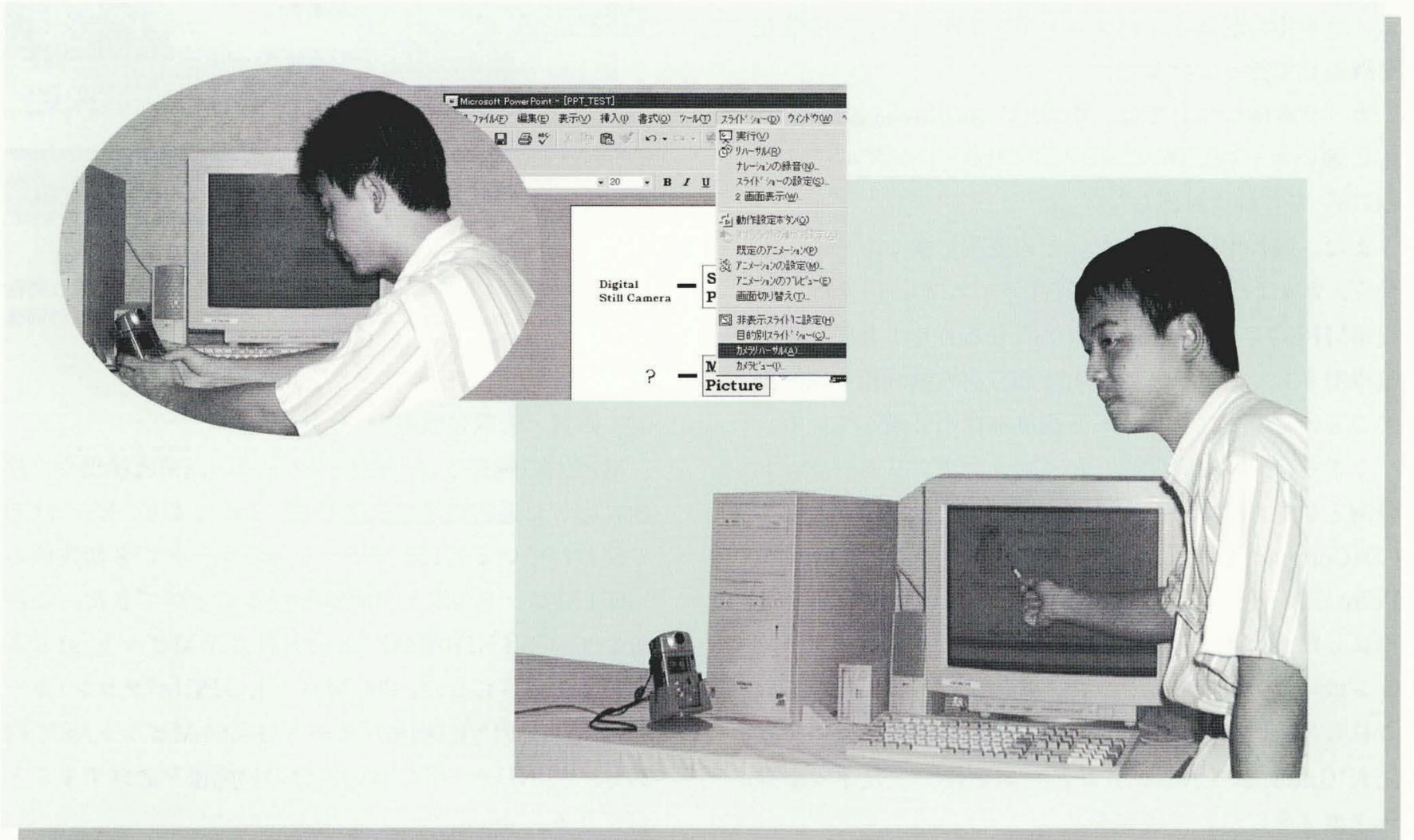


MPEGカメラによる動画像入力とその応用

Improvements and Applications of MPEG Camera as a Video Capture Device

今出宅哉 *Takuya Imaide*
依藤正人 *Masato Yorifuji*
佐々木規和 *Norikazu Sasaki*



MPEGカメラの動画像を用いたプレゼンテーションの発表練習

今回、開発した「PowerPoint^{※1}アドイン」を用いて、プレゼンテーションや学会での発表の練習をしている様子を示す。パソコン画面の「カメラリハーサル」が新しい機能である。この後、「カメラビュー」をクリックすると、MPEGカメラからは練習の動画像、パソコン上には発表のスライドが連動して再生され、一人でも効果的な発表練習を行うことができる。

MPEGカメラは、撮影した動画像を標準のMPEG (Moving Picture Experts Group)形式で保存して、パソコンで簡単に扱えるようにしたパソコン用画像取り込みツールである。このたび、このカメラをさらにパワーアップさせ、外部AV (Audiovisual) 入力にも対応させた。これにより、8ミリビデオやVHS (Video Home System)などで保存している従来のアナログビデオも、MPEG形式でパソコンに簡単に取り込むことができるようになった。

パソコンアプリケーションもさらに充実させ、MPEGカメラで撮影した動画像をビデオCD (Compact Disc)に

変換するソフトウェアや、図表などの作成プログラム“PowerPoint”にアドイン (付加組込み)して画像はり付けを簡単にしたり、動画像を用いてプレゼンテーションの練習ができるソフトウェアなどを開発した。

MPEG形式のデジタル動画像が無線やネットワークを併用する新しい監視用途にも適していることから、これに対応して無線でカメラとパソコンを接続する技術と、これを用いた無線監視システムを開発した。このカメラには識別用にIP (Internet Protocol) アドレスを持たせている。

※1) PowerPointは、米国Microsoft Corp.の登録商標である。

(a) PowerPointコンバータ

これは、PowerPoint 95/PowerPoint 97で作成したスライド(プレゼンテーション資料)をMPEGカメラで再生できるようにJPEG形式に変換するソフトウェアである(図2参照)。

このソフトウェアで変換したスライドをMPEGカメラに転送することにより、パソコンを携帯しなくても、同様のプレゼンテーションを行うことができる。

(b) MPEG変換プログラム

このソフトウェアにより、MPEGカメラで撮影したMPEG-1ファイルのこま数や解像度を落として、データ量をさらに大幅に削減することができる(図3参照)。インターネットやパソコン通信などのネットワーク環境で、動画を配信したい場合などに有効である。

このプログラムを用いて、画像サイズを $\frac{1}{16}$ (96×65画素)、こま数を $\frac{1}{3}$ (約10フレーム/s)に圧縮すると、音声なしの設定で、ファイルサイズは元の約9%になり、フロッピーディスク1枚(1.44 Mバイト)の容量に1分30秒程度の動画が収録できる。

ユーザーの声を反映させて改良した点について以下に述べる。

- (1) 逆光補正機能を追加することにより、明るい背景での撮影時の被写体の黒つぶれを改善した。
- (2) アクショングリッパを追加することにより、カメラのホールド(保持)感を高め、安定した撮影を可能とした。
- (3) 被写体の音声をよりクリアに記録できるように、外部マイクロホン端子(3.5 mm径)を追加した。
- (4) ファイル分割や、こま送り・戻し、早送り・戻しの特殊機能を搭載した。
- (5) PCカードの使用制限をなくすことにより、サンディ



図2 PowerPointコンバータの画面

PowerPointのスライド(画面左)をMPEGカメラで再生できるように、JPEG形式(画面右)に変換する。

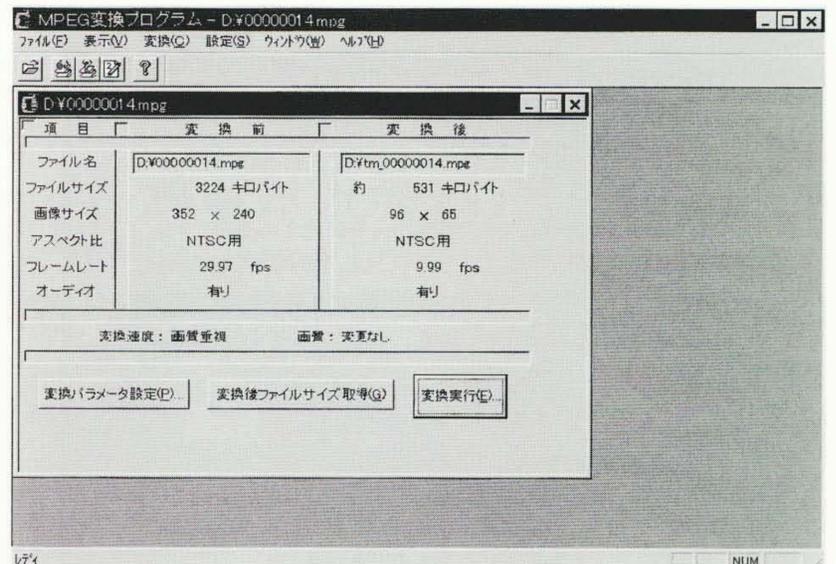


図3 MPEG変換プログラムの画面

MPEG-1ファイルのこま数や解像度を落とすことにより、データ量をさらに削減し、動画を配信しやすくする。

スク社製PCカードと、カルーナ社製520 Mバイト HDD (Hard Disc Drive)の使用が可能となり、ユーザーの記録メディアの選択範囲が広がった。

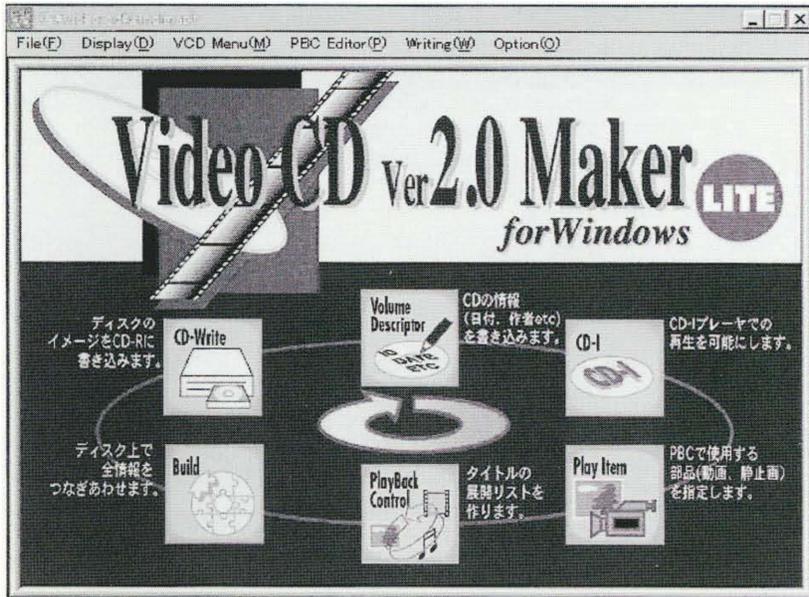
- (6) カメラ・パソコン接続ソフトウェア“PureVi(ピュアビ)”に、サムネールのタイトル表示機能と、JPEGアスペクト比一括変換機能を追加した。
- (7) 簡易オーサリングソフトウェアとレタッチソフトウェアを音声付き静止画に対応させた。

3 ビデオCD対応ソフトウェア

MPEGカメラで撮影したMPEGファイルを用いてビデオCDを作成したいというニーズは、初代機の開発以前からあった。

しかし、初代機でのMPEGファイルのフォーマットは、ビデオ ビット レート1.664 Mビット/s、かつ音声ビットレート128 kビット/s、3万2,000サンプリング、モノラルであり、ビデオCDの仕様であるビデオ ビット レート1.152 Mビット/s、音声ビットレート224 kビット/s、4万4,100サンプリング、ステレオとは異なるため、そのままではビデオCDのオーサリングソフトウェアで扱うことができなかった。

1998年モデル“MP-EG10”では、Codec(符号化)LSIの見直しなどによって画質の改善を行い、低いビットレートでも十分な画質を得ることができるようにしたため、1.152 Mビット/sのビデオ ビット レート モードを設けた。これにより、MP-EG10で撮影したMPEGファイルをパソコンに取り込み、音声部を変換するだけで、ビデオCD互換のファイルを生成することができるようになった。



注：Windowsは、米国およびその他の国における米国Microsoft Corp.の登録商標である。

図4 “Video CD Maker”の表紙画面

MPEGカメラで撮影したMPEGファイルをビデオCD互換のファイルへ変換する。

MPEG音声のフォーマット変換プログラムを開発し²⁾、このプログラムを使用したビデオCDオーサリングソフトウェア“Video CD Maker”^{※3)}をQuery社と共同で開発した(図4参照)。

このソフトウェアにより、MPEGカメラで撮影したMPEGファイルをビデオCD互換のファイルへ変換でき、だれでも簡単にビデオCDを作成することができるようになった。

ビデオCD作成のフローチャートを図5に示す。

ビデオCD作成のフローと各段階の役割は次のとおりである。

- (1) ファイルの取り込み：MP-EG10で撮影したMPEGファイルをパソコンへ取り込み、ビデオCD互換のファイルへ変換する。変換は、MPEGのストリームをビデオと音声に分離し、音声をビデオCD互換フォーマットに変換後、ビデオとの合成によって行う。
- (2) CD情報記述：日付、作成者などのCDの情報の書き込み
- (3) CD-I(Interactive)再生コントロール作成：CD-Iプレーヤでの再生編集
- (4) 再生ファイル登録：使用する動画、静止画の指定
- (5) タイトル展開リスト作成：タイトルの展開リスト(ビデオCDの構成)の作成
- (6) ビデオCDデータ作成：再生ファイルなどの全情報

※3) Video CD Makerは、Query社の商標である。

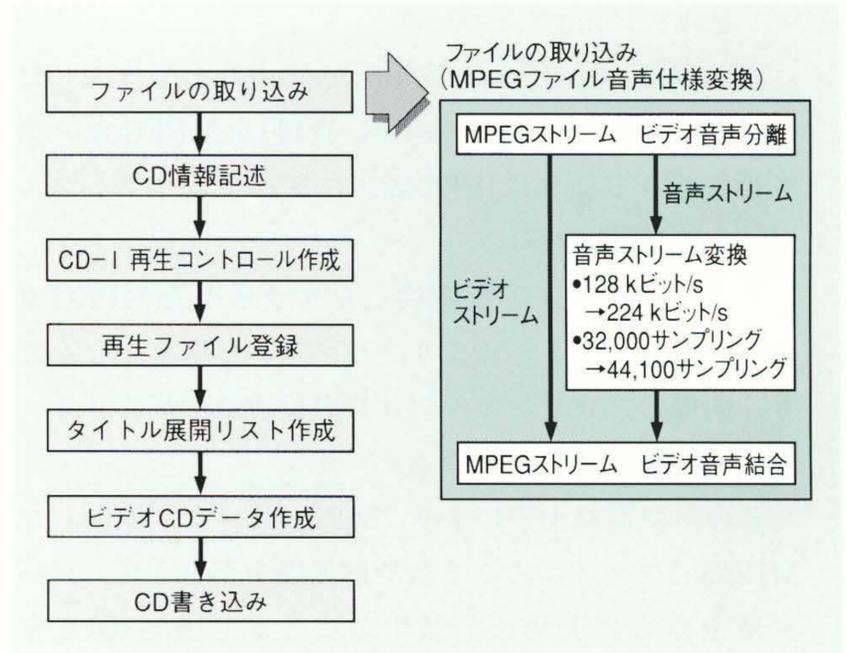


図5 ビデオCD作成のフローチャート

MPEGストリームを映像と音声に分離し、音声をビデオCD互換フォーマットに変換した後、映像と再合成する。

の結合

(7) CD書き込み：ディスクイメージをCD-R(Rewritable)へ書き込み、ビデオCDを作成する。

このソフトウェアにより、次のような応用が考えられる。

(1) ビデオアルバム作成

DVD(Digital Versatile Disc)プレーヤやビデオCDプレーヤで再生が可能なので、パソコンがなくても、だれでも簡単に再生できる。CDに保存するので、かびやほこりを気にする必要がなく、収納にも大きな場所をとらない。

(2) トレーニングビデオ作成

検索や頭出しが簡単にでき、インタラクティブな使い方ができる。

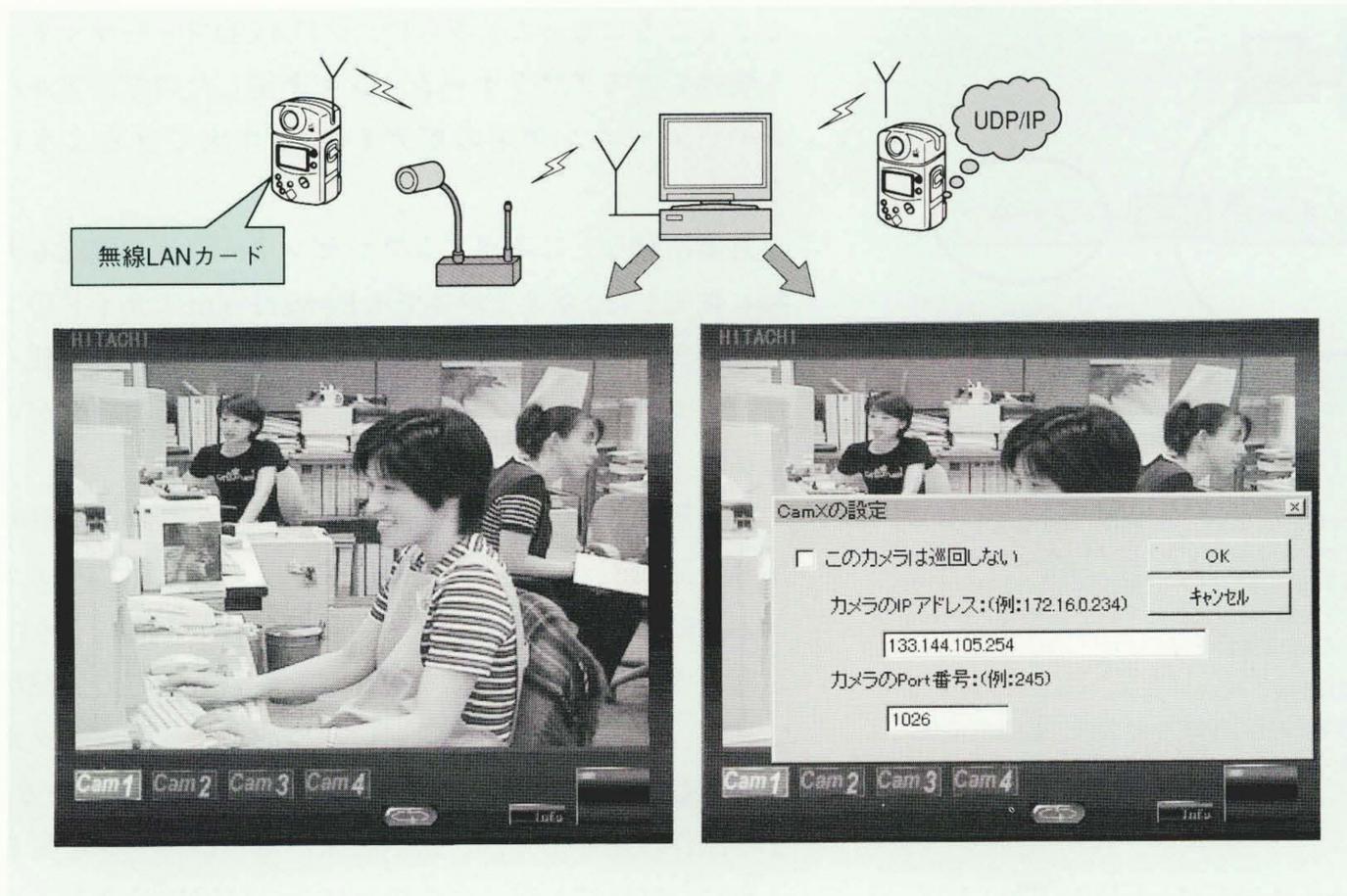
(3) デモンストレーションCD作成

(4) ビデオCDカタログ作成

4 「PowerPointアドイン」の開発

MPEGカメラ(1997年2月発売のMP-EG1と1998年モデルのMP-EG10)を活用するアプリケーションとして、マイクロソフト社のPowerPoint 97に機能追加を行う「PowerPointアドイン」を開発した。

MPEGカメラはパソコンとの連携を強く意識した製品であり、ファイルの転送や録画開始、停止などの基本的な操作をパソコンから制御することができる。これらの操作を行うアプリケーションとして“PureVi”をMPEGカメラにバンドル(同梱)しているが、プレゼン



注：略語説明
 UDP/IP (User Datagram
 Protocol/Internet Protocol)

図6 MPEG無線監視システム

カメラボタンを左クリックするだけでそのカメラの映像を見ることができ(左のパソコン画面)、右クリックでは、そのボタンのIPアドレスなどのチェックと設定ができる(右のパソコン画面)。

テーションツールであるPowerPointとの親和性を高めて、MPEGカメラをプレゼンテーションツールの一つに位置づけるために、PureViの技術を応用した「PowerPointアドイン」の開発に至ったものである。

「PowerPointアドイン」は、次の機能を提供する。

(1) PowerPointへの動画、静止画のはり付け

PowerPointは、JPEGファイルとMPEGファイルを容易にはり付けることができるが、MPEGカメラから直接はり付けることはできない。これまでは、MPEGカメラからパソコン本体にファイルを一度転送して、その後にはり付けを行っていた。「PowerPointアドイン」により、MPEGカメラ内の動画・静止画ファイルを直接PowerPointにはり付けることを可能とし、MPEGカメラのデータを簡単に利用できるようにした。

(2) カメラリハーサル

PowerPointを使用してプレゼンテーションを行う場合、プロジェクタなどを使用して発表の練習をすることが多い。これまでは他人からアドバイスを受けて練習をしていたが、MPEGカメラを利用して発表中の自分自身を撮影することにより、プレゼンテーションの分析を本人が行うことができるようになる。

(3) カメラビュー

上記のカメラリハーサル機能を使用して撮影した映像を、PowerPointのスライドに合わせて再生する機能である。カメラビュー機能では、スライド1枚ごとに再生す

ることができるので、不十分なところを繰り返し再生して発表状況をチェックし、練習することができる。

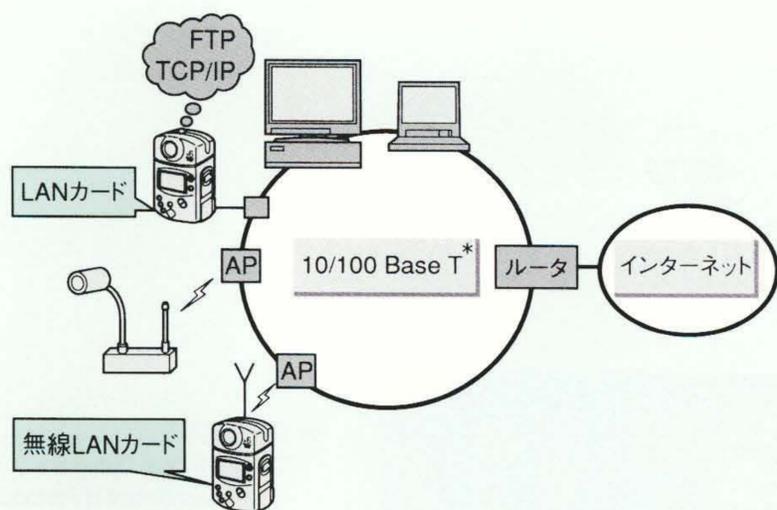
PowerPointアドインの開発では、拡張性の高いプレゼンテーションツールであるPowerPointと、MPEGカメラの持つパソコンとの親和性を活用し、MPEGカメラのプレゼンテーションツールとしての位置づけを図った。PowerPointに動画・静止画を簡単にはり付けることにより、プレゼンテーション資料作成ツールとして、また、カメラリハーサル機能やカメラビュー機能を用いて、プレゼンテーションならではのユーザーニーズである発表練習用のツールとして、MPEGカメラが活用できる。

なお、MPEGカメラについては、“MPEG PLANET”として、インターネットで情報発信を行っている(<http://mpeg.hitachi.co.jp/planet/>)。

5 ネットワークカメラ

監視用途では、カメラの設置を容易にするため、無線で動画像を伝送する要求が強い。これにこたえるため、パソコン用の無線LANカードをカメラやレコーダのPCカードスロットに挿入して動作させるファームウェア(ドライバ層)を開発した。この応用として二つの例について以下に述べる。

「無線監視システム」の例を図6に示す。複数のカメラ(またはレコーダ)と1台のパソコンを無線LANカードで接続する。カメラには、上記のドライバのほか、UDP



注：略語説明ほか FTP (File Transfer Protocol), TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol), AP (Access Point)
*10/100 Base T; ネットワークで一般的に用いられているケーブル接続の規格。10/100 はそれぞれ10 Mビット/s, 100 Mビット/sの通信速度を持つ。

図7 ネットワークカメラの構成

TCP/IPを持たせたカメラを直接LANに接続するので、LAN内の任意のパソコンからカメラにアクセスすることができる。

とIPアドレスを持たせ、パソコンでは、UDPで吸い上げたMPEGデータをデコードして表示する。同図に示したアプリケーション例では、カメラボタンを左クリックするだけでそのカメラが送信を始め、所望の動画像を見ることができる。右クリックでは、そのボタンのIPアドレスなどの設定ができる。

このシステムでは配線が不要であり、家庭やオフィスで手軽に監視システムを構築することができる。到達距離はLANカードやアンテナによって異なるが、最新のもので、見通し約300 mの距離を確認している。

もう一つの例は、図7に示すような本格的な「ネットワークカメラ」で、UDPの代わりにFTPとTCP/IPを持たせたものである。LAN内の任意のパソコンからカメラにアクセスすることができる。回線状況に応じてビットレートを自動修正する仕組みなど今後の課題はあるが、インターネットを介してアクセスできるところまで持っていく考えである。

6 おわりに

ここでは、MPEGカメラの改善と応用に関する現在の状況について述べた。

MP-EG10では、カメラとしては外部AV入力に対応したので、8ミリやVHSテープに保存されている過去のビデオも簡単に標準のデジタルビデオ(MPEG)に変換

できるようになった。さらに、ビデオCDフォーマットにも変換できるアプリケーションも準備したので、アルバムやトレーニング用のビデオCDも作成できるようになった。

営業活動などに不可欠なプレゼンテーション機能も大幅に拡充した。カメラ単体でもPowerPointスライドのプレゼンテーションができるようになり、パソコンを使ったプレゼンテーションでは、動画像付きの発表練習が可能になった。

監視用途では、アラーム発生時刻以前の動画像を取り出せるMPEGレコーダを発売した。また、無線でパソコンと接続する簡易監視システムを開発したことにより、家庭やオフィスで、面倒な配線なしで動画像での監視ができるようになった。さらに、本格的なネットワークカメラとして、TCP/IPに対応したカメラも開発している。まだ試作段階であるが、近い将来、ホームページを見るように、だれでも簡単に監視カメラのMPEG映像を見ることができるようになるものと考えている。

参考文献

- 1) 今出, 外: マルチメディア対応のMPEGカメラと映像情報システム, 日立評論, 79, 8, 637~642(平9-8)
- 2) 渡辺, 外: MPEG編集ソフトウェア“Digital Movie Studio”, 日立評論, 80, 10, 663~666(平10-10)

執筆者紹介



今出 宅哉

1975年日立製作所入社, マルチメディアシステム開発本部所属
現在, マルチメディア機器の開発に従事
工学博士
IEEE会員, 映像情報メディア学会会員
E-mail: imaidet@cm.msrd.hitachi.co.jp



依藤 正人

1982年日立製作所入社, AV事業部 第三設計部 所属
現在, MPEGカメラの開発に従事
E-mail: yorifuji@cm.tookai.hitachi.co.jp



佐々木 規和

1991年日立製作所入社, PC事業部, ソフトウェア設計部 所属
現在, MPEG関連ソフトウェアの開発に従事
E-mail: sasakin@ebina.hitachi.co.jp