

演劇稽古支援のためのリアルタイム出番通知システム

高津良介^{†1} 片山直樹^{†1} 井上智雄^{†2} 重野寛^{†3} 岡田謙一^{†3}

概要: 演劇は複数の役者が様々なタイミングで行動を取る協調タスクであり、役者は劇全体の流れとともにその中の自らの出番と行動を間違えず記憶する必要がある。そのため演劇の稽古では個別の稽古だけでなく役者全員による稽古があるが、その時間は限られており、事前の個別稽古だけで全体稽古時に出演を間違えずに演技をするのは容易ではない。演劇の稽古ではこの出番の把握がきわめて重要である。本研究は、この演劇の稽古時の出番の把握を支援するシステムを提案する。本システムは、稽古中の役者の発話を検知し、各役者に適切な順番で出演と台詞の冒頭部分を通知する。評価実験の結果、システムのユーザは出演の間違いが減少するだけでなく、台詞自体の間違いも少なくなることが示され、システムの有効性が確認された。

キーワード: 要確認

A Wearable Real-Time Cueing System for Theatrical Performance Practice

RYOSUKE TAKATSU^{†1} NAOKI KATAYAMA^{†1} TOMOO INOUE^{†2}
HIROSHI SHIGENO^{†3} KENICHI OKADA^{†3}

Abstract: Actors take actions in various timing in theater performance, a highly coordinated task. They are at least required to memorize their turns and actions in the whole story. They practice together besides individual practice for this purpose. To grasp one's turns is very important in the joint practice. However, the time for the joint practice is limited, and it is not easy to take actions without any mistake. Therefore we propose a system to support theatrical performance practice in grasping the users' turns. The system recognizes the voice of each actor in real-time and remind his/her turn and a few lines in good timing through a wearable device. Experimentation resulted that the proposed system decreased the turn mistakes and the sentence errors as well, indicated its usefulness.

Keywords: 要確認

1. はじめに

演劇では、複数の役者が何度も稽古場に集まり、各役者が自身の行動を把握し、稽古を重ねることで演技の精度を高める。また、演劇の役者は記憶しなければならない行動が膨大であるため、それに伴って稽古の回数が多く、時間を要する。現在、演劇制作のデジタル化が進んでいる。演出を支援するシステムの研究[1]や、役者の台詞暗記に関する研究[2]が報告されている。しかし、従来では演出把握や台詞把握を対象とした研究は存在するのに対し、出演把握に焦点を当てた研究は見受けられない。演劇は複数人が様々なタイミングで行動を取る協調タスクであり、実際役者が行動するタイミングや台詞を理解していても、順番を間違えることなく演技するのは容易ではない。役者は自身が行動するタイミングの前後関係を理解していなければ、自身の行動の順番を把握することは困難であり、稽古中に

ミスが頻繁に生じる。

そこで本研究では、役者の行動の中でも順番把握に焦点を当て、演劇の稽古時の順番の把握を支援するシステムを提案する。対象とする稽古は、順番を特に意識する必要がある粗通し稽古・通し稽古とした。役者の発話を検知し、次の台詞・出演を適切な順番で各役者に提示する。また、役者は個々に異なる行動をするので、それらの情報は互いに独立に提示する。行動内容は、事前に準備された台本の情報があらかじめシステムに格納されている。このようにして本システムは台本情報を元に各役者に正しい出演を提示し、順番通り演技を行いやすくする。これより、粗通し稽古であれば役者は演技の流れを掴みやすくなり、通し稽古であれば演技に集中しやすくなることが期待できる。評価実験により、システムの利用によってユーザは出演の間違いが減少するだけでなく、台詞自体の間違いも少なくなることが示され、提案システムの有効性が確認された。

本稿の構成は本章以降、2章では演劇について説明し、3章では演劇の稽古における順番把握支援システムの提案を行う。4章では提案システムの実装、5章では評価実験を述べ、最後に6章で結論を述べて結びとする。

^{†1} 慶應義塾大学大学院理工学研究科
Graduate School of Science and Technology, Keio University
^{†2} 筑波大学図書館情報メディア系
Faculty of Library, Information and Media Science, University of Tsukuba
^{†3} 慶應義塾大学理工学部情報工学科
Department of Computer and Information Science, Faculty of Science and
Technology, Keio University

2. 演劇

2.1 演劇の稽古

演劇は複数の役者が様々な行動をとる環境である。役者は自身の行動として記憶しなければならない動き・台詞・立ち位置・出番などが量・質ともに膨大である。そのため、台詞や動きなどの行動は個別稽古で記憶しつつ、何度も稽古場集まって稽古を行う。また、稽古の期間は物語の性質から組み立てられ、稽古をする前からあらかじめ決められている。言い換えれば、役者は限られた時間の中で膨大な量の行動を記憶し、実践できなければならない。

一般的に、演劇の稽古は次に示す順番で行われる[3][4].

1. 読み合わせ

役者全員が台本を持ち寄り、役者がそれぞれ各役の台詞を順番に読んでいく。

2. 立ち稽古

実際に動きながら行う練習。

3. 通し稽古

文字通り、演技を初めから終わりまで通しで行う練習。

4. リハーサル

本番で使用する舞台上で行う、最終確認。

「読み合わせ」では物語の内容を理解しながら、芝居のイメージをつかむ。その上で、演技する役の人物像を深く理解することが重要である。「立ち稽古」「通し稽古」では実際に台詞を発しながら立ち位置と動きを確認する。「リハーサル」では実際に公演と同様の衣装・装置・照明・音響で、当日を意識した練習を行う。このような流れで稽古を行うことで、役者は演技の精度を高める。

2.2 立ち稽古・通し稽古

立ち稽古を行う上での主な手法を以下に示す。

● 粗通し稽古

立ち稽古の最初の方に、役者が劇全体の流れを確認するために、演技を通して行う練習。基本的には台本を持たないで行う。

● 抜き稽古

一場面ごとに細かく止めて、何度も繰り返しながら行う稽古。

● 止め通し稽古

通し稽古をしながら途中で止めて、その前後を含めて稽古をし直して、先へ進む稽古。

粗通し稽古は読み合わせが十分に行われている状態で、役者が一通りの劇の流れを体感する手法である。粗通し稽古を行うことで、役者は立ち稽古の早いうちに劇全体を把握することができる。また、足りない部分(台詞内容や動作など)を見つけて補完するのに適した段階と言える。

通し稽古は、主に仕上げの意味を込めて劇の流れに支障がないか確かめるために行われる。立ち稽古で役者が十分

に演技を把握出来ていることを想定している段階なので、基本的に役者は台本を持たず、細かい動きや立ち位置・シーンごとの時間などの調整を行います。

2.3 稽古でのミス

立ち稽古・通し稽古ではミスが多発すると言われている。立ち稽古で台本を持ちながら動くと、役者の集中が動作と台本閲覧に分散してしまい、演技がぎこちなくなってしまうたり、芝居が止まってしまいがちになったりする。つまり、役者は自身の行動(台詞・動き・立ち位置・出番など)を想起しながら演技を行うので、演技に全神経を集中させる必要がある。その時に台詞を忘れたり、大体の意味が分かかっていても正確な言葉が出てこなかったりするとイライラしやすくなり、稽古に支障をきたす[5].

稽古を円滑に進める方法の1つにプロンプターが挙げられる。台詞の例で言えば、演技中に役者が台詞を忘れた瞬間素早く台詞の内容を外部から提示してあげる(=プロンプター)と滑らかに劇が進行して、台詞を忘れた役者だけでなく、他の役者も気分が良くなる。主にプロンプターの役目は他の役者あるいは演出者が担う。このように演技中に適切な指示を役者にすることで、稽古は円滑に進みやすくなると言える。

また、ミスが生じる要因の一つに、役者が自身の行動の順番を把握するのが困難な点が挙げられる。台詞や動きの把握は役者自身の問題なので、個別稽古で補うことが可能である。しかし、演劇は複数の役者の掛け合いで成り立つものなので、台詞や動きを理解していたとしても出番を間違えることなく演技を行うのは容易ではない。行動する順番を把握するためには、自身の行動の前後関係にある他の役者の動き・台詞・立ち位置を理解する必要がある。それは役者同士が互いの行動を理解し、協調することができるかどうか、演劇の出来を左右すると言えるからである[6]. よって、役者は稽古という限られた時間の中で、自身の行動の前後関係である他の役者の行動を理解し、自身の演技する順番を把握しなければならない。

2.4 関連研究

これまで演劇の分野でも創作活動などを対象に様々な研究が行われてきた。Katoらは、絵に書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[7]。また Sugimotoらは、ロボットとハンドヘルドプロジェクターを用いたストーリー創作システム GENTOROを提案している[8]。その他、大和田らによって絵コンテの制作を支援するシステム[9]や、児童を対象に画像・アニメーションの内容理解や創作が行える Pixel Materiali[10]など、物語創作を支援する研究は数多く報告されている。

また、演劇における劇場の舞台を表現するシステムとしては、CGで描かれている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[11]や、役者のリハーサル

を支援するシステム[12]など、舞台演出に着目した研究が存在する。Kakehiらは、オブジェクトの位置によってインタラクションを変化させる Tablespace Plus を提案している[13]。その応用として、役者の動きが立ち位置によって変化するアプリケーションが存在する。加えて、空中での様々な座標を利用して、3次元的に立ち位置などの空間把握を可能にするシステム[14]も研究されている。

舞台演出プランニングの支援に関しては、様々なソフトウェアが開発され、市販で販売されている。CAST社[15]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ものであり、音響に関しても Meyer Sound社[16]の Matrix3 などの支援システムがある。また、複数の作業者が共同で演出のプランニングをしやすくする研究が行われている。遠隔地にいながら複数人が共同で舞台演出を考えることができるシステム[17]や、対面環境下において電子台本の作成が行えるシステム[1]が報告されている。

台詞については、演劇における台詞記憶の学習アルゴリズムについてまとめた研究[2]がある。また、演劇ではないが、岡田らが提案した司会進行を支援するシステム[18]では、ウェアラブルシステムを用いて台詞の通知を行っている。ただ、このシステムは司会者1人を想定しており、複数人の掛け合いは考慮していない。

以上のように様々な研究がこれまで報告されているが、演劇の分野で役者間の順番に焦点を当てた研究はあまり見受けられない。複数人での協調作業を支援する研究で順番把握に焦点を当てた研究自体、数少ないというのが現状である。

3. 提案

3.1 役者の行動を管理

役者は自身の行動の前後関係を理解し、自身の演技する出番を把握する必要がある。ただ、前後関係を把握する上でも、物語の全体を理解していなければ芝居のイメージは掴みにくい。しかし、役者が物語全体を稽古という限られた時間内で記憶することは困難である。そこで、物語全体の内容と役者の行動を管理することで、役者の行動理解を支援できると考えられる。あらかじめ台本全体の内容を管理し、稽古中に役者の発話を検知して両者を照らし合わせることで、役者の演技が順番通り正しく行えるよう支援する。結果として役者は物語全体を記憶することなく、自身の登場するシーンの内容把握に集中しやすくなる。

3.2 台詞内容の想起・出番把握を支援

2.3節で述べたように、演劇は複数の役者の掛け合いで成立するものであり、役者が行動する順番については個別稽古で把握することは困難である。そのため、台詞や動きを理解していたとしても、出番を間違えることなく演技を行うことは容易ではない。そこで、役者に行動する出番を通知することで、役者は順番通り演技を行いやすくなり、

台詞や動きの想起に集中できると思われる。そして出番を通知する際に、台詞の内容の一部も提示することで、プロンプターを行うことにつながると考えられる。

また、粗通し稽古のような、立ち稽古の初期の段階で役者に出番を通知することで、役者は早い段階から演技を通して行うことができ、劇全体の流れを体感しやすくなる。

3.3 役者間の掛け合いによるミス防止

順番を支援する上で、本研究では粗通し稽古と通し稽古に焦点を当てる。これらのフェーズでは演技を通して行うため、役者は順番を特に意識する必要がある。これらのフェーズで台本を持ちながら演技をすると、役者の動きや顔の向きに制約が生じてしまう。また、演劇における役者は個々に異なる行動をするため、台詞内容の提示・出番の通知を役者にするにしても、役者ごとに別々に通知する必要がある。以上の問題を踏まえると、手に何も持たない状態の役者に台詞内容の提示・出番の通知をそれぞれの役者にすることが、稽古を円滑に行う上で効果的であると考えられる。

また出番を通知する際は、役者の発話を検知して、相対的に各役者に出番を通知する形式が望ましい。あらかじめ秒単位で通知するタイミングを決めておいてしまうと、稽古を行う役者は時間を気にして演技がしにくくなってしまふ。これらにより、稽古における役者間の掛け合いによるミスを、役者の行動に制約をかけずに防止できる。

3.4 演劇の稽古における順番把握支援

演劇の稽古では、立ち稽古・通し稽古においてミスが多発すると言われている。台詞や動きの把握は役者自身の問題なので個別練習で補うことができるが、演劇は複数人の掛け合いであるため、順番については稽古という限られた時間の中で記憶しなければならない。

そこで本研究では、稽古の中でも特に順番を意識する必要がある粗通し稽古と通し稽古に焦点を当て、役者に行動の出番を通知することで演劇の稽古を支援するシステムを提案する。役者の発話を検知し、発話する出番時の直前に台詞内容の提示・出番の通知をする。役者は個々に異なる行動をするので、役者ごとに別々に通知する。行動内容は事前に準備された台本に基づいて決定され、システムにあらかじめ格納されている。このようにして台本情報を元に各役者に正しい出番を通知し、順番通り演技を行いやすくする。これにより、役者は出番以外の演技要素に集中しやすくなり、粗通し稽古なら役者は一通りの劇の流れを体感しやすくなり、通し稽古なら出番を気にすることなく役者は自身の行動に集中しやすくなることが期待できる。

4. 実装

4.1 ハードウェア構成

演劇の粗通し稽古・通し稽古を想定して、役者が台本なしで自身の出番を間違えることなく、稽古を行うことがで

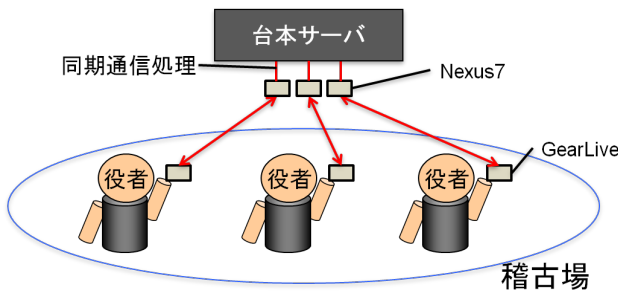


図1 ハードウェア構成概要

Fig.1 System configuration overview

きる環境の構築を行った。システムが各役者に行動の出番を通知する。行動の通知は、各役者がスマートウォッチを装着し、視覚的かつ触覚的に検知させる形式をとった。また、スマートウォッチを用いることで、役者は動作（主に動き・顔の向き）に制限なく演技に集中することができる。スマートウォッチとしては Samsung Gear Live を使用した。Gear Live は Android Wear 搭載のスマートウォッチであり、Android 搭載スマートフォンと連携する仕様になっている。容易な操作を実現するために、主な入力は音声で行う。また、通知を振動で伝えてくれるため、ユーザは直感的に認知できる。このスマートウォッチを各自 1 台ずつ装着する。

この環境を構築するためには、デバイス同士の同期と台本内容の検知を行う必要がある。そのため、図 1 のようなシステム構成をとった。サーバとしてはノート PC を使用し、あらかじめ数種類の台本を格納しておいた。そしてサーバとスマートウォッチの間に、スマートウォッチの制御を行うためのタブレット端末を配置した。タブレット端末としては Nexus7 を使用した。これらのシステムは Android SDK(Android 5.0, API21)を用いて実装を行った。

4.2 デバイス間の連携

サーバとタブレット間の通信は無線ソケットを使用し、タブレットとウォッチ間の通信は Bluetooth を使用した。各デバイス間をつなげて準備完了状態になると、Nexus7 とサーバを介して、スマートウォッチ同士が自動的に同期されるようになる。

図 2 は通信接続時のスマートウォッチの初期画面である。"voice"・"Copy Select"・"Actor Select"はそれぞれボタンになっている。"Copy Select"で台本の選択を行い、"Actor Select"で役者の選択を行う。図 2 では「No.3 の台本」「役



図2 スマートウォッチのホーム画面

Fig.2 Home display of a Gear Live

者 A」が選択されている状態を示す。"voice"を押すと稽古前の準備完了状態となり、すべてのスマートウォッチが準備完了になると、自動的に次節以降で述べる稽古モードが開始される。

4.3 情報提示・発話検知

稽古モードでは、スマートウォッチで図 3 の 3 種類の画面を正しい順番で各役者に提示する。具体的には、稽古で役者 1 人が発話する場面において、

- ①待機画面→②台詞内容確認画面(役者は台詞内容を確認)→③出番通知画面(役者は発話)

という順序で画面が遷移する。これらの画面は、役者の確認が一瞬だったとしてもどの画面か判断できるように、背景色に明確な差をつけた。

台詞内容確認画面(図 3 の②)は、役者が台詞を発話する前に台詞内容を確認するための画面である。現在進行形で発話している他の役者の次に発話する役者に対して提示される。この際、画面の表示だけでなく、画面を見ずとも分かるように振動でも通知を行う。また、稽古であっても役者は本番を想定するため、画面を注視しながら演技を行うわけではない。そこで、画面を確認する時間が一瞬だったとしても内容を確認できるように、画面に表示するテキストは台詞の冒頭の 15 文字で、かつ大きいフォントサイズで設定した。これにより、自身が発話すべき内容を忘れてしまったとしても、この画面を確認することで台詞内容を想起しやすくなると考えられる。この画面の提示は、プロンプターと同様な働きをする。台詞内容確認画面の表示は上記のように確認用なので、表示時間は 2 秒と設定した。

出番通知画面(図 3 の③)は、役者が台詞を発話する際に提示される画面で、スマートウォッチが発話を音声検知する。台詞内容の画面と同様、この出番時に振動で通知を行う。台詞内容確認画面が 2 秒表示された後に出番通知画面が提示され、この通知を受けた役者は、前に発話していた

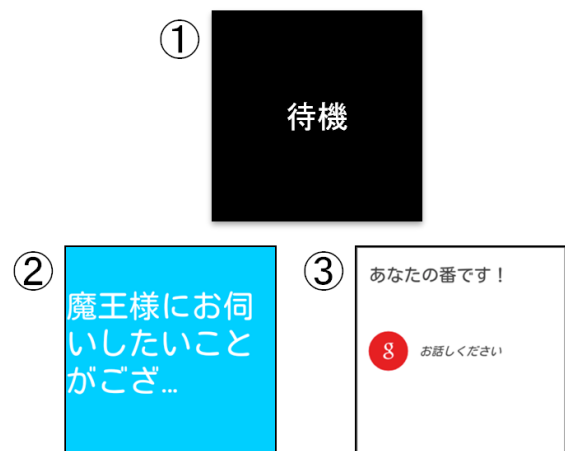


図3 ①待機画面

②台詞内容確認画面 ③出番通知画面(発話検出画面)

Fig.3 ①Stand-by screen ②Lines' screen

③ Screen to input voice

役者が発話終了したことを自身で確認し、台詞を発話する。この発話をシステムが音声検知する。

音声検知は、Android.Speech パッケージの RecognizeIntent という音声認識機能を使用した。ただし、今回の場合は台詞一語一句が正しいかどうかを識別するのではなく、役者が適切な出番で発話できていたかを識別することを目的とした。そのため、音声認識ではなく音声検知と表記している。音声を検知すると、その情報は台本サーバを通じて他の役者が装着しているスマートウォッチと共有される。

4.4 音声検知と通信の処理時間

システムは役者の発話を音声検知処理・通知処理する必要がある。ただ、この処理には機器の都合上、時間を要する。本システムの音声検知精度と遅延を調べるために予備実験を行った。被験者は5人で、一人ひとりスマートウォッチを装着して台詞を発話してもらい、その発話をシステムが検知できていたかどうか（精度）と、役者が出番通知画面で発話をしてから別のスマートウォッチに通知がいくまでの時間（遅延）を計測した。台詞はすでに格納してある台本の中から5つ選択し、5つ分被験者に発話してもらった。また、この際に計測した遅延が本システムの音声検知処理と通知処理の合計時間に相当する。

予備実験の結果、精度は76%であり、遅延は3.1175秒となった。精度については、予備実験の前半でミスが多く、後半になるにしたがって精度が向上する傾向が見られた。そのため、ユーザが本システムの操作に慣れることを想定すれば実用化に問題ないと考えられる。遅延については、音声の検知・サーバとの通信・デバイスへの通知の工程があり、それらの処理時間の合計が3秒程かかるということである。これは稽古において、演技を妨げることになり兼ねない。そのため、音声検知と通知の処理時間を考慮してシステム構成を組む必要がある。そこで本システムでは、各スマートウォッチの処理を並行して行う形式にし、システムの処理時間を他の役者が発話する時間に当てるような構成にした。詳細については次節で述べる。

4.5 稽古の流れ

本システムを用いた稽古の流れを図4のタイムライン例に沿って説明する。役者は3人と想定し、それぞれ役者A、役者B、役者Cとした。横軸が時間となっており、青ラインは図3②の台詞内容確認画面（背景色：青）、白ラインが図3③の出番通知画面（背景色：白）の表示を示しており、赤ラインは音声検知処理・通信処理中であることを示している。ラインがないところでは図3①の待機画面（背景色：黒）が表示されている。(1)~(8)における状態を以下に示す。

- (1) 役者個々に台詞内容確認画面を提示、最初の台詞を確認。
- (2) 役者Aには出番通知画面を提示、発話開始。その間に役者Bには台詞内容確認画面を提示、役者Cには

待機画面。(図5)

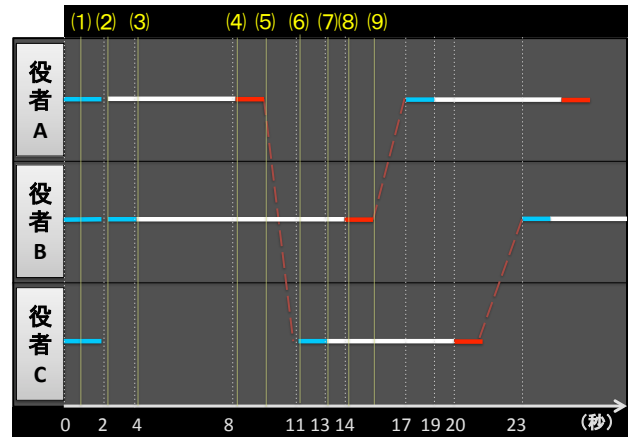


図4 タイムライン例

Fig.4 A example of the timeline

- (3) 役者Bの台詞内容確認画面表示が2秒で終了、出番通知画面に遷移。
- (4) 役者Aの発話終了、そして音声検知・通知処理開始。役者Bは自身で役者Aが発話終了したことを確認し、発話開始。
- (5) 役者Aの処理終了後、役者Aに待機画面を提示。役者Cに台詞内容確認画面を提示。(図6)
- (6) 役者Cの台詞内容表示が2秒で終了、出番通知画面に遷移。
- (7) 役者Bの発話終了。そして音声検知・通知処理開始。役者Cは自身で役者Bが発話終了したことを確認し、発話開始。
- (8) 役者Bの処理終了後、役者Bに待機画面を提示。以下省略。

1 台本分の稽古が全て終了すると、役者全員に待機画面が表示される。このように、ある役者が発話した後、発話の処理と別の役者の発話が同時進行するようにして、処理が終わるとある役者の次の次に発話する役者に通知がいく形式にした。これにより、音声検知と通信の処理時間によって演技が妨害されることなく稽古が進む。もしある役者とその次の次に発話する役者が同一の場合、発話終了後再びその役者に通知が行くこととなる。また、現状の実装では機器の制約上、発話の処理よりも早い会話のやり取りは対応が困難である。

本システムはあくまで出番を通知するシステムであり、発話などの行動をするタイミング自体は役者に一任している。言い換えれば、出番通知画面（発話検出画面）が表示された役者は、一つ前の出番の役者が発話し終えたのを自身で確認し、任意のタイミングで行動することを想定している。

本節では役者3人を想定した場合を説明したが、本システムは出番ごとに一人ひとり通知・検知を行う形式なので、役者数が増えたとしても適用可能である。実装上、サーバ

に接続できるローカルネットワーク環境内であれば、大規模の演劇稽古でも支援することができる。

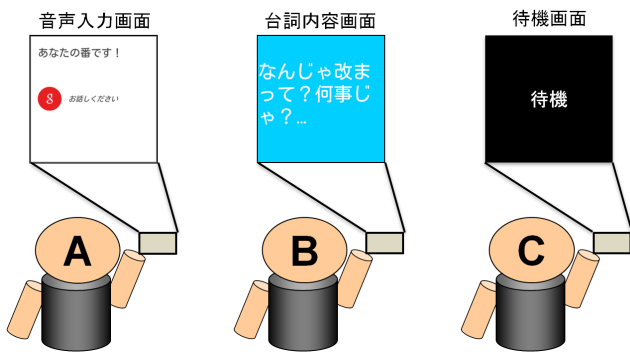


図5 (2)の際のスマートウォッチ表示画面

Fig.5 Screen of Gear Live at the time of (2)

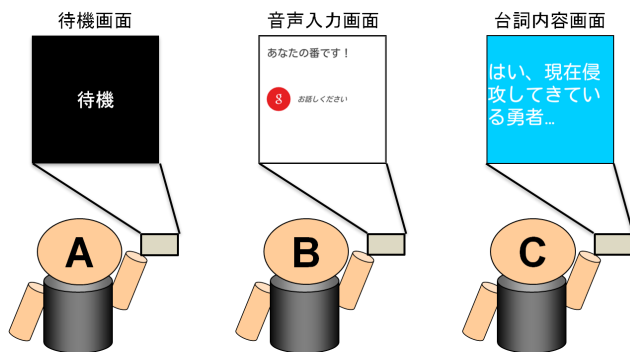


図6 (5)の際のスマートウォッチ表示画面

Fig.6 Screen of Gear Live at the time of (5)

5. 評価実験

本システムを粗通し稽古・通し稽古で利用することで、役者が適切な台詞の内容・順番で演技を行うことができるかを検証するために評価実験を行った。

5.1 実験内容

被験者は18歳~24歳の大学生、大学院生24名であり、3人1組ずつの合計8組が実験に取り組んだ。被験者は全員演劇の経験がほとんどない人である。被験者は役者を担当し、実験者が事前に用意した台本の内容に従って、台詞を順番通り発話をするという稽古を行った。

台本は全部で16本あり、すべて演技時間が1分30秒程度のものである。また、出演役者数は3名、1台本あたりの台詞数は10~15回となっている。この設定は、舞台演劇における1シーンの時間設定として一般的なものである。比較環境は提案システムの有無で行った。また、実験環境の順序要因による結果の差異を失くすため、被験者の半数は“提案システムあり”“提案システムなし”の順で、残りの半数は“提案システム無し”“提案システム有り”の順で実験に参加してもらった。よって各被験者は2台本分実験に参加することとなる。

被験者は事前にある程度台本の内容を把握し、個別で台本の記憶を5分、次に3人集まって読み合わせを1回(1分30秒程度)、最後に再び個別で復習を3分を行った。この

時間設定は、舞台演劇において演技・演出を共に経験したことがある人の話を元に決定した。

評価項目は、本研究では特に順番に焦点を当てているため、台詞の順番と本システムで提示する台詞の内容の2項目についての間違った回数とした。これらの項目は、システムで検知するのではなく実験者が被験者の稽古を見ながら手で計測した。台詞の内容に関しては、台詞の一語一句が完全に一致していなくても、台詞の内容・ニュアンスが正しければ正解と判定した。

5.2 実験手順

まず3人1組となった被験者に今回の実験内容についての説明を行った。次に提案システムの使用方法について説明を行い、操作に慣れられるため実際に提案システムに触れてもらった。そして無作為に台本を被験者に割り当て、配役は被験者間で決めてもらうようにした。

そして実験前の準備として、まず被験者が個別で台本の内容を覚える時間を設けた(5分)。この時用いた台本はシステム上のものではなく、紙面上のものである。またこの際、発声しながら覚える、台本に書き込みをしながら覚えるといったような行為に制限はかけず、被験者各自が覚えやすいやり方で内容を記憶してもらうこととした。次に被験者3人集まって、台本の最初から最後まで通しで行う台本の読み合わせを1回行った(1分30秒程度)。読み合わせが終わった後、もう一度個別に分かれて台本の内容を復習する時間を設けた(3分)。

そして実際に台本無しで台詞を順番通りに発話する稽古を行った。稽古を行うのは1回で、台詞を間違えた、あるいは順番を間違えた場合には、1度稽古を止めて間違えたところを確認し、間違えたところからそのまま再開した。最後まで稽古を行った後、別の作業環境・台本に変更して再度台本の暗記、読み合わせ、復習を行い、稽古を行った。つまり、演技の回数自体は1組あたり2回行ってもらうこととなる。

5.3 実験結果

1回の演技あたりの誤り回数の結果は図7のようになった。グラフは台詞の出番と台詞内容の誤りの回数を示している。エラーバーは標準偏差を示す。

提案システムを用いた場合の方が、役者の台詞の出番を誤った回数・台詞の内容を誤った回数ともに少ない結果となった。またt検定の結果、台詞の出番については、 $t = 5.351, df = 7, p < 0.05$ 、台詞の内容については、 $t = 5.019, df = 7, p < 0.05$ となり、どちらの評価項目においても、5%水準で有意差が認められた。このことから、提案システムを利用することで役者は適切な出番・内容で演技を行うことができたと言える。

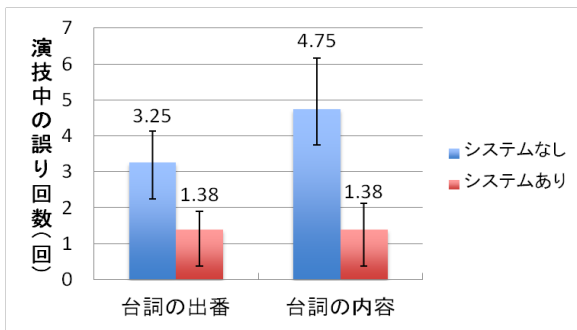


図7 演技1回あたりの誤り回数の結果

Fig.7 Experimental result about a number of errors

5.4 考察

5.4.1 実験結果に関する考察

結果から、提案システムを用いることで、稽古における台詞の内容・出番の誤りを少なくできることが分かった。これは提案システムが適切な順番で台詞の内容・出番を被験者に提示できていたことが理由として挙げられる。また、ウェアラブルデバイスを用いて被験者それぞれに出番・台詞の内容の提示していたことも理由として挙げられる。ただ、提案システムは各ユーザに誤りなく行動の出番を通知できるので、ユーザが従っていれば本システムを用いた場合に出番の誤りは起こらないと思われる。今回の実験では誤りが生じたが、その理由としては音声検知精度の問題が考えられる。実際本システムを用いた際に間違いが生じた場面は、全て役者の発話を本システムが正しく検知できていないことが原因であった。つまり、台詞の出番の誤り回数がシステムの誤動作回数に相当する。4.4節で述べたように、本システムで用いた機器の音声検知精度は76%と高いとは言い切れない値であったことがこれに起因する。

また、台詞の内容を誤った回数については、提案システムの有無で大きな差が生じた。提案システムなしの環境で誤った回数が多かったのは、被験者が台詞を記憶する段階における、設定された時間の制約が理由として挙げられる。次に、今回被験者の様子を観察していたところ、提案システムありの環境でウォッチの画面を確認せずに台詞を発話する場面が多々見受けられた。これは提案システムによって台詞の想起が容易になったことが原因として挙げられる。役者が実験の際に想起すべきは台詞の内容と出番である。ただ提案システムを用いた場合、台詞の出番についてはシステムが提示してくれるため、被験者が思い出す必要があるのは台詞の内容のみでよかった。これが提案システムありの環境で誤った回数が少なかった理由であると考えられる。つまり行動の順番を提示する本システムによって、被験者の負担を軽減でき、結果として台詞の内容の想起を支援することにつながったと考えられる。

5.4.2 提案システムを利用する意義

本研究では、粗通し稽古・通し稽古という役者が台本を持

たないで演技を通して行う稽古で本システムを用いることを想定しており、本番は想定していない。それは本システムのスマートウォッチを実際に本番で装着することは、衣装などの都合上考えにくいからである。

実験の結果から、本システムを用いることで、出番だけでなく台詞内容のミスが減少することが確認できた。よって、役者は出番以外の演技要素に集中できていたと言える。本システムを粗通し稽古で用いれば、役者は出番を気にすることなく、劇の流れを把握しやすくなることが想定できる。同様に通し稽古では、出番以外の動きや感情表現に集中しやすくなることが想定できる。よって、本システムを利用すれば、演技を通して行う稽古を円滑にすすめることができ、対象とする稽古を支援できると言える。

5.4.3 今後の課題

評価実験の結果から、通しで行う稽古を役者はミスを少なく円滑に行うことができる。ただ、本システムでは音声・通信処理に時間がかかり、それは稽古の妨げになりかねない。また、音声に検知精度が高くないことで、稽古を途中で止めてしまう可能性がある。これらのデバイス上の問題は、今後の課題と言える。

6. おわりに

本研究では演劇に焦点を当てた。演劇は複数の役者が様々なタイミングで行動を取る協調タスクであり、記憶しなければならぬ行動が量・質ともに膨大である。役者は稽古という限られた時間の中で、自身の行動を全て把握し実践できるようにする必要がある。しかし実際、役者が台詞や動きを理解していたとしても、他の役者と掛け合わせて順番通りに演技を行うことは容易ではない。

そこで本研究では、順番を特に意識する必要がある演技を通して行う稽古(粗通し稽古・通し稽古)を対象として、出番の把握を支援するシステムを提案した。役者の主要な行動として発話を検知し、適切な順番で各役者に出番を通知する。役者は個々で異なる行動をするので、通知は役者ごとに別々で行う。行動内容は事前に準備された台本の情報を元にあらかじめシステムに格納されている。このようにして本システムは台本情報を元に各役者に正しい出番を提示し、順番通り演技を行いやすくする。実際に提案システムを用いて、事前に用意した台本の内容に従って台詞を順番通り発話する稽古を実験として行った。この実験を通して、提案システムを用いることで被験者が稽古における台詞の内容・順番を間違えにくくなることが確認できた。本システムは、稽古中に役者をタイミングよく助けるプロンプターと同様の要素を持っているので、実験の結果から本システムは稽古を円滑に進めることができると言える。よって本システムを用いれば、粗通し稽古なら、役者は一通りの劇の流れを体感しやすくなり、通し稽古なら、順番を気にすることなく役者は自身の行動に集中

しやすくなることが期待できる。

以上より、演劇の稽古時に出番を提示する本システムは、演技を通して行う稽古を支援する上で有効であることを確認した。

参考文献

- 1) 西濱大貴, 堀内陽介, 井上智雄, 岡田謙一. 演劇創作活動を支援する劇場再現空間. 情報処理学会論文誌, Vol. 51, No. 12, pp. 2396-2408, 2010.
- 2) 松田尚之, 有元典文. K442 専門家の学習過程 3: 演劇における台詞記憶について: 必然的の反復構造による膨大記憶の獲得 (口頭セッション 73 批判的思考). 日本教育心理学会総会発表論文集, No. 52, p. 664, 2010.
- 3) 早稲田大学演劇博物館, 演劇百科大事典, 平凡社
- 4) 舞台演劇用語, <http://www.moon-light.ne.jp/termi-nology/>
- 5) 野田雄司, 演出のすすめ方-確かな劇創りに-, 青雲書房(1992).
- 6) 三木弘和. デザイン身体表現論-デザイン教育と身体表現. 文化経済学, Vol. 5, No. 2, pp. 73-80, 2006.
- 7) Shigeru Kato and Takehisa Onisawa. The support system for story creation using pictures. In Proceedings of the 2006 international conference on Game research and development, pp. 141-148. Murdoch University, 2006.
- 8) Masanori Sugimoto, Toshitaka Ito, Tuan Ngoc Nguyen, and Shigenori Inagaki. Gentoro: a system for supporting children's storytelling using handheld projectors and a robot. In Proceedings of the 8th International Conference on Interaction Design and Children, pp. 214-217. ACM, 2009.
- 9) 大和田龍夫, 佐々木成明. ことばを越えた表現の可能性とその方法について-絵コンテ制作支援システム[hierographs]の開発(ことば工学研究会(第5回) テーマ: ことばにおける身体性& 感性). ことば工学研究会, Vol. 5, pp. 9-13, 2000.
- 10) Tal Drori and Michal Rinott. Pixel material: a system for creating and understanding pixel animations. In Proceedings of the 6th international conference on Interaction design and children, pp. 157-160. ACM, 2007.
- 11) Matthew Lewis. Bowen virtual theater. In ACM SIGGRAPH 2003 Web Graphics, pp. 1-1. ACM, 2003.
- 12) Mel Slater, J Howell, A Steed, David-Paul Pertaub, and Maia Garau. Acting in virtual reality. In Proceedings of the third international conference on Collaborative virtual environments, pp. 103-110. ACM, 2000.
- 13) Yasuaki Kakehi, Takeshi Naemura, and Mitsunori Matsushita. Tablescape plus: Interactive small-sized vertical displays on a horizontal tabletop display. In Horizontal Interactive Human-Computer Systems, 2007. TABLETOP'07. Second Annual IEEE International Workshop on, pp. 155-162. IEEE, 2007.
- 14) Hanyuool Kim, Issei Takahashi, Hiroki Yamamoto, Takayuki Kai, Satoshi Maekawa, and Takeshi Naemura. Mario: Mid-air augmented reality interaction with objects. In Advances in Computer Entertainment, pp. 560-563. Springer, 2013.
- 15) 8Cast Group of Companies Inc. <http://www.castlighting.com/>
- 16) Meyer Sound Laboratories Inc. <http://www.meyersound.com/>
- 17) Christian Dompierre and Denis Laurendeau. Avatar: a virtual reality based tool for collaborative production of theater shows. In Computer and Robot Vision, 2006. The 3rd Canadian Conference on, pp. 35-35. IEEE, 2006.
- 18) 岡田智成, 山本哲也, 寺田努, 塚本昌彦. ウェアラブル mc システム: 司会進行を支援するウェアラブルシステムの設計と実装. コンピュータソフトウェア, Vol. 28, No. 2, pp. 162-171, 2011.