

購入要求条件と信用情報に基づくエージェントを用いた 個人間電子商取引

影山 公一 上野義人[†]

創価大学 大学院 工学研究科[†]

1. はじめに

ネットワークを利用して政府、企業、個人による一連の電子商取引（広報、購買、決済サービスなど）が行われている。サイバースペースでの商取引では、取引参加者が不特定多数であるために、信用度が高く購入者の要求に適合する最適な取引相手を選定することが重要である。ソフトウェアエージェントは、利用者による商品購入の要求使用の取得、取引相手や商品の選定、交渉、購入決定などの処理を代行するプログラムであり、取引ランザクションの処理時間を減少させる効果がある。本研究では、買い手参加者の移動エージェントがネットワーク上を移動しながら売り手参加者のエージェントと協調して、信用度条件と購入要求条件に基づくマッチメイキングによって取引相手の選定を行う電子商取引システムを構築した。この際、取引操作を行うGUIを作成し、評価を実験によって行った。

2. システムの構成と処理フロー

取引フローを代行するエージェントプログラムを移動エージェントプラットフォーム MIPACE 上で構築した。

2.1 システム構成

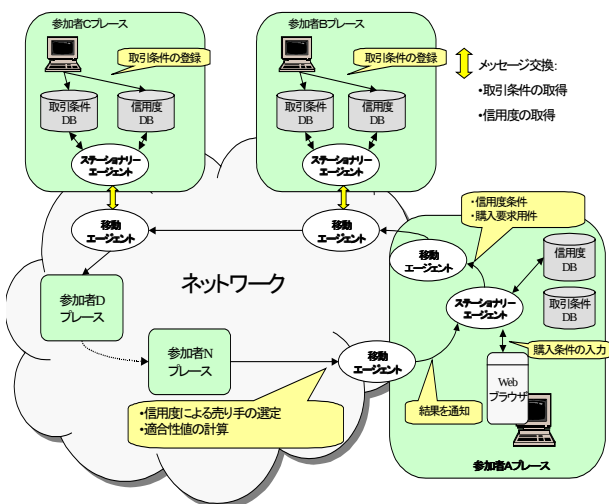


図1. 取引相手の選定システムの構成

移動エージェントによる取引相手と商品の選定を行う電子商取引システムのシステム構成を図1に示す。図1のシステムは、取引参加者の個別の取引実行環境で、エージェントプログラムを起動して取引を行う MAgNET システム[1]を参考に構築した。ユーザ登録された取引参加者の個別の実行環境をプレースとする。各参加者のプレースは、移動エージェントとステーションナリエージェント、また取引条件と信用度のDBによって構成される。移動エージェントは各参加者のプレースに移動し、取引条件を取得して取引相手の選定を行う。ステーションナリエージェントは、買い手参加者が購入を行う際の要求条件値の取得と取引条件データと信用度データの更新を行う。

Electronic commerce among personal users utilizing mobile agents based on buyer's requirements and dealer's credibility.

[†]Kouichi Kageyama, Yoshito Ueno

[†]Graduate School of Engineering, Soka University

用度のDBによって構成される。移動エージェントは各参加者のプレースに移動し、取引条件を取得して取引相手の選定を行う。ステーションナリエージェントは、買い手参加者が購入を行う際の要求条件値の取得と取引条件データと信用度データの更新を行う。

2.2 処理フロー

図2に取引相手と商品の選定システムの処理フローを示す。移動エージェントは、売り手プレースを移動し取引データを取得する。そして取引参加者の信用度から取引相手の選定を行い、さらに買い手の購入要求条件に対する売り手の取引条件のマッチメイキングを行う。

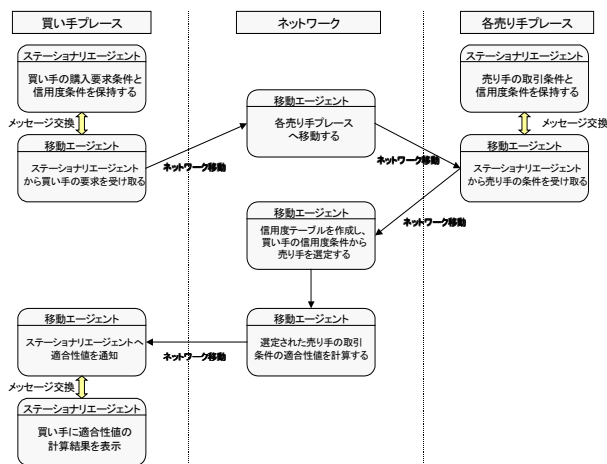


図2. 取引相手の選定フロー

3. マッチメイキング

マッチメイキングとは、買い手参加者の購入要求条件に沿った売り手参加者の取引条件を買い手に通知するための仲介である。移動エージェントが買い手の購入要求条件に対する売り手の取引条件の適合性値を算出する。

3.1 購入要求条件と取引条件

購入要求の条件を表す項目は、品質レベル（製品の品質を%で示す）、価格、数量とともに、配送時間、支払い方法、配送手段から構成される。取引条件も購入要求条件と同様に6つの取引条件項目で構成される。また購入要求条件では、どれほどその要求値を重視するかを示す重要度と、各要求値に対して設定した最大値と最小値よりも値が大きくなる方がより良い、小さくなる方がより良い、最小値と最大値の範囲内が良いといった優先度を要求条件項目別にそれぞれ設定する。

3.2 適合性値の計算

移動エージェントは、買い手から購入要求条件を受け取ると、最初に各要求項目の優先度を識別し、3つの優先度別に適合性

値の計算方法を分類する．次に購入要求条件値の最小値 $\text{Min}(\text{Bf})$ と最大値 $\text{Max}(\text{Bf})$ ，移動エージェントが取得した売り手群の取引条件値の最小値 $\text{Min}(\text{Sf})$ と最大値 $\text{Max}(\text{Sf})$ の大小関係によって，適合性値の計算式は売り手と買い手の取引行動から 6 つのパターンに集約でき，取引条件値の適合性値を要求項目別に計算する．そして要求項目別(数量，価格，配送時間など)に計算した各適合性値の和が取引条件の適合性値となる．[2]

4. 取引参加者の信用度の決定方法と取引相手の選定

各参加者が過去の取引経験から評価した取引相手の信用度評価値から，参加者 N (N : 参加者数)間同士の信用度テーブル[3]を作成する．そして買い手参加者が要求する信用度要求条件に基づいて取引相手を選定する．

4.1 信用度の設定

信用度は，対象参加者を直接評価する値と移動エージェントが間接的に評価する値をもつ．直接信用度値と間接信用度値は，ともにそれぞれ 3 つの評価値をもつ．評価値は次の 7 種類の値で表す．

直接信用度値は，参加者が評価対象参加者との直接の取引経験に基づいて評価するもので，以下の 3 つの値を用いる．

- ・DP(Direct Positive) : 評価対象参加者を直接信用する
 - ・DA(Direct Average) : どちらとも言えない
 - ・DN(Direct Negative) : 評価対象参加者を直接信用しない
- 間接信用度値は，以下の 3 つの値を用いる．
- ・IP(Indirect Positive) : 評価対象参加者を間接的に信用する
 - ・IA(Indirect Average) : どちらとも言えない
 - ・IN(Indirect Negative) : 評価対象参加者を間接的に信用しない
- また，どの参加者も取引経験が全くない場合は次の値を用いる．
- ・UN(Unknown) : 取引経験がない

4.2 信用度値の決定方法

移動エージェントは参加者から登録された直接信用度値 (DP, DA, DN) を用いて信用度テーブルを作成する．この際，例として参加者 A が参加者 B に DP の評価値を付け，参加者 B が参加者 C に DP の評価値を付けた場合，参加者 A の参加者 C への評価値は IP とする．同様な方法で，信用度テーブル内の UN 値を，間接信用度値 (IP, IA, IN) に変換する．

4.3 信用度条件による取引相手の選定

移動エージェントは，信用度条件を相互に満たす信用度評価値をもつ取引参加者を取引相手として選定する．買い手参加者が取引相手に要求する信用度要求条件は以下の 4 通りとする．

- ・DP_ONLY : 取引参加者自身が DP の値を付けた取引相手
- ・POSITIVE : 取引参加者自身が DP の値を付けた取引相手または IP の評価値をもつ取引相手
- ・NOT_NEG : 取引参加者自身が DN の値を付けた取引相手と IN の評価値をもつ取引相手の両方を除く取引参加者
- ・ALL : 信用度要求条件を利用しないで，すべての取引相手と取引を行う

例として，信用度条件が DP_ONLY の場合，信用度テーブル上で買い手参加者と売り手参加者がお互いに DP の信用度を付けているときに，その買い手と売り手が取引相手として選定される．

5. 実行結果

取引参加者を 11 プレース(買い手 1 プレース，売り手 10 プレース)とし，買い手の購入要求条件と売り手の取引条件をある値に設定して，LAN(10base-T)で取引を実行した．ステーションエージェントの GUI である Web ページに表示された適合性値の計算結果の一部を図 3 に示す．図 3 の例では取引条件数は全部で 300 件あり適合性値の大きい順に結果の一部を表示しているまた要求項目別の各適合性値は一部の項目(品質，価格)を表示している．

適合性値				
条件NO	販売者名	適合性値	品質	価格
144	MemberC	450	100	100
52	MemberD	450	100	100
150	MemberC	449	100	100
49	MemberB	449	100	100
60	MemberD	434	100	100
149	MemberC	430	100	100
97	MemberD	417	100	100
103	MemberC	417	67	100
112	MemberC	415	100	100

図3. ステーションエージェントの GUI: 適合性値の計算結果の一部

図 4 に移動エージェントが各参加者のブレースへ移動し，売り手参加者のデータを取得し，適合性値を計算するまでの処理時間を示す．各売り手参加者の取引条件の件数が増えるに従って処理時間は増加した．信用度要求条件から DP と IP の信用度をもつ取引参加者と取引を行う場合(信用度条件 POSITIVE)は，DP と IP の信用度をもつ売り手ブレース数を 3 としたため適合性値の計算量が減った．このため信用度値を利用しない場合(信用度条件 ALL)と比較して処理時間を減少させる効果が得られた．

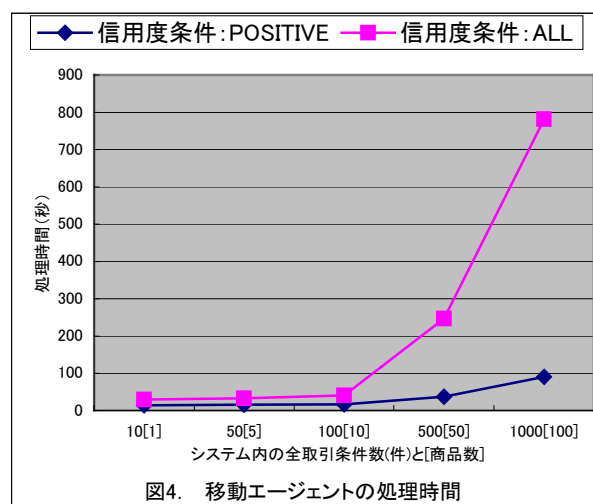


図4. 移動エージェントの処理時間

6. おわりに

本研究では，モバイルエージェントプラットフォームを用いて，マッチメイキングと信用度による取引相手の選定システムを構築した．システムの評価は，エージェントプログラムの処理時間によって行った．今後の課題は，電子商取引における信用度決定方法，購入要求条件項目，実用的なGUIをさらに検討することが必要である．

参考文献

- [1]. Priithviraj Dasgupta, Nitya Narasimhan, Louise E. Mouser, P. M. Melliar-Smith, "MagNET: Mobile Agents for Networked Electronic Trading", IEEE TRANSACTIONS ON KNOWLEDGE AND DATA ENGINEERING, Vol 11, No4, 1999
- [2]. Sung Ho Ha, Sang Chan Park, "Matching Buyers and Suppliers: An Intelligent Dynamic Exchange Model", IEEE INTELLIGENT SYSTEMS, 2001
- [3]. 小野 智弘, 西山 智, 堀内浩規 "エージェントのための私的信用情報を利用した仲介機構の提案", マルチメディアと分散処理, 102-5, 2001.3