

舞台表現における共演者との相互作用:同期に着目した検討 Synchronization and Desynchronization in Performances of Two Dancers in Performing Arts

清水 大地^{*1}
Daichi Shimizu

岡田 猛^{*1}
Takeshi Okada

^{*1} 東京大学大学院教育学研究科
Graduate School of Education, The University of Tokyo

In the performing arts, including dance, theatre, and music, performers present their art through complicated interactions with their co-actors, the audiences, music, and so on. This study investigated the dynamics of these interactions, focusing on the battle scenes in breakdance as the target phenomenon, using the analysis of synchronization as a method. In the experiment, two groups of expert breakdancers (four dancers in each group) conducted six battles each (twelve battles as the sum) in a round-robin, and we measured the each dancers' positions using motion capture system. These position data were analyzed using the distances between two dancers and step-forward away velocities [Kijima 12; Okumura 12]. The results suggested that each dancer frequently interacted with their opponents by moving in the inverse directions (called anti-phase synchronization), and also suggested that these patterns of interactions changed as the performance proceeded.

1. はじめに

ダンスや演劇といった舞台表現においては、共演者や観客、音楽といった様々な要素間での複雑な相互作用が営まれる。特にジャズや即興演劇、即興ダンスなどの複数名で活動が営まれる即興活動領域では、その豊かな関わり合いを披露する点に、パフォーマンスの魅力的な点が存在するとも言われている[Bailey 80; Mendonça 07]。では、実際にこれらの領域でパフォーマンスを行っている際に、演者間にはどのような関わり合いが見られるのだろうか。本研究では、ブレイクダンスのバトル場면을対象とし、その場面において生じるダンサー間の相互作用を抽出することを目指した。その際、各ダンサーの位置情報や 2 者間の距離を指標として用い、特に同期・脱同期といった観点に着目して検討を行った。なお、本研究は先行研究[清水 17]にデータを加え、新たな観点からの再分析を行ったものである。

1.1 同期現象

舞台表現における他者との相互作用を説明する上で、本研究が着目したのが同期現象である。同期現象とは、特定の場面において複数の振動子や個体が共に活動することで、互いに影響を与え合い、結果として互いの活動時の位相が揃ってくる現象のことを指す。この理論は、自然界における物質間の相互作用を説明する基本的なメカニズムとして、物理学や生物学など多様な科学領域において数多く提唱されてきた。実際に、この現象が見られる著名な例としては、メトロノームの振動の同期、東南アジアボタルの発光の同期、ミレニアム・ブリッジにおける歩行の同期、観客の拍手の同期などが挙げられる[Strogatz 04, 05; Néda 00]。

この同期現象に関する理論は非常に興味深いものである一方で、ヒトの個体間の振る舞い、特に行動レベルの振る舞いに対して適用されることは少なく、上記した歩行や拍手といった単純な運動に対する適用に留まっていた。一方近年では、例えば剣道における 2 者間の移動に着目した研究[Okumura 12]やタグ

の取り合いという競技場面に於ける 2 者間の移動に着目した研究[Kijima 12]など、複雑な競技場면을対象とした検討も営まれてきた。特に、これらの研究からは、同期現象や関連する分析方法が、これらの複雑なスポーツ場面においても複数名間の協調した振る舞いを説明する上で有効であることが示唆されてきた。例えば、剣道を対象とした研究では、互いに一定距離を保つ膠着状態から相手への突発的な攻撃を行う状態へと移るといふ、競技特性と関連した協調活動の変化が、同位相・逆位相という同期の分析方法を用いることで示唆されている。

本研究では、以上の研究と同様の枠組みを用いて舞台表現における複数名間の相互作用を検討する。特に舞台表現では、剣道といったスポーツと異なり、他者と一定距離を保つことや突発的に接近することが推奨される領域特性は存在しない。一方で、そこでは、他者への接近や乖離が勝敗とは異なる社会的な意味を持つと考えられる。特に他の演者に極端に近づくこと、他の演者から極端に離れることは、演者両名、そして観客に対しても著しい情動や行動の変化をもたらすことが予想される[八重樫 81]。本研究では、同期に関する分析方法を用いることで、舞台表現において生じる相互作用を、他の演者への接近・乖離という観点から探索的に検討した。

1.2 対象としてのブレイクダンス

本研究では、ブレイクダンスのバトル場면을対象とした検討を行った。ブレイクダンスは、1960 年代後半にニューヨークのブロンクス地区におけるブロックパーティーで最初に行われたものである。その後、ギャングの抗争の代替として利用されてきた経緯もあり、バトルという互いに向かい合って交互にパフォーマンスを複数回披露し、ジャッジが勝敗をつけるシステムが広く浸透している。バトル場面では、DJ によってその場で選択・編集される音楽に合わせて踊る必要がある、対戦相手や観客とやり取りをしながら踊る必要がある、という即興的な側面が非常に重視されており[清水 13]、本研究で対象とする複数名の演者間の相互作用(この場合、対戦相手との相互作用)を検討する上で適した領域であると考えられるため、対象として選択した。

連絡先: 清水大地, 東京大学大学院教育学研究科, 東京都文京区本郷 7-3-1, daichi@p.u-tokyo.ac.jp

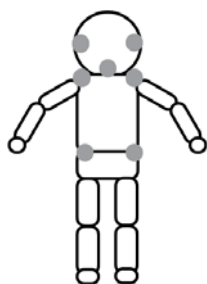


図1. マーカを付与した身体部位 (背面図)

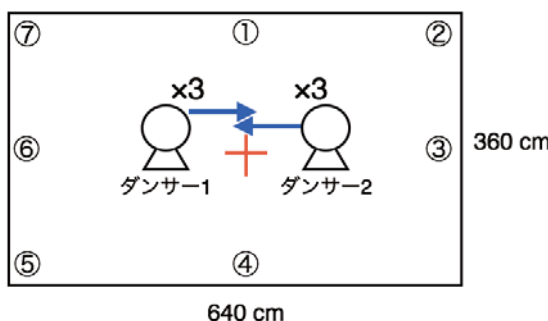


図2. パフォーマンスの実施図



図3. パフォーマンスを実際に行っている様子。協力者Bがパフォーマンスを行っている。

2. 方法

2.1 協力者

熟達者 4 名を 1 グループとした 2 グループが実験に参加した。グループ 1 は A, B, C, D の 4 名, グループ 2 は B, E, F, G の 4 名から構成されている(全員 20 代-30 代の男性)。なお協力者全員が日本国内のブレイクダンスにおける大会で優勝・準優勝等の入賞成績を有する熟達者であった。

2.2 手続き

実験は、1) 研究目的の教示・身体運動モデルの作成、2) パフォーマンスの実施、3) パーソナルスペースに関する指標の測定、という順で行われた。まず、距離に関して言及しないダミーの目的を教示して研究協力の同意を得た。これは、ダンサーが他者との距離を意識してその振る舞いを大きく変化させてしまうことを防ぐためである[Hall 66; Sommer 59]。そして各グループ 4 名に準備運動を行ってもらいながら、モーションキャプチャーシステムのマーカ 7 個を付与し、各ダンサーの身体運動モデルを作成した(図 1)。

次に、実験者側で定めた組み合わせに従って 2 人 1 組でバトル場面を行い、パフォーマンス時の位置情報を測定した。ここでは、各グループ 4 名が総当りで計 6 回バトル場面に取り組んだ(2 グループで計 12 回)。パフォーマンスの実施図とパフォーマンスを実際に行っている様子、そしてパフォーマンスの手順をそれぞれ図 2、図 3 に示す。図 2 に示した通り、1 回のバトル場面につき各自が交互に計 3 個のパフォーマンスを披露した。またバトル場面については、生態学的妥当性を考慮し、極力実際のバトルに近いルールで行うよう設定した。例えば、音楽が流れ始めてから各自が自由なタイミングで踊り始めて良いこと、どちらから踊り始めても問題ないこと、などを教示している。

最後にパーソナルスペースについての測定と簡単なインタビューを 1 名ずつ個別に実施し、デブリーフィング(実験の本来の目的の開示)を行って実験は終了した。なお実験は、パフォーマンスを行う上で十分な空間を確保し(縦 360 cm, 横 640 cm)、床にリノリウムを敷いた上で実施した。また本実験は、東京大学の倫理審査委員会の承認を受けて行われた。

2.3 分析

まず分析対象とするデータを抽出した。全バトル場面において計測後(音楽が流れ始めた時点と起点とした)150 秒前後には両ダンサーがパフォーマンスを終えていた。そのため、測定開始から 175 秒までのデータを抽出して分析対象とした(200 Hz での測定のため、35000 フレーム)。なお、位置情報のデータについては、欠損値について 2 次のスプライン関数によって

補間し、2 次のバターワースフィルタ(5Hz)によって高周波成分を除去した上で分析に用いた。

分析は、1:2 者間距離の特徴の検討、2:ダンサー間の移動の協調関係の検討(相対位相の検討)、の順で行った。まず、バトル場面におけるダンサー 2 者間の距離にどのような特徴が見られるかを検討し、相互作用の概要を検討した。これは先行研究で行ったものと同様の分析である[清水 17]。次に、各ダンサーの位置情報の変化に基づき、対戦相手に近づく・離れるという行動を定量化し、更にその位相情報を抽出した。そして、両者の位相データを比較して相対位相を算出することで、相手に近づく・離れるという現象が両ダンサーに同時に生じていたのか、もしくは片方が近づいた際にもう片方が離れるといった一定距離を維持しようとするやりとりがなされていたのかを検討した。紙面の都合上詳細は省略するが、この分析では先行研究の分析と同様の方法を用いている[Kijima 12; Okumura 12]。なお、分析にはフリーソフトの R を利用した。

3. 結果と考察

3.1 ダンサー 2 者間の相対距離

実際に測定された 2 者間距離の概要を図 4 に示す。結果の詳細は先行研究を参照して頂きたいが、ほぼ全てのバトル場面において一定した距離が保たれていた様子が見られた[清水 17]。一方で、ダンサー 2 名中 1 名のダンサーの位置データを他のバトルでの同ダンサーの位置データに入れ換えた場合、このように一定した距離が保たれる様子は見られなかった(図 4、詳細は先行研究を参照[清水 17])。これは各ダンサーが、空間等の制限によってではなく、他のダンサーとの関わり合いによって一定距離を保っていかうとしたことを示す結果だと考えられる。

3.2 ダンサー 2 者間の相対位相(位相差)

2 者間の相対位相(位相差)を図 5 に示す。図より、バトル場面全体において、位相差が 160-180 度となる場合が多いことが分かる。実際に分散分析と多重比較を行ったところ、160-180 度の頻度が有意に多いことが示唆された($F(8, 64)=21.08, p<.001$, 0 度-80 度について $p < .01$, 80 度-100 度について $p < .05$, 100 度-140 度について $p < .10$)。ここでは、相手と反対の動きを行った場合に位相差が 160-180 度となる。そのため、バトル場面では一方のダンサーが接近した場合は他方のダンサーが離れ、一方のダンサーが離れた場合は他方のダンサーが接近するといった様子が多く見られたことが分かる。これは相対距離が一定に保たれたという、1 節の知見と合致する知見である。

次にターン毎に分割した際の位相差を検討した。結果を図 6 に示す。図よりターン 1-ターン 3 といったバトル前半では逆位相となる場合が多い一方で、ターン 4-ターン 6 といった後半では逆位相となる頻度が減少していることが分かる。特に興味深いこととして、バトル後半で位相全体の頻度が一様になる傾向

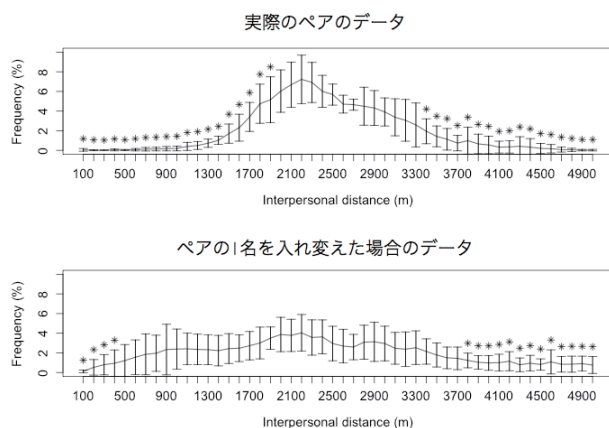


図4. 実際のペアと入れ変えたペアにおける2者間距離の該当頻度。エラーバーはSDを表す。エラーバーの上に記した*は、最大頻度を示した距離との間で頻度に関する有意差が示唆された距離を示す。

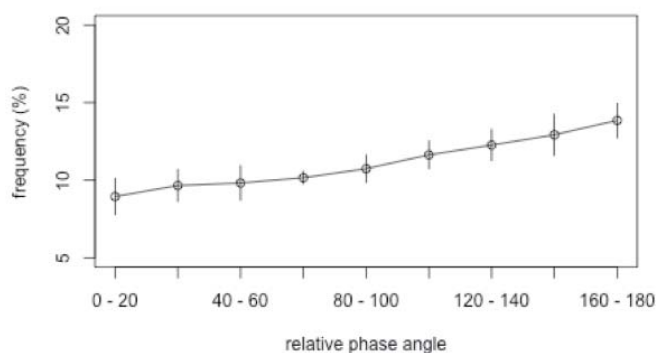


図5. 2者間の相対位相の頻度。2者間の位相差を横軸、各位相差の頻度を縦軸に表す。160-180の逆位相になる場合が多いことが分かる。

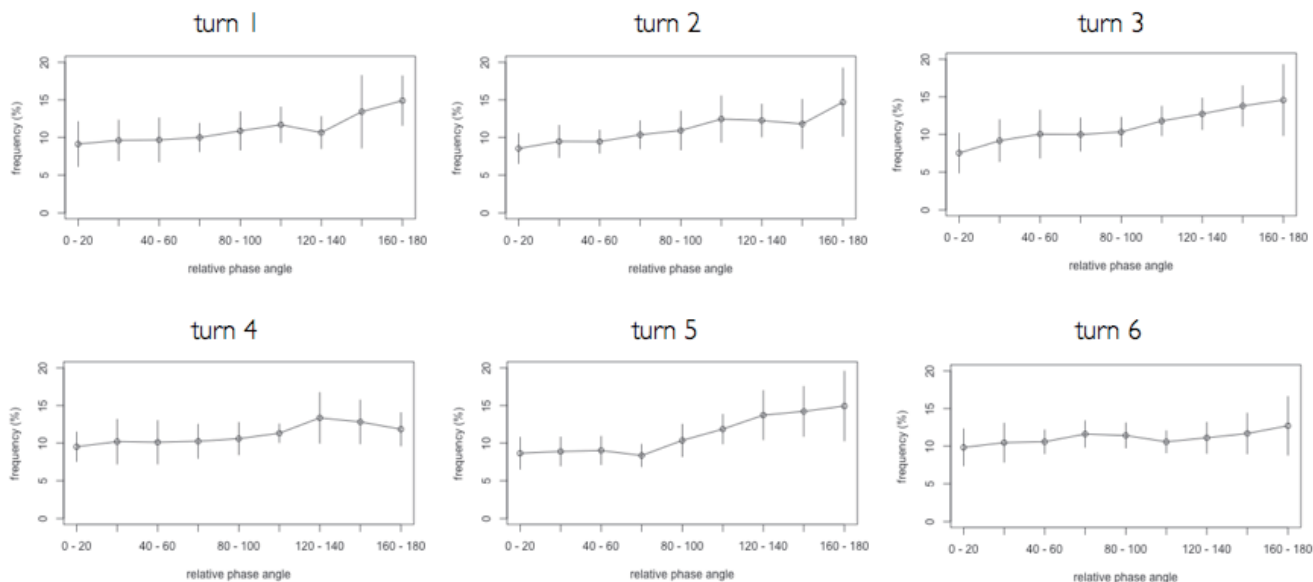


図6. 各ターンにおける2者間の相対位相の頻度。2者間の位相差を横軸、各位相差の頻度を縦軸に表す。前半は160-180の逆位相になる場合が多い一方で、後半は各位相になる頻度が同程度になっていたことが分かる。

が見られたことである。これは前半で見られた、逆位相の移動を行い一定した距離を維持しようとしていた方略が、後半になるにつれ消失していったことを示す結果だと考えられる。ただし、この結果についてはサンプル数の少なさもあり、統計による差異は示唆されていない。今後の慎重な検討が必要だと考えられる。

4. 総合考察

本研究では、舞台表現における複数の演者間で生じる相互作用について、ブレイクダンスのバトル場面を対象として検討を行った。その際、特に先行研究で検討されつつある同期現象やその方法論を利用した検討を行った。結果として示唆されたことを以下に示す。

1. バトル場面では、各ダンサーが一定した距離を保ちながらパフォーマンスを行っている様子が見られた。

2. バトル場面、特にバトル前半では、各ダンサーが他のダンサーと逆位相の移動を行うことで一定した距離を保つ様子が見られた。一方で、バトル後半では、このような逆位相の移動を行うパターンが消失する様子が見られた。

特に2点目のバトル場面を通じたパターンの消出は興味深い現象である。剣道等の競技場面を対象とした先行研究では、その競技特性から、時間が経過するほど、そして領域に熟達するほど他者と逆位相の動きを行う、という特定のパターン(協調行動)が多く生じる様子が見られた。本研究では、この結果とは異なり、時間経過に伴ってパターンが消出し、他者との距離のとり方にバリエーションが生じていく様子が示唆された。このようなパターンの消出という結果が見られた理由は、本研究からは明らかになっていない。しかし、例えば固定化した距離のパターンを変化させることで、対戦相手や観客にパフォーマンスの動的な変化を見せる振る舞いが存在したことが推測される。今後は、

演者の距離のとり方や移動の仕方によって観客のパフォーマンス評価に実際にどのような変化が生じるか、そして観客の有無によってパフォーマンスや上記のパターンにどのような変化が生じるか検討し、舞台表現における演者間の相互作用について詳細に解明していく予定である。

Acknowledgment

本研究への協力をご快諾頂いた 7 名のダンサーの皆様に御礼申し上げます。なお本研究は、科学研究費補助金若手研究 B(課題番号:26780352, 代表:清水大地, 課題番号:16K17306, 代表:清水大地)の助成を受けました。

参考文献

- [Bailey 80] D. Bailey: IMPROVISATION. Moorland Publishing, Buxton, 1980.
- [Hall 66] E. T. Hall: The hidden dimension, Doubleday Anchor, Garden City, NJ, 1966.
- [Kijima 12] A. Kijima, K. Kadota, K. Yokoyama, M. Okumura, H. Suzuki, C. R. Schmidt, & Y. Yamamoto, Switching Dynamics in an Interpersonal Competition Brings about “Deadlock” Synchronization, PLoS ONE 7: e47911.
- [Mendonça 07] J. D. Mendonça, & W. A. Wallace: A Cognitive Model of Improvisation in Emergency Management, Systems, Man and Cybernetics Part A, vol.37, no.4, pp.547-561, 2007.
- [Néda 00] Z. Néda, E. Ravasz, Y. Brechet, T. Vicsek, & AL. Barabási: Self-organizing processes: the sound of many hands clapping, Nature vol. 403, pp. 849-850, 2000.
- [Okumura 12] M. Okumura, A. Kijima, K. Yokoyama, H. Suzuki, C. R. Schmidt, & Y. Yamamoto: A critical interpersonal distance switches between two coordination modes in kendo matches, PLoS ONE 7: e51877.
- [清水 13] 清水大地, 岡田猛: “ストリートダンスにおける即興的創造過程”, 認知科学, vol.20, no.4, pp.421-438, 2013.
- [清水 17] 清水大地, 岡田猛: “舞台表現における共演者との相互作用”, 人工知能学会, 2017.
- [Sommer 59] R. Sommer: Studies in personal space, Sociometry, vol.22, pp.247-260, 1959.
- [Strogatz 03] S. Strogatz: SYNC: The emerging science of spontaneous order. Hyperion Books, New York, 2003
- [Strogatz 05] S. Strogatz, D. Abrams, A. McRobie, B. Eckhardt, & E. Ott: Crowd synchrony on the Millennium Bridge, Nature, vol. 438, no. 3. pp. 43-44, 2005.
- [八重樫 81] 八重樫敏男, 吉田富二雄: “他者接近に対する生理・認知反応”, 心理学研究, vol. 52, no.3, pp.166-172, 1981.