

1.4.3 颜色控制命令

命令 1 colormap

功能 设置或获取当前色图。色图为一个 $m \times 3$ 的、元素在 0 到 1 之间的实数的矩阵，每一行为定义一个颜色的 RGB 向量。色图矩阵的第 k 行定义了第 k 个颜色，其中 $\text{map}(k,:) = [r(k) \ g(k) \ b(k)]$ 指定了组成该颜色中红色、绿色、蓝色的强度。

用法 `colormap(map)` 通过矩阵 `map` 设置色图。若矩阵 `map` 中的元素不在 $[0 \ 1]$ 区间之内，则返回一个错误。在目录 `color` 中的 `m`-文件能够生成许多色图，每一个 `m`-文件能够接受颜色数作为函数参数，例如命令 `colormap(hsv(64))` 生成了有 64 种颜色的 `hsv` 色图。若用户没有指定颜色数，例如命令 `colormap(hsv)`，生成与当前色图中颜色数相同的 `hsv` 色图。MATLAB 支持的色图见表 1-14。

表 1-14

色图名称	包含的颜色范围
Cool	青蓝和洋红的色度
Bone	带一点蓝色的灰度
Flag	交替为红色、白色、蓝色和黑色
Jet	Hsv 的一种变形（以蓝色开始和结束）
Copper	线性铜色度
Hsv	色彩饱和值（以红色开始和结束）
Hot	从黑色到黄色到白色
Gray	线性灰度
Pink	粉红的彩色度
Prim	三棱镜。交替为红色、橘黄色、黄色、绿色和天蓝色
Lines	线性色图
White	全白色图
Colorcube	增强立方色图
Autumn	红色黄色阴影色图
Spring	洋红黄色阴影色图
Summer	绿色黄色阴影色图
Winter	蓝色绿色阴影色图

例 1-52

`colormap('default')` 设置当前色图为缺省色图。

`cmap = colormap` 获取当前色图矩阵。

命令 2 bone

功能 生成带淡蓝色的灰度刻度化的色图。

用法 `bone(m)` 返回一个阶数为 $m \times 3$ 的包含“bone”的色图。

`bone` 返回一个与当前色图行数相同的色图。

命令 3 cool

功能 生成带阴影的青色和品红的色图。

用法 `cool(m)` 返回一个阶数为 $m \times 3$ 的包含“cool”的色图。

`cool` 返回一个与当前色图行数相同的色图。

命令 4 copper

功能 生成线性铜色色图。

用法 `copper(m)` 返回一个阶数为 $m \times 3$ 的包含“copper”的色图。

copper 返回一个与当前色图行数相同的色图。

命令 5 flag

功能 生成一个颜色顺序为红、白、兰、黑的色图。

用法 flag (m) 返回一个阶数为 $m*3$ 的包含“flag”的色图。增加 m 的值，会增加色图的颗粒程度。

flag 返回一个与当前色图函数相同的色图。

命令 6 gray

功能 生成一个线性灰度化的色图。

用法 gray (m) 返回一个阶数为 $m*3$ 的包含灰度化的的色图。

gray 返回一个与当前色图函数相同的色图。

命令 7 hot

功能 生成一个颜色顺序为黑、红、黄、白的色图。

用法 hot (m) 返回一个阶数为 $m*3$ 的包含“hot”的色图。

hot 返回一个与当前色图函数相同的色图。

命令 8 hsv

功能 生成一个包含色度-饱和度值的色图。一个 hsv 色图包含各种饱和和色度颜色的色度的成分。其颜色从红色到黄色、绿色、青色、蓝色、品红，最后返回红色。该色图对于显示周期函数很有用处。

用法 hsv (m) 返回一个阶数为 $m*3$ 的包含 hsv 的色图。

hsv 返回一个与当前色图函数相同的色图。

命令 9 jet

功能 不同于 hsv 色图的另外一种色图。

用法 jet (m) 返回一个阶数为 $m*3$ 的，与 hsv (m) 不同的色图，用于显示 NCSA 流体激光图片。

jet 返回一个与当前色图函数相同的色图。

命令 10 pink

功能 生成一个带柔和阴影粉红色图。

用法 pink (m) 返回一个阶数为 $m*3$ 的包含“pink”的色图。

pink 返回一个与当前色图函数相同的色图。

命令 11 prism

功能: 生成一个三棱镜色图。如同 hsv 色图一样，prism 色图中的颜色使用顺序是一样的，不同的是，命令 prism 重复使用它的六中颜色，而命令 hsv 是连续地变换它的颜色。

用法 prism (m) 返回一个阶数为 $m*3$ 的包含六种循环使用的颜色：红色、橙色、黄色、绿色、蓝色、紫色。

prism 这种没有任何输入输出参量的形式，改变当前坐标轴中的线对象的颜色为三棱镜中的颜色。

1.4.4 色图控制命令

命令 1 brighten

功能 增亮或变暗色图。

用法 `brighten(beta)` 增亮或变暗当前的色图。若 $0 < \beta < 1$ ，则增亮色图；若 $-1 < \beta < 0$ ，则变暗色图。改变的色图将代替原来的色图，但本质上是相同的颜色。

`brighten(h,beta)` 对指定的句柄对象 `h` 中的子对象进行操作。

`newmap = brighten(beta)` 该命令没有改变当前图形的亮度，而是返回变化后的色图给 `newmap`。

`newmap = brighten(cmap,beta)` 该命令没有改变指定色图 `cmap` 的亮度，而是返回变化后的色图给 `newmap`。

命令 2 **colorbar**

功能 显示能指定颜色刻度的颜色条。且调整当前坐标轴，以适应当前的颜色条。

用法 `colorbar` 更新最近生成的颜色条。或若当前坐标轴没有一颜色条，则在右边显示一垂直的颜色条。

`colorbar('vert')` 增加一垂直的颜色条到当前的坐标轴。

`colorbar('horiz')` 增加一水平的颜色条到当前的坐标轴。

`colorbar(h)` 用坐标轴 `h` 来生成一颜色条。若坐标轴的宽度大于高度，则颜色条是水平放置的。

`h = colorbar(...)` 返回一颜色条句柄 `h`，该句柄是一坐标轴对象。

`colorbar(...,'peer',axes_handle)` 生成一与坐标轴 `axes-handle` 有关的颜色条，代替当前的坐标轴。

命令 3 **contrast**

功能 提高灰度色图的对比度。该命令可以增强图像的对比度。

用法 `cmap = contrast(X)` 返回一灰度色图，该色图与当前色图有相同的维数。参量 `cmap` 为生成的灰度色图。

`cmap = contrast(X,m)` 返回维数为 $m \times 3$ 的灰度色图 `cmap`。

例 1-53

```
>>load clown;
>>cmap = contrast(X);
>>image(X);
>>colormap(cmap);
```

命令 4 **rgbplot**

功能 画出色图。

用法 `rgbplot(cmap)` 画出维数为 $m \times 3$ 的色图矩阵 `cmap` 的每一列，矩阵的第一列为红色强度，第二列为绿色强度，第三列为蓝色强度。

命令 5 **diffuse**

功能 漫反射率。

用法 `R = diffuse(Nx,Ny,Nz,S)` 返回曲面的漫反射率向量 `[Nx,Ny,Nz]`，`S` 为一三维向量，用于定义光源的方向；`S` 也可以为球面坐标系中的二维向量 `[Theta,Phi]`。

Lambert 定律： $R = \cos(\text{PST})$ ，其中 `PST` 为曲面法线与光源方向之间夹角。

命令 6 **specular**

功能 镜面反射率。

用法 $R = \text{specular}(N_x, N_y, N_z, S, V, \text{spread})$ 返回一曲面的镜面反射率向量 $[N_x, N_y, N_z]$ ，向量参量 S 与 V 分别用于指定光源位置与观察点的位置。它们可以为三维直角坐标系向量 $[x, y, z]$ 或者为二维球面向量 $[\text{Theta}, \text{Phi}]$ 。当标准向量的方向为 $(S+V)/2$ ，则镜面的高光效果最强。第六个参量 spread 为镜面反射扩散系数。

命令 7 **surfl**

功能 三维带光照模式的阴影图。图形的色泽取决于曲面的漫反射、镜面反射与环境光照模式。

用法 $\text{surfl}(\dots)$ 效果与命令 $\text{surf}(\dots)$ 基本上一样，除了它受光源影响的曲面之外。

$\text{surfl}(Z)$ 、 $\text{surfl}(X, Y, Z)$ 、 $\text{surfl}(Z, S)$ 、 $\text{surfl}(X, Y, Z, S)$ 、 $\text{surfl}(X, Y, Z, S, K)$ 这些都是有效的使用形式。若参数中有 S ，则为一三维向量 $[S_x, S_y, S_z]$ ，用于指定光源的方向。 S 也可视为点坐标系下的二维向量 $[AZ, EL]$ 。 S 的缺省值为从当前观察方向逆时针旋转 45 度。使用命令组 `cla; hold on; view(AZ, EL); surfl(...); hold off` 等可画出视角方向为 (AZ, EL) 的带光照模式的曲面图。第五参数 $K=[ka, kd, ks,$

$\text{spread}]$ 指定环境光、漫反射光、镜面反射光、扩散系数等的强弱。

$\text{surfl}(\dots, 'light')$ 用 $LIGHT$ 对象生成一带颜色的、带光照模式的曲面。该命令可以生成与用缺省光照模式不同效果的曲面。

$\text{surfl}(\dots, 'cdata')$ 指定的曲面的反射光的颜色为 $cdata$ 。

$H = \text{surfl}(\dots)$ 返回曲面与光源的句柄。