

HIGHLIGHTS 2014

電子デバイス Electronic Devices and Components

電子デバイス分野では、最先端プロセス技術・設計技術をインテグレーションしてメモリ・ストレージ分野を伸長させ、更に様々なニーズに対応する新たなキーデバイスの開発に注力しています。15 nm プロセス技術を用いた128 GビットNAND型フラッシュメモリや、ニアライン向け3.5型HDD、車載用の画像認識プロセッサ、業界最小サイズの超小型照明用白色LEDの開発などに取り組んでいます。



▲ 128 GビットNAND型フラッシュメモリチップ
128 Gbit NAND flash memory chip fabricated using 15 nm process

■ 15 nmプロセスを用いた128 Gビット NAND型フラッシュメモリ

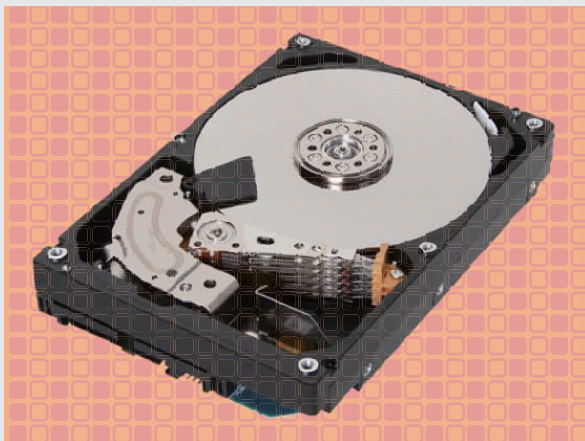
NAND型フラッシュメモリは、メモリカードや、スマートフォン、タブレット、薄型パソコンなどのコンシューマー製品、またデータセンター用のエンタープライズ向けSSD（ソリッドステートドライブ）など、多種多様な機器に搭載されている。今回、15 nmプロセス技術を用いた世界最小クラス^(注)の128 Gビット（多値：2ビット/セル）NAND型フラッシュメモリを、サンディスク社と共同で開発した。

データ転送速度は533 Mビット/sで、高速インタフェース技術の採用により、前世代の19 nm第2世代に比べ約1.3倍の速さを実現している。

現在、四日市工場で19 nm第2世代から切り替えて順次量産を進めており、最先端プロセスにより生産性を高め、競争力強化につなげていく。

（注） 2015年1月現在、当社調べ。

（セミコンダクター&ストレージ社）



▲ 5 Tバイトのニアライン向け3.5型HDD
3.5-inch hard disk drive (HDD) with 5 Tbyte capacity for nearline storage applications

■ 記憶容量5 Tバイトを実現したニアライン向け 3.5型HDD

データセンターや大型サーバなどで使われるニアライン向けの3.5型HDD（ハードディスクドライブ）として、ヘリウムガス充填型以外のHDDとしては業界最大^(注1)の記憶容量5 T（テラ）バイト^(注2)を実現し、SAS（Serial Attached SCSI（Small Computer System Interface））インタフェースのMG04SCAシリーズとSATA（Serial Advanced Technology Attachment）インタフェースのMG04ACAシリーズを製品化した。

従来機種のMG03SCA400及びMG03ACA400に比べ、データ転送速度が約24%高速化するとともに、5 Tバイトのモデルではエネルギー消費効率^(注3)が約20%向上した。

予期しない電源遮断時に、キャッシュにある未記録のデータを磁気記録メディアに書き込むための新技術を搭載するオプションもあり、電源遮断時にデータを失う危険を回避できる。

（注1） 2014年2月現在、ヘリウムガス充填型以外のニアライン向けHDD商品として、当社調べ。

（注2） Tバイトは、 10^{12} バイトで計算。

（注3） 「エネルギーの使用の合理化に関する法律」（省エネ法）で定める測定方法により測定した消費電力を省エネ法で定める記憶容量で除したもの。

（セミコンダクター&ストレージ社）



▲ 画像認識機能付きカメラモジュール
Camera module equipped with Visconti2-Solo image recognition large-scale integration (LSI)

車載分野 (先進運転支援システム)



▲ Visconti™ の用途
Applications of Visconti series



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



▲ 3次元再構成を用いた路上障害物検出
Detection of road obstacles using three-dimensional (3D) reconstruction

小型カメラモジュールに実装可能な 画像認識プロセッサ Visconti™ 2-Solo

車線検出による車線逸脱警告や、自動車と歩行者を対象とした自動緊急ブレーキ (AEB) などの先進運転支援システムに不可欠な画像認識技術は、死角検知や運転者監視など更に活用が広がり、車載向け画像認識市場の拡大が見込まれている。

画像認識プロセッサ Visconti™ の新シリーズとして、高精度な検出を高速に実行する画像処理・画像認識ハードウェアアクセラレータを内蔵しつつ、ビデオ入力インタフェースを1チャンネル (単眼用) にして回路構成を最適化することで、パッケージサイズを11 mm角と小型化した Visconti™ 2-Soloを開発した。

パッケージの小型化により、前方・後方監視カメラに内蔵できるなど、搭載場所を問わず幅広い用途への活用が容易である。車載市場への普及拡大を加速するとともに、スマートコミュニティなどの民生・産業市場への展開も進めていく。

関係論文：東芝レビュー. 69, 8, 2014, p.24-28.

(セミコンダクター & ストレージ社)

画像認識プロセッサ Visconti™ 4 に搭載した 車載用画像認識技術

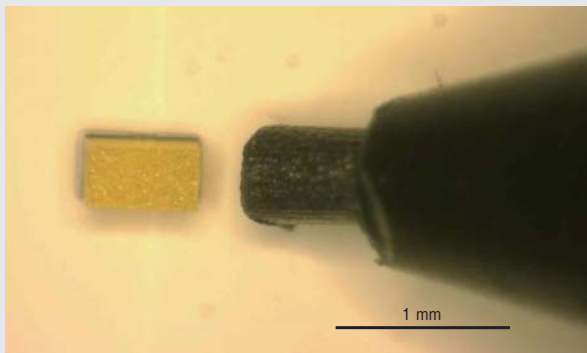
自動車の安全運転支援システム用画像認識技術として、夜間の歩行者検出性能を改善するとともに、カメラ1台による路上障害物検出技術を開発した。この画像認識技術は車載用画像認識プロセッサ Visconti™ 4 に搭載された。

安全運転支援システムでは、カメラで撮影した画像から自動車や歩行者をパターン認識技術で検出し、その結果を自動緊急ブレーキに利用する。しかし従来、夜間は検出性能が大きく低下していた。今回、色の情報を取り入れたパターン認識技術を導入し、夜間の検出性能を改善した。

また、落下物などの路上障害物は多様で、事前に対象を学習するパターン認識では検出が困難である。そこで、1台のカメラ映像から3次元の立体情報を算出する3次元再構成機能を新たに搭載した。この情報を利用して路上障害物の検出を実現できるようになる。

関係論文：東芝レビュー. 69, 8, 2014, p.24-28.

(研究開発センター)



▲ 照明用白色LED TL2WKシリーズ
TL2WK series white light-emitting diode (LED) for lighting applications

■ チップスケールの超小型化を実現した業界最小サイズの照明用白色LED TL2WKシリーズ

当社は、8インチ(200 mm) GaN-on-Si技術^(注1)により青色LED(発光ダイオード)素子の開発と量産を行っており、白色LEDなどに適用している。照明用光源に有効な小型・点光源LEDを提供するため、 0.65×0.35 mmサイズの白色LEDパッケージを開発した。

このLEDは、主に直管などの屋内照明に多用されている0.2 W駆動を想定している。前シリーズのTL1WK(0.65×0.65 mm)に比べ面積を46%削減し、0.2 W駆動クラスで業界最小サイズ^(注2)を更新する製品である。一般に、小型化するとLED素子の電流密度が高まり光出力が低下するが、素子の量子効率とパッケージからの光取出し効率を向上させ、前シリーズと同等の発光効率を目指し、2015年上期にTL2WKシリーズとして商品化を予定している。

光源の更なる小型化により、カプセル内視鏡などに代表される超小型機器や小型照明器具の狭指向性化など、照明分野での革新が期待される。

(注1) シリコン(Si)基板上に窒化ガリウム(GaN)をエピタキシャル結晶成長させる技術。

(注2) 2014年12月現在、当社調べ。

(セミコンダクター & ストレージ社)



▲ 電解硫酸生成装置
Electrolyzed sulfuric acid generating device introduced into metal etching process

■ 薬液使用量の削減を実現する電解硫酸技術

半導体デバイスの製造コストを低減するため、硫酸を電気分解する電解硫酸技術を金属膜除去工程に導入した。

金属膜除去工程では、活性な過硫酸(ペルオキソ-硫酸やペルオキシ二硫酸)を使用する。従来の硫酸と過酸化水素水の混合液を用いる過硫酸の生成方法では、過酸化水素水が金属と反応して分解してしまうため、薬液の寿命が短いという問題があった。これに対し、電解硫酸は、ホウ素ドーパダイヤモンド電極を搭載した電解槽で硫酸を電気分解して過硫酸を生成する。過酸化水素水を使用しないため、金属のエッチングでも薬液は安定で、薬液の長寿命化が可能になる。

当社では、四日市工場にこの電解硫酸技術を導入し、金属膜除去工程の過酸化水素水使用を全廃するとともに、硫酸使用量の大幅削減を計画している。

(生産技術センター)