

既存形状と Kinect Fusion を用いた 3D モデル生成方法の改良

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いる。Kinect を用いて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 Skanect などが登場している。しかし、これらで作成した 3D モデルには細かなノイズが含まれるため、既存の 3D モデルと Kinect Fusion を組み合わせる手法[1]も提案されている。しかし、面が広いモデルでは意図した結果が出力されないため、この問題の解決方法を提案する。

2. 提案手法

2.1 3D モデルの作成手順

先行研究[1]では、形状の整った既存の 3D モデル（以下、形状モデルと呼ぶ）を用意し、Kinect Fusion で作成したモデル（以下、色モデル）のテクスチャを貼り付けることで対象物体の 3D モデルを生成する（図 1）。2つのモデルの位置合わせには ICP アルゴリズム[2]を用い、最近傍探索により対応点を決定する。なお、既存モデルと色モデルでは少なからず形状の違いが生じるため、blender を用いて形状モデルを変形させることで対応する。

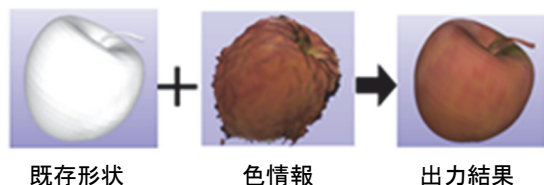


図1 3Dモデルの作成手順

2.2 モデルのデータ形式

各モデルのデータ形式には PLY ファイル（Stanford Format）を用いる。3次元形状を格納するファイル形式であり、各点は3次元座標(X,Y,Z)と色情報(R,G,B)を持つ。また、各面はそれを構成する頂点の集合として記述される。面の色は各点の線形補間で決定されるため、図2の様に形状モデルの面が大きい場合には詳細なテクスチャを表現できないという問題がある。



図2 面が大きい場合の失敗例

2.3 面分割処理

既存モデルの面積が大きい所に対して点を追加し、面を分割することで詳細なテクスチャを表現できるようにする。しかし単純に分割すると図3のように細長い面ができてしまう。そこで、図4のように面の形状に応じて分割方法を変え、適

切な点を追加することで詳細なテクスチャを表現できるようにする。



図3 単純な三角形分割



(a) 三辺が長い場合 (b) 二辺が長い場合 (c) 一辺が長い場合

図4 面形状に応じた三角形分割

3. 実験結果

既存の形状モデルと作成した色モデルを用いて、提案手法によりモデルを作成した結果を図4、従来の方法でテクスチャを貼りつけた結果を図5、単純な三角形分割を用いた結果を図6に示す。従来研究に比べ、より詳細なテクスチャが表現できていることが確認できた。



図4 提案手法（左から形状モデル，色モデル，出力結果）



図5 従来方法

図6 単純な三角形分割

4. おわりに

本研究では、既存の形状モデルと Kinect Fusion で作成した色モデルを用いて、点の少ないモデルにも詳細なテクスチャを反映させる方法を提案した。既存モデルの面を分割し、1つの面に対して複数の色情報を加えることができた。今後の課題としては、模様がある箇所へのみ点を追加することや、ただ平面を分割するのではなく、ベジェ曲線などを用いて曲面を表現することで綺麗な3次元モデルを作成する必要がある。

【参考文献】

- [1] 古賀誠也，佐竹純二，“Kinect Fusion を用いた高精度 3D モデル作成”，電子情報通信学会総合大会，2016.
- [2] 増田健，“ICP アルゴリズム”，コンピュータビジョン最先端ガイド3，pp. 33-61，2010.