

電子市場構築技術とその応用

Tutorial on Electronic Market Design Technology

横尾 真†

Makoto Yokoo†

伊藤 孝行‡

Takayuki Ito‡

1. 電子市場構築技術の必要性

今日ではオークションサイト等の様々な電子市場が乱立している。本チュートリアルでは、これらの電子市場の構築に関する基礎技術と応用について概説する。電子市場の構築技術は未だ確立したものではなく、不適切な市場の構築により、以下に挙げる様々な事例で問題が生じている。

検索エンジンにおけるキーワード広告：人間の用いるオフラインの取引では問題が表面化しなかった取引メカニズムが、エージェントを含む電子市場では破綻する可能性がある。キーワード広告では、広告主は、検索エンジンのユーザが検索する可能性の高いキーワード（例えばデジタルカメラ、DVDレコーダ等）に対して入札額を設定する。キーワードが実際にユーザによって検索されると、入札額の高い順に広告がユーザに提示されるというものである。特定のキーワードに興味を持つユーザにターゲットを絞った広告が可能となり効率的であるため、キーワード広告は非常に人気を集めている。

一方、キーワード広告においては広告料の設定方法が問題となる。初期のシステムでは、通常の入札と同様、広告主は入札に等しい額を支払っていた（この方式は第一価格入札と呼ばれる）。ところが、第一価格入札を用いた場合、広告主は、自ら、広告を入札しているキーワードを用いてダミーの検索要求を行い、自分の入札が勝者となっているかをモニタし、結果に応じて入札額を調整するという行為が横行した。また、入札額の調整を自動化するソフトウェア/エージェントも開発された。入札額が激しく変動し不安定となるという問題に対応するため、検索エンジン側では、広告料の設定方法を第二価格入札と呼ばれる方式に変更した。この変更により入札額が安定したという結果が報告されている。

第二価格入札は W. Vickrey (1996 年にノーベル経済学賞を受賞) が提案した方式で、入札価格を調整する必要がなく、入札結果が安定するという理論的に優れた性質を持つことが知られていた。しかしながら、従来は第一価格入札が用いられることが通例であり、第二価格入札が用いられることは稀であったが、今や第二価格入札は世界中でもっとも頻繁に実行されている入札方式となっている。

携帯音楽プレイヤー：不適切な電子市場が導入されると、わが国の技術分野の国際競争力が失われる可能性がある。従来、日本の企業が圧倒的な技術的優位を保っていた携帯音楽プレイヤーにおいて、アップルが iPod により瞬く間に市場を支配するという現象が生じた。このことには様々な要因があるが、主たる要因として、日本の企業が音楽コンテンツを持つ業者の保護を過度に優先したために、音楽という情報の使い勝手がユーザにとって極めて悪くなってしま

ったのに対し、iPod はユーザに比較的多くの自由度を与えていることがある。同様な失敗が、地上波デジタル放送の映像レコーダなどの分野でも起こりつつある。

この他、カリフォルニアの電力マーケットやヨーロッパの第三世代携帯電話の周波数帯域オークション等の事例でも、不適切な市場の導入により深刻な問題が生じている。

2. 本チュートリアルの具体的内容

本チュートリアルではまず、電子市場設計の理論的基盤となるメカニズムデザイン/制度設計技術に関して、オークションの制度設計を中心に、九州大学の横尾と京都大学の松原氏が解説を行う。次に、電子市場の代表的な応用システムとして、前述のキーワード広告を中心に、名古屋工業大学の伊藤が解説を行う。また、電子市場の有力な解析手法であるシミュレーション技術に関して、産業技術総合研究所の和泉氏、IBMの水田氏、立正大学の山本氏が解説する。さらに、電子市場の新しい応用である予測市場に関して、駒沢大学の山口氏が概説する。最後に、より具体的な電子市場の構築技術として、Web サービスに基づく電子市場の構築技術に関して静岡大学の福田氏が解説する。

3. おわりに

従来、電子市場設計の基礎技術であるメカニズム/制度設計は、ミクロ経済学/ゲーム理論の一分野として、社会科学の領域で研究が行われており、様々なモデルの元で精緻な理論が構築されているが、社会現象を説明するための理論に留まることが多く、ソフトウェア/エージェントが主要な構成要素となっている電子市場において、現実実に実装可能なメカニズムに発展させるには不十分な点が多い。また、メカニズムの設計/実装において多大な計算量が必要とされる状況が多く、メカニズムの検証のために計算機実験が必要である等、電子市場設計には、情報学、計算機科学等の工学系からの貢献が不可欠である。

電子市場構築技術に関しては、欧米では計算機科学分野の研究者と経済学分野の研究者が共同して周波数帯域オークションの設計を行う等の事例があり、両分野の研究者が参加するワークショップが開催される等、交流が盛んであるが、日本においてはそのような事例は少ない。本チュートリアルが、計算機/情報処理分野の研究者に、電子市場構築技術に関して興味を持って頂くための一助になれば幸いである。

†九州大学, Kyushu University

‡名古屋工業大学, Nagoya Institute of Technology