

蓄積併用型ビデオコミュニケーションシステム

1E-5

永野 靖忠 , 神田 準史郎 , 中野 初美 , 金近 秀明
三菱電機(株)情報システム研究所1. 概要

映像と音声を用いて遠隔地で双方向コミュニケーションをはかるシステムとして、(1)リアルタイム送信型のテレビ電話・テレビ会議システムと、(2)蓄積・一括送信型のビデオメールシステムがある。本稿では、(2)のビデオメール機能を(1)のテレビ電話型システムに組み込み、より効果的にコミュニケーションを行なうことができるシステムを提案する。まず、ビデオの一括送信を行なうが、従来のビデオメール送信では目的のビデオを受信側が利用できるようになるまでにかなりの送信時間の経過が必要であるので、これを回避する送信方式を提案した。さらにビデオのスタート・ストップといった双方の使用者のビデオ操作を他方にも同期する機能によって、一括送信したビデオの再生を同期して同じ場面を見ながら音声で話し合うという形のコミュニケーションを行なうことができる。

2. 双方に蓄積したビデオを見ながらのリアルタイムコミュニケーション

テレビ電話・テレビ会議システムでは、リアルタイムの映像送信によって、主に相手の表情を伝えて臨場感の高いコミュニケーションを行なうことを狙い、映像・音声圧縮技術を用いて限られた帯域の通信で遅れの少ない映像・音声を送る。しかし、同じビデオ資料を見ながらの討議という目

的には、これらのシステムの映像・音声送信機能は狭帯域通信の場合一般に画質(解像度・fps等)・音質が不足である。画質・音質をあげるために複雑な圧縮方式を用いてシステム構成した場合は、高価になる他、伝送に遅れが出て、同じ場面を見ながら音声で話し合うには問題がある。

これらの問題は、まず十分な画質・音質のビデオデータを一括送信して双方に蓄積しておき、これらのスタート・ストップ・早送り等の再生制御の情報のみを送信して双方のビデオ再生を同期して制御することで解決できる。

3. 一括送信方式の改良 (1)加算的ビデオ送信

例えば15fps,320x240pixel,15bitカラーで3分間の映像データを1/50に圧縮し、64Kbpsで送ったとすると、送信した映像が相手側に蓄積され終わるのに16.2分かかってしまう。通信路をビデオの一括送信に占有させると肝心のコミュニケーションが長く中断して実用的でない。バックグラウンドで送信をしてコミュニケーションの中断を防いでも、ビデオの利用開始が可能になるまでにさらに長い時間待たなければならない。

そこで送信開始後、早期に目的のビデオの受信側での利用を開始できる方式を提案した。例えば、まず6フレームごとのデータを送信する。受信側ではこれを再構成してその時点で5fpsの映像を得る(図1のA)。この送信はリアルタイム映像通信の要領で行ない、受信側でこれを見られるようにしてもよい。次に、このビデオを見ながら打ち合せ等の作業を行なっている間、相手の表情を伝えるリアルタイムの映像送信を省き、これで生じた通信路のあきを利用して先程のビデオデータの3フレームごとのデータのうちの未送信分を

A Remote Collaboration System based on Video
Coviewing

Yasutada NAGANO, Junshiro KANDA, Hatsumi
NAKANO, Hideaki Kanechika

Computer & Information Systems Lab.,
Mitsubishi Electric Corp.

5-1-1 Ofuna, Kamakura, Kanagawa, Japan

追捕転送する。これを受信側で先程のデータと合わせて再構成すれば10fpsの映像を得る（図1のB）。順次このように詳細な映像を送って目的の画質に近づける。繰り返し見るたびにビデオの画質が向上しているわけである。

データについて意味のある加算可能な性質を持つ構造を想定できれば同様にこの考え方を適用できる。例えば、各フレームの画面解像度についてJPEGプログレッシブモードを適用することが考えられる。

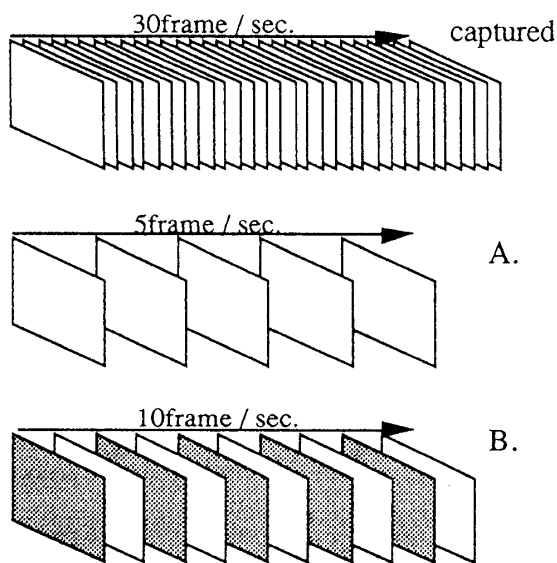


図1.加算的ビデオ送信の例

4. 一括送信方式の改良 (2) シーン毎送信

次にシーンの個々の性質が異なることを利用した送信方式の改良について述べる。ここでシーンとはビデオの一部分を成す連続した時間のデータのまとまりを言うこととする。複数のシーンの連鎖がひとつのビデオデータとなる。シーン区切りは見る者にとって意味のあるものを設定すればよい。そこで各シーンは見る者にとってそれぞれ異なる重要度を持つことになる。

例えば、撮影しながら送信を行なって、この撮影したビデオについて後で討議を行なう応用を考

える。撮影中にいくつかのシーンが生まれるが、全てが後の討議に等しい重要度を持つわけではない。討議の始めに素材になるシーンもあれば、討議しないであろうシーンもある。この場合は、討議を始めに行なうと予定したシーンのデータを始めに集中的に送信するという方針を立てることができる。これはシーンの加算可能性に注目していることになる。

また、解像度が高いことが必要なシーン、画面の中央だけが重要なシーン...とそれぞれのシーンに適した送信方針がある。シーンの重要度や目標解像度等のパラメータを、撮影中に示される概略映像と撮影者との会話から受信者が決定してシステムに指示することによって、システムはより効果的な送信方針によって送信を行なうことができる。

5. 広帯域路での利用

以上、目的の映像をリアルタイムに送れない狭帯域通信路の場合の利用を念頭に説明したが、広帯域通信路でも条件や応用によっては有効に3,4章で示した送信方式を適用できる。例えば、遠隔地のビデオデータベースをブラウザしてデータをダウンロードするビデオ配送システムで、複数ビデオの同時閲覧を行なうには各ビデオストリームについて十分な帯域を確保できないのでこの方式を適用することが考えられる。

6. おわりに

以上、デジタルビデオ利用の新しいコミュニケーションシステムとその実現技術を提案した。

現在、パーソナルコンピュータ上で、通信路にINS64, 動画についてはMotionJPEGボードを使用した検証システムを構築中である。