

身体表現における情報伝達のためのラバン特徴の数理モデル

清水 琢人[†] 西井 淳^{††}

[†] 山口大学理学部 ^{††} 山口大学大学院理工学研究科

1 はじめに

ダンス(身体表現)において相手に感情を伝える際に、ダンサーは動作にどのように感情情報を乗せ、観客は動作からいかに情報を読み取っているのだろうか。20世紀前半にルドルフ・ラバンら表現主義舞踊の創作者は、身体の動作特徴を分類し、観客が受ける心理的印象と動きの特徴を関係づけるラバン身体動作表現理論を構築した[1]。そして、(a) 重さや強さといった動作の質を Weight, (b) 突発性や素早さといった動作の質を Time と呼び、前者の表現には筋肉のエネルギー消費が、後者には速さが重要であると述べた。しかし、これらの量が実際のどのような物理量と対応しているかについて検討した研究は少ない。本研究では、Weight と Time を表現する数理モデルの検討を行った。

2 手法

2.1 印象評価実験

被験者に白い背景上で赤い球体が左から右へ進む1次元の動作映像を提示し、ラバン理論で Weight が示す印象「重い-軽い」、「強い-弱い」、及び Time が示す印象「突発的-継続的」、「素早い-ゆっくり」の4対について5段階で評価してもらい、各動作の印象値を求めた。動作映像は18種類をランダムに2回づつ提示した。被験者は男性5人、女性3人(20~22歳)であった。

2.2 ラバン特徴の数理モデルの構築

印象評価実験から得た印象量と、動作の速度や加速度、躍度の平均値や総和、最大値、最小値、また、動作時間等の物理量との相関を調べることで、ラバン特徴を表現する数理モデルを決定した。

3 結果と考察

印象評価実験で得た印象値は個人差があるため、Ward法を用いた階層クラスタ解析(HCA)を行った。その結果、「重さ」の印象値は3グループに、「強さ」と「突発性」の印象値は2グループに分かれた。「強さ」においてHCAにより得た樹形図を図1に示す。

次にグループごとに各印象量の平均値を求め、それらを目的変数にし、各物理量から得た動作の特徴量を説明変数として重回帰分析を行った。この時、各説明変数は最大値が5、最小値が1となるよう正規化し、ステップワイズ法を用いた分析に有用な説明変数を選択した。その結果、第二変数までに選択された数理モデルを表1に示す。また、以下は

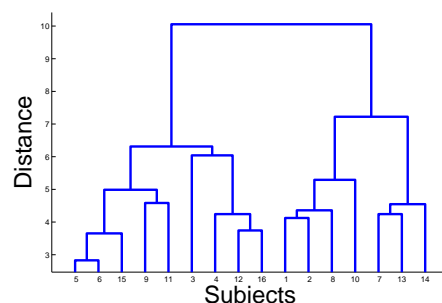


図1: 動作の印象「強さ」におけるクラスタ解析結果. 横軸に印象値のラベル, 縦軸に Ward 法によるクラスタ間の距離

表1: 各印象グループにおける説明変数の選択結果. T は動作時間, v は速度, a は加速度, j は躍度である.

	第一変数	第二変数
強さ A	$\bar{E}_{ a } = \frac{1}{T} \int_0^T a(t) dt$	-
強さ B	$E_v^{max} = \max v^2(t)$	$E_a = \int_0^T a(t) dt$
重さ A	$E_v^{min} = \min(v)$	$E_v^\Delta = \max(v) - \min(v)$
重さ B	$\bar{E}_v = \frac{1}{T} \int_0^T v(t) dt$	-
重さ C	$E_T = T$	$E_{ j } = \int_0^T j(t) dt$
突発性 A	$E_a^\Delta = \max(a) - \min(a)$	$\bar{E}_j = \frac{1}{T} \int_0^T j(t) dt$
突発性 B	$E_v^\Delta = \max(v) - \min(v)$	$E_T = T$
素早さ	$E_T = T$	$\bar{E}_v = \frac{1}{T} \int_0^T v(t) dt$

重回帰分析で得られた「強さ」を示す数理モデルである。

$$\text{強さ A} = 0.269 * \bar{E}_{|a|} + 3.109 \quad (r = 0.643)$$

$$\text{強さ B} = 0.387 * E_v^{max} + 0.236 * E_a + 1.693 \quad (r = 0.882)$$

「強さ」の印象には物体に働く力と対応する加速度や、速度の2乗、すなわち物体の運動エネルギーが重要な要素であることがわかる。「重さ」については表1より、個人差はあるものの主に速度に依存する量であることがわかる。「突発性」は速度や加速度の変化に着目した印象量である。また、「素早さ」は個人差が少なく、動作時間や平均速度が重要な要素である。これらの結果は動作の質と物理量は必ずしもラバン理論で述べられているようには、対応しないことを示している。

参考文献

- [1] 中田 享, “ラバン身体動作表現理論について”, 2007.
<https://staff.aist.go.jp/toru-nakata/shintairon.html>

謝辞

本研究は JSPS 科研費 2628010 の助成を受けたものです。