

## 演劇における演出プランニングを支援する マルチユーザテーブルトップインタフェースの提案

堀内 陽介<sup>†1</sup> 竹内 達史<sup>†1</sup> 西濱 大貴<sup>†1</sup>  
井上 智雄<sup>†2</sup> 岡田 謙一<sup>†1</sup>

演劇創作は、音響や照明、舞台美術、空間デザインなど様々な芸術表現の組み合わせで協調的に作られる総合芸術であるが、実際の演劇で用いる舞台演出などを考える場合、演出を総合的に頭に思い描きながら作業を行うのは容易ではない。そこで本稿では、演劇創作活動の中でも音響や照明の演出プランニングに着目し、実際の舞台をイメージしやすい環境である、演劇における演出プランニングを支援するマルチユーザテーブルトップインタフェースを提案する。このシステムでは、テーブル型のタッチパネル上に役者を模した人形や舞台装置の模型を配置して小型の舞台を構築し、ユーザに対して舞台のイメージ支援を行う。各ユーザはこの小さな舞台空間上で演出を詳細に再現出来る。また、使用しているテーブルトップインタフェースの特性である操作者識別を活かし各ユーザの役割ごとにシステムからのフィードバックを変えることで、テーブルトップ上での複数人による同時な操作を効率的に支援する。さらに、考案した演出をシステムに保存して CUE シートの自動生成を行うことが出来る。評価実験から、提案システムの演出プランニングにおける有用性を確認した。

### A System for Supporting Theater Production Planning with Multi-User Tabletop Interface

YOSUKE HORIUCHI,<sup>†1</sup> TATSUSHI TAKEUCHI,<sup>†1</sup>  
DAIKI NISHIHAMA,<sup>†1</sup> TOMOO INOUE<sup>†2</sup>  
and KEN-ICHI OKADA <sup>†1</sup>

Theater is the branch of the performing arts that involves acting out stories before an audience. Theater is often created by utilizing a variety of elements, including speech, lighting, and sound. This paper describes a system which supports planning theater production. Without having some considerable experience in production, it is difficult to create a mental picture of an actual production. Thus, a miniature theatrical stage is reproduced on the tabletop

surface to facilitate the user's creation of such a picture and sharing of ideas. Users collaboratively construct a stage by placing some dolls representing actors and many kinds of miniature stage sets. In this system, users can reproduce theater production such as sound and lighting. In addition, this system supports multi-user's simultaneously operation on tabletop surface with distinguishing operators, and creates automatically a CUE-Sheet representing decided theater productions. A user study was performed and demonstrated this system's availability in theater production planning.

#### 1. はじめに

芸術的な創作活動の中でも演劇創作は、様々な芸術表現の組み合わせで協調的に作られる総合芸術であり、人と人とのつながりを深め、コミュニティの共通の基盤を形成することができる<sup>1)</sup>。しかし、演劇創作活動の中でも特に演出のプランニング作業を行う場合、音響や照明などの舞台演出を頭に思い描きながら作り上げていくのは難しい。例えば照明に関しては、実践演劇講座 03 舞台照明 01<sup>2)</sup>の中で、経験もなく相応の勉強をしなければ照明プランの考えようもないと指摘されている。協調作業支援の分野では、同期対面的に作業が行えるテーブルトップインタフェースを用いた情報システムが研究されてきている中<sup>3)4)</sup>、我々が先行研究で提案した演劇創作活動を支援するテーブルトップインタフェース<sup>5)</sup>には、音響や照明の演出の再現性の不足などの問題点が見受けられた。

これらの現状から本研究では、演劇創作活動の中でも音響や照明といった演出のプランニングに着目し、ユーザの舞台イメージの把握を容易にする、演劇における演出のプランニングを支援するマルチユーザテーブルトップインタフェースを提案する。

提案システムは、操作者識別が可能なテーブルトップインタフェースを用いており、このテーブルトップ上に劇場の舞台を再現することでユーザのイメージ支援を行う。各ユーザは、テーブルトップ上に表示される電子パネルを操作して音響と照明の演出の再現や保存を行ったり役者を模した人形を実際に動かすことによって、舞台空間を総合的にイメージしながら演出を協調的にプランニングしていくことができる。決定した演出はシステムに保存で

<sup>†1</sup> 慶應義塾大学理工学部情報工学科  
Department of Information & Computer Science, Graduate  
School of Science and Technology, Keio University

<sup>†2</sup> 筑波大学大学院図書館情報メディア研究科  
Graduate School of Library, Information and Media Studies  
University of Tsukuba

き、実際の演劇で用いる際に演出情報を容易に把握することができる表形式の CUE シートとしてまとめられて出力される。

また、本システムの有用性を検証するために評価実験を行った。

## 2. 演劇創作

創作とは作家の主体的創造力によって芸術作品をつくりだすことであり、誰も、一度は物語を考えたり、絵を描いたりといった事をしたことがあるだろう。日常生活の中では学校行事や部活動、趣味、職業など多岐にわたり様々な創作活動に触れ合う機会があり、個性や感動する心、多様な表現力を培うことで人生を豊かにすることができる。本研究では、この創作活動のなかでも特に演劇における作業に注目する。

### 2.1 演劇創作活動

演劇創作活動において用いられる芸術表現は実に多岐にわたり、本番の公演にいたるまでには複数の工程を経る必要がある。図 1 に演劇創作活動における作業工程の例を示す。図中の CUE シートとは、音響や照明等の演出が変わるタイミングを書き連ねた表の事で、様々な演出を舞台上でどのタイミングでどのように表現していくかなどの情報を書き込んでおくものである。本番の舞台において、演出スタッフはこの CUE シートを用いながら演出のオペレーションを行っていく。

本研究では、図 1 に示された様々な作業の中でも演出家や音響・照明担当などが行う演出のプランニング作業に着目する。ここで演出のプランニングとは、舞台上で用いられる演出を考え決定する作業であるとする。一般に、演出のプランニングにおいては照明や音響の各担当者など 3 人程度が議論を重ねて演出を決定する<sup>6)</sup>。例えば、演出家と照明担当スタッフは、芝居中のどのシーンでどんな明かりをつけるか、役者にスポットをあてるのか、ということを中心に考えながら作業していく。このように舞台演出は、各スタッフが他者とコミュニケーションしながら情報を共有することで、決定されていくといえる。

本研究ではこうした演出のプランニングに着目し、その支援方法について考えていく。

### 2.2 演出プランニングにおける問題点

演出家や各スタッフが舞台演出をプランニングする作業において、以下のような問題点があると考えられる。

- 舞台演出のイメージが困難
- スタッフ同士で演出イメージの共有が困難
- CUE シートを書き起こすのは煩雑で経験も必要

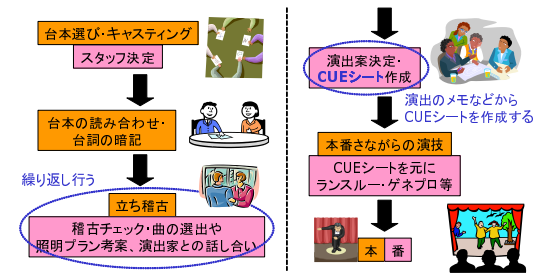


図 1 演劇創作活動：作業とその流れの例  
Fig. 1 Example: workflow of drama creative activity

舞台セットの整っていない環境で演出をプランニングする際、特に演劇経験の乏しい者にとっては照明や音響などの演出を含めた舞台を頭の中で思い描くのは難しい。また演出をプランニングする場合、実際の劇場を借りられる時間は限定されるため、稽古場や会議室での話し合いでは各スタッフが互いの演出イメージを共有しながら共に作業をするのは困難である。さらに、決定した演出のタイミングや効果を示す CUE シートの作成は非常に煩雑な作業である。

### 2.3 従来研究

これまで、情報システムを用いた創作活動を支援する様々なシステムが研究されてきた。物語創作の支援を目的として Kato らは、絵に描かれた人物や物の情報からシナリオを自動的に作成するシステムを提案している<sup>7)</sup>。また、Raffle らは子供向けのシステムとして、描画時に音声を統合できるツールを提案している<sup>8)</sup>。こうした絵の作成・シナリオ生成など、2次元で表現される創作活動を支援するシステムは数多く報告されているが、演劇やダンスなど3次元の創作活動の支援については十分に研究がなされていない。

演劇における劇場の舞台を表現する情報システムとしては、コンピュータグラフィックス (CG) で描いた仮想空間を用いた研究が報告されている。デスクトップ PC の画面上に CG を用いて舞台装置や照明を表現するシステムや<sup>9)</sup>、役者のリハーサルを支援するシステム<sup>10)</sup> など、舞台演出に着目した研究も行われている。また、舞台演出のプランニング支援を目的とした様々な市販のソフトウェアが存在する。CAST 社<sup>11)</sup> の WYSIWYG は舞台演出の中でも照明のプランニングを支援するためのソフトウェアであり、音響に関しても Meyer

Sound 社<sup>12)</sup> の Matrix3 などの支援システムがある。しかし、こうした市販のソフトウェアは演出の専門家向けに作成されているため、知識がないユーザが利用するには使いこなすまでに時間がかかるという問題点がある。

上述のシステムは全て PC を用いて基本的にユーザの個人作業支援を目的として設計されており、複数の作業者が協調的に作業を行う状況を想定していないと言える。複数人の舞台演出支援システムとして Avatar<sup>13)</sup> が挙げられるが、Avatar は遠隔地にいる複数の作業仲間間で共同作業を行うシステムであり、作業者が対面環境で作業空間を共有しながら舞台演出を考えることのできるシステムは殆ど研究されていない。

#### 2.4 演劇創作活動を支援するテーブルトップインタフェース

2 次元的な創作活動を支援するシステムが多い中、我々は演劇創作活動を支援するテーブルトップインタフェースを提案した<sup>5)</sup>。このシステムは、テーブル上での複数ユーザの同時操作をユーザごとに識別できる特性（操作者識別）を持っている DiamondTouch<sup>14)</sup> をテーブルトップインタフェースとして用いており、演劇における演出プランニングの支援を目的としたシステムである。しかし、このシステムでは DiamondTouch の持つ特徴である操作者識別を活かしておらず、また、各演出に関しては ON/OFF のみしか設定できないため再現性に欠けるといった問題点がある。さらに、音響 CUE シートでは一つのシーンに対して一つの演出しか表示できないなど、このシステムで作成される CUE シートは詳細な演出情報の表示に適した形式でないといえる。

### 3. 提 案

#### 3.1 研究コンセプト

本研究では、演劇における音響や照明などの演出プランニングに着目する。一般的に、演出は演出家や音響・照明担当などの複数人でコミュニケーションをとりながらプランニングしていく<sup>6)</sup>。そこで本研究では、複数人で作業を行う環境としてテーブルトップインタフェースを用いたシステムを考える。従来の研究により、テーブルトップインタフェースは各ユーザがテーブルトップを囲んで作業を行うことが可能なため、複数ユーザによる対面協調作業の支援に適した環境であることが知られている<sup>3)4)</sup>。

また、C. Dompierre らの Avatar<sup>13)</sup> でも指摘されているように、従来、舞台演出を考える際には小型の舞台模型がたびたび用いられている。本研究でもそうした従来の方法を変えことなくテーブルトップインタフェースを演劇の舞台再現に利用し、演出アイデアをユーザ間で共有しながら協調的に議論を重ねていくことが出来る空間を提供することを考える。

そこで本研究では、上述した演出プランニングにおける問題点を解消するために、テーブルトップ上に役者を模した人形や舞台装置の模型を配置して小型の舞台を 3 次元的に再現し、その舞台上で各ユーザが音響・照明の演出を実際に再現出来る機能を備えたシステム環境を構築する。人形や小型の舞台装置が配置された空間で演出を再現することで、各ユーザは実際の舞台イメージの把握が容易になる。さらに、テーブルトップ上は複数ユーザが作業を行う共有空間であるため、再現した演出イメージの共有が容易であると考えられる。

このように本研究では、各ユーザの舞台イメージ把握を容易にして演出プランニングを支援する環境を提供することを考える。

#### 3.2 システムデザイン

上述した研究コンセプトに基づいて本研究では、テーブルトップインタフェースを用いた演出プランニングを支援するシステムを構築する。図 2 に本システムの概要を示す。

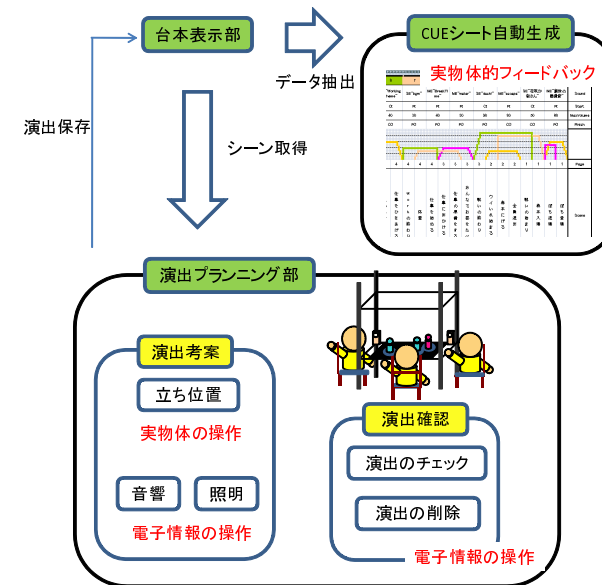


図 2 システム概要  
Fig. 2 System outline

本システムは、図 2 に示すようにテーブルトップを複数人で囲んで演出を考えていく環境

であり、テーブルトップ上に表示される電子的な操作パネルに触れることで演出の再現や保存が可能である。本システムで扱う演出は音響と照明の2種類とする。これらの演出は実際の演劇で必要不可欠であり、また最も一般的であるといえる。図2からも分かるように、各ユーザはこれらの演出を、操作パネルと同じくテーブルトップ上に表示されている電子的な台本パネルを基にプランニングしていく。演出の再現や他ユーザとの話し合いを経て決定された演出情報は、システムによって保存され、最終的に全ての演出情報を表や図としてまとめたCUEシートが自動的に生成される。これらの一連の作業の際、ユーザが行うのは画面への接触と人形や小さな舞台装置の移動などの直感的な動作のみとし、各ユーザが複雑な動作に気を取られることなく演出のプランニングに集中できる環境を提供することを考える。

### 3.3 実装

#### 3.3.1 システム構成と概要

上述した研究コンセプトに基づいて本研究では、演劇における音響や照明の演出プランニングを支援するマルチユーザテーブルトップインタフェースを提案する。図3にシステム構成を示す。

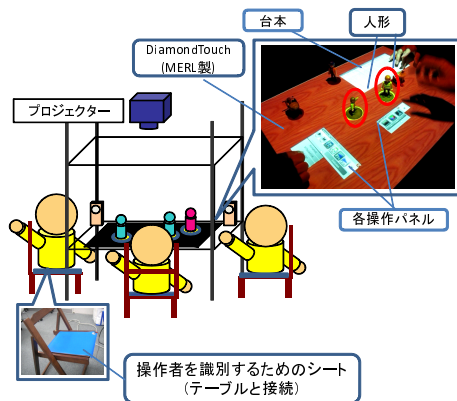


図3 システム構成  
Fig.3 System overview

本システムは、テーブルトップインタフェースとしてDiamondTouchを用いた、演出家、音響担当、照明担当の役割を持つ3人のユーザが同時に作業を行う環境である。DiamondTouchはテーブル型のタッチパネルであり、図3に示した青いシートに座ったユーザの接

触をタッチパネル上で電流検知を行うことで認識する。青いシートとタッチパネルは接続されておりシートごとにユーザの操作を識別出来る。この環境において各ユーザは音響や照明の演出を再現したり人形を動かすことで、舞台状況の把握や演出イメージの共有が容易となる。この人形は、ユーザが触れながらテーブルトップ上を動かすことでシステムによって認識させることが出来る。実物体の認識は、我々が先行研究で開発した銅板認識技術により可能となった<sup>5)</sup>。また、決定した演出を保存しておくことでシステムにより自動的にCUEシートを作成出来る。

本システムは、以下のような特徴を持つ環境である。

- 詳細な演出の再現
- 操作者識別の活用
- 演出情報を図で表したCUEシートの生成

本システムでは、詳細に演出を再現することで舞台イメージの把握が容易となった。また操作者識別を活用しテーブルトップ上での複数ユーザによる同時操作を各ユーザの役割ごとに切り分けて認識することで、役割に応じた異なる情報のフィードバックや各役割専用の操作の設定などが可能となった。これらの特徴により、テーブルトップという共有空間での複数ユーザの同時操作や必要情報の容易な取得を支援する。さらに、実際の演劇でも用いられているCUEシートを参考にして<sup>6)</sup>演出情報を図で表現することによって、詳細な演出情報の保存が可能となり、またユーザにとっては演出情報の視覚化によりそれらの把握がより容易になると考えられる。

これらの機能や実物体である人形などの操作によって、演出プランニングを3次的に支援する協調作業環境を提供する。

#### 3.3.2 操作の流れ

本システムでの操作の流れを図4に示す。また、各ユーザが扱う操作パネルと台本パネルがテーブルトップ上に表示されている様子を図5に示す。

図4に示すように、本システムでは台本パネルに表示されているシーンを基にして演出のプランニングや保存された演出の確認を行っていく。各ユーザは、図5に表示されているそれぞれの役割に応じた操作パネルを用いて演出の再現や保存を行うことが出来る。

演出家の操作パネルでは、台本パネルの表示やCUEシートの自動生成を行う。各ユーザは表示された台本パネルに指で触れるだけで演出を加えるシーンを選択できる。

音響担当の操作パネルでは、音響の再生や音量、FIやFO(音量を徐々に変化させる効果)といった音響効果を設定し再現する。



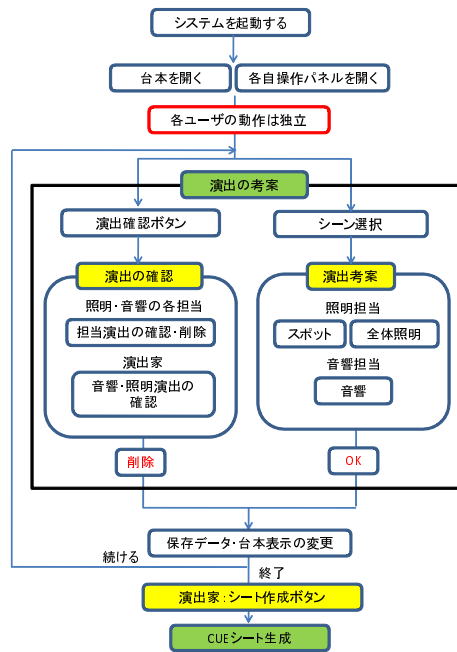


図 4 操作の流れ  
Fig. 4 Workflow

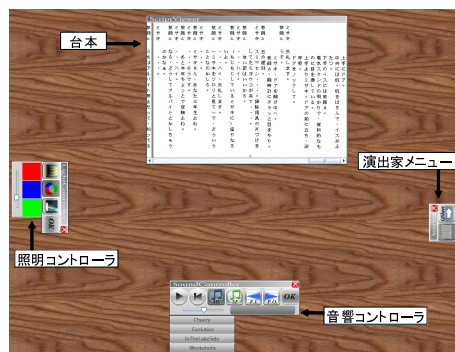


図 5 DiamondTouch 上に表示される操作画面  
Fig. 5 Sample image on the tabletop display

照明担当の操作パネルでは、舞台上の全体照明とスポットライトの演出を再現する．全体照明は色や輝度を、スポットライトは輝度やターゲットとする人形を設定出来る（図 6）．

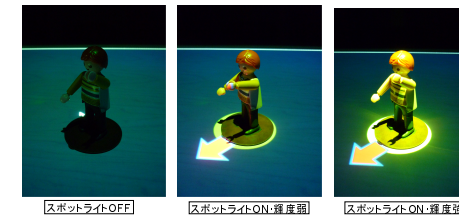


図 6 スポットライトの輝度設定の様子  
Fig.6 View of setting spotlight's brightness

また、これらの再現した音響や照明は、台本パネルで範囲を指定して OK ボタンを押すことでそのシーンに加える演出としてシステムに保存できる．

このように本システムでは詳細な音響・照明演出の再現が可能であり、各ユーザの舞台演出イメージの把握をより容易にする環境であると考えられる．

### 3.3.3 操作者識別の活用

本システムでは、DiamondTouch の特性である操作者識別を活用して、テーブルトップ上での複数ユーザの同時な操作を役割ごとに切り分けて認識する．

これにより本システムでは、テーブルトップ上で操作しているユーザの役割ごとに異なるフィードバックを自動的に提供出来る．例えば、本システムでは各ユーザがテーブルトップに最初に触れた時に担当する役割の操作パネルのみが自動的に表示されるため、各ユーザは容易に必要な操作パネルを得ることができ、作業の効率化につながると考えられる．

さらに、各演出はその役割のユーザのみが操作できるようにすることで、テーブルトップ上で同時に作業を行っている他ユーザとの不要な作業干渉を防ぐことが出来る．例えば、上述した各操作パネルは、その役割を担当するユーザの接触にのみ反応するようになっている．これにより、各ユーザは、他ユーザによって作業が邪魔されることを気にしないで済み、操作パネルをテーブルトップ上に自由に配置しながら自分の作業に専念することが出来る．また、本システムでは人形に対してスポットライトをあてる際、照明操作パネルのスポットライト設定ボタンに触れた後にターゲットとなる人形に直接触れる必要がある．このときに役割ごとに操作を認識できない場合、照明操作パネルのスポットライト設定ボタンが押さ

れた後、どの役割のユーザが人形に触れてもスポットライトがつくことになり、単純に人形を動かしたかただけのユーザなどにとっては思い通りの操作にならず混乱を招くことが想定される。本システムでは役割ごとに操作を切り分けて認識できるので、照明担当が触れたときのみスポットライトを点灯させることが出来るが、操作者識別が出来ない環境では、この事態を防ぐためにスポットライトをつけることを全ユーザにわざわざ知らせなければならぬと考えられる。

このように操作者識別を活用することによって、ユーザごとに異なるフィードバックを提供するだけでなく、テーブルトップ上での複数ユーザの自由な同時操作の支援も行う。

### 3.3.4 演出情報を図で表した CUE シートの生成

本システムでは、保存した演出情報をまとめた CUE シートを自動生成できる。音響・照明の CUE シートは図 7、図 8 のようになっている。このように演出情報を視覚化し図で示すことによって、音響に関しては音量や効果、照明に関しては輝度や色などの詳細な演出情報を容易に把握することが出来る。

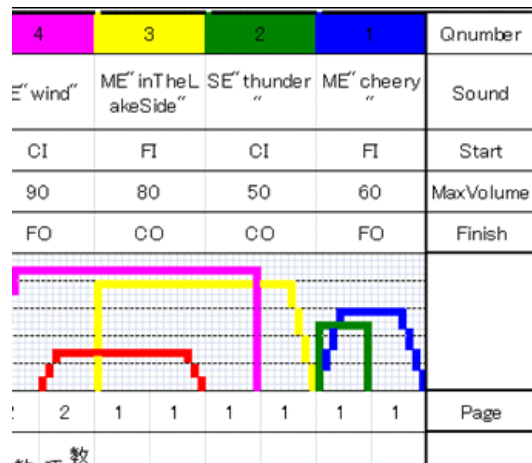


図 7 音響 CUE シート  
Fig. 7 Sound cue sheet

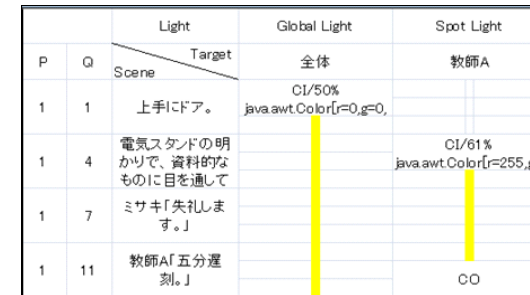


図 8 照明 CUE シート  
Fig. 8 Light cue sheet

## 4. 評価

本システムの演出プランニングにおける有用性を検証するために、演劇経験の無い大学生 20 名に対して評価実験を行った。

### 4.1 実験内容と手順

実際の舞台をテーブルトップ上で再現しユーザのイメージ把握を容易にして、演出プランニングを支援することが本システムの目的である。そこで、本システムを用いて実際に演出プランニングを行ってもらい、本システムの及ぼす効果を検証した。まず使用する台本として、台詞だけでなくト書き（台詞の間に記されている役者の動きや音響・照明の演出などを示す文章）も記されている台本をダウンロードサイト<sup>15)</sup> から二本入手し、そこから音響と照明に関するト書きを 6 個ずつ抜き取った台本を用意した。抜き取る演出の基準としては、ある場面において演出が一意に決まるものを選んだ。例えば、

- "時計が十二時を知らせる"というト書きの後の"時計の鐘の音"という音響演出
- "暗転(舞台全体が真っ暗になる)"後の昼のシーンに入る前の"全体照明を ON"という照明演出

などである。これらの演出が抜けると、鳴るはずの鐘の音がならない、暗いままで劇を行う、など不自然な演劇になってしまう。したがって、プランニングする演出は被験者のセンスを求めるような内容ではないといえる。

また、使用した二本の台本の長さはほぼ等しく抜き取った演出の個数も音響・照明それぞれ 6 個ずつとなっているため、二つの台本に対して演出をプランニングする際に被験者に

かかる負荷は等しいと考える。

この台本を用いて演出を考えた際に、ト書きを抜き取る前の台本といかに同じ演出をプランニング出来るかを検証した。具体的には、被験者がプランニングした演出と取り除いた演出との一致率を評価対象とした。ただし、実験では被験者には抜き取った個数は6個とは伝えずに自由に演出をプランニングしてもらった。

このような実験を各被験者には、

- (1) 本システムを用いて演出を再現しながらプランニングする
- (2) システムを使用せずに頭の中で考えながらプランニングする

という2通りのパターンで行ってもらいその結果を比較した。被験者20名には、1と2のパターンで計2つの台本に対して演出プランニングをしてもらった。2つのパターンや使用する台本の順番はランダムであった。実験手順は、1のパターンで作業する被験者には実験前にDiamondTouchに関する説明と予備操作の時間を与えた後、一本目の台本に対して演出をプランニングしてもらった。その作業が終了したら、もう一つのパターンで二本目の台本に対して演出をプランニングしてもらった。それぞれの台本に対する作業時間は20分間とした。

#### 4.2 実験結果と考察

演出正解数の結果を図9に示す。縦軸は被験者がプランニングした演出と抜き取った演出の一致数を示す。また、作業に要した時間、プランニングした演出の数と正解率を表で示す。

まず、図9、表2から、本システムを用いたことにより、頭の中だけで考えるよりも音響・照明共に演出の正解数・正解率が高くなっていることが分かる。それぞれの演出の平均正解個数についてt検定を行ったところ、音響は5%水準で( $t=2.25$ )、照明は1%水準で( $t=2.77$ )有意差が認められた。

これは、本システムを用いることにより役者の動きや存在の確認、音響・照明の各演出の再現が可能になり、舞台イメージの把握が容易になったことで不自然な点に気付きやすくなったためだと考えられる。その中でも特に照明に関しては差が大きくなっていることが図9から分かる。

音響に関して照明ほどの差が出なかった要因としては、今回用いた音響はノックの音や鐘の音などの短い効果音が多かったことが考えられる。音響は、一度ONになると舞台上を照らし続ける照明と違い舞台上に効果を残さないため、本システムを用いないでも頭の中だけで演出を考えやすかったのではないかと考えられる。

一方、照明に関しては舞台の状況をしっかりイメージ出来ていないと抜けている演出を考

えることが難しかったといえる。二つのパターン間で差が出た例としては、暗転にした後の全体照明の点け忘れや、スポットライトの消し忘れ、舞台セットが変わる際に一度暗転にしなければならないことを忘れてしまった、ということなどが挙げられる。

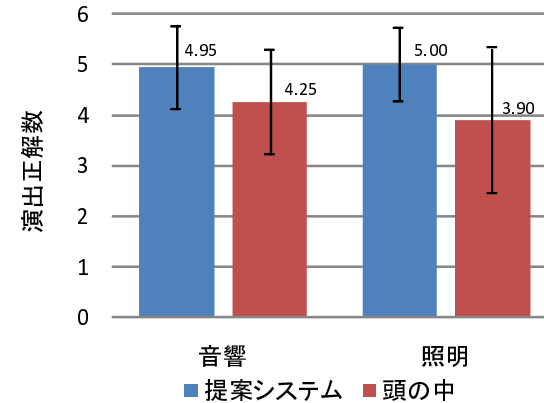


図9 比較実験結果  
Fig. 9 Result

表1 台本を一通り読み終わるのにかった時間  
Table 1 Time required to read the script

提案システム	頭の中
1093[sec]	814[sec]

表2 演出回答数の平均(正解比率)  
Table 2 Average of answering number

	提案システム	頭の中
音響	6.15[箇所](80.49[%])	5.70[箇所](74.56[%])
照明	10.55[箇所](47.39[%])	9.80[箇所](39.79[%])

また、図9で標準偏差に注目すると、提案システムと頭の中で考える場合の比較では音響よりも照明の方が標準偏差の値に差があることが分かる。被験者によっては、システムを使用せずに頭の中だけで考えると舞台イメージを把握できずに照明がついているかどうか分からなくなってしまい、その後も照明の状況を把握しきれないまま作業を進めるために正解率が大きく下がってしまったと考えられる。

このようなことから、特に照明の演出をプランニングするには本システムが有用であると考えられる。

実験ではいい結果を得られなかった点を挙げるとすれば、本システムを用いることによって作業に要する時間が増えてしまうということが考えられる。これは、被験者は本システムを用いて演出をプランニングする際、役者の動きや音響・照明の演出を逐一再現しながら作業したためである。しかし、時間をかけて舞台や演出を再現するからこそじっくりと演出を考えることができたというコメントもあった。実験結果でも20分間という決められた制限時間内での作業にも関わらず本システムを用いたほうが正解数が高かったことから、本システムの舞台イメージ支援における有用性を確認することができたといえる。

## 5. ま と め

演劇創作活動は、様々な芸術表現の組み合わせで協動的に作られる総合芸術であるが、特に舞台上で使用する演出などを考える場合、舞台演出全体をイメージしながら作業を行うのは容易ではなかった。この課題を解消した先行システムでも、演出の再現性の単調化、操作者識別の不活用などの新たな課題が挙げられた。本稿では、これらの課題を解消する新しい作業環境として、演劇における演出のプランニングを支援するマルチユーザテーブルトップインタフェースを提案した。このシステムでは、テーブルトップ上に構築した小さな舞台空間上で詳細な演出の再現が可能であり、操作者識別を活かして各ユーザの操作を役割ごとに切り分けて認識しテーブルトップ上での複数ユーザの同時操作を効率的に支援する。また、プランニングした演出を保存してCUEシートの自動生成を行うことが出来る。評価実験から、提案システムの演出プランニングにおける有用性を確認した。

謝辞 DiamondTouch ディスプレイは、Mitsubishi Electric Research Laboratories の提供による。

## 参 考 文 献

- 1) 文化審議会文化政策部会：今後の舞台芸術創造活動の支援方策について（提言），文部科学省，2004.
- 2) 飯島光孝：実践演劇講座 03 舞台照明 01，p.5，門土社，1997．
- 3) Pierre Wellner. : Interacting with paper on the Digital Desk, Communications of the ACM, Vol.36, No.7, pp.86-96, 1993.
- 4) C. Shen, N. Lesh, F. Vernier, C. Forlines and J. Frost. : Sharing and Building Digital Group Histories, ACM CSCW '02, pp.324-333, 2002.
- 5) 石堂遼子, 竹内達史, 渡辺晃一郎, 井上智雄, 岡田謙一：演劇創作活動を支援する実世界指向環境 DiamondTheater の提案, 情報処理学会研究報告,2008-GN-67, Vol.2008, No.31, pp.103-108(2008).
- 6) 伊藤弘成：ザ・スタッフ舞台監督の仕事, 晩成書房, 1994.
- 7) Shigeru Kato, Takehisa Onisawa. : The Support System for Story Creation using Pictures, the 2006 International Conference on Game research and development CyberGames, pp.141-148, 2006.
- 8) H. Raffle, C. Vaucelle, R. Wang, H. Ishii. : Jabberstamp:embedding sound and voice in traditional drawings, Proceedings of the 6th international conference on Interaction design and children (IDC '07), pages 137-144, 2007.
- 9) Lewis, M. : Bowen Virtual Theatre, ACM SIGGRAPH 2003 conference on Web graphics, 2003.
- 10) Slater, M.,Howell, J., Steed, A., Pertaub, D-P, Gaurau, M. : Acting in Virtual Reality, Proceedings of the third international conference on Collaborative virtual environments, (San Francisco, CA, September 2000), pp.103-110.
- 11) Cast Group of Companies Inc.  
<http://www.castlighting.com/>.
- 12) Meyer Sound Laboratories Inc.  
<http://www.meyersound.com/>.
- 13) Dompierre, C. and Laurendeau, D. : Avatar: a virtual reality based tool for collaborative production of theater shows, CRV '06, IEEE Press, pp.35-41.
- 14) Dietz, P., Leigh, D. : DiamondTouch:A Multi-User Touch Technology, ACM Symposium on User Interface Software and Technology (UIST), pp.219-226, 2001.
- 15) 脚本ダウンロードサービス  
<http://www.haritora.net/script.cgi>