インタビュー用超小形ビジコンカメラ

NHK技術研究所 藤村安志
平島昭男
NHK放送総局 鈴木清興

スポーツ中継でのインタビューや、フィールド内での使用を目的とする、8mm シネカメラ程度に小形軽量(重量: 1.5 kg, 寸法 114×54×86 mm³)な、超小形ビジコンカメラを開発した。

最近その特性が著しく向上した 1/2 インチビジコンを利用し、映像回路のマイクロモジュール化による高信頼化、小形軽量化、野外撮像時の白ピーク出力圧縮のための特殊波形補償回路、有線カメラケーブル方式の採用などによって、従来のこの種カメラの問題点を改善し、小形軽量で放送用として十分な画質をもち、操作の簡便な特殊カメラを実現できることを明らかにした。

1. ま え が き

多彩な放送用プログラム面からみて、現行の標準カメラやヘリコプタカメラのほかに、スポーツ中継番組用の小形軽量で機動性のある小形カメラは、久しい以前から強く要望されていた。

たとえば競技終了直後の選手へのインタビューや、競技フィールド内、プールサイドのショットなどは、スポーツ番組の表現手段として重要なもので、人混みの中でも容易に操作でき、競技者や観衆の妨げにならない小形軽量のテレビカメラが要求される。

従来この種のカメラとしては、RCA, NHKあるいはFERNSEH など、欧州で開発されたウォーキーラッキ

筆 者 紹 介

ふじむらやすし

藤村安志 昭和24年 早稲田大学理工学部電気通信学科卒業。同年 NHK 佐賀放送局入社。27 年同技術研究所に勤務、テレビ送像関係の研究に従事。工学博士。正会員。

ひらしまてるお

平島昭男 昭和34年 東京大学電気工学科卒業。NHK大阪中央放送局を経て、36年同技術研究所入所、テレビジョン送像機器の研究に従事。正会員。

すずききよおき

鈴木清興 昭和34年 浜松工業専門学校卒業。同年 NHK に入り、名古屋中央放送局桶狭間放送所に勤務。25 年同技術研究所に転じ、受像機の研究に従事。30 年送像研究室に移り、送像機器の小形化、トランジスタ化の研究に従事する。38 年同放送総局テレビ運行に転ずる。正会員。

ー¹⁾、および米国 Dage 社のミニカメラがあるが、いずれも放送用として不満足なものであった。このたびオリンピック放送の機会をとらえ、インタビュー用超小形カメラの開発が計画され、従来の装置の問題点を、画質、保守運用、安定度の点から再検討し、次の諸項に注目して研究を進めた。

- (イ) カメラの小形化のため、1/2 インチビジコンの性能を測定調査し、十分放送用として使用しうるか検討すること。
- (ロ) カメラ装置の小形化、高信頼化のため、映像回路のマイクロモジュール化をはかること。
- (ハ) インタビュー用として特に野外撮像を考慮し、ビジコンの画調を、イメージオルシコンの画調と近似させるための波形補償を行なうこと。
- (ニ) 超小形携帯用カメラとしての必要性を具備し、運用保守を容易にすること。
- (ホ) 特に有線連絡方式と無線方式とを比較検討すること。

超小形テレビカメラの問題点を検討し、本研究によって実施した対策をまとめて表 1 に示した。

2. 1/2 インチビジコンの特性と動作点変更による性能向上

インタビューカメラ用として、最も必要な超小形化のため 1/2 インチビジコンを採用し、放送用としての品位を満たす必要から、入手できる各種 1/2 インチビジコンより RCA 4427 を選んだ。

2.1 4427 の諸特性

特性の詳細については、本号に後藤氏ら²⁾が述べているので、それを参照していただくことにして、1 インチビジコンとの比較を簡単に述べると

“Miniature Vidicon Camera for Inter-view by Yasushi Fujimura, Teluo Hirashima Kiyooki Suzuki and (NHK Technical Research Laboratories, Tokyo)

(1) 光電変換特性 4427 の感度は 7735A とくらべ約 1/2, 7038 とほぼ同等である。

(2) 解像度特性 1/2 インチビジコンでは光電面面積が 1 インチビジコンの約 1/4 なので、解像度特性は最も問題となるところである。4427 では 300 本の変調度は、7735A とくらべ外接サイズで約 1/2, 内接サイズで約 1/4 である。なお外接 (内接) サイズとは、ラスタが有効光電面に外接 (内接) するサイズである。

(3) 残像特性 ビジコンの残像は信号電極容量に比例するから 1/2 インチビジコンでは小さくなることが予想される。4427 では 7735A とくらべ 50 ms 後の残像は約 1/3.5 で、これはほぼ両者の光電面 面積比に等しい。

2.2 性能向上対策

(1) SN 比改善の対策 トランジスタを用いて、理論限界値に近い低雑音増幅器が得られている現在では、規格をこえたピークターゲット電流を流して、信号出力電流を増すこと以外に対策がない。その場合、a) ネサ

の劣化が早くなる、b) 周辺解像度が低下することが予想されるが、通常ターゲット電流の最大規格は a) は問題はなく、もっぱら b) の条件から定められている。たとえば縞本数 240 本 (約 3 Mc) のパターンを撮像した場合の、周辺解像度はピークターゲット電流によって図 1 のように低下する。図から a) ピークターゲット電流が 0.15 μA 以下では、周辺解像度の低下はほとんどなく、b) 周辺解像度の低下を 50% 以下におさえるには、ピークターゲット電流を 0.25 μA 以下にしなければならないことがわかる。この結果から、本機が特殊用途であることから、ターゲット電流の最大規格をこえて使用し、周辺解像度の低下を代償として、出力映像の SN 比を改善して装置の総合性能をよくすることが得策と考えられる。なおピークターゲット電流 0.25 μA で使用しても、最大感度動作では最大出力信号電流は 0.18 μA で、1 インチビジコンとくらべ約 1/2 である。

(2) 解像度特性を改善するには、アパーチャ補償が考えられるが、SN 比の低下を代償としなければならな

表 1 超小形テレビカメラの問題点とその対策

問 題 点		原 因	対 策
画 質	光域の広い野外撮像時の黒沈み現象	ビジコンの光電変換特性に振幅制限特性がないため	ビジコンの出力でイメージオルシコンの光電変換特性に相似な特性をもつ電気回路的に特殊ガンマ補正を行なってよい結果を得た。
	画のクレが悪い	光電面面積が小さいため	ビジコンの性能向上にまっほか、光電面上の走査面積を拡大して、ラスタが外接するような使い方、高フィールド動作、またはアナモフィックレンズの利用が考えられる。
	SN 比が悪い	ビジコン出力信号電流が小さい 無線系でパルス雑音が混入する	トランジスタ回路の雑音について解析し、低雑音映像増幅器を開発した。また有線伝送方式として無線系での雑音混入を防いだ。
	曇、夕方のシーンで感度が不足する	ビジコン 6326 の感度不足	1/2 インチビジコン 4427 は 6326 に比して最大感度状態で約 3 倍である。光電面積の減少で明るいレンズが使用できる。
保守上の問題	手持ち撮像の場合、カメラマンに精神的、肉体的緊張が連続要求される	カメラマンと T.D., P.D. との連絡不円滑	スイッチングの新しい方式の開発、連絡回線の円滑化、さらに光学的、電氣的調整部分の高安定化による省略、自動化により、カメラマンの負担の削減が必要。
	カメラ重量が大きい ウォークールッキー (トランジスタ) カメラヘッド バック 電池 8 kg 8 kg 8 kg		小形な 1/2 インチビジコンの採用、映像回路のマイクロモジュール化など小形軽量化をはかり、カメラ重量約 1.5 kg (ビューファインダなし) のものを得た。なお重要な問題としてビューファインダの小形化があり、簡単なスポーツファインダ、電気式フォーカスマーターなどを利用することが考えられる。
	電池の保守が煩雑である		細心ケーブルによる有線連絡方式とし、交流電源動作とし、電池の使用をやめる。
	全重量が大きく、運転に多人数を要する		カメラ、カメラコントロールのコンパクト化のほか、有線方式として送、受信機、同空中線をなくし、電力の削減ならびに受信空中線の操作者など計 2 名を削減できる。
運用上の問題	ショット延時間数が少なく、利用度が悪い	特殊用途である 操作の不便さ	使用目的の明確化が第一である。 用途をインタビュー用に限り、性能は放送用としての最低限界内に止め、装置の人間工学的設計によって操作を容易とし利用度を高める。
装置の信頼度	電氣的安定度 ハンダ付不良 回路動作の変動	工作上のもの (試作品である) 初期のトランジスタ回路での設計 資料不足に基づくもの	トランジスタ性能の向上とともに、多くの回路設計資料を得て、回路の直流動作点安定化を中心として設計法を確立した。 マイクロモジュール回路によって、組立、工作上の不良を少なくし、耐震性を増した。
	機構的安定度 移動時の光学焦点のズレ	ビジコン管支持方法の不良	光学焦点調整機構の簡易化とともにビジコンおよびそのアセンブリーの支持を確実なものとする必要がある。

図 1 ターゲッ
ト電流による
解像度の低下

写真 1 4427 のフレヤの一例
(ターゲット電圧 20V)

いので、これにかわる方法として光電面面積を最大限に利用し、外接サイズで使うことが考えられる。この場合ビジコンではターゲット電圧を高くすると、写真 1 に示すようにターゲット周辺に白いふち（フレヤ）を生ずる。これは信号電極の引出しリングによるもの、ネサの厚さのムラなどによるものと思われる。対策として光電面とラスタースとの相対位置を適当に選ぶこと、またはフレヤ部分の映像信号を、電氣的にハーフトーンにおさえる方法などによって、フレヤの影響を減ずることができる。

なおその後、後藤氏は 1/2 インチビジコンの特性を詳細に調査し、高フィールド動作（従来 60 ガウス、 $E_{0s} = 280V$ のものを 90 ガウス 660V にする）によって出力電流を $0.3\mu A$ にとっても、解像度は 1 インチビジコンとほぼ等しい特性が得られることを確かめた。

以上のような措置によって、RCA 4427 は特殊用途の放送カメラ用として、ほぼ十分な特性をもつことを明らかにした。

3. マイクロモジュール映像回路の開発

超小形カメラを実現するために、1/2 インチビジコン

の採用とともに、映像回路の容積の縮小が必要であり、マイクロモジュールを採用することにより、従来の印刷配線方式のトランジスタ回路とくらべ、容積を 1/10 に減少することができた。マイクロモジュールそのものについては広く紹介されているので割愛し、設計した具体回路について簡単な説明をする。表 2 は試作したマイクロモジュールの構成と性能一覧表である。写真 2 にその外観を示した。

3.1 前置映像増幅器

(A) 初段増幅回路 (N-2)

初段回路はビジコンカメラの SN 比を決定するので低雑音化の考慮が必要であり、特に 4427 の信号電流が規格をこえて使用しても、 $0.15\mu A$ で 1 インチビジコンとくらべ SN 比で $-6dB$ もの不利がある。このため現状で低雑音増幅器として一番すぐれている真空管を使用することとし、超小形化の対策としてニュービスタを採用し、そのバイアス回路のみマイクロモジュール化した。周知のように SN 比をよくするには初段真空管の入力容量 C_{in} を小さくし、三角ノイズを低くおさえることが肝要である。はじめ N-2 では $C_{in} = 32.5pF$ もあったので図 2 のように特に入力回路の抵抗 $1M\Omega$ 、 $510k\Omega$ を、マイクロエレメントとせず外付けとし $C_{in} = 25pF$ に改善した。これは超小形回路には避けられない回路接近効

表 2 使用したマイクロモジュールの構成および性能一覧表

名 称	大 き さ	ウエ ーハ	R 枚	C 個	Tr 個	特 性
N-2 初段増幅回路	10mm×10mm×8mm	10	6	0	0	電圧利得 12.5 dB S/N 38.0 dB しゝ断周波数 20.0 kc
A-1 段間増幅回路	10mm×10mm×10mm	8	4	2	1	電流利得 9.3 dB 最大出力 $0.80 V_{p-p}$ (DG 2%) しゝ断周波数 24.0 Mc 出力温度変動 1.2 dB ($-10^{\circ}C \sim +50^{\circ}C$)
A-2 出力増幅回路	10mm×10mm×13mm	10	6	2	2	電流利得 13.8 dB 最大出力 $1.0 V_{p-p}$ (DG 2%) しゝ断周波数 7.6 Mc 出力温度変動 0.9 dB ($-10^{\circ}C \sim +50^{\circ}C$)
D-1 水平偏向駆動回路	10mm×10mm×10mm	8	3	2	2	最大励振パルス出力 $40.0 V_{p-p}$
D-2 垂直偏向駆動回路	10mm×10mm×10mm	8	5	2	2	最大無ひずみのこぎり波出力 $6.5 V_{p-p}$ センタリング温度変動 $\pm 0.29\%$ ($-10^{\circ}C \sim +50^{\circ}C$)
D-3 垂直偏向出力回路	10mm×10mm×10mm	8	6	1	2 (+1サー ミスタ)	出力温度変動 $\pm 1.1\%$ ($-10^{\circ}C \sim +50^{\circ}C$)
S-3 ブランキング増幅回路	10mm×10mm×8.5mm	6	2	1	1	最大ブランキング出力 15.0 V

N-2 A-1 A-2 D-1 D-2 D-3 S-3

写真 2 使用したマイクロモジュール

※ 1 M, 510 k は浮遊容量が 10 pF もあったので外付けとした

図 2 初段増幅回路 (N-2) 接続図

果による浮遊容量の増大と、セラミックウェーハの比誘電率が約9もあることが原因である。このためモジュール内部の素子の配置に注意すること、比誘電率の小さい、たとえばガラスセラムウェーハを使用するなどの措置が必要である。N-2 では次の定数で SN 比 38.0 dB (測定値) を得た。

 $i_s = 0.15 \mu A$ ビジコン信号電流 $f_p = 4.5 \text{ Mc}$ 帶域幅 $R_g = 340 \text{ k}\Omega$ ビジコン負荷抵抗 $R_{eq}=200\Omega$ 初段真空管等価雑音抵抗 ($g_m=12.5\text{mV}$)

$C_{in}=25\text{ pF}$ 入力回路浮遊容量

ニューピスタは、熱の発生および超小形化の点で、トランジスタに置き替えるべきもので、最近開発された雑音特性のよい、モルト・ディフュージョン (MD) トラ

図 3 段間増幅回路
(A-1) 接続図

ンジスタ TA 37 を使用した回路の、マイクロモジュール化について検討を進めている。

(B) 段間增幅回路 (A-1)

エミッタ接地1段増幅回路である. f_T のバラツキに
対し帯域幅を確保するため次のような考慮をした.

(1) シャ断周波数を 24.0 Mc と十分大きくとる.

(2) $f_{\mathbf{x}}$ 分布の中心値に対し, エミッタ補償容量 C_e を決定する.

(3) 中心値以下の f_x 分布に対しては塗布容量 (0 ~ 10 pF 可変) により補償を行なう.

(C) 出力増幅回路 (A-2)

回路はコンプリメンタリ接続とし、結合コンデンサを省略すると同時に、負帰還による利得の安定化をはかった。2SC151 はマイクロエレメントとしては、コレクタ損失 200 mW (50°C) で十分である。

3.2 垂直偏向增幅器 (D-2, D-3)

垂直偏向コイルは $250\ \Omega$, $50\ \text{mH}$ の定数を持ち、偏向のこぎり波電流 $13.9\ \text{mA}_{\text{P-P}}$ が必要である。回路構成の特徴は次のとおりである。

(1) 超小形化のため、トランジスタチョークを採用し、また R_4 のエミッタ電位とセンタリング供給電圧とを等しくして、出力結合コンデンサを省略した。

(2) 図5のようにサーミスタによる温度補償を行なって、 $-10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ の範囲でセンタリング変動率を $\pm 0.29\%$ 、出力振幅変動率を $\pm 1.1\%$ におさえた。

(3) 低出力インピーダンス特性のために，垂直帰線

図 4 出力増幅回路 (A-2) 接続図

図 5 垂直偏向増幅器 (D-2, D-3) 接続図

図 6 水平偏向駆動増幅器 (D-1) 接続図

図 7 ブランキン
グ増幅器 (S-3) 接
続図

パルスがダンピングされ、走査のはじめの部分の直線性が劣化するので、ピーキング回路により補償した。

3.3 水平偏向駆動増幅器 (D-1)

水平偏向コイルは 1.2 mH で偏向のこぎり波電流 200 mA_{P-P} が必要である。水平帰線パルスを 6.6% としたので、コレクタ側のインダクティブパルスは 80.0 V_{P-P} に達する。高逆耐圧のトランジスタが、現在マイクロエレクトロニクス化できないので、その駆動回路のみマイクロモジュール化した。回路は 2 段直結とし、極性およびコレクタ損失に注意した。位相ずれは 0.16 μs で、補正回路は不要である。

3.4 ブランキング増幅器 (S-3)

ビジコンのカソードに供給するブランキングの振幅は 10 V_{P-P} が必要で電源電圧の -10 V をスイッチングして得た。

4. 特殊波形補償器による階調補償

イメージオルシコンの光電変換特性を特徴づける knee 点の存在は、この管が野外撮像用として非常に好適な条件を与えているように思われる。すなわちこの管では、光量範囲の広い野外撮像において著しい不自然さを与えることなく、テレビ系で再現可能な 40 対 1 程度 (通常家庭用受像機での外光の影響を考慮すると、さらにこの値は 10 対 1 にも低下する。) の範囲に映像信号を圧縮することができる。

ビジコンはこのような好都合なダイナミックレンジ圧縮作用がないので、特に野外撮像に使用したとき

(1) ハイライトを含む画面での黒沈み現象を生ずるなど画調が損われる。

(2) イメージオルシコンカメラと画調が合わない。

などの問題が生ずる。

ビジコンの欠点を補うため、イメージオルシコンの変換特性を詳しく検討し³⁾、電気回路によってこれと類似する特性を、ビジコンカメラの出力映像に与えるような波形補償を行なう方式を開発した。イメージオルシコン波形変換特性の特徴は、白振幅圧縮動作、および、ほぼ入力信号振幅に比例する境界線信号強調動作 (軽微なブラックボーダー) に集約でき、この効果は水平、垂直方向ではほぼ等しい。ここではこれを近似するためのビジコンカメラ波形補償回路についてのべる。

4.1 波形補償装置

電気回路では垂直方向の縁部強調は装置が複雑になるので、水平方向だけ縁部を強調するように実験装置を試作した。図 8 と図 9 はその系統図で、入力信号を境界線強調信号発生部と黒信号増幅部とにわけ、おのおのの出力側で再び合成する基本構成である。まず境界線強調信号はプレシュート信号を微分反響形等化器で、オーバーシュート信号を CR 微分回路でそれぞれ発生して合成する。境界線強調信号と黒信号との混合比は、0~80% 変えられる。

黒信号は、原信号の白部分をリニヤクリッパーで取り除いてイメージオルシコンの圧縮変換特性と近似させ、境界線信号との混合比が自由にとれるように、その利得を -2~+10 dB の範囲で変えられるようにした。また帯域幅は 5 Mc (-3 dB) と 2 Mc (-3 dB) に切り換えられるようにし、ノイズ軽減をはかっている。

白信号を完全につぶさないで、白圧縮の変換曲線に傾斜をもたせるため、原信号を白信号クリップ後の黒信号に 0~20% 混合できるようにしてある。境界線強調効果により、映像信号幅のブランキング信号が変形するので、出力段に通常のブランキング整形回路を設けた。

プレシュート信号発生のため、微分反響形波形等化器を通った信号は約 4 μs 遅れるので、ここでは補償回路に加えるクランプパルス、ブランキングパルス、複合同期パルスをすべて約 4 μs 遅らせているが、実用機では

図 8 ビジコンカメラ波形補償増幅器の構成

図 10 波形補償装置変換特性の動作点

他の映像出力との同期位相を合わせるため、同期信号を約 $4\mu\text{s}$ 進ませることが必要である。

4.2 補 償 結 果

波形補償を行なった結果の映像信号波形は、縦の白いバーを撮像した場合写真 3 に示すとおりである。野外風景および室内人物の順光、逆光シーンについて実験を行なった結果は、家の軒下など暗部の黒沈みが改善され全面にわたってハイキーな画像となり、イメージオルシコン画調に近くなることが認められた。また人物の場合で、順光、逆光いずれの場合も同様の結果が得られたが人物の顔などは、白振幅の制限によって自然感（皮膚の感じ）が失われがちであった。この問題はイメージオルシコンにはないが、原信号を 5~20% 程度混合することにより解決できるが、あまり混合量を増すと、いわゆるイメージオルシコン調は失われる。

振幅制限レベルは SN 比と自然感を低下させない妥協点として決められるが、野外風景の場合、入力振幅の約 $1/3$ のレベルとしてよい結果が得られた。これはイメージオルシコンカメラで、ハイライトが knee 点光量の 4 倍となる状態で使用すると、よい画質が得られるという経験とほとんど一致する。

また平たんに配光された野外、および室内では制限レベル 50~70% が適当であった。(図 10)

5. その他の問題点

以上に述べた問題点のほか、使用レンズとビューファインダ形式、カメラケーブルと電源方式、カメラマン PD 連絡方式などがあげられる。

* 映像信号の高周波成分を整流しメーター指示するもの。

5.1 使用レンズとビューファインダ

ビューファインダは、使用レンズと関連して決めるべきものであり、その方式には電子式、*フォーカスメー

写真 3 イメージオルシコンおよびビジコンの出力波形

図 9 波形補償装置系統図

表 3 無線方式の欠点

a	移動局側に映像送信機, 送信アンテナ, 同期信号発生器, 電池, 直流コンバータ, 連絡用受信機およびアンテナの増設が必要で, 寸法, 重量, 消費電力が増加する.
b	直流コンバータの妨害雑音防止が必要である.
c	電池の使用により使用時間に制限を受け, また電池の保守が煩雑である.
d	無線回線でマルチパスによる伝送ひずみが発生する.
e	移動局の可動範囲が見通し範囲内に制限される.
f	同期信号伝送回線に外来雑音が混入しやすい.
g	基地局側に受信機, 受信アンテナの増設が必要である.
h	受信アンテナに指向性アンテナを使用すると操作人員が増す.

ターとスポーツファインダの組合せ, 短焦点レンズ専用とするスポーツファインダ, 距離計式光学ファインダ, 像直視形光学ファインダなどがあるが, 画角とピントの見やすさ, 信頼性, 構造の簡易性などについて比較検討すると, おのおの得失がある. 本研究にもとづく実用機では, シネカメラと同じく筐体と一体構造としたズームレンズ(f 10~40 mm, F 1.5) とし, ハーフミラー式光学ファインダを採用している.

5.2 ワイヤレスカメラの問題点

小形カメラの理想としては, カメラケーブルのない無線方式が望ましいが, 表 3 に示す多くの欠点があり, 現状では, これらの諸点を解決する技術的進歩がないかぎり, 実用性がうすい. ここでは細心カメラケーブルによる有線伝送方式を採用した. このケーブルは 8 心, 9.5 mm ϕ , 全長 300 m として表 4, 図 11 に示す構成とし, 高压電源も CCU 側より送り, カメラ内にコンバータを設けない方式をとった.

3.5 カメラマンと PD の連絡方式

超小形カメラのカメラマンは, 普通のカメラでは撮像できないシーンをとるので, 人ごみなどのように環境が悪く, 場合によっては手持撮像しなければならない. 加えて, 放送時間は比較的短時間であるが, 常に PD の要求に対して長時間待機しなければならない. 有効なシーンを良画質で放送するには, 非常に精神的肉体的負担が大きい. これは自らプロデューサーの業務を兼ねるシネカメラマンとの大きな相違であって, 問題の解決には PD とカメラマンが一心同体となれるような連絡方式, 場合によっては, カメラマンの意志で画面切替えすることが必要で, 今後の研究課題と思われる.

6. 実験試作機の概要

1/2 インチビジコンカメラの総合性能を確かめる意味で, 試作した実験機は, 特にカメラヘッドに主眼をおき

- 1) 1/2 インチビジコンの採用
- 2) マイクロモジュールの採用

表 4 カメラケーブル構成

用 途	線の種類	8 心の場合の心線番号
ビデオ出力	同 軸	1
H.D. V.D. ビジコン用高压 $\oplus$	同 軸	多重化 2
ビジコン用高压 $\ominus$	制 御 線	3
電源 -10 V	"	4
-10 V 送り返し	"	5
ターリー	"	6
電 話	"	7
ターゲットコントロール信号	"	8

図 11 カメラケーブル構造

写真 4 カメラヘッド内部

- 3) 可能なかぎり, 回路をカメラバックへ移して, カメラヘッドを小形軽量化する
- 4) 信号の有線伝送方式の採用
- 5) 交流電源動作

を考慮した. 実験機の構成と性能を表 5, 系統図を図 12 に, カメラヘッド, カメラバック, カメラ制御器の回路図を図 13, 14, 15 に示した. 写真 4, 5, 6 はそれぞれカメラヘッドの内部構造, カメラヘッドの外観, 装置である.

7. む す び

以上インタビューカメラの問題点を, 従来のウォークマンルッキーなどの運用資料より検討し, その解決のため

図 13 カメラヘッド回路図

図 14 カメラパック回路図

図 15 カメラ制御器回路図

テレビジョン学会雑誌寄稿規定

1. 寄稿者は原則として本会々員にかぎる。
2. 本会所定の原稿用紙に、別に定める「テレビジョン学会雑誌執筆要領」に従って執筆すること。原稿用紙および執筆要領は申込みにより送付する。
3. 論文、解説、資料の寄稿
長さは原則として刷上り 6 ページ以内、1 ページは 375 字詰原稿用紙で約 6 枚
4. 寄稿の内容はなるべく本会員多数のために理解しやすく、かつ未発表のものにかぎる。他の著作権を侵した場合は寄稿者の責任とする。
5. 寄稿された原稿は本会編集委員会が査読し、不適当と認めたものは掲載しない。この場合、原稿は寄稿者に返送する。
また、編集委員会が原稿の一部訂正を適当と認めたときは、そのむね寄稿者に通知、了解を得て訂正のうえ掲載する。
6. 「これすばんでんす」欄の寄稿（刷上り約 1 ページ）読者のページとして ①研究が論文の形と

- してまだまとまっていなが、プライオリティー（優先性）を主張するために、速報したいもの ②研究として具体的に進めてはいないが、新しい着想を発表し、批判をあおぎたいもの ③新しい着想の新製品の紹介や、新しい生産技術、放送現業技術などの紹介 ④すでに発表された論文に対する討論や批判 ⑤そのほか学会に対する建設的な意見など——何れも筆者自身の主張にかぎる。
7. 寄稿が掲載された場合は 1 件につき抜刷り 10 部を無料で寄稿者に贈呈する。ただし、原稿料は支払わない。なお、この他に別刷を希望する場合は、実費を要す（寄稿のさいに希望部数を明記のこと。最低 100 部、例：4 ページ 100 部で約 3400 円）。
 8. 原稿用紙、執筆要領の申込み、および原稿の送付先

東京都港区芝公園 20 号地 東京タワービル内
社団法人 テレビジョン学会
TEL (431) 7441 (内線 227)