

1 **舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価**

ヒューマンインタフェース学会
コミュニケーション支援専門研究委員会
第6回研究談話会「視線とインタラクション」
2011年10月28日(金)

立命館大学大学院理工学研究科/日本学術振興会
鹿内菜穂
gr0053hp@ed.ritsumeit.ac.jp
鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

2 **舞踊で表現されるもの**

舞踊

身体運動

自己 感情意思 情景 文化風習 伝統技

鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

3 **舞踊におけるインタラクション**

表現者

インタラクション

鑑賞者

鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

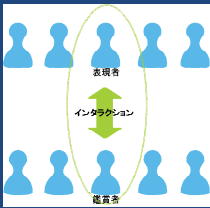
4 **鑑賞者と表現者のインタラクション
表現者間のインタラクション**

1. 鑑賞者と表現者のインタラクション
 - 鑑賞者は何を読み取り, 何を認識しているのか—
 - 1.1 感情表現における印象と動作特性
 - 1.2 情報を削減した映像における印象と動作特性
2. 表現者間のインタラクション
 - 表現者は何を読み取り, いかに身体を制御しているのか—
 - 2.1 対面/非対面による身体動作の比較
 - 2.2 対面における身体動作への影響

鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価


鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価 5

1. 鑑賞者と表現者のインタラクション
 — 鑑賞者は何を読み取り、何を認識しているのか —
 1.1 感情表現における印象と動作特性
 1.2 情報を削減した映像における印象と動作特性



6

問題と目的



① 鑑賞者は表現者が意図する感情を読み取ることができるか
 ② どのような動作から印象が生み出されるのか

→ 心理的指標を用いた鑑賞者による評価

鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

7

舞踊動作の読み取りや印象に関する研究

- 識別・判断
 - 子どもの舞踊表現の読み取り (Boone & Cunningham, 1998)
 - 腕肢による感情表現の読み取り (Sawada, Suda, & Ishii, 2003)
- 印象・動作特性
 - モダンダンスの印象評価 (猪崎・松浦, 2000; 頭川, 1995)
 - 沖縄舞踊の印象評価 (神里・星野, 1999; 2000)
 - モダンダンスの感性評価 (松本, 1987)
 - モダンダンスの感性評価と3次元動作解析 (Sakata & Hachimura, 2007)
 - モダンダンスの感情表現評価と3次元動作解析 (Sawada et al., 2003)

鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価


8

感情表現の撮影

- 表現者: 女性6名 (舞踊熟練者; 平均経験歴15.4年)
- 感情表現: 3感情 (喜び・悲しみ・怒り)
- 54映像(6名×3回感情×3回試行)の中から18映像を選択

- 表情はつけない
- 音楽もかけない
- 黒いレオタード/パンツ, スパッツを着用

- 表現時間は5秒
- 間違えたり, 失敗したら, 撮り直し可

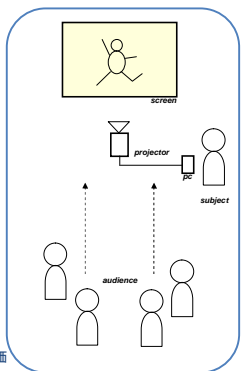


鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

評価実験: 実験手続き

9

- 鑑賞者: 192名 (平均年齢 21.4歳)(男性60名, 女性132名)
- 提示された表現について評価 (5件法)
 - 感情の識別
 - 動作特性について評価
 - 印象について評価
- 回答時間は1表現につき120秒
- 映像は繰り返し鑑賞可



鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

評価実験: 動作特性の評価項目

10

□ 動作特性の項目(26項目)

- ・頭部が上へ向く, 頭部が下を向く, 頭部が横を向く
- ・腕が曲がる, 腕が伸びる, 腕が上がる, 腕が下がる
- ・足が曲がる, 足が伸びる, 足が上がる, 足が下がる
- ・体が上がる, 体が下がる, 体が横になる, 体が後ろに反る
- ・歩く, 走る, 回る, 跳ぶ, 転がる, 滑る, 落ちる, 戻る
- ・前へ進む, 後ろへ進む, 横へ進む

鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

評価実験: 印象の評価項目

11

□ 印象の項目(33項目)

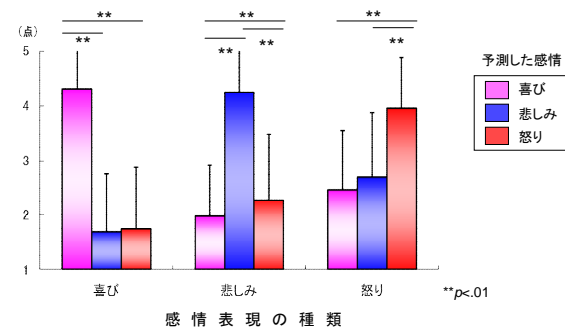
スピードのあるーゆっくりとした	規則的ー不規則的	複雑なー複雑でない
アクセントのあるーなめらかな	急に変わったー同じ状態が続いた	動的ー静的
リズムカルなー単調な	バランスがとれたーアンバランスな	メリハリのあるー平坦な
強いー弱い	安定したー不安定な	緊張ー弛緩
重いー軽い	自然なー不自然な	加速的ー減速的
広いー狭い	明るいー暗い	断続的ー連続的
大きいー小さい	楽しいー楽しくない	不均等なー均等な
開いたー閉じた	寂しいー寂しくない	尖ったー丸い
上がったー下がった	鋭いー鈍い	対称なー非対称な
横のー縦の	迫力のあるー迫力のない	広がってー縮んでいく
曲線的ー直線的	流れるようなー止まったような	高いー低い

鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

実験結果: 感情の識別

鑑賞者は表現者が意図した感情を読み取れるか?

12



鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

実験結果: 動作特性の評価
評価の平均値を算出し、動作特性の4因子を抽出

13

Factor loadings of evaluated movement items for emotional expressions

Items	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	communality
1-1 legs-rise-frequency	.91	-.19	.13	.18	.67
2-1 legs-extend-frequency	.83	-.10	.03	.08	.63
1-2 legs-rise-velocity	.77	.17	-.14	-.11	.74
2-2 legs-extend-velocity	.73	.19	.07	.16	.73
3-1 arms-extend-frequency	.62	-.17	.06	.19	.35
4-1 arms-rise-frequency	.56	-.14	.28	.26	.43
3-2 arms-extend-velocity	.50	.33	-.01	-.02	.50
5-1 head-turn-up-frequency	.47	-.23	.39	.18	.42
4-2 arms-rise-velocity	.45	.39	.07	-.03	.53
5-2 head-turn-up-velocity	.41	.24	.10	-.16	.40
6-2 head-head-down-velocity	.22	.77	-.17	.22	.60
7-2 arms-flex-velocity	-.24	.76	.30	.08	.58
8-2 arms-drop-velocity	.01	.68	-.05	.26	.53
9-2 legs-flex-velocity	.04	.66	-.03	.08	.46
10-2 legs-drop-velocity	.26	.57	.03	.31	.59
6-1 head-head-down-frequency	.15	.40	.06	-.06	.30
11-1 turn-frequency	-.16	-.16	.76	.00	.58
11-2 turn-velocity	-.04	.21	.67	-.12	.53
12-1 jump-frequency	.31	.01	.60	.17	.59
12-2 jump-velocity	.20	.31	.54	-.22	.62
10-1 legs-drop-frequency	.27	.11	-.06	.64	.46
8-1 arms-drop-frequency	.09	.29	-.15	.59	.45
7-1 arms-flex-frequency	-.27	.10	.46	.54	.53
9-1 legs-flex-frequency	.03	.21	-.12	.50	.31
Sums of squares of loadings	6.29	2.87	1.94	1.40	
Correlation matrix					
Factor 1	—	.40	.23	-.16	
Factor 2	.40	—	.06	.00	
Factor 3	.23	.06	—	-.04	
Factor 4	-.16	.00	-.04	—	

鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

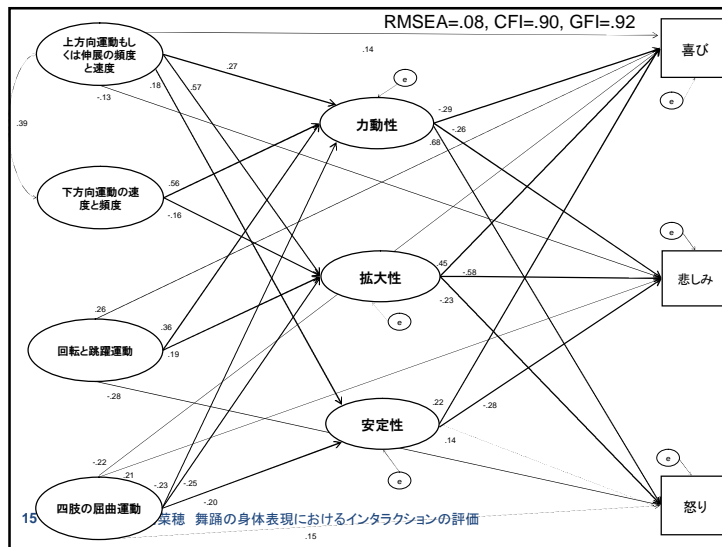
実験結果: 印象の評価
評価の平均値を算出し、印象の3因子を抽出

14

Factor loadings of impression items for emotional expressions

Items	Factor 1	Factor 2	Factor 3	communality
1 pointed-rounded	.91	-.22	-.06	.78
2 sharp-dull	.89	-.02	.08	.82
3 energetic-depleted	.82	.20	-.07	.75
4 strong-weak	.78	.26	-.05	.75
5 rounded-tiner	-.78	.46	-.06	.66
6 sharp-flat	.74	.18	-.03	.64
7 tense-relaxed	.74	-.37	.11	.58
8 accelerated-decelerated	.67	.37	-.16	.65
9 large-narrow	.00	.68	-.08	.44
10 extended-flexed	.03	.59	.27	.53
11 lateral-vertical	-.20	.58	-.13	.31
12 high-low	.20	.53	.21	.50
13 regular-irregular	.03	.15	.72	.61
14 unequal-equal	.16	.09	.69	.44
15 complex-simple	.01	.14	-.51	.23
16 symmetry-asymmetry	.07	.16	.46	.31
Sums of squares of loadings	5.42	2.32	1.24	
Correlation matrix				
Factor 1	—	.23	.20	
Factor 2	.23	—	.30	
Factor 3	.20	.30	—	

鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価



結果のまとめ

16

- 鑑賞者は表現者が意図する感情を読み取ることができるか
 - 3感情を分けて読み取ることが可能
- どのような動作から印象が生み出されるのか
 - 4つの動作特性因子
 - 上方運動および伸展の頻度と速度
 - 下方運動の速度と頻度
 - 回転と跳躍運動
 - 四肢の屈曲頻度
 - 3つの印象因子
 - 力動性
 - 拡大性
 - 安定性

動作特性と印象と読み取りとの関係

- 動作から印象、印象から感情の推測
- 動作から感情の推測

動作特性と印象は感情の読み取りに寄与

考察

17

伝えたいこと (意図する表現内容)

身体動作・動き

表現者

鑑賞者

推測・識別

印象

舞踊の身体動作を知覚
動作特性と印象の形成 (Sakata & Hachimura, 2007)

得られた情報を符号化 (Dittrich, et al., 1996; Pollick, 2001)

鹿内菜穂

鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価 18

1. 鑑賞者と表現者のインタラクション

— 鑑賞者は何を読み取り, 何を認識しているのか—

- 1.1 感情表現における印象と動作特性
- 1.2 情報を削減した映像における印象と動作特性

表現者

鑑賞者

インタラクション

問題と目的: 動作特性と印象と読み取りの関係

19

伝えたいこと (意図する表現内容)

身体動作・動き

表現者

鑑賞者

推測・識別

印象

舞踊の身体動作を知覚・認知

鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

点光源映像とは?

20

本当に・・・
動作特性だけでわかるのか? 速さだけで, 形態だけで, わかるのか?

- 表現者の全ての情報がなくても知覚・認知可能
- 生物学的運動(biological motion)を用いた検討

Point-light technique (Johansson, 1973)

- ▣ 性別 (Kozlowski & Cutting, 1977; Runeson & Frykholm, 1983)
- ▣ 感情 (Dittrich et al., 1996; Pollick, et al., 2001)
- ▣ 投げられたものの距離, 持ちあげたものの高さ (Runeson & Frykholm, 1983)

運動学的特徴が判断と理解に寄与

鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

検証内容 運動情報のみ限定しても...

21

- 1) 鑑賞者は表現者が意図した感情を読み取ることができるか？
- 2) 全ての情報が含まれたビデオ映像と、運動情報のみ限定された点光源映像とに、どのような印象の違いがあるか？



鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

舞踊動作データの取得と撮影:表現者と手続き

22

- 表現者:男性3名,女性3名(平均経験歴8.99年)
- 経験者の舞踊の種類
 - クラシックバレエ
 - モダンダンス
 - コンテンポラリーダンス
- 感情表現:3感情(喜び・悲しみ・怒り)

- 表情はつけない
- 音楽もかけない

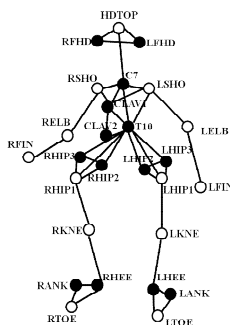
- 表現時間は15秒
- 1名ずつ撮影

鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

舞踊動作データの取得と撮影:装置

23

- 装置
 - デジタルビデオカメラ(Sony社) 2台
 - 光学式モーションキャプチャシステムMAC3D (Motion Analysis社) カメラ10台
 - サンプルングレート 180Hz
- 撮影範囲 2.7m×3.6m
- 全身27か所に反射マーカ装着

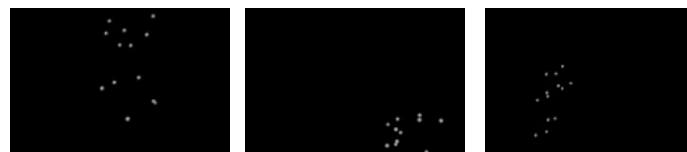


鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

ビデオ映像と点光源映像

24

- 提示映像数
 - 3感情×3種類×6名=54表現
 - 3感情×最もよく表現できたもの1種類×6名=18表現
- ビデオ映像
- 点光源映像 光源数は13個 MotionBuilder (Autodesk社)で作成



鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

評価実験:鑑賞者

25

- 鑑賞者:40名
 - 舞踊経験者20名(男女各10名)
 - 舞踊未経験者20名(男女各10名)
 - 経験者の舞踊の種類
 - クラシックバレエ
 - モダンダンス
 - コンテンポラリーダンス
 - ジャズダンス
 - ストリートダンス
 - 日本舞踊

鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

評価実験:感情の識別と印象評価の項目

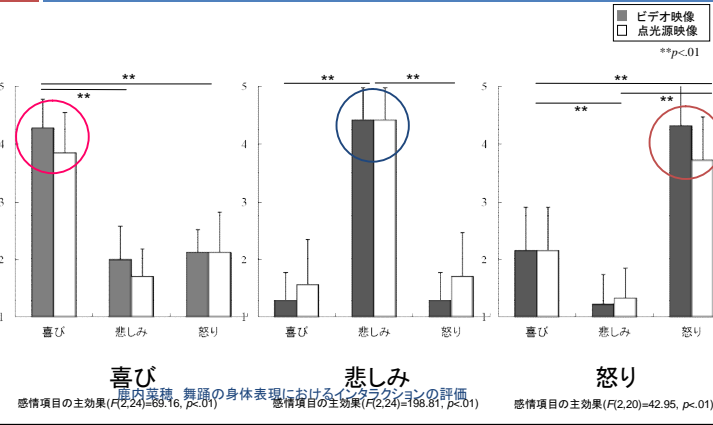
26

- 鑑賞者は表現者が意図した感情を読み取れるか
 - 5段階評価
- 印象の項目 (38項目)
 - 5段階評価

楽しい	迫力のある	加速的	規則的
寂しい	迫力のない	減速的	不規則的
鋭い	強い	広い	均等な
厳かな	弱い	狭い	不均等な
躍動的な	曲線的	拡がっていく	複雑な
流れるような	直線的	縮んでいく	シンプルな
自然な	メリハリのある	横の	対称的
尖った	平坦な	縦の	非対称的
丸い	緊張している	高い	
鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価	純い	弛緩している	低い

実験結果:感情の識別
鑑賞者は表現者が意図した感情を読み取れるか?

27



実験結果(抜粋):喜びの映像における印象

28

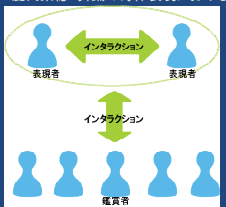
印象評価項目	平均値 (SD)	平均値 (SD)	p
1 楽しい	4.18 (0.38)	3.37 (0.79)	**
2 寂しい	2.00 (0.39)	3.34 (0.38)	**
3 鋭い	2.37 (0.98)	3.37 (0.53)	*
4 厳かな	2.00 (0.00)	1.43 (0.53)	**
5 躍動的な	4.37 (0.23)	4.26 (0.00)	*
6 流れるような	4.37 (0.33)	4.00 (0.00)	*
7 自然な	3.86 (0.86)	3.00 (0.00)	*
8 尖った	2.00 (0.38)	3.43 (0.53)	*
9 丸い	3.14 (1.21)	4.00 (0.00)	*
10 純い	3.00 (0.00)	3.00 (0.00)	
11 迫力がある	4.43 (0.23)	3.71 (0.49)	**
12 迫力がない	2.00 (0.00)	3.29 (0.76)	**
13 鋭い	4.37 (0.33)	3.37 (0.53)	**
14 厳かな	3.86 (0.38)	2.00 (0.53)	*
15 躍動的な	3.86 (0.38)	4.00 (0.00)	*
16 流れるような	4.00 (0.00)	3.43 (0.98)	*
17 メリハリのある	4.37 (0.33)	4.00 (0.00)	*
18 平坦な	3.50 (0.49)	3.29 (0.49)	*
19 緊張している	3.37 (0.98)	3.86 (1.07)	*
20 弛緩している	3.37 (0.98)	3.37 (0.98)	*
21 加速的	4.37 (0.33)	4.26 (0.00)	**
22 減速的	4.37 (0.33)	3.71 (1.21)	**
23 広い	4.29 (0.49)	4.00 (0.00)	*
24 狭い	3.43 (0.33)	3.43 (0.79)	*
25 均等な	4.29 (0.49)	4.00 (0.00)	*
26 不均等な	2.00 (0.00)	3.43 (0.79)	*
27 対称的	4.29 (0.49)	4.00 (0.00)	*
28 非対称的	4.43 (0.33)	4.00 (0.00)	**
29 複雑な	4.00 (0.00)	3.71 (0.49)	*
30 シンプルな	2.71 (0.49)	3.00 (0.38)	*
31 対称的	3.14 (1.21)	3.71 (0.49)	*
32 非対称的	2.37 (0.33)	3.14 (0.38)	*
33 均等な	2.71 (0.49)	3.00 (0.38)	*
34 不均等な	3.14 (1.21)	3.00 (0.38)	*
35 対称的	2.00 (0.00)	2.00 (1.00)	*
36 非対称的	4.00 (0.38)	3.00 (1.00)	*

*p<.05, **p<.01

□ 平均値が3以上、ビデオ映像と点光源映像とに有意な差

鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価 33

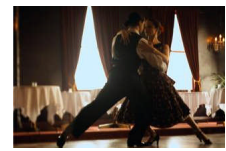


2. 表現者間のインタラクション
 ー 表現者は何を読み取り、いかに身体を制御しているのかー
 2.1 対面／非対面による身体動作の比較
 2.2 対面における身体動作への影響

研究背景: 表現者間のインタラクション

34


- 表現者同士のインタラクション
 - アイコンタクトをとる
 - 表情を見合う
 - 動作を見る
 - 身体を触れ合う
 - ...
- 表現者同士のインタラクションがもたらす効果や影響
 - 心理的効果: ノリが生まれる? 親近感がわく? 緊張する?
 - 身体動作への影響: 一致する? ズれる?



鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

研究背景: 人と人との同調傾向, 同期現象

35



- 人対人の行動類似
 - 同調傾向(長岡, 2006)
 - 同期現象(高橋・渡辺, 2008)
- 人対人における動作のリズムやタイミングの同期
 - 足踏み (Black, D.P. et al., 2007; Honma et al., 2009; Richardson, M.J. et al., 2008)
 - タッピング動作 (朝日・中島・三宅, 2006; 今・三宅, 2005)
 - 舞踊・ダンス?

鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

目的

36

表現者同士のインタラクションがもたらす身体動作への影響に着目

お互いの表情が見える時と見えない時とで、どのような動作の違いがあるかを確認

- ダンスの基本とされるアップダウン動作
- 下半身の特徴として膝動作
- 合わせる／合わせない
 - 空間: 高さ
 - 時間: タイミング

鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

仮説

37

- 二者が対面してダンスを行う条件と、一方が相手の背中しか見られない条件
- 相手を意識して合わせる課題と、相手を意識して合わせない課題

対面条件		非対面条件	
同期課題	非同期課題	同期課題	非同期課題

合っている

- ・変化量(高さ)差がない
- ・タイミングのズレが小さい

高さの差/タイミングのズレ

対面・同期<非対面・同期<対面・非同期<非対面・非同期

鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

実験方法:表現者と装置

38

- 表現者:男性3名(平均ダンス歴5.33年)
- 装置
 - 光学式モーションキャプチャシステムMAC3D (Motion Analysis社) カメラ14台
- 全身32か所に反射マーカ装着



鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

実験方法:条件と課題

39

- 2人1組のペア
- 対面条件は2人が向かい合う状態
- 非対面条件では1人が他方の背中に向く状態
- 同期課題は、1人(リーダー)の動きに対して、もう1人(フォロワー)が合わせるように行うこと
- 非同期課題は意識して合わせないように行うこと

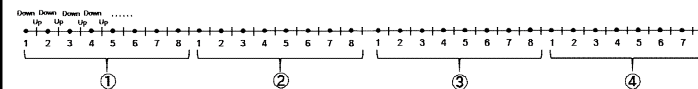
対面条件		非対面条件	
同期課題	非同期課題	同期課題	非同期課題

鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

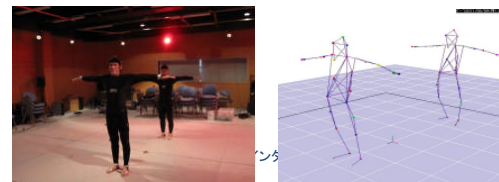
実験方法:計測動作

40

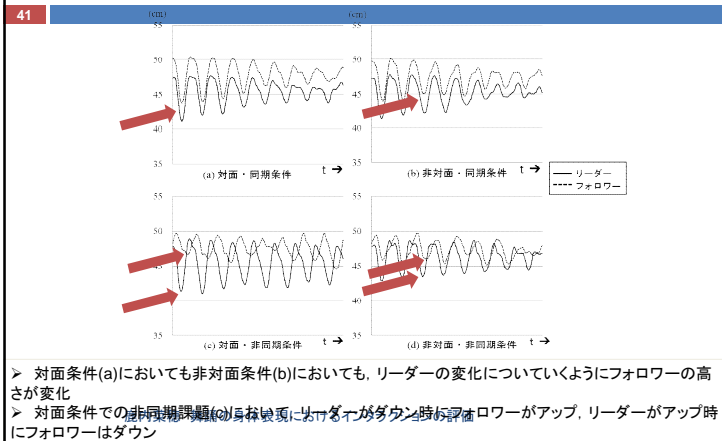
- ダンスのアップダウン動作
- 1試行:8カウント
- 4試行繰り返し



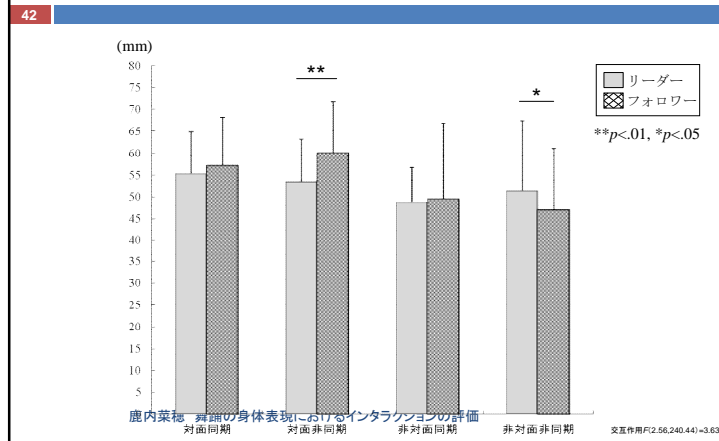
- リーダーは計測前に120 BPMのリズム音を聴くことができた



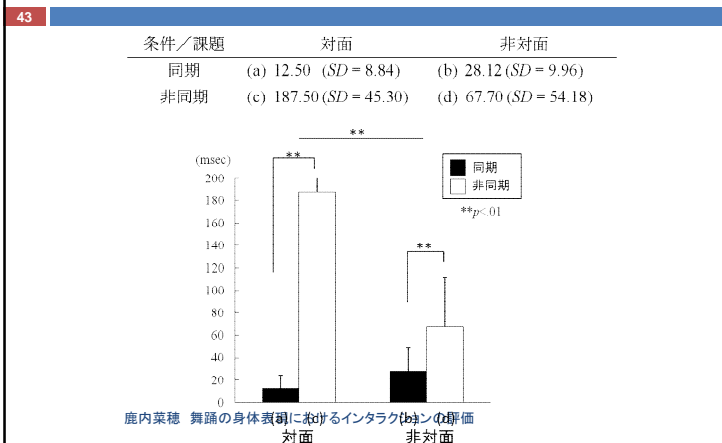
実験結果: 膝におけるデータ例



実験結果: 膝における高さの変化 各カウントにおける最下点時の高さの変化量



実験結果: 膝動作のタイミングのズレ(タイミング差)



考察: 膝動作の結果より 向かい合うことによる動作への影響は?

- 44
- 同期課題において、両者の高さの変化に違いは見られなかった
 - 非同期課題より同期課題の方がタイミングのズレは小さかった
→ 表現者は意識して相手とタイミングを合わせることができた
 - 同期課題において、対面か非対面の違いは見られなかった
 - 非同期課題において、非対面より対面の方がズレが大きかった
→ 対面である方が意識して合わせないことへの効果が大い?
- 相手と同期しようという意識がなくても相手との同期が生じる (Black, D.P. et al., 2007; Richardson, M.J. et al., 2008).
 - 表現者のコメント「向かい合っている時、つられそうになった」
 - つられそうになるという状況から回避しようとした意識がズレに影響? 経験者ならではのスキル?

鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価 45

2. 表現者間のインタラクション
 — 表現者は何を読み取り、いかに身体を制御しているのか —

2.1 対面／非対面による身体動作の比較
 2.2 対面における身体動作への影響

46

目的

2.1において、対面と非対面の違いは見られなかった
 リズムが一定だから、合わせやすかった？
 相手を見ていたのではなく、リズムを予測して動作を行った？

ダイナミックに変化する環境下、
 つまり、相手のどんな状況にも関わらず動作を合わせることができるかを確認

- アップダウン動作
- 膝に着目
- 合わせる／合わせない
 - 空間：高さ
 - 時間：タイミング、表現者間の膝速度の相関(相互相関)

鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

実験方法：条件と課題

47

- 2人1組のペア
- 対面条件
- 同期課題と非同期課題
- 基本リズム：8カウント間を4回、同じリズムを取り続ける
- アレンジリズム：8カウント間リーダーが自由に考えたリズムを取り、4回繰り返す

鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

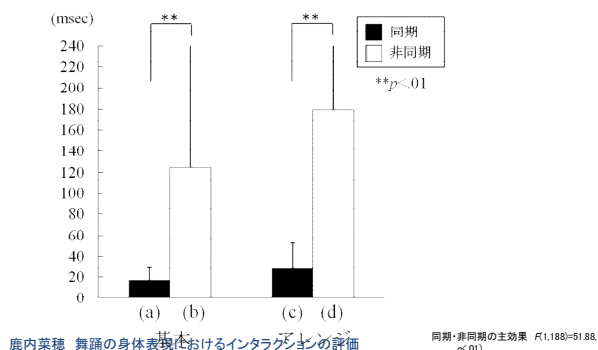
実験結果：膝における高さの変化 各カウントにおける最下点時の高さの変化量

48

交互作用 (F(2,19, 206.12)=6.34, p<.01)

実験結果:膝動作のタイミングのズレ

49



実験結果:速さの相互相関

50

- リーダーとフォロワーの身体部位の速さを計算

$$V = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2}$$

x : x軸の速度
 y : y軸の速度
 z : z軸の速度

- リーダーとフォロワーとの膝の速さの相互相関

(a) 同期・基本	(b) 非同期・基本	(c) 同期・アレンジ	(d) 非同期・アレンジ
.74**	.20*	.62**	.07

**p<.01, *p<.05

- 同期課題において、基本リズムもアレンジリズムも高い相関
- 非同期課題の基本リズムは低い相関
- 非同期課題のアレンジリズムでは有意な相関はみられなかった

鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

考察:リズムが変化する環境下において、向かい合うことによる動作への影響は？

51

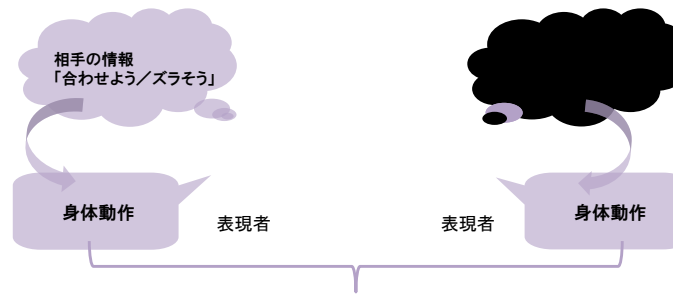
- 同期課題において、両者の高さの変化に違いは見られなかった
- 非同期課題より同期課題の方がタイミングのズレは小さかった
- 同期課題において、基本リズムとアレンジとの違いは見られなかった
→表現者はリズムがアレンジしても相手とタイミングを合わせることができる
- アレンジリズムの同期課題において、相互相関係数は有意に高かった
→リズムがアレンジしてもリーダーとフォロワーの速度変化は類似
- アレンジリズムの非同期課題において、相互相関係数は有意でなかった
→相手と向かい合っている状態にも関わらず、相手につられずにリズム動作を行えることを示唆
相手と同期しようという意識がなくても相手との同期が生じる (Black, D.P., et al., 2007; Richardson, M.J. et al., 2008), つられそう(合ってしまいそう)な状況から回避することが可能

鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

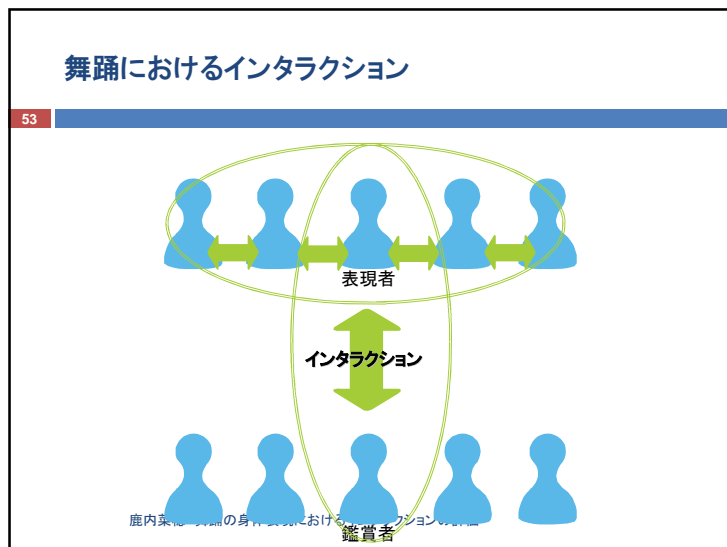
表現者と表現者のインタラクション

52

向かい合っている時、ダイナミックに変わる環境下において、身体動作を制御相手に合わせることが可能であると同時に、つられないようにズラすことも可能



鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価



Reference

- ◻ 朝日健太・中島壮人・三宅実博 2006 2種類の協調タッピング課題における相互同期過程の解析. ヒューマンインタフェースシンポジウム発表論文集, 241-244.
- ◻ Black, D.P., Riley, M.A., & McCord, C.K. (2007). Synergies in intra- and interpersonal interlimb rhythmic coordination. *Motor Control*, 11(4), 348-73.
- ◻ Bohn, R.T., & Cunningham, J.G. (1998). Children's decoding of emotion in expressive body movement: the development of cue attunement. *Developmental Psychology*, 34, 1007-1016.
- ◻ Camurri, A., Lagerlof, L., & Volpe, G. (2003). Recognizing emotion from dance movement: comparison of spectator recognition and automated techniques. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59, 213-225.
- ◻ Dittrich, W.H., Troscianko, T., Lea, S., & Morgan, D. (1996). Perception of emotion from dynamic point-light displays represented in dance. *Perception*, 25, 727-738.
- ◻ Johansson, G. (1973). Visual perception of biological motion and a model for its analysis. *Perception & Psychophysics*, 14, 201-211.
- ◻ 神田康行, 寺井徹太, 小野哲雄, 石黒浩 (2003). 入-ロボット相互作用における身体動作の数値解析. 情報処理学会論文誌, 44(11), 2699-2709.
- ◻ 寺堂・三宅実博 2005 協調タッピングにおける相互同期過程の解析とモデル化. ヒューマンインタフェース学会論文誌, 7, 477-486.
- ◻ Kozlowski, L.T., & Cutting, J.E. (1977). Recognizing the sex of a walker from a dynamic point-light display. *Perception & Psychophysics*, 21, 575-580.
- ◻ 猪崎弥生・松浦義行(2000). 舞踊における動き (body action) の質 (quality) を評価するための主観的尺度の構築: 動的力性 (kinetic) の観点から. 体育学研究, 45, 54-64.
- ◻ 神里志穂子・星野聖 (2000). 舞踊における手指軌道の運動特性と主観的印象の関係. 映像情報メディア学会技術報告, 24, 47-51.
- ◻ 松本千代栄 (1987). 舞踊研究-課題設定と課題会月学習 II: 運動の質と感情価. 日本女子体育連盟紀要.
- ◻ 長岡千賀 (2006). 対人コミュニケーションにおける非言語行動の2者相互作用に関する研究. 対人社会心理学研究, 6, 101-112.
- ◻ Pollick, F.E., Paterson, H.M., Bruderlin, A., & Sanford, A.J. (2001). Perceiving affect from arm movement. *Cognition*, 82, 51-61.
- ◻ Runeson, S., & Frykholm G. (1983). Kinematic specification of dynamics as an informational basis for person-and-action perception: expectation, gender recognition, and deceptive intention. *Journal of Experimental Psychology: General*, 112, 585-615.
- ◻ 阪田真己子, 八村広三郎 (2007). 身体動作における感性情報の関係モデル構築. 表現文化研究, 6, 194-202.
- ◻ Sakata, M., & Hachimura, K. (2007). KANSEI information processing of human body movement. *M.J. Smith, G. Salvendy (Eds.): Human Interface, Part I, HCI 2007, LNCS 4557*, 930-939.
- ◻ Sawada, M., Suda, K., & Ishii, M. (2003). Expression of emotions in dance: relation between arm movement characteristics and emotion. *Perceptual and Motor Skills*, 97, 697-708.
- ◻ Shockley, K., Santana, M. V., & Fowler, C. A. (2003). Mutual interpersonal postural constraints are involved in cooperative conversation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 29, 326-332.
- ◻ Takahashi, K. & Watanabe, K. (2008). Interpersonal synchronization in unconscious hand movement. *Technical report of IEICE/HIP*, 108(282), 111-116.
- ◻ Wollbot, H.G. (1998). Bodily expression of emotion. *European Journal of Social Psychology*, 28, 879-896.

54 鹿内菜穂 舞踊の身体表現におけるインタラクションの評価

- ◻ 山本知仁・三宅実博 (2004). 共同演奏における演奏者間コミュニケーションの解析. 計測自動制御学会論文誌, 40, 563-572.
- ◻ 沼川昭子 (1995). 舞踊のイメージ研究. 不昧堂出版.