

## 論文特集「知能創発とネットワーク」にあたって

栗原 聡

(慶應義塾大学)

複雑ネットワークと知能創発に関する論文特集を本学会で組むのは2回目となる。初回は「ネットワークが創発する知能」と題し、採録となった論文はVol. 30, No. 6, (2015)に掲載されている。16件の投稿があり、8件の採録であった。今回の論文特集は「知能創発とネットワーク」と題し、偶然にも初回と同数の16件の投稿となり、今回は6件が採録となった。

筆者が論文特集編集委員長を担当し、以下の論文特集編集委員会を組織した。

編集委員長：栗原 聡 (慶應義塾大学)

副編集委員長：服部宏充 (立命館大学)

編集委員：大原剛三 (青山学院大学)

鳥海不二夫 (東京大学)

白井翔平 (Sansan 株式会社)

伏見卓恭 (東京工科大学)

松林達史 (NTTサービスエボリューション研究所)

諏訪博彦 (奈良先端科学技術大学院大学, 理化学研究所)

近年のビッグデータやクラウドといった情報基盤の拡充、そして通信インフラの高速化を背景として、大規模で多様なデータの生成・アクセス・蓄積が容易になってきた。ビッグデータには、新たな知識や発見の種が埋もれており、これを発掘・獲得するためのデータサイエンスやDeep Learningを中心とする機械学習が大いに注目を集めている。さらに、今後はSociety5.0やCyber Physical Systemのコンセプトに基づき、さまざまな場所にIoTやセンシングネットワークが設置され、実環境の詳細かつリアルタイムな情報がサイバー空間に流入することになる。ここで重要となるのがネットワークである。

多様化するビッグデータは、本来はデータどうしが複雑に関係する大規模動的複雑ネットワークとして向き合うべきだと考えるが、その分析手法はまだ発展途上の段階にある。

一方、脳やWeb、社会システムなどの大規模複雑システムを理解するためには、従来のトップダウン型のデータマイニングでは不十分な状況も見えつつあり、その打開策の一つとして、ボトムアップ型の分析手法の創出を目指す動きもあり、マルチエージェント協調問題、集合知や群知能など多数の低機能自律主体の行動から創発する全体的知能に関する研究も活性化している。今年もこのようなテーマに関する国際会議であるGECCO 2019, ALIFE 2019が開催されたが、いずれも盛況であった。

そこで、創発メカニズムやネットワーク科学を核とし

た新たな理論、方法論を体系付けるべく「知能創発とネットワーク」というタイトルにて2回目となる論文特集を企画することとした。

キーワードとしては、複雑ネットワーク、ソーシャルネットワーク、Webダイナミクス、Web構造マイニング、Web情報処理、社会システム、知識ネットワーク、ネットワーク認知、ソーシャルキャピタル、集合知、集合学習、ネットワーク系マルチエージェント、自己組織化および創発モデル、Swarm-madeアーキテクチャ、複雑系、マルチエージェント、創発システム、進化システム、知識発見、機械学習、クラウドコンピューティング、モデル化に関する基礎理論、知識の構造化と体系化、暗黙知への接近とその形式知化、などを対象とした。

採録となった論文は、マルチエージェントシステム、ソーシャルメディア、経済モデル、情報抽出、ITSと多岐にわたる。

ビッグデータに対する学習や特徴抽出などにおける、Deep Learningの高い性能が現在の3回目の人工知能ブームをもたらしているわけであるが、昨年あたりから潮目が変わりつつある。ようやくであるが、漠然とした盛り上がりから、機械学習法であるDeep Learningの具体的な実問題解決への適用に関心が移りつつある。そして、この段階となり、Deep Learningが高い学習能力を発揮できても、例えば、どのようにデータを分類しているのかの過程がわかりにくい、というブラックボックス問題が社会実装やサービス化への障壁として露呈しつつある。この状況において、個々のデータの関係性を考慮するネットワーク科学への期待が今後高まることが推察される。また、大規模システムを構築する必要性が増すことは、自律分散型やボトムアップ型のシステム構築に対する期待にもつながる。実際、一例であるがITSにおける交通信号機制御において、現在の集中制御型に対して、個々の交差点にAIを配し、自律分散型の信号機制御とすることで、突発的な交通変化にも的確に反応して渋滞発生の抑制や早期解消を実現する研究プロジェクトが昨年開始されている。注目すべきは、警察庁もプロジェクトに関わっていることである。実際に実証実験を行い、次世代の信号機制御法とすべく、大いに期待されている。

数年後、第3回目の論文特集を組む頃には、現在のAIブームも落ち着き、次に注目されるキーワードとして「ネットワーク」や「自律・分散」が来ていることは間違いのないであろう。次回の論文特集を本学会で組むのが楽しみである。