

# Web デザイン講座

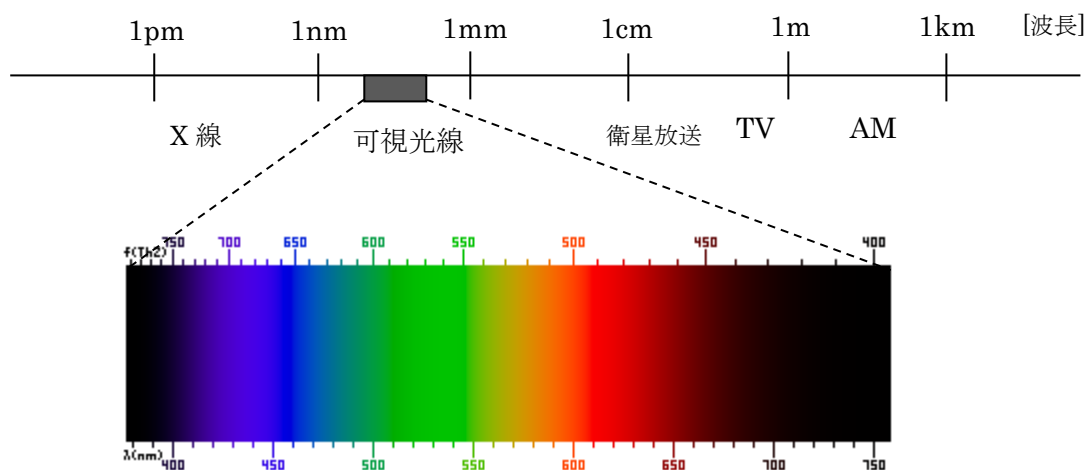
現代において、「美術」を語るときには、3つの領域を統合しなければならない。

- ・ 美術領域
- ・ 科学領域（物理、生理学）
- ・ 人間領域（心理学、社会学、民俗学）

## 1. 見えるとは

### ■可視光線

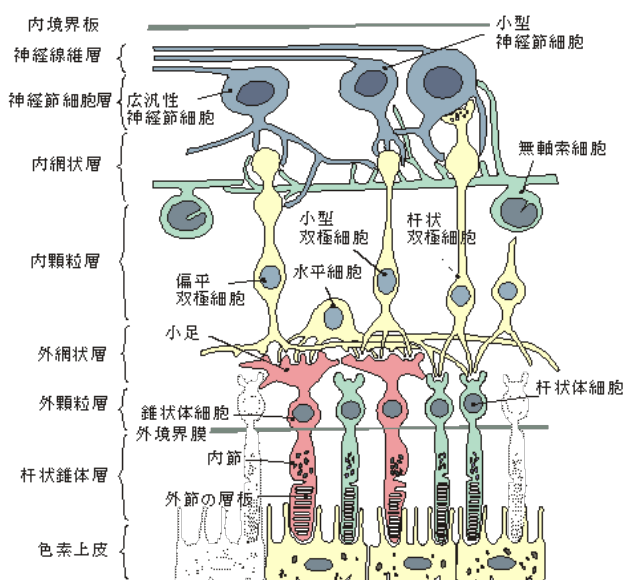
「光」は電波などと同じ電磁波の一種。



### ■視神経

視神経の受容体

- ・ 錐体（すいたい）；  
色を感知できる。感知には光量が必要。
- ・ 桿体（かんたい）；  
色を識別できない。わずかな光量でも反応できる。

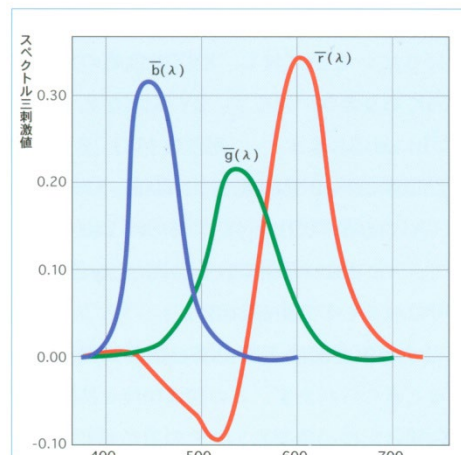


## 2. RGB

### ■ RGB

錐体には、「赤 (R)」「緑 (G)」「青 (B)」を識別できる 3 種類の神経が存在する。

電子技術 (TV、ディスプレイ) の RGB による発光は、人間の視神経の識別する色を使っている。



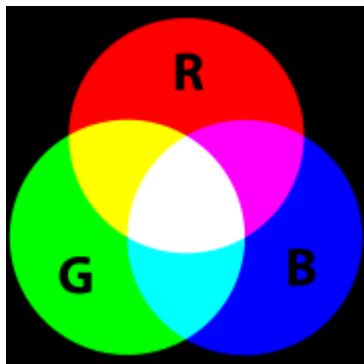
### ■ 色の 3 原色

- ・ 加法混合：光の合成 RGB

Red (赤)、Green (緑)、Blue (青)

- ・ 減法混合：インクの合成 CMYK

Cyan (シアン)、Magenta (マゼンタ)、Yellow (黄色)、<black (黒)>



加法混色



減法混色

### ■ 発色数

「加法混色」は舞台のスポットライトのイメージ。

ライトをすべて消す＝真っ暗

ライトをすべて点ける＝白 (!)

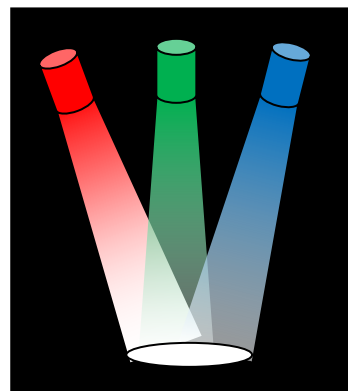


各スポットライトは、255 段階の強弱調整つまみを持つ。  
それと、OFF があるので、全部で「OFF+255 段階」、つまり、256 通りとなる。

各ライトが 256 通りを持つので、3 つの照明すべてで表現できる色数は、  
赤 256 通り × 緑 256 通り × 青 256 通り  
の組み合わせ数になる。

したがって、16,777,216 通りとなる。  
通常、おおよその数として「1,670 万色」と表現する。

現在のコンピュータで表現できる色数は、256 段階の調光を採用しているので、この 1670 万色となる。



## ■ より多い色数の表現

発光の段階を RGB それぞれの階調を 1,000 にすれば、同じ計算から「10 億色」の表現になる。

## ■ デジタル一眼レフカメラの再現精度

「Sony α9II」

- ・有効約 2420 万画素（総画素役 2830 万）の積層型 CMOS
- ・「トリルミナスカラー」対応 sRGB 規格（sYCC 色域）、AdobeRGB 規格
- ・JPEG（DCF Ver.2.0、Exif Ver.2.31、MPF Baseline）準拠、RAW（ソニーARW 2.3）

sYCC は、sRGB から ITU-R BT.601(ハイビジョン. 用に定義された RGB から YCC への変換マトリックス. の国際規格)を使って輝度色差 離空間を導いたもので、. 色空間としては、sYCC の方が色域が広く、sRGB の外側の色も表現することができる。ディスプレイの色域を反映した sRGB ではあるが、プリンタなどの出力のデバイスをカバーする広い色空間にも対応することができる。ただし sRGB と同じく各 8bit であるので、色空間上のメッシュが粗くなり、その分、量子化誤差が増すので、画質へ影響する可能性がある。

参考：「Canon EOS-D1 markIII」

- ・2110 万画素 CMOS センサー  
（35mm フルサイズ）約 4,594Px（平方）
- ・16bit 16,384 階調  
→TIFF16Bit 保存（14bit）  
→JPEG（各 8bit）

## ■自然界の色

可視光線の領域で連続的に無限

CIE<sup>1</sup>は、CIE1391、CIE1964 として「色度図」を制定。

本来、RGB は3つのパラメータを持つ3次元で表現される。

したがって、その表現は3次元空間の中にプロットされる。

しかし、3次元表現では、グラフィック表現から読み取ることが難しいので、これを2次元に変換して通常は使用している。こうして変換された図が「xy 色度図」と呼ばれる表現。

### RGB Color Space

It expresses colors with a combination of Red, Green, and Blue, like this:

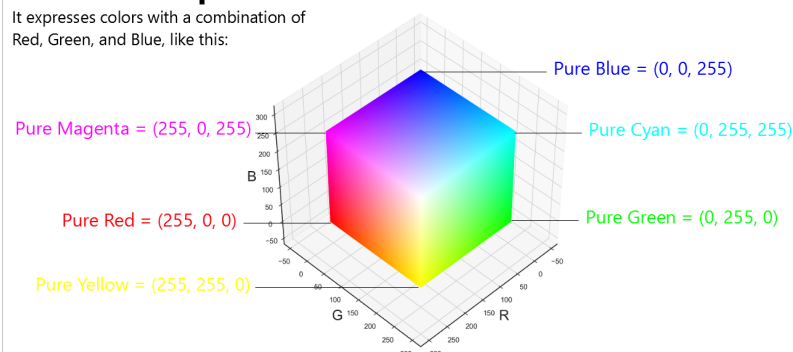
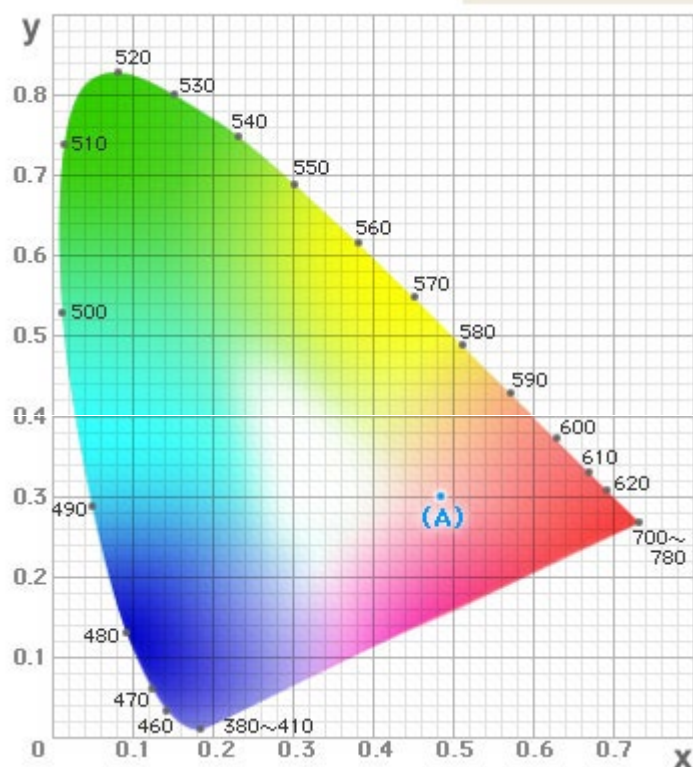


図12 XYZ表色系色度図



<sup>1</sup> Commission International de l'Eclairage 「国際照明委員会」

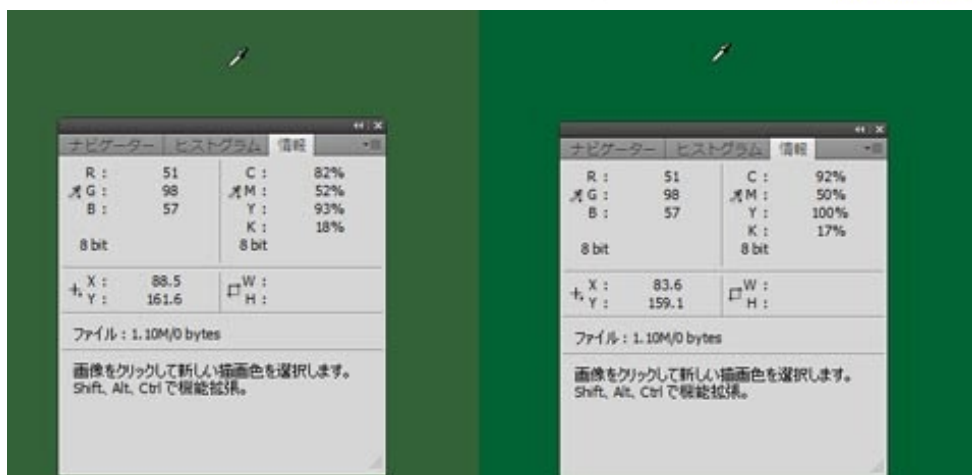
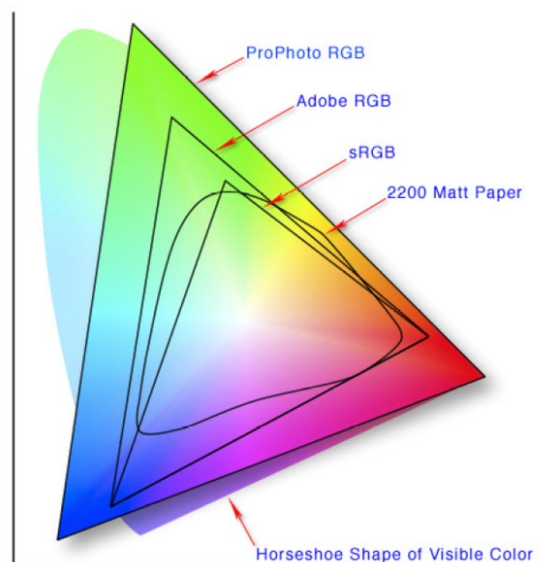
## ■さまざまな RGB 体系

### ◆sRGB

現在の一般的な機器は、国際電気標準会議（IEC）<sup>2</sup>の定めた「sRGB」にしたがっている。

### ◆Adobe RGB

アドビシステムの提唱する RGB 体系で、緑方向の領域が大きく取られている。対応機器が少ない。



### ◆RAW データ

CCD や CMOS などのイメージセンサが受感した情報データ（生データ）。  
各社カメラにより違いが<sup>3</sup>があり、共有<sup>4</sup>ができない。

写真の場合、RAW から現像する場合、次のような調整が撮影後でも可能

- ・露出、ホワイトバランス調整、シャープ、ノイズリダクション、カラーなど

### ◆proPhotoRGB

Kodak が提唱するカラーベース。人間の可視できる範囲以外の大きな領域を持つ。

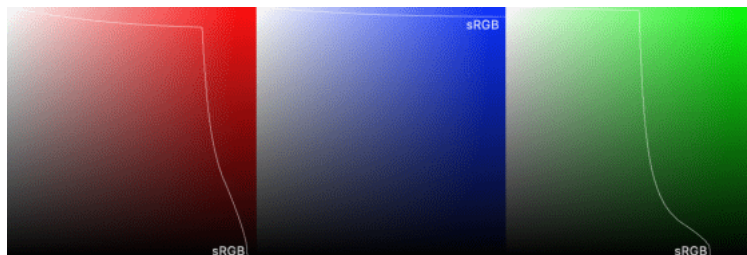
<sup>2</sup> International Electrotechnical Commission

<sup>3</sup> 編集（現像）アプリには Adobe「Lightroom」、Apple「Aperture」などがある

<sup>4</sup> Adobe 社の DNG フォーマットなどがある

◆ITU-R B.T2100 これは、フル HD、4K、8K などの HDTV のカラーレスポンスに関する国際標準規格。デジタルシネマの色空間を包含し、現実の物体色の 99.9%を再現する。HDR にも対応。現在最も広い色空間。

◆DCI-P3 アメリカの映画制作会社で作られている団体（Digital Cinema Initiatives）で定められたデジタルシネマ映写の色空間に対する新しい基準。カラーフィルムの全色域に近くなるように策定されている。したがってその色域は比較的広く、特に赤と緑の色域は sRGB に比べて広い。MAC では Majave 以降、また、iOS11 以降で採用されている。外部表示には対応したディスプレイが必要。



### ■ビデオカード

コンピュータ内で実際に画像を処理するのは CPU ではなくグラフィックボード(ビデオカード、GPU)。現代のコンピュータ利用シーンを考えると必要なのは CPU 能力よりも GPU 性能であると言えます。たとえば、Excel を利用する際も、ディスプレイにセルを描画しているのは GPU です。もちろん、ゲームの世界では高性能な GPU 性能が求められます。

ノートパソコンでは、基板自体に GPU がプリインストールされます。intel 製品などがよく使われています。デスクトップの場合には、ビデオボード（GPU）は自由に入れ替え可能です。



2023 年 10 月現在、市販の最新鋭の GPU は GeForce RTX4090。価格は 25 万円！！ビデオ内のメモリだけでも 24G あります。写真にあるように、8K の HDR 映像をキャプチャし、AV1 デコードによりスムーズな再生が可能です。現在、俊敏性が求められる「e-スポーツ」では、こうした高速処理の GPU が勝利に大きく影響をしています。



### 3. 美術領域

#### ■「美術」とは

現在、私たちが「美術」と呼称しているものは、明治期に他の文明と同様に輸入された「西洋美術」を指している。

**美術＝西洋美術**

たとえば、色の呼び方にしても、現在、日常的に使われているのは西洋の色の名前である。また、最近では、江戸時代を中心とした「色」「文様」などが見直され、研究されている。

#### ■答えのある世界

西洋美術は、その起源を古代エジプト<sup>5</sup>（紀元前3千年頃～）とすると、すでに5千年以上の歴史がある。その長い歴史の中で、色、形など、「良いもの」、「悪いもの」の決着がすでについている。

19世紀後半からの美術は、この決着済みの事柄に対する反抗である。

さらに、この問題を複雑に見せいている別な要因は、「写真」の登場です。写真は、そのものが存在する状況下（環境下）でなくとも、全く同じように再現できる。

#### ■美術と言語

色のイメージを持つ言葉が固定できないのは、色の問題ではなく、言葉の持つ曖昧さからきている。色だけではなく、美術全体に関しても、同じ図式が言える。

また、言葉で表現しきれないものがあるからこそ、美術領域で表現する価値がある。

#### ■流行色

「すべての流行は計画的に作られている。」

海外の大手広告代理店がその発信源となり、世界中に伝達される。色に関しては、国際流行色委員会の下部組織である「日本流行色協会（jafca）」が参加企業に流行色を提供している。



<sup>5</sup> 「ラスコーの壁画」旧石器時代後期（1万5千年前）、日本最古の王塚古墳（6世紀）、高松塚古墳（7-8世紀）

## 4. カラースペース

### ■パントーンカラー

印刷企業を母体とする米パントーン社の登録商標された色体系。  
グラフィック業界、工業製品業界などで、業界標準の「色見本」として使われている。


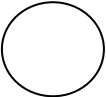
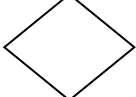


### ■安全色（JIS z 9101）

「安全色及び安全標識」。ISO3864（84年）から移行された規定（95年）。

赤	禁止、停止、高度な危険
黄赤	危険
黄	注意
青	義務的進行、指示
緑	進行、安全、衛生、救護、避難
赤紫	放射能

「表示（標識）」

			
情報、禁止、安全	禁止、停止、安全	注意	危険

### ■慣用色名（JISz8102）

JISz8102「物体色の色名」では、洋色名 122 色、和色名 147 色の 269 色が定義されている。



「桜色」

マンセル値 6.2R 8.11/3.8（色相、明度、彩度）

CMYK 0 31 20 0

RGB 241 199 190

### ■伝統色

おもに江戸時代の染め物を中心とした色名。  
退色が進むため、どの色も復興再現させた色で、実際の色は分からない。