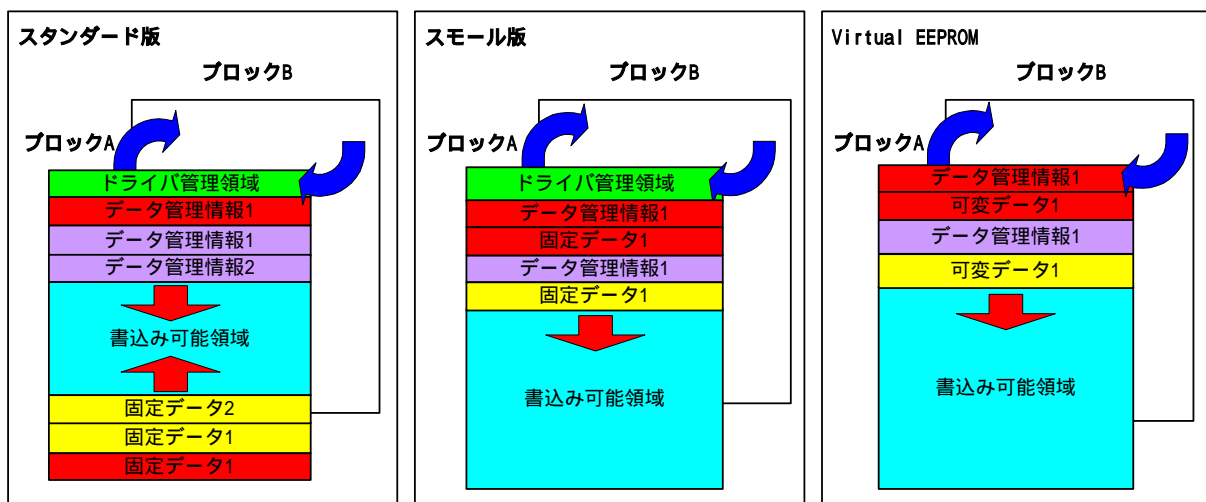
表 3 . 1 . データフラッシュドライバ一覧

1 : 固定データサイズは 1~256byte のデータを任意に指定可能です。

2 : 可変データサイズ 1~512byte のデータを動的に変更可能です。

#### データフラッシュドライバの制御動作 :

- ・スタンダード版 :  
 書き込み可能領域内にデータ管理情報と固定データをアドレスをずらしながら書込みます。  
 書き込み可能領域が無くなったら、ドライバ管理領域を見て、記憶している最新のデータのみを空きブロックにコピーします。  
 コピーが成功したら書き込み可能領域が無くなったブロックを消去します。  
 以後 ~ を繰り返します。
- ・スモール版 :  
 書き込み可能領域内にデータ管理情報と固定データ( 1 )をアドレスをずらしながら書込みます。  
 書き込み可能領域が無くなったら、ドライバ管理領域を見て、記憶している最新のデータのみを空きブロックにコピーします。  
 コピーが成功したら書き込み可能領域が無くなったブロックを消去します。  
 以後 ~ を繰り返します。
- ・Virtual EEPROM :  
 書き込み可能領域内にデータ管理情報と可変データ( 1 )をアドレスをずらしながらデータを書込みます。  
 書き込み可能領域が無くなったら、記憶している最新のデータのみを空きブロックにコピーします。  
 コピーが成功したら書き込み可能領域が無くなったブロックを消去します。  
 以後 ~ を繰り返します。

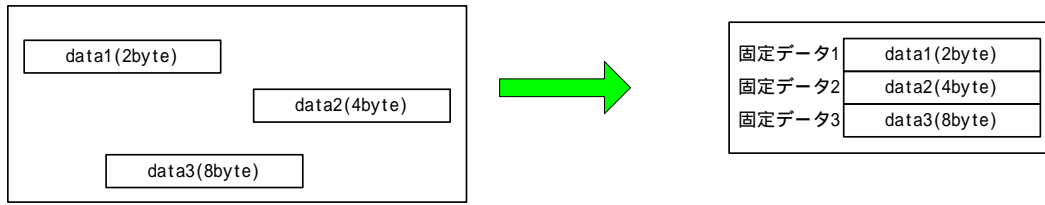


緑色 : ドライバ管理領域。  
 水色 : 書き込み可能領域。  
 紫色 : 格納されている管理情報。  
 黄色 : 格納されているデータ。  
 赤色 : 新しく管理情報とデータが書込まれたので、不要となる管理情報とデータ。

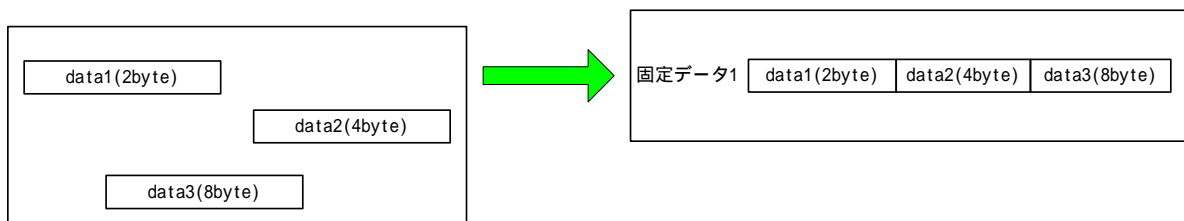
図 3 . 1 . データフラッシュドライバの制御動作イメージ

**データフラッシュドライバのデータ管理：**  
例) 3種類のデータを管理します。

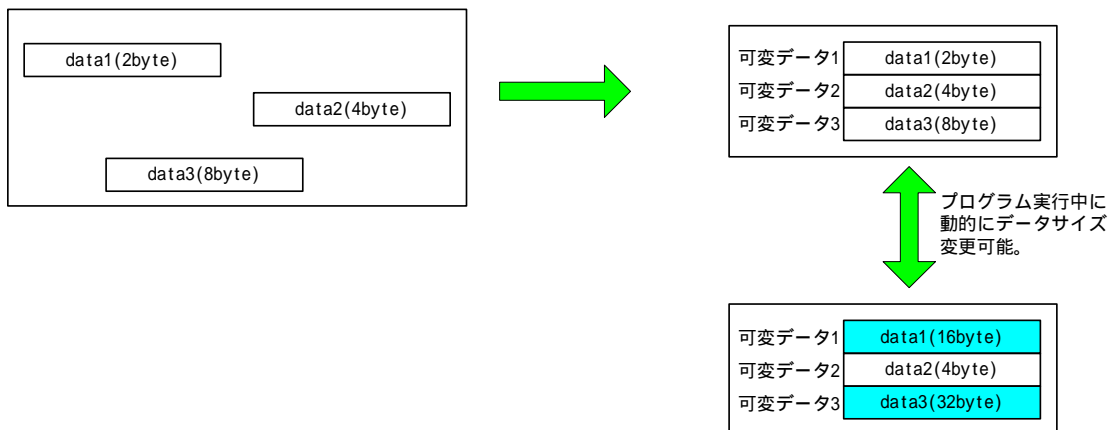
スタンダード版： 複数の種類のデータを管理できます。



スモール版： 1種類のデータしか管理できないが、構造体( 1)にすることによって、複数種類のデータを管理することができます。



Virtual EEPROM： 複数の種類のデータを管理できます。



水色：データサイズが変更されたデータ

1：複数データの集合体。

図 3 . 2 . データフラッシュドライバのデータ管理イメージ



## 4. データフラッシュドライバの特長

### 4.1 データフラッシュドライバの機能

以下にデータフラッシュドライバの機能表を示します。

		スタンダード版 ブロック	スモール版 ブロック	Virtual EEPROM ブロック		
データフラッシュ領域のブロック内データ構造 ( 3 )						
管理できるデータの種類		固定データ	固定データ	可変データ		
管理できるデータの型		1~( 1 )	1	1~( 1 )		
メモリ管理機能	データリクレーム処理の有無					
	読み込み中のシステムダウンに対する読み込みデータ復旧。					
	書き込み中のシステムダウンに対するデータ復旧。	×( 6 )				
	消去中のシステムダウンに対する消去中断の検出。 何もしてない状態のシステムダウンに対するデータ復旧。					
ドライバが使用するRAM、ROM、Stack容量	R8C/Tiny	RAM	27byte + (3byte × データの数)	23byte	11byte	
		ROM	3167byte + (2byte × データの個数)	2488byte	1327byte	
		Stack最大	63byte	52byte	84byte	
	M16C/Tiny	RAM	27byte + (3byte × データの数)	23byte	13byte	
		ROM	3339byte + (2byte × データの数)	2618byte	1409byte	
		Stack最大	78byte	65byte	76byte	
ドライバ関数の処理時間 (実測値)( 4 )、( 5 )	R8C/Tiny	データ読み出し 関数	2byte	約13.9 μs	約12.75 μs	約33.6 μs
			4byte	約17.8 μs	約16.6 μs	約33.6 μs
			16byte	約40.6 μs	約39.6 μs	約33.6 μs
		データ書き込み 関数	2byte	約495 μs	約278 μs	約260 μs
			4byte	約596 μs	約378 μs	約316 μs
			16byte	約1182 μs	約984 μs	約780 μs
		ブロック消去関数	約236ms	約236ms	約236ms	
関数インターラプト機能の有無( 7 )		×				
ドライバを使用した場合の、データ更新可能回数		100万回以上( 2 )		最小1万回( 2 )		
ドライバ 関数の数		11種類	10種類	2種類		
ユーザーに提供しているドライバのソースコード		ライブラリのみ提供		ソースコードを提供		

表 4 . 1 . 1 . データフラッシュドライバ機能表

- 1: 管理するデータサイズとデータフラッシュの容量に依存します。
- 2: 書込むデータサイズやデータの種類によってデータ更新可能回数は変わります。詳細は各ドライバのアプリケーションノートをご参照ください。
- 3: ドライバ管理領域: ドライバ管理情報が格納されている領域です。書き込み可能領域: データ管理情報とデータが格納されている領域です。
- 4: ここでは R8C/Tiny のみを例としています。実際に計測したときの条件を表 4 . 1 . 2 に示します。
- 5: CPU ホールド時間も含まれます。
- 6: 書き込み中のシステムダウンに備えて、チェックサム等でのデータの確認を推奨しています。
- 7: 関数インターラプト機能を使用したときの CPU の状態を消去処理を例として、図 4 . 1 . 1 に示します。

条件		
MCUの種類	R8C/25(Starter Kit使用)	
発振子	20MHz(分周比なし)	
プログラム/イレーズ回数	1000回以下	
MCUの個数	1個	
CPU書換えモード	EW1	
割り込み許可の有無	禁止	
関数インターラプト機能の有無	無し	
コンパイルオプション	SPEED重視	指定有り
	ROM容量重視	指定無し
読み出し処理の条件	ブロック内に格納されているデータの先頭から読み出す	
書き込み処理の条件	空き状態のブロックの先頭から書き込む	

表 4 . 1 . 2 . ドライバ関数の処理時間を計測したときの条件

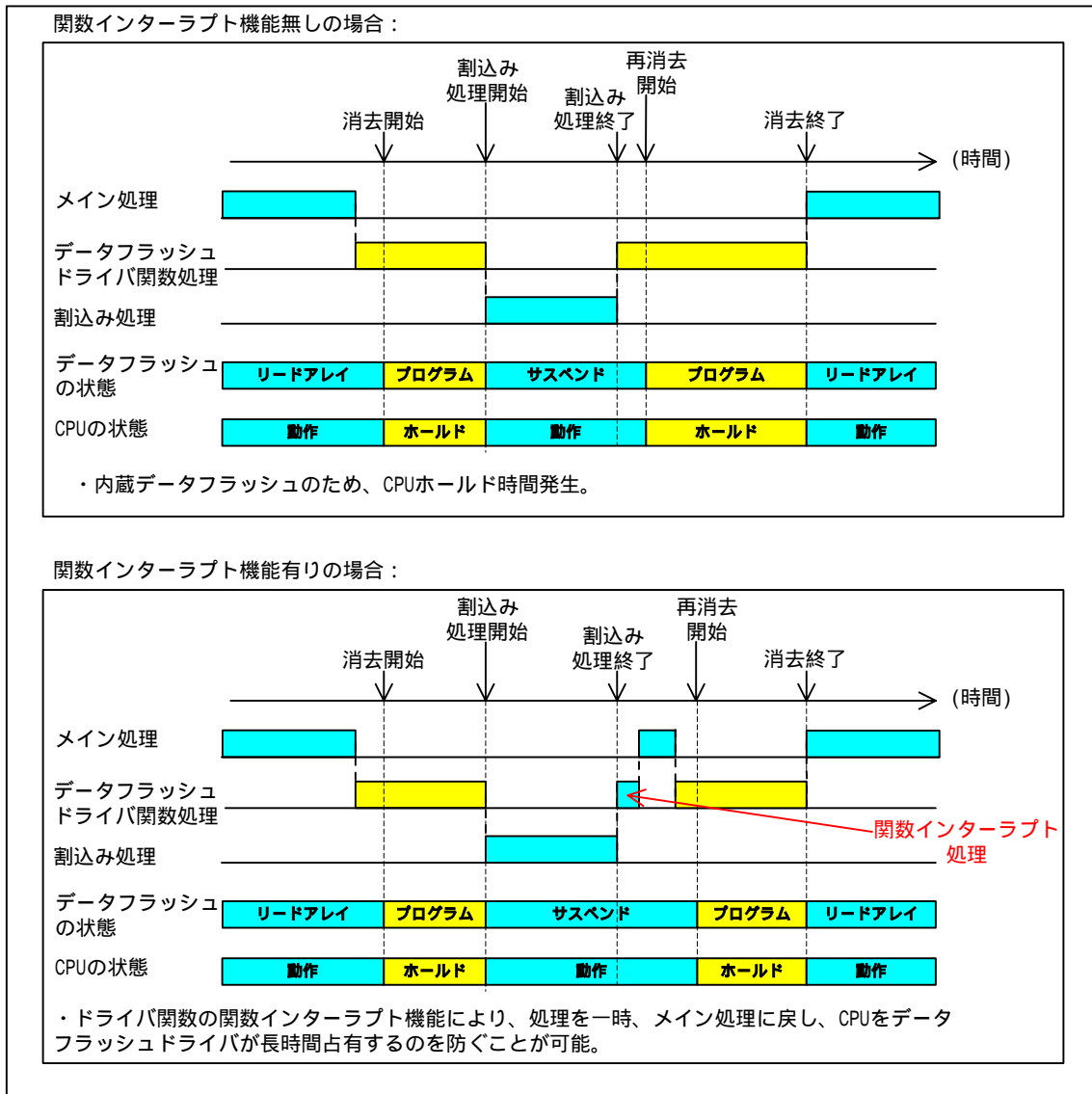


図 4 . 1 . 1 . 関数インターラプト機能の動作説明

## 4.2 データフラッシュドライバの用途別推奨例

以下に目的 / 用途別のデータフラッシュドライバの推奨例を示します。

目的 / 用途	スタンダード版	スモール版	Virtual EEPROM	備考
データ書き込み/消去関数で、CPUを長時間占有させたくない			X	スタンダード版、スモール版は、CPUを長時間占有するのを防ぐ。
記憶するデータの種類の複数準備したい		X		Virtual EEPROMは動的に変更可能なデータサイズを持つ。
ドライバが使用するメモリ容量 (RAM/ROM/Stack) を少なくしたい				Virtual EEPROMは、メモリ使用量が少ないが、関数インターラプト機能なし。

表 4 . 2 . 1 . データフラッシュドライバの用途別推奨例

： 推奨する (最も適している)

： 推奨する (適している)

× : 推奨しない

### 4.3 データフラッシュドライバが対応する MCU

以下にデータフラッシュドライバが対応する MCU を示します。

	種類	スタンダード版	スモール版	Virtual EEPROM	
ドライバがサポートする MCU ( 1 )	R8C/Tiny	R8C/19			
		R8C/1B			
		R8C/21			
		R8C/23			
		R8C/25			
		R8C/27			×
		R8C/29			×
		R8C/12	×		
		R8C/15	×		
		R8C/17	×		
	M16C/Tiny	M16C/26			
		M16C/26A			
		M16C/28			
		M16C/29			

2007 年 2 月現在

表 4 . 3 . 1 . データフラッシュドライバがサポートする MCU 一覧

1 : 対応 MCU が更新されている場合がありますので、ルネサステクノロジホームページでもご確認ください。

#### 4.4 データフラッシュドライバのソフトウェア階層構造

以下にデータフラッシュドライバのソフトウェア階層構造図を示します。

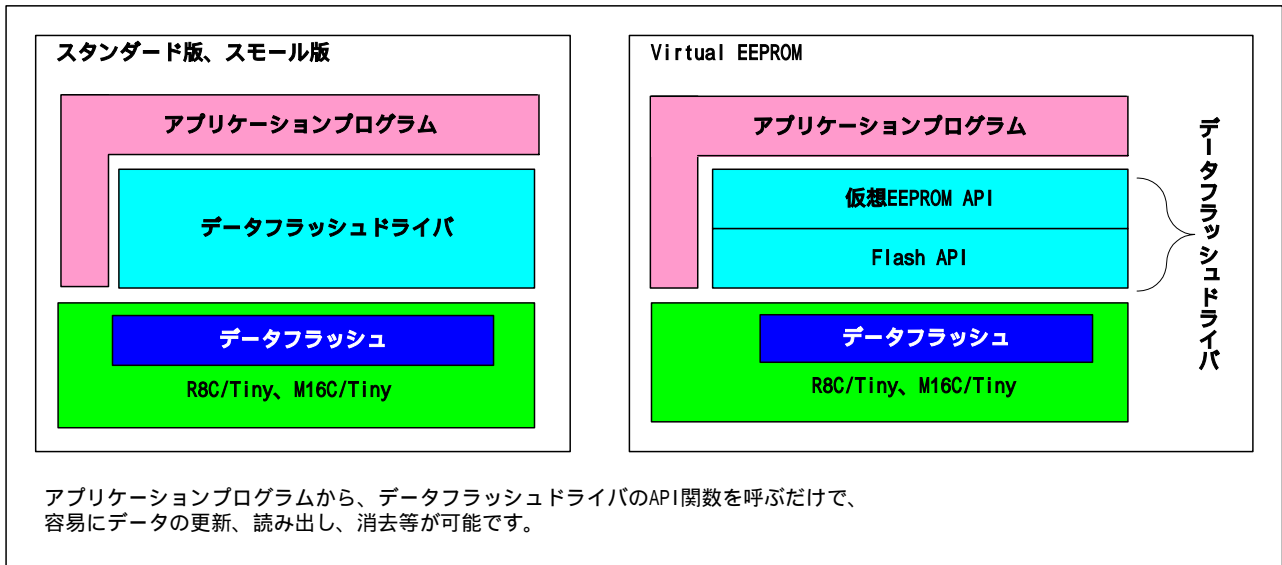


図 4 . 4 . 1 . データフラッシュドライバのソフトウェア階層構造図

#### 4.5 データフラッシュドライバ関数の紹介

以下にデータフラッシュドライバ関数の機能の概略を示します。

項目	関数名	概略説明	スタンダード版	スモール版	Virtual EEPROM
1	データフラッシュドライバ初期化関数	データフラッシュドライバの初期化を行います。データフラッシュドライバを使用する場合、システム起動時に必ずコールする必要があります。			×
2	データフラッシュドライバフォーマット関数	データフラッシュ上にデータフラッシュドライバ領域を構築します。			×
3	データサイズ取得関数	データサイズをリターンします。			×
4	データフラッシュ書き換えモード禁止関数	データフラッシュ書き換えモードを禁止にします。			×
5	データフラッシュ書き換えモード許可関数	データフラッシュの書き換えを許可にするために必要なレジスタ設定およびクロック設定を行います。			×
6	データフラッシュドライバ関数インターラプト要求制御関数	データフラッシュドライバ関数に対して、関数インターラプト要求を発行/クリアします。			×
7	データ読出し関数	データを読み出し、引数で指定された格納先ポイントに格納します。			
8	ブロック消去関数	消去が必要と判断されたブロックを消去します。			×
9	データ更新関数	指定したデータを更新します。			
10	ブロック内書き込み可能領域サイズ取得関数	現在のデータ更新用ブロック内に存在する書き込み可能領域のサイズをリターンします。		×	×
11	データフラッシュ動作用クロック設定関数(M16C/Tinyのみ)	データフラッシュ動作用クロック設定を行います。			×
合計			11	10	2

表 4.5.1. ドライバ関数一覧

：ドライバ関数は提供されている(関数インターラプト機能サポート有り)

：ドライバ関数は提供されている(関数インターラプト機能サポート無し)

×：ドライバ関数は提供されていない(関数インターラプト機能サポート無し)

## 5. データフラッシュドライバの基本的な処理の流れ

データフラッシュドライバ・スタンダード版( 1 )のドライバ関数を例として、基本的な処理の流れを紹介いたします。

1 : スモール版、Virtual EEPROM に関しては、アプリケーションノートを参照してください。

### 5.1 読出し処理

以下にデータフラッシュドライバのデータ読出し関数を使用した、読出し処理の使用例を示します。

仕様 :

・データフラッシュ領域のデータ番号 0 として管理されているデータ(data1)をデータ読出し関数を使用して、data\_number\_0 を先頭とした領域に読み出します。読出した結果がエラーだった場合、エラー処理を行います。

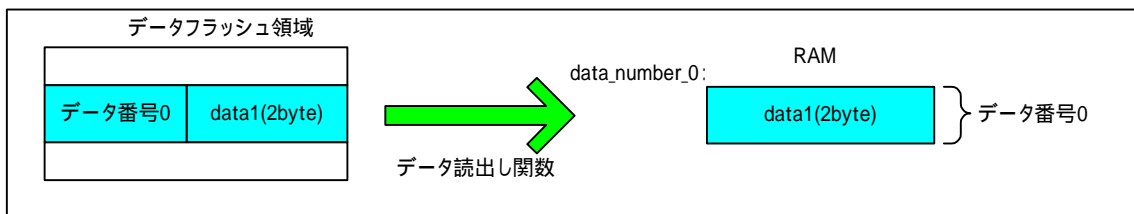


図 5 . 1 . 1 . 読出し処理のデータの流れ

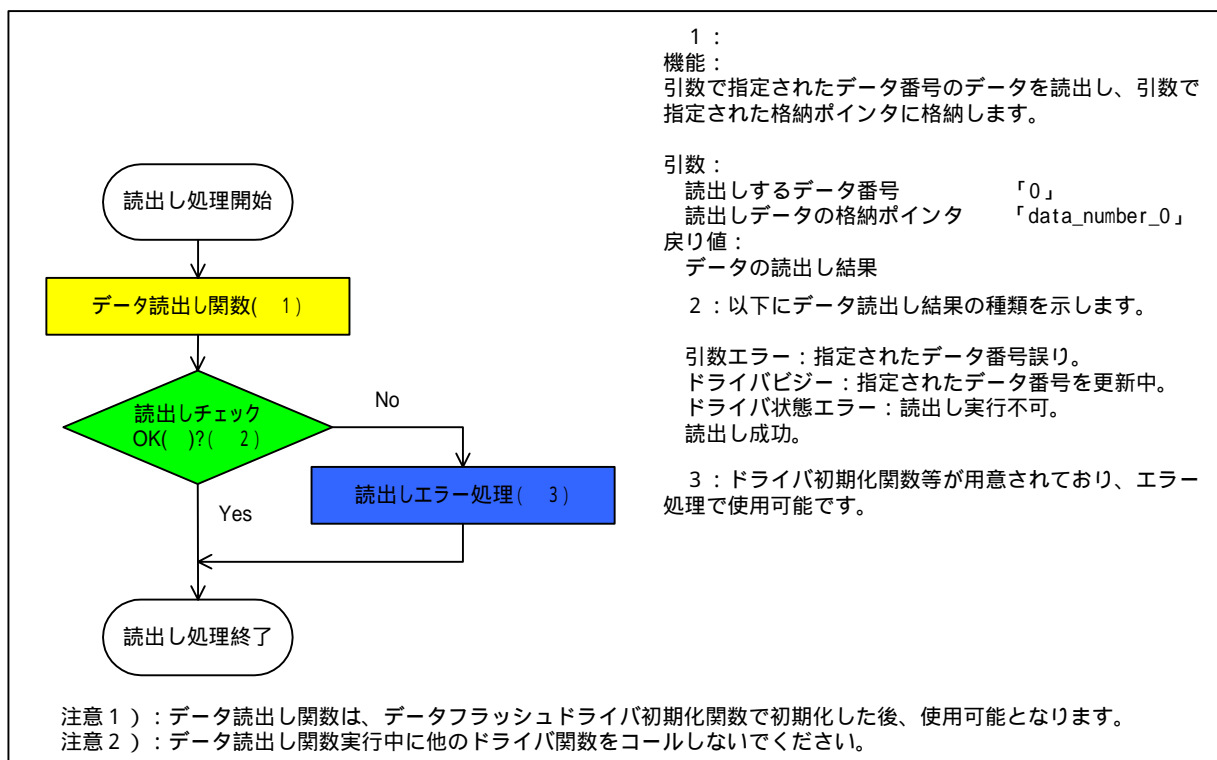


図 5 . 1 . 2 . 読出し処理の基本処理の流れ

## 5.2 書込み処理

以下にデータフラッシュドライバのデータ書込み関数を使用した、書込み処理の使用例を示します。

仕様：

・ data\_number\_0 を先頭とした領域に格納されているデータ(data1)をデータ書込み関数を使用して、データフラッシュ領域のデータ番号0に書き込みます。書込み結果がエラーだった場合、エラー処理を行います。

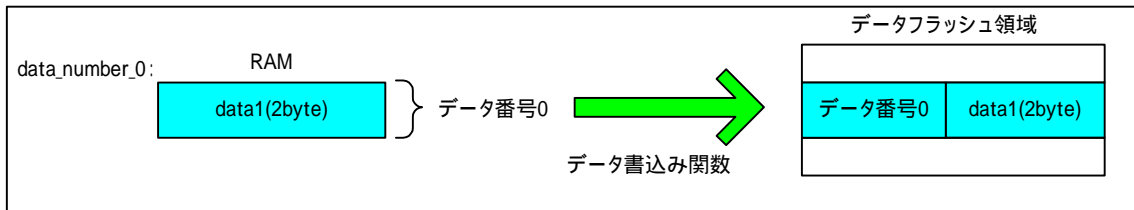


図 5 . 2 . 1 . 書込み処理のデータの流れ

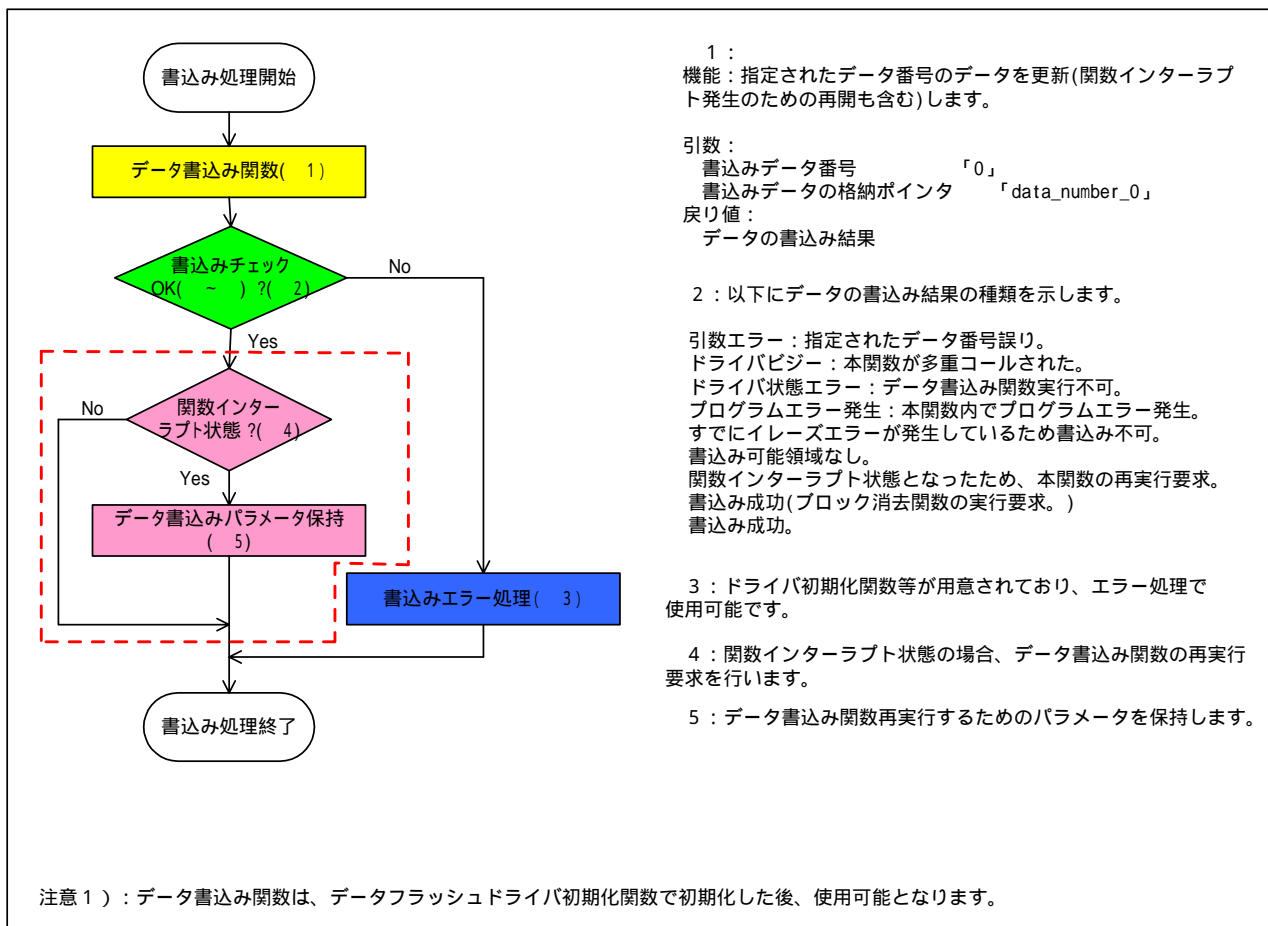


図 5 . 2 . 2 . 書込み処理の基本処理の流れ



## 5.3 消去処理

以下にデータフラッシュドライバのブロック消去関数を使用した、消去処理の使用例を示します。

仕様：

- ・データフラッシュ領域の1ブロックを消去します。消去結果がエラーの場合、エラー処理を行います。



図 5 . 3 . 1 . 消去処理のデータの流れ

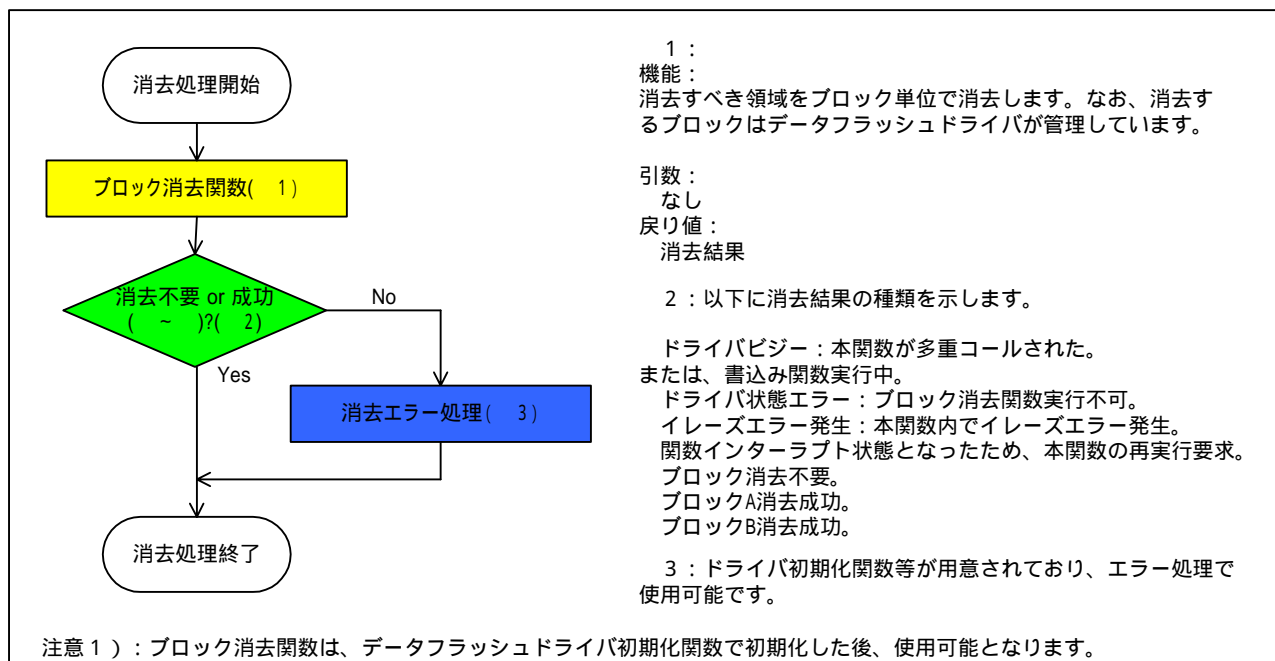


図 5 . 3 . 2 . 消去処理の基本処理の流れ

5.4 初期化処理

以下にシステム起動時にデータフラッシュドライバの初期化関数とフォーマット関数を使用した、初期化処理の使用例を示します。

仕様：

- ・システム起動後、データフラッシュドライバ初期化関数で、データフラッシュドライバを初期化します。初期化処理結果がエラーの場合、データフラッシュドライバフォーマット関数で、データフラッシュ上にデータフラッシュドライバ領域を構築します。

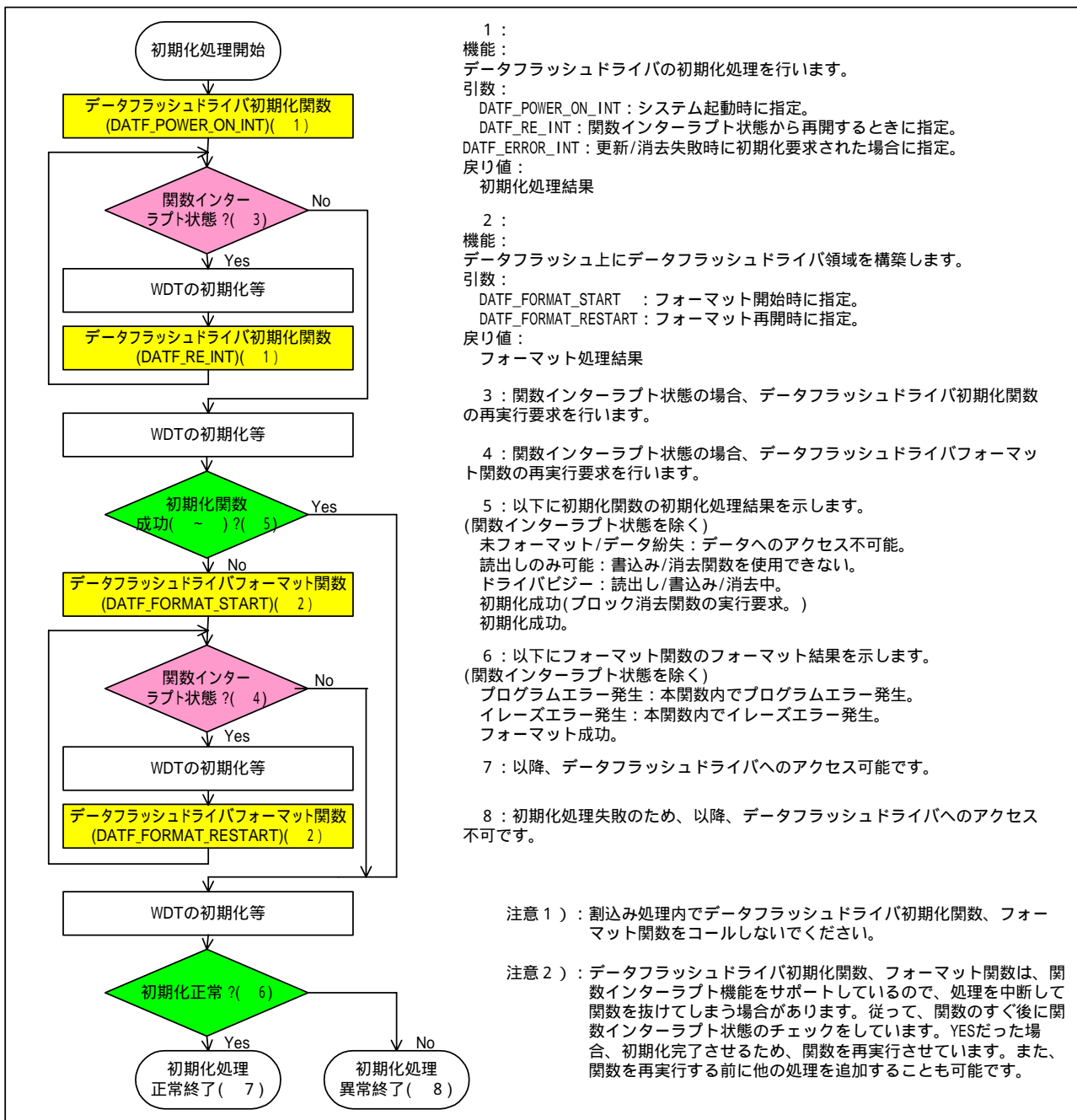


図 5 . 4 . 1 . 初期化処理の基本処理の流れ

6. EEPROM 使用のシステムからデータフラッシュ使用のシステムへの置換え事例

仮定のシステムを想定して、EEPROM を使用したシステム(システム 1)から、データフラッシュドライバ・スタンダード版を使用した場合のシステム(システム 2)に置き換える事例を紹介します。

注意：初期化処理に関しては、様々な処理方法があるので、ここでは、意図的に省略しています。

6.1 読出し処理の置換え事例

仕様：

- ・データ(data1)を読出します。読み出した結果、エラーを検出した場合、エラー処理を行います。

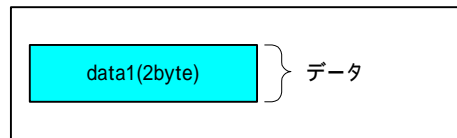


図 6 . 1 . 1 . データ構成

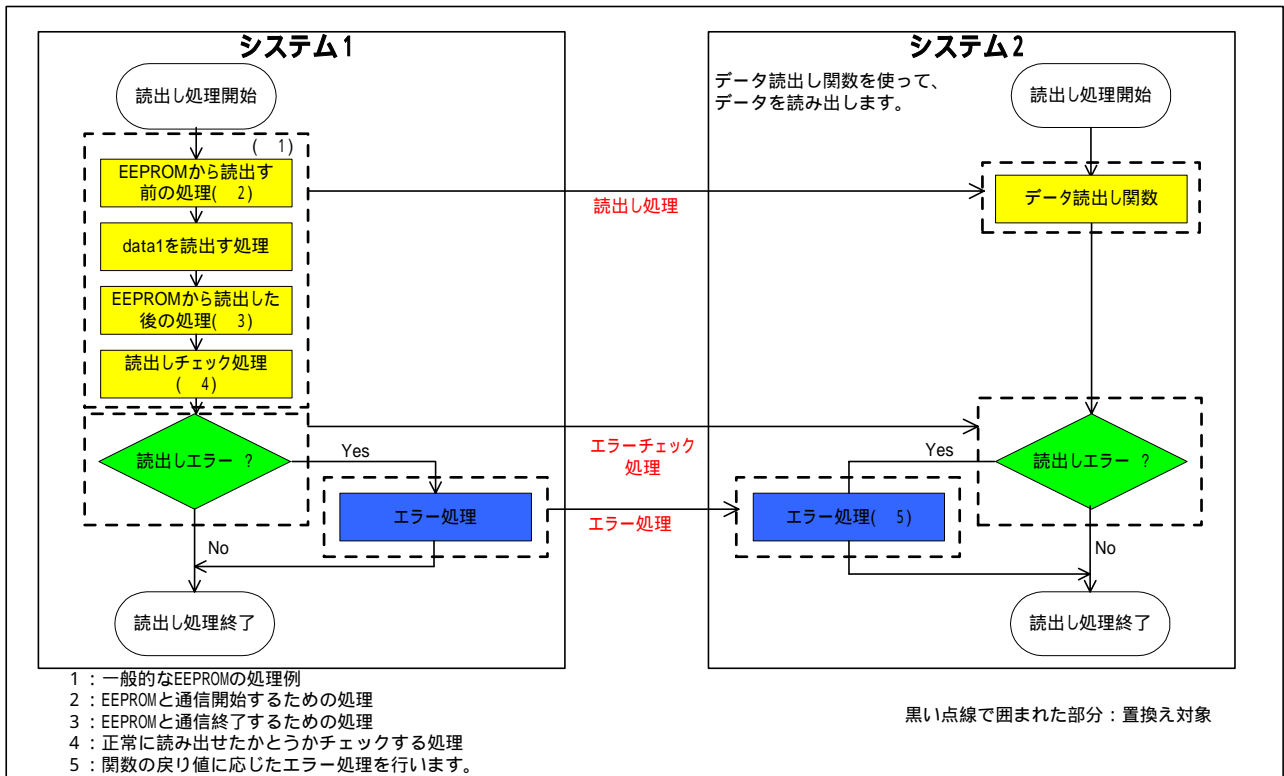


図 6 . 1 . 2 . データの読出し処理のフロー

システム 2 の処理説明：

読出し処理の置換え：

- ・データ読出し関数をコールするだけで、読出したデータと読出し結果を取得できます。

エラーチェック処理の置換え：

- ・データの読出しの判定は、読出し結果を参照して判定が可能です。

エラー処理の置換え：

- ・読出しエラー処理は、読出し結果に応じたエラー処理（初期化処理等）が用意されています。

6.2 書き込み処理の置換え事例

仕様：

- ・データ(data1)を書込みます。書込んだ結果、エラーを検出した場合、エラー処理を行います。

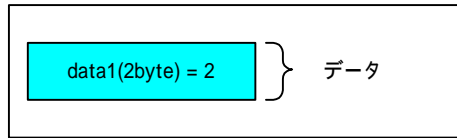


図 6.2.1. データ構成

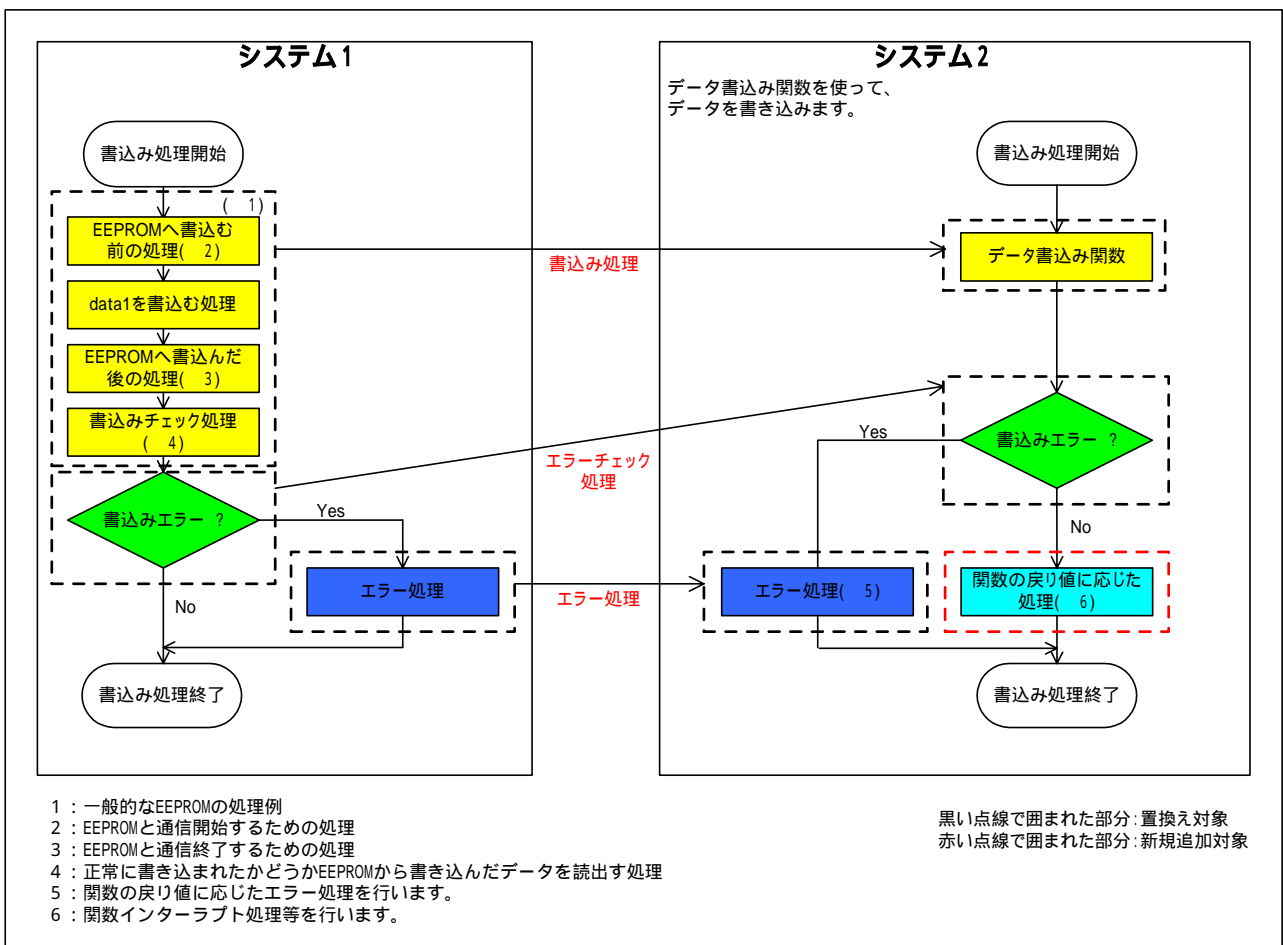


図 6.2.2. データの書き込み処理のフロー

システム 2 の処理説明：

書き込み処理の置換え：

- ・データ書き込み関数をコールするだけで、書き込み結果が取得できます。

エラーチェック処理の置換え：

- ・データの書き込みの判定は、書き込み結果を参照して判定が可能です。

エラー処理の置換え：

- ・書き込みエラー処理は、書き込み結果に応じたエラー処理（初期化処理等）が用意されています。

6.3 消去処理の置換え事例

仕様：

- ・データフラッシュ領域内で消去すべき領域を消去します。消去結果をみて、エラーを検出した場合、エラー処理を行います。
- ・システム1は、消去すべき領域を 0xFF で書込むことが成功したら、消去成功と判断します。



図 6 . 3 . 1 . データフラッシュ領域

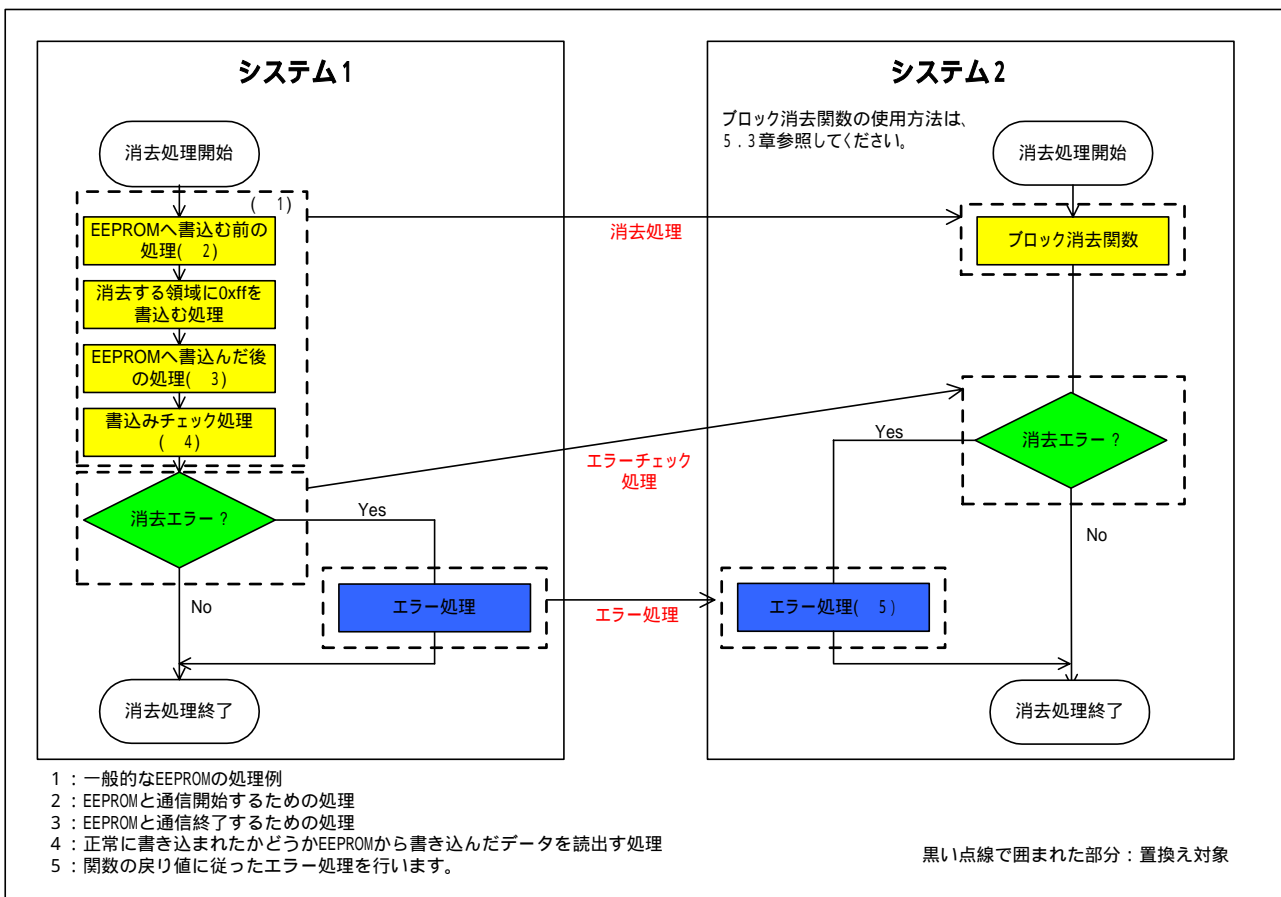


図 6 . 3 . 2 . 消去処理のフロー

システム 2 の処理説明：

消去処理の置換え：

- ・ブロック消去関数をコールするだけで、消去結果が取得ができます。

エラーチェック処理の置換え：

- ・消去エラーの判定は、消去結果を参照して判定が可能です。

エラー処理の置換え：

- ・消去エラー処理は、消去結果に応じたエラー処理（初期化処理等）が用意されています。

## 7. FAQ(よくある質問&答え)

FAQ (Frequently Asked Questions)とは、よくある質問とその回答をまとめたQ&A集のことです。

ここでは、データフラッシュドライバに関するFAQを掲載しています。ここでのFAQがお客様の疑問を解決する手助けになれば幸いです。

Q 1 . 書換え可能回数向上の工夫は、どのようにしているのでしょうか。

A 1 . ブロック内に存在する書換え可能領域にアドレスをずらしながら、データの書換えをしています。

Q 2 . データフラッシュドライバを使用する際、OSは必要ですか。

A 2 . OSは必要ありません。

Q 3 . 関数インターラプト機能とは何ですか。

A 3 . データフラッシュドライバ関数が長時間CPUを占有するのを防止するための機能です。スタンダード版、スモール版のみ対応しています。しくみについては、本セレクションガイドの2章「用語一覧」を参照ください。

Q 4 . Virtual EEPROMの機能で、可変データサイズを持つデータを読み書き可能とありますが、可変データサイズとは何ですか。

A 4 . プログラム内で、動的にデータのサイズを変更できることです。

Q 5 . データフラッシュドライバがサポートしているフラッシュメモリのCPU書換えモードを教えてください。

A 5 . フラッシュメモリのCPU書換えモードのEW1モードは、スタンダード版、スモール版、Virtual EEPROMの三種類が対応していますが、EW0モードに関しては、Virtual EEPROMのみ対応しています。

Virtual EEPROMでEW0モードを使用する際、多くのRAMを使用するので、EW1モードを使用することを推奨します。

## 8. 参考ドキュメント

R8C/Tiny、M16C/Tiny ハードウェアマニュアル

(最新版をルネサステクノロジホームページから入手してください。)

データフラッシュ・ドライバソフトウェア (スタンダード版) アプリケーションノート

データフラッシュ・ドライバソフトウェア (スモール版) アプリケーションノート

データフラッシュ・ドライバソフトウェア (Virtual EEPROM) アプリケーションノート

## ホームページとサポート窓口

ルネサステクノロジホームページ

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

お問合せ先

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

[csc@renesas.com](mailto:csc@renesas.com)

## 改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2007.02.28	—	初版発行



### 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。
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頂きますとともに、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下さい。
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下さい。弊社は、適用可否に対する責任を負いません。
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には、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。
8. 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。
  - 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）を行なうもの。
  - 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。
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。
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いたします。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致します。
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下さい。