

# 変形ARマーカを用いた AAEの動作確認

---

ER17076 安井 理

# 目的

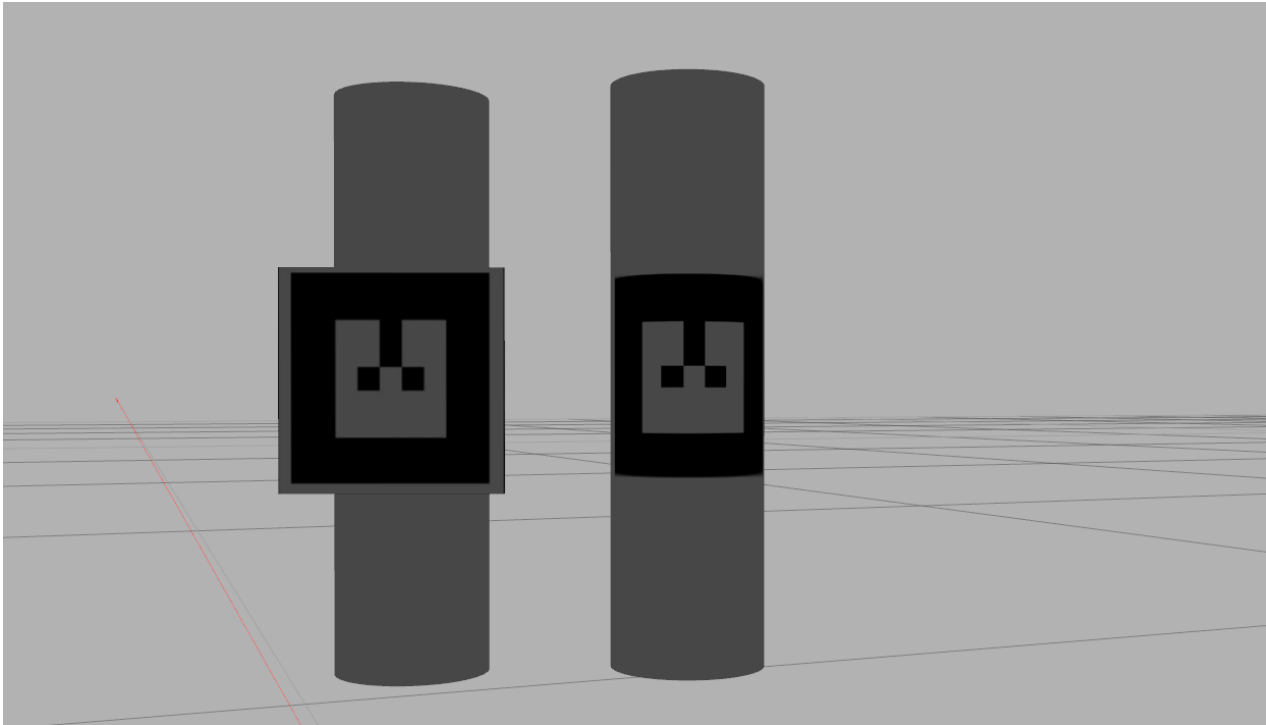
---

- Augumented Autencoder(AAE)のpytorch版の動作・精度の確認
  - 動作確認
    - PC環境を整え正常にpytorch版のAAEを動作させる
  - 入力を変形ARマーカ,正解を平面のARマーカが張られた円柱で学習
    - AAEで変形を除くことが可能か？
  - 復元性能
    - 変形ARマーカモデルをどの程度復元する事が可能か？

# ARマーカのモデル

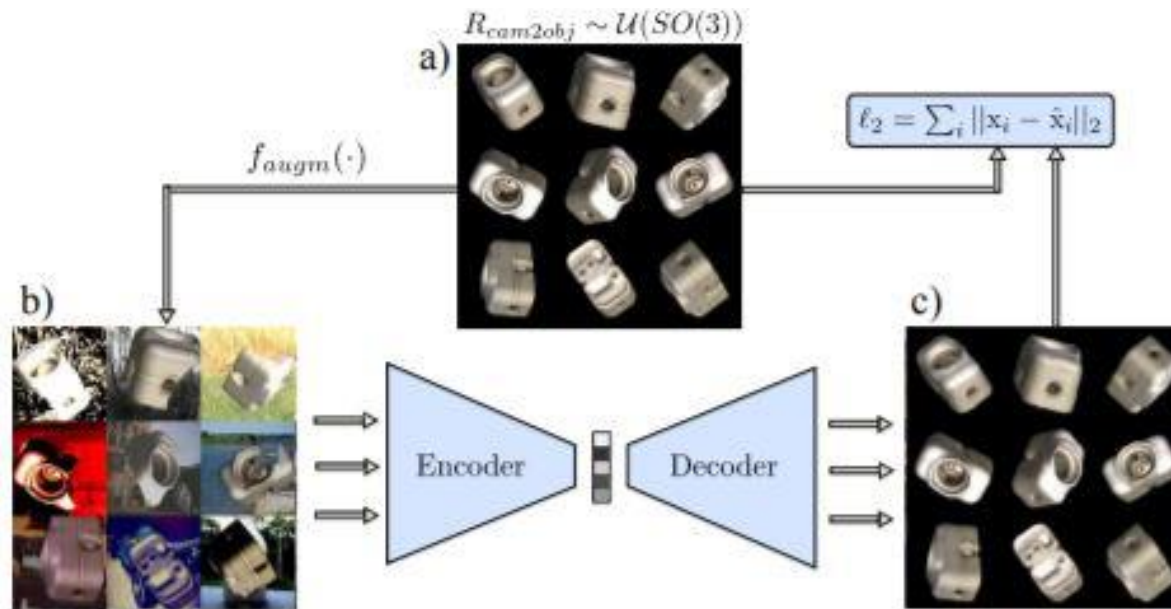
---

- 今回動作確認のために用意した2つのモデル(作成:blender)
- (左)平面のARマーカモデル,(右)張り付けて変形の加わったARマーカモデル
- サイズはどちらも半径20mmの円柱



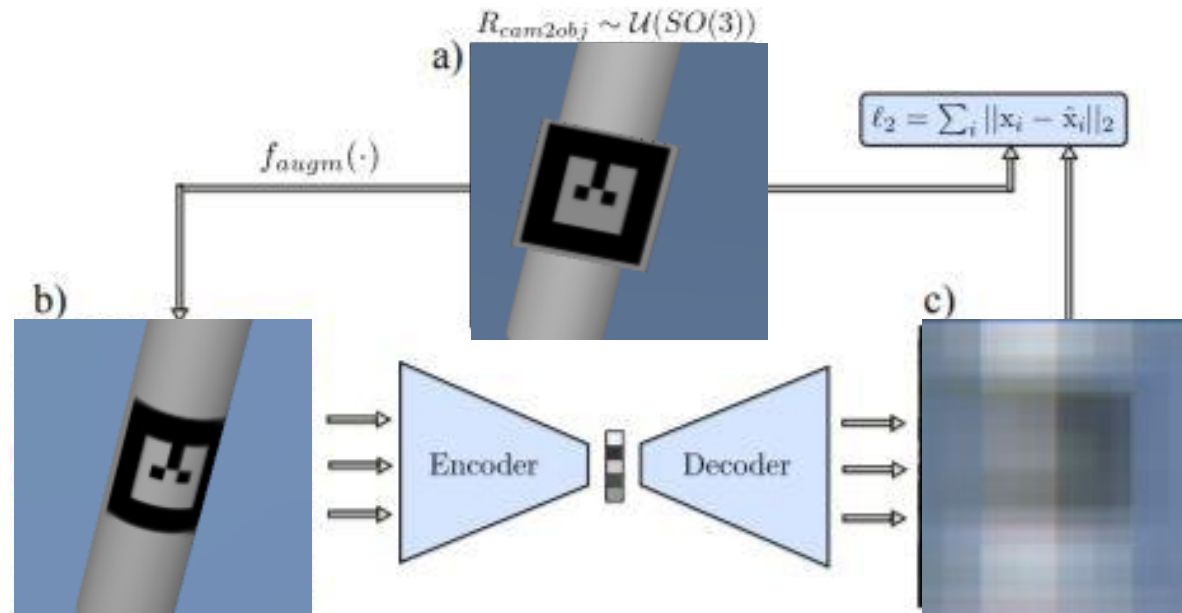
# AAEをPytorchでの実装

- AAEではノイズを加えた画像(b)を入力
- 出力画像(c)を正解画像(a)との誤差を縮めるように学習



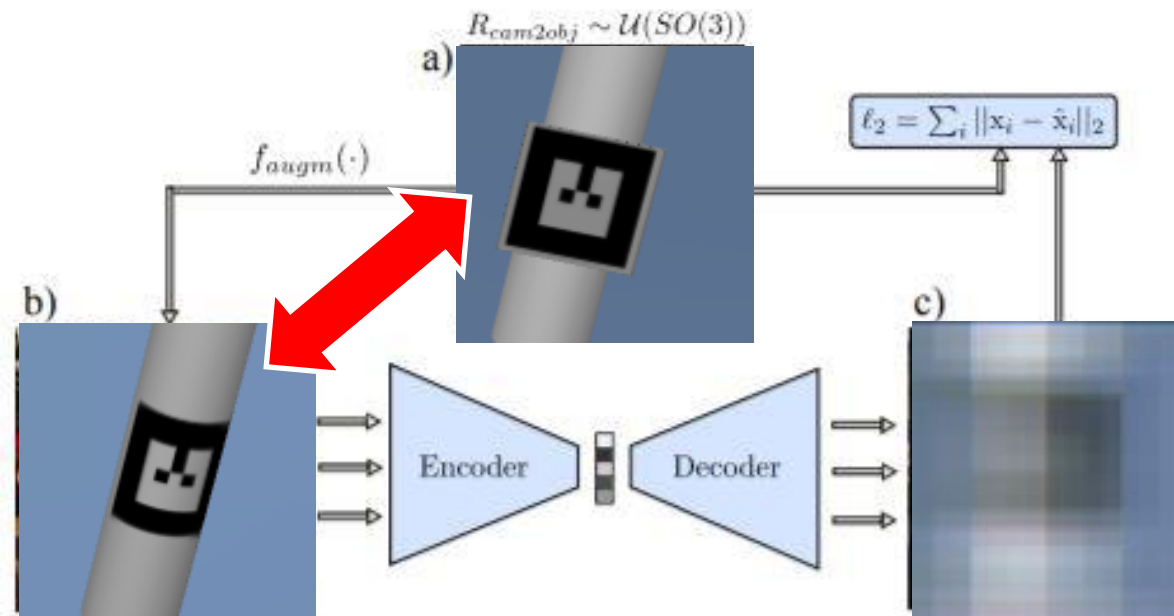
# AAEをPytorchでの実装

- AAEではノイズを加えた画像(b)を入力
- 出力画像(c)を正解画像(a)との誤差を縮めるように学習
- 今回は(a)を円柱に平面のARマーカが張られたもの
- (b)にARマーカを張り付け変形させた(ノイズ)ものを入力とし学習



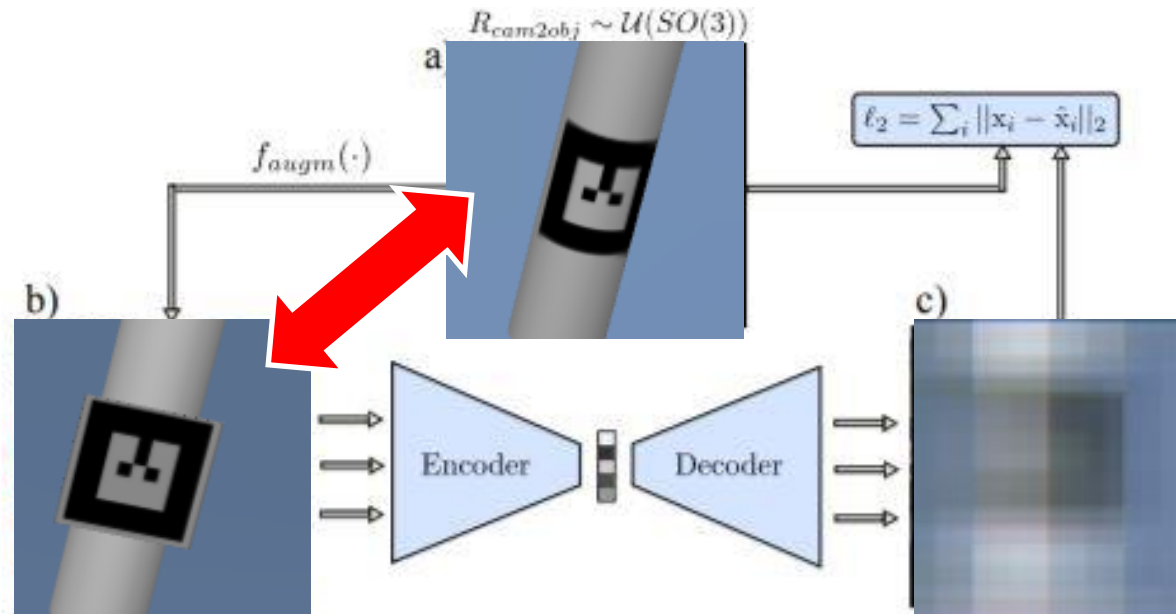
# AAEをPytorchでの実装

- 今回は(a)を円柱に平面のARマーカが張られたもの
- (b)にARマーカを張り付け変形させた(ノイズ)ものを入力とし学習
- (a)と(b)を逆で学習していました、



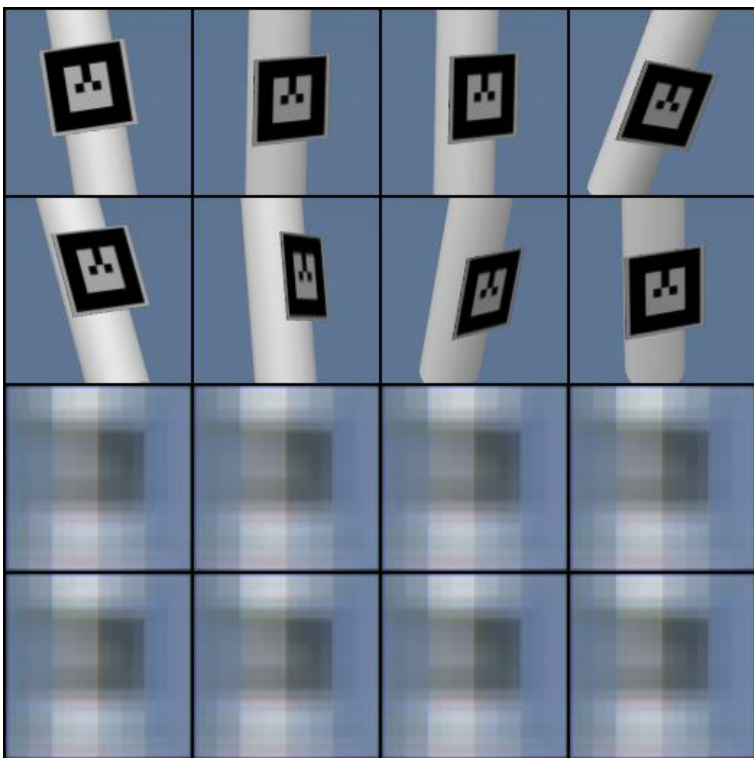
# AAEをPytorchでの実装

- 今回は(a)を円柱に平面のARマーカが張られたもの
- (b)にARマーカを張り付け変形させた(ノイズ)ものを入力とし学習
- (a)と(b)を逆で学習していました、



# 学習結果

- 結果として、どの画像でも同じ出力が行われる
- 復元性としても物体を再現できてないといえる



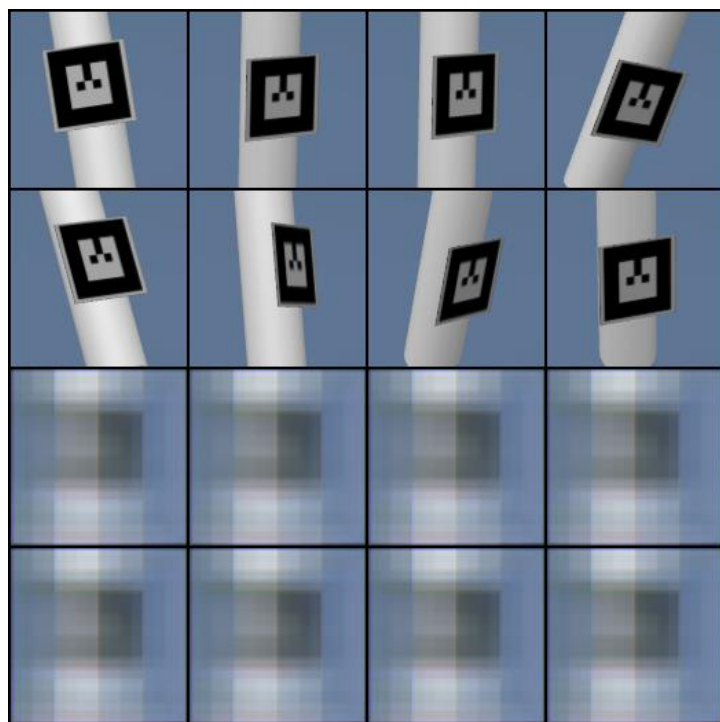
入力画像(テスト時)

出力画像



# 学習結果

- 問題と改善
  - 与えたノイズがマーカの変形のみ  
→ 学習のノイズのバリエーションが少ない
  - 変形画像とは別にエポックごとにノイズを与える必要がある



入力画像(テスト時)

出力画像

# 動作環境

---

## 動作環境

- Ubuntu16.04
- Cuda:9.2
- Python:3.5.2
- Pytorch:1.3.1

## 学習設定

- エポック数:500
- バッチサイズ:200
- 学習データ:10,000枚
  - 使用モデル:ARマーカ(number:0)
- ノイズの種類
  - マーカの変形

# トレーニング画像の作成

---

- Gazeboで2つのモデル(変形あり,平面)を同じ姿勢で撮影  
→seed()関数を使うことで同じランダムな姿勢をとることができる
- 背景がデフォルトのままだと上部白・下部黒となる問題  
→大きめのモデルを用意, 背景として配置
- ガゼボで撮影を行うとき何もしないと暗い  
→通常のuser\_lightでも暗いため, 太陽光を5つくらい設置する必要がある  
・三輪さんが前に使っている時から暗かったためPC側の問題あり(?)

# 今後行う実験

---

- 前任者の鈴木さんがやってきた方法と同様形式で行う予定
  - 円柱の種類(半径)
    - 20mm,30mm,40mm,50mm
  - マーカの種類
    - 0~9番のマーカ(10個)を使用
- ノイズの付与
  - エポックごとに環境画像, 遮蔽物, 明るさなどを検討中
- トレーニング画像をマーカを大きく切り取る
  - ラスタスキャンを使用してARマーカのみを切り取れるようにする

# 今後の方針

---

- 再現性能の向上を優先して進める
  - epochごとにノイズを与え,精度向上につながるかの検証  
→メインプログラム内に書き足してノイズを作成
  - 入力と出力を正しく行い学習  
→現在学習中
- ラスタスキャンを使ったトリミングを実行
  - 鈴木さんが近い物を作成してあるので,変更を加える
- 他のARマーカモデル画像を用意
- トレーニング時にマーカの回転範囲をもう少し広げる必要がある
- テスト画像を榎本君のバウンディングボックス画像を使用しての検証

# 参考文献

---

- 6次元物体検出(AAE)の論文

[http://openaccess.thecvf.com/content\\_ECCV\\_2018/papers/Martin\\_Sundermeyer\\_Implicit\\_3D\\_Orientation\\_ECCV\\_2018\\_paper.pdf](http://openaccess.thecvf.com/content_ECCV_2018/papers/Martin_Sundermeyer_Implicit_3D_Orientation_ECCV_2018_paper.pdf)

- AAEを実装しているgit-hub

<https://github.com/DLR-RM/AugmentedAutoencoder#testing>