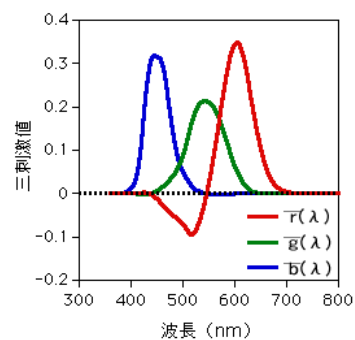


画像認識・理解 カラー画像処理

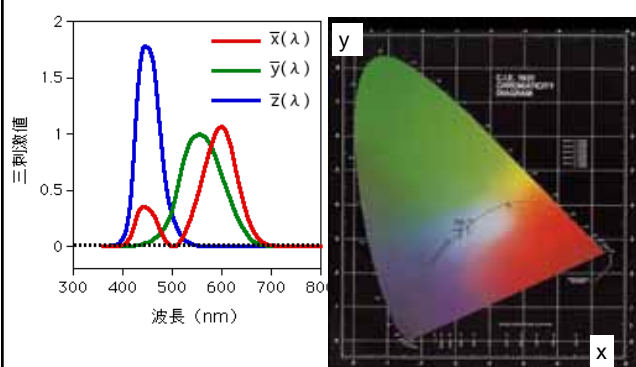
白井 良明
知能情報学科(CC 4F)
shirai@ci.ritsumei.ac.jp

CIEの表色系

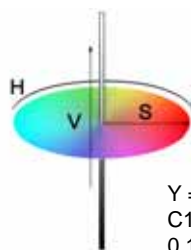
CIE (Commission Internationale d'Éclairage) 国際照明委員会
日本からは日本色彩学会が委員を派遣
国際的な規格のため、いくつかの表色系を提案
RGB系、XYZ系、UVW系 (Luv系)、LAB系がある。



XYZ表色系



HLS色空間



HLS色空間: **色相** (Hue)、**彩度** (Saturation)、**輝度** (Lightness/Luminance または Intensity) の3つの成分からなる色空間。

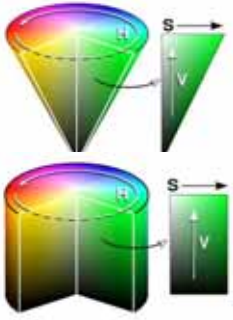
$$Y = 0.299 \times R + 0.587 \times G + 0.114 \times B$$

$$C1 = R - Y = 0.701 \times R - 0.587 \times G - 0.114 \times B$$

$$C2 = B - Y = -0.299 \times R - 0.587 \times G + 0.886 \times B$$

色相 $H = \arctan(C1 / C2)$
 明度 $L = Y$
 彩度 $S = \sqrt{C1^2 + C2^2}$

HSV色空間



HSVモデルの別の視覚化方法は円錐である。

円錐ではなく六角形の錐体(六角錐)でも表現できる。

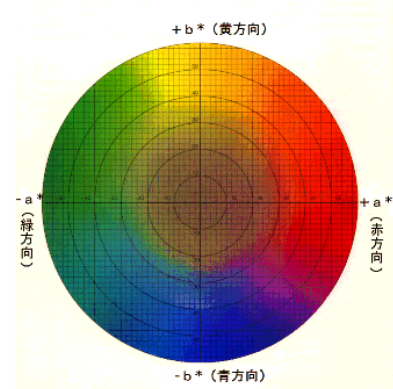
HSV色空間は円柱としても表現できる。

$$V = MAX \quad S = \frac{MAX - MIN}{MAX}$$

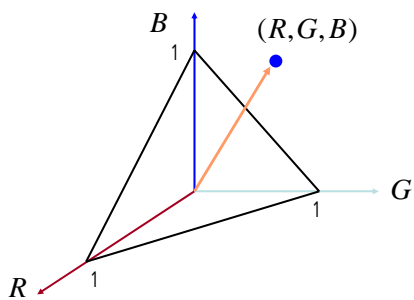
$$\text{円錐モデル} \quad S = MAX - MIN$$

$$H = \begin{cases} 60 \times \frac{G-B}{MAX-MIN} + 0, & \text{if } MAX = R \\ 60 \times \frac{B-R}{MAX-MIN} + 120, & \text{if } MAX = G \\ 60 \times \frac{R-G}{MAX-MIN} + 240, & \text{if } MAX = B \end{cases}$$

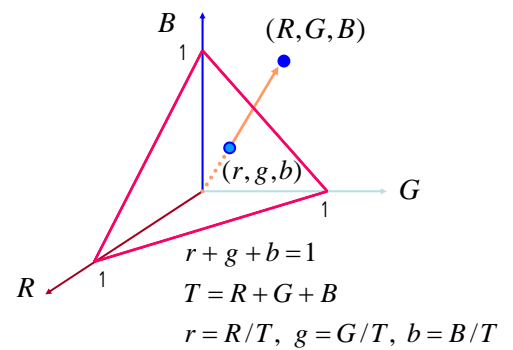
Lab表色系

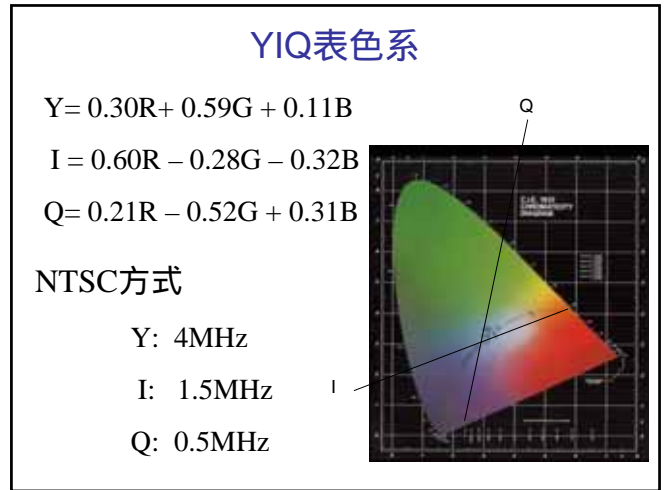
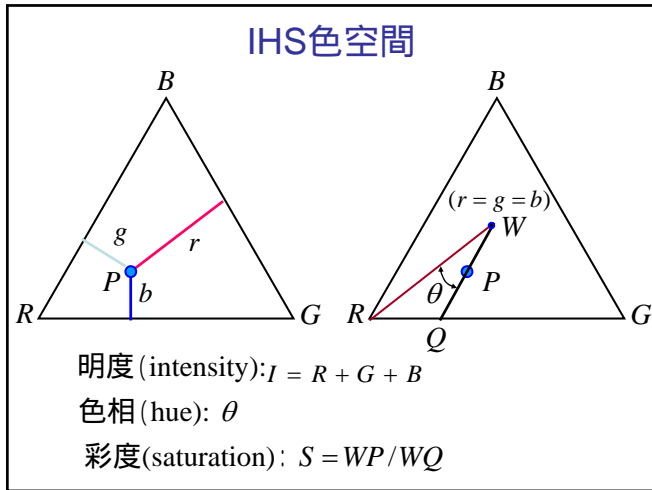


カラーの属性



カラーの属性





道路候補領域の検出

道路に関する知識: 灰色、水平面、大きい



入力画像



検出結果

通行区分線の検出

知識: 白か黄色、線状、水平線上で交わる



入力画像



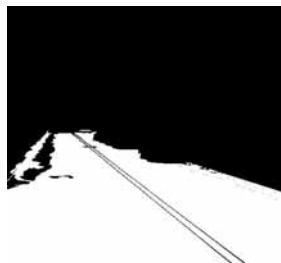
検出結果

通行区分線を考慮した道路領域検出

道路に関する知識: 通行区分線に囲まれている



最初の検出結果



通行区分線を考慮した結果

自動車候補領域の検出

自動車に関する知識: 道路上に暗い影、大きさ



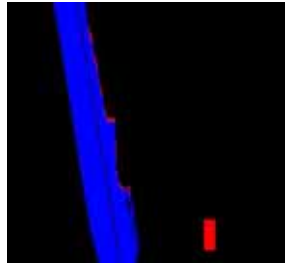
自動車領域検出結果

自動車の台数の推定

知識: 自動車の大きさ、カメラの位置



入力画像



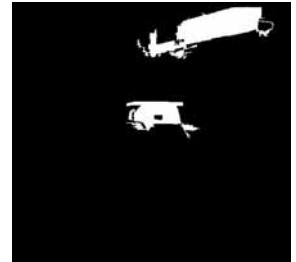
道路の平面図と自動車の最大のサイズ

建物の検出

知識: 輪郭は直線状、空や木と接する



入力画像



検出結果

入力画像と最終結果



入力画像



- | | |
|------|------|
| ■ 道路 | ■ 車 |
| ■ 空 | ■ 建物 |
| □ 白線 | ■ 不明 |
| ■ 木 | |

視点を上へ動かした場合の仮想画像



入力画像



仮想画像

(認識されない部分と見えなかった部分は黒で表示)