原 著

感情に基づく歩行動作の識別について

—演技者を用いた研究—

早稲田大学メディアネットワークセンター 佐々木 康 成

The identification of the walking style which is based on emotions

—Research using the actors—

Yasunari Sasaki

Media Network Center, Waseda University, Totsuka-cho Shinjuku-ku, Tokyo 169-8050

This research was designed to measure differences in expressive actions when walking under certain emotional states, and under normal emotional states. The emotional states compared in this study were impatience, anger, happiness, sadness and anxiousness. A significant main effect was found between all 17 items used to evaluate walking. Further analysis suggested a pattern between walking with these emotions and walking under normal conditions. There was virtually no difference observed between normal and happy walking. Additionally, results of a cluster analysis on the five walking conditions with normal and emotional states revealed three clusters: 1) active walking (impatient, angry walking), 2) passive walking (sad, anxious walking) and 3) low visibility walking (normal, happy walking). Passive walking (sad, anxious walking) was revealed to be comparatively weaker action than low visibility walking. And active walking was comparatively stronger action than low visibility walking.

KeyWords: identification, emotion, expressive actions, walk, cluster analysis

目 的

Montepare, Goldstein, & Clausen (1987) は感情をともなった歩行者を被験者に観察させ、各歩行者の感情状態が、「喜び」「悲しみ」「怒り」「誇り」の4種類のどの感情であるかを識別させた。被験者は歩行の特徴（ストライドの長さ、スイングの量、踏み込み強さ、姿勢）から、それぞれの各感情を識別できることを報告した。この他、視知覚の分野の研究では、観察者は人の主関節につけられた光点運動（biological motion）のみから、他者に関するさまざまな情報を得ることができていることが示されている（Beardsworth & Buckner, 1981；Bruce & Green, 1990；Cutting & Kozlowski, 1977；

Johanson, 1973；Johanson, 1975；河内訳, 1975；Kozlowski & Cutting, 1977）。すなわち、歩行動作が非言語情報としての役割を担っているといえる（岩田・佐々木・春木, 2001）。

先行研究において歩行時の感情間の表出の違いについての指摘がなされているが、それらは感情をともなった動作間の差異についてであり、「普通」状態の歩行との差異を扱ったものは存在しない。ここでいう「普通」とは、感情がニュートラルな、またはフラットな、心理的に安定した状態をさすものとする。岩田ら（2001）は、Montepareら（1987）と同様に、演技者に感情喚起させた時の歩行を被験者に観察させたところ、歩行動作間に差異があることを確認した。

しかしこれらの研究においては、「普通」の状態から、感情状態によって歩行動作がどのように変化したかについては扱っていない。

本論では、日常において、感情をともなった歩行を目の当たりにする際に、その背後にある「普通」の歩行を想定し、それとの比較において感情を識別可能であると仮説を立て、被験者が感情をともなった歩行を観察する際に、どのような動作を手がかりにしてそれぞれの感情状態を識別しているか、特に「普通」の状態の歩行と比較を行い、歩行動作にどのような差異が見られるかについて分析を行うことを目的とする。

方 法

被験者：関東圏内の大学に通う学生30名であった。

器具・材料：ビデオテープによる刺激提示用として、テレビモニタ、ビデオデッキ、刺激材料として歩行場面を編集したビデオテープ（後述）が用いられた。また評価には歩行評価用紙（後述）が用いられた。

刺激材料：VTRに収録された演技者による歩行場面を刺激材料として使用した。演技者はともに演劇経験のある22歳の男女1名ずつであった。歩行場面の収録にあたり、首都圏私立大学校舎の屋上に、1周18m（長辺6m短辺3m）の長方形の歩行コースを設定した。短辺方向から水平にこのコース全体を収録できる位置にビデオカメラを設置し、撮影を行った。撮影にあたり、歩行者の表情が判断できないことを確認した。演技者はこのコース上を反時計回りに歩行するように教示され、歩行時の全身的な動作が四方向から収録された。

収録した歩行場面は、Montepareら（1987）によって使用された感情のうち「誇り」を除外した3種類の感情を使用し、また「焦り」と「不安」の2種類の感情を追加した。この理由としては、事前に調査された結果から、歩行によって「誇り」の感情を識別した経験が少ないと報告された点、また歩行によって識別される感情

として「焦り」「不安」の経験が多いと報告された点があげられる。その結果、総合的に「焦り」「喜び」「怒り」「悲しみ」「不安」「普通」の6種類の歩行場面が収録された。演技者の感情誘導の方法としては、それぞれの感情場面をシナリオの形で教示し、演技者がその場面にふさわしい感情を再現できると感じられた時点で、歩行を開始させた。感情喚起用のシナリオの提示順はランダム化された。

歩行評価用紙：歩行印象評価のために歩行観察経験のある研究者3名によって、VTRに収録された歩行場面が検討され、最終的に21対からなる評価項目が選出された（Table 1）。これらの項目から対となる評価項目を両極に配した評価用紙を作成した。評価についてはそれぞれ5段階で行われた。

手続き：被験者は実験者からの教示の後、モニタ画面に映し出された「焦り」「喜び」「怒り」「悲しみ」「不安」「普通」の各感情場面における歩行を撮影したVTRを見ながら評価を行なった。

評価は各被験者とも6感情場面全ての歩行に関して行なわれた。6感情場面の提示順序は被験者ごとにランダム化された。全ての評価が終了した時点で自由記述による評価の際の印象の記述・内観を求めた。

結 果

ビデオ観察の結果、評価項目に未回答のものがあつた1名は分析対象より除外し、29名を分析対象とした。また実験終了後の内省報告の結果、複数名の回答者から評価を行うのが難しいと報告された「腰に力が入っている－腰に力が入っていない」「膝の動きが柔らかい－膝の動きが固い」「膝の角度が曲がっている－膝の角度がまっすぐ」「膝から下を地面に置く－膝から下を投げ出す」の4項目については分析対象から除外し、17項目を分析対象とした。

各評価項目における平均得点および標準偏差はTable 2の通りであった。各評価項目における平均得点について、1要因6水準のくり返し

Table 1 歩行観察用評価項目

評価項目	
1	「全身から力が抜けているー全身に力が入っている」
2	「肩の力が抜けているー肩に力が入っている」
3	「上半身の力が抜けているー上半身に力が入っている」
4	「上肢の力が抜けているー上肢に力が入っている」
5	「下肢に力が入っていないー下肢に力が入っている」
6	「足の着地は足の裏全体でー足の着地はかかとから」
7	「足の裏が地面をひきずっているー足の裏が地面を蹴っている」
8	「歩幅は小股であるー歩幅は大股である」
9	「テンポが遅いーテンポが速い」
10	「腕が振られていないー腕が振られている」
11	「リズムが崩れているーリズムカルである」
12	「頭部が上下に揺れないー頭部が上下に揺れる」
13	「頭部が左右に揺れないー頭部が左右に揺れる」
14	「身体が左右に揺れないー身体が左右に揺れる」
15	「脚が伸びていないー脚が伸びている」
16	「背筋が曲がっているー背筋が伸びている」
17	「顔が下を向いているー顔が正面を向いている」
18	「腰の力が抜けているー腰に力が入っている」
19	「膝から下を地面におくー膝から下を投げ出す」
20	「膝の動きが柔らかいー膝の動きが堅い」
21	「膝の角度が曲がっているー膝の角度がまっすぐ」

ある一元配置分散分析を行なった。その結果、16項目について、 $p < .01$ 水準、1項目について $p < .05$ 水準で感情場面間の歩行動作に有意な主効果が認められた (Table 2)。また下位検定としてLSD法を用いた多重比較を行った。特に「普通」の歩行動作との間で有意な差があった項目についてのみ結果をTable 2に示した。

続いて6種類の感情場面における歩行動作をクラスター分析を用いて類似した性質を持つ上位概念によって探索的に分類した。まず、回答された6種類の歩行場面について、17種類の評価項目の平均値を求めた。各項目の得点を平均0、標準偏差1に変換し、ウォード法を用いた階層クラスター分析をおこなった。その結果、Figure 1のデンドログラムを得た。この結果から、6種類の歩行は、「活動的な歩行」「消極的な歩行」「特徴のない歩行」の3クラスターを成すと解釈された。「活動的な歩行」は、「焦り」と「怒り」の歩行からなるクラスターであり、「消極的な歩行」は、「悲しみ」と「不安」の歩行か

らなるクラスターである。また「印象の薄い歩行」とは「普通」と「喜び」の歩行からなるクラスターであった。それぞれのクラスターを構成する歩行動作の評価得点から平均得点を算出し、SDグラフを作成した (Figure 2)。この図から3つのクラスターに分けられた歩行動作の特徴をみることができる。

考 察

各感情間において表出される歩行の特徴は、Table 2の通りであった。感情間で歩行動作が識別されたという結果は、Montepareら (1987)、岩田ら (2001) の結果を支持した。

「普通」の歩行動作との差としては、Table 2より「喜び」の感情をともなった歩行の動作は、「普通」とほとんど変わりがないことが明らかになった。「悲しみ」では動作の表出自体が全般的に少なく、評価得点が「普通」よりも有意に低くなる傾向が見られた。「不安」についても同様であるが、力の入り方に対する評価項目にお

Table 2 評定得点における基本統計量及び分散分析におけるF値、また普通との比較で有意差のあったもの

評定項目		喜び	焦り	怒り	悲しみ	不安	普通	F(5, 140)
「全身から力が抜けている－ 全身に力が入っている」	Mean	2.17	3.10	3.35	1.59	1.83	2.14	12.51
	SD	1.04	1.05	1.57	0.98	0.81	0.74	
「肩の力が抜けている－ 肩に力が入っている」	Mean	1.93	3.17	3.35	1.35	2.07	2.21	14.46
	SD	0.88	1.20	1.42	0.61	1.39	0.90	
「上半身の力が抜けている－ 上半身に力が入っている」	Mean	2.14	3.07	2.86	1.52	1.90	2.14	8.41
	SD	1.09	1.25	1.55	0.91	0.98	0.95	
「上肢の力が抜けている－ 上肢に力が入っている」	Mean	2.00	3.31	3.07	1.41	1.97	2.00	14.74
	SD	1.00	1.23	1.53	0.73	1.09	0.80	
「下肢に力が入っていない－ 下肢に力が入っている」	Mean	2.31	3.17	3.38	1.41	2.10	2.35	14.53
	SD	1.04	1.31	1.21	0.73	1.05	1.01	
「足の着地は足の裏全体で－ 足の着地はかかとから」	Mean	2.10	2.62	2.55	3.21	3.10	2.55	2.68
	SD	1.29	1.45	1.62	1.50	1.42	1.38	
「足の裏が地面をひきずっている－ 足の裏が地面を蹴っている」	Mean	3.31	3.62	3.76	1.66	1.93	3.48	32.38
	SD	1.20	1.02	0.91	0.72	0.84	0.99	
「歩幅は小股である－ 歩幅は大股である」	Mean	3.31	3.38	3.97	1.38	1.35	3.17	47.49
	SD	0.97	1.12	0.82	0.86	0.86	0.71	
「テンポが遅い－ テンポが速い」	Mean	2.93	4.17	3.59	1.03	1.21	3.03	64.65
	SD	1.16	0.76	1.35	0.19	0.41	0.50	
「腕が振られていない－ 腕が振られている」	Mean	3.83	3.93	3.66	1.24	1.86	3.90	54.13
	SD	1.17	0.80	1.14	0.64	1.25	0.77	
「リズムが崩れている－ リズムカルである」	Mean	3.79	3.90	3.28	2.17	2.10	3.41	26.01
	SD	1.08	0.77	1.03	0.97	0.72	0.95	
「頭部が上下に揺れない－ 頭部が上下に揺れる」	Mean	3.17	2.72	2.72	1.79	1.83	2.38	8.15
	SD	1.26	1.07	1.31	0.98	1.14	1.05	
「頭部が左右に揺れない－ 頭部が左右に揺れる」	Mean	2.93	2.31	2.83	2.17	2.07	2.52	3.62
	SD	1.13	1.07	1.28	1.31	1.33	1.24	
「身体が左右に揺れない－ 身体が左右に揺れる」	Mean	3.24	2.76	3.21	2.62	2.21	2.76	3.43
	SD	1.12	1.15	1.35	1.55	1.15	1.27	
「脚が伸びていない－ 脚が伸びている」	Mean	2.83	3.07	2.62	2.07	2.45	3.31	5.79
	SD	1.14	1.07	0.98	1.22	1.09	0.97	
「背筋が曲がっている－ 背筋が伸びている」	Mean	2.72	2.83	2.10	1.38	1.69	2.93	12.07
	SD	1.13	1.28	1.08	0.82	0.97	1.19	
「顔が下を向いている－ 顔が正面を向いている」	Mean	3.31	2.17	1.90	1.03	1.41	3.48	31.58
	SD	1.04	1.28	1.11	0.19	0.87	1.18	

* $p < .05$

** $p < .01$

表中 a は下位検定の結果、「普通」と比較して $p < .05$ で有意に値が高いもの。b は $p < .05$ で有意に値が低いものをあらわす。

Figure 1 感情場面の歩行動作のデンドログラム

これらの6種類の歩行についてクラスター分析を行った結果から、本研究で提示された歩行は、「活動的な歩行」「消極的な歩行」「印象の薄い歩行」の3種類に解釈された。「活動的な歩行」は、テンポが速く、歩幅や腕の振りが大きく、脚・腕など全身に力が入っているが、「消極的な歩行」はテンポが遅く、歩幅や腕の振りが小さく、全身に力が入っていない。また「印象の薄い歩行」は、被験者の内観を借りていうならば、「印象の薄い」、「表現しづらい」、「普通としかいいようの無い」歩行である。

Figure 1 から、「印象の薄い歩行」クラスターと「活動的な歩行」クラスターは比較的早期に一つのクラスターを形成するが、「消極的な歩行」クラスターは最後まで結合しない。この結果を解釈するならば、「消極的な歩行」（「悲しみ」「不安」の歩行動作）は、他の感情の歩行動作と比較して、より特徴的な歩行動作であるといえる。続いて、「活動的な歩行」（「焦り」「怒り」の歩行動作）が、「印象の薄い歩行」（「普通」「喜び」の歩行動作）と識別され、「普通」と「喜び」の歩行動作は、識別が困難であるといえる。

この結果はMontepareら（1987）の研究では、歩行から感情を識別する際に、「悲しみ」「怒り」「喜び」の順に識別し易いという報告があり、また岩田ら（2001）は「悲しみ」「怒り」の歩行においては識別が容易であったが、「喜び」の歩行においては他の歩行と混同する場合があると報告している。これらの報告は、本研究の結果とほぼ一致するものであるが、本研究では、さらに、感情をともなった歩行の識別の際の構造を明確にしたものであるといえる。

本研究の結果では、Table 2 から、「普通」の歩行動作と「喜び」の歩行動作には、ほとんど差が無いということが明らかになった。これらの歩行は「印象の薄い歩行」クラスターに分類された。Figure 2 によると、「消極的な歩行」（「悲しみ」「不安」の歩行）は、「印象の薄い歩行」（「普通」「喜び」の歩行）」と比較して、より弱い動作となっている。一方「活動的な歩行」（「焦り」「怒り」の歩行）」は、「印象の薄い歩行」（「普通」

Figure 2 歩行動作からなる各クラスターにおけるプロフィール

いては「普通」と差がみられなかった。一方、「焦り」「怒り」の感情をともなった歩行の動作は、全般的に表出が大きくなり、各評定得点が「普通」「喜び」の歩行）」と比較して、より弱い動作とみられた。

「喜び」の歩行)」と比較して、より強い動作となっている。

「活動的な歩行」「消極的な歩行」は、Table 2 および Figure 2 から、「印象の薄い歩行（「普通」「喜び」の歩行）」を原点として考えると、「力の入り方」に関する評定得点の変化のベクトルが反対方向にあるととらえることができる。その結果、「活動的な歩行」と「消極的な歩行」間の力の入り方の違いは相対的に大きくなり、識別が容易になると考えられる。一方、身体の動き（頭部、身体の揺れなど）に関しては、「印象の薄い歩行（「普通」「喜び」の歩行）」と「活動的な歩行（「焦り」「怒り」の歩行）」においては差が見られないが、「消極的な歩行（「悲しみ」「不安」の歩行）」においては身体の動きが少なくなるといえる。

本研究にはいくつかの問題点がある。本研究は感情によって喚起された歩行動作の識別の研究であったため、感情の識別自体が可能かどうかについての検証は行っていない。歩行動作と感情との関係についてはさらなる分析が必要である。また、演技者に演劇経験者を使用したのが、これは感情の表現に巧みであると考えたためである。しかし、演劇者を利用したことから、自然な表出ではなく、演劇特有のステレオタイプの表出が行われた可能性が考えられる。またシナリオによって感情を誘導したが、喚起された感情が、自然に喚起された感情と同一であるかどうかを確認する必要がある。また、演技者の表出した歩行に関して感情との妥当性を確認する必要がある点などが今後の課題である。

引用文献

- Beardsworth, T., & Buckner, T. 1981 The ability to recognize oneself from a video recording of one's movements without seeing one's body. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 18, 19-22.
- Bruce, V., & Green, P. R. 1990 Visual perception: Physiology, psychology and ecology. 2nd ed. Hove: Lawrence Erlbaum Associates. Pp.321-333.
- Cutting, J. E., & Kozlowski, L. T. 1977 Recognizing friends by their walk: gait perception without familiarity cues. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 9, 353-356.
- 岩田無為・佐々木康成・春木豊 2001 歩行スタイルからの感情識別および特性抽出 ヒューマンサイエンスリサーチ, 10, 57-67.
- Johanson, G. 1973 Visual perception of biological motion and a model for its analysis. *Perception and Psychophysics*, 14, 201-211.
- ヨハンソンG. 河内十郎（訳） 1975 人は動くものをどうみる 本明寛（編） 特集—視覚の心理学—イメージの世界 別冊サイエンス（日本経済新聞社）, 108-117.
- （Johanson, G. 1975 Visual motion perception. *Scientific American*, 232, 76-88.）
- Kozlowski, L. T., & Cutting, J. E. 1977 Recognising the sex of a walker from dynamic point-light displays. *Perception & Psychophysics*, 21, 575-580.
- Montepare, J. M., Goldstein, S. B., & Clausen, A. 1987 The identification of emotions from gait information. *Journal of Nonverbal Behavior*, 11, 32-42.