

画像・言語特徴を用いた深層学習によるオンライン広告の効果予測 ～配信前に広告効果の高精度な予測が可能に～

1. 発表者：

夏 博恵 (東京大学大学院情報理工学系研究科 電子情報学専攻 修士課程 1年)
WANG Xueting (東京大学大学院情報理工学系研究科 電子情報学専攻 特任研究員)
山崎 俊彦 (東京大学大学院情報理工学系研究科 電子情報学専攻 准教授)
相澤 清晴 (東京大学大学院情報理工学系研究科 電子情報学専攻 教授)
勢ノ弘幸 (Septeni Japan 株式会社 AI 推進部)

2. 発表のポイント：

- ◆インターネット上での広告は年々重要度を増し、媒体別広告費はテレビ CM と同等にまでなりました。
- ◆本研究では、これまで技術的な理由であまり積極的に用いられることがなかった広告の画像・言語特徴やその他入手可能なデータを効果的に用いる新規手法を考案し、広告配信前に高精度に効果(ここではクリック率(注1))を予測する技術を実現しました。
- ◆この技術は、配信前に効果の低い広告を取り除いたりすることができるだけでなく、デザイナーのデザイン補助ツールとして利用することができます。

3. 発表概要：

東京大学大学院情報理工学系研究科電子情報学専攻・山崎研究室、夏大学院生らは、株式会社セプテーニとの共同研究により、広告の画像・言語特徴やその他入手可能なデータを用いて広告配信前に高精度に効果(ここではクリック率)を予測する技術を実現しました。

これまでも国内外で AI 技術をもちいた広告効果の予測を行う研究はなされてきましたが、画像、テキスト、メタデータといったマルチモーダルなデータ(注2)であるにも関わらず、画像やテキストは効果的に用いることが難しく、メタデータ(注3)のみを使った効果予測が一般的でした。本研究では、メタデータに加えて画像・言語情報を統合して処理し高精度に広告効果を予測する新たな手法を考案しました。

過去に配信された約 45,000 枚の広告画像で学習を行い、約 9,000 枚の画像を用いて行った実験ではクリック率の予測相関係数が 0.55 (国内広告系企業の技術では 0.37)と、高い精度を実現できることを確認しました。

今後は、広告のデザイナー支援、AI による自動広告生成、動画広告への発展などの応用が考えられます。

本研究成果は、2019年9月11日より開催される「The Fifth IEEE International Conference on Multimedia Big Data (BigMM)」にて発表されます。

4. 発表内容：

研究背景と経緯

WEB サイトやアプリ上で配信されるいわゆるインターネット広告は、他の媒体と比べて効果検証が容易であり、また手軽に出稿できることからマーケットは年々拡大しています。すでに地上波テレビ広告費とほぼ同じ規模のマーケットを持つまでに成長したとも言われています。しかし、オンライン広告であっても広告配信後の効果検証は可能であるものの、事前の効果予

測を行うことは難しく、国内外で多くの企業や研究者らがしのぎを削って研究を行っています。もし効果予測が可能になれば、効果が低いと思われる広告の出稿を事前に取りやめたり、またデザイナーが活用することで効果の高い広告作成が可能になったりすることが期待されます。

研究内容

オンライン広告には画像、テキスト、メタデータ(業種情報や配信日、配信先などの画像・テキスト以外の情報一般)といったマルチモーダルな情報が含まれますが、それらの情報を効果的に用いる手法がなかったため活用されず、一般にクリック率の予測にはメタデータのみを用いることがほとんどでした。そこで本研究では、2つの工夫を行いました。1つ目は画像、テキスト、メタデータの各特徴ベクトルを深層学習器の全結合層に通し、各ベクトルの次元を揃えて加算するという手法を取り入れました。2つ目は特に縦横比のバリエーションが大きい画像を扱ることが難しいという従来方法の問題を解決するため、画像中から複数の固定されたサイズの画像を切り抜き、それからの予測値を統合するという手法を取り入れました。これらの手法の結果、メタデータのみを用いて予測するよりも高い精度で広告効果を予測することに成功しました。さらに深層学習のアテンション機構(注4)を利用して、画像、テキスト、メタデータのそれぞれが広告効果にどの程度寄与していたかについても可視化することを可能にしました。その結果、広告配信月による広告効果の違いなども明らかになっています。

過去に配信された約45,000枚の広告画像で学習、約9,000枚の画像でバリデーション(注5)(パラメータ最適化など)を行い、約9,000枚の画像を用いて予測実験を行いました。クリック率(Click Through Rate、CTR)の予測相関係数が0.55(国内企業が論文発表した既存技術と同データに適用した場合0.37)と、高い精度を実現できることを確認しました。

開発した技術の一部は、学会発表に先んじて共同研究を行っている株式会社セプテーニより「Odd-AI」という名前でサービス提供中です。

今後の応用と展開

今後の応用と展開としては、広告効果を高めるためのポイントをデザイナーにフィードバックするなどの広告作成支援、AIによる自動広告生成、動画広告の効果予測や作成支援への発展などの応用が考えられます。

共同研究について

株式会社セプテーニと東京大学大学院情報理工学系研究科・山崎研究室は2018年4月より共同研究を行っており、今回研究開発された技術はその一環として実現されたものです。

(<https://www.septeni-holdings.co.jp/news/release/2018/03012052.html>)。セプテーニがこれまで蓄積してきた自社内の広告クリエイティブに関するデータをもとに、ディープラーニング(深層学習)をはじめとする機械学習技術を活用し、広告効果の事前予測、改善案の提示、制作サポートの実現等を目指しています。

5. 発表雑誌:

国際会議名: The Fifth IEEE International Conference on Multimedia Big Data (BigMM)

論文タイトル: Deep neural network-based click-through rate prediction using multimodal features of online banners

著者： Bohui Xia*, Xueting Wang, Toshihiko Yamasaki, Kiyoharu Aizawa and Hiroyuki Seshime*

6. 用語解説：

(注1) クリック率：

消費者のパソコンやスマートフォンの画面に表示された広告がどれくらいの割合で実際にクリックされるかを計算した値のこと。多くの場合、広告をクリックすることでより詳細な情報が得られたり購入ページに移動したりすることができる。例えば 1000 人の画面に表示してクリックされた回数が 10 回であるなら、クリック率は 1%。

(注2) マルチモーダルデータ：

単一の種類のデータだけでなく、画像やテキストなど複数の種類が混合されたデータのこと。

(注3) メタデータ：

業種情報や配信日、配信先などの画像・テキスト以外の情報一般。

(注4) アテンション機構：

AI が最終的な判断を下すのに、特にどの点に注目したかという「重要度」を計算し、可視化する手法。

(注5) バリデーション：パラメータ最適化などを行い、得られた AI モデルが未知のデータにも汎化性をもって正しく対応できるかを確認する作業。

7. 添付資料：

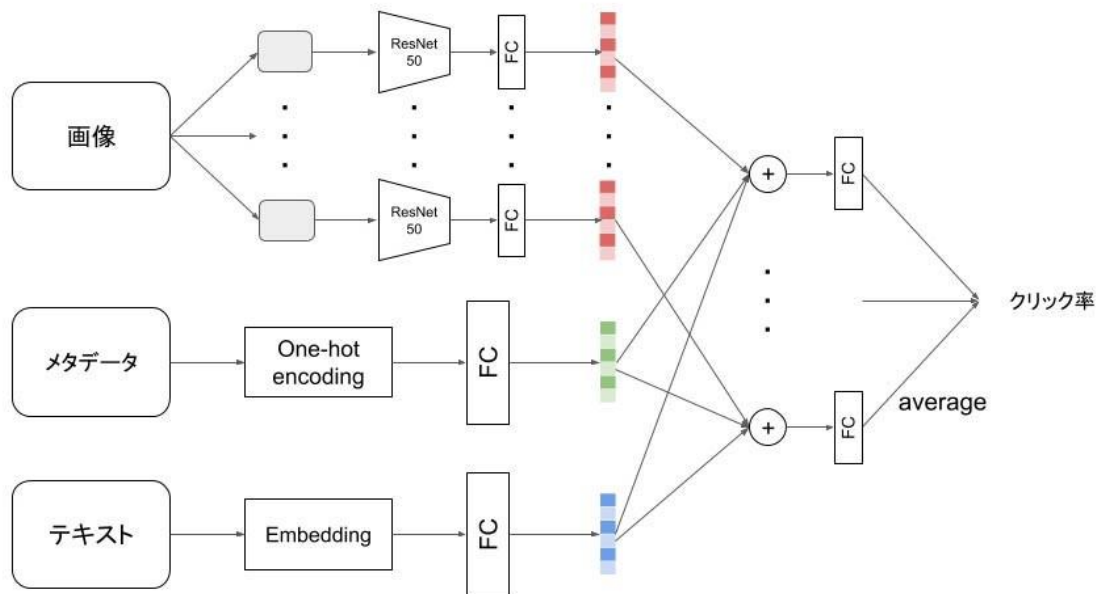


図1 広告効果予測のための深層学習アーキテクチャ
画像、テキスト、メタデータすべてを扱って広告のクリック率の高精度予測を可能にする深層学習アーキテクチャ。

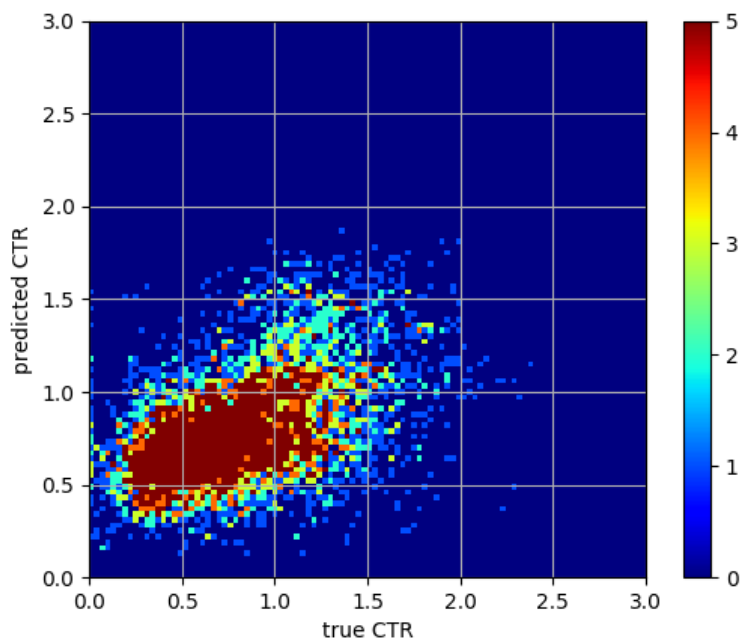


図2 オンライン広告のクリック率予測結果。
オンライン広告のクリック率予測結果。横軸が真値、縦軸は予測値。それぞれログスケールに変換。