

# 多媒體技術概論 AS4

105060016 謝承儒

## Prob1. Bézier curve

### 實作功能

#### 1. Bézier curve

(1) 按照投影片給予的公式來作計算，如下：

$$P(t) = T * M * G$$

其中

$$T = [t^3 \ t^2 \ t^1 \ 1], M = \begin{bmatrix} -1 & 3 & -3 & 1 \\ 3 & -6 & 3 & 0 \\ -3 & 3 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, G = \begin{bmatrix} p_0 \\ p_1 \\ p_2 \\ p_3 \end{bmatrix}$$

- (2) 將 point[1]~ point[4]、point[4]~ point[7]、point[7]~ point[10]、...、point[34]~point[37]這樣 4 點一組依序放入 G 的  $p_0 \sim p_3$
- (3) 每放入一組 point 到 G，就按照 detail 所給的 t 值，放進步驟(1)的式子，即可得到這 4 點所組成的 Bézier curve

## 結果圖片



圖 1 Input Image

1-(a) detail = 0.2



1-(a) detail = 0.002



圖 2 Low detail v.s. High detail

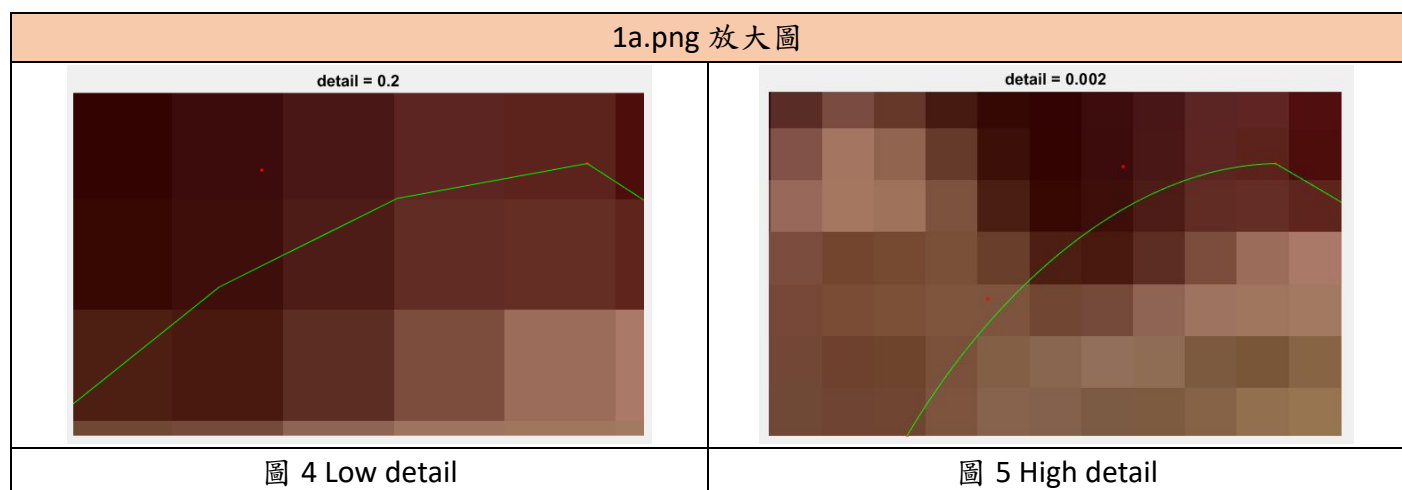
1-(b) detail = 0.002



圖 3 1b.png

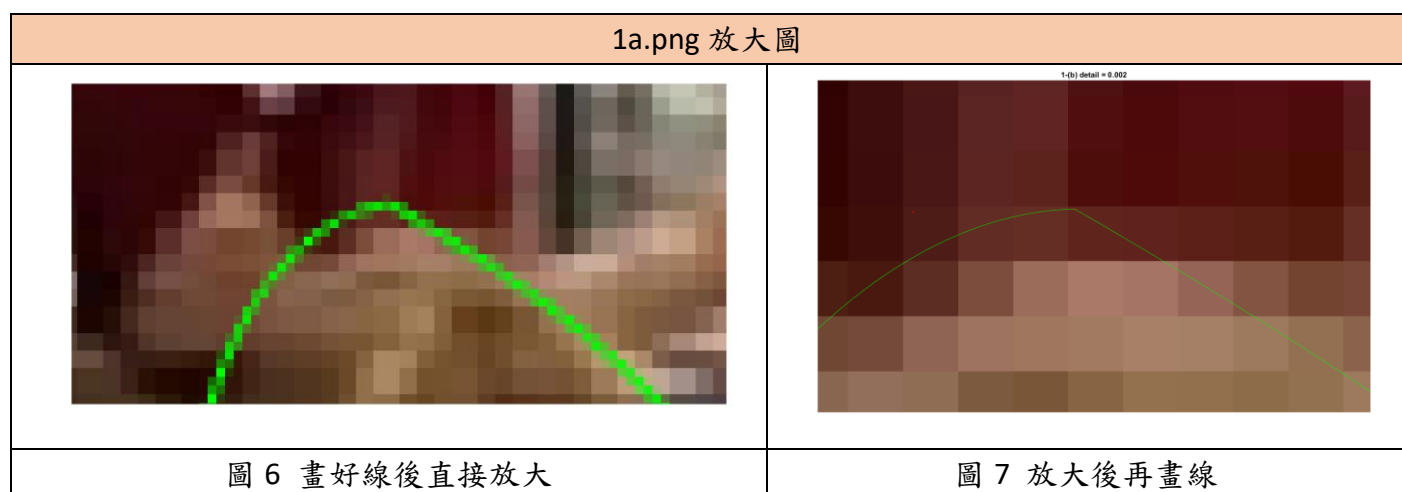
## 分析以及討論

### 1. Low Detail v.s. High Detail



由上表可以明顯看出，當 detail 越低，那麼畫出來的 Curve 就會有稜有角(如圖 4)；反之，當 detail 越高，Curve 就會越圓滑(如圖 5)。

### 2. Discuss the results in (1b)



可以很明顯看出若是直接放大畫好線的圖(圖 6)，那麼 Bézier curve 也會隨之變成一般 pixel 的樣子，失去它原有的特性。

而若是放大圖後，並跟著放大 point 的位置再畫線(圖 7)，就可以得到跟圖片放大前一樣的 Bézier curve。

## Prob2. 3D Models

[結果圖片](#)

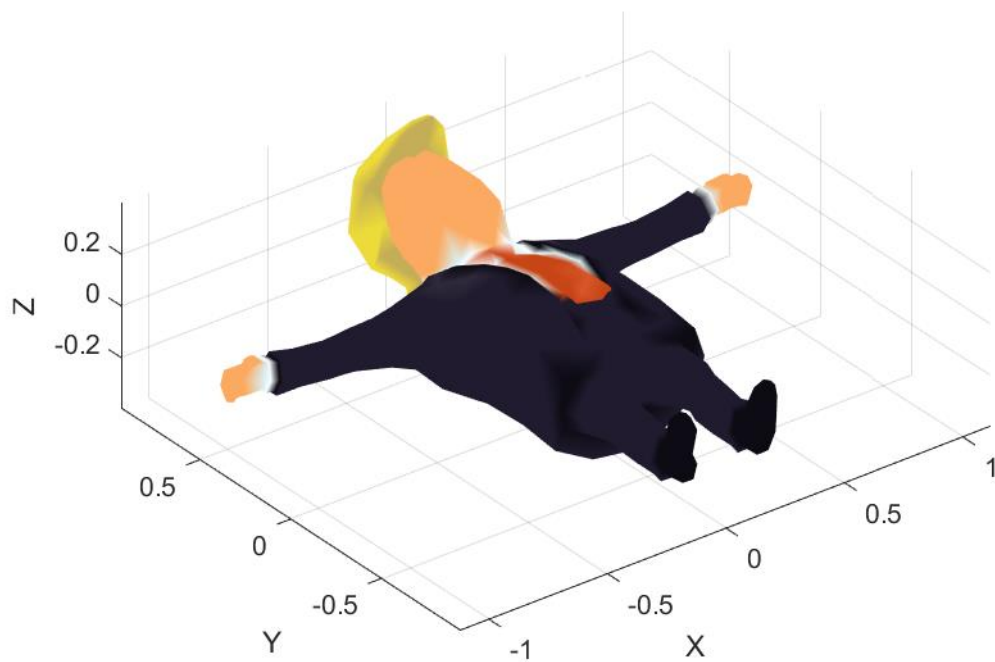


圖 8 center 在(0,0)的川普

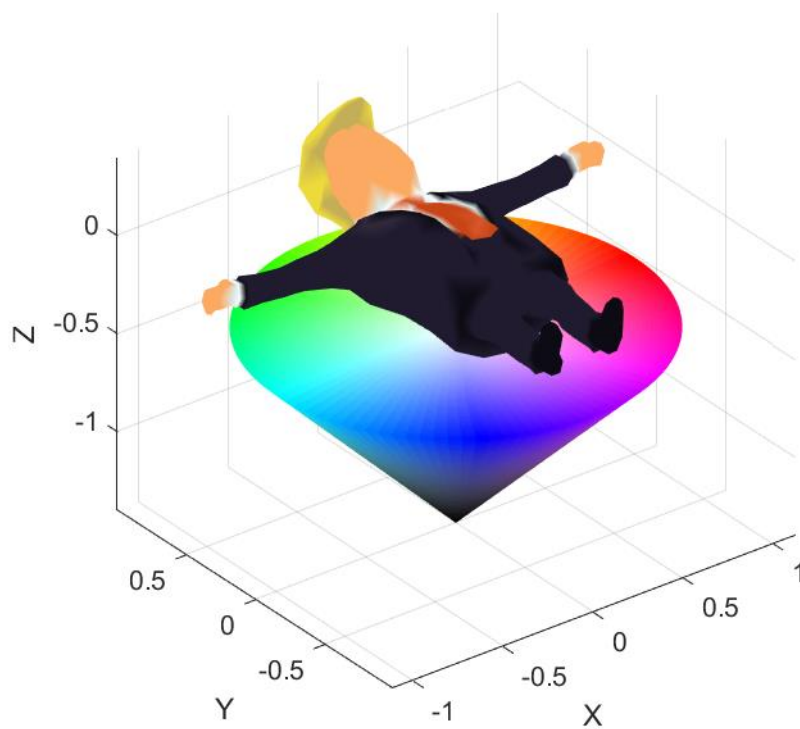


圖 9 躺在 cone 上的川普

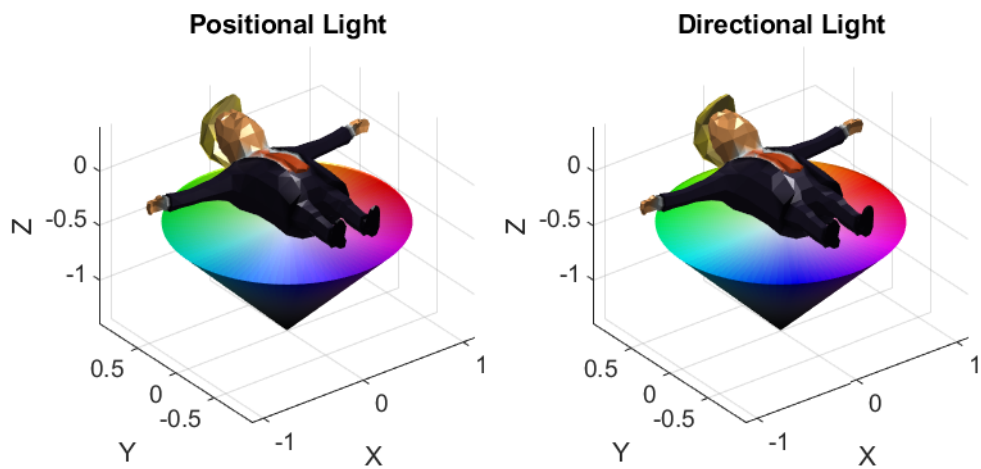


圖 10 Position Light v.s. Directional Light

Positional Light 用 `light('Position',[0 0 1],'Style','local')`

Directional Light 用 `light('Position',[0 0 1], 'Style','infinite')`

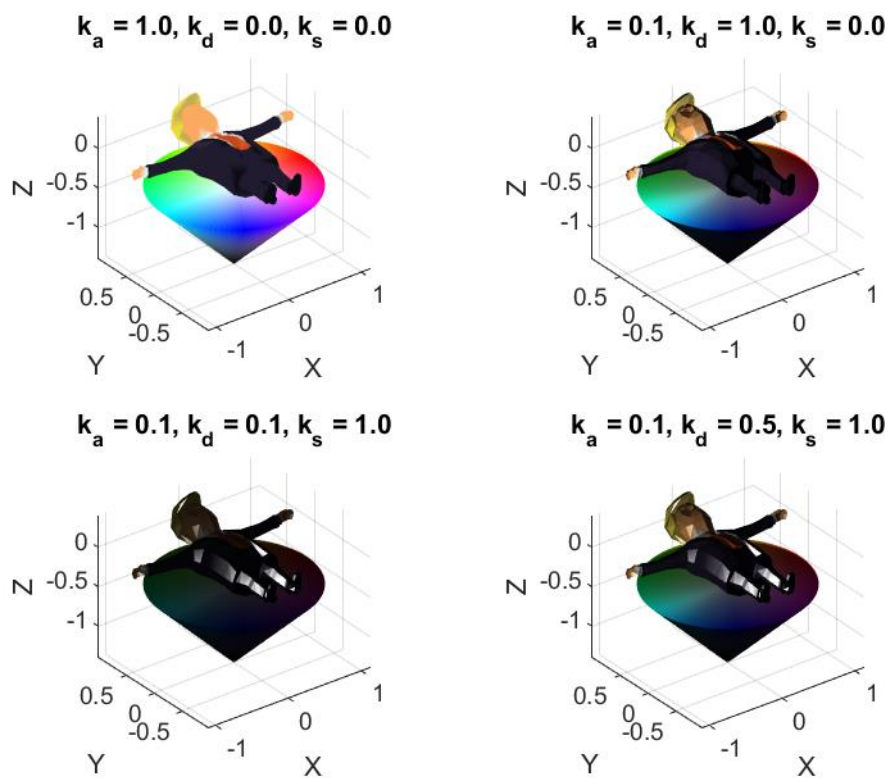


圖 11 不同的 coefficients

( 光源採用 `light('Position',[-1 0 0],'Style','local')` )



## 分析以及討論

### 1. Discuss different lightning in (2c)

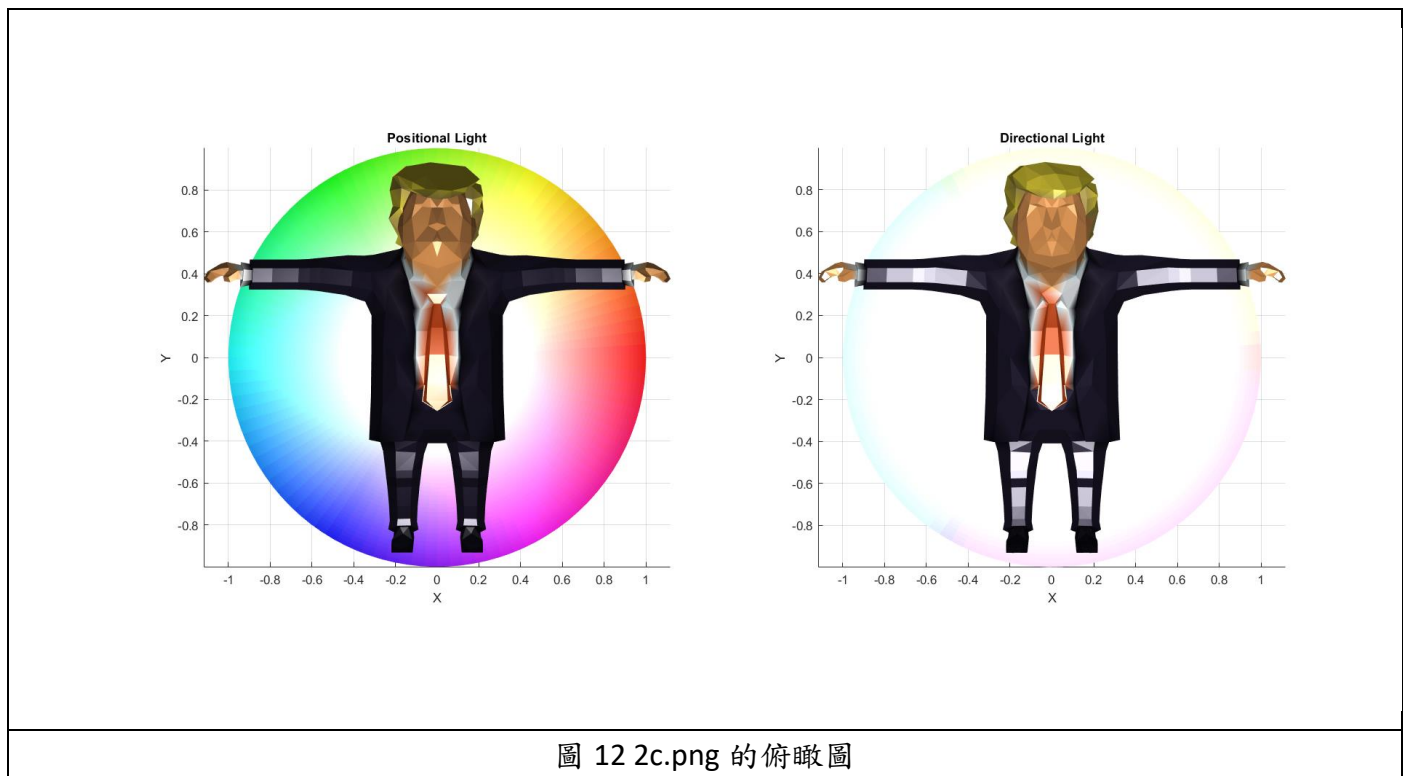


圖 12 2c.png 的俯瞰圖

為了更好作比較，都將 Position 都設置成(0, 0, 1)。

可以看出在左邊的圖裡，離中心越遠時，cone 的顏色就越有自己的顏色，這是因為越外圍的光反射角度就越大，就不會因為光直接反射回去的原因，導致看起來是白色的。

而在右邊的圖裡，因為光源在無窮遠處，所以光打在 cone 上面時，反射角幾乎是 0，也就是說光會反射回去，導致發生 Specular 讓整體看起來是白色的。

### 2. Discuss different strength in (2d)

$k_a$  是控制環境光的反射程度、 $k_d$  是控制光源的反射程度、 $k_s$  是控制 Specular。

因為環境光是照射整個物體，所以當  $k_a$  越高，整個物體的顏色就越能被明顯的看見。因此，圖 11 中左上的圖才能夠顯現出整個物體的顏色( $k_a=1$ )。

而將  $k_d=1$  的後果就是靠近光源的部分會被照亮，也就是靠近[-1 0 0]的部分，就如同圖 11 中左上的圖右上的圖。

同樣的，在圖 11 中下方的兩張圖，左下是  $k_d=0.1$ 、右下是  $k_d=0.5$ ，也能很明顯看出靠近[-1 0 0]的部分變亮。

至於  $k_s$  我們可以由上面兩張圖和下面兩張圖做比較，上方的  $k_s=0$ 、下方的  $k_s=1$ ，就可以看出下方的物體上多出了些光澤，這就是 Specular。