

機械学習エンジニアコース Sprint

－ 論文読解入門 －



DIVE INTO CODE



構成

1. 導入
2. 目的の確認
3. 今回の課題
4. 読み方



導入 - 背景

- [1] A. Krizhevsky, I. Sutskever, and G. E. Hinton. Imagenet classification with deep convolutional neural networks. In NIPS, 2012. <https://papers.nips.cc/paper/4824-imagenet-classification-with-deep-convolutional-neural-networks.pdf>
- [2] K. Simonyan and A. Zisserman. Very deep convolutional networks for large-scale image recognition. In ICLR, 2015. <https://arxiv.org/pdf/1409.1556.pdf>
- [3] C. Szegedy, W. Liu, Y. Jia, P. Sermanet, S. Reed, D. Anguelov, D. Erhan, V. Vanhoucke, and A. Rabinovich. Going deeper with convolutions. In CVPR, 2015. <https://arxiv.org/pdf/1409.4842.pdf>
- [4] K. He, X. Zhang, S. Ren, and J. Sun. Deep residual learning for image recognition. In CVPR, 2016. <https://arxiv.org/pdf/1512.03385.pdf>
- [5] G. Huang, Z. Liu, L. van der Maaten, and K. Q. Weinberger. Densely connected convolutional networks. In CVPR, 2017. <https://arxiv.org/pdf/1608.06993.pdf>
- [6] Y. Chen, J. Li, H. Xiao, X. Jin, S. Yan, and J. Feng. Dual path networks. In NIPS, 2017. <https://arxiv.org/pdf/1707.01629.pdf>
- [7] B. Zoph, V. Vasudevan, J. Shlens, and Q. V. Le, “Learning transferable architectures for scalable image recognition,” CoRR, vol. abs/ 1707.07012, 2017. [Online]. Available: <https://arxiv.org/pdf/1707.07012.pdf>
- [8] Chenxi Liu, Barret Zoph, Maxim Neumann, Jonathon Shlens, Wei Hua, Li-Jia Li, Li Fei-Fei, Alan Yuille, Jonathan Huang, and Kevin Murphy. In ECCV2018, 2018. <https://arxiv.org/pdf/1712.00559v3.pdf>

- 多くの論文はウェブ上で公開される。
- 学会発表は論文公開から半年以上後ということもある。



導入 - 背景

- ・ 機械学習、特に深層学習の分野は進みが非常に早い。
「画像分類のためのCNNモデルの歴史(一部)」

AlexNet[1] : 2012年(NIPS)

VGG[2] : 2015年(ICLR)

InceptionV3[3] : 2015年(CVPR)

ResNet[4] : 2016年(CVPR)

DenseNet[5] : 2017年(CVPR)

DPN[6] : 2017年(NIPS)

NASNet[7] : 2017年

PNASNet[8]:2018年(ECCV)

多くのフレームワークでこれらは実装済みである。大規模画像データセット ImageNetで学習済みのモデルが簡単に使える。

ImageNet ReaderBord:

<https://paperswithcode.com/sota/image-classification-on-imagenet>



導入 - 背景

- ・ トップカンファレンスの影響力は大きい。

論文サイトarXiv <https://arxiv.org/>

(参考)国際会議ランキング

Top Computer Science Conferences - Computer Science
Conference Ranking

<http://www.guide2research.com/topconf/>



導入 - 背景

1. やりたいことに合った論文を見つけ、そのための技を知れるようにする。実装が公開されていれば活用する。
2. 分野の最新の流れを追えるようにする。自分もライバルも、誰でも論文を読める環境がある。
3. 技が公開されている中で自分たちがやるべきことを見極められるようにする。



導入 - 問題点

- **どの論文を読めば良いか分からない。**
- **英語は嫌い。**
- **論文って何を書いてあるものだから分からない。**
- **読んでもできる気がしない。**



今回の目的

【目的とすること】

1. 論文に触れ続ける一歩目を踏み出す
2. 論文から有益な情報を引き出せるようにする
3. これまで扱ってきた領域の論文から新たな知識を得る

【目的としないこと】

1. 取り上げた論文の内容を完璧に理解する
2. 論文の書き方を覚える



今回の課題

「論文を読んで問題に答える」

論文 : Faster R-CNN[9]

[9] Ren, S., He, K., Girshick, R., Sun, J.: Faster r-cnn: Towards real-time object detection with region proposal networks. In: Advances in neural information processing systems. (2015) 91–99
<https://arxiv.org/pdf/1506.01497.pdf>

CNNを使った物体検出(Object Detection)の有名な論文のひとつ



今回の課題

【問題】Faster R-CNNを読んで以下に答える。

1. 物体検出の分野にはこういった手法が存在したか。
2. Fasterとあるが、こういった仕組みで高速化したのか。
3. One-Stageの手法とTwo-Stageの手法はどう違うのか。
4. RPNとは何か。
5. RoIプーリングとは何か。
6. Anchorのサイズはどうするのが適切か。
7. 何というデータセットを使い、先行研究に比べどういった指標値が得られているか。
8. (オプション)FasterR-CNNよりも新しい物体検出の論文では、Faster R-CNNがどう引用されているか。



今回の課題

【条件】

1. 答える際は論文のどの部分からそれが分かるかを書く。
2. 必要に応じて先行研究(引用されている論文)も探しに行く。最低2つは他の論文を利用して回答すること。
3. 論文の紹介記事を見ても良い。ただし、答えは論文内に **根拠** を探すこと。



読み方

「どの論文を読めば良いか分からない」問題

【おすすめの入り方】

1. 知っている人がおすすめしていたものを読む。
2. 話題になっているものを読む。
3. トップカンファレンスに採択された論文で面白そうなタイトルのものを見つける。

【次のステップ】

1. 読んだ論文が引用している、または引用されている論文を読む。
2. arXivで知りたい分野のワードを検索する。

*論文の質に注意!!内容は再現性がありそうか?しっかりと査読されていそうか?



読み方

「どの論文を読めば良いか分からない」問題

【おすすめしない入り方】

1. 見つけたひとつの論文にこだわりすぎる。(研究はひとつの論文だけからは理解しにくい)
2. 知りたいことがない論文を読む。

【どちらとも言える話】

1. 紹介記事が多い論文を読む
2. 紹介記事が無い論文を読む



「英語は嫌い」問題

【おすすめの入り方】

1. まずはざっくりそのまま読んでみる。
2. 無理だと思ったら機械翻訳と並べて読んでみる。
3. 分からない部分は、英語だからなのか、日本語でもそうなのか考えてみる。
4. 専門用語とそうでない部分を区別してみる。

【おすすめしない入り方】

1. 英語の参考書を読みはじめる。



読み方

**「論文って何を書いてあるものだから分からない」問題
よくある構成**

- **概要(Abstract)**
- **導入(Introduction)**
- **先行研究(Related Work)**
- **提案手法(Method)**
- **実験の設定(Experimental Setup)**
- **実験結果(Experimental Result)**
- **考察(Discussion)**
- **結論(Conclusion)**
- **謝辞(Acknowledgement)**
- **参考文献(References)**

***考察と結論がひとつの章になっているといったことも多いが、何かを提案するタイプの論文は基本的にこの流れ。**



読み方

「論文って何を書いてあるものだから分からない」問題

【おすすめの入り方】

1. **概要**をざっと読む。その分野に詳しくない人が、そこだけを読んでも何となく分かるように書かれている。**結論**にはその言い換えが書かれていることがあるのでこちら も読んでみる。
2. **図と表と数式**を眺めてみる。限られた紙面に載せたということは重要な意味を持っているはず。
3. この論文から何が知りたいかを考える。



読み方

「論文って何を書いてあるものだから分からない」問題

【この論文が書かれた背景を知りたい】

1. 導入の前の方には、世の中の状況や、解決すべき課題について書かれていることが多い。「近年～」みたいな書き出しが目印になる。

【この論文が何が凄いのか知りたい】

1. 導入の真ん中から後ろには、この論文では問題に対してどういう取り組みをしたのかが書かれていることが多い。「この論文では～」「我々は～」のような書き出しが目印になる。
2. 先行研究の後ろの方にも、先行研究に対してどのように優れているかが書かれている。
3. 実験結果にはこの論文の方法を使わない場合や、先行研究との差が数値で示されている。



読み方

「論文って何を書いてあるものだから分からない」問題

【この分野のことが知りたい】

1. **先行研究**にはその分野の歴史が書かれている。過去の重要な論文が簡潔な説明とともに紹介されているから、知りたい場合はよく読む価値がある。引用されている論文に気になったものがあったら、それも見に行く。

【この論文がどうやっているか知りたい】

1. **提案手法**を読む。先行研究と同じ部分と、この論文独自の部分を区別しながら読む。
2. **実験の設定**と**実験結果**はより具体的にどうデータに適用できるかの例が書かれている。



読み方

「論文って何を書いてあるものだから分からない」問題

【本当にそうだと言えるのかが知りたい】

1. **実験結果は提案手法の有効性を示すために存在している。比較した上で有効だとしてあるのは当たり前だが、その比較の仕方は適切かを見してみる。もっと他の条件を揃えて見てみるべきじゃない??**

【なぜそうなるか知りたい】

1. **考察には結果に対しての考えが述べられている。深層学習分野はやってみたらそうだったというだけで終わっていることも多いので注意が必要である。**



読み方

「読んでもできる気がしない」問題

【おすすめの入り方】

1. 実装が公開されていないか探す。
2. 似た先行研究の実装であれば公開されていないか探す。
3. 先行研究との違いをはっきりさせておく。

*「おすすめの入り方」は今後のsprintで扱います。

論文読解入門 完