

タッチパネルを用いた多人数協調型音楽制作システムの提案

大竹駿希 神野貴之 花村成慶 武田智裕 古市昌一

日本大学 生産工学部 数理情報工学科

1. はじめに

本研究は、高齢者福祉等におけるコミュニケーションの向上を目的としたシリアスゲームに関するものである。音楽療法に基づき、複数ユーザが同一のタッチパネル機器を利用して音楽演奏を楽しむことにより、高齢者同士が協調作業にとりコミュニケーションの向上を図ることを目的とする。

介護施設や老人ホームでタッチパネル機器を用いてコミュニケーション向上を図る場合、高齢者は同じ入居者や介護士、ふれあい学習などで訪問する、近隣の幼稚園、小学校の子供達等の様々な年代の人と使用することが想定される。また使用する際、顔を見合わせながら会話をし、同一の機器を複数ユーザで利用することがコミュニケーションの向上を図る上で重要であると我々は考えている。

複数の同一の機器を複数ユーザで利用するための方法として、大型タッチパネルを利用したテーブルトップ型HMI (Human Machine Interaction)のユーザ認識機能を使用する方法と、タッチパネルを搭載したタブレット型端末の加速度センサーを利用する方法の2手法を提案する。

2. HMIへの要求機能

本研究のHMIへの要求機能は次に示す5つである。(1) 楽器で演奏できない人でもタッチパネルをタッチすることで、さまざまな音色を使用した演奏することが可能。(2) 画面上に表示されるブロックをタッチすることでブロックに対応した音色が再生される。(3) 再生される音色はユーザによって異なる。(4) 音楽療法で主として利用されるリズム楽器を中心とした。(5) 介護施設や老人ホームのさまざまな場所において入居者が多人数で使用することができる。

3. 従来方式と問題点

複数ユーザが1つの大型タッチパネルテーブルを使用して楽器演奏をするものには、「MU³-TABLE」がある[1]。これは、4人で画面上のセル

をタッチすることでそれぞれの音色を奏するというものである。「MU³-TABLE」は前節で述べた(1), (2), (3)の要求機能を実現することができる。しかし、演奏する上で個々のタイミングでセルをタッチすると、音色が不協和音になり音楽にならない。そのため演奏するうえでの難易度が高く、誰でも演奏するというのは難しいため(4)の要求機能の実現には問題がある。更に大型タッチパネルテーブルの使用は遊戯ルーム等の共有スペースに設置し、1つのテーブルを複数人で囲んで操作できるメリットがあるが、設置できる場所が限られてしまい、入居者の部屋やベッドの上で使用することができなく(5)の要求機能の使用者が限られてしまう。そのため、大型のタッチパネルのみの使用は我々の目的を実現するうえでは問題がある。

4. 提案方式

従来方式の問題点を解決するには、高齢者に限らず誰にでも演奏できるHMIで、ユーザが自分の好きなタイミングでタッチパネルをタッチしても音楽が奏でられるようにする必要があると考える。これの実現のため、使用する音色については決められたシーケンスを常に流し続ける。それにより、どのタイミングでタッチパネルの指定された箇所をタッチしてどのような音色の組み合わせでも音楽が奏でることができる。

入居者の部屋やベッドの上でも使用できることを考えると、大型タッチパネルの代わりに類似した機能を持つタッチパネルを搭載したタブレット型端末の使用が必要であると考えられる。本提案を行う上で、ユーザ認識機能を使用する方法は同時に4人が演奏できることを特徴とし、加速度センサーを利用する方法はタッチパネルの向きを変えることにより、ユーザ及び音色を変えることを特徴とする。本提案方式の実現方法としては、前者はDiamond Touch (以下DTと呼ぶ)、後者はiPadの利用等が考えられる。

ここで提案する実現方法に基づく多人数協調型音楽制作システムは、DTとiPadのそれぞれで演奏ができるシステムである。操作は画面上の4行4列16個のブロックのON/OFFによって音色の再生と停止によって行う。

A Proposal of Co-operative Musical Instrument based on Touch Panels, Toshiaki Otake, Takayuki Kanno, Shigechika Hanamura, Tomohiro Takeda, Masakazu Furuichi, College of Industrial Technology, Nihon University

DTの場合ブロック1つに4つの音色が設定されており、4人のユーザがその内の1つの音色をそれぞれ再生することができる。DTの静電容量結合によってユーザを別々に認識したマルチユーザーで音楽を奏でる(図1)。音色はユーザ毎に別々の音を設定しているため、他のユーザの音色を再生することはできない。

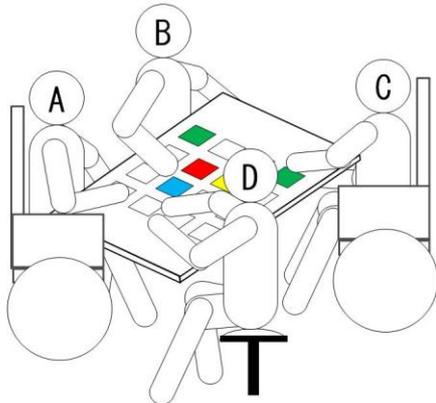


図1 DTでの実施例

iPadの場合はブロック1つに1つの音色が設定されている。iPadの内蔵する加速度センサーによって本体の向きを正方向(図2)、右方向(図3)、左方向、逆方向の4方向で変えることで画面を変更し、ユーザを切り替える。この方法でマルチユーザーとする。各画面に設定されている音色は異なり、ユーザ毎の個々の画面で自分の好きな組み合わせで音色を再生し、互いの音色を組み合わせで音楽を奏でる。

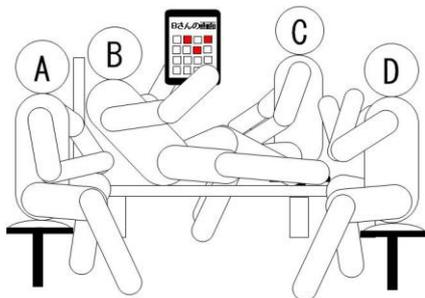


図2 iPadでの実施例1

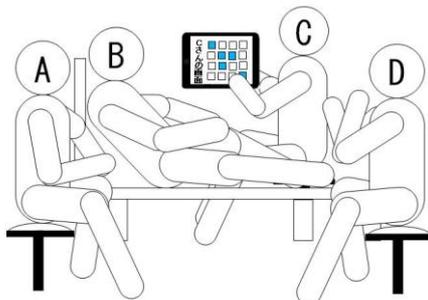


図3 iPadでの実施例2

ブロックの数は16個で音色はユーザ4人分あるため、64種類の音色からユーザの組み合わせにより、奏でられる音楽が決まる。

5. 試作

本提案方式の有効性を確認するため、多人数協調型音楽制作システム「Brain Beats Quartet」(以下BBQと呼ぶ)を試作した。BBQのシステム構成を図4に示す。

入力制御部ではディスプレイへのタッチを入力とし、どのブロックがタッチされたかを判断しデータ管理部にそのデータを送る。データ管理部では送られてきたデータをループミュージック管理部に送り、返されたデータをユーザ認識部に送る。ループミュージック管理部では送られてきたデータから対応する音源を音源データから取り出し、データ管理部に音源を返す。ユーザ認識部では、DTの場合タッチしたユーザが誰かを認識し、iPadの場合は本体の向きによってどのユーザかを認識し、その結果を出力制御部に送る。出力制御部からディスプレイ、スピーカーでそれぞれ出力する。

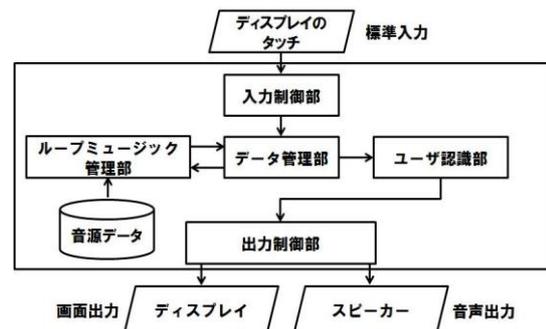


図4 BBQのシステム構成図

6. おわりに

本稿では、介護・老人ホームに入居する高齢者をターゲットユーザとした多人数協調型音楽制作システムの提案について述べた。入居者の中には1人で歩けない人や、大部屋で複数の人と同じ部屋で暮らす人などがおり、双方に対応可能とするため2つの方式を提案した。

今後試作を完了させ、実際に高齢者の方に使っていただいて、評価することが課題である。

参考文献

- [1] 花村成慶他, “複数ユーザ認識機能を備えたテーブルトップ型HMIの協調型音楽制作への応用法に関する研究と評価”, 第73回 情報処理学会全国大会予稿集, 5ZB-4, 2011
- [2] 武田智裕他, “テーブルトップ型HMIによるチーム協調型ゲーム操作法の提案”, 第72回 情報処理学会全国大会予稿集, 1Zf-6, 2010