

テント芝居における劇中投げ銭インタラクション

森本有紀（正会員）

九州大学芸術工学研究院

Interaction System via Throwing Money in The Tent Play

Yuki Morimoto (Member)

Faculty of Design, Kyushu University

morimoto@design.kyushu-u.ac.jp

アブストラクト

本稿は、演劇中に観客が報酬としてお金を投げる、いわゆる投げ銭を利用したインタラクションを提案し、またそれを用いて実際の演劇を行った内容について報告する。提案システムは野外に建てたテント等、様々な場面において実装が容易であるよう、シンプルな構成で簡単に現場での調整が可能なマーカースレスのトラッキングによる表現を行う。本インタラクションの準備においては、劇団のこれまでの公演と同程度の準備日数の範囲でインタラクションシステムの設定を行うことができた。また、本番の公演では、過去の公演と比べて投げ銭による報酬が顕著に向上した。その他、本稿では本投げ銭インタラクションが演劇的な背景の中でどのような意味合いを持つかなどについてまとめる。

Abstract

This paper presents a digital interaction that augments throwing money in the tent play and report the tent play using this interaction. Throwing money is known as a rewarding way for the performance from the audience. In order to implement the interaction in an outdoor tent easily, it requires simple equipment to calibrate the markerless tracking system. It took similar days with the past similar tent plays to prepare the performance with the interaction. Further, comparing to the past tent plays, the income of throwing money remarkably increased. Whereas, this paper describes the position of this throwing money interaction in Japanese drama history, and so on.

1. はじめに

投げ銭は古い歴史を持ち、現代でもパフォーマンスに対して報酬を与える方法としてしばしば見られる。また、投げ銭は単に報酬としてだけでなく、コミュニケーションや場の演出といった効果がある。観客による報酬の表明であるので、拍手やスタンディングオベーションのように、場を盛り上げる効果があり、それはパフォーマーの演技にも影響を与えることができる。また、投げ銭が行われるのが主に野外であることから、野外の開放的な雰囲気を伴うのも一つの特徴である。このように興味深い投げ銭という行為であるが、おそらくこれまでにインタラクティブなシステムとともに演出されたことはない。近年、能やダンスや演劇など、様々な舞台パフォーマンスにおいてインタラクティブなシステムによる演出が行われている。こ

れらはいまだ挑戦的な試みであり、インタラクティブシステムの舞台への導入は簡単であるとは言いがたい。場合によってはインタラクティブシステムの導入自体のウェイトが大きくなり、準備などの時間を大きくとる必要がある。本インタラクションはあくまで芝居中心に行うことができることを目指す。また、本インタラクションは、野外でテントを立てた簡易的な小屋で行われる実際の公演で、基本的には劇中の投げ銭のタイミングに投げ銭をより楽しんでもらう目的で行い、更に投げ銭を促進する狙いもある。現実の投げ銭を強調するという意味ではAR (Augmented Reality) とも言える。小屋は組み立てから行い、電源は持ち運び可能な発電機 (ヤマハ 20A) を用いる。また、演出上、水が飛び散るシーンなどがある。このような場所で高価な機材による入念なキャリブレーションの必要なインタラクションは難しい。よって、本インタラクションは導入のハードル

が低く、一般的な機材を用い、簡単に現場での設置と調整ができることを目指した。日本演劇史におけるテント芝居の黎明期には実験演劇と呼ばれる実験的な演劇も盛んに行われた。本インタラクショントもまさに実験的な演劇である。

2. 関連研究

2.1 テント芝居と演出

テント芝居とは唐十郎が1960年代より「紅テント」という劇団で屋外で紅いテントで芝居を始めたものと言われている。一時的に作れること、移動が可能などの特徴的である。また、テント芝居では水や火を用いた大規模な演出が行われることも多い[1]。場所については、神社の境内や公園、喫茶店や蕎麦屋、巨大空間など様々な場所で行われた[2]。これらは西洋近代劇の影響を受けた新劇に対して異を唱えるものとして現れたアンガラ演劇として知られる。

2.2 現代における舞台上のインタラクティブ

近年の舞台パフォーマンスにおいては、インタラクティブシステムの様々な利用例が見られる。人体のモーションキャプチャ装置や複数台のカメラなどを用いたプロジェクションマッピングとパフォーマンスの連携はしばしば商業的舞臺や地域のイベント、創作能などでも行われている[3,4,5]。更に、加速度センサなどを観客が一人一人身に着け、役を与えて即席の役者に仕立てる観客参加型演劇の試みなどもされている[6]。しかし、装置・舞臺の制約や事例の少なさなどから、まだまだこのような事例は一般的ではなく挑戦的であり、インタラクティブシステムの導入のハードルは高いと言える。原因の一つとして、システムの開発や実験の環境と本番の舞臺は異なることが多いため、調整が難しいことが挙げられる。例えば、カメラをセンサとする場合、照明条件は重要であるが、野外であれば時間帯や天気によっても変化する。また、場所の広さやレイアウト、芝居の演出などによって、機材の設置場所などは実際の舞臺が出来上がらないと決めることが難しいことも多々ある。システム開発者は開発環境やその周囲で実験することが多いため、本番の舞臺とは異なる。システム開発の前にすべてのレイアウトなどを決定し知らせてもらうことが難しくければ、本番の舞臺での調整を余裕を持って予定し調整する必要がある。本インタラクティブでは、システム開発前に舞臺のレイアウトの詳細などは知らされなかったため、本番直前の空き時間で調整できるよう、シミュレーションで挙動に頑健性のあるシステムを目指した。

2.2 投げ銭に関するデジタルシステム

近年では、オンラインアプリやサービスで投げ銭と言われるアクションを起こすことができる投げ銭システムが定着しつつある。SHOWROOMやHAKUNA LIVE[7,8]では、リアルタイムの映像配信の内容に対して、視聴者が金銭に値するものをリアルタイムに与えることができ、同時にハートや花束などのイラストが画面上で投げられる。類似のサービスは現在非常に盛んであり、有名人・バーチャルキャラクターに適したものの[8,9]や、

ゲームや音楽などのジャンルに適したもの[10,11]、など数十のサービスを容易に見つけることができる。

また、イギリスロンドンの大道芸の活動Busk in Londonではストリートパフォーマンス向けの非接触型決済プログラムiZettleの導入が発表された[12]。これは投げ銭の代わりにカードリーダーやICカード、ウェアラブル技術などを使った非接触型電子決済を行うものであり、このシステムによって報酬が以前より格段に増えたという報告もあった。

2.3 本事例の特色

本稿は、テント芝居において投げ銭を利用したインタラクティブなエンターテインメントシステムを提案する。また、その事例の報告を行うものである。本事例には以下のような特色がある。

1. 簡易な設備や直前に調整可能なインタラクティブ：

通常、パフォーマンス上でのインタラクティブシステムには周到な準備が必要である。また、屋外のような不安定な状況での準備が難しく、準備期間も十分にとれないため、事例自体が少なく、その報告も少ない。本インタラクティブは仕込みの日程などを通常の場合より長くとることなしに、直前までレイアウト詳細が演出などによって変わる状況の中でも可能なインタラクティブを行った。また、システムは各1台のカメラとプロジェクタの範囲を大きく変えることにより、広範囲の2種類のインタラクティブに対応する。

2. 個人の創作活動における事例：

本公演はプロの商業演劇や行政主体のイベントではなく、いわば個人個人の創作活動である。このような事例において、インタラクティブシステムの使用事例を増やすことは、誰もが表現の幅を広げることにつながり、個人のモノづくりや表現を支援する上で非常に重要である。

3. パフォーマンスとしての位置付け：

演劇史においては様々な実験がされてきたが、テント芝居におけるデジタルインタラクティブの事例は著者が知る限りでは初めてである。演劇の歴史は実験的な試みも多いが、特に昔ながらのテント芝居を好む劇団とデジタルインタラクティブは異色の組み合わせである。また、テント芝居同様、投げ銭のインタラクティブはおそらく初の試みであるほか、その効果を金額で評価することができるという側面を持つ。

3 投げ銭とは

投げ銭とは、ストリートミュージシャンや大道芸人のようなパフォーマーに対し、パフォーマンス中に称賛を兼ねた少額の金銭を投げて渡す行為のことであるが、置いてある箱や帽子などに金銭を入れることも投げ銭のうちに入る。ストリートミュージシャンや大道芸に対して、箱などに金銭を入れるような場面は現代でもしばしば見受けられるが、昔ながらの投げ銭は日常的に見かけることは少なくなっていると思われる。

芝居において好んで投げ銭を採用している例は現代でも見受けられる[13,14]。投げ銭は単純に金銭によって報酬を与える以

外に、場を盛り上げる役割を果たす。また、屋外の無造作な雰囲気や、日本特有の大道芸の雰囲気を演出する役割もあると考えられる。例えば、投げ銭を採用している上記の劇団はどちらも役者が白塗りをしており、大道芸の趣がある。本公演でも、役者は白塗りである(図1)。



図1. 本公演における白塗りの役者。チラシより抜粋。

投げ銭にはいくつか形態がある。小銭をそのまま投げてもよいが、紙に包んで投げる人が多い。その際の紙も色の付いたものであったり、古紙であったり、様々である(図2)。この他、5円玉のような穴の間硬貨の場合、紐を結ぶ場合もある。投げる先は舞台場である。特に色紙等の場合は、舞台上に投げ銭が増えるほど華やかになる。包み紙は芝居の場合、劇団が配布したり、紙に包んだ小銭ごと劇団が売する場合などもある。

投げ銭を投げるタイミングは上演中のいつでもよいとされているが、通常は観客が「おもしろい」「がんばっている」などと心を動かされた瞬間に投げる。誰かがそう判断したことが役者にも周りの観客にも伝わることで、ますます芝居が面白くなる仕組みである。投げ銭を導入している場合、通常は入場料などは無料であり、投げ銭による報酬はそのまま劇団の収入となる。また、投げ銭は少額の小銭であることが多いが、紙幣を折りたたんで投げることもある。

芝居における投げ銭の相場としては、100円玉をいくつかと、500円、1000円札などを少し、事前に用意しておき、芝居の内容によってどれを投げるか、何回投げるか、が多少変動するものと考えられる。



図2. 古紙で包んだ投げ銭。

4. 研究概要

4.1 演劇の内容

本インタラクシオンは脚本・演出の世界観に沿う形で制作した。ストーリーの概要としては、歌を歌うのが好きな主人公が歌をあきらめようとするが、仲間がそれを引き留めるというものである。社会風刺も込めて、登場する3人の仲間はゴキブリ、蜘蛛、和式便器を擬人化したものである。

4.2 機材構成と導入の条件

公演は福岡の箱崎駅前の広場にテントを立てた半屋外の空間で行う(図3)。テントは11×6mの長方形の専有面積であり、図4は小屋と内部の寸法を表す。緑・橙・黒色の矢印はプロジェクタ・赤外線照明・赤外線カメラの位置と方向、黄色はスクリーンを示す。スクリーンのある空間が舞台であり、スクリーンは舞台奥の壁のベニヤ板である。図4右図で水色のエリアは演出上の都合で天井への機材設置ができない領域である。その周囲は客席であった。プロジェクタ等があるのが客席であり、これらの機材は全てテントの天井部の梁からイントレ(鉄製パイプ)を使って設置した(図5)。カメラは舞台の最も手前から壁の高さ1.8mくらいまでが入るように斜め下に向けて設置する。また、カメラとプロジェクタと繋がったPCを人が操作し、劇中のインタラクシオン直後にプロジェクタの光を遮断するためにカバーをする必要がある。PCの位置はプロジェクタの真下とし、PC操作者はプロジェクタのカバーも兼ね、公演の最初から最後までプロジェクタの真下に位置した。

他の公演等で本システムを導入する場合の条件をまとめる。プロジェクタ、赤外線カメラ、(赤外線照明、)本システムのプログラムを実行できるPC、スピーカー、PCを操作する人、電力、投影面が必要である。照明は背景となる物体の反射の強さや自然光・芝居用のシーンの照明なども考慮し、事前に実際に物を投げて強さを調整する必要がある。本公演の事例では、赤外線照明はあってもなくてもあまり差がなかった。また、プロジェクタやカメラの方向は観客とできるだけ同じ方向、投影面はそれらに対して垂直に設置する方が投影内容と投げ銭の位置合わせがしやすい。



図3. 外から見たテントの後ろ(左)と横(右)の様子。

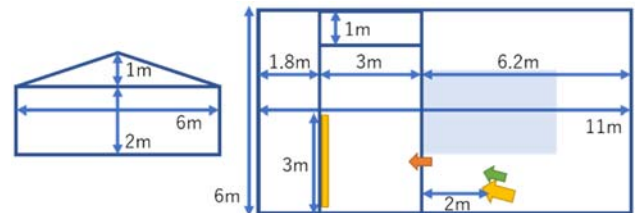


図4. 小屋の寸法。前から(左)と上から(右)見た図。



図5. プロジェクタと赤外線照明 (左) カメラ (右) の設置

4.3 インタラクションの内容と流れ

インタラクションの目的は観客により作品を楽しんでもらうことと、報酬の向上とした。そのため、本システムは脚本や演出の世界観に沿ったものとする。また、一般的に観客の行動に対するシステムの反応がよい方が、観客の得る満足度は高いと考えられる。よって、あまり複雑なシステムにせず、シンプルに観客の挙動に対してわかりやすい反応を返すものを目指し、劇中にシューティング型のゲームアニメーションを舞台の壁に投影するものとした。舞台に投げ銭を投げると、虫が出現したり、やっつけられたりするわかりやすいものとした。

本インタラクションのフローチャートを図6に示す。システム、システムの操作者、役者、観客が関わる。投げ銭インタラクションのタイミングは劇中の一か所であった。よって、そのタイミングが近くなったら、操作者はシステムをスタンバイし、黒い画面を投影する。役者が「投げ銭タイム！」と掛け声を上げたら、操作者はシステムを開始する。システムはファンファーレの音を流し、初期画面では蜘蛛とゴキブリが1匹ずつ現れる。虫はこれらの2種類である。同時に、画面の上部に「床に投げるとできます」「壁に投げるとやっつける」という文章が約3秒で交互に表示される。画面左上に和式トイレのイラストが描画され続ける。次に、観客がお金を投げるとシステムがその位置を検出し、検出した位置に虫がいれば虫をやっつけ、いなければ誕生させる。もし虫が全滅した場合はシステムは終了処理として「全滅」というイラストを画面に表示し、操作者がプロジェクタにカバーをかける。もし虫が観客によって全滅されない場合、操作者は時間や観客の様子からインタラクションを終わるタイミングを判断し、虫を全滅する処理を行った上で処理を終了する。

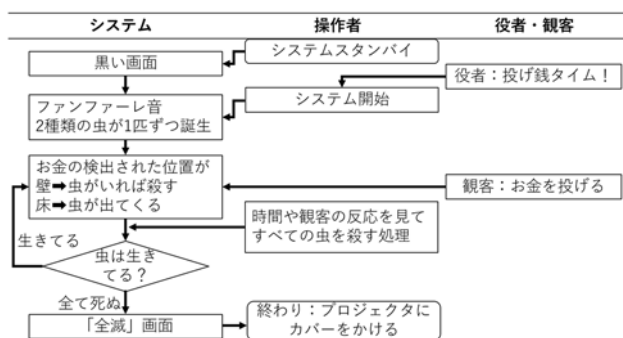


図6. 本システムのフローチャート

4.4 異なるカメラとプロジェクタ領域による2種類のインタラクション

お金の位置の検出のために、画像処理を行う。毎フレーム、一つ前のフレームとの差分画像を求める。その差分画像に対しモルフォロジー変換のクロージング処理を行い、ノイズを軽減する。更に輪郭抽出を行い、最低面積が2画素以上の場合にはお金の位置として検出される。この時の位置座標はカメラ座標である。

本システムでは壁と床付近の2種類のインタラクションを各1台のカメラとプロジェクタで行うため、お金の位置の検出と虫の位置には工夫がある。まず、一台のカメラで領域毎に異なるプログラムの挙動を扱うために、壁と床を撮影する。プロジェクタの投影領域はカメラの撮影領域の上部に内包されるように配置する(図7)。実際にお金の検出に使用する範囲は、上下左右の範囲を指定して、トリミングする。カメラで取得した画像の上半分は壁、下半分は床になるようにカメラを設置する。カメラで取得した画像の上半分、または下半分は上下左右のトリミングをした上で、プロジェクタの投影領域のサイズに拡大縮小し、描画位置を合わせるように平行移動する。これによって、上半分は壁付近、下半分は床付近でのお金の位置を取得することができる。更に、それぞれの位置に対応して虫をやっつけたり、虫を誕生させることができる。本番でのカメラのトリミングサイズは、640×480で取得した画像に対し、位置(120, 70)よりサイズ440×410とした。また、虫のサイズは横幅が120ピクセルになるように統一した。その他、虫を誕生させるときに重ならないよう、衝突判定を行った。



図7. カメラの撮影領域 (橙) とプロジェクタの投影領域 (黄)。

4.5 アニメーションの詳細

アニメーションやイラストの演出について述べる。虫は登場人物に由来して、蜘蛛とゴキブリの2種類である。蜘蛛とゴキブリはそれぞれ壁部分と床部分の領域の中で、更に上部は蜘蛛、下部はゴキブリが誕生する領域とした。誕生するときは、吹き出しでそれぞれ「うふ」「わーい」とコメントを付け(図8ac), 2秒程度で消える。その後のアニメーションは、それぞれの特徴を反映し蜘蛛は上下に、ゴキブリは細かくランダムに動く(図8b)。それぞれ以下の式で計算する。

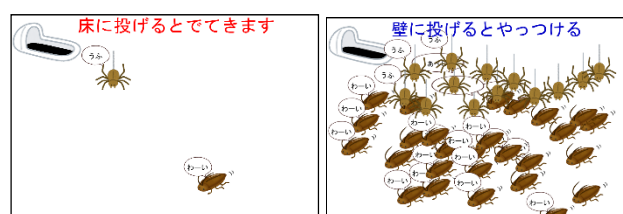
kumo.y += sin(radians(frame))

goki.x += random(-3,3)

goki.y += random(-3,3)

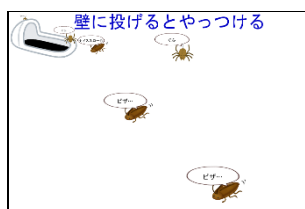
このときradiansは角度をラジアンに直す関数、frameは実行開始からの累積フレーム数、random(a,b)は変数aからbの間の乱数を返すランダム関数である。また、虫が死ぬ時は吹き出しが付き、「ぐふ」「ナイススロー」「南無三」「あべし」などの任意のセリフを表示する(図8cc)。実際にはこれらのセリフは演出家や舞台関係者などによって指定された。虫はコメントと共に小さく縮小しながら、左上のトイレの部分に移動し、最後は消える。すべての虫がいなくなった場合、「全滅」の文字を表示する(図8d)。使用したイラストを図9に示す。

サウンドはシステム開始時のファンファーレの他[15]、虫が現れるときにコインのチャリーンという音[16]、虫がやられたときに打撃音[17]が鳴り、投げ銭に対する反応をわかりやすくするよう試みた。基本的にはこの3つのサウンドのみのシンプルな構成となっている。



(a) 初期状態

(b) 虫が増えたとき



(c) 虫がやっつけられたとき



(d) 全滅の表示 (実際の投影)



(e) 誕生のセリフ (左二つ) と死ぬ時のセリフ (右三つ) の例。

図8. インタクション中の画面。(b,c)は拡大図を含む。



図9. 使用したイラスト全5種[18-20]

5. 結果

5.1 結果と考察, 課題について

カメラはUSBウェブカメラ (BUFFALO BSW200MBK) に赤外線フィルタ (FUJIFILM IR 76 7.5X 1) を取り付け、赤外線カメラとして使用する。プロジェクタ (BenQ MW512) およびPC (HZ750DAB, CPU Core i7-6500U, 8GBメモリ) は処理速度を

優先し、800x600画素の解像度で用いた。実装はProcessingで行い、OpenCVのライブラリを用いている。

当日は、たくさんの人が活発に投げ銭をしていた。この試みでは、アンケートなどで評価することはできなかったが、いくつか得ることのできた意見として、「面白い試み」「よかった」「単純に投げ銭をするより、観客に投げ銭をする動機付けを強くすることができた」などと好評であった。また、拍手や笑いなどのポジティブな観客の反応が見られた。一般的にインタラクションの精度と観客の満足度は相関していると考えられる。本インタラクションにおいて、お金を投げた位置と虫の位置のおおよそ対応付けることができたと考えられる。また、お金の検出とインタラクションの反応以外に、芝居の世界観に沿った細かい演出なども、観客にとって好印象だったと考えられる。

一方で、芝居のタイミングに合わせて損ねたオペレーションの人的ミスなどもあった。これに関して、システムを全自動化することなどが解決策として考えられるが、役者による声やモーションをきっかけとした場合、検出ミスが起こる可能性はかなり高いと思われる。ただ、今後そのようなことに着目した研究は期待される。本インタラクションは、あくまでこれまでの劇団の芝居の枠組みや予定の中で行った。通常、芝居にインタラクションを取り入れる場合入念なシステムの設定の準備や調整が必要であり、そのための時間を別途設けるなどの必要があると考えられるが、本インタラクションではそれほど大きな手間をかけずに調整できた。手軽にインタラクションを取り入れられることは、今後の一般的な創作活動におけるインタラクションの利用を促進できる可能性がある。

本システムにおいて、いくつか課題もある。カメラは斜め上から取り付けられ、投げたお金の軌道は弧を描くため、舞台の奥または手前を狙ったとしても、100%思い通りの挙動にはならなかった。また、プロジェクタの投影方向が舞台に対して垂直にできなかったため、投影内容はやや台形になってしまい、投げた位置と虫の位置を完全に一致させることが難しかった。これは演出家の意向として、観客席の中央天井付近に機材を設置することができなかったため、投影内容が台形に歪み、カメラとの整合性を取ることが難しくなったことが原因の一つとして挙げられる。今後、このような設置の制約がある場合でも、投影を一致させるようなアルゴリズムがあるとよい。更に様々な演劇の内容や形態に素早く対応できるシステムとなれば一般的に使われるようになる可能性がある。テント芝居や投げ銭のみでなく、一般的な公演などにおいて投げられるプレゼントの演出、また、そのような場合に物体の投げられる先を事前に計算して演者の注意を促す等の応用が考えられる。コンテンツはシューティングゲームだけでなく、ストーリーと絡めたアイテム等の演出も可能であると考えられる。また、釣りにおける魚の跳ねにエフェクトを付ける等、自然環境での応用も考えられる。

他に、お金の移動する速度や照明条件により、うまく検出ができなかったことなどが考えられる。この他、本コンテンツではすでに虫がいる場合には虫を追加しないため、舞台中央に集中する投げ銭に対する反応が少なくなった。しかしながら、マ

一カーや高価な消耗品などなしに、実際の芝居でのインタラク션을概ね成功させることができたと考える。図10に実際の劇中での投げ銭のシーンの様子を示す。

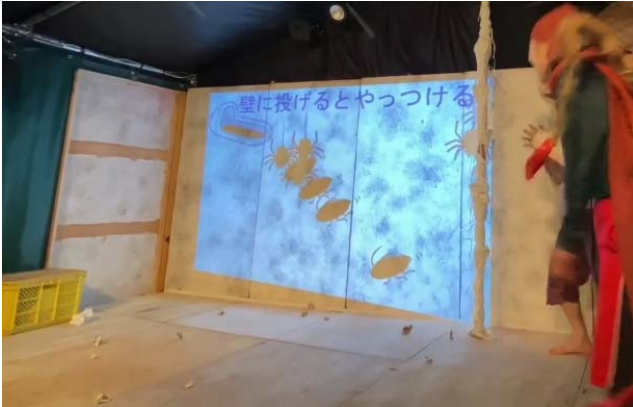


図10. 劇中の飛んでいる投げ銭、落ちている投げ銭などの様子。

5.2 金額による評価

本システムの評価を、過去の近い条件の舞台での報酬との比較によって行う。比較するのは本公演を含む5作品である。いずれも同じ劇団による屋外のテント芝居であり、上演時間は1時間弱、観客の規模も同程度である(表1)。公演場所は一つを除き、全て同じ場所である。公演ABではノンストップ上演という形式をとっていたため、上演数だけはかなり異なる。また、本公演を含む過去の劇中の「投げ銭タイム」の回数は1公演につき約一回、演劇の中盤頃である。以前の公演では「投げ銭タイム」中、役者ははけていた。この他、全公演で明示的な「投げ銭タイム」以外に芝居の盛り上がる個所では観客は自由に投げ銭する。

過去の公演と比較して、当公演では観客数は最も少なかった。これは新型コロナウイルスなどの流行し始めた時期であったことなどが影響した可能性がある。しかしながら、投げ銭の合計は当公演が最も多かった。劇団関係者からは、「(インタラクシオンの影響で)いつもと観客が投げ銭を投げる勢いが全然違う(多かった)」などとの意見があった。A-Dの公演での投げ銭合計額の平均と当公演との差額は19024円、これは全公演の平均に対する割合にして30%増であった。同様に一人当たりの平均額では、差額は280円、割合にして60%増であった。

報酬が大幅に増額したことについての考察を述べる。この結果はインタラクション以外の影響も考えられる。例えば、新型コロナウイルス流行の中、文化を不要不急のものとして絶えさせることがないようにという上演直前の劇団のメッセージなども影響があった可能性がある。そのような影響を考慮しても、かなり顕著に増額しており、インタラクションによる効果は十分にあったと考えられる。劇団関係者より、「投げるきっかけを与えられるのがよい」「(投げ銭に関する様々な気付きがあり)勉強になった」などとのコメントをもらった。

他の可能性として、本公演は投げ銭のみの入場料無料で行っていたが、一般的なインタラクションアートの展示会などでは料金が設定するが多い。そのような背景から、観客はインタラ

クション事態に対する報酬として投げ銭を多く投げたということも考えられる。今後、観客席の撮影や投げ銭収集の際に一塊毎に数えるなどすることで、投げ銭の回数を記録し、より詳細な観客の心理を調べられる可能性がある。インタラクティブシステムまたは舞台演出を金額で評価するという試みについては、様々な要因が絡みはするものの、直感的かつ数値化される評価モデルとして有用であったと考えられる。

表1. 過去の上演との比較。

	上演数	観客数	投げ銭合計	日時・場所
A	9	133	49,193	2016.11 熊本
B	11	194	61,615	2018.03 箱崎
C	5	134	63,042	2019.02 箱崎
D	5	128	61,869	2019.06 箱崎
今回	3	113	77,954	2020.03 箱崎

6. まとめ

本稿では、テント芝居という伝統的な形態の実際の演劇の本番で、劇中の投げ銭をより楽しむためのインタラクシオンの事例を報告した。投げ銭をデジタルインタラクションと組み合わせる事例はおそらくはじめてである。インタラクションシステムは非常にシンプルな機材および調整のみで導入が可能であり、通常の仕込み期間で設定が可能であった。また、本システムでは、簡易なシステムによって投げ銭の位置を検出し、一台のカメラで床と壁などの複数面の位置検出を行った。カメラとプロジェクタの範囲を大きく変えることにより、広範囲の2種類のインタラクションに対応した。このような技術は他の芝居等にも応用可能と考えられる。また、投げ銭の報酬額により、観客に積極的に楽しんでもらったことがわかった。また、インタラクションによって投げ銭を大きく促進できた。本システムは観客に投げ銭を促し興行収入を増加させるとともに、観客や劇団からの演劇としての芸術性や演出性の評価にもつながった。今後、身近にデジタル技術と伝統の組み合わせを感じられる広報的な役割や、新しい演出効果としても発展を期待したい。

7. 謝辞

本稿では、劇団「南無サンダー」に全面的にご協力いただいた。特にインタラクションの準備にご協力いただいた、安部将吾様、津田三郎様、そして過去の資料提供にご協力いただいた小畑佳子様へ深く感謝する。また、一緒に公演を制作した皆様、協力してくださった皆様、当日公演を見に来てくださった皆様に深く感謝する。この他、当日の撮影資料を提供してくださった方々に感謝する。

参考文献

- [1] テント芝居という構造 極私的試論その1, 2006. <https://ameblo.jp/miya-aki/entry-10010278188.html>

- [2] 岸田真, アングラ演劇の興亡, 桜美林論考. 人文研究 / 『人文研究』編集委員会 編, 3号, pp.61-74, 2010.
- [3] 水野慎士, ダンスパフォーマンス"neorevo2014 - noise"および"WASABEATS"のためのインタラクティブデジタルエフェクト, 情報処理学会研究報告, Vol. 2015-DCC-11, No. 7, 2015.
- [4] Ayumi Chida, Syunya Kanno, Yutaro Ohara and Norishige Chiba, A Study on Image Expressions for Augmenting Street Dances and Their Matching, The Journal of the Society for Art and Scienc (芸術科学会), Vol.14, No.2, pp.36-45, 2015.
- [5] 芝 公仁, 曾我 麻佐子, ジョナ サルズ, インタラクティブ技術を活用した創作能演劇パフォーマンス, エンタテインメントコンピューティング(EC), Vol.2011-EC-19, 情報処理学会研究報告, 情報処理学会, 6号, pp. 1-6, 2010.
- [6] 磯山直也, 木下晶弘, 出田 怜, 寺田 努, 塚本, 昌彦, YOUPLAY: インタラクティブな演出を用いた観客参加型演劇, 情報処理学会論文誌, vol. 56-11, pp. 2151-2164, 2015.
- [7] SHOWROOM, <https://www.showroom-live.com/>
- [8] HAKUNA, <https://hakuna.live/ja/terms-of-service>
- [9] Live, YouTube.
- [10] Twitch, Twitch Interactive, Inc.
- [11] れとるときやりー, tipmusic. <https://tipmusics.com/>
- [12] 投げ銭もデジタル化、街角パフォーマンスに電子決済, <https://www.afpbb.com/articles/-/3176858>
- [13] 野外劇団 楽市楽座, <http://yagai-rakuichi.main.jp/>
- [14] 博多力派演劇 南無サンダー, <https://namuthunder763.wixsite.com/namuthunder/>
- [15] ナカノトモユキ, nakano sound, <http://www.nakano-sound.com>
- [16] フリー効果音素材 くらげ工匠, コイン音, <http://www.kurage-kosho.info/>
- [17] OtoLogic, 打撃09, <https://otologic.jp/free/se/hit01.html>
- [18] いらすとや <https://www.irasutoya.com/p/terms.html>
- [19] asamin, ふきだし, illust Recipe, <http://www.illustrcipe.com/archives/516>
- [20] 二字熟語 <https://k2.hofurink.com/>

森本 有紀



2008年九州大学芸術工学府修了, 同年東京大学にて日本学術振興会特別研究員, 2009年より独立行政法人理化学研究所研究員, 2012年より東京電機大学未来科学科講師, 芝浦工業大学助教などを経て, 2016年より九州大学助教. コンピュータグラフィクスに関する研究に従事. 情報処理学会, ACM SIGGRAPH 各会員. 博士(芸術工学).