

セミコンダクター社

ブロードバンドネットワークの普及は目覚ましく、モバイル機器のマルチメディア情報利用がますます身近になるとともに、ネットワーク機能を備えたデジタル家電機器が多数出現しています。

セミコンダクター社は、ユビキタスネットワーク時代に求められる高度な機器に向け、システムLSIをはじめ、メモリ、ディスクリットデバイスをグローバルに提供しています。2002年も、機器のニーズに合わせて機能を最適化できるマイクロプロセッサコアMeP(Media embedded Processor)をはじめ、高速低消費電力のTXシリーズRISC(縮小命令セットコンピュータ)マイクロプロセッサ、1チップ化を実現したデジタルテレビ(TV)用LSIなどのシステムLSI、市場のスタンダード製品となり応用が広がっているNAND型フラッシュメモリ、光半導体などディスクリットデバイスの開発を推進しました。

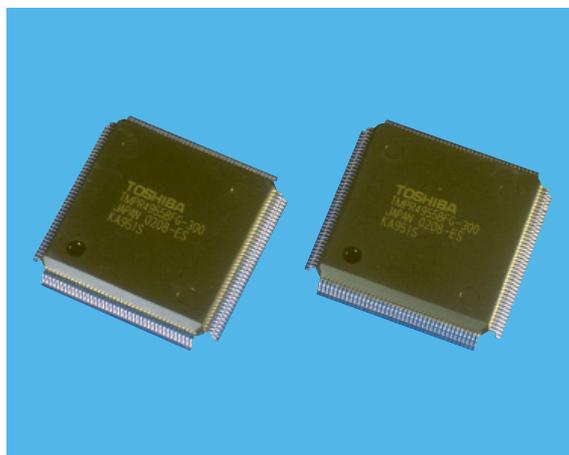
今後も、競争力のある先端プロセス技術のいっそうのブラッシュアップに注力するとともに、ハードウェア/ソフトウェアIP(Intellectual Property)、設計環境などのサポートを強化して、幅広いお客さまにシステムソリューションを提供していきます。

統括技師長 前口 賢二

## デジタル情報機器向け 64ビットRISCマイクロプロセッサ TMPR4955BFG-300

TMPR4955BFG-300は、当社が独自に開発したCPU TX49/H3コアを搭載したデジタル情報機器向け64ビットRISCマイクロプロセッサである。0.13 $\mu$ mプロセスを使用し、回路設計の最適化などにより、内部動作周波数300MHzで業界最小クラスの動作消費電力0.5W(内部電源1.5V、外部電源3Vの2電源動作)を実現している。

内部動作周波数を当社従来比1.5倍に引き上げることで、高性能化が著しいカラーレーザプリンタ、セットトップボックス、ネットワーク機器など、大量のグラフィックデータを扱う情報機器のマイクロプロセッサに最適である。

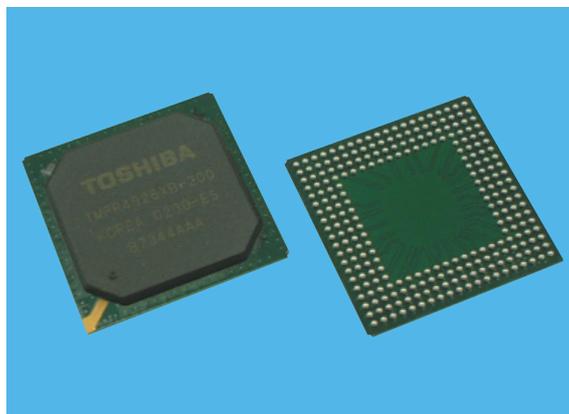


64ビットRISCマイクロプロセッサ TMPR4955BFG-300  
TMPR4955BFG-300 64-bit RISC microprocessor

## ネットワーク機器向け 64ビットRISCマイクロプロセッサ TMPR4926

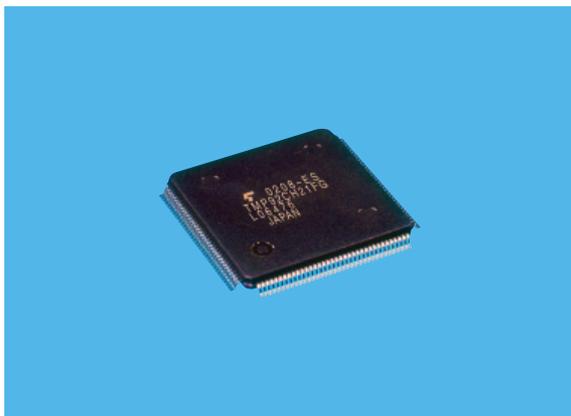
TMPR4926は、共通鍵暗号方式のDES(Data Encryption Standard)を内蔵したTX49/H2コア搭載の高性能64ビットRISCマイクロプロセッサである。

インターネットを専用回線のように使用するVPN(Virtual Private Network)を構築する企業が増えており、セキュリティ対策のデータ暗号化として広く普及している3DES方式をマイクロプロセッサに組み込むことで、ネットワーク機器の設計を容易にしている。ほかにも、システム拡張を容易にするPCI(Peripheral Component Interconnect)コントローラや大容量データ処理を得意とするNANDフラッシュメモリコントローラなどを組み込み、様々な分野への適用も可能である。



64ビットRISCマイクロプロセッサ TMPR4926  
TMPR4926 64-bit RISC microprocessor

## PDA / 電子辞書用 32 ビットCISCマイクロコントローラ TMP92CH21FG

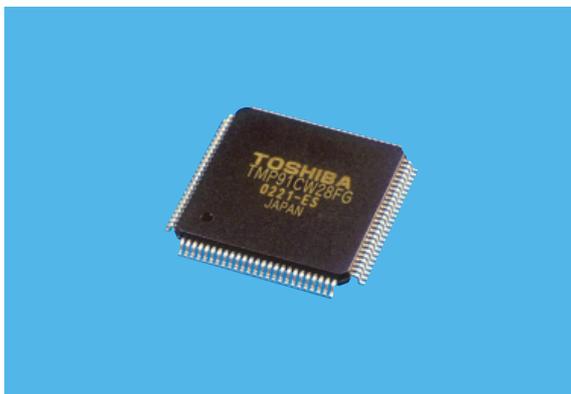


32ビットCISCマイクロコントローラ TMP92CH21FG  
TMP92CH21FG 32-bit CISC microcontroller

当社の32ビットマイコン900H1をコアに、電子辞書や携帯情報端末(PDA)向けのマイクロコントローラを開発した。16ビットマイコン900L1製品のハイエンドに位置づけられる。4KカラーTFT(Thin Film Transistor)/STN(Super Twisted Nematic)対応LCD(液晶ディスプレイ)、USB(Universal Serial Bus)1.1、NAND型フラッシュメモリ、SDRAM(Synchronous DRAM)などの各種コントローラを内蔵している。

NAND型フラッシュメモリからのブート、SDRAMからのプログラム動作など、ビット単価の安いメモリの使用を考慮し、セットの外付け部品とコストの最小化を目指しており、ミドル～ローエンドのPDAや電子辞書マーケットをターゲットとしている。

## デジタルオーディオ向け 16 ビットマイクロコントローラ TMP91CW28FG

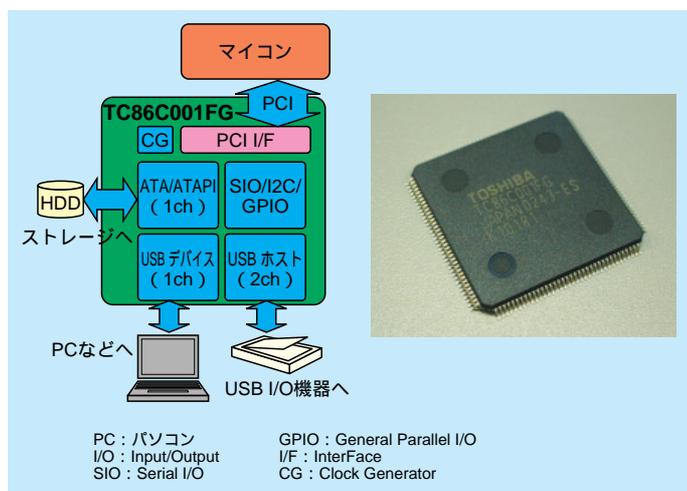


16ビットマイクロコントローラ TMP91CW28FG  
TMP91CW28FG 16-bit microcontroller

TMP91CW28FGは、低電圧・低消費電力動作が可能なデジタルオーディオ向け16ビットマイクロコントローラである。

CDプレーヤには不可欠であるESP(Electrical Shock Proof)機能に必要なBCD(Binary Coded Decimal)加減算回路を内蔵しており、CD-DA(Digital Audio)やCD-MP3(Moving Picture Experts Group-phase1 audio layer3)など多機能化が進むデジタルオーディオ機器に最適である。また、プログラム訂正機能を備えたマスクROM版のほか、業界初となる低電圧(1.8V)動作対応のフラッシュROM内蔵版もそろえており、機器の設計を容易にできる。

## PCI マルチファンクションデバイス TC86C001FG( GOKU-S )



PCI マルチファンクションデバイス  
TC86C001FG( GOKU-S )  
TC86C001FG( GOKU-S) peripheral component interconnect  
(PCI) multifunctional device

TC86C001FG( GOKU-S )は、ATA(AT Attachment)/ATAPI(ATA Packet Interface)コントローラ、USBホスト/デバイスコントローラ、I<sup>2</sup>Cバスなどを内蔵した、PCIマルチファンクションデバイスである。

汎用バスであるPCIインタフェースを内蔵しているため、当社PCIコントローラ内蔵RISCマイコンTMPR4927、TMPR4937、TMPR4925などとの接続が可能である。磁気ディスク装置(HDD)の標準インタフェース規格であるATA/ATAPIコントローラを内蔵することにより、大容量データを扱うデジタル機器やネットワーク機器などへのHDDの組み込みが容易である。また、USB1.1ホストコントローラ、及びUSB1.1デバイスコントローラを内蔵しているため、様々な周辺機器を接続可能なデジタル機器やネットワーク機器などの開発が容易に実現できる。

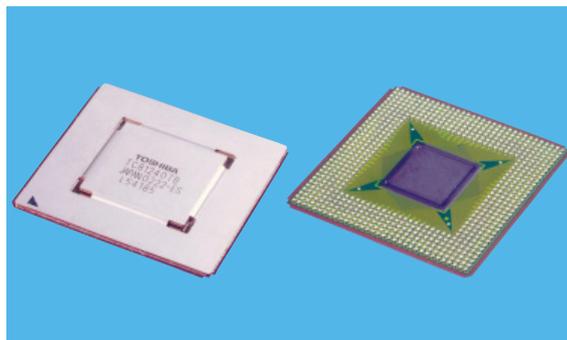
## デジタルTV用システムLSI TC81240TB

デジタルTV用システムLSIとして、デジタル放送MPEG-2 (Moving Picture Experts Group-phase 2 データのデコード、CPU処理、並びにグラフィック部分で映像信号として表示系に送り出すまでの3機能を1チップ化し、性能向上と部品点数削減を実現したTC81240TBを開発した。

主な特長は、次のとおりである。

- (1) 国内のBS(放送衛星)デジタル放送、CS(通信衛星)110度放送、地上波デジタル放送をはじめ、米国地上波デジタル放送にも対応
- (2) オリジナルマイコンTX49/H2コアを使用し、230 MIPS(200 MHz動作)の高速処理が可能
- (3) 1チャンネルHD(High Definition)デコードと1チャンネルSD(Standard Definition)デコードの同時処理が可能
- (4) メモリインタフェースをDDR(Double Data Rate)-SDRAMとして処理性能を向上

また、一つのコントローラでCPU、MPEG-2、グラフィック用に適用できるよう工夫している。



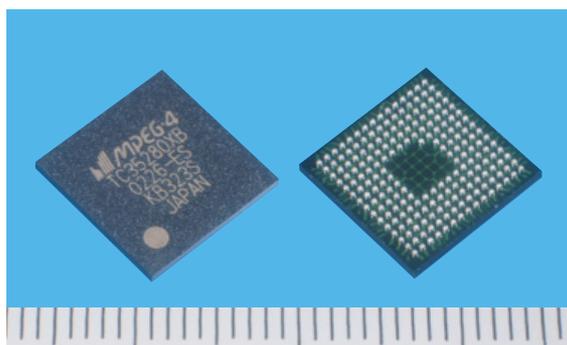
デジタルTV用システムLSI TC81240TB  
TC81240TB LSI for back-end system of digital television

## CIF対応MPEG-4ビデオ・オーディオLSI TC35280XB

MPEG-4ビデオ処理の高スペック化要求を受けて、CIF(Common Intermediate Format: 352×288画素)サイズに対応するMPEG-4 LSI TC35280XBを商品化した。

最大CIFサイズまでのビデオ録画・再生ができると同時に、ステレオオーディオの録音・再生にも対応しており、オーディオビジュアルのマルチメディア処理を1チップで実現できる。

16 MビットのDRAMを内蔵し、最大内部動作周波数125 MHzでビデオデータ(最大でCIF 15フレーム/s)の圧縮又は伸張を処理することができる。0.13 μmプロセスを採用し、小型パッケージ(11mm角プラスチックFBGA(Fine pitch Ball Grid Array))の中に収めた。



CIF対応MPEG-4ビデオ・オーディオLSI TC35280XB  
MPEG-4 audiovisual LSI for Common Intermediate Format (CIF)

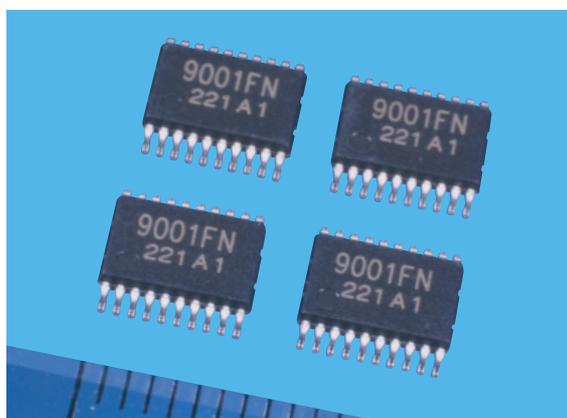
## 車載用システム電源IC TB9001FN

自動車内のエレクトロニクス化が進展し、多くの制御用マイコンが使われるようになってきている。

当社は、これら制御用マイコンに安定した電流を供給する車載用システム電源ICの新製品として、32 kHzのサブクロックを内蔵した、消費電流95 μAのTB9001FNを開発した。BiCDプロセス<sup>(注)</sup>の採用や回路の最適化などにより、従来に比べ、更に消費電流を削減した。

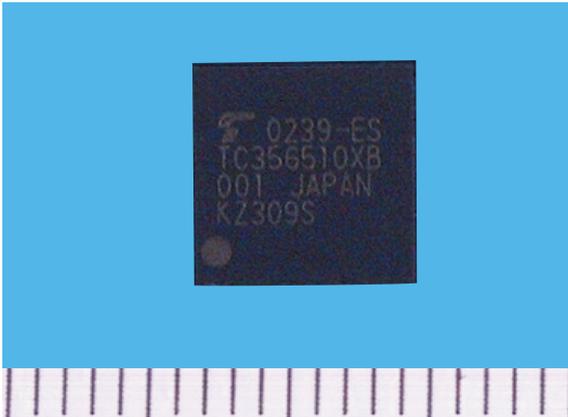
新製品は、エンジン停止時にも駆動しているシステムの消費電流を削減でき、バッテリーの長寿命化に貢献する。また、高い信頼性が求められる車載用ICとして、安定した出力電圧、広範囲の動作温度などの性能を満たしている。

(注) BiCDプロセス: バイポーラトランジスタとCMOSFET及びDMOS (Double diffused MOS)トランジスタの複合プロセス



車載用システム電源IC TB9001FN  
TB9001FN regulator IC for automotive applications

## Bluetooth™ベースバンド LSI TC356510



Bluetooth™ ベースバンドLSI TC356510XB  
TC356510XB Bluetooth™ baseband LSI

パーソナルワイヤレス通信方式として、パソコン(PC)や、携帯電話など様々なデジタル機器への普及が高まっているBluetooth™のベースバンドLSI TC356510XB/XLを開発した。

この製品は、Bluetooth™ Ver.1.1規格に準拠し、Bluetooth™に必要なソフトウェアをすべて実行する“Complete Mode”を搭載することで、外部ホストコントローラの処理負担及び開発時間を低減することができる。また、認証されたソフトウェアを使用することにより、最終製品での認証時間と費用も低減することが可能になり、薄型・小型パッケージによる携帯機器に最適な小型Bluetooth™システムが実現できる。

## 高速書込み1GビットNAND型フラッシュメモリ



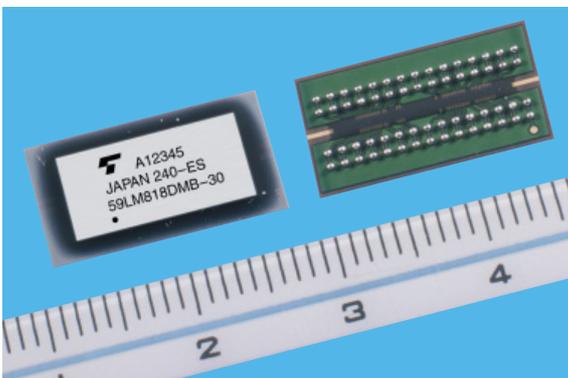
1GビットNAND型フラッシュメモリ  
1Gbit NAND flash memory

業界最速の書込み速度10 Mバイト/sを実現した、業界最大容量の1GビットNAND型フラッシュメモリを商品化した。

NAND型フラッシュメモリは、大容量のデータを記録するのに適したメモリで、デジタルスチルカメラやPDA、また半導体メモリを使用したオーディオ製品などのデータ蓄積用に需要が拡大している。

この製品は0.13 μmの微細加工技術を採用し、一度に書込みできるページサイズを従来の4倍となる2,112バイトに拡張している。更に、データ入力時間を短縮できるライトキャッシュ機能を採用しているため、業界最速の書込み速度を実現し、大容量のデータを高速に記憶することが可能である。

## ネットワーク向け 288 Mビット Network FCRAM TC59LM818DMB



288 Mビット Network FCRAM TC59LM818DMB  
TC59LM818DMB 288 Mbit Network fast-cycle RAM (FCRAM)

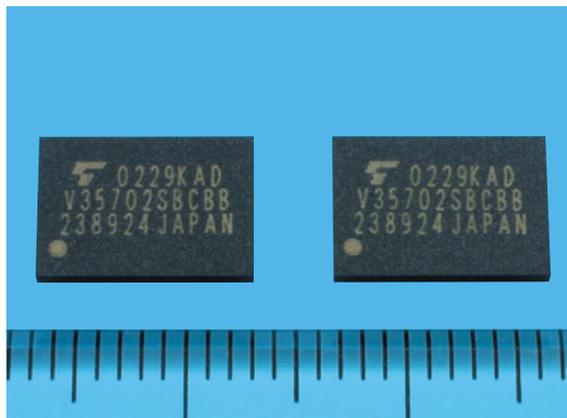
この製品は、業界最速のランダムアクセスタイム20 nsを実現した288 Mビット ネットワーク ファストサイクルRAM (Network FCRAM) である。

Network FCRAMは、DRAM技術を更に発展させることで、既存のDRAMの2倍以上早いランダムサイクルタイム20 ns、最大データ転送レート666 Mbpsを実現しており、スイッチやルータなどのネットワークシステムにおける大容量、高速メモリシステムの構築に最適である。メモリ構成はエラー検出・修正用としてパリティビットを2ビット追加し、4 Mワード×4バンク×18ビット構成となっている。

## 4チップスタックドMCP

携帯電話に搭載されるメモリ容量は、携帯電話の高機能化に伴い急増しており、同時に小型化も要求されている。当社は、SRAM、擬似SRAM、NOR型フラッシュメモリ、NAND型フラッシュメモリの4種類すべてを自社生産しているメーカーとして、様々なメモリの組合せによる携帯電話向けスタックドMCP( Multi Chip Package )製品のラインアップを拡大している。

今回開発したTHPV35702SBCBBは、8 MビットSRAM、32 Mビット擬似SRAM、64 MビットNOR型フラッシュメモリ2チップの計4チップを積層し、大容量クラスでは業界最小の7×10 mmを実現している。



4チップスタックドMCP THPV35702SBCBB  
THPV35702SBCBB 4-chip stacked multichip package (MCP)

## SDIO Card Type-B for Bluetooth™

SDメモリカード用スロット<sup>(注)</sup>に挿入することでBluetooth™技術を実現するSDIO( Secure Digital Input Output )Card Type-B for Bluetooth™を製品化した。Bluetooth™のProfile/Protocolをカードに内蔵することで、Bluetooth™技術の採用をより容易にでき、カード長さを9 mm縮め、消費電流を50%削減することで、使用機器の範囲を広げることを狙った。Bluetooth™ロゴ、各国の無線規格20か国以上も取得済みである。PC、PDAやデジタルカメラといったモバイル機器だけでなく、産業分野の機器での採用にも期待が広がっている。

(注) ホスト機器側でのSDIO対応とBluetooth™技術対応ソフトウェアが必要。



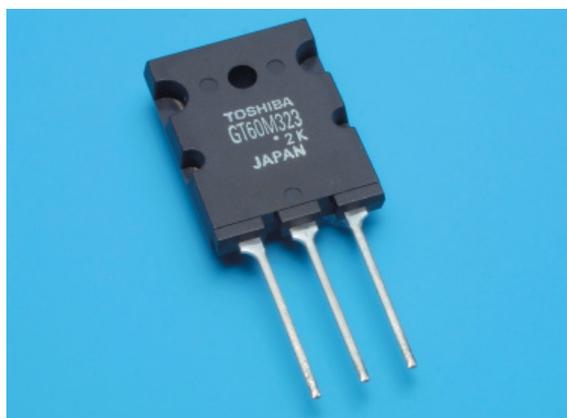
SDIO Card Type-B for Bluetooth™  
SDIO (Secure Digital Input Output) card type-B for Bluetooth™

## 電圧共振インバータ用 IGBT

近年の電圧共振インバータの高周波化に対応するため、スイッチング損失を大幅低減した新構造のIGBT ( Insulated Gate Bipolar Transistor )を開発した。

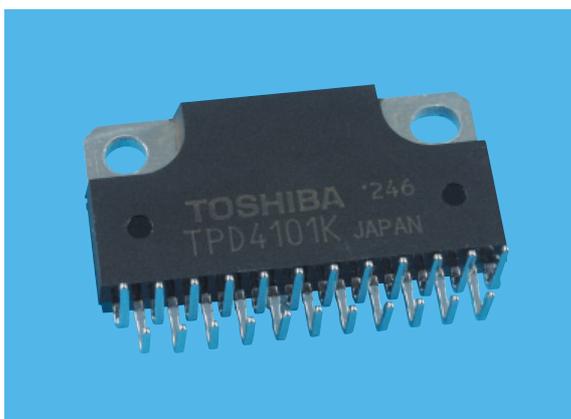
今回開発したIGBTは、0.6 μmトレンチ構造と低注入コレクタ構造、ウェーハ仕様の最適化、100 μm薄ウェーハ加工技術により従来品( 当社第4世代 )に比ベターンオフ損失( E<sub>off</sub> )を約55%低減した。アルミ鍋対応IH( 電磁誘導加熱 )クッキングヒータなどの応用に適している。

今後、900 V/60 Aから1,200 V/40 Aまでの製品ラインアップを図っていく。



電圧共振インバータ用 IGBT  
New-structure IGBT for voltage resonance inverter

## SOIインバータIC

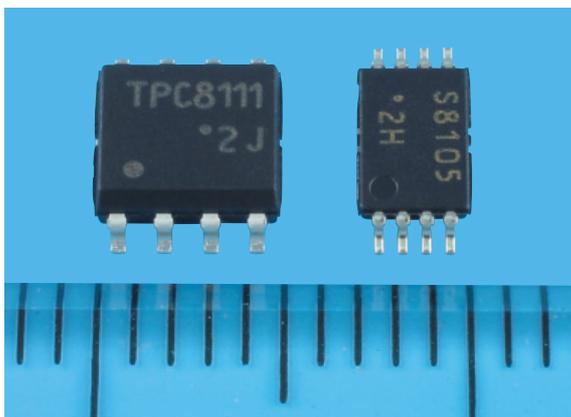


SOIインバータIC TPD4101K  
TPD4101K silicon-on-insulator (SOI) inverter IC

地球環境保護の重要性から、省エネ化が急速に進んでいる。特にモータの直流(DC)化は、効率改善の効果が大きく省エネ化には有効である。このような背景に対応して、高耐圧SOI(Silicon On Insulator)プロセスとトレンチアイソレーション構造を採用したSOIインバータICを開発した。

定格は、250V/1A及び500V/1Aの2種類であり、IGBT及びFRD(Fast Recovery Diode)による三相フルブリッジ、パルス幅変調回路、過電流・過熱・電源低下保護機能を搭載している。商用電源を整流したDC電源から直接DCブラシレスモータの可変速駆動が可能である。

## SOP-8外囲器に搭載した第4世代 トレンチゲートMOSFET



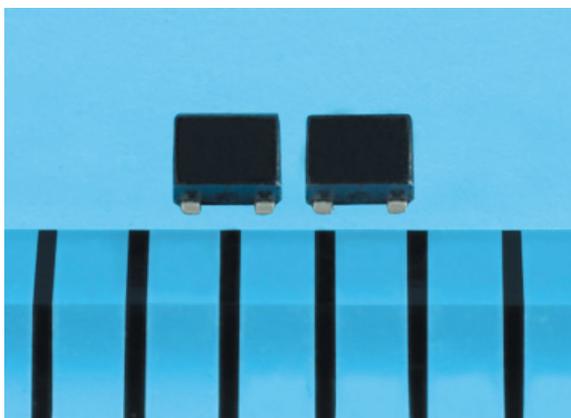
SOP-8(左)/TSSOP-8(右)外囲器に搭載した第4世代トレンチゲートMOSFET  
Trench gate MOSFETs using 4th-generation U-MOS process with SOP-8 (left) and TSSOP-8 (right) packages

近年の携帯機器やノートPCでは、省エネ化が進められており、その市場ニーズに対応するため、低損失を実現できるSOP(Small Outline Package)-8外囲器搭載の超低オン抵抗の第4世代トレンチゲートMOSFET(金属酸化物半導体型電界効果トランジスタ)を開発した。

今回開発したMOSFETは、セルピッチの縮小と新しいコンタクト構造の採用により従来品(当社第3世代トレンチゲートMOSFET)に比べ、オン抵抗性能指数である $R_{on} \cdot A$ (単位面積当たりのオン抵抗)を20%低減した。また、同一定格で小型外囲器への搭載も可能にした。

今後、TSSOP(Thin Shrink SOP)-8外囲器をはじめ、VS(Very thin & Small)-8/6外囲器製品などラインアップの充実を図っていく。

## 超低雑音高周波用SiGeトランジスタ



SiGeトランジスタパッケージ(TESQ)  
SiGe transistor package (TESQ)

携帯電話や無線通信機器で使用される高周波デバイスには、高周波化、低雑音・高利得化の要求が強い。

当社では、これら要求に対応するため、SiGe(シリコンゲルマニウム)エピタキシャル技術と微細加工技術を推し進めた独自のSiGeプロセス(SMART3: Silicon Monolithic Architecture for Rf Technology-3)、及び携帯機器に最適な超小型パッケージTESQ(Thin Extreme Super mini Quad)を開発し、SiGe-HBT(Heterojunction Bipolar Transistor)で業界最高性能の超低雑音特性 $NF=0.6$  dBと、高挿入電力利得18 dBを達成し、同時に小型化も実現した。低雑音と高利得特性を併せ持ち、GPS(Global Positioning System)や、5GHz無線LANなどのLNA(Low Noise Amplifier)用途に適している。

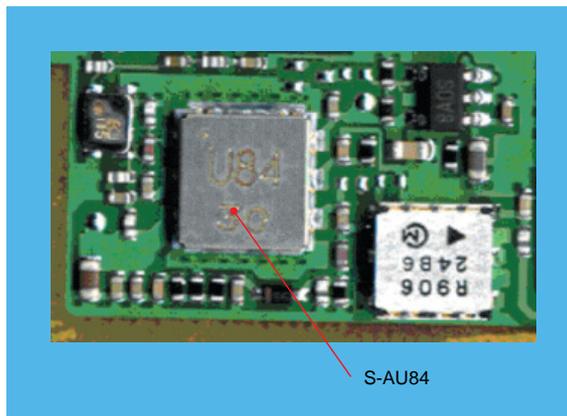
## 携帯電話用 パワーンプ S-AU84

au( KDDI( 株 )の携帯電話サービス)が2002年4月から開始した高速データ転送サービス( CDMA2000 1x )に対応したパワーンプS-AU84を製品化した。一般に、パワーンプは高周波信号の最終増幅を行うため電力の消費が大きく、低電圧動作、低消費電力が要求されている。また、感度劣化の原因となる受信帯域ノイズの低減も重要である。

今回開発したS-AU84では入出力整合回路の最適化、バイアス回路の変更により次の特性を実現した。

- (1) 低消費電力 415mA( 標準 )
- (2) 良好な受信帯域雑音 -138dBm/Hz( 標準 )

今後は小型化、海外向け製品への展開を図る。



S-AU84実装例( 東芝製 A5301T )  
Example of S-AU84 mounting (Toshiba A5301T)

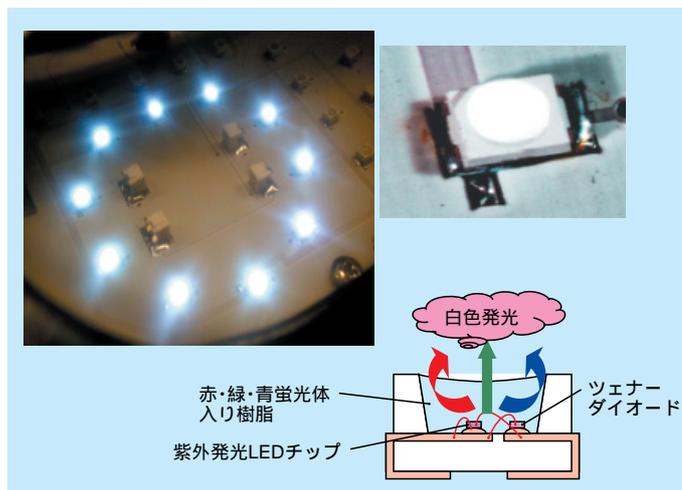
## 新発光方式 白色LED

紫外発光LED( 発光ダイオード )と赤・緑・青蛍光体を組み合わせ、紫外光によって励起された赤色光、緑色光、青色光の3色の加色により白色光を発光する、新しい発光方式による白色LEDを製品化した。

新発光方式白色LEDの主な特長は次のとおりである。

- (1) 蛍光体の混合比を制御することで、広範囲の色を発色させることができ、色バラツキも少ない。
- (2) 温度変化によるLEDの発光波長変化に影響されず、温度変化に対する色調のずれが他方式( 青LED+黄蛍光体 )に比べ少ない。

高品位を求められる車載用インテリア( インジケータのバックライト )などへの応用に最適である。



新発光方式 白色LED  
White LED (UV-LED + phosphors) lamp

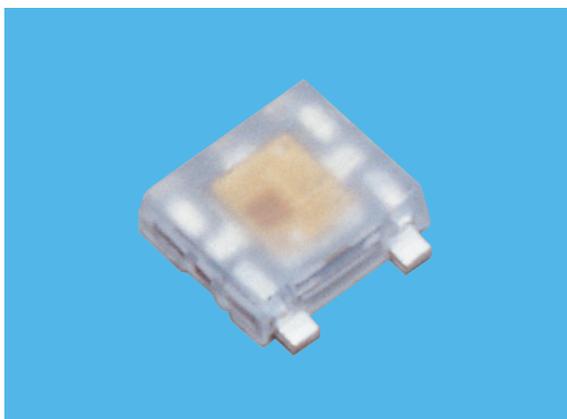
## 照度センサ用 表面実装型フォトIC

周囲の明るさを目の感度( 比視感度 )に応じて検知できる表面実装型照度センサ TPS851を製品化した。

携帯電話やPDA、デジタルカメラなどは、搭載されている液晶ディスプレイ( LCD )のカラー化に伴い、消費電力が増大している。携帯電話のキー部バックライトの自動消灯や、LCDバックライトの輝度調光制御に光センサを用いることで、機器の消費電力削減が可能となる。

今回製品化したTPS851は高感度( 52  $\mu$ A 標準 )で、フォトトランジスタに比べ低照度の検出が可能である。

また、感度バラツキは $\pm 25\%$ ( ランク指定時 )と小さく、視感度補正機能により光源別感度比( 白熱電球/蛍光灯 )を1.2倍標準に低減し、照度検出精度の向上が可能になった。



照度センサ用 表面実装型フォトIC TPS851  
TPS851 surface-mounting type photo IC for illumination sensors