

平成22年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

間瀬 研究室	氏 名	富 安 史 陽
卒業研究題目	直方体型器具を用いたカラーカメラとデプスカメラ間の座標校正法の検討	

視聴者が任意の視点を選択し、様々な方向から対象を視聴する、自由視点映像がある。自由視点映像は、医療の手術用映像や教育の資料教材、エンターテインメントなどの多分野に渡って応用が期待できる。

自由視点映像の生成手法には、モデルベースとイメージベースの手法があり、本研究ではモデルベースの手法を対象とする。モデルベースの手法では、視聴対象の3次元モデルを作成しモデルにカラーのテクスチャ情報を付加する。作成したモデルを回転、移動させることで任意視点からの映像視聴が可能となる。

本研究では、3次元モデルの作成に必要な3次元座標の取得にはTOF方式のデプスカメラを使用し、カラーのテクスチャ情報の取得にカラーカメラを使用する。デプスカメラとカラーカメラの併用において、両カメラ間の関係を求める必要があり、この処理をキャリブレーションと呼ぶ。キャリブレーションには、両カメラ間で対応付けられた基準となる点が必要となる。しかし、デプスカメラの解像度は低く、デプスデータの値をそのまま用いても精度の良い対応点を見つけることができないという問題がある。

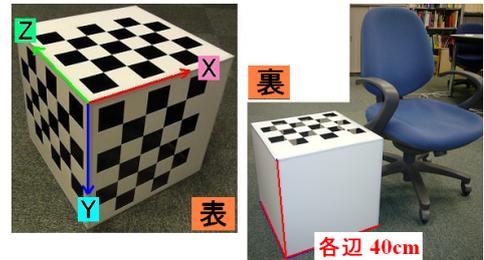


図1: 直方体型器具

本稿では、精度の良い対応点を見つけるための校正用器具として図1に示す直方体型器具を提案する。表の3面には、正方格子状のチェックパターンを描いており、カラーカメラとの対応付けを容易にしている。また、チェックパターンの黒い部分を切り抜くことで奥平面のデプス値も取得できる。直方体型器具をデプスカメラで撮影し、得られたデプス値から6平面全ての方程式を擬似逆行列により求める。求めた平面より頂点を導出し、頂点を基準とすることでチェックパターンの格子点の3次元座標値を精度よく求めることができる。この様子を図2に示す。

提案手法の評価にあたり、(1) 距離変化によるデプスデータからの直方体型器具の生成精度、(2) 直方体型器具を用いた内部パラメータ及び歪みパラメータの導出精度、(3) 直方体型器具を用いた外部パラメータの導出精度の3つの実験を行った。(3)について、チェックパラメータの投影誤差を求めたところ、手動で対応点を求めた場合に対し提案手法では、精度向上が見られた。

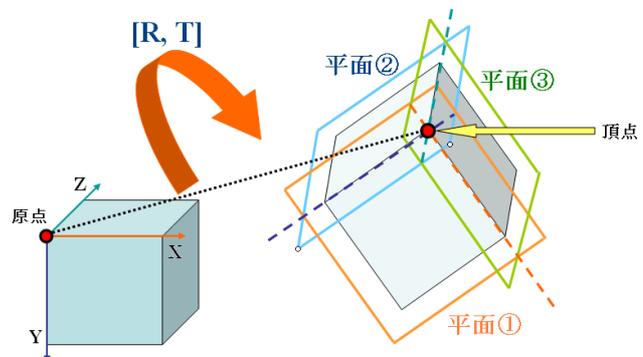


図2: 提案手法の概要

今後の課題として、平面のフィッティング問題を取り上げる。求めたい平面の方程式に対し、2平面に拘束条件を与え同時にフィッティングする方法や立方体のフィッティング方法について考える。これらをエネルギー最小化問題として解くことで、精度のよい平面の導出を行うことを考える。