

手の影が主人公になる体験型影絵芝居デバイスの提案

麦島舞[†] 東藤絵美[†]
加藤愛[†] 大坪一仁[†] 謝潔冰[†]
馬場哲晃[†] 串山久美子[†]

本稿では、ユーザがパフォーマーとなりデバイスのスクリーン上に映し出される影絵芝居に参加し、さらに視覚提示と触覚提示が行われることで影絵芝居の物語を体験できる箱型デバイスを提案する。デバイスは紙芝居舞台の形を模したもので、上部の穴からユーザは手を入れる。プロジェクタにより、デバイス前面のスクリーンにCG影絵芝居アニメーションと実際のユーザの手が投影される。ユーザは2本指による歩行動作によりCGアニメーションで作られた物語を進めていく。影アニメーションとユーザの手の影が接触した際に触覚刺激を与えることで、ユーザは影絵の物語を体験することができる。刺激はモータフェーダとサーボモータの動きにより実装した。本稿ではユーザの動きは歩行動作のみに限定したが、よりユーザに寄ったインタラクションの実現のために、ストーリーの進行に複数の動きを取り入れる必要がある。

A Proposal of the Interactive Device which User's Hand Play the Lead in Shadow Picture Play

MAI MUGISHIMA[†] EMI TODO[†]
MEGUMI KATOU[†] KAZUHITO OTSUBO[†] XIE JIEBING[†]
TETSUAKI BABA[†] KUMIKO KUSHIYAMA[†]

In this paper, we proposed the box-shaped device which user can experience the shadow play as a performer. We allowed user to experience that by presenting visual stimulation and tactile stimulation to user. Our device imitated a stage of the picture-story show. User can put his hand in the device and move user's two fingers as if human walks. We projects CG animation like a shadow by projector on a screen and user's shadow falls there. We presents two types of stimulation to user simultaneously when an object of the animation hits user's shadow. We presents stimulation with motorfader and servomotor. In this paper, user can do only one movement, however, we need to accept other movements in order to implement interaction for user.

1. はじめに

影絵芝居では、視覚から連想される刺激がパフォーマーに提示されていない。このことは、影をモチーフにしたメディアアート作品においても同じことが言える。Shadow touch!![1]では、指先に反射材をつけることで、コンピュータグラフィクス(CG)で生成される影を掴むインタラクションを提示した。一方、Takashi's seasons[2]では、実際の影絵芝居に部分的にCG映像を組み込むことで、影絵芝居の新たな表現方法を提示した。これはCGで生成された影では表現できない実際の影の存在感や魅力を鑑賞者に提示している。しかし、先にも述べたようにいずれの作品も鑑賞者に触覚的な刺激を提示するものはない。ここで本稿では、視覚と触覚を与えることで影絵芝居を実世界での出来事のように体験できる箱型デバイスを提案する。このとき、CGによる映像表現だけではなくプロジェクタを光源としたユーザの実際の手の影を使用することで、本物の影の魅力を持つ作品を目指す。

2. 関連研究

本作品は、ツツキバコ[3]から着想を得た。ツツキバコでは、刺激の提示は行わないが、ユーザの指を箱型のデバイスに入れることにより、指の影でバーチャルな世界に触れる感覚の体験を提示した。デバイスが箱型であることでデバイス内のセンサがユーザに対し隠蔽され、ユーザはデバイス表面のスクリーンに注視できる。また、センシングする身体部位を指に限定することで、指を伸ばす、曲げるといったシンプルな操作が可能となっている。本作品で実装する影絵芝居の進行操作についても、シンプルな操作であれば幅広いユーザを対象とすることができる。Hand Mine[4]では、2本の指を立てることで人が歩いている様子を表した動作(以降、歩行動作と記す)を行い物語を進行させた。この動作は、物語を進める様子を表す動作として最もシンプルな動作であると同時に、誰でも行える動作である故により多くのユーザがパフォーマーとして参加できる可能性を持つ。以上より、本作品では劇場をイメージした箱型のデバイスの中に手首まで入れてもらうことを想定し、刺激提示を行うこととした。また、影絵芝居の進行操作はユーザの歩行動作のみとした。

[†]首都大学東京大学院 システムデザイン研究科
Graduate School of System Design, Tokyo Metropolitan University

3. 作品概要

本作品は、影絵芝居の物語の中をユーザの手の影が主人公となって遊ぶことが出来る参加型の作品である。図1は、本作品体験時のイメージである。デバイスの形は紙芝居の木枠をイメージした、正面の枠には紙製のスクリーンを貼り、背面は開口部とした。デバイス背面の後方にプロジェクタを設置し、そこから正面のスクリーンにCGによる影絵アニメーションを映し出す。ユーザはデバイス上部に開いた穴よりデバイス内に手を入れる。これによりデバイス前方のスクリーン部にはユーザの実際の手の影と影絵アニメーションが融合して投影される。これを見ながらユーザは体験を行う。ユーザがデバイス内で歩行動作を行うと、歩行距離に合わせて影絵アニメーションが横にスクロールし物語が進行する。また、歩行距離が一定の値に到達することにより、障害物の影絵アニメーションを出現させる。この障害物アニメーションとユーザの手の影がスクリーン上で衝突した場合、刺激装置によってデバイス内ユーザの手に触覚を伴う物理刺激を与える。障害物アニメーションに合わせて刺激物の触感や提示方法を工夫することで、障害物の影絵アニメーションに実際に触れたような感覚を提示した。



図1 本作品を体験するユーザのイメージ
Figure 1 Image of playing this work by user.

以上のシステムを実装したデバイス内部のハードウェアは以下の通りである。使用した機材は、ユーザが歩行動作を行うためのろくろ、歩行距離つまりろくろの回転数を把握するためのフォトリフレクタ、ユーザの手への刺激装置であるサーボモータ、モータフェーダ、またそれらを制御

するためのマイクロコントローラである(図2)。ろくろの回転数の取得はPocoPoco[4]を参考にした。ろくろの側面に黒白の縦縞線を入れ、デバイスの壁に設置されたフォトリフレクタで検出することによって回転数を取得することとした。また、刺激デバイスが触覚刺激を与える際、視覚刺激も同時に与えるのだが、このとき触覚刺激を提示する刺激デバイスと視覚刺激を提示するアニメーションの動きは同期していなければならない。これは、視覚刺激と触覚刺激の同期を行う必要がある他、刺激デバイスの影をアニメーションを重ねることで隠匿する必要があるためである。

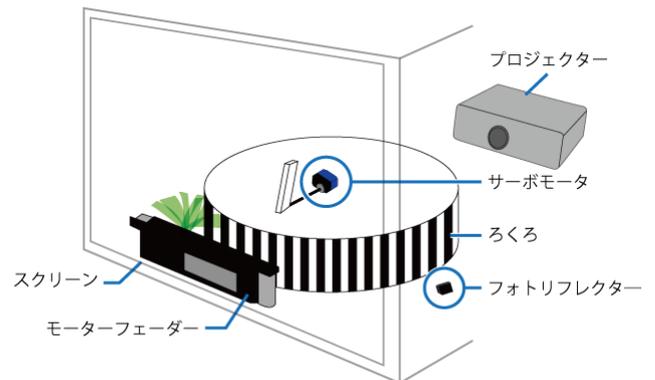


図2 ハードウェア
Figure 2 Hardware.

4. まとめ、今後の課題

本稿では、ユーザが歩行動作を行うことで視覚と触覚から影絵芝居を体験できるデバイスの提案を行った。歩行動作のみのシンプルな操作方法により、難解な要素を排除して誰でも楽しめる作品を目指した。一方、ユーザが影絵劇を演じる点においては、ユーザの歩行動作以外の動きも取り入れた物語展開を提示する方が自然であると考えられる。今後、多彩な表現やインタラクションを取り入れると同時に、本稿で目指したシンプルな体験方法を損なわないためにも、適切な動作を体験に取り入れより多くの人に楽しんでもらえる作品づくりを行う必要がある。

参考文献

- 1) 坪倉輝明: “Shadow touch!!”, Teruaki Tsubokura/Works, <http://teruaki-tsubokura.com/works.php> (2012年11月現在).
- 2) Takashi Kawashima, Togo Kida, Yoshimasa Niwa: Takashi's seasons, MULTIMEDIA '06 Proceedings of the 14th annual ACM international conference on Multimedia, pp. 1045-1046 (2006).
- 3) バンダイ: “ツツキバコ”, <http://www.asovision.com/tuttuki/> (2012年11月現在).
- 4) POTSUNEN: KENTARO KOBAYASHI LIVE 『POTSUNEN』 & KENTARO KOBAYASHI LIVE POTSUNEN 2006 『○ ~maru~』 [DVD] (2007).
- 5) 金井隆晴, 菊川裕也, 鈴木龍彦, 馬場哲晃, 串山久美子: PocoPoco:実物体の動きを利用した楽器演奏インタフェース, 情報処理学会論文誌 53(3), pp. 1050-1060 (2012).