

セミコンダクター社は、最先端技術を駆使し、メモリ、ディスクリート半導体、システムLSIといった幅広い製品群によって、ブロードバンド時代をリードする様々なアプリケーションを支えています。

メモリ分野では、3次元構造を適用したBiCS (Bit Cost Scalable) フラッシュメモリ<sup>(注1)</sup>、43 nm及び32 nmプロセスの多値NANDを採用したSSD (Solid State Drive)、チップ薄厚化技術と積層技術を適用したNAND型フラッシュメモリ、SDメモ리카ード規格Ver.3.01の高速インターフェース規格UHS104に対応したSDXCメモ리카ード<sup>(注2)</sup>といった製品群を開発しました。

ディスクリート半導体分野では、機器の省エネと小型化を実現するパワーデバイスなどを、システムLSI分野では、携帯電話やデジタルカメラ向けの高感度BSI(裏面照射)型イメージセンサ、デジタルテレビ(TV)用LSIなどを開発し、また、高耐圧アナログ混載プロセス技術において、世界トップクラスの性能を実現しています。

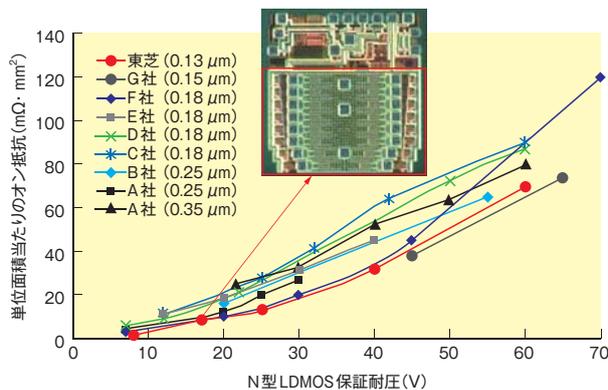
今後は、更に新しい事業分野に向けた製品を積極的に提案するとともに、新興国の生活に役立つ製品開発も推進していきます。

(注1) ハイライト編のp.10に関連記事掲載。

(注2) SDアソシエーションが新たに策定したSDメモ리카ードの規格。

統括技師長 藤田 康彦

## ● 0.13 $\mu\text{m}$ 世代 高耐圧アナログ混載プロセス技術



LDMOS : Laterally Diffused MOS

単位面積当たりのオン抵抗と耐圧の関係及び適用製品

Relationship between area-specific on-resistance (RonA) and rated voltage

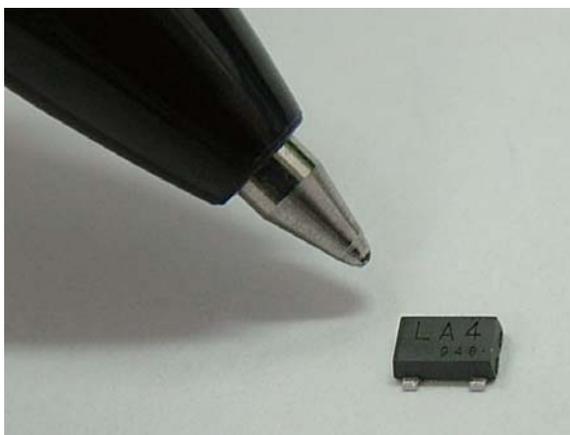
高耐圧アナログ混載プロセスにおいて、世界トップクラスの0.13  $\mu\text{m}$ 世代BiCD<sup>(注)</sup>プロセスを開発した。

DMOS (二重拡散型金属酸化膜半導体)の耐圧としては、8, 17, 18, 25, 40, 及び60 Vの6種類をラインアップした。0.13  $\mu\text{m}$  CMOS (相補型MOS) プロセス技術に、素子デザイン及び不純物プロファイルの最適設計を行ったDMOSを混載することでこれを実現し、25 V以上のプロセスでは、更にディープトレンチによる素子分離を行って、高性能なバイポーラ素子を混載している。

また、DMOSの性能指標の一つである単位面積当たりのオン抵抗で世界トップクラスの性能を実現した。この結果、40 V系DMOSでは、当社の前世代0.35  $\mu\text{m}$ プロセスと比較して、素子面積を32%減らすことが可能となった。

(注) バイポーラトランジスタとCMOSに加えDMOSを内蔵したプロセス。

## ● ノートPC向けデジタル出力磁気センサ TCS20シリーズ



デジタル出力磁気センサTCS20 DLR

TCS20DLR digital output type magnetic sensor

デジタル出力磁気センサは、磁場の有無に応じた論理値を出力する。主に、クラムシェル型及びスライド型携帯電話やノートPC (パソコン) などの開閉を検知するため、開閉部に磁石、その反対側に磁気センサが搭載された構造となっている。今回、ノートPC向け磁気センサとして、シリコンホール素子を用いたTCS20シリーズを開発した。

この磁気センサは、ノートPCで使用されている従来製品と同等の検出磁束密度3.4 mT (標準値)と、同等のパッケージを持ちながら低コスト化を実現できる。小型磁石にも対応できる高感度磁気センサTCS10/11シリーズ(外形寸法: 2.0×2.1×0.7 mm, SSOP5パッケージ)に加え、ノートPC向けにTCS20DPR/DLR (2.9×2.4×0.8 mm, SOT-23Fパッケージ)の2製品をラインアップに追加した。

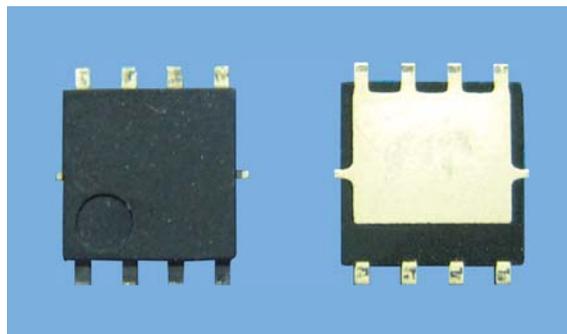
関係論文: 東芝レビュー. 65, 1, 2010, p.27-31.

## ● 低耐圧パワーMOSFET 第7世代シリーズ

モバイル機器の高機能・小型化が進むなかで、電力損失の低減とバッテリー駆動の長時間化が求められている。これらの市場要求に応えるため、最新トレンチ構造を適用することによって低オン抵抗と高速スイッチングという二律背反の特性を両立させた、低耐圧パワー MOSFET (MOS型電界効果トランジスタ) の第7世代製品を開発した。

この製品は、MOSFETの性能指標であるRon (オン抵抗) × Qsw (ゲートスイッチ電荷量) 特性を当社の従来製品の約83%に低減しており、機器の電力損失の低減・小型化に貢献する。

今後、多種類の小型パッケージに製品展開し、広い分野に適用可能なラインアップを構築する。



低耐圧パワーMOSFET “SOP Advance” パッケージ

SOP Advance package for low-voltage power metal-oxide-semiconductor field-effect transistors (MOSFETs)

## ● 世界最速のSDXC及びSDHCメモ리카ード

SDメモ리카ードとして世界最大容量<sup>(注)</sup>の64 Gバイトで世界最速<sup>(注)</sup>のSDXCメモ리카ード、及び世界最速<sup>(注)</sup>の転送速度を実現した容量32 Gバイトと16 GバイトのSDHCメモ리카ードを製品化した。

HD (高精細) 動画や静止画の記録機能を持つデジタルカメラやカムコーダでは、SDメモ리카ードのいっそうの大容量化や、高速連写やほかのメディアへのコピー時間短縮といったデータの書き込み及び読出しの高速化に対する要求がある。

今回開発した3製品は64 Gバイトなどの大容量化を図るとともに、SDメモ리카ード規格Ver.3.01の高速インタフェース規格UHSI04に世界で初めて<sup>(注)</sup>対応し、最大書き込み速度35 Mバイト/s、最大読出し速度60 Mバイト/sという、世界最速の転送速度を実現した。

(注) 2009年8月現在、当社調べ。



世界最速のSDメモ리카ード

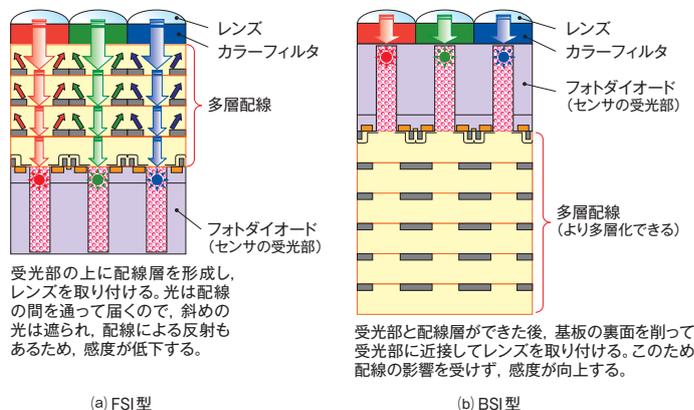
Toshiba SD memory cards with world's fastest read/write performance

## ● BSI型CMOSイメージセンサ “Dynastron™”

CMOSイメージセンサ “Dynastron™” の新製品として、高感度化が可能なBSI構造を導入した、1,460万画素品を開発した。

イメージセンサでは画素数を増加すると感度が低下するという問題があるが、BSI型では、入射光が配線層で減衰しないよう、裏面から光を入れる設計・加工技術を採用してこれを解決している。

開発品では、画素ピッチを業界最小クラスの1.4 μmとしながら、BSI技術を用いない当社同種製品に対して高い感度を実現した。高感度で高速処理ができるために動画撮影に適しているBSI型の長を生かし、今後、携帯電話やデジタルカメラなどへ展開していく。



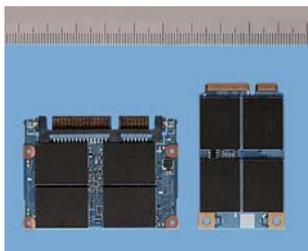
従来構造 FSI (表面照射) 型と新構造 BSI 型イメージセンサ

Comparison of device structures of conventional front side illumination (FSI) imager and newly developed back side illumination (BSI) imager

## ● 32 nm 及び 43 nm プロセス多値 NAND を採用した SSD



43 nm プロセス多値 NAND を採用した SSD



32 nm プロセス多値 NAND を採用した SSD

### 多値 NAND を採用した SSD ラインアップ

Lineup of solid-state drives (SSDs) equipped with multilevel-cell NAND flash memory

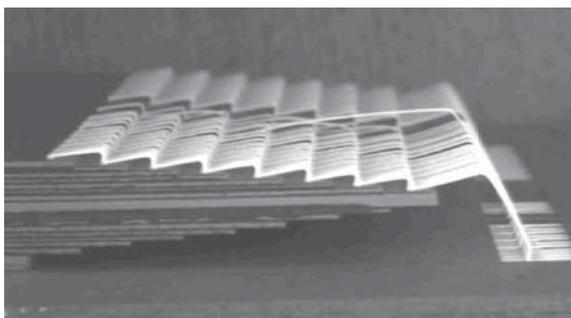
PC用に、43 nm プロセスの多値 NAND を採用した業界最大級の 512 G バイト SSD を製品化した。多値 NAND を高速・並列動作させ、従来製品に比べデータ処理速度を 2 倍以上高速化させた（最大読出し速度 220 M バイト/s、最大書込み速度 180 M バイト/s）。

また、業界初<sup>(注)</sup>の 32 nm プロセスの多値 NAND を採用した小型・小容量タイプの SSD を商品化した。今回新たに 32 nm プロセスにも対応したコントローラにより、小型・省電力化を実現した。従来の PC 用 2.5 型タイプに比べ、体積で約 1/7、質量で約 1/8 になる。また、消費電力も当社従来製品の約 1/2 になる。

今後も、大容量タイプだけでなく、小型・低消費電力 SSD のラインアップを拡充していく。

(注) 2009 年 9 月時点、当社調べ。

## ● 業界最大容量 64 G バイト 組込み式 NAND 型フラッシュメモリ e・MMC™



### 64 G バイト e・MMC™ の内部構造

Internal structure of 64 Gbyte e-MMC™ embedded NAND flash memory

業界最大容量<sup>(注1)</sup>64 G バイトの組込み式 NAND 型フラッシュメモリ e・MMC™ を製品化した。

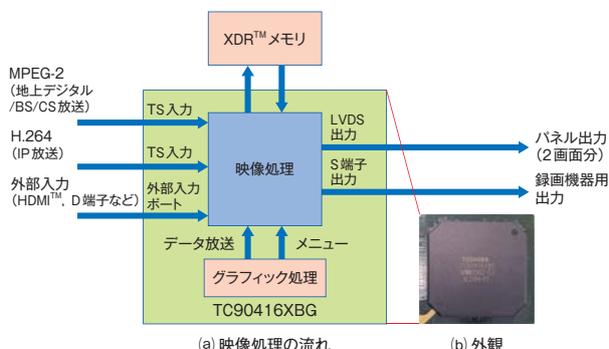
JEDEC (Joint Electron Device Engineering Council) 標準の小型パッケージに、最先端 32 nm プロセスによる 32 G ビット NAND チップ 16 枚とコントローラチップ 1 枚を納めた制御機能付メモリである。厚さ 30 μm のチップ薄厚化技術や積層技術などを適用することで、17 枚の積層に成功し、業界最大容量を実現した。JEDEC Ver. 4.4<sup>(注2)</sup>に準拠しているため機器への組込みが容易で、ユーザーの開発負荷を軽減できる。

製品のラインアップとして、携帯機器のニーズに合わせて 64, 32, 16, 8, 4, 及び 2 G バイトの 6 種類を展開している。

(注1) 2009 年 9 月現在、組込み式 NAND フラッシュメモリとして、当社調べ。

(注2) JEDEC が規定する組込み式 NAND フラッシュメモリ embedded MMC (Multi-MediaCard) 標準規格の一つ。

## ● デジタルTV用AV処理システムLSI TC90416XBG



BS : 放送衛星  
CS : 通信衛星  
IP : Internet Protocol

TS : Transport Stream  
LVDS : Low Voltage Differential Signaling

デジタルTV用AV処理システムLSI TC90416XBG  
TC90416XBG video source processing device

国内上位機種モデル向けのデジタルTV用AV処理システムLSI TC90416XBGを開発した。

わが国では動画像符号化技術H.264を使用したIPTV (Internet Protocol Television) 放送が普及してきており、これとMPEG-2 (Moving Picture Experts Group-Phase 2) を用いた地上デジタル放送の2画面同時処理を実現した。外部入力と、その内部処理、及び出力までを一貫して12ビット以上で処理することで、高階調を維持した表現が可能である。また、データ放送やメニューなどをフルHD (1,920 × 1,080 画素) 画質、32ビット/画素 フルカラーで表示できる。これらの実現には外部システムメモリとの膨大なアクセス量が必要であり、高いアクセス能力を持つXDR™メモリを採択することで実現した。