

SSR 海外連携型調査研究 2006 年度プロポーザル

申請者: 生天目章 防衛大学校 情報工学科 教授

1. 研究調査のテーマ

「サービスサイエンスのためのモデリング・シミュレーション技術に関する調査研究」

2. そのテーマの戦略的意義/位置づけ

現在、先進諸国の産業構造の中核はサービス産業であるが、情報技術の発達によりサービス産業に対する需要がここ数年で急増している。わが国においてもそれは例外ではない。情報技術産業においては、ソフトウェア部門からサービス部門へのシフトがみられる。製造業においても、激しい価格競争からの脱却を狙い、製品にサービスを付加する方向へ向かっている。経営の現場では、サービスの投資効果の定量的測定や生産性の向上のための方法論の登場が望まれている。

サービスサイエンスは、このような要望に答える形で、2004年12月に発表された米国競争力協議会報告書「パルミサーノレポート」において提唱された概念である。サービスサイエンスは、従来、勘と経験によりなされることが多かったサービスを科学の対象として取り込もうという試みであり、経営科学、社会科学、認知科学、計算機科学といった関連領域の総合的な協力により、学問としての体系的な発展を目的としている。そこでは、サービスはテクノロジーやビジネスモデル、組織といった観点で論理的に考察される。

サービスサイエンス自体はこのように大きな枠組みであるが、ここではサービスの投資効果の定量化を対象とする。投資効果の分析のために使われる手法のひとつにコンピュータによるシミュレーションがある。シミュレーションによる評価は、テスト販売やモニタによる実験に比べ、発売前の商品の情報が漏れにくく、また低コストかつ迅速に実施できるという利点がある。シミュレーションによる分析が成功するかどうかは、そこで構築される顧客の行動モデルの正しさに依存する。

顧客のモデル化については、大きく分けて2つのアプローチが取られている。ひとつは心理学に代表される、人間の行動モデルを直接構築するアプローチであり、もうひとつはデータマイニングに代表される行動履歴から間接的にモデルを構築するアプローチである。前者はモデルから行動結果を予測するという演繹的なアプローチであるため、モデル内部に直接観測できないパラメータが含まれてしまうことが多い。また、後者は行動結果からモデルを構築するという帰納的なアプローチであるため、できあがったモデルはブラックボックス的なものとなり、その解釈が困難であるという問題がある。

シミュレーション技術自体にも大きく分けて2つのアプローチがある。ひとつは方程式ベースと呼ばれる伝統的・トップダウン的なシミュレーション手法である。もうひとつはエージェントベースと呼ばれる、行動主体(エージェント)のプログラムから、ボトムアップに系を構築する新しい

シミュレーション手法である。前者は系の変化を微分方程式で表すため、要素間の多様なものは無視されることが多い。後者は要素の異質性を取り込んだ副作用として、規模の大きな問題には対応しづらいという問題点がある。従来、エージェントベースのシミュレーションは莫大な計算資源を必要とするため現実的ではないとされてきたが、近年のハードウェアの高速化とソフトウェア技法の発達により実現が可能となった。

本プロジェクトでは、このような視点から、サービスサイエンスのためのシミュレーション技術と、そこで必要とされる顧客モデルの構築法に論点を置き、技術動向や解決すべき課題について調査研究を行う。

3. 招聘を予定する研究者名

申請者は2005年より、欧州、米国の研究者らと ESHIA (Economic Science with Heterogeneous Interacting Agents) プロジェクトを立ち上げている。本調査では、同プロジェクトに所属する研究者を招聘し、ワークショップ形式の研究調査に重点をおきながら活動を行なう。また、国内研究者によるワークショップについても年数回程度の開催を予定している。

Thomas Lux	Kiel University, Germany
Robert Axtell	Brookings Institution, USA
Mauro Gallegatti	University of Ancona, Italy
Masanao Aoki	University of California, USA
Alan Kirman	GREQAM, France

4. 調査研究の概要

本調査は、サービスサイエンスのためのシミュレーション技術の確立のために、この分野での第一人者である海外及び国内の研究者と連携の上、次の項目に関して調査研究を行なう。

- (1) 顧客行動シミュレータの現状調査
特にエージェントベースによるものを重点的に調査する。
- (2) 演繹的アプローチによる顧客分析に関する調査研究
心理学、経営学に基づくモデルを重点的に調査する。
- (3) 帰納的アプローチによる顧客分析に関する調査研究
データマイニング、人工知能に基づく手法を重点的に調査する。
- (4) 演繹・帰納アプローチを統合したエージェントベースシミュレータに関する調査研究
中間的手法・統合的手法を重点的に調査する。

前述のように、現状で不足している部分は、帰納的アプローチと演繹的アプローチの2つを統合したアプローチによるエージェントベースのシミュレーション技術であるため、本研究では、この点を重点的に研究するものとする。

SSRフォーラムの活動方針に従い、我々は今年度末までにレポートを作成し、調査結果はすべてWeb上にて公開する。

5. 調査研究の進め方（共同研究者など）

調査グループの構成メンバは次のとおりとする。

主査	生天目 章	防衛大学校 情報工学科 教授(複雑系,ゲーム理論)
メンバ	佐藤 浩	防衛大学校 情報工学科 助教授(進化計算)
	久保正男	防衛大学校 情報工学科 助教授(複雑系科学)
	高玉圭樹	電気通信大学 助教授 (マルチエージェント)
	有賀祐二	中央大学 教授 (ミクロ経済学)
	松下 貢	中央大学 教授 (物理学)
	海蔵寺大成	ICU大 教授((経済物理学)
	大内 東	北海道大学教授(環境情報学)
	川村秀憲	北海道大学助手(マルチエージェント)
	馬 建華	法政大学教授(ユビキタスコンピューティング)
	黄 潤和	法政大学教授(人工知能, e-learning)
	栗栖宏充	日立システム開発研究所
	矢野浩仁	日立システム開発研究所
	丸山文宏	富士通研究所
	水田秀行	日本IBM基礎研究所