

画像圧縮技術の最新動向

大久保 榮 ● VTV ジャパン株式会社 技術戦略アドバイザー

突出したシェアを誇る H.264/AVC 規格 グーグルも採用している H.264/AVC の拡張版「SVC」

この四半世紀の間に画像圧縮技術は目覚ましい展開を見せた。特筆すべきは、それが国際標準主導で行われたことである。画像圧縮符号化は、大規模で最先端の処理を要することから、多くの専門家の協力があって初めて、優れた特性を達成できるためである。

画像圧縮についての国際標準化を行っているのは、主に ITU-T^{(*)1} SG 16 と ISO/IEC JTC 1^{(*)2}/SC 29 である。SC 29 傘下では、動画の圧縮符号化を対象とする MPEG グループ(WG11) と、静止画像を対象とする JPEG グループ(WG1) がある。

幅広い分野で採用されている H.264/AVC

資料 4-2-4 を見ると、各分野で、最新の H.264/AVC^{(*)3} が採用されている。しかし、デジタル放送のように、一度サービスを始めると容易に新しい技術を採用できないという分野もあり、2 世代前の MPEG-2 が使われている。

動画は、1 秒間に 30 枚の静止画像で構成されている。このため、それを圧縮するには、1 枚の画像内の相関とともに、隣りあった画像間の相関も利用して冗長な情報を除去することで、効果的な圧縮を実現していく。例外は、デジタルシネマの圧縮に採用された JPEG 2000 である。これは静止画像の圧縮符号化標準で、1 画像単位の編集性を重視して選択された結果である。

Gmail でも使用している新標準「SVC」

2003 年に成立した H.264/AVC 標準の技術によって、従来の方式に比べ同じ品質の画像を半分のビットレートで実現できるようになった。その後、この標準の機能拡張が続けられ、2005 年には、FRExt^{(*)4}(高忠実度化規格)と呼ばれる階調表現や色の解像度を向上させた拡張が行われた。また、2007 年には、SVC (Scalable Video Coding) への拡張が、さらに、2009 年には、MVC (Multiview Video Coding) への拡張が行われた。

SVC は、階層符号化という方式を用いて、ネットワークや端末の利用可能な資源(帯域、処理能力)に応じ、与えられた環境で最適な画像の再現を可能にする。また核となるストリームの保護を強化することで、パケット損失の多い環境でも、見た目には気づきにくい画像再現を可能にする。SVC は、すでにビデオ (Vidyo) のテレビ会議システムで製品化されて日本でも導入例があるほか、グーグルの Gmail ボイス&ビデオチャットでも使われている。一方、MVC は、これまでの画像圧縮が被写体をひとつの視点で見た画像を対象としていたのに対して、立体視を含む多様な視点から見た画像の再現を目的としている。

今後の展望

H.264/AVC よりさらに優れた符号化効率を実現するため、現在、ITU-T では次世代の“H.265”を目指し、また ISO/IEC JTC 1 では“HVC” (High performance Video Coding) を目指した活動が続けられている。

- (*)1 ITU-T: 国際電気通信連合-電気通信標準化部門。
- (*)2 ISO/IEC JTC 1: 国際標準化機構と国際電気標準会議の第 1 合同技術委員会。
- (*)3 H.264/AVC: H.264 は ITU-T の勧告番号。一方、AVC (Advanced Video Coding) は ISO/IEC の MPEG-4 規格書 Part 10 のタイトル名。同一の技術仕様が合同ビデオチーム (JVC) によって標準化作業が行われたため、それぞれの機関の識別番号になっている。
- (*)4 FRExt: Fidelity Range Extensions の略語。

資料 4-2-4 さまざまな応用分野で使われている画像圧縮標準

応用分野	使われている画像圧縮標準					
	H.263	MPEG-1	MPEG-2	MPEG-4	H.264/AVC	JPEG 2000
テレビ電話/テレビ会議/遠隔講義	○				○	
携帯テレビ電話	○			○	○	
地上波/衛星デジタル放送			○		○	
ワンセグ					○	
ゲーム					○	
光ディスク	CD-ROM		○			
	DVD		○			
	ブルーレイディスク				○	
インターネット上のストリーミング、ウェブ	○			○	○	
デジタルシネマ						○

出所 「改訂三版 H.264/AVC 教科書」、表 1-4 をもとに筆者が作成



[インターネット白書 ARCHIVES] ご利用上の注意

このファイルは、株式会社インプレスR&Dが1996年～2012年までに発行したインターネットの年鑑『インターネット白書』の誌面をPDF化し、「インターネット白書 ARCHIVES」として以下のウェブサイトで公開しているものです。

<http://IWParchives.jp/>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、データ、URL、名称など)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真・図の作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は掲載されていない場合があります。
- このファイルの内容を改変したり、商用目的として再利用したりすることはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用される際は、出典として媒体名および年号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレスR&D)などの情報をご明記ください。
- オリジナルの発行時点では、株式会社インプレスR&D(初期は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めました。すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接および間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

お問い合わせ先

株式会社インプレス R&D

✉ iwp-info@impress.co.jp