

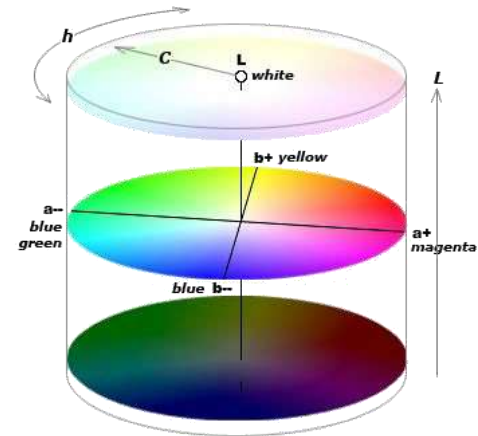
Homework 2

1. White Balance:

白平衡與人眼的 Color constancy 有關，人的大腦經常會將接收到的資訊轉換成我們習慣的顏色，讓我們即使在不同燈光下看東西都會看到差不多的顏色，而這也是我們這次需要克服的問題。

我使用的方法是 Gray world assumption，其原理是假設圖片的顏色是均勻的，則整張圖片的平均值應接近光源顏色，因此我們只要將每個顏色的平均值往白色的地方移動，應該就能達到白平衡的效果。

而我首先將圖片的 RGB 色彩空間轉換到較符合人眼視覺的 CIE $L^*a^*b^*$ 空間，再算出 a , b 各自離白色(0,0)的平均距離，然後隨著亮度(L)的不同，讓每個顏色有著不同程度位移， L 越高調動的幅度越大。這種方法再經過許多種方法測試比較之後，發現是效果最好的，但其原因還需要再調查才行。



圖一：使用 RGB 方式白平衡，調整完後 R 的平均值偏高但整體畫面偏綠



圖二：使用 CIE $L^*a^*b^*$ 方式調整，但不因 L 大小而改變調整幅度，整體感覺偏藍



圖三：使用 CIE $L^*a^*b^*$ 方式調整， L 值越大調整幅度越大，圖片整體感覺最舒服，但微偏紅

參考資料：

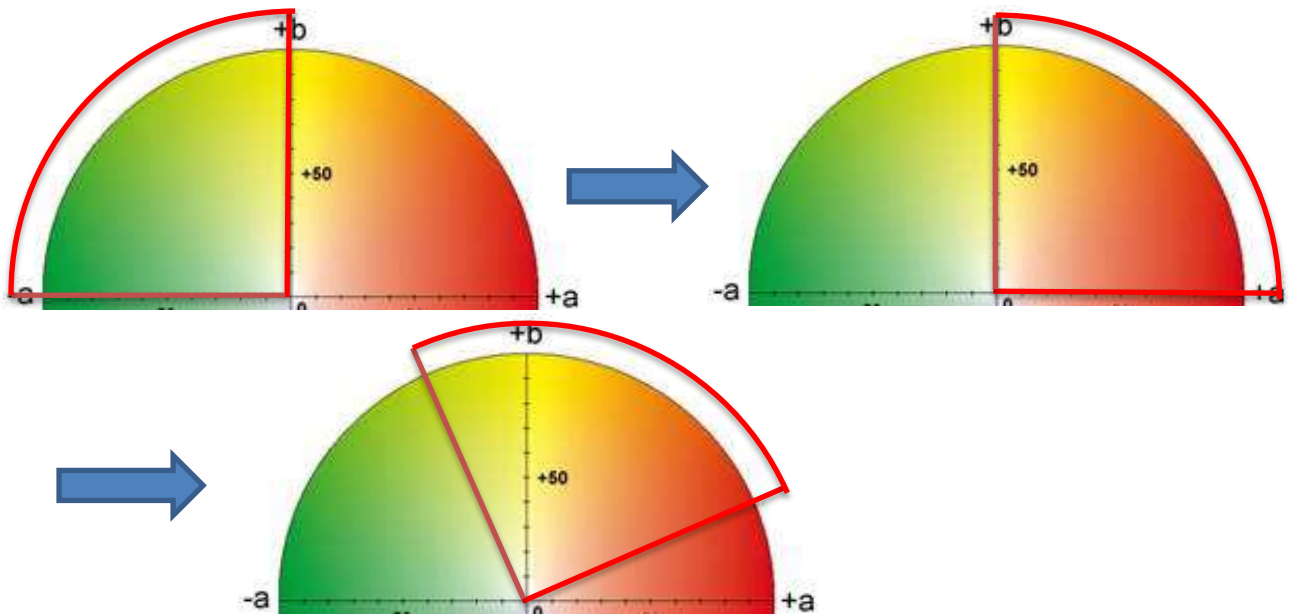
[Image Processing with gluas](#)

<http://www.easyrgb.com/en/math.php>

2. Color Transform:

因為 RGB 有三個軸要調整，並且顏色間沒有一個太明顯的規律，若要做顏色轉換則為太難，所以我第一件事就是將色彩空間由 RGB 轉到了 CIE $L^*a^*b^*$ ，然後將綠色的色彩鏡射到紅色的部分，但如此會太過咖啡色顯得不自然(圖四)，因此將此區域向左旋轉調整到較自然的顏色。

天空的部分，因為太難只選擇某一塊區域，所以我將整體的 L 值下降 90%，讓圖片較有秋天時陰涼的氣息。



圖四：上圖的第二個轉換區域所產生的色彩結果



圖五：較暗的天空 與 較為自然的植物顏色