様式 C-7-2

自己評価報告書

平成２３年５月９日現在

機関番号：１７１０２
研究種目：基盤研究（Ａ）
研究期間：2008～2012
課題番号：２０２４００１５
研究課題名（和文） 情報ネットワーク経済のためのメカニズム設計理論の確立
研究課題名（英文） Establishing Theoretical Foundations of Mechanism Design for Network Economics

研究代表者
横尾 真（Makoto Yokoo）
九州大学・大学院システム情報科学研究院・教授
研究者番号：２０３８０６７８

研究分野：
科研費の分科・細目：情報学・知能情報学
キーワード：メカニズム設計、ゲーム理論、情報ネットワーク経済、エージェントシミュレーション、実験経済学

１．研究計画の概要

本研究の目的は，情報ネットワーク経済のためのメカニズムの設計技術を，広く一般的に利用可能とするための理論的基盤を確立することを目的とする．より具体的には，ユーザ(メカニズムの設計者）の要求条件に応じて，要求条件を満たす結果を与えるメカニズムを自動的に生成するメカニズムジェネレータを開発することを最終的な目的とする．

1) メカニズムジェネレータ技術の開発
   ① 情報ネットワーク経済に特徴的な不正行為への頑健性の保証
   ② メカニズムの最適化手法の開発と評価
   ③ マルチエージェントシミュレーションによるメカニズムの評価
2) 要素メカニズムのデータベース化
   ① 複雑な選好への対応
   ② セキュアメカニズムの設計
   ③ ユビキタスネットワークでのメカニズム設計技術の確立
   ④ 被験者実験によるメカニズムの評価

２．研究の進捗状況

メカニズム設計に関する理論研究を主とし，得られた結果を統合し，メカニズムジェネレータの実現に向けた検討を行っている．

1) メカニズムジェネレータ技術の開発
   ① 架空名義入札に代表されるネットワークの匿名性を利用した不正行為に頑健性な入札メカニズムの開発を進めた．
   ② メカニズムジェネレータの基盤技術であるメカニズム自動生成プログラムを実装し，その高速化手法の検討を行った．
   ③ 自動取引エージェントの存在が市場に与える影響の解析を行った．
2) 要素メカニズムのデータベース化
   ① 大学キャンパスの緑化プロジェクトに参加し，複雑な選好を集約するメカニズムの実装と検証を行った．
   ② 個人情報を秘匿する入札メカニズムのスキームやデータマイニングのモデルを提案した．
   ③ 自動トラスト形成手法や契約ネットプロトコルを用いたエージェントの制御手法を開発した．
   ④ 個人情報のやり取りにおいて発生する推論過程に関して，被験者実験からのモデル化を行った．

３．現在までの達成度

①当初の計画以上に進展している。
(理由)
メカニズムジェネレータの開発に向けて，基盤技術である自動メカニズム生成プログラムを開発し，実際にこのプログラムを用いて，社会的な最適性が保証される，架空名義入札に頑健な新規メカニズムの開発に成功している．また，雑誌発表計 40 件，国際会議発表計 46 件と，予想以上の優れた研究成果を発表することができている．さらに，難関国際会議での優秀論文へのノミネート，国際会議に併設で実施された交渉メカニズムの競技会での優勝，自律エージェントとマルチエージェントシステムに関する国際財団からの influential paper award 受賞，研究代表者が情報処理学会のフェローに選ばれる

等，本研究グループの研究成果は国内外で高い評価を得ている．

４．今後の研究の推進方策

1) メカニズムジェネレータ技術の開発
今後も引き続き，組合せオークションのためのメカニズムジェネレータの高速化を進める一方で，出力から一般化可能な特徴を抽出するアルゴリズムを開発する．

2) 要素メカニズムのデータベース化
① メカニズムジェネレータが生成するメカニズムの保証可能な性質について拡張を行う．
② メカニズム運用におけるプライバシ保護技術の検討を行う．
③ メカニズムジェネレータが対象とするメカニズムの種類に関して拡張を行う．

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 40 件）

① Iván Marsá Maestre, Miguel Angel Lopez Carmona, Mark Klein, Takayuki Ito, Addressing Stability Issues in Mediated Complex Contract Negotiations for Constraint-based Non-monotonic Utility Spaces, Journal of Autonomous Agents and Multi-Agent Systems, 2011 年, in Press, 査読有
② 東藤 大樹，岩崎 敦，櫻井 祐子，横尾 真，収入単調性を満たすオークションメカニズムの特性及びその架空名義操作不可能性との関係，人工知能学会論文誌，26，2011 年，pp.86-96，査読有
③ 和泉 潔，後藤 卓，松井 藤五郎，テキスト分析による金融取引の実評価，人工知能学会論文誌，26，2011 年，pp. 313-317，査読有
④ Toshiharu Sugawara(1 番目）, 他 5 名, Fluctuated Peer Selection Policy and its Performance in Large-Scale Multi-agent System, International Journal of Web Intelligence and Agent Systems, 8, 2010 年, pp.255-268, 査読有
⑤ 大田直樹，岩崎敦，横尾真，V. Conitzer, T. Sandholm, 開環境での協力ゲームにおける解の簡略記述法，情報処理学会論文誌，50(12)，2009 年，pp.3211-3221，査読有

〔学会発表〕（計 46 件）

① Toshiharu Sugawara, Emergence and Stability of Social Conventions in Conflict Situations, The 22nd International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI-11), 2011 年 7 月, Spain
② Atsushi Iwasaki, Atsushi Katsuragi, Makoto Yokoo, False-name bidding in first-price combinatorial auctions with incomplete information, The 10th International Joint Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems (AAMAS2011), 2011 年 5 月 5 日, 台湾
③ Naoki Ohta, Vincent Conitzer, Ryo Ichimura, Yuko Sakurai, Atsushi Iwasaki, Makoto Yokoo, Coalition Structure Generation Utilizing Compact Characteristic Function Representations, The 15th International Conference of Principles and Practice of Constraint Programming (CP-2009), 2009 年 9 月 11 日, Portugal
④ Taiki Todo, Atsushi Iwasaki, Makoto Yokoo, Yuko Sakurai, Characterizing false-name-proof allocation rules in combinatorial auctions, The 8th International Joint Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems (AAMAS-2009), 2009 年 5 月 14 日, Hungary
⑤ Hiroaki Kikuchi, Hiroyasu Kizawa, Minako Tada, Privacy-Preserving Collaborative Filtering Schemes, The 4th International Conference on Availability, Reliability and Security (ARES 2009), 2009 年 3 月 16 日, Poland

〔図書〕（計２件）

① 八槇博史，日本評論社，吉田和男・井堀利宏・瀬島誠編著「地球秩序のシミュレーション分析－グローバル公共財学の構築に向けて」，2009 年，pp.75-94
② 渡辺隆裕，日本経済新聞社，ゼミナールゲーム理論入門，2008 年，507 ページ

〔その他〕

① ホームページ
http://agent.inf.kyushu-u.ac.jp/~kibanA
② 2011 年度に，ソフトウェア科学会学会誌で，計算機科学者のためのゲーム理論入門と題して，連載でチュートリアルを掲載予定．