

松田 真一
S. Matsuda

松原 弘明
H. Matsubara

小林 宏通
H. Kobayashi

マルチメディア時代の画像取込み、および、情報伝達ツールとしてデジタルコミュニケーションカメラを商品化した。16 M ビットの NAND 型フラッシュメモリを内蔵し、デジタルで静止画と音声を記録・再生できる。また、PCMCIA (PC Memory Card International Association) 準拠のカードスロットを装備しており、フラッシュメモリカードでも静止画と音声を記録できるほか、モデムカードを利用して記録した静止画と音声を一般公衆電話回線や携帯電話で送受信できるので遠隔地の画像など容易に確認できる。

メモリカードを経由してパソコン (PC) とのデータ交換も可能で、PC でのデータ加工・保存に活用することもできるので幅広い応用が期待される。

We have developed a new digital communication camera and introduced it on the market as an image capturing and communication device.

The camera has a 16 Mbit NAND-type memory to digitally record and play back still images and sound. It is also equipped with a PC Memory Card International Association (PCMCIA)-type card slot that enabled users to record still images and sound on a flash memory card. By inserting the modem card in the PCMCIA slot, the camera can send or receive images with sound to/from a remote location using a regular telephone line or cellular phone.

This camera is expected to be widely used because of its ability to download and upload data to personal computers via the memory card.

1 まえがき

近年、マルチメディア関連の技術の進歩により、PC 上で画像や音声の処理が、高速かつ容易になってきている。これら PC への画像や音声のデータの記録装置としてデジタルコミュニケーションカメラ PDR-100 (図 1) を開発した。

当社では 80 年代後半から、他社に先駆けてデジタル画像記録機器としてのメモリカードカメラを商品化してきた。メモリカードカメラでは当時からデータの即時性に特長があったが、記録されたデータの再生や PC のインタフェースにはカメラ本体以外に複数の装置が必要で、システムとしては規模が大きかった。

今回の開発においては、データ伝送などデジタルの有意性をさらに生かす機能も盛り込み、“撮る・見る・送る”をキッシュフレーズに、これまで個別に分かれていた次の機能を一つのセットに集約し、映像・通信・PC の融合を図る商品とした。

- (1) 静止画像と音声のデジタル記録
- (2) 記録された画像データと音声データの再生
- (3) 記録されたデータの電話回線を用いた伝送

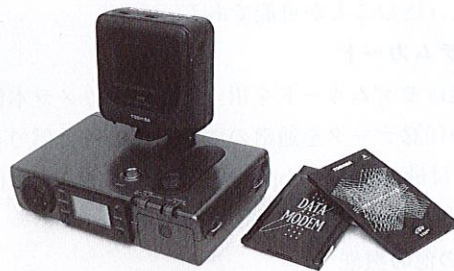


図 1. デジタルコミュニケーションカメラ PC カードスロットを装備し、メモリカード、モデムカードに対応している。

Digital communication camera system

2 システムの概要

デジタルコミュニケーションカメラのシステムでは、カメラ本体に基本機能をすべて内蔵し、図 2 で示される付属品を本体に装着した形で利用される。

2.1 LCD モニタ PDR-VM50

LCD (液晶ディスプレイ) モニタには、記録された画像を再生するだけでなく、撮影する前の画像も出力することができ、

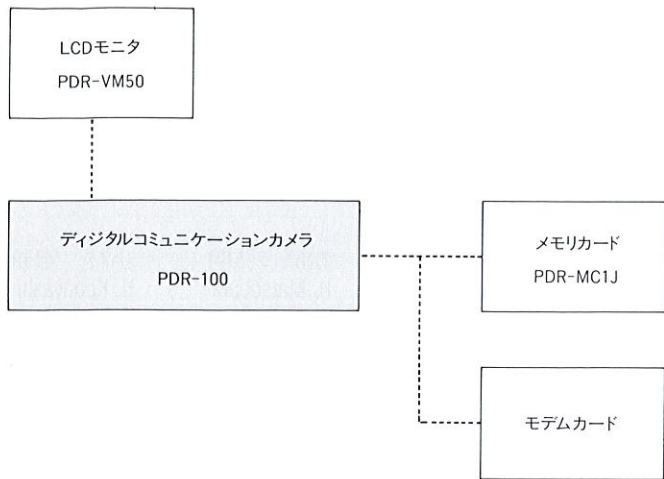


図2. デジタルコミュニケーションカメラのシステム構成
カメラ本体に装着する形で一つのシステムを構成している。
Configuration of digital communication camera system

微妙な画枠も容易に合わせ込むことができる。また、記録された画像は直ちに再生され撮影内容が確認できる。

2.2 メモリカード PDR-MC1J

記録媒体としては、当社のフラッシュメモリカードが利用でき、M バイト当たり最大 20 画面の静止画像を記録することができる。

メモリカードは現在、2~40 M バイトのものが商品化されており 1 枚のカードに数百画面の静止画像を記録することも可能である。また、メモリカードには画像・音声とも DOS (Disk Operating System) フォーマットで記録され、このまま PC で読み込むことが可能である。

2.3 モデムカード

伝送機能はモデムカードを用いて行い、カメラ本体の内蔵メモリ上の任意データを通常の電話回線で送受信できる。モデムカードは最大 14,400 bps の伝送速度があり、画像 1 画面当たり最短約 1 分で伝送することができる。

2.4 その他の機能

PC へのインタフェースとしてシリアル通信の機能も準備しており、遠隔操作などにも対応可能となっている。

また、専用の LCD モニタ以外にも通常の AV (オーディオビジュアル) 機器との接続も可能であり、カメラ本体の画像・音声の自動再生機能とあわせて簡易のプレゼンテーションのツールとしても利用が可能である。

3 カメラの特長・仕様

表 1 にカメラ本体の主な仕様を示す。

カメラ本体の質量は約 350 g であり、操作性・機能性を向上させている。1/3 インチ 41 万画素の IT-CCD (インタライン転送型電荷結合素子) を採用し VGA (ビデオグラフィックア

表 1. デジタルコミュニケーションカメラの仕様

Specifications of digital communication camera system

| | | |
|-------------|-----------|-----------------------------------|
| 記 録 部 | 撮像素子 | 1/3 インチ 41 万画素 CCD エリアセンサ |
| | レンズ | 単焦点, F: 5.6, 焦点距離: 6.2 mm |
| | ストロボ | 内蔵 (ガイド No.8), 発光制御機能内蔵 |
| | 撮影可能距離 | 30 cm ~ (オートフォーカス) |
| | シャッタースピード | 可変電子シャッタ (1/8~1/4,000 s) |
| | ホワイトバランス | 5,100 K 固定 |
| | ファインダ | 2 眼実像式 |
| | 画像記録方式 | フィールド (フレーム) デジタル記録 |
| | 圧縮方式 | JPEG 圧縮 |
| | 露出制御 | プログラム AE, 露出連動範囲: EV6~EV15 |
| 再 生 部 | 撮影可能枚数 | 高画質: 10 枚, 標準画質: 20 枚, 経済画質: 40 枚 |
| | 音声記録 | 非圧縮, モノラル, 11 kHz, 8 ビット |
| | 映像出力 | ビデオコンポジット出力, NTSC 方式準拠 |
| | 音声出力 | -10 dB 4.7 kΩ 以下 |
| そ の 他 | 映像・音声出力端子 | φ 3.5 ステレオジャック, AV 出力仕様 |
| | 電源 | DC 6.5 V |
| | 外形寸法 | 幅: 152 mm, 高さ: 36 mm, 奥行: 94 mm |
| | 本体質量 | 約 350 g (電池含まず) |

レイ) 相当の静止画像を撮ることができる。

画像の処理には JPEG (Joint Photographic Experts Group) 圧縮を用い、1/4~1/16 に画像データを圧縮し媒体に記録する。

主レンズは F 5.6, 焦点距離 6.2 mm であり、1/3 インチ CCD を用いるので、35 mm フィルムカメラ換算では約 48 mm に相当する。フォーカス合わせには、位相差方式のオートフォーカスセンサを用い、被写体距離 30 cm からの撮影が可能である。

露出制御は CCD の出力を用い、1/8~1/4,000 秒のプログラム AE (自動露出機構) を CCD 電子シャッタで実現しており、EV (露光指数) 6~15 の露出連動範囲をもっている。また、露出補正は 0.5 EV ステップで行うこともできる。

ストロボは自動調光式のを内蔵しており、被写体距離 2.5 m までカバーしている。

録音機能としては、無指向性のマイクを内蔵し、静止画像の説明などの音声を記録するようにできている。

再生系の機能も内蔵しており、AV ケーブルの接続により任意のデータの再生が可能である。

電源は、リチウムイオン二次電池を用い、ストロボ使用下で 200 画面以上の連続撮影、もしくは、2 時間以上の再生動作ができる。また、屋内用途のための DC 入力仕様も対応している。

4 カメラ本体のシステム構成

カメラ本体のシステム構成を図 3 に示す。デジタルコミュニケーションカメラでは、画像と音声のデータを扱うが機能の上から、①記録、②再生、③伝送、に動作が分類される。

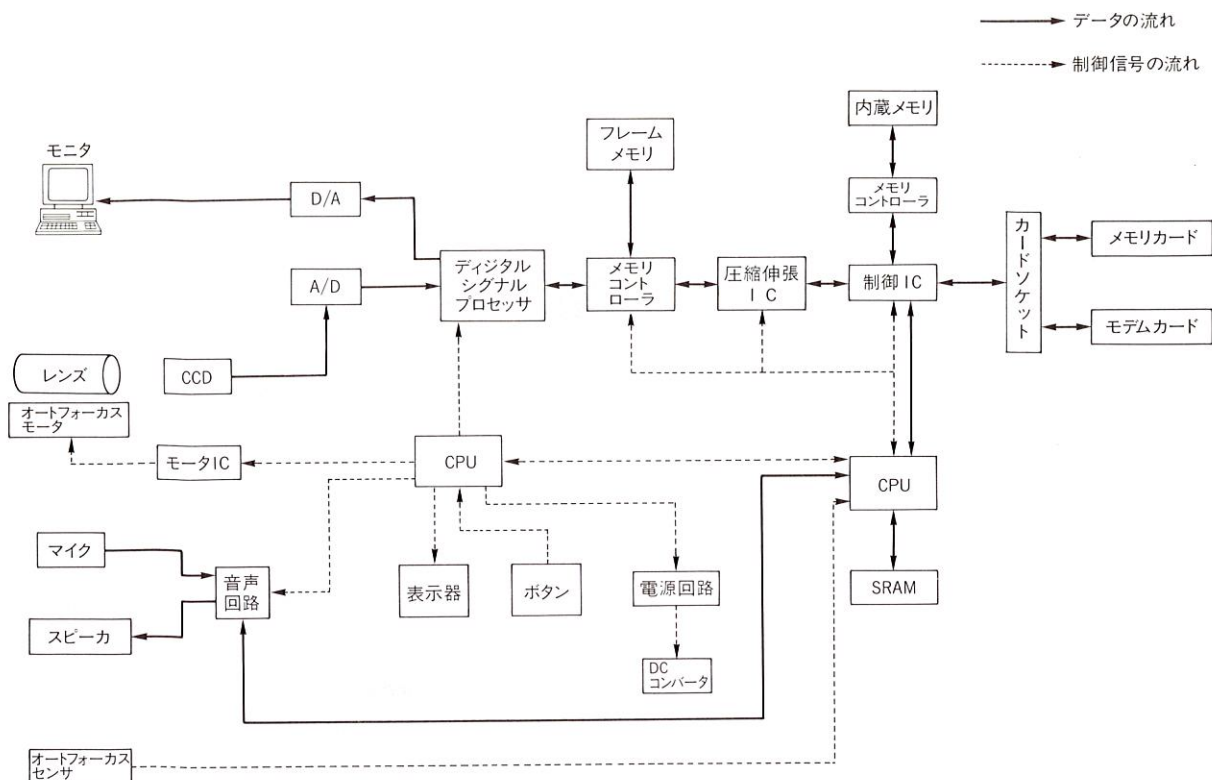


図3. カメラ本体のシステム構成 画像・音声のデータはデジタル処理をされて媒体に記録され、逆の経路で再生される。
Block diagram of camera main body

ここでは、記録と再生の動作をシステム構成に従って説明する。

4.1 記録動作

画像の記録動作では、前処理としてオートフォーカスと露出の制御が行われる。オートフォーカスは二つの窓をもつセンサに得られる画像の位相差から測距を行い、レンズの焦点位置を制御している。露出の制御は CCD の出力からサンプリングを行い適正のシャッタースピードに合わせ込んでいる。

露出と距離が合ったところでシャッターをトリガとして静止画像の取込みが行われる。画像は信号処理 IC の処理を経て YC (輝度/色差) 4:2:2 の形で画像のフレームメモリに記録される。取込みはカメラの設定により、フィールド記録とフレーム記録のどちらかが行われるが、フィールド記録の場合にはこの後補間処理が行われる。

フレームメモリ上では 700 K バイト以上のデータ量となっているが、JPEG の圧縮により 1/4 から 1/16 のデータ量となっており、内蔵メモリまたはメモリカードの媒体に記録される。なお、圧縮は固定長化を行い撮影枚数を保証している。

音声の記録動作では 11 kHz のサンプリング周波数で A/D (アナログ/デジタル) 変換されたデータが媒体上に記録される。

媒体がメモリカードの場合、これら画像と音声の記録は、DOS のフォーマットに従った形で記録しており、このままの状態 PC で読み込むことが可能である。画像の場合、PC 上

でも標準の JPEG ファイルとしてフルカラーの再現性が得られ、また、音声の場合にもマルチメディア対応の PC で再現が行える。

4.2 再生動作

画像の再生動作では、内蔵メモリまたは PC カードに記録されたデータを圧縮・伸張 IC に順次読み上げ、フレームメモリ上に展開していく。すべてが展開し終わったところで信号処理 IC により NTSC (現行テレビ方式) の信号として生成され、ビデオ信号として出力される。

音声の再生動作では 11 kHz のサンプリングクロックに応じてデータが読み出され、オーディオ信号として出力される。

ここで、圧縮画像の伸張処理は瞬時で完了するため、画像と音声を交互に処理することでプレゼンテーション機能としての利用も可能となる。また、画像・音声とも任意のデータの再生が可能であり、加えて消去・複製などのデータ編集機能も備えている。

5 伝送機能の概要

図3のカードソケットは、メモリカード以外にモデムカードにも対応しており、カメラ本体から直接電話回線に接続することができる。

表2にデジタルコミュニケーションカメラで使用されるモデムカードの仕様を示す。モデムカードには PC カードのタ

表2. デジタルコミュニケーションカメラのモデムの仕様
Specifications of modem

| | |
|--------------|--|
| 通信回路 | アナログ公衆回線 |
| 電話回線用インタフェース | 2線式インタフェース(モジュラジャック) |
| 通信方式 | 全二重 |
| モデム制御コマンド | ヘイズATコマンド準拠 |
| 同期方式 | 調歩同期方式 |
| ダイヤル方式 | パルスダイヤル(10PPS(パルス/秒)/20PPS) トーンダイヤル(DTMF:2波方式多周波信号) |
| 自動発着信 | デジタルコミュニケーションカメラからの命令による |
| 通信速度 | 最大14,400bps |
| 通信規格 | ITU規格準拠 |
| エラー訂正 | MNP準拠 |
| 消費電力 | 500mW |
| 外形寸法 | 幅:54mm, 高さ:5mm, 奥行:85.6mm (PCカードタイプ2準拠) |
| 質量 | 約40g |

ITU:国際電気通信連合
MNP:Microcom Networking Protocol

タイプ2(高さ:5mm)の形状のものを用い、カメラ本体と一体化することができ、カメラの操作性を向上させている。

また、これまでは画像データの伝送というとファイルサイズが大きいため短時間での処理は不可能であったが、画像圧縮と高速伝送の機能を用いることにより、画像1枚当たり1分以下で送ることも可能になった。

デジタルコミュニケーションカメラでの伝送機能は送受信それぞれに対応しており、携帯電話や公衆電話でも利用できる。伝送のフォーマットでは4Kバイトを一つの packets として扱い、途中経過の監視も制御しながら、1回の通話で最大64個までのファイルの伝送が行える。

伝送を行うデータは画像・音声のいずれも可能で、内蔵メモリ上の任意のデータを選ぶことができる。また、自動ダイヤル機能として、10件の電話番号を内蔵メモリに記憶しており、操作性を向上させている。

以上の機能をカメラ本体に組み込むことにより、現場写真の伝送などデータの即時性を要求される分野で、このカメラは必要不可欠な商品となっている。

なお、伝送機能は2台のカメラ間での送受信が基本となっているが、PCを用いたアプリケーションも現在準備中である。

6 あとがき

今回のデジタルコミュニケーションカメラは、これまでのメモリカードカメラの機能の集結と伝送機能を主眼に、新しい商品コンセプトを実現した。今後、PHS(簡易型携帯電話)や高速のデジタル通信の発展に合わせて、さらなるグレードアップを行っていく予定である。

画像や音声に対する処理のニーズは幅広く、高画質・高音質だけでなく、動画圧縮や立体画像といったより複雑なターゲットに向かっている。

将来は、情報携帯端末として確立、または、融合していくことが想定され、大きな市場を形成すると考える。



松田 真一 Shin'ichi Matsuda

1965年入社。業務用カメラ機器の開発設計に従事。現在、深谷工場映像情報技術第一部課長。
Fukaya Works



松原 弘明 Hiroaki Matsubara

1981年入社。業務用カメラ機器の開発設計に従事。現在、深谷工場映像情報技術第一部主務。
Fukaya Works



小林 宏通 Hiromichi Kobayashi

1985年入社。業務用カメラ機器の開発設計に従事。現在、深谷工場映像情報技術第一部主務。
Fukaya Works