

## 生体医工学シンポジウム2022 ベストリサーチアワード受賞論文紹介

生体医工学シンポジウム 2022  
ベストリサーチアワード

- (1) 受賞研究タイトル: Development of a novel breath-touch electronic instrument that enables beginners to engage in ensemble playing
- (2) 受賞者名: 高橋莉子\*, 前田義信\*, 田中幸治\*\*, 一ノ瀬智子\*\*\*, 奥野竜平†, 赤澤堅造††
- (3) 所属: \* 新潟大学大学院自然科学研究科, \*\* 新潟大学大学院現代社会文化研究科, \*\*\* 武庫川女子大学音楽学部, † 摂南大学理工学部電気電子工学科, †† 社会福祉法人希望の家 / 大阪大学名誉教授

この度は、生体医工学シンポジウム 2022 ベストリサーチアワードという栄誉ある賞を賜り、大変光栄に存じます。本研究の遂行、論文執筆にあたり、多くのご支援やご指導をいただきました先生方に心より御礼申し上げます。

本研究では、認知症予防の観点から、楽器演奏経験のない成人が容易に楽曲を演奏できる新しい電子楽器を開発し、開発した楽器を用いて演奏評価を行いました。

認知症患者数が増加し続け、予防・介入・ケアといった対策が迫られています。若年期に音楽トレーニングを受けると、老年期の軽度認知障害 (MCI) 発症リスクが低くなるといった、認知症予防における楽器演奏の重要性が報告されています。しかし、従来の管楽器等の習得には訓練が必須であり、日常的に楽器演奏を行っている成人は多くありません。これらの背景から、楽器演奏経験の少ない大人でも簡単に演奏できる新しい楽器を開発することは大きな意義があると考えております。

われわれは、誰でも簡単に演奏ができるアクセシブルな電子楽器サイミスを開発してきました。先行研究で試作したブレスセンサのプロトタイプは、衛生面への配慮、ダイナミックレンジ等の課題が指摘されていました。そこで、1) 使い捨て可能、消毒・滅菌が容易かつ安価な素材を用いて、2) 呼気だけでなく吸気にも対応し、3) 信号の大き

さに応じて音量変化をつけることができるようなブレスセンサに改良いたしました。形状は演奏時に鍵盤ハーモニカと似た吹奏感となるように調整されています。

さらに管楽器に似せるため、ブレスセンサをタッチパネルと組み合わせました。従来の呼気/吸気だけの演奏に、画面上の音符を指でポインティングする演奏を加えた新しいブレストッチ式サイミスを開発しました。この楽器は健全な成人が演奏することを想定しています。タッチと呼吸という比較的シンプルな協調動作により、演奏者は音量を変化させながら自分なりの演奏表現を楽しむことができます。

管楽器に類似したこの提案楽器は、合奏をしてこそ醍醐味であると考えています。そこで、演奏初心者でも合奏が容易に行えるように、視覚的なガイドシステムを導入いたしました。画面上を一定速度で動くガイドバーが音符を囲む箱と重なった瞬間が理想的な発音時刻を表します。

本研究では、スピーカから流れる自動演奏に合わせて演奏するという、合奏を模擬した演奏実験を行いました。自動演奏と実際の演奏の発音時刻差  $td$  を初心者と演奏経験者間で比較することで、初心者がどの程度の時間的な正確さで演奏可能であるかを評価しました。その結果、初心者のガイドシステムを用いた合奏模擬演奏において、 $|td| \leq 200$  ms となる音符数が全体の 85% 以上を占めました。経験者のガイドシステムを用いない演奏では、この値は 84% 以上でした。

以上のことから、今回開発した新しいサイミスは、視覚的なガイドシステムを用いることで、初心者でも演奏経験者と同程度の時間的な正確さで合奏ができることが示唆されました。このブレストッチ式サイミスが新しい楽器の習得に対する敷居を取り払い、継続的に演奏を行う意思に繋がればと考えております。

今回の受賞を励みに、引き続き生体医工学分野の発展に寄与できるよう研究に精進していく所存です。今後とも、ご指導ご鞭撻のほど、よろしく申し上げます。