

特集にあたって

塩田 茂雄 (千葉大学)

「待ち行列シンポジウム」は、待ち行列研究部会の参加メンバーが中心となって年に1回開催される待ち行列理論とその応用に関する研究集会です。これまでの開催記録は、待ち行列研究部会のホームページ (<http://www.orjs.or.jp/queue/>) にまとめられています。第1回は1980年1月の京都大学数理解析研究所での開催にさかのぼります。第1回シンポジウムの開催記録を見ると、講演は11件で、名だたる先生方のお名前が発表者リストに並びます(当時、新進気鋭の若手であられた先生方の発表をリアルタイムで拝聴してみたい気持ちにさせられます)。

待ち行列シンポジウムには毎回副題がつきます。第1回シンポジウムの副題は「待ち行列理論とその応用」でした。それ以降、「待ち行列理論と云々」という副題が第6回まで続きましたが、第7回(1988年1月)のシンポジウムでは「情報ネットワークのトラフィック評価に関する基礎的研究」という副題に変わり、それ以降、第19回のシンポジウムまで情報通信との関わりを強調した副題がしばらく使われました。この時期は、従来の固定電話からインターネットや携帯電話へと通信技術が大きく変貌を遂げた時代と重なります。第20回(2002年1月)は「待ち行列理論とその応用：未来への展望」、第21回は「確率モデルとその応用」という(第1回に立ち戻ったような)副題となり、それ以降は第25回(副題：ユビキタスネットワーク社会における情報通信サービスの設計・評価法)を除き、同じ副題(確率モデルとその応用)が使われています。この副題の変遷を見ると、待ち行列理論とほかの分野(特に情報通信分野)との関わりの変遷がうかがえて興味深く思います。

さて、第34回待ち行列シンポジウムは、今年(2018年)の1月17日(水)から19日(金)の3日間にわたり、大阪大学会館のアセンブリーホールにおいて開催されました。参加者は49名、講演は27件でした。

今回のシンポジウムでは、一般セッション(6件)、学生セッション(15件)、ショートペーパーセッション(6件)の3種類のセッションを設けました。一般セッションには、待ち行列研究部会の常連の先生方に加え

て、(待ち行列に関わる内容ということで)このシンポジウムをわざわざ選んで講演に来られた先生がおられます。一方、学生セッションでは、(学生とはとても思えない)非常にクオリティの高い講演が毎年行われます。今回も、学生セッションが行われた2日目は密度の濃い講演が並び、初日の懇親会の疲れが残る私のような年配者にはなかなか厳しい1日でした。例年、学生セッションの発表者の中から数名に待ち行列研究部会の研究奨励賞が贈られます。

ショートペーパーセッションは、未完成ではあるが新しい試みの研究をいち早く発表できる場として、今回、試行的に設けたものです。講演者は、報文集に2ページ以内の原稿を掲載でき、当日は質疑込みで20分の講演を行います。ショートペーパーセッションには例年のシンポジウムにはあまり見られないバラエティに富んだ講演が並びました。ショートペーパーセッションは次回のシンポジウムでも引き続き設ける予定です。なお、第34回待ち行列シンポジウムについては、本機関誌(オペレーションズ・リサーチ)の2018年6月号にNTTの木村様のルポが掲載されていますので、詳しくはそちらをご覧ください。

シンポジウムの話題を本学会の会員の皆様に広く紹介するという趣旨のもと、シンポジウム終了後に募った執筆希望者と本特集のオーガナイザー(佐久間先生(防衛大学校)、木村様(NTT)、および塩田)との間で調整を行い、本特集では最終的に以下の7編の記事を掲載していただくこととなりました。

1. 仮想型耐侵入システムの確率モデルによる性能評価：鄭 俊俊(立命館大学)、岡村 寛之・土肥 正(広島大学)
2. 混雑制御—ディズニーランドのジレンマ—：増田 靖(慶應義塾大学)
3. 集団到着型無限サーバ待ち行列の安定性：矢島 萌子(東京工業大学)、フンドック トゥアン(筑波大学)、増山 博之(京都大学)
4. ビットコインと待ち行列モデル：笠原 正治(奈良先端科学技術大学院大学)
5. フロー到着とクロストラフィックを考慮したSDN

の待ち行列モデルとその解析:牛垣 龍一(東京工業大学), フンドック トゥアン(筑波大学), 河西 憲一(群馬大学), Yuan-Cheng Lai (National Taiwan University of Science and Technology), Ying-Dar Lin (National Chiao Tung University)

6. 空間確率モデルを用いた無線干渉場のスケール極限: 油山 拓生・三好 直人(東京工業大学)
7. 連続時間マルコフ連鎖における過渡状態確率の数値計算: 井上 文彰(大阪大学)

最初の二つは、一般セッションでの講演内容を記事にさせていただいたものです。1 番目の鄭先生, 岡村先生, 土肥先生の記事では、悪意ユーザからの攻撃に絶えずさらされるサーバシステムに耐侵入能力を具備することによる処理オーバーヘッドやセキュリティ障害が生じるまでの時間を、待ち行列モデルを用いて評価する手法が解説されています。2 番目の増田先生の記事では、テーマパークにおいて使われる優先バスが混雑緩和に実際に有効であることが待ち行列モデルを使って巧みに論じられています。

3 番目から 6 番目の記事は、いずれも学生セッションでの講演がもととなっています。3 番目の記事では、無限個の窓口がある一方で、集団到着サイズの期待値が発散する集団到着のある待ち行列モデルの安定性が扱われています。この(待ち行列理論の玄人が好みそうな)記事の筆頭著者の矢鳥さんは待ち行列研究部会の若手のホープの 1 人で、シンポジウム当時は博士課程の 1 年生でした。彼女は、この講演で、待ち行列研究部会の 2017 年度研究奨励賞を受賞しました(2017 年度研究奨励賞は、矢鳥さんと、本シンポジウムで講演した大阪大学の木村雅俊さんに贈られました; 写真 1 はシンポジウムの最後に研究奨励賞の発表を行ったときの様子です)。4 番目の記事の 3.5 節には、笠原先生の研究室の河瀬良亮さん(当時修士 2 年)の講演内容が含まれています。(河瀬さんは大学院を修了しているので)今回、笠原先生にはいま話題のビットコインの解説を兼ねて、記事を書いていただきました。5 番目の記事では、Software Defined Network (SDN) と呼ばれるネットワークの仮想化技術を用いたスイッチの性能評価手法が扱われています。筆頭著者の牛垣さんは、当時、修士 2 年生でした。6 番目は、シンポジウム



写真 1 待ち行列研究会 2017 年度研究奨励賞受賞者の発表の様子

での講演内容を踏まえて、講演者の油山さん(当時修士 2 年)と三好先生に解説的な記事を書いていただいたものです。携帯電話の各基地局からの信号が干渉しあう場を 2 次元定常過程により表現するモデルは、現在、無線通信の分野でホットなテーマの一つです。

最後の記事では、井上先生にショートペーパーセッションでの講演内容に関わる背景知識について解説していただきました。井上先生はやはり待ち行列研究部会の若手のホープの 1 人です(井上先生は待ち行列研究部会の研究奨励賞を複数回受賞しています)。井上先生のシンポジウムでの講演は、マルコフ連鎖の分野の古典的な手法として知られる「一様化法」に、まだ汲み取られていない新しい可能性があることを指摘したものです。この記事では、一様化法についての丁寧な解説に加えて、一様化法の新しい可能性(過渡状態確率の数値計算への応用)が述べられています。

来年度(2018 年度)の待ち行列シンポジウムは 2019 年 1 月 23 日(水)から 25 日(金)まで早稲田大学で開催する予定です。待ち行列に全く関係しない講演でも、シンポジウムの副題にある「確率モデル」の要素があれば大歓迎です(事実、待ち行列とは全く関わりのない内容の講演が、毎回少なからず存在します)。ぜひ、多くの皆様からの投稿・参加をお待ちしております。

最後になりましたが、大変お忙しい時期に、本特集の記事を執筆していただいた執筆者の皆様、この場をお借りしてお礼申し上げます。また、シンポジウムでは、本特集では紹介できなかった多数の興味深い講演があったことも申し添えておきます。