

國立政治大學 心理學系暨心理學研究所

碩士論文

動畫角色肢體動作的情緒表達

探討動作特性及身體方向對情緒表達的影響



指導教授：黃淑麗 博士

研究生：劉家揚 撰

中華民國九十九年一月

誌謝

在政大心理所的這些日子學習到如何做研究、當助教，也參與了許多研究計劃及研討會，並加強自己表達能力、邏輯觀念、抗壓能力、英文能力及時間管理的能力，一路走來，雖然有很多辛苦的回憶，但也有很多開心的回憶，很開心現在可以完成我的碩士論文、拿到學位，我要向許多人獻上我的感謝。

首先，最感謝的是媽媽和姊姊，謝謝你們一直在背後無條件支持我，使我在經濟上沒有後顧之憂。接著要感謝我的指導教授淑麗老師，老師帶著我一路成長上來，無論是學術方面或是生活方面，都是我很好的榜樣，並在我選擇偏向人因工程而非視覺知覺的研究主題時，能鼓勵並支持我。感謝我的口委李蔡彥老師及龔充文老師，謝謝李蔡彥老師在我研究所四年中，常常給予關心及技術上的建議，謝謝龔充文老師遠在加拿大休假仍願意透過視訊來替我口試，並給予許多論文上的建議。我還要感謝當初介紹我加入知覺實驗室的宏偉學長及鈺潔學姊，謝謝你們在我遇到問題求救時，仍在百忙之中替我解答，並教導我們各種程式語言及應用軟體。也要感謝資科所的好伙伴岳巒，謝謝你幫我解決所有程式上的大小問題，並且幫助我收集數據。此外，謝謝實驗室的成員鳳怡、璦如、華君、弘達、研究所同學及教會朋友，一路上大家都互相幫忙、互相砥礪。最後我要感謝上帝，謝謝祂讓我順利推甄上政大心理所、認識上述的人，並且一起走過研究所的日子、一起創造許多珍貴的回憶。

摘要

肢體動作是情緒表達的方式之一，本研究旨在探討表達情緒時，表達者「動作特性」及「身體方向」對肢體動作情緒表達的影響，及其二者的關係。參考過去研究，本研究使用生氣、害怕、開心及悲傷四種情緒的肢體動作，並操弄平滑度、僵硬程度、速度、力道及擴張度五種動作特性； 0° 、 45° 、 90° 三種身體方向，並且以正確率、反應時間及情緒強度作為指標，進行區辨作業及評分作業。本研究共分兩個實驗，每個實驗皆由兩個子實驗構成，兩個子實驗分別使用「一般動作」及「特殊動作」作為呈現刺激。實驗一目的在於探討「動作特性」對情緒表達的影響；實驗二目的在於探討「動作特性」和「身體方向」共同對情緒表達的影響。實驗一 A 使用一般動作並操弄五種動作特性，藉此得到各情緒的動作特性組合；實驗一 B 使用特殊動作並操弄動作特性相容性，結果顯示動作特性相容性確實有其效果，相容情況的情緒強度高於不相容情況。實驗二 A、二 B 分別使用一般動作及特殊動作，並操弄五種動作特性及三種身體方向，結果顯示當身體方向符合情緒的趨避動機時，其正確率、反應時間及情緒強度的表現皆較好。綜合而言，「動作特性」及「身體方向」在肢體動作表達情緒時確實有其效果，當動作特性相容時，可增進情緒表達力；當身體方向符合該情緒的趨避動機時，也可增進情緒表達力，但動作特性及身體方向二者間的關係為何，本研究仍無法下一定論。

關鍵字：情緒表達、趨避動機、肢體動作、動作特性、身體方向

Abstract

Body movement is one of the ways to express emotion. The purpose of this study is to explore the effects of movement quality and body direction on the emotion expressiveness of body movement. Referring to some previous studies, four kinds of emotion (anger, fear, happiness and sadness) were included in the present study. Five movement qualities (smoothness, stiffness, speed, strength and expansion) and three body directions (0° , 45° and 90°) were manipulated as the independent variables. Response accuracy and reaction times of an identification task and rating scores of the emotion rating task were measured as the dependent variables. There are two experiments in this study which includes two sub-experiments each. One of the sub-experiments adopted non-propositional body movements as stimuli (Experiment 1A & 2A), and the other adopted propositional body movements as stimuli (Experiment 1B & 2B). Experiment 1 aimed to explore the effect of movement qualities. In Experiment 1A, movement quality combinations which can express each of the four emotions were found. Based on this result, in Experiment 1B, movement quality compatibility was manipulated. The results of Experiment 1B confirmed the effect of movement quality compatibility on emotion strength in non-propositional body movement. Experiment 2 manipulated five movement qualities and three body directions. The results showed that when body direction was compatible with the approach-avoidance motivation of the expressed emotion, participant's performances on response accuracy, reaction times and rating scores were better than that of incompatible ones. In conclusion, both movement quality and body direction can influence the emotion expressiveness of body movement. When movement qualities and body directions are compatible with the expressed emotion, the strength of emotion can be increased. But the relative contributions and the interaction effect of movement qualities and body directions are still unclear.

Keywords: emotion expression, approach-avoidance motivation, body movement, movement quality, body direction

目錄

第一章 緒論.....	9
第一節 研究動機.....	9
第二節 文獻回顧.....	12
一、情緒表達.....	12
二、動作特性對情緒表達的影響.....	14
三、方向對情緒表達的影響.....	18
四、研究目的與推論.....	21
第二章 研究方法.....	25
第一節 實驗一.....	25
一、實驗一 A.....	25
二、實驗一 B.....	35
第二節 實驗二.....	41
一、實驗二 A.....	42
二、實驗二 B.....	56
第三章 綜合討論.....	77
第一節 動作特性與肢體動作的情緒表達.....	78
第二節 身體方向與肢體動作情緒表達.....	80
第三節 動作特性與身體方向表達情緒時的關係.....	81
第四節 研究的限制與發展.....	83
第五節 研究貢獻.....	85
第四章 結論.....	86
參考文獻.....	87
附錄一.....	92
附錄二.....	93

圖目錄

圖 一 動畫角色在網頁導覽的圖例.....	9
圖 二 真人特殊動作圖片	
圖 三 動畫角色特殊動作圖片.....	14
圖 四 情緒表達研究刺激架構圖.....	15
圖 五 Camurri 等人(2003)情緒性姿勢處理系統.....	17
圖 六 不同視線方向的情緒臉.....	20
圖 七 僵硬度動畫分解圖。.....	27
圖 八 擴張度動畫分解圖。.....	27
圖 九 評分作業介面.....	28
圖 十 標準影片分解圖。.....	29
圖 十一 實驗介面.....	31
圖 十二 開心特殊動作.....	36
圖 十三 生氣特殊動作.....	37
圖 十四 害怕特殊動作.....	37
圖 十五 悲傷特殊動作.....	37
圖 十六 對話動作的分解圖.....	38
圖 十七 實驗一 B 四種情緒類型下，動作特性相容性的情緒強度長條圖	40
圖 十八 實驗二 A 練習區段呈現刺激.....	43
圖 十九 實驗二 A 四種情緒正確率的折線圖.....	46
圖 二十 實驗二 A 各情緒類型下不同身體方向的正確率.....	47
圖 二十一 實驗二 A 生氣及害怕時，動作特性相容度的正確率.....	49
圖 二十二 實驗二 A 四種情緒情緒強度的折線圖.....	51
圖 二十三 實驗二 A 身體方向在各情緒類型的情緒強度.....	52
圖 二十四 實驗二 A 動作特性相容度在各情緒類型的情緒強度.....	52
圖 二十五 四種情緒下，不同動作特性相容度的長條圖.....	54
圖 二十六 四種情緒下，不同身體方向的折線圖.....	54
圖 二十七 四種情緒下，不同身體方向的相容度效果折線圖.....	54
圖 二十八 實驗二 B 四種情緒正確率的折線圖.....	59
圖 二十九 實驗二 B 各情緒類型下不同身體方向的正確率.....	59
圖 三十 實驗二 B 不同情緒類型下，動作相容度正確率長條圖.....	60
圖 三十一 實驗二 B 害怕及悲傷時，動作特性相容度的正確率.....	62
圖 三十二 實驗二 B 四種情緒反應時間折線圖.....	65
圖 三十三 實驗二 B 不同身體方向的反應時間長條圖.....	65
圖 三十四 實驗二 B 不同情緒類類型下，動作相容度反應時間長條圖	66

圖 三十五 四種情緒情緒強度的折線圖.....70

圖 三十六 實驗二B 不同身體方向的情緒強度.....71

圖 三十七 實驗二B 不同情緒類型下，動作相容度的情緒強度長條圖
.....72

圖 三十八 四種情緒下，不同動作特性相容度的長條圖.....75

圖 三十九 四種情緒下，不同身體方向的折線圖.....75

圖 四十 四種情緒下，不同身體方向的相容度效果折線圖.....76



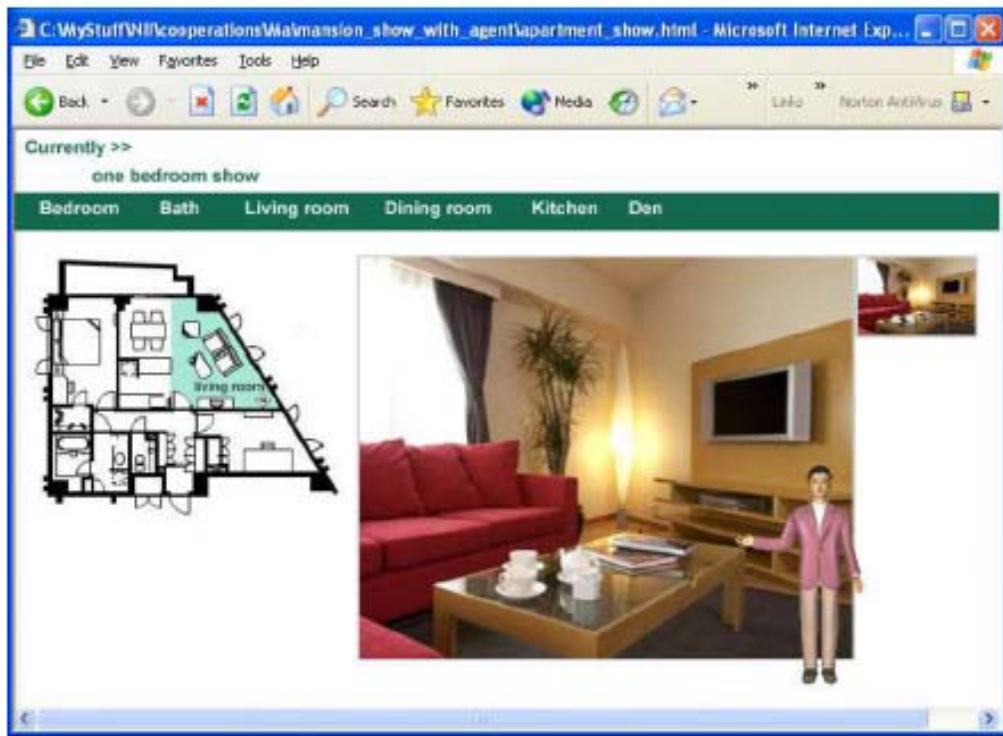
表目錄

表 一 肢體動作相關研究實驗材料及結果.....	16
表 二 實驗目的與結果預測.....	24
表 三 實驗一 A 平均數與標準差.....	32
表 四 情緒強度 z 分數與五種動作特性的點二系列相關.....	33
表 五 各情緒相容的動作特性.....	33
表 六 實驗一 A 與前人研究結果比較表.....	34
表 七 實驗一 B 各情況下的情緒強度平均數及標準差.....	39
表 八 實驗二 A 各情況下正確率的平均數及標準差.....	46
表 九 實驗二 A 以正確率為依變項時, 身體方向在各情緒類型的相容度效果.....	48
表 十 實驗二 A 各情況下情緒強度的平均數及標準差.....	50
表 十一 實驗二 A 正確率、情緒強度考驗結果總表.....	55
表 十二 實驗二 B 各情況下正確率的平均數及標準差.....	58
表 十三 實驗二 B 以正確率為依變項時, 身體方向在各情緒類型的相容度效果.....	61
表 十四 實驗二 B 各情況下反應時間的平均數及標準差.....	64
表 十五 實驗二 B 各情況下反應時間的平均數及標準差.....	67
表 十六 實驗二 B 各情況下情緒強度的平均數及標準差.....	70
表 十七 實驗二 B 以情緒強度為依變項時, 身體方向在各情緒類型的相容度效果.....	73
表 十八 實驗二 B 正確率、反應時間、情緒強度考驗結果總表.....	76

第一章 緒論

第一節 研究動機

在使用者介面 (user interface, UI) 設計的演變中, 使用者與機器的互動方式已經由使用者單向且被動地接收訊息, 逐漸轉變為使用者與機器雙向地互動溝通, 此種型態的溝通介面稱為互動式介面 (interactive interface), 近年來互動式介面的研究議題中, 又以使用動畫角色 (animated agent)(註¹) 的互動式介面最受矚目 (Maes, 1994), 並在網頁導覽 (Helmut, Chunling, & Mitsuru, 2007) 等領域已被廣泛應用(如圖一)。



圖一 動畫角色在網頁導覽的圖例

Helmut, Chunling, & Mitsuru等人在2007研究中所使用的刺激, 該研究旨在探討動畫角色導引使用者注意力的效用。

¹ 動畫角色的原文, 亦有 virtual agent、animated character、virtual character 等名詞。

互動式介面包括許多不同的形式，其中一種形式即是在操作介面上呈現虛擬的動畫角色，使用者可透過該角色與機器進行互動，藉由動畫角色的呈現，可讓使用者與機器互動時有一明確的對象，不再是單純地操作一台死板板的機器。使用「動畫角色互動模式」相較於「傳統人機操作介面」，前者更近似於自然情境下與他人進行社會互動的過程，因此，在使用具動畫角色的介面時，使用者只需將日常生活中所習得的人際互動技巧運用出來，就可輕易地藉由和動畫角色互動來操作機器，而不必花費大量記憶力資源來記憶機械操作指令及方法 (André, Muller, & Rist, 1996; André & Rist, 1997; Sullivan & Cassell, 1998; Takeuchi & Naito, 1995)。除了上述優點外，動畫角色的呈現不僅可以增加使用者的使用意願，在趣味性、可信任度、幫助性及喜好程度等主觀評量得分上也較傳統介面高 (Ball et al., 1997; Lester & Stone, 1997; Cassell et al., 1994; Beskow & McGlashan, 1997; Huard & Hayes-Roth, 1997; Rickel & Johnson, 1999; Moundridou & Virvou, 2002)，並且在機器產生問題時，使用者也傾向將這些錯誤怪罪到動畫角色上；相反地，若未呈現動畫角色，則使用者傾向直接把錯誤怪罪到系統，甚至怪罪到生產這套機械或軟體的公司 (Alexander, 2006; Fogg & Tseng, 1999)，因此，無論站在業者或使用者的立場，使用動畫角色為溝通介面皆有其益處。

影響使用者使用經驗的眾多因素中，情緒佔有重要的一席之地，例如Berry, Butle與Rosis (2005)架設了一個網頁，那是一個給予健康飲食資訊的網頁，網頁中呈現靜態的GRETA臉孔作為資訊給予者，而健康飲食的內容則是以說話的方式來傳遞，參與者在進行實驗時會看見靜態的GRETA臉孔呈現在網頁上，同時透過喇叭來播放健康飲食的資訊，Berry等人在實驗中操弄的獨變項為GRETA呈現時的臉部表情，共有微笑、不安(concerned)及中性三種，參與者在聽完健康飲食的資訊後必須填寫問卷，問卷題目的內容皆為先前播放過的健康飲食資訊，並以參與者答題的正確率作為實驗的依變項，Berry等人的研究結果發現，觀看微笑臉孔的參與者，其記憶表現會較觀看不安臉孔及中性臉孔的參與者好，可見訊息傳達者的情緒會影響使用者的作業表現。除此之外，進行數學遊戲時，若動畫

角色給予使用者情感性的反應，則使用者將對使用經驗有較好的評價(Predinger, Mori, & Ishizuka, 2005);在圖像使用者介面(graphic user interface)中使用具情緒的動畫角色，可降低使用者操作時產生的挫折感並讓使用者願意持續使用該介面(Klein, Moon, & Picard, 2002)；進行紙牌遊戲21點 (blackjack)時，若動畫角色表達的情緒可以同理使用者的情緒時，則使用者會較喜歡且信任動畫角色 (Brave, Nass, & Hutchinson, 2005)，由此可見，情緒確實會影響使用者的使用經驗，因此，近年來許多學者企圖將情緒這個元素融入動畫角色之中，創造出具有情緒的動畫角色，並透過情緒的表達使動畫角色更逼近真人，讓人機間的互動更加自然、操作更輕鬆。

影響肢體情緒表達力的因素之中，身體方向及動作特性 (movement quality) 相容性為其中兩項。由於肢體動作的變化性較低，情緒表達能力不及臉部表情豐富，因此若在肢體動作表達情緒時，將身體方向一併納入考慮，則可更加豐富肢體動作的表達能力。此外，Montepare, Koff, Zaitchik 與 Albert (1999) 的研究發現，當使用肢體動作表達情緒時，不同情緒的肢體動作會有不同的動作特性(見表一)，例如開心時動作較擴張、害怕時動作較收縮等。因此，本研究企圖藉由「動作特性相容性」與「身體方向」來增加動畫角色的情緒表達能力，希望未來應用到電視操作介面時，可讓使用者更輕鬆地操作系統、擁有更好的操作經驗。基於上述研究目的，以下將介紹各種情緒表達的方式及相關研究與結果，而肢體動作是情緒表達的方式之一，於是接著回顧肢體動作特性與情緒表達的相關文獻，最後一部分是回顧身體方向與情緒表達的相關文獻與結果。

第二節 文獻回顧

在文獻回顧這節中共包括四個部分，前三部分將針對本研究相關的文獻加以回顧，依序是：一、情緒表達；二、動作特性對情緒表達的影響；三、方向對情緒表達的影響；最後，第四部分為研究推論。

一、情緒表達

由於本研究的目的是增進動畫角色的情緒表達能力，於是首先回顧情緒表達的三種方式及三者之間的關係。

情緒表達的方式大致可以分為臉部表情 (facial expression)、肢體動作 (body movement)以及語調 (voice)三種方式，然而單獨呈現臉部表情 (Ekman, 2003; Cohen, Sebe, Chen, Garg, & Huang, 2003)、肢體動作(Stock, Righart, & de Gelder, 2007; Camurri, Lagerlöf, & Volpe, 2003; James, 1932; Sprengelmeyer et al., 1999)或是語調 (Petrushin,2002) 其中一種，就足以使人正確地辨識出不同情緒。此外，臉部表情、肢體動作及語調三者間會互相影響，並共同決定訊息接收者所知覺到的情緒類型，例如：即使告知參與者只以表達者的語調作為線索來判斷情緒，但表達者的肢體動作仍會影響參與者對語調的判斷，當肢體動作表達的情緒與語調表達的情緒一致時，情緒辨識的正確率會較不一致時高 (Stock, Righart & de Gelder, 2007)，此外，藉由臉部表情判斷情緒時，其判斷也會受到表達者肢體動作的影響，得到的結果與語調研究相似，在一致情況下的情緒辨識率都較不一致時高 (Stock, Righart & de Gelder, 2007; Gunes, Piccardi, & Jan, 2007)，綜合上述研究結果可知，表達情緒時，無論是臉部表情、肢體動作或是語調，只要具備三種表達方式的其中一種，接收者就可清楚地辨識出表達者所表達的情緒，當三種情緒表達方式所表達的情緒類型一致時，接收者較容易辨識出情緒類型，若三種情緒表達方式所表達的情緒類型不一致時，則接收者的情緒辨識表現將會下降。

研究發現，肢體動作與臉孔在處理歷程上有相似之處，例如看到臉孔與身體

的圖像時，二者皆以整體策略 (configural processing strategy)來進行處理，亦即是將整個身體或臉孔視為一完整的物體來處理，而非將其視為許多特徵的集合體 (例如臉是眼睛、耳朵、鼻子等各部分的組合)，因此臉孔與身體皆會產生「倒置效果」(inversion effect)，亦即當臉孔或身體的圖片被上下倒置時，由於整體線索消失，於是造成再認作業下的倒置圖片再認 (recognition)率較正立圖片大幅下降，然而當圖片是房子等一般物體時，則不會有倒置效果產生 (Reed, Stone, Bozova, & Tanaka, 2003)，但 Curby 等人(2009)的研究發現，專家在觀看其熟悉領域的物體圖片時，也會產生倒置效果，並非只有觀察臉孔時才有倒置效果產生。此外，當觀看臉孔及身體圖片時，二者所產生的腦部相關電位 (event related potential, ERP)也有相似之處，例如觀看倒置的臉孔及身體時，二者的 N170 都較觀看正立圖片大；且觀看倒置的臉孔及身體圖片時，N170 出現的時間也都較正立圖片略微延遲，然而觀看的圖片若是鞋子等一般物體時，則 N170 波在正立與倒置之間並無顯著差異 (Stekelenburg & de Gelder, 2004)，但 Gajewski 等人 (2008)的研究結果指出，當使用不同種族臉孔作為實驗刺激時，此 N170 效果只發生在熟悉種族的臉孔上，非熟悉種族的臉孔並不會有上述 N170 波的變化。綜合上述研究結果，身體與臉孔在大腦中的處理機制是否相似，其結論仍存在爭議。

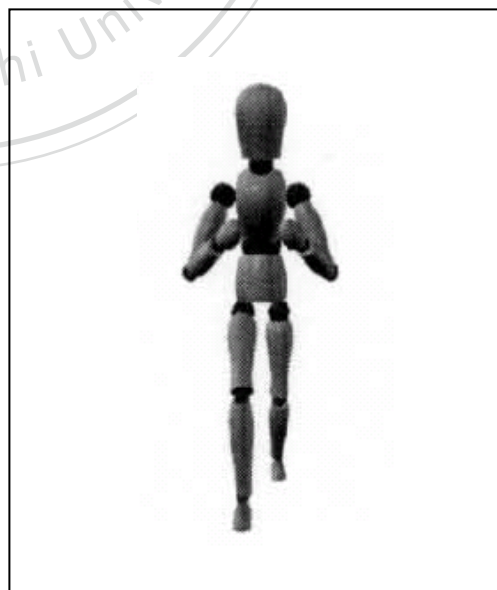
在過去情緒表達的研究中，探討語調與臉部表情的研究已累積了許多成果，然而探討肢體動作的研究仍非常稀少，此外，由於本研究的結果未來將應用在電視介面上，若採用語調來表現動畫角色的情緒時，將會使動畫角色與電視節目本身的聲音互相干擾，造成使用者不愉快的觀看經驗；再者，電視不同於電腦，使用者在觀看電視時距離螢幕較遠，若使用臉部表情來表達情緒，可能會因為動畫角色的臉太小，以致於無法辨別動畫角色所要表現的情緒為何，因此，本研究決定採用肢體動作來作為動畫角色表達情緒的方式。下面將依序介紹肢體動作的種類，以及一些肢體動作相關的研究與成果。

二、動作特性對情緒表達的影響

研究情緒性肢體動作時，所使用的實驗材料可分為「靜態圖片」與「動態影片」兩種，其中動態影片所呈現的肢體動作又包含「特殊動作」(propositional) 與「一般動作」(non-propositional)兩種成分，特殊動作指的是動作本身具特定的情緒涵義，例如：手舞足蹈容易被解讀成快樂、垂頭喪氣容易被解讀成悲傷...等，而一般動作則是不會偏向特定情緒的動作，如走路等。除此之外，動態影片中的情緒表達者可選用「真人演員」或「動畫角色」呈現，在肢體動作的研究中，若使用真人拍攝而成的影片或圖片，大部分皆會以影像處理方式將臉部模糊並去除聲音，避免參與者利用肢體動作外的其他線索來做決策(Atkinson, Dittrich, Gemmell, & Young, 2004) (如圖二)；相較於真人演員，使用動畫角色作為實驗材料有精確及簡單兩大優點，由於真人演員在表達情緒時，無法精確地控制每個關節的彎曲角度、速度...等細節，然而使用動畫角色則可以輕易達到，此為使用動畫角色的精確性，此外，當真人演員的臉孔被模糊處理時，容易使觀看者覺得怪異、不自然，然而使用動畫角色作為實驗刺激時(如圖三)，則不必事先將演員的肢體動作拍攝成影片，再藉由影像處理技術將臉部表情或語調去除，如此一來可以大幅縮短實驗前的作業時間，此為使用動畫角色的簡單性。因此，使用動畫角



圖二 真人特殊動作圖片



圖三 動畫角色特殊動作圖片

色作為情緒表達的來源，除了可以避免不必要的混淆變項，達到更嚴謹的實驗控制外，還可使實驗者在實驗材料的準備上更加方便。有關情緒表達研究中使用的刺激類型，大致可以整理成一個架構圖（見圖四）。

由圖四可知情緒可透過臉部表情、語調及肢體動作來表達，其中在肢體動作表達情緒的研究中，研究者使用的情緒性刺激大致上分為靜態圖片或是動態影片兩種，其中使用動態影片表達情緒的研究中，肢體的動作可再分成一般動作或特殊動作，然而無論是一般動作或特殊動作的研究，研究者經常使用Laban 動作分析 (movement analysis)的時間 (time)、空間 (space)、流暢度 (flow) 與力道 (weight)四個屬性來定義不同的肢體動作。

Montepare等人(1999)將Laban動作分析的四個屬性進一步延伸成六個動作特性---平滑-顫動 (smooth-jerky)、僵硬-放鬆 (stiff-loose)、輕柔-用力 (soft-hard)、慢-快 (slow-fast)、擴張-收縮 (expanded-contracted)、動作少-動作多 (almost no action- a lot of action)，並使用特殊動作來表達情緒，其研究所使用的情緒影片是演員依照腳本所演出的開心、生氣、悲傷及中性四種情緒，參與者在觀看影片後，必須評量各情緒影片中六個動作特性的得分，最後求出動作特性與各情緒類別間的相關，結果發現動作特性在表達不同情緒時的確有差異，結果見表一。

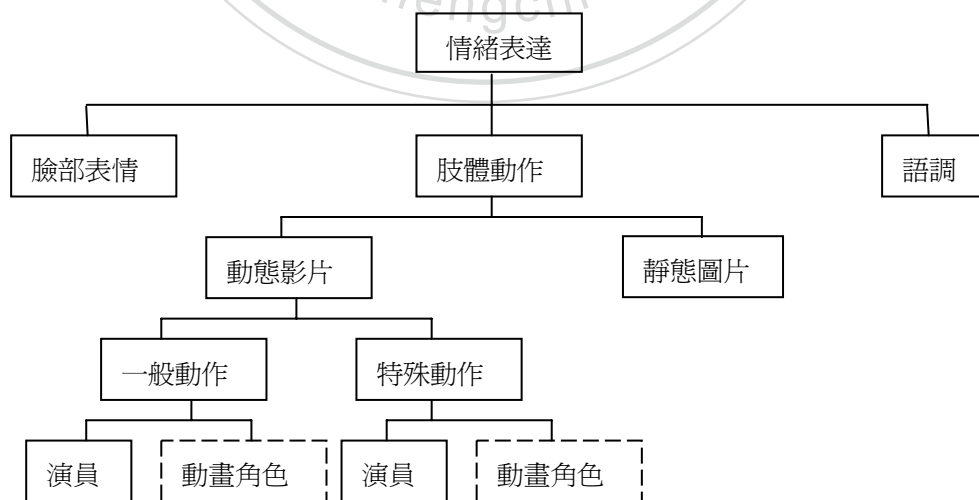


圖 四 情緒表達研究刺激架構圖

圖中虛線框的部份為本研究探討的部份。

表一 肢體動作相關研究實驗材料及結果

作者	Montepare 等人	Camurri 等人	Coulson
年份	1999	2003	2004
刺激類型	演員	演員	動畫角色
動作類型	動態特殊動作	動態一般動作	靜態圖片
開心	放鬆、快、力道弱、擴張、許多動作	擴張、許多動作、動作區段短	擴張
悲傷	力道弱	收縮、很少動作、動作區段長	收縮、重心向後
生氣	顫動、快、力道強、擴張、許多動作	許多動作、動作區段短	收縮、重心向前
害怕		收縮、動作區段長	收縮、重心向後
中性	平滑、慢		
噁心			收縮、重心向後
驚訝			擴張、重心向後

不同於Montepare等人聚焦在特殊動作的研究，Camurri等人在2003年的研究將焦點放在一般動作的情緒表達上，並以真人演員作為刺激來源，企圖發展出一套利用肢體動作自動辨識情緒的系統，稱為「情緒性姿勢處理系統」(Expressive Gesture Processing Library)，該系統共分為四層(如圖五)，並以階層的方式逐步將動作歸類至各情緒。首先，該系統第一層輸入的訊息為影片媒體，經過影像分析後輸出的訊息為動作剪影 (silhouette motion image, SMI)以及動作軌跡；第二層輸入的訊息是第一層所輸出的動作剪影及軌跡，輸出的訊息為動作變化量 (quantity of motion, QoM)及身體收縮程度(contraction index, CI)；第三層輸入的訊息是第二層的動作變化量，輸出的訊息為動靜區段(motion & non-motion segmentation)；第四層輸入的訊息為前三層所輸出的動作剪影、軌跡、變化量、身體收縮度及動靜區段，輸出的訊息為該動作所屬的情緒類別。為了測試該系

統，他們邀請數位舞者用完全相同的舞蹈動作來表現生氣、開心、害怕及悲傷四種情緒，並用攝影機將這些舞蹈錄製成影片，以影像處理技術將影片中舞者的臉部表情模糊後，再將影片分別給觀眾辨識情緒及系統作分析。觀眾辨識的結果顯示，儘管舞者跳相同的動作，但觀眾還是能夠辨識出不同的情緒；系統分析的結果顯示悲傷的動作區段會較其他情緒長；害怕及悲傷的身體收縮度較開心高；生氣與開心的動作改變量較悲傷高，研究結果支持肢體的一般動作足以用來區辨不同情緒，且動作剪影、軌跡、變化量、身體收縮度及動靜區段等指標在不同情緒間確實有差異，結果見表一。

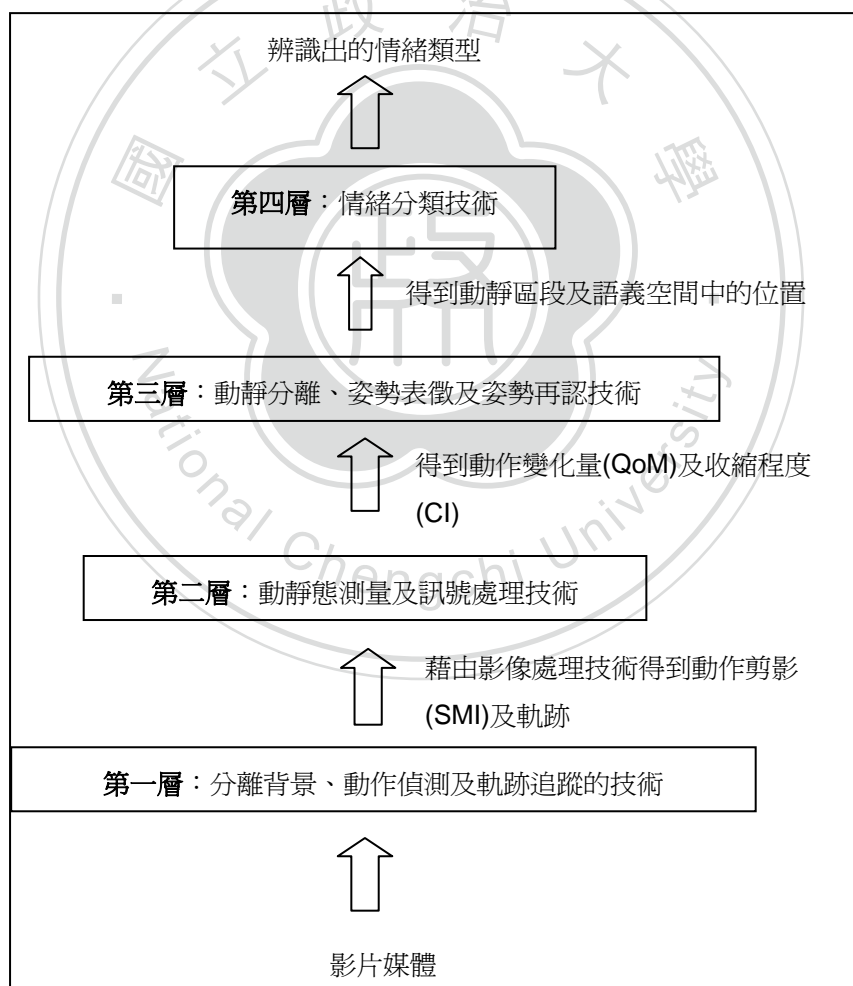


圖 五 Camurri 等人(2003)情緒性姿勢處理系統

該系統共分為四層，各層會藉由影像分析技術將輸入的訊息轉化成其他訊息並傳送到下一層，如此層層遞進，最後，第四層則綜合前三層的結果將影片做情緒歸類。

有別於 Montepare等人(1999)及 Camurri等人(2003)的研究使用動態影片作為實驗材料，Coulson (2004)的研究則是使用靜態圖片作為實驗材料，其所使用的圖片是以小木人為模特兒拍攝而成 (如圖三)，其研究操弄的獨變項是「身體關節」及「觀察角度」，身體關節共含上半身七個關節、下半身六個關節，且每個關節有不同的彎曲角度；觀察角度則採正面、側面及左背上方45度三種，由十三個關節的不同彎曲角度及三種觀察角度可組合出528張圖片，參與者每觀看完一張圖片，就必須判斷該圖是屬於生氣、開心、悲傷、害怕、驚訝及噁心六種情緒中的哪一種，並以參與者判斷為各情緒的次數作為實驗的依變項，結果發現，操弄身體不同關節的彎曲角度及觀察角度確實會影響情緒的判斷，某些關節的特定彎曲角度較容易被辨識成某種情緒，且各情緒較易被辨識的關節及彎曲角度皆不同；此外，正面的圖片較易被辨識為開心或生氣，側面的圖片較易被辨識為悲傷或害怕，結果見表一。

綜合上述文獻，在肢體動作表達情緒的相關研究中，實驗刺激可以是靜態圖片或動態影片；動作本身可以是特殊動作或一般動作；刺激來源可以是真人演員或動畫角色。從過去研究結果可觀察出，真人演員肢體動作的研究中，無論是使用一般動作或特殊動作來表達情緒，不同情緒間的肢體動作皆存在差異，且研究結果間具有相當的一致性，例如表達開心時肢體較擴張、動作較多；表達悲傷時肢體較收縮、動作較少；表達害怕時肢體較收縮。

三、方向對情緒表達的影響

本研究除了企圖以動作特性來增強動畫角色的情緒表現外，還希望藉由「身體方向」來增加情緒表達的強度，因此，這部分將回顧一些與方向影響情緒表達相關的研究與成果。

上述 Coulson(2004)的研究不僅是操弄肢體各關節的角度，另外還操弄參與者的觀察角度，觀察角度共有正面、側面及背側 45 度上方三種，其研究結果發現，當圖片中小木人的身體方向正對參與者時，該圖片較易被辨識為開心或生

氣；當小木人的身體方向側對參與者時，該圖片較易被辨識為害怕或悲傷，其與利用趨避動機來預測時的結果相同，下面將回顧趨避動機的相關研究及結果。

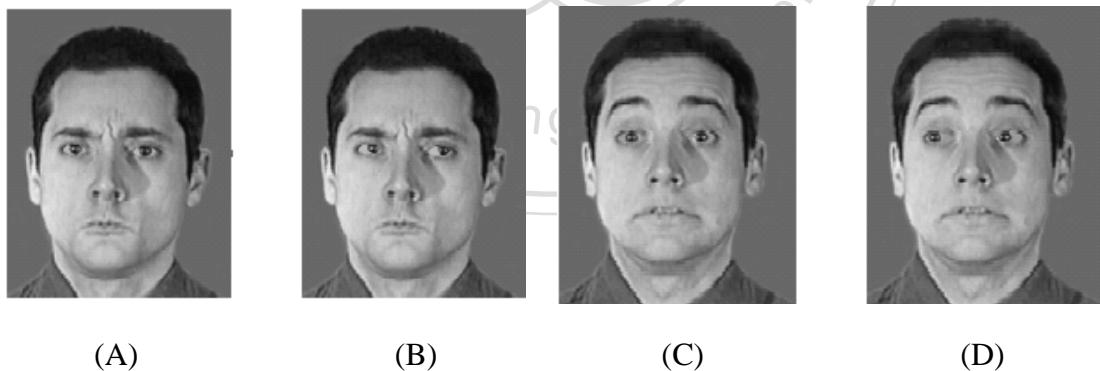
「趨近 – 逃避」是人類重要的動機系統，趨近的定義是「接收正向刺激後，產生相對反應的趨力，也可說是接近某物體的趨力」；而逃避的定義是「接收負向刺激後，產生相對反應的趨力，也可說是遠離某物體的趨力」，人類會趨近正向的刺激並保留該刺激，逃避並捨棄負向刺激。人類在漫長的演化史中，發展出許多以情感為基礎的評估機制，從初步的脊椎反射(Sherington, 1906)，更進一步的下皮層 (subcortical)情意計算(LeDoux, 1995; Shizgal, 1999)，到最後皮層的處理(Davidson, 1993; Lang, 1995)皆有其獨立的評估機制，該機制會自動將所有接收到的刺激評估成正向刺激或負向刺激(Bargh, 1997; Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957)，而評估的結果會立即產生趨近或逃避的傾向(Corwin, 1921; Lewin, 1935)，這種趨近或逃避的動機可透過身體許多不同且獨立的部份來表徵(Cacioppo & Berntsen, 1994; Stellar & Stellar, 1985)，因此表現出趨近正向刺激、逃避負向刺激的外在行爲。

然而動機系統並非完全獨立運作，而是會與情緒系統彼此影響。Marsh, Ambady 與 Kleck 等人 2005 年的研究使用電腦螢幕呈現生氣及害怕的臉孔，參與者共分兩組，一組以拉桿判斷生氣、推桿判斷害怕，另一組則相反，以拉桿判斷害怕、推桿判斷生氣，結果發現判斷生氣臉孔時，推桿的反應時間會較拉桿快；相反地，當判斷害怕臉孔時，拉桿的反應時間會較推桿快，由此可見，趨避動機與情緒確實會彼此影響，生氣臉孔會引發逃避動機，害怕臉孔會引發趨近動機，然而生氣與害怕皆屬負向情緒，由此可見負向情緒並非必然會引發逃避動機，此結果不支持長久以來認為負向情緒必引發逃避動機的觀點。

關於趨避動機的研究，過去大部分皆聚焦於情緒接收者上，然而有關探討情緒表達者趨避動機的研究卻不多。Adams 和 Kleck 在 2003 及 2005 年的研究就是在探討表達者的趨避動機，其目的在觀察趨避動機如何影響情緒表達的強度，他們提出訊號共享假說(*shared signal hypothesis*)，該假說認為視線方向及臉部表情

皆受到趨避動機系統影響，因此推測當視線方向符合臉部表情的趨避動機時，可增加接收者知覺到的情緒強度，其研究利用情緒臉孔作為實驗刺激利用視線方向來建構趨避動機，並使用害怕、悲傷、開心、生氣四種臉部表情作為刺激圖片，每種情緒皆有視線直視與視線非直視兩種情況(如圖六)，參與者必須按鍵判斷圖片的情緒類型為何，並記錄其反應時間作為依變項，實驗結果顯示，當害怕、悲傷圖片的視線方向為非直視時，其反應時間會較眼睛直視來得短；相反地，當生氣、開心圖片的視線方向為直視時，其反應時間會較眼睛非直視短，結果支持訊號共享假說。

綜合上述文獻，Coulson(2004)的研究發現，身體方向會對情緒的辨識造成影響，此外根據 Adams 和 Kleck 的訊息共享假說，當視線方向與臉部表情的趨避動機一致時，可增加接收者所知覺到的情緒強度，由於肢體動作與臉部表情同為表達情緒的方式，因此本研究企圖檢驗在肢體動作表達情緒並且以身體方向代替視線方向的狀況下，身體方向是否也能夠影響情緒表達。



圖六 不同視線方向的情緒臉

(A)圖為直視的生氣臉；(B)圖為非直視的生氣臉；(C)圖為直視的害怕臉；(D)圖為非直視的害怕臉；Adams 和 Kleck 在 2003 年的研究發現，在區辨作業中，生氣及開心臉在視線直視時，反應時間較非直視時快；而悲傷及害怕臉在視線非直視時，反應時間較直視時快。

四、研究目的與推論

本研究的目的是企圖藉由「動作特性相容性」與「身體方向」來增加情緒表達的能力，因此，本研究必須先定義何謂動作特性相容性，何謂身體方向。

動作特性相容性是指動作特性與情緒類型的相容性。由過去的研究結果可知，利用肢體動作表達不同情緒類型時，動作特性間確實存在差異，且每個情緒類型皆有其特定的一組動作特性，當表達該情緒時的肢體動作符合其特定的動作特性，則稱其動作特性相容，反之則不相容。例如，根據 Montepare 等人 (1999) 的結果 (見表一)，利用肢體動作表達開心時，其肢體動作會較顫動、較放鬆、較快、較擴張及力道較強，因此當某人表達開心的肢體動作時，其肢體動作若為顫動、放鬆、快、擴張及力道較強，則稱其動作特性相容性為相容；反之，若表達開心的肢體動作時，其肢體動作為平滑、僵硬、慢、收縮及力道較弱的话，則稱其動作特性相容性為不相容。身體方向則是指表達者表達情緒時，其身體與情緒接收者的方向關係。

由文獻探討可知，情緒性肢體動作相關研究所使用的刺激材料大致可分為動態影片及靜態圖片兩種，在動態影片中，表現動作的主角可以是真人演員或動畫角色，而表現的動作也可再細分為一般動作與特殊動作，然而，過去有關動態肢體動作表達情緒的研究，皆使用真人演員作為表現動作的角色，一旦使用真人演員作為影片的來源，將難以在肢體動作上達到精確的控制，然而本研究的目的必須藉由精確的肢體動作來達成，因此本研究首度採用動畫角色為刺激材料來表現肢體動作，並觀察動作特性相容性及身體方向在一般動作及特殊動作下對肢體動作表達情緒的影響。

此外，由於過去有關動態肢體動作表達情緒的研究，皆是使用相關法來求得動作特性與情緒類型的相關，因此其結果無法對情緒與動作特性做因果關係的推論，於是本研究將以實驗法的操弄方式來進行實驗，並藉由操弄動作特性來觀察其對情緒表達強度的影響。

再者，過去探討方向與情緒類型的研究中，Adams 和 Kleck (2003, 2005)的

研究以臉部表情作為刺激材料，發現表達者在表達情緒時，若其視線方向與情緒類型的趨避動機相容，那麼便可縮短接收者辨識情緒的時間，結果支持訊號共享假說，然而情緒表達的方式除了臉部表情外，仍有肢體動作及語調兩種方式，且臉孔在大腦的處理機制與肢體也有部分相似之處 (Reed 等, 2003; Stekelenburg & Gelder, 2004)，因此，本研究企圖觀察是否在肢體動作表達情緒的狀況下，訊號共享假說仍然成立，意即方向對情緒強度的影響仍與使用臉部表情作為情緒表達方式時相同。

本研究分為實驗一與實驗二，且實驗一、二皆可再分成 A、B 兩個子實驗，因此共有實驗一 A、實驗一 B、實驗二 A 及實驗二 B 四個實驗，實驗一的目的是觀察動作特性對肢體動作情緒表達的影響，實驗二除了操弄動作特性外還操弄身體方向，其目的是觀察動作特性及身體方向共同對情緒表達造成的影響，並探討二者影響情緒表達的效果是否彼此獨立。由於希望研究的結果未來可應用至一般動作及特殊動作，因此 A 系列的實驗皆使用一般動作作為刺激材料，B 系列的實驗則是使用特殊動作作為刺激材料，如此一來，實驗一 A 即是在一般動作的情況下，觀察動作特性如何影響情緒，也就是在動作本身不具情緒義涵的狀況下，如何藉由動作特性來產生情緒；接著實驗一 B 則是在特殊動作下，觀察動作特性如何影響情緒，亦即是在具有情緒義涵的特殊動作上，觀察動作特性對情緒強度的影響；實驗二 A 則更進一步同時操弄動作特性及身體方向，並觀察在一般動作下，動作特性及身體方向共同對情緒強度的影響為何，以及身體方向、動作特性二者間的關係為何；最後，實驗二 B 則是觀察動作特性及身體方向在特殊動作下，共同對情緒強度的影響為何，以及身體方向、動作特性二者間的關係為何。

因此，實驗一 A 將操弄動作特性的不同程度並套用至一般動作(走路動作)，參與者必須對影片進行情緒強度的評分，並以情緒強度作為實驗依變項，再藉由情緒類型與動作特性的相關來找出與開心、生氣、害怕及悲傷四種情緒相容的動作特性組合。

接著，爲了觀察是否藉由一般動作所得的動作特性組合，也能增進特殊動作的情緒表達，實驗一 B 將把實驗一 A 藉由一般動作所得的動作特性組合，套用至四種情緒的特殊動作上，並推測當動作特性與情緒相容時，表現出來的情緒強度會較不相容時高。

實驗一旨在探討動作特性相容性對情緒表達的影響，而實驗二則旨在探討動作特性及身體方向共同對情緒表達的影響。根據 Adams 和 Kleck (2003)的研究結果發現，使用臉部表情爲刺激材料時，視線方向會影響情緒辨識的時間，因此實驗二 A 採用開心、生氣、悲傷、害怕相容及不相容的走路動作作爲刺激材料，並操弄不同的身體方向。實驗二 A 預測當動作特性相容時，其正確率會較不相容高、反應時間短、情緒強度強；而根據 Adams 與 Kleck 的訊號共享假說及 Coulson(2004)的研究結果來預測，表達開心與生氣時，隨著身體角度的減小，其正確率會升高、反應時間縮短、情緒強度增強；相反地，表達害怕與悲傷時，隨著身體角度的增加，其正確率會升高、反應時間縮短、情緒強度增強。

爲了觀察特殊動作下動作特性及身體方向共同對情緒表達的影響，實驗二 B 將實驗二 A 所用的走路動作替換成更具情緒代表性的特殊動作(同實驗一 B 所使用的情緒性動作)，實驗二 B 預測同實驗二 A。本研究四個實驗的目的及結果預測皆列於表二。

本研究有別於過去研究，首度以動畫角色爲材料來探討動態肢體動作的情緒表達，並使用實驗法來探討動作特性與情緒類型的因果關係，除此之外，本研究也是第一個探討身體方向影響肢體動作情緒表達的研究。

表 二 實驗目的與結果預測

實驗名稱	目的	動作類型	結果預測
實驗一 A	找出與各情緒相容的動作特性	一般動作	各情緒的動作特性不相同
實驗一 B	探討特殊動作下動作特性對情緒表達的影響	特殊動作	動作特性與情緒相容時可增進情緒表達
實驗二 A	探討一般動作下動作特性及身體方向共同對情緒表達的影響	一般動作	動作特性及身體方向與情緒相容時可增進情緒表達
實驗二 B	探討特殊動作下動作特性及身體方向共同對情緒表達的影響	特殊動作	動作特性及身體方向與情緒相容可增進情緒表達



第二章 研究方法

第一節 實驗一

實驗一目的旨在觀察情緒相容的動作特性是否可以增進情緒表達的強度。首先實驗一 A 企圖找出與開心、生氣、悲傷、害怕這四種情緒相容的一組動作特性，因此，本實驗使用 Montepare 等人在 1999 年提出的動作特性作為獨變項，分別是平滑度、僵硬度、速度、力道及擴張度，並以評分作業中參與者評量的情緒強度作為依變項，最後利用點二系列相關(point – biserial correlation)求出動作特性與情緒強度的相關係數，並進行相關係數的顯著性考驗，藉此找出與各情緒相容的一組動作特性，此組動作特性可使原本不具情緒的一般動作偏向某類情緒。

得到各情緒相容的一組動作特性後，實驗一 B 將更進一步將實驗一 A 的結果套用至各情緒的「特殊動作」上，藉此觀察由一般動作所得的動作特性，是否也能增進特殊動作的情緒表達能力。因此實驗一 B 以「情緒類型」及「動作特性相容性」作為獨變項，並以評分作業中參與者評量的情緒強度作為依變項，最後進行四種情緒類型下，動作特性相容性的單純主要效果考驗，並預測動作特性相容時，其情緒強度會顯著高於不相容。

一、實驗一 A

實驗目的

藉由動作特性的操弄，找出與各情緒相容的一組動作特性，該組動作特性可使中性走路動作產生情緒。

參與者

國立政治大學在學學生共 31 名，皆屬自願參與實驗，實驗結束後可獲得修習課程加分或現金一百元。

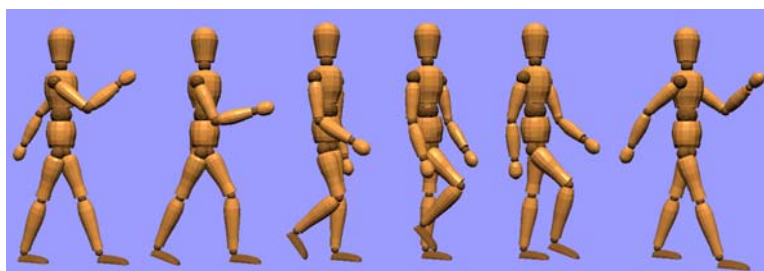
實驗儀器

桌上型電腦(Intel Core 2 Duo 6300, 2 GB RAM, 顯示晶片為 Intel Graphics Media Accelerator 3000)、17 吋液晶螢幕。

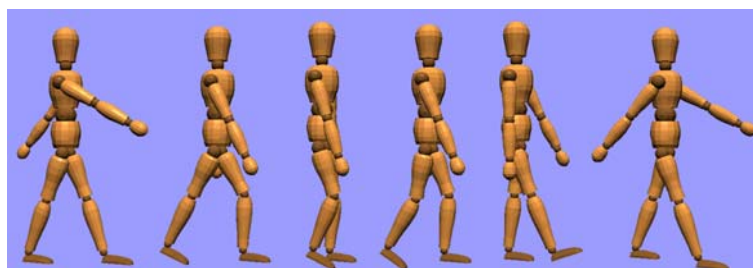
實驗材料

實驗介面以 Microsoft Visual Studio 2005 做為開發平台，以 C# 程式語言編寫而成。動畫角色源自林岳巒在 2009 年的研究，其研究以小木人作為動畫角色模型，動畫以版本為 JDK6.0 之 Java 程式語言於 IMBrowser 上製作並錄製成影片，因研究著重在肢體動作的情緒表達，因此小木人並無臉部表情，也沒有任何聲音線索。

所使用的五個動作特性-----「平滑度」、「僵硬度」、「速度」、「力道」及「擴張度」的定義如下，利用程序性參數內插的解析度定義「平滑度」，若解析度愈高動作看起來則愈平滑、流暢度愈高；以關節角度的改變量定義「僵硬度」，呈現僵硬動作時，手肘、膝蓋的關節改變量以及軀幹的旋轉、擺動量皆較放鬆動作低（如圖七）；以影格數定義「速度」，若每一影格播放速度相同，則內插影格數越多則速度越慢；以動作的加速度定義「力道」，加速度越大則力道越大；以關節角度的初始大小定義「擴張度」，當初始角度越大則越擴張（如圖八）。這五種動作特性皆有高、低兩種程度，將程度高的動作特性定為 100，程度低的動作特性定為 0，再取出關節運動量介於 100 和 0 的中間值定為 50，則標準影片就是平滑度、僵硬度、速度、力道及擴張度這五個動作特性皆為 50 的影片。練習階段所使用的四段影片，每段影片的五個動作特性程度皆是由 0 到 100 間隨機取一整數來代表，因此產生四段五個動作特性值皆為隨機整數的影片，每個參與者在練習階段所觀看的影片都是相同的四段影片。



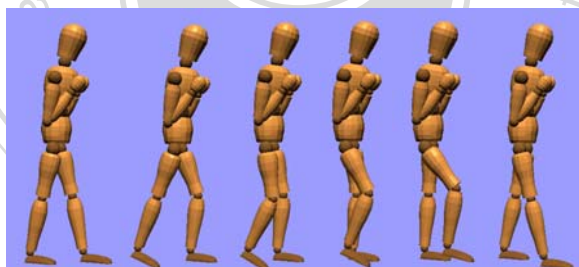
(a)



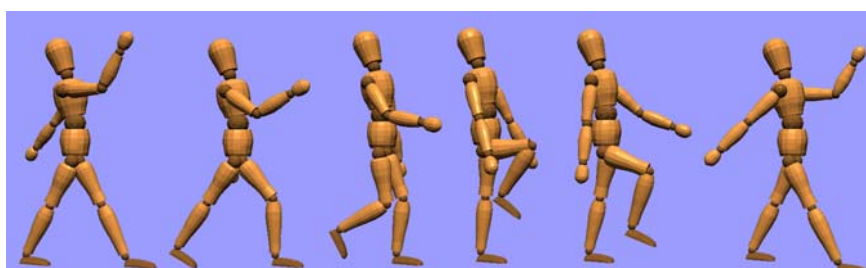
(b)

圖七 僵硬度動畫分解圖。

(a) 僵硬度 0 分，放鬆；(b) 僵硬度 100 分，僵硬



(a)



(b)

圖八 擴張度動畫分解圖。

(a) 擴張度 0 分，收縮；(b) 擴張度高 100 分，擴張

評分介面如圖九所示，兩個影片播放視窗在螢幕上的呈現大小皆為長 13 公分、寬 11 公分，兩播放視窗的間距為 4.4 公分，播放視窗中的小木人身長 12 公分，評分卷軸寬 8.8 公分。參與者進行實驗時眼睛距離螢幕約 45 公分，因此影片播放視窗長約 16.4° 視角、寬約 13.9° 視角，兩播放視窗間距的視角約 5.6° ，小木人身高視角約 15.2° ，評分捲軸寬視角約 11.2° 。

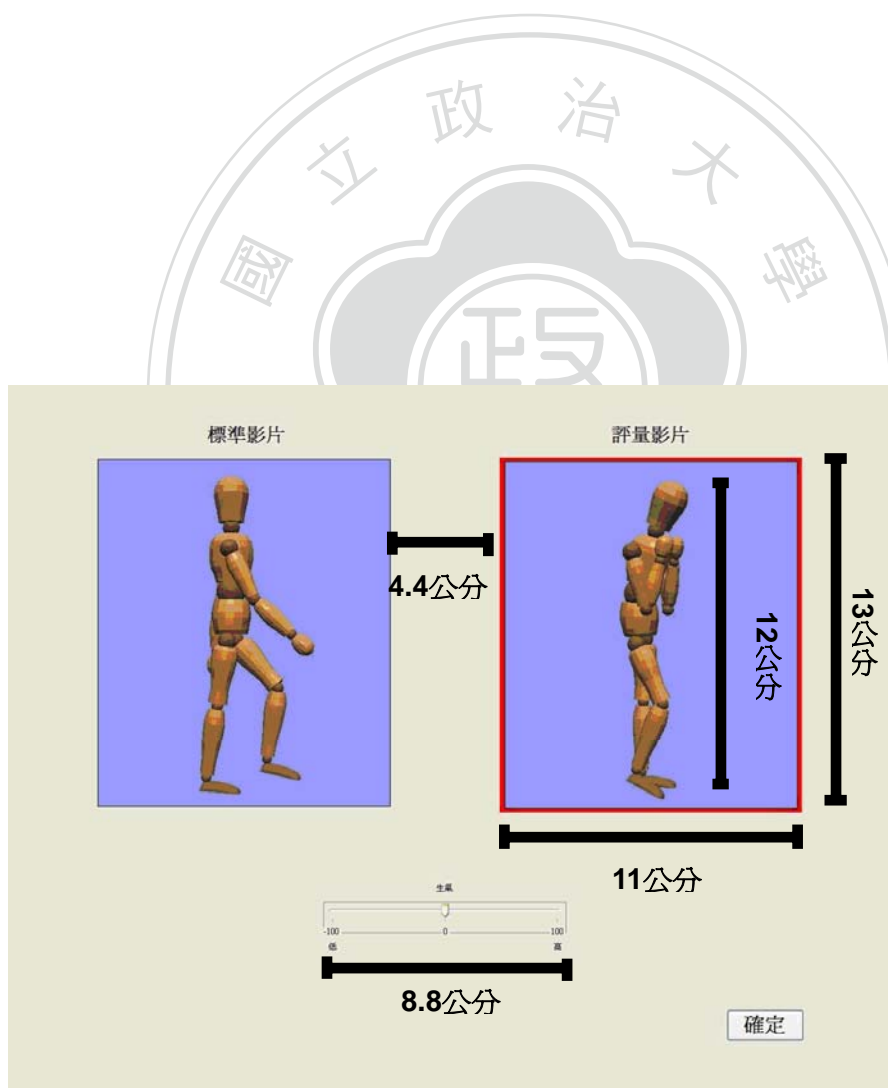


圖 九 評分作業介面

左上方為標準影片播放視窗，右上方外有紅框者為評量影片播放視窗，下方則為評分捲軸

實驗設計

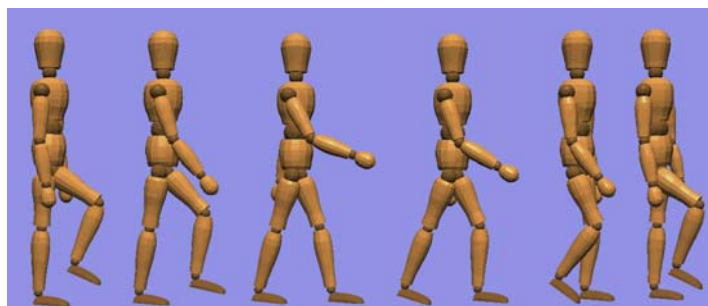
本實驗採用評分作業，參與者觀看影片後，必須針對影片中表達的情緒強度分別給予四個項目評分，四個評分項目分別是開心、生氣、悲傷及害怕這四種情緒的強度，所使用的評分量尺範圍為-100 到 100。

實驗中使用的獨變項為動作特性，共有平滑度、僵硬度、力道、速度、擴張度五種，且每種動作特性皆有高、低兩個程度，五個動作特性各兩種程度可產生 $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ 共 32 段影片，除此之外，還有各動作特性皆為 50 的標準影片(如圖十)，因此共有 33 段影片(見附錄一)。依變項為參與者所評量四種情緒的強度，雖然參與者評量情緒強度時，評分量尺範圍為-100 到 100，但實驗結果輸出時，程式會自動將情緒強度的範圍轉換成 0 到 100，也就是將轉換前的情緒強度加 100 後再除以 2 後，可得轉換後的情緒強度。

在實驗開始前有一練習階段，練習階段共有四段練習影片，每個影片只需針對一種情緒評分，且四段練習影片各自對應到四種情緒其中的一種。

實驗階段共分四個區段，每一區段皆包含五種動作特性組合出的 32 段影片，每一區段只需針對一種情緒項目評分，因此整個實驗總共有 128 個實驗嘗試次。

實驗中四個情緒項目的先後順序採用拉丁方陣 (Latin square)平衡法產生，且區段內 32 段影片的先後順序採用隨機亂數法產生，避免實驗結果受到順序效果 (order effect)的影響。



圖十 標準影片分解圖。

標準影片為各動作特性皆為 50 的影片。

實驗程序

本實驗採用團體施測，但每位參與者皆獨立使用一台電腦，當所有參與者就定位後，螢幕上將呈現指導語，確定所有參與者都沒有疑問後即開始練習階段，等所有參與者皆完成練習階段後，再一起開始實驗階段。

實驗階段共分四個區段，每一區段只需對一種評分項目評分，實驗階段開始後，螢幕上將呈現 4x4 排列的 16 張圖片 (如圖十一 c)，點擊圖片後即可進入評分介面，評分介面的上半部會出現左右兩個影片播放視窗，左邊播放的是五個動作特性皆為 50 的標準影片，右邊播放的是參與者必須評分的評量影片，並在右邊播放視窗添加紅色外框，提醒參與者其為評分的目標。參與者在實驗進行中必需拉動螢幕下半部的評分卷軸 (如圖十一 d) 對右邊評量影片評分，若評量影片與標準影片在該情緒項目的得分相同，則可不需拉動評分卷軸，其得分為 0(初始值)；若參與者認為評量影片在該情緒項目的情緒強度較標準影片高，則將評分卷軸往右拉動 (正向)；反之，若參與者認為評量影片在該情緒項目的情緒強度較標準影片低，則將評分卷軸往左拉動 (負向)。評分完畢後按下「確定」鈕即可返回 16 張圖片的畫面，而完成評分的圖片背景將會改變顏色並打勾，幫助參與者清楚知道哪些圖片已評分完畢，若參與者想修改評分，則評分完畢的圖片仍可再次點擊進入修改，當 16 張圖片皆評分完畢後，螢幕會出現「下一頁」的按鈕，點擊後會跳至下一個 16 張圖片的畫面，第二頁的操作方式就如同第一頁，當第二頁的 16 張圖片皆評分完畢後，則會進入下一區段，一旦進入下一區段則無法返回上一區段修改評分，當四個區段皆完成評分後，畫面會出現「結束實驗」鈕，點擊該鈕則資料將自動儲存，並結束實驗。



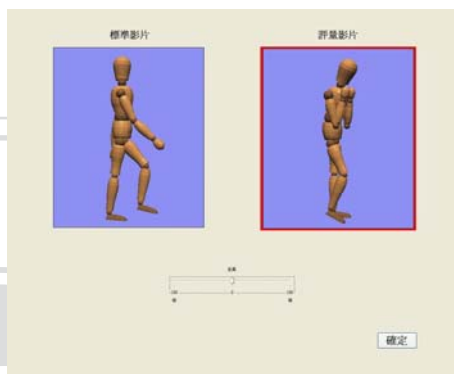
(a)



(b)



(c)



(d)

圖 十一 實驗介面

(a) 指導語介面；(b)練習區段介面；(c)數字圖片介面；(d)評分介面

結果與討論

實驗一 A 操弄的獨變項為動作特性，共有平滑度、僵硬度、力道、速度及擴張度五種，每一種動作特性各有高、低兩個程度，實驗的依變項為參與者評量的情緒強度。由於獨變項高、低兩種程度屬於間斷變項，依變項情緒強度屬於連續變項，因此本實驗採用點二系列相關法來求得五種動作特性與情緒強度間的相關係數，並進行相關係數顯著性考驗。

各情況下的平均數及標準差如表三所示，爲了去除參與者評分在範圍上的個別差異，使每位參與者對效果的貢獻度相同，於是在進行分析前，先將所有參與者的情緒強度，藉由其在該情緒下之情緒強度的平均數及標準差轉化成 z 分數，再利用 z 分數與動作特性來進行點二系列相關，求得的相關係數如表四，生氣與擴張度($p<.01$)的點二系列相關達顯著；害怕與僵硬度($p<.05$)、速度($p<.05$)及擴張度($p<.01$)的點二系列相關達顯著；開心與僵硬度($p<.05$)、速度($p<.01$)及擴張度($p<.01$)的點二系列相關達顯著；悲傷與速度($p<.01$)及擴張度($p<.01$)的點二系列相關達顯著。

實驗一 A 結果顯示，肢體動作的僵硬度、速度及擴張度三種動作特性，確實與表達生氣、害怕、開心與悲傷四種情緒達顯著相關，經由相關的結果可得四組分別與各情緒相容的動作特性(見表五)，這四組動作特性可使原本不具情緒的走路動作產生情緒，且不同的動作特性組合會產生不同的情緒。

表 三 實驗一 A 平均數與標準差

	平滑度		僵硬度		速度		力道		擴張度	
	低	高	低	高	低	高	低	高	低	高
生氣	46.36 (19.83)	46.53 (19)	44.92 (22.41)	47.96 (15.72)	40.38 (13.49)	52.5 (22.23)	46.56 (19.38)	46.33 (19.46)	29.71 (6.39)	63.18 (10.77)
害怕	46.36 (19.82)	46.53 (19)	49.5 (24.47)	52.26 (19.22)	58.42 (18.27)	43.35 (22.75)	51.1 (22.04)	50.66 (22.06)	70.42 (6.2)	31.35 (10.94)
開心	45.93 (17.95)	45.56 (19.31)	49.47 (19.59)	42.02 (16.78)	36.26 (12.75)	55.23 (18.45)	45.31 (19.03)	46.18 (18.23)	31.26 (7.83)	60.22 (13.65)
悲傷	51.32 (21.43)	53.2 (22.01)	48.85 (22.65)	55.67 (20.18)	63.3 (17.57)	41.22 (19.41)	52.5 (21.96)	52.02 (21.52)	69.59 (11.48)	34.93 (13.15)

註：表中()內數值為標準差

表 四 情緒強度 z 分數與五種動作特性的點二系列相關

	平滑度	僵硬度	速度	力道	擴張度
生氣	.008	.075	.334	.000	.882 **
害怕	.012	.689 *	-.368 *	-.023	-.907 **
開心	-.012	-.373 *	.537 **	.022	.791 **
悲傷	.042	.264	-.541 **	-.007	-.812 **

* p<.05 ** p<.01

表 五 各情緒相容的動作特性

	僵硬度	速度	擴張度
生氣			擴張
害怕	僵硬	慢	收縮
開心	放鬆	快	擴張
悲傷		慢	收縮

實驗結果顯示：肢體動作較放鬆、快及擴張時，接收者容易知覺成開心；肢體動作較慢及收縮時，接收者容易知覺成悲傷；肢體動作較擴張時，接收者容易知覺成生氣；肢體動作較僵硬、慢及收縮時，接收者容易知覺成害怕，此動作特性與情緒類型的配對關係，與 Montepare 等人 (1999)、Camurri 等人 (2003) 及 Coulson 等人 (2004) 研究結果相似，其比較列於表六，由表可知實驗一 A 所得開心、悲傷及害怕的結果皆與過去研究結果不衝突；生氣的擴張度在前人研究中結果不一致，Montepare 等人(1999)研究結果顯示生氣時肢體較擴張，Coulson (2004)研究結果顯示生氣時肢體較收縮，然而本實驗結果發現，當肢體較擴張時，接收者較容易知覺成生氣，其結果與 Montepare 等人相同，與 Coulson 不同，由於本實驗與 Montepare 的研究皆使用動態影片作為刺激材料，而 Coulson 則使用靜態圖片，因此，刺激類型的不同可能是造成結果不一致的原因。

實驗結果顯示：在僵硬度、速度及擴張度上，本實驗的結果與前人的研究結果一致，然而 Montepare 的研究結果顯示，開心、悲傷及生氣三種情緒分別與力道及平滑度相關，但本實驗結果卻顯示平滑度及力道與情緒的相關皆未達顯著，關於平滑度及力道結果與前人研究產生差異的原因，在綜合討論有進一步的探討。

表六 實驗一 A 與前人研究結果比較表

作者	Montepare 等人	Camurri 等人	Coulson	本研究
年份	1999	2003	2004	
刺激類型	演員	演員	動畫角色	動畫角色
動作類型	動態特殊動作	動態一般動作	靜態圖片	動態一般動作
開心	放鬆、快、弱、擴張	擴張	擴張	放鬆、快、擴張
悲傷	弱	收縮	收縮	慢、收縮
生氣	顫動、快、強、擴張		收縮	擴張
害怕		收縮	收縮	僵硬、慢、收縮

二、實驗一 B

研究目的

由實驗一 A 結果可得到四組分別與生氣、害怕、開心、悲傷四種情緒相容的動作特性，實驗一 B 將進一步檢測實驗一 A 所得四組與情緒相容的動作特性，是否也會影響特殊動作的情緒表達。

參與者

國立政治大學在學學生共 12 名，皆屬自願參與實驗，實驗結束後可獲得修習課程加分或現金五十元。

實驗儀器

桌上型電腦(Intel Core 2 Duo 6300, 2 GB RAM, 顯示晶片為 Intel Graphics Media Accelerator 3000)、17 吋液晶螢幕。

實驗材料

實驗一 B 的實驗介面及動畫開發平台皆同實驗一 A，但實驗一 B 的數字圖片介面由 4x4 排列的 16 張圖片，改為 4x3 排列的 12 張圖片，且實驗一 B 將實驗一 A 所得的四組動作特性套用至四種情緒的特殊動作上，因此，實驗一 B 需要開心、生氣、害怕及悲傷四種情緒的特殊動作，開心的特殊動作是選用舉單手雀躍歡呼(圖十二)；生氣的特殊動作則是選用搥手(圖十三)；害怕的特殊動作是選用雙手抱胸並且蹲下發抖(圖十四)；悲傷的特殊動作則是垂頭喪氣(圖十五)，選用這些動作的原因，是由於這些動作可在無情境線索的狀況下，充分表達情緒並不易與其他情緒混淆。

本研究在實驗一 B 開始前，已經先對實驗一 B 將使用的開心、生氣、害怕、悲傷四種特殊動作進行前測，並確定四種特殊動作確實都能表現出其所代表的情緒，此外，為了讓動作表現更加自然，因此每個影片在特殊動作開始前，都會有一小段彼此對話的動作(如圖十六)。實驗一 B 所用的特殊動作影片也是源自林岳巒在 2009 年的研究，共有四種情緒的特殊動作，分別是開心、生氣、害怕及悲傷，且四種情緒動作皆有符合、標準及不符合三種情況，符合的影片是將實驗一 A 所得各情緒的動作特性組合套用至特殊動作而得，並定其量化程度為 100；不符合的影片是將實驗一 A 所得各情緒的動作特性組合反向套用至特殊動作而得，並定其量化程度為 0；標準影片則是取各情緒符合與不符合動作特性的中間值，亦即是動作特性量化數值皆為 50 的影片。「符合」與「不符合」兩類的影片是作為評量影片給參與者進行評分，而「標準」影片則是用來作為四種情緒評分的參照標準，因此使用的影片有四種情緒，且每個情緒有三種不同的情況，總共是 12 段影片。

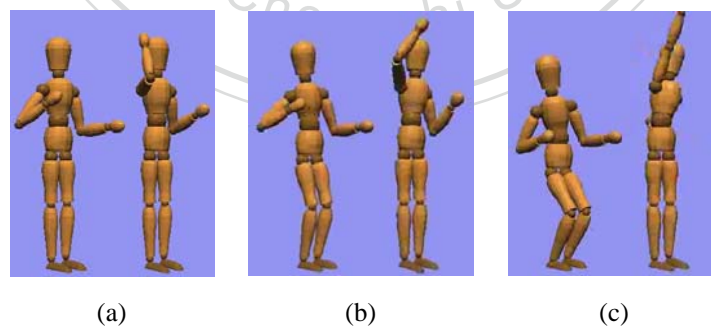
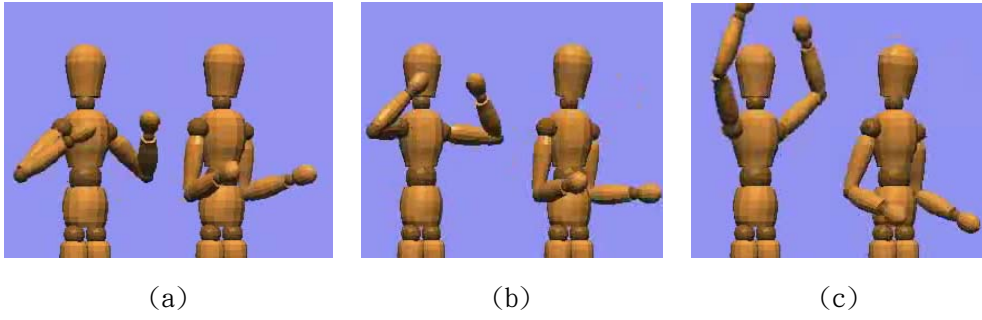


圖 十二 開心特殊動作

(a) 不符合；(b)標準；(c)符合



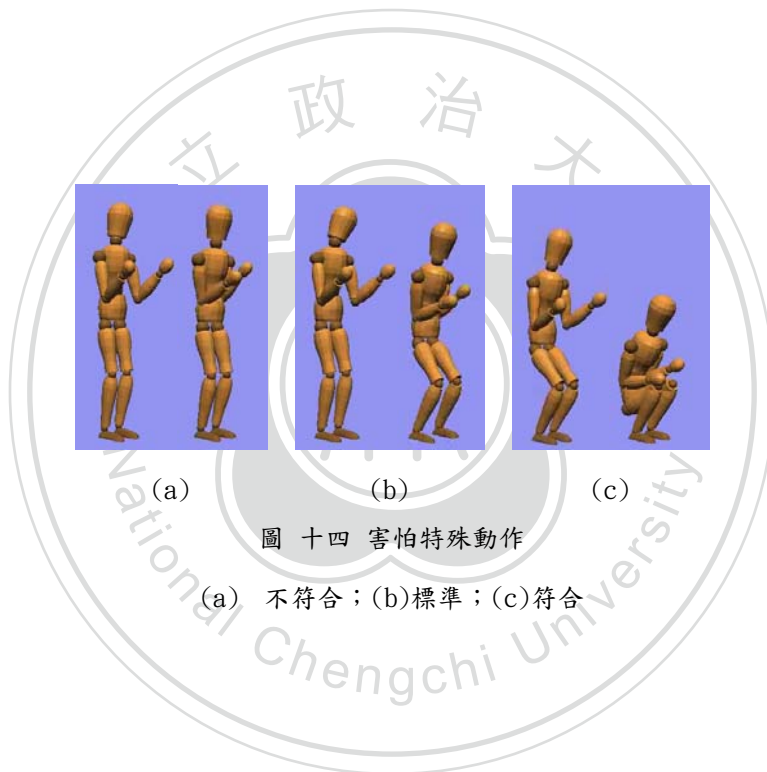
(a)

(b)

(c)

圖 十三 生氣特殊動作

(a)不符合；(b)標準；(c)符合



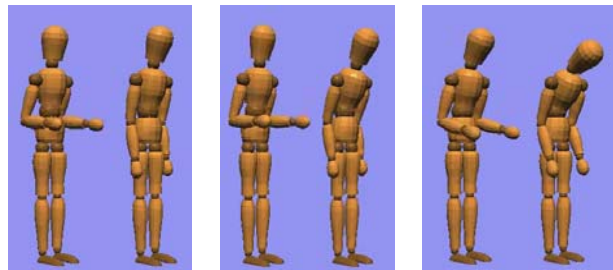
(a)

(b)

(c)

圖 十四 害怕特殊動作

(a) 不符合；(b)標準；(c)符合



(a)

(b)

(c)

圖 十五 悲傷特殊動作

(a) 不符合；(b)標準；(c)符合

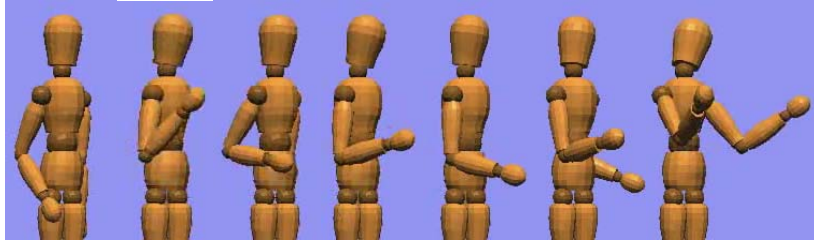


圖 十六 對話動作的分解圖

實驗設計

本實驗為二因子完全參與者內設計，獨變項為動作情緒類型(開心、生氣、害怕及悲傷)及動作特性相容性(相容、不相容)，因此有 4×2 共8種影片，8種影片各播放3次，因此實驗共有24段影片，24段影片的出現順序皆採隨機亂數決定，實驗中參與者必需觀看該情緒的標準影片，並以標準影片為該情緒得分為50的標準來替評量影片評分，參與者評量的影片情緒強度即為實驗依變項，此外，24段影片與24張數字圖片間的對應採用隨機配對，避免順序效果造成混淆。

實驗程序

此實驗為個別施測，當參與者就定位後螢幕上將呈現指導語，確定參與者沒有疑問後開始練習階段，練習階段共有四個練習次，每種情緒的特殊動作各一個，完成練習階段後再開始實驗階段。實驗階段開始時，畫面將呈現編號1至編號12的12張數字圖片，點擊數字圖片即可進入評分介面，之後的流程皆同實驗一A。實驗一B中，四種情緒的影片皆混在同一區段中，但評分介面會以文字提醒參與者該評量何種情緒。

結果與討論

實驗一B的獨變項為動作情緒類型(開心、生氣、悲傷及害怕)及動作特性相容性(相容、不相容)，且兩個獨變項皆為參與者內變項，依變項為參與者所評量的情緒強度。

各情況下的平均數與標準差如表七，以情緒強度為依變項進行二因子相依變異數分析，獨變項為情緒類型(開心、生氣、悲傷及害怕)及動作特性相容性(相容、不相容)，結果顯示情緒類型達顯著($F(3,33)=14.41$, $MSE=43.05$, $p<.001$)；動作特性相容性達顯著($F(1,11)=170.54$, $MSE=250.87$, $p<.001$)，相容時的情緒強度(78.52)顯著高於不相容(36.3)；情緒類型與動作特性相容性交互作用達顯著($F(3,33)=12.5$, $MSE=67.59$, $p<.001$)。

由於情緒類型和動作特性相容性的交互作用達顯著，為了檢驗動作特性相容性在各情緒類型的效果是否皆達顯著，因此分別在四種情緒類型下，進行動作特性相容性的單純主要效果分析，在情緒類型為生氣時，相容的情緒強度(78.5)高於不相容(34.2)且差異達顯著($F(1,11)=160.57$, $MSE=73.35$, $p<.001$)；情緒類型為害怕時，相容的情緒強度(88.6)高於不相容(37.6)且差異達顯著($F(1,11)=123.95$, $MSe=125.91$, $p<.001$)；情緒類型為開心時，相容的情緒強度(83.5)高於不相容(34.8)且差異達顯著($F(1,11)=75.41$, $MSe=188.44$, $p<.001$)；情緒類型為悲傷時，相容的情緒強度(63.5)高於不相容(38.6)且差異達顯著($F(1,11)=56.44$, $MSe=66$, $p<.001$)，由此可見，四種情緒下動作特性相容性效果都顯著，因此，情緒類型和動作特性相容性的交互作用效果，是由動作特性相容性作用於四種情緒的效果強弱不同所導致，見圖十七。

表 七 實驗一 B 各情況下的情緒強度平均數及標準差

	生氣		害怕		開心		悲傷	
	不相容	相容	不相容	相容	不相容	相容	不相容	相容
平均數	34.17	78.47	37.64	88.64	34.81	83.47	38.58	63.50
標準差	9.95	8.30	11.71	6.31	15.06	8.55	8.30	7.44

綜合上述結果，動作特性相容性在四種情緒類型下的單純主要效果皆達顯著，且相容時的情緒強度皆顯著高於不相容，由此可以支持實驗一 A 藉由中性走路動作所得的四組動作特性，不僅適用於一般走路動作，其影響效果還可應用至特殊動作的情緒表達。

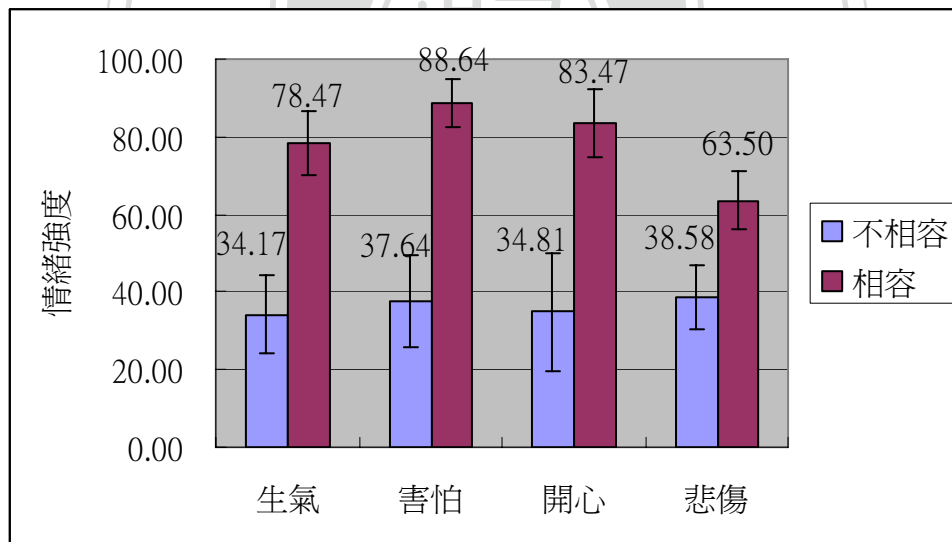


圖 十七 實驗一 B 四種情緒類型下，動作特性相容性的情緒強度長條圖

第二節 實驗二

實驗一藉由「動作特性」來增強情緒表達的強度，實驗二則企圖同時利用「動作特性」及「身體方向」來增強一般動作（實驗二 A）及特殊動作（實驗二 B）的情緒表達，並探討「動作特性」及「身體方向」間的關係。

實驗二包含「區辨作業」及「評分作業」兩種作業，根據 Adams 與 Kleck (2003) 的訊息共享假說，當情緒表達者表達開心及生氣時，其內在動機屬於趨近動機；然而表達悲傷及害怕時，其內在動機則屬於逃避動機，且視線方向的趨避動機相容性會影響參與者辨識情緒的速度，因此本研究採用區辨作業來觀察動作特性及身體方向對情緒辨識速度及正確率的影響；過去動作特性的相關研究皆使用評分作業進行實驗，並求得情緒類型與動作特性的相關，因此，本研究沿用評分作業來記錄參與者評量的情緒強度，並以實驗法操弄獨變項的方式來檢驗動作特性及身體方向對情緒強度的影響。

實驗二 A 使用「一般走路動作」作為實驗刺激，並以「情緒類型」、「動作特性相容度」及「身體方向」作為獨變項，在區辨作業中，參與者必須判斷播放的影片是否屬於某類情緒，並紀錄參與者按鍵判斷情緒的「反應時間」及「正確率」作為依變項；評分作業中，參與者必須評量影片的情緒強度，並以參與者評量的「情緒強度」作為依變項，最後進行三因子變異數分析，並預測動作特性相容度的主要效果達顯著—動作特性相容度高時，其反應時間皆較相容度低短、情緒強度較相容度低強；身體方向與情緒類型的二因子交互作用效果也達顯著—當情緒為「開心及生氣」時，反應時間隨身體角度增加而增加，而正確率及情緒強度隨身體角度增加而下降；若情緒為「悲傷及害怕」時，反應時間隨身體角度增加而下降，而正確率及情緒強度隨身體角度增加而增加。

實驗二 B 與實驗二 A 相似，其作業、獨變項、依變項、分析方式及預期結果皆同實驗二 A，唯一不同之處在於實驗二 B 使用「特殊動作」作為實驗刺激。

一、實驗二 A

參與者

國立政治大學在學學生共 24 名，皆屬自願參與實驗，實驗結束後可獲得修習課程加分或現金一百元。

實驗儀器

桌上型電腦(Intel Core 2 Duo 6300，2 GB RAM，顯示晶片為 Intel Graphics Media Accelerator 3000)、17 吋液晶螢幕。

實驗材料

實驗開發平台與實驗一相同，而實驗二 A 區辨作業的動畫是將實驗一 A 所得四種情緒相容度高、低的動作特性，套用至一般走路動作而成，共有八種不同的影片，並調整這八個影片的身體方向，分別是正對 (0°)、斜對 (45°)及側對 (90°)參與者，因此區辨作業共有 4 種情緒類型、2 種動作特性相容度以及 3 種身體方向，共產生 24 種影片。而評分作業的動畫含 4 種情緒類型、2 種動作特性相容度及 2 種身體方向(0°及 90°)，共產生 16 種影片，除此之外，評分作業的標準影片，是使用該情緒動作特性相容度中等、身體方向為 45° 的影片來呈現，因此評分作業共有 16 種評量影片及 4 種標準影片。此外，評分作業的評分介面及數字圖片介面皆同實驗一 A。區辨作業練習嘗試共有四次，分別以文字標明四種情緒，即在螢幕上呈現「生氣」、「開心」…等文字來代替影片(如圖十八所示)，若文字內容與該嘗試要判斷的情緒類型相同，則按鍵做〔是〕的反應，反之，則做〔否〕的反應。



圖 十八 實驗二 A 練習區段呈現刺激

實驗設計

本實驗為完全參與者內設計，共分兩種作業，一為區辨作業，另一為評分作業。區辨作業獨變項為情緒類型(開心、生氣、害怕、悲傷)、動作特性相容度(低、高)及身體方向(0°、45°、90°)，依變項為反應時間及正確率；評分作業獨變項為情緒類型(開心、生氣、害怕、悲傷)、動作特性相容度(低、高)及身體方向(0°、90°)，其中 45° 的身體方向作為標準刺激使用，依變項為情緒強度。

區辨作業分四個區段，一個區段只需辨別開心、生氣、害怕、悲傷其中一種情緒，區段開始時會告知參與者該區段要區辨的情緒為何，區辨情緒時，參與者以按鍵來判斷“是”或“否”，24 種刺激影片中，除了該區段要區辨的情緒之 6 段影片重複播放 6 次外，其他情緒的 18 段影片各播放 2 次，如此一來，同一區段中回答“是”和“否”的機率則會各佔一半，區辨作業有四個區段，且一個區段有 72 段動畫，因此總共有 288 段動畫。情緒類型在四個區段的先後順序採拉丁方陣平衡法產生，而區段中 72 段影片的出現順序則隨機產生，避免順序效果對結果造成混淆。

評分作業只有一個區段，內含 4 種情緒、2 種動作特性相容度及 2 種身體方向共 16 種影片，每種影片播放 2 次，因此共有 32 段影片。作業中，參與者

必須以標準影片為情緒強度 50 的參照標準，分別替 32 段影片評分。32 段動畫與數字圖片間的對應是採用隨機配對法產生，避免順序效果對結果造成混淆。

實驗程序

本實驗為個別施測，當參與者就定位後螢幕上將呈現指導語，指導語要求參與者在以正確為前提下儘速反應，觀看完指導語即進入實驗階段，實驗共分為兩個階段，第一階段為「區辨作業」，第二階段為「評分作業」。

第一階段開始時，首先呈現區辨作業的指導語，待參與者了解實驗程序後，接著開始四次練習嘗試，結束練習嘗試後即開始正式實驗，正式實驗共分四區段，每區段僅需區辨開心、生氣、害怕、悲傷其中的一種情緒，區段的開始皆會以文字提示該區段區辨的情緒為何，接著呈現黑色畫面，1 秒後以“嗶”聲提示參與者影片即將播放，“嗶”聲後 500 毫秒影片播放視窗開始播放影片，參與者以按鍵來判斷影片是否屬於該區段所要判斷的情緒，按鍵〔z〕代表「是」，按鍵〔/〕代表「否」，反應結束後紀錄影片開始播放到參與者做完判斷的反應時間，1 秒後出現空白的影片播放視窗，重複上述流程直到該區段結束，完成四個區段後即進入實驗的第二階段。

第二階段開始時，螢幕呈現出評分作業的指導語，待參與者了解實驗程序後，接著開始 4 次練習嘗試，結束練習嘗試後即開始實驗。評分作業開始後，螢幕將呈現 4x4 排列 16 張數字圖片的介面（如圖十 C），點擊圖片後可進入評分介面（如圖十 d），該介面有兩個影片播放視窗，左邊的影片播放視窗播放的是「標準影片」，右邊有加紅框的影片播放視窗播放的是「評量影片」，參與者必須以標準影片作為該情緒得分為 50 的參照標準，拉動下方的評分卷軸來替評量影片評分，評分範圍為 0 到 100，完成評分的圖片背景將會改變顏色並且打勾，幫助參與者清楚知道哪些影片已評分完畢，若參與者想修改評分，則評分完畢的影片仍可再次修改，當 16 張圖片皆打勾後，螢幕會出現「下一頁」

的按鈕，點擊後會跳至下一個 16 張圖片的畫面，第二頁的操作方式如同第一頁，當第二頁的 16 段影片皆完成評分後，畫面會出現「結束實驗」鈕，點擊該鈕則資料將自動儲存，並結束實驗。

結果與討論

區辨作業

實驗二 A 區辨作業中的獨變項為動作特性相容度(低、高)、情緒類型(開心、生氣、悲傷及害怕)及身體方向(0°、45°及 90°)，三個獨變項皆為參與者內變項，實驗使用的依變項為參與者區辨情緒的反應時間及正確率。

正確率

由於區辨作業中，參與者的任務是判斷該影片是否屬於某情緒，因此所有影片可藉由參與者應回答 [是] 或回答 [否] 分成兩類，本研究只抽取出參與者應回答 [是] 的那部份影片，並計算參與者的正確率作為依變項。

各情況下的平均數及標準差如表八及圖十九所示，以正確率為依變項進行情緒類型、動作特性相容度及身體方向的三因子變異數分析，結果顯示情緒類型主要效果達顯著 ($F(3, 69) = 32.05, MSE = 1614.91, p < .001$)；動作特性相容度主要效果達顯著 ($F(1, 23) = 50.14, MSE = 2987.25, p < .001$)，高相容度(71.77)正確率高於低相容度(39.52)；而身體方向主要效果未達顯著；情緒類型與動作特性相容度二因子交互作用達顯著 ($F(3, 69) = 10.67, MSE = 2869.23, p < .001$)；動作特性相容度與身體方向二因子交互作用達顯著 ($F(2, 46) = 4.02, MSE = 295.87, p < .05$)；情緒類型與身體方向二因子交互作用達顯著 ($F(6, 138) = 8.58, MSE = 378.75, p < .001$)，見圖二十；情緒類型、動作特性相容度及身體方向三因子交互作用也達顯著 ($F(6, 138) = 2.37, MSE = 310.62, p < .05$)。

在四種情緒下，進行動作特性相容度的單純主要效果分析，結果顯示：在開心的情況下，動作特性相容度的單純主要效果達顯著 ($F(1, 23) = 36.32, MSE =$

468.03, $p < .001$), 高動作相容度的正確率(98.35)高於低動作相容度(60.71); 在悲傷的情況下, 動作特性相容度的單純主要效果達顯著($F(1, 23) = 134.53$, $MSE = 442.31$, $p < .001$), 高動作相容度的正確率(96.26)高於低動作相容度(25.85); 在生氣的情況下, 動作特性相容度的單純主要效果未達顯著, 進一步分析生氣情況中不同角度時, 動作特性相容度的單純單純主要效果, 結果顯示: 身體方向為 0° 、 45° 及 90° 時, 動作特性相容度的單純單純主要效果皆未達顯著; 在害怕的情況下, 動作特性相容度的單純主要效果未達顯著, 進一步分析害怕情況中不同角度時, 動作特性相容度的單純單純主要效果, 結果顯示: 害怕且身體方向為 0° 、 45° 及 90° 時, 動作特性相容度的單純單純主要效果皆未達顯著。

表 八 實驗二 A 各情況下正確率的平均數及標準差

	低			高		
	0	45	90	0	45	90
生氣	43(45.2)	29.1(34)	31.8(36.6)	56.9(43.4)	31.9(38.9)	23.5(37)
害怕	33.1(30.9)	40.8(8.6)	36.7(39.2)	52.7(46.3)	56.8(43.3)	55.5(42.7)
開心	54.7(37.2)	54.7(35.6)	72.8(32.2)	98.6(6.9)	98.6(4.8)	97.9(7.6)
悲傷	19.4(27.1)	33.9(38.4)	24.2(32.8)	92.3(22.5)	97.2(9.6)	99.3(3.5)

註: 表中()內數值為標準差

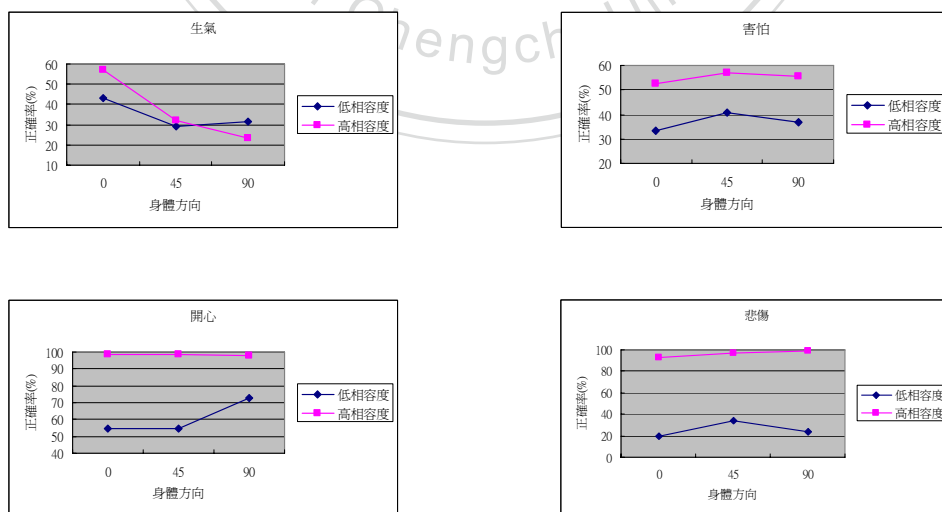
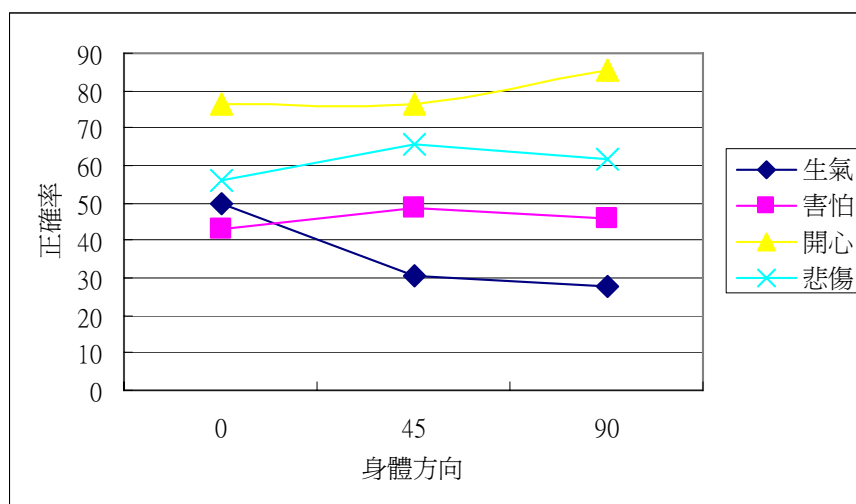


圖 十九 實驗二 A 四種情緒正確率的折線圖



圖二十 實驗二 A 各情緒類型下不同身體方向的正確率

在四種情緒下，進行身體方向的單純主要效果分析，結果顯示：在生氣的情況下，身體方向的單純主要效果達顯著 ($F(2, 46) = 12.78, MSE = 275.99, p < .001$)；在開心的情況下，身體方向的單純主要效果達顯著 ($F(2, 46) = 5.11, MSE = 117.9, p < .01$)；在悲傷的情況下，身體方向的單純主要效果達顯著 ($F(2, 46) = 3.66, MSE = 155.43, p < .05$)；但在害怕的情況下，身體方向的單純主要效果未達顯著，進一步分析害怕情況中不同動作特性相容度時，身體方向的單純單純主要效果，結果顯示：在害怕、低相容度及害怕、高相容度的情況下，身體方向的單純單純主要效果皆未達顯著。

由於身體方向在生氣、開心及悲傷的單純主要效果達顯著，因此在上述三種情緒下進行身體方向的事後比較，結果顯示：在生氣的狀況下，身體方向 0 度時的正確率顯著高於 45 度 ($q_{.975(3,24)} = 5.73, p < .05$)，身體方向 0 度時的正確率顯著高於 90 度 ($q_{.975(3,24)} = 6.57, p < .05$)；在開心的狀況下，身體方向 90 度時的正確率顯著高於 45 度 ($q_{.975(3,24)} = 3.92, p < .05$)，身體方向 90 度時的正確率顯著高於 0 度 ($q_{.975(3,24)} = 3.91, p < .05$)；在悲傷的狀況下，身體方向 45 度時的正確率顯著高於 0 度 ($q_{.975(3,24)} = 3.96, p < .05$)。

表九 實驗二 A 以正確率為依變項時，身體方向在各情緒類型的相容度效果

	0		45		90	
生氣	13.88	(61.35)	2.83	(54.08)	-8.25	(52.28)
害怕	19.58	(53.08)	16	(64.8)	18.79	(67.16)
開心	43.88	(35.61)	43.92	(36.02)	25.13	(31.91)
悲傷	72.92	(30.91)	63.25	(39.53)	75.08	(32.41)

註：表中()內數值為標準差

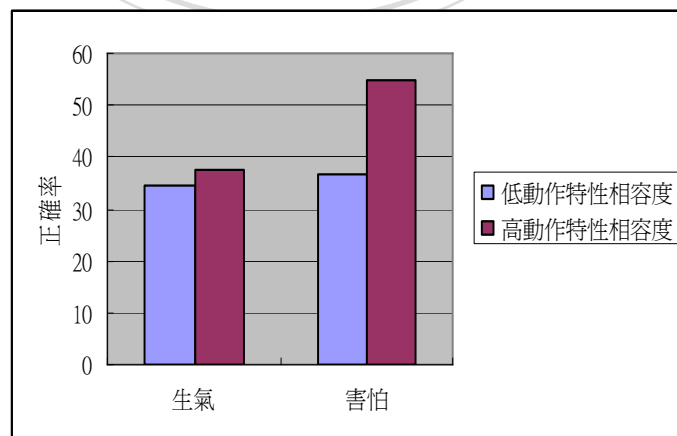
由於情緒類型、動作特性相容度及身體方向三因子交互作用達顯著，為了方便探討動作特性相容度及身體方向的關係，因此將各情況下高動作特性相容度正確率減掉低動作特性相容度正確率，並稱其為「相容度效果」，如此一來三因子就可簡化成二因子。簡化成二因子後各情況的平均數及標準差如表九所示，以相容度效果為依變項，進行情緒類型及身體方向的二因子變異數分析，得情緒類型主要效果達顯著($F(3,69)=10.67$, $MSE=5738.46$, $p<.001$)；身體方向主要效果達顯著($F(2,46)=4.02$, $MSE=591.74$, $p<.05$)；情緒類型及身體方向二因子交互作用達顯著($F(6,138)=2.37$, $MSE=621.23$, $p<.05$)。由於情緒類型及身體方向二因子交互作用達顯著，因此進行身體方向在情緒類型下的單純主要效果分析，得生氣情況下，身體方向的單純主要效果達顯著($F(2,46)=3.3$, $MSE=891.28$, $p<.05$)；開心情況下，身體方向的單純主要效果達顯著($F(2,46)=7.27$, $MSE=387.76$, $p<.01$)；在害怕與悲傷的情況則未達顯著。利用杜凱氏 LSD 進行身體方向在生氣及開心的事後比較，得生氣時，0 度的相容度效果顯著高於 90 度($q_{.975(3,24)}=3.93$, $p<.05$)；開心時，0 度的相容度效果顯著高於 90 度($q_{.975(3,24)}=4.66$, $p<.05$)，45 度的相容度效果顯著高於 90 度($q_{.975(3,24)}=4.67$, $p<.05$)；其餘的事後比較未達顯著。

綜合上述以正確率為依變項的統計分析結果，三因子變異數分析結果顯示，動作特性相容度達顯著，且高相容度的正確率高於低相容度，支持動作特性相容度的操弄有效，並符合預期的結果，進一步觀察不同情緒中動作特性相

容度的單純主要效果，結果顯示，開心、悲傷兩種情緒下，動作特性相容度皆有顯著效果，而生氣、害怕兩種情緒下，動作特性相容度效果未達顯著，於是進一步就生氣與害怕情緒，在身體方向 0 度、45 度、與 90 度的情況，分別進行動作特性相容度的單純主要效果，其結果仍皆不顯著，但由圖二十一可看出在生氣、害怕的情況下，正確率仍有隨動作特性相容度增加的趨勢。

三因子變異數分析結果還顯示情緒類型與身體方向的交互作用達顯著，進一步觀察不同情緒中身體方向的單純主要效果，結果顯示，生氣、開心及悲傷三種情緒下，身體方向皆有顯著效果，而身體方向在害怕的效果則未達顯著，由身體方向在生氣、開心及悲傷三種情緒下的單純主要效果之事後比較結果可看出，在開心及悲傷兩種情況下，正確率隨身體角度增加而上升，反之，在生氣的情況下，正確率隨身體角度增加而下降，害怕的情況下，身體角度增加時正確率沒有明顯的變化，見圖二十，其中開心與害怕的結果與預期不符，生氣及悲傷則符合預期結果。

簡化後的二因子變異數分析顯示情緒類型及身體方向二因子交互作用達顯著，進一步分析各情緒類型下身體方向的單純主要效果及其效果的事後比較，結果顯示：生氣狀況下，0 度的相容度效果顯著高於 90 度；開心狀況下，0 度及 45 度的相容度效果顯著高於 90 度。



圖二十一 實驗二 A 生氣及害怕時，動作特性相容度的正確率

反應時間

由於整體正確率(55.64%)偏低，影響反應時間的可能性有很多種，使得反應時間上的差異未必是由獨變項的操弄所造成，因此本研究未將實驗二 A 的反應時間納入分析。

評分作業

實驗二 A 評分作業中的獨變項為動作特性相容度(低、高)、情緒類型(開心、生氣、悲傷及害怕)及身體方向(0°、90°)，三個獨變項皆為參與者內變項，實驗使用的依變項為參與者評量的情緒強度。

情緒強度在各情況下的平均數及標準差如表十及圖二十二所示，以情緒強度為依變項進行情緒類型、動作特性相容度及身體方向的三因子變異數分析，得情緒類型主要效果達顯著 ($F(3, 69) = 9.14, MSE = 154.86, p < .001$)；動作特性相容度主要效果達顯著 ($F(1, 23) = 289.45, MSE = 389.83, p < .001$)，高相容度(74.05)的情緒強度顯著高於低相容度(39.76)；身體方向主要效果未達顯著；情緒類型和動作特性相容度二因子交互作用效果達顯著 ($F(3, 69) = 6.77, MSE = 124.67, p < .001$)；情緒類型和身體方向二因子交互作用效果達顯著 ($F(3, 69) = 27.75, MSE = 103.05, p < .001$)，見圖二十三；動作特性相容度和身體方向二因子交互作用及情緒類型、動作特性相容度和身體方向三因子交互作用效果皆未達顯著。

表十 實驗二 A 各情況下情緒強度的平均數及標準差

	低		高	
	0	90	0	90
生氣	50.85(12.98)	32.29(9.18)	78.04(11.79)	63.92(12.21)
害怕	35.56(10.85)	41.73(8.49)	69.44(12.57)	76.4(11.76)
開心	45.17(10.71)	39.48(10.43)	85.5(10.09)	75.73(14.22)
悲傷	28.46(11.99)	37.54(9.16)	66.5(10.33)	76.83(9.86)

註：表中()內數值為標準差

在四種情緒下，進行動作特性相容度的單純主要效果分析，結果顯示：在生氣的情況下，動作特性相容度的單純主要效果達顯著($F(1,23)=68.19$, $MSE=118.11$, $p<.001$)；開心情況下，動作特性相容度的單純主要效果達顯著($F(1,23)=338.99$, $MSE=51.9$, $p<.001$)；害怕情況下動作特性相容度的單純主要效果達顯著($F(1,23)=126.29$, $MSE=111.6$, $p<.001$)；在悲傷情況下，動作特性相容度的單純主要效果達顯著($F(1,23)=178.87$, $MSE=100.3$, $p<.001$)，以上四種情緒中，高動作特性相容度的情緒強度皆較低動作特性相容度強，見圖二十四。

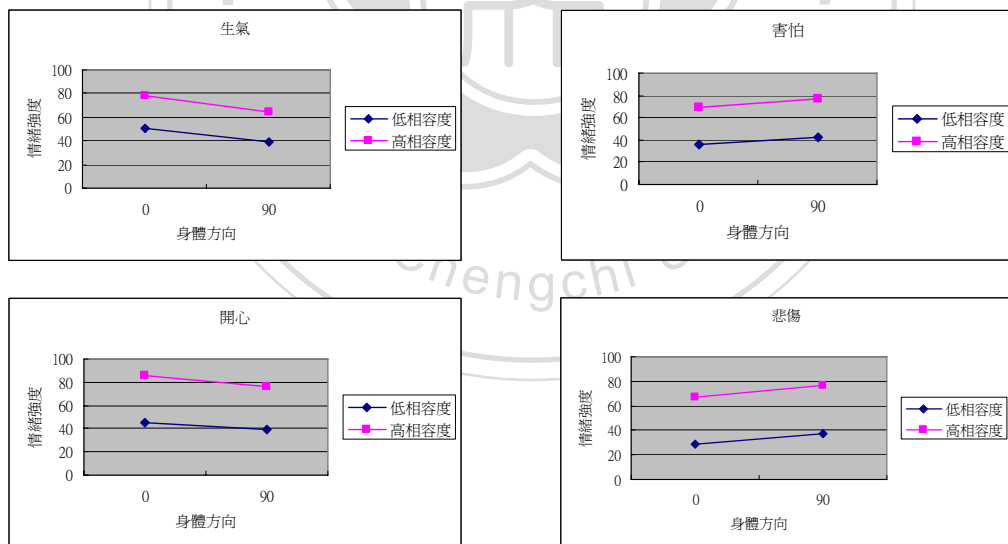


圖 二十二 實驗二 A 四種情緒情緒強度的折線圖

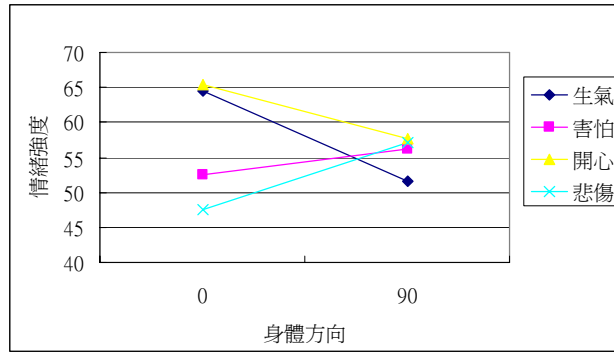


圖 二十三 實驗二 A 身體方向在各情緒類型的情緒強度

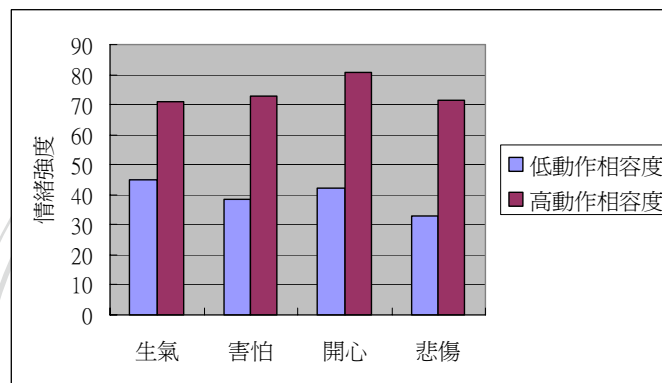


圖 二十四 實驗二 A 動作特性相容度在各情緒類型的情緒強度

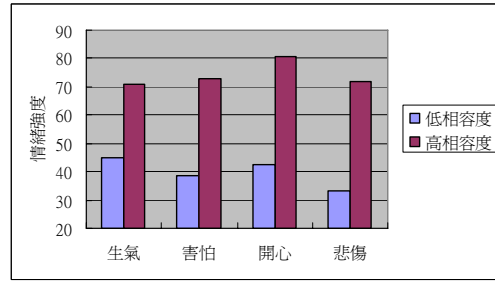
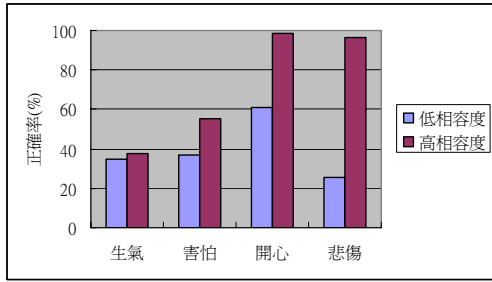
在四種情緒下，進行身體方向的單純主要效果分析，結果顯示：在生氣的情況下，身體方向主要效果達顯著 ($F(1,23)=32.96$, $MSE= 60.06$, $p<.001$)，在開心的情況下，身體方向主要效果達顯著 ($F(1,23)=10.6$, $MSE= 67.6$, $p<.01$)，且生氣及開心時，身體方向為 0 度時的情緒強度皆高於身體方向為 90 度；在悲傷的情況下，身體方向主要效果達顯著 ($F(1,23)=36.74$, $MSE= 30.78$, $p<.001$)，身體方向為 90 度時的情緒強度(71.67)高於身體方向為 0 度 (33)；在害怕的情況下，身體方向單純主要效果未達顯著，因此進行身體方向的單純單純主要效果，結果顯示：在害怕且低動作特性相容度的狀況下，身體方向的單純單純主要效果達顯著($F(1,23)=18.2$, $MSE= 25.07$, $p<.001$)，身體方向為 90 度的情緒強度(52)高於身體方向 0 度(45)；在害怕且高動作特性相容度的狀況下，身體方向的單純單純主要效果也達顯著($F(1,23)=4.73$,

MSE= 122.83, $p < .05$)，身體方向為 90 度的情緒強度(66.5)高於身體方向 0 度(44)。

由情緒強度為依變項所進行的三因子變異數分析結果可得，動作特性相容度達顯著，且高相容度的情緒強度較低相容度強，支持動作特性相容度的操弄有效，並符合預期的結果，進一步觀察不同情緒中動作特性相容度的單純主要效果，結果顯示，生氣、害怕、開心、悲傷四種情緒下，動作特性相容度皆有顯著效果，且高相容度的情緒強度較低相容度強。

綜合上述統計分析，三因子變異數分析結果還顯示情緒類型與身體方向的交互作用達顯著，進一步觀察不同情緒中身體方向的單純主要效果，結果顯示，生氣、開心及悲傷三種情緒下，身體方向皆有顯著效果，而身體方向在害怕的效果則未達顯著，然而在害怕且低動作特性相容度及害怕且高動作特性相容度的狀況下，身體方向的單純單純主要效果皆達顯著。由圖二十三可看出，在開心及生氣的情況下，情緒強度隨身體角度增加而下降，反之，在悲傷及害怕的情況下，情緒強度隨身體角度增加而增強，結果符合實驗預期。

實驗二 A 兩個依變項的分析結果整理於表十一，從表可看出三因子變異數分析中，動作特性相容度主要效果在兩個依變項中皆達顯著，經事後比較發現高動作特性相容度的正確率及情緒強度高於低動作特性相容度(見圖二十五)，結果符合實驗的預期，並重複驗證實驗一所得的四組動作特性之效果；情緒類型與身體方向的二因子交互作用達顯著，由身體方向在情緒類型中的單純主要效果分析發現，開心及生氣時，正確率及情緒強度隨身體角度增加而下降，相反地，悲傷及害怕時，正確率(害怕未顯著)及情緒強度隨身體角度增加而增加，其結果符合預期(見圖二十六)；情緒類型、動作特性相容度與身體方向三因子交互作用，其在反應時間及情緒強度為依變項時皆未達顯著，只有在正確率為依變項時達顯著，結果顯示生氣及開心時，相容度效果隨身體方向之角度增加而降低(見圖二十七)。

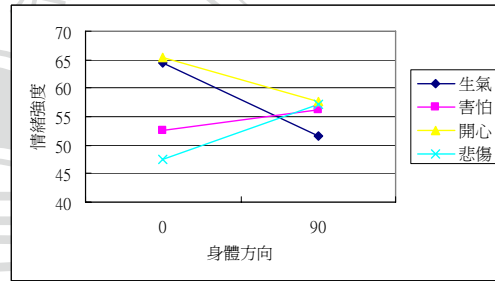
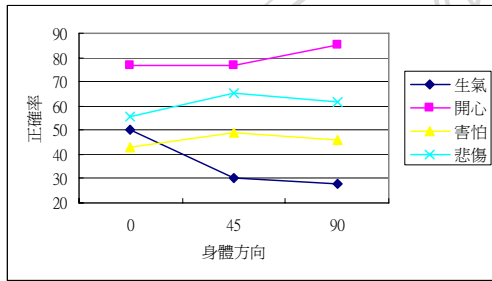


(a)

(b)

圖 二十五 四種情緒下，不同動作特性相容度的長條圖

(a)以正確率為依變項；(b)以情緒強度為依變項

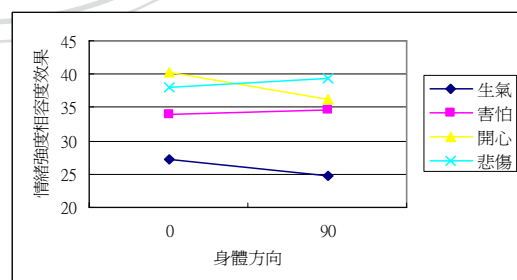
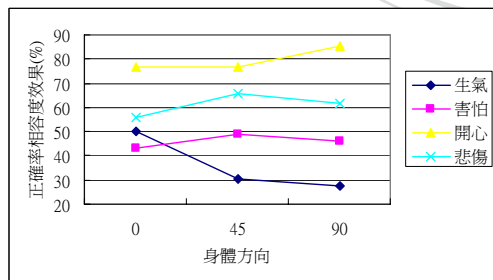


(a)

(b)

圖 二十六 四種情緒下，不同身體方向的折線圖

(a)以正確率為依變項；(b)以情緒強度為依變項



(a)

(b)

圖 二十七 四種情緒下，不同身體方向的相容度效果折線圖

(a)以正確率為依變項；(b)以情緒強度為依變項

表 十一 實驗二 A 正確率、情緒強度考驗結果總表

實驗二 A			
依變項	正確率		情緒強度
三因子 ANOVA			
情緒類型	**	情緒類型	**
動作特性相容度	**	動作特性相容度	**
身體方向		身體方向	
情緒X相容度	**	情緒X相容度	**
相容度X方向	*	相容度X方向	
方向X情緒	**	方向X情緒	**
情緒X相容X方向	*	情緒X相容X方向	
各情緒類型下，動作特性相容度的單純主要效果			
生氣		生氣	**
害怕		害怕	**
開心	**	開心	**
悲傷	**	悲傷	**
各情緒類型下，身體方向的單純主要效果			
生氣	**	生氣	**
害怕		害怕	低 **; 高 *
開心	**	開心	**
悲傷	*	悲傷	**

* 表示 .05 顯著效果；** 表示 .01 顯著效果

二、實驗二 B

實驗二 B 的目的與方法大致與實驗二 A 相同，皆企圖觀察動作特性及身體方向共同對肢體動作表達情緒的影響，以及二者之間的關係，但不同於實驗二 A，實驗二 B 使用動作本身具有情緒涵義的「特殊動作」作為實驗刺激，並觀察在特殊動作下，是否動作特性及身體方向對情緒表達的影響會與一般動作下相同，因此實驗二 B 對結果的預測就如同實驗二 A，預期動作特性相容度的單純主要效果達顯著—無論是何種情緒在動作特性相容時，其正確率較不相容高、反應時間皆較不相容短、情緒強度較不相容強；身體方向和情緒類型交互作用也預期達顯著—當情緒為「開心及生氣」時，反應時間隨身體角度增加而增加，而正確率及情緒強度隨身體角度增加而下降；若情緒為「悲傷及害怕」時，反應時間隨身體角度增加而下降，而正確率及情緒強度隨身體角度增加而增加。

參與者

國立政治大學在學學生共 24 名，皆屬自願參與實驗，實驗結束後可獲得修習課程加分或現金一百元。

實驗儀器

桌上型電腦(Intel Core 2 Duo 6300, 2 GB RAM, 顯示晶片為 Intel Graphics Media Accelerator 3000)、17 吋液晶螢幕。

實驗材料

實驗開發平台及介面皆與實驗二 A 相同，使用的動畫則同實驗一 B 的情緒性特殊動作，含生氣、害怕、開心、悲傷四種情緒，且各情緒皆有動作相容度高、動作相容度低兩種動作特性相容度及 0°、45°及 90°三種身體方向，唯一不同處即為實驗二 B 使用特殊動作當實驗材料，因此實驗二 B 評分作業中的標準影片，即為實驗一 B 中各情緒的標準影片，但將其身體方向調整為 45°。

實驗設計

皆同實驗二 A，唯一不同處在於實驗二 A 使用「一般走路動作」作為實驗刺激，而實驗二 B 則以「特殊動作」作為實驗刺激，本實驗也是完全參與者內設計，包含區辨、評分兩種作業。區辨作業中，獨變項為動作特性相容度、身體方向及情緒類型，動作特性相容度有相容度高、相容度低兩種狀況，身體方向有 0°、45°、90° 三種角度，情緒類型有生氣、害怕、開心、悲傷四種，依變項為反應時間及正確率；評分作業中，獨變項為動作特性相容度、身體方向及情緒類型，動作特性相容度有相容度高、相容度低兩種狀況，身體方向有 0°、90° 兩種角度，情緒類型有生氣、害怕、開心、悲傷四種，依變項則為評量所得的情緒強度。

實驗二 B 區辨作業中，四種情緒在四個區段的先後順序採拉丁方陣平衡法產生，而區段中 36 段影片的出現順序則隨機亂數產生；評分作業中 32 段影片與數字圖片間的對應也採用隨機配對法加以配對，避免實驗結果因順序效果而造成混淆。

實驗程序

皆同實驗二 A

結果與討論

區辨作業

實驗二 B 區辨作業中的獨變項為動作特性相容度(低、高)、情緒類型(生氣、害怕、開心及悲傷)及身體方向(0°、45°及 90°)，三個獨變項皆為參與者內變項，實驗使用的依變項為參與者區辨情緒的反應時間及正確率。

正確率

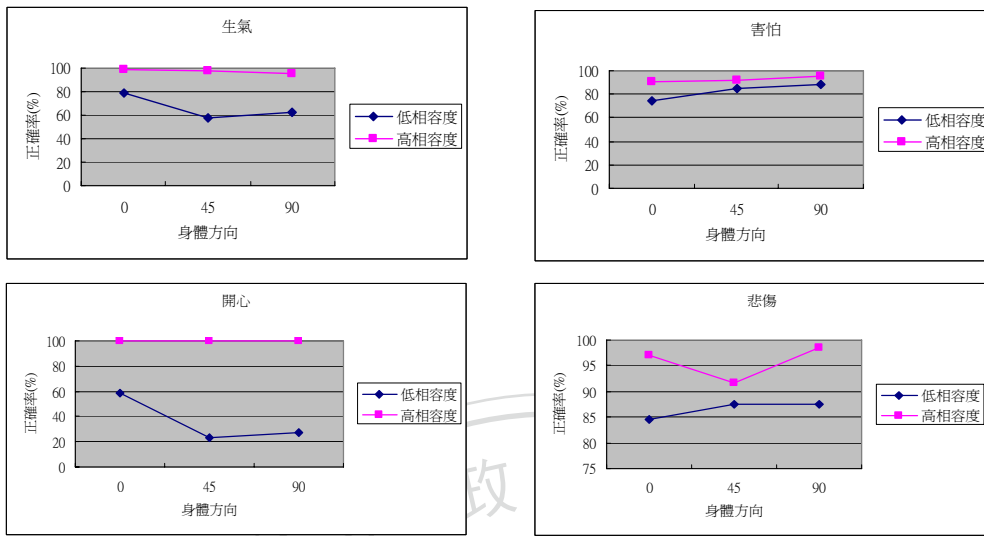
由於區辨作業中，參與者的任務是判斷該影片是否屬於某情緒，因此所有影片可藉由參與者應回答 [是] 或回答 [否] 分成兩類，本研究只抽取出參與者應回答 [是] 的那部份影片，並計算參與者的正確率作為依變項。

各情況下的平均數及標準差如表十二及圖二十八所示，首先，以正確率為依變項進行情緒類型、動作特性相容度及身體方向的三因子變異數分析，結果顯示情緒類型主要效果達顯著 ($F(3, 69) = 11.44, MSE = 1279.49, p < .001$)；動作特性相容度主要效果達顯著 ($F(1, 23) = 57.08, MSE = 2024.87, p < .001$)，高相容度(96.38)正確率高於低相容度(68.05)；身體方向主要效果達顯著 ($F(2, 46) = 9.25, MSE = 191.82, p < .001$)；情緒類型與動作特性相容度二因子交互作用達顯著 ($F(3, 69) = 15.99, MSE = 1463.84, p < .001$)；動作特性相容度與身體方向二因子交互作用達顯著 ($F(2, 46) = 9.96, MSE = 131.36, p < .001$)；情緒類型與身體方向二因子交互作用達顯著 ($F(6, 138) = 9.72, MSE = 192.75, p < .001$)，見圖二十九；情緒類型、動作特性相容度及身體方向三因子交互作用也達顯著 ($F(6, 138) = 8.56, MSE = 184.38, p < .001$)。

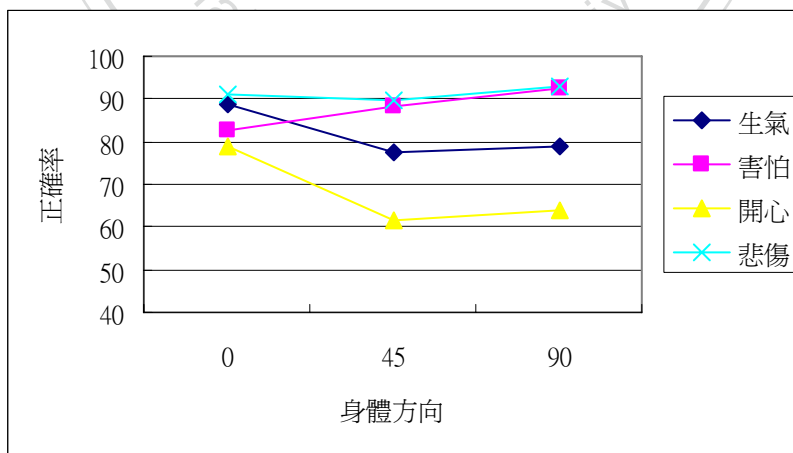
表 十二 實驗二 B 各情況下正確率的平均數及標準差

	低			高		
	0	45	90	0	45	90
生氣	79(32.42)	58.21(42.05)	62.29(38.5)	98.58(6.94)	97.17(9.6)	95.79(15.07)
害怕	74.83(37.15)	84.58(27.9)	88.83(27.3)	90.21(25.11)	91.58(22.62)	95.83(20.41)
開心	58.25(45.34)	23.5(34.66)	27.63(36.23)	100(0)	100(0)	100(0)
悲傷	84.63(31.13)	87.42(27.58)	87.42(29.24)	97.17(9.6)	91.63(22.63)	98.58(6.94)

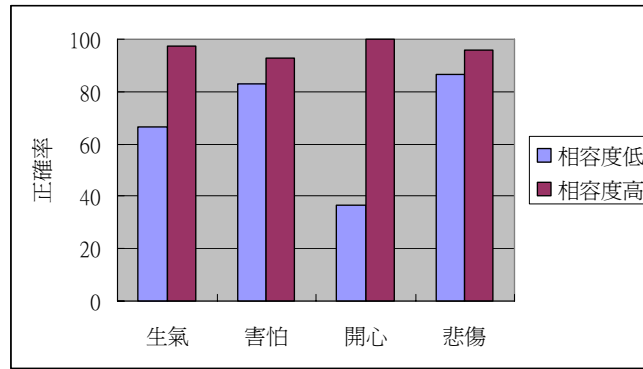
註：表中()內數值為標準差



圖二十八 實驗二B 四種情緒正確率的折線圖



圖二十九 實驗二B 各情緒類型下不同身體方向的正确率



圖三十 實驗二B 不同情緒類型下，動作相容度正確率長條圖

在四種情緒下，進行動作特性相容度的單純主要效果分析，結果顯示：在生氣的情況下，其單純主要效果達顯著($F(1, 23) = 19.38, MSE = 582.78, p < .001$)；在開心的情況下，其單純主要效果達顯著($F(1, 23) = 85.76, MSE = 564.97, p < .001$)，且上述兩種情緒中，高動作相容度的正確率皆高於低動作相容度；在害怕及悲傷的情況下，動作特性相容度的單純主要效果皆未達顯著，進一步分析害怕及悲傷情況中不同角度時，動作特性相容度的單純單純主要效果，結果顯示在害怕及悲傷的情況中，動作特性相容度在三種角度的單純單純主要效果皆未達顯著，見圖三十。

在四種情緒下，進行身體方向的單純主要效果分析，結果顯示：在生氣的情況下，身體方向的單純主要效果達顯著($F(2, 46) = 14.46, MSE = 63.47, p < .001$)；在害怕的情況下，身體方向的單純主要效果達顯著($F(2, 46) = 5.79, MSE = 104.5, p < .01$)；在開心的情況下，身體方向的單純主要效果達顯著($F(2, 46) = 15.93, MSE = 141.39, p < .001$)；在悲傷的情況下，身體方向的單純主要效果未達顯著，進一步分析悲傷情況中不同動作特性相容度時，身體方向的單純單純主要效果，結果顯示：悲傷且低動作特性相容度時，身體方向的單純主要效果達顯著($F(2, 46) = 12.38, MSE = 129.99, p < .05$)，悲傷且高動作特性相容度時，身體方向的單純主要效果未達顯著。

由於身體方向在生氣、開心及害怕的單純主要效果達顯著，因此在上述三

種情緒下進行身體方向的事後比較，結果顯示：在生氣的狀況下，身體方向 0 度時的正確率顯著高於 45 度 ($q_{.975(3,24)} = 6.83, p < .05$)，身體方向 0 度時的正確率顯著高於 90 度 ($q_{.975(3,24)} = 6, p < .05$)；在開心的狀況下，身體方向 0 度時的正確率顯著高於 45 度 ($q_{.975(3,24)} = 7.16, p < .05$)，身體方向 0 度時的正確率顯著高於 90 度 ($q_{.975(3,24)} = 6.31, p < .05$)；在害怕的狀況下，身體方向 90 度時的正確率顯著高於 0 度 ($q_{.975(3,24)} = 4.7, p < .05$)。

由於情緒類型、動作特性相容度及身體方向三因子交互作用達顯著，為了方便探討動作特性相容度及身體方向的關係，因此將各情況下高動作特性相容度正確率減掉低動作特性相容度正確率，並稱其為「相容度效果」，如此一來三因子就可簡化成二因子。簡化成二因子後各情況的平均數及標準差如表十三所示，以相容度效果為依變項，進行情緒類型及身體方向的二因子變異數分析，得情緒類型主要效果達顯著 ($F(3,69) = 15.99, MSE = 2927.67, p < .001$)；身體方向主要效果達顯著 ($F(2,46) = 9.96, MSE = 262.71, p < .001$)；情緒類型及身體方向二因子交互作用達顯著 ($F(6,138) = 8.56, MSE = 368.75, p < .001$)，由於情緒類型及身體方向二因子交互作用達顯著，因此進行身體方向在情緒類型下的單純主要效果分析，得生氣情況下，身體單純主要效果達顯著 ($F(2,46) = 7.61,$

表 十三 實驗二 B 以正確率為依變項時，身體方向在各情緒類型的相容度效果

	0		45		90	
生氣	19.58	(32.57)	38.96	(41.36)	33.5	(36.81)
害怕	15.38	(40.57)	7	(36.91)	7	(35.48)
開心	41.75	(45.34)	76.5	(34.66)	72.38	(36.23)
悲傷	12.54	(33.94)	4.21	(22.67)	11.17	(30.67)

註：表中()內數值為標準差

MSE=314.91, $p<.001$) ; 開心情況下, 身體單純主要效果達顯著($F(2,46)=14.66$, MSE=590.14, $p<.01$) , 利用杜凱氏 LSD 進行身體方向在生氣及開心的事後比較, 得生氣時, 90 度的相容度效果顯著高於 0 度($q_{.975(3, 24)}= 3.89$, $p<.05$) , 45 度的相容度效果顯著高於 0 度($q_{.975(3, 24)}= 5.35$, $p<.05$) ; 開心時, 90 度的相容度效果顯著高於 0 度($q_{.975(3, 24)}= 6.18$, $p<.05$) , 45 度的相容度效果顯著高於 0 度($q_{.975(3, 24)}=7.01$, $p<.05$) 。

綜合上述統計分析, 由正確率為依變項所進行的三因子變異數分析結果可得, 動作特性相容度達顯著, 且高相容度的正確率高於低相容度, 支持動作特性相容度的操弄有效, 並符合預期的結果, 進一步觀察不同情緒中動作特性相容度的單純主要效果, 結果顯示, 開心、生氣兩種情緒下, 動作特性相容度皆有顯著效果, 而悲傷、害怕兩種情緒下, 動作特性相容度效果未達顯著, 於是在悲傷及害怕兩種情緒下, 進行動作特性相容度在不同身體方向的單純單純主要效果分析, 然而其結果仍然皆未達顯著, 但由圖三十一可看出在害怕、悲傷的情況下, 正確率仍有隨動作特性相容度增加的趨勢。

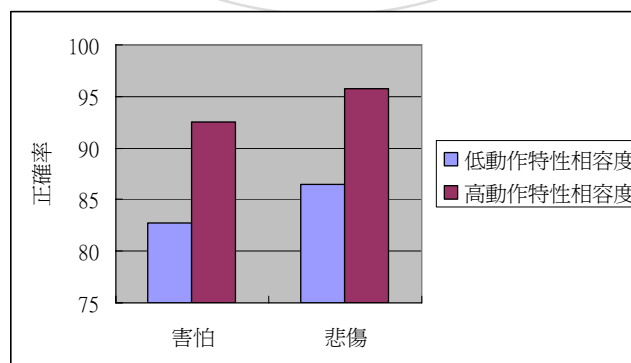


圖 三十一 實驗二 B 害怕及悲傷時, 動作特性相容度的正確率

三因子變異數分析結果還顯示情緒類型與身體方向的交互作用達顯著，符合預期的結果，進一步觀察不同情緒中身體方向的單純主要效果，結果顯示，生氣、開心及害怕三種情緒下，身體方向皆有顯著效果，而身體方向在悲傷的效果則未達顯著，由身體方向在生氣、開心及害怕三種情緒下的單純主要效果之事後比較結果可看出，在害怕的情況下，正確率會隨身體角度增加而上升，反之，在生氣及開心的情況下，正確率隨身體角度增加而下降，悲傷的情況下，身體角度增加時正確率沒有明顯的變化，見圖二十九，其中悲傷的情況不符合預期，其他三種情緒皆符合預期結果。

簡化後的二因子變異數分析顯示情緒類型及身體方向二因交互作用達顯著，進一步分析各情緒類型下身體方向的單純主要效果及其效果的事後比較，結果顯示：生氣狀況下，90 度及 45 度的相容度效果顯著高於 0 度；開心狀況下，90 度及 45 度的相容度效果顯著高於 0 度。

反應時間

在進行統計考驗前，先將反應時間低於 500ms 及高於該情況 3 個標準差的資料剔除，由於區辨作業中，參與者的任務是判斷該影片是否屬於某情緒，因此所有影片可藉由參與者應回答 [是] 或回答 [否] 分成兩類，並藉由參與者實際回答 [是] 或 [否] 再分成兩類，共可將實驗影片分成四類，由於本實驗企圖觀察參與者在判斷某情緒時，其反應時間是否會受動作特性相容度及身體方向影響，因此只抽取出參與者應回答 [是] 且實際回答 [是] 的那部份影片，並以那些影片來計算參與者的反應時間作為依變項。

本實驗有三個獨變項，分別是情緒類型(生氣、害怕、開心、悲傷)、動作特性相容度(低、高)及身體方向(0°、45°、90°)，共產生 24 種情況，由於參與者可能在應回答 [是] 的狀況下全部答 [否]，因此該情況下便缺少一位參與者的資料，造成不等組的狀況，於是本實驗將用所有應回答 [是] 且實際也回答 [是] 的平均反應時間來填補缺少的資料，之所以不用該情況的

平均值而採用應回答〔是〕且實際也回答〔是〕的總平均值來填補資料，是因為缺少資料佔總資料的 9.6%，比例略高，若採用該情況的平均值來填補，可能會對結果產生偏誤，因此採用應回答〔是〕且實際也回答〔是〕的總平均值填補，雖然可能使獨變項的效果量降低以致於無法達到顯著，但該方法較有說服力。

各情況下的平均數及標準差如表十四及圖三十二所示，以反應時間為依變項進行情緒類型、動作特性相容度及身體方向的三因子變異數分析，結果顯示情緒類型主要效果達顯著 ($F(3, 69) = 4.12, MSE = 1468448.13, p < .01$)；動作特性相容度主要效果達顯著 ($F(1, 23) = 24.61, MSE = 342596.13, p < .001$)，高相容度(3049.23)反應時間較低相容度(3291.22)短；身體方向主要效果未達顯著；情緒類型與動作特性相容度二因子交互作用達顯著 ($F(3, 69) = 27.79, MSE = 627706.07, p < .001$)；情緒類型與身體方向二因子交互作用達顯著 ($F(6, 138) = 9.52, MSE = 351757.95, p < .001$)，見圖三十三；動作特性相容度與身體方向交互作用未達顯著；情緒類型、動作特性相容度及身體方向三因子交互作用達顯著 ($F(6, 138) = 3.74, MSE = 303480.02, p < .01$)。

表 十四 實驗二 B 各情況下反應時間的平均數及標準差

		生氣	害怕	開心	悲傷
低	0	3306.8(992.2)	2980(612.9)	3502.6(732.3)	3456.1(659.5)
	45	3461.8(938.3)	2663.1(479)	3631(956.1)	3345(631.3)
	90	3618.2(877.4)	2733.9(666.6)	3609.5(792.2)	3186.6(689.6)
高	0	2612.9(780.4)	3489.3(1076)	2288.7(507.9)	3865.5(830.6)
	45	2648.5(713.9)	3414.1(933.2)	2603.6(548.2)	3802.2(1005.7)
	90	3171.5(921.7)	2723.5(561.2)	2828.7(858.7)	3142.4(818.1)

註：表中()內數值為標準差

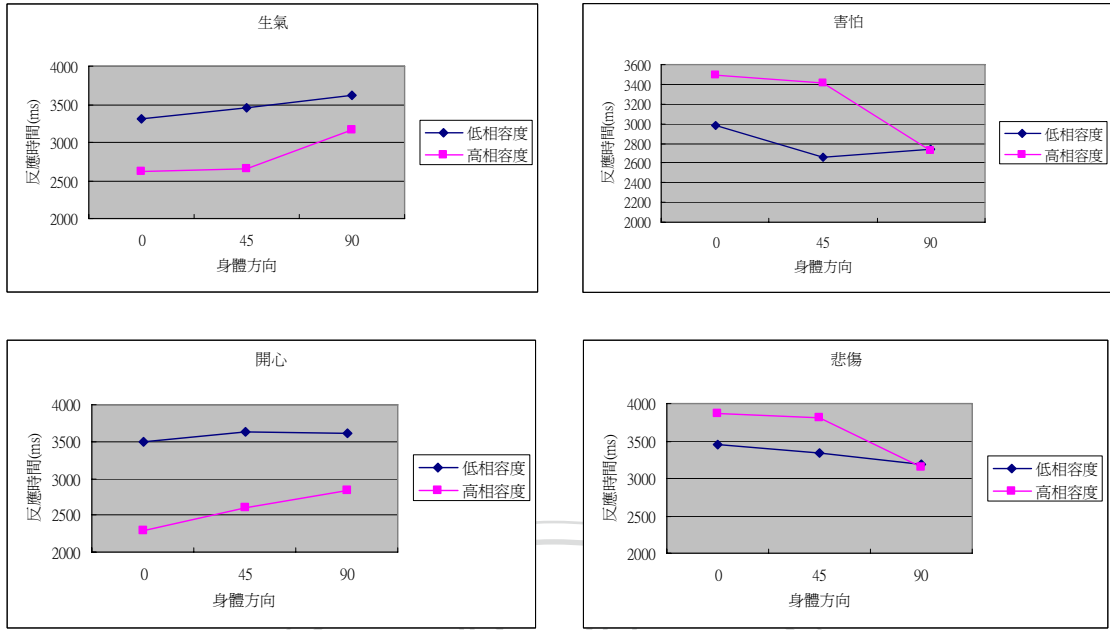


圖 三十二 實驗二B 四種情緒反應時間折線圖

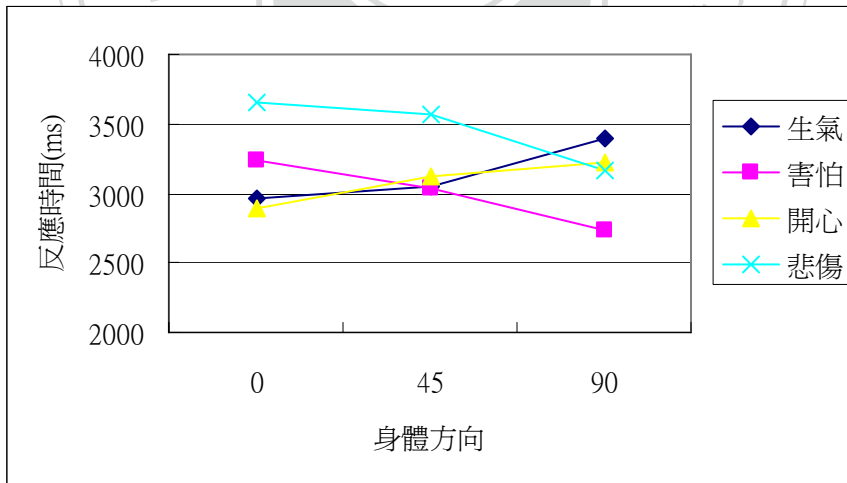


圖 三十三 實驗二B 不同身體方向的反應時間長條圖

在四種情緒下，進行動作特性相容度的單純主要效果分析，結果顯示：在生氣的情況下，動作特性相容度的單純主要效果達顯著($F(1,23)=27.89$, $MSE= 182470.1$, $p<.001$)，開心情況下動作特性相容度的單純主要效果達顯著($F(1,23)=33.75$, $MSE= 360796.97$, $p<.001$)，且生氣及開心在高相容度的反應時間皆較低相容度短；害怕情況下動作特性相容度的單純主要效果達顯著($F(1,23)=19.25$, $MSE=108206.5$, $p<.001$)，悲傷情況下動作特性相容度的單純主要效果達顯著($F(1,23)=9.97$, $MSE= 90431.21$, $p<.01$)，且害怕及悲傷在高相容度的反應時間皆較低相容度長，見圖三十四。

在四種情緒下，進行身體方向的單純主要效果分析，結果顯示：在生氣的情況下，身體方向主要效果達顯著 ($F(2,46)=5.03$, $MSE= 249669.6$, $p<.05$)；在害怕的情況下，身體方向主要效果達顯著 ($F(2,46)=8.48$, $MSE= 184222.1$, $p<.001$)；在開心的情況下，身體方向主要效果達顯著 ($F(2,46)=4.5$, $MSE= 145745.8$, $p<.05$)；在悲傷的情況下，身體方向主要效果達顯著 ($F(2,46)=15.28$, $MSE= 110264.2$, $p<.001$)。

由於身體方向在生氣、害怕、開心及悲傷的單純主要效果皆達顯著，因此在情緒類型下進行身體方向的事後比較，結果顯示：在生氣的狀況下，身體方向 0 度時的反應時間顯著低於 90 度($q_{.975(3,24)}= 4.26$, $p<.05$)；在害怕的狀況

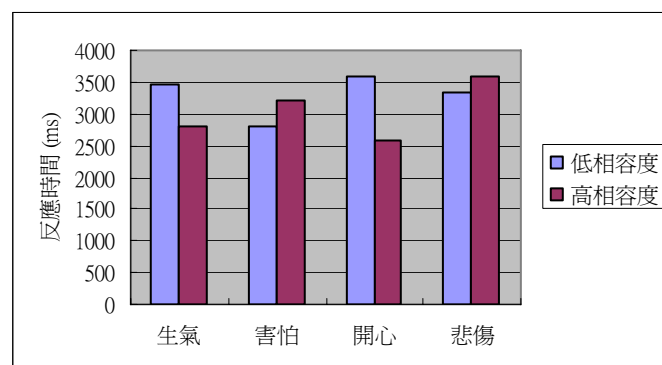


圖 三十四 實驗二 B 不同情緒類類型下，動作相容度反應時間長條圖

況下，身體方向 90 度時的反應時間顯著低於 0 度($q_{.975(3,24)} = 5.78, p < .05$)；在開心的狀況下，身體方向 0 度時的反應時間顯著低於 90 度($q_{.975(3,24)} = 4.15, p < .05$)；在悲傷的狀況下，身體方向 90 度時的反應時間顯著低於 45 度($q_{.975(3,24)} = 6.04, p < .05$)，身體方向 90 度時的反應時間顯著低於 0 度($q_{.975(3,24)} = 7.32, p < .05$)。

由於情緒類型、動作特性相容度及身體方向三因子交互作用達顯著，為了方便探討動作特性相容度及身體方向的關係，因此將各情況下高動作特性相容度反應時間減掉低動作特性相容度反應時間，並稱其為「相容度效果」，如此一來三因子就可簡化成二因子。簡化成二因子後各情況的平均數及標準差如

表 十五 實驗二 B 各情況下反應時間的平均數及標準差

	0	45	90
生氣	-693.91 (607.06)	-813.23 (908.37)	-446.69 (1206.71)
害怕	509.22 (1089.75)	750.95 (823.64)	-10.43 (553.53)
開心	-1213.94 (864.2)	-1027.44 (990.74)	-780.77 (1203.68)
悲傷	409.41 (589.34)	457.21 (919.67)	-44.24 (569.39)

註：表中()內數值為標準差

表十五所示，以相容度效果為依變項，進行情緒類型及身體方向的二因子變異數分析，得情緒類型主要效果達顯著($F(3,69) = 27.79$, $MSE = 1255412.14$, $p < .001$); 身體方向主要效果未達顯著；情緒類型及身體方向二因子交互作用達顯著($F(6,138) = 3.74$, $MSE = 606960.03$, $p < .01$)，由於情緒類型及身體方向二因子交互作用達顯著，因此進行身體方向在情緒類型下的單純主要效果分析，得害怕情況下，身體方向單純主要效果達顯著($F(2,46) = 4.77$, $MSE = 761550.46$, $p < .05$)；悲傷情況下，身體方向單純主要效果達顯著($F(2,46) = 3.77$, $MSE = 487363.02$, $p < .05$)；開心及生氣時，身體方向的單純主要效果皆未達顯著，利用杜凱氏 LSD 進行身體方向在害怕及悲傷的事後比較，得害怕時，45 度的相容度效果顯著高於 90 度($q_{.975(3,24)} = 4.27$, $p < .05$)；悲傷時，45 度的相容度效果顯著高於 90 度($q_{.975(3,24)} = 3.92$, $p < .05$)。

綜合上述統計分析，由反應時間為依變項所進行的三因子變異數分析結果可得，動作特性相容度達顯著，且高相容度的反應時間較低相容度短，支持動作特性相容度的操弄有效，並符合預期的結果，進一步觀察不同情緒中動作特性相容度的單純主要效果，結果顯示，生氣、害怕、開心、悲傷四種情緒下，動作特性相容度皆有顯著效果，由圖三十四可看出生氣及開心情況下，反應時間有隨著相容度增加而縮短的趨勢，與預期結果符合；然而，害怕及悲傷兩種情況下，反應時間卻有隨著相容度增加而增加的趨勢，與預期結果不符。

三因子變異數分析結果還顯示情緒類型與身體方向的交互作用達顯著，進一步觀察不同情緒中身體方向的單純主要效果，結果顯示，生氣、害怕、開心及悲傷四種情緒下，身體方向皆達顯著效果，由身體方向在生氣、害怕、開心及悲傷三種情緒下的單純主要效果之事後比較結果可看出，在開心及生氣的情況下，反應時間隨身體角度增加而上升，反之，在害怕及悲傷的情況下，反應時間隨身體角度增加而下降，見圖三十三，結果符合實驗預期。

簡化後的二因子變異數分析顯示情緒類型及身體方向二因交互作用達顯著，進一步分析各情緒類型下身體方向的單純主要效果及其效果的事後比較，結果顯示：害怕狀況下，45 度的相容度效果顯著高於 90 度；悲傷狀況下，45 度的相容度效果顯著高於 90 度。

評分作業

實驗二 B 評分作業中的獨變項為動作特性相容度(低、高)、情緒類型(開心、生氣、悲傷及害怕)及身體方向(0°、90°)，三個獨變項皆為參與者內變項，實驗使用的依變項為參與者評量的情緒強度。

各情況下情緒強度的平均數及標準差如表十六及圖三十五，以情緒強度為依變項進行情緒類型、動作特性相容度及身體方向的三因子變異數分析，得情緒類型主要效果達顯著 ($F(3, 69) = 9.54, MSE = 90.6, p < .001$)；動作特性相容度主要效果達顯著 ($F(1, 23) = 505.82, MSE = 345.72, p < .001$)，高相容度(81.5)的情緒強度高於低相容度(38.82)；身體方向主要效果達顯著 ($F(1, 23) = 4.35, MSE = 36.08, p < .05$)，身體方向 90 度的情緒強度(59.52)低於 0 度(60.8)的情緒強度，見圖三十六；情緒類型和動作特性相容度二因子交互作用效果達顯著 ($F(3, 69) = 68.97, MSE = 79.95, p < .001$)；動作特性相容度和身體方向二因子交互作用效果達顯著 ($F(1, 23) = 9.58, MSE = 38.94, p < .01$)；情緒類型和身體方向二因子交互作用效果達顯著 ($F(3, 69) = 41.53, MSE = 44.2, p < .001$)；情緒類型、動作特性相容度和身體方向三因子交互作用接近顯著 ($p = .059$)。

表 十六 實驗二B 各情況下情緒強度的平均數及標準差

	低		高	
	0	90	0	90
生氣	41.4(8.16)	32.54(7.09)	89.58(8.48)	79.04(11.1)
害怕	37.88(8.08)	34.71(9.62)	81.4(13.33)	87.29(9.17)
開心	39.88(10.44)	32.27(8.18)	93.69(7.37)	88.08(9.83)
悲傷	42.63(7.6)	49.25(7.54)	59.94(9.62)	72.96(11.87)

註：表中()內數值為標準差

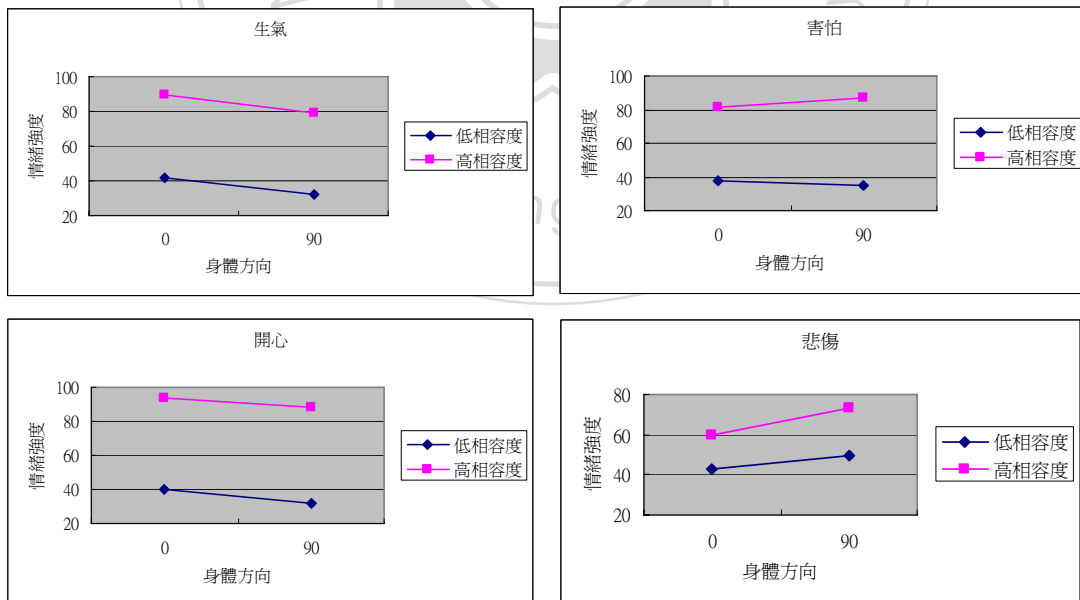


圖 三十五 四種情緒情緒強度的折線圖

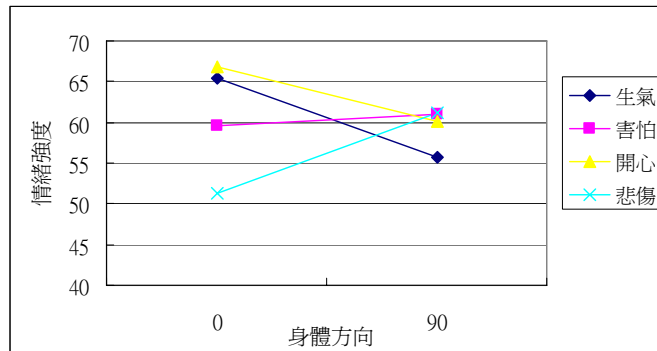


圖 三十六 實驗二 B 不同身體方向的情緒強度

在四種情緒下，進行動作特性相容度的單純主要效果分析，結果顯示：在生氣的情況下，動作特性相容度的單純主要效果達顯著($F(1,23)=416.17$, $MSE= 64.63$, $p<.001$)；開心情況下，動作特性相容度的單純主要效果達顯著($F(1,23)=452.84$, $MSE= 79.61$, $p<.001$)；害怕情況下動作特性相容度的單純主要效果達顯著($F(1,23)= 296.52$, $MSE=93.45$, $p<.001$)；在悲傷情況下，動作特性相容度的單純主要效果達顯著($F(1,23)= 91.63$, $MSE= 55.09$, $p<.001$)，且上述四種情緒中高相容度的情緒強度皆較低相容度高，見圖三十七。

在四種情緒下，進行身體方向的單純主要效果分析，結果顯示：在生氣的情況下，身體方向主要效果達顯著 ($F(1,23)=41.64$, $MSE= 27.1$, $p<.001$)，在開心的情況下，身體方向主要效果達顯著 ($F(1,23)=38.01$, $MSE=13.77$, $p<.001$)，且在生氣及開心的情況下，身體方向為 0 度的情緒強度皆高於身體方向為 90 度；在悲傷的情況下，身體方向主要效果達顯著 ($F(1,23)=33.4$, $MSE= 34.67$, $p<.001$)，身體方向為 90 度時的情緒強度(61.10)高於身體方向為 0 度(51.28)；由於身體方向在害怕的單純主要效果未達顯著，進一步做身體方向的單純單純主要效果分析，結果顯示：在害怕且高動作特性相容度的狀況下，身體方向的單純單純主要效果達顯著($F(1,23)=11.8$, $MSE= 36.71$,

$p < .01$), 身體方向為 90 度的情緒強度(87.29)高於身體方向 0 度(81.4); 在害怕且低動作特性相容度的狀況下, 身體方向的單純單純主要效果未達顯著。

由於情緒類型、動作特性相容度及身體方向三因子交互作用接近顯著 (.059), 為了方便探討動作特性相容度及身體方向的關係, 因此將各情況下高動作特性相容度情緒強度減掉低動作特性相容度情緒強度, 並稱其為「相容度效果」, 如此一來三因子就可簡化成二因子。簡化成二因子後各情況的平均數及標準差如表十七所示, 以相容度效果為依變項, 進行情緒類型及身體方向的二因子變異數分析, 得情緒類型主要效果達顯著 ($F(3,69)=68.97$, $MSE=159.9$, $p < .001$); 身體方向主要效果達顯著 ($F(1,23)=9.58$, $MSE=77.87$, $p < .01$); 情緒類型及身體方向二因子交互作用接近顯著 ($p=.059$), 由於情緒類型及身體方向二因子交互作用接近顯著, 因此進行身體方向在情緒類型下的單純主要效果分析, 得害怕情況下, 身體單純主要效果達顯著 ($F(1,23)=5.76$, $MSE=171.03$, $p < .05$), 90 度的相容度效果(52.58)大於 0 度(43.52); 悲傷情況下, 身體單純主要效果達顯著 ($F(1,23)=5.26$, $MSE=93.31$, $p < .05$), 90 度的相容度效果(23.71)大於 0 度(17.31)。

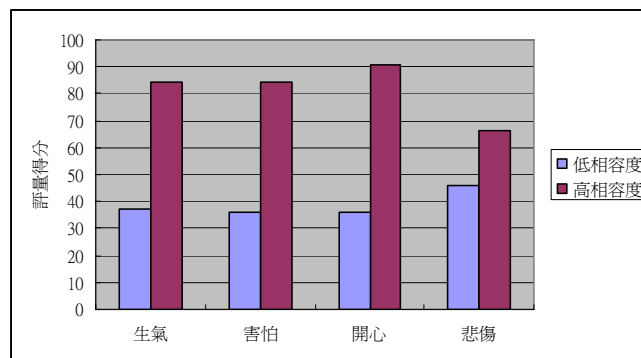


圖 三十七 實驗二 B 不同情緒類型下, 動作相容度的情緒強度長條圖

表 十七 實驗二 B 以情緒強度為依變項時，身體方向在各情緒類型的相容度效果

	0		90	
生氣	48.19	(9.66)	46.5	(15.2)
害怕	43.52	(19.03)	52.58	(13.52)
開心	53.81	(12.14)	55.81	(15.2)
悲傷	17.31	(11.79)	23.71	(13.22)

註：表中()內數值為標準差

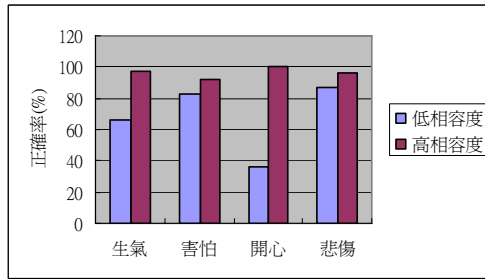
綜合上述統計分析，由情緒強度為依變項所進行的三因子變異數分析結果可得，動作特性相容度達顯著，且高相容度的情緒強度較低相容度強，支持動作特性相容度的操弄有效，並符合預期的結果，進一步觀察不同情緒中動作特性相容度的單純主要效果，結果顯示，生氣、害怕、開心、悲傷四種情緒下，動作特性相容度皆有顯著效果，且高相容度的情緒強度較低相容度強。

三因子變異數分析還顯示情緒類型與身體方向的交互作用達顯著，進一步觀察不同情緒中身體方向的單純主要效果，結果顯示，生氣、開心及悲傷三種情緒下，身體方向皆有顯著效果，而身體方向在害怕的效果則未達顯著，但在害怕且高動作特性相容度的狀況下，身體方向的單純單純主要效果達顯著。由圖三十一可看出，在開心及生氣的情況下，情緒強度隨身體角度增加而下降，反之，在悲傷的情況下，情緒強度隨身體角度增加而增強，然而害

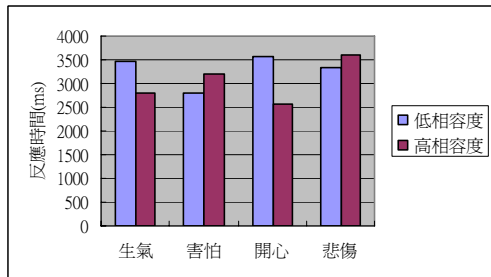
怕的情緒強度，並未隨身體角度有明顯改變，除了害怕不符合預期，生氣、開心及悲傷的結果皆符合實驗預期。

簡化後的二因子變異數分析顯示情緒類型及身體方向二因交互作用接近顯著，於是進一步分析各情緒類型下身體方向的單純主要效果及其效果的事後比較，結果顯示：害怕狀況下，90 度的相容度效果顯著高於 0 度；悲傷狀況下，90 度的相容度效果顯著高於 0 度。

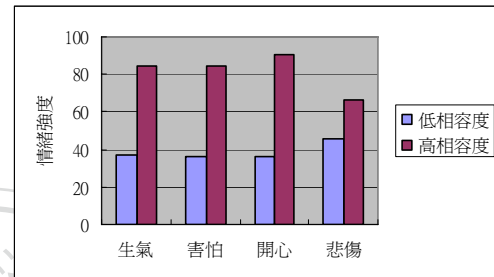
綜合實驗二 B 三個依變項的結果整理於表十八，從表可看出三因子變異數分析中，動作特性相容度主要效果在三個依變項中皆達顯著，經事後比較發現，除了以反應時間為依變項時，害怕及悲傷的動作特性之效果與預期不符之外；高動作特性相容度的正確率及情緒強度皆高於低動作特性相容度、高動作特性相容度的反應時間皆較低動作特性相容度短(見圖三十八)，結果符合實驗的預期，並再次驗證實驗一所得的四組動作特性之效果；情緒類型與身體方向的二因子交互作用皆達顯著(以正確率為依變項的悲傷未達顯著)，由身體方向在情緒類型中的單純主要效果分析發現，開心及生氣時，正確率及情緒強度隨身體角度增加而下降、反應時間隨角度增加而增加，相反地，悲傷及害怕時，正確率(悲傷未顯著)及情緒強度隨身體角度增加而增加、反應時間隨身體角度增加而下降(見圖三十九)，其結果符合預期；情緒類型、動作特性相容度與身體方向三因子交互作用，在正確率、反應時間為依變項時達顯著，情緒強度為依變項時接近顯著，正確率結果顯示生氣及開心時，相容度效果隨身體方向之角度增加而增加；反應時間結果顯示害怕及悲傷時，相容度效果隨身體方向之角度增加而降低；情緒強度結果顯示害怕及悲傷時，相容度效果隨身體方向之角度增加而增加(見圖四十)。



(a)



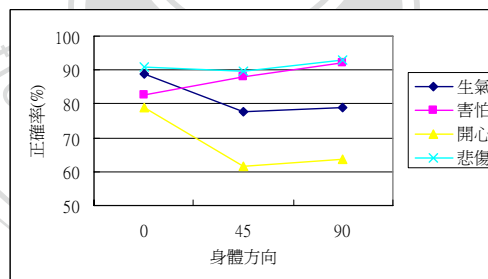
(b)



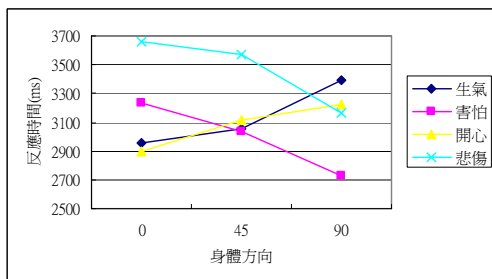
(c)

圖 三十八 四種情緒下，不同動作特性相容度的長條圖

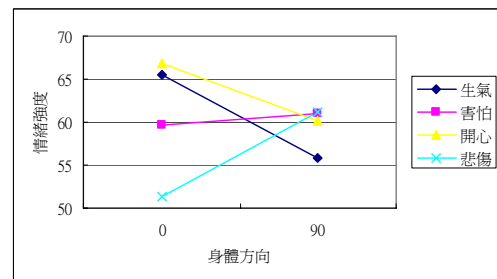
(a)以正確率為依變項；(b)以反應時間為依變項；(c)以情緒強度為依變項



(a)



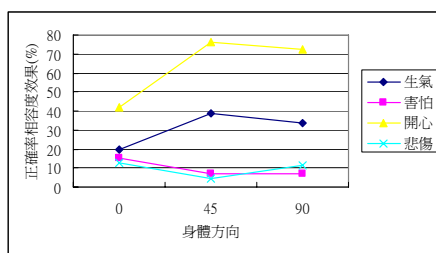
(b)



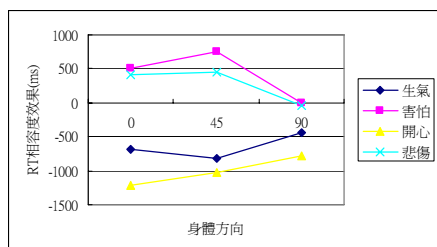
(c)

圖 三十九 四種情緒下，不同身體方向的折線圖

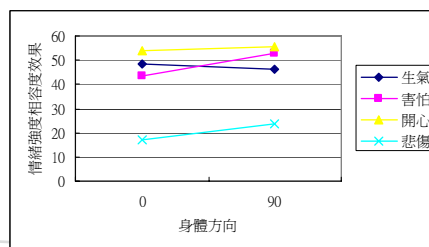
(a)以正確率為依變項；(b)以反應時間為依變項；(c)以情緒強度為依變項



(a)



(b)



(c)

圖 四十 四種情緒下，不同身體方向的相容度效果折線圖

(a)以正確率為依變項；(b)以反應時間為依變項；(c)以情緒強度為依變項

表 十八 實驗二B 正確率、反應時間、情緒強度考驗結果總表

實驗二B					
依變項	正確率		反應時間		情緒強度
三因子 ANOVA					
情緒類型	**	情緒類型	**	情緒類型	**
動作特性相容度	**	動作特性相容度	**	動作特性相容度	**
身體方向	**	身體方向		身體方向	*
情緒X相容度	**	情緒X相容度	**	情緒X相容度	**
相容度X方向	**	相容度X方向		相容度X方向	**
方向X情緒	**	方向X情緒	**	方向X情緒	**
情緒X相容X方向	**	情緒X相容X方向	**	情緒X相容X方向	
情緒類型下動作相容度的單純主要效果					
生氣	**	生氣	**	生氣	**
害怕		害怕	**	害怕	**
開心	**	開心	**	開心	**
悲傷		悲傷	**	悲傷	**
情緒類型下身體方向的單純主要效果					
生氣	**	生氣	*	生氣	**
害怕	**	害怕	**	害怕	高**
開心	**	開心	*	開心	**
悲傷	低**	悲傷	**	悲傷	**

* 表示達 .05 顯著效果； ** 表示達 .01 顯著效果

第三章 綜合討論

情緒表達在社會互動中扮演一個重要的角色，同樣的一句話用不同情緒表達出來，其代表的意義往往也不同，情緒表達的方式大致可區分為臉部表情、語調及肢體動作三種方式，然而三種方式的文獻中，與肢體動作表達情緒相關的研究卻不多，因此，實驗一使用動畫角色錄製而成的動畫作為實驗材料，並以 Montepare 等人(1999)所提出的動作特性來產生情緒，藉此探討動作特性與肢體動作情緒表達的關係。

Adams 和 Kleck (2003)在臉部表情的研究發現，視線方向會影響情緒接收者判斷情緒的效果，因此，實驗二企圖將其類推至肢體動作的情緒表達，探討肢體動作的情緒表達是否如同臉部表情般會受方向影響，並進一步觀察動作特性與身體方向同時作用於情緒表達時的關係為何。本研究兩個實驗所得的主要結果分述如下：實驗一包括實驗一 A 及實驗一 B 兩個子實驗，實驗一 A 使用一般走路動作作為呈現刺激，並操弄平滑度、僵硬程度、速度、力道及擴張度五種動作特性，再藉由參與者評量刺激的情緒強度，來求得五種動作特性與情緒強度的相關，其中平滑度與力道和四種情緒之情緒強度間的相關都未達顯著，而僵硬程度、速度與擴張度和四種情緒之情緒強度達顯著相關，僵硬程度與害怕呈正相關與開心呈負相關；速度與開心呈正相關與害怕及悲傷呈負相關；擴張度與生氣及開心呈正相關、與害怕及悲傷呈負相關，結果顯示藉由動作特性的操弄，確實可以使原本不帶情緒的中性走路動作產生情緒。實驗一 B 改用具情緒意義的特殊動作作為呈現刺激，並將實驗一 A 所得結果套用至各情緒的特殊動作上，發現當動作特性與情緒相容時，肢體動作所表達的情緒強度會增強。

實驗二包括實驗二 A 及實驗二 B 兩個子實驗，實驗二 A 利用動作特性使動畫角色的走路動作產生情緒，並將其錄製成動畫作為實驗刺激，實驗二 B 則是使用本身具情緒義涵的特殊動作作為實驗刺激。實驗二操弄動畫角色

表達情緒時的身體方向，結果發現情緒類型與身體方向的交互作用達顯著，生氣、開心正對參與者時的情緒強度會高於側對，反之，悲傷、害怕側對參與者時的情緒強度會高於正對。

第一節 動作特性與肢體動作的情緒表達

實驗一 A 結果發現，當肢體動作較放鬆、快及擴張時，接收者容易知覺成開心；肢體動作較慢及收縮時，接收者容易知覺成悲傷；肢體動作較擴張時，接收者容易知覺成生氣；肢體動作較僵硬、慢及收縮時，接收者容易知覺成害怕，其結果與前人研究中僵硬度、速度及擴張度的結果完全一致，且實驗一 B 結果證實，由實驗一 A 一般動作所得的四組動作特性，應用至特殊動作時，其效果仍然存在。

然而，前人研究有得到情緒與平滑度及力道的相關，但本研究平滑度及力道的相關皆未達顯著，見表六，其差異可能是由於作業不同所造成，前人的研究使用真人演員表達情緒，並要求參與者評量動作特性的強度，此作業方式之結果可做的推論為「情緒表達是否造成動作特性的差異」；然而本研究的作業方式為操弄動畫角色的動作特性，並要求參與者評量情緒的強度，此作業可做的推論為「動作特性是否造成情緒強度的差異」，基於上述原因，前人研究結果顯示表達不同情緒時，接收者可知覺到肢體動作的平滑度及力道有差異，但其作業方式無法下平滑度及力道的差異是否對知覺情緒強度造成影響的推論，然而，本研究操弄表達情緒時肢體動作的平滑度及力道，使平滑度及力道在動作上有明顯差異，研究結果顯示，表達情緒時的動作即使在平滑度及力道上有所差異，但此差異並不會對接收者知覺情緒強度造成影響，因此，本研究平滑度及力道的結果，與前人的研究結果也沒有衝突。

綜合實驗一 A 及前人研究結果，表達開心時，接收者可知覺到放鬆、快、弱及擴張等動作特性，但當肢體動作放鬆、快及擴張時，接收者即可知覺到開心的情緒；表達悲傷時，接收者可知覺到弱及收縮等動作特性，但當肢體動作慢及收縮時，接收者即可知覺到悲傷的情緒；表達生氣時，接收者可知覺到顫動、快、強及擴張等動作特性，但當肢體動作擴張時，接收者即可知覺到生氣的情緒；當肢體動作僵硬、慢及收縮時，接收者即可知覺到害怕的情緒。

此外，刺激類型及刺激來源不同也可能是造成差異的原因，Coulson 的研究是以靜態圖片作為實驗刺激，而 Montepare 等人、Camurri 等人及實驗一 A 皆是使用動態影片作為實驗刺激，由於影片會隨時間呈動態改變，圖片卻是靜止不變，因此刺激類型的不同可能是造成結果差異的主要原因。Montepare 及 Camurri 等人的研究使用真人演員作為刺激來源，而本研究關心的是「動作特性對知覺情緒的影響」，並且為了達到更精準的實驗控制，因此使用動畫角色作為刺激來源，於是刺激類型及刺激來源的不同，可能是造成平滑度及力道結果不同的可能原因之一，但情緒類型與僵硬、速度及擴張度的關係在真人演員及動畫角色間非常一致。

綜合上述討論可得，利用動畫角色的肢體動作表達情緒時，其表達會受動作特性的影響，且不同的情緒類型會受到不同動作特性影響，其影響可分為質的變化與量的變化，使原本不具情緒的肢體動作產生情緒，謂之質的變化；使原本具情緒的肢體動作產生情緒強度的變化，謂之量的變化，當情緒與動作特性相容時，可增進情緒的表達力，反之，則降低情緒的表達力，此外，本研究所得動作特性與情緒的關係，可與前人研究互相呼應。

第二節 身體方向與肢體動作情緒表達

本研究實驗二操弄不同的身體方向，分別是正對、斜對及側對三種，觀察身體方向對情緒表達的影響，並且使用正確率、反應時間及情緒強度三種依變項，其結果整理於表十一及表十五，雖然身體方向的效果在以正確率及反應時間為依變項的結果上略有不同，但在以情緒強度為依變項的結果上非常一致，當表達生氣、開心這兩種情緒時，表達者正對接收者的情緒強度會較側對時強；而表達悲傷及害怕這兩種情緒時，表達者側對接收者的情緒強度會較正對時強。雖然實驗二 A 中，在害怕情況下的身體方向單純主要效果未達顯著差異，但進一步使用單純單純主要效果分析的結果顯示，害怕在兩種動作特性相容度下，其身體方向的效果皆達顯著；實驗二 B 中，雖然害怕情況下的身體方向單純主要效果未達顯著差異，但進一步使用單純單純主要效果分析的結果顯示，害怕且動作特性相容度高的狀況下，身體方向的效果達顯著，也就是說在高相容度時，身體方向仍會影響害怕的情緒強度。

研究結果發現身體方向確實會影響肢體動作的情緒表達，根據 Adams 和 Kleck 的訊息共享假說，視線方向及臉部表情皆受趨避動機調節，當視線方向與臉部表情的趨避動機相容時，可增加接收者知覺到的情緒強度，然而本研究利用肢體動作來表達情緒也發現類似的效果，當身體方向與肢體動作的趨避動機一致時，可增加情緒表達的強度，亦即表達生氣及開心時，隨著身體角度的增加情緒表達力會下降；而表達悲傷及害怕時，隨著身體角度的增加情緒表達力則會上升，由此可見肢體動作與臉部表情確實有相似之處，二者在表達情緒時皆會受方向影響，臉部表情受視線方向影響，肢體動作受身體方向影響。

第三節 動作特性與身體方向表達情緒時的關係

動作特性及身體方向皆會影響肢體動作的情緒表達強度，二者在影響情緒表達時的關係有三種可能性，分別是身體方向符合情緒的趨避動機時，動作特性效果會增加、身體方向符合情緒的趨避動機時，動作特性效果會降低、以及身體方向與動作特性效果互相獨立，探討二者間的關係為何也是本研究的研究重點。實驗二 A 的結果顯示，只有以正確率為依變項時，情緒類型、動作特性相容度及身體方向的三因子交互作用達到顯著，經單純主要效果及事後比較分析發現，當生氣及開心時，相容度效果隨身體方向之角度增加而降低，意即當身體方向符合情緒趨避動機時，相容度效果會增加。然而以情緒強度為依變項時，情緒類型、動作特性相容度及身體方向的三因子交互作用皆未達顯著，表示動作特性相容度及身體方向對情緒表達的影響互相獨立，並不會互相影響。

實驗二 B 結果顯示，以正確率、反應時間為依變項時的情緒類型、動作特性相容度及身體方向的三因子交互作用皆達顯著，且以情緒強度為依變項時的結果也接近顯著，經單純主要效果及事後比較結果發現，以正確率為依變項時：在生氣及開心的狀況下，相容度效果隨身體方向之角度增加而增加；以反應時間為依變項時：在害怕及悲傷的狀況下，相容度效果隨身體方向之角度增加而降低；以情緒強度為依變項時：在害怕及悲傷的狀況下，相容度效果隨身體方向之角度增加而增加。整理上述實驗二 B 結果可得：在正確率及反應時間為依變項時，生氣及開心的相容度效果隨身體方向之角度增加而增加；害怕及悲傷的相容度效果隨身體方向之角度增加而降低，意即當身體方向符合情緒趨避動機時，其相容度效果會降低。在以情緒強度為依變項時，害怕及悲傷的相容度效果隨身體方向之角度增加而降低，意即當身體方向符合情緒趨避動機時，其相容度效果會增加。

綜合上述結果可得，實驗二 A 以正確率及實驗二 B 情緒強度為依變項

時，其結果支持身體方向符合情緒趨避動機時，其相容度效果會增加；在實驗二 B 以正確率及反應時間為依變項時，其結果支持身體方向符合情緒趨避動機時，其相容度效果會降低；然而，實驗二 A 以及情緒強度為依變項時，其結果支持動作特性相容度及身體方向互相獨立，不會互相影響。



第四節 研究的限制與發展

本研究獨變項上的限制，是源於本研究關心的議題為「動作特性對知覺情緒的影響」，因此必須以動作特性為獨變項進行操弄，本研究沿用 Montepare (1999) 所使用的平滑度、僵硬度、速度、力道及擴張度五個動作特性，然而這五個動作特性間並非完全獨立，舉例說明：一般操弄力道的方法即為操弄動作的加速度，但加速度與速度兩個動作特性間並非完全獨立，加速度的效果在速度慢的時候較容易被知覺到，速度快的時候較難被知覺出來，由於本研究企圖同時觀察五個動作特性對情緒的影響，因此動作特性間會彼此限制可表現強度的範圍，進而造成某些動作特性的效果不顯著，所以未來若要進行動作特性對情緒表達的影響之相關研究時，可考慮將動作特性分開操弄，每次操弄單一動作特性，如此一來就能夠充分表達該動作特性，其表現範圍不再受到其他動作特性所限制。

此外，由於本研究企圖同時觀察動作特性及身體方向對情緒表達的影響，因此必須將實驗一所得動作特性的情緒促進效果等分為三份，並套用至實驗二成為動作特性相容度低、標準影片及動作特性相容度高三個程度，然而若動作特性對情緒的促進效果不夠大，又將效果等分為三份時，則其兩兩間的效果未必會達顯著，尤其實驗二評分作業所得的數據，皆是利用動作特性相容度低與標準影片比較、或動作特性相容度高與標準影片比較而來，因此動作特性相容度的操弄效果有限，進而造成區辨作業正確率降低及評分作業效果不顯著，所以後續若單純觀察身體方向影響情緒表達的效果，不探討身體方向與動作特性的關係時，建議直接使用高動作特性相容度作為實驗刺激，如此一來就可以避免結果受到正確率過低所混淆。

本研究在研究材料的限制主要分為情緒代表性不足、反應偏誤及代表性動作出現時間點三方面。由於臉部表情的情緒明確度較肢體動作高，觀察者往往可以單憑臉部表情就清楚得知表達者所表達的情緒，但即使是特殊肢體動作，其情緒明確度仍不如臉部表情高，所以日常生活的互動中，若沒有搭配語調、臉部表

情或是考慮情境因素，單憑肢體動作往往難以判斷情緒，然而一般肢體動作的情緒明確度尤較特殊動作低，因此，用一般動作作為實驗刺激進行實驗二 A 時，即使影片皆經過前測確認其情緒代表性，但許多參與者在實驗結束後仍反應大部分影片看起來都一樣，導致正確率偏低(55.65%)。

參與者在事後訪談中反應害怕及悲傷兩種情緒很類似，開心及生氣兩種情緒很類似，當無法區分為何種情緒時，則傾向判斷該影片為悲傷或開心，實驗二 A 結果發現害怕正確率為 45.95%、悲傷正確率為 61.06%、生氣正確率為 36.04%、開心正確率為 79.53，證實了情緒難以區辨時，參與者確實傾向判斷為開心及悲傷，此種反應上的偏誤也可能會對結果造成混淆。實驗二 B 使用特殊動作作為刺激材料，由於特殊動作本身包含情緒的義涵，因此正確率有明顯的提高(82.21%)，但許多參與者如同實驗二 A 的參與者，認為害怕及悲傷難以區分，開心及生氣難以區分，參與者並告知情緒難以區分的原因是由於動作的解讀會因情境而不同，例如實驗二 B 中用搥手代表生氣，但有參與者將其解讀為興奮不已，因此判斷為開心，由以上例子可知特殊動作的解讀有很大的個別差異，導致實驗二 B 中預設為某類情緒的影片可能和參與者認知中的情緒類型不同，導致參與者該情況的正確率為 0，缺少反應時間的資料。

刺激類型方面，動態影片不同於靜態圖片，影片的內容不像圖片般靜止不動，其內容會隨時間而有所改變，因此，利用動態影片為刺激材料並紀錄反應時間為依變項時，由於不同情緒類型的動作，其最能表現出情緒的那個時間點都不相同，因此該時間點出現的先後，可能也會對反應時間的結果造成混淆。

由於本研究企圖觀察身體方向對情緒表達的影響，因此操弄不同的身體方向，但是一旦操弄不同的身體角度，改變的不單是身體方向，連同可見的身體部份也會隨之改變，例如身體方向為正對時，兩隻手都清楚可見，但身體方向為側對時，遠離觀察者的那隻手卻會受到身體的遮蔽，因此，可見部位的不同可能對實驗結果造成混淆。

綜合上述限制，在獨變項方面，若要探討動作特性對肢體動作情緒表達的

影響，盡可能先將五種動作特性分開探討，先確認動作特性在單獨操弄下的效果、避免動作特性表達範圍互相限制後，再進一步探討情緒表達時，動作特性間彼此的影響。若要觀察身體方向情緒表達的影響時，應先在高動作特性相容度的情況下，確認身體方向的效果、避免正確率過低的情況後，再探討動作特性與身體方向共同對情緒表達的影響及二者彼此的影響。

最後，肢體動作的情緒明確性沒有臉部表情高，因此，紀錄正確率及反應時間為依變項的區辨作業，似乎不適用於肢體動作表達情緒的研究上；相反地，以評分作業進行實驗、情緒強度為依變項時，由於事先告知參與者該情況下的情緒類型為何，並且使用標準影片作為其判斷情緒強度的參照標準，如此一來，可避免正確率過低、代表性動作出現時間點不一及參與者反應偏誤對結果造成的混淆。

第五節 研究貢獻

本研究首創以動畫角色為實驗刺激，相較於真人演員，使用動畫角色可精確控制速度、關節角度....等，降低結果受刺激材料干擾而產生的混淆，並利用肢體動作探討動作特性及身體方向對情緒表達的影響。由此可知，本研究提供一種新型的實驗材料使後續研究增加一種可行的選擇，並替肢體動作情緒表達的相關研究建立一初步的研究架構。

此外，過去肢體動作情緒表達的相關研究皆聚焦在情緒接收者上，然而本研究則將焦點放在情緒表達者上，藉由過去研究的結果可知，表達不同情緒時，動作特性具有差異，而本研究結果發現表達不同動作特性時，也可使情緒強度產生差異，因此，本研究進一步釐清動作特性與情緒表達的因果關係，使其因果關係更加清楚。

再者，本研究創先探討趨避動機與肢體情緒表達的關係，過去使用視線方

向探討臉部表情情緒表達的研究發現，當視線方向與臉部情緒的趨避動機一致時，可增加臉部表情情緒表達的強度，而本研究使用肢體動作所得的結果也發現，當身體方向與肢體情緒的趨避動機一致時，可增加肢體動作情緒表達的強度，並且其結果與臉部表情相同，支持趨避動機也會影響肢體動作的情緒表達。

在應用實務方面，本研究的結果可應用至動畫設計的領域，當動畫角色表達情緒時，若配合適當的動作特性及身體方向，則可增加情緒表達的強度、豐富動畫角色的表達力，進一步將動畫角色應用至電視介面時，可使動畫角色的表現更逼近真人，讓使用者與電視的互動更自然、輕鬆，擁有更好的使用經驗。

第四章 結論

本研究以動畫角色操弄動作特性及身體方向，探討二者對肢體動作情緒表達的影響。在一般肢體動作的情況下，藉由操弄動作特性可得生氣、害怕、開心及悲傷的四組動作特性，並進一步證實這四組動作特性可類推至本身具情緒的特殊動作，當情緒類型與動作特性相容時，可增加肢體動作表達情緒時的情緒強度。此外，本研究探討身體方向對肢體動作情緒表達的影響，發現當身體方向與情緒的趨避動機相容時，可以增進情緒表達的強度，表示身體方向確實可以豐富肢體動作表達情緒的能力。至於動作特性及身體方向在影響情緒表達時的關係為何，本研究的結果非常分歧，尚無法得一明確的結論。

最後，本研究首度以動畫角色的動態影片作為實驗刺激，並同時探討五種動作特性及三種身體方向對肢體動作情緒表達的影響，但由於五種動作特性間會彼此限制其表達的範圍，因此單一動作特性對肢體動作情緒表達之影響效果、動作特性及身體方向彼此的關係為何，皆有待後續研究進一步加以探討及驗證。

參考文獻

- 林岳巒 (2009)。以參數化程序產生具情緒表達能力之3D肢體動作。未出版碩士論文，國立政治大學，台北市。
- Adams, R. B., Jr., & Kleck, R. E. (2003). Perceived gaze direction and the processing of facial displays of emotion. *Psychological Science, 14*, 644–647.
- Adams, R. B., Jr., & Kleck, R. E. (2005). The effects of direct and averted gaze on the perception of facially communicated emotion. *Emotion, 5*, 3-11.
- Alexander, S. (2006). Are interface agents scapegoats? Attributions of responsibility in human-agent interaction. *Interacting with Computers, 19*, 293-303.
- André, E., Muller, J., & Rist, T. (1996). The PPP Persona: A multipurpose animated presentation agent. In: *Proceedings Advanced Visual Interfaces*(p.245-247). New York, USA: ACM Press,.
- André, E., & Rist, T., Eds. (1997). WebPersona: A life-like presentation agent for the world-wide web. *Proceedings of the IJCAI-97 Workshop on Animated Interface Agents: Making them Intelligent*. Nagoya, Japan.
- Atkinson, A. P., Dittrich, W. H., Gemmell, A. J., & Young, A. W. (2004). Emotion perception from dynamic and static body expressions in point-light and full light displays. *Perception, 33*, 717–746.
- Ball, G., Ling, D., Kurlander, D., Miller, J., Pugh, D., Skelly, T., Stankosky, A., Thiel, D., Dantzich, M. V., & Wax, T. (1997). Lifelike computer characters: the Persona project at Microsoft Research. In: Bradshaw, J.M. (Ed.), *Software Agents* (p.191-222). The AAAI Press / The MIT Press, Menlo Park, CA.
- Bargh, J. A. (1997). The automaticity of everyday life. In R S. Wyer Jr. (Ed.), *The automaticity of everyday life: Advances in social cognition* (Vol. 10, pp. 1–61). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Berry, D. C., Butler, L. T., & Rosis, F. de. (2005). Evaluating realistic agent in an advice- giving task. *Human–Computer Studies, 63*(3), 304–327.

- Beskow, J. and McGlashan, S. (1997). Olga: A Conversational Agent with Gestures. In André, E., editor, *Proceedings of the IJCAI 1997 Workshop on Animated Interface Agents: Making Them Intelligent, Nagoya, Japan*. San Francisco: Morgan-Kaufmann Publishers.
- Brave, S., Nass, C., Hutchinson, K. (2005). Computers that care: investigating the effects of orientation of emotion exhibited by an embodied computer agent. *International Journal of Human – Computer Studies*, 62, 161 – 178.
- Cacioppo, J. T., Bernston, G. (1994). Relationship between attitudes and evaluative space: A critical review, with emphasis on the separability of positive and negative substrates. *Psychological Bulletin*, 115, 401-422.
- Camurri, A., Lagerlöf, I., & Volpe, G. (2003). Recognizing Emotion from Dance Movement: Comparison of Spectator Recognition and Automated Techniques. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59, 213-225.
- Cassell, J., Pelachaud, C., Badler, N., Steedman, M., Achorn, B., Beckett, T., Douville, B., Prevost, S., & Stone, M. (1994). Animated conversation: rule-based generation of facial expression, gesture, and spoken intonation for multiple conversational agents. *Proceedings of the SIGGRAPH Conference on Computer Graphics* (p.413-420). Florida, USA: ACM press.
- Cohen, I., Sebe, N., Chen, L., Garg, A., & Huang, T. S., (2003). Facial expression recognition from video sequences: temporal and static modeling, *computer vision and image understanding*, 91,160 – 187.
- Coulson, M. (2004). Attributing emotion to static body postures: recognition accuracy, confusions, and viewpoint dependence. *Journal of Nonverbal Behavior*, 28(2),117-139.
- Corwin, G. (1921). Minor studies from the psychological laboratory of Cornell University . *American Journal of Psychology*, 32, 563-570.
- Curby, K. M., Glazek, K., & Gauthier, I. (2009). A visual short-term memory advantage for objects of expertise. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 35, 94–107.

- Davidson, R. J. (1993). Parsing affective space: Perspectives from neuropsychology and psychophysiology. *Neuropsychology*, 7, 464–475.
- Ekman, P. (2003): *Emotions revealed*. Weidenfeld & Nicolson.
- Fogg, B. J., & Tseng, H. (1999). The elements of computer credibility. *CHI'99 conference proceedings* (p.80-87). Pennsylvania, USA: ACM press.
- Gajewski, P. D., Schlegel, K., & Stoerig, P. (2008). Effects of human race and face inversion on the N170. *Journal of Psychophysiology*, 22(4), 157-165.
- Gunes, H., Piccardi, M., & Jan, T. (2007). Face and body gesture recognition for a vision-based multimodal analyzer. In *Proc. 2003 Pan-Sydney Area Workshop on Visual Information Processing* (p.19-28). Sydney, Australia: CRPIT, 36. Piccardi, M., Hintz, T., He, S., Huang, M. L., & Feng, D. D., Eds. ACS.
- Helmut, P., Chunling, M., & Mitsuru, I. (2007). Eye movements as indices for the utility of life-like interface agents: A pilot study. *Interacting with Computers*, 19 (2), 281-292.
- Huard, R. E., & Hayes-Roth, B. (1997). Character mastery with improvisational puppets. *Proceedings of the IJCAI-97 Workshop on Animated Interface Agents: Making them Intelligent*(p.85-89). Nagoya, Japan.
- James, W. T. (1932). A study of the expression of body posture. *Journal of General Psychology*, 7, 405–437.
- Klein, J., Moon, Y., & Picard, R.W. (2002). This computer responds to user frustration: theory, design, and results. *Interacting with Computers*, 14, 119 – 140.
- Lang, P. (1995). Studies of motivation and attention. *American Psychologist*, 50, 372-385
- LeDoux, J. (1995). Emotion: Clues from the brain. *Annual Review of Psychology*, 46, 209-235.

- Lester, J. C., & Stone, B. A. (1997). Increasing believability in animated pedagogical agents. *Proceedings of the 1st International Conference on Autonomous Agents*(p16-21). CA, USA.
- Lewin, K. (1935). *A dynamic theory of personality*. NY: McGraw-Hill.
- Maes, P. (1994). Agents that reduce work and information overload. *Communication*. ACM 37 (7), 31–40.
- Marsh, A. A., Ambady, N., & Kleck, R. E. (2005). The effects of fear and anger facial expressions on approach- and avoidance-related behaviors. *Emotion*, 5, 119–124.
- Montepare, J., Koff, E., Zaitchik, D., & Albert, M. S. (1999). The use of body movements and gestures as cues to emotion in younger and older adults. *Journal of Nonverbal Behavior*, 23, 133-152.
- Moundridou, M., Virvou, M. (2002). Evaluating the persona effect of an interface agent in a tutoring system. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18, 253–261.
- Osgood, C., Suci, G., & Tannenbaum, P. (1957). *The measurement of meaning*. Urbana
- Petrushin, V. A. (2002). Creating emotion recognition agents for speech signal. In: Dautenhahn, K., Bond, A.H., Canamero, L., Edmonds, B. (Eds.), *Socially Intelligent Agents: Creating Relationships with Computers and Robots*. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Prendinger, H., Mori, J., Ishizuka, M., (2005). Using human physiology to evaluate subtle expressivity of a virtual quizmaster in a mathematical game. *International Journal of Human-Computer Studies*, 62, 231 – 245
- Reed, C. L., Stone, V., Bozova, S., & Tanaka, J. (2003). The body inversion effect. *Psychological Science*, 14, 302–308
- Rickel, J., & Johnson, W. L. (1999). Animated agents for procedural training in virtual reality: perception, cognition, and motor control. *Applied Artificial Intelligence*, 13, 343- 382.

- Sherington, C. A. (1906). *The integrative actions of the nervous system*. NY:Scribner's.
- Shizgal, P. (1999). On the neural computation of utility: Implications from studies of brain stimulation and reward. In D. Kahneman, E. Diener, & N. Schwarz (Eds.), *Well-being : The foundations of hedonic psychology*(p.500-524). NY: Russell Sage Foundation.
- Sprengelmeyer, R., Young, A. W., Schroeder, U., Grossenbacher, P. G., Federlein, J., Buttner, T., & Przuntek, H. (1999). Knowing no fear. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B* 266, 2451 – 2456.
- Stekelenburg, J. J., & Gelder, B. de (2004). The neural correlates of perceiving human bodies: An ERP study on the body-inversion effect. *Neuroreport*, 15(5), 777-780
- Stellar, J. R., & Stellar, E. (1985). *The neurobiology of motivation and reward*. NY: Springer-Verlag.
- Stock, J.V., Righart, R. & Gelder, B. (2007). Body expressions influence recognition of emotions in the face and voice. *Emotion*, 7, 487-494.
- Sullivan, J. & Cassell, J. (1998). *Proceedings of the 1st Workshop on Embodied Conversational Characters* (pp.12-15). Lake Tahoe, CA.
- Takeuchi, A., & Naito, T. (1995). Situated facial displays: towards social interaction. In I. Katz, R. Mack, L. Marks, M. B. Rosson, & J. Nielsen, Eds. *Human Factors in Computing Systems: CHI'95 Conference Proceedings*(p.450-455). New York: ACM Press.

附錄一

影片編號	平滑度	僵硬度	速度	力道	擴張度
0	標準刺激				
1	顫動	放鬆	慢	弱	收縮
2	平滑	放鬆	慢	弱	收縮
3	顫動	僵硬	慢	弱	收縮
4	顫動	放鬆	快	弱	收縮
5	顫動	放鬆	慢	強	收縮
6	顫動	放鬆	慢	弱	擴張
7	平滑	僵硬	慢	弱	收縮
8	平滑	放鬆	快	弱	收縮
9	平滑	放鬆	慢	強	收縮
10	平滑	放鬆	慢	弱	擴張
11	顫動	僵硬	快	弱	收縮
12	顫動	僵硬	慢	強	收縮
13	顫動	僵硬	慢	弱	擴張
14	顫動	放鬆	快	強	收縮
15	顫動	放鬆	快	弱	擴張
16	顫動	放鬆	慢	強	擴張
17	平滑	僵硬	快	弱	收縮
18	平滑	僵硬	慢	強	收縮
19	平滑	僵硬	慢	弱	擴張
20	平滑	放鬆	快	強	收縮
21	平滑	放鬆	快	弱	擴張
22	平滑	放鬆	慢	強	擴張
23	顫動	僵硬	快	強	收縮
24	顫動	僵硬	快	弱	擴張
25	顫動	僵硬	慢	強	擴張
26	顫動	放鬆	快	強	擴張
27	平滑	僵硬	快	強	收縮
28	平滑	僵硬	快	弱	擴張
29	平滑	僵硬	慢	強	擴張
30	平滑	放鬆	快	強	擴張
31	顫動	僵硬	快	強	擴張
32	平滑	僵硬	快	強	擴張

註：表中粗斜體表示動作程度為高，一般字體表示動作程度為低

附錄二

統計分析摘要表

實驗一 B 二因子變異數分析摘要表

	SS	df	MS	F	p
情緒類型	1861.27	3	620.42	14.41	0
E(情緒類型)	1420.72	33	43.05		
動作特性相容性	42784.9	1	42784.9	170.54	0
E(動作特性相容性)	2759.6	11	250.87		
情緒×相容性	2534.6	3	844.87	12.5	0
E(情緒×相容性)	2230.62	33	67.59		

實驗一 B 各情緒類型下，動作特性相容性單純主要效果分析摘要表

	SS	df	MS	F	p
相容性 at 生氣	11778.04	1	11778.04	160.6	0
E(相容性 at 生氣)	806.7	11	73.34		
相容度 at 害怕	15606	1	15606	123.95	0
E(相容性 at 害怕)	1384.98	11	125.91		
相容性 at 開心	14210.67	1	14210.67	75.42	0
E(相容性 at 開心)	2072.65	11	188.42		
相容性 at 悲傷	3724.79	1	3724.79	56.44	0
E(相容性 at 悲傷)	725.89	11	65.99		

實驗二 A 以正確率為依變項

三因子變異數分析摘要表(正確率)

	SS	df	MS	F	p
情緒類型	155259.4	3	51753.13	32.05	0
E(情緒類型)	111428.6	69	1614.91		
動作特性相容度	149769	1	149769	50.14	0
E(動作特性相容度)	68706.83	23	2987.25		
身體方向	144.35	2	72.17	0.19	0.829
E(身體方向)	17670.4	46	384.14		
情緒×動作	91850.68	3	30616.89	10.67	0
E(情緒×動作)	197976.82	69	2869.23		
動作×方向	2380.87	2	1190.44	4.02	0.025
E(動作×方向)	13610.04	46	295.87		
方向×情緒	19493.58	6	3248.93	8.58	0
E(方向×情緒)	52267.67	138	378.75		
情×動×方	4412.69	6	735.45	2.37	0.033
E(情×動×方)	42865.06	138	310.62		

各情緒類型下，動作特性相容度單純主要效果分析摘要表(正確率)

	SS	df	MS	F	p
相容度 at 生氣	95.39	1	95.39	0.07	0.787
E(相容度 at 生氣)	29285.33	23	1273.28		
相容度 at 害怕	3942.19	1	3942.19	2.34	0.139
E(相容度 at 害怕)	38671.53	23	1681.37		
相容度 at 開心	17000.23	1	17000.23	36.32	0
E(相容度 at 開心)	10764.66	23	468.03		
相容度 at 悲傷	59502.08	1	59502.08	134.53	0
E(相容度 at 悲傷)	10173.03	23	442.31		

生氣的各身體方向下，動作特性相容度單純單純主要效果分析摘要表(正確率)

	SS	df	MS	F	p
0 度	4602.08	1	4602.08	3.27	0.084
E(0 度)	32404.92	23	1408.91		
45 度	3072	1	3072	1.46	0.239
E(45 度)	48285	23	2099.35		
90 度	4237.52	1	4237.52	1.88	0.184
E(90 度)	51863.98	23	2254.96		

害怕的各身體方向下，動作特性相容度單純單純主要效果分析摘要表(正確率)

	SS	df	MS	F	p
0 度	2310.19	1	2310.19	1.23	0.279
E(0 度)	43285.31	23	1881.97		
45 度	96.33	1	96.33	0.07	0.8
E(45 度)	33632.67	23	1462.29		
90 度	816.75	1	816.75	0.6	0.447
E(90 度)	31435.25	23	1366.75		

各情緒類型下，身體方向相單純主要效果分析摘要表(正確率)

	SS	df	MS	F	p
身體方向 at 生氣	7054.67	2	3527.34	12.78	0
E(身體方向 at 生氣)	12695.49	46	275.99		
身體方向 at 害怕	420.92	2	210.46	1	0.376
E(身體方向 at 害怕)	9700.58	46	210.88		
身體方向 at 開心	1204.67	2	602.34	5.11	0.01
E(身體方向 at 開心)	5423.33	46	117.9		
身體方向 at 悲傷	1138.69	2	569.35	3.66	0.033
E(身體方向 at 悲傷)	7149.64	46	155.43		

以相容度效果為依變項的二因子變異數分析(正確率)

	SS	df	MS	F	p
情緒類型	183701.36	3	61233.79	10.67	0
E(情緒類型)	395953.64	69	5738.46		
身體方向	4761.75	2	2380.88	4.02	0.025
E(身體方向)	27220.08	46	591.74		
方向×情緒	8825.39	6	1470.9	2.37	0.033
E(角度×情緒)	85730.11	138	621.23		

以相容度效果為依變項，各情緒類型下身體方向相單純主要效果分析摘要表(正確率)

	SS	df	MS	F	p
身體方向 at 生氣	5874.19	2	2937.1	3.3	0.046
E(身體方向 at 生氣)	40994.47	46	891.18		
身體方向 at 害怕	170.08	2	85.04	0.12	0.889
E(身體方向 at 害怕)	33078.58	46	719.1		
身體方向 at 開心	5637.53	2	2818.76	7.27	0.002
E(身體方向 at 開心)	17837.14	46	387.76		
身體方向 at 悲傷	1905.33	2	952.67	2.08	0.136
E(身體方向 at 悲傷)	21040	46	457.39		

實驗二 A 以反應時間為依變項

三因子變異數分析摘要表(RT)

	SS	df	MS	F	p
情緒類型	44365146.98	3	14788382.3	15.56	0
E(情緒類型)	65589692.41	69	950575.25		
動作特性相容度	34672547.96	1	34672548	59.09	0
E(動作特性相容度)	13496246.7	23	586793.33		
身體方向	95176.64	2	47588.32	0.2	0.818
E(身體方向)	10843312.77	46	235724.19		
情緒×動作	5239912.17	3	1746637.39	2.88	0.042
E(情緒×動作)	41876937.56	69	606912.14		
動作×方向	242223.38	2	121111.69	0.46	0.634
E(動作×方向)	12104594.68	46	263143.36		
方向×情緒	14508593.13	6	2418098.86	6.17	0
E(方向×情緒)	54074094.6	138	391841.27		
情×動×方	941811.93	6	156968.65	0.52	0.795
E(情×動×方)	41971004.35	138	304137.71		

各情緒類型下，動作特性相容度單純主要效果分析摘要表(RT)

	SS	df	MS	F	p
相容度 at 生氣	551765.56	1	551765.56	3.48	0.075
E(相容度 at 生氣)	3649589.35	23	158677.8		
相容度 at 害怕	2041470.77	1	2041470.8	5.28	0.031
E(相容度 at 害怕)	8895738.64	23	386771.25		
相容度 at 開心	4367065.5	1	4367065.5	11.25	0.003
E(相容度 at 開心)	8931566.45	23	388328.98		
相容度 at 悲傷	5167480.95	1	5167480.9	32.24	0
E(相容度 at 悲傷)	3686859.04	23	160298.22		

生氣的各身體方向下，動作特性相容度單純單純主要效果分析摘要表(RT)

	SS	df	MS	F	p
0 度	403102.37	1	403102.37	0.53	0.474
E(0 度)	17520334	23	761753.65		
45 度	320644.77	1	320644.77	1.33	0.261
E(45 度)	5552823.36	23	241427.1		
90 度	1055282.07	1	1055282.1	4.29	0.05
E(90 度)	5661144.53	23	246136.72		

各情緒類型下，身體方向相單純主要效果分析摘要表(RT)

	SS	df	MS	F	p
身體方向 at 生氣	384755.24	2	192377.62	1.29	0.285
E(身體方向 at 生氣)	6865466.94	46	149249.28		
身體方向 at 害怕	1826981.4	2	913490.7	3.25	0.048
E(身體方向 at 害怕)	12937963.48	46	281260.08		
身體方向 at 開心	2655125.29	2	1327562.6	7.44	0.002
E(身體方向 at 開心)	8206871.75	46	178410.26		
身體方向 at 悲傷	2435022.96	2	1217511.5	12.59	0
E(身體方向 at 悲傷)	4448401.51	46	96704.38		

生氣的各動作特性相容度下，身體方向單純單純主要效果分析摘要表(RT)

	SS	df	MS	F	p
動作相容度低	636126.88	2	318063.44	1.19	0.313
E(動作相容度低)	12265315.29	46	266637.29		
動作相容度高	257116.13	2	128558.07	0.31	0.737
E(動作相容度高)	19251152.48	46	418503.31		

實驗二 A 以情緒強度為依變項

三因子變異數分析摘要表(情緒強度)

	SS	df	MS	F	p
情緒類型	4247.76	3	1415.92	9.14	0
E(情緒類型)	10685.07	69	154.86		
動作特性相容度	112836.74	1	112836.74	289.45	0
E(動作)	8966.19	23	389.83		
身體方向	111.05	1	111.05	1.09	0.306
E(身體方向)	2333.56	23	101.46		
情緒×動作	2530.94	3	843.65	6.77	0
E(情緒×動作)	8602.32	69	124.67		
動作×方向	31.8	1	31.8	0.84	0.368
E(動作×方向)	868.75	23	37.77		
方向×情緒	8577.43	3	2859.15	27.75	0
E(方向×情緒)	7110.39	69	103.05		
情×動×方	120.78	3	40.26	0.75	0.53
E(情×動×方)	3726.61	69	54.01		

各情緒類型下，動作特性相容度單純主要效果分析摘要表(情緒強度)

	SS	df	MS	F	p
相容度 at 生氣	8053.61	1	8053.61	68.19	0
E(相容度 at 生氣)	2716.61	23	118.11		
相容度 at 害怕	14093.88	1	14093.88	126.29	0
E(相容度 at 害怕)	2566.87	23	111.6		
相容度 at 開心	17595.02	1	17595.02	338.99	0
E(相容度 at 開心)	1193.79	23	51.9		
相容度 at 悲傷	17941.33	1	17941.33	178.87	0
E(相容度 at 悲傷)	2306.98	23	100.3		

各情緒類型下，身體方向相單純主要效果分析摘要表(情緒強度)

	SS	df	MS	F	p
身體方向 at 生氣	1979.54	1	1979.54	32.96	0
E(身體方向 at 生氣)	1381.43	23	60.06		
身體方向 at 害怕	170.63	1	170.63	1.18	0.289
E(身體方向 at 害怕)	3338.37	23	145.15		
身體方向 at 開心	716.88	1	716.88	10.6	0.003
E(身體方向 at 開心)	1554.81	23	67.6		
身體方向 at 悲傷	1131.02	1	1131.02	36.74	0
E(身體方向 at 悲傷)	708.04	23	30.78		

害怕的各身體方向下，動作特性相容度單純單純主要效果分析摘要表(情緒強度)

	SS	df	MS	F	p
動作相容度低	456.33	1	456.33	18.2	0
E(動作相容度低)	576.67	23	25.07		
動作相容度高	581.02	1	581.02	4.73	0.04
E(動作相容度高)	2824.98	23	122.83		

實驗二 B 以正確率為依變項

三因子變異數分析摘要表(正確率)

	SS	df	MS	F	p
情緒類型	43901.81	3	14633.94	11.44	0
E(情緒類型)	88284.73	69	1279.49		
動作特性相容度	115571.67	1	115571.67	57.08	0
E(動作特性相容度)	46571.96	23	2024.87		
身體方向	3548.51	2	1774.26	9.25	0
E(身體方向)	8823.57	46	191.82		
情緒×動作	70235.49	3	23411.83	15.99	0
E(情緒×動作)	101004.72	69	1463.84		
動作×方向	2617.36	2	1308.68	9.96	0
E(動作×方向)	6042.39	46	131.36		
方向×情緒	11243.93	6	1873.99	9.72	0
E(方向×情緒)	26599.65	138	192.75		
情×動×方	9468.09	6	1578.01	8.56	0
E(情×動×方)	25443.83	138	184.38		

各情緒類型下，動作特性相容度單純主要效果分析摘要表(正確率)

	SS	df	MS	F	p
相容度 at 生氣	11295.56	1	11295.56	19.38	0
E(相容度 at 生氣)	13403.83	23	582.78		
相容度 at 害怕	1150.52	1	1150.52	1.81	0.192
E(相容度 at 害怕)	14642.65	23	636.64		
相容度 at 開心	48450.52	1	48450.52	85.76	0
E(相容度 at 開心)	12994.31	23	564.97		
相容度 at 悲傷	1039.12	1	1039.12	2.93	0.1
E(相容度 at 悲傷)	8151.44	23	354.41		

害怕的各身體方向下，動作特性相容度單純主要效果分析摘要表(正確率)

	SS	df	MS	F	p
0 度	2836.69	1	2836.69	3.45	0.076
E(0 度)	18931.81	23	823.12		
45 度	588	1	588	0.86	0.363
E(45 度)	15669	23	681.26		
90 度	588	1	588	0.93	0.344
E(90 度)	14479	23	629.52		

悲傷的各身體方向下，動作特性相容度單純主要效果分析摘要表(正確率)

	SS	df	MS	F	p
0 度	1887.52	1	1887.52	3.28	0.083
E(0 度)	13246.98	23	575.96		
45 度	212.52	1	212.52	0.83	0.373
E(45 度)	5909.98	23	256.96		
90 度	1496.33	1	1496.33	3.18	0.088
E(90 度)	10815.67	23	470.25		

各情緒類型下，身體方向相單純主要效果分析摘要表(正確率)

	SS	df	MS	F	p
身體方向 at 生氣	1834.96	2	917.48	14.46	0
E(身體方向 at 生氣)	3046.58	48	63.47		
身體方向 at 害怕	1210.72	2	605.36	5.79	0.006
E(身體方向 at 害怕)	5016.19	48	104.5		
身體方向 at 開心	4505.27	2	2252.64	15.93	0
E(身體方向 at 開心)	6786.56	48	141.39		
身體方向 at 悲傷	153.52	2	76.76	1.29	0.285
E(身體方向 at 悲傷)	2862.28	48	59.63		

悲傷的各動作特性相容度下，身體方向單純單純主要效果分析摘要表(正確率)

	SS	df	MS	F	p
方向 at 相容度低	3219.22	2	1609.61	12.38	0
E(方向 at 相容度低)	5979.56	46	129.99		
方向 at 相容度高	400.72	2	200.36	1.71	0.193
E(方向 at 相容度高)	5403.17	46	117.46		

以相容度效果為依變項的二因子變異數分析(正確率)

	SS	df	MS	F	p
情緒類型	140470.98	3	46823.66	15.99	0
E(情緒類型)	202009.43	69	2927.67		
身體方向	5234.72	2	2617.36	9.96	0
E(身體方向)	12084.78	46	262.71		
方向×情緒	18936.17	6	3156.03	8.56	0
E(方向×情緒)	50887.66	138	368.75		

以相容度效果為依變項，各情緒類型下身體方向相單純主要效果分析摘要表(正確率)

	SS	df	MS	F	p
身體方向 at 生氣	4790.86	2	2395.43	7.61	0.001
E(身體方向 at 生氣)	14485.81	46	314.91		
身體方向 at 害怕	1122.25	2	561.13	2.51	0.093
E(身體方向 at 害怕)	10303.75	46	223.99		
身體方向 at 開心	17299.75	2	8649.88	14.66	0
E(身體方向 at 開心)	27146.25	46	590.14		
身體方向 at 悲傷	958.03	2	479.01	2	0.147
E(身體方向 at 悲傷)	11036.64	46	239.93		

實驗二 B 以反應時間為依變項

三因子變異數分析摘要表(RT)

	SS	df	MS	F	p
情緒類型	18167972.25	3	6055990.8	4.12	0.009
E(情緒類型)	101322921.2	69	1468448.1		
動作特性相容度	8432372.92	1	8432372.9	24.61	0
E(動作特性相容度)	7879711.05	23	342596.13		
身體方向	550678.45	2	275339.22	0.85	0.435
E(身體方向)	14928355.75	46	324529.47		
情緒×動作	52323561.86	3	17441187	27.79	0
E(情緒×動作)	43311718.67	69	627706.07		
動作×方向	635051.46	2	317525.73	0.89	0.417
E(動作×方向)	16370425.89	46	355878.82		
方向×情緒	20082636.11	6	3347106	9.52	0
E(方向×情緒)	48542597.35	138	351757.95		
情×動×方	6807683.72	6	1134614	3.74	0.002
E(情×動×方)	41880242.17	138	303480.02		

各情緒類型下，動作特性相容度單純主要效果分析摘要表(RT)

	SS	df	MS	F	p
相容度 at 生氣	5089948.13	1	5089948.1	27.89	0
E(相容度 at 生氣)	4196812.43	23	182470.11		
相容度 at 害怕	2082466.23	1	2082466.2	19.25	0
E(相容度 at 害怕)	2488749.45	23	108206.5		
相容度 at 開心	12177812.99	1	12177813	33.75	0
E(相容度 at 開心)	8298330.3	23	360796.97		
相容度 at 悲傷	901750.91	1	901750.91	9.97	0.004
E(相容度 at 悲傷)	2079917.72	23	90431.21		

各情緒類型下，身體方向相單純主要效果分析摘要表(RT)

	SS	df	MS	F	p
身體方向 at 生氣	2509427.19	2	1254713.6	5.03	0.011
E(身體方向 at 生氣)	11484800.24	46	249669.57		
身體方向 at 害怕	3124064.92	2	1562032.5	8.48	0.001
E(身體方向 at 害怕)	8474215.09	46	184222.07		
身體方向 at 開心	1312522.89	2	656261.44	4.5	0.016
E(身體方向 at 開心)	6704308.23	46	145745.83		
身體方向 at 悲傷	3370642.29	2	1685321.1	15.28	0
E(身體方向 at 悲傷)	5072152.99	46	110264.2		

以相容度效果為依變項的二因子變異數分析(RT)

	SS	df	MS	F	p
情緒類型	104647123.7	3	34882374.6	27.79	0
E(情緒類型)	86623437.34	69	1255412.14		
身體方向	1270102.93	2	635051.46	0.89	0.42
E(身體方向)	32740851.78	46	711757.65		
方向×情緒	13615367.44	6	2269227.91	3.74	0.002
E(方向×情緒)	83760484.35	138	606960.03		

以相容度效果為依變項，各情緒類型下身體方向相單純主要效果分析摘要表(RT)

	SS	df	MS	F	p
身體方向 at 生氣	1677635.17	2	838817.59	1.08	0.348
E(身體方向 at 生氣)	35764682.06	46	777493.09		
身體方向 at 害怕	7265439.63	2	3632719.8	4.77	0.013
E(身體方向 at 害怕)	35031321.01	46	761550.46		
身體方向 at 開心	2266140.76	2	1133070.4	2.24	0.118
E(身體方向 at 開心)	23286633.98	46	506231.17		
身體方向 at 悲傷	3676254.8	2	1838127.4	3.77	0.03
E(身體方向 at 悲傷)	22418699.08	46	487363.02		

實驗二 B 以情緒強度為依變項

三因子變異數分析摘要表(情緒強度)

	SS	df	MS	F	p
情緒類型	2593.16	3	864.39	9.54	0
E(情緒類型)	6251.6	69	90.6		
動作特性相容度	174869.35	1	174869.35	505.82	0
E(動作特性相容度)	7951.45	23	345.72		
身體方向	156.95	1	156.95	4.35	0.048
E(身體方向)	829.78	23	36.08		
情緒×動作	16543.15	3	5514.38	68.97	0
E(情緒×動作)	5516.62	69	79.95		
動作×方向	373.08	1	373.08	9.58	0.005
E(動作×方向)	895.53	23	38.94		
方向×情緒	5507.44	3	1835.81	41.53	0
E(方向×情緒)	3049.89	69	44.2		
情×動×方	406.22	3	135.41	2.6	0.059
E(情×動×方)	3593.98	69	52.09		

各情緒類型下，動作特性相容度單純主要效果分析摘要表(情緒強度)

	SS	df	MS	F	p
相容度 at 生氣	26897.17	1	26897.17	416.17	0
E(相容度 at 生氣)	1486.49	23	64.63		
相容度 at 害怕	27708.03	1	27708.03	296.52	0
E(相容度 at 害怕)	2149.25	23	93.45		
相容度 at 開心	36052.92	1	36052.92	452.84	0
E(相容度 at 開心)	1831.14	23	79.61		
相容度 at 悲傷	5048.13	1	5048.13	91.63	0
E(相容度 at 悲傷)	1267.15	23	55.09		

各情緒類型下，身體方向單純主要效果分析摘要表(情緒強度)

	SS	df	MS	F	p
身體方向 at 生氣	1128.6	1	1128.6	41.64	0
E(身體方向 at 生氣)	623.31	23	27.1		
身體方向 at 害怕	22.35	1	22.35	2.54	0.125
E(身體方向 at 害怕)	202.44	23	8.8		
身體方向 at 開心	523.38	1	523.38	38.01	0
E(身體方向 at 開心)	316.68	23	13.77		
身體方向 at 悲傷	1157.88	1	1157.88	33.4	0
E(身體方向 at 悲傷)	797.4	23	34.67		

害怕的各動作特性相容度下，身體方向單純主要效果分析摘要表(情緒強度)

	SS	df	MS	F	p
方向 at 相容度低	0.11	1	0.11	0	0.973
E(方向 at 相容度低)	2166.51	23	94.2		
方向 at 相容度高	433.16	1	433.16	11.8	0.002
E(方向 at 相容度高)	844.25	23	36.71		

以相容度效果為依變項的二因子變異數分析(情緒強度)

	SS	df	MS	F	p
情緒類型	33086.3	3	11028.77	68.97	0
E(情緒類型)	11033.24	69	159.9		
身體方向	746.16	1	746.16	9.58	0.005
E(身體方向)	1791.06	23	77.87		
方向×情緒	812.44	3	270.81	2.6	0.059
E(方向×情緒)	7187.96	69	104.17		

以相容度效果為依變項，各情緒類型下身體方向相單純主要效果分析摘要表(情緒強度)

	SS	df	MS	F	p
身體方向 at 生氣	34.17	1	34.17	0.52	0.479
E(身體方向 at 生氣)	1517.45	23	65.98		
身體方向 at 害怕	985.55	1	985.55	5.76	0.025
E(身體方向 at 害怕)	3933.58	23	171.03		
身體方向 at 開心	48	1	48	0.8	0.381
E(身體方向 at 開心)	1381.75	23	60.08		
身體方向 at 悲傷	490.88	1	490.88	5.26	0.031
E(身體方向 at 悲傷)	2146.24	23	93.31		