

影絵を用いた半自動アニマルインスタンスの生成

坂本 賢哉^{1,a)} 高山 裕介^{1,b)} 目黒 僚^{1,c)} 日栄 航^{1,d)}

概要: 影絵とは、手などの体の一部の後方から光を当ててその影をスクリーンに投影して動物や植物を表現するものであり、誰もが一度は経験がある。本企画はデプスカメラを用いて影を擬似的に表し、さらに手が影絵を表現した時、手の形を認識して影絵を事前に作ったモデルに変換する。影絵が自分の元から離れ、影が意思を持って動いているように見せる半自動アニマルインスタンスの生成方法を提案する。これによって、自分で動かしていたはずの影が急に自分のもとから離れて別の意思を持って動く奇妙な感覚を体験することができる。

1. はじめに

影は人間が自由に動かすことができる。また、古くから手遊びの一種として、手の影の形で動物を表現する影絵が、主に子どもたちの間で親しまれてきた。しかしながら、娯楽の多い現代ではそのような遊びは失われつつある。そこで本提案では、このような従来の影絵に VR を導入することで、現代の子どもにとっても楽しめるような遊びの創出を目指した。

VR と同様に近年盛んに実用化が進められている機械学習、特に画像情報を入力とするパターン認識に着目し、物理的な空間に組み上げられた影絵から奥行 (デプス:depth) や RGB 情報を用いて、プレイヤーが予め学習させた見本に近い影絵を作ることによって対応する動物を画面に投影する。

2. システム構成

このシステムは

- デプスカメラ
- PC(機械学習、Unity)
- プロジェクタ
- スクリーン

で構成される。(図 1 参照)

2.1 デプスカメラ

デプスカメラとは、奥行きの情報取得する深度セン

サーを内蔵したカメラのことをさす。通常のカメラは 2D の平面的な画像しか取得できないが、デプスカメラは色を付けることでさらに奥行きの情報取得でき、3D の立体的な画像が取得できる。

このシステムでは実際に影を投影するのではなく、デプスカメラを用いて深度を計測することにより影の画像を生成する。深度のみが必要な情報なのでデプスカメラを採用している。

デプスカメラはスクリーン側に左右に 2 台設置し、計測された深度画像をしきい値変換により 2 値画像化し、影の画像を生成する。

2.2 機械学習

機械学習とは、PC にデータを学習させ、そこに潜むパターンを見つけ出し PC が自律的にデータから洞察を導き出せるようになるもののことである。金融や医療、マーケティング等の分野からも注目されており、応用されている。

機械学習の手法として様々な手法がある。大きく分けると教師あり学習と教師なし学習に分けられる。本企画では教師あり学習を採用する。教師あり学習は、学習する

¹ 大阪大学大学院

a) sakamoto.kenya@lab.ime.cmc.osaka-u.ac.jp

b) takayama.yusuke@lab.ime.cmc.osaka-u.ac.jp

c) meguro.ryo@lab.ime.cmc.osaka-u.ac.jp

d) hiei@cas.cmc.osaka-u.ac.jp



図 1 システム概要図

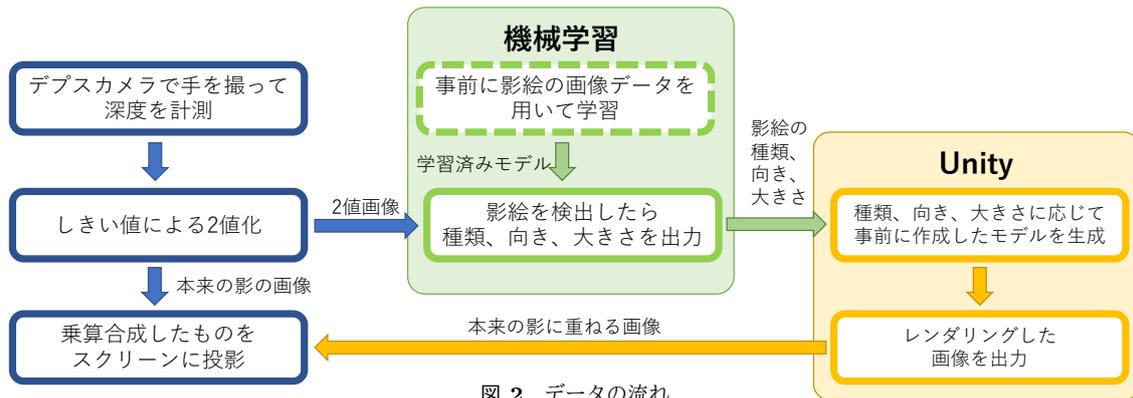


図 2 データの流れ

データに対してラベルをつけていく方法である。影絵の種類に対して、これは「狐、左下、右向き、大きい」、これは「犬、真ん中、左向き、普通」とラベルをつけて学習させる。データはできるだけ多くとって反応させやすくする。

このシステムではデプスカメラで生成された擬似的な影の画像を入力とし、影絵の部分のラベリング、位置、向きや大きさを出力とする機械学習を行う。そしてその出力結果を Unity に渡す。

2.3 Unity

Unity とはゲーム開発プラットフォームの事である。気軽にゲーム開発が可能なツールである。アニメーションも自在に作ることができる。

このシステムでは Unity は学習済みモデルから影絵の種類、位置、向き、大きさを受け取ると、それに応じて事前に用意してあるアニメーション付きモデルを生成する。

2.4 プロジェクタ

Unity で生成された画像とデプスカメラで生成された画像を乗算合成し、最終的にプロジェクタで投影する画像を生成する。プロジェクタは短焦点タイプで、図 1 のようにスクリーンの近くに設置するため、ユーザの影が交じることはない。普通のプロジェクタだと本物の影が映ってしまうため、単焦点タイプのプロジェクタを採用している。

3. 動作原理

データの流れは図 2 のようになっている。

デプスカメラで取得した 2 値画像を入力として学習済みモデルに渡し、画像内で組まれた影絵が何を表現したものかを判別する。学習済みモデルに該当しなければそれを擬似的な影としてそのままスクリーンに投影する。もし学習済みモデルに該当するならばその判別結果を Unity へ渡す。Unity には影絵の種類、位置、向き、大きさを渡す。もらった情報を元に事前に作ったアニメーションがついてるモデルを生成する。そのモデルをスクリーンに投影する仕組みとなっている。

4. 体験内容

例えば犬の影絵を作ったとする。するとプロジェクタの影絵が犬全体の姿になり勝手に動き出すという体験だ。影絵が自分の元から離れ、影が意思を持って動いているように見せる企画である。自分で動かしていたはずの影が、急に自分のもとから離れて別の意思を持って動く奇妙な感覚を味わってほしい。ターゲット層は子供を中心に考えている。

5. むすび

最後に影絵を出力するだけではなく、ある特定の動物が出てきたら物語が始まるといったものを応用として考えている。例えば、犬、猿、鳥が出力されたら桃太郎の物語がアニメーションで始まる、といったものだ。Unity 上で動物が出現した時に何か文字か数を出力させ、それが設定したものに達した場合アニメーションを開始するとしてやれば可能であろう。

参考文献

- [1] 機械学習とは|SAS.
<https://www.sas.com/ja-jp/insights/analytics/machine-learning.html> (参照 2019-05-30).
- [2] RealSense™ デプス・カメラ D400 シリーズ - Intel | Mouser 日本
<https://www.mouser.jp/new/Intel/intel-realsense-camera-400/> (参照 2019-05-30).
- [3] 短焦点、超短焦点プロジェクターは非対応スクリーンでは画面が歪むので ...
<https://theaterhouse.co.jp/short-focus-projector-screen-distortion.html>(参照 2019-05-30).