

教員の演奏主観評価と演奏グラフ波形の関連性の検討

— 初心者のピアノ演奏評価 —

The examination of the relevance between a teacher's subjective evaluation of performance and a performance graph waveform

- Beginners' piano performance evaluation -

田中 功一^{*1,*3}, 鈴木 泰山^{*2}, 辻 靖彦^{*3}
 Kouichi TANAKA^{*1,*3}, Taizan SUZUKI^{*2}, Yasuhiko TSUJI^{*3}
^{*1} 国際学院埼玉短期大学
^{*1} Kokusai Gakuin Saitama College
^{*2} (株)ピコラボ
^{*2} Picolab Co., LTD
^{*3} 放送大学大学院文化科学研究科
^{*3} Graduate School of Liberal Arts, The Open University of Japan
 Email: k-tanaka@kgef.ac.jp

本研究では、ピアノ技能が初級段階の保育士等志望者を対象に、その演奏情報を基にフィードバックを行うことで技能習得を支援するシステムの構築を目指している。本報告では、教員による従来の主観的な指導内容と保育士養成課程の学生6名の演奏 MIDI データから得た各特微量のグラフの間の関連性を、教員の模範演奏から得たグラフと比較しながら目視で検証した。その結果、教員による指導内容には演奏中の局所的な指摘だけでなく演奏全体における俯瞰的な指摘が見られ、MIDI データを局所的及び俯瞰的に分析することによる学習支援の実現可能性が示された。

キーワード：ピアノ，自学自習，演奏評価，MIDI，フィードバック

1. はじめに

保育士や幼稚園教諭志望者を対象とするピアノの授業において、多くの教員は指導の経験に基づき直感を重視して学生の演奏を評価する方法を経験している。しかし各教員の指導方針が微妙に異なることや、学習者の演奏レベルを客観的に評価する手法が発見されていない等の理由から、授業の支援方策として e ラーニングは積極的に導入されてこなかった。

一方、ICT 技術を用いてピアノ演奏のスキル向上を支援する様々な研究がこれまで行われてきた。秋永らは MIDI の演奏データを観察しながら対面指導を行うことでスキルが向上していく可能性を示した⁽¹⁾。大島らは指導者の優れた演奏が生徒へ伝授されていく課程を定量的に示した⁽²⁾。三浦らは音階演奏の自動評価のために、学習者の演奏 MIDI データから得た特微量を提案し、その特微量と複数の専門家による主観評価との関連性を求めている⁽³⁾。しかし、いずれの研究もピアノの対面指導を支援するレベルの自動評価機能の実現には至っていない。そこで筆者らは、保育士や幼稚園教諭志望者を対象とするピアノの対面指導を支援する学習システムの実現を目指す。現在までに、演奏 MIDI データの可視化ツールを開発し、教員と学生の演奏データのベロシティの波形を比較した結果、音楽教員の指導内容と学習者の波形の特徴に一致する部分を確認した⁽⁴⁾。

本報告では、指導教員の主観的評価内容を更に掘り下げて行うことに加え、ベロシティ以外の項目について、主観評価内容と学習者及び教員の演奏 MIDI

データから得られた波形の関連性を分析した。

2. 方法

実験の概要を示す。被験者は学生6名と教員1名、曲目はバイエル 104 番、期間は 2013 年 10 月 1 日より 1 月 14 日実技試験までの 4 ヶ月間、その間のピアノ授業は計 7 回実施し、MIDI データ収録を計 4 回行った。演奏の評価は実験者の田中が行った。具体的には、指導経験を基に直感を重視して 8 項目の観点（表 1 参照）で記述した⁽⁵⁾。その例として、一名の学生「HO」についての記述を表 1 に示す。なお、評価の際には演奏を聴取はしているものの、MIDI データから得られた波形は見していない。

表 1 学生 HO について教員の評価

項目名	指導内容
テンポ	16分音符の連続で少し速くなるが、許容範囲であり自然なテンポ感です。
リズム	16分音符が次の音と2つ単位で少しくっついている。
左手音量	1p, 3pにおいて、3拍目の第1指が強すぎるので3拍目を少し軽く強くように。
右手音量	1p, 3pにおいて、3拍目の第1指が少し押しつけていて大きすぎる。
両手音量	左手が少し大きすぎる。
左手発音長	2p, 4pの付点8分音符の2・3拍目の8分音符が躍動感はあるが少し短かい。
右手発音長	付点の後の3拍目が同音の強き直しの時に大きく切れる。
全体印象	全体にリズムとテンポに躍動感があって良い。

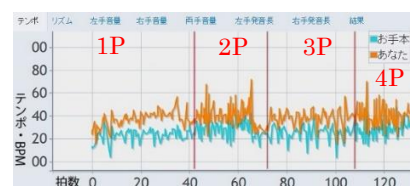


図 1 学生 HO テンポの波形（学生は黄色，教員は青色）

次にこれら 8 項目について、開発した MIDI 演奏データの可視化ツールから得たグラフを比較した。グラフの例として、図 1 にテンポの波形を示す。1p~4p は曲のパラグラフを示す。

3. 結果

表 1 の「テンポ」の記述「16 分音符の連続で少し速くなるが、許容範囲であり自然なテンポ感です。」について図 1 を確認すると、グラフ上の 2p と 4p が 16 分音符の連続する箇所であり、特に 2p において若干テンポの上昇が見られた。また「全体印象」の記述「全体にリズムとテンポに躍動感があるよ」に対して、1p のグラフでは教員と学生のテンポに上昇傾向が見られた。

次に「リズム」の記述に示した「16 分音符がくっついている」様子はグラフから確認することは困難であった。また、「左手音量」と「右手音量」の記述に示した「3 拍目の音が強すぎる」指摘も同様に困難であった。

一方で「両手音量」の記述に示した「全体に音量が大きい」様子は図 2 のグラフより明確に見て取れる。図 2 の学生の左手（灰）と右手（緑）の幅に対して、教員の左手（青）と右手（赤）の幅の方が広いことから、学生の左手の音量が大きい様子が読み取れる。

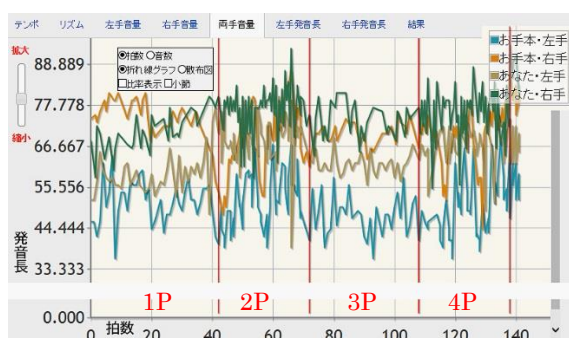


図 2 学生 HO の「両手音量」の波形
(学生左手は灰色・右手は緑色、教員左手は青色・右手は赤色)

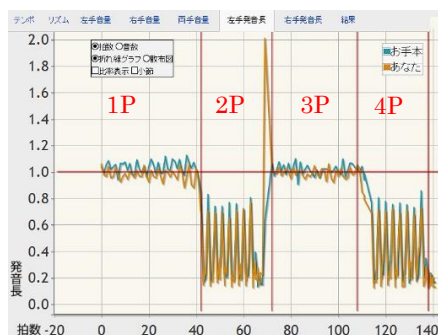


図 3 学生 HO の「左手発音長」の波形

さらに「左手発音長」と「右手発音長」の記述では 3 拍目の指摘であることから描画では見にくいと思われたが、図 3 のグラフより学生の発音長が教員

よりも短い様子が確認できる。右手発音長も同様であった。

4. 考察

前節にて 7 項目の評価記述の内容がグラフの波形から読み取れるケースと読み取るのが困難なケースを指摘した。波形からの読み取りは一般に演奏全体の傾向を把握しやすい。本研究で提案する可視化ツールを実際の対面授業支援や、演奏の自動評価及びフィードバックに応用することを想定した場合、学習者の演奏 MIDI データから得た打鍵情報に加えて演奏全体の傾向を考慮することが必要であると考えられる。前節の「リズム」の指導内容である 16 分音符がくっついている様子及び、或いは「左手音量」と「右手音量」における 3 拍目の音が強すぎる指摘は局所的な内容であることから、MIDI の打鍵情報から分析する手法が考えられる。一方、「テンポ」や「両手音量」の指導内容は、演奏全体またはグループプレーズという俯瞰的な解釈であり、グラフ波形からも確認しやすいといえる。

前節で述べた「テンポ」の項目で自動フィードバックを実現するためには、適切な範囲における変化率が許容範囲かどうかを判断する必要がある。図 1 の波形より、1p と 3p ではテンポの上昇率が異なっている。1p では演奏開始の高揚感により学習者の演奏テンポが上昇したがそれは主観評価では許容範囲内とされていた。一方、3p では 2p のダイナミクスと音域の高まり後の落ち着いた場面であるためテンポが上昇はなく、違和感は指摘されなかった。この項目では波形を見て対面指導を行う方法は教員にとって指導しやすいと考えられるが、自動フィードバックを実現するには適切な指標を検討する必要がある。

以上より、学習者の演奏 MIDI データを局所的かつ俯瞰的に分析することにより対面授業支援や自動フィードバックへの応用可能性が示された。今後の課題として、評価指標の具体化や数式化、授業実践における本指標の活用が挙げられる。

参考文献

- (1) 秋永晴子: "MIDI 機能付き自動演奏ピアノと映像およびコンピューターによる学習支援システムの活用", 夙川学院短期大学研究紀要, 22: pp.9-46 (1998)
- (2) 大島千佳, 西本一志, 小長谷明彦: "ピアノ指導方法の差異が及ぼすピアノ学習への影響について", 情報処理学会研究報告 [音楽情報科学], (94):pp.77-84 (2000)
- (3) 三浦雅展, 江村伯夫, 秋永晴子, 柳田益造: "ピアノによる 1 オクターブの上下行長音階演奏に対する熟達度の自動評価", 日本音響学会誌, 66(5), pp.203-12, (2010)
- (4) 田中功一, 鈴木泰山, 辻嶋彦: "ピアノの上達を目指す学習者と指導者の演奏 MIDI データの傾向についてーピアノ指導者の視点から", 情報処理学会研究報告 [音楽情報科学], (10):p.1-6, (2014)
- (5) 付録 <http://www.amy.hi-ho.ne.jp/pf-tanaka/JSiSE/>