

国際関係における数学的分析の歴史と展望

関 寛 治

オペレーションズ・リサーチと国際関係

オペレーションズ・リサーチ(OR)は文字通り作戦研究から始まった。その研究の誕生が第二次大戦中に米国空軍の作ったRAND研究所の前身である研究集団にあったことはORが軍事作戦のための数学であったことを象徴的に示している。ORの中核的理論の1つとしてフォン・ノイマン(J. von Neumann)によるゲームの理論は、早くも大戦後半の軍事作戦の中で脚光をあび、戦争終結の前年の1944年に経済学者モルゲンステルン(Oscar Morgenstern)との共著でノイマンは、*Theory of Games and Economic Behavior*^[1]を出版し、戦争終結後に数学的ゲームの理論が独占体の市場政策の分析に有効であることをも呼びかけていた。第二次大戦後の米国でOR研究が平和産業での応用にきりかえられるにつれORに関係する応用数学は、経営者集団や経営学者の関心をひき経営学のためのORに転用されるようになる。そのための基礎はすでに大戦の末期にノイマンとモルゲンステルンとによって切り開かれていたと言える。

しかし数学的ゲームの理論は基本的に軍事作戦への応用から開花したという事実は、その後間もなく冷戦が始まると米国の核戦略を体系化するための理論範型として再び軍事用に用いられることになる。

こうして第一次大戦は化学戦争であり、第二次

大戦は物理学戦争であったが、第三次大戦はもしおこるとすれば、まぎれもなく数学戦争になるであろうと言われるようにまでなった。その背景には、第一次大戦における毒ガスのイメージや第二次大戦における航空機と原子爆弾とのイメージに対して第三次大戦になればORというイメージがあったといつてよい。

こういった比喩は、いずれにしても典型的な戦争手段のみを象徴的に把える言い方であるから必ずしも全面的に正確なものとはいいがたい。たしかにオペレーションズ・リサーチは元來作戦研究である。しかし第二次大戦末期によりやく広く用いられたとは言え、それが戦争手段の中核的地位を占めるのはコンピュータの汎用化がいちじるしく進んだ60年代以降のことである。いずれにせよオペレーションズ・リサーチの国際関係への適用を考えるにあたっては軍事作戦志向の歴史的背景だけはこれを考慮しておく必要がある。

数学的ゲームの理論と国際関係の理論範型^{パラダイム}

数学的ゲームの理論を軍事作戦に用いることができるのは、理論の原型が、いわゆる「ゼロ・サム・ゲーム」から始まったことにある。しかし数学的ゲームの理論は、その後軍事作戦への応用からさらに適用領域が拡張され国際関係の中での政治的決定を合理的に分析するための有力な道具としての利用が前面に浮かび上がるようになる^[2]。そのさい政治学ないしは国際政治学を物理学に見

られるような厳密科学として基礎づける理論範型として合理的決定作成の理論が抽出された。このことは、数学的ゲームの理論があたかも質点の運動を決めるニュートンの運動方程式の位置におきかわるようなものとして行為主体の行為の型を予測しうる理論と考えられたことによる。国際関係論に数学的ゲームの理論が適用されるとき、すでに国民国家を不可分の行為主体と考える思想的伝統は歴史的にも確立されていた。現実主義国際政治学者がその役割を担っていた。国際関係論に数学的ゲームの理論を適用するときの抵抗をいちじるしく弱めた理由の1つである。しかしきわめて抽象的レベルの国際関係論の枠組の中においてさえ、数学的ゲームの理論の中にはアポリアが含まれていた。それは展開型理論と標準型理論と特性関数型理論との三者の間にある連繋関係の非連続性を埋めるための理論が欠けていたことによる。アナトール・ラポポート (Anatol Rapoport) は物理学との関係でゲームの理論についての興味深い比較を行なった。筆者もそれをさらに拡張してつぎのように述べたことがある。

「物理学の発展過程においては、力学・熱力学統計力学の系列がその歴史的順序であった。もし統計力学が熱力学に先立っていたとすれば、物理学もまたゲームの理論とまったく相似た発展を示したことになったと思われる。物理学でも論理的構成から考えれば2体問題から多体問題に進むにつれ数学的問題は実際上の計算を不可能に陥れた。それゆえ、物理学者は、多体問題の数学的枠組(非線形微分方程式系の枠組)を放棄し、変数の確率分布にもとづく統計力学を樹立した。これはより巨大な視野を獲得するためにより低い解決力を用いることを意味する。つぎの熱力学の段階において一層思い切った単純化が行なわれる。ふたたび微分方程式が導入されるが、今度は1階の線形偏微分方程式であり、異なった概念化を要求する別の種類の問題となる。3つの領域は一連の還元鎖によって哲学的に統一される。熱力学より

統計力学へ、統計力学より古典力学へと至る解決力の水準の高度化がこの鎖を特徴づける。各水準はそれに適切な理論的枠組によって取り扱われ、より高い解決力によって邪魔される必要がない。ゲームの理論においても同じ事情が存在する、展開型から出発し、情報の程度によってゲームが分類される。手番における選択の組合せとしてストラテジの叙述が可能となる。しかし巨大な数の手番をつなぎあわせる困難は、ストラテジ選択の次元に立った標準型理論を生み出す。標準型理論は新たな計算を可能とし、その段階における諸々の有効な定理を証明する。しかしふたたびノンゼロサム・ゲームと n 人ゲームにおける協調と均衡点との背反が、ストラテジの一義的決定を不可能に陥れ、つぎの概念的飛躍を引きおこす協調ストラテジの選択が所与のものとなされ、協調形成の論理が追求されることになる。これが特性関数型である。特性関数は、支配可能な安全水準の上に立ってありうる各協調の地図を描く。展開型——標準型——特性関数型が、物理学における古典力学——統計力学——熱力学の系列に対応する^[8]。

ここで示されたような数学的ゲームの理論の構造と古典物理学の理論構造との対応関係の存在はゲームの理論の理論範型の原型として物理学の理論範型があることを意味する、しかし物理学の構造の中での次元の間で行なわれる論理的飛躍がそのままゲームの理論の構造の中での次元の飛躍に対してもあてはめられることは許されるのか。行為主体が自由意志をもった論理的存在である人間の社会現象の分析である場合にはそれは重大な問題を提起することにならないか。自由意志をもつ論理的存在を中核にすえた人文科学的伝統の哲学的理論範型からの数学的ゲーム理論の構造に対して批判的反撃が行なわれる理由がそこには十分にあると見てよい。数学的理論モデルが現実を捨象するものである限り、切り捨てられた部分からその切り捨てには妥当性がないという抗議がなされるのは当然であろう。

批判は第1には数学的ゲームの理論の適用される行為主体の行為志向についての仮定が面的であるということに向けられる。第2には主権国家を行為主体として設定するというのは古典国際政治論の枠組そのものの中におかれているが、その枠組の受容が批判の対象とされる。第1の批判では人間行為の理論についてのゲーム理論の仮定をパーソンズ (Parsons T.) のいう目標指向行動 (Goal Attainment Behavior) から出発させている点が問題にされる。適応行動 (Adaptive Behavior) や統合行動 (Integrative Behavior) や類型保持行動 (Pattern-Maintenance Behavior) が不明確なままで、特性関数型のような高次の段階で暗黙のうちに仮定されていたり、明示的であるとはいえず小出しに重大な仮定の修正が行なわれているという点がこの批判に関係している。また第2の批判は、理論適用の行為主体が、古典物理学の質点や剛体のようなものとは根本的に異なっている点に向けられる。主権国家が行為主体である場合のごとく、内部的にそもそも分割可能であることが問題になるばかりではない。行為主体がまったく分割不可能な個人である場合にも、システムの性格は根本的に古典物理学的なシステムとは異なっていることに注目されなければならない。ゲームの理論は元々対立する行為主体の関係の理論である。それゆえ、量子力学の不確定性原理のように戦略決定の面で当初から不確定性が原理的にも導入されている。それにも拘らず、システムが開いているか、閉じているかの区別の定義は社会システムの場合には、より根本的な難問を浮かび上がらせる。元來行為主体を含むシステムが開いているという場合、外側に対して閉じているだけではなく内側に対しても明確に閉じていなければならない。しかし社会システムでは、システムの階層レベルが複雑なため、元來内側に対して閉じることは原理的にはありえない。そこで開いたシステムであるか閉じたシステムであるかの定義はいちじるしくルーズな形でしかなされえないという

困難さが生ずる^[4]。社会システム論とくに政治システム論では、初めから「非完全システムの理論」を樹立しようという考え方が出ていた。それにはそれだけの理由があったと言わなければならない^[5]。

国際関係の数学と統計学

数学的ゲームの理論は元來、合理的決定作成についての規範的理論である。そこでは決定作成の環境の分析が欠けている。環境そのものを主座にすえて、環境の社会的構造を明らかにするためには国際関係についてもその構造と構造の諸局面との実態が統計的に分析され、マクロおよびミクロの理論をもつことが要請されることになる。ここでは規範的理論というよりは、まず予測のための叙述的理論が求められる。国際環境のパターンの変化を行為主体の決定の選択そのものよりは、決定環境の変動として把えることが叙述的理論の目標であろう。物理学的研究を範例として発展させられた、いわゆる実証的方法の適用の中では関係や構造のパターンを発見することが求められる。このような研究領域では、データや指標の整備とともに統計学的手法が広く用いられる必要がある。これらのことは、ここ10年くらいの間をめざましく進んだ。ここでは形式的に統計学的手法が用いられるのでは不十分であり国際関係の水平・垂直の両構造についての実態的認識が理論的レベルでも要求されてきた。統計学についても抽象度の高いものから具体的レベルに至るまでの間に階層性がある。それは純粋数学から応用数学に至るまでの階層性であると同時に統計学内部では、たとえば数理統計学—応用統計学(統計数理)—政治統計学—統計政治学といったような順序の階層性でもあった。しかし最後の統計政治学の領域にまでくればやはり、政治学の理論構成そのものと真正面から取り組まなければならない。どのような政治学と統計学とが結合するのか、それが政治統計学の理論範型を決める最も重要な問題となら

表 1

道具	目標	予 測	規範的コントロール	構造の理解
古典的数学	物理学			
統計的方法				
関係数学				国際関係

ざるをえない。社会システムにおいてはシステムの階層レベルの無限進行と階層レベルの分化との双方がからみあっているためシステムの構成単位である行為主

体を含む部分システムの境界を抽出してみても、厳格な意味ではそれが開いているか、閉じているかの明確な定義を行なうことはほとんど不可能に近い。複合システムの中でもとくに複雑な国際関係のシステムにおいては、物理学的な意味で定義された予測(prediction)を行なうことは例外的な場合を除いてはいちじるしくむずかしい状況にある。ここでは prediction に代わり forecasting という言い方がなされる^[6]。複合的なシステムの中で自由な意志の介入する事例を本質的な部分として含めたいうで未来設計が考えられるのが forecasting の特質である。ラバポートは昨年日本を訪れたとき物理学と国際関係との両極限における数学的方法の利用に関して一連の講義を行なったが、その中で表1のようなマトリックスを作り、物理学の数学では左上の部分に中心があり国際関係の数学では右下の部分に中心があると述べた。もちろんマトリックスの逆の樹目も決して事例がないというわけではないが、典型的な応用範囲からはずれていると言える。

しかしラバポートによれば社会科学領域でのオペレーションズ・リサーチに関してはマトリックスの各樹目に照応して、一応表2のような事例が存在しているという。ただ古典的な意味での prediction とは異なり、ひとたび forecasting の次元にたつならば構造の理解という目標がきわめて重要になることはくり返して強調しておく必要がある。それが未来秩序の形成や創出という規範

表 2

道具の役割	目 標	予 測	規範的コントロール	構造の理解
古典的方法		人口学 都市化率(案)	社会学, 人工 コントロール	数理心理学
統計的方法		統計学的 相関分析	応用統計学的 実験計画法	均衡分布 次元の発見 (多変量解析)
関係数学		勢力均衡分析 (リチャードソン) の方程式	タスク集団 の組織化	社会的選択の 理論 決定理論 (ゲーム理論を) 含む

的 forecasting のためにも大いに役立ちうる場合があるのである。たとえば現代の国際構造を変革しなければ戦争の危険性が大きいというような理解があればそれを通して新しい国際構造の創出を求める動きがおりうる。こうして規範的な forecasting が新たな次元で生まれ出ることになる^[7]。

本特集の構成

国際関係分析において数学的方法や統計学的方法を用いるとき、ラバポートの指摘したように、狭い意味の prediction から規範的コントロールを経てさらには構造の理解にまで広がるような広大な範囲の目的が生まれてくる。さらに考慮されなければならないことはこれらの目的がいずれも広い意味の forecasting を有効に行なうためのものであるということであろう。ボブロウ (Davis B. Babrow) は有効な forecasting を行なうさいに考慮すべき要因を、1) 重要性, 2) 効用, 3) 予測の時間的パースペクティブ, 4) 不確実性の除去, 5) 妥当性, 6) 永続性, の6つに分類して詳細に説明する^[8]。ここではそれぞれの内容については触れないが、今後、国際関係についてのオペレーションズ・リサーチのような応用数学の領域では、ますます上記のような目的や forecasting を有効に行なうための諸要因を明確に意識したうで展開することが重要な時代に入ってきている。なぜならばオペレーションズ・リサー

チは元來作戦研究であったがゆえに、数学や統計学が軍事利用にのみ重点がおかれるようになる危険性を常にはらんでいるからである。その危険性を避けなければならないという地球共同体的意識から平和な秩序を創出するためのピース・メトリックス(peace-metrics)とか、広い意味での開発のためのデベロップメント・メトリックス(development-metrics)のような新しい国際関係のORの発展が今緊急に要請され始めている。こういったORの発展のみが新しい国際政治理論の発展に貢献することになるものと期待されよう。ここではその問題について詳細に展開する余裕がないが、以下本特集の3つの論文について上記の観点から簡単な解説を行なうことにしたい。

まず山本吉宣・谷明良「認知構造図(Cognitive map)——対外政策決定分析の1つの手法」では、対外政策決定に重要な役割を果たす1人の政策決定者の認知構造の内容が因果関係を確定する分脈の中で、プラス、マイナス、中立の3つのレベルで総括されるようなマップであらわされている。それによって、政策コンセプトは認知コンセプトを通して価値コンセプトへとつなげられ、それらの網状関係が明らかにされることになる。ついで最も影響力を受ける高密度コンセプトが因果関係経路に含まれるコンセプトの密度によって決定されることになる。高密度コンセプトの前経路と後経路とからインバランスのある場合が発見され、インバランスのある場合には経路の密度の統計としての認知中心度の最大の経路の選択によって、その解決が行なわれている。最終的に政策コンセプトが価値コンセプトに与えるインパクトのプラス、マイナス、中立が決定されると新しいシナリオの展開の中でつぎの政策を予測するためのシミュレーションも行なわれうることになる。この研究は政策決定者の認知構造から政策決定を予測しようとするものであるから、とりあげられた政策決定者の認知構造が彼をとりまくすべての国際環境をイメージの中に含んでおり、かつ両者の関係

でも政策決定者の地位および認知構造が安定しているという仮定が受け入れられなければならない。このシステムは本質的には開いたものであるが予測の継続性を害しない程度に、一応システムが閉じたものと考えられている。シミュレーションの有効性もまたこれによって保証されることになる。シミュレーションにおいては政策決定者が当該決定に関して重要人物であること、政策決定部門でかなり安定した外交イメージの確立していることが条件となり、はじめて妥当した永続性のあるしかも確実性の高い予測がなされることになる。あくまである条件の成立する中での予測であるとはいえ国際関係の中では予測が比較的うまくいった事例であろう。

つぎに薬師寺泰蔵・山本吉宣・藤田修一の「制度変革の計量的分析——1つの方法論的提案」では、回帰最小自乗法(ROLS)を適用して、国際システムにおける力の分布の構造変化からルールの変更を類推し、その効果が検定されている。第1の事例では大国が戦争に参加している長さ(W_t)を大国間の力の集中の程度(P_t)であらわす $W_t = \alpha P_{t-1} + \beta$ の式で、パラメータ推定値を逐次的に求める方法からまず推定パラメータの誤差分散の変化が調べられている。これにより構造変化の中でのルールの変化が推定されるようになる。すなわち誤差分散が19世紀の初頭から第一次大戦までは小さく安定し、それ以後いちじるしく増大してゆくが、パラメータを変化させると、戦間期および戦後の朝鮮戦争まで、さらには朝鮮戦争後の時期においても、それぞれ誤差分散は減少する。パラメータ値そのものをROLS法により逐次的に求めてゆくと第一次大戦前の時期はプラスで収斂し、戦間期および戦後朝鮮戦争までの時期は、ほぼマイナスの値でブレが少ない。また朝鮮戦争後はふたたびパラメータがプラスに変化する。この論文はこれらの統計的数値をもとにして第一次大戦前には、力の分布が平等なほど戦争はおきにくい、戦間期から朝鮮戦争までの間は力の分布が

不平等なほど戦争はおきにくくなるという。しかし朝鮮戦争後は、ふたたび力の分布が平等なほど戦争がおきにくくなったとも示唆される。

第1の事例についてのこの論文のメリットは、国際政治の構造変化をパラメータ値の変化を通して明らかにしたことにある。しかし、それを直接に戦争の原因と結びつけるのは結論の解釈の無条件な拡大であるようにも思える。支配的ルールが勢力均衡であれば、そのルールからはずれれば戦争がおこるのは当然であり、また支配的ルールが大国支配であれば力の分布が不平等からはずれれば戦争がおこるのも当然である。問題はいずれのルールが支配したシステムも朝鮮戦争後のシステムを除いては戦争によって崩壊し、その後別のシステムに移行しているという事実にある。それぞれのシステムのルールが支配的であった時期の戦争と平和との関係だけからそのシステムの内部での戦争と平和との関係の部分的メカニズム論を超えて平和のための処方策を直接に引き出すようなことは警戒すべき結論であると言えよう。これらの統計的パラメータ値が変化したのは、それぞれのシステムの戦争と平和のメカニズムが、それ自体を再生産できなかつたために戦争によって崩壊したことを意味している。その意味では、それぞれのシステムを超えた平和秩序論の見地に立って戦争原因が探究される時には別の変数の組を選び出すことも可能になろう。それによって統計的検定を行なう理論的方向も生まれうるものが考慮されるべきであろう。

本論文の第2の事例ではECの域内輸入量と域外先進国からの輸入量の差 R について、これを $GDP(y)$ と域内外の制度の差とをあらわす変数 (δ) で $R = \pi\phi + \delta$ としてあらわし、同じく ROLS による残差分散の変化から1958年、1968年、1973年の3時点でルールの変更があったことを明らかにしている。ルールの変更の効果が OLS では統計的に有意でない1958年、1968年の場合についても、ルールの変更のあったことだけは否定できな

い事実として確認できる。このような形で構造変化を見事に例証できた ROLS および OLS の手法の適用は見事である。

この論文の目的は予測やコントロールというよりは明らかに構造変化の理解にある。第1第2の事例の双方でこの目的は十分果たされたといえる。ただこの認識をこえて予測やコントロールというところまでゆくとこの論文が果たしてどこまでその目的を達成できたかについて、もう1度問い直される必要があろう。第1の事例の批判的検討で述べたごとくここではいちじるしく怪しいところがなお残されているといえよう。しかし国際関係の領域でこの種の論文にそこまで要求するのはむしろゆきすぎの期待というべきであろう。

大西昭「世界経済予測システム」は、ローマ・クラブの日本版である「地球的相互依存の未来 (FUGI—Future of Global Interdependence)」の計算結果を説明したものである。この世界モデルは、28地域に世界を分割したマクロ世界経済モデル (GMEM—Global Macro Economic Model) と14部門の産業に分割した世界投入・産出モデル (GIOM—Global Input Output Model) と世界資源モデル (GRM—Global Resource Model) との3つを連関させて相互の間でフィードバックさせ、1980年代の世界経済を予測したものである。このモデルのシナリオでは79年に石油価格が50%以上増大するという事などを折り込み、世界経済の年成長が4.3%と踏んでいる。世界貿易は1970年代から80年代には6.4%から5.7%に落ちるものと見込まれている。悲観的な結果としては南北格差が1970年に1対13、1973年に1対18、1978年に1対20となり、80年代にも減少の傾向を見せないということであった。とくにインドやバングラデシュのような最貧国の地位悪化がいっそう進展するという結論が出されていることは政治的ないっそうの危機を意味しよう。しかしこの論文はそこまではふれていない。この種のグローバル・モデルによる計算で最も困難なものはい

うまでもなく本論文でも強調されている通り統計データの収集である。本研究は共同の研究協力チームでその困難な壁をのりこえているが、なおモデルに国際政治関係が組み込まれていないという弱味がある。将来予測についての永続性の保証が弱い一因であろう。政治関係の大変動があれば、経済モデルのパラメータ値に大きな変化がおこるのは当然であり、その幅は通常の仮設的シナリオの範囲を十分にこえるものとなるかも知れない。巨大モデルによる計算はデータの整備がある限り大型コンピュータの汎用性の拡大により最近ではきわめて容易な作業になったが、なお国際関係の総合的理論の開発が遅れていることは、経済予測についても、こえることのできない壁のあることが認められなければならぬ。

国際政治関係の構造理解を目的とするORの展望

国際政治関係を含む巨大システムの子測をforecastingの形で行なうモデルは将来発展の可能性があるのであろうか。そのための前提条件は政治関係の変数を含めてデータ・バンクが整備されることと国際政治予測システムの理論がより明確化されて発展するようになることとの2つに依存しよう。第1のデータ・バンクの整備に関しては、領土主権をもった旧来の国家の産出する統計データのみならず、非領土的主体（多国籍企業、国際非政府機関など）についての統計データの整備も要求されている。しかし国家の属性データや相互依存データだけに関しても、それらを整備することは経済関係をこえてはなおいちじるしく困難な状態にある。そのうえ国家の属性データの中でもAggregateな平均データが多く、格差データはほとんど皆無に近い^[9]。それは国家目標とか国家の政治的安定に関係しているだけに、国家統計機関そのものが、それらの収集に熱心でないこともあって、原理的に不可能に近いという事情がある。旧来の大国志向の国家目標が疑われている現

代では、統計データや指標に関しても、新しい地球的發展概念の再定義の必要性のもとで、旧来のものとはまったく性格の異なる種類のものが要求されてきている。当然、第2に発展理論や国際システムの安定理論についても新しい国際秩序への要求が強まってきていることがあり^[10]、単純な古い型での規範的なforecastingを困難にする原因になってきている。規範的な地球的未来秩序構想がすでにいくつか不完全ながらも出されてきている以上forecastingに関しても従来とはまったくちがったシナリオのもとでちがった規範的理論モデルを考える必要がある。これまで複雑な国際システムに関しては伝統的な主権国家間関係のモデルにもとづいてシミュレーションを行なうという傾向も強かった。しかし日本ではこういった古典モデルに対して若干の修正を行なう努力がすでに、60年代の後半に行なわれていた。当時の技術的水準では、データ・バンクの樹立や、コンピュータの操作が、ソフトウェアの未発達のためいちじるしく困難な状況におかれていたことは確かである。現在ではこれらの状況はいちじるしく改善された。しかしなおforecastingについての新しい理論が、不明確なこともあり、新しいグローバル・シミュレーションへの道は開かれていない。60年代においてはゲーミングと、マン・コンピュータ・シミュレーションと、オール・コンピュータ・シミュレーションとの三者の間での優劣が論じられた^[11]。しかしこれら三者の間の得失は技術的環境、理論的環境の変化とともに大いに変わらざるをえない。国際政治関係を含む地球共同システムのシミュレーションの必要性は地球規模での平和秩序創出への要望からいちじるしい増大を示してきている。しかしそのためには、こういった問題そのものに熱情を燃やす学際的な研究グループが生まれ相互の協力で長期にわたる共同研究体制を創り上げることが何よりも要求されよう。ローマ・クラブ的方向の研究の流れだけではなおいちじるしく不十分なのである。

注

- [1] Princeton Univ. Press で出された第1版の序文は1943年1月に書かれている。邦訳は第3版(1953)からで銀林浩・橋本和美・宮本敏雄監訳「ゲームの理論と経済行動 I~V(東京図書, 1972).
- [2] Kaplan M. A. : *System and Process in International Politics*, New York, 1957.
- [3] 関寛治「国際体系論の基礎」(東大出版会, 1969年) pp. 21-22. なお Rapoport A., *Critiques of Game Theory*, *Behavioral Science*, Vol. 4, No. 1, pp. 52-53. 参照.
- [4] 関寛治「地球政治学の構想」(日本経済新聞社, 1977年) pp. 77-89.
- [5] 非完全システムの理論は前田康博氏によって提唱された。関寛治, 吉村融, 犬田充「行動科学入門」(講談社, 1970年) pp. 156-158. 参照.
- [6] Ithel de Sola Pool, *The Art of the Social Science Soothsayer*, (in "Nazli Choucri and Thomas Robinson ed. *Forecasting in International Relations, Theory, Methods, Problems, Prospects*," W. H. Freeman and Company, 1978).
 なお Yoshikazu Sakamoto & Hiroharu Seki, *Forecasting in Cross National Perspective : Japan*(in "Nazli Choucri and Thomas Robinson, op. cit.") 参照.
- [7] Rapoport, *N-Person Game Theory, Concepts and Applications*, The Univ. of Michigan Press. 1970. pp. 301-310.
- [8] Babrow Davis B. *Considerations for Effective Forecasting*, in Nazli Choucri and Thomas W. Robinson, *Forecasting in International Relations Theory, Methods, Problems, Prospects* (W. H. Freeman & Company, 1978).
- [9] 最近では帝国主義論の復活があり, いわゆる従属理論の統計的検証の成果もあられ始めている。(なお山本吉宣「数量国際政治学」, 関寛治「総論」[日本国際政治学会編「戦後日本の国際政治学」国際政治 No. 61, 62所収]参照).
- [10] 国連大学の「人間社会開発計画」のうち「開発の目標・過程・指標(GPID) Project」がこの課題の研究に正面からとりくんでいる。Goals, Processes and Indicators of Development (UNU, 1978) 参照.
- [11] 関寛治「国際体系論の基礎」 pp. 282-284.
 (せき・ひろはる 東京大学)

●報文集 販売中●

No.	著者	販売価格		
		会員	非会員	
R-72-1	コーポレート・プランニング訪米視察団報告書 ——戦略計画のORをめざして——	松田 武彦 他	1,200	1,800
T-74-2	OR手法による都市問題解析型シミュレーション・モデルに関する調査研究	伊藤 滋 他	2,500	3,500
T-74-3	将来住宅の予測に関する研究 ——20年後の理想像——	西野 吉次 他	1,200	1,800
T-75-1	都市公共政策のシステム分析に関する調査研究報告書	伊藤 滋 他	2,200	3,300
T-76-1	オペレーションズ・リサーチのためのデータとプログラムに関する研究	森口 繁一 他	4,000	5,000
T-77-1	システム・ダイナミックス ——方法論と適用例——	島田 俊郎 他	2,500	3,500
R-79-1	ORの実践とその有効活用——視察団報告書	島田 俊郎 他	1,200	1,800