

FRAM[®] 搭載 大容量・高速RFIDタグ用LSI FerVID family[™] MB89R118

国際標準規格ISO/IEC15693対応の大容量・高速RFIDタグ用LSI
です。従来製品の約2倍の高速書込みが可能なFRAM[®]を搭載し、
その性能をフルに生かす大容量2Kバイトを実現しました。

概 要

RFIDタグ^{*1}は、記憶容量の大きさ、読取りの簡便性、耐久性、耐環境性などの利点を持つことから、従来のバーコードの代替をはじめ、広範な用途で既に浸透しています。

当社は、国際標準規格ISO/IEC15693に対応^{*2}した大容量・高速のRFIDタグ用LSI「MB89R118」を開発しました。本製品は既に発表している当社RFIDタグ用LSI「MB89R116」の高性能版で、ISO/IEC15693コマンドに加え、カスタムコマンドを用意することで高速読出し/書込みを実現しました。また低消費電力化により、通信距離も向上しました。アンチコリジョンにも対応しており、SCM、ロジスティック、リテール、リサイクル、品質管理等、RFIDタグ自身にデータを持たせる分散データ処理に威力を発揮します。

特 長

表1に本製品の主な仕様を示します。

●大容量メモリ

本製品は、メモリ容量が2Kバイトと、RFIDタグ用LSIとしては類をみない大容量化を実現しました。

表1 主な仕様

項目	定格値
メモリ容量	2048バイト
ユーザメモリ領域	2000バイト
動作周波数	13.56MHz
データ保持期間	10年間@55
データ書換え回数	10 ¹⁰ サイクル
使用周囲温度	-20 ~ 85
保存周囲温度	-40 ~ 85
アンテナ間入力容量	24pF
消費電力	20μW

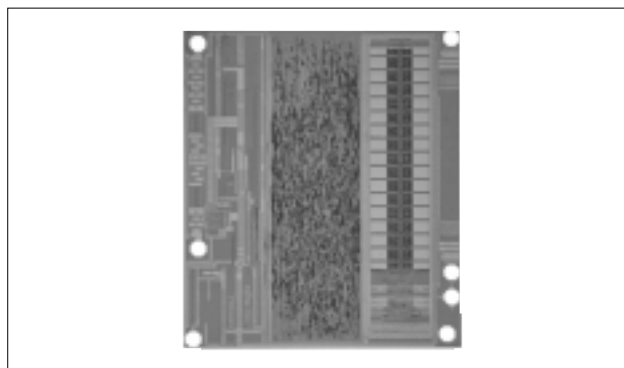


写真1 チップ

RFIDタグは、一般的に64~256文字のデータを読み書きするのが主流ですが、本製品は2000文字のデータを読み書きできます。このため、製品の流過程において随時データを追記することができ、徹底した品質管理を行うことが可能です。

●FRAM搭載

本製品は、不揮発性メモリのFRAMを搭載しています。そのため、データ保持期間は10年間、データ書換えも10¹⁰サイクルと、ほかの不揮発性メモリと比べて非常に多い書換え回数を実現しています。

また、使用周囲温度は-20 ~ 85、保存周囲温度は-40 ~ 85と幅広い温度にも対応しており、厳しい環境条件下での品質管理・物品管理が可能です。

●高速メモリアクセス・高速データ処理

本製品は、内部FRAMメモリへのプログラミングサイクルを75.52μs/ブロック(8バイト)としています。FRAMを搭載することにより、従来の不揮発性メモリでボトルネックとなっていたICタグへのデータ書込み時間が、大幅に短縮可能となりました。

読出し/書込みとも、ISO/IEC15693コマンド(Read Multiple Blocks/Write Multiple Blocks)にて、最大2ブロック(16バイト)まで対応しています。またカスタムコマンド(Read Multiple Blocks

Unlimitedコマンド)によって、最大256ブロック(2048バイト)の連続読出しを可能とし、大量データの高速読出しといった要求にも対応しています。

さらに、本製品の新しい機能である、Fastコマンドを用いることで、タグから読取り機へのレスポンス時間を半減して処理全体の高速化を図りました。

* 2000バイトデータの読出し/書き込み時間例

Read Multiple Blocksコマンド(UID指定)による読出し：1.5秒

Write Multiple Blocksコマンド(UID指定)による書き込み：1.4秒

Fast Read Multiple Blocks Unlimitedコマンド(UID指定)による読出し：0.35秒

●メモリデータ保護

本製品では、FRAMへ1バイトごとのアクセス(書き込み)を行っています。各バイトの書き込みは、毎回、書き込み前に十分な電源電圧があることを確認してから実施します。アクセス中にRFパワーの途絶があった場合は、電源電圧の低下が検知されます。検知後の書き込み動作は、本製品上の平滑容量に蓄積された電荷により行うため、書き込み途中にパワー供給が途絶えてもデータが消失することはありません。

メモリ構成

表2に本製品のメモリ空間を示します。

本製品は、1ブロックあたり8バイトで構成されています。リード/ライト(ロック)のコマンドは、すべてブロック単位で行っています。“00H”~“F9H”ブロックまでの2000バイトをユーザ領域が占めます。残りの48バイトはシステム領域となっており、次の情報が格納されています。

・UID(Unique Identifier)：製造者コードなどの情報を含み、各

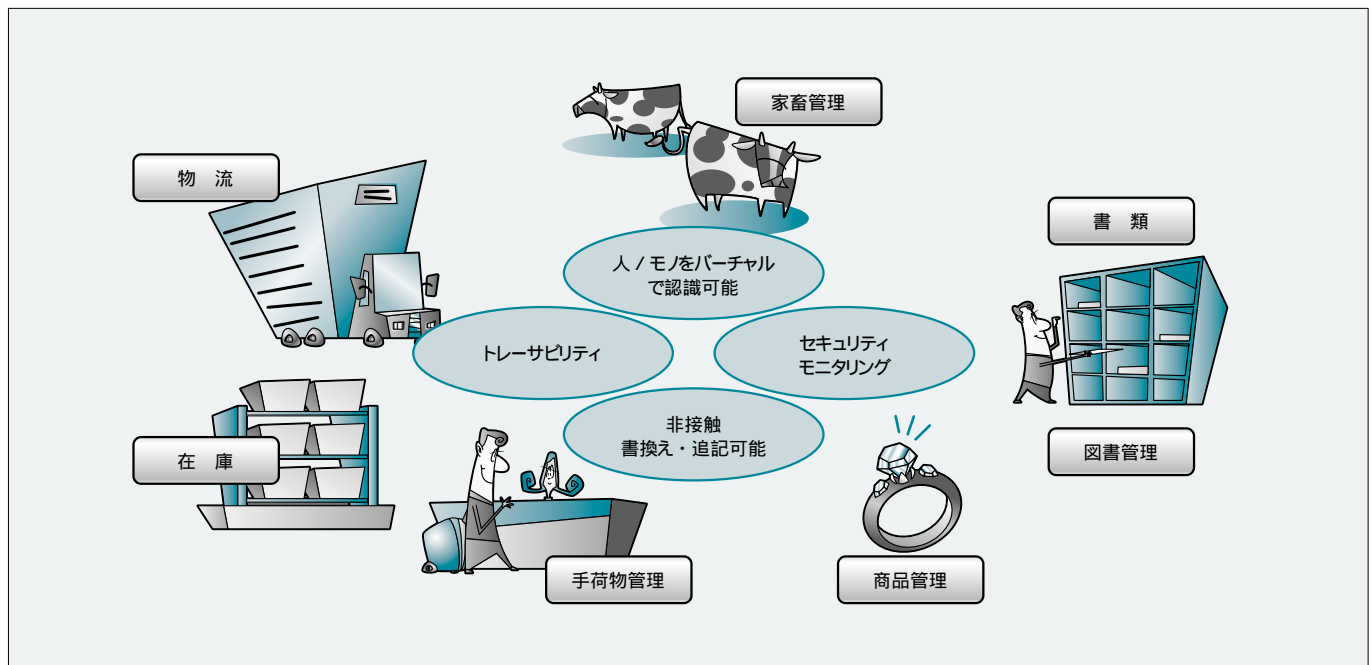
LSIに個別のシリアル番号を持っています。UIDは8バイト構成です。

- ・AFI(Application Family Identifier)：RFIDタグのアプリケーション情報(例：交通、金融、個人認証etc.)を示します。
- ・DSFID(Data Storage Format Identifier)：メモリ内のデータ構成情報を示します。
- ・セキュリティステータス：AFIとDSFIDの各データがロック(書き込み不可)状態かどうかの情報を示します。
- ・ブロックセキュリティステータス：ユーザ領域に格納されている各ブロックのデータが、ロック(書き込み不可)状態かどうかの情報を示します。
- ・EASステータス：RFIDタグが管理状態かどうかの物品情報を示します。

表2 メモリ空間

領域	ブロック番号	詳細
ユーザ領域 (2000バイト)	00H	ユーザ領域
	01H	ユーザ領域
	⋮	⋮
	F9H	ユーザ領域
システム領域 (48バイト)	FAH	UID
	FBH	EAS, AFI, DSFID, セキュリティステータス
	FCH	ブロックセキュリティステータス
	⋮	⋮
	FFH	ブロックセキュリティステータス

図1 適用分野



コマンド

表3に本製品のコマンドを示します。コマンドのうちMandatoryコマンドとOptionalコマンドは、国際標準規格ISO/IEC15693-3のすべてのコマンドをサポートします。また、Customコマンドは当社独自のコマンドです。

● **Inventoryコマンド**

アンチコリジョン・シーケンスを実行し、UIDを取得します。本コマンドでは、単数タグのUIDを取得するSLOT1モードと複数タグのUIDを取得するためのSLOT16モードを選択できます。

● **Stay Quietコマンド**

タグをQuiet(通信不可)状態にします。Reset to Readyコマンドを受信するか、タグの電源供給を一度断ってから、再度電源供給することによりReady(通信可能)状態に戻ります。

● **Read Single Blockコマンド**

ユーザ領域の指定された1ブロックのデータを読み出します。

● **Write Single Blockコマンド**

ユーザ領域の指定された1ブロックにデータを書き込みます。

● **Lock Blockコマンド**

ユーザ領域の指定された1ブロックをロック(書き込み不可)状態にします。

● **Read Multiple Blocksコマンド**

ユーザ領域の指定された1ブロックまたは2ブロックのデータを読み出します。

● **Write Multiple Blocksコマンド**

ユーザ領域の指定された1ブロックまたは2ブロックにデータを書き込みます。

● **Selectコマンド**

タグをSelect(選択通信)状態にします。このコマンドを受信すると、UIDが一致した時のみ通信可能になります。

● **Reset to Readyコマンド**

タグをReady(通信可能)状態にします。

● **Write(Lock)AFIコマンド**

AFIにデータを書き込みます。これによりRFIDタグのアプリケーションを指定することができます(Inventoryコマンド送信の際、RFIDタグと読取り機のAFIが異なる場合、タグから応答が返ってきません)。またLock AFIコマンドは、AFIのデータを書き込み不可の状態にします。

● **Write(Lock)DSFIDコマンド**

Write DSFIDコマンドは、DSFIDにデータを書き込みます。またLock DSFIDコマンドは、DSFIDのデータを書き込み不可の状態にします。

● **Get System Informationコマンド**

LSIのUID、DSFID、AFI、1ブロックに格納できるバイト数、ユーザ領域のブロック数、ICの情報を読み出します。

● **Get Multiple Block Security Statusコマンド**

システム領域に格納されたブロックセキュリティステータスの情報を読み込み、コマンドで指定されたブロックがロック(書き込み不可)

表3 本製品のコマンド

コマンドタイプ	コマンド
Mandatory	Inventory
Mandatory	Stay Quiet
Optional	Read Single Block
Optional	Write Single Block
Optional	Lock Block
Optional	Read Multiple Blocks
Optional	Write Multiple Blocks
Optional	Select
Optional	Reset to Ready
Optional	Write AFI
Optional	Lock AFI
Optional	Write DSFID
Optional	Lock DSFID
Optional	Get System Information
Optional	Get Multiple Block Security Status
Custom	EAS
Custom	Write EAS
Custom	Read Multiple Blocks Unlimited
Custom	Fast Inventory
Custom	Fast Read Single Block
Custom	Fast Write Single Block
Custom	Fast Read Multiple Blocks
Custom	Fast Write Multiple Blocks
Custom	Fast Write EAS
Custom	Fast Read Multiple Blocks Unlimited

状態かどうかの情報を読み出します。

● **EASコマンド**

当社独自のコマンドで、盗難防止コマンドです。EASビットが1に設定されている時のみ応答を返します。

● **Write EASコマンド**

当社独自のコマンドで、EASビットにデータを書き込みます。1ビット構成で、データが0のときは盗難防止解除/物品管理解除となり、EASコマンドに対し応答を返しません。データが1のときは物品管理状態に設定され、EASコマンドに対し応答を返します。

● **Read Multiple Blocks Unlimitedコマンド**

当社独自のコマンドで、FRAMメモリの複数ブロックデータを読み出すことができます(最大256ブロックまで)。

● **Fast Inventoryコマンド**

当社独自のコマンドで、高速応答するInventoryコマンドです。

● **Fast Read Single Blockコマンド**

当社独自のコマンドで、高速応答するRead Single Blockコマンドです。

● **Fast Write Single Blockコマンド**

当社独自のコマンドで、高速応答するWrite Single Blockコマンドです。

- Fast Read Multiple Blocksコマンド
当社独自のコマンドで、高速応答するRead Multiple Blocksコマンドです。
- Fast Write Multiple Blocksコマンド
当社独自のコマンドで、高速応答するWrite Multiple Blocksコマンドです。
- Fast Write EASコマンド
当社独自のコマンドで、高速応答するWrite EASコマンドです。
- Fast Read Multiple Blocks Unlimitedコマンド
当社独自のコマンドで、高速応答するRead Multiple Blocks Unlimitedコマンドです。

今後の展開

図2に当社RFIDタグ用LSIの製品ロードマップを示します。
 当社は本製品の後継品として、13.56MHz帯とUHF帯の2種類のRFIDタグ用LSIをリリースする計画があります。13.56MHz帯では、256バイトのFRAMを搭載した小容量LSIのリリースを計画しています。MB89R118と同様、セキュリティ面で盗難防止(EAS)コマンドとデータの書換えを不可状態にするLockコマンドを採用しています。この製品のES出荷は2005年4月を予定しています。
 またUHF帯に対応した製品は、航空手荷物/宅配便に重点を

おいたメモリ容量が1Kバイトの製品と、オートIDセンタやコピキタスIDセンタなどの仕様に対応した製品の2種類を計画しています。
 当社は今後も、お客様のニーズに合わせた製品の提供に努めてまいります。

- * 1 : RFIDタグ：無線ID識別システムで、ICタグ、無線タグとも呼ばれます。
- * 2 : 国際標準規格ISO/IEC15693:近傍型非接触ICカードの国際標準規格の一つです。通信距離10~70cm程度のシステムに適用されます。また、周波数は13.56MHzに対応しています。
 MB89R118は、一部ISO/IEC15693の規格に対応していない部分があります。
 - ・通信方式：ASK10%にのみ対応
 - ・データコーディング：1 out of 4 モードのみ対応
 - ・サブキャリア：1-サブキャリアのみ対応
 また、一部ISO/IEC15693対応の読取り機を使用する際に設定変更が必要な場合があります。詳細は当社窓口までお問い合わせください。
- * コピキタスIDセンタ：「モノ」を自動認識するための基盤技術の確立と、コピキタスコンピューティング環境の実現を目指し研究開発・標準化活動を行っている機関。同センタが確定するタグには同センタ運用のucodeが付与され、コピキタス環境での自動認識に用いられます。ucodeの実装仕様は同センタが規定する実装仕様に対応しています。
- * FRAMは、米国Ramtron International Corporationの登録商標です。
- * FerVID familyは、富士通株式会社の商標です。

図2 FRAM搭載RFID用LSIロードマップ

