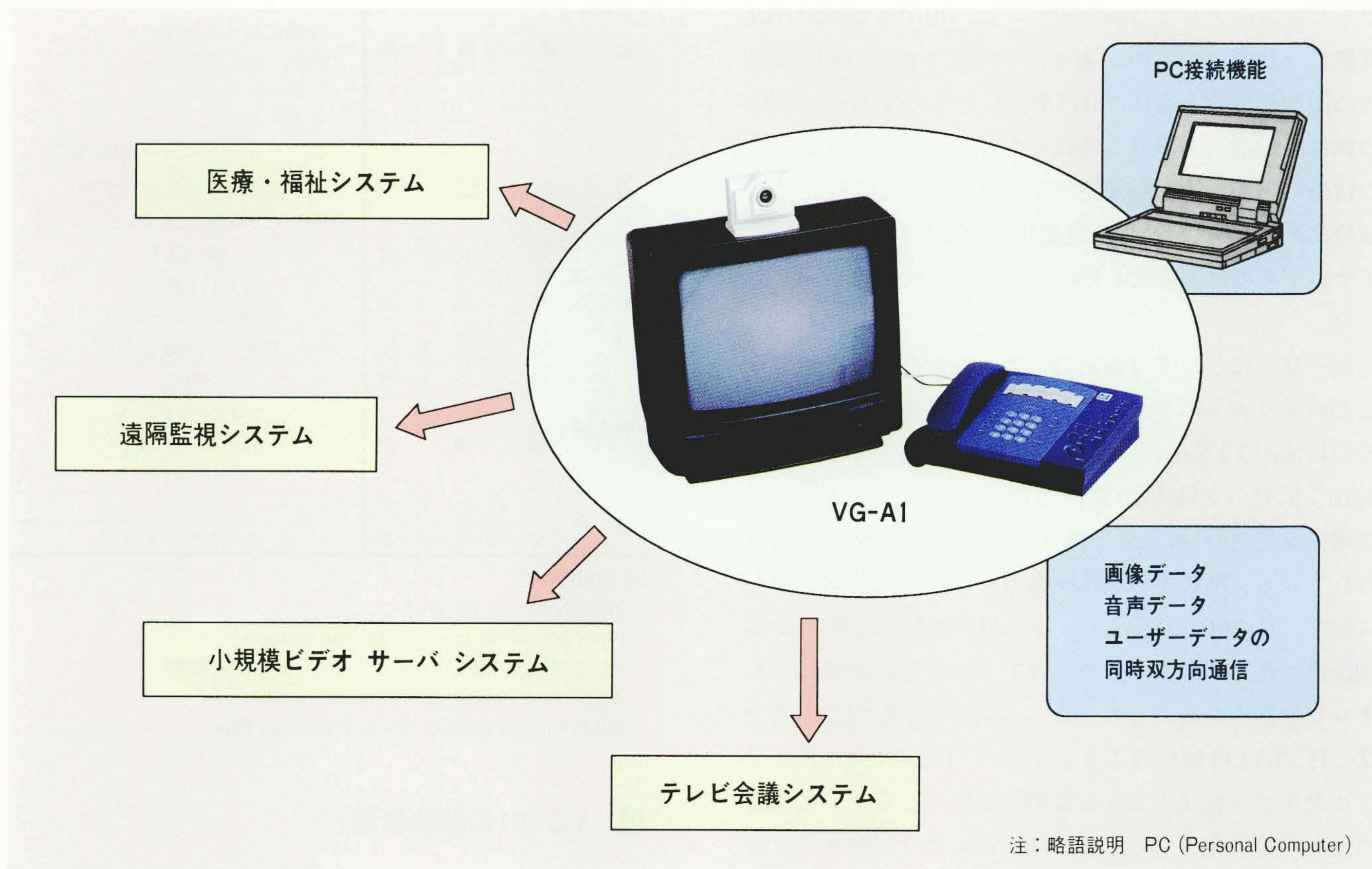


公衆電話網用テレビ電話

Video Telephone for Public Switched Telephone Network

岡本貞二* Teiji Okamoto 吉野正則*** Masanori Yoshino
本多豊太** Toyota Honda 神谷昌則** Masanori Kamiya



アナログ電話回線対応テレビ電話“VG-A1”

VG-A1は、各種マルチメディアシステムのキーコンポーネントである。在宅医療、遠隔監視や小規模な映像サービスが一般電話回線を介して低コストに実現できる。

テレビ電話は、画像圧縮技術やデジタル通信技術の進歩に支えられたマルチメディア製品のひとつである。日立製作所は、ISDN (Integrated Services Digital Network) 回線用テレビ電話として、オールインワンタイプ“HV-100”、“HV-300”¹⁾を他社に先駆けて製品化してきた。いずれも、ISDN回線の高速性と利用性を活用したものである。

一方、国内5,000万回線加入のアナログ電話回線を利用したいというユーザーニーズは大きい。このニーズにこたえて、アナログ電話回線対応のテレビ電

話“VG-A1”を米国AT&T社と共同開発した。そのねらいは、単なるテレビ電話として利用するだけではなく、マルチメディア画像伝送装置として、動画像および静止画像、音声、データの同時双方向通信が必要な、さまざまなマルチメディアシステムへの応用を前提にしたものである。特に、動画だけでなく高画質静止画の伝送機能、パソコン(パーソナルコンピュータ)接続による自端末の制御、相手端末の遠隔制御などの各種機能を内蔵することにより、システムの規模に応じて柔軟に対応できる構成とした。

* 日立製作所 マルチメディアシステム開発本部 工学博士 ** 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 家電・情報メディア事業本部

1 はじめに

テレビ電話は古くて新しい商品である。その発想は1890年のロビタにまでさかのぼる。グラハム・ベルによる電話の発明から数年後である。現在実用化されているテレビ電話、テレビ会議システムは、1970年ごろから研究開発されてきたものであり、その多くがISDN回線利用の国際標準であるH.261に準拠したものである。当時の画像圧縮技術の限界に挑戦したものであるが、その後の技術の進歩、特に画像処理プロセッサの高性能化と低価格化、またデジタル変復調技術の著しい進歩により、アナログの電話回線でも動画像通信が実現するようになった。

ユーザーにとっては通常の電話回線がそのまま使えることのメリットはきわめて大きい。現在実用化されているのは米国AT&T社のGVS(Global VideoPhone Standard: 同社の登録商標)規格があるが、ほかにITU-T(国際電気通信連合 電気通信標準化部門)でも標準化が進められている。関連する画像圧縮方式の標準化動向を図1に示す。H.26Pは、64 kビット/s以下の伝送速度による画像符号化方式であり、通常のアナログ電話回線によるテレビ電話のためのものである。これは最近のITU-T会議でH.263と呼ばれるようになった。H.26Mは、デジタルセルラー電話のような移動体通信によるテレビ電話のための符号化方式であり、H.26Pに誤り制御機能を強化したものになるはずである。MPEG4(Moving Picture Experts Group 4)は、次世代の超高能率画像圧縮符号化方式であり、1997年の標準化を目指している²⁾。

今回開発したアナログ電話回線用テレビ電話“VG-A1”は、GVS規格に準拠したものである。ここでは、その開発のねらい、およびシステム応用例について述べる。

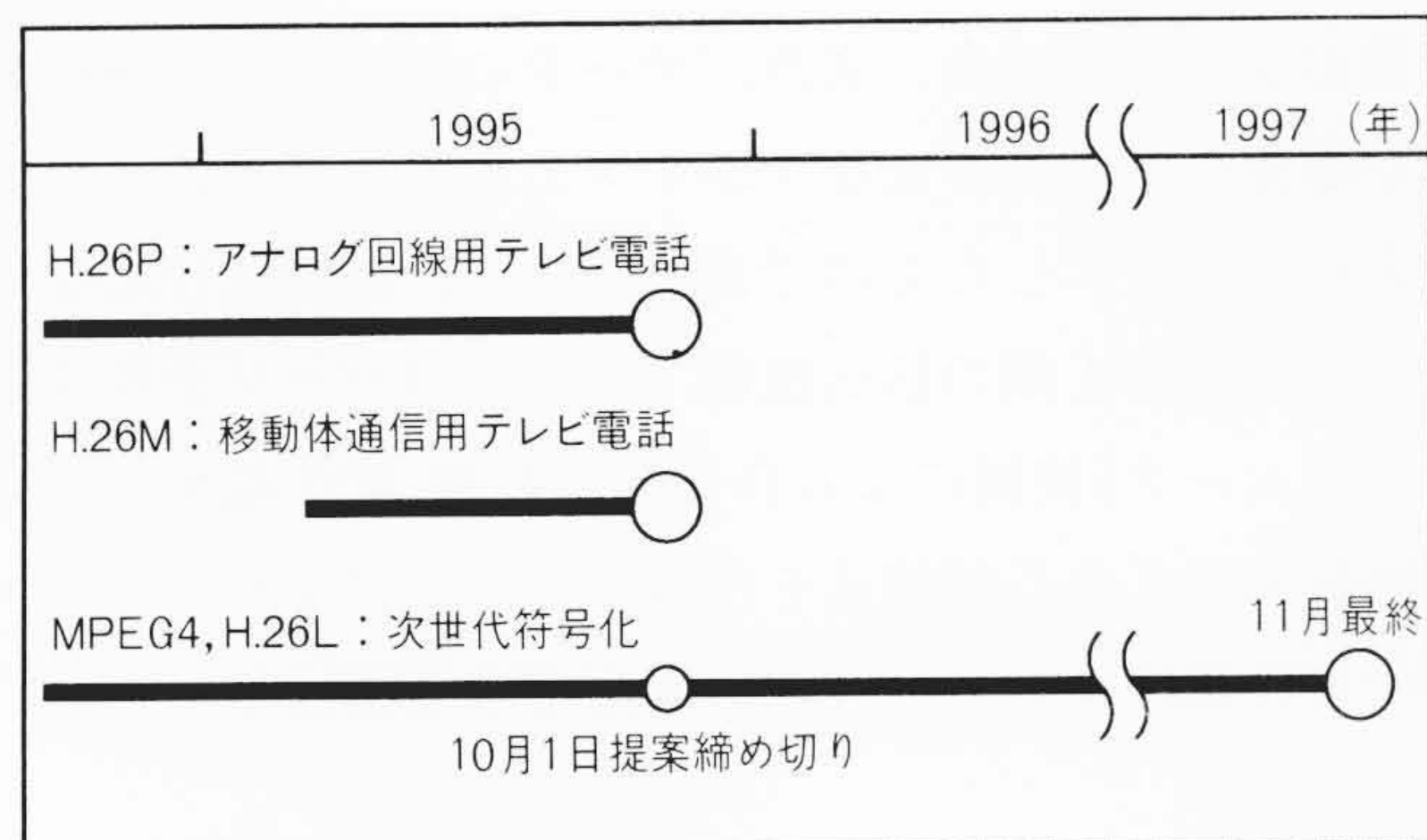


図1 国際標準化動向
超低ビットレート画像符号化の標準化が進められている。

表1 VG-A1の性能諸元

VG-A1は、アナログ電話回線対応のマルチメディア画像伝送装置である。

項 目		内 容
主 要 機 能		(1)マルチメディア画像伝送機能 (音声+動画+静止画+データ)
		(2)付加機能 外部ビデオ入出力 PinP, セルフビュー スピーカフォン アラーム入力 コンピュータポート(RS232C)
適 応 回 線		一般公衆電話回線(PSTN)
モ デ ム		ITU-T V.34(最大28.8 kビット/s)
動 画	符 号 化 方 式	MC-DCT
	解 像 度	128×112ドット 最大12フレーム/s
	符 号 化 速 度	最大27.2 kビット/s
静 止 画	符 号 化 方 式	JPEG
	解 像 度	704×480ドット 512×480ドット 352×240ドット
音 声	符 号 化 方 式	CELP+
	符 号 化 速 度	6.8 kビット/s

注: 略語説明

PinP(Picture in Picture)

PSTN(Public Switched Telephone Network)

MC-DCT(動き補償ディスプレイトコサイン変換)

JPEG(Joint Photographic Experts Group)

CELP+(Code Excited Linear Prediction Plus)

2 VG-A1の機能概要

VG-A1は単なるテレビ電話ではなく、マルチメディア画像伝送装置として、画像、音声、データの同時伝送機能が必要なさまざまなシステム応用を前提にして開発した。

(1) 外部モニタ、外部カメラ接続機能

パーソナルなテレビ電話には、小型化の観点からモニタやカメラは一体化したものが望ましいが、監視システムや2～3人で使う小規模のテレビ会議システムでは、むしろモニタやカメラは外部に接続できるほうが、システム展開をする際に便利である。このためVG-A1では53ページの写真にあるように、モニタ、カメラの内蔵をやめて、外部接続だけとした。

(2) 各種システム展開対応機能

システムの規模に柔軟に対応するために、動画だけでなく高画質静止画の伝送機能、ユーザーデータのトランスペアレントな伝送機能、パソコン接続による自端末の制御および相手端末の遠隔制御、ダイヤルボタンによる相手端末の遠隔制御機能などを内蔵した。また、小規模

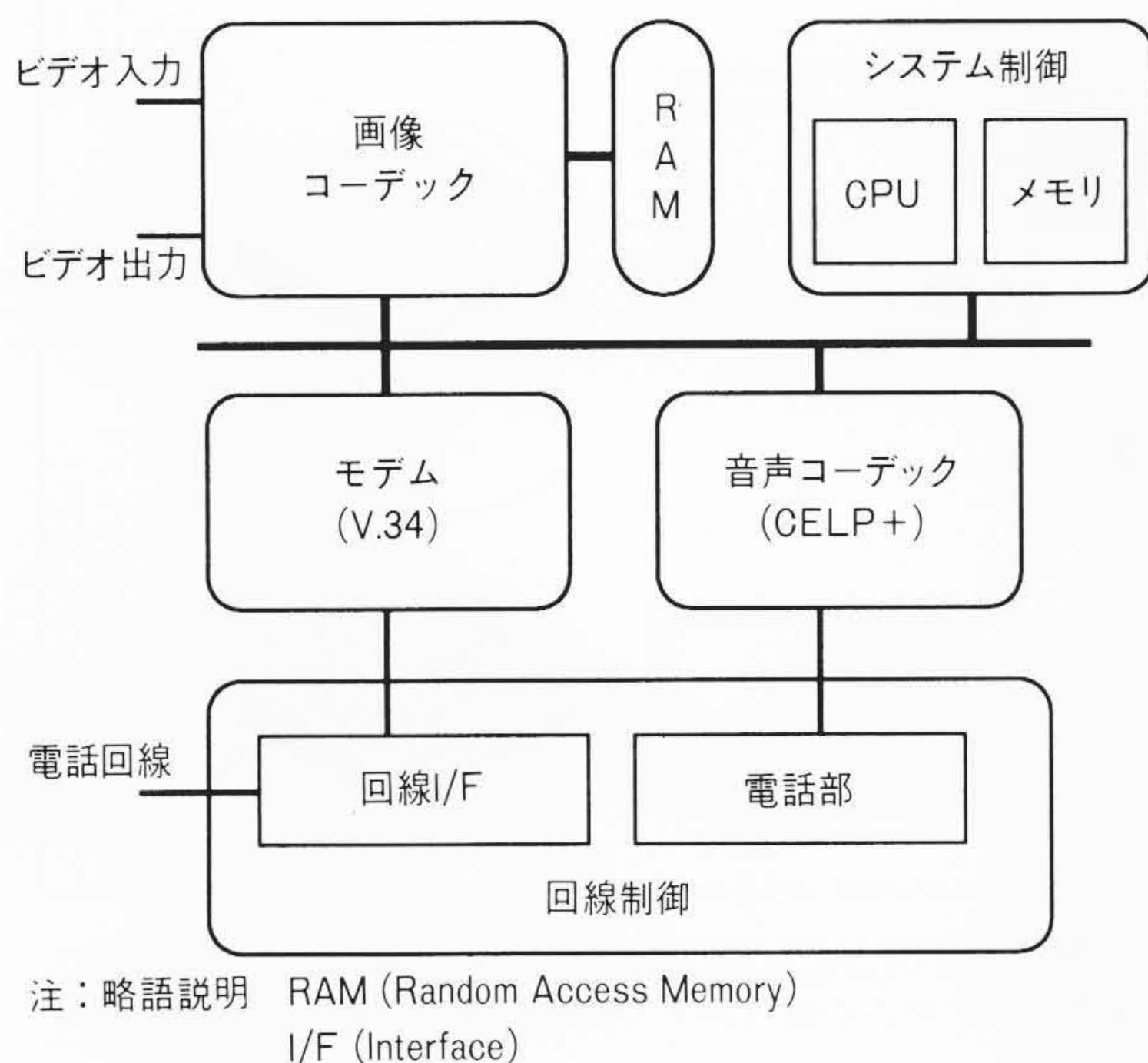


図2 VG-A1のブロック構成
DSPによる画像・音声処理がコア技術である。

のテレビ会議を想定して、電話はスピーカフォン機能を内蔵した。これにより、受話器を持たなくても会話のできる、使い勝手の良いビジネス会議が可能になる。

3 VG-A1の仕様および構成

VG-A1の仕様を表1に示す。ここでは、主な機能および構成について述べる。

3.1 機能

(1) カラー動画像と音声の同時送受信

動き補償ディスクリートコサイン変換方式により、1秒間に最大12コマのカラー動画像(128×112ドット)と音声を同時に送受信できる。

(2) 高画質な静止画像を通話中に送受信

JPEG準拠の符号化方式により、高画質なフルカラー静止画像を音声と同時に送信できる。

(3) 豊富な入出力端子

映像と音声の入力はそれぞれ3系統を、出力は3端子(うち1端子は、日立のムービーカメラ専用の入出力一体型ピン)を装備しており、各種システムに展開できる。

(4) RS-232Cインタフェースを標準装備

パソコンと接続することにより、送信側や受信側の各種機能が自由にコントロールでき、監視システムなどの構築が容易にできる。

(5) アラーム、オートアンサ機能

アラーム端子にアラーム信号が入ると、自動的に指定した場所に画像と音声を送信することができる。また、

相手側が無人でも、こちらから電話して相手の画像や音声を送らせることができる。

3.2 構成

テレビ電話の概略ハードウェア構成を図2に示す。主要ブロックについて以下に述べる。

(1) 画像コーデック

これは画像処理を行うブロックで、入力されたビデオ信号をA-D変換したあと、JPEGやMC-DCT方式によって符号化したり、受信した符号化データを復号化した後、D-A変換してビデオ信号として出力する。符号化および復号化は、DSP(Digital Signal Processor)をベースとした画像圧縮専用チップを用いた。なお、符号化と復号化のソフトウェアは、ホストCPUからダウンロードする方式をとっており、将来的には同じハードウェアでH.263方式などの画像符号化に対応することも可能である。

(2) 音声コーデック

ここでは音声信号の符号化や復号化を行う。符号化方式には、CELP+を用い、64 kビット/sの音声データを6.8 kビット/sに圧縮する。

(3) モデム

アナログの一般電話回線でデータ通信を行うためのモデムには、最高伝送速度が28.8 kビット/sのV.34規格を採用した。この28.8 kビット/sのうち、約20 kビット/sが画像データ、6.8 kビット/sが音声データ、および約2 kビット/sがその他の制御データなどに使われる。

(4) 回線制御部

回線制御部は、電話回線の電話機やモデムへの接続を制御する回線インタフェースと、電話機そのもので構成される。ハンドセットを持たなくても通話できるスピーカフォン機能も内蔵している。

4 マルチメディアシステムへの展開

(1) 監視システムへの展開

VG-A1は、映像や音声の送受信のほかに、コンピュータポートRS232Cからのデータを同時送信することが可能であり、またアラーム信号の検知機能を持つことによって、一般電話回線を使用した監視システムを容易に、しかも低コストで構築することが可能である。

そのシステム例を図3に示す。このシステム例では、カメラは夜間のビル内を監視しているという想定である。テレビ電話コントローラ(A)に不審者侵入でアラームシグナルが入ると、あらかじめプログラムされた監視センタの電話番号[テレビ電話コントローラ(B)]に自動的に

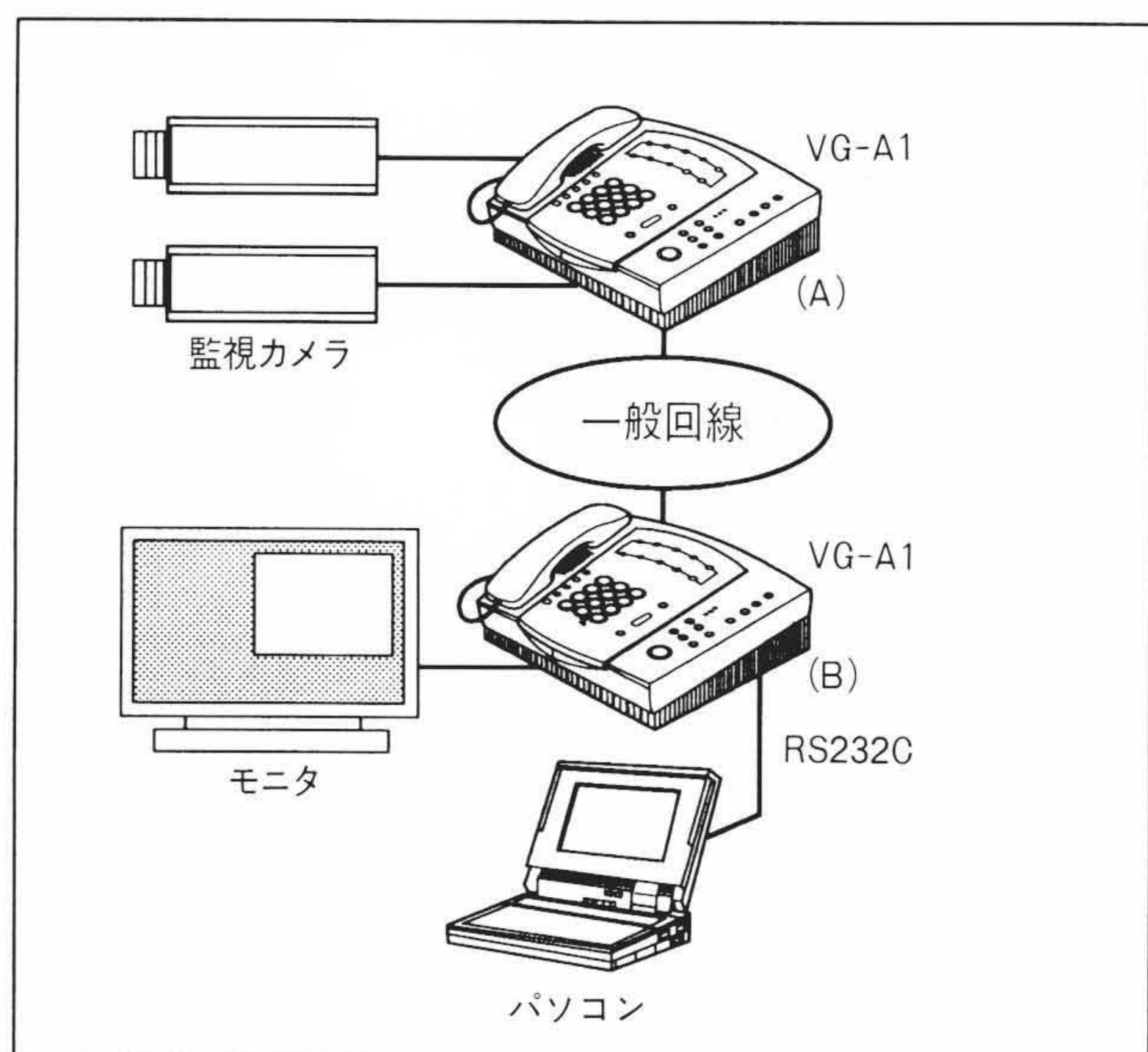


図3 監視システムの例
一般電話回線を使って遠隔監視ができる。

電話をし、カメラからの映像の送信を開始する。このとき、映像および音声通信を止めることなくパソコンからカメラのパン・チルト（撮影方向を左右、上下方向に動かすこと）をコントロールすることが可能である。また、テレビ電話コントローラ(A)に接続されている複数台（最大3台）のカメラを選択することも可能になる。

さらに、テレビ電話コントローラのダイヤルボタンのそれぞれのキーに、任意のコマンドをプログラムすることができる。これにより、パソコンがなくてもカメラのパン・チルトをコントロールすることも可能である。

テレビ電話(A)をオートアンサ（自動受信）モードにしておくと、監視センタのテレビ電話(B)から電話すると、(A)が無人であっても(A)の画像・音声を送信させることが可能である。

(2) テレビ電話を利用したサービスシステムへの展開

テレビ電話と画像サーバとを組み合わせることにより、簡易的な双方向画像情報システムが構築できる。その概要を図4に示す。

このシステム例では、コンビニエンスストアに設置さ

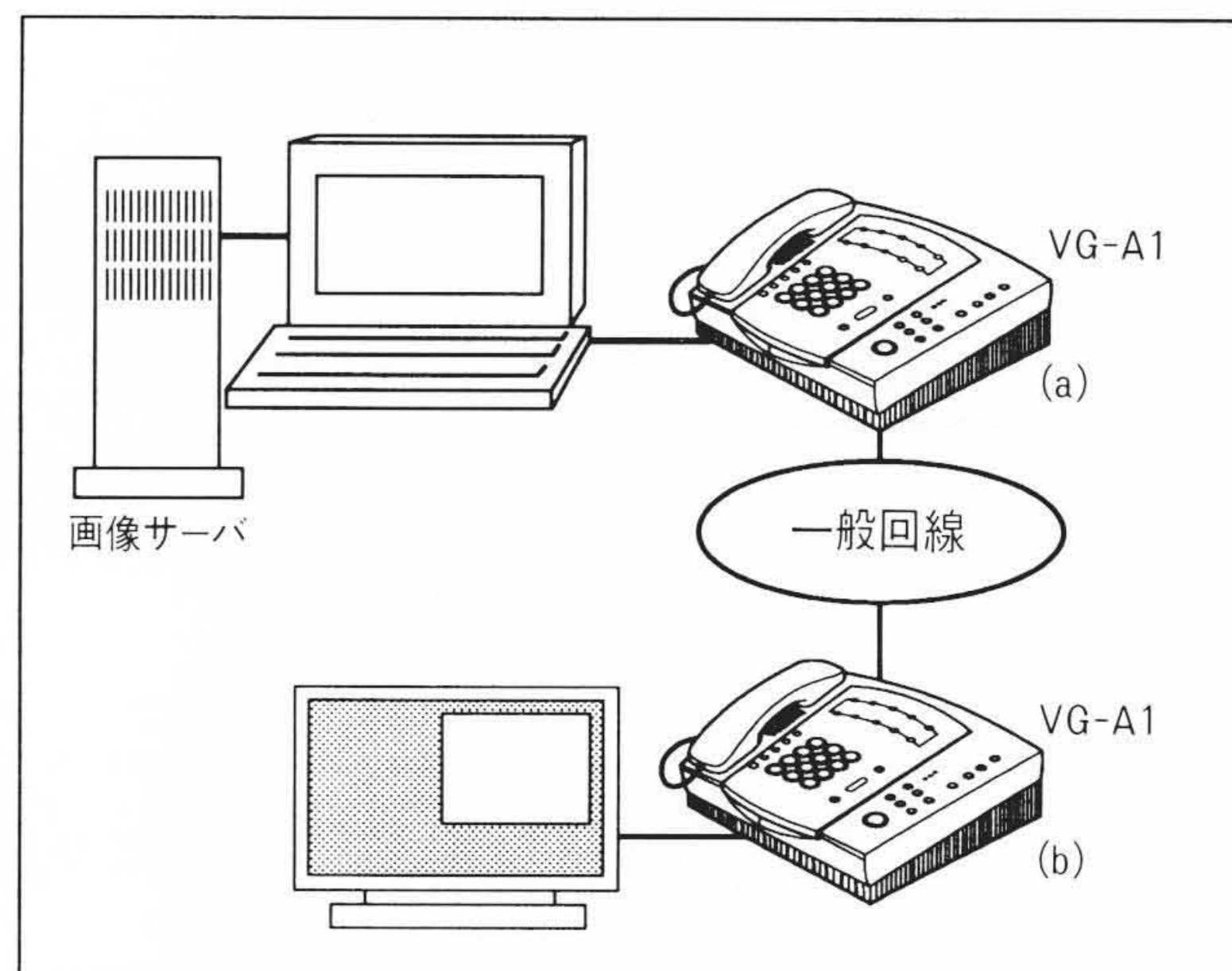


図4 簡易ビデオ オン デマンド システム
小規模なシステムが低コストで実現できる。

れたテレビ電話(b)から画像情報センターに電話して回線を開くことにより、ワークステーションからのタウンガイドや新譜音楽レコードなどのメニューガイドがモニターに表示される。そのガイドに従ってテレビ電話(b)のダイヤルボタンを押すことにより、得たい画像、音声情報をワークステーションが画像サーバから選択し、テレビ電話(a)を介してテレビ電話(b)に送信され、モニターで視聴できる。

5 おわりに

ここでは、アナログ電話回線用テレビ電話“VG-A1”について述べた。VG-A1は、(1)システム展開に便利のようにモニター、カメラを外部接続としたり、(2)動画だけでなく高画質静止画の伝送機能やパソコン端末による自端末の制御機能、および受話器を持たずに会話ができるスピーカフォン機能などの特徴を持つ。

マルチメディア画像伝送装置でもある“VG-A1”により、今後、監視システム、テレビ会議システム、さらに福祉、医療などの分野で新しいシステム展開を進めていく考えである。

参考文献

- 1) 高島，外：ビジュアルコミュニケーションを実現するテレビ電話，日立評論，76，593～598(平6-8)
- 2) 安田：マルチメディア符号化の国際標準，丸善(1991)