



ColorEdge CG241W

### 第3回 弱点の克服

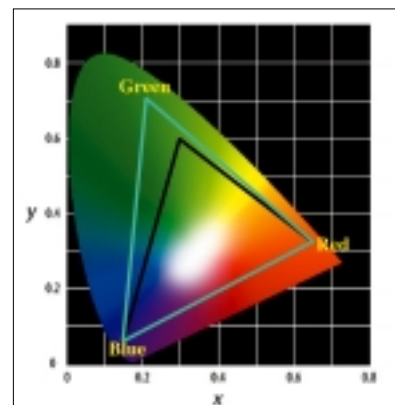
先月号ではLCDモニターの特長を説明しましたが、今回はその弱点をどう克服するか、弱点を理解してどう使いこなすかを説明します。

#### カラー空間が狭い

モニターのカラー空間（色再現域）は下図のように3原色（RGB）を結んだ3角形で表すことができます。

従来LCDモニターは最大輝度が重要視されたため、できるだけバックライトを透過しやすいカラーフィルターが使われました。図でも分かるように3原色が白に近い方が輝度を得るために有利なわけです。

EIZOでは早くから3原色をsRGBの規格(黒線の三角)に近い値でパネルを設計・供給してもらうことで十分な色域を確保してきました。今でも輝度と省電力が



重要なノートPC用のパネルはsRGBに比べてもカラー空間が狭くなっている場合が多いので注意が必要です。(緑線の三角はAdobe RGBの色域を示す)

#### 特性のバラツキが大きい（信用できない）

上記のカラー空間や後で説明する階調特性を含めて今尚発展途上のLCDパネルではsRGBやAdobe RGBという標準RGB色空間があるにも関わらず、それらを正確に実現しようと開発される製品は少ないと言えます。

これだけは知っておきたい

# 写真館のモニター基礎講座

(株)ナナオ ソフトウェア技術開発部グラフィックスエンジニアリング担当部長・山口省一著

## 3 Vol.

少なくともsRGB色空間を尊重し特性をこれに合わせてと言う努力が成されれば、厳密なカラーマネジメントを運用しなくてもモニター上で表現される色がある程度統一され予見できることとなります。しかし、市場にあるLCDモニター全般を見た場合そのような動向も無いのが実情で、ノートPCを含めモニター毎に色が違うというのが現実です。

#### 階調特性が滑らかでない

CRTモニターでは輝度のコントロールはアナログ回路であったため階調表現（入力値に対する明るさ）は正確で均一であるかは別として滑らかな曲線を描いていました。LCDモニターに使われるLCDパネルはそのままではCRTモニターの階調特性とはかなり異なる特性を示すためパネルに回路を付け加えてCRTの階調特性に近い形を作っていますが、滑らかな形にはなりません。

黒からの低階調部が潰れ気味であったり白に近いハイライト部分も飛び気味といった状態のパネルがよく見られます。これではキャリブレーションしないとデジタル写真画像の調整には全く使えない状態で、キャリブレーションである程度の修正は可能ですが、残念ながらこれらの傾向を全て取り去ることはできません。

市場に供給されているLCDモニターには階調特性に関して3つのレベルの製品があると言えます。最も多いのはLCDパネルの特性そのままにモニターに搭載されているものでキャリブレーション無しで使うことは避けるべき製品です。

次のレベルはEIZOのFlexScanに当たる製品群で、階調特性は使われるパネルの平均値に対して予め設定された階調補正値を用いて補正されたものです。これらの製品ではモニターの設定項目にガンマ値（階調特性の指標）設定が用意されていて、モニターに添付あるいはメーカーのホームページからダウンロードできる

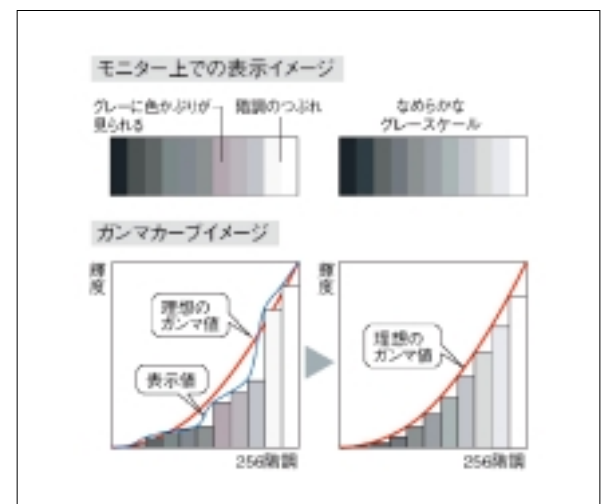


工場用の測定器で全階調を測定

プロファイルに設定を合わせることでキャリブレーションせずに、簡易的ではありますが、ICCプロファイルを使ったカラーマネジメントが可能です。

キャリブレーションする際も、モニターの設定をキャリブレーションの目標値、例えばガンマ1.8や2.2に合わせておけばプロファイルによる調整量が少なくすみ、トーンジャンプ等の弊害をある程度軽減することができます。

一番良いレベルの製品はColorEdgeシリーズで、これらのモニターは一台毎に全階調を測定・調整して出荷されています。モニター製造工場用に開発された測定器を使いますので、市販の測色器を使ってキャリブレーションするよりも高い精度で調整ができ、実際の使用においても滑らかで正確な階調表現を示します。プロの写真家や印刷・製版業でColorEdgeモニターが最も高く評価される部分がこの正確で滑らかな階調特性なのです。



#### ユニフォーミティ補正

モニター画面を全面白表示した際やデスクトップをニュートラルグレーに設定した際に画面の一部が暗かったり色見が違おうのが一般的です。これはCRTモニターでも起り、どちらかと言うとLCDモニターよりもCRTモニターの方が不均一性の原因は多いと言えます。

これはデジタル写真画像の表示には厄介な現象です。というのも、画像の中心、左側、右側で明るさやグレーの色見が違って見ると、部分的に明るさの調整をする場合や補正の前後比較を並べて表示する場合などで、微妙な調整が正しく表示されないことになるからです。

現在ColorEdgeシリーズの「CG221」「CG211」「CG241W」には、デジタル・ユニフォーミティ補正機能が搭載されています。専用が開発されたICチップを搭載し、白だけでなく全階調で輝度ムラと色ムラを低減し良好なユニフォーミティを実現しています。

下図はRGBのレベルが128のグレー画面で白い部分は中心に対してΔE（輝度を含む色差）が1以内のエリアを示します。白を含むその他のグレーでも最周辺部を除きΔEは3以内に調整されています。この微妙な調整を実現するためにモニター内部では各色16ビットで演算され、12ビットのLUT（変換テーブル）を介して表示されます。画像信号が完全にデジタルで高度に処理されるColorEdgeモニターならではの高性能と言えます。



このように、LCDモニターではLCDパネルの特性（弱点）をそのまま市場に送り出される製品が殆どである一方で、その特性を高度な回路技術と調整でできる限り解消し、デジタル画像処理に要求されるレベルまで高めた製品が存在します。

ご自分の要求レベルに合った製品をお選び下さい。次号ではLCDモニターの弱点の一つである視野角特性について説明いたします。