



DIGITAL INTERMEDIATE SYSTEMS

# ARRICUBE

Customization – Technical Information



**ARRI**®



# ARRICUBE

## ARRICUBE カラーマネージメント・システム アリキューブ 技術情報

ARRI

プロダクトマネージャー  
シビル・マイヤー

アプリケーション技術部長  
ハラルド・ブレンデル

共著

発行

アーノルド&リヒター・チネテヒニク  
デジタル・インターメディアイトシステム部

日本語版

株式会社ナックイメージテクノロジー  
映像制作機器営業部



## 目 次

1.0	ARRICUBE カラーマネージメント・システム	6
1.1	序	
2.0	3D LUT	7
2.1	プレビュー3D LUT	
2.2	ビデオ→Log LUT	8
2.3	色域外警告 LUT	9
2.4	色空間変換 LUT	
3.0	ARRICUBE パートナー	
4.0	ARRICUBE カスタムサービス	10
5.0	プリントフィルム処理工程のプロファイル作成	
5.1	テストパッチ	11
5.2	測定	
5.3	映写器	
6.0	デジタルデバイスのプロファイル作成	12
6.1	ビデオ CRT モニター	13
6.2	コンピューターCRT ディスプレイ	15
6.3	コンピューター液晶ディスプレイ	
6.4	デジタルプロジェクター	16
7.0	付録 A ディスプレイ標準	17
7.1	ビデオ	
7.2	sRGB	19
7.3	DCI/SMPTE 431	20
7.4	SMPTE 196M	21
8.0	付録 B 参考：測色機器	23
8.1	テレカラーメータ	
8.2	テレスペクトルメータ	
8.3	ディスプレイ用カラーメータ	
8.4	カラーメータ	



## 1.0 ARRICUBE カラーマネージメント・システム

### 1.1 序

今日の新しいポストプロ施設では、アナログとデジタルの融合が進み、正確なカラーマネージメント・システムによって、ようやく一方のメディアから他方へと映像をスムーズに変換することが可能になり、初期の芸術的意図が全工程を通じて維持されるようになった。ARRICUBE は3次元ルックアップテーブル(3D LUT)のシステムを提供し、それによって最終フィルムプリントを、最初のデジタル映像と完全に一致させることができる。このLUTは、複数のカラーグレーディング・システム用「ARRICUBE プレビューLUT」と、アリレーザー用の「ARRICUBE ビデオルック」の2種の汎用形態として提供される。双方とも、更に「ARRICUBE カスタムサービス」を加えると、それぞれの事業所専用のユーザーの環境条件を正確に反映した3D LUTを作成することができる。3D LUTの品質は、まず計測の精度によって左右される。デジタル側では測色に標準測定器が使用できるのに対して、フィルムについてはこれが難しい。独自のプリントフィルム測定装置によって、ARRIでは非常に高精度で再現性のある結果を得ることが出来る。

本稿では、ARRICUBE カスタムプロセスを解説する。

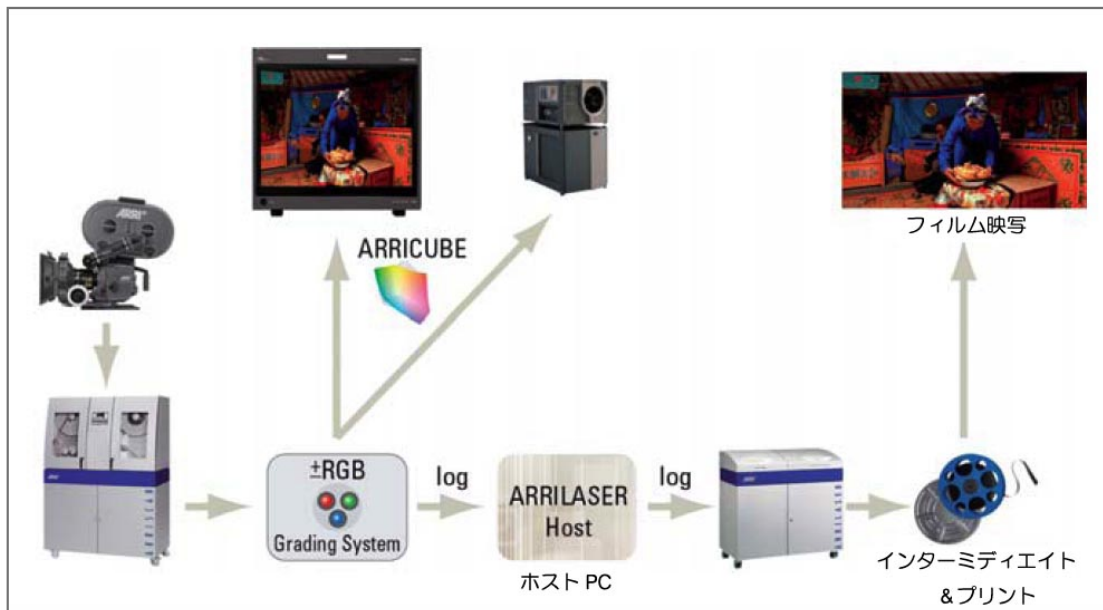


## 2.0 3D LUT

### 2.1 プレビュー3D LUT

プレビュー3D LUT の意図は、デジタルディスプレイ上でフィルムプリント映写映像を正確に再現することである。

通常の DI ワークフローでは、画像データはまず log フォーマット（複数形式）で保管される。ログリズミックファイルはフィルムの濃度を直接的に反映しているため、撮影と配給をフィルムで行う場合は特に一般的に行われる。Log 画像はデジタル・ディスプレイデバイスでは青白くフラットに見える傾向があるので、ポストプロダクション工程でこの画像を正しく視覚化するには、プレビューLUT の適用が必要となる。ARRICUBE プレビューLUT は、ARRICUBE パートナー製のカラーグレーディングシステムやプロジェクターならどれでも、プラグインとして使用することが出来る。



ARRICUBE ユニバーサルプレビューLUT は、[www.arri.de](http://www.arri.de) サイトからダウンロードすることができる。この汎用 LUT は、各種フィルム素材の特性の平均を取って、ITU 709 準拠のモニターや DCI 準拠デジタルプロジェクターの標準キャリブレーションに基づいて作成したものがある。

### 2.2 ビデオ→Log LUT

この LUT は、アリレーザーで録画するビデオ画像を log データに変換する。同様に、DI グレーディング・ワークフローで使用するときに必要のように、ビデオ画像を log ファイルに変換する用途にも使用できる。

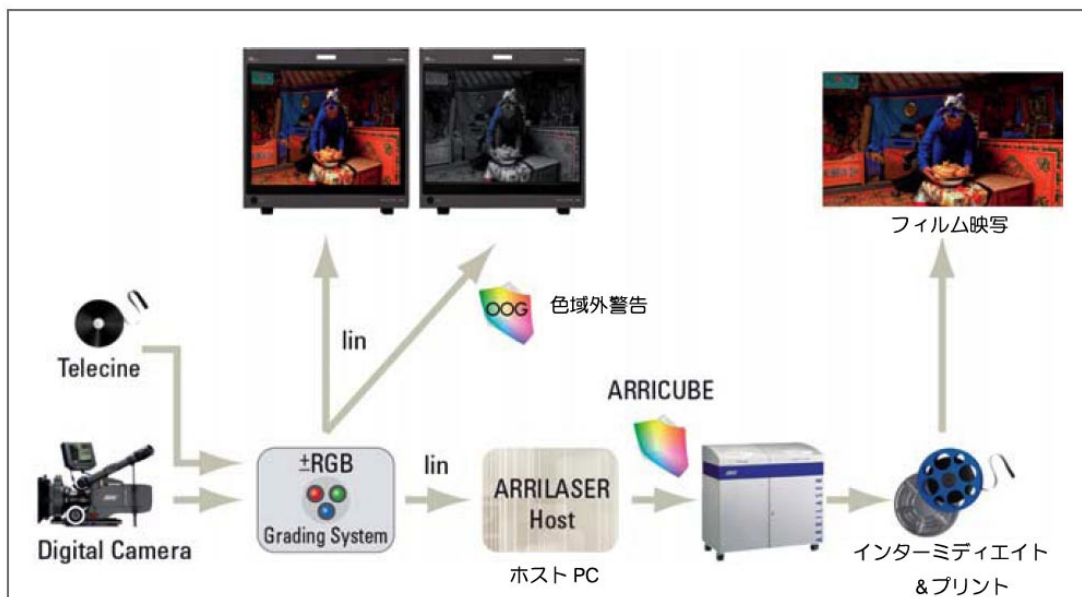
ビデオワークフローでは、オリジナルデータがデジタルカメラやテレシネで作



成されるので、ポストプロダクション作業はリニアデータで行われることが多い。リニアのままの画像をモニターやデジタルプロジェクターに表示することはできるが、ネガフィルムの濃度は log データでなければ正確な再現ができないので、フィルム録画の前に log に変換しなければならない。

ビデオルック ARRICUBE を、アリレーザーのオプションとして使用することが出来る。この場合は、3D LUT はアリレーザーの画像処理エンジンにロードして、録画動作中にリニア→log 変換を実行する。ARRICUBE オプションを買くと、汎用 3D LUT が添付されて来るので、下記の最も一般的なモニターと乳剤の組合せに対応できる。

- コダックネガとプリント
- フジネガとプリント
- アグファプリント
- ITU709
- sRGB





## 2.3 色域外警告 LUT

ディスプレイの色空間では再現できるがフィルムの色空間では再現できない色を確認するため、out-of-gamut 色域外警告 LUT が必要となる。モニターでは見えてもフィルムでは再現できない色があるので、主としてビデオのフィルム化作業に必要である。フィルムの色域にはない色をカラーグレーディング作業時に作ってしまう事を避けるためには、ARRICUBE ビデオルックは色域外警告 LUT と併用してカラーグレーディング作業を行うべきである。ARRICUBE パートナーのグレーディング製品のすべてについて、両方の LUT が用意されている。一方、フィルムには存在する色でもデジタルディスプレイには存在しない色もある。ディスプレイの色域外表示機能を ARRICUBE プレビューLUT と併用し、カラリストにディスプレイでは正しく再現されない色がデジタルファイルにあることを知らせなければならない。

## 2.4 色空間変換 LUT

DCI 変換 LUT は、グレーディングの終わった log 作品を XYZ カラー空間に変換して、デジタル映写用の DCI マスターを作成するのに必要である。HD 変換 LUT は、作品を HD 配信用に ITU709 規格に変換する。

## 3.0 ARRICUBE パートナー

ARRICUBE LUT は、ARRI の下記パートナーのポストプロダクション製品と互換性がある。



これ以外のシステム用 3D LUT も、希望により提供できる。



## 4.0 ARRICUBEカスタムサービス

ARRICUBEカスタマイゼーションサービスは、顧客の状況を見直すことから始まる。最初に顧客にインタビューし、必要な3D LUTのタイプは何か、ホワイトポイントのマッピングはどうするか、キャリブレーション用の測定器は何か入手可能か、或いは購入の必要があるかを分析する。また、フィルムラボのワークフローについても検討する。

評価が終わったら、以下のカスタム化プロセスを開始する。

- プリントフィルム処理工程のプロファイル作成
- デジタルデバイスのプロファイル作成
- 3D LUTの算出

結果として、ユーザーにはプレビューLUT、表示色域外警告LUT、XYZ変換LUTのセットパッケージがアリから提供される。Log→ビデオ、ビデオ→log変換LUTも、希望に応じて提供される。

## 5.0 プリントフィルム処理工程のプロファイル作成

テストパッチのセットをユーザーに送付し、録画・プリントしてもらう。プリントフィルムの計測で最も重要なステップは、その施設の標準的条件を出来る限り良く反映したテストパッチを録画したプリントを得ることである。

ネガとプリントの組合せ一つ一つが固有のプロファイルセットを形成する。次の要素に注意する必要がある。

- フィルムレコーダーのキャリブレーション
- ネガ現像の化学的変動
- プリンターライトの微調整
- ポジ現像の化学的変動

ネガ濃度のエイムからの変動限界は、ステータスM濃度で0.02以内にしないてはならない。プリントの場合は、LADのエイム値のステータスA濃度0.05以内にする。ネガ濃度のコントロールには、すべてのネガにグレイウェッジを付け、現像したネガのキャリブレーションはエイムファイルに出来る限り近くなってはならない。プリント濃度をコントロールするには、一連のLADパッチをプリントに付けておく。測定値が前述の許容値に収まらない場合は、そのネガはプリントし直す。



## 5.1 テストパッチ

アリが供給するテストパッチ・セットは、LADフレームを含む数群のコントロール・カラーパッチで構成される。テストカラーのシーケンスは、レコーダーやラボの変動を検知し、最小化するように設計されている。

ユーザーは、実写画像のセットを自分で用意して、カラーマネージメントの作用を視覚的にコントロールする。実写シーケンスはテストパッチの後でフィルムに録画し、テストパッチのみ切り離してから計測のためアリに送付する。

## 5.2 測定

「キャラクタライザー」を使用して、アリの工場で計測が行われる。この装置はアリがプリントフィルム計測用に特別に開発した測定器であり、非常に高精度で再現性のある結果を出す。

ダブル・モノクロメータ（\*）で、各コマの正規の（拡散の無い）分光透過率を測定する。このシステムは焦点距離300mmのシングル・モノクロメータ2台、定電流電源のクォーツハロゲン・ランプ、ペルチエ冷却シリコンセンサー2個から成る。一つめのセンサーは分光透過率を、二つめはランプの出力光を監視する。計測は380～780nmの間を10nm刻みで実施する。

分光データは、ユーザーが自身のカラーマネージメントシステムに適用したい場合、提供することができる。

## 5.3 映写器

フィルム映写機の分光ラジアンズ（\*）は、テレスペクトロメータ（フォトリサーチ、JETIなど）で計測する。この基準分光特性にプリントフィルムの透過率を掛ける。

フィルム映写器はSMPTE 196M規格にできる限り近くキャリブレーションして、商業映画館と同等にしておく必要がある。つまり、色温度5400Kのクセノンランプを使用し、最大輝度55cd/m<sup>2</sup>である。フィルム映写機は1台だけでなく数台の分光特性の平均値を採る方法もある。

測定結果はアリに送付してもよいが、測定器は映写器を一定に保つためユーザー自社で所有するのが賢明である。



## 6.0 デジタルデバイスのプロファイル作成

デジタルデバイスのプロファイル作成のためのデータは、ユーザーが提供してもよいし、アリのエンジニアが現場で測定してもよい。ユーザーのデジタルデバイスがDCI、ITU-709、sRGB規格のいずれかに完全に適合していれば、それ以上のプロファイル作成は不要である。

- 白の輝度  $\text{cd/m}^2$
- 三原色各色のCIE三刺激値 (XYZ)、または色度と相関輝度 (xyY)
- 一連の無彩色で白から最暗グレーまでの表示範囲を高精度にサンプリングしたデータの三原色各色のCIE三刺激値 (XYZ)、または色度と相関輝度 (xyY)。通常は15～20段階の測定で充分である。
- モデルを検証する3のn乗色のセットの測定値で、このときnは計測条件によって3～5の間。

測定器が上記の下2点の計測値に信頼が置けない場合は、そのデバイスは何らかの規格に適合していると仮定するか、またはメーカーが提供するデータをそのまま信用することになる。その場合は、デバイスモデルに必要な精度は期待できない可能性がある。

部内キャリブレーション手順をまだ確立していないユーザーのために、以下の項ではカスタム化の過程でどのデバイスのプロファイル作成を行うことができるか、またそれらのキャリブレーションを維持するのに必要な手順について解説する。キャリブレーションとは、ディスプレイを何らかの標準に一致させることである。またそうすることによって、ディスプレイの最適範囲内の動作を保証することができる。様々なタイプのディスプレイキャリブレーション手順概略を示す。プロファイル作成用の計測とは別に、色の見え方を一定に保つためには、キャリブレーションは定期的に繰返さなくてはならない。

注)

すべてのディスプレイは、計測の少なくとも1時間前には電源を入れておくこと。

## 6.1 ビデオCRTモニター

### 測定器と計測条件

CRTモニターは専用のカラーメータで定期的に計測する。測定プローブには管面中央に貼り付けるための吸着カップが付いている。ハイエンド・モニターには自動セットアップ可能なプローブを備えたものもある。

テレスペクトロメータとテレカラーメータも使用できるが、計測は全暗室で行わなければならない。測定器の感度が十分に高ければ、通常室内照明下で環境フレアを測定することも可能である。

モニター・カラーメータは、特定のモニタータイプに合わせ込んでおくことができる。この手順は通常、三原色測定によって行い、それによって測定器は色度座標ではなく相対RGB単位によって目標色温度からのオフセット分を表示することが可能になる。汎用カラーメータを使用した場合は、測定者はモニターのバランス調製の際に自分で換算しなければならない。そのためには、下図のような色度図を思い浮かべると分かりやすい。

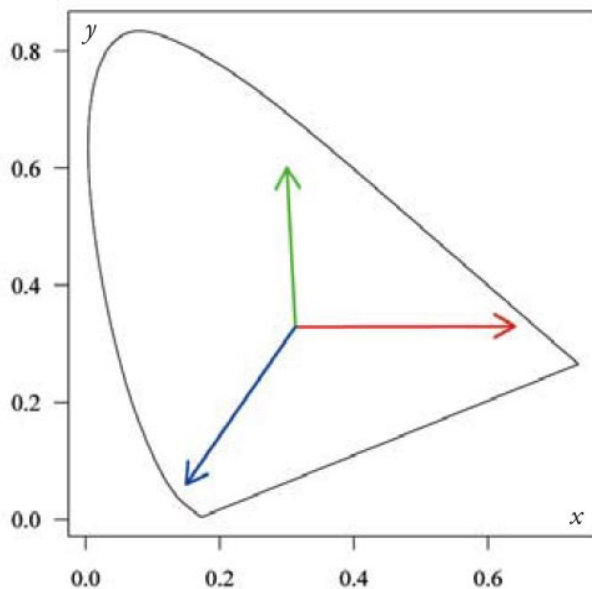


図6.1 オフセットによって生じる色度変化をRGBで表す

Rゲイン（または黒レベル）を上げるとxが増加  
Gゲインを上げるとyが増加  
Bゲインを上げるとx、yとも減少する。



## 初期設定

通常の室内照明とモニターの背後の照明が必要

- 1) フルスクリーン・ホワイト信号を表示、「コントラスト」調整器で目標値を80cd/m<sup>2</sup>に調製する。
- 2) PLUGE信号を表示し、「ブライトネス」調整器で、+2%バーは見えるが-2%バーが見えなくなる所まで調製する。調整幅が大きくなる場合は、1) をやり直す。

PLUGE (Picture Line-Up Generation Equipment) 信号は、モニターの黒レベル調整用のテスト画像。

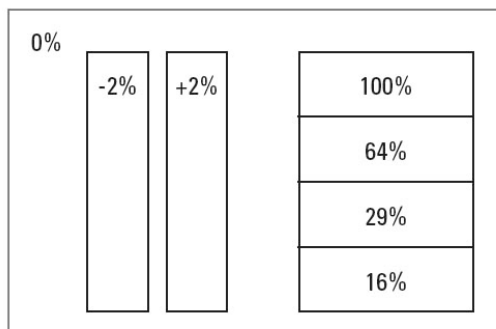


図 6. 2

PLUGEテスト画像

同様の「テスト画像を使用して、ビデオモニターの黒レベルを調製。Brightnessで縦長パッチの左側が消え、右側は消えない所にまで調製する。

## カラーバランスの微調整

吸着カップ付きプローブを使わない時は、室内照明とモニターの背景光は消灯しなくてはならない。

「グレード1」ビデオモニターには全て、3つの電子銃のゲインとバイアスを個別に調製するセットアップメニューがある。この手順の目的は、グレーレベル全範囲で6500Kにバランスさせることである。

- 1) フルスクリーン・ホワイト信号を表示、輝度一定のまま、色度が  $x=0.313$ 、 $y=0.329$  になるようにゲインを調製。
- 2) フルスクリーン・グレー信号を表示、輝度一定のまま、色度が  $x=0.313$ 、 $y=0.329$  になるようにバイアスを調製。調整幅が大きくなる場合は、1) をやり直す。
- 3) 調製の量に応じて、1、2ステップを数回繰り返す必要がある場合もある。ステップ2のグレーレベルは、測定器が信頼性の高い結果を出すように選択する必要がある。典型的レベルは20%、日常のキャリブレーションにもこの値を使用するとよい。

SONYのHDモニターでは、Menu/Color Temp Adj から Std.Col 1 または Col 2 を選び、Manual/Adjust を選ぶ。Down キーを押して、gain と bias を切り替える。



## 6.2 コンピューターCRT ディスプレイ

### 測定器と計測条件

6.1 と同じ機器と原則を適用する。

### 初期設定

コンピューターの RGB 信号は、黒以下の値にヘッドルームがない。従って PLUGE 信号を黒レベル調整に使用することができない。しかし、縦長の二つのバーを RGB の 3 と 5 の値（8 ビットレンジ）にして、図 6.2 と同様のテストパターンを作ることができる。これを表示しながら、一つめのバーがかるうじで見え、二つめがハッキリ見えるポイントまで、黒レベルを調整することができる。

### カラーバランスの微調整

殆どのコンピューターモニターには、三つの電子銃のゲインとバイアスを調整するオンスクリーンメニューがある。この場合の手順は、6.1 と概略同じ。ゲインにはフルスクリーンホワイトを、バイアス調整には 20% RGB (8 ビットで 51) のフルスクリーングレーを表示して調整する。ゲインだけしか調整できないモニターもあるが、その場合は白だけしかバランスできない。

## 6.3 コンピューター液晶 (LCD) ディスプレイ

### 測定器と計測条件

LCD は前面プレートに圧力を加えると壊れ易く、また輝度が見る確度によって変わる。この両方の理由によって、吸着カップの有無に拘わらず、モニターカラーメータは使用できない。

計測は LCD 専用のカラーメータやテレスペクトロメータ、テレカラーメータで行う必要がある。測定器の計測角度については厳密でなければならず、前面プレートに対して垂直であることを確認すること。



### 初期設定

LCD は CRT よりはるかに明るく、工場出荷設定で  $180\text{cd}/\text{m}^2$  になるものが多い。プレビュー-LUT 使用のためには  $80\text{cd}/\text{m}^2$  に調整しなければならず、調整下限ギリギリの機種もある。黒レベルは事前に設定され、CRT よりも高い。これは薄暗い部屋や暗室で使用する時は特に、不快なこともある。

### カラーバランスの微調整

LCD の色温度は内蔵のバックライト照明で決まり、変更は不可能。 $6500\text{K}$  ( $x=0.313$ ,  $y=0.329$ ) であると仮定する。

## 6.4 デジタルプロジェクター

### 測定器と計測条件

テレスペクトロメータ、またはテレカラーメータで行う。言うまでもなく、測定は全暗室で行う。映写室からの迷光がないこと。

### デジタルシネマ・プロジェクターの設定

バルコ、クリスティー、および NEC 製のハイエンド・デジタルシネマ・プロジェクターのカラー設定は、以下の基本に則って実施されている。

- ランプ電流をアンバランス光出力でのスクリーン輝度が目標値  $48\text{cd}/\text{m}^2$  を上回るよう調整
- 三原色と白のアンバランス光出力で色度を測定し、プロジェクターのコントロールソフトウェアにその値を入力する
- カラーターゲット仕様を選択、または作成
- カラーターゲット値が達成されている事を確認し、スクリーン輝度をターゲット値ピッタリに調整

黒レベルは固定、変更不可能。輝度範囲全域にわたるカラーバランス調整手段はないが、通常は不必要。

DI 施設を運用する立場からは、デジタルプロジェクターを DCI 推奨のホワイトポイント=SMPTE 196M の規定、または基準フィルム映写器のホワイトポイントに近い値のどちらに合わせるかを決めなければならない。フィルムとの並列比較映写を望む場合は、後者の方が合理的である。



### ビデオ・プロジェクターの設定

HDTVプロジェクターがデジタルシネマ・プロジェクターの廉価版代替機として使われることもある。しかし、連続コントラスト再現域（\*\*\*）と色域は、デジタルシネマ用より小さいことを認識しておかなくてはならない。殆どのHDTVプロジェクターには、ディスプレイと同様のコントロールが可能なオンスクリーンメニューがあり、輝度とカラーバランスが調整できる。

## 7.0 付録 A ディスプレイ標準

### 7.1 ビデオ

現状では、実際に運用中のビデオモニター標準は、ITU-Rec709、EBU、SMPTE-Cの3種ある。ホワイトポイントと色温度 6500K は3種とも共通。

ITU-709	x	y
Red	0.640	0.330
Green	0.300	0.600
Blue	0.150	0.060
White	0.313	0.329

表 7- 1  
Rec. ITU-R BT. 709 で規定する、三原色の色度座標と白。HDシステム用の全世界共通カラー標準規格。

EBU規格では、グリーン蛍光体だけが違う。

EBU	x	y
Red	0.640	0.330
Green	0.290	0.600
Blue	0.150	0.060
White	0.313	0.329

表 7- 2  
EBU Tech. 3213 で規定する三原色の色度座標と白。ヨーロッパに於けるカラー標準とSDモニターの許容値を規定。

現状のアメリカの放送用カラー標準は、SMPTE-Cである。

SMPTE-C	x	y
Red	0.630	0.340
Green	0.310	0.595
Blue	0.155	0.070
White	0.313	0.329

表 7- 3

SMPTE RP145 で規定する三原色の色度座標と白。

x、y 座標については±0.005 の許容値を規定。

どのビデオ規格でも、輝度レベルも観視条件も厳密には規定していない。一般的に使用されているモニターの白は、80～120cd/m<sup>2</sup>とバラつきがある。広く行われている運用方法では、モニターの背景照明光をそれと一致する相関色温度（CCT）で使用する、というものである。モニター周囲の輝度は、白レベルの10%を超えてはならない。次表に主要パラメータを示す。

Video	Rec. Value	Comments
輝度レベル	80-120cd/m <sup>2</sup>	RP 166: 120cd/m <sup>2</sup> EBU R23: 80cd/m <sup>2</sup>
環境照明	<40 lx	RP 166
周囲光輝度	≤10%	RP 166
環境光色温度	6500K	RP 166

表 7- 4

ビデオモニターの主要パラメータ

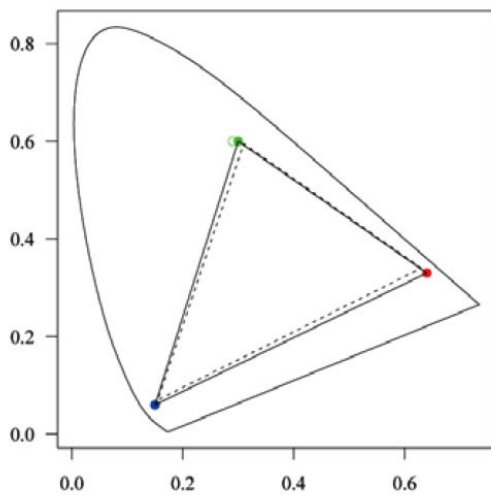


図 7- 1 ビデオ色空間の比較

ITU709 カラースペースを黒点と実線で示す。破線で SMPTE-C を示す。白点は EBU のグリーン原色の位置を示すが、赤と青の原色の位置は ITU709 と同じ。



## 7.2 sRGB

sRGB は「インターネットの標準デフォルト色空間」である。ITU709 に基づくが、白の輝度の目標値を加えてある。

sRGB	x	y	Y
Red	0.640	0.330	
Green	0.300	0.600	
Blue	0.150	0.060	
White	0.313	0.329	80.0

表 7- 5

sRGB 規格が定める三原色色度の座標と白

次表のパラメータは w3 ウェブサイトの sRGB 文書から採録したもの。

sRGB	Rec. Value	Comments
ガンマ	2.2	
フレーム内コントラスト	100:1	符号化条件
環境照明	64 lx	
環境光色温度	≤5000K	
フレーム内コントラスト	20:1	代表的条件
環境照明	200 lx	
環境光色温度	5000K	

表 7- 6

標準 RGB の基準観視環境

モニターの非直線変換特性は、指数（ガンマ）2.2 の指数関数 ( $L=V$  のガンマ乗) となる。フレーム内のコントラストは、フレアレベル 1 % に相当する。



## 7.3 DCI/SMPTE 431

2005年7月、「デジタルシネマシステム仕様」の最終版がDCI.LLCから提出され、今では「SMPTE 431-1 デジタルシネマ映写、スクリーン輝度レベル、色度、均一性規格」として制定されている。

sRGB	x	y	Y
Red	0.680	0.320	10.1
Green	0.265	0.690	34.6
Blue	0.150	0.060	3.3
White	0.314	0.351	48.0

表7-7

DCI/SMPTE 431で規定される色度座標と白

DCIカラースペースは、ITU709よりかなり大きい。

DCIが選択したホワイトポイントは黒体カーブ上にはなく、相関色温度は6300Kである。この規格で定めるその他の項目は、次表の通り。

DCI	Rec. Value	Comments
輝度レベル	$\pm 2.4 \text{cd/m}^2$	
均一性	85%	
ガンマ	2.6	
連続コントラスト	$\leq 2000:1$	最小値 1500:1
フレーム内コントラスト	150:1	最小値 100:1
スクリーン上の環境光	$< 0.01 \text{cd/m}^2$	

表7-8

SMPTE431の基準映写機映像パラメータ

フレーム内コントラストは、フレアレベル0.67~1%に相当。4x4チェッカーボード・パターンで計測



## 7.4 SMPTE 196M

「映画用フィルム室内劇場と試写室における映写スクリーン輝度と観視条件の SMPTE 規格」であり、スクリーンの輝度レベル、輝度分布、24fps 映写プリント用映写光源の分光分布（色温度）を定めている。

スクリーンからの反射光は、色温度 5400K、-200K、+600K における黒体放射の分光分布を持つように定められている。

196M	x	y	Y
White	0.335	0.350	55.0

表 7- 9

SMPTE196M によるフィルム映写のホワイトポイント

色温度の上限と下限は、それぞれ色度座標の  $x=0.340$ 、 $y=0.354$ 、および  $x=0.322$ 、 $y=0.338$  である。

ラボでのカラータイミング用としては、プロジェクターは色度が  $x=\pm 0.001$ 、 $y=\pm 0.002$  の精度で一致しなければならない。

SMPTE 196M では、厳密な色を決定する試写室用として、次の追加パラメータを規定している。

196M	Rec. Value	Comments
輝度レベル	$55 \pm 7.0 \text{ cd/m}^2$	
均一性	80%	
フレーム内コントラスト	600:1	最小値 400:1

表 7- 10

SMPTE 196M が規定する基準プロジェクター画像パラメータ  
フレーム内コントラストは、フレアレベル 0.16～0.25%に相当。

マット・コウエンとローレン・ニールソンの研究（2001年）によって、劇場と試写室でのホワイトポイントの色度に非常に大きなバラツキがあることが明らかとなった。標本平均は  $x=0.336$ 、 $y=0.352$  で、黒体カーブのグリーン側にある。次頁に様々なホワイトポイントが比較してある。

注)

映写画像内のピークホワイトは、プロジェクター光源光とは輝度も色度も一致しない。プリントフィルムのベースには約0.1Dの濃度があるので、輝度が45cd/m<sup>2</sup>まで下がり、またベースは黄色っぽいので、色度座標はx、yとも約0.01シフトする。

コダックによれば、規格に定めるスクリーンコントラスト400:1さえ満たしていない劇場が殆どだという。

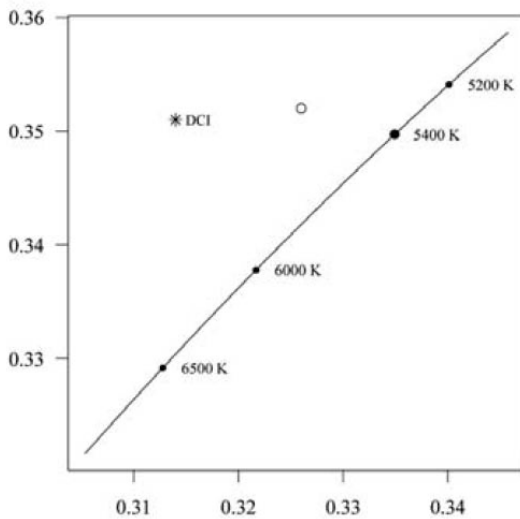


図7-2

ビデオとフィルムのホワイトポイントの色度

グラフは黒体カーブとフィルム映写用の目標色温度と、SMPTE 196Mに定める上限と下限を示す。参考のため、ビデオのホワイトポイントも黒体カーブ上に示してある。

白丸は、コウエン/ニールソンの研究の標本平均を示し、\*はDCIのホワイトポイントを示す。



## 8.0 付録 B 参考： 測色機器

カラーメータとスペクトロメータ一覧

### 8.1 テレカラーメータ

コニカミノルタ CS100A

” CS200

### 8.2 テレスペクトルメータ

コニカミノルタ CS2000

フォトリサーチ PR655

” PR705

<http://www.photoresearch.com>

### 8.3 ディスプレイ用カラーメータ

コニカミノルタ CA-100Plus CRT カラーメータ

” CA-210 TFT, LCD ディスプレイ用カラーメータ

CA-2000 各種ディスプレイ用

Sencore センコア CP5000

<http://www.sencore.com/products/cp5000.htm>

### 8.4 カラーメータ

X-Rite Hubble (非接触レーザー照準式)

詳細は ARRI へ

LMT C 1210

<http://www.lmt.de/en/c1210.html>

コニカミノルタ製品詳細は、

<http://konicaminolta.jp/instruments/products/light/index.html>

<http://konicaminolta.jp/instruments/products/color/index.html>



## 訳注

- \* P 1 1 モノクロメーター monochromator:  
分光写真機の焦点面に検出器の代わりに第二スリットを置き、特定の狭い波長帯域の光を分離して再集光するための分光器。回折格子やプリズムの回転角度で波長を選択する。
- \*\* P 1 3 ラジアンズ radiance : 投影光の単位面積当たりの放射束
- \*\*\* P 1 7 連続コントラスト域 sequential contrast:  
再現可能な最明〜最暗部の輝度レベルの比

カラーマネージメント・システム ARRICUBE 技術情報 日本語暫定版 1

原著者 :

©2008 Sibylle Maier, Harald Brendel, Arnold & Richter Cine Technik GmbH & Co. Betriebs KG

日本語翻訳 : 遠藤和彦 株式会社ナックイメージテクノロジー 映像制作営業部