

# 絵作りの定義と画質調整LSIによる実例

エンド・ユーザに喜ばれる映像へのアプローチ

加藤雅弘，三河洋次

アナログ放送の時代から、さまざまな画像の補整技術が存在する。しかし、デジタル放送が始まり、また、液晶ディスプレイやプラズマ・ディスプレイが家庭に浸透しつつある現在では、これらの補正技術も進化を求められている。ここでは、「エンド・ユーザに喜ばれる絵作り」へのアプローチを、画質調整LSIを通して紹介する。  
(編集部)

視覚情報は、人間の情報処理の実に70%以上をつかさど

るといわれています。その視覚特性を満足させるため、画像・映像機器メーカーは技術開発にしのぎを削っています。本特集も「ハイビジョン」をテーマとして、その高画質化に対して規格面からアプローチしていますが、地上デジタル放送の本格化、対応ソース・コンテンツの一般化、薄くて画面サイズの大きいテレビの普及、デジタル・ハイビジョン対応の民生用ビデオ・カメラの登場などが、ハイビジョンをよりいっそう身近なものにしています。

当然ながら画像・映像機器には高画質が求められ、これをいかに実現するかが重要な差異化の要素になっています。では高画質とは何なのでしょう。よく使われる技術用語ですが、明確な定義が存在していないあいまいなもののようなです。ここで、高画質とはどういったものなのか、その実現に求められるものは何であるのかを考察してみたいと思います。

表1 薄型テレビの代表的なメーカーの考える高画質とこだわり<sup>1)</sup>

質問 メーカー	高画質とはどんなものだと考えますか？	絵作りをしていく上で、一番大切にしていることは何ですか？
H社	多くの方(ユーザ)が美しいと思う映像	多くの方の満足を得ること。いろいろいる方との意見交換
P1社	興行き感があること(高コントラストと高階調性、さらに黒の再現力)	店頭での見栄えと家庭環境で見える場合の自然な絵作り(バランスの取れた絵作り)、デバイスが持っている性能をフルに発揮すること
P2社	明るさ、黒、階調表現、色表現、S/N、精鋭感などでソース/コンテンツに対し忠実に再現・表現できること。“リアリティ”、“絵の持つ力強さ”、“説得力”	自分(絵作り担当者)が、感動できるかどうか
T社	見る人に、感動を伝えることのできる映像	自然で豊かな階調表現力、送られてきた情報を余すところなく表現する映像大域。静止画、動画問わず破綻しないバランスのよい絵作り
S1社	時代とともに変化している高画質に対し現代の高情報映像を忠実に再現し、不要なノイズを低減または強調しない画質	適度な強調と忠実な映像再現力による分かりやすくて、見やすい映像にすること
S2社	コントラスト感と階調感と鮮鋭感が非常に高度にバランスが取れている状態	コントラスト感と階調感と鮮鋭感を高度にバランスさせること

出典：画質力の時代、HiVi、2006年4月号、pp.70-79、ステレオサウンド。

## 1. 感性に訴える画像を作る、それが絵作り

高画質を売りにする映像機器の紹介に見られる表現は、「美しい」、「感動的」、「印象に残る」など、感性に訴えるものであり、定式的、定量的に決められるものが確立されていません。雑誌HiVi 2006年4月号<sup>1)</sup>に、高画質を競う薄型テレビの代表的なメーカーの考えかたが紹介されていたので引用します(表1)。

このように高画質とは各社各様であり、一義的な表現ができない課題です。あえて表現すれば、感性に訴える画質であり、これを実現するためには、その知覚特性の理解と

### KeyWord

画質調整LSI、絵作り、輪郭強調、輝度補正、ダイナミック・レンジ、コントラスト、カラー・マネージャ、CMY、色補正、j-L00x

ともに、感性と一見相反する普遍性、定量性を合わせた高度な統合化された画像・映像処理が要求され、これは先端技術の具現化されたものと言えます。

こういった高画質化の波を受け、電子情報通信学会のナチュラルビジョンプロジェクト<sup>注1</sup>に見られるような忠実性を高めるアプローチや、画質評価における定量的な研究<sup>注2</sup>が各所で行われています。加えて感性を知ること、つまり人間の知覚特性の研究も非常に盛んに行われています。これら基礎的な研究は専門的な文献にゆだねることとし、ここでは現実的な画像・映像機器における高画質化技術を紹介したいと思います。

画像・映像機器開発において、高画質を語るうえで「絵作り」は欠かせない重要な要素であり、共通の技術用語となっています。映像機器メーカーが重視し、競い合っている技術ですが、やはり定量的に規定・評価することが非常に難しいものです。これは表1の解説例の中に「表示対象物の明るさや色あいを正確に表現するに留まらず、いかに感性に訴える絵を作るかということも含んでいる」とあるように、定量的意味合いの強い忠実性だけでなく、あいまい性の代表である人間の知覚特性をよく知り、それに訴える画質調整技術ということからきているためです。

その一例が、色情報処理における記憶色です。記憶色とは、肌色、青空などのように人が見慣れた対象物について標準的に思い浮かべる色のことですが、カラー・マッチング・マネージメント(画像入出力機器に依存しない色の再現技術)により得られた再現性の高い忠実色といった実際の色よりも、その特徴が強調され、より鮮やかに記憶されています。このように、われわれは実際の色ではなく、記憶色を基準に、ディスプレイなどに表示された画像の評価を自然と行っているわけです。この記憶色に訴える色表現能力が絵作りに求められる色補正技術になります。また、高画質化で求められる奥行き感なども、知覚情報処理としての研究が進んでいます。例えば、立体(3次元)を形作る両眼視差情報よりも、検出される対象物の大きさ(空間周波数)や傾き(方位)情報が勝るという研究成果が発表されています<sup>(5)</sup>。これは、対象画像におけるコントラストや輪郭処理が奥行き感を表す重要なパラメータであることを示しており、空間分解能がさらに高くなったハイビジョン機器

の絵作りにとって、これらの要素技術がより重要な機能になることを意味しています。

以上のように、ハイビジョン時代の高画質化技術には、高精細画像データに対する忠実性はもとより、新しい時代の絵作りが求められます。つまり、新しい時代の絵作りとして薄型パネルの特性を引き出す機能や記憶色補正、奥行き感に直結するコントラスト、輪郭調整機能など、感性に訴える画像を作りだせる画像処理技術がますます重要になってきているわけです。

絵作りを行うためには、評価手法や評価基準を確立し、体系化しておかなければなりません。これは各映像機器メーカーにおいては確立されているものの、業界標準規格のような完全に定式化されたものにはなっていません。つまり、先端絵作り技術とそれをを用いた高画質製品の開発、製造技術の体系化こそが、各先端映像機器メーカーにとって最高のノウハウに位置づけられており、その差異化に向けて激しい新技術開発競争が繰り広げられています。

### ● 個々の目的に合わせた絵作りが求められる

ハイビジョン関連の映像機器を大別すると、入力情報を蓄え再生するストレージ機器と、入力情報を視覚情報として表現するディスプレイ機器に分類できます。それらの機器に求められるおもな機能は、前者は入力情報に対する高い忠実性にありますが、薄型テレビに代表される後者は、高い忠実性に絵作り機能が加わります。

ディスプレイにも多様な種類があり、その用途において求められる絵作り機能の内容と程度は異なります。例えば、グラフィックスを駆使したデザイン用のモニタは、生成されたグラフィックス・データの高い再現性と自然に近い画像の追求になります。つまり、グラフィックス分野では、演算処理だけでは生成することのできない精彩な表示を得るため、色、階調表現を補強する調整機能が要求されます。このように、個々の用途や目的により、多様で柔軟な調整機能や調整方法を求められるのが、ハイビジョン時代の絵作りなのです。

### ● 絵作りは試行錯誤の繰り返し

図1にデジタル放送を受信できるテレビの一般的なブ

注1：詳しくは電子情報通信学会誌、2005年6月号のpp.456-476を参照。

注2：例えば、栗田泰一郎氏による、FPD International 2006 プレゼンター第3回「FPDテレビの本当の画質とは」が挙げられる。