

第3回 - 色空間

2.5 例題プログラムの実行

プリント中の以下のプログラムを実行して，実行結果について考察しなさい。

1.7 節 例 1, 2

2.6 色空間の違い

1.7 節の例 1 では，XYZ ごとにガンマ変換を実行することで，各要素の意味を知ることができる。RGB (Red Green Blue), CIE XYZ, YCrCb, HSV (Hue Saturation, Value), HLS (Hue, Luminance, Saturation), CIE L*a*b*, CIE L*u*v*空間についても同様のプログラムを書いて，それぞれの要素の意味を確認してみよ。

2.7 発展課題

2.7.1 ホワイトバランス

白色光源が撮影環境を照らしている場合には，物体から反射される光は物体の反射率を反映したものとなる。しかし，光源の色が偏っている（たとえば赤っぽい光の）場合，図 2.1 上のように反射される光にも偏りが生じる（全体に赤っぽくなる）。偏ってしまった画像を白色光源で照らされているかのように自然な色調にする処理がホワイトバランスである（図 2.1 下）。光源色を推定する簡単な手法である white patch retinex 法は，鏡面反射領域（光源色をそのまま反射する本来なら白の領域という意味で white patch と呼ばれる）の色を用いるもので，次のような処理を行う。

1. RGB のチャンネルごとに（累積）ヒストグラムを作る。
2. 各チャンネルで上位 0.5 %（もう少し小さくても良いかもしれない）付近に相当する値 $r_{0.5}, g_{0.5}, b_{0.5}$ を求める。この値が white patch の色であり，光源色の色と考えられる。
3. 各画素値 = 光源色 × 反射率 となっているはずなので，反射率（白色光源下の色）にするために各画素値 r, g, b を $r_{0.5}, g_{0.5}, b_{0.5}$ で割る。



Figure 2.1: 光源色のために反射光が偏った画像（上段）とホワイトバランス処理を施した画像（下段）。左の画像は画像全体にわたって赤味がかった光源で照らされており、white patch によって光源色を推定できている。しかし、右の画像は卓上ライトで部分的に照らされた明るい領域があるために、環境全体の青味がかった光源色の推定に失敗しており、適切なホワイトバランスの計算に失敗している。