

新製品解説

低電圧 1.8V 駆動／大容量 256Mビット 多値フラッシュメモリ LH28F256BN

Low Voltage 1.8V Drive, Large Capacity 256Mb MLC Flash Memory

森 康 通*1
Yasumichi Mori

平 野 恭 章*1
Yasuaki Hirano

住 永 保 夫*1
Yasuo Suminaga

那 脇 勝*1
Masaru Nawaki

堀 田 泰 裕*2
Yasuhiro Hotta

方 志 教 和*3
Norikazu Hohshi

まえがき

電源を切っても記憶内容が消えないという特徴(不揮発性)を有しているフラッシュメモリは、データ保持に電池を必要としない事から、特にバッテリー駆動の携帯機器に多く利用されている。近年ますます高機能化が進む携帯電話やデジタルカメラ、ノートパソコンやカーナビゲーションシステムなど、我々の身近にはフラッシュメモリが使われている製品が多く存在する。

特に応用商品の代表とも言える携帯電話においては、メガピクセルクラスのカメラの搭載や液晶の高精細化、動画再生への対応など、内蔵メモリに対する高速・大容量・低消費電力への要望が高い。

今回、低コストで大容量を実現するための多値技術を採用し、高速・高機能でありながら低電圧 1.8V 駆動／大容量256Mビットを実現した多値フラッシュメモリ (LH28F256BN) を開発したので、特長技術と製品概要を紹介する (写真1)。

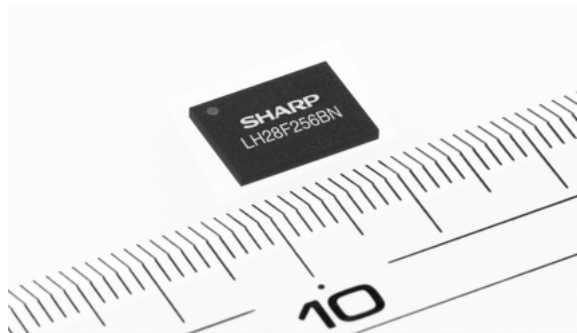


写真1 製品外観

1. 記憶容量の拡大とコストダウン

フラッシュメモリは、メモリセルと呼ばれる書き換え可能な記憶素子に情報を記憶している。これまで、一般的な他の半導体メモリと同様に、主にプロセス加工技術の進歩に合わせてメモリセルの寸法を小さくすることにより、記憶容量の拡大とコストダウンを実現してきた。

一方、フラッシュメモリにおいては、プロセス加工技術に拠らない手法として多値化技術がある。

従来、ひとつのメモリセルには1ビットの情報 (1又は0の2種類) が記憶されており、少なくとも記憶容量と同じ数だけのメモリセルが必要であった。それに対して、多値化技術を用いると、ひとつのメモリセルに2ビット以上の情報を記憶させる事が出来る。

2. 多値化技術

多値化技術は、コップと、それに入っている水に例えて考えると分かりやすい。コップを、情報を記憶するための素子と考え、水の量で情報を記憶するとする。従来のフラッシュメモリは、コップに水が入っていない状態と満々と水が入っている状態の2種類と例えることが出来る (図1)。しかし、水の量を精度よく調整することにより、空の状態／少し入った状態／かなり入った状態／満水状態等、3種類以上の状態を作り出す事が出来る (図2)。これを、実際のメモリセルにて実現しているのが多値化技術である。実際には、コップはメモリセルに含まれるフローティングゲートと呼ばれる電氣的に絶縁された領域に相当し、そこに満たされる水の量は、フローティングゲートに注入された電子の数に相当する。

本品では、高精度データ書き込みアルゴリズムによ

*1 IC事業本部 システムフラッシュ事業部 第2商品開発部
*3 IC事業本部

*2 IC事業本部 システムフラッシュ事業部

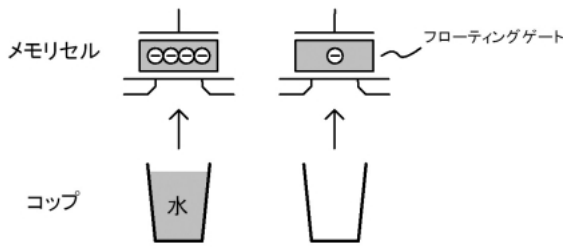


図1 従来のフラッシュメモリ (2種類の状態)

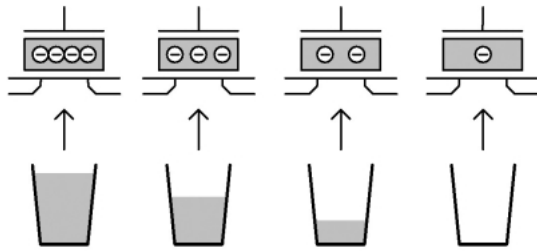


図2 多値フラッシュメモリ (4種類の状態)

り、メモリセルに4種類の状態を作り出し2ビットの情報 (11 又は 10 又は 01 又は 00 の4種類) を格納する事が出来る。

この多値化技術の採用により、同じメモリセル数で従来の2倍の記憶容量のフラッシュメモリを創出する事が可能になり、プロセス加工技術の進歩に拠らず、記憶容量の拡大とコストダウンを実現する事ができた。

3. 製品特長

(1) 大容量 256Mbit

今回開発したLH28F256BNは、前述のフラッシュメモリ多値化技術により、大容量 256M ビットを実現。また、16M ビット×16 プレーンの自由度の高いデュアルワーク機能^{注1}により、第3世代携帯電話に用いられる動画処理ソフト、高度なJavaTM^{注2}ソフト等のアプリケーションプログラムや、メガピクセルカメラによる解像度の高い画像など、大規模のアプリケーション

プログラムと大容量のデータを1つのデバイスに格納する事が出来る。

(2) 低電圧 1.8V 駆動

低消費電力に貢献する、低電圧1.8V駆動を実現。携帯機器のバッテリーの長寿命化を図ることが出来る。また、入出力バスを低電圧化することにより、基板上の低ノイズ化にも貢献する事が出来る。

(3) 高速 80MHz シンクロナス動作

従来品ではメモリのデータ転送速度が課題で、コマ送りの動画再生しかできなかったが、高速 80MHz のシンクロナス動作に対応したことにより、スムーズな動画再生 (CIFサイズ^{注3}で30フレーム/秒) を実現する事ができる。またノーマルアクセス (85ns)、ページアクセス (20ns) と、既存のアクセス方式においても高速転送を実現している。

(4) 多種多様な複合メモリ

本メモリを含む複数のフラッシュメモリや各種RAMを業界最小の8mm×11mmのパッケージに積層することにより、多種多様な複合メモリに対応することが可能である。これにより、応用商品の小型/薄型化を図る事ができる。

注1：ある領域のデータの書き込み/消去を行いながら、別の領域にあるデータの読み出しが行える機能。

注2：Javaは、米国及びその他の国における Sun Microsystems, Inc. の商標または登録商標である。

注3：352×288ピクセル

むすび

低コストで大容量を実現するための多値技術を採用した、低電圧1.8V駆動/大容量256Mビットの多値フラッシュメモリ (LH28F256BN) の特長技術と製品概要について述べた。高い性能が要求される携帯電話から低コスト/大容量が要望されるマスクROM置き換え用途まで、幅広い市場をカバーする事が出来る。今後はさらに高精度の多値化技術を追求し、ますます多様化するユーザ要望に応えながら、よりコスト力のあるデバイスの創出に努める所存である。

(2004年9月30日受理)

<お問い合わせ先>

IC事業本部 販売企画部
〒632-8567 奈良県天理市樺本町2613番地の1
電話 (0743) 65-1321 (大代表)