

セミコンダクター社

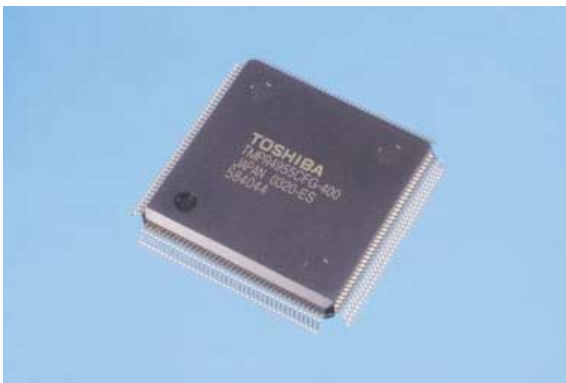
携帯電話などモバイル機器の高機能化が進む一方、DVDレコーダや薄型テレビなどのデジタル家電機器が日々の暮らしに浸透してきました。そして、これら進化を続ける機器の中心にある半導体デバイスにはいっそうの高度化が求められています。

セミコンダクター社は、世界最高レベルの製造技術と製品への応用技術を生かして、幅広い製品群を開発し提供しています。2003年は、世界に先駆けて確立した90 nmプロセスの64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をはじめ、高速低消費電力マイクロプロセッサのラインアップを強化するとともに、これらをコアとしたシステムLSIを多数創出しました。メモリでは、応用が急激に拡大しつつあるNAND型フラッシュメモリの大容量化をリードする一方、次世代高速メモリXDR™ DRAMの開発も推進しました。また、ディスクリート半導体のトップメーカーとして、モバイル機器のいっそうの高密度化と省電力化を推進するディスクリート製品群を強化しました。

今後も、65 nm世代以降のプロセス技術の確立やシステム設計力の強化を続け、幅広いお客さまのニーズに応えるシステムソリューションを提供していきます。

統括技術長 佐藤 喺一郎

## デジタル情報機器向け 64ビットRISCマイクロプロセッサ TMPR4955CFG-400

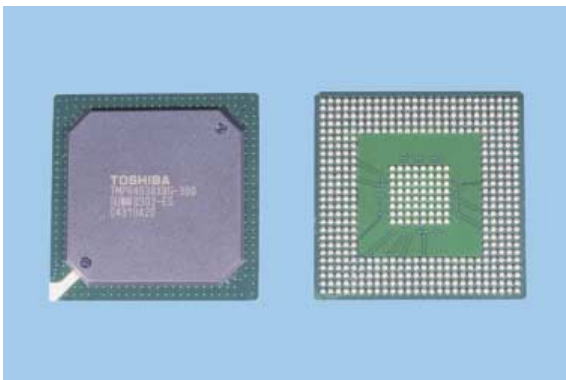


64ビットRISCマイクロプロセッサ TMPR4955CFG-400  
TMPR4955CFG-400 64-bit RISC microprocessor

TMPR4955CFG-400は、最先端の90 nmプロセスを使用し、高速動作可能で低消費電力を実現する独自開発のプロセッサコアTX49/H4コアを搭載した、デジタル情報機器向け64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である。

内部動作周波数400 MHzで、業界最小クラスの動作消費電力0.6 W(内部電源1.2 V,外部電源3.3 Vの2電源動作)を実現している。また、命令及びデータキャッシュにそれぞれ4ウェイセットアソシアティブ方式の32 Kバイトメモリを搭載し、更に、浮動小数点ユニットと整数演算ユニットを個別に内蔵しており、演算を独立に実行することによって高性能化を図っている。大量のグラフィックデータを扱うアプリケーションに最適である。

## EthernetMAC内蔵 64ビットRISCマイクロプロセッサ TMPR4938XBG-300



64ビットRISCマイクロプロセッサ TMPR4938XBG-300  
TMPR4938XBG-300 64-bit RISC microprocessor

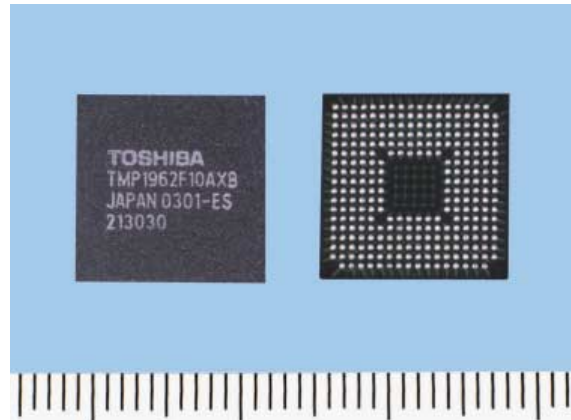
TMPR4938XBG-300は、EthernetMAC(イーサネット接続用コントローラ)やNAND型フラッシュメモリインタフェースなど多機能を搭載し、応用機器を小型化できる64ビットマイクロプロセッサである。

0.13 μmプロセスを使用したオリジナルプロセッサコアTX49/H3を搭載しており、内部動作周波数は最大300 MHzである。大容量キャッシュメモリのほか、SDRAM(Synchronous DRAM)コントローラ、UART(Universal Asynchronous Receiver and Transmitter)、タイマ、割込みコントローラなども内蔵するなど、周辺機能も強化している。

### 携帯情報機器向け 32ビットRISCマイクロプロセッサ TMP1962F10AXB

TMP1962F10AXBは、1 Mバイトの大容量フラッシュメモリを内蔵した、32ビットRISCマイクロプロセッサである。

低消費電力プロセッサコアTX19を搭載し、1 Mバイトのフラッシュメモリと40 KバイトのRAMを組み合わせた業界最大容量のメモリを内蔵している。更に、17チャンネルのタイマ、24チャンネルのAD( Analog to Digital )コンバータ、7チャンネルのシリアルインタフェースなど多くの周辺機能を281ピン小型パッケージに封止している。これにより、システムのメインマイコンとDSP( デジタル信号処理プロセッサ )制御用マイコン、及び外付けメモリを1チップ化することが可能で、個人携帯情報機器などの小型機器用途に最適なプロセッサである。

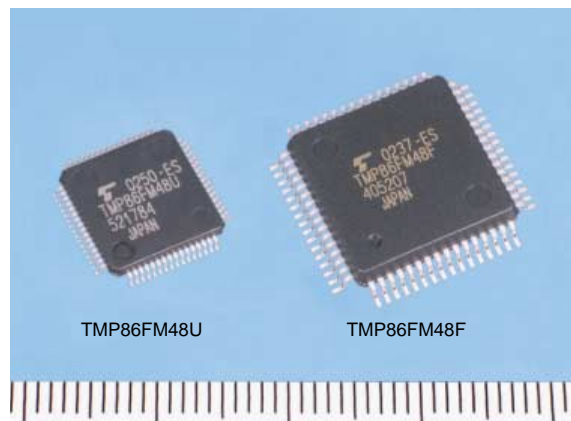


32ビットRISCマイクロプロセッサ TMP1962F10AXB  
TMP1962F10AXB 32-bit RISC microprocessor

### ポータブルオーディオ向け 8ビットマイクロコントローラ TMP86FM48U/F

TMP86FM48U/Fは、ポータブルオーディオ機器に最適な、低電圧、高速動作の8ビットマイクロコントローラ( MCU )である。

高性能8ビットCPUコアTLCS870/Cを使用し、内蔵するNAND型フラッシュメモリの設計を最適化したことにより、1.8 Vの低電圧で8 MHzの高速動作が可能である。また、フラッシュメモリの一部は、データをそのつど記録できる専用領域( データメモリ )としており、電源が切れても音量設定などを保存しておくことができる。更に、MCUを基板に実装した後もプログラムの書換え可能なオンボードプログラミング機能を内蔵しているため、出荷直前に海外向けに表示言語を変えるといった対応が可能である。



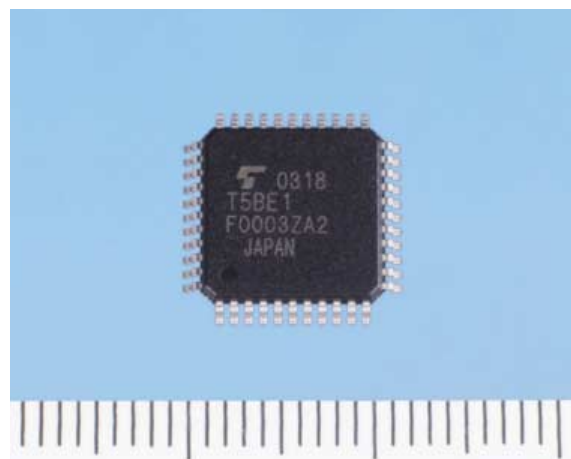
8ビットマイクロコントローラ TMP86FM48U/F  
TMP86FM48U/F 8-bit microcontroller

### インバータモータ制御用 16ビットDSP T5BE1/E2

エアコンや冷蔵庫用インバータモータを高精度に制御するDSPのT5BE1とT5BE2を商品化した。

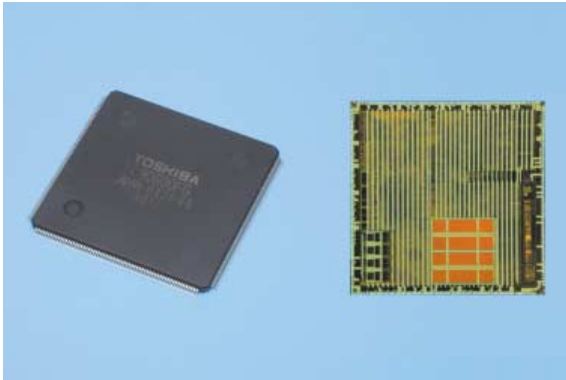
内蔵のAD変換器でモータの電流波形を1  $\mu$ sごとに変換して高速演算器で処理し、モータの負荷や回転位置を確認して運転最適化などの制御を高精度に実行できる。

新製品は、命令とデータを同時に参照できるハーバードアーキテクチャを取り入れた独自の16ビットDSPコアをはじめ、信号処理に多用される積和演算などを専用ブロックで実行できる演算ユニットを搭載している。また、モータ駆動用の三相PWM( パルス幅変調 )回路は、最小分解能50 nsで高周波出力が可能であるほか、電圧を安定的に切り替えるためのデッドタイムや緊急停止保護機能を備えている。



インバータモータ制御用 16ビットDSP T5BE1  
16-bit digital signal processor (DSP) for inverter motor applications

## DVDプレーヤ用 1チップ LSI TC90600FG



DVDプレーヤ用1チップLSI TC90600FG  
TC90600FG single-chip LSI for DVD player system

DVDプレーヤ向けにフロントエンドプロセッサ,バックエンドプロセッサ,及び制御用プロセッサTX19を1チップ化したTC90600FGを開発した。

バックエンドプロセッサとして,映像処理用とオーディオ処理用に2個のMeP( Media embedded Processor )を搭載した。MePのファームウェアを書き換えることにより,機能拡張や新規アルゴリズムへの対応が容易になる。プログレッシブ方式に対応しており,JPEG( Joint Photographic Experts Group )形式のデジタル写真の再生も可能である。

TC90600FGを搭載したDVDプレーヤ SD-250Jは,2003年11月に発売された。

関係論文: 東芝レビュー . 58 , 5 , 2003 , p.26 - 29 .

## CD-MP3用 LSI TC94A34F



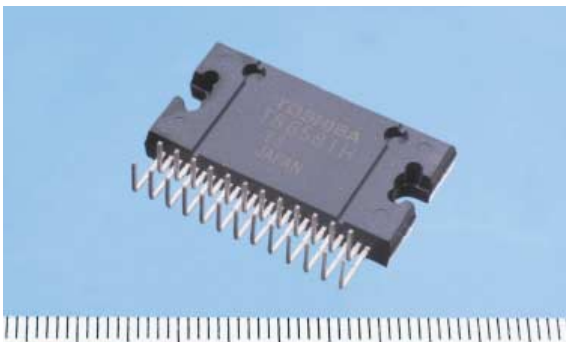
CD-MP3用LSI TC94A34F  
TC94A34F LSI for CDMP3 system

近年,カーオーディオを中心にオーディオ製品にCD-MP3( MPEG-1( Moving Picture Experts Group-phase 1 ) audio layer 3 )の搭載率が上がっていることに対応し,今回,CD-MP3用LSI TC94A34Fを開発した。

1MビットSRAMの内蔵により外付けメモリ不要のシステムが組み,更に,このSRAMにデータを保持することによりレジューム再生機能を実現できるなど,従来のMP3/WMA( Windows Media™ Audio )デコード機能に加え,使いやすさも付加されている。また,従来品に比べ,マイコンに負担のかからないシステム構成を可能とした。パッケージもSVFR( Small-outline Very-thin Flat Package )64ピンと小型化した。

この製品を搭載したセットは,2004年に,数社のカーオーディオメーカーから発売される予定である。

## モータ用ドライバIC TB6581H



モータ用ドライバIC TB6581H  
TB6581H motor driver IC

エアコンなどの家電機器に用いられる三相ブラシレスモータのコントローラICとドライバICには,低騒音・低振動でのモータ駆動制御が求められている。これらニーズに応え,モータ駆動電流を正弦波で制御することにより低騒音でモータを駆動する,ドライバIC TB6581Hを商品化した。

MCP( Multi-Chip Package )技術により,従来は別パッケージであった小信号( 12V系 )の正弦波コントローラICと,高耐圧( 500V )で大電流( 1A )のドライバICを1パッケージ化し,実装面積を約20%( 当社従来比 )削減している。

パッケージは小型・低熱抵抗の25ピン放熱板付きHZIP( Heatsink Zigzag In-line Package )を採用している。

## 世界最高速 512 Mビット XDR™ DRAM TC59YM916AKG32A/B/C

世界最高速の3.2 GHzでのデータ転送を実現した、大容量512 MビットXDR™ DRAMとして、TC59YM916AKG32A/B/Cを世界に先駆けて開発した。

ラムバス社とのライセンス契約技術に基づいて開発し、コントローラからメモリに送られる基準信号の1クロックに対して、八つの入出力を行うODR(Octal Data Rate)を用いることなどで、現在市販されている高性能パソコン用メモリの8倍のデータ転送速度を実現している。メモリ構成は4 Mワード×8バンク×16ビット、最小サイクルタイムは40 nsで、1.27 mm×0.8 mmピッチのBGA(Ball Grid Array)パッケージを採用している。瞬時に膨大なデータ処理が要求される高性能デジタル機器への応用に最適なメモリである。



512 Mビット XDR™ DRAM TC59YM916AKG32C  
TC59YM916AKG32C 512 Mbit XDR™ DRAM

## 大容量 2 Gビット NAND型フラッシュメモリ

大容量2G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、デジタルスチルカメラや携帯情報端末、また、半導体メモリを使用するオーディオ機器などのデータ蓄積用に需要が拡大し、より大容量のメモリが求められている。

この商品は130 nmの微細加工技術を採用し、当社従来の1Gビット製品と同サイズのメモリカード用に適したTSOP(Thin Small Outline Package)パッケージで、2Gビットの大容量を実現している。

また、2Gビットのチップを積層した4Gビット製品も商品化した。これを4個メモリカードに搭載することで、2Gバイトの大容量カードが実現できる。



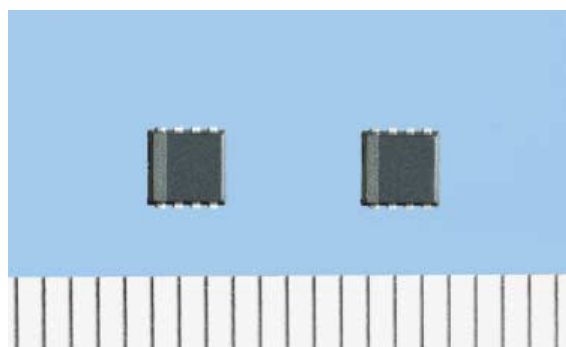
2 GビットNAND型フラッシュメモリ  
2 Gbit NAND flash memory

## 高効率白色LEDドライバIC TB62734FMG

カメラ付き携帯電話の液晶パネルのバックライトなどに用いる白色LED駆動用ドライバICとして、TB62734FMGを製品化した。

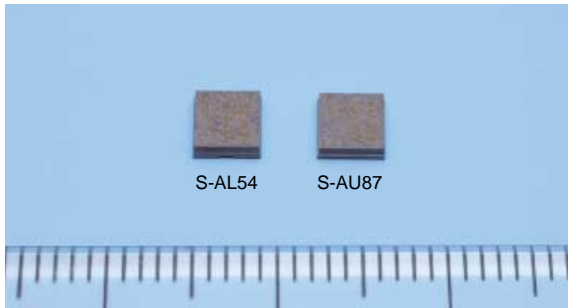
低オン抵抗で低消費電力が実現できるBi-CDプロセス<sup>(注)</sup>やスイッチング方式の採用で、白色LED(発光ダイオード)の発光駆動において85%の高発光効率を実現した。また、回路設計の改善で出力電流ばらつきを±10%以内に抑えている。従来のPWM調光に加え、アナログ電圧での調光が可能なコントロール端子を内蔵し、照度センサとの組合せで、周囲の明るさに応じた輝度調節が可能である。更に、出力負荷の断線が発生した場合の電圧変化を検出して外付け容量及びICを保護する回路を内蔵しており、外付けの過電圧保護用ツェナーダイオードが不要となる。

(注) バイポーラトランジスタとCMOS FET(Complementary Metal-Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)に加え、DMOS(Double-Diffused MOS)FETを内蔵したものである。



白色LEDドライバIC TB62734FMG  
TB62734FMG LED driver IC

### 第3世代携帯電話用 パワーアンプモジュール S-AL54/AU87

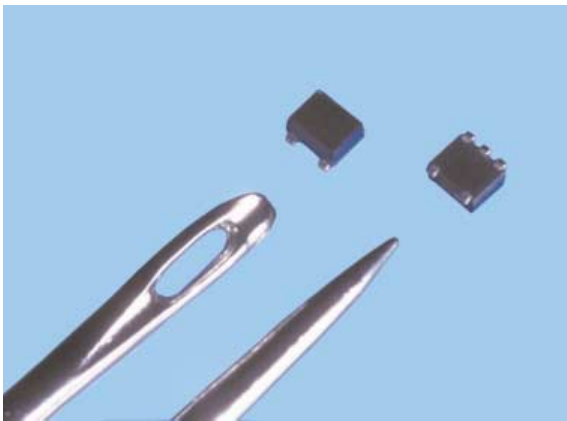


第3世代携帯電話用 PAM( S-AL54, S-AU87 )  
S-AL54/S-AU87 power amplifier modules (PAM) for  
3rd-generation cellular phones

第3世代携帯電話( W-CDMA( Wideband-Code Division Multiple Access )とCDMA2000 1x )に対応したパワーアンプモジュール( PAM )のS-AL54とS-AU87を開発した。

多機能が進む第3世代携帯電話では、高い電力附加効率と小型パッケージのPAMが求められている。当社は、InGaP( インジウム ガリウム リン )系HBT( ヘテロ接合バイポーラトランジスタ )プロセスの改良とフリップチップ実装技術の採用により、業界最高レベルの電力附加効率44%と業界最小パッケージ 4.0×4.0×1.2 mmを実現した。また、この製品は入出力の高周波整合回路と温度補償型バイアス回路を内蔵しており、携帯電話の開発期間短縮と実装面積の削減が可能である。

### 世界最小1mm角 1ゲートロジック IC TC7SHシリーズ



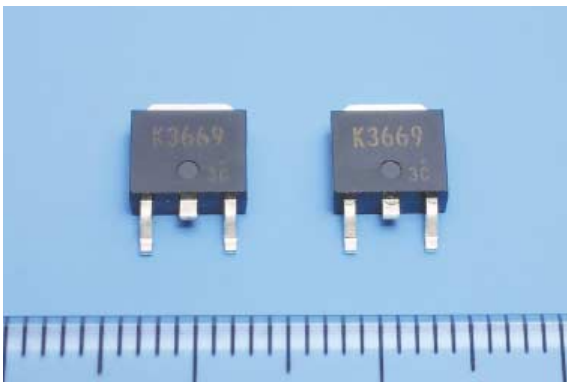
1mm角 1ゲートロジックIC TC7SHシリーズ  
TC7SH series single-gate logic device

携帯電話など小型携帯機器向け1ゲートロジックICとして、1mm角で、厚さ0.48mmの世界最小パッケージを実現したTC7SH00FSなど7品種を製品化した。

携帯電話など開発期間の短い機器では、システムの仕様を微修正する際に、マイコンなど主要部品の設計を変えずに小規模なロジックICを追加することで開発を早期化している。新製品はこうしたニーズに応え、インバータ回路など論理演算の単位回路(基本ゲート)を個々にチップ化した1ゲートロジックICで、設計や組立技術の最適化により、リード端子を含めて1mm角のサイズを実現した。

1ゲートロジックICは、当社が業界で初めて製品化したもので、今後も伸張が見込まれている。

### 高速プレーナ型パワーMOSFET 2SK3669



100V系 第7世代プレーナ型パワーMOSFET 2SK3669  
2SK3669 100V-class 7th-generation planar type power  
MOSFET

高周波PWM信号スイッチング方式により高音質を実現するデジタルオーディオD級アンプに対応した、100V系第7世代プレーナ型パワーMOSFET( MOS-Ⅶ ) 2SK3669を商品化した。

プレーナ構造の微細化とプロセス最適化、及び新規プロセス採用により、同一チップサイズの当社従来製品に対してオン抵抗を60%低減しながらも、ゲート内部抵抗の低減と低容量化も実現し、2nsという業界最速のスイッチング時間を達成した。

今後は他用途への適用を含め、MOS-Ⅶシリーズのラインアップの充実を図っていく。

### 三相フルブリッジ1チップインバータIC TPD4104K

地球環境保全の観点から、機器の省エネルギー化はますます重要度を増している。特にモータの直流(DC)化は、効率改善の効果が大きく、省エネルギー化には有効である。

このような背景に対して、高耐圧SOI(Silicon On Insulator)プロセスによるモノリシックチップインバータIC TPD4104Kを開発した。定格は500V/2A(6入力タイプ)で、IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)及びFRD(Fast Recovery Diode)による三相フルブリッジを搭載している。

また、このICと正弦波制御IC(TB6551F)と組み合わせることで、DCブラシレスモータの正弦波駆動が可能である。



三相フルブリッジ1チップインバータIC TPD4104K  
TPD4104K three-phase full-bridge inverter IC

### IEEE1394対応 高速トスリンク™

IEEE1394(米国電気電子技術者協会規格1394)の信号伝送が可能なトスリンク2品種を開発した。

光トランシーバのTODX2404は、デジタル家電機器のインタフェースに提案されているSMI(Small Multimedia Interface)光コネクタに対応し、プラスチック光ファイバを使用して500Mビット/sまで伝送可能で、IEEE1394を使用したホームシアターなど、家庭内AVネットワークに使用できる。

光ユニットのTOTU133とTORU133は、プラスチック光ファイバを使用して、周囲温度85の高温下においても125Mビット/sの伝送速度で動作可能なため、自動車内の高速情報系ネットワークを構築できる。



光トランシーバ TODX2404と光ユニット TOTU133, TORU133  
TODX2404 small multimedia interface (SMI) optical transceiver and TOTU133/TORU133 optical units

### 計測機器用 低CR積フォトリレー TLP3150/3140

高性能計測機器用に、出力端子間容量(C)と出力端子間抵抗(R)の積が非常に小さい、低CR積フォトリレー TLP3150とTLP3140を製品化した。

出力耐圧とCR積値は、次のとおりである。

- ・TLP3150: 耐圧20V, CR積 2.5 pF (0.8 pF × 3.0 )
- ・TLP3140: 耐圧40V, CR積 5 pF (0.6 pF × 8.4 )

出力段MOSFETの構造とプロセスの最適化によりオフ時の静電容量を低減し、TLP3150では世界最小のCR積値を実現した。また、TLP3140ではアイソレーション特性を向上(300MHz動作時: -20dB, 1GHz動作時: -10dB)し、対応周波数の上限を、これまでの500MHzから約1GHzに高めた。高周波信号を処理する半導体テストなどに最適である。



計測機器用 低CR積フォトリレー TLP3150, TLP3140  
TLP3150/TLP3140 low-C × R photorelays for measuring instruments