

多用途デジタルマルチメディアカメラ

Video Camera for Multimedia Communication

工藤善道*

Yoshimichi Kudô

衣笠敏郎*

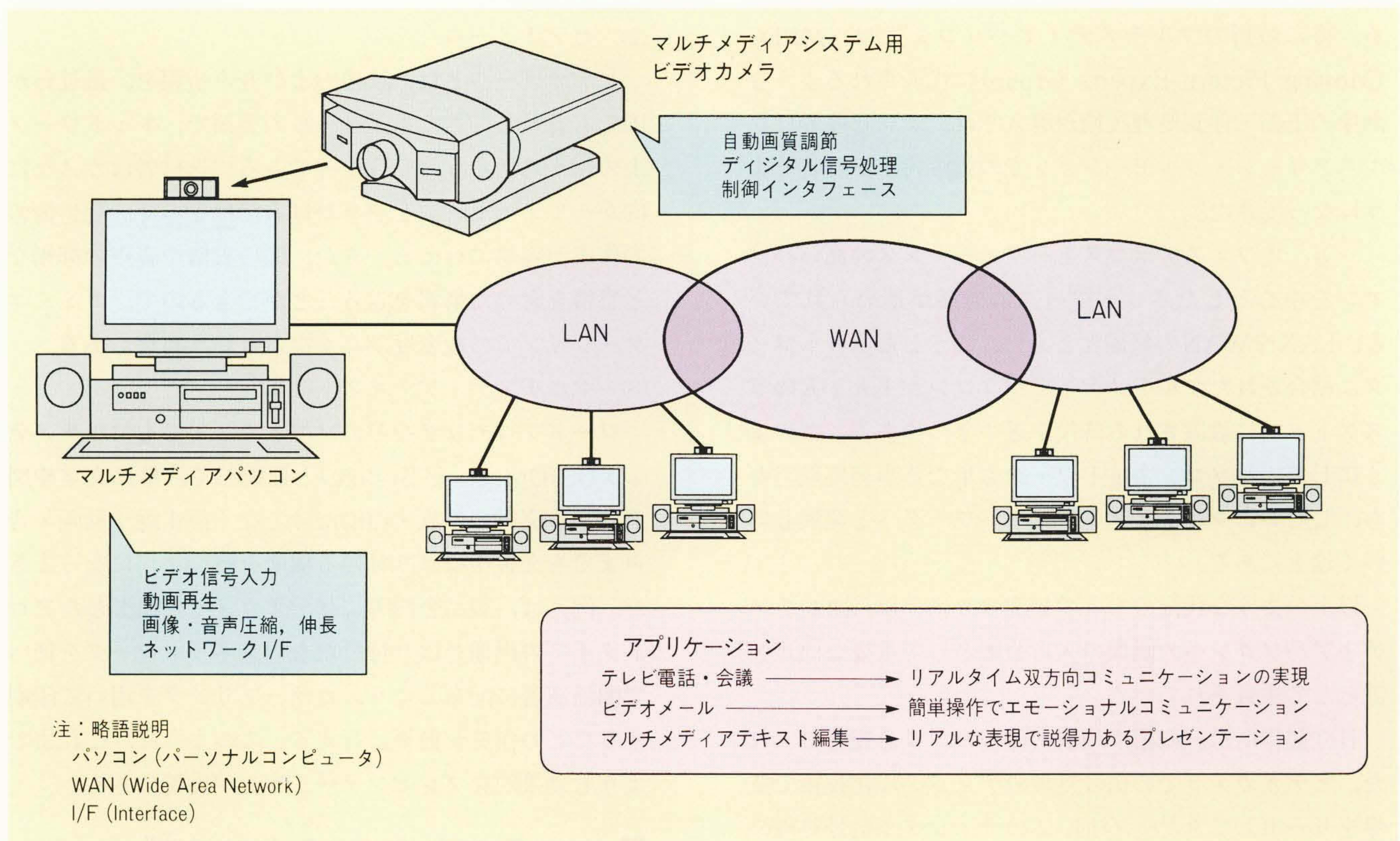
Toshirô Kinugasa

今出宅哉**

Takuya Imaide

島上和人***

Kazuto Shimagami



マルチメディア パソコン ネットワークとビデオカメラ

ネットワークに接続されたマルチメディアパソコンにビデオカメラを搭載することにより、さまざまなビジュアルコミュニケーションのためのアプリケーションが実現する。

パソコンを中心としたマルチメディアネットワークの環境整備が進む中で、パソコンへの画像入力用途に適したビデオカメラが注目を集めている。ビデオカメラは、動画処理のできるマルチメディアパソコンを結ぶマルチメディアネットワークで、テレビ会議やビデオメールなどビジュアルコミュニケーション用のアプリケーション導入の際の必須(す)の入力装置である。

このたび、家庭用VTR一体型カメラの技術を組み込んだ、コストパフォーマンスの高いマルチメディア

システム用ビデオカメラ(マルチメディアカメラ)を開発した。高集積なデジタル信号処理LSI“DSP-III”の搭載により、高性能・小型化の両立を図っている。また、ビジュアルコミュニケーションを実現するうえで使い勝手の良さを発揮する自動画質調節機能をはじめ、電子ズーム機能、ホストからの動作制御機能などを持ち、デスクトップテレビ会議やビデオメールなど種々のシステムに幅広く適合する柔軟性を備えている。

* 日立製作所 マルチメディアシステム開発本部

** 日立製作所 パーソナルメディア機器事業部 工学博士

*** 日立製作所 パーソナルメディア機器事業部

1 はじめに

半導体技術およびソフトウェアの進歩によってパソコンの性能が向上し、文字・数値の処理を中心とした従来の用途に加えて、音声・動画までも含めた統合処理能力を備えたマルチメディアパソコンが普及しはじめている。特に最新のマルチメディアパソコンでは、MPEG (Moving Picture Experts Group) に代表されるような画像の圧縮・伸長処理技術が導入され、テレビ並みにフルスクリーン・フルモーションでの動画再生が行えるようになってきた¹⁾。

一方、オフィスではコストパフォーマンスの高いパソコンを中心としたネットワークの構築が進められている。LANやWANの整備とともに、こうしたネットワークに結合されたマルチメディアパソコンが1人1人のデスクトップに設置される時代が近づきつつある。このようにして、パソコンネットワークも単なる事務処理用から、しだいにマルチメディアネットワークへと発展していく途上にある。

以上のような状況のもとでビデオカメラは、マルチメディアパソコンへの画像の入力装置として重要な周辺装置として注目されている。

日立製作所は、家庭用VTR一体型カメラも視野に入れた、ビデオカメラでの信号処理のデジタル化技術で業界をリードしてきた²⁾。今回、このデジタル信号処理の特徴を生かして、上記のようなマルチメディアアプリケーションに適応するビデオカメラを開発した。ここでは、ビジュアルコミュニケーションのもたらす影響とそれを支えるマルチメディアシステム用ビデオカメラの製品内容および技術について述べる。

2 マルチメディアネットワークへのビデオカメラ適用例

ビデオカメラは、マルチメディアパソコンのユーザーが手軽に映像を取り込むことができる入力装置である。パソコンが画像の再生だけでなく入力機能も持つことにより、種々のビジュアル コミュニケーション システムをネットワーク上に構築することが可能となる。こうしたアプリケーションの幾つかについて以下に述べる。

(1) デスクトップテレビ会議・テレビ電話

テレビ会議やテレビ電話は、離れた2地点以上で画像と音声によって通信を行うものである。特に、パソコンを用いたデスクトップテレビ会議システムでは、オフィ

スの自分の机の上からテレビ電話機能を使うことができる。また、数値や図面・テキストなどのデータ共有によって効率的に業務を共同遂行するグループウェアと併用することで、画面の一部に表示される相手の表情によって、より綿密なコミュニケーションが実現できるなどの効果も持つ。

(2) ビデオメール

ビデオメールとは、映像および音声情報を、最近わが国でも普及してきた電子メールの要領で、ネットワーク上の相手に送ろうというものである。送信者はカメラに向かってメッセージを語りかけるだけなので、発信情報の作成が容易に行える。また、顔の表情や音声の抑揚など感情を含めた情報を送ることができるので、コミュニケーションでの親密度が高くなるという利点もある。

(3) マルチメディアテキスト編集

ワードプロセッサなどのソフトウェアでもマルチメディアOS (Operating System) と連携して、単に文字や図表による文書の作成・印刷だけでなく静止画や動画・音声までも文書中にはり付ける機能を持つようになってきた。例えば、製品企画書にビデオカメラで撮影したプロトタイプの画像をはり付けたものをネットワークを使って関係部署に配布したり、カラープリンタを用いて印刷するなどの作業が簡単に行える。このように、これまでよりも効果的なプレゼンテーションが実現できる。

3 マルチメディアカメラ “VK-C25”

3.1 製品の特徴

“VK-C25”は、デスクトップテレビ会議システムやビデオメールをアプリケーションとして備えたパソコンの



図1 マルチメディアカメラ “VK-C25”

パソコンのモニタ上などに乗せて使うのに適したデザインである。

画像入力用途に適したビデオカメラである。デザインは、パソコンのディスプレイ上に乗せて使用するのにふさわしいものとしている(図1参照)。外観上の特徴として、非使用時にはレンズ部を覆い隠すふたを持っている。これはユーザーからの要望が多かったもので、「見られている」という不安を取り除くためである。

“VK-C25”の主な仕様項目を表1に示す。ビデオカメラの心臓部である信号処理には、独自に開発した高集積なデジタル信号処理LSI “DSP-III” を搭載し、デジタル信号処理による高性能化・多機能化を図った。特に、パソコンへの画像入力装置としての使いやすさのため、以下のような特徴を持っている。

- (1) カメラ本体の向きを変えずに撮影時の倍率や方向が変えられる、電子ズームおよびパン・チルト機能
- (2) 高速応答可能なホワイトバランス制御とデジタルAGC(Automatic Gain Control)回路により、蛍光灯下での使用時にも高い効果を発揮するフリッカ抑圧機能
- (3) すべての機能をパソコンから設定することが可能な、シリアル通信インタフェース
- (4) 明るい場所での使用にも適応する精密なシャッタ制御を実現する、AIファジィ制御による自動アイリス制御、および自動ホワイトバランス、画質調節、逆光補正機能
- (5) マニュアルでのフォーカス合わせにより、文書や小物の撮影に便利なマクロ撮影にも対応
- (6) 標準的なパソコン用のビデオ入力ボードに直結できるアナログビデオ信号出力のほか、オプションでデジタル画像出力にも対応

表1 “VK-C25” の仕様
パソコンへの画像入力用として十分な性能を備え、外部制御機能を持っている。

項 目	仕 様
撮 像 素 子	1/4 インチカラーCCD
有 効 画 素 数	510(H)×492(V)
レ ン ズ	F2.4, 水平画角45度
被 写 体 距 離	50 cm〜∞(マニュアルフォーカス：10 cm〜)
感 度	10〜10,000 lx
露 光 制 御	電子シャッタ自動アイリス, マニュアルコントロール付き
シャッタ速度	1/60〜1/10,000秒(自動)
信 号 出 力	NTSCビデオ, 音声 YUV 4 : 2 : 2 デジタル(オプション)
制 御 入 出 力	D-sub 9 ピン, RS-232C準拠

注：略語説明
CCD(Charge Coupled Device), H(Horizontal), V(Vertical)
NTSC(National Television System Committee)

3.2 搭載技術

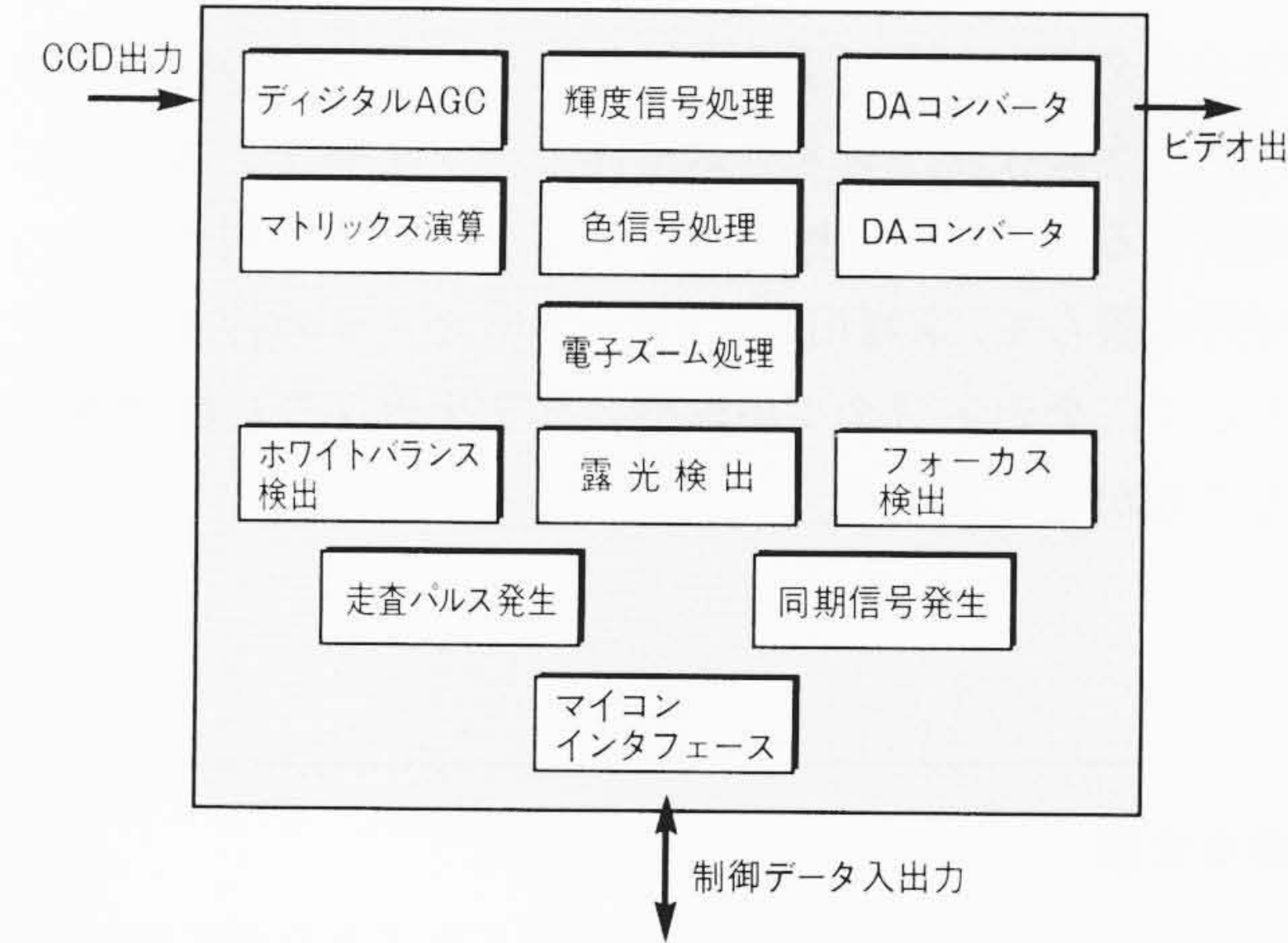
3.2.1 デジタル信号処理LSI

日立製作所が開発を手がけてきた高集積のカメラ用デジタル信号処理LSIは、現在第3世代を数え、家庭用VTR一体型カメラおよびマルチメディアシステム用ビデオカメラの両方に採用されている³⁾。“VK-C25”で採用している第3世代の信号処理LSI “DSP-III” のブロックダイアグラムを図2に示す。

0.7 μmプロセスの採用によって集積度を高め、従来の信号処理LSIブロックと電子ズーム・補間などを行うデジタル特殊機能プロセッサを1チップに統合した。また、デジタルAGC回路や高速応答可能なホワイトバランス検出回路、NTSC, PAL(Phase Alternation by Line)のアナログ出力に対応したDAコンバータを内蔵している。さらに、デジタル形式によるビデオ信号の出力も可能であり、電子ズームプロセッサによる画像フォーマット変換機能で各種のフォーマットに対応している。また、“DSP-III” は単にカメラ専用の信号処理プロセッサにとどまらず、アナログビデオ信号をCCD出力の代わりに入力して、簡易ライン入力にも対応できる。

3.2.2 制御インタフェース

マルチメディアシステム用ビデオカメラの一つの特徴として、外部ホストコントローラからの通信による動作制御機能がある⁴⁾。パソコンなどからの機能制御方法の概要を図3に示す。ホストコンピュータとカメラとはRS-232C準拠のシリアル通信インタフェースで接続さ



注：略語説明 DA (Digital-to-Analog)
マイコン(マイクロコンピュータ)

図2 カメラ用デジタル信号処理LSI “DSP-III”
CCDで撮像した信号の処理、カメラの自動制御、および電子ズーム機能を1チップ化した。

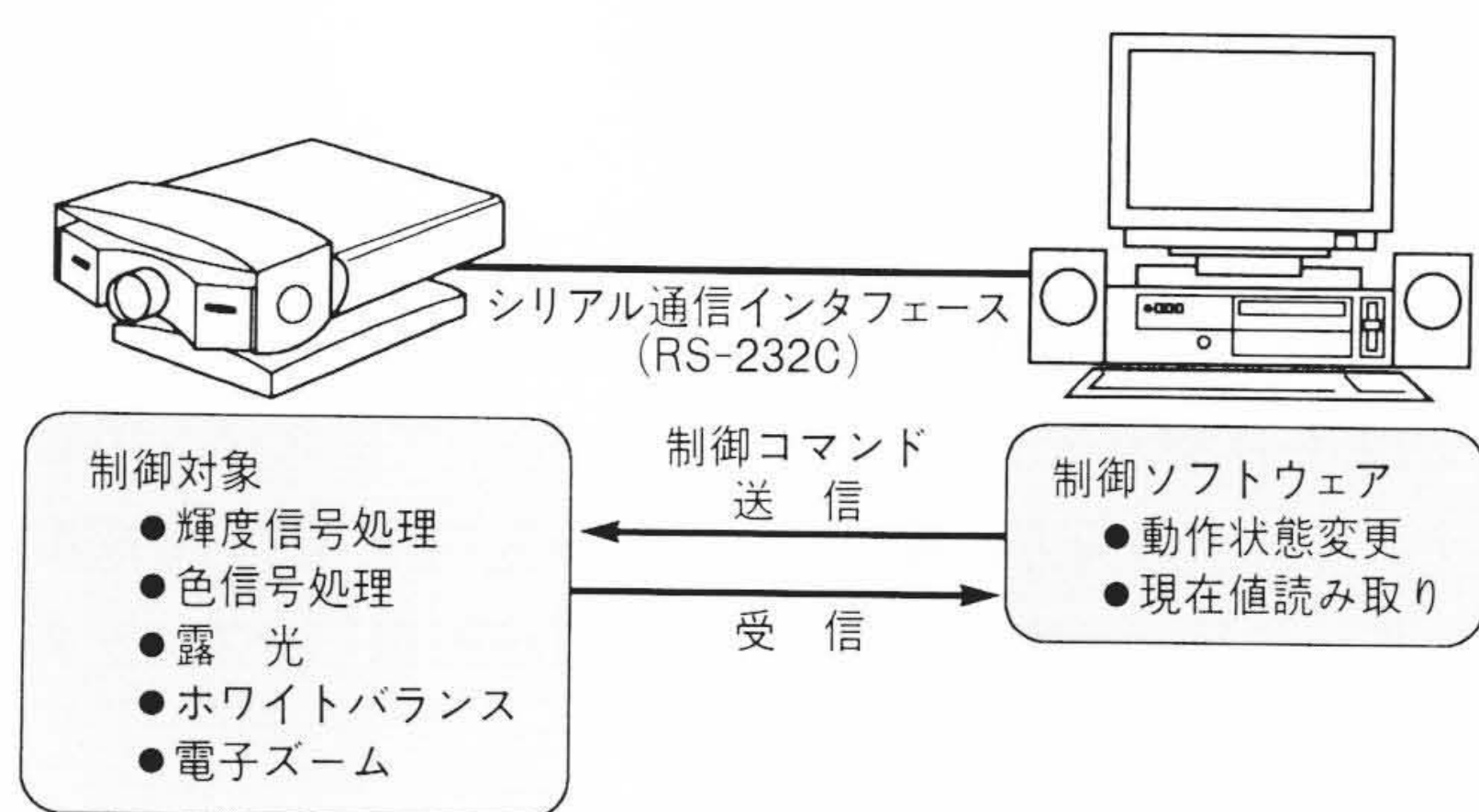


図3 マルチメディアカメラ機能の外部制御

シリアル通信インターフェースで接続したパソコンによってカメラの機能を制御する。

れる。制御コマンドを送ることにより、電子ズーム倍率の変更やシャッタースピードの変更などビデオカメラの動作状態の変更や読み取りを行う。テレビ会議システムと組み合わせた場合、相手方のカメラを制御することも可能である。

4 ビデオカメラにおけるデジタル信号処理技術の展開

ビデオカメラの将来方向として、画像圧縮および画像抽出処理技術を内蔵した形態への発展が考えられる。マルチメディアシステム用ビデオカメラおよび家庭用のVTR一体型カメラは、これらの技術を取り込んで、高度な処理能力を持ったビデオカメラへと進展していく(図4参照)。

ビデオカメラが画像圧縮の機能を持つことにより、ホストであるパソコン側の処理を軽減するとともに、平易なインターフェースによるカメラ-パソコン間の接続が行えるようになり、システム全体のパフォーマンス向上に貢献する。画像圧縮機能は、マルチメディア用カメラの分野に限らず、家庭用のVTR一体型カメラの将来発展型として、全デジタル記録型のビデオカメラに採用されることが期待される。

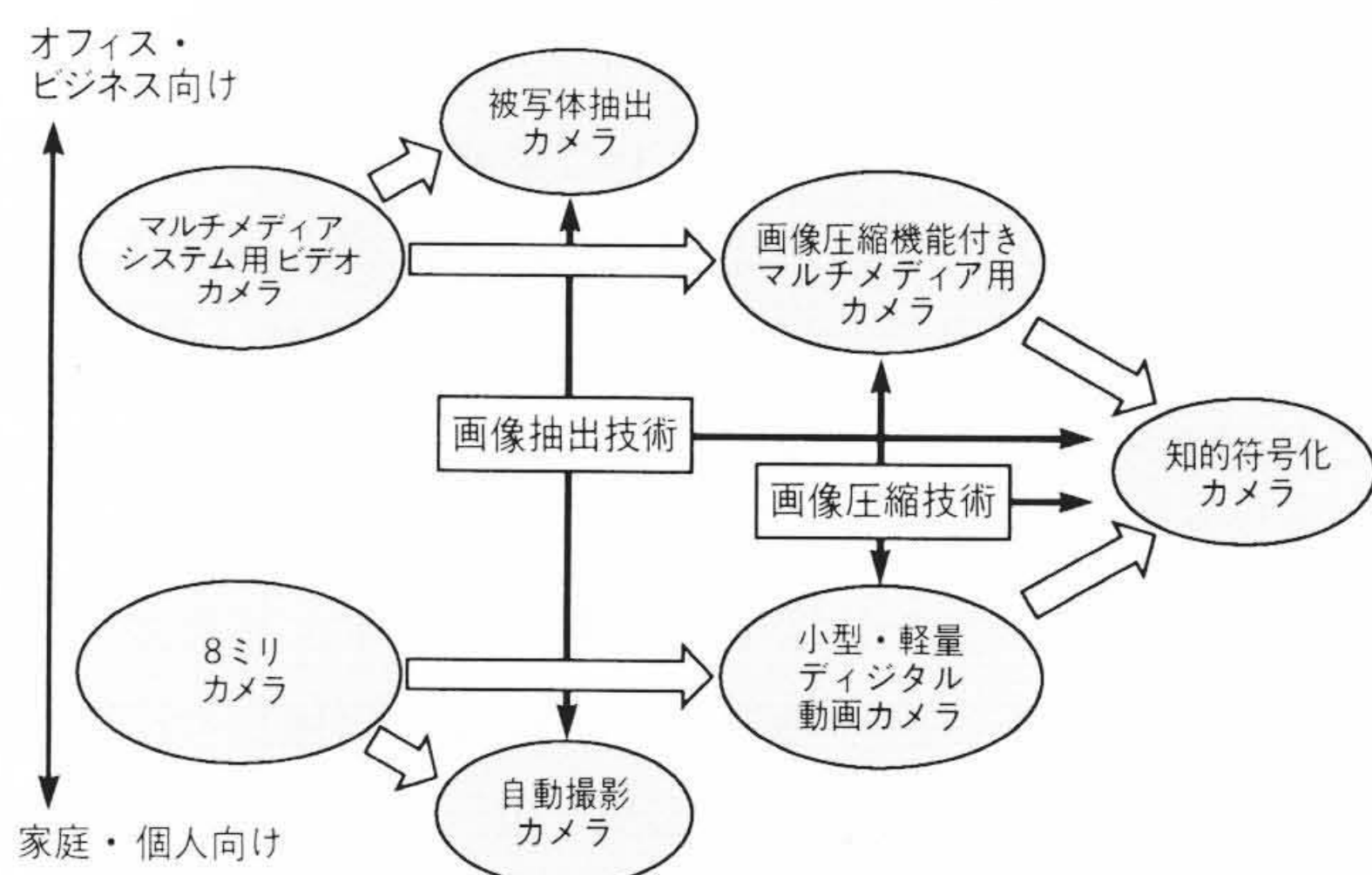


図4 ビデオカメラの将来展開

画像圧縮処理、画像抽出機能の搭載など、高度な処理能力を持ったビデオカメラへと向かっていく。

画像抽出技術は、カメラで撮像している画面の中から特定の物体を、その物体の色と明るさの情報を手がかりにして取り出すものである⁵⁾。テレビ会議・テレビ電話の用途では、被写体である人物を抽出して背景を消去することにより、伝送時に発生する情報量を削減したりプライバシーを保護するという効果のほか、話者が移動してもカメラが追尾するといったさまざまな効果が期待できる。

さらに、将来の応用として、画像圧縮技術と画像抽出技術とを融合した知的符号化処理を搭載したビデオカメラの実現などへの応用が望まれている。

5 おわりに

ここでは、マルチメディアパソコンへの画像入力用途に適したマルチメディアシステム用ビデオカメラについて述べた。パソコンネットワークにビデオカメラを導入することにより、強力なビジネスアプリケーションへの可能性が広がっていくと考える。

今後も、画像抽出や画像圧縮用のLSI、制御アルゴリズムの開発などを通じて、高度な処理能力を持ったビデオカメラの開発を進めていく。

参考文献

- 1) 「メディアになるパソコン」, 日経エレクトロニクス, 1995年3月13日号, No.631, pp.99~117
- 2) 西澤, 外: ビデオカメラのデジタル化, テレビジョン学会誌, Vol.49, No. 2, pp.127~130(1995-2)
- 3) 塩川, 外: 新カメラ信号処理LSIを用いたビデオカメラシステム, テレビジョン学会技術報告, Vol.19, No.20,

pp.41~45(1995-3)

- 4) 工藤, 外: デジタル画像出力カメラの開発, テレビジョン学会技術報告, Vol.18, No.20, pp. 7~12(1994-3)
- 5) 西村, 外: 画像抽出処理カメラ, テレビジョン学会技術報告, Vol.18, No. 8, pp.13~18(1994-1)