

バイオリン演奏時の姿勢による技量評価方法の検討

當間 椋[†] 宮里 洸司[†] 野口 健太郎[†] 神里 志穂子[†]

[†]沖縄工業高等専門学校

1 はじめに

楽器指導や伝統芸能などの技能伝承は言葉で表現することが難しく、特に関節角度や筋肉の使い方の身体動作を具体的に指導することは困難である[1]。これを解決する一つの試みとして弦楽器演奏を対象に、身体動作を定量化する取組みが行われている[2, 3]。文献[2]は、理想とされる身体運動を力学的モデルで表現している。また、文献[3]は、バイオリン演奏において、音色が演奏動作に与える影響を明らかにするために、熟練者の演奏動作の定量化と音色表現語に対するイメージの関係を分析している。

我々は、バイオリン演奏動作の可視化に着目しており、バイオリン演奏の動きと音の関係を可視化し、フィードバックする指導法を検討している[4, 5]。本稿では、バイオリン演奏時の姿勢に着目し、指導者が学習者の姿勢を評価する観点を分析することで、その指導者の観点が定量化できるかどうかを検討する。

2 バイオリン演奏時の姿勢について

我々は、図1に示すバイオリン指導・学習モデルを想定している。これまでこのモデル上の動作パラメータである弓の速度と音の解析を行い、動作パラメータと音の関係の可視化を図っている[4]。また、可視化した動作パラメータと音の関係を学習者にフィードバックする指導法を検討している[5]。しかし、指導者の視点からの評価については研究されていなかった。

そこで、本稿ではバイオリン演奏の基礎となる姿勢に着目し、指導者が学習者の姿勢を評価する観点を分析する。具体的には、指導者にバイオリンを構えた姿勢から学習者の技量を評価してもらい、指導者が学習者の姿勢を評価する観点を抽出する。また、バイオリンを構えた姿勢をモーションキャプチャで測定することで、主観評価を定量的に裏付ける。

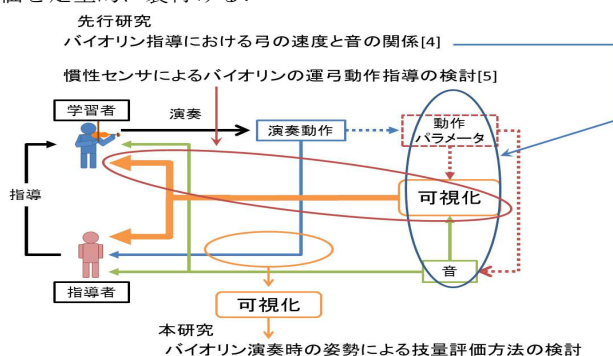


図1 バイオリン指導・学習のモデル

Skills Assessment of Posture in Violin Performance
Ryo TOMA[†], Koji MIYAZATO[†], Kentaro NOGUCHI[†],
Shihoko KAMISATO[†]

[†]Okinawa National College of Technology

3 指導者による技量評価実験

3.1 指導者による主観評価

指導者から姿勢に対する評価を得るために、バイオリンを構えた静止画像を用いて技量評価実験を行った。技量評価実験は、指導者1人を評価者とし、バイオリンを構えた静止画像から学習者の技量を評価し、その評価に対して解説・順位付けをしてもらった。技量評価は、図2に示すアンケートを用いて5段階評価で行った。その際、評価した箇所はアンケート内の画像にマーキングしてもらった。学習者は7年以上継続している経験者2名、過去に1年未満継続していた経験者2名、未経験者6名の計10名とした。

指導者による解説を基に、「立ち方」、「バイオリンと体の関係」、「弓とバイオリンの関係」、「その他」として4つの観点を表1にまとめた。但し、「その他」の観点は、指導者が技量に影響しているか確証を持っていないため以下の議論では除外する。

次に、「立ち方」、「バイオリンと体の関係」、「バイオリンと弓の関係」の観点で、学習者毎の評価と順位付けを表2に示す。評価は指導者の解説から土の評価を付けた。順位付けと合わせて考えると、経験者には+評価が多く、上位に位置しており、この3つの観点が評価項目として妥当であると判断した。例外として経験者が9位となっているが、これは構え方に癖があったためと考える。

5段階評価
(理想的な姿勢を5、姿勢が全くできていないものを1とした)

- 5: 理想的な姿勢
- 4
- 3: 姿勢が大部分できている
- 2
- 1: 姿勢が全くできていない

※画像にあった評価に○をお付けください

※注目したポイントに○印をつけてください

評価した箇所
(評価のポイントとなったところを枠内の画像に○印を付けてもらう)

図2 主観評価のアンケート例

表1 4つの観点に関する評価の解説

観点	立ち方			バイオリンと体の関係	弓とバイオリンの関係	その他
	体の傾	体のねじれ	頭と首の関係	バイオリンと左腕の関係	弓と弦の接触の角度	総観による主観
解説内容	・立ち方がしっかりしている ・体の軸がしっかりしている など	・全体的にSの字になっている ・左後方によりすぎている など	・頭が首の上に乗っている ・頭が垂れている ・頭が体の中心にない など	・構えができていない ・バイオリンが下がっている など	・弓とバイオリンが接している筋が平行(胸と弓) ・弓が垂れているところがあかしい など	・右手の手首より弓が下の位置にある。 ・演奏中に見える。 など

表2 学習者の順位と3つの観点に対する評価

順位	学習者	評価	立ち方	バイオリンと体の関係	弓と弦の関係
1	経験者:10年継続	5	+	+	+
2	経験者:過去に1年未満	4	+	+	-
3	未経験者	4	+	+	+
4	経験者:過去に1年未満	4	+	*	+
5	未経験者	3	-	*	-
6	未経験者	3	-	*	-
7	未経験者	2	-	-	+
8	未経験者	1	-	-	*
9	経験者:7年継続	1	-	*	*
10	未経験者	1	-	-	-

3.2 主観評価の定量的裏付け

前節の主観評価を定量的に裏付けるため、バイオリンを構えた姿勢を測定し、指導者の技量評価と比較する実験を行った。学習者は7年以上継続している経験者1名、未経験者9名とした。但し、経験者には評価項目の解説内容を参考に8種類の姿勢を取ってもらった。

各学習者の評価とモーションキャプチャで測定した姿勢を表3に示す。肩と腰のなす角度は、両肩を結ぶ線と両腰を結ぶ線から算出している。また、頭の傾きは直立状態と構えた状態の頭の位置の差から算出している。肩と腰のなす角度に着目すると、30度を越えた学習者に対して主に指摘が行われている。しかし、未経験者Hのように、30度以下の学習者に対しても指摘されており、「体のねじれ」について他に評価の要素がないか検討が必要である。一方、頭の傾きは、20度を越えた学習者に対して主に指摘が行われている。例外として、頭の傾きが比較的到低い未経験者Fに対しても指摘されている。これは、頭の傾きは変わっていないが頭が前方にずれていることに対して指摘されていると推測している。

この実験では、「立ち方」について定量的に評価できることを示唆した。今後さらに詳細に検討し、それ以外の観点についても定量的な評価が可能かを検証する。

4 まとめ

本稿では、バイオリン演奏時の姿勢に対して、指導者が学習者の技量を評価する観点を抽出し、それを定量的に評価できるかについて検討した。具体的には、指導者は「立ち方」、「バイオリンと体の関係」、「弓とバイオリンの関係」の3つの評価項目で技量を評価していると考えられる。また、その中で「立ち方」の要素の評価を定量化できることを示した。

今後は、他の評価項目に対しても姿勢の評価を定量的に表し、学習者の技量を評価するモデルを検討する。

表3 学習者の評価と姿勢

学習者	評価	肩と腰のなす角度 [deg.]	頭の傾き [deg.]
未経験者 A	4	20.0	14.6
未経験者 B	3	13.2	10.2
未経験者 C	3	14.1	0.4
未経験者 D	3	19.6	0.2
経験者	2	5.6	24.2
未経験者 E	2	33.4	1.5
未経験者 F	2	22.9	7.4
未経験者 G	2	0.2	0.4
未経験者 H	2	14.7	24.4
未経験者 I	2	12.1	17.1

経験者の姿勢	評価	肩と腰のなす角度 [deg.]	頭の傾き [deg.]
A	2	9.8	20.3
B	2	5.1	22.6
C	2	9.5	26.7
D	2	7.8	19.4
E	2	36.8	24.7
F	3	33.7	24.8
G	3	37.8	22.0
H	2	46.8	23.8

■ : 「体のねじれ」について指摘があったもの
 ▨ : 「頭と首の関係」について指摘があったもの

謝辞

本研究の実施にあたり研究データの提供および助言等を頂いたバイオリン講師吉川絵里菜先生に感謝の意を表します。

参考文献

- [1] 古川康一, “スキルサイエンス,” 人工知能学会誌, vol. 19, no. 3, pp. 355-364, 2004.
- [2] 古川康一, “身体知としての弦楽器演奏のスキル,” バイオメカニズム学会誌, vol. 30, no. 1, pp. 17- 20, 2006.
- [3] 渋谷恒司, 深津紘志, 小松重紀, “バイオリン・ボーイング動作における音色表現語の右腕動作に与える影響,” バイオメカニズム学会誌, vol. 28, no. 3, pp. 146-154, 2004.
- [4] 宮里洸司, 野口健太郎, 神里志穂子, “バイオリン指導における弓の速度と音の関係,” 第8回情報科学技術フォーラム, K-054, pp. 657-658, 2009.
- [5] 宮里洸司, 大城聖也, 野口健太郎, 神里志穂子, “慣性センサによるバイオリン運弓動作指導の検討,” 第10回情報科学技術フォーラム, K-030, pp. 783-784, 2011.