

HIGHLIGHTS 2015

電子デバイス Electronic Devices and Components

電子デバイス分野では、メモリ・ストレージ領域、エネルギー効率化領域、及びIoT (Internet of Things) 基盤領域に向け、“技術力でNo.1”を目指し先端開発を進めています。48層積層プロセスを用いた3次元フラッシュメモリや、SASインタフェースのエンタープライズ向けSSD、モバイル機器向け高周波スイッチ、車載向け画像認識プロセッサなどに取り組んでいます。



▲ 3次元フラッシュメモリ BiCS FLASH
BiCS FLASH three-dimensional (3D) flash memory fabricated using 48-layer stacking process

■ 48層積層プロセスを用いた 3次元フラッシュメモリBiCS FLASH

隣接セル間ノイズを抑えたことにより、従来の平面構造フローティングゲートNAND型フラッシュメモリと比較して、高速・省電力化、及び信頼性向上が可能な48層2ビット/セル(MLC: Multi Level Cell) から成る128 Gビット/チップの3次元フラッシュメモリBiCS FLASHをサンディスク社と共同で開発し、サンプルを出荷した。更に3ビット/セル(TLC: Triple Level Cell) への適用も進め、256 Gビット/チップのサンプルを出荷した。従来の平面構造フローティングゲートNAND型フラッシュメモリと比較して、2倍の容量を実現しており、急成長が見込まれるストレージ市場への適用に向けて更なる大容量化を図る。平面構造15 nm世代から順次切り替えて、BiCS FLASH 256 GビットTLCを市場展開していく。

今後も最先端技術の開発を進め、生産性を高めて競争力を強化し、市場ニーズに応じていく。

(セミコンダクター&ストレージ社)



▲ 業界最高水準の読出し性能270 kIOPSを実現したエンタープライズ向けSSD
Solid state drive (SSD) with random read performance of 270 k input/output per second (IOPS) for enterprise use

■ 業界最高の読出し性能270 kIOPSを実現した SASインタフェースのエンタープライズ向けSSD

SAS (Serial Attached SCSI (Small Computer System Interface)) インタフェースのエンタープライズ向けSSD (ソリッドステートドライブ) として、PX04Sファミリーを製品化した。自社開発の新しいコントローラを採用することにより、業界最高^(注1)のランダムリード(4 kバイト, sustained)性能270 kIOPS (Input Output per Second) と、業界最大クラス^(注2)の記憶容量3.84 T (テラ: 10^{12}) バイトを実現した。

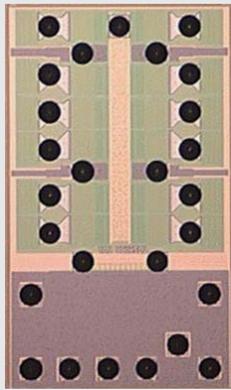
非常に高いランダムライト性能と25 DWPD (Drive Write per Day: 1日当たりドライブ容量の何倍を書き換えられるか)の高い書き込み耐久性を持つハイエンドタイプのPX04SHシリーズ、高いランダムライト性能で10 DWPDのミッドレンジタイプのPX04SMシリーズ、バランスのとれたランダムライト性能で3 DWPDのバリュートタイプのPX04SVシリーズ、及びシーケンシャルライトやリードアクセスを主体とした負荷に適したリードインテンシブタイプのPX04SRシリーズがある。

(注1) 2015年8月現在、2.5型フォームファクタのSASインタフェースのエンタープライズSSDとして、当社調べ。

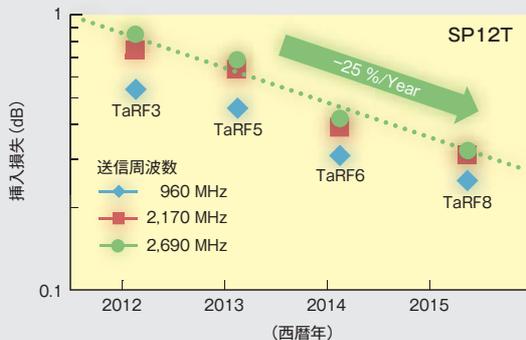
(注2) 2015年8月現在、2.5型フォームファクタの12 Gビット/s SASインタフェースのエンタープライズSSDとして、当社調べ。

関係論文: 東芝レビュー, 70, 8, 2015, p.17-20.

(セミコンダクター&ストレージ社)



◀ TaRF8を適用したSP12Tスイッチ IC
SP12T radio-frequency (RF) antenna switch integrated circuit (IC) fabricated using TaRF8 next-generation silicon-on-insulator (SOI) process



▲ 挿入損失特性の改善
Improvements in insertion loss characteristics

■ 業界最小レベルの挿入損失を実現した 高周波スイッチ用SOIプロセスTaRF8

スマートフォンなどのモバイル機器向けに、高周波スイッチ用SOI (Silicon-on-Insulator)-CMOS技術^(注1)TarFSOI (Toshiba Advanced Radio Frequency SOI) を改良し、業界最小レベル^(注2)の挿入損失を実現した次世代プロセスTaRF8を開発した。

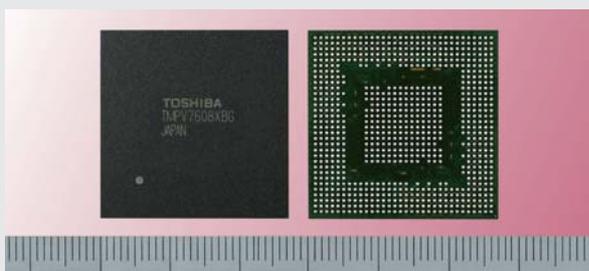
近年、モバイルデータ通信の高速・大容量化やサービスの多様化に伴い、端末に使用される高周波スイッチは多ポート化と高性能化が求められている。TaRF8を適用したSP12T (Single Pole Twelve Throw) スwitchの挿入損失は0.32 dB (送信周波数2.69 GHz) と、現行のTaRF6を用いた製品に比べ0.1 dB改善した。これにより、通信時の送信電力の損失が減少し、端末のバッテリー駆動時間の延長に貢献する。

当社は自社工場を活用し、プロセス開発と製品開発を一貫して手がけることで、最先端技術の早期製品適用を可能にしている。今後もTarFSOIの改善を継続し、市場要求に迅速に対応していく。

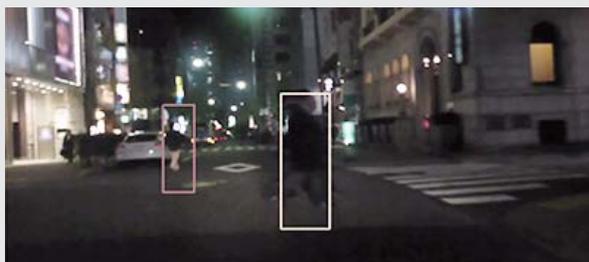
(注1) MOSFET (金属酸化膜半導体電界効果トランジスタ) のチャネルの下に絶縁層を形成し、浮遊容量を低減させる技術。

(注2) 2015年11月現在、当社調べ。

(セミコンダクター&ストレージ社)



▲ 車載向け画像認識プロセッサVisconti4 (TMPV7608XBG)
TMPV7608XBG image recognition processor for automotive applications



▲ 夜間歩行者検出
Detection of pedestrians at night

■ 車載向け画像認識プロセッサVisconti4

2018年に欧州で施行予定の新車安全評価テストEuro NCAP (European New Car Assessment Program) で要求される夜間の歩行者衝突回避などの次世代先進運転支援システムへの採用を目指し、画像認識プロセッサViscontiの新シリーズとしてVisconti4を開発した。

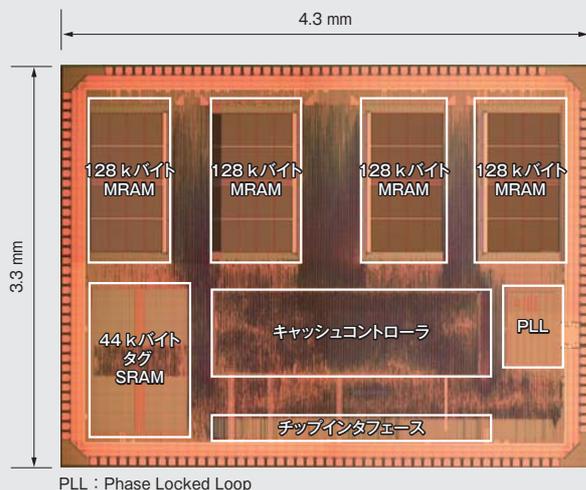
夜間の歩行者などの認識において、当社独自のカラー特徴量パターン認識処理技術を導入し、夜間の検出性能を向上させた。また、道路上の落下物などの予期せぬ障害物を1台のカメラ映像から検知する、3次元再構成機能を新たに搭載した。

画像処理エンジンと各種画像処理アクセラレータを機能強化することにより画像処理能力を従来製品の10倍に高め^(注)、高度な先進運転支援の実現に貢献していく。

(注) 画像処理能力比較は、当社製品との比較。2016年2月現在、当社調べ。

関係論文：東芝レビュー. 71, 2, 2016, p.7-10.

(セミコンダクター&ストレージ社)



▲ 4 Mビット垂直STT-MRAM不揮発キャッシュメモリの試作チップ
Prototype chip of 4 Mbit nonvolatile cache memory based on perpendicular spin-transfer torque magnetoresistive random-access memory (STT-MRAM)

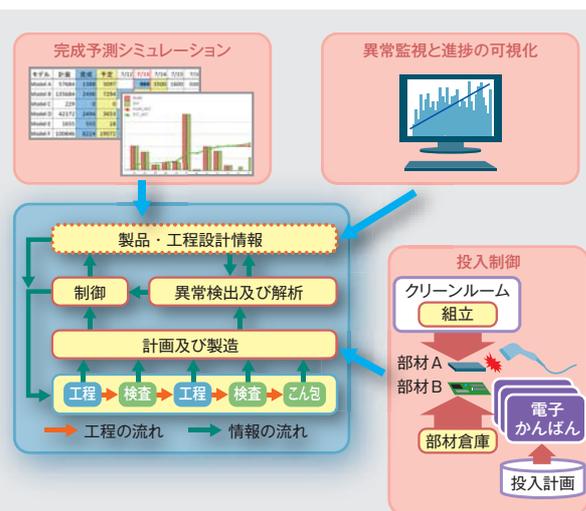
■ 垂直STT-MRAMキャッシュメモリによるプロセッサの消費電力低減

高性能プロセッサの消費電力低減に有効な、垂直STT-MRAM (Spin-Transfer Torque Magnetoresistive RAM) を用いた4 Mビット不揮発キャッシュメモリチップの動作を実証した。電源を切ってもデータが消えない性質を利用し、非アクセス領域の電源を予測に基づいてオフするコントローラを搭載した。むだな電力を徹底的に削減し、従来型キャッシュメモリであるSRAM (Static RAM) に比べて1/10の消費電力を実現した。

この成果の一部は、国立大学法人 東京大学 情報理工学系研究科 中村宏教授との共同研究によるものであり、国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構の「ノーマリーオフコンピューティング基盤技術開発」プロジェクトにおいて得られたものである。

関係論文：東芝レビュー 70, 10, 2015, p.35-39.

(研究開発センター)



▲ アドバンストかんばんシステムの概要
Advanced manufacturing process control (kanban) system for hard disk drive (HDD) assembly lines

■ モバイル製品向けHDDの製造管理システム

製造ライン内で、製造中の検査結果データから客先固有の出荷条件に関する情報を抽出して、完成見込みの予測、並びに所要部材の投入を指示する、製造管理“アドバンストかんばん”システムを開発した。

このシステムは、多様化する客先からの品質要求に対して、納期どおりに完成できるかどうかを過去の検査履歴なども活用して推定する。製品の客先を特定する型番ごとに、完成見込みを予測し可視化するとともに、最新の製造状況に基づいて部材の投入を電子かんばんを使って制御することが特長である。また、生産データを一元管理する生産ダッシュボードにより、異常監視と進捗の可視化も強化した。

このシステムをHDD (ハードディスクドライブ) の海外製造拠点に導入し、納期遅れによる販売機会損失の削減、製造ラインにおける在庫量の適正化、及び製造間接費の削減に貢献できるようになった。今後、この技術を他の製造拠点にも展開していく。

(生産技術センター)