



印刷入稿のための

# RGB画像運用ガイドブック

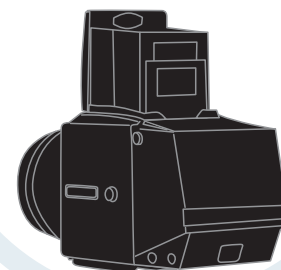


Digital  
Photography  
Guidebook  
For  
Advertising

# RGB画像運用のポイント

- ◆ RAWデータのまま流通させない
- ◆ 画像の色調整は“無彩色を無彩色に”が基本
- ◆ RGB画像はプロファイルを埋め込んで流通させる
- ◆ ファイル形式はTIFFでオリジナル解像度(記録画素数)で流通させる
- ◆ 写真家はCMYKに変換せずRGB画像のまま流通させる
- ◆ 画像情報を明記し色見本プリントを添付して流通させる
- ◆ PhotoshopはVer6.0.1以降をなるべく使いましょう

フィルムパックタイプ



一眼レフタイプ



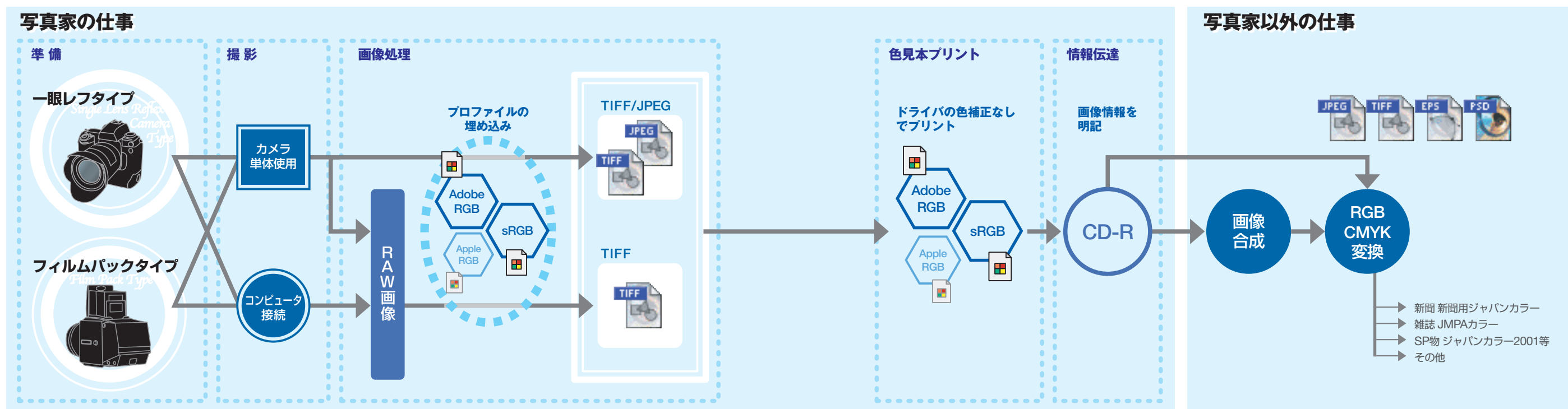
## index

	ワークフローの決定	02
	写真家のワークフロー	
	ワークモデルの基本	
	ワークフローとカメラの使用形態	
	RGBフローでの注意ポイント	
	重要なプロファイルの扱い	03
1.	印刷のワークフロー	04
	理想の処理に近づく	
	プロファイルの統一	
	プロファイルの無いデータ	
	CMYK変換の実際	05
	入稿時の注意点	06
	入稿方法(画像処理会社、製版会社への入稿)	
	注意事項	
	データ内容の記載について	07
	入稿に必要なもの	
2.	デジタルカメラの選択	08
	カメラ側で画像を処理するタイプ	
	RAWデータを扱うタイプ	
3.	撮影時のポイント	09
	ホワイトバランスとは	
	グレーバランスとは	
	適正露出の算出(グレースケール編)	
	適正露出の算出(ヒストグラム編)	10
4.	RAWデータの処理	11
	解像度はオリジナル(有効総画素数)を保持する	
	プロファイルを埋め込む	
	bit数(8bit・16bit)	
	ファイル形式はTIFFで	12
	無圧縮・可逆圧縮・非可逆圧縮について	
	画像データのファイル名	
	Exif情報に関して	13
	色見本プリント	
	Photoshopは6.0.1以降のものをなるべく使いましょう	
	RGBデータの処理	14
	Photoshopカラー設定	
	運用の決め手「カラー設定」	
	実際の設定内容	
	AdobeRGBデータを開く場合の注意	15
	不一致の確認ダイアログ	
	モニタによるソフトブレード	16
	モニタによるブレードとモニタ精度	
	モニタ調整の基本的事項	
	モニタの特性を左右する基本的な要素	17
	センサー式キャリブレーションの実際	
	モニタによるソフトブレードのための設定	
	RGBプリンタによる紙のブレード	18
	カラーマネジメントとブレード	19
	RGB→RGBでの出力	
	プロファイルの作成	
	プリント設定	
	カラーCMYKシミュレートしての出力	
	変換時の注意点	
5.	色見本の出力	20
	リモートブレード	
	リモートブレードのメリット	
	リモートブレードの運用	
6.	ExifPrint	21
	Exif	
	Exif2.2	
	雑誌広告基準カラー	22
	これまでのワークフローの問題	
	JMPAワークフロー	
	ワークフローの実際	23
	カラーマネジメントの基礎知識	24
	カラーマネジメントのしくみ	
	カラーマネジメントの必要性	25
	マッチング方法	26
	作業用スペースとは	27
7.	デジタル画像と濃度、ガンマ	28
	Adobe Gammaの使い方	29
	モニタとカラーマネジメント	30
	環境光を整える	31
	AdobeRGBとsRGBの比較	32

# 1

## ワークフローの決定

### 写真家のワークフロー



#### ワークモデルの基本

RGB画像のワークモデルでは、カラーマネジメントの考え方をきちんと実践することが重要です。そのためには、本書の各章に記されているワークモデルについての最低限の知識は押さえておきましょう。その上で、「撮影準備」から「情報伝達」までの各作業での工程を正しく実行して下さい。

#### ワークフローとカメラの使用形態

撮影と画像処理のフローには、いくつかのパターンがあります。カメラを直接ケーブルでコンピュータに接続し、モニター画面で画像を確認しながらセッティング、撮影までを行う方法は、ほとんどがRAWデータを生成し専用デベロッパソフトでプロファイル付きのTIFFなどにして保存します。必要に応じては、Photoshopで画像確認を行います。また、カメラによっては、スタンドアロンで使用してもRAWデータを生成出来るものがあります。RAWデータは、メモリーカードなどのメディアを使用してコンピュータに渡すか、撮影後にケーブルで接続してコンピュータに転送し、その後専用デベロッパソフトやPhotoshopでプロファイル付きのTIFFなどにして保存します。さらに、スタンドアロンでカメラを使用し、撮影データはTIFFもしくはJPEGになるようカメラ側の設定を行い、撮影後にメモリーカードなどのメディア渡しケーブルでの接続によってコンピュータに転送します。その後、Photoshopを利用して画像確認を行い、プロファイル付きのTIFFなどにして保存します。実際には、カメラの種類は様々ですがフローの上ではこのいづれかの方法で作業が進められます。そして本書では、各項目での重要な処理ポイントに付いて、フローの欄に記した各ページで解説してあります。

#### RGBフローでの注意ポイント

上図の流れで示されているように、以降のプリプレス工程へはRGBファイルで渡すこととし、CMYK4色への変換は撮影側でなくプリプレス側で行うことを薦めます。撮影側では、ソフトやカメラの各設定項目を誤らないようにするのはもちろんですが、モニタの使用環境や設定状態の管理、見本用のプリントアウトの確認、照明環境など細部に渡って気を配る必要があります。特にモニタは製品間の差異が大きいので、キャリブレーション作業は必須です。

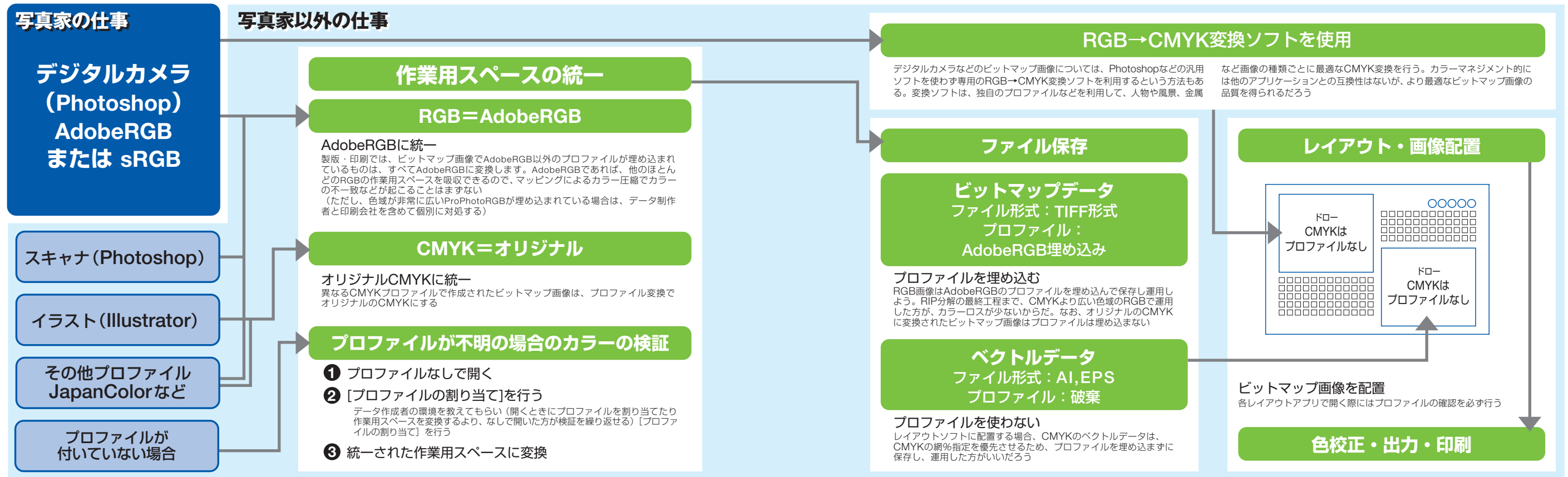
撮影時に重要なことは、銀塩カメラでの基本が重要であるのはもちろんですが、デジタルカメラならではの注意ポイントもいくつかあります。撮影準備の段階では、照明の準備とその設定をカラーメーターやストロボメーターなどを使用して行う訳ですが、フィルム撮影の場合とデジタルカメラでは光源に対する色再現が異なってきます。デジタルカメラでは、フィルムと異なり自由にホワイトバランスがとれるため、光源の種類に無頓着になりがちです。しかし、ホワイトバランスで白の特性が揃ったとしても、「青や紫がくすんで出にくい」「色に癖がある」といったように色の再現には差が出ます。そのため、一部のメーカーのカメラでは、カメラシステム側で撮影条件に応じキャリブレーションを行い、この問題に対応しています。従って、通常は照明光源には幅広い色温度が存在しますので、色温度の測定をしたランプあるいはストロボの使用をして下さい。また、各測定器具は銀塩フィルムにマッチするように作られていますが、その測定値に従って撮影した場合デジタルカメラでは分光的特性がフィルムと異なるため、往々にして異なった結果を示すことがあるので注意が必要です。撮影時のホワイトバランスの合わせ込みや、ソフト側の色調整設定も画像の色再現に影響を与えます。さらに細かい設定をするのであれば、グレースケールを使用してのレベル合わせも正確な色再現のために有効でしょう。また、撮影時のコンピュータ設定から画像処理時の専用ソフトを使った設定、あるいはカメラ側のメニューなどでシャープネスの設定が可能ですが、印刷出力に至るまでには、フィルムからのスキャン入力の場合の様に印刷工程によるボケを補うためにさらに強いシャープネス（USM）がかけられるのが普通です。従ってカメラ側で特に強いシャープネスは必要ありません。このあたりの強調度合いを重視し望みの表現をしたい様な場合には、印刷側ときちんと打ち合わせておく必要があります。

#### 重要なプロファイルの扱い

どのフローにおいても、デジタルカメラで撮影した画像のカラーを生かすには、扱っている作業用スペースをきちんと把握しておく必要があります。業務に用いるレベルのカメラ、または専用ソフトでは、sRGBあるいはAdobeRGBでの作業用スペースを用いた出力に対応しています。使用しているカメラがどの作業用スペースで出力しているのか、どう設定しているのかは、常に意識しておきましょう。これはPhotoshopからの保存を行う場合なども同様です。Photoshopに画像を持ち込んで補正を施した場合なども、保存時にプロファイルの種類と埋め込みを確認します。きちんとメニューを設定してプロファイルを埋め込む事で、画像を外に持ち出した場合でも一定のカラーの再現性を得られるようになります。このように正しく扱われた、TIFFなどのRGB画像にプロファイルを埋め込んで渡すのが基本です。カラーマネジメントの技術を役立てれば、モニタでの画像確認や色見本のプリント出力などで、より印刷の実態に近付けたカラーでの印刷シミュレーションが可能です。そのためには、最終印刷方法に添った4色印刷機の出カプロファイルを用いて正しくカラーマネジメントを行います。あらかじめ実際の印刷に近い結果がより正確に予測できるようになります。



# 印刷のワークフロー



## 理想の処理に近づける

上図は、カラーマネジメントを実現する理想的なワークフローの一形態を、写真画像のみでなく文字やイラスト画像なども含めレイアウト工程まで示したものです。データの流れからカラーマネジメントのポイントを押さえ様々な現場の環境に応用することで、理想条件に近づけることができます。各工程をスムーズに進めるには、プロファイルの埋め込みとデータの情報を次の工程に伝達することが重要です。入稿時にそれらを正しく伝えることによって、双方が悩むことなく正しい処理を行うことができるようになります。また各工程の混乱を防ぐため、基本的にプロファイルは一つに統一するのが理想です。

## プロファイルの統一

レイアウトに持ち込まれる画像データは、デジタルカメラからの写真データのほか、ソフトで作られた多階調のイラスト、カラージョ、スキャンデータなどがRGBファイルとして持ち込まれます。これらファイルも正しいプロファイル管理が必要になってきます。RGBデータに、色々な種類のプロファイルが埋め込まれている場合には、全て同じプロファイルに変換します。イラストや4色分解済み写真などのCMYKデータも同時に利用される場合がありますが、イラストの場合は網%指定値をそのまま生かす為プロファイルを埋め込みません。異なるCMYKプロファイルで作成されたビットマップ画像は、プロファイル変換でオリジナルのCMYKにします。又、CMYKデータにはプロファイルの埋め込みは不要です。この辺りは印刷プロファイルの知識が必要なので、製版側の仕事です。作業用スペースが統一されたRGB画像は確認の時にミスを見つけやすく、画像の量の多い場合に失敗を避けるのに有効です。

## プロファイルの無いデータ

プロファイルの無い場合にはプロファイルなしで開いてから、プロファイルの割り当てを行います。割り当てを変更しながら、画面表示を確認し意図した色合いかどうかを確かめておきます。作成者が分かっている場合には作成者の環境あるいは作業用スペースを

教えてもらい統一されたプロファイルへと変換して使用します。レイアウトソフトでは画像の配置の際にプロファイルの確認が可能です。カラーマネジメントの実現には、撮影側だけでなく製版側でのきちんとした対応も欠かせないことが分かります。持ち込まれたプロファイル付きデータを正しく使いこなせなければ、カラーマネジメントされているとは言えないからです。さらには印刷側での安定した色再現も欠かせません。印刷工程は非常に不安定な要素が多く、紙質、印刷機の管理、温度、湿度といった要因で様々な変動してしまいます。

## CMYK変換の実際

製版側でRGB画像をCMYK画像に変換する場合、多くはPhotoshopでCMYKファイルが作成されています。Photoshopでは分解カーブを使用する方法と、CMYKのプロファイルを指定する方法があります。作業用スペースのカスタムCMYKを指定すると分解カーブのダイアログが表れ、インキの色特性やドットゲインを指定できます。CMYKプロファイルによる方法は、実際の印刷に合わせた最適のプロファイルを選択する必要があります。Photoshopを使用しないRGB画像をCMYK画像に変換の方法として専用ソフトを使用する方法があります。これらは、独自の変換手法でCMYK変換を行います。自動で画像認識をしたり、人物、風景、金属など画像の種類を指定したり、画面中の再現性の指定を行うことで、見栄えのする印刷向け画像を得ることができます。

プロファイルなし

RGB ファイル "裸の大将.psd" にはカラープロファイルが埋め込まれていません。

対処方法を指定してください。

そのままにする (カラーマネジメントなし)

作業用 RGB を指定: Adobe RGB (1998)

プロファイルの指定: sRGB IEC61966-2.1

次にファイルを作業用の RGB に変換します

**AdobeRGBに関するトラブル**

AdobeRGBがうまくいかなかったという意見もよく聞かれますが、その場合はいったい何が原因だったのだろうか。まず、sRGBのスクリーンやデジタルカメラのデータをいきなりAdobeRGBで開いてはいけません。書類上のRGBの値は変わらないが、実際の見え方 (Labの値) が変わってしまう。sRGBのプロファイルをつけてからAdobeRGBに変換するのが正しい。AdobeRGBのデータを入稿したら色が沈んでしまったというのは、RIP側でプロファイルを無視された可能性がある。データ入稿の際にはきちんと指示をしなければならない。

# 入稿時の注意点

デジタルカメラの利用は使う側にとって様々なメリットがあることから、近年急速に普及してきている状況にあります。しかし、撮影されたデータを、次の工程に受け渡す際の各種パラメータが統一されていないため、場合によっては重大なトラブルを起こしているケースも見受けられます。撮影データを安全かつ効率的に運用するために、入稿時には次のポイントに注意して撮影データを入稿しましょう。

## 入稿方法（画像処理会社、製版会社への入稿）

撮影データは次の要領で入稿することを推奨します。

### ①撮影データがRAWデータの場合

撮影データをRAWデータで保存している場合には、入稿する際にTIFF（JPEG）にデベロッパしてください。RAWデータで入稿してしまった場合、受取手が撮影条件を把握していないため適切なデベロッパをする事は非常に困難です。デベロッパ作業までは、写真家が責任を持って行いましょう。

### ②カラーモードはRGBのまま

カラーモードはRGBのままに入稿するようにしましょう。RGBからCMYKへの変換は、画像を加工するソフト（Adobe Photoshop等）を持っていれば簡単に変換することが可能ですが、各種印刷条件（新聞、雑誌、一般商印）に合わせた変換や、画像の種類（風景、人物、金属）に合わせた色分解設定は、ノウハウを持ったところで行わなければ印刷時に目的の色再現が出来ない可能性があります。

### ③プロファイルの埋め込みについて

使用している作業用スペースのプロファイルは、必ず埋め込んでください。RGBからCMYKにカラーモード変換する際に、作業用スペースが必要になります。画像に予め作業用スペースのプロファイルが埋め込まれていれば、人為的ミス無く作業を行うことが出来ます。

### ④シャープネスについて

シャープネスについては、使用するカメラによって、かける量が変わってきます。その他にも様々な条件の違いによりシャープネスの量を変えなければなりません。基本的にはカメラについてくるデベロッパソフトのデフォルト状態で使うのが最適でしょう。

### ⑤データの受け渡し

データの受け渡しに使用するメディアはCD-Rの使用を推奨します。CD-RはMO等とは違い、書き換えが出来ないため、データ内容を不用意に更新されてしまうトラブルを防ぐことが出来ます。

## 注意事項

### ◎色見本プリント

色見本プリントは従来のポジのように、目視で確認できる見本の役割になるものです。出力方法は「P18-19 RGBプリンタによる紙のブルーフ」に準じて出力してください。RGBデータ出力物については、実際の印刷で再現できない色があることを覚えておきましょう。特に鮮やかな部分の色は再現されにくい傾向があります。

### ◎オリジナルデータの保存

撮影データを入稿する際には、入稿したデータと同じものを必ず保管しておくようにしてください。入稿データに何らかのトラブルがあった場合にも、送りが手がオリジナルデータを保管しておくことによって、再入稿に対して速やかに対応可能となります。

## データ内容の記載について

撮影データをメディアに保存して渡す際には、混乱や紛失をさけるために、データ内容を記載してください。データ内容の記載例は（図1）の通りです。

データ内容記載事項：

- ①メディアの通し番号（メディアが複数の時には1/2, 2/2・・・を記入）
- ②撮影者、撮影スタジオ、データ作成会社連絡先（社名、住所、TEL、担当者、発送日時）
- ③ファイル名
- ④使用カメラ機種名
- ⑤プロファイル（作業用スペース）（AdobeRGB, sRGB, Apple RGB, その他）
- ⑥データのビット数（8bit, 16bit）
- ⑦ファイルフォーマット（TIFF, JPEG）
- ⑧Photoshopで最終保存した際にはそのバージョン
- ⑨色見本プリントの通し番号（出力色見本が複数の時には1/2, 2/2・・・を記入）
- ⑩備考

撮影データ入稿時に、これらのデータをきちんと記載して受け渡しすることによって、作業者はデータの内容を正確に把握する事が出来、間違いのない色変換作業をすることが出来ます。

## 入稿に必要なもの

データを受け渡す際には、次の3点をセットで渡してください。

- CD-R（ウイルスチェック済みであること）
- データ内容の記載（CD-Rに記載、場合によってはファイル名のみ別紙に記載）
- 色見本プリント



▲図1：CD-Rへのデータ内容記載例



▲色見本プリント



# 2. デジタルカメラの選択

# 3. 撮影時のポイント

## カメラ側で画像を処理するタイプ

一眼レフタイプデジタルカメラの大半が、未現像のRAWデータからカメラ内で現像に相当する処理を行い、TIFF/JPEG Fine/JPEG Normal/JPEG Basic 等の実画像データを作成しています。無圧縮のTIFF フォーマットは圧縮歪みが無いという長所はありますが、保存容量が最大となり記録枚数が限定され、保存に時間がかかるという欠点があります。撮影時点で圧縮歪みを避けたい場合はRAWモード記録のほうが実用的です。画質を最優先して保存したい場合は、TIFF モードを使用し、記録枚数、保存時間の制約がある場合は、JPEG Fineモードの利用も実際的といえます。



## RAWデータを扱うタイプ

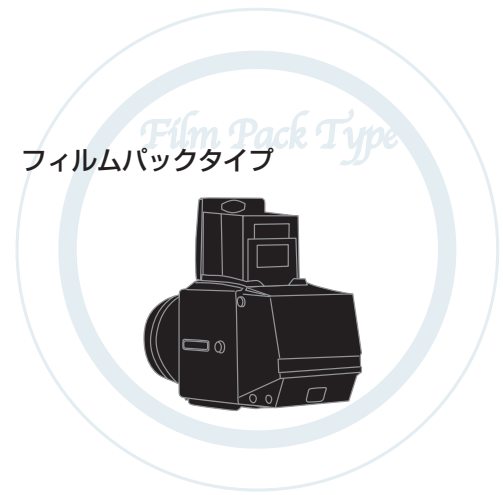
一眼レフタイプデジタルカメラやデジタルカメラバックタイプは、カメラ内で、デジタル演算処理を加えていない多階調(4,096~65,536階調/RGB各色)データとして、RAWデータで保存する事ができます。

RAWデータは各機種別に用意された専用現像ソフトを使用して、コンピュータ上でTIFFなどに現像・展開する事ができます。カメラ内部での演算処理に比べ精度を上げた画像データを作り出し、16bit (各色) データに書き出してPhotoshop等の画像処理ソフトで、階調ロスの少ない最終データを作成することも可能となります。

印刷用のデータを作成する場合、なるべくRAWモードで撮影することをお勧めします。カメラ内部での演算処理に比べ、画像処理に時間がかかりますが、より高画質なデータを得る事ができます。

RAWモードでの撮影データは、デジタルカメラ内で演算処理した撮影データに比べ、撮影後に行う画像処理で露出やホワイトバランス、階調特性を最適化する余地が残されており、作業用スペースも現像段階で目的に応じて選択することができます。

カメラ内部で演算処理するタイプの撮影方法と、RAWモードでの撮影方法のどちらを選択するかは、被写体の状況や撮影・作画環境の違い、用途、撮影者のスタイルによって異なりますが、データの情報量、柔軟性、応用性では圧倒的にRAWデータで撮影する方が優れています。



## ホワイトバランスとは

### 【一眼レフタイプのデジタルカメラ本体で

### カラーバランス調整時の設定方法】

人工照明器具(電球光)から、自然光(晴天時の夕暮れ)まで照明光源には幅広い色温度が存在します。ホワイトバランスとは、異なる色温度の光源で白色を照明した時、白色の再現に違いが出るので、白色点の調整することを言います。一眼レフタイプのデジタルカメラでは、カメラ本体でホワイトバランス調整を自動的に行うオート機能と、任意の色温度に微調整可能な色温度指定機能、照明光源に応じたプリセット機能、マニュアル操作によるカスタムホワイトバランス機能などがあり、撮影前に目的に応じて正しい設定を行っておくことが重要です。



## グレーバランスとは

### 【RAWデータをカラーバランス調整時の設定方法】

デジタルカメラの画像処理ソフトを使ってRAWデータの色調整を行う場合、グレーバランスを整えることが重要です。白から黒までの無彩色を無彩色としてバランスを整えることが、全体の色の偏りを正しくすることに直結しているからです。デジタルカメラのホワイトバランス調整を行っても、多少色かぶりが生じている事があります。色を忠実に再現しなければいけない商品撮影などではグレーバランス調整が威力を発揮します。

又、グレースケールを数値で管理する習慣は、モニターの色に依存しないカラー管理が可能で、作業環境に影響されることなく確な画像データ作成を実現するために、熟知して頂きたい基本です。

ホワイトバランス調整とグレーバランス調整は、画像の色かぶりを無くす意味では同じ作業ですが、照明光源の色温度に起因する白色点を補正するホワイトバランス調整と、画像データの無彩色を保証するグレーバランス調整とは元々異なる作業なのです。

## 適正露出の算出(グレースケール編)

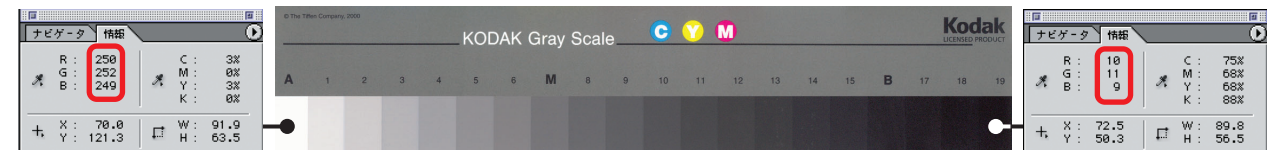
露出計やカラーメーターを使って事前に測定しておくことが最も重要な作業ですが、コンピュータに接続して撮影する場合、ハイライトを飛ばさない限り、かなりアンダーな露出でもきれいな画像を作ることが出来るという意見は正しいとは言えません。コンピュータに接続して撮影する場合、情報パレット(R:G:B数値)を使った露出の算出方法があります。グレースケールの白と黒の数値を白は約250程度に、黒は約10程度になるように照明と絞りを設定する数値で適正露出を得る事が出来ます。なお、逆光などのような場合、多少作業が複雑になる事もあります。

屋外晴天下でデジタルカメラ単独使用の場合、ヒストグラムを表示して判断することで、どのような環境下でも安定した標準露出を決定することが出来ます。

### 【グレースケールチャートを入れてテスト撮影】

コダックのグレースケールチャートやマクベスカラーチェッカーのような、グレースケールを含むチャートを撮影時に入れ込むか、別カットとして同条件で撮影しておき、画像処理ソフト上でチャートの各濃度ステップ毎に、トーンカーブのRGBチャンネル別に数値をコントロールして、グレーバランスを整え、その補正条件を保存しておき他の同条件で撮影したカットに反映させる作業は、標準的な画像データとしての画像のニュートラル性を保証する上で役に立ちます。

特定の色域の色相・彩度を補正しても無彩色部分に色が付いたり、色味が変化したりする現象を避けることができます。RAWデータから現像して16bit (RGB各色) 保存した多階調データを使用して、グレーバランスを整える作業は画質向上に大きな意味を持ちます。





# 4. RAWデータの処理

## 適正露出の算出 (ヒストグラム編)

ヒストグラムの見方  
(ヒストグラムは画像データの濃度分布グラフ)  
8bitデータの場合、左端が濃度0(完全な黒)、右端が濃度255(完全な白)で、画像内にその間の画素数がいくつあるかを棒グラフで表示しています。  
分布状態を把握することで、露出の可否を含めた画像の状態を読み取ることができます。数値管理同様重要な画像チェック方法の一つです。

- 1. 露出オーバーのヒストグラム (図1)**  
右端にグラフの山が偏り、255ポイントからさらに明るいデータの存在が予測されます。
- 2. ハイキーだが適正露出のヒストグラム (図2)**  
右端にグラフの山が偏っていますが、255ポイントにかけて右肩下がりで、255ポイント以上のデータの存在は予測されません。
- 3. 露出アンダーのヒストグラム (図3)**  
左端にグラフの山が偏り、0ポイントからさらに暗いデータの存在が予測されます。
- 4. ローキーだが適正露出のヒストグラム (図4)**  
左端にグラフの山が偏っていますが、0ポイントにかけて左肩下がりで、0ポイント以下のデータの存在は予測されません。
- 5. 平均的な適正露出のヒストグラム (図5)**  
被写体の状態によってグラフの山の形は千差万別、平均的な被写体は中間濃度部分が山となりますが、中間濃度部分が谷となる画像もあります。露出の判断は図のように 左右の肩が有る(適正)か無い(不適)かが基準となります。例外は完全黒バック図6(左肩がない)や白バック飛ばし図7(右肩が無い)に類する被写体の場合です。



図1

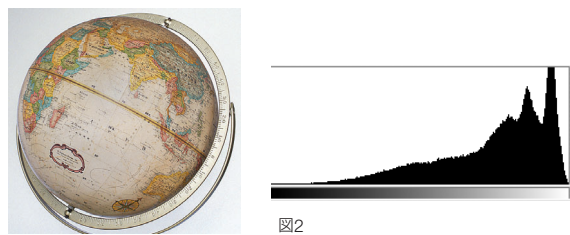


図2

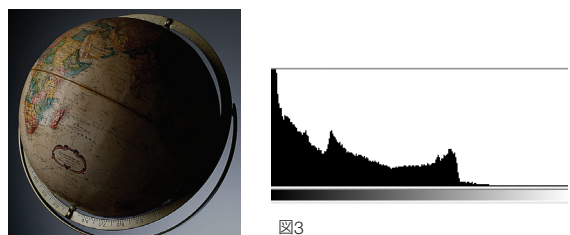


図3

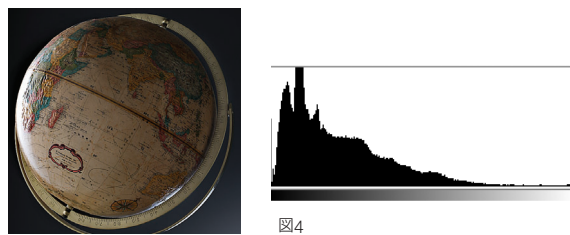


図4

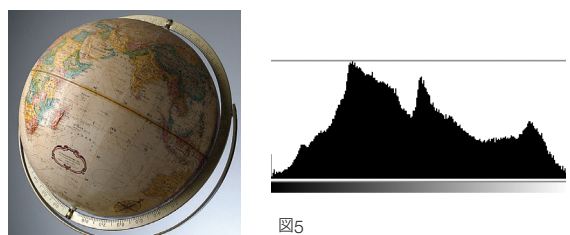


図5

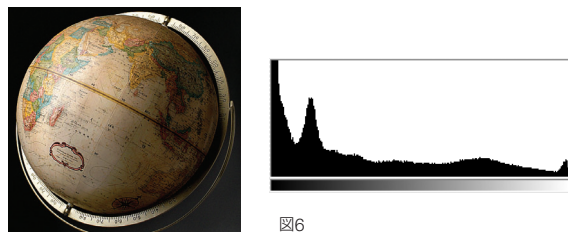


図6



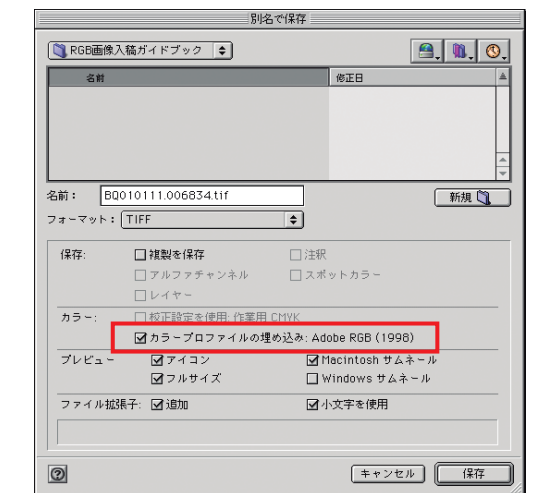
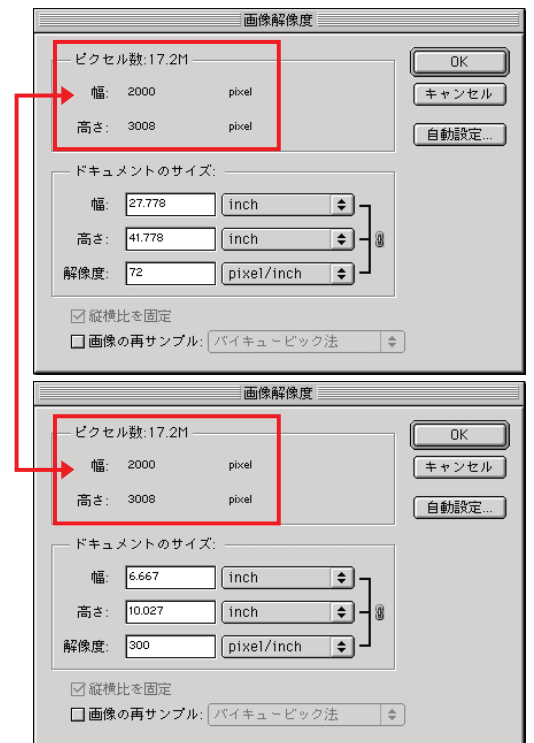
図7

## 解像度はオリジナル(記録画素数)を保持する

撮影した画像は、各カメラの受光素子の有効画素数で決定します。例えば600万画素のカメラの場合、2000pixel×3000pixel=600万pixelですが、出力される解像度に関しては各カメラメーカーの専用画像処理ソフトの初期設定で異なります。例えば一眼レフタイプのデジタルカメラの場合、一般的に72pixel/inchに設定されていて、フィルムバックタイプのデジタルカメラなどでは300pixel/inchが初期設定となっています。どちらも600万画素のデータに変わりはなく、受光素子の有効総画素数(縦横比)を固定して、写真家は初期設定のオリジナルデータのままで流通させる方が無難でしょう。

## プロファイルを埋め込む

RAWデータは、基本的に専用画像処理ソフトで画像生成する際に作業用スペース(MacintoshではColorsyncが利用するICCプロファイル)を埋め込むように作られています。この作業用スペースは画像のスペースを定義しており、カラーマネジメント実行環境下で利用されるもので、AdobeRGB/AppleRGB/sRGB/ProPhotoRGBなどが代表的です。  
印刷を前提とするのであれば、AdobeRGBなど広い色域を選択する事で、sRGBよりも明るい緑色からシアン系の高彩度色域おける印刷再現性を高めることができ効果的です。  
ただし、sRGBを選択することは、AdobeRGBよりも再現色域が狭くなるという欠点ではありますが、モニター機器に採用されている標準的な作業用スペースであることから、各作業行程において誤解が生じにくいという利点もあります。再現色域が広く印刷原稿に向くAdobeRGB、モニターに忠実なsRGBを状況に応じて使い分けする必要があります。  
又、画像に色空間を規定する作業用スペースを埋め込まない場合、Photoshopで割り当てるプロファイルの種類により作成者の意図した色合いが再現されず、色見本プリントの作成も出来ない状況になってしまいます。必ずプロファイルを埋め込んだデータにしておく必要があります。



## bit数 (8bit・16bit)

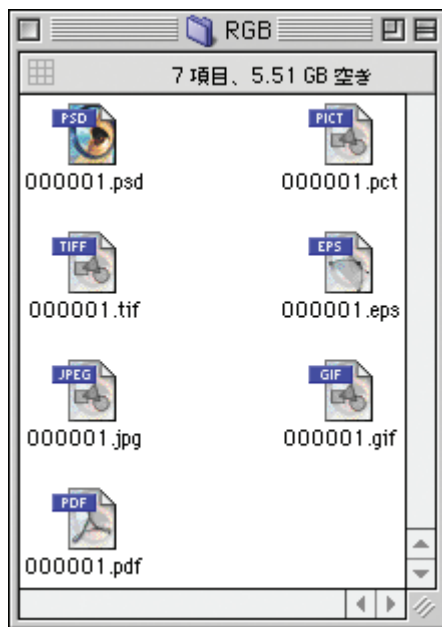
コンピュータで扱われる画像データには、階調数を表す色深度=bit数と言う数値情報があります。標準的な画像データのRGB各色8bitとは2の8乗を意味し、各色ごとに256階調を記録することができます。つまりモニター画像上のRGB各色8bit表示とは、RGB各色256階調を3回掛け合わせた(3乗した)約1670万色で再現されている事を意味します。  
ハイエンドデジタルカメラの内部では12~16bitの階調幅で、RGB各色ごとに4,096~65,536階調で処理されています。RGBでは14bitで4兆3980億階調という広大な階調数となります。そこでなるべくデジタルカメラの受光素子が取り込んだ色階調領域を保つ為に、16bit画像として運用する事をお薦めします。  
撮影データを後処理で大きく調整する(階調、彩度、色調、等)ことが前提だったり、使い方が決まっていなかったり、16Bit出力した方が後で融通がききます(16Bitデータと明記しないとトラブルの元になります)。

## ファイル形式はTIFFで

TIFF・JPEG・PSD・EPS・GIF・PICT・BMP・PDFなどがPhotoshopで保存する代表的な画像ファイル形式です。この他に各カメラメーカーごとにRAWデータのファイル形式が存在します。一般的にデジタルカメラの画像ファイル形式はTIFFかJPEGもしくはRAWデータで、使用目的によってファイル形式を適切に設定する必要があります。最初の画像データ制作者である写真家は、ファイル形式や解像度の変更に関しては注意深く接すべきです。使用目的（媒体）が特定できない場合、TIFFでの運用がもっとも安全です。（製作過程におけるJPEGでの運用は、画質劣化の点でお薦めできません）写真家が画像データを保存する場合はRAWデータで保存しておくことが、後の応用性を広げるという意味で一般的ですが、専用画像処理ソフトがバージョンアップしていく過程で、古いRAWデータ形式がサポートされない可能性もあるので、実際に使用した画像はTIFFで保存しておくことをお薦めします。

画像ファイル形式	拡張子	特徴
TIFF	.tif	様々なOS、DTPソフトで使えるビットマップファイル形式
JPEG	.jpg	画像を圧縮して保存するファイル形式
Photoshop	.psd	Photoshop独自のファイル形式
Photoshop EPS	.eps	ベクトル画像とビットマップ画像を混在出来るDTP用ファイル形式
compuserve GIF	.gif	高圧縮率でインターネットに使えるファイル形式
Photoshop PDF	.pdf	様々なOSで使え、電子出版物を作成するAcrobat用ファイル形式
PICT	.pct	Macintoshで使われる標準のファイル形式
BMP	.bmp	Windowsで使われる標準のファイル形式

Photoshopのファイル形式



## 無圧縮・可逆圧縮・非可逆圧縮について

- ファイルは保存形式によって、無圧縮と可逆圧縮及び非可逆圧縮の3つに分けて保存出来ます。それぞれの特徴と主なファイル形式は、
- ・「無圧縮ファイル」…………… 圧縮を行わず劣化もしないが、ファイルサイズが大きくなる。TIFF（圧縮オプション無）、BMP等、PhotoshopEPS（バイナリ選択）がこのファイル形式になります。
  - ・「可逆圧縮ファイル」…………… 圧縮されるが、劣化はしない。開けるソフトが限定される傾向がある。TIFF（圧縮オプションLZW、ZIP）がこのファイル形式になります。
  - ・「非可逆圧縮ファイル」……… 保存時の圧縮により劣化する。圧縮効果は高いが保存する回数劣化してしまう。JPEG、PhotoshopEPS（JPEG選択）がこのファイル形式になります。

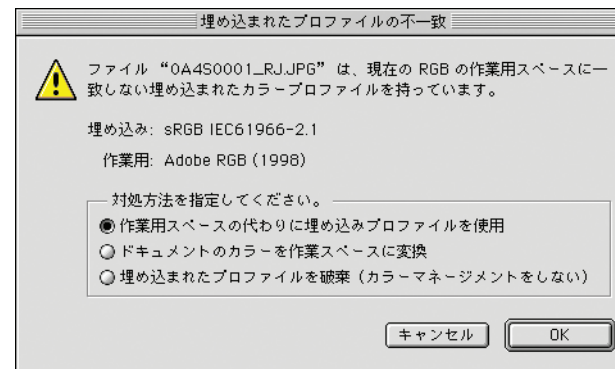
基本的に、可逆圧縮ファイルはビット単位での復元が可能です。これに対して非可逆圧縮ファイルは、データ自体を間引いて保存するため、二度と同じ画像を生成しません。また、色に関しても保証されません。

## 画像データのファイル名

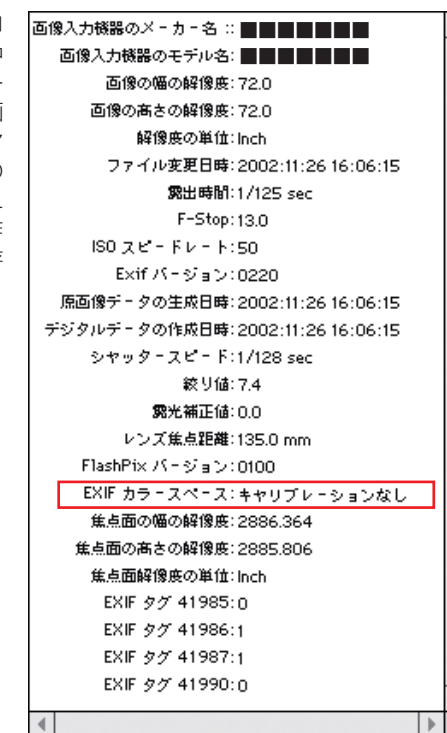
画像データは肉眼で直接見ることができないため、検索しやすい様にクライアント名、撮影日時、商品（カット）名、掲載ページ番号などから、ファイル名の字数制限の中で分かりやすいファイル名をつけて保存する必要があります。又、RAWデータの末尾ファイル番号を含めておくと、再度オリジナルデータを検索・照合する際に役立ちます。

## Exif情報に関して

Exifに対応しているのは、コンシューマ向けのデジタルカメラが中心です。プロ用デジタルカメラでもExifに準拠したカメラの場合、Exif情報が画像データの中に書き込まれています。このExif情報とは撮影した時の様々な情報（シャッター速度・絞り・感度・色温度・ストロボの有無、その他各種設定項目）を画像毎に埋め込むもので、DCF規格によりこの情報が埋め込まれたExifフォーマットの画像データはPhotoshop7.0以降の場合、ほとんどsRGB作業スペースのデータとして開かれます。もしも、Exifフォーマットの画像データで埋め込まれた作業用スペースがsRGB以外の場合、ファイルを開く時に埋め込まれた作業用スペースの指定をする必要があります。画像データを記録メディアに保存して流通させる場合には、必ず何の作業用スペースなのかを明記しましょう。



RAWデータをJPEGでデベロッパした場合、AdobeRGBを設定しても、Exifフォーマットの場合sRGBとしてダイアログが立ち上がる



RAWデータをTIFFでデベロッパした場合 (Photoshop 7.0のExif情報)

## 色見本プリント

広告原稿のためにデジタル撮影されたRGB画像はプロファイルを埋め込んで、RGBプリンタで色見本を作り、印刷で再現してほしい画像情報を伝える事が重要です。又、RGBの作業用スペースでは表現できていても、CMYKプロセスカラーインクでは再現できない色があることを理解しておくことは極めて重要です。なお、RGBプリンタでの出力が彩やかすぎず色見本に向かないということではなく、印刷の再現域に合わせた出力も可能です。Photoshopでは「色の校正」機能により、RGBデータのままCMYK変換後の色再現をシミュレーションできますので、必ず確認することをお薦めします。「色の校正」機能をオンにして大きく色変化しないデータであれば、印刷でも色見本プリントとほとんど変わらない結果を得ることができます。

## Photoshopは6.0.1以降のものをなるべく使いましょう

画像処理ソフトPhotoshopも年々進化を遂げてきています。カラーマネジメントに関しては、Photoshop5.5から6.0にバージョンアップした際、大きく変化しました。モニターに表示される色が、5.5ではカラー設定の中にあるRGB設定の作業用スペース選択により規定されていましたが、6.0.1以降のバージョンでは、どの作業用スペースに設定していても、カラーマネジメントポリシーを正しく設定しておけば、表示される色はシステムに登録されたモニタプロファイルにより正しく再現されます。ただし、作業用スペースが埋め込まれた画像であることが前提条件になります。



# 5、RGBデータの処理 Photoshopカラー設定

## 運用の決め手「カラー設定」

カラーマネジメントにおいてのPhotoshopは中心的な働きをしています。そのPhotoshopのカラー設定を正しくできるかどうかは、色の仕上がりに左右することになります。以下はメニュー操作に沿って説明します。

Photoshopのカラー管理に関する設定は「編集」メニュー中（Mac OS X版ではPhotoshopメニュー中）の「カラー設定」メニューに集約されています。「設定」のメニューから各種の用途に合った規定の設定ファイルを選択すると、「作業用スペース」の4つの項目に、選択した条件のもとで、最も正確にカラーを再現するためのカラープロファイルが設定されます。例えば、印刷出力用で最も基本的な「プリプレス用-日本」を選択すると、それに合ったカラーの一貫性を保持するための作業用スペースが使用され、自動的に項目がセットされるのが分かります。

これらの設定をベースにして各種設定をユーザー独自のワークフロー用に変更することもできます。各種設定をカスタム化した「カラー設定ファイル（CSF）」を

保存すれば、それを使って他のユーザーと同じカラー設定を共有したり、カラー設定ダイアログボックスを使うIllustratorやInDesignといった他のアプリケーションで使用する事もできます。さらに「カラーマネジメントポリシー」の各項目により、現在のカラーマネジメントワークフローと完全に一致しないカラーデータがあった場合や、または画像を開いたり読み込んだりする場合に、その処理方法を自由に選ぶ事ができます。プロファイルが埋め込まれていない画像を表示したり編集したりする場合、現在の「作業用スペース」のプロファイルが使用されるので、カラー設定の内容はぜひ意識しておきましょう。

## 実際の設定内容

「カラー設定」メニュー中の「設定」のメニューには、あらかじめいくつかの設定内容が登録されています。この設定内容は、部分的に設定変更したり、保存したりすることもできます。印刷へ流す予定の写真画像などを扱う場合にはプルダウンメニュー中の「プリプレス用-日本」

が基本となります。また、この中の「最小限のカラーマネジメント」は、他のカラーマネジメントをサポートしていないアプリケーションによるモニタ表示に擬似的に合わせたカラー設定です。「作業用スペース」というのは、カラーマネジメントワークフローの中心に位置する色空間です。新規書類やプロファイルの無い書類には、この作業用スペースが割り当てられます。この項目中では「RGB」「CMYK」「グレー」「スポット」の4つのプロファイルを個別に指定できます。このうち最もカラー写真に関わる「RGB」のプルダウンメニューの設定は、「AdobeRGB」「sRGB」「AppleRGB」の何れでも誤りではありませんが、正しい運用が前提です。「AdobeRGB」「sRGB」が良く使用されますが、図の設定例では一般的な色空間よりも広く、印刷色空間もほとんどカバーできる「AdobeRGB」を示しています。この場合にはCMYK変換の後でも彩度の高い色もカットされずに扱う事が出来ます。「CMYK」プルダウンメニューの設定には、標準的なプロファイルや印刷会社から提供されたプロファイルが最適です。「カラーマネジメントポリシー」（図1-③）の項目では、開いたりベース

トしたりする画像が、作業用スペースとプロファイルが一致しない場合や、プロファイルが無い場合にどのような処理をするかを選択する事が出来ます。この項目では「RGB」「CMYK」「グレー」の各項目毎に指定できます。いづれもメニュー項目から「オフ」「埋め込まれたプロファイルの保持」「作業用カラースペースに変換」のどれかが選択できます。多くのデジタルカメラの様にプロファイルが埋め込まれている画像を開く場合、そのプロファイルを利用する「埋め込まれたプロファイルの保持」を選ぶか、もしくは「作業用スペースに変換」を選びます。同じ色空間での作業の必要が無い場合には、カラー情報を変換せずに済む「埋め込まれたプロファイルの保持」が良いでしょう。この「カラーマネジメントポリシー」の項目では、その都度状況に応じた処理が出来るよう、「開く時に確認」チェックボックスと「ペーストする時に確認」チェックボックスにチェックを入れ確認ダイアログを毎回表示させると安全です。

## AdobeRGBデータを開く場合の注意

ほとんどのデジタルカメラからのTIFF、JPEGなどの直接の画像では、EXIFに準拠したファイルが使用されるためsRGBでは問題なくsRGBファイルとして開く事が出来ます。しかしAdobeRGBで撮影したデータで、プロファイルの無い画像の場合には注意が必要です。この場合にはPhotoshopが誤ってsRGBと認識してしまうこともありまます。また、プロファイルなしと判断され不一致の確認ダイアログ（図3）が出る場合もあります。明らかにAdobeRGBと分かっているデータの場合には、確認ダイアログが出た時点で「埋め込みプロファイルを破棄」を選択し画像を一旦取り込んだ後、「イメージ」メニュー中の「モード」の中の「プロファイル指定」で正しくAdobeRGBにプロファイル指定を行っておきます。また色空間を変換する必要がある場合には同様に「モード」中の「プロファイル変換」で目的の色空間に変換します。

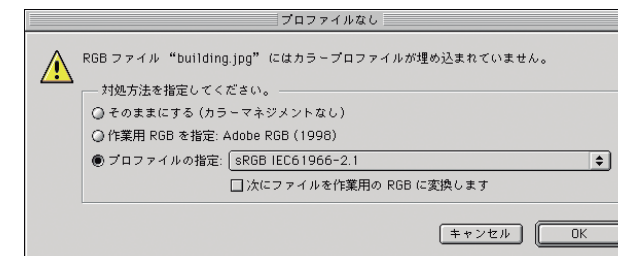
## 不一致の確認ダイアログ

「カラーマネジメントポリシー」の設定同様に、プロファイルが埋め込まれている画像を開く場合、そのプロファイルを利用する「作業用スペースの代わりに埋め込みプロファイルを使用」を選ぶか、もしくは「ドキュメントのカラーを作業スペースに変換」を選びます。前者は色空間の変換無し、後者は有りです。しかし、何れもモニタ上での色の見え方はほとんど同じです。本来のカラー情報を変化させないためにカラー情報は変換しないというのが基本的な考え方です。画像にプロファイルが埋め込まれていない場合、または入力機器の色空間が分からない場合には、何れか任意のプロファイルを指定します。指定の方法は、開く時に指定するか、または、「開く時にそのままにする（カラーマネジメントなし）」で開き、あとから「プロファイルの指定」で目的のファイルを設定します。プロファイルが埋め込まれていない画像の場合には、基本的には「カラー設定」で指定した作業用スペースが割り当てられます。

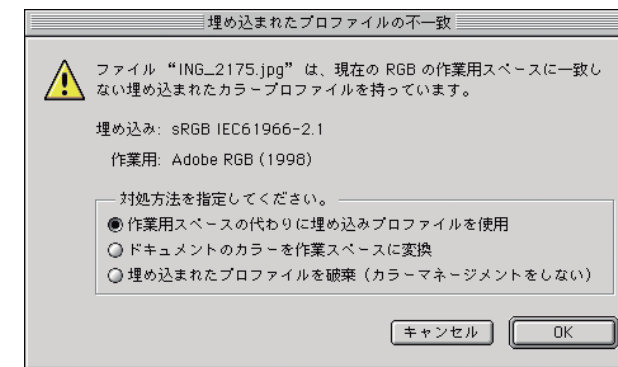
- 1 作業用スペース**  
Photoshopの基本的なカラースペースを設定します。新規書類やプロファイルのない書類は、この作業用カラースペースが割り当てられます。
- 2 カラーマネジメントポリシー**  
「作業用スペース」で設定されているプロファイルと異なる色空間で作成されたドキュメントや、プロファイルにタグ付けされていないドキュメントを開く時に、Photoshopでそれらのドキュメントをどのように処理するかを設定できます。
- 3 変換オプション**  
異なるアプリケーションやデバイス間で、一貫したカラーマネジメントを行なう場合は、「変換オプション」で「カラーマッチングモジュール（CMM）」や「マッチング方法」「黒点の補正を使用」などの各設定を統一する必要があります。



- 4 カラー設定情報の保存と読み込み**  
カスタムのカラー設定を作成した場合、「CSF」ファイルとして名前を付けて保存することで、他のユーザーおよびカラー設定ダイアログボックスを使うアプリケーションで共有のカラー定義としてダイアログボックスに読み込むことも出来ます。
- 5 高度なコントロール**  
「モニタ色域外のカラーを表示（彩度を下げる）」はモニタのカラースペースと色域を超えて、すべての範囲のカラースペースと色域の表示が可能になりますが、モニタ表示とプリント出力が一致しない問題もあります。また「RGB カラーブレンド部分をガンマ補正」は、上下レイヤーの、ややぼかしの境界線を自然になじませるのに効果的があります。



▲図2：プロファイルの無い場合の警告ダイアログ



▲図3：プロファイルが一致しない場合の警告ダイアログ



# モニターによるソフトプルーフ

## モニターによるプルーフとモニター精度

モニター画像をプルーフとして使用できれば、印刷の色を常に気軽に確認でき、補正の効率も非常に向上してプリント後の無駄な補正し直しも避けられます。本来モニターは印刷と表示色域（ガムット）が異なるため同一の色再現は不可能ですが、キャリブレーションされたモニターをカラーマネジメントして用いることで非常に近似した表示もできます。印刷色域外のエリアも、実際の色での表示はできないこともあるものの、どの部分が該当するかの確認などは可能です。

モニターをプルーフに限らず画像確認に用いるためには、そもそもモニターが正しく設定されていることが必要です。モニターは液晶式、CRT式に関わらず購入時のままでは画像確認には不適です。設定や補正前のモニターは画面の色合い・階調とも不定で素性不明の状態が表示画像は青かぶりあり、黒つぶれあり、白浮きありとバラバラです。一部には標準カラーペースのsRGBへの設定機能をもつモニターも発売されているものの、精度や安定性は様々です。

そこでモニターに、きちんと正しい調整や

設定を行って良好な状態にして使用するわけですが、そのための合わせ込み手法は本書の7章にある様に、Adobe GammaやMacOS内のモニター調整アシスタントなどを使用した簡便なものから、高価な測色器やカラーセンサー式のキャリブレーションツールを使用した精度の良い方法まで色々存在します。

## モニター調整の基本的事項

一般的な画像観察用途では、簡便な調整手法で合わせ込んで厳密な比較を行わない限り問題はありませんが、モニターでのソフトプルーフをはじめとする画質判別を行う様な用途には、可能な限り高精度な調整手法を用いる必要があります。モニタープロファイルももちろん必須です。ただし、何れの方法に於いても基本的な粗調整やブライトネス、コントラストの設定は、事前あるいは調整中に行う事になります。

まずこれらの基本について理解しておく必要があります。モニターの基本調整機能であるブライトネス調整とコントラスト調整は、むやみに動かすのではなく基本的に忠実に、ブライトネス調整は明部暗部とも変化しますので黒レベル（暗部）の調

整に、コントラスト調整は明部中心に変化しますので白レベル（明部）の調整に使用します。黒レベル調整後は白レベルも変化していますので普通は交互に調整して行きます。また、液晶モニターではコントラストとブライトネスの呼び名と動作が、CRTと異なる場合も多いので事前に動作を確認しておきます。

また色温度の設定はCRTモニターではいくつかの組合せの中から選択可能で、5000K（D50）への設定は必要ですが、できればRGBの各レベルが調整可能で任意の白を得られる機種が最も理想的です。またLCDモニターでは色温度の数値設定のできない機種も多く、おおまかに「赤め～青め」といったものも少なくありません。

特に本格的なセンサー式のキャリブレーションを使用するような場合にも、これらを利用して、あらかじめ色温度は可能な限りターゲットの5000Kに近付けておきます。コントラスト調整についても、事前の厳密なブライトネス調整（黒レベル調整）が重要です。こうすることでキャリブレーションの行うルックアップテーブルに依存する調整量を最小限に抑えられ、より高精度での使用が可能になります。

## モニターの特性を左右する基本的な要素

モニターの画像表示時の特性を左右する基本的な要素は、「白色点」と「ガンマ」、および「RGBの色度点」です。最後の「RGBの色度点」についてはモニター固有のものであり補正はできませんが、「白色点」と「ガンマ」については補正が可能です。簡便なツールでは色温度と大まかなガンマの補正ができますが、正確な表現には多少不十分です。色温度（相関色温度）は正しくとも正確な白の色度点であるとは限らないからです。色温度（相関色温度）が同じでも、やや緑がかった白や僅かに赤紫がかった白もあり得ます。そのためツールでの正確な白色点の合わせ込みが必要です。また、ガンマも正確なキャリブレーションツールを使用することで正確なガンマ特性を得ることができます。この様に正確なセンサー式のキャリブレーションツールは、モニター特性をきちんと補正することができるので、モニターによるソフトプルーフには必須とも言えるでしょう。あるいは、やや高価ではありますが、キャリブレーション内蔵のいわゆる「キャリブレーションモニター」もこれらの基本的要素が保証されているのでプルーフ用途には理想的と言えます。

## センサー式キャリブレーションの実際

図1はセンサー式キャリブレーションの例ですが、これらのツールはカラーセンサーを使用してモニター表面を測色しつつ、コンピュータ内のルックアップテーブルを補正し正確な「白色点」と「ガンマ」を実現します。同時に「RGBの色度点」を測定し、これらの情報を組込んだモニタープロファイルを作成します。モニターの精度を維持するためには定期的な再補正とプロファイル作成も重要です。

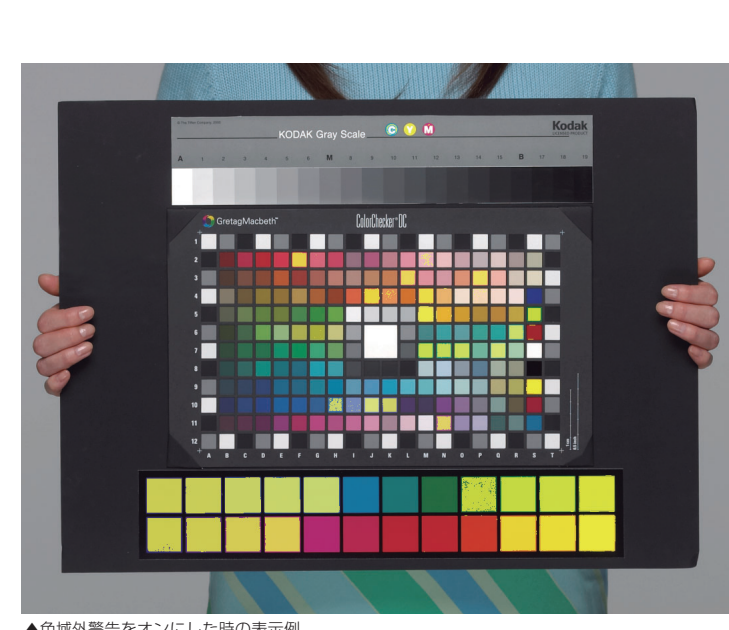
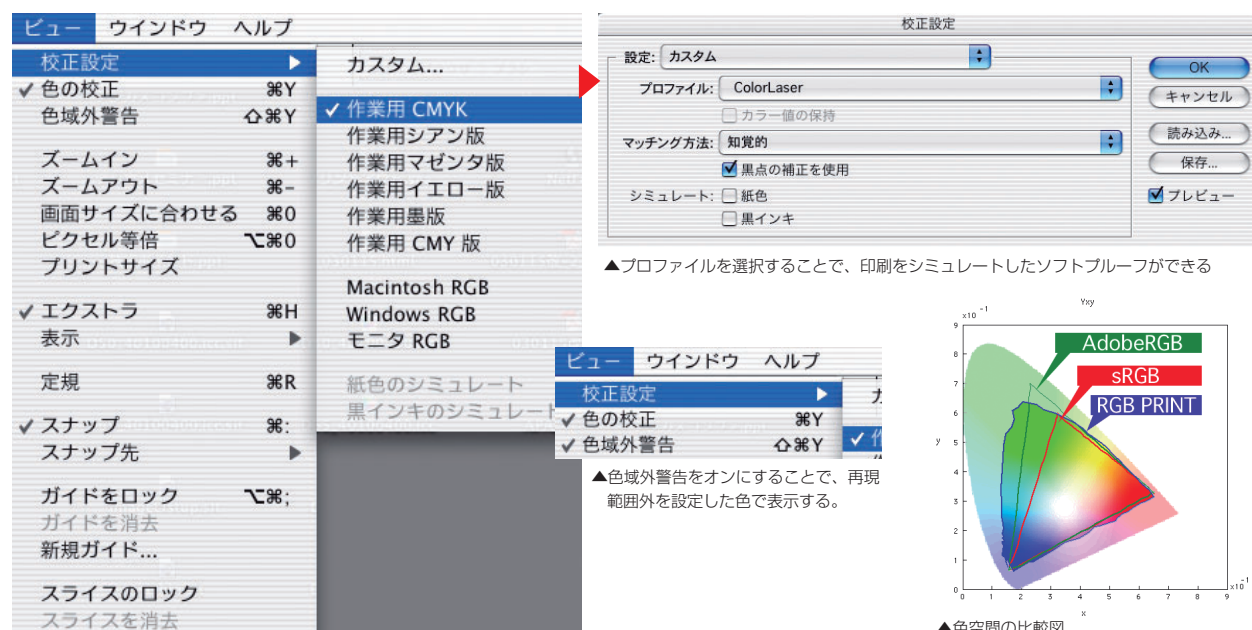
## モニターによるソフトプルーフのための設定

こうして信頼できるモニターを用意しモニタープロファイルモニターコントロールパネルに設定した後、ソフトプルーフとして使用します。Photoshopのカラー設定を正しく行っておけば、プリント出力とモニターは非常に良く近似して表示されるはずで、プリントプロファイルも「プリントプレビュー」内のプリントメニュー中の「カラーマネジメント」項目の「出力カラーペース」にきちんと指定しておきます。ただしプリンタ側のカ

ラーマネジメントはきちんと「色補正なし」を選択しOFFにしておくのを忘れないようにします。

印刷をシミュレートした校正についてもPhotoshopを利用すればRGB画像をCMYKに変換することなしに、印刷色の確認が可能です。まず、メインメニュー中の「ビュー」から「校正設定」を開き、「作業用CMYK」を選択してチェックを入れます。さらに「ビュー」メニュー中の「色の校正」を選びチェックしておけば、常時モニター上で印刷の色をシミュレートしてくれます。このときモニターの色域を超える色は再現できないという制約は認識しておくようにします。

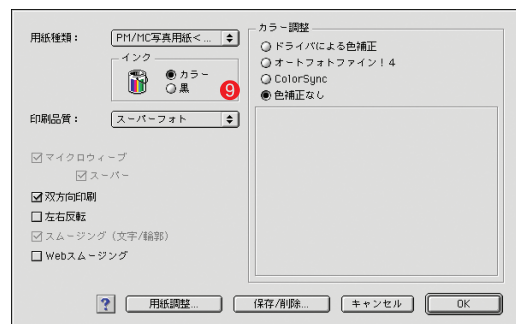
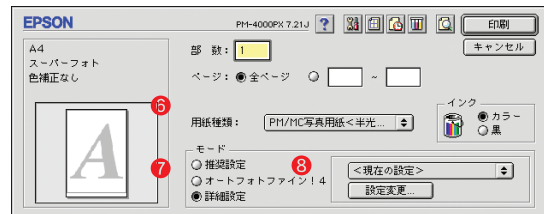
また、彩度の高い色が印刷の色域を超えたかどうかを確認したい場合には、同様に「ビュー」メニュー中の「色域外警告」をチェックします。すると色域外で印刷されない色の部分が塗りつぶされて表示されるので、色の变化領域をあらかじめ知ることができます。この警告の塗りつぶしの色と透明度は「環境設定」メニューから変更可能になっています。





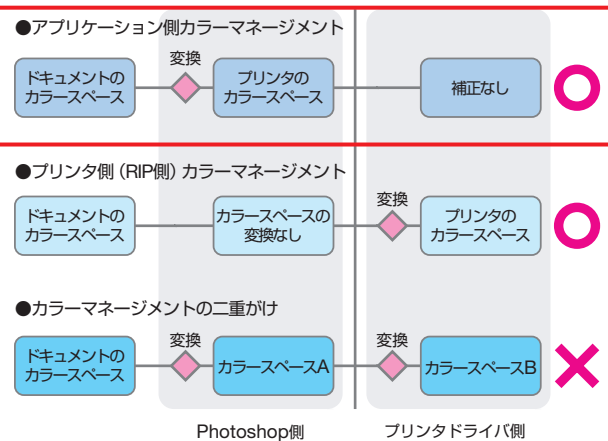
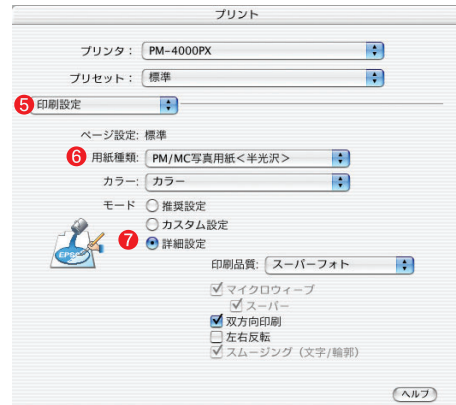
# RGBプリンタによる紙のブルーフ

## ●MAC OS9でのプリント設定



- 1 その他のオプションを表示のチェックを入れる。
- 2 カラーマネージメントを選択する。
- 3 プリントカラースペースは出力する用紙のプロファイルを選択する。
- 4 プリントを押す。  
この時点ではまだ印刷はされません。
- 5 印刷設定へ移動。(MAC OSX)
- 6 用紙の種類を選択する。
- 7 モードは詳細設定を選択する。
- 8 設定変更を押す。(MAC OS9.X)  
カラー設定へ移動。(MAC OSX)
- 9 カラー調整は色補正なしを選択する。

## ●MAC OSXでのプリント設定



## カラーマネージメントとブルーフ

ブルーフとは、写真では「試し焼き」という意味合いが強く、印刷では「校正刷り」という意味が強い。紙の流通を主体としたフローでは、カメラマン側のプリンタ出力がリファレンスであり、これを目標に印刷側では念入りの修正が行われます。その後印刷側としてのブルーフが改めて出力されます。

カラーマネージメントを考慮したフローではRGBデータとプリントのカラーを可能な限り一致させ、プリンタを選ばずに安定したカラー出力を得るという「デバイスに依存しない色」によって、画像データと色見本プリントで正確な色再現を目指します。

## RGB→RGBでの出力

RGBデータによる画面表示の色と、プリントの色をカラーマネージメントによって近付けるためには、プリンタの「キャラクタライゼーション」という作業が必要です。いわゆる「出力プロファイル」の作成のことで、プリンタの特性をテストプリントによって正確に測定し、出力プロファイルを作ります。このプロファイルでPhotoshopなどのアプリケーションやプリンタドライバはRGBデータを正確にプリントします。モニタープロファイルも正しく設定されていれば、モニターの表示画像とプリント画像は非常に良く一致するはずですが。

## プロファイルの作成

プリンタの「キャラクタライゼーション」用のツールは、測色器とプロファイル作成ソフトが組み合わせられた構成で、測色器メーカーなどから発売されています。プロファイル作成は、まずカラーパッチの基準データをコンピュータに読み込みます。カラーパッチにはプリント領域をカバーする色域のデータが含まれています。このデータを正しく所定のプリンタでプリントします。このときプリンタの、カラーの自動補正機能は、切っておくよ

うにします。プリンタの「素」の特性を調べる必要があるためです。もちろんカラーマネージメントによる補正機能もOFFしておかねばなりません。

プリントしてカラーパッチを十分に色の安定する時間置いた後、先ほどの測色器を用いて一色ずつ測定します。高級なタイプの測色器では、測色器が自動的に測色を行う便利なタイプもあります。

プリントの色は、プリントの条件で異なりますので用紙毎、プリントモード毎に、出力プロファイルを作成する必要があります。出力プロファイルは、アプリケーション、あるいはプリンタドライバで指定して使用します。



## プリント設定

プリント設定は、Photoshopなどのアプリケーション側で設定します。色変換機能自体は、プリンタドライバも持っていますが精度や自由度の点で、ここではPhotoshopの色変換機能を使用しています。

Photoshopの「ファイル」メニュー中の「プリントプレビュー」のダイアログを開きます。プレビュー下の「その他のオプションを表示」をチェックし、「出力」のプルダウンメニューを「カラーマネージメント」に変更すると、カラースペースの設定メニューが現れます。ソースカラースペースの「ファイル」の側がONになり、正しいRGB画像のプロファイルが設定されていることを確認します。「プリントカラースペース」に作成した出力プロファイルをセットします。マッチング方法は、写真画像に向けた「知覚的」としておきます。プリンタドライバに対しては、「プリン

ト」メニューを開きメニュー中の「モード／詳細設定」を選び「設定変更」を開きます。「カラー調整」の項目の中から「色補正なし」を選択します。他の種類のプリンタであっても「色補正なし」にセットすることが重要です。

## カラーCMYKシミュレートしての出力

カラーマネージメントで、印刷出力の予測ができるのが、このCMYKシミュレートの機能です。「プリントプレビュー」のダイアログ中のカラースペースの設定メニューが「校正」の側がセットされていれば、印刷出力に近い表示が可能です。出力プロファイルはカラー設定でCMYKにセットしたものが使用されますが、最新の定評ある標準プロファイルの使用を心掛けます。一貫的な画像管理で、校正の無駄な回数のやり取りを減らし、時間とコストの節約を目指すのがカラーマネージメントです。

## 変換時の注意点

カラーマネージメントしてプリントする場合、色変換をどこで行うかを意識することが重要です。出力までで、画像データの持つカラースペースは、最終的にプリンタの持つカラースペースに変換されます。カラーマネージメントの用語では画像データの持つカラースペースを「ソース」、プリンタの持つカラースペースを「デスティネーション」と呼びます。「ソース」から「デスティネーション」への変換は、それらの間で「変換一回のみ」が基本です。

プリンタの設定を誤ると、Photoshopでの変換とプリンタ側での変換が両方行われ、二重に変換が行われて、色が合わなくなってしまう。図1の様にプリンタ出力に際しては、アプリケーション側でカラー変換した場合には、プリンタ側では何もせずに出力をします。プリンタ側あるいはRIP側で変換を行う場合には、アプリケーション側では変換をかけないようにしなければなりません。



# 6 色見本の出力 リモートプルーフ

# ExifPrint

## リモートプルーフのメリット

校正システムは、従来の平台校正からプリンタやDDCPを用いた校正に、変わって来ています。高速回線のデータの伝送が一般的になり、校正の流れも大きく変化しています。

リモートプルーフとは、その場で校正を出力するのではなく、発注者側などのプリンタやDDCPに高速回線を利用して、校正を出力することです。担当者は発注者に校正紙を運んだり、バイク便などを使う必要もなくなります。制作したばかりのデータをすぐ発注者側で確認、校正することが可能です。これまで校正の移動のための時間やコストを削減することができます。

## リモートプルーフの運用

リモートプルーフで使用するデータは、レイアウトソフトなどのデータではなく、PDFを用います。プロファイルを使ってカラーマネジメントできる環境が、発注者側と印刷側の双方に必要です。PDFのカラーマネジメントのためには、Distillerの正しい設定や、RIPを含めたプリンタやDDCPのカラーマネジメントの設定が必要になります。発注者側においても、Acrobat Readerでなく、プリント時のカラー設定の可能なAcrobatを用意します。

PDF作成は、画像にプロファイルが使用されている場合は、カラーマネジメントポリシー設定をカラー変更なしで行いますが、プロファイルが不統一のものを統一してPDF化したい場合には、タグ付けて指定の作業用スペースにカラー変換を行います。

プリントされた校正を利用して、紙上にアカ入れを行います。相手方が対応していればカラーマネジメントされた画像を利用してPDF上へ直接書き入れるといったことも可能です。PDFへの書き入れであれば、ネットワーク利用の電子送稿で送り返すことができます。

印刷側では校正に従いデータ修正をして、印刷工程へ進みます。もちろん印刷工程は、カラーマネジメントに対応できる安定化が図られていることが前提です。

## Exif

デジタルカメラ用の画像ファイルフォーマットである「Exif」のバージョン2.2を「ExifPrint」と呼んでいます。「Exif」は社団法人電子情報技術産業協会 (JEITA) (旧 (社) 日本電子工業振興協会 (JEIDA)) の制定した画像フォーマットです。もともとExifはデジタルカメラの撮影情報をファイル内に記録しつつ、他機種との互換性の向上を図ることを目的とした統一フォーマットで、多くのデジタルカメラで使用される様になりました。ただしカメラのモード指定がJPEGやTIFFの際にはこのExifフォーマットとなりますが、RAWデータは機種独自であり汎用データでないため、Exifとはなりません。

Exifに記述可能な撮影情報は画素数、圧縮モード、撮影日時、機種名、絞り値、色空間などで、ファイル中にはスピーディーな一覧のためのサムネイルも含まれています。したがって、これを利用すれば撮影後のデータや、他人のデータであっても撮影条件を知ることが出来ます。ただし全て必須と言う訳では無いので、メーカーにより細部項目の対応状況は異なりますが、最近ではどのメーカーも情報記述が充実してきています。

基本的な、Exif情報はPhotoshop (7.0以降) であればファイルブラウザで一覧の際に表示されます。プロファイルの種類も確認可能なので専用アプリを開くまでもない場合や、利用カメラが不明な場合には便利に使用できます。

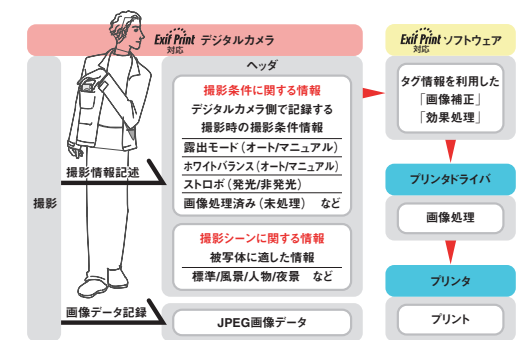
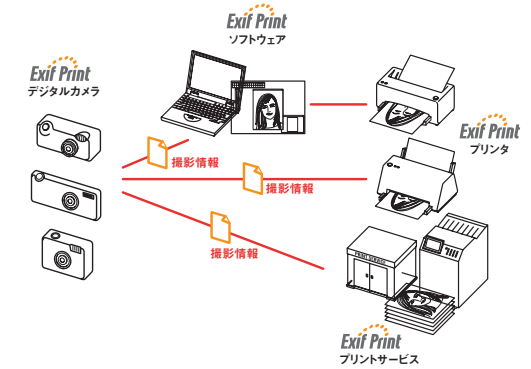
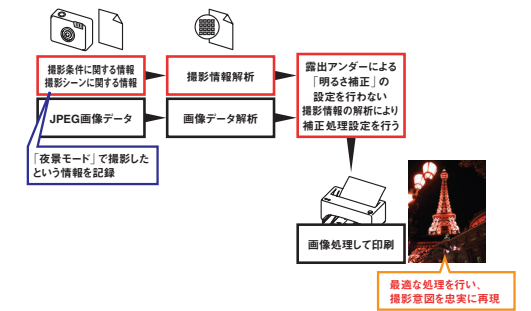
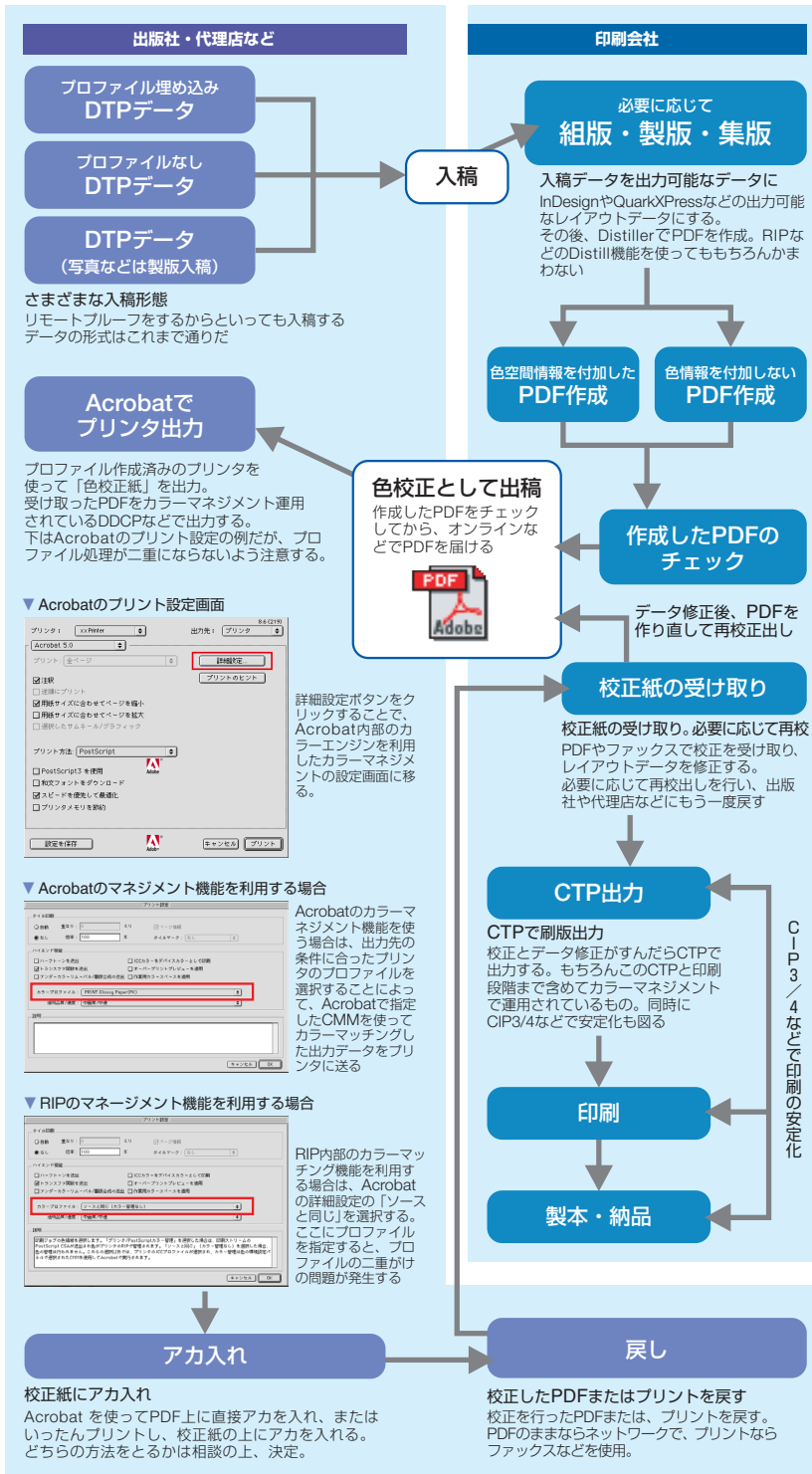
## Exif 2.2

「ExifPrint」つまりExifのバージョン2.2 (Exif2.2) は、これまでのExifよりさらに詳細な撮影情報を記録することで、カラープリンタからの出力の際に、撮影者の意図を生かしたより美しいプリントが得られることを狙ったフォーマットです。

ExifPrint対応カメラが、新たに撮影時に記録できるのは、ストロボのモード (強制/自動/赤目等)、ホワイトバランスモード (マニュアル/自動)、露出モード (マニュアル/自動/ブラケット)、シーンタイプ (標準/風景/人物/夜景)、画像処理 (セピア/モノクロ/露出補正等)、光源 (電球/ストロボ/太陽/曇天/蛍光灯等) などの情報です。ExifPrintファイルを受け取ったExifPrint対応プリンタは、プリント時にこれらの撮影情報を使用してより正確な、撮影者の意図に近いプリントを行います。

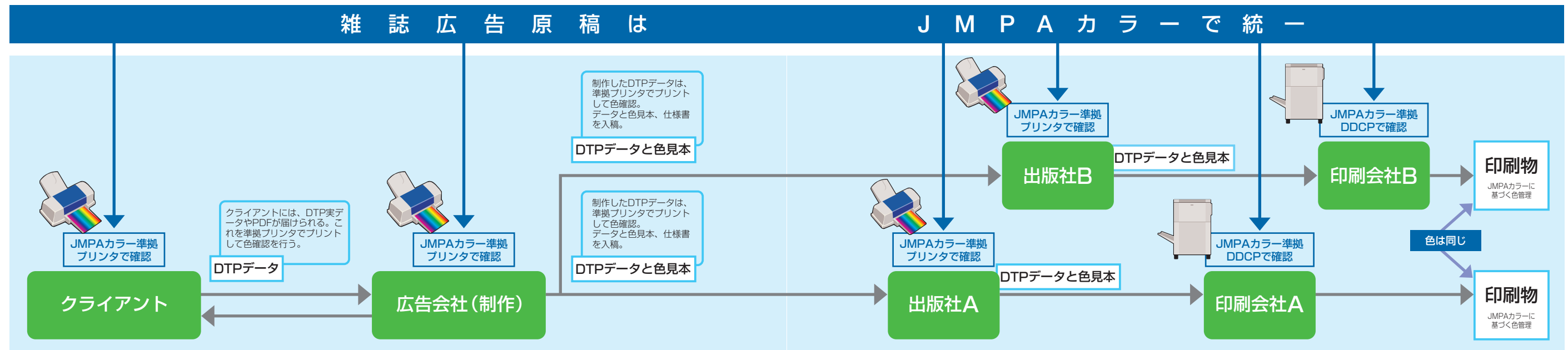
例えば、露出補正タグやストロボの発光禁止タグを読んで撮影者が故意に暗く設定したことを判別し、自動的な明るさ補正を禁止したり、ホワイトバランスの自動補正タグを読んで、補正し残した色被りを補正したりといった自動処理を行うことができます。これらは一例ですが、プリンタの実際の処理内容はプリンタメーカー毎の裁量に任せられていますので、プリンタ毎に処理画質は独自のものとなります。

この様にExifPrintは色再現の向上を狙ってはいますが、カラーマネジメントの考え方は異なっています。ExifPrintを使用して良好なプリント画像が得られても、そのままの画質の最終印刷出力が得られるとは限りません。





# 雑誌広告基準カラー



## これまでのワークフローの問題

雑誌広告の分野でもカラーの標準化は始まっています。社団法人日本雑誌協会が提唱する雑誌広告基準カラー（JMPAカラー）です。これまでクライアントや印刷会社、出版社それぞれ個別だった色管理を、JMPAカラーと言うCMYKのカラースペースで統一しようというものです。すでにJMPAカラー準拠のプリンタもいくつか登場し、実用段階に入っています。

これまでのワークフローでは、フィルムやDTPデータと一緒に、色見本として製版会社などが作成した校正刷りがワークフローを流れていました。そして色の基準とされたのが、この校正刷りでした。クライアントや広告会社は印刷での限界や変化を考えずに、究極の校正刷りを作りあげます。印刷会社は校正刷り目指し、持てる限りの力を注ぎ、そこそこの色まで持ってゆき再びクライアントに投げ

正をくり返します。校正刷りという見本があること自体は心理的に安心感が得られますが、校正刷りと実際の刷りとの間の品質差は大きく、同様の色を印刷であれこれ微調整しつつ再現するのは膨大な手間がかかり、効率の良いものではありません。この非効率さと不安定さのために、クライアントや広告会社側では、印刷が刷り上がるまでは色に対する不安が常に付きまとうこととなります。

色の合わせ込み自体は、校正刷りを基準にしてそれぞれの工程で行われます。しかし、同じデータやフィルムが流れていても、印刷会社が変われば印刷環境も変わります。フィルムやデータ上で、同じ網点が指定されていても印刷環境によってインキ濃度やドットゲインが異なるので刷り上がりの色は異なってしまいます。校正刷りを基準に色を保証するのは印刷会社ですが、それは異なる印刷環境で同じ色を保証するものではありません。フローの中をフィルムと色見本が移動し色基準となるこれまでのワークフ

ローは、このような多くの問題点を持っています。

## JMPAワークフロー

JMPAカラーは、標準となる印刷条件をベースにした雑誌広告向け基準カラースペースを決めています。この基準に従い、データ制作者（広告会社やカメラマン、デザイナー）とクライアント、印刷会社などが印刷想定条件を統一すれば、色の同一性が保たれ印刷品質は向上するはずです。JMPAカラーでの印刷条件をシミュレートしたプルーフを得るには、JMPAカラー準拠のカラープリンタが必要となります。

JMPAカラーについては各プリンタメーカーも対応を進めており、エプソンやキヤノン、ヒューレットパッカードなどでは、プロファイルを用意した、JMPA準拠のカラープリンタを提供するなどしています。JMPAカラーのフローにはこれらの

準拠プリンタが欠かせません。クライアントやデザイナー、カメラマンなど発注・制作サイドや印刷側での色確認もこれらのプリンタやJMPAカラー準拠のDDCPなどによって行われる仕組みです。

JMPAワークフローを用いることで、これまでのカラーの不一致や不安定さの問題をクリアすることができます。その結果、色校正の省略化や納期の短縮、ひいては広告の即時性への対応力がさらに加速されます。JMPAカラーのカラースペースは、大手印刷会社が再現できる最大公約数的なカラースペースとして決められているので、より高いカラー再現性が得られるでしょう。

## ワークフローの実際

まずクライアントにおいては、最終制作確認工程において制作側から送られたデータを利用して、JMPAカラー準拠プリ

ンタでプリントして色確認を行います。データはDTPレイアウトソフトの実データやPDFのファイルです。もちろんきちんとカラーマネジメントされた環境で制作されていることが前提です。こうして実際の雑誌印刷条件に近い状態でのプリント確認ができるようになります。

また制作、出版社側では制作したDTPデータはJMPAカラー準拠プリンタでプリントを行い、実際の印刷に近い色で確認しつつ制作作業を進行できます。このようにより信頼できるデータを作成した後、印刷側へ完成度の高いデータと色見本、仕様書とを入稿します。

入稿データを受け取った印刷会社側では、確認作業をJMPAカラー準拠のDDCPで行います。そして製版自体もカラーマネジメントに対応したCTPなどを使用し、安定化を図った印刷工程で印刷作業を行います。

以上のようなフローで実行すれば、上流

から下流までを同一のカラースペースで管理することになるので、色の再現性を高めることができます。それと同時に、図のように複数の出版社や印刷会社を使用するような場合においても、相互が同一基準のカラーに基づいているため極めて同質の印刷出力を得ることが可能になって来ます。

このように印刷基準の統一化は、これまでの様な出版社、印刷会社が変わる毎、あるいは再出版の場合などに起こる色の大きな変化や色の合わせ込みの手間からも解放され、制作コスト低減や制作期間の短縮、品質の向上に結びつけることができます。印刷の基準カラーの設定は世界的な潮流でもあり、今後のワークフロー構築の重要なポイントと言えるでしょう。

# 7

## カラーマネジメントの基礎知識

### カラーマネジメントのしくみ

### カラーマネジメントの必要性

写真を再現するためには様々な出力方法があります。CRTや液晶ディスプレイへの出力。DDCPやインクジェットプリンタ、あるいは印刷本機を使った紙媒体への出力。それぞれのメディアで再現することのできる色の範囲は様々です。

当然あるメディアで再現できた色が別のメディアでは再現できないということは起きますが、どんなメディアに対する出力であっても、なるべく見た目が合うようにするのがカラーマネジメントの技術です。

ここにデジタルカメラで撮影したRGBの画像データがあるとします。同じデータであってもディスプレイの種類や経年変化により見え方は変わってきます。またCMYKに変換したデータから印刷する場合にも、刷るインキや紙の違いによって見た目の色は変わってきます。こういった出力する機器（デバイス）によって発色が変わる色（RGB値やCMYK値）を「デバイスに依存する色＝デバイス依存カラー」と呼びます。

正確に色を伝達したい場合にはいったん「デバイスに依存しない色＝デバイスインディペンデントカラー」に換算をします。カラーマネジメントではこの「デバイスに依存しない色」にCIE LabやCIE XYZを利用しますが、デバイス固有の色特性を伝える役割をするのがプロファイルです。

プロファイルの役割は個々のデバイスの特徴を伝えることにあります。たとえば

モニタープロファイルの場合であれば、まずモニターに直に測色器をつけ、白色点の色温度や蛍光体の色座標などを測色。RGB値とxy値を対応づけてプロファイルを作成します。

また、印刷機用の出力プロファイルの場合はデータ上のカラーチャート（CMYK値）と実際に出力されたカラーチャートの測色値（L\*a\*b\*値）の対応関係からプロファイルを作成します。

デジタルカメラもカラーマネジメントの理屈から言えば個々のカメラ毎の入力プロファイルを作成すべきですが、ここではその方法を推奨しません。理由としては入力プロファイルの作成にはかなりのスキルを要し、作成に失敗すれば画像にダメージを与えてしまうこと。また、被写体と測色的に色が近似していることが望ましいようにも思えますが、実際には感覚的に好ましい色再現が写真に求められるケースが多いからです。

AdobeRGBがデジタルカメラの作業用スペースの場合、カメラメーカーが「AdobeRGBを目標に絵作りをした」ということを意味します。つまり被写体と撮影データの色再現に多少の差が生じる場合があるということです。

作業用スペースがAdobeRGBのデータは、そのままAdobeRGBに展開します。そして色の調整を施してからプロファイルを埋め込んだまま次工程へとデータを渡すというのがカメラマンの役割です。

データを受け取ったプリプレスサイドでは印刷するためにRGBからCMYKへの変換を行います。実際に変換の計算をするのはCMM（カラーマッチングモジュール）ですが、CMMIは画像データのプロファイルであるAdobeRGBと印刷本機の色特性を記述したCMYKのプロファイルを参照しながらカラーマネジメントを行います。

一般にAdobeRGBの色域は印刷で再現できる色域よりも広いので、再現できない色は別の色に置き換えなくてはなりません。この色の再配置はマッピングと呼ばれる。

PhotoshopでCMYKのシミュレーションをすると色が沈んでしまうのをPhotoshopのせいにしてしまっている人もいますが、これは間違いです。再現できる色域の違いから色が変わってしまうのはある程度は仕方のないことなのです。

Photoshopの色域警告に驚き、一生懸命色域外の色を調整しようとする人もいますが、これも必要のない作業です。プロファイルの精度が高ければ、後は自動で色変換の計算をしてくれるのがカラーマネジメントの技術だからです。

フィルムを使った撮影で、カメラマンの色のコントロールにはどんなものがあるでしょうか。まずはフィルムの選択。そして乳剤番号によるフィルムの管理。カラーメーターによる照明の測色とフィルターを使った色のコントロール。場合によっては現像に関する指示を出すこともあります。

一方ポジを受け取ったスキャナオペレーターはどんな作業をするのか。フィルムには豊富な情報量がありますが、4色のインキを使った印刷で再現できる範囲は限られています。そこでフィルム原稿からカメラマンの意図を読み取り、職人技でCMYKの網点へと翻訳するという作業が行われます。ただ「原稿通り」にスキャニングしているわけではなく被写体によって設定を変えるわけです。

ところがデジタルカメラが導入されるようになり、このワークフローも崩れてしまいました。撮影時のデジタルカメラの設定は今までになかったものです。モニター上の写真の色は信じていいものなのか。プリントアウトもモニターとは合いません。CMYKデータで納品して欲しいと言われてもそのような知識もスキルもありません。

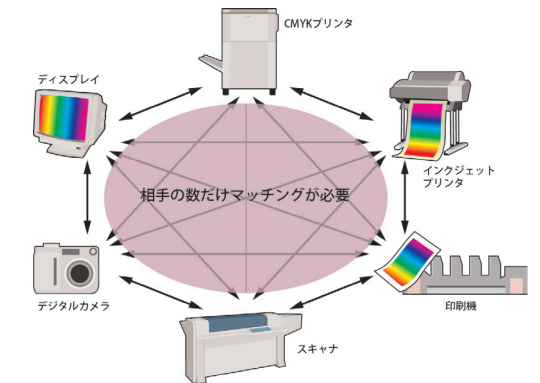
データは受けとる側でも混乱は起きています。色のバランスがおかしいのがカメラマンの意図なのかミスなのかも分からないためレタッチのしようもありません。

デジタルデータのやりとりをするようになり問題なのは、色に関する意図がうまく伝わらないということがあります。制作者側の意図どおりに仕上がらない、あるいはデータを受け取った側としても、制作者の意図が分からないというわけです。もちろん間に入っている広告会社や印刷営業にも正しい色が何なのかは分かりません……。

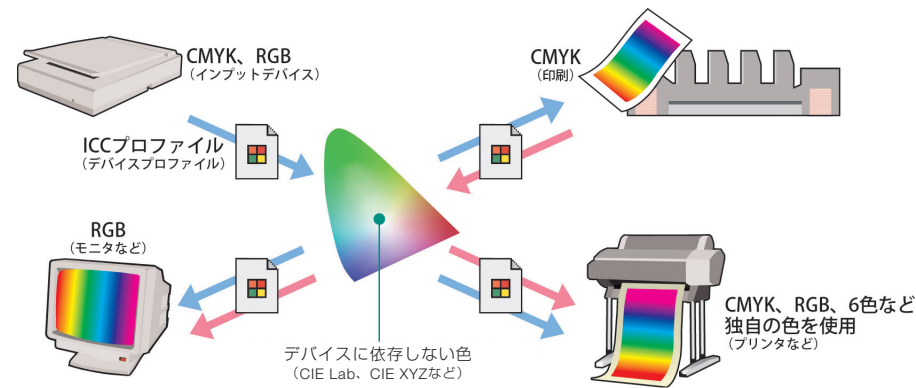
しかしこれではプロの仕事とは言えないので、色に関する意図を伝えるためのシステム作りが必要になってきます。一つには互いが色を語り合う時に前提としているモニターやプリントアウトを安定させ、信頼できるものにする。またRGBやCMYKの数値は「デバイスに依存する色」であるという認識も重要です。

カラーマネジメントは異なるメディア間の見た目の色を近似させるための技術であり、色を良くするための技術ではありません。また入力から出力までのすべての工程で足並みを揃えないと求める効果は得られません。

カラーマネジメントさえ導入すればすべてうまくいくというようなことはあり得ませんが、きちんと制御された工程の中では相応の効果が実証されている技術でもあります。「色」に関わる者がいかにその技術を利用できるかが重要になってくるでしょう。「色」を追求していけば従来の職人的な技も必要になってくるかもしれませんが、ベースとしてカラーマネジメントの技術が利用できれば、さらに踏み込んだ色の管理も可能です。積極的に関わるに値する技術と言えるでしょう。

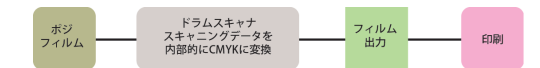


デバイスに依存しない色（デバイスインディペンデントカラー）を介さない従来の方法では相手の数だけカラーマッチングが必要になり、色合わせは甚だ困難だ。

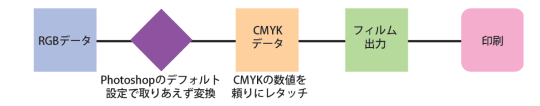


デバイスに依存しない色を介すことにより、様々なメディア間のカラーマッチングが可能になった。

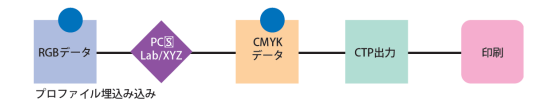
**【従来の行程】**  
ポジフィルムを見ながらスキャニングできるので、それなりの色合わせが可能。



**【過渡期の行程】**  
プロファイルのないRGBデータでは制作者の意図が伝わらないので色合わせが困難。

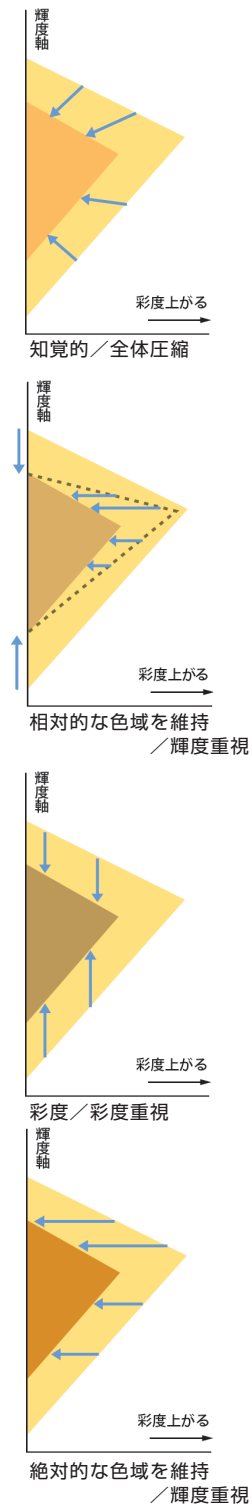


**【カラーマネジメントを利用した行程】**  
きちんとしたプロファイルを作成することによりそれなりのカラーマッチングが可能。





# マッチング方法



縦に並んだ4つの図はこの色立体を縦に切って横から見たもの。色立体同様、縦は輝度の変化、横は彩度の変化をします。

マッチング方法（レンダリングインテント）とは、ある作業用スペースからある作業用スペースへ色変換を行なう際のスタイルの違いで、ICCの規定では「知覚的」「相対的な色域を維持」「彩度」「絶対的な色域を維持」の4つのマッチング方法があります。

たとえばRGB画像を印刷用のCMYKデータに変換する場合、印刷では再現できない色があるため別の色で代用しなくてはなりません。この際、色には明度、彩度、色相の3つの要素があるので、その要素のうち何を犠牲にし、何を優先的に調整すればいいのかということが問題になってきます。

4つのマッチング方法にはそれぞれ使い道がありますが、ここではデジタルカメラで撮影した画像を印刷用のCMYKデータに変換するのに適した方法を紹介いたします。

## ◆知覚的 [Perceptual]

狭い作業用スペースにマッピングした際、色はある方向に向かって全体的に圧縮される。すべての色が変わり、明度、彩度が若干下がるので、ちょっと沈んだ印象を与える。しかし、色同士のつながりがいい（グラデーションがきれいに再現できる）ため、写真を変換するには適している。  
※マッピング=ある作業用スペース上の色を別の作業用スペース上に再配置すること。

## ◆相対的な色域を維持 [Relative Colorimetrics]

基本は「絶対的な色域を維持」と同じ、色空間の共通部分になるべく近似するような変換方式だが、白色点の補正が行われるのが相違点。

## ◆彩度 [Saturation]

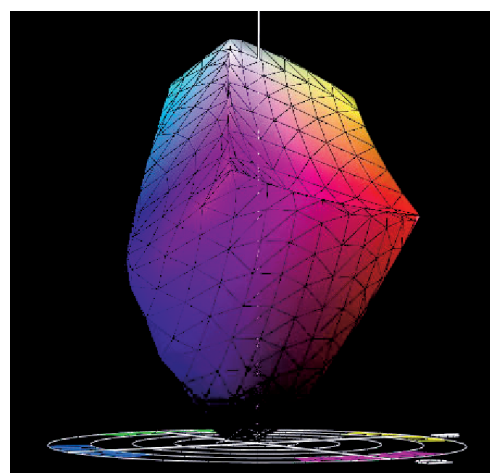
彩度を優先して変換を行う結果、明度の再現に問題が出る。彩度が強調されるので、ビジネス文書のグラフ等の用途で利用される。通常の印刷には向かない。

## ◆絶対的な色域を維持 [Absolute Colorimetrics]

基本として、変換前と後の色空間の「共通部分の色」になるべく近似するような方向でマッピングが行われる。印刷の再現域に収まる色は近似するが、色域外の色は保証されないので写真の変換には不適當。

従来「写真の変換=知覚的」というように紹介されていますが、Photoshopの「相対的な色域を維持」にも向いていると言えます（カラーマッチングモジュールに「ACE」を選び、「黒点の補正を使用」にチェックを入れて変換）。

「相対的な色域を維持」を使っていてグラデーションに問題が出たら「知覚的」を使ってみる。あるいは「知覚的」を使っていて色が沈むのが気になるのであれば「相対的な色域を維持」を試してみる、といった使い分けをしてみるといいでしょう。



**ICC [International Color Consortium]**  
オープンな異種プラットフォームでのCMSの構築やフォーマットの標準を提案した国際団体。色に関わる多くの企業が参加している。

作業用スペースを表現した色立体。縦軸に明度があり、中心から水平に遠ざかるほど鮮やかな色になる。また回転方向で色合い=色相が変化する。

# 作業用スペースとは

Photoshopのカラー設定には「作業用スペース」の項目があり、RGBやCMYKのプロファイルが設定できるようになっていますが、この「作業用スペース」というのはいったい何なのでしょう。

Photoshopはご存知のように画像に手を加えるためのアプリケーションです。カメラマンにとっては画像補正のための作業をこの「作業用スペース」で設定した作業用スペース上で行いたいというのが基本的な考えです。

元々のカラーマネジメントの考え方としては、スキャナやデジタルカメラの入力プロファイルからプリンタや印刷機の出出力プロファイルに向けて色変換を行うような方法が基本なので、この「作業用スペース」という概念はありませんでした。しかし実際にはデジタルカメラの入力プロファイルが作られるのは稀でありレタッチ作業が不可欠であること。またファイルをやりとりする際のトラブルを減らすためにこの「作業用スペース」という考え方が生まれてきたようです。

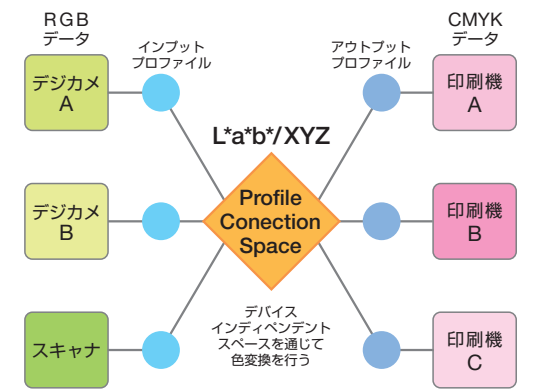
作業用スペースの使い方としては、デジタルカメラの作業用スペース（AdobeRGB、sRGB、カメラ固有のプロファイル等）から、目的別の作業用スペースに変換して利用するのが基本です。ここでは印刷目的の広告写真の作業用スペースとしてAdobeRGBを推奨しています。つまりデジタルカメラの作業用スペースがAdobeRGBであれば変換の必要はなく、AdobeRGBのプロファイルを指定してやるだけで構いません。

どんなカメラによる撮影でも、共通の作業用スペースを利用することによるメリットはいくつかあります。たとえば常にAdobeRGBで作業を行っていた場合、RGBの数値を見ただけである程度どんな色なのか判断できるようになります。また出力環境がいつも同じであれば、一度CMYKのカラーチャートを出力することによって、もう少し厳密な色の管理が出来るようになります。つまり、従来製版サイドでCMYKの数値をもとに色を管理していたようなことが、RGBデータ上でも可能になるということです。

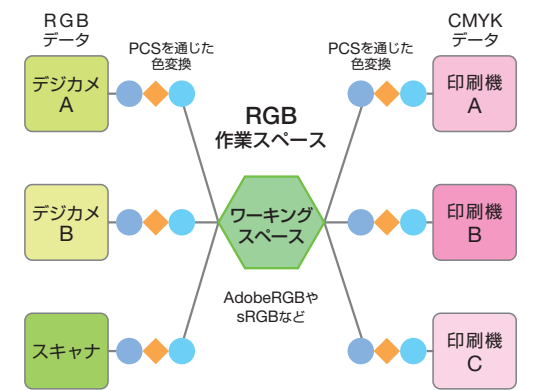
またデータを受け取る側にもメリットはあります。もしカメラマンが好き勝手な作業用スペースを使い、プロファイルも埋め込まずに後工程に撮影データを渡したりすれば、カメラマンの色に対する意図は伝わりません。ところが作業用スペースがきちんと決まっていれば、もしプロファイルの埋め込みを忘れたとしても、受け取った側で簡単に指定することもできるというわけです。

撮影データは多くの人の手を渡り印刷物になります。作業用スペースの設定と埋め込みプロファイルが一致していれば、Photoshopでファイルを開く際の煩わしいアラートからも解放されます。またカラーマネジメントに対する知識のない人が、間違っってデータを書き換えてしまうというようなミスもなくなるということです。

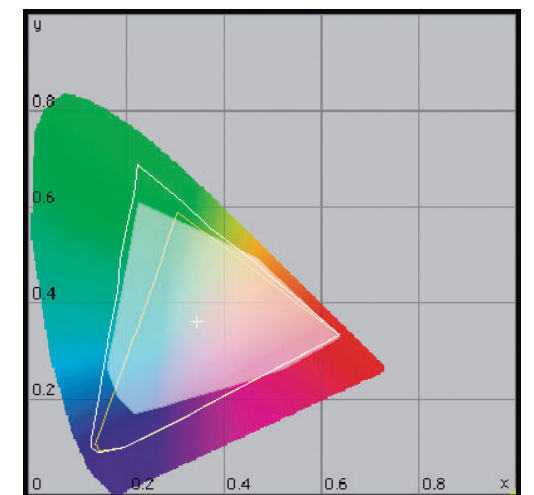
図Aの大きな三角はAdobeRGB、小さな三角はsRGB、そして白く塗りつぶした部分は印刷の色再現域を示しています。AdobeRGBは両方の色域をカバーできていますが、sRGBは印刷の色域をカバーしきれれていません。つまり、作業用スペースとしてsRGBを採用した場合、印刷で出せない色が出てくるというわけです。本誌ではクオリティを優先する広告写真を対象としているためAdobeRGBを推奨していますが、速報性を重視するような場合はsRGBでも構いませんし、著しくクオリティが落ちるというわけでもありません。



▲従来のカラーマネジメントワークフロー



▲ワーキングスペースを使ったワークフロー



▲図A

# デジタル画像と濃度、ガンマ

CMYKデータ（網%）はデバイスに依存する色の代表として認識されています。この場合、依存するデバイスは主としてインキ（例えば日本のMインキは欧米に比べてC成分を多く含む）と紙です。しかし網%自体は「面積率という絶対値」なので、色を表現する情報の中では別格的存在ともいえます。つまりインキや紙が統一（もしくは標準化）されれば、網%データは絶対値扱いできるというわけです。世界的に見れば、日本のオフセット印刷は比較的安定していて、インキメーカー間の差も小さい方だったために、データというダイレクトな物理信号（生データやRAWデータと呼ばれる）、ハイエンドスキャナのように人間の特性に合わせて対数圧縮してあるもの、普及タイプのスキャナのようにCRTモニターで美しく映るようにCRTの $\gamma$ を考慮し逆 $\gamma$ をかけたRGB信号など、実に様々です。

対してRGBは一口にRGBといっても、CCD等のRGBセンサーからの電流・電圧というダイレクトな物理信号（生データやRAWデータと呼ばれる）、ハイエンドスキャナのように人間の特性に合わせて対数圧縮してあるもの、普及タイプのスキャナのようにCRTモニターで美しく映るようにCRTの $\gamma$ を考慮し逆 $\gamma$ をかけたRGB信号など、実に様々です。

CIE LabやXYZ値の場合、RGBの派生データではありますがデバイスに依存しない絶対値なので注意を要します。このようにRGBデータはフォーマットの種類以前に中身自体が千差万別なのです。

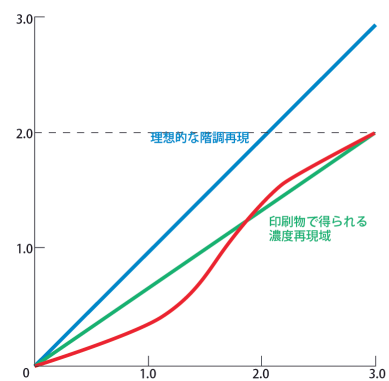
◆銀塩のガンマデジタルのガンマ印刷原稿で使われるカラーリバーサルフィルム濃度の濃度レンジは約3.0位あるのに

対して、印刷物ではアート紙でも2.0位が限度です。どこかで濃度圧縮（帯域圧縮、シュクタイという）しなければなりません。人間の目はシャドウ側にはいたって鈍感なため、ハイライトから中間にかけて理想的な階調再現カーブに近づけ、シャドウには目をつぶるとオリジナルとの差は少なく見えるようになります。このように再現カーブは画像再現に大きく関わっているものなのです。

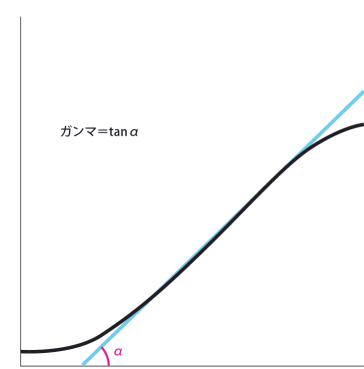
図AのS字カーブ（赤線）は白いものは白く黒いものは黒く、メリハリに重きをおいた再現カーブです。肌もの場合は、中間のトーンジャンプを避けるため、中間部分を寝かせた逆S字カーブで再現します。

入力に対する出力の階調再現特性を示したものを $\gamma$ （ガンマ）といい、銀塩写真の特性を表すのにもガンマ値がよく使われます。銀塩写真の場合、この値が大きいほど硬調でハイコントラストの画像が得られ、反対に低いと軟調で低コントラストになります。ネガカラーは低ガンマ値の代表感剤です。CRTモニターの場合、電子銃の構造上入力信号（電圧）と表示される階調が正比例せず、そのままだと中間調が重く（コントラストが高すぎ）になってしまいます。そこでスキャナやデジカメなどの入力デバイスで逆 $\gamma$ をかけ、最終結果をリニアにする必要があります。液晶モニターは特に $\gamma$ を必要としませんが、便宜上人工的に $\gamma$ 値を設定しています。

$\gamma$ はこうでなければいけないという基準



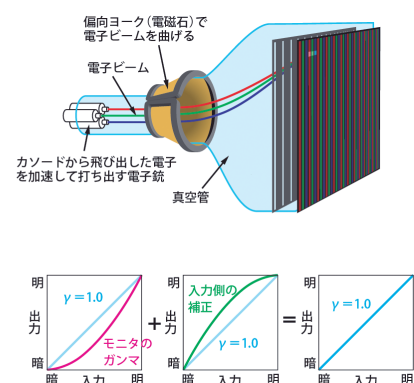
▲図A：ICCプロファイルができるまで



は特にありませんが、伝統的にWindowsは2.2、Macintoshは1.8を推奨しています。良い悪いは別にして、 $\gamma$ が高ければ高コントラストには見えます。このように $\gamma$ 値をはじめとして、デバイス環境に依存するのがRGB信号なのです。カラーマネジメントを導入する際、モニター $\gamma$ の設定については議論沸騰のようですが、カラーマネジメントツールの多くは、モニター $\gamma$ 値までも合わせ込んでしまうので、必要以上に $\gamma$ を意識することはありません。

**CEPS**  
[Color Electric Prepress System]  
DTPをパソコンとすればメインフレームに当たる大型の電子製版システム。レイアウトスキャナ、トータルスキャナとも呼ばれた。

**SCID**  
[Standard Color Image Data]  
出力系、画像処理系、あるいはその結果を評価する目的で作られたデジタル画像データ。スキッドと発音する。日本生まれだが、ISOに提案され、現在ではISO国際基準になっている。



# Adobe Gammaの使い方

カラーマネジメントに取り組む時、一番基本になるのはモニターのキャリブレーションです。本来であれば測色器とキャリブレーションソフトで正確なプロファイルを作るべきですが、Adobe GammaやOS付属の「ディスプレイ補正アシスタント」を利用して簡易的なモニタープロファイルを作ることが可能です。きちんとキャリブレーションの取れていないモニターを見ながら色について語ることはナンセンスです。最低限の出発点として取り組みましょう。

以下、Adobe Gammaを利用する際のポイントを列記します。

◆デスクトップのピクチャはニュートラルなグレーにしておく  
ガンマ調整の際、RGBのグレーバランスを見るのに役立ちます。

◆カスタマイズする元となるプロファイルを読み込む  
モニターを購入した際に付いてくる場合もありますし、メーカーがWebで提供している場合もあるので探してみましょう。

◆モニターのコントラストと明るさの調整  
ここでの調整は、モニター側が備えている、輝度・コントラストなどの調整機能（調整つまみ）を使って行います。この調整を誤ると、画面のシャドウ部分が黒くつぶれたり、ハイライト部分が白飛びを起こしたりするので注意しましょう。ダイアログの指示通りに最高のコントラストを設定し、中心の黒がつぶれない程度に、ぎりぎりまでモニターの輝度を下げた状態にしましょう。

◆RGB色度座標の確認  
ここでできるのはRGBのxy色度座標、つまり色域の図などでおなじみのxy平面上でRGBの最大値（モニター色域の三角形の頂点）がどこにあたるかです。通常は、調整中のモニターに適した値がデフォルトで入るので、わざわざ選択し直す必要はありません。

◆ガンマの調整  
ダイアログにしたがってスライダを動かし、ガンマをチェックします。通常は「単一ガンマのチェック」をはずして、RGBの各バランスを調整します。

◆色温度の設定（ハードウェア）  
ハードウェアの白色点（色温度）を決めます。わからない場合は「測定…」ボタンを押すと簡易的な測定画面が現れるので、指示に従い目視で測定します。

◆色温度の設定（目標値）  
目標とする（調整の結果表示させたい）白色点（色温度）を設定します。印刷目的で使用の場合、ここは5,000Kにしましょう。（モニターは、5,000Kに設定しても実際はその色温度で表示されていない場合が多いので注意が必要です）

◆編集したプロファイルの保存  
編集したプロファイルはオリジナルを上書きしてしまわないように、別の名前をつけて保存しましょう。ファイル名に日付を入れておくと管理しやすくなります。



▲起動するとまず、ステップごとかコントロールパネルかを聞かれる。ここではステップごとを選択する。



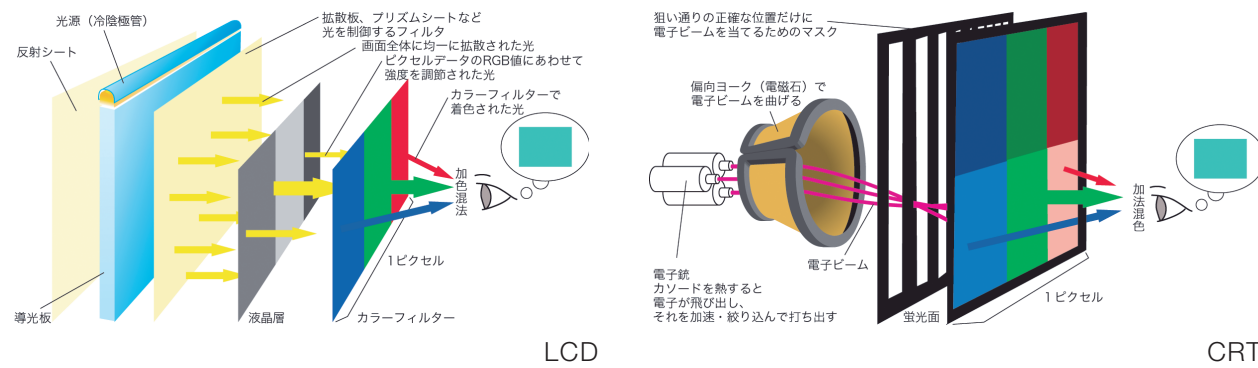
▲ガンマの選択肢にはMacintosh、Windowsなどの見出しが現れ、それを選択すると自動的にMacintosh= $\gamma$ 1.8、Windows= $\gamma$ 2.2という数字がボックスに入る。習慣的なものなので通常はそれに従う。



▲最後に調整前と調整後のモニター表示を見比べて、結果を確認してから保存する。



# モニターとカラーマネジメント



モニターでより良いカラー表示を得るには、基本性能の良好なモニターの他に、正しい調整作業も併せて必要です。さらに個体差、経年変化を補正して基準値にセット可能なキャリブレーションツールも役立ちます。モニターに求められる基本性能やキャリブレーションのシステムを良く理解し、CRT式、LCD式それぞれのモニターの特徴を良く踏まえた上でモニターを上手に使いこなしましょう。

モニターの主流となりつつあるLCD(液晶)モニターは透過率を可変できる液晶パネルの各画素部分にRGBのカラーフィルタを貼付け、背面から面光源とした蛍光管バックライトを利用して背面から照射しています。色は液晶パネルのRGBの各画素の透過率をコントロールしてRGBの比率を変えてつくり出しています。

一方、CRT(ブラウン管)式モニターの場合は、陰極をヒーターで加熱して発生する熱電子を細いビームにして蛍光体面に当て発光させています。ビームによる発光ポイントは磁界ですだれ状に順に高速で移動し画面を形成します。蛍光体面は

RGB3色の発光体で細かく塗り分けられており、RGB三本のビームで個別に発光させます。ビームの強さを変化させることで画面の色をコントロールする仕組みです。

LCDモニターはCRTモニターに比べ変動要因が少なく経時変化が少ないという特徴があります。表面の均一性も液晶パネル側は十分高く、バックライトの輝度均一性もCRTに比べれば良好と言えるレベルです。従って表示画像の安定性という面から見ればLCDモニターはカラーマネジメントに向けた表示デバイスであると言えます。

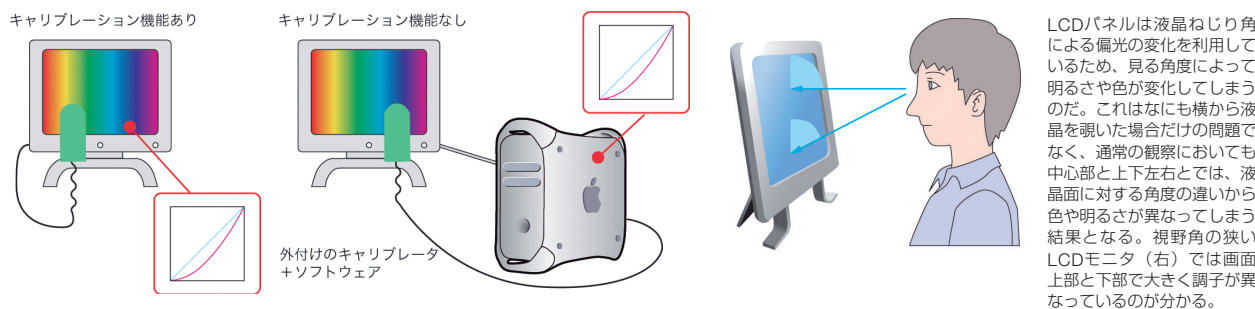
モニター画像をより高度に管理したい場合、キャリブレーションシステムを使用しますがこれには大きく分けて2タイプあります。一つは一般のモニターに付加するもので、カラーセンサーをパソコン本体に接続して、パソコン側のカラーテーブルを制御するタイプのもので、手軽に構成できるのでほとんどのモニター用キャリブレーターがこの方式を用いています。このタイプは手軽な反面、RGBのバランス

を調整できないモニターではカラーテーブルの割り当て段数が減少し階調が粗くなりやすい傾向があります。

もう一つはキャリブレーション専用のモニターで、モニター自体に色のコントロール回路を内蔵させたもの。このタイプはセンサーを直接モニターに接続します。この場合には理想的なカラーコントロールができますが、通常のモニターより高価格であり、LCDタイプの製品はまだ種類が多くありません。

**CRT [Cathod ray Tube]**  
テレビやコンピュータディスプレイに用いられるブラウン管のこと。電子銃の陰極(カソード)から電子を蛍光面に衝突させることで管面を発光させる。

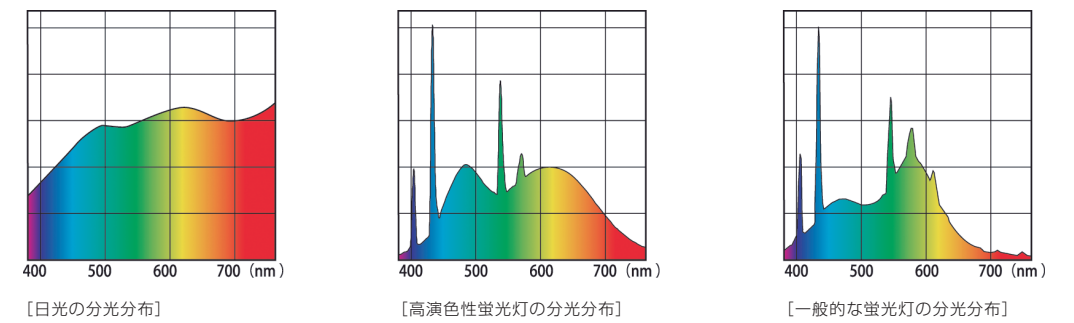
**LCD [Liquid Crystal Display]**  
液晶ディスプレイのこと。電圧をかけると分子の配列が変わるといふ液晶の性質を利用したディスプレイ。STNカラー液晶やTFTカラー液晶がある。



▲キャリブレーション機能のないモニターでは、外付けのキャリブレーター+ソフトウェアでキャリブレーションを行う。

LCDパネルは液晶ねじり角による偏光の変化を利用しているため、見る角度によって明るさや色が変化してしまうのだ。これはなにも横から液晶を覗いた場合だけの問題でなく、通常の観察においても中心部と上下左右とでは、液晶面に対する角度の違いから色や明るさが異なってしまう結果となる。視野角の狭いLCDモニター(右)では画面上部と下部で大きく調子が異なっているのが分かる。

# 環境光を整える



撮影するための光源やライトボックスの光源が重要なのは写真家には周知の事実です。しかしデジタルカメラの運用にはモニターを見る際の部屋の環境光や出力物を観察する際の照明にも気を配らなくてはなりません。結論から先に言えばモニターを見る際の環境光としては、色評価専用の「演色性AAA昼白色蛍光灯」がベストです。

環境光の評価には色温度とともに演色性があります。同じ色の物でもそれを照らす光によって、見え方は変わってきます。このような物の見え方に影響を及ぼすような光源の性質のことを指して「演色性」といいます。

演色性はふだんから見られている自然光のようなものを基準として評価をします。基準光源で見た場合との色のズレ幅が少ないほど演色性が高いということになります。基準光で見たときを演色評価数100として、数が小さくなるほど演色性は低いということになります。

環境光をきちんと整えることの重要性を訴えたいのは、カラーマネジメントのブループリントとしてよく利用されるインクジェ

ットプリンタの用紙というのが環境光によってその見え方が変わりやすいからです。というのもインクジェットプリンタの用紙には蛍光成分が含まれていますが、この含有量の違いによって、見え方も変わってきてしまうからです。

蛍光灯の色温度に関してはいくつか種類がありますが、ここでは「昼白色=5000K」のものを推奨します。印刷学会では校正紙等を観察するための光源を色温度=5000K、演色評価数を90以上と定めていますが、印刷の現場と同一の環境下で出力物の評価をすべきという考えからです。

具体的に製品名をあげれば、まず東芝ライテック株式会社の「色評価用蛍光灯」があります。この製品は演色AAA、色温度：5,000K、平均演色評価数はRa：99。税別希望小売価格は、直管スタータ形で、20形：1,000円/40形：1,600円。注文しなければならぬという不便はありますが、そんなに高いものではありません。

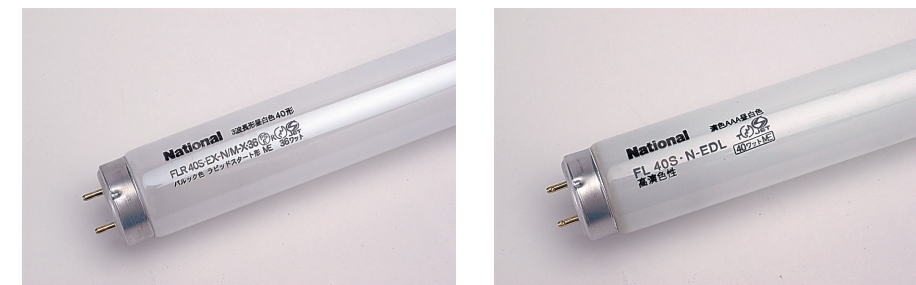
最近、Hf器具専用(省エネルギータイプ)の蛍光灯が採用されています。Hf器

具用にも、東芝ライテック株式会社から高演色形蛍光灯ランプが発売されています。

またナショナルからは「リアルクス」という蛍光灯が販売されていますが、こちらも平均演色評価数はRa：99で、20形、40形があり希望小売価格も東芝ライテック製品と同じです。この2社の製品あたりが印刷を目的とした広告の制作現場で使うには適当でしょう。

本来はこの色評価用蛍光灯で環境光を整備することがベストですが、もし導入を見合わせる場合は、せめて三波長形昼白色(5000K)のものを入手しましょう。この製品であれば注文しなくても普通の電器店で購入することができます。「東芝メロウライン」の場合で平均演色評価数は84なのでさほど悪くはありません。

ただし、校正紙をきちんと観察するための手元の灯りや色見台の光源にはやはり色評価用蛍光灯を使うべきでしょう。カラーマネジメントの第一歩はこうした環境の整備から始まります。



写真右=National 演色AAA昼白色/写真左=三波長形昼白色40形。できれば高演色性の色評価用蛍光灯等を、無理な場合でも三波長形昼白色タイプのものを使いたい。

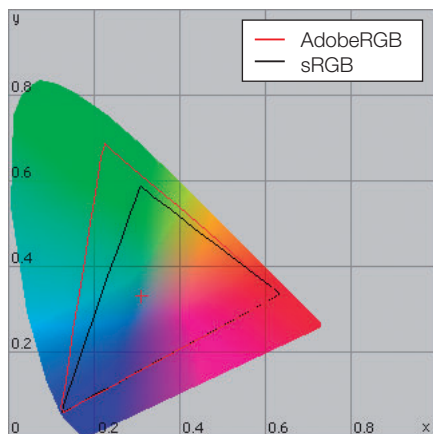


# AdobeRGBとsRGBの比較



AdobeRGB

sRGB



肌色や服の色、その他AdobeRGBとsRGBの色域が重なっている部分に関しては色の違いが出ないが、色域の違うブルーからグリーンにかけての彩やかな部分に関しては、視覚的に色の違いが出た。

写真ではパネルの下についている鮮やかなチャートの部分に色の違いが出ている。

注意：上記の写真に関して両画像の色の違いを比較する為には、モニターよりもプリントアウトをお薦めします。尚、プリンタの設定や使用する紙によっては色の違いが判りにくい場合もあります。

近年コンシューマ向けデジタルカメラは、驚異的なスピードで進化し一般家庭に普及しています。プロ用デジタルカメラも着実に進歩を遂げて、現在は報道写真家のほとんどが、又、広告写真家にもデジタルカメラによる撮影が要求される“デジタル化の波”が押し寄せています。JMPA（雑誌広告基準）カラーによるデジタル送稿は、実証実験から本格始動へと現実的なものとなってきている今、“色々な媒体に対応出来るRGB画像（広告写真）を如何にすれば安全に運用出来るか？”を検証し、MD研究会の御協力を得てガイドブックとしてまとめることができました。皆様の参考としていただければ幸いです。

尚、このガイドブックのカラーマネージメント関連記事はMD研究会の御協力により、「図解カラーマネージメント実践ルールブック2002-2003」（ワークスコーポレーション刊）をベースにしています。

より詳しくカラーマネージメントを知るためには「図解カラーマネージメント実践ルールブック2002-2003」の併読をお薦めします。

RGBデジタル画像規格標準化研究会  
江口 友一

「異なる価値観を尊重し、夢を共有出来る」を会則とするMD研究会は、印刷・出版界がデジタルの第一波に揺れた1990年に「デジタルの正常な発展を目指す研究会」として生まれ、幾度かの波に揺られ今日に至っている。そして今、商業カメラマンの世界がデジタルビッグウェイブに揺れている。その変革期に「RGB画像運用ガイドブック」制作という機会を頂いたことは光栄の極みである。このガイドブックは、RGBデジタル画像規格標準化研究会の方々と協力し、カメラマンの方々に分かり易く、そして、安心してデジタル化に取り組んでいただけるよう心がけた積もりである。このガイドブックが指針となり、一人の遭難者も出さずに、この大波を乗り切れることを願ってやみません。

MD研究会会長  
郡司 秀明

## 【制作スタッフ】

### ＜RGBデジタル画像規格標準化研究会＞

飯島 浩彦・岩崎 千尋・江口 友一・江面 俊夫・柏木 善郎・鈴木 浩之・塚本 和成・榎屋 匡人  
中井 喜久・長島 真一・西 直樹・西島 英二・野澤 康文・橋爪 乾・早川 廣行・伏見 行介  
明正寺 豊

### ＜MD研究会＞

伊藤 哲・上原 センジ・郡司 秀明・三邊 真吾・庄司 正幸（アイウエオ順）

### 【表紙とレイアウト】 松崎 紘子

### 【モデル】 山田 敦代

【協力】 (株)青山レンタル  
(株)スタジオロフト  
(株)メーキャップルーム  
(株)ワークスコーポレーション  
有限責任中間法人 カメラ映像機器工業会  
社団法人電子情報技術産業協会

### 【発行日】 2003年2月1日

【発行責任者】 江口 友一 <RGBデジタル画像規格標準化研究会>  
eguchi@dentsu.co.jp

★ Adobe Photoshopは米国Adobe Systems Incorporatedの登録商標です。

Mac OSは米国Apple Computer, Inc.の登録商標です。  
その他の商品名、システム、等はそれぞれの会社の商標です。

★ Exif Printロゴの出典元は、電子情報技術産業協会規格であり、  
JEITA CP-3451「デジタルスチルカメラ用画像ファイルフォーマット規格 Exif 2.2」によるものです。  
ロゴの使用条件は、JEITA CP-3451解説8項「8.ロゴマークガイドライン」を参照してください。