

數位

動畫創意學程

角色動畫講義

開啓數位學習
心 幸福
◎

主辦單位：教育部人顧問室文數位計畫辦公室

協辦單位：國立屏東教育大學視覺藝術系

聯絡人：陳怡貞 聯絡電話：08-7226141#8347

學程網址：<http://cclearn.npue.edu.tw/tuition/ran/>

第一堂 2008/08/19

壹. 學期教學方向概括介紹

週數	日期	內容	
1	8/19	◎ 課程導論 ◎ 課程介紹 ◎ 彈跳球基本彈跳 (Time Line 與 Graphic Editor)	
2		◎ 彈跳球完整設定與彈跳(含位移、縮放、旋轉) ◎ 動畫 12 原則 → 第 1、2、6、9 介紹與實做應用	
3	8/20	◎ 圓錐演員設定(含眼睛、簡單骨架、IK、BindSkin、權重)	
4		◎ 圓錐跳躍與著陸動作設定 ◎ 動畫十二原則→ 第 1、2、6、9 介紹與實做應用	
5	8/21	◎ 被搓凹的球的設定 → 圓錐刺圓球(BlendShape)	
6		◎ 圓錐與球的互動動畫設定(圓錐刺圓球) ◎ 動畫十二原則→ 第 4、5、7、8 介紹與實做應用	
7	8/26	◎ 角色互動及故事動畫設定	
8		◎ 操作別人設定好的演員 (女超人、Hogan、Milt) ◎ 動畫十二原則→ 第 3、11、12 介紹與實做應用	
9	8/27	期中考作品製作	
10		◎ 期中考作品檢討 ◎ 變形動畫 Nonlinear	
11	8/28	◎ 人物基本骨架	Ben
12		◎ 人物骨架設定控制器	Ben
13	9/2	◎ 人物與骨架 BindSkin 與權重 ◎ 權重與 Influence ◎ 操作演員其他相關瑣碎設定→ 眼球、手指、表情....等	
14		◎ 角色操作→ 走路循環與路徑	
15	9/3	◎ 參考動畫影片的擷取與匯入 ◎ 參考音樂匯入 ◎ 故事計畫與創造	
16		◎ 人物與打球設定 單手運球與換手運球 ◎ 人物與騎車設定 與路徑應用 目標攝影機	
17	9/4	◎ 建立角色設定 Create Character Set ◎ Character 與 Trax 應用	
18		◎ 期中考作品製作 ◎ 期末繳交與問題討論	

貳. 參考書目

- | | |
|-----------|----------------|
| 動畫培訓講座 | 博碩文化出版社……………初級 |
| Maya 動畫講堂 | 金禾出版社……………初中高級 |

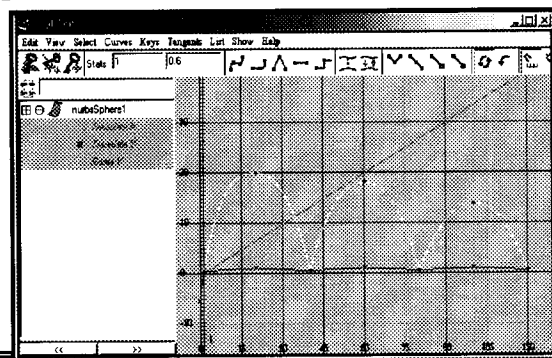
參. 學期成績評比

- 評比標準 作品創意: 45% 軟體應用: 45% 學習態度: 10%
 - 成績比例 期中考 30% 期末報告 40% 作業成績 30%
- 平常成績：平時作業 3 次
- 作業成績：期末作品
- 考試成績：期中考考試

第二堂 2008/08/19

壹、簡單的彈跳球設定

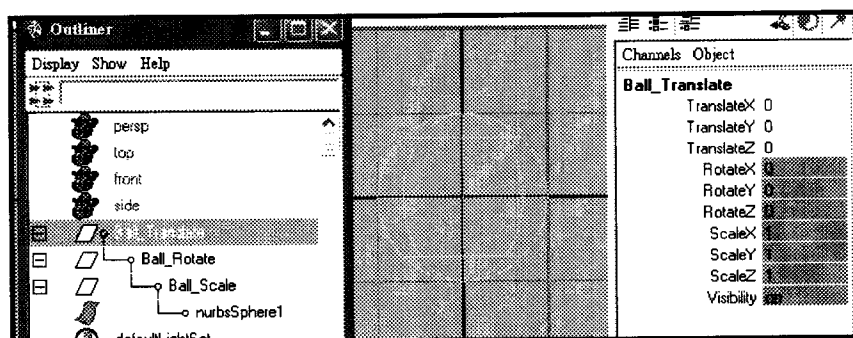
1. 拿出一個內建圓球。
2. 選定球體物件，在 Channel Box 中選取 Translate xyz，執行右鍵選 Key Selected，做時間 A 及位移的原點關鍵影格設定。
3. 水平位移球體，在時間軸上選定適當時間 B，設定 Key。
4. 時間退回 A 與 B 之間，也將球水平拉回中間位置，再做垂直拉高，設定 Key。
5. 做 play 的動作，球已經可以上下飄動，接著再繼續做 2-3 次彈上彈下設定。
6. 在 Graphic Editor 中，我們可以直接用調整曲線，來調整球體運動的漸強漸弱的應用：



- 初級動畫設定 Bouncing Ball，著眼點在設定 Keyframe 和球的彈跳節奏上。

貳、完整彈跳球設定

爲了讓同一顆球上有不同的中心點：縮放(球體接觸地面的位置)、旋轉(球體中央)、位移(球體中央)，須在球體物件之上建立群組，依序爲位移、縮放、旋轉，並且在各群組中，將中心位置移動至適當位置，並在設定動作 Key 時，在正確的群組上做設定。



參、三種材質球的彈跳設定

1. 用 Nurbs 建立三顆球，大中小，大的預設爲海灘球，中的爲籃球，小的爲保齡球。
2. 給予每一個球一個適合的材質，保齡球最硬並且具備高光及反射材質、其他兩個則選擇一般 lambert 就可以。
3. 海灘球的彈跳設定：
 - ◇ 位移 Translate：球朝著一個方向移動，水平方向爲 XZ，Y 爲彈起的高度。
 - ◇ 旋轉 Rotate：球彈起的同時，勢必因爲球體成圓，所以會略略單向向前轉動。
 - ◇ 縮放 Scale：球彈起時會因爲速度與動力而變形，向上彈起時球形應該變長，跌至地板時，因爲與地板的接觸而壓縮變形。
4. 自然的彈跳應該有漸漸消弱的現象，也就是愈彈愈乏力，最後因爲彈力消滅而只成滾動現象。
5. 通常要強調物體運行時速度的特效，可以在算圖時設定 Motion Blur(動態模糊)，來加強動態效果。

肆、動畫 12 原則

1. Squash and Stretch 壓縮與伸展
2. Anticipation 預備動作
3. Staging 演出佈局
4. Straight Ahead Action and Pose to Pose 連續動作與姿勢對應
5. Follow Through and Overlapping Action 跟隨與重疊動作
6. Slow In and Slow Out 慢進慢出

7. Arcs 弧形動作
8. Secondary Action 第二動作
9. Timing and Weight 時間節奏與量感
10. Exaggeration 誇張性
11. Solid Drawing 紮實的描繪
12. Appeal 吸引力

伍、彈跳球與動畫 12 原則

Squash and Stretch 壓縮與伸展

物體受到力的擠壓，產生拉長或者壓扁的變形狀況，再加上誇張的表現方式，使得物體本身看起來有彈性、有質量、富有生命力，因此較容易產生戲劇性。

Slow In and Slow Out 慢進慢出

一般動作在開始與結束時速度較慢，中間的過程速度較快一些，因為一般動作並非等速度運動，這是正常的物理現象。靜止的物體開始一動時由慢而快，而將要停止的物體則會由快變慢，若以等速度方式開始或者結束動作，則會產生一種唐突的感覺。

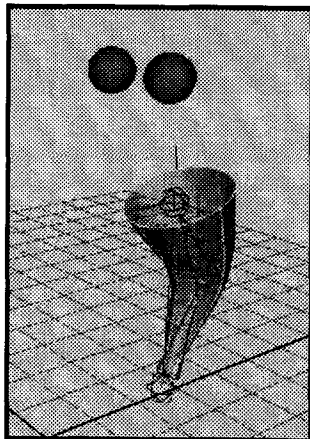
Timing and Weight 時間節奏與量感

動畫的靈魂就是物體與角色的運動，而控制運動的關鍵就是動作的節奏與重量感。動作的節奏就是速度的快慢，過快或者過慢都會讓該動作看起來不自然，而不同的角色也會有不同的節奏，因為動作的節奏會影響到角色的個性，也會影響到動作自然與否。另一個控制運動的關鍵是就質量感，因為所有的物體都是有質量的，而節奏可以表現物體的質量，這和一般人對自然界的認知有關。

第三堂 2008/08/20

壹、單軸骨架架設(活蹦亂跳的 Cone)

1. 建立簡單模型。
2. 架設骨架及 IK。
3. 簡單骨肉蒙皮設定。
4. 動畫動作說明設定。



製作一個 Cone，在 Cone 中設定 2-3 節骨頭，到 Skin > Bind Skin > Smooth Bind or Rigid Bind，再設定 IK，以 IK 去控制 Cone 的彈跳。

5. 用想像力將這隻 Con 擬人化，可以想像自己穿上麻袋，用跳動的方式，製作一段動畫。
6. 在 Con 上裝上一對眼睛，設定簡單眼睛點貼圖。
7. 分別叫出兩個 Locator，放至於眼睛的前方，再置入群組中，並做 Freeze 歸零動作，最後與眼球執行 Constrain > Orient，就可以利用旋轉控制 Locator 去控制眼睛了。

貳、活蹦亂跳的 Cone 的動畫設定

1. Cone 身上可設 Key 的控制器

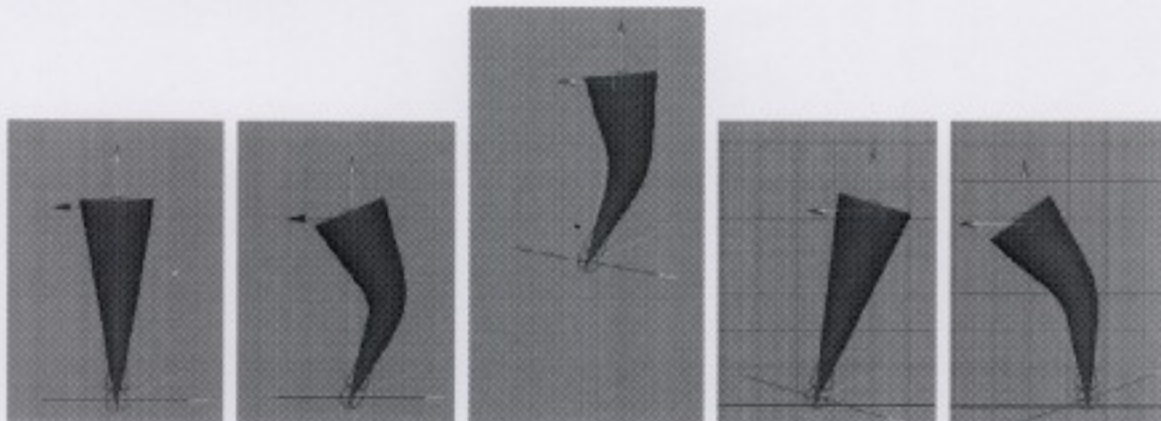
- Root — Cone 的底部
- IK Handle — 頂部下彎控制
- 雙眼睛控制 — Locator

2. 跳躍動作示範

動作編號	A	B	C	D	E
Root		Key	向上向前拉高 Key	向前落地 Key	
IK Handle	Key	下壓彎腰 key	向上向前拉高 Key	向前落地 Key	下壓彎腰 key
Time line	F 1	F 20	F 30	F40	F45

◎ 動作特性

- A 原地定位
- B 預備動作下腰
- C 整體向上躍起，身體向上撐開，向後微傾。
- D 整體向下直直落地，落地時身體向後微傾。
- E 落地衝力，讓身體下彎。



第四堂 2008/08/20

壹、活蹦亂跳的 Cone 與動畫 12 原則

Exaggeration 誇張性

動畫基本上就是誇張的表演形式，透過角色的表演，強化劇情起伏的情緒，讓觀者更容易融入劇情並且樂在其中。誇張不是只有把動作幅度擴大而已，而是巧妙且適當地將劇情所需要的情緒釋放出來。在設計動作與腳本時，如何運用動畫本身容易表現誇張的優勢去安排劇情的段落，動畫師在詮釋角色時對誇張程度的拿捏，都是動畫精采與否的重要關鍵。

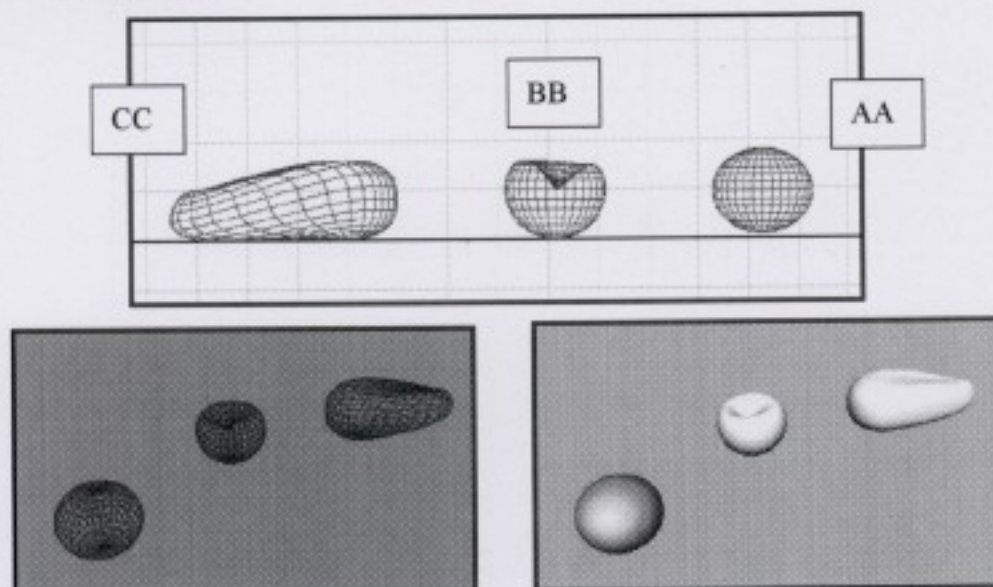
Anticipation 預備動作

動畫角色的動作，必須讓觀者能夠產生「預期性」，透過肢體動作的表演，或者分鏡構圖的安排，讓觀者預知角色的下一步動作，也就是讓觀者更容易融入劇情中。

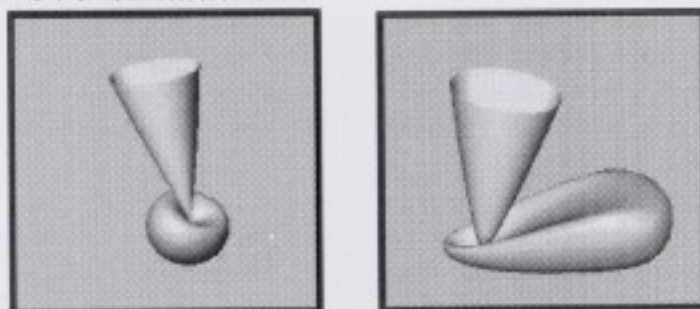
第五堂 2008/08/21

壹、BlandShape 動畫設定 (被搓壓扁的球)

1. 建立球體命名為 AA。
2. 增加球體 AA 的節點數。
3. 複製這個球體 AA，另命名為 BB。
4. 將 BB 更改節點，編輯成為被搓下陷的模型狀。
5. 令將 BB 複製，另命名為 CC。
6. 將 CC 更改節點，繼續增加編輯下陷的程度。
7. 依序選取 CC、BB、AA，在 Animation 的模式下，執行 Deform > Create Bland Shape 命名為 Ball。
8. 在 Window > Animation Editor > Bland Shape 打開 Bland Shape 的編輯視窗。
9. 開始編輯設定。



貳、Cone 與球的互動動作設定



第六堂 2008/08/21

壹、 Cone 與球的互動與動畫 12 原則

Arcs 弧形動作

動畫中的動作，基本上除了機械的動作之外，幾乎所有的動線都是以拋物線的方式進行，所以在繪製動線時，非機械式的物體，移動時就不要完全以直線的方式運行，而機械式的物件，則使用較僵硬的直線運動，這樣可以較容易的區隔機械與非機械物件的屬性，也可強化這兩種完全不同物件的個性。

Secondary Action 第二動作

依附在主要動作之下的細微動作，雖然是屬於比較微小的動作，但實際上卻有畫龍點睛的效果。第二動作並非不重要的動作，而是強化主要動作的關鍵，不僅可以使角色更生動真實，更可讓角色感覺有生命。

Straight Ahead Action and Pose to Pose 連續動作與姿勢對應

連續動作和姿勢對應是兩種作動畫的技巧，連續動作是將動作從第一張開始，依照順序畫到最後一張，通常是製作較簡易的動態。姿勢對應，將動作拆解成一些重要的定格動作，補上中間的間補動畫後，產生動態的效果，通常適用於較複雜的動作。

Follow Through and Overlapping Action 跟隨與重疊動作

跟隨動作，是將物體的各部位拆解，通常是沒有骨架的部位較容易產生跟隨的動作，例如動物的尾巴，頭髮，衣服的末梢等等。重疊動作，是將移動中物體的各部位拆解，將其動作的時間錯開，產生分離與重疊的時間差與誇張的變形，增加動畫戲劇性與表現力，達到更容易吸引觀者的目的，也強化了動畫的趣味

第六堂 2008/08/21

貳、Cone 與球的互動與動畫 12 原則

Arcs 弧形動作

動畫中的動作，基本上除了機械的動作之外，幾乎所有的動線都是以拋物線的方式進行，所以在繪製動線時，非機械式的物體，移動時就不要完全以直線的方式運行，而機械式的物件，則使用較僵硬的直線運動，這樣可以較容易的區隔機械與非機械物件的屬性，也可強化這兩種完全不同物件的個性。

Secondary Action 第二動作

依附在主要動作之下的細微動作，雖然是屬於比較微小的動作，但實際上卻有畫龍點睛的效果。第二動作並非不重要的動作，而是強化主要動作的關鍵，不僅可以使角色更生動真實，更可讓角色感覺有生命。

Straight Ahead Action and Pose to Pose 連續動作與姿勢對應

連續動作和姿勢對應是兩種作動畫的技巧，連續動作是將動作從第一張開始，依照順序畫到最後一張，通常是製作較簡易的動態。姿勢對應，將動作拆解成一些重要的定格動作，補上中間的間補動畫後，產生動態的效果，通常適用於較複雜的動作。

Follow Through and Overlapping Action 跟隨與重疊動作

跟隨動作，是將物體的各部位拆解，通常是沒有骨架的部位較容易產生跟隨的動作，例如動物的尾巴，頭髮，衣服的末梢等等。重疊動作，是將移動中物體的各部位拆解，將其動作的時間錯開，產生分離與重疊的時間差與誇張的變形，增加動畫戲劇性與表現力，達到更容易吸引觀者的目的，也強化了動畫的趣味。

第七堂 2008/08/26

壹、角色互動及故事動畫設定

- 獨角戲
- 演員互動
- 互動故事與動畫十二原則

Solid Drawing 紮實的描繪

動畫的製作，視覺表現佔了很大的一部分，而視覺表現則需要非常扎實的繪畫訓練以及對美感的敏銳度，不論是製作傳統動畫或者是電腦動畫都一樣，動畫師都需要有扎實的繪畫基礎訓練，才能將動畫中所需要的畫面完整的表現出來。

Appeal 吸引力

吸引力是任何一種藝術都必要具備的條件，動畫是和電影一樣，包含了許多不同的藝術類型在其中，不管是音樂、畫面或者劇情，都必須互相搭配，才能交織整體感最好的動畫作品。動畫通常最吸引人的地方，就是充滿想像力的畫面表現方式。動畫幾乎所有都是經由動畫師與導演的手「創造」出來的，對畫面表現的「自由度」極高，所以動畫總是給人一種充滿想像的感覺，也是動畫最有吸引力的地方。

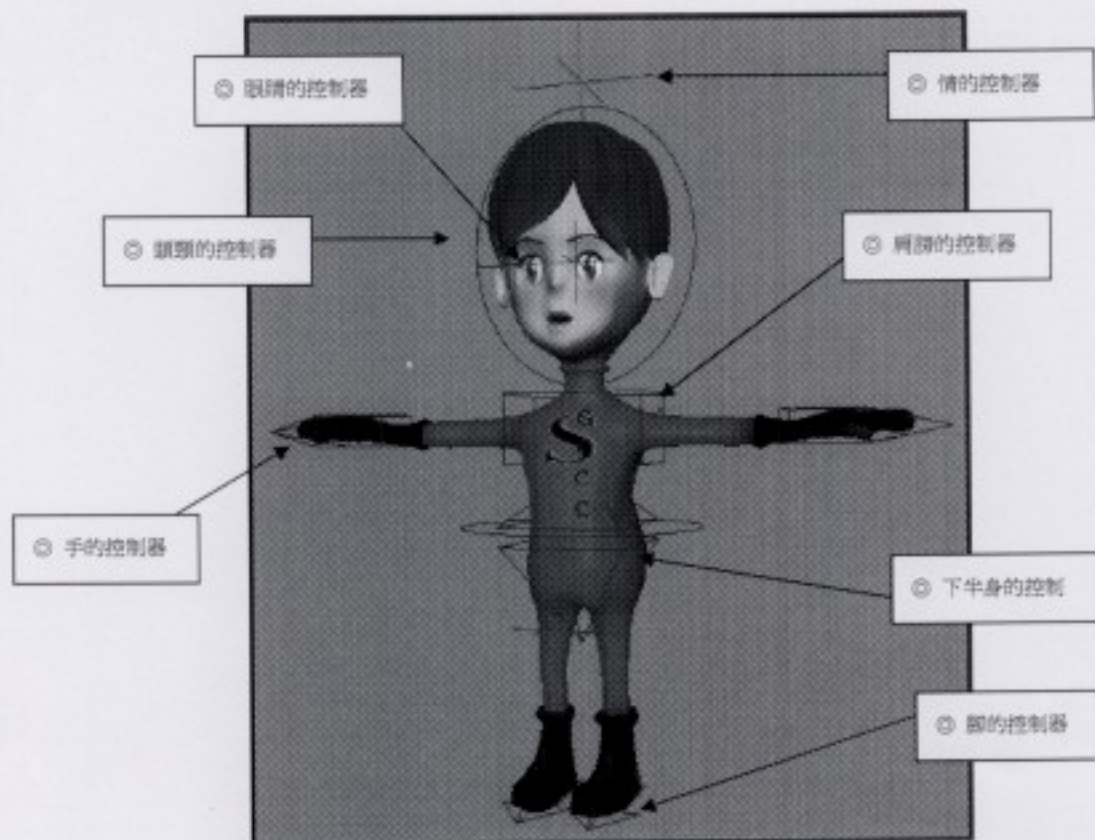
Staging 演出佈局

戲劇是經由編劇和導演設計安排出來的，動畫更是如此，因為動畫的所有動作安排與構圖，都是需要靠動畫師的手創造出來，所以在動畫中的構圖、運鏡、動作、走位都需要仔細的設計與安排，避免在同一時間有過多瑣碎的動作與變化。最重要的還是精心設計好每一個鏡頭與動作，經過設計之後，不僅可讓動畫整體感更好，也可以省去許多不必要的成本浪費。

第八堂 2008/08/26

貳、操作別人設定好的演員

➤ 女超人

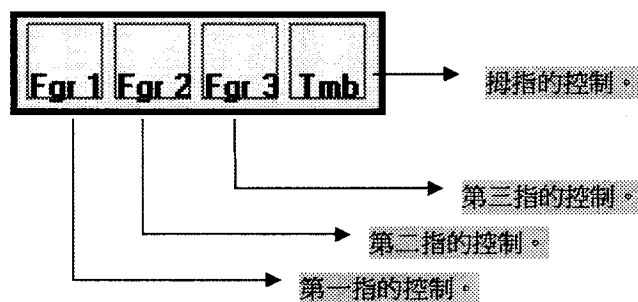
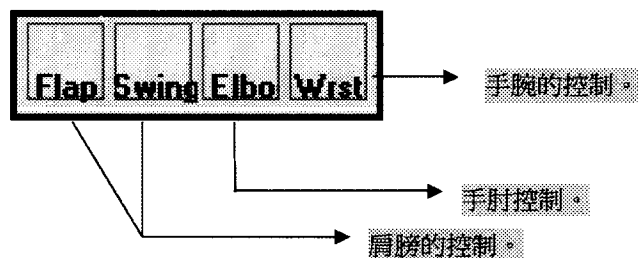
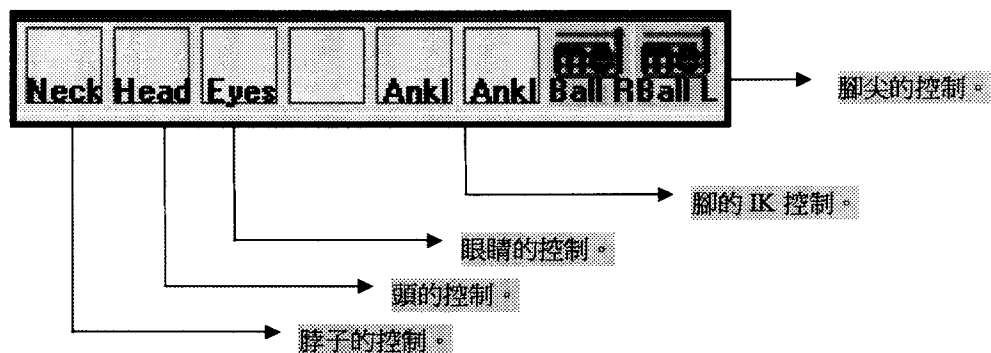
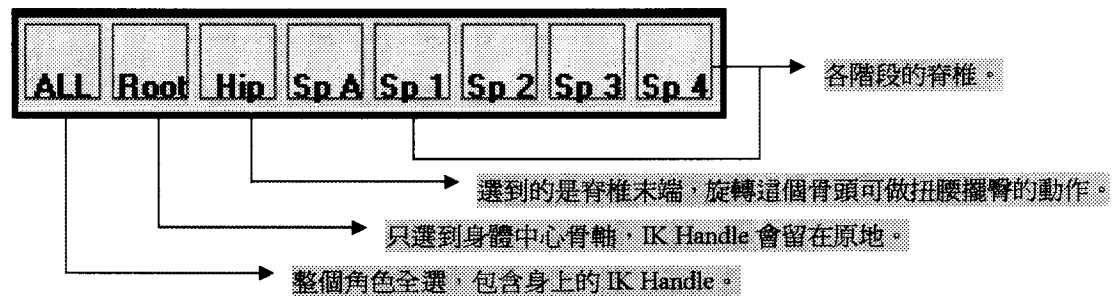


1. 一般演員設定好之後，都會利用 Locator 或容易辨識的 Cruve，放置在所需操控的部位附近，作為動畫設定的演員的控制器。
2. 所有的 Key 就統一設定在這些遙控器上，這樣可以避免每次設定動作，都要依層一層打開骨架。
3. 女超人主要的控制器包括手、腳、上半身、下半身、頸部、以及表情設定。

➤ Hogan 演員基本使用與操作

1. 主要的控制器包括手、腳、上半身、下半身、頸部、以及表情設定。

△ Shelt 的功能



☆. 模型演員腳動作設定 — 走路循環(原地)

右腳原地(後)	右腳抬高	右腳放下	右腳拉回原地	
◎key	◎key	◎key	◎key	
左腳原地(前)	左腳原地		左腳抬高	左腳放下
◎key	◎key		◎key	◎key
Root (原地)	Root (提高)	Root (原地)	Root (提高)	Root (原地)
◎key	◎key	◎key	◎key	◎key

第九堂 2008/08/26

壹. 期中作品上機製作

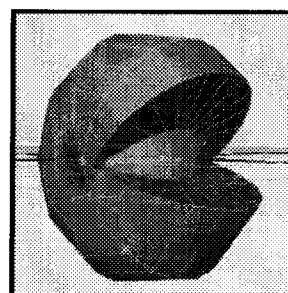
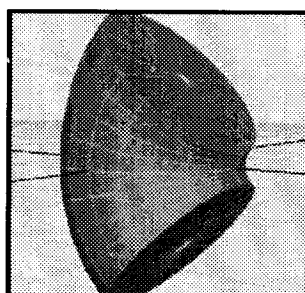
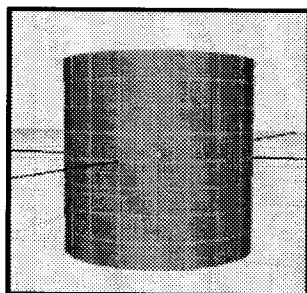
第十堂 2008/08/26

壹. 期中作品檢討

貳. 變形動畫 Nonlinear

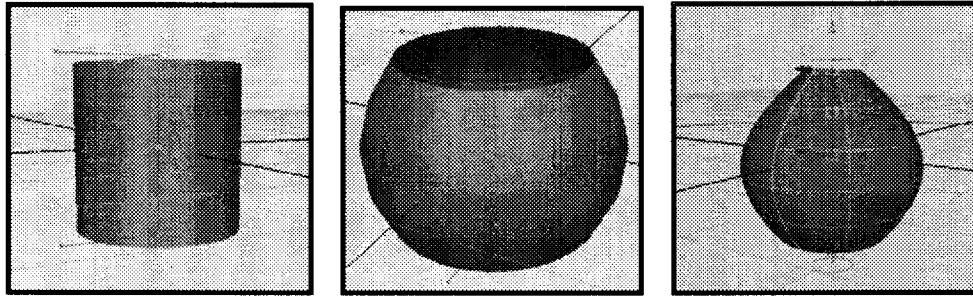
➤ **Bend 彎曲變形：**

以建立一個圓柱來說，Curvature 是代表曲律，High Bound 及 Low Bound 值，是限制變形的範圍，在物體之上相對的高度。



➤ **Flare 擴張變形：**

以建立一個圓柱來說，Start Flare Z 與 Start Flare X 代表擴張變形起始端的 X 軸與 Z 軸的擴張程度，End Flare X 與 End Flare Z 代表變形結束端的 X 軸和 Z 軸的擴張程度，Curve 是中間的曲線率，Low Bound 與 High Bound 是限制變形的範圍在物件上相對高度比例。



➤ **Sine 正弦波變形：**

Amplitude 是變形的振幅值，Wavelength 是每一束波形的長度，Offset 波形的位移量，Dropoff 為衰減率，Low Bound 與 High Bound 是限制變形的範圍在物件上相對高度的比例。

➤ **Squash 擠壓變形：**

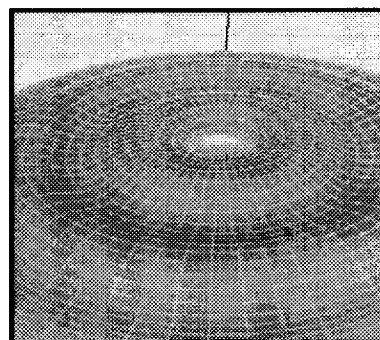
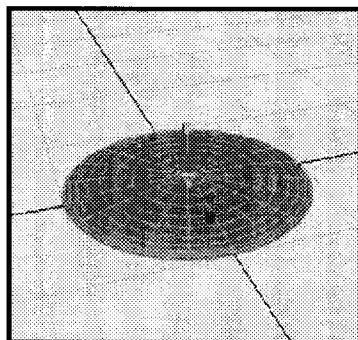
Factor 為擠壓的大小，Expand 為擠壓的延展性，Max Expand Pos 為擠壓的作用施力位置。Start Smoothness 和 End Smoothness 為起始點和終止點的平滑度，Low Bound 與 High Bound 是限制變形的範圍在物件上相對高度的比例。

➤ **Twist 扭轉變形：**

Envelope 影響物體的深度，Start Angle 與 End Angle，Low Bound 與 High Bound 是限制變形的範圍在物件高度的比例。

➤ **Wave 漣漪變形：**

Amplitude 表示漣漪起伏的大小，數值大起伏愈大，Wavelength 為漣漪的波長，值越大波長愈長，波則愈少，Offset 為波形中心位移，Dropoff 為波浪衰減率，Dropoff Position 是指漣漪中心距離，Min Radius 是 Wave 的影響範圍，值越大的範圍越寬。



第十一堂 2008/08/28 講座 過柄樞 老師

第十二堂 2008/08/28 講座 過柄樞 老師

第十三堂 2008/09/02

壹、操作演員其他相關瑣碎設定→ 眼球、手指、表情…等

1. 眼睛 眼珠旋轉
2. 眼睛 平面眼珠貼圖
3. 手指
4. 表情 整體
5. 表情 組合式

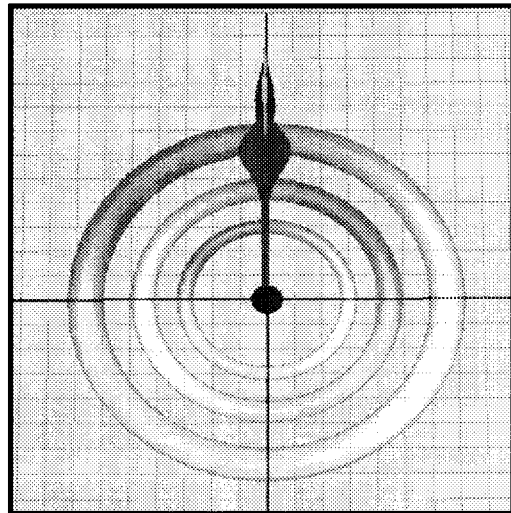
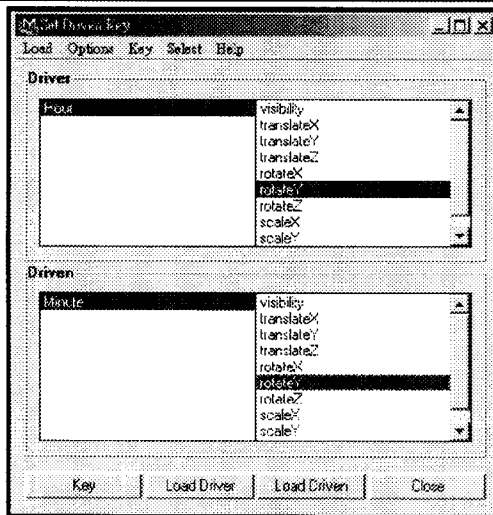
貳、走路循環(走出去)

1. 通常演員動畫設定，走路循環設為原地循環。
2. 再利用演員群組的 Translate，做腳的原地定位。
3. 接著繪製一條路徑，利用 Curve 將演員加入路徑，即可讓演員依照路線一步一步行進。
4. 選演員末端群組，再選 Curve，執行 Animate > Motion Path > Attach to motion Path。

參、一般走路 (非循環)

肆、設 Driven Key (例：時鐘)

1. Driven Key 的概念，就是連坐效應，以時鐘為例，我們設立時針、分針、秒針。
2. 打開 Animate > Set Driven Key，先以時針的 Rotate-Y 為 Driver，分針的 Rotate-Y 為 Driven，雙方都在 0 度時設 Key，接著把時針的 Rotate-Y 改成 360(轉一圈)，再把分針的 Rotate-Y 改成 $360 \times 60 \text{ 分} = 21600$ 度時設 Key。
3. 接著在設秒針與時針的關係，基本上秒針跑的度數繪是分針的 60 倍，以此推算，時鐘設定就完成了。



第十四堂 2008/09/02

- ◎ 權重與 Influence
- ◎ 參考音樂匯入
- ◎ 故事計畫與創造
- ◎ 參考動畫影片的擷取與匯入

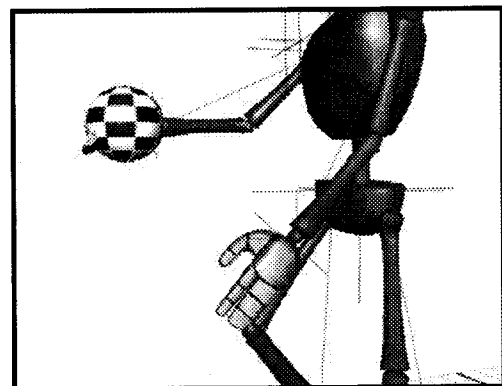
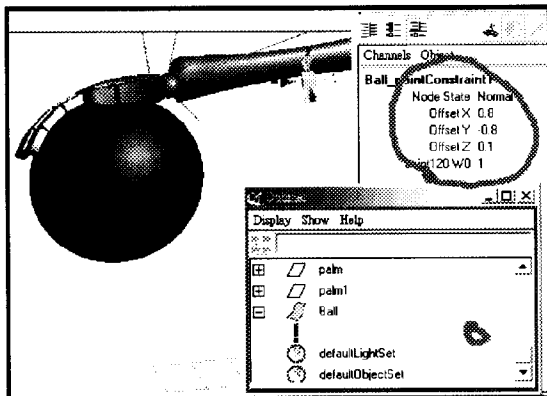
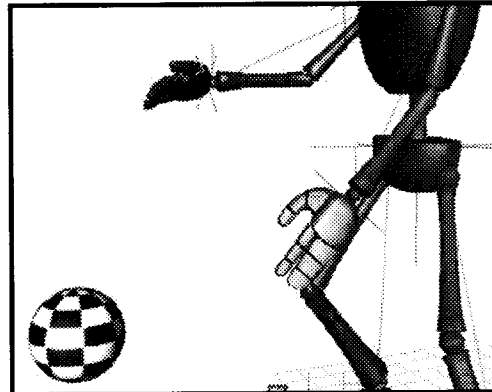
動作參考影片製作

1. 將 DV 的影片匯入電腦，成為 AVI 檔。
2. 在 Premiere 或 After Effect 中將圖片轉存成.jpg 的連續圖檔。
3. 再回到 Maya 中將圖貼上參考圖背景中。
4. 根據參考影片設定動畫演員的動作。

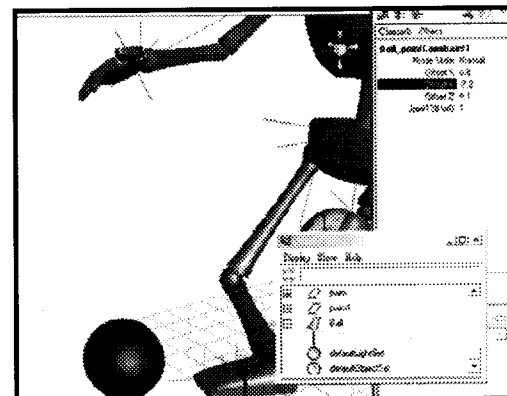
第十五堂 2008/09/03

☆ 運球設定 (Hogan 打球)

1. 把球 Constrain 到右手上，讓手動的時候，球也跟著動，選手掌中間最接近控球的骨頭，再選球，接著執行 Constrain > Point，球便粘到手上了。
2. 球黏上手掌後需再調整球的中心點，因為球的中心點，緊緊粘著剛剛我們選的那根骨頭，所以要將球調整到完全在手心裡。如下圖：點選球上的“驚嘆號”並且更改數值。



3. 運球一般應該為 Y 軸位移，所以在手心上將 OffsetXYZ 設 Key，球打出去時將 XYZ 作調整，讓球向地面彈出去。
4. 再在球應該彈回手心的影格中，將 OffsetXYZ 值調回手心上。
5. 如上，依據手的運作，調整球運行的方向。同時注意，手載運球時有上下運動的動作細節。



※ 左右換手運球

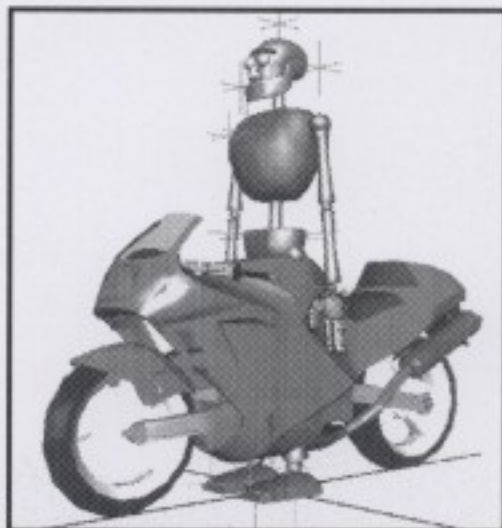
1. 左手要加入運球，同右手，選手掌骨頭及球，執行 Constrain > Point。
2. 球上會再出現一個選項，分別可以控制左右手。
3. 如右圖，左右手切換控制為“Joint120 W0”
“Joint120 W1”。0 與 1 就是控制切換，1 為控制中，0 則反之。
4. 更名“Joint120 W1”，按右鍵選 Edit Attribute 可以更改名稱為左右手控制..等名。

Ball_pointConstraint1	
Node State	Normal
Offset X	0.6
Offset Y	-0.8
Offset Z	0
Joint120 W0	1
Joint120 W1	0

第十六堂 2008/09/03

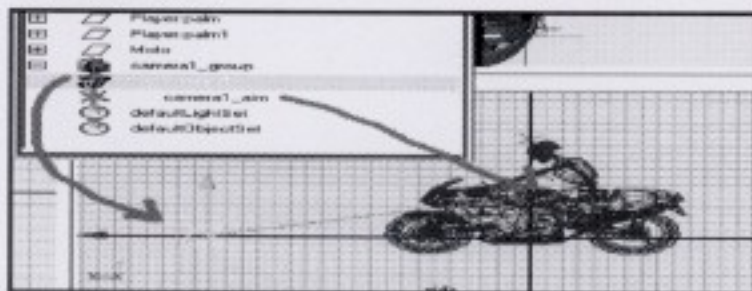
☆ 演員騎機車設定 (Hogan 騎車)

1. 打開機車檔，將 Hogan 匯入，並調整大小(調整車子大小去配合演員)。
2. 先移動演員，讓他坐上機車座。
3. 建立 4 個 Locator，分別置於車子的把手，與腳踏板，並將 Locator 放置於車子的群組之下。
4. 分別選擇這四肢，與 Locator 執行 Constrain > Point 將手腳都固定在 Locator 上(就是車上)。
5. 設定完之後，車子做任何的移動，Hogan 都會跟著，而 Hogan 依然可以完成，任何在車上的特技動作。



※ 新增攝影機

1. Create > Camera > Camera and Aim
2. 這種攝影機是一個群組，一為攝影機，二為目標點，所以當我們將目標點 Constrain 到主目標物上，無論攝影機位置如何移動，主目標物始終在畫面上，只有遠近不會離開攝影機視點。



第十七堂 2008/09/04

- ◎ 期末作品上機製作

第十八堂 2008/09/04

- ◎ 期末作品檢討
- ◎ 建立角色設定 Create Character Set
- ◎ Character 與 Trax 應用