

初心者のための箏演奏支援システム

Koto performance support system for beginners

佐野 加奈[†]

Kana Sano

郷 健太郎[‡]

Kentaro Go

1 はじめに

和楽器には、地味、楽しくなさそうというネガティブなイメージがあり、また現代のスタイルに合わない時代遅れの楽器ということから関心が非常に低く、ピアノやギター等他の楽器と比較しても奏者の数が少ないという現状にある。そのため、伝統文化を絶やさないためにも和楽器への興味関心を高め、奏者を増やす試みが必要である。特に、箏に関して言えば、楽譜が一般的に用いられる五線譜とは異なるため読めない、運指が分からない等の理由から、初心者には敷居の高い楽器となっている。また、奏法を覚えるための地道な基礎練習を積み重ねるのでは、楽器演奏の楽しさが薄れてしまう。

そこで、本研究では、初心者が簡単に、楽しく箏で曲を演奏できるシステムを提案する。そして、既存のシステムと比較実験を行い、本システムの有用性を示す。

2 関連研究

拡張現実表示技術を用いたギターの演奏支援システム [1] では、演奏者はギターを持ち、ディスプレイの前に置かれた Web カメラの前に座る。ディスプレイには、鏡を見ているかのように、ギターを持った自分の姿が映し出される。ディスプレイ中のギターには、模範的な弦の押さえ方を示す手のモデルと、押さえる弦の位置を示す赤い線が演奏支援情報として表示される。演奏者は、ディスプレイに映った自分の手と、演奏支援情報が重ね合わせて表示されたギターとを照らし合わせることで、直感的にギターを演奏することができる。

運指認識技術を活用したピアノ演奏学習支援システム [2] では、現在演奏している時点の楽譜を打鍵位置や運指番号と一緒に示しており、これを利用することで演奏者は容易に打鍵位置を把握できる。打鍵位置や運指番号は、演奏と同期して更新されていく。ディスプレイには、カメラでキャプチャしている鍵盤演奏映像を表示し、打鍵鍵や候補鍵の輪郭を運指ごとに割り当てられた色で囲む。

3 提案システム

提案システムの概要は、図 1 に示すように現在演奏している時点の楽譜を撥弦位置や運指情報と共に表示しており、これを利用することで演奏者は容易に撥弦位置と適切な運指を把握できる。撥弦位置や運指情報は演奏と同期して更新されていく。

楽譜は手元に配置 竹川ら, 2011

箏を傷つけずに
調弦可能

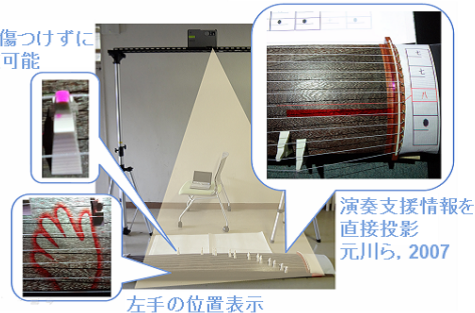


図 1: システム概要

(竹川ら, 2011[2]) を参考にして、箏付近に楽譜と演奏詳細を表示し、演奏詳細は一小節ずつ表示され、八分音符刻みで運指の色で強調していき、前面の楽譜上では一小節ごとに赤色で強調していく。(元川ら, 2007[1]) を参考にして、図 2 のように、箏の押さえるべき弦の位置に爪の色と対応した色を演奏支援情報として直接投影する。演奏者は、装着している爪の色と演奏支援情報として表示されている弦の色とを照らし合わせることで、直感的に箏を演奏することができる。今後、初心者からレベルが上がるにつれて左手で弦を押したりすることになることを想定し、左手を弦の上に置くことを癖づけるために左手の配置を表示している。また、現在箏に直接チョークなどで記してある調弦の位置をシステムを用いて表示することで、箏を傷つけることなく調弦が可能となる。

プロジェクターで投影する
演奏支援情報



図 2: システム詳細

4 提案システムの評価

提案システムの有用性を検証するため、従来通りの楽譜のみに加えて弦名の書いてある箏を使用したシステムと比較実験を行った。

[†]山梨大学工学部コンピュータメディア工学科

[‡]山梨大学大学院医学工学総合研究部

4.1 実験方法

実験は被験者内計画で行った。タスクは「さくら」と「荒城の月」を可能な限り正確に演奏するというものである。演奏曲を試聴し、5 分間演奏練習（本試行と同じタスク）を行い、その後、本試行として記録するという手順で各曲を各システムで行った。被験者は 20 代の大学生 10 名（男性 6 名、女性 4 名）で行った。被験者全員が箏未経験者である。

4.2 独立変数と従属変数

独立変数は、システム（提案システム、従来システム）である。従属変数は、運指ミス数、撥弦ミス数、実験後の質問紙による主観調査、箏経験者による演奏評価である。質問紙調査では、主観評価と箏に対する興味関心の 7 段階評価と、自由記述形式での設問を用意した。演奏評価については、10 点満点とした。

4.3 結果と考察

運指と撥弦ミス数を図 3 に示す。運指ミス数については、ほとんどの被験者が両システムで同じか、従来システムより提案システムの方がミスが少ないという結果になった。Wilcoxon 検定を行ったところ、両方のミス数で有意差があった（有意水準 1 %）。また、撥弦ミス数についても同様に検定を行ったところ、有意差がみられた（有意水準 5 %）。この結果より、提案システムが従来システムより少ないミス数で演奏できることが分かった。

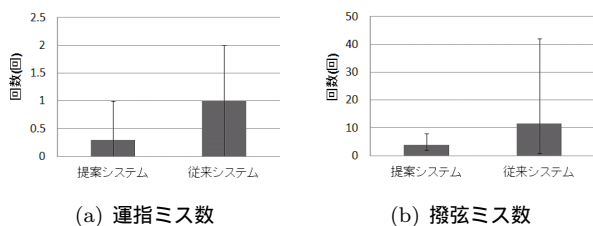


図 3: 各ミス数

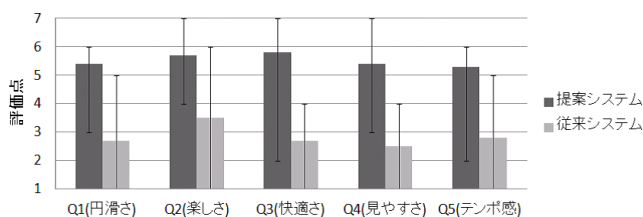


図 4: 主観評価結果

各システムの主観評価を図 4 に示す。主観評価を Wilcoxon 検定したところ、テンポ感については有意水準 5 %で、それ以外については有意水準 1 %で有意差がみられた。これらに有意差が見られたのは、楽譜の音と弦の位置や運指を瞬時に一致させることが困難であったことが挙げられる。自由記述にも、従来システムにおいて楽譜と楽器を交互に見て演奏するのが困難であると書かれている。この原因として、初心者はまだ弦の位置に慣れていないので、弦を数えるあるいは探すという操作が必要であることが挙げられる。それに対して、提案システムでは、弦の位置が分かりやすくなっている。また、目線によって弦名の書いてある位置がズレるため、弦の把握が出来ないという記述もあった。この原因として、

弦名の書いてある紙を箏に貼っているだけなので、座高の高さや背中丸め具合で異なった位置に弦名が見えてしまうのに対して、従来システムでは、弦に色をつけることでこの問題を解決出来ていると考えられる。

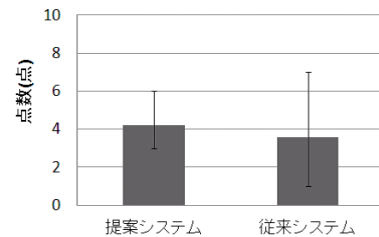


図 5: 演奏評価結果

演奏評価を図 5 に示す。従来システムよりも提案システムの方が、高得点を得る傾向がみられた。しかし、演奏評価を有意水準 5 %で Wilcoxon 検定したところ、それぞれのシステム間に統計的な有意差はみられなかった。これは、提案システムが平均的に 4 前後の評価を得ているのに対し、従来システムにおいて、音感がある被験者や早々に箏の演奏に慣れた被験者が高評価を得ているので、平均をみると同じような値になったと考えられる。

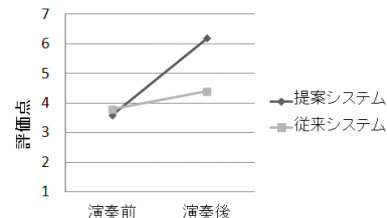


図 6: 箏に対する興味関心

箏に対する興味関心の結果を図 6 に示す。有意水準 5 %で Mann-Whitney 検定を行ったところ、演奏前の両システム間には有意差が見られなかったが、演奏後の両システム間では有意差がみられた。従来システムよりも提案システムを使用して演奏した方が、箏に対する興味関心の向上の度合いが高い。これは、提案システムを用いることで正確に演奏出来たことが要因と考えられる。

5 おわりに

本研究では、初心者が簡単に、楽しく箏で曲を演奏できるシステムを目指して、箏に直接演奏支援情報を表示するシステムを提案した。また、従来システムとの比較実験を行い、楽譜が読めなくても正しく演奏できる提案システムにより箏への興味関心向上に貢献することが示された。

今後の課題としては、初心者だけでなく上級者のための演奏支援に発展させていきたい。

参考文献

- [1] 元川洋一，斎藤英雄：拡張現実表示技術を用いたギター演奏支援システム，映像情報メディア学会誌：映像情報メディア 61(6)，pp. 789-796(2007)。
- [2] 竹川佳成，寺田努，塚本昌彦：運指認識技術を活用したピアノ演奏学習支援システム，情報処理学会論文誌 52(2)，pp. 917-927(2011)。