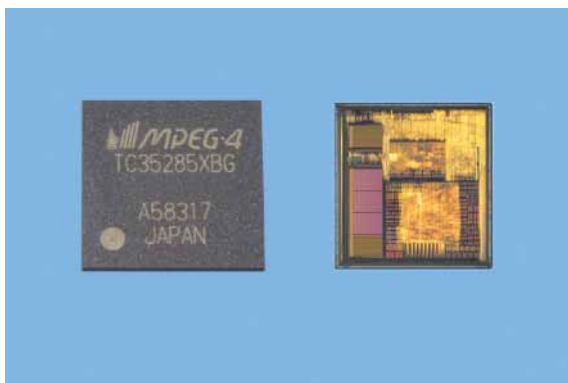


情報のプラットフォームに進化したモバイル機器、快適なホームエンターテインメントを演出するデジタルホームシステム、そしてそれらがネットワークでつながるユビキタス社会が身近になってきました。セミコンダクター社は、卓越した最先端プロセス技術力と応用技術力を駆使して、システムをワンチップ化する SoC (System-on-Chip) をはじめ幅広い製品群をサポートしています。

2004 年は、ハイライトで紹介した、45 nm 以降世代を見据えたプロセス技術と SoC 設計技術の開発をはじめ、長年培われた映像・音声制御技術を結集して、モバイル及びデジタルホームのアプリケーションに対応した SoC デバイスを多数製品化しました。また、モバイル機器の姿を変える記録メディアとなった NAND 型フラッシュメモリにおいて、業界をリードした大容量化を実現する一方、機器のいっそうの高密度化をサポートする汎用ディスクリットデバイスやオプトデバイス群を強化しました。今後も、最先端テクノロジーを駆使し、様々なアプリケーションに向けてシステムソリューションを提案していきます。

統括技術長 佐藤 喺一郎

● 高性能グラフィックス機能を搭載した MPEG-4 動画像処理 LSI TC35285



MPEG-4 動画像処理 LSI TC35285
TC35285 MPEG-4 encoder and decoder LSI

携帯電話用アプリケーションエンジン“T4G”(TC35285)は、現在の携帯電話に求められているマルチメディア機能を1チップで実現した、先進のシステム LSI である。三次元 (3D) グラフィックスコアを搭載し、据置型ゲーム機並みのスムーズな 3D ゲームが実現できる。3D ゲームは CPU の負担が大きく高速化が困難であったが、専用回路でグラフィックス処理を実現し、1 億ピクセル/s 以上という高速処理を可能にしている。

そのほか、200 万画素を超える静止画の圧縮・伸長回路を備え、QVGA (240 × 320 ドット) サイズ液晶に対応した MPEG-4 (Moving Picture Experts Group-phase 4) 方式による動画再生、高音質な音楽の再生を行うことができる。これらの機能を DRAM 混載技術により低消費電力で実現している。

● 圧縮オーディオ CD 再生用 LSI TC94A60MFG/TC94A54MFG



圧縮オーディオ CD 再生用 LSI TC94A60MFG (左) と TC94A54MFG (右)
TC94A60MFG/TC94A54MFG LSIs for digital audio CD equipment

近年、音声圧縮技術の改良や音楽配信サービスの拡大により圧縮オーディオ機器が急増し、特に CD プレーヤ型の機器は、記録媒体が入手しやすいこともあり急速に成長している。また、複数の音声圧縮方式が普及しているため、マルチデコードへのニーズも高くなっている。

こうした状況から、従来の MP3 (MPEG-1 Audio Layer 3) /WMA (Windows® Media Audio) に対応したシステム LSI に加えて、新たに“ATRAC CD”にも対応したマルチデコード LSI TC94A60MFG を開発した。

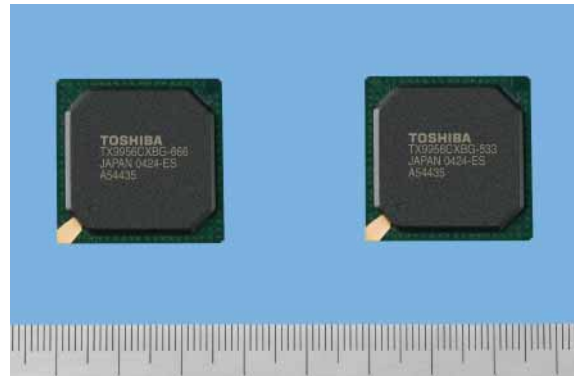
この製品は、音楽 CD を再生する CD チップと圧縮音声を復元するデコーダチップを SiP (System in Package) 技術で 1 パッケージに収め、短期間での開発・量産を実現し市場ニーズに応えることができた。また、MP3/WMA に対応した TC94A54MFG も同時に商品化することができた。

● 高速 64 ビット RISC マイクロプロセッサ TX9956CXBG-666/533

機器の高性能化に伴い大容量化するデータやプログラムを高速に処理する 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 TX9956CXBG-666 と同 533 を商品化した。

90 nm プロセスを使用したオリジナルプロセッサコア TX99/H4 を搭載しており、TX9956CXBG-666 は内部動作周波数 666 MHz (TX9956CXBG-533 は 533 MHz) の高速動作が可能で、当社 RISC マイクロプロセッサ TX シリーズの最上位汎用機種である。64 ビット RISC コアをベースに、2 命令同時並列処理の機能や大容量セカンダリーキャッシュメモリ (256 K バイト) を内蔵し、機器の実行性能を高めることができる。

ハイエンドの高性能デジタル情報機器に最適である。

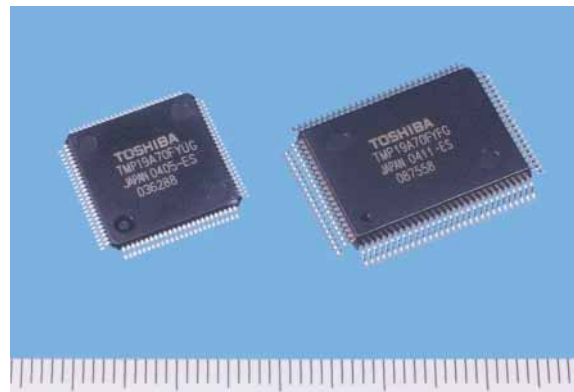


64 ビット RISC マイクロプロセッサ TX9956CXBG-666/533
TX9956CXBG-666/533 64-bit RISC microprocessors

● 家電製品向け インバータ制御用 32 ビット RISC マイコン TMP19A70FYFG/UG

TMP19A70FYFG/UG は、56 MHz の高速処理を実現できる TX19A コアの採用に加え、演算器やモータ制御回路により、同時に二つのモータをベクトル制御しながら機器のプログラムを実行することができる。モータ制御回路は、PWM (Pulse Width Modulation) に同期した高速 ADC (Analog to Digital Converter) と、高機能な三相 PWM 出力回路から構成されており、積和などの演算回路と組み合わせてベクトル制御を可能としている。更に 4 チャンネルの汎用タイマ、3 チャンネルのシリアルインターフェース、256 K バイト ROM、10 K バイト RAM など、100 ピンパッケージに収め、アプリケーション制御も同時に行うことができる。

エアコン室外機や洗濯機などのベクトル制御に最適なマイコンである。



インバータモータ制御用 32 ビット RISC マイコン TMP19A70FYFG/UG
TMP19A70FYFG/UG 32-bit RISC microcomputers for inverter motor applications

● フラッシュメモリ内蔵 8 ビット マイクロコントローラ TMP86FS49

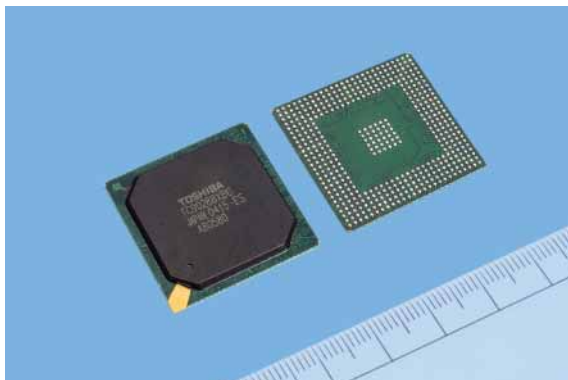
TMP86FS49 は、当社オリジナルマイクロコントローラ TLCS-870/C コアに、シリアル／パラレル書込みが可能なフラッシュメモリを搭載した、8 ビットマイクロコントローラである。

プログラム書換えによる再実装の手間が省け開発の効率が上がるだけでなく、シリアル書込みが可能なオンボードプログラム用 ROM の内蔵により、ユーザー基板へ実装後もフラッシュメモリの書換えが行える。また、セキュリティ機能も充実しており、大切なプログラムの保護も容易に実現できる。更に、2 K バイト RAM、10 ビット ADC、UART (Universal Asynchronous Receiver and Transmitter)、高速 SIO (Serial Input Output)、I²C バス (Inter-IC Bus)、8/16 ビットタイマ、WDT (Watch Dog Timer) などの機能を 64 ピンパッケージ (UG/FG/NG) に収め、エアコン、冷蔵庫、電子レンジなど多様なシステムのコントローラとして最適なマイコンである。



フラッシュメモリ内蔵 8 ビット マイクロコントローラ TMP86FS49
TMP86FS49 8-bit microcontroller with built-in flash memory

● 液晶TV用 1チップ LSI TC90288XBG/AXBG/BXBG

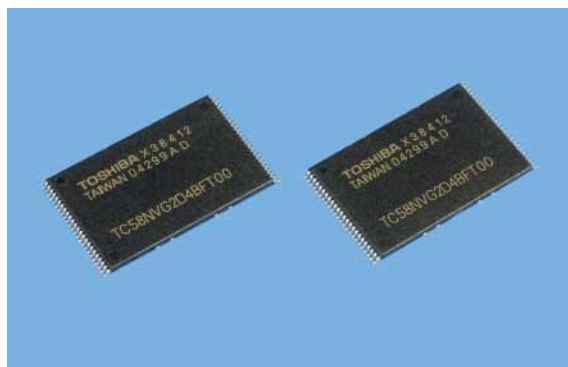


液晶TV用 Y/C 分離, ビデオデコーダ内蔵デジタル LSI
TC90288XBG/AXBG/BXBG
TC90288XBG/AXBG/BXBG digital LSIs containing Y/C
separator and video decoder for LCD TV

全世界対応の液晶テレビ(TV)用 LSIとして、必要な機能を1チップに集積したTC90288シリーズを開発した。

CMOS (相補型金属酸化膜半導体) 0.18 μm DRAM混載プロセスを採用することで、高性能プログレッシブ変換と、三次元 Y/C (輝度信号/色信号) 分離機能 (NTSC方式のTVに対応) を同時に単体 LSI で実現し、外付け DRAM が不要となっている。また、副画面機能も備えており、ダブルウィンドウや PIP (Picture In Picture) 処理が可能である。このほかに 10 ビットアナログ入力 ADC, PAL 方式のTVに対応した 3 ライン Y/C 分離機能, マルチカラービデオデコーダ, スケーラを内蔵している。デジタル入力端子を備えているので、外部 ADC を追加することで、BS デジタル放送に対応した D3/D4 出力やパソコン(PC) (VGA(480 $\times$ 640 画素)/XGA(1,024 $\times$ 768 画素)) 出力の表示も可能である。出力は RGB (赤, 緑, 青) 信号で各 8 ビット/6 ビットのデジタルインタフェースが選択できる。

● 2G ビット (2 値) / 4G ビット (多値) NAND 型フラッシュメモリ

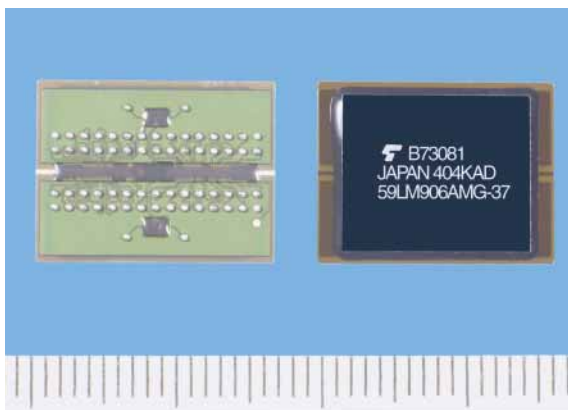


4G ビット NAND 型フラッシュメモリ
4 Gbit NAND flash memory

大容量の NAND 型フラッシュメモリの需要は今後も拡大が見込まれていることから、2G ビット (2 値) / 4G ビット (多値) の NAND 型フラッシュメモリを開発した。

この製品は 2G ビットサイズのメモリセルを備えているが、多値技術に対応できる回路も兼ね備えているため、多値 4G ビットの製品としても動作させることができる。この製品では、最先端 90 nm プロセスの微細加工を採用することで大容量を実現した。また多値製品では 2 値製品に比べ書き込み速度が遅くなるという問題があるが、今回の 4G ビット多値製品では、従来の製品に比べ約 6 倍の書き込み速度の高速化を実現している。

● 512 M ビット Network FCRAM



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

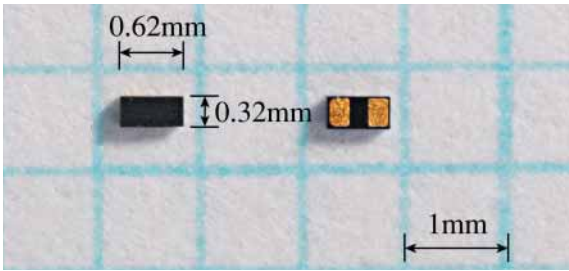
ギガビットルータやマルチレイヤスイッチなどのネットワーク機器及びスーパーコンピュータなどの高性能システムに適した高速メモリの新製品として 512 M ビット Network FCRAM (Fast-Cycle RAM) を商品化した。

汎用 DRAM の半分以下となる 22 ns のランダムアクセスタイム, 及び 22.5 ns のランダムサイクルタイムを実現し、512 M ビット容量では業界最高速を達成した。既存の 256 M ビット Network FCRAM と仕様互換があり、メモリ大容量化に伴う置換え需要が今後期待される。メモリ構成は、4 M ワード $\times$ 8 バンク $\times$ 16 ビットと 8 M ワード $\times$ 8 バンク $\times$ 8 ビットである。

● 携帯機器向け 超小型 SC2 パッケージダイオード

携帯電話など高機能化の進む携帯機器向けに、0.62 × 0.32 × 0.3 mm の超小型パッケージ (パッケージ名称:SC2) を採用した PIN (Positive Intrinsic Negative) ダイオードや、バリキャップダイオードなど7品種を製品化した。

SC2 パッケージは、高密度実装に適した、0603 タイプの受動部品同等の超小型の2ピンパッケージで、下面リードタイプを採用している。また、当社の従来パッケージ製品と同等以上の高周波特性を実現し、全製品で鉛フリーパッケージとしている。今後も SC2 パッケージ製品のラインアップ拡充を図っていく。



品番	用途	端子間容量	直列抵抗/容量比
JDP2S08SC	アンテナスイッチ	0.25pF typ.@1V, 1MHz	1.0 Ω typ.@10mA,100MHz
JDV2S22SC	VCO (電圧制御発振器)	3.38pF typ.@1V, 1MHz	1.85 Ω typ. @1V/3V
JDV2S25SC		5.75pF typ.@1V, 1MHz	2.9 Ω typ. @1V/4V
JDV2S26SC		15.8pF typ.@1V, 1MHz	2.9 Ω typ. @1V/4V
JDV2S27SC		8.25pF typ.@1V, 1MHz	2.9 Ω typ. @1V/4V
JDV2S28SC		10.45pF typ.@1V, 1MHz	3.0 Ω typ. @1V/4V
JDV2S29SC		3.73pF typ.@1V,1MHz	2.8 Ω typ. @1V/4V

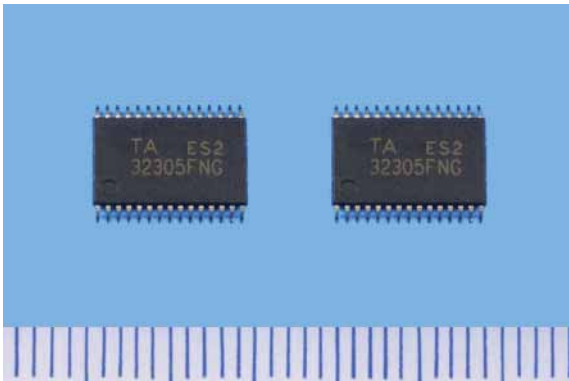
SC2 パッケージダイオード
New SC2 ultrasmall package diodes

● 微弱無線用 送受信 1 チップ RF-IC TA32305FNG

微弱無線といわれる通信方式は、無線局免許不要で使えるメリットがあり、自動車のキーレスエントリーシステムをはじめ、ホームセキュリティ、オフィスセキュリティ、家電機器コントロール、PC 周辺機器、ゲームコントローラなど幅広い用途で使用されている。

TA32305FNG は、この微弱無線に対応する送受信 RF (Radio Frequency) -IC として開発され、従来の受信機能だけでなく、送信機能も備え、双方向通信が可能となった。また、IF (Intermediate Frequency) フィルタレス化と検波コイルレス化により、セットコストの削減及びセットの小型化が可能となった。

受信特性も、簡易イメージキャンセルミキサ及び独自の通倍ローカル方式により高感度を実現している。

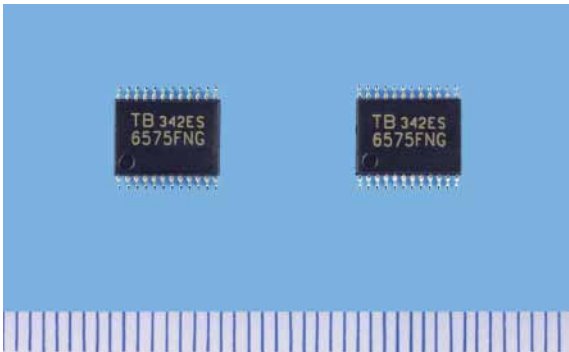


送受信 1 チップ RF-IC TA32305FNG
TA32305FNG transceiver RF-IC

● 三相ブラシレス DC モータ用 センサレスコントローラ

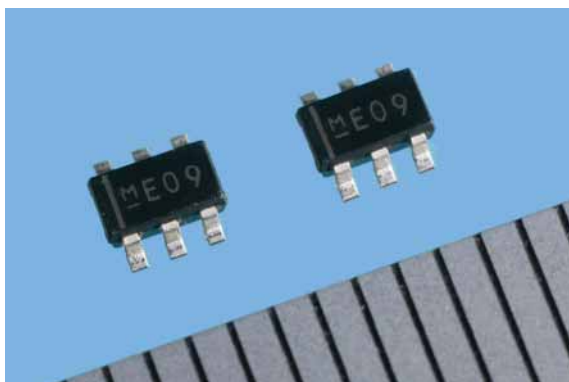
給湯器や食器洗い機に使用される三相ブラシレス DC (直流) モータには、ホールセンサレス化が求められている。このニーズに応え、三相ブラシレス DC モータをセンサレスで制御するコントロール IC TB6575FNG を製品化した。

センサレス化することにより、センサに求められる特性を気にする必要がなくなり、同時にコストダウンも実現した。この IC の制御は、速度制御の 1 指令で、起動時のロータ固定から強制回転まで、すべての動作を行うことが可能となる。パッケージは、小型の SSOP (Shrink Small Outline Package) 24 ピン (0.65 mm ピッチ) を使用している。



三相ブラシレス DC モータ用センサレスコントローラ TB6575FNG
TB6575FNG sensorless controller for 3-phase brushless DC motors

● 高効率白色LEDドライバIC TB62736FUG



白色LEDドライバIC TB62736FUG
TB62736FUG LED driver IC

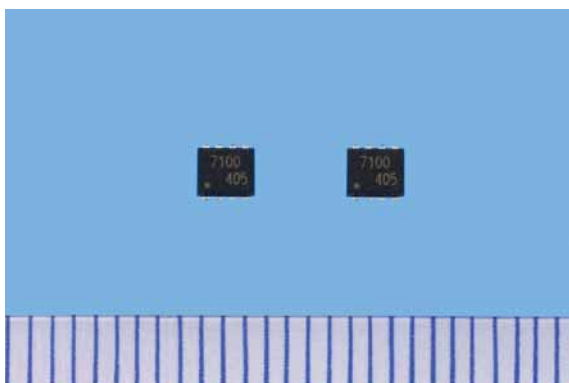
携帯機器などのカラー液晶パネルのバックライト用白色LED（発光ダイオード）に電源供給するドライバICとして、高効率、高精度のTB62736FUGを製品化した。

高効率、高精度、使いやすさをコンセプトに開発し、設計の最適化により、従来製品と比較して電力効率を2%向上させ87%（白色LED 2～4灯，20 mA 駆動時）を実現した。また、±5%の高い電流精度を達成し、白色LEDの輝度ばらつきを抑えている。

Bi-CD プロセス^(注)の採用により、最小限の外付け部品で、携帯機器に必要な低消費電力を実現している。パッケージ寸法も、携帯機器の実装が容易なSOT (Small Outline Transistor) 23-6 (2.9 × 2.8 mm, リード長含む)とし、他製品と互換性の高いピン配置を採用している。

(注) バイポーラトランジスタとCMOSFET (CMOS型電界効果トランジスタ)に加え、D-MOS (Double Diffused MOS) FETを内蔵したプロセス。

● 高効率 DC-DC コンバータIC TB7100F

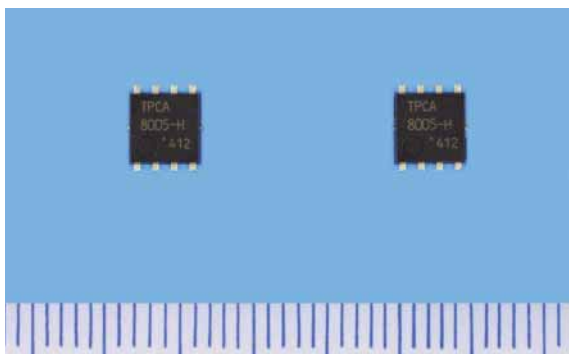


高効率DC-DCコンバータIC TB7100F
TB7100F high-efficiency DC-DC converter IC

情報携帯機器に使用される電源の分野においては、高効率、大電流化、小型・薄型化の要望が高まっている。この市場要求に対して、高速で低オン抵抗のパワーMOSFETを内蔵したワンチップ高効率DC-DCコンバータIC TB7100Fを開発した。

このICは、2.8 × 2.9 × 0.8 mmと小型の面実装パッケージで、スイッチング周波数550 kHz，オン抵抗0.27 Ωで最大出力電流700 mAを実現しており、従来の3端子レギュレータと比較して、30%以上の効率改善や約40%の実装面積縮小が可能となり、携帯機器の省電力化と小型化に貢献できる。

● パワー MOSFET 超高速 U-MOS III シリーズ



超高速U-MOS III TPCA8005-H
TPCA8005-H ultrahigh-speed U-MOS III

ノートPCなどのDC-DCコンバータに使用されるMOSFETとして、トレンチ型第3世代の超高速U-MOS IIIシリーズを商品化した。

CPU及び映像処理用ICは低電圧・大電流・高速応答が進む一方で、電源効率の向上、電池の長寿命化、PCの静音化を目的とし、DC-DCコンバータ用パワーMOSFETには、より高効率・高速応答・小型・低背化の要求が強くなっている。

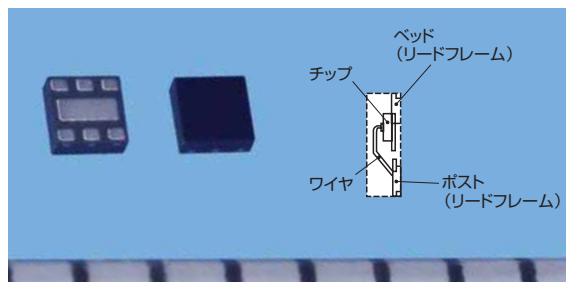
この製品はこれらのニーズに応えるため、トレンチ構造の適正化と短チャネル構造を採用し、更に、アルミストラップ技術と薄型外囲器（通称SOP Advance）に封止することで、約4.4%の電力効率アップ（80.9%→85.3%）と約5.8 Wの損失低減（21.3 W→15.5 W）を実現した。

● 世界最小 中電力用 SPDT 半導体 RF スイッチ TG2217CTB

携帯電話などの無線通信機器用として、中小電力クラスで世界最小サイズの SPDT (Single Pole Dual Throw) 高周波スイッチを開発した。

この製品は 3 GHz までの高周波信号に対応し、LF-CSP (Lead Frame Chip Scale Package) 技術^(注)の採用により、従来品に対し実装面積を 56 %削減した 1 mm 角の外形と、世界最薄 0.38 mm のパッケージ厚を実現している。また、動作電圧は従来の 2.7 V から 2.4 V に低減し、機器の小型・低電圧化に貢献する。

(注) リードフレームと呼ばれる部分にチップ搭載とパッド構成を併せて行い、パッケージ内を高密度化する技術。



項 目	仕 様
動作電圧範囲	H : 2.6 V 標準, L : 0 V 標準
パワーハンドリング	17 dBm 標準 (2.5 GHz 動作時)
挿入損失	0.35 dB 標準 (1 GHz 動作時)
アイソレーション	24 dB 標準 (1 GHz 及び 2 GHz 動作時)
動作温度範囲	-40 ~ 85 °C
パッケージ	6ピン LF-CSP (1.0 × 1.0 × 0.38 mm) 鉛フリーパッケージで供給

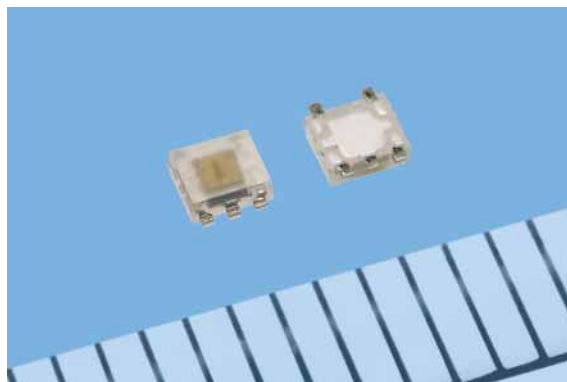
LF-CSP パッケージの外部・内部構造と仕様
Internal/external structure and specifications of lead frame chip scale package (LF-CSP)

● 小型照度センサ用 フォト IC TPS853

TPS853 は、携帯機器のカラー液晶モニターやキーボタン用バックライトの輝度自動調光に最適な、視感度補正機能付き照度センサ用フォト IC である。従来製品 (TPS851) に対して、スタンバイ機能を付加することにより出力の安定性を高め、セットにおける信号読取り時間の短縮と消費電力の削減を可能にした。

主な特長は、次のとおりである。

- (1) 光電流が 52 μ A 標準 (蛍光灯 100 lx 照射時) と高感度
- (2) 感度バラツキ幅 1.67 倍 (I_L でランク規格品を指定時)
- (3) 2.0 × 2.1 × 0.7 mm の小型 SMD (Surface Mount Device) パッケージ
- (4) 出力の高安定性



小型照度センサ用フォト IC TPS853
TPS853 photosensor IC

● 短波長帯 単心双方向光トランシーバ TOTR213

短波長帯 (820 nm, 850 nm) の面発光レーザダイオード (VCSEL) を使用して、1 本のマルチモードの石英光ファイバで双方向通信が可能な、光トランシーバ TOTR213 を開発した。

125 M ビット/s から 1.25 G ビット/s までの伝送速度に対応し、550 m までの伝送が行える。光パワーレベルは 1000BASE-SX 規格^(注)に、製品の形状とピン配置は SFF MSA (Small Form Factor Multi-Source Agreement) に準拠しており、既存の光トランシーバとの置換えが容易にできる。また、市場で実績のある LC 光コネクタが使用できる。

この製品の使用により、2 本の光ファイバを使う既設のシステムを生かして回線数を増加でき、また、長波長帯の単心双方向光トランシーバと比べてシステム価格を低減できる。

(注) 短波長レーザを用いたときの G ビット Ethernet の光インタフェースを定めた規格。



短波長帯 単心双方向光トランシーバ TOTR213
TOTR213 bidirectional short-wavelength optical transceiver for single fiber