The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	経済学とコンピューター
Author(s)	伴, 金美
Citation	大阪大学大型計算機センターニュース. 1987, 66, p. 23-29
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/65742
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

経済学とコンピューター

大阪大学経済学部　伴　　金　美

経済学は、世間一般の常識からすれば文化系の学問であるとの認識が強く、コンピューターとのかかわりも薄いと考える人がまだ多いかも知れません。今回の企画も、たぶんにそのような先入観にとらわれた人の発想が目に浮かぶようです。しかしながら、経済学ほどコンピューターとのかかわりの濃い分野もないと思います。コンピューターの祖であるフォン・ノイマンも、経済学の分野に多くの貢献をしています。しかし、そのような昔の話はさておいて、現在ではどのような使い方が経済学でなされているのでしょうか。このあたりを研究すれば、情報系の研究者にとっては面白い話題がゴロゴロしているといえるかもしれません。他方、そのような話題はとっくに解決済みと思われる人は、経済学へ方向転換すれば短期間で第一人者となること請け合いです。なにしろ、経済学者のかなりの人々が他の分野からの転向者であります。それを経済学の専門用語で、参入障壁の低い分野と言います。

もし、経済学がコンピューターの高速度の計算能力を利用するだけならば、それを利用する経済学研究者の比率は微々たるものであったと思います。コンピューターのこの能力の恩恵を受けている研究者を数値情報派と呼びましょう。かく言う私も、その派に所属している一人です。大規模な経済情報データベースを構築し、数理統計的な手法で経済学における理論仮説を検証したり、経済を数万本に及ぶ連立方程式体系でモデル化してそれを観測データから推定し、シミュレーション技法を用いて数量分析を行うというのが仕事です。コンピューター無くしては、研究は一歩も進みません。それに対して、コンピューターのより一般的な情報処理能力を利用し、非数値情報をたくみに扱うことを重視する研究者を文字情報派と呼ぶことにします。それに属する人々は、経済学におけるコンピューター利用が伝統的に数値情報中心であったために、どちらかと言えば素人とみなされる傾向があります。そのため、計算センターなどの原稿依頼も我々のような数値情報派になされてしまいます。ですから、私のここに書いていることが経済学におけるコンピューター利用のすべてであると誤解されたらこまります。文字情報的な利用の代表例は、電子メール・数式処理・ワープロです。特に、数式処理は、紙と鉛筆だけで仕事をしてきた理論派の研究者におおきな技術革新をもたらしました。一方、ワープロは最初は単なる清書に用いていたものの、蓄積された文書が自分自身の知識・思考データベースのとなっていることを発見し、それを活用することを可能とさせました。この点では、ほかの文化系領域と同じではないかと思います。この派に属する研究者との情報交換は、情報科学の分野にとっても重視されるべき対象のように思われます。このような学際的な交流の試みも、大阪大学では始まっているようです。ただ以下では、どちらかといえば数値情

報派的立場から（時には文字情報派の立場から）、経済学におけるコンピューター利用の現状をテーマ毎に述べることにします。

1. データベース

数値情報派にとって、データの利用可能性は研究を行う上で最も重要な問題です。いくら高性能のスーパーコンピューターが利用できたとしても、入れるデータが無ければなんの役にも立ちません。ここで問題となるのは、我々の利用する経済データを工学系のように実験によって得ることがむずかしいという点にあります。したがって、通常は事後的に観測されたデータしか利用できません。もちろん、アメリカのレーガン政権やイギリスのサッチャー政権の行ったドラスティックな経済政策の変更はある意味での実験であり、その結果として多くのことが判明しましたが、通常は不可能と考えられます。経済における実験は人間が対象だけに、人権にかかわるという問題点もあり、さらに政策の失敗として政権の崩壊につながることもあります。もっと重要な問題は、実験対象である人間自体が実験されているとの認識をすれば、検証したい本来の行動様式を変える可能性があります。一時期、工学系の最適制御を経済政策に適用するという試みが流行したことがあります。これも、政策の変更により人々が行動様式を変えないという前提がいりますが、その保証はまったくのところありません。現在、最適制御の単純な応用では役に立たないというのが一般的な考え方です。すなわち、実験が成立しないというゲーム的世界が経済なのです。したがって、経済データの持つ情報量は実験データと比較して格段に少なく、理論仮説を識別する能力に劣っています。そのため、一つの理論仮説を検証するために必要とされるデータ量は膨大なものとなります。逆に言えば、膨大なデータにかかわらず得られる結果は、工学系のそれと比較してわずかなものとなります。

ところで、経済データは通常官公庁の出版物として公表されていますが、コンピューターでの利用の都合上、磁気テープのような機械可読形式での収集が必要となります。現在、経済学部ではつぎのデータを磁気テープの形式で購入しています。

・日本経済に関するマクロデータ

　　30年分の月次・四半期・年次の約20,000種類の時系列データ

・日本個別企業に関する投資・財務・収益・株価データ

　　企業数3,000社の各社について500項目を20年分

・IMFデータ

　　国際通貨基金加盟国150カ国の金融・物価・生産・雇用統計

ほかにも、ＤＩＡＬＯＧを経由してアメリカ経済のマクロデータをオンラインで利用しています。個々の教官が契約している外部データベースの種類は、さらに多くなります。入手データの形式は、従来の磁気テープから、パーソナルコンピューター利用の拡大を背景として、フロッピーベースやＣＤ－ＲＯＭでの供給も始まっています。本学部では、学部内ＬＡＮが整備されていないので、共同利用するためにデータを大型計算機センターの磁気ディスクへ格納して使用していますが、ユーザーの要望に対応し、データのダウンロード機能についても配慮していますし、固定ディスクを利用したパソコンデータベースの作成も行っています。例えば、日本経済のマクロデータの場合、四半期にアグリゲートすれば１０ＭＢの固定ディスクに納めることができます。検索のプログラムも、大型計算機と全く同じものがパソコンで稼働しており、利用者の都合により両者の使い分けがなされています。問題なのは、個別企業に関するデータです。データ量が膨大なため、現在大型計算センターの援助を受けてデータベース化を行っています。個別企業の財務データについては、既にＣＤ－ＲＯＭ化されているのも事実ですが、大量のデータにもとづいて分析を行うためには大型計算機の御厄介にならざるをえません。市販データを購入している関係から、原データではなく加工済みのデータの公開となりますが、それを利用すれば、株価データを用いて罫線分析をしたり、企業の収益構造・世界経済や日本経済マクロ環境と株価の関係を分析し、最適な資産運用をアドバァイスするエキスパートシステムの構築も簡単に行うことが可能となります。

いまでこそ、データを機械可読型で購入することが可能ですが、実現するまでには長い歳月を必要としました。購入の障害となった理由は、出版物として購入されているデータをなぜ磁気テープの形で再度購入しないといけないかと言うことでした。活字派と呼ばれるこれらの人々にとっても、パソコンにみられるようにコンピューターが身近になったことや、出版物自体が遡及データを載せるスペースを失い、実用的意味を無くしつつあることが幸いしました。

ところで、大型計算機上でデータベースを作成する際に問題となるのは、データベース言語の貧弱さです。経済データの特徴は、大量のデータにもかかわらず、データの構造は非常に簡単だという点です。ところが、それを処理するデータベース言語がみあたらないのです。とくに、データベースシステムが数値データに向いていない点と、データベース管理言語の難解さが問題です。最初は、理解できない自分の方が悪いと思っていましたが、最近は大型計算機のデータベース言語に問題があるのではないかという気がしてきました。基本的には、パソコン向けデータベース言語の進歩です。パソコンの能力に制約されて比較的シンプルなデータ構造しか扱えませんが、経済データにとってはそれが便利なのです。しかも、パソコンのデータベース管理言語市場は完全競争の環境下にあり、ユーザーを無視した難解なソフトであれば、たちまち顧客を失うことになります。それに対して、大型機の場合は親方日の丸型のメーカーサイドの作品であり、競争相手がいないために、ユーザーを尊重して改良すると言う発想はあまりないのではと思われます。競争こそ優れた

ソフトウェアを作り出す最善のメカニズムであるというのは、経済学の最も重要な基本定理です。もっとも、パソコンやミニコンでポピュラーなソフトウェアが大型機にも移植されるのが最近の傾向ですから、すこし待てば解決するのかもしれません。現在のところ、データ量が多くなければ、パソコンでデータベースを作成したいというのが本音です。すくなくとも、パソコンの固定ディスクに乗せることのできる程度のデータベースは、パソコン上で作成するつもりにしています。

2. ソフトウェア

経済学における計算機の利用の拡大は、ソフトウェアの充実によるところが大です。初期段階においては、プログラミング能力のある数値情報派が、独自でソフトウェアの開発を行っていました。したがって、優秀な研究者は同時に優秀なプログラマーでもありました。しかしながら、優れた汎用ソフトウェアの出現は、プログラミングの苦手な研究者のこの分野への参入を著しく容易にさせました。私の専門分野であるエコノメトリックスでも、代表的なものとして

・ＴＳＰ（Time Series Processor）
・ＲＡＴＳ（Regression Analysis of Time Series）
・ＳＡＳ（Statistical Analysis System）

などが、汎用ソフトウェアとして世界的に用いられています。名称からすると前二者は、時系列データの分析が中心のようにみえますが、クロスセクションデータやパネルデータの扱いも得意です。これらのソフトウェアの特徴はつぎの４点です。

(1) 開発の主体がエコノメトリックス・統計学の専門家です。したがって、痒いところに手が届くという便利さと計算機の利用に不慣れなユーザーの立場を配慮したユーザーフレンドリーなシステムとなっています。

(2) コマンドの豊富さだけでなく、それ自体が一つの言語体系をなしており、そのプログラム機能を用いれば、新たに開発された統計的分析手法も簡単にシステムに取り入れることが可能となります。更に、ＦＯＲＴＲＡＮのような他の言語で書かれたプロシジャーも簡単に組込むことができるため、プログラマー気質の研究者をも満足させることができます。その意味において拡張性に優れています。

(3) 大型計算機からパーソナルコンピュータに至るまで、同じ機能が同じシンタックスで利用できるという点です。もちろん、大型計算機とパソコンとでは扱うことのできるデータ量・計算速度等に差がありますが、パソコンのハード面の発達により、シングルユーザーレベルでの両者の相違は除々になくなりつつあるのが現状です。私の場合は、大型計算機とパソコンを通信回線によりデータリンクして、両方のソフトを必要に応じて（水曜日の午前中・深夜・日曜日に

は、大型機が使えませんので）使い分けていますが、時々どちらを使っているか忘れてしまうこともあります。

(4) 価格、特にパソコンバージョンの低廉である点です。ＴＳＰで５万円、ＲＡＴＳで３万円程度です。（１ドル＝１５０円換算です。）この点、日本のソフトウェアハウスの作成するソフトの高価格には驚くばかりです。最近の円高は、研究予算の貧弱な文化系研究者にとり非常な朗報であり、直接輸入によるソフトウェアの充実には目を見張るばかりです。

経済学の場合、ソフトウェアの利用が中心となるために、使用する計算機の選択基準が理工学等の分野と大きく異なります。我々の場合、計算機の選択基準はＭＩＰＳに代表されるハードの指標ではなく、上で述べたような標準的なソフトウェアがどの程度利用可能かという点です。これは、ソフトウェアの利用という立場からだけでなく、ソフトウェアの開発という面からも重要であります。互換性の無いハードで開発されたソフトウェアは、たとえ機能が優れていても相手にされることが少ないということは、既にパソコン市場で実証されました。もちろん、ソフトウェアの開発の側でも互換性を保つ努力が必要でありますし、互換性の高いソフトウェアの方が人気があるのも事実です。その点ＴＳＰとＲＡＴＳの場合は、計算機間での互換性の高いＦＯＲＴＲＡＮ７７レベルで書かれているために計算機間の移植は比較的簡単であり、大型計算機のＡＣＯＳ１０００でも稼働していますが、それでも完全とはいきません。その原因の大部分が、データベースとのやりとりです。オペレーティングシステムが異なれば、その部分を書き直す必要が生じます。問題なのは、ソフトウェアのＶＡＲ（Value Added Reseller）業者の販売するデータとの互換がとれず、データを利用することができないことです。最近の傾向として、世界的にポピュラーなデータベースをどの程度読み込むことが可能かが、ソフトウェアを選択する基準になりつつあります。この意味で、ソフトウェアもデータが無ければ、ただのゴミなのです。この点が、工学系の人々との対話する上での理解の障害となる可能性があります。それに対して、ＭＳ－ＤＯＳ、ＵＮＩＸ等が世界の共通ＯＳとして用いられているパソコンの場合、データの互換性については問題がなく便利さを享受しています。大型機もＵＮＩＸを標準のＯＳとしてもらえないだろうかというのが私のひそかな願望です。

3. ネットワーク

ハードウェア・ソフトウェア・データベースの充実は、それらの資源を共同利用することにより、より高度な研究の推進を促すものです。１９８１年から開始された大学間のネットワークシステム、いわゆるＮ１ネットも経済学の分野において大きな革新をもたらしました。それまでは、大学間での共同研究では、ハード・ソフト・データの違いで困難を極めました。そのため、計算を行うため

にだけに出張するということが普通となり、大学の中央集中・拠点校集中の傾向に拍車をかけました。でも、現在ではそれも昔語りです。ところが、N1ネットワークにも不便な点が無くもありません。

その第一が、日本国内でクローズしたシステムになっていることです。貿易の面での日本市場の閉鎖性が世界的な非難の対象となって久しいですが、情報の分野においても同様な傾向にあります。ネットワークの充実整備が政策的にも重要な課題となっていますが、その場合においても対象は学内とか国内のクローズしたシステムであることが多いのです。昨年一年間アメリカに滞在した経験からすると、貿易面・情報面での日本社会の閉鎖性が特に印象的でした。ネットワークが張りめぐらされて、それが外部に対してもオープンされている社会に住むアメリカ人には日本の現状は理解できないことのようです。それがはっきりと影響したのは、私の参加したプロジェクトでのある実験を行ったときです。そのプロジェクトは、世界各国のマクロ計量モデルを持ち寄って世界経済モデルを作成し、経済政策の国際協調のありかたを研究するものです。この時、ネットワークを介して、各国の経済政策の担当者による政策協調のシミュレーション実験を行う試みをしました。実験は、ニューヨーク市立大学の計算センターに参観者を集め、モデルをペンシルバニア大学の計算センターに置き、アメリカとヨーロッパの各地域に政策担当者をBitnetのノードに配してネットワーク会議の形式で行うものです。ところが、日本からの参加は実現しませんでした。仲間からは、なぜBitnet程度のネットワークが利用できないのかと不思議に思われました。ハイテクで有名な?日本に利用可能なネットワークがない理由を問われ返事に窮しました。プロジェクトでは、通常タイムネットとBitnetを使用しています。前者は、N1ネットに類似した機能のネットワークであるのに対して、後者は計算センター広報の2月号にも紹介されているように、電子メールシステムです。実は、この時努力をしてBitnetのノードを新たに設置したのですが、ネットワークの1つのノードが夜間運転の承知をしてくれず、時差の問題を解決することができなかったのです。ここでも、日本社会の特徴があらわれます。即ち、ネットワークシステムというハードを作ればそれで十分と考える傾向です。ネットワークも動かなければただの『くもの巣』でしかすぎません。日本国内でクローズしたシステムであればそれでよいかもしれませんが、国際的に開かれたネットワークと接続する場合は発想の転換が必要となります。最近、大阪大学の情報処理教育センター経由でBitnetの利用が開始され、やっと世界に開かれた窓口を手にすることができたと喜びました。ところが、4月28日にアメリカから発送されたBitnet経由の電子メールが、5月7日に届きました。(ゴールデンウィークは、5日で終っているのに。)このとき、『28日に送った電子メールの返事が無いのでチェックして欲しい』という内容のエアメールが電子メールより先に届いてしまいました。日本社会は、どこまでも唯我独尊の傾向を守り抜く決意のようです。

第二の点は、電子メール的な機能がないことです。ここで、電子メール的な機能とは、相手計算

機にアカウントがなくても文書を送ることのできる機能のことです。現在のシステムの場合、メッセージを送るためにも相手方の計算機を起動させることが必要です。ご存知のように、Bitnet の場合は相手方にアカウントを持つ必要がありませんし、相手方を起動させる必要もありません。現在は、多数の相手方にメッセージを送るという必要がありますが、その都度アカウントを開設するのは事実上できません。もちろん、この機能の開発をさまたげていたのは、以前は規制の好きな郵政省と思いますが、ネットワークの発達した今日でも同じなのでしょうか。

第三の点は、漢字の使用についてです。私自身は、大型計算機の漢字サポートの体制についてあまり期待はしていませんし、使うつもりもありません。漢字を使用する文書作成は、パーソナルコンピューターに優るものはないと思っています。ところが、文書の交換となるとフロッピーベースの郵送によるか、ファックスによる方法となりますが、前者は時間がかかり、後者は再入力の手間がかかります。一つの抜け道は、パソコンネットワークを利用することですが、なかなかつながらないという難点があり、しかも量・信頼性に限度があります。特殊コードの集まりとして、送ることができれば良いのですが、N1ネットの場合は（特に、相手方が異なる機種である場合）制約があり過ぎるようです。N1ネットワークも私達にとって貴重な資産です。しかし、たえず改良を加えなければ現在のような技術革新のもとではすぐに陳腐化してしまいます。もう一度費用を投じて、新しいシステムを開発することが必要な時ではないのでしょうか。