



SiliconGraphics
Computer Systems

Silicon Graphics ColorLock™

ユーザースガイド

ドキュメント番号 007-3939-001JPN

制作スタッフ

執筆：Alan Stein

イラスト：Kwong Liew、Dany Galgani

制作：Carlos Miqueo

技術協力：Tom Lianza、Tim Schardt、Dan Evanicky、

Ken Klingman、Alice Meng、I-Ching Wang

特別協力：Dave Klippel (Marketing)、Chris Cox (Adobe Systems)

© Copyright 1999, Silicon Graphics, Inc.— All Rights Reserved

このマニュアルの内容は、Silicon Graphics, Inc. の書面による許可なくして、いかなる形式によってもその一部または全部をコピーまたは複製することはできません。

Restricted Rights Legend

Use, duplication, or disclosure of the technical data contained in this document by the Government is subject to restrictions as set forth in subdivision (c) (1) (ii) of the Rights in Technical Data and Computer Software clause at DFARS 52.227-7013 and/or in similar or successor clauses in the FAR, or in the DOD or NASA FAR Supplement. Unpublished rights reserved under the Copyright Laws of the United States. Contractor/manufacturer is Silicon Graphics, Inc., 2011 N. Shoreline Blvd., Mountain View, CA 94043-7311.

Silicon Graphics, Inc. Mountain View, California

Silicon Graphics は、Silicon Graphics, Inc. の登録商標です。Silicon Graphics のロゴ、ColorLock、Silicon Graphics 1600SW、Silicon Graphics 320 および Silicon Graphics 540 は、Silicon Graphics, Inc. の商標です。Photoshop および PageMaker は、Adobe Systems Inc. の商標です。QuarkXPress は、Quark Inc. の登録商標です。Windows NT は、Microsoft Corporation の商標です。Macintosh は、Apple Computer, Inc. の登録商標です。

目次

このマニュアルについて	v
ColorLock クイックスタート	vi
モニタのキャリブレーションと特性の判別	vi
1. フラットパネルモニタのカラーロック	1
色のキャリブレーション	2
キャリブレーション設定の選択	2
ICC プロファイルの同期	5
キャリブレーションプロセスの実行	6
設定の表示とカスタマイズ	11
色温度 (白色点) の設定	12
輝度の設定	13
照度	13
ガンマの設定	14
カラーマッチングプロファイルの保存	14
カスタム設定のキャンセル	14
カスタム設定の保存	15
2. 出版業務ワークフローにおける ColorLock の使用	17
ColorLock、Photoshop、およびカラーマネジメント	17
画像の比較	20

A.	色の概念と理論	21
	色と光.....	21
	色のビジョン.....	22
	色の知覚属性.....	22
	環境光.....	23
	色の測定.....	23
	カラーモデル.....	24
	測色.....	24
	色空間.....	24
	色温度と白色点.....	25
	CIE 昼光軌跡.....	25
	画像のキャプチャ.....	25
	加法混色.....	26
	減法混色.....	26
	デバイスの色域.....	27
	ICC プロファイルと ColorLock.....	28
	色に関する Web 上の情報.....	29
	色に関する文献.....	29
	用語集.....	31
	索引.....	35

このマニュアルについて

この度は Silicon Graphics Technology の ColorLock をお買い上げいただきありがとうございます。

Silicon Graphics ColorLock システムを使用すると、フラットパネルモニタの表示色を調整および制御できます。特定のキャリブレーション基準セットを「ロックイン」して、モニタの表示方法を指定できます。ほかのキャリブレーション基準セットを選択するまで、Silicon Graphics 1600SW フラットパネルモニタで指定の色空間が維持されます。また、モニタ表示の特性を判別し、Adobe Photoshop 5 と同期できる ICC カラーマッチングプロファイルを保存できます。

このユーザズガイドでは、ColorLock センサーおよび ColorLock アプリケーションソフトウェアについて説明します。Visual Workstation やフラットパネルモニタなどの周辺機器に関する詳細については、それらに同梱されているマニュアルを参照してください。以下に、このユーザズガイドの各セクションの概要を示します。

- vi ページの「ColorLock クイックスタート」では、マウスを数回クリックするだけでフラットパネルモニタをカラーロックする方法について説明します。このセクションは上級ユーザを対象としています。
- 第 1 章「フラットパネルモニタのカラーロック」では、ColorLock ソフトウェアおよびセンサーを使用してフラットパネルモニタのキャリブレーションを行う方法および特性を判別する方法について説明します。
- 第 2 章「出版業務ワークフローにおける ColorLock の使用」では、ワークフロー環境で色を判断および決定するときに ColorLock Technology がどのように役立つかを説明します。
- 付録 A「色の概念と理論」では、色に関する概念と理論について説明します。
- 「用語集」では、色に関連する用語の定義を説明します。

ColorLock クイックスタート

カラーキャリブレーション技術に習熟しているユーザであれば、フラットパネルモニタを特定の基準セットに短時間でカラーロックできます。マウスを数回クリックするだけで、カラーキャリブレーションプロセスを簡単に実行できます。

メモ： ColorLock のカスタマイズ機能などシステムの詳しい説明については、第 1 章を参照してください。

モニタのキャリブレーションと特性の判別

1. [スタート] [設定] [コントロールパネル] を選択し、[ColorLock] アイコンをダブルクリックします。
2. [プリセット] ドロップダウンメニューからキャリブレーション設定を選択して、カラーワークスペースを定義します。
3. タスクバーの [ColorLock 検出] アイコンを右クリックし、[プロパティ] を左クリックして [ColorLock プロパティ検出] ウィンドウを表示します。
4. [カラー プロファイルの同期] ボックスをクリックします。
5. [OK] ボタンをクリックします。
これで、モニタの ICC プロファイルが Photoshop 5 と同期します。
6. [ディスプレイを調整] ボタンをクリックします。
7. 両手を使って、ColorLock センサーをモニタ頭部からぶら下げ、フレームに固定します。フラットパネルの画面を傷つけないよう注意してください。
 - センサーの先頭部分をキャリブレーションウィンドウの中央に配置します。
 - フラットパネルモニタの後部のセンサーポート (電源ポートの隣り) にセンサーケーブルを差し込みます。
8. [続行] ボタンをクリックしてキャリブレーションプロセスを実行し、設定どおりにモニタをカラーロックします。
9. 画面からそっとセンサーを離し、モニタの脇に置きます。

第 1 章

フラットパネルモニタのカラーロック

この章では、Silicon Graphics ColorLock システムを使用して Silicon Graphics 1600SW フラットパネルモニタを調整する方法について説明します。また、モニタの特性を判別し、これに対応する International Color Consortium (ICC) プロファイルを作成する方法についても説明します。このプロファイルは Adobe Photoshop 5 と同期することができます。色に関連する用語については、このユーザーズガイドの付録 A を参照してください。

ColorLock システム一式は、次のコンポーネントで構成されています。

- Silicon Graphics ColorLock センサー
- Silicon Graphics ColorLock アプリケーションソフトウェア
- Silicon Graphics 1600SW フラットパネルモニタ
- Silicon Graphics フラットパネルアダプタカード
- Silicon Graphics 320 または Silicon Graphics 540 Visual Workstation

システムとともにフラットパネルモニタを購入した場合、アダプタカードはシステムにプリインストールされています。フラットパネルモニタとアダプタカードを個別に購入した場合、アダプタカードをインストールする必要があります。アダプタカードのインストール方法については、『Silicon Graphics 320 オーナーズガイド』または『Silicon Graphics 540 オーナーズガイド』を参照してください。ColorLock ソフトウェアは、フラットパネルモニタの購入の有無にかかわらず、すべての Silicon Graphics Visual Workstation にプリインストールされています。ColorLock ソフトウェアを再インストールする場合、CD 2 のすべてのソフトウェアを再インストールする必要があります。このユーザーズガイドで後述しますが、ColorLock センサーはキャリブレーションプロセス時に接続します。

色のキャリブレーション

ColorLock システムを使用すると、特定の基準セットに合わせてフラットパネルモニタのキャリブレーションを行うことができます。プリインストールされている色のリストから選択することもできますし、独自のカスタム設定を行うことも可能です。また、ほかの ColorLock ユーザが自分のキャリブレーション設定をコピーしたり、ほかのユーザの設定をコピーすることも可能であり、これによって画面の表示品質をグループ全体で同期することができます。

キャリブレーション設定の選択

1. [スタート] [プログラム] [ColorLock] を選択して ColorLock アプリケーションを起動します。または、[スタート] [設定] [コントロールパネル] を選択し、[SGI ColorLock] アイコンをダブルクリックする方法もあります。

図 1-1 に示すように、[ColorLock] メインダイアログウィンドウが表示されます。ほかのアプリケーションと異なり、[ColorLock] ウィンドウを最小化したり、ほかのウィンドウを [ColorLock] ウィンドウの前に移動することはできません。

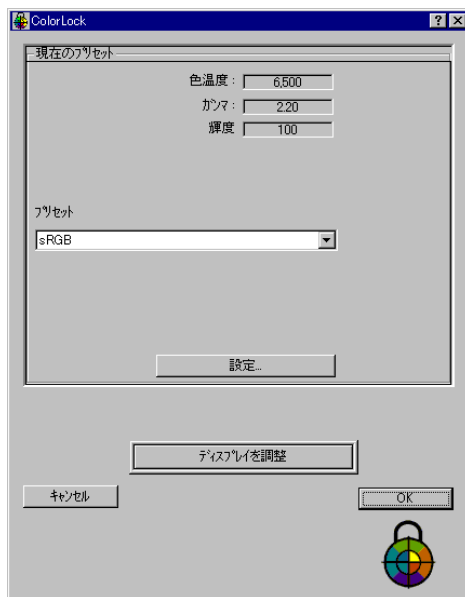


図 1-1 [ColorLock] メインダイアログウィンドウ

また、図 1-2 に示すように、画面底辺のタスクバーに [ColorLock] アプリケーションアイコンと [ColorLock 検出] アイコンを配置できます。色付きのアプリケーションアイコンは、ColorLock アプリケーションが開いていることを示しています。タスクバー右側の (時計の近くにある) [ColorLock 検出] アイコンは、灰色で表示されています。これは、システムがデフォルトのアンロック状態であることを示しています。タスクバー上の (またはメインダイアログウィンドウの左上隅の) [ColorLock] アプリケーションアイコンを右クリックすると、ヘルプを含むポップアップメニューが表示されます。ヘルプを選択すると、このユーザーズガイドが表示されます。[ColorLock 検出] については、この章の後で述べます。

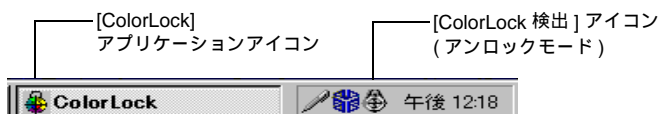


図 1-2 ColorLock のアイコン

ColorLock キャリブレーションパラメータの現在の値は、図 1-1 に示すように、メインダイアログウィンドウの先頭に表示されます。これらのパラメータはプリセットと呼ばれます。[プリセット] フィールドとドロップダウンメニューは、ウィンドウの中央に表示されます。

プリセットは、次の 3 つのキャリブレーションパラメータで構成されます。色温度、ガンマ、および輝度です。これらのパラメータについては、この章の後で述べます。これらのパラメータは基本的なカラーマッチング記述子です。sRGB はデフォルトのプリセット値です。

2. [プリセット] フィールドの右端の下矢印をクリックします。

図 1-3 に示すように、[プリセット] ドロップダウンメニューに 5 つの標準キャリブレーション設定が表示されます。独自のプリセットを作成すると (この章の後で記述)、そのプリセットもドロップダウンメニューに表示されます。

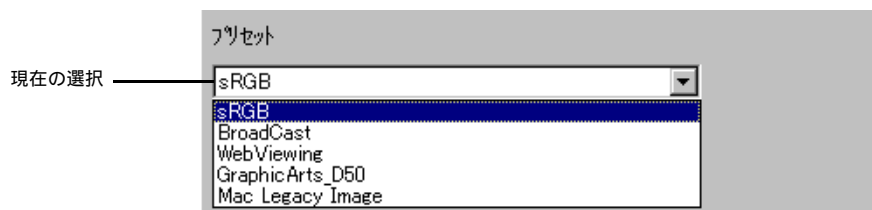


図 1-3 [プリセット] ドロップダウンメニュー

次のキャリブレーション設定がプリインストールされています。

sRGB

HDTV 放送仕様。平均的な PC モニタの表示品質に近づけます。色域が限定されているため、sRGB はプリプレス作業には不向きです。

BroadCast

米国のテレビ放送の SMPTE-C 標準。

WebViewing

Web の閲覧に最適化された sRGB と同じ仕様。

GraphicArts_D50

暖色系の黄色が配合された画像を表示するグラフィックスアート仕様。プリプレス作業の標準設定です。

Mac Legacy Image

Macintosh の表示仕様。

表 1-1 標準キャリブレーション設定のための ColorLock プリセット値

ColorLock プリセット	色温度	ガンマ	輝度
sRGB	6500	2.20	100
Broadcast	6500	2.20	100
GraphicArts_D50	5000	1.80	100
Mac Legacy Image	6500	1.80	100
WebViewing	6500	2.20	100

3. プリセットを選択して、カラーワークスペースを定義します。

メインダイアログウィンドウでは現在のプリセット値が、ユーザの設定した値になります。表示色が、プリセットの指定に合わせて変化します。現在の表示色を使用する場合は、次のページの手順に進みます。表示色を変更したい場合は、別のプリセット値を使用するか、この章の後で述べる手順に従って、設定をカスタマイズすることができます。

ICC プロファイルの同期

モニタは自動的にその特性が判別され、キャリブレーション時に International Color Consortium (ICC) カラーマッチングプロファイルが保存されます。ただし、後で述べるように、この機能を無効にしてある場合は例外です。モニタの ICC プロファイルを Photoshop 5 と同期させて、現在のプリセットの指定どおりに画像を表示することができます。モニタのプロファイルを Photoshop 5 と同期させる場合、キャリブレーションプロセスを実行する前に次の手順を行ってください。

1. タスクバーの [ColorLock 検出] アイコンを右クリックし、図 1-4 の [プロパティ] を左クリックします。

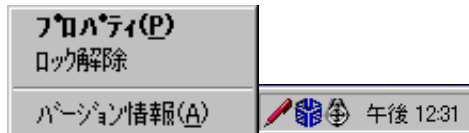


図 1-4 [ColorLock 検出] メニュー

[ColorLock プロパティ検出] ウィンドウが表示されます。



図 1-5 [ColorLock プロパティ検出] ウィンドウ
([カラープロファイルの同期] はオン)

2. [カラー プロファイルの同期] ボックスをクリックして、図 1-5 のようにチェックマークを入れます。デフォルトのエントリにはチェックマークは入っていません。
3. [OK] ボタンをクリックします。

キャリブレーションプロセスを実行すると、モニタの ICC プロファイルと Photoshop 5 が同期します。

キャリブレーションプロセスの実行

1. メインダイアログウィンドウの [ディスプレイを調整] ボタンをクリックします。

図 1-6 に示すように、[センサーをマウントしてください] ウィンドウが表示されます。中央にはセンサーの位置合わせをするための領域があります。

ウィンドウの中央に
センサーがくるようにします。



図 1-6 [センサーをマウントしてください] ウィンドウ

2. 図 1-7 に示すように両手を使って、センサーをモニタの頭部からぶら下げ、フレームに固定します。フラットパネルの画面を傷つけないよう注意してください。
- センサーの丸い頭部を [センサーをマウントしてください] ウィンドウの中央にくるようにします。ウィンドウとセンサーが画面の中央にあるときにキャリブレーションが最適に実行されるため、キャリブレーションウィンドウは動かさないでください。
 - モニタを前方に傾け、センサー後部の突起した部分をモニタ後部の通風口の穴にはめこみます。センサーのはまる音が聞こえるはずですが。
 - モニタ後部のセンサーポート（電源ポートの隣り）にセンサーケーブルを接続し、モニタを元の位置にもどします。

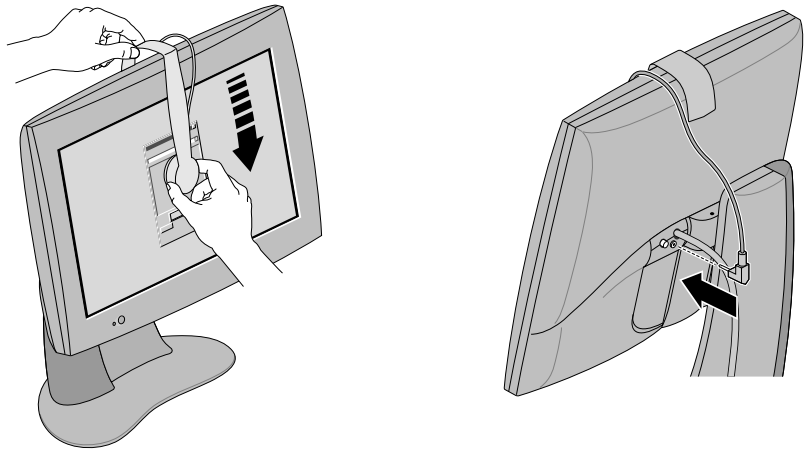


図 1-7 センサーの配置と接続

3. [続行] ボタンをクリックします。

ColorLock センサーとソフトウェアがモニタの RGB 情報を処理するときに、赤、緑、青、およびそのほかの一定範囲の色が発光します。図 1-8 に示すように、プログレスバーがウィンドウ下部に表示されます。

[続行] ボタンをクリックしても、センサーが配置されていない場合は、エラーメッセージが表示されます。

[中止] ボタンをクリックすると、いつでもキャリブレーションプロセスを中止できます。

注意： キャリブレーションプロセスの実行中には、センサーを動かさないでください。

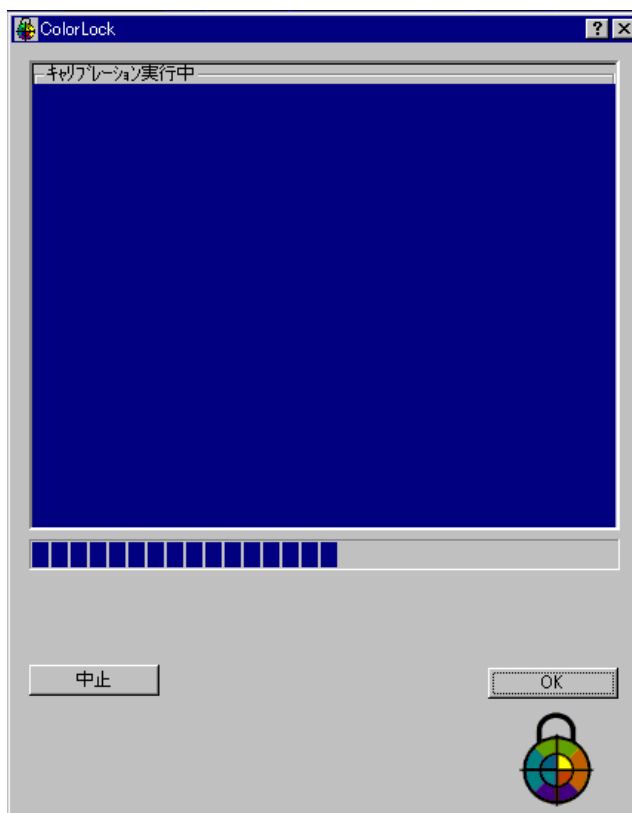


図 1-8 [キャリブレーション実行中] ウィンドウ

キャリブレーションが完了すると、図 1-9 のような画面が表示されます。

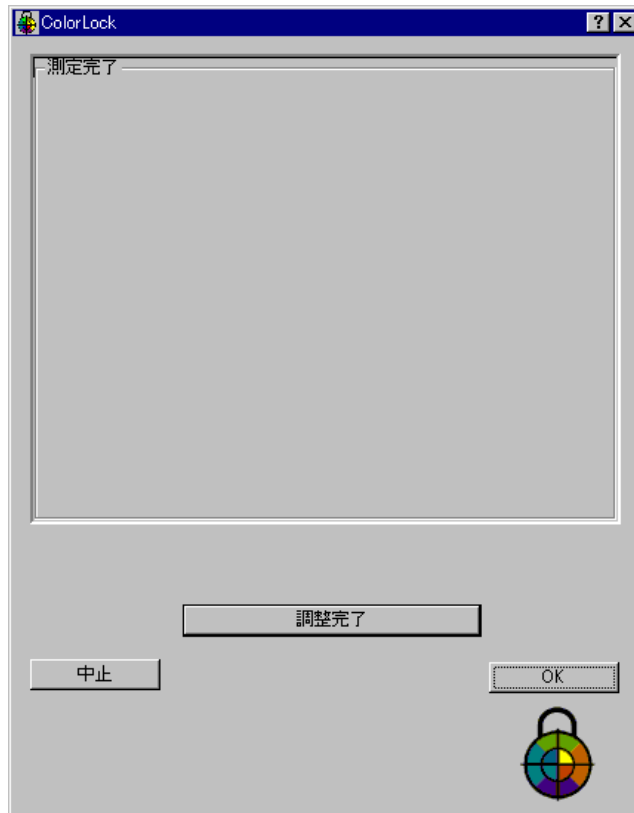


図 1-9 [測定完了] ウィンドウ

以上で、フラットパネルモニタがカラーロックされました。ColorLock システムはフラットパネルモニタの特性を判別し、それに応じてキャリブレーションを行い、ICC モニタプロファイルを保存する、という一連の処理を完了しました。

4. [調整完了] ボタンをクリックしてメインダイアログウィンドウに戻るか、または [OK] ボタンをクリックして ColorLock アプリケーションを終了します。

タスクバーで、[ColorLock 検出] アイコンが白黒からカラーに変化します。これは、図 1-10 に示すように、システムがカラーロックされていることを示します。

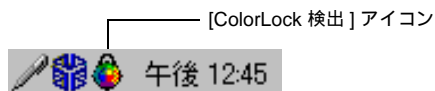


図 1-10 [ColorLock 検出] アイコン (ロックされた状態)

5. 図 1-11 に示すように、両手でセンサーを取り外します。
- 片方の手でセンサーの端の突起を穴から引き出します。
 - もう片方の手でセンサーの頭部を画面から引き上げます。
 - モニタの頭部からセンサーを取り外します。フラットパネルの画面を傷つけないよう注意してください。

後でキャリブレーションを行えるようセンサーをそのまま接続しておいてもよいし、取り外してもかまいません。

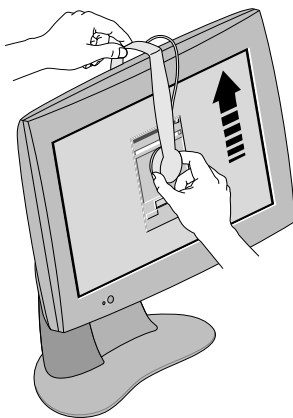


図 1-11 センサーの取り外し

設定の表示とカスタマイズ

以下の手順に従って、現在のキャリブレーション設定をグラフィカル表示し、カスタムプリセットを作成します。

1. メインダイアログウィンドウの [設定] ボタンをクリックします。

[設定] ウィンドウが表示されます。図 1-12 は、現在のプリセットが sRGB になっている例を示しています。

2. 馬のひづめ状の色度図は現在のプリセット (sRGB) の色域と白色点を示しています。現在の色域は、白色点を示す小さな点の入った三角形の境界内にあります。

色温度、輝度、およびガンマのスライダボタンと現在の値も表示されています。RGB 曲線は、赤、緑、青のコンポーネントのグレースケールレベルとその照度との近似相関を示しています。現在の照度値は、ウィンドウ右側の長方形のグレースケールインジケータの上に表示されています。

この時点で、現在の設定を確認することができるし、また [キャンセル] ボタンをクリックしてメインダイアログウィンドウに戻ることもできます。標準プリセットで指定されていないカラーマッチングパラメータが必要であれば、次に説明する手順に従って、カスタマイズ設定を作成します。

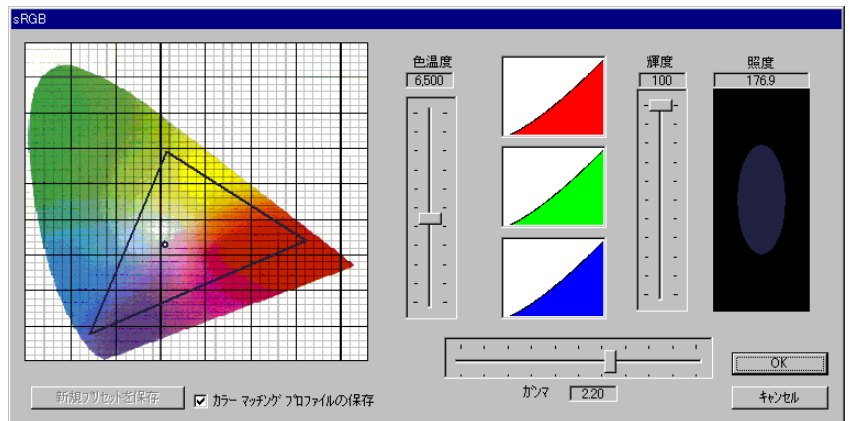


図 1-12 設定ウィンドウ (現在のプリセット)

色温度 (白色点) の設定

[色温度] コントロールは、モニタの白色表示をケルビン (K) で指定します。ケルビンは、摂氏に 273.15 を加えた値です。この基準点は、色の判定に影響を与える重要な設定であり、特に加法混色によって色を表示するフラットパネルモニタでは重要です。色温度によって定義された白色点は、CIE 昼光軌跡の座標に対応しており、現代のほとんどの色仕様における白色の定義に適合しています。設定できる色温度の範囲は、5000°K から 7000°K までです。

1. [色温度] スライダを上下に移動して、白色点を変更します。
2. スライダを動かさずにつれて表示色が変化します。

フラットパネルモニタの色は、CIE 昼光軌跡の別の点と対応しています。白色点インジケータが移動し、色温度の変化とともに座標が移動する様子を示します。照度値が変化し、選択した色温度における白色の輝度を示します。

図 1-13 に示すように、三角形の境界はカスタマイズされたプリセットの色域を定義しており、[新規プリセットを保存] ボタンがアクティブになっています。

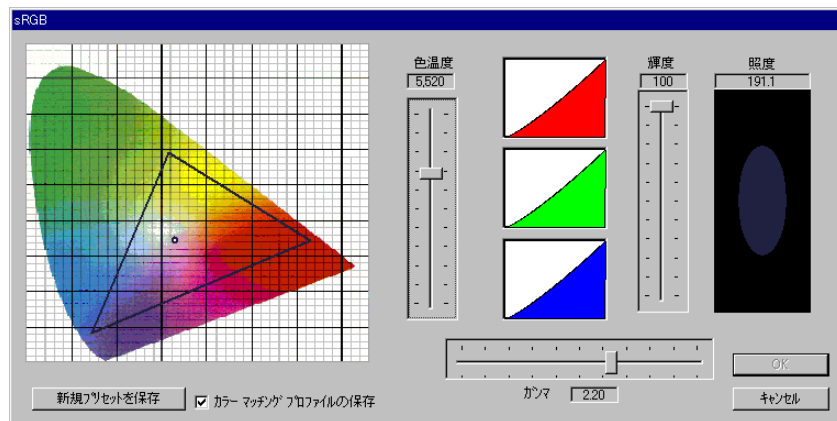


図 1-13 設定ウィンドウ (色温度の変更後)

メモ： 色温度 (白色点) を変更した後は、フラットパネルモニタのキャリブレーションを再度行う必要があります。輝度およびガンマの変更前または変更後に再調整することも可能です。この章の後で述べるように ICC カラーマッチングプロファイルを保存すると、モニタは変更された白色点で特性が判別されます。

輝度の設定

[輝度] コントロールは、バックライトの強度を設定します。モニタの白色点を変更すると、輝度に影響することがあります。通常、バックライトは選択された色温度の最も明るいレベルで設定されます。新しい白色点の確立後にスライダで輝度を調整できますが、ほとんどの場合、現在のレベルを引き下げることはできません。

1. [輝度] スライダを上下に移動して輝度を調整します。
2. スライダを動かすにつれて、モニタの輝度変化します。

現在の照度値が変化し、選択された輝度レベルを反映します。

長方形のグレースケールインジケータは、表示されている陰影の細部が輝度の変化に影響される様子を示します。

メモ： 輝度の変更後に、フラットパネルモニタのキャリブレーションを実施し直す必要はありません。

照度

[設定] ウィンドウは、照度の値も表示します。この値は、現在の色温度における白色の輝度を示します。

ガンマの設定

[ガンマ] コントロールは、表示されている画像のミッドトーンに適用されるコントラストの量を指定します。ガンマの量を上げると、画像がシャープになります。ガンマの量を下げると、画像がぼやけていきます。

1. [ガンマ] スライダを左右に移動して、ガンマを調整します。
2. スライダを動かさずにつれて、モニタのガンマが変化していきます。

システムのグラフィックスコントローラボードに適切な訂正関数をロードすることで、ガンマが変更されます。

[設定] ウィンドウで RGB 曲線が変化し、赤、緑、青の各コンポーネントのグレースケールレベルと照度の関連を更新します。

ガンマの変更後に、フラットパネルモニタを再調整する必要はありません。

カラーマッチングプロファイルの保存

[設定] ウィンドウ下部のチェックボックスは、キャリブレーションプロセスの実行中にカラーマッチングプロファイルが保存されるかどうかを示します。デフォルトでは、このボックスはチェックされているため、モニタの特性が判別され、Adobe Photoshop と同期できる ICC プロファイルが作成されます。ボックスのチェックを解除すると、ICC プロファイルは保存されなくなります。

カスタム設定のキャンセル

カスタム設定をキャンセルし、以前のキャリブレーションパラメータを復元するには、[キャンセル] ボタンをクリックします。新しい設定をカスタムプリセットとして保存する場合は、次のページの手順に従います。

カスタム設定の保存

1. [新規プリセットを保存] ボタンをクリックすると、カスタム設定を保存できます。

図 1-14 に示すように、[ファイル名を付けて保存] ダイアログボックスが表示されます。

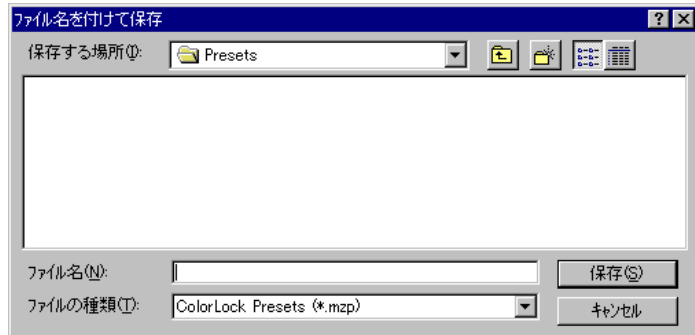


図 1-14 新規プリセットを保存

2. 新しいプリセットの名前を入力し、[保存] ボタンをクリックします。

カスタム設定は .mzp ファイルとして Presets フォルダに保存されます。

ほかの ColorLock ユーザとカスタム設定を交換することができます。この場合、特定のシステムの Presets フォルダからほかのシステムの Presets フォルダに対象のファイルをコピーします。Presets フォルダのパスは、Winnt → system32 → Color → ColorLock → Presets です。
3. [設定] ウィンドウで [OK] ボタンをクリックします。

別の [ファイル名を付けて保存] ダイアログボックスが表示されます。
4. 新しい ICC プロファイルの名前を入力し、[保存] ボタンをクリックします。

キャリブレーションプロセスを実行すると、新しい ICC プロファイルが .icm ファイルとして Color フォルダに保存されます。

ほかの ColorLock ユーザとカスタム ICC プロファイルを交換することができます。この場合、特定のシステムの Color フォルダからほかのシステムの Color フォルダに対象のファイルをコピーします。Color フォルダのパスは Winnt → system32 → Color です。

5. [設定] ウィンドウで [OK] ボタンをクリックします。
[ColorLock] メインダイアログウィンドウにカスタム設定が表示され、
[プリセット] ドロップダウンメニューに新しいプリセットの名前が表示
されます。これらの設定は、ほかのプリセットと同様に選択できます。
6. カスタム設定を使用してフラットパネルモニタを調整します。この章の
2 ページの「色のキャリブレーション」を参照してください。モニタを
調整しない場合、以前のキャリブレーション設定がそのまま使用されま
す。

第 2 章

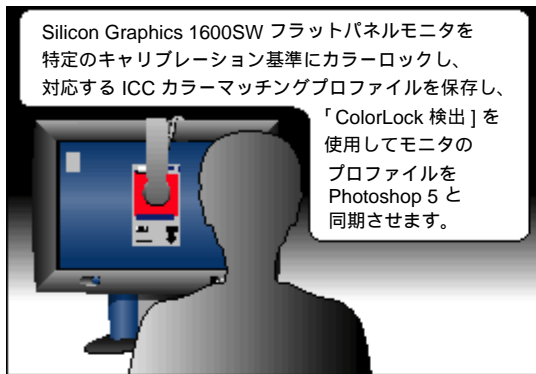
出版業務ワークフローにおける ColorLock の使用

この章では、ColorLock をほかのアプリケーションと連係させ、カラーワークフロープロセスの効率をあげる方法について説明します。出版業務ワークフローでは、さまざまなソフトウェアアプリケーション、ハードウェアデバイス、および出力媒体が使用されます。ColorLock Technology では、ワークフロー校正ツールとして Silicon Graphics 1600SW フラットパネルモニタを使用して、すべての色の判定および決定を可能にします。また、カラー出力は、色をキャプチャおよび再生するすべてのデバイスと同期できます。

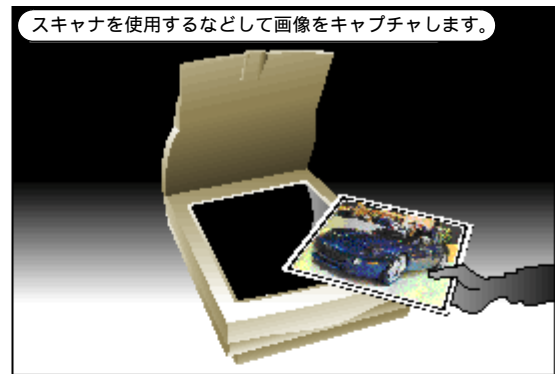
ColorLock、Photoshop、およびカラーマネジメント

第 1 章で説明したように、ColorLock システムを使用すると、Adobe Photoshop 5 で使用できる ICC モニタプロファイルを保存できます。Photoshop は、Silicon Graphics 1600SW モニタプロファイルを自動的に参照し、Photoshop カラーマッピングプロファイルでタグ付けが可能な画像をレビューします。

1600SW モニタプロファイルの作成と Photoshop との同期はワークフロープロセスにおける重要なステップです。これらのプロファイルは、カラーマネジメントシステム (CMS) により ICC 準拠のアプリケーション間やデバイス間で自動的に変換される基本的なカラー記述子を確立します。CMS は、スタンドアロンのアプリケーションである場合もあれば、オペレーティングシステムに常駐する場合もあります (Windows NT の ICM)。CMS は、ワークフローにおいてデバイス間で画像が移動する際に必要な色調整を行います。図 2-1 は、ColorLock Technology によって出版業務ワークフローが簡略化される様子を示しています。図 2-2 では、ColorLock のグローバルワークグループがワイドエリアネットワーク上でカラー出力を同期させています。



[1]



[2]



[3]



[4]



[5]



[6]

図 2-1 出版業務ワークフロー

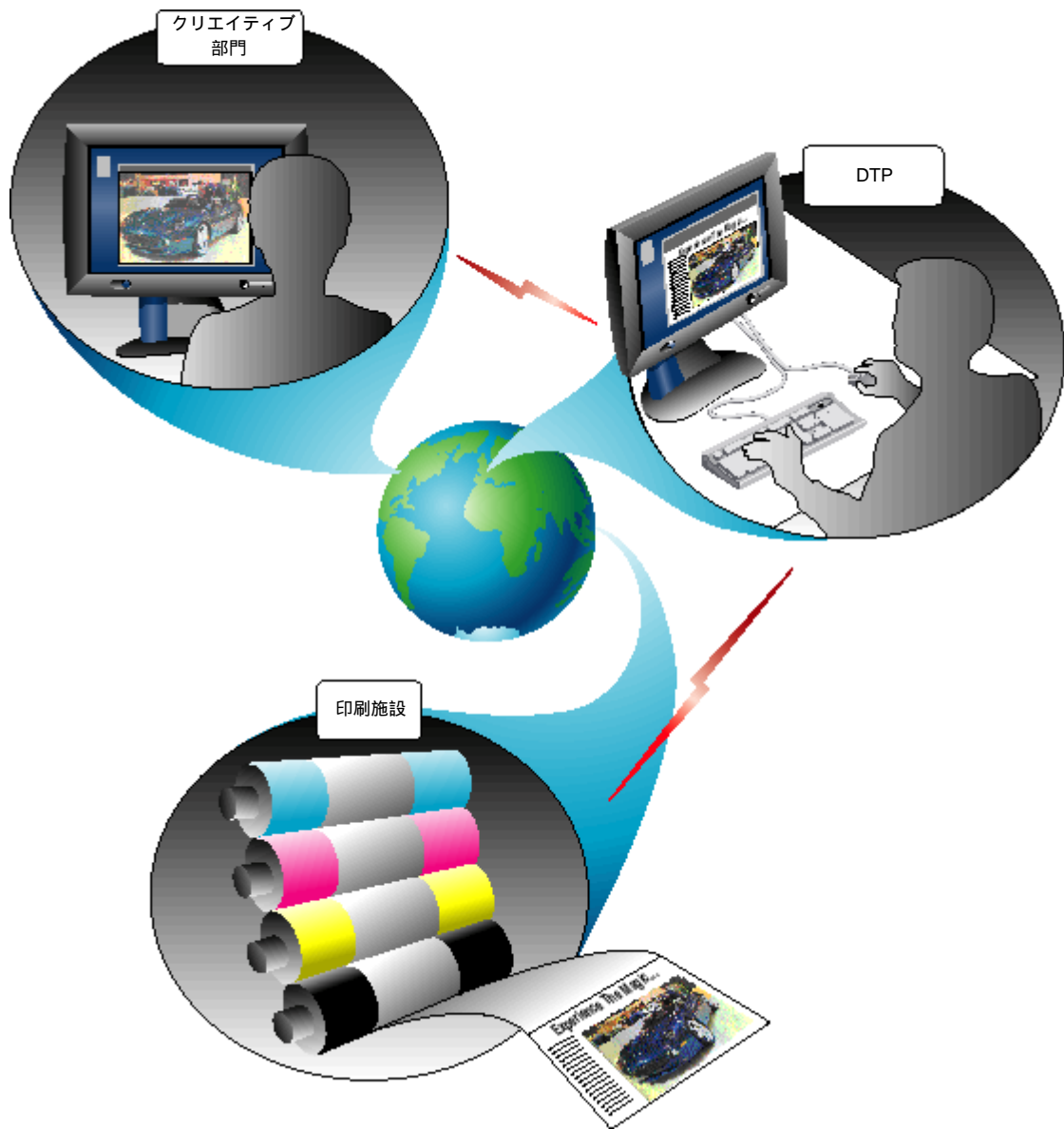


図 2-2 ColorLock グローバルワークグループ

画像の比較

色を含む画像を画面上で見たりカラーマッチングさせる場合は、細心の注意が必要です。画像を見る角度を変えると、コントラスト比が変化するためです。CRTでは蛍光塗料がコーティングされたスクリーンから光が均一に放射されますが、液晶ディスプレイの場合は、正面の位置からずれた角度で画面を見ると画像の色度が異なって見えます。Silicon Graphics 1600SW フラットパネルモニタには、切替え速度や輝度に影響を与えることなく、このような問題を解消する機能が用意されています。ただし、2つの画像を画面上で見たり比較する場合は、必ず次の手順に従ってください。この手順は、1台のモニタを使用する場合も、2台のモニタを使用する場合も同じです。

1. 2つの画像を上下(垂直)ではなく左右(水平)に配置します。

色は水平方向に移動させると、均等が保たれ変化も少なくなります。

2. 画像を比較します。

- 2つの画像の間に視点を置きます。
- 片方の画像を見た後で、もう一方の画像を比較します。このとき、画面に対して直角になるように視点を移動させます。

メモ：正しい使用方法や画像を見る角度に関する詳細については、『Silicon Graphics 1600SW フラットパネル モニタ オナーズガイド』を参照してください。

付録 A

色の概念と理論

この付録では、Silicon Graphics ColorLock システムの基礎になっている色の概念と理論について説明します。この情報は、クリエイティブな作業に役立つ資料として掲載するものです。色についてさらに詳しく調べたい場合には、この付録の末尾に掲載した色に関連する Web サイトと推奨文献の一覧を参照してください。

色と光

17 世紀、アイザック ニュートンは日光 (白色光) をプリズムに通すと、光が虹色に分散することを発見しました。彼は、この分散をスペクトルと呼び、その実体のない状態を表現しました。ニュートンはさらに実験を続け、非常に狭いスリットを使用して、スペクトルから 1 つ 1 つの色を分離しました。それぞれの色は、別のプリズムをとおしても特性を失いませんでした。これらの実験から、白色光はさまざまな単色の光が組み合わさってできていると結論づけられたのです。

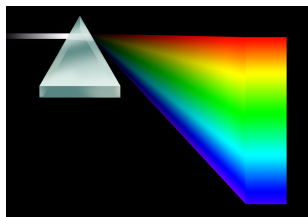


図 1-1 プリズムを通る白色光

光は電磁放射線であり、波長によって測定される波の形態をとるエネルギーです。全帯域にわたる電磁放射線は電磁スペクトルと呼ばれ、電波、レーザー、赤外線、紫外線、X線なども含まれます。光は、電磁スペクトルの可視領域であり、その波長はおよそ 400 nm から 700 nm です。色とは、電磁スペクトルの中間に位置する放射線の波長を人間の目がどのように知覚するかを表す言葉です。これらの色は可視波長の下限である紫から始まり、青、緑、黄、オレンジと進んで、可視波長の上限である赤に至ります。

色のビジョン

人間の目は、桿状体と円錐体という 2 種類の器官によって光を検出します。桿状体は、低レベルの光の量に敏感ですが、光の色には敏感ではありません。桿状体によって夜でも視界が維持されます。円錐体は 3 種類あり、それぞれが赤、緑、青の光に反応します。脳が知覚するすべての色は、それぞれが円錐体を刺激する量により決定されます。測色の科学では、可視スペクトルの赤、緑、青の帯域に対する目の感覚を 3 つの数値に関連付けてすべての色を表します。これは、色覚の三刺激理論と呼ばれます。

色の知覚属性

色の知覚は、光の強さと純度にも影響されます。光の波長は色相、光の強さは輝度、そして純度は飽和度とも呼ばれます。純粋な赤い光は、それが明るい暗いかに関係なく高い飽和度を表します。青い光と緑の光を赤い光と混ぜ合わせると、結果として飽和度の低い光が得られます。赤、緑、青のそれぞれの光が同量で混ぜ合わされた場合、人間の目は完全に非飽和な光、つまり灰色の陰影としてこれを知覚します。

- 色相は色のエッセンスです。
- 輝度 (値または明度とも呼ばれる) は、光の強さ (色相の明暗度) です。
- 飽和度 (クロマとも呼ばれる) は色の純度、あるいは色相の彩度または強さです。

環境光

色の知覚に影響する要素として、空気中の光(環境光)があります。印刷物やディスプレイモニタの色に、環境光が混ざると、照明の変化によって同じ色が異なって見える場合があります。たとえば、昼光色は一日の間に変化し、早朝は青白く、夕方は黄色がかって見えます。また、昼光色は気候や大気の変化によっても違ってきます。空が青く太陽が輝いているときの昼光は、灰色の雨の日と異なります。カラーツールを使って画像を照らす光源の特性を測定するのは、このためです。

画像をカラーマッチングするときは、環境光のその他の効果も考慮する必要があります。室内照明は、画像の陰影の細部に影響します。部屋を暗くしてディスプレイモニタの画像を見ると、部屋が明るい場合よりも明確に細部を見ることができます。

色の測定

今日のデジタル環境では、コンピュータユーザは、何度でも同じ結果が得られるように、色を再現するデバイスの特性をみきわめる必要があります。制作プロセスにおいて、コンテンツの製作者は、画面に表示されている色が最終の出力デバイスから生成される色と同じであることを確認するために、画像をプレビューする必要があります。そのため、これらのユーザにとって、使用しているディスプレイの特性を認識して、個々の表示パラメータを設定できるハードウェアとソフトウェアが不可欠です。Silicon Graphics ColorLock システムを使用すれば、希望のカラー環境をロックすることで、モニタのカラー表示の詳細を指定できます。

カラーモデル

カラーモデルは、数値で色を定義する次元座標系です。1931 年、CIE (Commission Internationale de l'Éclairage) は、可視スペクトルの色と測色の標準を策定しました。この国際標準は、後で述べるように正確かつ精神物理学的なカラーマッチング実験に基づいて作成されています。CIE は、正常な色彩感覚を持った人を理論上の人物と想定してこの国際標準を策定しました。CIE 標準は、Silicon Graphics ColorLock システムをはじめとする専門的な測色ツールの開発に役立っています。

測色

測色は、分光内容の測定を標準的な仮想人物の視覚 (三原色応答) に関連付けます。測色ツールは、デジタル画像処理デバイスに色を指定します。色知覚に影響する要素は多数存在しますが、さまざまな研究において、ほとんどの人間は赤、緑、青 (RGB) による特定の合成色を一色として知覚することが発表されています。この研究成果は、基準色に合うように赤、緑、青の光を合成して色を調整することを被験者に要求した CIE カラーマッチング実験に基づいています。この実験で各被験者は、特定の基準色に合うように光源を (実験エラーの限度内で) 同じ値に調整しました。基準色に合致するのに必要な RGB 原色の量は、基準色の三刺激値と呼ばれます。

色空間

赤、緑、青の値は、3次元の色空間を定義します。この空間は CIE RGB 空間と呼ばれます。この空間は、明度を参照することなく純粋色を定義するのに役立ちます。この場合、RGB 空間は XYZ 空間に数学的に変換され、X と Z (色を定義する) には特定の知覚相関がありませんが、Y は照度 (輝度の知覚に対する近似相関) を表します。他の変換では、輝度とは関係のない xy 値が得られます。つまり、これらの値をプロットすると、CIE 色度図が得られます。この図は、ColorLock の [設定] ウィンドウに表示されます。第 1 章の例を参照してください。

色温度と白色点

色温度は、モニタが白色をどのように表示するかを色空間内の色度座標系(赤みがかった白から青みがかった白の範囲)で定義します。色温度はケルビン($K = \text{摂氏温度} + 273.15^\circ$)で表します。白色点は、白色光の色温度に対応します。コンピュータのモニタでは、同量の赤、緑、青が合成されて白色光が作成されます。赤、緑、青の光の割合を変えると、5000°Kより下の暖色系の黄色から7000°Kの寒色系の青までの異なる白色光を合成することができます。この色の範囲には、人間の目で観察できる、様々な種類の昼光がふくまれます。

CIE 昼光軌跡

CIE 昼光軌跡とは、さまざまな色温度による昼光の明度の色度を点で表し、その点を色度図のなかで連結したものです。

画像のキャプチャ

色を正確に再現するため、色の出力媒体およびデバイスは画像を三原色でキャプチャします。たとえばスキャナは、赤、緑、青にそれぞれ反応する検出器に光を反射または通過させることによって、印刷画像、写真、透明画などをデジタル形式に変換します。そのため、スキャナは、出力デバイスがRGB値を解析し、スキャンされた画像を再生できるように、カラー特性を設定する必要があります。画像生成手法には、加法混色または減法混色の方法があります。

加法混色

加法混色では、異なる分量の赤、緑、青の光を合成することにより、これらの色以外のすべての色を生成します。同量の赤、緑、青を合成すると、白になります。コンピュータのモニタなどのビデオデバイスは、赤、緑、青の光がさまざまな割合で合成され、カラー画像を表示します。

減法混色

減法混色では、3色以上の染料、インク、または色素が、異なる波長の光を吸収してカラー画像に反映します。標準の4色印刷プロセスでは、シアン、マゼンダ、イエローのインクを使って印刷します。シアンは赤を吸収し、マゼンダは緑を吸収し、イエローは青を吸収します。インクの割合を変えて混ぜ合わせると、すべての色を生成することができます。たとえば、シアンとマゼンダを混ぜ合わせると青が生成されます。これは、これらのインクが青以外のすべての色を吸収するためです。シアン、マゼンダ、イエローを最高の暗度で混ぜ合わせると泥のような黒になるため、この印刷プロセスでは、ブラック (K) のインクを使用することによりきれいな純粹の黒を生成します。シアン、マゼンダ、イエロー、ブラックは、プロセスインクと呼ばれます。

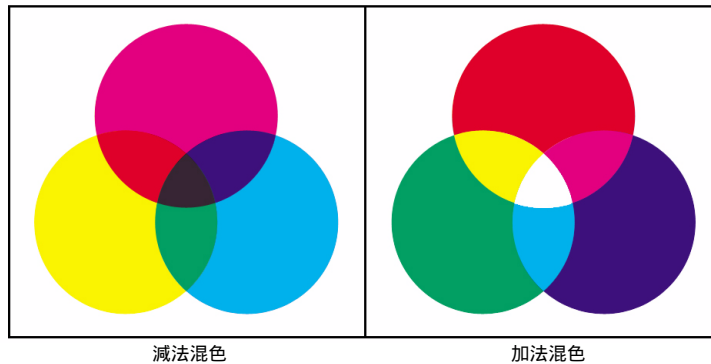


図 1-2 減法および加法混色

デバイスの色域

デバイスの色域とは、特定のデバイス (モニター、スキャナ、カメラ、プリンタなど) でキャプチャできる、または再現できる色の範囲のことです。図 1-3 は、標準的な仮想人間の色空間と比較した、デバイスの色域を示しています。この例から分かるように、人間の目で認識されるすべての色を再生できるデバイスはありません。ご使用のフラットパネルモニタの色域を、最終出力デバイスの色域を超えないように制限することは可能です。これによって、カラーマッチングパラメータセットに表示色を固定し、モニタの表示色を最終出力デバイスによって生成される色と同期させることができます。Silicon Graphics 1600SW フラットパネルモニタを使用すると、最終的な画像をプレビュー (つまりソフト校正) できます。

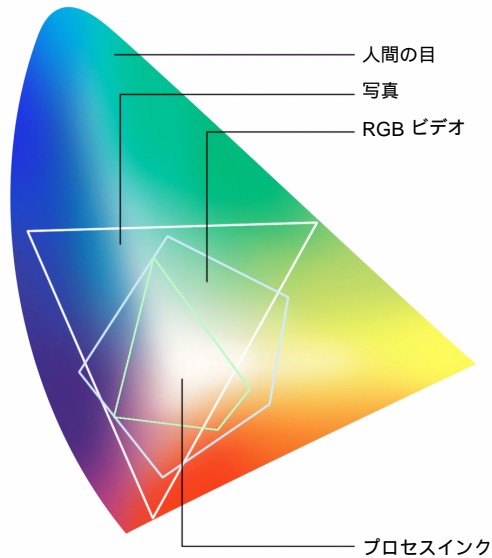


図 1-3 デバイスの色域

ICC プロファイルと ColorLock

International Color Consortium (ICC) は、特定のデバイスによって、どのような色が再生されるかを決定する値のセットを定義した ICC プロファイルを開発しました。カラーマネジメントシステムでは、この ICC プロファイルを参照し、ワークフローにおける各デバイス間で色空間と色域を調整します。特定のデバイスで指定された色の値が、別のデバイスの色域の範囲を超える場合、デバイス間のカラーマッチングを維持するために色域を調整する必要があります。

ColorLock システムは、ワークフローにおいて非常に重要なコンポーネントです。第 2 章で説明するように、ColorLock システムは、基本的でかつ不可欠のカラーマッチング記述子を提供するからです。高解像度 (110 dpi) のフラットパネルモニタで画像を表示すると、校正刷り品質の表示出力が得られます。各モニタの実際の測色プロファイルは、製造プロセスでモニタのオンボードメモリにロードされます。これにより、ColorLock はモニタのフラットパネルランプのエージングを追跡でき、時間の経過に伴うキャリブレーションの精度の劣化はありません。

ColorLock Technology は、Photoshop 5 で使用できる ICC モニタプロファイルを自動的に生成します。そのため、Photoshop はこのプロファイルを参照して、作業中の色空間で画像をプレビューできます。Photoshop で画像を保存する場合、その時点で使用している色空間の埋め込み ICC プロファイルを画像に付加できます。Photoshop ファイルをほかの ICC が提唱するアプリケーションに取り込む場合、作業中の色空間を維持します。Silicon Graphics ColorLock システムなどプロフェッショナルなカラーマネジメントツールを使用すれば、ご使用のディスプレイのキャリブレーションと特性判別を行い、カラー画像を正確に再現できます。

色に関する Web 上の情報

Charles Poynton の色に関する FAQ サイト:

<http://home.inforamp.net/~poynton/>

Stephen Westland による色の物理学の FAQ サイト:

<http://www.colourware.co.uk/cpfaq.html>

Photoshop およびカラーマネジメントに関する Adobe の情報サイト:

<http://www.adobe.com/supportservice/custsupport/TECHGUIDE/PSHOP/Main.HTML>

Tom Lianza の Sequel Imaging Tech Center Technical Papers on Color Temperature and Embedded Monitor Control:

<http://www.sequelimaging.com>

Dan Evanicky の Silicon Graphics 1600SW フラットパネルモニタ白書:

<http://visual.sgi.com> (リサーチセンター内)

International Color Consortium のホームページ:

<http://www.color.org>

色に関する文献

Giorgianni, E. J., Madden, T. E. 共著

Digital Color Management, Addison Wesley (1998)

Jackson, R., MacDonald, L., Freeman, K 共著

Computer Generated Color, John Wiley and Sons (1994)

用語集

CIE (Commission Internationale de l'Éclairage)

英語名称は International Commission on Lighting。この組織は、測光および測色に関する国際勧告事項を協議決定します。

CIE 測色

CIE 標準オブザーバー (仮想人物) のスペクトル応答度による色の測定。

CIE 標準オブザーバー

カラーマッチング関数を使用する理想的な測色オブザーバー。

CIE 三刺激値

CIE 標準オブザーバーのカラーマッチングプロパティに応じて決定される X、Y、および Z の値。

CIEXYZ 色空間

CIE 標準オブザーバーのカラーマッチングプロパティに応じて決定される X、Y、および Z の値によって定義される色空間。

CMY/CMYK

減法画像処理で使用するインクのシアン (C)、マゼンダ (M)、イエロー (Y)、およびブラック (K) の略。

D 照度

さまざまな色温度の昼光を表す白色光の色温度で定義される、CIE 標準照度。D50 (5000 K) と D65 (6500 K) は最も広く使用される標準です。

ICC

International Color Consortium。カラー画像処理システム間での相互運用性を促進するために 1993 年に設立された工業団体。

ICC プロファイル

特定デバイスによる色の再生を定義する値のセット。

RGB (赤、緑、青)

赤、緑、青ですべての色を表す 3 次元の色空間。測色機器、スキャナ、および人間の目は、RGB コンポーネントのすべての色を知覚します。ビデオディスプレイとフラットパネルディスプレイは、さまざまな量の赤、緑、および青の光を放出 (および混合) することで色を表示します。

x と y の図

色度図を参照してください。

域

色域を参照してください。

色域

特定のデバイスまたはプロセスが生成できる色の範囲。

色温度 (白色点)

白色光の温度の測定値。ケルビン ($K = \text{摂氏} + 273.15$) で表されます。

色空間

色を描写するために必要な 3 つの三刺激値によって定義される 3 次元の数学的な空間。

円錐体

網膜の中の光受容器。色彩照明の赤、緑、および青の量に反応します。

加色

基本光源 (通常は赤、緑、青) から光を合成して作られた色。

カラーマネジメント

色の操作と調整に使用するハードウェア、ソフトウェア、および方法論。

ガンマ

画像内で測定されるコントラスト。

輝度

視覚属性の 1 つ。特定の領域の光量を決定します。

キャラクターライズ

入出力デバイスの通常動作のカラー特性を定義する。

キャリブレーション

基準色からの偏差を補正するカラー補正。

クロマ

特定の領域の色彩の度合い。白色または強い発色で一樣に照らされている領域の輝度によって判定します。

ケルビン

色温度を表現する温度単位。ケルビン (K) 単位の温度は、摂氏温度に 273.15 を加えた値です。

減色

吸収プロセスにより光の減算によって形成される色。

光源 (light source)

物理的に認識できる光を発する源。

彩度

視覚属性の 1 つ。特定の領域の色相の度合いを決定します。

三刺激値

CIE 三刺激値を参照してください。

色彩計

ColorLock センサーなどの、色刺激を測定するための計測器。通常は特定のいくつかの波長の光を直接計測します。

色相

色のエッセンス。

色度

色度座標 (CIE の x および y の値) によって定義される色刺激の属性。

色度図

色刺激の色度を表す色度座標の点で構成される 2 次元の図。

照度

輝度の単色感覚と最も緊密に関連する視覚システムのカラーマッチング関数によって算出された光源の強さの絶対測定値。

スペクトル軌跡

昼光軌跡を参照してください。

測光

光の測定。通常は光子を数えます。

単色

単一波長または非常に小さな範囲の複数の波長で構成される電磁放射線。

昼光軌跡

色度図における点の軌跡。色温度の異なるさまざまな種類の昼光の色度を表します。

白色点

ビデオまたはフラットパネルディスプレイから放射される白色光の色温度。白色光を構成するのは、同量の赤、緑、青の光ですが、これらの3色により、白色光には、暖色系の黄色から寒色系の青までの幅があります。

波長

周期波形上で同じ位相を持つ2つの地点のあいだの距離。目に見える光の波長はナノメートル (nm) で測定されます。

発光体 (illuminant)

分光分布によって定義された光。光源として物理的に認識できる場合とできない場合があります。

光

人間の目に見える電磁気の放射エネルギー。

飽和度

輝度によって判定される特定領域の彩度。

索引

A

Adobe Photoshop、Photoshop を参照

B

Broadcast 4

C

CIE

昼光軌跡 25
～と色温度 12
標準 24

ColorLock

[ColorLock 検出] アイコン 3, 10
[ColorLock 検出] メニュー 5
アプリケーションアイコン 3
コンポーネント 1
プリセット 4
ワークフロー内 17

[ColorLock 検出] アイコン 3

ColorLock システム

コンポーネント 1
～と CIE カラーモデル 24
～と ICC プロファイル 28

ColorLock センサー、センサーを参照

[ColorLock プロパティ検出] ウィンドウ 5
[ColorLock] メインダイアログウィンドウ 2

G

GraphicArts_D50 4

H

HDTV 4

I

ICC プロファイル 28
Photoshop との同期 5
～と ColorLock 28
～とワークフロー 17
保存 15

M

Mac Legacy Image 4

- O**
- [OK] ボタン 10
- P**
- Photoshop
- ICC プロファイルとの同期 5
 - ~と ICC プロファイル 28
 - ~とカラーワークフロー 17
- R**
- RGB
- ~とキャリブレーション 8
 - ~と三刺激値 24
- S**
- sRGB
- 定義済み 4
 - デフォルトのプリセット 3
- W**
- Web の閲覧 4
- あ**
- アダプタカード 1
 - アプリケーションアイコン 3
- い**
- 色**
- キャリブレーション 2-14
 - ~の属性 22
 - ~の知覚 22, 24
 - ~の理論 21
 - 色域、CIE 色度図の 11, 12
 - 色温度 25
 - 設定 12-13
 - ~とプリセットのカスタマイズ 3
 - 表示 11
 - 色空間 24
- か**
- カスタム設定
 - キャンセル 14
 - 表示 11
 - 保存 15
 - 画像、キャプチャ 25
 - 加法混色 26
 - カラー
 - ワークフロー 17
 - カラープロファイルの同期 5
 - カラーマッチングプロファイル、保存 14
 - カラーマネジメントシステム、ICC プロファイル 28
 - カラーモデル 24
 - 環境光 23
 - ガンマ
 - 設定 14
 - 表示 11
 - プリセット 3
 - 変更 14
- 36 索引**

き

基準色 24

輝度 22

設定 13

表示 11

プリセットと 3

変更 13

キャリブレーション

概要 v, 1

実行 6-10

設定

カスタマイズ 11

表示 11

プリインストール 4

保存 15

パラメータ 3

[キャリブレーション実行中]ウィンドウ 8

く

グレースケールインジケータ 11, 13

け

減法混色 26

さ

三原色応答 24

三刺激値 24

し

色覚 22

色相 22

システムの説明 1

照度

値 13

表示 11

[新規プリセットを保存] ボタン 12, 15

す

スキャナ 25

せ

設定

カスタマイズ

保存 15

キャンセル 14

[設定] ウィンドウ 11

センサー

位置合わせ 6

接続 7-8

取り外し 10

[センサーをマウントしてください] ウィンドウ 6

そ

測色 24

[測定完了] ウィンドウ 9

[続行] ボタン 8

ソフト校正、CIE カラーモデル 27

た

タスクバー 3

ち

昼光軌跡

定義済みの 25

~と色温度 12

[中止] ボタン 8

[調整完了] ボタン 10

て

[ディスプレイを調整] ボタン 6

デジタル画像処理デバイス、デバイスを参照

デバイスの色域 27

デバイス、ICC プロファイル 28

電磁スペクトル 22

電磁放射線 22

と

特性の判別、と ICC プロファイル 14

は

白色点 25

CIE 色度図の 11

設定 12

バックライト 13

ひ

光

環境 23

~と色 21

ふ

フラットパネルモニタ

キャリブレーション、概要 v, 1

センサーの配置 7

プリセット

カスタマイズ

保存 15

メニュー 3

プロパティ 5

ほ

飽和度 22

[保存] ボタン 15

め

メインダイアログウィンドウ 2, 3

わ

ワークフロー

図に示す 18, 19

~と ColorLock 17

ワイドエリアネットワーク 17