

特集にあたって

増山 博之（東京都立大学経済経営学部）

本特集では、第 40 回および第 41 回待ち行列シンポジウムでの研究報告から厳選された 6 編を再構成した記事を掲載する。これらの成果は、現代的な社会課題や技術的要請に対して確率モデルを用いた新たな視座を提示するものであり、「待ち行列理論」の枠を越えて、応用確率分野のさらなる広がりや深化を予感させる内容となっている。各記事はそれぞれ、理論面あるいは応用面において特色ある先進的な展開を見せており、今後の学術的・実務的展開にもつながる可能性を秘めている。

今回取り上げた研究成果の背景には、長年にわたり継続されてきた「待ち行列研究部会」の存在がある。本研究部会は 1970 年度に、主査・森村英典先生と幹事・高橋幸雄先生（ともに東京工業大学名誉教授）のもと発足し、日本 OR 学会の常設部会の中で最も長い歴史を誇る。この半世紀以上にわたる歩みの中で、本研究部会は、待ち行列理論を基盤とする研究成果の発表・普及および人材育成を通じ、応用確率分野の発展に寄与してきた。その中で、宮沢政清先生（東京理科大学名誉教授）が近藤賞（2011 年度）を受賞されるなど、個々の卓越した成果も生まれている。こうした成果の積み重ねが、今日の活発な研究活動を力強く支えている。

この伝統ある「待ち行列研究部会」の活動の中核をなすのが「待ち行列シンポジウム」である。本シンポジウムは、1981 年 1 月、故・長谷川利治先生（京都大学名誉教授）を代表として京都大学数理解析研究所にて第 1 回が開催されて以来、毎年継続的に開催され、昨年度までに通算 41 回を数えるに至っている。なお、2013 年度と 2014 年度には「確率最適化モデルとその応用研究部会」との共催により、「確率モデルシンポジウム」として開催された。こうした長期的かつ安定的な活動は、常設部会の範たるものとして評価されてよいだろう。

「待ち行列研究部会」の特色は、その歴史の長さにとどまらず、研究対象の多様性と学際性にも表れている。定例部会（年 8 回開催）およびシンポジウム（年 1 回開催）では、待ち行列理論に加えて、確率モデルの解析を軸に、ゲーム理論、最適化、ネットワーク科学、情報システム、ブロックチェーン、生成 AI など、多岐にわたる分野の研究が発表されている。このよう

な学際的な研究活動は、今後も新たな応用領域を切り拓く原動力となることが期待される。

そうした部会の学際的な広がりに対応し、現主査である筆者自身も、応用確率の視点を他分野に展開する取り組みを進めている。たとえば、大規模組合せ最適化の困難性を極値理論に基づいて分析する研究や、マルコフ型到着過程から着想を得た「ネットワーク・ノードの重要度指標」の提案など、確率的手法を通じて複雑な社会・情報システムの本質に迫ろうとしている。

また、学際的な動きは、部会の枠を越えた取り組みにも広がっている。2025 年度には、日本 OR 学会の確率系 3 部会「待ち行列」「確率最適化とその応用」「信頼性の理論と応用」が連携し、「応用確率シンポジウム～Society 5.0 の基盤となる確率モデルの研究～」を開催する予定である。本シンポジウムは、応用確率研究の可能性をさらに押し広げ、将来的には新たな理論的枠組みや実用技術の創出へとつながると期待される。

これらの流れを受け、特集で取り上げた 6 編の記事の主題は以下のとおりである。いずれも独自の観点から確率モデルの理論的深化あるいは応用的展開を示しており、多様化する応用確率分野の将来を展望するうえで、貴重な示唆を与えるものである。

1. 合意形成の動態を確率論的に捉えた塩田茂雄氏による「合意形成の確率モデル」
2. ペトリネットとマルコフ再生過程を組み合わせた岡村寛之氏らによる「システム解析と応用」
3. 粘性解を用いて最適制御問題を解析した渡辺樹氏による「マルコフ過程の最適制御」
4. 分布的ロバスト性を考慮した河瀬理貴氏による「動的ネットワークフロー最適化」
5. 公平性と料金制御から集団行動を分析した中村彩音氏による「待ち行列ゲームの分析」
6. 排除体積効果を考慮した近似理論で GI/G/s 待ち行列を解析した星山孝子氏による「待ち行列ネットワークの近似理論」

本特集が、読者諸賢に新たな視点をもたらし、問題意識の深化を促すとともに、次世代の応用確率研究の推進を後押しする契機となれば幸いである。