

生天目章著：マルチエージェントと複雑系，森北出版（1998）

「エージェントが最近なぜこれほど注目されているのだろうか？」と米国の研究者に尋ねたときに、彼は「それは皆、エージェントが何だかよくわからないからだよ。」とやや自嘲げに答えてくれた。確かにエージェントという言葉は数多くの文献に見出されるようになったが、その定義といえればそれぞれ各研究分野でばらばらで、もはやその統一性を見出すことが困難であるかのような状況になっている。また Russel と Norvig の *Artificial Intelligence: A Modern Approach* に見られるように人工知能研究そのものを「エージェント」という視点から再構成をしようとする試みもある！エージェントという単体は何か」という問題をつきつめてゆくなれば、結局は人工知能に先祖帰りをすることになるのかもしれない。

その一方で「マルチエージェント」は従来の人工知能とは明らかな違いがある。マルチエージェントはその言葉のごとく、複数のエージェントが存在することが前提となっており、従来の人工知能が扱っていたエージェント単体の機能や動作よりも、協調、競合解消、交渉といったエージェント間の相互作用が議論の対象となる。またマルチエージェントをマクロな視点で議論しようとする、エージェントの組織や社会性といったことが話題となる。また従来の分散処理との違いはエージェントの自律性にある。すなわちエージェントはそれぞれ管理者の異なる独立した存在であり、集中的な制御機構をその中に組み込むことは不可能であるという前提のもとで議論される。さて前置きが長くなったが、本書はまさにそのような「マルチエージェント」を扱った書物であるといえる。

マルチエージェントシステムには集中的な制御機構を前提とできないとするならば、その議論の方法も分散システムを集中システムと等価なものに見立てて扱おうとする旧来のアプローチは通用しなくなる。そこで本書では従来の社会科学で用いられてきた意思決定論、ゲーム理論、経済学、経営学、社会心理学といった枠組みを用いて議論される。本書の著者は防衛大学の教授としてこれまで、この分野において活発に研究活動を行われてきた方である。その内容も、この分野

の研究成果を教科書的にまとめた本というよりも著者自身の研究成果を中心にまとめられたユニークなものとなっている。

本書の内容を簡単に述べておこう。まず1章の序論に続き、2章では自律的な存在であるエージェントの利己性や合理性を効用関数を用いて定式化している。3章から5章はエージェントの取りうる戦略が連続変数として表される連続ゲームとしてモデル化が行われる。3章では個人の合理性を満たす競争解、組織全体を満足させる協調解の性質、またそれらの間のジレンマについて議論している。4章や5章では各エージェントの行為がたとえ利己的であっても、組織としての行為を望ましいものに導く集合行為の操作性の問題を扱っている。6章からはエージェントの戦略が離散量として表される離散ゲームの議論が始まる。7章では多くのエージェントが価値の高い知識を共有するようにするための取引条件やエージェントの内部属性に関する議論が行われる。8章では組織による意思決定の問題を扱い、エージェントが共通の目標を共有していたとしても最適な組織的活動が行われないという非合理的な側面を明らかにする。9章では利己的な合理性に対して他者からの信頼や名声といった社会性を定義し、個々のエージェントの私的知識と共通知識の相互循環による知識の蓄積プロセスについて述べている。そして10章では社会性に基づくエージェントの分類とその特性について議論し、11章でまとめとしている。

近年、インターネットが社会に急速に普及し、電子商取引をはじめとして様々な社会情報システムが出現しつつある。インターネットは不特定多数の利用者が相互作用可能なオープンな環境を提供しており、今後はエージェントを介した様々な取引システムが現実味を帯びてくる。このようなシステムを解析、設計をするためには何らかの理論的基盤が必要になるわけであるが、本書はそのようなシステムを議論する一つの試みとして、参考にすべきものとなるであろう。

〔北村泰彦（大阪市立大学工学部情報工学科）〕