

フリースタイルラップバトルにおける 演者間インタラクションの探索的検討

The Interaction between Rap Performers in Freestyle Rap Battle

清水 大地¹ 関根 和生² 児玉 謙太郎³

Daichi Shimizu¹, Kazuki Sekine², and Kentaro Kodama³

¹ 東京大学大学院 教育学研究科

¹ Graduate School of Education, University of Tokyo

² 慶應義塾大学 先端研究センター

² Center for Life-Span Development of Communication Skills, Keio University,

³ 神奈川大学 経済学部

³ Faculty of Economics, Kanagawa University

Abstract: In performing arts like dance, theatre, and music performance, performers interact with each other and present their fascinating performances to audiences. This study aims to investigate this complicated interaction among performers by applying a famous theory of interaction, synchrony. We conducted a case study to investigate the interaction between two professional rappers in Freestyle Rap Battle. The results suggested that the rappers coordinated their performances in a complicated fashion: They coordinated their hand movements in anti-phase synchrony, and their head and hip movements in in-phase synchrony. We suggest the importance to develop the framework of synchrony to fully capture these complicated features of the interaction among performers.

1. Introduction

1.1. 演者間インタラクション

ダンスや音楽演奏、演劇などの上演芸術では、その場に存在する他者と豊かな関わり合いが営まれながらパフォーマンスが披露される。本研究は、特にフリースタイルラップバトルという表現形態を取り上げ、そこで生じる演者間（ラッパー間）のインタラクションに関して探索的な検討を行ったものである。

実際に上演芸術において、時空間を共有する他者との活発な関わり合いが営まれること、その関わり合いの様相を披露する点に表現の1つの魅力が存在することは、逸話・インタビュー等において広く示唆されてきた。例えば、演者が互いの表現に依拠した表現を活発に展開すること、その関わり合いから一人では生成出来ない魅力的な表現が生成されることが指摘されている[1][2]。

また生物学や文化人類学の観点からも、上演芸術における共演者との関わり合いの重要性は指摘されている。例えば、複数名で共に音楽表現や舞踏的な

儀式に取り組むことで社会的な絆 (social bond) が生成・強化されること、そしてその生成・強化が共同体の維持・発展にとって有用であったため、様々な共同体において音楽やダンス表現が普遍的に観察され、伝統的に受け継がれてきたことが示唆されている[3]。実際に、共に音楽演奏を行うことやパフォーマンスの場を共有することによって参加者間の親密度が上昇することは実証的な検討からも示唆されつつある[4]。本研究は、この上演芸術において大きな役割を有する演者間インタラクションに着目し、そこで見られる複雑な関わり合いを捉える観点の提案と、ケーススタディによる探索的な検証を行った。

1.2. インタラクションを捉える観点

以上の演者間インタラクションの定量的な検討のために本研究が着目したのが同期現象 (synchronization) である。同期現象とは、時空間を共有する複数エージェント間に、類似した振る舞いが時間的に近接した中で繰り返して生じることを示す現象である[5]。実際同期現象は、時計の振り子やメトロノームの揺れといった非生物、ホタルの明滅やカエルの鳴き声といった生物に加え[6]、拍手や歩

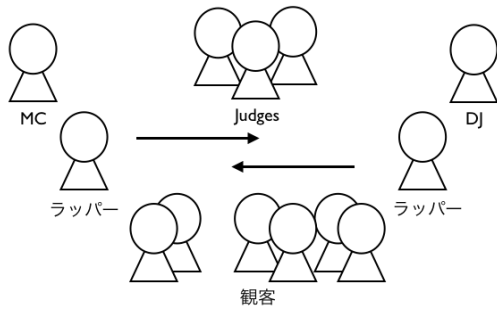


図 1. バトル場面の 1 例

行・会話時の姿勢といったヒトの多様な振る舞いにおいても観察されることが示唆されてきた[7]。またそこでの振る舞いのパターンの仔細や現象が生じるために必要となる情報の種類（視覚・聴覚等の知覚情報）等もこれまで検討されている。

以上の同期現象やその理論は、上演芸術における演者間インタラクションを検討する上でも有効と考えられる。複数名がともに表現を披露するパフォーマンス場面では、互いに多様な媒体を通じた関わり合いを行うことによって、演者同士が類似した特徴を有するパフォーマンスを生成すると推測されるためである[8]。実際に、近年では以上の理論を適用・拡張することで音楽演奏やダンス表現における協調関係を捉えようとする試みが営まれつつある[9]。一方、上演芸術におけるインタラクションは、特定の媒体において同一の振る舞いを一致したタイミングで行うことに留まらない。ダンスを例とすれば、多様な媒体を用いて、他者と多様なレベルで対応した振る舞いを、多様なタイミングで披露する様相が見られると推測される。近年では、Breakdance のバトル場面を対象にした検討により、実際にそのことを示唆する知見が集まりつつある[10][11]。本研究では、この枠組みを踏まえた上で、さらに Freestyle Rap のバトル場面に着目した。そこで生じる演者間（ラッパー間）インタラクションを同期理論の手法を用いて検討することで、同期理論の適用可能性と上記の枠組みの有効性を検討する。

1. 3. Freestyle Rap Battle

本研究では、Freestyle Rap のバトル場面に着目して検討を行なった。Rap は Breakdance と同様に HipHop の根幹を成す 1 要素とされており、共通した起源・歴史的発展の経緯を有する[12]。また互いの表現（リリック）を引用して発展させる、相手とジェスチャーや視線を交わし合う、といった演者間（ラッパー間）の関わり合いが活発になされる様子が観察されている。以上を踏まえ、上演芸術における協調の様相を捉える上で適切な対象の 1 つであると考



図 2. 実験の様子

えられた。

バトル場面の 1 例を図 1 に示す。バトル場面では、2 名のラッパーが互いに向かい合った状態で DJ の流すビートに合わせながら交互にパフォーマンスを披露していく。その際、上記した通り、相手の表現（リリック）を部分的に引用して発展させたものを披露する、相手と（主に挑発的な）ジェスチャーや視線を活発に交わし合う、といった関わり合いが観察されている。また、最終的に複数のジャッジによって披露されたパフォーマンスの勝敗が下される。

本研究では、実際に熟達したラッパー 2 名に Freestyle Battle に取り組んでもらい、両演者間に生じるインタラクションについて同期理論の解析手法を適用して検討を行なった。特に、特定の媒体において同一の振る舞いを一致したタイミングで行うことを超えた、より複雑なインタラクションを抽出・検討することを目指した。具体的には頭や手といったパフォーマンスに重要な複数の身体部位においていかなる協調関係が生じるのか、という点の検討を行った。

2. 2. Case Study

2. 1. 協力者

協力者はプロのラッパー 2 名である（A：31 歳，経験年数 15 年以上。B：41 歳，経験年数 19 年以上。共に国内の大会における優勝等の経験を有し、プロのラッパーとして楽曲をリリースしている）（図 2）。協力者は実験参加前に実験に関する説明を受け、同意書に署名を行なった。

2. 2. 機器

赤外線式モーションキャプチャーシステム（OptiTrack Flex13, Natural Point, Inc.）を用い、12 個のマーカー（頭、両肩、両肘、両手首、両膝、腰、両つま先）によって協力者の身体の動きを測定した。

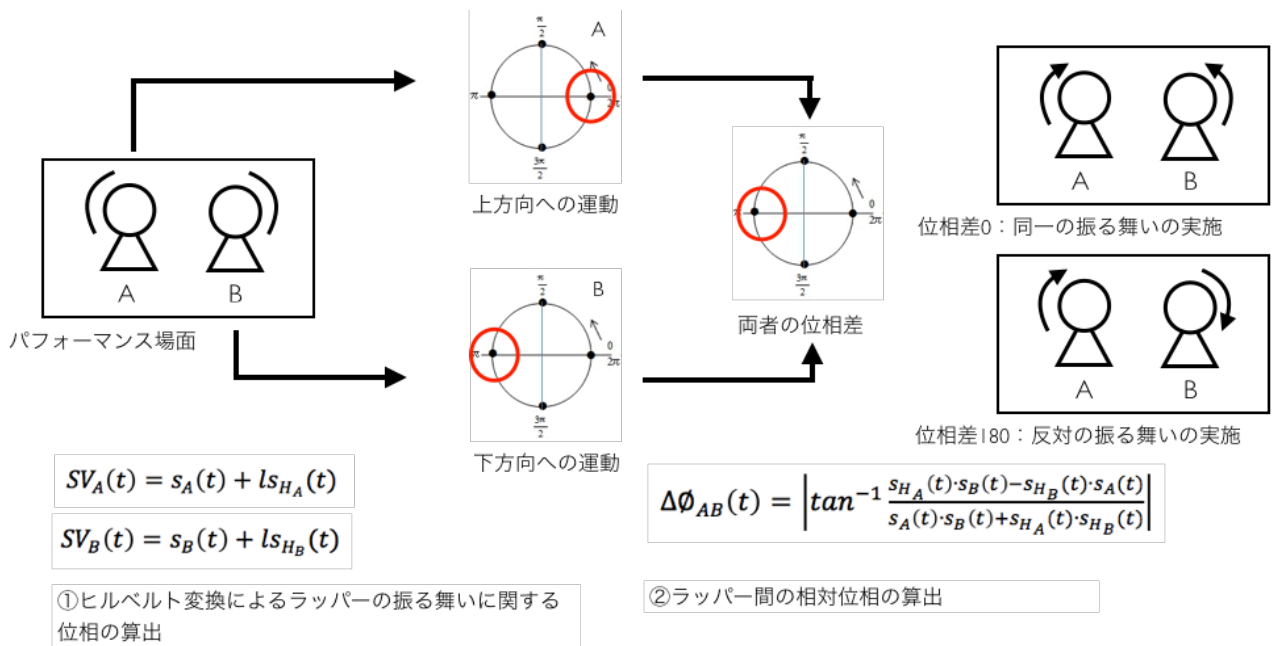


図3. ラッパー間の協調関係に関する解析

サンプリング周波数は 120 Hz に設定している。時系列データの測定には Motive (Version 2.0.1, Natural Point)を用い、解析には RStudio (1.1.423)を利用した。またリックの内容等を正確に記録するため、ビデオカメラ (HDR-PJ720, Sony) とハンドマイク (SHURE SM58-LCE) による映像・音声の測定も同時に行なった。

2.3. 手続き

ラッパー2名が向かい合った状態でバトルパフォーマンスを計4回披露した(図2参照)。なお1回のパフォーマンスは、各ラッパーが交互に2ターンずつリックを披露する形式をとっている(2名で計4ターンのリックの披露)。1ターンは16小節のビートからなり、それに合わせてラッパーは交代でリックを披露した。ラッパーは、測定前に12個のマーカとハンドマイクを着用した上で、向かい合って立つよう説明を受けた。そして通常のパフォーマンスと同様に、可能な限り自然にパフォーマンスを行うよう教示を受けた。そして音声のチェックを行った上で測定を実施した。なお、本実験ではターン切り替えのタイミングが指示とずれてしまった1つのパフォーマンスを除外して解析を行った。

2.4. 解析

本研究では、頭・左手・腰の3つのマーカ的位置情報を利用して各ラッパーの動きと両ラッパーの動きの協調関係を検討した。頭と腰の動きはラッパーの全身のリズム運動を特徴的に表すデータ指標と

して、左手の動きはリズム運動に加え、ジェスチャーといった表現としての意味を含んだ運動を特徴的に表すデータとして着目した。なお3つのデータに同一の解析手法を適用して検討を行なった。

解析では、各指標の垂直方向の運動データ(上下運動)に、平滑化(4次のButterworthフィルタ, 5 Hz)と標準化(z scoreの算出)の処理を行った上で、ヒルベルト変換を行い、各ラッパーの垂直方向の運動に関する位相を算出した。それらの位相データを利用し、両ラッパーの位相差(相対位相)を算出した(図2)。なお、相対位相は協調関係の指標として、同期理論や自己組織化理論に基づく運動研究で利用されている[13]。相対位相は、0度であれば相手と同一方向の振る舞いを同時に実施したこと(一方が上方に運動した際に他方も上方に運動したこと)を、180度であれば相手と反対方向の振る舞いを実施したこと(一方が上方に運動した際に他方が下方に運動したこと)を示唆する指標と考えられる(図3)。以上の指標は、剣道における2名間の振る舞いの協調関係を検討した研究を参考に算出した[14]。

また、実際にパフォーマンスを行ったペア(Real Pair)に加えて一方のラッパーの運動データを異なるパフォーマンス回と同ラッパーの運動データと入れ替えた偽ペア(Pseudo Pair)も作成し、相対位相を算出した。これは、流された音楽に元々含まれるビートによって一定の協調関係が生じると予想されたためである。その影響のみを反映した協調関係の結果を算出し、そのベースラインとの比較を行うことで、実際にラッパー同士がインタラクションを行

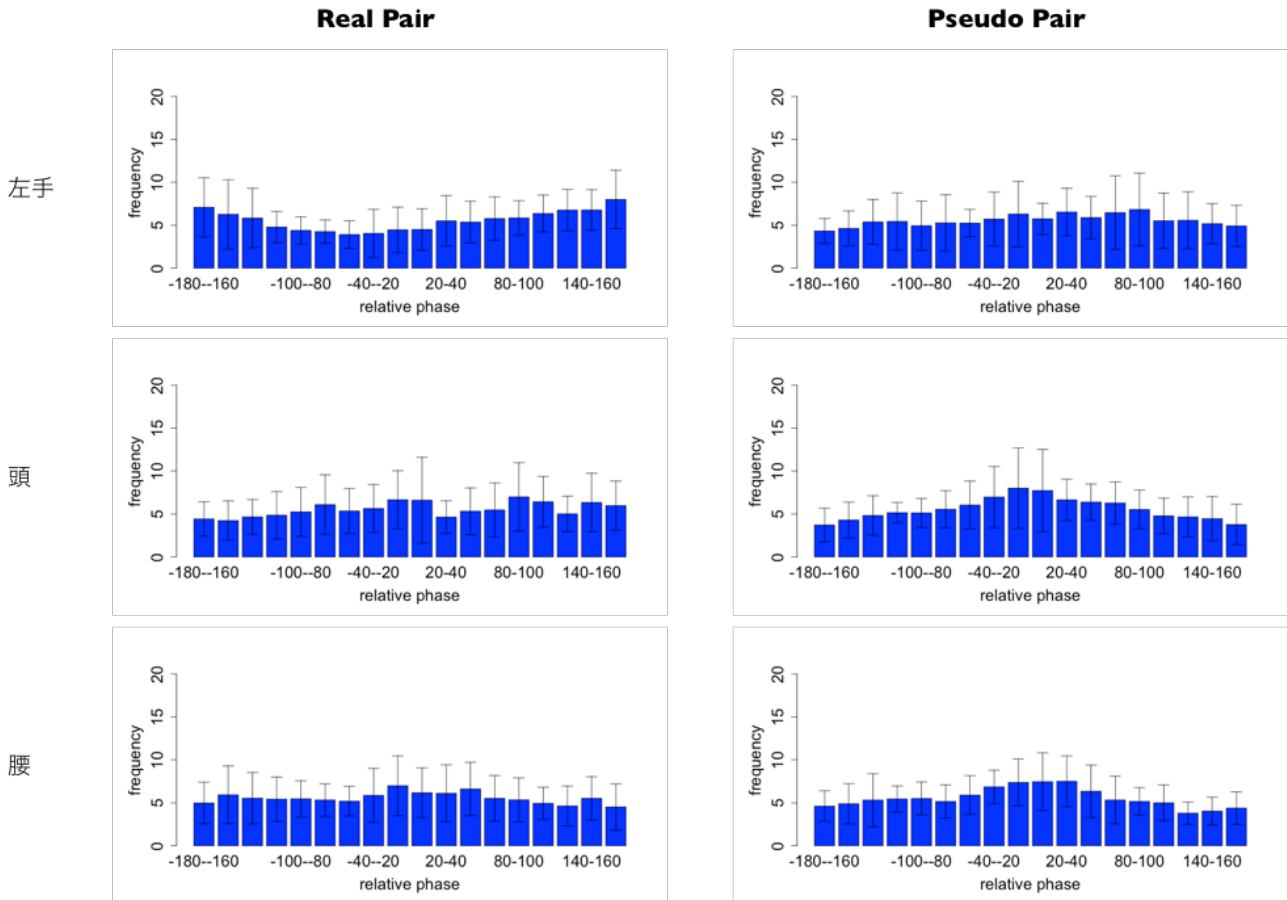


図4. 両rapperの協調関係の結果

うことで生じる協調関係の同定が可能となる。

2.5. 結果と考察

両rapperの協調関係（相対位相）の結果を図4に示す。図より、左手においてReal Pairでは逆位相（-180度～-160度、160度～180度）の協調関係が多く見られた一方で、Pseudo Pairでは同位相（-20度～0度、0度～20度）の協調関係が多く見られたことが伺われた。実際に各ターンをサンプルとし、ペア条件（Real/Pseudo）と相対位相の各範囲（-180度から180度まで20度ずつ計18範囲）を要因とした2要因分散分析を行なったところ、交互作用が有意傾向となった（ $F(17, 374) = 1.64, p = .052$ ）。そこで多重比較を行なった結果、逆位相に相当する協調関係の割合に条件間の差異が示唆された（-180度～-160度、160度～180度においてReal > Pseudo. それぞれ $p = .022, p = .020$ ）。以上から、Real Pairにおいて、左手に関して逆位相に相当する協調関係がより多く出現していたことが示唆された。

一方で、頭・腰に関してはReal Pair, Pseudo Pairともに同位相に相当する協調関係の割合が多く見られた。同様の2要因分散分析を頭・腰に関する相対

位相にも適用したところ、交互作用はともに有意とならなかった（頭： $F(17, 374) = 1.13, p = .322$, 腰： $F(17, 374) = 0.49, p = .955$ ）。一方で、ともに相対位相の各範囲に関して主効果が示唆された（頭： $F(17, 374) = 1.97, p = .012$, 腰： $F(17, 374) = 2.31, p = .002$ ）。同位相に相当する協調関係の割合と逆位相に相当する協調関係の割合とを比較したところ、頭において-180度～-160度に該当する割合と-20度～0度に該当する割合との間に有意な差異が示唆された（-180度～-160度 < -20度～0度, $p = .041$ ）。また、腰においても160度～180度に該当する割合と-20度～0度に該当する割合との間に有意な傾向差が示唆された（160度～180度 < -20度～0度, $p = .052$ ）。以上から、頭・腰においてはReal Pair, Pseudo Pairに関わらず同位相に相当する協調関係が多く出現していたことが示唆された。これは両条件において共通で流されたビートによる影響を反映した結果（ビートに合わせた頭・腰の運動を各rapperが行なった結果）と推測される。

3. General Discussion

本研究では、Freestyle Rapのバトルパフォーマンス

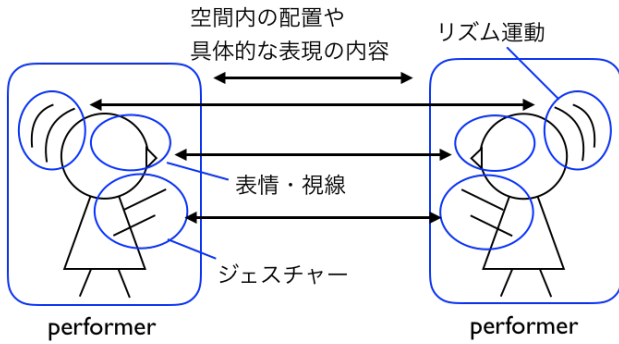


図 4. Complicated Multi-layered Coordination の枠組み。特にダンスやラップパフォーマンスの場合の例を記している。[9]中の図を修正して作成した。

スにおいてラッパー間に生じるインタラクションの探索的な検討を行った。結果、各ラッパーの振る舞いに複雑な協調関係が存在する可能性が示唆された。具体的には、リズム運動に加えてジェスチャーといった表現としての意味を含んだ左手の運動においては逆位相の協調関係が多く見られたこと、大局的なリズム運動を表す頭・腰の運動においては同位相の協調関係が多く見られたことが示唆されている。なお、頭・腰に見られた協調関係は流れるビートのリズムに合わせた結果生じたものである可能性が想定される。ラッパーはこのように頭・腰に関しては音楽に合わせた相手と合致する運動を、左手に関しては相手と反対方向に相当する運動を多く行うという、多様な媒体を通した複雑な協調関係をその場で構築しながらパフォーマンスを披露していたことが推測される。なお、左手の運動において逆位相の協調関係が観察された理由については、今後ビデオデータの観察やラッパーへのインタビューを通して検討すべき課題と考えられる。

以上の結果は、上演芸術に対する同期理論の適用の有効性とその理論の拡張の必要性の双方を示唆するものであろう。ダンスバトルにおけるインタラクションでも見られた通り[8]、上演芸術の演者間インタラクションにおいては、多様な媒体を用いて他者と多様なレベルで協調した振る舞いを多様なタイミングで披露する複雑な関わり合いが生じる可能性が考えられる(図5参照)。以上を踏まえると、上演芸術の演者間インタラクションを検討する上で、同期理論の枠組みやその解析手法は有効に機能する一方で、上記の複雑な関係性を十分に捉えるためには、おそらく既存の同期理論における観点(同一の媒体における時間的に近接した類似した振る舞い)を超えた、多様な媒体間における複雑な対応関係を検証する必要があると考えられる。例えば、表現のどう

いった側面・媒体において他者とどのように協調した振る舞いが生じるのか、それらの観点を定量的に検討可能であるような同期理論の観点・解析手法の拡張が必要と考えられる。実際に、近年 Beyond Synchrony という枠組みにおいて、ヒトの現実には生じる複雑な協調関係(互いの補助的な振る舞いの実施、発話内容の部分的な取り入れと発展)を捉えるための同期理論の拡張が営まれつつある[15][16]。そこで用いられた観点や解析手法との関係性を踏まえつつ、対象とする表現の特徴を考慮した理論や解析手法の拡張が今後必要になることが想定される。

今後は、上記の理論や解析手法の拡張を行っていく。また、Freestyle Rap Battle においては身体運動とそこで産出されるリリックとが相互作用しながらパフォーマンスが営まれることが想定される[17]。今後はリリックやその協調関係にも着目した検討を行っていく予定である。

謝辞

研究にご協力頂いた2名のプロラッパー(ダースレイダー様、TKda 黒ぶち様)に深く感謝いたします。

参考文献

- [1] Bailey, D.: *IMPROVISATION*, Buxton: Moorland Publishing, 1980.
- [2] 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』, 20(4), 421-438, 2013.
- [3] Merker, B., Morley, I., & Zuidema, W.: Five fundamental constraints on theories of the origins of music, *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 370(1664), 20140095, 2015.
- [4] Weinstein, D., Launay, J., Pearce, E., Dunbar, R. I., & Stewart, L.: Singing and social bonding: changes in connectivity and pain threshold as a function of group size, *Evolution and Human Behavior*, 37(2), 152-158, 2016.
- [5] Pikovsky, A., & Rosenblum, M. (2009). 『同期理論の基礎と応用: 数理科学, 化学, 生命科学から工学まで』. 丸善.
- [6] Strogatz, S. H.: *Sync: rhythms of nature, rhythms of ourselves*, Allen Lane, 2003.
- [7] Nédá, Z., Ravasz, E., Brechet, Y., Vicsek, T., & Barabási, A. L.: Self-organizing processes: The sound of many hands clapping, *Nature*, 403(6772), 849, 2000.
- [8] 清水大地・岡田猛: ダンスパフォーマンスにおける演者間インタラクション: Dancer-DJ 間の

相互作用に関する検討, 『人工知能学会全国大会第 33 回大会論文集』, 2019.

- [9] 清水大地・岡田猛：上演芸術における演者間インタラクションに関する多層的な検討, 『第 13 回 VNV 年次大会』, 2019.
- [1 0] Walton, A. E., Richardson, M. J., Langland-Hassan, P., & Chemero, A.: Improvisation and the self-organization of multiple musical bodies, *Frontiers in Psychology*, 6: 313, 2015.
- [1 1] 清水大地・岡田猛：舞台表現における他者との相互作用のダイナミクスーコミュニケーションの隠れた次元としての距離による検討, 『HCS2016』, 95, 29-34, 2017.
- [1 2] OHJI: 『ROOTS OF STREET DANCE』, 東京：ぶんか社, 2001.
- [1 3] Kelso, J. S. (1995). *Dynamic patterns: The self-organization of brain and behavior*. MIT press.
- [1 4] Okumura, M., Kijima, A., Kadota, K., Yokoyama, K., Suzuki, H., & Yamamoto, Y.: A critical interpersonal distance switches between two coordination modes in kendo matches, *Plos One*, 7(12), e51877, 2012.
- [1 5] Dale, R., Fusaroli, R., Døjbak Håkonsson, D. D., Healey, P., Mønster, D., McGraw, J., ... & Tylén, K.: Beyond synchrony: complementarity and asynchrony in joint action, *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, Vol. 35, No. 35, 2013.
- [1 6] 児玉謙太郎・清水大地：Beyond Synchrony to Maai, 『第 12 回間合い研究会』, 2018.
- [1 7] Kodama, K., Shimizu, D., & Sekine, K. (in press). An Attempt to Visualize and Quantify Speech-Motion Coordination by Recurrence Analysis: A Case Study of Rap Performance. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, Vol. 41, 2019.