

■2群 (画像・音・言語) -5編 (画像符号化)

10章 高機能符号化处理

(執筆者：高村誠之，坂東幸浩，志水信哉) [2010年3月 受領]

■概要■

高機能符号化处理は、符号化处理の主目的たる「圧縮率」以外の側面、すなわち「機能性」を高めるものである。高機能符号化处理により、例えば伝送路誤り耐性が高まったり、複数視点映像の伝送が行えたり、様々な端末での再生が可能となったり、といった符号化利便性の向上を図ることができる。符号化技術そのものの技術革新に加え、ネットワークの大容量化や多様化、ハードウェアの進歩により、従来実現できなかったあるいは想像されていなかった符号化機能が現実的となってきた。

【本章の構成】

本章では高機能符号化处理が実現している機能性として、トランスコード (10-1 節)、スケーラビリティ (10-2 節)、ROI (10-3 節)、マルチビュー映像符号化 (10-4 節)、多重記述符号化 (10-5 節)、DVC (10-6 節)、RVC (10-7 節) に関し、基礎理論、実装、特徴、想定されるサービスなどについて述べる。

■2群 - 5編 - 10章

10-1 トランスコード

(執筆者：高村誠之) [2010年3月 受領]

トランスコード (Transcode) とは、ある符号化方式により圧縮・符号化された原ビットストリームを入力とし、もとと異なる符号化方式やビットレート、映像サイズをもつ新ビットストリームに変換することをさす (図 10・1)。再エンコード (Re-encode) とも呼ばれることがある。

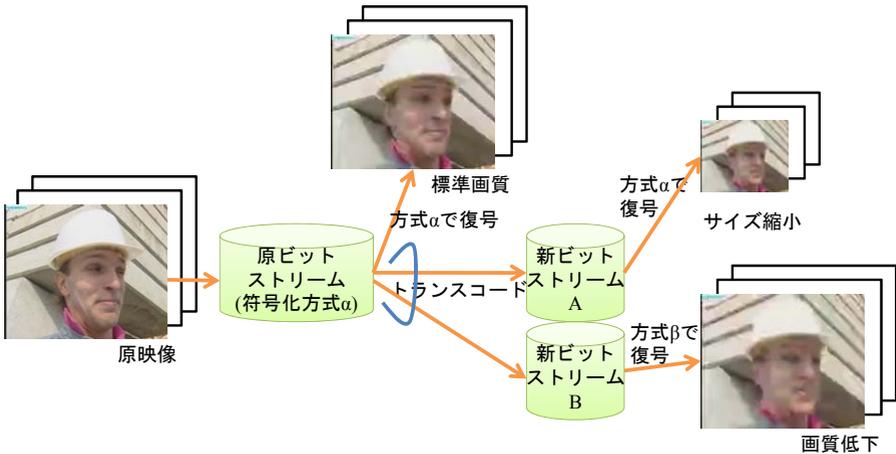


図 10・1 トランスコードの概念図

トランスコードは、特定の符号化方式や映像サイズにしか対応していない端末への映像配信時にビットストリームを変換する際に利用される。トランスコード処理において、フルデコード・フルエンコードを行う最も単純なものや、原ビットストリーム中の情報の一部のみ (マクロブロックタイプ、動きベクトル、DCT 係数など) をデコードし、それを利用し一部のエンコード処理を省き高効率・高速にトランスコードする方式などがある。

現在、DVD やデジタル放送に採用されている MPEG-2 方式のビットストリームが既に大量に流通・蓄積されていること、そして今後は次世代 DVD や地上デジタル IP 再送信やワンセグデジタル放送などで H.264/AVC 方式の利用が増加することに鑑みると、MPEG-2 方式から H.264/AVC 方式へのトランスコードが、実用上特に重要である。

原符号化方式が可逆符号化であれば、トランスコードによるレート-ひずみ効率の低下は生じない。しかしながら原符号化方式が非可逆符号化である場合は、入出力系で見た場合のレート-ひずみ効率が一般に低下する。トランスコードによりビットレートや時空間解像度を変化させた場合にもレート-ひずみ効率の損失を小さく抑える目的には、「スケーラビリティ」(本章 10-2 節) をもつ符号化方式が用いられる。

ただし、特定の条件下ではトランスコードによる効率低下が生じないことがあり、例えば変換先がより効率の高い符号化方式であり (e.g., MPEG-2→H.264/AVC)、原ビットストリー

ムに含まれる符号化モードや量子化情報などを活用し、かつビットレートが特定の範囲にあるような場合、原ビットストリームよりもレートひずみ効率が高まることが報告されている¹⁾。

H.264 SVC²⁾の興味深い機能として、“AVC rewrite”という一種のトランスコードがある。これは特定の制約下で符号化されたSVCビットストリームを、簡易な処理でH.264/AVC準拠のビットストリームに変換するものである。

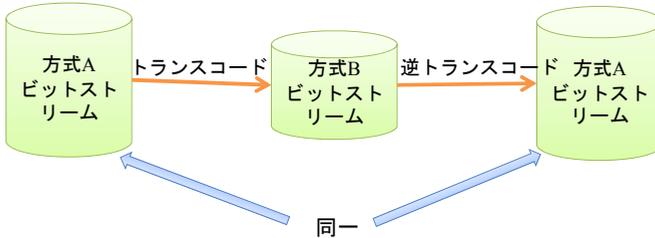


図 10・2 ロスレストランスコードの概念図

ビットストリームの統計的冗長性などに着目し、完全にもとのビットストリームを復元し得る、よりサイズの小さい独自方式ビットストリームへの変換を行うものもある(図 10・2)。この場合、原符号化方式が非可逆符号化であっても、トランスコードによる効率低下は生じないため、デジタルアーカイブのビットストリームの再圧縮などに有効である。これらは、符号化されている情報の頻度分布や相互相関といった統計モデルを、より精緻化し動的更新することで、より高い圧縮率を実現している。JPEG においては Stuffit³⁾ や Matsuda らの方法⁴⁾ があり、18~28%のサイズ削減が行われている。MPEG-1 においては 14~19%のサイズ削減が行われているという報告がある⁵⁾。

■参考文献

- 1) 筑波健史, 永 吉功, 花村 剛, 富永英義, “MPEG-2/H.264 トランスコードにおける符号化モード選択手法に関する検討,” 電子情報通信学会技術報告, CS, vol.105, no.461, pp.37-42, 2005.
- 2) ITU-T Rec. H.264, “Advanced video coding for generic audiovisual Annex G: Scalable video coding,” 2007.
- 3) <http://www.stuffit.com/>
- 4) I. Matsuda, Y. Nomoto, K. Wakabayashi and S. Itoh, “Lossless re-encoding of JPEG images using block-adaptive intra prediction,” Proc. EUSIPCO2008, L3-6, 2008.
- 5) 池田 悠, 若林 慧, 松田一朗, 伊東 晋, “GOP 毎の確率モデル更新に基づいた MPEG-1 動画像のロスレス再符号化,” 2009 信学総大, D-11-86, 2009.

■2群 - 5編 - 10章

10-2 スケーラブル符号化

(執筆著者：坂東幸浩) [2009年12月 受領]

映像符号化におけるスケーラビリティとは、フォーマットの異なる複数の映像信号に対して、フォーマット間の冗長性を除去した単一の符号化ストリームとして符号化する機能を意味し、同機能に対応した符号化をスケーラブル符号化と呼ぶ。映像符号化におけるスケーラビリティは、空間スケーラビリティ、時間スケーラビリティ、画質スケーラビリティの3種類に分類できる。

空間スケーラビリティは、空間解像度の異なる複数の映像信号を単一符号化ストリームとして符号化する機能である。同符号化ストリームの一部を抽出して復号すれば、低解像度(例：CIF サイズ)の復号映像が生成され、同符号化ストリームをすべて復号すれば、高解像度(例：4CIF サイズ)の復号映像が生成される。同機能の実現方法としては、ピラミッド符号化、Wavelet 変換、階層符号化などが知られている。静止画像符号化の国際標準規格 JPEG 2000¹⁾は、Wavelet 変換により同機能を実現した例であり、動画像符号化の国際標準規格 MPEG-2、MPEG-4、H.264/AVC のスケーラブル拡張規格²⁾は、階層符号化により同機能を実現した例である。

時間スケーラビリティは、時間解像度(即ち、フレームレート)の異なる複数の映像信号を単一符号化ストリームとして符号化する機能である。同機能の実現方法としては、3次元 Wavelet 変換、Motion-compensated Temporal Filtering (MCTF)³⁾、階層型 B Picture⁴⁾などがあげられる。3次元 Wavelet 変換は Wavelet 変換の対象を時空間データ(即ち、3次元データ)へ拡張し、空間スケーラビリティに加えて、時間方向のスケーラビリティにも対応した方式である。MCTF と階層型 B Picture は、フレーム間予測の参照関係を階層的に構成し、他のフレームから参照されないフレームをスキップすることでフレームレートを制御可能とした方式である。階層型 B Picture は、H.264/AVC のスケーラブル拡張において採用されている。

画質スケーラビリティは、符号化ひずみ/PSNR の異なる複数の映像信号を単一符号化ストリームとして符号化する機能である。同機能の実現方法としては、DCT や Wavelet により得られる変換係数をビットプレーンに分解し、ビットプレーンごとに符号化を行う手法が代表的である。MPEG-4 における FGS⁵⁾、JPEG 2000 における EBCOT⁶⁾が、これにあたる。

スケーラブル映像符号化の利点は、多様な映像配信環境に柔軟かつ効率的に対応できる点にある。多様な速度のネットワークや様々な表示性能の端末が混在する環境下において、ユーザーニーズに応じた映像配信を行う場合、非スケーラブルな映像符号化では、配信条件ごとに符号化ストリームを準備しておく必要がある。これに対し、スケーラブル映像符号化を用いれば、一つの符号化ストリームで多用途に対応可能である(One-source Multi-use)。この One-source Multi-use と呼ばれる特徴により、スケーラブル映像符号化では、伝送/蓄積コスト及び管理コストを軽減することが可能となる。

一方、スケーラブル映像符号化の課題は、スケーラビリティの付与ともなう符号化効率の低下である。スケーラブル映像符号化では、符号化ストリームに対して可分割構造が付与され、その部分復号が可能となる。一方、符号化ストリームの分割ともなう符号化効率の低下(分割損と呼ばれる)を内在する。つまり、スケーラビリティ機能の付与と符号化効率

の向上はトレードオフの関係にあるといえる。したがって、スケーラブル映像符号化器の設計においては、スケーラビリティ機能の付与にともなう符号化効率の低下を最小限に抑え、機能と効率の両立をはかることが重要となる。

■参考文献

- 1) D. Taubman and M. Marcellin, "JPEG2000: Standard for interactive imaging," Proceedings of the IEEE, vol.90, no.8, pp.1336-1357, Aug. 2002.
- 2) H. Schwarz, D. Marpe, and T. Wiegand, "Overview of the Scalable Video Coding Extension of the H.264/AVC Standard," IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, vol.17, no.9, pp.1103-1120, Sep. 2007.
- 3) J. Ohm, "Advances in Scalable Video Coding," Proc. IEEE, vol.93, no.1, pp.42-56, Jan. 2005.
- 4) H. Schwarz, D. Marpe, and T. Wiegand, "Analysis of hierarchical B pictures and MCTF," IEEE International Conference on Multimedia and Expo (ICME), Jul. 2006.
- 5) F. Wu, S. Li, and Y. Zhang, "A framework for Efficient Progressive Fine Granularity Scalable Video Coding," IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, vol.11, no.3, pp.332-344, Mar. 2001.
- 6) D. Taubman, "High performance scalable image compression with EBCOT," IEEE Transactions on Image Processing, vol.9, no.7, pp.1151-1170, Jul. 2000.

■2群 - 5編 - 10章

10-3 ROI

(執筆著：高村誠之) [2010年3月 受領]

ROI は Region of Interest の略であり、観察者が画像・映像内で注目する領域を指す。ROI 以外の領域を background (BG) 領域と呼び区別することもある。ROI 符号化は、「選択的領域画質向上」とも呼ばれ、画像・映像において特定の領域の画質を高める（より多くの符号を割り当てる）ような符号化方法を指す。ROI 符号化により、あまり注目されない領域のビット割り当てを減らし、より注目される領域でその分のビットを消費することができ、結果として同一符号量下での主観画質を向上させることができる。

静止画における ROI 符号化は JPEG 2000 の例が有名である。これでは二種の ROI 符号化方法が利用でき、いずれも図 10・3 に示すように Wavelet 係数ビットプレーンの処理に基づいている。

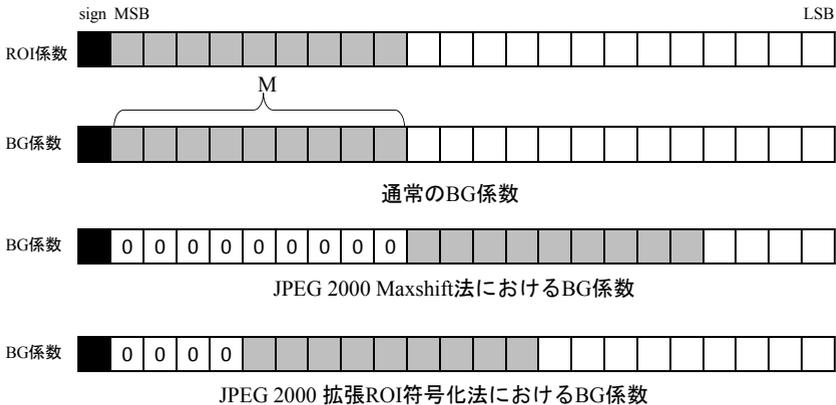


図 10・3 各種 ROI 符号化法における BG 係数ビットプレーンの扱い

JPEG 2000 baseline 方式¹⁾では、BG 領域の係数値を、BG 領域の係数値の最大ビット深度長 (図 10・3 では M) だけ下位方向へビットシフトした後、符号化する。これは Maxshift 法とも呼ばれ、任意の ROI 形状を用いることができ、かつ ROI 形状情報を陽に伝送する必要がない半面、ROI/BG それぞれの画質調整ができない。JPEG 2000 拡張方式²⁾では、上位方向へのビットシフト量を適当に調整することで、ROI/BG それぞれの画質調整が可能である。その半面、ROI 形状情報を陽に伝送する必要がある。またこの方式では ROI 形状として矩形・楕円が利用可能である。

MPEG-2, H.264/AVC などの動画符号化においても、量子化パラメータ (Quantization Parameter) をマクロブロックごとに増減させることで、ブロック単位の形状で ROI 符号化が実現できる。

■参考文献

- 1) ISO/IEC 15444-1:2004, "Information technology - JPEG 2000 image coding system: Core coding system," 2004.
- 2) ISO/IEC 15444-1:2004, "Information technology - JPEG 2000 image coding system: Extensions," 2004.

■2群 - 5編 - 10章

10-4 マルチビュー映像符号化

(執筆者：志水信哉) [2009年12月受領]

多視点(マルチビュー)映像とは、同一のシーンを複数のカメラで撮影した際に得られる映像群のことである。3D映像として用いられるステレオ映像は、2視点からなる多視点映像である。多視点映像を用いた代表的なアプリケーションとしては、3D映像の他に、全方位映像や自由視点映像がある。全方位映像とは、ある1視点から見ることのできる全周囲のシーンを表した映像であり、自由視点映像とは、撮影に用いたカメラとは関係なく、ユーザが自由にカメラ位置や向きを設定して撮影シーンを見ることができるといわれる映像である¹⁾。

通常の映像と比べて多視点映像のデータ量は非常に膨大である。そのため、多視点映像符号化では、多視点映像の視点間に存在する相関関係を利用したビュー間予測を用いて、高い圧縮効率を達成することが求められる。また、常にすべての視点が必要になるわけではないため、圧縮効率以外にも、必要な視点の映像に容易にアクセスできるような機能を実現することも多視点映像符号化における極めて重要な課題である。

MPEG-4 AVC/H.264 Annex H Multiview Video Coding (以下 MVC) は、2009年に策定された多視点映像符号化の国際標準方式である²⁾。MVCでは、視点間で映像信号を予測する視差補償予測が採用されている。動き補償予測が時間の異なるフレーム間で被写体の動きを推定して映像信号を予測する方式であるのに対して、視差補償予測では視点が異なるフレーム間で被写体に対する視差を推定して映像信号を予測する方式である(図10・4)。MVCではブロックごとに動き補償予測と視差補償予測を適応的に選択することで、より強い相関を利用した効率的な圧縮符号化を実現する。



図10・4 多視点映像と視差の例

MVCに採用されたビュー間予測は視差補償予測のみだが、標準化の課程では、その他の方式も盛んに検討された。代表的なものとして視点合成予測(視点補間予測)やモーションスキップと呼ばれる手法がある³⁾。視点合成予測は、カメラパラメータを用いて表されるカメラの設定に関する情報と撮影空間の幾何情報とを用いて、既に復号済みの別の視点の映像から処理中の視点における映像を合成し、その合成映像を予測映像として用いるビュー間の映像予測手法である。視差補償予測が視差変化をブロックの並行移動によってモデル化する

のに対して、視点合成予測ではカメラの撮影プロセスをモデル化して映像を合成するため、カメラの配置やズーム違いによらず、正確な映像信号予測を実現することができる。しかし、復号側で幾何情報を得るために、復号処理中に膨大な演算量をかけて推定を行うか、付加情報として別途符号化して伝送するかしなくてはならないという欠点がある。モーションスキップは、被写体の実際の運動は撮影するカメラの位置に依存しないという事実を利用して、動き補償予測に用いる動きベクトルを視点間で予測する手法である。しかしながら、動きの見え方はカメラによって異なるため、有効に機能するカメラ配置が限られてしまうという欠点がある。

■参考文献

- 1) M. Tanimoto, "Overview of Free Viewpoint Television," *Signal Process.: Image Commun.*, vol.21, no.6, pp.454-461, 2006.
- 2) ISO/IEC 14496-10:2009, "Coding of audio-visual objects - Part 10: Advanced Video Coding," 2009.
- 3) 志水信哉, 木全英明, 八島由幸, 谷本正幸, "多視点デプスマップの情報をを用いた高効率多視点映像符号化," *映情学誌*, vol.63, no.4, pp.524-532, 2009.

■2群 - 5編 - 10章

10-5 多重記述符号化

(執筆者：高村誠之) [2010年3月 受領]

多重記述符号化 (Multiple Description Coding, 以後 MDC) とは、画像・映像を2本以上の独立したビットストリーム (Description と呼ぶ) に符号化する方法である。各ビットストリームは、単独で復号するとある程度の品質の映像が得られ、更に多くのビットストリームが得られればより高い品質の映像が復号される性質をもつ。MDC と対比して、通常の単一ビットストリーム符号化は Single Description Coding と呼ばれることもある。

MDC 符号化は、映像信号の分割と符号化により実現される。この分割は空間分割 (例えば奇数列のみを抽出した映像と偶数列のみを抽出した映像) や、後述のようにより複雑なものがある。MDC 復号は、受信されたビットストリームを復号し、符号化時の信号分割により欠落した情報を推定し復号画像を生成する。

図 10・5 に、最も単純な MDC の符号化例を示す。入力映像を奇数列と偶数列の2個の小映像に分割し、それぞれ独立に符号化している。

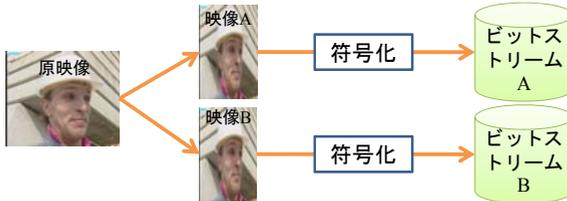


図 10・5 単純な MDC 符号化例

こうして得られたビットストリームの伝送・復号例を図 10・6 に示す。端末は A (伝送路 1) または B (伝送路 2) のいずれかのビットストリームを受信・復号後、横方向に2倍拡大し原サイズの映像を得るものとする。そのままでは画質は低いが、位相のずれた他ビットストリームも受信できる場合 (伝送路 3)、それを利用して復号画品質を高めることができる。受信端末ごとに通信路帯域やメモリ容量、計算能力、表示能力が異なっている場合でも、MDC

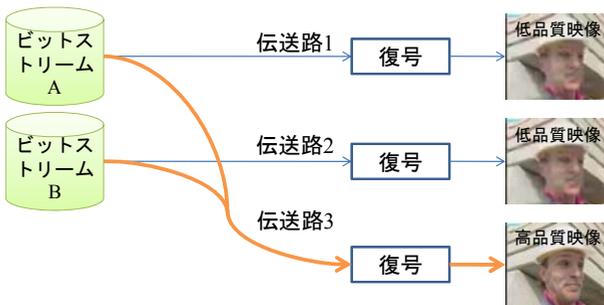


図 10・6 伝送路適応の例

ビットストリーム受信本数の多少により、端末能力に応じた品質の映像を復号することが可能である。

上では画素空間で複数 Description に分割する例を示したが、他にも半画素ずらし画像利用などのバリエーションがある。また、周波数空間で分割する方法なども提案されている¹⁾。画素値や周波数変換係数、動きベクトルなどの値を複数 Description に分離する一般的方法として

- Multiple Description Scalar Quantization
- Multiple Description Lattice Vector Quantization
- Correlating Transform

などが用いられる²⁾。

MDC は、映像を複数ビットストリームにより表現する点や伝送路適応・端末適応が可能な点で本章 10-3 節のスケラブル符号化と類似しているが、両者が異なる点としては、

- ビットストリームの復号自由度が、MDC では高く（どの組合せも可）、スケラブル符号化では低い（ベースからエンハンスの順に復号する）
- MDC は伝送路誤りに耐性がある

などがあげられる。

以上述べたような理由から、MDC は例えば欠落パケット自動再送 (Automatic Repeat Request : ARQ) の仕組みをもたない通信路での低遅延伝送に有効である。更に、誤り訂正符号を事前にビットストリームに付加しておく前方誤り訂正 (Forward Error Correction : FEC) よりも、誤り率増加時の画質の低下が緩やかである (Graceful Degradation と呼ばれる) という好ましい性質がある。

MDC は Description 間の冗長性をあえて残し符号化するため、伝送路誤りのない場合の総符号量と復号品質の関係は、単一ビットストリームでの符号化に比べ一般に劣る。そこで各ストリーム間の冗長性制御と符号化効率の改善が今後の課題である。

■参考文献

- 1) 石川孝明, 渡辺 裕, “方向性フィルタバンクによる多重記述符号化に関する検討,” 信学技報, vol.106, no.424, pp.45-49, 2006.
- 2) V. K. Goyal, “Multiple Description Coding: Compression Meets the Network,” IEEE Signal Process. Mag., vol.18, no.5, pp.74-93, 2001.

■2群 - 5編 - 10章

10-6 DVC

(執筆者：高村誠之) [2010年3月 受領]

DVCは Distributed Video Coding の略であり、符号化単位同士が互いに協調せず独立・分散した (Distributed) 状況での利用を想定していることからその名がつけられた。ユビキタスな映像撮影・通信環境の広まりを背景に、消費電力の限られたモバイル端末からの映像送信などへの応用が期待されている方式である。

DVCの理論的基盤は1970年代のSlepianとWolf(以後SW)¹⁾やWynerとZiv(以後WZ)²⁾の研究にまで遡る。これは、関連のある二つの情報源を独立に符号化したとしても、もし復号側で協調(Joint動作)できるならば、伝送すべき符号量は協調符号化を行った場合と差がないことを主張している。可逆符号化の場合がSW理論、特定条件における非可逆符号化の場合がWZ理論である。

両理論が応用上意味するところは、従来もっぱら符号化側が関連信号の冗長性を削減していたところを、符号化側があえてそれをしないでも同等の圧縮効率が実点できる、つまり映像符号化において、従来符号量の増大や画質の劣化なしには達成困難であった軽量映像符号化を、DVCにより高効率なままで実現できる、ということであり、符号化における新しいパラダイムの開拓を示唆していると言える³⁾。

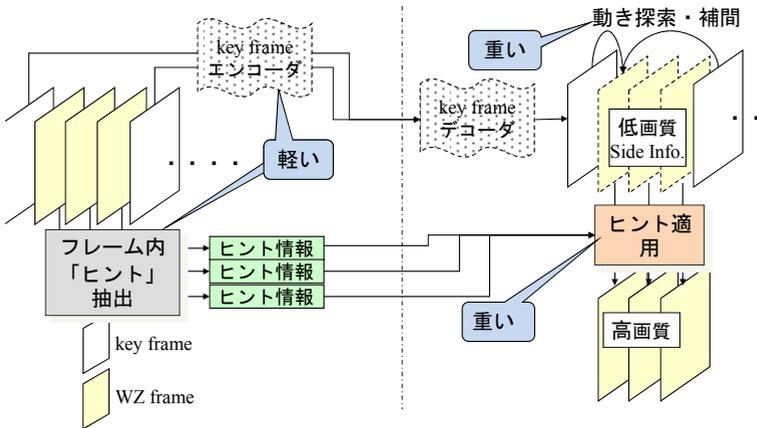


図 10・7 DVC 概念図

DVCを概念的に表すと図10・7のようになる⁴⁾。符号化器は数枚おき(Key Frameと呼ばれる)に従来方式によるフレーム内符号化を行い、中間のフレーム(WZ Frameと呼ばれる)については何らかのヒント的情報(DVC実装では誤り訂正ビット)を抽出し伝送する。符号化はすべてフレーム内で閉じた形になり、動き補償は行われず、つまり各フレームは独立(Distributed)に符号化される。復号器は、復号Key Frameを複数利用して中間の動きを推定し、フレームを補間・生成する(Joint動作)。この画像をDVCではSide Informationと呼ぶが、このままでは画質は低いため、先ほどのヒントを適用して画質を改善する。

この処理は、図10・8に示す従来の通信路符号化モデルと完全な対応がとれている(表10・

1). したがって、シャノン以来の誤り訂正符号に関する豊富な知見が DVC にも適用できることになる。近年、Turbo 符号や LDPC 符号などの、シャノン限界に近づく優れた誤り訂正方式が開発されたことも、WZ 以来 40 年弱経過した今日 DVC の実装・利用・改良・応用が盛んとなっている要因の一つである。

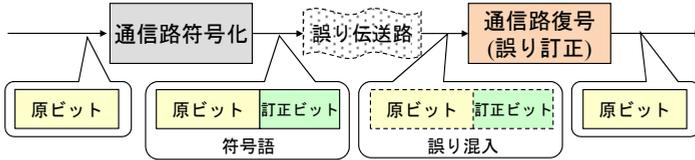


図 10・8 通信路符号化概念図

表 10・1 DVC と通信路符号化との対応

DVC	通信路符号化
Key Frame 用コーデック	誤りのある伝送路
ヒント抽出	通信路符号化器
ヒント情報	訂正ビット
ヒント適用	誤り訂正復号器
WZ Frame	原ビット
Side Information	原ビット (誤り混入後)

H.264/AVC などの「古典」方式に比べた DVC の最大の相違点は、特に処理負荷の高い「動き補償」を符号化器が省略し、軽量符号化が可能となる点である。また誤り訂正符号を用いているため、伝送路誤り耐性も有している。

DVC の最大の課題は符号化効率の改善である。現状の DVC の符号量-ひずみ性能は、H.264/AVC に比べ 3~4 dB ほど劣っており、この差の低減に向け、盛んな検討がなされている。入力単位を独立に符号化できる、という新しい観点から、多バンド画像符号化、多視点画像・多視点映像符号化、ランダムドットステレオグラム符号化、誤り耐性映像符号化への WZ 符号化応用、Flexible Video Decoding など様々な用途へも応用が広がっており、今後の進展が期待される。

■参考文献

- 1) J. D. Slepian and J. K. Wolf, "Noiseless coding of correlated information sources," IEEE Trans. Inf. Theory, vol.19, no.4, pp.471-480, 1973.
- 2) A. Wyner and J. Ziv, "The rate-distortion function for source coding with side information at the decoder," IEEE Trans. Inf. Theory, vol.22, no.1, pp.1-10, 1976.
- 3) B. Girod, A. Aaron, S. Rane, and D. Rebollo-Monedero, "Distributed video coding," Proc. IEEE, vol.93, no.1, pp.71-83, 2005.
- 4) 高村誠之, "Distributed Video Coding: 古くて新しい符号化原理に基づく動画符号化," 映情学誌, vol.61, no.4, pp.443-446, 2007.

■2群 - 5編 - 10章

10-7 RVC

(執筆著：高村誠之) [2010年3月 受領]

RVCは Reconfigurable Video Coding の略である。MPEG が従来もっていた

- ・過去の様々な標準やプロファイル (MPEG-1/2/4 や Simple/Main/High Profile など) には共通・類似したツールが含まれているが、記述や実装は各々個別になされていること
- ・MPEG 以外の方式に対する MPEG の独自性が薄まりつつあること
- ・MPEG 参照ソフトウェアは C/C++ 言語により記述され、かつ著しく複雑化・肥大化しており、改良だけでなく将来の新たなプラットフォームへの移植やハード化が困難であること

などの課題を解決することを期待し、ISO/IEC 23001-4 (MPEG-B part 4) Codec Configuration Representation 及び ISO/IEC 23002-4 (MPEG-C part 4) Video Tool Library としてそれぞれ 2009 年、2010 年に標準化された^{1),2)}。

RVC は、映像符号化ビットストリームに加えて “Compressed Decoder Description” を同時に伝送するのが特徴であり、これが “Reconfigurable” (再構築可能) の名の由来である。

RVC は、Functional Unit (FU) と呼ばれる処理単位 (逆量子化や IDCT, ジグザグスキャンなど)、及び Toolbox と呼ばれる FU 間の接続図 (XML などにより記述される) をもつ (図 10・9)。

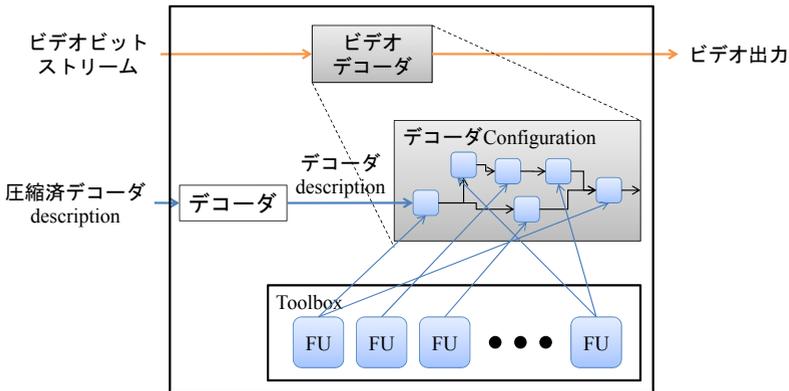


図 10・9 RVC デコーダの構成、復号の流れ

既に、MPEG-2, MPEG-4 Simple Profile, MPEG-4 AVC Baseline Profile などが RVC で記述されており、FU と Toolbox を差し替えることで、対応する方式を例えば MPEG-1→MPEG-2 のように変更することができる。

RVC 標準の使用により期待できる利点として、

- ・異なる符号化方式間で共通しているツールを再利用することで、旧方式に対応したデコーダを新方式に容易に対応させられるようにできること
- ・MPEG 標準を定義する新たな相互接続モデルを提供し、新技術の導入コストを下げるこ

と

- ・数年を要していた標準の策定プロセスを短縮し、市場早期投入を図れること
 - ・非 MPEG 方式の設計や対応も迅速に行えること
- などがあげられる³⁾。

■参考文献

- 1) ISO/IEC 23001-4:2009, “Information technology - MPEG systems technologies - Part 4: Codec configuration representation,” 2009.
- 2) ISO/IEC 23002-4:2010, “Information technology - MPEG video technologies - Part 4: Video tool library,” 2010.
- 3) ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, “Whitepaper on Reconfigurable Video Coding (RVC),” N9586, 2008.