

特集にあたって

服部 正太 (株式会社構造計画研究所)

マルチエージェント・シミュレーション (MAS) という言葉については、すでにご存じの方も多いと思う。簡単に言えば、自分の周囲の状況を認識し、それに基づいて、一定のルールのもとで自律的に行動する、複数の主体「エージェント」が、同時進行的に各々のルールのもと、お互いに干渉を受けながら実行させるシミュレーションである。社会にはいくつもの要素が絡み合う複雑な事象があふれており、個々の人間や生物のミクロな動きだけでは想定できないようなマクロの現象を再現するために、この MAS は有効な手法である。

筆者は、この MAS という技術がさまざまな社会問題の解決の一助となるという思いから、約 20 年以上前から MAS の普及活動を行っている。その中心が、日本発のマルチエージェント・シミュレーター「KK-MAS」[artisoc] の開発と、本特集で紹介する MAS の技術交流の場としての「MAS コンペティション」である。

以降に「MAS コンペティション」について紹介したうえで、本特集の構成について述べる。

今年 (2017 年) も 3 月 16 日に第 17 回 MAS コンペティションを開催し、2001 年から始めたコンペティションも 17 回目を迎えた。教育の IT 化の予算で経済産業省の公募に応募してから 20 年余り。当時は、サンタフェ研究所の複雑系研究の書籍に注目が集まり、エージェントベースシミュレーションも注目された。2000 年 2 月 29 日には、『人工社会 (Growing Artificial Society)』の共著者 Joshua Epstein 博士を日本に招待し、翻訳出版記念のセミナーを開催した。そして、2001 年以降は、3 月に MAS の研究成果を発表し、こうした手法を共有する場づくりとして MAS コンペティションを開催している。MAS コンペティションの特色として、MAS を活用したさまざまな分野での成果をコンペティション形式で評価してもらうために審査委員の方もできるだけ多様性に富んだ見方をしていた。また社会科学にも造詣の深い方々にお願いしている点がある。また、発表および審査の講評は懇親会場で行う方法で、発表者、聴講参加者および審査委員の先生方の交流を促すようにしている。さらに、MAS の普及には研究成果の公開と共有が重要と考えている

ため、毎年のコンペティションの発表内容は論文集としてまとめている。最近では Web 上でも発表されたシミュレーションモデルがダウンロードできるような仕組みになっている。

以上のような MAS コンペティションの取組みを踏まえ、本特集は過去に発表された研究事例 2 編と教育事例 4 編で構成している。MAS の普及には教育現場での活用が重要であると考え、そのため、近年の MAS コンペティションにおいては、大学の教員による教育現場での活用事例をご報告いただいている。

本特集では、前半に教育事例の報告から 4 編を紹介したい。MAS の教育利用の意義、授業の進め方、活用範囲の広がりについて各著者に寄稿いただいた。山影先生には、文系学生に MAS を用いた教育を行う意義について広い視点から寄稿いただいた (第 12 回¹)。これらの意義は文系学生だけではなく大学教育全般にも当てはまることではないかと思う。なお、山影先生には MAS コンペティションの審査員長を初回からお願いしているため、特別に本稿とは別に MAS コンペティションを振り返っていただくような寄稿をお願いした。その次に、和泉先生と米納氏には、具体的な授業の方法として、授業のコンテンツの面から、東京大学で実施している授業の内容について寄稿いただいた (第 12 回)。非常に体系化された内容であり、初学者だけではなくすべての分析者にとっても有益な内容となっている。一方、三浦先生には、授業の進め方の面から、鳥取大学で実施している授業の事例について寄稿いただいた (第 16 回)。実際に、受講者の研究発表が第 15 回において優秀賞を受賞していることから、MAS の本質を理解させる質の高い授業であることがわかる。最後に、向先生には、MAS の活用方法として数学的アルゴリズムの可視化による理解促進について寄稿いただいた (第 13 回から第 16 回)。プログラミング教育としても MAS が有効であることが示されている好例となっている。

教育の次の段階にあると考える研究事例については、

¹ 当該論文の相応する内容が講演・発表された MAS コンペティションの開催回を示す。

後半に過去の優秀賞から社会的な関心が高くシミュレーションの活用が進んでいる物流分野と防災分野の2編について寄稿していただいた。南氏と加藤先生には、災害時においてSNSによる情報交換が避難所への避難行動に与える影響について、MASを用いて検討された事例を寄稿していただいた(第15回)。都心部における災害時の避難所割り当て問題は数の充足のみが重視されているため、実際には計画どおりにいかないことが想定され、重要な課題と考える。生天目先生と岡田氏と佐藤先生には、サプライチェーンの効率性と頑健性を評価するツールの仕組みにMASを活用した事例を寄稿いただいた(第16回)。今後の民間企業におけるMAS活用という面ではもっとも期待できるテーマであると考えます。

ところで、MASコンペティションを継続的に開催しているなかで、予期せぬ喜びや想定外のことに会うことが多い。一つには、MASコンペティションに、当初の想定していた大学院生や大学生の枠を越えて、高校生も参加してもらったことがある。絶滅危惧種保護を丁寧に検討し発表した高校生は、大学進学後も発表を続けた(第7回)。SARSが震撼させていた頃、兵庫県立神戸高校の高校生たちがSARS発生時に適切な

学級閉鎖モデルはどうあるべきかを論じたりした(第10回)。また、個人的には、ビジネスの現場で相手から実はMASコンペティションで優秀賞をいただいております。と、感謝され懐かしがられることもあるし、MASコンペティションの縁で当社に勤務し、現在は同僚となっている元学生もいる。さらに、このようなMASの普及に対して、OR学会から第36回実施賞を2012年3月28日の春季研究発表会で受賞した。民間分野の成果については、企業との守秘義務もあり公開できない部分もあるが、政府、地方公共団体あるいは学術支援分野では、地震、津波、火山噴火、河川氾濫などの災害発生時の避難行動推計の検討に活用されている。

地道な利用の浸透のなかに、こうした毎年継続的に行ってきたコンペティションの意義があると考えます。現在、「artisoc」の大学、研究機関での利用数は、約200以上に及んでいる。

最後に、社会事象を理解するための道具立ての一つとしてこれからもMASを日本およびアジア諸国に普及させていきたいと願っている。これまで手弁当で審査委員を引き受けてくださった諸先生、また短期の利益を追わない勤務先の良き企業DNAに感謝したい。