

東京音楽大学リポジトリ

Tokyo College of Music Repository

「演奏する」とは？ : Society5.0 時代のテクノロジーを使った演奏

メタデータ	言語: ja 出版者: 公開日: 2023-05-01 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 下道, 郁子, Shitamichi, Ikuko メールアドレス: 所属:
URL	https://tokyo-ondai.repo.nii.ac.jp/records/1489

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



発表報告：「演奏する」とは？ —Society5.0時代のテクノロジーを使った演奏—

下道 郁子（音楽教育学）

2022年度の「演奏」というテーマについて、筆者は音楽教育学の立場から、最新の「演奏の研究」や「演奏の開発」を紹介し考察した。そして今日の「演奏」が、従来の辞書的な意味ではもはや定義できないあり様に変容したことを述べた。本稿は授業での発表内容を再編集し加筆したものである。

1 「演奏」の定義

まず、「演奏」がどのように定義されているかをオンライン辞書から概観する。

(1) 日本大百科全書（ニッポニカ）「演奏」の解説より抜粋

音楽行動の一つで、身体あるいは楽器を使って音響を生成し、それがつくり出す意味的世界を聴き手に伝えようとする行為である。

(2) ブリタニカ国際大百科事典小項目事典「演奏」の解説より抜粋

音楽を現実に音として響かせる行為。演奏は即興演奏の場合を除き、創造と享受の二面性をもつ…中略…演奏は単に機械的物理的な実現ではなく、音楽という芸術の創造的体験であり、常に「解釈」のうえに「表現」と「技法」という問題がからんでくる。

(3) 広辞苑無料検索

（人々に聞かせるために）音楽を奏すること。楽器を奏でること。

(4) 日本国語大辞典

楽器で音楽をかなでること。多く、公衆の前で音楽を奏すること。

以上の定義から、演奏とは「人間が身体あるいは楽器を使って音を意味あるものに創造する行為で、その行為が他者に享受されることが前提に行なわれること」、そして「そ

の行為には、技法や解釈という問題が生じてくるので、技法と解釈という音楽的能力の習得が必須である」と解釈することができるであろう。

しかし近年、この「演奏する」という概念が急速に変化している。筆者は、ヤマハ音楽研究所で約 10 年間、委託研究員としてピアノ奏法の研究に携わった。この時、当時としては最新の技術を用いて、人間の行為としての演奏を数値データ化することを試みた。今から振り返ると、当時楽器メーカーや、音響学関連の研究者によって行われ始めたこの演奏の数値データ化が、「演奏する」という概念の変化の始まりであったと言える。次項では、筆者がヤマハ音楽研究所で携わった「ピアノ奏法研究」について、2005 年の国際学会での発表をもとに紹介する。

2 ヤマハ音楽研究所でのピアノ奏法研究

2005 年にシアトルのワシントン大学(University of Washington)で開催された第 5 回アジア環太平洋音楽教育研究シンポジウム(The 5th Asia-Pacific Symposium for Music Education Research)での発表をもとに、本授業で発表した抜粋部分を加筆編集して記述する。

発表タイトル” Objective Measurement and Evaluation of Piano Performance : Based on MIDI Data and Picture Analysis” (MIDI データと画像解析によるピアノ演奏の客観的測定と評価)

被験者 ピアノの習熟度を初心者レベルから熟達者レベルまで習熟度別に 4 段階に分けて 4 人を抽出した。

Level 1 26 歳の女性で、都内の音大のピアノ専攻の卒業生。

Level 2 24 歳の女性で、都内の音大のヴァイオリン専攻の卒業生。

Level 3 25 歳の女性で、都内の音大のヴァイオリン専攻の卒業生。

Level 4 音楽専門教育は受けていない成人のピアノ愛好者。

実験曲

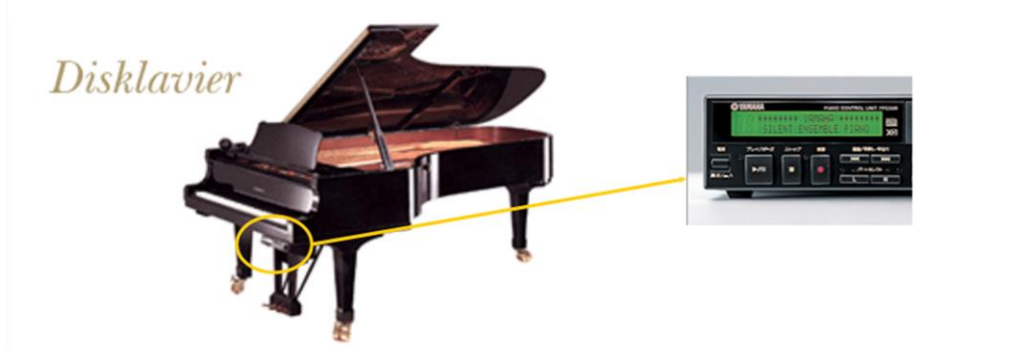
ブルグミュラー Johann Friedrich Franz Burgmüller (1806-1874)

《25の練習曲》より第15番<バラード>から冒頭部分を抜粋

実験装置 図1参照

- ① ピアノプレーヤ1台（ハイパフォーマンスタイプのフルサイズグランドピアノ）
- ② ビデオカメラ6台（左右各1、真上2、斜め上2）
- ③ 録音機材（DAT）、及び音響データとMIDIデータ収録装置（シーケンサーソフト）

図1（筆者作成学会発表スライドより転載）



実験方法

● MIDI 鍵盤情報

ピアノの演奏時の手の動きを鍵盤側から客観的な数値データとしてとらえるために、MIDIにより測定した。これは鍵盤の打鍵と離鍵のタイミング（Timing）と平均加速度（On Velocity、Off Velocity）、鍵盤を押している持続時間（Duration）を数値データとして信号化したものである。ピアノプレーヤでの開発により、MIDI鍵盤ではなく生ピアノを使用した実験が可能となった（他の研究はMIDI鍵盤によるもので、これは実際のピアノとは明らかにタッチが異なる）。さらにヤマハで開発された「サイレントアンサンブルピアノ・プロフェッショナルモデル」を使用することで、離鍵情報の測定が可能となり、また打鍵情報に関してもより精巧な測定が可能となった。数値データはMIDIグラフィにより可視化できる。ペダルも同様に、踏むタイミングと放すタイミング及びペダルの踏み込まれた位置を検出し、MIDIグラフィによりグラフ化した。

●手の画像解析 図2参照

ピアノの演奏時の手の動きをビデオカメラで6方向から収録した。実験曲の必要鍵盤音域を確認し、2台は演奏者の左右の各々の手の上に、残る2台は常時指先から肘上までが

録画される様に演奏者の左右に設置し、さらに斜上から2台設置した。肩、肘、手首、指の各関節、計24箇所にマーカを付けた。それを座標面の1点とし、位置変位を時系列データとして記録した。

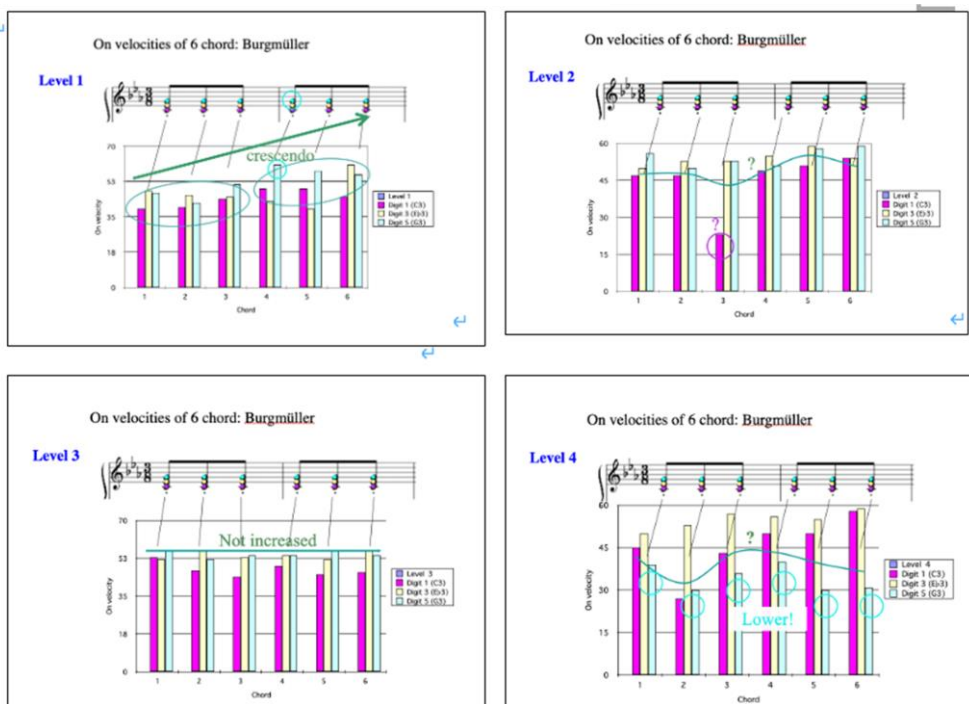
図2(筆者作成学会発表スライドより転載)



結果 図3参照

本稿では、Level1 被験者の右手和音の最上声部の打鍵のタイミングについて説明する。Level1の被験者の和音の打鍵は、最上声部のG3のVelocityが他の2音(C3, E♭3)より大きく、また2小節目に向かって、3音全体のVelocityが増大していく傾向にあることがわかる。Level2~Level4のグラフと比較すると、Level1の打鍵には明らかに規則性がある。

図3(筆者作成学会発表スライドより転載)



このような数値データによる分析から、本研究では Level 1～Level 4 までの習熟度により、鍵盤操作（タッチ）の違いが明らかとなった。本稿では考察の詳細は省力する。

画像解析

画像収録時点の工夫や、専門的な解析ソフトの使用により、3次元の分析を行なった。画像解析においては、分析、考察、及び解釈が中途段階であるため、熟達者と非熟達者の手の動きの軌跡図を提示することにより、「熟達者は非熟達者よりも常に運動性をもって手を動かしている」様子が検証された。

数値データの限界

今回の数値データからは、習熟度別の演奏の違いが、鍵盤を操作する運動能力の問題なのか、このように演奏したいという演奏解釈の違いなのかは、判別できなかった。演奏解釈や指令の発信の違いは、数値データから考察するのには限界があった。

3 ヤマハ株式会社の最新研究

前項の研究は2005年の発表であり、既に実験に使用した機材は古く、その後の発達で音データも動作データもさらに精密に数値化できるようになっている。

2022年の第135回音楽情報科学研究発表会において「人間の演奏者に同期する合奏システムの開発とその水平展開」という発表が行われた。この発表はヤマハ株式会社の前澤陽によるもので、演奏者とAIが息を合わせて合奏できることを目指した合奏システム及び人間らしい演奏や動作を生成する技術の研究開発の報告である。前澤は既に、2016年にAIによる合奏システムの研究成果の一部を「AIピアニスト、バイオリン奏者と共演の腕前」と題して、You Tube映像で発信している。この映像では、開発者の前澤が自らブラームス Johannes Brahms (1833-1897) の《ヴァイオリンソナタ第2番イ長調 第3楽章》を演奏し、「人工知能演奏システム」を搭載した自動ピアノとアンサンブルを行ない、AIがオンになった場合とオフになった場合との演奏を比較している。AIがオンになっている自動演奏ピアノは、ヴァイオリン奏者がテンポを揺らして演奏しても、テンポに合わせて演奏する。AIがオフになっていると、自動演奏ピアノはヴァイオリン奏者の演奏を無視して、独自の一定のテンポで演奏する。

開発者の前澤は、機械が人間に近づくということも目的であるが、機械が人間の演奏に合わせて、面白い挙動ができるかに関心があり、機械と人間と一緒に演奏できる世界を提供する要素技術を示したと述べている。

また同じYou Tube映像では、東京藝術大学で行われたベルリンフィルハーモニーのメンバーと、リヒテル Sviatoslav Teofilovich Richter(1915-1997)の演奏データを搭載した自動ピアノとによる、シューベルトFranz Peter Schubert(1797-1828)の《ピアノ五重奏曲イ長調 ます》のコンサートも紹介されている。このコンサートでは音だけでなく、人間が演奏する「音」と「挙動」を瞬時に判別、AIがプロジェクターと連動して、舞台の床に演奏の「しぐさ」の影を写し出すことも行われた。

前澤は「AIで合わせる技術の自然性として、過去の巨匠と合わせたい夢は誰もが持つ」と述べている。東京藝術大学の副学長（当時）で作曲家の松下功(1951-2018)は「AIが進化すれば、良いピアニストと子供たちが共演してみることもできる」といった教育目的の可能性を示唆したコメントを述べている。

3 「演奏」の新しい形

3-1 東京藝術大学「インクルーシブアーツ研究：だれでもピアノ」

「だれでもピアノ」は東京藝術大学とヤマハ株式会社が共同で開発したピアノである。人差し指しか動かない高校生がショパン Frédéric François Chopin (1809-1849)の《ノクターン2番》を1本指でピアノを演奏し、奏でられた旋律に音楽の先生が伴奏をつけていたことから着想を得て開発された。ピアノに搭載されたAIが、人間の演奏を瞬時に判別して、1本指以外の部分を補完して演奏し、アンサンブルを行うのである。

「だれでもピアノ」は障がい者に学び、誰もが芸術文化を楽しめる場の機会の創出を目指し、「障がい児から高齢者」「個人から地域」「芸術から福祉、福祉から医療」へと広げ、芸術が社会を変えるツールになることを示す取り組みと紹介されている。高齢になってからピアノを弾きたいと始めた人、AIを相棒としてアンサンブルを楽しみたい人など、「だれでもピアノ」は障がい者の支援という枠を超えて、高齢者や個人、そしてピアノを弾きたいと思う人々をサポートしてつなぐ「魔法のピアノ」である。芸術と科学技術の融合という技術革新の面のみではなく、1本指で演奏できるピアノによるインクルーシブコンサートは、人間の多様性を学ぶイベントにもなり得ると、代表者の新井鷗子は述べてい

る。

3-2 Eテレ「ヒャダ×体育のワンルーム・ミュージック」

この番組はNHKのEテレで、2019年から開始され、2022年は4月9日から9月24日はSeason3であった。ミュージシャンのヒャダインと岡崎体育がMCを務め、番組ホームページには「スマホ1つ、パソコン1台で音楽を作り、ネットを通じ世界中の人に聴いてもらえる今、ビリー・アイリッシュを始め、気軽に投稿した曲がきっかけで世界的スターになる10代20代が続き登場している。そこでD.I.Yスピリッツで曲を作り、世に名を知らしめたヒャダインと、同じくその道を突き進む岡崎体育をMCに迎え、今の音楽を取り巻く素敵な環境と、音楽をクリエイトする楽しさをご紹介します」と説明がある。

Desk Top Musicを推奨し、誰でもミュージシャンになれる、なろうという、エンターテインメント兼教育番組である。NHKの音楽教育番組と言えば、1960年代から1980年代の前半まで、ピアノの実技指導を習得するための「ピアノのおけいこ」という講座番組を放映していたが、「ヒャダ×体育のワンルーム・ミュージック」は言わばDesk Top Music習得の音楽講座番組と言えるだろう。本稿では全22回の放送より、YOASOBIをゲストに迎えた9月3日放送「ヒット曲の裏側×YOASOBI」と9月10日放送「曲がいろいろどりに×YOASOBI」に注目した。この2回は、人気音楽ユニットYOASOBIが紅白歌合戦で披露した《ツバメ》の楽曲データをネット上で公開し、視聴者がアレンジ・リミックス曲を作成し投稿するという「みんなのツバメ リミックスチャレンジ！」で投稿された作品を紹介する内容であった。番組では多くの投稿作品から「盆踊り風リミックス」「コードがおしゃれなシティポップ」「和楽器アレンジ」「トロピカルアレンジ」「Jazzアレンジ」「4つの声を使ってコーラスアレンジ」「効果音など色々な音を追加」などなど、ユニークで個性的なアレンジ作品が紹介された。この番組ではMCもゲストも「指導」や「批評」は一切しない。ヒャダインが誰でもできるアレンジテクニックを解説し、投稿楽曲データのトラックを追いながら、各作品の特徴を見出して紹介する。「解釈がすごすぎてもはや別の曲」と各投稿者のリミックスを称え、「人の数だけ音楽があり、正解はなく、音楽を作る」を合言葉とした音楽講座番組である。

そして一見作曲の講座のようだが、Desk Top Musicでは楽曲を作成する＝PC音源で演奏することになり、作曲と演奏は同時に進行する。楽曲データに、自分の声を取り込んだ作品等もあり、Desk Top Musicでは作曲と演奏は不可分な関係になっていた。

4 Societ5.0時代の「演奏する」とは

内閣府によるとSociet5.0の社会では、IoT(Internet of Things)で全てのヒトとモノがつながり、人工知能(AI)により、必要な情報が必要な時に提供されるようになり、ロボットや自動走行車などの技術で、社会的な課題—少子高齢化、地方の過疎化、貧困の格差—が克服されると提言されている。このような時代を迎えて、「演奏する」ことも、大きく変容している。

人間の行為であった「演奏する」が数値データ化されることで、様々な技術が開発された。そして、もはや演奏は「人の行為」とは定義できなくなっている場合もある。AI搭載の楽器、Desk Top Musicと、演奏はもはや「人の行為」よりも、テクノロジーに負うところが大きいのもかもしれない。

作曲家と演奏家を分離した形での従来の「演奏する」ことが、演奏するための身体的なテクニックや作品の解釈を必要とし、そのための肉体的鍛錬や作品の研究を積まないと、「表現」ができないという高いハードルがあった。もちろん、この鍛錬や研究という高いハードルを越えることに、達成感や大きな魅力を感じる人もいるだろう。特別な才能を発揮し披露することもできるだろうし、鑑定家による高い評価という栄誉もある。

一方で、テクノロジーの発達は、「技法」「解釈」「表現」という問題を、あたかも解消してしまったようにも感じる。そして「演奏すること」をより身近で、より気軽に、より安易で、より楽しむものになっている。昨今急速に発展し人気となっているVチューバーによる演奏は、音だけではなく、演奏に伴う様々な行為も、もはやテクノロジーが人間の代替として行い、その代替行為自体を楽しむものとなっている。

「誰にでもできる演奏」「機械と一緒に楽しむ演奏」「テクノロジーの発達を促す演奏」「テクノロジー自体を楽しむ演奏」といった、新しい形の「演奏する」が、今後、益々発展していくであろう。しかし「演奏すること」に纏わるテクノロジーの発達の根源には「音楽を奏でたい」という人間の意思がある。この意味で、例え「演奏する」のが人間ではなく機械になったとしても、「演奏する」のはやはり人間の行為に他ならない。

参考文献

NHK 2022/8/26 “ヒヤダ×体育のワンルーム☆ミュージック”

<https://www.nhk.jp/p/oneroommusic/ts/MJG6R4RVGM/movie/> 2023年1月31日閲覧

広辞苑無料検索”演奏” <https://sakura-paris.org/dict/広辞苑/prefix/演奏> 2023年
1月31日閲覧

日本国語大辞典”演奏」の解説” <https://kotobank.jp/word/演奏-38229> 2023年1月
31日閲覧

日本大百科全書（ニッポニカ）”演奏」の解説” <https://kotobank.jp/word/演奏-38229>
2023年1月31日閲覧

ブリタニカ国際大百科事典小項目事典「”演奏」の解説” <https://kotobank.jp/word/演奏-38229> 2023年1月31日閲覧

東京藝樹大学 COI LIBRARY “インクルーシブアーツ研究”
<https://innovation.geidai.ac.jp/library/departments/group6.html> 2023年1月31日
閲覧

内閣府 “Society 5.0” https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/ 2023年1月
31日閲覧

日本経済新聞 2016/12/09 ”AI ピアニスト、バイオリン奏者と共演の腕前”
<https://www.nikkei.com/video/5230518772001/> 2023年1月31日閲覧