セグメンテーション，教師無し学習，Zero Shot

最新技術を知る → 各自が創造力，問題解決力を発揮する

URL: https://www.kkaneko.jp/a/2023.html

金子邦彦

CC BY NC SA

セグメンテーション

セグメンテーションは，**画像の画素が，どの物体や領域に属しているか**を識別すること

<u>セマンティック・セグメンテーション</u>
画素単位で，
領域名を示すラベルを割り当て

Transormer

- **自然言語処理**のために考案された技術
- **言語モデル**（GPT, BERT など）で利用されている．**画像認識**にも応用が始まっている．
- **Attention Mechanizm （注意機構）**を特徴．**入力データの各部分**が，**どの程度重要であるか**を自動的に決定．重要な部分に重点を置いて，特徴量を抽出
- 2017年発表

Ashish Vaswani, Noam Shazeer, Niki Parmar, Jakob Uszkoreit, Llion Jones, Aidan N. Gomez, Lukasz Kaiser, Illia Polosukhin, Attention Is All You Need, arXiv:1706.03762, 2017.

DiNAT-L

- **画像認識**に使われる**ディープニューラルネットワーク**
- **Transformer** の技術をベース
- 特徴：動的な Attention を特徴．入力に応じて Attention を動的に変更できる．**より重要な特徴を抽出可能.**

  犬の画像：自動的に犬の顔や目にフォーカス
- 2022年発表

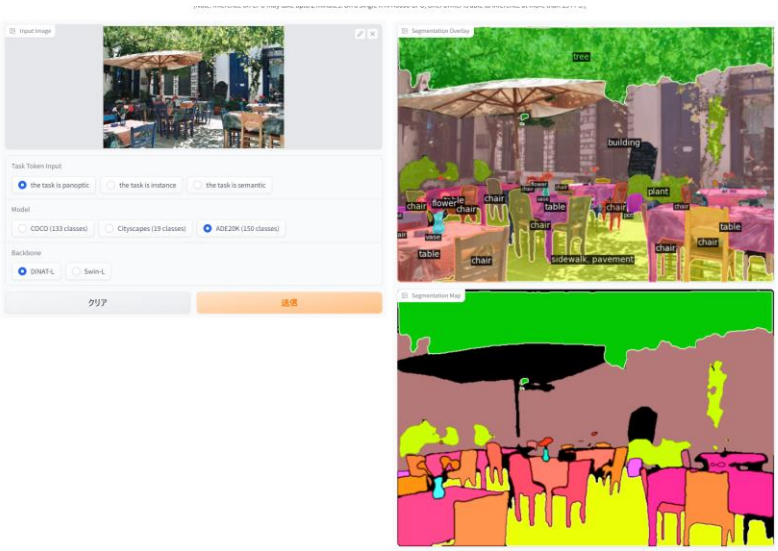
Kai Liu, Tianyi Wu, Cong Liu, Guodong Guo, Dynamic Group Transformer: A General Vision Transformer Backbone with Dynamic Group Attention, arXiv:2203.03937, 2022.

DiNAT-L を実行できるのデモサイト

- オンラインのサイト

URL: **https://huggingface.co/spaces/shi-labs/OneFormer**

- セグメンテーションの種類：**パノプティック**，**インスタンス**，**セマンティック**
- データセット：**COCO**（133 クラス），**Cityscapes**（19 クラス），**ADE20K** （150クラス）



文献: Jitesh Jain, Jiachen Li, MangTik Chiu, Ali Hassani, Nikita Orlov, Humphrey Shi, OneFormer: One Transformer to Rule Universal Image Segmentation, arXiv:2211.06220, 2022.

DiNAT-L（教師有り学習）の動作結果

COCO データセットで学習済み. DiNAT-L, セマンティックセグメンテーション

元画像

実行結果

元画像

実行結果

DiNAT-L（教師有り学習）の動作結果

COCO データセットで学習済み. DiNAT-L, セマンティックセグメンテーション

元画像

実行結果

元画像

実行結果

学習の種類

- **教師有り学習**

正解ラベル付きのデータセットで学習.

（例）**「犬」**という**正解ラベル**の付いた画像を使用．大量のデータを利用することで，高い精度を達成

- **教師無し学習**

正解ラベルの**無い**データセットで学習.

（例）**正解ラベル**の無い画像を使用．データのパターンを自己学習することにより，特徴抽出，クラスタリング，次元削減などを実行.

- **Few Shot**

少数の**正解ラベル付き**のデータセットで学習.

（例）**「犬」**という**正解ラベル**の付いた画像数枚を使用

- **Zero Shot**

正解ラベル付きのデータセットで学習．正解ラベルにない新しいラベルについての認識能力を持つ

（例）**「犬」**という**正解ラベル**の付いた画像が無くても「犬」を識別

CutLER

- **CutLER**は，**物体検出**と**インスタンスセグメンテーション**を行うための**教師無し学習アルゴリズム**
- **物体の部分が存在するべき領域**を**推定**することで，**物体の位置を検出**．これにより，教師あり学習による物体の位置検出が不要に．
- 元の画像から物体の部分を復元することにより，インスタンスセグメンテーションを実行．
- 2023年発表

Wang, Xudong and Girdhar, Rohit and Yu, Stella X and Misra, Ishan, Cut and Learn for Unsupervised Object Detection and Instance Segmentation, arXiv preprint arXiv:2301.11320, 2023.

CutLER（教師無し）の動作結果

元画像

実行結果

元画像

実行結果

CutLER（教師無し）の動作結果

元画像

実行結果

元画像

実行結果

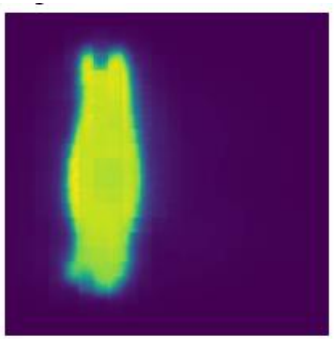
CLIPSeg

- **Zero Shot** の**セグメンテーション**を行うためのディープニューラルネットワーク
- **CNN** を使用：**画像の特徴抽出**
- **Transformer** を使用：**画像とテキストの関連性**の学習
- **画像の特徴量と，文章の特徴量を組み合わせてのセグメンテーション**を行う.
- 2021年発表

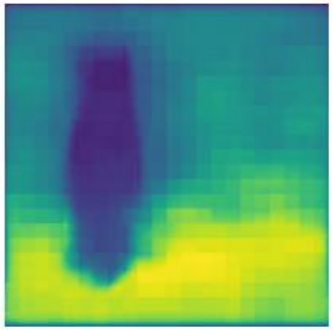
Timo Lüddecke, Alexander S. Ecker, Image Segmentation Using Text and Image Prompts, arXiv:2112.10003, 2021.

CLIPSeg（Zero Shot）の動作結果

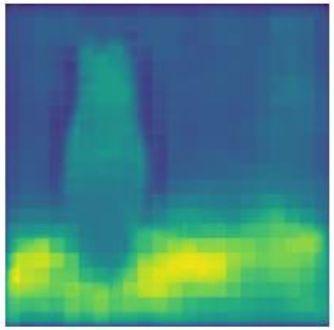
元画像



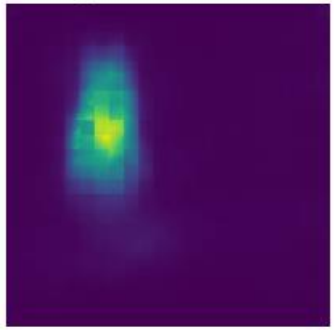
dog



ice

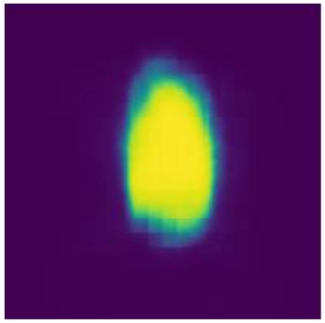


cold

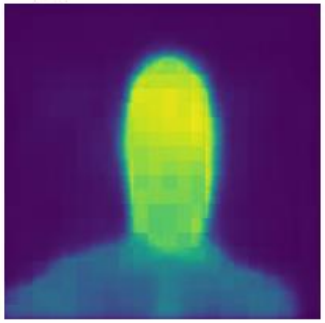


running

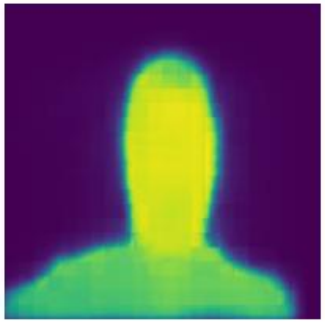
元画像



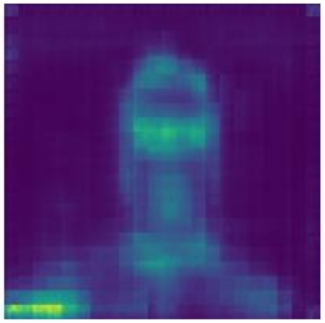
man



happy



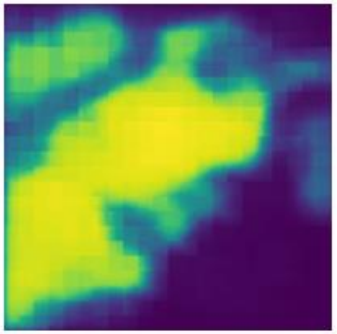
man

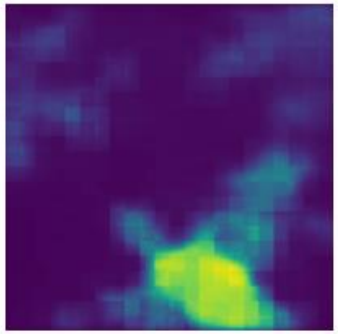


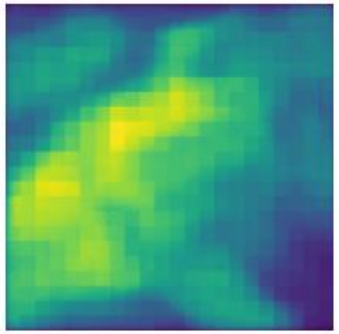
woman

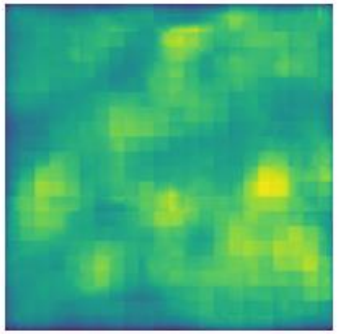
実行結果

CLIPSeg（Zero Shot）の動作結果



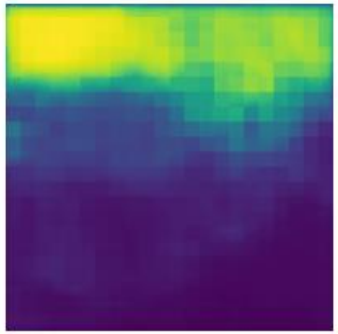


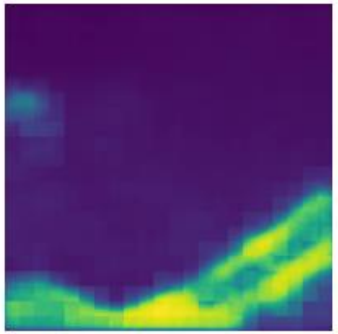


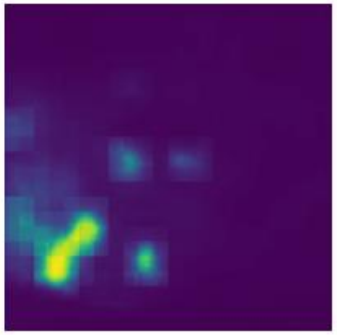


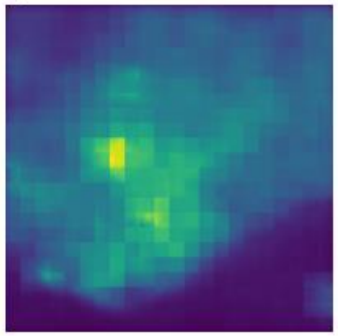
元画像　building　road　developed　beautiful

実行結果









元画像　mountain　river　sand　grass

実行結果

- DiNAT-L, Swin-L オンライイデモ

https://huggingface.co/spaces/shi-labs/OneFormer

- CutLER　　インストールして，コマンドで使用

https://www.kkaneko.jp/ai/win/cutler.html

- CLIPSeg

インストールは python –m pip install transformers

プログラムは，次のページで公開されているものを使用

https://huggingface.co/blog/clipseg-zero-shot

CLIPSeg のプログラム

```
from PIL import Image
import requests

fname = "sample1.jpg"
prompts = ["face", "human"]

from transformers import CLIPSegProcessor, CLIPSegForImageSegmentation

processor = CLIPSegProcessor.from_pretrained("CIDAS/clipseg-rd64-refined")
model = CLIPSegForImageSegmentation.from_pretrained("CIDAS/clipseg-rd64-refined")

image = Image.open(fname)
import torch

inputs = processor(text=prompts, images=[image] * len(prompts), padding="max_length", return_tensors="pt")
# predict
with torch.no_grad():
  outputs = model(**inputs)
preds = outputs.logits.unsqueeze(1)

import matplotlib.pyplot as plt

image

_, ax = plt.subplots(1, len(prompts) + 1, figsize=(3*(len(prompts) + 1), 4))
[a.axis('off') for a in ax.flatten()]
ax[0].imshow(image)
[ax[i+1].imshow(torch.sigmoid(preds[i][0])) for i in range(len(prompts))];
[ax[i+1].text(0, -15, prompt) for i, prompt in enumerate(prompts)];
```

- AI には，**さまざまな種類**が存在

- AIを試して**失敗した場合**でも，「AIは**役に立たない**」「AIの**精度が悪い**」と決めつけることは**避ける**.

  根拠をしっかりと確認.

- AIの種類によって，得意とすることや想定外のことが異なる.

  さまざまな種類を知る．**チャレンジ精神**も重要．．

- AIの学習には時間がかかる．時間をかける価値がある．時間をかけて，より良い結果を得ましょう.