

平面推定による 3D モデルの不要点削除

1. はじめに

近年、ゲームや映画などの 3D 技術が大幅に進歩し、3D モデルの需要が高まってきている。一般の人でも手軽に 3D モデルを作成できるソフトとして Kinect Fusion や ReMake などがあり、それらで作成した 3D モデルを使って別のモデルにテクスチャを移す手法[1]などが提案されている。しかし、作成した 3D モデルには背景などの不要な場所も含まれるため、それらを手動で削除しなければならないという問題点がある。そこで本研究では不要な点を自動的に削除するための方法を提案する。

2. 提案手法

2.1 3D モデル作成ソフト

Kinect Fusion では Kinect の移動量を推定しながら、取得した距離と色情報を統合して 3D モデルを作成する。また、ReMake では複数の写真のみから、視点位置と 3D 形状を復元する。実際に Kinect Fusion で作成した 3D モデルの例を図 1 に示す。なお、特に ReMake で作成した 3D モデルはスケールや向きが固定されていないため、高さ $Z > 0$ のような単純なしきい値処理で対象物体を抽出することはできない。

2.2 不要点の削除方法

• 背景差分による不要点削除

まず、背景差分を用いて不要点を削除する方法を試みた。ReMake で作成した対象物体の 3D モデルを図 2、背景のみのモデルを図 3 に示す。スケールや向きが一致しない上、形状復元される範囲も異なり、対応付けが難しいことが分かったため、別の方法を提案する。



図 1 作成した 3D モデル

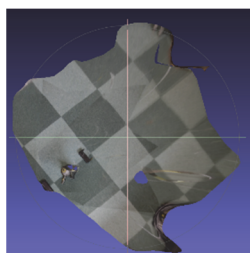


図 2 対象物体あり



図 3 背景のみ

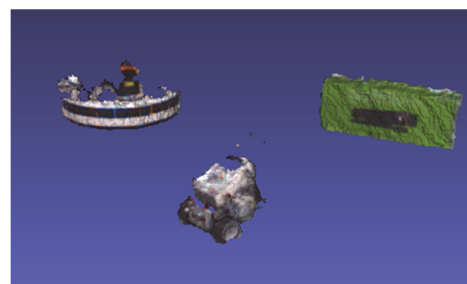


図 4 不要点を削除した 3D モデル

• 平面推定による不要点削除

対象物体を床や机に置いてモデル作成することが多いため、平面を推定してその点を削除する方法を提案する。Kinect Fusion で作成したファイルを使用する。平面推定には、以下の RANSAC アルゴリズム[3]を用いる。

1. 点群からランダムに三点を選択する。
2. その三点で構成される平面のパラメータを求める。
3. もとの点群から、平面からの距離がしきい値内にある点をカウントする。
4. 上記の 1.~3.を繰り返し、最適な平面を求める。

3. 実験結果

提案手法を用いて図 1 の不要点を削除した結果を図 4 に示す。モデルの周辺の床面を削除できていることが確認できた。しかし、平面からの距離だけで判定しているため、モデルの足元の点も消えてしまう問題点がある。また、対象物体以外の立体物も残っているため、クラスタリングにより不要な物体を削除する必要がある。

4. おわりに

本研究では、平面推定を用いて 3D モデルの不要点を削除する手法を提案した。しかし、モデルの足元の点まで消えてしまう問題点が残っているため、床面とモデルの色の違いなどを利用して正確な判定を行うことなどが今後の課題である。

【参考文献】

- [1] 岡本崇志, “既存形状と Kinect Fusion を用いた 3D モデル生成手法の改良”, 福岡工業大学情報工学部情報工学科卒業論文, 2017
- [2] M. A. Fischler and R. C. Bolles: “Random sample consensus: A paradigm for model fitting with applications to image analysis and automated cartography”, Communications of the ACM, Vol. 24, No. 6, pp. 381-395, 1981