

## 特集にあたって

三浦 英俊 (南山大学), 柳井 浩 (慶應義塾大学 名誉教授)

本特集は、2016年度に発足した「ORによる大規模インフラストラクチャー分析」研究部会（主査 三浦英俊、幹事 渡部大輔）における研究の内容をまとめたものである。

文明は、諸活動のための“インフラ”と呼ばれる基盤設備の上に展開される。一般にインフラといえば道路や港湾などであるが、より日常的で身近な住居や什器、さらには情報、知識、技術などもインフラに含めて考えるべきであろう。また、さまざまな制度、市場経済システム、習俗習慣や法律なども、人間が道路に沿って歩くのと同様に、（とりあえずは）これに従って活動するのであるから、インフラの構成要素に加えることとする。

これらのインフラは、人間の行動を“物理的に”規制していくものであるから、結果として人間の思考をこの基盤設備で育み、これに合う型にはめていく。言い換えれば、その時代のインフラ体系に適應する精神が育まれる。育まれたものは宗教や哲学、プロバガンダやキャッチフレーズという形を借りることもある。これをさしあたって“時代精神”—その文明の精神—と呼ぶことにしよう。

インフラと時代精神には“相互作用”がある。インフラが時代精神を規定する一方、逆に、時代精神はインフラを作り変えたり、新しいインフラを生み出したりする力となるのである。ここでは些末な例を一つだけ示す。“法”は、時代精神の反映である。経済の活性化のためには、安価で小回りの利く輸送手段が求められる。おそらく政策的に制定されたであろうわが国の税法は軽自動車を、交通法規は電動アシストというインフラ構成要素を生んだ。

このように文明は時代精神とインフラ体系とによって構成され、この間の相互のやりとりによって変化していく。研究会ではこの歴史観を“インフラ文明史観”と呼ぶことにし、ORの立場から、インフラをめぐる諸問題を考察する研究を行っている。

数理モデル化および最適化の手法をインフラと時代精神の相互作用の研究に導入する。規模が大きく多数の主体が絡み合う問題に対して、その構造を数理モデ

ルによって記述し、図解によって主要な要因による影響を理解する。入手可能なデータを用いてシミュレーションを行う。これら作業と思考と議論によって、インフラや文明社会にとって重要な事柄とは何か、あるいは世間で言われている議論の弱点や矛盾に気づくことがある。うまいやり方が見つければ提案を行うこともできるだろう。われわれの研究会では、ORをこのように使いながら、実際の問題に取り組むとともに数理モデルの研究と開発も試みてきた。

「ORによる大規模インフラストラクチャー分析」研究部会は、日本グローバル・インフラストラクチャー研究財団（日本 GIF）と連携して研究を進めてきた。日本 GIF は、故中島正樹氏（1905–1996）の発案によって1990年に発足した、インフラ問題の研究と解決促進のための組織である。中島氏は、南北問題に見る世界経済の不均衡や、極端な貧困と浪費の併存の原因を、特に、発展途上国のインフラストラクチャー不備に求めた。発展途上国にインフラ建設を行えば、これらに経済的発展の基盤を与えるとともに、ケインズの波及効果が期待できるものと考えたのである。このような目的で発足した日本 GIF は、関連する調査研究のため、1992年に発足した「巨大プロジェクトの OR」研究部会（主査 柳井 浩、幹事 栗田 治）から現在までインフラにかかわる諸問題の基礎的考究を行う研究会を続けてきた。

さて、本特集では、研究部会において展開されてきた六つの研究を収録した。まず「電力事業の市場への移行と電力不足：ミッシングマネー問題—電気事業取引の市場ベースへの移行が電力不足を招く問題の本質—」（高森 寛）は、地域独占事業形態から規制緩和により参入・退出が自由になり多数の事業者が競争する環境に置かれるようになった電力事業が、その自由さゆえに社会に安定した電力を供給できなくなるかもしれない、という問題を提起しつつその解決策を提示する論文である。

「ポリシーミックスは合理的か？—排出規制と再生可能エネルギー普及促進策—」（高嶋隆太・伊藤真理・浅羽峻也）は、温室効果ガス排出抑制のための代表的

な方法である Cap-and-Trade 排出量取引政策と、再生可能エネルギー普及促進策である再生可能エネルギー利用割合基準政策 (RPS) に着目し、これら政策の組み合わせが社会厚生や二酸化炭素排出量に与える影響を明らかにする。

「CO<sub>2</sub> 排出量の微分方程式モデルとその諸国家データへの当てはめ」(古藤 浩) は、世界各国の二酸化炭素排出量データと微分方程式モデルを用いて、二酸化炭素排出量の変化傾向から国家群を俯瞰的に検討する方法を提案する。

「地理情報システムを用いた海賊活動の地理的特性分析」(渡部大輔) は、GIS とカーネル密度推定法を用いて、海賊事案発生に関する統計分析や地図上での可視化を行い、国際的な協力体制が効果を上げていることを明らかとした。

「高速鉄道と航空の提携効果に関する分析」(佐藤公

俊) は、ドイツにおける航空と高速鉄道による共同運行サービスの事例をもとに、ロジットモデルを用いて航空と鉄道の提携モデルを提案しながら市場シェアや社会的厚生に対する提携効果を示している。

最後に、「一対比較の投票に基づいた最適な施設立地場所」(鶴飼孝盛) は、地域住民の投票によって都市施設立地地点を評価するモデルを提案し、住民の位置が与えられた状況における施設立地候補地点の評価を幾何学的に導出した。

なお、「OR による大規模インフラストラクチャー分析」研究部会の前々々身にあたる「未来のインフラストラクチャー」研究部会 (2007~2009 年度、主査 栗田 治、幹事 高嶋隆太) において行われた研究が、本誌 2010 年 6 月号の特集記事となっている。インフラと OR の関わりについてさらにご興味をもたれた方はこの号もぜひご一読されたい。