

第28回 2009年度 待ち行列シンポジウム ルポ



恐神 貴行 (日本アイ・ビー・エム(株)東京基礎研究所)

1. はじめに

2009年度待ち行列シンポジウム「確率モデルとその応用」が、2010年1月18日から1月20日まで、広島ガーデンパレスにおいて開催された。1980年からほぼ毎年開催されている本シンポジウムは、2009年度で第28回目を迎えた。待ち行列を中心とした確率モデルの理論と応用に関する研究者が一堂に会する、年に一度の貴重な機会として定着している。

2009年度は、27件の一般講演、ペーパーセッションにおける13件の発表、さらに1件の特別講演があり、76名の参加者が3日間にわたって活発な議論を交わした。一般講演は1件あたり30分(修士課程の学生は25分)と長めの持ち時間があり、各発表に対する質疑応答も積極的になされるのが本シンポジウムの特長といえる。本年度は特に学生の積極的な参加が目立ち、一般講演では全体の3分の2に当たる18件が学生によるものであり、また学生の参加者も36名と全体の半数近くを占めた。

2. 特別講演

特別講演では高橋幸雄氏(東京工業大学)が、「待ち行列研究の潮流 その後」と題して、特に若手の研



会場の様子

究者に向けて熱のこもったメッセージを送られた。特別講演は、100年以上前に A. K. Erlang から始まる待ち行列研究の歴史とともに、高橋氏自身の研究の変遷を振り返ることから始まった。相型分布の導入、準出生死滅過程における定常確率分布の指数的減衰の証明、クロネッカー積和の待ち行列での利用、といった今日まで非常に大きな影響を与えることになる高橋氏の研究成果がどのように生まれたかは、若手研究者にとって非常に参考になるものだった。また、Lumping法(Aggregation/Disaggregation法)に関する研究成果については、当時は自信がもてなかったため、外部発表せずに Technical Report としてまとめたただだったが、その Technical Report が高橋氏の論文の中では最も多く引用されているという皮肉なエピソードは示唆に富む。

また高橋氏の講演の後半では、待ち行列の研究が進むべき方向について力説された。特に、 $M/M/1$ や $M/G/1$ といった D. G. Kendall によって定義された待ち行列のモデルに限らず、初売り等において見られる開門待ち型やラッシュアワーなど、待ちが現れる現象を捉えるより広義の待ち行列モデルも研究の対象にするべきであることを指摘された。そのような広義の待ち行列モデルのいくつかは高橋氏の著書である「混雑と待ち」でも紹介されている。重要な応用を持つ広義の待ち行列モデルが定義され整理されると、この分野の研究が活性化されるだろう。また、幅広いモデルを待ち行列研究の対象として、その応用範囲を拡大し、応用からの刺激を受けていくべきであると続けられた。「待ち行列」というソフトウェアが販売されたり、待ち行列に関する特許が取得されたり、待ち順序の売買がなされたりと、人の待ちに関することへの需要があるというのに、待ち行列の研究者が関わっていないことを指摘された。

従来の待ち行列研究は通信システムへの応用に重点が置かれてきたが、高橋氏は病院における待ちなどの特に人間を対象とした応用も対象とするべきであるこ

とを強調された。通信システムを対象とする際においていた様々な仮定は、人間を対象とする際には見直す必要があり、そのため新しい解析の方法にも挑戦すべきであることを指摘された。また公平性などこれまであまり研究されてこなかった目的での解析も必要であると述べられた。人間の心理状態を考慮することも必要であるし、「実験待ち行列」も重要であると述べられ、聴衆は視野を大きく広げることができた。

3. 研究奨励賞

昨年度から待ち行列研究部会では、学生を対象に研究奨励賞を授与しているが、本年度は加藤耕太氏（京都大学）に授与されることが、本シンポジウムにおいて発表された。加藤氏の受賞は、本シンポジウムにおいて発表された論文“Analysis of consecutive block-loss for streaming services over wired-wireless networks”に対するものである。

受賞論文では、前方誤り訂正により符号化された動画のフレームがどれくらい続けて復号できなくなるかを解析するための待ち行列モデルが提案された。構築された待ち行列モデルを解析的に数値評価することで、システムの様々な要素が、連続するフレームのロスに対して、どのような影響を与えるか考察された。また、修士課程の学生としては、論文もうまくまとめられている。加藤氏の今後のますますの活躍に期待したい。

4. 一般講演

近年、待ち行列シンポジウムは「確率モデルとその応用」をテーマとして開催されているが、一般講演では待ち行列を対象とした研究に加えて、様々な確率モデルを対象とした研究が発表された。栗原史和氏（東京工業大学）によるピーマンの袋詰めモデル、永瀬知昭氏（東京工業大学）による駅構内の歩行者モデル、豊泉洋氏（早稲田大学）による協調性をもつ生物の進化のモデル、下川信祐氏（NTT）によるコミュニティの成長モデルなど、多様なモデルに関する研究結果が発表された。また通信ネットワークに関する研究が8件と多かったのは例年通りである。これらの多様なモデルは、解析的、数値的、またシミュレーションによって、その性質が明らかにされていった。

待ち行列モデルを対象とした理論的な研究は、何を待ち行列モデルと定義するかにもよるが、一般講演においては全体の3分の1に当たる9件の発表があった。このうちの3件が裾分布の漸近解析に関するものであり、近年の傾向を示す。佐久間大氏（東京理科大学）、小林正弘氏（東京理科大学）、木村達明氏（京都大学）が固有値、占有測度、確率母関数などを用いた深い議論を展開した。裾分布の漸近解析については、本誌2008年1月号の特集「次世代ORのオープン・プロブレム」の中で宮沢政清氏（東京理科大学）も論じられているので参照されたい。

ペーパーセッションにおいても、待ち行列モデルを中心に様々な確率モデルに関する研究発表があった。また2009年は、待ち行列理論の基礎公式等に名前を遺す、Erlangの最初の論文から100年目にあたる年であったことから、E. BrockmeyerとH. L. HalstrømによるErlangの伝記“The life of A. K. Erlang”を高木英明氏（筑波大学）が和訳して「A. K. Erlangの生涯」として発表した。本和訳は待ち行列研究部会のホームページ (<http://www.orsj.or.jp/queue/>) から参照できる。

5. おわりに

会場となった広島ガーデンパレスは、新幹線の駅から近く、また周辺に飲食店も多く、利便性の高い会場であった。また、シンポジウム終了後には宮島や平和記念公園といった観光地に足を伸ばし、さらに研究に関する議論を続けた参加者も多かったようである。旬の牡蠣や地酒、お好み焼きなどもあり会場外での議論も弾んだ。

本シンポジウムのプログラムや研究奨励賞の詳細は、待ち行列研究部会のホームページを参照されたい。また本シンポジウムにおける発表論文を収録した報文集（有償）の入手方法も同ホームページに記載されている。なお本シンポジウムはグローバルCOE「計算世界観の進化と展開」の協賛により開催された。最後に、実行委員長の高木英明氏（筑波大学）を始め、本シンポジウムの運営に尽力された実行委員の皆様へ感謝申し上げます。