

主 題

초고속선도망(KOREN) 현황 및 발전방향

한국전산원 정보화기반구축단장 신 상 철
 한국전산원 BcN기획팀장 이 영 로
 한국전산원 BcN기획팀 변 상 익

차 례

1. 구축 배경
2. 주요 현황 및 성과
3. 연도별 사업추진 경과
4. 향후 발전 방향

초고속선도망(KOREN, KOrea advanced REsearch Network)은 상용네트워크에서 제공하거나 시험할 수 없는 차세대 네트워크 기술 및 응용에 대한 연구를 지원하기 위해 연구기관간을 연결하는 상시 네트워크로서 IT분야뿐만 아니라 데이터 교환 등 네트워크를 필요로 하는 응용, 기초 기술 분야의 연구 및 정보, 학술교류 목적으로 하는 비영리 망이다. 우리나라의 대표적인 비영리 연구망이라고 할 수 있는 초고속선도망은 1994년 초고속정보통신기반구축 종합추진계획에 의하여 구축된 선도시험망으로부터 출발한다고 볼 수 있다. 본 장에서는 초고속선도망 구축의 근간이 되는 초고속 정보통신 기반구축 종합계획에 대하여 살펴보고, 초고속선도망의 현황 및 그간의 추진 경과를 정리하고, 마지막으로 향후 발전방향을 제시하고자 한다.

1. 구축 배경

90년대 중반 정부는 다양한 미디어로 이루어진 대용량의 정보를 수요자에게 초고속으로 전달할 수 있는 초고속 정보통신망을 2015년까지 구축하여 일반 국민들도 쉽게 이용할 수 있는 정보통신 서비스 제공을 목표로 초고속 정보통신 기반 구축 종합계획을 수립하였다. 이 계획을 수립할 당시 정부에서는 기술개발을 통한 국가경쟁력 강화수단의 하나로 초고속 정보통신기반 구축을 국가적 전략사업으로 선정하였으며, 최종적인 목표는 초고속정보통신 서비스를 전 국민이 효율적으로 활용함으로써 미래 정보사회의 구현을 용이하게 하고, 우리의 경쟁력을 높이고 글로벌 국제시대의 변명을 도모하고자 하는 것이었다. 그러나 당시 우리나라의 정보통신 및 관련분야의 기술수준이 미약한 상황이었으며, 기술개발을 뒷받침하기 위한 인프라적 기반환경과 시설 수준 역시 뒤떨어진 상태였다. 따라서 초고속정보통신망 이용기술 및 응용서비스의 개발을 촉진하기 위해서는 이에 대한 종합적인 시험과 평가를 수행하고 검증할 수

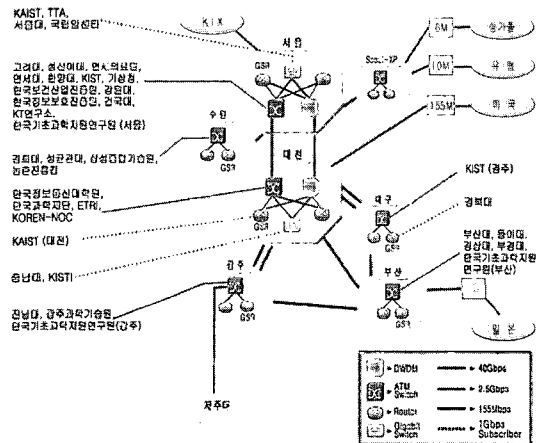
있는 물리적인 시설과 환경이 구축되어야 하며, 이러한 필요성을 충족시키기 위하여 초고속 선도 시험망 구축을 추진하게 되었다. 선도시험망은 초고속 정보통신망의 하부구조인 ATM, 광전송, 컴퓨터, 멀티미디어, 소프트웨어 등의 관련 최신 기술을 이용한 새로운 형태의 초고속 멀티미디어 응용 서비스의 연구개발에 필요한 첨단 시험환경을 제공함은 물론, 초고속 정보통신망의 구축, 기술개발 응용서비스의 구현 및 제공에 따르는 제반 문제점을 조기에 도출하여 향후 서비스 제공환경에 가장 적합한 종합적 대처방안의 수립을 목적으로 하였다. 선도시험망은 초고속 정보통신 기반구조의 효율적인 구축을 위해 소요되는 제반 기술의 타당성, 적합성 등을 평가, 검증하는 수단으로 활용되며, 초고속 정보통신망에서 제공될 응용서비스의 개발과정과 결과물을 확인·검증·평가하는데 활용되는 시험망(Testbed)로 정의되었다. 기능 측면에서의 선도시험망은 초고속 멀티미디어 정보통신 응용서비스 및 이용기술의 개발을 위한 시험 및 시연환경을 제공하고, 개발된 기술 및 소프트웨어를 적용하여 검증함으로써 적합성을 검증하고 상호 연동성을 확보하기 위한 기능을 제공하기 위하여 구축되었다.

2. 주요 현황 및 성과

□ 망 구축 및 이용기관 현황

초고속선도망은 앞서 언급한 선도시험망의 후신으로서, 선도시험망사업 기본계획에 의하여 1995년에 ATM 기반의 시험망으로 개통되었으며, 1997년까지 서울-대전간에 ATM 시험망을 구축하여 34개 이용기관을 수용하였다. 1998년에는 선도시험망 2단계 계획을 수립하여 1999년도에는 서울과 대전에 GigaPoP을 구축하고, 선도시험망을 대구,

부산, 광주지역까지 확장하였으며, 슈퍼컴퓨터망과도 연동하였다. 정보통신부는 2001년도에 초고속선도망 고도화 계획을 수립하였으며, 이 계획을 근거로 2002년에서 2005년까지 3단계에 걸쳐서 광기반 망으로 고도화 추진하고 있다. 1단계(2002년)에는 서울-대전 구간에 DWDM 기반의 40Gbps급 광통신 백본을 구축하였다. 2단계인 올해에는 대전-광주-부산-대구 구간에 2.5Gbps급 광통신 백본을 구축하며, 3단계(2004-2005년도)에는 MPLS, Globus 등 차세대인터넷과 관련된 망 환경을 초고속선도망에 구현하여 첨단연구개발 활동을 지원할 계획이다. 국제적으로는 한국-일본 1Gbps, 한국-미국 155Mbps, 한국-싱가포르 6Mbps, 한국-유럽 10Mbps의 대역폭으로 해외 연구망과 직접 연동함으로써 국제공동연구, 협업 등을 위한 네트워크 인프라를 제공하고 있다.



<그림 1> 초고속선도망 구성도

초고속선도망을 이용하고 있는 기관은 특별이 용기관과 일반이용기관으로 구분된다. 특별이 용기관은 사업초기 선도망에 수용된 이용기관으로써 운영예산, 이용실적 등을 고려하여 33개 기관으로 유지되고 있으며, 기존기관 탈퇴시 공모를 통하여 신규기관을 선정하여 수용하고 있다. 33개의 특

별이용기관은 비영리기관 300만원, 영리기관 420만원의 연회비를 부담하며, 가입자망 구간의 회선은 무료로 제공받고 있다. 한편, 일반이용기관은 비영리를 목적으로 회선 이용을 신청할 경우 가입자망 회선비의 30~50% (비영리기관 : 50%, 영리기관 : 30%)를 정부에서 지원하는 방식으로 이용기관을 수용하고 있다.

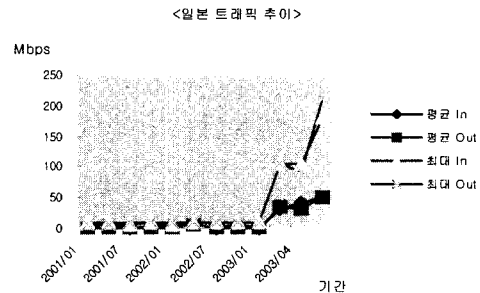
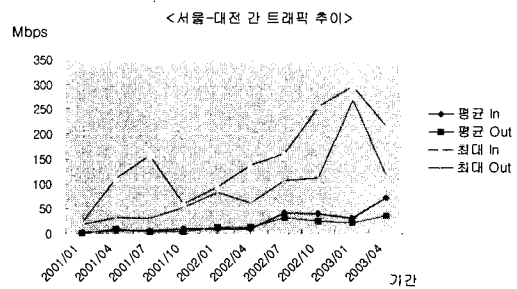
초고속선도망에 접속 가능한 기관을 살펴보면, 2003년 10월 현재 33개의 특별이용기관과 10개의 일반이용기관 등 총 43개의 이용기관이 직접 수용되어 있으며, KREONET과의 백본 연동을 통하여 약 190여개의 KREONET 이용기관과도 간접적으로 연동되고 있다. 현재 초고속선도망은 이용기관에게 가입자망 구간에서 최고 1Gbps의 대역폭을 제공하고 있으며, 기존 이용기관중 이용실적 및 연구수행 정도가 우수하거나 Grid 연구를 수행하는 특별이용기관을 대상으로 기가급 광기반 가입자망을 지원할 계획이다.

<표 1> 이용기관 현황 (2003. 10 현재)

구분	기관명
특별 이용기관 (33개)	강원대, 고려대, 서울대, 성신여대, 연세대, 한양대, 경희대, 성균관대, 충남대 , ICU, 전남대, 부산대, 부경대, KAIST(대전) , KAIST(서울) , 경북대, 동아대, 경상대, KIST(서울), KIST(경주), KISTL , 삼성종합기술원, KOREN-NOC, ETRI, KJIST, 기상청, 연세의료원, KISA , TTA, 한국보건산업진흥원, 농촌진흥청, 한국과학재단, 국립암센터 (※ 밑줄친 기관은 1Gbps, 나머지 기관은 155Mbps 연결)
일반 이용기관 (10개)	제주대(155M), KT(155M), 국가농업기상센터(100M), 한국기초과학지원연구원[서울](100M), 한국기초과학지원연구원[광주](100M), 한국기초과학지원연구원[부산](100M), 국립국악원(45M), 건국대(2M), 서울여대(2M), 인하대(2M)
계	43개 (특별이용기관 33, 일반이용기관 10)

□ 연구망 이용현황 및 주요 성과

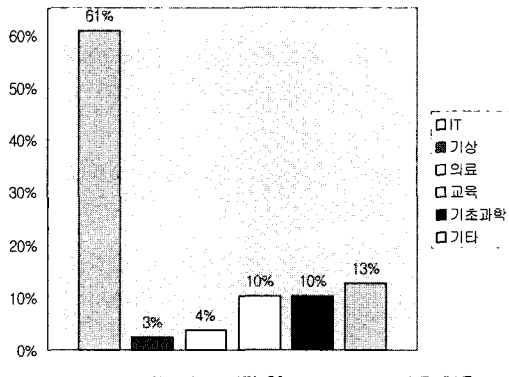
초고속선도망을 이용하는 특별이용기관은 155Mbps에서 최고 1Gbps급으로 현존하는 대부분의 기술과 어플리케이션을 수용가능한 최첨단의 연구 인프라를 보유하고 있다. 백본상에서의 평균 및 최대 트래픽을 분석해 보면 망 이용률이 지속적으로 증가세를 보이고 있으며, 앞으로 이러한 패턴은 지속될 것으로 예상되는 등 초고속도망이 망을 기반으로 하는 첨단분야 연구활동에 중요한 역할을 하고 있음을 알 수 있다.



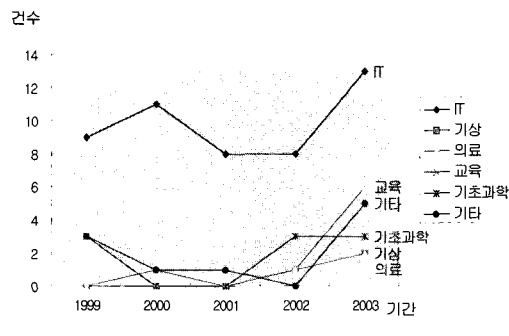
<그림 2> 초고속선도망 및 국제연구망 트래픽 변화 추이

특히, 기 구축된 인프라의 활용을 촉진하기 위하여 2001년부터 국내 신기술 개발, 국산 장비 시험, 첨단 분야 공동과제 발굴 등 이용수요를 발굴·지원하고 있으며, 초고속선도망의 저변을 확대하기 위한 노력을 지속하고 있다. 초고속선

도망 사업초기에는 이용분야가 IT를 중심으로 한정되어 있었으나, 최근에는 의료, 기상, 환경 등 다양한 첨단 분야로 확대함으로써 초고속 IT 인프라 구축이 타 분야의 기술과 산업 분야에 파급 효과를 높임과 동시에 IT와 연계한 공동연구를 통하여 시너지 효과를 기대할 수 있게 되었다.



<그림 3> 분야별 연구망 활용현황



<그림 4> 연도별 연구망 활용추이

선도망을 활용한 주요 사례를 살펴보면, 한국 정보통신기술협회(TTA)에서 ION (Interoperability ON!)에 참여하여 IPv6의 국제 상호 운영성 시험에 활용하고 있으며, 향후 SIP, H.323, MHP, VPN 등 다양한 기술에 대한 국제적 상호 연동실험을 수행할 수 있는 기반환경을 제공할 수 있게 되었다. IPv4의 주소부족이 인터넷 세계의 새로운 문

제로 대두되면서 세계 각국은 IPv6 관련한 기술 개발 및 실험을 활발히 추진하고 있다. 초고속선도망에서도 IPv6 서비스를 제공하고 있으며, ETRI 등 국내 연구기관에서는 선도망의 연구기반을 활용하여 유럽의 EC-IST 프로그램에 공동으로 참여하여 IPv6 관련 기술개발 및 실험을 수행하기도 하였다. 최근에 들어서는 다방면에서 초고속선도망의 첨단 인프라를 활용한 자발적 활용이 확산되는 추세이며, 특히 올해부터 한-일 APII Testbed가 기존 8Mbps에서 1Gbps로 대폭 증속됨에 따라 아직까지 시도하지 않았던 새로운 고대역폭 응용분야가 선보이게 되었다. 올해 2월에 부산대학교와 일본 큐슈대학교간 DVTS(Digital Video Transfer System)을 활용하여 고화질의 실시간 영상강의를 성공적으로 실험하였으며, 7월에 국립암센터와 큐슈대 의대를 초고속선도망 및 한-일 APII Testbed로 상호 연결하고 복강경 수술장면을 실시간 중계함으로써 연구망을 활용한 의료분야 국제협력을 시작하게 되었다. 올해 8월에는 한양대와 일본 CRL이 공동으로 원격에서 무선 IP 자동차를 조정하는 원격실험을 수행하였으며, 한국과 일본의 중학생들이 직접 실험에 참여함으로써 일반인의 관심을 유도하고 초고속선도망의 새로운 이용분야를 제시하기도 하였다.



<그림 5> 한-일간 원격의료 협업



<그림 6> 한-일간 IP 자동차 원격실험

정부에서도 초고속선도망을 활성화하기 위하여 망 기반의 기술개발과제 및 국제공동연구 등을

지속적으로 발굴·지원해 왔으며, <표 2>는 정부에서 연구비를 지원하는 국제공동과제 현황을 보여주고 있다. 자료에서 알 수 있듯이, 과제 발굴 초기인 2001년에는 대다수의 과제가 IT분야를 중심으로 발굴되었으나, 2003년에 들어서는 재해 예방, 가상공간, 바이오 데이터 분배, 원격 의료 교육 등 새로운 분야의 과제를 다수 발굴하였으며, 대학·연구소·산업계간 컨소시엄 구성을 유도함으로써 망 활용도를 보다 높이는 동시에 연구 성과를 산업계로 파급시키고자 하였다.

<표 2> 정부지원 국제공동과제 추진현황

연구과제명	주관 연구기관	공동 연구기관	과제 수행 기간		
			2001년	2002년	2003년
선도시험망을 이용한 MPLS시범망(L-Bone) 구축 및 MPLS응용서비스 개발	라오넷	고려대,서울대, 전남대,ICU,외대	'01.9.1 ~ '01.12.31	-	-
차세대 인터넷에서의 가상현실기반 원격교육시스템	한양대	일본 와세다대	'01.9.1 ~ '01.12.31	'02.4.1 ~ '02.12.31	-
APII-Testbed/STARTAP환경에서 인공심장의 공학적 해석을 위한 분산처리 및 국제간 협업화 기술 개발	금오공대	ICU, 미국 MIT	'01.10.8 ~ '01.12.31	'02.4.1 ~ '02.12.31	-
SIP기반 VoIP 지능망 서비스 개발 및 구현	전남대	호주 CSIRO	'01.10.8 ~ '01.12.31	'02.4.1 ~ '02.12.31	-
APII Testbed에서 IPv6기반 멀티미디어 회의 시스템 구현 및 구축	충남대	싱가폴 난양대 외 5기관	'01.10.8 ~ '01.12.31	'02.4.1 ~ '02.12.31	-
APII Testbed상에서 멀티캐스트 네트워크 모니터링 기술 개발	KAIST	일본 CRL	'01.11.1 ~ '01.12.31	'02.4.1 ~ '02.12.31	-
고에너지 물리연구를 위한 APII의 활용	경북대	일본 KEK	'01.10.8 ~ '01.12.31	'02.4.1 ~ '02.12.31	-
서울대-나사 기후예측 시스템 개발을 이용한 다중모델 앙상블 예측기술 연구	서울대	미국 NASA	-	'02.8.12 ~ '02.12.31	'03.1.1 ~ '02.11.30
국제 Testbed 구축 및 IPv6 다국어 지원 도메인네임 시스템에 관한 연구	건국대	싱가포르대	-	'02.8.12 ~ '02.12.31	'03.1.1 ~ '02.11.30
초고속선도망(KOREN) 기반 국가간 재해 예방을 위한 실시간 자료 생성과 분산 데이터 액세스 기술개발 및 활용 방안 연구	성균관대	미국 UCLA 외 5기관	-	-	'03.7.1 ~ '03.11.30
건축 및 도시 설계에서의 협업을 위한 가상 공간 구현	KAIST	미국 워싱턴대 외 5기관	-	-	'03.7.1 ~ '03.11.30
초고속선도망 기반의 바이오 데이터 분석 및 분배 인프라 구축	전남대	싱가폴외 3기관	-	-	'03.7.1 ~ '03.11.30
초고속선도망을 활용한 국제간 원격 의료 교육 및 회의 시스템 개발	국립암센터	일본 큐슈대 외 1기관	-	-	'03.7.1 ~ '03.11.30
초고속망을 이용한 원격 의료 통합 브라우징	한양대	일본 큐슈대외 2기관	-	-	'03.7.1 ~ '03.11.30
KOREN/APII-testbed에서의 트래픽 엔지니어링에 관한 연구	경희대	일본 ISIT외 5기관	-	-	'03.7.1 ~ '03.11.30

3. 연도별 사업추진 경과

□ 1995년

선도시험망의 구축은 1995년부터 사업 주관기관으로 지정된 한국통신(현 KT)에 의하여 수행되었으며 서울과 대전 구간에 백본을 구축하고 한국통신, 한국전자통신연구소, 서울대학교, KAIST 서울본원, 고려대학교, 연세대학교, KAIST 본원, 충남대학교 등이 최초의 이용기관으로 수용되었다. 최초의 망구성은 서울의 광화문 전화국과 대전의 유성 전화국에 소형 ATM 교환기를 각각 설치하였으며, 이 장비는 2.5Gbps 광전송 시스템이 제공하는 155Mbps의 STM-1 port를 통하여 연결되었다. 또한 소형 ATM 교환기는 전화국내 종단장치를 활용하여 광대역 영상전화, 멀티미디어 회의 서비스, ATM 통신방식을 이용한 국내 최초의 Video-On-Demand(VOD) 서비스와 멀티미디어 데이터베이스 검색 서비스를 시범 적용하였다. 선도시험망의 초기 구축단계에서는 서비스 제공지역이 서울과 대전으로 한정되었기 때문에 이용기술과 새로운 응용 서비스를 개발하고자 하는 모든 연구기관과 연구자에게 적절한 통신환경을 제공하지 못하였다. 이러한 한계를 극복하기 위하여 공동이용센터를 구축·제공하게 되었으며, 1995년도에는 1차로 서울대학교, KAIST 서울본원, 충남대학교, KAIST 본원 등 4곳을 지정하여 공동이용센터를 구축하였다. 공동이용센터는 10명 이상의 개발자들이 동시에 연구개발 작업을 수행할 수 있는 공간과 ATM LAN 교환기, 서버, 워크스테이션, 멀티미디어 PC 등 개발에 필요한 주요설비를 갖추었다.

□ 1996년

선도시험망 사업의 2차년도인 1996년에는 서

울-대전간 2.5G 광전송장치를 국산개발장비로 교체하고 공동이용센터를 확충하였으며 연세대, 숭실대, 부산대, 경북대, 전남대, 강원대 등 6개소의 공동이용센터가 추가 구축되었다. 선도망 이용활성화를 추진하기 위하여 이용자협의회가 구성되었으며 국회 다자간 원격영상회의를 지원하는 등 홍보활동을 전개하여 선도시험망의 활성화를 위한 기반을 다졌다. 선도망 이용기관들은 주로 ATM 교환기 등 개발장비의 시험을 위하여 망을 이용하였으며, 1995년부터 구축된 공동이용센터를 활용한 초고속 응용기술개발과제의 시험을 위해서도 선도망이 유용한 인프라로서 제공되었다.

□ 1997년

1997년에는 연구용 시제품으로 제작 설치된 ATM 교환기를 상용 시제품으로 대체 설치함으로써 성능을 개선하였고, 설치 위치도 서울 광화문전화국, 대전 유성전화국에서 지금의 서울 혜화전화국과 대전번호안내국으로 변경하였다. 이 시기에는 CATV망, 위성망과의 연동시험 및 한-일간 해저광케이블을 이용한 망 구성·시험 등 타 통신망과의 연동시험을 시작하였다.

□ 1998년

이 시기에는 선도망이 해외의 타 연구망과 상호연동함으로써 연구교류의 범위가 국제적으로 확장되는 새로운 전기가 마련되었다. 우리나라는 1995년 중국 상하이에서 개최된 12차 APEC Telecommunication Working Group 회의에서 일본과 공동으로 APII Testbed 구축사업을 제안하였는데, 1998년 3월에 ATM 기반의 한·일 APII Testbed가 개통되면서 양국간 국제공동연구 등 네트워크 기반의 국제교류를 가능하게 하였으며, 우리의 연구개발 능력을 국제적 수준으로 한단계 끌어올릴 수 있는 계기가 되었다. 국내적으로는 한국전자통신연구소(ETRI)와 전파연구소간 양방

향 2Mbps 위성망 연동시험을 통하여 ATM셀 전송실험 및 위성을 통한 화상회의를 실시하고, SK텔레콤의 LMDS망내에서의 전송지연 및 손실율을 측정하는 등 연동시험의 범위를 광대역 무선통신망으로 확대하여 망 기반의 새로운 새로운 기술을 연구하고 시험하는 선도시험망의 기능을 확대하였다.

□ 1999년

선도시험망의 주요노드인 서울 해화전화국 및 대전번호안내국에 설치 운용중이던 ATM 상용시제품을 상용제품으로 교체함으로써 망의 안정성을 한층 높이는 계기가 되었다. 이용기관간의 효율적 접속체계를 제공하기 위하여 서울의 해화전화국과 대전번호안내국에 지역접속점(PoP)을 구축하게 되었으며, 차세대 인터넷관련 시험을 필요로 하는 15개 연구기관이 지역접속점(PoP) 가입기관으로 선정되었다. 서울지역에서는 연세대,

<표 3> '95년~'99년까지의 선도시험망 추진실적

구분	'95	'96	'97	'98	'99
망구축 및 운용 실적	<ul style="list-style-type: none"> 서울(광화문)-대전(유성)간 선도 시험망을 구축 4개의 공동이용 센터 구축 서울대등 8개 기관으로 최초 이용기관으로 수용 	<ul style="list-style-type: none"> 서울 - 대전간 국산 개발장비 설치 부산대등 6개 구간을 가입자 광케이블로 확보 6개의 공동이용 센터 구축 	<ul style="list-style-type: none"> ATM교환기 시험 ATM교환기 전원 및 설치공사 ATM교환기를 상용시제품으로 변경 해화-대전번호안내국으로 설치 변경 	<ul style="list-style-type: none"> ATM교환기를 상용제품으로 교체 ATM 운용 메뉴얼 제작 및 배포 	<ul style="list-style-type: none"> GigaPOP 구축 (해화,대전번호안내국) 선도시험망을 KOREN으로 개칭
연동 시험 실적	-	-	<ul style="list-style-type: none"> CATV 망과의 연동시험을 추진 위성망과의 연동 시험(전파연구소, ETRI) 한일간 국제용 ATM교환기 설치 한일간 45Mbps 네트워크를 구성 	<ul style="list-style-type: none"> 위성 루프백 및 위성구간 ATM 셀 전송시험 SK의 LMDS망과 연동시험 한일간 ATM 상용망을 개통 및 APII, APAN 실험용 회선설치 	<ul style="list-style-type: none"> 위성망 및 LMDS 망과 연동 슈퍼컴퓨터망과 155Mbps급 연동 메이콤과 싱가포르 텔레콤간의 시험망 제공
이용 실적	개별 이용 기관	186 건	200 건	3,720 건	5,010 건
	공동 이용 센터	8 건	724 건	1,168 건	1,879 건
	기타			1,803 건	2,233 건

※ 출처 : 선도시험망 고도화를 위한 진화전략 수립, KISDI (2000.3)

승실대, 전파연구소(안양), 서울대, 고려대, KTRC, 한양대 등 7개 기관이 선정되었고, 대전지역에서는 충남대, KAIST, 통신망연구소, ETRI, 슈퍼컴퓨터센터, 경북대, 전남대, 한국정보통신대학원 등 8개 기관이 지역접속점 가입기관으로 선정되었다. 또한 타 연구망과의 연동서비스를 강화하기 위하여 슈퍼컴퓨터망(HPCNet)과 연동을 실시함으로써 별도의 투자없이 HPCNet 가입기관과 선도시험망 이용기관간 상시 네트워크가 가능한 체계가 마련되었다. 이를 통하여 슈퍼컴퓨터망을 통해서만 연구가 가능하던 대용량 어플리케이션 등을 선도시험망에서도 쉽게 이용할 수 있게 됨으로써 연구개발 환경의 질적 향상을 기대할 수 있게 되었다. 1999년에 들어서면서 해외시험망과의 연동 서비스가 강화되고 실질적인 국제공동연구가 시작되었다. 1999년 2월에 한국과 싱가포르 양국은 데이콤과 SingTEL을 국제회선 사업자로 선정하여 2Mbps의 대역폭으로 한-싱 APII Testbed를 개통하게 되었다. 1998년에 개통된 한-일 APII Testbed는 초기 대역폭이 2Mbps였으나, 효율적인 연구기반을 제공하기 위하여 8Mbps급으로 증속하였다. 국제 연구망을 통한 엑세스 범위가 확대되면서 국제공동연구 활동도 활발하게 전개되었는데 일본 오사카 대학과 서울대·KAIST간 DV시연('99.2), ETRI와 일본 CRL간 비디오 컨퍼런싱('99.6), 한-일·한-싱간 ION'99 상호운용성 시험('99.9), 한국-일본-싱가포르간 MPEG2 화상회의, 네트워크 게임시연을 위한 APIOP(Asia Pacific ATM based InterOperability trial, '99.8), APAN Canberra 회의중계('99.9) 등에 선도시험망이 이용되었다.

□ 2000년

1999년에 설치된 서울, 대전의 지역접속점에 이어서 전국적인 이용수요를 효율적으로 수용하기 위하여 2000년에는 3개의 지역접속점을 추가하였다.

추가 구축지역은 대학, 연구소, 기업체등의 선도적 이용수요가 비교적 높은 부산, 대구, 광주 등이 선정되었으며, 지역접속점의 물리적 위치는 부산 사상전화국, 대구데이터국, 광주의 전남데이터국이 선정되었다. 2000년에 들어서면서 선도망을 활용한 차세대인터넷 분야의 연구 및 시험환경을 제공하기 위하여 IPv6, QoS, 멀티캐스트 등 새로운 네트워크 기술이 적용되기 시작하였다. 대표적으로 IPv6 서비스를 들 수 있는데 선도망의 6Bone 구조를 정립하고 이용기관을 대상으로 Native IPv6 네트워크 서비스를 제공하게 되었다. 국내에서 Hitel과의 IPv6 peering을 시작하였으며, Hitel과 선도망간 직접적인 링크가 없었기 때문에 Native IPv6 peering 대신 IPv4에 IPv6 패킷을 실어 보내는 터널링 기법을 적용하였다. 국제적으로는 미국의 6TAP, 일본의 WIDE, 싱가포르의 SingAREN 등 해외 연구망과도 IPv6 망으로 연계하였다. 인터넷상에서의 품질을 보장하기 위한 QoS 시험환경을 제공하기 위하여, DiffServ 방식을 적용하여 이용기관을 대상으로 단대단 QoS 서비스가 가능하게 되었다. 이러한 환경을 이용하여 QoS 연구를 보다 활성화하기 위하여 Qbone-KR Work Group를 구성하였으며, 일본 APAN-JP의 Qbone과도 연결하여 공동연구 환경을 구성하였다. IP multicast 서비스를 도입하여 서울 XP와 도쿄 XP간 MBGP를 대상으로 Multicast 네트워크 서비스를 시험하기도 하였다. 상용망에서 제공하지 않는 차세대인터넷 서비스를 도입하고, 해외의 연구망과 차세대 프로토콜을 이용한 상호연동 및 시험을 시작함으로써 우리나라의 선도적 연구기반이 크게 향상되는 계기가 되었다.

□ 2001년

선도망은 2000년대에 들어서면서 전국적 규모

의 인프라 구축을 완성하였고, 2001년도에는 수원 지역접속점 추가구축, 백본망 구조 개선 등을 수행하면서 망을 지속적으로 고도화하였다. 선도망 사업이 1995년도부터 시작된 이래로 첨단 장비 개발 및 신기술 연구를 위한 최고의 기반환경 구축을 위하여 하드웨어적인 투자에 집중하였으며, 타 연구망과의 연동을 강화하여 국내에서는 KREONET/HPCNet, 해외로는 일본, 미국, 싱가포르, 유럽까지 연결되면서 연구를 위한 충분한 기반을 제공할 수 있게 되었다. 그러나 한편으로, 초고속 네트워크 환경의 활용은 기대에 미치지 못하고 있다는 문제점이 대두되기도 하였다. 이러한 현실을 극복하기 위한 방안의 하나로 초고속연구망을 활용하는 연구개발과제의 발굴·육성을 중점적으로 추진하게 되었다. 초고속선도망 활성화를 원활히 추진하기 위하여 2001년도부터 한국전산원이 사업에 참여하게 되었으며, 정보통신 분야의 첨단 연구개발과제와 이미 개발된 차세대인터넷 기술을 활용하는 응용서비스의 구현과 관련된 과제의 발굴과 지원에 초점을 맞추었다. 2001년도에는 8월에 MPLS 지정과제 및 1차 국제공동과제를 공모하여 총 3개의 과제가 접수되었으며 (주)라오넷과 한양대학교에서 제출한 2개 과제를 지원과제로 선정하였다. 같은해 9월에 2차 국제공동과제를 공모한 결과 연구기관에서 제출한 13개의 과제중에 5개의 과제가 최종적으로 선정되었다. MPLS 응용과제는 국산 MPLS 산업을 고양시키고 초고속선도망에 실제 MPLS 기술을 적용시켜 선도망의 고도화를 달성하고자 과제 분야를 지정하여 연구기관을 선정하였으며, 국산 MPLS 라우터 개발업체인 (주)라오넷을 중심으로 서울대, 고려대, 한국외대, 한국정보통신대학원대학교, 전남대 등 6개 연구기관이 컨소시엄 형태로 공동 수행하였다.

국제공동연구과제 분야에서는 일본, 싱가포르, 호주, 미국 등과 멀티미디어 회의시스템, 원격교

육시스템, SIP 기반 VoIP 부가서비스, 인공심장의 혈류/박동 프로그램, 리눅스 클러스터링을 이용한 대용량 실험자료 분석 및 검출, 네트워크 모니터링 툴 분석 및 시스템을 개발하는 등 차세대인터넷 응용서비스를 중심으로 국제간 협업 연구 활동을 수행하였다.

□ 2002년

KT의 민영화에 따라 사업추진의 중립성을 확보하고 이용기관, 통신사업자, 장비업체 등 다양한 이해당사자의 새로운 요구를 수용하기 위하여 2002년부터 초고속선도망 사업의 추진체계를 개편하였다. 이에 따라 한국전산원이 사업 수행을 총괄하는 주관기관으로 지정되었으며 KT는 참여기관으로서 망 구축 운영을 담당하게 되었다. 망 구축 분야에서는 시험망에서 한 단계 발전하여 연구망으로서 상용망 수준의 품질을 보장하는 안정적 서비스를 제공하고 기술발전 추세를 선도하기 위하여 광기반 망으로의 전환을 추진하였다. 2002년 11월에 서울-대전 구간에 DWDM 장비를 도입하여 40Gbps 급 전송로를 제공하게 되었으며 기존 ATM망은 이중화 경로로 활용함으로써 네트워크의 안정성을 확보할 수 있게 되었다. 또한 한국정보통신기술협회(TTA)와 광실선을 통해 1Gbps로 연동함으로써 다양한 장비시험은 물론 국내 개발 광장비 및 인터페이스 등의 기능 검증도 가능하게 되었다. 망 이용활성화를 위해서 정보통신부문에 중점을 두었던 연구과제 및 기술개발과제의 분야를 대폭 확대하여 IT, BT, NT, ET, ST, CT 등 6T로 통칭되는 첨단 분야의 새로운 과제 발굴을 추진하였다. 2002년 수행되었던 연구과제는 2001년에 시작하여 계속과제로 수행하던 6개의 과제와 2개의 신규과제가 선정되어 총 8건의 연구 과제를 발굴·지원하게 되었다.

4. 향후 발전 방향

신기술 개발 및 국산 장비의 시험환경 제공을 위하여 시작되었던 초고속선도망은 지속적 투자를 통하여 전국규모의 최첨단 광기반 네트워크를 구축하고 일반 상용망에서 제공하지 못하는 차세대 첨단 네트워크 서비스를 제공하는 등 국내의 대표적인 연구망으로 발전해 왔다. 향후 정보통신 분야는 통신·방송·인터넷의 대통합 시대가 도래할 것으로 전망되며 정부에서는 정보 인프라의 지속적 고도화 및 지식정보화의 전면화를 위한 범국가적 추진 전략으로 광대역통합망(BcN; Broadband convergence Network) 계획을 수립하고 있다. 광대역통합망은 멀티미디어 서비스가 안정적으로 제공되는 세계 최고의 광대역 인프라를 제공함으로써 음성·데이터, 유·무선, 통신·방송 등 다양한 융합 서비스가 가능할 것으로 예상되고 있다. 또한 광대역통합망은 첨단 정보통신 서비스 및 기기 발전의 핵심인프라로서 차세대 이동통신, 지능형 서비스 로봇, 홈 네트워크 등 신성장 동력의 수요 및 공급기반을 제공함으로써 미래 IT 신산업 성장을 견인할 수 있는 기회를 제공하게 될 것이다. 따라서 초고속선도망은 광대역 통합망 계획과 연계하여 국가 기술 경쟁력 제고를 위한 공공 연구 인프라로서의 기능을 더욱 강화할 필요가 있다.

여기에서는 초고속선도망이 미래의 핵심 연구기반으로 발전하기 위하여 현 단계에서 준비해야 할 발전과제에 대하여 제안하고자 한다. 첫째, 이용기관을 대폭 확대하고 가입자 구간의 이용기반 고도화가 필요하다. 기존의 초고속선도망사업은 백분망 구축 및 고도화에 집중되었으며 향후 가입자 구간의 기반을 확충하고 6T, 10대 성장산업 분야 등 잠재적 이용수요를 발굴하여 이용기관을

확충하여야 한다. 초고속선도망의 이용기관은 33개 특별이용기관 중심으로 운영되고 있으며, 비용부담 문제로 인하여 일반이용기관 자격으로 접속하는 기관은 낮은 대역폭으로 소수의 기관만이 연결되고 있다. 이는 일반이용기관은 특별이용기관에 비하여 매우 높은 비용을 부담해야 하는 이유에서 기인한 문제로서 이용제도 개편을 통하여 이용기관 분류체계를 개선하여 기관별 비용부담을 완화하는 조치가 선행되어야 할 것이다. 둘째, 이용기관의 이용계획, 실적 및 예상수요를 평가하여 망 구축, 과제 발굴, 기술지원 등 향후 사업추진에 반영하는 평가환류체계를 마련함으로써 사업의 효율성을 높여야 할 것이다. 이를 위해서는 주기적으로 이용실적을 분석하여 계량화된 지표로 관리할 필요가 있으며 우수 이용기관의 육성을 위하여 가입자망 대역폭 상향 조정, 구내망 고도화, 연구과제 선정시에 계량화된 지표를 필수항목으로 반영해야 할 것이다. 또한 이용신청 접수, 평가, 이용실적 및 계획 접수, 연회비 집행 등 이용자 관리기능을 이용활성화 전담기관으로 일원화하여 평가환류체계의 운영을 내실화하여야 할 것이다. 셋째, 초고속선도망 사업추진체계를 주관기관 중심으로 개편하여 사업의 효율성을 제고해야 할 것이다. 주관기관은 망 구축·운영, 이용기관 확대, 공동과제 발굴 지원 등 사업전반에 대한 총괄 집행을 담당하고, 신규 가입자망 구축에 다수 통신사업자에게 공정한 사업 참여기회를 제공함으로써 서비스 수준을 향상시키고, 투자의 경제성도 높일 수 있을 것이다. 또한 망운영센터(NOC)를 통신사업자와 독립적인 체계로 운영하여 복수사업자에 대한 망 운영상황을 집중 관리하고 이용기관 지원을 강화할 필요가 있다.

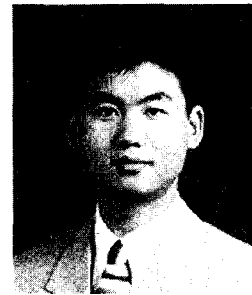
참고문헌

- [1] "2003 한국인터넷백서", 2003. 3, 한국전산원
- [2] "초고속선도망(KOREN)사업 결과보고서", 2002. 12, 한국전산원
- [3] "선도시험망 사업 최종사업수행결과보고서", 2002. 2, 정보통신부
- [4] "2000년도 선도시험망사업 수행결과보고서", 2001.1, 한국통신
- [5] "초고속정보통신망 고도화 추진계획", 2001, 정보통신부
- [6] "선도시험망 고도화를 위한 진화전략 수립", 2000. 3, KISDI
- [7] 통신학회, "차세대 연구기반망 현황 및 구축 계획", 2002. 3, 이정노 외
- [8] 통신학회, "초고속 선도시험망 구축 현황 및 전망", 1995.12 심영진



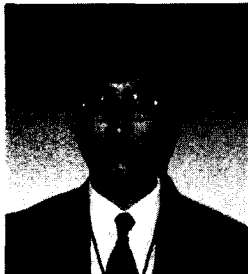
이 영 로

1986년 경북대학교
전자공학 학사
2002년 고려대학교
경영정보학 석사
2003년 현재 한국전산원
BcN기획팀장



변 상 익

1997년 성균관대학교
정보공학 학사
2002년 한국정보통신대학원
(ICU) 공학 석사
2003년 현재 한국전산원
BcN기획팀 근무



신 상 철

1984년 동아대학교
전자공학 학사
1992년 한국과학기술원
전산학과 수료
2002년 아주대학교
정보통신공학 석사
1983년~1988년 삼성반도체

통신 시스템소프트웨어개발실 팀장
1988년~1993년 삼성전자 UNIX시스템개발실 팀장
1995년 ~ 현재 한국전산원 정보화기반구축단장