

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

明治大学大学院 先端数理科学研究科 田口勇翔, 菊池浩明

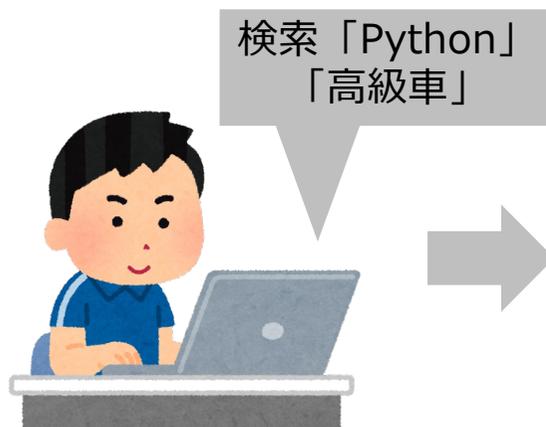
研究背景・目的

オンライン広告

- 現在のオンライン広告は, ユーザの趣味・趣向をWebサイトの閲覧履歴等から分析し, 広告効果の期待できるユーザ層に配信するターゲティング広告が主流
- ターゲティング広告の決定アルゴリズムに透明性がなく, プライバシーに対する懸念
- 広告の決定アルゴリズムを明らかにし, ユーザのプライバシー向上へつなげる



ターゲティング広告



ターゲティング広告に用いられる情報

研究目的

Research Questions

RQ1 : ユーザの閲覧履歴が広告に与える影響は？

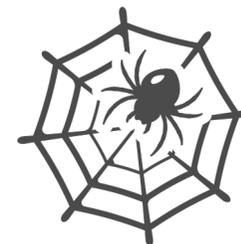
- ユーザが閲覧したサイトが広告の入札数や価格にどのような影響を与えるか

RQ2 : ユーザの広告クリックが広告に与える影響は？

- ユーザが広告をクリックすると, 広告の入札数や価格にどのような影響を与えるか

RQ3 : 広告の自動観測は可能か？

- OSSのウェブ観測ツール(OpenWPM)を用いて手動観測との比較を行い、自動観測の妥当性を評価

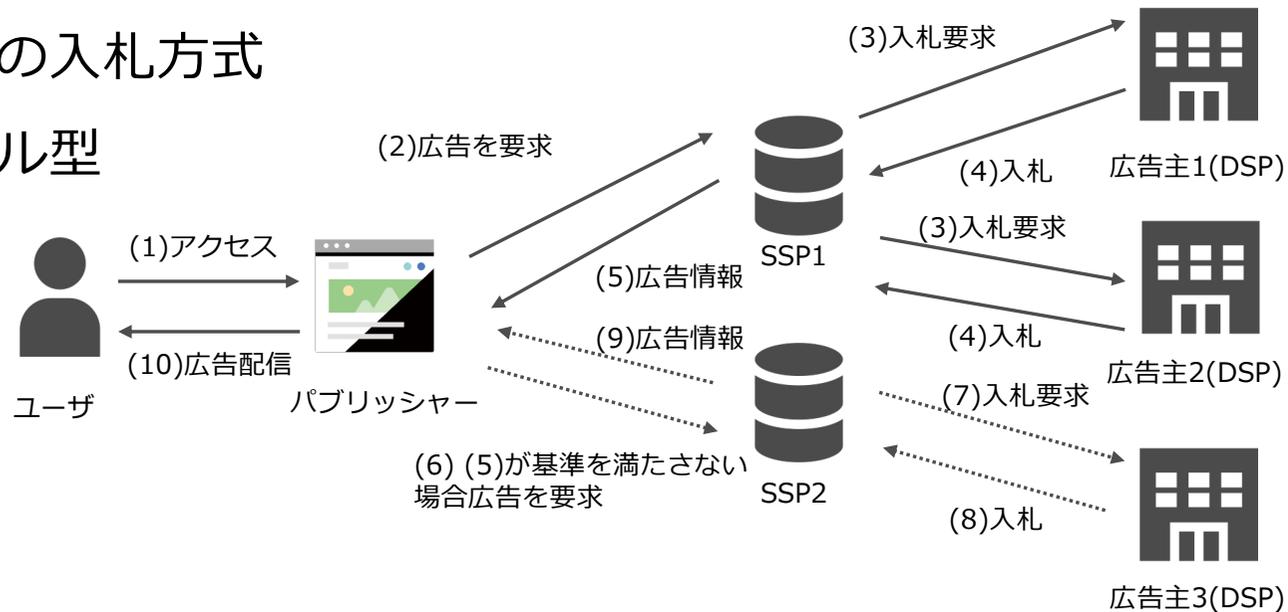


オンライン広告オークション

オンライン広告では, ユーザがサイトを閲覧するごとに広告枠を巡ったオークションが行われる

Real Time Bidding(RTB)

- パブリッシャーが高い単価の広告を得るための
 広告オークションの入札方式
- ウォーターフォール型



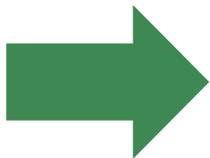
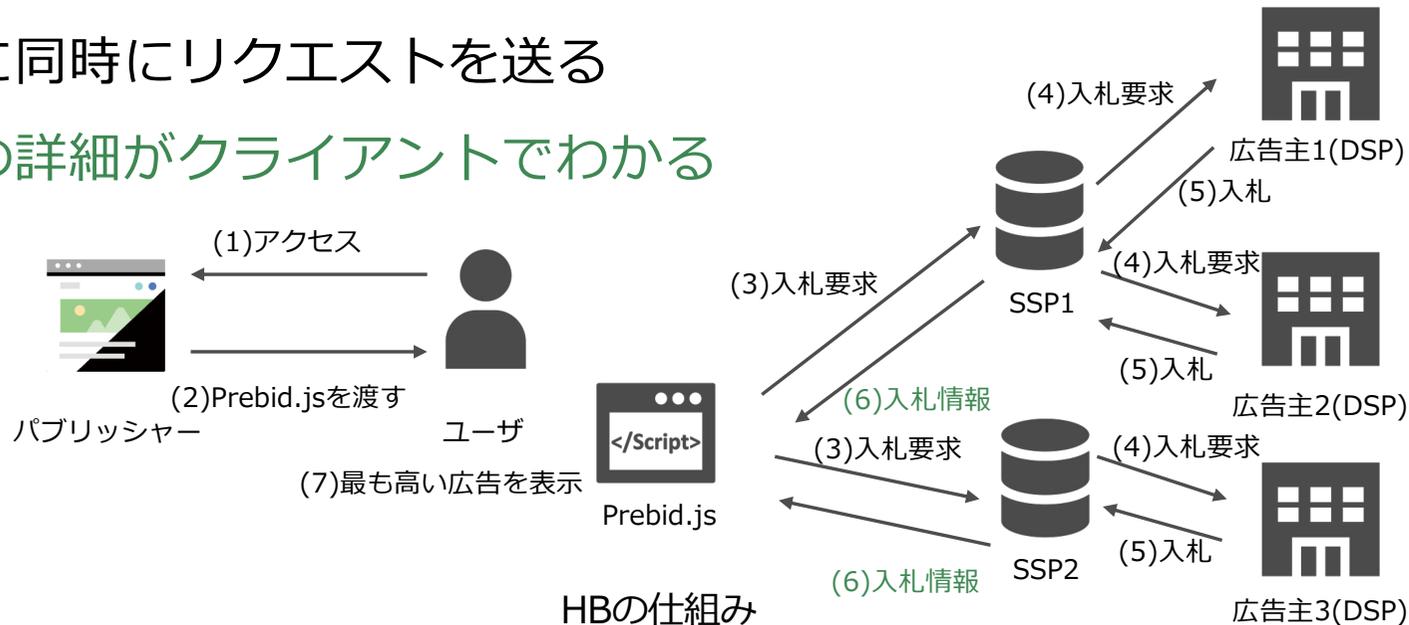
RTBの仕組み

オンライン広告オークション

オンライン広告では, ユーザがサイトを閲覧するごとに広告枠を巡ったオークションが行われる

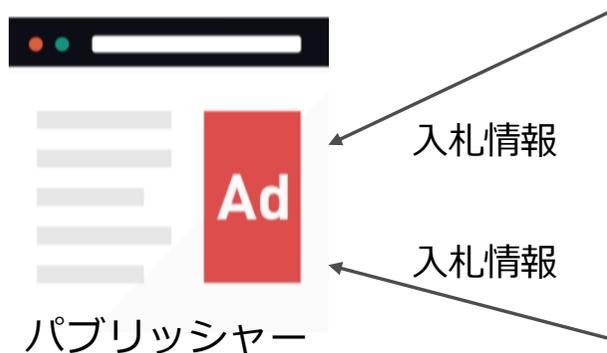
Header Bidding(HB)

- 新しい広告オークション方式の一つ
- 複数の入札者に同時にリクエストを送る
- **すべての入札の詳細がクライアントでわかる**



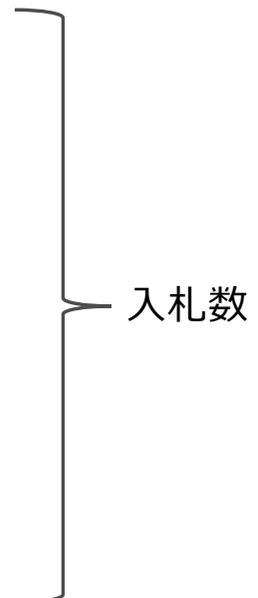
入札の詳細(HB情報)を解析する

- 最も利用されている, OSSのHBソリューションであるPrebid.jsを対象
- pbjs.getBidResponses()をクライアントで実行することで, 入札に関するオブジェクトを得る
- 本研究では広告単価(CPM), 入札数を参照



```
advertiserDomains : kirinbeer-en.co.jp  
bidderCode : pubmatic  
CPM : 10  
currency : JPY  
...
```

```
advertiserDomains : kaigo.homes.co.jp  
bidderCode : criteo  
CPM : 11.03  
currency : JPY  
...
```



実験1：手動によるペルソナの影響の観測

ユーザの閲覧履歴が広告に与える影響を評価

実験方法

1. Google Chromeのプロファイル機能を用いてペルソナを作成
2. HBを使用しているパブリッシャーのサイトでHB情報を収集
3. 2を3回繰り返す

環境：Windows 11, Google Chrome 126



「食事」に関心



興味 (ペルソナ)	検索ワード
食事(meal)	宅配サービス, 生協
電子機器(device)	iPhone, mac apple
長寿(life)	健康サプリ, 老人ホーム
ファッション(fashion)	コーデ, パンプス
コントロール(control)	検索ワードなし

実験1：手動によるペルソナの影響の観測

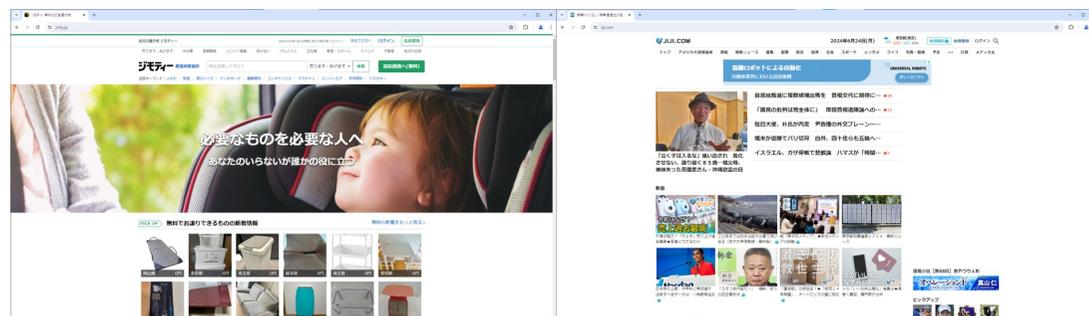
7

ユーザの閲覧履歴が広告に与える影響を評価

実験方法

1. Google Chromeのプロファイル機能を用いてペルソナを作成
2. HBを使用しているパブリッシャーのサイトでHB情報を収集
3. 2を3回繰り返す

環境：Windows 11, Google Chrome 126



jmtty.jp

jiji.com



kakaku.com

eiga.com

HB使用のパブリッシャーのサイト

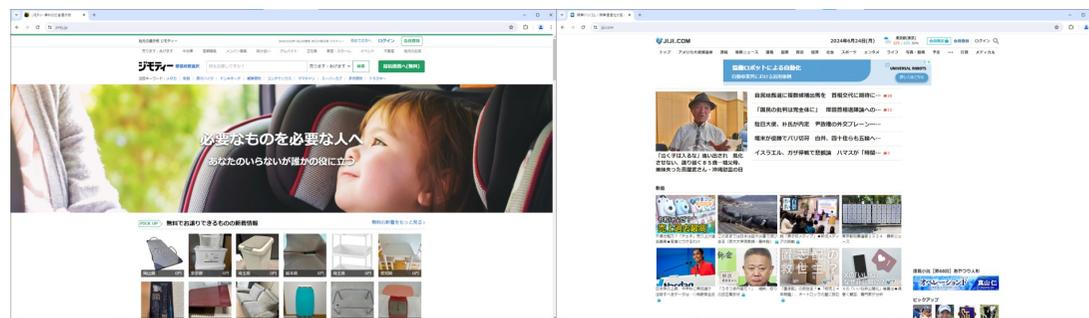
実験1：手動によるペルソナの影響の観測

ユーザの閲覧履歴が広告に与える影響を評価

実験方法

1. Google Chromeのプロファイル機能を用いてペルソナを作成
2. HBを使用しているパブリッシャーのサイトでHB情報を収集
3. 2を3回繰り返す

環境：Windows 11, Google Chrome 126



jmtj.jp

jiji.com



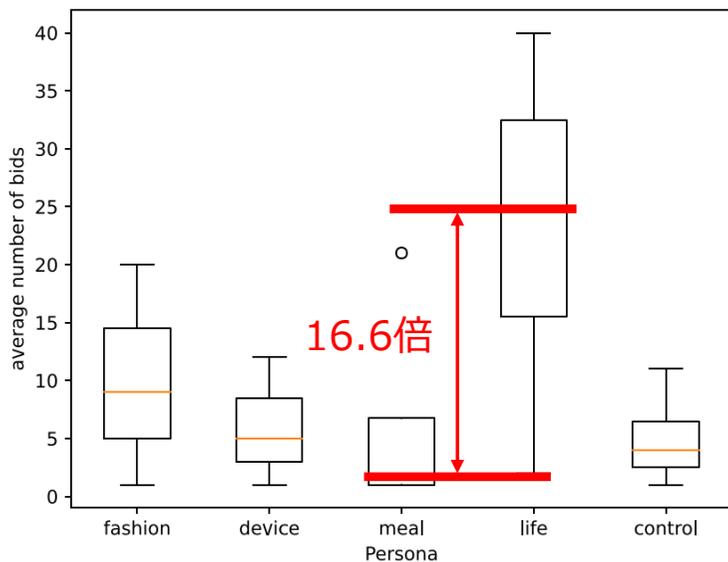
kakaku.com

eiga.com

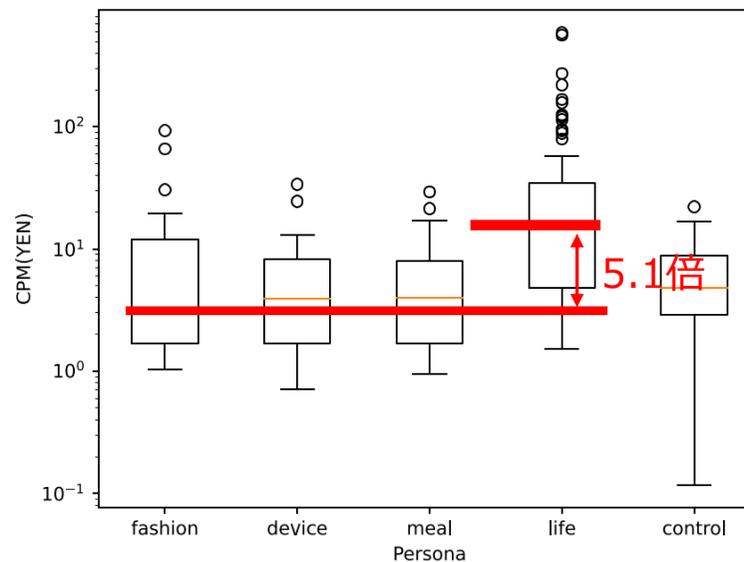
HB使用のパブリッシャーのサイト

実験1：手動によるペルソナの影響の観測

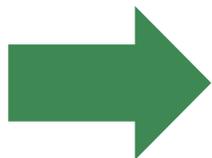
実験結果(ペルソナ)



ペルソナごとの入札数



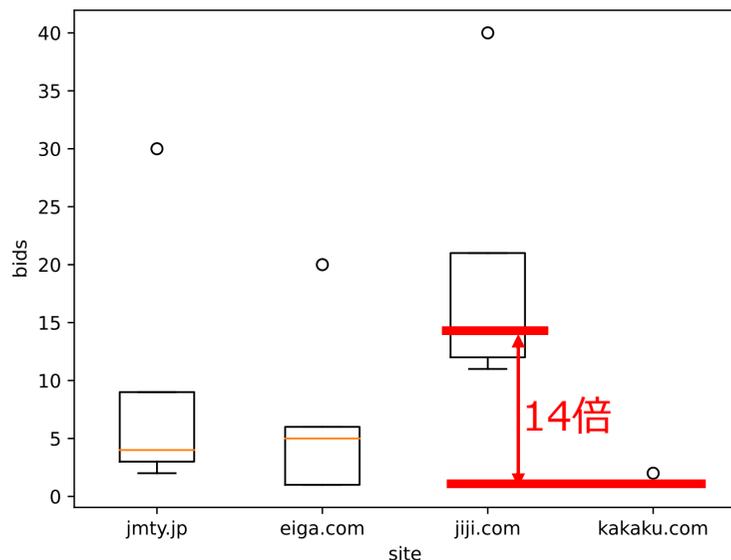
ペルソナごとの入札価格



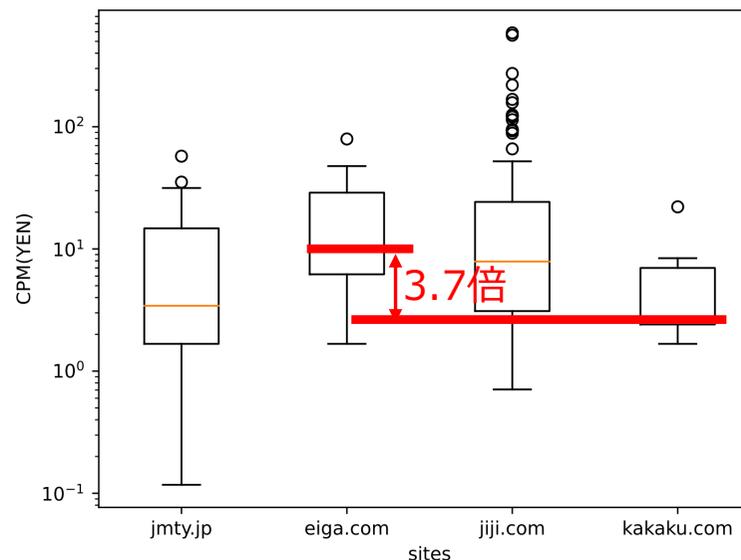
ペルソナによって入札が変化する

実験1：手動によるペルソナの影響の観測

実験結果(パブシッシャー)



パブシッシャーごとの入札数



パブシッシャーごとの入札価格



パブシッシャーによって入札が変化する

実験2：広告クリックの影響

広告クリックによる影響を評価

実験方法

1. 閲覧履歴を持たないGoogle Chromeで, HBを使用しているパブリッシャーのサイトにアクセス
2. HB情報を収集し, HBの広告をクリック
3. リロードし, クリック直後のHB情報を収集
4. 以降30分おきにサイトにアクセス, HB情報を収集

環境：Windows 11, Google Chrome 126



サイトにアクセス

実験2：広告クリックの影響

12

広告クリックによる影響を評価

実験方法

1. 閲覧履歴を持たないGoogle Chromeで, HBを使用しているパブリッシャーのサイトにアクセス
2. HB情報を収集し, HBの広告をクリック
3. リロードし, クリック直後のHB情報を収集
4. 以降30分おきにサイトにアクセス, HB情報を収集

環境：Windows 11, Google Chrome 126



広告をクリック

実験2：広告クリックの影響

13

広告クリックによる影響を評価

実験方法

1. 閲覧履歴を持たないGoogle Chromeで, HBを使用しているパブリッシャーのサイトにアクセス
2. HB情報を収集し, HBの広告をクリック
3. リロードし, クリック直後のHB情報を収集
4. 以降30分おきにサイトにアクセス, HB情報を収集

環境：Windows 11, Google Chrome 126



リロード

実験2：広告クリックの影響

14

広告クリックによる影響を評価

実験方法

1. 閲覧履歴を持たないGoogle Chromeで, HBを使用しているパブリッシャーのサイトにアクセス
2. HB情報を収集し, HBの広告をクリック
3. リロードし, クリック直後のHB情報を収集
4. 以降30分おきにサイトにアクセス, HB情報を収集

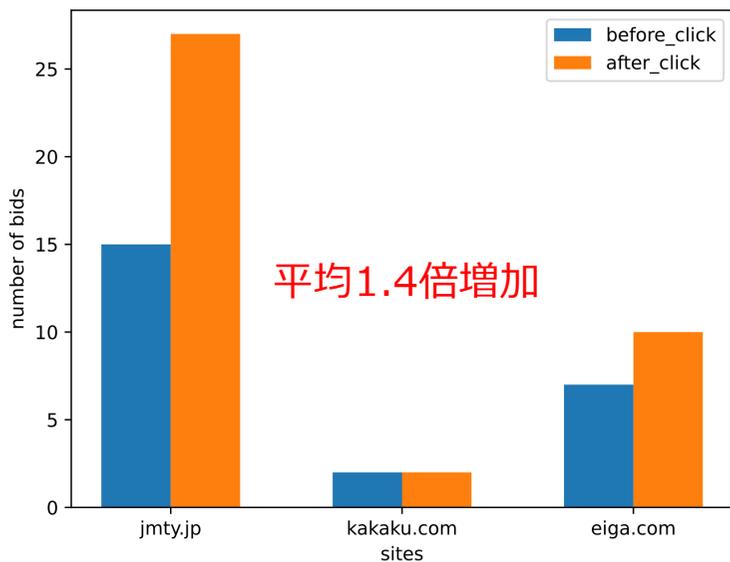
環境：Windows 11, Google Chrome 126



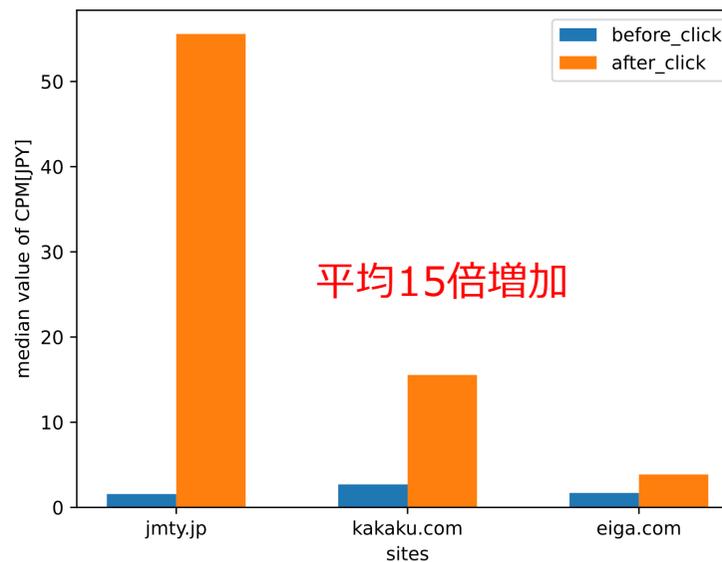
30分おきにアクセス

実験2：広告クリックの影響

実験結果(クリック前後の変化)



広告クリック前後の入札数



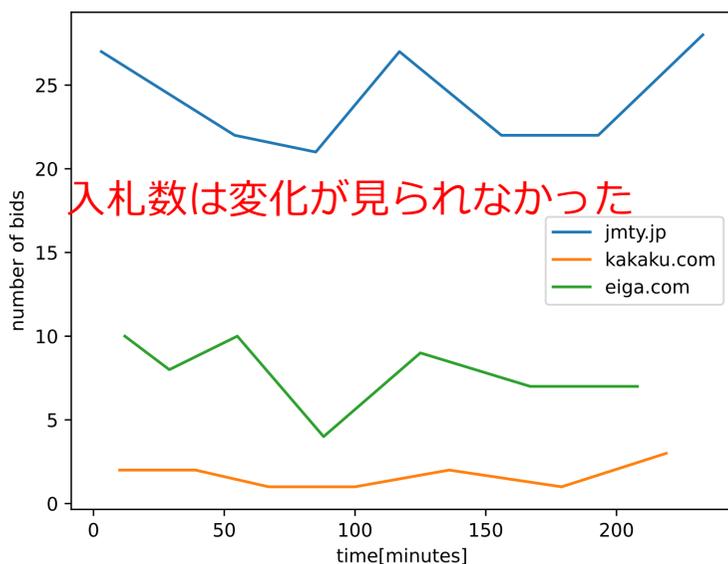
広告クリック前後の入札価格



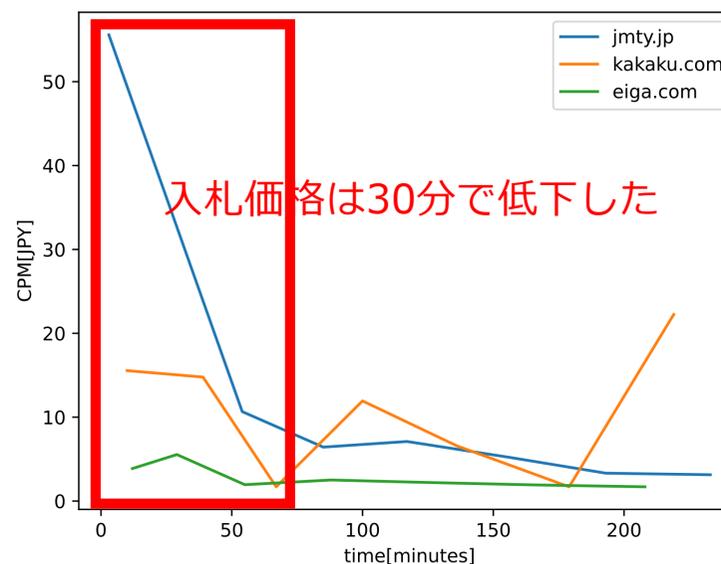
広告クリックは入札に大きな影響を与える

実験2：広告クリックの影響

実験結果(広告クリック後の時間的变化)



広告クリック前後の入札数



広告クリック前後の入札価格

実験3：自動観測

17

自動観測の有効性を評価

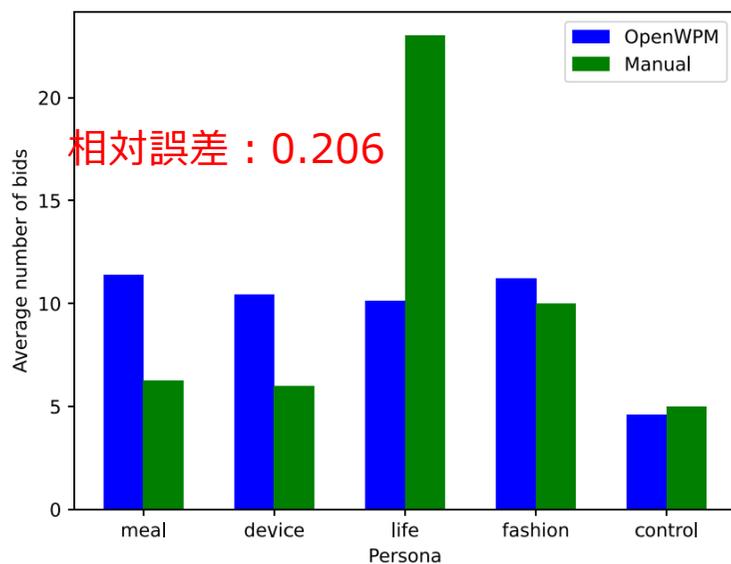
実験方法

1. 実験1と同様に, ペルソナの作成を行う
2. 3分に1度HBを使用しているパブリッシャーのサイトにアクセス, HB情報を
収集

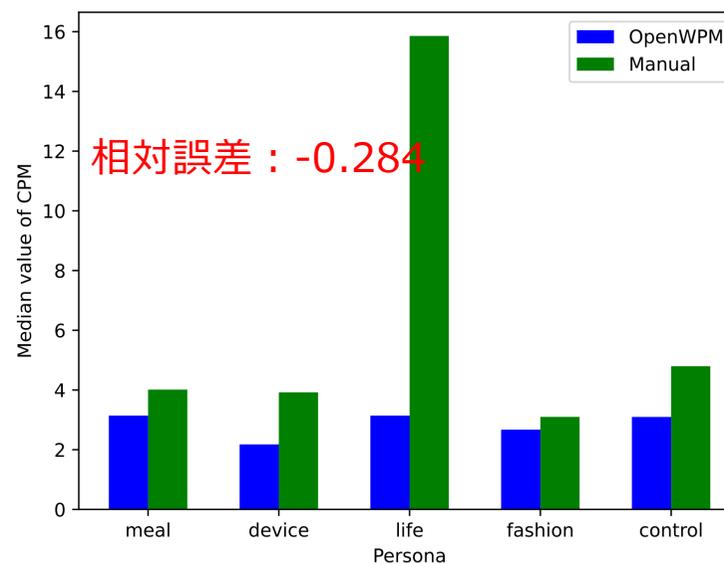
環境 : Ubuntu, OpenWPM(Firefox Nightly 108.0.2)

実験3：自動観測

実験結果(実験1との比較)

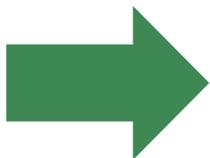


広告クリック前後の入札数



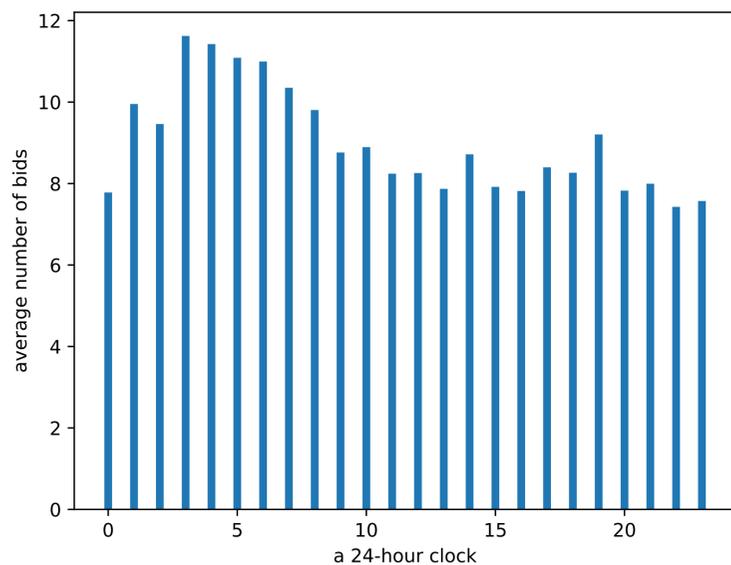
広告クリック前後の入札価格

多量の誤差が生じる

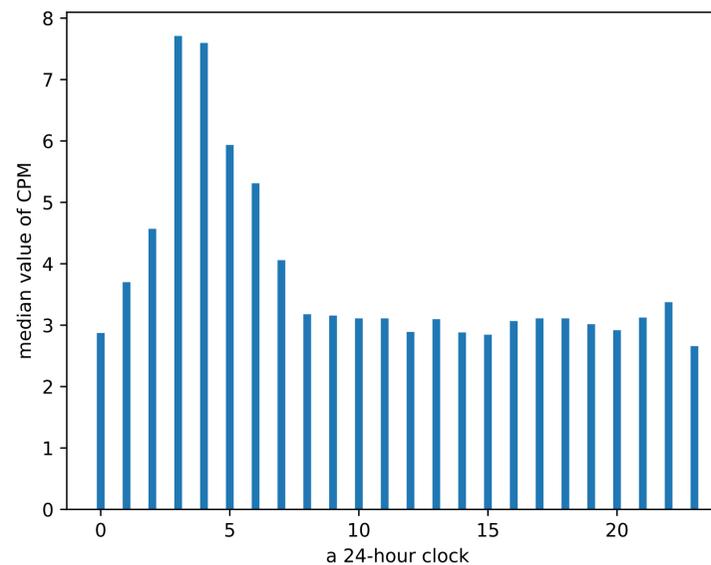


実験3：自動観測

6/3-6/9 1週間観測



時間ごとの入札数



時間ごとの入札価格

実験結果のまとめ

20

Research Questions

RQ1 : ユーザの閲覧履歴が広告に与える影響は？

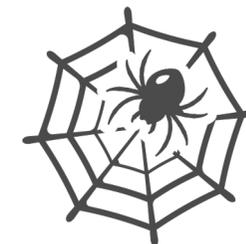
⇒閲覧履歴により入札に違いがみられた

RQ2 : ユーザの広告クリックが広告に与える影響は？

⇒広告クリックにより入札数は1.4倍, 入札価格は15倍上昇した

RQ3 : 広告の自動観測は可能か？

⇒多少の誤差が生じることを考慮する必要がある



- 実際のユーザの行動に近いペルソナの作り方
- 大規模な観測
- 入札者の行動の振る舞いを予測する数理モデル