

明治大学総合数理学部

2024 年度

卒業研究

ウェブサイトにおける位置の違いによるターゲット広告の入札
額調査

学位請求者 先端メディアサイエンス学科

西田明莉

目次

第1章	はじめに	2
第2章	先行研究	3
2.1	青山綾佳の研究 [7]	3
2.2	田口勇翔の研究 [8]	3
第3章	基本定義	4
3.1	ペルソナ	4
3.2	ターゲット広告	4
3.3	パブリッシャー	4
3.4	HeaderBidding	4
3.5	CPM	4
第4章	ターゲット広告の観測報告	5
4.1	実験目的	5
4.2	実験方法	5
4.3	実験結果	7
4.4	先行研究 [7] との比較	10
4.5	考察	10
第5章	CPM 広告の観測報告	11
5.1	実験目的	11
5.2	実験方法	11
5.3	位置による影響	11
5.4	サイト知名度による影響	13
5.5	広告サイズによる影響	14
5.6	落札の影響	16
5.7	考察	16
第6章	おわりに	18
	参考文献	20

第1章

はじめに

インタラクティブ広告協会（JIAA）が2021年に行った「インターネット広告に関するユーザー意識調査」[6]では、ユーザーが情報の取扱いに関与できる場合は約7割がデータ利活用を許容している一方、約8割がインターネット広告への個人情報の利用に不安を感じていた。電通は日本の総広告費と、媒体別・業種別広告費を推定した「2023年 日本の広告費」[15]で、2023年の日本の総広告費は過去最多の7兆3,167億円だと発表した。中でもインターネット広告費は過去最大の3兆3,330億円と広告市場全体の成長を後押ししている。そこで、広告の入札額を観察することで、広告の仕組みや容貌を理解する必要がある。本研究では大きさ・位置・知名度3つの観点から異なる広告によるHeaderBiddingの入札額の違い調べることを目的とする。このため、Googleアカウントを用いた調査を試みる。本稿は、その結果と評価を示す..

第2章

先行研究

2.1 青山綾佳の研究 [7]

2022年、青山綾佳は、ターゲット広告ほどのペルソナで最も多いのかについて調査を行った。2022年7月28日から8月31日にかけて、ペルソナごとのCookie情報や履歴の有無によって、10のWebサイトで提示されるターゲット広告の差異を調べた。具体的には、9種の興味から想定される検索ワードをアカウントごとに設定し、10のWebサイトに実施期間訪れてきた広告の集計をとる。調査の結果、3つのことが判明した。1つ目は、ターゲット広告は「食事」のペルソナで最も多いことだ。2つ目は、ターゲット広告は「Q & A」のWebサイトで最も多いことだ。3つ目は、ターゲット広告は少なくとも22日間表示されることだ。このことから、サイトやペルソナによって影響度に差が出たことを示唆する。ただし、これらは1種類の方法でつくったペルソナで作っており、依存度の異なるペルソナの場合を考慮できていない。そのため、依存度の違うペルソナを考慮した調査を行う必要がある。

2.2 田口勇翔の研究 [8]

2023年、田口勇翔らはHeader Bidding情報を用いたペルソナに応じたターゲティング広告の調査を行った。ユーザーの閲覧履歴や広告クリックが広告の入札数や価格に与える影響を明らかにすることを目的とし、Header Biddingを使用しているウェブサイトを対象に、複数のペルソナを作成し、広告の入札情報を収集・分析した。調査から2つの結果が得られた。1、閲覧履歴が広告の価格・入札数に影響を及ぼしたこと。2、広告のクリックが広告の価格・入札数に影響を及ぼしたこと。

しかし、広告が異なった場合どのような影響がでるかは示唆されていない。そのため、これらについて調査を行う必要がある。

第3章

基本定義

3.1 ペルソナ

ペルソナは興味の異なる架空のユーザ層を指す。架空の人物が実在しているかのように、生年月日や趣味趣向を有する。

3.2 ターゲット広告

ターゲット広告は、特定の消費者に広告を配信することである。例えば旅行に関心があるユーザに旅行に関する広告を配信する、といったものである。

3.3 パブリッシャー

パブリッシャーは、Web サイトに広告を表示することで収益を得ることを目的に広告枠を提供する事業者である。[11]

3.4 HeaderBidding

HeaderBidding は、パブリッシャーがリアルタイムで広告枠を販売するためのプログラマティックな入札手法である。広告枠に対して複数の広告ネットワークが同時に入札を行い、公平かつ競争の激しいものにして、パブリッシャーの収益を最適化させる。HeaderBidding の需要は高く、Sizmek は 30000 の人気ウェブサイトドメインを調査した結果、約 60 %が HeaderBidding を提供する事業者のタグを含んでいるということを報告している。[12]

3.5 CPM

CPM は Cost Per Mille の略称であり、Web 広告において広告が 1,000 回表示されるごとに発生する費用である。[13]

第4章

ターゲット広告の観測報告

4.1 実験目的

本研究では、異なる方法で作ったペルソナで同じウェブサイトを観測して、表示されるターゲット広告と期間を調べる。ターゲット層ごとのターゲット広告の差異を確認するために9種のペルソナを設定する。例えば、「漫画」を興味とするペルソナは、ebook やコミックシーモアなど漫画アプリに興味を持つユーザと仮定する。ペルソナを3種類の方法とシークレットアカウント1つの計10個用意する。ペルソナはgoogle アカウントで作る。

4.2 実験方法

ペルソナは「キーワードを検索して出てきた上位5つのサイトを閲覧する」(以下閲覧ペルソナと示す)、「キーワードを検索して出てきた上位5つのサイトで商品をカートに入れ、購入はしない」(以下購入トペルソナと示す)、「キーワードに関する5つのバナー広告をクリック」(以下バナーペルソナと示す)の3通りの方法で作る。ターゲット広告にペルソナが反映されることを確認できたときペルソナが完成したとする。本研究におけるターゲット広告は、ペルソナの興味の内容をgoogle で検索し、検索結果の上位5つの企業やサービスから配信される広告と定着する。例えば、図 5.1 の例の様に「漫画」を検索したときの検索結果が得られたとする。この上位5つのブックライブ,eBookJapan, 漫画王国, コミックシーモア, めちゃコミックから配信される広告とする。ただし、このときスポンサーは含めない。



図 4.1 漫画と検索したときの検索結果

好きな名前で、文章中から参照するのに必要。

表 4.1 調査した 5 つのウェブサイト

サイト概要	サイト URL	サイト略称
漫画	https://yuuublogkakutou.com/donfinish	漫画結末ネタバレ
ゲーム攻略	https://www.oi-mori.com/	どうぶつの森攻略
お菓子	https://myrecommend.jp/gifts-of-sweets-129/	お歳暮のお菓子まとめ
観光	https://yochi-orange.com/canada-eastside-trip/	カナダの観光モデルコース
家具	http://simplemodern-interior.jp/overseas-interior/scandinavian-style/	北欧インテリア 42 選

計測する期間は 8 月 17 日から 9 月 6 日 3 週間、時間は午前 0 時から午前 1 時の間で行う。5 つの Web サイトを 3 回リロードし、一般の広告とそのペルソナに応じたターゲット広告を記録する。本研究は、西田、茂呂の 2 名で観測した。西田は漫画、旅行のペルソナとシークレットアカウントを、茂呂は宅配サービス、ゲームのペルソナを 3 種類の方法で作る。本研究では、手作業で広告を観測した。

ターゲット広告を観測するサイトは、表 5. 1 に示す。漫画、ゲーム攻略、お菓子、観光、家具の 5 つである。

表 4.2 ターゲット広告の出現率

サイト概要 ペルソナ	漫画	ゲーム	お菓子	観光	家具	平均
漫画 (閲覧ペルソナ)	0,11	0.33	0.22	0.22	1.00	0.38
漫画 (バナーペルソナ)	0.94	0.83	0.83	0.89	0.89	0.88
旅行 (閲覧ペルソナ)	0.00	0.33	0.72	0.22	0.61	0.38
旅行 (購入ペルソナ)	0.00	0.61	0.56	0.28	0.50	0.39
旅行 (バナーペルソナ)	0.00	0.61	0.61	0.39	0.44	0.41
ゲーム (閲覧ペルソナ)	0.00	0.55	0.55	0.60	0.45	0.43
ゲーム (購入ペルソナ)	0.40	0.65	0.80	0.80	0.60	0.65
ゲーム (バナーペルソナ)	0.70	0.70	0.65	0.80	0.80	0.73
平均	0.27	0.58	0.68	0.53	0.66	

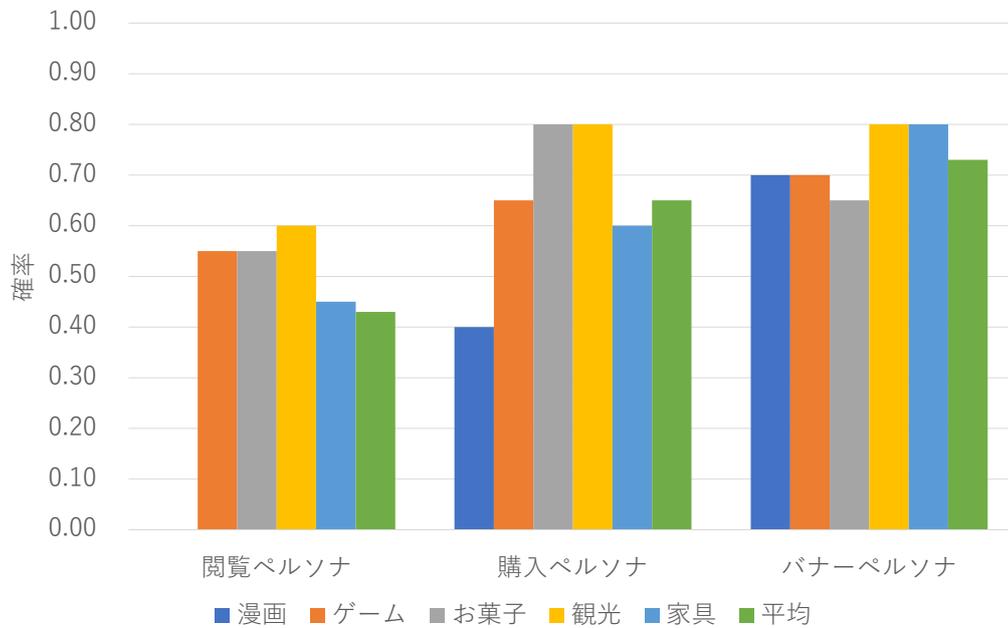


図 4.2 ターゲット広告の出現率 (ゲーム)

4.3 実験結果

結果を図 4.2,4.3,4.4, 表 4.2,4.3,4.4 に示す。これから以下が読み取れる。

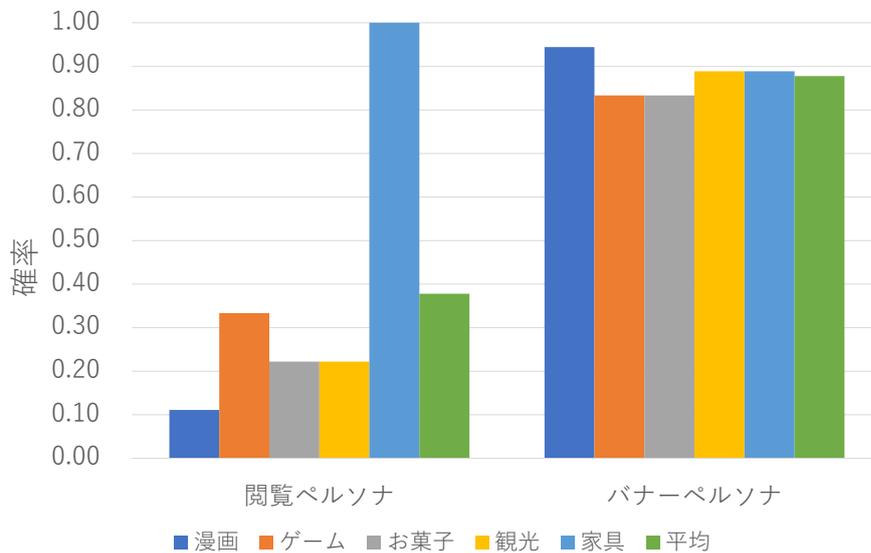


図 4.3 ターゲット広告の出現率 (漫画)

表 4.3 ターゲット広告が最後に観測された日

	漫画	ゲーム	お菓子	観光	家具
漫画 (閲覧ペルソナ)	8/23	9/2	8/31	9/3	9/7
漫画 (バナーペルソナ)	9/7	9/6	9/6	9/7	9/7
旅行 (閲覧ペルソナ)	8/18	8/26	9/7	8/27	9/7
旅行 (購入ペルソナ)	8/18	9/1	9/1	8/29	8/29
旅行 (バナーペルソナ)	8/18	8/29	9/1	8/29	9/3
ゲーム (閲覧ペルソナ)	8/18	8/31	8/30	8/30	9/7
ゲーム (購入ペルソナ)	8/29	9/7	9/7	9/7	9/6
ゲーム (バナーペルソナ)	9/7	9/6	9/7	9/7	9/6

1. 最もターゲット広告の出現率が高かったペルソナは「漫画 (バナーペルソナ)」(88%)、最もターゲット広告の出現率が低かったペルソナは「漫画 (閲覧ペルソナ)」 「旅行 (閲覧ペルソナ)」(38%)
2. 最もペルソナが反映されたサイトは「お菓子」(68%)
3. 最もペルソナが反映されなかったサイトは「漫画」(27%)
4. 家具のサイトを除き、漫画 (閲覧ペルソナ) に比べて漫画 (バナーペルソナ) のほうがターゲット広告の出現率が大きく高い。
5. 旅行のペルソナは、訪れるサイトによって差異が多かったものの、平均で見ると閲覧ペルソナ (38%)、購入ペルソナ (39%)、バナーペルソナ (41%) の順番でターゲット広告の出現率は高くなった。
6. お菓子のサイトを除いた全てのサイトで、ゲーム (閲覧ペルソナ)、ゲーム (購入ペルソナ)、ゲーム (バナーペルソナ) の順番にターゲット広告の出現率が高くなっている。ただし、お菓子のサイトはゲーム

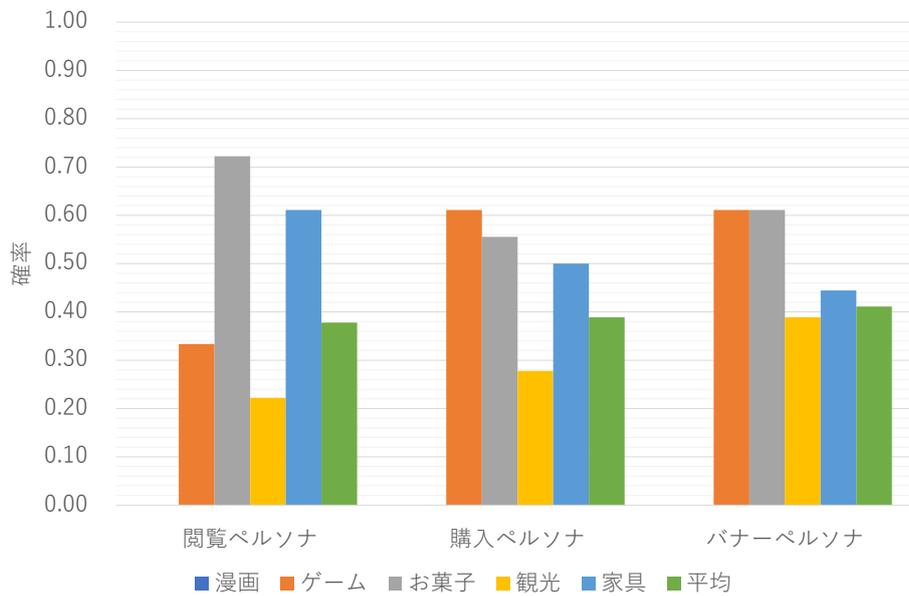


図 4.4 ターゲット広告の出現率 (旅行)

表 4.4 ターゲット広告が観測された日数

	漫画	ゲーム	お菓子	観光	家具	平均
漫画 (閲覧ペルソナ)	2	6	4	4	18	7
漫画 (バナーペルソナ)	17	15	15	16	16	16
旅行 (閲覧ペルソナ)	0	6	13	4	11	7
旅行 (購入ペルソナ)	0	11	10	5	9	7
旅行 (バナーペルソナ)	0	11	11	7	8	7
ゲーム (閲覧ペルソナ)	0	11	11	12	9	9
ゲーム (購入ペルソナ)	8	13	16	16	16	15
ゲーム (バナーペルソナ)	14	14	13	16	16	15
平均	5	11	12	10	12	

(閲覧ペルソナ), ゲーム (バナーペルソナ), ゲーム (購入ペルソナ) となった。

7. 漫画 (閲覧ペルソナ) と漫画 (バナーペルソナ) では, どのサイトでも漫画 (閲覧ペルソナ) が先にターゲット広告が観測されなくなっている。
8. 旅行・ゲームのターゲット広告が最後に観測された日に着目すると, 購入ペルソナ・バナーペルソナよりも先に閲覧ペルソナが観測されなくなった。

4.4 先行研究 [7] との比較

青山らの研究結果と比較すると、2点のことがわかる。1点目は、ターゲット広告が観測される期間にある。青山さんの研究では、ターゲット広告は少なくとも22日間表示されていたことに対し、本研究では観測されないサイトや22日経つ前に表示されなくなったターゲット広告が多くある。これは、作り方をより詳細にし、青山さんが制作したペルソナより効力の弱いペルソナが作成されたことが原因と考えられる。2点目は、ターゲット広告の出現率にある。青山さんが観測した10つのサイトのうち、本研究と重なりがある5つのサイトのみで比較を行ったとき、どちらの実験でもターゲット広告率が最も高かったのは漫画のサイトであった。これは、漫画は他に比べ、アプリの普及など広く需要があるためだと考える。

4.5 考察

以上の実験結果から、バナーペルソナ、購入ペルソナ、閲覧ペルソナの順番にターゲット広告が強く反映される傾向がある。その理由は、ユーザの関心度に依存していると考察できる。閲覧したユーザに比べ購入直前まで行ったユーザの方が対象への関心度は高く、購入直前まで行ったユーザに比べ、バナー広告をクリックしたユーザの方が対象への関心度は高い。このことから、ユーザの関心度が高いほど、ターゲット広告が強く反映されることがわかる。

第 5 章

CPM 広告の観測報告

5.1 実験目的

本研究では、広告枠のサイズ・位置・人気度と広告費に関係があるかを CPM を用いて調査する。

5.2 実験方法

実験は水曜日の 21 時から Windows11 の Chrome ブラウザで、2024 年 10 月 30 日、11 月 13 日、20 日、26 日の計 4 回行った。

Google アカウントで HB が使われている日本ドメインのサイトにアクセスし、CPM を集計する。なお、調査の精度を高めるため 4 つの位置・4 つのサイズ・4 つの知名度でそれぞれ少なくとも 10 の CPM を集計する。

(1) 閲覧履歴を持たない Google アカウント。自身の Google アカウントの 2 つ用意する。

(2) 表 1 のサイトにアクセスし、HB による広告が表示されるまでリロードを繰り返す。広告が表示された際の、各入札の CPM 値、広告枠名、広告業者、広告主のドメインを収集する。この際、落札の有無に関わらず収集する。

広告の位置は図 2 の、a~i の 9 つである。なお、可動型の広告は x と記す。知名度は Tranco[14] を用いて評価する。結果は表 2 に示す。

5.3 位置による影響

結果を図 2,3 に示す。

表 3 を参照すると平均値は以下のようにになっている。

サイト映画.com 広告、サイズ 728 × 90 で等しく位置のみが b, h, x と異なっている場合を比較する、

表 5.1 調査した 4 つのウェブサイト

サイト略称	サイト URL
価格.com	https://kakaku.com/
映画.com	https://eiga.com/
産経ニュース	https://www.sankei.com/
女性自身	https://jisin.jp/

表 5.2 4つのウェブサイトの知名度

サイト略称	知名度ランク (位)
価格.com	5500
映画.com	7725
産経ニュース	11094
女性自身	12442



図 5.1 広告の位置区別

表 5.3 サイト映画.com 広告 (サイズ 728 × 90) の位置による入札額

位置	平均値	中央値
b	9.44	7.51
h	10.67	6.51
x	7.8	5.84

C PMの平均値は位置hが1.23 高い。ただ、中央値は位置bが高い。
この結果からC PMと位置の関係を相関づけることは難しい。

表4を参照すると平均値は以下のようにになっている。

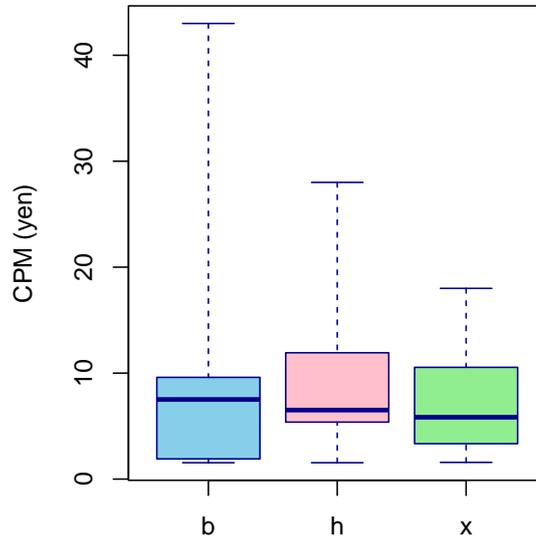


図 5.2 映画.com 広告 (サイズ 728 × 90) の位置による入札額

表 5.4 サイト女性自身広告 サイズ 300 × 250

位置	平均値	中央値
c	4.71	4.31
i	5.84	3.32

表 5.5 位置cサイズ 300 × 250

サイト	平均値	知名度	中央値
jisin.jp	4.71	12442	4.31
kakaku.com	3	5500	1.70

サイト女性自身広告, サイズ 300 × 250 と等しく位置のみが c, i と異なっている場合を比較する. CPM の平均値は位置 i が 1.13 高くなっている. ただ, 中央値は位置 c が高い.

以上の図 2 ・ 図 3 から位置による CPM の違いは無いと考える.

5.4 サイト知名度による影響

次に, 表 5 を参照すると平均値は以下のようになっている.

広告の位置は c, サイズ 300 × 250 と等しい広告を, 2 つのサイト価格.com ・ 女性自身で比較する. CPM の

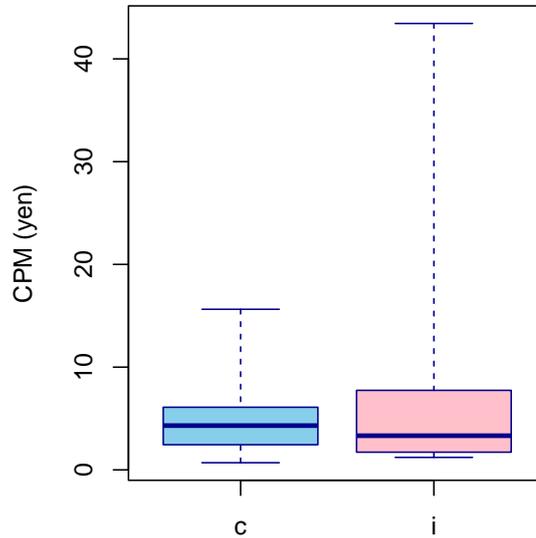


図 5.3 女性自身広告（サイズ 300 × 250）の位置による入札額

表 5.6 位置 f, サイト映画.com

サイズ	平均値 [JPY]	中央値 [JPY]
728 × 90	2.82	2.14
336 × 280	10.67	6.51

表 5.7 位置 e, サイト産経新聞

サイズ	平均値 [USD]	中央値 [USD]
320 × 100	0.0202	0.0115
336 × 280	0.0175	0.0106

平均値は女性自身が価格.com より 1.71 高く知名度の順位と整合していない。
 以上から、知名度による CPM の違いは無いと考察できる。

5.5 広告サイズによる影響

表 6 を参照する。

広告の位置は f, サイト映画.com における、サイズのみが 728 × 90, 336 × 280 と異なっている広告の入札額を表 5 に表す。図 5 より、CPM の平均値はサイズ 336 × 280 が小さいサイズより 7.85 円高い。

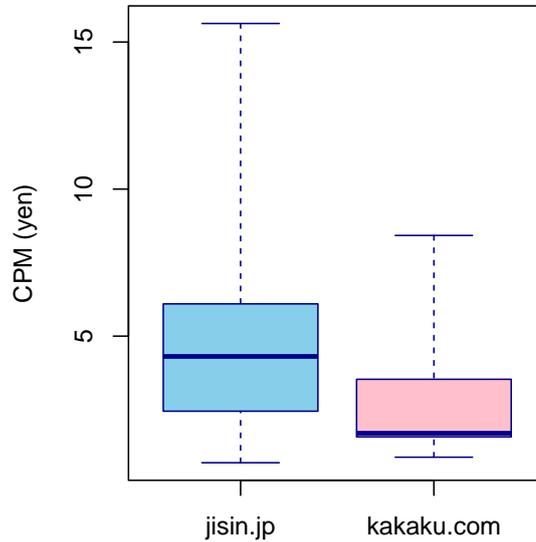


図 5.4 位置 c (サイズ 300 × 250) のサイトによる入札額

表 5.8 CPM 値の比較 (閲覧履歴のないアカウント)

	データ数	標準偏差	平均値
落札されていない CPM	87	6.46	5.63
落札された CPM	10	15.92	16.95

表 5.9 CPM 値の比較 (自身のアカウント)

	データ数	標準偏差	平均値
落札されていない CPM	110	6.03	6.20
落札された CPM	9	28.68	23.74

広告の位置は e, 産経新聞におけるサイズの違いを表 7 と図 6 に示す. 図 6 より CPM の平均値はサイズ 320 × 100 とサイズ 336 × 280 で差がないことが示された. 1 ドル = 150 円 (2024 年 12 月 6 日時点の為替相場 [15]) として円換算と 0 × 100 で 3.03 サイズ 336 × 280 で 2.625 円となり差がほとんど無い.

以上の図 5・図 6 からサイズと CPM 値を相関づけることは難しい.

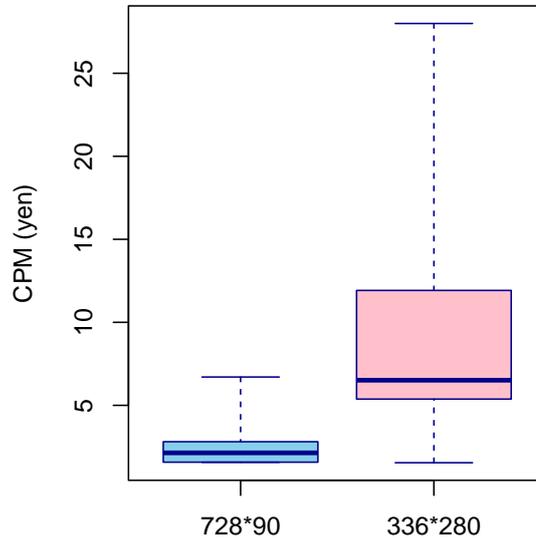


図 5.5 映画.com (位置 f) のサイズによる入札額

5.6 落札の影響

次に, 表 8, 表 9 を比較する. ペルソナが落札時の CPM に大きく関与していることが考えられる. 落札の有無による入札を表 7 に示す. 閲覧履歴のないアカウントの場合, 落札された CPM は落札されなかった CPM の約 3 倍であった. 一方で, 自身のアカウントでは落札された CPM は落札されなかった CPM の約 4 倍である.

自身のアカウントにおける広告には, Amazon, Disneyplus, HIS など自身の趣味や嗜好に関連する広告が多く, 自身のアカウントが検索履歴や行動履歴をもとにペルソナとして形成され, 広告主がそのペルソナに基づいて広告への関心度を高く評価し, 入札額をあげた結果であると考えられる.

5.7 考察

以上の実験結果から以下のことが言える.

1. CPM 値はウェブサイトの位置に依存しない
2. CPM 値は広告の大きさに依存しない
3. CPM 値はサイトの知名度に依存しない
4. 落札時は CPM 値が大幅に増加する

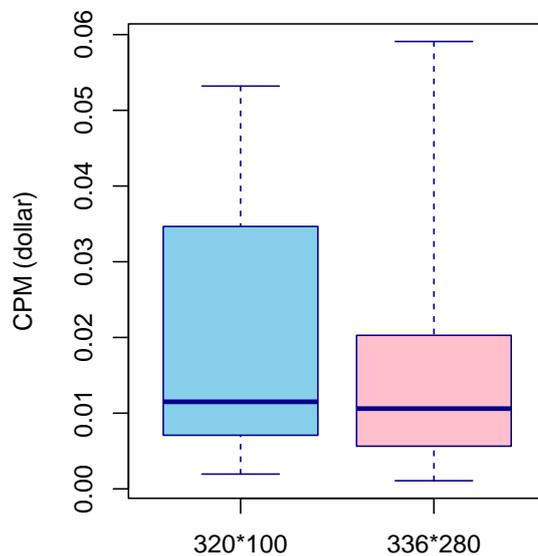


図 5.6 産経新聞（位置 e）のサイズによる入札額

広告の位置の平均値に差は無かったが中央値に若干の相関がみられた。広告の位置が上部に配置されるほどユーザの目に留まりやすいことが、この相関に影響していると考えられる。また、同じパブリッシャーからの入札は広告の大きさ・位置に関わらず均一な額であることが確認できた。

落札時は CPM 値が大幅に上昇する傾向が見られた。これは、広告の落札によってパブリッシャーの利益が増加するためだと考える。確実に広告をユーザに届けるためにはより高額な入札が必要である。

第6章

おわりに

本研究では2つの実験を行った。

1つ目は、異なる方法で作ったペルソナで同じウェブサイトを観測して、ターゲット広告が表示される割合と期間を調べた。実験の結果より、

1. ターゲット広告の作り方によって効果を失うまでに差が出た

ことがいえる。3週間のデータでは不足していたため、調査期間を伸ばすこと、サイト量を増やして再度実験を計画する。

2つ目は、広告によるHBの入札額をCPMを用いて観測した。実験結果より、

1. ウェブサイトにおける位置・サイズ・知名度の違いによるターゲット広告の入札額には明確な差がない

ことがいえる。

本実験は、観測期間が約1か月であり、データ数や時間帯に制約があった。大規模な観測を行い、実験のデータを増やすことで、より精密な結果が得られる可能性がある。大規模な再実験によりウェブサイトにおける位置・サイズ・知名度の違いが入札額に与える影響を明確にすることを今後の展望とする。

謝辞

本研究を行うにあたり、多くの方より御指導いただきました。特に多大なる御指導を受け賜りました、明治大学総合数理学部先端メディアサイエンス学科の菊池浩明教授に深く感謝申し上げます。また、共に研究してくれた茂呂様、協力してくださった研究室の皆様に深く感謝の意を表するとともに、謝辞とさせていただきます。

参考文献

- [1] JETRO, ”EU 一般データ保護規則 (GDPR) について”, <https://www.jetro.go.jp/world/europe/eu/gdpr/>, (2023/07/25)
- [2] JiPDEC, ”個人情報保護法の 2020 年改正について”, <https://www.jipdec.or.jp/library/report/202009241.html>, (2023/07/25)
- [3] Apple Support, ” iPhone ユーザーガイド ”, <https://support.apple.com/ja-jp/guide/iphone/iphf60a6a256/15.0/ios/15.0>, (2023/07/25)
- [4] Yahoo!ニュース, ”脱 Cookie 技術の最新情報が一挙にわかる！廃止への対応、代替技術は何を使うべきか?”, <https://news.yahoo.co.jp/articles/97905e2a1ec696ef7fb5446b525fec5aa1c05caa>, (2023/07/25)
- [5] JIAA, ”JIAA、2020 年インターネット広告に関するユーザー意識調査「訂正調査」の結果を発表－信頼性向上のカギは、ユーザーの本音にどう応えるか－”, <https://www.jiaa.org/news/release/20210309userchosa/>, (2023/07/25)
- [6] JIAA, ” 「2020 年インターネット広告に関するユーザー意識の調査（定性）調査結果からの示唆」 ”, <https://www.jiaa.org/wp-content/uploads/2021/03/20210309userchosareport2020.pdf>, (2023/07/25)
- [7] 青山綾佳, 菊池浩明, ”ターゲット広告はどのペルソナで最も多いのか?”, 第 100 回コンピュータセキュリティ研究会, 2023
- [8] 田口勇翔, 菊池浩明 ” Header Bidding 情報を用いたペルソナに応じたターゲティング広告の調査” , 2024 年 9 月参照
- [9] 日本インタラクティブ広告協会.” インターネットメディアとインターネット広告の信頼向上に向けて - 2021 年ユーザー意識調査の結果と課題への取り組み” , <https://www.jiaa.org/news/release/20221117userchosa/>, 2023 年 10 月参照
- [10] dentsu ”2023 年 日本の広告費” <https://www.dentsu.co.jp/news/release/2024/0227-010688.html> , 2024 年 11 月参照
- [11] IT 用語時点 e-Words ” パブリッシャーとは” , <https://e-words.jp/w/>, 2024 年 3 月 26 日
- [12] ADJUST ” ヘッダービディングとは？仕組みや導入、効果的な活用について” , <https://www.adjust.com/ja/blog/what-is-header-bidding/> , 2024 年 11 月参照
- [13] 株式会社ジオコード, ” CPM とは？計算方法・メリット・デメリットから CPC との違い・使い分けまで” , <https://www.geo-code.co.jp/ads/mag/cpm/>, , 2024 年 11 月参照
- [14] Victor Le Pochat, Tom Van Goethem, Samaneh Tajalizadehkhoob, Maciej Korczyński and Wouter Joosen, Tranco, <https://tranco-list.eu/>,, 2024 年 9 月参照
- [15] 日本経済新聞, ”ドル円相場 為替レートのチャートをリアルタイムで” ,

<https://www.nikkei.com/markets/worldidx/chart/usdjpy/?msocid=19f5f501594166832a44e767582f67d0>,
2024年11月参照

[16] DIGIDAY, "4つのチャートでのヘッダー入札の様子", <https://digiday.com/media/state-header-bidding-4-charts/>, 2024年11月参照