

固定カメラ映像からの 3D顔モデル再構成システム

松浦 史明・菅野 叶人

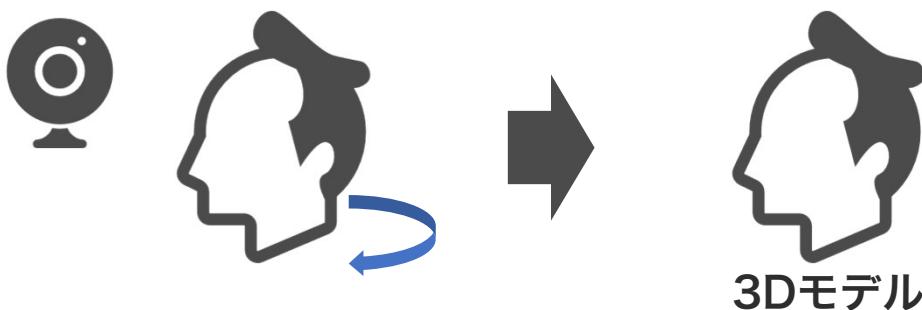
情報工学工房 最終発表

2025年2月18日 電気通信大学

1

概要

- ・Webカメラのような固定位置カメラから撮影した、動的物体の
リアルな3Dモデルを再構成するシステム



2

1

目的・過去の手法

- NeRF…Neural Network (NN)を用いた、自由視点映像推定技術[1]
- Hyper NeRF…NeRFを改良し、物体の細かな変化（目や口の動き）があっても正確な再構成が可能に[2]
- その他、MVSNeRF, InfoNeRF, DietNeRF, ...

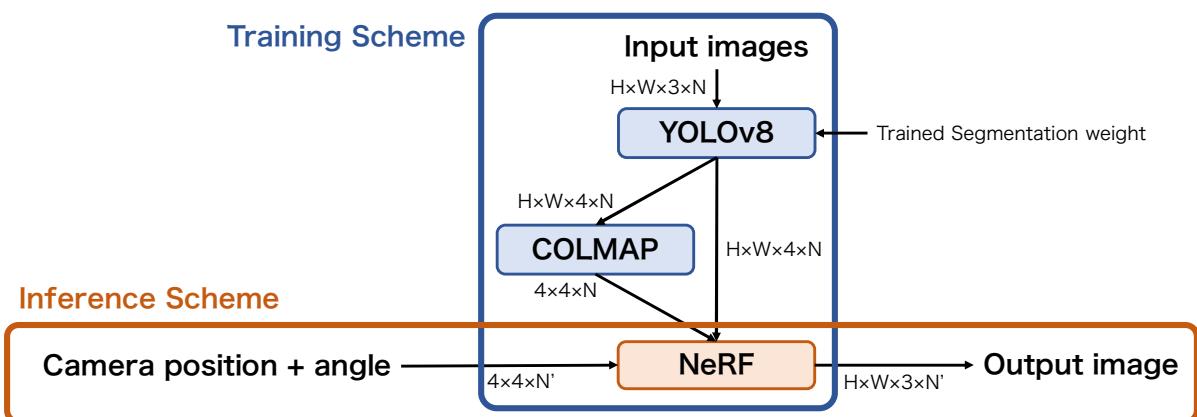
どちらも、カメラ側が動くことが前提！



**カメラが動かせない状況
(PCのインカメで撮影したいなど)に対応させたい！**

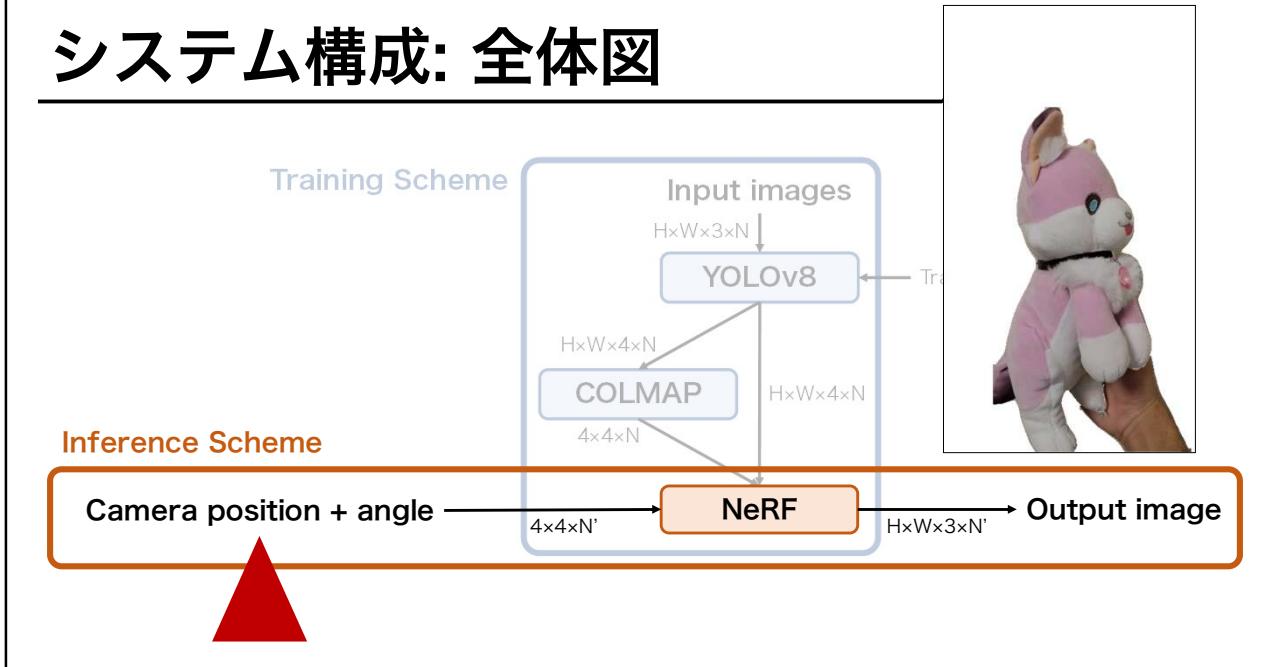
3

システム構成: 全体図



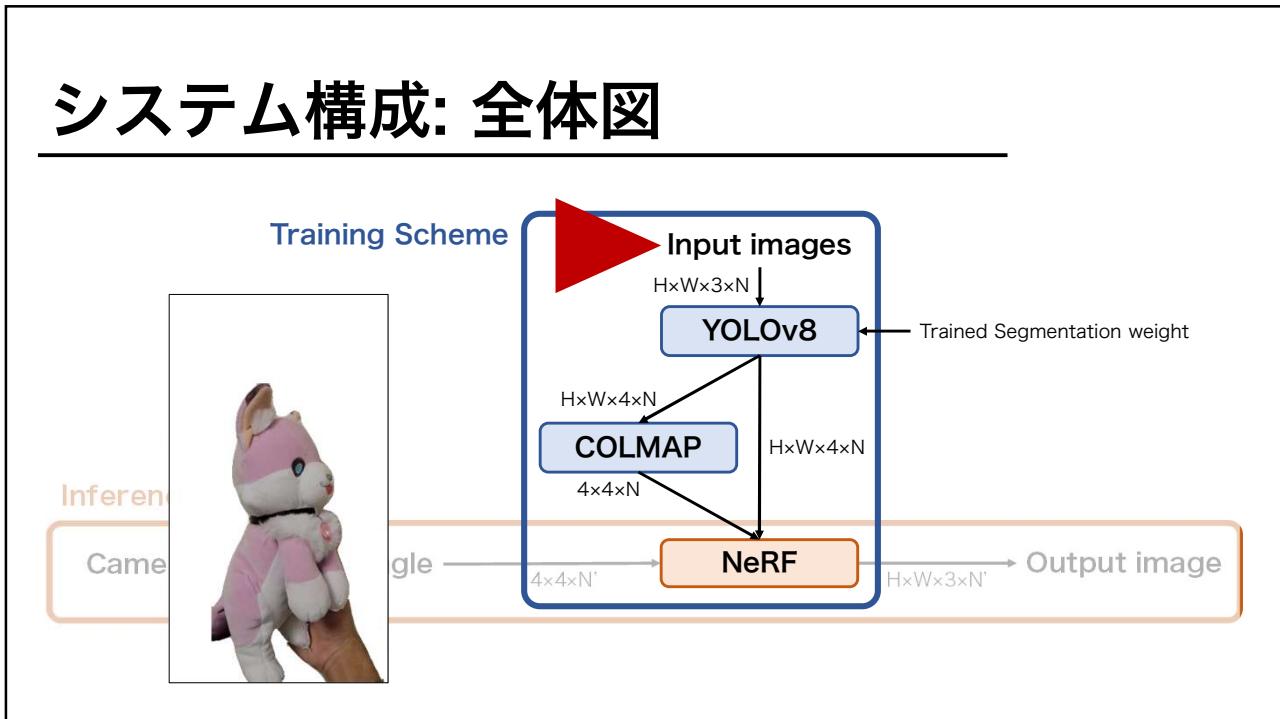
4

システム構成: 全体図



5

システム構成: 全体図



6

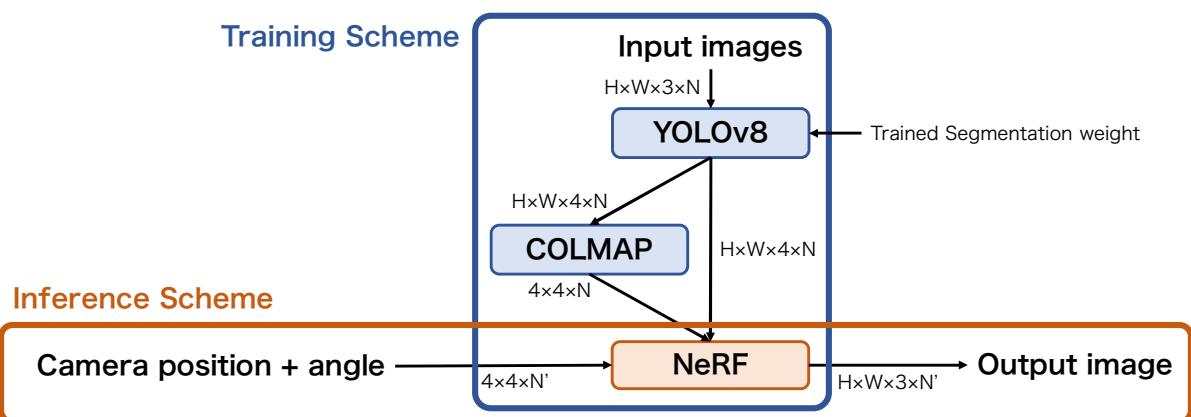
結果



- ・自由視点映像の生成に成功
- ・学習用データセットから見ることのできない領域は茶色くなり、正しい映像には近づかない

7

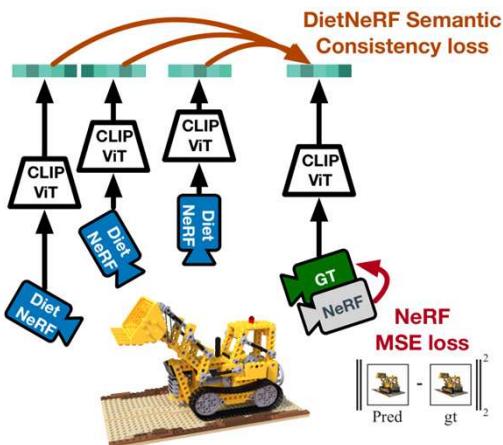
システム構成: 全体図



8

NeRFの改善: DietNeRF

- CLIPエンコードを用いた、意味的一貫性の担保 [3]



9

NeRFの改善の結果

- NeRF



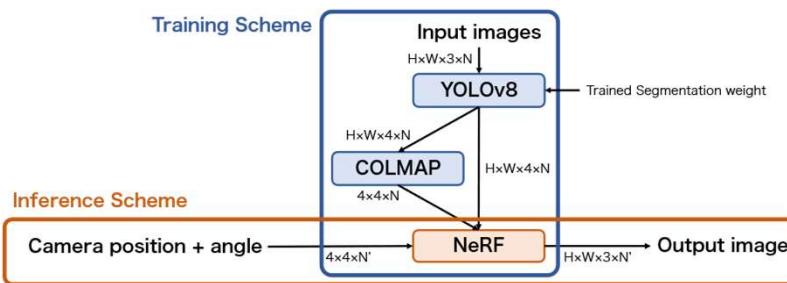
- DietNeRF



10

今後の展望: NeRFの改善

- ・人間の顔はほぼ左右対称
→左右対称性を担保できるようなLossの追加
- ・顔ランドマークの一貫性の担保ができるようなLossの追加
- ・NeRFのNNをGANの生成部と見做した上で、Vision Transformerベースの判別部を追加し、不可視視点の推定精度向上を目指す



11

参考文献

- [1] B. Mildenhall, P. P. Srinivasan, M. Tancik, J. T. Barron, R. Ramamoorthi , R. Ng, “NeRF: Representing Scenes as Neural Radiance Fields for View Synthesis,” 2020.
- [2] K. Park, U. Sinha, P. Hedman, J. T. Barron, S. Bouaziz, D. B. Goldman, R. Martin-Brualla , S. M. Seitz, “HyperNeRF: A Higher-Dimensional Representation for Topologically Varying Neural Radiance Fields,” 2021.
- [3] A. Jain, M. Tancik , P. Abbeel, “Putting NeRF on a Diet: Semantically Consistent Few-Shot View Synthesis,” 2021.

12

ご清聴ありがとうございました

13

システム構成: YOLOv8

- ①映像のキャプチャとsegmentation
- ・カメラは固定位置
 - ・今回は顔を回転させる代わりに、ぬいぐるみを回転
 - ・学習済み重みを用いて、YOLOv8ネットワークを用いた切り取った画像を出力



14

システム構成: COLMAP

②擬似的な撮影位置の推定

- SIFT特徴量を使用
- 回転行列と位置の両方を表す変換行列の推定

右の画像の場合の、
ワールド座標系から (疑似) カメラ座標系への変換行列の例

$$\begin{bmatrix} 0.8109 & 0.0962 & 0.5772 & 2.3645 \\ 0.5704 & 0.0900 & -0.8164 & -3.5809 \\ -0.1305 & 0.9913 & 0.0181 & 0.3618 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

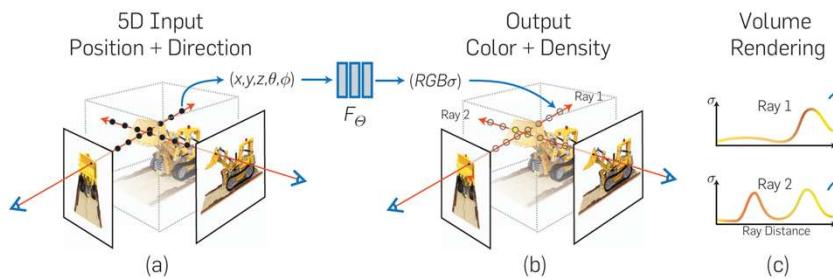


15

システム構成: NeRF

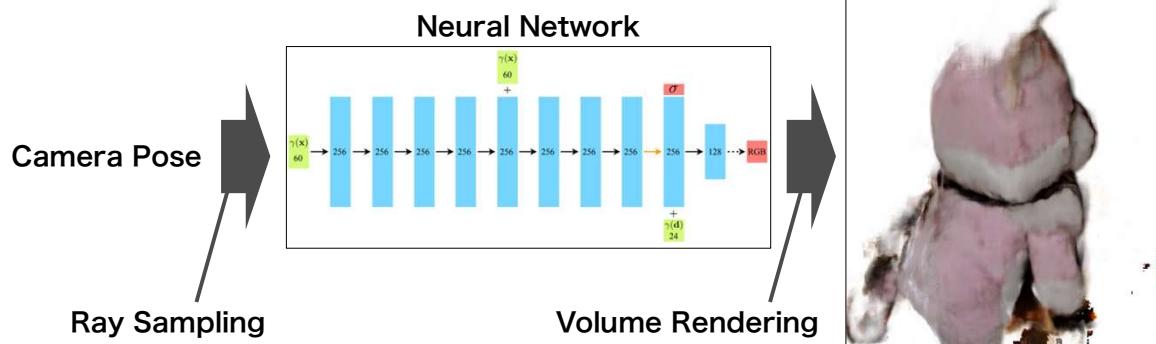
③NNの学習

- 任意の方向から物体を見た際の画像を推定するシステム
- レイから得られるRGB値を推定するネットワーク
- YOLOv8を用いて作成したぬいぐるみのみを切り取った画像
と、COLMAPで推定した疑似カメラ座標を用いて訓練



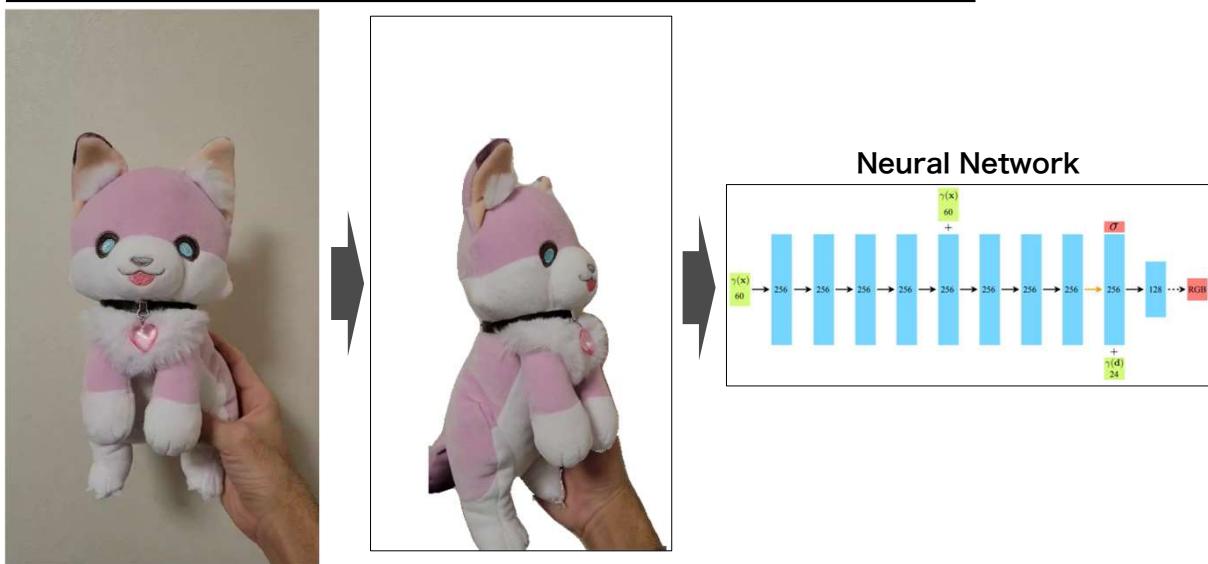
16

システム構成: 推論



17

システム構成: 学習



18