

実写画像による奥行きを考慮した画像合成手法の検討

長谷川 将来[†] 木村 誠聡[†] 辻 裕之[†]
[†] 神奈川工科大学情報学部情報工学科

1. はじめに

本研究では、CG の技術を使用せずに、実写のみで比較的簡単に奥行きを考慮した画像合成を行う方法についての基本的な検討を行う。奥行きを考慮した合成とは、カラー画像とマスク画像により表現された前景オブジェクトを別の背景画像に合成する際、前景及び背景双方に対して、カメラからの距離を表す深度画像を併用することで、背景の一部のオブジェクトの前後に前景オブジェクトを回りこませることを可能とする合成手法であり、デプスキー合成と呼ばれる。一般にこのような合成には、背景画像に CG が使用されることが多い[1]が、本研究では背景にも実写画像を用いて、手軽に奥行きを考慮した画像合成を行う仕組みを提案することを目標とする。

2. 実写の前景と背景を用いたデプスキー合成

デプスキー合成には、実写のカラー画像と同時に、カメラからの距離情報を表す深度画像を同時に撮影する必要がある。今回はカラー情報と深度情報を同時に取得できるカメラとして KINECT を使用する。

KINECT を用いた撮影では、RGB カメラと赤外線センサーの位置が物理的に異なっているため、撮影されたカラー画像と深度画像の間には、数画素単位のズレが生じることとなる。このため、精度良い合成を行うためにはカラー画像と深度画像の間の正確な位置合わせが必要となる。本稿では、深度画像の特徴的な点を 3 点以上手動で選択し、これがカラー画像の正しい位置へ変換されるようなアフィン変換を推定する。この変換に基づいて深度画像のズレを補正することにより、実写画像に基づくデプスキー画像合成を実現している。

3. 実験による検証

実写画像によるデプスキー合成を実現するには、前景オブジェクトの領域を示すマスク画像の生成が必要となる。今回は、処理を簡略化するため、ブルーバックを使用して前景のマスク画像を作成した。KINECT で撮影した前景及び背景のカラー画像を図 1-a., b. に示す。

一方、カメラからの距離を表す深度画像は、カラー画像に合わせて位置の補正を行う必要がある。アフィン変換により位置の補正を行った前景の深度画像を図 1-c. に、背景の深度画像を図 1-d. にそれぞれ示す。本実験では、実写画像による奥行きを考慮した合成を実現するために、以上の4枚の画像を用いた。

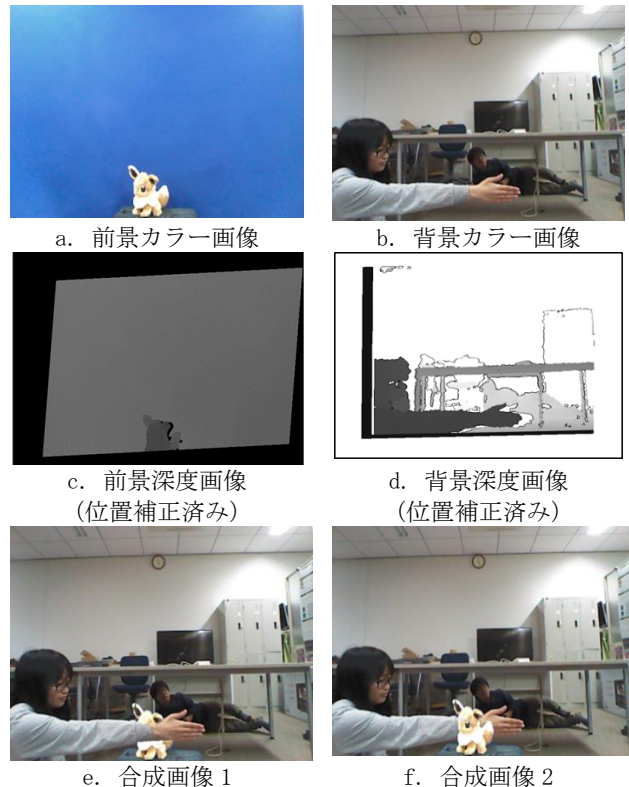


図 1 深度画像の位置合わせ

合成画像の結果を図 1-e. に示す。前景オブジェクトであるぬいぐるみが、背景画像に存在する女性が伸ばした右腕の後ろに回り込むように合成されており、当初の目的である奥行きを考慮した合成が正しく行われていることが確認できる。一方、図 1-f. のように、前景深度画像の距離情報をカメラからの距離が短くなるように変更することにより、前景オブジェクトを女性の右腕の前に持ってくる等の変更が容易に実現できることも確認できた。

4. まとめ・課題

本研究では、実写のみで得られた画像素材を基に、奥行きを考慮したデプスキー合成が実現できることを確認した。今後の課題として、アフィン変換による位置合わせの自動化や前景オブジェクトを奥行き方向に自在に移動させる技術の確立が挙げられる。

参考文献

- [1] 大島登志一, 黒木剛, 小林俊広, 山本裕之, 田村秀行, 2001 年 MR 空間の旅複合現実感技術の映像制作分野への応用, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.7, No.2, pp219-225 (2002).