

RTB におけるオークションモデルに関する研究

○鍋田武頼 山本学 吉川厚 寺野隆雄 (東京工業大学)

Study on Auction Model in RTB

* T. Nabeta, G. Yamamoto, A. Yoshikawa and T. Terano (Tokyo Institute of Technology)

Abstract— As for the frame of the Web advertisement, dealings are conducted in real time today. It is called RTB : Real Time Bidding. In RTB, dealings of ad spaces are conducted in the form of the auction, and unlike the auction of the former, goods (ad space) exist in large quantities. Such auctions are not in the former. Since RTB has just started, it is not well known about a motion of a market. So, Modeling of RTB market is performed in this research. It is the purpose to make a model to consider a motion of a RTB market. It compares with RTB and other various auction models. Finally we describe what was understood so far, future subjects and the view of research.

Key Words: Real-Time Bidding, Auction, Model

1 はじめに

1.1 Real-Time Bidding とは

今日、Real-Time Bidding(RTB)が話題になっている。RTBとは広告枠のインプレッション、すなわちユーザーがWEBサイトにアクセスし、広告が表示されるたびに、そのオーディエンスデータや媒体情報をもとに入札を開始し、最も高い金額をつけた購入者の広告を表示するといった方式を指す¹⁾。

RTBでは情報技術の発展により、クリック以外にも様々なデータの測定が可能になり、広告施策の目的に応じた価値の測定も可能になっている。

RTBでは大きく分けて2つのサイドに分けられる。1つ目は広告主サイド、2つ目は媒体主サイドである。RTBは両サイドにメリットが有る方式である。例えば広告主サイドから見ると、ターゲットとしたユーザーのみに広告を配信することにより広告効果の向上が図れる。媒体主サイドであれば、広告単価の高い広告を優先することが可能になり、媒体の利益向上につながる。今日、RTB市場の規模は拡大し続けている (Fig.1 参照)²⁾。

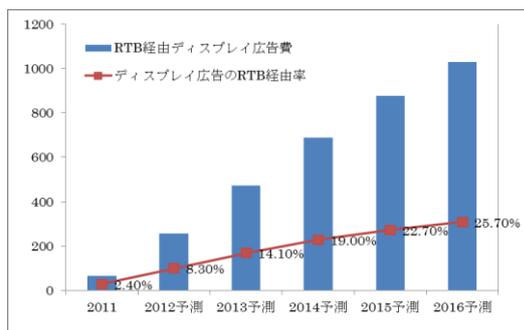


Fig.1 : The prediction scale of a RTB market

(出典：マイクロアド、RTB(Real Time Bidding)経由のディスプレイ広告市場規模予測を発表、<http://www.microad.co.jp/news/release/detail.php?newid=News-0181>)

広告主サイドにつき、インプレッションごとに買い付け判断を行い広告主にとって意味のあるインプレッ

ションのみを買い付ける、広告主利益に特化したプラットフォームのことをDemand Side Platform(DSP)と言う。対して媒体主サイドにつき、媒体主の広告収益を最大化させるためのプラットフォームのことをSupply Side Platform(SSP)という³⁾。

1.2 Demand Side Platform とは

本研究ではDSPに着目する。DSPではRTB市場において広告主利益のためにオーディエンスターゲティングに取り組んでいる。オーディエンスターゲティングとは、広告を誰に出せば良いか探ることである⁴⁾。従来の広告「枠」の販売では、買い手 (DSP) 側で細かいターゲティングはできていなかった。しかしRTBの登場により1インプレッションごとの販売、すなわち「人」を選んだ細かいターゲティングが可能になりつつある。ユーザーのcookieベースのIDから分かる広告サイトの訪問履歴や広告のクリック履歴などに基づき、ターゲティングすることが始まっている。細かいターゲティングが可能になれば、広告の効果も向上すると考えられる。

RTB市場では1秒単位で広告枠の取引が行われており、それに伴いDSPは入札を行なっている。その際コンピュータが、どの広告をどの場所にどのくらいの値段で入札するか判断している。DSPがこれらの判断をするためには過去の入札データが必要である。昨今の情報技術の発展により、DSPが貯めることができるデータは、多種多様なものになっている。ただ弊害として、ターゲティングで重要なデータの要素を判断することが難しくなっている。

1.3 目的

本研究では RTB 市場を模した市場のモデル化に取り組む。RTB 市場を模した市場をモデル化しシミュレーションを行うことが、前節で述べたような問題点を解決する助けの役割を担うことを期待している。本研究の目的は、RTB 市場の特徴を持つ市場をモデル化することで、今までになかった市場である RTB 市場の動きを理解することである。

本稿では、2章ではRTB市場の流れ及びモデル化への方法論について述べる。3章では、擬似RTB市場モデル構想について述べる。4章ではそれを基に作成し

た平易の擬似RTB市場モデルでのシミュレーション結果について述べる。5章では本研究で明らかになった点と課題について述べる。

2 RTB市場の流れ

2.1 DSP側の視点でのRTB市場の流れ

RTB市場における広告主側から見た時のインターネット広告出稿までのプロセスを順に追っていく。まず広告配信の流れについて説明する。Aさん(cookieで識別)がコスメサイトにアクセスしたとする。そのコスメサイトでは広告のインプレッションが発生する。インプレッションが発生するとSSPがRTBを介して各DSPに対して、入札リクエストを行う。入札リクエストとは、ここでは「Aさんがコスメサイトにアクセスしました。広告を出したい方はいませんか?」といった形である。そのリクエストを基に各DSPがインプレッションにマッチした広告を選び、価格を決め、入札する。入札があった中から最高の値をつけた広告を配信する (Fig.2 参照)。

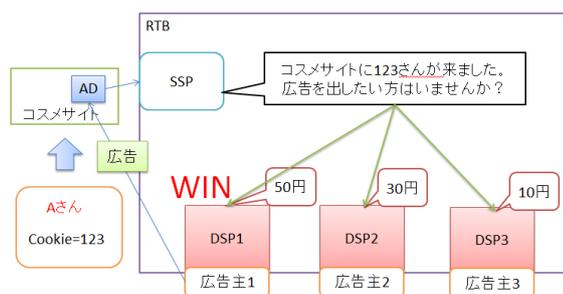


Fig.2: The flow of RTB

DSPは広告主から「CPC (Cost Per Click) 500円で、できるだけ多くのClickを確保したい(予算: 50万円, 目標CPC: 500円, 案件A, B).」といった依頼を受ける。ここでCPCとは、1クリックあたりの料金を示している。すなわち1クリックを500円で得てほしいという要求である。案件というのは、広告の種類である。ここで注目したいのが、DSPが持つ制約である。DSPはあくまで広告主の代理として、オークションに参加する。それ故、DSP自身が思うように動けない問題がある。例えば、広告主が「1週間後までに結果を5万クリックが欲しい」と言ってきたとする。その際に広告枠を落札したとしても、ユーザーがクリックしてくれるかは不明であり、クリック数を得ることができるかは不確実である。

2.2 既存のオークションとRTB市場

RTB市場はオークション形式で広告枠の取引がされている。この節では既存のオークションとRTB市場との比較を行う。

オークションには様々な形式が存在する。入札者同

士で入札額の競り上げを行い、入札者が番号札を上げて、会場全体に入札額を知らせる形式であるイギリス式オークション。競売人が入札価格を下げていき、最初に購入希望を出した買い手に商品を販売する形式であるオランダ式オークションなどである⁵⁾。

こういった既存のオークションの中でRTB市場と近い形式であると考えられるのが、2位価格封印入札オークションである。2位価格封印入札オークションとは、自分の入札額を、他の入札者に知られないように提出し、最も高い額で入札した者が、2番目に高い入札額で落札する形式である。RTB市場においても自分の入札額を知られずに2番目に高い入札額で落札する点で共通している。

今回注目する2位価格封印入札オークションでの特徴は理論上、入札者の評価額を入札すること(真実表明入札)が利益を最大化することにつながる点である⁶⁾。

ここでRTB市場における仮説を2点あげる。1点目は通常の商品に対する入札者の評価値よりも、広告枠の方が分散は大きいのではないかと考えた。この理由は、DSPにより広告戦略が大きく異なるからである。DSPの戦略の例として、TVCM連動型配信-CMに連動した地域と時間帯に集中して広告を配信する方式や、広告との接触回数や接触の間隔を考慮する方式、さらにポイントカードの会員データベースから広告配信を決定する方式など多様な戦略が存在する。ここから、通常のオークションに出品される商品よりも、広告枠の方が価値にばらつきがあると考えた。2点目は通常の商品とは違い、広告枠の数は大量にあるため、一つの商品に対しての価値がこれまでのオークションよりも下がるのではないかと考えた。これらについて検証していくことが、今後の課題である。

3 RTB市場のモデル構築

本章では、RTB市場モデル構築に向けて、既存のオークションモデルを参考にする。その後、本モデルの構築を述べる。

3.1 方法論

今回は価値独立モデルを参考にする。価値独立モデルとは、オークション参加者の商品に対する評価額が、他の参加者の評価額や情報に左右されないと考える場合を指す。その中でも特に、評価額の分布が参加者ごとに独立な場合はIPV(Independent Private Value)モデルと呼ばれる⁷⁾。美術品やアンティークなど、財が市場で売買されておらず、参加者ごとに評価額が異なると当然であるモデルがこれに相当する。広告枠は市場で売買されている数が多いが、前章で記述したようにDSPごとに広告戦略が異なるため、広告枠の評価額は参加者ごとに異なると考えられる。このためIPVモデルを参考にする。

IPVモデルでの基本理論を以下に記述する。

IPV モデルでは n 人の買い手と 1 人の売り手を考える。売り手を 0, 買い手の集合を $N = \{1, \dots, n\}$ とする。買い手 i の財の評価額を v_i で表すとする。これは確率変数 $V_i \in [0, v]$ の実現値であるとする。 v_i を買い手 i は知っているが、他者は知らない。 V_1, \dots, V_n は、それぞれ独立で同一な分布に従うものとし、その密度関数を f 分布関数を F とする f は $[0, v]^n$ において、正であり連続であるとする。

(引用元：渡辺 隆裕, オークションの理論と実際 2, http://www.nabnavi.net/auction/Keio_lecture2_handout.pdf)

3.2 モデルの説明

前節では IPV モデルについて言及した。本節ではさらに細かい部分についての構想を述べる。

まず時間について述べる。現時点では 1 日単位での時間設定を考えている。その理由は時間帯により取引数に変化はあるが、日単位での取引数に変化は少ないと考えているからである。RTB 市場では日本国内においても、1s あたり数万件の取引があるとされている⁸⁾。このように大規模な数で取引されている点が RTB 市場の最大の特徴とも言える。ただ取引数が多すぎると、市場の理解への障害になる可能性がある。本研究における目的は RTB 市場動向の分析にあるため、この点の設定は重要になってくる。モデルにおいて 1s あたりどの程度の取引数にするのが今後の課題である。なお 1 件あたりの競売に参加する人数、すなわち DSP の数は 2~10 社でランダムに決定するとした。

次の点は広告枠の種類及びそれに基づく各 DSP の入札価格の設定である。広告枠の要素は、どここのホームページであるか (媒体), どのような環境か (時間帯など), どのようなユーザーか (どこに住んでいるかなど) など様々な要素が絡み合っている。各 DSP はそれらの要素を判断し、入札するか否か及び入札価格を戦略に基づいて決定している。そのためにモデル化する上で決定しなければならないのが、

① 広告枠に関わる要素 ② ユーザーの要素 ③ DSP の戦略

以上の 3 点をどのように設定していくのが、今後の課題の 1 つである。

さらに DSP は制約条件を持つ。すなわち、予算と期間である。DSP は広告枠から依頼されている立場であるため、この点を変えることの出来ない制約である。この点もモデルに組み込む予定である。

3.3 本稿でのモデルの説明

前節で述べたモデルについては、まだ完成していない。本稿では、その前段階とも言える平易なモデルを作成し、シミュレーションした。ここではそのモデルについて説明する。

今回のモデルでは DSP は 10 社とした。さらに合計 1000 回のオークションを行い、その全てのオークションに 10 社が参加するものとした。

今回このモデルでシミュレーションを行う目的は、前節で述べたようなモデルを作成するためである。まずは、今回のような平易なモデルでシミュレーション

を行うことで、今後モデルを組みシミュレーションを行っていく際の指針にするために取り組んだ。

4 実験結果と考察

3.3 で述べた条件においてシミュレーションを行った。各 DSP は各広告枠に対して 0~1000 円の間でランダムに価格を決定するものとした。1000 回の擬似オークションを行った結果、平均落札価格 907 円、標準偏差 73、最低落札価格 655 円、最高落札価格 998 円であった。

各 DSP のオークション勝利数を Fig.3 に示す。

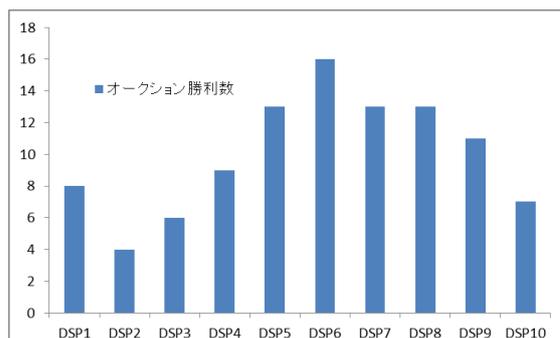


Fig.3: The number of auction victories of each DSP

最も勝利している DSP6 は 16 回、最も勝利していない DSP2 は 4 回勝利していることが分かる。さらに、各 DSP が 1 回のオークションでかかっている平均落札額を Fig.4 に示す。

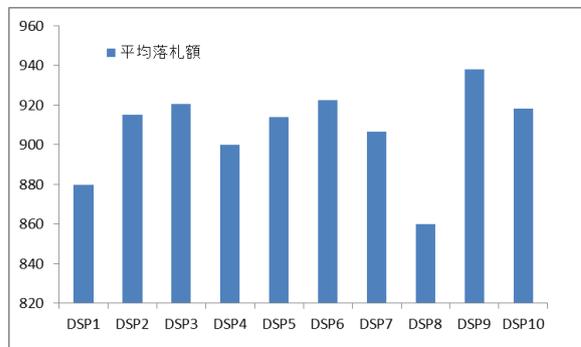


Fig.4: The average successful bid of each DSP

ここから、最も勝利していた DSP6 と最も勝利していない DSP2 の間で平均落札額に差がほとんど無いことが読み取れる。これよりオークションへの勝利数と平均落札額の間に関係がない疑いが生じる。これに対する仮説として、各 DSP がランダムに価格を決定したのが原因だと考えられる。しかし実際の RTB においても、広告枠への評価額はマクロ的に見れば、ランダムに決められていると考えられる。何故なら、各 DSP で戦略が違うため、広告枠に対する価値は各々によって違って来るからである。このような各 DSP と落札額との関係について、さらに細かいモデル化を設計することにより、掘り下げていくのが今後の課題である。

5 おわりに

本稿では、RTB 市場のモデル化に向けての構想、及び平易なモデルにおいてシミュレーションを行った。その中でモデルを更に細かく設定していくことが課題として挙げられた。

さらに今回のシミュレーションでは挙げられなかった課題もある。例えば RTB 市場ではセカンドプライスオークションが主流である。セカンドプライスオークションとは、最高価格の入札をした入札者が、2番目に高い入札価格を落札価格として支払う方式の事である。こういったオークション形式が市場に与える影響も考慮する必要がある。

今後、RTB の特徴を更に細かく捉えた、擬似市場モデルの策定、さらに RTB 市場の理解につなげていきたい。

参考文献

- 1) アウンコンサルティング株式会社 マーケティングソリューショングループ, Agency's Choice Vol.4, <http://markezine.jp/article/detail/16404>, (2012)
- 2) MicroAd ニュース・プレスリリース, マイクロアド、RTB(Real Time Bidding)経由のディスプレイ広告市場規模予測を発表, <http://www.microad.co.jp/news/release/detail.php?newid=News-0181>, (2012)
- 3) 佐藤 裕介, WEB+DB PRESS Vol.70, pp90-97, (2012)
- 4) 横山 隆治, 菅原 健一, 榎田 良輝, DSP/RTB オーディエンスタargeting入門 ビッグデータ時代を実現する「枠」から「人」への広告革命, (2012)
- 5) ケン・スティグリッツ, 川越他訳, オークションの人間行動学 最新理論からネットオークション必勝法まで, (2008)
- 6) 岩崎 敦, 東藤 大樹, ゲーム理論・メカニズムデザインに関する研究動向, 人工知能学会誌, Vol.28, No.3, pp389-396 (2013)
- 7) 渡辺 隆裕, オークションの理論と実際 2, http://www.nabenavi.net/auction/Keio_lecture2_handout.pdf(2010)
- 8) <http://aws.amazon.com/jp/solutions/case-studies/sonet-media-networks/>