

第7回社会システム部会研究会 概要集
2014年9月8日～9日
小樽商科大学

<http://www.socsys.org/symposium007/>

<http://journals.socsys.org/symposium007/>

「*」が付いた題目は構想発表になります。構想発表は10分発表・10分質疑応答、研究発表は20分発表・10分質疑応答です。

9月8日(月)13:00-13:10
オープニング@5号館171教室

9月8日(月)13:15-14:45
セッション1-A:市場と経済(1)
座長:山田 隆志(東京工業大学)
@5号館171教室

***「深層学習を用いた株価動向推定」**

片倉 賢治, 高橋 大志(慶應義塾大学)

近年、機械学習の分野において深層学習と呼ばれる手法が関心を集めている。本研究では、深層学習手法を用い、資産価格変動の分析を行うものである。本分析では、日本の株式市場を分析対象とし、ファイナンス分野において広く用いられている3ファクターモデルおよびマクロ指標を取り込んだ分析を行い、価格変動メカニズムの解明を試みる。本分析は、深層学習を通じ価格変動のメカニズムの解明を試みるものであり、当手法の資産価格分析における有用性を示すものである。

深層学習, アセットプライシング, 株式市場

***「M&Aと会計基準の関連性について—日本の会計基準と国際財務報告基準—」**

藏重 浩輔, 高橋 大志(慶應義塾大学)

近年、包括利益の導入など日本の会計基準を国際財務報告基準(IFRS: International Financial Reporting Standards)の処理に合わせる動きがある。会計制度は、企業活動において重要な役割を果たしており、会計基準と企業活動の間には密接な関連性が期待される。そこで本研究では、国内企業を対象とし、会計基準が企業活動に与える影響について分析を行う。具体的には、会計基準が企業のM&A(mergers and acquisitions:合併・買収)に与える影響に焦点を当て分析を行うとともに、本研究では、それらの要因について、IFRSと日本の会計基準の違いから説明することを試みる。更に、IFRSの強制適用が実際に行われた場合に、日本企業のM&A活動に及ぼす影響を分析することも試みる。

包括利益, 国際財務報告基準, M&A

***「ICT学習支援システムにおけるパフォーマンス評価導入の検討」**

安藤 健人, 後藤 裕介, 南野 謙一, 渡邊 慶和
(岩手県立大学)

本研究では、ICTスキル水準が十分でなく、自律的に必要な学習内容を選択して学習を進めることが難しい学習者を対象として、ICTスキルの修得を目的とした学習支援システムにおけるスキル修得評価の問題を取り扱う。従来実装していた自己評価によるスキル修得評価では、自己申告により自分が修得しているスキル・修得していないスキルを可視化し、この可視化の結果に基づいて主体的に自分の志向に沿う学習を進めるが、自己評価による評価ではスキルが本当に身につけているのかどうかを決定づけるのは難しい。そのため本研究ではシステムにパフォーマンス評価を導入し、学習者の修得スキルを成果物の観点からも評価ができるように試みる。

e-learning, ICT学習支援, パフォーマンス評価

「分散型電源が導入された世帯の電力消費モデルの構築」

兵藤 峻, 市川 学, 出口 弘(東京工業大学)

東日本大震災に起因する電力危機や化石燃料枯渇への懸念を背景に、太陽光発電や蓄電池等の分散型電源の普及が促進されている。普及が進んだ際には、需要側で発電、蓄電、電力融通を行い、電力の自給を目指す「分散型電力システム」の実現が期待される。しかし、実際に人々が生活し電力消費を行う中で、発電、蓄電、電力融通によりどの程度の電力が自給できるかについては議論されていない。このことから、電力消費行動、電力融通、電力自給率の三つの観点から分散型電力システムについて分析できるモデルの構築が必要だと考える。そこで本研究では、その第一段階として分散型電源が導入された世帯の電力消費を表現するモデルの構築を行った。

分散型電源, 多様な行動, 世帯の電力消費

9月8日(月)13:15-14:35
セッション1-B:ネットワークと相互作用(1)
座長:村田 忠彦(関西大学)
@5号館172教室

***「顧客接点の視点からみた介護と看護の連携業務のモデル化」**

山根 篤志, 高橋 真吾(早稲田大学)

介護士と看護師が協働する介護組織では、多様なニーズを持つ顧客に適切なサービスを提供するため、職員同士での連携が重要視されている。連携に関する課題や要素についての研究は複数存在する。しかし、連携を促進させ、顧客の満足度を向上させる施策の評価が難しく、有効性を発揮すると考えられる施策の提案をすることができていない。本研究の目的は、介護組織の性質を取入れ、施策の評価が可能なエージェントベースモデルを構築することである。また、構築したモデルに施策を導入し、その評価を行うことでモデルの利用可能性を示す。そこで、

介護組織に対して行ったインタビュー調査から介護組織の特性や問題状況の抽出を行い、エージェントベースモデルを構築した。

エージェントベース社会シミュレーション、介護組織、介護と看護の連携業務、サービス業務

り、社会において特徴ある肥満現象が創発するプロセスを再現し、その基礎となる潜在的メカニズムを解明する。

肥満現象、時間選好性、双曲割引、効用関数、複雑システム系、エージェントベース・シミュレーション

*「情報掲載サイトのコンテンツ順序決定評価モデル」

森 正人, 倉橋 節也 (筑波大学)

情報掲載に対して課金する Web サイトがある。求人や不動産サイトが代表的である。求人や物件情報を持つ企業が情報集合サイト運営企業に広告料金を支払い、その情報コンテンツを掲載するものである。Web サイトでは上位に掲載された方が広告効果は高く、その順序はビジネスで重要である。だが、情報掲載サイトでは掲載日付順であることが多く、ユーザーや広告主にとって必ずしも望ましくない。本研究では、ABM (Agent Based Model) によるシミュレーションを行い、この順序決定方法を考察する。コンテンツをエージェントとし、エージェントが入札を行うことで掲載順序を決定する。コンテンツのユーザー人気度や類似度も考慮し、広告主にも利益のある順序決定方法を見出すことを目的とする。

Web サイト, 掲載順序, 入札, ABM, 人気度

*「新製品開発におけるユーザーイノベーション活用戦略の有効性比較: エージェントベースモデルによるシミュレーション分析」

宮澤 純一, 高橋 真吾 (早稲田大学)

近年、消費者自らが製品を開発または改良を行うユーザーイノベーション (UI) の存在が確認されており、メーカー企業での新製品開発への活用が期待されている。従来研究では、市場に存在するユーザーコミュニティが UI の生成や伝播へ及ぼす影響が研究されている。しかし、では企業がどのような戦略をもって市場に存在する UI を抽出し、新製品開発に活用すればより有効かという部分に焦点を当てたモデル構築、及び分析がなされていない。本研究では UI 現象の中でも特に「企業の UI 活用戦略」に焦点を当て、複数の UI 活用戦略をエージェントベースモデル上に表現し、シミュレーションによって戦略の有効性を比較・評価する。

ユーザーイノベーション, エージェントベース社会シミュレーション, コミュニティ, 新製品開発

*「エージェントの相互作用的適応行動が肥満現象に及ぼす影響に関する研究」

高柳 一元, 倉橋 節也 (筑波大学)

肥満の伝播を発生させるメカニズムにおいて社会規範が重要な役割を果たし、規範の多様性が肥満現象に複雑な特徴を与えている事実は多くの先行研究が指摘している。本研究では、規範が共有される範囲を人口統計学的なカテゴリによって規定せず、エージェント間で異なる、適応行動上の類型(戦略)を想定した上で、同一の規範の影響下にあるエージェントは同一の類型(戦略)に従って適応行動をとるとするモデルを提示する。シミュレーションによって、エージェントが各々の戦略に基づき相互に影響を及ぼしながら効用の最大化を繰り返すことによ

9月8日(月) 15:00-16:00

基調講演「拡張現実感技術を用いたモバイル型観光情報システムの可能性と今後の展開」

講演者: 深田秀実 (小樽商科大学)

@5号館 171 教室

近年、観光地では、スマートフォンやタブレットといったモバイル機器を用いて、観光者への適切な情報提供によって観光満足度を高めるための様々な取り組みが行われている。しかし、利用者からは、「モバイル端末の長所を活かし切れていない」などといった声も聞かれる。

本講演では、これまで指摘されてきた観光情報提供の課題解決を目指して提案された“モバイル型観光情報システム”に関する取り組みを紹介する。本提案システムは、拡張現実感 (AR) 技術を用いて、スマートフォンで撮影した観光マップ上の印刷写真画像に対して、それに関連する観光映像コンテンツを自動的に重畳表示させることで、スムーズな観光情報の提示を実現しており、今後、新たな観光サービスへの展開が期待される。

9月8日(月) 16:10-17:40

セッション 2-A: 市場と経済 (2)

座長: 高橋 大志 (慶應義塾大学)

@5号館 171 教室

「経営者は市場リスクをどう評価しているか? -意思決定バイアスの影響の分析-」

五島 圭一 (東京工業大学), 高橋 大志 (慶應義塾大学), 寺野 隆雄 (東京工業大学)

経営者の意思決定は社会システムおよび企業活動において主要な役割を果たしている。行動経済学において、人間の意思決定は自信過剰の傾向があり、そのようなバイアスを経営者が持つことにより企業行動に影響を与えるとの議論が行われている。そこで本稿では、PERT/CPM を用いて将来金利水準と将来株価水準に対する予想から経営者がそれぞれ持つ個々のボラティリティを定量化するとともに、ヒストリカルボラティリティとの比較によって経営者バイアスの分析を行った。分析の結果、ヒストリカルボラティリティに比べ、個々のボラティリティの方が小さいことが分かった。これは経営者がマーケットのリスクを過小に見積もる傾向を示している。

行動経済学, コーポレートファイナンス, コーポレートガ

バナンス

「マイノリティ・ゲームにおける効率性の周期的分析」

原田 拓弥, 村田 忠彦 (関西大学)

本研究では、マイノリティ・ゲームの効率性が周期的に変化する現象の分析を行う。マイノリティ・ゲームとは、エージェント・ベース・シミュレーションとモデルの1つで、奇数人のエージェントが2択のゲームに参加し、少数派の選択をとったエージェントが勝ちとなるゲームである。マイノリティ・ゲームを大規模化すると効率性が周期的に変化する。分析の結果、シミュレーションが乱数の世界を再現できているときに、効率性の周期が発生することがわかった。

Agent-based-simulation, Large-scale simulation, Minority Game

「エージェントシミュレーションによる公的年金制度における所得代替率に関する研究」

杜 逆案, 村田 忠彦 (関西大学)

本稿では、エージェントシミュレーションを用いて、世代別積立方式に基づく公的年金制度における所得代替率の変化について検討を行う。現在で適用していた公的年金制度における世代別積立方式下、人口推移と就業状態変動を提携する共に、年金額の算定方法を定式化、保険料・保険料納付および年金の算定の前提となる賃金構造モデルを用い、シミュレーションにより保険別受給者の所得代替率の変化を示す。さらに、エージェントの結婚行動を用いたことにより、所得代替率と婚姻状態の関係がどのように変化するかを明らかにする。

agent-simulation, Income substitute rate, public pension plan

9月8日(月) 16:10-17:50
セッション 2-B:都市と地域
座長:倉橋 節也 (筑波大学)
@5号館 172教室

「多様性を考慮した動的な生活行動決定モデルの構築」

川村 淳貴, 市川 学, 出口 弘 (東京工業大学)

次世代エネルギーシステムの構成要素の一つとして、需要家が需給調整を行うデマンドレスポンス(DR)がある。家庭向けDRの実証実験では、電力消費量への影響は議論されているが、ライフスタイルへの影響は議論されていない。節電への対応は、人々のライフステージや曜日によって異なると想定でき、その属性毎にライフスタイルへの影響を分析することは、DRの影響評価の一つとして有用であると考えられる。既往研究では、属性毎に存在する生活行動に関する統計データを活用し、多様性を持った1日の生活スケジュールを生成する手法を提案している。本研究では、多様性を担保しつつ、個人が1日の中の各時刻に応じた行動を意思決定することで、時刻単位で行動ルールを動的に変更可能なモデルを構築した。その結果、既往研究とほぼ同等

の精度で生活行動を再現可能であった。

生活行動, エネルギー消費, エージェントシミュレーション

「社会シミュレーションを用いた地域医療連携体制の検討」

不動 翔太郎 (芝浦工業大学), 市川 学 (東京工業大学), 中井 豊 (芝浦工業大学)

近年、日本において「専門の当直医がいない」「救急利用の増加」などを要因として、救急患者が円滑に受け入れられないという事案が、特に夜間救急搬送の現場で発生している。このような社会問題を分析するために、Agent Based Modeling (以下 ABM とする) の技術を用いたモデルを利用する研究があげられる。ABM を用いた救急医療体制の評価を行っている先行研究としては、二次医療圏における夜間救急医療モデルを構築し、病院群輪番制のシナリオ分析を行ったものがある(春日 2011)。しかし、夜間救急医療モデルに全日のデータを使用している点、複数の地域で検証を行っていない点など、現実社会への適用の有用性を示すには不十分であると考えられる。そこで本研究は、春日が構築した夜間救急医療システムのモデルを参考に、夜間救急医療モデルの再構築を行い、複数地域での検証を行うことで、現実社会に適用する有用性を示す。

ABM, 救急医療体制, 夜間救急医療モデル

*「社会シミュレーションのための仮想都市環境構築システム」

市川 学, 出口 弘 (東京工業大学)

エージェントベースアプローチの普及とともに、近年数多くのシミュレーションモデルが構築され、社会現象の理解・分析・予測に利用されつつある。モデルが対象とした社会現象のなかには、現実社会の街で起こりうる現象を対象としたものもあり、そのモデルには社会現象を表現するための仮想的な街(仮想都市)が存在する。この仮想都市の構築は、都市に関する知識が必要となり、しばしばモデル構築者にとって難題となっている点でもある。そこで本研究では、現実社会の街で起こりうる社会現象を対象とする研究において、シミュレーションモデルを構築する際に、モデルの仮想都市部分を提供するシステムを構築する。モデル構築者にとって、モデル全体を構築する際の手間を軽減することを目標とする。

仮想都市, 社会シミュレーション, エージェントベースアプローチ, SOARS

*「復興過程における有効な CFW プログラム検討のための ABM 構築に向けて」

後藤 裕介, 千田 健太, 南野 謙一, 渡邊 慶和 (岩手県立大学)

長期にわたる東日本大震災からの復興過程において、労働への賃金支払いによる被災者の生活支援を意図するキャッシュ・フォー・ワーク(CFW)が注目されているが、CFWプログラム設計にあたってはいくつかの経験則が知られているのみである。CFWプログラムの有効性は外部・内部のさまざまな要因の影響を受け、実施効果の評価にも多様な基準があり得る。本研究では有効な CFW プログラム

検討のためのエージェントベースモデル (ABM) 構築に向けて、関連研究や各種統計調査からダイナミクスの核となるモジュールのモデル化と主要な変数の同定を行い、ABM 構築の基礎とする。

キャッシュ・フロー・ワーク、震災復興、人口動態、就労支援

9月9日(火) 10:00-11:40

セッション 3-A:モデリングとツール

座長:高橋 真吾 (早稲田大学)

@5号館 171 教室

「GPU によるマルチエージェント・シミュレーション用 ライブラリ MasCL の設計と実装」

先山 賢一, 芳賀 博英 (同志社大学)

本発表では、GPU による並列計算の標準フレームワークである OpenCL を利用したマルチエージェント・シミュレーション(MAS)用のライブラリ MasCL の設計と実装について述べる。開発した MasCL を複数のマルチエージェントモデルの記述に適用することでその有用性を示すとともに、今後の展望について述べる。従来の GPU を利用した MAS フレームワークの研究は、すべてがエージェント処理のアルゴリズムに焦点を当てたものであり、MAS で重要となる現象の視認や観察などには考慮を払っていなかった。そこで我々は、OpenCL に、画面表示にグラフィックスライブラリである OpenGL を組み込んだクラスライブラリ MasCL を開発した。これによって、空間とエージェントの描画を高速に行うことが可能となった。

GPU, OpenCL, OpenGL, Parallel execution, Visualization

***「組織を対象としたシミュレーション研究のためのセンサ活用法の提案」**

川村 淳貴, 阿部 拳之, 菊池 香, 徳弘 龍太郎, 市川 学, 出口 弘 (東京工業大学)

スマート化という言葉とともに、制御対象の可視化の手段としてセンシング技術が注目されている。近年では、Arduino に代表されるような入手・開発が容易なマイクロコンピュータを用いたセンサ技術が、研究者だけでなく一般の人にも普及しつつあり、手軽にデータを取得することができる環境が整いつつある。シミュレーション研究においては、モデルを通じてある現象を理解するが、モデルには「入力データ」、モデル内の「定式化・パラメータ設定」、モデルの妥当性を検証するためにモデルから得られた出力と比較するための「検証データ」が必要となる。本研究では、シミュレーション研究としてのセンサの活用と、実際に組織内で実験をする際の研究構想について述べる。

シミュレーション, センサ, マイクロコンピュータ, リアルワールド OS

***「エージェントベースモデル設計における仕様記述の方法の検討」**

杉本 陽拓, 高橋 真吾 (早稲田大学)

エージェントベースモデリング&シミュレーション (ABMS) の実践において、具体的な組織状況を表現したファクシミリモデルを利用する際は実際の問題関与者を含めたモデルの妥当性の検討が重要である。しかし、ABM の構造を文章で過不足なく説明することは非常に難しく、モデルを完全に理解するため

にはプログラムのソースコードを読まなければならない。そこで本研究では、時間制約のあるビジネス現場で、モデル設計者がABSやプログラミングについての知識を持たない問題関与者と共にモデルを検討し、認識の共有、円滑な対話を行うためのABMの概念モデルの記述方法とゲーミングとの併用方法を検討する。本稿では、ABMの概念モデルの記述方法について既存の手法を調査し、本研究のアプローチの位置づけを明確にする。

エージェントベース社会シミュレーション、ゲーミング、概念モデル、仕様記述

「統計データとの誤差最小化のためのSAによるエージェント属性復元」

栢井 大貴, 村田 忠彦 (関西大学)

社会科学においては、社会の姿をできるだけ精密に記述することが至上命題の一つとされている。統計データに基づく市民の特徴や性質を設計することで、より現実的な仮想社会を再現することができる。一般的に現実の個人データを利用することはできないので、人口推計の手法を用いて公開されている統計データから個人のデータを復元することを検討するべきである。本研究では、現実の統計データとの誤差人数を最小化するヒューリスティックによるSA法を用いる。

社会シミュレーション, 統計データ, シミュレーテッドアニーリング

9月9日(火) 10:00-11:10 セッション 3-B: ネットワークと相互作用 (2) 座長: 大堀 耕太郎 (富士通研究所) @5号館 172 教室

「実データを用いた企業間振込ネットワークにおけるページランクと振込総額の統計性とその応用」

石井 晃 (鳥取大学), 大西 立顕 (東京大学), 新井 康平 (群馬大学), 大浦 啓輔 (滋賀大学), 戸谷 圭子 (明治大学)

国内の3金融機関から提供された2011年12月～2012年11月までの1年間の企業間の振込記録の実データに基づいて企業間取引のネットワーク構造を構成し、その分析と具体的な金融サービスへの活用法を研究した。企業間取引のネットワーク構造のネットワーク構造はべき分布を示し、スケールフリー的なネットワーク構造となっていることが示唆される。また、ネットワーク構造から各企業毎にPageRankを算出し、それと金融機関提供の各企業に関する会計データとの相関をみることで、新たな金融サービスへの提案と社会システムとしての企業間取引のネットワークの分析法を具体例を交えて示す。

金融, ネットワーク, 会計, PageRank

*「銀行間取引の構造を考慮したシステミックリスクの研究」

橋本 守人, 倉橋 節也 (筑波大学)

リーマンショック、欧州危機等の事象に対して、個別の金融機関の支払不能や市場などの機能不全が金融システム全体に波及するとする「システミック・リスク」に関する研究が多数行われているが、銀行間ネットワーク上での危機の連鎖の仕組みは、未だ十分には解明されていない。それらの研究について、Namatame(2013)は、Eisenberg-Noe Model、GK Model、NYNA Model、May Modelを代表的な4つの基本モデルとして取り上げており、本研究ではこれらのうち最新の研究であるMay Modelについて、次のような拡張を試みる。May Modelでは、ネットワーク構造を近似した平均場近似モデルを用いて検証をしているのに対し、本研究ではエージェントベースモデルを用いて、より現実的なネットワーク構造の下での検証を行なう。加えて、日本の銀行間取引の構造を考慮した資本注入効果を検証し、金融機関の破綻数への影響を考察することで、システミック・リスクを低減する資金援助の示唆を得ることを目的とする。

システミックリスク, 銀行間取引ネットワーク, エージェントベースモデル, 資本注入, 資金援助, 金融機関の破綻

*「宅配便配送拠点を再配置する -実データとシミュレーションによる分析-」

高橋 朋康 寺野 隆雄 (東京工業大学)

サプライチェーン・マネジメントでの複数種類の物流施設間を結ぶロジスティクスネットワークの計画は、輸送におけるコストを考慮した意思決定の一つである。本研究では、宅配業における複数物流施設間のロジスティクスネットワークについて考える。特に、集配施設を上流で統括する施設を移動させることにより得られたロジスティクスネットワークについて取り扱う。与えられた経路と物量条件を満たし、最小費用流問題を適応する事で業務での運用改善に向けた提案内容となっている。最小費用流問題とは、需要点から供給点までの各輸送コストが付与された上で、総輸送コストが最小になるルートを求める問題の事を指す。

サプライチェーンマネジメント, ロジスティクスネットワーク, 最適配置問題

9月9日(火) 12:00-12:15 表彰・クロージング @5号館 171 教室