

セミコンダクター社の製品群は、ブロードバンド時代をリードする様々な電子機器に使われており、2010年も多くの新製品を開発しました。

メモリ分野では、24 nmプロセスを用いた大容量64 Gビット(4値) NAND型フラッシュメモリ^(注)、世界最速の転送速度を実現したSDHCメモリカード^(注)、及び業界最大容量の128 Gバイト組込み式NAND型フラッシュメモリe・MMC™を開発し、NAND型フラッシュメモリの大容量化と高速化を実現しました。

ディスクリート半導体分野では、電子機器の省エネルギー化と小型化を実現する、第3世代のスーパージャンクション構造MOSFET(金属酸化膜半導体電界効果トランジスタ)DTMOS(Deep Trench MOS)シリーズ^(注)や、1チップDC-DCコンバータ(直流電源変換器)などを開発しました。また、発光素子分野では、シースルータイプの発光ダイオード(LED)を開発しました。

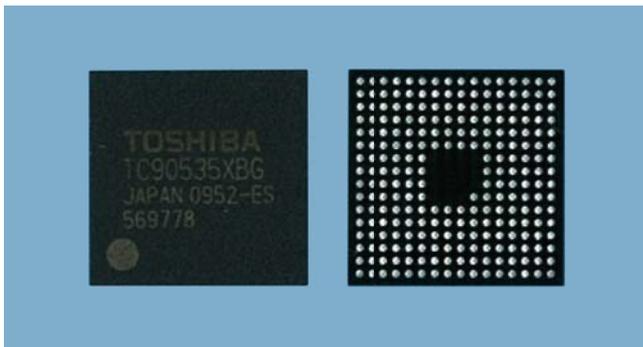
システムLSI分野では、無線LAN用の低消費電力ベースバンドLSIやマイコンとの通信機能を持つ業界最小の1チャンネルデジタルDC-DCコンバータICを開発し、電子機器の消費電力低減に貢献しています。

今後も、更に新しい製品を積極的に提案するとともに、新興国の生活に役立つ製品開発も推進していきます。

(注) ハイライト編のp.9, 10に関連記事掲載。

統括技師長 石内 秀美

● 無線LAN用 低消費電力ベースバンドLSI TC90535XBG



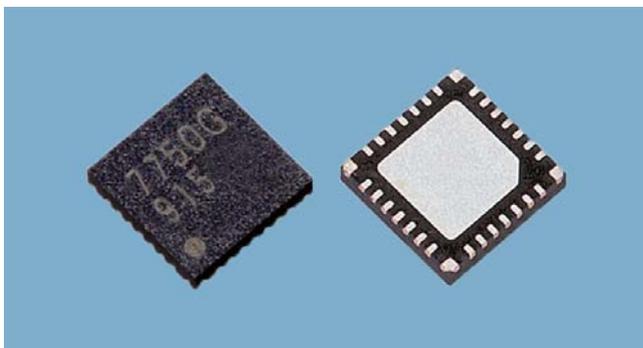
無線LAN用 低消費電力ベースバンドLSI TC90535XBG
TC90535XBG wireless LAN baseband large-scale integration (LSI) achieving low power consumption

無線LANの用途はパソコン(PC)から携帯端末、更には家電製品へと拡大が進み、低消費電力、低コストで、かつ高スループットな無線LAN用LSIが求められている。

この要求に応えるため、最新の無線LAN規格であるIEEE 802.11n(電気電子技術者協会規格802.11n)に準拠した72 Mビット/sの高スループットと世界最高レベルの低消費電力を実現する、ベースバンドLSIを開発した。

低消費電力を実現するため、回路ブロックを複数の電源ドメインに分割してきめ細かな電源電圧制御を行うとともに、動作周波数の制御や、低消費電力フリップフロップなどの技術も採用した。また、内蔵した32ビットRISC(Reduced Instruction Set Computer)プロセッサによって、通信ミドルウェアやアプリケーションまで動作させることができる。

● 業界最小の1チャンネルデジタル制御方式 DC-DCコンバータIC TC7750FTG



デジタル制御方式のDC-DCコンバータIC TC7750FTG
TC7750FTG digitally controlled DC-DC converter IC

デジタル制御レギュレータの第1ステップとして、1チャンネルの非絶縁型デジタルフィードバック方式のモノリシック3 AクラスデジタルDC-DCコンバータICを開発した。

従来のアナログ方式をデジタル化することで、デバイスの電圧、電流、及び温度を自己管理するとともに、負荷変動へも即座に対応できるPID制御^(注1)機能を搭載した。また、電源制御用の通信インタフェースPMBusによってマイコンと通信でき、システムの状態をオンボードで管理できる。更に、小型パッケージQFN28の採用により、業界最小^(注2)サイズを実現した。

今後は、デジタルフィードバック方式を用いて、大電流に対応する製品ラインアップを拡充していく。

(注1) P(比例)、I(積分)、D(微分)の3要素を組み合わせたフィードバック制御。

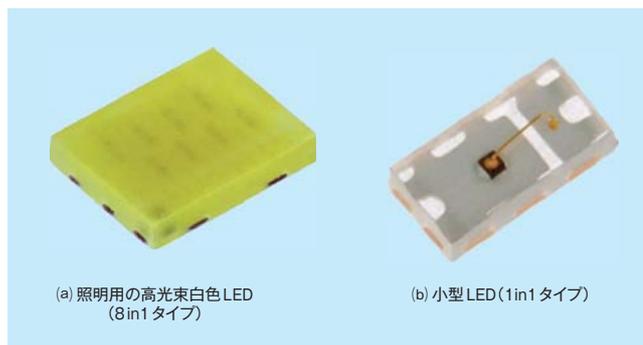
(注2) 2010年9月現在、デジタル制御方式のDC-DCコンバータICとして、当社調べ。

● 表面実装型の新パッケージを採用したシースルータイプLED

表面実装型LEDの新パッケージ製品として、シースルータイプLEDを開発した。

一般に、表面実装型LEDの組立てには製品ごとに異なるモールド樹脂金型を使っている。このLEDでは、圧縮成形でリードフレーム全体を樹脂で覆い、リードフレームとモールド樹脂をダイシングで一度に分離して組み立てる。これにより、リードフレーム内のレイアウト設計の変更だけで、小型(1.6×0.8 mm)から大型(3.1×3.8 mm)のパッケージまで多品種のLEDを同一の組立てラインで製造でき、コストパフォーマンスを大幅に改善できる。

照明用の高光束白色LED(8in1タイプ)や、各種装置のインジケータなどに用いる小型LED(1in1タイプ)、赤、緑、及び青の3色発光LED(3in1タイプ)など、多品種の展開を進めている。



シースルータイプLED

Light-emitting diodes (LEDs) in see-through packages

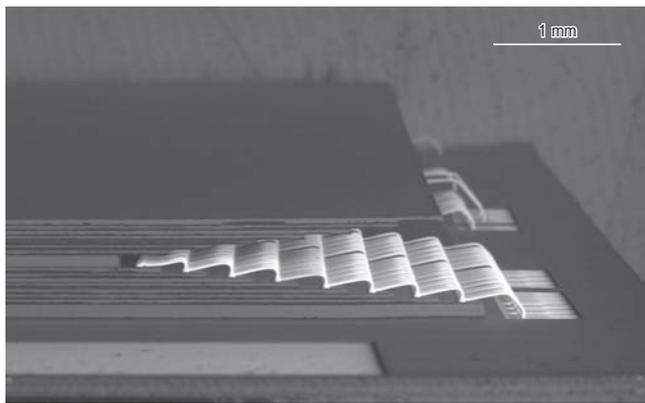
● 業界最大容量128 Gバイト 組込み式NAND型フラッシュメモリ e・MMC™

JEDEC (Joint Electron Device Engineering Council) 標準の小型パッケージに、最先端32 nmプロセスによる64 GビットNANDチップ16枚とコントローラチップを取めた制御機能付メモリである。

厚さ30 μmのチップ薄厚化技術や積層技術などを適用することで、NANDチップ16枚とコントローラチップ1枚の計17枚の積層に成功し、業界最大容量^(注)となる128 Gバイトを実現した。JEDEC Ver. 4.4に準拠した標準インタフェースを備えたe・MMC™であり、機器への組込みが容易で、ユーザー側の開発負荷を軽減できる。

携帯機器のニーズに合わせて、128 Gバイトから2 Gバイトまで7種類のe・MMC™をラインアップした。

(注) 2011年2月現在、組込み式NAND型フラッシュメモリとして、当社調べ。



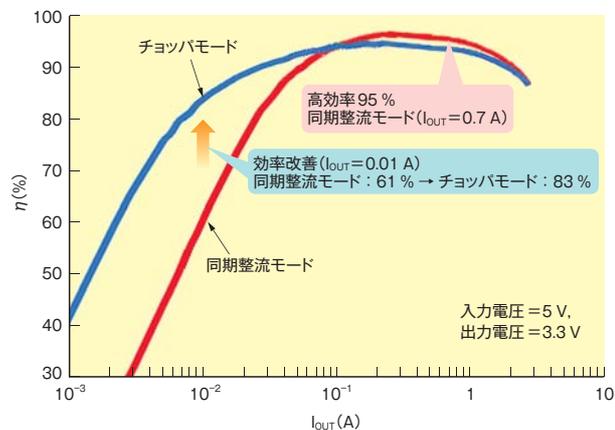
128 Gバイト組込み式NAND型フラッシュメモリ e・MMC™ の内部構造
Internal structure of 128 GB e-MMC™ embedded NAND flash memory

● 広い電流領域で高効率を実現した1チップDC-DCコンバータIC

チョッパモードと同期整流モードを切り替えて運転することによって、軽負荷領域の効率を改善した2.5 A降圧型1チップDC-DCコンバータIC TCV7106FNを商品化した。

このICでは、モード端子の電圧を制御することで、チョッパモードと同期整流モードの切替えができる。軽負荷時(出力電流(I_{OUT})=0.01 A)のチョッパモードの効率(η)は同期整流モードと比べ22%改善し、また高負荷時(I_{OUT} =0.7 A)の同期整流モードでは95%の高効率を実現した。

このICでは、2.8×2.9 mmのPS-8パッケージを用いている。従来、PS-8パッケージのICの電流容量は最大で1 Aであったが、回路を最適化することで2.5 Aの製品を実現した。少ない外付け部品により、広い出力電流領域にわたり高効率の電源回路を提供することで、各種機器の電力損失の低減と小型化に貢献できる。



TCV7106FNの効率-出力電流特性

Efficiency-output current characteristics of TCV7106FN DC-DC converter integrated circuit (IC)