

OS-14 「ネットワークが創発する知能」

オーガナイザ：石川 孝 (日本工業大学)
 栗原 聡 (電気通信大学)
 澤井 秀文 (情報通信研究機構)
 風間 一洋 (和歌山大学)
 鳥海 不二夫 (東京大学)

マルチエージェントシステムや人間の社会現象などにおいては、集団的知能が多数の自律的な主体による局所的な行動のネットワークから創発している。この集団的知能の創発メカニズムを解明することは、集団的知能の説明のみならず、大規模分散情報・通信システムの実現に対しても重要な知見をもたらすことが期待される。本オーガナイズドセッションでは、マルチエージェントシステム、情報ネットワーク、ソーシャルネットワークなどの複雑ネットワークにおける創発現象やそのネットワークダイナミクス、および知能の創発を主なテーマとしている。今回は12件の発表があり活発な議論が行われた。

ここ1～2年における本セッションの主流は、Twitterなどのソーシャルメディアに関連する研究であるが、OS-14a-3「多段階創発システムの試み」(中島秀之, 由良文孝, 篠田孝祐), のような新しい研究の展開が見えつつある。創発現象の最も象徴的な例が、細胞⇒臓器⇒人体といった多段の階層の創発であり、これに対し Ant Colony Optimization や Particle Swarm Optimization といった創発型手法は1段階のみの創発である。多段階創発メカニズムの数理を確立させることは、大規模複雑システムの制御や構築において極めて有用であり、時間粒度の細かいマイクロなダイナミクスと、粒度の粗いマクロなダイナミクスを融合させることが期待できる。上記研究においては、セルオートマトンを用いてフラクタルのような再帰的な構造を用いる多段階創発メカニズムを提案している。黎明期かつ注目すべき研究であり、今後の展開が期待される場所である。

主流であるソーシャルメディアを対象とする研究においては、OS-14b-2「リツイート時系列の3パラメータ混合対数正規分布による分析」(松澤有, セーヨーサンティ, 鳥海不二夫, 陳昱, 大橋弘忠)やOS-14b-4「Twitterネットワーク上のユーザコミュニティ抽出と話題分析」(新保直樹, 織田瑞夫, 城沙友梨, 米山照彦, 水野誠)など、分析系の報告が多いものの、OS-14b-1「拡張SIRモデルによるTwitterでのデマ拡散過程の解析」(岡田佳之, 榎剛史, 鳥海不二夫, 篠田孝祐, 風間一洋, 野田五十樹, 沼尾正行, 栗原聡)のように、デマの拡散を早期に収拾させる方法までを考慮するタイプの研究も見られる。デマ・流言が鮮度とイベント性といった次元で大きく分類できること、そしてデマと訂正の情報拡散がそれぞれ1回発生するケースを、提案するモデルで再現可



図1 セッション風景

能であることが報告されている。ただし、拡散が数回発生するケースにおいてはさらなるモデルの改良が必要であろう。

また、ソーシャルメディアにおけるユーザ行動モデリングに関する研究も活発であり、OS-14a-6「一般化メタ規範ゲームを用いた情報伝播のモデル化」(福井思佳, 鳥海不二夫, 陳昱, 大橋弘忠)では、公共財ゲームの拡張理論であるメタ規範ゲームを土台とし、ソーシャルメディアによる人々の情報伝播行動をモデル化することで、情報伝播の安定性を確保するための条件を分析している。今後さまざまな拡張が期待される研究テーマである。

また、OS-14a-1「学際研究としての社会シミュレーション：近接学問領域との接合」(山本仁志, 鳥海不二夫, 岡田勇)では、ソーシャルメディアにおけるエージェント研究に関して、研究の志向性をもとにした「設計-分析」の軸と、モデルの粒度をもとにした「抽象-具体」の軸を用いた分類の枠組みを示し、OS-14a-5「同質原理に基づくネットワークダイナミクスをもつ情報伝播モデル」(石川孝)のような新しい情報伝播モデルについての報告もあった。これは、twitterなどのソーシャルメディアにおける情報伝播について、似た人同士はつながりやすい、という同質原理に基づくネットワークダイナミクスをもつ同質性ネットワークモデルを提案したものである。

以上、今回の本オーガナイズドセッションを俯瞰した。防災・減災へのICT活用の要求から、ソーシャルメディアを対象とする研究への注目がしばらく続くと考えられるが、脳と意識の関係といった、知能創発メカニズムに迫る研究が注目され始めている点が今年のトピックであろう。来年のセッションでの発表にてどのような展開があるか楽しみである。

[石川 孝 (日本工業大学),
 栗原 聡 (電気通信大学)]