

演奏の表情を表す言葉が演奏に与える影響について

太田 公子⁽¹⁾, 荒川 恵子⁽²⁾, 井佐原 均⁽¹⁾

(1) 通信総合研究所 けいはんな情報通信融合研究センター

〒 619-0289 京都府相楽郡精華町光台 2-2-2 {kimiko,isahara}@crl.go.jp

(2) 京都女子大学 文学部 教育学科 音楽教育専攻

〒 605-8501 京都市東山区今熊野北日吉町 35 番地 VFC03753@nifty.ne.jp

Abstract

In a musical score, the instructions for the expressive performance of the piece are indicated by words termed “tempo and expression marks”. This paper describes an analysis of the expressiveness of performances by three pianists, who were asked to play Beethoven’s “Für Elise” using a score with 19 different expressions. Analysis of the timing, dynamics, and articulation of the performances, showed that the pianists used a wide range of phrasing in response to the expression marks. For example, *animato* and *giocoso* belong to the category of emotional and spiritual words. However, the time phrasing pattern of the dynamics of the performances were different. On the basis of path analysis among timing, duration, and articulation, the words *appassionato* and *capriccioso* showed the highest rating on the emotional index for the expressiveness of the performances.

Keywords : adjective, expressive performance, tempo, expression mark

1 はじめに

楽譜には、音符の記譜音価だけでなく、演奏表情に関する指示が言葉によって付記されることがある。演奏家は表情豊かな演奏を行うために、この言葉による指示を演奏に最大限反映しようと努めることが容易に推測できる。本研究は、そのような言葉による指示が実際にプロの演奏家によってどのように反映されているかについて分析を行ったものである。これは、今後、音楽教育のための演奏支援モデルとして役立つ予定である。

楽譜に記載されている演奏表情に関する指示は、発想／表情記号と呼ばれるもので、主に 4 種類に分類されている [1] : (a) **Poco moto** (少し動きをもって) など冒頭に太字のローマン体で示される速度表示, (b) *p*, *mp*, *ff* のような省略体による強弱記号, (c) *espressivo* (表情豊かに), *accelerando* (徐々に速く) など強弱法やテンポに関する発想記号, (d) *senza sordino* (弱音器を使わないで) のような演奏技術に関する

指示である。

これらの指示記号は 17 世紀初頭から使われ始めているが、演奏様式の変化によって記号の解釈も変化している。また、演奏の個性化がみられるようになってきた 19 世紀からは、速度・発想記号が多用され、記号そのものに様々な演奏解釈が付加されるようになった [1]。特に、上記の分類による (c) は、主観的であるため、演奏に変換するときの解釈が困難であると同時に、演奏家によって様々な解釈が考えられよう。

ところで、上述した解釈と呼ばれるものは、音楽演奏の枠組の中で扱われる言葉で、演奏家が捉える作品のイメージであり、通常、演奏意図や演奏解釈と言われている [2]。演奏意図や解釈は、聴取者にある程度伝わっており、音楽演奏を通じて情動のコミュニケーションが成り立っていることは、Senju らの研究からわかる [3]。Juslin も、エレキギターの演奏を通じた情動的コミュニケーションの研究で、演奏者は様々な演奏技術を駆使して演奏を行い、聴取者は音楽経験の有無にかかわらず、演奏意図の区別をす

ることができたと報告している [4]. 演奏意図の基本的な概念は, ‘明るく’ ‘沈鬱に’ ‘とても繊細に’ など発想記号の延長となるような形容詞や形容動詞, または副詞で表現される. それらの表情の違いは (演奏意図の差異は), 演奏結果における様々な物理パラメータ (たとえば, テンポや音量) の比較を通して考察される [5]. 本報告でも, 幾つかのパラメータを比較することによって表情を示した言葉による演奏解釈の違いを検討した.

2 演奏分析

2.1 データ収集

プロのピアニスト 2 名 (ピアニスト A, B), 音楽教育者 1 名 (ピアニスト C) の合計 3 名に YAMAHA の電子ピアノ Clavinova (CVP109) で演奏をしてもらった. 音色はグランドピアノに設定した. 演奏作品は, ベートーヴェン作曲の「エリーゼのために (Für Elise, WoO. 59)」で, 演奏箇所は, 冒頭 23 小節 (繰り返し含む) である. 冒頭 23 小節目は, 音楽形式上の一区切りである. この曲は非常によく知られた作品ではあるが, 「エリーゼのために」と題されているだけで, 特定の景色や心情を表現したものではない. また, 音楽的にも平易であることから, 演奏の際に, 演奏家が不自然さを感じずに自在に演奏表情の可能性を追求できる対象であることから, 今回の分析対象曲とした.

演奏の表情は, 表 1 に示すように, 19 の表情を用意した. イタリア語表記をしている表情は, 発想/表情記号として実際, 楽譜上に記載されているものである. ミックスは, ‘エレガントに’ ‘夢想的に’ ‘ためらいがち’ にの 3 つを融合させた表情を示す. これは, 有名な演奏家, ゲルハルト・オピッツが, 同曲の指導の際に, “全体を思索的, 夢想的に. 機械的にならないように, ためらいがちに, 少し夢見るように静かに弾く” と演奏表情に関してコメントしていることから [6], 発想記号は単独のみでなくこのように融合的に使用される場合もあることを知り, 今回のデータ収集に採り入れることにした. 演奏順序は, 表 1 に示す番号順で 1~19 と演奏

を行い, 時間をおいて逆の順で再び演奏してもらった. 1 演奏者につき 19 表情 $\times$ 2 回 = 38 演奏である. 演奏状況は, 静かな部屋で演奏者へのフィードバックが適切に行える程度の音量で, 一人の聴取者のもとで行った. 演奏者は, 各表情に対し熟考を重ね, 最終的に演奏者が納得した演奏を分析対象とした. 演奏データは Standard MIDI File (SMF) 形式で保存される. また, 演奏に対する内観も記録した.

2.2 データの時系列処理

SMF データから抽出した物理パラメータは, ノートのオン/オフ時間 (音符が打鍵された時間と離鍵された時間), ペロシティ (打鍵の強さ), そしてペダルのオン/オフである. ここでは, それら 3 種類のパラメータに基づいて以下のように演奏データを処理する: (1) ノート i のオンセット時間 t_i ($i = 1, \dots, 262^1$) からオフセット時間までを i の持続時間 d_i とする. (2) ペロシティ v_i はそのまま各 i のオンセットの強さとする. (3) t_i と t_{i+1} のオンセット時間間隔, すなわち IOI_i (inter-onset interval) $= t_{i+1} - t_i$ ($i = 1, \dots, 261$) を演奏のタイミングデータとする. (4) i が重畳している時間, すなわち KOT_i (key overlap time) $= d_i - \text{IOI}_i$ をレガートデータとする [7]. (1), (3) は, 演奏の時間情報であり, 持続時間, すなわち打鍵がどのようなタイミングで行われているかということがわかる. このようなタイミングデータは, 演奏者の個性を知る手がかりとなり, これまでにも, タイミングデータの処理結果に基づく演奏家の個性の分布等, 多くの研究成果がある [8]. また (4) は, 演奏技法の一種 (アーティキュレーション) であり, 表情の表出において演奏者が意識をして制御する技術である. ここで抽出できる物理パラメータは鍵盤が打鍵され, 次に打鍵されるまでの間の時間に限られ, ペダルを用いることによって打鍵時間より音の持続

¹ 「エリーゼのために」の冒頭 23 小節までは 8 分音符と付点 8 分音符, 16 分音符で構成されている. ここでは. 後の処理のために, 抽出されたパラメータの値は, 作品の主旋律部分である 16 分音符に対する値を扱うことにしたので, 異なる音符が 2 音以上同時に発音される場合は, 16 分音符を優先させた. そうすると, 冒頭 23 小節まで, 16 分音符は合計 262 個になる.

表 1: 演奏で用いた言葉（発想／表情記号を含む）

言葉	イタリア語表記	言葉	イタリア語表記
1 普通に		11 夢想的に	
2 表情なし		12 愛らしく	<i>amabile</i>
3 喜び		13 楽しげに	<i>giocosso</i>
4 悲しみ		14 悲歌ふう	<i>elegiaco</i>
5 誇張して		15 ためらいがちに	
6 生き生きと	<i>animato</i>	16 情熱的に	<i>appassionato</i>
7 エレガントに	<i>elegante</i>	17 敬虔に	<i>religioso</i>
8 気ままに	<i>capriccioso</i>	18 甘美に	<i>soave</i>
9 涙ぐんで	<i>lacrimoso</i>	19 ミックス*	
10 活気をもって	<i>con brio</i>		

* エレガントに＋夢想的に＋ためらいがちに

時間が長く制御されるといった場合には厳密な物理パラメータは測定できない。しかし、演奏家は、ペダルの機能に関係なく、打鍵の重畳時間と、その“重なり具合”に対して精密な制御ができることから [9], (4) の物理パラメータをそのままレガートデータとして分析した。

図 1, 2 に時系列データを示す。図 1 はピアニスト A による‘ミックス’の演奏である。タイミングデータでは、約 20 音符ごとに IOI が長くなっている。これは、ちょうどフレーズが終了する箇所に相当している。ベロシティはタイミングより変動の間隔が狭く、変動が定期的である。ピアノ演奏では、右手が主旋律、左手が伴奏を担う場合が多く、そのようなとき、右手は左手より強く演奏される。この作品では、3 つの 16 分音符が左右交互に演奏されることから、約 3 音符単位でベロシティの変動が繰り返されていると思われる。また、持続時間とペダルを照合すると、持続時間の長い音符が現われる直前でダンパーペダル及びソフトペダルの切替えが行われている。音に濁りを残さないための処理と推測される。図 2 は、ピアニスト B による‘情熱的に’の演奏である。タイミング、ベロシティに細かい変動がみられる、ベロシティには、もう一つ約 50 音符ごとの大きな変動がある。これも、一つの大きなフレーズの終了点であり、細かいフレーズと大きなフレーズを同

時に把握しながら強さの制御を行っている。また、この作品の冒頭 23 小節まで「ミレ[#] ミレ[#] ミシレドラ」という主要主題部分が数回出現するが、ピアニスト B はその出現部分では一音符ごとにペダル処理を行っていることが図から観察される。

3 MDS による分類

上述した時系列処理では、各表情の細かい点まで観察することができ、演奏を奏者にフィードバックする際に使用すると高い教育的効果を上げることが可能であろう。しかし、19 表現を互いに比較するとき、時系列データだけでは比較判断できないので、多次元尺度構成法 (MDS) を用いて相互比較を行うことにした。表情間の (1)～(4) のデータの非類似度行列を、ユークリッド距離を用いて求め、Kruskal の方法に従って表情間の距離の対応関係を求める [10]。

図 3～5 にピアニスト A～C のタイミングデータによる表情の分類を行った結果を示す。一表情につき、2 回ずつ演奏してもらったが (1 回目, 2 回目の表記は各表情語の後に記載)、図をみると、1 回目と 2 回目が近くに布置されている。プロの演奏家の場合、同一曲の解釈に関して一貫性があることで知られているが [11], 今回も同様の結果が得られた。相関係数は、0.9

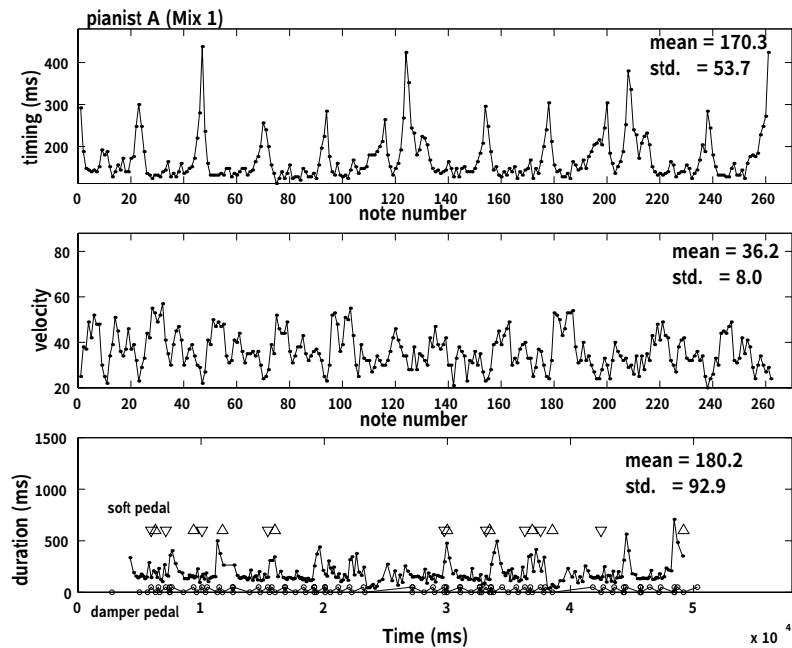


図 1: ピアニスト A による演奏（‘ミックス’）。上からタイミング、ペロシティ、持続時間のデータ。3 段目の下部の○印による表記は、ダンパーペダルのオン／オフを示す。オン時がゼロ。また、上部の△印はソフトペダルで、上向きがオフ、下向きがオンである。

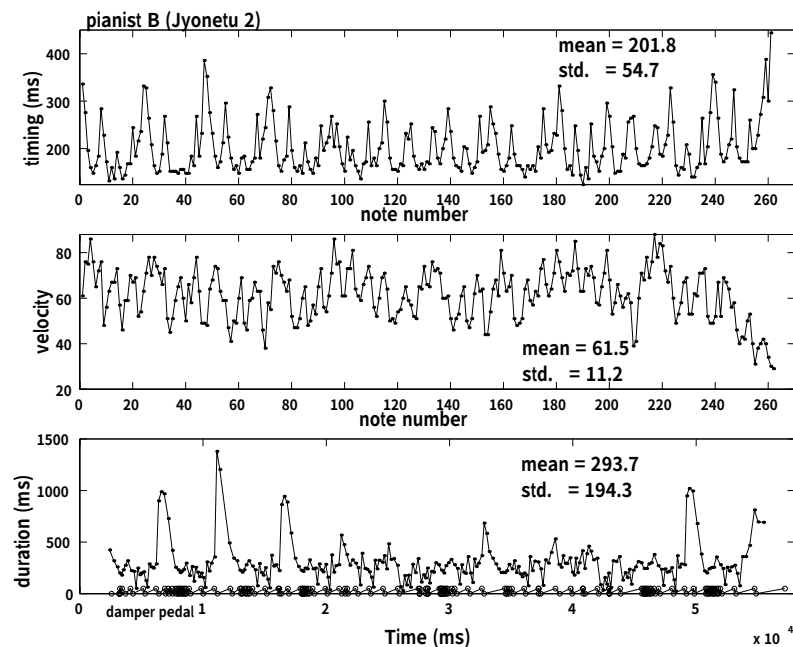


図 2: ピアニスト B による演奏（‘情熱的に’）。上からタイミング、ペロシティ、持続時間のデータ。3 段目の下部の○印による表記は、ダンパーペダルのオン／オフを示す。オン時がゼロ。

を超えるものもあった。ピアニスト A が最も多様性があるといえるが、三者とも表情の布置は、感情の高揚に関する表情と鎮静に関する表情に分かれている。図 3 では次元 1 のプラス側に感情の高揚に関する表情、マイナス側に鎮静に関する表情が布置されている。たとえば、ピアニスト A のマイナス側に布置される‘誇張して’と‘涙ぐんで’は、それぞれ、図 6 に示すように、タイミングにおけるフレーズのとり方に共通性があるが、マイナス側とプラス側に別れて布置される‘夢想的に’と‘生き生きと’は、図 7 に示すように、タイミングのパターンが異なっている。‘夢想的に’はタイミングが遅い所と速い所が混在しており、分散が大きい。一方、‘生き生きと’はタイミングが速く、単調である。図 8 も、ピアニスト B による MDS の結果から、布置距離の遠い表情の比較をしたものだが、ピアニスト A と同様、タイミングによるフレーズのとり方が異なっていることがわかる。また、同じ‘夢想的に’でも、ピアニスト A と B ではかなり異なっていることも観察される。さらに、ペロシティについて考察すると、タイミングでは共通したフレーズパターンを示していたピアニスト A による‘誇張して’と‘涙ぐんで’であるが、ペロシティにおいては（図 9）、布置距離が遠く、その原因は全体的な強さの差を示していることが図 10 の時系列データからわかる。ただし、フレーズ単位のペロシティのパターンは同じである。しかし、図 11 にみられるように、‘生き生きと’と‘楽しげに’のように、同じ感情の高揚を表す言葉間でも、ペロシティのパターンが異なっている場合もある。

レガートはタイミング、ペロシティ（及びダイナミクス）の次に演奏の表情を制御する要素として重要な役割を果たす。実際、図 12 に示すように、表現間の非類似度が高く、感情の高揚を示す表情間、鎮静を示す表情間でも多様性が観察される。たとえば、次元 1 のプラス側に布置される‘生き生きと’とはレガートが短く、ほとんどスタッカートぎみに演奏しているが（図 13）、マイナス側に布置される‘ためらいがちに’は、スタッカートぎみに演奏している部分とレガートの長い部分が混在している。図 13 の縦軸は $v_{i+1} - v_i$ を示しており、ある音符のペロシティ

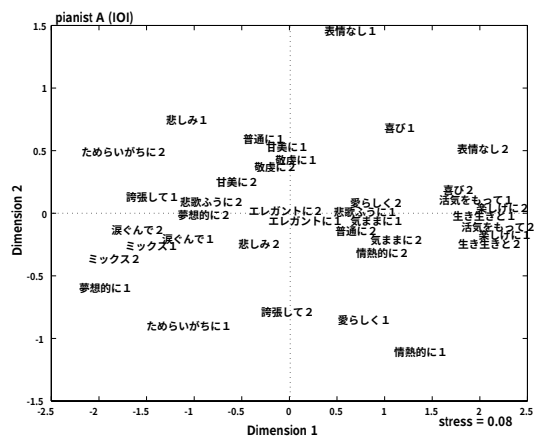


図 3: MDS による IOI の布置（ピアニスト A）

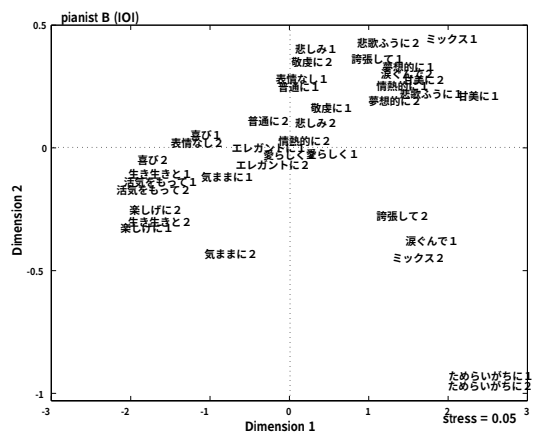


図 4: MDS による IOI の布置（ピアニスト B）

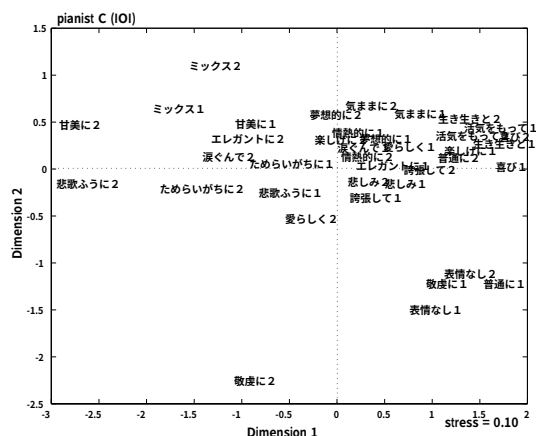


図 5: MDS による IOI の布置（ピアニスト C）

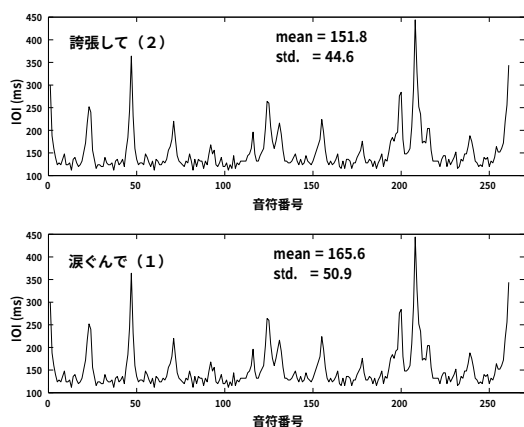


図 6: タイミングの時系列データ (A)

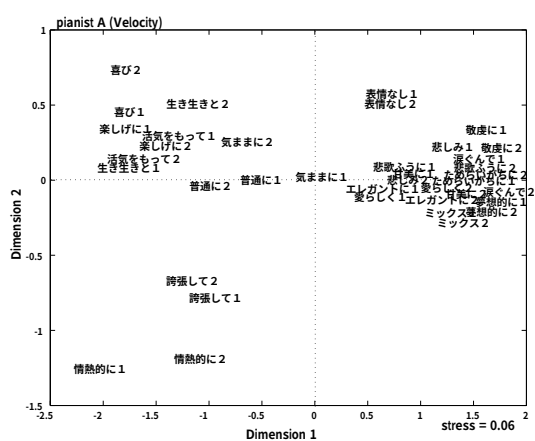


図 9: MDS によるベロシティの布置 (A)

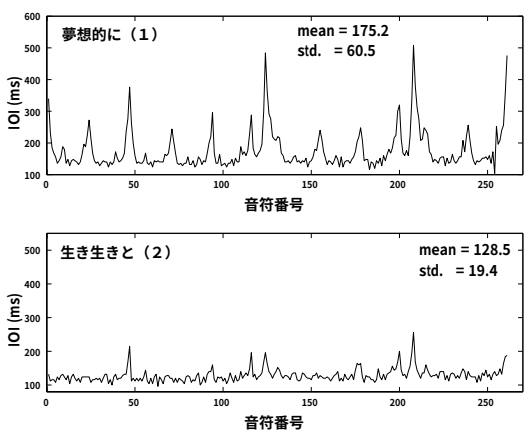


図 7: タイミングの時系列データ (A)

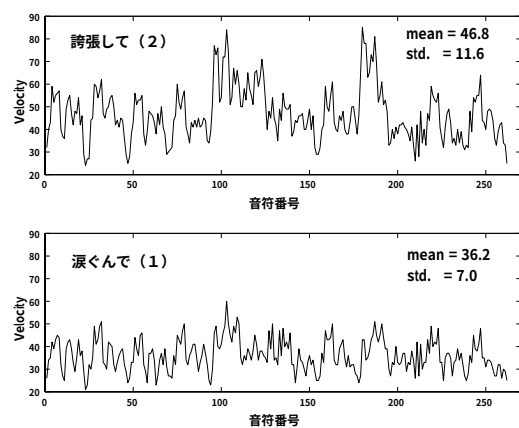


図 10: ベロシティの時系列データ (A)

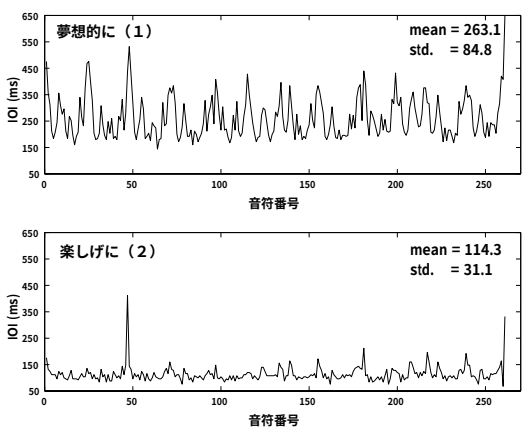


図 8: タイミングの時系列データ (B)

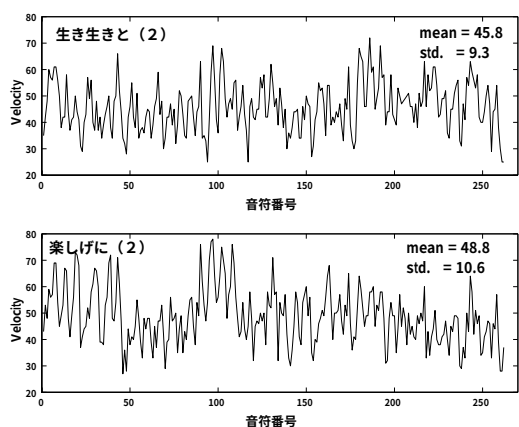


図 11: ベロシティの時系列データ (B)

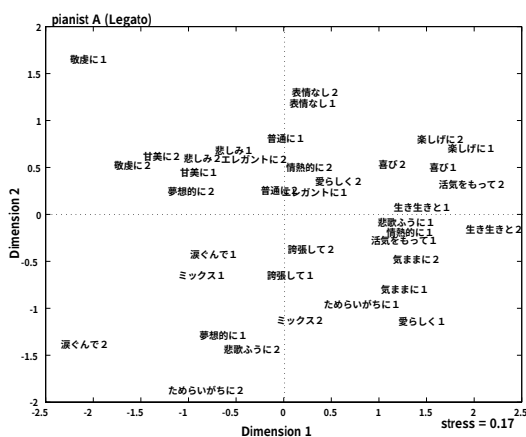


図 12: MDS によるレガートの布置 (A)

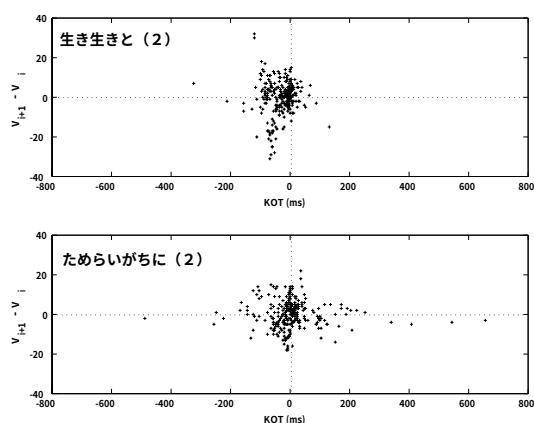


図 13: レガートとベロシティの関係 (A). 横軸はレガート (KOT), 縦軸は $v_{i+1} - v_i$ を示す.

とその次の音符のベロシティとの差である. ‘生き生きと’は, v_i が v_{i+1} より強い部分が ‘ためらいがちに’ と比べると多い.

4 感情指数

以上の分析結果から 19 の表情の多様性が観察された. 次に, その表情間の感情表出の度合 (感情指数と呼ぶ) を, 持続時間, タイミング, レガートに基づく演奏のテンポ設定から求める. ある表情に適切なテンポ設定は, 各音の持続時間とタイミング, レガートの 3 つのパラメータのバランスによる. たとえば, 持続時間とタイ

ミング, レガート間には図 14 に示すような関係があると仮定する. 持続時間を長くするとタイミングが遅くなり, IOI は長くなる. また, 持続時間を長くすると音間に重なりが生じ, レガートが長くなる. しかし, レガートがあまりにも長くなると音に明確さがなくなるので, 音の立上りが明確になるようにタイミングを速くする必要がある. これは持続時間, タイミング, レガートの理想的な関係を示したものであり, 図のようにバランスがとれている場合, 音間に濁りが生じることなく正確なテンポで演奏することが可能となる. しかし, ここでいう理想的なテンポで演奏するということは, 同時に機械的な演奏をするということである. したがって, 図に示した各係数 a , b , c の絶対値が大きければ, より機械的な演奏に近いということを指し, すなわちそれは感情指数が小さいといえる. 各係数は以下の式に基づいて算出される [12]:
 レガート = $c \times (\text{持続時間}) + U$,
 IOI = $a \times (\text{持続時間}) + b \times (\text{レガート}) + V$
 各表情について 3 つのパラメータ間の相関行列 $R (= \{r_{ij}\})$ を作り;

$$a = \frac{r(\text{持続時間}, IOI) - r(\text{持続時間}, \text{レガート})r(\text{レガート}, IOI)}{1 - r^2(\text{持続時間}, \text{レガート})}$$

$$b = \frac{r(\text{レガート}, IOI) - r(\text{持続時間}, \text{レガート})r(\text{持続時間}, IOI)}{1 - r^2(\text{持続時間}, \text{レガート})}$$

$$c = r(\text{持続時間}, \text{レガート})$$

 を用いて, 係数 a , b , c を求める. 図 15 と 16 に結果を示す. 横軸が係数 a , 縦軸が係数 b である. 絶対値が大きければ感情指数が小さいことを示す. ピアニスト A の場合, ‘表情なし’が右下に布置されているので, ‘表情なし’は最も感情指数が小さい. 大きいものは, ‘情熱的に’ ‘ミックス’ ‘ためらいがちに’ などである. ピアニスト B は, ‘気ままに’ ‘楽しげに’ ‘エレガントに’ の感情指数が大きく, ピアニストによって感情表出が多弁になる表情 (言葉) が異なっている.

5 おわりに

演奏の表情を表す言葉は, 楽譜にただ記載されているだけにもかかわらず, 演奏家のイメージを高める効果があることが今回の分析を通してわかった. そのイメージは, 様々な物理パラメー

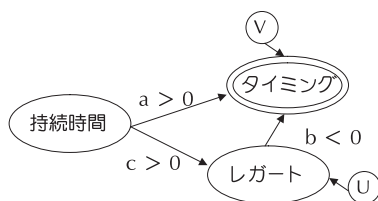


図 14: 持続時間, タイミング, レガートのパスダイアグラム. 打鍵時間の持続時間を長くすると (パス係数 ($a > 0$) の増加にともなって) タイミングが遅くなるので, IOI が長くなる. また, 持続時間を長くすると音間に重なりが生じ, パス係数 ($c > 0$) をもってレガートが長くなる. しかし, レガートが長くなると, 音に明確さがなくなるので, パス係数 ($b < 0$) によってタイミングが速くなる.

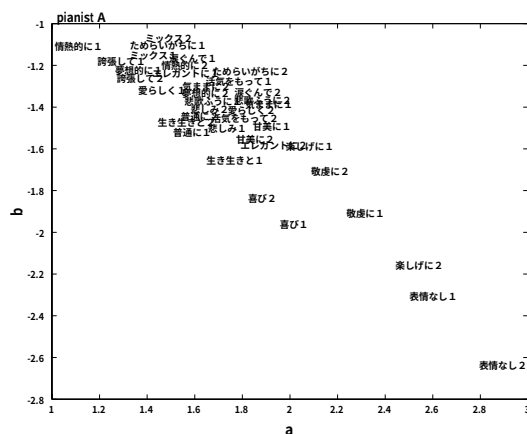


図 15: ピアニスト A の感情指数

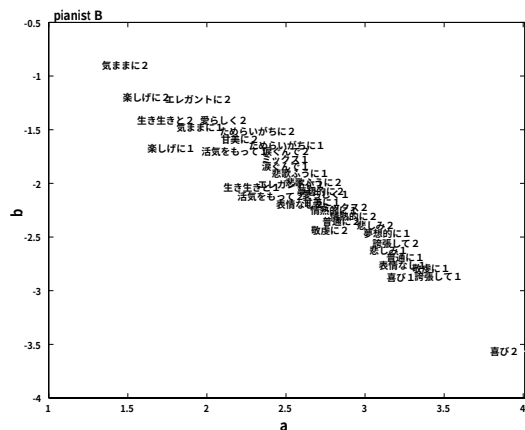


図 16: ピアニスト B の感情指数

タに反映されていたので, 表情の分類を MDS を用いて行うことが可能であった. しかし, 教育途上にある者がプロの演奏家と同様のイメージを物理パラメータに反映させることができるかといえば, 今回の分析データだけでは教育的効果は期待できない. ‘気ままに’の演奏についてプロの演奏家は, “楽譜を図形的にみて, 16 分音符が 3 つで 1 つのつながりになっている点を強調し, 16 分音符 3 つのリズムの面白さを再現した”と言っている. そのような演奏表情から喚起されるイメージが, 教育途上者の演奏に反映されるような支援モデルの作成を試みるのが今後の課題である.

謝辞: 分析音源作成に御協力頂き, 有益な御助言を頂きました京都女子大学文学部教育学科の難波正明助教授, 大谷正和助教授, 土居知子講師, 岡林典子講師に感謝致します.

参考文献

- [1] S. サディ編 柴田南雄他訳, ニューグロープ世界音楽大事典, 講談社 (1993-1995).
- [2] リタ・アイエロ, 音楽の認知心理学, 誠信書房 (1998).
- [3] M. Senju and K. Ohgushi, “How are the player’s ideas conveyed to the audience?,” *Music Perception*, **4**, 311–324 (1987).
- [4] P. N. Juslin, “Emotional communication in music performance: A functionalist perspective and some data,” *Music Perception*, **14**, 383–418 (1997).
- [5] A. Gabriellsson and P. N. Juslin, “Emotional expression in music performance: Between the performer’s intention and the listener’s experience,” *Psychology of music*, **24**, 68–91 (1996).
- [6] NHK 趣味百科, ベートーベンを弾く, 日本放送協会 (1994).
- [7] B. H. Repp, “Acoustics, perception, and production of *legato* articulation on a digital piano,” *Journal of the Acoustical Society of America*, **97**, 3862–3874 (1995).
- [8] B. H. Repp, “Patterns of expressive timing in performances of a Beethoven minuet by nineteen famous pianists,” *Journal of the Acoustical Society of America*, **88**, 622–641, (1990).
- [9] S. Kuwano, S. Namba, T. Yamasaki, and K. Nishiyama, “Impression of smoothness of a sound stream in relation to *legato* in music performance,” *Perception & Psychophysics*, **55**, 173–182 (1994).
- [10] 大串健吾他, 画質と音質の評価技術, 昭晃堂 (1991).
- [11] C. E. Seashore, *Psychology of music*, p.p. 245–248, Dover (1938).
- [12] 宮川雅己, グラフィカルモデリング, 朝倉書店 (1997).