



エイコフ／サシーニ著，現代 OR の方法，松田武彦，西田俊夫訳，449 頁，2500 円，1970 年，日本経営出版会。

エイコフとサシーニの 2 人の原著者については、すでに OR に関する数々の名著をとおして、わが国でもよく知られている。本書は著者らのその後の豊かな経験に裏打ちされてでき上がった労作であるといえよう。

本書の大きな特徴は、著者の日本語版への序文にみられるように、OR の数学的側面を取り扱うというより、オペレーションのリサーチ、すなわち現実問題の解決のための科学的方法論の基礎を提供することにある。これまでの手法中心の本と異なり、実際のオペレーションにおける問題の発見から、OR でもっともたいせつなモデル作りに重点をおいて、豊富な事例や考え方をとおして解説を行なっている。

第 1 章から第 3 章までが問題の解析と定式化の定石を扱った章である。

第 1 章では、OR の考え方、OR の方法論について述べ、これまで OR が適用されてきた場をふりかえって、むしろ戦略的な場より戦術的な場が多かった理由について述べている。その一つの理由として、OR を戦術的な問題に適用するとき、典型的な型の問題にもってゆける利点をあげている。しかしながら、経営の問題は、単純に一つずつ切り離してとり扱うことはめったにできないことを特に注意している。

第 2 章は、問題の設定であり、問題の解決に先き立って、真の問題の所在を見きわめることの重要性を例を引きながら述べている。ここでは問題の設定に当たって、決定者の見きわめ、目標の設定、制御変数の見きわめ、外部条件の整理等多くの情報が必要であることを指摘している。これらの情報が得られたとして、どの方法が最善かをどのような目的関数で判定するか、決定理論と価値基準の考え方についてもふれている。

第 3 章はモデルの作成についてであり、ここでは複雑な現実をどのように単純なモデルで説明するか、そのカンどころを教えている。通常うまいモデ

ル化では、わずかな変数で大部分を説明できるものであることを具体例をとおして述べている。

第 4 章はモデルの解き方で、解析的方法とシミュレーションによる方法をとあげ、またシミュレーションの効率を改善するためのサンプリングによる推定方法についても述べている。

第 5 章から第 14 章までは、いわゆる定石的な OR 技法の説明であり、配分問題、線型配分問題、在庫問題、取替・保守・信頼性問題、ダイナミック・プログラミング、待ち行列の問題、順序づけ問題、ネットワーク問題、競合問題、探索問題等をそれぞれの章でとりあげている。各章の特徴を一言でいえば、すでに述べたように、問題の定石化に重点がおかれ、はじめに問題の説明を行ない、次いでその数式化を進めるという手順をふんでいるので、問題の背後にある考え方、数式化の理解ははかられる。またここでは各種の費用や、利益に関する考え方も、単なる数式上の変数やパラメータとしてだけではなく、現実即していねいに解説している。

第 15 章は、モデルと解のテスト。第 16 章は解の実施と管理で、OR の解析によって得られた結果がどのように評価され、実施され、管理されるべきかを具体的に述べている。特に OR の結果を経営層に理解してもらうための数々の工夫が述べられており、OR ワーカーにとって参考となる点が多い。

第 17 章は、OR の一つの限界として戦略的な意思決定一長期的な計画問題をとあげ、今後の OR の果たすべき役割と可能性について多くの示唆を与えている。

各章の終わりには、研究討論問題や練習問題が豊富に用意されており、教科書としても利用しやすくなっている。

本書は、すでに各種手法を身につけている専門の OR ワーカーにとって、もう一度 OR の初心に立ちかえって学ぶのに役立つであろうし、経営者・管理者にとっては、OR の思想、方法の大筋の理解をはかるうえでおすすめできる良書であるといえよう。

(大前義次)

Greenberger, M. edited, "Computers, Communications, and the Public Interest", p. p. 315, The Johns Hopkins Press, 1971.

本書は Johns Hopkins University と Brookings Institution とが主催して、1969年9月から、1970年5月にわたって行なったシンポジウムの記録である。シンポジウムのテーマがそのまま本の題名になっている。このシンポジウムの狙いは“情報処理技術の急激な発展と、今後の可能性の大きさが公共の福祉に大きな問題を投げかけていることを強調する”ことにあったと編者はいつている。

全体は8章に分かれている。各章のテーマとスピーカは

1. Large Time-Sharing Networks :  
J. G. Kemeny
2. Designing Organizations for an  
Information-Rich World :  
H. A. Simon
3. Communications in the National  
Decision-Making Process :  
A. G. Oettinger
4. Education in Modern Society :  
J. S. Coleman
5. Civil Liberties and Computerized Data  
Systems :  
A. F. Westin
6. Property Rights under the New  
Technology :  
R. S. Brown Jr.
7. Developing National Policy for Computers  
and Communications :  
N. Johnson
8. Man and the Machine ; Prospects for the  
Human Enterprize :  
G. Wald

である。

各章ともスピーカの講演のあとにパネル・ディスカッションとディナー・ディスカッションとがある。

第1章では、Kemeny が Master Processor と Slave Processors とからなる単一大規模 TSS を提唱し、そのために連邦政府の助成金による National Computer Development Agency の設立を呼びかけている。

第2章では、Simon が情報の洪水の中で、ほんとうに重要な情報を見失わないためには、コンピュータによって、読み、書き、保存する価値のある情報を選択すべきであると説く。

第3章の Communication とは、スピーカの Oet-

tinger の造語で、Computers and Communications のことである。ここではチーフとインディアンとの二つの原理に基づく国家的な情報システムを提案している。

第4章では Coleman が情報不足の時代にでき上がった教育制度が、情報過多の時代にはすでに機能を失っていることを述べ、公共サービス機関や企業を教育の場として行くべきであるといっている。

第5章はプライバシーの問題である。NIS が全体主義的な統制に陥らぬよう配慮をうながしているが、人種問題などもあってむずかしいことが多かろうと思われる。なお本章では消費者運動で有名な Ralph Nader が、パネルメンバーとして討論に参加している。

第6章はプログラムの権利保護の問題、第7章はコンピュータと通信に関する政策、第8章は技術の進歩に対する基本的な疑問で、宇宙人の話まで出てくる。

問題はいずれも重大な問題で、現在の文明の転換点をよくつかんでいる。それをさまざまな立場の人々が一堂に会して議論を尽くしているのは壮観である。コンピュータの発達が人類文明にもたらすものは何か、について興味を持つ方に一読をすすめたい。

(原 亨)

Newell, G. F., "Applications of Queueing Theory", Chapman & Hall, 1971 (約150ページ)。

Methuen という出版社から出ていた Monographs on Applied Probability and Statistics というシリーズが、出版社を替えたい。このシリーズにはおもしろい本が多く、待ち行列についても D. R. Cox と W. L. Smith による *Queues* (磯野修氏訳、日本評論社) はコンパクトな入門書として好評であった。この Newell の新著もこのシリーズの新顔である。

待ち行列関係の英語の本は、いままでに10冊程度あるように思うが、そのいずれもがそれぞれに特色をもっており、とくに、その著者の研究方向に偏っているという特色をもつものが多い。この書物も、その意味では同じ範疇に属するといえよう。しかし、通常の意味では、この本はいままで待ち行列の本と同列のものではない。いままでの本は queueing theory に関したもののだが、これは現実の queue という現象に直接アタックしようとしたもの

だといえそうに思う。

Newell という人は、自動車交通の理論（いわゆる road traffic theory）を精力的に研究している人である。そもそもこういう現象を解析したいという動機は、混雑を緩和したいというところにあるから、車がポツンポツンと通るような場合ではない。確率論扱いが有効なのはそういう場合だから、ふつうの待ち行列論が road traffic theory における手法として本命にはなりえないだろう。むしろ流体のモデルのほうが本質を表現すると考えられる。

Newell の最近の研究にラッシュ・アワーの問題がある。だいたい、ラッシュ・アワーのときには、次から次へと客が出て窓口が暇になることはほとんどないが、待ち行列過程の数学的特徴は、「窓口が時折暇になる」ことを考慮すること、いいかえると  $[ ]^+$  という操作をすることにあるから、それがほとんど不必要なラッシュ・アワーの問題を待ち行列過程で議論することはばかげている。つまり、待ち行列過程の解析上の難所である  $[ ]^+$  という操作は避けるべきで、もっと楽な扱いができる。評者もつねづねそのような考えをもっていたので、講義などではそのように述べている。しかし、それなら、そのときどのような理論展開をしたらよいのか、その具体的な解説はまだなかったように思う。Newell の研究は、そのような観点からのもので、この書物の中にも紹介されている。

この書物は、必ずしもラッシュの問題でないところまで、 $[ ]^+$  を無視し、ときには偶然変動すら無視しようとする方法で理論の単純化をおし広げようとしている。ラッシュの問題もそうだが、交通の問題をはじめ、一時解しか必要でないこともある。一時解といっても、時々刻々変化する確率そのものでなく、行列が一番大きくなる時点やそのときの行列の大きさなどに関心がある。こういった問題に対しては平衡解は無力であるから、Newell はこの本の中でも「平衡解の不当な重要視」に対して文句をつけている。そうして、このような点で実用に役立つ理論をつくらうと努力したのがこの書物である。

本書は、カリフォルニア大学の大学院で土木工学専攻の学生を相手に講義した原稿をもとにしているが、実際問題で“慢性的に起こっている混雑”ではなく、“ある時刻を中心に起こる混雑”を解析しようとする人々にとっては、重要な指針を与えようと思う。と同時に、確率論の中ではっきりと枠の組まれた待ち行列過程だけに目を向けていた研究者は、本

書によっていささかなりともショックを受けることが、将来の研究の発展にとって望ましいのではないかとすら思う。

とにかく一読をおすすめしたいので、以下、章ごとの紹介をつけ加えておこう。

第1章「序論」。まず、待ち行列論の対象となるものの例を簡単に説明し、在庫やダムとの異同に触れたのち、待ち行列の sample path について、簡単な数式やグラフを用いて、その生成されるメカニズムや待ち行列の大きさ、待ち時間などの図上での表現を説明する。 $L = \lambda W$  という関係などの容易に得られることを示し、応用例をあげている。

第2章「流体モデルによる近似」。時点  $t$  までの総到着数  $A(t)$  と output 数  $D(t)$  を示すグラフを、何日かの観測から求め、これから待ち行列数の各時点における大きさの推定をする。比較のおだやかなラッシュに対し、待ち行列の発生や生長を調べている。例としては、交差点や、飛行機の乗客のチェック・インの開始時点の決定などがあげられている。

### 第3章「単純な待ち行列システム」

第2章の方法を複数窓口、タンデム型、いく通りかの priority のある場合などにも利用する。とくに、窓口の仕事量が priority のつけ方によらない、いわゆる保存則の成り立つ場合には、各 priority ごとの到着数  $A_i(t)$  のグラフではなく、総和  $\sum_i A_i(t)/\mu_i$  のグラフをかくことで、待ち時間やシステムの費用を容易に求めることができ、これから、最適なシステムの priority が簡単に定まることを示している。

第4章「確率モデル」。ゆらぎの無視できない場合でも、混雑が大きいときには正規近似を利用して、queue size の分布がかなり容易に推定できることを示す。これができるのは、queue size の変動係数の小さい場合で、待ち行列がほとんどなくなる場合に当たる。こうでないときのためには、反射壁のあるブラウン運動としての扱いを第6章で展開する。

第5章「平衡分布」。ここはつぎの2章のための準備である。まず、平衡分布の意味を論じ、ふつうの文献では重要視されすぎているという。ついでランダム・ウォークとしてとり扱い、 $M/M/n$  の平衡分布の求め方や解の性質の検討を述べる。 $n$  が  $\lambda/\mu (\gg 1)$  よりある程度大きいと正規近似ができることを示している。

第6章「拡散モデルによる近似」。第4章で扱わ

なかった部分の、拡散モデルによる近似について述べている。

第7章「時間に依存する待ち行列の解析」. トラヒック密度  $\rho(t) = \lambda(t)/\mu(t) < 1$  がきわめてゆるやかに変化するとき、システムは準定常状態にあることを示し、queue size の分布の近似を求めている。 $\rho(t)$  が1に近い場合は、その変化がゆるやかでも準定常状態にとどまりにくい。 $\rho(t) > 1$  のときには、拡散方程式を解くことで、queue size の平均や分散の時間的変化を調べる。

ラッシュ・アワーについては、混雑のピークが到着のピークにくらべどのくらい遅れるか、また混雑の緩和はいつごろになるかを数値的に調べている。

第8章「省いた問題」. この本では典型的な待ち行列の問題のうちで、扱いやすいものを選び、一時解を得ることの重要性を意図しながら解説したが、実際問題はより複雑で、ここに述べた手法だけで片づくものではない、といてそのような例を若干示しているが、詳しくは述べていない。ここでも、著者は「理論家のこだわる数学的正確さ」への疑問と反省をくり返している。

(森村英典)

春日井博著、総合在庫管理システムの設計、822頁、6800円、1971年、日本経営出版会。

この本は、著者の多年にわたる各種企業で行なった在庫管理の成果をもとに、トータルな立場で在庫をとらえ、在庫を各セクション別に検討するだけでなく、販売—調達—生産—在庫というように、在庫システムレベルのとり方に焦点を合わせ、さらに経営活動を積極的にコントロールするという観点に立って書かれている。したがって、この点従来の在庫管理のイメージが、実際に企業へ応用するという点で一歩進められており、とり扱われている項目も、他の在庫管理の本とは趣きを異にする部分が含まれている。以下、各章の内容は、

第1章「在庫管理のねらい」

第2章「在庫管理システム設計上のポイント」では、在庫管理を実施するための基本的態度を示している。

第3章「在庫管理のための予測」は、需要予測の一般論と、在庫について消極的予測方式と積極的予測方式について述べている。

第4章「各種の在庫管理方式」は、いろいろの発注方式の中から発注点方式と定期発注方式について

それぞれ最適な発注点、発注量の求め方を述べている。

第5章「適正発注量算定法」は、発注点方式における最適発注量の算定式を費用関数等がいろいろ異なる場合について列挙してある。

第6章「基準在庫月数のとらえ方」は、在庫を発生形態別、目的別に分類し、必要在庫と不要在庫に分類し、必要在庫の定性的検討をしている。さらに、輸送日数や生産サイクルの長さによってどれだけ在庫が変わるか検討している。

第7章「サービス率と品切損失の解析」は、サービス率と品切損失の定義をいくつか与え、定期発注システムについて、経済的サービス率を算出している。

第8章「在庫投資と在庫費用」は、在庫投資の概念、その配分の仕方、さらに収益性の尺度として資本運用率を定義し、実例についてその検討をおこなっている。在庫費用の扱い方にもふれている。

第9章「不良在庫の処分方法」は、各種企業で不良在庫の扱い方の実例とその分析を示し、総処分損を最小にする処分方法を述べている。

第10章「予測手法とシミュレーション」は、指数平滑法の概説とその中のウインター方式、General Exponential Smoothing について詳論している。

第11章「調達—生産—在庫—販売システム」は、システム・アプローチに考慮すべき一般的な諸問題を述べ、システム設計例を示している。

第12章「調達システムのケース・スタディ」

第13章「製品在庫の多段階アプローチ」は、製品の流通のための在庫について、位置的、時間的、多段階アプローチを、問題の領域設定からはじめて要因分析をおこない、そしてある一つのモデルについて解析の一例を示している。

第14章「仕掛品在庫の多段階アプローチ」は、受注生産企業の仕掛品在庫管理の問題点を検討し、中間在庫位置および在庫量を決めるためのモデル化、シミュレーションの方法についての事例研究を示している。

第15章「調達—生産—在庫システムのシミュレーション・アプローチ」

第16章「行動科学的アプローチによるシステム・モデル」

第17章「販売戦略のシミュレーション・アプローチ」

付録 A. 在庫水準の決定

- B. 発注点の理論
- C. 安全係数の算出法
- D. 各種在庫管理方式

全般的にみて、実務家がすぐ使えるように、ORの思考手順に従って、問題の設定からはじまり、要因分析をし、というふうに解析の仕方がはじめから細かくもれなく書かれていて、各所に事例研究がなされている。また、テーマも実際問題に即して選択され配列されているようであるが、その反面、各章のつながりがややつかみにくい点もある。随所、非常に細かく要因等が分析されていて、それらの数多くの要素はフローチャートや表でよく整理されてお

り、約5分の1くらいの頁数は、それら図表で占められている。解析のアプローチの部分では、式の變形等は、非常にくわしく書かれており、図解もくりかえしつけられている。また、計算例についての検討も細くくなされている。なお、欲をいえば、それらの解析の際の数学上の仮定は、実際面では、どのような状況を想定しているか、またその際のギャップあるいは適合性等について、第10章の予測理論についての議論のようなくわしい検討が全体になされれば、なおいっそう興味深い。

(反町廸子)

月 例 講 演 会

1971年1月—1972年4月

回	日付	題 目	講 演 者	会 場
1	1月19日	交通管制の最近の問題点	定方 希夫 (松下通信工業)	富士学院
2	2月17日	整数計画法の最近の進歩	成久 洋之 (自衛隊)	"
3	3月22日	電気事業における OR	若林 剛 (電力中研)	OR学会
4	4月15日	PPBS の問題点	今村 和男 (防衛大) 矢部 真 (国 鉄)	東亜燃料 会議室
5	5月20日	新日鉄君津製鉄所情報処理システム	舟木 義治 (新日鉄)	"
6	6月29日	自動車排出ガスによる大気汚染の予測システム	近藤 次郎 (東 大)	"
7	7月20日	ネットワーク問題の理論と手法の最近の進歩	伊理 正夫 (東 大)	"
8	9月22日	地域開発と OR	高橋潤二郎 (地域開発研究所)	"
9	10月25日	長期経営計画と OR	内藤 義輝 (日本電気)	"
10	11月24日	線型方程式の反復解法の加速法	田辺 国土 (統数研)	情報処理研 修センター
11	12月15日	1. スタンフォード大学(および米国諸大学)のOR関係学科の近況 2. 双線型計画法	今野 浩 (電力中研)	"
12	1月18日	信頼性における OR 的方法の現状	真壁 肇 (東工大)	情報処理研 修センター
13	2月16日	建設業におけるコンピュータの利用	庄子 幹雄 (鹿島建設)	"
14	3月29日	ワールド・ダイナミックスについて	小玉 陽一 (動力炉核燃料開発 事業団) 鈴木 胖 (大阪大学)	"
15	4月11日	モンテカルロシミュレーションの統計的方法	竹内 啓 (東 大)	"