

フォトシヨツプ5.0J

C M Y K 変換

自由自在

解説：早川廣行

まえがき

フォトショップのCMYK変換は使いものにならないという製版専門家の意見があるが、ではどこに使いものになる完璧な変換ソフトが有るのだろうか？

永年デジタルフォトの最前線で苦闘してきた我々画像制作者の結論として、デジタルフォトのハンドリングはRGBデータ以外では出来ないという意見が大勢だ。

ハイエンドのデジタルフォトデータの扱いに於いて専門家と称する人々は、大半が製版・印刷関係者であったがゆえに、RGBデータのハンドリングの重要さを教えてくれる人が皆無だったのは、デジタルフォト業界の進歩を遅らせる効果はあっても、促進させることは少なかった。

デジタルフォトデータをきれいにするのは、RGBデータ段階で行わなければ制約が多すぎる。

デジタルデータはRGBもCMYKも、各チャンネルごとに階調情報を持つのだが、CMYKデータは色分解で墨版を作成する際に、色版から墨版濃度分のデータを差し引いている。

そのナチュラルでない色版の階調を補正すると、ごく部分的に補正した場合を除いて、階調表現も色表現も極めて不自然にしかならない。製版におけるカラー補正も、RGBデータをCMYKデータに変換するスキャナ段階で行われるのであって、CMYKデータに行うものではない。

CMYKデータのハンドリング範囲はドットゲイン補正と、部分的な少量のカラーコレクションに止めるべきだ。画像全体の印象度を変えるようなクリエイティブは、RGBモード以外では出来ない。

これからはRGBデータ入稿を避けて通ることは出来ないはずだ。デジタルフォトデータベース構築に関してもRGBデータ以外の(CMYKでの)モードでは著しく汎用性に欠けるので、印刷会社が構築するフォトデータベースであっても、RGBで構築されていなければ使いものにならない。

「RGBデータは分からない」等といっている製版会社は、生き伸びていくことが難しいだろう。製版・印刷サイドも十二分にRGBを研究して自家薬籠中のものにしていただきたい。

画像制作者はCMYKの制約も製版・印刷の知識も十分に心得た上で、完璧なRGBデータ作成に努力していただきたい。

その為にバージョンが上がって大幅に進歩したPhotoshop5.0Jは、極めて役に立つソフトだ。

RGBデータのハンドリングに於いて、その当初からのWYSIWYG思想と相まって、右にできるものはないが、CMYK変換に於いてもWYSIWYG思想を貫いたソフトとして比類がない。

本書はその色管理と変換機能に絞って、マニュアルには書かれていない詳細を、実証的に解明した極めて実用的なものであると我々は確信している。

目次

まえがき

フォトショップ 5.0J の CMS 環境

フォトショップの CMS を知り思い通りの色再現をする6

大きく変化した Photoshop5.0 の色管理システム7

モニタキャリブレーションをとる 18

標準的なモニタキャリブレーション8

非常に重要な環境光！9

ハードウェアの調整9

ICC プロファイルとは？9

モニタキャリブレーションをとる 210

Adobe ガンマを立ち上げた初期画面10

コントロールパネル画面11

モニタキャリブレーションをとる 312

モニタ可変派の調整法12

ガンマ CDEV (KNOLL ガンマ Version2.0)12

ガンマ CDEV と Adobe ガンマの併用12

プロファイル設定13

プロファイルを埋め込み13

一致しないプロファイルの処理13

ColorSync とは？13

重要な RGB 設定 / デフォルトでは14

Photoshop5.0J のデフォルト RGB 設定14

CMM とは？15

キャリブレーションとカラーマッチングとは？15

重要な RGB 設定 / 互換性を優先16

sRGB データの扱い17

各種 RGB カラー空間の再現範囲17

RGB カラー空間の差は大きい17

カラー空間とは？17

CMYK 設定はどう変わったのか？18

CMYK 設定 / 内蔵変換設定18

ドットゲインカーブ18

CMYK 変換 / 変換テーブル設定19

カラーテーブルとは？19

CMYK 設定はどう変わったのか？ 220

CMYK 設定 / ICC 変換設定20

知覚的 (画像) マッチングで変換20

彩度 (グラフィック) マッチングで変換20

相対的な色域を維持マッチングで変換21

絶対的な色域を維持マッチングで変換21

変換方式21

マッチング方法21

黒点の補正21

RGB データとは？21

目次

きれいな RGB　CMYK 変換の工夫 1.....	22
インキ設定をカスタマイズ	23
CMYK データとは?	23
きれいな RGB　CMYK 変換の工夫 2.....	24
Photoshop の変換機能を使わない変換	24
基本変換による変換例	24
補正変換による変換例	24
墨版の作成手順	25
Lab データとは?	25
基本変換のアクションプログラム	25
カスタム変換テーブルの使い方	
RGB データの CMYK 変換について	27
4.0J の色管理と 5.0J の色管理設定	28
フォトショップ内部処理	29
変換テーブルについて	30
フォトショップ「内蔵」エンジン使用のカスタム変換	30
フォトショップの変換機能を利用しない変換	31
変換テーブルの実際の使用法	33
汎用変換設定	33
グレー中心変換設定	34
色物中心変換設定	35
基本変換	36
補正変換	37
CMYK 連続変換 (5.0)	38
変換比較用チャート RGB オリジナルデータ	39
インキ設定グラフ	40
5 つのプリセット変換テーブル	41
マルチ変換の勧め	41
優れたフォトショップのカラーモード変換機能	42
変換テーブルのカスタマイズ	
変換テーブルのカスタマイズ	44
色分解オプション	44
GCR のカスタマイズ	45
各 G C R プリセット設定でのシアン版と墨版の様子	46
UCR のカスタマイズ	47
UCR 色分解設定での墨インキの制限量によるシアン版と墨版の様子	48
印刷インキ設定	49
インキの色特性	49
物事は理屈通りには運ばない!	50
彩度を上げると彩度が下がる	51
フォトショップの変換は階調優先主義	52
インキの色特性のカスタマイズ手順	52
CMY と W と K の設定は結構重要だ!	53
K (墨ベタ) のカスタマイズ	54
ドットゲインの設定	55
グレーバランスの調整	56

フォトショップ5.0J

CMYK変換

自由自在

1

フォトショップ5.0JのCMS環境

フォトショップのCMSを知り思い通りの色再現をする

ICC プロファイルに完全対応

Photoshop5.0Jの最も大きな変更点はマルチアンドゥに対応したことで、テキストハンドリングの変更でもレイヤー効果でもマグネット投げ縄でもなく、ICC プロファイルに完全対応したことであろう。つまり色管理がColorSync2.5と互換性

をもったことこそが最大の変更点なのだ。現在のところ最新の色管理システム(カラーマネジメントシステム) ColorSync2.5と互換性をもち完全に対応した画像処理ソフトとして、Photoshop5.0Jの存在価値は高い。

1 : R G B 設定



使用するRGBカラー空間を決める設定。Photoshop4.0Jにおけるモニタ設定に相当する。

2 : グレースケール設定



グレースケールデータにドットゲイン値を反映させるかさせないかの設定。黒インキにするとCMYK設定でセットした墨版のドットゲインを適用する。

3 : C M Y K 設定 / 変換テーブル



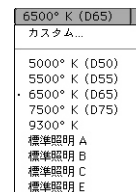
インキ設定と色分解設定をセットにした変換テーブルの読み書きに使用。

R G B 設定プリセットメニュー



あらかじめ登録されたRGBカラー空間を選択するためのサブメニュー。

白色点プリセットメニュー



あらかじめ登録された白色点を選択するためのサブメニュー。

白色点カスタム設定



任意の白色点を決めるためのカスタム設定。

R G B 色度座標プリセットメニュー



モニタの色特性を決めるためにあらかじめ登録されたサブメニュー。

大きく変化した Photoshop5.0 の色管理システム

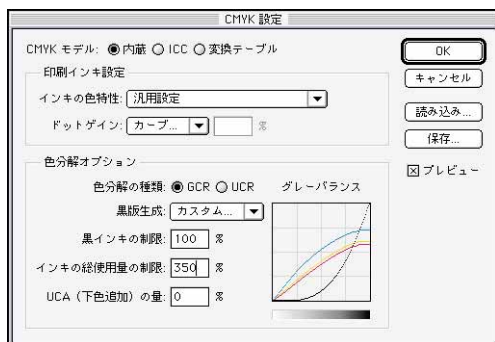
Photoshop5.0Jの色管理システムが数年ぶりに変更されて汎用性をもち使いやすくなったのだが、4.0までの色管理システムに慣れ親しんで使いこなしてきた人々の間には戸惑いが隠せない。

Photoshop5.0Jが発売されて数カ月、インターネットやBBSを通じて聞こえてくる新しい色管理システムに対する批判の声は米国、日本を問わずネットにあふれている。

もっともな批判もあるが大半は知識不足、誤解に基づくもので、アドビの説明不足も手伝って業務で使用しているヘビーユーザーに不安を巻き起こしているのが実態だ。

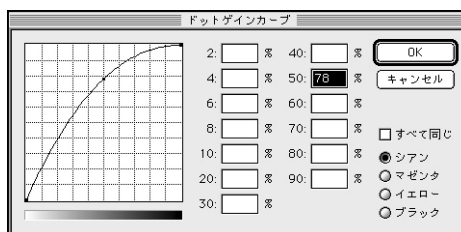
複雑さを増してマニュアルの説明だけでは分かりにくいことは事実だが、精度と汎用性を増したことも事実なので、正しい色管理技術を習得しPhotoshop5.0Jを自由自在に使いこなしていただきたい。

4 : CMYK設定 / 内蔵変換



Photoshop4.0Jと同様の内蔵変換機能を使用するCMYK変換設定。ドットゲインを数値とトーンカーブで管理することが可能になった。

ドットゲインカーブ



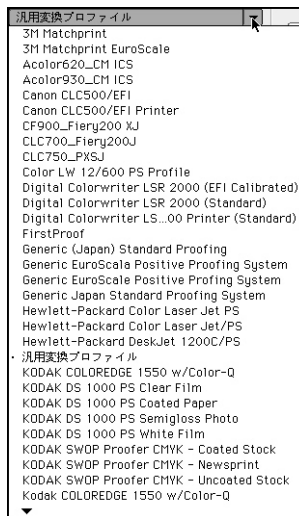
ドットゲインは全体とCMYK個別調整することが出来る。50%だけではなく13ポイントで設定可能。

5 : CMYK変換 / ICC変換



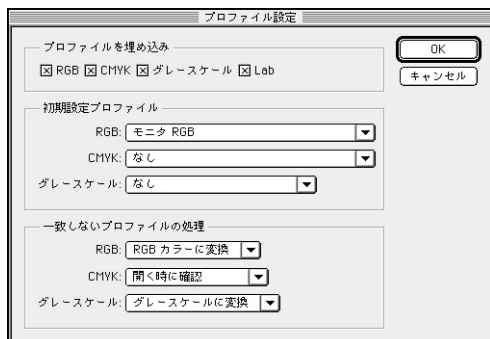
Photoshop5.0色管理の核となるICCプロフィールを利用したCMYK変換設定。サブメニューから使用するデバイスプロフィールを読み込む。

プロフィールの読み込み



システムフォルダー内のColorSync特性もしくはColorSync Profilesフォルダに登録されたデバイスプロフィールを読み込む。

6 : プロファイル設定



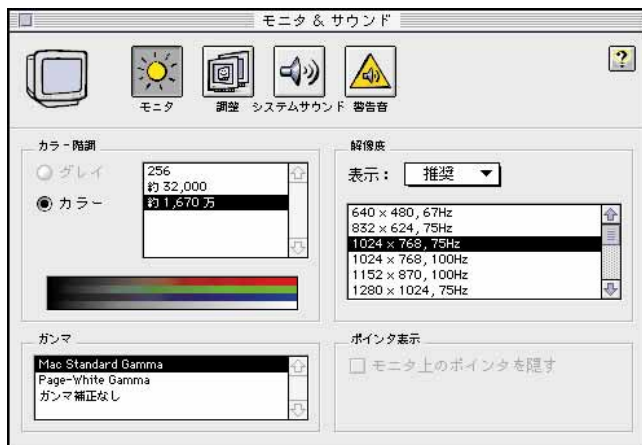
プロフィールの管理を行うためのダイアログ。データにプロフィールを埋め込むか、初期設定にどのプロフィールを使うか、読み込み時にデータ変換をするか等を設定する。

モニタキャリブレーションをとる 1

モニタは不変であるべきか可変であるべきか？
自分が使用しているモニタが常に一定した見え方（不変）であるべきか、出力に合わせて作業毎に見え方を変える（可変）べきか、仕事の内容、自分の置かれた立場によって意見は分かるところだが、CMSを推進する為にはモニタは不変であるべきだし、きちんとモニタキャリブレーションをとるといふ行為は常にそのモニタがあるべき標準状態に保っておこうと言うことにほかならない。

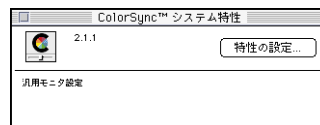
モニタプロファイルはモニタが不変ではじめて成り立つので、モニタの見え方がころころ変わるようではモニタプロファイルの意味が無い。

リファレンスモニタと称する高価なモニタが発売されているが、必ずしも購入したままで参照用としての機能を発揮するわけではない。付属するキャリブレーターでちゃんとキャリブレーションをとって始めてその能力を発揮することが出来る。一般的なモニタでもモニタのハードウェア上で輝度、コントラスト、色温度がきちんと調整できて色ムラの少ない物であれば、色に関してはそこそこを使用することが出来る。色ずれや歪みが補正できないものは画像処理用としては論外だが、最近はそのようなモニタは少ないはずだ。デジタルフォトの作業が行えるレベルの標準的なモニタキャリブレーションのとり方を説明する。



モニタ&サウンドのモニタ設定

コントロールパネルからモニタ&サウンドを立ち上げて、「Macintosh Standard Gamma」を選択する。



ColorSync システム特性

ColorSyncシステム特性で
使用しているモニタのプロ
ファイルを選択する。



標準的なモニタキャリブレーション

Windowsユーザーには申し訳ないが、この項の話はマッキントッシュに限定させていただく。

Photoshop5.0JそのものはマッキントッシュもWindowsもまったく変わり無く機能するのだが、モニタキャリブレーションに関してはOSとハードウェアにかかわることなので全てのWindowsマシンで同じようにはいかないのだ。Windows自体が抱える問題なのだが、マックもWindowsも同じようにモニタキャリブレーションがとれるようになるのもそう遠いことではないだろう。

また ColorSync2.5 も英語版のみなので現状の日本語 OS に組み込まれている colorSync2.1J で解説している。Photoshop5.0J の機能の全て発揮させるためには ColorSync2.5 で運用した方が良いのだが。

コントロールパネルから「ColorSync特性」を選択して適当な System Profil を選択する（使用しているモニタ名があればそれを選択、なければ適当で良い）。

コントロールパネルの「モニタ&サウンド」でカラー階調を「約1,670万色」に、解像度を使用可能な数字に、ガンマを「Mac Standard Gamma」に設定する。

図1のようなキャリブレーションチャートをフォトショップで作成して画面に表示しておく。

これでキャリブレーションをとる用意が整った。



モニタキャリブレーションチャート

フォトショップで図のようなチャートを作成する（このトーンは印刷で分かり易いように誇張している。実際には本文中の数値を参考に作成すること）

非常に重要な環境光！

モニタ上でカラーマッチングをとる場合の最重要事項は、モニタ面への環境光のあたり具合だ。まったく暗くてもシャドウが見えすぎて良くないので、直接光や明るい間接光、写り込み等が管面に入らない状態で、周囲は行動に支障のない程度に明るい。といった環境が理想的だ。

モニタキャリブレーションはそう度々行う必要はないが、環境光の状態が変化したら絶対に行わなければならない。したがって1日の中で環境光が刻々と変わる様な条件では、カラーマッチングは行えない。

深くて長いモニタシェードはオフィス等の天井光主体の照明環境下では非常に有効だ。

ハードウェアの調整

1. モニタのコントラスト調整でキャリブレーションチャートのホワイト調整を行う。ベース(255/255/255)の白と1段目(252/252/252)の白の差はほとんど分からなくて良いが2段目(249/249/249)の白とは差が分かる、3段目(245/245/245)は、はっきり差が付く状態に調整する。

RGB別々にコントラスト調整が出来る場合はホワイトバランスも調整しておく。

2. モニタの明るさ調整でキャリブレーションチャートのブラック調整を行う。ベース(0/0/0)の黒と1段目のグレー(5/5/5)の差はほとんど分からなくて良いが2段目(10/10/10)のグレーは差が分かる、3段目(20/20/20)は、はっきり差が付く状態にする。

以上でカラーマッチングに関するハードウェアの調整は終了。後はソフトウェア上でガンマ(中間トーン)の調整をすれば良い。

5.0に付属するAdobeガンマやColorSyncのキャリブレーションは、モニタプロファイルを作る機能がメインで、モニタの見え方を調整する機能は中間トーンを調整するガンマ調整機能に絞られている。

ハードウェア側の調整で出来るだけ精度を上げた調整を済ませておく必要がある。

3. AdobeガンマとColorSync2.5のキャリブレーションはまったく同じ機能と言って良い。どちらで行っても良いが両方で行うことは意味がないだけでなく、コンフリクト(衝突)がおきるので行わないようにとマニュアルに記されている。

どちらも1:暫定的にモニタプロファイルを指定しておく、2:モニタのコントラストを最大にしておいて、明るさ調整でブラックレベルの調整をする、3:ガンマを調整する(アップルは1.8、Windowsは2.2)同時にカラーバランスをとることが可能、4:モニタの色特性を指定する、5:白色点を選択する、6:モニタの見掛け上の白色点を指定する(カラーマッチングを行う評価光源とモニタを合わせ込むため)、7:設定をモニタの特性を記したシステムプロファイルとして利用するために名前を付けて書き出す、という手順だ。

以上がモニタは不変であるべきだと言うCMS時代にマッチしたりファレンスモニタ派のキャリブレーション法だ。手間を省き精度を上げるためには専用のキャリブレーターを使用したキャリブレーションツールを使用するほうが効率的だ。

ICC プロファイル

創立メンバー、アドビ/アグファ/アップル/コダック/FOGRA(Forschungsgesellschaft Druck e.V. =ドイツの印刷美術研究所)/マイクロソフト/SGI/サン/タリジェントにより創設され、レギュラーメンバーとして画像を扱う国際主要メーカー44社が参加する国際組織、「International Color Consortium(国際色彩連合)」で管理されるデバイス(入力・表示・出力機器)の色特性データを所定の共通フォーマットで書き記したファイル。カラーマッチングをするためにデバイスに依存しない色空間に、変換するための情報を提供する辞書の役割をする。

このプロファイルが重要で、各デバイス(機器)の色特性を経時変化を含めた個体差を正確に記述したデータであれば、正確なカラーマッチングを行うことが出来る。

逆にいえば汎用的といいながら経時変化や個体差を考慮せず、実際に使う機器の特性とかけ離れたプロファイルを使用した場合は、カラーミスマッチングを起こすことになる。現在までのところColorSyncを使うと色がおかしいと言う問題の大部分はそのせいだと言えよう。

モニタキャリブレーションをとる2



Adobe ガンマを立ち上げた初期画面

ステップごと アシスタント を使うか、1体のコントロールパネルを使うかの選択画面。ステップごとの方が勿論分かり易いので、最初はこちらを選択してみよう



モニタプロファイルの選択画面

あらかじめシステム特性で選択して置いたモニタプロファイルが表示される。別なプロファイルを選択したい場合は「読み込み」ボタンをクリックして呼び出す。



モニタのハード調整画面

あらかじめモニタのハードウェア調整は行っているのここで調整する必要は無いはずだ。通常明るい室内で使用している場合の白色点を調整するコントラスト調整は指示通り最高で良いだろうが、画像処理の室内環境では最高にすると明るすぎることが多い。



モニタの RGB 色度座標を選択する画面

6つのプリセットメニューとカスタム設定がある。メーカーが変わっても蛍光体の原料が同じであればあまり差がでない。トリニトロンとダイヤモンドトロンはほとんど同じようだ。自分のモニタの特性が分からない場合はメーカーに問い合わせると良い。



単一ガンマ調整設定画面

Macintoshの場合はガンマ1.8でよい。Windowsの場合はガンマ2.2になる。



カラーガンマ調整設定画面

カラーバランスを調整したい場合はRGB別にガンマ調整が行えるこの設定画面を使用する。ガンマCDEVのカラーバランススライダーとほぼ同じ機能だ。



白色点の設定画面

モニタプロファイルを選択した時点でその白色点が選択表示されている。筆者は長年の習慣でD65(6500 K)に設定しているが日本の印刷業界では標準光源がD50(5000 K)と定められているので、D50に設定する人が多い。



白色点の測定画面

「測定」ボタンをクリックすると画面を見ながら白色点を指定できる。真ん中のクリックで確定、左右のクリックで10段階で色温度を変えることができる。



モニタプロファイルの保存画面

キャリブレーションデータをシステムプロファイルとしてシステムに登録保存することができる。というよりはその為にこのAdobeガンマが存在すると言っても良いだろう。



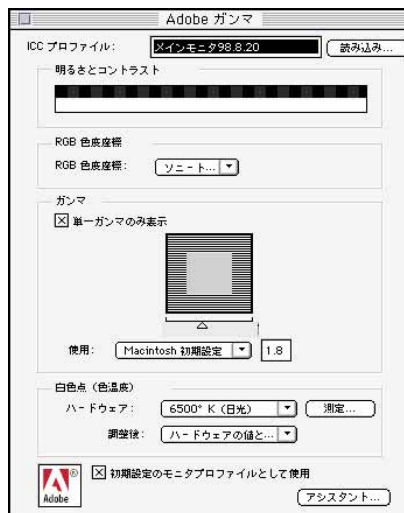
白色点の測定の為の注意事項

白色点を測定するために環境光の条件を整えるよう注意を促す画面。



調整後の白色点設定画面

この用語が適切とは思えないが、前段でハードウェアの白色点をD65(6500 K)に決めた場合、この設定でD65(6500 K)を選択すれば、モニタの見え方に変化はない(ハードウェアと同じと同じこと)。D50(5000 K)にすればアンバーになるし、D93(9300 K)にすれば青くなる。プロファイルデータに変化はないがモニタの見え方を変えることができるということだ。



コントロールパネル画面

以上の機能を一つの画面にまとめたのが、最初のシーンで選択することで現れるコントロールパネル画面だ。ガンマCDEVに似たインターフェースなのでベテランには馴染みやすいかも知れない。

モニタキャリブレーションをとる 3

モニタ可変派の調整法

従来Photoshop4.0Jでデジタルフォトを制作していた多くの人が、Photoshop4.0Jに添付されていたガンマCDEV (KnoLL ガンマ Version2.0) でモニタ調整を行っていたはずだ。

バルコリファレンスキャリブレーターのようなモニタをリファレンスとして使用していた人は、今まで説明した設定法は納得できるはずだが、ガンマCDEVを使って出力先の仕上がりにモニタを合わせこむテーブルを作っていた人には納得できないことだろう。

ColorSync2.5のキャリブレーションも Adobe ガンマもモニタプロファイルの作成登録に重点が置かれていて、ガンマCDEV (KnoLL ガンマ Version2.0) のような細かなモニタ設定と、各種のバリエーション設定を保存使用する考え方は持っていない。

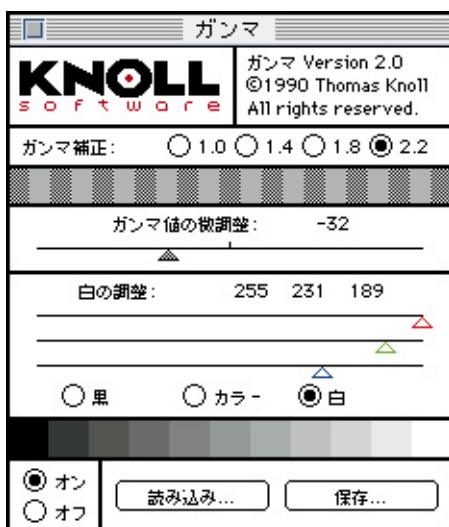
出力先の色に合わせる作業はアウトプットプロファイルで行うのが原則だからだ。

問題は精度の高いアウトプットプロファイル (デバイスプロファイル) が、使用する全ての出力デバイスに関して、入手もしくは作成可能か? ということだ。

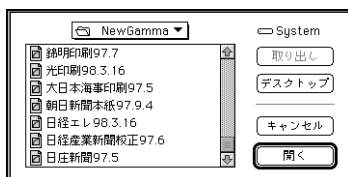
そう遠くない将来、そのようになるのかも知れないが、現時点では画像制作者サイドで、あるレベル以上の精度を求めるとなれば、旧来の方法、モニタの見え方を出力先に合わせこんで画像を調整する人間キャリブレーション法がベストのようだ。マニュアルにはガンマCDEV (KnoLL ガンマ Version2.0) と Adobe ガンマの併用はコンフリクトを起こすので避けるように書かれている。

ColorSync2.5のキャリブレーションも Adobe ガンマも同様に機能としては同じものなので併用は避けた方がよいはずだ。色ピタやカラートロン等のハード的なキャリブレーションツールとガンマCDEV などソフト的なキャリブレーションツールも併用することは出来ないことになっている。さてどうしたものだろうか?

ガンマCDEV (KNOLL ガンマ Version2.0)



Photoshop4.01Jまで添付されていたモニタキャリブレーションツール。5.0に添付されたAdobeガンマに比べ、プロファイルを作成する能力はないが、モニタの見え方を細かく調整保存し、そのデータを再利用することが出来る。



ガンマCDEV と Adobe ガンマの併用

Adobeガンマはコントロールパネルに、ガンマ(CDEV)は起動項目に入れておく。

悩んでいても仕方がないので、基本的なモニタキャリブレーションを前述したとおり Adobe ガンマで行った後、ガンマCDEV (KnoLL ガンマ Version2.0) を立ち上げて、細かな調整を行いモニタの見え方を変えてデータを保存、再利用テストをしてみた。

今まで作成したガンマテーブルが使えなくなることは覚悟していたのだが、モニタのハードウェア調整 (コントラスト / 明るさ / カラー調整) で追い込むことが可能だ。

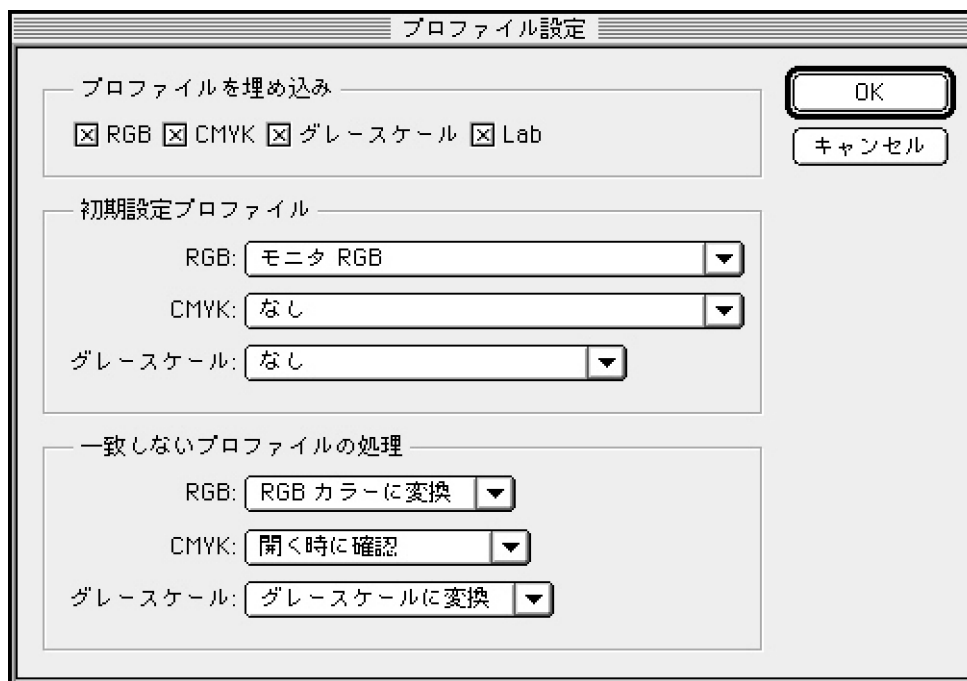
Adobe ガンマでモニタプロファイルを作成登録後、ガンマCDEVでモニタの見え方を出力物に合わせ込んで保存したガ

ンマテーブルデータの読み込み再利用は、筆者の作業環境で検証したかぎり問題なく作動する。

Adobeガンマはコントロールパネルフォルダにインストール、ガンマCDEVはコントロールパネルフォルダからはずして起動項目フォルダにおくこと (先にAdobeガンマがシステムに読み込まれた後でガンマCDEV が立ち上がる)。

この方法はAdobeやAppleでは動作保証をしていない。理論的にも避けるべき事例なので自己の責任の範疇で行っていただきたい。この2カ月間、筆者はこの作業環境で毎日仕事をしているが、Photoshop4.01J使用時と変わりなく運用できている。

プロファイル設定



プロファイル設定はPhotoshop5.0ではじめて登場した色管理における中枢部だ。プロファイルを各種モードで埋め込むか埋め込まないか、オープン時にプロファイルを持っていないファイルのカラーズ

ペースをどうするか、一致しないプロファイルを持ったデータの扱いをどうするかを決定する機能を持っている。ここでミスマッチな設定をしておくと、せっかくのCMS機能も逆効果だ。

プロファイルを埋め込み

このチェックを入れたモードでプロファイルの埋め込みが行われる。CMSを全く使用しないのならチェックなしでよいが、基本的には全てチェックしておこう。

初期設定プロファイル

オープン時にプロファイルを持っていないデータを開くときに代わりに使用するプロファイルを決めておく。基本的には、RGB:はデフォルトの「モニターRGB」、CMYK:は「なし」、グレースケール:は「なし」で良い。

一致しないプロファイルの処理

これが一番問題だ。変換を選択しておくともカラーマッチングを行ってオープンするのでオープン時に時間がかかる。「無視」ではそのままオープンし、「開く時確認」ではオープン時にいちいち聞いてくる。Apple RGB以外はほとんど使用しないことを前提にRGB:は「RGBに変換」、CMYK:は「開く時に確認」、グレースケール:は「グレースケールに変換」にしておこう。

ColorSync

アップル社が提唱しマッキントッシュ上でシステムレベルでサポートされているCMS(カラーマネージメントシステム)の代名詞的存在。日本語版の最新バージョンは2.1.2JでOSに付属しているが、最新バージョンは英語版の2.5各雑誌の付録CD-ROM等にも収録されているのでバージョンアップしよう。裏側で動いているソフトなので日本語版で無くても実用上の問題はない。

モニタのキャリブレーションをとってシステムプロファイルを作る機能や、プロファイルフォルダの階層化、16ビットカラー対応、マルチプロセッシング対応、アップルスクリプト対応等多くの改良が施されている。今、最も実用的(で安上がり)なCMSだといって良い。

重要な RGB 設定 / デフォルトでは



Photoshop5.0J のデフォルト RGB 設定

今まで使用する機器のカラー空間が異なるために、異なる環境で表示したり出力したりした画像データの色が違うという問題がおきていたわけだが、ColorSyncを始めとするCMSはその問題を解決する手段として開発されてきた。

ICCプロファイルを使用するCMSに互換となったPhotoshop5.0Jは、今までのモニター中心のRGBカラー空間からICCプロファイル(RGB 設定で設定した)を使用するRGBカラー空間に変更になった。初期設定はWindowsにおける標準のsRGBに設定され、モニター補正

を行って表示するようになっている。

これからはsRGBカラー空間が業界標準(デファクトスタンダード)になる(はず)なので、互換性を保つためにはsRGBで作業することをマニュアルでも奨めている。

プロファイル設定の初期設定プロファイルはモニターRGBで、一致しないプロファイルの処理はRGBに変換になっているので、Photoshop5.0Jでオープンした全てのRGBデータはsRGBカラーに変換されて開くことになる。

図 1 Apple RGB のオリジナルデータ



図 2 sRGB 設定で変換オープンしたデータ





図3 そのまま出力したデータ

このPhotoshop5.0Jの初期設定で開いたRGBデータ(図2)はオリジナルデータ(図1)と全く同じに見える。しかしこのデータをCMSを通した補正をかけずに通常通り出力すると(図3)のように、中間部で18ポイントほど(128 - 146)明るくなる。

プロファイル設定で一致しないプロファイルの処理を「開く時に確認」(オープン時には「変換しない」を選択)もしくは「無視」にしておくと中間部で18ポイント分暗い画像(図4)が開く。この画像は出力するとノーマルで出力されるのだが...



図4 sRGB設定で変換せずにオープン

CMM

カラーマネージメントモジュールの頭文字でCMS(カラーマネージメントシステム)のエンジン部分にあたる。Apple ColorSyncではLinoColorが使われている。

CMSの世界では長年カラーマネージメントモジュールと言われてきたが、最近Appleではカラーマネージメントメソッドと呼びはじめています。意味的には妥当な気がするが長年の習慣を簡単に変えてしまうのは、ビギナーにとっては紛らわしく混乱の元になりそう。

キャリブレーションとカラーマッチング

キャリブレーションの語源は秤や定規等の目盛り調整にある。機器のコンディションを調整する作業をキャリブレーションと言う。

カラーキャリブレーションと言うと機器のコンディションを整えて色のマッチングをとる作業になる。厳密には異なるのだがカラーマッチングとはほぼ同じ意味で使われることが多い。

たとえばキャリブレーションツールを使ってモニターキャリブレーションを行う場合、自動的にモニタープロファイルを作成するツールが多いが、そのモニタープロファイルをシステムプロファイルとして利用するのであれば、カラーマッチング作業も行ったことになる訳だ。

カラーマッチングはついにフォトショップもICCプロファイルを利用した色管理法がデフォルトになって、ColorSyncに代表されるCMS(カラーマネージメントシステム)を利用する方法が一般的になりつつある。

重要な RGB 設定 / 互換性を優先



互換性優先設定

ここでは印刷を含めた画像制作のプロの立場で具体的に Photoshop5.0Jをどう設定して使っていけば良いのかを考えてみよう。検証事例と知識と時間が不足する中で必要に迫られて行った、独断と偏見に満ちた解説かも知れないが、事例として指標にはなると思う。間違いの指摘等、批判は進歩の糧なのでE-Mailでお送り下されたし。MacintoshとPhotoshop4.0Jを使って画像制作を行ってきた人々、他のプラットフォームを使っていても画像データを含めたカラーDTPをおこなってきた人々は、画像データをガンマ1.8のApple RGBカラー空間で制作していた方が大半だ。

図5 Apple RGB オリジナルデータ



今までの資産、制作環境、出力先を考えるとRGB設定はApple RGBカラー空間にしておくことが最も標準的であり、互換性が保証されると言えるだろう。

モニター補正はシステム特性として自分が登録もしくは選択したモニター特性(ガンマ / 白色点 / 色度座標)がApple RGBとイコールであればチェックしなくても良い(表示スピードが速くなる)が、そうでなければチェックしておくのが原則だ。

プロファイル設定の初期設定プロファイルはモニターRGB、一致しないプロファイルの処理は「RGBカラーに変換」もしApple RGBデータしか扱わないのであれば無視(オープンするときの変換作業が入らないので開くスピードが速い)。

図6 sRGB データ

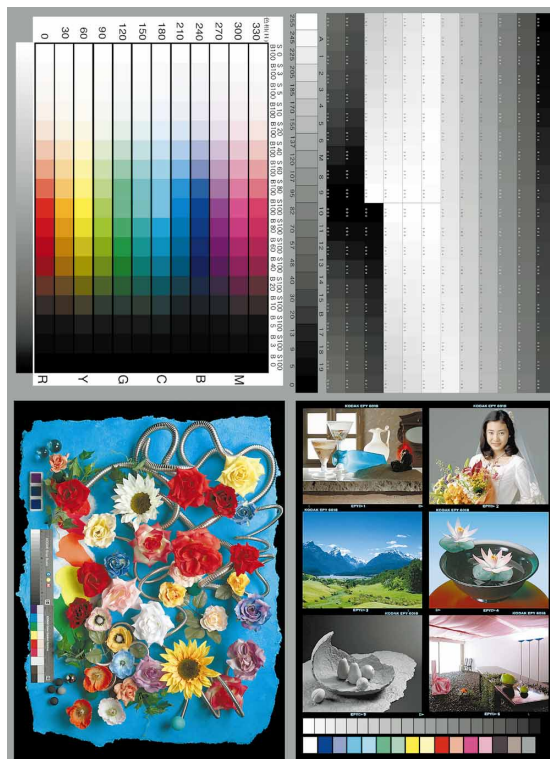




図7 sRGB を変換して表示

sRGB データの扱い

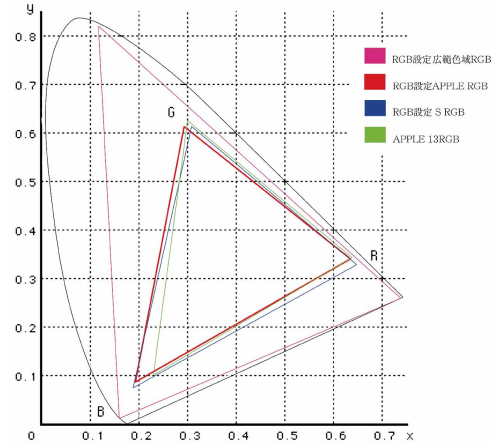
Photoshop5.0Jのデフォルト設定がsRGBで一致しないプロファイルの処理は「RGBに変換」になっているので、Photoshop5.0Jを使う人々の間では意識せずにsRGBデータが蔓延することだろう。世の中全てがsRGBカラー空間の世界になってしまえば問題はないが、ハイエンドデジタルフォの世界では、当分の間Apple RGBがスタンダードであるから、sRGBデータはApple RGBに変換して使うようにしよう。

もしsRGBデータを変換せずにApple RGB設定で開くと 図6 画面上では中間部で18ポイントほど明るく表示される。勿論このまま出力すれば同様に明るく出力される。

sRGBデータをApple RGBデータに変換してオープンすると 図7 若干の差は出るがほぼApple RGBのオリジナルデータに近似したデータが開き、出力物もそのよう出力される。

以上の話はデータの数値と画面表示上およびCMSを利用しない出力形式(Photoshop4.0J互換スタイル)でデータを扱う場合のことであり、精度の高いアウトプットプロファイルが用意されCMS環境がスムーズに動作する場合の話ではない。

各種RGBカラー空間の再現範囲



白色点の違い D50 / D65



RGB カラー空間の差は大きい

上図に見るように各カラー空間でRGBの再現領域が異なり、白色点の違いにより色温度が異なる。さらにガンマの違いにより中間部の明るさが変わってくる。

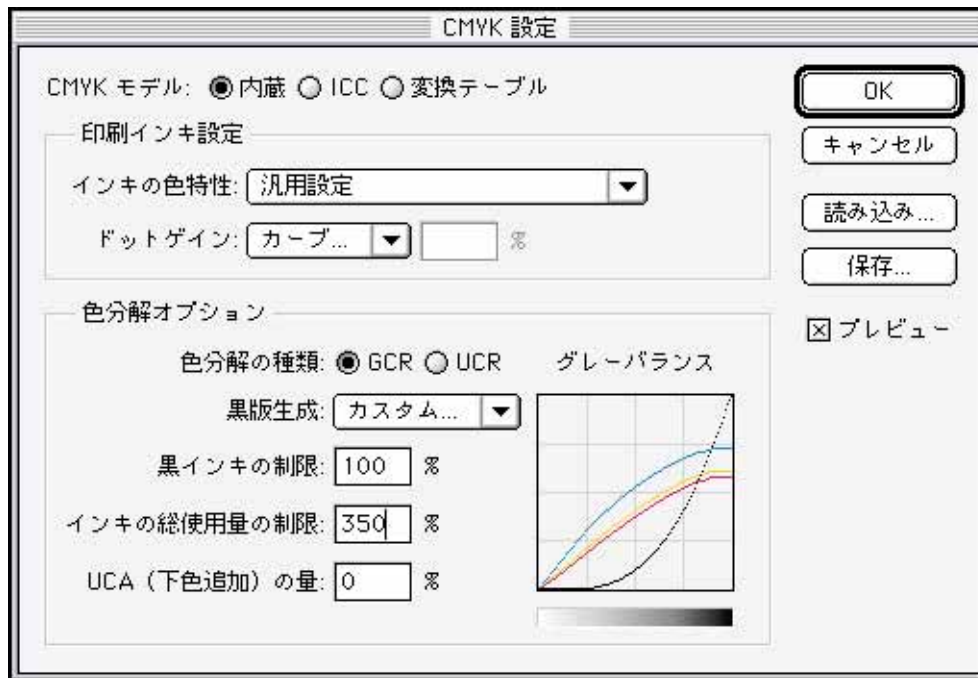
カラー空間

色空間と訳すがCIExyz表色系を筆頭にLab、Luv、Ycc、Yxy、RGB、Gray、HSV、HLS、CMYK、等々、様々なカラー空間が規定されている。

形に比べると色は抽象的で実態が無く、表現されるデバイス(表示機、出力機)によって同じデータがまったく違う色で表示されることもありうる、あやうげな存在である。

CIExyz、Lab、Luv等デバイスインデペンデントカラーと呼ばれるデバイスに依存しないカラー空間もあるが、様々なカラー空間の存在はデバイスによって異なる表現領域を規定するために必要に迫られて定められたものだと考えよう。

CMYK 設定はどう変わったのか？



CMYK 設定 / 内蔵変換設定

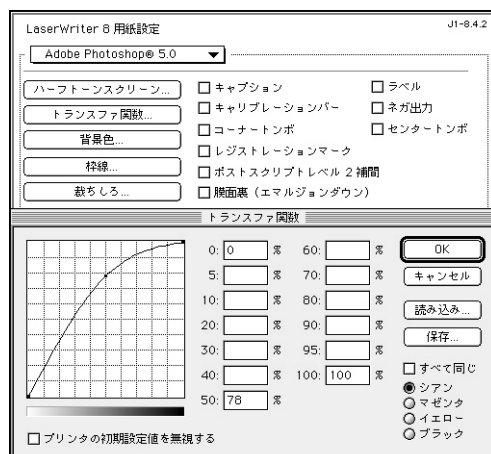
CMYK設定の中に、従来までのフォトショップ独自の内蔵変換機能が「内蔵」という項目名でPhotoshop4.0Jまで別な設定だった印刷インキ設定と色分解設定が一つにまとまった形で初期設定になっている。Photoshop4.0Jと大きく変わったのはドットゲインの扱いで、グレースケールにドットゲインを適用するかしないかは、インキ設定ではなくグレースケール設定として独立した。そして「標準」として従来と同じように数値を打ち込む形式と、新たに「カーブ」といふトランスファー関数の設定グラフとほぼ同じものが装備され、2%から90%まで13段階で4色別々に（4色同じ設定も可能）ドットゲインを調整することが可能になった。

Photoshop4.0Jが持っていたグレースケール機能はこのカーブでより細かく代替することが出来る。

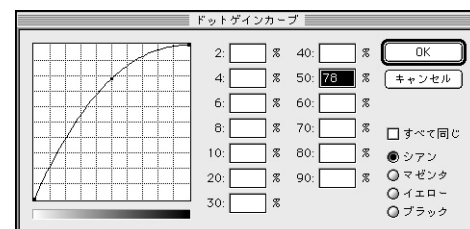
Photoshop4.0Jで作成した印刷インキ設定のデータはドットゲインとグレースケールデータを含めた形で、このカーブに読み込むことが出来る。多少の誤差はあるのかもしれないが、ドットゲイン値とグレースケールはほぼそのまま持ち込める。

カスタムインキ設定の数値はまったくそのまま読み込まれるのだが、インキ色の数値は同じであるにも関わらずCMYKへの変換結果は同じにはならない。

トランスファー関数グラフ



ドットゲインカーブ



それはブルーの表現がインキ濃度で20%以上シアン気味の傾向に変換されるからだ(4.0では10%弱シアン傾向)。モニタの見た目に近い方向に変換されるので、改良されたと言って良いのだろう。デフォルト(初期設定)のSWOP(コート)インキ設定ではR255B255のマゼンタ色がC36%M60%程度の紫色に変換されるのは相変わらずだ。色相で30度近くずれた変換になるのだ(色相を30度ずらしたR128B255がM83%Y7%でほぼマゼンタと言って良い)。インキ設定を調整することでR255B255をマゼンタ色に変換させることは可能なのだが、その場合肌のボリューム感が失われる。これもPhotoshopの変換における意識的な仕様と言うべきなのだろう。

CMYK 変換 / 変換テーブル設定



G255B255のシアン色がC43%Y18%とかなり浅めに変換されるのも4.0と変わっていない。これはモニタでの見た目と合わせるための仕様のようなだ。

色分解設定はPhotoshop4.0Jと全く同じであり、プレビュー機能が全てに機能するようになった為に、先ほどのドットゲインカーブを調整するとリアルタイムで色分解(グレーバランス)グラフも書き変わり参考になる。カスタムでカーブの調整をすることが出来るが、トーンカーブで作成したカーブを読み込んで使うこともできる。

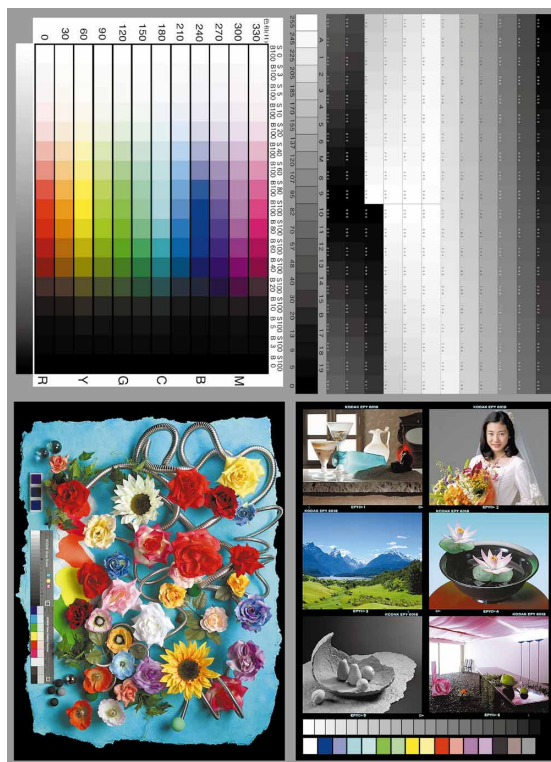
この設定を保存するとインキ設定と色分解設定を合わせた分解テーブルとして1つのファイルの読み込みで済むので、様々な組み合わせの設定を作成しておくくと便利に使える。4.0における色分解テーブルと同様に使えるわけだ。

4.0における色分解テーブルに相当するのはCMYK設定内の「変換テーブル」で、新機能として「内蔵」変換設定データをこの「変換テーブル」から書き出し保存、プロファイルとして利用できるようになった。このカスタムプロファイル作成機能の利用価値は高い。

Photoshop4.0J / SWOP コートでの変換



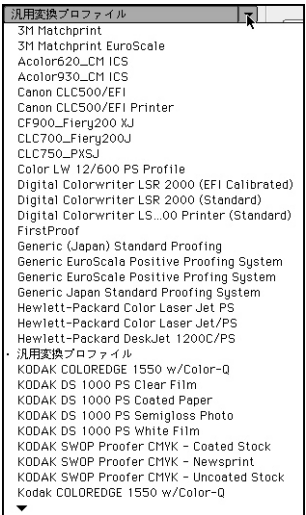
Photoshop5.0J / SWOP コートでの変換



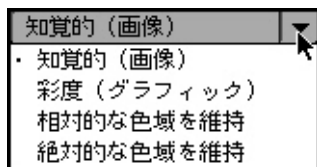
カラーテーブル

インデックスカラーのように限定された特定の色によって表現するカラースペースの、表現可能な色を一覧表示したテーブルをカラーテーブルと言う。カラーパレットという言い方もあるがフォトショップではシステムパレット以外にいくつかのオプションパレットが用意されているし、自由に編集してカスタムパレットを作ることや、使用している色に割り当てたその画像特定のパレットを作ることにも出来る。カラースペースとは次元の違う領域の話だ。

CMYK 設定はどう変わったのか？ 2



CMYK 設定 / ICC 変換設定



マッチング方法選択
サブメニュー

プロフィールを選択
するサブメニュー

CMYK設定の「ICC」を選択するとPhotoshop5.0Jの色管理のハイライド「ICCプロファイル変換」設定に切り変わる。

Photoshop5.0JのCD-ROMに付いてくるKCMSをインストールすると多くのICCプロファイルがインストールされ、プロフィール選択のサブメニューから選択することが出来る。「変換テーブル」で保存したカ

スタムプロフィールモシシステムの初期設定フォルダ内のColorSync特性フォルダ内(ColorSync2.1.XJの場合、2.5の場合はシステム内の ColorSync Profilesフォルダ内)に入れておけば読み込むことが出来る。

「内蔵」のCMYK変換設定で作成したテーブルがプロフィールとし

知覚的 (画像) マッチングで変換



彩度 (グラフィック) マッチングで変換



て利用できることから分かる通り、CMYK変換用ICCプロファイルの中身はPhotoshopのCMYK変換設定と方法論として大きな違いはない。

出力先デバイスに適合した精度の高いプロファイルを作成もしくは入手できれば、非常に便利に使うことが出来る。

変換方式

変換方式はCMM(カラーマネージメントモジュール=変換のエンジンにあたる部分)を選択するサブメニューで、デフォルトは内蔵CMM、他のCMMが組み込まれていればApple ColorSyncやKodak CMM、LinoColor等を選択することが出来る。

変換結果に大差はないので、筆者はデフォルトの内蔵CMMを使用している。

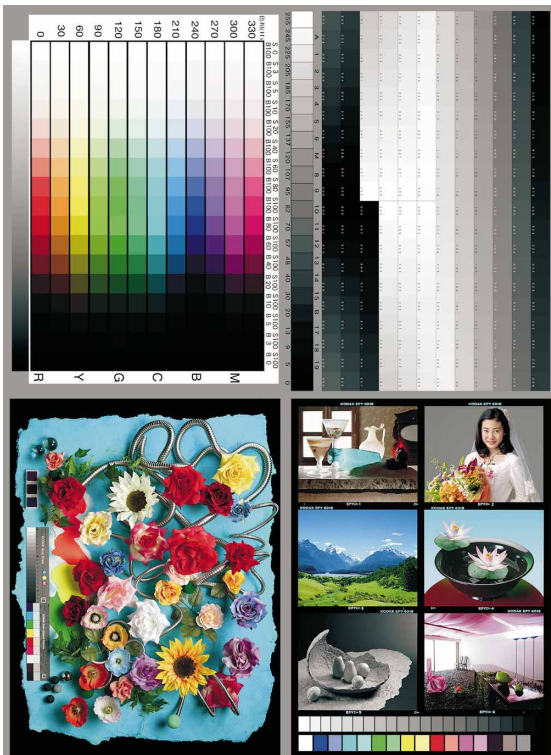
マッチング方法

写真画像は原則として画像の階調表現を優先したマッチング方法「知覚的(画像)」を使用する。イラストや絵は彩度を優先した「彩度(グラフィック)」を利用するときれいに変換される。出力可能な色域内のカラーを変更せず、色域外の色は明度の同じ色域内のカラーに変更する「相対的な色域維持」。相対的な色域維持と同様だが紙白とのマッチングを考慮しないより直接的な「絶対的な色域を維持」。両スタイルともロゴマークなど特定の色再現が重要な画像に使用する。

黒点の補正

検証した限りではONでもOFFでも変換したデータは変化しない。モ

相対的な色域を維持マッチングで変換



RGBデータ

光の3原色とも言うが加色混法の3原色、赤(RED)、緑(GREEN)、青(BLUE)の頭文字をとってRGBと称する。カラー写真において色を表現する基本のカラースペース。

眼が色を感知する仕組みもRGBそれぞれに反応するセンサー器官の動きによるので、光で物体の色を認知する原点であるわけだ。

RGB3色の分解フィルターを通して撮影した3枚のモノクロポジフィルムを、RGB3色の分解フィルターを通した光で投影してスクリーン上で重ねると、カラー映像として鑑賞することが出来る。

デジタルデータにおけるRGBカラースペースは、デバイス=表示もしくは出力する機器(厳密に言えばその大半はモニターだが)の再現可能な色範囲なので、各種(デバイスの特性毎)のRGBカラースペースが存在する。

モニター上の見え方はONにすると黒がしまつて元のRGBデータに近い感じになるが、出力物との比較ではOFFの方が近く見える。マニュアルにはONにすると変換元のカラースペースの最も暗い中間色を黒ではなく、変換先の最も暗い中間色にマップすると書かれている。と言うことはOFFにすると最も暗い中間色を黒にマップするように読みとれるが現実には逆のようだが。

絶対的な色域を維持マッチングで変換



きれいなRGB CMYK変換の工夫1

どのCMM(カラーマネージメントモジュール)を使うにせよ、精度の高いデバイスプロファイルを正しく適用させれば、CMM(カラーマネージメントシステム)は手間いらずにきちんと色管理を行う。

とはいえながら、筆者はどうも検証作業の中で腑に落ちないことがある。図8はPhotoshop5.0J内蔵変換でインキ設定をSWOP(コート)でCMYK変換したもの、図9はICC変換でSWOP(コート)プロファイル(KCMS添付のプロファイル)を使用して変換したものだ。

図8は諧調が比較的正しく変換されているが、図9は一部の色で彩度100明度100から彩度100明度80(20%暗くなる)になった部分の諧調が逆転してしまっている。これはSWOP設定だけではなく検証した限り大部分のプロファイルで見られる現象で個別のプロファイルの問題ではない。

市販の高価な専用変換ソフトでもこの傾向は見受けられるので、RGBデータをCMYKデータに変換する上で避けて通れないことなのかもしれないし、色再現を優先して諧調表現に無神経なだけなのかもしれない。

いずれにせよカラーマッチング方法に4通りの選択肢があり、目的に

よって使い分けなければならないICMSの現状は、まだまだ不完全なものであることを表していると言えよう。

写真画像は諧調表現が優先されるのでPhotoshopの諧調優先の内蔵変換エンジンは、カラーモード変換に関して非常に優れていると筆者は感じている。

不満の声が高いR100B100のマゼンタが紫色に変換される問題は、その問題を解決したインキ設定を作成した検証の結果、人肌の色合い、ボリューム感を表現するためにあえてそうしているらしいことが分かったし、シアンの色が50%以下に変換される問題も、インキのシアン色とモニタのシアン色との差を埋めてモニタに見えたままに印刷するための工夫(WYSIWYG思想の実現)であることが理解できた。

ブルーがマゼンタ系に転ぶ傾向はPhotoshop5.0Jで改良されたので、Photoshop5.0Jの内蔵変換エンジンはより使いやすくなった。様々な設定でカスタマイズする方法が用意されたPhotoshop5.0Jの内蔵変換を利用してRGB→CMYK変換を行うのが、クリエイターにとって最も精度の高い手軽な(安上がりな)手段だと言えるだろう。

図8 内蔵変換 / SWOP (コート)

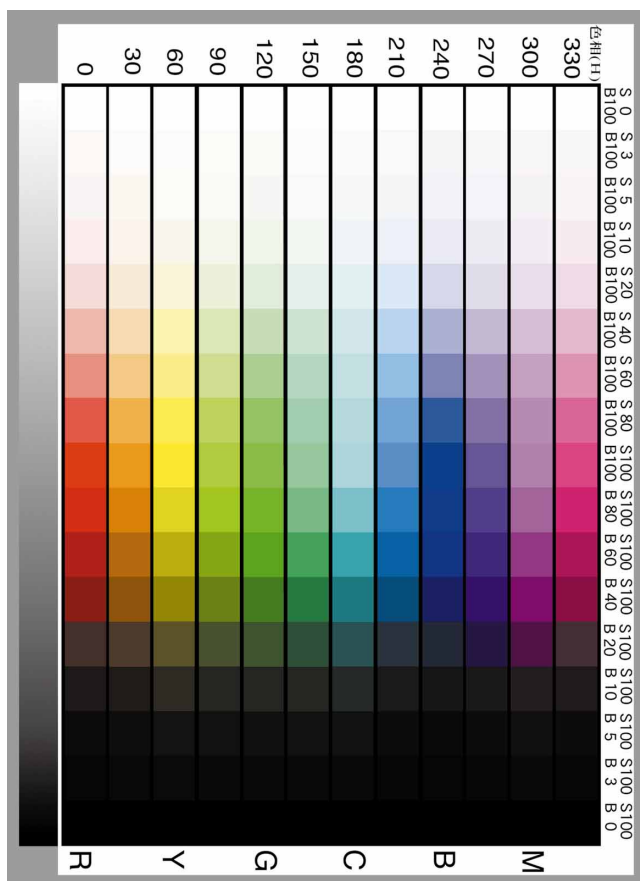
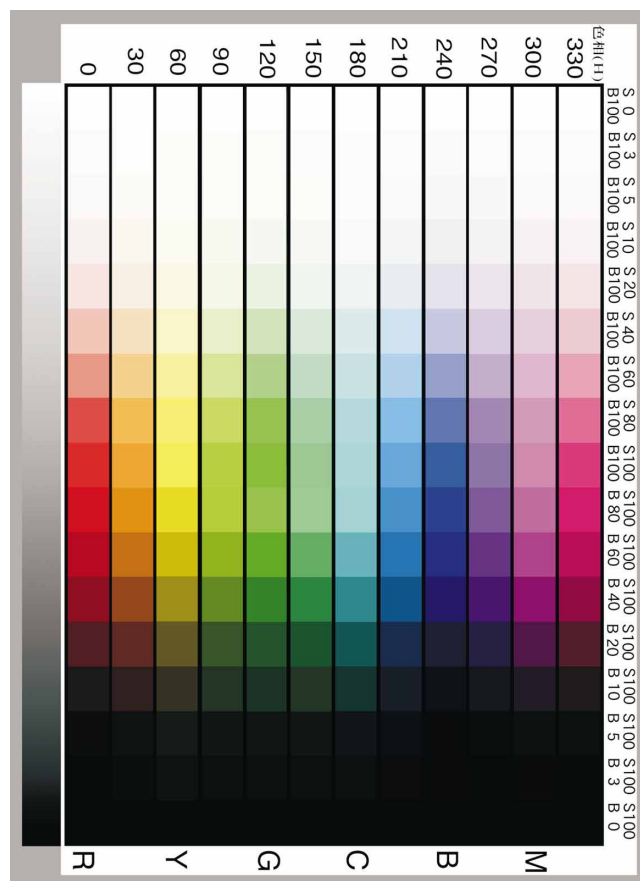


図9 ICCプロファイル変換 / SWOP (コート)





カスタムインキ設定による変換

インキ設定をカスタマイズ

インキ設定のカスタムダイアログでインキ色を指定することでインキ色のカスタマイズは簡単に行える。実際に使用しているインキの色特性を打ち込むと設定どおりの結果は得られるのだが、前述したマゼンタとシアンの不満点はPhotoshopの変換エンジン自体がもっている特性なので解消されることはない。それは4.0でも5.0でも同様だ。



図10 マゼンタをマゼンタ色に変換するインキ設定

モニタと出力結果を比べながら何回も調整を繰り返す根気があれば、自分の眼だけを頼りにある程度満足する結果を得ることは出来る。全体の彩度も出来るだけ上げて前述の不満点を解消すべく調整したインキ設定が図10の設定だ。前述したとおり人肌のボリューム感に不満が残るのだが、マゼンタ問題は解決している。シアンも支障のない範囲で濃い目にしてみた。色分解設定に関しては印刷作業にかかわる問題で、色再現に関してはインキ設定ほどの影響はすくない。

CMYKデータ

RGBの補色がCMYでインキの3原色もしくは減法混色の3原色と言われる。光の3原色であるRGBで色分解したデータを紙の上にインキで重ねて表現するために使用されている(印刷でも網点の重ならないハイライト側は原理的には加法混色になる)。

カラーポジフィルムが透過光で鑑賞するためにRGBで発色していると勘違いしている人が多いが、3色を重ねて発色させるために減法混色のCMYを使用している。

3管式ビデオプロジェクターや液晶ビデオプロジェクターのようにRGB別々の光をスクリーン上で重ねて、加法混色表現する機器はRGBの色光を使用しているのだが。

モニタは若干原理が異なっていてRGBの色光は画像上では重なっておらず、眼の中で混色される仕組みだ。印刷のハイライト側の加法混色と同じような原理になる。

CMY3色のインキを刷り重ねると黒になるはずだが実際には濃い茶色になる。それを補うために墨版を加えたものがCMYKデータで、印刷の標準カラースペースだ。4色刷りのための専用プロセスカラーインキを使用し特色刷りと区別する意味でプロセスカラーとも言う。

きれいなRGB CMYK変換の工夫2

Photoshopの変換機能を使わない変換

Photoshopや専用変換ソフトの変換機能を使わずともCMYKへの変換は可能だ(Photoshopは使うが!)

RGBデータに墨版用のアルファチャンネルを加えて4チャンネルとして、モードを一度マルチチャンネルにしてからCMYKチャンネルにする。

補色関係であるRチャンネルがCチャンネルにGチャンネルがMチャンネルに、BチャンネルがYチャンネルになるわけだ。

そのままでは赤みの強い濃いめのCMYKデータになるので、トーンカーブと色相・彩度機能で調整してきれいにする。

これで墨版なしのCMYデータが出来上がるのだが、問題は墨版の作り方だ。いろいろな作り方が考えられるが、シンプルさを重んじて最大濃度の墨版で締めたいところだけの版をグレースケールモードにしたデータからトーンカーブでシャドウ以外を飛ばして作成する(次ページの図を参照して欲しい)

色版の濃い部分に墨が乗るのを避けたい場合は、RGBカラーデータの段階で色相・彩度機能でRGBCMYK各色毎(マスターで明度+100にすると真っ白になってしまう)に明度+100にして、高彩度側を飛ばしてからグレースケールに変換して、トーンカーブでシャドウ以外を飛ばし墨版として加える。

この方法の欠点はシャドウ部分が4版合わせて400%のインキ量になる可能性があることだ。墨版分を各色版から差し引いていないから、しかた無いのだが、逆に手を加えていない分素直なデータなので、CMYKデータとしては珍しく後工程での補正がスムーズに行えるのが長所と言える。

RGB CMYKの基本どおりの変換法なので「基本変換」というRGBCMYの基本1次色2次色の最高彩度部の網点パーセントが100%になるのが特徴だ。CMSのカラーマッチングの「絶対的な色域を維持」みたいなもので汎用性は低い、あれば便利と言った変換法だ。

モニタでのシミュレーションはPhotoshop5.0Jの機能を利用していないので出来ないのだが、インキ設定を考慮することで実用上支障のない範囲で実行可能。

モニタとの整合性をとるために色相・彩度機能で補正を掛けたものを作って「補正変換」と言う名前にしてみたが、思ったよ先実用的な変換をしてくれる。

CMSの思想性はそこそこのカラーマッチングを簡単に誰にでも出来るようにということだから、より高度に自分好みのカラーマッチングをどりたいクリエイターは、Photoshop5.0Jのカラーマッチングと変換機能を徹底的に利用し尽くしてみてもいいだろうか?

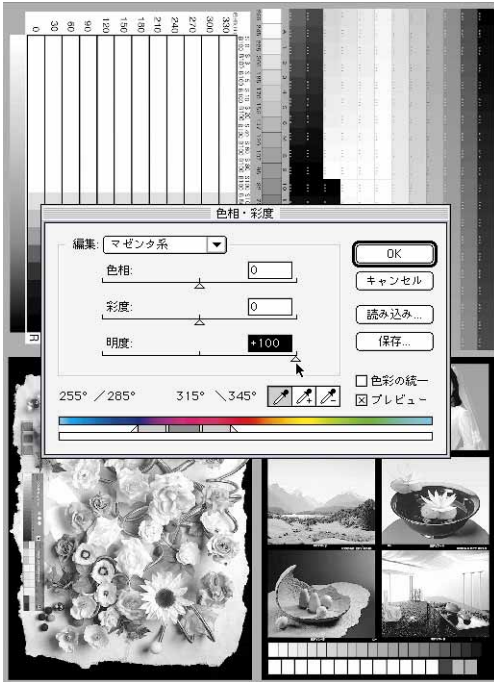
基本変換による変換例



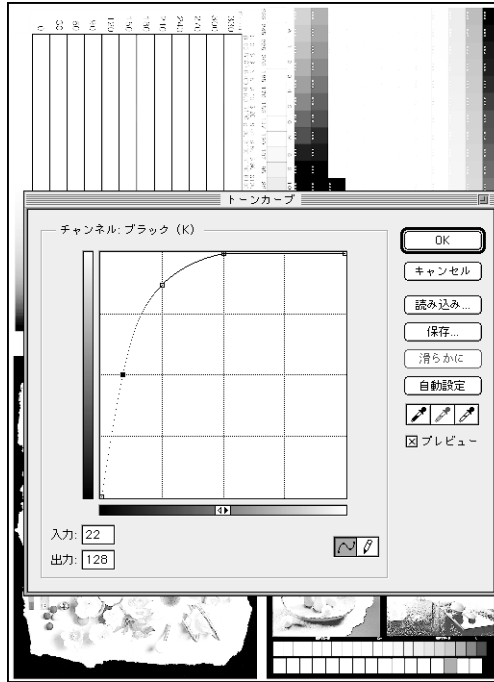
補正変換による変換例



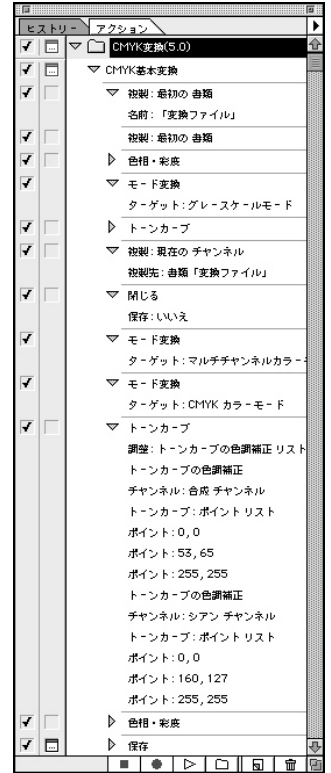
墨版の作成手順



墨版作成 1、明度を上げる

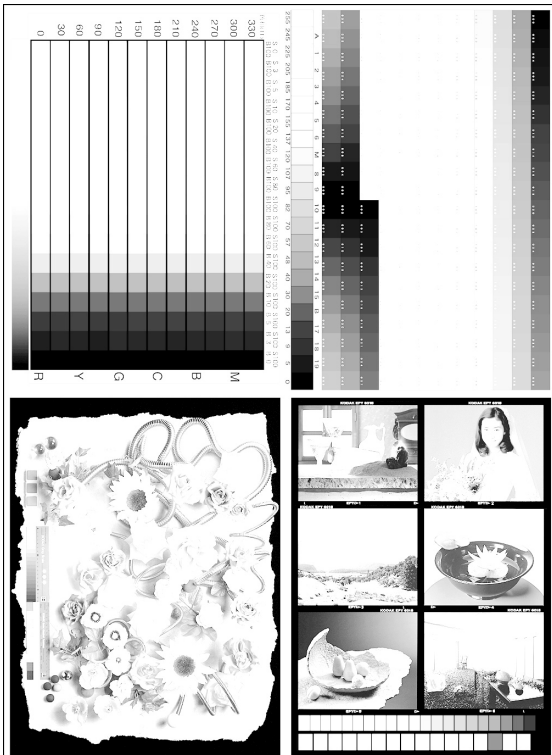


墨版作成 2、カーブ調整



基本変換のアクションプログラム

完成した墨版



Lab データ

CIE (国際照明委員会) が定めた標準的な人間の眼が感知しうる色の範囲を規定したカラー空間、CIExyz表色系(カラー空間)を元にして、より直観的に分かりやすい表現にしたものが $L^*a^*b^*$ (正式にはLスター-aスター-bスター、Labと省略表記してエルエービーもしくはラブ等と通称される)表色系(カラー空間)データ。特定の計算式により相互に変換することが出来る。色には光源が放射する光源色と光が透過もしくは反射した物体色があるが、xyz表色系は光源色を、Labは物体色を表すために用いられることが多い。ともにデバイス(入出力・表示機器)から独立した表色系(カラー空間)なので、デバイスインデペンデントカラーと呼ばれ、フォトショップの内部処理はこのデバイスインデペンデントカラー空間で行われている。

フォトショップ5.0J

CMYK変換

自由自在

2

カスタム変換テーブルの使い方

RGB データの CMYK 変換について

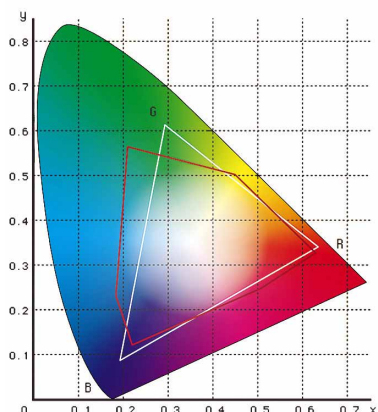
RGBデータをCMYKデータに変換する作業自体はどんな変換ソフトを使うにせよ難しいものではないのだが、モニタに見るRGBデータの表現をそのまま、紙の上のCMYK 4色プロセスカラーインキ表現で再現することは困難だ。

表現可能な濃度領域も色域も異なるし、蛍光発色による光の加色混法再現と網点による加色混法とインキの減色混法を併用した印刷再現が大きく異なるためだ。

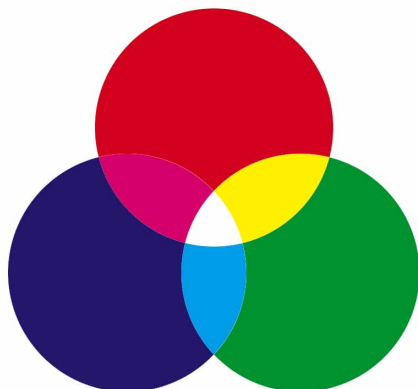
アナログ時代はカラーポジフィルムが色再現のスタンダードであり、その色を印刷インキで再現できる色にどう変換するかが技術の中心で、製版・校正の再現目標はカラーポジフィルム（+記憶色）であり、印刷の努力目標は校正刷りだった。

デジタル時代の色再現のスタンダードはモニタであり、製版の再現目標もモニタに表現された色（+記憶色）であり、印刷の努力目標はデジタルカラープルーフ（モニタおよびカラープリント）であるはずだ。

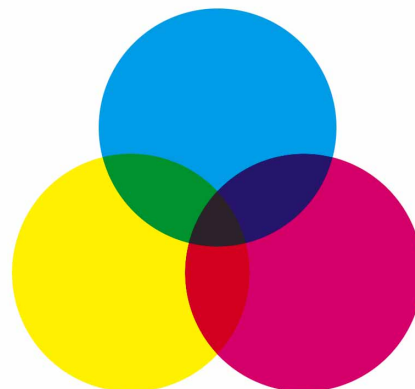
RGBデータそのものには色がなく表示・出力する装置のもつ色に依存するわけだが、RGBデータを正確に再現する画像表示装置が一般レベルで存在していない現在、最も普及しているRGBデータ表示機であるカラーモニタを、欠点はあるにせよデジタル画像製作者としてはスタンダードとして使用せざるを得ないからだ。



CIExyz色度図
白線がRGBカラー
赤線がCMYKカラー



RGB加法混色の3原色
光の3原色とも言う



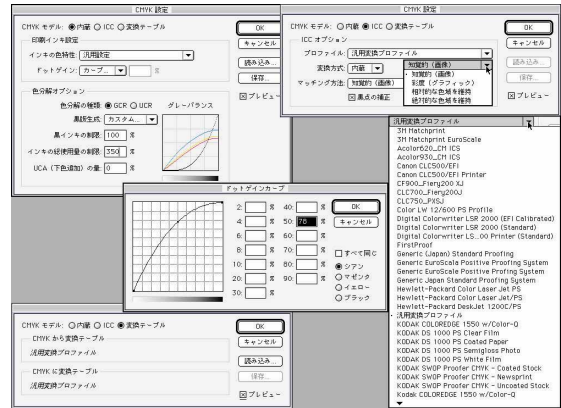
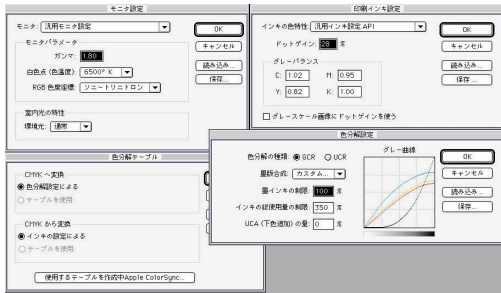
CMY減法混色の3原色
インキの3原色とも言う

4.0までのフォトショップがモニタが表現するローカルなRGBカラー空間を、スタンダードとして全ての色管理の原点としていたことは、画像制作者が使用する画像処理ソフトとして当然のことだったが、5.0からはICCプロファイルを使用する汎用性の高いカラーマネジメントシステムに移行した。

これもカラーマッチングの容易さを求める時代の流れに逆らえないためだが、カラーマッチングの精度が高くないところで平均化される傾向があることは否めない。

従来の4.0とほぼ同じ（まったく同じではない）色管理システムも残されているので、

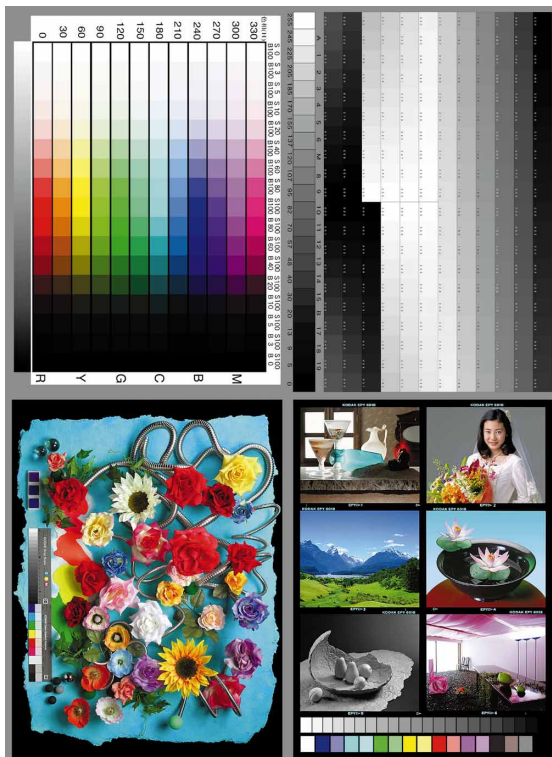
精度を要求するカラーマッチング、カスタマイズはフォトショップ独自の内蔵エンジンが対応しているとフォトショップ 5.0 のマニュアルには記述されている。



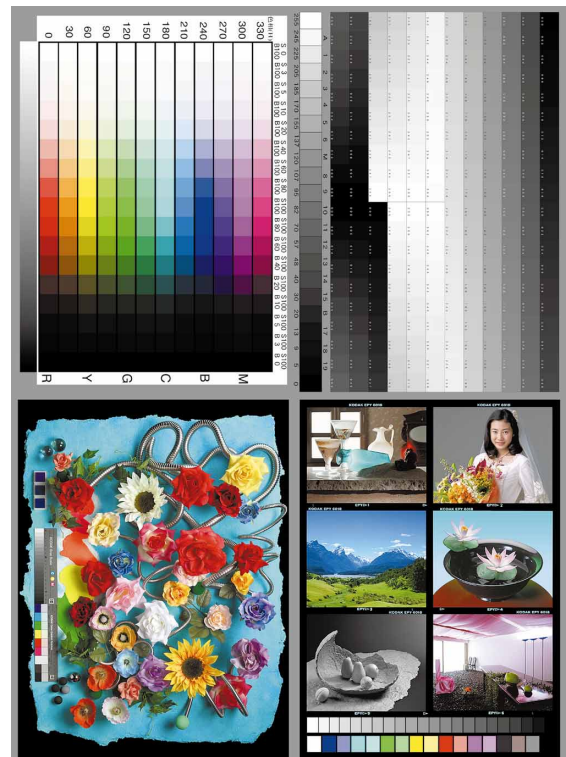
4.0Jの色管理と5.0Jの色管理設定

CMYK 変換における 4.0 との微妙な色味の違いや、他のソフトとのデータ互換性 (TIFF フォーマットなど) について問題が残る 5.0 は、画像制作現場では当分の間 4.0 との併用で使われることになりそうだが、両者で実用上問題のない精度の高いカラーモード変換を行える環境を構築しておく必要性がありそうだ。

結論を先に述べておくと 4.0 と 5.0 ではプログラムが変わったので、まったく同じ変換設定 (パラメータ) でも、RGB データを CMYK に変換した場合若干の差が現れる。



フォトショップ 4.0J 初期設定
SWOP (コート) で CMYK 変換



フォトショップ 5.0J 初期設定
SWOP (コート) で CMYK 変換

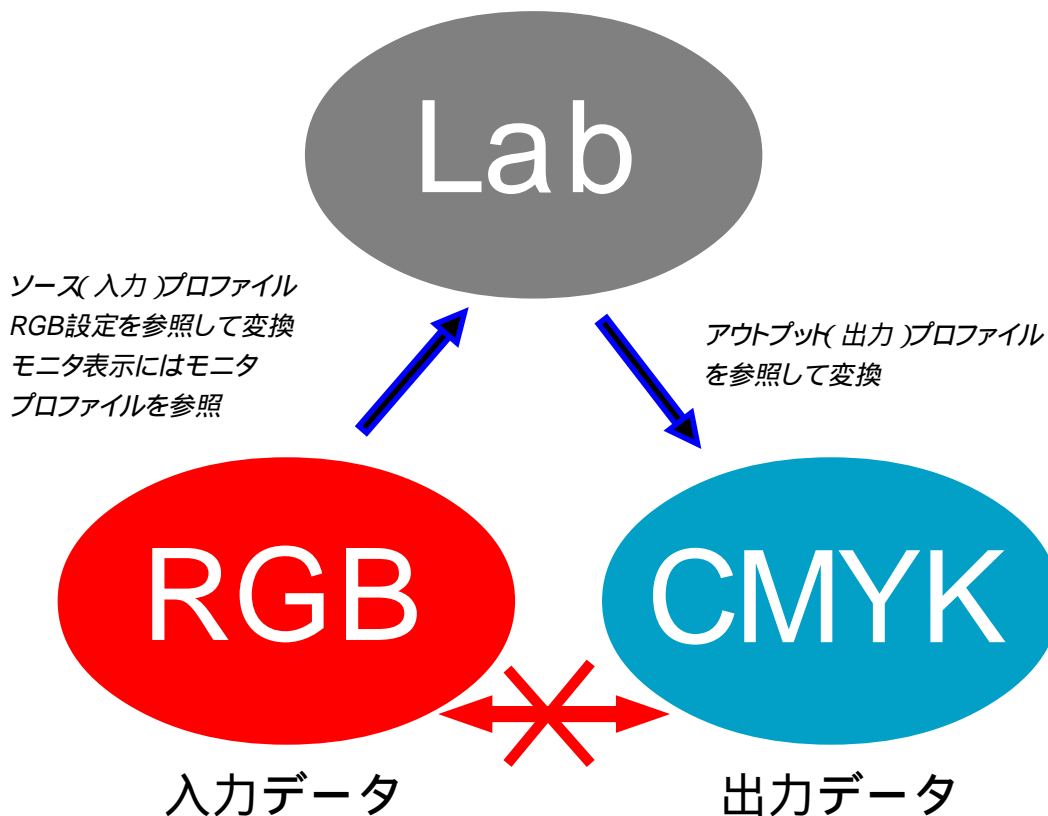
原因の1端にRGBデータをフォトショップの、内部処理データ形式であるLabに変換する際に参照する設定が異なる為に現れるようなので、その差を解消するためにはRGBデータを作成したバージョンのフォトショップでLabデータに変換してからデータを他のバージョンに移動して、LabからCMYKに変換すると、RGBデータから変換するよりも近似したCMYK値を得ることが出来るようだ(変換処理の8bitと16bit演算の差など他にもいくつか違いがあるようで同じにはならないが)。

Labデータでの流通はCMS(カラーマネジメントシステム)を使って出力する場合にも有効なはずで、デバイスインデペンデントカラーであるLabモードのデータは、出力先のICCプロファイル(アウトプットプロファイル)さえあれば、適切なカラーマッチングのとれた出力を期待できる。

当分の間、世の中では様々なRGBカラースペースが使われていくはずなので、画像制作者サイドではLabデータとして後工程にデータを渡すほうが、RGBデータで渡すよりも理論的には間違いの少ない良い結果が得られそうな気がする(検証は出来ていない=現状ではLabデータの受け入れ先がない)。

最終出力まで一つのシステムとして運営可能な環境を構築した画像制作者は、CMYK変換したデータを後工程に渡すことが可能なのだが(というよりどの工程部分で変換しようと、作業工程の差は出ても品質に差はでないはずだが)出力精度を確保できない画像制作者段階で、CMYKデータにしてしまうのは画像品質の点では問題が残る。

フォトショップ内部処理



入出力が逆の場合もあるしRGBからRGB、CMYKからCMYKというケースもあり得るが、フォトショップの内部ではLabデータとして全てのデータを処理している。RGBからCMYKへのダイレクト変換もその逆も無い。

変換テーブルについて

同じライティング、同じ露出で全ての被写体を的確に表現することが出来ないのと同様に、様々なRGBデータを一つの分解テーブルだけで理想的なCMYKデータに変換することは現在の技術では不可能だ。

そこで目的別に独自に5つの性格の違う変換テーブルを作成してみたのでご紹介する。

フォトショップ「内蔵」エンジン使用のカスタム変換

「汎用変換設定」は最大公約数を目指し8割程度のRGBデータのCMYK変換に適合することを狙っている。

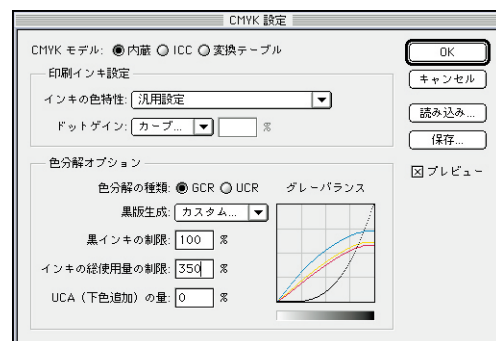
「グレー中心変換設定」は色の偏りの無い無彩色系の表現を狙ったアクロマチック製版に該当する。シャドウ部を除いて有彩色の彩度が落ちることはなく汎用的に使うことも不可能ではない。

「色物中心変換設定」は墨版の使用を最低限にしてシャドウ部まで色版で表現するこつてりとした変換テーブルだ。

以上の3テーブルはフォトショップの変換機能をフルに利用したカスタム設定データで、トリニトロンモニタ上で表現されている高彩度のRGBデータのイメージを、可能な限りそのままCMYKデータに変換することを目指して開発された。



汎用変換設定で変換したデータ



汎用変換設定の設定画面



汎用変換設定のインキの設定値

フォトショップの変換機能を利用しない変換

フォトショップの変換機能を使用せずに版の入れ替えによる補色版作成技法が、「**CMYK変換**」という名のアクションセットだ。

「**CMYK補正変換**」と「**CMYK基本変換**」という2つのアクションコマンドが内蔵されているのだが、どちらもRGBの各版をCMYに置き換えてシャドー部のみの最小限の墨版を生成してプラスしたものだ。

「**基本変換**」は1次色2次色のベタがCMY100%の網パーセントに変換される(つまりRGBデータの一番彩度の高い色がCMYの一番彩度の高い色に変換される)ことを狙ったもので、CG等の変換には最適だがモニタ上の表現とは一線を画しており、特にシアンが発色等はまったくことなるので注意が必要だ。

色の傾向としては、フォトショップ以外の汎用変換ソフトのデフォルト設定と近似の変換傾向だ。

RGBをそのままCMYに変換して、墨版分の引き算をしていないので変換後のCMYKデータが素直で、カラー補正がスムーズに行えるのが特徴と言えよう。

市販の変換専用ソフトがモニタ上でのシミュレーションやソフトプルーフをほとんど考慮していないか重要視していないのは、論理的にRGBデータをCMYKデータに置き換えた場合、モニタの発色傾向が違い過ぎて再現性に欠けることが原因だろう。

フォトショップはモニタの発色をカラー変換の基準として色のWYSIWYG実現した数少ない画像処理ソフトの一つなのだ(その代償としてちょっと正確ではない色再現が部分的に存在する、5.0では青色再現など多少改善されている)。



CMYK基本変換で変換したデータ

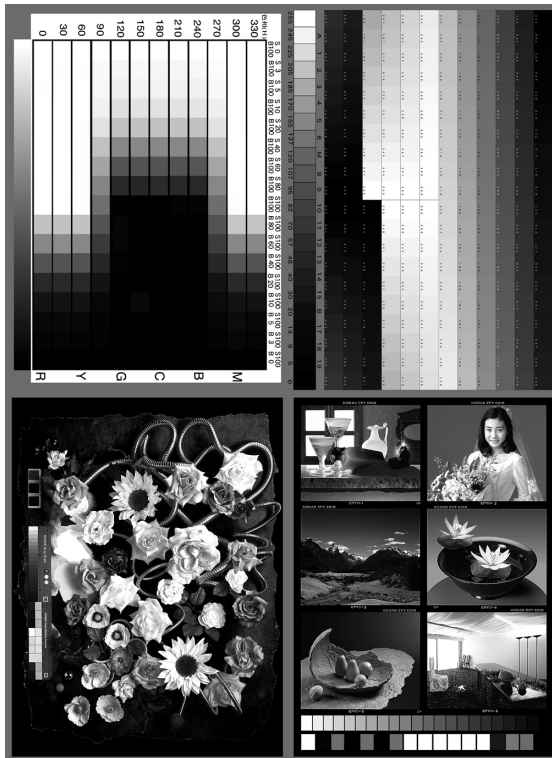


CMYK補正変換で変換したデータ

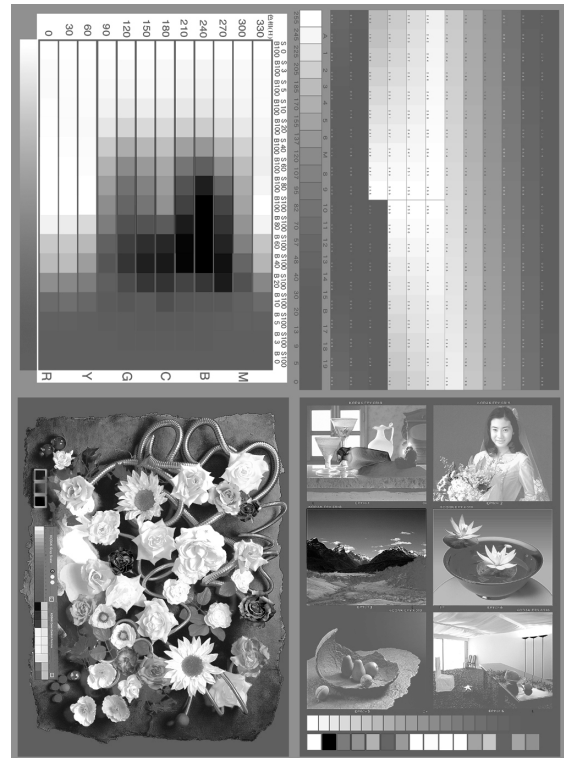
「補正変換」は基本変換の欠点である人肌表現の不満を解消する方向に色相補正を掛けたもので、R・Y・Mのベタが100%にはならないが「基本変換」よりは汎用的だ。

以上2つの変換設定には欠点が1つあって、CMYK 4版の最大濃度合計が400%になってしまうことだ。300%程度に押さえる設定にすることは簡単なのだが前述した1次色2次色のベタ濃度を100%にするためにあえて目をつぶった結果だ。

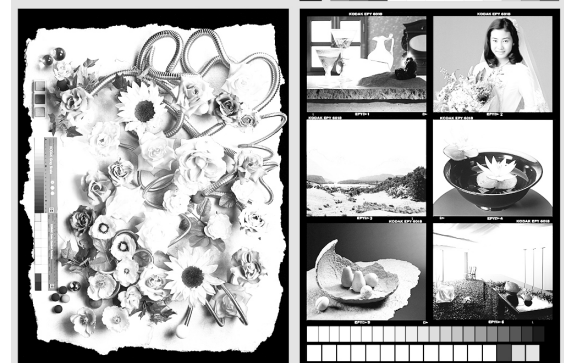
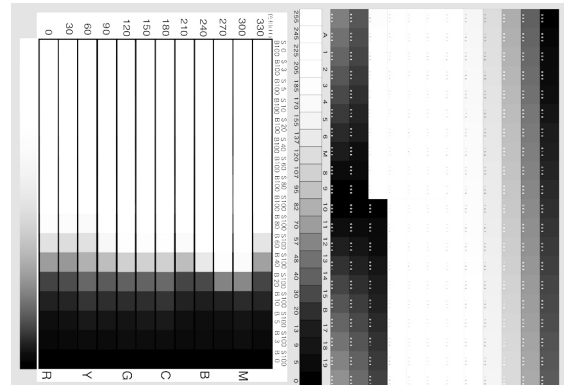
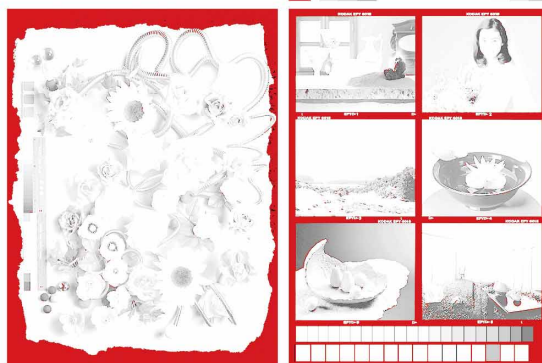
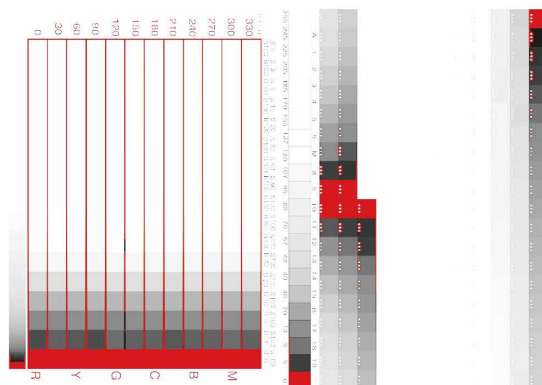
400%の部分が全画像内の数パーセント以下なら問題ないが、面積が大きい場合はRGB段階でシャドウ濃度を明るくしておく必要がある（図の赤色の部分が400%になる）。



基本変換のシアン版(上)と墨版(下)



SWOP設定変換のシアン版(上)と墨版(下)



変換テーブルの実際の使用法

汎用変換設定

「汎用変換設定」をフォトショップ5.0のCMYK設定で読み込む。

以上で変換のためのパラメータ設定は完了、モニタのキャリブレーションが出来ていればメニューからモードをCMYKにするだけで変換できる。

日本の標準的な色分解に比べ墨版を効かせた設定で、最大でもインキ総量は320%を越えないレベルだが、フォトショップデフォルトのGCR（標準）に比べれば色版中心だ。

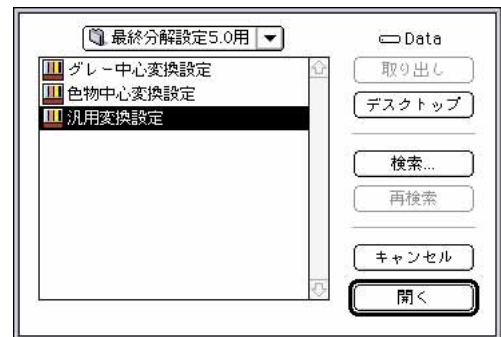
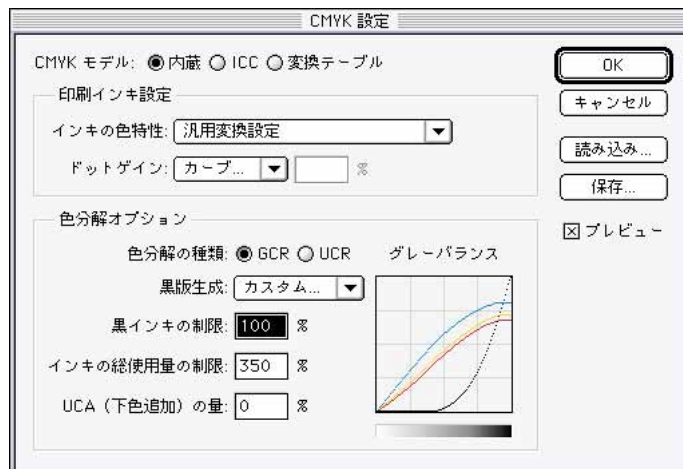
フォトショップのプリセットインキ設定に比べると彩度はやや高めに設定されていて、マゼンタが紫系に転ぶ傾向は完全に解消され、シアン濃度も他の色に影響を与えない範囲で濃くしてある。

フォトショップの一大特徴であるモニタ色とのWYSIWYGは保ちながら可能な限り彩度を高めた変換設定で、彩度は高めながらフォトショップの長所である諧調再現性は犠牲にしていないので、ほとんどの画像に適合するのが「汎用変換設定」だ。

フォトショップ5.0の変換機能を使用した変換テーブル3点



フォトショップ5.0のCMYK設定からテーブルデータを開く。インキ設定と色分解設定が1つになっている。



SWOR(コート)デフォルト設定での変換例



汎用変換設定での変換例



グレー中心変換設定

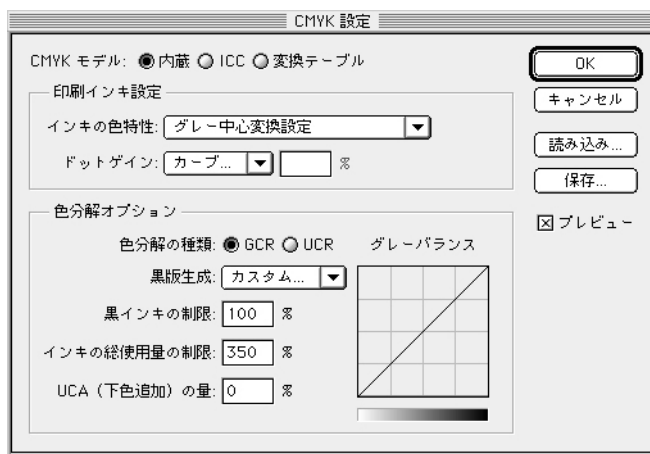
手順は「汎用変換設定」と同様だが、CMYK設定で「**グレー中心変換設定**」を読み込むのが唯一の違いだ。絵柄によって3点のテーブルを使い分けると良い。

この設定は墨版を最大限に効かしており、画像の大部分は墨版で表現、彩度の高い部分だけに色版を使用する。無彩色の部分に色がかぶることが無いのが特徴だ。

かといって有彩色の部分の彩度が落ちることはないので、通常の設定に比べ彩度が低いと感じることはない。写真の印刷用変換設定としては優れていると言える。

無彩色部分とシャドー部分がほぼ墨版だけで構成されるのでシャドーのコク、ボリューム感がでないのが欠点だ。UCA(下色付加)をかなり効かせることでシャドーのボリューム感を出すことは可能だが邪道だろう。この設定向きの画像変換に使っていただきたい。

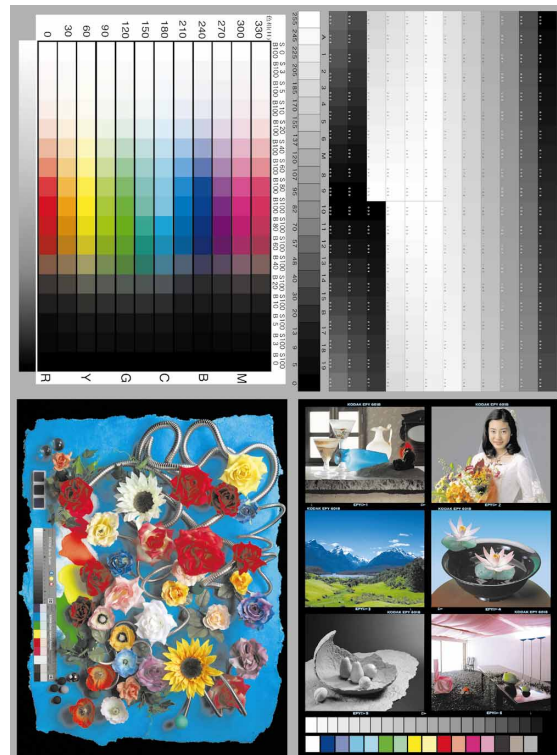
インキの総量は最大でも200%程度で印刷時の負担は軽減するし、刷り上がりも安定するので積極的に利用されてよい設定だ。



墨版生成カーブを見ると階調は全て墨版で生成されていることが良く分かる。

右上グレースケールチャートは墨版だけで生成されていて、色版は全く使われていない。

カラーチャートの最高彩度部分まではまったく墨版成分が入っていないが、それより暗い部分は急速に墨版に置き換わっている。



色物中心変換設定

「**グレー中心変換設定**」とは両極端にある設定で、GCRなのだがむしろフォトショップのUCRに近い中間トーンを押さえた墨版量になっている。シャドーまで色版で表現されるので、彩度は高いままベタになりがちな部分の諧調も改善される傾向にある。

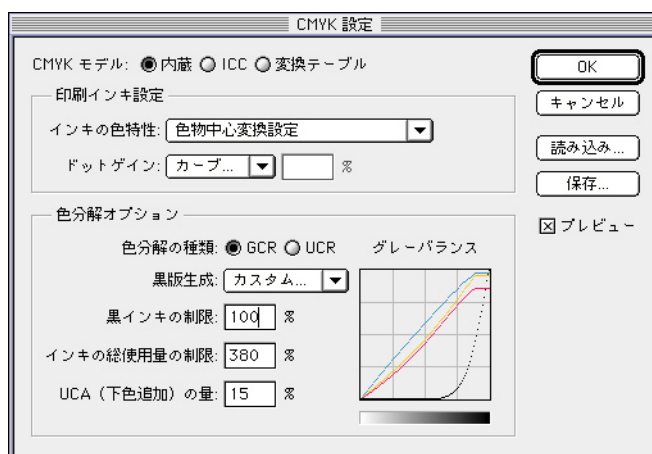
赤や黄色のほとんどベタでありながら諧調を再現しなければならない画像では、RGBデータにある諧調がCMYKにした途端に無くなってしまう場合が多いが、この設定では多少改善され、「**補正変換**」に似た傾向の版が作成される。

ベタになりがちな階調の根本的な解決法は、対応するRGBデータの色版が持つ諧調情報を、墨版に移植して補正する方法が有効だ。対応する色版を補正する方法も原理的には正しいし有効な方法だが(この分解設定もその効果を期待している)印刷時に安定した結果を得るためには墨版補強法のほうがベターだ。

インキの総使用量は最大濃度部分で378%に達するので黒ベタ部分の面積が多い場合は注意が必要だ。

通常、総インキ量は少ないほど印刷現場での生産性は高くなるのだが仕上がりのボリューム感は失われていく。インキの盛れる版が良い版だと言われるが、品質的には最大350%程度で頭打ちになり、印刷時の弊害の方が増大する。

墨版生成カーブを見ると階調のほとんどが色版で生成されていることが分かる。



右上グレースケールチャートは65%くらいまで色版だけで構成されていて墨版は93%濃度部分でも50%しか使われていない。99%濃度部分でも色版は3版平均94%なのに墨版は88%だ。

カラーチャートの明度60%くらいの部分まで色版だけで構成されていて暗くなるに従い徐々に墨版が入ってくる。

GCR / UCR / UCA に関しては44ページで解説しているので詳しくはそちらを参照されたい。フォトショップの色分解設定で使用されている墨版生成の技術で、日本ではUCRに近い製版法が標準、アメリカではGCRが標準的に使われている。フォトショップのデフォルト色分解設定はGCRだ。

基本変換

フォトショップの色変換機能を直接的には利用しない基本的な変換技法だ。

RGBのデータをその補色であるCMY版として利用し、墨版はシャドーを締める為にグレーモードに変換したRGBデータのシャドー情報だけを加えている。

インキの総使用量を押さえるためには、加えた墨版の量だけ色版を押さえてはいけないのだが、一次色二次色のベタを100%にする目的のために押さえてはいるので、最大400%になる可能性がある。画像の中で数パーセント程度が400%になる分にはそのままでも構わないが、ローキーな画像の場合はあらかじめRGBデータの段階でシャドーを明るめにしておく必要がある。

版の入れ替え法の場合はCMY版が等量のグレーになるので実際に印刷すると、赤みを帯びたグレーとして印刷される。

この設定ではニュートラルで表現されるようにあらかじめシアン版を増量している。

モニターで見るとおりの色で印刷されることはないが、基本どおりの変換なのでCMYKデータが素直なのが大きな特徴だ。CMYKに変換したあとのデータを補正しても補正しやすいのがこの変換法の利点といえる。

インキ設定を「汎用変換設定」にしておくとう仕上がりにほぼ近い状態で、モニター上で印刷シミュレーションを行うことが出来る。東洋インキやDIC、SWOP等のインキ設定ではモニター上でのシミュレーションは出来ないので注意が必要だ。



基本変換で変換する途中のデータ
RGBをCMYKに置き換えただけなので、
赤みの強い画像だ。



基本変換設定で変換したデータ
トーンカーブでシアン版を強めにして赤み
をキャンセルしている。

補正変換

「**CMYK 基本変換**」で肌色の表現に不満が残る点と、シアン系の色がモニタの色とかけ離れる点を補正したのがこの変換設定だ。

その結果、赤色と黄色のベタが100%にならないのだが、肌色をメインにした画像には問題なくこちらの設定のほうが向いている。それ以外の点では「**基本変換**」設定と変わりはない。

この2つの変換設定はフォトショップの変換機能は利用していないので、CMYK設定は関係ないが、CMYK画像の見え方はCMYK設定がコントロールしているので、前述のとおり「**汎用変換設定**」を読み込んでインキ設定を変えておく必要がある。

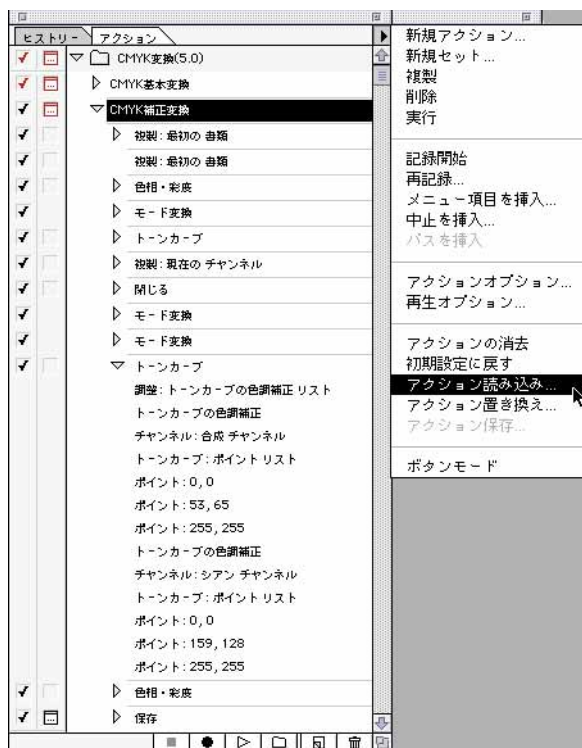
アクションパレットで「**CMYK 変換 (5.0)**」を読み込むと「**基本変換**」「**補正変換**」、2つのアクションデータが読み込まれる。どちらかをクリックして実行ボタンを押せば開かれているRGBデータが複製されてCMYKデータに変換される。

「変換ファイル」という仮の名前で保存ダイアログが開くので「変換ファイル」以外の名前を付けて保存する。変換ファイルと言う名前で保存するとそのファイルが開いている限り次のデータの変換に支障を来すので注意したい。

複製を作成してアクションを実行するので、元のRGBデータはそのまま残る。連続して他のデータを変換する場合は開かれているファイルがどんどん増えていくので、変換後のデータは閉じながら実行した方がよい。一つのデータを色々なテーブルで変換してみるのには便利な仕様なのだが、自動化するには「**CMYK 連続変換**」アクションファイルの方を読み込んで利用していただきたい。



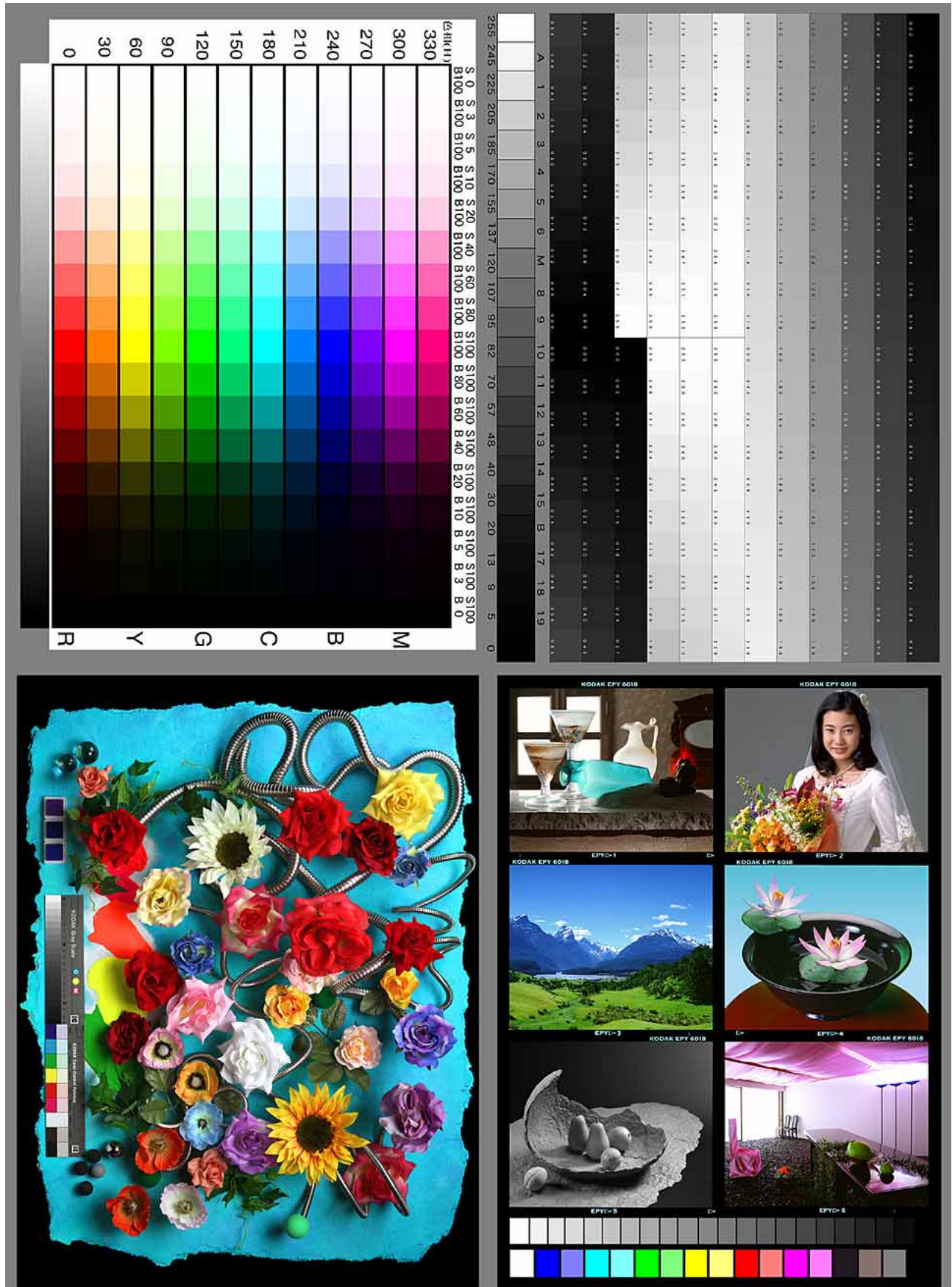
補正変換を使って変換したデータ
基本変換データとは肌色のボリューム感とシアン
の色味が異なる。



基本変換と補正変換はアクションパレットのアク
ションの読み込みメニューから読み込んで使用
する。

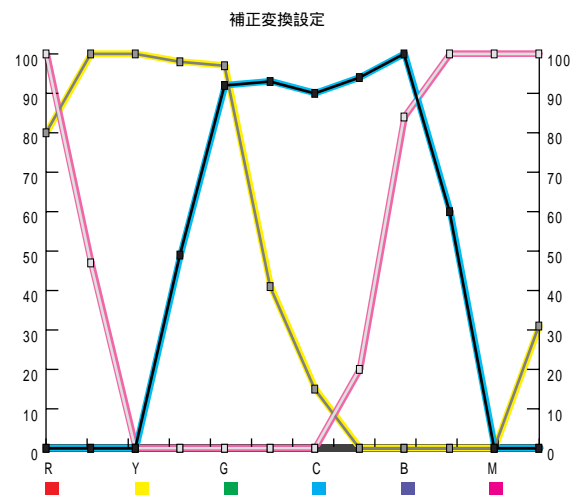
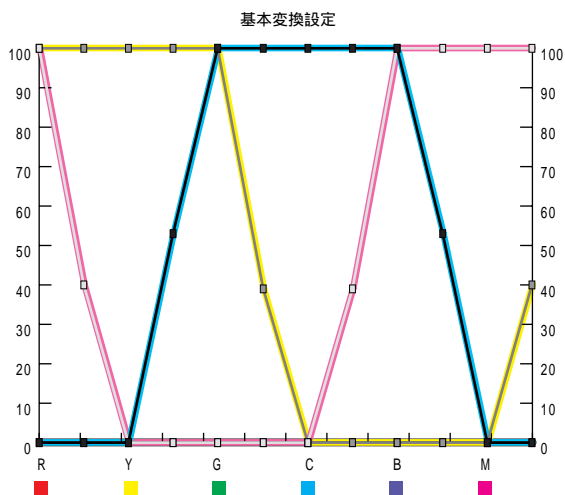
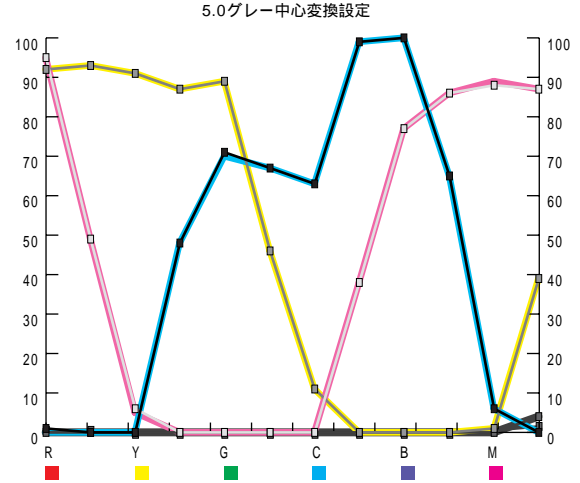
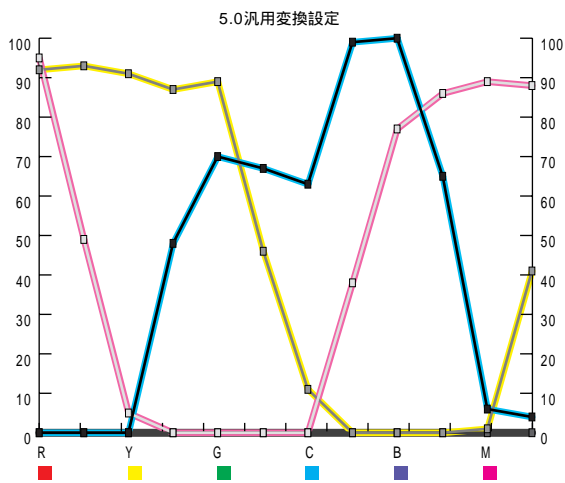
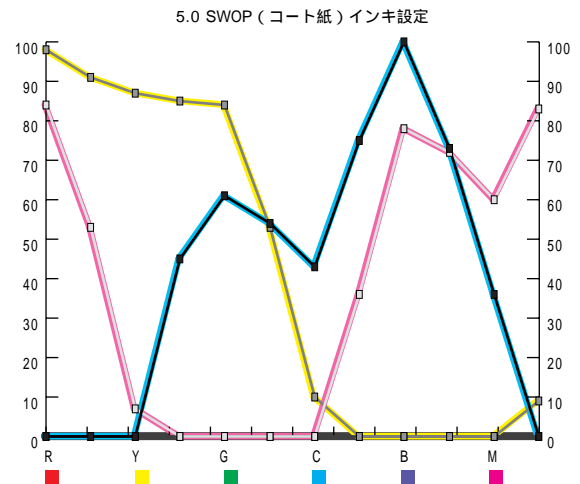
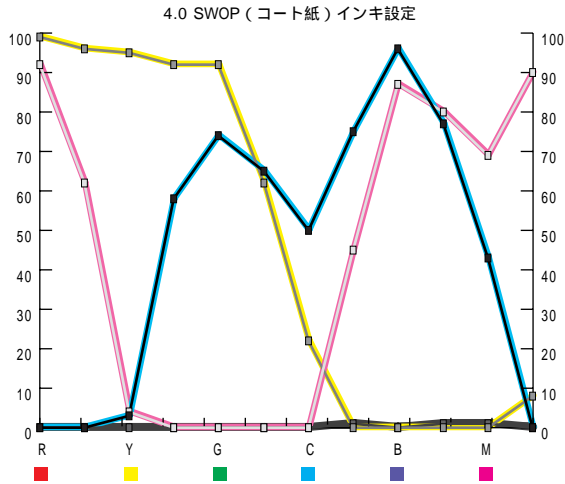
変換比較用チャートRGBオリジナルデータ

RGBからCMYKに変換するために作成した高彩度チャート。CMYKでの表現が難しい色を取りそろえている。12色の色相環チャートは変換テーブルの偏りと階調再現性を確認することが出来る。



インキ設定グラフ

前ページの12色相環チャートのS100 / B100の部分を各分解設定でCMYKに変換後プロットしたグラフ。横軸は色相で1目盛りが30度刻み、縦軸はインキ濃度(網パーセント)で1目盛りが10%刻み。



汎用変換設定とグレー中心変換設定、色物中心変換設定はインキ設定は同一で色分解設定が異なるだけなので、網点濃度のグラフでは変化がないことが分かる。

フォトショップ4.0と5.0のデフォルト設定がかなり変わったのもお分かりいただけると思う(インキ設定のパラメータは全く変わっていないのだが)。デフォルト設定のマゼンタが約30度ずれて変換される傾向と、基本変換が見事に1次色2次色とも100%になっているのもお分かりいただけるだろう。

5つのプリセット変換テーブル

以上5点の変換設定はモニタに見える画像の色と諧調をそのまま出力しようと言う、フォトショップの変換機能が持つ欠点、高彩度RGBデータの彩度を維持したままCMYK変換できない点を改良し、CMYKインキの表現できる最高彩度に変換することを目指したものだ。

「汎用変換」、「グレー中心変換」、「色物中心変換」の3点はフォトショップの変換機能を利用しているので、モニタに見えている色と諧調をそのまま出力するフォトショップの特徴は生かしながら高彩度性を実現している。

しかしそれでもフォトショップの機能を利用する限り、データの的には全ての色で網ベタ100%を実現することは出来ないで、フォトショップを利用しながらもフォトショップの変換機能を使わずに、ベタ100%を実現したのが**CMYK基本変換**だ。

この設定はRGBデータとして1次色2次色のベタ100%で指定されている部分はCMYK変換後もきちんと100%網点として表現される律儀な設定だ。

このこだわりが必ずしもベタ100%が存在しない写真(自然画)の変換に効果的とは言えないのだが、CGデータ等の変換には向いているといえよう。

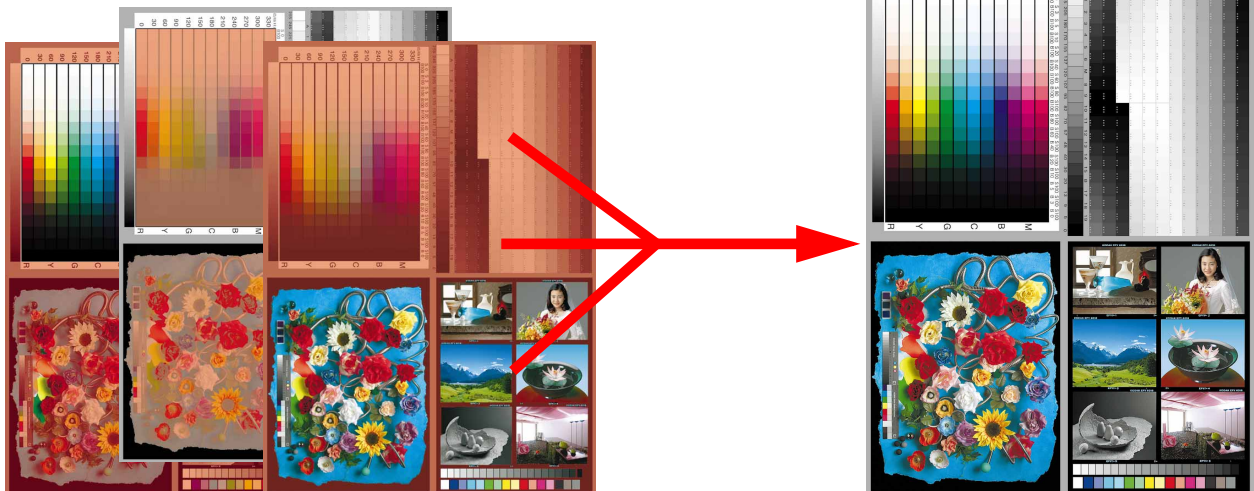
フォトショップの変換機能は利用していないので、モニタで出力シミュレーションをし難いのが欠点だが、前述の通り「汎用変換設定」をインキ設定として使用するとほぼ近い形でシミュレーションすることが可能になる。

シアン系の色はもともとモニタ発色とインキ色がかけ離れているので、印刷されるインキ色に近い色でモニタに表現されるのだが正確とはいえない。

グリーン系、ブルー系の色もシアンがベースになっているので同様に、モニタ表現と印刷再現のマッチングは取りにくい。

マルチ変換の勧め

100%万能な変換設定は考えられないので、ケースバイケースで設定を変えて変換した方が良い結果を得ることが出来る。この5つの変換設定はそれぞれ性格が違うので、様々なデータに対応することが出来る。1枚の写真でも部分的に変換テーブルにミスマッチな場合、1枚の写真を各部分に適合した変換テーブルを使用して変換し、レイヤーで重ねてレイヤーマスクで必要な部分だけを表示するようにすれば、アナログ製版時代の職人芸を凌ぐ**非常に高精度なプロセス製版が可能**になる。



優れたフォトショップのカラーモード変換機能

高彩度の色再現を別にすれば写真(自然画)を、モニターで見える状態に出来るだけ近似した印刷再現を可能にしたフォトショップのCMYK変換機能は優れたものだ。

使用する印刷インキの正確な色特性をカスタムで設定し、セッターコンディション、製版方法(ダイレクト刷版、ポジ出力、ネガ出力、返しは何回あるか等)、刷版コンディション、使用する印刷機、刷り順、トラッピング量、用紙の組み合わせ等をベースとする印刷環境のパラメータを考慮した正確なドットゲイン値をセットできれば、という条件と印刷品質が常に安定していることが前提ではあるのだが。

その前提がクリアされているのなら、問題はCMYKに変換する前のRGBデータをどこまできれいに出来るかと言うことに集約される。

ハイエンドのスキナに比べ一般的なスキナやデジタルカメラの色分解能力(色の分離度)が、はるかに低いことは経験則として実感できることだが、そのRGBデータをそのままなんの手も加えずにCMYKに変換した場合、どんなに優秀な変換法を使用しても正しい色にすることは出来ない。

RGBデータ段階できちんとした色分離、正しい発色に修正しておくことが必須だ。

グレースケールを使用してグレーバランスをとることで、カラーコレクションの半分は終了するのだが、各種画像取り込み装置や照明器具の光源がもっている固有の発色のくせ、偏りはグレーバランスだけでは補正しきれない。

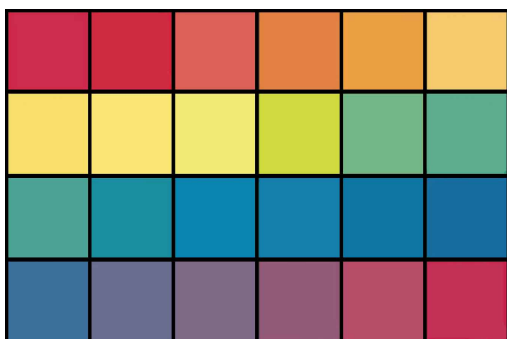
標準的な1次色2次色(RGBCMY)の6色チャートを使って、色相・彩度コマンドで不正確な色の「色の3要素」(色相・彩度・明度 = $H \cdot S \cdot B$)を調整する方法が、従来トーンカーブを使用した修正法と平行して使われてきていた。

今、フォトショップ5.0Jの改良された色相・彩度コマンドを駆使した「小山式カラーコレクション技法」が、汎用性のある色分離能力の高い補正方法として注目されている。

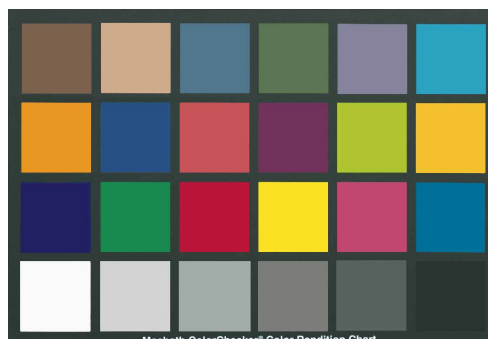
日本色研のカラーチップで24色色相環チャートを作成し、画像データとして取り込み後グレーバランスを整え、あらかじめ設定した目標値に各色を色相・彩度コマンドを使って追い込む方法だ。

その過程をアクションコマンドで自動記録しておく、同一条件で取り込んだ画像に対して正確なソースプロファイルを使用した以上のカラーマッチングを取ることが出来る。各入力機器の固有の色特性差を吸収し色分離が非常によくなるのが特徴だ。

詳しい方法は小山氏の書かれた解説を参照していただきたい。



小山さん作成日本色研カラーチップを使った24色相チャート



デジタルカメラメーカーなどで標準的に使われているマクベスのカラーチャート

フォトショップ5.0J

CMYK変換

自由自在

3

変換テーブルのカスタマイズ

変換テーブルのカスタマイズ

色分解オプション

Photoshop5.0Jの色分解オプションはPhotoshop4.0Jの色分解と同じもので、墨版をどのように作り、色版からどのように差し引くかということだ。

墨版生成法の代表であるGCR(グレーコンポーネントリプレースメント=グレー構成要素置き換え法)、UCR(アンダーカラーリムーバル=下色除去法)の2方法が選択でき、GCR(標準)がデフォルト設定になっている。

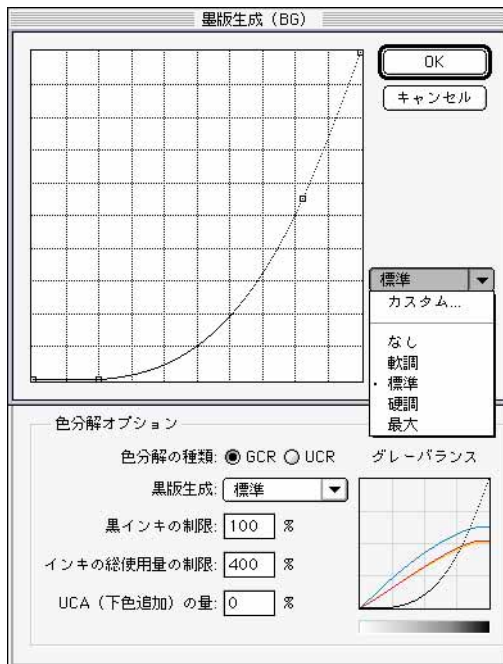
GCRとUCRは墨版を生成して、墨版に置き換えた分のインキ量を色版から差し引くことにおいて変わりはないが、日本語訳に示されているようにGCRのほうがより積極的に墨版を活用する置き換え法だ。製版業界ではアクロマチック製版等と呼ばれている墨版を最大限に活用する製版技法とほぼ同じと考えてよい。

Photoshopのデフォルト設定ということは、アメリカでは標準として使われているということだ。

日本ではUCRも墨版をかなり効かした製版法に分類されていて、カラーの新聞製版用にUCRを効かせて製版するといった言い方をする。通常、日本ではカラーの印刷はCMYの色版が中心で、墨版は文字や罫を除くと画像の中では、補助的に使われているにすぎない。つまりインキを盛るといった伝統的な発想が、デジタル時代にも幅を利かしているわけだ。

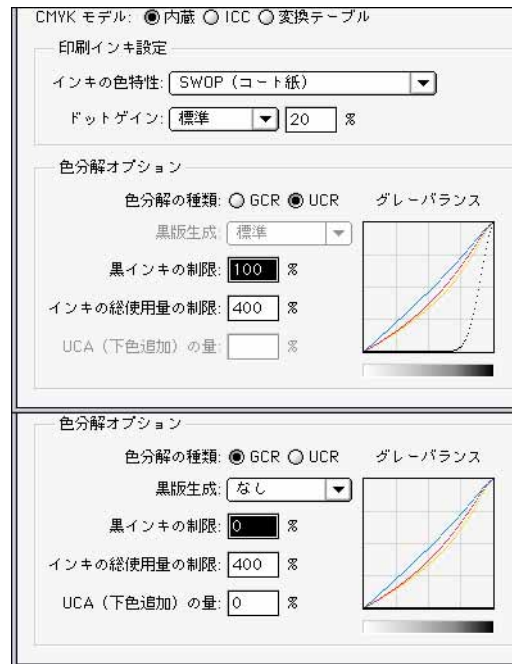
UCA(アンダーカラーアディクション=下色附加)はGCRで中間からシャドー部の墨版置き換えが過剰でボリューム感が失われると思われる場合、色版の中間からシャドー部を増量してボリュームを増すために使われる技法だ。

GCRの墨版カーブとグレーバランス(デフォルト設定)



30%くらいから墨版が入ってくるのがフォトショップの初期設定であるGCR(標準)設定だ。日本の製版法からは考えられないが、この設定でも大半の写真は問題なく印刷できる。カラーインキの使用量が減る分印刷の安定性と経済性は高まる。右の墨版なしの設定と比較されたい。

UCRのグレーバランス(デフォルト設定)



下側:GCR(なし)のグレーバランス
フォトショップのUCRはCMY3版の分解カーブと75%以上の濃度部分に墨版をプラスしたものに近似の墨版生成であることがお分かりいただけるだろう。設定は上図に示した1パターンだけだ。

GCRのカスタマイズ

GCRはフォトショップのデフォルト色分解設定であり、目的に合わせて5つのプリセット設定カーブを選択することができる(前頁参照)

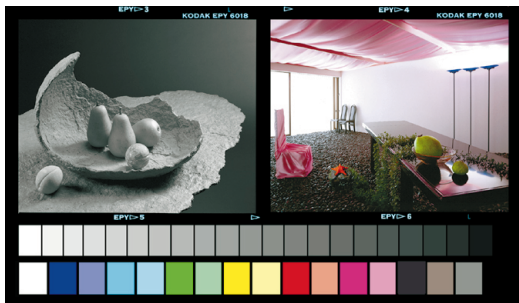
「なし」は墨版なしでCMYの色版だけで分解する。「軟調」は墨版がソフトという意味で少ない墨版、多めの色版になる分解。「標準」はデフォルト設定でアメリカに於ける標準的な分解(日本では墨版の効きすぎ状態といえる)。「硬調」は墨版がハードということできなり強めの墨版を作成する分解。「最大」は色版を最低限にして階調は墨版だけで作成する分解。この「最大」が日本でいうアクロマチック製版に相当し、グレーバランスのグラフから想像するよりはるかにカラフルで実用的だ。

さらに好みで独自の墨版カーブをカスタムで作成することができるので、理屈さえ理解すれば墨版作成は自由自在だ。

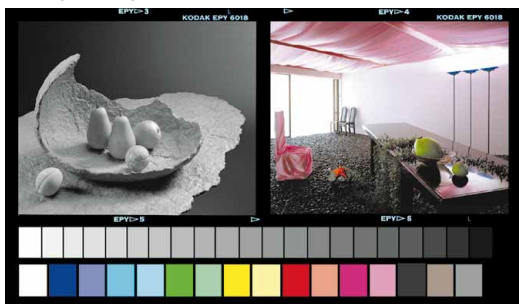
オリジナルのRGBデータ



GCR(軟調)での変換データ



GCR(硬調)での変換データ



GCR標準設定は日本の製版標準から比べると、はなはだしく墨版を効かせた設定なので、インキの総使用量の制限はデフォルトの400%でも、最大濃度で300%以内に収まってしまう。

「なし」から「最大」まで全てのプリセットにおいて、実際のインキ最大濃度は330%以内に収まるので「インキの総使用量の制限」はデフォルトの400%のままでも差し支えない。

カスタムカーブで独自に墨版の生成量を少なく設定した場合、インキの総量は390%程度にはなるので、「インキの総使用量の制限」で350%以下に制限しておいたほうが賢明だ。

インキの総使用量は4版で350%以上に設定しても濃度が上がらないばかりか、弊害のほうが強くなり、生産性も損なうことになる。

印刷効率からいけばインキ総量は少ないほどよいのだが、品質との兼ね合いで通常の印刷物は280%程度が望ましいとされている。

GCR(なし)での変換データ



GCR(標準)での変換データ



GCR(最大)での変換データ

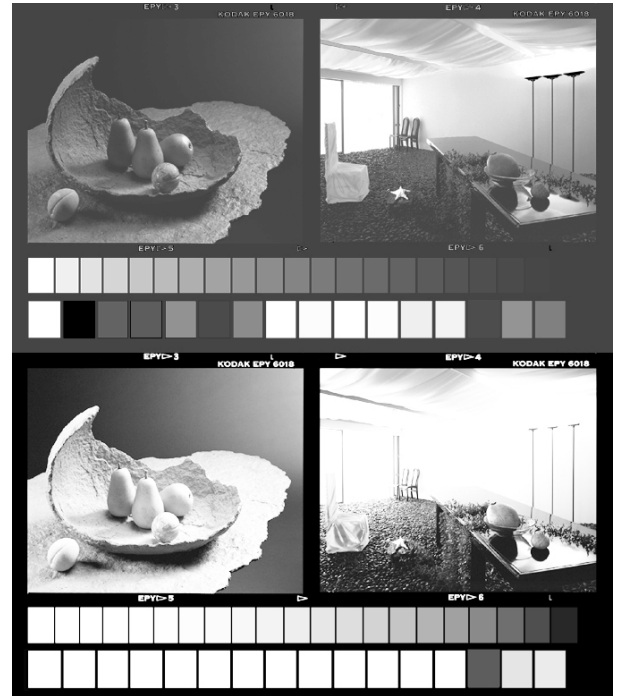


各GCRプリセット設定でのシアン版と墨版の様子

GCR(軟調)で変換したC版(上)と墨版(下)



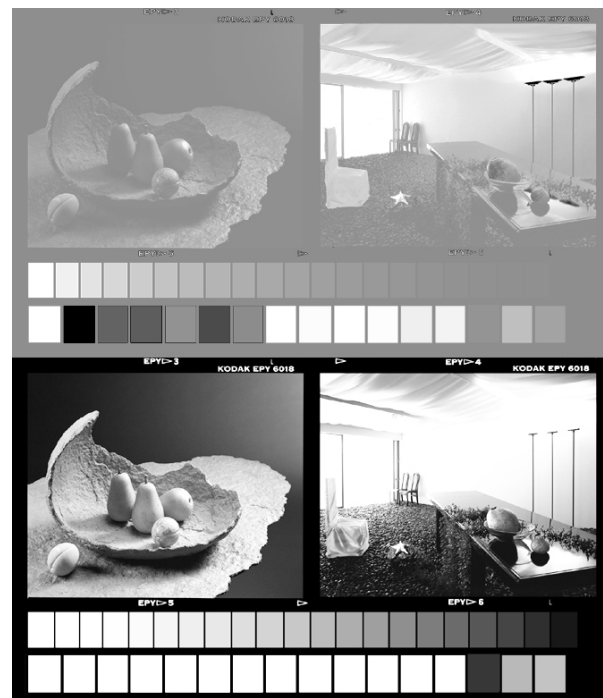
GCR(標準)で変換したC版(上)と墨版(下)



前ページのカラーデータと比較して見ていた
 だきたいのだがそれぞれの墨版生成カーブの差
 によって、墨版のでき方と色版のシャドー部C版
 に代表させているが、M、Y版も傾向は同じだが
 ここまで差が付き、それがカラーで見ると大きな
 差となっていない不思議さを感じとってほしい。

画像の中の一番右下のコマがRGBで0の部分
 で、CMYKに変換後それぞれの網パーセント
 (インキの最大使用量)は、「なし」が300%、「軟
 調」が330%、「標準」が292%、「硬調」が206%、
 「最大」は黒の部分が100%、2次色の赤の部分
 で187%という具合だ。

GCR(硬調)で変換したC版(上)と墨版(下)



GCR(最大)で変換したC版(上)と墨版(下)



UCRのカスタマイズ

UCRではGCRと違って調整できるのは「**墨インキの制限**」と「**インキの総使用量の制限**」だけだ。

「**インキの総使用量の制限**」を400%にしておくと最大濃度部分が400%に変換されてしまうので350%以下に設定しよう。

「**墨インキの制限**」100%、「**インキの総使用量の制限**」350%という設定がベストだと思う。

「**墨インキの制限**」は校正の結果シャドーが墨っぽすぎると感じたら、65%くらいまでは下げても品質が大きく変化することはない。制限された墨インキの代わりにCMYの色版が増え、シャドーに色インキが入ってくるが、写真によっては黒の締まりがない、力のない写真になるので注意したほうがよい。

「**インキの総使用量の制限**」を350%にした場合、「**墨インキの制限**」を50%にすれば、色版の分解カーブは「**インキの総使用量の制限**」を400%にした場合と全く同じになるのだが、黒の締まりも悪くなり、きれいな変換とは言い難い。

GCRで「なし」に設定した場合と色版は同じでシャドー部に50%の制限はあっても墨版が入る分、若干黒がしまった印象にはなるが...

また「**インキの総使用量の制限**」を下げるほどシャドー側は墨版に置き換わっていく。

GCRでもUCRでも「**墨インキの制限**」は100%がデフォルトで、100%のままで良いのだが、写真によって最暗部をまっ黒にしたい場合、80%程度に設定するのは有効なテクニックだ。

UCR100 / 350%での変換データ



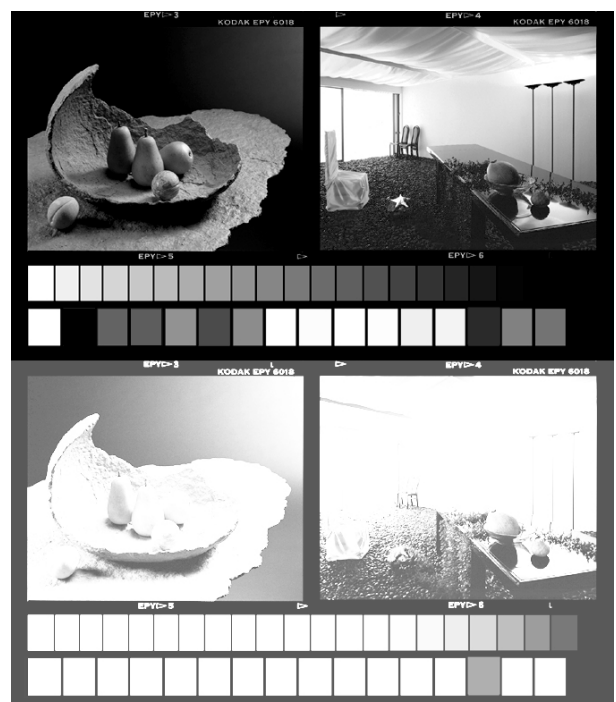
UCR65 / 350%での変換データ



UCR100 / 350%で変換したC版 (上) と墨版 (下)

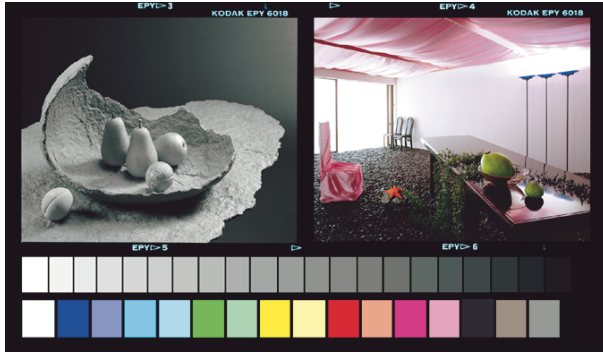


UCR65 / 350%で変換したC版 (上) と墨版 (下)



UCR色分解設定での墨インキの制限量によるシアン版と墨版の様子

UCR50 / 350%での変換データ



UCR80 / 350%での変換データ



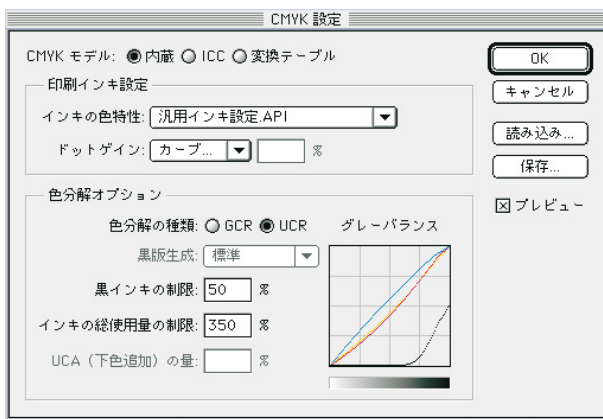
UCR50 / 350%で変換したC版(上)と墨版(下)



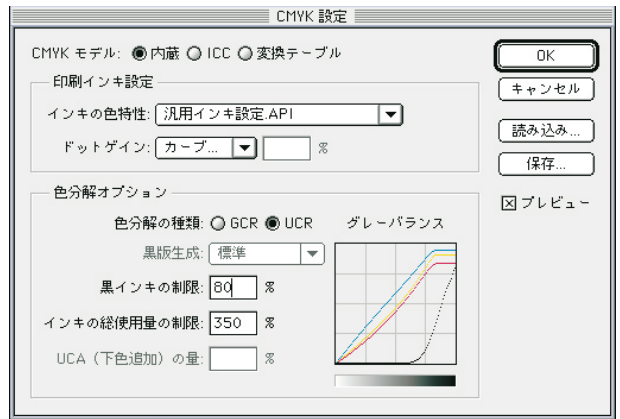
UCR80 / 350%で変換したC版(上)と墨版(下)



UCR50 / 350%での変換グレーバランスカーブ



UCR80 / 350%での変換グレーバランスカーブ



墨50%インキ総量350%の設定は色版が「GCRなし」で分解するときと全く同じカーブになる。
 墨版が50%分入るだけ、シャドーはしまった感じになる。
 日本の分解法は色版は限りなくこの感じに近くして、墨版を最大100%までどう持っていくかというやり方だ。

フォトショップではこの様に(80%)墨版を50%以上にもっていけば色版のシャドー部分がカットされてしまう。
 カスタム変換テーブルの「基本変換」「補正変換」はその辺を解消するために開発されたものだ。










印刷インキ設定

インキの色特性

インキの色特性はプリントや印刷物の一次色二次色(C・M・Y・R・G・B)・CMYのベタパッチを、カラートロンのような色彩計を使って測色し、その数値を書き込むことでカラーマッチングをとるための機能だ。Wは白色点(紙白)、Kは墨ベタ部分。

5.0からはLabで入力することが可能になった。

SWOPインキの色特性

	Y	x	y	
C:	26.25	0.1673	0.2328	
M:	14.50	0.4845	0.2396	
Y:	71.20	0.4357	0.5013	
MY:	14.09	0.6075	0.3191	
CY:	19.25	0.2271	0.5513	
CM:	2.98	0.2052	0.1245	
CMY:	2.79	0.3227	0.2962	
W:	83.02	0.3149	0.3321	
K:	0.82	0.3202	0.3241	

L*a*b* 座標値
 オーバープリントカラーの予測

SWOPインキ設定での変換データ












SWOPインキ設定での色域警告



測色する機械を持っていない場合は、右側のカラーパッチをダブルクリックすると現れるカラーピッカー上で、目視によるカラーマッチングを行うことができる。

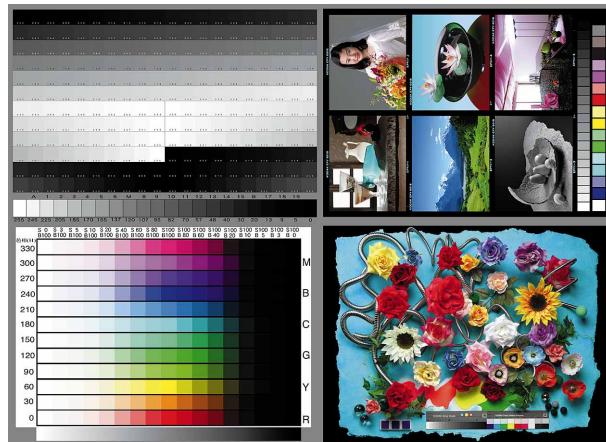
HSB,RGB,Lab,CMYKどのスペースでも利用できるが、Y,x,y値で打ち込むのに比べて、微妙な数値を打ち込んででもなかなか思ったインキ色にならず苦労する場合がある。

DICインキの色特性

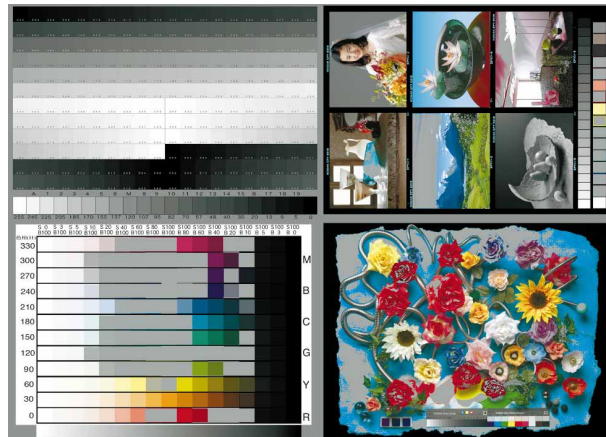
	Y	x	y	
C:	22.06	0.1630	0.2510	
M:	16.47	0.5130	0.2570	
Y:	72.82	0.4620	0.4960	
MY:	16.43	0.6240	0.3290	
CY:	18.09	0.2330	0.5580	
CM:	3.33	0.2080	0.1440	
CMY:	3.37	0.3260	0.3440	
W:	84.46	0.3490	0.3600	
K:	2.27	0.3770	0.3780	

L*a*b* 座標値
 オーバープリントカラーの予測

DICインキ設定での変換データ



DICインキ設定での色域警告



物事は理屈通りには運ばない!

一応基本的な話を述べてきたが理屈通りに物事が運ばば世話はない。

一筋縄ではいかないのが色の道で、特にこのインキの色特性は厄介だ。この部分に比べれば色分解の設定など小学生レベルだ。

きっちり測色して色情報を打ち込んでも、必ずしも思い通りの色が出せるわけではない。

特にマゼンタとシアンの再現性は、モニタに見える状態とかなり違って変換されるケースが多い。5.0になってブルーとグリーンは再現性は改善傾向だが、シアンとマゼンタの再現性は意図的な理由が有ったの事と思われるが、モニタとのマッチングもとれない変換設定だ。

その2点を改善しようと努力したインキ設定が下図の「汎用変換」設定なのだ。

東洋インキの色特性

	Y	X	Y	
C:	22.22	0.1633	0.2516	
M:	15.90	0.5121	0.2533	
Y:	71.46	0.4602	0.4949	
MY:	17.38	0.6197	0.3389	
CY:	18.24	0.2288	0.5586	
CM:	3.97	0.1979	0.1460	
CMY:	3.04	0.3185	0.3560	
W:	84.56	0.3487	0.3599	
K:	1.50	0.3578	0.3676	

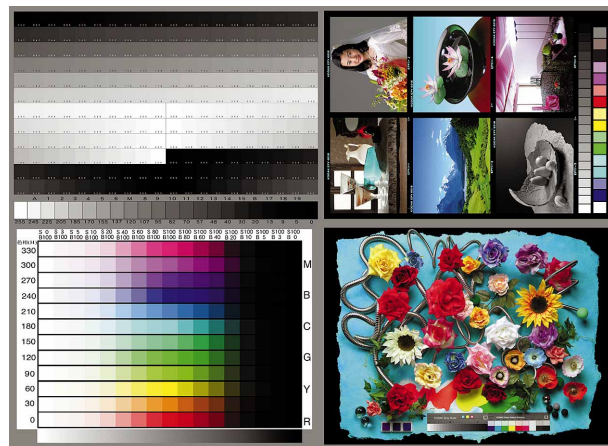
L*a*b* 座標値
 オーバープリントカラーの予測

汎用変換インキの色特性

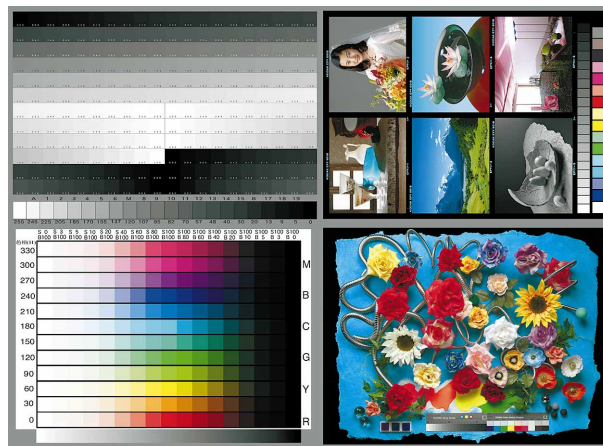
	Y	X	Y	
C:	44.33	0.2178	0.2955	
M:	25.95	0.3375	0.1801	
Y:	67.67	0.4240	0.4795	
MY:	20.57	0.6002	0.3484	
CY:	28.92	0.2677	0.5220	
CM:	5.96	0.1656	0.0886	
CMY:	2.79	0.3227	0.2962	
W:	83.02	0.3149	0.3321	
K:	0.82	0.3202	0.3241	

L*a*b* 座標値
 オーバープリントカラーの予測

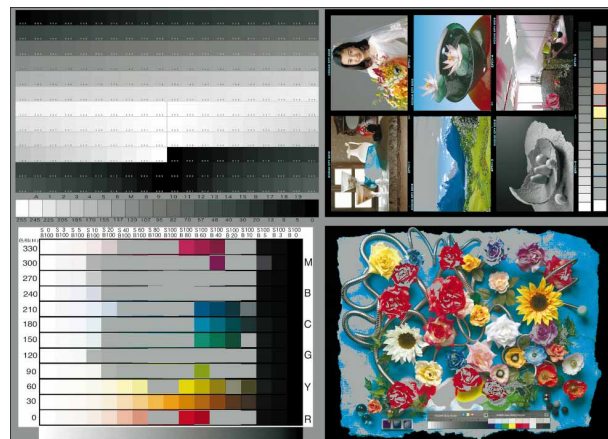
東洋インキ設定での変換データ



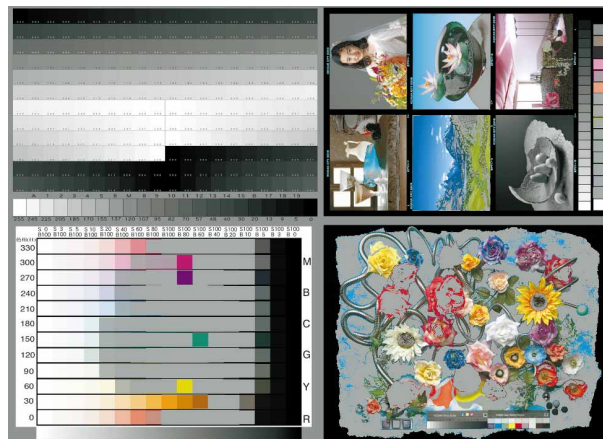
汎用変換インキ設定での変換データ



東洋インキ設定での色域警告

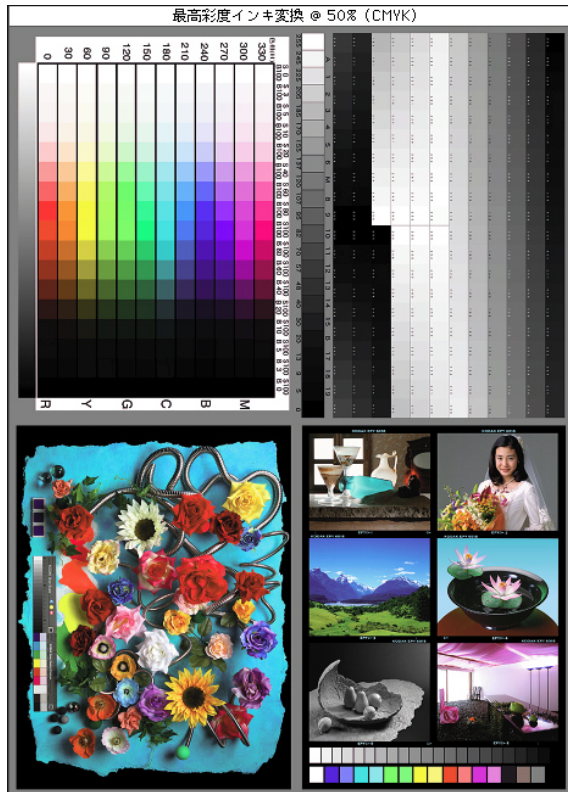


汎用変換インキ設定での色域警告



彩度を上げると彩度が下がる

インキの色特性で彩度を上げればCMYKデータの彩度も上がると、単純に思いこんでいる人が多いが、それは大間違いだ。



インキ設定を最高彩度でCMYK変換したデータのモニタ上での見え方(上)とその印刷出力結果(下)



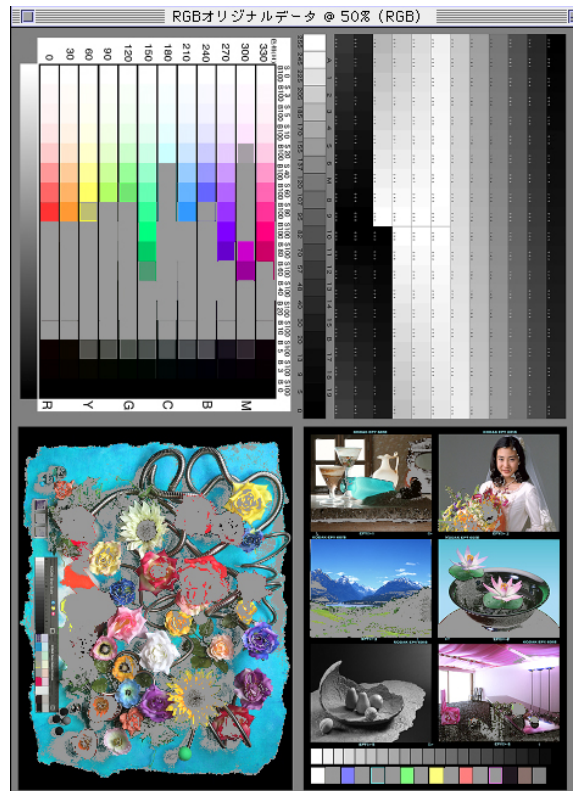
CMSの理屈を理解すれば分かることだが、このインキの色特性は、実際に刷るインキの色がこんな色だよとCMSに教える為の設定だから、彩度の高いインキで刷られる標準データは、彩度を下げて標準的な仕上がりになるように補正される。彩度を下げたインキ設定にすると彩度の低いインキで標準的な仕上がりになるよう、最大限に彩度を上げた変換をする。

インキの色特性で一次色二次色を、最高彩度に設定したテーブルで変換したCMYKデータは、モニタ上ではRGB元データとほとんど変わらない用に見えるが、印刷出力してみると通常より彩度が低くヌケの悪い仕上がりになる(左下図)。彩度を下げると出力結果は彩度が上がるが、モニタの見え方は彩度が下がる。

矛盾しているので、ここで挫折してしまう人が多いのだが、実は設定の仕方次第で解決することは不可能ではない。

各インキ設定での色域警告を見ると、その辺のヒントが窺える。カスタムの「汎用変換」設定はインキ設定の彩度を上げながら、フォトショップの過剰制限をくぐり抜けている。

最高彩度インキ設定での色域警告



フォトショップの変換は階調優先主義

インキの色特性でインキ設定をカスタマイズする簡単な手順を以下に示すので色々試みていただきたいのだが、フォトショップはあくまでも写真の処理をするために作られたソフトとしての本分を全うして、**写真の本質である階調再現に最大の努力を払っている**ということをお忘れしないで頂きたい。

数ある変換処理専用ソフトや画像処理ソフトの中で、階調優先主義の色変換を行うソフトはフォトショップだけだといって良いのではないだろうか？ その為に多少色の扱いがおかしくても

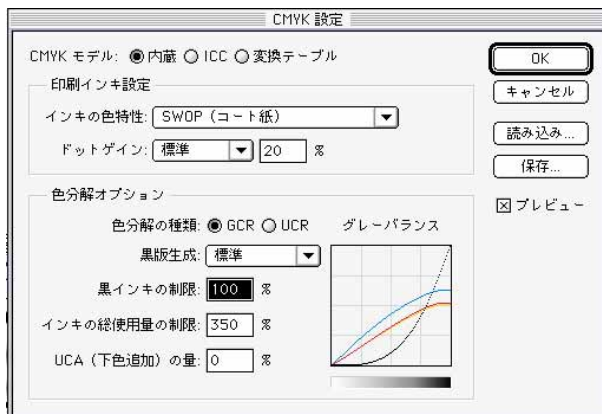
我慢もしくは解決できる範囲だ)

フォトショップの**色域警告**(ガミューアラーム)は過剰制限で、実際にはオフセット印刷でもかなり彩度高い印刷は可能だ。

フォトショップのデフォルト設定で変換すると、こんな程度にしか印刷できないのかとがっかりしてしまうことが多いが、最終的なCMYKの網点パーセントでM100%になっていれば、印刷でもマゼンタベタで刷られるわけで悩む必要はない。RGBデータのR255B255のデータが出来るだけM100のCMYKデータに近づくように設定すればよいだけだ。

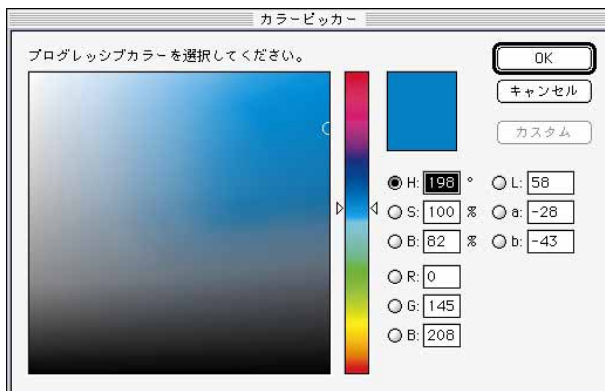
インキの色特性のカスタマイズ手順

Photoshop5.0JのCMYK設定ダイアログ



インキの色特性:でカスタムを選択すると右図の設定ダイアログが現れる。設定を変えた結果はプレビューにチェックを入れておくとグレーバランスグラフと実際のCMYK画像に反映されるので非常に分かり易い。

インキの色特性カスタマイズ用カラーピッカー



このカラーピッカーでインキ色を自由に設定できる。

インキの色特性設定ダイアログ



このダイアログでインキの一次色(CMY)二次色(RGB)三次色(CMY) W(紙白) K(墨ベタ)計9色のインキ色の設定を行う。

CIE Yxy形式で数値指定するか、「L*a*b*座標値」をチェックしてLabで数値指定可能。「オーバープリントの予測」は2次色3次色が印刷された場合にどのように見えるかをシミュレーションする機能だ。予測するのはよいがチェックを入れたままOKして設定するととんでもない色に変換される。

右のカラーパッチをダブルクリックすると、左図のプログレッシブカラー選択カラーピッカーが現れるので、目視でも色の指定を行うことが出来る。

微妙に色の管理を行うためにはHSBを使うと分かり易い。彩度と明度は連動しているので気をつけること。

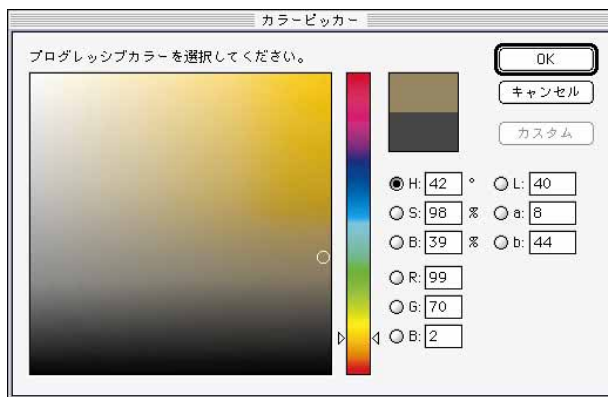
CMYとWとKの設定は結構重要だ!

SWOPのCMY色のカラーピッカー表示

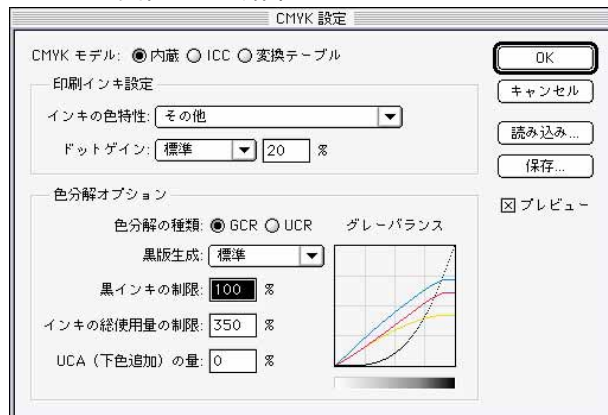


CMYの3次色の設定は印刷物のC100M100Y100の部分を計って数値を打ち込むのだが、任意にここで設定することでグレーバランスの調整をとることも出来る。

CMY色を変化させたカラーピッカー表示



CMY色を変化させた結果のグレーバランスグラフ



明度と彩度は比較的似た位置に有るが、色相はプリセットの各インキ設定によって大きく異なるので覗いてみると参考になる。

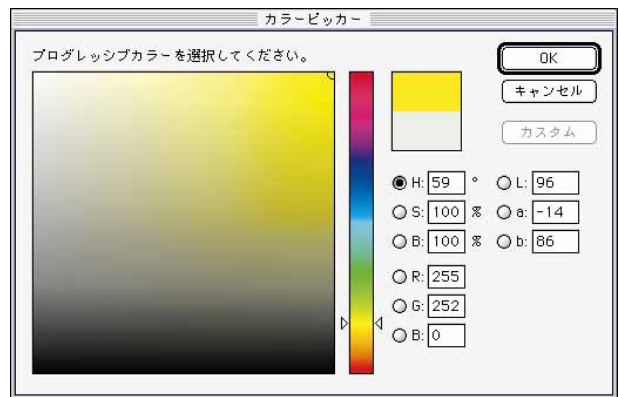
ちなみにカスタムの「汎用インキ設定」は最も汎用的だった「SWOPインキ設定」をベースにしているので、CMY,W,Kの設定は「SWOPインキ設定」と全く同じだ。

一次色二次色のベタパッチを設定すれば、三次色のCMYとW(紙白)K(墨ベタ)の指定は適当でよいと思ったら大間違いで、それぞれ重要な役割を果たしている。

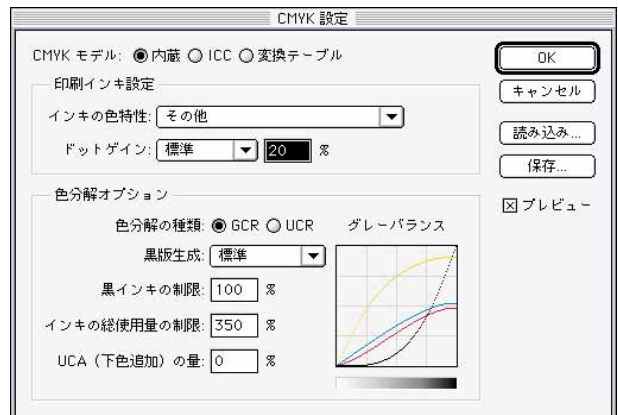
左の図はCMYの三次色をフォトショップのデフォルトであるSWOP設定から、左中図のように色相と彩度、明度を大幅に変えてみたものだが、左下図のグレーバランスグラフに見るように、大きくグレーバランスが崩れている。

微妙に調整すれば崩れたグレーバランスを修正できるということだ。

W色を変化させたカラーピッカー表示



W色を変化させた結果のグレーバランスグラフ



W(紙白)は紙の色を考慮してハイライト側のインキ色を補正する機能かと思えるが、画面表示上はそのように機能し、白を大幅に黄色にシフトした上図の設定では次頁左上図のようにブルーになるが、実際に印刷すると次頁右上図のように濃い黄色に印刷されてしまう。白色の色味を決める設定と考えたほうがよい。

Wを大幅に黄色にした設定での画面上の見え方



Wを大幅に黄色にした設定での印刷出力結果



K(墨ベタ)のカスタマイズ

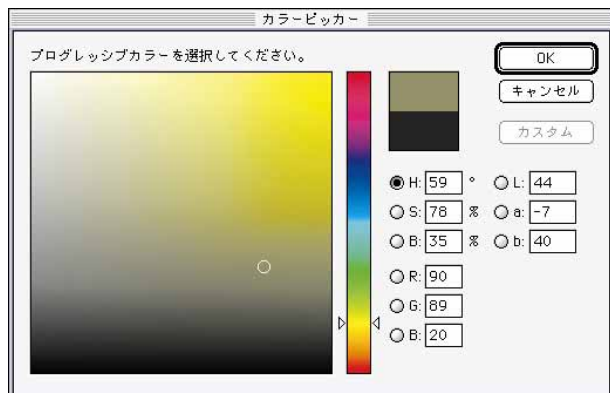
測色して数値入力する場合はCMYK4色の最高濃度パッチのデータを入力したほうがよいと思われる。下図で分かるとおり影響は色版には及ぶが墨版には関わっていないようだ。

これも極端な設定をした場合、画面上の見え方と実際の印刷結果はかなり異なるので注意が必要だ。

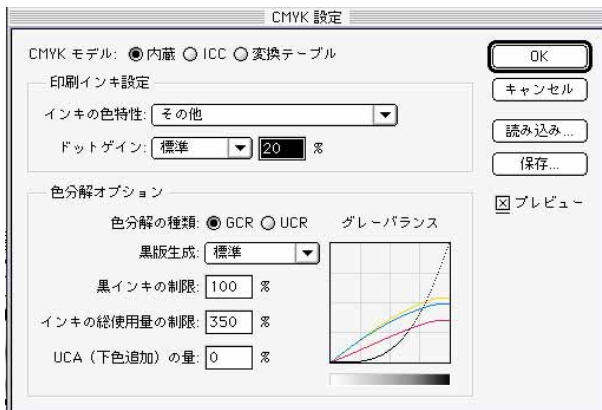
シャドー部分が設定したインキの明度と色の傾向に出力されることは間違いない。

プリセットインキ設定を覗くと、CMYとWとKが同じ色相のものとは大きくずれているものが有る。SWOPはCMYとKがマゼンタ系、Wはイエロー系だ。DICはCMYがブルー系、WとKはオレンジ系だ。何故か分からないが不可思議だ。

K色を変化させたカラーピッカー表示



K色を変化させた結果のグレーバランスグラフ



Kを大幅に黄色にした設定での画面上の見え方



Kを大幅に黄色にした設定での印刷出力結果

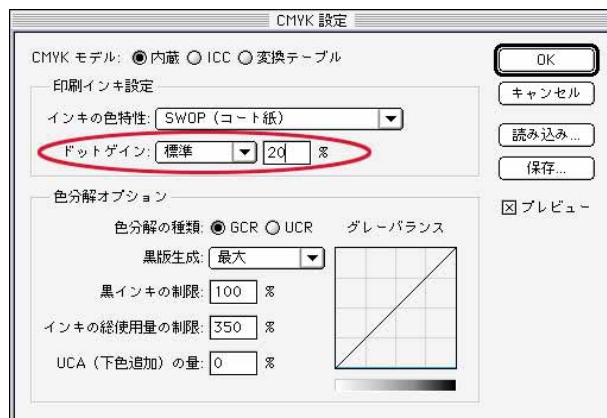


ドットゲインの設定

印刷における網点の太りを**ドットゲイン**、やせを**ドットロス**と言うが、通常は人間と同じで太るほうの**ドットゲイン**が問題にされる。

50%の中間トーンが最も顕著なので、50%部分の網点が70%濃度に印刷されれば**ドットゲイン**20%と言う表現をする。

フォトショップ5.0Jでは**ドットゲイン**「標準」として50%部分の数値で決める方法と、**ドットゲイン**「カーブ」としてトランスファー関数と類似の**カーブ**で13ポイントの数値を入力して決める方法が用意されている。



ドットゲインを設定するCMYK設定ダイアログ

「標準」で20%(フォトショップのデフォルト設定)で印刷した校正刷りの50%CMYK網点部分を、反射濃度計などで計測して50%だったらOK、もし62%だったら**ドットゲイン**値を32%に、45%だったら**ドットゲイン**値を15%に設定し直して、RGBデータをもう一度CMYKデータに変換すればよい。

計測器を持たない場合は標準光源で照明した校正刷りとモニター上の元データ(CMYK)を比較、同じ濃度になるように**ドットゲイン**値を増減して、その数値でRGBデータをCMYKデータに変換すればよい。



ドットゲイン20%(デフォルト設定)で変換したデータ



ドットゲイン0%で変換したデータ



ドットゲイン40%で変換したデータ

ドットゲインを大きくするとデータは明るく、**ドットゲイン**を小さくするとデータは暗く変換される。通常オフセット印刷では13%前後といわれる。

フォトショップのデフォルト設定である**SWOP**(コート紙 **ドットゲイン**20%で、分かり易くするために**GCR**最大(墨版だけで濃度比較が出来る)で変換したものが右上図でRGBの中間濃

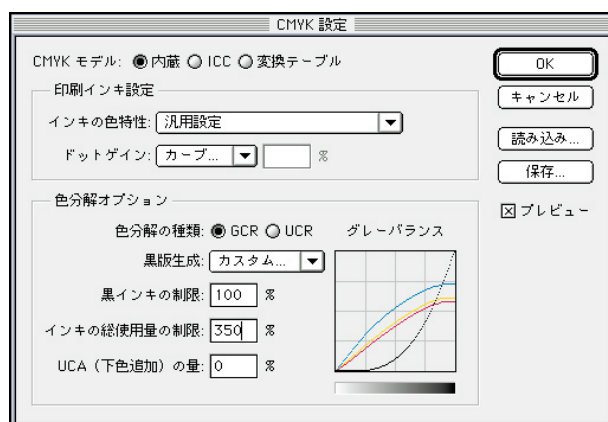
度部分でC0 / M0 / Y0 / K51%に変換されている。左下は**ドットゲイン**0%で変換したものでKは71%、右下は**ドットゲイン**40%で変換したものでK31%とゲイン設定値通りの変化を示す。

GCR標準で変換した場合中間濃度部分はC44 / M33 / Y32 / K11で平均値をとると30%で20%の**ドットゲイン**が加われば50%になる。

グレーバランスの調整

ドットゲイン値を増やすほど実際のデータの濃度は明るくなっていくのだが、インキ設定と密接な関係を持っているので、インキ設定を変えたら実際に印刷出力して、その結果を**ドットゲイン**に反映させていただきたい。

実は印刷会社によって、印刷機によって、インキによって、用紙によって、環境状態によって、**ドットゲイン**は常に変動するものなので、きれいな印刷をしたければ、**ドットゲイン**の設定には神経を使って欲しい。



グレーバランスグラフには各版のインキ量(網パーセント)が表示され(上に上がるほど量が多くなる)、**ドットゲインカーブ**には**ドットゲイン**がセット量に従って表示される(上に上がるほどゲイン量は増え、インキ量は少なくなる)。

似たようなカーブなので紛らわしいが動きと作用は逆なので注意して欲しい。

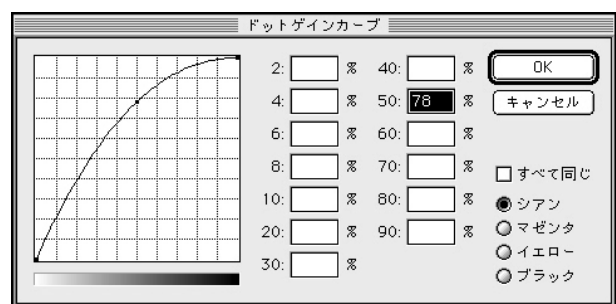
グレーバランスの調整は表示したCMYK画像とその出力結果を並べて評価するが、**ドットゲインカーブ**を調整して、モニタ面の表示画像と出力結果が同じに見えるようにCMY各カーブを別々に調整後、そのテーブル(保存しておくこと)で元のRGBデータを変換すればよい。

汚い印刷結果であればその通り、汚く画面上で見えるように調整すると、実際にはその逆の補正量がかかってきれいな印刷物が出来上がるわけだ。通常は50%部分の補正だけでよいが、精度を上げたい場合は各パーセント部分で同様に補正をすればよい。

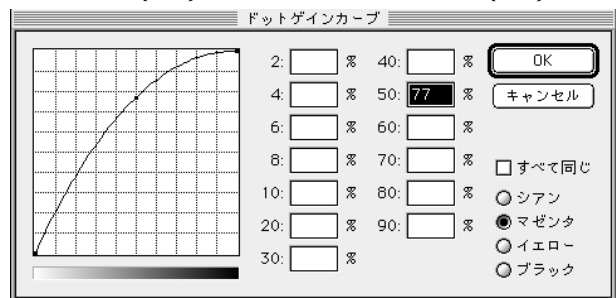
Photoshop5.0からはトランスファー関数グラフに良く似たインターフェースの、**ドットゲインカーブ**で細かく調整できるようになった。

前バージョンまで存在した**グレーバランスの調整**は、インキ設定で行うことも可能だが、この**ドットゲインカーブ**でCMYKを個別に調整し設定することが出来る。

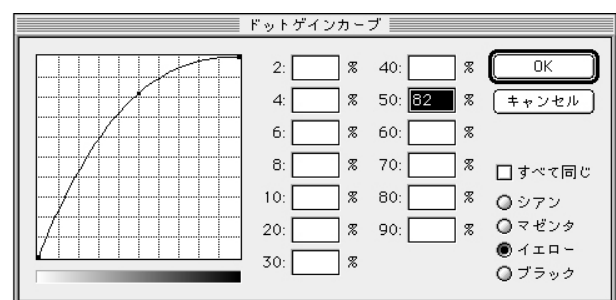
調整した結果はプレビューをオンにしておくことで、**グレーバランスグラフ**と実際のCMYK画像で確認できる。



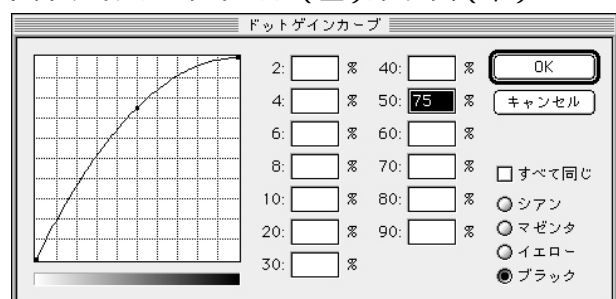
CMYK設定(左)とドットゲインカーブシアン(上)



ドットゲインカーブマゼンタ



ドットゲインカーブイエロー(上)とブラック(下)



WYSIWYG性を確保する

CMYK変換表示用テーブル

今まで述べてきた変換方法を駆使してRGBデータをCMYKに変換した場合、実際に印刷する印刷インキの情報が忠実に反映されているわけではないので、画面表示と印刷結果のWYSIWYG性が保たれているとは言い難い。

もとのRGBデータと変換されたCMYKデータの画面表示は大きな差が付かないはずだが、印刷物とはかなり違うと言って良いだろう。

WYSIWYG性を保った変換をするためには、インキ設定で実際に使用するインキの特性を反映させる必要がある。つまりPhotoshop5.0Jの設定に従う必要があるということだ。

しかしPhotoshop5.0Jの設定に従う限り、色の偏り傾向にも従わなければならないので、困ってしまうわけだ。

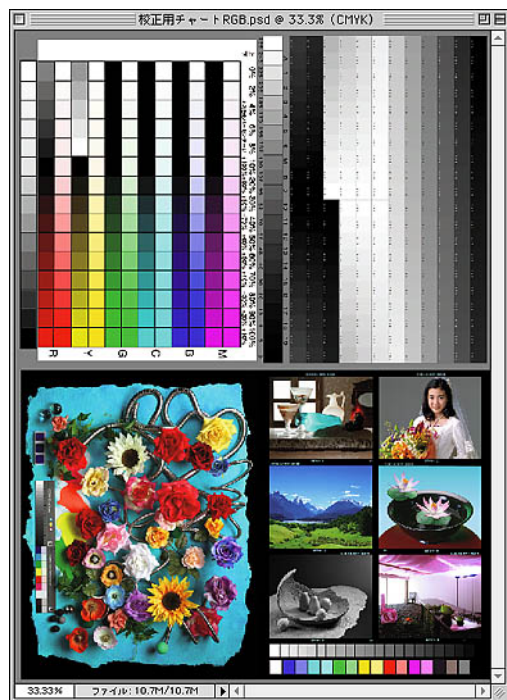
ちょっと姑息な手段ではあるが解決策がある。今まで述べてきた方法で変換はしておき、画面表示だけは実際に印刷するインキの特性を反映させたテーブルを使用する方法だ。

印刷インキの特性を反映させたテーブルとはまさしくPhotoshop5.0Jの第5章「正確なカラーの再現」に書かれている方法で設定されたものだ。本書では49ページに解説しているので参考にされたい。簡易的にはデフォルトのSWOP（コート）でも良い。

今回のバージョンアップで汎用的な「**CMYK変換表示用.api**」と「**CMYK表示用.icm**」2つのファイルを添付したのでご利用されたい。

実際の印刷物と画面表示がかなりのレベルでマッチングするはずだ。

汎用変換で変換し汎用変換で表示した画像



汎用変換で変換するとモニターに見えているRGBデータとかなり近い状態で表示されるが、実際の印刷物とはインキ色の関係で色の傾向が異なって来る部分がある。約束事として理解していれば良いのだが、WYSIWYG性は損なわれていることになる。

汎用変換で変換し表示用で表示した画像



汎用変換で変換するとデータのきれいなCMYKデータになっているので、画面表示は実際に使用するインキ特性にマッチングした表示用テーブルを使用すると、印刷物と画面のマッチングが取れ、WYSIWYG性を維持することができる。

変換と表示に別なテーブルを使用する方法

「汎用変換」テーブルを使用して変換後、「CMYK変換表示用」テーブルに切り替えて表示すれば、印刷物とのマッチングがとれるわけだが、制作中にテーブルを頻繁に読み込んで切り替えるのは面倒なものだ。

カラー設定のCMYK設定で「内蔵」に「汎用変換」テーブル等使用したい変換テーブルを読み込んでおきデータを変換する。

カラー設定のCMYK設定で「ICC」に「CMYK表示」プロフィールをセットしておき、画面表示に利用する。「内蔵」と「ICC」を切り替えるだけなのでいちいち読み込むより先簡便だ。

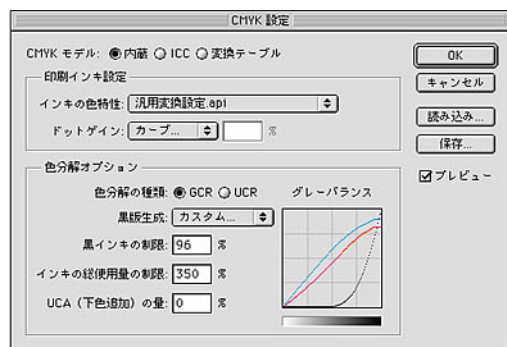
さらに便利な方法は、カラー設定のCMYK設定で「内蔵」にCMYK変換表示用テーブルを

み込んでおき、モードのプロファイル変換で「汎用変換」なり使いたい変換テーブルのプロファイルを利用してCMYK変換すると、変換テーブルを切り替えることなくWYSIWYG性を維持した画面表示を行うことができる。

気をつけなければならないのはプロファイル変換を使用すると、履歴としてファイルに記録されるのは使用したプロファイルではなく、その時設定されているCMYK設定データだということだ。

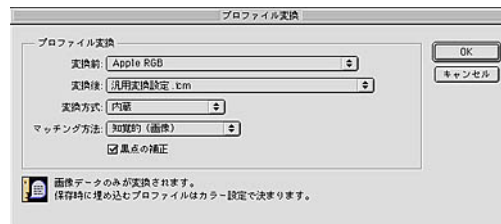
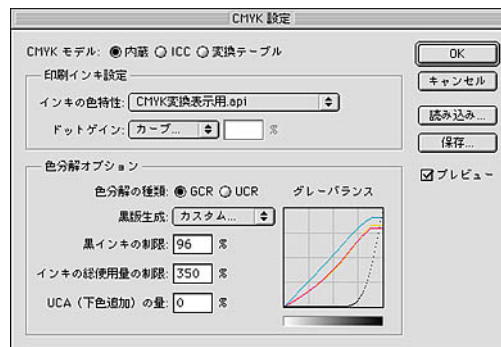
Photoshop5.0Jで再度読み込む際に参照されるのは違うプロファイルデータになってしまう。

内蔵とICC変換を切り替えて使用



汎用変換設定を「内蔵」変換で使用して、ICC変換に「CMYK表示用」プロフィールをセットしておき、切り替えて使用する。

内蔵を表示用にしてプロファイル変換を使用する



「CMYK変換表示用」を「内蔵」変換にセットしておき、実際の変換は「プロファイル変換」を使用して変換する。切り替える必要がないので手間はかからない。

フォトショップ5.0J

CMYK変換

自由自在

制作著作:早川廣行 ©

発行者:株式会社電画

発行日:1998年10月20日

第2版1999年7月16日発行

東京都江東区有明1-3-33 第3ABC2F

tel.03-3528-3215 fax.03-3529-0426

E-mail HAYAKAWA@netlaputa.ne.jp

バージョンアップなど最新情報は下記のWEBサイトにてお知らせ
しています(このURLがリンクしています)

<http://www.netlaputa.ne.jp/HAYAKAWA/>

前半の章「フォトショップのCMSを知り思い通りの色再現をする」は玄光社刊「デジタルグラフィ」第4号に掲載した記事の元データです。合わせてご参照いただくとより効果的です。