

## 談話室



## 電算機を介した国際的な共同研究†

開原 成 允†

## 1. はじめに

近年、国際交流の重要性が認識されるに伴って学術的な国際交流も盛んになり、国を越えた共同研究も多く行われるようになってきている。

しかし、国際的な共同研究を行おうとすると、これまでは多くの時間と旅費を使って、共同研究者が会合を重ね、研究を進めるのが常であった。これは、時間的にも、経済的にも研究者にとっては大きな負担でまた会合の時に、いかに密接な連絡をとっても、ひとたび、自分の国に帰ると疑問点が生じてきたり、また他の仕事に忙殺されたりして最初に意図したほど研究が進まないといった場合も、私自身多く経験した。

最近、情報科学の進展に伴って、研究の手段の中に、コンピュータが利用される場合が多くなり、その研究が、情報科学の研究でない場合でもデータをコンピュータ中に整理して貯えたり、コンピュータで解析したりする場合も多くなってきた。このようにコンピュータがデータの貯蔵や解析の手段として使われる場合には、データ通信網を利用することにより、国内でも国際的にも共同研究が行いやすくなる場合もあると考えられる。最近、私自身、米国 Stanford 大学との間で、このような研究を行っており、将来の共同研究のあり方を考える上で大変参考になったので、ここに、その利害得失を記し、ご参考に供したい。

## 2. 米国国内のコンピュータを介した共同研究

国際データ通信による共同研究を記す前に、まず、米国のコンピュータを仲介とした共同研究プロジェクト、SUMEX-AIM のことについて記す必要がある。その理由は、著者の国際共同研究も、この SUMEX-AIM プロジェクトの一員として参加したものであり、このような共同研究が可能となったのも、すでに米国の国内で、コンピュータを仲介としたこのプロジェクト

トが動いていたからである。

SUMEX-AIM は、その正式の名称を、Stanford University Medical Experimental Computer for Artificial Intelligence in Medicine といい、1974 年 Stanford 大学の医学部のノーベル賞受賞者 J. Lederberg 教授と、コンピュータサイエンス部門の E. Feigenbaum 教授の両名の主唱によってはじめられたものである。この両者は、コンピュータを介した Communication が医学共同研究にとって重要な手段となり得ることを予想した。Communication の手段を確保すれば物理的な距離は問題でなくなり、たとえ東海岸と西海岸に研究者がいても、隣の部屋にいるのと同じように研究ができるはずであると考えたのであった。

研究のテーマとしては、人工知能研究の応用が注目を集めていた時期でもあったため、その医学応用を研究テーマとすることになり、SUMEX-AIM の構想ができあがった。資金の援助は、国立医学研究所 (NIH) が出すこととなり、Stanford 大学病院の一面に、DEC-10 が備え付けられ、平屋の建物を増築して専任のスタッフをおくこととなった。この DEC-10 は TYMNET、ARPANET と結ばれており、これらのネットワークを介して、全国からこのコンピュータを利用できるようになっている。また資金的には、このコンピュータの維持管理および TYMNET、または ARPANET の費用および端末の一部はプロジェクトが支出することになっており、研究者は端末機を用意さえすれば、このプロジェクトに参加できる。

ただし、研究の質を確保するため、このプロジェクトを管理する委員会が設けられ、参加する人々の資格認定と評価を行っている。

このプロジェクトは、発足以来8年目になるが非常に大きな成果を収め、これを仲介として Expert (Rutger 大学) INTERNIST (現在は CADUSHAS と名称を変更) (Pittsberg 大学)、MYCIN (Stanford 大学) MORGEN (Stanford 大学) 等、人工知能または知識工学の上で名を残すようなシステムが生まれ

† International Cooperative Studies via Computer Network by Shigekoto KAIHARA, M.D. (Hospital Computer Center, University of Tokyo Hospital).

†† 東京大学医学部附属病院情報処理部

た。これらのシステムは研究者によって作られると、作成者が希望すれば、共同の tool として開放され、この研究プロジェクトに参加している人々が誰でも利用できるようになる。したがって、この間から研究者同志の交流が生まれていった。

しかし、コンピュータ上の交流のみでは不十分な点もあるため、年に1回、AIM Workshop が開かれ、ここでは、研究者がそれぞれの成果を発表して直接討論を行うのである。

このようなコンピュータを仲介とした全国的な共同研究の集団は、SUMEX-AIM が成功を収めたためその影響を受けて、他の分野においても生まれつつある。現在、認知科学の分野にあっては同様のプロジェクトが形成されつつある。

### 3. コンピュータを介した国際共同研究

私は、1980年8月から、前記 SUMEX-AIM の一員として正式に加盟が認められ、コンピュータを介した国際的な共同研究を行うこととなった。これより以前から、日米共同科学研究により、ミズリー大学 Lindberg 教授との間で交流があったが、前のべたような隔靴掻痒の感を深くしていたため、SUMEX の一員となったことは共同研究の上で大きな進展をもたらした。ちなみに Lindberg 教授も SUMEX-AIM の一員である。

コンピュータを仲介とした共同研究は、理論的には次のようなものが考えられる。第1は、共同でプログラムを開発すること。第2は、一方で開発したプログラムを他方で利用・評価すること。第3は、同一のプログラム(tool)を使って共同でシステムを開発すること。第4は、共同で同一の様式のデータを収集し共同で解析すること。等である。われわれが経験したのは、主として、第2および第3の形態であるが、第1および第4の形態の共同研究も、大きな将来性があるように思われる。

われわれの経験した第2の形態の共同研究を参考までに記すと、Stanford 大学の Feigenbaum, Nii らとの共同研究で、現在 Nii らが主となって開発を進めている汎用の知識工学プログラムの“AGE”を応用してわれわれがコンサルテーションシステムを開発しつつあるものである。AGE はまだ開発途上にあるプログラムであるため、利用を通じて、AGE の評価を行い、AGE 自体の開発を援助することも意図されていた。その共同研究のプロセスをたどると、1980年2月、

われわれの共同研究者の1人が、Stanford 大学に行き、その概要の説明を受け、国際電電の ICAS (International Computer Access System) の許可が1980年9月におけると、Stanford 大学のコンピュータで稼働している AGE の利用を開始した。利用を開始して以後も“AGE”自体は週に1度程度変更され、また利用上の bug、不明な点があればコンピュータを介して Stanford の AGE 担当者からその問題の解決の助力を得ることができた。開発をはじめ、約半年間では骨格ができあがったが、細かいデータ等の入力は、ICAS を介すると時間と費用がかかるため1981年2月、すべての入力すべきデータを持って、Stanford へ行き、詳細なデータを入力すると共に問題点等を直接 Feigenbaum, Nii らと討議した。その後の修正は再び日本から ICAS を使って行われた。

今後も、同様の方法で、開発が進んでいくと思われるが、このような形態が、コンピュータを介した国際共同研究の1つのパターンとなるのではないかと思われる。

このような形態の共同研究の利害得失を考えてみると、第1に考慮すべきは費用である。ICAS は300ページの端末で1分55円、1,000 character 165円であるから、通常1時間1万円程度と考えられている。われわれの平均は8,200円であった。開発にどの程度の時間がかかるかは、プロジェクトによってかなり異なったものと考えられるが、われわれの場合骨格のプログラムを作り上げるのに約30時間かかっている。

SUMEX の場合、幸いなのはコンピュータの使用料および TYMNET の費用はすべて、米国側のプロジェクトが負担しているため、その費用はわれわれの場合支払う必要はない。したがって ICAS の使用料は、丁度民間のコンピュータセンターを使用している時のような経費であった。

日本から米国のコンピュータを使うことの技術的な問題はほとんどなく、電話をかけ、ID およびパスワードを入れるのみで日本のコンピュータと同様に Stanford のコンピュータに接続される。日本で午後使うと、Stanford 大学では深夜になるため、コンピュータは非常にすいていて、米国の研究者よりもむしろ有利に利用できた。

日本から、わざわざ米国のコンピュータを利用しなくても、米国のシステムを日本に transfer すればよいのではないかと議論もあろうが、このプロジェクトの場合、システムの開発が進行中であり、それを利

用し、種々意見の交換をすること自体が研究の目的であるので、このような形態以外には、考えられない。また、ICAS の費用を支払うよりは、その費用を使って Stanford 大学で仕事をすることも考えられるが、一時的でなく連続的に開発を通じて交流を保つことが、このような研究では、重要であり、これは、国際通信で同じコンピュータを使ってはじめて可能なものと思われる。しかし、何にもまして、コンピュータを介して、距離をまったく感じさせない親近感が生まれ、これが、共同研究の場を作る上で最も重要なことのように思われた。

このほかの形態でも、われわれは共同研究を行っているが、パターンとしては、ほぼ同様であるので省略

をする。

#### 4. おわりに

日本では、コンピュータネットワークの形成が外国に比べ遅れているが、近年大学の大型コンピュータセンターなどでは、次第にネットワークが生まれつつある。日本でも、まず国内的にコンピュータを介した共同研究グループが形成される日も近いのではないかとと思われるが、その時の参考にわれわれの経験を記した。

なお本研究は、日米科学協力事業、および文部省科学研究費一般研究の助成を受けて行われている。

(昭和56年3月6日受付)