

第 10 回社会システム部会研究会 概要集

2016 年 3 月 16 日～18 日

大濱信泉記念館

<http://www.socsys.org/symposium010/>

<http://journals.socsys.org/symposium010/>

「*」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。

**3 月 16 日(水)16:00-16:15 オープニング
多目的ホール**

**3 月 16 日(水)16:15-17:45
セッション 1-A:経済
座長:山田 隆志 (山口大学)
多目的ホール**

**「民間データより構築された産業連関表
の政府産業連関表との比較評価及び改善
法の提案」**

赤木 茅 (東京工業大学), 大里 隆也 (帝国
データバンク), 出口 弘 (東京工業大学)

現在各省庁より提供されている基幹経済統計の一つである産業連関表(SNA 表)には、更新時間の長さや、分析対象地域の限定性などの問題が存在する。本稿では、解決法の一つとして「帝国データバンク先端データ解析共同研究講座」より提供されている民間企業取引データを用いて産業連関表を作成し、その正確性の検証を行った。作成に使用された個々のアルゴリズムの検証及び、投入係数行列の類似性指標を用いて計測された TDB 表-SNA 表全体の類似性評価によって産業連関表の特徴と問題点を明らかにし、その改善法を提唱している。

**「民間データを利用した産業連関表の網
羅性の改善と地域における産業変化の実
証分析」**

大里 隆也 (帝国データバンク), 赤木 茅, 出
口 弘 (東京工業大学)

産業連関表は、「間接効果(波及計算)が算出でき、かつ我々が手元で利用できるツールとしては、産業連関表が唯一のもの」と言われている重要な指標であり、その中の産業間の取引に関する中間生産表部分は、赤木(2015)、大里(2015)にて、アルゴリズムの構築及び部分的な検証が行われている。そのアルゴリズムにおいて、構築の前提として「構築の対象となる企業の取引・財務情報があること」と「企業の取引関係は TDB データで完結していること」と

しているが、財務情報を入力している企業数は全国で約 20 万社程度と取引関係が完備されているとは言えない企業数となっている。本研究において、アルゴリズムで使用している企業の財務情報「原価」に対して、業種や規模別での売上原価率を算出し、原価が判明していない企業でも原価計算ができるようにアルゴリズムの改善を行った。また、企業数の網羅率を高めたことによって、小地域での連関表の考察が可能となるため、長野県の諏訪市における産業構造の変化の考察を行った。

**「Agent-Based Simulation を用いた消費
税増税の所得階層への影響についての分
析」**

杉浦 翔, 村田 忠彦 (関西大学)

本研究では、消費税増税の所得階層に与える影響を観察するため、Agent-Based Simulation の手法を用いて分析を行った。増税を実施するパターン、増税を実施しないパターンの 2 通りについてシミュレーションを行った結果、試行 10 番目で消費税増税により高所得層が減少し、所得階層間の移動が活発になることがわかった。また、平均的な需要の製品を生産し安価で販売している企業に属する消費者ほど、消費税増税直後に所得階層間の移動が活発になっていることがわかった。今後の課題として、どのようなケースで消費税増税により所得階層間の移動が活発になるのかを調べる必要がある。

**3 月 16 日(水)16:15-17:45
セッション 1-B:経営
座長:倉橋 節也 (筑波大学)
研修室**

**「職員の利用者ニーズ把握に着目した介
護施設における離職に関する分析」**

野口 雅仁, 高橋 真吾 (早稲田大学)

介護職員の離職の一要因は、職員の利用者ニーズの把握に問題があることが利用者満足に影響を与え、それが職務満足に影響を与え、最終的に離職へと影響を与える、ということである。多数の介護施設を運営する法人にインタビュー調査を行った結果、給与体系などのマクロ的条件が同じであるにもかかわらず施設間で離職率に差が生じているという問題意識、および上記の離職要因が実際に生じているという認識が得られた。そこで、本研究では、離職の一要因として職員の利用者ニーズの把握に問題があることを仮説とし、インタビュー対象の二つの介護施設の離職状況を再現するエージェントベースモデルを構築する。また、シミュレーション分析を行い二つの施設の離職率の違いを説明する。

「後期採用者尺度を用いた UGC 普及段階の推定」

加藤 綾子 (文教大学)

CGM および UGC の拡大は自明であるが、現在がどのような普及段階であるかを把握することは難しい。普及理論の後期採用者を把握することで、普及段階が後期に入っていることを推定できる可能性がある。そこで、本研究は Late adopter scale を用いて、全国の男女を対象にアンケート調査を実施し、一般消費者によって生成される情報・メディア・コンテンツ(UGC)の普及段階について仮説構築的に推定を試みる。現時点の集計結果によると、後期採用者の年齢分布は、人口分布に反して 10～20 代の割合が若干高い。彼らは比較的高い頻度で UGC を見聞きしている。本研究では、本件について他の多くの測定項目と詳細に照合・勘案して、UGC の普及段階がかなり進展している可能性を提示する。

「バランス・スコアカードにおける戦略マップの設計方法論の提案」

山口 隆文, 高橋 真吾 (早稲田大学)

戦略マネジメントシステムとしてキャプランとノートンが提案したバランス・スコアカード (BSC) はさまざまな組織で導入が検討されている。BSC では業績評価指標とその間の因果関係を示す戦略マップは重要な役割を持っている。しかし、実際に戦略マップを構築する際、どういった指標を用いるべきか、どういった因果関係を想定すべきか、等戦略マップ全体の妥当性の評価は困難である。本研究では、戦略マップ中の指標と指標間の因果関係の妥当性を評価するために、BSC を導入することを想定した組織においてエージェントベース社会シミュレーションを用い、その仮想的業績を分析することで妥当な戦略マップを構築するための方法論を提案する。

3 月 16 日(水)18 : 00-19 : 00
セッション 2-A:構想発表(1)
座長:後藤 裕介 (岩手県立大学)
多目的ホール

*「ABM を用いた学際研究チーム形成モデルの構築」

前波 晴彦, 三浦 政司, 桑野 将司(鳥取大学),
川島 浩誉 (文部科学省科学技術・学術政策研究所)

報告者らは、より効果的な連携支援システムへの実務的示唆を得ることを最終的な目的として、研究活動におけるチーム形成プロセスをエージェントシミュレーションによって分析・記述し、そのプロセスをモデル化することに取り組んでいる。こうした試みが意義と重要性を増している背景には、2001 年の遠山プランに端を発する大学改革によって、日本における大学は競争的資金の比重や産学連携の推進への要請の高まりという今日的な状

況がある。本発表では研究の背景とともに予備的な分析結果と今後の展開を述べる。

*「学習者エージェントを用いた授業計画の評価シミュレーション」

松田 恵祐, 高橋 真吾(早稲田大学), 大堀 耕太郎, 穴井 宏和 (富士通研究所)

教育現場においては、講義、テスト、グループディスカッション、オンライン学習など、授業形態が多様化している。一定期間の授業計画を考える際には、これらの授業形態が与える学習者の意欲や行動への影響を考慮する必要がある。しかし、授業計画を実証的に評価することは、状況の再現性や倫理上の問題などにより限界がある。そこで、本研究では、学習者の意欲や行動の動的な変化を分析するための学習者エージェントモデルを構築する。また、グループディスカッションの方法を例として、授業形態が学習行動に与える影響をシミュレーションにより分析する。ここで得られた分析結果から、本シミュレーションによる授業計画支援の可能性と、今後の研究課題を示す。

*「インフルエンザ流行に対する学級閉鎖の意義の検証のための小学校内行動モデルの構築」

木村 由理佳 (東京工業大学), 齋藤 智也 (国立保健医療科学院), 出口 弘 (東京工業大学), 市川 学 (国立保健医療科学院)

インフルエンザ感染拡大リスク要因として学校での学級内外への感染が挙げられる。感染症拡大を未然に防ぐためには、事前に対策の検討を十分に行うことが必要であり、学級閉鎖等学校行事への介入政策検討を目的とした、意思決定支援ツールが求められている。感染症の広がりやその社会的影響をミクロな視点から分析が可能であることから、ツールとして、社会シミュレーションに基づいたモデルの開発が必要と言える。本研究では、小学生の校内での感染プロセスを記述するため、授業、給食、休み時間といった 1 日の行動フローから校内行動のモデル化を行い、校内感染リスク、すなわち、学校内における新規インフルエンザ感染者数を得ることをめざす。

3 月 16 日(水)18 : 00-19 : 00
セッション 2-B:構想発表(2)
座長:寺野 隆雄 (東京工業大学)
研修室

*「エージェントシミュレーションによるソーシャルゲーム市場プロモーション戦略の分析」

末永 昂平, 吉川 厚, 寺野 隆雄 (東京工業大学)

近年、ソーシャルゲーム市場が拡大している。ソー

ソーシャルゲームの運営では、インストール数や課金率などの Key Performance Indicator (KPI) に基づき開発やプロモーションを行うが、KPI の過度な依存に基づく運営は失敗を招くこともある。本研究では、ユーザーの持つネットワークの大きさを考慮した KPI を用いることで、より多くのユーザーを獲得し収益を得ることが出来ると仮説を立てる。また、ソーシャルゲーム市場のエージェントベースによるモデル化を行い、先述した KPI を用いることが有効であることをシミュレーションにより明らかにしたい。本稿ではその前段階として、ソーシャルゲーム市場のモデル化構想について述べる。

*「展示物の配置を考慮した博物館内における歩行者シミュレーション」

畠山 祐輝, 吉川 厚, 寺野 隆雄 (東京工業大学)

近年、博物館の数は増加傾向にあるが入場者数は横ばい状態であり、博物館一館辺りの年間入場者数は 1975 年をピークに減少傾向にある。博物館は税金を用いて運営されている以上、入場者数の減少は問題であると考えられる。入場者数の減少原因としては多くの理由が考えられるが、博物館運営側に起因する理由として考えられるのは、展示物の展示方法がある。しかし展示物の配置を変更することは様々なリスクを伴うため容易ではない。そこで本研究では、博物館内における来場者の行動データを取得し、構築したモデルを用いて歩行者シミュレーションを行い実データと比較しシミュレーションの妥当性を検討する。また、遺伝的アルゴリズム(GA)を用いて展示物の最適配置を求める。構築した環境・モデルを用いて博物館内の展示物の配置を変更した際に博物館来場者の動きはどのように変化するか、ABS(Agent-Based-Simulation)を用いて検証する。

*「レシピ共有サイトにおける作成レポートの効果」

鳥海 不二夫 (東京大学), 山本 仁志 (立正大学), 岡田 勇 (創価大学)

公共財ゲームを促進させる方法の一つにメタ規範ゲームがあるが、報酬及び報酬への報酬が存在するシステム(メタ報酬ゲーム)において協調が促進されることが、モデルから示されている。本論文ではレシピサイト「クックパッド」の実データ分析から、メタ報酬システムがレシピ投稿にどのように貢献しているかを明らかにした。その結果、報酬にあたるツクレポはレシピ投稿を活性化させるが、メタ報酬に当たるコメントがなくてもツクレポ投稿率は十分に高いことが分かった。これは、そもそもコメント返報率が高いため、多少コメントが返らなくても次回はコメントをもらえると期待できるためだと考えられる。

3 月 17 日(木)9 : 00-10 : 00
基調講演 1「大規模社会シミュレーションの課題と展望」

講演者:村田 忠彦 (関西大学)

多目的ホール

社会シミュレーションの課題の一つに、シミュレートしたい政策（ポリシーやマネージメント）と実際にモデル化しているシミュレーションの距離がある。この距離は、シミュレーションのモデルが現実社会を構成する様々な要素の捨象である以上、避け得ないことであるが、この距離を近づけるためには、モデルを可能な限り、シミュレートする現実に近い必要がある。その方法の一つとして、本講演では、大規模シミュレーションを考える。大規模シミュレーションでは、シミュレーションの対象とする環境と活動主体を、可能な限り現実のものとすることを目指している。これは、計算機の高性能化と低価格化により、実現可能になってきた。講演では、社会シミュレーションを計算機上で大規模化する際の課題をあげると共に、今後の展望を考察する。

3 月 17 日(木)10 : 15-12 : 15
セッション 3-A: 都市・人口
座長: 高橋 大志 (慶應義塾大学)

多目的ホール

「並列計算を用いた SA 法による大規模世帯の復元」

原田 拓弥, 村田 忠彦, 柁井 大貴(関西大学)

本研究では、統計データを用いた世帯構成復元手法を都道府県レベルに適用した際に発生する問題点を解決するための手法を提案する。世帯構成復元手法は、池田らにより提案された統計データからの各世帯の構成員の属性を復元する手法である。提案手法では、500 世帯や 1000 世帯などの規模の復元が行われていたが、本研究では、約 39 万世帯をもつ山形県を対象に世帯の復元を試み、統計データとの誤差を最小化するための方法を提案する。なお、最適化のための SA 法 (Simulated Annealing 法) としては、柁井・村田が提案した SA 法, 改良型 SA 法, 2 段階 SA 法を用いる。また、大規模世帯数を復元するため、本研究では複数の CPU を用いた分散コンピューティングによる方法を提案する。

「自律的な転居を考慮した大都市郊外の人口動態シミュレーション」

山田 訓平, 出口 弘 (東京工業大学)

今日の人口減少社会において、地方のみならず大都市圏の市区町村にも人口確保のための政策決定が求められている。本研究では、大都市郊外の市区町村における人口に関わる政策効果の分析と可視化を目的として、エージェントベースシミュレーション (ABS) を用いた将来人口推計手法を提案する。提案するモデルでは、住民の加齢, 死亡, 出生に加えて世帯の変化, そして世帯単位での転居を表現した。

転居においては、世帯が自身の年齢や世帯構成から転居先を決定する。また最後にモデルの有用性を検証するために、神奈川県に位置する 6 市区をモデルケースとして政策の種類, 年度, 期間についての実験と評価を行なった。

「公的年金制度における都道府県別の所得代替率と世帯タイプの関係に関する研究」

Nisuo Du, Tadahiko Murata (関西大学)

本稿では、マイクロシミュレーションを用いて、都道府県別の所得代替率と世帯タイプ別の検討を行うため、都道府県別のデータを用いて、全国 47 都道府県の年金シミュレーションを行う。所得代替率とは、年金受給者が受給する年金の現役世代の平均所得に対する割合を表すものである。シミュレーションを行うことにより、各都道府県の人口変動, 所得代替率と賃金上昇率の関係, 所得代替率と世帯タイプ別について検討する。シミュレーション結果から、都市圏での所得代替率が相対的に低くなるため、年金受給時に、都市部以外の地域で居住することにより、受給する年金を効果的に生活に活用できることがわかった。これにより、各都道府県に在住する年金受給者が、自身の受け取る年金の価値を考慮して、生活設計するための資料を提供することが可能となる。

「個体ベースの二地域将来人口推計モデルの構築と地域別人口政策の評価」

野田 旬太郎, 森 幹彦, 上田 浩, 喜多 一 (京都大学)

日本では、少子化による人口減少と人口構造の高齢化が進行しており、国や地方公共団体によって様々な人口政策が行われている。人口政策の評価には、世帯構造なども考慮した個体ベースの人口推計モデルが有用である。本研究では、先行研究である福田のモデルが抱える問題点を改善した二地域将来人口推計モデルを提案するとともに、構築したモデルを用いて、日本でもっとも厳しい人口減少に直面する秋田県を対象に、人口政策の効果についての評価を試みた。その結果、提案モデルにおいて地域間移動者数の推計精度が向上することが確認された。また、現在秋田県が取り組んでいる人口政策によって、秋田県の人口減少が一定程度抑制され、高齢者割合の増加に歯止めをかけられることがわかった。

3 月 17 日(木)10 : 15-12 : 05
セッション 3-B:資源割当・スケジューリ
ング

座長:佐々木 晃 (法政大学)
研修室

**「Resource Allocation and Scheduling:
A Holistic Framework」**

Shuang Chang (東京工業大学), 市川 学 (国立保健医療科学院), 出口 弘 (東京工業大学), 金谷 泰宏 (国立保健医療科学院)

Resource allocation optimization and dynamic scheduling under emergent situations have been extensively yet separately studied in various fields. However, to our best knowledge, few of the extant works in these research realms provided a holistic framework to capture the allocation optimization and in-location scheduling as a series of actions from the starting place to the final destination, considering a set of constraints, such as ability-matching of divergent stakeholders, time-distance limitations and resource scarcity. Thus, we propose a general framework to integrate the resource allocation optimization and dynamic scheduling process in a time-efficient and ability-needs matching manner. In addition, we construct an agent-based model to realize the framework by applying real-coded genetic algorithm and dynamic scheduling of multi-functional resource assignment to solve the following research problems: how many resources should be assigned to which location with ability-matching limits, and how is the scheduling processed within each location with scarce resources as a holistic system.

**「大型施設におけるサインシステム評価
のためのエージェントベースシミュレ**
ーション」

内海晋太郎, 高橋 真吾 (早稲田大学), 大堀 耕太郎, 穴井 宏和, 山根 昇平 (富士通研究所)

空港の旅客ターミナルやショッピングモールなどの大型の公共施設では、施設利用者へのサービスの質を向上させるためにサインシステムが導入されている。従来研究において、サインシステム設計時に確認すべき点検項目が提示されているが、個別の点検項目が良かったとしても、施設全体としての快適性が必ずしも十分とはいえない。本研究では、大型施設内において、サインから情報を受け取り、目的地を目指す施設利用者の特性を表現したエージェントモデルを構築する。本モデルを用いて、空港ターミナル内における複数のサインシステム計画の効果を分析する。本シミュレーションにより、サインシステムの導入前にその良し悪しを定量的に評価することが可能になる。

**「多層基板製造工場におけるエネルギー
コスト最適化のための生産計画調整シ**
ミュレーション」

紺野 剛史, 梅宮 茂良, 吉田 宏章, 竹林 知

**善 (富士通研究所), Chang Shuang, 出口
弘 (東京工業大学)**

マス・カスタマイゼーションの進展に伴い、工場内の作業員や製造機のみならず市場動向などの外部要因も考慮する必要がでてきた。そのことから、industry4.0 時代において、様々な要因を扱うことができるマルチエージェントシミュレーションの活用が期待されている。本発表では、多層基板製造工程における作業員と製造機のモデリングを行い、外部要因として工場全体の電力需要予測を与えた時に、コスト削減（ピーク電力削減）を行うための生産計画調整シミュレーションについて、マルチエージェントシミュレータである SOARS を用いた評価結果を報告する。

***「スケジューリング問題のための動的支
援システムの構築」**

青松 祐亮, 出口 弘 (東京工業大学), 石塚 康成, 倉田 正 (パイケーク)

工場でのスケジューリング計画としてガントチャートが用いられるが、プロジェクト遂行の過程において資源の破損や様々なイレギュラーが生じることで、スケジュールが大きく変化してしまうことがしばしば起こる。この問題に対して、出口らの研究で資源を割当てるための動的スケジューリングのプログラムにより、見える化による設計支援が可能となったが、材料の調達計画が考慮されていない現状となっている。この背景から、本研究ではプロジェクト遂行中において生じる境界条件の変更を動的に評価してガントチャートを作成すると同時に、交換代数を用いて資材の原価や機械の稼働時間などの原価コスト管理をできるシステムの実装を検討する。

3 月 17 日(木)13 : 15-14 : 15
ポスター発表
多目的ホール

**「少子化現象と対策について学ぶカード
ゲームの制作に向けて」**

Hao Lee (静岡大学)

日本を含む多くの先進諸国は現在少子化問題を直面しているが、少子化問題の解決にもっとも重要な役目を担う一般市民は、少子化問題に対する構造的な理解が乏しい。例えば近年では、加齢に伴う生殖能力低下や男性不妊に対する理解の不十分、そして生殖医療への過信などから、健康であるにも関わらず、結果的に不妊に発展するケースの増加が指摘されている。申請者は、若い世代が少子化問題に対する理解を深めるために、少子化現象を表現可能な人口動態モデルをデザインし、それに基づくシリアスカードゲームの制作に向けて、社会システムの抽象化の度合いとゲームデザインの間に関連性について検討する。

「人工市場を用いたレバレッジ ETF が原資産価格変動に与える影響の分析」

早川 鈴音, 内藤 大輔 (神奈川工科大学), 水田 孝信 (スパーク・アセット・マネジメント株式会社), 八木 勲 (神奈川工科大学)

近年,投資家の中でレバレッジ ETF が注目されている。これらは,日経平均価格や東証価格指数 (TOPIX) のような連動元の価格指標 (原資産) の数倍の値動きをすることを目指したファンドである。これらの金融商品の運用残高が増加すると,これらがレバレッジを維持するために行う原資産の売買が多くなり,市場を不安定にするのではないかという指摘が出始めた。本研究では人工市場を用いて,レバレッジ ETF が行う原資産の売買量に変化したときに,原資産に対してどのような影響を与えるか分析を行った。

「利己的な多主体によって形成されるネットワークトポロジの制御方法の確立へ向けて」

今井 哲郎 (東京情報大学), 田中 敦 (山形大学)

筆者らはこれまでに,利己的な多主体によって形成される NW 形成過程のモデルである動学的ネットワーク形成ゲームを提案している。このモデルは, Jackson と Wolinsky によって提案されたネットワーク形成ゲームを,1 時刻あたりに変更可能なリンク数を 1 本とする制約をつけて,動学化したものである。これまでに,本モデルの帰結として得られる NW トポロジが複雑 NW の特性を示しうることを,2,000 ノード規模の大規模 NW について示した。このことは,本モデルが複雑 NW の特性を示す様々な NW トポロジの形成のモデルになっていることを示唆する。本発表では,利己的な多主体によって形成される NW 形成過程の帰結を,許容される範囲に制御するための方法について検討する。

「ナッジ理論を用いた無断駐車抑止のシミュレーション・実験に向けて」

向江 拓馬, 李 皓 (静岡大学)

今日の日常生活において自動車の運用は欠かせない。しかし「私有地に,その土地の管理者の同意なしに駐車する」いわゆる“無断駐車”は正規利用駐車を妨げ,商業施設店の販売機会を損なわせるなど,社会的な不利益をもたらしている。無断駐車者に対する安価で効果的な新たな抑止力が求められている。本研究では我々は,行動経済学のナッジ理論 (nudge theory) を用いた社会モデルを構築し,現状の改善を試みる。具体的には,我々は静岡大学近隣の商業施設における無断駐車者の滞在ユーザに対し社会調査を行い,駐車者モデルを構築する。そして手続き的負荷および心理的負荷を課す前提で,無断駐車抑止に繋がる有用性をシミュレーション及び実証研究を目指す。

「通信事業者における B2B から B2B2C への販売モデル変更による影響分析～エージェントベースモデルによるアプローチ～」

神立 佳広, 高橋 大志 (慶応義塾大学)

従来,通信事業業界は固定と携帯を分離した販売を行ってきたが,近年においては,固定と携帯をセットにした販売が取り入れられ価格による競争が激化している。既存のトップ企業である NTT 東日本, NTT 西日本 (以下 NTT 東西) はこの価格競争に対抗するため,2015 年にビジネスモデルの変更を実施している。既存の B2B モデルから B2B2C モデルへ変更することはメリットがある一方で,デメリットも懸念される。本研究はエージェントベースモデルモデルを通じてビジネスモデル変更による影響を分析するものである。

「沖縄県の離島地域における過疎化現象のモデリング —社会動態の人口モデルに向けて—」

田盛 友大, 宇都木 峻, 李 皓 (静岡大学)

沖縄県の人口は増加しているが,広大な海の中に離島が散在している形で構成されており,それらの離島地域には過疎化問題を抱えている。一般的に離島が持つ性質として遠隔性・散在性・狭小性が挙げられるが,これらは離島の性質だけではなく,人口変動の社会動態にも大きな影響を与えると我々が考える。本研究では,離島における人口変動の社会動態に着目し,人口統計データに基づき,離島の人口動態モデルを構築する。我々は最終的にこのモデルを用いたエージェントベースシミュレーションを行い,地域の性質によって変化する社会動態の動向を再現し,過疎化対策を提案することを目指す。

「ソフトウェア情報学的アプローチによる問題解決方法を学ぶキャリア科目の試み」

市川 尚, 後藤 裕介, 松田 浩一, 羽倉 淳 (岩手県立大学), 大根田 秀雄 (富士通株式会社), 上野 新滋 (株式会社 FUJITSU ユニバーシティ)

学部 2 年次のキャリア系必修科目において,ソフトウェア情報学的アプローチ (ソフトウェア技術者視点) による問題解決方法を学習する授業を実施した。大学生協という身近な題材を用いたケースを作成し,グループで問題解決に取り組みさせた。産学連携として,ビジネス的な視点を取り入れ,コアとなる 2 つの講演 (対象領域の理解, 技術の理解), 成果発表会での講評などを企業側の講師が勤めた。ビジネスも情報技術も理解が浅い学生たちを対象としたが,結果として身近な事例を活用したことは学習の促進につながっていた。一方で解決策の提案には至ったが,問題分析や解決策の立案の深まりについては,課題が残った。

「大規模多人数同時参加型 RPG の集団戦における行動効率の分析」

坂田 顕庸, 寺野 隆雄 (東京工業大学)

我々は, MMORPG (大規模多人数同時参加型オン

ライン RPG) の集団戦におけるチームの行動履歴から、集団戦におけるチームワークのパフォーマンスを評価する指標の開発を目指している。本研究では、MMORPG の集団戦から特徴的な問題を取りあげ、問題解決の際のチームワークのパフォーマンスの評価指標の開発に有益な知見の報告を行う。

「観光地域における避難所運営の政策検証のための A B S モデルの開発に関する研究」

酒井 宏平 (立命館大学), 崔 青林 (防災科学技術研究所), 鐘ヶ江 秀彦 (立命館大学)

本研究では、避難から避難生活までの行動をシミュレーションを用いて再現する。フィールドとして姫路市姫路城周辺に位置する七校区を選定した。選定した理由として、2015 年 3 月に平成の大修理を終え、入場を制限されていた姫路城大天守がオープンしたことにより、観光客が増えることが予想されている。姫路城では、平成 27 年度は 200 万人の入城者数を超える見込まれており 1)、これは裏を返すと災害時により多くの観光客が被災することを意味する。そして、姫路市においては山崎断層を震源としたマグニチュード 7.3 程度の地震の可能性 2) が指摘されており、今後の地震に備えるためにも姫路城観光客の収容施設生活の支援は緊急かつ重要な議題である。本研究では、災害後の誘導から収容施設生活に焦点を当てて、複数の避難所運営の政策提案に向けたシミュレーションの開発を行い、幾つかの実施案を得ることを目的とする。

3 月 17 日(木)14:30-16:00
セッション 4-A:教育
座長:高橋 真吾 (早稲田大学)
多目的ホール

「大学入学希望者学力評価テストの複数回実施による合格者決定方法」

濱口 祐実, 村田 忠彦 (関西大学)

本研究では、2020 年度から実施が予定されている「大学入学希望者学力評価テスト (仮称)」において複数回の受験機会が設けられた場合の学力評価方法に関して考察する。複数回受験は、体調不良や交通機関のトラブルなどで不利な結果となる場合がある 1 回受験と比較して、受験生にとって心理的な負担を軽減することが期待される。一方、受験生を受け入れる大学側にとっては、受験機会が複数になることにより、実施コスト、採点コストの増大が懸念されている。受験生の可否を判定する大学としては、受験生の学力を正しく判定し、優秀な学生を合格にすることが目的である。本研究では、複数回受験の結果の活用方法により、合格者の判定にどのような影響を与えるかをシミュレーションにより確認する。

「現代社会に生きる人々の不安感を解消

するために必要な教育とは「情報機器の操作不安」と「SNS 不安」に着目して」

加納 寛子 (山形大学)

本稿では「情報機器の操作不安」と「SNS 不安」に着目し、義務教育終了時の成績やインターネット・パソコンの利用状況に加え、個人特性 (性差・年齢・就業状態) との関連を調べた。その結果、義務教育終了時の成績に関しては、情報機器の操作不安低群の方が高群に比べて理科や社会の成績が高く、SNS 不安低群の方が高群に比べて、国語の成績が高いことなどが明らかとなった。教科特性を考慮すると、理科や社会の学習に含まれる実験データや資料集のデータを分析したり考察する学びは、情報機器の操作不安を軽減する可能性が示唆された。また、国語の文章の読み書きや読解力に関する学びは、SNS 不安を軽減する可能性が示唆された。だが、理科や社会や国語等は情報機器の操作不安や SNS 不安を軽減することを達成目標にはしておらず、教師の授業方法によって左右されることになるため、義務教育段階での独立した教科「情報」の設置と施行の必要性が示唆された。

「サンクシヨンの誤推定がもたらす協調行動:ワンショット公共財ゲームによる検討」

山本 仁志, 遠藤 はるか (立正大学)

社会的ジレンマに関する理論研究やシミュレーション研究によって、2 次のジレンマを解消するためには懲罰よりも報酬のほうが協力の進化に有効であることが示されてきた。一方、プロスペクト理論における損失回避性から、人間は報酬による利得より懲罰による損失を大きく評価することが予測される。本研究では、ワンショット公共財ゲームによる被験者実験によって懲罰と報酬の効果を比較する。実験の結果、懲罰のほうが報酬よりも協力率の増加に効果的であること、懲罰に対する推測が報酬に対する推測よりも大きいことがわかった。更に、人の持つ互恵性は報酬ではなく懲罰に発揮されることがわかった。

3 月 17 日(木)14:30-16:00
セッション 4-B:センシング・IoT
座長:大堀 耕太郎 (富士通研究所)
研修室

「リアルワールド OS と IoE ワークフロー・アーキテクチャ」

出口 弘 (東京工業大学)

本発表では膨大なネットワーク上の IoE ノードが相互に結びつき形成される IoE ワークフローを、どのように技術的に構築しどのようにマネージするか、またそれがどのような社会経済的な可能性をもたらすのかに関する領域透過的なビジョンを示す。そのために IoE ワークフローを構築しマネージするために参照階層モデルを提起する。様々な人間活動システムが地球規模でのネットワークと共棲する

ことが求められる時代に、その基盤となるアーキテクチャはオープンである必要がある。膨大な IoT ノードの結びついた回路の中で我々の社会経済から生活世界までを自らがデザインする世界へのビジョン転換を成し遂げる必要がある。本発表ではこのビジョンと同時に、それを実現する為の産官学連携のコンソーシアムについてのビジョンも提示する。

「IoT アーキテクチャとしてのリアルワールド OS アーキテクチャデザイン」

竹林 康太, 出口 弘(東京工業大学), 倉田 正, 石塚 康成, 木寺 重樹 (パイケーク)

近年、様々な IoT プラットフォームが各企業から相次いで発表された。ここでは、これらの IoT プラットフォームをサーバソリューション型、フォグコンピューティング型、自律分散型の 3 つのアーキテクチャに分類し、それぞれのアーキテクチャの特徴を示すことを試みる。更に、それらアーキテクチャの 1 つであり、出口研究室で開発が進められている自律分散型アーキテクチャ「リアルワールド OS」について、プロジェクトプログラミングの基本である 3 ステージモデルを用いてそのメリット・デメリットを示す。また、具体的な事例を用いて、リアルワールド OS と他 IoT プラットフォームとの動作や実装方法などの比較・検証を行う。

* 「センシングとシミュレーションによる街なか移動支援」

吉田 孝志, 前野 義晴 (日本電気)

センシング技術、シミュレーション、案内装置を組み合わせた街なか移動支援システムを開発している。街なかに配置したカメラ画像を用いて歩行者の流れを把握し、シミュレーションによって将来の状況を予測して誘導指示を算出し、電子案内板等の案内装置へ出力する。街づくり計画の立案やリアルタイムでの歩行者誘導に利用でき、集客施設、商業地、交通結節点等での安心・安全でバリアフリーな街づくりを支援する。

3 月 17 日(木)16 : 15-17 : 45
セッション 5-A:市場・医療
座長:石野 洋子 (山口大学)
多目的ホール

「金融市場の方向性とニュース報道の量的パターン」

水野 貴之 (国立情報学研究所), 田平 好文 (中央大学)

H. S. Moat, et al.(2013)は、Dow Jones Industrial Average (DJIA)の構成銘柄である 30 社が Wikipedia で検索された回数と、将来の DJIA の変動に相関があることを示した。検索数の上昇は、それらの企業に関する新しい情報が報じられたことを意味する。従って、本論文では、2007 年 12 月から 2012 年 4 月までの THOMSON REUTERS 社によって配信された全ての英語ニュース記事、915 万記事、と株価指数を用いて、ある株式市場に関連するニュース記事数の変動と将来のその市場の株価指数の変動に

相関があることを明らかにする。ある週に NYSE と NASDAQ に上場する銘柄に関連するニュース記事数が増加/減少すると、その翌週に S&P500 は下降/上昇する傾向にあるが、一方で、NYSE や NASDAQ と関連の低い他の市場の株価指数の変動はランダムに近い。特に、企業の業績と密接に関係する Business sector のニュース記事数の変動には、市場は顕著に反応する。これらの傾向はすべての年で観測される。

「生活行動と呼吸量を考慮した汚染物質暴露評価システムの構築」

徳弘 龍太郎, 出口 弘 (東京工業大学)

汚染物質による過剰ガン発生率や非発がん性物質による症状の出現は、多くの人によって多種多様である。この理由は、個人によってリスク指標算出の際の 1 日あたりの摂取量や、汚染物質による年齢や性差等による感受性が異なるためである。取り分け、環境弱者と呼ばれる成長期である幼児や学童は感受性が高いとされる。日本における様々な汚染物質の分布から平均的な暴露量を用いたリスク評価が行われているが、暴露者の特性に応じた評価は発展途中であると言える。そこで、本研究では、世代毎に異なる個人々の生活行動を表現した汚染物質暴露評価システムを構築する。その中で、呼吸量に基づいた暴露量の世代、性別の生活環境下での変化を明らかにする。

「予防接種シミュレーションを用いた保健医療政策的意思決定支援」

薛 キョウ (東京工業大学), 市川 学 (国立保健医療科学院), 出口 弘 (東京工業大学)

本研究では、都市内の人々の健康意識、対人関係、他人との接触、感染・接種行動など、様々な現象をモデル化のための都市の予防接種システムシミュレーションを行った。シミュレーションはワクチン需要を把握するだけでなく、集団接種の義務付け、ワクチン補助金付与など、保健医療政策の効果試算と評価を行う際の重要な分析ツールである。保健医療政策の意思決定者はシミュレーション結果を通じて、より効果的な戦略立案と、感染症対策を講じることが可能になると考えられる。得られたシミュレーション結果に基づいた考察から、特定の人やグループにワクチン支援制度を導入することで任意接種ワクチンの接種率向上の一助となることが示唆された。

3 月 17 日(木)16 : 15-17 : 25
セッション 5-B:震災対応
座長: 兼田 敏之 (名古屋工業大学)
研修室

について提案することを目的とする。また、将来に起こりうる現象を想定して、AED に関する政策評価を行う際の評価ツールとして活用されることを目指す。

「災害時避難所支援のための需要推計と資源供給に関する研究」

菊池 香 (東京工業大学), 市川 学, 金谷 泰宏 (国立保健医療科学院), 出口 弘 (東京工業大学)

災害時の重要課題の一つに避難所支援がある。災害時の有効な避難所支援のあり方を考えるために、時系列に応じた需要算出モデル、および供給モデルを構築することで、災害対応者の意思決定支援ツール構築を目指した。発災後およそ 3 日を急性期、その後の期間を支援充実期と定義し、急性期には計算式による需要算出計算モデル、支援充実期には ABM による医療需要算出モデル、および医療供給モデルを構築した。ケーススタディとして、埼玉県熊谷市を被災対象地とし、生活必需品および医療需要量を算出した。供給として医療チームを各避難所にランダムに派遣し、供給数を変えた場合の、発生需要(総罹患患者数)に対する、妥当な供給量(医療チーム数)の推計を行った。

***「南海トラフ地震を想定した経済的被害の推計方法に関する研究」**

Mingji Cui (立命館大学), 谷口 仁土 (地震予知総合研究振興会), 豊田 祐輔, 鐘ヶ江 秀彦 (立命館大学)

南海トラフ巨大地震の経済的被害を想定する際には、現在の社会経済指標に依存するだけでなく、将来の人口問題を踏まえた社会経済環境を考慮する必要がある。既往研究(谷口ら)では、民力総合指数(朝日新聞社公表)と直接被害額の相関関係をベースに被害推計モデルを提案している。しかし、民力総合指数という特別データを用いるため、人口変化による影響を反映することができず、また、他の国・地域への適用性を考えれば、より簡単なモデルの開発が必要になる。本研究は、既存のモデルを改良し、地域の経済力を示す民力総合指数と人口の相関分析などから、人口減少と社会経済変動の関係を究明し、より汎用的な被害推計モデルの開発を目指す。

***「ABM を用いた AED の最適配置に関する研究」**

市川 学, 佐々木 美絵(国立保健医療科学院), 晁 丁丁 (東京大学)

本研究では、エージェントベースのアプローチを採用し、これまでに明らかにされた AED の使用状況の分析結果を活用して、住民として表現されたエージェントに AED を使用するに至る経緯を確率的イベントとして適用することで、現実世界における AED の利用状況を再現するシミュレーションモデルの構築を目指す。本研究では、心原性心停止の発生から目撃、AED および心肺蘇生を含む処置、搬送、病院収容、診療終了までの一連の転帰に関連するプロセスを構築することによって、AED の最適な配置

3 月 18 日(金)9:00-10:00
基調講演 2「日本型クリエイティブサービス：「おもてなし」を科学する」
講演者：松井 啓之（京都大学）
多目的ホール

日本には、例えば、江戸前鮎や料亭、生花や茶道、歌舞伎のように、長い伝統や文化に支えられた様々なサービスが存在する。特に日本のサービスを説明する代表的なキーワードとして「おもてなし」があげられる。そこで、日本型サービスに特徴的な文脈性の高いやりとり（高コンテキスト・コミュニケーション）に着目し、エソノメソドロロジーに代表される観察的手法をベースとした分析を行った。そして、これら日本型のサービスを理解し分析する枠組みとして、「明示」型、「慮り」型、「見立て」型、「擦り合わせ」型という 4 つに価値共創のパターンを整理・分類を行った上で、日本型サービスの特徴を明らかにする。さらに、これらの価値共創のパターンが、現在のビジネスへ応用展開されている事例について紹介する。

3 月 18 日(金)10:15-11:40
セッション 6-A: 構想発表 (3)
座長: 山根 昇平（富士通研究所）
多目的ホール

***「ゲーム設計とシステム設計の手法を応用した、エージェントベースモデリングのための対話プロセスの提案」**

三浦 政司, 前波 晴彦（鳥取大学）

エージェントベースモデリング(ABM)による社会シミュレーションは幅広い分野での実務応用が期待されており、様々な社会現象に対して有用かつ説得力のあるモデリングを行う方法が求められている。本研究では、実務家や非専門家が持つ暗黙知・経験値を活用することで効果的な ABM を行うことを提案し、それを実現するための対話プロセスの構築に取り組んでいる。具体的には、ABM とゲームがどちらもルール・意思決定・相互作用などによって特徴づけられることに着目し、ゲーム設計の手法に基づく対話プロセスを提案している。また、システム設計の手法に基づいて ABM の各要素と要素間の関係性を整理・管理・共有するプロセスについても検討している。今回の発表では上記の構想と試行的な取り組みについて紹介する。

***「交換代数を用いた電力消費行動モデルの構築」**

小西 啓貴, 出口 弘（東京工業大学）

電力に関するエネルギーマネジメントは近年注目を集めているが、家計の実際の消費に踏み込んだ会計に関する分析は、ほとんど行われていない。本研究では、ボトムアップ的にエネルギーマネジメントを行うために、家計での生活行動に焦点を当てる。具体的には、生活行動を、東工大出口考案の交換代数で、電力の利用を一種のサービス生産として実物簿記により会計的に記述することによりステーク

ホルダー間のエネルギー会計データの見える化が為され、家計での電力消費の可視化が為される。それに加え、生活行動に基づくモデルに基づき、次世代型電力システムであるデマンドレスポンスや、電力小売完全化に伴う合意形成を可能とするモデルの作成を行う。

***「エージェントシミュレーション向けブロック型ビジュアル言語の試作」**

山梨 裕矢, 佐々木 晃（法政大学）

本研究では、エージェントシミュレーション(ABS)向けのブロック型ビジュアル言語の試作を行った。本研究の狙いは、(1)シミュレーション言語の学習コストの削減、(2)開発効率の向上、(3)シミュレーション内容および実行結果の解釈の促進、以上の 3 点である。Scratch に代表されるブロック型ビジュアル言語は、プログラミングの知識のないユーザーでもソフトウェアを組むことができる特長を持つ。本研究では、これを応用して、シミュレーション環境 NetLogo のサブセット言語に対応するブロック型ビジュアル言語を試作した。また、社会シミュレーション向け環境 SOARS における言語のブロック化の試みを行った。本発表では、これらの試作について考察を行うとともに、社会シミュレーションシステムへの応用について議論する。

***「JST 論文データベースにおける共著者ネットワークから得られる論文引用要因の分析」**

青木 健, 吉川 厚, 寺野 隆雄（東京工業大学）

本報告では、論文引用の決定要因について共著関係から得られる研究者ネットワーク（以下、共著者ネットワーク）を用いて分析する。我々のアプローチは、共著者ネットワーク上で研究者のコミュニティを構築し、そのコミュニティの中で起こる引用とそうでない引用の数から、著者同士の関係が引用の決定に影響を与えるかを分析する。そして、先行研究では、著者同士の関係は引用の決定に影響を与えないとされていたが、異なる分野で同様の結果が得られるのかを分析する。JST の論文データベースの計算機利用技術分野において抽出された 5658 人の研究者の引用データを用いた結果について報告する。

3 月 18 日(金)10:15-11:25
セッション 6-B: 構想発表 (4)
座長: 喜多 一（京都大学）
研修室

***「がん新規治療法普及のシミュレーション研究」**

石野 洋子（山口大学）

がんの新規な治療法が開発されたとき、医療現場でそれがどのように採用され広まっていくかについて、これまで検証されたことはなかった。本研究では、大腸癌専門医 30 名へのインタビュー調査結果

に質的比較分析を行い、専門医の新規治療法の採用行動をモデル化した。具体的には、患者の属性と密接な関係がある地域属性が、新規治療薬の使用意向に大きく関係していることを明らかにした。この結果を今後シミュレーション研究に用いる予定である。

*「人口減少社会における都市建造物の原価とライフサイクルマネジメント」

佐々木 貴之, 出口 弘 (東京工業大学)

国内では人口減少という深刻な問題がある一方で、人々が住み、利用する建造物は新設され続け、何も機能を果たさない建造物が増加している。これらの建造物が寿命を迎えた際、建替解体の費用が無く、放置、荒廃することとなる。荒廃した建造物は都市の景観を害す、もしくは自治体負担のもと、建替や解体が施行される。どちらにしても対処費用のない状態で寿命を迎える建造物は都市への損害を被ることとなり、今後の人口減少社会では建造物への対策が必要とされる。そこで本研究では、建造物による都市への財政負担を防ぐべく、所有者もしくは自治体の建造物に対するライフサイクルマネジメント手法について数値シミュレーションによって言及する。

「セル空間上における避難所シミュレータの開発と避難者空間行動に関する分析 エージェントベースの二地域人口推計モデルにおける地域間移動モデルの検討」

民谷 啓 (名古屋工業大学), 市川 学 (国立保健医療科学院), 酒井 宏平 (立命館大学), 兼田 敏之 (名古屋工業大学)

本研究では、エージェントモデリングプラットフォーム SOARS のスポットに xyz 座標を持たせることでセル空間表現を導入し、避難所運営のあり方を検討するシミュレータを開発した。そしてそれを用いて、占有空間レイアウトと、トイレ及び受付の待ち行列のあり方をシミュレーションにより探ることを目的とする。特に占有空間のレイアウトに関して、総避難者数に対する他者侵入ペナルティポイントの平均値を散布図に表すことで、例えば実験番号 26 が占有効率の悪い特異点であることがわかる。こうした特異点に対してケーススタディーを行うことで占有空間レイアウト効率に関する条件を深く考察し言及する。その他、トイレ及び受付の待ち行列に関するシミュレーション分析結果を説明する。

3 月 18 日(金) 11:50-12:00

表彰・クロージング

多目的ホール