

講演



グローバル・ネットワークの形成と グローバル・ブレイン†

関 寛 治††

司会(井上)「グローバル・ネットワークの形成とグローバル・ブレイン」について関先生をお願いいたします。私は司会を仰せつかりました立命館大学の井上でございます。

関先生のご略歴をご紹介します。関寛治先生は1953年に東京大学法学部をご卒業になられ、1971年に東京大学東洋文化研究所教授になられまして、昨年3月に東京大学をご定年退官になられました。その間マレーシアのマラヤ大学歴史学部教授、米国のジョンズ・ホプキンス国際問題研究大学院の教授も兼任されておられます。

東京大学ご退官後、1987年4月に立命館大学に着任なされまして、現在国際関係学部学部長をされておられます。また、日本学術会議の第2部法学、政治学から選出されておられます日本学術会議の会員でもあらせられます。

関先生のご専門は、国際政治学、平和学、コンピュータ・シミュレーションによる国際政治の研究などでございまして、本日のご講演の「グローバル・ネットワークの形成とグローバル・ブレイン」では世界的な観点からの視点の広いお話をお聞かせ願えるものと思っております。先生よろしく願いたします。

グローバルシミュレーションの構想の誕生

私はもともと法学・政治学系の出身でございます。法学・政治学系の学問はコンピュータの発展への適応のスピードが一番遅い学問だと言っていると思います。たとえば東京大学法学部は新しい建物を建てましたけれども、その新しい建物の中には光ファイバを入れる余地はまったく考えずに設計されております。また私が東大を定年になる前に痛感したことですけれども、最近の若い大学院の学生は過去数年間パソコンを

使ったり、あるいはワープロの形でゼミの報告を出すようになりましたが大学の施設の中には学生が使えるパソコンは1台もないという状況でございます。このような状況は日本以外の政治学の状況と比べますと、非常に遅れているわけです。

アメリカではそういう部分の革新は、すでに1950年の終りから60年代に現れております。もちろんアメリカの内部でそういう革新を起こした研究制度は、きわめて限られた少数の大学であったわけです。今はかなり普及いたしました。アメリカでも古い大学の場合に依然として遅れているところもあります。

ヨーロッパの状況はどうかと申しますと、80年代になってからかなり変わってきているようでございます。変わってきている状況を象徴的に示したものとして、この夏オランダのユトレヒト大学の本部の建物は11世紀に建てられた歴史的に古い建物です。実際に大学が始まったのは16世紀です。本部の古い建物にまゐりますと、16世紀の大学の教授の肖像画がずらり並んでいるという状況でございます。日本のいかなる古い大学もかなわないわけでございます。その大学が新しい建物を建てまして社会科学部はちょっと離れたところにあるわけですが、その社会科学部の学部長であるジャン・クラバース氏がその国際シミュレーション・ゲーミング学会の会長で総会の実行責任者でもあったわけです。社会科学部全体がシミュレーション・ゲーミングづいているという感じもしました。若い人たちは全部それに熱中しているということでもあります。もちろん総会のテーマも、私どものやっている政治学に限らず、心理学とか経済学とかあらゆる社会的な領域を含んでいました。

この学会の第20回目の大会はどこで行われるのかと申しますと、東ドイツのワイマールで1989年の7月に開かれることになっております。これらのことが示すように今や東西の関係を越えて新しい動きが学問研究上においても出てきて、私のやっている政治学の

† 情報処理学会第37回 全国大会招待講演(昭和63年9月13日)
場所 立命館大学

†† 立命館大学

ような古い学問の中にもこの動きが浸透してきているのです。

この3月にモスクーで「グローバル・モデリング・アンド・ポリティカル・サイエンス」＝「地球のモデル化と政治学」というシンポジウムが行われました。モスクーで行われたシンポジウムの主催者はソ連のシステム研究所のグビシアニ所長です。しかしアメリカ、ヨーロッパからもその方面の一流の専門家が全部集まりました。

モスクーでの3月のこの会議が8月にアメリカのワシントン DC で行われた世界政治学連合大会 (IPSA 総会) のグローバル・モデリングのセッションの大きな部分の企画を練る役をしたわけです。そのときに参加したソ連の学者の多くが今度はワシントン DC に出てきて、私どもとまた対談をするということになったわけです。

この種の学問の起源、ルーツを探ってまいりますと、やはりコンピュータの発展と不可分の形で結びつきアメリカで最初に出てきたわけであります。

最初のインパクトを与えたのは数学的ゲームの理論でした。これはご承知のようにノイマン・モーゲンシュテルンの有名な著書「セオリー・オブ・ゲームズ・アンド・エコノミック・ビヘービア」によって触発されたものです。50年代に数学的ゲームの理論とか、あるいは非常に先進的な形でサイバネティックスの理論を社会現象の解析に応用するという形の考え方が生まれていたわけでありまして、日本の政治学者でも先進的な人は50年代にその種の議論をやっているわけです。しかし、日本では制度上のおくれのために、先進的なアイデアも出ただけで、ほとんどつぶれてしまっています。後継者が育たないわけです。

私は60年代の中頃アメリカのノースウェスタン大学というそういうレポリューションの中心地帯に行きました。66年はほぼ半年そこにいたわけでございますが、アメリカからだけでなく世界中からその種のことに関心のある人が集まってきていたわけでありまして、ノースウェスタンがアメリカの政治学の革新 (イノベーション) の一つのセンタの役を当時しておりました。その中の1人にポール・スモーカーという若い研究者がおり、私と一緒にそこで仕事をいたしました。今はイギリスのランカスター大学にある「リチャードソン・インスティテュート・フォー・ピース・スタディーズ」の所長をしております、ついこの間立命館大学にもまいりました。研究会の席上シミュレ-

ションによる偶発核戦争 (アクシデンタル・ニュークレア・ウオー) の研究成果をも披露したわけでありまして。

これらの研究者との60年代にでき上がっていたネットワークはグローバル・ネットワークのはしりだと言っていると思うんです。ノースウェスタン大学におけるネットワークの組織は、ハロルド・ゲツコウ教授でした。ゲツコウ教授は一番最初に、国際関係をどのように解析するかに当たってシミュレーションによる方法を使ったわけです。彼はシミュレーションの方法としては、単純にコンピュータで計算するだけでした。当時のコンピュータの能力は社会科学の複雑な分析には十分適していないので、せいぜい計算をやるという程度の補助機能しかなかったわけでありまして。しかしコンピュータでの計算も含めて、ゲームの形のシミュレーションが行われたことは計算する部分と、ゲームで演ずる部分とを一つにつなげマン・マシン・システムによって国際政治のまねごとをする出発点に立ったわけです。

当時はこれをマン・コンピュータ・シミュレーションと言っておりました。時代が変わると表現方式にも疑いもたれるようになり、男女差別というのは望ましくないというので、パースン・コンピュータ・シミュレーションというふうになりました。マン・マシン・システムでなくてパースン・コンピュータ・システムというふうにも同じだろうと思えます。当時その種の研究は、なんといっても研究のはしりでございますから、単純きわまりないおもちちゃであったと言っていると思います。しかし、おもちちゃをまじめに学問に取り入れるという発想方法がアメリカのある地域、ミシガン湖のほとりにあるノースウェスタン大学で始まったことは非常に興味のあることであります。そこに集まった人たちが当時の若いお弟子さんたちをも含めて、グローバル・ネットワークを發展させ今やソ連までも含めた新しい動きになってきていることに注目したいと思います。

私の体験からノースウェスタンにおける研究のその後の発展に焦点を当てて最初に若干の批判的な回顧を試みたいと思います。

ノースウェスタンの基礎になっている国際関係のまねごとをするモデルはいったいどのようにしてつくられたのか、実はきわめて単純なことなのです。アメリカでも当時は国際関係を教える大学の学部や政治学部の中の国際関係学科はまだきわめて少なかったのが実

情でした。立命館はやっとこの4月に国際関係学部をつくったわけですから大きな飛躍をしたわけでございますけれども、当時は米国でも政治学部の中にある国際関係の研究プロジェクトが新しい研究のメッカになりました。ノースウェスタン大学の国際関係プロジェクトの中で行われたことは、まずアメリカで学生に広く教えられている有名な国際関係のテキストブック数冊の中から文章で書かれている文をなるべく明解な論理的な、文節の形でとり出しその筋書きを論理の枝として書き替えたわけです。その部分が定式化されて国際関係の基本的モデルになったわけです。国際関係は国の集まりからなっているという基本的前提に立って、国の代表者数人をゲームの演者に仕立てたわけです。たとえば、総理大臣とか、大統領とか、外務大臣とか、軍部の大臣とか、貿易担当の大臣とかを演者にしていました。数人の人を1国の演者に仕立てて、多数の他の演者との間にネットワークを作りインタラクションをしながら国際関係を展開していく。しかし、同時にそれは国内のいろいろな決定をもともなうわけです。デシジョン・メイキングの結果と国際的な交渉の結果が一定のプログラムに従って国際政治及び国内政治経済の次の状態をつくり出す。その状態をつくり出すプロセスが一定のモデルによって、初期値から計算される。次の段階では初期値ではなくそれぞれの人が決定したデータがインプットされて、従来の初期値から計算された結果につけ加わることによって同じ方式で次の状態が出てくる。シークエンスと申しますか、時間的な系列を輪切りにしながら次から次へと事態が進行していく。これによって国際関係の展開が疑似的なまねごとのモデルの中で展開できるんだという発想方法です。

この種の方法を使いどういふ問題に取り組もうとしたか。たとえば、1962年に有名なキューバ危機が起きました。これはソ連がミサイルをキューバに持ち込んだことによって国際危機が急速に発展して、ケネディ大統領側がこれに対応して核戦争直前まで進んだわけです。最終的にクワランテン、つまり封鎖を行ってソ連のミサイルは撤去されキューバ危機はことなきを得たわけです。

あとからキューバ危機の状態をシミュレーションゲームで再現して、どういふことが起こったかということシミュレーションゲームの特殊な分析の角度で見直すというような試みが行われました。あるいは中ソ関係の悪化についても同じような比較研究が行われ

ております。

さらに幅を広げた研究では、第1次世界大戦がなぜ勃発したのかをシミュレーションで再現したものもあります。自然科学をやっている方では歴史についてそれほど詳しくないのが普通でありますから説明は難しいのですが近ごろは例外もございます。ついこの間、1914年の第1次世界大戦の前史について、私は工学部の先生から見事な演説を聞いた記憶があるんです。それはちょうど国際関係学部ができた祝賀記念式典に京都大学の西島学長が出てきて話をされたときです。実に歴史を深く読んで分析されたので私はびっくりしたわけです。こういう種類の第1次大戦の歴史について同じようにシミュレーションゲームを使った検討があるわけです。

そのほかシミュレーションを用いて歴史的ないろいろの事例の検討が行われておまして、これらの検討の中には国際緊張の増大しているときと、国際緊張が普通のときと、国際緊張が非常に低いレベルのときで、政策決定に間違いが起こる確率がどういふふうに変化するかという事例もあります。こういったことがゲームの世界で検討されているわけで、1960年のパースン・コンピュータ・シミュレーション研究の到達した一段階を示しています。

この方法で実際の世界で起こった資料と比べた場合にどういふ違いがあるかということもいろいろ検討されて共通のいろいろの命題を引き出しているわけです。たとえば一番重要な命題は、どのように合理的な国家であっても国際緊張が増大するとミス・カルキュレーションが非常に起こりやすい、だからきわめて危険であると警告されています。

この種の研究は現在の偶発核戦争、つまりアクシデンタル・ニュークレア・ウオーの研究の流れにもつながっております。アクシデンタル・ニュークレア・ウオーの危険性は核戦略が全部コンピュータ化されることによって逆に明確なアナリシスができるようになった。こういう研究をポール・スモーカー氏はごく最近われわれのところで発表しました。

グローバル・シミュレーション研究の停滞

それでは、1960年代に盛んに先駆的な試みとして行われたシミュレーション研究が、なぜ70年代になると一時的に低調になったのか、日本でも私どもはその種の試みをやろうとしましたが70年代の後半には一時ストップしました。これについては後でアメリカと

の比較においてお話をいたします。

まずアメリカの中の状況で申します。ノースウェスタン大学の博士課程にいる一学生がノースウェスタンモデルと呼ばれるモデルを調べるのに実際の国際政治のデータをアナリシスした相関関係とシミュレーションからアウトプットとして出てきたデータの変化の相関関係との比較を行いました。もちろん非常にたくさんの変数があるわけで、その変数の中から 32 ぐらいを選んで 32 の変数の間の相関関係のマトリックスを二つの世界でつくと現実の世界からの直接のデータとシミュレーションの世界で設定されたデータとがきれいに比較できます。

相関関係のプラスマイナスを含めて、有意で双方が似ているかどうかということです。ホモモルフィズムというような考え方とアイソモルフィズムという考え方がシミュレーションの中にあるわけです。アイソモルフィックという考え方は、1対1の対応関係が完全に成立する場合です。これはモデルとしてヴァリディティが非常に高いということになるわけですが、アイソモルフィズム的にはほとんど 10% ぐらいしか一致度がないわけです。相関関係の研究に関する限りは、90% 対応関係がない以上おもちゃでたためであるという結論が出ます。ノースウェスタン・モデルに激しい批判が展開されたのです。これがその種の研究をしばらくやれなくなった理由の一つであります。

それでは、10% しかヴァリディティのないものを 20% に増大させ、30% に増大させるにはどうしたらいいかという問題が次に浮かび上がってくるわけです。アメリカの当時の標準的テキストブックがおかしいんだという結論だけははっきりしている。それじゃアメリカのテキストブックに代わるテキストブックをどうやってつくればいいのかという、いろんな国々ではその種のテキストブックがきわめて遅れているわけです。最近の状況では少し変わってきておりますけれども比較の材料になりにくい。

国際政治についてのものの考え方は、世界の秩序を維持する、世界全体の秩序を維持する責任のある国において発展する。この種の国のことを覇権国家、ヘゲモニー・ステートと呼んでいいと思うんですが、ヘゲモニー・ステートが秩序をつくる。だから秩序をつくる国において世界全体の国際政治論の体系化が行われることになる。

しかし体系化された考え方が、実際の国際政治からのさまざまなデータと比較したときにヴァリディティ

が非常に少ないということは、その種の国際政治論を前提にして行動してきたアメリカは必ずどこかで行き詰まりにぶつかって、だんだんうまくいなくなるだろうという一種の予測をすでにそこにはらんでいます。戦後 43 年の間にアメリカの地盤沈下は確実に進行したわけです。

アメリカにおいても最近ベストセラーになりました「覇権国家の衰退」という有名なポール・ケネディの本が出ております（邦訳「大国の興亡」(上)(下)草思社刊、1988)、これは新聞をもまき込んだ大論争になりました。アメリカは覇権国家をなお維持できるという強烈な主張との間に大論争が続いております。われわれのシミュレーションの研究においては、60年代にすでにアメリカのテキストブックは 10% のヴァリディティしかないということを明確にさせたわけです。

もちろんこれには前提条件があります。なぜかという、現実の国際政治から現実のデータだったとって抽出したものが本当に現実のデータであり、また比較の対象に足るデータであったかどうかという次の疑問が出てくるからです。

これらの問題を含めると解明はきわめて難しくなるのですけれども、一応その問題はお預けにいたしまして、大きな目で見るとどうということになるか。まずアメリカの古典的テキストブックは国の集まりとして世界を見ていたわけです。国というのはご承知のように主権をもっている。領土と国民と軍事力をもっている。それを支える神話をすべての国は引き継いでいるわけです。ある国についてはデモクラシの神話でしょうし、ある国についてはもっとおくれた宗教的神話であるし、ある国については社会主義の神話である場合もあるわけです。

しかし、共通性をもっているのは領土と国民と軍事力であって、国の集まりはそれがないかぎり、実際上は国の集まりの仲間に入れてもらえないし、国際政治に影響を与えるアクタになりえないというふうにされているわけです。

そこで、次の問題はということかと申しますと、諸国間に貿易関係が発展し、企業が国境を超えて世界的に活動を始める。あるいはごく最近のように、VAN などのネットワークが国境を超えて張りめぐらせる方向が出はじめたという状況で、国際関係を単純に国の集まりとして考えることは妥当であるのか。すでに貿易とか経済の関係が非常に進展してまいりますと、いわゆる国境をまたにかけた多国籍企業が

国民市場ではなくて地球市場を狙って活動するようになる。この部分が国際政治に図り知れることのできない影響力を与えている。そういうモデルをモジュールとして組み込んでいかなければ、実際の国際政治のモデルとしてつくられたものに、レリバンシもないし、それからヴァリディティもないということになるのではないかということでもあります。

その種の努力が実は日本では1969年に行われたわけです。そのとき合計金額として約200万円ぐらいの研究資金にやっとなりつけまして、東大の大型コンピュータセンターを使わせてもらって、アメリカのモデルを相当変えたのです。貿易関係や借款関係を入れるとか、文化的影響力を入れるとか、新しいモデルを使ってパースン・コンピュータ・シミュレーションをやったわけです。大学紛争がかなり激しいときでしたけれども、とにかく69年にそういうシミュレーションをやりました。

そうして、先ほど申し上げましたアメリカでの実際のデータと比べてみたやり方をわれわれのところでもやってみたわけです。そうすると、実はヴァリディティが20%改善されました、ほぼ30%のヴァリディティになった。30%のヴァリディティではまだ問題にならない。しかし10%が20%増えたということはいったい何なのかということをも十分議論する暇がないうちに、われわれの研究プロジェクトはその後継続不可能になった。

当時200万円もの金を取って、たったその程度のおもちゃの研究をやってなんであるかという声になるわけです。もっと実質的な政治学のいろんな研究があるのではないかと。そこでわれわれの研究はお金がかかるからやめるということになる。

アメリカでも似たような問題があります。おもちゃではないちゃんとしたデータベースを建設することでシミュレーション・モデルを動かそうとすると、データベースをつくることからはじめなければいけないという話になる。ところがデータベースを国際問題においてつくりはじめると、はじめの間は比較的安いコストでかなりのところまで集まるのですけれども、ある程度のところにいきますと、いくらコストをかけてもデータが改善されない。一つのデータを集めるために猛烈にコストがかかる。コスト逡増の原則です。

当時のコンピュータのいろいろの能力と、それに応じたコンピュータを使える人間のコストを考えた場合には、コスト逡増が著しいから、データベースそのもの

の研究は継続しても、おもちゃよりはもう少しましなシミュレーションをやるためのデータベースの建設は、ほとんど近い将来に不可能であるということが分かったわけです。そこからシミュレーションの研究、とくにパースン・コンピュータ・シミュレーションの場合に、特にそれが難しいということが分かったものですから、比較的単純な抽象的の局面に限られた、オール・コンピュータ・シミュレーションだけに研究の焦点が移っていったわけです。

それらの中で比較的成功を納めたのが、ローマ・クラブによる資源の制約とか環境の悪化に関するシステムズ・ダイナミックスの方法を使ったシミュレーションです。フォレスト・モデルを使ったグローバル・シミュレーションが80年代の初期に発展したパースン・コンピュータ・シミュレーションとは違うあらたな流れに代わったわけです。

しかし、69年にわれわれが新しいモデルでやったものと古いモデルでやったものとを比較したパースン・コンピュータ・シミュレーションは今のネットワーク化時代に新しい展望をもつようになってきていると思います。

そこで、その後にゲーミングをふくめたシミュレーションがどういうふうの問題を展開させたかということ、ごく最近の状況に絡めてお話をさせていただきたいと思います。

パースン・コンピュータ・シミュレーション 再興の技術的条件

1960年代に全体的なパースン・コンピュータ・シミュレーションの研究プロジェクトがあった。これが70年代にはほとんど行われなくなった。しかし、70年代にもゲーミングの形ではクラス・ルームで教育の目的で続けられておりました。それからもう一つ非常に重要なことは、60年代にやりかけてドロップした問題に対して、いつかそれが再興できる機会がくるのだらうというふうに考えられているものが一つありました。

それは何かと申しますと、パースン・コンピュータ・シミュレーション・ゲームを展開するとき、モデルそのものにヴァリディティがあるかないかを別といたしまして、ゲームで展開されるコミュニケーションがあらゆるネットワークを通じて行われるということです。従来はコミュニケーションのパターンや内容をゲームが終わった事後に分析する。いろんな分析をいたしますと、国際緊張がある時点でどういうふうにな

り、どういふふうに変ったか、国際緊張のパターンがどういふふうに変ったか、国際緊張が下がったか、どんな争点がある時期出てきて、どんな争点がある時期に前面に出てこなかったか。そういう種類のことが事後に分析されるわけです。

われわれは 1960 年代の中ごろに、すでにそれを事後に分析するのではなくて、パースン・コンピュータ・シミュレーションを巨大なコンピュータのネットワークの中で行えるようになれば、ゲームの進行と同時にゲームの状態を表示できることを可能にするであろうという予想のもとに大きなリサーチ・プロジェクトを組んだわけです。初期にある種のお金を使ったわけですが、約 6 カ月で研究プロジェクトはドロップした。

具体的に申しますと、ノースウェスタン大学から約 2 時間半ほど鉄道を使って行ったイリノイ大学に CDC のコンピュータにつながっているコンピュータ・エイデッド・エデュケーションを開発しているプロジェクト・チームが研究所の形であったわけです。

このコンピュータ・エイデッド・エデュケーションの端末をとおしたプロジェクトは PLATO とよばれました。当時としては日本ではまだ端末が非常におくれているものですから、アメリカでの端末の進歩にのろうとしたわけです。端末間でコミュニケーションをやって、端末間のコミュニケーションがそのままゲームの進行のプロセスに組み入れられるというシステムの設計が考えられました。

たとえば、30 人の人がゲームをした場合に、30 人の間のネットワークが端末をとおして形成されゲームも進行していく、そのゲームの状態もセントラル・コンピュータでの計算をとおしてゲームの進行と同時に表示できる。今どういふ状態にあるかが分かるシステムを設計しようとした。

今までコミュニケーションのパターンというのは、カーボン紙を使って書かれた文章を相互に交換するというのが一つであった。集まった文書をとおしてアナリシスが行われたわけですが、文書交換のプロセスで端末をとおしたコミュニケーションネットワークが成立すれば文書の内容も同時的な分析の対象になりうる。

このアイデアは、ある意味では驚くべきアイデアだと思ふんです。現在実際に進行してきている VAN の動きをモデルの世界で先取りしようとしている。おもしろい世界においてですが、そういうアイデアがあっ

たわけです。しかし、当時のコンピュータの端末能力からして、膨大なお金をかけても単純な 2 人間のコミュニケーションがやっと思えるというような状態です。マルチの何十人、あるいは何百人の間の同時的ネットワークによるコミュニケーションのシステムをコンピュータ・システムのインフラストラクチャとしてつくることは、アイデアだけで実質的には進まなかった。

現在まだできていとは思えないわけですが、状況が非常に変わったとも言える。今まで日本人にとってコンピュータをとおしたコミュニケーションはローマ字か英文でなければ不可能であると思われていたのが 80 年代のワープロ時代の出現やパソコンにおける漢字変換能力の急激な増大によって、日本語によるコミュニケーション・パターンも可能になるし、場合によると英語から日本語へ転換する翻訳コミュニケーションも可能になるというようなそういう時代に近づいているわけです。さらに全体的として社会状況が VAN をつくるか、LAN をつくるかというようにマルチなネットワークがどんどん可能になってきた。

そういう時点でもう 1 回グローバル・モデルが、グローバル・ネットワークとして形成されてきている状況を考え直してみることが、差し迫った必要となっている。技術的な面でもそれが可能なものとして提起される時代になったのではないだろうか。

単純な遊びごとではないわけですが、地球的な諸問題を解決するために、社会が複雑になり、複合的なシステムになるにつれて、問題の解決が進んでいるようにみえながら、実はトータルなシステムとしては問題解決がより難しくなっているのではないかという疑問に挑戦していくということでもあります。

トータルなシステムとして問題解決が難しくなっていることを、国際政治の世界では国際政治のグローバル化にともなう地球的諸問題 (global Problematique) の出現ということで理解している。

地球的諸問題というのは何かと申しますと、さまざまな国が心から協力しあって努力すれば解決できるけれども、協力できないと、問題解決能力よりは問題のほうが大きく肥大していく。それによってわれわれの生存を危うくする。そういう問題をグローバル・プロブレマティックとか、グローバル・プロブレムズと訳しております。ごく最近の新しい国際連合大学の研究プロジェクトにおいても、グローバル・プロブレムと

というような問題の提起の仕方が前面に出ています。それは、われわれが地球の諸問題の解決のために人間の頭脳と科学技術とを結集しなければならないということを示していると言っていると思われまます。

それらの問題に対応する方法として、シミュレーション・ゲーミングが新しい脚光を浴びて、深刻な問題を解決する技術的可能性を提起しているのだというふうに言っていると思うのです。

グローバル・プロブレムの解決のためにシミュレーション & ゲーミングがどういうふうに使われるのか。グローバル・ネットワークの形成の中でそういった新しい問い方が必然的に生まれてきたのです。

本年のユトレヒト大学での国際シミュレーション & ゲーミング学会の総会の中でもいろいろの議論が行われておりますけれども、技術的な諸問題を広く超えた哲学的な議論までが今は必要な時期なんだということのできたいコンセンサスができております。なぜならば、われわれの世界の問題を解決するために、われわれの世界がいかに複雑なコンプレックス・システムからなっているかに気づき、複合システムのもっている諸問題を根本的に検討することが、新しい研究の中においても要請されているのではないかということです。つまり新しい問題の提起と新しい解決の方向の示唆とによって、コンピュータ・サイエンスとか、あるいは情報処理とかが、どう活用されるかという方向を模索しなければいけない。

コンプレックス・システムを巡る諸問題の中で出てきているのは、1人の人間がもつ複雑性、特に人間の頭脳、知的な面だけではなくて情動的なものを含んだ複雑な性格が目立ってきていることです。

このことはコンピュータの世界において、次第に人間の頭脳に近づけるコンピュータを開発するという努力が、第5世代のコンピュータという形で浮上してきている動きと並行しているとみていいでしょう。

社会システムという、もっと複雑な形で浮かび上がってくることもあります。実は1人1人のもっている複雑性をさえ超えた各人間同士の間のネットワーク形成がより高次の複雑な混合システムをつくり出すわけです。

このネットワーク形成の中での複雑性は、ある見方からすれば混沌に近いものとも言えます。その混沌を分析するための複合システム処理の新しい方法はいつか。

現時点では第5世代のコンピュータにまではまだな

かなかない。第5世代のコンピュータについても問題がある以上パースン・コンピュータ・システムのネットワークで対応するより方法がないのではないか。

パースン・コンピュータ・システムのネットワークで対応するというのは、1対1の人間とコンピュータとの関係ではなくて、マルチの複合的なネットワークの中で、システムのモデルをみずから形成しながら、これをコントロール可能なものにしていく努力の中でコントロール不可能なものまでをみていくことができるようなパースン・コンピュータ・システムを開発することです。

パースン・コンピュータ・システムの大きなネットワークは、1人の脳というよりは、グローバルなブレイン（グローバルな脳）を形成することになります。グローバルなネットワークが全体として総合的な地球の脳髓と比較した比喻で考えていい。

比喻では依然としてアイソモルフィックではなくて、ホモモルフィックな状態が混沌の世界においては最初どうしても設定されざるをえない。混沌の世界におけるホモモルフィックな状態を足がかりにしてアイソモルフィックな部分に対する探究を進めていくという、そういう中で総合的なグローバル・ブレインが、グローバル・ネットワーク形成の中で次第次第に形成されていく。その過程は、現実的可能性であると同時に、地球の諸問題を解決するためにわれわれが規範的に先取りしてやっていく過程でもあります。それが研究者の基本的な使命であるというふうに理解しているわけです。

非常に珍しい議論をしているように思われるかもしれませんが、ユトレヒトでのシミュレーション・ゲーミング大会のディスカッションの中ではその種のディベートが自然に受け入れられる傾向になっていました。議論だけが進展しても、実際の問題の研究プロジェクトは進んだわけではないわけですから、われわれとしても今後日本のコンピュータ・サイエンスの頭脳が集まって、私が申し上げたようなさまざまなパースン・コンピュータ・システムを開発する方向に一步踏み出す可能性に期待をかけたと思います。情報処理学会でこうやって話をさせていただくことが、皆様にそういう一つの呼びかけをすることになれば幸いです。

ゲーム・ソフトの世界とグローバル・シミュレーション

話をもう一度ゲームの世界に戻そうと思います。80年代になってなぜ60年代には夢としか考えられなかった、また努力したけどもすぐドロップしたような研究企画が再興してきたのかと申しますと、一つは子供のゲームの世界に出てきたさまざまなゲーム・ソフトも、一番初期の間は肉体の運動神経の早さを競い合うようなインベーダ・ゲームというようなものでした。1970年代の後半にはあれが出てきたのをびっくりして見ていたわけです。多くの人の中には経験された人がいらっしやると思うのですが、そのインベーダ・ゲームからだんだんとゲームが知的になってまいりまして、ごく最近では「光栄」がこの前も読売に大きな広告を出しておりましたように「信長の野望」という歴史ゲームは10万部年間売れたそうでございます。日本の子供の世界に非常に受け入れられたということです。大人の世界でもずいぶん楽しまれています。初期は17の大名が日本の全国統一を競い合ったゲームでございますが、最近では50の大名が全国を統一するために競い合えるようにバージョン・アップしました。17の大名のときはバウンダリの条件が近畿地方の摂津と北陸の越後あたりにあったものですから、バウンダリの条件を上手に使うと統一が非常に容易だった。しかし50の大名になりますとバウンダリが沖縄を除いて全部入ってしまうものですから、バウンダリが消えてしまったわけです。

そこでゲームの世界での統一にも別の考え方が必要になってくる。そういうような新しいゲームでございます。これらのゲームはベンチャー企業と言えばベンチャー企業ですけれど会社が開発したものです。実はアメリカでもさまざまなゲームが開発されております。たとえば先ほどのハロルド・ゲツッコウの古いモデルに基づいた「バランス・オブ・パワーゲーム」は国の間の対抗を米ソの核軍拡競争のゲームを中心にして構成しています。このゲームは下手をやると核戦争によって人類が破滅するというゲームですがアップル・マッキントッシュ用に開発されています。簡単にいじると人類の破滅に終わってしまうケースが非常に多い。「信長の野望」のほうは歴史的に古典的なゲームでございますからそういう心配はないのですが、うまく信長が全国を統一すればそれでゲームは成功ということで終わる。しかし統一しないと再度挑戦していただきたい

う形で終わるゲームになっているわけです。

これと類したゲームが同じく「光栄」の「三国志」です。これは英語版も出ておまして、「ロマンス・オブ・スリー・キングダムズ」となっています。それからジンギスカンの全国統一のゲームで「白き狼と青きドナウ」というのも出ております。こういったゲームでは、中国語版も開発されております。ハロルド・ゲツッコウ氏は日本に来て「信長の野望」を見て驚いたわけです。アメリカのゲームよりははるかにバリエーションのレパートリが広いというのです。同じ戦国時代のウォー・ゲームであっても、経済とか、文化とか、指導者の個々の資質とか、知能指数とか、健康の程度とかいろいろなものが入っている。驚くべきほどレパートリの広いゲームだと言っておりました。

「光栄」はごく最近全く斬新な考え方で、「明治維新の嵐」というゲームを開発しました。500人の明治維新のリーダーが日本の非暴力的な統一をねらい、相手を説得することによって統一が成功するかどうかを競うゲームです。全面的な戦争に訴えないで見事に説得が成功すると明治維新が現れるわけです。明治維新に成功するのは大変難しいわけですが、とにかく「維新の嵐」は7月から売り出されている。英語版はまだできておらないようですけれども、アメリカのゲームをやってきたコンピュータ専門家を驚かすようなものが日本の企業の中から出てきたわけです。

これらの問題を見ておきますと、今のところはせいぜい2人の間でゲームを演ずるわけですが、こういう考え方をネットワークとして拡大していくと、国際政治の先ほど一番最初に申し上げましたような新しいグローバルなモデルをつくることも可能になり、そのグローバルなモデルで、さまざまなオルタナティブをおして地球的諸問題解決のために貢献する新しい科学を発達させることができるのではないかと思います。その条件は徐々に成熟しつつあるけれども、まだほんの初期の段階であって、これからであるという印象を消しがたいわけです。

私どもは立命館大学に国際関係学部を新しい学部として発足させたときに、そういう方向をも開発するという気持ちでカリキュラムを創りました。果たしてそれが5年、10年のスパンの間に実現できるかどうかといえ、情報工学の方の絶大な協力がなければ不可能であろうというふうに思っております。

トロン概念とグローバル・シミュレーション

昨年「トロンからの発想」という坂村健さんの本を読みまして、「ザ・リアルタイム・オペレーティング・システム・ニュークレアス」という考え方が唱道されていることを知りました。この考え方はコンピュータ体系の全般的な設計を見直す試みであって、しかもそれを人間そのものを中心にして、人間に利用しやすい形で設計しなおすという話になっているわけです。私がグローバル・ネットワークとグローバル・ブレインで考えているもののニュークレアスとかなり一致する考え方だという印象をもっております。

しかし、トロンのプロジェクトで「ザ・リアルタイム・オペレーティング・システム・ニュークレアス」は、私どもが考えているようなグローバル・システム、グローバル・モデリングというところまではまだ考えが及んでいないようにも思われるわけです。トロン系の考え方が、私どもの今考えているようなスーパー・コンピュータ・システムのインフラストラクチャ形成に協力していただけるならば、私どもの考え方は非常に伸びるのではないかというふうに思います。

今までの古い国際政治の考え方、つまり古典的なモデルがもっていた限界は世界が国の集まりとしてでき上がっているというふうに考えていたわけです。しかしこの考え方は今崩れてきています。しかし、オール・コンピュータ・シミュレーションの場合、つまりパースンの参加しないネットワークでの研究の場合、今のところは、国別で分析してそれを総合するという傾向があるわけです。

一番大規模な例として、西ドイツのヴィッセンシャフト・ツェントラムでつくられている GLOUBUS というモデルがあります。

GLOUBUS モデルは、約 120 以上国がある中で 25 の国についてデータを全部アグリゲットして、各国別の変化を政治まで入れて考え、世界政治経済システムがどう変わるかといういろんなオルタナティブの予測をしております。書物としても売り出されておりますし、ほかの研究者が使うことができるようにソフトをつくって売り出すという話も聞きました。

これらの研究は、いずれもデータの側面では相当の努力をしております。しかし、国別でデータを集めているために、国境を超えたいろんな関係をつくり出す点ではデータベースとしても非常に不十分なものしか使われていない。それは今後の研究の一つの基礎とし

て使うことが将来可能であることは間違いないが問題が多すぎるわけです。

これらの問題を含めましてわれわれが今考えていることでは、いかにしてこのデータベースを基礎にしてより適切なデータベースをつくり上げるのかということに焦点が移ってまいります。

しかし、この点に焦点を移した場合に、日本におけるデータベースの試みは、私どもの世界とくに、政治学の世界では非常に遅れているといえます。日本学術会議に第 5 常置委員会がございます。第 5 常置委員会は学術情報システム委員会であり、第 13 期の日本学術会議 3 年の間に、日本の学術情報システムをどういうふうに今後進めていくのかについて検討を繰り返して、最後に提案に近い報告書を出しました。第 14 期においては、まだそこで提案されていないことを引き続き検討していくということになっております。この学術情報システム検討の第 5 常置委員会と並行して日本には学術情報センターもできたわけです。

学術情報センターははじめ東京大学の中にあつた学術文献センターが脱皮して、東大の外の昔の教育大学にできまして、東大の工学部長の猪瀬先生が所長として行かれたわけです。

学術情報センターのやるべき仕事は、中心は学術文献センターの延長で考えられています。つまり図書館学の習性がやっぱり基盤です。要するに図書館のカードをコンピュータ検索に置き換えるということであるように思うのです。

それに比べると、個々の学問の領域の情報の内部構造にまで踏みこんだデータベースの作成には、ごく少数の学問部分を除いてはほとんどまだ手がついてないというのが実情です。特に政治学の領域では体系的な努力はまったく行われていない。もちろん個人がある種のデータを集めていたり、あるいはある特殊な領域で制度がそういう情報をもっているという場合があります。たとえば選挙関係のデータであるとか外交文書とかです。

しかし、世界全体の問題についてのデータベースをどういうふうにつくるのかというような検討は、何も行われていないというのが実情であります。学問の領域によってそれぞれ希望がありますから、私が考えているような世界全体の情報以外にも、機能的あるいは地域的ないろんな要求もあるわけです。たとえば医学の場合では、個々の病人のカルテ全部を含めた情報が必要だという、これが学術情報システムに入らないか

というようなことも医学の専門家によって提起されておりました。しかし他方プライバシーとの間の関係をどうするかというある種の難しさをわれわれに提起しています。

政治の領域になりますと、急にこのプライバシーの領域が個人のプライバシーを超えて国家機密というところまで入り込んでくる。そこで国際関係のデータベースをつくるときの最大の難関はこの国家機密であるということがいえる。国家の統計がいろいろ発表されておりますけれども、国別に発表されている統計の比較が可能な形に基準を整えるということは最大の難関をもっているのです。しかもある一つの国は、発表している統計データのある種の見地でひどく色づけして加工している場合もある。比較の上でユニバーサルなスタンダードをつくるのは世界政治、地球政治のレベルでは特に難しいのです。これも実は国際政治のデータベースの建設がきわめて困難な状況に陥ったもう一つの原因です。コスト増の原則がこの領域にかかわると、ほとんど無限大になるということです。

この壁を突破するために推定値を使ったりいろいろの試みが行われてはおりますけれども、きわめて難しい。われわれがやろうとする基本的な理論モデル、それに適合したデータベースがいかにしてつくられるかということになりますと、いっそう難関にぶつかるわけです。既存のデータをただ集めているだけではわれわれがアナリシスをしたい、あるいはこういうことを研究したいというそういう目的に合ったデータベースにはなかなかならない。

さらにもう一つ社会科学がもっている混沌とした性格がデータの面に表れてくることも否定できません。つまりダイナミックに変動をしやすいことです。ダイナミックな変動は安定性がないため、データの基準をつくるのも非常に難しいわけです。一番具体的な例で申しますと、今のように円ドル関係が激しく変動していますと、通貨の面でもドルに換算するときの交換基準がきわめて不安定ですから、比較可能にもっていくことはほとんど不可能に近い。ある時点で計算したものが少したつと変わってしまう。そうすると、それをどうしようふうに考えたらいいのかという理論的な問題もたくさん含まれてまいります。

それから、シミュレーションをやるときには少数の国でやるわけですが世界中の国を考える場合に、その少数の国だけでデータベースをつくらした場合にいわゆるリファレント・システムと称せられるもの

との間のギャップが理論的な面でも必ず出てくるということでもあります。たとえば、貿易マトリックスという形で12カ国だけのデータ・マトリックスをつくったとします。その中にはある部分の国は全部抜けてしまいます。その部分との貿易が貿易マトリックスでは外側のものとして入ってくるために、貿易マトリックスは完結しないのです。完結しないときにシミュレーションをやると、外側のシステムの処理をどうするか、内と外との関係をどういうふうにとらえるかというのは、理論的にも非常に難しい問題になってくる。つまり複合システムの内と外との関係です。

複合システムにおけるグローバル・ネットワークの形成とグローバル・ブレイク

システムの内と外との関係ということになりますと、より根本的に難しい理論的問題も出てくるわけです。まず第1にシステムを内と外に分けるときにわれわれの常識的観念でみた場合の内と外に分け方はおかしいのではないかということです。これは今や複雑なシステムを扱っている人の中では共通のコンセンサスになり始めてきているわけです。

われわれは普通古典的な概念で、システムが閉じているとか、開いているとか言うわけですが、システムが閉じているのは外に対して閉じているわけですが、外というものが境界の外、われわれが描いた境界、2次元で描いた外だけにあるのかと申しますと、境界の内側に実は外が入り込んでいるというのが複雑なシステムの普通の状態であろうと思うのです。

たとえば、社会システムを考えた場合に、数人の人間からなっている社会システムとしてシステムを定義する。これは社会システムのレベルで設定したわけですが、数人の人間から外をシステムの外部とし、数人の人間、6人なら6人の人間だけをシステムの内部とした場合に、システムを境界で遮断することは概念的に簡単にできるように思うのです。

しかし、もしコミュニケーションの別のルートが密かにあって、遠隔装置でコミュニケーションが入ってくれば、システムが閉じていることにはならない。さらにシステムが社会的に仮に閉じられたとしても、生物としてみた人間は生物界と地球の世界との間にシステムとしてのつながりがある。それでなければ呼吸もできない。したがって、より広く社会の現象をエネルギー交換の問題とか、環境の問題とか、ポリューションの問題とか、つまり自然生態システムまで含めて考える

場合に、システムが閉じているとか開いているとかいう考え方は、ひどく理論的に難しい問題に当面するわけです。

社会だけで考えてみても、われわれが常識的にクロズト・システムと考えているものが実はクロズト・システムではない。個々の人間のアイデアの中にはどこからか偶発的に何かが入り込んで、そこに突如として創造的イメージがひらめくこともある。この場合に、これはシステムが閉じていることによって起こったように思っても、実はその内側においてシステムが開いていたのではないかという見方をする人もある。

これはシステム理論の根本につながる問題です。システム理論は、システムがユニットの集まりからなっており、境界からなっているという見方を取るわけです。このユニットの集まりの場合に、ユニットというのは完全に古典力学の質点のように、大きさが小さいという設定に近い。ここにフィクションがあるわけです。

ユニットが内部において無限に湧出するある種の根拠とつながっていると、ユニットの中から新しいものが湧出してくるというそういう考え方も出てきてシステム理論の古典的な形でのデフィニションを非常に難しくするのではないかと。

こういう基本的な問題についての議論はどうしても哲学的になるわけです。あまりこれをやりすぎると最近のニューサイエンスといわれるような流れに近づき、神秘的にさえなってしまうので、これは自制したほうがいいと思うんですけども、理論的に提起されている新しい難問題があるということだけは事実です。

システムが閉じているか、開いているかという問題について単純な考え方はできないのです。

単純な考え方は社会現象に自然科学的な実証方法を使ったり、簡単にコンピュータで計算する人たちの中に往々にして常識としてしのびこんでいます。

これが私は警戒すべき問題だろうと思うのです。人間を含んだシステムはきわめて複雑な混合システムであって、その混合システムでは混合のレベルのいかんによって、あるレベルで閉じたシステムは決して閉じたシステムになっていないということになります。

子どもは複雑なシステムについてみる場合に、複合性をあらかじめ前提においた上でないと、単純なコンピュータの計算の結果、あるいはコンピュータシミュ

レーションの結果についてどういふような問題があるかを見過ぎてしまうだろうと思う。

子どもの最初の問題にもう1回つなげるために1988年8月28日から9月1日までワシントンDCで開かれた国際政治学会総会のことについておきたいと思えます。そのときのメインテーマは何かというと、「社会科学のグローバリゼーションに向かって」ということでした。政治学ももちろんその中には入っております。つまり「政治学のグローバリゼーションに向かって」というのがメインテーマの中核に入っている。

これまでではすべての社会科学が閉じたシステムとして1国内部の社会科学として存在してきている。これらの社会科学、政治学もそうなのですが、そういうものは違った文化の中ではものの考え方を根本的に別にして、違った文化の影響下で社会科学は別の形の発展をする。ところが現在では支配的な社会科学がアメリカを中心にしてできている社会科学であるために、アメリカの影響力が非常に強い。だから、違った文化と交流して対話を行うことが必要であるという。対話という次元が単純な理論的なアナリシス、あるいは論文の発表に代わって強調されるようになりました。

論文の発表の場合には往々にして対話が欠けている場合がある。もちろん質問は出される。しかしフィードバックの可能性はどちらかという程度が少ない。シンポジウムをやる場合は対話を通じて相互のフィードバック可能性もあり、ゆるやかなシステムを構成する。このゆるやかなシステムを通じてある種の発展が複合的なネットワークの中で行われるというところに焦点が当てられるわけです。

個人間のシンポジウムではなくて、国の文化を超えて違った文化の間のシンポジウムで対話が行われることになれば、非常にリジッドに考えられていた社会科学、理論的にかたく組み立てられてきた社会科学も対話をとおして違った側面を見出していかざるをえない。これが大きなテーマになりました。

そして、ユトレヒトの国際ゲーミング&シミュレーションの学会の総会のシンポジウムにおいては、同じゲームやシミュレーションのモデルをつくる場合でも、文化が違っていると大いに違ったモデルをつくりうるし、ゲームを実際に行う場合にも、そのゲームに参加するゲームの演者が文化的背景の異なる場合には違った問題を発見するということが盛んに取り上げられて議論されました。

したがって、コンピュータの世界においても文化の違いを背景に置いた広大な視野での研究が、そろそろ根本的に要請されていい時期になったのではないかと思われます。

一番最初に申しあげましたように、グローバルな地球規模から地域や個人のレベルに至るまでのますます複雑になっている社会が現在あるわけですが、その社会の中で集団の問題解決能力は違った文化を含めて本当に増大したのか、世界の国際政治をみた場合に、集団の問題解決能力がちっとも増大しなかったがために、米ソの間で核軍拡競争が激しく続いたという見方も可能であると思います。

こういうような社会ではグローバルなネットワークの中にすべての孤立したものが置かれておりますから、孤立して解決できる問題というものはほとんどみつめることが難しい。一つのネットワークに入っているユニットは、それがたとえ一つの地域であっても、地球全体についての視野をもたなければならぬという発想方法が出てこざるをえません。

この種の新しい発想方法のことを私どもは「地域から行動を起こし、グローバルに考えよ」「アクト・ローカリ・シンク・グローバリ」という発想方法でとらえております。アクト・ローカリ・シンク・グローバリのあたらしいグローバル・ネットワークの形成の中でシンク・グローバリの部分が有効になるための諸条件を発見できれば実はグローバル・ネットワークの形成とグローバル・ブレインの形成というそういう未来系への思考につながってくるわけです。技術的な条件としてはコンピュータのネットワーク VAN とか LAN とかいうものによって徐々にその端緒的なものが出てきているということにはほかなりません。

そういう複雑なネットワークの中で現在の難しい争点をどう理解するのか、とくに政治的な争点の場合とくに込み入っているわけで、その過程や結果を理解することは現状では新しい研究方法を取らないかぎりほとんど難しくなっているわけであります。

変化というものは、1方向の不可逆的な変化であり、この変化を止めることはほとんどできないわけであります。科学技術の発展もこういう対応的变化の一種であり、これを逆転させることができません。社会全体の変化は不可逆的方向で進んでおります。

環境もその中で非常に悪化しています。自然環境を含めて全体的な環境をどうみるか、たとえば高齢化社会の健康維持のコストが高齢化社会そのもののコント

ロールで可能なものかどうか、それが不可能になるんじゃないかと心配されている。これは1国規模でいわれるだけではなくて、地球的な問題として問われてくるわけです。

たとえば福祉関係でもサービスの低下がそういう中で進んでくるんじゃないかということです。

国際問題の面でいえば、つい最近こそ米ソの話し合いがすみましたけども、軍拡競争が結果としてどうなるのか、依然としてまだ不安定な面をもっております。核軍縮の面でたとえ3%か4%の中距離核兵器の廃絶についての約束ができて、巨大な大陸間弾道弾のような長距離核兵器については、50%削減の約束をするという話がありながら現実にはまだそれは達成されていない。海の軍拡もおおきく続いています。

あるいは、世界の構造には非常なアンバランスがある。累積債務問題の解決は急速に困難になってきて、1,000億ドル以上の規模の累積債務をもった国が、第三世界の大きな国で増えてきている。世界全体の累積債務が1兆ドルになるんじゃないかという恐れにも言及されているわけです。これらの問題の解決についても、見とおしが決してたっているわけではない。それでこれらの問題は、地球的諸問題の代表的な例としてあげられるようになってきました。

こういったハイレベルの問題には政府も企業もいかなる組織も今のところ無能の状態になっている。ますます無能になっているとそういっていいわけです。だからこそわれわれ一番最初に申しあげましたグローバル・プロブレマティーク(地球的諸問題)に対して、本当にゲーミングとかシミュレーションのための適切なデータベースをつくることによってどのような選択肢を選べば問題解決にまで到達できるのかを検討することが深刻に問われているわけです。しかし、学術情報センターは、そういうところのデータベース建設についてはまだ問題意識さえないといっているわけです。

そこで日本学術会議では、第5常置委員会でその問題を提起して、日本が世界的な研究プロジェクトの一環にそういうものを設定していく、そして今は日本の情報処理能力を含めた発展の最前線がそういうことの解決にどれだけ協力できるかということに深刻に問い直していくべき時代になっているのです。

いずれにしても、解決を要請されている複合的な問題で、かつきわめてユニークな問題がここにあります。それを解くための方法とアイデアがどういう形

で結合するかという、これはしっかりしたデータベースに支えられたゲーミング&シミュレーションの方法による情報処理でなければならないのではないかとこのように思うわけです。

こういうゲーミング&シミュレーションのタイプは社会科学と自然科学との橋渡しのコミュニケーションをも可能にするのではないかと思います。なぜなら、コンピュータ言語の部分には、共通の言語がありうるわけです。ただし、共通の言語に入り込むさまざまなものの考え方の食い違いがあるために、自然科学と社会科学の双方が適応して変わらなければならない必要性がここに出てきています。

これらのことは、社会科学が変わらなければならないと同時に、自然科学も変わらなければならないということを要請しています。しかしその要請は実は自然科学の発展の歴史の中でも、最近では自動的にかつ明白に表れてきているのではないのでしょうか。

非常に多様性のある問題で多様性を破壊せずに複合的な諸問題をどうしたら解くことができるのかということでございます。これはわれわれが学習を進めると、頭の中だけで考えるのではなく、実際にプロジェクトを組んで進めざるをえないという趣旨にも合致するわけであります。単純にたくさんのことを学ぶというだけで満足するのではなく、よりよい学習をということで論争が行われなければならないことも意味します。量を多く学習しても、それが本当にベターな学習なのかどうかということが本当の意味で論争される必要もあります。それこそが社会に妥当なレトリバンスをもった研究への要請であろうというふうに私は考えておるわけです。

この種の動きの中で、現在いろんな研究プロジェクトが出かかっています。一つは、ウィーンにある国際原子力機構の中で核軍縮の問題とか、原子力発電の問題を深刻に考えている人たちがいろんな研究プロジェクトを組もうとしていることです。たとえば、そういうものを達成するためのシミュレーション&ゲーミングのプロジェクトでは非常に具体的なシミュレーション&ゲーミングのプロジェクトとして提起されています。

そのため必要なデータベースをどう作るのか、これはデータベースの作り方としては非常に斬新だと思うのです。今までのデータベースに関しては、ごく少数の場合を除いて、特に学問の遅れている領域に関しては、せいぜい図書館情報の集大成に終わる傾向があ

りました。あるいは雑誌文献検索、論文検索というところで終わる傾向がありました。

しかし考え方の基本を先に出すことによって、その考え方を発展させるに必要なデータベースが何かというふうに関わり直して、その関わり直しの中からデータベースをつくり上げていくということが必要な時代にはいつてきています。もちろんそのための専門研究者集団がかなりの数その部分に集まらないかぎり、データベース建設の努力も本格的に軌道に乗ることは難しいのではないかと考えております。

第14期学術会議学術文献情報システムの特別委員会では、そういう問題が提起されました。そして実際にもそういう研究者集団をつくっていくことが必要になってきているように思います。さまざまなデータベースは特に自然科学を中心にしてはありますけれども、社会科学系におけるデータベースは日本の場合には特におくれています。情報処理学は決して自然科学の情報処理だけではなくて、社会科学を含めた、われわれの世界を含めた、もっと身近な問題を含めたグローバルな情報処理の技術として発展するべきであると思います。TRONのような概念を媒介にしてコンピュータも進んでいただきたいと思うのですが、それが同時にグローバル・ネットワーク形成につながるような新しい研究プロジェクトになってほしい。それが今強く要請されているように思わざるをえないわけです。このグローバル・ネットワーク形成とグローバル・ブレインの成立は、今言ったような研究プロジェクトの成立によって次第に発展してくるものであるというのが私の基本的に言いたいことであつたわけです。

A氏 先生にお伺いいたしますが、先日株がかなり暴落したんですけれども、それはいわゆるコンピュータによる、非常にコンピュータはセンシビリティが高いもので、それを人間がフィードバックして高くなったとか、あるいはペルシャ湾で民間飛行機が落ちたわけですが、それはマン・マシン・システムと申しますか、パーソン・コンピュータ・システムのところに関係があったようなんですけど、それについてコメントと申しますか、ご意見をお伺いしたいんですが。

関 先日、さっきもちょっとお話したんですが、ポール・スモーカー教授が来て、偶発核戦争の危険性は現状ではますます増していくであろうという予測を過去のアメリカの事例を例に取って話しました。アメリカのデータはいろいろ国家機密の壁があるのですけ

れどもかなりデータがはいり。そういう話をいたしまして、その直後にペルシヤ湾のあいう事件が起こりました。彼はまだ帰らないで大阪の伊丹の空港にいた。そして帰るときに、あれは自分がしゃべってることをちょっとモディフィケーションしたケースにはほかならない、というふうに言っていたわけでございます。

彼の話の焦点の中で前面に出てきたことは、コンピュータの誤作動ということと人間が間に入り込むこととの密接な関係について言っているわけですが、緊張が高まったときにはそういう人間の判断が最終的にコンピュータの誤作動につながりやすいわけです。コンピュータの誤作動が起こったときに、それを二重、三重にチェックしているシステムにも緊張が非常に高いときは、最後のディフェンスの何重にもなっているものまでも壊れてしまう危険性が非常に起こりやすいということをいろんな例をあげて話しておりました。今までの具体的な例では、最後の一つの安全弁のところまで偶発核戦争の危険が進んだということがあったのだそうです。最後の安全弁のところまで最終的にストップした。

そこで彼が言いたかったことは、ごく最近の米ソの核軍拡の緊張状態は、数分間が決定的になるということですね。数分間のうちに対応できるかどうか現在の核戦略に使われているコンピュータの基本的な生命になる。数分間というのはほとんど判断の余裕を許さないということです。ちょっと電話かけている暇はもちろんないわけだから、ますますコンピュータのところになすわって人が自分自身で判断しなければならないというような状況になって、大統領に相談することもほとんどできない。

それから、核戦略の状況が分散してきているわけです。たとえば潜水艦とか、海にいる発射装置をもっているところ。こういうところは独自の判断でますます何かをやる傾向がある。したがって、ケースが非常に多様化しているということは、ミスカルキュレーションの確率はそれだけ多くなっているということです。

こういった偶発核戦争の問題が深刻に取り上げられたのは1982年ごろなのだそうです。82年ごろになぜ深刻に取り上げられたかというと、レーガン政権第1期の間に中距離核兵器をヨーロッパに配備して国際緊張が非常に高まったわけです。この高まったときに偶発核戦争の危険性が事例として実際にあった。その事例をとおして、いかにそれが危険であるかという分析が始まった。

米ソの話し合いのきっかけになったのは、ほかにもう一つあるのですが、一つは、この偶発核戦争の危険性をアメリカも深刻に受けとめたし、ソ連のゴルバチョフのほうも受けとめた、そこから米ソの話し合いが第2期レーガン政権の間に発展していったのだという説です。

この偶発核戦争の危険性を早い時期に米ソ間の共通の話題として取り上げたものがパグウォッシュ会議であります。パグウォッシュ会議をとおして偶発核戦争が米ソ共通の問題として議論された。その危険性を下げるためには、緊張を緩和しなければならないということで米ソの話し合い、軍縮の方向も出てきたのです。

もちろんそれ以外にも、核戦略を人間の道徳的な見地から考えるべきだという従来の社会科学に批判的な考え方が、アメリカの国内のカトリック教会の司牧教書の中に出てきました。核兵器を使うことはいかなる意味でも許せないという考え方で、戦争に正しい戦争と正しくない戦争があるというのがカトリック教会の昔からの考え方でした。カトリック教会はこの考え方を拡張して司牧教書を出すことに大きく踏み切ったのです。そこから核兵器使用悪論がアメリカの内部でも政府の中心部まで浸透した。

皮肉な結論になるのですが、それであるゆえにレーガンはSDI開発宣言をやったということになります。SDIは核兵器を落とすための兵器で核兵器ではない。核兵器は悪であるから核兵器を廃絶するための兵器としてSDIの開発が唱道されました。83年5月にカトリックの司牧教書が出るちょっと前のことです。司牧教書の予備草案が前年の12月に出ていてレーガン政権は深刻にこれをうけとめたのです。レーガン政権にはカトリック教徒が多かったわけで、ローマ法王庁といろいろ交渉したけどもあまりうまくいかなかった。そこでSDI開発宣言でそれを政治にうまくごまかしたという側面があります。しかし、これは米国のカトリック教徒向けの話であり戦略と軍備管理の当局者にとっては、偶発核戦争の危険性が米ソの話し合いの一つのきっかけをつくったということをご否定できません。

ポール・スモーカー氏がその論文の中で言っているのは、アメリカでも核事故、つまり偶発的な核戦争を起こす要因についてのデータがまだ国家機密のとばりのなかに置かれているということです。しかし、なんとかすれば材料が集まる。ソ連側のほうはデータが全

然集まらない。ゴルバチョフ自身はソ連側でそういう危険性に直面したことを知っているがゆえにより深刻になったという、そういう説です。

ポール・スモーカー氏はソ連側の事故は公開されていないのでわからないけども、緊張が非常に高まった82年ごろにはソ連側にも核兵器を発射しなければならないような事故に近いことがあったのではないかと推定しています。

核兵器の発射についての事故ではなくて、チェルノブイリの事故も深刻でした。ソ連は絶対そういうものは起こらないと主張していたのですけれども起こしてしまいました。絶対起こらないと主張したのはそれから2カ月前のことでした。日本人がソ連で核廃絶のシンポジウムに出て、核軍縮の話でソ連の専門家とやりました。そのときに日本側が、核兵器ではなくて原子力発電も非常に危ないのだという話をしましたが、ソ連の人はそれをまったく受け付けなかった。ソ連では絶対そういう危険なことは起こりえないと主張したわけですから。それから2カ月後にチェルノブイリの事故が起こったので、事故以後に同じ日本人が行ったときソ連側のシンポジウムの参加者には同じ人は出てこなかったという話があります(笑)。

ポール・スモーカー氏は、コンピュータをどんなにつないでも事故が起こり得る、コンピュータのシステムを改善することは必要かもしれないけれども、もっと別の次元で考えるべきだと論じています。緊張が高ければ危ないのだというそういう話で議論が展開されておりました。もちろん原発問題まで含めると地球的諸問題はもっと深刻であるかもしれません。

日本では幸い今まで事故が起こっておりませんが、もし起こるとどうなるのか。ある人に言わせると、小さい事故が起こるのは次ににとっては非常にいい。しかし大きな事故の場合は手に負えない。そこでポール・スモーカー氏は偶発核戦争についても、それを全面的な核戦争という形でとらえる必要があるというのです。

偶発核戦争の危険性について話をしたときに、ある日本の物理学者で原発のほうがより危険なのだということ言う人がいました。しかし私はこれは比較の問題ではないと思います。理論的に考えればやっぱり核戦争の危険性を下げることと、原発の危険性を下げることとは違う。しかし非常に似た共通の部分もあります。地球的諸問題を解決するためにわれわれの科学や技術がどう貢献をすべきかというのは、やはりシ

ミュレーションが何のための研究に使われるのかということと関係があります。シミュレーションは核の冬の研究に最近使われるようになりました。これは核軍縮の気持ちを引き起こす上で大きな役割を果たしたと思うのです。核兵器が今の規模の10分の1だけ仮りに使われても、地球上が核の冬という状態で人間が住めなくなるという結論に対しては非常にオーバではないかという反論もありますけども、そういうことのためにシミュレーションの研究が使われたということ自身研究が悪い方向のものではなかったというふうに思っております。

司会 どうもありがとうございます。何かほかにご質問ございませんでしょうか。

石原(京都芸術短期大学) 今の講演の中では、コンピュータ・ネットワークが発達することによってコミュニケーションが向上するというようなメリットをあげておられたと思うんですが、協調的な人たちがコミュニケーションメディアを使って意思伝達をするということは、たぶん緊張を解くことに効果があるのかもしれないけれども、協調的でない立場の人たちにそのようなコミュニケーションの機会を与えるということは、果たして効果があるかどうか。

たとえば、私はある電子機器掲示板サイエンスに参加していて、掲示板上でいろいろなディスカッションがされるようすをみたり、参加したりすることがありますけれども、こういう場合になにかの事件に対して2人の人の意見を言っているうちに、お互いに相入れないパーソナルな理由によって相手の立場を認めずにどんどん議論がエスカレートして、結局最後は物別れになって終わってしまうというパターンをよくみております。これについてなにかコメントいただけますか。

関 ネットワークができただけでは緊張が緩和するとは限らず逆に対立するケースもあるという個別的な事例について言われたわけです。

ネットワークの問題についてはある特殊な一つのケースというよりは、全体的にみると、コミュニケーションがあればあるほど概してコミュニケーションのないときより対話が発展するというのは、実際の傾向としてあるようです。個別的なケースは別でありますけれども、全体的にみた場合にはそういう傾向を認められるということです。

ただし、コミュニケーションの当事者の一方が根本的に相入れない価値をもっており、しかもその根本的に相入れない価値が非常に強い不平等状態に置かれて

いるような場合、たとえば一方が他方から搾取されているというような関係に置かれている場合には、コミュニケーションにおいてもまず最初は対立にならざるをえないと思うのです。

しかし、そのケースで対立になった場合も、コミュニケーションに第三者が入ってきた場合、第三者は往々にして対立の理由をより客観的にみることによって調停の役割を果たそうとする。つまり両方の対立を中間項で妥協させるといった試みが往々にして行われる。

多様なコミュニケーションの場合は両極分解でなく第三者が入る確率が非常に多いわけです。しかし、もともと世界の構造が両極分解しているときには、第三者が非常に少ないということがあります。多元化してときには第三者になりうる人が非常に多いということもいえる。

現在の世界はどうなっているのかというと、南北関係ではますます両極分解が厳しくなっているようですけれども、東西関係では先ほど申しましたように、偶発核戦争の危険性を深刻に人間の生き残りへの挑戦という形で受けとめてきている。そういうふうなより高次のレベルの共存意識ができてくると、全体的な社会のカルチャも生臭いカルチャから、暴力を使わないでいこうという文化が発展するようになる。そういった文化の中では対立してすぐけんかをしてしまうものは、むしろ異端者になる。だから文化の全体が発展してくれば対立状況も変わってくる。

これは社会の発展の中で一般的にいえることです。ある社会では殺人が非常に多い。ある社会では殺人が非常に少ない。殺人に象徴されるような暴力犯罪が少ない社会をわれわれは発展した社会と呼び、逆にそういう犯罪が多い社会は遅れた社会と呼んでいいと思うのです。しかし、今までは、殺人が多いか少ないか、暴力を使うか、暴力を使わないかは、社会の発展基準の中では明確にされていなかった。たしかに豊かな社会になればいいといわれた。しかし国のレベルでは軍事力が強いほうがいいのだというようなことがあ

って、暴力をむしろ当然の前提としているような国の制度が認められていた。

そういうところでは、平和なカルチャを1国の中でつくることもなかなか難しいだろうと思うのです。日本は非常に特殊国家ですから、そういう点では将来日本の果たす役割は大きい。世界の文化に暴力を使うことは対立を解決する技術としては、よくない危険なことであるというコンセンサスが発展すればコミュニケーションにおいても対立はむしろ減ると考えてよいのではないのでしょうか。

コミュニケーションができることで逆に対立が増大するというのは、よほど異常な社会です。戦争中でも相手と絶えず話し合うというレベルの外交は常にあったわけです。

そういう意味ではグローバル・ネットワーク形成によって、1対1だけでなく、多様な可能性が発展すれば希望のもてる徴候のほうが大きくなるのだということにかけたいと思います。

もちろん紛争解決にはいろいろな型があります。あまりに近くで紛争があるときにはそれを切り離してしまおうというのも紛争を解決する一つの方法です。そういった技術は存在しているわけです。コミュニケーションがないところにコミュニケーションを行うことによって紛争を解決するというのと、あまりにもコミュニケーションがありすぎて、紛争がエスカレートしているのでそれを一時的に切り離すという解決の仕方と両方があるわけです。概して言えば、コミュニケーションがないときそれを行うということで紛争を解決するという方向に進んでいるのが今の世界の全般的な状況です。

司会 ありがとうございます。ほかにございますでしょうか。

それでは時間がまいりましたので、最後に拍手をもって感謝をしたいと思います。(拍手)

どうもありがとうございました。これをもって招待講演を終わらせていただきます。