

## ユーザーの習熟度に合わせた初心者向けダンス学習支援システム

西脇 絵里子<sup>†</sup>      小野澤 理紗<sup>†</sup>      北原 鉄朗<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 日本大学文理学部情報システム解析学科

### 1. はじめに

中学校の授業で必修化されたことに伴い、元々ダンスに興味のなかった人が人前で踊る機会が増えつつある。そこで本研究では、元々モチベーションが低いユーザーに対し、人前で恥をかかない程度に基礎やステップを習得できるシステムを開発する。中学校の大半で Hip hop ダンスが取り入れられている一方、指導者の質と量が不足している問題がある。そこで本研究では、Hip hop ダンスに注目した。

類似するシステムとして、Kinect を利用したダンスゲームがある<sup>1)2)</sup>。Dance Central は3つのモードから成っており、プラクティスモードでは、見本と一致しない場合その部分が赤く光ったり、間違えるとスローモードに移るなどの機能がある。歓声や褒める言葉がけなど盛り上げる工夫が多いため、楽しむという点では優れている。しかし、間違っている時の指摘が色の変化だけなので、ユーザーはその部位がどう間違っているのか知ることが出来ない。Dance Evolution は、画面中のキャラクターに動きに合わせて踊り、それとの合致でスコアが加算される。判定ポイントが振り付けの一部のみであるため、正しい動作をしていなくても指摘をうけることなく、次のステップに進めてしまう。

山内<sup>3)</sup> は、Kinect とワイヤレスマウスを用いることで振りの形とリズム感の判定を同時に行い、その結果によって次の練習メニューが決まる支援システムを開発した。しかし、フィードバックは練習後に文字のみでの提示のため間違えていた箇所が分かりづらく、間違いを直しにくい。また、谷本の研究<sup>4)</sup> では、ユーザーはまず見本の振り付けを見て、それを参考にして練習する。練習中の動作を録画し、練習終了後にフィードバックとして画像が表示されるのでユーザーは見本との違いを知ることができるが、これもフィードバックがリアルタイムではないという問題がある。

本研究では、モチベーションの低いユーザーが継続して練習するために、ユーザーの習熟度に合わせて判定やフィードバックを変化させる。フィードバックはユーザーが踊りながら間違いを直せるように音声を用いてリアルタイムで行い、またユーザーのレベルに合わせた難易度を設定することで、モチベーションを維持できるものにする。上江洲<sup>5)</sup> は、走り高跳びの指導法について、教師からの言葉が技能成果や運動有能感に及ぼす影響について検討し、学習者に対し賞賛(褒める言葉)と助言(次の目標となる言葉)に加え、継続性のある言葉がけが技能成果、身体的有能さの得点の向上に効果的であると報告している。このことから、本研究では、ど

こがどう出来ていないのかを継続性のある賞賛と助言の言葉がけによりユーザーに知らせ、難易度(判定基準)を習熟度に合わせて徐々に上げることで、元々高くないモチベーションを失わずに練習を継続させられると考える。

### 2. システムの構成

#### 2.1 概要

本研究では、あらかじめ用意した見本動画とユーザーの動作の違いを抽出し、改善点の表示や音声による指示・指摘を行う。出来てない動作に対して部分的な練習を提示したり、モチベーション維持のために音声で言葉がけをするなど、ユーザーに合わせた練習を行う。処理の流れを以下に示す。

- (1) 練習メニュー選択
- (2) 動作説明(省略可)
- (3) Kinectによるユーザー認識
- (4) スキルチェック
- (5) 練習の実行
- (6) 結果の判定
- (7) 改善点の提示

ユーザーは(1)で練習するステップを選び、直接または(2)を経由して(3)を行う。(4)で試しに踊り、その結果で(5)のメニューが変化する。以下、詳細を述べる。

#### 2.2 動作説明

(1)でステップ選択後、左半分は動作の説明文とユーザー、右半分には動作を分解した静止画像が表示される。ユーザー認識後、各動作を表カウントまたは裏カウントで区切り、ユーザーにはそれを真似してポーズをとってもらおう。ユーザーが静止画と異なったポーズをすると画面に「もっと膝を曲げて」などの指示が表示される。

#### 2.3 スキルチェック

動作説明(2)後、まず始めにユーザーの今の習熟度を調べるために、これから練習するステップを踊ってもらおう。この結果から練習レベルを決定し、現状より少し厳しめの判定基準で反復練習(5)を行う。この時、スキルチェックから練習開始までは別の画面を挟むことなく、通して行われる。左半分にはユーザー、その上に見本となる棒人間が重なり、右半分には見本動画が表示される。また、ユーザーの動きの正誤によって、棒人間の判定部位が緑色や赤色に変化する(図1)。



図1 スキルチェック、練習画面のスクリーンショット

Dance Training Support System for Beginners that Adapts to User's Dance Skill

by Eriko Nishiwaki, Risa Onozawa and Tetsuro Kitahara (Nihon University)

### 2.4 練習レベルの決定

8 カウント分の判定結果から、各関節が 8 回中何回基準と一致したかによってレベルが変化する。この時、最も基礎となるダウンの腰を落とす動きのみ、別方法でレベルを決定する。まず、1 カウント毎沈み始めと終わりが時間内に行われているかを判定し、時間内ならば最低限タイミングが合っていると判断して次の判定に移る。次に、この時間内の中で最も深く腰を落としている時の時刻と深さを出し、これがどの許容範囲に当たるかを求める。これを 8 カウント分求め、最後に平均をとることでユーザーの習熟度を判定する。

### 2.5 練習の実行

(4) で試しに踊ってもらった後、そのまま決定したレベルで反復練習を開始する。8 カウント毎に判定が行われ、3 回正しいまたは間違っただ判定が行われるとレベルが変化する(2.5.1 節参照)。この時、ユーザーの出来に合わせた音声によるフィードバックが行われる(表 1 参照)。これを繰り返す、最終的には見本動画がなくなってユーザーのみが画面に表示される。その状態で正しく踊り続けることが出来れば、習得したと見なして練習が終了する。

表 1 音声によるフィードバック例

判定基準が変わるとき	「膝を曲げるタイミングはバッチリです。次は、そこに腕の動きをつけてみましょう」「足の開く閉じが来ていないようなので、まずはそこから練習してみましょう」「これが出来たら、最後に見本なしで踊ってみましょう」
正しい動きをしたとき	「その調子」「そうそう」「すごい」「完璧です」
間違っただ動きをしたとき	「もっと腕を上げて」「線をまたぐようにステップを踏んでみましょう」「曲げる」

#### 2.5.1 動作の判定

判定は 8 カウント毎に行われる。まず Kinect でユーザーの各関節の座標を取得し、あらかじめ設定しておいた領域にその関節があれば「一致した」と判断する。例えば「腰を落とす」という動作の判定では、ユーザーがまっすぐ立っている時の腰の高さからいくらか下に腰があれば、腰を落としたと判断される。「一致した」回数によって良い・悪い・もう一度の 3 段階で評価される。良いまたは悪いの評価が 3 回されたら、判定基準が変化する。基準の変化には、判定する関節数と正解領域の増減の 2 種類があり、例えば足だけの判定や、10cm 腰を落とせば一致としていたものを 20cm にするといった変化がある。

## 3. 実験

本システム(以下システム A)と比較用システム(以下システム B)を使用した比較実験を行った。システム B はシステム A から、動作の説明画面での判定や音声による指示、ユーザーによるレベルの変化などユーザーの習熟度に合わせた工夫をなくしたものとする。

### 3.1 実験方法

練習内容はダウンとサイドステップのダウンの 2 種類とする。被験者はシステム A とシステム B の両方を使用して練習

を行うが、システムの使う順序によって優位性が出ないように、A・B の順で行う被験者と、B・A の順で行う被験者を用意した。被験者は 3 名(23~24 歳、男性)である。以下の流れで実験を行った。

- (1) システム A(B) でダウンの練習
- (2) サイドステップの練習
- (3) 休憩
- (4) システム B(A) でダウンの練習
- (5) サイドステップの練習

1 日以上時間を空け、(1)~(5) の手順でシステム A、B の順序を逆にした順番で再び実験を行った。

### 3.2 実験結果

アンケートの結果(表 2)から、本システムはダンス学習支援に有効であることが分かった。インタビューでは「実験前はダンスはあまり好きではなかったが、練習は楽しかった」「音声の通りに動きを改善したら、それっぽく見えるようになった」という意見もあり、ここからも本システムがモチベーション維持や学習の手助けになることが分かる。

表 2 システム A、B についてのアンケート結果

質問内容	回答	A(%)	B(%)
ステップを習得することが出来ましたか	はい	33.3	33.3
説明画面は分かりやすかったですか	はい	100	75
色による指示は分かりやすかったですか	はい	83.3	66.7
練習は楽しかったですか	楽しくなかった 楽しかった	83.3	58.3
途中で飽きたと思うことはありませんでしたか	はい	16.7	33.3
一人で使う時、このシステムは有効だと思いますか	はい	100	66.7
またこのシステムを使いたいと思いますか	思う	83.3	33.3

## 4. おわりに

本稿では、ユーザーの習熟度に合わせてリアルタイムでフィードバックを行うことで、モチベーションを維持しながらダンスを学習するシステムを実装した。被験者実験では本システムについて高い評価を得たが、一時停止機能がないことなどがモチベーションを下げる要因になっていることが分かった。今後は、実験から分かった問題点を改善していきたい。

謝辞 本研究を進めるにあたりご指導いただいた本研究室 OB の山内雅史氏、篠本亮氏に感謝する。

### 参考文献

- 1) Dance Central. マイクロソフト. Xbox360. 2011.
- 2) Dance Evolution. コナミデジタルエンタテインメント. Xbox360. 2010.
- 3) 山内雅史, 篠本亮, 北原鉄朗: “Kinect を用いたダンス学習支援システムの開発”, 情処全大講演論文集, 75-4, pp.895-896, 2013.
- 4) 谷本祐一: “Kinect を利用することによるダンス支援システムの提案”, 修士論文, 早稲田大学, 2013.
- 5) 上江洲隆裕, 岡澤祥訓, 木谷博記: “教師の言語活動による「継続的フィードバック」が技能成果、運動有能感に及ぼす影響に関する研究-走り幅跳びの授業実践を通して”, 教育実践総合センター研究紀要, (20), pp.159-166. 2011.