

Biological motion にあられる性別らしさについて

平嶋 須磨子

慶応義塾大学 社会学研究科
〒223 横浜市港北区日吉 4-1-1

1. はじめに

人間の主関節に光点をとりつけ、その光点群のみを暗室内で観察する。その人が動き始めるとすぐに、その人の姿が見えないにもかかわらず、提示された光点群の動きは明確な「動いている人間」としての印象を与える (G. Johansson, 1973)³⁾ (図1)。これは形状の知覚 (人間の身体) が必ずしも網膜上の刺激にもとずいている必要がないこと、また光点間に生じる相対的な位置関係が形状に関する十分な情報をになっており、知覚系がそれらを抽出可能な事を示している (柏原, 1988)²⁾。この光点群の動きは biological motion と呼ばれ、光点群の動きから行為者が何をしているのか、その行為者自身に関する情報 (特定の誰か、男性か

女性か) をどの程度まで判断できるかという研究がおこなわれてきた。本研究では、行為者 (実験では歩行者; point-lights walker (図1)) の性別判断についての Cutting et al (1978)¹⁾ の研究をとりあげる。Cutting et al (1978)¹⁾ は、

1) point-lights walker の性別判断において、特に肩幅と腰幅にみられる男女の身体構造の違いが全体の光点群の動きに影響し、歩行中にあられる男女の差異が検出されることで可能になる。

2) この性別判断には、肩幅と腰幅の身体測定値をもとにした3つの指標が有効である。

としている。しかし Cutting et al (1978)¹⁾ は、被験者が観察する実際の光点群の動き (歩

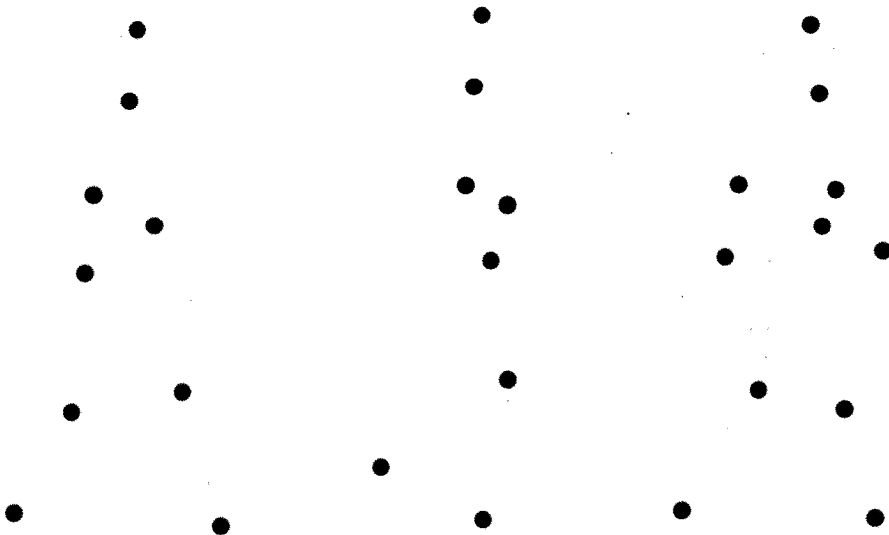


図1 point-lights walker

行者の関節点)にどのような男女差があらわれるかは明らかにしていない。また、日本人男女を point-lights walker とした場合に Cutting et al (1978)¹⁾ が性別判断に重要だとしている指標が有効であるかどうか、というデータもでない。本研究では、Cutting et al (1978)¹⁾ の指標が日本人男女を point-lights walker とした場合の性別判断にもあてはまるのかを検討するとともに、「男性(女性)らしい」と判断される point-lights walker の動きとはどのようなものであるかを報告する。

2. 身体指標と性別判断

2.1 Cutting et al (1978)¹⁾ による性別判断指標について

胴体構造指標

この指標は肩幅と腰幅の比(肩幅/腰幅)で算出される。正答数との相関がかなり高い($r = 0.84$)指標とされている。

胴体のねじれ指標

この指標は運動中に生じる側面からみた身体の折れ曲がり角度差(右足が前に出たときの角度(角度A) - 左足が前に出たときの角度(角度B))によって算出される。男性は肩幅が、女性は腰幅がより広いために歩行時の上体のねじれに男女差がおこる。それは真横から見たときの角度差としてあらわれるという。

Center of moment (Cm) 指標

この指標は肩幅と肩幅+腰幅の比(肩幅/(肩幅+腰幅))で算出される。これは左(右)肩と右(左)腰を結んだ線を考え、それらの線が交差する点を示すもので、すべての光点群の動きの中心としてのはたらきをもち、光点運動全体を統制する点と考えられている。男女の身体的な差異の為、この交差する点は男性はより下に女性はより上の方にあると想定される。

2.2 本実験の各歩行者の身体指標

Cutting et al (1978)¹⁾ によると、身体指標の中でも Center of moment 指標が特に重要であるという。Point-lights walker の Cm 値が平均 0.52 の場合に男性、平均 0.49 の場合に女性と性別判断されるという。本研究では point-lights walker の Cm 値に 0.05 以上の相対的な差があれば性別判断は可能であろうと考え、そのような日本人大学生男女を point-lights walker 刺激として用い性別判断実験をおこなった(表1)。

3. 日本人大学生男女を point - lights walker とした場合の性別判断

3.1 方法

被験者 男性 15 人, 女性 15 人

Point-lights walker (刺激) 男子大学生・院生(a~e) 5 人(Cm 値 0.56 もしくは 0.57), 女子大学生・院生(a~e) 5 人(Cm

Table 1 Measurements and Indices for each walker and correct response

Walker	Shoulders (cm)	Hips (cm)	Index1 (S/H)	Index2 (AngleA-AngleB)	Index3 (S/S+H)	correct response (%)
male						
a	35	26	1.34	10	0.57	3.7 (74)
b	35	27	1.29	12	0.56	3.9 (78)
c	35	26	1.34	17	0.57	3.4 (68)
d	35	26	1.34	11	0.57	2.6 (52)
e	35	26	1.34	9	0.57	4.0 (80)
female						
a	30	28	1.07	11	0.51	2.8 (57)
b	28	26	1.07	10	0.51	3.4 (68)
c	30	30	1	5	0.5	2.2 (44)
d	26	26	1	5	0.5	2.4 (48)
e	31	31	1	4	0.5	2.4 (48)

値 0.50 もしくは 0.51) の計 10 人。各 point-lights walker は主関節と耳に取り付けられた合計 13 個の点群の動きによってあらわされた。手続き

各 point-lights walker は右方向に向かって歩いている姿を TV 画面中央に固定されて提示された (視角 4°)。各 point-lights walker は 5 回ずつランダムに繰り返し提示された。全試行数は 50 試行であった。各試行では 4.4 秒間 point-lights walker が提示され、消失後 10 秒間以内に性別判断をおこなうというものであった。

3.2 実験結果

性別判断実験の平均正答数は 3.05 (61%) であった。男性の point-lights walker に対する平均正答数は 3.5 (70%) であった。女性の point-lights walker に対する平均正答数は 2.6 (52%) であった。結果として、女性の point-lights walker よりも男性の point-lights walker に対するの方がより有意に多く正確に判断されていた ($F(1,28)=21.897, P<0.01$)。被験者が男性か、女性かによって point-lights walker の性別判断の正答数に差がでるという事はなかった ($F(1,28)=0.133, n.s.$)。

また、Cm 値が同じ point-lights walker でも各 point-lights walker に対する性別判断には有意な差が見られた (表 1) (男性 D と男性 E $t(29)=2.9, p<0.005$) (女性 B と女性 C $t(29)=3.7, p<0.001$)。次に、これらの point-lights walker の動きの中に「男性 (女性) らしさ」を判断させるなんらかの指標が含まれているのではないかと考え、歩行中の運動軌跡の分析をおこなった。

4. 歩行中の肩の運動分析の結果

今回は、最も正答数が高かった女性 (女性歩行者 B) と正答率が低かった女性 (女性歩行者 C)、最も正答数が高かった男性 (男性歩行者 E) の 3 人の肩の動きに注目し、歩行中の運動軌跡の分析をおこなった。図 2、図 3、図 4 は、歩行中の肩の運動軌跡を 1/60 秒単位でサンプリングした結果である。この分析の結果、

男性歩行者 E と女性歩行者 C は歩行中の肩の揺れが大きいのにに対し、女性歩行者 B の肩は歩行中は比較的ゆるやかに移動していることがわかった。ただし、男性歩行者 E の軌跡に関しては再検討を要する。

5. 考察

5.1 性別判断の結果について

Point-lights walker の性別判断は Cm 値の相対的な違いさえあれば可能なのではないかと考

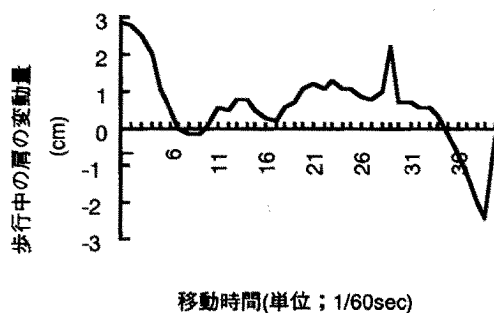


図 2 最も正答率が高かった女性 (女性歩行者 B) (変動量 0 は任意に決められた)

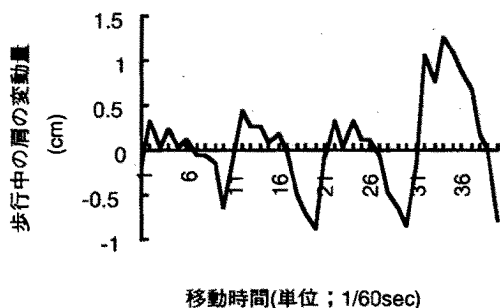


図 3 最も正答率が低かった女性 (女性歩行者 C) (変動量 0 は任意に決められた)

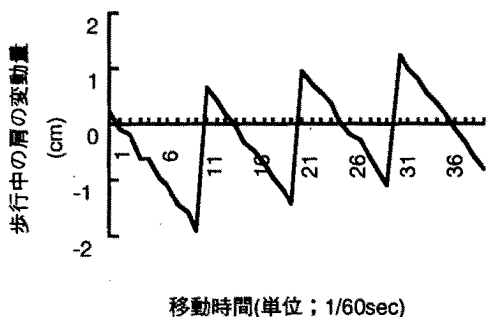


図 4 最も正答率が高かった男性 (男性歩行者 E) (変動量 0 は任意に決められた)

え、日本人男女を point-lights walker とした性別判断実験をおこなった。しかし、同じような Cm 値をもつ point-lights walker の中でも正答率の高い point-lights walker と低い point-lights walker がいた。本実験の結果から、日本人大学生男女を point-lights walker とした場合の性別判断には Cutting et al (1978)¹⁾ の身体測定値から導かれる指標（特に center of moment 指標）のみでは十分でないことが明らかになった。このことから、point-lights walker の肩幅と腰幅が点群運動に男女差をもたらすというよりも、実際に被験者が観察する点群の動きそのものの中に Cutting et al (1978)¹⁾ の指標とは別の「男性（女性）らしさ」を判断させる基準、もしくは指標が含まれている可能性が示唆された。

5.2 歩行中の肩の運動軌跡について

歩行中の point-lights walker（男性 E、女性 B、女性 C）の肩の動きを測定したところ、男性 E（最も正答率の高かった男性）と女性 C（最も正答率の低かった女性）の動きが類似していた。実際の性別に関係なく、「男性らしい」と判断された point-lights walker は「女性らしい」と判断された point-lights walker よりも歩行中の肩の揺れが大きく、より肩をふった歩き方をしている事が明らかになった。

これらの事から、実際の性別とは関係なく、

その性別に特徴的な歩行行動をすると「男性（女性）らしい」と判断されること、またこの「男性（女性）らしい」動きは Cutting et al (1978)¹⁾ の主張する身体測定値から導かれる指標に完全に一致するものではないことが明らかにされた。本研究では、肩の関節の運動軌跡のみ分析したが、今後は他の関節の動きと、それらの動きの相互関係について分析を進める必要がある。

本研究の実験は甲南女子大学において、分析は慶応義塾大学においておこなわれた。御指導いただいた甲南女子大の大倉正先生、山上暁先生、慶応義塾大学の鷺見成正先生、関西学院大学の藤本清くんに深く感謝いたします。ありがとうございました。

文 献

- 1) J. E. Cutting, D. R. Proffitt and T. K. Kozlowski: A biomechanical invariant for gait perception. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 4, 357-372, 1978.
- 2) 柏原 崇: 生物学的運動の知覚: 事象知覚の一例として. 大阪大学人間科学部紀要, 14, 26-46, 1988.
- 3) G. Johansson: Visual perception of biological motion and a model for its analysis. *Perception and Psychophysics*, 14, 201-211.