

進捗報告

1 Attention の評価指標について～前回までのまとめ～

表 1: ‘brown’におけるAttentionのF値

手法名	閾値	TP	FP	FN	TN	F 値
従来手法	0.004	30	20	10	229	0.66
word2vec	0.002	37	9	3	240	0.86
glove	0.003	37	6	3	243	0.89
fasttext	0.005	25	6	15	243	0.70
concept-net	0.004	33	6	7	243	0.83



図 1: 元画像



図 2: 正解ラベル画像

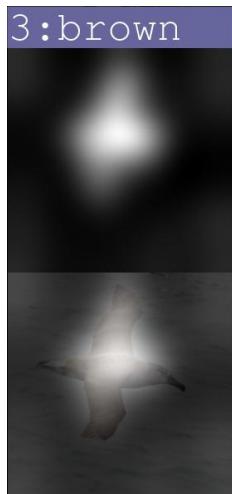


図 3: 従来手法

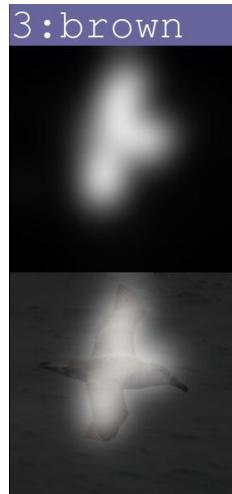


図 4: word2vec

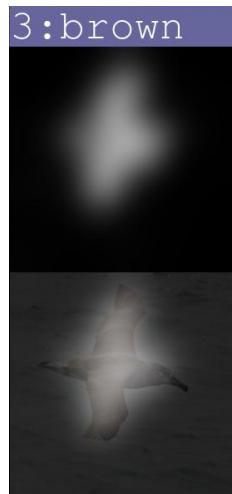


図 5: glove

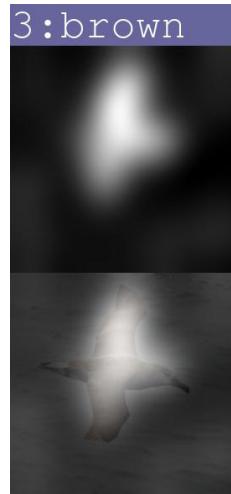


図 6: fasttext

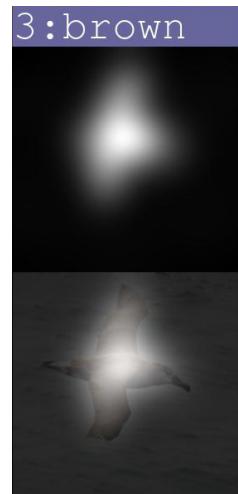


図 7: concept-net

図 8: 正解ラベル画像

図 9: 従来手法

図 10: word2vec

図 12: fasttext

図 11: glove

図 13: concept-net

図 14: Attention(閾値により二値化したもの)

```
>>> (o[2][1][0][0][3].cpu()*1000).int()
tensor([[ 3,  4,  3,  2,  2,  2,  2,  2,  3,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  4,  3],
       [ 3,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  6,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  3,  2,  2,  2,  2],
       [ 3,  5,  2,  3,  3,  2,  2,  3, 12,  6,  3,  3,  2,  3,  2,  2,  2,  6,  2,  2,  2],
       [ 3,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  4,  8,  3,  3,  3,  2,  3,  2,  3,  2,  3,  2,  3,  2,  3],
       [ 2,  3,  2,  2,  2,  2,  4,  8, 12,  4,  3,  3,  2,  3,  2,  3,  2,  3,  2,  3,  4,  3],
       [ 2,  2,  2,  2,  2,  3,  4,  6,  5,  3,  2,  3,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2],
       [ 2,  2,  2,  2,  4, 10, 11,  9, 15, 12, 11,  5,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2],
       [ 2,  2,  2,  2,  2,  4,  8,  6,  7,  8,  7,  3,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2],
       [ 2,  3,  2,  2,  2,  2,  8,  5,  4,  4,  3,  3,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2],
       [ 2,  2,  2,  2,  2,  2,  6,  4,  2,  3,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2],
       [ 2,  4,  2,  2,  2,  2,  6,  6,  3,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2],
       [ 2,  2,  2,  2,  2,  3,  4,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2],
       [ 2,  4,  2,  2,  2,  2,  2,  3,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  3,  2,  3,  2,  5,  3],
       [ 3,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  3,  2,  2,  2,  2,  2,  2],
       [ 2,  5,  2,  3,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  3,  4,  3,  4,  2,  6,  2],
       [ 2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  3,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2,  2],
       [ 3,  4,  2,  3,  2,  3,  3,  2,  3,  3,  2,  3,  2,  4,  2,  3,  2,  5,  3]],  
dtype=torch.int32)
```

図 15: 従来手法

図 16: word2vec

図 18: fasttext

図 17: glove

図 20: Attention(実際の値*1000)

2 Attention と Segmentation について

今現在、Attention の客観的かつ定量的な評価指標の構築に取り組んでいます。その過程で、公式により公開されているデータセットの中でも、主に物体検出等に用いられるセグメンテーションをこちらでも活用できないかと画策しています。セグメンテーションは Attention と異なり、ピクセル単位もしくは輪郭を取るデータであるため、単純な比較はできませんが、自作ではなく公開されているアノテーションデータとしては、視覚的に最も Attention に近く、活用可能なものであると考えています。

COCO や CUB などの著名な大規模なデータセットにはセグメンテーションがつけられていることが多いですが、人手によりつけられているものがほとんどであり、規模が大きくなればなるほど個人差が生じやすいという問題があります。また、Attention は各物体のみならず、各物体の各部位などの詳細にも対応していきたいのですが、たいていの場合、物体 1 つにつき 1 つのセグメンテーションがつけられ、それ以上の情報が得られないという問題点もあります。

その点を踏まえ、各部位まで考慮した自作データセットを作成してみましたが、鳥画像データ全 11788 枚中 10 枚分しか作成しておらず、客観性や定量性には欠けてしまうかもしれません。

現状として、客観的かつ定量的で、追試可能な評価指標を構築するためには、公式によるセグメンテーションとともに、最も顕著な Attention を評価するか、Attention の総和（のようなもの）をとるかの 2 つの方針を軸に考えて います。



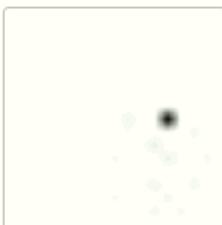
図 21: CUB 公式のセグメンテーション



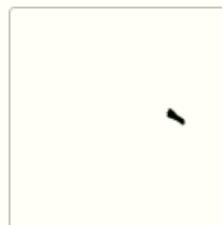
1.jpg



1-bill.jpg



1-bill_17.jpg



1-bill_289.jpg



1-bird.jpg



1-bird_17.jpg



1-bird_289.jpg



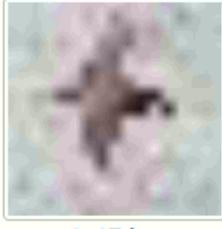
1-brown.jpg



1-brown_17.jpg



1-brown_289.jpg



1_17.jpg



1_289.jpg



2.jpg



2-bird.jpg



2-bird_17.jpg



2-bird_289.jpg



2-grey.jpg



2-grey_17.jpg



2-grey_289.jpg



2-white.jpg



2-white_17.jpg



2-white_289.jpg



2-yellow.jpg



2-yellow_17.jpg

図 22: 自作セグメンテーション

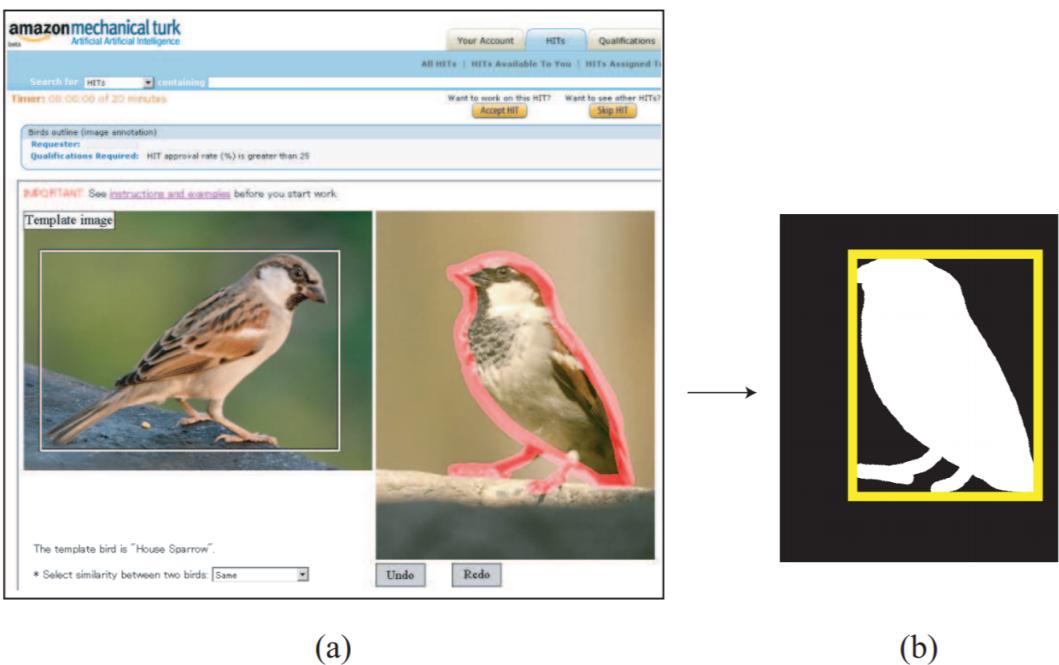


Figure 2: Annotations obtained from MTurk workers. (a) Screenshot of the web-based annotation tool used by workers. The image to be annotated is on the right (superimposed in red is the rough outline provided by a worker), a template image is on the left. The worker has to assess whether the right image contains a bird, and if it does, whether the species of the two birds is the ‘same’, ‘similar’, ‘different’ or ‘difficult to compare’. The worker is then asked to provide either a bounding box or trace the outline of the bird on the right (details in the Section 3). (b) The resulting annotations (the similarity label was ‘same’ and is not shown).

図 23: CUB 公式のアノテーションツール

Attribute	Values
Crown color	blue, black, orange, buff, brown, grey, white, red, pink, rufous, iridescent, yellow, olive, purple, green
Nape color	white, black, brown, buff, grey, yellow, red, orange, iridescent, olive, green, blue, rufous, pink, purple
Bill shape	cone, all-purpose, dagger, hooked seabird, hooked, curved (up or down), spatulate, needle, specialized
Head Pattern	malar, eyebrow, capped, eyering, unique pattern, striped, spotted, crested, masked, plain, eyeline
Belly Pattern	solid, striped, spotted, multi-colored
Belly color	grey, white, black, buff, yellow, brown, green, blue, iridescent, olive, orange, red, rufous, pink, purple
Wing shape	pointed-wings, tapered-wings, long-wings, rounded-wings, broad-wings
Shape	perching-like, tree-clinging-like, gull-like, duck-like, swallow-like, upright-perching water-like, sandpiper-like, upland-ground-like, chicken-like-marsh, pigeon-like, long-legged-like, hummingbird-like, hawk-like, owl-like
Primary Color	brown, grey, white, black, rufous, yellow, buff, red, blue, olive, iridescent, green, orange, pink, purple
Size	small (5 - 9 in), very small (3 - 5 in), medium (9 - 16 in), very large (32 - 72 in), large (16 - 32 in)
Forehead Color	grey, buff, red, black, orange, brown, white, blue, iridescent, rufous, green, yellow, pink, olive, purple
Throat Color	brown, buff, black, white, orange, grey, yellow, blue, iridescent, olive, rufous, green, pink, purple, red
Eye color	yellow, black, red, rufous, orange, white, brown, grey, olive, buff, blue, green, purple, pink
Underparts Color	grey, yellow, brown, white, black, buff, orange, iridescent, olive, blue, red, green, rufous, pink, purple
Breast Pattern	striped, solid, spotted, multi-colored
Breast Color	white, grey, orange, yellow, buff, black, brown, rufous, green, iridescent, blue, red, pink, olive, purple
Upperparts Color	buff, brown, grey, black, white, yellow, red, purple, olive, orange, iridescent, green, blue, rufous, pink
Back pattern	spotted, solid, multi-colored, striped
Back color	buff, white, black, grey, brown, purple, pink, blue, iridescent, olive, rufous, yellow, green, red, orange
Leg color	white, blue, grey, black, orange, buff, brown, pink, yellow, red, purple, olive, rufous, iridescent, green
Tail pattern	striped, solid, spotted, multi-colored
Under tail color	grey, buff, orange, yellow, black, brown, white, rufous, olive, iridescent, blue, green, red, purple, pink
Upper tail color	brown, black, grey, buff, white, yellow, rufous, olive, blue, iridescent, orange, green, red, pink, purple
Wing Pattern	striped, spotted, solid, multi-colored
Wing Color	black, buff, grey, white, brown, yellow, purple, iridescent, blue, olive, rufous, orange, red, green, pink

Table 1: Multi-valued bird attributes. For each image, we asked workers to select the values that were most appropriate for the attribute in question.

図 24: アノテーションツールの属性表