

# カラオケに並列するダンスゲームの ゲームデザインの提案

奈良 優斗<sup>\*1</sup> 藤村 航<sup>\*1</sup> 小出 雄空明<sup>\*1</sup> 白井 暁彦<sup>\*1</sup>

Yuto NARA<sup>\*1</sup>, Wataru FUJIMURA<sup>\*1</sup>, Yukua KOIDE<sup>\*1</sup> and Akihiko SHIRAI<sup>\*1</sup>

**Abstract** 一本プロジェクトでは、特にインタラクティブビデオゲームや音楽コンテンツと並列で表示される自然なダンスゲームの分析方式を提案する。エクササイズやカラオケなどゲームオーバーを使わないことを特徴としたコンテンツを対象とする。提案手法は評価関数として、体験者の動きや腕の動きを測定する。これは、動的に体験者の意欲を刺激し、体験者の動きを評価するために適用することができる。

**Keywords :** KINECT, Entertainment system, Karaoke, Dance

## 1 はじめに

現在、我が国の主要なエンタテインメント産業であるカラオケ産業は、参加人口 4,600 万人、施設数 12,8 万施設（全国カラオケ事業者協会調べ・2008～2011 年）であり、ここ数年において、施設数は若干の減少傾向、参加人口は横ばいである。かつてのプロアーティストによる楽曲から、「初音ミク」などを中心とした UGC（User Generated Contents）楽曲が増えている一方、エンタテインメントシステムであるカラオケ機器は新たな客層に対応したエンタテインメントを提供しているとはいえない状況が続いている。

本研究では、多重化隠蔽技術を使用したカラオケとダンスを組み合わせた新しいエンタテインメントシステム「PARAOKE」<sup>[1]</sup>の提案を行なっている。本発表では、PARAOKE のダンス認識システム及びカラオケ並列型のダンスゲームのデザインについて改善方法を述べる。



【図 1 : PARAOKE の様子】

<sup>\*1</sup> 神奈川工科大学

<sup>\*1</sup> Kanagawa Institute of Technology

## 2 先行研究

### 2.1 現在のカラオケの形態

従来型のカラオケのエンタテインメントシステム設計において、主たる体験者である歌唱者以外の体験者は、「歌唱に間接的に参加する」、「希望の楽曲を登録する」以外の行動は特に設計されていない。実際には時間を持て余しているケースがほとんどであり、多人数で参加すればするほど、一人あたりのカラオケエンタテインメントの享受時間は減る設計である。時間料金で設定しているエンタテインメントに対して、このような設計では利用者増加には貢献できない。そこで、現在のカラオケのエンタテインメントを阻害せずに、歌唱楽曲と並列に提供でき、主ではない体験者にエンタテインメント刺激を提供できる設計の可能性について検討する。

### 2.2 コンテンツの事例

このような着眼での取り組みは第一興商や株式会社エクシングにおいて、すでに既存のカラオケ装置に組み込まれているが<sup>[2][3]</sup>、主たる画面を専有するため、並列で成立しているとはいいがたい。

一方、再生中の楽曲にあわせてダンスゲームのようなエンタテインメントコンテンツが提示できれば複数人のエンタテインメント空間をシステム側が演出することが可能になるだろう。しかしながら「DANCE EVOLUTION」や「Dance Dance

Revolution」に代表される音楽ゲームをそのまま楽曲にあわせて同時再生する方法について、以下の3つの課題が予備実験により明らかになった。

## 2.3 問題点と課題

まず、既存の音楽ゲームは、予めシステム設計者側が用意した譜面に対して、適切なタイミングで床面スイッチなどを入力することで成立している。適切なタイミングで入力が行われなかった場合は、楽曲が途中で打ち切れ、ゲームオーバーとなるが、このような方法では、主たる体験者のカラオケ歌唱を阻害する。「カラオケ JOYSOUND Wii」では歌唱者の歌声に対して音程認識をリアルタイムで行うことで、ゲーム性を加えているが、多人数でのプレイや、プレイヤーが「上手に歌えない状況」に対して、システムは楽曲を打ち切る以外の選択肢を持っていない。仮にプレイヤーが「上手でなかった」としてもカラオケ歌唱そのものを阻害しない設計が望ましい。

次の課題は、並列するコンテンツを表示する場合の「ディスプレイのあり方」である。従来型のカラオケにおいても、カラオケ字幕の表示と、歌本・デンモクと呼ばれる入力端末、カラオケ店スタッフとのコミュニケーションを行うためのインターホンなど、情報デザイン的に分散しており、本来あるべき「歌唱者の歌唱に注目する」という設計がなされているとはいえない。新たなコンテンツを付加する場合は、複数のディスプレイにアテンションを向かせる方法を採用すべきではないだろう。

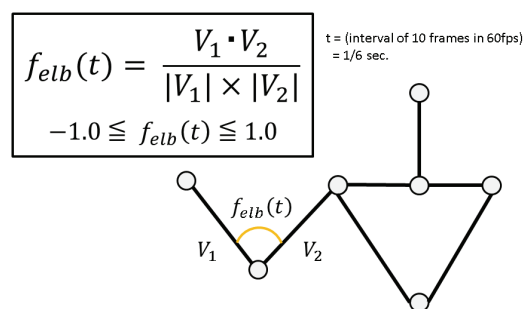
最後の課題は、「初心者には恥ずかしい」という課題である。最初の課題にも関係するが、どんなに演出されたシステムであっても、体験者は「最初は初心者」であり、失敗に対して「恥ずかしい」という気持ちを抑えられるような仕組みが必要である。これはダンスゲーム、カラオケ歌唱双方に求められる要素であり、カラオケのような閉塞的かつ、ある程度親しい仲の体験者が体験することが主であるエンタテインメントシステムに、いかに「初心者の恥ずかしさを軽減する」仕組みを組みこむかが、将来的な利用者増を支援する設計であると考えられる。

## 3 提案手法

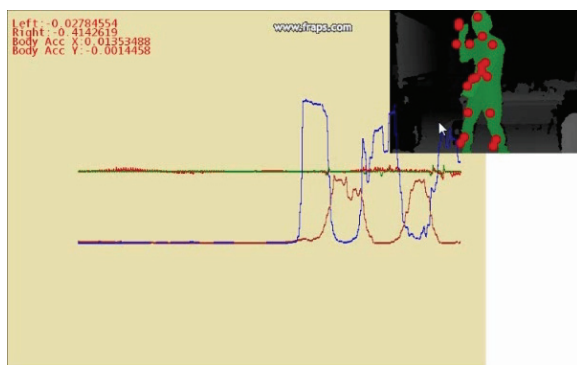
### 3.1 自然なダンスを評価するアルゴリズム

まず、従来のダンスゲームではダンスが上手くいかなかった場合に、ゲームオーバーとなるが、本稿ではゲームオーバーを設けないこととする。さらに、システム側が決めた譜面は無く、体験者が自由にダンスできることを特徴とする。これにより、ダンスが上手い下手に関わらず、メインの楽曲に参加することで、ダンスゲームを楽しむことができる。PARAOKEでは、ユーザの動きを取得するために、KINECTによるリアルタイムモーションキャプチャを使用し、2種類の評価関数を構築している。ダンスを通じてカラオケの曲に参加するユーザの位置をキャプチャし、中央胸部ノードのX、Y座標を評価関数  $p(t)$ 、左右の腕の角度との変化量を評価関数  $f_{elb}(t)$  とする。

ユーザの動きを測る方法として、腕の内積を取得する方法を用いている。図のように  $V_1$ ,  $V_2$  の内積を取ることで、曲げている時～伸ばしている時の腕の状態を  $-1.0 \sim 1.0$  の値域で取得できる。(図2) この評価関数  $p(t)$ ,  $f_{elb}(t)$  を使用して、楽曲再生中の「ユーザの無駄な動き」として評価し、譜面によらないユーザの絶対的な運動量に相関がある量を測定することが可能である。(図3)



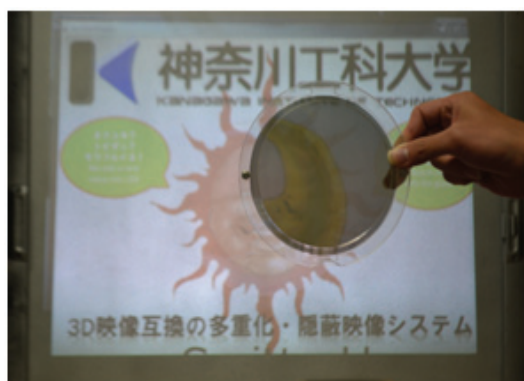
【図2：腕の動きの認識アルゴリズム】



【図 3 :  $f_{elb}(t)$ ,  $p(t)$  の出力画面】

### 3.2 多重化隠蔽ディスプレイ

次に、並列するコンテンツの表示についてだが、カラオケとダンスゲームをそれぞれ別の画面に表示するのでは無く、1つの画面に2つの映像を映し出す、多重化隠蔽映像<sup>[5]</sup>を使用する。これにより裸眼で見る映像と、フィルタを介して見る映像を区別することができる。カラオケを楽しむ側とダンスゲームを楽しむ側の両方を生かすことができ、互いのコンテンツの妨害の危険性もない。



【図 4 : 多重化隠蔽の様子】

### 3.3 ゲーム初心者への対応

そしてシステムやコンテンツの利用者を増やす支援のために、一部のユーザの利用に偏らせないことや、「ゲーム初心者」への対応を充実させることが重要であると考え、そのためにまず、「初心者は恥ずかしい」という気持ちを感じることにについては、初心者に対してより一層の配慮をするシステムの仕組みを構成するべきであり、詳しいチュートリアルを用意や、3.1 で挙げた、どんな動きをしても間違いという選択肢にはならず、失敗を恐れずに行動を起こすことができる。従来のダンスゲームで「恥ずかしさ」を感じ、懸念をし

ていたユーザもこういった仕組みにより、好奇心を煽ることでゲームへの参加を促すことができると考える。

## 4 まとめと結果

PARAOKE を Laval Virtual 2012 で展示を行い、大人と子供ように身長差があっても、ダンスを評価することができた。この時、今回の展示会場はフランスだったため、フランスで有名な楽曲を3曲選び、体験に使用した。(表 1) 選択する楽曲によっても、ユーザの踊りやすさが違うことがわかった。どんなユーザがどんな曲を選ぶのかを調査するべきである。楽曲のリズムやジャンル以外にも、歌詞に踊りを誘うようなフレーズが入っていることも踊りやすさの重要なポイントであると考え。

【表 1 : 展示に使用した楽曲】

曲名	Sur le pont d'Avignon	Le Chocolatier Enchanté	Je Te Donne
ジャンル	童謡	ボーカロイド	ポップ
踊りやすさ	○	×	△
歌詞に踊りを誘うフレーズの有無	有	無	無

## 5 今後の展望

現在の PARAOKE での映像表示画面は、奥行きを計り、体験者の影となる分身を作成している。今後は影ではなく、実際の体験者の特徴を反映させた、デフォルメの 3D アバターを作成し、マンガやアニメの要素を取り入れることで、さらにインタラクティブなコンテンツ化することを計画している。キャラクターのデフォルメに理想的な身体比率の数値があるということは「キャラクターシルエットの分析に基づくキャラクター形状のデザインの支援方法<sup>[4]</sup>」により、調査されている。こういったデータを元に体験者の身体の各部位の比率を変え、デフォルメのキャラクターを作成することでより新しいインタラクティブな体験ができるだろう。

## 参考文献

- [1] 小出 雄空明, 小熊 遼, 坂井 拓也, 白井 暁彦  
「多重化・隠蔽サイネージを用いた次世代カラ  
オケ・エンタテインメントシステムの提案」  
芸術科学フォーラム 2012
- [2] 株式会社 第一興商 「ゲーム機能を備えたカラオ  
ケシステム」特許公開 2009-134114
- [3] 株式会社エクシング 「カラオケゲームシステム、  
カラオケ装置及びプログラム」特許公開  
2009-237345
- [4] ヒダヤト リアンティ, 近藤 邦雄, 三上 浩  
司, 伊藤 彰教, 渡邊 賢悟  
「キャラクターシルエットの分析に基づくキャ  
ラクター形状のデザイン支援手法」  
芸術科学フォーラム 2012
- [5] 宇津木 健, 長野 光希, 谷中 一寿, 白井 暁彦,  
山口 雅浩  
「多重化映像表示における隠蔽映像生成アルゴリズム」  
第 15 回日本バーチャルリアリティ学会大会(2010)