

MPEG

MPEG

阿南 英文, 窪田 耕明

Anan Hidefumi, Kubota Koumei

Abstract: MPEG is standards for coded representation of digital audio and video. In a world information technology, and telecommunication products incorporate increasingly sophisticated technologies and the need for available standards is as strong as ever, MPEG provides a proven mechanism to feed research results into people.

1 はじめに

近年、画像や音声など様々な情報がデジタル化されている。しかし、デジタル化された情報は、そのままではとても膨大で、保存や伝送などが非常に困難となる。そのため強力な圧縮（非可逆圧縮）が必要となる。これは、基本的に人間には感じにくい信号を削除すること、つまり信号の持つ冗長性を取り除くことで行われる。そのような圧縮の標準規格の 1 つに MPEG がある。

本発表では、MPEG のフェーズとその内容、特に最近注目を浴びている MPEG4、そしてこれから標準化されるであろう MPEG7 について述べる。

2 MPEG とは

MPEG とは Moving Picture Experts Group の頭文字を取った言葉であり、本来マルチメディア符号化を行っている組織の略称であったが、最近では、この組織が作成した標準規格の呼び名としても使われている。MPEG 規格はもともと、蓄積メディア、放送、通信などのためのマルチメディア符号化の規格であり、主にビデオ信号の符号化方法に関する規定、オーディオ信号の符号化方法に関する規定、及び両者の統合方法などのシステムに関する規定、の 3 つから成り立ったものであった。しかし MPEG のフェーズが進むにつれ、より広範囲な内容を含むものに変貌しつつある。

MPEG の符号化方式としては、MPEG1、MPEG2、MPEG4、MPEG7 の 4 タイプに分けて標準化が進められている¹。

2.1 MPEG1

MPEG1 の主な符号化アルゴリズムは、動き補償予測方式である。主なアプリケーションとしては、1.5M ビット/秒までの転送レートを持つ蓄積メディアやコンピュータネットワークなどを想定しており、実用例としてはビデオ CD が挙げられる。

¹数 10M ビット/秒の高精細映像を対象とした MPEG3 は MPEG2 に吸収され、MPEG5 と MPEG6 は欠番となっている。

2.2 MPEG2

MPEG2 は MPEG1 の上位バージョンであり、転送レートは数 M ~ 数 10M ビット/秒という広い範囲を対象としている。MPEG1 を含めてさらに広範囲なアプリケーションに対応するために 2 種類の方式が規定されている。1 つは、誤りの発生しない環境でのデータの伝送・蓄積に適用されることを想定したもので、冗長度を小さくすることができることから DVD などの蓄積メディアで使用されている。もう 1 つは、放送や通信ネットワークなどデータの伝送誤りが発生する環境に適用されることを想定したもので、冗長度は前者よりも大きいことからスカイパーフェクト TV や DirecTV、BS、米国の DTV などのデジタル放送などで使用されている。

2.3 MPEG4

MPEG4 は、1993 年に標準化作業が始まり、1999 年 8 月に標準化されるに到った。開始当初は、"Very-Low Bitrate Audio-Visual Coding" (超低ビットレート画像音響符号化) というタイトルで従来の圧縮技術と比較して 10 倍以上高い情報圧縮率を達成することを目指していた。しかし、途中で情報圧縮率のみの追求つまり、性能追求型の標準から、機能追求型の標準へと目指す方向が変わっていった。具体的には 高い情報圧縮率 オブジェクトベース符号化の実現 伝送誤りに強い符合化の 3 項が選択された。は従来どおり²であるが、とは過去の標準ではサポートされておらず、MPEG4 で実用技術として初めて本格的に検討された項目である。このことにより、タイトルを "Generic Coding of Audio-Visual Objects" (画像音響オブジェクトの符合化) に変更された。この多機能型の標準への方向転換は、必然的に対象とする伝送レートの拡張をまねき、MPEG4 が対象とする伝送レートは MPEG1 および MPEG2 の領域と重なっている。Fig. 1 に MPEG1/2/4 のビットレ-

²ただし、より低いビットレートで同等の画質を実現するので、高い伝送レートが許容されない無線通信網を用いた動画通信等を実現する。

トと画像サイズの比較を示す。

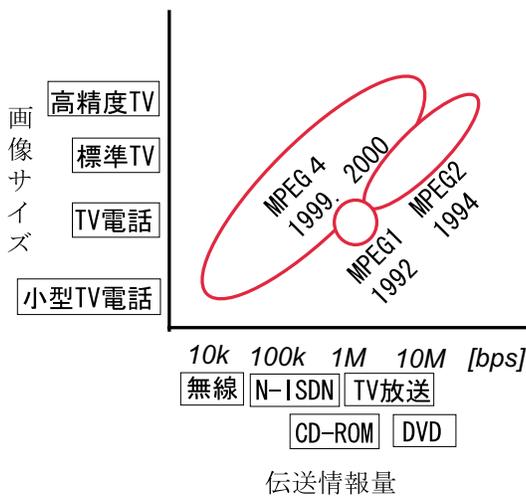


Fig. 1 MPEG4の位置づけ

2.4 MPEG7

正式な名称はマルチメディアコンテンツの記述インターフェース (Multimedia Content Description Interface) である。このフェーズはまだ標準化はされていないが、MPEG7は1996年に活動が始まっていて2001年に標準化される予定である。

MPEG7はこれまでのMPEG1/2/4と全く目的が異なっている。MPEG1/2/4がビデオやオーディオの圧縮符号化を目的としているのに対し、MPEG7はMPEG1/2/4と同様にビデオやオーディオなどのマルチメディアコンテンツを対象とはしているが、これらを有効に検索するための記述子の標準化を目的としている。個別に開発された特徴量抽出の技術が、個別に開発された検索エンジンに容易に入力できるよう、MPEG7は標準的な特徴量の記述子セットを提供する (Fig. 2 参照)。

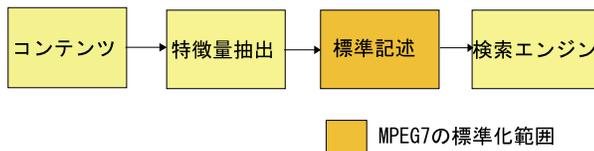


Fig. 2 MPEG7の標準化範囲

3 今後の動向

3.1 MPEG4の動向

MPEG4は多くの機能をサポートする標準であり、ほとんどすべてのデジタルマルチメディアアプリケーションを対象としていると言える。今後のアプリケーションとしては、無線通信、特に2001年にサービス開始が予

定されている次世代携帯電話システム IMT-2000がある。他にも、インターネット、ITSへの利用などが挙げられる。しかし、MPEG1とMPEG2の互換性はあるが、MPEG2とMPEG4との互換性はなく、MPEG2が使用されているアプリケーションにすぐにMPEG4がとって代わることは困難である。

3.2 MPEG7の動向

今後は放送、CATV、インターネット、DVDなどの蓄積メディア etc と、様々なマルチメディアコンテンツを入手できる時代になると予想される。これら膨大なコンテンツは例えばホームサーバのようなシステムに蓄積され、気が向いたときに好きなコンテンツを楽しむことができる。コンテンツの数が少ない間は、個人の管理で十分に整理され、目的のコンテンツの探索も容易であるが、その数が膨大になるにつれ、個人による管理ではまかないきれなくなる。そうなるとホームサーバによりコンテンツが自動的に管理されること、つまり、コンテンツの特徴量を抽出し、MPEG-7により属性を記述し、必要時には検索エンジンにより検索することが期待される。これが実現されれば、コンテンツの整理という煩わしさから開放され、コンテンツを楽しむことだけに専念できる。ゆえに、今後はMPEG-7の役割も非常に重要であると言える。

4 まとめ

今回はデジタル時代の画像圧縮技術の標準規格であるMPEGを紹介してきた。情報圧縮率のレベルがある程度までに達したため、MPEG4の多機能型への方向転換やコンテンツの特徴量を記述する記述子の標準規格をめざすMPEG7からもわかるように、従来の情報圧縮率のみを追求するMPEGの時代は終わったように思われる。これからも時代のneedsに応じてさらにMPEGのフェーズが考えられていくと思われるが、“圧縮の標準規格だけのMPEG”ではなくなっていくと思われる。

参考文献

- 1) 中尾雄一郎「Interface, 第5章 (2000年1月号)」, CQ出版社
- 2) MPEG 技術解説
<http://www.pioneer.co.jp/crdl/tech/mpeg/1.html>
- 3) 技術動向 (デジタル時代の画像圧縮技術)
<http://www.strl.nhk.or.jp/publica/dayori/dayori97.07/doukou-j.html>