

敵対的生成ネットワークを用いた点群データ生成の検討

T180492 山本 敬士

指導教員 三好 力 教授

1. はじめに

Generative Adversarial Networks(敵対的生成ネットワーク)の登場により、画像をはじめとするコンテンツの生成を担うニューラルネットワークが研究されている。本研究では敵対的生成ネットワークを用いて 3D データを生成する手法を提案・検討する。既存手法である 3D-GAN と違い 3D データの形式としてボクセル形式ではなく点群データ形式を用いる。

2. 提案手法

従来の画像向け GAN では 2 次元、3D-GAN では 3 次元の空間畳み込みがニューラルネットワークに組み込まれている。しかし、点群データにおける頂点データの並びはデータとして意味がなく順不同であるため、これらの畳み込みは適さない。そこで、本研究では点群データの分類モデルである PointNet の構造を応用した生成器・識別器を用いた手法を提案する。

3. 実験

PointNet 構造の GAN を検証するために、比較用として全結合の多層パーセプトロンのみで構成される GAN を用いる。

3D モデルデータセットの ModelNet10([1]より)を点群サンプリングして点群データに変換したものを学習用データとして用いて提案手法モデルと比較用モデルの 2 つの敵対的生成ネットワークを学習させる。

4. 結果

定量的な評価として FID を用いる。これは生成データと実データを分類ニューラルネットワークに入力したときの出力ベクトルの分布の距離で、これが小さいほど実データに近い。FID の比較を図 1 に、実データと生成データの例を図 2 に示す。

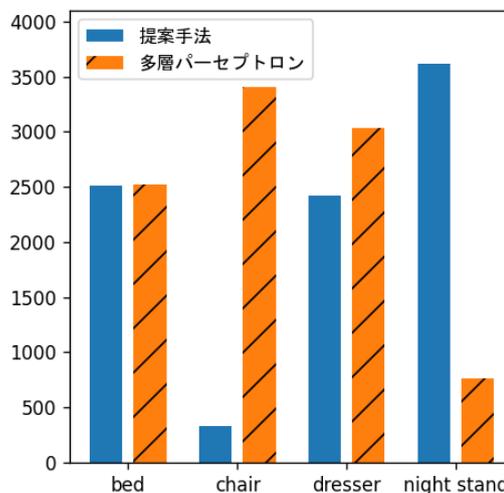


図 1 FID の比較



図 2 点群データの例

5. おわりに

FID の比較では提案手法が多層パーセプトロンよりも必ずしも優れていない結果となった。また、生成された点群を実データと比較したところ、多層パーセプトロンでは最大値または最小値に偏った立方体のような形状にしかならなかったのに対して、提案手法は点群が一つの集まりを形成しているが、その形状が実データのような物体の形状を表しているとは言えない。精度の向上が今後の課題である。

参考文献

[1]3D ShapeNets: A Deep Representation for Volumetric Shapes (CVPR 2015) Zhirong Wu, Shuran Song, Aditya Khosla, Fisher Yu, Linguang Zhang, Xiaoou Tang, Jianxiong Xiao.