

SiP向け SDRAM型 低消費電力64MビットFCRAM[®] MB81ES653225-12(× 32ビット) MB81ES653225-12L(× 32ビット 低消費電力品)

SiP(システム・イン・パッケージ)向けに開発した64MビットSDRAM型FCRAM[®]です。FCRAM[®]コア技術により、高バンド幅・低消費電力を実現しています。さらに可変ページ長機能、ディープパワーダウン機能などを搭載し、動作電流/スタンバイ電流を大幅に削減しました。

概要

近年、デジタルビデオカメラやデジタルスチルカメラをはじめとするデジタルネットワーク情報社会の発展により、低消費電力で大容量画像処理を行うワークDRAMが求められています。このような状況のなか当社は、ロジックチップとメモリチップを同一パッケージ内で直接接続することにより、外部への入出力端子数を削減し、システムの一部として機能させるSiP向けの64MビットFCRAMを開発しました。

本製品は最大85MHzでの動作が可能であり、画像処理システムで最も普及している81MHz帯での使用に最適です。またFCRAMコア技術に加え、新規開発した「可変ページ長機能」の採用により、低電圧化(1.8V単一電源)と動作時の低消費電力化を実現しました。さらに、新規開発した「ディープパワーダウン機能」「温度補償セルフリフレッシュ機能」「パーシャル・アレイ・セルフリフレッシュ機能」により、パワーダウン/データリテンション時の消費電力が削減できます。

本製品は、汎用SDRAM(ローパワーSDRAM)インタフェースを採用し、お客様が設計開発しやすいよう配慮しています。さらに、当社独自の「BIST(Built In Self Test)機能」「セルフパーンイン機能」を搭載することにより、SiPとしてパッケージ組立てたあとも、メモリ端子をパッケージピンに出すことなくメモリチップの試験が行えます。

なお本製品は、当社ロジックチップとワンパッケージ化したSiPのご提供に加えて、FCRAM(ウェーハ形態)のみでもご提供できます。

図1に、ロジックチップとFCRAMをワンパッケージ化したSiPの例を示します。



写真1 チップ

特長

表1に本製品の主要特性を示します。本製品は、SiP向けメモリとして次の特長を備えています。

● 1.8V単一電源(VDD = VDDQ = 1.8V ± 0.15V)

● SDRAMインタフェース

● 動作時の低消費電力

● FCRAMコア技術

FCRAMコア技術の採用により、55.8mW@(85MHz, 32ページ時：暫定スペックを基に算出)の低消費電力化を実現しました。

● SiP

SiPでは各チップ間の配線長が短縮されるため、出力負荷容量・出力トランジスタサイズを小さくできます。これにより、入出力系の低消費電力化と出力動作ピーク電流の削減を図っています。

● 可変ページ長機能

新規搭載の可変ページ長機能により、同時に動作する領域を小さくすることで、低消費電力化とメモリアコアの動作ピーク電流の削減(汎用64M SDRAMの約1/8)を実現しました。これにより、近年懸念されているEMIによる雑音を低減できます。また、使用するページ長に合わせて、消費電力を削減することもできます。

図2に各ページ長時の動作電流比較を示します。

図1 ロジックチップとFCRAMをワンパッケージ化したSiPの例

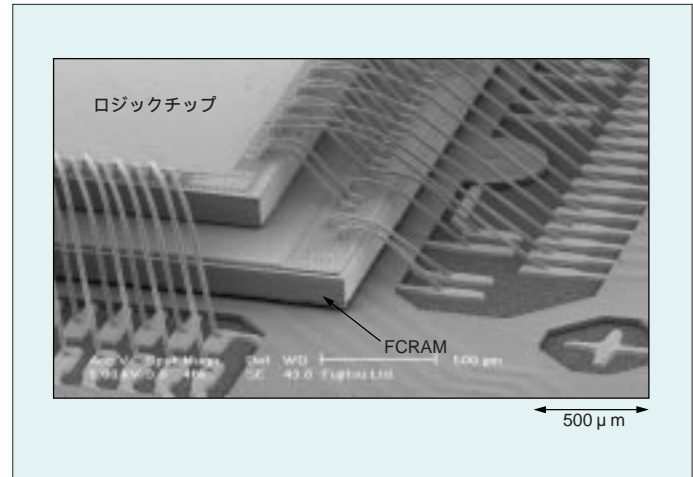


表1 主要特性

項目		通常品	低消費電力品
品種構成		1Mワード×32ビット×2バンク	
電源電圧(VDD = VDDQ)		1.8 ± 0.15V	
クロック周波数(最大)		85MHz	
クロック(tCK)	CL = 3	11.7ns	
	CL = 2	18.5ns	
/RASサイクルタイム(tRC)		80ns	
/RASアクセスタイム(tRAC)	CL = 3	52.1ns	
	CL = 2	50.5ns	
/CASアクセスタイム(tCAC)	CL = 3	32.1ns	
	CL = 2	30.5ns	
クロックからのアクセスタイム(tAC)	CL = 3	8.7ns	
	CL = 2	12ns	
動作電流(IDD1)*	128ページ	55mA	
	64ページ	45mA	
	32ページ	31mA	
パワーダウン電流(IDD2PS)		0.5mA	0.1mA
セルフリフレッシュ電流(IDD6)* (@64Mビット)	Ta = 85	1000 μA	450 μA
	Ta = 70	550 μA	240 μA
	Ta = 45	250 μA	130 μA
	Ta = 15	140 μA	90 μA
パーシャルリフレッシュ電流(IDD6)* (@Ta = 85)	64Mビット	1000 μA	450 μA
	32Mビット	600 μA	270 μA
	16Mビット	400 μA	190 μA
ディープパワーダウン電流(IDD7)		50 μA	10 μA
動作温度		Tj = 0 ~ 100	Tj = - 25 ~ 100
リフレッシュ特性		8192リフレッシュサイクル/32ms	

* 暫定スペックであり、変更になる場合があります。

● **パワーダウン時の低消費電力**

新規搭載のディープパワーダウン機能により、パワーダウン時に内部電源を落とすことでパワーダウン中の消費電力を大幅に削減できます。携帯機器などでの長時間バッテリー駆動に寄与します。

● **データリテンション時の低消費電力**

・ **温度補償セルフリフレッシュ機能(TCSR)**

新規搭載の温度補償セルフリフレッシュ機能により、実使用に合わせて温度設定することでリフレッシュレートを調整し、消費電力削減を図っています。温度設定は、チップ周囲温度により4段階 (Ta = 15/45/70/85) に設定できます。

・ **パーシャル・アレイ・セルフリフレッシュ機能(PASR)**

新規搭載のパーシャル・アレイ・セルフリフレッシュ機能により、データ保持が必要な容量に合わせてセルフリフレッシュ領域を設定し、消費電力を削減できます。リフレッシュ領域は3段階(64M / 32M / 16M) に設定できます。温度補償セルフリフレッシュ機能と併用することにより、使用環境・用途に最適なパワーマネジメントを提供し、携帯機器での長時間のバッテリー駆動を可能にします。

● **高データ転送レート**

本製品は、1チップでも340Mバイト/秒の転送速度が実現できます。また、SiPの特長を活かした2チップ搭載時には680Mバイト/秒と、より高データ転送レートの要求に対応できます。

図3に本製品のアクセスタイム - 電源電圧特性を示します。

● **メモリ構成の幅広い選択性**

本製品を2個搭載した場合、次のような構成が可能です。

- ・ 1Mワード × 32ビット × 4バンク
- ・ 1Mワード × 64ビット × 2バンク
- ・ 1Mワード × 32ビット × 2バンク × 2パート (各パート非同期動作)

● **特殊試験機能の搭載**

・ **BIST機能**

本製品は、当社独自のBIST回路を搭載しており、従来のテストのように全端子を外部に出すことなく、SiP実装後に全メモリセルの動作確認ができます。これにより、実装不良のリジェクトが容易に行えます。

・ **セルフパーンイン機能**

セルフパーンイン機能により、特定端子に規定の電圧レベルを印加するだけで、従来のパーンイン試験と同等の試験を自動的に行えます。

・ **ウェーハレベルパーンイン試験(Wafer Level Test)機能**

ウェーハレベルパーンイン試験機能搭載により、ウェーハ状態で特性保証品を出荷

することができます。

● **チップレイアウト**

本製品は、チップをパッド両辺に配置することにより、3チップ以上の多段スタック構成にも容易に対応できます。

図4にMB81ES653225のパッド配列図を示します。

今後の展開

本稿では、次世代携帯機器向けのメモリソリューションとして、高バンド幅・大容量化・低消費電力化に重点を置いたSiP向けFCRAMをご紹介します。当社は今後とも、多様化していく市場ニーズに対応したメモリソリューションをご提供していきます。

* FCRAMは富士通株式会社の登録商標です。

図2 各ページ長時の動作電流比較

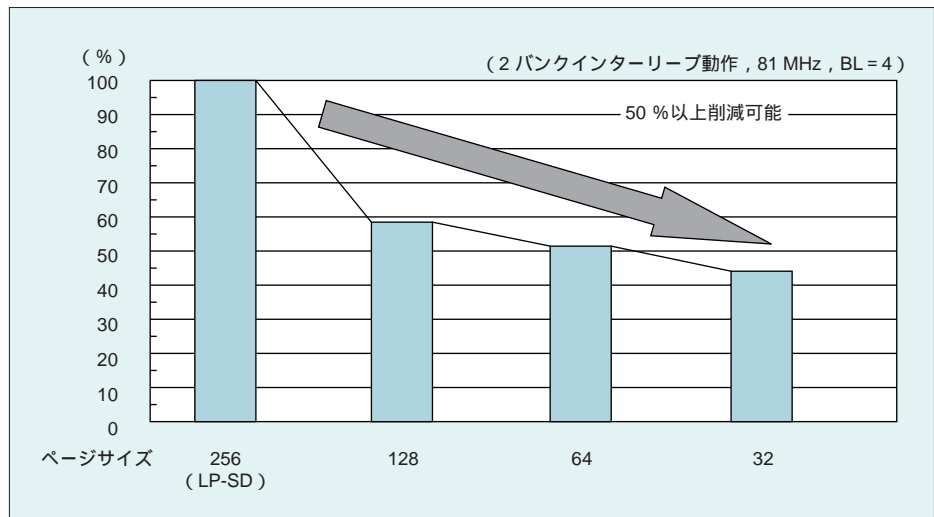
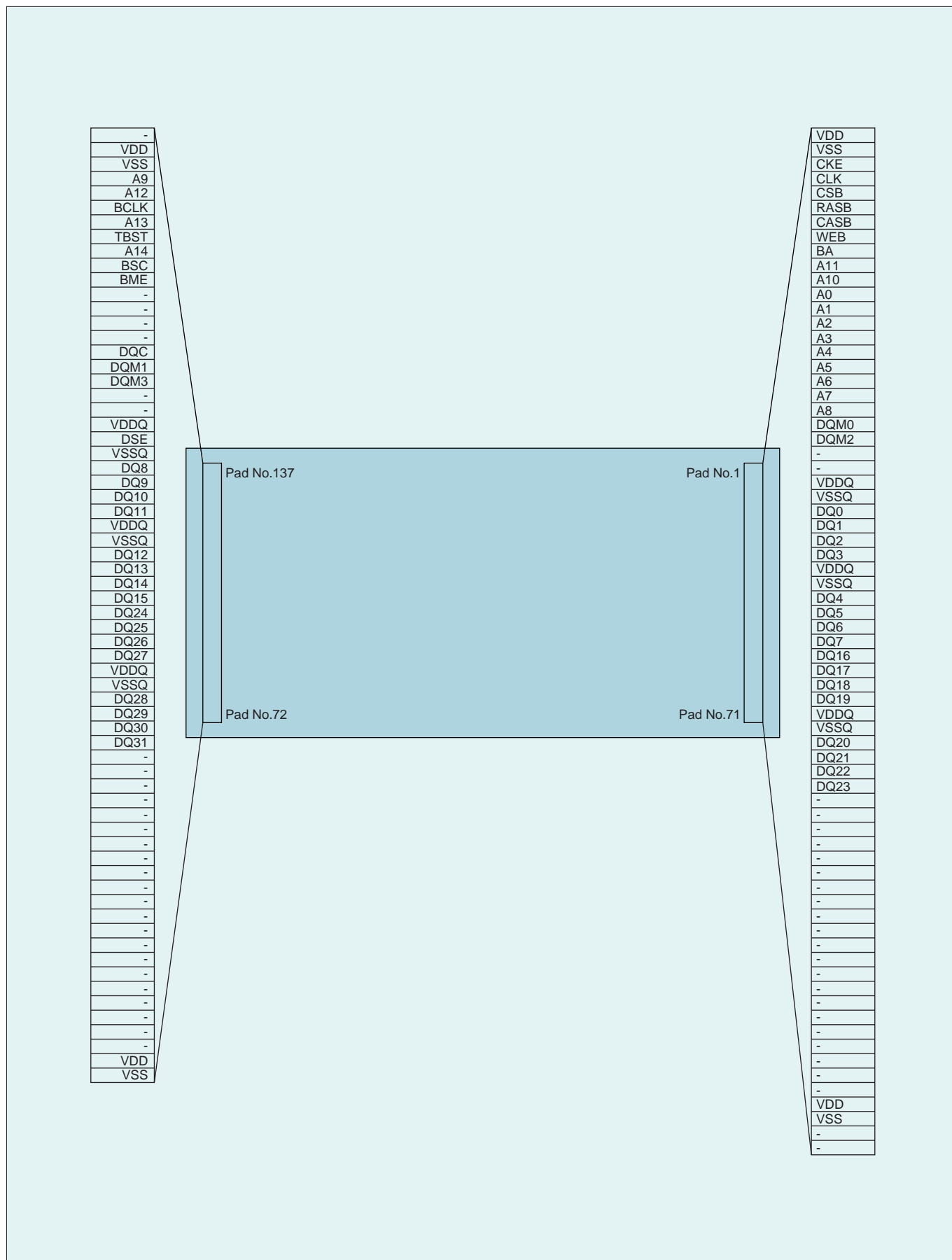


図3 アクセスタイム - 電源電圧特性

[VDD = VDDQ]	3.0 ns	4.0 ns	5.0 ns	6.0 ns	7.0 ns	8.0 ns	[tAC3]
1.500 V	.Tj = 100PPPPPPPPPP	
1.550 VPPPPPPPPPPPPPPPPPP	
1.600 VPPPPPPPPPPPPPPPPPP	
1.650 VPPPPPPPPPPPPPPPPPP	
1.700 VPPPPPPPPPPPPPPPPPP	
1.750 VPPPPPPPPPPPPPPPPPP	
1.800 VPPPPPPPPPPPPPPPPPP	
1.850 VPPPPPPPPPPPPPPPPPP	
1.900 VPPPPPPPPPPPPPPPPPP	
1.950 VPPPPPPPPPPPPPPPPPP	
2.000 VPPPPPPPPPPPPPPPPPP	
2.050 VPPPPPPPPPPPPPPPPPP	
2.100 VPPPPPPPPPPPPPPPPPP	

図4 パッド配列図



お問い合わせ先【技術】: LSI事業本部 第一システムLSI事業部 マーケティング部

TEL(042)532-1416 FAX(042)532-2445

【営業】: 最寄りの富士通㈱ 営業部 (裏表紙をご参照ください)