

# 弱教師あり領域分割のための 一貫性に基づく学習画像の領域分割容易性推定

下田 和, 柳井 啓司  
電気通信大学 大学院情報理工学研究科 総合情報学専攻



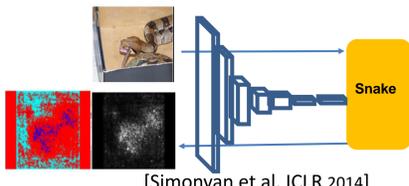
## 研究の目的

弱教師あり領域分割  
画像ラベルのみから学習し位置推定

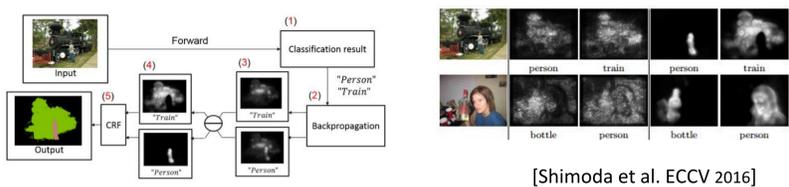


## 研究の背景

逆伝搬による認識結果の可視化  
- 認識結果を可視化し、領域分割  
- 学習時のプロセスを活用  
- 誤差を逆伝搬すると  
- 学習に重要な領域が反応

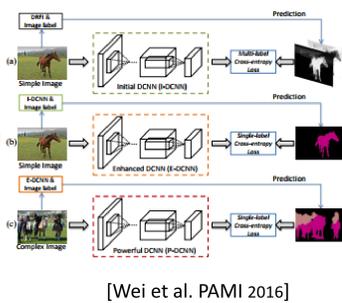


逆伝搬値の差分による領域分割  
- 上記手法の改良手法  
- マルチクラスの対象についても適応  
- 誤差についてクラスごとの差分をとり鮮明化  
- 弱教師あり領域分割で高精度を達成



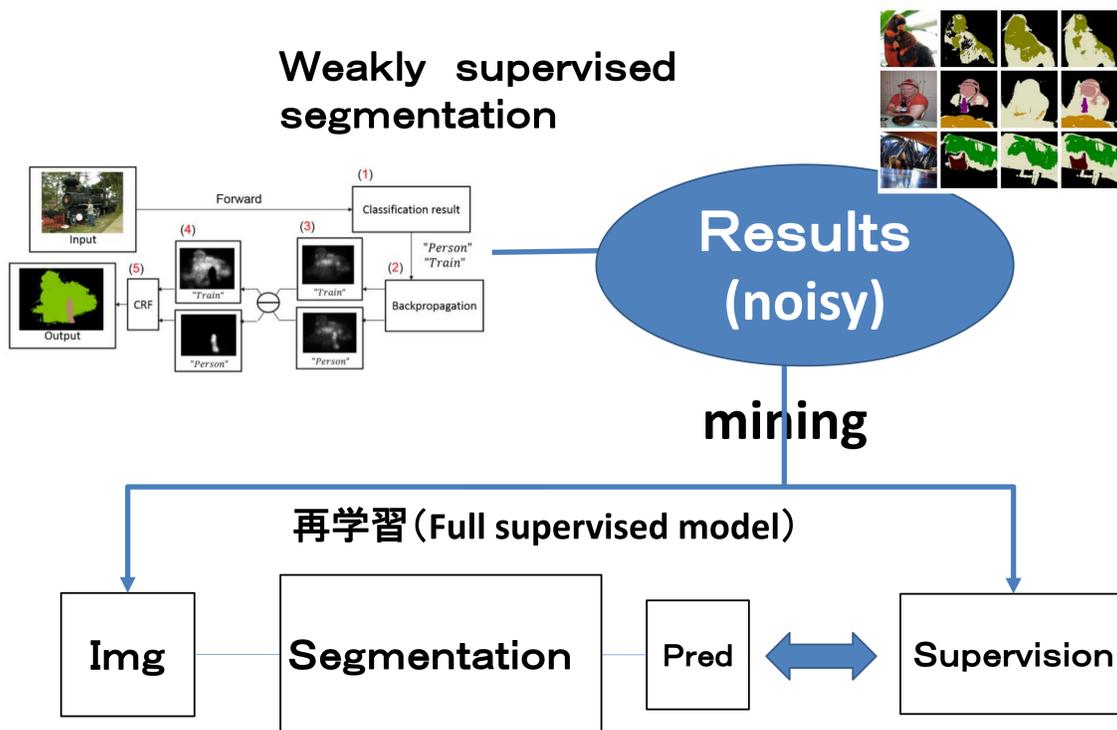
[Shimoda et al. ECCV 2016]

繰り返し学習 (EM-algorithm)  
- 領域シードを事前に算出  
- 完全教師ありのフレームワークで学習  
- Simple to Complex (STC)  
(Self-paced learning)  
- 弱教師領域分割で高精度を達成



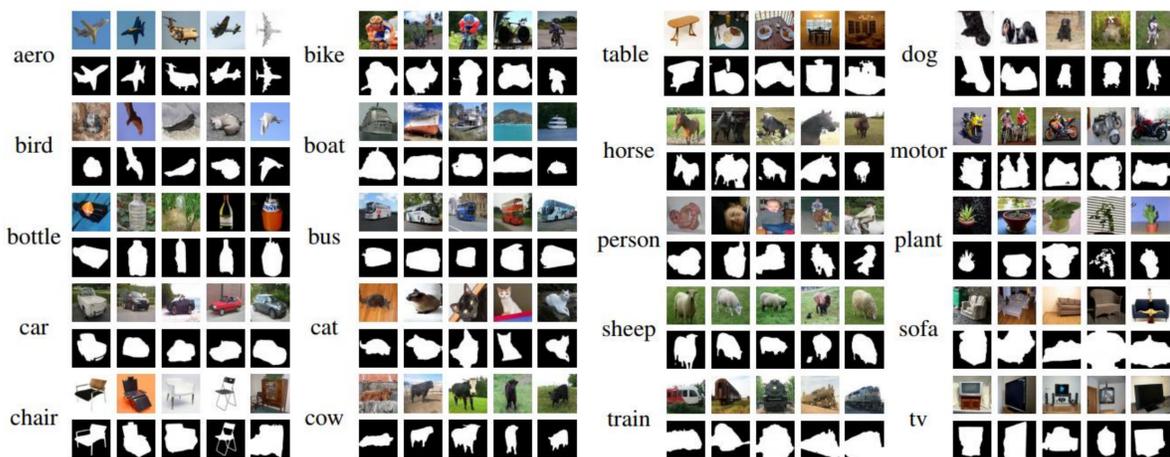
[Wei et al. PAMI 2016]

## 手法の図



## 実験結果

Pascal VOC 2012 データセット  
TOP5 images



Pascal VOC 2012 validation set

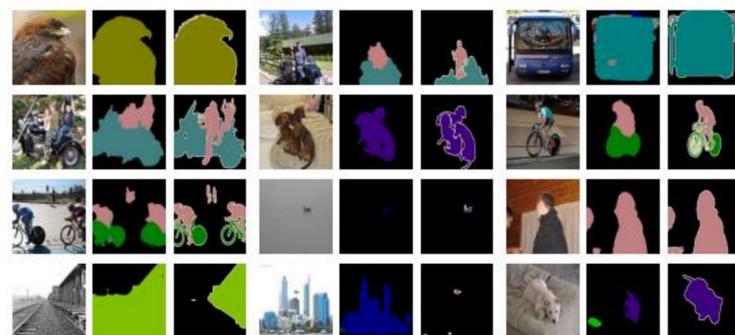
画像枚数と教師情報のクオリティはトレードオフ  
Data augmentationを効率化

setting	Base image N	Aug image N	mIoU
(a)	8760 (th ≥ 0.3)	730 (th ≥ 0.8)	50.1
(b)	10582 (all)	730 (th ≥ 0.8)	48.9
(c)	8760 (th ≥ 0.3)	2105 (th ≥ 0.7)	<b>51.3</b>
(d)	10582 (all)	2105 (th ≥ 0.7)	49.9
(e)	8760 (th ≥ 0.3)	8760 (th ≥ 0.3)	49.7
(f)	10582 (all)	10582 (all)	48.8

Pascal VOC 2012 test set

完全教師あり領域分割	Acc
O2P	47.6
SDS	52.6
Deeplab	71.6

弱教師あり領域分割	Year	Acc
追加情報を活用		
Point annotation	2016	46.0
Video	2017	58.7
画像ラベル情報のみ		
Global pooling	2015	24.9
Simonyan (Backward)	2014	33.8
<b>Ours (Backward)</b>	<b>2016</b>	<b>45.1</b>
STC (re-training)	2016	51.2
SEC (re-training + unsupervised)	2016	51.7
<b>Ours (Backward + re-training)</b>	<b>2017</b>	<b>52.8</b>
Adversarial Erasing	2017	55.7



## 領域分割結果の一貫性を活用した領域分割精度の推定

一貫性を用いた領域分割制度の推定

差分における一貫性  
\* 認識の容易性  
\* 顕著性との一貫度

物体のサイズ  
\* 受容野の変化における影響

input size	320	416	512	320	416	512
visualization						
CRF result						
	w/o sub			w/ sub		

input size	320	416	512	320	416	512
visualization						
CRF result						
	w/o sub			w/ sub		

input size	320	416	512	320	416	512
visualization						
CRF result						
	w/o sub			w/ sub		