

# 色彩距离

---

色彩距离量化了人们感受的色彩差异。

通常情况下，使用[国际照明委员会](#)（CIE）提出的CIE76，CIE94或CIEDE2000的标准。它们都需要先将色彩空间转换成CIE lab空间中，然后使用数学公式[1]来计算。CIEDE2000的公式中存在着一些不连续性，详见文献[2]。

程序提供了对CMC l:c (1984)距离的支持，数学公式参见[1]。

此外，还提供了2种简单的距离作为参考。一个是RGB空间距离：

$$distance_{RGB} = \sqrt{(R_1 - R_2)^2 + (G_1 - G_2)^2 + (B_1 - B_2)^2}$$

以及线性化RGB空间距离：

$$distance_{RGL} = \sqrt{(R_{l1} - R_{l2})^2 + (G_{l1} - G_{l2})^2 + (B_{l1} - B_{l2})^2}$$

前者在机器视觉有一定用途，而后者计算简单，可以作为基于其他距离的模型的初始值。

# 色卡

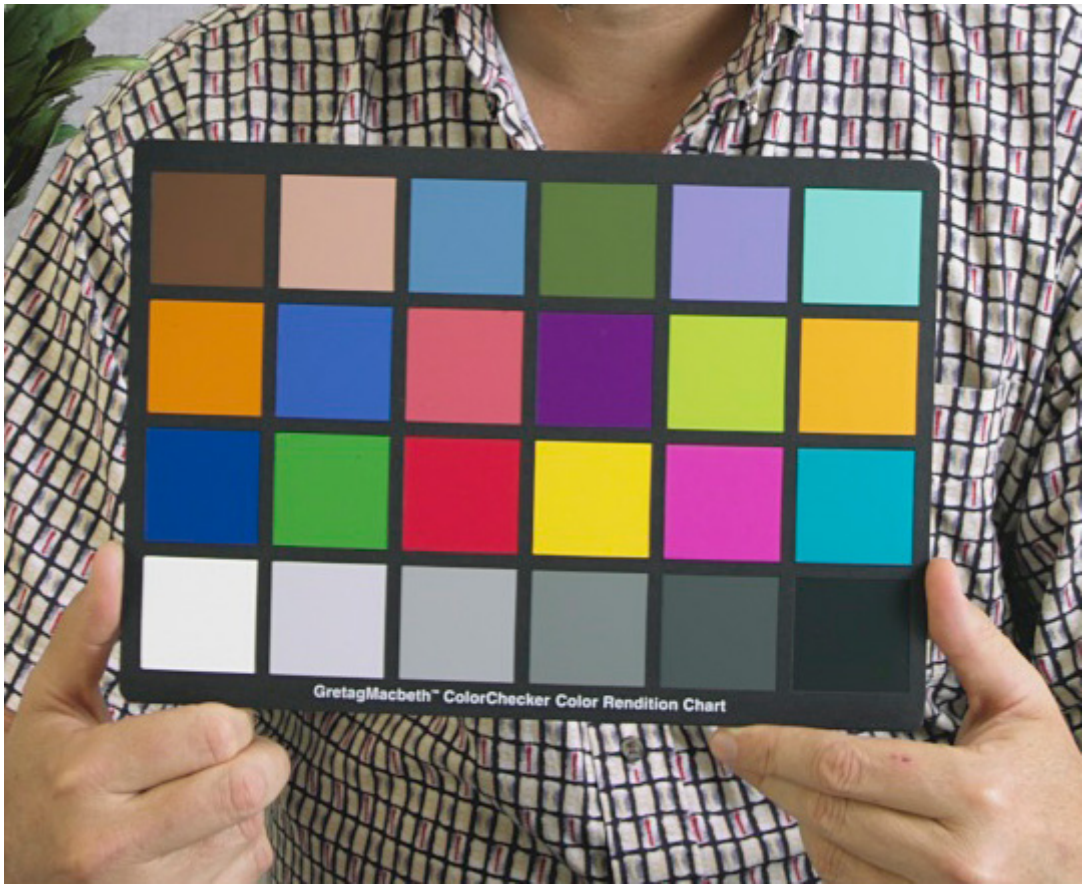
---

色卡用于色彩校正中的参考色，所有的颜色都已经被标定。最流行的标准色卡是Macbeth色卡，如图[3]所示，它包括4\*6个色块，其中，最后一行的色块是灰色色块，可以用于灰度线性化或是白平衡。

Macbeth色卡在2度角D50光源下的颜色被多人标定过，各自的结果互相有差异[4-5]。2度角D65光源的颜色可以通过色彩适应来计算，也可以使用测量结果。本程序支持Macbeth色卡，2度角D50和2度角D65的颜色表的数据来自于[6]，注意，使用色彩适应去将2度角D50转换成2度角D65与程序自带的数据会有差异。

此外，Xrite公司还生产品种各异的其他色卡[7]。

程序支持自定义色卡列表和颜色，支持输入灰色位置。



## 灰度

通常情况下定义CIE XYZ色彩空间的Y分量为灰度[8]。因此，由线性sRGB转成灰度有：

$$G_l = 0.2126R_l + 0.7152G_l + 0.0722B_l$$

其中， $l$ 下标为线性。

在色彩校正前，由于测量数据的色彩空间未定，不能转换成XYZ空间，因此采用了sRGB公式来近似：

$$G = 0.2126R + 0.7152G + 0.0722B$$

## 参考文献

1. [https://en.wikipedia.org/wiki/Color\\_difference](https://en.wikipedia.org/wiki/Color_difference)
2. Sharma, Gaurav; Wu, Wencheng; Dalal, Edul N. (2005). "The CIEDE2000 color-difference formula: Implementation notes, supplementary test data, and mathematical observations" (PDF). *Color Research & Applications*. Wiley Interscience. **30** (1): 21–30. doi:10.1002/col.20070
3. <https://en.wikipedia.org/wiki/ColorChecker>
4. <http://www.babelcolor.com/colorchecker.htm>
5. [https://xritephoto.com/ph\\_product\\_overview.aspx/?ID=938&Action=Support&SupportID=5884](https://xritephoto.com/ph_product_overview.aspx/?ID=938&Action=Support&SupportID=5884)
6. <https://www.imatest.com/wp-content/uploads/2011/11/Lab-data-Illuminate-D65-D50-spectro.xls>
7. <https://xritephoto.com/>
8. <https://en.wikipedia.org/wiki/Grayscale>