

オプトアウトの神話と事実： 行動ターゲティング広告におけるオプトアウトの効果 に関する調査

坂本 一仁^{1,a)} 渡邊 直紀¹ 松永 昌浩¹

概要：インターネット広告の主流は行動ターゲティング広告となった。インターネット広告事業者は、プライバシーへの懸念を感じるユーザへ、行動ターゲティング広告のオプトアウト機能を提供し、選択の機会を与えている。一方で、そのオプトアウトの効果に関して神話を抱くユーザは多い。先行研究では、多くのユーザはオプトアウトの効果を正しく認識できていないと報告している。事実としてオプトアウト操作を行うと何が起こるのか？これまでに詳細な調査と分析は報告されていない。本稿では、実際に数多く Web サイトを巡回し、行動ターゲティング広告のオプトアウト操作を行った際のブラウザの挙動を記録し、オプトアウトの効果に関する事実を提示する。

Myths and Facts about the Opt-Out: An Investigation related to the Effect of Opting Out for Online Behavioral Advertising

TAKAHITO SAKAMOTO^{1,a)} NAOKI WATANABE¹ MASAHIRO MATSUNAGA¹

1. はじめに

行動ターゲティングや Real Time Bidding (RTB) 方式による広告の配信は、ユーザをトラッキングすること、およびプロファイリングすることによって成り立っている。ユーザの情報を基にした広告配信は、Click Through Rate (CTR) が高い [1] など、広告効果が高いと言われているが、過去には様々なプライバシーへの懸念が示されている。

例えば 2000 年の事例では、DoubleClick (現 Google 傘下) が調査会社を買収し、調査会社が持つ氏名・住所等の情報と、自身が持つ Web 閲覧情報を紐づけようとし、消費者団体の電子プライバシー情報センター (EPIC: Electronic Privacy Information Center) が米国連邦取引委員会 (FTC: Federal Trade Commission) へ抗議を行い、最終的には集団訴訟に至っている [2]。また、Turow らの調査 [3] では、

66%のユーザが自身の情報が基になった広告を望まないと示している。

これまでに FTC は様々な消費者からの訴えを受け、行動ターゲティング広告の自主規制原則を発表している [4], [5], [6]。そして、インターネット広告の各業界団体は共同で自主規制ガイドライン [7] を公開している。このガイドラインの「Transparency (透明性)」と「Consumer Control (消費者による広告コントロール)」に準拠する実装として、(i) Web サイトのプライバシーポリシーや広告上のアイコンによる通知とオプトアウト機能へのリンク、(ii) オプトアウト機能として、広告事業者サイトでの個別オプトアウトまたは業界団体サイトでの一括オプトアウト [8], [9] が実施されている。なお、このような行動ターゲティング広告に対するオプトアウトは、「ユーザの情報が基になった広告配信に対するオプトアウト」であり、「ユーザ情報の収集と利用 (トラッキングやプロファイリング) に対するオプトアウト」ではない。

しかしながら、McDonald と Cranor が一般ユーザに対し

¹ セコム株式会社 IS 研究所
Intelligent Systems Laboratory, SECOM CO., LTD.

^{a)} takah-sakamoto@secom.co.jp

オプトアウトの理解度について調査した結果では、34%のユーザがトラッキング等の情報収集に対するオプトアウトであると神話を抱いている [10]。そして、それよりも低い割合の 11%のユーザしかオプトアウトについての事実を理解していなかった。Leon らの各調査 [11], [12] においても、オプトアウトの正しい効果について理解しているユーザはほとんどいないと報告している。先行研究からユーザはオプトアウトの効果に、より多くの期待を抱いていることが伺えるが、オプトアウト操作を行った際の、ユーザが期待する挙動や効果について詳細な調査は行われていない。

本稿では、多くのユーザが期待しているオプトアウトの効果を「ユーザの情報が基になった広告配信を停止し、さらにトラッキングも停止している」と仮定する。そして、下記の Research Questions に対して調査を行う。

- 現状のオプトアウト操作において、ユーザが期待しているオプトアウトを行っている事業者はどの程度存在しているか？
- また、ユーザのオプトアウトの効果は、どの程度継続されているか？

本稿では、実際に数多くの Web サイトを巡回し、行動ターゲティング広告の一括オプトアウトサイトにて、オプトアウト操作を行った際のブラウザの挙動を記録し、オプトアウトの効果に関する事実を提示する。本稿の貢献は下記の通りである。

- 広告事業者の 38%は、ユーザが期待しているオプトアウトを実施している。
- オプトアウト後に、一部の広告事業者は新たにトラッキングを開始している。

以降の本稿の構成として、2 節において関連研究を紹介し、本稿の調査の位置付けを示す。そして、3 節において本稿で実施した調査手法を示し、4 節において分析方法と結果を示す。次に 5 節において本稿の分析における考察と制限事項を述べる。最後に 6 節において、本稿の調査結果から神話と事実に関する議論を展開し、総論とする。

2. 関連研究

本節では、行動ターゲティング広告に対する一連の自主規制に関する動向とオプトアウト機能の実装を紹介する。そして、オプトアウトの理解度や期待することを対象にユーザ調査を行っている先行研究の紹介と、実際のオプトアウトの効果を検査している先行研究を紹介する。最後に、本稿における我々の調査の位置付けを述べる。

2.1 自主規制の動向と実装

インターネット広告事業者は、行動ターゲティング広告を下記のように実現している。

- 広告掲載サイト（ニュースサイト等）へのユーザのアクセスを、HTTP Cookie 等へ設定したトラッキング



図 1 広告上のアイコンと DAA 一括オプトアウトサイトへの遷移 [8]

用識別子を利用して複数のサイトに渡りトラッキングし、トラッキングと共にユーザの閲覧情報を HTTP Referer 等で収集する。

- トラッキング情報を複数の事業者で共有する (Cookie Sync[13]).
- トラッキング情報からユーザをプロファイリングし、プロファイリング結果をもとに広告を配信する。

2000 年、予めから行動ターゲティング広告を実施している DoubleClick は、買収した調査会社の氏名・住所情報と、自身のトラッキング情報を紐づけようとした [2]。しかしながら、プライバシー侵害への懸念が高まり、消費者団体の EPIC が FTC へ異議申し立てを行う事態となった。DoubleClick は事態を受け、プライバシーポリシーの消費者保護強化やオプトアウト手続きの設置等の対応を行った。この事例が契機となり、FTC は様々なインターネット広告に関するプライバシー保護を目的として「行動ターゲティング広告における自主規制原則 [4], [5], [6]」を発表している。そして、インターネット広告の各業界団体は共同で行動ターゲティング広告に対する自主規制ガイドライン [7] を公開している。このガイドラインの「Transparency (透明性)」と「Consumer Control (消費者による広告コントロール)」に準拠する実装として、(i) Web サイトのプライバシーポリシーや広告上のアイコンによる通知とオプトアウト機能へのリンク、(ii) オプトアウト機能として、広告事業者サイトでの個別オプトアウトまたは業界団体サイトでの一括オプトアウト [8], [9] が実施されている。

図 1 (a) は業界団体の DAA (Digital Advertising Alliance) や NAI (Network Advertising Initiative) が使用している行動ターゲティング広告の実施を示すアイコンである。アイコンをクリックすると図 1 (b) の複数の広告事業者に対し、一括でオプトアウト操作を行うことが可能なサ

イトへ遷移することができる。

このオプトアウト操作を行うと、各事業者の広告用ドメインに対する Cookie 値として下記のような値がブラウザに設定される^{*1}。

Browser Cookie Storage

```
ad.example.com: optout=1;
```

その後の Web サイト閲覧時に、ユーザのブラウザは各広告事業者のドメインに対し、上記の Cookie 値を送信することで、行動ターゲティング広告拒否の意思を示すことができる。

以上が行動ターゲティング広告におけるオプトアウト機能の実装であるが、このオプトアウトは、「ユーザの情報が基になった広告配信に対するオプトアウト」であり、「ユーザ情報の収集と利用（トラッキングやプロファイリング）に対するオプトアウト」ではない。すなわち、このオプトアウトに対する事業者の義務は、行動ターゲティング広告目的でのユーザ情報の収集と利用を停止することであり、行動ターゲティング目的でないトラッキングやプロファイリングの継続、およびユーザの情報を基としない広告の配信は暗黙的に認められている（ガイドラインにおいて規制されていない）。そのため、各事業者は Cookie 値にオプトアウトを示す値と共に、下記のようにトラッキング用の識別子も設定しトラッキングを継続することが可能である。

Browser Cookie Storage

```
ad.example.com:  
optout=1;  
uid=BEtYfxEZ7pJnDfmK66fiY9Q7wprMRM7K;
```

2.2 ユーザのオプトアウトへの期待

Web のプライバシー保護に関するユーザ調査として、行動ターゲティング広告のオプトアウト機能の理解度やユーザビリティに関する調査がいくつか行われている。

McDonald と Cranor は行動ターゲティング広告に関する様々なユーザ調査を行っている [10]。その中の一括オプトアウトサイトにおけるオプトアウト操作の効果に関する理解度調査では、「ユーザの情報が基になった広告配信に対するオプトアウト」であると正しい理解を示しているユーザは 11%しかいないと報告している。そして、最も多い割合の 34%のユーザがトラッキング等の情報収集に対するオプトアウトであると神話を抱いている。さらには、25%のユーザは広告表示がなくなるもの、18%のユーザは広告表示が少なくなるものであると誤解している。

Leon らは、オンライン調査において 5 つの個別オプトアウトサイトのユーザ調査を行っている [11]。その中でオプ

トアウトの意味について調査した結果では、57.9%のユーザが「ユーザ情報を基にした広告配信とトラッキングの両方に対するオプトアウト」であると回答し、13.4%のユーザしかオプトアウトの意味を正確に理解していないことが示されている。また、Leon らの様々なプライバシー保護ツールに対してユーザビリティ評価を行った報告 [12]においても、オプトアウトの意味を正しく理解しているユーザはいなかったと示している。

先行研究からユーザは行動ターゲティング広告のオプトアウトの効果に、より多くの期待を抱いていることが伺える。

2.3 オプトアウトの効果

Komanduri らは、DAA や NAI に加盟している広告事業者の自主規制ガイドラインへの準拠やプライバシーポリシーの内容、DAA および NAI のオプトアウトサイトでの Cookie の挙動を調査している [14]。この調査では、35 の事業者がプライバシーポリシーにオプトアウトの効果として「トラッキングを停止する」ことを記述していると報告している。また、DAA および NAI の一括オプトアウトサイトの操作では、ほとんどの広告事業者においてオプトアウト目的の Cookie が設定され、Cookie の有効期限は 5 年以上であったと報告している。

Balebako らは、オプトアウト操作がどの程度効果的か、配信されるテキスト広告の類似度を測定することで評価している [15]。DAA および NAI における一括オプトアウトサイトでの操作では、66%のドメインでオプトアウト目的の Cookie 値が見られた（例えば、Cookie 値に “opt.*out” と一致するものが含まれる）と報告している。

しかしながら、これらの調査では詳細にオプトアウト操作の挙動と Cookie の変化が分析されているとは言えない。例えば、プライバシーポリシーにトラッキングを停止することが記載されていても、機能として実装されているかどうかは定かではない。また、オプトアウトの意思表示を示す Cookie 値の存在のみでは、トラッキングの継続の有無は測定できない。さらには、オプトアウト操作を行った後に Web サイト閲覧を行った場合、オプトアウト Cookie に変化がないということは調査されていない。

2.4 本調査の位置付け

本稿では、DAA および NAI の一括オプトアウトサイトにおけるオプトアウト操作を観測し、Cookie の挙動を詳細に調査する。そして、オプトアウト操作によって実施される事実を提示する。

本調査では、先行研究において多くのユーザが期待しているオプトアウト「ユーザの情報が基になった広告配信を停止し、さらにトラッキングも停止している」を“期待されるオプトアウト（E-optout: Expected opt-out）”とし、

^{*1} ブラウザはドメインごとに複数の Cookie (Name=Value;) の値を保存することができる。

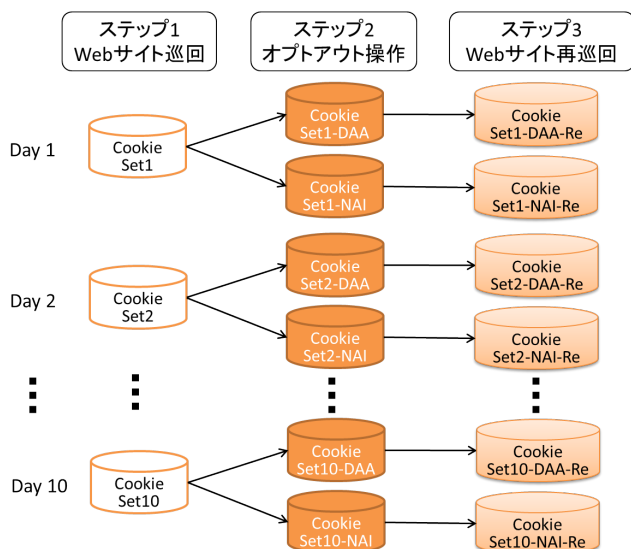


図2 調査手順

ガイドラインを最低限満たすオプトアウト「ユーザの情報が基になった広告配信を停止する」を「基礎的なオプトアウト (U-optout: Underlying opt-out)」とする。そして、下記の Research Questions を明らかにすることを目的とする。

- オプトアウト操作において、ユーザが期待しているオプトアウト (E-optout) を行っている事業者はどの程度存在しているか？
- また、ユーザのオプトアウトの効果は、どの程度継続されているか？

本稿の調査によって、ユーザに対してより配慮ある行動を取っている広告事業者が明らかになることを期待する。

3. 調査手法

本稿の調査では、1日3ステップのクローリングを10日間に渡り実施し、数多くのCookieを取得・保存した。図2に本調査の手順を示す。まず、ステップ1としてWebサイトを巡回し、広告用ドメインのCookieを収集・保存する。次に、ステップ2としてDAAおよびNAIの一括オプトアウトサイトにアクセスし、全ての広告事業者に対してオプトアウト操作を行い、オプトアウトCookieを含むCookie情報を収集・保存する。最後に、ステップ3として再びWebサイトを巡回し、オプトアウトを行った事業者のCookieの変化を収集・保存する。上記ステップ1~3を10日間実施する。

調査は2017年7月10日~25日の間の10日間で行った。調査におけるクローリングとCookie収集はOpenWPM[16]を使用して行った。OpenWPMのブラウザはFirefox 54.0を使用し、サードパーティCookieを許可してクローリングを行った。以降、それぞれのステップの詳細を説明する。

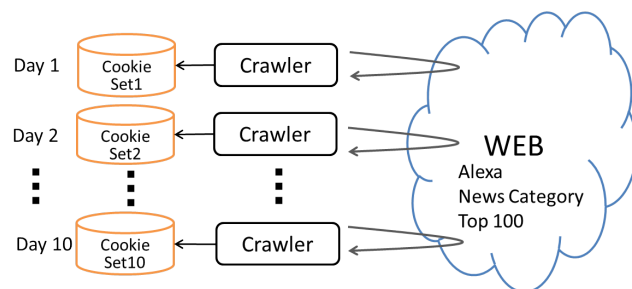


図3 ステップ1: Webサイトクローリング

3.1 ステップ1: 広告用ドメインCookieの保存

ステップ1は、DAAやNAIに加盟している広告事業者の広告用ドメインCookieを収集・保存することを目的とする。図3のように、2017年7月のAlexa News カテゴリ Top 100サイト*2を巡回し、Cookieを保存する。なお、各日ステップ1を実施するときは、ブラウザのCookie情報は初期化し、各日で異なるユーザとして振る舞い、クローリングを行っている。

3.2 ステップ2: オプトアウトCookieの保存

ステップ1で収集したCookie情報を設定したブラウザにおいて、DAA[8]およびNAI[9]の一括オプトアウトサイトにアクセスし、オプトアウト操作を行う。そして、オプトアウト操作後のCookie情報を保存する。図2のステップ2のように、ステップ1のCookie情報から、ステップ2ではDAAおよびNAIでのオプトアウト後のCookie情報が、それぞれ1ずつ生成される。

3.3 ステップ3: Cookie変化の保存

ステップ2のDAA/NAIのオプトアウト後のCookie情報を設定したブラウザにおいて、ステップ1のAlexa News カテゴリ Top 100サイトを再び巡回する。そして、巡回後のCookie情報を保存する。これは、DAA/NAIに加盟している広告事業者のCookieに変化がないということを調査するために、実施している。

4. 分析と結果

本節では2.4節の調査目的を明らかにする。4.1節において、ユーザが期待するオプトアウト (E-optout) と基礎的なオプトアウト (U-optout) を行っている事業者を分類し、結果を示す。4.2節において、オプトアウトの継続について分析を行い、結果を示す。

4.1 ユーザが期待するオプトアウト

ユーザが期待するオプトアウト (E-optout) と基礎的なオプトアウト (U-optout) を実施している広告事業者を分析する。そのためには、広告事業者のドメインのCookie

*2 Alexa - Top Sites by Category: News
<https://www.alexa.com/topsites/category/News>

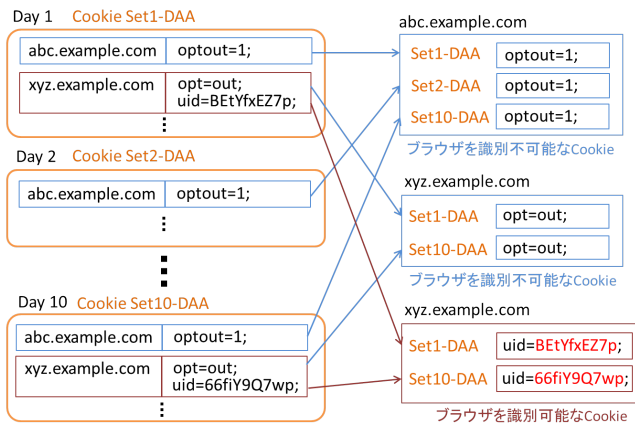


図 4 ブラウザを識別不可能/可能な Cookie の分類方法

に、ブラウザを識別可能となるような Cookie 値が含まれるか否かを分析する必要がある。含まれる場合、トラッキングが実質的に可能と言える。

4.1.1 分析データの準備

データは、図 2 ステップ 2 において保存された Cookie 情報を利用する。まず、DAA および NAI にそれぞれ加盟する広告事業者の Cookie 情報を抽出する。2017 年 7 月 25 日時点で、DAA に登録されている広告事業者は 135、NAI に登録されている広告事業者は 97 であった。そのうち、DAA のみに登録されている広告事業者は 39、NAI のみに登録されている広告事業者は 1 で、DAA と NAI で重複している広告事業者は 96 であった。DAA と NAI を合わせ、ユニークな広告事業者は 136 となる。

この 136 の事業者が利用する広告用ドメインの Cookie 情報を分析対象とする。事業者とドメインの対応は、DAA および NAI のオプトアウトサイトで利用されている JSON 形式のファイル^{*3}^{*4}を利用した。136 の事業者が利用するユニークなドメインは 611 であり、この 611 ドメインの Cookie 情報を利用して分析を行う。なお、広告事業者が複数の広告用ドメインを利用している場合、複数の広告事業者が同じ広告用ドメインを利用している場合が存在することが確認された。

4.1.2 Cookie における識別可能性の定義

611 ドメインの Cookie 情報において、ブラウザを識別可能な Cookie を調査する。まず、ブラウザを識別不可能な Cookie、識別可能な Cookie の定義を行う。

- ブラウザを識別不可能な Cookie
同一ドメインの異なる Cookie 情報において、全ての Name と Value である
- ブラウザを識別可能な Cookie

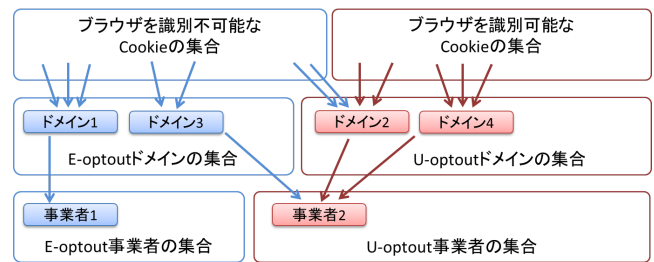


図 5 E-optout/U-optout ドメインと事業者の集計方法

同一ドメインの異なる Cookie 情報において、1 つ以上異なる Value が存在している

図 4 に分析方法を示す。各日において DAA のオプトアウト操作を行った後の Cookie 情報が、Cookie Set1-DAA ~ Set10-DAA である。各日のクローリングは初期化後に開始しているため、各日のデータがそれぞれ異なるユーザー Cookie 情報であるとみなすことができる。ここで、各日の異なる Cookie 情報から、ドメインごとに Cookie を集約する (図 4 右側)。このとき、各日の異なる Cookie 情報において、“abc.example.com”の Cookie は全て同一の Name と Value “optout=1”となっているため、各日の異なるユーザーに同じ Cookie 値が設定されていると言える。このような Cookie を「ブラウザを識別不可能な Cookie」と分類する。また、“xyz.example.com”の Cookie には 1 つ以上異なる Value (uid の Value) が存在しているため、各日の異なるユーザーにそれぞれ識別子となる Cookie 値が設定されていると言える。このような Cookie を「ブラウザを識別可能な Cookie」と分類する。

4.1.3 E-optout ドメインと事業者

E-optout を実施しているドメインと事業者を集計する。図 5 は集計方法である。

ブラウザを識別不可能な Cookie の集合/識別可能な Cookie の集合は、図 4 の処理によって生成している。そして、ドメインに属する全ての Cookie がブラウザを識別不可能な Cookie である場合、E-optout ドメインとする (図 5 のドメイン 1, 3)。また、ドメインに属する Cookie に 1 つ以上ブラウザを識別可能な Cookie が存在している場合、U-optout ドメインとする (図 5 のドメイン 2, 4)。

さらに、事業者が利用する全てのドメインが E-optout ドメインである場合、その事業者は E-optout を行っている事業者とする (図 5 の事業者 1)。事業者が利用するドメインに 1 つ以上 U-optout ドメインが存在する場合、その事業者は U-optout を行っている事業者とする (図 5 の事業者 2)。

図 2 ステップ 2 のデータを利用し、以上の集計を行った結果、136 事業者中 E-optout を行っている事業者は 61 (45%) であり、U-optout を行っている事業者は 75 (55%) であった。一括オプトアウト操作を行った時点では、45% の広告事業者がユーザーが期待するオプトアウト「ユーザーの情

^{*3} DAA に加盟している事業者とドメインの対応
<http://oputout.aboutads.info/naibc/resource/members/public>

^{*4} NAI に加盟している事業者とドメインの対応
<http://optout.networkadvertising.org/naibc/resource/members/public>

報が基になった広告配信を停止し、さらにトラッキングも停止している」を実施している。

4.2 オプトアウト効果の継続

オプトアウト操作後の Web サイト閲覧によって、ユーザが期待するオプトアウト (E-optout) と基礎的なオプトアウト (U-optout) に関連する Cookie の変化を分析する。具体的には、オプトアウト Cookie は変化していないか、オプトアウト Cookie の有効期限はどうか、ブラウザを識別可能な Cookie が新たに付与されていないかといった内容の分析を行う。

4.2.1 分析データの準備

データは、図 2 ステップ 3 において保存された Cookie 情報を利用する。ステップ 3 では、DAA および NAI におけるオプトアウト後に再度ステップ 1 の Alexa News カテゴリ Top 100 サイトを巡回し、巡回後の Cookie 情報を保存している。分析対象は、DAA および NAI にそれぞれ加盟する広告事業者のドメインの Cookie 情報であり、抽出方法は 4.1 節と同様である。

調査としては、ステップ 3 の Cookie 情報とステップ 2 の Cookie 情報の差分を分析し、Cookie の変化を観測する。例えば、Cookie Set1-DAA-Re と Cookie Set1-DAA の差分からオプトアウト後の Web 閲覧における Cookie の変化が抽出できる。

4.2.2 オプトアウト Cookie の変化

4.1 節の調査において、オプトアウト操作後に 611 ドメイン全てにオプトアウトの意思を示す何らかの Cookie 値が設定されていることを確認した。そして、ステップ 3 とステップ 2 の差分を取ることで、オプトアウト Cookie が削除されていないかどうかを調査した。結果として、オプトアウト Cookie は削除されておらず、オプトアウト後の Web サイト閲覧においても、オプトアウトの意思表示が有効であることが明らかとなった。

4.2.3 オプトアウト Cookie の有効期限

オプトアウト Cookie は削除されていないが、Cookie の有効期限が切れた場合、ブラウザから Cookie が送信されないため、実質的にオプトアウトの設定が無効となる。DAA および NAI は、FAQ ^{*5} ^{*6} においてオプトアウト Cookie の有効期限は少なくとも 5 年にすることを推奨している。4.1 節の調査において、オプトアウト操作後のオプトアウト Cookie の有効期限は、少なくとも 5 年に設定されていることを確認した。また、ステップ 3 とステップ 2 の差分から、オプトアウト Cookie の有効期限は、広告用ドメインにアクセスする度に延長されることが観測された。

^{*5} DAA の FAQ
<http://www.aboutads.info/how-interest-based-ads-work>

^{*6} NAI の FAQ
<https://www.networkadvertising.org/faq>

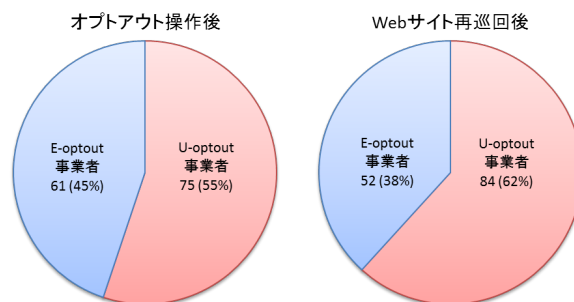


図 6 Web 再巡回における E-optout/U-optout 事業者の変化

4.2.4 ブラウザを識別可能な Cookie の付与

4.1 節の調査において、E-optout を行っている事業者は 61 (45%) であった。しかしながら、オプトアウト操作時点では E-optout であっても、その後の Web サイト閲覧時に、新たにトラッキングを開始している可能性がある。そこで、E-optout ドメインに対し、ステップ 3 とステップ 2 の差分から Web サイト巡回によって新たに付与された Cookie を抽出し、それがブラウザを識別可能な Cookie であるかどうかを分析する。

結果として、9 の事業者が新たなトラッキングを開始しており、Web サイト再巡回後では、U-optout を行っている事業者は 84 (62%) に増え、E-optout を行っている事業者は 52 (38%) となった (図 6)。

5. 考察

本調査により、DAA および NAI に加盟している広告事業者のうち、ユーザが期待するオプトアウト (E-optout) を行っている事業者、ガイドライン通りの基礎的なオプトアウト (U-optout) を行っている事業者の割合が明らかとなった。本節では、ブラウザを識別可能な Cookie に関する考察と、本調査の制限事項について述べる。

5.1 識別可能な Cookie のハミング距離

本調査における Cookie の分析では、ブラウザを識別可能な Cookie を「同一ドメインの異なる Cookie 情報において、1 つ以上異なる Value が存在している」Cookie と定義し、分析を行っている (4.1 節)。しかしながら、この定義では Value の文字数が少なく、かつ Value が異なる場合も識別可能な Cookie と分類される。例えば、Cookie 値が “flag=1” と “flag=2” の場合であっても識別可能な Cookie と分類されるため、実質的にはブラウザを識別可能ではない場合も存在する。

そこで、識別可能な Cookie のハミング距離を計算することで、Cookie の識別可能性を考察する。図 7 は、図 5 のブラウザを識別可能な Cookie の集合において、同一ドメイン同一 Cookie Name に対する Cookie Value のハミング距離を計算した結果である。図 7 の右から DAA オプトア

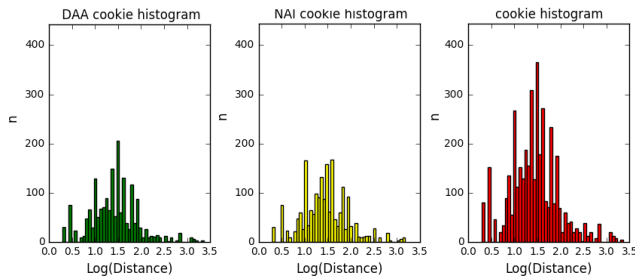


図 7 ブラウザを識別可能な Cookie のハミング距離

ウトで観測した Cookie のハミング距離 (図 2 ステップ 2 Cookie Set1-DAA ~ Set10-DAA のデータ), NAI オプトアウトで観測した Cookie のハミング距離 (図 2 ステップ 2 Cookie Set1-NAI ~ Set10-NAI のデータ), DAA と NAI を合わせた全体のハミング距離であり, ヒストグラムとして表示している. 図の横軸がハミング距離であるが, ハミング距離の範囲が 1~4000 であったため, グラフ描画の都合上, 常用対数で表示している.

図 7 に示すように, ハミング距離は $\log 1.5$ 付近に多く集中している. 文字数として 32 文字程度異なると言えるため, ブラウザを識別可能な Cookie Value 値が設定されていると言える. なお, ハミング距離 $\log 1.0$ 以下のものは 1 文字~10 文字程度異なる Cookie Value 値であり, UNIX タイムやフラグのような値が観測された.

4.1 節の分析では, ハミング距離が短く, 実質的にブラウザを識別不可能な Cookie であっても, 識別可能な Cookie と分類し, E-optout のドメインや事業者に含めていない. そのため, 本調査は識別可能性に関して現実よりも厳しい条件の下で E-optout 事業者を集計し, 結果を示していると考察される.

5.2 制限事項と今後の課題

本稿の調査は, DAA および NAI の一括オプトアウトサイトにおけるオプトアウト操作を対象としている. そのため, DAA および NAI に加盟する広告事業者 (多くが米国企業) が調査対象となり, 欧州や日本の広告事業者が調査対象となっていない. 欧州においては EDAA (European Interactive Digital Advertising Alliance) が一括オプトアウトサイト [17] を提供している. また, 日本においては日本インタラクティブ広告協会が運営する一括オプトアウトサイト [18] が存在する. これらの一括オプトアウトサイトにおける調査は今後の課題とする. また, DAA および NAI に加盟していない広告事業者であっても, 個別オプトアウトサイトにてオプトアウト操作が可能な場合もあるが, 本稿では調査対象としていない.

4.1 節の Cookie の分析では, 同一ドメインの異なる Cookie 情報において, 異なる Name (1 回しか出現しない Name) の Cookie は調査対象としていない. しかしなが

ら, ある 1 つの広告用ドメインにおいて, ランダムな文字列を Name に設定し, Value を 1 として Cookie (“10 文字のランダム文字列”=1) が存在していた. Cookie Name によってブラウザの識別を試みる事業者の分析は今後の課題である.

本調査からオプトアウト Cookie は継続して存在していることが確認できたが, 実際に「ユーザの情報を基にした広告配信が停止されている」状態であるかどうかの評価は実施していない. 先行研究として, Balebako らの調査では DAA や NAI におけるオプトアウト操作によって, 類似する内容の広告配信が減少すると報告しており, ユーザ情報を基にした広告配信が減少していることを示している [15]. 本稿では, オプトアウト Cookie が存在していれば, ユーザの情報を基にした広告配信が停止されていると仮定している.

6. 神話と事実, 総論

本稿では最後に, 行動ターゲティング広告のオプトアウトにおける神話と事実をまとめ, 総論を述べる.

6.1 オプトアウトの効果

神話

ユーザが行動ターゲティング広告のオプトアウト操作を行うと, 広告事業者は「ユーザの情報が基になった広告配信を停止し, さらにトラッキングも停止する」処置を取っている.

事実

行動ターゲティング広告のオプトアウトに対する事業者の対応は「ユーザの情報が基になった広告配信を停止する」であり, ユーザ情報を基としない広告の配信およびトラッキングやプロファイリングの継続は認められている. しかしながら, 38%の事業者は多くユーザが期待する「トラッキングを停止する」処置も取っている.

6.2 オプトアウトの継続

神話

ユーザが行動ターゲティング広告のオプトアウト操作を行うと, その効果は長期間継続されている.

事実

オプトアウト後に Web サイト閲覧を行ってもオプトアウト Cookie に変化はなく, 効果が継続している. また, オプトアウト Cookie の有効期限は少なくとも 5 年に設定されている. しかしながら, 下記の場合にはオプトアウトの設定が無効となる.

- オプトアウトを行っている事業者 (ドメイン) の Cookie をブラウザの設定等で削除する.
- オプトアウト操作を行ったブラウザや端末とは異なるブラウザや端末を利用する.

オプトアウト Cookie の有効期限は、広告用ドメインにアクセスする度に延長されることが観測できたが、もしオプトアウト Cookie を削除してしまう、またはオプトアウト Cookie が設定されていないブラウザを利用する場合、オプトアウトの効果は発揮されない。

また、複数の事業者はオプトアウト操作時点ではトラッキングを停止しているにもかかわらず、その後の Web サイト閲覧時にそれらの事業者のドメインにアクセスすると、再びトラッキングを開始している。

6.3 総論

本稿では、ユーザが期待している行動ターゲティング広告のオプトアウトを、広告事業者がどの程度実施しているかを調査した。本稿の調査から、オプトアウト操作後では45%の事業者が「ユーザの情報を基にした広告配信の停止」に加え、「トラッキングの停止」も実施していることが明らかとなった。しかしながら、オプトアウト操作後に再度 Web サイト閲覧を行うと、複数の事業者は新たにトラッキングを開始し、「ユーザの情報を基にした広告配信の停止とトラッキングの停止」を行っている事業者は38%に減少した。

行動ターゲティング広告の自主規制ガイドラインでは、トラッキングの継続は規制されておらず、暗黙的に認められているが、38%の事業者がユーザの期待に配慮ある行動を取っていることが明らかとなった。行動ターゲティング広告は広告効果が高く、ユーザの購買活動において便利な一面もある。しかしながら、ユーザの情報を利用する以上、プライバシーへの配慮は欠かすことができない。本調査を踏まえ、より多くの広告事業者において、ユーザに配慮ある行動が実施されることを期待する。

参考文献

- [1] Farahat, A. and Bailey, M. C.: How effective is targeted advertising?, *Proceedings of the 21st international conference on World Wide Web*, ACM, pp. 111–120 (2012).
- [2] 総務省: 行動ターゲティング広告の経済効果と利用者保護に関する調査研究報告書, <http://www.soumu.go.jp/iicp/chousakenkyu/data/research/survey/telecom/2009/I-16.pdf> (2010). (accessed 2017-10-31).
- [3] Turow, J., King, J., Hoofnagle, C. J., Bleakley, A. and Hennessy, M.: Americans reject tailored advertising and three activities that enable it, *Available at SSRN 1478214* (2009).
- [4] Federal Trade Commission: FTC Staff Proposes Online Behavioral Advertising Privacy Principles, <http://www.ftc.gov/news-events/press-releases/2007/12/ftc-staff-proposes-online-behavioral-advertising-privacy> (2007). (accessed 2017-10-31).
- [5] Federal Trade Commission: FTC Staff Revises Online Behavioral Advertising Principles, <http://www.ftc.gov/news-events/press-releases/2009/02/ftc-staff-revises-online-behavioral-advertising-principles> (2009). (accessed 2017-10-31).
- [6] Federal Trade Commission: FTC Staff Report: Self-Regulatory Principles For Online Behavioral Advertising, <https://www.ftc.gov/sites/default/files/documents/reports/federal-trade-commission-staff-report-self-regulatory-principles-online-behavioral-advertising/p085400behavadreport.pdf> (2009). (accessed 2017-10-31).
- [7] AAAA, ANA, BBB, DMA and iab: Self-Regulatory Principles for Online Behavioral Advertising, <http://www.iab.net/media/file/ven-principles-07-01-09.pdf> (2009). (accessed 2017-10-31).
- [8] Digital Advertising Alliance (DAA): WebChoices: Digital Advertising Alliance's Consumer Choice Tool for Web (Beta), <http://optout.aboutads.info>. (accessed 2017-10-31).
- [9] Network Advertising Initiative (NAI): NAI Consumer Opt Out (Beta), <http://optout.networkadvertising.org>. (accessed 2017-10-31).
- [10] McDonald, A. M. and Cranor, L. F.: Beliefs and behaviors: Internet users' understanding of behavioral advertising, *Proceedings of the 2010 Research Conference on Communication, Information and Internet Policy* (2010).
- [11] Leon, P. G., Cranshaw, J., Cranor, L. F., Graves, J., Hastak, M., Ur, B. and Xu, G.: What do online behavioral advertising privacy disclosures communicate to users?, *Proceedings of the 2012 ACM workshop on Privacy in the electronic society*, ACM, pp. 19–30 (2012).
- [12] Leon, P., Ur, B., Shay, R., Wang, Y., Balebako, R. and Cranor, L.: Why Johnny can't opt out: A usability evaluation of tools to limit online behavioral advertising, *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM, pp. 589–598 (2012).
- [13] Acar, G., Eubank, C., Englehardt, S., Juarez, M., Narayanan, A. and Diaz, C.: The Web never forgets: Persistent tracking mechanisms in the wild, *Proceedings of the 2014 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security* (2014).
- [14] Komanduri, S., Shay, R., Norcie, G. and Ur, B.: Adchoices-compliance with online behavioral advertising notice and choice requirements, *ISJLP*, Vol. 7, p. 603 (2011).
- [15] Balebako, R., Leon, P., Shay, R., Ur, B., Wang, Y. and Cranor, L.: Measuring the effectiveness of privacy tools for limiting behavioral advertising, *Web 2.0 Workshop on Security and Privacy* (2012).
- [16] OpenWPM: <https://github.com/citp/OpenWPM>. (accessed 2017-10-31).
- [17] European Interactive Digital Advertising Alliance (EDAA): Your Online Choice, <http://www.youronlinechoices.eu>. (accessed 2017-10-31).
- [18] 日本インタラクティブ広告協会 (JIAA) : Data Driven Advertising Initiative - オプトアウト, <http://www.ddai.info/optout>. (accessed 2017-10-31).