

數位化解析情緒，優質人類生活

淺談動作分析中情緒應用之可能性

Digitalize Emotions to Improve the Quality Life Analyzing Movement for Emotion Application

謝杰樺 Chieh-Hua HSIEH
國立台北藝術大學舞蹈學院助理研究員
王雲幼 Yunyu WANG
國立台北藝術大學舞蹈學院院長、拉邦動作分析師（CMA）



了解動作、改善生活品質

2006年4月是個期待人類生命有轉捩點的日子，台北藝術大學舞蹈學院正式接受了經濟部學界科專策劃案的委託，展開為期三年的「人體動作質地分析與肢體情緒數位傳達應用開發」案。這個龐大而充滿夢想的計畫，內容包括了人類無限的想像空間以及對生活理想化、優質化的渴望。這實驗期望可以藉由舞蹈世界中對於人體動作的了解，經由與資訊科學家們的合作，轉化成可以幫助人類生活更美好的科技技術，讓更優質的生活夢想得以產生在我們生活周遭。希望經由我們的發明，能幫助銀髮族的居家照護、健康器材的自動指導設施、貼心的虛擬管家，或者可以發展出幫助動畫師調整角色情緒的自動模擬軟體、開發肢體創意的編舞軟體、豐富情緒互動的線上虛擬遊戲、甚至到可以辨識人類情緒的機器人系統等。這些技術的出現無一不是希望讓人的生活更加美好，提昇生命的品質，使得世界的未來擁有更豐富且多元的可能性。

為了達到此一夢想，北藝大舞蹈學院開始嘗試將一直深埋在舞蹈世界中的動作分析數位化。藉由拉邦¹動作分析（Laban Movement Analysis / LMA）做為計畫的核心學理，逐一的將原本只能用人腦與肉眼才能辨識的感覺，經由實驗轉化讓電腦可以輔助甚至做必要的取代。這是一項前人未成功過之實驗，這就如同將人類直覺或感性的思考轉換成數位訊號一般。我們的挑戰是如何掌握關鍵，不讓這些人類才擁有的複雜且寶貴的資訊在轉換的過程中喪失。另一個角度來說，如何讓一板一眼的電腦，模擬成如人腦般，可以進行複雜而極具彈性的分析與判斷更是這項計畫以及這一組舞蹈家、科學家必須跨越的鴻溝。北藝大的研究團隊在授命執行後立刻逐步深入進行實驗，一步步的將拉邦動作分析的概念進行數位化的探討。另外，有別於純學術研究我們也肩負著經濟產業目標的實作性。因此不只是單

一研究，我們還必須將結果導入商品使用上。而產業使用之前一步驟是了解深藏在人類身體深處的動作質地解析，讓我們先從這一步走入，來了解動作，尋找出改善生活品質的可能性。這一篇文章就是引領讀者跟隨著我們的腳步與我們一起來探險。

什麼是動作分析？

在舞蹈世界中的動作分析最常用的也最被認可的，首推拉邦·魯道夫與其弟子共同研究所發展出來的一套對於人體動作質化與量化的分析工具，稱為拉邦動作分析（LMA）。其最大的貢獻在於讓世人對於動作的描述有了共通的書寫或描述的方法。受訓練者就如同學習到一個外國語言，此語文是將抽象的感覺變成一個幾乎精細如數學一般，可被再討論、被記錄、被解析之工具。拉邦動作分析除了身體要素之外，最主要的三大分析工具包含了「動力」（Effort）、「動作外型」（Shape）以及「空間分析」（Space Harmony），讓人類可以由人與外在空間的形象，結合內在心理動機，尋找推測出人類清楚顯現或隱藏式的情緒。這就如同深度關心的母親，能猜測出哭泣嬰兒當下之所需之能力。也如同觀察一對情侶在吵架，我們可以從旁察覺情侶雙方的性格與關係。我們先從分析內在動機為主的動力（Effort），這個拉邦動作分析的三大解析工具之一來了解我們是否有可能來破解人類動作。

動力（Effort）

動力的發展主要用來描述人類動作中十分奧妙、不易述說且流動不斷的質地變化，例如當一位喝得爛醉的先生，歪七扭八的走在路邊，無法控制自己的動作時，受過拉邦動作分析的人會形容這位醉漢的動作帶著「流暢（Free）」的特質。相反的，一位服務生端著裝滿熱湯的碗公，走在餐廳的人群

中，其小心翼翼，深怕翻倒或是撞到的動作特質，我們會形容他的動作具有「拘束（Bound）」的特質。關於上述流暢與拘束這兩項動作特質，又被拉邦歸類在「順暢狀態（Flow）」的大項之下。簡單的說順暢狀態是被用來形容一個人的動作是否流暢、隨意或是拘謹、小心翼翼。

另外，當一位老先生在緩慢行走的過程當中，突然因為一腳踩空，失去重心而摔了一跤，那失去重心的剎那會被形容為「突然（Sudden）」，這種動作質地是不可預期、令人一驚的感覺。相反的當我們用緩慢而沉靜的速度打太極時，可以形容這樣持續不斷、時間上平順、不令人緊張的動作質地為「綿延（Sustained）」。這類形容動作是否為綿延或是突然，似乎與時間狀態息息相關的動作特色，被拉邦統一歸類到「時間狀態（Time）」的大項之下。

還有，當一位辛苦的礦工推著滿滿一車的煤礦，用力的往隧道外面推進的同時，其動作看起來用力，且充滿勁道，這樣的動作則被分類到「強力

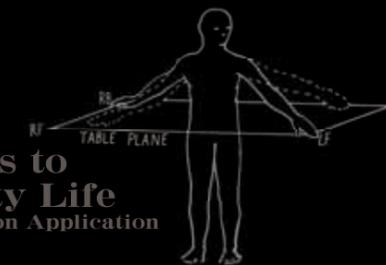
（Strong）」這一個與身體重力相關，而且通常會造成肌肉緊繃的項目中。相反的，當一位芭蕾舞伶優美而輕盈的舞動，看起來就如同天上的仙女般漂浮時，她的動作就帶有「輕飄（Light）」的動作特質。上述兩種形容動作是否具有強勁之力或是輕飄感的動作特質，被歸類到與地心引力相抗衡或不相抗衡，而產生之「重力狀態（Weight）」。

拉邦動作分析三大要項中之動力（Effort）總共有八種。最後兩種就是當我們直接伸手拿起桌上的杯子，或是直接按下在眼前的電燈開關，或是雙掌打死蚊子，在意念上目標非常清楚時，其動作被稱之為「直接（Direct）」。相反的，若是在暗處因為不熟悉電燈開關的位置而到處尋找，或是呈現一種不確定要往哪邊去的感覺，那可稱之為「迂迴（Indirect）」。這類形容動作在時間特質上產生其十分確定或游移不決的，就被歸類到「空間狀態（Space）」的大項之下。

下表為本實驗室整理的八種動力（Effort）資料表：

動力（Effort）		
以下為8項「動力（Effort）」的標準中文翻譯及其解釋與形容詞舉例。 注意：動作分析中的「動力（Effort）」主要是設計用來分析實際動作的質地，內文中的形容詞可能會因每個人對於該文字的定義不同而略有出入，請以實際動作為主，以下形容詞舉例僅供參考。		
順暢狀態（Flow）		
釋義：物體運動的順暢程度		
Bound	拘束	註解：動作受控制的，呈現可以隨時停止的運動狀態。 形容詞：控制地、緊繃地、可隨時停止地、拘謹地、小心翼翼地。
Free	流暢	註解：動作不受拘束，具有自由度以及流暢性。 形容詞：自由地、流水般地、流動地。
時間狀態（Time）		
釋義：表現動作的時間狀態，是屬於突然地或是綿延地的時間狀態。		
Sudden	突然	註解：動作具有令人surprise之特性，與發生的前一秒有較強的對比。 形容詞：緊急地、驚訝地、急速地。
Sustain	綿延	註解：動作有持續不斷、綿延不絕的特性。 形容詞：持續地、延續地、不打算停止的。
重力狀態（Weight）		
釋義：表現動作的重力狀態，大部分與地心引力有關，但主要是在是否against something，例如抵抗地心引力的芭蕾舞舞者動作時常呈現Light。		
Strong	強力	註解：動作強而有力，且較容易出現在出力抵抗外在，例如：用力推牆壁。 形容詞：強而有力地、抵抗某些東西似地、勁道很強地、通常是下沉的動作。
Light	輕飄	註解：大部分是在抵抗地心引力，使得動作看起來輕盈，具有輕浮之感，譬如飄動的雲或煙。 形容詞：輕盈地、輕如空氣般地、上升地、纖細地。
空間狀態（Space）		
釋義：空間上的直接或是間接，與動作者的動機Intention有相關。		
Direct	直接	註解：在動作上是直接的，非拐彎抹角的，動作的路徑相當單純，同時具有清楚的開始與結束點。 形容詞：明確指出、瞄準地、目標清楚。
Indirect	迂迴	註解：動作迂迴，動作路徑上出現多轉折點特性，動作意圖沒有清楚且單一的目標。 形容詞：不明確地、不定向地、間接地、摸索地。

（動力〔Effort〕名詞解釋）



由此表格內容可以發現，用來解釋動力（Effort）的方式，不像明確的指出方向或時間定點，譬如往東北前進一百公分、左轉三十四度、暫停三秒等量化方式，而都是用抽象形容詞或是感覺的表達方式來做為動力的定義基礎。因此在進行數位化的工作中，如何將形容詞轉化為數位上可以明確量測的數值就變成這個計畫團隊相當挑戰的工作。我們深信這是值得探尋的，而且也知道世界上許多拉邦動作分析者也在追求中。我們決定不只要抓住動力這項重要工具還要加入其他輔助工具。下一個也是拉邦這一位動作實踐與理論者的學理概念——動作外型（Shape）。此理論其實與動力（Effort）猶如銅幣之兩面，息息相關、互相存在。也就是說有動作外型（Shape），必然有動力（Effort）在人類每日生活中一再出現。拉邦動作分析師（Certified Movement Analyst / CMA）通常能準確感受兩者之存在。

動作外型（Shape）

尤如前章所說，動作外型（Shape）是動力（Effort）的雙胞胎姐妹。這是拉邦動作分析中，主要用來形容動作長相、身體外貌的主要分析工具。在這個動作外貌項目之下被分類成三個人體與外在空間形象相關的項目，包括自我動作（Shape Flow）、包覆動作（Shaping）、動作路徑（Directional）。

例如表達自我內心真實心理狀態的「自我動作（Shape Flow）」，當一個人正在跟你討論一項重要

的正經事，但是他的手卻不時的交錯不安，時而搓手時而握拳，因此你可以猜測對方可能心中有另外一件事情正在牽掛著，例如他可能必須要趕赴下一個重要的會面。甚至，自我動作的判斷經常被用在犯罪學或是心理學上，利用自我動作的判斷，來分析受試者是否有說謊，或是其他像是無法與外界溝通的心理疾病。

第二分類「包覆動作（Shaping）」代表著是一種和其他人事物的關係性，例如當父母伸手要擁抱小孩之前，雙手微微環繞伸開在胸前兩側，使得胸口出現一個空間彷彿是可以容納小孩進到自己的懷抱。這樣子具有容積感的空間形成時，我們就可以稱這動作為包覆動作。

另外一個大分類為「動作路徑（Directional）」，由於身體部分在動作中發生的路徑是直線的或是曲折型的，又分為「直線路徑（Spoke-like）」和「曲線路徑（Arc-like）」。當一位小男孩直接地拿起了放在桌上的書本，從伸手一直到拿取都是經過最短路徑，我們可以稱之為直線路徑。但相反的，若是當拿書的時候，手經過的路徑並非最短路徑，而是先繞去旁邊最後才繞回書上時，我們可以猜測拿書的過程當中，小男孩的心中除了拿書這件事情以外，似乎還有其他的事情在思考，又或者可能是直線路徑上有阻擋造成思考該如何繞道而行，取得該物。

圖表為本實驗室針對動作外型所整理的中文解釋：

空間分析（Space Harmony）

拉邦動作分析中，除了前面提及之動作外型（Shape）之外，仍具有相當複雜的概念，產生在周遭空間裡面。譬如圖1所示的人四肢能碰觸到的好像蛋型、球型的Kinesphere。這代表了人體的活動範圍是三度空間的。

就像一個建築必須有平行與垂直的架構才能存在一樣，與這個球型空間必須共同存在的則是「水平高度（Levels）」。水平高度是將身體以水平面分為高、中、低三種層次。生活實例中譬如一個人蹲下來，或者向上舉為了拿取高處之物等等。經過這樣高低位置的明確水平面分類，人類行為中便可清晰見到其建築之高低結構。（見圖2）

大家皆知的一度空間（One-Dimensional），其實就是人體在空間中的上、下、左、右、前、後。這樣的分類將動作方向明確歸類到六個主要的大方向。一度空間是扁平的，好像將人畫在一張紙上，又好像卡通片一般，失去了三度空間感。（見圖3）

第二層的空間定義為二度空間，其中共有三個主要構成的平面，包括了「門面」（Vertical Plane），有「上升」或「下降」之感覺，見圖4；第二個為「輪面」（Wheel Plane），可向前或向後，前者為「前進」，後者為「撤退」，見圖5；最後一種為「桌面」（Horizontal Plane），倘若在桌面上做了一個水平外開的動作稱之為「外開」（Spreading），反之做了個水平合起的動作稱之為「閉合」（Enclosing），見圖6。

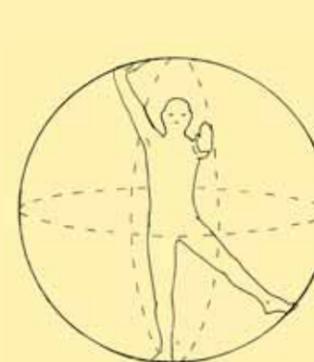


圖1 Kinesphere

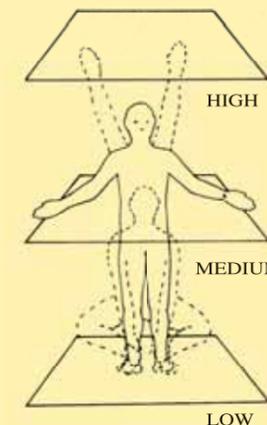


圖2 水平高度

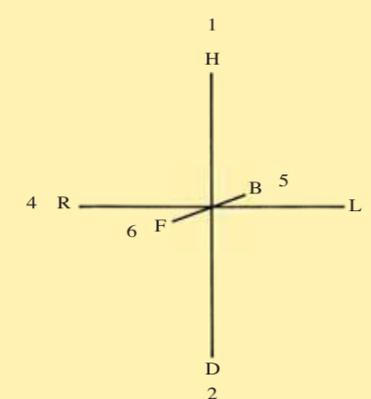


圖3 一度空間

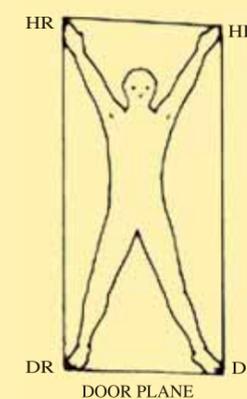


圖4 門面

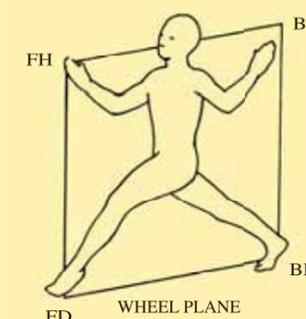


圖5 輪面

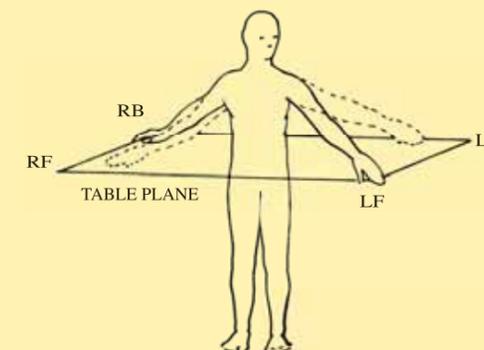


圖6 桌面

動作外型（Shape）

以下為3項「動作外型（Shape）」的標準中文翻譯及其解釋。

注意：動作分析中的「動作外型（Shape）」主要是設計用來分析實際動作的外型，內文中的解釋可能會因每個人對於該文字的定義不同而略有出入，請以實際動作為主。

1. 自我動作（Shape Flow）

釋義：代表自我（Self）的細微的動作，範圍較小，通常關節呈現彎曲，不伸展的狀態。

延伸解釋：代表自我（Self）的，與周遭環境不相干的，與外在世界隔離的可能不自覺的動作。較具神經質的外型表現無意中顯露出深層內心狀態。也包括嬰兒時期自我手腳玩弄之動作。

2. 包覆動作（Shaping）

釋義：具有容積感或空間感的包覆動作，通常使用到軀幹，尤其是胸部，有時會加入腹部與骨盤的使用。動作具有強烈三度空間感。

3. 動作路徑（Directional）

釋義：用來表示動作的路徑，具有清楚的目標點，分為直線路徑與曲線路徑兩種。

Spoke-like	直線路徑	註解：直線狀的動作路徑。
Arc-like	曲線路徑	註解：曲線狀的動作路徑。

（Shape【動作外型】名詞解釋）

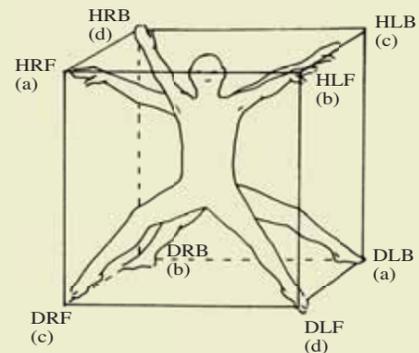


圖7 立方體

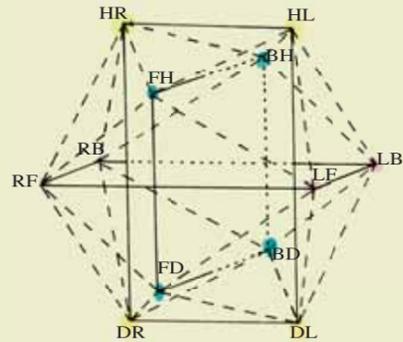


圖8 二十面體²

第三層為三度空間（Three Dimensional），就是結合前面之一與二度空間顯現出人類實際存活、每天皆可感受到的三度空間動感。譬如類似立方體（Cube）的動作，顯現出多角、寬闊、流動很繁複之感（見圖7）。

除此之外，「二十面體（Icosahedron）」最是具體而繁複，其構成原理為三種平面的連結（見圖8），在圖示中，仔細觀察可以追蹤到RF、RB、LF、LB四點的連結可構成一個桌面；而經由FH、BH、FD、BD四點則構成一個前後的輪面；若連結HR、HL、DR、DL四點，即可構成一個門面。倘若將這三個平面的各四個點，總共十二個點兩兩相連，你就可以勾畫出形成一個正二十面體。

拉邦動作分析應用於情緒分析

拉邦在《動作的言語》（*The Language of Movement*）一書中提到「在一連串自然的動力組合之中，包含了內在的心理狀態」³。他又說所謂的「自然動力組合」是指「在動力發生刹那為自然動力」⁴。另一本《身體，空間，表達》（*Body, Space, Expression*）書中又提到標記出動力動作的方式，可以運用自然動力組合符號（稱為動力圖〔Effort-graph〕）⁵。因此，可以看出拉邦認為利用動力可以觀察出一個人的內在心理狀態。在多位學者，包括Ellen Goldman在書中也提到「在桌面型空間上，我們可以感受到需要與渴望；在門面型空間上，可以感受到價值與珍貴；在輪面型空間上，可以感受到像是搭在弓上的箭，準備向前射出」⁶。由上述可以得知，利用拉邦動作分析中的空間分析可以來描述、分析人的內在心理狀態或是心情。

其實在日常生活中的動作就足以說明動作與情緒的強烈關係性。例如當一個人在發怒的時候，其動作特質會偏向動力中的強力（Strong）和拘束（Bound），而在空間分析上，這種動作較偏向於在

輪面空間易做前進，而在門面上較易做下沉的動作；當我們呈現一種快樂的感覺時，肢體的特色會偏向於動力中的流暢（Free）和輕飄（Light），空間特質會偏向於出現門面空間中的上升。這類例子都清楚的表達出拉邦動作分析並不僅只是學理上的推論而已，實際上在日常生活的領域中，我們已感同身受。

當然，要用有限的分類來解釋複雜而多變的人類情感是一件幾乎不可能達成的任務。因此，本專案計畫企圖做一種機率的歸納整理，找出在拉邦動作分析因子組合之下，可能會偏向產生何種情緒。此篇將以介紹拉邦動作分析中的空間分析如何應用於情緒分析來整合出一個結論。以下只是以二度空間為主，給予幾個簡單例子，解釋如何連結空間來達成人類日常情緒分析的效用，進而了解動作者可能的內在心理層面。

桌面（Horizontal Plane）中之閉合（Enclosing）例子 — 當你想要從桌上拿起一支筆的時候，你的手可能會沿直線路徑去直接拿取，並沿原路徑回到自己身邊。但若是你拿筆時想要表達一種「這是我的」的感覺，你可能就會使用閉合的姿勢，來表達你與這支筆之間複雜的關係性。閉合所代表的關係性例如：帶進來一起、集合、包圍、向內的等情緒狀態。外開（Spreading）就像是對外播送的感覺，播種、給予、散布。例如當一個小孩要拿眼前的食物，會用閉合的方式送進自己的嘴裡，反之，他會用外開的方式，將食物分享給他的父母。

門面（Vertical Plane）中之下沉（Descending）例子 — 譬如下沉可能表達出一種苦惱或憂傷、甚至是失去信心或是絕望。但有時，靜思或是尋找答案也會伴隨著下沉的發生。例如當一位足球員在最後一秒鐘的射門居然沒進之後，他可能會因為懊惱而垂頭喪氣，甚至跌坐地上。將頭垂下以及從站姿到跌坐的過程都屬於下沉的空間特質。又譬如上升（Ascending）的例子，上升的動作空間特質通常出現在具有領導魅力的人身上。上升可以帶給人激勵、希望、遠大目標的感覺。例如當一位演員在台

上，將自己的雙手舉高，抬頭仰望，胸口朝上，彷彿看著天上般，這樣的狀態會讓觀眾感覺上天將帶來希望，事情將會圓滿的感覺。

輪面（Sagittal Plane）中之撤退（Retreating）例子 — 撤退帶給人一種防衛、拒絕或是害怕的感覺。撤退跟直接的往後退有著不一樣的感覺。試著用直線的方式退後一步，以及後退一步伴隨著膝蓋微彎與手臂向後擺動，前者只是在動作外型中的動作路徑，但後者則是撤退，並且可以感受到一些防衛的心態。前進（Advancing）的例子 — 前進的方式帶給人一種積極、向前進的感覺，具有主動的特性。

以上所述皆是顯而易見，並且可以快速歸納和分類的。但是人類的動作何其複雜，心理層面又是如此的千變萬化，如何有效的歸納與整理變成這項實驗是相當重要的一環。另外，在數位化的範疇中，如何讓電腦了解並且取代這些利用肉眼以及感覺來觀察的方式就變成計畫是否能夠成功的重要關鍵。因此，在計畫中，我們企圖以二十面體做為空間分析的工具，輔以空間分析中的其他基本概念，對於人體動作做數位化的描述。選擇二十面體的最主要原因是因為二十面體就如同所有空間分析方法的統合。利用二十面體做為分析原型，稍加利用就可以得到空間分析中大部分的分析資訊。而這樣的方式建構了原則性描述動作的可能，並且透過這樣的方式記錄動作，將有助於將動作分類，並與情緒相關作連結。例如，當動作的發生是從二十面體中的左後經過中心到達右前，並且記錄下動作在水平高度和二度空間平面上的運動方式，就可以成為數位化的「描述」方式，經過這樣的描述可以推敲其動作者可能的內在情緒。若是再加上動力與動作外型的分析，可以連結出一套可辨識人類動作情緒的數位分析工具。利用電腦處理大量資料並且分析其關連性的優異能力，預計將可以歸納出情緒與拉邦動作分析的相關性，讓這理論可以獲得更科學的證明與運用。偵測人類動作情緒，將其製造出一套數位分析工具是我們這些動作專家與資訊科學家組成的團隊的指標。

實踐夢想幫助人類

試想，當獨居老人透過居家系統的照護，可以即時的知道老人是否跌倒受傷，或是在心情上是否

有著負面的波動，就可以提早預防老年人的身體傷害或是精神疾病，又設想健身器材能聰明的偵測你是否輕鬆愉快並且正確使用肌肉部位，來達成你身心健康最佳狀態。透過簡單的偵測系統，你可以得知在遠方的親友是否開心，並且在重要的時刻，適時的給予加油打氣。在玩網路世界中的虛擬線上遊戲時，電腦可以知道玩家的心理狀態，自動的給予適合的情境，讓玩家更有身歷其境之感。更或者，機器人管家可以體貼地察覺你的心情，在你心情沮喪時幫你準備你愛吃的食物或是播放你愛聽的音樂，或是了解你的生活喜好，讓他的所作所為可以更符合你的個人喜好。

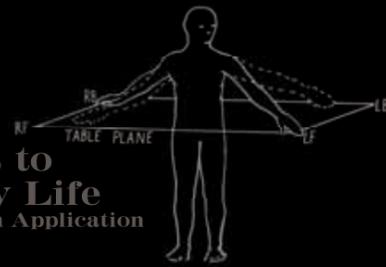
經由電腦辨識人類情緒可以改善我們生活的品質甚至是改變未來人類的生活型態，所有在文章開頭所提及的夢想將不再是個永遠遙不可及的美夢，而是可以真正實現，成為你我周遭生活的一部分。

註釋

- 1 拉邦·魯道夫（Rudolf Laban 1879-1958），匈牙利人。由他開始所發展的拉邦舞譜（Labanotation）和拉邦動作分析（Laban Movement Analysis）被廣泛的應用於各項領域，舉凡舞蹈、體育、心理學、犯罪學等，或多或少都用到其動作分析的理論與概念。
- 2 圖1到圖8的圖例皆出至於Irmgard Bartenieff & Dori Lewis合著的*Body Movement : Coping with the Environment*。
- 3 原文為*The natural sequences of the dynamosphere consist of chains of dynamic actions, with their corresponding inner moods.* (Laban, 1976, p. 55)
- 4 原文為*The space in which our dynamic actions take place may be called the "dynamosphere" .* (Laban, 1976, p. 30)
- 5 原文為*Discussing ways of notating such dynamic actions, Laban suggests that special "dynamospheric symbols" (later the Effort-graph of the 40's) may be...* (Vera Maletic, 1987, p. 78)
- 6 原文為*In the extreme Horizontal Dimension, we felt a sense of need and longing...In the Vertical, we felt worthy and valued, or helpless. In the Sagittal, we felt like an arrow ready to be released.* (Ellen Goldman, 1999)

參考書目

- Goldman, E. (1999). *The Geometry of Movement — A Study in the Structure of Communication*. Preview Copy, Unpublished.
- Bartenieff, I. & Lewis, D. (1997). *Body Movement : Coping with the Environment*. Gordon and Breach Publishers: Canada.
- Amighi, J. K., Loman, S., Lewis, P & Sossin, K. M. (1999). *The Meaning of Movement-Developmental and Clinical Perspectives of the Kestenberg Movement Profile*. Brunner - Routledge: NYC.
- Laban, R. & Ullmann, L. (Eds.). (1976). *The Language of Movement — A guidebook to choreutics*. Plays, INC.: Boston.
- Maletic, V. (1987). *Body, Space, Expression: The Development of Rudolf Laban's Movement and Dance Concepts*. Walter de Gruyter.



Digitalize Emotions to
Improve the Quality Life
Analyzing Movement for Emotion Application