

## 1. 担当 PM

石黒 浩 PM

(大阪大学 大学院基礎工学研究科 システム創成専攻 教授 (特別教授))

(ATR 石黒浩特別研究室室長 (ATR フェロー))

## 2. 採択者氏名

チーフクリエイター：久保 政斗

(慶應義塾大学 大学院理工学研究科 開放環境科学専攻)

## 3. 委託金支払額

2,304,000 円

## 4. テーマ名

影による映像エンタテインメントシステムの開発

## 5. 関連 Web サイト

<https://www.youtube.com/watch?v=3z5tSQXAE0A>

<https://www.youtube.com/watch?v=35aevKM1V9w>

## 6. テーマ概要

本プロジェクトでは、Kinect 等のセンサを用いて影を CG 映像で再現する映像マジックシステムを開発し、影マジックの新しい表現、影映像と他の映像を組み合わせたパントマイム等、影を用いるエンタテインメント分野の発展を目指す。

影は現実世界の写像であるが、そのつながりの強さから人間は影から現実世

界をそして現実世界からその影を想像することができる。従来の影マジックでは本物の影が用いられ、影からの現実世界の想像のみを利用してきた。本システムではそれに加え、現実世界からの影の想像を利用する。これは影の変形や出現、消失、増加などのエフェクトが必要なため、本物の影には作れない新しいマジックである。

作成した映像はテーブルマジックまたはパントマイムで使用する。テーブルマジックでは影と物体の動きを連動させることで、エフェクトを与えた影にも影らしさを維持する。そのため、影をドラッグ操作するインタフェース、影の位置にあわせた物体の自動制御システムを開発する。

テーブルマジックでは、テーブル上から影映像をプロジェクションした場合、本物の影もできてしまうため、テーブル下から影映像をプロジェクションし、テーブルにはアクリルを用いることで影映像を透過する。

## 7. 採択理由

モニタやセンサ等の多様な情報処理・提示デバイスが一般に手軽に利用できるようになり、マジックの世界においても、技術革新が起こってきた。古典的な道具だけでなく、すでに日常的な道具となった、それらのデバイスを利用したマジックを目にする機会が増えてきている。

提案者は、マジシャンであるとともに技術者でもあり、情報処理・提示デバイスを利用してマジックの世界をさらに広げるために提案をしている。そして提案では特に影というコンセプトのもとに、古典的マジックの手法と新たなデバイスを組み合わせたシステム開発を目指している。マジックの世界に本格的な技術を持ち込むことで、新たなマジックを開発できると期待できる。ただ、この提案を成功させるには、提案内容に加えて、マジックを通して表現するコンテンツや物語について、従来のマジックに無いものを考えていく必要がある。

## 8. 開発目標

本プロジェクトの目的はデジタルシャドウを用いたマジックパフォーマンスの作成、影パフォーマンスを支援する映像マジックシステムの開発である。システムが必要とする機能は大きく2つある。1つはリアルタイムデジタルシャドウ生成、もう1つはデジタルシャドウに対する映像効果である。本システムを利用することでパフォーマンスはデジタルシャドウを自身のパフォーマンスに導入することが可能となる。

## 9. 進捗概要

本プロジェクトでは開発したシステムをもとにマジックパフォーマンスを作成した。以下パフォーマンスで用いた映像効果、およびハードウェア構成を述べる。

本システムでは Kinect for Windows v2 の深度データにエッジ処理を加えデジタルシャドウを作成している。デジタルシャドウに対して行われた映像効果は輪郭モーフィング (図 1)、アフィン変換 (図 2)、映像読み込み (図 3)、トラッキング (図 4) の4つである。



図 1 輪郭モーフィング (左上: ソース画像、右上: 中間画像、下: ターゲット画像)

ハードウェア構成は図 5 の通りである。本システムはデジタルシャドウへの映像効果をパフォーマンスに取り入れることが目的であった。そのためプロジェクタの光による実際の影は作らず、デジタルシャドウのみを作成するハードウェア構成とするためにスクリーン素材にリア透過型スクリーンを利用、そしてプロジェクタをスクリーンの裏側に設置しプロジェクタには超単焦点プロジェクタを用いた。



図 2 アフィン変換



図 3 映像読み込み

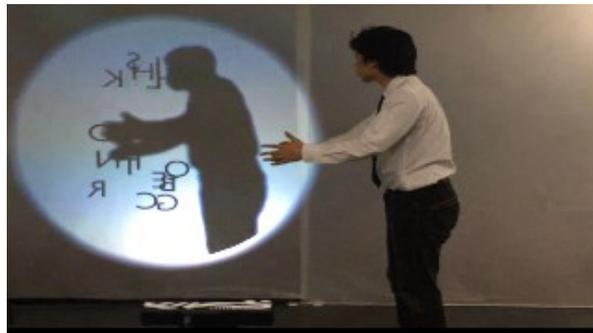


図 4 ボディトラッキング



図 5 ハードウェア構成

## 10. プロジェクト評価

コンピュータによって制御される影とマジックを組み合わせたシステムの提案であったが、最初は、プロのマジシャンに提供するツール群を作るか、一つのパフォーマンスを完成させるかに迷う時期が比較的長くあり、また、リアル

な影をコンピュータで作り出す難しさに悩み続けたことで、本格的な開発の取り組みが遅れた。

しかしながら最後には、なるほどと思わせるパフォーマンスを完成させた。最初の提案と比べると方向性はずいぶん変わったが、コンピュータ制御される影とマジックを組み合わせるといった目的は果たすことができたと思われる。

## 11. 今後の課題

本プロジェクトの課題は、マジック以外のパフォーマンスへの応用、ツールキットとしてのシステム開発に分かれる。

本プロジェクトでは新たなマジックパフォーマンスの創作にフォーカスしたため他のパフォーマンスへの応用は行わなかった。一方で影のリアリティは動きによる連動性が一つのパラメータであることが明らかであるため、ダンスやジャグリング、パントマイムといった人の動きに焦点を当てたパフォーマンスとの融合が考えられる。

本プロジェクト内では特定のパフォーマンスのためのシステム開発しか行えなかった。そのため今後は作成したパフォーマンスをもとに、システムに必要な要素を実装する必要がある。パフォーマンス内で生じた 3 つの課題はタイミング検出、輪郭モーフィングの精度向上、TimeLineGUI の実装である。