

## マルチメディア時代のビジュアル系 LSI の技術動向

## Trends in Development of Visual LSIs for Consumer Use

吉用 茂  
S. Yoshimochi

マルチメディア時代と言われて久しいが、データ圧縮技術・通信技術の進歩と半導体技術の飛躍的向上により、さまざまなシステムの実現が可能となってきた。ディジタル放送による高画質・多チャネル放送、双向 CATV・インターラクティブテレビ、DVD、カーナビゲーションなど、今後、消費者にとって有益なシステム・サービスの拡大が期待されている。ここでは、これらを支える当社の LSI 技術について述べる。

Various revolutions are under way today in the electrical field. Numerous intelligent visual systems have been realized utilizing data compression technology, telecommunications technology, and computer networks, as well as the great progress made in semiconductor devices. Many types of useful systems, such as digital video broadcasts providing high-quality pictures and multichannel broadcasts, bidirectional CATV/interactive TV, DVD, and car navigation systems, are expected to expand in the consumer area and to change people's lifestyles. We are now at the beginning of the multimedia age.

This paper describes Toshiba LSI technologies for visual equipment.

1 まえがき

電子機器を支える技術進歩は目覚ましいものがあり、半導体デバイスの進歩と低価格化、インフラの整備により、民生用機器も目覚ましい発展を遂げつつある。民生用機器では、マンマシンインターフェースをいかに簡単に操作しやすくするかが鍵であり、そういう意味で、ビジュアル系LSIが今後ますます重要になると予想される。図1にビジュアル機器の長期展望を示す。

## 2 ビジュアル機器のマーケット展望

## 2.1 従来

従来、家庭における主要な機器は、テレビ、ビデオ、オーディオ機器、電話であり、これらが独立して使用されていた。放送はアナログ方式で、放送局からの單一方向サービスであった。

最近は、機器の複合化が加速され、テレビデオ、オーディオミニコンポ、FAX内蔵コードレス電話などがかなりの

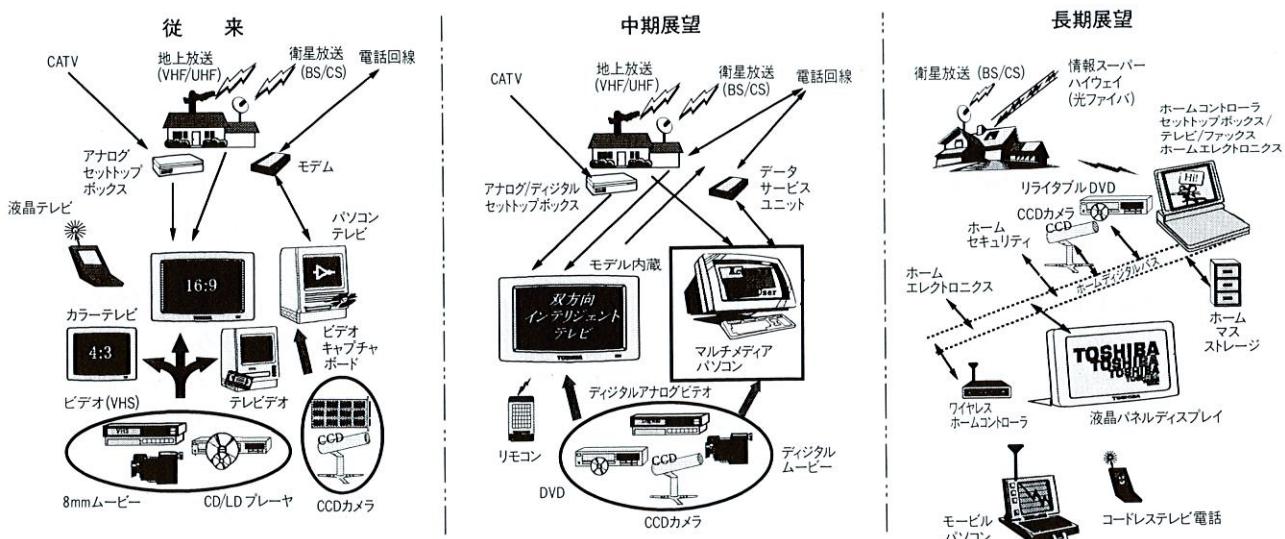


図1. ビジュアル機器の長期展望 マルチメディア時代を迎え、従来は家庭の中で独立に存在していた映像音声機器がさまざまな形で融合していく。デジタルテレビ放送・双向CATVなどの新サービスの拡大が期待される。

## Long-term prospects for visual equipment

普及を見せている。また、パソコンもテレビ受信機能、電話・FAX機能、CD-ROMの内蔵化などにより、急速に家庭への普及が始まっている。

## 2.2 中期展望

近年、放送のデジタル化によって多チャネル放送、ニアオンデマンド(同じプログラムを一定時間後に繰り返し、消費者が楽しむチャンスを増やす)などの新サービスが開始された(欧洲のDVB、米国のDirecTV、日本のパーエクTVなど)。また、インターネットにより世界中の家庭が情報の発信基地となることが可能になりつつある。

今後は、CATVによる双方向サービス・放送と電話回線による双方向サービス(インター・テキスト)が急速に普及し、パソコン、映像音声機器、通信(電話)の融合が進む。いわゆるマルチメディア機器・サービスの普及期である。

家庭内では、エンタテイメント機器としてのテレビと、情報ストレージ・加工装置としてのパソコンを中心に種々の機器が融合するものと期待される。高密度の情報記録メディアとして、従来の磁気テープに替わり光ディスクが急速に普及し始めている。ビデオCD(MPEG1(Moving Picture Experts Group 1)を利用)、DVD(MPEG2を利用)に期待がかかっているが、安価な長時間映像情報記録メディアという意味では、家庭用ビデオもさらに拡大するものと考えられる。また、車は非常にマルチメディア的な空間になりつつある。従来のカーオーディオとカーナビゲーション・移動無線が融合し、放送・通信・パッケージメディアを利用したさまざまな情報サービスが利用可能になることが期待される。

## 2.3 長期展望

21世紀以降に向けて、家庭内のビジュアル機器は大きく変わろうとしている。変化の要因は情報量の飛躍的増加と通信技術の進歩、ディスプレーの多様化である。マルチメディア機器と称されるさまざまな機器が現れ、これらがホームバスで接続されるような空間が出現すると予想される。

以下にこれらを支える当社のLSI技術を紹介する。

## 3 既存のビジュアル機器に対するアプローチ

家庭内のビジュアル機器の主役は、依然としてテレビとビデオであり、テレビは全世界で約1億台/年、ビデオは全世界で約6,000万台/年の需要がある。また、オーディオに端を発したCDはCD-ROMとしてパソコンに搭載され、さらに動画を扱えるビデオCDの登場により、オーディオ機器・テレビ・パソコンの融合を加速している。この分野のセットメーカーの要望は、いかに開発効率・生産効率を上げて利益を確保し、マルチメディアの新しい分野に参入していくかということであり、当社では、そうした要望にかなうLSIの開発に注力している。

### 3.1 テレビ用LSI

テレビの放送方式は、映像、音声周波数、変調方式、カラー方式などが世界各地で異なるため、セットの標準化を推進できるLSIが求められている。当社では、信号系LSIへのバスコントロールの採用と、マイコンの標準パッケージ化により対応推進中である。

今回、Bi-CMOS技術を使用して、PAL/SECAM(カラーテレビ方式)の色復調に必要な遅延線を内蔵し、各地の色副搬送波周波数・走査線数に対し一つの水晶基準発信子で対応できる1チップマルチカラーデコーダ(TB1226Nシリーズ)の開発に世界で初めて成功し、量産を開始した。この技術を開拓して、IF(中間周波)まで内蔵した1チップICを開発中である。また、セットの生産効率・サービス性の向上を目指し、バスコントロールを有効に活用して、マイコンにセットのサブ調整用ソフトウェアを組み込み、自己診断・自己調整機能を実現した。NTSC(カラーテレビ方式)1チップ(TA1201ANシリーズ)とマイコンの組合せで量産中である。また、デジタル技術を駆使して、テレビ・ビデオ用の2ライン/3ライン・三次元コムフィルタ用IC、ワイドアスペクト変換IC、マルチ画面処理IC、衛星放送用デコーダなどの周辺LSIの開発にも注力している。

### 3.2 ビデオ用LSI

ビデオも各地の放送方式への対応モデルをいかに合理的に生産できるかが課題であり、世界に先駆けてバスコントロールを採用したビデオ用LSIキットとして、V3シリーズを量産中である。マルチシステムに対してはTA1232Nが周辺部品が少なく好評をいただいている。集積度の向上に伴いノーマルオーディオの内蔵が可能となり、今回、遅延線まで1パッケージ化したシリーズを開発しサンプルワークを開始した。

### 3.3 CD-ROMサーボ・デコーダ用LSI

CD-ROMでは、高速再生とランダムアクセスが課題であり、当社は、独自のデジタル可変速サーボ技術により、これらの要求にこたえるシステムLSIを開発している。現在、8倍速が普及しはじめているが、高級機では、すでに12倍速の搭載が始まっている。TC9430シリーズでこれらに対応し、今後CAV方式(角速度一定再生方式)への対応も含め、さらなる高速化の要求にこたえていく。

ROMデコーダとしてはTC9410Fシリーズを量産中で、DRAM内蔵版を開発中である。CD-ROMのサーボ技術はDVD用のTC9420Fにも適用中である。

### 3.4 ビデオCD用LSI

オーディオ用CDプレーヤにMPEG1デコーダとPAL・NTSCエンコーダを付加することで、映像音声再生が可能なため、アジアで急速に普及しはじめている。

TC9099F(MPEG1デコーダ)を含め、システムLSIキットが完成し、量産を開始した。

## 4 新分野へのアプローチ

図2に今後普及が予想されるさまざまなマルチメディアと、必要なシステム要素技術を示す。マルチメディアに対しては、これらの要素技術をシリコン上に実現し、専用ハードウェアと組み合わせる技術が必要となる。当社では、目標システムを明確にして、以下の要素技術の開発、蓄積、展開を図っている。

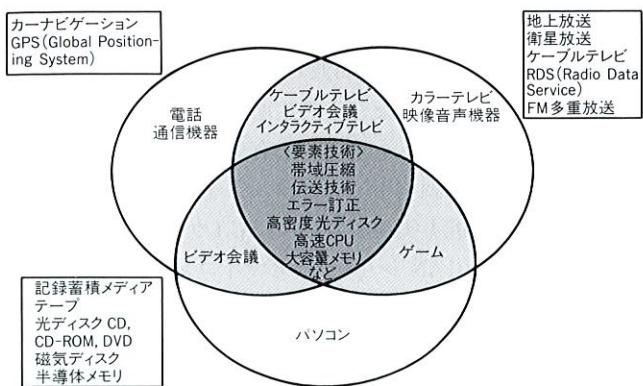


図2. マルチメディア機器のイメージ マルチメディア機器は、種々の要素技術に支えられて、テレビをはじめとする映像音声機器と電話・通信機器とパソコンが融合した機器で、新しいライフスタイルを提案する。

Image of multimedia equipment

- (1) 画像音声圧縮技術 (MPEG1, MPEG2 など)
- (2) デジタル伝送用変復調技術
  - 衛星系 : QPSK (Quadrature Phase Shift Keying)
  - ケーブル系 : QAM (Quadrature Amplitude Modulation)
  - 地上系 : OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex)
- (3) エラー訂正技術 : Vitabi, Reed-Solomon
- (4) 多重処理 : FM多重・文字多重など
- (5) ディスクサポート技術
- (6) 情報入出力 : カメラ・センサ・高周波・パワー
- (7) 走査線変換技術 : 各種表示装置に適合する変換技術

### 4.1 DVD用LSI

DVDは上述の要素技術の集合体である。光学系のピックアップ部、ディスクドライブの物理部、ビットストリームデータを復号する論理部、復調されたデータを各種ディスプレーに表示するための変換部で構成される。当社は、第一世代のLSIキットを開発し、量産を開始した。映像データの圧縮はMPEG2のため、将来的には、デジタル放送のセットトップボックスと一体化された複合商品が生まれると予想される。

### 4.2 デジタル放送受信機用LSI

欧洲のDVB、北米のDirecTVに続き、日本ではパーソナルTV、韓国でもデジタルテレビ放送が開始される。映像データの圧縮は、いずれもMPEG2のため、DVDで開発したLSIをベースに、最適化したチップを開発中である。デジタル伝送の復調用LSIについても、エラー訂正部との1チップ化を目指して開発中である。

### 4.3 パソコンと映像との融合に向けたデバイス

パソコンは、FAX、モデム、三次元グラフィックスなどのボードを追加することでさまざまな機能拡充が可能となった。今後は、テレビ映像などの映像情報の取込みが進み、さらに進化した情報加工、送受信のツールになることが期待される。近年の潮流は、追加ボードを削減するために、ホストプロセッサとDSP(Digital Signal Processor)を使用して、ソフトウェアで種々の機能を実現することが求められる。当社は、Chromatic社と協力して、このようなタイプのメディアエンジンであるMPACT<sub>TM</sub>を開発し、サンプルワークを開始した。今後、テレビとパソコンの融合をさらに加速するものと期待される。

### 4.4 カーナビゲーション用LSIほか

カーナビゲーションシステムは、ハードウェアとソフトウェアの組合せの好例である。当社はMIPS(多目的画像処理システム)系のRISC(縮小命令セットコンピュータ)プロセッサとして、R3900シリーズを開発したが、これをコアとして、種々のシステムLSIに展開している。カーナビゲーションはその一例である。カーナビゲーションのように、システムそのものが発展途上のものについては、ファームウェアでアプリケーションのバージョンアップができると都合がよい。デジタル放送用のセットトップボックスなどもビットストリームのパケット構成がシステムによって異なるうえ、新サービスを始めるためシステムのファームウェアを変えたいという要求があり、専用ロジック+DSP+RISCのような構成が望まれている。

## 5 あとがき

マルチメディアの定義は難しいが、一言でいうと、コンピュータと映像・音声機器と通信機器の融合ということである。これには、システム機器の進歩と、利用技術の進歩が欠かせない。使いやすい・便利なシステム機器を安価に提供するためには、LSI技術の進歩が不可欠である。当社のもつ、ビジュアル系LSIの技術が、ユーザの皆様が満足する製品開発に役に立てる事を念願する。



吉用 茂 Shigeru Yoshimochi

半導体システム技術センター映像音声システムLSI技術部  
部長。AV機器および映像情報マルチメディア機器用LSI  
の応用技術業務に従事。電子通信学会、IEEE会員。  
Semiconductor System Engineering Center.