

# 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

REGZA Z8X Series 4K Ultra HD LCD TVs Featuring Large Screens with High Picture Quality

綿貫 正法

■ WATANUKI Masanori

東芝は、フルHD (High Definition) の4倍の画素数に相当する4K (3,840×2,160画素) の解像度を持つ55V型の液晶テレビ〈レグザ〉55X3と55XS5を、それぞれ2011年12月と2012年6月に第1世代の4Kテレビとして商品化した。

更に、第2世代の4Kテレビとして、いっそうの大画面化と高画質化を実現した4K大画面テレビ“レグザZ8Xシリーズ”を2013年6月に商品化し、84V型、65V型、及び58V型の3種類の機種をラインアップした。4K解像度の大型液晶ディスプレイ (LCD) パネルと、新たに開発した映像エンジン“レグザエンジンCEVO 4K”を使用した4K超解像処理により、大画面と高画質を両立させた。また、開発当初からワールドワイドに展開することを想定して、放送仕様など国や地域で異なる部分をモジュールとして独立させる設計とし、モジュールの置換えて各国・地域の仕様に容易に対応できるようにした。北米ではL9300シリーズ、欧州ではL9363シリーズとしてリリースし、その他の地域でも順次商品化を予定している。

Toshiba launched its REGZA 55X3 and REGZA 55XS5 first-generation 4K ultra-high definition (Ultra HD: 3,840 x 2,160 pixels) liquid crystal display (LCD) TVs, equipped with a 55-inch 4K Ultra HD LCD having four times the resolution of Full HD LCDs, in December 2011 and June 2012, respectively.

In June 2013, we subsequently released the REGZA Z8X series second-generation 4K Ultra HD LCD TVs, the REGZA 84Z8X, 65Z8X, and 58Z8X models, with 84-, 65-, and 58-inch LCDs. In the REGZA Z8X series, a balance was achieved between larger screen size and further improvement of picture quality through the development of larger 4K Ultra HD LCDs and a new video processing engine called the "REGZA ENGINE CEVO 4K." These models, which were designed for the global market from the initial stage of development, have been launched in North America as the L9300 series and in Europe as the L9363 series, and will also be launched in the Asian market.

## 1 まえがき

近年、初期の薄型テレビを購入したユーザーの買替え需要などにより、高画質・大画面テレビへの関心が高まっている。

大画面化による課題の一つとして、画素が視認できるようになるため映像を粗く感じてしまうことが挙げられる。1,920×1,080画素のフルHDの解像度を持つテレビでは、画面サイズが大きくなるほど一つの画素のサイズが大きくなる。そのため通常の視聴距離でも、格子状の画素の配列や画面上に並んだ画素の粒々が見えてしまい、表示される映像に粗さを感じてしまう。

東芝は、この課題を解決するため、フルHDの4倍の画素数に相当する4K (3,840×2,160画素) 解像度の55V型モデル〈レグザ〉55X3<sup>(1)</sup>と55XS5を、それぞれ2011年12月と2012年6月に第1世代の4Kテレビとして商品化した。

更に、近年の大画面化に対する要求の高まりに応えるため、今回第2世代の4Kテレビとして、いっそうの大画面化と高画質化を実現した4K大画面テレビ〈レグザ〉Z8Xシリーズを開発した。

ここでは、Z8Xシリーズの特長、システム構成、及び新たに開発し適用した4K超解像技術について述べる。

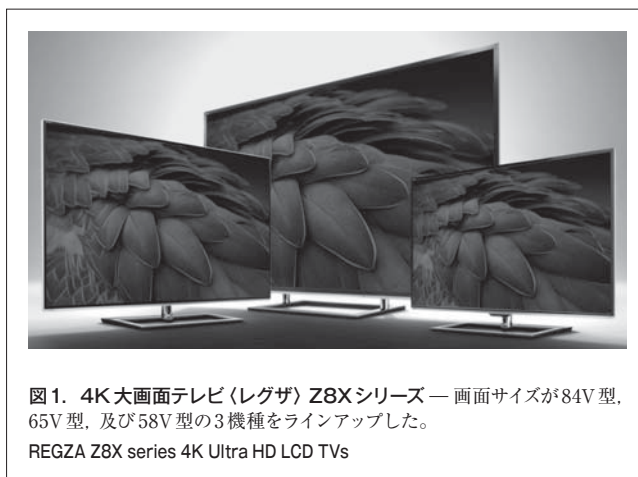


図1. 4K大画面テレビ〈レグザ〉Z8Xシリーズ—画面サイズが84V型、65V型、及び58V型の3機種をラインアップした。  
REGZA Z8X series 4K Ultra HD LCD TVs

## 2 Z8Xシリーズの特長

Z8Xシリーズとして、画面サイズが84V型の84Z8X、65V型の65Z8X、及び58V型の58Z8Xをラインアップした(図1)。

4K解像度を持つ高精細4K LCDパネル(図2)の採用とともに、新たに開発した映像エンジン“レグザエンジンCEVO 4K”を使用した4K超解像技術により、大画面で高画質な映像を楽しむことができる。

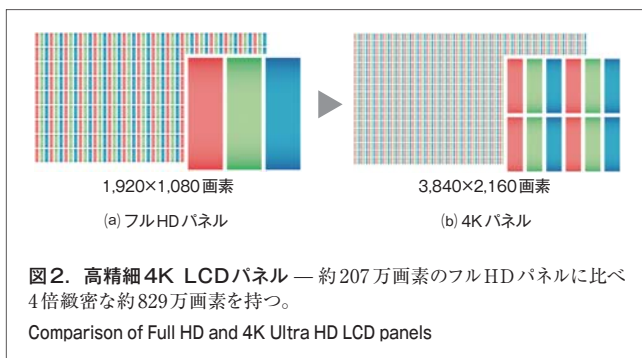


表1. HDMI® 接続の4K入力対応フォーマット  
4K signal formats for REGZA Z8X series via HDMI® connectors

解像度	リフレッシュレート
3,840×2,160画素	23.98/24/29.97/30 Hz
4,096×2,160画素	24 Hz

テレビの大画面化においては、前述のように、画面サイズが大きくなるほど画素が視認できてしまうので映像に粗さを感じ、特に50V型を超える大画面テレビで顕著である。Z8Xシリーズでは、この課題に対して、高精細4Kパネルを採用することで、緻密な映像を表示させることを可能にした。

また新たに、HDMI®<sup>(注1)</sup>を用いて4K映像を入力できるようにした(表1)。4K出力が可能なパソコンやグラフィックボードを高速HDMI®ケーブル1本で接続することで、Z8Xシリーズを4K解像度のモニターとして使用でき、パソコンの4K対応ゲームを高画質に楽しむことができる。

### 3 システム構成

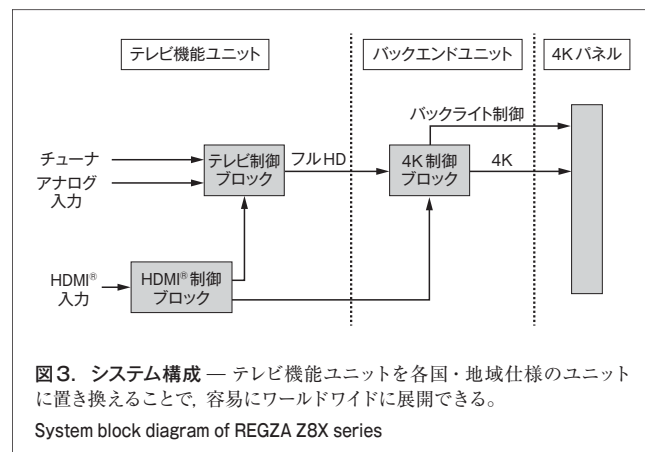
ここでは、Z8Xシリーズのシステム構成と、主な内部動作について述べる。

Z8Xシリーズは、大きく分けて、テレビ機能ユニットとバックエンドユニットの二つのユニットで構成される(図3)。

テレビ機能ユニットでは、テレビ制御ブロックがチューナやアナログ入力などから映像信号を受け取って超解像処理を行い、フルHDサイズの映像に伸張して出力する。HDMI®からの4K映像を入力できるようにするため、HDMI®入力信号を処理するHDMI®制御ブロックを設け、HDMI®信号がテレビ制御ブロックや4K制御ブロックに分配されるようにした。

バックエンドユニットでは、4K制御ブロックがテレビ制御ブロックからのフルHDサイズの映像信号を受け取り、4K超解像処理により4Kサイズの映像に伸張する。また、HDMI®から入力される4Kサイズの映像も高画質化処理を行い、4Kパネ

(注1) HDMI は、HDMI Licensing, LLC の商標。



ルに出力する。その他に4K制御ブロックでは、映像に合わせたバックライト制御も行う。バックエンドユニットでの処理には、4章で述べるレグザエンジンCEVO 4Kを使用している。

Z8Xシリーズは、開発当初からワールドワイドに展開することを想定して設計した。テレビの放送仕様は国や地域ごとに異なるが、異なる部分をモジュールとして独立させることにした。これにより、テレビ機能ユニットを各国・地域向けのユニットに置き換えるだけで異なる放送仕様に対応できるようになり、ワールドワイドに展開することが容易になった。Z8Xシリーズをベースに、北米ではL9300シリーズ、欧州ではL9363シリーズとして商品化した。その他の地域でも順次商品化の予定である。

### 4 レグザエンジンCEVO 4K

Z8Xシリーズは大画面の高精細4K LCDパネルを搭載しているが、現時点の地上デジタル放送やBlu-ray Disc™<sup>(注2)</sup>など一般的な映像コンテンツはフルHDかそれ以下の解像度である。そのため、それらを4K解像度の映像に伸張する4K超解像技術が必要になる。Z8Xシリーズは、40 nm CMOS (相補型金属酸化膜半導体) プロセスを採用し、演算処理能力がレグザエンジンCEVOの約2.5倍<sup>(注3)</sup>の新映像エンジン レグザエンジンCEVO 4K (図4)を搭載することで、高画質な4K超解像処理を実現した。

また、HDMI®から入力された4K映像に対しては、“4Kダイナミック階調補正”や“4Kノイズリダクション”などの高画質化処理を行いながら、120 fps (フレーム/s)の映像を生成し、高画質でなめらかな4K映像を実現している。

(注2) Blu-ray Disc™, Blu-ray™ は、ブルーレイディスクアソシエーションの商標。

(注3) コンピュータの性能指標MIPS (Millions of Instructions per Second) による比較。

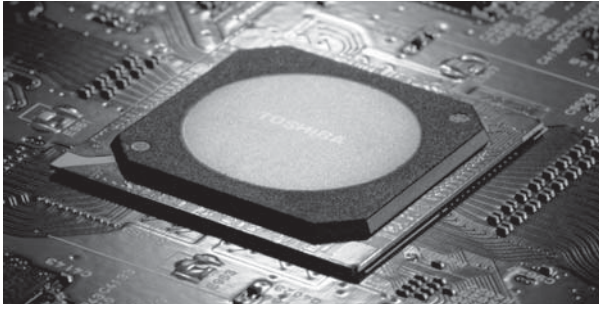


図4. レグザエンジンCEVO 4K — 従来の映像エンジンに比べ約2.5倍の演算処理能力を持ち、4K映像ならではの精細感や輝きを復元する。  
REGZA ENGINE CEVO 4K video processing engine

## 5 4K 超解像技術

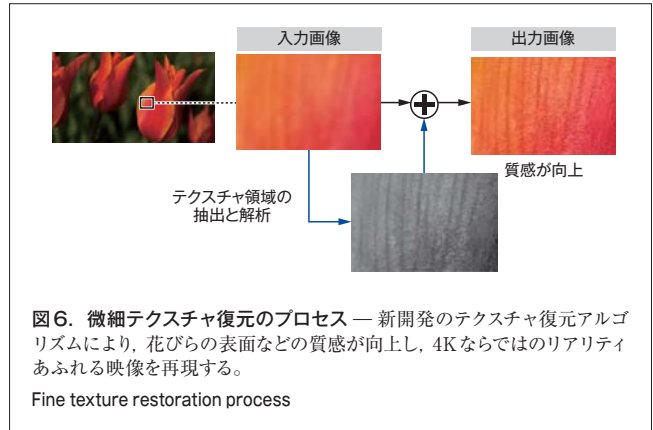
4K超解像技術の処理プロセスを図5に示す。1回目の超解像処理によってフルHD相当の映像に伸張し、更に2回目の超解像処理によって4K解像度の映像を得る。今回のZ8Xシリーズには、従来の超解像技術に加え、新たに“微細テクスチャ復元”、“輝き復元”、及び“絵柄解析 再構成型超解像技術”の三つの超解像技術を開発し搭載している。ここでは、新たに開発した三つの超解像技術について述べる。

### 5.1 微細テクスチャ復元

映像を“テクスチャ部”、“エッジ部”、及び“平坦部”に分け、それぞれに最適な処理を施す。更にテクスチャ部には、4Kに最適化したテクスチャ復元アルゴリズムを開発し<sup>(2)</sup>、4Kパネルにふさわしい精細感を再現することで、映像の質感をより実物に近づけた(図6)。

### 5.2 輝き復元

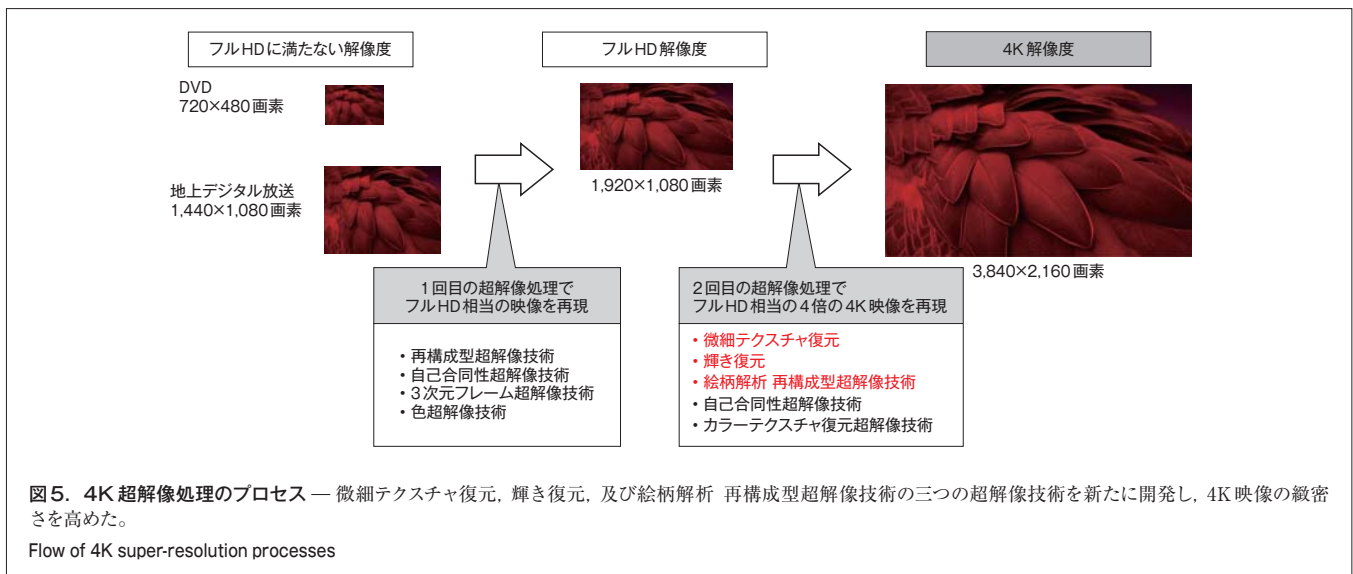
画像を光沢部分と物体色成分に分離し、光沢成分を制御して

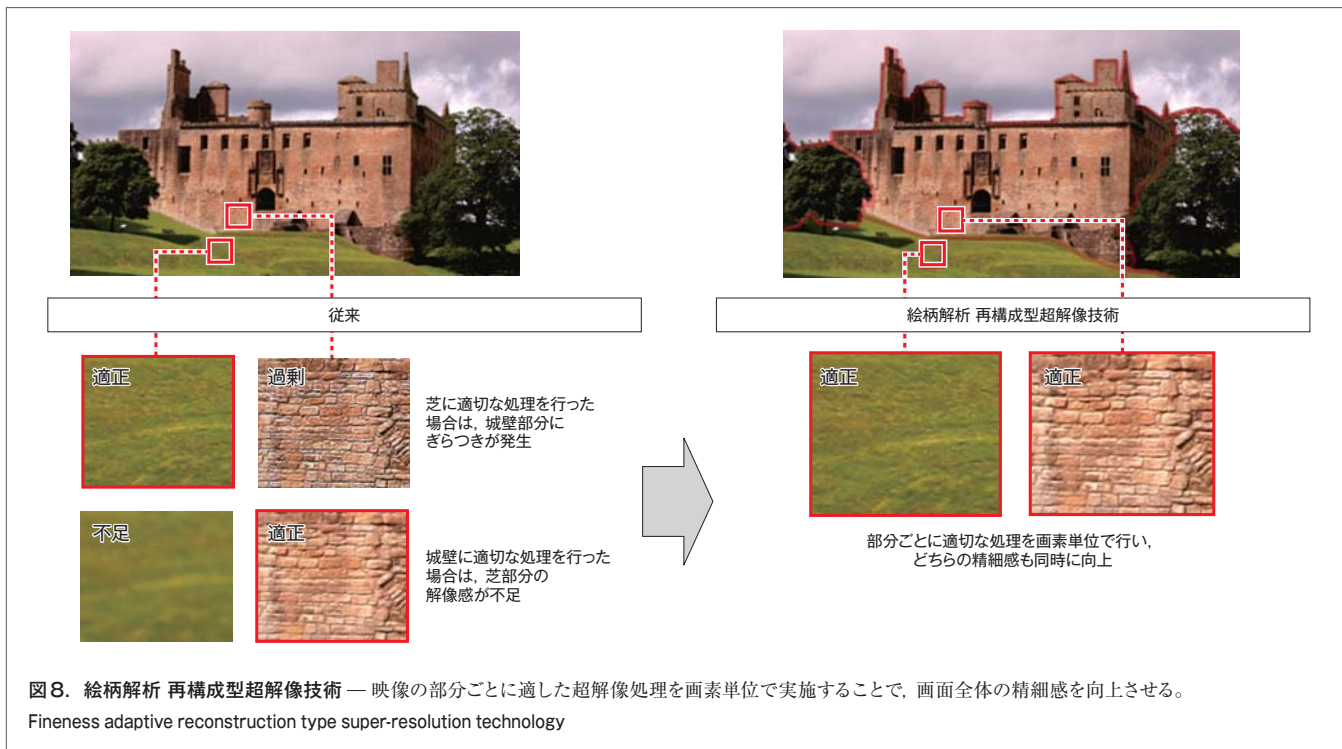


再合成することで輝き感を復元し(この号のp.60 - 61参照)、いっそうめりはりのある映像を再現した(図7)。

### 5.3 絵柄解析 再構成型超解像技術

入力映像の精細感は箇所によって異なるが、従来の超解像処理では画面全体を均一に処理していたため、処理不足による解像感の不足や、過剰処理による描写のぎらつきが発生する箇所があった。そこで、絵柄を解析し、映像の部分ごとに最適な処理を行うことで、従来の再構成型超解像処理を最適化し、画面全体の精細感を向上させた(図8)。





## 6 あとがき

今回、第2世代の4K大画面テレビ〈レグザ〉Z8Xシリーズを商品化するにあたり、新映像エンジン レグザエンジン CEVO 4Kや新たな超解像技術を開発した。これにより、第1世代から更に大画面化した84V型、65V型、及び58V型パネルにおいても高画質化を実現できた。

国内での4K放送開始が2014年に予定され、また世界各国で次世代放送の検討が始まっている。このことから、今後、大画面テレビで4Kテレビの占める比率はいつそう上昇すると予測される。

更に、新たな動画圧縮方式であるH.265/HEVC (High Efficiency Video Coding)の規格化<sup>3)</sup>や、処理能力及び通信速度の向上などで、今後はテレビだけでなく、パソコンやスマートフォンをはじめとする様々な分野でフルHDを超える高解像度映像の活用が進むと思われる。

当社は、今回の開発で培った大画面化と高画質化の技術を更に発展させ、ユーザーにとって魅力ある商品を提供し続けていく。

## 文 献

- (1) 森 正法 他. 大型化と高解像度を実現したガラスレス3Dテレビ レグザ55X3. 東芝レビュー. 67, 5, 2012, p.48-51.
- (2) 齊藤佳奈子 他. 映像の失われた質感をリアルに復元する質感復元技術. 東芝レビュー. 67, 10, 2012, p.44-47.
- (3) 山影朋夫. 画像符号化の新規格 H.265/HEVC. 東芝レビュー. 68, 4, 2013, p.58-59.



綿貫 正法 WATANUKI Masanori

デジタルプロダクツ&サービス社 ビジュアルソリューション事業部 設計第二部主務。テレビのハードウェア設計に従事。Visual Solutions Div.