

# 身體動作質地數位化分析新解 — 三之一

## 從數位化角度看身體動作質地

Analysis Foundation of Body Movement in the Digital World 1 of 3  
Movement Quality in Digital Thinking

古名伸

Ming-Shen KU  
台北藝術大學舞蹈學院副教授

陳瑤

Yau CHEN  
影舞集表演印象團藝術總監

在當今這個數位化的時代，舞蹈教育及舞蹈的應用出現了非常多元的可能性。舞蹈不再純粹是藝術和文化的專屬，長久以來，舞蹈人脈脈相傳的肢體及動作知識，已經能開始被應用在許多不同的領域當中。而數位化肢體情緒的表現，也在這個知識全面數位化的世界中一步步的被需求著。

一般來說，身體動作的傳達可以用動作的量化及質化來區分。在動作的量化中，我們能知道什麼部位「做了什麼事」，而動作質化的研究中，我們能知道該部位是「如何」執行動作，以及動作所傳達的意涵。在理解了身體運用的奧妙時，我們不禁也期望能轉換這些知識進入到數位化的語彙上，讓身體動作的知識，能藉由數位化平台而廣泛地被理解應用，也期望能推進開發數位角色動畫中肢體情緒表達的控制可能性，更希望能在解開身體動作密碼的同時，激發各方產業對於動作質地應用進行相關產品研發，讓身體動作的知識成為新興產業的煉金石。

至今，世界上大部分的研究都在動作量化的領域中有顯著的成績，而動作質化的研究相較之下則困難很多，也鮮少有完整的研究結果。二十世紀中發展相當完備的身體動作理論：拉邦動作分析理論（Laban Movement Analysis Theory）和芭特妮芙動作基礎（Bartenieff Movement Fundamentals）是我們可以大力借鏡的參考，在進行量化與質化的研究時，拉邦理論中的動作質地分析（Efforts）及動作空間分析（Shape and Space Harmony）為動作分析與研究奠定了數位化、科學化的可能性。在此我們將利用三篇文章的篇幅，與讀者們分享我們於過去幾年中，對於動作質地傳達研究的一些論點。

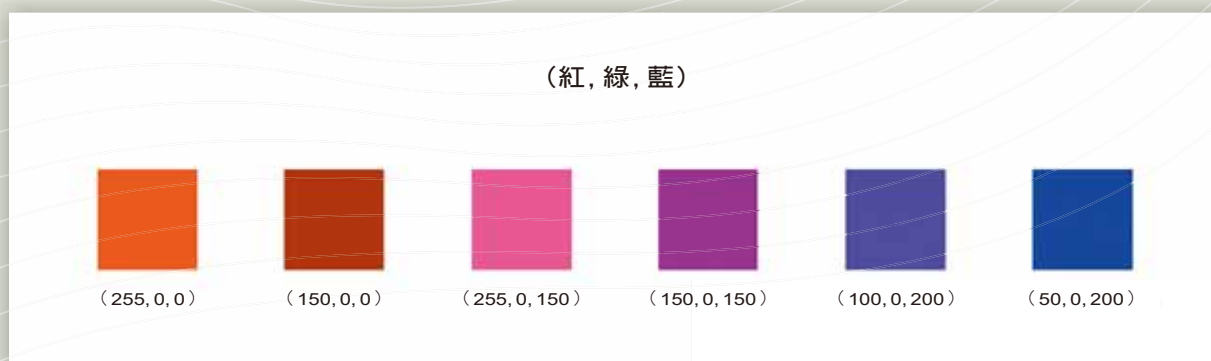
在數位化人體動作質地及情緒傳達的研究中，我們需要先發展數位化分析的種種基礎界定，以設定開創性的數位之門，將人體的無限可能逐步地轉換為數位知識。在此研究中，我們試圖從動作執行的基本層面進行分割，融會東西方身體運用的經驗與智慧，得到「動作數位化身分段分析」的完整假設；並以拉邦動作分析理論為起點，尋求數位化動作質地的可能元素，建構可跨越數位門檻的動作質地分析理論基礎。

首先讓我們釐清數位思維與人性思維的差異。在人性思維的世界裡，我們經由自身經驗體會，理解事情。用頭腦在吸收、分析、理解的過程中找到了頭腦可以遵循的邏輯。然而許多的邏輯並不準確或科學。我們無法找到一致的標準證明為何這個女人是美麗的，或者那一個人是強壯的。我們用許多比較級的標準來判斷我們的觀點：例如，因為這個女孩有雙大眼睛所以很美！但多大的眼睛可以稱為美麗卻無法被定下標準。一雙大眼睛有其尺寸，但小於這個特定尺寸就不美麗了嗎？或是愈大愈美麗？事實上我們也都知道一雙過大的眼睛是挺嚇人的。於是我們說這不是大小的問題，而是比例的問題。一個女孩的五官配得剛好適度就可以稱為是美女。但這個「剛好適度」是在一個什麼樣的比例下卻不可考。而且，這個「剛好適度」的比例，也不是構成所謂美女「剛好適度」的唯一標準。但在一般的思維裡，這類一般性的理解不但可以被描述傳達，大部分的人也不會對於這種不精確的邏輯有太多異議。

於是當我們對待人體動作所表達的質地時，我們可以用所謂的人性思維去理解質量的變化以及這個質量與其他質量在表達上的差異。例如，當一個人用力的把物件摔在桌上，我們都可以明白「他生氣了」，因為我們的經驗告訴我們，放東西在桌上不需要這麼用力。所以一個不用力的放下與用力的摔在桌上，有不同的精力質地，也表達了不同的情緒。在拉邦動作分析的領域裡，我們更可以精準地去形容「不用力的放下」為Free、Sustain、Light（不重的物件），而「用力的摔在桌上」為Bound、Sudden、Strong。但從多少的Strong可以被稱

為Strong？或是多少的Light可以稱為Light，卻沒有公認的數值或是階等定義。只是讓我們可以從比較分析元素的差異中，去解讀一個動作所表達的訊息。

但在數位思維裡，所有的定義需要被定下一個明確的數值。例如當我們要定義一個正紅色時，在八位元的色彩世界裡（如下圖），它的RGB 值是（255，0，0）。在它的R降低至（150，0，0）或是 B 提高為（255，0，150）時，我們在視覺理解上仍可以稱它為紅色，而到了（150，0，150）時我們稱它為紫色，但紫色本身的定義範圍又含括了一個很大的數值組合範圍，到了（100，0，200）時我們又稱它為紫藍色，而（50，0，200）則可被稱為藍色。數位定義給予數值，我們的數值經驗給予定義上的判斷，然而這些判斷是來自經驗而不是數據。

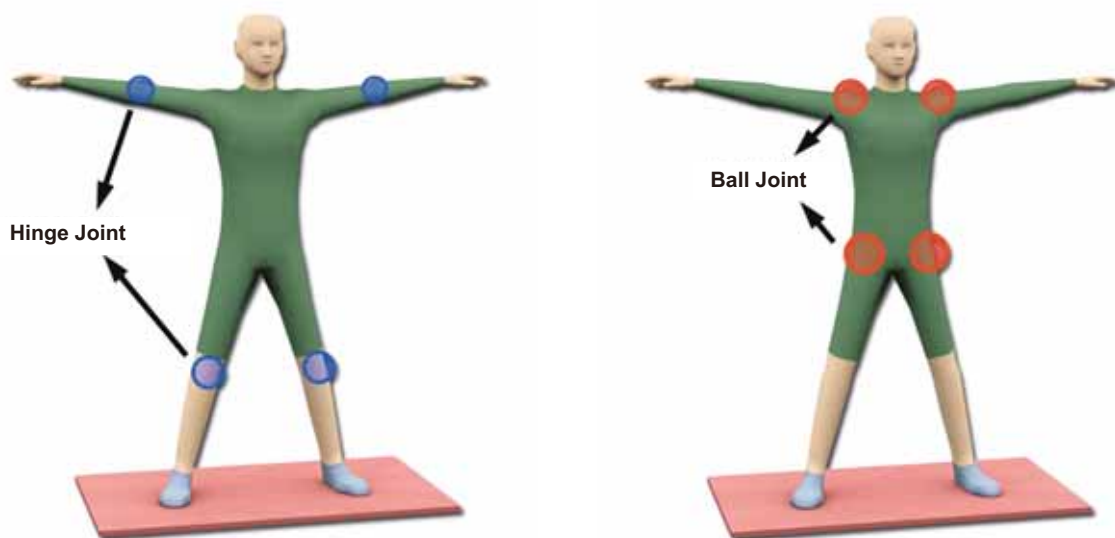


在實驗中我們使用動作擷取的技術來採樣。受試人員在架設紅外線感應的高速攝影機的實驗室中穿戴貼有反光點的緊身衣，借由高速攝影機擷取反光點在空間中的動作軌跡進到電腦的紀錄裏，成為動作被數位化的第一手資料。在我們進行動作擷取的實驗時，我們經驗到，可以從光點組合的人體動作資料裡，分辨出這是某位受試者的動作。從僅有光點的資訊移動組合中，我們的經驗就足以可以清楚的告訴我們，這組光點是某某的特質。而每一個單獨光點的移動只是透過攝影機追蹤一個反光球在空間中移動的座標軌跡。所謂座標軌跡充其量不過是空間與時間的交集。而我們辨認的判斷來自許多光點座標組合在一串時間位移下所表現出來的現象。這種數位呈現轉換到人性思維的理解，將會是我們在這個研究中首先必須要面對的事實。直到有一天，人工智慧或是類神經系統發達到了一個程度時，也許就是數位思維可以進行人性思維的時候。

### 動作執行的基本層次

人體動作在任何一個狀況下，看起來都可能是理所當然的。不論是在一個日常生活的狀態或是在一個力求表現而超出正常體能的情境。甚至當一個人因情緒而有強烈的動作表達時，在我們看來，整體的呈現都完全自然合理。分解起來，一個動作的執行會包含以下三個層次。

1. 首先是**肢體部位（Body Parts）**的參與。有些動作須要全身每個部位共同運作，甚至有快速的重心轉移，而某些動作只使用到某些身體部位而已。這就是執行動作的首要因素——人體，必須要存在。在拉邦動作分析裡我們了解這個因素為「What」的因素。也就是執行動作的原始材料，沒有了肢體部位的參與，就不會有任何動作發生或被完成。
2. 再者是**動作本身（Movement）**。到底發生了什麼動作？這是動作呈現的事實。在拉邦動作分析理論裡這是另一個「What」的層次。在這個層次裡，身體上發生了具體的動作。當我們進一步剖析這個層次時，時間與空間的存在豁然躍出。換句話說，在時間的行進過程中，肢體的空間呈現從一個姿勢持續變化到另一個不同的姿勢。這其中時間的改變與空間的改變息息相關。例如「一個人往前踢起他的右腿」，我們可以看到他使用右腿這個肢體部位，而「往前踢起」則是他所做的動作。
3. 第三是肢體到底**使用什麼樣的精力**，用什麼樣的時間去完成什麼樣的空間變化，則為精力與質地的範圍（Efforts and Quality）。時間的運用並不是一個絕對的現象，而是相對的，它可以被壓縮或被延長，例如說小動作不一定用較少的時間，或大動作一定需要較長的時間來完成等等。如何運用時間與動作空間變化的交集成為動作質地表現的第一大要素，再加上人體做動作時的肌肉收縮狀態，甚至於呼吸變化等，動作表現的傳達上有了豐富的變化。例如之前我們提到「一個人往前踢起他的右腿」與「一個人往前用力的踢起他的右腿」或是「一個人往前生氣地踢起他的右腿」之間有很清楚的質地與精力的變化。當動作的執行開始有了精



力與質地的因素時，動作不但容易被交代，同時也容易被解讀。在拉邦動作分析裡這個層次是屬於「How」的部分，我們關心的不只是做了什麼動作，而且是如何做的？精力與質地就如色彩一般，使得動作有了顏色，有了情緒。

### 身體動作分類基礎

人體動作有千變萬化的可能性，從日常生活動作到困難的舞蹈動作，一切都由擁有同樣組織結構的人體出發，但可發生的複雜性差異頗大。為了要釐清動作分類的可能性，我們把動作形成的最基礎運動結構拿來作為參考，這其中牽涉到解剖學與運動力學的理论基礎。在此我們大致依關節基本功能及組合性動作，區分出五種可能類型：

#### 一、Hinge Joint 的開摺動作

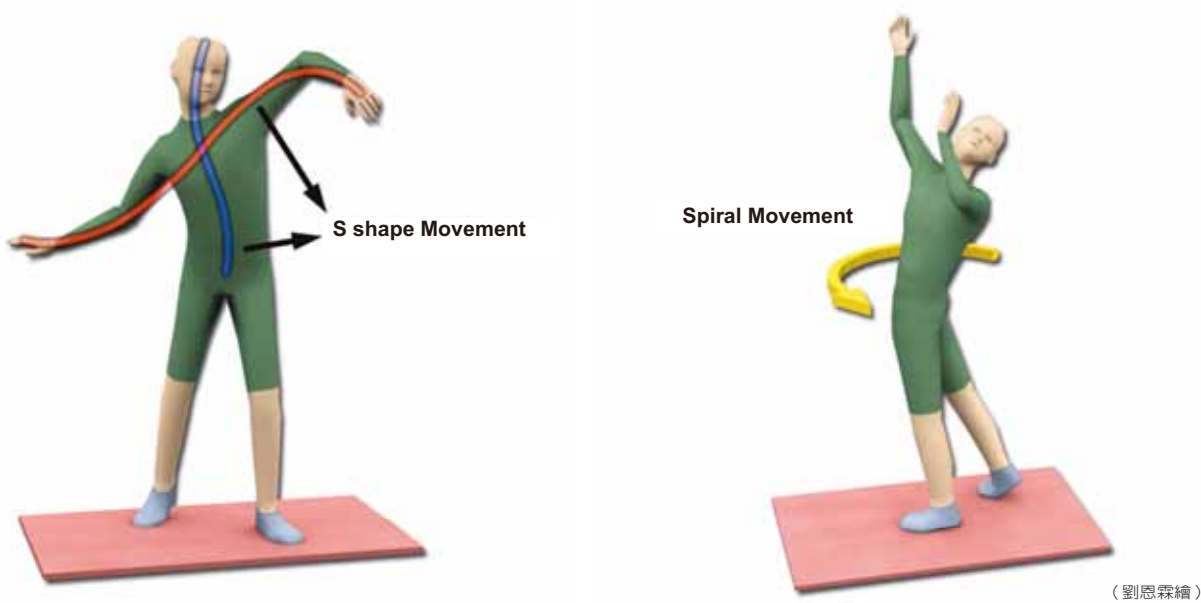
這類型動作最主要發生在手肘與膝蓋。由於這兩個部分的關節受到最強大的限制，其所能勝任的動作只有彎曲摺疊（Flex）與伸展打開（Extent）。我們也可以稱 Hinge 動作是一種二度空間的動作方式。不管它所做的動作力量大小，摺疊與伸展的唯一性在這兩個重要的身體部分仍是無可取代的。

除了手肘與膝蓋這兩個部位有骨骼關節上的本能限制外，身體其他部位的動作也都有 Hinge 動作的可能性。例如髖關節、肩關節、頸部、腳踝、手腕與手指等。只要是身體有兩個肢段參與動作，而其動作只是摺疊與伸展的操作，就都是在這個 Hinge 動作的範圍裡。

#### 二、Ball Joint 球型關節的環型動作

這種動作的特點在於一端固定，另一端運動，所以它形成的動作大致有一種圓滑、繞圈的運動特質。這類型動作最常發生在肩關節與髖關節部位。這兩個關節都屬於球型關節，球型設計的最大長處即在有較大範圍的旋轉角度。當然所有的旋轉及動作角度大小都因人而異。一般日常生活功能所需，不會使用到太大的角度，而運動員與舞者則會因為他們所受到的訓練及表現上的需要，而將這些關節運用到最極限的範圍。

當然，環型動作也可能在身體的其他部位出現，如：手腕、腳踝、手肘與膝蓋，甚至於頭頸。並不是因為它們有球型關節，而是因為它們以混合的骨骼來產生環型動作的結果，如腿部的脛骨與腓骨，手臂的尺骨與橈骨等。這一類的動作都有三度空間的表現力。



(劉恩霖繪)

### 三、S 型動作

S型動作，在於這類型的動作呈現一種二度空間的曲線形態。脊椎是這類動作最常表現的部位。例如在 Hip Hop 舞蹈中我們就常看到舞者們因脊椎的連串排列做出左右如蛇般移動的S型脊椎動作，或是前後S型的動作。除脊椎外，第二個可能執行這類動作的是手臂，雖然手臂不像脊椎由這麼多類似的骨塊所串聯，但當手臂的動作把長短大小不均的所有骨塊串聯一起，從事一系列動力串聯的動作時，仍可表現出這種動作的特質。

這種動作形成的關鍵在於動力的連鎖反應。一塊骨頭的動作動力流竄到相連的下一塊骨頭，再以此類推的往下一塊骨頭行進，整體串起來看來就形成這種S型的動作特性。當然，在此所提的是單純的一種動力而已。

### 四、Spiral 環轉動作

環型動作有可能只有一端的動力，而另一端固定，或是兩端同時產生相反方向的動力。最重要的條件是動作的產生基礎在同一個中心軸之內。例如，回頭或轉身，即是這類型的動作。除脊椎理所當然最能執行這類動作外，其他部分如手臂或腿部都能產生有環轉動作。只要動作的發生基礎在相同的軸心或軸心線上，兩端卻有朝相反方向的動力，中間產生扭轉狀況，就成為環轉動作。

這類型的動作只有一個軸心，且所有動作都發生在這個軸心之內，所以它是屬於線性的動作。

### 五、混合動作

除了上述四種純粹的動作外，其他的動作都是屬於混合性的動作。例如在拉邦動作分析理論所提到的 Spoke like（固定端點放射），是一種線性出發的動作，出拳動作是一個很好的例子。在此我們把一個出拳的動作當作是肩部與手肘雙重Hinge動作的表現。當這兩個部位同時產生彎曲（摺疊）與伸展時，一個 Spoke like 的動作於焉誕生。又例如 Carving（雕琢）與 Molding（塑模）這兩類被拉邦理論稱為三度空間的動作，則是由 S型動作和Hinge動作與環轉動作混合產生。在我們的動作分類中S型動作是屬於二度空間的曲線，而環轉動作則強調在一個軸心內的扭轉，再加上 Hinge動作的關節摺疊，一個 Carving 或 Molding 的三度空間自然產生。

我們都明瞭，大部分的動作都是由許多不同的身體部分一起動作而組合成的。當動作一一被分解後，或是將分段動作重新組合，都不容易再合成為原來的同一個動作。因為人體的動作是有機的，每個身體部分的動作改變都會牽動其他部分的運作，所以大部分被拆解開來的動作也無法單獨存在。當然，在沒有地心引力的環境中，許多支撐與均衡重量的條件都能完全被剔除時，人的動作質地必需被重新定義，我們將可以在數位的世界裡定義另一套拆解動作的新語彙。