

## 4K放送の高画質化技術

### 4K放送の臨場感を更に高める高画質化技術

近年、大画面テレビの主流は、フルHD(1,920×1,080画素)から4K(3,840×2,160画素)へと移行しつつあります。2014年6月には4K試験放送が開始され、家庭でも手軽に4K映像を楽しむことができるようになりました。

東芝は、4K解像度の持つ映像表現力を最大限に生かすため、4K放送の高画質化に取り組んできました。そして今回、“4K放送ノイズエリア解析超解像技術”と“4K放送映像周波数解析オートピクチャー”という技術を新たに開発し、4Kテレビ レグザZ10Xシリーズに搭載しました。これらの技術により、4K放送を更に高画質化し、臨場感あふれる映像を楽しむことができます。

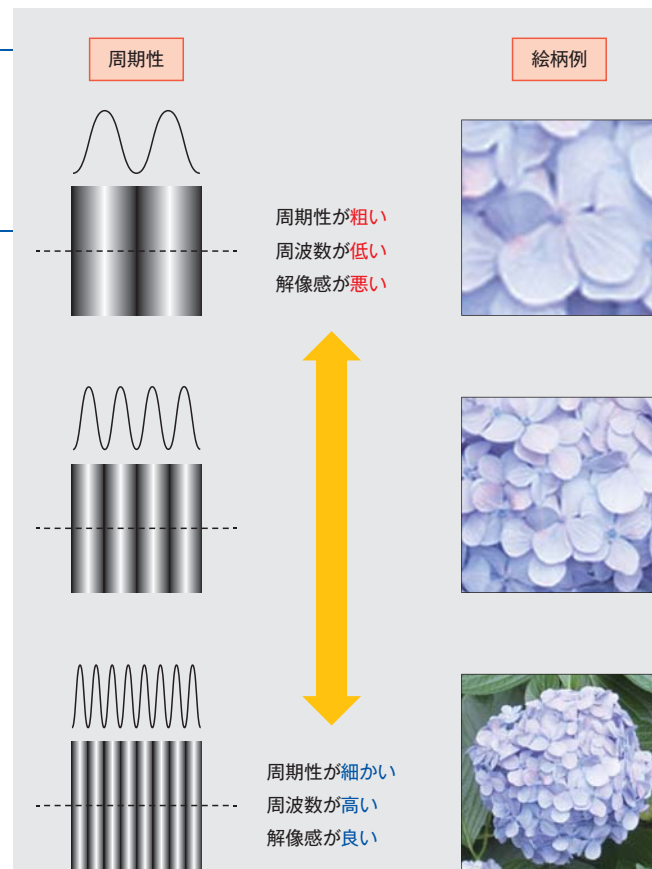


図1. 映像の周波数の意味 — 絵柄の特徴を示す指標の一つに、周波数という概念があります。

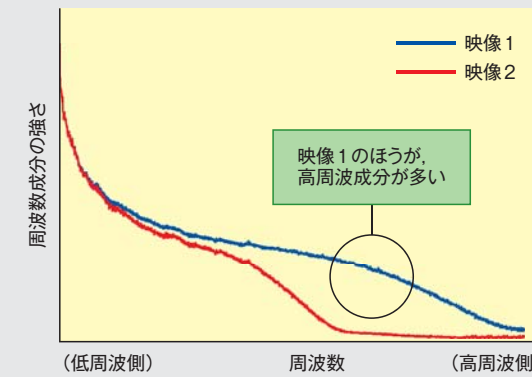


図2. 映像の周波数成分の例 — 周波数成分を分析することにより、映像の品位を比較したり判定したりできます。

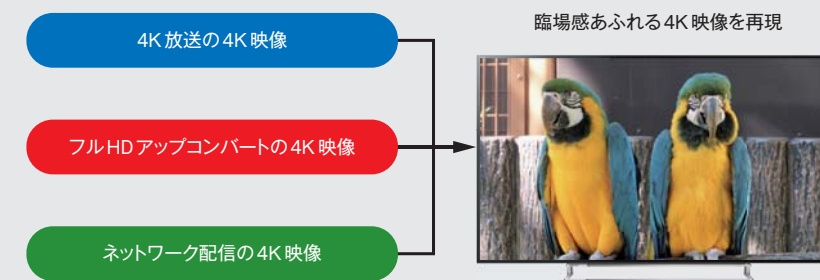


図3. 様々な入力に対応する4K映像周波数解析オートピクチャー — どのような入力の4K映像も、臨場感あふれる4K映像で再現します。

#### 4Kテレビ開発の背景

東芝は、民生用テレビとして世界初となる4K対応テレビ レグザ55X3を、2011年12月に商品化しました。当時、テレビの大画面化が進んだため、フルHDの解像度では画素の粗さが目立つようになり、高画質化の妨げとなっていました。そこで当社は、55X3にフルHDの4倍の解像度を持つ4Kパネルを採用するとともに、フルHDコンテンツを超解像技術<sup>(1)</sup>でアップスケーリングすることで、フルHDを超える高画質化を実現しました。

そして2014年6月、4Kの試験放送“Channel 4K”が東経124/128度CS(通信衛星)デジタル放送で始まり、いよいよ高画質化処理も4Kコンテンツを扱う時代が到来しました。

当社は、4K対応テレビの開発で培ったノウハウを生かし、4K放送の高画質化を徹底的に追求した4Kテレビ レグザZ10Xシリーズを、2014年10月に商品化しました。

#### 4K放送の高画質化技術

当社は、4K放送の動画圧縮方式にH.265/HEVC(High Efficiency Video Coding)が採用されることが決まって以降、4K放送に備えてH.265/HEVCの特徴を分析し、高画質化の研究を進めてきました。

その成果としてレグザZ10Xシリーズへの搭載を実現した技術が、“4K放送ノイズエリア解析超解像技術”と“4K放送映像周波数解析オートピクチャー”です。

これらの技術は、アップスケーリング技術である超解像技術を当社独自の手

法で4K等倍処理にも対応させた応用技術で、H.265/HEVCで符号化及び復号された4K映像の解像感を向上させ、より緻密な映像を再現することが可能です。

以下では、これらの技術について詳しく説明します。

#### 4K放送ノイズエリア解析超解像技術

地上デジタル放送で使われている動画圧縮方式のMPEG-2と同様に、H.265/HEVCでもモスキートノイズが発生し、超解像処理によって強調されてしまう傾向がありました。そこで、レグザZ9Xシリーズに搭載した“ノイズエリア解析超解像技術”<sup>(2)</sup>を4K放送用にアップグレードし、レグザZ10Xシリーズに搭載しました。

この技術は、映像を解析してノイズ

の発生するエリアを高精度に検出し、エリアごとに最適な超解像処理を行うことで、映像全体の鮮明さと文字の高い視認性を実現します。

しかし4K放送への対応は決して容易ではありません。4Kサイズの映像を解析するために、従来の4倍もの処理能力が必要となるからです。当社の技術を結集した映像エンジン レグザエンジンCEVO 4K<sup>(3)</sup>の実力を最大限に引き出し、この難題をクリアしました。

#### 4K放送映像周波数解析オートピクチャー

同じ4K放送でも、カメラの性能やH.265/HEVCの圧縮率の違いにより、番組やシーンで解像感にばらつきがあります。当社は、様々な解像感を持つ4K放送に対して一律に超解像処理を

行うのではなく、映像の周波数を解析して、シーンごとに最適な超解像処理を行う新たな技術を開発しました。映像の周波数とは、画面に含まれる絵柄が持つ細かさや周期性を表す指標の一つです。周期性が細かいほど周波数が高く、同時に映像の解像感が良いことを意味します(図1)。

映像に含まれる周波数成分の例を図2に示します。横軸が周波数、縦軸がその周波数成分の強さを示しています。このようなグラフは、フーリエ変換に代表される周波数分析手法を用いることで得られます。そして、例えば2種類の映像の周波数成分が図2の青線と赤線のような分布をしていると、高周波成分の多い映像1のほうが映像2よりも解像感が良いと判断できます。

図2の例では解像感の比較を行って

いるだけですが、当社はこの考えを更に発展させ、周波数成分の分布から、その映像のおおよその解像感を数値として算出する手法を開発しました。この手法を用いて、テレビに入力される4K映像の解像感をリアルタイムに判定し、超解像処理のパラメータを常に適正に制御する技術が、4K放送映像周波数解析オートピクチャーです。

この技術は、4K放送だけではなく、ブルーレイディスク<sup>(4)</sup>プレーヤからのアップコンバート4K映像やネットワーク配信による4K映像など、様々な4K映像に対しても効果的です(図3)。どのような入力の4K映像も、精細感や、立体感、奥行き感などを向上させ、臨場感あふれる映像を楽しむことができます。

#### 今後の展望

今回、4K放送の高画質化に取り組む、超解像処理と映像解析を組み合わせた新たな技術を開発しました。今後は、この技術を更に発展させ、8K(7,680×4,320画素)テレビ開発などにも応用していきます。

常に最高画質を求め、当社の高画質化技術は進化していきます。

#### 文献

- 1) 綿貫正法. 大画面と高画質を両立させた4Kテレビ(レグザ)Z8Xシリーズ. 東芝レビュー. 68, 11, 2013, p.48-51.
- 2) 中村真樹 他. UHDTVを支える最新の高画質化技術. 東芝レビュー. 69, 6, 2014, p.7-10.
- 3) 佐藤 考. 4Kテレビの高画質化を実現するレグザエンジンCEVO 4K. 東芝レビュー. 68, 12, 2013, p.50-53.

• Blu-ray Disc<sup>TM</sup>(ブルーレイディスク)、Blu-ray<sup>TM</sup>(ブルーレイ)は、Blu-ray Disc Associationの商標。

木村 忠良

研究開発センター  
ライフスタイルソリューション開発センター  
オーディオ&ビジュアル技術開発部主務