

第五世代コンピュータ 研究開発スタート

—— プロジェクトの夢とその課題を語り合う

(通商産業省機械情報産業局電子政策課長)

関 収

(東京大学工学部教授)

元 岡 達

(ICOT 研究所所長)

淵 一 博

本鼎談は、1982年4月に(財)新世代コンピュータ技術開発機構が設立され、6月からICOT研究所がスタートしたのを記念して、ICOT ジャーナルの創刊号に掲載された。

第五世代コンピュータ・プロジェクト(5G)は、1979年から3年間の調査研究期間を置き、多方面からプロジェクトに関する意見を集め、研究開発のイメージを作り上げた。プロジェクトの中心的な役割を担った3人の話からは、本格的なスタートに入った意気込みが伝わってくる。

産学官の三位一体体制でスタート

司会 ご承知の通り、この4月に(財)新世代コンピュータ技術開発機構が設立され、6月から、第五世代コンピュータの研究開発がいよいよスタートしました。そこで今日は、このプロジェクト推進の中心的な役割を担っておられる方々にお集まりいただき、お話をうけたまわりたいと思います。まず、プロジェクトの背景やねらい、これまでの経緯などをお伺いしたいのですが、最初にこれをナショナル・プロジェクトとして推進しておられる通商産業省の関課長から口火を切っていただきたいと思います。

関 第五世代コンピュータを考えるようになった背景には、2つの側面があったと思います。1つは情報化に絡むいろいろなニーズなりシーズということ。つまり、これまでのノイマン型のコンピュータでは、これから直面するであろうニーズに対して、十分に応えていけないのではないかということです。さらに既存のコンピュータの技術的なネックを解決していかなければならないという問題意識です。もう1つは、これからのわが国の経済の運営に当たって、産業としての情報産業がきわめて大きな重要性を持ってくるという問題意識です。従来、わが国の情報産業は、どうしても技術的に後れをとってきたわけですが、この際、一挙に最先端の技術開発を図ろう、そういう問題意識で、昭和54年頃から勉強をスタートしたわけです。

当初は、(財)日本情報処理開発協会のほうで勉強されたのですが、それをベースにして昭和56年度から、通産省が中心になって調査研究委員会を設置し、元岡先生に委員長をお願いして調査報告書をまとめていただきました。

報告書は開発目標、開発の課題、開発計画からプロジェクトの推進体制まで非常に詳細にわたって、その報告書を基礎にして57年度からこの事業がスタートしたということです。

元岡 過去3年間、調査研究に関わってきたわけですが、いま関課長がいわれましたように、最初の2年間は、日本情報処理開発協会の中の調査研究委員会で、あと1年間は、通産省の中の調査研究委員会だったわけです。その間のいきさつを少しお話ししたいと思います。

1990年代の情報化社会がどうなっているかを考え、その時代が必要とするコンピュータを考え、その開発のために国としてやるべきがあればそれを指摘し、かつその具体的な研究開発体制についても考えてほしいというのが、最初、通産省からいただいた課題だったわけです。

それを受けて、3つの分科会を発足させました。1つは、社会環境関係の問題を担当するグループ(主査・技術評論家 唐津一氏)でユーザーその他の幅広い立場から見たコンピュータに対する要求を出す。第2は、コンピュータの技術からアプローチする専門家グループ(主査・慶応大学 相磯秀夫教授)。第3は、やはり専門家で、主に基礎理論やソフトウェア問題などからアプローチするグループ(主査・電子技術総合研究所 淵一博氏)で、淵さんはこんどICOTの研究所所長になられました。

2年前、それぞれの分科会で研究したものを調査研究報告書にまとめたわけですが、その計画段階でユーザーの方々をはじめ専門家の学者まで150人近い人たちの協力を得てプランニングをやったのが大きな特徴だったと思います。この機会にご協力いただいた方たちに感謝の意を表しておきたいと思います。

関 そうした多くの人たちのご協力を得て、こ

の4月に、開発の推進母体としてICOTが設立されたわけですが、6月以降、電総研、電電公社あるいはメーカー各社から最優秀の技術者にお集まりいただいて研究をスタートさせました。また、単に産業界と政府機関の研究ということだけでなく、広く学界の先生方のお知恵も十分拝借していきたいということで各種のアドバイザーグループを作り、産学官協同というか三位一体でプロジェクトを進めようということでスタートしました。

今後、このプロジェクトは、第1期・3年、第2期・4年、第3期・3年の10年計画で開発していくことを予定していますが、いま、第1期中核的な部分にさしかかった段階です。

司会 海外の関心も高いようですね。

岡 たくさんの方が取材に見えています。

90年代のあるべき社会像を見据えて

司会 先程、関課長のお話にもありましたように元岡先生は、過去3年間、調査研究委員会の委員長として終始ご指導してこられたわけですが、その立場から、これまでの調査研究の経緯をとりまとめてお話いただきたいと思えます。

元岡 まず、1990年代の社会については、単なる予測でなく、むしろその時代の理想的な社会像を考える。そしてその社会像に向かって努力し、実現するために必要な情報システムやコンピュータはどのようなものかという立場から議論が進められました。そういう視点から、農業、漁業あるいはサービス業などのように、これまであまり生産性が上がっていない分野に使えるコンピュータを開発する必要があります。あるいは、21世紀にかけて世界的な大問題になるであろう省資源問題——エネルギーや資源の不足という問題に対してコン

ピュータがどういう形で貢献することができるかといったことを議論しました。

また、日本としては、コンピュータに代表されるような先端技術を開発し、そうした分野で世界経済の発展、進歩に貢献していくことになる。外国から見ると日本は閉鎖社会だと言われます。事実、言語が障害になって、われわれの考え方が必ずしも世界にうまく伝達されていません。そういう言語の障害を除くために貢献できるコンピュータが必要になってくるのではないかともあります。

もう1つ、1990年代にかけて、われわれの社会が大きく変わるであろうという問題があります。その1つとして日本だけでなく人口の高齢化があります。その場合、老人にも働いてもらえる社会、身体障害その他を助けられるようなコンピュータにしようという提案もありました。

そういったものを受けて、それを実現する手段として基礎理論のグループから非常に重要な問題として人工知能の研究開発とそれに向けたコンピュータを作る必要があるとの要請が出されました。

人工知能の実用、応用を考えると、言語の障害に対しては翻訳とか通訳、高齢化社会では人間の行動を助けるロボットなどが考えられます。

知識情報処理システムをめざす

元岡 次に、コンピュータ技術そのものから見て超LSIをどうやってプロジェクト技術の中に取り入れていくかという問題があります。コンピュータ産業として考えてみても、従来のように数値計算だけを対象にしていたのでは、産業規模としても頭打ちになり、極端に言えば縮小してしまうということになるわけで、当

然、情報産業を伸ばしていくためには、新しい応用分野を切り開いていくことが非常に大切になるということです。そこで、従来までやりにくかった人工知能とか非数値データを処理するのに向けたコンピュータを開発していこうということです。

そのためには、いまのコンピュータの性能を上げていく必要があるのですが、これには2つの方法があります。1つは、そこに使われる基本素子の高速化です。さらにそこで使われるアーキテクチャを非常に複雑なものにして効率を上げていく、あるいは、それぞれの目的に適した機能をハードウェアで実現していくという面があるわけです。

高速素子の開発については、第五世代プロジェクトと並行する形で進んでいく科学技術計算用のスーパーコンピュータの大型プロジェクトの方で開発していくことになり、こちらでは人工知能の応用を主要な目的としたような知識情報処理システムを目指そうということになりました。

また、いま情報関係でいちばん大きな問題であるソフトウェアの生産性の向上についても、人工知能的な考え方を取り入れれば可能だという立場でコンセンサスが得られました。これが最初の2年間の経過だろうと思います。

3年目は、先にも話がありましたように、通産省に電子計算機基礎技術開発調査委員会ができて詳細なツメを行いました。大きなポイントの1つは、昨年10月の国際会議でしょう。国際的な視野から議論してもらおう目的で、各国の専門家にその内容を公表したわけですが、プロジェクトの事前公表はこれまで日本では前例がなかっただけに、各国から非常に高い評価を受け、協力依頼も多くの賛成が得られました。

財政的に難しい時代に、幸い今年度から正式

にスタートできるようになったのは、各界のご理解のたまものであり、非常にありがたいことだと思えます。

90年代のニーズに応えるコンピュータ開発を目指す

司会 潤さんは、ずっと基礎理論分科会の主査としてやってこられたわけですが、それ以前から、すでに新しいタイプのコンピュータについて、いろいろとお考えがあったと聞いています。そのあたりを含めてお話ししたいと思います。

潤 このプロジェクトの目的は、1990年代のコンピュータと、それを取り巻く情報処理技術の開発ということです。1990年代にいまのコンピュータを超えたような革新的なコンピュータあるいは情報処理技術体系ができないかということがねらいの1つにあるわけです。

そうしますと、そういう革新的なものが本当にできるのだろうか、ということと、そういうものを社会が本当に要求しているかという2つの側面の問題が生まれます。つまり、ニーズとシーズということです。

コンピュータに対する社会的な期待は非常に大きなものがあります。将来の社会にとっても重要な役割を果たすだけでなく、技術的な発達で将来夢のような社会が生まれる——そういうコンピュータが必要だという議論があります。そういう社会的な期待やニーズを満たすための技術的シーズがあるかが大きな問題なわけです。

過去3年間の委員会の議論では、いまの技術がどんどん伸びていけば可能だという見方と、いや、それだけでは不足だ。単なる改良では行き詰まりがくるという見方があったのですが、3年間、情報処理の研究のいろいろな分野のサーベイを行って、そのシーズを探ったわ

けです。その結果、元岡先生がいわれたように、人工知能の分野がピックアップされてきたわけです。

司会 それが1つの大きなポイントになったわけですね。

淵 そうです。それと同時に、コンピュータ技術自体が抱えている問題も探ってみたいということもありました。つまり、いわゆるソフトウェア工学の分野でどういう研究が行われていて、将来に向けてどのような提案がされていたかを探っていったわけです。そこで浮かび上がってきたのは、ソフトウェア問題を解決することと、人工知能的な機構を実現することは不即不離だということです。この2つは、研究の流れからしてもだんだん1つにまとまっていき、その方向を延長していくと新しいイメージが生まれてくるという結論が出てきました。

また、素子とか超LSIとか新素子の可能性などのハードウェアの分野の進歩、それらを組み合わせたコンピュータ・アーキテクチャの研究の面でも、だんだん新しい提案が出てはじめています。しかも、これらの提案は、実は、将来の方向において人工知能やソフトウェア工学の研究の方向とベクトルが一致しているということがわかってきました。

これらを総合してみますと、1990年代には、その時代の社会のニーズに応えるための新しいコンピュータ出現の可能性が非常に大きい。しかも、それを中核にして情報処理技術の体系が大きく再編成される、というイメージができました。それをもとにして第五世代コンピュータ・プロジェクトを考えていこうということになったわけです。

最初、この考え方は少数意見でした。しかし、議論を進めていくうちに、その可能性が単なる思いつきでなく、やはりそういう方向

でやらなくてはいけないという声が増えてきたと考えられます。

知識情報処理をスローガンに

司会 どうもありがとうございました。今までお話しいただいた経緯を経て、今度、第五世代コンピュータの研究開発専門機関としてICOT研究所が発足したわけですが、それでは、引き続き所長の淵さんに、先程のお話の補足を含めて、これからの研究開発の内容や進め方についてご紹介いただきたいと思います。

淵 先程申しあげたようないろいろな観点からの議論を総まとめして、将来の情報処理技術がどういう方向に向いているかといいますと、知識情報処理ということではないかということになったわけです。いまの情報処理技術は、人間のほうが知識を全部もっていて、それをもとにしてコンピュータをどう働かせるかという形でソフトウェアなどを作って問題を解決していくというレベルにあります。しかし将来、もっと多くの人が使える使いやすいコンピュータにしていくためには、コンピュータ側でもある程度の知識を持っていて、そういう知識をもとにして人間と会話していくという方向になっていこうということで、知識情報処理というスローガンがでてきたわけです。

これが第1の研究目標ですが、2番目には、それを実際に実現するための新しいタイプのコンピュータやソフトウェアが必要だということです。これは人工知能やソフトウェア工学的な研究を総合してとらえるわけですが、それから出てくる中心的機能の1つは、コンピュータ側に知識を持たせるということで、実際に知識をどのように表して、どういうふうに蓄えるか。そして、蓄えたものをどう引き

出すかという知識の管理機構です。そういうものをサポートするマシンが必要だということです。

もう1つは、推論という機能が中心になるということで、推論を能率よく実行するようなマシンが必要になります。知識が蓄えられ、管理されているだけでなく、その知識を引き出してそれを自在に組み合わせて、与えられた問題を解決していくことを論理学の言葉で推論といいます。

この2つのマシンのイメージを合わせたのが新しいタイプのコンピュータということだと思います。しかも、そういう新しいタイプのマシンを使いながら高度の推論をし、それによって問題を解決するとか、日本語・英語あるいは図形とか、人間にとって自然な形態での会話を実現していくことが必要になってきます。

そういうハードウェア技術、ソフトウェア技術を作っていくというのが、このプロジェクトの中心であるわけです。同時に、そういう基本技術を生かして応用問題をやってみようということがあります。たとえば、機械翻訳とか非常に高度な設計システム、あるいは知識をもとにしたコンサルテーション・システムなどが、先程申しあげた技術で本当に有効であることを実証していきたいというのがあります。これらがこのプロジェクトの現在の骨組みになっています。

このプロジェクトは、全体を10年計画と想定して、それを前・中・後期の3つの段階に分けて進めていきます。前期で基礎固めをして基礎技術の確立を図ります。中期では、前期の成果をもとに新しいタイプのコンピュータの原型になるようなマシンを試作していきます。そして後期では、それらを総合化して1990年代のプロトタイプになるものに仕上げ

ていく予定です。

世界中の5G開発の引き金に

司会 元岡先生、いまの洲さんのお話について感想あるいはアドバイスのことをお話しいただけませんか。

元岡 われわれが考えている第五世代プロジェクトは、いま洲さんがお話しになったとおりなんです。ほかの人が第五世代のプロジェクトをいろいろな目で見ていますので、それについて私が聞いていることを少しお話ししたいと思います。

まず、われわれとしては、いろいろな技術を総合して同時並行的に開発することによって新しいものができるかと主張しているのですが、そのところが外国の人には十分に理解できないらしいですね。たとえば、この間のソフトウェア、エンジニアリングの国際会議に出席したジャーナリストなどは、第五世代はソフトウェア主導型のプロジェクトではないかといいます。また、この2月にボストンで開かれたVLSIのコンファレンスで私が話をしたとき、出席者たちの中に第五世代をVLSI・CADじゃないかと捉えている人がいました。イギリスでも、ある人たちは、マン・マシン・インターアクションの高度化が非常に重要だと思っているとか、フランスでは、メカニカル・トランスレーションみたいなことをやるプロジェクトというふうにとらえている人がいます。

また、外国でやれば、おそらく10年ぐらいの時間と1000億円ぐらいの予算ではとてもできないプロジェクトだと思っています。どうしてそんな少しのカネと少しの人間でできるのかという質問が返ってくるんですね。

いろいろなものを一括してやることで、個別にやるより効果があがる面もあります。また、

第五世代のプロジェクトが世界中で並行して進められるような状況を作り出すことに成功すれば、日本の予算が少なくても、他の国のカネを総合すれば全体としては巨額な投資をしたプロジェクトになるわけです。ですから当面は、淵さんのお話のように全体をカバーする方向でプロジェクトを進めいくのがいいのではないかと考えています。

淵 いま元岡先生がおっしゃったように、見る人によって違った面が見えてくるんですね。そういうものを総合しようということですから当然そう見えていいわけですが、日本側としては、いくつもの分野を単に集めてきたというのではなく、それを全部貫く1本の糸があって、それが見えてきたと提案しているわけです。それに基づいて第五世代のプロジェクトをやろうということですね。まず、核のところからやっていくというわけですね。それを見抜くための洞察力が必要ですが、国際的な世論の流れを見ていますと、ただの寄せ集めでなく、そこに統一的なイメージが出てきそうだと考える人が増えていますね。

一方では、そういう統一的なイメージを、情報あるいはコンピュータの先進国であるわれわれがなぜ出さなかったのか、なぜ日本が出してきたのかという反省があるんですね。コンピュータの分野がたいへん広がり、専門化が進んだ結果、自分のところは見えるけれども、他との関連が見えにくくなるという弊害が出て、全体が見抜けなかったわけです。

ところが日本のほうは、幸か不幸かまだ全体をつかまえて議論ができた。特に3年間にわたる委員会は、全体をつかまえる議論の場として、たいへん適切だったと思います。

元岡 そのとおりだと思いますね。全体をつかまえるような考え方は、もちろん外国にもだんだんできていますけれども、いま一生懸命

にそれを勉強している段階ですね。

世界の最先端を目指す野心的プロジェクト

司会 それでは、これまでのお話について、関課長から、それに対する1つの考え方というか、期待といったようなことをお話しいただきたいと思います。

関 情報化施策というものが、本格的に行われるようになったのは、おそらく1970年代の初め頃だったと思います。そこで考えられる政策の柱は2つありまして、1つは、情報化のためのいろいろな基盤を整備しようということであり、もう1つは、それに関連する技術開発をしようということですが、今回の第五世代コンピュータの開発は、その集大成的な側面があります。

まず情報化については、70年代は点と線だったのが、80年代から90年代になるに従って面的な広がりを持つようになるのではないかと。コンピュータ利用の分野が広がると同時に、使われ方もたいへん高度化する方向にいく。先程、先生方のご指摘があったように、これまでのコンピュータでは、たとえばソフトウェアの負担がますます高くなる、あるいは必ずしも期待される高度な情報処理に見合う技術ができていないといったようなことで、これからの面的な情報化への1つのネックが出てくる恐れがあるという危惧があります。

一方、技術開発施策は、70年代から始まり政府もかなり力を入れて、新機種の開発、超LSIあるいは現在も続いているOSや周辺端末の開発などがあったのですが、いずれもキャッチアップ的な色彩が強かった。そこで今後は、日本の情報化の中から出てきたニーズを汲み取って、キャッチアップでなく、むしろ世界の最先端をいくような技術開発をしよう

ということで、このプロジェクトがスタートしたわけです。

その意味で、非常にエポック・メイキングでかつ野心的なプロジェクトであるうえ、期間もお金もかかる大がかりなプロジェクトで、ぜひ、このプロジェクトが成功してほしいと思っております。もちろん、実際にこれを企業化してニーズに応えていくのは、開発終了後に担当各メーカーのやることですが、その基礎技術の研究を行うこの10年間は、きわめて重要なステップだと思います。内外に強く出てきているニーズへのレビューといいますか、日進月歩の技術、シーズとのフィードバックといったことがうまくかみ合って、所期の成果をあげることを期待したいと思います。

ニューパワーの中核、ICOT研究所

司会 次に、このプロジェクトを推進する組織・体制の問題に入りたいと思います。当初、3年間の調査研究の成果として相当に自由で創造的な雰囲気を作っていかなければならないだろうという話もありました。そして研究員に創造性を発揮してもらうためには、かなりユニークな従来型と異なる組織なり体制が必要であろうという答申が出ていたと思います。そういうことに対して、現実の問題として6月1日から40名の研究員がそろってスタートしたわけですが、所長として体制の問題についてどういうふうにやっつけようと考えていらっしゃるか、あるいはいろいろ問題があるかと思いますが、そのあたりを少しお話しください。

淵 ICOTの中に研究所を作り、40名の研究員を集めてスタートしたわけです。リーダー格の研究員は、電総研、電電公社の通信研究所のほうからきていただきました。それにコ

ンピュータ関連の各メーカーから若手の研究者を30名ほど集めました。これが前期の研究の中核組織になると思っています。まず、第五世代コンピュータプロジェクトという新しい技術体系を作りますが、その基礎技術を作るための中心の機関であると受け止めています。

それを取り巻いて、いろいろな研究陣、あるいはサポートグループがあります。現在、ICOT研究所には、アドバイザー・グループとしてプロジェクト推進委員会があり、その下に5つのワーキンググループが設けられており、各分野からわれわれの研究をアドバイスあるいはサポートしていただくことになっております。

研究開発を進めるにあたっては、いろいろな大学で先進的な研究をしているグループとの交流が非常に大事ですし、実際の試作をしていくという意味では各メーカーの技術力も大いに活用していかなくてはなりません。したがってICOT研究所は、研究活動の核をなすものと位置づけています。その役割は、1つは中、後期に向けての広い意味での新しいイメージづくりです。同時に、全体のプロジェクトのコーディネーションも1つの仕事です。

組織の運営方法では、プロジェクトの内容自体が前例のないことなので、運営も新しいものを模索していかなくてはならないわけです。プロジェクトのやり方自体も新しいものを求めていくことが必要だと思っています。

強力なナショナル・プロジェクトに

司会 併せて元岡先生にプロジェクト推進委員会の委員長の立場から体制についてお話を願います。

元岡 第五世代で考えている分野はかなり幅が

広いうえ、新しい分野を伸ばしていくような研究者や技術者をプロジェクトの進行に並行させて養成していかなければなりません。ICOTがその中核になってくださることは確かですし、またそれを期待しているわけですが、このプロジェクトが10年後にしっかりと社会に根づくためには、40人という人数ではどうしてできる話ではありません。当然、メーカーや他の研究機関でも、このプロジェクトのねらいと同じ方向で仕事をしてくれる研究開発力を作っていかなければなりません。大学も、当然、そういうところへ送る人材養成の義務がありますし、大学その他における研究が、直接、このプロジェクトに貢献できるようにする必要があります。そういう体制が作れて初めて国のプロジェクトといえるのだと思います。

その意味で、新しい研究開発体制を日本の中にどう作るかということ自体が、大きな研究課題になるだろうと思います。その辺については、ひとつ通産省のほうの絶大なご支援をお願いしたいと思います(笑)。

司会 確かに総論的にはいろいろ話が出ていますが、各論になるとこれからまだまだ問題があらうかと思えます。そういったことを含めて、関課長に国の方針といったあたりを少しお伺いしたいのですが…。

関 研究がスタートして日が浅いわけですが、これまでのところ順調にいったことはたいへん結構ではないかと思っています。

審議会からもたびたび答申を受けているところですが、資源小国の日本としては、技術立国の道しかない。やはり技術先進国としての地位を確保したいというのが私どもの願いです。そういう意味で、第五世代は、いわば技術立国をめざすわが国の中核的プロジェクトの1つだという立場で、私どもも強力にサポー

トさせていただきたいと考えています。

具体的には、いろいろ考えられますが、第1は財政的な側面です。初年度、4億円程度の予算でスタートしたわけですが、58年度については、たいへんな財政難の折ですが、7倍近い28億5000万円の確保を目標に予算折衝をやっています。第2は、国を挙げて推進する必要があるということで、強力なナショナルプロジェクトとして推進していきたいという立場から、そういう協調体制の確立についてお手伝いできることがあれば全力を尽くしてやりたいという点です。第3には、ますます重要性が増すと考えられる国際的な展開にあたって、相手国政府との交渉、意見交換、情報交換といった形で、できるだけ協力をさせていただきたいと考えています。

さらに4番目には、プロジェクトの円滑な推進のために機械情報産業局の中に局長の諮問機関を設けてありますので、その都度、各界のエキスパートのご意見を十分に承りながら、プロジェクトの推進に誤りのないようにして、ナショナルプロジェクトにふさわしい実施体制を作っていきたいというのが通産省の考えです。

最初から国際展開をねらう

司会 話が国際協力のほうに移っていくと思いますが、このプロジェクトは、政府間での国際協力を進めていくうえで格好の目玉であるという話も聞いているわけですが、関課長は、今後の展開をどうお考えでしょうか。

関 まず、第五世代の開発が進められる80年代の世界の貿易とか経済の関係を見ていくと、これから中心になるのは、ハイテクノロジー分野をめぐる国際的な問題であろうといわれています。これまでの自動車とか鉄鋼、テレ

ビといったものから世界の貿易上の比重が、次第にハイテクノロジー分野に移っていくことは必至です。すでにハイテクノロジー分野の貿易について、何らかの世界的なルールを作っていくという動きがあります。また、資金調達、リスク負担といったことから、国際的な共同開発の道を探らなくてはならないということが顕在化してくると思います。こういう動きは、日米間といったバイラテラルな関係だけでなく、ガット、OECDあるいはサミットといったハイレベルの国際的な場においても、中心的な議題になりつつあり、世界的に関心が高まっています。

次に、第五世代とは名乗っていませんが、似たような問題意識で、各国とも次世代コンピュータの技術開発を行っているということがあります。

そんな背景の中で、昨年の秋のシンポジウムで日本側の考え方も披露され、国際的な関心が非常に高まっています。

象徴的なのは、昨年のシンポジウムに刺激された形でイギリスで非常に大きなプロジェクトの提案がなされたことです。フランスにも同じような動きがあり、アメリカでは、いくつかのコンピュータメーカーの出資会社で新たな技術開発をするといった動きがあります。

こうした中で、私どもは、第五世代プロジェクトを国際的に展開していくと最初から考えていました。展開上、先進技術の分野で先進国間の協力が非常に重要であること、日本もこうした分野で貢献を果たしていくことが国際的な責務だという発想からです。

ハイテク分野での国際貢献の道

関 具体的には、第五世代のプロジェクトの方向なり、技術開発の内容についていろいろな

形で内外に明らかにし、同じ目的のプロジェクト間で情報なり研究開発の成果を交換し、いわゆる兩岸方式といった形で協力しあい、さらに、共同でやっていける部分があれば、共同開発までもっていく心構えでおります。また、プロジェクト自体がスタートしたばかりですから、具体的にどういう形にするかは今後の課題ですが、手始めに政府間の産業協力の意見交換の場である日仏産業協力委員会や日英産業協力委員会といった場で、どういった協力が可能かということについて意見交換をすることになっています。

また、アメリカその他の関心のある企業との協力のしかたも今後の課題です。いずれにしても、さまざまな形で国際協力なり協調体制を作り上げていくことでより大きな成果も期待できるし、わが国としても、ハイテクノロジーの分野での技術開発に貢献していける、したがって積極的に進めていきたいというのが通産省の考え方です。

司会 それを受けてICOTとしても、国際協力をどう進めていくかということになるのですが、これについては、実は、おおよその方針が決まっています。そこでここでは淵所長に、世界各国からの研究者やジャーナリストのICOT訪問についての印象をお話いただければと思います。

淵 国際的な反応でいいますと、時間を追うにつれて非常に積極的になっています。昨年の国際会議で初めて日本の提案を聞かされたときは、日本はとてつもないことをいいた、何十年かかるかわからないぞというのが正直な反応でしたが、最近では、思ったより早く実現するのではないかというように反応が変わってきています。

それにつれて、たいへん魅力的なこうしたプロジェクトを、それぞれの国で立てなくては

ならないのではないかという意見が聞かれるようになりました。たとえば、アメリカなどでは、若い人が、研究というより自分で会社を作って金儲けに走る傾向がとて強く、しかもそれが成功しているという現実があります。それだけに若い人たちをもっと研究に引きつけないと将来がない。もっと国は魅力的なテーマを持たなければいけないという議論もあるようです。

このように、次第に国際的な反応はいい方向に進んでいるわけですが、これには、技術だけでなく、政治、経済を含む国際的な情勢が絡んでいるようです。端的に言って日本の地位が高まっており、それが大きな役割を果たしているようです。結局、それらのものと組み合わせられ、着目されているということですね。

司会 元岡先生は、海外の研究者と始終、交流されておられますが、それらの体験から、国際協力についてひとこと聞かせていただけますか。

元岡 技術という面の国際協力については、関さんや澁さんからいろいろお話があったので、それ以上つけ加えることはありません。ただ、こういうものを日本のナショナルプロジェクトからさらに広げて、世界プロジェクトにもっていきたい。国際協力というのは、ある意味で、そういう面があるという気がしますね。

その場合、テクノロジーだけでなく、それが世界の政治や経済にどう影響を及ぼすかについても研究する必要があります。これはICOTでは無理ですが、その周辺でやる必要があるのではないかと考えています。このプロジェクトを考える段階で、1980年代の日本のイメージを探ったわけですが、同じように1990年代の世界はこうならなくてはならない、そのためには、こういう研究が必要では

ないか。その中で第五世代はこういう位置づけになるのだということについて研究していくことが必要なんだということ、最近、特に痛感しています。

司会 国際交流というと、これまでの日本は、ややもするとテイクだけで、ギブ・アンド・テイクになっていないという話がよくあるのですが。

元岡 確かにこれまで日本は、アメリカからずいぶんいろいろなものを教えてもらって伸びてきました。これからはギブ・アンド・テイクでなくてはいけないというのはそのとおりでしょう。しかしそれは結局、長い目で見なくてはということもあり、短期的にはテイクだけであっても、反対にギブだけの時もあるわけです。あまり気にせずに、積極的にギブを考えていけば、それによって自然に外国からも得るものがあるのだというくらいの気持ちでやっていけばいいのではないのでしょうか。そういう目で見ないと、国際協力も成果があまりににくいと思いますね。

"一石三鳥"の効果を期待

司会 最後に今後の抱負などひとこと……。

澁 コンピュータ自体に対する期待もそうですが、コンピュータは、単に産業とか経済に影響するだけでなく、将来の社会の文化にまで影響するということです。

そう考えるとき、われわれのねらっているコンピュータは、大きな影響を文化に与える。これが成功すれば、人類の文化の発展に貢献すると思います。すばらしいプロジェクトが日本でスタートした、その責任者の一人としてやれるのは光栄だと思いますね。

元岡 ICOTに対するお願いといいますが、このプロジェクトはICOTが中心になって進めて

いただくわけですが、少ない人数で研究もやり、コーディネイトもやるので非常にたいへんでしょうが、大きく伸びるためには、やはり周囲の協力をうまく引き出すことがかなり重要だと思います。その点も十分に考えて進めていただきたいと思います。

関 このプロジェクトがうまくいきますと、私どもからいえば、まさに一石三鳥なわけです。1つは、情報化が進むことによって、新しいコンピュータのニーズが高まってくるわけですから、それに応えられます。第2は、今後のわが国の産業構造の中で中核的部分を成すであろうエレクトロニクス産業の発展に寄与でき

る。3番目には、わが国の国際化に寄与できるということです。

これは単に、開発段階において先進諸国と協力するだけでなく、その開発のシーズを利用して、発展途上国の近代化なり発展に寄与できるということです。それだけに、私どもとしては、ぜひ成功させたいと思っています。

逆に、それだけに技術的な困難もありますし、長期間を要するものですから簡単でないわけですが、チームワークのもとに、ぜひこのプロジェクトを成功させていただきたいと願っています。

司会 どうもありがとうございました。