

第 15 回社会システム部会研究会 概要集

2018 年 3 月 14 日～16 日

会場：沖縄産業支援センター

<http://www.socsys.org/blog/2017/11/25/socsys015-top/>

https://www.okinawa-sangyoushien.co.jp/?page_id=23

「*」が付いた題目はショート発表になります。
ショート発表は 10 分発表・5 分質疑応答、ロン
グ発表は 15 分発表・5 分質疑応答です。

3 月 14 日(水)14 : 15-14 : 30
オープニング

3 月 14 日(水)14 : 30-15 : 30
ショート発表 1
会場 1
座長 山田隆志 (山口大学)

**「協力を生み出す規範と維持する規範：規
範ノックアウト手法を用いたエージェン
トシミュレーションによる分析」***

**山本 仁志 (立正大学), 岡田 勇 (創価大学),
内田 智士 (倫理研究所), 佐々木達矢 (F-Power)**

互恵的な協力的行動は人間社会を維持するための重要な基盤である。互恵的協力が機能するためには他者が協力的な人間かどうかを判断するための規範が必要となる。これまで多くの理論的な研究が協力的行動が安定するために必要な規範を探求し、いくつかの代表的な規範が協力を安定させることがわかっている。しかしながらこれまでの研究の多くは社会に単一の規範が共有されることを前提としている。一方現実的には多様な規範が混在し社会を構成している。よって、現実をより深く理解する上で、多様な規範の混在状態で協力が進化可能なのか、また協力を進化させ安定させる規範にはどのような特徴があるのかを分析する必要がある。そこで我々は社会に様々な規範が混在する状況を規範エコシステムとしてモデル化し各々の規範が協力の進化において果たす役割をエージェントベースシミュレーションを用いて調べた。分析の結果、Shunning 規範と Image Scoring 規範は協力の進化の際には必須であるが協力社会が実現した後には必要とされない規範であることが明らかになった。更に、Simple Standing 規範は安定した協力状態から取り除くことで協力が崩壊してしまうことも明らかとなった。我々は前者を Pioneer 規範、後者を Keystone 規範と呼ぶ。

**「サービス・ドミナント・ロジックに基づ
く価値共創モデルの構築」***

吉田 崇, 高橋 真吾 (早稲田大学)

近年、サービス・サイエンスの出現により、サービスの生産性と質の向上が必要とされている。その分析に先駆け、本研究ではサービス・サイエンスの理論的基盤であるサービス・ドミナント・ロジックと、企業技術と顧客選好の共進化プロセスモデルを掛け合わせたエージェントベースモデルを構築した。価値共創モデルでは、文脈価値と価値ネットワークの効果を考慮して、サービス提供者と利用者が互いに学習し合う。そして、コマツ、公文、ナイキ等の価値共創事例を提案モデルから説明することができた。

**「エージェントモデルを用いた新卒採用
における活動戦略分析」***

**Satoru Motomatsu, Atsushi Yoshikawa
and Takao Terano (東京工業大学)**

本研究では、新卒採用での採用のミスマッチを回避する戦略として注目されているリファラル採用において、紹介者の動員数および情報伝達能力が採用学生に与える影響を明らかにする。提案手法では、エージェントを用いて紹介者の介在する新卒採用モデルを構築する。具体的には、企業、学生エージェントによる採用マッチングの場に、情報修正を行う紹介者エージェントを導入した際の採用成果を観察する。採用成果の評価方法は、嗜好や相性を抽象的に表現できるタグモデルを用い、採用終了時点で各企業とその採用学生間のタグの類似性分布を観察、考察する。実験の結果、紹介者の動員数による大きな変化は見られなかったが、情報伝達能力に多様性をもたせることで、類似性の低い採用学生の削減と類似性の大きい採用学生の増加を示した。

**「評判情報サイトにおける製品/サービス
選択時の事前期待の影響」***

**山田 和明 (東洋大学), 高橋 裕紀 (東京大
学), 西野 成昭 (東京大学), 竹中 毅 (産総
研)**

Many companies and persons are providing various products and services on the web sites by developments of EC sites. However, it is difficult for us to evaluate the value of product/service through its pictures and explanations. Thus, many consumers referent review sites such as Booking.com. However, when a real value of a product/service is lower than an its evaluation, a consumer gets dissatisfied about it and does not use it in the next time. Therefore, this paper analyzes the influence of both a consumer making decision and the frequency of use of a product/service by using an agent-based simulation.

3 月 14 日(水)14 : 30-15 : 30

ショート発表 1

会場 2

座長 佐々木 晃 (法政大学)

「スマートメーター/ゲートウェイに対する設置コスト問題への進化計算の適用」*

Ryoma Aoki, Masaki Kitazawa and Takao Terano (東京工業大学)

電力会社を中心に、各家庭に SmartMeter を設置し、電力の需給計画や電力料金の管理等の自動化・高精度化を進めている。各家庭に設置する何千もの SmartMeter を制御するために、際少数の高価な Gateway デバイスが距離、幾何学的配置及び数を考慮しながら配置することが必要である。また、SmartMeter は徐々に増えていくため、Gateway の配置にも時間的戦略が必要である。これら 2 つの問題を同時に解決するために、動的領域分割を用いた交叉法を特徴とした進化計算アルゴリズムを開発した。本手法の適用結果として、配置コストが格子状に Gateway を配置する既存の手法に比べて約半分になり、問題規模の増加に対して計算時間を多項式時間に抑えることが可能であることを明らかにした。

「IoT ベース・プロジェクト&プログラム・マネジメントのための能力涵養度モデル」*

Hiroshi Deguchi (東京工業大学)

本稿では小規模で多様なプロジェクト型のビジネスワークフローの設計・実装・運用を行う IoT ベースのプロジェクト&プログラムマネジメントにとって必要な能力を涵養するための能力涵養度モデルを提案する。IoT を利活用することで、従来の組織単位のマネジメントをプロジェクト単位のマネジメントへとダウンサイジングすることが可能となる。これによりプロジェクトを構成する個々のタスクの遂行主体が既存の組織境界を超えた、分散型の組織を前提としたプロジェクト管理が可能となる。他方でダウンサイジングされ分散的なタスクから構成されるマイクロプロジェクトを、設計・開発・実装・遂行するためのマネジメントに必要な能力は多岐に渡り、そのステークホルダーも従来の企業組織の境界の内部に止まらない。分散組織を視座に置くプロジェクト型ワークフローの開発プロセスのための成熟度モデルは、従来の CMMI とは大きく異ならざるを得ない。本稿では、分散環境でのプロジェクト型のワークフローを単位として、それを IoT ベースでマネジメントするためにステークホルダーに要求される能力を明らかにし、それを涵養するための能力涵養度モデルの概念を提起し、その枠組みをレベル 0 からレベル 4 まで示し、レベル 1 の内容を概括する。

「マイクロサービスを用いたフロー型データ構造の研究」*

森 毅, 出口 弘 (東京工業大学)

多品種少量生産をメインとする日本の製造業において製造する製品や使用する機会などは頻繁に変わり

うるものであり、変更に合わせて生産管理のシステムも変更する必要が生じる。今日の大規模システムの大半はリレーショナルデータベースが用いられているが、リレーショナルデータベースは ER 図と呼ばれるデータの関連を表した図に基づいて作成されたモデル図に沿って厳密に設計されるため、システム作成後の変更に対して弱く変更には多大なコストがかかることが問題としてあげられる。本研究ではリレーショナルデータベースを用いたシステムよりも変更に対して強いシステムとしてデータフロー型のシステムを作成し、変更に対するコストやシステムデザイン、開発手法についての比較・検討を行った。

3 月 14 日 (金) 15 : 45-17 : 00

ショート発表 2

会場 1

座長 大堀 耕太郎 (富士通研究所)

「Game-Based Situation Prototyping による状況共有の量的および質的な有効性評価」*

栗山 誠太郎 (早稲田大学), 高橋 真吾 (早稲田大学), 三浦 政司 (鳥取大学), 前波 晴彦 (鳥取大学)

Game-Based Situation Prototyping は三浦らにより提案されたモデリング手法で、異なる価値観や情報、文化的背景等を持つ多様なステークホルダーが協働してゲームを作成することによって問題状況を可視化・共有するとともに、ABM と整合性の高いモデルとして整理することを可能とする。本研究では GBSP を用いた状況の共有を評価する手法を検討した。GBSP に加えてソフトシステム方法論における rich picture を用いた対照実験を行い、どの程度状況が共有がなされたかを示す共有度の指標を提案した。さらに被験者の行動を形式概念分析を用いて検討し状況共有へ結び付く行動を明らかにするとともに、GBSP による状況共有の有効性を分析した。その結果、単なるアイテム情報の共有ではなくアイテム間の因果関係の共有において GBSP の有効性があること、GBSP のゲーム化行動が関係性を共有するのに有効であることを示した。

「幅広い年齢層に対する少子化現象について学ぶカードゲームの実施と分析」*

岩田 恵人, 岩田 碧衣, 佐々木 涼太, 李 皓 (静岡大学)

多くの先進国が直面する少子化問題において、最も重要な役割を担う一般市民は、問題の複雑さゆえに構造的な理解が乏しい傾向にある。我々は、若い世代が少子化問題に対する構造的な理解を深めることを目的とし、少子化現象を表現可能な人口動態モデルをデザインした。李(2017)により、既婚者と未婚者の間にある少子化に対する知識の差をゲーミングで解消できることを確認した。本研究では、社会システムとの整合性や関連性を検討した上で、それに基づいて小学生でも理解できる難易度のカード型モデルを制作

し、学習効果を測るために、カードゲームの実践の前後に、制限連想法テストを実施した。

「国別の観光政策シナリオ決定のためのエージェントベースシミュレーション」*

細沼 信之介, 寺野 隆雄, 吉川 厚 (東京工業大学)

観光客同士のネットワークを考慮した時、各国・エリアが限られた予算で観光客誘致の政策を実施したとき、特に日本において多くの観光客を誘致できるような観光政策シナリオを探ることを目的とし、その手段としてエージェントベースシミュレーションモデルを作成し政策シナリオの比較検討を行った。本シミュレーションを通して、各政策シナリオの比較検討により日本が観光客到着数を増加させることができる政策シナリオの発見ができた。また、近年の観光客同士のネットワークにおいては、政策実施によって特に効果が得られることがわかった。

「人口減少社会における保育所設置問題のゲーミングシミュレーション」*

室伏 健太, 野田 俊太, 中村 亜美, 李 皓 (静岡大学)

NIMBY 問題、いわゆる迷惑施設問題が社会に広く認知されてきた。その中でも保育園新設に関する問題は社会の人々に身近な NIMBY といえる。社会的コンフリクトの解消のためには、相互理解や市民リテラシーが必要とされているが、その能力は不十分であると言える。社会的コンフリクト問題を解消するためには相互理解を高める必要があり、そのための手法としてゲーミングメソッドを用いることとした。

李・中澤(2017)によりゲーミングの効果は確認できたが、ゲームの煩雑さより計算ミスが目立つ結果となった。本研究では、Excel 型ゲームシートを採用し、被験者の計算ミスを減らすことを試み、効果を得た。また、ゲーム内での最適化からゲームの妥当性を検討した。

「新規保育所設立の事前評価のためのエージェントベースシミュレーション」*

Shumpei Zaitzu (東京工業大学), Satoshi Takahashi (東京理科大学), Atsushi Yoshikawa (東京工業大学) and Takao Terano (東京工業大学)

本研究では新規保育所の設立計画において、事前評価のためのシミュレーションモデルを構築し、新規保育所の設立数と設立時期が異なる保育政策が待機児童状況に与える影響を比較分析することを目的とする。本稿では 3 つの都市を想定し、保育環境の差異により人口移動が発生することを前提として、新規保育所設立の時期および設立数が待機児童数と都市内人口へ及ぼす影響についての評価及び検討を行う。その結果、過去の待機児童数を指標にして、新規保育所の設立または現状維持を選択することが都市内の待機児童状況の改善に有効であるという知見が得られた。

3 月 14 日 (金) 15 : 45-17 : 00

ショート発表 2

会場 2

座長 山根 昇平 (富士通研究所)

「震災時における避難所生活者の QOL 指標システムの開発構想 - 健常者の QOL 評価指標開発のための文献サーベイ -」*

前川 耀太郎 (名古屋工業大学), 市川 学 (国立保健医療科学院), 酒井 宏平 (日本学術振興会特別研究員), 兼田 敏之 (名古屋工業大学)

大震災における避難所では、過密な生活環境からくるエコノミークラス症候群や劣悪な衛生環境からくる感染症や肺炎等を発症し、震災関連死にまで及ぶ問題が生じている。著者のグループは様々な避難者、地震の規模、時間軸に対応した避難所運営の学習手法の構築を目標としている。本研究では、避難所生活者 QOL 評価指標開発のための文献を、震災時の避難所の実態を調査している文献に絞り収集・調査した。

「生活行動に基づく家庭ごみの削減シナリオに関する評価」*

塩川 史也, Shuang Chang, 出口 弘 (東京工業大学)

棄物の分野において、家庭部門でごみの有料化やその減少効果に関しての調査は行われている。その多くはその実施率や減少量の議論に留まっており、実際の家庭内におけるごみの発生行為や生活行動までは十分な分析がなされていない。本研究では、家庭内における多様な生活行動を表現し各行為ごとにごみが発生するごみ発生モデルと、発生したごみの分別を行うごみ分別モデルを構築し、シミュレーションを通じて、よりミクロな視点からごみの発生及び減量シナリオを分析した。シミュレーション実験では、ごみ減量政策として世田谷区へのコンポストの導入事例を取り上げ、定量的な効果検討を行い、政策としての有用性について言及した。

「広域災害時における DMAT 初期配置手法に関する研究」*

Daiki Iwasaki, Shuang Chang, Manabu Ichikawa, Hiroshi Deguchi and Yasuhiro Kanatani (東京工業大学)

大規模地震に伴い多数の重傷者の発生が見込まれ、24 時間以内に治療に導くことが重要であり、被災地内の医療機関における初期治療が困難な重傷者は被災地外への搬出が必要となる。そこで、搬出を担う災害医療支援チーム(DMAT)を迅速に派遣しなければならぬが、どの被災地内医療機関に派遣するかを決定するには相当の時間を要し、搬出の遅れの主要な要因となっている。本研究では震災発生直後における DMAT 派遣先決定に対して、SA 法等により DMAT 総派遣移動時間を最小化することで各 DMAT 初期配置先の提案を試みた。

「就業形態を考慮した合成人口の労働者への所得の割当て」*

杉浦 翔, 村田 忠彦, 原田 拓弥 (関西大学)

本論文では, 合成人口の構成員に所得を割り当てる手法を提案する. 合成人口に所得を割り当てる手法として, 杉浦らは先行研究で就業状態別, 産業分類別の所得の割当て手法を提案し, 実統計 (賃金構造基本統計調査, 毎月勤労統計調査) に近似した個票データを合成している. 本論文では, 先行研究の手法に対して就業形態, 企業規模の属性を加えることで, 先行手法の改善を図る. Simulated Annealing (SA) 法を用いて就業状態, 就業形態, 産業分類, 企業規模の属性を割り当て, 各個票の性別・年齢・産業分類に応じて所得を割り当てる. 提案手法の結果と実統計の平均所得とを比較したところ, 先行研究よりも実統計の平均所得に近似した人口データを合成できた.

「農場における家畜感染症の影響推定及び対策検討に対するエージェントベースシミュレーション」*

加藤 弘祐, Shuang Chang, 出口 弘 (東京工業大学)

本研究ではエージェントベースシミュレーションを用い, 代表的な家畜感染症である豚繁殖・呼吸障害症候群に対する主要な感染対策手法である馴致とワクチネーションを対象として, これらの対策の実施有無に応じたシナリオ分析を行った. 更に, 各シナリオを経済性と農場での生産性を示す指標を用いて評価した. また, モデリングにあたっては, 家畜感染症の影響を包括的に推定することを志向し, 体重減少や飼料損耗による生産性の低下を考慮した. 研究の目的は, 家畜感染症の包括的な影響推定を行うことと, 感染への有効な対策を検討することである. 各シナリオを評価した結果として, 離乳期間の育成豚へのワクチン接種と馴致の有効性が確認された.

3 月 15 日 (木) 10 : 00-12 : 00

パネルディスカッション

「IoT/AI により社会がどのように変化するか？」

小野 功 (東京工業大学)

半田 久志 (近畿大学)

畠中 利治 (大阪大学)

榊原 一紀 (富山県立大学)

寺野 隆雄 (東京工業大学)

高橋 真吾 (早稲田大学)

市川 学 (国立保健医療科学院)

司会

3 月 15 日 (木) 13 : 00-14 : 00

基調講演 (東京工業大学 寺野 隆雄)

「システム・イノベーションと社会実装のはざま」

3 月 15 日 (木) 14 : 15-16 : 45

ロング発表

座長

「エージェントベースモデリングを用いた金融機関の統合形態が リレーションシップバンキングに与える影響の分析」

花木 潤, 高橋 真吾 (早稲田大学)

近年よく見られる地方銀行同士の合併・経営統合が自社の経営効率と中小企業に与える影響を, エージェントベースモデルを用いて分析する. 既存の資金調達市場モデルの貸手のバリエーションを増やし, その上で合併・経営統合のモデルを組み込んだ. 分析の結果, 合併・経営統合の際の重複業務の排除の対象が多いと効率化につながりやすいが, 排除の量がある基準を超えると効率化の効果が薄れることが分かった. また, 合併, 経営統合に伴う重複排除はリレーションシップ貸出残高の減少につながりやすく, 企業の成長に負の影響を与える傾向があるが, 適度な量の重複排除は銀行間の競争緩和を導き貸出残高の増加につながることがあることが分かった.

「位置情報ビッグデータによるデモ参加者の人流解析」

水野 貴之 (国立情報学研究所), 大西 立顕, 渡辺 努 (東京大学)

欧州では, 難民・移民等に対して排他的な社会に傾こうとしている. その傾向をとらえ, 住民との交流を促進するためには, どのような社会システムが必要であるかを調査するために, スマートフォンの位置情報ビッグデータと SNS における位置情報付きの投稿を利活用することを提案する. 特に, 本論文では, 特定の政治的な思想に共感する人々が集まるデモに注目し, DBSCAN を応用して, デモの時空間における変化が定量化できることを示す. また, デモ参加者の人流と SNS におけるフォローアカウンタから, デモ後の報道事実と矛盾なく, デモ参加者の移住地域や応援政党の偏りを検出できることを示す.

「駅構内のエスカレーター利用における規範の形成についてのシミュレーション分析」

戸田 明志, 高橋 真吾 (早稲田大学)

現在, エスカレーターの利用法として一般的になっている“片側空け”という規範から, 新たに“両側立ち”という規範を定着させるための取り組みがされている。日本でのエスカレーターの元々の利用法は両側立ちであり, 現在の片側空けから再び両側立ちを定着させることも可能なように思われるが, いまだ取り組みの効果は見られておらず, ほとんどの人が片側空けを行ったままである。本研究では, Agent-Based Modeling によって現状を展開型ゲームの形でモデル化することで, 片側空けが定着した原因についてシミュレーションによって分析したのちに, 両側立ちを定着させるための施策の有効性をその原因ごとに検証し, どのような施策が有効かについて考察した。

「形式概念分析と自然言語処理による社会推論の試み」

尾山 武史, 秋葉 健人, 榎原 一紀, 中村 正樹, 本吉 達郎, 濱 貴子 (富山県立大学)

社会学の専門家自らの主張・言説について, その客観性・妥当性を, 文献資料の解析を通して帰納的に検証することを試みる。具体的には, 戦前期における職業婦人の社会進出に対する社会意識に関する研究を取り上げ, そこで対象としている雑誌『婦人公論』における記事を複数抽出する。その上で, 専門家の作成したモデルにおける諸概念および社会意識を表す諸要素を形態素解析を用いて抽出し, 形式概念分析を用いて抽出要素および専門家による分類間の関係を比較する。

「市区町村の統計表を考慮した都道府県単位の仮想個票の合成」

原田 拓弥, 村田 忠彦 (関西大学)

本研究では, より統計表と適合する仮想の世帯構成(以下, 仮想個票)を合成するために, 都道府県下の市区町村を一度に合成する手法を提案する。従来手法において, 人口 20 万人未満の市町村の仮想個票を合成する場合, 必要な統計表が公開されていないため, 統計表の推計と対象とする市町村より広範囲で調査された統計表を縮小するなど, 加工した統計表を多用していた。本研究の提案手法により, 統計表の加工を避けるために, 都道府県下の市区町村を一度に合成することで, これらの統計表の加工を最小限に抑えることが可能となる。実験結果より, 市区町村単位で合成する従来手法の誤差を 0.58 倍から 0.16 倍に削減する仮想個票の合成が可能となった。

「マルチチャンネル情報を使用した畳込みニューラルネットに SAR 画像解析」

中山 良彬, 間普 真吾, 呉本 亮 (山口大学)

合成開口レーダ (SAR) 画像を用いた被災地域の検出は, 豪雨や地震の多い日本において重要な技術である。しかし現在の技術において, 被災地域の判読前に行われる処理に掛けるコスト, 判読における時間コスト, 正確で迅速に判読が出来る人員のコストなど多くのコストを要する事が問題となっている。機械学習を用いて分類する場合, 訓練時に用いるサンプルの属するクラスが極端に偏ることで, 分類結果も偏る可能性がある。また局所領域のみで分類を行うことが多いため, 周囲の状況が見えていない可能性もある。そこで本論文では, 2つの提案を行う。1つ目は訓練時に用いるミニバッチに各クラスから同じ数のサンプル数だけランダムに選択し, 学習を行う方法である。2つ目は分類対象領域の情報に周辺領域の情報も付加し, サンプルをマルチチャンネル情報化する方法である。マルチチャンネル情報化には2通りある。1つが分類対象領域を中心とする大きさの異なるパッチ画像を切出し, 最大サイズのパッチ画像に合わせてサイズの小さいパッチ画像をゼロパディングする方法である。もう1つが切出した周辺領域ごとに畳込み処理とプーリング処理を行い, 生成された特徴マップを合成し分類を行う手法である。従来手法と提案手法を斜面崩壊地域の分類問題に適用し性能評価シミュレーションを行った結果, 提案手法の分類性能が優れていることを明らかにした。

「京都を訪れる外国人旅行者の行動モデル設計とエージェントベースシミュレーション」

滝 顕匠, 李 皓 (静岡大学)

訪日外国人旅行者の数は 2016 年に過去最高の 2,403 万人を記録し, 増加傾向は今後も続くことが予想される一方, 観光客が伸び悩んでいる地域も存在している。同時に地域の観光を活性化させる DMO などの活動が目ざされ, 旅行者の行動様式を理解することの重要性はますます高まってきている。我々は各観光地における外国人旅行者数の推移を推定するためのエージェントベースシミュレーションに向けて, 本研究では, 外国人向けの観光サイトのレビュー記事を言語解析することで, 各観光地の評価を推定し, 評価と外国人旅行者実績に合わせて, 訪日観光客の行動モデルを提案する。

3 月 15 日 (木) 17:00-18:00
ショート発表 3
会場 1 (社会システム部会)
座長

「ソーシャルメディアにおける二次報酬
可視化の効果」*

Fujio Toriumi (東京大学), Hitoshi
Yamamoto (立正大学) and Isamu Okada (創
価大学)

ソーシャルメディアを一種の公共財ゲームと見た
とき、メタ報酬ゲームを導入することで「協調」が
支配的になることが明らかになっている。しかしな
がら、従来のメタ報酬ゲームでは「報酬とメタ報酬
を与える確率を同一としている」「メタ報酬をすべ
てのユーザが与えることが出来る」という仮定がな
されており、これは現実的ではない。そこで、これ
らの条件を緩和した拡張ソーシャルメディアモデル
を提案し、より現実のソーシャルメディアに近い
条件下で、協調行動が支配的となる条件を調べた。

複数の条件でエージェントベースシミュレーショ
ンを行った結果、協調者個人のメタ報酬率を情報と
して利用して報酬を与えるかどうかを決定する場
合に協調が支配的な社会を実現できることを明ら
かにした。

「ネットワーク構造に基づく新聞記事の
分類」*

園田 亜斗夢 (東京大学), 烏海 不二夫 (東京
大学), 中島 寛人 (日本経済新聞社), 郷治 雅
(日本経済新聞社)

情報が電子媒体で発信されるようになり、情報の即
時性や情報量の増加が進んでいる。その中で、読者
が情報を選択する際の労力は増加しており、そのよ
うな負担を減らす推薦サービスの導入も進んでい
る。一方で、過度な推薦により、ユーザに偏った情
報のみを提供するフィルターバブルが発生してい
るとの指摘もある。本研究では、推薦に先立つ記事
の分類について、記事を読んだユーザによるネット
ワーク構造から記事を分類し、テキスト情報や既存
のタグから分類するより、より興味に基づいた分類
ができることを示した。

「ネット上の検索行動の数理モデル」*

Akira Ishii (鳥取大学), Noboru Ashida (鳥
取大学), Yasuko Kawahata (鳥取大学),
Toshimichi Wakabayashi (鳥取大学) and
Nozomi Okano (群馬大学)

インターネット上の人々の関心を表す検索行動を、
社会物理学の立場で理論として数理モデル化した。
この理論を用いて Google Trend から検索行動を解
析すると、マスメディア広告などの影響の他、プロ
グや Twitter の影響も定量的に評価することができ
る。

「ファンクラブデータを用いた J リーグ
ファン特性の分析」*

Susumu Aida (東京工業大学), Hiroki Kuno
(東京工業大学), Toyo Ko (東京工業大学),
Satoshi Takahashi (東京理科大学), Atsushi
Yoshikawa (東京工業大学) and Takao
Terano (東京工業大学)

本稿では、ファンクラブデータ解析に基づいた J リ
ーグファンのマネジメント戦略を提案する。まず、フ
ァンクラブデータの試合観戦とグッズ購買に基づ
き、ファンをクラスタリングする。次にクラスタリ
ング結果から状態遷移確率を求めファンの経年変化
を調べる。更に、試合観戦、グッズ購買が増加したフ
ァンに対し、グッズ購買、観戦試合の特徴を明らかにす
る。最後に、試合観戦マネジメント、グッズ購買マネジ
メントについて提案する。

3 月 15 日 (木) 17:00-18:00
ショート発表 3
会場 2 (システム工学部会)

3 月 15 日 (木) 18:45-
懇親会 (琉球舞踊と琉球料理の竜宮城 う
らしま <http://www.urashima.jp>)

3 月 16 日 (金) 9 : 30-11 : 30
ポスター発表

「A general framework for long-term care policy evaluation from a micro perspective」

Shuang Chang and Hiroshi Deguchi (東京工業)

As a computational population base for such simulation, this paper proposes a three-level artificial population consisting of details on individual, household and community. The first wave of China Health and Retirement Longitudinal Study (CHARLS), a national representative and comprehensive survey on Chinese health issues, is analyzed and converted to corresponding computational agents with preferred details. Details of individual information, household structure with family relations, and community composition are summarized and compared with national census 2000 and 2010 to demonstrate CHARLS's validity to population construction.

「まちづくり活動のデータベース構築に関する研究」

田熊 明佳 (鳥取大学), 桑野 将司 (鳥取大学), 田邊 周 (鳥取大学) and 成清 仁士 (鳥取市中心市街地活性化協議会)

本研究はイベントやワークショップ, 調査などのまちづくりに関する活動を包括的に整理しデータベース化するとともに, 活動を可視化するためのシステム構築を目的とする。データベースとしての検索性を高めるために, 各活動のテキスト情報を解析し, 共通点を抽出することで活動を分類するためのカテゴリ設定を行った。そして, 作成したデータベースを可視化することによって, まちづくり活動の情報を蓄積, 整理, 可視化するための方法論の提案を行った。

「ゲームでプレイヤーのビジネススキルを測る」

Hiroki Kuno (東京工業大学), Shinichiro Yamauchi (創作株式会社), Hikaru Uchida (青山学院大学), Atsushi Yoshikawa (東京工業大学) and Takao Terano (東京工業大学)

In this research, we use a specific business game to evaluate business skills through their records. The members of each team have roles on management, marketing, and development. They must cooperate each other to get higher performances over the other teams. The problems are twofold: (1) to define the measures of their skills; and (2) to develop a method to evaluate the move records during the game. For the purposes, first, we develop a both qualitative and quantitative model to evaluate business skills from the game records, then, we design an experimental method to evaluate the moves and decisions. In the experimental plays of the targeted game, combined

with the personnel data of the subjects in a real company, we validate the proposed model and method from the plural data of behavioral and decision records.

「人工市場を用いた市場流動性に影響を与える要因の検出」

益田裕司 (神奈川工科大学), 水田 孝信 (スパークス・アセット・マネジメント株式会社) and 八木 勲 (神奈川工科大学)

市場の「流動性」に関心が高まっている。流動性は金融市場の盛況を表す目安とされ, 「取引のしやすさ」ともいうことができる。実証研究では, それぞれの研究目的に沿うような流動性指標を用いて, その有用性を議論していた。しかし, それらの指標が市場内外のどの要因の影響を受けて変化するのは明らかにされていない。そこで本研究では, 市場内のどの要素が, 流動性指標に影響を与えるのかを人工市場を用いて調査した。その結果, 4 つの流動性指標 (Volume, Tightness, Resiliency, Depth) は, 人工市場のパラメータのうち, 1) ティックサイズ, 2) 投資家の注文戦略を決める成分 (ファンダメンタル成分, テクニカル成分, ノイズ成分) から影響を受ける可能性があることが分かった。

「局所領域の情報からの予測にもとづく歩行者モデルに対する回避行動アルゴリズムの研究」

永島 拓弥, 鎌田 知也 and 佐々木 晃 (法政大学)

大規模商業施設や駅内で多くの人が集中していることが多い。このような状況での群衆の流れのシミュレーションをすることは, 避難経路の設計や非常口の設置場所の検討など群衆の銅線を効果的にコントロールする用途として期待できる。従来研究のモデルでは, 人間の行動生成における予測に着目し, 局所領域の情報を用いて状況の予測を行い, それに基づいて移動方向の決定をしているが, 活用場面が限定されている。また, 移動できる方向も 3 方向しかないため, 静止した障害物を回避することが困難である問題点がある。そこで本研究では従来モデルを拡張し, 密集した歩道や障害物がある歩道で移動する歩行者を再現できるようにする。

「小売店舗における来店時履歴を考慮した商品探索行動モデルの検討」

Zhao Yangyang, 後藤 裕介, 南野 謙一 and 渡邊 慶和 (岩手県立大学)

小売店舗での顧客の商品探索行動表現は店舗内のプロモーション施策の検討の観点からも重要である。小売店舗のように日常的な利用も想定される施設における商品探索行動は, 過去の来店時の行動履歴によって形成される店舗内レイアウトの記憶が大きく影響すると考え, 記憶に基づいた探索を行うモデルを検討する。現時点での構想として, 店舗内における顧客の回遊データと購買履歴を結びつけて分析を行うことで, 店舗内レイアウトの記憶を推定し, この記憶を顧客の商品探索行動に反映させることを考えている。

「仲裁者は本当に学級内いじめ問題の解決に貢献するのか？ ～マルチエージェントシミュレーションによる検証～」

岩井 有佳, 萩原 崇貴 and 八木 勲 (神奈川工科大学)

現在日本では、学校でのいじめが大きな問題となっており、これまでにさまざまなアプローチでいじめ対策に関する研究が行われてきた。本研究では、仮想的学級をマルチエージェントシステムにて構築し、いじめ対策行動の一つである「出席停止」の効果を検証した。その結果、仲裁者が存在することで、被害者、加害者の人数と、いじめ発生回数が減少することが確認でき、いじめ被害が軽減されることがわかった。

「人工市場を用いた分散投資規制が市場に与える影響分析 -投資家の運用成績と出来高に与える影響について-」

Shunya Maruyama (神奈川工科大学), Takanobu Mizuta (スパークス・アセット・マネジメント株式会社) and Isao Yagi (神奈川工科大学)

分散投資規制は、一つの発行体への投資額を投資信託純資産の一定割合以下にするものである。人工市場シミュレーションによる先行研究では、市場価格が安定しているとき分散投資規制を導入しても市場価格の形成への影響がないことが確認されている。しかし、現実の市場では、分散投資規制が投資家に与える影響など他にも考慮すべき事柄が多数存在する。そこで本研究では、分散投資規制が出来高と各投資家の運用成績に与える影響について人工市場を用いて調査した。その結果、市場価格安定時に分散投資規制を導入した場合、出来高は減少し市場の流動性に多少影響することが確認された。一方で、各投資家の運用成績には影響しないことが確認できた。

「自治体所管データの活用施策分析」

Hideto Nakamura, Ken Kaminishi and Yoko Ishino (山口大学)

近年、オープンデータへの取組をはじめとして公共データの活用による地域の課題解決が注目を集めている。本研究では、“オープンデータやビッグデータ活用による地域活性化”の可能性を調べることを目的とし、現在、地方自治体はどのようなデータを所有しているのかをひとつの県庁を事例に量的に把握し、そのうえで、先進的な取組を行っているいくつかの地方自治体の具体的な活用内容を質的に調査した。これらの調査結果を踏まえ、地方公共団体が所管する公共データの種類や性質の特徴から、どのような公共データの利活用が地域活性化につながりやすいのかを考察する。

「デジタルサイネージを活用した AED の搬送要請システム」

Takanori Hiyama (関西大学), Nayuta Takamoto (関西大学), Tadahiko Murata (関西大学) and Mie Sasaki (国立保健医療科学院)

本論文では、デジタルサイネージを活用した AED の

搬送要請システムを提案する。平成 28 年の、119 番による要救助者発生の通報から救急車の現場到着の所要時間は平均 8.5 分であり、10 年前の平成 18 年の平均から 1.9 分延びている。日本 AED 財団によると、心停止から 1 分経つごとに救命率が 10% 低下すると言われており、こうした救命措置の遅延は救急現場において重大な問題である。この問題を解決するため、施設に設置されているデジタルサイネージを用いて一般人へ AED の搬送を要請することで蘇生措置を促進させるシステムを考案した。

「電話帳データから観測した都市の成長・衰退のダイナミクス」

大西 立顕 (東京大学, CIGS), 水野 貴之 (国立情報学研究所, CIGS) and 渡辺 努 (東京大学, CIGS)

2011～2017 年の 7 時点について、電話帳に掲載されている店舗・施設の数(都市サイズ)を全国規模で市区町村毎に解析した。都市サイズは指数分布、成長率はラプラス分布に従い、成長率は都市サイズに依存せずジブラ則が成立している。連続する 2 時点間の成長率には正の相関があり、大きくなった都市は翌年も大きくなりやすい。成長率を中央値の大小で+と-に二値化し、都市サイズの時間変化履歴で条件つけた確率を考える。連続して同符号が出た後に次も同符号が出現する確率は統計的有意に 0.5 より大きく、同符号が連続すればするほど次も同符号が出現しやすい。したがって、都市の店舗・施設の数(増加(減少)傾向は継続しやすい性質がある。

「グローバル債券市場におけるジャンプ・リスクの波及効果」

菅 愛子 (慶應義塾大学), 井形 宣一郎 (三井住友信託銀行) and 高橋 大志 (慶應義塾大学)

本研究は、高頻度データを用い米国市場において観測されるジャンプ・リスクがグローバル債券市場に与える影響について分析を行ったものである。英国・日本の債券市場を分析の結果、(1)米国からの影響度合いが英国・日本で異なること、(2)その要因として政治要因や金融政策に代表される国内要因等が考えられること、などを見出した。これら結果はグローバル債券市場の価格形成に関して興味深い結果を示すものである。更なる詳細分析は今後の課題である。

「注文駆動型市場上のシステミック・リスク・シミュレーション」

中島 義裕 (大阪市立大学), 小野 功 (東京工業大学) and 森 直樹 (大阪府立大学)

Turner によるシステミック・リスク・モデルをオーダー・ドリブン市場におけるシミュレーションで再現する。これにより、システミックリスクが増大し、それが市場の混乱を引き起こすプロセスをより実情に近い形で理解する。同様に、システミックリスクを抑えるための政策評価について再考する。

「U-Mart Toolkit: 人工先物市場から汎用市場シミュレータへ」

小野 功 (東京工業大学), 森 直樹 (大阪府立大学) and 中島 義裕 (大阪市立大学)

U-Mart プロジェクトでは, 1999 年より現実世界へ直接応用可能な制度設計をするため, エージェント・ベース・モデリングに基づく人工市場研究に関して活動してきた。その活動の一環として人工先物市場シミュレータである「板寄せ版 U-Mart システム」および「ザラバ版 U-Mart システム」を開発している。本稿では, 汎用市場シミュレータを構築することを目標に現在開発中である U-Mart Toolkit の概要を紹介する。U-Mart Toolkit は, これまでに開発してきた U-Mart システム中のモジュールを独立に利用できるようにするライブラリである。

「震災復興過程の労働市場特性を考慮した雇用創出事業の効果分析」

阿部 蕉太, 後藤 裕介, 南野 謙一 and 渡邊 慶和

本研究では, 東日本大震災において雇用創出事業として実施された CFW に着目し, 先行研究で構築された労働市場モデルを精緻化し, CFW が被災地域に与える影響についてシミュレーション分析を行った。分析結果から, 労働市場モデルの妥当性を確認し, CFW の設計要因が与える影響について新たな知見を得ることができた。

「リアルスケール社会シミュレーションのための日本全国・複数年度の仮想個票の合成と活用可能性」

原田 拓弥, 杉浦 翔 and 村田 忠彦 (関西大学)

本研究では, リアルスケール社会シミュレーションの実現のため, 日本全国・複数年度の仮想個票の合成に取り組む。リアルスケール社会シミュレーションでは, 現実社会と同じ規模の要素をもつモデルを用いたシミュレーションを行う。そのため, モデル内の個々の要素の属性をできるだけ現実に近づける必要がある。しかし, 現実の個人の属性は, 個人情報保護やプライバシーの考慮のため, 利活用が困難である。このような状況から, 近年, 政府統計をはじめとする利活用可能な情報のみを使用し, 仮想の個人の属性 (以下, 仮想個票) を合成する手法が提案されている。本研究では, 日本全国すべての市区町村における, 2000 年, 2005 年, 2010 年, 2015 年の統計情報を用いた仮想個票を合成し, その活用可能性について言及する。

「日本のレコード・ビジネスの構造変化: 3,800 タイトルの分析」

加藤 綾子 (文教大学)

本報告は, 1979-2016 年の 38 年間のヒットチャート上位 100 タイトル, 計 3,800 タイトルのデータを用いて日本のレコード・ビジネスの構造変化を量的に示す。本報告は加藤(2012)および加藤(2017)の情報アップデートとして位置づけられる。本研究は日本国内のレコード・ビジネスの主体であるレコード会社, 芸能事務所, 音楽出版社の三者の関係性を 6 パターンに分けて分析している。類似の研究はほ

とんど無く, 本研究が現時点で最多・最長のデータを用いた分析結果となる。

「ファクターによる人口動態に関連する行動確率計算による人口推定の試み」

Hao Lee (静岡大学)

人口動態は社会・心理・経済など, 様々な要素が絡み合う複雑な社会現象である。人口をマクロスコープの数字ではなく, 一人ひとりの意思決定に至る理由やその結果のプロセスの解明することで, 複雑化する現代の人口動態の全体像を掴み, 人口問題の解決に繋がる。本研究では, 我々はアンケート調査の個票を用いて, 性別・年齢・社会階層などの諸要因に基づく, 自然動態と社会動態に関連する諸活動の確率の算定に試みる。個票データは公開されているオープンデータを二次利用し, 手法としてはカプラン・マイヤー法, 離散時間ロジットモデルと機械学習を試みる。

「生活行動モデルを利用した医療需要推計モデルの検討」

市川 学 (国立保健医療科学院) and 小森 賢一郎 (東京工業大学)

市区町村や二次医療圏を対象として, これまで AED の最適配置, 夜間救急搬送など医療に関係するシミュレーションモデルを構築し, その制度評価を行ってきた。仮想実験が行えるシミュレーションモデルは, 制度の見直しに有用であることがわかっている。本研究では, これまでの成果を踏まえ, 日常でどのような医療需要が市区町村や医療圏で発生し, 供給側となる医療機関の体制について評価可能なシミュレーションモデルを検討する。

3 月 16 日 (金) 12 : 00-12 : 30
クロージング