

# オンライントレードにおける 評判情報システムの有効性



沼田研究室  
4499076 花田 健吾

# 発表構成

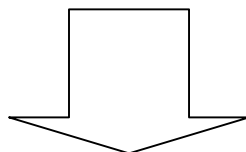
---

1. はじめに
2. 研究背景
3. 研究目的
4. 囚人のジレンマ
5. 評判 (Reputation) とは
6. シミュレーション実験
7. まとめ
8. 今後の課題
9. 参考文献

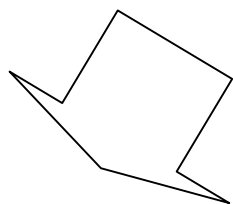
# 1. はじめに

---

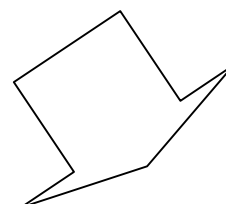
近年、インターネットが普及



eコマース(電子商取引)の個人間取引(CtoC)の利用者が急増



詐欺事件などトラブルが発生



市場拡大

2001年度の市場規模は1100億円



2006年度には6400億円を越す見通し<sup>[1]</sup>

# 個人間取引 (CtoC) におけるトラブルの事例

売発  
競多  
ネット  
トラブル

## ヤフーなどに改善要請

警察庁 身元確認や取引監視

利用者が急増しているインターネット上のオークション（競売）を舞台にした詐欺事件や違法なわいせつ物の売買などが相次いでいることから、警察庁は十三日、最大手の「Yahoo!オークション」を運営するインターネット検索大手「ヤフー」など三社に対し、利用者の身元確認や競売品の取引の監視などを要請した。警察庁には前オークションでの詐欺被害などの相談が約六十件寄せられており、警察庁はこうした違法事象の取り締まりを強化する。

警察庁によると、インターネットオークションは二年前ほど前から急激に普及し、パソコン関連など特定商品専門のオークションを含めると、現在、数億サイトが開設され、数十万人の利用者がいるという。ところがネット上のオークションでは出品者や買手者の本名や住所などが分からず、代金や商品のやり取りも当事者間に任ざれているケースが多いためトラブルが頻発。今年に入ってから買手者に商品を送らないで代金をだまし取る詐欺約三百件見つかった。

事件が三件連続された。また「Yahoo!オークション」をめぐっては、わいせつビデオを転売した男を三月石川警察が逮捕。今月にはけん銃を恐ろしくした自衛隊員が、けん銃の不法所持で警察庁に通報された。

これとは別に、警察庁が今年一月末から二月初めにかけて「Yahoo!」の出品状況を調査したところ、わいせつ物や児童ポルノなど法に抵触する可能性があると思われるものが約三百件見つかった。

期、出品されていた。同庁では今後、商品がオークションに出回るおそれもあるとみて、こうしたことから警察庁は、ヤフーと家庭に事件が起きた「MY TRADER」をそれぞれ運営する「ヤフー」「楽天」の三社に生活安全局長名で改善を要請。利用者の身元確認の実施、出品物の監視や競売品の情報開示、犯罪に関する情報、犯罪被害やトラブル防止のための広報啓発活動の推進などを求めた。

日本経済新聞  
2000年4月14日

2002年(平成14)

### ネット犯罪 最高の712件

オークション悪用2.4倍に

昨年

警察庁は、インターネット上のオークション（競売）を舞台にした詐欺事件や違法なわいせつ物の売買などが相次いでいることから、警察庁は十三日、最大手の「Yahoo!オークション」を運営するインターネット検索大手「ヤフー」など三社に対し、利用者の身元確認や競売品の取引の監視などを要請した。警察庁には前オークションでの詐欺被害などの相談が約六十件寄せられており、警察庁はこうした違法事象の取り締まりを強化する。

日本経済新聞  
2002年2月7日

2001年(平成13)

### ネットのトラブル急増

相談、2000年度は3倍

警察庁は、インターネット上のオークション（競売）を舞台にした詐欺事件や違法なわいせつ物の売買などが相次いでいることから、警察庁は十三日、最大手の「Yahoo!オークション」を運営するインターネット検索大手「ヤフー」など三社に対し、利用者の身元確認や競売品の取引の監視などを要請した。警察庁には前オークションでの詐欺被害などの相談が約六十件寄せられており、警察庁はこうした違法事象の取り締まりを強化する。

日本経済新聞  
2001年2月15日

## 2. 研究背景

---

### 企業間取引 (BtoB)

本格的なeコマースへの取り組みが進行している領域

- 例) ・ オンライン部品受発注  
・ サプライチェーン・マネジメント 等

### 企業 - 個人間取引 (BtoC)

取引の財の本質が情報にある書籍通販や航空機チケット販売などで急速に発達

- 例) ・ オンラインショッピング (Amazon.com)  
・ インターネットバンキング  
・ オンライン配信 等

### 個人間取引 (CtoC)

従来、市場取引が困難であった小規模な取引が可能になった。運営者は場所を貸しているだけなので、トラブルが多い。

- 例) ・ オークション・サイト 等  
(eBay, Yahoo!auction)

## 2. 研究背景

---

### 企業間取引 (BtoB)

本格的なeコマースへの取り組みが進行している領域

- 例) ・ オンライン部品受発注  
・ サプライチェーン・マネジメント 等

### 企業 - 個人間取引 (BtoC)

取引の財の本質が情報にある書籍通販や航空機チケット販売などで急速に発達

- 例) ・ オンラインショッピング (Amazon.com)  
・ インターネットバンキング  
・ オンライン配信 等

本研究の対象

### 個人間取引 (CtoC)

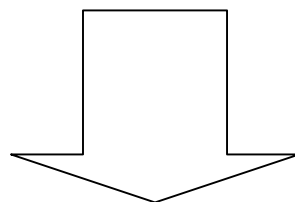
従来、市場取引が困難であった小規模な取引が可能になった。運営者は場所を貸しているだけなので、トラブルが多い。

- 例) ・ オークション・サイト 等  
(eBay, Yahoo!auction)

### 3. 研究目的

---

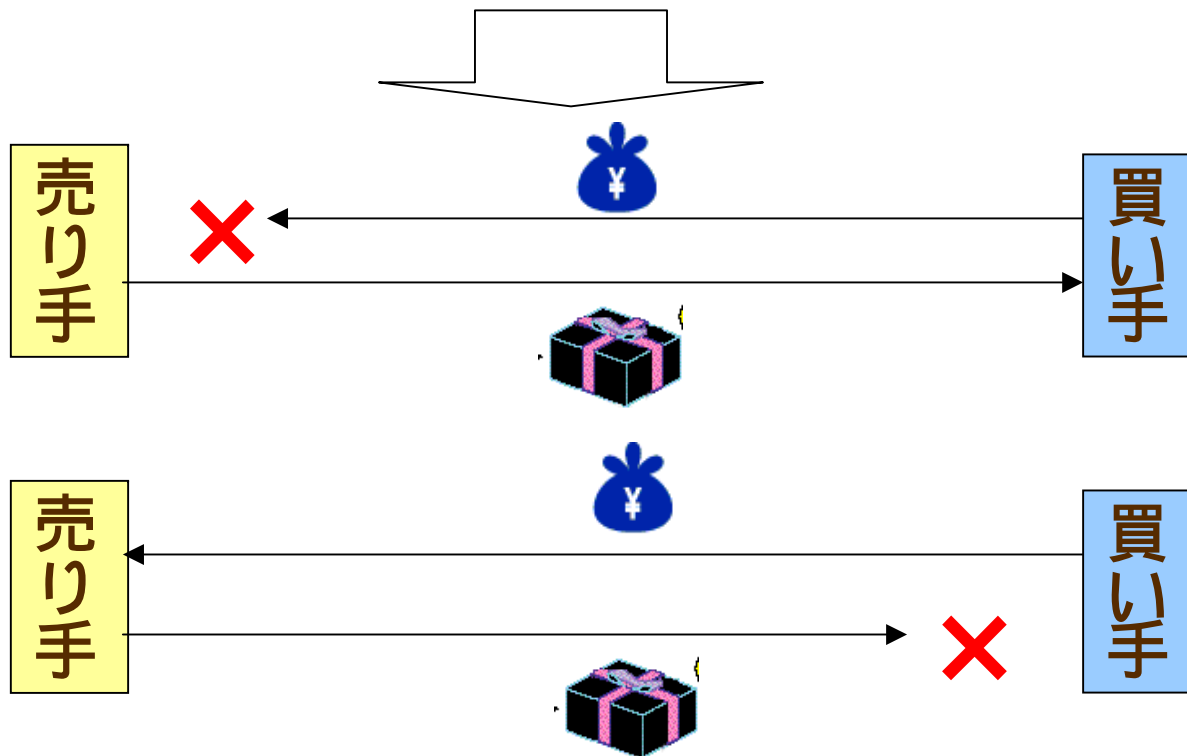
詐欺事件などのトラブルを事前に回避するための手法として市場参加者内で流通する相互の評判に着目する



個人間取引 (CtoC) をモデル化してシミュレーションによりその手法の有効性を検証する。

# 個人間取引 (CtoC) の利点と問題点

- ・いつでも、どこでも、誰とでも取引可能
- ・従来では不可能であった小規模な市場での取引可能



囚人のジレンマ



## 4. 囚人のジレンマ(1)

プレイヤー1とプレイヤー2の二人のプレイヤーがいる。  
二人のプレイヤーは、共に2つの戦略(行動計画)C、Dを  
持っていて、それによって生ずる4つの状態に対する  
評価値(利得)が、次のような利得行列によって表される。

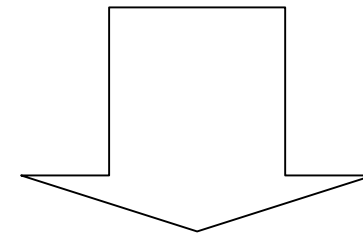
	P1	C	D
P2		(協調)	(裏切り)
C		$S_1$	$B_1$
(協調)	$S_2$		$W_2$
D		$W_1$	$T_1$
(裏切り)	$B_2$		$T_2$

- ・  $B_i(\text{best}) > S_i(\text{second}) > T_i(\text{third}) > W_i(\text{worst})$ ,  $i=1,2$
- ・  $2S_1 > B_1+W_1$ ,  $2S_2 > B_2+W_2$

## 囚人のジレンマ(2)

	P1	C (協調)	D (裏切り)
P2			
C (協調)		$S_1$ $S_2$	$B_1$ $W_2$
D (裏切り)		$W_1$	$T_1$ $T_2$

2人にとってより大きい利得の組( $S_1$ ,  $S_2$ )



2人のプレイヤーの間で、取るべき行動の取り決めができないため、最終的に均衡利得( $T_1$ ,  $T_2$ )に帰着

## 囚人のジレンマと個人間取引 (CtoC) との対応

軍拡競争、価格競争、環境問題などに  
囚人のジレンマは現れる

### 囚人のジレンマ

P1 \ P2	C (協調)	D (裏切り)
C (協調)	S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	B <sub>1</sub> W <sub>2</sub>
D (裏切り)	W <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	T <sub>1</sub> T <sub>2</sub>

### 個人間取引 (CtoC)

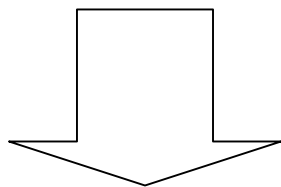
売り手 \ 買い手	C (協調)	D (裏切り)
C (協調)	商品渡し 代金払い	商品不渡し 代金払い
D (裏切り)	商品渡し 代金不払い	商品不渡し 代金不払い

# 囚人のジレンマ構造に対する対策

---

## 既存の対策

- ・市場参加への会員制
- ・法律での罰則規定
- ・第三者サービス  
(C O D , escrow)



- ・一つ一つの取引をチェックする  
ためコスト大
- ・インターネットの特性への逆行

## 5 . 評判 (Reputation) とは

---

### 定義

ある人に他人から与えられた、その人の過去の行動に基づく行動の特質。 (Wilson<sup>[2]</sup>)

### 利点

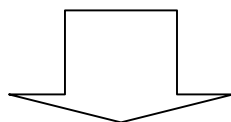
- ・取引をするかどうかを決定する時に、相手の評判によって不確実性を縮小する。
- ・相手を信頼するべきかどうかの決定を促す。
- ・ボトムアップ的なリスク管理 インターネットへの親和性が高い

# 先行研究

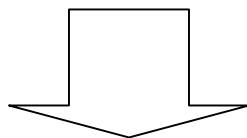
---

## Kollock<sup>[2]</sup>の研究

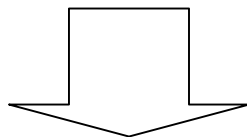
評判情報 (Reputation) の流通



協調するためのインセンティブ



- ・Negative Reputation System
- ・Positive Reputation System



協調行動の出現の可能性

## Reputation Systemの種類

---

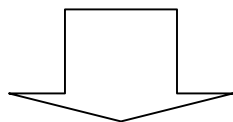
- ・Negative Reputation System  
取引相手における悪い行為に対して  
評価するシステム  
  
Ex) ブラックリスト  
前科者リスト
- ・Positive Reputation System  
取引相手における良い行為に対して  
評価するシステム

## 6. シミュレーション実験

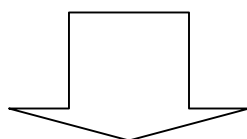
---

### 目的

囚人のジレンマゲームの枠組みに評判 (Reputation) を組み込んだ個人間取引をモデル化する。



市場の環境の変化による取引参加者としての各Agentの振舞いをシミュレーションする



Reputation Systemの有効性を分析する



## シミュレーションの手順

---

- Step 1 取引参加者としてのAgentは取引相手の商品と Reputationを参照して取引相手を決定する
- Step 2 その相手と取引が可能かどうかを評判によって判断する
- Step 3 各自の持つ戦略(協調or裏切り)で取引する
- Step 4 相手の行為(協調or裏切り)により相手の評価と 利得指標を更新
- Step 5 一定割合の参加者が離脱・参加する

Step 1 ~ 5を100期 繰り返す

## 個人間取引 (CtoC) のモデル化

Agent

- ・行動履歴: 過去に自分が取った行動
- ・利得: 取引による利得の総和
- ・取引戦略: All-C、All-D、TFT、Random
- ・Goods: 売り手の商品をビット列で表現
- ・Needs: 買い手のニーズをビット列で表現
- ・商品特性相違に関する許容限度  
許容できるビットのずれ

市場

- ・Scope: 参照可能な過去の行動の回数
- ・Reputation利用戦略 ( )  
評判値計算の際に相手をPositive又はNegativeに評価するかの重点の配分
- ・I/O: 市場の流入/流出率 (%)

## 前提条件

### パラメータの設定

パラメータ	設定値
エージェント数	100人
商品特性に関する許容限度	5ビット
商品の特性	5ビット
各特性の多様性	5ビット
Goods	5ビット
Needs	5ビット
同時取引数	1
参照可能な過去の行動の回数 (Scope)	11期

## 評判値の計算方法

---

行為の要素:  $A_t^i \in \{C, D\}$

行動履歴の集合:  $T_t^i = \{A_k^i \mid k \in \{0, 1, \dots, t\}\}$

過去の協調行動の集合

$$T_{C,t}^i = \{k \mid A_k^i = C, k \in \{t - Scope + 1, t - Scope + 2, \dots, t\}\}$$

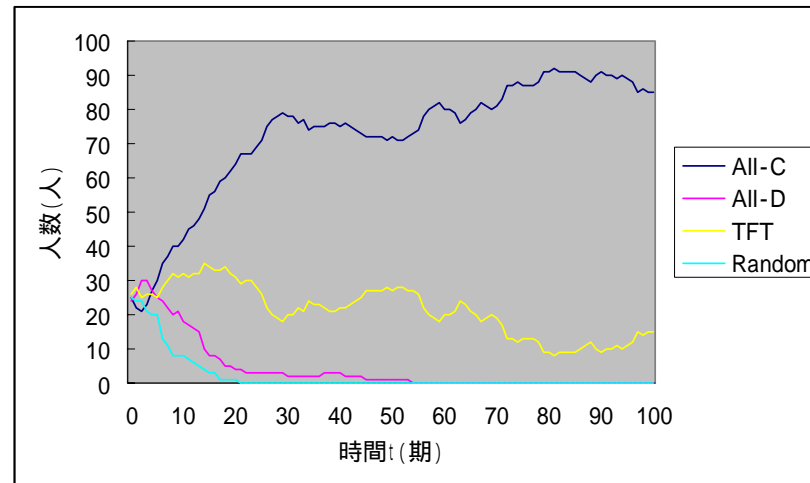
過去の裏切り行動の集合

$$T_{D,t}^i = \{k \mid A_k^i = D, k \in \{t - Scope + 1, t - Scope + 2, \dots, t\}\}$$

評判値

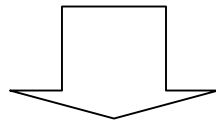
$$R_t^i = \alpha |T_{C,t}^i| - (1 - \alpha) |T_{D,t}^i|$$

## 結果(1)



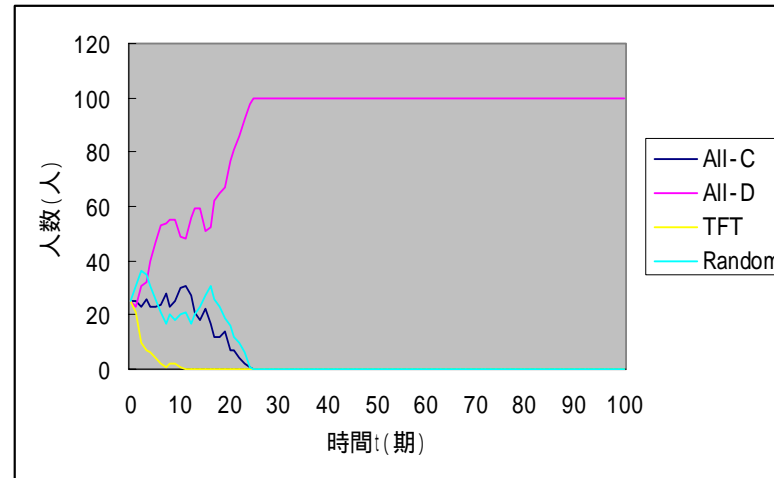
$I/O=10, \quad =0$

流動性が低い: 例えば従来の市場  
Negative Reputation System: ブラックリストなど



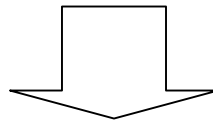
協調戦略が支配的になる

## 結果(2)



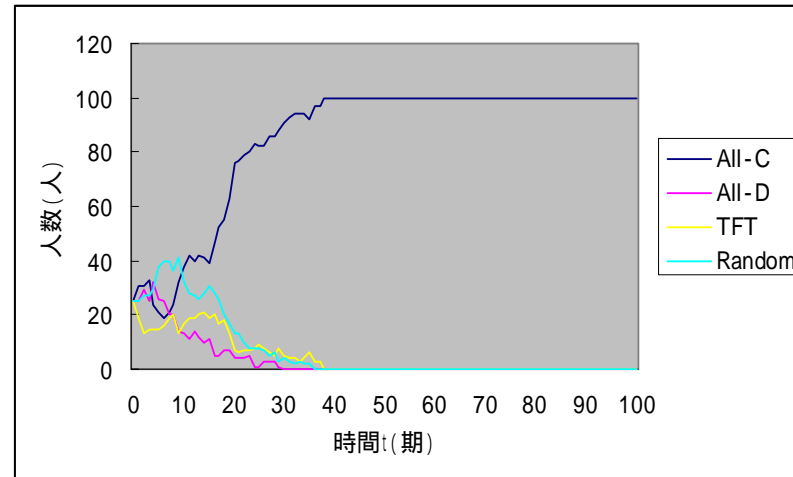
$I/O=50, \quad =0$

流動性が激しい: 例えばインターネット市場  
Negative Reputation System: ブラックリストなど



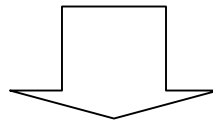
裏切り戦略が支配的になる

## 結果(3)



I/O=50, =1

流動性が激しい: 例えばインターネット市場  
Positive Reputation System: 優良参加者を保護



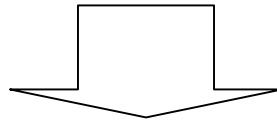
協調戦略が支配的になる

## 7. まとめ(1)

---

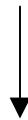
本研究では、個人間取引(CtoC)をモデル化し、シミュレーションにより、Reputation Systemの有効性を検証した。

従来の取引のような流動性の少ない市場



Negative Reputation Systemが有効

自分の評判が悪くなくても、IDを変更して新たに参加する事が難しい。



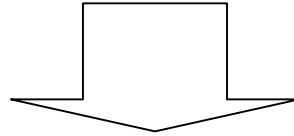
不良参加者は排除される。



## まとめ(2)

---

インターネット市場のような流動性の激しい市場



Positive Reputation Systemが有効

良い評判を得なければ、周りから相手にされない



協調行動をとるための動機付け



IDを変更する要因が減少

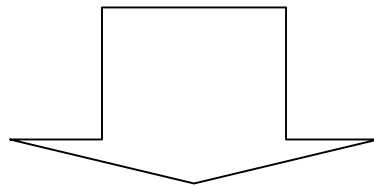


市場全体として協調行動が増加

## 8. 今後の課題

---

流動性の激しい市場においてPositive Reputation Systemを採用することで、新規参入者は過去の行動履歴がないため、取引の際にこのシステムが不利に働く可能性がある



新規参入者が過度に不利にならず、かつ、裏切り行動を抑制するReputation Systemの考案

## 9 . 参考文献

---

[1]NRI野村総合研究所

[http://www.imedia.or.jp/seminar/eve/salon/salon12\\_report.html#top](http://www.imedia.or.jp/seminar/eve/salon/salon12_report.html#top)

[2]Peter Kollock, "The Production of Trust in Online Markets",  
Advances in Group Processes (Vol. 16), edited by E. J. Lawler,  
M. Macy, S. Thyne, and H. A. Walker. Greenwich, CT: JAI Press. 1999.

[3]R.アクセルロッド,松田裕之 訳,ミネルヴァ書房,「つきあい方の科学  
バクテリアから国際関係まで」,2002

[4]鈴木光男,「新ゲーム理論」,勁草書房,1994

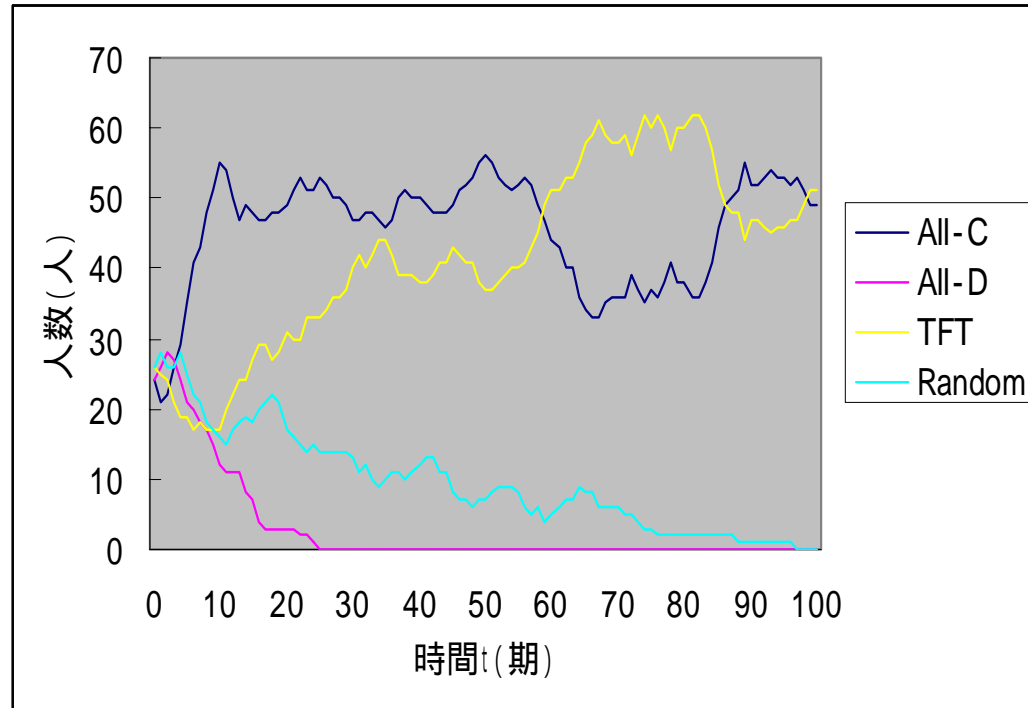
[5]Wilson, Robert. "Reputations in Games and Markets.",  
Game-Theoretic Models of Bargaining, edited by Alvin Roth.  
Cambridge: Cambridge University Press., Pp.27-62, 1985.

# 各サイトのReputation Systemの比較

サイト名	評価者	被評価者	評価方法	評価項目	評価表の概要	評価コメントの表示	評価の修正・削除	格付け
Yahoo! Auction	買い手 売り手 オークションシステム	買い手 売り手	3段階 (良い、どちらでもない、悪い)	1つ(総合評価)	7日前、1ヶ月前、6ヶ月前の評価数 総合評価数	最大3000件	不可	なし
BIDDERS	買い手 売り手	買い手 売り手	3段階 (とってもよい、よい、問題あり)	相手が売り手の場合4つ (総合評価、対応、迅速さ、商品) 相手が買い手の場合3つ (総合評価、連絡、入金)	3ヶ月前、6ヶ月前、それ以前の 評価数 総合評価数	すべて表示	不可	なし
楽天フリマオークション	買い手 売り手	買い手 売り手	3段階 (良い、普通、悪い)	1つ(総合評価)	総合評価数	すべて表示	可	なし
Kスクエア	質問者 第三者	回答者	5段階 (5つ星で評価)	1つ(総合評価)	格付け、スコア、総回答数	すべて表示	不可	10段階
eBay	買い手 売り手	買い手 売り手	3段階 (Positive, Neutral, Negative)	1つ(総合評価)	7日前、1ヶ月前、6ヶ月前の評価数 総合評価数	すべて表示	不可	10段階
Z Best Offer.com	買い手 売り手	買い手 売り手	3段階 (Positive, Neutral, Negative)	1つ(総合評価)	総合評価数	すべて表示	*1	なし
Wine Commune.com	買い手 売り手	買い手 売り手	3段階 (Positive, Neutral, Negative)	1つ(総合評価)	総合評価数	すべて表示	*1	なし
Key Buy.com	買い手 売り手	買い手 売り手	3段階 (Positive, Neutral, Negative)	1つ(総合評価)	総合評価数、総コメント数	すべて表示	*1	なし

\*1 必要とする情報の記載なし

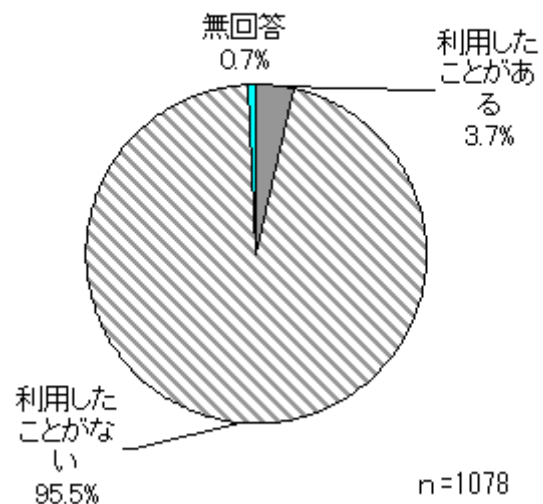
# 流動性の激しい市場においてPositive Reputation Systemを採用した例



$I/O=10, \quad =1$

# エスクローについて

グラフ 12 エスクローサービスの利用



グラフ 18 エスクローを使わない理由

