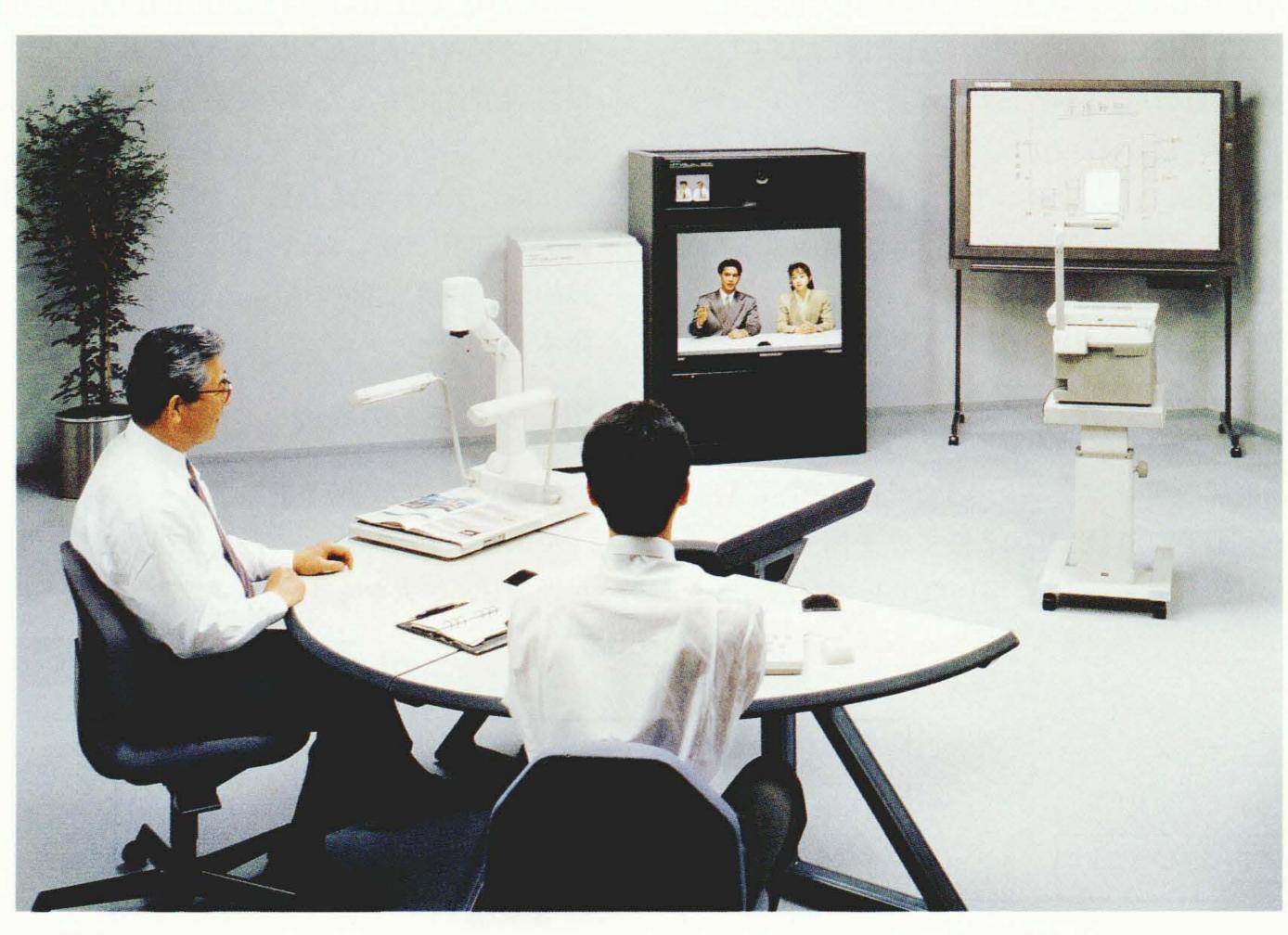
国際標準に準拠したテレビ会議システム

Hitachi Video Conference System

上原英雄* Hideo Uehara 柴田巧一** Kôichi Shibata

右馬伸一* Shin'ichi Migiuma

城所真人* Masato Kidokoro



テレビ会議システム"HITVISUAL1500" HITVISUAL1500のタイプ I (2人から4人用)を用いたテレビ会議光景を示す。

1990年12月、CCITT(国際電信電話諮問委員会)およびTTC(電信電話技術委員会)でテレビ会議システムの国際標準・国内標準がそれぞれ正式勧告された。これにこたえて日立製作所は、国際標準に準拠した新しいテレビ会議システム"HITVISUAL1500"を開発した。

HITVISUAL1500は,身近に使えるフロア設置形で,会議目的や参加人数に応じてタイプ I (2人から4人用),タイプ II (4人から10人程度用)の2タイプがある。

このテレビ会議システムは、ネットワークの高付

加価値化・マルチメディア化・汎(はん)用性の実現を目指して販売している日立企業情報ネットワーク "PLANET"製品の強化・拡充の一環として開発したものである。INS(Information Network System)ネット64/1500に直接接続できることはもちろん,マルチメディア多重化装置「HITMUXシリーズ」あるいはディジタルPBX(Private Branch Exchange:ディジタル構内交換機) "CX2000/5000"シリーズに接続し、広域や専用など、多様なテレビ会議ネットワークのニーズに対応することができるようになった。

^{*} 日立製作所 情報通信事業部 ** 日立製作所 中央研究所

1 はじめに

テレビ会議システムは、企業情報通信システムの普及発展に伴い、情報通信の有効な手段として注目されている。特にISDN (Integrated Services Digital Network)サービスの普及と、テレビ会議システムの国際標準・国内標準がCCITT (国際電信電話諮問委員会)およびTTC (電信電話技術委員会)から勧告されたことによって、テレビ会議システムの導入環境が成熟してきた。国内はもちろん海外への出張でも、企業はテレビ会議システムの利用によって出張に伴う時間や費用を大幅に削減することが可能になった。

日立製作所では、従来ISDN対応の「HITFACE64日立 テレビ会議システム」¹⁾を販売してきたが、このたび国際 標準・国内標準に準拠した新製品として、より経済的で使 いやすく、高機能なテレビ会議システム"HITVISUAL 1500"(以下、HITVISUAL1500と略す。)を開発した。 HITVISUAL1500(タイプ I)を用いたテレビ会議光景 の一例を前ページの写真に示す。

ここでは、このテレビ会議システムの構成と機能について述べる。

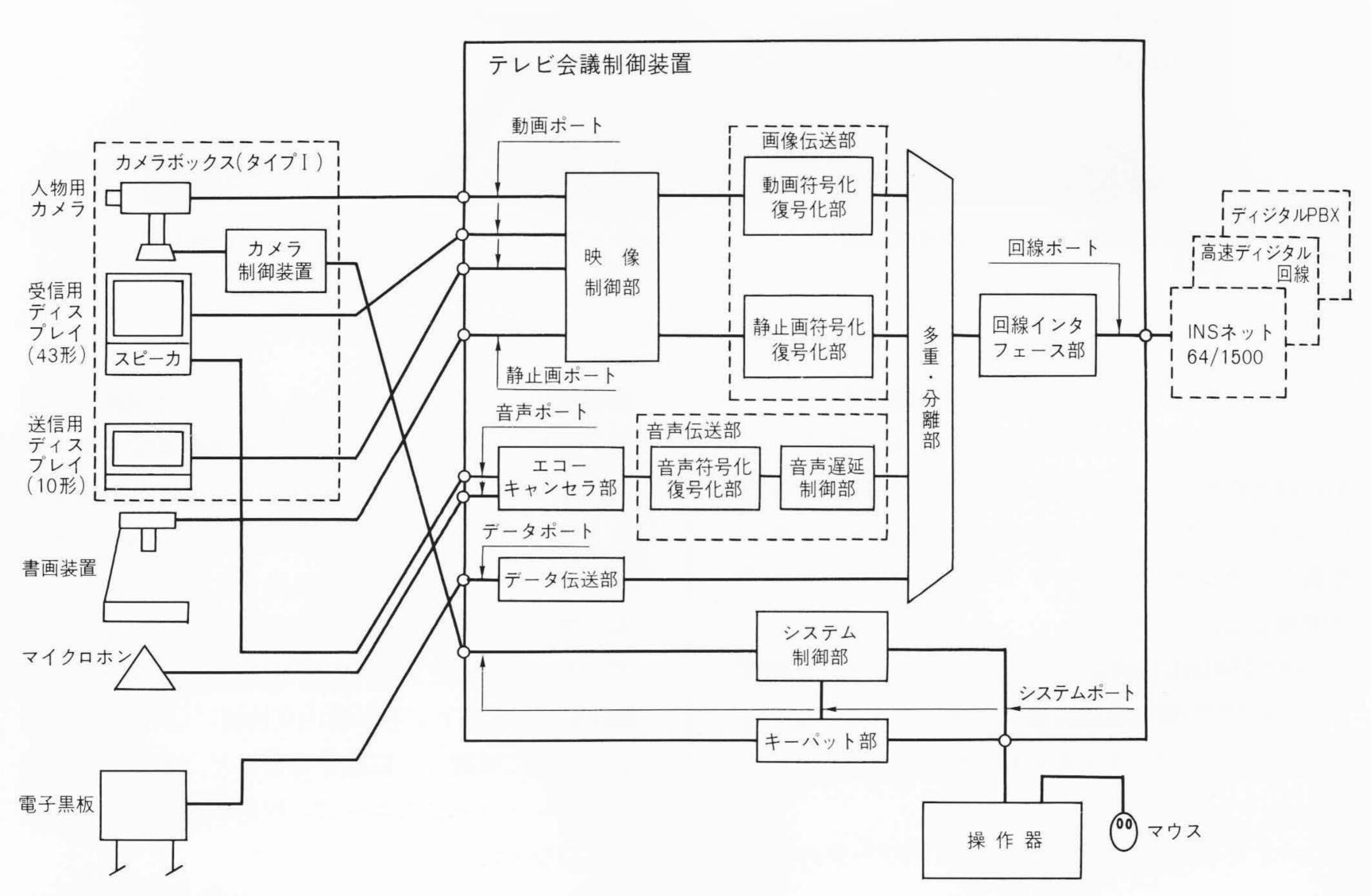
2 システムの特長

HITVISUAL 1500の最大の特長は、CCITTおよび TTCの勧告に準拠したシステムであることである。すな わち、勧告に準拠したものであるならば、異機種でも相互 通信ができるようになったということである。 現に日立 製作所のテレビ電話 "HV-100"、デスクトップテレビ会 議装置"DP-200"、"CA-200"との間でもHITVISUAL 1500は、動画と音声の相互通信が可能となり、テレビ会 議ネットワークがより一段と構築しやすくなった。

3 システムの構成

HITVISUAL1500の機能ブロック図を図1に示す。

会議参加者数に応じてI/O(入出力)機器の構成を2機 種準備し、2人から4人程度までのタイプI,4人から



注:略語説明 PBX(Private Branch Exchange)

図 | HITVISUAL 1500の機能ブロック図 テレビ会議システムは、カメラ・ディスプレイ・マイクロホン・スピーカなどのI/O(入出力)機器、およびそれらを制御する装置で構成している。

10人程度までのタイプⅡというように、必要な機器をパ ッケージ化してある。特に受信用ディスプレイは、長時 間のテレビ会議の疲労度を考慮し、業界ナンバーワンの 最大画面43型相当を標準装備した点が他社と大きく異な る。人物用カメラ・送信用ディスプレイ・受信用ディス プレイを搭載したカメラボックスの外観を図2,3に示 す。

テレビ会議制御装置の機能概要

HITVISUAL1500は、カメラやディスプレイなどをま とめたカメラボックスと、画像コーデックや音声コーデ ックなどをまとめたテレビ会議制御装置で構成してい る。

テレビ会議制御装置は、先の図1に示すように次のい くつかのポートで構成しており、きわめて重要な装置で ある。

(1) システムポート



図 2 カメラボックス(タイプ I)の外観 2人から4人用 のテレビ会議のため人物用カメラ | 台, 受信用ディスプレイ | 台を 装備している。



図 3 カメラボックス(タイプ Ⅱ)の外観 多人数会議用の ため人物用カメラ2台、受信用ディスプレイ2台などを装備してい る。

- (2) 動画ポート
- (3) 静止画ポート
- (4) 音声ポート
- (5) データポート
- (6) 回線ポート

4.1 システムポート

システムポートは、16ビットマイクロコンピュータを MPU (Micro Processing Unit) としたシステム制御部・ キーパット部・操作器・カメラ制御装置などで構成し, カメラ・音声,画像伝送制御などのテレビ会議システム 全体の制御を行う。

(1) キーパット部

伝送速度の切換・音声コーデックの種別・静止画コー デックの有無などの運用条件設定, 保守診断コマンドの 投入, 相手テレビ会議システムとの発着制御, 電源の投 入切断などをLCD(Liquid Crystal Display) (40文字×2 行,バックライト付き)を見ながら操作できるようになっ ている。

キーパット部の外観を図4に示す。

(2) 操作器

カメラの選択,カメラの向き(上下・左右)・ズーム・ フォーカス制御,画像の送信モード(標準モード・スプリ ットモード)切換, 書画装置などの静止画伝送, 電子黒板 などのデータ伝送, 相手への音声送信を中断する音声秘 話を、操作器のボタンを押すことによって簡単に行える ようにしてある。特に一部のボタンには、絵文字を施し、 テレビ会議が初めてという人でも使えるようデザインし た。

操作器の外観を図5に示す。同図中のマウスは静止画 送受信時に, 画面上に意思表示するポインタ用である。

4.2 動画ポート

動画ポートは、ビデオスイッチ機能とスーパーインポ ーズ機能を持つ映像制御部,および動画符号化復号化部 で構成している。

(1) 映像制御部

外部インタフェースは,

- (a) 4台の人物用カメラ
- (b) 2台の受信用ディスプレイ
- (c) 1台の送信用ディスプレイ

に対応できる構成となっており、マトリックススイッチ を選ぶことによって相手に送信する画像の選択および受 信用ディスプレイにモニタする映像信号の選択ができる。 映像制御部には、より多くの人物映像を伝送すること

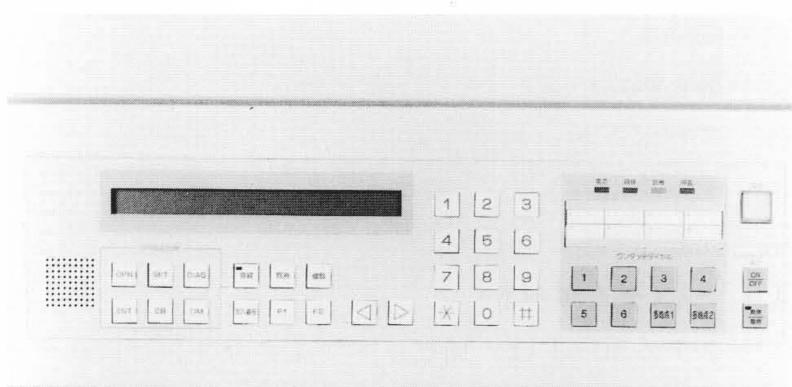




図 4 キーパット部の外観 動作条件の設定,相手端末の呼び出しなどをLCD表示を見ながら行う。

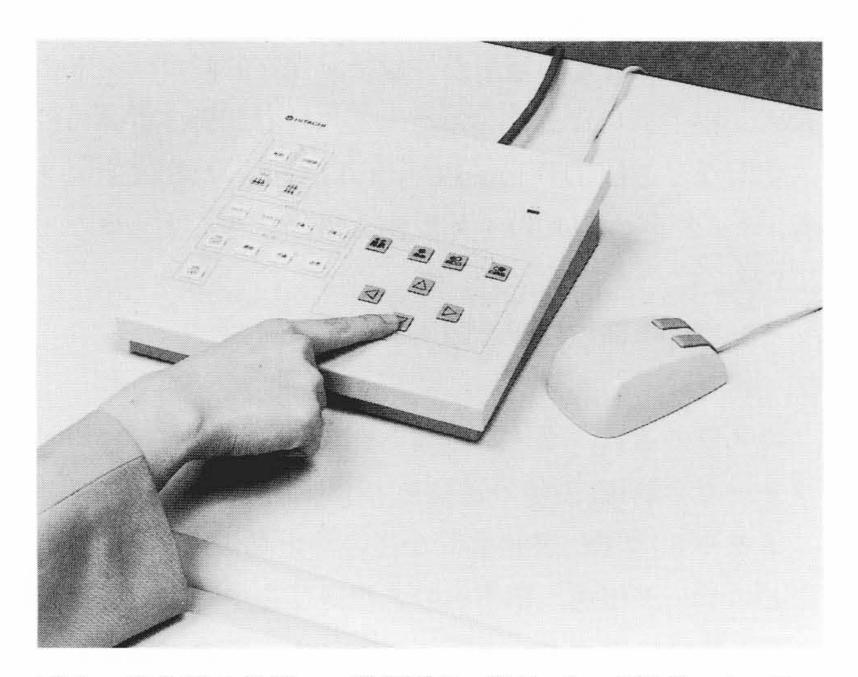


図 5 操作器の外観 送信画面の選択,カメラ選択・カメラの向きなどを絵文字表示のボタンを押すことによって簡単に制御できる。

を目的として、2台のカメラからの映像を垂直方向半分ずつ上下に合成し、1画面の映像信号として送信するためのスプリット合成・分離機能がある。この装置のスプリット合成は、2台のカメラの垂直同期位相を標準同期に対し、1台は進め、他の1台は遅らせることによって、おのおのの画面中央部の画像が標準同期画像の上下に位置するようにして行っている。このスプリット合成機能のため、ゲンロック用ブラックバースト信号を人物用カメラに供給できるようにしてある。

また、映像制御部には、操作器のボタンに対応して受信用ディスプレイに文字を表示するためのスーパーインポーズの機能がある。スーパーインポーズの専用LSIを採用し、8色の色が表示でき、字体や大きさはソフト制御で設定できるようにしてある。

(2) 動画符号化復号化部

動画符号化復号化部は、CCITT勧告H.261²⁾に準拠している。機能ブロック図を図6に示す。この機能の小形化のために専用LSIを6種類開発した。伝送速度2Mビット/sに対応する必要があるため、ハード論理主体の回路構成とした。

4.3 静止画ポート

静止画ポートは,映像制御部および静止画符号化復号 化部で構成している。

(1) 映像制御部

映像制御部は動画ポートと兼用しており、外部インタフェースは、

- (a) 2個の書画カメラ
- (b) 1個の受信用ディスプレイ
- (c) 1個の送信用ディスプレイに対応できる構成となっている。

(2) 静止画符号化復号化部

静止画符号化復号化部は、JPEG(Joint Photographic Expert Group) 勧告 $^{3)}$ のベースライン方式に準拠している。その概念を**図7**に示す。この機能は、専用LSIを開発してA4サイズ1枚の基板で実現することができた。

静止画の画素数は動画に比べて4倍近くあり,解像度の 高い鮮明な静止画が得られる。伝送時間は64kビット/s で約10秒前後であり,送る画像によって異なる。

テレビ会議では、静止画の位置を指示して説明できる 機能が重要である。マウスの位置情報によって矢印を静 止画面上に重畳して表示するポインタ機能を持ってい る。このポインタは、自局と相手側が別々に所有してお り、両者で同一の静止画を表示し、相互に独立にポイン タを操作することができる。自局ポインタは赤色、相手 側ポインタは青色と色分けして表示できるので、テレビ 会議での対話性の向上に役立っている。

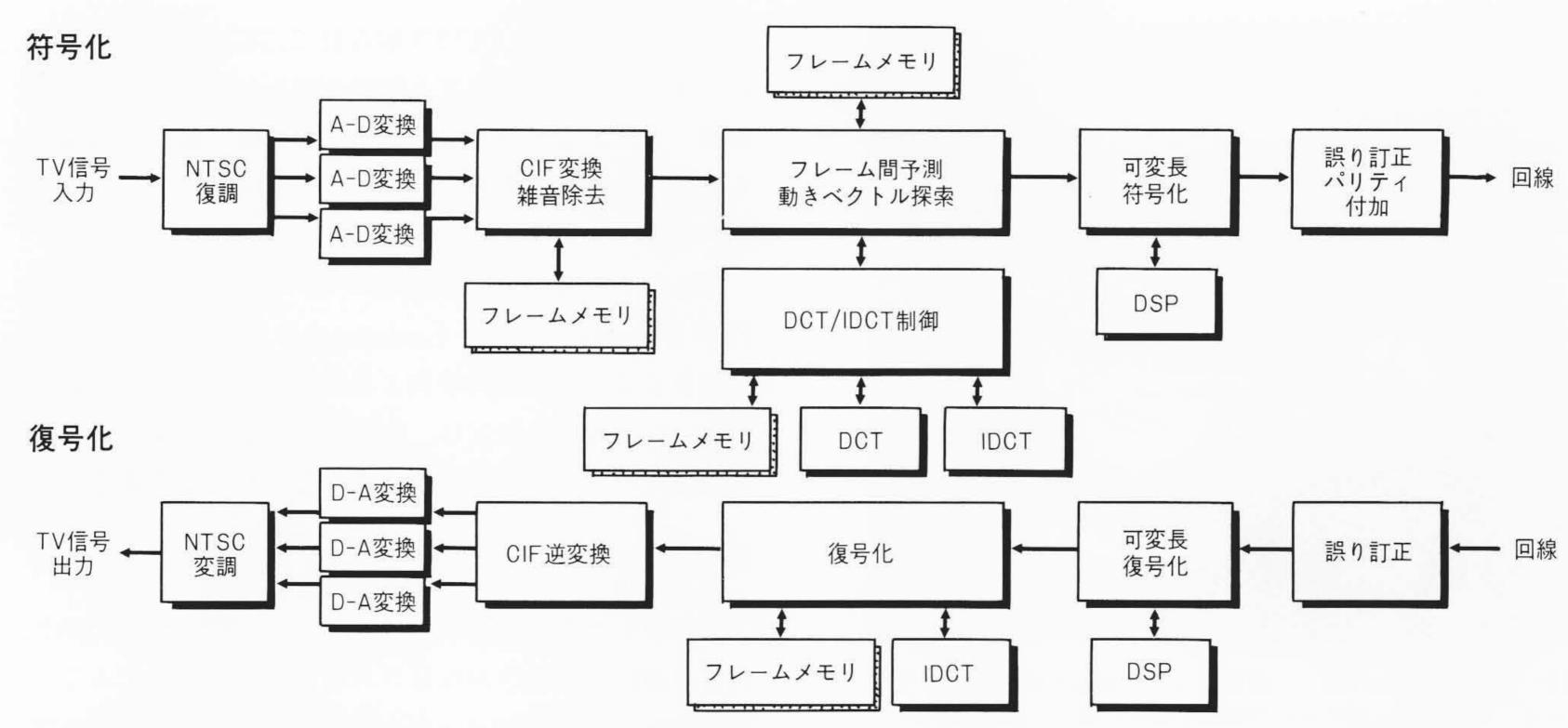
静止画ポートに接続される書画装置の外観を図8に示す。

4.4 音声ポート

音声ポートは、エコーキャンセラ部・音声符号化復号 化部・音声遅延制御部で構成している。

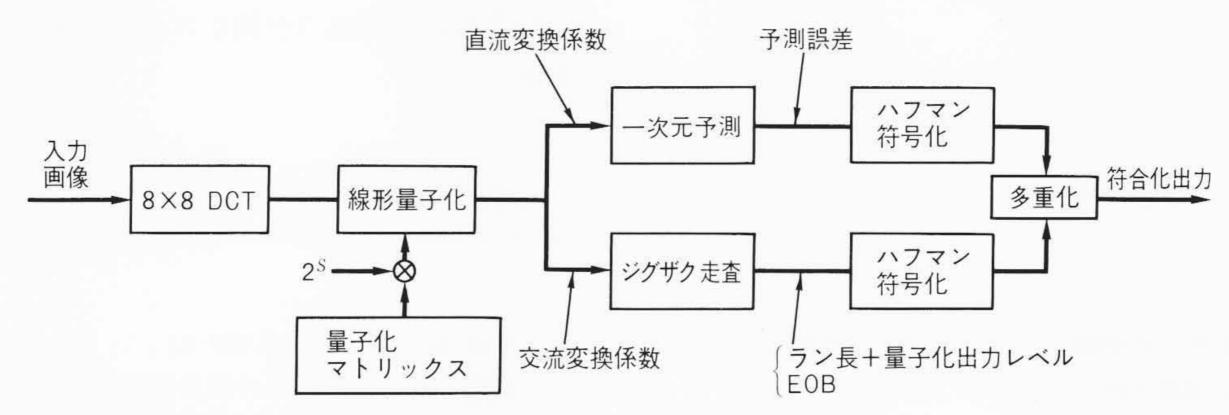
(1) エコーキャンセラ部

エコーキャンセラ部のマイクロホン入力は通常 3 個まで接続でき、機器を付加すれば最大11個まで接続できる。エコーリダクション回路はノンリニアプロセッサ形で、250 ms以上のエコーに適応できる。周波数帯域は15 kHz 帯域適応形キャンセラである。



注:略語説明 CIF (Common Intermediate Format), DCT (Discrete Cosine Transform), DSP (Digital Signal Procession) IDCT (Inverse Discrete Cosine Transform)

図 6 動画符号化復号化部の機能ブロック図 CCITT(国際電信電話諮問委員会)勧告H.261に準拠しており,専用LSIを開発して小形化を実現した。



注:略語説明 S(スケーリングファクタ), EOB (End of Block)

図7 静止画符号化の構成概念 JPEG勧告に準拠しており、専用LSIによる高精細静止画伝送が可能となった。

マイクロホンは通常120度の集音角を持つ卓上マイクロホンを使用しており、感度も高いため50 cm以上離して使用できる。そのため、マイクロホンをあまり意識することなく会議ができる。なお、周囲の雑音が高い場合でもテレビ会議が可能なように、集音角の狭いスタンドマイクロホンも使用できるように考慮してある。

(2) 音声符号化復号化部

音声コーデックは、CCITT勧告に準拠した音声コーデックを用意した。特に周波数帯域が7kHzという高品位音声コーデックを標準装備しており、音声重視のテレビ会議システムを実現している。

(3) 音声遅延制御部

動画の伝送速度が384 kビット/s以下になると符号化のアルゴリズムの制約上、唇の動きと音声が合わなくなる度合いが大きくなる。この現象を緩和するため、音声信号を相手に送る際遅延をかけることができる。この装置は最大1秒まで遅延させることができ、20 ms単位でソフト制御で設定できるようにしてある。

4.5 データポート

テレビ会議では動画や静止画の伝送と同時に、電子黒、板・手書きタブレット・パソコンなどの描画情報の伝送が必要となる。これら描画情報機器を接続できるようにデータポートを用意した。

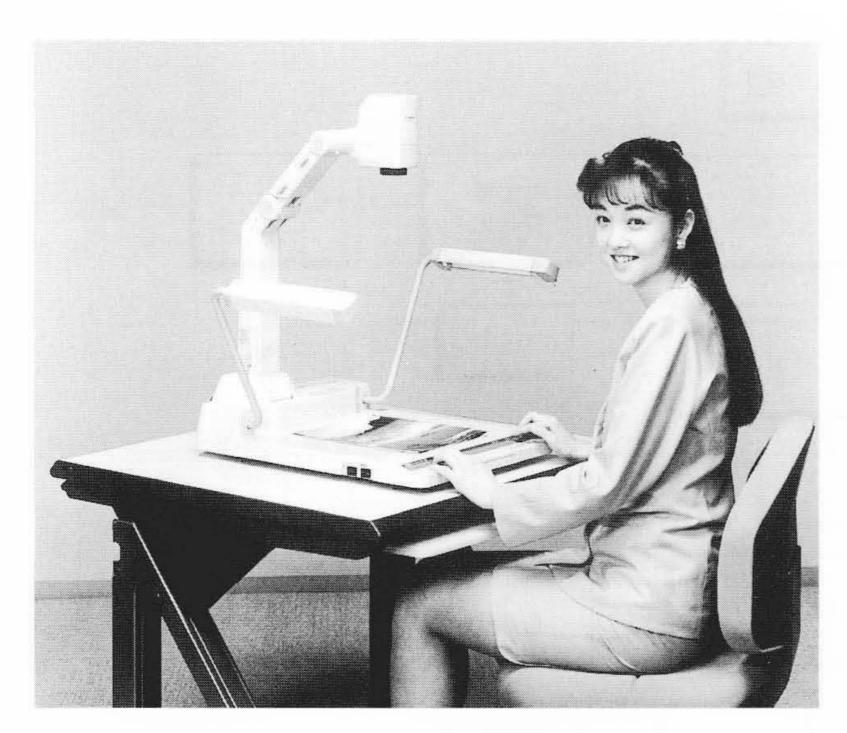


図 8 書画装置の外観 図形データや物体の形状をカメラでとらえ、高精細静止画モードで簡単に相手へ送ることができる。

4.6 回線ポート

回線ポートは、多重・分離部と回線インタフェース部で構成している。

(1) 多重・分離部

多重・分離部は、CCITT勧告H.221に準拠したフレームフォーマットを構成する機能を持ち、動画・音声・静止画・データなどの通信メディアを必要に応じて送受信する重要な機能である。

(2) 回線インタフェース部

INSネット64/1500, 高速ディジタル回線, ディジタルPBX(Private Branch Exchange)などの各種回線に対応できるように, 回線種別ごとに基板を交換する方式とした。伝送速度の設定は, 会議目的に応じて変えられるようにキーパット部から設定できるようにしてある。

5 おわりに

このテレビ会議システムは、CCITT/TTC標準化勧告による通信の互換性が保証された初めての製品である。 HITVISUAL1500によって、テレビ電話やデスクトップ テレビ会議と協調した新しいテレビ会議ネットワークが 構築されることを期待する。

今後, さらに使いやすいシステムとするために, 互換性を考慮し, より低価格のテレビ会議システムと, 3地点以上の同時多地点会議システムを開発していく予定である。

参考文献

- 1) 斉藤,外:日立テレビ会議システム"HITFACE64",日立評論,**71**,9,939~944(平1-9)
- 2) 原島:画像情報圧縮の考え方,テレビジョン学会誌,

 $Vol.43, 603 \sim 612 (1989-6)$

3) 斉藤, 外:静止画像の符号化方式, テレビジョン学会誌, Vol.44, 153~161(1990-2)