

高齢者のためのCGによる模範演奏に 自分の手をかぶせながら鍵盤楽器を練習する方法

A Practice Method in which an Elderly People Sets
Their Hands on the Hands of a CG Model Performer

大島 千佳*¹ 町島 希美絵*¹ 中山 功一*¹
Chika Oshima Kimie Machishima Koichi Nakayama

*¹佐賀大学大学院工学系研究科
Graduate School of Science and Engineering, Saga University

We expect that even elderly novice people get to be willing to play the keyboard instrument. In this paper, we showed a practice method that allows even elderly novice people to hit correct keys easily. Elderly people played the keyboard instrument setting their hands on hands of Computer Graphics model performance with using a half-mirror. The ease of representing correct notes with a correct fingering might provide the people some room of reflecting their performances by themselves. Then, the people will get a feeling of accomplishment according to continuous playing the keyboard instrument. We considered that a support system/method for elderly people should personalize their activities; selecting a suitable work, making the arrangements of the work, speed of performance, goal of performance, and so on. Moreover, the activities with/without a support system should be intuitive, simple, and easy to comprehend so that the elderly novice people believe they can be successful.

1. はじめに

高齢でも、仕事や趣味などの活動を行い達成感を得ることで、身体・認知機能の低下を緩やかにできると考えられている。筆者らは、演奏経験がない高齢者でも、鍵盤楽器の演奏にチャレンジする意欲がわき、練習を重ねて達成感を得られる支援方法を模索している。

これまで、健常のピアノ初心者の学習支援を目的としたシステムは、数多く開発されてきた。Takegawa, et al. [Takegawa 12]の学習支援システムでは、次に弾くべき鍵をプロジェクタによりマークし、指番号を示すが、高齢の初心者は指番号を表示されても、該当する指を動かすことは難しい。Huang, et al. [Huang 11]のシステムや“The AR Piano Tutor [Barakonyi 05]”などは、Augmented Realityの技術により、次に弾くべき鍵をマークする。Head Mounted Displayは、高齢者ではなくても、身体的に負担があり長時間の練習はできない。また、頭の動きによりマークが揺れて、鍵の位置がわかりにくい。

そこでまず筆者らは、認知機能が低下した女性に、楽譜を使わず、模範演奏の映像を見ながら、シャドウウィングのように、練習する実験を行った [Oshima 15]。その結果を踏まえて、ハーフミラーを使い、ピアノの奏者がその模範演奏の手に、自分の手をかぶせながら練習する方法を提案した [大島 15]。ピアノの演奏経験が乏しい、10名の大学生が、課題曲を10回練習したところ、1回目でも適切な指使いで、すべて正しい鍵を弾けた人がいた。また10回の練習後には、模範演奏がなくても正しく弾けた人がいた。

そこで本稿では、演奏経験が全くない高齢者に、同じ方法で練習してもらおう。その結果を示すとともに、敷居を低くすることで、練習の意欲を促す支援方法について議論する。

2. 模範演奏の提示方法

図1に示すように、下向きのディスプレイと電子ピアノの間にハーフミラーを置いた。図2のように、奏者は模範演奏の手

連絡先: 大島千佳, 佐賀大学, 佐賀県佐賀市本庄 1, chika-o@ip.is.saga-u.ac.jp

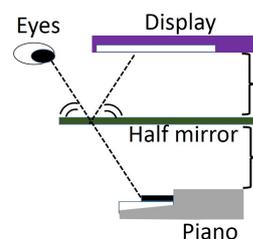


図 1: ハーフミラーの上から模範演奏を見る方法

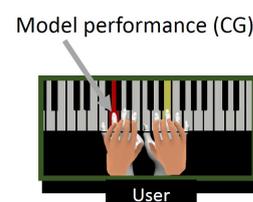


図 2: CG で作成した模範演奏への手の重ね方

の上に、自分の手をかざすことができる。映像は、著者が演奏して作成した MIDI (Musical Instrument Digital Interface) データに合わせて、指が上下に動く CG (Computer Graphics) を作成した。模範演奏の手の指の動きに合わせて、光や影といった表面の色を調整することで、どの指が次に動くか予想しやすくした。CGの鍵は、次に押すべき鍵が、白色から黄色に変化し、打鍵のタイミングで、赤色に変化するよう作成した。

3. 実験方法

参加者は、60~80代の健常な高齢者10名であった。ピアノの演奏経験がある人はいなかった。課題曲は、美空ひばりの「川の流れのように」のさびの部分を使った。筆者が美空ひばりが歌うビデオをもとに、ソ(音名ト)から始まるメロディを

楽譜に書き起こした。さびの部分は、鍵盤の中心のドをはさんで、下のソから1オクターブ上のソの8つの白鍵で弾くことが可能である。両手でメロディを演奏することで、指くぐりや指をかぶせる動作をせずに、決まった指が各鍵を担当できる。

映像は10分程度である。映像の最初に、課題曲の最初から最後まで通した1分程度の模範演奏が1回ある。その後、課題曲を部分的に区切った各パート3回ずつの演奏が6分程度ある。映像の終盤に、3回の模範演奏が3分程度ある。

4. 結果

表1に、10名の参加者A~Jの演奏の結果を示す。A~Eは男性であった。全員、10分間、模範演奏の手に自分の手を重ねて、電子ピアノを弾くことに集中していた。課題曲の音符の数は56個である。よって、「正（正解の音高）」の欄が56である演奏は、課題曲のすべての音高を打鍵したことを意味する。

10名中6名（A, D, E, G, I, J）は、練習の最後の演奏のみならず1回目の演奏でも、ほとんど正しく演奏できた。しかしそのうちの2名は、指使いの誤りが多かった。参加者Dは親指を使わない傾向があり、参加者Iは小指を使わない傾向があった。

一方で、練習後の模範演奏を見ない状態では、1人もスムーズに演奏することができなかった。

その他の4名の参加者の中には、振戦（不随意的筋肉のふるえ）があり、打鍵することが難しい参加者が1名いた。また、模範演奏の打鍵よりも、1音以上遅れて打鍵するために、次々と遅れてしまった参加者もいた。

表1: 演奏の結果

	1回目の演奏			最後の演奏			模範演奏なし
	音高		指使い	音高		指使い	音高
	正	誤	誤	正	誤	誤	正
A	51	3	6	56	7	0	15
B	31	8	0	46	4	0	0
C	35	2	0	37	3	1	0
D	50	2	13	55	0	33	8
E	44	2	1	55	1	0	11
F	35	9	1	45	4	14	3
G	54	5	0	54	5	0	11
H	28	3	0	27	3	1	0
I	48	2	5	52	1	22	3
J	53	1	1	56	0	2	0

たった10分間の練習であったが、自分自身の演奏について、客観的に振り返っている参加者がいた。その一例を示す。

- 私の演奏は「音楽」にならなかった。
- 親指は短いので、鍵のどこを押したらいいのかと思った。
- 模範演奏を聴きながら弾いたので、自分の打鍵が間違っているかどうかを判断することができた。
- 練習しているうちに、次にどの鍵を押すか予想できるようになった。

5. 考察

参加者がCGの模範演奏の手に自分の手を重ねながら、練習する方法は、楽譜を見て演奏するよりは、容易であったに

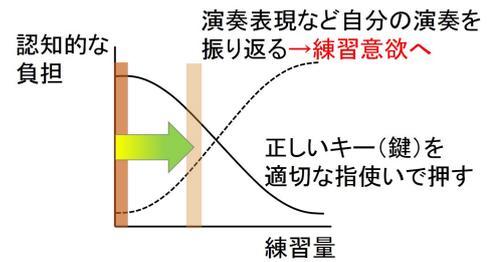


図3: 演奏と振り返りとの認知的な負担の関係

違いない。図3に、演奏者の認知的負担の割合のモデル図を示す。横軸が累積の練習量、縦軸が演奏者の認知的な負担であり、「正しい鍵を適切な指使いで押す」が占める割合を実線で、「演奏表現など自分の演奏を振り返る」が占める割合を点線で示す。練習量が少ないうちは、正しい鍵を適切な指で押すことに高い負担がかかっている。そのため、演奏表現を振り返る余裕はほとんどないと考えられる。ところが、提案した模範演奏を提示する方法により、図3中の右矢印で示したように、正しい鍵を適切な指で押すことの負担が減るため、演奏表現を振り返る余裕が生まれたと考えられる。振り返ることにより、練習意欲も継続しやすいと期待する。

6. おわりに

本稿では、模範演奏の映像の手に、自分の手をかぶせながら弾く方法で、10名の高齢者が練習した。その結果、6名の高齢者は、ほぼ正しく演奏できたとともに、自分の演奏を客観的に振り返っていた。

対象者が高齢者であるため、支援方法や内容は、本人が「できる」と信じられるような、直感的でシンプルなものであるべきだと考える。

謝辞：本研究はJSPS 科研費15H02883の助成を受けたものである。

参考文献

[Oshima 15] Oshima, C., Machishima, K., and Nakayama, K.: Toward a Piano Lesson System That Give People with Reduced Cognitive Functioning a Sense of Accomplishment, *LNCS*, 9177, pp.649-659, (2015)

[大島 15] 大島千佳, 町島希美絵, 山口勝己, 中山功一: 認知機能が低下してもピアノ演奏を楽しめる支援システムに向けて, システム・情報部門学術講演会論文集, (2015)

[Takegawa 12] Takegawa, Y., Terada, T., and Tsukamoto, M.: A Piano Learning Support System considering Rhythm, *Proc. of ICMC*, pp.325-332, (2012)

[Huang 11] Huang, F., Zhou, Y., Yu, Y., Wang, Z., and Sidan, D.: Piano AR: A Markerless Augmented Reality Based Piano Teaching System, *Proc. of IHMSC*, pp.47-52, (2011)

[Barakonyi 05] Barakonyi, I. and Schmalstieg, D.: Augmented reality agents in the development pipeline of computer entertainment, *LNCS*, 3711, pp.345-356, (2005)