

観客参加型演劇 YOUPLAY におけるインタラクション設計

磯山 直也^{1,a)} ウォーリー 木下^{2,3} 出田 怜¹ 寺田 努^{1,4,b)} 塚本 昌彦¹

概要: 本稿は、参加型演劇 YOUPLAY の概要、システム構成、公演を通じての考察について報告する。YOUPLAY とは、一般の参加者が演者となり、決められた物語の中で役を演じる舞台となっている。舞台は床一面壁一面に映像が投影されており、舞台の天井にカメラを仕込んだり、参加者がセンサを身につけることによって、映像や音声インタラクティブに変化し、参加者は物語の中に没入して演じることができる。YOUPLAY はこれまでに YOUPLAY Vol.0 (03/20-24, 2013) と YOUPLAY Vol.1 (11/16-24, 2013) の2度、大阪梅田の HEP HALL にてそれぞれ全40公演ずつ行っており、参加者の様々な反応を見ることができた。参加者からは自由記述のアンケートも得ており、「楽しかった」「またやりたい」などといった感想が多く見られた。

1. はじめに

近年、センサの小型化や、センシング技術の向上により、人の行動を認識し、それに対応したサービスを返すインタラクティブなシステムの発展が目まじしい。このようなシステムはエンタテインメントの分野と親和性が非常に高く、観客が参加したり体験したりできるインタラクティブな演出を行なったステージパフォーマンスやメディアアートに注目が集まっている。本稿では、人の行動に合わせた反応を返すインタラクティブなコンピューティング技術と、昔から多くの人々に親しまれている演劇を組み合わせることで、新たなジャンルのエンタテインメントを提案する。

演劇は、俳優が舞台上で役を演じ、聴衆が観客席から見て楽しむというのが一般的なスタイルである。しかしここで、小さい頃ほうきを使って空を飛ぶ真似をしたり、ヒーロー戦隊ごっこをしたり、大人になっても物まねをしたり、ボディランゲージをしたりといったことを多くの人が行っているが、それらは全て演技の一種である。誰もが普段演じており、演じるということは特別なことではないと考え、演劇をもっと多くの人に娯楽として提供できるのではないかとこの着想に至った。

音楽であれば、楽器を扱っている人はセッションなどをして楽しんでおり、楽器を扱っていない人でも食器を叩いたりして音を出したり、歌ったりしてセッションできるが、

演劇は音楽ほどにはシンプルではなく、「役があり、人が集まればセッションできる」というわけではない。そこで、物語の進行や人の動きに合わせて映像や音声に変化する中で演じることで、複雑なルールの「ごっこ遊び」「演技のセッション」が受け入れられるのではないかと考え、観客参加型演劇 YOUPLAY を提案する。YOUPLAY は一般の参加者が演者となり、協力して、決められた物語の中で役を演じる舞台となっている。参加者には設定の書かれた役柄、小道具と衣装が与えられ、それぞれ基本的にアドリブで物語を展開し、そのアドリブに合わせて、床一面と壁一面に対して投影された映像や舞台上のスピーカと個々に与えられたヘッドホンから音出力される。演じることに對して恥ずかしいといった抵抗をもつ人も多いが、自分の動きに合わせて映像が動いたり、効果音が出力されることで、参加者がそこに自分の意志が働いてると感じ、物語に没入して「演じる」ことを楽しむことを狙う。ワークショップではなく、参加型ゲームでもなく、体験型アートでもない、観客参加型の演劇を目的としている。

YOUPLAY はこれまでに、2度の期間に分けて (YOUPLAY Vol.0 と YOUPLAY Vol.1)、全80公演行なった。図1は Vol.1 に配られたフライヤーで、図2は公演中の様子である。

本稿では YOUPLAY の概要、システム構成、公演を通じての考察について報告する。

2. 関連研究

近年、ステージパフォーマンスやメディアアート等において、画像処理が装着型センサを用いたインタラクティブ

¹ 神戸大学

² オリジナルテンポ

³ sunday

⁴ 科学技術振興機構さきがけ

a) isoyama@stu.kobe-u.ac.jp

b) tsutomu@eedept.kobe-u.ac.jp



図 1 YOUPLAY Vol.1 のフライヤー



図 2 YOUPLAY の公演中の様子

なもの多数登場している。このようなシステムは観衆が体験したり、参加したり、演出の世界観に入り込んだりといった、これまでには味わえなかった楽しさを得ることができる。

例えば、PingPongPlus[1] は卓球台に複数個のマイクロフォンを装着し、卓球の玉が台のどこへ当たったのかを認識し、それに応じた映像を投影する演出を行なっている。Jellyfish Party[2] は、息を吹き込むことでヘッドマウントディスプレイを通して現実空間内にシャボン玉のCGが飛び出すインスタレーション作品である。livePic[3] と ThermoRetouch[4] では、スクリーンの後ろに赤外線サーマルカメラを備えることによって、観客が触れたり、息を吹きかけたりした際の表面上の温度の変化を認識し、スクリーン上に投影された映像が変化する。筆者らの研究グループでも、鉛筆などで描いた部分が導電性をもつことに着目し、絵に触ると音が出る絵楽器 [5]、息を吹きかけた位置と強さがわかるインタラクティブスクリーンを用いたメディアアート作品「34° 41.38'N 135° 30.7'E」 [6]、「大きな石」や「赤い花」などお題として出されたものをセンサデバイスを用いて見つける野外学習システム [7] など多

数のセンサ融合型インタラクティブシステムを構築している。Wii や Xbox + Kinect, Playstation + PS Move などの体感型ゲーム機でも同様にインタラクティブ性があることでユーザはゲームの世界に入り込むことができる。

ステージパフォーマンスにおいても、観客が舞台上の演出に関わることができる試みがなされている。古くは、1994年から平沢進氏が「インタラクティブ・ライブ [8]」を行っており、会場内に仕掛けた独自のインタフェースを介して観客が映像への介入ができる演出をしている。スマートフォンを介して参加できる試みも多く、Plastikman がツアー用にリリースした iPhone アプリケーション SYNK [9] では、観客はアプリを通じて、音やステージ上の LED をコントロールできる。iPhone アプリケーション DROW [10] は、観客が iPhone の画面上で描いた絵をステージ上のスクリーンに投影できる。rhizomatiks 社 [11] は携帯キャリアの CM におけるイベントライブにスマートフォンを用いて参加できるシステムを提供している。平林らの研究グループでは、NxPC.Lab [12] という活動において音楽イベントを実施し、音楽体験を拡張するための実践的な研究を行なっているが、その中で観客から会場とパフォーマンスへのインタラクションを可能にするシステムを多数提案している [13], [14], [15], [16]。Aphex Twin は、パフォーマンス中にカメラで撮影した観客の顔に、自身の顔をリアルタイムにマッピングして会場内スクリーンに映し出しており [17]、川本らは、観客全員を映画のキャストとして登場させ、ストーリーへの没入感を体験可能な新しいコンテンツ形態を提案している [18]。その他にも、観客が装着したリストバンドに付いた LED の点灯パターンを無線制御することで、会場内の一体感を演出するシステムとして、Xylobands [19]、フリフラ [20]、Pixmob [21] などがある。舞台がセットされたパフォーマンス以外にも、ニワンゴ社の提供するニコニコ生放送 [22] や DeNA 社の提供する Showroom [23] などでは、オンライン上でリアルタイムにパフォーマンスに対してコメントし、それが画面上表示されることで視聴者が参加できる仕組みとなっている。米澤らのシステム [24] では、視聴者がコメントだけでなく、演奏者の配信環境を制御し、演奏の演出を行なうことができる。

上記のように、観客が参加・体験できるエンタテインメントが注目を集めており、YOUPLAY では、観客がセンサを身につけてインタラクティブに変化する演出の中で「演じる」ことを楽しむことを目的としている。

3. 観客参加型演劇 YOUPLAY

3.1 概要

YOUPLAY の概要について述べる。基本的には 1 ステージ 10 名の演者 (一般人) が 10 種類のキャラクタ (図 3) のどれかを割り当てられ、さまざまなイベントをこなしつつインタラクティブにストーリーを進めていくものである。参



図 3 キャラクターの設定

加したい場合、あらかじめなりたいキャラクターと公演日時を決めて予約し、当日は現地で指定の衣装と、ヘルメットを装着し、キャラクターに応じた小道具を持って公演に参加する。それぞれ参加者は、予約時にウェブサイト上で公演内容の大まかな設定とストーリーを知ることができる。上演時間はおよそ 30 分間で、物語の中でいくつかの分岐点があり、マルチエンディングとなっている。スムーズに展開するためにいくつかの導線は用意してある。導線を制御する進行役として図 4 中央部のアニメーションのキャラクターを投影し、その位置や表情を操作しながら本物の役者がリアルタイムで参加者と会話させた。この進行役はスペースレンジャーの候補生という設定の参加者に対して、その教官という役割になっており、物語中の序盤と終盤にのみ登場し、常に参加者が進行役と会話できるわけではない。その他にも、事前に複数種類録音しておいたナレーションを場面に合わせて再生することにより、物語の進行・説明や参加者のサポートを行った。舞台は図 5 のように床 1 面壁 1 面に映像が投影されており、床に投影された映像内を舞台として参加者はその中で演技を行う。インタラクティブに投影された映像が変化したり、ヘルメットから音が聞こえたりすることによって参加者は演劇の世界に没入できる仕組みになっている。舞台の周りには観客席が用意され、ただ観るだけの観客もおり、自分が今後参加する参考にしたたり、自分の演じた回との違いを楽しんだりできる。

YOUPLAY はこれまでに YOUPLAY Vol.0 (03/20-24, 2013) と YOUPLAY Vol.1 (11/16-24, 2013) の 2 度、大阪梅田の HEP HALL にてそれぞれ全 40 公演ずつ行っている。YOUPLAY Vol.0 と Vol.1 は大まかなストーリーは同じであるため、本稿では主に Vol.1 について記述する。

3.2 ストーリー

参加者が事前を知ることでできるストーリーをウェブサイト [25] より以下に引用する。

とある未来。

あなたは宇宙で起こった様々なトラブルを解決す



図 4 プロの役者が演じるキャラクター



図 5 床一面と壁一面に映像が投影される。

るスペースレンジャーの若き候補生です。

今日は最終訓練の日。

訓練中に届いた救難信号を受け、あなたたちはいよいよ宇宙へ飛び立ちます。

果たして、そこで待ち受けていることは…?!

また、図 3 のキャラクターの特徴を一部、以下に引用する。

01 ジョージ

幼い頃からヒーローに憧れていたジョージは、ドキュメンタリー番組でのスペースレンジャーのレスキューを見て以来、その一員になることが目標になった。内にもりがちだった性格も直し、積極的に人と関わろうようになり、クラスでもリーダーになった。結果、彼はモテるようになり、浮かれてしまった。今ではスペースレンジャー＝よりモテる、という勘違いで生きている。

02 キャサリン

キャサリンは元グリーンベレー。とにかく荒っぽい性格だった。しかしとある任務で自分のミスにより友人を亡くしてしまった。それ以来、彼女の銃の中には常に一発だけ弾丸が込められている。一回の任務で一発だけ。「余計な引き金は引かない」が彼女のモットー。ネズミや虫のような床を這う動物が大嫌い。

これらの設定にどの程度基づいて役を演じるかは、参加

者に任されており、基本的に自由に演じることができる。

開演後のストーリー展開は以下のようになっている。

- (1) 宇宙船内、教官との出会い・自己紹介
- (2) 謎の惑星から救難信号を受け、宇宙へ出発
- (3) 宇宙船内での訓練、アクシデント発生
- (4) ミッションに失敗すると宇宙空間浮遊
- (5) 惑星に到着し、酸素消失までに信号の発生源を探索
- (6) 夜が訪れ、謎の生物出現
- (7) 救難信号を発した生物との出会い
- (8) 1人の酸素が消失、他の全メンバーで救出活動
- (9) 救助船到着
- (10) 救助船内で火星から信号を受け、出発
- (11) エンディング

4. 演出デザイン

YOUPLAYでの演出や開催するために注意した点について一部を以下に記述する。

本番でのスタッフ構成: 本番中のスタッフは、着替え補助員、ステージマネージャ、音響オペレータ、進行役、システムオペレータ、システムオペレータ補助員から成る。ステージマネージャは着替えが完了した参加者がホール内に入る前のアイスブレイク、ホール内への誘導、入室後に簡単なYOUPLAYの説明を行なう。アイスブレイクとは、初対面の同士が会う時など緊張をほぐす働きかけのことで、YOUPLAYでは参加者間で挨拶をさせたり、ステージマネージャの指示で掛け声をあげさせたりした。YOUPLAYでは最初に、図4の進行役に対して自己紹介を行なったり、ナレーションからの指示や物語の進行に合わせて自分の解釈の基アドリブで演じていくことを意識させたりしている。

YOUPLAYではホール内を確認できるようにホール上方にオペレータールームがあり、システムオペレータとその補助員、図4のキャラクターを演じる進行役、音響オペレータは公演中そこにいる。システムオペレータは筆頭著者、その補助を第三著者と筆者らが所属する研究室の学生2名が行なった。

参加人数: 基本的には10人で行なうが、それ以下の参加人数でも公演可能である。ただし、イベントの特性上複数人で行なうことを推奨し、場合によっては時間をずらして毎回4人以上で行なった。演じるキャラクターは参加者が自由に選べるが、ガイドロボ役がいなければ物語を進めることができない内容となっているため、その役が必ず含まれるように当日に役を変更してもらう等の対応を行なった。

自己紹介カード: ウェブサイトに載っている各キャラクターの特徴を見ずに、自由に演じることもできるが、アドリブが苦手な人用に衣装の胸ポケットに各キャラクターの特徴を書いたカードを潜ませた。状況に応じて、参加者や観覧者



図6 小道具(本)の内容を周りに伝える。

全員に聞こえるスピーカ(以下、舞台用スピーカ)から「自己紹介カードが胸ポケットにあることを思い出した」といった内容のナレーションを流すことで進行を補助した。

ガイドロボ役: 謎の惑星から信号を受信したり、謎の惑星の宇宙人と会話するといったシーンがあるが、その信号や声は、舞台用スピーカから理解できない言葉で聞こえてくる。ガイドロボは翻訳が得意であるという設定があり、その役が装着しているヘッドホンからのみ、その言葉の日本語訳が再生される。ガイドロボ役はその訳を周囲に伝える必要があるため、参加者間の会話が促進される。

小道具: キャラクターが持つ小道具は全部で8種類あり、それぞれのキャラクターの特徴に基づいて割り当てられているが、参加人数の関係から小道具を持つはずのキャラクターがいない場合は他の参加者に割り当てる。小道具は物語を進めるための補助となったり(図6)、一見関係が無さそうに見えるが参加者の発想次第で進行の補助となったりする。

小道具のうち、銃と虫取り網にはシステムが組み込まれており、銃は引き金を引くと舞台用スピーカから銃声が出力される。銃が一度しか発砲できないことは自己紹介や自己紹介カードによって理解させた。虫取り網は振ると舞台用スピーカから風切り音のような効果音が聞こえるようにし、臨場感を高めた。振ると音が鳴ることは自己紹介の際に虫を捕まえる演技をさせるなど網に注目が集まる演出をして理解させた。

映像効果の追従: 舞台上に映像が投影されているが、シーンによっては各参加者を追従してその周りに投影される映像が含まれる(図7)。参加者に、物語の世界の中にいることを感じさせ、演劇に没入させることを狙った。

効果音: 舞台用スピーカと各参加者が装着するヘッドホンから場面に応じて音声が聞こえる。舞台用スピーカは観覧者も含めた全員に聞こえるが、ヘッドホンからの音声は装着者にしか聞こえない。ヘッドホンからのみ音声を流すことで、観覧者からは参加者が指示に合わせているのではなく自分の意志で動いているように見える。参加者の動きに合わせてインタラクティブに効果音を出力することもあ



図 7 酸素ゲージ画像が参加者を追従する。

り、臨場感や迫力を増大させた。

録音済ナレーション: 物語の進行の補助のために、状況に応じて舞台用スピーカや、個人ごとのヘッドホンから事前に録音しておいたナレーションを流す。ナレーションの一部を例にあげると、演技を誘導する「スペースレンジャーたちはいつもの掛け声で気合を入れた」、進行を補助する「隊員たちは自分と同じ色のコクピットへと急いだ」、状況を説明する「脱出に失敗して宇宙空間に放り出されてしまった」等である。

進行役: 録音しておいたナレーション以外にも、プロの俳優が声と図4のアニメーションによって進行役として参加し、リアルタイムで参加者と会話する。進行補助となるだけでなく、参加者がプロの俳優と一緒に演劇ができるというエンタテインメント性も含まれている。

参加者の発声: ナレーション等によって参加者間の会話や協力を促し、初対面の人たち同士でも自然に演じることができるようにした。また、大声を出す必要があるシーンを用意し、大声を出すことによって、終演後の達成感を向上させることを狙った。

5. システムデザイン

Vol.1でのシステムはVol.0でのシステムにさらに機能を追加したものであるため、この章ではVol.0での反省を踏まえた上でVol.1で実装したシステムについて説明する。

5.1 システム構成

システムオペレータが操作するシステムは、1台のデスクトップPC、5台のノートPC、2個のPCに接続する無線通信用機器(XBee-PRO Series 1, 以下XBee)、3台の広角Webカメラ(iBUFFALO BSW20KM11BK, 視野角120度)から構成される。PCとXBeeはオペレータールームに設置され、2台のカメラはホールの天井、1台のカメラはプロジェクションされた壁の反対側の壁に舞台全体が撮影できるように設置されている。図8は舞台横から見たシステム配置を示しており、図9はオペレータールームを上から見た状態でのシステム配置を示している。プロジェクタは、ホールの天井から舞台の床面に投影するために4台、オペレータールームからスクリーンへ投影するために2台、計6

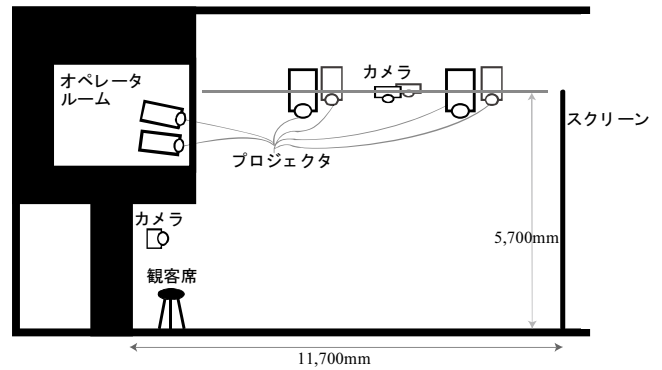
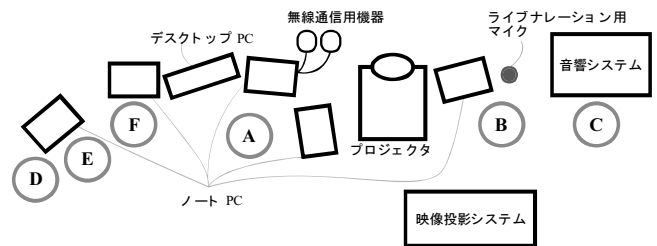


図 8 舞台横から見たシステム配置



A: システムオペレータ B: 進行役 C: 音響オペレータ D, E, F: システムオペレータ補助員

図 9 オペレータールームのシステム配置

台が設置されている。

音響オペレータが操作する音響システムは、舞台用スピーカがホール内に設置してあり、オペレータがシステム上で選択した音楽やナレーションを流すことができる。システムオペレータが担当する映像出力用PCともオーディオケーブルとMIDIケーブルで接続されており、映像に埋め込まれた音楽やMIDI信号により指定された音を舞台用スピーカから出力できる。映像投影システムとして、プロジェクタが壁1面に投影する用に2台、床1面に投影する用に4台設置されており、映像出力用PCから出力される映像を変換して、その変換後の映像を床と壁に投影するシステムが構築されている。

システムオペレータが操作するソフトウェアは以下の7種類である。ソフトウェア間での情報の送受信はOSC通信を用いている。

- (1) 映像出力: 映像をストーリーに応じて進めていくためのソフトウェアである。このソフトウェアで、参加者の位置をトラッキングするソフトウェアの結果を受信して、インタラクティブに変更する映像も重ね合わせる。
- (2) 映像出力のバックアップ: 映像出力用PCとは別のPC上で、映像出力のバックアップソフトウェアを動かす。操作ミスにより、場面変更のタイミングではないにも関わらず、出力される映像が現在のストーリー中でのシーンよりも先へ進んでしまう等の事態が想定される。このソフトウェアでは、(4)の出力映像オペレーションソフトウェアからのOSC信号は受信せず、



図 10 参加者のポーズをスタッフロールの背景に投影する。

(1) のメインの映像出力ソフトウェアでの映像よりもタイミングを遅らせられるように、このソフトウェアが動く PC のキーボードを直接操作することで映像の変更を行なえる。

- (3) 音声オペレーション: ヘルメットに付けられたヘッドホンから流れる音声の一部を制御するためのソフトウェアである。5.2 節にてヘルメットについて説明する。
- (4) 出力映像オペレーション: 描画される映像の一部は手動で操作されるものがあり、その操作はこのソフトウェア上でマウスを用いて行なう。動画の切り替えなどもこのソフトウェア上でキーボードを用いて行なう。
- (5) 参加者との通信: ヘルメットや小道具につけられたシステムとの通信を行なう。5.3 節にて、小道具について記述する。
- (6) 参加者の位置検出: ホールの天井に設置した赤外線カメラにより、ヘルメットの頭頂部につけられた赤外線 LED を撮影して、参加者の位置をリアルタイムでトラッキングする。5.4 節にて、位置検出について記述する。
- (7) 参加者の決めポーズ撮影: エンディングにおいて、参加者たちがポーズをとるシーンがあり、その様子を撮影する。スタッフロールの中でポーズの画像を投影し、参加者たちに参加したこと実感させることを狙った(図 10)。

5.2 ヘルメット用システム

それぞれ参加者が装着するヘルメットを図 11 に示す。メイン基盤は後頭部に設置され、マイクロコンピュータ (Arduino nano), MP3 ファイル再生アドオンモジュール (MP3-4NANO), XBee, 加速度センサ (#KXM52-1050 (XYZ $\pm 2G$)) から構成され、頭頂部の複数の赤外線 LED, 口元へ伸びたマイクロフォン (BOB-09868) につながり、さらにオーディオケーブルでヘッドホンにつながっている。周囲の音が十分に聞こえる必要があるので、ヘッドホンと耳には間を開け、周囲の音声、ヘッドホンからの音声どちらも聞こえるようにした。

参加者の位置のトラッキング用の赤外線 LED は PC の

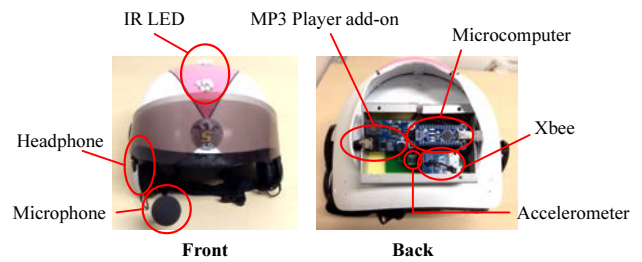


図 11 ヘルメットのシステム構成図

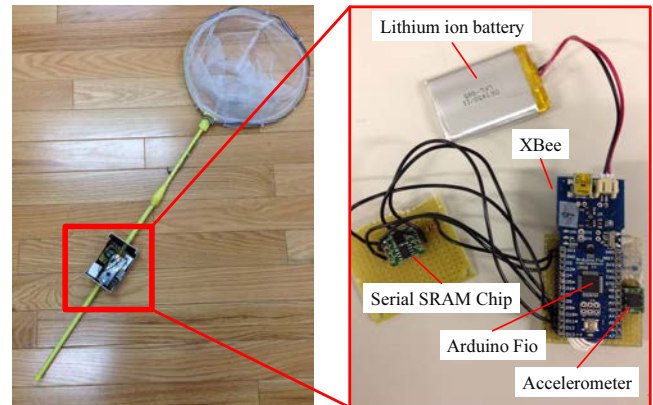


図 12 虫取り網のシステム構成図

XBee から送信された信号を受信することで ON/OFF が切り替えられる。インタラクティブな演出のために、加速度センサにより参加者の動きを認識し、マイクロフォンにより、参加者が声を発したかどうかを認識する。MP3-4NANO には音声が入った SD カードが差し込まれており、XBee からの信号や、加速度センサの認識結果に応じて音声をヘッドホンから再生する。

5.3 小道具用システム

小道具の中で銃と虫とり網にシステムを内蔵した。銃の中にはマイクロコンピュータ (Arduino Fio), リチウムイオン電池, XBee, 押しボタンスイッチが含まれている。キャラクターがスイッチを押すと XBee から信号が送信され PC 経由で舞台用スピーカから音出力される。銃は 1 度しか使えない設定であるため、どこで使うべきかを考えさせたり、周囲と相談する会話を促すことを狙った。

虫取り網は図 12 のような構成である。システムにはマイクロコンピュータ (Arduino Fio), リチウムイオン電池, XBee, Serial SRAM Chip, 加速度センサが含まれている。加速度センサによって網を振る動作を認識し、認識すると XBee から PC へと信号が送信される。

また、網に関しては、Arduino Fio のみでは、行動認識のためにデータを保存するには SRAM のメモリ容量が不足したため Microchip Technology 社のシリアル SRAM チップを用いてメモリ容量の拡張を行なっている。

5.4 位置検出

YOUPLAY では、天井に設置した赤外線カメラ 2 台と参加者が装着するヘルメットの頭頂部に付けた赤外線 LED を用いて、全ての参加者の位置をトラッキングする。参加者の位置に基づく演出として、参加者の周囲に酸素ゲージが現れる (図 7)、「ライトオン」と言った人の周りだけ明るくなる、指定した道から外れるとヘッドホンから警告音が流れる (図 13)、ある地点との距離に比例してヘッドホンから流れる効果音の音量が大きくなる、コクピットを表す箇所に入るとその部分が明るくなりヘッドホンから効果音が聞こえる (図 14) といったものがある。

参加者それぞれの位置を個別に把握するために、参加者のヘルメットに装着された赤外線 LED を 1 つずつ点灯していき、各点灯タイミングでその光がカメラで撮られた位置にそれぞれのキャラクタに割り当てた ID を当てはめる。1 度トラッキング用の ID が割り当てられると、その後はすべての赤外線 LED は点灯し、カメラ撮影の毎フレームごとに前のフレームで ID が割り当てられた位置と、現在のフレームで検出された各光の位置の最も近い位置に更新していくことでトラッキングを行なう。参加者同士が近づくことによってトラッキング ID が間違った参加者の位置に割り当てられてしまうようなエラーが起きた際には、再度 ID の割り当て処理を実行する。上記機能を可能なプログラムを実装してテストしたところ、PC のカメラ画像取得の処理が遅く、カメラのフレームレートを 9fps 程度しか出すことができず、全 ID を割り当てる間に最初の方に割り当てられた ID の位置が大きくずれてしまい、本番で使える状態にならなかった。そこで、本番ではシステムオペレータの補助員がカメラの取得画像が表示されたディスプレイを見ながらマウスとキーボードを使って手で ID を割り当てる方法をとった。図 15 右のようにカメラの取得画像を二値化した画像が表示され、白い部分をクリックするとそこにキーボードで指定した ID 番号が割り当てられ、図 15 左のような表示により ID とその位置の確認ができる。1 人の参加者だけをトラッキングするシーンがあるが、そのシーンではその参加者の赤外線 LED のみを点灯させることで、より確実にトラッキングできるようにした。

カメラを 2 台用いているのは、1 台では舞台全体を撮影できなかったためである。

5.5 行動認識

YOUPLAY では、ヘルメットと虫取り網に付けられた加速度センサによって、それぞれ違う行動の認識を行なう。認識はセンサが接続された Arduino のみで行ない、結果を無線で PC に集約する。Vol.0 の際には、生データを PC へ無線で飛ばし、PC で認識処理を行なうことを試みたが、電波環境上受信データが途切れ途切れになり、加速度デー



図 13 参加者が指定した道から外れると警告音が鳴る。



図 14 各コクピットへ入ると映像が変化し効果音が鳴る。



図 15 手でトラッキング ID を割り当てる。

タによる行動認識を行なえるような状態ではなかった。そこで Vol.1 では Arduino のみで認識結果を算出し、その結果を PC から受信したことの返信があるまで送り続けるようにした。また、不要な場面で認識を行なってしまわないように、PC から XBee で信号を送信することにより、認識処理を行なうかどうかを切り替えた。

ヘルメット: ヘルメットに内蔵した加速度センサにより参加者の動き (ジャンプ、重力が軽くなったようにゆっくり歩く (図 16)) や大まかな運動量を認識する。加速度センサを靴やベルトに装着するとより正確に行動認識を行なえるが、衣装の着替えを手軽にし、配線/無線機器を減らすために、他の回路とともに加速度センサもヘルメットに内蔵した。

ジャンプをしたり、宇宙空間のようにゆっくり歩いたりすると、それぞれに応じた音がヘッドホンから聞こえる。加速度センサのデータは 30Hz 程度で取得している。ジャンプについては、頭が上下する方向の加速度についてウィ



図 16 フワフワと歩くと効果音が鳴る.



図 17 もっとも運動量が多かった参加者の酸素がなくなる.

ンドウ幅 10 で分散値を計算し、その値が指定した閾値を一定時間以上超えたらジャンプしたと認識した。宇宙空間のようにゆっくり歩くことについては、頭が前後に動く方向の加速度の生データの値が、指定した閾値を下回った後に、その閾値を一定時間以上超えたらゆっくり歩いていると認識した。

酸素が無い空間にいるという演技にリアリティを出させるために、酸素ゲージの画像を投影し、動けば動くほどゲージの減った画像が投影される演出を行なった。その運動量に関しては、3軸加速度センサのノルムについてウィンドウ幅 10 で分散値を算出し、その値が指定した閾値を超えた後、指定した時間以上その閾値とそれよりも小さい値の閾値の間の値であれば、運動したと認識して、PC に運動したことを送信する。一度認識されると、また閾値を超えるかどうかの判断から認識処理を行なう。PC 側では運動したことの受信回数を各参加者ごとに加算していき、酸素ゲージに反映させる。運動量が多かったと判断された参加者の酸素ゲージはもっとも少ない状態が表示され、最終的にはその参加者の酸素ゲージがゼロになり、他の参加者がアドリブで救助方法を考えるというイベントが発生する (図 17)。

虫取り網: 虫取り網に取り付けられた加速度センサによって「上から振り下ろす」「水平方向に降る」の2種類の振りの動作を認識し、PC へと信号が送信される。PC は信号を受信すると、2種類の振りのそれぞれに応じた音を舞台用スピーカから出力する。



図 18 参加者の周りに明かりの映像が投影される.

網を振る行動は人によってさまざまであり、簡単な処理で認識することはできないため、学習データを用いた波形マッチングによる認識を行った。また、網を振り終えた後に認識して音を鳴らすと、参加者が意図するタイミングよりも遅く音が出力され、参加者や観覧者に対して違和感を与えてしまう。そこで YOUPLAY では筆者らが提案する早期認識の手法 [26] を用いることで、網を振っているタイミングで効果音を出し、臨場感のある演出を可能にした。

5.6 発声認識

参加者が「ライトオン」と大きな声で言うと図 18 のように、発言した参加者のところに明かりが落ちるような演出を行なった。図 18 は参加者全員が発言し終わった状態を示している。10人の参加者が自由なタイミングで発言するので、手動でそれぞれの発言に対応することは難しい。認識にはヘルメットにつながったマイクロフォンを用い、そこで取得される生データの値が指定した閾値を超えた状態を指定時間以上超えていたら発言したと認識する。

5.7 手動操作

手動の方が自然な操作ができる演出は手動で行なった。以下に手動で操作を行なった機能の一部を記す。

ネズミと虫の動き: 図 19 に示すネズミと虫がストーリーの中で出現する。ネズミは参加者から逃げ回り、網を持ったキャラクターが網をタイミングよく振りかざすと捕獲される。虫は特定のキャラクターを追いかけ、銃を撃たれたり、大きな声を出されたりすると散らばって逃げ去る。それぞれの動きはシステムオペレータがマウスで操作をし、捕獲されるなどはキーボードにより操作する。

各参加者の位置をトラッキングしているので、その情報を用いて自動で動かすこともできる。しかし、参加者の反応によって細かに動きを変化させ、よりリアリティのある動きをできるように手動で操作した。虫が逃げ去るタイミングも、より盛り上がるシーンを判断するためにプロの役者と演出家と相談しながら、手動で操作した。



図 19 マウスやキーボードで操作されるネズミ・虫



図 20 参加者が指定のスポットへ入る。

入場シーン: 参加者はホール内に入ると、ステージマネージャの指示を受けて、図 20 のようにそれぞれ割り当てられたスポットへと入り、自分のキャラクターの名前と割り当てられた色を確認する。参加者がスポットへと入ると映像が変化し、音が鳴る。

カメラの位置情報から参加者がスポットへ入ったことを自動で判断することもできるが、このシーンは参加者は映像が自分たちの動きによりインタラクティブに変化することを知らせる重要な場面であるため、エラーを起こさないためにも手動で操作した。

キャラクターの表情・向き・位置: 進行役である図 4 のキャラクターの顔の向きと位置をクリックで操作し、表情をテンキーで変化させた。この進行役は、リアルタイムで参加者たちと会話を行なうが、参加者たちは自由に投影されているキャラクターの画像に対して話しかける。会話をしているように自然に顔の向きを調整する必要があるため、手動で操作した。同時に話しかけられたり、参加者のいない方を向く必要があったりすることがあるため、この処理を自動で行なうことは困難である。このキャラクターは「笑う」「怒る」「驚く」などの 7 つの表情をもっているが、会話の中で役者の感情に合わせて変える必要があるため、役者の手元にテンキーを配置し、手動で操作した。

6. 参加者の反応

全 80 回の公演を終えて、そこで見られた参加者の特徴的な反応について記述する。また、参加者、観覧者それぞれに自由アンケートをお願いしており、そこで書かれていた一部を引用する。参加者は 10 代から 50 代の男女で、参加者・観覧者のべ 1000 人近くであった。



図 21 矢印で表された道筋が徐々に表れる。

映像効果の追従: 映像が自分についてくることを楽しんで動き回る参加者もいたが、どの参加者もすぐに自然な動きになった。自分に合わせて映像が動くことを確認した後、物語の世界観に没入することができていたのではないかと考えられる。

しかし、システムが参加者を見失ったり、他の人と情報が入れ違ってしまうといったエラーが起こることがあった。トラッキング ID を手動で割り当てる手法を用いたことで、トラッキング中に ID が間違った人に割り当てられてしまうようなエラーの際には、どのような間違いなのかを確認する必要があり、再割り当てに時間がかかっていた。エラーが起き、映像が追従しないと「ついてきていない!」と言う参加者も多く、物語の世界から抜け出させてしまっていた。人に映像が追従してついてくるといった演出は、視覚的でわかりやすい変化であるため、うまく働いていないと違和感も大きくなる。こういった演出を行う際にはエラー対策やロバストネスの強化が重要である。YOUPLAY においては、現行の手法では、頭頂部の赤外線 LED の光量を大きくすることや、カメラのフレームレートを上げるといった改善方法が考えられる。また、頭頂部に再帰性反射材を付け、天井に赤外線投光器を付けてその反射によりトラッキングを行う方法や、舞台の側面にレーザーレンジセンサを配置して人の位置を検出する方法を加えて、より強固にすることが考えられる。

映像出力方法: 図 13 のシーンでは、参加者はそれぞれのキャラクターごとの色の道筋を通して指定の場所 (円形の画像が投影されている場所) へと向かうが、Vol.0 ときは図 13 のような長方形を並べた道筋を出発点から目的地まで同時に表示しており、道筋を無視する参加者もいた。そこで Vol.1 では、図 21 のような矢印の道筋が、徐々に表れるようにしたところ、道筋を無視する参加者はいなくなった。

インタラクティブな効果音: ヘルメットに内蔵した加速度センサを用いて、ジャンプと重力が軽くなったようにゆっくり歩くことを認識し、それに合わせて音を出力した。この機能に関しては劇中では使用シーンが短く、音も個人の

ヘッドホンにおいてのみ聞こえるので、それに対する参加者の具体的な反応はわからなかった。しかし、センシングを用いたインタラクティブなシステムの経験がほとんどないスタッフ数名が公演準備中のテスト時にヘルメットから動きに合わせて効果音が出力されることをチェックした際に、自分の動きに合わせて効果音が出力されることを楽しんでた。また、ゆっくり歩くことを試している間、自らうまく音が鳴るような動きになるように練習している様子が見られた。

虫取り網の効果音に関しては、網を振り効果音が発生すると参加者が驚きを示したことから参加者に振り音と音が連動していることを認識させることができていたことがわかる。Vol.1と効果音システムを組み込んでいなかったVol.0を比べると、参加者の動きが大きくなり、音も出力させることから観覧者もより楽しめたと考えられる。

録音済ナレーション: 状況に応じてナレーションを流すことで誘導等を行なったが、その内容に逆らう参加者はほとんどいなかった。基本的に参加者のアドリブに任せていたが、シーンによってはどう動いてよいかかわからない状況に陥ることがあり、そういった場合にはナレーションにより補助を行っており、物語の進行のために重要な要素となっていた。

宇宙船外の惑星上でのシーンでは、物語の設定上、進行役からの音声は、舞台用スピーカではなく、参加者が装着しているヘッドホンからのみ流すことでリアリティを出していた。ここで聞こえてくる内容は観るだけの観覧者には聞こえていないため、アンケートに「何が起きているのかわからないので、全体に聞こえるようにしてほかった。」という記述があった。物語のリアリティを保ったまま改善するには観覧者にのみ聞こえる指向性スピーカや、観覧者にもヘッドホンを装着させる等の方法が考えられる。

「ネズミが苦手なキャサリンはキャツという声をあげた」といった具体的な指示の内容のナレーションを流すことで、そのシーンで面白くなるようにしたり、その他にも、「自己紹介を思い出した」といったようなナレーションを流し、参加者の発想を膨らませたりといったことも行っていたが、実際に聞こえた参加者はアドリブでその場を盛り上げようとする姿が見られた。

ナレーションを流すか流さないか、どのタイミングで流すかといった判断は、舞台の雰囲気や以降の進行を左右するため重要である。したがって、オペレータは舞台演出に対してある程度精通している必要がある。また多くのパターンを用意すればするほど様々な状況に対応できるが、とっさの判断が難しくなるためどの程度の数のパターンを用意しておくかは熟考した上で決定しなければならない。

進行役とのやり取り: 開演して間もないシーンで、進行役(教官)に対して自己紹介を行なうが、ここで演じる動作を

させたり、発想を促したりすることで、参加者にイベントの趣旨の理解を深めさせることができ、また、参加者間で会話させることにより緊張をほぐさせることができていた。アンケートの中でも、進行役によるライブナレーションがあることにより、バラバラだった参加者がまとまって進行できた、といった記述があった。誰も経験のしたことのないイベントであったため、参加者が進め方を知るためにも進行役は重要であった。

参加者間のやり取り: 進行役の指示により会話をさせたり、自分しか知らない情報を周囲に伝えたり、全員でネズミを捕まえさせたり、といったように参加者間でやり取りをするきっかけを多く与えたが、物語が進むにつれて参加者間の会話がどんどん活発になり、終盤のシーンでお互いに遠慮することなく意見を言い合うような公演が多数であった。終演後、参加者で集合写真を撮っている人たちも多かった。

難易度: 序盤はナレーションを多く用いるが、後半に進むにつれて参加者の発想に任せることを増やすなど、徐々にアドリブや発想の重要度や自由度を上げていくような演出にした。演劇ワークショップでも、最初からあるキャラクターになり切って演技をするといったような難しいことはせず、まずは声を出すことから始めるなど、少しずつ演じることの段階を踏んでいくという風にされており、YOUPLAYでもそのような仕組みを取り入れたことがうまく働いていた。

スペシャル公演: Vol.1での40公演の内、2公演はスペシャル公演として、プロの劇団として活躍するsunday[27]と劇団Patch[28]の劇団員が参加者として演じた。観覧者はプロの役者が台詞のないYOUPLAYに挑む姿を楽しんでおり、多くの笑いも起きていた。さらに、スペシャル公演観覧後、その日の公演に参加する観覧者もいた。

アンケート: アンケートでは、「楽しかった」、「もっとやりたかった」、「次回作も期待しています」、「素人でも参加できてよかった」などの楽しまれたことが伺える記述がほとんどであった。

「楽しかったシーンを教えてください。」という質問に対しては、「全部」という回答が多いが、特定のシーンが書かれているものを見てみても、どれかが突出していることはなく、様々な人に楽しんでもらえたのではないかと考えられる。

「PLAY時間はどうでしたか?」という質問に対しては、「短い」と「ちょうどよかった」が多く、自由記述でも「もっと長くやりたかった」という意見が多かった。一部「長い」という回答もあったため、短くするのではなく、話の内容をブラッシュアップしたり、システム部分で、映像や音のコンテンツ、インタラクティブな反応により驚かせるような演出を増やしたりすることを検討する。

自由記述に書かれていたことを一部抜粋すると、「もっと

思い切って演じればよかった」、「もっとできたはず」、「次こそはもっとうまく演じたい」等のように演じることに對して意欲が高まったことが伺える記述が多くあった。「俳優さんってすごい」といった記述も複数あり、演劇に對しての興味・関心が変化したのではないかと考える。実際に、リピータが多く、Vol.0に参加してVol.1にも参加する人や、Vol.1に複数回する参加者がいた。これらのアンケートやリピータ率から、本公演の目的であった、演じることの楽しみを伝えることができたと考える。

「自分たちが演じたときと全く違う展開になって面白かったです」「自分より上手く演じられていた」「自分の方が上手い」等のように、演じた後に観覧し、自分たちとのその違いを楽しむ参加者も多かった。「観覧だけでも楽しめました」といった記述もあり、素人であっても人が演じるということはエンタテインメント性が高いことが確認できた。

「映像や音楽の迫力がすごかった」という記述がある一方で「映像に酔った」といった記述もあったため、事前に映像酔いのし易い人への注意を入れていく必要がある。

映像が追従されていないことや、ヘッドホンから音が出力されていないこと等のシステムのエラーに對する記述も一部あった。公演の期間に、映像の追従に對してはトラックキングのエラーがないかを確認・修正できるPCを複数台に増やし、ヘッドホンについては毎公演の前に行っていた音の出力テストの際に目視での配線チェックを追加した。システムのエラーは公演が進むにつれて減っていったが、システムへの不信感を与えないためにも、エラー対策や高いロバストネスをもたせることが重要である。

「一人一人の見せ場がもっとほしかった」といった記述もあった。力持ちという設定のキャラクタの活躍できるシーンがほとんどなかったため、途中から図19左のネズミが徐々に巨大化し、巨大化するとその力持ちのキャラクタでなければ捕まえられないなどの対応をした。今回の物語ではどのキャラクタも平均的に活躍できるようにしていったが、特に活躍の多い主役を用意することでさらに参加者間でのコミュニケーションが活性化される可能性もあるのので、今後検討していきたい。

「アドリブで動けるので自由にできた」、「もっと自由度があってもよかった」、「自由すぎてどうしたらわからないときがあった」といったように、自由度に對する意見にはバラつきが見られた。今後イベントを行なう際には、上級・中級・初級といったように、自由度について分けて募集を行ない、初めての人は初級か中級しか選べず、リピータは上級も選択できるといったように、参加者が難易度を選択できるようにすることで対応する。

7. 考察

全80公演を終えて、まず参加者の様子を見て、「演

じる」ことに對して抵抗がないことに驚いた。物語の序盤では戸惑う姿も見受けられたが、徐々に慣れていき、終盤にはほとんどの参加者が役を演じていた。「演じる」という言葉に對して難しさを感じる人は多いと考えられるが、実際には歌を歌うことや絵を描くことのように「演じる」こともプリミティブな表現なのかもしれない。観客参加型演劇 YOUPLAY はそれを知れたことに新しさを感じたイベントであった。

どの公演も違った展開となり、ひとつとして同じ物語がうまれることはなく、物語が破綻してしまうような公演もなかった。ゲーム性が高くないような設定にし、個人の発想や周囲とのコミュニケーションを重要にしてきたため、何度参加しても他の参加者次第で全く違う展開になり、その多様性も楽しむことができるイベントとなった。脱出ゲームや参加型ゲームとは「答えが無い」という点で違っており、見知らぬ人と体を動かしながら、コミュニケーションをとり、その言動次第で展開がどんどん変わっていくイベントとなり、新しいスポーツのようであった。YOUPLAY は参加者の能動的な行動を期待したコンテンツであるため、参加者が自分から動く必要があり、最初にコツをつかんだ人ほど序盤から楽しめていた。観客参加型演劇が普及することでイベントの趣旨を理解した上での参加者が増え、多くの人が公演中終始楽しめるようになって考えている。映像や効果音を取り入れたり、さらにそれらがインタラクティブに変化することによっても、参加者が気持ちよく動くことができ、没入させることができていた点もこのイベントでは重要な要素となっていた。しかし、今回取り入れたインタラクティブな要素は個人に對しての変化ばかりで、インタラクティブに動くものと他人とのやり取りがうまくつなげられていなかった。インタラクティブであることで他人とのやり取りが促進されることや、多人数で動くことによるインタラクションをうまく取り入れることが今後の課題である。

上述したようにテクノロジーを使った演出を行なうことで参加者の没入感を高めることができていたが、システムがうまく起動しなかったり、手で操作が行われていることを気づかせてしまうと、没入感が瞬時に失われてしまう可能性がある。システムで没入感を高める演出を行なうイベントでは、エラー対策やロバストネスが非常に重要であることが確認できた。

「演じる」ことを多くの人が楽しめることが確認できたが、インタラクティブに映像や音に変化するというような演出が「演じる」として非常に親和性が高いと考えられるため、様々な楽しみ方をこれからも提案していきたい。

8. まとめ

本稿では、これまでに80公演を行なった観客参加型演劇 YOUPLAY の概要、システム構成、公演を通じての考察

について報告した。本公演を通して、観客自身が演者となり物語を進めていく観客参加型演劇 YOUPLAY が多くの人に楽しまれ、物語が破綻することなく公演を終えられることがわかった。ナレーションを流すことで物語の進行を進めることが重要であったり、映像や音声に参加者(演者)の動きに合わせて変化することによって没入感が増し、参加者が照れることなく迫力ある動きをできることがわかった。YOUPLAY Vol.0 と Vol.1 はともに大規模なシステムでの開催となったが、骨伝導スピーカや頭部装着型ディスプレイを使うことでより汎用的に開催できる仕組みについても検討する。

観客が参加できるように認識技術を取り入れた試みは今後も増加していくことが予想されるが、様々な人がシステムを使うことになるので認識のロバストネスやエラー処理が重要となる。認識技術を取り入れることによちかえってパフォーマンスのクオリティを下げてしまうことがないよう参画する必要がある。我々も YOUPLAY を通して得た知見を基に、認識技術やインタラクティブな映像表現をうまく取り入れつつ、様々な分野とのコラボレーションを進め、エンタテインメントの活性化を図っていきたいと考えている。

謝辞 観客参加型演劇 YOUPLAY は、HEP FIVE が主催、HEP HALL と株式会社リコモーションが企画制作を行った。開催するに当たりご協力いただいた HEP HALL プロデューサー星川大輔氏を始めとするスタッフの方々に感謝の意を表す。本研究の一部は、科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業(さきがけ)および文部科学省科学研究費補助金挑戦的萌芽研究(25540084)によるものである。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- [1] H. Ishii, C. Wisneski, J. Orbanes, B. Chun, and J. Paradiso: PingPongPlus: Design of an Athletic-tangible Interface for Computer-supported Cooperative Play, *Proc. of the 17th SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems (CHI 1999)*, pp. 394-401 (May 1999).
- [2] Y. Okuno, H. Kakuta, and T. Takayama: Jellyfish Party: Blowing Soap Bubbles in Mixed Reality Space, *Proc. of the 2nd International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR 2003)*, pp. 358-359 (Oct. 2003).
- [3] M. Katsura and M. Inakage: livePic, *Proc. of the 33th International Conference and Exhibition on Computer Graphics and Interactive Techniques (SIGGRAPH 2006)* (July 2006).
- [4] D. Iwai and K. Sato: Heat Sensation in Image Creation with Thermal Vision, *Proc. of the 2nd International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology (ACE 2005)*, pp. 213-216 (June 2005).
- [5] Y. Takegawa, K. Fukushi, T. Machover, T. Terada, and M. Tsukamoto: Construction of a Prototyping Support System for Painted Musical Instruments, *Proc. of the 9th Advances in Computer Entertainment Conference (ACE 2012)*, pp. 384-397 (Nov. 2012).
- [6] N. Isoyama, T. Terada, and M. Tsukamoto: An Interactive Surface that Recognizes User Actions using Accelerometers, *Proc. of the 12th NICOGRAPH International 2013*, pp. 72-80 (June 2013).
- [7] 中村 誠, 寺田 努, 塚本昌彦: 危険回避のための人物誘導機構をもつ野外学習システムの設計と実装, *情報処理学会マルチメディア, 分散, 協調とモバイルシンポジウム (DICOMO2014) 論文集*, pp. 982-990 (July 2014).
- [8] 平沢 進: インタラクティブ・ライブ: <http://noroom.susumuhirasawa.com/modules/artist/interactive-live.html>.
- [9] SYNK: <http://hexler.net/software/synk>.
- [10] DROW: <http://drow.jp/>.
- [11] rhizomatiks: works: <http://rhizomatiks.com/works/>.
- [12] NxPC.Lab: <http://nxpclab.info/>.
- [13] 白井大地, 白鳥 啓, 岡村綾子, 平林真実: iPhone による観客と VJ のセッションシステム, *インタラクシオン 2011*, No. 1SCL-7 (Mar. 2011).
- [14] M. Hirabayashi and M. Shimizu: Cryptone: interaction between performers and audiences with inaudible DTMF sounds, *Proc. of SIGGRAPH Asia 2012 Emerging Technologies*, No. 5, pp. 1-4 (Nov. 2012).
- [15] 平林真実, 清水 基: Cryptone:音楽会場におけるパフォーマンスと観客の相互インタラクシオンのためのシステム, *インタラクシオン 2013*, pp. 302-306 (Feb. 2013).
- [16] 平林真実, 江島和臣: 高可聴域音による音声 ID の観客参加型音楽作品への応用, *インタラクシオン 2014*, pp. 661-664 (Mar. 2014).
- [17] Aphex Twin Face Mapping at London Electronic Festival: <https://www.youtube.com/watch?v=rGosqmf-740>.
- [18] 川本真一, 足立吉広, 大谷大和, 四倉達夫, 森島繁生, 中村 哲: 情報処理学会論文誌, Vol. 51, No. 2, pp. 250-264 (Feb. 2010).
- [19] Xylobands: <http://www.xylobands.com/>.
- [20] フリフラ: <http://www.smci.jp/mob/titl/titlShw.php?site=smci&ima=1816&=R0B0004&cd=S00007>.
- [21] Pixmob: <http://pixmob.com/>.
- [22] ニココ生放送: <http://live.nicovideo.jp/>.
- [23] Showroom: <https://www.showroom-live.com/>.
- [24] 米澤拓郎, 徳田英幸: 視聴者参加型ライブ演出システムの実装と評価, *情報処理学会論文誌*, Vol. 53, No. 3, pp. 1007-1016 (Mar. 2012).
- [25] YOUPLAY: <http://youplay.jp/>.
- [26] 出田 怜, 村尾和哉, 寺田 努, 塚本昌彦: 加速度センサによるジェスチャの早期認識手法の提案とその応用, *情報処理学会 MBL 研究会*, Vol. 159, No. 15, pp. 1-7 (May 2014).
- [27] sunday: <http://sunday-go.jp/>.
- [28] 劇団 Patch: <http://www.west-patch.com/>.