

平成 27 年度 卒業論文

タブレット端末を用いたアマチュア演劇支援用 アプリケーションの開発

指導教員 北原鉄朗 准教授

日本大学文理学部情報システム解析学科

豊田 裕也, 中條 早織

2016 年 2 月 提出

概 要

演劇は、役者や照明、音響など様々な芸術表現が組み合わされて完成する。しかし資金などの問題で本番直前まで実際の劇場での演出の確認や稽古はできないことが多い。特にアマチュア演劇のスタッフにとって、実物を見ずに照明や音響等の演出プランニングをすることは容易ではない。また各スタッフでその演出イメージにズレが生じることもある。このような問題に対し、情報システムを用いて演劇を支援する研究が存在するが、この全ての問題点を同時に解決することはできていない。

本研究では、アマチュア演劇の問題点を解決することを目的とした支援システムを提案する。このシステムは持ち運びや入手が容易なタブレット端末で動作可能なものとする。ユーザが役者の動きや演出情報を入力することで、3D グラフィクスで再現された舞台上にそれらの情報が反映される。演出情報が再現された舞台を確認しながら演出プランを考えることができる。また、入力された演出プランを、端末の通信機能を利用し他端末と共有できる。このシステムを利用することによって、より協調性の高い演出プランニングの実現や、より一体感のある舞台を作ることができるなど、アマチュア演劇における様々な点で支援となることを期待する。

提案システムに対し実際の公演準備において提案システムを運用し、その有用性の検証を目的とした実験を行った。その結果、提案システムを用いた演出プランニングや、その演出プランの共有については一部有用性が確認できた。ほぼ全ての被験者が提案システムを用いて演出プランニングを行っており、さらにその情報を共有することで打ち合わせを円滑に進めることができていた。しかしアマチュア演劇

が抱える全ての問題点を解決するには至らなかった。役者の支援をする機能や、演出情報の入力方法、共有機能の安定化などが今後の課題であり、これらを解決するために必要な追加機能の実装が今後の展望である。

目 次

目 次	iii
図 目 次	v
表 目 次	vii
第 1 章 序 論	1
1.1 本研究の背景	1
1.2 本研究の目的	2
1.3 本論文の構成	2
第 2 章 関連研究	3
2.1 関連研究	3
2.1.1 The Support System for Story Creation using Pictures [1] . .	3
2.1.2 Bowen Virtual Theatre [2]	3
2.1.3 Acting in Virtual Reality [3]	4
2.1.4 ミニチュア舞台と仮想舞台の連動による舞台空間イメージ支 援 [4]	4
2.2 本研究との差異	5
第 3 章 システムの構成	7
3.1 システムの概要	7

3.2	レイアウト	8
3.3	舞台エリア	9
3.4	メニュー	9
3.5	照明	9
3.6	音響	11
3.7	大道具・役者	11
3.8	共有	12
第4章	評価実験	13
4.1	実験環境	13
4.2	実験1	14
4.2.1	実験方法	14
4.2.2	実験結果	15
4.2.3	考察	16
4.3	実験2	18
4.3.1	実験方法	18
4.3.2	打ち合わせの様子	19
4.3.3	実験結果	21
4.3.4	考察	23
第5章	今後の課題	27
第6章	結 論	29
	参考文献	31

目 次

3.1	画面全体図. 画面左半分が舞台エリア, 右半分が演出編集用エリア. 右下の空白部分に演出編集用パネル (図 3.2 ~ 図 3.5) が表示される.	8
3.2	照明編集画面 1. バーのスライダーを操作することによってそれぞれに対応した照明が舞台エリア上で反映される. スライダーの位置は照明の強さに対応している.	10
3.3	照明編集画面 2. ドラッグすることでグラフを編集する. 縦軸が光の強さになっており, 横軸は上部の台本と対応している. 右下がドロップダウンリスト, 左下がそれぞれ再生, 一時停止, 停止ボタンとなっている.	10
3.4	音響編集画面. ドラッグすることでグラフを編集する. 縦軸が音量になっており, 横軸は上部の台本と対応している. 右下がドロップダウンリスト, 左下がそれぞれ再生, 一時停止, 停止ボタンとなっている.	11
3.5	大道具編集画面. S, M, L, いずれかのボタンを押してから配置ボタンを押すと舞台エリア上にそのサイズの立方体が生成される. 役者ボタンで役者の配置も可能.	12
4.1	打ち合わせの様子	20
4.2	本番の様子	20

表 目 次

4.1	被験者 (“役割” は, 実験 2 における役割を指す)	13
4.2	実験 1 アンケート結果 : Q1	17
4.3	実験 1 アンケート結果 : Q2	17
4.4	実験 1 アンケート結果 : Q3	17
4.5	実験 2 アンケート結果 : Q1	22
4.6	実験 2 アンケート結果 : Q2	22
4.7	実験 2 アンケート結果 : Q3	22

第1章 序 論

本章では、研究の背景、目的を述べた後、本論文の構成を述べる。

1.1 本研究の背景

演劇は役者、照明、音響、大道具など、様々な芸術表現が組み合わされて完成する。これらは互いに影響し、さらに本番の公演で使用する劇場によって、照明の当て方や役者の動き方など各要素の表現方法が大きく変化する。アマチュア演劇に着目すると、公演に使える資金が少ないことから、劇場を借りられるのは本番間近になり、演出プランニングや稽古は劇場以外の場所で行われることが多い。これにより、役者は劇場を借りるまで本番と同じ環境で演技を確認できず、直前のリハーサル時に立ち位置や動き方などが変更されることがある。また、同様に照明、音響などの演出についても劇場で確認できないことから、演出家は舞台全体の演出プランを頭の中でイメージすることになる。そのため演劇創作活動の経験が十分ではないアマチュアの演出家がこのように演出プランを考えることは容易ではない。

演劇の演出プランニングをする際、演劇の演出を考える演出家が複数人いる場合や、演出家とその演出を実際に作っていく照明、音響、大道具の担当が別々になることは多々ある。1つの演目の各場面は複数の演出の組み合わせで作られるものであることから、スタッフ同士の演出イメージの共有は演目を完成させるために重要なことである。しかし、頭で考えている演出イメージを他のスタッフに共有することは簡単ではなく、スタッフ間でズレが生じてしまうことがある。

これらをまとめると、アマチュア演劇は以下の問題点を抱えていると言える。

- (1) 役者は本番直前まで実際の劇場で稽古が出来ない。
- (2) アマチュアの演出家が演出プランを頭の中でイメージすることは難しい。
- (3) スタッフが考えた演出イメージを他人と共有することが難しい。

1.2 本研究の目的

本研究では、役者、照明、音響、大道具の演出などの情報を 3D グラフィクスを用いて仮想空間上に再現するタブレット端末用アプリケーションを提案する。このシステムを用いることで、1.1 節で挙げたアマチュア演劇の問題点を解決することを目指す。

舞台と演出情報を可視化することによって、役者は実際の舞台上での立ち位置や動き方の確認、演出家は舞台状況を見ながらの演出プランニングが可能になることから、問題点 (1)(2) を解決できる。また、タブレット端末のネットワークを用いて舞台状況や演出イメージを具体的に共有することで、問題点 (3) を解決できる。さらに、タブレット端末には持ち運びがしやすいという利点がある。これにより、上記の問題点の解決に加えて、場所を選ばず自由な環境で演出イメージを確認できるようになり、稽古中や自宅にいる場合でもシステムを用いて、新しい演出プランの案を生み出すことができるようになると思う。

1.3 本論文の構成

本論文は次の構成からなる。第2章では創作活動や演劇に関する関連研究、本研究との差異について述べる。第3章では本研究で提案するシステムの概要と構成について述べる。第4章では被験者実験とその考察について述べ、第5章で実験を通じて得た今後の課題について述べる。第6章では本研究の結論について述べる。

第2章 関連研究

ここでは関連する研究を紹介する。これらの課題について述べたあと、本研究との差異について述べる。

2.1 関連研究

2.1.1 The Support System for Story Creation using Pictures [1]

この研究は、絵に描かれているオブジェクトの情報やそれらの関係性からストーリーの候補を提案することで、ストーリーの生成を支援するシステムの研究である。このシステムでは絵の登場人物について、その人物の顔の向きや表情などの情報を絵情報とする。システムに絵情報を入力することで、登場人物とその他に登場人物がいる場合にはそれらの関係性から、各登場人物の行動をデータベースを用いて推論する。複数枚の絵を用いてこの推論を行い、その結果と前後の絵の関係性からストーリーをデータベースより推論しユーザに提案する。ユーザは提案されたストーリーから面白いと感じるものを選び決定することでストーリーが完成する。

2.1.2 Bowen Virtual Theatre [2]

この研究は、CGで描いた仮想空間を用いて舞台装置や照明を表現するシステムの研究である。PC画面上に表示された専用の入力パネルから照明、音響の演出情

報を入力することで、舞台を3Dグラフィクスで表現した仮想空間上にそれぞれの演出が再現される。また舞台上に役者や舞台美術を配置することもでき、視点カメラを動かすことでその舞台の様子を客席や舞台上からなど自由な視点で確認することが出来る。

2.1.3 Acting in Virtual Reality [3]

この研究は、役者のリハーサル支援を目的としたヴァーチャルリアリティ (VR) システムの研究である。PC画面上に役者が演技を行う場所を3Dグラフィクスで表現した仮想空間が表示される。現実世界で役者が身体を動かし演技をすることで、システムがこの動きを読み取り、仮想空間上で役者を模した人物モデルが動く。役者や演技を指示する監督はこの仮想空間上での演技の再現を確認することで、本番の公演や撮影の前に演技の様子を確認できる。

2.1.4 ミニチュア舞台と仮想舞台の連動による舞台空間イメージ支援 [4]

この研究は、テーブルトップインターフェースを用いて舞台状況の把握を容易にすることで演出プランニングを支援することを目的としたシステムの研究である。テーブルトップインターフェースとは、テーブル型のタッチパネルであり、この研究で用いている装置では同時に作業を行う3人のユーザの操作を識別できる。

テーブルトップ上には役者を模した人形や舞台装置の模型などが配置され小型の舞台が擬似的に再現されている。その舞台上で各ユーザが照明・音響の演出を実際に再現できる機能を備えたシステム環境が構築されている。各ユーザは設置された模型や人型を操作したり、テーブルトップ上に表示される演出を入力するための電子的な操作パネルに触れることで、舞台空間を総合的にイメージしながら協調的に演出プランニングできる。

2.2 本研究との差異

情報システムを用いて創作活動を支援するシステムの研究は2.1.1 節で述べた研究 [1] 以外にも多数存在する [5, 6, 7]. しかし, これらのほとんどは絵や物語など2次元の創作活動に対する支援である. これに比べて演劇などの3次元の創作活動を支援するシステムの研究は少なく, 十分ではない.

演劇を支援するシステムの研究としては2.1.2 節から2.1.4 節で述べた研究などがある. 2.1.2 節で述べた研究 [2] については演出や役者の動きなどを含めた舞台状況を確認することができ, 1.1 節で述べたアマチュア演劇の問題点の (1)(2) は解決できている. しかし, このシステムは個人作業を想定して作られており, イメージを他のスタッフと共有したり, 複数人で編集する機能は実装されていない. 2.1.3 節で述べた研究 [3] は演技について指示を出す監督と役者が一緒に使用することも想定されているシステムだが, 画面に表示されている仮想空間に照明, 音響の演出を入力, 確認することができない. 2.1.4 節で述べた研究 [4] については, アマチュア演劇における課題を概ね解決している. しかし, 共有については複数のユーザがテーブルを囲い, 直接触れて操作するシステムであることから, ユーザ全員が同じ場所にいることを前提としており, スタッフ全員が集まることができない場合に情報を共有できない.

そこで本研究のシステムは, 様々な場所での利用を想定してタブレット端末用に開発する. これにより舞台状況の再現による役者や演出イメージの可視化だけではなく, システムを使用する場所の制限が無くなることから, 各端末の通信機能によってスタッフがどの場所においても演出イメージなどの情報を共有できる. よってアマチュア演劇における問題点を全て解決できることを期待する.

第3章 システムの構成

本章では、システムの概要と構成について述べる。

3.1 システムの概要

本研究で目的としているアマチュア演劇の支援には 1.1 節でも挙げた以下の問題点を解決する必要がある。

- (1) 役者は本番直前まで実際の劇場で稽古が出来ない。
- (2) アマチュアの演出家が演出プランを頭の中でイメージすることは難しい。
- (3) スタッフが考えた演出イメージを他人と共有することが難しい。

これらの点を解決するために、本アプリケーションでは次の機能を持たせる。(1) に対しては 3D グラフィクスで舞台や大道具を表示することにより解決する。これらが可視化されることにより、役者の動くことの出来るスペースが明確になる。これにより本番と同じ環境でない場合でも、実際の空間をイメージしながら稽古が出来るようになると期待される。(2) に対しては照明や音響の演出情報を 3D や端末のオーディオ機能で再現することにより解決する。これにより、演出を考える手助けになると共に、演出プランをわかりやすく他のスタッフに伝えられるようになる。(3) に対してはネットワークを介して複数端末間でこれらの情報を共有することにより解決する。これにより、スタッフ間で演出イメージの伝達が円滑になる。また、

それに加えて打ち合わせや稽古に参加できなかった人への情報共有しやすくなる
と期待される。

各機能の詳細を 3.2 節 ~ 3.8 節で述べる。

3.2 レイアウト

本アプリケーションは画面左半分を舞台エリア、右半分を演出編集用エリアとする
(図 3.1)。舞台エリアは舞台の 3D モデルが表示される。演出編集用エリアは右
端にメニューボタンが設置されており、それをタップすると、それぞれのボタンに
割り当てられた機能に応じた演出編集用パネルが演出編集エリア下部に表示され
る。その上部には台本が表示される。

演出情報を編集する時は、メニューボタンからそれぞれの操作パネルを表示させ、
左側の舞台エリアで舞台の見え方を、右側上部で台本を見ながら照明や音響の演出
情報を入力する。演出の確認をするときは舞台エリアを操作し、舞台を見る。

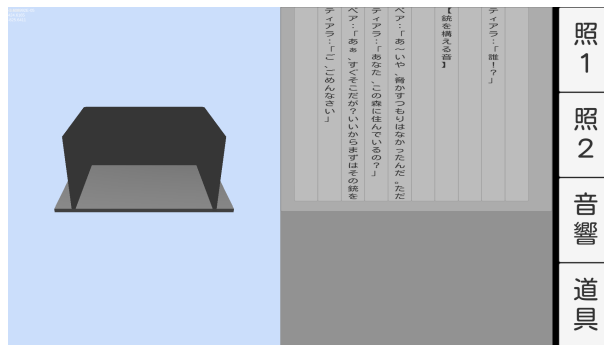


図 3.1: 画面全体図。画面左半分が舞台エリア、右半分が演出編集用エリア。右下の
空白部分に演出編集用パネル (図 3.2 ~ 図 3.5) が表示される。

3.3 舞台エリア

3D グラフィクスで再現した舞台が画面左側に表示され、ここを舞台エリアとする (図 3.1) . 後に説明する各機能で演出情報を入力するとその内容も舞台エリア上に表現される. このエリアをドラッグすると舞台を映している視点カメラを自由に操作し、客席の位置による見え方の違いや、役者視点での確認も出来る. またピンチ操作によるズームイン、ズームアウトや、ロングタップによる舞台エリアの全画面表示への切り替えが可能となっている.

3.4 メニュー

演出編集用エリアの右端には 4 つのボタンが表示 (図 3.1) されており、このボタンをタップすることで演出編集用パネルの表示を切り替えることができる. 各ボタンは上から照明機能 1, 照明機能 2, 音響機能, 大道具機能と対応している.

3.5 照明

照明機能は 2 種類実装されており、それぞれ照明機能 1, 照明機能 2, としている. これらは目的に応じて使い分ける.

メニューから「照 1」ボタンをタップすることで照明機能 1 の演出編集用パネルが表示される (図 3.2) . 照明機能 1 は、劇場に設置された灯台と同じ数のスライダーが設置されており、それぞれのバーを操作することで対応した灯台の光の強さが変わる. 演出操作パネルの左端には、白、赤、緑、青のボタンがあり、光の色を変更できる. 変更した情報は舞台エリアに反映されるため、照明を変えることによる舞台状況を確認したい時にはこの機能を用いる.

メニューから「照 2」ボタンをタップすることで照明機能 2 の演出編集用パネルが表示される (図 3.3) . 照明機能 2 は、ドロップダウンリストから編集したい灯台

を選択し、表示されたグラフをドラッグ操作で動かすことで光の強さを決定する。このグラフの横軸は台本と関連付けされており、縦軸が光の強さを表している。照明を切り替えるタイミングを台本と関連付けて入力する時はこの機能を用いる。

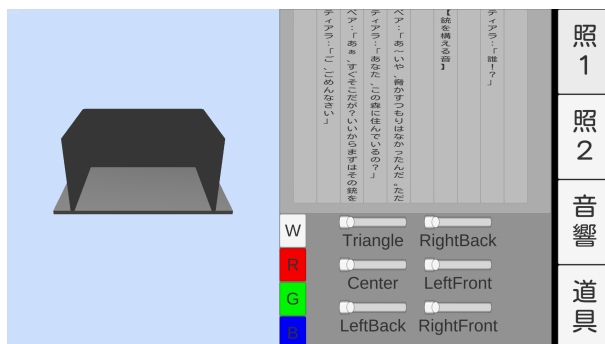


図 3.2: 照明編集画面 1. バーのスライダーを操作することによってそれぞれに対応した照明が舞台エリア上で反映される。スライダーの位置は照明の強さに対応している。

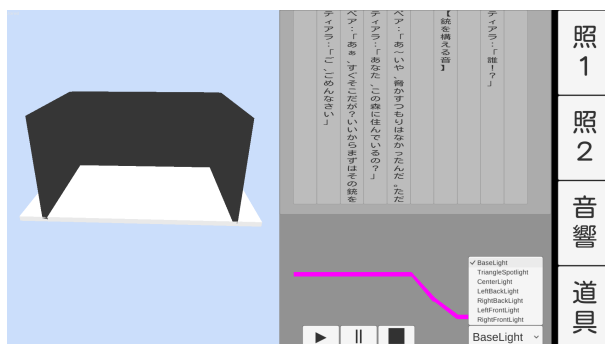


図 3.3: 照明編集画面 2. ドラッグすることでグラフを編集する。縦軸が光の強さになっており、横軸は上部の台本と対応している。右下がドロップダウンリスト、左下がそれぞれ再生、一時停止、停止ボタンとなっている。

3.6 音響

メニューから「音響」ボタンをタップすることで音響の演出編集用パネルが表示される (図 3.4)。ドロップダウンリストから編集したい曲を選択し、表示されたグラフをドラッグ操作で動かすことで曲を挿入するシーンとその音量を決定する。再生、一時停止、停止ボタンがあり、再生ボタンをタップすると現在の再生位置を示すバーが右側から流れ、それに合わせて演出を設定した全ての曲が編集した演出通りに再生される。同一のグラフ上で再生箇所を 2 つ以上作ると、1 箇所目の音量が 0 になった地点で曲が一時停止され、2 箇所目では一時停止された部分から再生される。

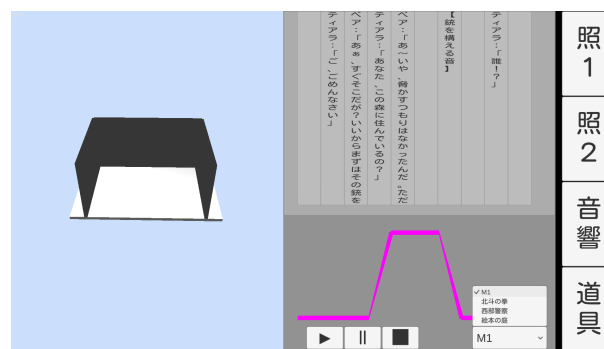


図 3.4: 音響編集画面。ドラッグすることでグラフを編集する。縦軸が音量になっており、横軸は上部の台本と対応している。右下がドロップダウンリスト、左下がそれぞれ再生、一時停止、停止ボタンとなっている。

3.7 大道具・役者

メニューから「道具」ボタンをタップすることで大道具の演出編集用パネルが表示される (図 3.5)。大道具の種類を選択し、配置ボタンを押すことで舞台エリア中央に選択した大道具が生成される。現在大道具の種類は大中小 3 種類の立方体のみである。役者ボタンを選択することで人の形を模した役者の配置もできる。舞

台エリアに生成された大道具や役者をタップすることで色が変わり、それをドラッグすることで自由に位置を変更できる。

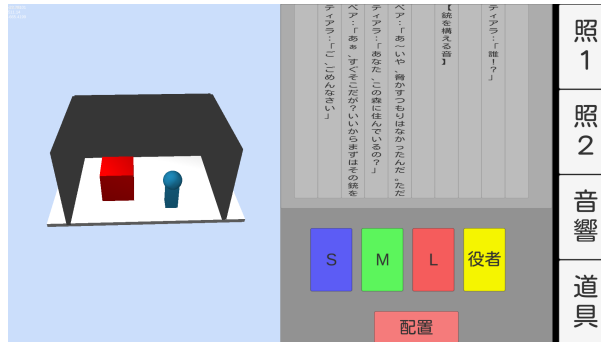


図 3.5: 大道具編集画面. S, M, L, いずれかのボタンを押してから配置ボタンを押すと舞台エリア上にそのサイズの立方体が生成される. 役者ボタンで役者の配置も可能.

3.8 共有

各端末によって入力された演出情報をネットワークを用いて専用サーバを通じ、他端末とリアルタイムに共有する. このネットワークはタブレット端末のモバイルネットワークを使用している. ユーザが大道具, 役者のオブジェクトを生成, 移動することで, 各物体の情報を他端末に共有する. この端末間で送受信される情報は, 各物体毎の仮想空間内での位置情報, 物体の大きさの数値である. 全ての端末が専用サーバから切断されると, 専用サーバに保管している各物体の情報が破棄される.

第4章 評価実験

本章では3章で述べたシステム（以下、提案システム）を使用した実験について述べる。

4.1 実験環境

被験者は演劇経験者5名（表4.1）を対象に行った。表4.1のナンバーを用いて、それぞれの被験者を“被験者1”から“被験者5”とする。Androidタブレット端末は我々が用意したものを使用する。開発はUnity5.2.2f1[8]で行い、共有機能にはPhoton PUN+ 1.65.1[9]を使用した。

表 4.1: 被験者（“役割”は、実験2における役割を指す）

No.	年齢	性別	演劇経験	役割
被験者1	20代	女	6年	役者
被験者2	20代	女	6年	照明, 舞台監督
被験者3	20代	女	4年	音響
被験者4	20代	男	4年	役者
被験者5	20代	男	4年	役者

4.2 実験1

アプリケーションの操作性と演出プランニング時の有用性など、各機能に対する満足度の把握を目的に予備実験を行った。この実験で使用するアプリケーションには、予め指定した台本、音源、灯台の位置情報を組み込んである。台本は実験者が用意した台本¹の一部を抜粋したものを使用する。過去に同じ台本を用いて行われた公演を再現できるように、抜粋したシーンで実際に使用された音源4種、公演が行われた劇場に設置された灯台6つの位置情報を使用する。

4.2.1 実験方法

被験者に提案システムのアプリケーションがインストールされた端末を7日間貸し出し、演出プランニングを行ってもらった。被験者全員が全ての機能を用いて演出プランニングを行えるように、実験の期間中に照明、音響、大道具、役者の各機能を使用する日を我々がそれぞれ指定した。

最終日にはアンケートを実施した。以下の設問に対し、照明、音響、舞台、大道具、役者の各機能別に項目を設け、1から5の5段階で評価をしてもらった。1に近づくほど強い否定で、5に近づくほど強い肯定である。ユーザが演出情報を入力するために使う機能は照明、音響、大道具、役者の4つであるため、Q2については舞台の機能を回答項目から省いた。

Q1 各機能は従来の方法と比べてイメージがしやすいものでしたか？

Q2 各機能は演出プランニングの手助けになっていましたか？

Q3 各機能は使いやすかったですか？

Q1の従来の方法とは、稽古の際に、舞台の様子を想像や紙面上で、もしくは本番の公演を行う劇場以外の場所で代用品を使うといった方法のことである。

¹空間創作人ぶんちょう&劇団温水 Y 合同公演「アリスは突然に」より

4.2.2 実験結果

それぞれの機能に関する意見と、最終日のアンケート結果 (表 4.2 ~ 表 4.4) を以下に述べる。この表は縦に被験者、横にアンケートの結果を機能別に表記した。意見は一部抜粋し、機能別にまとめた。また、アンケート結果は 5 に近いほど強い肯定である。

照明

- 照明変化がわかりやすい。
- 点いているのが基本なのに初期値が 0 だとあげるのが大変。
- 複数の照明を同時に動かせる方が良い。
- 複数のグラフを同時に参照したい。

音響

- 再生ボタンひとつで流れを知ることが出来て楽。
- 棒グラフの形式がイメージしやすくて良い。
- 複雑な演出の場合、タイミングを合わせられない。
- 複数のグラフを同時に参照したい。

舞台

- 視点の自由度が高い。
- 可視化されて一目で舞台を把握できる。
- 視点を初期位置に戻す機能が欲しい。
- 自由にパネル (壁の部分) や舞台の広さを変更したい。

大道具・役者

- 人の配置や動きのシミュレートが出来る.
- 一人でも演出をつけられる.
- 動かし辛い.
- 配置されないことがある.

4.2.3 考察

被験者から寄せられた意見より、照明の演出や舞台を可視化することによるイメージの把握に関して良い意見が多く、Q1のアンケート結果にも評価平均値が4点に近い高い値が示された。また照明、音響は様々な演出プランを試せたことがQ2のアンケート結果で評価平均値が4点近い高い評価に繋がったと考えられる。大道具や役者に関してはシミュレートができる点に良い意見が挙がった。

Q3のアンケート結果より、役者の操作性に関する評価平均値が2点台と特に低かった。これは舞台エリア上で配置した役者を選択する際に当たり判定が小さいことや、動かした際の感度の悪さが低評価に繋がったのではないかと考えられる。また大道具、役者ともに通信機能が安定しておらず、配置されないなどのバグが現れてしまったことも原因のひとつである。他の機能については、舞台、照明の広さや灯台の数、位置を自由に変更したいという意見が挙がった。またQ3の被験者5のアンケート結果に1という回答があるが、これは被験者から寄せられた意見から、照明機能2のグラフについて、舞台は明転状態が基本であるのに対し、初期の状態では舞台上が暗転状態となっているため、全ての灯台のグラフをひとつひとつ上げていかなければならないことが手間であるという点が原因であると考えられる。音響に関しては細かい演出の再現ができない点が特に問題である。音源の一部分だけ使いたい場合や、曲の特定の部分で台詞をいれたい、もしくは台詞の特定の部分

表 4.2: 実験 1 アンケート結果 : Q1

	Q1 の評価				
No.	照明	音響	舞台	大道具	役者
被験者 1	4	5	5	4	4
被験者 2	4	4	3	1	3
被験者 3	4	3	4	4	3
被験者 4	5	4	5	4	3
被験者 5	2	3	5	5	5
平均	3.8	3.8	4.0	3.6	3.6

表 4.3: 実験 1 アンケート結果 : Q2

	Q2 の評価			
No.	照明	音響	大道具	役者
被験者 1	4	4	5	4
被験者 2	5	5	1	3
被験者 3	4	3	4	4
被験者 4	5	5	4	3
被験者 5	2	2	4	3
平均	4.0	3.8	3.6	3.4

表 4.4: 実験 1 アンケート結果 : Q3

	Q3 の評価				
No.	照明	音響	舞台	大道具	役者
被験者 1	3	4	5	5	5
被験者 2	3	4	3	1	1
被験者 3	4	4	4	3	3
被験者 4	5	4	5	4	1
被験者 5	1	2	3	4	3
平均	3.2	3.6	4.0	3.4	2.6

で曲を入れたいといった演出を想定した場合、再生すると曲の頭から再生され台本の行に合わせて自動で進んでしまうため、対応できないことが原因である。また照明、音響の両グラフに関して、複数のグラフを同時に操作もしくは参照したいという意見も挙がった。

4.3 実験2

実際の公演準備において提案システムを運用し、その有用性を検証するために実験を行った。実験内で行う公演は櫛スタジオ [11] で行い、その広さなどの舞台情報は予めアプリケーションに組み込んだ。

4.3.1 実験方法

実験1と同様に、被験者に提案システムのアプリケーションがインストールされたタブレット端末を貸し出した。このタブレット端末を用いて10日後の公演本番に向けての準備として演出プランニングや稽古を行ってもらった。実験で行う演目はダウンロードサイト [10] より入手した公演時間が10分以下である5本の脚本から被験者による話し合いによって、劇団ばなわに！作「もりのくまさん」に決定した。使用するアプリケーションには予めこの演目の台本データを組み込んでいる。公演準備のための打ち合わせは4回行い、それぞれ1時間ずつ、計4時間とした。公演後には被験者に対しアンケートを実施した。Q1からQ3は実験1のアンケートと同じ内容である。Q4、Q5については自由記述とした。

Q1 各機能は従来の方法と比べてイメージがしやすいものでしたか？

Q2 各機能は演出プランニングの手助けになっていましたか？

Q3 各機能は使いやすかったですか？

Q4 アプリケーションは「全体打ち合わせ中」と「自宅など打ち合わせ以外の場面」においてそれぞれどのように使用しましたか？

Q5 アプリケーションの良い点と改善して欲しい点はどこですか？

4.3.2 打ち合わせの様子

4 回の打ち合わせは被験者と日程を調整し、実験開始日から 1 日目、3 日目、7 日目、9 日目とし、10 日目を本番とした。打ち合わせは 1～3 回目は学内の会議室を利用して立ち稽古を含む打ち合わせを行い、4 回目は学内の食堂を利用して立ち稽古を含まない打ち合わせのみを行った。打ち合わせの様子は図 4.1、本番の様子は図 4.2 である。実験者からは指示を出さず、打ち合わせの進め方は被験者に任せた。

1 回目はキャストや役割、おおまかな舞台の様子、本番当日のタイムスケジュールの決定と、台本の読み合わせを行った。提案システムの使用は見られなかった。

2 回目は台本の読み合わせと立ち稽古を行った。立ち稽古の際には机で舞台の広さを表現した。後半では音響担当の被験者 3 が PC を使って公演で使用する音源探しを行った。また吊り込み図²や装置図³が完成した。照明担当と音響担当の被験者 2,3 が台本の読み合わせや立ち稽古中に台本の確認を目的として提案システムを使用していた時があった。今回決まった情報から、実験者がアプリケーションに照明の灯台の位置情報と舞台の様子を組み込んだ。

3 回目は主に立ち稽古を行った。その際、BGM や効果音の候補音源を PC から流していた。劇中で使う BGM や効果音がほぼ決定した。照明担当の被験者 2 が、組み込んだ照明の確認のため提案システムの照明機能を利用した。今回決まった情報から、実験者がアプリケーションに音源を組み込んだ。なお、台本中のある場面で効果音の候補が 2 種類あり、確定していなかったためその両方を組み込んだ。

²照明の灯台の位置を記す図面

³舞台上の器具の配置を記す図面

4回目は照明や音響の演出の確認を行った。照明や音響の演出を提案システムに入力し、それらが再現された端末を見せ合うことで意見交換していた。またBGMの後に挿入する効果音を、2つある候補の内どちらにするか決定するために提案システムを利用した。タブレットを2台利用して演出プラン2種類をそれぞれで作成し、聞き比べていた。

このことから、照明の灯台の位置情報や音響の音源を組み込む前は台本の確認に、組み込んだ後には演出プランの確認や被験者間での意見交換に提案システムを使用していた。しかし、使用していたのは主に被験者2, 3であり、役者を担当する被験者1, 4, 5の打ち合わせ中の提案システムの使用はほとんど見られなかった。



図 4.1: 打ち合わせの様子



図 4.2: 本番の様子

4.3.3 実験結果

アンケート結果を以下に述べる。意見は一部抜粋した。Q1 から Q3 の結果 (表 4.5 ~ 表 4.7) は 5 に近づくほど強い肯定である。この表は縦に被験者, 横にアンケートの結果を機能別に表記した。

Q4 のアンケート結果は以下の通りである。

「全体打ち合わせ中」

- 装置の位置確認
- 音の確認
- 光の確認
- 音響を決めかねているとき, 何パターンか音を組み合わせで決めた
- 照明の確認

「自宅など打ち合わせ以外の場面」

- 装置の配置
- おおまかな音響のイン・アウトの確認
- 音響のカットやフェードの具合を決める
- 打ち合わせで提案する照明プランの作成
- 台本上の照明, 音響のタイミングの確認

Q5 のアンケート結果は以下の通りである。

「良かった点」

- 台本とともに, 照明, 音響の確認ができ, 更に舞台上の確認もできたこと

表 4.5: 実験2 アンケート結果 : Q1

No.	役割	Q1 の評価				
		照明	音響	舞台	大道具	役者
被験者 1	役者	4	3	5	4	4
被験者 2	舞台監督, 照明	4	4	1	1	3
被験者 3	音響	5	4	4	3	3
被験者 4	役者	5	5	5	4	2
被験者 5	役者	4	4	5	2	2
平均		4.4	4.0	4.0	2.8	2.8

表 4.6: 実験2 アンケート結果 : Q2

No.	役割	Q2 の評価			
		照明	音響	大道具	役者
被験者 1	役者	3	4	3	3
被験者 2	舞台監督, 照明	4	5	1	1
被験者 3	音響	4	4	3	3
被験者 4	役者	5	5	4	4
被験者 5	役者	3	3	3	3
平均		3.8	4.2	2.8	2.8

表 4.7: 実験2 アンケート結果 : Q3

No.	役割	Q3 の評価				
		照明	音響	舞台	大道具	役者
被験者 1	役者	2	3	5	4	5
被験者 2	舞台監督, 照明	3	3	4	1	1
被験者 3	音響	4	4	3	3	3
被験者 4	役者	2	2	5	1	2
被験者 5	役者	1	1	5	3	2
平均		2.4	2.6	4.4	2.4	2.6

- 舞台上を角度を変えて見ることができたこと
- 照明と音響はシミュレートができると打ち合わせがスムーズに進んだ
- 他のメンバーとプランの話し合い, 共有が容易だった点
- 簡易的に照明, 音響が付けられる

「改善して欲しい点」

- 台本のスクロールの感度と文が途中で切れてしまう点
- 配置がほとんど反応せず使えなかった道具機能
- 大道具, 役者の配置や軌跡を記録したい
- 遠距離でもプランニング出来るよう, 演出の意図等を記録するチャット機能が欲しい

4.3.4 考察

本実験の目的を検証するために, 提案システムによってアマチュア演劇の問題点が解決されていたかどうかに着目して結果から考察する.

まずアマチュア演劇の問題点 (1) についてはアンケート Q1 から Q3 の役者機能に対する評価平均が 2 点台と低いことから支援が不十分であることが分かった. この中で Q1 と Q2 の内容については役者の動きが記録できないことと, 細かい演技が再現できないことが被験者のアンケート Q5 の意見から問題点として挙げられる. また, 台本について表示が切れていたり, スクロール操作が難しいとの意見もあり, 台本の表示方法も原因の一つであると言える.

次にアマチュア演劇の問題点 (2) についてはアンケート Q1, Q2 より照明, 音響, 舞台の平均評価が高く, 提案システムが舞台状況を見ながら演出プランニングをす

ることに対し有用性があると言える。ほぼ全ての被験者が照明、音響の演出による舞台状況の確認手段としてアプリケーションを利用したと答えており、舞台状況を把握できることにより、打ち合わせがスムーズに進行したという意見も出ていることからこのことが裏付けられる。

しかし、アンケート Q3 より照明、音響機能の使いやすさは評価平均が2点台となっており、実験1の結果より低くなっている。これは実際の公演に向けて演出プランニングをする中で細かい演出プランを立てることにより、複雑な操作が求められるようになったことが原因と考えられる。例えば照明機能2のグラフ操作より明転、暗転の切り替えはスムーズにできるが、光量の細かい調節が付けにくいという意見があった。また、今回の実験で役者を担当した被験者1, 4, 5の3名は2以下の評価が多く、演出プラン専門だった被験者2, 3の2名は3以上の評価を付けており、平均値が明確に分かれていた。自分で演出プランニングを行いながら情報を入力していく演出家と、打ち合わせで出た話し合いの内容を聞きながら情報を入力しなければならない役者との入力方法の差が出ていると考えられる。

大道具に関してはアンケート Q1 から Q3 の全ての評価平均が2点台と低く、実験1の結果と比較して低い数値となっている。これについても先に挙げた照明、音響機能のアンケート Q3 の評価平均が低かった問題と同様の原因が考えられるが、今回の公演の演出プランで大道具がほとんど使われなかったことから、この機能の有用性については追加の検証が必要である。

最後にアマチュア演劇の問題点(3)については4.3.2節の打ち合わせの様子より、システムに入力した演出情報を端末を直接手渡しすることによって被験者の間で見せ合う姿が確認されていた。また、アンケート Q4 の意見より、共有することで打ち合わせがスムーズになったことや、他のスタッフとのプランについて共有が容易であったことが良かった点として挙げられている。このことより、共有機能はアマチュア演劇の問題点の解決に有用性があったと言える。

しかし今回実験で用いたシステムでは、照明、音響の共有機能は実装されておら

ず、大道具、役者の演出情報のみを共有していた。照明、音響についても大道具、役者と同様に共有機能を実装することで、打ち合わせをより円滑にできると推測される。また、大道具、役者の共有機能についてはアンケート Q4,Q5 の意見から支援が不十分であると言える。これらの意見には、通信が不安定になり道具が設置できなくなってしまうといった共有機能のバグの指摘と、演出の意図などを文章で残せるチャット機能が欲しいという要望があった。バグについては通信が切断された時の再接続機能や、オフライン時の処理が実装されておらず、機能不足であったことが原因である。要望については打ち合わせによって決定した演出プランについてその意図を文章で残せることで、演出家が顔を合わせなくても打ち合わせをすることができたり、後から演出を見直したりすることができるようになるため、アマチュア演劇の問題点 (3) を解決するためには必要な機能であると言える。

第5章 今後の課題

実験2より、本研究の提案システムではアマチュア演劇の問題点を全て解決するにはいくつかの課題があることが分かった。ここで考察(4.3.3節)より、提案システムの課題点を以下に述べる。

- (1) 役者に対する支援が不十分である。
- (2) 複雑な演出プランの入力が難しい。
- (3) 通信機能が安定していない。
- (4) 演出プランの意図を文章で残すことができない。

(1) については役者の動きをよりイメージできるような役者の舞台再現についての課題がある。提案システムでは舞台上での役者の立ち位置のみを再現していた。役者の身体の向きや舞台裏での移動なども再現することで、より実際の舞台に近いイメージを持つことができると考える。これによりアマチュア演劇の問題点(1)を解決できる。

(2) については単一の演出プランについて入力、再現はできているが、複数の演出の追加、編集が難しいことが原因である。提案システムでは照明の演出を編集するために、台本と関連付けされたグラフを操作する方法と、劇場に設置されているフェーダーのようにスライドバーを用いて操作する方法の2つを用いた。今回の実験ではこの2つの操作方法について比較を行っていない。(2)の課題を解決するためにはよりよい操作方法の検証が必要なため、追加の比較実験が必要である。

(3) については、通信に使用したシステムについて十分な検証を行っていなかったことが原因である。接続が安定しない場合の処理を追加したり、照明、音響の演出プランの共有機能を実装したりする必要がある。この課題 (2)、(3) により、アマチュア演劇の問題点 (2) を解決できる。

(4) については、演出だけではなく演出の意図を残さなければ、その演出を考えた演出家以外（主に役者）や、打ち合わせに参加できなかった人が演出プランについて話し合いを行えないことがある。演出プランだけではなく、演出プランの意図を文章で残すことで、他のスタッフもその演出について考えることができる。これによりアマチュア演劇の問題点 (3) を解決できる。

第6章 結 論

本研究では、アマチュア演劇の問題点を解決することを目的とした支援システムを提案した。このシステムは持ち運びや入手が容易なタブレット端末で動作可能なものとした。ユーザは端末を操作し、役者の動きや演出情報を入力することで3Dグラフィクスで再現された舞台上にその情報が反映される。また大道具、役者の情報は、端末の通信機能を利用することで他端末と共有することができる。

アプリケーションの操作性と演出プランニング時の有用性など各機能に対する満足度の把握を目的とした実験1と、実際の公演準備において提案システムを運用し、その有用性の検証を目的とした実験2を行った。

実験1では、照明、音響の再現による演出プランのイメージ把握について高い評価があり、有用性があると言える。舞台と演出を可視化することによって、演出や大道具、役者のシミュレートができる点は良い意見として挙げられた。しかし、アプリケーションの操作性については評価が低く、またより複雑な演出も入力できるようにしてほしいという意見も挙がった。入力した演出情報やそれらを入力するための演出操作用パネルの表示方法について改善してほしいという意見もあった。

実験2では、1.1節で述べたアマチュア演劇の問題点(2)(3)に対して、提案システムの有用性があることが分かった。提案システムを用いることで、演出プランの舞台再現と、それらの共有ができており、これらの問題を一部解決できていた。しかし、実験1と同様に複雑な演出プランに対応できないことと、共有機能についての不具合があることが、一部課題として残った。また、アマチュア演劇の問題点(1)については、役者に対する支援が十分ではなく、舞台上での役者の動きをより詳細

に再現するなど、役者担当者が使いやすい新たな機能の実装が必要である。さらに、実験で被験者より挙げられた意見から、演出プランの意図を文章として残す機能が必要であるというものがあつた。アマチュア演劇の問題点 (3) を全て解決するためには必要な機能であると考ええる。

実験 1, 実験 2 の結果から提案システムにより一部の目的は達成できた。しかし、5 章の今後の課題で述べたように、提案システムには 4 つの新たな課題が確認され、アマチュア演劇の問題点を全て解決するには至っていない。今後の改善点としてこの 4 つの課題を改善するべく、提案システムに追加機能の実装や、機能の改善が必要である。具体的には以下の通りである。

- 舞台上の役者の動きをより細かく入力、再現できる機能の実装
- ユーザが入力しやすい演出入力方法の考案
- 照明、音響の演出プランの共有機能と通信の安定化
- 演出プランの意図を文章で残すことのできる保存機能の実装

アマチュア演劇の問題点を解決するためには、まずこれらの改善点を解決し提案システムに盛り込む必要がある。このシステムが実現することによって、役者は公演で使用する劇場に行かなくても自分の演技を確認できる。演出家も同様に照明や音響などの演出イメージを確認できる。これらの情報を共有することによって打ち合わせがスムーズに進み、また全てのスタッフが同じ演出イメージを持って公演に望むことができると考える。こうしたシステムの実現を通じて、演劇を手軽に楽しめるようになり、より多くの人々が演劇に関わりやすくなることを期待する。

参考文献

- [1] Shigeru Kato, Takehisa Onisawa, “The Support System for Story Creation using Pictures”, 22nd Fuzzy System Symposium, pp.6-8, 2006.
- [2] Lewis, M., “Bowen Virtual Theatre”, ACM SIGGRAPH 2003 Conference on Web Graphics, 2003.
- [3] Slater, M., Howell, Steed, A., Pertaub, D-P, Gaurau, M., “Acting in Virtual Reality”, Proceedings of the Third International Conference on Collaborative Virtual Environments, pp.103–110, 2000.
- [4] 堀内 陽介, 井上 智雄, 岡田 謙一, “ミニチュア舞台と仮想舞台の連動による舞台空間イメージ支援”, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.16, No.4, pp.567–576, 2011.
- [5] 高田 伸彦, 鈴木 雅美, 柳澤 良一, 吉田 一誠, 春名 亮, “戸外における俳句活動支援のためのアプリケーション開発”, 金沢学院大学紀要「経営・経済・情報科学・自然科学編」, No11, pp107–114, 2013.
- [6] 西原 将平, 三浦 元喜, “創作活動を支援するためのデータ管理システムの構築”, 情報処理学会インタラクション 2014, 2014.
- [7] 佐久間 友子, 緒方 孝, “プロップの物語内要論を利用したストーリー生成支援システムとその考察”, 2005 年度人工知能学会全国大会 (第 19 回) 論文集, 2005.

- [8] “Unity”, <http://japan.unity3d.com/>.
- [9] “Photon PUN+ 1.65.1”,
<https://www.assetstore.unity3d.com/en/#!/content/12080>.
- [10] “脚本登録&公開サイト：はりこのトラの穴”, <https://haritora.net/>.
- [11] “吉祥寺権スタジオ”, <http://www.gekidan-kai.com/studio/index.html>.

謝 辞

本論文の作成するにあたり、卒業論文指導教員の北原鉄朗先生から、厳しくも丁寧かつ熱心なご指導を賜りました。ここに感謝の意を表します。また、被験者実験にご協力頂いた方々、北原研究室の先輩、同期、後輩の皆様に感謝致します。