

部分的ポイント・ライト・ウォーカーの知覚

全体移動および提示位置が歩行知覚に及ぼす効果について

中 村 浩

目 次

1. 目的
2. 実験1
 - (1) 目的
 - (2) 実験方法
 - (3) 実験1の結果ならびに中村(2003)との比較
 - (4) 考察
3. 実験2
 - (1) 目的
 - (2) 実験方法
 - (3) 実験2の結果
 - (4) 考察
4. 全体考察

1. 目 的

ポイント・ライト・ウォーカーに対して歩行動作が知覚される視覚的メカニズムとして Johansson (1973) は、視覚系が、身体の主要関節部位に取り付けられたポイント・ライトの動きについて視覚的ベクトル分析 (visual vector analysis) を行い、12個のポイント・ライトを一つの構造のもとに統合する機能を果たしていると述べている。それに対して Mather, Radford, & West (1992) は、手首と足首の動きが歩行動作の知覚にとって最も重要であることを報告し、ポイント・ライ

トの部位によって歩行動作に関する情報量が異なることを報告している。しかし、彼らの実験は、各身体部位を除去したときのポイント全体のまとまり具合と移動方向の検知力を指標としたものであり、部分的に身体部位だけが提示されたときの知覚内容について検討したものではなかった。この点について中村 (2003) は、実際に部分的ポイント・ライト・ウォーカー刺激を作成し、それらに対する被験者の自由報告を基に、部分的に提示されたポイント・ライト・ウォーカーであっても十分歩行動作が知覚されることを示した。特に、Cutting & Proffitt (1981) や Pinto & Bertenthal (1993) が指摘している左右対称な部位が一定のリズムで交互に動くという dynamic symmetry の特性が備わった部分的ポイント・ライト・ウォーカーに対して歩行動作が知覚されやすいことを示した。しかし、その実験で用いたポイント・ライト・ウォーカーは、刺激提示画面上を横断するものであったために、ポイント全体の移動が歩行動作の印象を強くしたという可能性について十分な検討を加えることができなかった。もし各部分の動きが歩行動作を知覚する上で必要な情報を提供するのであれば、全体が移動せずにその場で歩行するだけでも歩行動作は知覚されるものと考えられる。そこで本研究では、トレッド・ミル (ルームランナー) 上の歩行を横から撮影したポイント・ライト・ウォーカー (ポイント全体の位置変化はほとんどなく、

キーワード：ポイント・ライト・ウォーカー，部分提示，足首のダイナミック・シンメトリ，提示位置の効果

画面中央で歩行動作を繰り返すだけである。)を部分的に提示し、中村 (2003) の結果と比較することによって、どの程度各部分の動きそれ自体が歩行動作の知覚に寄与しているか、逆の観点から見れば、ポイント全体の横への移動の有無が歩行知覚に対してどのような効果を持つかという点について検討する。

また、dynamic symmetry の特性を有する部分的ポイント・ライト・ウォーカーは、その特性を備えていない部分的ポイント・ライト・ウォーカーに比べて歩行動作が知覚されやすいこと、ならびに歩行動作の知覚が提示されたポイント数には関係ないことなどが中村 (2003) の研究において明らかになったが、本研究ではさらに、dynamic symmetry を可能とする左右対称な身体部位の組み合わせ方と歩行動作印象の強さとの関係を調べることによって、身体部位間の歩行動作知覚に対する貢献度の違いについても検討する。その際、身体部位の画面上の提示位置が歩行動作知覚にとってどの程度重要であるかを検討するために、各部分的ポイント・ライト・ウォーカー刺激の中心点とその身体部位に関係なく画面中央に位置するように提示した場合と、それぞれの身体部位をそのままの位置に提示した場合の歩行動作印象の違いについても調べることにする。

2. 実験 1

(1) 目的

トレッド・ミル上の歩行動作ビデオ・クリップを用いて作成したポイント・ライト・ウォーカーから、中村 (2003) と同じ身体部位の組み合わせによる刺激群を作成し、全体の移動が無い場合の歩行知覚生起率を調べ、中村 (2003) の結果と比較検討する。

(2) 実験方法

被験者：本実験に対してナイーブな短期大学 1 年生 64 名 (全員女性) を被験者とした。

視力は矯正を含めて全員正常であった。

刺激運動事象：トレッド・ミル上の右方向への歩行運動を真横からデジタルビデオによって撮影し、それをパソコンに取り込み、主要な関節部位の運動成分だけを抽出して刺激運動事象とした。用いたパソコンはMacintosh Power Mac G4で、ビデオ素材のパソコンへの取り込みにはビデオ編集ソフトAdobe Premiere 6.0を用いた。次に、そのビデオ素材から一コマずつの静止画像 (30コマ/秒) を取り出し、それをマルチメディア・オーサリング・ソフトMacromedia Director ver 8.0Jを用いて、頭・左肘・左手首・腰・左膝・左足首・右肩・右肘・右手首・右膝・右足首の動きだけを抽出し、11個の赤丸群によるポイント・ライト・ウォーカーのコンピュータアニメーションを作成した。それを基礎として、パソコン上で、中村 (2003) が用いた刺激に対応する身体部位を抽出し、計12種類の運動アニメーション刺激を作成した。ただし中村 (2003) とは反対向き (右向き) の歩行動作を用いたために、抽出された身体部位は左右が逆となり、左肩は向こう側の見えない位置になる。本実験で用いた12種類の刺激において提示された身体部位とその提示順序は下記のとおりで、Fig. 1には基本となったポイン

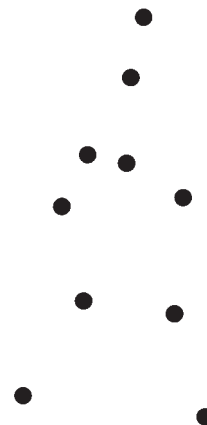


Fig. 1 実験1で用いたポイント・ライト・ウォーカーの全体像。トレッドミル上の歩行であるために、ポイント全体の画面上の移動はない。

ト・ライト・ウォーカー全体像の一コマを、Fig. 2には実験に用いられた各刺激アニメーションの13コマ目の画像を示した。

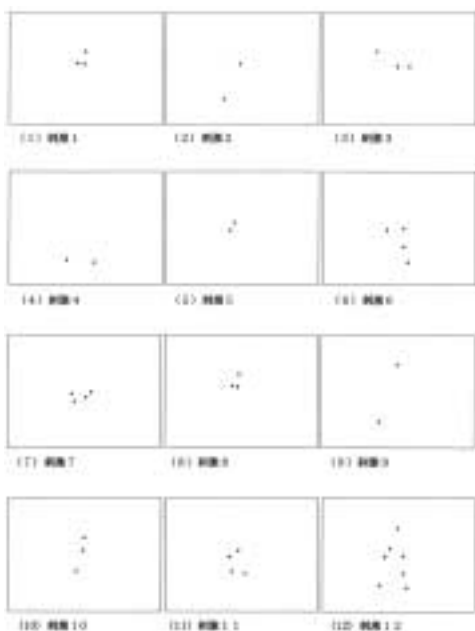


Fig. 2 実験1で用いた部分的ポイント・ライト・ウォーカーの一コマ。アニメーションにおける13コマ目を示しているが、このコマにおいては左の肘が身体の向こう側に隠れて見えないために、刺激2ならびに刺激8ではポイント数が一つ少なくなっている。

- 右肩, 右肘, 腰... 3ポイント
- 腰, 左肘, 左足首... 3ポイント
- ランダムな動き... 3ポイント
- 右足首, 左足首... 2ポイント
- 右肘, 右手首... 2ポイント
- 右手首, 右膝, 右足首, 左手首... 4ポイント
- ランダムな動き... 4ポイント
- 右肩, 右肘, 腰, 左肘... 4ポイント
- 頭, 左足首... 2ポイント
- 左肩, 腰, 左膝... 3ポイント
- 右手首, 腰, 右膝, 左膝... 4ポイント
- 頭, 右肘, 左手首, 右膝, 右足首, 左手首, 左足首... 7ポイント

刺激3と刺激7のランダムな動きは、刺激の提示順序の効果を相殺すること、すなわち

一旦歩行を知覚することによって、その後提示される刺激に対しても、歩行あるいはそれに類似した動きであるとの構えが形成されることを防ぐために提示されたものである。このランダムな動きは、実際の部分的ポイント・ライト・ウォーカーの各身体部位の画面上の位置をランダムに入れ替えると同時に各部位の位相をランダムにずらすことによって作成した。また、最後に提示した7ポイントによる刺激事象は、ほとんどの被験者が歩行動作を知覚することを予測したもので、7ポイントの中にはMather, Radford, & West (1992) が歩行知覚にとって必要条件とした両手首と両足首の動きが含まれている。

実験手続き：実験は集団で実施した。刺激事象をパソコン用液晶プロジェクタを用いてスクリーンに映写し、刺激提示ごとに「何の動きのように見えるか」を自由に記述してもらった。わからない場合は“？”を記入してもよいが、確信できないものであったとしてもできるだけ記入するよう教示した。各刺激共ポイント・ライト・ウォーカーの6歩分の動きが提示され、その持続時間はおよそ3秒であった。

(3) 実験1の結果ならびに中村(2003)との比較

自由記述された被験者の反応は、歩行動作に関する記述があるもの(歩行反応)とそれ以外の2種類に分類した。各刺激に対する歩行知覚生起率を中村(2003)の結果と共に示したものがFig. 3である。図ではdynamic

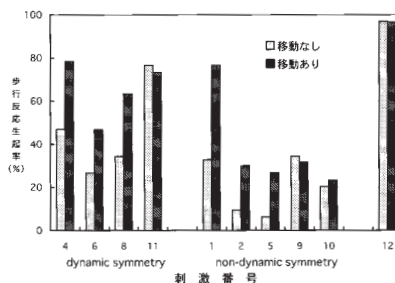


Fig. 3 実験1(移動なし)と中村(2003)の各刺激に対する歩行反応生起率

symmetry の特性を有している刺激 4, 6, 8, 11 の刺激群とそれ以外の刺激群がそれぞれまとめて示されている。ただし刺激12についてはほぼ全員が歩行動作を知覚することを前提として提示したものであるから、歩行動作知覚に対する身体部位の寄与度を検討する以下の分析の対象とはしなかった。Fig. 3 からも明らかではあるが、dynamic symmetry 刺激群 (4 刺激) と non-dynamic symmetry 刺激群 (5 刺激) の平均歩行反応生起率を求めて示したものが Fig. 4 である。

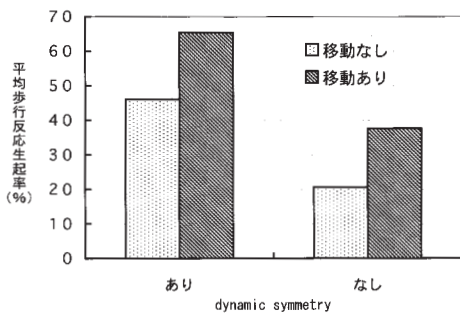


Fig. 4 横への移動の有無と dynamic symmetry 有無の条件ごとに示した歩行反応生起率の刺激間平均

そしてこの平均歩行反応生起率に対する、ポイント・ライト・ウォーカー全体移動の有無と dynamic symmetry 特性の有無の 2 要因の効果を検討するために、角変換法による分散分析を実施した結果、両要因共に主効果が認められた (ポイント全体の移動要因: $F = 15.46$, $df = 1$, $p < .001$, dynamic symmetry 要因: $F = 7.42$, $df = 1$, $p < .01$)。なお両要因間の交互作用は認められなかった。

(4) 考察

上記の結果から、部分的ポイント・ライト・ウォーカーに対しても歩行動作が知覚されること、ならびに dynamic symmetry 特性を有している刺激はその特性を有していない刺激に比べて歩行動作が知覚され易いことは中村 (2003) の結果を支持するものであるが、それと同時に、ポイント全体が移動する刺激において歩行が知覚されやすいことも確認され

た。特に、刺激 1 および刺激 4 における本実験結果と中村 (2003) の結果の差は著しく、全体の移動が歩行動作の知覚において重要な役割りを果たしていることが理解できる。ただし、刺激 1 は dynamic symmetry 特性を有している刺激ではないにもかかわらず、全体の移動がある刺激においては 80% に近い歩行反応が得られたという結果は、この刺激で提示された身体部分が、全体移動を伴ったときに歩行らしさの印象を強める要素を含んでいることを示唆するものである。刺激 1 では、肩と同側の肘および腰の 3 点が提示されているが、この場合、上下運動を伴う腰の移動が歩行リズムの知覚を容易にすると同時に、肩という支点が明確な肘の振り子運動から剛体としての腕も知覚され易くなり、それらが複合的に働いて歩行動作の知覚を生起させたものと思われる。それに対して本実験の刺激 1 に対する歩行反応の生起率は低く、移動を伴わない、その場での上下運動および振り子運動は物理的な印象を強め、その結果歩行の印象には結びつかなかったものと思われる。実際に刺激 1 に対して、振り子を利用した玩具の動きであるという記述が多く見られたことはこの考えを支持するものと言えよう。

3. 実験 2

(1) 目的

実験 1 および中村 (2003) の結果から、dynamic symmetry 特性を備えた部分的ポイント・ライト・ウォーカーにおいて歩行が知覚されやすいことは明らかであったが、どの身体部位の dynamic symmetry, あるいはそのどのような組み合わせが歩行動作を知覚する上で大きく貢献しているかという点に関しては十分な検討を加えることが出来なかった。そこで本実験においては、実験 1 で用いたトレッド・ミル上のポイント・ライト・ウォーカーを用いて、dynamic symmetry 条件の充足が可

能な身体部位（左右の肘・手首・膝・足首）を単独あるいは全ての可能な組み合わせで提示したとき、それらの刺激がどの程度歩行らしく見えるかについて調べた。また足首の動きは他の身体部位に比べて動きの幅が大きく、さらに特徴的な軌跡を描いているために、それが歩行動作を特定する上で重要な情報源になっているとMather, Radford, & West (1992)は述べているが、同じ運動軌跡を描いていても刺激提示画面上の位置によってその効果が異なることが予測される。何故ならば、足首や膝など身体の下部にあるものは画面下部に提示された方が画面上部の空白部分に全身像をイメージし易いものに対して、それが画面中央に提示された場合には提示されたポイントが単独のものとして知覚され、そのために足の動きであるとの印象が生じにくくなることが予測されるからである。そこで本実験においては、被験者を2群に分けて、dynamic symmetry 特性を備えた刺激を画面中央に提示した場合と全身像が提示されたときと同じ位置に提示した場合の歩行印象の違いについても検討する。

(2) 実験方法

被験者：第1被験者群は2年生と3年生からなる大学心理学科学生46名（男性14名，女性32名），第2被験者群は短期大学1年生45名（全員女性）で、ほとんどの学生がバイオロジカル・モーションについては一度以上の観察経験があった。

刺激運動事象：実験1で用いたポイント・ライト・ウォーカーから dynamic symmetry 特性の充足が可能な左右の肘・手首・膝・足首だけを抽出して、それぞれを単独で提示する場合も含めて全ての可能な組み合わせ15の部分的ポイント・ライト・ウォーカー刺激を作成した（Fig. 5 参照）。そして実験1同様の手順で作成したランダムな動きの刺激を3種類加えて、合計18刺激を用いた。

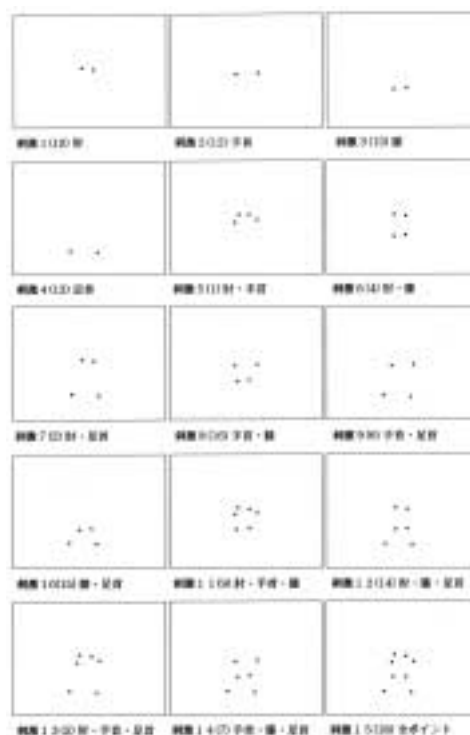


Fig. 5 実験2で用いた部分的ポイント・ライト・ウォーカーの一コマ。刺激番号右の括弧内の数字は実験における刺激提示順序を示す。さらにその横には、提示された身体部位が示されている。またこれらの図は第2被験者群に対して用いられたもので、各身体部位がそのままの位置に示されている。

実験手続き：実験は被験者群ごとに集団で実施し、最初にポイント・ライト・ウォーカーの全体像（Fig. 1 参照）を提示して、歩行動作が知覚されること確認した。そしてこの刺激における歩行らしさの印象を10点とした時、各部分的ポイント・ライト・ウォーカーから得られる歩行らしさの印象を0～10点の11段階で評定するよう被験者に教示した。そして第1被験者群に対しては全刺激が刺激提示画面中央に位置するように提示し、第2被験者群に対する各身体部位の提示位置は、全身像を提示したときと同じ位置になるように設定した。なお18刺激の提示順序はランダムとし、各刺激の提示順序はFig. 5の刺激番号右の括弧の中に示した。

(3) 実験2の結果

Fig. 6は各刺激に対する歩行らしさの評定平均値を被験者群ごとに示したものである。

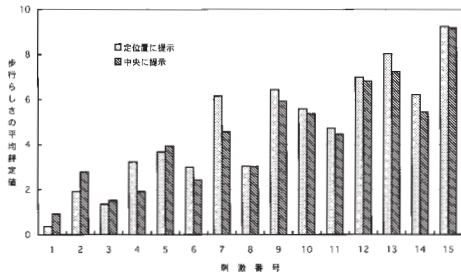


Fig. 6 被験者第1群(提示位置:中央)と第2群(提示位置:定位)における歩行らしさの評定値平均

歩行らしさの印象に対する足首提示の有無とスクリーン上の提示位置の効果について検討するために、提示されたポイント数が同じ4ポイントで、足首が提示されている刺激(刺激7, 9, 10)と提示されていない刺激(刺激5, 6, 8)の6刺激だけを抽出して、それぞれの3刺激に対する各被験者の平均評定値を指標として(Fig. 7参照), 2要因分散分析を実施した。

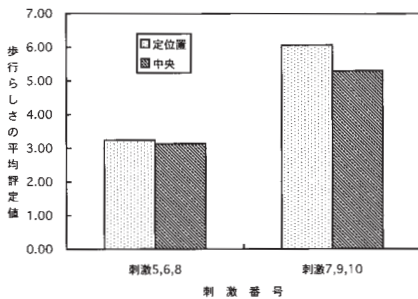


Fig. 7 足首が提示されない刺激5, 6, 8と提示される刺激7, 9, 10の評定平均値(どの刺激も提示ポイント数は4ポイントである)

その結果、足首の有無の要因に主効果が認められ ($F = 176.31, df = 1/89, p < .0001$), 刺激提示位置要因に主効果の傾向が ($F = 3.28, df = 1/89, p = .074$), そして両要因間の交互作用についても有意な傾向が認められた ($F = 3.12, df = 1/89, p = .081$)。分散分析の結果、刺激の提示位置によって歩行らしさの印象が

異なる傾向が認められたことから、第1被験者群と第2被験者群では、これらの刺激を異なったものとして知覚していた可能性が考えられる。そこで被験者群ごとに、各被験者の全刺激に対する歩行らしさの印象評定を指標として、クラスター分析による刺激の分類を試みた。その結果、Fig. 8とFig. 9のデンドログラムが得られた。このデンドログラムを比較してみると、全体的な傾向については両群間に大きな差は認められないものの、刺激4および提示ポイント数が4ポイントの刺激群については異なったクラスターに分類されていることが理解できる。

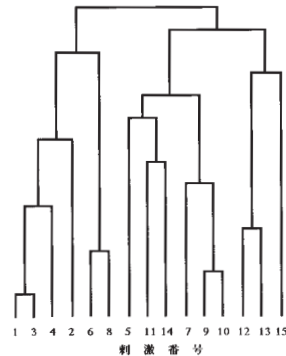


Fig. 8 刺激が中央に提示された第1被験者群における刺激のクラスター分析の結果

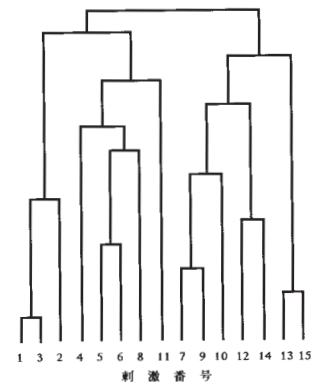


Fig. 9 刺激が定位位置に提示された第2被験者群における刺激のクラスター分析の結果

(4) 考察

Fig. 6から分かるように、組み合わせられた身体部位数が増加するに従って歩行らしさ

の評定平均値が上昇していること、ならびに他の部位に比べて、足首の動きが提示されていない刺激に対しては歩行らしさの印象が低くなっていることなどが理解できる。特に後者については、刺激5から刺激10までの6刺激に対する評定を抽出して実施した分散分析の結果から明らかであるが、同様の傾向は提示ポイント数が2ポイントおよび6ポイントの刺激群においても認められ、刺激1, 3ならびに刺激11に対する評定点が、足首が提示されている刺激4と刺激12, 13, 14に比べて低くなっていることがわかる。このことから、歩行動作の知覚に対して足首の動きが大きく寄与していることが理解できる。この理由として、Mather, Radford, & West (1992) が述べるように足首の運動軌跡が他の身体部位に比べて特徴的な軌跡を描いていること、また足首の動きは手首と同様に動きの幅が大きいことなどが考えられる。しかし、彼らも述べているように、片方の足首だけを単独で提示した場合には歩行動作の印象が低くなることから考えて、単純に動きの大きさとその軌跡の特徴だけから我々が歩行を知覚しているわけではないことも確かである。むしろCutting & Proffitt (1981) が提起した左右の足首の周期的な交互の動き、すなわちdynamic symmetry が確保されて、初めてそれらの特徴が歩行動作の知覚に結びつくものと思われる。また、刺激5, 6, 8, 11に対する歩行らしさの印象が相対的に低いことは分散分析の結果などからも明らかであるが、スクリーン上のこの刺激群のポイントの布置を見てみると、足首が提示されないことによって提示されたポイント群が特徴的な布置を形成し、それが歩行知覚の阻害要因になっていることが推測される。すなわちFig. 5の刺激5, 6, 8, 11を見ると分かるように、これらの刺激においては4つあるいは6つのポイント群がスクリーン中央部に提示されるために、それらのポイントだけで体制化が完結してしま

い、その他のポイントの存在を補完して身体像全体を知覚するような非感性的完結が生じにくくなることが推測されるのである。

この考えを支持するのが、ポイント群の中心をスクリーン中央に提示した第1被験者群において、刺激に対する歩行らしさの評定が低くなる傾向が認められている点である。例えば足首だけが提示された刺激4の場合、それらがスクリーン中央に提示されることによって2点の動きだけが一つのまとまりを作ってしまう、本来ならばその上部に位置する身体部位の補完が行われず、単なる点の動きとして知覚され、そのために歩行らしさの印象が弱くなったことが推測されるのである。このことは刺激7に対する両被験者群の歩行らしさの評定平均が大きく異なっているという結果とも一致するものである。すなわち、この2つの刺激においては足首が提示されていないが、ポイントの布置全体がスクリーン中央に提示されることによって、そこに提示されたポイントだけで一つのまとまりを形成してしまい、歩行動作の一部という知覚が生じにくくなり、そのために歩行らしさが低く評定されてしまったものと考えられる。

さらにこの傾向は、両群における評定値を指標とした刺激のクラスター分析の結果にも見ることができる。それぞれのポイントが定位置に提示された第2被験者群のクラスター分析の結果を見ると、足首の動きが提示されていない刺激5, 6, 8, 11が一つのクラスターを形成しているのに対して、スクリーン中央に提示された第1被験者群のクラスター分析の結果では、刺激6, 8と刺激5, 11は別のクラスターを形成しており、足首の有無にはあまり依存せずにクラスターが形成されていることが分かる。同様に、6ポイントの刺激群のクラスターにも両群間に違いがあることが理解できる。中央に提示された被験者群において刺激11と14が同じクラスターに分類され、刺激12と13が同じクラスターも分類

されているのに対して、第2被験者群では足首が提示されている刺激12, 13, 14は同じクラスターに所属し、足首が提示されていない刺激11は足首が提示されていない刺激5, 6, 8と同じクラスターを形成しているのである。ではなぜこのような違いが生じたのであろうか。これは足首が提示されているか否かに依存するのではなく、刺激における6ポイントの布置に依存していることが推測される。すなわち刺激11と14は比較的6ポイントがひとつにまとまり易いようにお互いに近い点が提示されているが、刺激12と13は上部の4点あるいは下部の4点がひとつのまとまりを形成し、残りの2ポイントが別のまとまりを形成し易いため、2つのまとまりを1つに統合するという処理が要求され、それが歩行動作全体像の知覚を生じ易くするものと思われる。そのためにFig. 6にも示されるように、6つのポイントが一つの全体を形成しやすい刺激11と14は、比較的歩行印象が低くなったものと考えられる。

以上のように考えると4ポイント刺激群だけを用いて実施した分散分析の結果において2要因間の交互作用に有意な傾向が認められたことについても説明が可能となる。すなわち、足首が提示されていない刺激5, 6, 8は、Fig. 5からもわかるように、比較的4ポイントが近くに固まっており、しかもスクリーン中央付近に位置することになるので、定位置に提示しても中央に提示しても大きな違いが生じることなく、歩行らしさの印象においても提示位置にあまり依存せず、同じように歩行印象の評定値が低くなったものと考えられるのである。

4. 全体考察

実験1において部分的ポイント・ライト・ウォーカーの全体的移動が歩行動作を知覚させやすくしていること、ならびにdynamic

symmetry 特性を備えている方が歩行が知覚されやすいことが明らかとなったが、これらの要因がそれぞれ充足されることによって提示された部分的ポイントからポイント・ライト・ウォーカー全体像がイメージされやすくなることによるものと思われる。すなわち、全体的に上下リズム運動を繰り返しながら移動することによって生物的印象が強まり、それが歩行の知覚に結びつくと同時に、dynamic symmetry の特性を備えることによって身体の一部であるとの認識が生じ、歩行動作全体の知覚が容易になると考えることもできるのである。何故ならば、2つの部位が周期的且つ交互に動き、その動きが機械的な動きではない場合、そこに生物的印象が生じるだけではなく、その特徴的な動きを備えた部位の同定も可能になるとと思われるからである。そしてそれを基礎として身体の全体像がイメージ上で復元され、それが歩行動作の知覚を可能にすると考えられるのである。

実験2の結果は上記の考えを支持するデータを示しているものと思われる。実験2では中央に提示するよりも定位置に提示した方が歩行の印象が強いこと、そして足首が提示されると歩行印象が強くなることが明らかとなったが、これは足首を提示することによってその上の部分が空白となり、そこに不完全な印象が生じて、その上部を補完しようとする働きが生まれるか、あるいは足首が空間的に少し離れているためにポイント群のまとまりが2ヶ所生じて、それらを結合しようとする傾向が生じ、それが歩行動作全体像の形成を引き起こしてその印象を強めるものと考えられることができるのである。

Sumi (1984) や、その後のPavlova (1989) やBertenthal & Pinto (1994), Dittrich, Troscianko, Lea, & Morgan (1996) の研究において、上下が逆に提示された場合、ポイント・ライト・ウォーカーに対する歩行動作知覚が難しいということが報告されているが、これは本実験

の中央に提示したときに歩行印象が低下するという結果に一致するものと考え。例えば、逆さまに提示すると足首の動きが提示画面上の最上部に提示されているわけであるから、それを基にさらにその上に身体部位を補完しようとしても、その上部に空白がないので、生物性を知覚したとしても足首が身体上部のものであるとの認識が生じ、例えば雲梯をしているというような奇妙な知覚が生じてしまうことになる。従って部分的にポイントが提示された場合には、それだけで歩行動作が知覚されているのではなく、それを基礎として歩行動作の全体像が補完されて歩行知覚の同定が可能になると考えられるのである。

部分から全体像が補完されているということは、提示された刺激だけからボトムアップに歩行動作が知覚されているよりは、トップダウンの処理がなされていることを示唆するものであるが、これはバイオロジカル・モーションに対する神経生理学的研究においても明らかにされてきたことと一致するものと考えられる。たとえば、マカク猿を対象に大脳皮質の single unit の電位活動を調べた Oram & Perrette (1994) の研究、PET を用いた Bonda & Perrette (1996) の研究、fMRI を用いた Howard et al. (1996) や Grossmann et al. (2000) の研究は、大脳上側頭溝 (Superior temporal sulcus : STS) 付近でバイオロジカル・モーションに対する反応が選択的に生じていることを示しているが、上側頭溝は ventral pathway と dorsal pathway の合流点で (Grossmann et al. 2000)、いわゆる形の知覚と運動知覚それぞれの系が統合される部位であると考えられている。このことから考えても、個々の身体部分の動きをもとに身体像全体の形が補完処理されていることは十分考えられることである。

しかし一方では、Bertenthal & Pinto (1994) および Mather, Radford, & West (1992) も述べていることであるが、ランダムドット内の

ポイント・ライト・ウォーカーのように部分的身体の知覚ができないような刺激においても歩行動作が知覚されることから、身体部分が特定されることなく全体的な処理によってバイオロジカル・モーションの知覚が可能になるとも考えられている。ただこれらどちらか一方の処理の仕方だけでバイオロジカル・モーション知覚が生じているわけではなく、Bertenthal & Pinto (1994) も述べているように、この両方の処理によってバイオロジカル・モーション知覚が可能になっていると考えた方が妥当と思われる。ただし刺激の提示の仕方によってはどちらかの処理が優位に働いていることは十分考えられるので、このような観点からバイオロジカル・モーションの提示法と処理系の違いを念頭に置いて今後の研究を進めるべきであろう。

[注]

本研究は日本学術振興会 科学研究費補助金 (基盤研究 (B) (1)) 研究課題名: 運動視における生体知覚と感情, 課題番号: 12410031, 研究代表者: 鷲見成正) および2002年度北星学園大学特別研究費 (課題名: Point Light を用いたヒトの動作特定に寄与する運動情報の研究) の補助を受けたものである。

[引用文献]

- Bertenthal, B.I. & Pinto, J. 1994 Global processing of biological motions. *Psychological Science*. 5, 221-225.
- Cutting, J.E. & Proffitt, D.R. Gait perception as an example of how we may perceive events. In Walk, R.D. & Pick, H.L. Jr. (eds.) 1981 *Intersensory perception and Sensory Integration*. 249-279. New York : Plenum Press.
- Dittrich, W.H., Troscianko, T., Lea, S.E., & Morgan, D. 1996 Perception of emotion from

- dynamic point-light displays represented in dance. *Perception*, **25**, 727-738.
- Grossman,E., Donnelly,M., Price,R., Pickens,D., Morgan,V., Neighbor,G., & Blake,R. 2000 Brain area involved in perception of biological motion. *Journal of Cognitive Neuroscience*, **12**, 711-720.
- Howard,R.J.,Brammer.M.,Wright,I.,Woodruff,P.W., Bullmore,E.T., & Zeki,S. 1996 A direct demonstration of functional specialization within motion-related visual and auditory cortex of the human brain. *Current Biology*, **6**, 1015-1019.
- Johansson,G. 1973 Visual perception of biological motion and a model for its analysis. *Perception and Psychophysics*, **14**, 201-211.
- Mather,G., Radford,K., & West,S. 1992 Low-level visual processing of biological motion. *Proceedings of the Royal Society of London B*, **249**, 149-155.
- 中村 浩 2003 部分的に提示されたポイント・ライト・ウォーカー知覚に寄与する運動情報の研究. 北星学園大学短期大学部北星論集, 第 1 号 (通卷39号), 37-46.
- Pavlova, M.A. 1989 The role of inversion in perception of biological motion pattern. *Perception*, **18**, 510.
- Pinto,J., & Bertenthal.B.I. 1993 Effects of phase relations on the perception of biomechanical motions. *Investigative Ophthalmology and Visual Sciences*. **33** (suppl 1144) .
- Sumi,S. 1984 Upside down presentation of th Johansson moving light spot pattern, *Perception*, **13**, 283-286.

[Abstract]

Perception of Partially Presented Point-light-walker: A Difference between Locomotory Walker and Non-locomotory Walker, and the Effect of the Position of the Stimulus Events on a Screen

KO NAKAMURA

Perception of partial point-light-walkers with two to four point lights selected from the side view of a non-locomotory walker on a treadmill was compared with those from a locomotory walker, which was reported in Nakamura (2003). Sixty-four female junior college students, who were naive to the biological motion, participated in the experiment, and were asked to describe what they saw on a screen for each presentation of stimulus events. Results showed that the identification of walking was easier for the locomotory walker than for the non-locomotory walker, and that the dynamic symmetry, which means the alternate and cyclic movements of two symmetrical parts of the human body, such as both right and left wrists, is important for the perception of human walking in the partial point-light-walkers. The second experiment examined the effect of the position on a screen of those partial point-light-walkers from non-locomotory walkers. Fifteen possible combinations of symmetrical pairs of elbows, wrists, knees and ankles were used as partial point-light-walkers and were presented on the center of a screen to 46 university students regardless of the extracted parts of the human body, and to 45 junior college students without such operation for the position on a screen. A complete point-light-walker was presented to each subject group in the first part of the experimental session and subjects were asked to rate the impression of human walking from 0 to 10. Results showed that the mean rating scores by subjects to whom stimuli were presented on the center of the screen were generally lower, and partial point-light-walkers including the dynamic symmetry of ankles obtained a stronger impression of walking in comparison to partial point-light-walkers without ankles. It was concluded on the basis of these two experiments that the locomotory actions of the walker and the dynamic symmetry of both right and left ankles gave us considerable information to identify partial point-light-walkers as human walking. It was assumed that subjects who observed the partial point-light-walkers complete the entire human walker amodally on the basis of the presented part of the human body.

Key words : point-light-walker, partial presentation, dynamic symmetry of ankles, position of presentation

