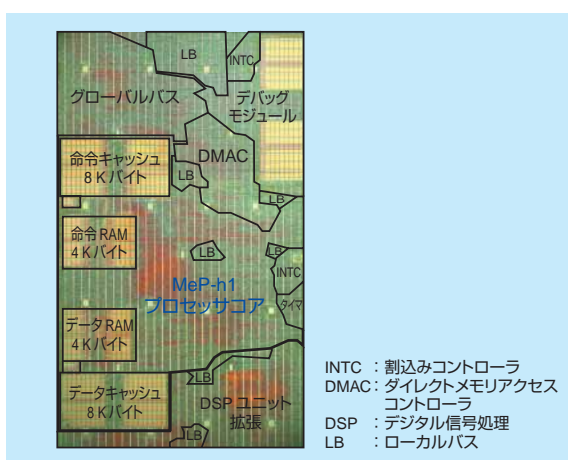


ブロードバンドネットワークが身近になり、様々なコンテンツが人々の暮らしを豊かにするユビキタス社会が現実化してきました。セミコンダクター社は、ユビキタス社会に重要な役割を担うモバイル機器やデジタルコンシューマ機器に向けた最先端デバイスを中心に、幅広い製品を創出しています。

2005年は、ハイライトで紹介した、次世代マルチコアプロセッサ Cell の応用開発環境を提供する Cell リファレンスセット、大容量ストレージデバイスとして応用が広がる NAND 型フラッシュメモリをはじめ、マルチメディアシステム LSI, CMOS (相補型金属酸化膜半導体) エリアイメージセンサ、光半導体、ドライバ IC、パワー素子などを開発・製品化しました。今後も、半導体プロセス技術、設計・開発環境、アプリケーションソフトウェアなどの基盤技術開発を進め、驚きと感動を生み出す新たなアプリケーションのキーデバイスを提案していきます。

統括技師長 佐藤 孝一郎

● 高性能コンフィギュラブルプロセッサコア MeP-h1



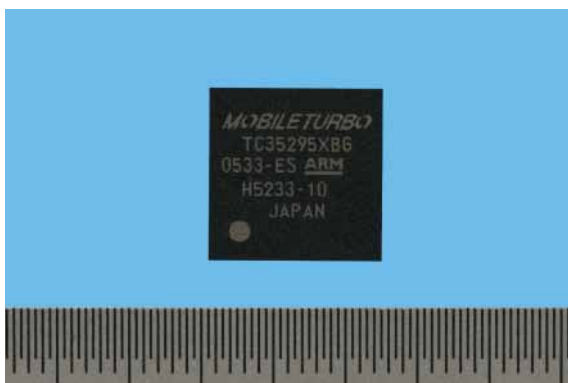
デジタル家電向け SoC (System on a Chip) などに組み込むプロセッサ MeP (Media embedded Processor) のハイエンド版コア MeP-h1 を開発した。

MeP は、用途に合わせて構成変更や機能拡張が可能なコンフィギュラブルプロセッサであり、MeP-h1 は、この方式では世界で初めて^(注)、65 nm プロセスで動作周波数 1 GHz を達成した。高速化のために、パイプラインを 9 段と深くし、命令実行の完了順序を調整するリオーダーバッファを内蔵している。MeP-h1 は論理合成可能な IP (Intellectual Property) として提供され、90 nm など他のプロセスにも広く適用できる。

(注) 2005年8月発表。

プロセッサコア MeP-h1
MeP-h1 processor core

● 携帯電話向け 動画処理 LSI モバイルターボ TC35295



動画処理 LSI TC35295
TC35295 3D graphic processor LSI

カメラ付き携帯電話向け動画処理 LSI “モバイルターボ”シリーズの新製品 TC35295 を開発した。

この製品は、MPEG-4 (Moving Picture Experts Group-phase4) 方式による VGA (480 × 640 画素) サイズの動画を 30 コマ/s で記録・再生する高速処理回路を搭載し、携帯電話で家庭用ビデオカメラ並みの高画質ムービー機能を実現できる。また、H.264 方式に対応した動画処理回路も内蔵しており、携帯端末向け地上デジタル放送 (ワンセグ放送) の受信と表示が可能である。

ゲーム用の 3次元描画処理や、300 万画素以上のカメラに対応した JPEG (Joint Photographic Experts Group) 画像処理回路、各種アプリケーション用の CPU、2 画面表示対応の液晶ディスプレイ (LCD) コントローラなど、最新のマルチメディア機能のほとんどを 1 チップに搭載している。90 nm プロセスを適用し、190 mW (動作周波数 150 MHz, VGA サイズ MPEG-4 動画再生時) の低消費電力を実現している。

● デジタル放送受信機向け システム LSI チップセット TC90411XBG/TC90111XBG

デジタル放送受信機向けに、システム LSI チップセット TC90411XBG 及び TC90111XBG を開発した。

TC90411XBG は、CPU、MPEG-2 デコーダ、グラフィックエンジン、及び高画質化処理を 1 チップで実現している。また、コンフィギュラブルプロセッサ MeP を、オーディオやビデオを専用に処理するコプロセッサとして内蔵し、メイン CPU を全体システムの制御に専念させてその効率化を図っている。

一方、TC90111XBG は、高画質なフルデジタル処理の HDMI (High Definition Multimedia Interface) 入力などの多彩な外部 AV 入力のインタフェース機能を搭載している。ハイビジョン放送信号の水平 1,920 画素を圧縮することなく順次走査変換や、ノイズリダクション、高画質化処理を行うことができ、デジタル放送受信機においてフル HD (High Definition) 表示が可能である。

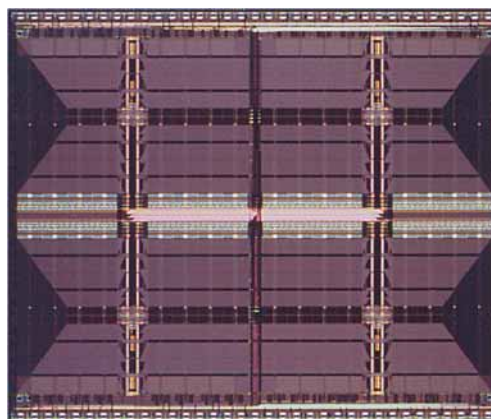


デジタル放送受信機向け システム LSI チップセット
TC90411XBG/TC90111XBG
TC90411XBG and TC90111XBG LSIs for digital TV

● キャパシタが不要なセル“FBC”を使用した 128 Mビット DRAM

SOI (Silicon-On-Insulator) 上 MOSFET (MOS 型電界効果トランジスタ) のフローティングボディに電荷を蓄えてデータを記憶する新型メモリセル FBC (Floating Body Cell) を使った 128 Mビット DRAM を開発した。

この製品は、セルにキャパシタが不要なため、従来の DRAM よりも大容量・低コスト化が可能となる。FBC 特有のチャージポンピング現象によるデータ記憶状態の劣化を対策し、DRAM 完全互換を実現した。セルサイズは $6F^2$ (F は最小寸法)、ランダムアクセス時間は室温で 18.5 ns である。今後、素子の微細化とともにセルの小型化が容易であることから、ロジック LSI への混載や G ビットクラスの大容量 DRAM 製品への適用が期待される。



128MビットFBC DRAMのチップ
Micrograph of 128 Mbit floating body cell (FBC) DRAM

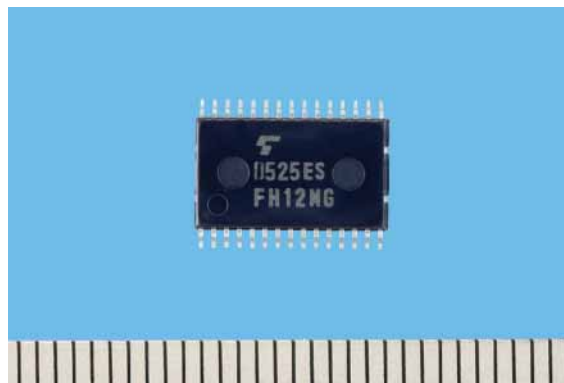
● インバータ制御機器向け 8ビットマイクロコントローラ TMP86FH12MG

IH (Induction Heating) 加熱のインバータや照明器具の点灯装置など多方面にインバータ方式が採用されているが、これらのインバータを駆動する IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) などのパワー半導体を制御するのに最適な、タイマカウンタを内蔵した 8 ビットマイクロコントローラ TMP86FH12MG を開発した。

この製品は、準 E 級インバータやハーフブリッジインバータの制御に最適な 10 ビットタイムカウンタ機能を備えており、また内蔵フラッシュメモリには、シリアル・パラレル書込みに加え、ユーザープログラムからも制御可能なメモリ^(注)を採用している。

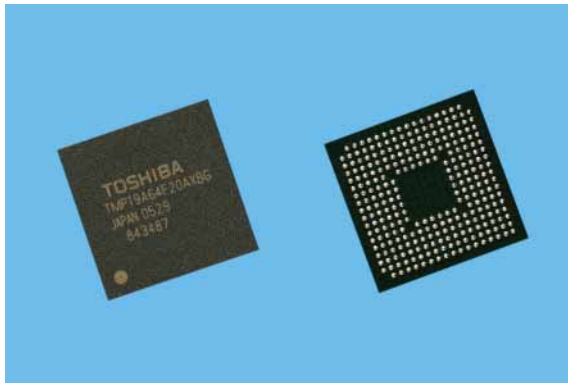
パッケージは 30 ピンの小型パッケージを採用しており、機器の基板面積の削減が可能である。

(注) この製品に内蔵のフラッシュメモリは、米国 Silicon Storage Technology, Inc. からライセンスを受けた SuperFlash[®] 技術を使用。



8ビットマイクロコントローラ TMP86FH12MG
TMP86FH12MG 8-bit microcontroller

● NANO FLASH™内蔵 32ビットRISC マイクロプロセッサ TMP19A64F20AXBG

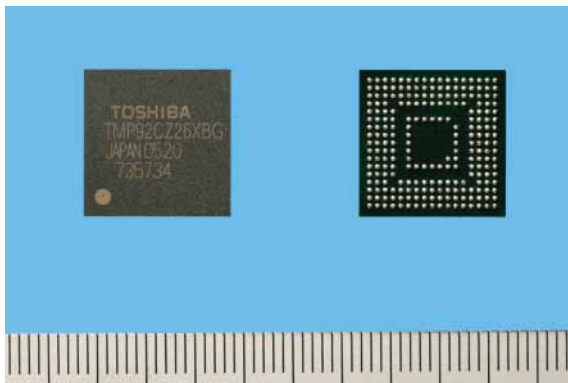


32ビットRISCマイクロプロセッサ TMP19A64F20AXBG
TMP19A64F20AXBG 32-bit reduced instruction set computer
(RISC) microprocessor

高速書換えと低消費電力を実現したフラッシュメモリ NANO FLASH™を内蔵した、32ビットRISC (縮小命令セットコンピュータ)マイクロプロセッサTMP19A64F20AXBGを開発した。

このプロセッサは、2 MバイトのフラッシュROMと64 KバイトのRAMを内蔵し、24チャンネルのAD (アナログ/デジタル)コンバータなど多くの周辺機能を搭載しており、高機能化の進む携帯機器などのシステムを1チップで制御することができる。NANO FLASH™は、NAND型フラッシュメモリのセルデバイス技術とNOR型フラッシュメモリの回路技術を融合させた、ロジック混載向け低消費電力フラッシュメモリである。ランダムアクセスの高速化のほか、フラッシュメモリ内蔵型でありながら、マスクROM並みの低消費電力を実現している。

● 高速処理・低消費電力 32ビットCISC マイクロコントローラ TMP92CZ26XBG



32ビットCISCマイクロコントローラ TMP92CZ26XBG
TMP92CZ26XBG 32-bit complex instruction set computer
(CISC) microcontroller

高速処理と低消費電力を両立した32ビットCISC (複合命令セットコンピュータ)マイクロコントローラTMP92CZ26XBGを開発した。

この製品は、低消費電力と高性能を実現した32ビットCPUコア900/H1を搭載し、高速アクセス可能な288 Kバイトの大容量RAMを内蔵することで、60 MHz (内部動作周波数)動作時に、約30MIPS (Million Instruction Per Second)の高速処理能力と、約60 mWの低消費電力を実現している。このため、従来のCISCマイクロコントローラでは実現できなかった音声や画像コーデックなどのアプリケーションに対応できる。カラーLCDコントローラや、NAND型フラッシュメモリコントローラなどの周辺回路を内蔵しており、電子辞書などの携帯機器に最適である。

● フラッシュメモリ内蔵 16ビットマイクロコントローラ TMP91Y42FG



16ビットマイクロコントローラ TMP91Y42FG
TMP91Y42FG 16-bit microcontroller

家電を中心としたアプリケーションでは、セット開発の負担軽減のため、フラッシュメモリ内蔵マイクロコントローラのニーズが高まっている。この要求に応じて、高速動作可能な16ビットCPUコアにフラッシュメモリを混載した、マイクロコントローラTMP91Y42FGを開発した。

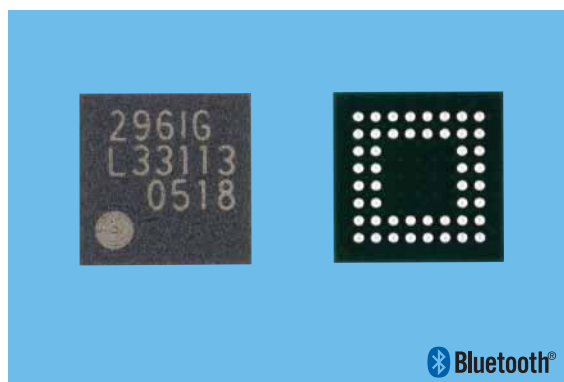
この製品は、オリジナル16ビットCPUコアTLCS-900/L1を使用し、256 Kバイトのフラッシュメモリ^(注)と、フラッシュメモリへのシリアル書込みが可能なオンボードプログラム用ROMを内蔵しており、セット基板への実装後もフラッシュメモリのプログラム書換えが容易に行える。内蔵フラッシュメモリは読出し禁止機能を持ち、フラッシュライタを使った書込みにおいても第三者による内蔵プログラム読出しを防止することができる。

(注) この製品に内蔵のフラッシュメモリは、米国Silicon Storage Technology, Inc.からライセンスを受けたSuperFlash®技術を使用。

● Bluetooth™用 RF-IC TB31296IXBG

2004年の道路交通法改正により、自動車運転中における携帯電話などの使用行為が規制されたため、ハンズフリー通話のニーズが高まっている。この要求に応じて、車載アプリケーション用 Bluetooth™ チップセットの RF (Radio Frequency) トランシーバ IC を開発した。

この製品は、VCO (Voltage Controlled Oscillator) や、PLL (Phase Locked Loop), LNA (Low Noise Amplifier), PA (Power Amplifier), BPF (Band Pass Filter) などのトランシーバの構成基本要素をすべて内蔵し、デジタルインタフェースを採用している。また、-86.7 dBm の高感度を達成するとともに高温での劣化を抑え、帯域外のスプリアスを低減し、更に、車載機器としての要求である高信頼性を実現している。パッケージは FBGA48 ピン (5 × 5 mm, 0.5 mm ピッチ) を採用し、小型化を図った。

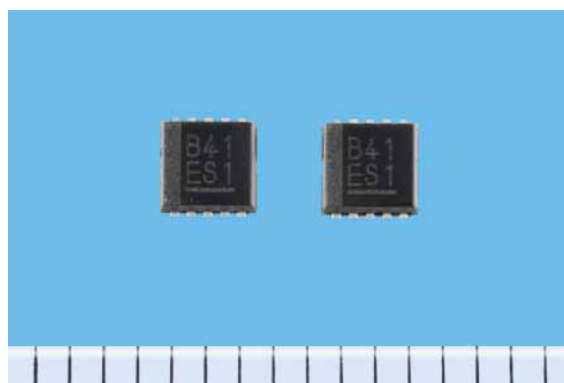


Bluetooth™用 RF-IC TB31296IXBG
TB31296IXBG RF-IC for Bluetooth™

● 高周波スイッチング昇圧型 DC-DC コンバータ TB6811FMG

1セルのリチウムイオン電池で動作する携帯機器においては、高電圧動作の内部回路を動作させるために小型の昇圧回路を必要とする。このニーズに応じて、周辺回路を小型化可能な高周波駆動 DC-DC (直流-直流) コンバータ IC TB6811FMG を開発した。

この IC は、小型の面実装パッケージ (2.8 × 2.9 × 0.8 mm) に封入されており、スイッチング周波数 1.5 MHz の高周波化を実現したことによりコイルやコンデンサなどの周辺部品の容量を小さくできるため、携帯機器の小型化が可能となる。



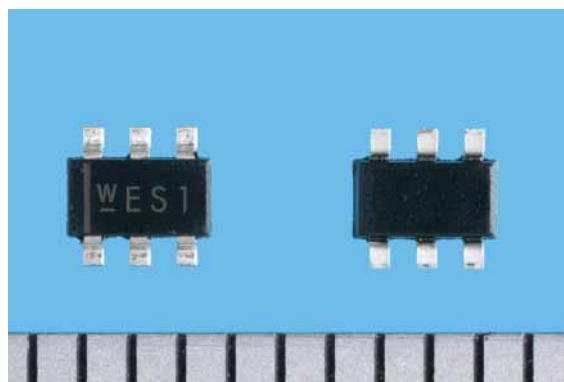
高周波 DC-DC コンバータ IC TB6811FMG
TB6811FMG high-frequency DC-DC converter IC

● 白色 LED ドライバ IC TB62752AFUG

液晶パネルの大型化が進む携帯用ゲーム機器や携帯電話、デジタルスチルカメラなどのバックライト用白色 LED (発光ダイオード) に電源を供給するドライバ IC TB62752AFUG を製品化した。

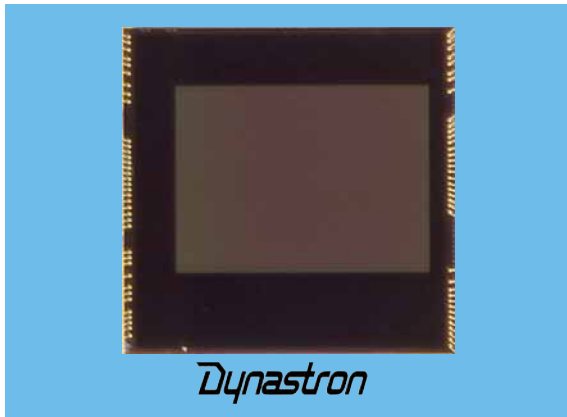
この製品は、スイッチング耐圧 40V (出力電圧は標準 37V) の高耐圧 BiCD プロセス^(注) を使用し、最大 8 個の白色 LED を直列で駆動可能である。標準的に使われる白色 LED を 7 灯接続する場合、80% 以上の電源効率を実現したほか、電流精度 ±5% の保障値を達成し、白色 LED の輝度のばらつきを抑えている。小型パッケージ (2.9 × 2.8 × 1.3 mm) ながら、出力過電圧保護回路を内蔵し、白色 LED への接続配線が断線しても、IC のスイッチングを停止して駆動回路を安全に保つことができる。

(注) 高電流駆動用のバイポーラ、低消費電力の CMOS、及び高耐圧大電流能力の DMOS (Double-diffused MOS) を内蔵したプロセス。



白色 LED ドライバ IC TB62752AFUG
TB62752AFUG driver IC for white LEDs

● 3.2メガピクセルCMOSエリアイメージセンサ Dynastron™



CMOS エリアイメージセンサ Dynastron™
Dynastron™ CMOS area image sensor

カメラ付き携帯電話に代表されるモバイル機器や各種画像機器に搭載されるCMOSエリアイメージセンサとして、更なる小型化、高解像度化を目指して約320万画素 Dynastron™ (ET8E99-AS)を開発した。

この製品は、画素ピッチを従来品の $3.75\mu\text{m}$ から $2.7\mu\text{m}$ へと大幅に微細化することにより、光学サイズ1/2.6インチを実現した。これにより、カメラモジュールの小型化が可能となった。更に、マイクロレンズ、フォトダイオードの最適設計による高画質化も実現した。

● 高光束 白色LEDランプ TL10W02-D



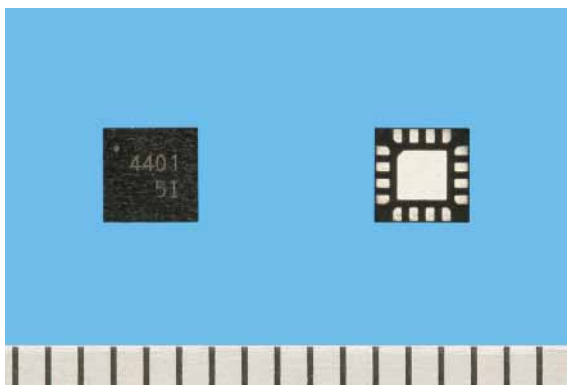
高光束 白色LEDランプ TL10W02-D
TL10W02-D white LED

近年、白色LEDランプは高輝度化が進み、長寿命で低消費電力化によって、電球に代わる照明用光源としての期待が高まっている。これに応えて、一般照明の光源用をターゲットにして、高光束白色LEDランプTL10W02-Dを開発した。

独自のリードフレーム形状と、熱伝導性の高いダイボンディング技術を確認し、放熱性の高い熱抵抗パッケージを実現した。これにより、500mA(約2W)での安定駆動を可能にするとともに、2Wクラスの製品としてはトップクラスの小型化を実現している。無鉛はんだリフロー実装にも対応し、実装・環境面にも配慮した製品である。

更に、高精度光学シミュレーション技術の導入により、光束値も単体SMD(Surface Mounted Devices)-LEDランプとして業界最高レベルの60lmを実現している。

● SiGeを採用した送信用パワーアンプIC TA4401CT



送信用パワーアンプIC TA4401CT
TA4401CT power amplifier IC for wireless applications

PHSや無線LANなど周波数帯1.9~2.5GHzの中電力無線機器向けに、送信用パワーアンプIC TA4401CTを製品化した。

シリコンゲルマニウム(SiGe)プロセスを採用することにより、ウェーハコストをガリウムヒ素(GaAs)プロセスの当社従来品の約1/3に抑えるとともに、高出力^(注1)とGaAs並みの低消費電流^(注2)を実現した。またバイアス回路を内蔵しており、電力利得の温度依存度を最小限に抑えることができ、外付け部品も当社従来品に比べて約30%削減できる。パッケージはCSP(チップサイズパッケージ)技術により厚さ0.48mmと薄型化され、機器の小型化を実現できる。また、3.0V(標準)の低電圧で動作し、バッテリー電圧が低下しても長時間駆動が可能である。

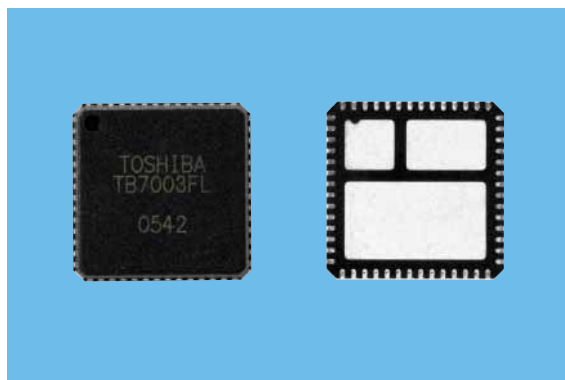
(注1) PHS用パワーアンプとして、出力200mW。

(注2) 無線LAN(IEEE802.11g(米国電気電子技術者協会規格802.11g)用途(一般規格:63mW出力)において、消費電流125mA。

● 低電圧・大電流用途向け 降圧型 DC-DC コンバータ用パワー素子 TB7003FL

CPU などの高性能 LSI 用電源は近年の LSI の性能向上に伴い、従来に比べて低出力電圧、大出力電流、小型、及び高速負荷応答であることが求められている。この要求に応えた降圧型 DC-DC コンバータ用パワー素子 TB7003FL を開発した。

この製品は、ハイサイド MOSFET、ローサイド MOSFET、及び MOSFET 駆動用ドライバ IC の 3 チップを 8 mm 角の小型 QFN (Quad Flat Nonlead) パッケージに集積した、MCM (Multi Chip Module) 構造である。ワンパッケージ化による内蔵各素子間の配線インピーダンス低減と、内蔵 MOSFET の最適化、新開発の高速ドライバ IC によるデッドタイム最適化により、高効率な 1 MHz 動作を実現した。



降圧型 DC-DC コンバータ用 MCM TB7003FL
TB7003FL multichip module for buck converter

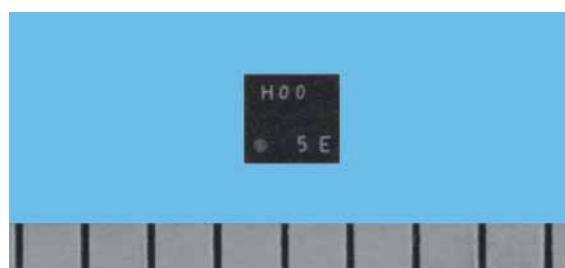
● 業界最薄 CMOS ロジック IC (8 端子タイプ)

近年、携帯電話をはじめとする携帯機器では小型・薄型化が進み、それに伴って、使用される電子部品にも小型・薄型化の要求がますます強まっている。このニーズに応じて、チップスケールサイズで厚さも業界最薄^(注)のパッケージを開発し、携帯機器向け CMOS ロジック IC TC7WH00FC など 8 品種を製品化した。

主な特長は、次のとおりである。

- (1) 1.45 × 1.35 × 0.38 mm (下面電極タイプ) の業界最薄^(注)の小型 8 ピンパッケージ
- (2) 1 ゲート CMOS ロジック製品である VHS (Very High Speed) シリーズを搭載し、広い動作電圧範囲、高速動作、及び入力トレラント付きを実現
- (3) 地球環境保全のため、鉛フリーパッケージを採用

(注) 2005 年 8 月現在。



品 番	機 能
TC7WH00FC	Dual 2-input NAND
TC7WH02FC	Dual 2-input NOR
TC7WH04FC	Triple Inverter
TC7WH08FC	Dual 2-input AND
TC7WH32FC	Dual 2-input OR
TC7WH34FC	Triple Non-inverter
TC7WH74FC	D-type flip-flop
TC7WH157FC	Digital multiplexer

CMOS ロジック IC (8 端子タイプ)
Thin-package CMOS logic IC

● ギガビット光通信向け 伝送デバイス トスリンク™ TODX2500

125 M ビット/s から 1.25 G ビット/s までの双方向通信ができ、ギガビット Ethernet や IEEE1394b S800 などの信号伝送が可能なトスリンク™ TODX2500 を開発した。

トスリンク™ は、光通信の送受信回路を当社独自の小型パッケージに収めた光トランシーバ製品である。TODX2500 は、発信波長が 850 nm の面発光レーザダイオードを用いて通信し、オフィスや家庭内で一般に用いられるマルチモード石英光ファイバ (コア径 50 μm / クラッド径 125 μm) を使用して、550 m まで伝送が可能である。また、同一仕様の従来の光トランシーバと互換性を持ちながら、製品寸法を従来の約 1/2 に抑えたので、小型のメディアコンバータやハーフサイズの PC カード搭載に適している。



光トランシーバ トスリンク™ TODX2500
TODX2500 optical transceiver