

新しい画像フォーマット

JPEG XR

原 潤一，小川 茂孝

Microsoft社が2006年に開発した静止画像符号化技術「HD Photo」は、国際標準方式JPEG XRとして制定された。この方式はJPEGよりも高画質で、JPEG 2000よりも実行速度が速い。本稿では、その概要や性能について解説する (編集部)

Microsoft社が2006年に開発した静止画像符号化技術「HD Photo」は、技術的な改定を経て、2009年に画像符号化の新たな国際標準方式「JPEG XR」として制定されました。このJPEG XRの技術的に踏み込んだ内容の解説は少なく、より詳しい技術内容の会得は標準書を頼らざるを得ないのが現状です。本稿では、JPEG XRの概要や符号化性能などを、JPEGやJPEG 2000との対比を通して解説します。

1. JPEG XRの誕生

2006年5月末、米国ワシントン州シアトルで開催されたWinHEC (Windows Hardware Engineering Conference) 2006において、Microsoft社は静止画像圧縮技術 Windows Media Photoを発表しました。その後、この画像圧縮技術はHD Photoという名称に改名され、Windows Vistaの製造工程向け版以降のバージョンで搭載されました。

このHD Photoは、デジタル写真の高品質化と高効率圧縮を目的とし、Windows VistaやWindows 7、文書フォーマットXPSでサポートされています。8ビット以上の画素階調数に対応し、階調数と周波数成分および解像度の3段階のスケラビリティ性(拡張性)を有し、可逆圧縮と非可逆圧縮を同一の方式で実現します。画質対ビット・レート性能は後述するJPEG 2000には及びませんが、それに近い性能を持ち、JPEG 2000同様のスケラビリティ機能や領域アクセス機能を有します。一方でLSIでの実装も考慮されたアルゴリズムなため、ハードウェア実装も容易です。HD PhotoはJPEGよりも性能が優れているため、同社はJPEGに代わるものとしてデジタル・カメラへの普及を期待しました。

そこで、同社は2007年4月のISO/IEC JTC 1/SC 29/

WG 1 (ISO標準化グループ) サンノゼ会合中にJPEGに代わる新しい画像符号化標準案としてHD Photoを提案し、7月にWG1内にHD Photoを検討するJPEG XRアドホック・グループが設立されました。このJPEG XRという名称中のXRはeXtended Rangeの略で、JPEGに比べて画素階調数の拡張や技術的な前進という意味合いが込められています。

JPEG XRに対しては、Microsoft社が後楯である点で新たな画像符号化標準としての普及を期待する反面、今後の標準化審議で仕様変更要求にどの程度応じるかという面での不安もあり、多くのWG1メンバが注目する船出となりました。JPEG XRアドホック・グループは、当初は2008年中の標準化を目指していましたが、幾つかの技術的な変更後の2009年7月に画像符号化の新たな国際標準方式JPEG XRとして制定されました。

2. 符号化性能

さて、このJPEG XRはどのような符号化性能を持つのでしょうか。符号化性能の評価軸としては、圧縮率-歪み性能、ハードウェア回路規模、実行時間など、各種の指標があります。ここでは、圧縮率-歪み性能と実行時間性能を示します。評価画像は、8ビット画像として図1のカフェ風景、16ビット画像として図2の猫の画像を用意しました。各画像の仕様を表1に示します。カフェ風景は従来より圧縮率性能を比較評価する標準画像の一つです。しかし8ビット以上の画像がまだ標準化されていないので、猫の画像は独自に用意しました。

図3は図1の圧縮率-歪み性能の全体図、図4はそのニアロスレス付近の拡大図です。図5は図2の圧縮率-歪み性能の全体図、図6はそのニア・ロスレス付近の拡大図です。