

技術解説第 5 回

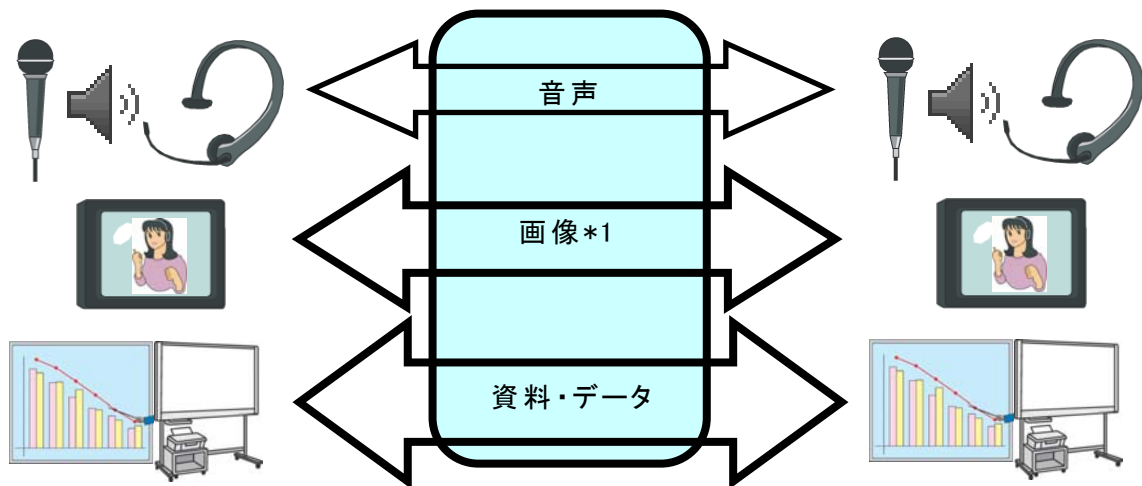
『ビジュアルコミュニケーションと支える技術 -映像コーデック-』

ビジュアルコミュニケーション(Visual Communication; VC)には、代表的なものとして、ビデオ会議システム(Video Conference System)や、テレビ電話、ビデオチャットなどがあります。

ビジネスでビジュアルコミュニケーションを活用するには、音声・映像だけでなく、資料やアプリケーションデータを共有することも必要です。また、通信に IP 技術を用いることにより、これらの様々なデータを一緒に送受信することが可能になります。

ビジュアルコミュニケーションには以下のような特徴があります。

- ・音声と連動して、相手の顔等の映像を見ながら会話ができる
- ・音声と資料、アプリケーションデータ等の共有ができる
- ・IP 技術によって音声、画像と資料、各種データの融合が可能になる



*1.画像:ここでは「動画像」の意味で使用している。

図 1: ビジュアルコミュニケーションの定義

ビジュアルコミュニケーションを実現するための通信手段として、かつては、ISDN 技術が用いられていましたが、ネットワークの基礎技術が IP 化されるに従って、IP ネットワークが用いられるようになりました。

本技術解説では、ビジュアルコミュニケーションを支える技術について見ていきましょう。今回は、映像コーデックについて解説します。

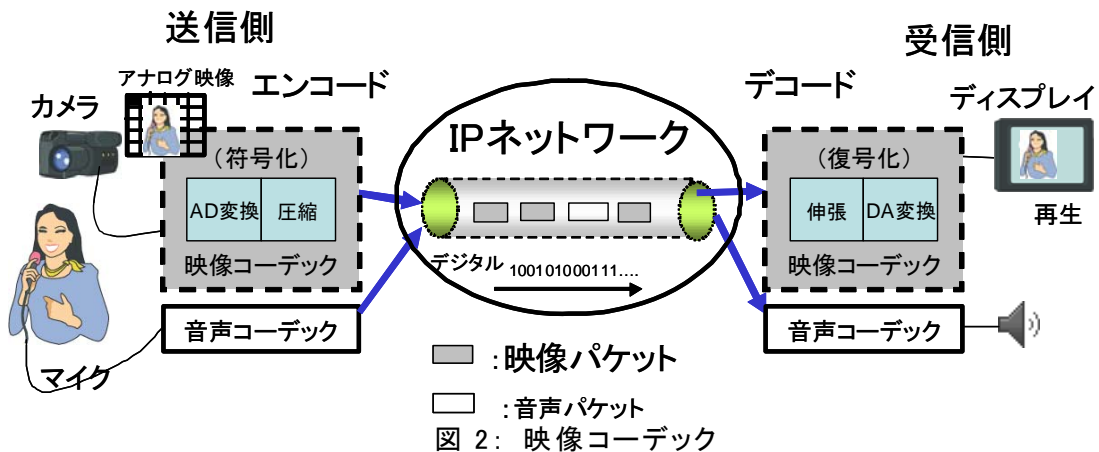
映像コーデック技術

ビジュアルコミュニケーションの実現には、VoIP で必要な音声コーデックだけでなく、膨大な情報量になる映像データを取り扱う為の映像コーデックが必要になります。

●映像コーデックとは

映像コーデックは、送信側でアナログ映像（信号）をデジタル化して、デジタル化した画像の圧縮を行い、それを IP ネットワークなどにより伝送し、受信側で圧縮データを元のデータに戻し、さらにアナログ映像として再生する機能です。

IP ネットワークを介して映像信号を送信側のカメラから受信側のディスプレイに送信するシステムにおける映像コーデックの模式図を示します。



送信側のカメラから入力された女性の映像（アナログデータ）は IP ネットワークを使って伝送する為に、デジタルデータに変換する必要があります（AD 変換）。また、効率よく IP ネットワーク上で伝送を行うためのデータ圧縮を行います。この2つを合わせてエンコード（encode、符号化）と呼びます。

受信側では、IP ネットワークを通して受信した映像パケットを伸張して（圧縮されたデータを元に戻す）、それを再びデジタルデータからアナログデータに変換して女性の映像をディスプレイに表示します（DA 変換）。これがデコード（decode、復号化）です。

エンコードとデコードをあわせて、コーデックと呼ぶのは音声コーデックと同じで、この仕組みを映像コーデックと呼びます。

●MPEG と H.26x

映像コーデックには、電気通信に関する国際標準化団体の ITU-T で標準化された H.26x(x:1,2,3,4,5)と情報処理分野に関する国際標準化団体の ISO/IEC により標準化された MPEG-y(y:1,2,4,AVC,HEVC)の映像コーデックがあります。それぞれの方式を応用分野で分類すると、通信分野には ITU-T 標準を利用、蓄積用(ビデオ CD や DVD など)は MPEG を利用、放送は ITU-T 標準と MPEG を利用することが一般的でした。しかし、最近では、どの分野においても H.264/AVC などの汎用的な圧縮符号化標準を利用することが一般的になっています。昨年、H.265/HEVC という最新の映像コーデックが標準化され、4K テレビや携帯端末への動画配信などに使われ始めており、今後、ビデオ会議をはじめ様々な用途に使われていくと期待されます。

種類	内容	成立時期	標準化
H.261	ISDN に対応したテレビ電話/ビデオ会議用のデジタル映像圧縮符号化標準。VHS 程度の画像品質を実現。伝送速度 40kbps～2Mbps。	1990 年	ITU-T
MPEG-2 または H.262	ITU-T と ISO/IEC が共同で策定。4M～10Mbps で SDTV(従来テレビ)品質、15～30Mbps で HDTV(ハイビジョン)品質を実現。	1995 年	ISO/IEC ITU-T
H.263	H.261 を改良し、H.261 の約 2 倍の圧縮効率を実現。誤り耐性の向上が図られている。伝送速度 40kbps～2Mbps。	1996 年	ITU-T
MPEG-4 ビジュアル	低伝送速度でオブジェクト単位の動画像圧縮符号化を実現。インターネット上や携帯電話のマルチメディア圧縮に適用。伝送速度 10kbps～40Mbps。	1998 年	ISO/IEC
H.264 または MPEG-4 AVC	ITU-T と ISO/IEC が共同で策定。H.263 に比べ、約 2 倍の圧縮効率を実現。ビデオ会議だけでなく、低速・低画質の用途から、大容量・高画質の動画まで幅広い用途。伝送速度 10kbps～240Mbps。	2003 年	ITU-T ISO/IEC
H.265 または HEVC	ITU-T と ISO/IEC が共同で策定。H.264 に比べ、約 2 倍の圧縮効率を実現。4K,8K テレビなどの超高解像度画像の伝送、携帯端末向けの動画配信などの用途を想定。伝送速度は一般用途向け 128kbps～240Mbps、プロ用途向け 30Mbps～800Mbps。	2013 年	ITU-T ISO/IEC

表 1 :映像コーデックの種類

●映像コーデックのしくみ

映像コーデックは音声コーデックと比べて、扱うデータ量が膨大であるため、画面の性質（動きの大小など）を利用した圧縮方法を用いることがひとつの特徴です。

データ量について言うと、例えば音声であれば、標準的な電話の音声を音声コーデック G.711 で扱くと 64kbps のデータとなります。それに対し映像（動画像）では例えばアナログ TV (SDTV) を圧縮せずにデジタルデータとすると 124Mbps、ハイビジョン TV (HDTV) では 746Mbps にもなります。映像コーデックを用いることで、データ量を数十分の一に削減して伝送することが可能です。

映像（動画）の情報量を削減する基本的な考え方として以下の手法があります。

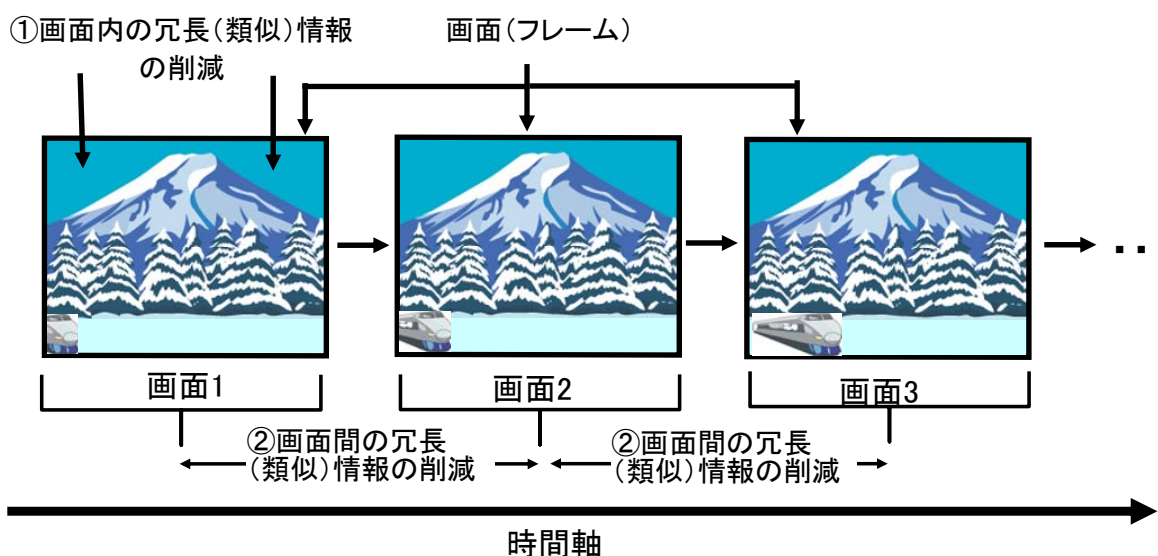


図3:映像コーデックの基本的な考え方

- ① 画面内の画素そのものが持つ冗長情報を削減します(空間的な冗長度の削減)。同一画面(フレーム)内の1つの画素周辺は似通った画素になっていることを利用しています。
- ② 画面間の冗長情報を削減します(時間的な冗長度の削減)。1つの画面(フレーム)の前後は、それと似たような画面(背景)になっている性質を利用します。

上の仕組みを組み合わせた動画像の圧縮符号化を「ハイブリッド符号化」と呼びます。

画面内冗長(空間冗長度の削減)と画面間冗長(時間的冗長度の削減)を用いる「ハイブリッド符号化」は、映像コーデックの基本原理ですが、現在の映像コーデックは加え

て、動きの早い画像に対して動きの予測や誤り耐性を上げる映像補正などの技術が開発されており、そのために映像コーデックを用いる場合、どのような設定を用いるかが、お互いに相互接続できるかの重要な要素となっています。

次回は、ビジュアルコミュニケーションでの通信先との接続を行うためのプロトコル(H.323)技術について解説します。

