

ホームページに戻るときはブラウザの ボタンで戻ってください

VOL.06
色と光のこと

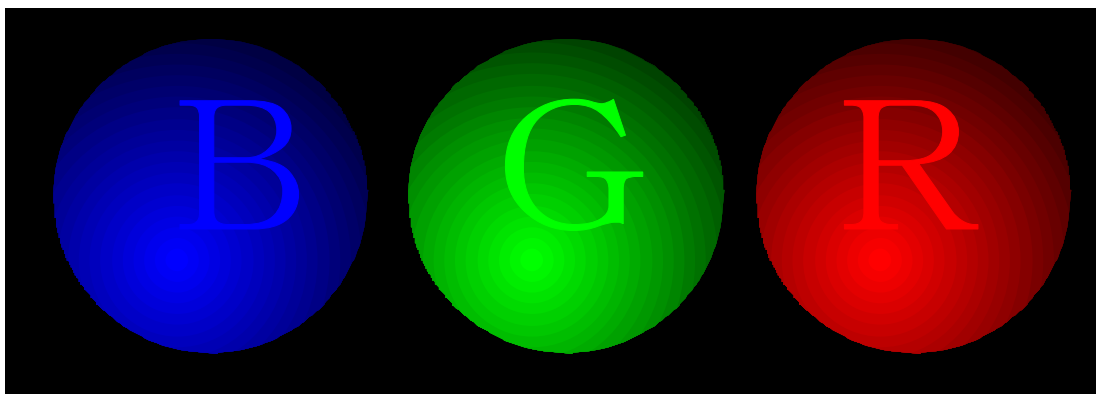
光の3原色
絵の具の3原色
色温度など

6-1 光の三原色 (加色混合・加法混合)

光の三原色 Three primary colors of light RGB

ここに書いているのは「光の三原色」です。

パソコンやテレビのモニターは光って映像を写しますから色を表現するのに「光の三原色」の原理を使っています。光ですからステージのスポットライトもこの原理です。



青450～485nm

緑500～565nm

赤625～740nm

可視光線とは人間の目が光として明るさを感じることでできる電磁波のこと。
多少の個人差はあるが、380～770nm(ナノメートル：1nmは10億分の1m)

モニターによる三原色(RGB)の説明

赤(R)255 緑(G)255 青(B)255のとき

R + G = Y 赤 + 緑 = 黄
G + B = C 緑 + 青 = シアン
B + R = M 青 + 赤 = マゼンタ
R + G + B = 白



「一番明るい色と暗い色」

パソコンのモニターで一番明るい色とは255で一番暗い色は0です。

各色0～255の256段階あります。

赤い光が256段階

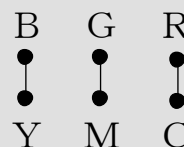
緑の光が256段階

青い光が256段階

モニターは16,777,216色が表現しています。

$256 \times 256 \times 256 = 16777216$

補色関係

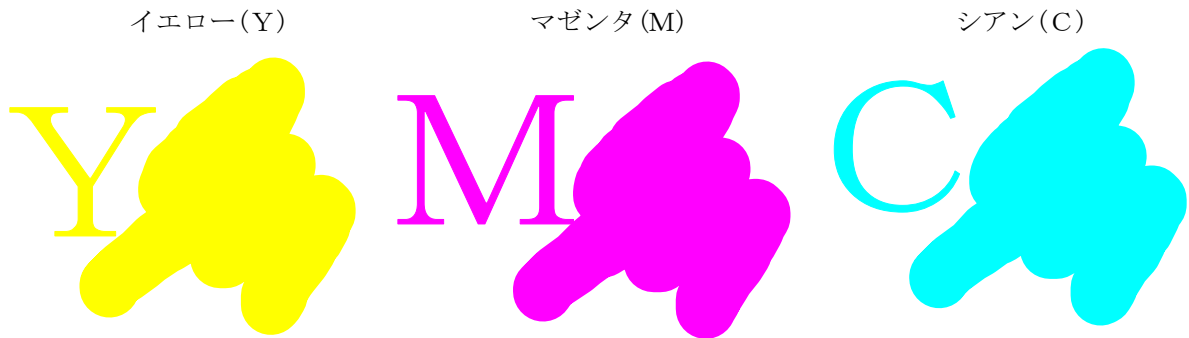


6-2 色の三原色（減色混合）

■絵の具の三原色 CMYとCMYK

こちらは「絵の具の三原色」です。

絵の具の三原色は色料の三原色とも言い、印刷はこの原理を使っています。ペンキやインクジェットプリンタのインクも同じです。



■色料の三原色（CMY）の説明

シアン(C) マゼンタ(M) イエロー(Y)を均等に混ぜた時

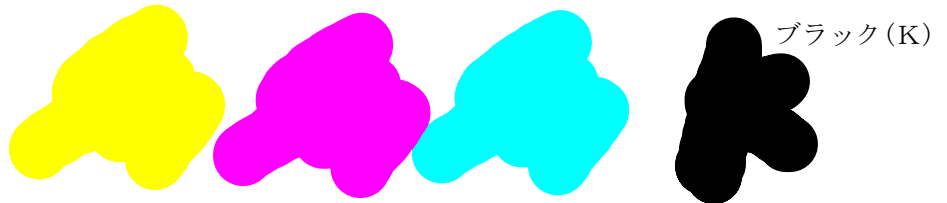
$C+M=B$ シアン+マゼンタ =青
 $M+Y=R$ マゼンタ+イエロー=赤
 $Y+C=G$ イエロー+シアン =緑
 $Y+M+C=黒※$



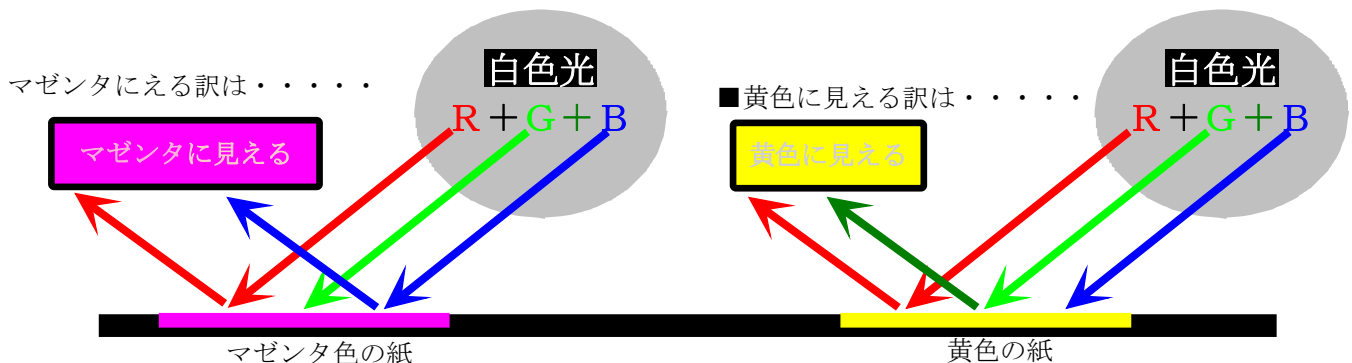
※理論的にはこのように黒になるはずですが、実際は紙の反射など素材の乱反射があるため真っ黒にはなりません。

真っ黒くするための手段として黒色を足します。

これがCMYKで印刷の4色刷りやインクジェットに黒を使う理由です。



デジタルカメラで撮影された画像やディスプレイ上に表現される色は、光を利用して色を表現（加法混色法）するRGB形式であるが、印刷インク等はRGB形式で色の表現が出来ない為、印刷原稿はCMYK形式への変換作業が必要となる。



減色混合 補色関係の色が吸収され素材の色が見える

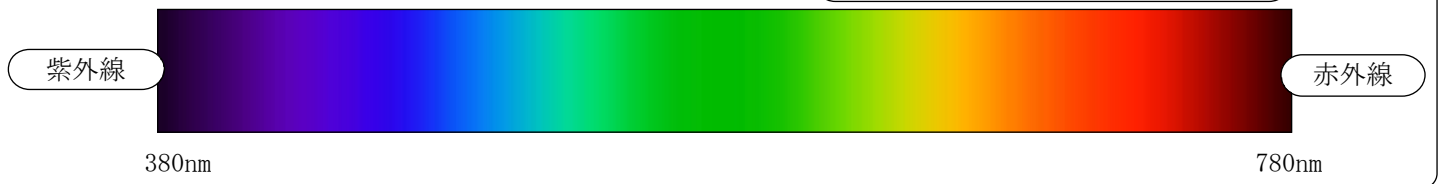
6-3 色の性質

可視光線

可視光線とは、人間の目で見ることができる波長で、光と同一の意味。

その波長は約380nm～約780nmくらいの範囲。

nm=ナノトル=10億分の1メートル



色温度 (いろおんど)

物体を熱していくと、オレンジっぽい光を放つようになり、もっと熱くすると白っぽく、さらに熱くすると青白い光になる。これら光の色あいを数字で表したのが色温度。ろうそくの炎は1,600K、真昼の日光は5,500K 晴天の青空は10,000K。

〇〇度という言い方をしますがKはケルビン（絶対温度）であり通常使われている温度単位の℃とは違う。

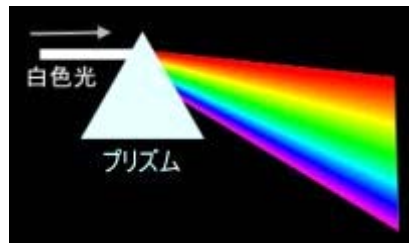


ホワイトバランスのページ参照のこと

スペクトル(Spectrum)

光をプリズムに通したときに表れる虹のような色の帯のこと。物理学者ニュートンによって発見。光を波長成分に分けることを「分光」という。

音を周波数によって分解して表示した場合は「周波数スペクトル」と言ったりするので、光の場合は光のスペクトルと呼んで区別する必要があるようだ。



色相環 (しきそうかん)

色相を赤→橙→黄→緑・・・と時計の文字盤のように円形に並べたもの。



可視光線のスペクトルの順番で並べて赤を上にとってきた色相環



黄色を一番上にすると、上部が明るく下部に暗い色が集まる

色には他にもこのような性質もあります。

色相・・・色合いの違い。赤・青・黄といった色の違い。

明度・・・色の明るさ。

彩度・・・あざやかさ。色みの強さ。

6-4 ホワイトバランスと色温度

■ ホワイトバランス

レンズを通った光がフィルムや受光素子に像を結び、それを記録して初めて写真が出来上がります。当たり前のことですが、光が無ければ写真は撮れません、光が無ければ写りません。

私たちの周りにある光

部屋の中にある光。	蛍光灯・白熱灯
屋外の光	自然光（太陽光・朝日・白昼・夕日・月光）（晴天・曇天・日陰）
特殊な人口光	夜景・水銀灯・ナトリウム灯
スピードライト	ストロボ

このように私たちの周りには沢山の光がありますが、それぞれの光は光源によって色がついています。

人間の目は光源の色に左右されず、白いものは白く見えます。（色順応）

フィルムやデジタルカメラの受光素子はそのままの光源の色で写ります。

人間の目で感じたように白く写すためには光源にあわせてカメラ側で調整をする必要があります。

この調整を→「**ホワイトバランスをあわせる**」といいます。

いちいち色の事を考えては撮影が出来ません。カメラは色情報のセンサーを搭載しています。

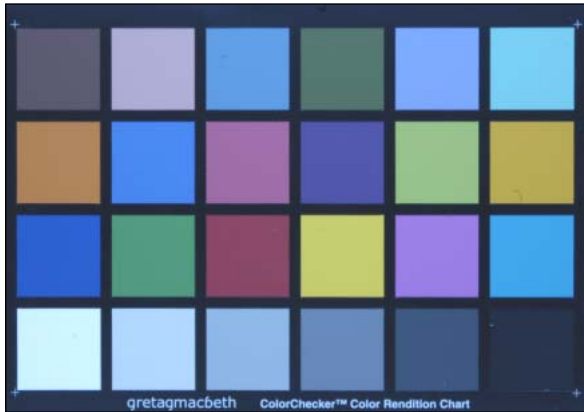
ほとんどのシーンで**ホワイトバランスオート**が使える、きれいな色調で撮れます。

私の経験では

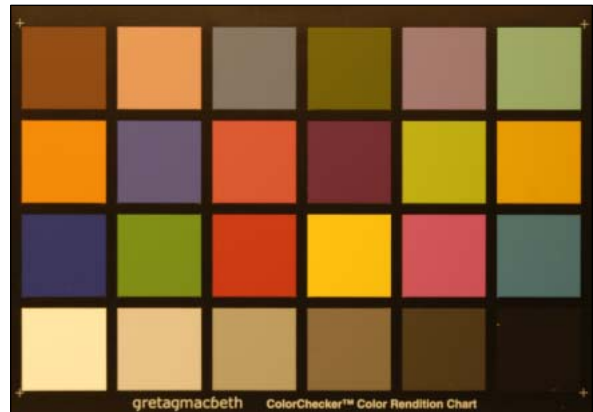
屋外の中は太陽光と曇天(曇り)の使い分け

室内はオート

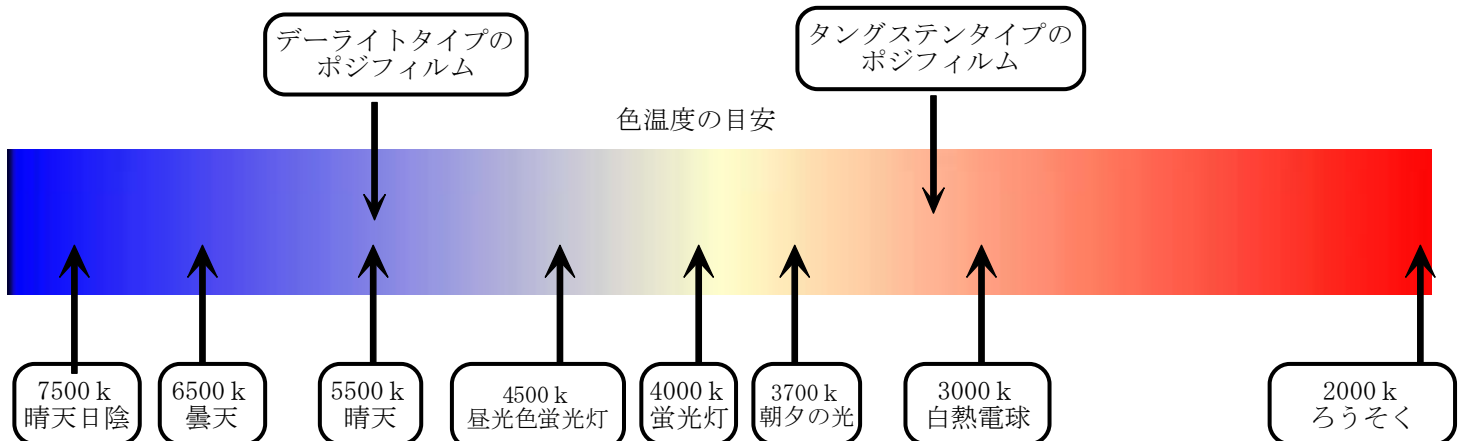
ストロボ同時使用はストロボにすると黄色かぶりの傾向があるが実用範囲



WB設定太陽光で光源は蛍光灯



WB設定太陽光で光源は電球



6-5 色空間

デジタルカメラで撮影された画像やディスプレイ上に表現される色は、光を利用して色を表現（加法混色法）するRGB形式であるが、印刷インク等はRGB形式で色の表現が出来ない為、印刷原稿はCMYK形式への変換作業が必要となる。色空間（いろくうかん）とは、色を数値（チャンネルと呼ぶ）の組み合わせによって表現するための方法。英語のColor Spaceからカラースペースともいう。また、色空間が表現できる色の範囲を色域という。

一般的な色空間 RGB sRGB AdobeRGB CMY CMYK

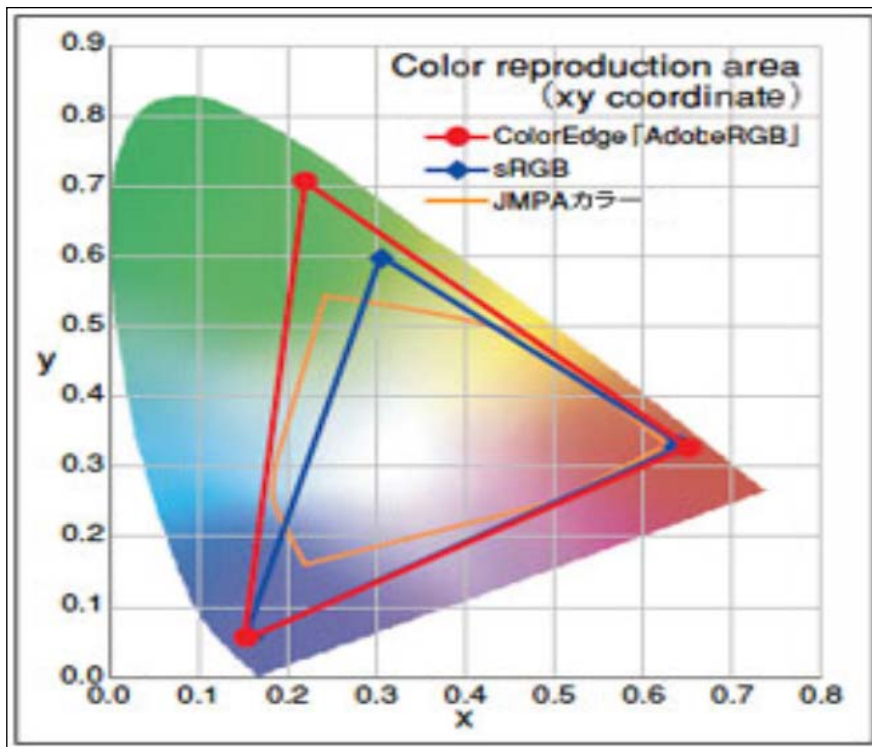
マクベスカラーチャート



色空間 AdobeRGB

色空間 sRGB

モニター上では見分けがつかない(一部の機種で表示出来る)



Adobe RGB（アドビ アール・ジー・ビー）とは、アドビシステムズ社が1998年に提唱した実用的なRGB空間の定義です。sRGBと比較すると、特に青から緑にかけての部分の範囲が大きくなっています。

デジタルカメラで、Adobe RGBの色域を持った製品が発売されています。

カメラで撮影した画像データを、正しい色域で表示ができるモニターも発売され始めました

Adobe RGBの広い色域は、印刷分野での標準色の一つであるJMPA カラー（雑誌広告基準カラー）の色域もカバーしています。

Adobe RGBの色を表現できるモニターが普及すれば、印刷の分野でもモニター上で色校正が出来、精度や効率が高まります。