

## 3D CG シミュレーションを用いた 群舞としての良さの印象に寄与する要素に関する一考察

長嶺龍樹 松田浩一

岩手県立大学ソフトウェア情報学部

### 1. はじめに

岩手県の地域伝統舞踊に盛岡さんさ踊りがある。盛岡さんさ踊りは、太鼓、笛、踊りで構成された30～200名超の集団が一つの団体としてパレードを行い、練習の成果を披露している。パレードでは審査も行われており、群舞としての良さを向上させるため、揃えるための指示や、踊り手の配置を経験則で行っている。そこで先行研究[1]では、Unityを用い、一列に並んだ踊り手の配置の様々な条件が良さにどのように寄与するかの実験を行った。実験結果から、ズレを感じる秒数や配置による印象の違いが表れることがわかった。本研究では、実環境を想定し、多数の列となったときの影響についてシミュレーション映像を作成し、アンケートによる調査を行った。本稿では、熟練度の異なる踊り手で構成される群舞において、複数列になったときにズレや配置はどのような影響を与えるかについて、先行研究における一列との違いと比較しつつ考察した結果を報告する。

### 2. 実験方法

#### 2.1 実験環境

本実験では、踊り手の位置や数を細かく指定する必要があるため、Unityを用いて実装した。

モーションキャプチャで取得したさんさ踊り(岩手県立大学さんさ踊り実行委員)を踊るモデルをオリジナルとし、指定した条件と数で動的に複製して表示する。指定可能なパラメータは以下に示す。(1)一列の人数、(2)列の数、(3)踊り手間の距離(横:m)、(4)踊り手間の距離(縦:m)、(5)毎秒進行距離(m)、(6)最大テンポ遅れ(秒)。映像の視点位置は、審査員席の高さを想定し、高さ2.8mとした。さんさ踊りの募集要項(2023年度版)より、一列の人数は最大7人、踊り手間の距離(縦)は2m、毎秒進行距離は0.3mという規定があるため、その枠内でパラメータを変更したシミュレーション実験を行う(図1)。なお、テンポ遅れは、ズレが同値の集団が見えると明らかに分かってしまうため、乱数により出力される値(例:0.5と設定したら0～0.5の間でランダムにズレが発生する)を用い

た。シード値は固定としているため、実験に再現性がある。印象の評価は、郷土芸能の舞踊講師1名に依頼した。

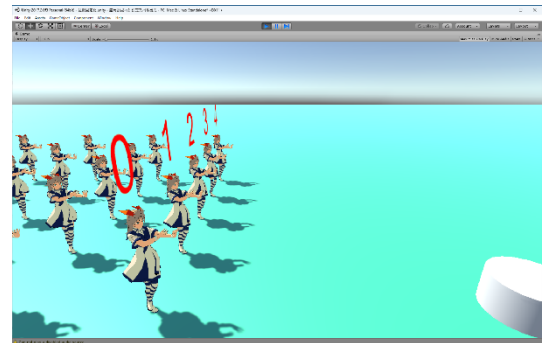


図1 システム実行画面(例)

#### 2.2 実験内容

以下の三つの観点で実験を行った。

##### A) 視点からの距離の影響

特定の縦列にタイミングのズレを発生させるとどのような印象を受けるか。ズレの量は0.2～0.7秒。横7人で縦は5列とした。パターンは以下の三つ(列内番号は視点側0番スタート)。

- ① 1, 2番の列をずらす
- ② 3, 4番の列をずらす
- ③ 5, 6番の列をずらす

##### B) 列の縦横の数による影響

横または縦の人数を固定し、数を増やした場合の群としての印象の違い。ズレの量は無し(0秒)。パターンは以下の二つ。

- ① 横1列5人で固定し、縦列を増やす。1, 3, 5, 7, 9, 11列と増やす。
- ② 縦11列で固定し、横1列にならべる人数を増やす。3, 4, 5, 6, 7人と増やす。

##### C) ズレている人の配置法による影響

横7人で縦は5列。ズレの量は0.2～0.7秒。パターンは以下の二つ。

- ① 中央集中型: 2, 3, 4番の列をずらす
- ② 交互型: 1, 3, 5番の列をずらす

### 3. 実験結果

実験 A), C) については, 各映像を見てもらい, 群としてズレを感じない場合は○, 少しズレを感じた時は△, 踊りとして許容できないときは×と評価してもらう. 評価値で迷った場合は, 辛い評価は+, 甘い評価は-を付記する. 実験 B) については, 各映像を見ての印象を記載してもらった.

#### A) 視点からの距離の影響

評価結果を表 1 に示す. どのパターンでも 0.2 秒のときはズレを感じないという評価になった. 2~3 列目のときは全く同じ評価になったが, 0.6 秒になると, いずれの距離でも×となるが, 先行研究の 1 列の場合には, 0.3 秒で全評価者が×としていたのとは異なり, 人数が増えることで, ズレが目立ちにくいことが分かる.

表 1 視点からの距離とズレ秒数

ズレ秒数	1, 2 番列 評価	3, 4 番列 評価	5, 6 番列 評価
0.2秒	○	○	○
0.3秒	△+	○	△+
0.4秒	△	△+	△
0.5秒	×+	△	△
0.6秒	×	×+	×+
0.7秒	×	×	×+

#### B) 列の縦横の数による影響

- 横 1 列 5 人で固定し, 縦列を増やす  
評価結果を表 2 に示す. 縦列を増やすことで印象が変わることが分かった. 縦列が増えるほど, 集団としての認識が強くなる. その境界は, 縦横の人数が揃う付近となることも分かった.

表 2 列数を変化させたときの印象

列の数	コメント
1~5	個人を見たいとき
7	個人と集団を見たいとき
9~11	集団を見たいとき

- 縦 11 列とし, 横の人数を増やす  
評価結果を表 3 に示す. 横に並ぶ人数が少ないと寂しいと感じ, 多すぎると人数が多い故の圧力を感じるなど, 人数による印象が変化する様子が確認できた.

表 3 一列の人数を変化させたときの印象

一列の人数	コメント
3~4	少し寂しい感じ
5~6	群も個人も楽しめる
7	集団の圧力を感じる

#### C) ズレている人の配置法による影響

- 中央集中型: 2, 3, 4 番の列をずらす  
評価結果を表 4 (左) に示す. 0.4 秒あたりから, ズレを感じるようになる.
- 交互型: 1, 3, 5 番の列をずらす  
評価結果を表 4 (右) に示す. ①同様に 0.4 秒あたりからズレを感じるようになっている. 先行研究では, 中央集中型と交互型の差が出ていたが, 本実験では, 差がほとんど見られなかった. これは, 人数による差と, ズレ数値を乱数制御したことによる要因がある可能性があるため, 再検討が必要である.

表 4 ズレている人の配置による印象

中央集中型		交互型	
ズレ秒数	評価	ズレ秒数	評価
0.2秒	○-	0.2秒	○
0.3秒	○	0.3秒	○-
0.4秒	△	0.4秒	△
0.5秒	△	0.5秒	△
0.6秒	×	0.6秒	×+
0.7秒	×	0.7秒	×

### 4. おわりに

本稿では, 熟練度の異なる踊り手で構成される群舞において, 複数列になったときにズレや配置はどのような影響を与えるかについて 3D モデルを用いたシミュレーション実験を行った. 実験の結果, 条件によって与える印象が変化し, 先行研究における一列によるシミュレーションとは異なる結果が得られ, 個人を見るときと集団を見るときでは観点や評価基準が異なることが示唆された.

#### 謝辞

本研究に協力していただいた, 岩手県立大学さんさ踊り実行委員会各位, 一般社団法人わらび座講師清家久美子氏に感謝の意を表す. なお, 本研究の一部は, JSPS 科研費 23K02688 の助成による.

#### 参考文献

- [1]石田傑, 松田浩一, 動作タイミングのズレが群舞に与える影響に関する一考察, 第 85 回全国大会講演論文集 2023 (1), pp. 833-834, 2023.