

RandoMove: プログラマブルな小型ロボットと単一光源による 影ディスプレイの提案

兼松美羽¹⁾(学生会員) 菊池康太²⁾(学生会員) 遠藤勝也²⁾(正会員) 尼岡利崇^{1,2)}(正会員)

1) 明星大学情報学部 2) 明星大学大学院情報学研究科 3) 株式会社スタジオ・アルカナ

RandoMove: Proposal for programmable displays

Miu Kanematsu¹⁾(Student Member) Kota Kikuchi²⁾(Student Member)

Katsuya Endoh³⁾(Member) Toshitaka Amaoka^{1,2)}(Member)

1) Department of Information Science Meisei University

2) Graduate School of Information Science Meisei University

3) Studio Arcana, Inc.

19j5050@stu.meisei-u.ac.jp, 19dj001@stu.meisei-u.ac.jp
studio@enkatsu.org, amaoka@is.meisei-u.ac.jp

概要

本研究では、小さなキューブ型ロボット toio をプログラムすることで動きを制御し、単一光源を当てることで生成される影を用いた、影ディスプレイを提案する。toio はランダムに動き、停止するごとに利用者に異なる影の情報を与える。

1. はじめに

光と影を用いて空間を演出する建築物は数多く存在する。光を形として映し出しているもの[1]や、天井や壁から漏れ入る光を建物に反射させているもの[2]など、光と影によって生み出される陰影の美しさは人々を魅了し、興味を抱かせる。しかし、光源は移動するが建築物自体が動くことはないため、長時間の鑑賞でない限り映し出される影は静的である。

本研究では上述した建築物、光、影の関係性から着想を得て、光を遮蔽する物体の動きを制御することで生成される、動的に生成される影を利用した影ディスプレイを提案する。本研究におけるディスプレイとは、光の遮蔽物として使用している toio と、toio によって生成される影の両方を指している。toio の動きとそれに伴う動的な影は、このディスプレイの表現において重要な要素となっている。本研究で提示する情報は、影を使った視覚表現作品「シャドウアート」の要素を含むが、シャドウアートは情報を伝えるための伝達手法でもあるため、本稿では toio によって生成される影を「影情報」と定義する。

2. 関連研究及び関連作品

関連研究として、坂口氏は影を制御することで室内の仕様変

更を可能にする手法を提案している[3]。このシステムは、光源からの光を透明液晶ディスプレイ内に提示させる画像によって遮蔽し、画像の位置と大きさを変化させることで影を制御している。

また、シャドウアートの関連作品として「LIGHT & SHADOW」[4]があげられる。レリーフ状の立体を単一光源から照らすことで、人が雨宿りしている様子や、横顔などの影情報を壁に映し出している。この作品は、固定された光の遮蔽物を置いており、映し出される影は静的である。そのため、一つの作品で一つの影の表現をしている。

上記のように、影を用いた空間演出の手法を提案する研究や影を用いて情報を提示している作品は存在している。しかし、影の空間表現を情報提示手法として利用している研究や作品は少なく、影表現は静的であることがほとんどである。本研究は、動的な遮蔽物で影を生成することで、一つのディスプレイで複数の影の表現が可能なる点に新規性を有すると考える。そしてこのディスプレイの影表現は、二つの特徴があると考え、一つ目はアートとしての影、そして二つ目は情報提示としての影である。提案手法により、従来静的であった影の空間演出を動的にすることで、影をアートの手法によって情報提示手法として活用する事が可能になると考える。

3. RandoMove について

本研究は、小さなキューブ型ロボット、toio[5]を制御することで、動的な影を生成し、数種類の形に影を次々変容させる。シルエットが映し出されるまで toio は動き、一定時間経過すると停止する。その際、単一光源をあてることで生成される影のシルエットは、ある一つの影情報を表示する。そしてまた動き始め、情報提示を繰り返す。toioの動きと影表現の二つを以てディスプレイとしているため、toio は、表現として利用しており、提案手法の重要な要素の一つである。toioは10台を使用する。toioに光源をあてることで生成される影のシルエットの様子を図1に示す。

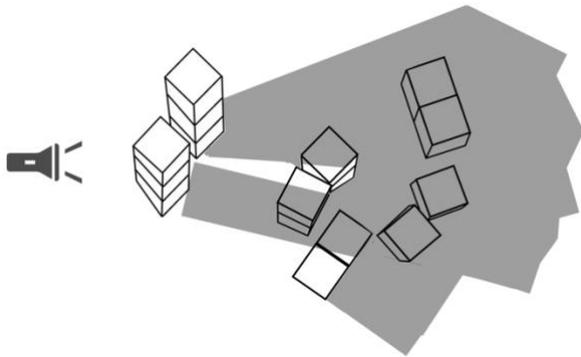


図1: 人の横顔のシルエット

3.1 影の情報提示について

プログラマブルで動的な影表現が可能になる事で、物体の形状の制約に縛られる事なく、より自由な形状を作り出すことが可能であると考えられる。影で動的かつ自由に視覚表現することが可能であれば、影を情報提示するディスプレイとして使用することが可能であると考えられる。

3.2 空間演出としての影について

動的な影表現で空間を演出することは、静的であった影の空間演出に新しい可能性をもたらす。建築分野における影を用いた空間演出はアートに寄っていた[6]が、この研究では影に情報提示という価値を与えるため、メディア的要素が生まれると考える。静的な影表現では、美しい、綺麗というような受動的な感情を得るが、情報を提示する動的な影表現では、美しいといった感情だけでなく、影から情報を読み取ろうとする能動的な意識が芽生える。影が動的になるだけでも人の目を引き、空間演出の可能性を広げるが、影に対して情報を得ようとする考えを促す点でも、空間演出に新しい可能性をもたらすと考える。要約すると、動的な影の空間演出、情報提示としての影という2つの面で、建築の空間演出の可能性を広めることを期待している。

3.3 技術説明

開発環境としてUnity3Dを使用し、光を遮蔽する物体であるtoioをBluetoothで接続しエディタ上で制御を行う。開発用プレイマットで移動させたい座標を取得し、Unityのスク립トでプログラムすることで、toioは指定した座標に移動する。プログラムされたtoioに実空間で光をあてることでシルエットを映し出すことができる。提案手法の設置図を図2に示す。光

源の位置関係により、toioに高さが必要なものもあるため、3Dプリンターで出力したブロックをtoio上部に接続する。現状、ある影から次の影を表示する際のtoioの軌道は、一度定位置に戻り、そこから次の情報を提示する為に指定した座標へ移動するようになっている。

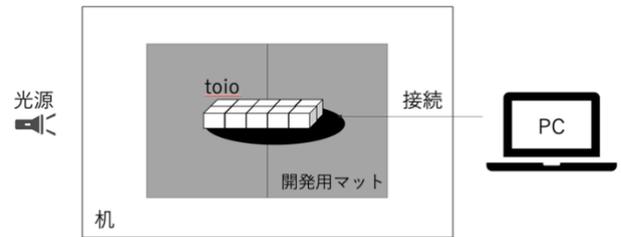


図2: 設置図

4. おわりに

本研究では、光を遮蔽するtoioの動きを制御することで動的に影を生成し、アートの情報提示を行うプログラマブルディスプレイとしてRandoMoveを提案した。影が動的になることで人々に興味を抱かせ、情報が提示されることで、影に関心を持たせることが可能であると考えられる。

今後の展望として、本研究で提案する光、遮蔽物、影の関係をブラインドなどの建築的な要素に発展させることで、影表現を応用していきたいと考えている。その際、空間周辺環境データを収集し、影ディスプレイで表示する事で、情報提示手法として活用する事が可能になると考えられる。最初のアプローチとしては、今回は光源の位置を固定していたが、光源をtoio等で移動させ、太陽の位置とリンクした影表現を行うことで、実世界に連動した影により情報提示を可能にしたいと考えている。

参考文献

- [1]ArchDaily, “Sou Fujimoto Installs a “Forest of Light” for COS at 2016 Salone del Mobile”, 2016.
<https://www.archdaily.com/785460/sou-fujimoto-installs-a-forest-of-light-for-cos-at-2016-salone-del-mobile>. (参照 2022-07-28)
- [2]JAM, “jam. architecture-works. MEDITATION SPACE FOR CREATION | 創造のための瞑想空間”, 2019,
<https://www.junmurata.com/med>. (参照 2022-07-28)
- [3]坂口紗季, 「SpotShadow: 影の操作を可能にするシステムの提案」, 情報処理学会, IPSH Interaction 2022, 26, 135-137
- [4]山下工美, “Light&Shadow”, KumiYamashita. 2019,
<http://kumiyamashita.com/light-shadow>. (参照 2022-07-27)
- [5]Sony, 小さなキューブ型ロボットトイ・toio (トイオ), 2022,
<https://toio.io/>. (参照 2022-07-28)
- [6]Forbes, “アブダビに浮かぶ「もう一つのルーブル美術館」にみる中東都市戦略 | Forbes JAPAN (フォーブス ジャパン)”, 2018,
<https://forbesjapan.com/articles/detail/22139>. (参照 2022-07-28)