

# WCSS2014 参加報告

## Report on WCSS2014

前野義晴<sup>1</sup>

Yoshiharu Maeno, Ph.D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 日本電気株式会社

<sup>1</sup> NEC Corporation

**Abstract:** I attended 5<sup>th</sup> World Congress on Social Simulation, held at Sao Paulo on November 4<sup>th</sup> to 7<sup>th</sup> and talked about our recent results on the analysis of the impact of shadow banking on systemic risk. On this occasion, I present a report on the miscellaneous research topics at the conference, our research topic details, and the discussion on the issues of the current agent simulation techniques.

## 1. WCSS2014 の概況

5<sup>th</sup> World Congress on Social Simulation は、社会シミュレーションをトピックとする著名な国際会議である。ヨーロッパ、アジアパシフィック、アメリカの社会シミュレーションと計算社会科学の学会が、共同で運営している。2年に一度開かれる。2006年京都、2008年フェアファックス、2010年カッセル、2012年台北で開催された。第5回の会議は、2014年11月4日から4日間サンパウロで開催された<sup>1</sup>。参加者は15か国から100人超で、一般公演の発表は35件あった。

経済学・社会学と複雑性科学・計算工学を横断する領域が、会議の主なトピックとなっている。この領域を概観する以下の4件の招待講演があった。

- H. Van Dyke Parunak (Soar Technology, US), From statistical mechanics to human society: Multi-agent systems and social self-organization
  - Arnaud Banos (CNRS, France), Social simulation of complex adaptive spatial systems
  - Shu-Heng Chen (National Chengchi University, Taiwan), Agent-based computational economics and experimental economics: A review of some recent progresses
  - Wagner Meira Jr. (Universidade Federal de Minas Gerais, Brazil), Mining the dynamics of online social networks for real-event prediction
- 一般の口頭発表は6つのセッションで構成されていた。概ね3つの領域に発表を分類できる。
- 経済学領域のセッションには Economics,

Finance, and Markets と Business, Commerce, Marketing と Climate があり、マーケットのリスク分析やルール設計、経済成長やイノベーションの分析、気候変動のシナリオプランニングについての12件の講演があった。

- 社会学領域のセッションには Stability & Security と Attitude & Opinion Modeling があり、競争ルールの分析、コミュニケーションの分析、オピニオンダイナミクスについての8件の講演があった。
- 方法論領域のセッションには Computing, Algorithms, Simulation Methods があり、エージェントシミュレーションの実装について4件の講演があった。

## 2. システミックリスクの研究

Economics, Finance, and Markets のセッションで、筆者らはシャドバンキングがシステミックリスクに与える影響[1]について発表した。銀行をエージェントとするシミュレーションによって、金融危機時の最悪シナリオを分析した。簡単に内容を紹介する。

2000年以降、シャドバンキングは伝統的な商業銀行に匹敵するほどにまで急激な成長を遂げた。シャドバンクは、ヘッジファンド、マネーマーケットファンド、投資銀行といった銀行規制が適用されない金融仲介業者である。国際的なバーゼル規制で規定された自己資本比率要件は適用されず、金融監督当局の監視の対象外でもある。シャドバンクは、流動性資産をあまり保有しないにもかかわらずオフバランスシートでの巨額の資金調達を行い、レバレッジを利かせたビジネスを行っている。損失吸収力が小さく脆弱なシャドバンクが、2008年の世界金

<sup>1</sup> <http://www.wcss2014.pcs.usp.br/>

融危機の大きな原因のひとつとされている。

筆者らの研究では、asset network systemic risk model (ANWSER) [2], [3], [4], [5]を拡張し、規制を受けないシャドバンクと規制を受ける伝統的な商業銀行とのつながりが銀行全体の連鎖倒産規模に与える影響を調べた。ここで、つながりとは、銀行間貸借によって財務諸表に反映される銀行間の資金調達の関係性を指す。特に、つながりのパターンがランダムの場合、資産規模と相関がある場合（資産規模が大きい銀行は規制を受ける商業銀行となる）、層構造がある場合（シャドバンクの層と規制を受ける商業銀行の層があり、その間につながりがある）について、影響を調べた。

- 銀行間につながりのパターンがランダムの場合、シャドバンクが銀行全体に占める比率が10%から50%の範囲で、シャドバンクから規制を受ける商業銀行への連鎖倒産の波及が見られる。シャドバンクの脆弱性に注意する必要がある。
- 銀行間につながりのパターンに資産規模と相関がある場合、自己資本比率が異なる銀行が混在すると、自己資本比率が均一な金融システムに比べて、連鎖倒産件数が増加する。弱い構造が全体に与える影響が有意である。
- つながりのパターンに層構造がある場合、層間につながりの割合が小さくても、連鎖倒産件数が増加し、層構造を設けてもシャドバンクから規制を受ける商業銀行への連鎖の悪い影響を遮断することにならない。

### 3. エージェント技術の課題

会議を通して議論されたエージェントシミュレーション技術について、興味深いトピックを紹介する。これまで、人や組織をエージェントとする社会シミュレーションの研究では、仮説探索型研究と近似演繹型研究が混在したため、方法論が統一されず議論が混乱していた。

仮説探索型研究の目的は、「マクロスコピックな観測事象Xのミクロスコピックな原因はYである」ことを示すことである。マーケット分析やファイナンス領域の多くの研究は、仮説探索型である。例えば、実際に起こった株式市場での株価の暴落Xの原因は自動取引エージェントのアルゴリズムYであることを示す研究は仮説探索型である。過去の事象を再現しながら、経済的な因果についての普遍的な知識を獲得する上で有用である。しかし、仮説探索型研究には、観測事象Xの原因がY以外にないことを陽に示すことが難しく、完全な仮説の証明には至らない課題がある。

一方、近似演繹型研究の目的では、「ミクロスコピックな公理Xはマクロスコピックな事象Yを導く（定理）」ことを示すことである。筆者らのシステムリスクについての研究は近似演繹型である。政策立案やルール設計において、ミクロスコピックに実施可能な規制が経済や金融全体にどのような影響を与えるのか理解する上で有用である。しかし、近似演繹型研究には、数値計算の範囲では公理Xが必ず事象Yを導くことを保証できず、例外的な事象が発生する余地を払拭しきれない課題がある。

今回の会議で、ふたつの問題を整理し、体系的な方法論の確立に向けた議論が活発になった。具体的な解決方法が開発されるには時間がかかると予想されるが、研究者間で問題の整理と共通認識の醸成が進んだことに、今後の発展の芽を感じた。

### 謝辞

西口健二 日本総合研究所 理事, 谷村英俊 新日本有限責任監査法人 シニアプリンシパル, 松島和宏 国際社会経済研究所 主席研究員, 森永聡 日本電気株式会社 研究部長, 小林照義 神戸大学准教授, 生天目章 防衛大学校教授, 有賀裕二 中央大学教授から有益なご助言を賜りました

### 参考文献

- [1] Y. Maeno, K. Nishiguchi, S. Morinaga, H. Matsushima, Impact of shadow banks on financial contagion, presented at 5<sup>th</sup> World Congress on Social Simulation, Sao Paulo (2014).
- [2] Y. Maeno, K. Nishiguchi, S. Morinaga, H. Matsushima, Impact of credit default swaps on financial contagion, presented at IEEE Symposium on Computational Intelligence for Financial Engineering & Economics, London (2014).
- [3] Y. Maeno, K. Nishiguchi, S. Morinaga, H. Matsushima, Optimal interbank network and investment portfolio for a robust financial system, presented at Network Approaches for Interbank Markets, Castellon (2013).
- [4] Y. Maeno, K. Nishiguchi, S. Morinaga, H. Matsushima, Optimal portfolio for a robust financial system, presented at IEEE Symposium on Computational Intelligence for Financial Engineering & Economics, Singapore (2013).
- [5] Y. Maeno, S. Morinaga, H. Matsushima, K. Amagai, Transmission of distress in an interbank network, presented at 4<sup>th</sup> World Congress on Social Simulation, Taipei (2012).