

第壹章 緒論

電腦動畫是電腦圖學和藝術相結合的產物，是伴隨著電腦硬體和圖形演算法高速發展起來的一門高科技的新技術。它綜合利用電腦圖學、藝術、數學、物理學和其他相關學科的知識在電腦上生成絢麗多彩的虛擬真實畫面，為觀眾提供了一個充分展示個人想像力和藝術才能的新天地。由《星際大戰》(Star Wars)、《駭客任務》(Matrix)和《魔戒》(Lord of the Ring)等經典特效電影中，我們可以充分領略到電腦動畫的驚人魅力。電腦動畫不僅應用於電影特效、商業廣告、影視片頭、動畫影片、電腦遊戲，還可用於電腦輔助教育、軍事、飛行模擬，甚至於法院案件的審理。動畫師透過 3D 軟體可以隨心所欲地創造其想像世界，在電腦動畫所建構的虛擬世界中，物體及攝影機的運動也無任何限制。以 2006 年好萊塢(Hollywood)所發行的八部動畫電影全為 3D 動畫的趨勢來看，3D 動畫確實為當代電腦動畫領域最熱門的製作方式。因此本研究以此為研究方向，探討構成 3D 角色的要素及影響其表現風格的原因。

本章將自當前的研究背景出發，經彙整前人相關文獻，探討研究動機、目的，並制定研究規範、研究流程及架構。

一、研究背景

(一)當前動畫環境與現象

目前全球主要的動畫產出國仍以美、日兩國為大宗。這是由於動畫受到商業化的影響而成為某種形式的工業的結果。而歐洲、澳洲、中國、韓國、台灣等其他地區則在個人創作方面時有表現。近年來有許多台灣創作者的動畫作品紛紛在國際動畫影展嶄露頭角。動畫是一種需要整合多元設計的大型製作項目，以皮克斯(Pixar)的動畫電影為例，一部近兩小時片長的動畫電影，動輒需要數千萬甚至上億元美金的製作經費及數十名至上百名員工的製作團隊(王仕琦，2006)。這些成本並非個人創作者的能力所能負荷。個人創作者的作品亦較缺乏發表管道，這些情況使得個人創作者的作品較易為普羅大眾所忽略。

一部動畫作品的產出，基本從草圖、設定、分鏡、製作、剪輯、配音配樂…到完成，工作量既龐大且繁雜。不論是傳統手繪動畫或是電腦動畫；2D 還是 3D，都必須付出極大心力。將動畫作為一種工業來看待時，可以用標準化程序來處理，每位製作者僅需負責一部動畫片的一小部分。多工作業下，自然有能力負擔更大

的設計架構、更複雜的畫面以及更長篇的故事。反之，個人創作者受限於人力、物力、財力，只能製作短篇、場面相對較簡單的作品。但這種現象並不表示個人創作者的作品必定不及商業製作。事實上由於獨立製作在各方面的限制，反而使得個人創作者為了有別於商業作品，而在角色設計及劇情思考上灌注了更多的心力。比之商業製作的媚俗，這些作品更近於藝術創作。不過亦不能據此否定商業藝術的價值，畢竟商業藝術的進步及獲利，保障了個人創作者的就業機會。因此在研究 3D 動畫時，仍必需對於整體動畫環境有所認識。

美國老牌動畫製作公司迪士尼(Disney)自成立以來，始終都處於執動畫界牛耳的地位；自 1937 年的《白雪公主》(Snow White and Seven Dwarfs)〔圖 1-1〕以來，《幻想曲》(Fantasia)、《美女與野獸》(Beauty and the Beast)、《獅子王》(The Lion King)…。經典之作不斷推陳出新。與皮克斯合作發行的七部 3D 動畫更是部部賣座。然而在整個動畫環境由手繪動畫改變為電腦動畫的轉捩點，迪士尼並沒有把握自我改造的機會，造成後來夢工廠(Dream Works SKG)公司的成立並成為迪士尼最大的競爭者。面對傳統 2D 動畫市場逐漸萎縮與合作對象皮克斯的日益壯大，迪士尼終於開始製作 3D 電腦動畫。2000 年耗資 1.25 億美元的《恐龍》(Dinosaur)〔圖 1-2〕票房成績卻無法超越皮克斯任何一部動畫影片的成績。之後的 2D 動畫作品如《熊的傳說》(Brother Bear)、《放牛吃草》(Home on the Range)的票房更是慘不忍睹，只有 2005 年的 3D 動畫《四眼天雞》(Chicken Little)能與皮克斯的成績相提並論。



圖 1-1 迪士尼首部動畫電影
《白雪公主》



圖 1-2 迪士尼首部自製 3D 動畫電影《恐龍》

反觀皮克斯則在與夢工廠的 3D 動畫競爭上屢屢佔得上風。例如 1998 年，夢工廠與皮克斯同年推出以螞蟻為主題的作品，但夢工廠的小蟻雄兵(Antz)只有一億七千萬美元的票房，皮克斯的《蟲蟲危機》(A bug's life)票房卻高達三億六千萬美

元，是對手的兩倍。再如 2003 年的《海底總動員》(Finding Nemo)，皮克斯創下全球八億六千萬美元的票房成績，一年後夢工廠也推出同樣以海底生物為主角的《鯊魚黑幫》(Shark Tale)，但全球票房卻僅三億六千萬美元。

迪士尼必須正視商業動畫環境已由 3D 電腦動畫正式入主的現實，終於在 2006 年宣布以 74 億美元併購皮克斯動畫公司，象徵迪士尼將以皮克斯的電腦動畫製作方式，取代迪士尼傳統的手繪動畫。隨後則發表聲明，未來一年將逐步裁掉兩百五十名動畫繪圖員，主要原因是傳統手工繪圖如今已被電腦大量取代。迪士尼並對外表示，今後將不再僱用手工繪圖員，而將改以「按片計酬」方式簽定工作合約。原本全球 3D 動畫市場由皮克斯、夢工廠、藍天動畫工作室(Blue Sky Studio)呈現三國鼎立的局面，在皮克斯與迪士尼合併後，一度看似迪士尼已穩奪龍頭地位；但是，3D 動畫專利技術的成熟與開放，卻在市場上種下變因。2006 年以來迪士尼的《野蠻任務》(The Wild)、福斯(FOX)的《冰原歷險記 2》(Ice Age 2)、溫尼斯頓公司(The Weinstein Company)的《小紅帽》(Hoodwinked)先後奪得票房佳績。接下來則有皮克斯的《汽車總動員》(Cars)、環球夢工廠的《森林保衛戰》(Over the Hedge)、華納(Warner Bros. Studio)的《聯合縮小兵》(The Ant Bully)與《快樂腳》(Happy Feet)、派拉蒙(Paramount)的《瘋狂農場》(Barnyard)、哥倫比亞(Sony Pictures)的《怪怪屋》(Monster House)、與《打獵季節》(Open Season)先後登場。百家爭鳴的現象可以發現在好萊塢大型製作的商業市場上幾已無 2D 動畫的立足之地。

而傳統賽璐璐(cel)2D 動畫的大量產出國日本亦面臨此一衝擊，非擬真算圖(non-realistic)技術漸趨成熟後，在節省成本的誘因下，運用 3D 軟體來製作「看起來像」2D 動畫的製作方式漸漸滲透進入日本動畫工業。吉卜力工作室(スタジオジブリ, Studio Ghibli)的《神隱少女》(千と千尋の神隠し)以及《霍爾的移動城堡》(ハウルの動く城)〔圖 1-3〕都運用了一些 3D 技術。至於大量運用的有《攻殼機動隊 2》(Ghost in the Shell 2)，全 3D 動畫則有與美國合製的《太空戰士 VII - 聖子降臨》(Final Fantasy VII - Advent Children)〔圖 1-4〕及仿 2D 賽璐璐風格的《蘋果核戰》(Appleseed)。以當前發展趨勢來看，在非擬真算圖技術不斷成熟下，基於商業利益的考量，日本的動畫產業未來也將大量採用 3D 技術來製作 2D 效果動畫。



圖 1-3 結合 3D 技術的《霍爾的移動城堡》



圖 1-4 美日合作的《太空戰士VII - 聖子降臨》

(二)關於 3D 動畫相關文獻

目前國內外與 3D 動畫有關的相關文獻，大多數針對各類 3D 電腦動畫技術的應用，如《迪士尼動畫法則在 3D 動畫的適用性》(翁崇基、彭立洲、王佳銘、王年燦，2004)、《3D 電腦動畫技術、視覺語言與特質之探討》(林珮淳、陳啓耀，2004)、《傳統卡通動畫準則在 3D 電腦角色動畫中的應用》(鐘世凱，2005)、《Planning Animation Cinematography and Shot Structure to Communicate Theme and Mood》(Kevin Kennedy、Robert E. Mercer，2002)、《Principles of traditional animation applied to 3D computer animation》(John Lasseter、San Rafael，1987)及其他許多與圖學及程式語言有關的研究。或是著重於成功商業動畫電影的討論如《3D 動畫影片分鏡研究 - 以「神隱少女」與「史瑞克」兩部動畫電影為例》(林群偉、鐘世凱，2003)、《3D 動畫中美式卡通角色運動視覺語言之時間元素建構 - 以分析「玩具總動員」動畫電影為例》(吳佩芬，2002)、《動畫影片的成功方程式》(陳世昌，2006)……等。對於小眾的影展動畫僅偶有簡短描述，並無深入的分析研究。

如以漫畫的角度來研究動畫角色，則有討論動畫角色造型設計的相關文獻，如《動畫人物角色比例變化之意象探討》(張元祥、郭挹芬，2003)、《動畫中漫畫表現形式研究 - 以漫畫造型與漫畫符號為中心》(朱善傑、鐘世凱，2004)、《以符號學觀點分析動畫角色圖像的象徵性》(陳伯拯，2004)、《漫步圖框世界：解讀日本漫畫的文化意涵》(徐佳馨，2000)。這些文獻較偏重手繪及 2D 動畫作品的討論，對於 3D 動畫的部分普遍著墨不多。其他以電影的觀點來進行研究的文獻有松平東野(2002)的《動畫電影試論》、學者黃玉珊、余為政(1997)的《動畫電影探索》。專文探討 3D 動畫美學的文獻更是寥寥可數，周賢彬(2005)的《Aesthetics Study of

3D Computer Animation》則為一例。

松平東野認為目前好萊塢的動畫影片已可奪得奧斯卡獎，證明動畫已被接受為電影的一環，可惜目前對於動畫的影像分析在深度、廣度及數量上仍不及研究電影的文獻。筆者認為對於 3D 動畫此一深具未來發展潛力的創作媒材而言，目前國內相關研究仍顯貧乏。

動畫吸引觀眾之處，在於其構築了一個虛擬的無害環境，提供觀眾暫時脫離現實世界，盡情發揮想像力的空間。因此任何年齡層的觀眾都可能喜愛觀看動畫影片。人們為了娛樂觀賞動畫影片，沉醉在劇情所描述的情境、將動畫角色投射到自身，幻想自己可以無所不能、遨遊天際。而動畫的副產品更能造成流行消費的風潮，印有動畫角色形象的各式產品、公仔在四周隨處可見，市場潛力無窮。由此可見動畫角色的商業價值，使得角色表現形式的討論更為重要。透過角色表現形式的分析，提供創作者在設計動畫角色時的依循。

二、研究動機

數位藝術的進步，一直以來與科技的進步息息相關，近年來由於電腦運算能力大幅增加，軟體藉此推陳出新，使得藝術創作者得以更方便有效率地發揮自身創意。在電腦動畫的發展過程中，具最大突破性的，莫過於 3D 電腦繪圖技術的發明，在此之前，電腦動畫藝術僅止於平面圖像的運動，所有的效果都來自於造型及色彩的變化，而 3D 繪圖技術發明之後，創作者可以在軟體中製作「立體」的模型，加上燈光、攝影機，並驅使其運動。一切的運動及光影色彩，都在虛擬的環境中進行，所有的圖像，完全來自於電腦程式的運算，相當於在平面的電腦螢幕中建立了一個具有空間深度的虛擬攝影棚。由於成本低廉，製作也較有效率，因此 3D 動畫不僅在商業上運用漸廣，許多有志於動畫藝術的工作者亦趨之若鶩。目前 3D 電腦動畫逐漸成為時下動畫藝術創作最熱門的表現型態；從早期 3D 電腦動畫總被認為其特質是冰冷無生命感，不適用於有機體的表現(張恬君，2002)，到各類型擬真及非擬真的算圖法不斷被開發出來，形成多元風格及表現形式紛呈的情況，諸如照相寫實、水墨效果、素描效果、平面著色效果、剪紙風格……。3D 動畫技術已為大眾帶來全新的視覺體驗。

針對藝術的功能性而言，哥德(Goethe, 1749~1832)曾言：「美是自然奧秘法則的展現，如果不是由於它的外表，我們將永遠無法感受它」。安海姆(Rudolf Arnheim, 1904~2004)認為美可以提供完美的舒適性，藝術還是必須要回歸到形式、結構乃至意義(meaning)的層次。3D 電腦動畫的發展史雖然短暫，但由於本身的特質使其具有獨特的視覺語言及優勢(陳啓耀)。自 1995 年皮克斯公司發行世界

首部全 3D 電腦動畫長片《玩具總動員》(Toy Story)後，好萊塢歷經《太空戰士》(Final Fantasy)、《怪獸電力公司》(Monsters Inc.)、《海底總動員》、《史瑞克》(Shrek)、《鯊魚黑幫》、《機器人歷險記》(Robots)…等一系列商業鉅製後，目前 3D 電腦動畫技術已漸趨成熟，在各大動畫影展如 SIGGRAPH、安錫動畫影展、柏林短片影展…中，3D 電腦動畫的參賽作品數量與日俱增，水準亦復增加，漸漸形成主流。近期討論 3D 電腦動畫的文章雖有顯著增加，但在質和量上仍不足以與論述其他類型藝術的文獻相比。筆者認為 3D 電腦動畫是一種多元藝術類型的整合，其中包含了表演藝術、造型藝術、電影藝術、空間設計、平面設計…。既有其他各類藝術的成分，又具有自身獨特的視覺語言，應在與其他類型藝術討論的基礎上，為其樹立自身獨特性。

此外，基於動畫的時空特性，許多論述如《動畫電影試論》及《Planning Animation Cinematography and Shot Structure to Communicate Theme and Mood》中提到可借用電影美學的角度來分析動畫作品，甚至為其建立一個研究方法。這些觀點提供了後續研究者一個可能的方向，並且使得動畫美學的理論基礎不至於太過薄弱，但是也容易造成動畫的獨特性被湮沒，成為電影的一個子項來討論。吳鼎武·瓦歷斯(2001)於《電腦與數位藝術》研究中指出了電腦藝術具備了「科技本質」等九項其他藝術語言無法取代的基本特質；另外李天任(1999)的研究也提到 3D 動畫的基本視覺語言基於其特質，較一般藝術多了好幾個層次與面向的發展與聯動關係。綜上所述，在 3D 電腦動畫的美學領域中，仍有許多極待討論的空間。因此本研究選定以 3D 角色動畫的表現形式做為討論的目標，企圖探究 3D 角色動畫的風格脈絡。

三、研究目的

自 1982 年迪士尼公司的《電子世界爭霸戰》(Tron, 1982)〔圖 1-5〕大量運用電腦動畫至 3D 動畫電影《玩具總動員》〔圖 1-6〕發行以來，3D 動畫技術隨著電腦軟硬體進步不斷應用在動畫、電影、戲劇、電玩遊戲方面。基於本身特性及成本低廉的考量，3D 動畫目前已經成為主流商業動畫的製作方式。往昔 3D 動畫中，一直難以擺脫的，就是動畫製作及算圖效果所帶來的僵硬呆板，物體質感類似塑膠或金屬，角色動作機械化…。2001 年史克威爾(Square Enix)公司製作的《太空戰士》〔圖 1-7〕一片，以真實的人物貼圖及逼真的質感呈現，加上動態捕捉(motion capture)技術的輔助，擬真程度直逼真人電影，終於扭轉了觀眾的視覺印象。但是本片除技術成就受到矚目外，票房成績不佳。可見欲擺脫「電腦製作」的生硬感覺，擬真風格的作法並非唯一途徑。



圖 1-5 大量運用電腦動畫技術的
《電子世界爭霸戰》

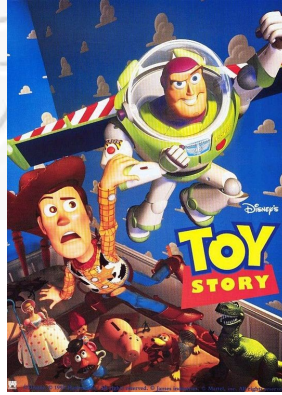


圖 1-6 影史第一部 3D 動畫電影
《玩具總動員》



圖 1-7 《太空戰士》中逼真的材質貼圖

近年非擬真算圖法大行其道，3D 軟體本身及與其搭配的各類型外掛(Plug-in)著色器如 Brazil r/s、Final render、V-ray 等皆提供跨平台 2D 著色效果的算圖法，並且能在物體邊緣計算生成各式各樣的輪廓線，使得許多 3D 電腦動畫的外觀在視覺上與傳統的賽璐璐片 2D 動畫並無二致，如〔圖 1-8〕所示。利用此類算圖方法產生了平面或手繪效果的畫面，逐漸去除了電腦製作的生硬質感，從而提高了畫面的藝術性。

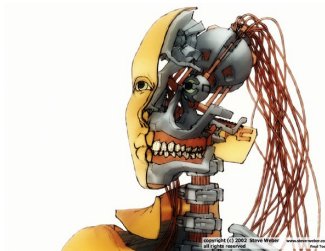


圖 1-8 非擬真算圖法的效果

因此，3D 動畫表現形式的變化，很重要的一項因素來自於新技術的發明運用，今日 3D 動畫的表現形式已不再是單一的存在，而是多元並進的。以目前 3D 動畫技術發展而言，速度已經趨緩，能夠在表現形式上有所變化的方式，除了從過去的藝術風格中汲取養分外，便是在設計上別出心裁。例如角色、物件、場景等造型設計、角色動作設計、特殊的運鏡技巧、獨創的劇情編排…。間接在視覺上予觀眾耳目一新的感受。

本研究試圖就已知的 3D 電腦動畫探索現有的角色表現形式，依其脈絡分析現有角色風格，以作為未來 3D 電腦動畫創作者的藍本。將分析所得用以輔助個人創作及提供後續研究、創作者思考其他表現形式的可能性，以開創更豐富多元的 3D 動畫角色表現形式，並建立可供教育研究參考之文獻資料，使後續研究者有所依循。

四、研究方法

本研究之研究方法屬質性研究(qualitative research)的範疇，將現有討論 3D 動畫的資料分析後重新歸納，依據其屬性和面向來推衍類別，並藉一系列前提陳述來關連類別。本研究以紮根理論(grounded theory)為策略，透過有系統的蒐集、分析相關資料後，整合 3D 角色的表現形式，並推論影響 3D 角色動畫的因素。探索 3D 動畫角色設計及角色動畫的視覺語言與動畫的表現意涵間的關連性〔圖 1-9〕。

除文字資料外，影片資料以世界各國知名 3D 動畫為論述樣本，以 SIGGRAPH 入選動畫為個案分析研討範圍，探討 3D 角色表現形式於動畫文本中如何與動畫文本交互影響。部分論述採用電影美學的角度來研究動畫影片。研究樣本選擇如第五節所示。

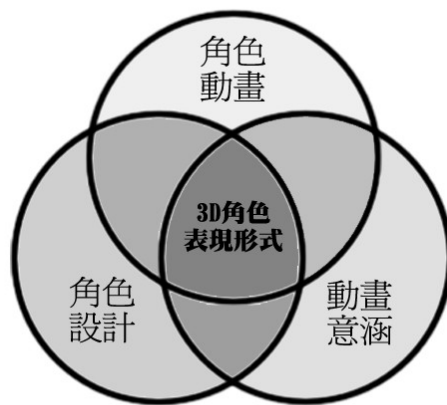


圖 1-9 3D 角色的表現形式架構於角色設計、角色動畫與動畫意涵三個面向

五、研究範圍與限制

由於 3D 動畫作品數量過多，關於研究之範圍與限制依據以下原則規範：

- (一)今日 3D 動畫的應用極廣，本研究中討論的 3D 電腦動畫以全 3D 電腦動畫為主，少量討論部分使用 3D 技術或 3D 與 2D 結合的動畫。範圍以個人或工作室的藝術創作及商業動畫為主，不討論利用 3D 動畫技術所製作的影視廣告、特效及應用於學術模擬、產品展示、空間規劃的 3D 動畫。
- (二)關於研究作品的代表性方面，本研究所提及的作品皆具有某種公認性指標使其具有代表性，如動畫界熟知的經典之作、知名導演、工作室作品、得獎記錄或相當程度的銷售量。
- (三) 3D 電腦動畫技術層面與許多電腦圖學、程式設計、演算法等資訊相關領域知識有關，因筆者本身不具相關知識背景，本研究著重的研究方向亦不在此。故對於這些技術面不予過多的論述。
- (四)個案分析研討部分，以美國 SIGGRAPH 大會 2005~2006 電子劇院入選動畫作品為對象，原因在於 SIGGRAPH 是全球歷史最悠久且組織最龐大完善的電腦繪圖推廣單位，經其評選入選的動畫作品具某種程度以上之公信力，且評選過程也將觀眾投票列入考量，主客觀兼顧。對於研究成果的正確性具正面意義。

六、研究流程與架構

研究流程依據研究內容之章節順序，共分六個階段，研究流程與架構參照〔圖 1-9〕。說明如下：

- (一) 緒論
 1. 探討研究動機、背景及目的。
 2. 擬定主要研究方向。



(二) 文獻分析

1. 探討 3D 動畫的相關文獻，以釐清 3D 動畫的定義、歷史、製作及當代動畫現象。
2. 從文獻分析中發現角色表現形式與動畫作品間的關連性，探討外在形式與內在意義的連結問題。

(三) 理論論述

1. 探討 3D 角色的設計製作
2. 探討 3D 角色動畫的表現形式
3. 探討影響 3D 角色表現形式的因素

(四) 個案分析

1. 選擇三部不同角色表現形式的 SIGGRAPH 入選動畫為研究範例。分別為《Fallen Art》、《One Rat Short》、《In The Rough》。
2. 將三部動畫進行綜合比較，探討這些動畫中角色表現形式及與該動畫內容間的關連及必要性。

(五) 個人創作

1. 將研究成果運用於個人創作。
2. 創作作品說明及分析。

(六) 結論

1. 總結研究及創作成果。
2. 研究缺點發現及檢討。
3. 後續研究計畫。

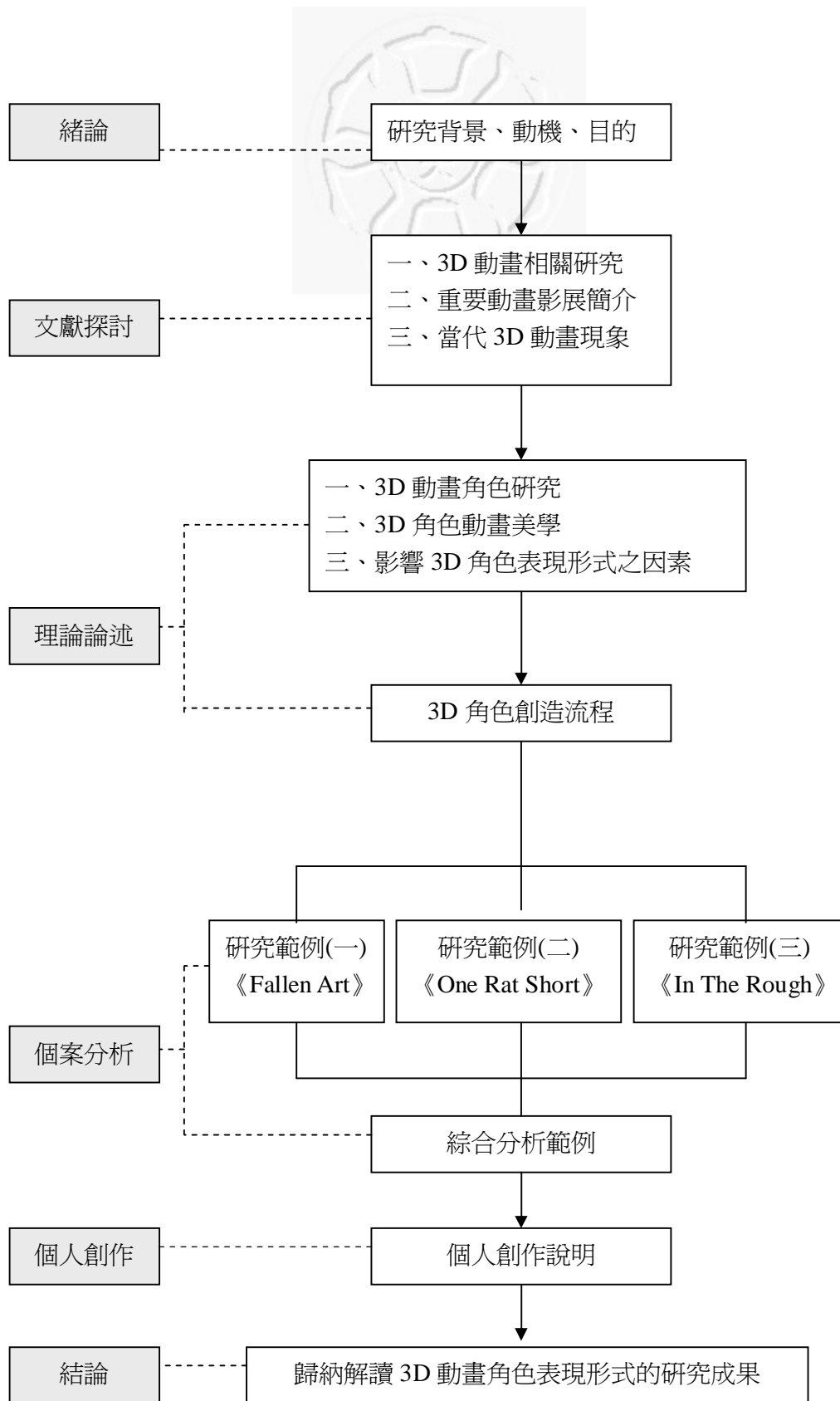


圖 1-10 研究流程與架構圖