

# AAEを用いた推定

---

ER17076

安井 理

# 線表

タスク
目的
SSDを用いたマーカ推定
SSDの基礎知識
SSDをTensorflowを用いて動作
円柱で変化したARマーカのモデル作成
SSDの評価
SSDのパウンディングボックスの画像化
AAEを用いた姿勢推定
illustratorを用いてARマーカ画像の変形
自作モデルでのトレーニング
AAEを使った自作モデルでの評価
AAEで得られた情報の可視化

榎元

SSDとAAEを色分け

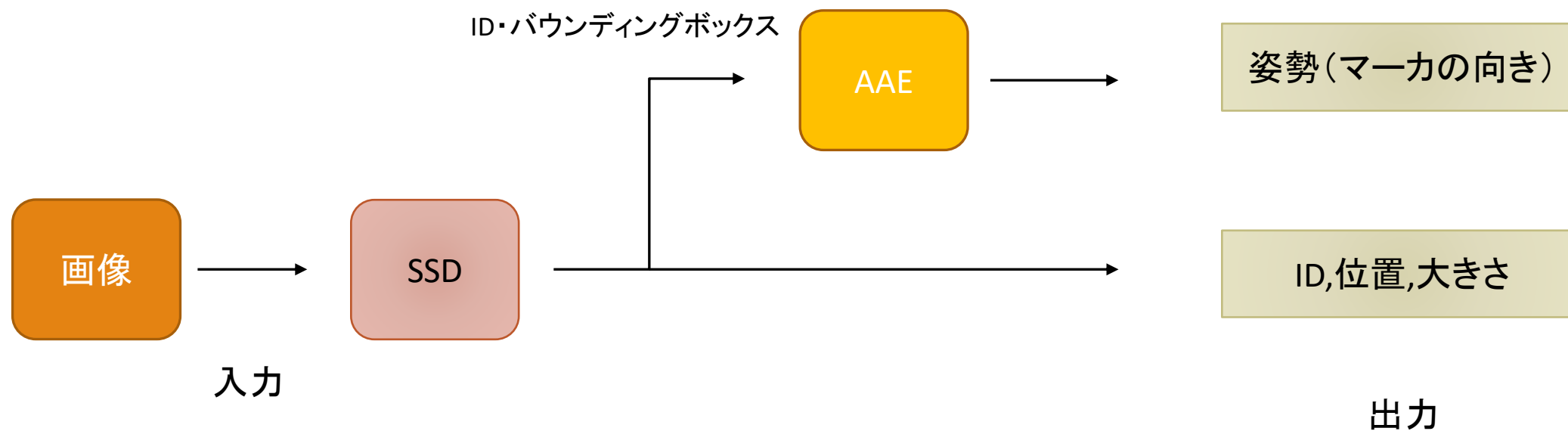
赤色の部分を榎元  
黄色の部分を安井  
で分担を考えている

安井

まだ足りない部分の追加が必要

# 研究目的

- 目的
  - 歪んだARマーカを推定し,歪んだARマーカを平面状に変換する事



# やるべき事

---

- それぞれやる事
  - SSD
    - 円柱に張られた(歪みのある) ARマーカの検出
    - 鈴木さんと同じ方法(gazebo)でトレーニングデータ作成
    - ARマーカのID,位置,大きさを推定
  - AAE
    - ARマーカのモデルを作成
    - トレーニング画像はモデルから自動生成
    - 歪ませたARマーカ画像でテスト
    - ARマーカの姿勢(回転方向)を推定

# 研究目的の対比

## 鈴木さんの研究

- 目的
  - 機械学習で変形による変化の吸収
  - 歪んだARマーカを正面から見たARマーカに変換
- アプローチ
  - ID,座標,大きさ,変化度合いの推定

## 今回の研究

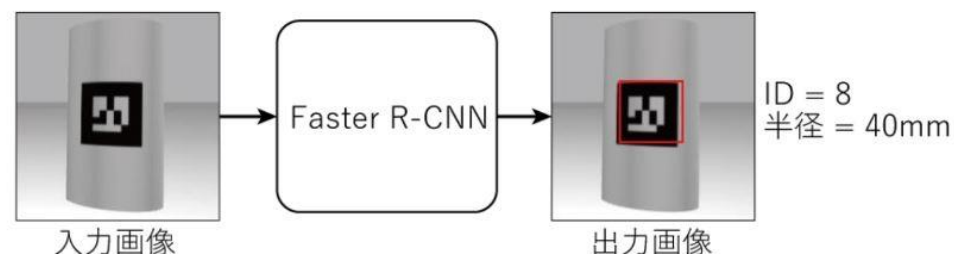
- 目的
  - 歪んだARマーカを推定
  - 歪んだARマーカを平面形に変換
- アプローチ
  - ID,座標,大きさ,姿勢推定

# 鈴木さんの研究目的と方法

鈴木さんの卒論スライドより引用

- 研究目的

- ◆機械学習を用いることで変形による見えの変化を吸収
- ◆正面から見たARマーカ画像に変換するために変形度合いを推定

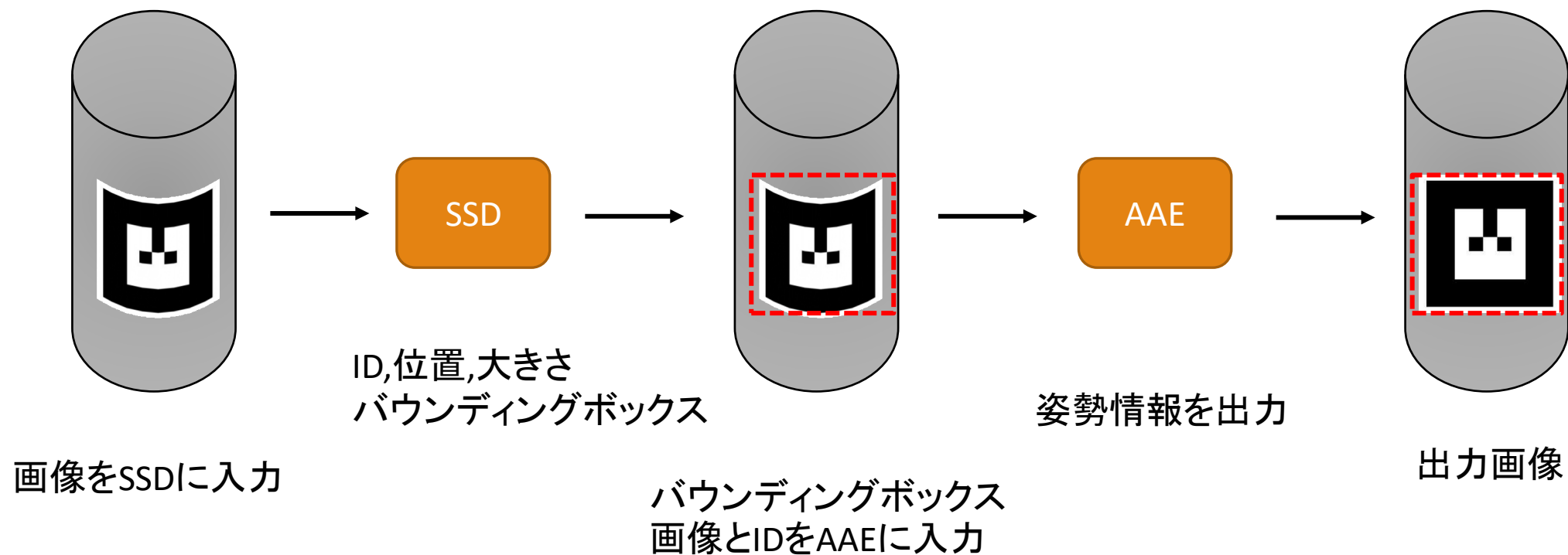


- アプローチ

- ◆Faster R-CNNによりARマーカの種類(ID)の認識, 位置・大きさ・変形度合いを推定
- ◆Faster R-CNNの学習サンプルをセンサシミュレーションにより自動的に作成

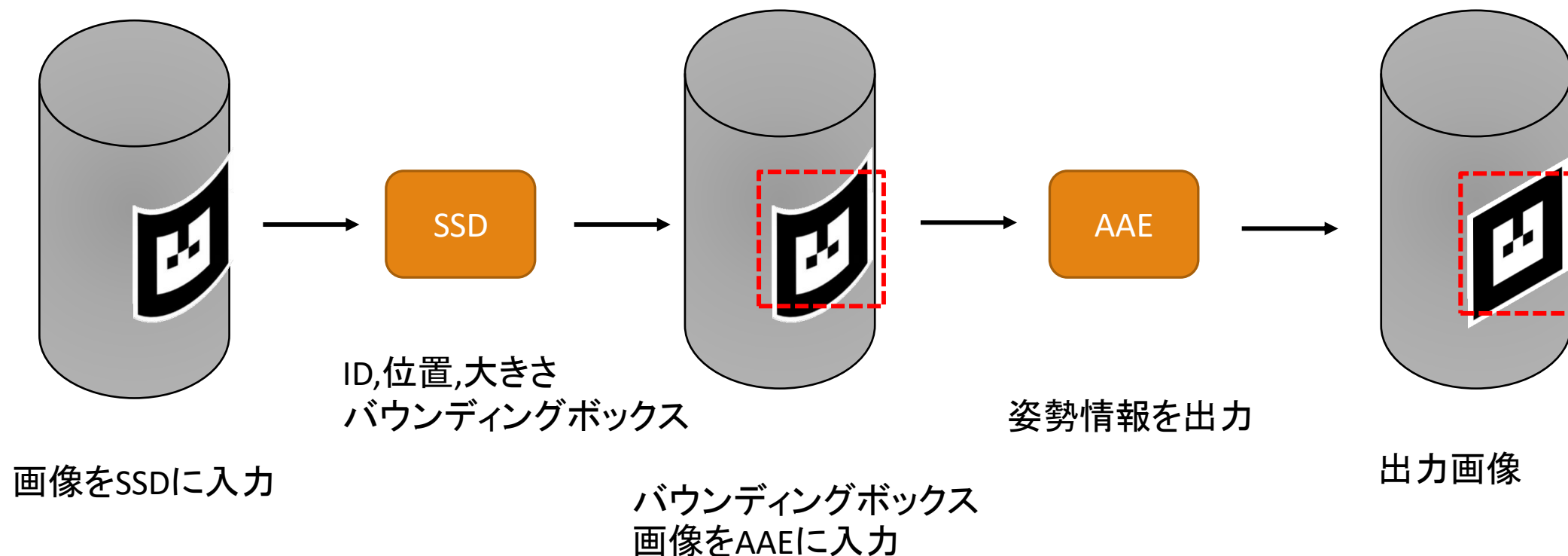
# 研究イメージ

円柱正面にARマーカを張ったときの推定



# 研究イメージ

円柱横にARマーカを張ったときの推定





# AAEで行う検証

---

- 実験

- 平面状のARマーカ3Dモデルをトレーニング
  - トレーニング画像はモデルから自動生成
- 歪ませたARマーカ画像でテストを実行
  - 数値指定でそれぞれ歪みを変え用意

- 目的

- SSDから得たバウンディングボックスを想定しテストを行う
- ARマーカを変形させたもので、どれほどの変化量まで対応できるか検証
- AAEの問題点を調査

# テストで使用する画像

---

- 作成方法

- Illustratorのアーチの機能を使用して円柱に張られたイメージの変形ARマーカを用意
- 用意する変形度合いは,それぞれ[+-] 30,50,70,100%の変化を加えたものを用意
- 正面向きの変形を加えたもので一度検証. うまいければ角度を変え行う

- 用意した画像



-30%



-50%



-70%



-100%

# AAEの動作確認

---

- 問題
  - 自作モデルのトレーニングがいまだにエラーを起こし未解決
- 行ったこと
  - Blenderで作製したモデルが使えなかったため、CADで作成したモデルを使用 → ×
  - 形状を変え試す → ×
- 解決に向け
  - もう一度学習できたモデルデータと自作モデルデータを見比べ、形式などの違いを確認する

# 線表

タスク	開始	終了	ステータス	月	10	11	12	1
目的								
SSDを用いたマーカ推定								
SSDの基礎知識	10/19	11/2						
SSDをTensorflowを用いて動作	11/2	11/16						
円柱で変化したARマーカのモデル作成	11/2	11/16						
SSDの評価	11/16	11/23						
SSDのパウンディングボックスの画像化	11/23	12/1						
AAEを用いた姿勢推定								
illustratorを用いてARマーカ画像の変形	10/19	10/27						
自作モデルでのトレーニング	11/2	11/9						
AAEを使った自作モデルでの評価	11/9	11/15						
AAEで得られた情報の可視化	11/16	11/23						
SSD+AAEでのARマーカ推定								
パウンディングボックスからAAEへの渡し方の調査	11/23	12/1						
ARマーカを平面化	11/23	12/1						
ar_track_alvarとの精度比較	12/1	12/12						
卒業論文								
卒業論文作成								
発表準備								

# 参考文献

---

- 6次元物体検出の論文

[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)

- git-hub

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