

ネットオークションにおける 情報と入札行動

永 星 浩 一

目 次

はじめに

1. オークション形式と情報
2. ネットオークション
3. ネットオークションにおける入札行動
4. ネットオークションのシミュレーション

おわりに

は じ め に

ヘロドトスの『歴史』には紀元前500年頃アルメニア人が船で川を下ってバビロンで商いをした後、船では川を遡れないためセリによって船の素材を売却し、陸路戻ったとの記述がある。またその地方での妻を娶る習俗としてのセリも紹介されている。適齢期の娘を器量の良い順にセリにかけ、前半はより高いお金を「支払う」ことを申し出た者が“落札者”となり、後半からはより少ない持参金を「貰う」ことを申し出た者が“落札者”となるとされている¹⁾。ローマ帝国における戦利品の処分や奴隷売買、16世紀以降のフランスや英国における差し押さえ競売、18世紀中頃のサザビーズやクリス

1) 自由恋愛や親が許嫁を決めることは禁止され、夫との折り合いが悪い場合の返済制度の記述もある。品質にばらつきのある商品を支払い能力に差がある買手に全てマッチングさせる古代の知恵と思われる。

ティーズの設立による美術品や骨董品の取引システムの確立など、事の善し悪しは別として、人類の歴史とともにセリすなわちオークションによる取引の決定が綿々と続いてきた。現代の情報社会において、証券取引は言うまでもなく、ネットオークションによる商品取引市場は経済全体から見ても無視できない規模にまで成長してきている。本稿は、現代の情報社会において巨大な市場を形成しつつあるネットオークションにおける入札者の行動をシミュレーションにより分析することを目的とする。

1. オークション形式と情報

本稿では買手または売手のいずれかが複数で価格を提示する片方向オークション²⁾に絞って分析する。また、分析対象の商品は、1回限り取引されるような美術品や骨董品ではなく、多数出品され取引される商品とする。

オークション参加者は自分の評価値を明確に持っており、入札に際して競争相手や値動きにかかわらず、できるだけ安く手に入れることを目的として自分の評価値を上限として入札を行うことを真実表明入札と呼ぶ。自分の評価値が明確で変化しないという仮定を私的価値の仮定と呼ぶ。これらの仮定は、オークションを合理的に説明する上では必要であるが、実際には、競争相手や値動きによって自分の評価値を変更するか、あるいは評価値を上回って入札を行ったりする可能性がある。自分の評価値が明確であってもそれが変更されるか、そもそも明確ではなく漠然としているのかについても検討の余地がある。

オークションは大きく分けて、現在の提示価格を知ることができる公開入札方式と知ることができない封印入札方式がある。前者の代表的なオーク

2) これに対してダブルオークションは、東京証券取引所のように、買手と売手の双方が複数で価格提示を行わせ、取引を成立させるためのマッチングを行うやり方である。

ション形式としてはイギリス式オークション³⁾およびオランダ式オークション⁴⁾である。後者は1位価格オークション⁵⁾と2位価格オークション⁶⁾がある。一般的によく知られ、インターネットオークションのヤフーオークションでも採用されている形式はイギリス式である。取引の成立にスピードが要求される青果市場や花市場などではオランダ式が用いられ、提示価格の公開によって入札者同士で暗黙の談合の可能性や、圧力がかかる可能性があるとき封印入札が行われ、正直に評価値を表明させたいときは2位価格オークションが行われるなど、オークションによって取引される財・サービスや権利などの性質に応じたオークション形式が採用される。イギリス式オークションと2位価格オークションは、入札者は自分の評価値を正直に入札し、不正直に入札するインセンティブを持たない。私的価値の仮定の下で、イギリス式と2位価格オークションは戦略的に同値である。しかし、公開入札方式であるイギリス式の場合、他の入札者の提示価格を情報として用いることで、評価値を変更したり、落札自体が自己目的化したりして、真実表明入札や私的価値の仮定が成り立たなくなる可能性が高い。

相場情報と評価値

永星（2008）において、買手がネット市場において品質情報ならびに価格情報をいかにして収集し相場観を確立するののかについて検討した。ネット取引においては情報収集が容易であるが、オークションを分析する上では、特にネット取引を仮定しなくても相場観なるものを明確にしておく必要がある。

オークションの落札額が、同一商品であっても一定の範囲でばらついていることが観察できる。イギリス式オークションの場合、落札額は最も高い額

- 3) 低い価格から入札者が互いに競って入札額を上げていく競り上げ式のオークション。
- 4) 高い水準から価格を徐々に下げていき、最初に入札した者が落札者となる。
- 5) 最高額の入札者が落札者となり入札した最高額の支払いを課す方式。
- 6) 最高額の入札者が落札者となり、2番目に高い入札者の入札額の支払いを課す方式。

の評価者によって決まるのではなく、2番目に高い額の評価者によって定まる。つまり落札額はその時々々の2位価格もしくは開始価格⁷⁾を示しており、相場とはその分布ということになる。一方、オランダ式オークションの場合には、落札額は最も高い額の評価者によって決まるので、1位価格の分布が相場ということになる。私的価値の仮説の下で真実表明入札が行われるときでもこのようならばつきが生じるであろうか。これらの仮定の下では、合理的に分析が可能であるので、シミュレーションで確認することができる。

永星（2009）において固定価格の下でネット通販における価格サーチと取引価格の関係を分析した。提示価格の異なる売手に対して、一定の分布をもつ留保価格の異なる買手が、時系列で次々に現れては検索やサーチによって留保価格以下の水準でより安い価格で購入するモデルをシミュレーションした結果、購入価格が時系列で乱高下する状況が再現できた。オークション市場においても同様に、時系列で売手や買手の参入が考慮されなければならない。オークションでは、どの出品に対して応札するかをまず決め、次にそれに対していくらで入札するかを決めなければならない。イギリス式の場合、その時点で他の誰かの入札価格が、その時点における2位価格⁸⁾であり、自分が入札した場合、隠された旧時点での1位価格が現在価格となる。この1位価格をどう予想するのが時点の異なる出品物のいずれに応札するべきかを定めることになる。状況によっては、自ら応札することで情報を引き出すことも可能である。次節では、ネットオークションにおける価格と情報の問題を従来型のオークションとの違いを意識しつつ考察する。

2. ネットオークション

ネットオークションは世界的には eBay、我が国では Yahoo! オークシ

7) 出品者の留保価格。

8) または売手の留保価格。

ンが他を圧倒するシェアを占めている。いずれも形式上イギリス式であるが細かな点で異なっている。本稿は Yahoo! オークションを分析の対象とする。

出品者は任意のタイミングで出品することができる。タイトルを付け商品説明や画像を作成し取引の諸条件を入力してアップロードする。目立たせるための有料のオプションを選択し、開始価格や開催期間を設定しオークションを開始する。

入札者は検索システムを使いキーワードで必要な商品一覧を表示させるか、カテゴリーの分類を辿って目的の出品物を探し出すことになる。その際、検索システムでは出品物全体から探し出す場合はタイトルにキーワードが含まれるものの一覧が表示され、カテゴリーを限定して検索した場合はタイトルの他、商品説明などの本文にキーワードが含まれるものも一覧で選ぶことができるようになる。一覧はデフォルトで上位に表示される有料オプションを選択したものの一覧に続いて、通常の出品物の一覧が終了時間の短い順に並んでいる。並びの順番は時間の他、価格や入札数、即決価格などによって昇順にも降順にも並べ替えることができるようになっている。一覧には商品タイトル、出品者、現在価格、即決価格、現在の入札数、残り時間が表示され、入札者はこれらの情報を基に一覧から選んだ出品物を選んでクリックすることで詳細な情報を見ることができる。詳細な商品情報については、出品者の評価、入札履歴、写真や商品説明、決済方法、発送元地域などが記されている。入札者は一覧から気になる出品物をウォッチリストに登録することができる。ウォッチリストは通常の出品物の検索結果と同様の形式で表示される独立した一覧であり、入札者専用のウォッチリストの URL を指定して表示させることができる。一覧で表示される情報はリンクになっており、クリックすることでそれぞれの詳細なページに飛ぶことができる。商品説明の本文も同様にリンクによってより詳細な情報のページに移動することができるようになっており、出品者や入札者の評価から評価者の評価のページ、さらに

その評価者の評価ページへと遡ることができるようになっている。入札は通常、自動入札で行われる。入札者は入札の最低上げ幅以上であれば金額を自由に決めて入札することができるが、実際に新しい現在価格として表示されるのは、落札する権利を獲得する上で必要最低限が上乘せされた価格である。例えば、現在入札者が1人いて現在価格が1,000円と表示されている場合、その入札者の入札額は1,500円かもしれない。その時、新たな入札者が自動入札で2,000円を入力すると、入札システムのソフトは自動的に瞬時に競り上げ、1,600円の現在価格を表示する。この時の最低上げ幅は100円である。すなわち、入札者がいる出品の現在価格として表示されている価格は2位価格であり、1位価格は知ることができず推測する以外にない。現在価格が低くても隠された1位価格が高い場合も多い。新たな入札者は入札することによってその1位価格に関する情報を引き出すことができるのである。

ネットオークションでは自動入札機能があることによって、自分の支払っていいと思う最大価格（留保価格）を入札し、落札するにしても自分の入札額を上回る入札が行われて権利を失うにしても、終了するまで無関心であることができる。もし落札できたのであれば、オークションシステムが自動的にメールでその旨知らせってくるからである。しかし、一般的にそのような入札者は「初心者」と言われる⁹⁾。商品の価値について確固たる評価値を持っていないような共通価値モデルにおいて、ベテラン¹⁰⁾は自らの私的価値の情報をただで市場に流すことになるので終了間際に狙い撃ち入札（スナイプ入札）を行うことがよく知られている¹¹⁾。古書の「せどり」や鑑定眼を必要とされる美術工芸品などは、一般消費者が裁定を行う専門業者の上前をはねるメリットが十分にある。

9) Roth and Ockenfels (2002) および Wilcox (2000)。

10) 過去の落札実績などから入札者の鑑定眼とその商品についての評価がある程度明らかとなる。

11) Engelbrecht-Wiggans, Milgrom, and Weber (1983)

Yahoo! オークションの場合、終了5分前以降に新たな入札が行われた場合、終了が5分間延長される¹²⁾ことや、自分も入札しない限りライバルのIDや評価内容が分からないような仕様¹³⁾であることなどから、十分な入札者の私的情報が得られないにもかかわらず、終了間際の入札が多用されている。ネットオークションをある程度やったことがある者であれば、注目していた出品が、終了時間後に安い価格で落札されているのに気付いて入札しておけば良かったと後悔した経験があるだろう。これは、会場に集合して皆がオークションに集中して行うのと違い、ネットオークションは常にパソコンの前に張り付いて値動きを注視している入札者ばかりとは限らない。ネットオークションはテレビを見ながら、食事をとりながら、場合によっては仕事をしながらといった「ながら入札」が多く、5分程度の注意散漫によって入札のタイミングを逸するといったことが十分に起こりうるのである¹⁴⁾。この場合、時間に余裕を持って入札をして、ライバルに対応する時間的余裕を与え、注意散漫によるミスを起こしにくくすることは得策ではない。

出品者が延長を選択せず、終了時間きっかりに終了するように設定した場合、終了間際のスナイプ入札が集中することがよくある。終了までの数秒間で落札額の数割程度の価格上昇が見られることも珍しくない。このようなケースでは、入札者は互いの入札額を確認しつつ入札することができないので、終了数秒間に限っては封印入札と同様の状況となる。最後の数秒間において有効な入札となるのは一部であり、入札時点で確認できない最新の現在

12) 出品者が延長の有る無しを選択できる。

13) 2008年6月25日以降、次点落札詐欺対策として入札者のIDがaaa*****のように頭から3文字だけしか表示されず、評価も数字しか表示されないように仕様変更された。

14) リマインダー機能があるが、15分前や30分前などにメールで終了予告通知を受け取るにせよ、メールチェックのタイミングによっては気付くのが遅れたり、メール自体を見過ごしたりする可能性もあり、注意散漫による見逃しを完全に防ぐことはできない。

価格プラス最小上げ幅を入札価格が下回っており結果的に入札できない、履歴に現れない無効入札も存在する。延長無しの商品に対する締め切り間際の入札では、他の入札者の評価値に対して探りを入れることができないので自らの評価値が明確である者が真実表明入札でスナイプ入札を行うことになる。

ネットオークションでは、終了時間まで入札がなかった場合、そのまま、あるいは条件を変えて再出品する事ができる。再出品を繰り返す商品で、希望落札額を開始価格に設定しており再出品のたび希望落札額（ならびに開始価格）を下げるケースがある。価格が下げ止まらなければいずれは希望落札額で落札されるのであるが、これは「時間のかかるオランダ式オークション」である。希望落札額が高い水準から開始される場合、1位価格が落札額になる。また、希望落札価格を設定せず、再出品を繰り返しつつ開始価格を高水準から徐々に下げるという出品手法もある。ある時点でも入札が無く、開始価格を下げて再出品されてから、はじめての入札があり、応札の結果、前回の開始価格を上回る水準で落札されるケースもある。これは「オランダ式とイギリス式の折衷方式¹⁵⁾」となっている。

検索するにせよカテゴリーを辿るにせよ、デフォルトでは一覧を残り時間の短い順（昇順）に表示するので、出品物が入札者に発見される可能性は終了時間に近づくほど大きくなる。また、価格が安いほど発見されウォッチリストに追加される可能性が上がるし、入札者の存在自体もその出品物が目立つことにとって有利に働く。表示される数字は手動入札のべ回数である。出品直後も出品物は目立つ状態になる。現在の出品物に十分な魅力を感じない入札者は“NEW”とマークの付いた新規の出品に興味を示す。デフォルトで残り時間の昇順となっている検索結果の一覧を、ワンクリックによって

15) プライアン・リアマウント(1993)によると、17世紀末にオランダ式がイギリスに導入された際にそのような折衷方式が試みられた。すなわち、「一人が「私の物」と叫んだ後、別の人がその値段よりも高い値を付けることが許され、それによって、オークションは、ここからセリ上げ値付け式にもどるのである。」とある。

降順にできることが新規出品のサーチを容易にする。あるいはアラート，すなわちタイトルに指定したキーワードを含む新規の出品物や，最下層まで絞ったカテゴリーに新規で出品される全商品をメールで知らせる機能がある。これらも出品時点での通知を行うので，出品直後に目立たせる効果がある。

開始価格が1円などの低水準¹⁶⁾の場合，出品直後に開始価格で入札を行う入札者がいる。結局，開始価格のみでの入札でほとんどの場合高値更新され消えていく。稀に1円で落札されることもあるが，送料を含めて負担する額は1円とはならない。また，前述のように，検索を行って特定の出品に自分の留保価格いっぱい額を自動入札して終了を待つ者もいる。まだスタートしたばかりの出品物に対して控えめな入札を行って，終了間際のスナイプ入札を行うものもいる。ウォッチリストに登録した出品物にスナイプ入札を行うものと同様，早目の控えめな入札は出品の備忘録として用いられる場合もある。このようにスナイプ入札を行う者は，少しでも安く手に入れようとして出品物の価格を比較し，入札対象を乗り換えながら，終了間際には自らが最後の入札者になるべく入札を行う。出品物に対して数多くの入札者がいて相場を大きく外さない商品は，スナイプ入札の煩わしさが勝って早めに正直に入札するメリットが大きくなるだろう。また，最小入札単位が価格差として十分に意味を持つ商品の場合，同額入札は先に入札した方が優先するのも早期入札のメリットとなる。

3. ネットオークションにおける入札行動

ネットオークションにおいて，入札をしようと考えている者は，終了時点の異なる複数の出品物からどれを選んで入札するか，あるいは今後出現する

16) 大量に出品を行う業者の場合，相場あるいは留保価格を大幅に下回る低価格での落札リスクはヘッジ可能である。個人による単発での出品と異なり留保価格以下での低価格を開始価格とすることが可能である。

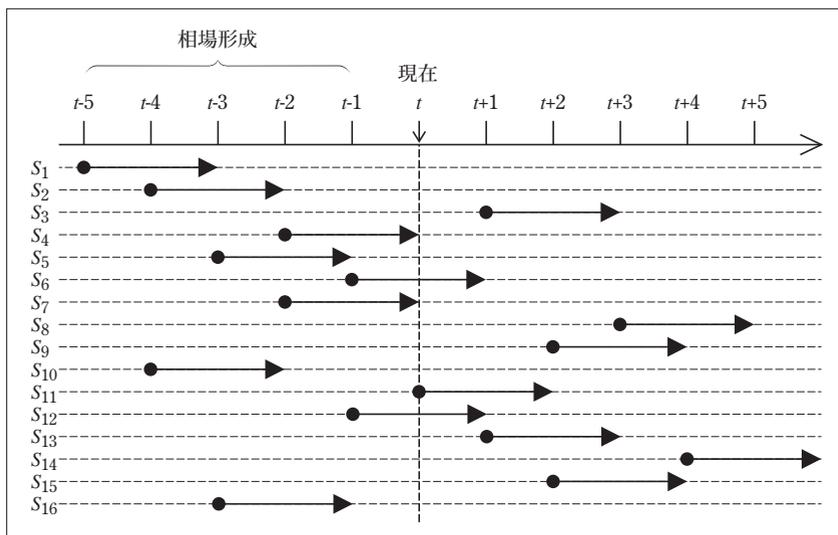
かも知れない新規出品を待つかどうか、はたまた終了間際の出品に絞って入札するのであろうか。まずはモデル化するにあたって、以下のような単純化を行う。

- (1) 出品物は、ある期に出品され2期後に終了する。出品された期、終了する期を含めて3期の間入札が可能とする。出品される期はランダムに決まる。
- (2) オークション・トラブルのリスクは無いものとする。出品者は評価の違いが無いものとし、入札者は評価の良し悪しによって入札先を評価しない。現在価格を参考にして入札を行うかどうかを決める。
- (3) 入札者は同時複数入札しない。落札数は1で複数落札しないものとする。
- (4) 入札者は、現在入札可能な出品物で比較を行い、留保価格よりも低い価格の中から最も余剰の大きいいずれか1つに最小限の入札を行う。入札によって現在価格が上昇しても落札の権利が生じなければ、再度残りの出品物も含めた中で比較を行い、その中で最も余剰の大きいものに入札する。このプロセスを落札の権利が生じるまで続ける。

私的価値で真実表明入札であれば、入札の有無や入札数、入札者の評価、自動延長に伴う態度の変化はない。ウォッチの挙句、注意散漫のせいで入札のタイミングを逃したり、自らの評価を明らかにしないためにスナイプ入札を行ったりする動機が無く、自動延長は意味を持たないので、ウォッチやスナイプ入札は、私的価値および真実表明入札を仮定すれば起こり得ないように思える。果たしてそのとおりであろうか。

図3-1の現在(t 期)における出品物の具体的イメージを図3-2で図示する。最小入札単位は0.5とし、留保価格10の入札者が期の違いを考えずに入札するとすれば、入札は出品 s_{11} を手始めに最小単位で逐次に行われ、最終的に出品4の現在価格は4.5に上昇する(図3-2)。このケースでは、

図 3-1 時系列で見た出品イメージ



いきなり自動入札によって10を入札するのは得策ではない。もしも出品 s_{11} の隠された1位価格が9であれば、出品 s_{11} の現在価格は一気に9.5まで上昇するが、それ以外の出品の方がより安く落札できる可能性があるからである。逐次的に競り上げる入札方法で行えば、図3-3のように、入札対象を s_{11} , s_{12} , s_6 で切り替えつつ入札を繰り返す、最終的に出品 s_6 の現在価格が6.5に上昇した段階で、自らが最高入札者となる。すなわち、私的価値で真実表明入札であっても、入札の方法としては、逐次入札方式が合理的であることがわかる。

ここで、真実表明入札と定義しながら、実際には自動入札によって10という自らの留保価格を入札しているわけではなく、図3-2の例（ケース1）では4.5、図3-3の例（ケース2）では6.5を入札している。ネットオークションでは、自らが最高入札者であってもそれ以上の入札をすることができ

図 3-2 t 期におけるオークション例

出品者	出品期	現在価格 (2位価格)	1位価格 (隠れた価格)	入札 (1)	入札 (2)	入札 (3)	入札 (4)	入札 (5)	入札 (6)	入札 (7)	入札 (8)
s_4	[3]	6	7	6	6	6	6	6	6	6	6
s_6	[2]	4	6	4	4	4	4	4	*5	5	5
s_7	[3]	8	9	8	8	8	8	8	8	8	8
s_{11}	[1]	1	4	*2	2	*3	3	*4	4	4	*4.5
s_{12}	[2]	2	9	2	*3	3	*4	4	4	*5	5

図 3-3 現在価格が低水準で隠された1位価格が高額のケース

出品者	出品期	現在価格 (2位価格)	1位価格 (隠れた価格)	入札 (1)	入札 (2)	入札 (3)	入札 (4)	入札 (5)	入札 (6)	入札 (7)	入札 (8)	入札 (9)	入札 (10)	入札 (11)	入札 (12)
s_4	[3]	6	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
s_6	[2]	4	6	4	4	4	4	4	*5	5	5	5	5	*6	*6.5
s_7	[3]	8	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
s_{11}	[1]	1	9	*2	2	*3	3	*4	4	4	*5	5	*6	6	6
s_{12}	[2]	2	9	2	*3	3	*4	4	4	*5	5	*6	6	6	6

る。つまり、いずれの場合も、再度自分の留保価格10を自動入札すればあとはオークションの終了を待つだけとなるわけである。しかし、この方法も得策であるとは言い切れない。前者の場合はあと2期、後者の場合はあと1期、オークション期間が残されている。その期間に高値更新され権利を喪失した場合、新規に出品される商品も含めて再入札が可能となるからである。したがって、 t 期において留保価格を入札してしまった場合、より余剰の大きな新規の出品に入札ができなくなるので、選択の幅を狭めてしまうことになる。

しかもここで注目すべきは、出品 s_4 と s_7 である。これらは t 期が最終期であるので、これ以降、自分以外の者による入札がなければ、価格6および価格8で落札となるのである。これらはいずれも自分の留保価格10下回っており、もしこれらに入札していれば、出品 s_4 であれば7.5、出品 s_7 であれば9.5で落札できていたはずの物である。一方、現在権利を有する出品 s_{11} の現

図3-4 権利喪失後新規の出品に乗り換える例

出品者	出品期	$t+1$ 期の現在価格 (2位価格)	1位価格 (隠れた価格)	入札 (9)	入札 (10)	入札 (11)
s_4	[E]	6 (終了)	7			
s_6	[3]	5	6	5	5	5
s_7	[E]	8 (終了)	9			
s_{11}	[2]	5 (更新)	6	5	5	5
s_{12}	[3]	5	9	5	5	5
s_3	[1]	2	7	*3	*4	4
s_{13}	[1]	3	3	3	3	*3.5

在価格は4.5であるが、これは今後新たなライバルの出現によって高値更新して権利を失う可能性を秘めている。ライバルの行動も対照的であるとして、逐次入札を行うので、2期において他により有利な出品がない限り、お互い入札で競うことになる。自分かライバルのいずれか留保価格の低い方の留保価格+0.5という現在価格になるか、あるいは自分かライバルのいずれかが、新規の出品も含めた中での入札先の変更を行うことになる。図3-4の例は、 s_{11} の現在価格が5に更新され権利を喪失した自分自身が s_{11} をあきらめて新規の出品物にシフトするケースである。

ここでの現在価格は3.5であり、先ほどの4.5よりも低いが出品物の期は1であり、振り出しに戻ったわけである。この3.5は低いが更新される可能性が高い。このような入札方針が最終的に落札に至るのか、落札に至るとして十分低い価格で落札が可能であるのか、逆に自分の留保価格10に近い高値落札となるのか、シミュレーションによって確認することができるだろう。ただし、期をまたいでウォッチを続け入札を繰り返すことには一定の費用がかかるものと考えるのが妥当であろう。その費用を考慮しても、この入札方針が入札者にとって十分利益的であれば、期に無関係の入札とウォッチが行われスナイプが行われない状況が生じることになる。

さて、このように「より余剰の大きい方」に入札するという行動が、実は「確定しない利益」を表しており、最終期である出品 s_4 と s_7 に対する入札では、自分が最後の入札者であれば「確実な利益」に対する入札になっている点が異なる。一般的には、終了間際のスナイプ入札は、確実とはいえないが、その期における落札を目指して行われる。逐次的入札と入札対象の切り替えがソフトウェア的に自動的に行えるものとして、同様に行動するライバルとの間で終了間際のスナイプ入札合戦が繰り広げられるとき、事実上、その期における2位価格で落札が行われることになる。そこで仮定(4)を以下のように変更したものを想定し得る。

- (4') 入札者は最終期の出品に入札する。その際、自らの留保価格よりも低い現在価格の出品物の中で最も余剰の大きな出品物に最小限の入札を行う。入札によって現在価格が上昇しても落札の権利が生じなければ、瞬間的に、最終期の全出品物で比較を行い、最も余剰の大きいものに入札する。このプロセスを瞬時に落札の権利が生じるまで続け、最終的に落札できなかった場合、その期は落札をあきらめる。

この仮定で行われる入札行動は、最終期以外での入札が行われず、検索も入札者が入札を行う時点で最終期を迎える出品物に限って行えばよい。入札を伴うウォッチは行われずスナイプ入札が行われるということである。この入札行動の余剰を先ほどの入札行動の余剰と比較することによって、入札に伴うウォッチの費用と入札行動の選択の問題に一つの解を与えることになるだろう。

4. ネットオークションのシミュレーション

シミュレーションをコンピュータで行うにあたっては、参加者個々の動きを忠実に再現すると実用的な実行時間内に終了する保証が無いため、どこまで単純化してとらえるか、そして処理についてはより短い時間内で同じ結果

をもたらす同等のアルゴリズムで置き換えるかが重要である。

ネットオークションのシミュレーションには Excel のアドイン¹⁷⁾およびマクロを用いたモンテカルロシミュレーションである。500名の出品者が100期のいずれかの期から3期間にわたって出品を行う。入札者も500名で、いずれかの期から入札を開始する。100期に分かれていても、同じ期においても順序が発生する。基本的に500人が(0, 1)の一樣乱数で割り当てられた順番で並んでいるものとし、それぞれが期に分かれている。入札者はすべての出品物を比較して最低価格のものを選んで、留保価格いかであれば最小単位だけ入札する。これによって、権利を失うライバルとあわせて、既に登場した全入札者が再入札を行って、これ以上値動きが無いという状態になるまで繰り返す。そして次なる新規の入札者が登場することになる。期あたりの入札者数は平均して5名であるが、実際に乱数で割り当てると偏りが発生することは言うまでもない。また、このシミュレーションでは、期が進むほど入札参加者が増えるので、実行速度が低下する¹⁸⁾。各期の切り替わりの際に3期目となっているオークションが終了し、落札者と落札額が決定する。中には落札に至らない出品や入札参加者も発生する。入札参加に伴う費用もしくは入札最終期を設定することで定常状態に近くなるだろう。基本的な流れは図3-1に示したとおりである。

プログラムの構造は図4-1のフローチャートに示したとおりである。新規の入札者によって押し出されたそれまでの入札者も、それ以外の権利を有していないものも含めて再入札のチャンスがあり、新規の入札者の影響がなくなるまで繰り返されるようになっている。

17) Numerical Technologies Random Generator for Excel (NtRand) を用いている。本アドインは高精度の擬似乱数として知られるメルセンヌ・ツイスターによる乱数を Excel で発生させるフリーウェアであり、ネットでダウンロードできる。

18) 実は、本シミュレーションは非常に時間がかかるという難点がある。本来は乱数の Seed を変更して多数回実行する必要がある。

図 4-1 プログラムのフローチャート

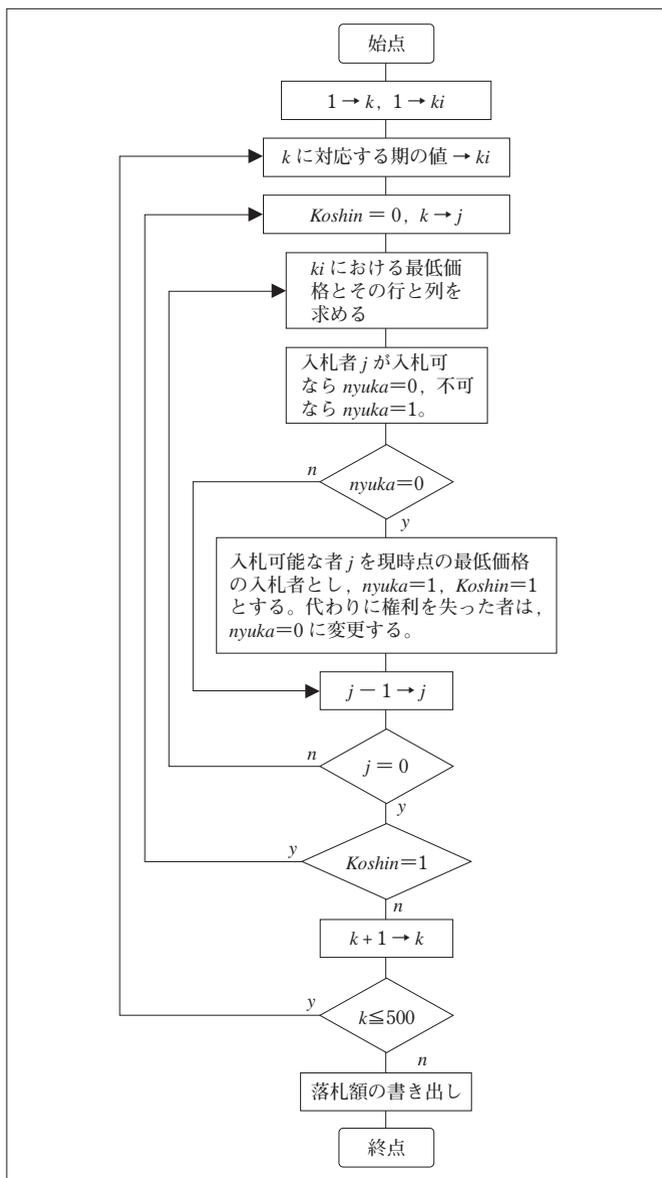


表4-1は3つあるシートの最初の1枚で、時系列で出品と入札が繰り返される状況をシミュレートするものである。この他にも、入札者の入札開始期や留保価格、落札額等の設定や結果をまとめたワークシート2，MT乱数を発生させるワークシート3の3枚のワークシートからなる。なお，VBAのコードは巻末に収録している。

表4-1 実行結果（ワークシート1）

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
2	Seller	Starting Price	Missing Rate: Period	Starting Point	入札者	落札者	Time→								
							1	2	3	4	5	6	7	8	9
60	58	93		3					93	93	93				
61	59	79		47											
62	60	56		77											
63	61	93		52											
64	62	31	3	1		165	33	36	41						
65	63	100		26											
66	64	80		8										80	80
67	65	32	3	5		119					47	47	47		
68	66	92		76											
69	67	42	3	61		291									
70	68	30	3	18		394									
71	69	90		54											
72	70	51		83											
73	71	77		66											
74	72	51		1			51	51	51						
75	73	10	3	78		212									

今回，実行時間の関係上，1例ではあるが表4-2のような結果を得た。MT乱数のSeedを変えて2種類のシミュレーションを行っている。(a)および(b)はそれぞれ同じSeedを用いている。

表4-2 シミュレーション実行例
(入札期間に制限なし，Seedの異なる2結果)

(a)		(b)	
平均落札価格	54.6	平均落札価格	52.0
落札者数	247	落札者数	268
消費者余剰	4713	消費者余剰	6033
平均消費者余剰	19.1	平均消費者余剰	22.5

次に入札者が適当なタイミングで入札をあきらめてオークションから撤退するシミュレーションも行うことができる。入札対象商品が見つからないとき、留保価格を下回る出品物を発見できないときを撤退のタイミングとしている。結果は表4-3に示したとおりである。巻末のコードで以下のようにコメントアウトした部分を復活させて実行するとこのシミュレーションになる。(関連するコードも含む)

```
'Sheets("Sim02").Cells(j+1,6).Value=1 '留保価格以下を見つけれなかったのでここで放棄
```

表4-3 シミュレーション実行例
(入札期間に制限あり, Seed の異なる2結果)

(a)		(b)	
平均購入価格	49.17488789	平均落札価格	46.89156627
落札者数	223	落札者数	249
消費者余剰	5804	消費者余剰	7090
平均消費者余剰	26.02690583	平均消費者余剰	28.47389558

この例では、入札期間に制限があるケースの方の余剰が大きくなっている。表4-2との違いは上記のコードの復活だけであり、(a)同士および(b)同士、乱数はまったく同じ数値例でシミュレーションしたものである。入札を諦める参加者は、(a)の例で平均留保価格29.2であり、落札者の留保価格の平均値75.2よりも値が低い。ただし、入札を諦める参加者であっても、諦めずに入札を行うことが相場を引き上げる効果を持つ¹⁹⁾ことが推測される。

いまひとつは、スナイプ入札の有効性の確認である。ある期における入札を、第3期目の出品に限って入札するようにプログラムを修正すれば、先ほ

19) (a)の例で、放棄が意味を持たない開始期と終了期近くを除いて入札放棄者の留保価格最大値を求めると67である。この値は落札者の最小留保価格29よりも大きい。

どの結果との違いが確認できるだろう。コードは以下の部分の変更のみで済む。

```
If Sheets("Sim01").Cells(i, Ki+6).Value<>" And Sheets("Sim01").Cells(i, Ki+6).Value<MinPrice Then
```

↓

```
If Sheets("Sim01").Cells(i, 3).Value=3 And Sheets("Sim01").Cells(i, Ki+6).Value<MinPrice Then
```

表 4-4 シミュレーション実行例
(3期みの入札, Seed の異なる 2 結果)

(a)		(b)	
平均落札価格	56.10588235	平均落札価格	55.60424028
落札者数	255	落札者数	283
消費者余剰	4321	消費者余剰	5098
平均消費者余剰	16.94509804	平均消費者余剰	18.01413428

この結果は予想に反するものである。表 4-4 を表 4-1 と比較すると高価格での落札につながるケースが多い。3期みの終了間際の入札に限定にもかかわらず落札価格が高い理由としては、個別の理由が考えられる。すなわち、このシミュレーションでは入札中の参加者は他のオークションに参加できないという設定がある。表 4-1 のケースでは1期や2期の他のオークションに入札中で2期目のオークションに参加できない者がおり、他方、表 4-4 ケースではより競争相手が多くなる傾向にあると考えられることである。なおこれも乱数はまったく同じで、コードのみが異なるシミュレーションの結果となっている。

おわりに

本稿は、従来型オークションの様々な形式と特徴から、ネットオークションの一つの類型として、Yahoo! オークションを取り上げて特徴づけ、入札

者の応札行動ならびに落札行動をシミュレーションした。その結果、諦めずに延々と「より低い額」を求めて入札する場合、競争が激しくなることで平均的な落札額が高くなり、結果として相場は低くならないこと。逆に入札者が諦めてオークションから撤退する場合、相場が低くなることが確かめられた。スナイプ入札が、入札者の期待に反して高価格での落札につながるという、興味深い結果も得られた。入札者が、競争を激化させるような行動をとらないことによって、逆に、諦めずに延々とより低い額を求めて入札する行動やスナイプ入札が、期待通りにより低い額での獲得が可能となるとすれば、そのような行動をとらなかった方がよかったことになる。これは一種の囚人のディレンマ的な状況にあることが分かる。本稿のシミュレーションは、ここで取り上げた例以外にも、ネットオークションにおける様々な現象を説明するツールとして利用可能である。

現実のネットオークションが長期的に続いていることから、このシミュレーションで得られた短期的な傾向が、長期的な観点からどのようなメカニズムで安定的な傾向に収束するのかについては、本稿で検討に至らなかった相場価格の形成と、それが入札者行動に与える影響をモデルに取り込むことにより分析可能となるだろう。

平均的にみた相場価格の影響もさることながら、現実の市場は個別取引の偏った結果を目の当たりにして取引が繰り返されている。たまたま低価格で落札される特殊例がこれから入札する者の入札行動に影響を与えることも考えられる。あわせて今後の検討課題としたい。

参考文献

- [1] 総務省統計局『平成 20 年版情報通信白書』2008 年。
- [2] 経済産業省『平成 19 年度我が国の IT 利活用に関する調査研究』2008 年。
- [3] 永星浩一 (2009) 「ネット市場における不確実性とサーチ」『福岡大学商学論叢』53/4, 369-402。

- [4] 永星浩一（2008）「ネットにおける情報ソースの組み合わせとサーチ行動」『福岡大学商学論叢』53/2, 115-139。
- [5] 永星浩一（2008）「買手サーチのシミュレーションによる実効性の検証」『応用経済分析Ⅰ：産業・都市・公共政策』勁草書房, 2008。
- [6] 永星浩一（2007）「商品の追加購入を含んだサーチ・モデルの検証」『福岡大学商学論叢』52/2, 139-168。
- [7] 遠藤妙子（2001）『オークションの理論』財団法人三菱経済研究所。
- [8] ケン・スティグリッツ（2008）『オークションの人間行動学』日経BP社。
- [9] プライアン・リアマウント（1993）『オークションの社会史』高科書店。
- [10] ポール・ミルグロム（2007）『オークション理論とデザイン』東洋経済新報社。
- [11] 横尾 真（2006）『オークション理論の基礎』東京電機大学出版局。
- [12] Roth, A., and Ockenfels, A. (2002) “Last-nimutes bidding and the rules for ending second-price auctions: Evidence from eBay and Amazon auctions on the internet”. *American Economic Review*, 92(4).
- [13] Vickrey, W. (1961) “Counterspeculation, auctions, and competitive sealed tenders”. *Journal of Finance*, 16.
- [14] Wilcox, R. (2000) “The role of experience in internet auctions”. *Marketing Letters*, 11 (4).

```

Sub Seller01() ‘出品者の設定 01（通し番号，開始価格，出品数：1，販売開始期）
Range(Sheets(“Sim01”).Cells(3, 3), Sheets(“Sim01”).Cells(502, 3)).Clear
Range(Sheets(“Sim01”).Cells(3, 5), Sheets(“Sim01”).Cells(502, 6)).Clear
Dim MTArea01, UriteArea As String
Dim MTArea02, MTArea04, PriceArea, SellSArea As Variant

‘売手ラベルの MT 乱数 Sheet からの複写
With Sheets(“MT_Rand”)
    MTArea01 = .Range(“H5”, .Range(“H65536”).End(xlUp)).Address
    MTArea02 = .Range(“K5”, .Range(“K65536”).End(xlUp)).Address
    MTArea04 = .Range(“L5”, .Range(“L65536”).End(xlUp)).Address
End With
With Sheets(“Sim01”)
    UriteArea = .Range(“A3”, .Range(“A502")).Address
    PriceArea = .Range(“B3”, .Range(“B502")).Address
    SellSArea = .Range(“D3”, .Range(“D502")).Address
End With
Sheets(“Sim01”).Range(UriteArea).Value = Sheets(“MT_Rand”).Range(MTArea01).Value ‘売
手のラベル
Sheets(“Sim01”).Range(PriceArea).Value = Sheets(“MT_Rand”).Range(MTArea02).Value ‘開
始価格
Sheets(“Sim01”).Range(SellSArea).Value = Sheets(“MT_Rand”).Range(MTArea04).Value ‘販
売開始期
End Sub
    
```

```
Sub Bidder01() ‘見出しと入札者の検索時設定（留保価格を乱数で決める）
Range(Sheets(“Sim02”).Cells(2, 7), Sheets(“Sim02”).Cells(501, 212)).Clear
Range(Sheets(“MT_Rand”).Cells(5, 10), Sheets(“MT_Rand”).Cells(504, 10)).Clear
Dim MTArea05, KaiteArea As String
Dim MTArea06, MTArea07, MTArea08, SPointArea, SPeriodArea, RPriceArea As Variant
```

‘入札者ラベルと検索時（1～200の一樣分布）、留保価格（0～1の一樣分布）のMT乱数Sheetからの複写

```
With Sheets(“MT_Rand”)
    MTArea05 = .Range(“I5”, .Range(“I65536”).End(xlUp)).Address
    MTArea06 = .Range(“M5”, .Range(“M65536”).End(xlUp)).Address
    MTArea07 = .Range(“N5”, .Range(“N65536”).End(xlUp)).Address
    MTArea08 = .Range(“O5”, .Range(“O65536”).End(xlUp)).Address
    KaiteArea = .Range(“A2”, .Range(“A501")).Address
    SPointArea = .Range(“B2”, .Range(“B501")).Address
    SPeriodArea = .Range(“C2”, .Range(“C501")).Address
    RPriceArea = .Range(“D2”, .Range(“D501")).Address
```

End With

```
Sheets(“Sim02”).Range(KaiteArea).Value = Sheets(“MT_Rand”).Range(MTArea05).Value ‘入札者のラベル
```

```
Sheets(“Sim02”).Range(SPointArea).Value = Sheets(“MT_Rand”).Range(MTArea06).Value ‘検索点
```

```
Sheets(“Sim02”).Range(SPeriodArea).Value = Sheets(“MT_Rand”).Range(MTArea07).Value ‘入札期
```

```
Sheets(“Sim02”).Range(RPriceArea).Value = Sheets(“MT_Rand”).Range(MTArea08).Value ‘入札者の留保価格
```

‘入札者を検索点に関して昇順にソート

‘500に1加えるのは見出し用

```
Sheets(“Sim02”).Range(Sheets(“Sim02”).Cells(2,1), Sheets(“Sim02”).Cells(501,4)).Sort
key1 := Sheets(“Sim02”).Cells(2,2), order1 := xlAscending
```

End Sub

```
Sub Auction 01() ‘オークション（出品3期，入札者は入札可能な限り継続。100期，500人×500人）
```

```
Dim Ki, Nexki, Kip, MinRaw, MinColumn, k, nyuka, Koshin, i, ii, j, jj, bn As Integer
```

```
Dim MinPrice, Rprice, Cs As Double
```

```
Dim nyusatu, rakusatsu, retsu, kaine As Variant
```

```
Range(Sheets(“Sim02”).Cells(2, 6), Sheets(“Sim02”).Cells(501, 206)).Clear ‘ワークシートのクリア
```

```
Range(Sheets(“Sim02”).Cells(2, 5), Sheets(“Sim02”).Cells(501, 5)).Clear
```

```
Range(Sheets(“Sim02”).Cells(2, 6), Sheets(“Sim02”).Cells(501, 6)).Value = 0
```

‘出品物の検索・比較ならびに入札の決定

```

k=1 ‘入札者の数 1～500
Ki=1 ‘期の回数 100

Do

    Ki=Sheets(“Sim02”).Cells(k+1,3).Value ‘検索期 1～200

Do

    Koshin=0 ‘更新が無かったら 0 で、期 (k と Ki) を進める 1 である限り繰り返す。

    ‘現在の Ki における新規入札を優先し、それに応じてこれまでの入札者で
    ‘落札者と放棄者を除いた中から再入札させる。Sim02 の F 列に未参加者 0
    ‘落札者は 3、放棄者は 1、入札中は 2。それ以外は 0。(nyuka)

j=k
Do

MinPrice=101
MinRaw=0 ‘ある時点で最低価格の出品物（行番号）の初期化
MinColumn=0 ‘ある時点で最低価格の出品物（列番号）の初期化
Rprice=Sheets(“Sim02”).Cells(j+1, 4).Value ‘留保価格

    For i=3 To 502
        If Sheets(“Sim01”).Cells(i, Ki+6).Value<>””And Sheets(“Sim01”).Cells(i, Ki+6).
Value<MinPrice Then
            MinPrice=Sheets(“Sim01”).Cells(i, Ki+6).Value ‘最低価格
            MinRaw=i ‘最低価格の行番号
        End If
    Next i
    MinColumn=Ki+6 ‘最低価格の列番号

nyuka=Sheets(“Sim02”).Cells(j+1, 6).Value ‘入札可能かどうか

If nyuka=0 Then ‘nyuka=0 とは入札可能であることを意味する。(1：放棄、2：入札
中、3：落札済)
    ‘ If MinPrice<101 Then ‘出品物が存在し
    ‘ If MinPrice<Rprice - 1 Then ‘留保価格-最低引上げ額よりも安ければ入札（初
入札も増額させるとする）
        ‘もし先客がいず、落札されていなければ
        If Sheets(“Sim01”).Cells(MinRaw, 5).Value=””And Sheets(“Sim01”).Cells(MinRaw,
6).Value=””Then
            Sheets(“Sim01”).Cells(MinRaw, 5).Value=Sheets(“Sim02”).Cells(j+1, 1).
Value ‘入札者として記録
            Sheets(“Sim02”).Cells(j+1,6).Value=2 ‘自分の Flag を 2 に変更
            ‘第 2 シートへの増額分の加算
            Sheets(“Sim02”).Cells(MinRaw,MinColumn).Value=Sheets(“Sim02”).Cells(MinRaw,
MinColumn).Value+1

```

```

        Koshin=1
        ‘もし先客がいて落札されていなければ、入れ替えて先客の Flag を 2
から 0 にする
        ElseIf Sheets(“Sim01”).Cells(MinRaw, 5).Value<>””And Sheets(“Sim01”).Cells(MinRaw,
6).Value=””Then
        bn=Sheets(“Sim01”).Cells(MinRaw, 5).Value ‘一時的に先客の入札者
番号を代入
        For i=2 To 501
        If Sheets(“Sim02”).Cells(i,1).Value=bn Then
        ii=i
        End If
        Next i
        Sheets(“Sim02”).Cells(ii,6).Value=0 ‘先客の Flag を 0 に変更
        Sheets(“Sim01”).Cells(MinRaw, 5).Value=Sheets(“Sim02”).Cells(j+1, 1).
Value ‘入札者を入替る
        Sheets(“Sim02”).Cells(j+1, 6).Value=2 ‘自分の Flag を 2 に変更
        ‘第 2 シートへの増額分の加算
        Sheets(“Sim02”).Cells(MinRaw,MinColumn).Value=Sheets(“Sim02”).Cells
(MinRaw, MinColumn).Value+1
        Koshin=1
        End If
        ‘
        Sheets(“Sim02”).Cells(j+1, 6).Value=1 ‘留保価格以下を見つけられなかつ
たのでここで放棄
        End If
        ‘
        Sheets(“Sim02”).Cells(j+1, 6).Value=1 ‘出品物を見つけられなかったのでここ
で放棄
        ‘
        End If
        End If
        j=j - 1
        Loop Until j<=0

    Loop Until Koshin=0

    For i=3 To 502 ‘出品期を表示させる
        If Sheets(“Sim01”).Cells(i, 4).Value=Ki Then
        Sheets(“Sim01”).Cells(i, 3).Value=1
        ElseIf Sheets(“Sim01”).Cells(i, 4).Value+1=Ki Then
        Sheets(“Sim01”).Cells(i, 3).Value=2
        ElseIf Sheets(“Sim01”).Cells(i, 4).Value+2=Ki Then
        Sheets(“Sim01”).Cells(i, 3).Value=3
        ElseIf Sheets(“Sim01”).Cells(i, 6).Value=””Then ‘落札であれば数字を残す
        Sheets(“Sim01”).Cells(i, 3).Value=””
        End If
    Next i

    Nexki=Sheets(“Sim02”).Cells(k+2, 3).Value

```

```

If Ki<Nexki Then ‘次の期が新たな期であるのでここで落札手続
  For i=3 To 502
    If Sheets("Sim01").Cells(i, 3).Value=3 And Sheets("Sim01").Cells(i, 5).Value<>""
And Sheets("Sim01").Cells(i, 6).Value=""Then
      Sheets("Sim01").Cells(i, 6).Value=Sheets("Sim01").Cells(i, 5).Value
      Sheets("Sim01").Cells(i, 5).Value=""
      bn=Sheets("Sim01").Cells(i, 6).Value ‘一時的に落札者の入札者番号を
      代入
      For j=2 To 501
        If Sheets("Sim02").Cells(j, 1).Value=bn Then
          jj=j
          End If
        Next j

      Sheets("Sim02").Cells(jj, 6).Value=3 ‘Flag を落札者 3 に変更
      End If
      Next i
    End If

    k=k+1
  Loop Until k>500 ‘入札者の数まで繰り返す

  ‘落札額の書き出し
  For i=2 To 501
    nyusatsu=Sheets("Sim02").Cells(i, 1).Value
    For j=3 To 502
      retsu=0
      kaine=0
      rakusatsu=Sheets("Sim01").Cells(j, 6).Value
      If nyusatsu=rakusatsu Then
        jj=j
        retsu=Sheets("Sim01").Cells(jj, 4).Value
        retsu=retsu+8
        kaine=Sheets("Sim01").Cells(jj, retsu).Value
        Sheets("Sim02").Cells(i, 5).Value=kaine
      End If
    Next j
  Next i
End Sub

```