

非対称情報環境下の電子商取引における 評判システムの効果に関する考察

†高橋寛幸, †吉開範章, ‡山岸俊男, ‡松田昌史

†日本電信電話株式会社 R&D 光ソフトサービス推進プロジェクト

〒180-8585 東京都武蔵野市緑町3丁目9番地11号

‡北海道大学大学院 文学研究科

〒060-0810 北海道札幌市北区北10条西7丁目

ネットワークで結ばれた不特定の契約当事者間に情報格差が存在する市場では、取引の効率が阻害され、極端な場合には市場が正常に機能しない「悪貨が良貨を駆逐する」、いわゆる逆選択状態（レモン市場）となる可能性を秘めている。この傾向は、取引相手の本人性確認が困難である電子商取引では特に現れやすく、マーケット規模拡大の障壁になっていると考えられる。その解決策の一つが、参加者間でお互いの取引状況を評価しあう「評判システム」の適用であるが、現在は期待されたほど有効には機能していない。本稿では、インターネットオークションをケーススタディにして、レモン市場の発生確認と既存評判システムの改善点を考察し、試作システムによりレモン市場化の抑圧効果がある事等を実験により示す。さらに今後の知識社会における「評判システム」の役割について議論する。

A Study of the Reputation Systems in the electronic commerce under an asymmetrical information environment

†Hiroyuki Takahashi, †Noriaki Yoshikai, ‡Toshio Yamaguchi, ‡Masafumi Matsuda

†HIKARI Software Service Promotion Project, Nippon Telegraph and Telephone Corporation

3-9-11 Midori-Cho, Musashino-Shi, Tokyo 180-8585, JAPAN

‡Graduate School of Letters, Hokkaido University

N17 W8 Kita-Ku, Sapporo, Hokkaido 060-0810, JAPAN

In the market where an information gap exists among the unspecified users connected with the network, it may be in an adverse selection state (market for lemon). It is thought that this tendency is the barrier of market scale expansion of electronic commerce. It is application of the "reputation system" which one of the solution of the evaluates each. However, it is not functioning so effectively that it was expected now. In this paper, we consider the generating check of a lemon market, and the improving point of the existing reputation system. Furthermore, we discuss about the role of the "reputation system" in future knowledge society.

1 はじめに

今日、社会における人間関係や取引の形態が大きく変化しつつある。ブロードバンドインターネット、ユビキタス通信や携帯電話に代表されるような情報通信サービスの発展や市場のグローバル化にともない、個人や企業においても、潜在的な取引相手が増大している。たとえば、インターネットにおけるオークションの草分け的存在である eBay¹, Yahoo! Auction² などには、数多くのユーザが世界中から参加しており、多数の取引がおこなわれている。このような変化は、個人や企業といったユーザに対して、取引機会が増え、今後様々な場面での利用が予想される。

しかし、多くの取引機会を得る反面、他方では取引の際のリスクが増加する可能性もはらんでいる。たとえば、インターネットオークションを利用した個人間の取引では、故意に自分の素性を隠したり、偽りの商品情報を提示したりすることが容易であり、人々は常に相手から騙されて損害を被る可能性に直面している³。しかし、他者から騙されてしまうことを避けたいあまりに、見ず知らずの他者との取引をさけることは、取引機会の増加というメリットを自ら捨て去ってしまうこととなる。そのため、取引機会の増加というメリットを活かしつつ、取引におけるリスクを低減させる方法の確立が望まれる。

1.1 レモン市場

このような「騙されるかもしれない」といった社会状況において考えねばならない問題の一つが「レモン市場 (Akerlof, 1970)」問題である。Akerlof (1970) は、中古車市場を例に挙げ、情報の非対称性を主張した。中古車市場では、売り手は自らの

販売している中古車の完全な情報を有しており、一方買い手は、不完全な情報しか有していないという情報の非対称性が存在している。さらに具体的には、中古車の売り手が「どのような故障が起き、どのような事故をしているのか、どのような修理をしているのか」など、隠された欠陥も含めた完全な情報を有しているのに対して、買い手は販売されている中古車の品質や隠された欠陥を発見するのは困難である。そのため、レモン市場下では、買い手が期待していた商品よりも品質が低いことを経験すると、その買い手は隠された情報を考慮して価格を下げようとし、一方売り手は、買い手から価格を下げられることを考慮してあらかじめ販売価格を高め設定するようになる。すなわち本当の品質に見合う販売価格と偽った品質に見合う販売価格の差が顕著になる状態に陥り、普通の中古車市場として機能しなくなる。

情報の非対称性による弊害は、中古車市場のみならず、インターネットオークションなどでも問題になることは容易に想像がつく。すなわち、インターネットオークションでは、出品者は自らの商品をできるだけ高く落札してもらいたい反面、入札者はできる限り安い価格で手に入れたいと考える。このとき、出品者は商品についての正確な情報を完全に持っているが、入札者はそれらの情報が完全に公開されない限り、常に情報の非対称な市場となってしまう。

1.2 評判

非対称な情報環境の解決策の一つに、評判 (reputation) があげられる。評判は、ある同一の場でインタラクションを持ったもの間で交わされた評価 (E) の集合情報 $\Sigma(E)$ といえる。たとえば、eBay などのインターネットオークションのように、実際に取引をおこなったもの間で、出品者と落札者が相互に評価を与え合い、その評判情報がユーザ全員に評判として提供される (図 1)。

¹ <http://www.ebay.com>

² <http://auctions.yahoo.com>

³ このような状況に対し、インターネットオークションサイトの中には、クレジットカード情報を用いて本人性の確認をおこなうものや、商品授受の場面に第三者が介入するエスクローサービスの導入がはじまっている。

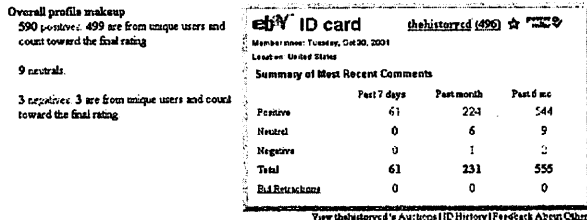


図 1 eBay における評判情報の提示例

このような評判を用いることで、人々は見ず知らずの他者が信頼にたる人物であるかどうかを判定する手段の一つを得ることになり、取引におけるリスクを回避することができる。さらに、高い評判を得ることは、人々に正直な行動をとらせるインセンティブとしても働く。

しかしながら、評判システムが導入されていたとしても、その有効性には限界があると Kollock (1999) の研究によって明らかにされており、評判と売り手の行動は必ずしも一致しないことが指摘されている。

既存のインターネットオークションサイトを用いた実験では、参加者間で徒党を組むことができる上、さらにオークションサイト以外の場所で様々な情報のやりとりが可能のため、純粋な評判のみの効果を測定することは困難である。本稿では、情報の非対称性が存在する市場において、純粋に評判の効果を評価する基礎的な研究として、レモン市場の典型例であるオークションをインターネット上に再現し、人々が合理的に行動する結果、市場が「レモン市場」化してしまうことを実験的に示し、さらに、評判システムの有効性について検証する。最後に、今後の知識社会における評判システムの役割について議論する。

2 実験

2.1 実験の概要

情報の非対称性により特徴付けられるレモン市場に評判システムを導入することの効果を検討し、効果的な評判システムを設計するために、仮想的なインターネットオークションの場を設計した。今回設計した場では、人々が任意の品質の製品を

生産し、その製品の品質を任意に表示して販売する。ただし、各商品の正確な品質を知っているのは、その商品の生産者のみであり、購入者に知らされるのは生産者が申告した品質のみである。つまり、商品の品質に関して、情報の非対称性が存在し、生産者は低品質の商品を高品質であると偽ることで、より多くの利益を得ることができる。実験の参加者は取引を通じて、利益を得るが、その利益はそのまま実験に参加した被験者に報酬として支払われることが強調され、実験参加中に利益を上げることが、自らの実験報酬を増やすインセンティブとして働く。

2.2 方法

実験は、以下のとおり実施した。

被験者：大学生・大学院生 10 名、会社員 5 名。

実施場所：NTT 武蔵野研究開発センタに設置された実験サーバへ被験者各人の端末から接続し、実験を実施した。

2.3 実験手続き

被験者は、インターネットに接続されたそれぞれの端末から今回試作したインターネットオークションサーバにログインして実験に参加した (図 2)。なお、他の被験者とコミュニケーションをとることができない状態である。被験者は、他の複数の被験者との間でオークションを行い、取引で得た利益に応じて実験参加報酬が支払われるルールのもと実験に参加した。実験は、複数のセッションに分けて行い、各セッションは試行時間と条件を変えて実施した。

実験における取引では、各被験者はオークションの出品者として商品の生産・出品をおこなうと同時に、入札者 (落札者) として出品されている商品へ入札をおこなった。このような取引の過程での行動は、被験者自身の判断に任せられており、その行動の結果は利益や損失を得ることになる。

試作システム上に作られた市場では、被験者個人を特定する情報は存在せず、その市場内でのみ

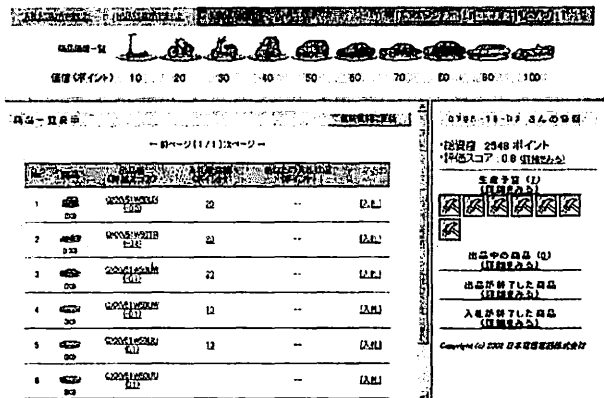


図 2 実験画面例

通用する ID 名を使用した。

商品の生産・出品および商品の入札・落札の手続きは、以下のとおりである。

商品の生産・出品：被験者は、10 段階 (10, 20, ..., 100) の品質 (出品者のみが知りうる「真の品質 (actual)」) のうち、任意の品質の商品を生産する。生産には、一定間隔に付与される生産チャンスと、品質に応じた一定の生産コストが必要である。生産した商品を市場に投入する際に、市場における品質 (表示品質, display) を決定し、出品する。出品した商品は、一定時間、市場にとどまり、他の被験者から入札される。

商品の入札・落札：被験者は、市場にある自らが出品した商品以外の各商品に対して、表示品質に応じた金額で入札し、各商品の出品終了時に最高の金額で入札しているものが落札者となり、落札金額で商品を手入する。落札後、落札者のみに「真の品質」が知らされる。このとき、真の品質と表示品質に隔たりがあると、その隔たりの内容によって被験者は、様々な評価を出品者に対して持つ。その評価を、出品者の評価として 5 つの選択肢 (2 「とても良い」、1 「良い」、0 「普通」、-1 「悪い」、-2 「とても悪い」) の中から決定する。ここでの評価は、落札者から見た出品者の評価として、出品者の評判情報に付与される。ただし、評判情報の開示・非開示は実験条件によって異なる。

2.4 実験条件

本実験では、市場における開示情報に関して以下の 2 条件を設定した。

	実験時間	出品チャンス付与間隔	出品チャンス有効時間	出品物の出品期間
統制条件	60分	3分	10分	5分
評判条件	60分	3分	10分	5分

表 1 実験条件ごとのパラメータ

統制条件：市場に出品されている商品には、「表示品質」が記されているのみで、出品者に関する情報は一切知らされず、商品の生産に関しては完全な匿名性が保証されている。つまり、「誰が出品しているか全くわからない市場」ということになる。さらに、同一商品に入札している他の被験者に関する情報も知らされず、現在までの入札金額履歴のみ表示されている条件である。

評判条件：各商品には「表示品質」と「出品者を特定する ID 名」に加え、その商品の出品者の「評判情報」が付加されている。商品に付加されている情報は、その商品を出品した時点までの過去に落札者が出品者に対しておこなった評価 (-2, -1, 0, 1, 2 の 5 段階評価) の平均を用いた。

3 結果

評判システムが機能しているかを簡単に比較するために、出品時の商品内容についてその推移を調べる。そのために、ここでは出品されたすべての商品の出品時における表示品質と真の品質の差 ($lie = display - actual$) を調べる。すなわち、 $lie > 0$ ならば偽りの品質表示をしており、 $lie = 0$ ならば品質差のない正直な行動をとっており、 $lie < 0$ ならばバーゲン商品 (サービス商品) を出品していることになる。 lie の値が大きいほど、品質差が存在することになり、粗悪な商品を高い品質と偽っていることになる。

	平均品質差 (lie)	品質差の標準偏差	出品数
統制条件	29.67	35.65	269
評判条件	11.26	36.37	239

表 2 実験条件による実験結果の統計結果

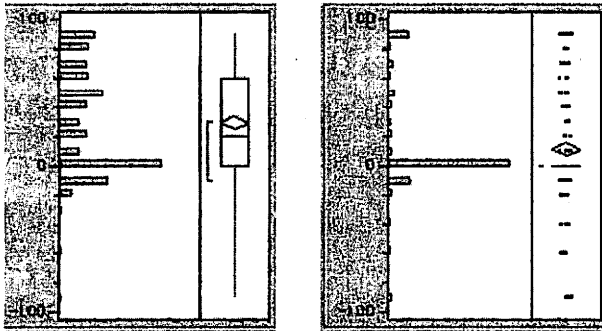


図 3 実験条件による品質差 (lie) の度数分布比較 (左: 統制条件, 右: 評判条件. 縦軸は, 品質差, 横軸は度数を示す.)

表 2 の結果に対して, 2つの実験条件から導き出された品質差平均の差を t 検定した結果, 評判条件によって, 表示品質と真の品質の差が小さくなり, 正しい商品品質によって出品しているという有意差が見られた (有意水準 $\alpha=0.05$ で検定したところ, $|t|=5.75$ となり, 条件による品質の差があることが示された.). さらに, 図 3 では, 実験条件による品質差を示した. これによると, 統制条件においては多くの商品が偽りの品質で出品されている. さらに, 図 4 によれば, 実験開始直後から $lie > 0$ の偽りの商品を出品している. これは, 偽りの商品を出品しても, その出品者が特定されない匿名性が保たれているため, 偽りの商品を出品し, 落札者に損害を与えても, 同じ市場内で取引を続けられるためである. このことから, 評判情報が一切存在しない統制条件においては, レモン市場が発生したことが示された. それに対して, 出品者を同定することが可能な評判条件においては, 図 3 および図 5 で示すようにそのほとんどの商品が $lie=0$ で出品されている. このことは, 市場内において商品の正確な情報が得られない状態であっても, 出品者の評判や ID 名などの情報が提供されることによって市場内での平均的

な商品品質が高まることを示している. しかし,

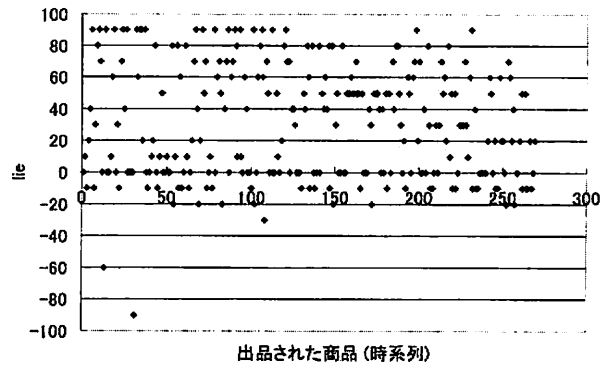


図 4 統制条件における出品情報の品質差 (縦軸は, 出品された商品の lie 値. 横軸は, 時系列に出品された商品の番号を示す.)

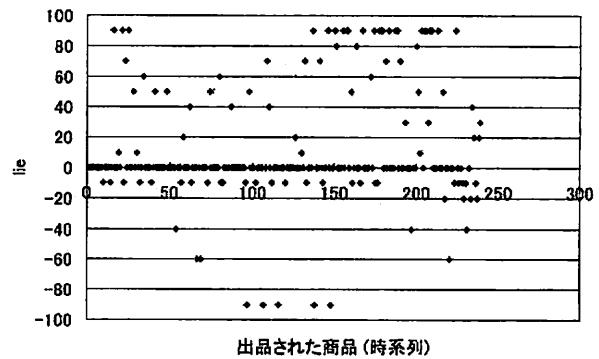


図 5 評判条件における出品情報の品質差 (縦軸は, 出品された商品の lie 値. 横軸は, 時系列に出品された商品の番号を示す.)

評判条件であったとしても, 必ずしも市場内でのすべての商品品質が正しいものであるとは限らないことも示されており, 単純な評判情報や出品者の ID 名といった情報を市場に導入するだけでは「レモン市場」の完全な解決にならないことを示している.

4 考察

今回の実験から, 情報の非対称性のあるインターネットオークションのような場において, 評判システムを導入した場合, 出品時における表示品質と真の品質の差が少なくなったことが示された. すなわち, 本評判システムにより, レモン市場の

特徴である「真の品質に見合う販売価格と偽った品質に見合う販売価格の差が大きくなる」ことを抑止したことが示された。

以下では、本稿で取り扱った評判システムに残された課題を指摘するとともに、今後のシステム設計の指針、および、今後の知識社会における「評判システム」の役割についての指針を示す。

今回の実験での問題の一つに、評判システムにおける評判の方向がある。本稿で取り扱った評判システムは、落札者が出品者を評価する一方向性のものであった。一方向性の評価の場合、正しい評価をおこなうインセンティブが損なわれてしまう。すなわち、取引内容と異なる評価をおこなったとしても、その評価に対する評価の方向（出品者から落札者を評価する方向）が存在しないため、評価を正しくおこなわなくとも自分の評価にはなんら影響しないという状況を引き起こし、結果として正しい評価をおこなうインセンティブが損なわれるのである。今後さらに、市場の参入者が自他に対して正しい評価をおこなうインセンティブを有した評判システムを検討することが重要である。

さらに考えられる問題として、今回用いた単純な評判情報の算出方法に限界がある。評価の単純平均である評判情報は、取引経験の少ないユーザほど、一回あたりの評価の重みが大きく、たとえ、正直な商品を出品していたとしても、悪意のあるユーザに取引初期段階でネガティブな評価を受けると、その後の出品商品に対して他の被験者からの印象が悪くなってしまふ。先に述べた正しい評価をつけるインセンティブにも関係する問題であるが、悪意のあるユーザからの評価にも頑強な評判算出のアルゴリズムの検討が重要である。

では、今後のネットワーク社会においてますます重要となっていく評判システムの役割について述べる。従来のリアルな社会生活では、「口コミ」によって信頼できる相手から情報を得て、それに基づき、判断・行動してきた。それが、インターネットを代表とするネット・コミュニティでは、

通信の距離と時間の超越の恩恵を受け、基本的には匿名でのコミュニケーションとなり、またメンバーも流動的となるため、相手に対する統制力が弱くなり、信頼を裏切られる可能性が高くなるとされている（宮田, 2001）。一方、ネットワークの特性から、様々な人々から情報が得られると言う意味で、信頼が得られた場合の利益も大きくなるため、信頼の形成が重要となる。例えば、Linuxでの開発が、その良い例である。メンバー間の信頼自体が報酬であり、そこで得られた信頼度が、コミュニティ内の協力を得る方法にもあり、また他コミュニティと関連している時に評判による他方での地位獲得にも繋がることになる。つまり高信頼度の評判は、品質保証と同時に、知識社会を有効に機能させる主要エンジンになると考える。今後のネット社会では、各人の意思で判断・行動決定する必要が益々増え、評判システムは、信頼社会を構築する上で必須な社会システム機構であり、更なる検討が必要である。

引用文献

Akerlof, G. A. (1970). "The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism," *The Quarterly Journal of Economics* 84 (3): pp. 488-500.

Kollock, P. (1999). "The Production of Trust in Online Markets," *Advances in Group Processes* 16: pp. 99-123.

宮田, 池田 (2001), "インターネットでの評判と広告の実証的研究", 平成12年度吉田秀雄記念事業財団助成研究集, 第34次, pp. 166-176