

新製品

NEW

PRODUCTS

5V動作のシリアルインタフェース FRAM

MB85RC04V / MB85RC16V / MB85RC64V / MB85RS64V / MB85RC256V

FRAMはROMとRAMの両方の特長を兼ね備え、さらに高速書込み、高書換え回数、低消費電力を実現するメモリです。

シリアルインタフェース(I²C, SPI)に対応したFRAM製品ファミリーは、これまでの3V動作品に加えて、4Kビットから256Kビットの5V動作品を拡充しました。本FRAMファミリーは、産業機器・FA機器などで使われている従来の5V動作の不揮発性メモリより書込みデータ保護の設計が容易であり、製品開発の設計負担の軽減に貢献します。

はじめに

本誌では、これまでもFRAM (Ferroelectric Random Access Memory) の新製品や技術を紹介してきました。今回は、5V動作品の新製品ファミリーの紹介と併せて、改めてFRAM製品の特長について説明します。

FRAMの概要

FRAMの一番の特長は、不揮発性でありながら、従来の不揮発性シリアルメモリ (EEPROMやフラッシュメモリ) よりも格段に書込み速度が速いことです。ここがROMとRAMの特長を両立しているポイントの1つです。

EEPROMやフラッシュメモリで書込みを行う場合は、一度メモリセルのデータを消去してから書込みを行うため、十数 μ s～数msの書込み時間が必要です。一方、FRAMではSRAMなどと同じように重ね書きができるので、高速書込みが可能です。

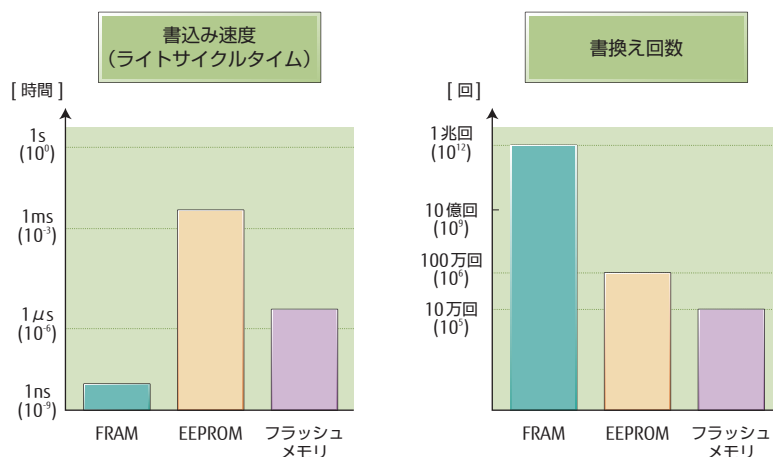
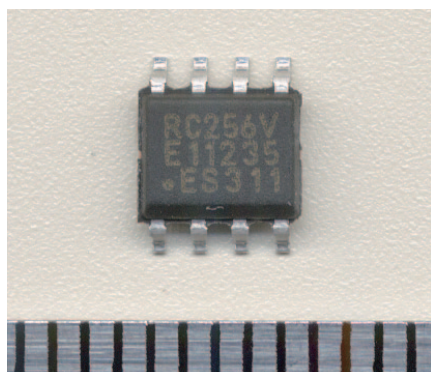
図1に、FRAMと従来の不揮発性メモリとの特長比較を示します。

FRAMは1999年から本格的な量産を開始し、これまでにOA機器、産業機器、FA機器など多岐にわたる用途で採用されています。FRAMの設計・開発およびチップの製造は日本で行っており、13年以上

図1 FRAMと従来の不揮発性メモリとの特長比較

	FRAM	EEPROM	フラッシュメモリ
データ保持	不揮発性	不揮発性	不揮発性
書換え方法	重ね書き	消去+書込み	セクター消去+書込み
書込み速度 (ライトサイクルタイム)	150ns	5ms	10 μ s
書換え回数	1兆回 (10 ¹² 回)	100万回 (10 ⁶ 回)	10万回 (10 ⁵ 回)

写真1 MB85RC256V外観



にわたる量産実績を活かして高品質、高信頼の製品を提供し続けています。

FRAMによるメモリソリューションの提供

FRAMの高速書込みと高書換え回数の特長は、最終製品となるメモリ・システム設計の開発負担の軽減に貢献します。

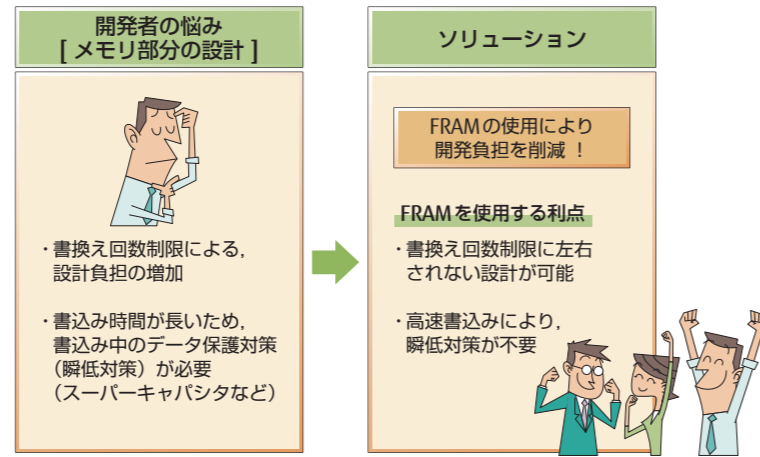
例えば産業機器の一例として、ライフラインに欠かせない計測メータ（電力メータ、ガスメータなど）の場合は、データの取得頻度を短くして頻りにデータを記録することが望まれています。これは頻りにデータ取得により、停電などの異常時でも直近のデータを保存し、データ未取得の期間を少なくできるためです。また、スマートグリッドなどエネルギーの効率的な利用を進めるには、精密で情報量が多いデータのほうが有効なためです。

これまで計測メータの記録には、主にEEPROMが使用されてきました。しかしEEPROMでは、書換え回数の制限により、データ記録の頻度を短くすることができませんでした。計測メータの保証使用期限を10年間と仮定すると、書換えが100万回保証のEEPROMでは、5分に1回しかデータを取得できません。これに対し、1兆回保証のFRAMでは0.3ms毎のデータ取得が可能になります。

このように、従来の不揮発性メモリに付加価値を与えるFRAMは、製品開発者の悩みを解決し、メモリ部の開発負担を軽減できます。

図2に、計測メータ開発者の悩みとソリューションを示します。

図2 計測メータ開発者の悩みとソリューション



FRAMがデータを保護する仕組み

FRAMのアプリケーションと書き込みデータ保護

次にFRAMが使用されるアプリケーションについて紹介します。

中小容量のデータを格納する不揮発性メモリは、さまざまな分野のアプリケーションで使用されています。例えば、電力メータに代表されるライフラインの計測機器、工場の装置をコントロールするFA機器や産業機器、PND、カムコーダ、音楽プレーヤなどの民生機器、金融端末、医療機器などでFRAMを使用できます。記録される主なデータは、ログデータ、パラメータ（装置の操作条件など）、レジュームデータがあります。

前述のアプリケーションのうち、ログデータの信頼性が要求される用途がいくつかあります。ライフラインの計測機器、FA機器/産業機器、金融端末などがこれに相当します。この用途においては、ログデータの書き込みの失敗は金銭的な損失につながるため、異常な電圧低下

が突然起きても書き込み中のデータが破壊されないように保護することが非常に大切です。

図3に、高信頼性が要求されるFRAMのアプリケーションと書き込みデータ保護の重要性を示します。

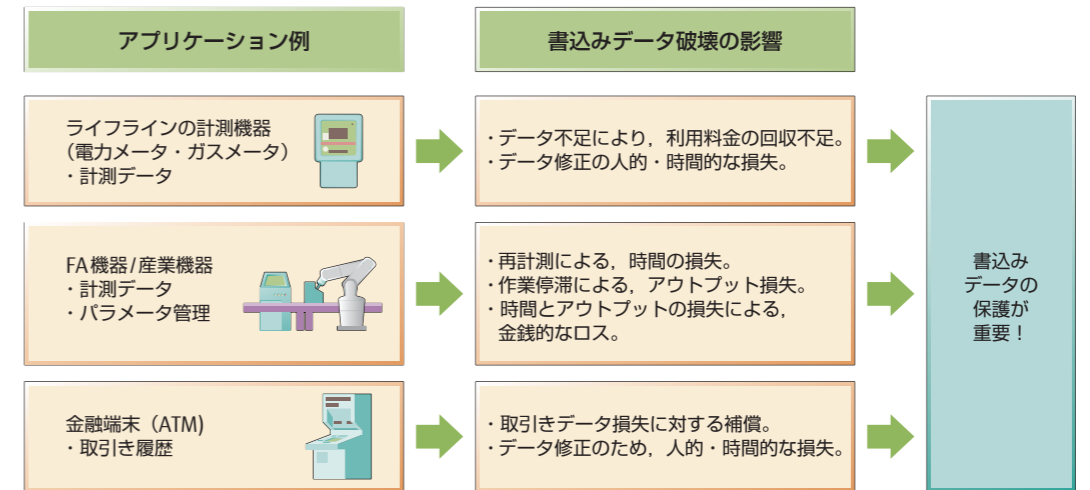
FRAMのログデータを保護する仕組み

FRAMの高速書込みと高書換え回数の特長は、ログデータの保護に有効です。

データの重ね書きができるFRAMは、瞬低などの電源電圧の低下が発生しても電源停止前にデータの書き込みを終了できます。瞬低などで電源停止になるまでの時間は、最大150nsのFRAMの書き込み時間と比べてかなり遅いため、電源停止前に書き込みデータを保護できます。一方で、EEPROMでは書き込み時間が10msと時間がかかるため、保護対策なしではデータ書き込み中に電源停止になってしまい、そのデータは無効になります。

またFRAMは、1兆回のデータ書換え回数を保証することにより、連続的なログデータを取得できます。このため、瞬

図3 FRAMのアプリケーションと書き込みデータ保護の重要性



低など不測の事態で万が一データが破壊し欠損することになっても、欠損する直前のデータは取得しているため、連続取得しているデータ全体の被害が最小限で済みます。

図4に、FRAMによるログデータを保護する仕組みを示します。

このようにFRAMは、同じ不揮発性メモリのEEPROMやフラッシュメモリでは対応できない特長を兼ね備えています。

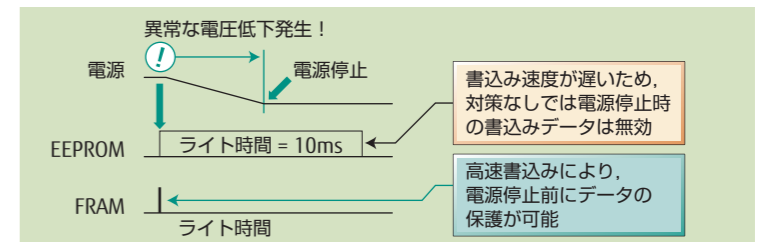
5V動作FRAMの製品展開

FRAMのラインナップ

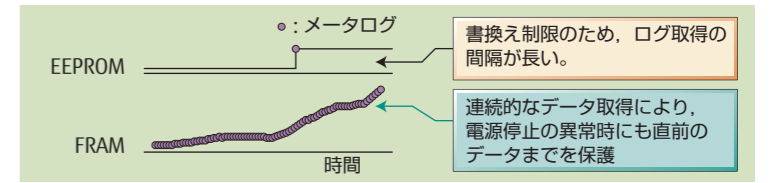
当社では、シリアルインタフェース（I²C、SPI）に対応したFRAM製品は、3V動作品を先行して開発してきましたが、今回256KビットI²CインタフェースのFRAM「MB85RC256V」が量産対応となりました。これにより、I²Cインタフェース品は4Kビットから256Kビット品までの4品種、SPIインタフェース品では64Kビット品の1品種となり、両シリアルメモリ

図4 FRAMによるログデータを保護する仕組み

① 高速書込み：FRAMでは、電源停止前の最終データの書込み



② 1兆回の書換え回数：FRAMでは、詳細なログ取得が可能



を合わせた合計5品種を提供中です。

図5にシリアルインタフェースのFRAM製品ラインナップを、表1に5V動作のFRAMファミリー一覧表を示します。

5V動作品の開発背景

現在の電子機器は、低消費電力化のため、メモリを含む電子部品には、3V品や1.8V品が使用されています。

一方で、お客様の中には5V動作品のメモリを求めるケースもあります。これまで5V動作のメモリを使用していた場合は、開発負担の増加を避けるためや開発設備やリソース流用のため、5V品を要求する場合があります。また、低電圧品はノイズに弱いため、5V品の提供を希望するお客様もいます。

これらの要求に応えるために、当社では4Kビット品から256Kビット品まで

の5V動作のFRAMファミリーを展開しています。

今後の展開

前述のように、FRAMが使用できるアプリケーションはさまざまです。記録する情報量が少ないため4Kビットのメモリで十分という場合もあれば、SPIインタフェースの1Mビット、2Mビット大容量品を要求される場合もあります。

FRAMでは多岐にわたるお客様の要求を反映し、一般的なメモリの開発動向である大容量化と低電圧化に加え、低容量品の下方展開や5V動作品の開発を進めてきました。

今後は、シリアルメモリでは1Mビット、2Mビットの大容量品の開発を進めるとともに、お客様のアプリケーションに適したメモリソリューションを提供していきます。

図5 FRAM製品ラインナップ (シリアルインタフェース)

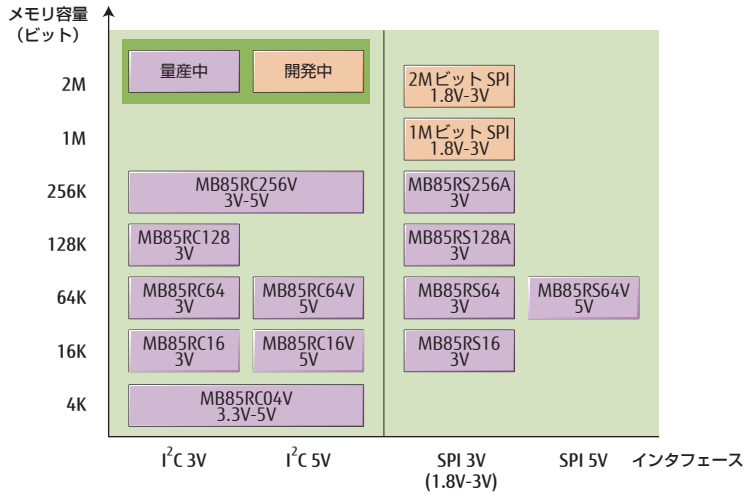


表1 5V動作のFRAMファミリー一覧表

型名	インタフェース	メモリ容量	電源電圧	動作周波数 (最大)	動作温度範囲	データ書換え回数	データ保持保証	パッケージ
MB85RC256V	I ² C	256Kビット	2.7 ~ 4.5V	400KHz	- 40 ~ + 85°C	1 兆回 (10 ¹² 回)	10 年 (+ 85°C)	8 ピン SOP
			4.5 ~ 5.5V	1MHz				
MB85RC64V	I ² C	64Kビット	3.0 ~ 4.5V	400KHz	- 40 ~ + 85°C	1 兆回 (10 ¹² 回)	10 年 (+ 85°C)	8 ピン SOP
			4.5 ~ 5.5V	1MHz				
MB85RC16V	I ² C	16Kビット	3.0 ~ 4.5V	400KHz	- 40 ~ + 85°C	1 兆回 (10 ¹² 回)	10 年 (+ 85°C)	8 ピン SOP
			4.5 ~ 5.5V	1MHz				
MB85RC04V	I ² C	4Kビット	3.0 ~ 4.5V	400KHz	- 40 ~ + 85°C	1 兆回 (10 ¹² 回)	10 年 (+ 85°C)	8 ピン SOP
			4.5 ~ 5.5V	1MHz				
MB85RS64V	SPI	64Kビット	3.0 ~ 5.5V	20MHz	- 40 ~ + 85°C	1 兆回 (10 ¹² 回)	10 年 (+ 85°C)	8 ピン SOP

技術に関するお問い合わせ先

マイコンソリューション事業本部 システムメモリ事業部 マーケティング部
TEL (045) 755-7035

関連サイト

WEB

