

# ネットオークションでの取引関係の可視化システム

## A Transactional Relationship Visualization System in the Internet Auctions

小林 真雄†  
Masao Kobayashi

伊藤 孝行††  
Takayuki Ito

### 1. はじめに

近年、ネットオークションの利用者増大に伴い、詐欺などの不正行為がメディアで報じられるようになって久しい。日本の最大手ネットオークションサイトのYahoo!オークション[1]では、2007年3月の月次報告(2007年4月10日発表)に月中ログインIDが1900万を超え、オークションでの総出品数が一日あたり1334万件に上る。オークション部門に限って言えば500万IDを超え、第二位の規模を誇る楽天オークション[2]の300万IDをみると、群を抜いている。しかし、詐欺被害は増える一方で、2006年12月には、被害者数が990人超、被害総額8800万円にもものぼる詐欺事件が発生している。被害者による告訴団体も多いのが現状だ。Yahoo側も利用者のIDから不正利用の割り出しを行っているが明確な効果は出ていない。

こういった状況下では如何にして安全に、またよりよいオークション市場へ出品や落札すればいいのかが判断し難いことがわかる。そこでインターネットオークションでの人と人、また商品と人との関係が即時的であり、取引履歴なども残りにくいことから相手がどのような取引相手なのかを知るのには時間を要することに注目し、一つのネットワークとして捉えることで新たな価値を見出すことを考えた。

本研究ではインターネットオークションサイトでの取引関係をネットワークとして捉え、可視化する事でユーザーにわかりやすく提示することを目標とする。本研究で作成する可視化システム(以下本システム)の特長は以下の3点である。

1. 取引関係からの不正行為者の同定支援
2. 各視点での取引関係の可視化
3. 可視化データからの市場予測

本稿の構成を以下に示す。

2章ではオークションを取り巻く環境や関連研究を記す。3章では本システムの詳細説明を行う。4章ではシステムの評価を計算時間の観点から述べる。5章では今後の機能拡張を視野に入れた考察を行う。6章ではまとめを示す。

### 2. 関連研究

#### 2.1 インターネット詐欺の現状

ここでは、オークションサイトでの詐欺者同定に関連した手法や動向と一般的に使われている詐欺防止のための評価システムについて背景を述べる。

インターネットやオークションでの詐欺防止、詐欺者同定の試みは近年になって活発になってきている。インターネット上での詐欺に関する法制度が整いつつある。国でも警察庁などのサイバー犯罪に対する取り組みやインターネットトラブルに関する部署を設けるなど昨今はインフラも整ってきている。しかし、被害者は減らない現状で、被害者自身が告訴などの行動を起こすことは、時間的また経済的コストがかかるのも大きいのが実態である。サイト側も詐欺被害者と自身の損害の板挟みにあひ課題は多い。

### 2.2 評価システム

取引相手の評価を行う事でその個人の信頼度をはかる評価システムは既存のオークションサイトで広く利用されている。しかし、ユーザーはこの評価を正直につけているとは言えないので、より正確な値が求められている。既存の、信頼度を測るシステムに PageRank[3]や HITS[4]がある。これは「信頼できる人は信頼できる」という再帰的な論理で Web ページを評価したものである。検索エンジン、Google で使われているものが有名でリンク数を有向な指標として扱う事で検索結果の表示順位を決定している。また Yahoo!オークションでも取り上げられているデータマイニングは Web グラフトポロジーやグラフパターン検出において盛んに行われている研究である[5]。このグラフポロジーの分野では、ノードとエッジから成るグラフ構造を様々なネットワーク構造として捉え解析するものである。Yahoo が行っているデータマイニングでは、購買/出品情報から特異な行為を行ったかを検出し詐欺や不正行為につながるかをチェックするものである。本研究では取引履歴全般を対象として、不正行為者同定だけでなく、市場分析も行うものである。

### 3. 取引関係可視化システム

#### 3.1 システムの構成概要

本システムは3部構成であり、オークションサイトから取引情報を抽出する部分、抽出したデータから特徴的な部位で構成されるグラフ表示部分、最後に取引関係から得られる情報を用いた説明機能から成る(図1)。

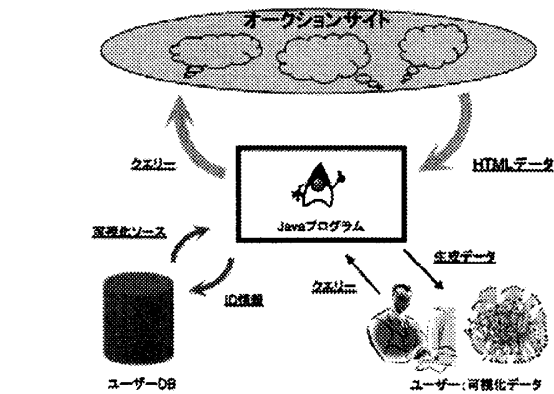


図1: システム概念図

#### 3.2 取引関係の可視化

可視化を行うためにまずオークションサイトの取引データが必要である。そこで実装にあたって、情報を抽出するオークションサイトに国内最大手の Yahoo!オークションを使った。多くの商品と利用者から利用可能な情報を抽出するために、java のプログラムで HTML ソースを解析、データの抽出を行っ

† 名古屋工業大学 情報工学科

†† 名古屋工業大学 大学院 産業戦略工学専攻/情報工学科

た。抽出するのは個人の評価のレビューページ。このページでは取引した相手から自分に対する評価が一覧できるので、対象者がどのような取引を行ってきたかがわかる。

抽出したデータから取引関係を可視化するためにグラフ作成におけるバネ理論(Magnetic-SpringModel)[6]を用いてグラフを形成した。Javaプログラムで特定の利用者IDからグラフを形成したものが下の図2になる。

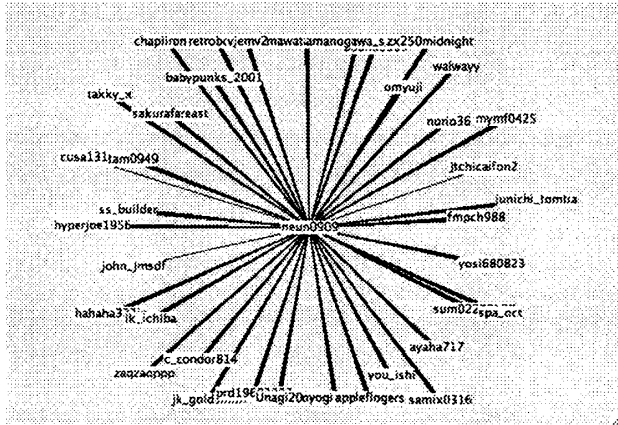


図2:取引関係のグラフ化

出品と落札の関係をノードとノードをつなぐエッジの太さで表している。ここでは利用者IDが取引相手に対して「落札者」である時に太いエッジとなっている。そしてグラフ形成要素で最も大きいのが利用者IDの評価値である。この値を基にグラフを作る理由はオークションサイトでこの評価値が認知され、また利用されているからである。しかし、この評価値の信頼度の検証については今後の課題とする。

### 3.3 取引関係から得られる情報を用いた説明機能

現開発段階での説明機能として、利用者IDの評価値から得られる情報をあらゆる角度から読み取り付随させた。実際表示したのは以下の6つである。

1. 利用者IDの評価値
2. 利用者IDの取引相手の平均評価値
3. 利用者IDのオークションタイプ(落札 or 出品)
4. 利用者IDに対する評価のうち悪評価比率
5. 各種データ記載のデータテーブル
6. グラフにおける登録削除済み、停止者の表示

1.はYahoo!オークション内でオークション後に取引の満足度を採点するシステムである。2.の取引相手の平均評価値は登録削除済み者を含む利用者IDの取引相手の総数で全評価値の総和を割ったものである。3.のオークションタイプは全取引履歴のなかで利用者IDが落札者か出品者のどちらの主体が占めているかを百分率で示したものの。4.の悪評価比率は利用者IDの評価の中で「非常に悪い」, 「悪い」をつけた人数が全体の評価者数に対してどれほどかを記した数値を示す。また5.のデータテーブルでは1-4のデータのほかに利用者IDと複数回取引した者をピックアップし、その取引回数を記した。(図3)

相手のID	相手の評価値	取引回数	自分への評価	属性
dv_vbv6_6v	72			
オークションタイプ:落札型(94%)				全体の悪評価比:0%
取引相手の平均評価値:5249				
curyhoney068	995	2	2	落札者
heka199jp	2787	3	2	落札者
smile5522	15520	2	2	落札者
taurenvkai	204	2	2	落札者
JST_777	6766	2	2	落札者
syuri_toru	3026	2	2	落札者
seed_2000jp	1239	2	2	落札者
netdeeco	956	2	2	落札者
nkro077	797	2	2	落札者
mjcp_99	200	2	2	落札者
off1966810	75621	2	2	落札者
beach2jp	1106	2	2	落札者

図3:利用者IDのデータテーブル

6.の登録削除済み、停止者の表示は、利用者IDの取引履歴の中でYahoo! JAPAN IDが削除されている、または何らかの理由でオークションを行えない状態になった利用者を可視化グラフ中の赤いノードで表示している(図4)。

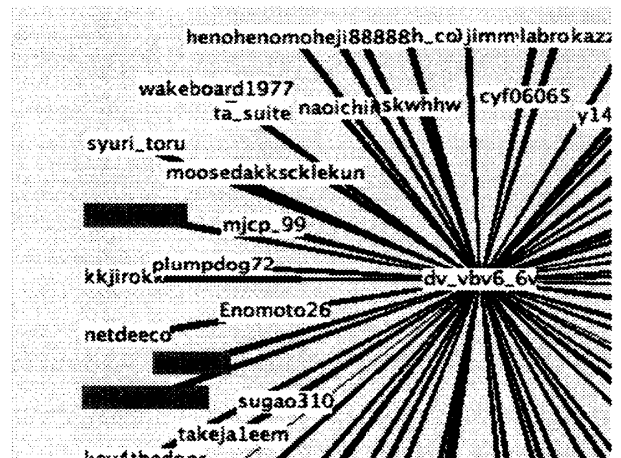


図4:削除/停止IDのグラフ表示

## 4. 評価

評価対象として、本システムで作成したで数値で見た利用者IDの信頼度がある。これは大規模なデータセットを用いることでその信頼性が増すが試作段階のため、今後の課題とする。現在のシステムでは確信的な数値を出すことが難しいと思われる。そこで現段階の評価法としてレスポンスタイムを検証する。

システムではグラフの基点となる利用者IDを投入してからグラフを描画し始めるまでにどれくらいの時間を要するかを表示する機能がある。これはYahoo!オークションでのID検索に準ずるものである。利用者IDの評価値に応じてサンプルを採った。表1にはその結果を示す。

表1:評価値毎の計算時間

利用者IDの評価値(ポイント)	計算時間(ミリ秒)
10	456
100	3502
200	8050
300	12332
400	12624
500	15854

600	18069
700	22079
800	27723
900	32186
1000	34000

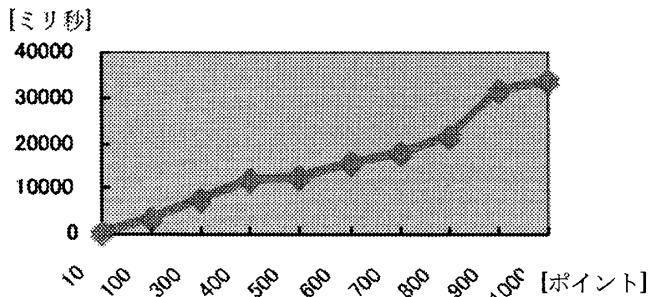


図5: 評価値と計算時間の線形比例

上の図5からも分かるように評価値に正比例して計算時間が増加している。この増加は利用者IDの評価値が実質的な取引相手数を表すので、取引相手が多い利用者IDほど処理する項目が多いのは自明である。グラフが線形に比例していることも良い結果である。多少の誤差が生じているのは、データテーブル内で複数回取引した相手との取引回数を取得していることで、大量の複数回取引者をもつ利用者IDはその探索に時間がかかっている。また、上記の計算時間はグラフが表示され始めるまでの時間であり、バネモデルによる揺れの収束時間を考慮していない。

## 5. 考察

本システムの特長は以下の3点である

1. 取引関係からの不正行為者の同定支援
2. 各視点での取引関係の可視化
3. 可視化データからの市場予測

特長1.について、現在のシステムで不正者同定に関連する項目としてはID削除者表示がある。インターネットオークションのネットワーク可視化の面で不正行為者が作る特異点を表示することでシステム利用者は不正者決定の支援をできる。個人単位での不正者同定は取得される数値から導けば良いが、それが集団となると取引履歴のネットワークを解析する必要がある。評価システムは必ずしも正当な評価を反映したものではないので、不正者集団が互いに評価を付け合えば、周りからは良い利用者に映ってしまう。以上のことから、本システムの目的はネットワーク上の関係から導き出すことである。

特長2.について、本システムの目標はインターネットオークション全体を取引履歴からネットワークとして可視化することである。だが、現段階では最初に入力した利用者IDに関する取引履歴を探索することのみで、今後は探索深度を上げ、利用者ID以外も表示できるように拡張する。現在採用しているグラフ描画方法では一つのノードに数多

くのエッジが伸びている。このエッジ増大は取得したデータを忠実に描画しているためだが、取得データからより特徴的、または利用性の高いデータのみを使うことでグラフの煩雑さも軽減できると考えられる。特徴的、または利用性の高いデータのみを使うことのほかの利点は、可視化する上でシステムユーザーがオークションのネットワークを様々な観点から見る事が出来ることである。落札者や出品者としての立場や、一般利用者と店舗利用者などネットワークの見方は多い。

特長3.について、構成システムの「得られた情報を用いた説明機能」は現段階では図3の利用者IDのデータテーブルに記載された数値を利用することである。このデータテーブルの値は大規模なデータセットを用いて、法則や関係性を見つけることで利用価値が高まる。現在では最初の利用者IDについてのみの情報だが、探索深度が増すことで新たな評価値を作ることが出来る。

また、市場予測はこの取引履歴の解析を人と商品の関係において行うことで可能になる。オークションユーザー利用方法を考えると、店舗を除き、“出品者型”のユーザーの数は落札者の数より少ないので商品と人とのネットワークの可視化も可能である。市場を予測する点でもグラフの特定パターンを抽出することで、同じような売れ筋や出品動向を把握できる。出品者としての立場に立ったとき、出来るだけ活気のあるカテゴリや入札が多い箇所へ商品を提示したいので、市場を把握し提示する機能は必要である。

## 6. まとめ

本研究では、オークションサイトの取引関係の抽出、可視化を行ったが、まだまだ発展途上の分野で大規模に行われた事の無い分野でもある。アメリカにある世界最大のオークションサイトe-Bayに関しては関連する研究が盛んで、大規模な詐欺者発見に関しては既存研究もある[7]。今後はグラフの説明機能を洗練化し、比較的大規模な評価実験を行う。

## 参考文献

- [1] <http://auctions.yahoo.co.jp/jp/>
- [2] <http://auction.rakuten.co.jp/>
- [3] S. Brin and L. Page. The anatomy of a large-scale hypertextual web search engine. In WWW, 1998
- [4] J. Kleinberg. Authoritative source in a hyperlinked environment. In Proc. 9th ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms, 1998
- [5] Z. Gyongyi, H. G. Molina, and J. Pedersen. Combating web spam with trustrank. In VLDB, 2004
- [6] Kozo Sugiyama and Kazuo Misue: Graph drawing by the magnetic spring model, J. of Visual Languages and Computing, vol.6, no.3, pp.217-231, 1995.
- [7] S. Pandit, D. H. Chau, S.Wang, C.Faloutsos NetProbe: A Fast and Scalable System for Fraud Detection in Online Auction Networks