

待ち行列事始め(3)

8. 待ち行列研究部会

Q部会の発足 待ち行列研究部会の発足は1970年に遡ります。当時オペレーションズ・リサーチ学会では、スケジューリング応用部会、電力部会、PPBS部会の3つの部会が運営されていました。

これらは、いわば自然発生的に出来た研究集団でしたが、学会理事会での approve を得て運営されていたのではないかと思います。当時の和文機関誌「経営科学」には、その活動状況の報告が載っています。そのような伏線の上に、研究部会を増設し学会のルーチンな研究活動を活発化することが理事会で決められたのだと思います。

当時、森口繁一先生は学会の副会長でしたが、「専門研究委員会」の委員長も兼任されていました。その森口先生のご発案だったと思いますが、研究部会には「定年制」が設けられました。部会はすべて2年間と定められ、必要ならば似たような部会をテーマと主査を変えながら設置すればよいが、ただ漠然とと継続するのは避けよう、という趣旨であったと理解しております。

その最初の研究部会募集に応じまして、筆者を主査とし、高橋幸雄氏を幹事とする「待ち行列」研究部会の設置を申請しましたところ、予測、組合せ理論、システム、MIS、信頼性、設備投資・取替計画の経済計算、LP・NLP・ILPの7部会とともに設置が認められました。

そこで、3月19日の主査会議を経て、4月25日に説明会を東京工大で開きました。このときの出席者は12名でした。そこでは、筆者から、部会設置に至ったいきさつを説明した後、略称をQ部会とするとともに、その運営方法について議論をしていただきました。

この会合の議事録は残っておりませんが、当日配布した資料は残っております。それによりますと、「部会の進め方(案)」として、必ず contribution すること、サブテーマごとに研究を進め、順番が来たら必ず発表すること、隔週土曜日の夕方、東工大で開催すること、毎回議事録を残すこと、の4点とともに、5つのサブテーマについての提案をしたようです。

当日の資料よりも、筆者の手帳に残されていたメモの方が少し詳しいのでそれに従って書いておきますと、サブテーマとして提案されたのは

1. 待ち行列規律の構造
2. 待ち行列における費用関数. 基礎データとしてどんなものが観測可能か.
3. 待ち行列の大局的な性質
4. 統計的諸問題
5. 待ち行列の adaptive control

であったと思われます。

当日の配布資料から推測致しますと、個々のサブテーマにつきましては、筆者から2と5についてやや詳細な「提案理由」の説明があったと思われます。また、後述の「部会報告」によりますと、このとき1については鈴木武次氏(防衛大)が、3については森雅夫氏(同)が解説をされたようでした。

第1回会合 それから約半月後、第1回は連休明けの5月9日に開催されました。場所は東工大、時間は4時半から7時半、出席者は次の12名でした。

東工大 : 森村英典, 藤井光昭, 高橋幸雄, 牛島孝夫

防衛大 : 鈴木武次, 森 雅夫

電通研 : 中村義作, 橋田 温

電通大 : 藤沢武久

慶応大 : 前島 信

三菱電機 : 加藤彰朗

日本鋳業 : 高塩 満

最初のスピーカーは前島信氏（慶応大）で、演題は「待ち行列システムのコントロールについて」でした。多分、同氏の修士論文を主軸にした報告だったと思われます。

また、電電公社グループから「電気通信における待ち行列」をサブテーマとするという提案もあり、説明会での提案、更には相関、交通管制、信頼性と待ち行列、ラッシュも含めて計10のサブテーマについて、担当の割り当て（或いは部会員の担当宣言？）も行われた形跡があります。

議事録には、前島氏の講演について、講演後に交わされた討論内容が7ページにも亘って記録されています。今読み返してみましても、皆さんが熱心に議論されていた様子が彷彿とされます。

また、話は飛びますが、前稿でお話した「QR会」による最終成果物の一つ「待ち行列に関する数表」が刊行されたのは、ちょうどこの頃でした。

第12回までの会合 第1回のように綿密な記録は、さすがに幹事泣かせでしたでしょう。第2回以降は3ページくらいの時が多くなりますが、それでも記録は続けられていました。現在ははじめの方だけしかファイルが発見されておりませんので、11月28日開催の第13回の配付資料までしか完全には分かりませんが、恐らく、この調子で隔週土曜日の夕方、東工大に10~20人が集まって約2年間会合を続けたのだと思われます。

それで、ここでは議事録の見つかった第12回までの会合の状況を概観しておきましょう。まず出席者です。第2回以降の出席者数と、その会合で始めて出席された方の氏名を書きおきます。

第2回	5月23日	13名	岸 尚（防衛大）、木倉正美（道路公団）
第3回	6月6日	14名	藤木正也（電通研）
第4回	6月20日	11名	吉田 裕（電通研）
第5回	7月4日	13名	森 雅夫（東工大に所属変更）、 鈴木久敏（東工大）
第6回	7月18日	12名	渡辺 忠（防衛庁）
第7回	9月5日	9名	
第8回	9月19日	12名	高田あけみ（東芝）
第9回	10月3日	10名	

第10回	10月17日	11名
第11回	10月31日	8名
第12回	11月14日	9名

次は、各回の会合における研究発表者とその題名です。

- 第2回 1. 森 雅夫: Queue size と待ち時間の関係
2. 加藤彰朗: 交通管制と待ち行列
- 第3回 1. 藤沢武久: 待ち行列における相関について
2. 藤木正也: クロスバ交換方式
3. 橋田 温, 村尾 洋: 電子交換方式
- 第4回 1. 森村英典, 藤井光昭: Queue の統計的問題をめぐって
2. 高塩 満: computer system について
- 第5回 1. 岸 尚: 航空輸送と Queue
2. 橋田 温: 電子交換における待ち行列
- 第6回 1. 高橋幸雄: 航空管制のSCS についての一考察
2. 鈴木武次: 待ち行列の規律について
3. 藤木正也: 共通線信号方式の待ち行列モデル
- 第7回 1. 村尾 洋: 電子交換における待ち行列, その4
- 第8回 1. 森 雅夫, 前島 信: 待ち行列の control について
- 第9回 1. 藤沢武久: 相関のある同時サービス時間を有する待ち行列について
2. 高田あけみ: オンライン・リアルタイムシステムの待ち行列
- 第10回 1. 吉田 裕: データ通信システム
- 第11回 1. 森村英典, 藤井光昭: λ, μ, ρ の推定に関する二, 三の考察
- 第12回 1. 橋田 温: データ通信システム
- 第13回 1. 鈴木武次: $\{W_n\}$ の概収束とその simulation における意義
2. 森 雅夫: $M/G/s$ の待ち時間のラプラス変換について
- 第14回 1. 藤木正也: 総合通信システム

このリストを見ますと、第7回以降で講演数が1という日がいくつか見られますが、実は、このとき、部会運営に関する相談などが行われています。

第7回には、筆者による「主査会議報告」がされています。その内容は次の通りです。

-) 各部会の現況
-) 入会希望者の取り扱いについて
-) 各部会の問題点, 講演会, 講習会について
-) 学会への報告及び学会誌に記載する範囲について
-) 資料会員制度の見送り
-) 月例研究会の開催について
-) 刊行物委員会より総合報告, 文献抄録の依頼

それを受けて、第8回には、今後の運営について討議されました。また、第9回には、文献抄録についての相談があり、引き続いて第10回で論文抄録の分担を決定し、第11回で細目の打ち合わせが行われています。また、第11回から「抄録」の配布が行われています。最初の第11回の時が12編、第12回の時が18編です。

なお、会合の開催時刻は、第8回までは4時半開始で原則3時間、時には8時終了ということもあったようですが、第9回からは3時開始、7時終了という線に変更されたようです。

その後の会合 前述致しましたように、議事録のファイルが見つかっておりませんので、第13回以降は議事録が手元にごさいません。それで、詳細を辿ることは出来ませんが、1971年11月発行の「経営科学」第15巻第4号には、第28回までのスピーカーを略記した「部会報告」が掲載されていますので、それによって、若干のことが分かります。前述した会合以降も、隔週土曜日午後3時～7時、東工大に10名前後の出席者というスタイルは変わりがなかったようです。そこには、

ときどき（大体順番が来たら）自分の勉強をしていることを中心に話をする
割り当てられた雑誌に載っている論文を抄録する

という2つの「義務」を果たすことを条件に、学会員の参加は自由という建前で運営してきている、と書いてあります。そして、「抄録はこの時期までに約100編を抄録したが、まだ対象論文の半ばぐらいにしか達していない」とも書かれています。

また、発表された講演のテーマを

1. 一般的な取り扱いと基礎理論
2. 特定のモデルと特殊な問題
3. 通信システムとコンピュータシステム
4. シミュレーション
5. その他

に分類して、テーマ毎にいつ誰が発表したを略記しております。前項の第14回までには出てこなかったテーマでの研究発表で、ここに記載されているものと、第13回以降に参加されて、講演をされた方のお名前を抜き出しておきましょう。それらの方々の所属はうる覚えですので、失礼になってもいけないと思い、あえて記載しません。

新テーマ ラッシュ・アワー、出力過程、再呼、近似問題、GPSS、分類基準

新参加者 伊阪哲雄、下城康世、鮫島晃太郎、西村俊之

このように、ほぼ前述した第12回ぐらいまでのスタイルのまま、少なくとも第28回まで続けられていました。

また、話は飛びますが、前稿（2）で述べましたQR会の「応用待ち行列事典」は第25回目のQ部会の頃に発行されています。そして、QR会の仕事は終わりましたがQ部会の活動は更に続き、1972年3月25日の第40回までで「所定の」2年間が終わりました。恐らく

「打ち上げ」の集会でしようが、最後の集会を7月1日に開いたことが、筆者の手帳に記録されています。

9. 法人化，国際会議，OR事典

以上が最初の「待ち行列研究部会」の「歴史」です。定年になった部会はその後丸5年間は存在しませんでした。次の部会が設置されたのは1977年になります。この間に、学会としてはかなり大きな事業がありました。その一つは1975年の国際会議の開催です。それに合わせる意味もありましたが、もう一つは1972年の法人化でした。それに、「OR事典」の刊行という仕事も加わりました。話は待ち行列研究部会とはそれますし、詳しい史実を渉猟しての記述ではありませんが、これらの事業に関連して筆者の経験した思い出のいくつかを次に記しておくことに致します。「箸休め」のようなお話と思って読んで頂ければ幸いです。

法人化 3題ばなしのように3つのテーマを掲げましたが、年代順に言えば、まず「法人化」です。1957年に日本オペレーションズ・リサーチ学会が発足したことには、前稿でも触れましたし、皆様もご承知のことと存じます。しかし、発足当初は任意団体でした。法律的には何の裏付けも無かったのです。そのことは、監督官庁の監督を受ける必要もありませんが、その代わり、法的には一人前と見なされませんから、たとえば寄付金や助成金を受けようとしても障碍になります。ですから、めぼしい学会は皆社団法人になっていて、OR学会でも、既に1962年の事業計画に「法人化について考える」という項目がありました。しかし、基金と事務量の点で踏み切れず、それ以来学会理事会では、なかなか解決できない宿題のように語り継がれて来ていたそうです。

1970年代を目の前にしますと、世の中も落ち着いてまいりましたし、学会活動も活発化してまいりました。そして、日本でIFORSを開催することも決まりかけていました。そのため、理事会ではまず学会を社団法人にする必要を感じるようになったのでしょう。そのためには、まず先立つものが要だそうでして、基金を集めることから始められたのだと存じます。筆者は、まだ下働きの時代でしたからよくは存じませんでしたけれども、当時の学会長だった小林宏治日本電気社長（1907-1996）が中心になられて基金集めをされたようです。そして、71年の総会までにその目処が立ったので、手続きに入ることが決められ、1972年1月29日に設立総会を開いて、2月に申請し、5月23日に設立が許可されました。この法人化の経緯については、当時の機関誌「経営科学」第16巻第2号に、そしてその意義などについての座談会が第3号に掲載されています。

なお、1957年創立以来OR学会の事務局はあちこちを転々としておりましたが、学会センタービルが出来まして今の事務所に移ることが出来たのもこの頃のことでした。

国際会議 その頃にはもう開催が決定していたのですが、1975年7月にIFORSとTIMSの国際会議が続けて東京と京都で開かれました。IFORSの前半は東京で、途中移動も兼ねながら、field trip と称する見学会が16テーマに分かれて行われ、後半は京都で会議を続行し、そのままTIMSの会議に続ける、という方式でした。両方の会議を通算すれば、途中の休日も含めて11日間、ホスト側としては随分負担の大きな会議でした。しかし、それだけに我が国のOR研究者に与えた影響も極めて顕著なものがあった、と申せると思います。「オペレーションズ・リサーチ」誌1975年10月号は、この国際会議を特集しております。

この時期,IFORS の会長は松田武彦先生 (1921-1999) で,日本OR学会会長は森口繁一先生でした。京都の会場は三根久先生が中心になって運営されましたが,東京会場と field trip は森口先生を中心に東京の連中が担当したように覚えております。当時はまだITに頼った事務処理は出来ませんでしたから,マニュアル類をたくさん紙に書いて人海戦術で受け付けなどをこなしたことが思い出されます。

参加者名簿にも悩まされました。当時の中国はまだ文化革命の時代で,研究者が外国に出ることも珍しかったのですが,5名の代表が参加しました。台湾も中国の一部ということをも日本政府も既に認めていましたが,台湾からの参加者が住所にROCと書いたのをそのままプリントしましたら,当然,というか多分言わざるを得なかったのですが,中国代表団から抗議が来ました。外交的な問題には神経を使わなければならない,ということをお教えられました。

筆者が案内役を仰せつかった field trip は,愛知県警の交通信号集中制御室などを見学するものでしたが,中国代表団は全員がこのコースに参加されました。その中に,後に初代か2代目かの中国OR学会会長になられた越民義先生がおられました。この方は, $M/G/1$ の transient solution に関する論文を書かれていましたし,越先生の師匠が東北大学出身の蘇歩青先生で筆者の恩師の河田先生の先輩に当たることも分かりましたので,すっかり仲良くなりました。

これがきっかけで,1977年の「4人組追放」の直後,松田先生,伊理先生と一緒に中国を訪問し,後にIFORSの会長も勤められた徐光輝氏とも知り合いました。同氏も待ち行列の研究者で,越先生のお弟子さんだと思いますが,後に日本を訪れ,待ち行列部会の人々とも交流を深められることになりました。そんなご縁の始まりはIFORS日本大会ということになりそうです。

OR事典 この国際会議に合わせて出版する予定が1月遅れはしましたが,1975年の8月末に

OR事典編集委員会編:OR事典,日科技連出版社,1975

が出版されました。日科技連がOR教育コースを始めてから20年経つことと,OR学会が法人化したことを記念して,3年近くの歳月と約300名に上る執筆者による原稿を幾重にもスクリーニングして書かれた事典でした。この事典は後に学会に著作権が移され,学会の財産となりました。

この事典の編集の陰には,森口先生のご努力が特に光っておりました。「基礎編」は,各項目毎に2人の執筆者がまず原稿を書き,それを他の1人が一つに纏める,という手法が取られました。そうして出来た原稿を編集委員がチェックした後,更に森口副委員長が目を通す,という方式で進められました。その段階で,先生が少しでも疑問を持たれた箇所は,執筆者に電話で問い合わせされていたようです。

また「事例編」は,一つの事例を18行に制限することで枠を使わず,各ページに2事例を配置してすっきりとした見栄えを確保しようという方式が取られました。これも森口先生のご発案によるものです。筆者は事例編の編集を担当致しましたが,如何にして18行に揃えるかに腐心したことを思い出します。2~3行を削るのであれば文章を言い換えることで何とかなることもあるのですが,足りない場合は,原論文を読み直して構成自体を練り直さなくてはならないことも屢々でした。

それでも、事例編だけは、そんな苦勞を繰り返しながらも、その後3回「OR事例集」として続刊されましたが、基礎編の改訂はなかなか手がつかず、やっと四半世紀を経た2000年に、CD-ROM版による「OR事典」の全面改訂がされましたことはご承知の通りです。時代が進んで紙の上での事典で無くなったために、事例編に対しても、わずか18行という制限は撤廃されて、それだけ読んで分かるようになったのは有り難いことだと思っております。

10. 「計算機システムにおける確率モデル」研究部会

COSMOS部会 さて、話を待ち行列の研究部会に戻しましょう。1977年4月から2年間、森雅夫氏（茨城大）を主査、逆瀬川浩孝氏（統数研）を幹事として、「計算機システムにおける確率モデル」研究部会が設置されました。研究部会名から想像致しますと、この部会の研究目標は計算機システムの性能評価に置かれ、しかもその方法は確率論を中心とするものの待ち行列に拘ってはいなかったようです。しかし、メンバーの顔ぶれからは前項の「待ち行列」研究部会の流れを受け継いでいるように思えます。また、文献抄録もやっていたようでして、この点も前のQ部会に倣っていました。

この部会の会合の議事録などは残されておりませんが、この頃は学会の研究発表会の席上で「研究部会報告」が行われるようになっており、その予稿が残っておりますので、それに基づいて、以下のお話を進めさせていただきます。

最初の「研究部会報告」は、部会発足半年後の、広島大学工学部で開かれた秋の研究発表会で行われました。10月4日午前9時10分から30分間、F会場で、森主査によって報告されています。予稿には第3回までの会合の講演内容が書かれておりますが、次のチャンスには第8回からの講演題目が記載されておりますので、おそらく、この発表会における講演では第7回までの内容について報告されていたものと思われる。

この予稿の最初に記してありますが、メンバーは、メーカー6名、電電公社10名、大学関係10名の計26名でした。研究題目からも当然のことなのでしょうが、電電公社の研究所は、この方面の研究の先頭に立っていた様子がうかがわれます。会合は、原則として第1と第3の金曜日、18時～20時で、場所は統計数理研究所でした。

予稿などには記載されておりませんが、筆者の手帳にはCOSMOS部会と書かれておりますので、仲間内ではそのような略記が通用していたのではないかと考えております。この名称のフルネームはCOmputer systems and Stochastic MOdelSというだいぶ無理したネーミングであったそうです。

1977年という時期は、「オペレーションズ・リサーチ」誌がOR学会機関誌に移行してからのことですから、同誌には「部会報告」という欄も設けられましたし、「学会だより」という黄色のページにも会合の予告が載せられるようになりました。しかし、残念ながらこれらの欄には、わがCOSMOS部会の記事は見つかりませんでした。

その代わり、というのも変ですが、1977年の第22巻第7号には、5ページに亘る「ORサロン」の記事があります。これは待ち行列をテーマとするもので、研究普及委員会が主催したもののようです。同委員の山内慎二氏（NHK）の司会により、同委員の伊理正夫氏（東大）と越塚武志氏（東大）の他、石川明彦（東理大）、坂元良子（東芝）、橋田温、松井正之（広島大）、森雅夫、森村英典、山田昇司（日立システム研）の諸氏が出席しております。待ち行列の理論と実際とのギャップなどについて、いろいろな悩みが語られています。

COSMOS 部会での講演 「研究部会報告」は、1978年と1979年のいずれも秋の研究発表会で行われております。1978年のは中間報告、1979年のは終了報告です。都合3回の報告の予稿などから、第7回と第10回及び第14回を除いた全28回の会合における講演者とその題目が分かりますので、以下にそれらを書いておきます。

第7回は7月15日にORサロンに場所を提供して「計算機システムと確率モデル」をテーマに座談会を催しております。その内容が纏められたものが、前述のOR誌の記事であったと思われます。また、第10回は1977年10月21日に開かれましたが、「計算機システムの評価のための確率モデルの見通し」「モデルの妥当性の検証のためのデータ解析」「システム評価用パッケージの実現性」等の話題について自由討論がされたようです。

また、第14回は1978年1月13日の開催で、やはり自由討議の日でしたが、このときの話題は「システム評価において確率モデルが果たすべき役割」と「working group の設定について」でした。

- | | | |
|------|----------|--|
| 第1回 | (4月15日) | 橋田 温 (武蔵野通研): 計算機システムと待ち行列 |
| 第2回 | (5月6日) | 池原 悟 (横須賀通研): 待ち行列モデルによる分散処理方式の性能評価 |
| 第3回 | (5月20日) | 川島 武 (防衛大): 待ち行列の幾何分布性について |
| 第4回 | (6月3日) | 関野 陽 (日本電気): 階層構造モデルによる Multics の性能評価 |
| 第5回 | (6月17日) | 宮沢政清 (東理大): 待ち行列における point process の応用 |
| 第6回 | (7月1日) | 土井 誠 (日本工大): 非定常入力率を持つ M/M/s(s) の解析 |
| 第8回 | (9月9日) | 紀 一誠 (日本電気): 1. 待ち行列における過渡解について
2. 性能評価 tool QM-1 について |
| 第9回 | (9月30日) | 伊阪哲雄 (日本): ベンチマークテストと解析モデル |
| 第11回 | (11月4日) | 吉澤康文 (日立システム研): プログラム動作解析 |
| 第12回 | (11月18日) | 紀 一誠, 近藤康男 (日本電気): システム評価におけるモデル化の現状分析と問題提起 |
| 第13回 | (12月2日) | 松田晃一 (電電公社): 制御プログラムにおけるトラヒック問題 |
| 第15回 | (1月27日) | 長本良夫 (茨城大): オープンバッチシステムの性能評価
見目昌男 (茨城大): Commutative tandem queue の最適化 |
| 第16回 | (2月10日) | : Modelling and Performance Evaluation of Computer System (Bailner and Gelenbe eds.) の紹介 |
| 第17回 | (2月26日) | : 同上 |
| 第18回 | (3月10日) | 川島 武, 水田寛之 (防衛大): 待ち行列ネットワークモデルのサーヴェイといくつかの問題点 |
| 第19回 | (3月24日) | 山崎源治 (工学院大): ブロッキングのあるタンデムキューについて |
| 第20回 | (4月28日) | 逆瀬川浩孝 (統数研): 計算機システム性能評価のための拡散近似解法 |
| 第21回 | (5月26日) | 原田紀夫 (日本電気): 計算機システムモデルの実用性の検討について |

- 第22回 (7月21日) ケーススタディ: モデル設計の理論と実際
- 第23回 (9月22日) 益田隆司(筑波大): プログラムの動作解析の現状と展望
- 第24回 (10月27日) 飯倉道雄(日本工大): ミニコンピュータにおけるリアルタイムモニター
橋田 温, 川島幸之助(武蔵野通研): パケット交換網における異常トラヒック
- 第25回 (11月17日) 川島 武, 村尾 洋(武蔵野通研): product form solution に関する話題
山崎源治, 宮沢政清: 計算機網の一時的特性に関する話題
- 第26回 (12月22日) 飯倉道雄, 土井 誠: 性能評価におけるシミュレーションの役割
高橋 誠(電力中研): コンピュータ性能評価における統計的方法
- 第27回 (1月26日) 町原文明(武蔵野通研): 待ち行列モデルにおける数値解析
逆瀬川浩孝: 近似解法と性能評価
- 第28回 (3月9日) 橋田 温, 川島幸之助, 吉田 真, 住田修一(武蔵野通研):
計算機システムの性能評価と確率モデル

以上が COSMOS 部会での講演の題名ですが、最終報告の予稿によりますと、計算機システムの性能評価における BCMP タイプの待ち行列ネットワークモデルの価値は相当に高そうであるということに言及しています。性能評価の実務的仕事にも従事している研究者と大学などにいる理論的研究者の間に、このような共通認識が得られたことはこの研究部会の活動の一つの成果と言えるような気がします。

「定年」を迎えた研究部会はまたここで2年間の休みを取ることとなります。次の研究部会は1981年に発足致しました。

11. 「混雑現象と待ち行列」研究部会

CQ部会 1981年4月から2年間の予定で「混雑現象と待ち行列」研究部会が設置されました。主査は筆者で、幹事は木村俊一氏(東工大)です。尤も、同氏はその4月から東工大に赴任されたので、申請時の幹事は宮沢政清氏でした。それで、OR誌の4月号に載った新設研究部会の紹介では、宮沢幹事になっています。

その時の紹介文には、「通信や計算機等での情報伝達処理、自動車・鉄道・航空等の交通、原料や製品等の在庫、その他さまざまな場で起こる混雑現象は、昔からORの主な対象の1つでした。しかし、現実の個々の問題にいろいろなモデルをどう適用するか、という点に焦点を当てた研究はまだ不十分なようです。実務家と理論家との緊密な連携でこの研究にアタックしたいと考えています。特に問題を抱えている実務家諸氏のご参加を歓迎致します。」と書いてありました。この研究部会は混雑と待ち行列をそのまま並べてCQ部会と略称することにしました。

また話は少し逸れますが、たまたまこの紹介文の載ったOR誌の4月号は「待ち行列の現状」と題する特集号でしたので、序でにちょっと題名だけでも見ておきましょう。

森 雅夫: 特集に当たって

高橋幸雄: 状態方程式を解く
 木村俊一: 拡散近似—その考え方と有用性
 橋田 温: 最近のネットワーク手法
 逆瀬川浩孝: 待ち行列モデルにおけるシミュレーション解法
 森村英典: 時間と空間のバッファ
 川島 武: 機能の集中と分散 (1)
 宮沢政清: 機能の集中と分散 (2)
 森 雅夫: 行列があるから並んでみよう

この最後の4本は「待ち行列アラカルト」という題目で括られています。そして、この特集の終わりにCQ部会の紹介文がやや簡略化して載っておりました。更に付け加えますと、この号に載せられた書評に取り上げられた本は、

藤木正也, 雁部頼一: 通信トラヒック理論, 丸善, 1980

でした。

CQ部会での講演 この研究部会の「部会報告」も,1982年春に中間報告,1983年春に終了報告をしておいて、その予稿が残っております。また、OR誌の「研究部会報告」の欄にも、第26巻第10号(第1回,第2回),同第12号(第3回~第5回),第27巻第5号(第6回~第9回)には掲載されています。

これらの資料に基づきまして、CQ部会での講演題目をリストアップしておきます。会合は毎月1回、第3土曜日14時~17時、場所は東京工大というのが定例でした。各回の出席者数は以下に記しますように前半は記録が残っておりまして、概ね20名代で推移しているようですが、1983年9月1日現在の名簿には39名のお名前がありますので、段々に増えて行ったものと思われま。

定例会中の例外は第11回(1982年3月19日)で14時30分~17時30分の間武蔵野通研の見学会となっております。また、1983年の2月は休みになっていますが、これは、この時期(1983年2月17日~19日)に、京都大学解析研究所で待ち行列関係のシンポジウムが開催されたためです。

それから、第20回は筆者の手帳に記入されていた会合の時間だけが根拠ですが、何故か14時30分~16時30分となっており、しかも出席者数がこのときだけ記入されているのですが、その理由もはっきりとはしておりません。多分幹事の木村氏が外遊中だったそうですので、筆者が出欠の受け付けをしたのではないかと想像しております。

- | | | | |
|-----|---------|-----|--|
| 第1回 | (4月18日) | 23名 | 1. 橋田 温: 電話網における異常輻輳現象
2. 森村英典: Q-GERT について |
| 第2回 | (5月23日) | 18名 | 混雑現象に関する自由討論 |
| 第3回 | (6月27日) | 25名 | 1. 奥山育英(運輸省港湾技研): 港湾に関連する混雑現象と待ち合せ問題
2. 宮沢政清: 点過程と待ち行列—直観的解説— |

第4回	(7月25日)	21名	1. 原田要之助 (武蔵野通研): 電話トラヒック変動と設備設計 2. 住田 潮 (Syracuse 大): Laguerre 変換について 3. 森 雅夫: 論文紹介
第5回	(9月19日)	25名	1. 中田勝啓 (玉川大): C V S 駅部および交差部近傍における待ち行列 2. 村尾 洋: ゲートのある待ち行列 3. 川島 武: 論文紹介
第6回	(10月17日)	25名	1. 山田 堯 (防衛医大): 広い意味での混雑現象 2. 木村俊一: 拡散近似—拡散方程式の使い方 3. 高橋幸雄: 論文紹介
第7回	(11月21日)	21名	1. 福岡 博 (鉄道技研): 鉄道における混雑 (1) 2. 片山 勁 (武蔵野通研): 呼処理方式と移動扱者モデル 3. 高橋幸雄: 論文紹介
第8回	(12月19日)	21名	1. 福岡 博 (鉄道技研): 鉄道における混雑 (2) 2. 藤原重夫 (出光興産): 装置産業の設備・貯蔵における混雑
第9回	(1月23日)	21名	1. 高木 誠 (日本 IBM): 計算機における混雑現象のマクロ的解析 2. 大澤秀雄 (電通大): 論文紹介
第10回	(2月20日)		1. 住田修一: 交換機制御系のモデル化について 2. 木村俊一: 論文紹介
第12回	(4月17日)		1. 川島幸之助: 通信におけるトラヒックモデル 2. 馬場 裕 (東工大): 論文紹介
第13回	(5月22日)		1. 逆瀬川浩孝: 待ち行列理論における統計的アプローチ 2. 大曾根匡 (東工大): 論文紹介
第14回	(6月19日)		米田 清 (東芝総研): Ethernet の遅延解析
第15回	(7月17日)		1. 住田 潮 (Rochester 大): Distribution of the total time in system in priority queues 2. 森村英典: 論文紹介
第16回	(9月18日)		松井正之: コンベヤに関連した待ち行列ネットワーク問題
第17回	(10月23日)		町原文明 (武蔵野通研): $PH/PH/1/k$ の初期通過時間分布と過渡確率
第18回	(11月20日)		1. 高橋敬隆 (武蔵野通研): 通信システムのメモリ系に現れるトラヒック問題 2. 宮沢政清: 論文紹介
第19回	(12月11日)		宮沢政清: 待ち行列におけるポアソン過程の同定
第20回	(1月22日)	20名	
第21回	(3月19日)		中塚利直: 電車混雑の周期特性

かくして、CQ部会も定年を迎えて終了したのですが、この時は時間を置かず、次の研究部会が発足しております。

12. 「待ち行列システム」研究部会

QS部会 1983年4月から2年間の予定で「待ち行列システム」研究部会が設置されました。主査は橋田温氏で、幹事は川島幸之助氏の電電公社コンビです。ただ橋田氏は武蔵野通研を離れて研究開発本部に所属されておりました。この部会は、CQ部会を継承したものと位置づけられ、メンバーもほぼそのまま受け継いでおります。しかし、発足前にメンバーからアンケートで意見を募りまして、部会の運営方法を定めております。そして、毎月の研究会では、次の分野のテーマを講演し、議論をおこなうことになったと記録されております。

- 1) 各メンバーの研究成果の発表
- 2) 論文サーベイ (テーマ別, モデル別, 手法別, etc.)
- 3) ケーススタディ (あるいは問題提起)
- 4) 論文紹介

そして、特に2)と3)を重視すると断っておりました。しかも、年間のスケジュールをあらかじめ定め、これらの項目がバランス良く配置されるようにしたという手回しの良さは驚嘆するばかりです。OR誌の「研究部会報告」の欄にも、第28巻第6号から毎月報告が載っています。主査・幹事のご努力に脱帽せざるを得ません。

QS部会での講演 「待ち行列システム」研究部会は、定例会合を第3土曜日、東京工大でという点もCQ部会のみままでした。ただ、名称が変わったので、略称もCQ部会に変わってQS部会と称するようになりました。メンバー数も30名くらいに増えていたようです。

以下に、1年間11回の定例会の講演題目をリストアップしておきます。

- 第1回 (4月16日) 22名
1. 幹事: 部会運営方法に関するアンケート結果
 2. 木村俊一: オランダ・東ドイツを訪問して
 3. 吉野秀明 (東工大): 区分的線形近似による $GI/G/1$ 待ち行列の待ち時間分布の数値解法
 4. 斉藤恒浩 (東工大): $GI/G/1$ 待ち行列の待ち時間分布の離散近似および指数近似による数値解法
- 第2回 (5月21日) 31名
1. 幹事: 部会今後のスケジュール
 2. 奥山育英: 海上交通における待ち行列理論の応用
 1. 片道通航水路の交通容量に関する研究
 2. 大規模埋立工事における土砂等資材運搬船の運搬に関する研究
 3. 森村英典: 多段の cyclic Q. system

- 第3回 (6月18日) 31名
1. 中田勝啓: 有限容量バッファをもつ計算機における job の待ち行列の解析— $M/G/1/k$ モデルのオーバーフロー特性の解析—
 2. 森 雅夫: Comparability and monotonicity/metric (サーベイ)
 3. 米田 清, 藤原 睦 (東芝総研): 新しい simulation 言語の必要性 (問題提起)
- 第4回 (7月16日) 30名
1. 町原文明: ある再呼モデル
 2. 大曾根匡: 拡散近似 (サーベイ)
 3. 上田 徹 (武蔵野通研): 第10回国際通信トラヒック会議出席報告
- 第5回 (9月17日) 17名
1. 石川明彦: $GI/E_k/m$ における推移行列の構造
 2. 三宅 功 (武蔵野通研): 衛星通信におけるトラヒック問題
 3. 高橋敬隆: 集団到着一般保留時間即時式モデルの解析
- 第6回 (10月29日) 23名
1. 紀 一誠: 待ち行列網の計算法—たたみ込み法および平均値解析法— (サーベイ)
 2. 高橋幸雄 (東北大): 国際会議出席報告
 1. ORSA/TIMS Special meeting on Applied Probability in Biology and Engineering
 2. International workshop on applied mathematics and performance/reliability models of computer/communication systems
- 第7回 (11月19日) 27名
1. 大澤秀雄: Reversible Markov chain とその storage model への応用
 2. 木村俊一: 離散近似の定常解への収束について
 3. 片山 勁: 待ち行列に関する関数方程式 (サーベイ)
- 第8回 (12月10日) 24名
1. 住田修一: 割込み優先権のある混合入力トラヒックモデルの解析
 2. 宮沢政清: conservation law について
- 第9回 (1月23日) 21名
1. 住田修一: マルチプロセッサシステムの性能評価
 2. 川島 武: 網内の待ち時間, cyclic queue の場合
- 第10回 (2月18日) 16名
1. 三宅 功: 確率システムの双安定性 (たとえば無線パケット網)
 2. 井出一郎 (武蔵野通研): $G(N)/M/s$ のロバストネスについて
- 第11回 (3月17日) 22名
1. 木村俊一: $M/G/s$ 待ち行列の平均待ち時間に対する新しい近似式
 2. 逆瀬川浩孝 (筑波大): simulation output data の解析

研究部会の定年制は今もなお続けられておりますが, 2年間で活動が終わらない場合は,

研究グループとして更に1年間存続することが認められるようになりましたし、QS部会もそうでしたが、似たようなテーマで主査を変えて組織し直す例も増えてきたように覚えております。そのような「流れ」を受けて、学会理事会では、もともと研究者の多い分野で、従来からも参加者が多く、しかも常時活発な活動を続けている特定の研究部会は「常設」として認めよう、という決定がなされました。

13. 常設の「待ち行列」研究部会

そのような理事会での決定を受けてのことでしょう、1983年12月27日付けで、上記QS部会の橋田主査から「常設研究部会設置申請書」が提出されました。そこには、過去の実績とともに、次のような「常設部会設立の趣旨」が述べられております。

「待ち行列理論は、オペレーションズ・リサーチの重要な一分野である。本理論は、今世紀初めの電話トラヒック理論の創始に端を発する歴史のある学問であるが、近年、電子計算機の発達により、アルゴリズム的解法に対する理論的發展にめざましいものがある。一方、現実面においては、計算機や通信網の発展、交通網の整備、工場設備の自動化に伴い、ORとしての新しい問題が不断に提起されている。今後、いわゆる高度情報化社会へと移行するにつれ、待ち行列理論の分野に対しても、ますます多くの課題が提起されるものと考えられる。これらを鑑みて、待ち行列に関する研究部会を常設し、待ち行列理論を理論面・応用面から研究・議論できる場を恒久的に設ける必要がある。」

そして、「今後の計画」として、

- 1) 研究会開催予定: これまでの研究部会どおり、月に1回開催する予定である。
- 2) シンポジウム、セミナー等の開催計画: 1~2年に1度開催の予定である。

と書かれていました。

この申請に対して、1984年度から常設部会になることが認められました。そして名称は「待ち行列」研究部会となり、1970年発足の最初の部会の名前に戻りました。これから後の待ち行列研究部会の活動は、ホームページに既に掲載されていますが、この申請書の活動計画どおりに進められていることは、ご承知の通りです。

常設部会とはなりませんが、主査と幹事の任期は、常設でない部会同様2年と定められております。筆者も当時学会副会長として理事会に出席しておりましたが、それが出来ないような部会は常設に値しない、という議論がされたような記憶があります。また、常設といえども研究活動が不活発になったら、いつでもやめて貰うようにしよう、ということも了解されていたようでした。以来、「待ち行列」研究部会は常設の研究部会として存続し、活発な研究活動を続けていますので、当然のことながら、廃止という声はどこからも起こっていないと理解しております。

最後に、この申請書に付けられた参加予定者の名簿を見ておきましょう。本稿中既にお名前が出ていて、所属も変わっていない方は改めてお名前を挙げることは致しませんが、大学では、会場予定の東工大が一番多く、森雅夫氏を加えて7名の名前が挙げられております。東理大が牧野都治氏を加えて3名、電通大が亀田壽夫氏、松井正之氏を加えて4名です。その他、12名の方々がそれぞれの所属機関から単独でのご参加になっていました。村尾洋氏が芝浦工大に移られ、東京商船大から山田猛敏氏、産業能率大から石原辰雄氏のお名前が見えています。もちろん、一番の勢力は電通研ですが、その部分と思われるペー

ジが欠落していますので完全とは言いかねますが、おそらく 11 名、いままでにお名前の上
がっていない方は木村丈治、臼井幸弘の両氏です。

14. おわりに

現在の待ち行列研究部会主査の滝根先生から、この「待ち行列事始め」を執筆する機会
を与えて頂いた経緯につきましては、「1. はじめに」のところで申し上げましたが、最初
に考えたよりも大分長いものになってしまいました。この機会に昔のことを思い出してお
きますと、或いは何らかの意味でどなたかのお役に立つかもしれない、と考えたためでも
あります。

それは、河田先生や本間先生などの待ち行列研究の先駆者や森口先生や小林社長などの
OR学会にとっての恩人とも申すべき方々が、既に鬼籍に入られておりますので、筆者と
致しましても、知っている「歴史」については、出来るだけ「証言」しておくことが意味
のあることではないかと考えるようになったからです。この拙文がきっかけになって、出
来るだけ多くの方からの「証言」が付け加えられることを心から希望致しまして、一応筆
を擱きたいと思えます。読者の皆様には、ここまでお付き合い下さったことに対して感謝
申し上げます次第です。

謝辞 本稿は、出来るだけ正確を期するため、原稿を歴代の主査や幹事の方々にも見て
いただき、森雅夫、逆瀬川浩孝、木村俊一、川島幸之助の各氏からは数々のご教示を頂戴致し
ました。また、高橋幸雄氏と学会事務局長の藤木秀夫氏は資料を見つけて、それらを丹念に
コピーして下さいました。これら各氏のご協力により本稿を書くことが出来ました。各位に
対し心から感謝致します。

2003.3.17

[森村英典]