

# デジタル映像機器における画質改善技術

## 画質改善が提供できる価値を求めて画質 No.1 へ

DVD 機能の搭載から始まり、更にテレビ機能を付加するなど、AV コンテンツを視聴できるパソコン(PC)が市場に登場しましたが、今後は携帯電話においても、AV 機能の搭載が標準になると言われています。東芝は、これらの機器においてもテレビと同様に、機能の提供だけでなくその質の向上が顧客の価値につながると考え、デジタルテレビ、AV ノート PC、携帯電話の三つの映像機器の画質改善技術を連携して開発を進めています。

画質改善を実装する手段の機器による違いを乗り越えるため、画質改善の目的を明確化し、提供できる価値は何かを常に考え、三つの映像機器の画質改善を図っています。

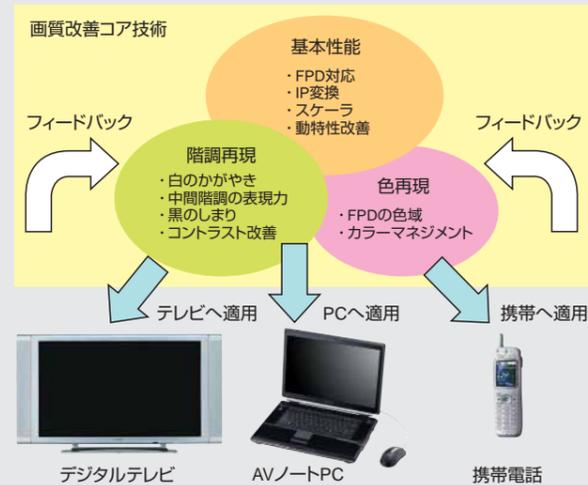


図1. 画質改善の技術開発と製品化 — デジタルテレビ、AV ノート PC、携帯電話の三つの映像機器の画質改善技術を連携して開発を進めています。

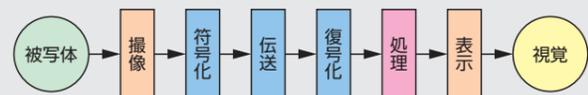


図2. デジタル画像システム（被写体情報の視覚への経路） — 処理のデジタル化と表示のフラットパネル化が、三つの映像機器の画質改善の連携を可能にしました。



図3. 画質改善の目的 — 心理的要因（上段、中段）に影響を与える物理的要因（下段）を把握し、それを改善することで心理的要因を改善します。

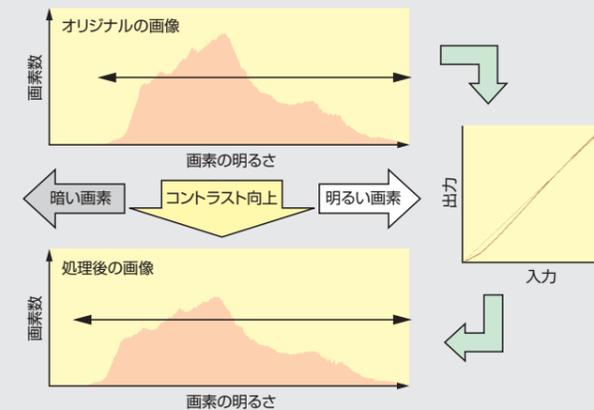


図4. ヒストグラム・ダイナミックガンマの原理 — 暗い部分に余裕があるので、暗い部分をより暗くする方向に画素値を変化させて、画像のコントラストを改善しています。



(a) オリジナルの画像



(b) 処理後の画像

図5. オリジナルと処理後の画像 — オリジナルの画像は全体に明るい印象ですが、処理後の画像はコントラストが改善されたことで、奥行き感が向上しています。

### 三つの映像機器の共通性と課題

デジタルテレビ、AV ノート PC、携帯電話の三つの映像機器を連携した画質改善(図1)のポイント、図2に示したデジタル画像システムにある“処理”と“表示”における共通性です。すなわち、信号処理のデジタル化と表示デバイスのフラットパネル化です。

しかし、信号処理の実装手段はテレビではハードウェア、AV ノート PC ではソフトウェア、携帯電話では DSP (Digital Signal processor) が主となっており、更に、使われている液晶パネルの仕様も各機器で大きく異なっています。そのため、一つの映像機器で開発された画質改善手法を他の映像機器に展開することはそれほど単純な作業ではなく、その目的とするところ

までさかのぼって、対象とする映像機器に最適なアルゴリズムを再検討する必要があります。

### 画質改善の目的

画質を向上していく際の究極の到達点は、一般的には「見ている人があたかもそこにいるかのような“臨場感”を与えられるもの、見ているものがあたかもそこに存在するかのような“実在感”を与えられるもの」と考えられています。図3に、この臨場感と実在感を上段として、これらを支える重要な心理的要因（奥行き感、めいりょう感、質感）とそれらをもたらす物理的要因（画角、コントラスト、階調再現、動特性、空間周波数特性、精細度、ひずみ・妨害、色再現）を階層化して示します。

画質改善の目的は、あくまで心理的要因の改善にあります。心理的要因に影響を与える物理的要因を把握し、それを改善することで、結果的に心理的要因を改善します。

### 平面ディスプレイの奥行き感の向上

視覚が現実の空間をとらえる際には、両眼の画像の差つまり“両眼視差”から奥行き感を感じると言われています。これをディスプレイとして実現したものがいわゆる立体視ディスプレイです。しかし、視覚が奥行き感を感じるのは“両眼視差”の動きばかりではなく、“運動視差”（視点を移動させた時に生じる視差），“輪郭”（形状、重なり、遠近法などの情報），“陰影”などが総合的に働いていることが知られています。

平面ディスプレイで奥行き感を向上するには、両眼視差の働きは期待できませんので、それ以外の要因を効果的に使うことが重要です。動特性が不十分で動画にぼやけがあると、運動視差を阻害するため奥行き感を損なうこととなります。一方、輪郭や陰影には、空間周波数特性、階調再現、コントラストなどが影響を与えます。

東芝は、輪郭を強調する“シャープネスコントロール”、液晶パネル表示の動特性を改善する“液晶オーバドライブ”、階調再現を向上する“魔方陣アルゴリズム”、コントラストを改善する“ヒストグラム・ダイナミックガンマ”などの画質改善手法をデジタル映像機器に搭載を進めていますが、これらはすべて奥行き感の向上に寄与していると言えます。

### ヒストグラム・ダイナミックガンマ

例として、ヒストグラム・ダイナミックガンマの原理について解説します。図4にオリジナルと処理後の画像の全画素の明るさ分布をヒストグラムで、また、図5にはそれぞれの画像を示します。ヒストグラムからオリジナルの画像の画素は明るいところに偏っていて、暗いところにはまだ余裕があることがわかります。そこで、暗い部分はより暗くする方向に画素値を変化させれば、画像のコントラストを改善することができます。図4にはその処理の入出力特性も示します。図5(b)は図5(a)より奥行き感が向上しているのを感じていただけたと思います。入力される画像はそれぞれ固有のヒストグラムを持っていますので、その

ヒストグラムに応じて図4の入出力特性を動的に変化させる必要があります。前記の例では暗い方向への補正を行いましたが、明るい方向への補正を行います。

### 今後の展望

今回は奥行き感を向上する技術について述べましたが、質感を向上する色再現性や精細度の改善技術も注目されています。今後も、視聴する人にとっての価値を常に念頭に置いて、デジタル映像機器の画質改善を積極的に進めていきます。

吉田 律生

デジタルメディアネットワーク社  
コアテクノロジーセンター  
AV 技術開発部 参事