

人間関係に依存される価値の分析に基づく電子経済メカニズムの提案

奈良部 崇晃†

齋藤 義人‡

松尾 徳朗‡

†山形大学工学部

‡山形大学大学院理工学研究科

1 はじめに

近年、様々な電子商取引が活発に行われている。これらの参加者は商品や取引相手を様々な面から評価し、価格交渉・購入を行う [1]。しかし、電子商取引は匿名性が高い為、例えば取引相手が友人である、といった人間関係が、交渉や価格決定に考慮されることはない [2]。

本来、取引価格は売り手と買い手を持つ物品への価値を基に決定されるが、本稿では取引価格は売買者間の関係性に依存すると捉え、この取引相手との関係性を『売買者価値』と定義し、電子経済へ応用するため、取引価格を物品への価値と売買者価値で決定する手法を提案する。

2 予備調査

本研究に関する実情把握のため、大学生を中心とした 179 人に対し、知人間売買をする場合を想定したシミュレーションを含むアンケートを行った。本アンケートでは、“取引相手との人間関係”および“取引相手の性格や取引の目的”が交渉相手の決定に与える影響に着目し、質問内容の結果から関係のある人間同士の取引について考察する。

表 1: 知人間売買の経験・感想に関する回答

回答	人数	A	B	C	D	E
購入経験者	109/179	92	62	4	27	18
回答	人数	F	G	H	I	J
売却経験者	78/179	19	41	2	44	11

表 1 は、知人間売買の経験の有無と、その時の感想についての回答結果である。購入・売却経験のある回答者には、その感想について以下から当てはまるもの全てについて回答してもらった。感想 A~E は購入時、感想 F~J は売却時についての選択肢である。

- (感想 A) 安く売ってくれた。
- (感想 B) 安心して買う事ができた。
- (感想 C) 予想とは違い、不信感を覚えた。
- (感想 D) 売ってくれた知人に喜んでもらった。
- (感想 E) 今後もその知人と取引をしたいと思った。
- (感想 F) 高く買ってくれた。
- (感想 G) 安心して売る事ができた。
- (感想 H) 予想とは違い、不信感を覚えた。
- (感想 I) 買ってくれた人に喜んでもらった。
- (感想 J) 今後もその知人と取引をしたいと思った。

シミュレーションでは、それぞれ 2 つの状況下において 3 つの状態を持つ人物が取引相手だった場合、どの人間から優先して取引を行うかを、売り手・買い手の立場ごとに順序付けしてもらった。いずれの場合でも、提示した取引額が同額かつ、それぞれの 3 者は別の人物であると仮定した。

[Case1] 自分との人間関係から判断する場合の 3 者

- (人物 a) 付き合いが長く、親密である人物。
- (人物 b) 人物 a ほど親密ではないが、物理的距離が近い人物。
- (人物 c) 顔見知りではあるが、自分とは全く関わりがない人物。

[Case2] 異なる性格や取引の目的から判断する場合の 3 者

- (人物 d) 物を大切に扱っていると判断できる人物
- (人物 e) 物に対する扱いが粗暴である人物
- (人物 f) 売買する物に対し、お金を得る目的で取引する人物

表 2: 優先した人物についての表

状況 (Case)	Case1			Case2		
立場 \ 人物	a	b	c	d	e	f
売り手	103	53	25	151	24	6
買い手	110	48	21	166	13	0

アンケートおよびシミュレーションの結果から、知人間取引における人間の考え方について、以下のことを考察することができる。

- 表 1 の結果より、知人に対しては出来る事なら安く売ろうとする心理が働くと考えられる。
- 表 2 の結果より、自分とより関係の深い人間を取引相手として選ぶ傾向があり、自分との関係性が希薄な相手は敬遠される傾向がある。

A New E-commerce Mechanism based on Dependent Values
 †Takaaki NARABE ‡Yoshihito SAITO ‡Tokuro MATSUO
 †Department of Informatics, Faculty of Engineering, Yamagata University
 ‡Graduate School of Science and Engineering, Yamagata University

- 優先した理由には、商品売る際は明確な理由で大切に使ってくれる相手に売りたい、買う際は商品を出るだけ良好な状態で売ってくれると思う相手から買いたい、という理由が多かった。また、商品取引後も自分との関係が維持、あるいは向上が見込める相手と取引をしたい、という願望があることが分かった。

3 提案手法

3.1 売買者価値

予備調査の結果を踏まえると、取引相手の選定や価格決定には売買者間の人間関係が大きく依存するといえる。例えば、親密である友人と物品の取引を行う場合は安く売ろうと考える要因となるのは、売買者間の関係性である。本稿では、この売買者間の関係を『売買者価値』と定義し、売買者価値を取り入れた、電子商取引における新たな取引形式を提案する。

3.2 モデル

提案手法を用いた商品取引において、複数の人物が複数の商品を買取するとき、次のように定義する。

- 売買する商品の集合を $G = \{g_1, \dots, g_k, \dots, g_l\}$ と定義する。 g_k は k 番目の商品を表す。
- 売り手の集合を $S = \{s_1, \dots, s_i, \dots, s_n\}$ と定義する。 s_i は i 番目の売り手を表し、売り手 s_i が商品 g_k そのものに対して考えている価格を $R_{gk}^{s_i}$ と定義する。
- 買い手の集合を $B = \{b_1, \dots, b_j, \dots, b_m\}$ と定義する。 b_j は j 番目の買い手を表し、買い手 b_j が商品 g_k そのものに対して考えている価格を $V_{gk}^{b_j}$ と定義する。
- 評価基準の集合を $E = \{e_1, \dots, e_x, \dots, e_z\}$ と定義する。 e_x は x 番目の評価基準を表す。
- 売り手 s_i から買い手 b_j への評価値を $e_x[s_i, b_j]$ と定義する。また売り手は、どの評価基準を重視するかを考え、評価の重要度を $W_{e_x}^{s_i}$ と定義し、評価値を重み付けする。 $W_{e_x}^{s_i}$ とは、 s_i が e_x に対して重み付けする値を表す。同様に、買い手 b_j から売り手 s_i への評価値を $e_x[b_j, s_i]$ と定義し、評価の重要度を $W_{e_x}^{b_j}$ と定義する。
- 売り手 s_i から買い手 b_j への評価を重み付けして得られた数値の合計点を信頼値 $T_{b_j}^{s_i} = \sum_{x=1}^z e_x[s_i, b_j] \cdot W_{e_x}^{s_i}$ として表す。同様に、買い手 b_j から売り手 s_i への評価の合計点を信頼値 $T_{s_i}^{b_j} = \sum_{x=1}^z e_x[b_j, s_i] \cdot W_{e_x}^{b_j}$ として表す。

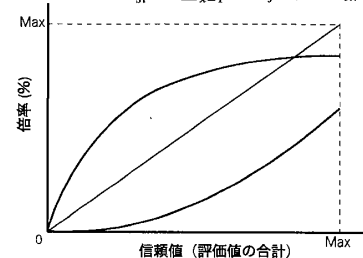


図 1: 信頼度の変化を非線形で表したグラフの例

- 図 1 は、横軸を信頼値、縦軸を価格への倍率とした、人間の信頼度に対する多様な考え方を非線形で表したグラフである。このグラフは人によって異なる形となり、信頼値 $T_{b_j}^{s_i}$ および $T_{s_i}^{b_j}$ を当てはめることで、価格の倍率 $M = f(T_{b_j}^{s_i})$ および $M = f(T_{s_i}^{b_j})$ を求めることができる。この倍率の最大値は、管理者が決定する。
- 売り手 s_i が買い手 b_j に提示する交渉金額を $R_{b_j}^{s_i}$ と定義する。交渉金額は $M = f(T_{b_j}^{s_i})$ を $R_{gk}^{s_i}$ に乗算したものである。同様に、買い手 b_j が売り手 s_i に提示する交渉金額を $V_{s_i}^{b_j}$ と定義する。交渉金額は交渉倍率 $M = (T_{s_i}^{b_j})$ を $V_{gk}^{b_j}$ に乗算したものである。
- 売り手と買い手の交渉金額を比較し、価格差 $D_{b_j}^{s_i} = |V - R|$ が最大となる組合せにおいて取引を行う。

- 取引における最終取引額を P とし、 $P = R + k \cdot D_{bj}^s$ の計算式によって決定する。 k は取引額を決定する上で、管理者または取引者が決める取引倍率のことであり、信頼値 T から求まる倍率 M とは異なる。取引倍率 k は $0 \leq k \leq 1$ の間で決定される。

3.3 メカニズム

本節では、本稿において提案するメカニズムについて述べる。本メカニズムでは、売り手や買い手が相手に提示する価格は、他の参加者に公表しない封印入札方式を採用する。

Step1 (取引における交渉者の決定)

商品の取引をしたいと思った人物が、その意思を知人に伝える。意思を受けた知人が返事をするすることで、売買の意思が成立する組合せが決まり、交渉が始まる。

Step2 (交渉相手の評価)

売り手が買い手に金額を提示する場合、まず、売り手は商品自体に対する価格を決定する。次に、買い手を評価し、評価を重み付けして信頼値を出すことで、売り手ごとに表3のような表ができる。

Step3 (交渉相手への金額提示)

得られた信頼値を横軸、価格への倍率を縦軸とした図1のようなグラフへ当てはめる。この倍率を商品価格に付随して、提示価格を決定する。買い手が売り手に金額を提示する場合も同様の手順を踏んで、提示価格を決定する。

表3: 売り手 s_i の買い手評価表

$\{s_i, B\}$	b_1	...	b_j	...	b_m	W
e_1	$e_1[s_i, b_1]$	...	$e_1[s_i, b_j]$	...	$e_1[s_i, b_m]$	$W_{e_1}^{s_i}$
...
e_x	$e_x[s_i, b_1]$	...	$e_x[s_i, b_j]$	...	$e_x[s_i, b_m]$	$W_{e_x}^{s_i}$
...
e_z	$e_z[s_i, b_1]$	...	$e_z[s_i, b_j]$	...	$e_z[s_i, b_m]$	$W_{e_z}^{s_i}$
$T_{bj}^{s_i}$	$T_{b1}^{s_i}$	...	$T_{bj}^{s_i}$	...	$T_{bm}^{s_i}$	

Step4 (取引相手と最終取引額の決定)

提示金額の差を計算する。差の絶対値が最大となる組合せで取引が行われ、取引倍率に基づいて最終取引額 P を決定する。

4 メカニズムに基づく具体例

本章では、売り手が1人、買い手が3人存在する場合の例を挙げる。取引における評価基準は“友好度”“取引の容易さ”“自分が感じる相手のその商品に対する期待度”の3基準とし、評価値および重要度は1~5の5段階評価とする。つまり、評価値の合計の最大値は、全ての評価値および重要度を最大とした値の総和となるため、75となる。このとき、信頼値から求まる倍率 M の最大値は40%と設定する。また、最終取引額を決定する際の取引倍率 k は50%とする。

- 売り手 s が、商品 g を買い手 b_1, b_2, b_3 に売却する交渉を持ちかけると、 b_1, b_2 は購入希望の返答をした。
- s は商品 g の価値を1000円と考えている。 s が b_1, b_2 を評価した結果を表4に示す。また、 b_1, b_2 は商品 g の価値をそれぞれ、900円、1200円と考えている。 b_1, b_2 が s を評価した結果を表5に示す。

表4: 売り手 s の買い手評価表

評価基準 \ 対象	b_1	b_2	W
友好度	4	3	4
取引の容易さ	3	2	5
期待度	4	5	4
信頼値 $T_{b1, b2}^s$	47	42	

表5: 買い手 b_1, b_2 の売り手評価表

評価する側 評価基準 \ 対象	b_1		b_2	
	s	W	s	W
友好度	4	4	3	4
取引の容易さ	3	5	3	5
期待度	5	4	5	4
信頼値 $T_s^{b1, b2}$	51		47	

- 信頼値の算出後、人間の信頼度に関する、多様な価格の変化を非線形形で表したグラフに当てはめることで、商品の値段に乘算する倍率を求める。本例では、図1から選択することとし、売り手 s が選択したグラフを図2に、買い手 b_1, b_2 が選択したグラフを図3に示す。図の結果より、売り手 s が b_1, b_2 へ提示する金額はそれぞ

れ $R_{b1}^s = 1000 \times 0.75 = 750$ 円、 $R_{b2}^s = 1000 \times 0.78 = 780$ 円となる。同様に、買い手 b_1 が売り手 s へ提示する金額は $V_{s1}^{b1} = 900 \times 1.33 = 1197$ 円、買い手 b_2 が売り手 s へ提示する金額は $V_{s2}^{b2} = 1200 \times 1.25 = 1500$ 円となる。

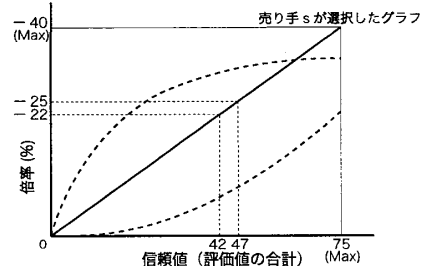


図2: 売り手 s が選択したグラフ

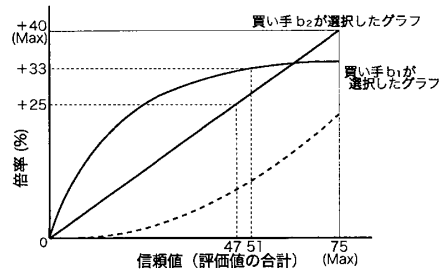


図3: 買い手 b_1, b_2 が選択したグラフ

- 取引の組合せを決定するために価格差 D を求める。売り手 s と買い手 b_1 の組合せでは $D_{b1}^s = |1197 - 750| = 447$ であり、売り手 s と買い手 b_2 の組合せでは $D_{b2}^s = |1500 - 780| = 720$ である。ゆえに、売り手 s と買い手 b_2 の価格差 D_{b2}^s が最大であるため、最終取引者の組合せは $\{s, b_2\}$ となる。本例では、取引倍率 k は50%であるため、最終取引額は、 $780 + 0.5(1500 - 780) = 780 + 360 = 1140$ 円となる。

5 議論とまとめ

本稿では、関係性を持った売買取間の商品取引に焦点を当て、取引において発生すると考えられる売買取間価値を分析し、電子経済メカニズムに応用するための手法を提案した。本提案手法は、それぞれが商品に対して持つ価値に、交渉相手への自分の評価を付随させることで相手ごとに交渉価格を決定し、この価格から最終的な取引相手および取引額を決定する手法である。この手法による利点は、相手への評価を行う方法として多属性効用理論を用いることで、様々な属性への評価から、適切な効用値を求めることができることである [3]。また、多属性効用理論から求まる効用値を、相手への評価に関する多様な価格変化を非線形形で表現したグラフに当てはめることで、個人間の関係性を価格へ反映させている。交渉相手への評価基準や非線形形のグラフを多様に変化させる事で、より綿密な評価による価格を形成する事が出来る。

本提案手法を既存のオークションシステムに組み込むことで、売り手や買い手の過去の取引に基づく評価等を参照でき、参加者が情報に対する不安要素を減らし、より正確に評価することも可能である。また、オンラインゲームやソーシャル・ネットワーク・キング・サービスといった、知人や同じ趣味・趣向を持つ人々が集まりやすい場所で本提案手法を用いた場合、本提案手法を基にした取引システムを取り入れることで、売買取間での取引の増加が見込まれる。また、サービスの管理者の利益につながる事が可能となり、将来的に電子経済の発展への更なる貢献を果たすと考えられる。

今後は、骨董品やプレミアグッズのような、特殊な価値が発生する場合の商取引における売買取間価値の変動について分析や、不正取引や戦略的交渉への対策を講じ、システムへの改良を目指す必要がある。また、評価属性や非線形な人間の考え方を分析・変化させていく事で、人間関係における様々な考え方をより綿密に表せることが可能となる。

参考文献

- [1] E. Turban, J. Lee, D. King, M. Chung, e-コマース, ピアソン・エデュケーション, 1999.
- [2] P. Wallace, インターネットの心理学, NTT 出版, 2001.
- [3] 小橋康章, 決定を支援する, 東京大学出版会, 1998.