

平成 21 年 5 月 25 日現在

研究種目：基盤研究 (B)
研究期間：2006～2009
課題番号：18300049
研究課題名 (和文) 計算論的メカニズムデザインに基づく
e-ビジネス支援機構の設計と実装
研究課題名 (英文) Design and Implementation of e-Business Support Mechanisms
based on Computational Mechanism Design
研究代表者
伊藤 孝行 (ITO TAKAYUKI)
名古屋工業大学・大学院工学研究科・准教授
研究者番号：50333555

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学・知能情報学

キーワード：e-ビジネス支援、計算論的メカニズムデザイン、エージェント、オークション、ゲーム理論

1. 研究計画の概要

ネットワークのブロードバンド化により、インターネット上の商取引が爆発的に普及している。計算機ネットワークを用いて効果的に行われるビジネスを e-ビジネスと呼ぶ。広告、マーケティング、セールスを含めたビジネス活動の主な部分が、インターネット上で行われている。インターネット上で e-ビジネスの活動の大部分が行われることで、以下のような課題があることが分かっている。1. 極めてダイナミックかつ極めて広範囲なビジネス支援。2. 詐欺や談合の発見と防止。3. 計算論的メカニズムデザインに基づく全く新しいビジネスプロセスの開拓。以上の3つの課題に対して、本研究では、ゲーム理論を用い、各課題に関する e-ビジネス支援モデルを理論的に設計試作する。

具体的には以下の3つを研究目的とする。

【研究目的1】Web上のインタラクティブな e-ビジネス支援システムの実装。

【研究目的2】ゲーム理論に基づく詐欺談合防止のための e-ビジネスモデルの理論設計。

【研究目的3】e-ビジネスメカニズムとシステムの有効性の実証実験。

2. 研究の進捗状況

概ね良好である。

研究目的1に関しては、実験システムとして、ユーザの好みに基づく電子商取引支援システムの実装、ジョブマッチングシステムの実装、オークションネットワーク解析システムの実装とその評価を行っており、有効性と欠点を解析している。

研究目的2については、詐欺談合を防ぐた

めの理論としてネットワーク解析を用いた不正発見理論の構築を行っている。

研究目的3については、ビジネスメカニズムとして、顧客の多属性で複雑な効用モデルに基づいた交渉機構モデルを提案し、本モデルに基づくシステムを構築中である。

3. 現在までの達成度

各研究目的について、概ね達成されており、当初の目標よりもより広がりのある研究成果を得ることができている。新しい応用領域として、ソーシャルレンディングメカニズム、即時日常情報の共有、大量の商品情報に対する自動特徴付け手法の開発などを新たに開拓しつつある。

特に、平成19年度には、マルチエージェントの交渉機構に関する研究に関して、文部科学大臣表彰を受け、計算論的メカニズムデザインに基づく協調・交渉機構の実現に関して情報処理学会より長尾真記念特別賞を受賞している。

4. 今後の研究の推進方策

最終年度の平成21年度は、予備実験結果を元に、各種システムの実装を行う。また、オークション理論の洗練化として、大規模オークションの高速近似解法の構築、ソーシャルレンディングによる取引理論の構築、および、エージェント間交渉理論の洗練化を行った。以上は、いくつかの論文誌や国際会議で発表している。

5. 代表的な研究成果 (研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 11 件)

1. Naoki Fukuta and Takayuki Ito, Fine-grained efficient resource allocation using approximated combinatorial auctions, Web Intelligence and Agent Systems: An International Journal Vol.7, No.1, pp.43-63, IOS Press, 2009.
2. Katsuhide Fujita and Takayuki Ito, An Analysis of Computational Complexity of the Threshold Adjusting Mechanism in Multi-Issue Negotiations, International Transactions on Systems Science and Applications, 2009.
3. 伊藤孝行, "計算論的メカニズムデザイン", コンピュータソフトウェア (日本ソフトウェア科学会論文誌)「ソフトウェアエージェントとその応用特集号」, 日本ソフトウェア科学会, Vol. 25, No.4, pp.20-32, 2008.
4. 藤田克英, 伊藤孝行, 服部宏充, "複数論点交渉問題におけるエージェントの効用空間の公開範囲に基づく交渉手段の実現", コンピュータソフトウェア (日本ソフトウェア科学会論文誌)「ソフトウェアエージェントとその応用特集号」, 日本ソフトウェア科学会, Vol. 25, No.4, pp.167-180, 2008.
5. 福田直樹, 伊藤孝行, "短時間再割り当てを考慮した組み合わせオークション勝者決定の高速近似手法", コンピュータソフトウェア (日本ソフトウェア科学会論文誌)「ソフトウェアエージェントとその応用特集号」, 日本ソフトウェア科学会, Vol. 25, No.4, pp.208-225, 2008.
6. Takayuki Ito, Mark Klein, and Hiromitsu Hattori: "A Multi-Issue Negotiation Protocol among Agents with Nonlinear Utility Functions: A Preliminary Report", Journal of Multiagent and Grid Systems, ios press, Vol 4, No. 1, pp.67-83, 2008
7. 服部宏充, 伊藤孝行, Mark Klein, "複数論点交渉問題のための効用空間の絞り込みに基づくマルチエージェント交渉手法", 電子情報通信学会論文誌 D-I, 「ソフトウェアエージェントとその応用特集号」, 電子情報通信学会, D-I, Vol. J90-D, No.9, pp.2336-2348, 2007.
8. 福田直樹, 伊藤孝行, "組み合わせオークションにおける多数入札時での勝者決定の近似解法に関する一考察", 電子情報通信学会論文誌 D-I, 「ソフトウェアエージェントとその応用特集号」, 電子情報通信学会, D-I, Vol. J90-D, No.9, pp.2324-2335, 2007.

9. 伊藤孝行, David C. Parkes, "相互依存価値モデルに基づく不確定入札を用いた真実申告最良な組合せオークションの実現", 電子情報通信学会論文誌 D-I, 電子情報通信学会, D-I, Vol. J90-D, No.5, pp.1219-1228, 2007.
10. 伊藤孝行, David C. Parkes, "不確定入札に基づく真実申告最良な相互依存価値オークション", 電子情報通信学会論文誌 D-I, 電子情報通信学会, D-I, Vol. J90-D, No.5, pp.1209-1218, 2007.
11. 服部宏充, 伊藤孝行, Mark Klein, "非線形効用関数を持つエージェントのためのオークションに基づく交渉プロトコル", 電子情報通信学会論文誌 D-I, 電子情報通信学会, Vol. J89-D, No. 12, pp.2648-2660, 2006.

[学会発表] (計 76 件)

1. Ivan Marsa-Maestre, Takayuki Ito, Katsuhide Fujita, Miguel A. Lopez-Carmona, Juan R. Velasco, Mark Klein, "Balancing Utility and Deal Probability for Negotiations in Highly Nonlinear Utility Spaces", In the Proceedings of the Twenty-First International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI-09) to be held July 11 - 17 in Pasadena, California, USA.
2. Takayuki Ito, David Parkes, "Instantiating the Contingent Bids Model of Truthful Interdependent Value Auctions", In the Proceedings of the Fifth International Joint Conference on Autonomous Agents and Multi-Agent Systems (AAMAS2006), pp.1151-1158, 2006.(Best Paper Award)

[図書] (計 3 件)

1. Takayuki ITO, Hiromitsu HATTORI, Minjie ZHANG, and Tokuro MATSUO (Eds.), "Rational, Robust, and Secure Negotiations in Multiagent Systems", Series of Studies in Computational Intelligence, Springer-Verlag, ISBN 978-3-540-76281-2, 2008.

[産業財産権]

○出願状況 (計 3 件)

[その他]

平成 19 年度文部科学大臣表彰若手科学者賞受賞

平成 19 年度情報処理学会長尾真記念特別賞受賞