

令和元年6月17日現在

機関番号：34409

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K04579

研究課題名(和文)動きの要素に依拠した幼児の音楽的表現の発達過程に関する評価方法の考案

研究課題名(英文) Device of an evaluation method for the developmental process of musical expression in early childhood based on the elements of movement

研究代表者

佐野 美奈 (Sano, Mina)

大阪樟蔭女子大学・児童教育学部・教授

研究者番号：00341785

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：この研究では、多様な保育形態の5か所の保育園と幼稚園および認定こども園で、3Dモーションキャプチャー(新型MVN)を用い、幼児の音楽的表現の動作解析を行った。定量的分析を行うことにより、MEB(音楽的表現育成)プログラムの実践過程における発達的特徴をより正確に捉えた。その定量的分析に基づき抽出した動作特徴量から機械学習を行い、複数のモデル分類と判別を行うことで、音楽的表現の発達度を3段階に評価する方法を考案した。4種類の分類器を用いた結果、ニューラルネットワークの多層パーセプトロンの分類精度が比較的高かった。幼児の音楽的表現の発達度は、骨盤移動距離と右手移動平均加速度との関係性が大きかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

幼児の音楽的諸要素の認識と身体的な動きとの関係性について、この研究で、より正確な科学的根拠を提示することができた。機械学習を用いた音楽的表現の発達度を3段階に評価する方法についても、国際ジャーナル、国内外の学会発表や学術論文、公開講座にて発信した。この機械学習による音楽的発達度の評価の方法により、客観的な判別基準で音楽的表現の発達過程が捉えられるため、幼児の音楽教育の質的向上に役立ち、個別の幼児に合った音楽経験を提供していくことができるといえる点でも意義があると考えられる。

研究成果の概要(英文)：In this study, the body movement of musical expression in early childhood was analyzed utilizing 3D motion capture (MVN system) in five facilities taking various childcare forms such as nursery schools, kindergartens and a certified facility. Developmental characteristics in line with the practical phase of MEB (Musical Expression Bringing-up) program were more precisely inspected through quantitative analysis. Movement features extracted based on the statistical analysis were used to conduct machine learning. The author devised an evaluation method to categorize developmental degree of musical expression into three stages of by multiple model classification and discrimination. As a result of using four kinds of classifiers, the classification accuracy of multilayer perceptron of neural network was relatively high. The developmental degree of musical expression in early childhood was closely related to the moving distance of pelvis and the moving average acceleration of right hand.

研究分野：幼児教育学、音楽教育学

キーワード：幼児の音楽的表現の動作解析 MEB(音楽的表現育成)プログラム 3Dモーションキャプチャー 動作特徴量 機械学習 音楽的発達度 評価方法 分類器

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

## 1. 研究開始当初の背景

幼児の音楽的表現における身体的な動きの要素の重要性に基づき、筆者は、劇化による MEB (Musical Expression Bringing-up) プログラムの考案と実践過程の質的分析 (佐野 2012) に加えて、音楽的諸要素の認識と身体的な動きの要素との関係性について、3D モーションキャプチャーを用いた定量的分析によって検証してきた (基盤研究 C 課題番号 25381102)。

3D モーションキャプチャーの手法は、教育分野では、特殊なカメラやスタジオ等による実験的な環境で、主に大人を対象とする舞踊の動作解析や音楽に対する動きの反応等 (佐藤ら 2010; Burger 2013) に用いられ、幼児の音楽的表現を対象とした研究報告は見られなかった。

筆者は、自然な幼児の音楽的表現の生じているところで動きの要素を定量的かつ可視的に捉える方法を考えた。そして、2013 年度から 2015 年度まで、各幼児の頭部に 1 個ずつモーショントラッカーを装着して複数幼児の同時測定を行う MTw システムを主に用いて、動作解析を行った。そこで見い出された課題は、より詳細で緻密な動作解析、定量的分析によって、幼児の音楽的表現における動きの要素の特徴量を抽出することであった。そのためには、移動距離を含む多様なデータの取得が必要であり、2016 年度から 2018 年度まで、全身 17 か所にモーショントラッカーを装着する新型 MVN システムを用いて、動作解析を行うことを考えた。さらに、前述の定量的分析より抽出される特徴量から、複数のモデル分類と判別を行うことで、幼児期における音楽的表現の発達度の評価方法を見い出そうと考えた。

## 2. 研究の目的

この研究の目的は、音楽的諸要素の感受に伴い生じる幼児の音楽的表現における身体的な動きの要素について、3D モーションキャプチャーの新型 MVN システムによる動作解析を用いて、より詳細な定量的分析を行い、音楽的表現の発達過程の評価方法を提案することである。これまで、身体的な動きの要素の変容という視点から幼児の音楽的表現における具体的な評価基準が定量的分析によって提示された報告はされてこなかった。

本研究では、幼児の音楽的表現に関する動作解析データに関する定量的分析から特徴量を抽出し、複数のモデル分類と判別を行う。多様な保育形態における幼児に、筆者がこれまでに音楽的諸要素の認識と動きの要素との関係性を検証した音楽的表現の活動を実践し、前述の分類されたモデルへの判別を用い、音楽的表現の発達過程の評価方法を考案する。

## 3. 研究の方法

この研究では、無線接続の新型 MVN システムを用いて、異なる保育形態の 2 か所の保育園、2 か所の幼稚園、1 か所の認定こども園における幼児の音楽的表現の動作解析を行った (U 保育園: n=31, K 保育園: n=54, F 幼稚園: n=49, Y 幼稚園: n=45, N 認定こども園: n=45)。新型 MVN システムでは、幼児の全身測定部位 17 か所 (頭、胸、肩、上腕、前腕、手、骨盤、下肢上部、下肢下部、足) に、小型軽量のワイヤレス・モーショントラッカーを 1 個ずつ装着する。装着がかつてより簡便で、幼児への負担も殆どないことから、3 歳児、4 歳児、5 歳児の各 10 ~ 15 名程度を順次測定対象とする。幼児 1 人ずつの測定であり、移動、装着、準備、測定を全て含めて、各 5 ~ 10 分間を要する。

### (1) 2016 年度の研究方法

2016 年度には、異なる保育形態の保育園として、遊び中心の保育形態の U 保育園とモンテッソーリ・メソッドを導入した保育形態の K 保育園の 3 歳児、4 歳児、5 歳児を対象とした。4 段階から成る MEB プログラムの実践過程において、活動段階別に抽出した測定項目を行う対象児 1 人ずつに対して、MVN システムによる動作解析や録画による映像分析を行った。その取得データ全てについて、移動距離、移動平均速度、移動平均加速度、動きの円滑性等を算出し、活動段階、対象年齢、対象園の 3 要因による三元配置分散分析等の定量的分析を行った。また、MEB プログラムの実践前後で、筆者考案の 6 領域 60 項目から成る音楽テストを実施し、その結果および MVN 取得データの関係性についての定量的分析も行った。

### (2) 2017 年度の研究方法

2017 年度には、異なる保育形態の幼稚園として、遊び中心の保育形態の F 幼稚園とモンテッソーリ・メソッドを導入した保育形態の Y 幼稚園の幼児を対象とした。定量的分析の手法は、2016 年度と同様である。さらに、録画から各幼児の音楽的発達度を高・中・低の三段階で評価した。2016 年度の 76 名分の MVN 取得データから特徴量を抽出し、その特徴量 (因子) および 3 段階評価 (カテゴリカル従属変数) を機械学習の訓練対象として、分類モデル訓練を行い、2017 年度の該当データの判別を行った。

### (3) 2018 年度の研究方法

2018 年度には、幼保連携型認定こども園として、モンテッソーリ・メソッドを導入した保育形態の N 認定こども園の 3 歳児、4 歳児、5 歳児を対象とし、2017 度と同様の方法をとった。さらに、機械学習による音楽的表現の発達度の分類・判別のために、多様な分類器を用いた。その上で、3 年間の動作解析、音楽テスト、機械学習の結果分析に関する総合考察を行った。

## 4. 研究成果

3 の研究方法によって、MEB プログラムの実践過程における 5 か園の幼児の音楽的表現に関する動作解析結果およびその定量的分析、実践前後の音楽テスト結果の定量的分析、MVN 取

得データと音楽テストデータとの関係性の定量的分析について明らかにした。その上で、機械学習による音楽的表現の発展度の評価方法について検討した。研究成果は、(1)MEB プログラムの実践過程における音楽的表現の動作解析結果の定量的分析、(2) 実践前後の音楽テスト結果の定量的分析、(3) MVN 取得データと音楽テストデータとの関係性の定量的分析、(4) 機械学習による音楽的表現の発展度の評価方法について、示す。(5)でまとめと今後の課題を述べる。

#### (1) MEB プログラムの実践過程における音楽的表現の動作解析結果の定量的分析

5 か園の対象幼児の MVN 取得データについて、MEB プログラムの活動段階(4水準)、対象年齢(3水準)、対象園(5水準)の3要因による対応の無い三元配置分散分析を行った。主な分析対象は、頭、肩、手足、骨盤に関する移動軌跡、移動距離、移動平均速度、移動平均加速度、左右手間隔、および動きの円滑性である。その結果、幼児は、音楽に対するイメージの表現を移動平均加速度の変化で、拍を一定の速度による動きの円滑性で表すことがわかった。

その結果の中でも、音楽的諸要素の認識を目的とした活動内容が主である MEB プログラム第3段階の移動距離および移動平均加速度について、右手の動きが顕著であった。その右手移動平均加速度のデータに関する三元配置分散分析の結果は、次のとおりである。被験者間効果の検定による主効果・交互作用は、活動段階要因( $F(3, 775)=26.073, p<.005$ )、保育園幼稚園こども園要因( $F(4, 775)=60.989, p<.005$ )、年齢要因( $F(2, 775)=11.264, p<.005$ )、活動段階 \* 保育園幼稚園こども園要因( $F(12, 775)=15.08, p<.005$ )、保育園幼稚園こども園 \* 年齢要因( $F(8, 775)=5.733, p<.005$ )で有意であった。単純主効果および多重比較の検定を、Bonferroni の方法で行った。活動段階 \* 保育園幼稚園こども園 \* 年齢要因の活動段階要因について、単純主効果は、K 保育園の3歳児( $F(3, 775)=6.537, p<.005$ )、4歳児( $F(3, 775)=8.58, p<.005$ )、N こども園の3歳児( $F(3, 775)=16.672, p<.005$ )、4歳児( $F(3, 775)=22.705, p<.005$ )、5歳児( $F(3, 775)=45.913, p<.005$ )で有意であった。多重比較によれば、K 保育園の全年齢の第3段階、N こども園の3歳児と5歳児の第3段階が大きかった。活動段階 \* 保育園幼稚園こども園 \* 年齢要因の保育園幼稚園こども園要因について、単純主効果は、第1段階の4歳児( $F(4, 775)=4.672, p<.005$ )と5歳児( $F(4, 775)=21.443, p<.005$ )、第2段階の5歳児( $F(4, 775)=13.218, p<.005$ )、第3段階の3歳児( $F(4, 775)=16.446, p<.005$ )、4歳児( $F(4, 775)=28.353, p<.005$ )、5歳児( $F(4, 775)=40.331, p<.005$ )で有意であった。多重比較によれば、第1段階および第2段階の4歳児と5歳児が大きく、第3段階の全年齢でN こども園が大きかった。活動段階 \* 保育園幼稚園こども園 \* 年齢要因の年齢要因について、単純主効果は、第1段階のN こども園( $F(2, 775)=16.131, p<.005$ )、第2段階のN こども園( $F(2, 775)=10.176, p<.005$ )、第3段階のN こども園( $F(2, 775)=8.05, p<.005$ )で有意であった。多重比較によれば、第1段階と第2段階および第3段階でN こども園の5歳児が大きく、第4段階でU 保育園の3歳児が大きかった。

また、右足の動きの円滑性に関する分析結果も特徴的であった。動きの円滑性は、移動平均速度と移動平均加速度の比によって算出できる (Burger 2013)。結果として、K 保育園とU 保育園が、幼稚園2か所と認定こども園よりも、大きい値で推移していた。これは、園生活の遊びの中で、十分に長い時間、この活動実践の内容を幼児自ら繰り返し演じたり、考えて発展させたりする音楽経験の充実度によるものと考察された。

保育形態の差異については、モンテッソーリ・メソッドを導入した保育形態の幼児が、音楽の有する規則性や対照性をより敏感に感受し身体的な動きに表す傾向にあり、測定平均値が大きかった。このことは、音楽的諸要素の認識度を捉える音楽テスト結果にも表れていた。このように、全ての測定部位に関する定量的分析を行い、音楽的表現の発達の特徴を明らかにした。

#### (2) 実践前後の音楽テスト結果の定量的分析

2016年度から2018年度まで MEB プログラムの実践過程の動作解析に参加した5か園の4歳児と5歳児に対して、実践前後に筆者考案の音楽テストを実施した。音楽テストの6領域は、「強弱」「数・長短」「リズム」「高低」「協和」「表現鑑賞」から成る。その得られたデータについて、幼稚園保育園こども園要因、年齢要因、および音楽テスト回要因による対応の無い三元配置分散分析を行った。その結果、「強弱」「表現鑑賞」の項目で得点が高く、音楽の有する規則性や対照性に関する気づきが必要である音楽的諸要素の認識に関しては、モンテッソーリ・メソッドを導入した対象園で高得点であるという、保育形態による差異が見られた。そのことは、実践後の音楽テストで4歳児のN こども園、5歳児のK 保育園の「総合点」の平均得点の高さにも表れていた。「協和」は、保育形態の差異にあまり関係が見られなかった。5か園全てで、MEB プログラム実践前後に統計上の有意差が見られ、実践による教育的効果も検証された。

#### (3) MVN 取得データと音楽テストデータとの関係性の定量的分析

これは、幼児の音楽的表現における身体的な動きの要素と音楽的諸要素の認識との関係性について、より具体的に検証するために行った手法である。MVN 取得データと音楽テストデータとの関係性について、相関強度を算出した。その結果、2018年度のN 認定こども園について、4歳児は、多様なリズムを右足の移動距離で、音楽の曲想やイメージを骨盤や特に頻繁に動かす右手の加速度で表そうとしていたことが読み取れた。5歳児では、「数長短」「高低」「表現鑑賞」との相関が特徴的であった。5歳児は、実践の初期段階では、「骨盤加速度」や「右手の円滑性」によって音楽の一定のリズムをとっていたのに対して、音楽的表現が発展した段階では、多様なリズムは右足の移動距離に、音楽の曲想やイメージの感受は、骨盤や両手間隔および「右足加速度」の変化に表れていた。これらより、音楽的諸要素の認識の変化は、音楽

の表現における身体的な動きの要素の変化にも表れることが検証されたと考えられる。

(4) 機械学習による音楽的表現の発展度の評価方法について

筆者は、2016年12月と2017年1月にU保育園とK保育園で計76名分のMVNデータを取得した。またデータ取得に連動して同時に幼児の動きを録画し、その録画から視覚的に各幼児の身体的動作の音楽的表現の発展度を高・中・低に3分類(クラス)した。MVNデータ・画像の取得は、音楽的表現の発展度が最も進んだと考えられるMEBプログラムの第4段階の実践過程で行った。MVNデータから算出した13の特徴量(因子)および3段階評価(カテゴリカル従属変数)を機械学習の訓練対象として、4種類の分類器訓練を行った。そして訓練に用いた76名のデータとは異なる2017年度のF幼稚園とY幼稚園、および2018年度のNこども園の第4段階に該当する128名から取得した特徴量から3段階評価を予測し、128名の録画から得られた視覚による分類結果と比較した。分類器として、決定木(Boosted TreesおよびRandom Forests)、サポートベクターマシン(SVM)、ニューラルネットワーク(多層パーセプトロン)の4種類を用いた。以下に、その結果の一部として、最も分類精度の高かった多層パーセプトロンの混同行列(表1)および正規化した因子感応度(図1)を示す。

表1 多層パーセプトロンによる 分類結果の混同行列

		予測		
		高	中	低
実際	高	2	38	12
	中	1	26	15
	低	1	18	15

表1に示すように、ニューラルネットワークの多層パーセプトロンの分類精度は、33.6%であった。また図1に示すように骨盤加速度的感応度が特に高く、続いて右足円滑性および右足加速度が高かった。

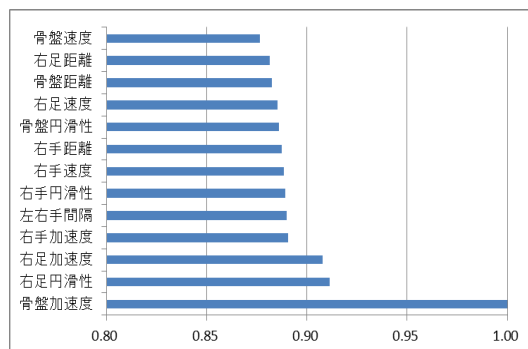


図1 多層パーセプトロンによる特徴量の正規化感応度

その他各分類器の精度は Boosted Trees 30.5%、Random Forests 25.0%、SVM 26.6%であった。Boosted Trees は多層パーセプトロンと並んで分類精度が高いばかりでなく、混同行列のクラス別正答率も多層パーセプトロンと同様に高かった。Boosted Trees の因子感応度で強かったのは骨盤加速度、骨盤速度、右足速度であり、これも多層パーセプトロンに類似した結果であった。

一方、Random Forests および SVM は正答率が極めて低いクラスがあり、本データの分類器として劣る結果を見せた。Boosted Trees に比べ Random Forests は自由度が高いため精度が高くなることを期待したが、結果は異なった。学習時のオーバーフィッティングがある可能性があり、変数の最適化を試みる必要がある。

(5) まとめと今後の課題

この研究では、幼児の音楽的表現における動きの要素を3Dモーションキャプチャー(新型MVN)を用いた動作解析により、2015年度までの研究成果よりも詳細かつ正確なデータ取得と定量的分析を行うことができた。特に、骨盤、頭部、右手、右足に関する移動軌跡、移動距離、移動平均加速度、動きの円滑性、および左右手間隔の変化が特徴的であったことがわかった。中でも、MEBプログラムの音楽的諸要素の認識を主な目的とした第3段階の実践過程において、右手移動平均加速度の増加は顕著であった。幼児は、音楽に対するイメージを右手移動平均加速度の変化によって、音楽の規則的なリズムや一定の拍の感受を手足の動きの円滑性によって表していることがわかった。また、保育形態による差異や、音楽経験の充実度による右足の動きの円滑性の差異も生じていた。さらに、実践前後の音楽テスト結果とMVN取得データとの関係性も明らかにした。その上で、MVN取得データから算出した特徴量および録画から得られた音楽的発展度(3段階)を用いて分類器4種の機械学習を行い、その分類器を用いて新たに3Dモーションキャプチャーのデータから幼児の音楽的発展度を予測し、Boosted Trees と多層パーセプトロンにおいて因子感応度に一貫性のある一定の予測精度を得た。

今後の課題としては、引き続き音楽的表現の発展度に応じた、統計的に有意な身体的動きを因子探索するとともに、その因子を当てはめて分類器の判別精度を向上させ、またより多様な分類器を用いることで、幼児の音楽的表現の発展度を判断する客観的な基準を見い出すことが挙げられる。音楽的表現の発展度に関する判別手法の開発によって、経験の少ない保育者も、幼児に必要な音楽経験を具体的に捉えられるようになると思われる。そのために、より多くのMVNデータ取得し、分類器の多様化や制御変数の最適化について検討することを考えている。

<引用文献>

Burger,S., Move the way you feel: Effects of musical features, perceived emotions, and personality on music-induced movement. Department of Music, University of Jyväskylä, 2013.  
 佐藤克美、海賀孝明、渡部信一、舞踊の熟達化を支援するためのモーションキャプチャ活用、日本教育工学会論文誌、34、2010、pp.133-136。  
 佐野美奈(2012)劇化による幼児の音楽的表現に関する研究、博士論文(広島大学)

## 5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計 27 件)

- 佐野美奈、幼児期の音楽的表現の発達過程における身体的な動きの要素の特徴：MEB プログラムの第 3 段階への変化に着目した MVN システムの定量的分析をとおして、音楽文化教育学研究紀要、査読無、2019、31、pp.23-32、DOI: <http://doi.org/10.15027/47383>
- 佐野美奈、幼児期の音楽的表現における動きの要素の特徴：5 歳児の身体的な動きと音楽的諸要素の認識に関する定量的分析を中心に、大阪樟蔭女子大学研究紀要、査読無、9、2019、pp.201-210、<http://id.nii.ac.jp/1072/00004333/>
- 佐野美奈、保育園と幼稚園の幼児の音楽的表現における身体的な動きの要素の変化に関する特徴：モーションキャプチャーを用いた MEB プログラムの実践過程の定量的分析をとおして、大阪樟蔭女子大学研究紀要、査読無、9、2019、pp.211-222  
<http://id.nii.ac.jp/1072/00004334/>
- 佐野美奈、幼稚園児の音楽的表現における身体的な動きの要素の変容：リズムの活動を中心とした音楽的表現の定量的分析を通して、幼年教育研究年報、査読有、40、2018、pp.33-40、DOI: <http://doi.org/10.15027/46522>
- 佐野美奈、身体的な動きの要素による音楽的諸要素の認識の表現について：MVN 測定結果と音楽テスト結果との関係性の定量的分析結果から、大阪樟蔭女子大学附属子ども研究所紀要、子ども研究、査読無、9、2018、pp.61-68、<http://id.nii.ac.jp/1072/00004300/>
- Mina Sano, Quantitative analysis of kindergarten children's characteristics of body movement in musical expression Through 3D motion capture method, *Proceedings of the International Society for Music Education 33rd World Conference on Music Education* (第 33 回国際音楽教育学会年報), 2018, 査読有, pp.155-161, <https://www.isme.org/other-publications/proceedings-ismes-33rd-world-conference-baku-azerbaijan-2018>
- Mina Sano, Statistical analysis of elements of musical expression in early childhood using 3D motion capture and evaluation of musical development degrees through machine learning, *World Journal of Education*, 査読有, 8 (3), 2018, pp.118-130  
DOI: <https://doi.org/10.5430/wje.v8n3p118>
- 佐野美奈、音楽的諸要素の認識と動きの分析による幼児の音楽的表現の特徴：5 歳児を中心に、日本学校音楽教育実践学会、学校音楽教育実践論集、査読無、2、2018、pp.134-135
- 佐野美奈、4 か所の保育園 5 歳児の音楽的諸要素認識に関する定量的分析：MEB プログラムの実践前後の音楽テストの結果分析を通して、音楽文化教育学研究紀要、査読無、30、2018、pp.3-12、DOI: <http://doi.org/10.15027/46432>
- 佐野美奈、3 か所の異なる保育形態における 5 歳児の音楽的表現の MVN システムによる定量的分析、大阪樟蔭女子大学研究紀要、査読無、8、2018、pp.145-156、  
<http://id.nii.ac.jp/1072/00004264/>
- 佐野美奈、M 保育園児の MEB プログラム実践過程における音楽的表現の特徴：異なる保育形態での実践過程との比較分析を通して、大阪樟蔭女子大学研究紀要、査読無、8、2018、pp.157-168、<http://id.nii.ac.jp/1072/00004265/>
- Mina Sano, Development of a quantitative methodology to analyze the growth of recognition of musical elements in early childhood from a viewpoint of change of body movement, *Mina Sano, Pacific Early Childhood Education Research Association (International)学会誌, ASIA-PACIFIC Journal of Research in Early Childhood Education*, 査読有, 12 (1), 2018, pp.61-80  
DOI: <http://dx.doi.org/10.17206/apjrece.2018.12.1.61>
- 佐野美奈、幼児の音楽的表現における身体的な動きの要素の分析、日本教育工学会論文誌、査読有、41(Suppl.)、2017、pp.5-8、DOI: <https://doi.org/10.15077/jjet.S41003>
- Mina Sano, Evolution of the body movement in early childhood observed in musical expression through motion capture, *International Society for Music Education, 11th Asia-Pacific Society for Music Education Research*, 査読有, full-paper, 2017, pp.1-5
- 佐野美奈、モンテッソーリ・メソッドの保育形態における M 保育園児の音楽的諸要素の認識の変容：MEB プログラムの実践過程の動作解析を通して、大阪樟蔭女子大学附属子ども研究所紀要、子ども研究、査読無、8、2017、pp.56-62、<http://id.nii.ac.jp/1072/00004228/>
- 佐野美奈、モンテッソーリ・メソッドをとる 2 か所の保育園児の音楽的諸要素認識と動きとの関係性：モーションキャプチャーを用いた分析を通して、音楽文化教育学研究紀要、査読無、29、2017、pp.31-40、DOI: <http://doi.org/10.15027/42590>
- 佐野美奈、幼児の音楽的表現の MVN システムによる定量的分析：異なる保育形態の保育園 5 歳児を中心に、大阪樟蔭女子大学研究紀要、査読無、7、2017、pp.133-143、  
<http://id.nii.ac.jp/1072/00004082/>
- Mina Sano, Quantitative analysis of body movement in musical expression among three nursery schools in the different childcare forms utilizing 3D motion capture, *Information and Communication Technologies in the Musical Field (ICTMF)*, 査読有, 7 (2), 2016, *Media Musica*, Central and Eastern European Online Library, pp.7-18, [http://www.tic.editeuramediamusica.ro/reviste/2016/2/ICTMF\\_ISSN\\_2067-9408\\_2015\\_vol\\_7\\_issue\\_2\\_pg\\_no\\_07-18.pdf](http://www.tic.editeuramediamusica.ro/reviste/2016/2/ICTMF_ISSN_2067-9408_2015_vol_7_issue_2_pg_no_07-18.pdf)
- 佐野美奈、3 歳児と 4 歳児の音楽的表現の動作解析：日常保育と MEB プログラムの実践過



程における比較分析を通して、幼児教育研究年報、査読有、38、2016、pp.25-34、

DOI: <http://doi.org/10.15027/41541>

— 佐野美奈、幼児の音楽的表現における動きの要素と音楽との関係性を分析する方法の検討：K 保育園児の MEB プログラムの実践過程を通して、大阪樟蔭女子大学附属子ども研究所紀要、子ども研究、査読無、7、2016、pp.87-94、<http://id.nii.ac.jp/1072/00004219/>

〔学会発表〕(計 17 件)

— 佐野美奈、保育園児と幼稚園児の音楽的表現における身体的な動きの要素の変容 4 か園での実践過程の定量的分析をとおして、日本乳幼児教育学会第 28 回大会、2018 年 12 月、(岡山コンベンションセンター) 第 28 回大会発表論文集、pp.58-59

— 佐野美奈、幼稚園児の音楽的表現における動きの要素の定量的分析 動きの円滑性を中心に、日本音楽教育学会第 49 回大会、2018 年 10 月、(岡山大学) 発表要旨集、p.77

— 佐野美奈、機械学習を用いた幼児の音楽教育支援の方法の考案に向けて、日本教育方法学会第 54 回大会、2018 年 9 月、(和歌山大学) 第 54 回大会発表要旨、p.112

— Mina Sano, Quantitative analysis of kindergarten children's characteristics of body movement in musical expression through 3D motion capture method, 33rd World Conference of International Society for Music Education (Baku Music Academy, Baku, Azerbaijan), 査読有, 2018, 7 月, *Proceeding*,57-58, 口頭発表

— Mina Sano, Characteristics regarding changes of body movement in musical expression accompanying recognition of musical elements through quantitative analysis by motion capture method, Pacific Early Childhood Education Research Association, 19th Annual Conference (Kuching, Sarawak, Malaysia), *Online Proceeding*, 1p, 査読有, 2018, 7 月, 口頭発表

— 佐野美奈、幼児期の音楽的表現における動きと音楽的諸要素の認識の変容に関する分析 MVN システムを用いて、日本教育工学会第 33 回大会、2017 年 9 月(島根大学) 第 33 回大会講演論文集、pp.629-630.

— 佐野美奈、モーション・キャプチャーによる幼児の音楽的表現の分析 身体的な動きの要素の変容に着目して、日本教育学会第 76 回大会、2017 年 8 月(桜美林大学) 第 76 回大会発表要旨集録、pp.162-163

— Mina Sano, Analysis of transformation of the body movement in musical expression of preschoolers in the different childcare forms using Motion Capture and Circular Affect technique, Pacific Early Childhood Education Research Association, 18th Annual Conference(Cebu, Philipins), 査読有, 2017, 7 月, *Proceeding*, pp.76-78, 口頭発表

— Mina Sano, Evolution of the body movement in early childhood observed in musical expression through motion capture, 11thAsia-Pacific Symposium on Music Education Research (Melaka, Malaysia), 査読有, 2017, 7 月, *Online Proceeding*, 1p, 口頭発表

— Mina Sano, Comparative analysis of musical expression among three nursery schools in the different childcare forms utilizing 3D motion capture, 32nd World Conference of International Society for Music Education, (the Royal Conservatoire of Scotland, Glasgow, UK.) 査読有, 2016, 7 月, *Abstract Book*, pp.404-405, ポスター発表

— Mina Sano, Quantitative Analysis of the body movement with the recognition of musical elements in musical expression of nursery schoolers during the practical process of the “MEP”, Pacific Early Childhood Education Research Association, 17th Annual Conference (Chulangkorn University, Bangkok, Thailand) 査読有, 2016, 7 月, *Proceeding*, p.84, 口頭発表

〔図書〕(計 3 件)

— 佐野美奈 他、教育情報出版社、Professional をめざす保育者論、2019、78-82

— 佐野美奈 他、教育情報出版社、成長し続ける保育教育実習、2018、16-19、174-177

— 佐野美奈 他、一藝社、新版 実践 保育内容シリーズ 5 音楽表現、2018、42-52

〔その他〕

2018 年度まで毎年度、大阪樟蔭女子大学附属子ども研究所シンポジウム(公開講座)開催  
2018 年 7 月の 33rd International Society for Music Education の開催期間中に Baku で並行して行われた SIG による Music Technology の国際研究集会の開催参加

6. 研究組織

(1) 研究分担者

無し

(2) 研究協力者

無し