

## 広色域ディスプレイの動向

NEC三菱電機ビジュアルシステムズ(株) 谷添 秀樹



### 1. はじめに

現在の主流のディスプレイの色域は sRGB である。しかしながら、デジタル写真の表示や DTP 等のカラープルーフ用途のようなアプリケーションにおいては、その色域では不足することが課題となっている。本文では、この課題に取り組むために開発された広色域ディスプレイの開発の背景、広色域化のための技術開発内容、応用アプリケーションおよび今後の展開案について述べる。

### 2. AdobeRGB 対応広色域ディスプレイのニーズ

印刷工程のデジタル作業のワークフローとしては、従来ではハードコピーの原稿（例えば銀塩写真）をスキャナで取り込み、CMYK データにて加工・編集する方法が多く用いられていたが、この場合、取り込み作業に特別な経験やスキルが必要である等の課題もあった。これに対し、最近では商業写真での使用に耐えうる高級一眼レフデジタルカメラの普及に伴い、デジタルカメラよりの直接の RGB データによる入稿を行い、RGB データにて編集・加工を行う方法（RGB ワークフロー）も提案されている。高級デジタルカメラ、DTP やプリプレス工程での標準色空間は既に AdobeRGB が広く用いられており、RGB ワークフローにおける標準の色空間は AdobeRGB となる。

この場合の課題は、従来のディスプレイでは肝心の入力データの色合いの目視確認が出来ないことであった。ここに AdobeRGB 対応広色域ディスプレイのニーズがある。

### 3. AdobeRGB 対応の広色域ディスプレイの開発例

以下、AdobeRGB 対応の広色域ディスプレイの開発の実例について、広色域 CRT ディスプレイおよび広色域液晶ディスプレイについて紹介する。

#### 3.1 広色域 CRT ディスプレイ<sup>[1]</sup>

CRT ディスプレイの色域はそれぞれの蛍光体の発光色の色度に依存し、色域の拡大は主に蛍光体材料の改善に拠る。本例では蛍光体の発光スペクトラムを改善し、図1の CIE xy 色度図のように従来型 CRT に比べ CIE x y 平面上の面積比で 135[%]、NTSC 比で 93.3[%]の色域を達成した。広色域 CRT ディスプレイは図示のように AdobeRGB<sup>[2]</sup>の色域とほぼ同じ色域をサポートしている。液晶ディスプレイに見られるような、視角や階調の差異によるコントラストの変化やカラーシフトがほとんど無い。加えて CRT はアナログデバイスなので、グラフィックボードの表示階調性能をそのまま忠実に再現可能であり、RGB 各 10bit 表示

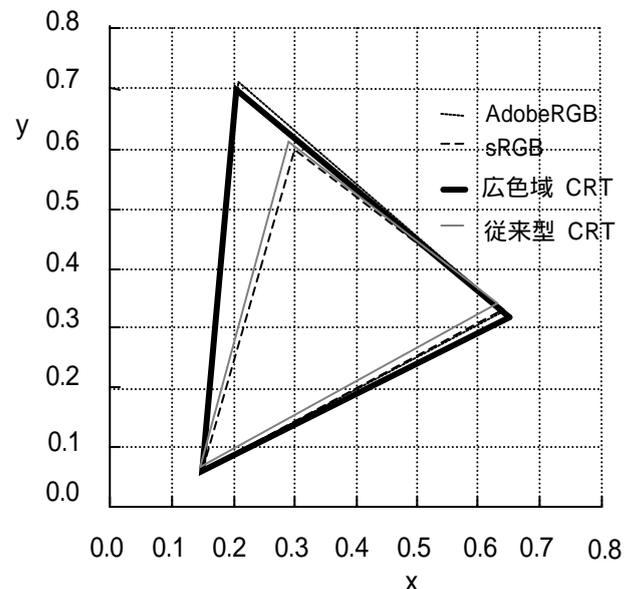


図1. 広色域CRTディスプレイの色域

への対応も可能である。一方課題としては、蛍光体の緑の蛍光体の残光時間が 31 [ msec ] 程度と長く動画用途には向かないこと、蛍光体の分光特性の狭帯域化に伴い発光効率が従来型 CRT と比べ 30%程度低下していることである。残光時間については用途を静止画用途とすれば問題は無く、輝度も高輝度対応の電子銃の使用によるビーム電流の増加によりこれを補償し、ピーク輝度で白色色温度 6500K にて 80cd/m<sup>2</sup> を達成した。

### 3.2 広色域液晶ディスプレイ<sup>[3]</sup>

液晶ディスプレイの発色を左右する主な要因は、バックライト光源の分光特性、液晶パネルの分光透過率特性およびカラーフィルターの分光透過率特性のそれぞれの特性の組み合わせにより決定される。本例ではバックライト光源を LED に変更することで色域を拡大し、図 2 に示すように NTSC 比で 104.4 [ % ] の色域を達成した。

本ディスプレイは AdobeRGB を超える広い色域をサポートしている。また、6500K にて 600cd/m<sup>2</sup> を超える高輝度を達成しており、明室コントラスト性能が飛躍的に向上した。さらに、バックライトの LED は R, G, B の 3 色の混合比を変化させることにより、白色の色温度を任意に調節可能である。

課題としては、バックライト光源の LED のジャンクション温度の変化等による発光効率の変化や白バランス（色度）の変化が挙げられる。このため、光センサーによる輝度・色度の検出によるフィードバック制御等による補償が必要となる。また、最新の IPS パネルでは改善されてはいるが液晶ディスプレイ固有の課題として、中間調において色域が縮小する傾向や、視角によるカラーシフトがある。黒の光漏れによる黒レベルの再現性にも課題が残る。

### 4. 広色域ディスプレイのアプリケーションと今後の展開

米国のオフセット印刷の標準である SWOP ( Specification of Web Offset Publications ) の色域との比較を Lab 色空間にて行った結果、広色域 CRT ディスプレイで 99.9% , LED バックライト液晶ディスプレイにて 100% のカバー率であった<sup>[4]</sup>。よって、これらの広色域ディスプレイの印刷工程のソフトプルーフ用途への適用が期待できる。また、動画編集用途やデジタル写真の閲覧・編集用途等の応用も進みつつある。今後は更なる高性能化・低価格化により、応用の範囲を広げて行きたい。色域を更に広げるための手段としては現状の RGB3 原色を超える多原色化の必要があり、対応アプリケーションソフトウェアやカラーマネジメント技術等の多原色ディスプレイの応用技術開発も今後の課題となるであろう。

尚、本解説記事の一部は NEDO ( 新エネルギー・産業技術総合開発機構 ) の H14 年度基盤技術研究促進事業 ( 民間基盤技術研究支援制度 ) の成果に基づくものである。

以上

( 参考文献 : [ 1 ] 渋谷, 谷添, 他「拡張色空間対応広色域 CRT ディスプレイ」映像情報メディア学会年次大会 2003 年, [2] 例えば, Adobe® Photoshop® 7.0, [3] Hiroaki Sugiura 他, "Prototype of a Wide Gamut Monitor Adopting an LED-Backlighting LCD Panel", SID 03 DIGEST, 43.5L: Late News Paper (2003), [4] Hiroaki Sugiura 他, "Wide color gamut displays -New phosphor CRT and LED backlighting LCD-", IDW'03, 1503(2003) )

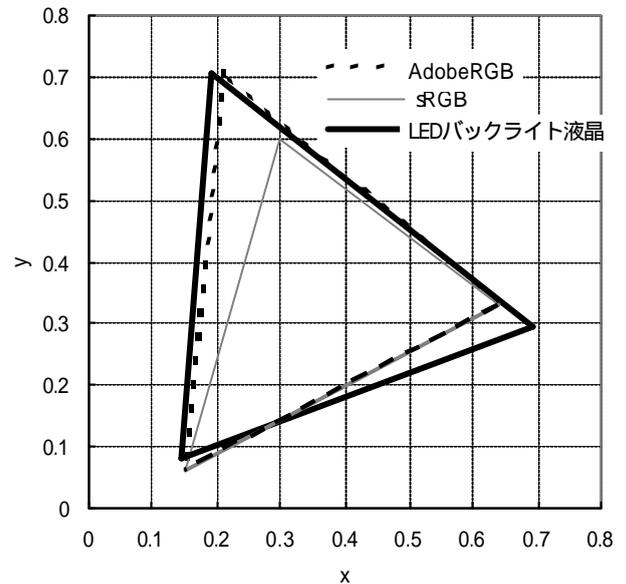


図 2 . LEDバックライト液晶ディスプレイの色域例

**SID日本支部 2004年度執行部構成**

2004年1月現在での、SID本部の日本人役員、及びSID日本支部役員の構成と役割をご紹介します。

**SID本部 日本人役員**

SID Executive Committee (President-Elect) : 御子柴 茂生 (電通大)  
SID Executive Committee (Regional Vice-President, Asia) : 前田 誠  
SID Directors (Japan) : 苗村 省平 (メルク)  
SID Standing Committees (Academic) : 内池 平樹 (佐賀大)

**SID日本支部役員**

役員はExecutive Committeeの承認のもとに、下記の各種委員会や主幹(Chief Staff)の協力を得て、支部の事業を遂行します。

**支部長** : 下平 美文 (静岡大)  
文字通り、日本支部の舵取り役です。SID日本支部は映像情報メディア学会の情報ディスプレイ研究会、電子情報通信学会の電子ディスプレイ研究会などの諸団体とともに、日本におけるディスプレイコミュニティを構成しています。  
主な活動は、IDWの運営支援、SID、IDW報告会などの他学会と共同での各種研究会の運営などがあります。

**副支部長** : 篠田 傳 (富士通研究所)  
支部長の支援と共にIDWチュートリアルなど、日本支部が主催する研究会、行事などを企画します。

**庶務幹事** : 長谷川 雅樹 (日本アイピーエム)  
日本支部の委員会の運営、本部への報告書作成、Awardの推薦依頼などを行います。

**会計幹事** : 金子 好之 (日立ディスプレイズ)  
会員情報の管理、会費の徴収、名簿の作成、各種委員会の支払いなどを行います。

**庶務幹事補佐** : 市田 耕資 (ソニー)  
ニュースレターを発行し、支部会員及び年3回開かれるSID本部のBoard MeetingでBoard memberの方々に配布します。

**会計幹事補佐** : 本山 靖 (NHK)  
会計幹事の支援、会員へのメールによる情報発信などを行います。

**常設委員会**

**Executive Committee (通称、コア委員会)**  
支部の各事業を指揮、監督します。日本支部ダイレクターと支部役員6名の計7名が投票権を持つメンバーです。今年度はこの他に7名の正会員に委員を委嘱中です。

**評議委員会**  
年2回の評議委員会を開催して、SID各種Awardの推薦を審議する等、日本支部の活動を議論します。

**メンバーシップ委員会** : 金子 会計幹事  
会員情報の更新、管理、本部への報告などを行います。

**プログラム委員会** : 篠田 副支部長  
日本支部主催の行事を企画します。

## 主幹 (Chief Staffs)

Chief Staff of DYA (Display of the Year Award)  
SIDのDisplay of the Year Awardの推薦候補を取りまとめます。

Chief Staff of Honors & Awards  
SIDの各種表彰者を推薦します。

Chief Staff of Home Page : 長谷川 庶務幹事  
日本支部のホームページの更新管理を行います。

以上、役員、コア委員会委員、評議委員会委員、各主幹によってSID日本支部が運営されています。  
日本支部の活動に対する皆様からのご意見、ご要望をお待ちしています。

## 2004年 研究会日程

ASID03開催のお知らせ： PhoenixにおけるIDRCの開催中に、SID Asian region committee が開催されました。そこで、SARS問題で本committeeからの強い勧告により延期されていたASID03の開催について検討され、北京チャプターの希望通り2月14日から17日までの開催が承認されました。開催の詳細についてはSIDのホームページ (<http://www.sid.org/>) に掲載されております。改めてお知らせすると共に、皆様の奮ってのご参加をお願いいたします。

日程	研究会名	開催地
1月23～24日	発光型、非発光型ディスプレイ合同研究会	徳島 徳島大学
2月2～4日	映像メディア及び一般合同研究会	北海道 NHK 札幌放送局
2月12日	エレクトログラフィ研究会	東京
2月14～17日	ASID'04	Nanjing, China
2月20日	IDRC'03, CIC 合同報告会	東京 機械振興会館
3月	表示記録用有機材料デバイス研究会	東京 機械振興会館
5月23～28日	SID'04	Seattle, U.S.A.
7月	SID 報告会	東京
7月1～2	3次元画像コンファレンス2004	東京 工学院大学
8月	映情学会年次大会	東京
8月24～27日	Asia Display, IDRC'04	Daegu, Korea
10月	視覚と画質および一般	
11月	高臨場ディスプレイフォーラム	東京
12月7日	IDW'04 チュートリアル	新潟
12月8～10日	IDW'04	新潟

## 編集後記

次世代のディスプレイの姿について今後とも考えて行きたいと思っております。ご意見、ご要望をお聞かせください。

編集担当:市田耕資 (ソニー)

電話 :046-227-2505, FAX :046-227-2451

E-mail: Koji.Ichida@jp.sony.com