

FeRAMの商談事例

2024年9月

RAMXFEED



目次

1 概要 | **FeRAMの概要**

2 商談事例 | **FeRAMが使われているアプリケーション**

3 メモリへの要求 | **商談事例におけるメモリへの要求**

4 特長 | **FeRAMの特長**

5 課題と解決策 | **お客様の課題とFeRAMによる解決案**

1. FeRAMの概要

概要

商談事例

メモリへの要求

特長

課題と解決策

■ FeRAM（エフイーラム）はどんなメモリ？

- FeRAMは、半導体の「不揮発性メモリ」のひとつ
- 強誘電体メモリ「Ferroelectric RAM」の略称
- データの記憶は強誘電体の分子の“分極”を利用

■ FeRAMの特長

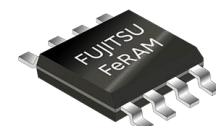
4つの特長を兼ね揃えたメモリ

- 不揮発性（電源を切ってもデータが消えない）
- 高書換え耐性（データ書換え保証回数が多い）
- 高速書込み
- 低消費電力

FeRAM製品のパッケージ



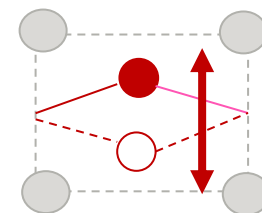
8ピンDFN



8ピンSOP

分極によるデータの記憶構造

FeRAMの分子構造(簡易図)



原子の移動による「分極」

中心にある原子の位置により「1、0」を判定

1. FeRAMの概要

概要

商談事例

メモリへの要求

特長

課題と解決策

■FeRAMのラインナップ

- インターフェースは、I2C、SPI、パラレルの3種類
- メモリ容量は、4Kビット～8Mビット
- 動作温度範囲の上限は、最大125℃

インターフェース	I2C	SPI	パラレル
メモリ容量	4K～1Mビット	16K～8Mビット	256K～8Mビット
電源電圧	1.7～1.95V / 1.8～3.6V 2.7～3.6V / 2.7～5.5V	1.65～1.95V / 1.7～1.95V 1.7～3.6V / 1.8～3.6V 2.7～3.6V / 2.7～5.5V	1.8～3.6V 2.7～3.3V
動作温度範囲	-40℃～+125℃ -40℃～+105℃ -40℃～+95℃ -40℃～+85℃	-40℃～+125℃ -40℃～+105℃ -40℃～+95℃ -40℃～+85℃	-40℃～+105℃ -40℃～+85℃
パッケージ	SOP, SON, DFN	SOP, SON, DFN, WL-CSP	SOP, TSOP, FBGA

*：詳細な仕様は製品ごとにご確認願います。

(2024年9月現在)

2. FeRAMの商談事例

概要

商談事例

メモリへの要求

特長

課題と解決策

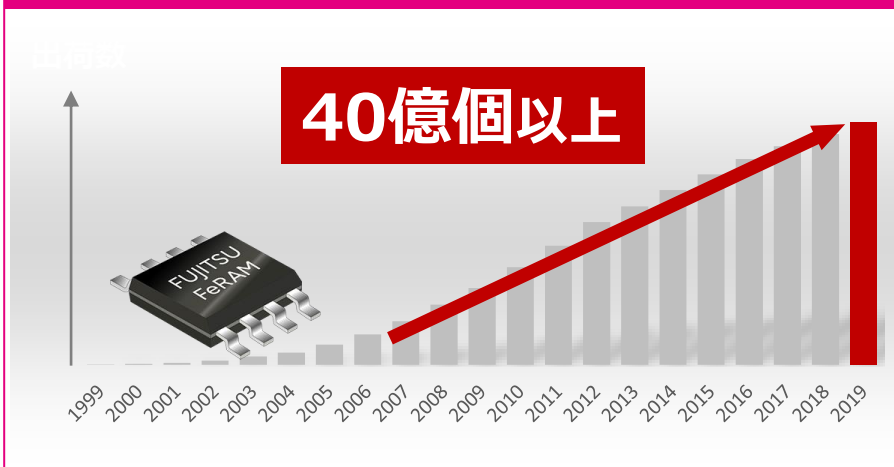
■ FeRAMの出荷実績

- 1999年に量産を開始し、23年間で40億個以上の出荷実績

■ FeRAMの商談実績

- 世界60カ国以上、200種類以上のアプリケーションで商談実績あり

出荷実績



商談実績



2. FeRAMの商談事例

概要

商談事例

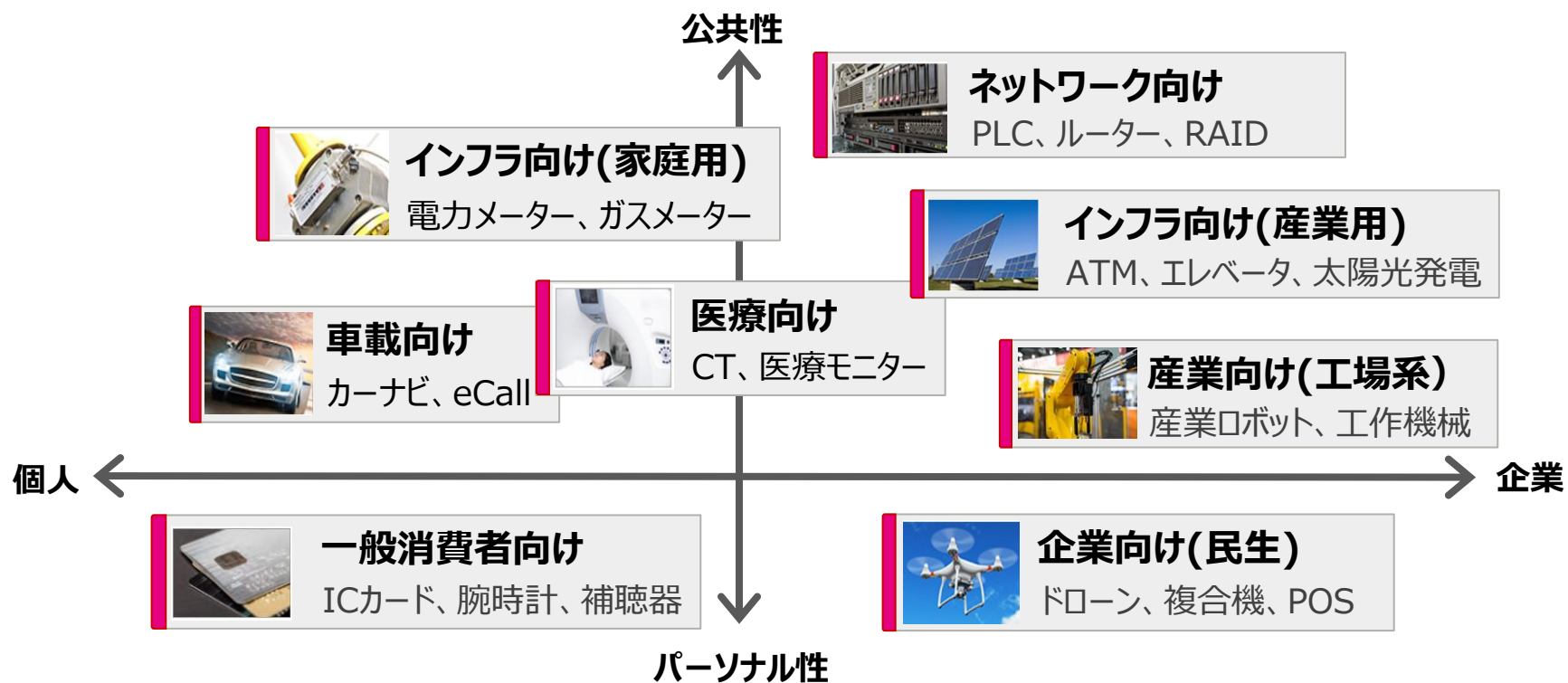
メモリへの要求

特長

課題と解決策

■ どんناところでFeRAMが使われるのか

- 公共性が高いインフラや産業を支えるアプリケーションが多数
- データを頻繁に書き換える用途



2. FeRAMの商談事例

概要

商談事例

メモリへの要求

特長

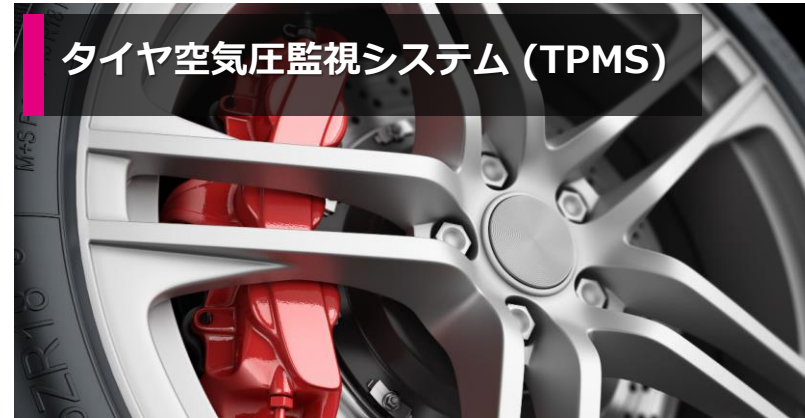
課題と解決策

■ 車載向け

カーナビ、ドライブレコーダ



タイヤ空気圧監視システム (TPMS)



車両緊急通報システム (eCall)



バッテリー管理システム (BMS)



2. FeRAMの商談事例

概要

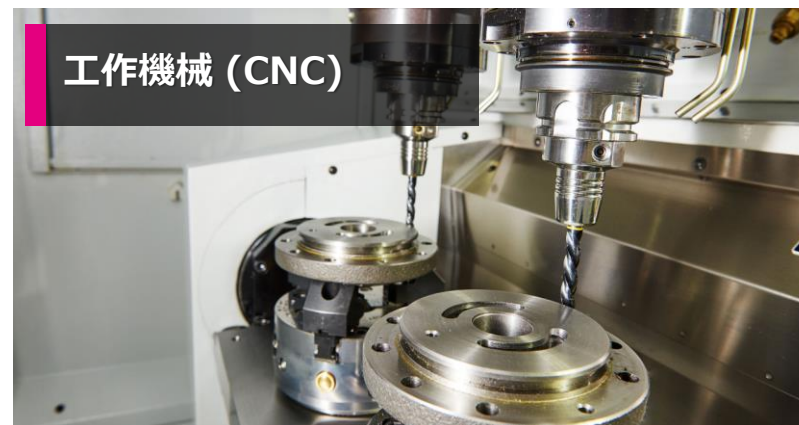
商談事例

メモリへの要求

特長

課題と解決策

■産業向け（工場系）



2. FeRAMの商談事例

概要

商談事例

メモリへの要求

特長

課題と解決策

■インフラ向け

スマートメーター、ガスメーター



エレベーター



プログラマブルロジックコントローラー(PLC)



発券機、現金自動預け払い機 (ATM)



2. FeRAMの商談事例

概要

商談事例

メモリへの要求

特長

課題と解決策

■一般消費者向け、企業向け

セキュリティカード、交通系カード



ドローン



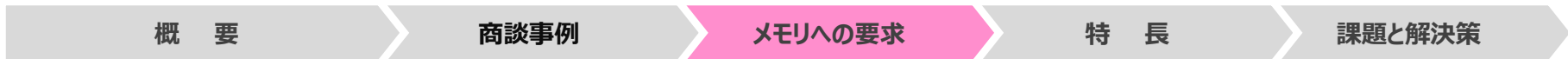
スマートウォッチ



複合機 (MFP)



3. メモリへの要求



■ 商談事例におけるメモリへの要求

- 「メモリへの要求」を満たすには、メモリには**4つの特長**が必要

商談事例のまとめ

No	アプリの分類	メモリへの要求
1	車載向け	・リアルタイムでのデータの連続記録 ・アクシデント発生時でのデータ保護
2	産業向け（工場系）	・リアルタイムでの位置情報、回転情報の記録 ・停電時、瞬断時での書き込み中のデータ保護
3	インフラ向け	・使用量、利用状況、位置データの記録 ・アクシデント発生時でのデータの保護
4	一般消費者向け	・利用履歴の記録、位置情報の記録 ・小型バッテリーの寿命を伸ばす低消費電力
5	企業向け	・リアルタイムでのデータの連続記録 ・停電時のデータ保護

4つの特長に集約

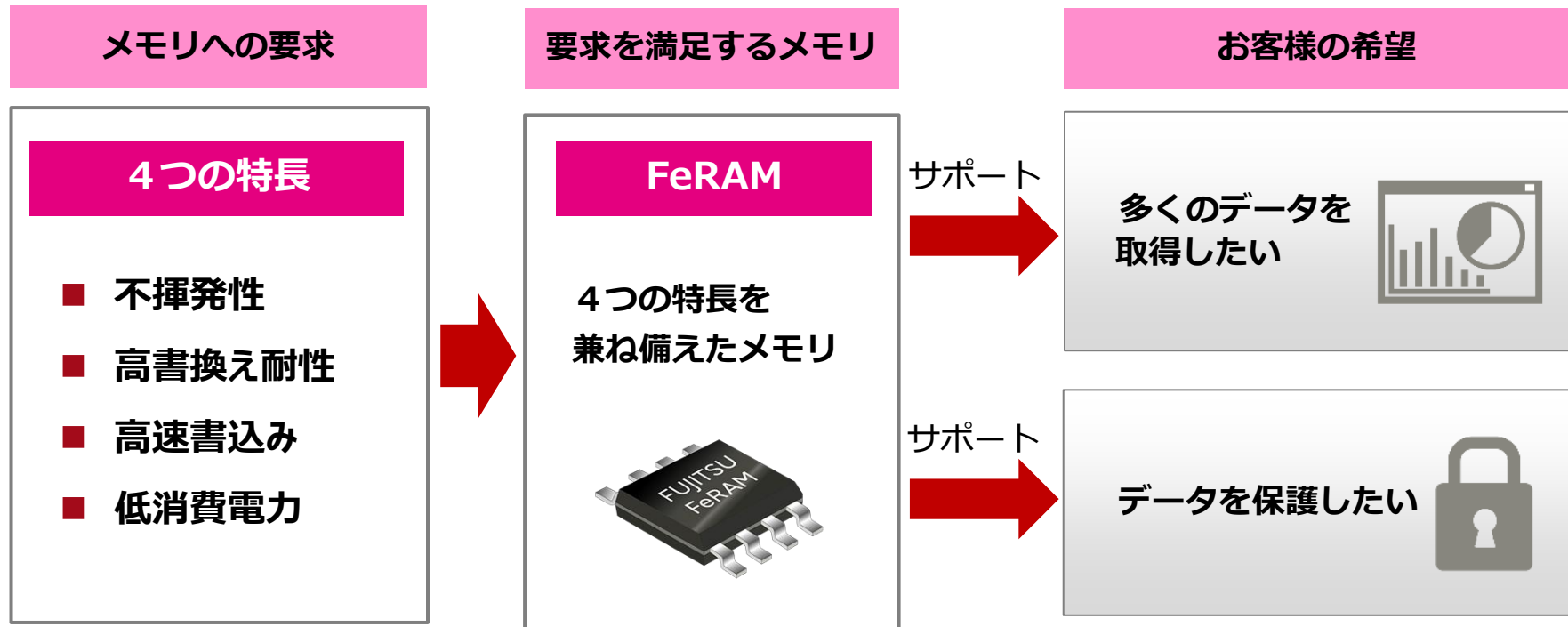
必要とされる特長
高書換え耐性、不揮発性、高速書込み
同 上
同 上
高書換え耐性、低消費電力
高書換え耐性、不揮発性、高速書込み

4. FeRAMの特長



■お客様が要求するメモリの特長

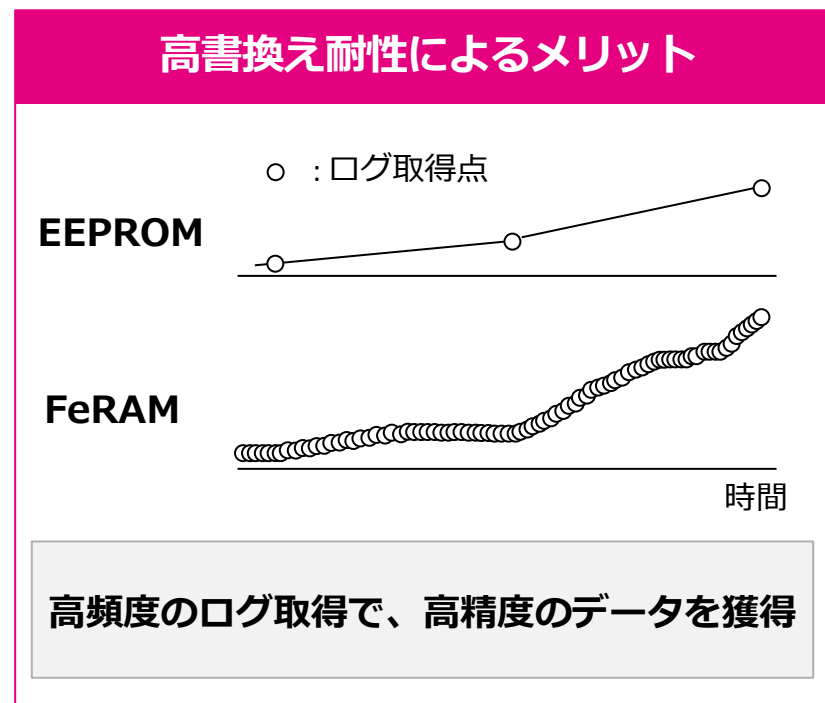
- メモリへの要求：4つの特長
- ソリューション：要求する特長を兼ね備えたメモリ = **FeRAM**の使用



4. FeRAMの特長

■ FeRAMの特長 - 高書換え耐性

- 長所となる特性： 最大100兆回のデータ書換え回数を保証
- お客様のメリット： 高頻度で精度の高いデータを収集可能



4. FeRAMの特長

概要

商談事例

メモリへの要求

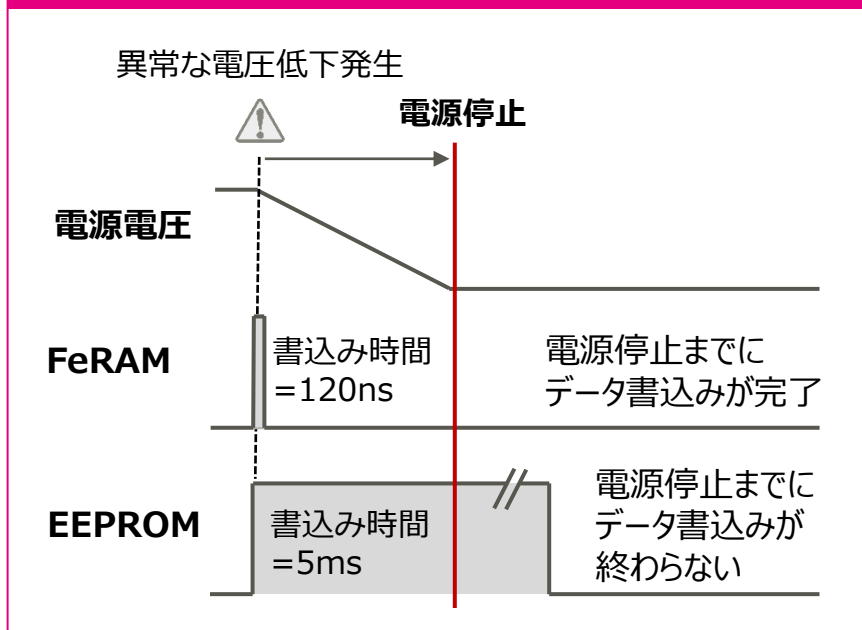
特長

課題と解決策

■FeRAMの特長 - 高速書込み


- 長所となる特性： 最速で120nsの書込み時間
- お客様のメリット： 瞬断、停電でも、書込み中のデータを破壊から保護

瞬断時の書込み時間の比較



メモリの書込み不良の実験結果

当社瞬断デモ機による実験



項目	FeRAM	EEPROM
書込み不良の頻度	ゼロ (失敗なし)	約3回に1回

*: メモリへのデータ書込み中に、電源をオフにする実験 100回以上の実施結果。2017年度、当社調べ

4. FeRAMの特長

概要

商談事例

メモリへの要求

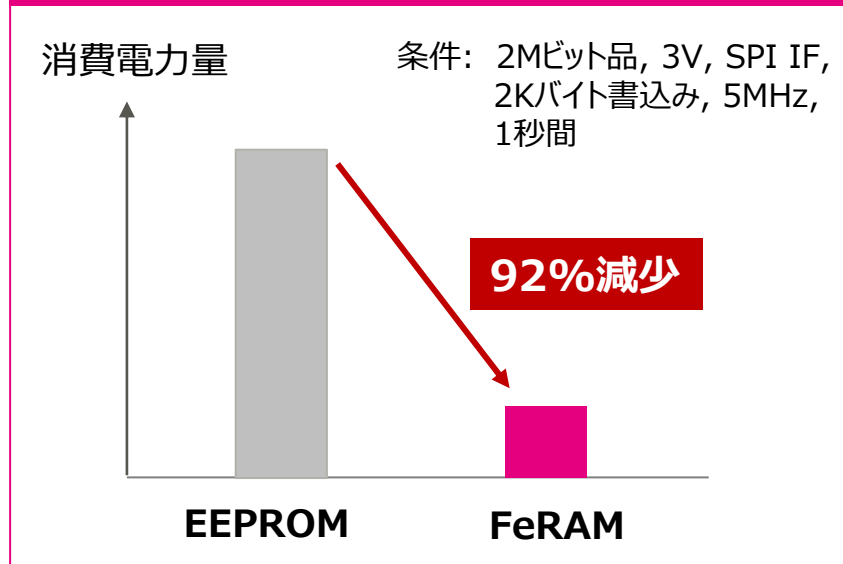
特長

課題と解決策

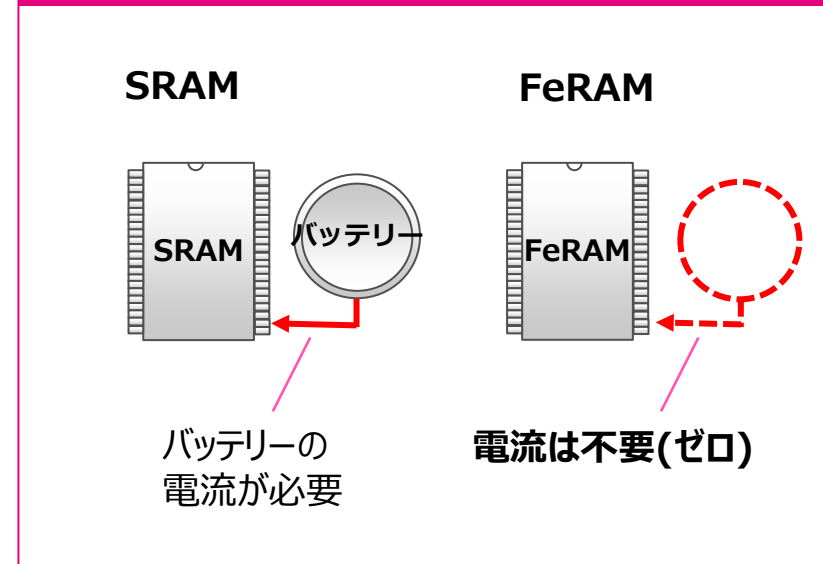
■FeRAMの特長 - 低消費電力

- 長所となる特性： 書込み動作時の電流が少ない（例：40MHzでの書込み電流 = 最大2.3mA）
- お客様のメリット： ・ウェアラブル／モバイルデバイスのバッテリー寿命の延長
・データ保持のためのバッテリー削減（SRAMの代替の場合）

書込み時の消費電力比較



データ保持用の電流の比較



5. 課題と解決策



■お客様の課題と解決案（ソリューション）

■ 次のような課題をお持ちのお客様は、是非FeRAMのご検討をお願いします

	EEPROMを使用中	EEPROMを使用中	SRAMを使用中
課題	<p>データを頻繁に取得したいが、メモリの書換え制限でできない</p> 	<p>瞬断や停電のときに書込み中のデータ保護の対策が難しい</p> 	<p>バッテリーのメンテナンスが面倒だ</p> 
FeRAMによる解決案	<p>100兆回の書換え保証です</p> 	<p>高速書込みでデータを保護します</p> 	<p>不揮発性なのでバッテリー不要です</p> 

RAMX**EED**

Our Memory, Your Future.