

# 研究活動과 科學知識生産性에 있어서 學術研究電算網의 役割

## The Role of Academic and Research Computer Networks in Research Activities and Productivity of Scientists and Engineers

趙 明 姬\*

### 초 록

學術研究電算網은 研究者에게 정보자원과 부가가치가 높은 정보서비스를 제공하며 결과적으로 研究者의 研究活動과 研究生産性에 큰 변수로써 영향을 미치고 있다.

본고는 研究者들간에 유용한 정보유통도구로써 정착해 가고 있는 學術연구전산망의 제 기능과 研究活動에 있어서 그의 역할을 고찰하였으며, 한국의 學術研究電算網 현상을 조사분석하고 그 방향을 전망하였다.

### ABSTRACT

Academic and research computer networks are the essential communications component that can provide scientists and engineers with convenient access to local and remote computing and information resources. Nowadays, academic and research computer networks, providing access to a variety of resources and information services, can significantly increase the productivity of scientists and engineers. In Korea there have been some activities of academic and research networks since early of 1980.

This study presents background of development of computer network, summaries the types of services offered by academic and research computer networks and analyses the potential benefits resulting from their availability. Use and need of Korean researchers about academic and research computer networks are also reviewed as well as it prospects Korean Computer Network for Education and Research & Development (教育研究電算網), a new national-base network being implemented by government.

### I. 序 論

#### 1. 연구의 필요성

오늘날 대학과 연구소와 같은 學術연구환경에서 컴퓨터의 이용이 보편화되어 감에 따라 교육 및 研究활동과 관련된 정보를 컴퓨터네트워크를 통하

여 교환하는 경향이 높아가고 있다. 컴퓨터와 통신 기술의 발전에 힘입어 급격한 성장을 해온 컴퓨터 네트워크는 최근에 이르러 과학자와 기술자의 研究생산성을 현저히 향상시켜 왔다." 연구자는

1) L.H. Landweber, D.M. Jennings, and I. Fuchs (1986), "Research Computer Networks and Their Interconnections," IEEE Communications Magazine, Vol.24(6), p.5.

\* 이화여자대학교 도서관학과 강사

그의 연구실 책상위의 터미널에서 컴퓨터네트워크를 이용할 수 있으며, 이 터미널은 일차적으로 캠퍼스근간망(campus backbone network) 같은 기관내네트워크 또는 근거리네트워크(local area network : LAN)에 서로 연결될 수 있고, 이러한 캠퍼스네트워크들은 더 나아가 BITNET(Because It's Time Network), CSNET(Computer Science Network) 등 원거리네트워크(Wide Area Network : WAN)에 연결되어 수퍼컴퓨터나 특수전문데이터베이스등과 같은 원거리에 있는 정보자원의 이용을 가능하게 한다.<sup>2)</sup> 이와같은 네트워크 환경만으로는 연구자의 학술연구를 완전하게 지원할 수는 없지만 컴퓨터네트워크는 초기에 전산학 연구자들의 연구활동과 생산성에 큰 영향을 미치고 있음이 입증되었으며, 이와같은 사실은 타 과학분야와 공학분야 연구자에게도 마찬가지로 적용될 수 있을 것이다.<sup>3)</sup>

현재 세계각국의 학계와 연구계를 중심으로 학술연구전산망이 구성되어 범세계적인 컴퓨터네트워크가 형성되고 있으며, 형성된 네트워크를 이용하여 활발한 정보교환과 긴밀한 기술협조가 이루어지고 있다. 국내에는 1980년대에 이르러 SDN(System Development Network)이 구성되어 이용되고 있으며, BITNET이 연결되는 등 몇 가지 움직임이 있어 왔으며, 더 나아가 국가 5대 기간전산망중 하나인 교육연구전산망 사업이 추진되고 있는 시점에 있다. 학술정보의 중요한 이용자 집단인 과학자, 공학자들의 정보이용과 커뮤니케이션 행태가 이와같은 학술연구전산망의 활발한 이용과 관련하여 영향을 받게 될 것이다. 그 중에서도 비가시적인 정보의 흐름이 이러한 네트워크를 통하여 더 활발해질 것이며, 여러가지 물리적인 제약이나 공간적인 한계를 안고 있었던 기존의 학술정보커뮤니케이션 유통상황을 더욱 활성화 시킬 것이다. 이는 공식·비공식커뮤니케이션으로 구성되는

기존의 학술정보유통체계에 새로운 변인으로써 작용할 것이다.

비록 학술연구전산망 자체의 研究開發이 전산학 연구자들에 의해 시작되었으나 이미 연구자간에 이용되고 있는 전산망의 영향에 대한 연구는 더이상 전산학 연구자만의 영역이 아니며, 또 순수한 사회과학분야만의 과제라고 볼 수 없다. 학술연구전산망이 연구자들의 학술연구나 연구개발 또는 기술혁신에 미치는 영향이나, 사회적인 영향 또는 정보유통조직의 변화등에 관한 연구가 실제로 테크놀로지를 다루는 사람들에게 제공되어 효율적인 정보제공을 위한 시스템운영과 전산망설계나 개선과정에 반영되어야만 한다. 이러한 국면에서 앞으로 학술정보유통체제에 큰 변화를 가져오리라 예측되는 학술연구전산망의 환경과 영향에 관한 연구는 효율적 정보서비스 제공을 최대 목표로 삼고 있는 도서관이나 정보전문가(information specialist)들이 특별한 관심을 가져야 할 영역이며 정보매개자로서의 역할이 기대되는 연구분야임에 틀림없다.

컴퓨터네트워크의 개념은 통신절차라는 의미를 가진 통용프로토콜(protocol)과 통신매개를 통하여 연결한 컴퓨터들의 집단으로 그 네트워크내의 사용자와 상호연결하는 타 네트워크에 최소한 전자우편 교환기능을 제공하는 네트워크로 제한한다. 이는 computer science research network,<sup>4)</sup>

- 2) D.M. Jennings, L.H. Landweber, I.H. Fuchs, D.J. Farber, W.R. Adrion(1986), "Computer Networking for Scientists," Science 231(4741), p.943.
- 3) L.H. Landweber, D.M. Jennings, and I. Fuchs (1986), op. cit., p.5.
- 4) D. Comer(1983), "The Computer Science Research Network CSNET : a history and status report," Communications of the ACM, Vol.26, p.747.

research computer network,<sup>5)</sup> academic computer network,<sup>6)</sup> computer networks for education and R & D,<sup>7)</sup> academic network,<sup>8)</sup> R & D network,<sup>9)</sup> computer communication network,<sup>10)</sup> science information network,<sup>11)</sup> 등으로 불리워지며, 국내에서는 학술연구용컴퓨터네트워크,<sup>12)</sup> 학술전산망,<sup>13)</sup> 학술연구망,<sup>14)</sup> 학술정보네트워크,<sup>15)</sup> 학술연구전산망,<sup>16)</sup> 연구전산망,<sup>17)</sup> 교육연구전산망,<sup>18)</sup> 대학전산망<sup>19)</sup> 등 여러가지로 불리워지고 있으나, 기본적으로는 학술연구지원을 목적으로 하며, 비영리적인 컴퓨터네트워크라는 의미이며 본고에서는 이를 학술연구전산망으로 칭하도록 하겠다.

## 2. 연구의 목적과 범위

연구정보의 교환과 입수에 있어서 다른 어떤 요소들보다도 최신성과 용이성을 중요시하는 이용자들이 바로 과학자 집단이다. 이들은 연구활동에 필요한 정보를 신속히 입수하기 위하여 도서관 잡지등 공식적 매체의 이용이외에도 비공식커뮤니케이션을 통하여 비공식연구집단(invisible college)을 형성하여 최신정보유통의 매체로 삼고 있으며, 이러한 사실을 이미 여러 학문분야의 연구들<sup>20) · 21) · 22) · 23) · 24) · 25) · 26)</sup>에서 밝혀진 바 있다. 최근의 학술연구전산망의 활발한 확산으로 말미암아 과학자들의 정보교환형태에도 변화가 일어날 것이며 이 변화의 결과가 곧 연구생산성과 연계되어 지리라라는 것을 예측할 수 있다. 본고에서는 이처럼 과학연구자들에게 영향을 미치는 학술연구전산망들의 실제환경을 조사하고 이들이 연구환경에 미치는 영향과 과학정보유통에서의 역할을 밝히는

및 교육연구망의 운영정책연구, 서울 : 과학기술처, p.5.

- 5) L.H. Landweber, D.M. Jennings, and I. Fuchs (1986), op. cit., p.5.
- 6) Ibid., p.13.
- 7) 과학기술처(1987), 범용 컴퓨터간 통신기술개발

- 8) L.H. Landweber, D.M. Jennings, and I. Fuchs (1986), op. cit., p.11.
- 9) 한국산업기술진흥협회(1989), 産業技術白書, 서울, p.59.
- 10) D.M. Jennings, L.H. Landweber, I.H. Fuchs, D.J. Farber, W.R. Adrion(1986), op. cit., p.943.
- 11) NACSIS(1989), National Center for Science Information System Tokyo : NACSIS, p.6.
- 12) 조혜순(1989), "학술연구용 컴퓨터네트워크 SDN," 전산소식, Vol.3(1), p.55.
- 13) 전국대학전산소장협의회(1989), BITNET 가입안내, 서울, p.1.
- 14) 한국데이터통신주식회사(1988), System Development Network 이용자 지침서( I ), 서울, p. 3.
- 15) 문교부(1988), 교육연구전산망 구축을 위한 기본 계획 연구, 서울 : 문교부, p.143.
- 16) 전길남(1989), "학술연구전산망의 발전 및 현황," OSIA 소식, 제 3 권 제 1 호, p.17.
- 17) 교육연구망담당실(1989), 연구전산망(KREONET) 이용지침서, 서울 : 시스템공학센터, p.3.
- 18) 과학기술처(1988), 교육연구전산망에 세부계획수립연구, 서울 : 과학기술처, 1988, p.5.
- 19) 신현식, 박옥배(1989), "대학전산망 구성 및 활용 방안," 정보과학회지 제 7 권 제 3 호, p.57.
- 20) S. Herner(1959), "The Information-Gathering Habits of American Medical Scientists," Proceedings of International Conference on Scientific Information, I : 280-283.
- 21) W.D. Garvey(1979), "Prepublication Dissemination of Main Content of Journal Articles," Communication : The Essence of Science (Oxford: Pergamon), p.40.
- 22) H. Menzel(1968), "Informal Communication in Science : Its Advantage and Its Formal Analogues," Foundation of Access to Knowledge : Symposium(Syracuse : Syracuse Uni.), p.153.
- 23) S. Crawford(1971), "Informal Communication among Scientists in Sleep Research," JASIS, 2 2 : 361.
- 24) D. Crane(1972), Invisible College : Diffusion of Knowledge in Scientific Communities(Chicago : The Uni. of Chicago), pp.83-84.
- 25) D.R. Swanson(1967), "On Improving Communication among Scientists," Library Quarterly, 16 : 79-87.
- 26) 조명희(1987), "한국생물학자들의 비공식 커뮤니케이션 I," 情報管理學會誌, Vol.4, No.1, pp.87-101.

것을 목적으로 한다.

본 논문에서는 먼저 국내외의 기존 학술연구전산망의 발전배경과 각 네트워크의 현황을 서술하고 분석하였으며, 제공하는 여러가지 서비스기능을 조사하였으며, 이러한 학술연구전산망이 과학자의 연구활동에서 담당하는 역할을 논하고, 한국의 연구자들의 학술연구전산망 이용상황과 이들이 전산망을 통하여 얻기를 기대하는 정보봉사의 내용에 대하여 고찰하였다. 또한 현재 국가적으로 진행되고 있는 교육연구전산망의 진행현황과 미래를 전망하였다.

연구의 방법으로는 공식적인 문헌과 해당기관의 각종 비공식적인 연구보고서등을 참조하는 문헌조사위주로 행하였으며, 공식적으로 보고되지 않은 부분이나 계획이 진행되고 있는 부분에 관하여는 실무담당자와의 면접조사를 통하여 확인하는 방법을 병행하여 사용하였다.

## II. 學術研究電算網의 발전과 국내의 현황분석

### 1. 학술연구전산망의 발전

컴퓨터와 커뮤니케이션의 조합으로 만들어진 컴퓨터네트워크는 1960년대 중반에 미국과 영국의 학술연구집단사이에서 그 개념적연구가 시작되었으며, 실제 구현은 1960년대말 미국에서 시작한 ARPANET(Advanced Research Projects Agency Network)로 부터 그 유래를 찾을 수 있다.<sup>27)</sup> 지역적으로 분산되어 있는 컴퓨터간에 정보교환과 자원의 공유를 가능케하는 컴퓨터네트워크는 1970년대 후반이후 중요한 연구분야의 하나로 등장하였다. 1970년대는 컴퓨터네트워크 발전의 초기단계이면서 매우 중요한 시기였다. 이 시기에

프랑스, 영국, 독일, 스칸디나비아, 일본, 호주등에서 ARPANET과 유사한 연구개발 네트워크들이 시작하였으며, IBM, DEC, XEROX, AT & T와 같은 다국적 대기업들과 미국의 에너지성(DOE), NASA등 정부기관들이 유사한 네트워크를 시작하였다. 이 시기에 전산망에 대한 개념이 전산자원(computing resource)의 공유에서 부터 정보자원(information resource)의 공유로 확대되었다.<sup>28)</sup> 1980년대에 들어서면서 학술연구전산망의 발전은 다각도로 급속히 진행되었다. 북미와 유럽중심으로 발달되던 것이 전세계적으로 확대되었으며, 이 네트워크들을 통하여 제공되는 서비스의 내용과 질이 다양해졌다. 초창기에는 지역적으로 분산되어 있는 컴퓨터들의 상호접근을 목적으로 시작한 컴퓨터네트워크에 1980년대에 이르러 학술연구용 정보교환 활동이 주요기능으로 도입된 것이다. 또한 기존에 산발적으로 발전해 온 네트워크로서는 연구기관과 연구자들의 증가하는 정보요구에 부응할 수 없다는 판단하에 국가적 차원의 응집된 시스템으로 발전시키기 위하여 각국마다 국가적인 규모의 네트워크를 계획 또는 구현 도중에 있는 현상을 볼 수 있다. 1984년 부터 미국의 국가적 네트워크(national network) 용으로 추진되고 있는 NSFNET,<sup>29)</sup> 일본의 학술정보네트워크(Science Information Network),<sup>30)</sup> 그리고 한국의 교육연구전산망<sup>31)</sup> 구성계획등은 국가적 네트워크

27) A. Goldberg(1988), History of Personal Workstations, ACM Press, p.15.

28) 전길남(1989), op. cit., pp.17-18.

29) National Science Foundation(1987), Management and Operation of the NSFNET Backbone Network, (Ann Arbor, Michigan : Merit, Inc)

30) NACISIS(1989), op. cit.

31) 문교부(1988), op. cit.

차원으로 국가재원으로 추진하는 사업들이며, 이외에도 기존 학술연구전산망인 BITNET과 CSNET이 통합을 구체적으로 논의하고 있다. 또한 1980년대 후반에 이르러, 지금까지 각 지역별로, 국가별로 독자적인 발전을 이룩해온 학술연구전산망을 재구성하여 구조화시키자는 논의가 구체화되고 있다. 현재 미국과 유럽을 중심으로 추진되고 있는 계층적 학술연구전산망의 구성도는 아래 그림 1과 같다. 대륙간 전산망, 유럽과 미국의 전산망, 국가적 전산망과 지역적 전산망, 대학캠퍼스전산망등 네단계가 계층별로 구성되어 있다. 미국이나 유럽지역에 비하여 아프리카나 라틴아메리카지역은 이와 같은 계층적 네트워크에 참여하는 것이 아직 어려운 상태이나 아시아지역은 부분

전산망 구성안과 더불어 앞으로의 학술연구전산망 발전에 큰 영향을 미칠 움직임으로는 각국이 개방시스템의 상호접속(Open System Interconnection : OSI)<sup>33)</sup>으로의 이전경향을 들 수 있다. 기존 시스템과의 연결, 타기간전산망과의 연계 및 기타 다른 망과의 연동등 호환성의 실현을 위하여 OSI 뿐만 아니라 CCITT와 IEEE 등 국제적 표준기구들의 통신절차의 표준화추진현황에 주의를 기울여야 한다.

이처럼 발전되어온 컴퓨터네트워크들은 그 목적, 운영방식, 자원조달방식에 따라 다음과 같이 구분지을 수 있다.<sup>34)</sup>

첫째, 연구개발(R & D)을 목적으로 하는 네트

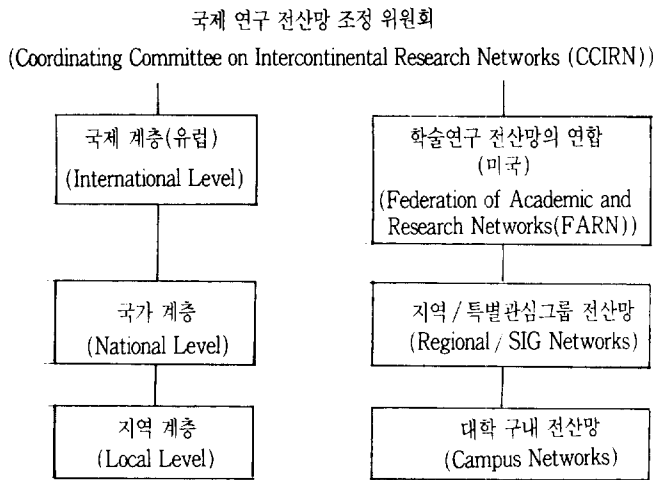


그림 1. 계층적 학술연구전산망의 구조

적으로는 어느정도 발전된 상태에 있으며, PACNET, AUSEANET 등 몇몇 지역네트워크 활동도 이루어지고 있으며, 부분적으로는 계층적 네트워크에 참여할 수 있을 것이다. 이러한 계층적

32) 전길남(1989), op. cit., p.20.

33) OSI란 여러가지 다양한 컴퓨터네트워크의 구조가 존재함에 따라 상호소통을 원활히 하기 위한 표준화작업이 요망되게 되었으며, 이에 따라 국제표준화기구(ISO)가 진행시키고 있는 컴퓨터네트워크의 국제적 표준화작업을 일컫는다.

워크로써 NSFNET, MILNET, CSNET 등을 들 수 있으며, 미국국방성의 연구프로젝트로 시작된 ARPANET를 그 효시로 볼 수 있다. 이 경우 대부분의 이용자가 관련 연구 프로젝트에 종사하는 연구자들이며, 이들은 연구수행을 위하여 이 네트워크를 사용하므로 각 기업체의 사용자나 컴퓨터운영자에게 비용청구를 하지 않는다. CSNET, SDN, CONNET / European EAN Network 등이 연구개발을 주목적으로 하는 진산망이다.

둘째, 상호이익과 편의를 위하여 구성·운영되는 네트워크인 협동네트워크(cooperative network)로써 BITNET, UUCPNET, USENET, EUNET, JUNET 등을 들 수 있으며, 유사한 관심사항을 가진 사용자끼리 연결하여 상호협력하는 네트워크이다.

셋째, 상업용네트워크로써 TYMNET, TELNET, DACOMNET 등이 있으며, 이들은 사용자가 이용비용을 지불해야 하며 전자우편등의 서비스는 제공하지 않는다.

네째, 기관내부용네트워크 또는 근거리네트워크(in-house network)는 한 건물이나 또는 대학캠퍼스와 같이 인접한 지역내의 동일기관에 있는 각종 컴퓨터를 네트워크를 통하여 연결한 LAN과 같은 것을 말한다. 근거리네트워크는 제한된 지역의 조직체안에서 운영하고 있는 데이터베이스, 프로그램, 화일등과 같은 공통의 정보를 이용자들이 빈번히 사용하는 경우와 여러 종류의 컴퓨터, 디스크, 프린터등의 하드웨어 자원을 공유하는 경우에 대단히 유용하다. 그러나 근거리네트워크는 한 단체의 컴퓨터들을 연결하는데 사용하므로 공용이 아닌 사적인 특성을 지니게 된다. 그리고 이미 연결된 각종 장비를 이용하여 적은 비용으로 원거

리네트워크(Wide Area Network : WAN)의 코드에 접속시켜 통신이 수행되게 할 수도 있다. 미국 미시건대학의 UMNET(University of Michigan Network), 일본쓰쿠비대학의 GAMMA-NET (General Purpose And Multi Media Network),<sup>35)</sup> 서울대학교의 SNUNET(Seoul National University Network), 연세대학교의 YSNET(Yonsei University Network),<sup>36)</sup> 포항공과대학의 PIT, 한국과학기술대학의 KIT와 같은 캠퍼스네트워크들과 한국전자통신연구소의 ETRI-NET(Electronic Telecommunication Research Institute-Network), 한국과학기술연구원의 KAIST-NET 등을 예로 들 수 있다.<sup>37)</sup> 또한 미국의 IBM, AT & T, DEC, XEROX 등 대기업들은 회사의 업무를 위하여 기관내부용 네트워크를 운영하고 있다.

다섯째, 기존의 망들을 서로 연결하여 meta-network를 구성할 수도 있으며, 기존의 ARPANET을 포함한 몇개의 네트워크를 상호연결하여 구성한 CSNET과 아시아지역 국가의 네트워크들을 상호연결한 PACNET등이 여기에 속한다.

현재 운용중인 네트워크들은 위에서 열거한 네트워크 성격을 복합적으로 가지고 있는 경우가 허다하다. 즉 CSNET의 경우 연구개발용이면서 동시에 metanetwork에 해당된다고 할 수 있다. JUNET이나 SDN등은 연구개발용이면서 협동네

34) 조혜순(1988), "학술연구를 컴퓨터네트워크," 전자과학 10월호, pp.226-227.

35) 서울대학교(1989), "근거리네트워크(Local Area Network)," 대학과 진산, 5월호, p.33.

36) 서울대학교는 1989년 12월에 캠퍼스망인 SNU-NET 를, 연세대학교는 1989년 11월에 YSNET 를 각각 구축하였다.(서울대 교육전산망 담당자와 연세대 담당자 면접 1990. 1. 31)

37) 서울대학교(1989), op. cit., pp.34-35.

트위크 분류에 속한다.

## 2. 해외 현황

단기간의 역사를 통해 비약적인 발전을 거듭한 학술연구전산망은 세계 각국에서 손쉽게 찾아볼 수 있으며, 본고에서는 이를 해외와 국내로 나누어 현황을 고찰하고 분석해 보고자 한다.

### A. BITNET

BITNET(Because It's Time Network)은 대학 및 비영리기관의 컴퓨터를 전용회선으로 상호접속하여 학술, 연구정보에 관한 비영리적인 통신을 목적으로 하는 네트워크이며, 1981년 17개의 캠퍼스로 분리되어 있던 뉴욕시립대학(City University of New York : CUNY)에서 학내 자료 교환용으로 개발한 것을 발전시킨 망으로 그 실효성이 인정되어 예일대학을 비롯한 여러 대학들이 연결하면서 전 미국으로 확대되었다.<sup>38)</sup> 1989년 당시 30여개국 1,100여개의 대학과 연구소들이 회원으로 가입하여, 2,300 이상의 컴퓨터가 접속되어 있으며, ARPANET, CSNET, MAILNET, UUCPNET 등 30여개의 학술연구전산망과도 게이트웨이<sup>39)</sup>로 연결되어 있어서 세계적으로 유명한 대학이나 연구소와는 거의 대부분 정보를 교환할 수 있다.<sup>40)</sup> 한국은 1988년 정규회원으로 가입하였고 서울대가 日本東京理科大学과 전용선으로 연결하여 서비스가 개통되었다.(그림 2 참조)<sup>41)</sup> 이후 서울공대, 고려대, 연세대, 한양대, 인하대가 서울대와 연결하여 사용하고 있으며, 국내 여러 기관이 연결을 추진하고 있다. 1988년초부터 BITNET 과 CSNET를 병합하는 문제가 논의되어 오고 있다.<sup>42)</sup> BITNET에 가입한 기관은 자신이 설치하는 전용회선에 대한 회선료만 지불하며 전자우편이 목적지까지 전달될때 거치는 경로상의

전송에 대하여는 사용료를 전혀 내지 않는다. 학술정보교환에 가입기관들이 상호협조하는 방식이기 때문에 비용부담이 적어 손쉽게 이용할 수 있다. 1986년까지 IBM에서 BITNET을 재정적으로 지원하였으나 그 이후는 지원이 중단되어 회원기관들의 회비로 운영되고 있다. 서울대학에 연결된 BITNET은 1987년부터 3년간 전용회선 사용료를 포함하여 모든 소요경비를 IBM이 지원하며 이후는 회비부담을 해야 한다. 이 망은 관리의 편의상 임의의 두 노드사이에 유일한 경로만이 존재하는 나무(tree)구조 형태로 되어 있다. 두 노드간의 경로(path)가 하나밖에 존재하지 않고 전체적인 망 관리 시스템이 따로 존재하지 않으므로 전송경로상에 있는 어느 하나의 노드가 고장을 일으키면 신뢰도는 떨어지고 처리속도가 지연될 수 있다는 단점이 있다. 이 電算網은 전자우편, 보고서, 프로그램, 데이터등의 화일 전송, 대화식메시지 교환, 화일 공유, 데이터베이스검색, 뉴스전달등의 서비스를 제공한다.

### B. ARPANET

1969년 미국방성 산하의 첨단국방연구 프로젝트 관리국(Defense Advanced Research Projects

38) Seoul National University Computing Center(1989), BITNET : General Information(Seoul : Seoul National Uni.), pp.35-36.

39) 게이트웨이는 컴퓨터네트워크를 연결하기 위해 사용되며, 네트워크들간에 데이터를 연결시켜 주고, 경로정보를 제공하고, 필요한 포맷과 통신절차의 번역을 수행하는 컴퓨터시스템이다. 따라서 게이트웨이는 서로 연결될 네트워크에 사용될 통신절차의 유사성여부에 따라 그 복잡성이 좌우된다.

40) 전국대학전자계산소협의회(1989), "BITNET 사용현황," 대학과 전산, 5월호, p.86.

41) 서울대학교 전자계산소(1988), BITNET 안내, 서울 : 서울대학교, p.5.

42) 전국대학전자계산소협의회(1989), op. cit., p.91

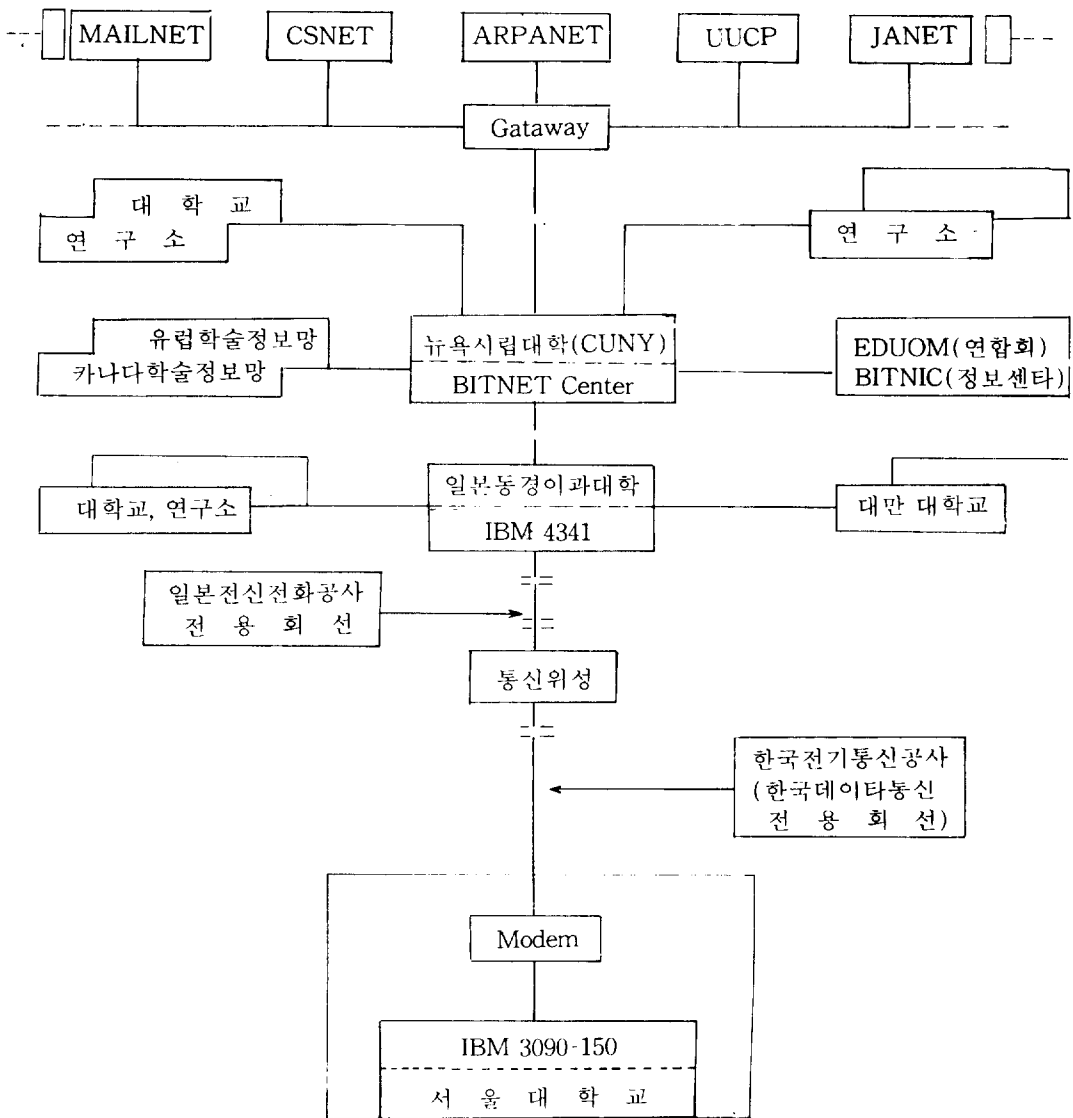


그림 2. BITNET의 연결형태

Agency : DARPA)에서 구성한 컴퓨터네트워크로 기존의 대학과 연구소가 가진 많은 컴퓨터시스템을 共同活用할 필요가 있다는 판단에 의해 만들어졌다.<sup>43)</sup> 1983년에, 학술연구용 ARPANET과 국방용 MILNET으로 분리하고 ARPANET은 타 학술연구망에 개방하였다. 여기에는 미국, 영

국, 노르웨이 등의 180여개 기관이 가입하여 약 2,000대의 컴퓨터가 연결되어 있다. 한국의 SDN은 1984년부터 CSNET의 게이트웨이를 통하여

43) J.M. McQuillan and D.C. Walden(1977), "The ARPA Network Design Decisions," Computer Networks, Vol.1, pp.243-245.



ARPANET와 서비스를 교환하고 있다. 미연방정부의 재정지원을 받는 연구조직이나 단체에 한하여 회원자격이 부여되며, 사용료 전체가 거의 무료이다.<sup>44)</sup> 이 네트워크는 전자우편, 화일전송, 원격접속, Domain 서비스, 뉴스등의 서비스를 제공한다.

### C. CSNET

CSNET(Computer Science Network)은 전산학 분야에 관련된 사람들이 상호협력하므로써 연구와 첨단기술개발을 촉진시킨다는 목적으로 1979년 미국의 위스컨신대학에서 미국내의 전산학과를 연결하는 네트워크를 제안하였고 이를 1981년 미국립과학재단(National Science Foundation : NSF)이 수용하여 지원하고 대학교연구진들이 CSNET을 설계개발하였다.<sup>45)</sup> 초기에는 컴퓨터학과만이 가입하였으나 현재는 컴퓨터관련 연구나 과학, 혹은 과학기술분야에서 첨단기술을 개발하는 기관은 모두 가입할 수 있다. 비영리적으로 운영되며, 상업적 이익을 얻기 위하여 이 망을 사용하는 것은 금지되어 있다.<sup>46)</sup> 1989년 당시 한국을 포함한 12개국에 연결되어 있으며 이들과 정보교환을 하고 있다.

### D. NSFNET

NSFNET(National Science Foundation Network)은 대형수퍼컴퓨터센터의 설립과 이 수퍼컴퓨터에 손쉽게 액세스 할 수 있는 국가적 네트워크의 구성요구가 대두되어 ARPANET, CSNET의 네트워크와 상호연결 하여 전국규모의 대형네트워크를 구축하였다.<sup>47)</sup> 이에 따라 보다 폭넓은 이용자 계층에 보다 고급의 다양한 서비스를 제공할 수 있게 되었다. 컴퓨터공학 뿐 아니라 각종 공학과 첨단 연구분야에 관련한 가입자들의 연구환경을 지원하고 있다. NSF는 1987년 미시건

주의 8개대학으로 구성된 비영리기관인 Merit Inc.에게 향후 5년간 지원을 결정하여 NSFNET의 전국적인 네트워크 구성과 관리를 위임하였다. NSFNET는 현재 미국전역에 걸쳐 학술단체 및 학교 그리고 연구기관을 포함하여 약 65개 정도의 호스트를 가지고 있다.

### E. PACNET

한국의 SDN을 중심으로 호주, 일본, 싱가포르, 인도네시아, 말레이지아, 홍콩의 대표들이 협의회를 거쳐 기술수준의 차이가 있는 아시아지역 국가간의 기술지원 및 정보교환을 목적으로 구성된 네트워크로써, 각국 주요 대학이나 연구소로 구성된 UUCPNET를 이용하여 전자우편과 뉴스교환서비스등을 제공하고 아시아지역 국가간의 상호협조를 증진시키고 있다.<sup>48)</sup>

### F. 기 타

위에서 언급한 여러 전산망 이외에도 유럽지역에는 EUNET(Europe Unix Network), EARN(European Academic and Research Network), JANET (Joint Academic Network), DFN (Deutsches Forschungsnet) 등이 있다. EUNET은 유럽의 UNIX 시스템 이용자간의 정보교환을 위해 1982년에 설치한 비영리 연구개발용네트워크로써 현재 13개국 900여개 호스트가 연결되며,<sup>49)</sup> EARN, JANET, DFN, CSNET, UUCP, USENET, ACSENET, SDN, JUNET등과 연결되

44) 교육연구망담당실(1989), op. cit., p.111.

45) D. Comer(1983), op. cit., p.748.

46) L.H. Landweber, D.M. Jennings, and I. Fuchs (1986), op. cit., pp.8-10.

47) National Science Foundation(1987), op. cit., pp. 1-2.

48) 조혜순(1988), op. cit., p.233.

49) 임채호, 변옥환(1988), "세계 R & D 컴퓨터네트워크 소개," 전산소식, Vol.19(4), p.96.

고 있다. EARN은 1983년 IBM사의 제안으로 유럽의 대학 및 연구소를 연구 및 학술목적으로 상호연결하였으며, 필요성과 목적 그리고 망의 구조가 미국의 BITNET와 동일하고, BITNET, ARPANET, CSNET, USENET, EUNET, EARN 등과 연결되어 있다.<sup>50)</sup> 전자우편, 실시간 메시지전달(real-time message), 화일전송, 원격접속 서비스 등을 제공한다. 영국내의 대규모 대학 및 컴퓨터센터와 연구기관을 상호연결하고 해외의 학술연구망과 상호접속을 위해 1977년 시작되었으며, 1984년에 현재의 명칭을 가지게 되었다. 약 915개의 컴퓨터가 연결되어 있으며 원격접속, 전자우편, 화일전송서비스를 제공한다. DFN은 독일연구망으로써 독일내 공공기관을 비롯, 대학교, 산업체, 연구소등의 연구활동 분야에 컴퓨터통신을 위한 기본망으로써 1983년 이후부터 개발되고 있는 연구용 통신망이다.<sup>51)</sup> 또한 일본의 주요대학과 연구소를 연결한 연구개발용네트워크인 JUNET (Japanese Unix Network)은 USENET, EUNET, ACSNET, SDN과도 연결된다. 일본의 학술연구전산망으로써 가장 먼저 출현한 N-1네트워크는 1973년 東京大學컴퓨터센터에서 시작되었으며, 일곱개 대학을 대형컴퓨터센터를 중심으로 연결하는 대학간컴퓨터네트워크이다. 이 망은 슈퍼컴퓨터와 화학, 물리, 전기, 전자, 도서, 지질등 각종 분야에 관한 960여만개의 데이터베이스를 공동활용하는 망이다. 일본에는 이외에도 日本圖書館網의 중추기관인 東京大學소재 學術情報센터 (National Center for Science Information System : NACSIS)가 주축이 되어, N-1네트워크와 도서관네트워크를 통합하는 日本學術情報네트워크 (Science Information Network)를 구축하고 있으며,<sup>52)</sup> 1986년에는 학술정보센터, 동경대, 경도대,

대판대, 나고야대등 다섯개 노드에 연결하였으며 1989년까지 약 25개 대학이 연결되었다. 이러한 통합적 학술정보시스템은 전세계적으로도 최초의 시도로써<sup>53)</sup> 이것이 완성되면 대학의 연구자는 전산센터, 도서관 學術情報센터등을 손쉽게 이용할 수 있을 뿐 아니라 상호간에 전자우편, 전자회의, 팩시밀리, 텔리텍스등에 의한 정보교환등의 새로운 서비스를 이용할 수 있게 된다. N-1네트워크가 자원공유를 목적으로 한 반면 이 네트워크는 학술정보의 효율적인 유통에 목적을 두고 있다. 세계의 주요학술연구전산망을 간략히 정리한 것으로 표 1<sup>54)</sup>을 참조하기 바란다.

#### G. 분 석

북미지역과 유럽지역 그리고 일본의 여러 학술전산망을 분석해 본 결과 다음과 같은 공통점을 인출해 낼 수 있다. 첫째, ARPANET의 첨단국방연구프로젝트관리국(DARPA)과 같이 재정 및 인력을 지원하는 기관과 NSFNET의 자문위원회 (Advisory Committee)와 같이 기술자문회를 구성하여 운영하는등 전담추진기관의 역할이 컸으며,<sup>55)</sup> 이를 통하여 효율적인 운영이 가능했다. 또한 망의 이용과 관리를 분리하여 중앙에 망 관리센터를 두어 효율적인 망의 유지관리를 가능하게 하고 있다. 둘째, 전문분야별로 다양한 네트워크 서비스를 제공하여 각종 전산자원 및 인력의 공동활용이 이루어지고 있다. 예를들어 ARPANET은 새로운

50) 교육연구망담당실(1989), op. cit., p.117.

51) Ibid., p.118.

52) National Center for Science Information System (1989), op. cit., pp.6-7.

53) Ibid., p.29.

54) 임채호, 변옥환(1988), op. cit., p.84.

55) 과학기술처(1988), op. cit., p.224.

표 1. 세계 주요 학술연구전산망 현황

네트워크명칭	국 가	용 도	시작년도	주 관 기 관	주 요 서 비 스
ARPANET	미 국 (International)	연구, 개발	1967	DARPA, BBN	전자우편, 화일전송, 원격접속, 뉴스
CSNET	미 국 (International)	컴퓨터연구 및 개발분야	1981	NSF, CIC, BBN	전자우편, 화일전송, 원격접속, 온라인 네임서버(name server)
BITNET	미 국 (International)	여러 분야의 연구, 개발	1981	CUNY, EDUCOM	전자우편, 텍스트화일, 화일서버
USENET/ UUCPNET	미 국 (International)	연구개발, 취미활동	1980	지 원 자	전자우편, 뉴스
NSF-NET	미 국	과학 및 공학 분야	1985	NSF, Supershare Advisory 위원회	화일전송, 가상터미널, 그래픽우편전송
CDN	캐나다	여러 분야의 연구, 개발	1983	UBC, NSERC	전자우편, 화일전송
EARN	유 럽	연구, 개발	1982	EAN 이사회	전자우편, 화일전송, 실시간메시지전달
EUNET	유 럽	Unix 사용자간의 정보 교환, 연구, 개발	1982	CWI, EUUG	전자우편, 뉴스
DFN	서 독	연구, 개발	1983	독일연구기술청, DFN 이사회	화일전송, 가상터미널, 그래픽, 화일전송
NORDUNET	Nordic 국가들	교육, 연구개발	1985	5개국 이사회	화일전송, 메시지전송, 대화식터미널
ALVEYNET/ JANET	영 국	특정분야의 연구개발	1983	이사회 CDTI, MDP, SERC	전자우편, 화일전송, 원격접속
NI-NET	일 본	대학간 연구개발	1973	Tokyo, Kyoto, NTT 4개업체	전자우편, 전자게시판
JUNET	일 본	대학, 연구소의 연구, 개발	1984	지원자, KDD	전자우편, 전자게시판, 화일전송
ACSNET	오스트레일리아	대학, 정부기관, 연구소의 연구, 개발	1980	시드니대학	전자우편, 전자게시판, 디렉토리 서비스
CSIRONET	오스트레일리아	정부, 교육기관, 산업체의 연구활동	1984	CSIRONET 운영회	화일전송, 게이트웨이 서비스, 전자우편
SDN	한 국	연구 개발용	1982	KAIST	전자우편, 화일전송, 가상터미널, 뉴스, 네임서버(name server)

전산자원을 개방하고 서비스요금이 저렴하다. 고가의 전산자원 즉 슈퍼컴퓨터 및 특수한 소프트웨어의 도입으로 共同研究開發活動을 지원하고 있다. 세째, 각 네트워크들은 자신들의 프로토콜을 국제표준화기구(ISO, CCITT)의 작업에 반영시키기 위해 적극 참여하고 있으며 현재 OSI 표준 프로토콜로 이전하고 있다. 네째, 해외학술연구전산망은 상용전산망인 TELENET, TYMNET 등은 거의 이용치 않고 근간망등 자체네트워크를

이용하고 있으며, 국내외의 타 전산망 이용을 위한 게이트웨이를 보유하고 있다. 다섯째, 몇몇 자생적인 망을 제외하고는 정부가 재정을 지원하는 네트워크개발이 증가하며<sup>56)</sup> 망의 운영유지비가 상승하는 추세이며 통신회사 및 여러 컴퓨터업체의 후원을 받아 학술연구전산망 환경을 발전시켜 나가고 있다. 여섯째, 자국의 과학기술과 연구개발의 활성

56) 임채호, 변옥환(1988), op. cit., p.104.

화를 목적으로 슈퍼컴퓨터등의 자원을 적극 공동 활용하도록 하고 정보교환도 추진하고 있다.

### 3. 국내 현황

#### A. SDN

SDN(System Development Network)은 국내의 전자 및 전산연구분야를 상호연결하여 소프트웨어나 人力등의 자원공유, 최신정보교환을 목적으로 하는 연구개발용네트워크로써 1982년 한국전자통신연구소와 서울대학간에 전용선을 이용한 UNET 를 설치하므로 시작되었다. 이듬해에 한국과학기술원 전산학과가 가입하여 네트워크운영센터를 관리하였다. 1987년에는 한양대, 한국과학기술원, 한국전자통신연구소, DACOM으로 운영센터기능을 분산시켰으며, 1989년 5월 현재 그림 3<sup>57)</sup>에서 보는 바와 같이 국내 19개 기관(대학 9, 연구기관 및 기업체 연구소 10)이 가입되어 있으며 80여개의 컴퓨터가 연결되어 있다. 대학이나 연구기관 및 기업체연구소에 가입자격이 부여되며 이용자는 DACOM 주도노드에 원거리 접속하여

사용할 수 있다. SDN에는 원거리네트워크와 근거리네트워크등 여러개의 망이 포함되어 있으며, 그림 4<sup>58)</sup>에서 보듯이 해외 주요학술연구망과 상호 연결하여 세계적인 학술연구망 구성에도 참여하고 있다. SDN은 국내학술계에서 세계연구의 추세를 신속히 파악할 수 있도록 직·간접으로 도우며, 이를 통하여 실제 연구에 필요한 최근 연구결과나 소프트웨어를 국내 및 국외로 부터 입수할 수 있다. 네트워크 서비스중 가장 많이 쓰이는 전자우편을 통하여 전세계의 주요학술전산망 가입기관 사용자와 메시지를 교환할 수 있다. SDN은 전자우편, 화일전송, 원거리접속서비스 이외에도 전자게시판서비스, USENET / EUNET 뉴스제공, 관심주제가 같은 사람이 집단을 구성하여 해당분야의 최신정보 및 의견을 교환할 수 있는 메일링리스트(mailing list) 기능을 제공하고 있다. SDN 가입을 위한 비용은 소요되지 않으나, 주도노드와의

57) 조혜순(1989), op. cit., p.62.

58) 조혜순(1986), "System Development Network 소개," 정보과학회지, 제4권 제4호, p.54.

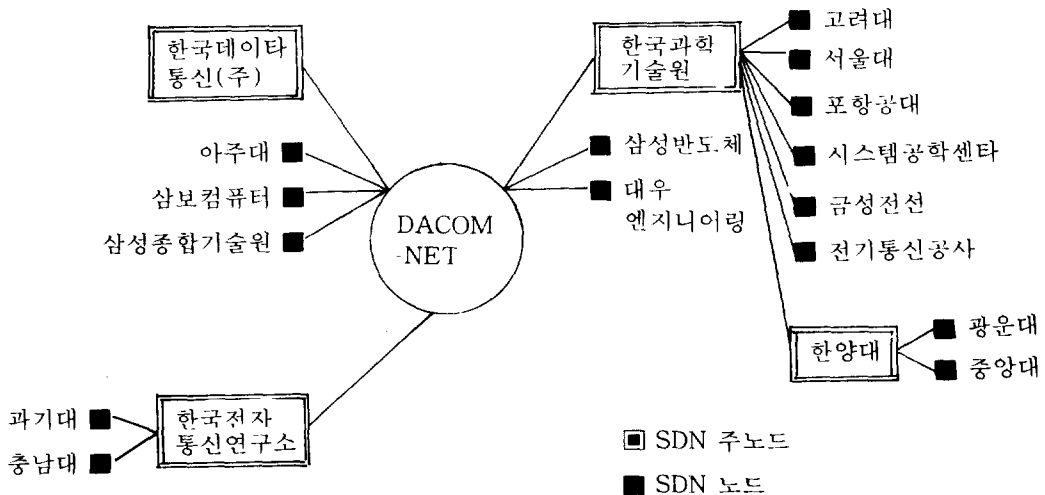


그림 3. SDN의 국내 연결

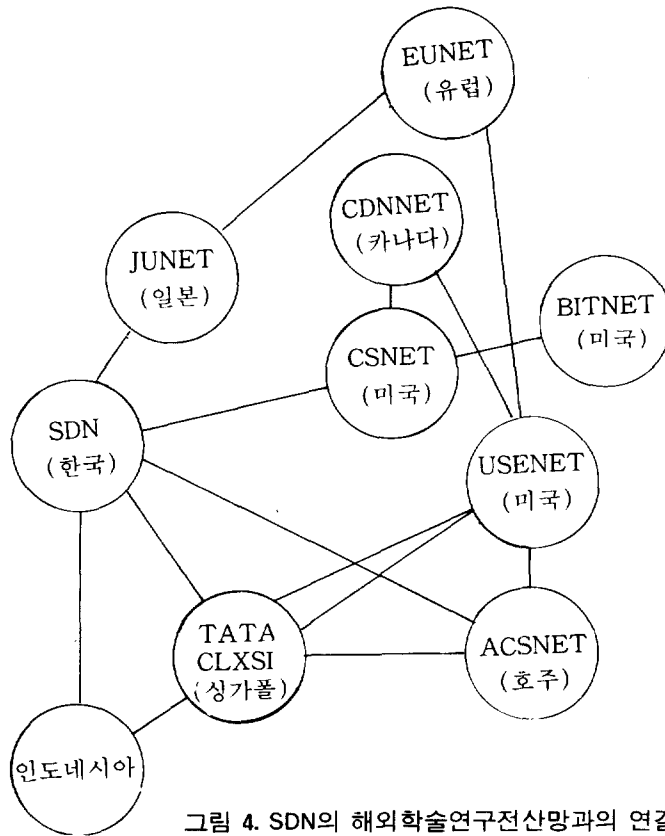


그림 4. SDN의 해외학술연구전산망과의 연결

통신시 발생하는 DNS(DACOM-NET Service) 사용료를 부담해야 한다. 따라서 해외망과의 통신을 위한 통신료의 부담이 이용의 장애요인이 된다고 지적할 수 있다.

#### B. SERI-NET

SERI-NET(System Engineering Research Institute Network)은 정부의 국책연구 개발을 시행하는 연구소, 교육기관, 산업체들이 대규모 시스템자원을 공동으로 활용키 위한 資源共有 네트워크이다. SERI-NET은 원격터미널을 지원하는 네트워크로써 전용선을 이용하여 전국적인 통신망을 보유하고 있다. 한국과학기술원 부설기관인 시스템공학센터가 관리하고 있으며 ETRI

와 KIET 네트워크와 연결되어 있다. 가입기관은 200여 기관에 이르며, 教育 및 研究機關의 컴퓨터 공동활용네트워크를 構築하여 대학 및 연구기관의 연구개발활동을 지원하기 위하여 무상 내지 저렴한 비용으로 슈퍼컴퓨터에 접근케 하고 있다.<sup>59)</sup>

#### C. ST-NET

ST-NET(Science & Technology Network)는 연구차원에서 대덕연구단지내에 시험적 과학기술정보의 교환을 위해 광통신에 의한 전송로 설치에 주력하며, 그 위에 음성, 라디오, 데이터 전송서비스를 제공할 예정으로 1989년 12월에 개통하였다. 과학기술대학, 표준연구소, 한국전자통신연구

59) 이경원(1987), "國內 5大 NETWORK," 컴퓨터비전, 3월호, pp.73-74.

소 3개 소를 노드로 하여 접속하여 원격접속, 화일 전송, 전자사서함, 행정관리업무 등의 서비스를 제공하고 있다. 一名 Science Town Man(Metro Area Network)이라 불리우기도 하는 이 네트워크는 기술지원 부서인 시스템공학센터와 슈퍼컴퓨터 CRAY 2가 1990년초 서울에서 대덕으로 이전함에 따라 시범지역 관리에 더욱 효율성을 가지게 되었다. 현재는 세기관만을 시범으로 선정하여 시험적으로 정보교환을 시행하고 있으나 이를 기본으로 대덕 전지역을 대상으로 하는 과학기술타운 네트워크로 확장시킬 계획이다.<sup>60)</sup>

D. KIETLINE

이 망은 국내 산업발전을 위한 여러 연구사업뿐 아니라 국외관련정보를 모아서 산업연구원이 자체 데이터베이스화 하여 이용자들이 단말기를 사용하여 온라인으로 검색할 수 있는 서비스체제로 DNS (DACOM-NET Service)를 사용하는 데이터뱅크이다. 약 4,000여 가입자들이 제 과학기술주제 분야에 대한 정보검색을 할 수 있다.

E. 분 석

컴퓨터네트워크로써 학술연구전산망이 정착하려면 공동의 근간망(backbone network)이 구축되고 여기에 표준프로토콜을 적용한 망서비스가 부가되어야 한다. 국내의 네트워크중 전자우편, 화일전송, 터미널검색 등의 서비스를 하고 있는 SDN 이외의 거의 모든 네트워크는 각자 전용선으로 독자적인 망을 운영하고 있으며, 전산망 서비스 차원에서는 초보단계에 머무르고 있다 할 수 있다. 현재 세계의 주요 학술연구전산망들은 SDN을 통하여 연결서비스를 받을 수 있으나, 해외회선 이용요금의 부담으로 이용에 제한을 받고 있다. 이러한 회선이용요금부담을 줄이고 최신의 과학기술정보를 입수하기 바라는 국내수요의 급증에

따라 한국과학기술연구원은 1990년 6월에 미국 하와이대학과 컴퓨터 직통선을 개설하였으며 이를 통하여 미국내 수천개의 교육연구기관을 거미줄처럼 연결한 전산망인 Internet와 연결되게 되었다. 따라서 종전의 상업용 통신회선인 한국데이터통신을 이용하는 것보다 빠르고 저렴한 조건으로 국외의 학술연구전산망을 이용할 수 있게 되었으며 부분적으로나마 요금부담으로 인한 이용구속문제에 개선이 이루어지고 있다고 볼 수 있다. 연구자들이 學術研究電算網에 접근하여 서비스를 받기 위해서는 각 기관 자체에 LAN 시스템이 구축되어야 하나 국내 기관의 대부분이 LAN의 구축상태가 미비하다는 문제점이 있으며, 고속컴퓨팅 기능등 특수전산자원도 부족한 것으로 나타났다. 현재 시스템공학센터에서 운용하고 있는 CRAY 2 슈퍼컴퓨터를 학술연구정보유통에 좀더 적극적으로 이용할 수 있는 방안이 개발되어야 한다고 사려된다.

Ⅲ. 學術研究電算網의 서비스기능과 研究活動에 미치는 영향

1. 서비스 기능

학술연구전산망이 연구자들에게 제공하는 기본적인 서비스 종류로는 전자우편, 화일전송서비스, 전자게시판 또는 뉴스서비스, 원거리접속제공, 데이터베이스검색등을 들 수 있으며, 더 나아가서는 음성, 텍스트, 그래픽등이 한 메시지에서 혼합되어 전달될 수 있는 다중매체전송서비스 등이 있다. 또한 컴퓨터를 통한 전자회의등이 폭넓게 이용되고 있다.

60) 과학기술연구원 부설 시스템공학센터의 교육연구 전산망 담당자 면접(1989. 12. 29, 1990. 7. 16)

첫째, 전자우편(electronic mail 또는 E-mail)은 어떤 컴퓨터 사용자가 다른 컴퓨터사용자와 편지나 메모형식의 메시지를 네트워크를 통하여 교환할 수 있는 기능으로써 가장 보편적인 네트워크 서비스이다. 이용자는 터미널에서 메시지를 구성하여 지역적으로 떨어져 있는 컴퓨터의 수신자 우편함에 전달할 수 있으며, 특정 수신자에게 메시지를 송신키 위해 지역우편 시스템에게 전송을 명령한다. 이 로칼우편시스템은 메시지를 전송시킬 책임을 가지며, 이 메시지는 네트워크를 통하여 목적지에 보내져 수신자의 컴퓨터에 전달되게 되며, 수신자가 개인이 아니라 다수일 경우에도 각 해당인에게 동시에 보내진다. 학술연구네트워크의 구성초기에는 각 네트워크들이 각각 독자적인 주소지정방식을 사용하였으나, 이들 네트워크들이 상호연결을 시도하여 세계적인 네트워크로 확장되어감에 따라 대부분의 주요 학술연구네트워크들이 표준화된 주소지정방식을 채택하는 경향이 되며, 따라서 네트워크간에 더욱 효율적인 전자우편 교환이 가능하게 되었다. 전자우편은 메시지 전달이 매우 신속하여 즉시 답신을 보내거나 또는 수신자의 편의에 따라 메시지를 받아두었다 나중에 읽어보고 답신을 보낼수도 있으므로 일반우편이나 전화를 통한 정보교환의 장점을 모두 지니고 있으며, 이 두 매체보다 더 효율성이 있다고 볼 수 있다. 이러한 전자우편기능은 때로 학술연구전산망의 기능중 가장 널리 애용되는 것으로 통신량의 약 90퍼센트까지 차지하는 경우도 있다.<sup>61)</sup>

둘째, 화일전송(file transfer) 서비스로써, 이는 두개의 네트워크 호스트간에 화일을 전송하기 위하여 사용된다. 이것은 한 컴퓨터에 있는 화일을 디스켓이나 마그네틱 테이프를 사용치 않고 다른 컴퓨터에 직접 전송할 수 있는 기능이며 이 서비

스를 통하여 컴퓨터로 처리하여 작성한 데이터, 프로그램, 보고서등의 자료가 네트워크를 통하여 상대방과 교환될 수 있고, 네트워크를 통하여 정보를 교환하는데 있어 가장 기본적인 기능이다. 지역적으로 떨어진 곳에서 여러 사람이 한가지 프로젝트를 共同研究할 경우 이 기능을 이용하여 서로 프로그램 화일을 교환하여 연구할 수 있다. 또한 이것을 통하여 연구자는 자신이 컴퓨터에서 처리한 자료를 네트워크에 연결된 다른 컴퓨터의 고성능 프린터에 송신하여 인쇄할 수도 있다. 송신측의 정보원화일과 수신측화일이 유사하게 조직되어 있으며, 양측이 동일한 기호체계를 사용하는 경우에 효율적인 화일전송이 이루어진다. 간단한 순차화일의 전송에는 일반적으로 별 어려움이 없으나, 색인화일이나 색인순차화일(indexed sequential file)등 구조화된 화일들은 특정화일 시스템을 따르는 화일조직을 가지므로 유사한 화일시스템을 제공하는 호스트간에만 전송이 가능하다.<sup>62)</sup>

셋째, 원거리접속(remote system access 또는 remote login)의 제공을 들 수 있는데 이는 일명 터미널검색 또는 가상터미널(virtual terminal) 기능이라고도 불리워진다. 이 기능은 한개의 호스트 컴퓨터에 연결되어 연구를 수행하면서, 이를 중단하지 않고 또 다른 네트워크 호스트에 로그인(login) 할 수 있으며, 실제로 한개의 컴퓨터에 접속되어 있지만 네트워크로 연결된 원격의 다른 컴퓨터의 터미널로도 작동된다. 예를들어 한국데이터통신주식회사에 있는 컴퓨터 "halla"를 이용하는 연구자가 동시에 한국과학기술원의 "sorak" 컴퓨터등에 마치 직접 연결된 터미널을 쓰는 것처럼

61) 문교부(1988), op. cit., p.269.

62) L.H. Landweber, D.M. Jennings, and I. Fuchs (1986), op. cit., p.6.

럼 사용할 수 있다. 이러한 서비스는 이용자가 네트워크상의 여러 컴퓨터와 정규적으로 접근해야 하는 경우 매우 편리한 것이다.

네째, 데이터베이스의 검색을 제공하는 기능으로써, 학술연구전산망이 제공하는 데이터베이스는 상업적 정보검색시스템들이 제공하는 다양한 데이터베이스의 검색에 비하여 볼 때 그 범위가 제한되고 숫자도 적으나 때로는 연구자들에게 신속한 학술정보를 제공하고 또한 네트워크이용에 관한 정보를 제공한다. 학술연구전산망은 주로 중앙집중식데이터베이스를 운영하며, 전자우편주소록이나 전화번호등과 같은 네트워크 이용자에 관한 정보가 포함된 디렉토리형 데이터베이스를 제공한다. CSNET의 경우 이용자에게 정확한 우편주소를 제공할 수 있는 人名 데이터베이스 시스템을 개발하였다.<sup>63)</sup> 또한 연구정보의 교환을 위하여 ARPANET과 BITNET은 기술보고서들을 데이터베이스화하여 제공한다. 미 국방성이 가입한 네트워크와 연결된 이용자라면 이 데이터베이스로부터 검색을 할 수 있다.

다섯째, 전자게시판 또는 네트워크 뉴스서비스기능으로써 네트워크 이용자 사이에 공지사항 및 학술연구에 관한 정보를 교환할 수 있게 해주며, 이용자 각각의 자발적인 참여로 이루어진다. 한 이용자가 다른 사람들에게도 필요하다고 판단한 메시지를 뉴스의 형태로 보내면 메시지는 관심분야별로 선별되어 뉴스 이용자에게 전달되므로 편리하고 신속하게 특정분야의 정보나 의견을 입수하거나 제공할 수 있다. 통례적으로 어떤 문제 하나가 특정인에 의해 시스템의 '공공안건'으로 제안되면 그로부터 상당기간동안 그 화제 및 주제에 관한 활발한 메시지 교류가 있게 된다. 게시판 사용자들은 심각한 학술정보뿐 아니라 가벼운

내용의 메시지도 선호하는 것으로 나타났다.<sup>64)</sup> 미 국방성이 운영하는 ARPANET의 게시판의 경우에 공적인 성격을 가지고 있지만 때로 개인적이며, 가벼운 대화등도 담고 있음이 조사결과 밝혀졌다. 즉 연구자들은 컴퓨터네트워크의 게시판을 학술연구용 정보교환뿐 아니라 즐거움을 얻는 도구로도 사용하고 있음을 알 수 있다.<sup>65)</sup>

여섯째, 메일링리스트(mailing list) 서비스 제공 기능은 전자우편의 부가적 기능으로써 같은 분야의 연구개발활동을 수행하는 기관간에 이용자집단을 형성하여 전문분야의 최신정보나 의견을 교환할 수 있게 해주는 서비스이다. 이는 일명 연구VAN이라고도 불리워지는 일종의 논리적네트워크(logical network)이다. 예를들어 반도체관련 연구VAN그룹을 만들어 여기에 등록된 사람들간에 편리하게 정보나 의견을 교환할 수 있다. SDN에서는 인공지능에 관심있는 사람들이 AI(Artificial Intelligence) 관련 메일링리스트 "sigai"라는 그룹을 만들어 여기 등록된 사람들간에 편리하게 정보나 의견을 교환할 수 있으며, 현재 해외학술연구전산망에서는 약 200여종 이상의 메일링리스트가 활용되고 있다.<sup>66)</sup>

일곱째, 컴퓨터원거리회의 (computer conference)를 개최할 수 있는 기능으로써 네트워크에 연결된 두개이상의 노드에 접속하고 있는 이용자들간에 대화식으로 짧은 메시지를 교환하는 방법으로 특정주제를 정하여 여러 사람들이 동시에 의견을 교환할 수 있으며, 원거리에 위치한 이용자

63) M.S. Solomon, L.H. Landweber, and D. Neuhengen (1982), "The CSNET Name Server," Computer Networks, Vol.6, pp.161-172.

64) 에비레트 M. 로저스(1988), 現代社會와 뉴미디어, 김영석 역, (서울: 나남), p.64.

65) Ibid., p.67.

66) 한국데이터통신주식회사(1988), op. cit., p.5.



간에 회의를 효율적으로 개최할 수 있다. 원거리 회의에 참여하는 연구자들은 일반적으로 직접 대면하는 것보다 더욱 공적인 분위기를 가지게 되며, 직접 만나는 회의에서 가질 수 있는 인간적인 만남이 그만큼 줄어들게 된다. 더욱 공적인 분위기를 가지게 되므로 회의가 짧아질 수 있으며, 직접 만나는 회의에 비하여 이러한 전자회의는 회의를 위해 여행을 할 때 소요되는 비용의 절감 및 시간과 공간적인 문제를 해결할 수 있는<sup>67)</sup> 잇점이 있다.

마지막으로, 다중매체데이터전송(multi-media data transfer) 서비스를 들 수 있으며, 이는 음성, 음성과 영상, 텍스트, 그래픽 등이 한 메시지에 혼합되어 전달될 수 있으며, 현재로써는 실험적 단계라고 볼 수 있는 기능이나, 가까운 시일안에 보편적이 될 미래지향적 서비스 기능이다.

## 2. 과학자의 연구활동에 미치는 영향

과학자의 학술연구는 데이터의 수집과 데이터에 대한 접근, 정보교환, 토론이나 회의 또는 세미나의 개최, 원거리에 있는 연구자들과의 공동연구, 연구결과를 전달할 목적등으로 항상 커뮤니케이션에 의존하게 된다. 과학자의 연구시간중 연구정보의 탐색과 수집을 위하여 할애되는 시간은 점점 길어지며, 연구정보의 비대증으로 인하여 연구성취의 속도와 생산력이 격감하는 결과를 초래하게 된다.<sup>68)</sup> 좀더 효율적인 커뮤니케이션환경이 조성된다면, 과학자나 연구자들이 순수연구에만 전념할 시간을 더 많이 가지게 될 것이며, 따라서 더 높은 연구효율성과 생산성을 가져올 수 있게 될 것이다. 이러한 시각에서 볼 때 위에서 언급한 학술연구용네트워크의 기본적 서비스들은 과학자나 기술자들에게 많은 이익을 제공할 수 있다. 즉 동료연구자들과의 공동연구기회의 증가, 컴퓨터와 정보

자원의 공유, 정보의 신속한 유통, 데이터와 정보에 대한 접근의 용이성, 특정주제에 관심을 가진 전문집단의 활발한 정보교환, 특수전문화된 서비스의 제공등과 같은 개선된 환경을 조성하고 있으며 이러한 긍정적인 영향은 가설적인 것만이 아니라 실제 학술연구전산망을 이용하는 여러 과학자의 일상적인 연구활동에서 이미 결과로 나타나고 있는 것이다.<sup>69)</sup> 이와같은 학술연구전산망을 통하여 연구자들이 누릴 수 있는 혜택에 대하여 자세히 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 현대적 연구는 진행이 가속화되고 복잡성이 가중되고 있으며, 자연과학의 경우에는 공동연구가 많이 이루어지며, 여러연구기관에 속해있는 연구자들의 공동연구의 경우에는 연구를 위하여 더 많은 양의 커뮤니케이션 요구가 대두된다. 과학자들은 현재의 최신데이터와 정보를 신속히 입수할 것과 동료들이나 공동연구자와 정보를 교환하기를 원하며, 정보서비스에 접근하기를 원한다. 학술연구전산망의 전자우편, 화일전송, 원거리시스템 접속서비스 등을 통하여 지역적으로 분산되어 있는 연구자간에 공동연구가 가능하다. 이러한 종류의 공동연구는 미국대학의 전산학과 물리학연구자들간에 이미 성행하고 있으며 IBM이나 DEC 등 대기업체내의 연구자들간에서도 보편적으로 수행되고 있다. ARPANET등 몇몇 네트워크들은 이용자가 메시지를 송신함과 거의 동시에 메시지 수신이 이루어지며 전자우편 대화시 수신자에

- 67) 사공철, 구자영, 김석영(1989), 과학기술문헌정보론, (서울: 구미무역 출판부), p.158.  
 68) 구자영(1986), "연구개발을 지원하는 정보선별전략: 정보분석센터개념의 현실적 적용," 도서관학, 제13집, p.148.  
 69) L.H. Landweber, D.M. Jennings, and Ira Fuchs (1986), op. cit., p.7.

게 몇초나 몇분이내에 메시지를 전달할 수 있다. CSNET나 Phonet등은 매시간마다 또 일간으로 메시지 전송과 전달을 시행하고 있다. 연구자는 이를 통하여 문헌, 프로그램, 아이디어등 어떠한 것이든 동료연구자에게 송·수신할 수 있다. 이를 이용함으로써 일반우편서비스의 저속성(低速性) 문제, 전화를 이용하는 경우 완전한全文 텍스트를 전달하기가 곤란한 문제와 바쁜 동료들과 직접 통화하기가 여의치않은 문제들이 해결될 수 있다. 또한 화일전송서비스를 통하여 공동연구자간에 논문의 사본이나 코드 또는 기계가독형자료의 상호전달이나 검색이 가능하며, 지리적으로 떨어져 근무하는 과학자들이 공동으로 논문을 작성하거나 소프트웨어시스템 설계등을 행할 수 있다. 예를들어, 매일 완성된 연구들이 중앙저장처에 전송되며, 그런 연후에 모든 프로젝트 참여자들에게 분산되어 전달된다. 원거리접속을 통하여 공동연구자들은 각각 다른 위치에서 동일한 시스템을 사용할 수 있으며 전산학분야에서 팀의 공동연구로 소프트웨어가 개발될때 매우 긴요하게 사용된다. 많은 연구자가 참여하는 연구나 여러곳에 현장이 산재해 있는 연구 프로젝트를 수행하는 분야에도 역시 효율적으로 이용될 수 있다.

둘째, 신속한 정보전달을 들 수 있다. 기술분야에서는 화일전송과 전자우편서비스를 이용하여 기술보고서나 연구보고서의 유통이 매우 일반화되어 있으며 이러한 문헌들이 전자우편주소록에 등록된 연구자들에게 전달된다. 네트워크 이용자들은 전자식으로 검색할 수 있는 자료의 입수여부와 소장위치등을 알아 볼 수도 있다.

세째, 자원공유가 가능하다. 즉 특수전산자원, 데이터, 특수장비등의 자원들이 연구자에게 공동활용될 수 있게 된다. 좋은 예로써, 각 기관마다

소유하기에는 너무 많은 경비가 소요되는 슈퍼컴퓨터를 여러 기관이 共同活用하는 것을 들 수 있으며 NSFNET의 슈퍼컴퓨터 공동활용과 국내의 KREONET가 연구자들에게 CRAY 2 슈퍼컴퓨터를 제공하고 있는 것을 예로 들 수 있다. 현대의 기초과학분야에서는 물리, 화학, 천체물리, 생물학, 대기과학, 해양학을 비롯한 많은 부분에서 초고속연산 및 추기억장치의 슈퍼컴퓨터가 필요한 연구가 급격히 증가하고 있으며, 기상예보, 원자력 안정성분석, 통신보안등 실시간으로 분석하여 결과를 활용하는 집무영역도 증대되고 있다. 또한 반도체설계, 자동차, 선박, 항공기설계 등 첨단분야의 기술개발 및 제품설계에 이와같은 슈퍼컴퓨터가 큰 역할을 하고 있다. 예를들어 슈퍼컴퓨터는 종래 사일이나 걸리던 기상분석을 두시간만에 처리해내는등 그 능력이 탁월하고 신속하다.<sup>70)</sup> 이처럼 전산자원을 공동활용하여 연구의 효율성을 높일 수 있다. 또한 NASA의 우주관찰용 망원경 등 특수장비를 네트워크를 통하여 공용하는 것도 예가 될 수 있을 것이다. 이처럼 학술연구전산망을 통하여 學術情報와 문헌자료의 세계적 공유가 가능하며 뿐만아니라 연구용 機器들도 전산망을 통하여 공유가 가능한 것을 알 수 있다.

네째, 학술연구전산망은 연구자들에게 정보접근의 용이함을 제공한다. 대부분의 학술연구용네트워크들은 자체 데이터베이스를 구축하여 네트워크 이용자에게 온라인데이터베이스와 디렉토리등을 제공하고 있다.

다섯째, 네트워크의 전자우편을 통하여 회원들끼리 특정주제에 대하여 서로 정보를 교환하는 특정 분야의 흥미집단이 자연스레 구성되게 된

70) 김경옥(1989), "슈퍼컴퓨터의 국내활용현황," 전산소식, 제20권 제4호, p.39.

다. 같은 분야의 연구개발활동을 수행하는 기관간에 이용자그룹을 형성하여 연구정보의 교환, 전문분야의 데이터베이스 및 소프트웨어의 공동활용, 공동연구수행등을 행할 수 있도록 하는 일종의 논리적 네트워크가 구성되며, 이러한 특정주제분야의 네트워크를 연구VAN이라고 부르기도 한다. 이러한 집단의 우편주소리스트는 기존의 학술연구전산망에서 일반적으로 제공되며, 그러한 집단의 관심주제는 특정마이크로컴퓨터에 관한 것에서부터 인공지능에 이르기까지 다양하다.

ARPANET, BITNET, CSNET등의 네트워크상에서 십수개에서 수백개까지의 연구VAN의 우편주소리스트를 입수할 수 있다. 현재 한국에서 추진되고 있는 교육연구전산망의 경우를 살펴보면, 화학분야의 화학VAN, 원자력VAN, 해양VAN, 에너지VAN, 선박VAN, 기상VAN, 인삼연초VAN 등 여러연구개발주제분야가 각각 전문연구기관을 중심으로 구성될 계획이다.<sup>71)</sup>

여섯째, 학술연구전산망을 통하여 특수한 서비스들이 제공될 수 있다. 한 예로써, 전자우편과 화일전송방법을 이용하여, 특정기관만이 보유하고 있는 컴퓨터의 초대규모 집적회로

(Very Large Scale Integration : VLSI) 시설을 이용하는 것을 들 수 있다. 예를 들어 한국의 연구자들이 ARPANET나 CSNET의 네트워크를 통하여 VLSI 설계를 남가주대학의 정보과학연구소에 보낼 수 있으며, 몇주후에 설계도대로 완성된 칩(chip)이 조사나 실험용으로 연구자에게 보내질 수 있다. 이러한 시스템은 기존환경에서 완성된 칩(chip)을 입수하기까지 소요되는 시간을 상당히 절약할 수 있으며, 효율적이라고 할 수 있다.

이처럼 연구자의 연구활동에 있어서 학술연구전산망은 정보제공, 정보교환, 연구진행, 공동연구수

행의 효율성을 높여 궁극적으로 연구의 생산성(productivity)을 향상시킬 수 있는 매체로 정착하고 있으며, 과학자의 연구활동에 있어서 큰 비중을 차지하고 있는 커뮤니케이션 활동에 큰 기여를 하고 있는 것이다. 과학·기술자들의 과학정보활동을 공식적인 것과 비공식적인 것으로 구분지을 수 있으며, 연구정보이용에 있어서 시간성(최신성)을 최우선의 위치에 두는 이들 과학기술연구자들은 최신정보를 입수할 수 있는 비공식커뮤니케이션을 매우 중요시 여기고 있다. 이와 같은 학술연구전산망의 출현과 이용은 연구자들의 커뮤니케이션 행태에 큰 변화를 가져오고 있으며 특히 비공식커뮤니케이션의 역할이 더욱 증대하리라고 보여진다. 즉 학술연구전산망을 통한 전자우편서비스는 개인적 접촉(personal contact)을 더욱 용이하게 만들며, 비공식연구집단(invisible college) 구성원들간의 정보교환을 가속화시켜 왔다. 지금과 같은 수준의 네트워크 서비스 환경에서는 학술연구전산망을 통한 잡지나 데이터베이스등 공식적인 매체의 이용증가보다는 연구자들간의 비공식커뮤니케이션의 증가가 주목되며, 이로 인하여 연구의 가속화와 연구생산성에 지대한 영향을 미치고 있음을 알 수 있다.

#### IV. 韓國研究者들의 學術研究전산망

##### 이용과 요구

학술연구전산망의 이용현황을 파악하고 그 요구를 조사하여 네트워크의 서비스개선과 시스템설계에 반영시킬 필요가 있으며, 이는 궁극적으로 효율적인 정보봉사를 위하여 필수적이라 하겠다. 물론

71) 과학기술처(1988), op. cit., p.126.

주제영역이나 분야에 따라 연구자들의 이용이나 요구가 다르게 나타나리라 추정되어지나 현재 학술연구전산망이 주로 자연과학분야의 연구자들을 중심으로 이용되고 있는고로 그들을 중심으로 한 조사들을 분석해 보도록 하겠다.

서울대학교에 연결되어 국내에 들어온 BITNET의 경우 거의 2년여가 지났으나 현재 여섯개 대학만이 이를 이용하고 있다. '88년 4월의 총수신과 총송신량이 각각 105건과 131건이었으나 그동안 꾸준히 증가하여 '89년 3월에는 각각 3641건과 7375건으로 일일 평균 송신 118건, 수신 238건을 기록하고 있다.<sup>72)</sup>

BITNET의 보급이 저조한 것은 이용 연결요건으로써 장비조건이 적합치 않고 이에 대한 홍보의 부족함에 큰 원인이 있다고 보여진다. 그러나 이제 서울대와 연세대에 각각 캠퍼스망이 구축되어 연구자들이 그들의 연구실에서 손쉽게 이용할 수 있는 여건이 조성되어 가고 있으므로 이용량은 더욱 증가하리라고 보여진다.

1988년에 교육연구망사업관리위원회가 교육연구전산망 세부계획 수립 연구를 위하여 국내 주요 연구기관과 연구원을 대상으로 여러가지 이용현황과 요구사항을 조사한 것을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 컴퓨터의 이용에 있어서 79명의 연구원중 약 96퍼센트의 연구원들이 컴퓨터를 이용하고 있으며 컴퓨터의 필요성에 대해 거의 대부분의 연구자들이 절대적으로 필요하다고 응답하고 있어<sup>73)</sup> 연구업무의 수행에 있어 컴퓨터가 필수적인 것으로 나타나고 있다. 연구자들이 자주 사용하는 소프트웨어 패키지는 데이터베이스정보관리검색, 반도체, 컴퓨터관련, 역학구조, 수치해석, 통계패키지, 생물, 화학, 유전공학등 첨단과학분야이며, 보유하고 있는 소프트웨어 패키지에 대하여 약

80퍼센트가 부족하다고 느끼는 것으로 나타났으며, 현재 사용중인 컴퓨터의 처리속도와 컴퓨팅파워에 대해서도 약 40퍼센트가 부족하다고 응답하고 있다.<sup>74)</sup> 근거리네트워크(LAN)는 여러 단계로 구성되는 원거리네트워크(WAN) 통신의 출발점인 하부구조를 구성한다. 국내의 일부기업, 국공립연구소, 정부출연연구소의 LAN보유율은 평균 20퍼센트 정도로 나타났으며, 이중 정부출연연구소만의 보유율은 47퍼센트로 가장 높게 나타났다.<sup>75)</sup> 학술연구전산망 구성의 선행조건이라 할 수 있는 LAN의 전반적으로 저조한 보급율은 학술연구전산망 보급의 장애요인이라고 할 수 있다.

이처럼 연구자들간에 연구도구로써 컴퓨터는 이미 필수적인 것이 되었으며, 소프트웨어 패키지나 이용하는 전산기기의 처리속도나 수용용량등이 이용자의 요구에 미치지 못하고 있음을 알 수 있다. 따라서 국내의 연구자를 위해서도 전산망을 통한 하드웨어 및 다양한 소프트웨어의 공동활용이 요구된다고 볼 수 있다. 그러나 먼저 LAN의 보급이 선행되어야 한다.

연구자들이 학술연구전산망에 기대하는 서비스로는 연구 혹은 산업정보의 획득, 외부기관의 소프트웨어 패키지 이용, 슈퍼컴퓨터의 이용, 전자우편, 외부기관의 특수하드웨어의 이용등의 순으로 나타났다. 이 전산망을 통하여 입수하고자 하는 정보는 연구정보, 과학기술정보, 문헌도서정보, 산업정보, 특허정보, 학술정보 등을 들고 있다. 자신의 터미널과 연결희망 대상기관으로는 산업연

72) 전국대학전자계산소장협의회(1988), op. cit., p.89.

73) 과학기술처(1988), op. cit., p.295.

74) Ibid., p.297.

75) Ibid., p.283.

구원, 시스템공학센터, 한국과학기술원, 전국대학교, 관련연구기관, 해외네트워크, 특허청등의 순으로 나타났으며, 산업연구원이 연결희망대상기관으로 으뜸을 차지한 이유로는 이곳에서 제공하는 산업기술정보를 이용하고자 하기 때문이다.<sup>76)</sup>

수퍼컴퓨터는 계산속도가 빠르고 컴퓨터의 주기억용량이 커서 종래의 범용 컴퓨터가 해결하지 못하던 많은 문제들의 처리가 가능하다. 국내 최고의 수퍼컴퓨터인 CRAY-2S 수퍼컴퓨터는 1988년 시스템공학센터에 설치된 이후 처음 6개월간은 무료시험운영, 그 이후는 유료로 정식 서비스를 하고 있다. 1989년말 현재 국내의 119개 기관들이 이를 이용하고 있으며, 이용율을 보면 기계공학(56%)과 화학(22%) 분야가 주로 차지하고 있으며, 산업공학, 천문기상, 응용수학, 물리학, 유전공학분야등이 많이 이용하고 있음을 알 수 있다. 가입기관은 대학교(34%)와 연구소(64%)들이 대부분이며, 의외로 산업계(1%)와 정부기관(1%)의 이용은 저조하게 나타났다.<sup>77)</sup> 이는 산업분야의 인력, 연구조직등이 수퍼컴퓨터를 활용할 준비가 아직 덜 되어 있고 아직 수퍼컴퓨터의 기능에 대해 홍보가 충분치 않았던 것이 원인으로 여겨진다. 각국의 지적소유권 보호가 강화됨에 따라 첨단 기술의 도입이 점차 어려워지게 되었으며 이러한 상황에서 기술경쟁력을 갖추기 위해서도 수퍼컴퓨터 기능을 국내학계와 연구소의 기초연구에 활용, 연구수준을 높이고, 산업계의 신제품개발 및 생산성 증대에 활용시켜야 할 필요가 있으며 이러한 측면에서 학술연구전산망에 대한 이용과 요구가 더욱 커지리라 사려된다.

국내의 학술연구전산망 이용현황과 연구자의 요구를 분석한 것을 다음과 같이 요약할 수 있겠다. 첫째, 연구업무수행중에 필요한 정보획득에

어려움이 있으며, 국내외의 각종 학술데이터베이스의 구축과 개발이 필요하며, 둘째, 효율적인 연구업무 수행을 위한 전문적 소프트웨어 패키지가 절대 부족하며, 셋째, 각종 대형 컴퓨터의 공동이용을 위한 LAN등의 통신수단이 미비하며, 넷째, 대학, 연구기관, 관련산업, 즉 學·研·産간의 정보교환 및 소프트웨어 공동이용체제가 미비하다. 다섯째, 서로 다른 컴퓨터 기종간의 상호연결에 어려움이 따르며, 여섯째, 네트워크 사용료나 통신회선 설비비 그리고 통신요금의 부담으로 네트워크 이용에 어려움이 따른다.

## V. 韓國學術研究電算網의 전망

한국의 학술연구전산망의 현재 상황과 문제점에 관하여는 제II장의 3.에서 이미 논급하였으며, 이들이 앞으로 어떻게 전개될 것이며, 현재 추진되고 있는 전산망으로는 어떠한 것들이 있는지를 조사하여 앞으로의 국내 학술연구전산망방향울 전망해 보고자 한다.

국내에서 국가 5 대기간전산망 사업의 일환으로 1983년 이후 추진중인 교육연구전산망이 실현되게 되면 다른 부분적인 전산망들은 근간이 되는 이망에 연계될 것으로 전망되므로 이 망을 중심으로 살펴보도록 하겠다. 교육연구전망은 국내의 정부출연연구소, 대학, 국공립 및 기업체연구소등 교육기관, 연구기관, 교육·연구관련행정기관등에서 보유하고 있는 컴퓨터를 연결하여 고가의 하드웨어나 소프트웨어를 공동이용케 하여 교육연구환경을 조성하고 학술데이터베이스의 분산관리 및

76) Ibid., p.294.

77) 김경욱(1989), op. cit., p.41.

개발을 위한 것이다. 이를 통하여 연구자들은 학술 정보 및 연구자료를 상호 교환할 수 있게 되며 교육과 연구가 더욱 활성화될 것으로 전망된다.

教育研究電算網의 추진방법에 관하여 많은 논의가 있었으나, 지금 현재로써는 교육망과 연구망으로 나누어 문교부와 과학기술처가 각각 사업을 관장하도록 되어 있다. 각 소관부처별로 분리하여 교육망과 연구망을 추진하고 마지막 단계에서

며, 교육망은 문교부가 1988년부터 국립대학과 도서관등 관련기관을 中心으로 사업을 추진하고 있다.

1. 教育電算網

교육전산망의 형태는 그림 5<sup>78)</sup>와 같은 것이 될 것이며 교육전산망 본부와 7개의 지역망으로 구성된다. 이들 지역망은 해당지역내의 주요대학이

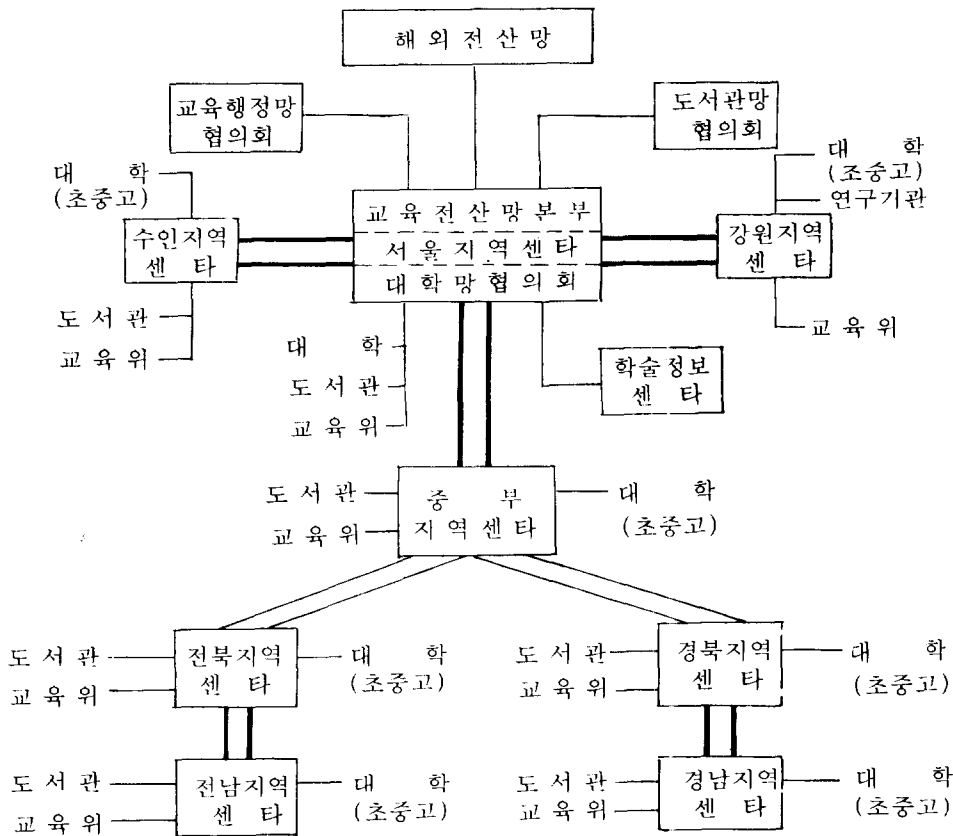


그림 5. 교육전산망의 형태

통합한다는데 합의하였다. 따라서 연구망은 과학 기술처가 한국과학기술원 부설 시스템공학센터를 전담사업기관으로 지정하여 사업을 추진하고 있으

지역센터가 되어 구축하며, 해당지역내에서의 교육전산망 관련지원 업무를 담당하게 된다. 이들 78) 문교부(1988), op. cit., p.282.

지역망은 지역내의 대학, 연구소, 도서관, 시·도 교육위원회등으로 구성된다. 전국의 각 지역센터 를 중심으로 하여 각 기관을 고속데이터 통신회선 으로 연결하는 전국규모의 네트워크(national network) 가 구성될 전망이다. 교육연구전산망은 삼단계로 나누어 '88-'90, '91-'92, '93-'94과 같이

교육, 연구기관의 연구인력들에게 전산자원의 공동활용과 연구 및 기술정보의 상호교환을 원활 히 하도록 하여 국내과학기술연구의 생산성을 향상시킬 목적으로 단계별로 추진 중이며 KRE-ONET (Korea Research Environment Open Network)라는 이름으로 현재 초보단계의 서비스

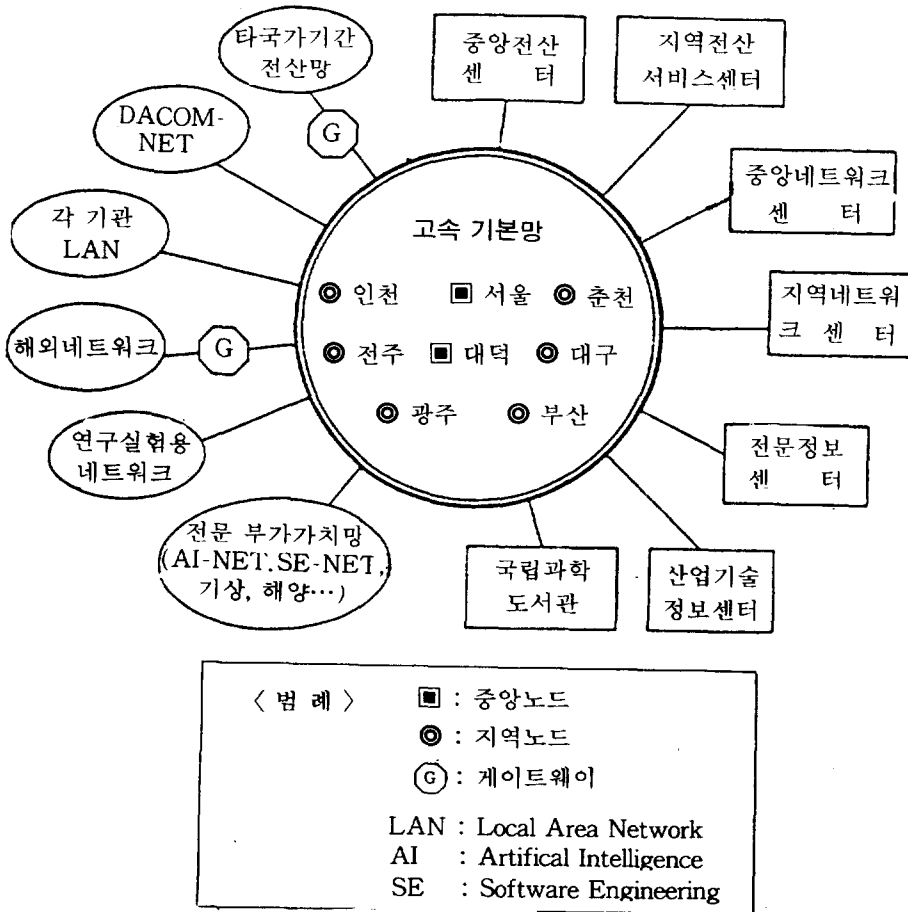


그림 6. KREONET의 기본개념도

점진적으로 추진중이다. 현재 서울대학에 대학전 산망본부를 설치하여 1단계 사업을 추진중이다.

를 수행중에 있다. 그림 6<sup>79)</sup>은 KREONET의 基本 概念圖를 보여주고 있다. KREONET은 시스템공 학센터의 기존망을 활용하여 초고속수퍼컴퓨터

## 2. 研究電算網

연구전산망은 정부출연연구기관을 중심으로

79) 교육연구망담당실(1989), op. cit., p.2.

CRAY-2S 및 관련 전산자원을 국내의 연구자들에게 제공하는 것을 중심으로 하여 현재 구축된 타전산망과의 게이트웨이 노드 프로세서인 "gaya" 시스템을 경유하여 SDN의 네트워크 서비스를 도입하여 전자우편, 화일전송, 뉴스 등의 서비스를 제공하고 있다.<sup>80)</sup> 또한 이를 경유하여 KIETLINE, DACOM과 연결되어 국내외 데이터베이스 서비스를 개시하고 있다.

따라서 교육연구전산망의 기본이 되는 컴퓨터네트워크는 LAN, MAN(Metropolitan Area Network), WAN 등이 상호연계되어 구축되는 근간망(backbone network)과 OSI 표준 네트워크 프로토콜의 구조를 가지게 된다. 여기에 해외 네트워크 및 기관과의 접속을 가능케 해주는 부분이 추가로 고려될 것이다. 연구전산망의 이용은 研究나 開發目的 중심으로 이용될 방침이다. 이러한 教育研究電算網이 구축되어 국내의 연구자들에게 컴퓨터의 원활한 이용환경을 조성하고 연구 및 기술정보의 적시 활용체제가 제공되면 연구생산성의 향상에 큰 도움을 주게 될 것이며, 정보화사회의 밑거름이 되는 기술경쟁력을 가지게 될 것으로 기대된다.

교육연구전산망은 논리적으로 교육망, 연구망, 도서관망, 교육행정망으로 구분되며 이들은 통신량, 통신속도, 통신유형등에 따라 단일 통신회선을 공용하는 통합된 컴퓨터네트워크를 구성하거나, 또는 서로 독립된 통신회선을 사용하고 독립성을 갖는 컴퓨터망을 구성한후 이들을 게이트웨이로 연결하여 통신이 가능케 할 수도 있다. 공공도서관, 대학도서관, 특수·전문도서관을 연결하는 도서관망이 교육연구전산망의 구성요소로서 구실을 담당하기 위하여 소요되는 작업으로는 도서관 업무의 전산화, 학술데이터베이스의 구축, 도서관용 소프트웨어개발, 도서관네트워크구축 등을

할 수 있다. 도서관망은 도서관법과 전산망기본계획에 의하여 국립중앙도서관이 중심기관으로 추진되고 있다. 도서관망에 대한 연구는 별도로 추후에 다루도록 하고, 본고에서는 자세히 논급치 않겠다.

## VI. 結 論

學術研究電算網은 지리적으로 떨어져 있는 이용자들간의 共同通信手段이며 네트워크를 통하여 데이터베이스를 共同利用할 수 있고 전산자원을 공동활용할 수 있을 뿐만 아니라 같은 소프트웨어 기술을 共有할 수 있는 도구<sup>81)</sup>로 정착하고 있다. 구미의 경우 學術研究電算網은 분산적이며 파상적으로 발생해서 어느정도 발전을 이룩했으며, 연구자들의 요구에 부응하여 더욱 응집력을 가지게 하기 위하여 NSFNET 등과 같은 네트워크들의 네트워크(network of networks)가 구축되고 있는 실정이며, 실제로 미국대학이나 연구소의 경우 거의 전부가 하나 이상의 學術研究電算網에 연결되어 있다. 국내의 학술연구전산망 조성환경이나 방향은 구미의 것과는 다르다. 몇몇 망들이 있으나 SDN을 제외하고는 실제로 학술연구전산망다운 역할을 제대로 수행하고 있지 않다고 할 수 있다. 이러한 상황에서 범국가적 教育研究電算網이 추진되고 있는 현황이다.

이러한 테크놀로지가 우리의 學術社會나 圖書館, 나아가서는 사회전체에 파급시키는 영향이 매우 크다고 할 수 있다. 본고는 그 중에서도 가장 직접적인 利用者인 과학자와 기술자들의 研究活動

80) Ibid., p.7.

81) 이두영(1987), 도서관네트워크 구조론, (서울: 구미무역), p.23.



이나 이로 인해 발생되는 지식의 생산성에 학술연구전산망이 어떠한 영향을 미치는가 하는 측면에서 고찰하였다. 이와 관련된 후속연구로써, 첫째, 대학이나 연구소등 연구환경에서 학술연구전산망을 이용하고 있거나 잠재적인 이용자들을 대상으로 하는 이용실태와 그들 요구의 실제조사와 분석, 둘째, 현재 教育研究電算網의 구성요소이면서 동시에 독자적인 망으로 추진되고 있는 도서관네트워크에 대한 여러가지 측면의 연구등이 수행될 수 있을 것이며, 이러한 여러 연구들의 결과가 현재 진행되고 있는 교육연구전산망구성에 반영되어야 하리라고 생각된다.