일본

미래를 위한 정보과학기술의 연구개발과 유통

조황희[1)]

근래 들어 정보의 생성, 처리, 전달, 축적, 보존, 이용 등에 관한 과학 기술, 즉 정보과학기술의 급속한 발전으로 정보를 컴퓨터로 처리하고 네트워크로 전달하는 등 인류의 정보 이용 능력이 비약적으로 높아졌다. 이것은 정보가 물질과 함께 어느 면에서는 물질 대신에 문명을 형성하는 주요 요소가 되는 상황이 도래하였음을 의미한다. 이와 같이 정보를 둘러싼 새로운 환경에 적극적으로 대응하고, 정보가 유효 적절하게 이용되는 바람직한 사회의 구축 즉, 정보 자원 의존형 사회로의 전환에 몰두하는 것이 필요하다. 정보자원 의존형 사회에서도 물질의 중요성이 없어지는 것은 아니며 정보를 활용함으로써 물질이 보다 효과적·효율적으로 사용될 수 있음에 유의할 필요가 있다.

정보는 일반적으로 정보가 갖는 공통적인 성질을 지님과 동시에 그것이 유래한 사물 또는 분야에 따라 다른 고유의 성질을 갖고 있다. 현재 다양한 분야에서 방대한 정보가 생성되고 있지만 그것들을 종합적으로 이해하는 것은 곤란하다. 또한 컴퓨터 등 정보를 다루는 수단을 자연과학 중의 이공계 분야에서 발전해 왔지만 자연과학 중의 생명 과학계 및 인문사회과학이 이들 수단을 많이 활용함으로써 새로운 전개가 기대된다. 이를 위해서는 네트워크 시대에 맞는 연구시스템 구축이 필요하다.

1. 정보과학기술의 연구개발과 유통이 직면하고 있는 환경

외국에서는 사회 정보화의 중요성에 대한 인식이 높아져 그 기반으로서 정보과학기술에 대한 국가적인 대처가 활발히 이루어지고 있다. 예를 들면 미국은 고용창출, 국민이 동등한 서비스를 받을 기회제공 및 산업의 국제 경쟁력 향상을 목적으로 하드웨어, 소프트웨어, 인력 등이 포함된 정보 기반정비를 위한 NII(National Information Infrastructure)구상이 진행되고 있고, 이에 근거하여 계산, 네트워크 등 광범위한 분야를 대상으로 한 산·학·관의 연구개발계획인 HPCC(High Performance Computing and Communications) 계획, 그 후속의 CIC(Computing, Information and Communications Research and Development) 연구개발계획을 실시하고 있다. 유럽에서는 유럽 각국의 계획에 덧붙여 EU가 실시하고 있는 산·학·관 연대의 연구개발계획인 제4차 프레임워크 프로그램 중 ESPRIT(European Strategic Programme for Research and Development in Information Technologies) 등 정보과학기술의 연구개발계획을 실시하고 있다.

또한 G7 각국간의 협력으로 광대역 네트워크의 상호 운용성, 전자도서관, 건강관리의 애프리케이션, 전자정부 등에 관한 11테마로 이루어진 G7 정보사회 파일럿 프로젝트가 실시되고 있다. 일본은 1994년 8월 내각에 고도정보통신사회추진본부가 설치되어「고도정보통신사회를 향한 기본방침」(1998년 11월 개정)이 결정되는 등 정보과학기술의 연구개발을 포함하여 고도정보통신사회 구축으로 향한 시책에 정부의 대처가 강화되고 있다.

과학기술이 일반 사회에 깊게 침투하고 있는 현재 과학기술정보는 사회·경제에 없어서는 안되고, 과학기술정보에 대한 수요는 더욱 더 증대하고 있다. 과학기술정보는 인류가 직면한 여러 가지의 문제 해결이나 창조적인 연구개발활동의 전개를 위해 필수불가결함과 동시에 그 자체가 인류 공통의 지적 자산이고 인류 전체의 중요한 자원이다.

네트워크 시대를 맞아 과학기술정보의 형태 및 그 유통 방법이 크게 변화하고 있다. 먼저, 과학기술 정보의 형태는 다양한데 과거에는 실험, 관측, 계산 등에서 얻어진 각종 데이터 및 팩트(fact)(사실 데이터라고 함), 문헌, 기사 등 각종의 정보가 개별적으로 존재하였지만 지금은 복수의 정보가 일체화, 복합화된 형태로 존재하는 비율이 현저하게 증대하고 있다. 또한 정·동화상, 음성 등 새로운 형태의 것이 더욱 더 증대하고 있다.

또한 과학기술정보의 유통에 있어서는 과거 종이가 주 매체, 전자 매체가 보완적이었지만 현재는 전자 매체가 주가 되어 네트워크를 통해 유통되는 시대로 변해 가는 과도기에 있다. 인터넷 등의 네트워크와 월드 와이드 웹(www)의 보급에 따라 정보의 흐름이 한 방향에서 쌍방향으로 되고, 발신지의 수가 현저하게 증가하면서 넓게 분산되고, 발신에서 이용까지의 시간이 단축되고, 전문가 이외의 일반 이용자의 시간이 단축되고, 전문가 이외의 일반 이용자의 니

즈가 높아지는 등 과학기술 정보의 유통이 크게 변모하고 있다. 이와 같은 상황에서 과학기술정보를 원활히 유통시키고 연구개발의 정보화를 진행하기 위한 기반 정비는 중요한 공공재를 제고하는 것이고, 새로운 산업을 창출하는 원천이 된다.

과학기술정보 유통에 관한 외국의 대처 상황을 보면 학·협회, 출판업계 등이 중심이 되어 활발하게 전자적인 정보 발신을 진행해 갈 뿐 아니라 전자 출판된 잡지나 기존의 데이터 베이스에 링크하여 정보수집, 제공도 적극적으로 하고 있다. 특히, 미국은 앞에서 언급한 CIC 연구개발 중에 혁신적 애플리케이션 개발의 일환으로 지구관측 데이터를 필두로 한 각종 데이터 베이스의 정비 및 유통을 추진하고 있다. 디지털 도서관 이니셔티브로 멀티미디어 데이터 등의 데이터 베이스 정비, 사용자(user) 인터페이스 기술개발 등 산·학·관 연대에 의한 연구개발프로그램이 활발하게 추진되고 있다. 또한 독일은 디지털도서관 및 전자출판을 중심으로 하는 정보유통정책을 전개하고 있다. 다른 EU 국가들에서도 원격의료, 원격교육 등 네트워크를 활용한 정보유통의 연구개발이나 전자 상거래의 이용에 관한 연구개발이 진행되고 있다.

2. 정보과학기술의 전략적 추진을 위한 선도적 조치 :「네트워크 시대의 연구 시스템 구축」

1) 선도프로그램의 창설

선도프로그램은 정보과학기술의 특징에 잘 맞는 네트워크 시대에 어울리는 연구시스템의 실현을 향해 전략적인 추진방법을 구체화하기 위한 혁신적인 시도를 적극적으로 실시하는 정보과학기술의 연구개발을 추진하는 혁신의 장이다. 이 프로그램이 지향할 연구시스템은 다른 조직이나 분야간에 특히, 정보과학기술의 연구개발과 이용사이에서 개인과 개인의 연결을 강화하면서 개인의 능력이 최대한 발휘되는 사람본위의 네트워크 형태의 시스템이다. 이를 위해 뛰어나 인력을 확보하고 그 능력이 발휘되는 환경의 정비, 정보과학기술의 연구자와 이용자의 공동참여, 다른 조직간의 연대를 강화한 연구체제를 네트워크로 실현하는 것이 중요하다.

이 프로그램을 통해 얻어진 경험은 산·학·관의 관계기관에 공유되어 넓게 활용되는 것이 중요하다. 또한 이 경험은 정보과학기술이외의 과학기술분야의 연구개발을 개선해 나가는 데에도 유용하리라 기대된다. 선도프로그램의 기본적인 틀은 사회의 니즈를 명확하게 지향하고 기초적·기반적인 정보과학기술의 중점영역을 설정하고, 중점영역마다 연구 프로젝트를 설정하고, 각 프로젝트에 이용과 연구가 융합된 사람 본위의 연구팀을 설치하고, 그것을 중심으로 네트워크에서 다른 조직간의 연대를 강화시킨 연구체제에서 프로젝트를 실시하는 것이다.

2) 선도프로그램의 추진방법

본 프로그램은 기초적·기반적인 정보과학 기술의 연구전략과 계획의 책정, 연구체제의 구축과 연구실시, 성과활용의 3단계 프로세스로 나누어 생각할 수 있다.

①사회의 니즈를 지향하고, 기초·기반 연구를 중점화하는 프로세스

기초적·기반적인 정보과학기술의 연구전략과 계획책정의 단계에서는 사회의 니즈를 지향하고 기초적·기반적인 정보과학기술의 연구를 중점화하는 프로세스 즉, 중점 영역을 설정하고 그 영역마다 연구프로젝트를 설정하는 프로세스를 마련하는 것이 과제이다. 중점 영역의 설정은 먼저, 사회의 니즈 측면에서 기초적·기반적인 정보과학기술의 연구개발에 의한 breakthrough를 필요로 하는 중요한 니즈를 파악해내는 것이 필요하다. 구체적으로는 이용자나 이용기관으로부터 제언을 모집하여 정보과학기술의 연구자가 조사를 하는 방법을 생각할 수 있다. 이용자나 이용기관으로부터 니즈에 관한 유용한 제안이 나오기 위해서는 이용자나 이용기관 자신이 정보과학기술의 활용에 관한 지식이 필요하다. 이를 위해서는 이용기관이 정보과학기술의 활용을 위한 전문인력을 확보하고, 정보과학기술의 활용을 조직적으로 추진하는 체제 구축이 중요해진다. 한편, 정보과학기술의 연구자 측도 이용 현장에 뛰어들어 각 분야의 잠재적인 니즈를 파악함과 동시에 정보과학기술이 가져올 가능성에 대해 이용자에게 전달하는 것이 필요하다. 이와 같이 연구자와 이용자간 상호 접촉을 촉진하는 것이 필요하다.

이용분야의 니즈를 충분히 파악한 후 이것으로부터 기초적·기반적인 정보과학기술의 연구개발의 연구성과 즉, 첨단

적이고 파급성이 큰 연구성과가 나올 것인지 아닌지를 평가하고 중점적으로 다루어야 할 연구영역의 설정이 필요하다. 평가는 산·학·관의 전문가가 참여하여 연구와 이용에 이르는 넓은 관점에서 행하는 것이 중요하다.

중점 영역의 설정에 이어서 영역마다의 연구프로젝트 설정에서는 우수한 인력의 아이디어와 판단을 활용하여 유효한 프로젝트를 설정하는 것이 중요하다. 구체적으로는 뛰어난 개인에게 큰 재량을 주어 프로젝트를 설계시키고 또는 경쟁원리로부터 뛰어난 제안을 선정하는 기법의 사용을 생각할 수 있다. 그 때 해당 프로젝트는 사회의 니즈에 대응하기 위해 어떤 구체적 성과를 실현할 수 있을까 라는 점에서 명확한 목표설정이 필요하다. 또한 계획책정 과정에서 계획의 목표와 내용의 타당성에 대한 인문사회과학의 관점이 반영되도록 하는 것이 필요하다.

② 연구와 이용이 융합된 사람 본위의 네트워크형 연구체제

연구체제는 정보과학기술 중의 다양한 분야의 전문적인 능력과 정보과학기술을 활용하는 전문적인 능력이 상호 융합되는 체제가 되어야 한다. 이와 같은 융합을 실현하기 위해 서는 정보과학기술 연구자와 이용자를 어떻게 결부시킬 것인가가 중요하고 물리적으로 결집하는 방법과 네트워크에 의한 연계 방법을 적절히 활용할 필요가 있다. 구체적인 연구체제는 소수의 유능한 인재가 높은 연구환경이 갖추어진 장소에 모여 집중적으로 프로젝트에 참여하는 연구팀과 그 팀 이외 물리적으로 떨어져 있는 유능한 인재를 네트워크로 연계하는 연구체제의 2중 구조를 생각하는 것이 적당하다. 먼저, 중심이 되는 연구팀 연구자와 이용자가 참가하고, 일체적으로 몰두하는 것이 필요하다. 또한 고도의 네트워크로 연구개발기관과 이용기관 양쪽을 포함한 산·학·관의 참가 기관을 연계하여 필요에 따라 해외의 기관도 연대시켜 다른 조직간 연계를 강화하여 하나의 연구소와 같이 연구를 하는 연구체제의 구축이 필요하다. 네트워크를 매개로 한 연구는 일부 연구분야에서는 이미 이루어지고 있지만 본 프로젝트는 정보과학기술의 전문가가 하는 것이고, 네트워크를 연구기반으로 사용하면서 고도의 정보과학기술을 적용해서 지금까지 없이 진행된 네트워크 환경의 실현을 도모해 가는 것이 중요하다. 이와 같은 참여로 본 프로그램을 통해 연구정보망 등의 연구개발 기반의 고도화를 진행하고 더 나아가서는 사회의 정보화를 견인한다는 인식이 중요하다.

연구수행은 먼저, 연구에 종사하는 연구자나 연구책임자의 전문적인 지식이나 발상을 활용해서 유연하게 연구를 진행함에 동시에 사무적인 부담을 과도하게 지우지 않기 위해 최대한의 재량을 주는 것이 중요하다. 인력면에서는 연구프로젝트에서 우수한 인력이 능력을 발휘하고 성과를 올리고, 젊은 연구자등이 마음껏 연구를 하여 능력을 향상시키는 것이 필요하다. 이를 위해 먼저, 중심이 되는 연구팀은 세계적 수준의 연구자 등이 모이도록 처우와 연구환경을 실현하여 대담한 조치를 강구하는 것이 중요하다. 또한 젊은 연구자 등이 적절한 처우를 받고 잡무에서 해방되어 연구에 전념할 수 있는 환경을 만든 것이 중요하다.

③ 본 프로그램 성과의 폭넓은 활용을 촉진하는 프로세스

본 프로그램에서 기대되는 성과는 각 연구프로젝트의 연구성과와 프로그램의 실시를 통해 얻을 수 있는 경험이다. 연구프로젝트는 계획의 책정에서 연구를 통해 이용기관의 참가를 얻어 니즈와 밀접히 관련지으면서 진행하는 것에 덧붙여 연구에서 얻어진 성과를 적극적으로 폭넓게 이용으로 연계하는 것이 필요하다. 이 때 새로운 정보과학시술을 실용으로 이바지하게 하는 한편으로 기존 규제 등의 제반 제도가 제약이 되는 일이 있으므로 제도면을 담당하는 관계기관에 대해 문제를 제기 하거나 관계기관의 참여를 얻어 대응책을 검토하는 것이 중요하다.

연구프로젝트의 평가는 프로젝트 설정 프로세스로 사전평가에 덧붙여 중간 및 사후평가를 할 필요가 있지만 특히, 본 프로그램에서 신규로 채용된 연구개발 기법 등에 대해 충분히 평가하고, 그 결과를 공개하고, 얻어진 경험을 많은 산·학·관이 활용하고, 정보과학기술에의 대처 강화에 이바지하는 것이 중요하다.

④ 본 프로그램의 추진체제 정비

위에서 언급한 틀로 본 프로그램을 실시하는데 있어 정보과학기술의 전략적인 추진을 도모한다는 넓은 관점에서 본 프로그램을 추진하도록 과학기술회의가 적절하게 관여하고, 구체적인 구조의 검토를 포함한 추진체제의 정비를 하고, 환경의 변화에 대응한 유연한 운용을 도모함으로써 본 프로그램이 소기의 성과를 올리고, 정보과학기술에의 대처 변혁·강화를 선도해 가는 것이 기대된다.

주석 1) 총괄연구실 선임연구원, 산업공학박사(Tel: 02 - 250 - 3033/ e - mail: hhcho@stepimail.re.kr) 본 고는 일본과학기술회의가 1999년 초에 자문한 "미래를 여는 정보과학기술의 전략적 추진방책의 틀"의 일부 내용을 요약 정리한 것임.