

# 音楽療法向け多人数協調型音楽演奏シリアスゲームシステムの提案

大竹駿希 小林貴之 飯塚梨沙 山田涼平 菅原祐人 杉沼浩司 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、音楽療法向けの高齢者福祉等を目的としたシリアスゲームの実現方式に関するものである。一般的に音楽療法では多人数で音楽演奏と運動を行う。参加者には楽器演奏能力が求められるが、誰でも参加可能とするため、我々は先に Brain Beats Quartet (以下 BBQ) [1] を提案した。しかし、BBQ は同時に最大 4 人しか利用できない他、着座姿勢で操作するため、運動との組み合わせが困難という問題があった。本提案は、これらを解決するため、室内の空間床面に音色を選択するための映像を投影する。また、壁面には動きのお手本となるモデルと参加者自身を投影し、モデルにあわせて姿勢等に変化を与えることによって、協調作業を行うことを特長とする。本稿では、本方式の提案及び試作システムの概要について述べる。

## 2. 従来方式と問題点

楽器を演奏できない人でも音楽療法に効果的に参加できることを目的とし、我々は先に BBQ を提案した。BBQ は大型のタッチテーブルを囲んで着座姿勢で使用し、演奏方法をできるだけシンプルにするため、ユーザの入力を画面に表示されているブロックを指によりタッチして行うことを特徴とする。しかし、同時に参加可能な人数に限りがある点と、体を大きく動かすという運動要素が無いという問題点があった。

## 3. 提案方式

音楽療法は、参加者自らが演奏する以外にも、馴染み深い音楽の中で活動する方式も有効とされている。このような音楽の代表例は、ラジオ体操である。

ラジオ体操は高齢者福祉施設で実施され、足腰が丈夫になる、閉じこもり予防、交流・仲間づくり等に効果的であるといった報告 [2] がある。このように、音楽と運動の要素を備え、立って体操を行うことのできない人向けに着座姿勢での体操も考慮されている他、日本人に馴染みの深いものであることから、本提案方式ではラジオ体操の使用を基本とする。

既存の高齢者福祉施設で行われるラジオ体操の多くは、音楽をテープ等で流し施設職員による実施指

導者のもと体操が行われている。この場合、長年同じ内容を実施していることで単調性によるマンネリ化し、参加者が減っているとの報告 [2] がある。また、高齢者によってはラジオ体操のテンポについていけないという問題点がある。

上述した問題点を解決するために (1) 参加者の特性に合わせたテンポの実現方法及び (2) 単調性によるマンネリ化の解決法を、以下に提案する。図 1 に本提案システムの使用イメージ図を示す。

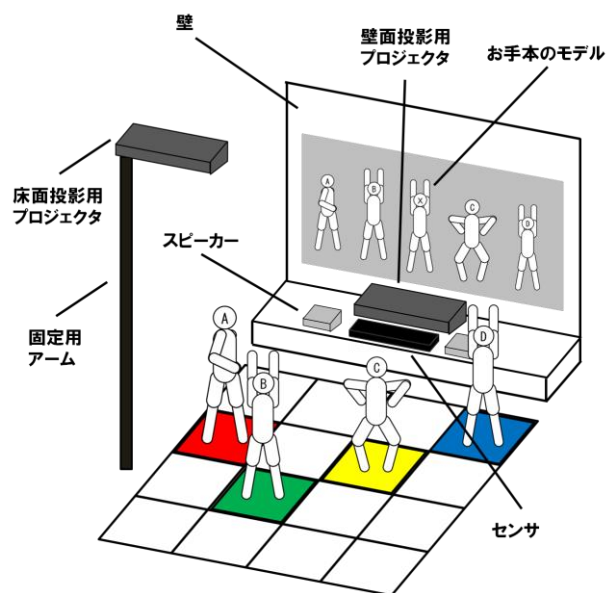


図1 システムの使用イメージ図

本方式の特徴は図に示す通り参加者全員の個々の位置と動き及び画像情報を、ユーザの正面に設置されたセンサでとらえることである。また、センサで得られた情報は、2台のプロジェクタによって出力される。台上のプロジェクタはユーザ正面の壁面へ投影し、アームで固定されたプロジェクタは床面へ投影する。

ユーザの前方の壁面に投影された映像にはラジオ体操のお手本のCG画像とユーザのカメラ映像を表示する。

セッション開始時ユーザは床面に投影された縦横4×4の16マスの1マスに立つまたは着座する。ユーザがセンサに認識されると、床面へ投影された自分の足元のマスの色が、ユーザ毎に異なる色に変化する。ユーザ全員が認識されてから3秒後にラジ

体操の音楽が再生されセッションが開始される。

#### (1) 参加者の特性に合わせたテンポの実現方法

複数人ユーザでセッションを行う場合、ユーザの体操のスピードの平均から、曲のテンポを適応させ、グループ全体の特性に合うテンポでラジオ体操が行われる。さらに、お手本は立姿勢と着座姿勢の両パターン[3]を表示する。

#### (2) 単調性によるマンネリ化の解決法

ラジオ体操実行中、2小節毎の最後の拍でユーザの振りとラジオ体操の振りとマッチングする、図2のようにマッチしない場合、ラジオ体操の音楽に重ねてユーザ毎に異なるパーカッション等の音を鳴らす。

これにより、ユーザは自分の体操の間違いに気づく他、ラジオ体操に慣れてきたユーザは2小節毎にアドリブで動きを付け加えることで体を使った演奏を楽しむことができる。また、パーカッション等の音色を変えたい場合は自分のいるマスを変えることで音色を変更する。

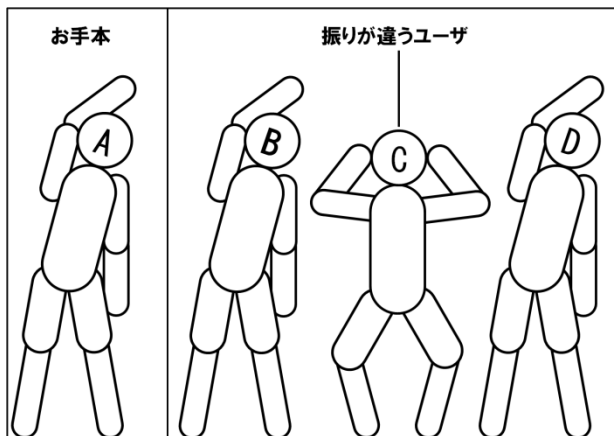


図2 2小節目で1人検出した例

ユーザの位置及び振りを検出する方法としては VICON[4]などのマーカーを装着するモーションキャプチャのシステムや、特殊なスーツなどを着用し使用者の動きを検出ものが知られている。しかしこれらの方法では、ユーザに拘束感を与えてしまう。使用者が高齢者であればなおさら、拘束感が原因でラジオ体操から離れてしまうと考えられる。そのため本方式では体に特殊な器具をつけずに多人数を認識可能なセンサとして、マイクロソフト社の Kinect を使用する。

## 4. 試作

本提案方式の有効性確認のため、多人数協調型音楽演奏シリアスゲームシステム “Music Therapy Gymnastics” (MTG) を現在開発中である。

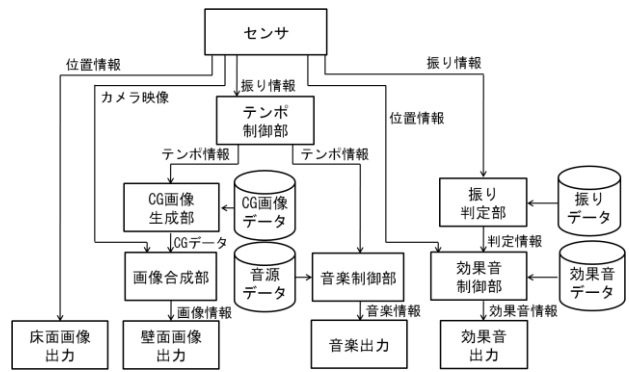


図3 システム構成図

図3に本提案方式のシステム構成図を示す。

センサからの位置情報によって、ユーザ毎のマスの変化をプロジェクタから床面に投影する。振り判定部では送られてきた振り情報とラジオ体操の振りをマッチングさせ、マッチしなかった場合に効果音制御部に振り情報を送る。効果音制御部では、位置情報と振り情報から対応する効果音をスピーカーから出力する。テンポ制御部では振りデータから振りの速さの平均を出し、そのテンポ情報をCG画像生成部、音楽制御部に送る。CG画像生成部では、テンポの速さで動くCGデータを画像合成部に送る。画像合成部ではCG画像とカメラ映像を重畳し、プロジェクタから壁面に投影する。音楽制御部では送られてきたテンポ情報に対応した音楽をスピーカーから出力する。

## 5. おわりに

本稿では、高齢者福祉施設等に入居する高齢者を対象に、同一空間で多人数同時に実施する音楽療法を支援するシステムの実現法について述べた。今後は試作システムを完成させ、評価を実施することが今後の課題である。

## 謝辞

本システムの試作にあたり、音源制作に協力していただいた伊藤光太氏に感謝の意を表します。

## 参考文献

- [1] 大竹駿希他, “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”, 第73回情報処理学会全国大会予稿集, 2ZA-2, 2011
- [2] 大田貞司他, “高齢者福祉施設におけるラジオ体操の普及等調査”, 神奈川県保健福祉大学「高齢期健康支援研究会」2008
- [3] “NHK テレビ・ラジオ体操”, 日本放送出版協会, 2005
- [4] 江原義弘, “使いたい VICON”, バイオメカニズム学会誌 32(2), 107-111, 2008