

画像における身体図式と 情報統合の関係について

日本アニメーション学会 秋の研究集会@新千歳

2017/11/03

首都大学東京大学院
人文科学研究科人間科学専攻
佐藤 壮平

目次

- 断片的な情報から見える動き
- 光点の特徴と動き
- 実験
- 考察

断片的な情報から見える動き

断片的な情報から見える動き

- 通常ヒトは視対象における時間・空間的な位置関係を意識することなく把握して、そこに動きを見ることが可能である。
- 静止画を連続呈示することで作られた動画像に対し、ヒトはそこに対象物の関係性を見ることで動きを理解することができる。

動き情報の統合とは

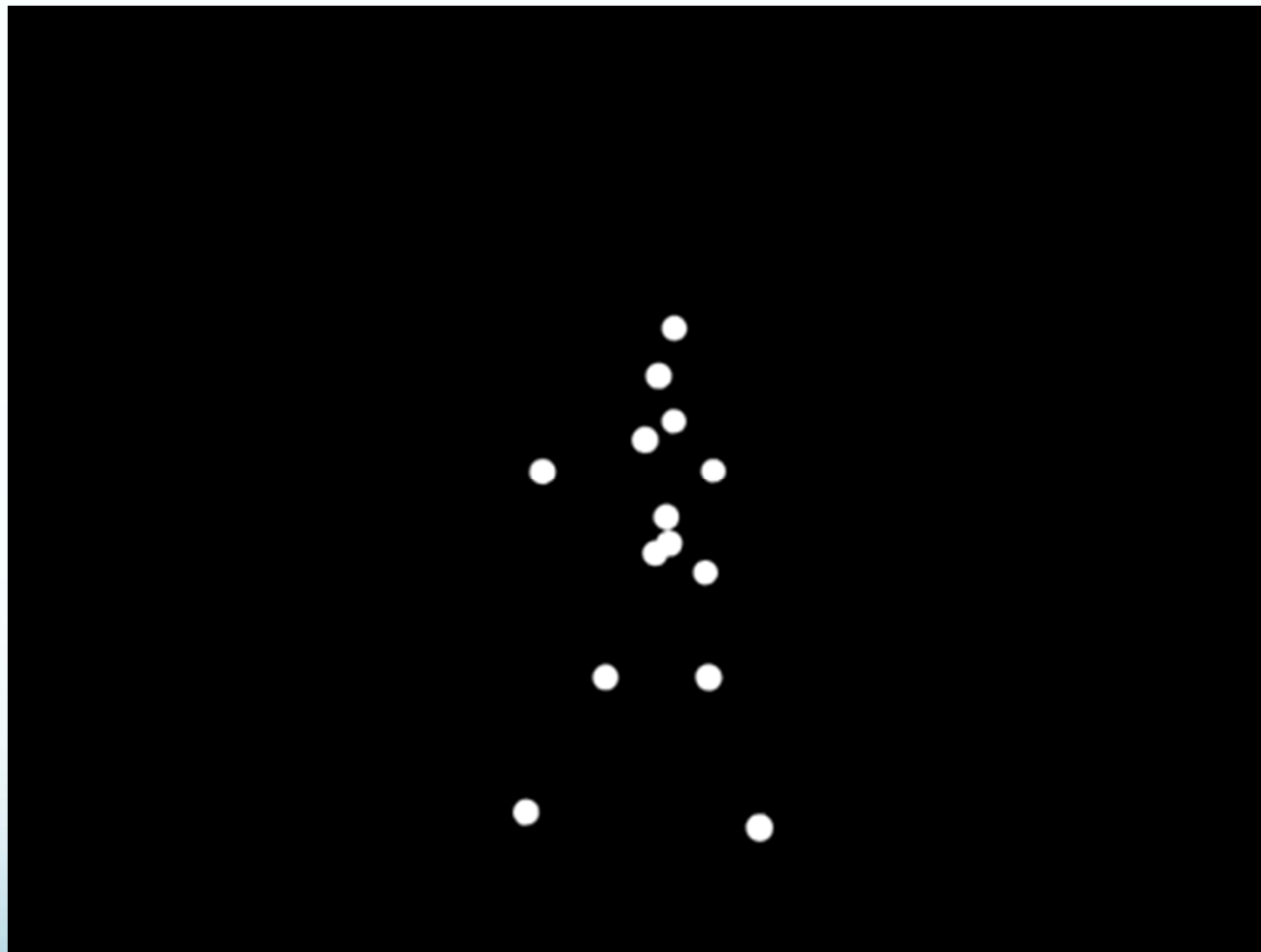
- その最たる例として映像メディアが挙げられる。
- ヒトは見えている視対象の時間・空間的な位置関係を整理・統合することで、動きの意味を理解することができる。

限られた情報から動きを見る

この位置関係の整理・統合は光点のみの動きからでも可能である。

その実験研究の1つに、Johansson(1976)のポイントライトウォーカーが挙げられる。このような限られた視覚情報からもヒトは動きを認識することが可能である。

ポイントライトウォーカー



Male point-light-walker
<https://www.youtube.com/watch?v=r0kLC-pridI>
より引用

動きと情報の関係

ヒトはポイントライトウォーカーのような限られた断片的な情報からでも、そこに示されたそれぞれの点の時間軸上の対応関係を整理することで動きの意味を理解することができる。

断片的な情報に 動きを見る仕組み

- 1秒あたり十分なフレーム枚数があれば、動きの関係性を推測することは容易に可能である。
- 1秒あたりの枚数が少なければ、比較対象が減るために動きを推測することは困難になる。

時間方向の情報量

- Johansson(1976)では、200msの短時間や一部のみであっても動きを識別できることが示されている。しかし、これは短時間呈示であっても点の対応関係とらえることができることを示している。

短時間の呈示



対応関係の把握の困難さ

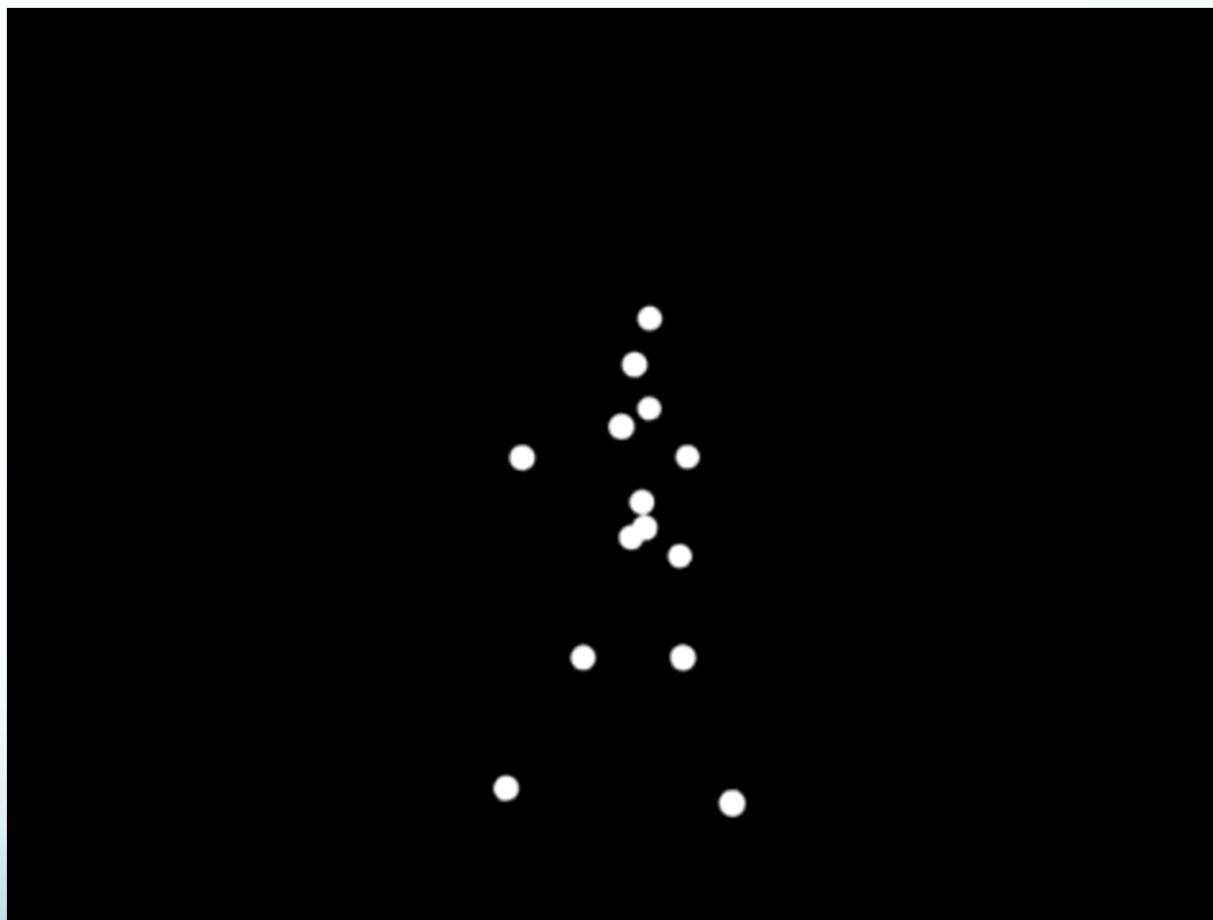
- 一方時間分解能が低い場合においては、動きの特定は困難である。
- フレームレートを下げると、点の動きの情報が減るため、対応関係の把握はより困難になる。

光点の特徴と動きの判断

光点の特徴と動きの判断

- 動きにおける特徴として、物体の輪郭を強調したものと平滑化したものでは動きの滑らかさに関する評定が異なることが吉村・佐藤(2016)にて示されている。

ここで示す光点とは



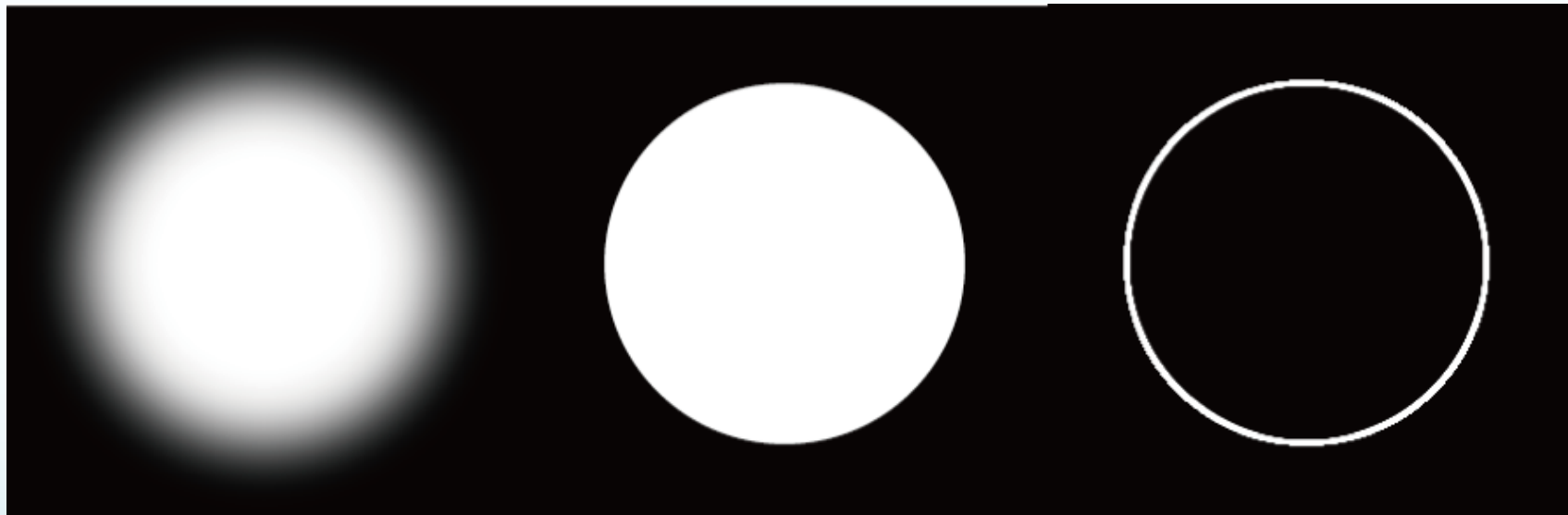
輪郭と動き

- これらの単純な形状に対しての輪郭操作の結果と、ポイントライトウオーカーのような光点の動きから意味を読み取る動きにおいて、輪郭の差についてはあまり検討されていない。

光点への操作

- 今回、この遠隔による差を比較するために動画像の光点に対して操作を行う方法として、画像処理の手法を用いることで、光点の特徴を操作した。
- 操作方法としてコンボリューションを使用して3条件
[エッジ強調、オリジナル、エッジぼかし]
を作成した。

具体的には



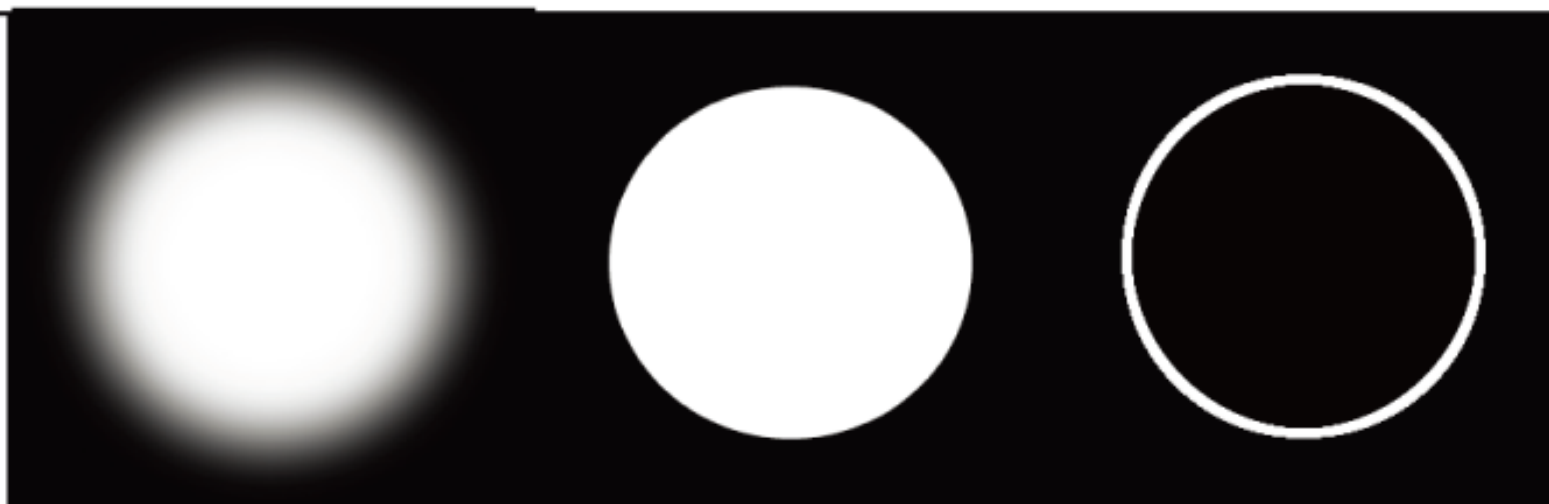
実験

光点の違いによる動きの比較

- 輪郭の情報とフレームレートの違いが、ヒトらしさと滑らかさに与える影響について検討した。
- 3種類の輪郭と、フレームレートを24fps・12fps・6fps・3fpsにダウンサンプリングした動画像の全組み合わせ66条件を比較した。

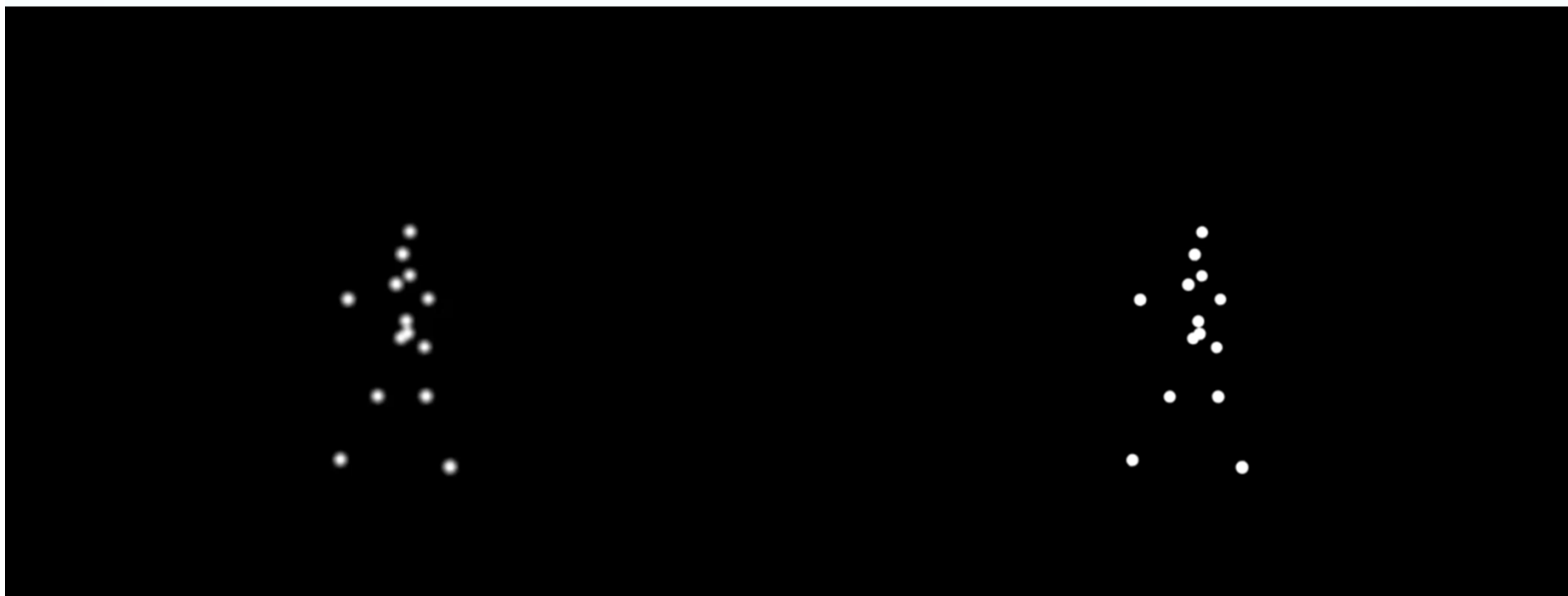
今回用いた組み合わせ

画像

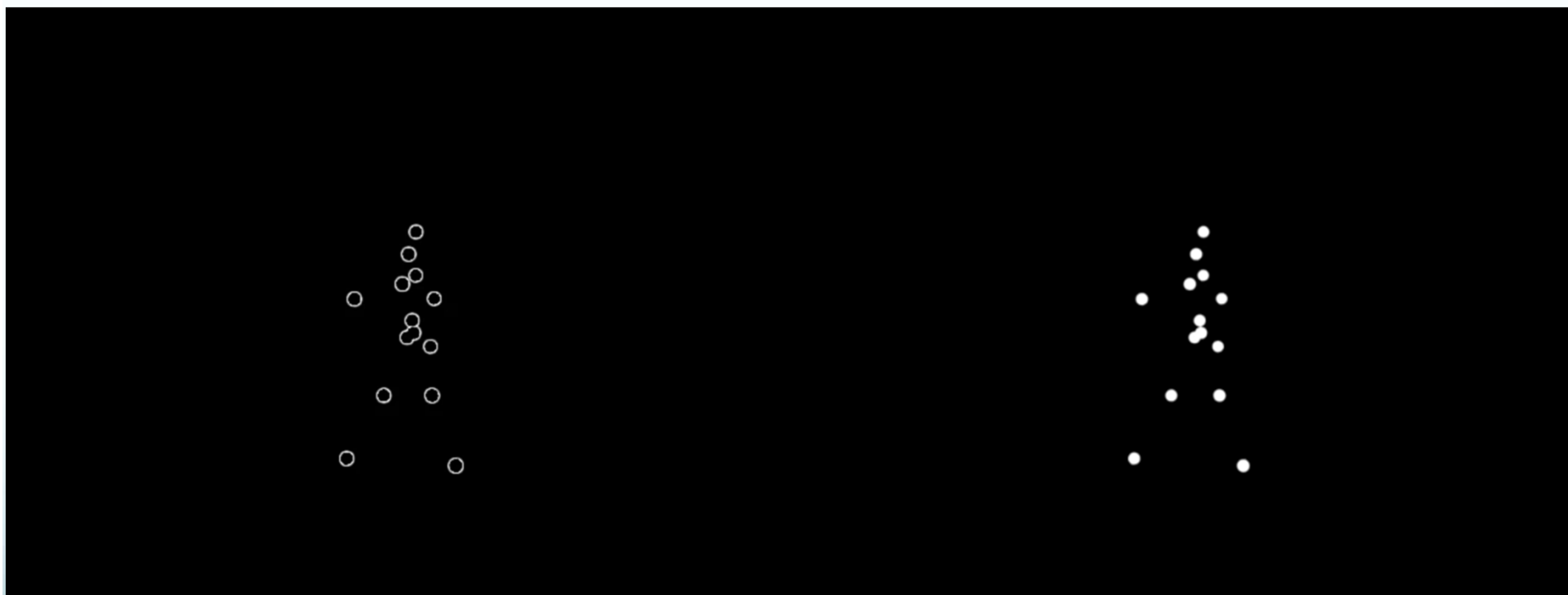


枚数 \ 条件	gauss	normal	contour
24fps	1	2	3
12fps	4	5	6
6fps	7	8	9
3fps	10	11	12

呈示動画の例1



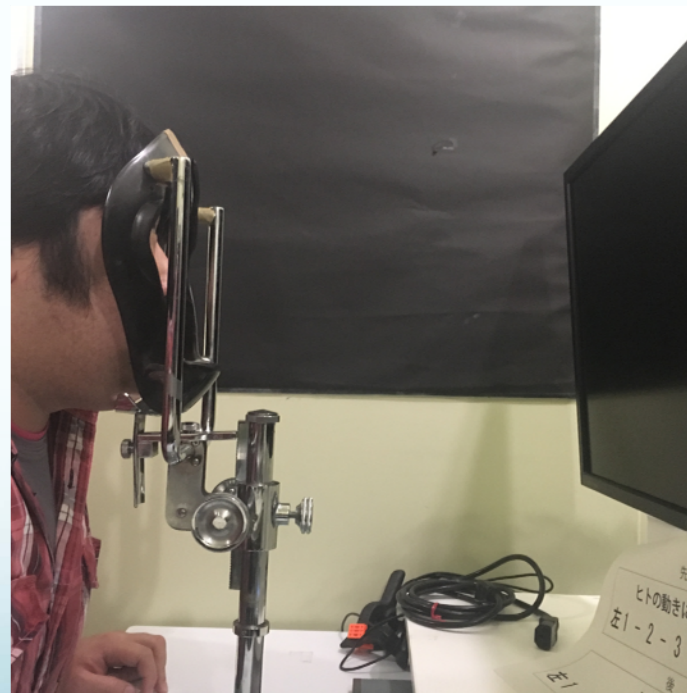
呈示動画の例2



実験方法

対象者

20歳から27歳までの大学生7名を対象に12条件の映像全組み合わせにおける滑らかさについての評定を行った。



実験環境

実験手続き

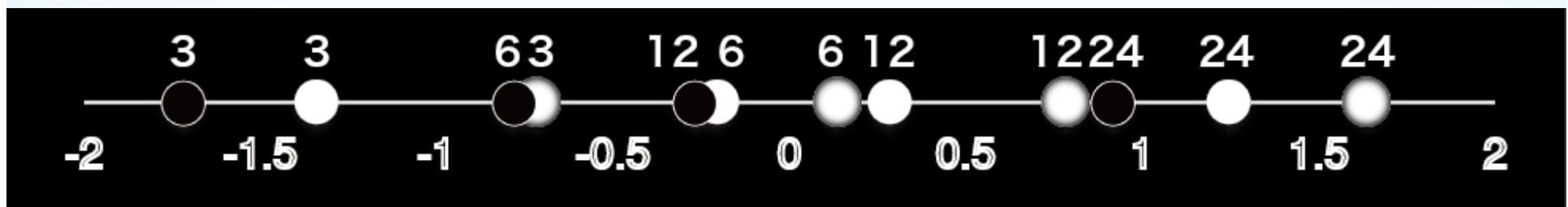
- シェツフェの対比較法（中屋の変法）を用い、3種類の輪郭と、フレームレートを24fps・12fps・6fps・3fpsにダウンサンプリングした動画像を左右に並べて10秒間再生し、参加者は、ヒトらしさ・滑らかさの評定（5段階）を全組み合わせに対して行った。

結果

実験結果

一対比較法により各条件の動画像の比較を「ヒトらしさ」と「滑らかさ」の項目に対して行った。

下の図は「ヒトらしさ」の各条件の標準得点を一軸に示したものである。



実験結果

下の図は「滑らかさ」の各条件の標準得点を一軸に示したものである。



2項目で差が見られた条件

- 「ヒトらしさ」と「滑らかさ」の2項目の回答結果に対して多重比較を行った結果、「ヒトらしさ」に差が無いのに「滑らかさ」に差があったものや、「滑らかさ」に差が現れずに「ヒトらしさ」にのみ差が現れた条件が見られた。

2項目で差がない条件

ヒトらしさ

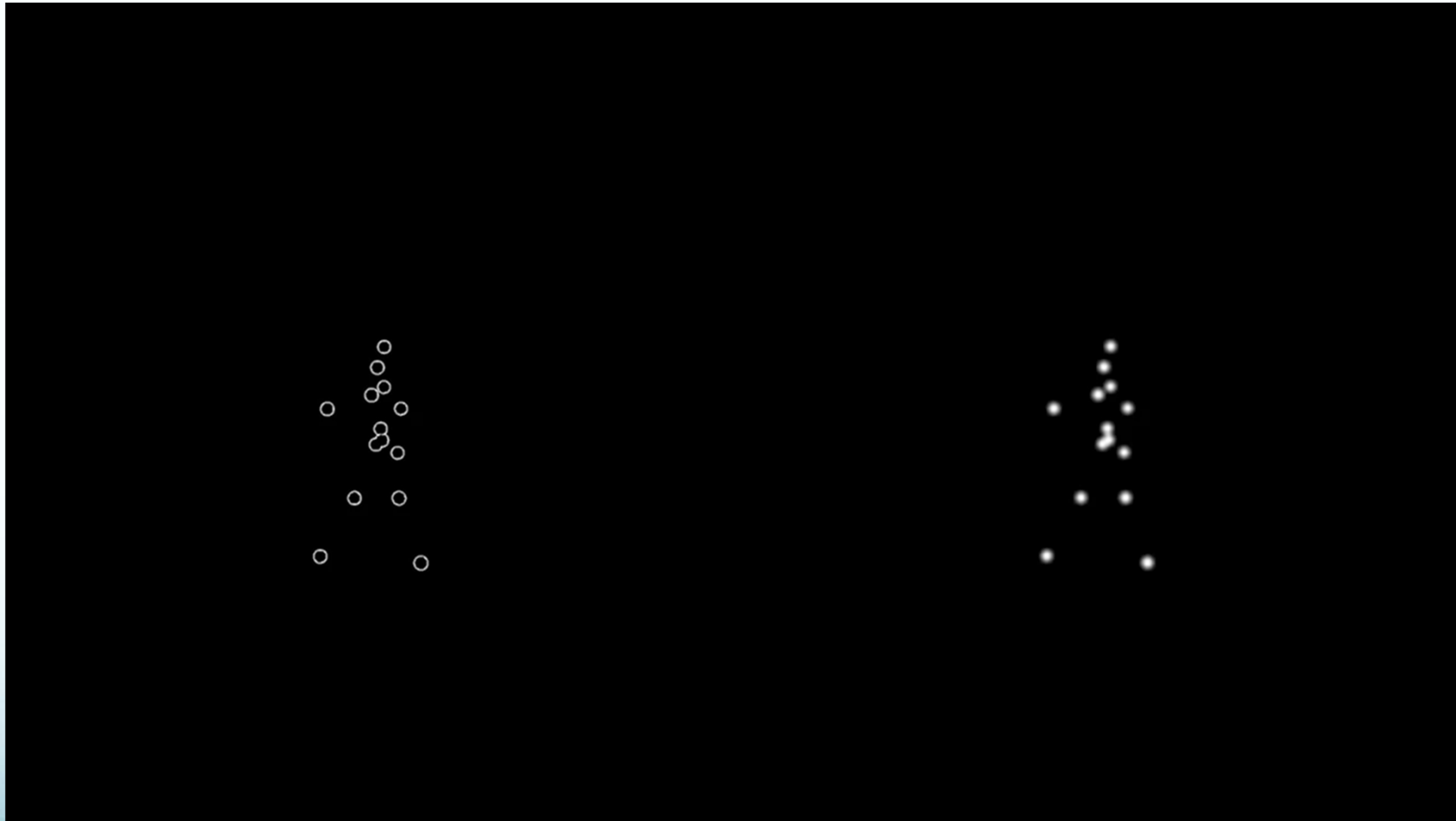
24fps_contour	24fps_normal
24fps_contour	12fps_gauss
12fps_normal	6fps_gauss
12fps_contour	6fps_normal
6fps_gauss	6fps_normal
6fps_contour	3fps_gauss

2項目で差がない条件

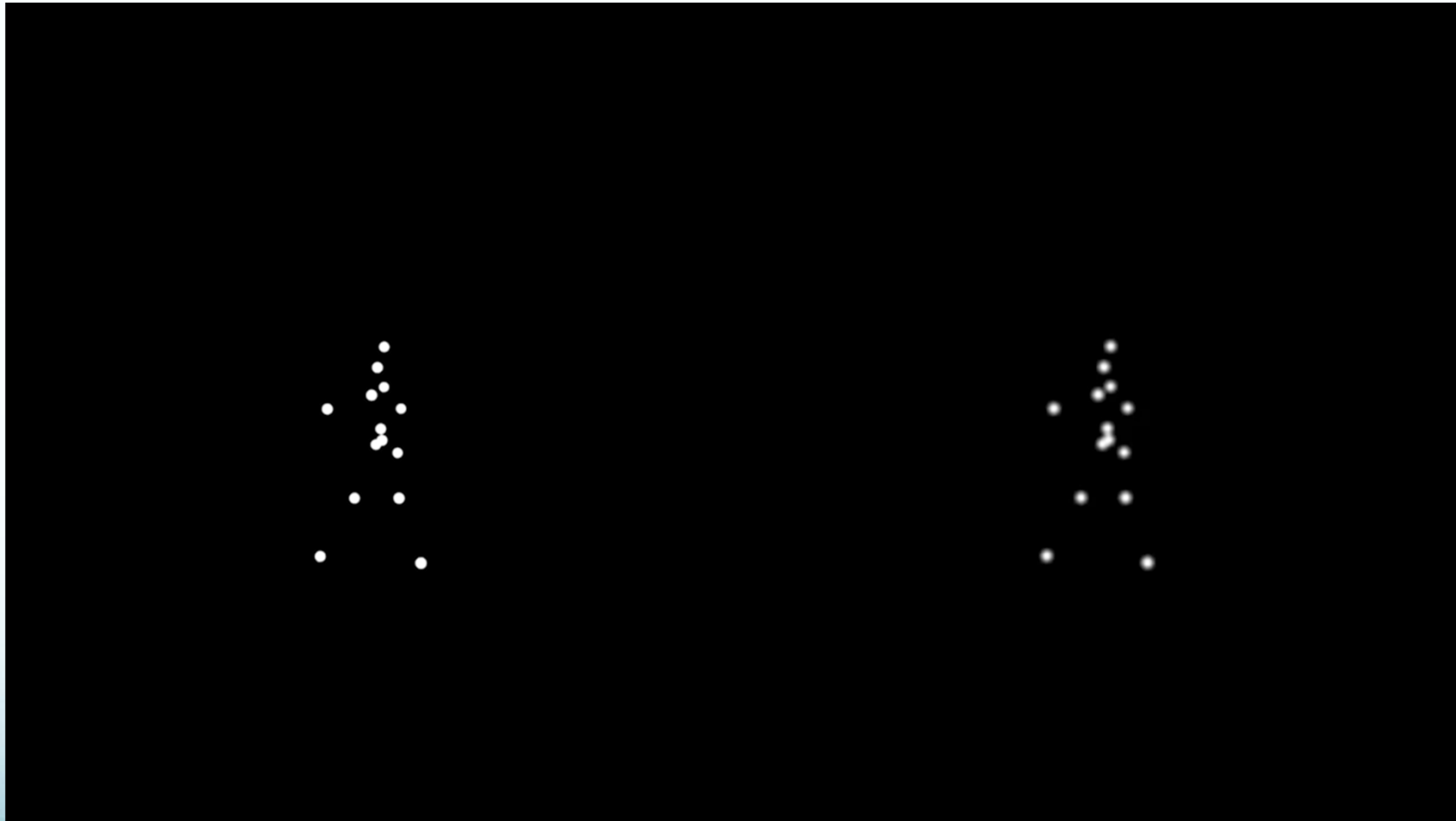
滑らかさ

24fps_gauss	24fps_normal
24fps_contour	12fps_gauss
12fps_normal	6fps_gauss
12fps_contour	6fps_normal
12fps_contour	3fps_gauss
6fps_contour	3fps_gauss

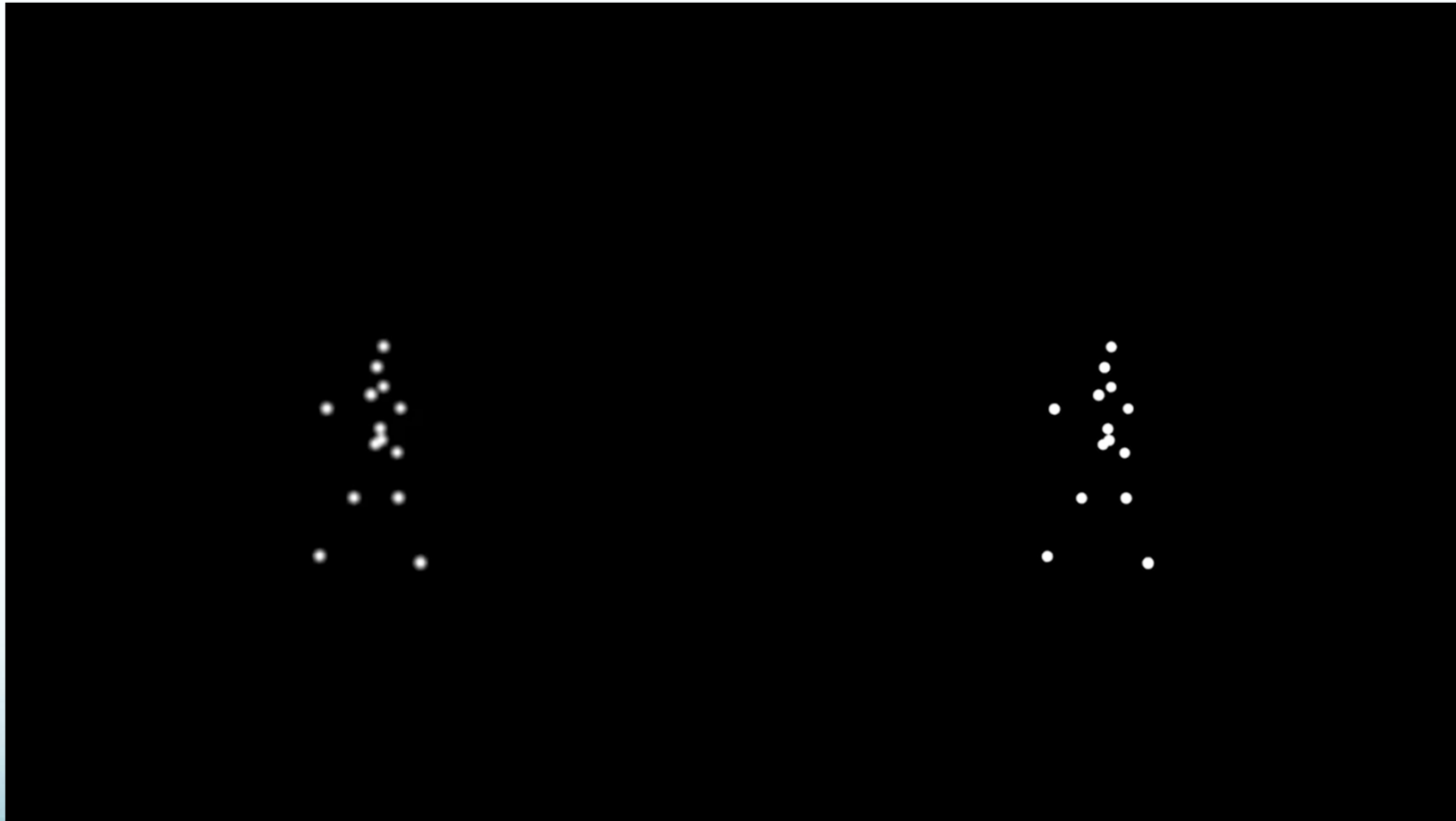
差がない条件の例



差がない条件の例



差がない条件の例



考察

考察

- 今回参加者に評定させた「ヒトらしさ」と「滑らかさ」の評定結果の順位はおおよそ一致することが予測されたが、一部逆転が見られた。

逆転例 (ヒトらしさ)

human like	ans1
24-g	1.6429
24-n	1.25
24-c	0.9167
12-g	0.7857
12-n	0.2857
12-c	-0.2619
6-g	0.131
6-n	-0.2024
6-c	-0.7738
3-g	-0.7143
3-n	-1.3452
3-c	-1.7143

human like	ans1
24-g	1.6429
24-n	1.25
24-c	0.9167
12-g	0.7857
12-n	0.2857
6-g	0.131
6-n	-0.2024
12-c	-0.2619
3-g	-0.7143
6-c	-0.7738
3-n	-1.3452
3-c	-1.7143

逆転例（滑らかさ）

smoothness	ans2
24-g	1.5119
24-n	1.1905
24-c	0.8214
12-g	0.7738
12-n	0.2381
12-c	-0.381
6-g	0.25
6-n	-0.1429
6-c	-0.8333
3-g	-0.6548
3-n	-1.1905
3-c	-1.5833

smoothness	ans2
24-g	1.5119
24-n	1.1905
24-c	0.8214
12-g	0.7738
6-g	0.25
12-n	0.2381
6-n	-0.1429
12-c	-0.381
3-g	-0.6548
6-c	-0.8333
3-n	-1.1905
3-c	-1.5833

考察

- 「ヒトらしさ」と「滑らかさ」について、今回の
評価結果から、輪郭操作による平滑化が
「ヒトらしさ」のような動きの滑らかさの評価
を向上させて、輪郭の強調は動きの滑らか
さ評価を低下させる。

今後の目標

- 今回動きにおける「ヒトらしさ」と「滑らかさ」を歩行のポイントライトウォーカーを用いて検討したが、今後歩行以外の動作についてもその滑らかさについても検討していく。

また、今回条件に含まなかった秒8フレーム（アニメーションにおける3コマ打ち）時において動きの印象評定に現れる傾向を検討する予定である。

引用文献

- Calvo-Merino, B., Ehrenberg, S., Leung, D., & Haggard, P. (2010). Experts see it all: Configural effects in action observation. *Psychological Research*, 74, 400-406.
- Johansson, G. (1973). Visual perception of biological motion and a model for its analysis. *Perception & Psychophysics*, 14, 201-211.
- Johansson, G. (1976). Spatio-temporal differentiation and integration in visual motion perception. *Psychological Research*, 38, 379-393.
- 吉村浩一・佐藤壮平(2016). 単一対象を3コマ内で滑らかに動かすための要件:輪郭・背景・運動軌跡要因の検討 日本アニメーション学会第18回大会における発表論文、新潟、6月11日

引用文献

- Male point-light-walker
<https://www.youtube.com/watch?v=r0kLC-pridI>

