

モデル撮影のためのバーチャルに影を付けるアプリケーションの開発

珍道 直紀† 木全 英明†

工学院大学 情報学部†

1. はじめに

ビューティー写真やファッション写真などモデル撮影する際、スタジオライティングという照明機材を立てることが主流である。1880年代では、スラントスタジオと呼ばれる日光を直接利用したスタジオが主流であった。しかし現代では技術の発展により、光を生み出す機材であるライティング機材を用いたスタジオが主流になっている。それに伴い自由度が増した反面、光の当て方と影の現れ方は事前に人が想像することは難しく、試行するにしても機材を組むのに時間と労力がかかる問題がある。

また現在までに、3DCG レンダリングソフトを用いた影付けの技術は数多く開発されているが[1]、写真の情報から影付けを行う技術の開発は少ない。

本論文では、実際にスタジオ撮影を行うカメラマン支援を目的に、事前撮影した最低限のカメラ画像から様々な影の現れ方を計算し、提示するアプリケーションの開発を試行した。

2. 想定する撮影手順

2-1. 撮影空間

スタジオ撮影を想定としているため、図1の様な空間を想定した。被写体をワールド座標系における原点に配置し、正面のカメラ（以降カメラAと呼称する）をz軸上に配置。ライティングを当てたい方向のカメラ（以降カメラBと呼称する）を、任意の場所に配置する。またワールド座標系の単位はcmとする。

2-2. カメラ等の位置関係

被写体とカメラA、カメラBを配置後、カメラAとカメラBのワールド座標の位置関係を計測する。その後、両カメラに映るように、キャリブレーションボードを複数枚撮影する。最後に両カメラそれぞれ、被写体を切り抜くため、被写体が写った画像と背景のみが写った画像を撮影する。

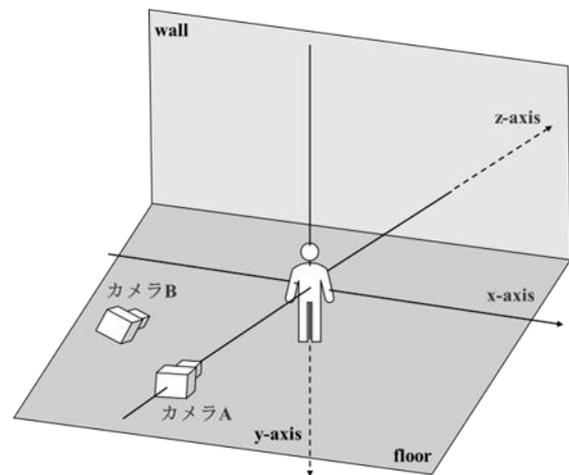


図1 撮影空間（ワールド座標系）

3. アプリケーションにおける画像処理

入力情報を元に、アプリケーションの計算概要を示していく。

まずカメラAとカメラBで取得した、複数枚のキャリブレーション用画像を元に、カメラキャリブレーションを実施する。この結果から、各カメラの歪み値、また回転ベクトルが算出される。この歪み値を用いて、各カメラの被写体が写った画像と背景のみが写った画像に歪み補正を行う。

次に、歪み補正を行った画像らを用いて、背景差分を行う。この時、被写体を配置した際に発生してしまう、被写体自身の影及び、その他ノイズをなくすため、モルフォロジー処理による収縮を行う。

その後、カメラAとカメラBの位置関係の計測結果と回転ベクトルを用いて、カメラBの画像、つまり影となる画像が、カメラAから見てどこに投影されるかの、射影変化の計算を行う。

最後に、カメラAから見た背景画像と射影変化を行った影画像、カメラAから見た被写体のみを切り取った画像を合成する。

4. アプリケーションのGUI概要

本アプリケーションのGUIを図2に示す。

1~3行目で、正面のカメラにおける被写体が写った画像ファイルと、背景差分を用いて被写体を抜き取るための背景画像ファイルを選択す

Development of an application to virtually cast shadows for model photography

†Naoki Chindo and Hideaki Kimata,
Faculty of Informatics, Kogakuin University

る。4~6 行目で、ライティング方向のカメラにおける被写体が写った画像ファイルと、背景差分を用いて被写体を抜き取るための背景画像ファイルを選択する。7~10 行目で、外部パラメータを算出させるため、正面からとライティング方向の複数枚のキャリブレーションボードが写った画像フォルダーを選択する。11~13 行目で、ワールド座標系における正面カメラと被写体、壁の距離関係を、被写体が原点として入力する。14 行目で、ハードシャドウにするのならば 0、ソフトシャドウにするのならば 1 と入力する。15~17 行目で、ワールド座標系におけるライティング方向のカメラの位置関係を設定する。

最後に各ボタンについて説明する。「参考図を表示」は参考図を再表示、「正面の画像を表示」は 2 行目に入力した画像を表示、「ライティング画像を表示」は 5 行目に入力した画像の表示を行う。「キャリブレーション実行」は 7~10 行目で選択した画像を元にカメラキャリブレーションを行う。

「影付け結果：一通り目」と「影付け結果：二通り目」は、回転ベクトルの候補が 2 種類提示されるため、そのどちらとも選択できるよう、2 つのボタンを配置した。

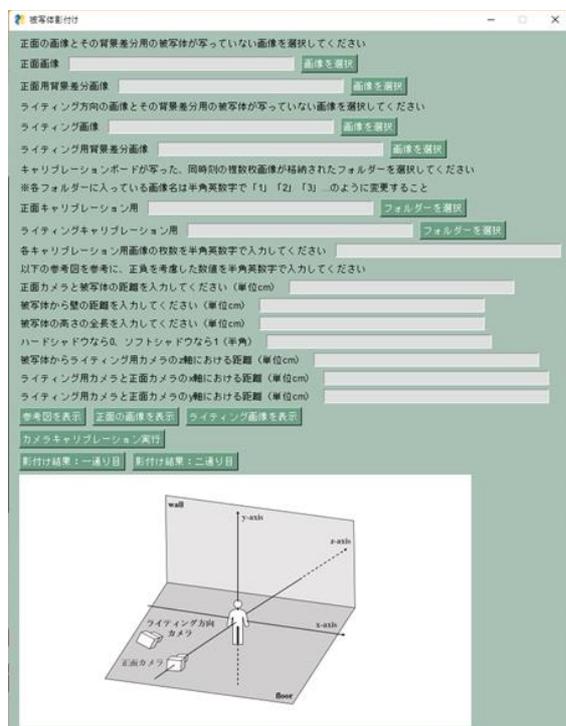


図 2 GUI

5. 実験結果

影付けを行った結果と実際に同じ場所からライティングを当てた結果を図 3, 4 に示す。今

回は、被写体にトルソーを用いて実験を行った。

図 3 における上下の黒い帯は、歪み補正を行った際に発生する画像サイズの変化を抑えるため、元画像のサイズと同じサイズの黒画像の上に、歪み補正を行った画像を張り付けている。

図 3 と 4 から、正確な位置と傾きの影付けができていることが分かる。一方、影付けの結果で影に複数の欠損が起きている。これは背景差分をする際に、トルソーの真後ろにある背景の画素情報と、トルソーの腹部分の画素情報が一致したため、その部分が背景であると誤認識してしまったためであると考えられる。



図 3 影付け結果



図 4 実際の影

6. まとめと今後の課題

本論文では、2 台のカメラから得られた画像を用いて、バーチャルに影と付けるアプリケーションの開発を行った。実験により事前撮影した最低限のカメラ画像から影付けを実現できたことを確認した。

今後の課題として、背景差分における被写体マスクの欠損の改善。また、影が床に沿って湾曲するような、奥行き表現を行うこと。入力情報をより少なく影の実現を行うことが挙げられる。

7. 参考文献

[1] 岩尾友秀ら, 視点とオブジェクトの位置関係を考慮したシャドウマップの動的生成法, 映像情報メディア学会技術報告 29(9) p. 83~88, 2005.