

# 실사용 환경이 정비되는 IPv6

## 70여 사용자가 이미 접속, OS 및 소프트웨어도 지속적인 대응

역자 : 정지은 · TTA 표준본부 전파방송표준부  
출처 : NIKKEI COMMUNICATIONS/2000. 3. 20 일본

IPv6에 대응하는 기술, 제품, 서비스가 계속하여 등장하고 있다. IPv6 도메인 등록도 시작되어, 앞으로 남은 것은 도입하는 기업의「Merit」부문. 향후 어드레스 부족에 따른 IPv6로의 전환은 필수이며, 이미 선진사용자는 노하우 축적에 한창이다.

차세대 인터넷 프로토콜인 「IPv6」의 보급을 위한 조건이 정비되고 있다. 현재 사용되고 있는 IPv4에서 IPv6로의 전환기술의 개발은 이미 산을 넘어 기술축면의 초점은 운용/전환 노하우 축적 및 검증으로 바뀌고 있다. (그림1)

제품의 대응도 일보 전진하여, 미국 선마이크

로시스템즈의「Solaris」나 미국 애플컴퓨터의 「MacOS」등 상용 OS에서도 IPv6 대응이 진행되고 있다. DNS(domain name system) 서버 소프트웨어의 사실상 표준인「BIND」도 IPv6 통신을 지원한다.

「.jp 도메인」을 관리하는 일본 network infor-

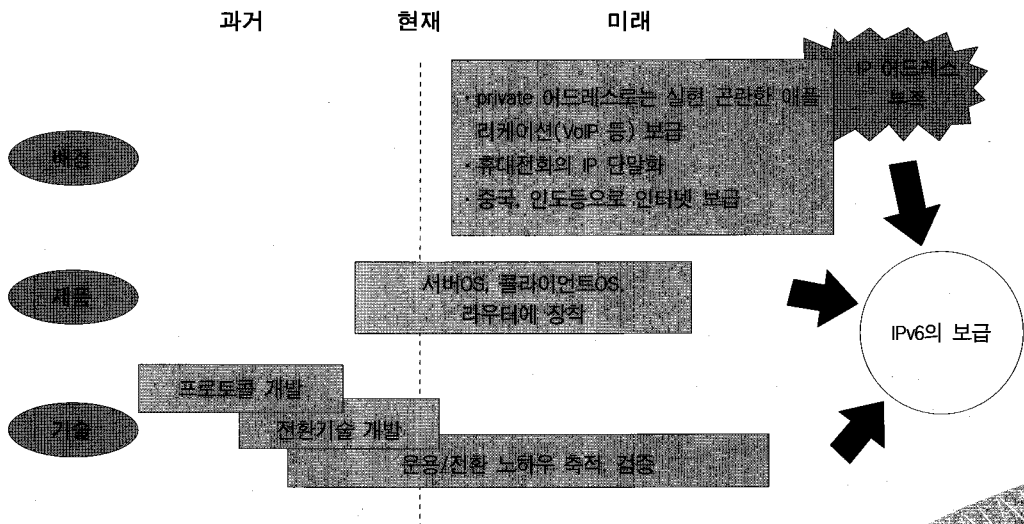
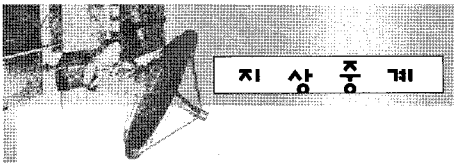


그림1. IPv6의 보급 시나리오 기술, 제품은 실사용에 가깝다.



mation center(JPNIC)에서도 IPv6 어드레스에 의한 도메인 등록을 개시하여 일반 사용자도 IPv6 네트워크를 이용할 수 있는 길이 열렸다. 상용 인터넷접속 사업자(provider)가 제공중인 IPv6 실험서비스에는 이미 70여 사용자가 접속하고 있다.

지금부터의 변화의 열쇠는 사용자에게 있어서의 메리트이다. IPv6에 의해 확장된 어드레스 공간을 사용하는 결정적인 애플리케이션이 등장하면 바로 도입이 시작될 단계에 있다.

### IPv4 사용자도 해당사항이 있음.

IPv6가 필요한 이유는 IPv4의 어드레스가 부족해졌기 때문이다. '90년대 후반에 어드레스 공간을 세분화하여 분할하는 CIDR(classless inter-domain routing)과 인트라넷 전용으로 할당된 어드레스 공간「private address」에 의해, IPv6가 필요한 시기는 일단 2010년대 후반으로 멀리 생각했었다.

그러나 imode를 시작으로 하는 휴대전화기가 이미 진화하여 개개의 단말이 IP 어드레스를 필요로 할 가능성 등으로 IP 어드레스의 고갈 문제가 재부상하였다. IETF(internet engineering task force)에서 IPv6의 개발을 담당하는 IPNG(IP next generation) working group의 의장인 미국 CISCO Systems의 스티븐 딜링씨는 “휴대

전화의 IP 단말화와 많은 인구를 가진 중국이나 인도 등에 인터넷이 침투하는 조건이 갖추어지면 빠르면 2년후에는 IPv6가 보급될 것이다.”로 예측한다.

IPv4의 어드레스 부족은 앞서 나온 private address이지만 이것을 문제시하는 소리도 들리고 있다. private address를 global address로 전환하는 NAT(network address translation) 기술을 사용하면, 인터넷에서 인트라넷 내의 통신상대를 임의로 지정할 수 없다. 이러한 제한이 VoIP(voice over IP)를 사용한 인터넷 전화 등, 새로운 애플리케이션에 장애가 되는 것이다.

어찌되었든, 앞으로 IPv6가 보급되는 것은 사실이다. 해당 기업 내에서 IPv4의 private 어드레스를 계속 사용하려면 IPv6 서버나 프로토콜 변환장치가 필요하게 된다.

기업사용자에게 있어서도, IPv6는 절대 남의 이야기가 아니다.

### 전환의 중요기술은 RFC화

「need」를 제외한 기술이나 제품은 점차 정비가 진행되고 있다. 2월 9일 IETF가 IPv6 환경으로의 이행기술을 RFC로 하여 발표하였으며(표 1), ①「BIS」(bump in the stack), ②「NAT-PT」(network address translation-protocol translation), ③「SIIT」(stateless IP/IMCP translation) 3종류이다.

표 1. IPv6를 둘러싼 최근 동향

시기	내용
2월 4일	이름해결용의 통신에 IPv6를 사용할 수 있는 DNS 서버 소프트웨어인 「BIND9」 베타판이 Release
2월 9일	IETF가 IPv4에서 IPv6로의 전환기술인「BIS」,「NAT-PT」및「SIIT」를 RFC로 공개
3월 1일	JPNIC가 DNS의 IPv6 어드레스를 받아, jp 도메인의 DNS로 등록하는 서비스를 시작
3월 1일	IIJ가 IPv6 실험서비스를 확장하고, 동시에 sTLA 어드레스 배포 시작
3월 하순	미국 선마이크로시스템즈가 IPv6를 지원하는 OS「Solaris 8」을 출하
5월(예정)	BIND9 정식판 Release

DNS : domain name system IETF : internet engineering task force BIS : bump-in-the-stack  
 NAT-PT : network address translation-protocol translation SIIT : stateless IP/IMCP translation algorithm RFC : request for comments  
 JPNIC : Japan network information center IIJ : internet initiative sTLA : sub-top-level aggregation identifier

BIS는 IPv4로만 대응하고 있는 단말을 IPv4와 IPv6 양쪽 통신이 가능한 dual stack 단말로 하기 위한 기술로서 단말에 부착하여 IPv4 프로토콜 스택으로부터 네트워크로 송출되려 하는 패킷을 가로채서 필요에 따라 IPv6 패킷으로 변환하는 것이다. 이미 히타치 제작소가 Windows용 BIS 프로토콜 스택인 「Toolnet6」을 무상으로 제공하고 있다.

SIIT 및 NAT-PT는 IP네트워크내에서 IPv6 패킷과 IPv4 패킷을 상호 변환하는 기술로서, SIIT는 IPv4와 IPv6의 패킷 헤더를 변환한다. NAT-PT는 IPv4에서 사용되고 있는 NAT와 같은 mechanism으로, NAT-PT에서 pool하여 둔 IPv4 어드레스를 IPv6단말에 일시적으로 할당하는 기술이다. NAT-PT에서는 SIIT의 IP헤더 변환기술을 그대로 사용한다.

특히 NAT-PT는 네트워크 내에서 IPv6단말과 IPv4단말의 통신을 가능하게 하기 위한 중요한 기술이다. 현재는 히타치제작소의 IPv6 대응 라우터인「NR60」이 부착되었을 뿐이지만 RFC화에 의해 타사제품에도 부착될 확률이 높아졌다.

**OS나 DNS 소프트웨어의 대응 잇따른다.**

OS나 소프트웨어의 대응도 진행중이다. 3월말 경에 일본어판이 출하되는 SUN의 OS「Solaris 8」에 IPv6가 쓰여진다.

애플사도 자사 OS의 최신 버전인「MacOS X」에 IPv6 지원을 순차 진행시키고 있다. 이외에 미국 IBM의 UNIX「AIX」, 미국 버클리 소프트웨어 디자인의 UNIX「BSD」는 IPv6 대응을 완료하고 있다.

OS 자체가 IPv6를 지원하기 이전에는 free IPv6 프로토콜 스택을 입수하여 install하는 것이 IPv6을 이용하는 일반적인 방법이었다. 상용 OS가 IPv6을 지원하는 것으로, 일반 사용자가 IPv6을 체험하는 것이 현저히 쉬워진다.

남아 있는 대응에서 주목되는 것은 미국 시스

코 시스템즈의 라우터용 소프트웨어「IOS」와 미국 마이크로소프트의 OS「Windows」로서, 이들 모두 IPv6 프로토콜 스택이 준비되고 있는데, 시스코는 자사의 인정기술자와 계약을 체결한 후에 배포하기로 하였으며, 마이크로소프트사도 자사의 연구소가 평가용으로서 개발한 것을 배포하고 있을 뿐이다. 그러나 이들도 4월까지의 정식대응이 발표될 것이다. 그러면 제품 측면의 대응도 한고비를 넘기게 된다.

더욱이 DNS 서버의 사실상 표준 소프트웨어인 「BIND」도, 2월 4일에 베타버전이 release된 최신 버전「BIND9」에 IPv6 통신기능을 갖추었다. 지금까지 IPv6 어드레스의 등록은 가능하였지만 IPv6 통신을 사용하여 도메인이름부터 IPv6 어드레스를 유도하는 이름해결은 할 수 없었다. 그러나 BIND9에서는 IPv6 프로토콜을 사용한 이름해결이 가능해진다.

**JPNIC는 IPv6 어드레스 등록을 접수**

서비스를 포함한 환경정비도 진행되고 있다. 일본 Network Information Center(JPNIC)는 3월 1일, 자신이 관리하는 .jp 도메인의 DNS 서버에 대한 IPv6 어드레스의 등록 접수를 개시하였다. 또한 2000년중에 IPv6 네트워크를 경유하여 접속할 수 있는 .jp 도메인의 DNS 서버를 준비한다. .jp 도메인내로 제한하면 IPv6 프로토콜만을 사용하여 이름해결이 가능케 되었다(그림 2).

DNS 서버의 표준 소프트웨어 BIND9에서 IPv6를 사용하는 이름해결이 가능케된다. JPNIC는 .jp 도메인 DNS 서버에의 IPv6 어드레스 등록을 시작, IPv6에서 액세스할 수 있는 DNS 서버도 시작된다. 이것으로 IPv6에 의한 이름해결이 보다 현실적으로 되었다.

지금까지는 .jp 도메인의 DNS 서버에서는 IPv4 프로토콜로만 액세스하고, 도메인이름에 대응하는 어드레스도 IPv4어드레스만 등록가능하였다. 이 때문에 IPv6 통신을 위한 이름해결에도 IPv4 프로토콜을 사용하는 것이 일반적이

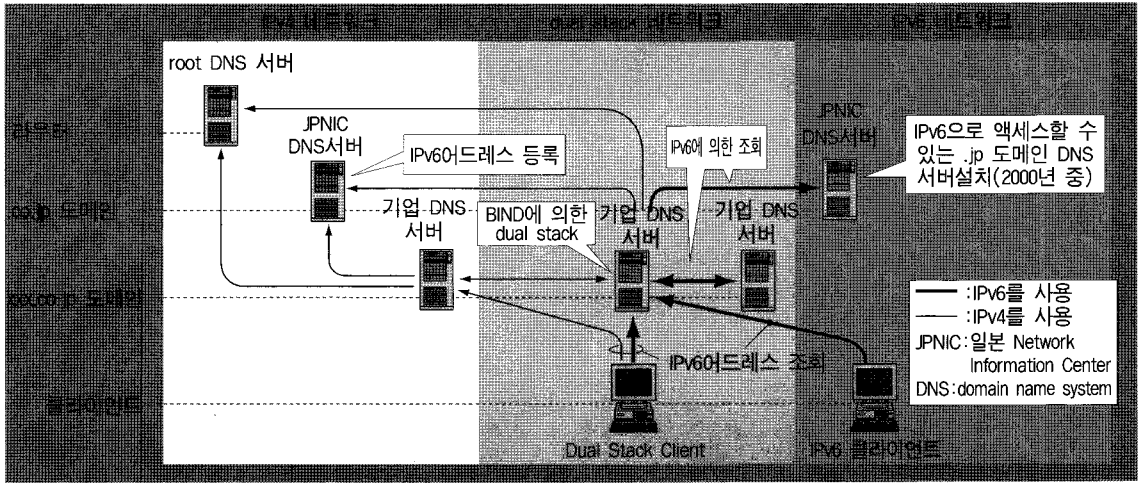


그림2. IPv6 대응이 진행되는 DNS

었다.

BIND9를 사용하면 IPv6 통신대응 DNS 서버를 용이하게 설치할 수 있다. 또, JPNIC의 DNS 서버에 IPv6 프로토콜로 액세스하여 얻은 IPv6 어드레스로 다른 기업의 DNS 서버에 이름해결을 요구할 수 있게 된다.

단, .jp 도메인 이외의 이름해결의 기점이 되는 root DNS 서버는 IPv6에 액세스할 수 없다. JPNIC에서는 root DNS 서버를 관리하는 ICANN(internet corporation for assigned names and numbers)에 대해 IPv6로 액세스할 수 있는 서버를 설치하고자 움직이고 있다한다.

### 현실적인 IPv6의 평가, 검증

OS나 소프트웨어의 대응도 진행되고 있기 때문에 IPv6 인터넷에 참가하는 것은 쉬워졌다. 일본내에서는 이미 인터넷 Initiative(IIJ)와 NTT Communications(NTT Com) 2개사가 제공자로서 IPv6 실험서비스를 제공하고 있다.

3월 1일에는 선행하고 있던 NTT Communications에 이어 IIJ도 사용자에 대해 정식 IPv6 어드레스인 sTLA(sub-top-level aggregation identifier)의 배포를 시작하였다. IIJ는 지금까지

는 실험용 어드레스만 배포하였었다.

어느 서비스도 IPv4 네트워크 상에서 IPv6 패킷을 캡슐화하여 backbone인 IPv6 네트워크에 접속하는 「IPv6 Tunneling」이라는 접속형태를 취한다. 양사 모두 WIDE 프로젝트가 설치한 연구용인 IPv6용 인터넷 상호접속점(IX) 「NSPIXP6」과 접속하고 있고, 전세계의 IPv6 네트워크와 통신할 수 있도록 되어 있다.

IPv4의 전용선 접속 서비스를 이용하고 있으면, 신규 회선계약이나 IPv6접속을 위한 부가요금도 필요없다. IPv6 Tunneling용 router를 설치하는 것으로 지금 당장이라도 검증단계의 네트워크를 실현할 수 있다.

단, 너무 급하게 IPv6 네트워크를 구축해서는 안된다. 스티븐 딜링씨도 “사용자라면 우선 IPv6의 이해와, 제품의 대응상황 조사에 시간을 투자하는 것이 바람직하다. 아직 도입을 서두를 필요는 없다.”라고 말하고 있다.

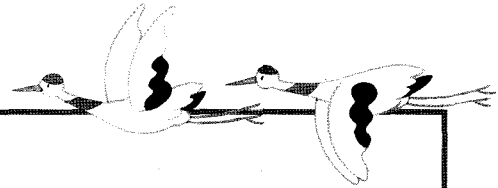
### 노하우 축적을 겨냥한 선진 사용자

선진적인 사용자는 접속실험과 검증을 시작하고 있다. IIJ, NTT Com을 합쳐 70여 사용자가 IPv6망에 접속하고 있다.

NSPIX6에 직접 접속하고 있는 인터넷 종합 연구소는 "IPv6는 개발에서 운영, 검증의 단계로 넘어왔다. 인터넷을 비즈니스로 하는 기업에서는 IPv6의 접속과 실증은 불가피하다. 일반기업에 있어서도 자사의 판단으로 IPv6의 선행자의 이득을 목표로 한다는 입장은 있을 수 있

다."(CTO의 西野大)라고 내다 본다.

인터넷도 상용서비스가 시작되었을 당시에 접속한 것은 극히 일부의 선진사용자였다. 선진사용자가 축적한 노하우가 향후 도움이 된다. 역사는 되풀이되는 것이다. **TTA**



### 6월부터 전국일원에 초고속인터넷 서비스

이달 6월부터 지방의 읍 단위까지 초고속 인터넷이 제공되는 등 초고속 인터넷 서비스 지역이 전국 일원으로 확대되고 사용자수도 현재의 80만가구에서 200만가구로 늘어나게 된다. 또 10만명의 노인을 대상으로 노인정보화교육이 실시되는 등 정보화 소외계층에 대한 지원이 강화되고 10만명의 「사이버 방위군」이 구성돼 해킹범죄 단속에 나선다. 안병업 정보통신부 장관은 3월 27일 오후 김대중 대통령에게 이같은 내용을 골자로 하는 올해 주요 업무과제를 보고한 바 있다. 김 대통령은 이날 보고를 통해 정보격차 해소, 벤처기업과 대기업의 고른 성장, 유라시아 초고속 정보통신망 구축계획 등을 차질없이 수행해달라고 당부했다. 안 장관은 △정보화를 통한 국가사회의 혁신 지원 △인터넷 이용기반 확충 △정보소외계층 해소와 건강한 정보사회 구현 △정보통신산업의 수출전략산업화 △정보통신 서비스산업의 경쟁력 강화 △우정사업의 과감한 혁신 등 6가지 핵심과제를 성공적으로 수행, 세계 10대 지식정보강국으로 도약하겠다고 밝혔다. 정통부는 초고속 인터넷 장비공급을 대폭 늘려 올 상반기까지 즉각 가설할 수 있는 체제를 갖춰 현재 80만가구 수준의 초고속 인터넷 이용대상을 200만가구로 늘릴 방침이다. 아울러 인터넷 서비스의 품질평가와 리콜제도를 도입하고 1만명의 정보화 선도교사를 양성하는 한편 방송매체와 원격교육시스템을 이용한 평생 정보화교육체계도 구축할 방침이다. 정통부는 특히 6월부터 전국 196개 읍지역까지 디지털비대칭가입자회선(ADSL)장비를 공급하고 연말까지는 전체 전화이용자 가운데 82%의 가입자가 초고속 인터넷 장비를 구입, 이용할 수 있도록 할 계획이다. 또 저소득층에 컴퓨터를 보급하고 생활보호대상자와 실직자 자녀 등에게 소프트웨어 기술교육을 실시키로 했다. 정통부는 정보화 역기능을 해소하기 위해 관련법 제정을 추진하고 연간 4000명의 정보보호인력을 양성하는 동시에 10만명의 「사이버 방위군」을 양성, 날로 급증하는 해킹범죄에 적극 대응할 방침이다. 정통부는 오는 2004년까지 정보통신분야에서 고급인력이 21만명 가량 부족할 것으로 예상됨에 따라 정보통신대학원 설립과 민간 정보통신분야 교육시설 확충을 지원할 계획이다. 정통부는 정보통신 서비스산업의 경쟁력 강화를 위해 통신, 방송, 전파분야의 규제를 개혁하고 차세대 이동통신(IMT2000) 사업자 선정은 당초 방침대로 6월중 정책방안 확정, 연말 사업자 선정, 2002년 월드컵 기간중 서비스 개시를 추진키로 했다. 한편 정통부는 지식정보사회를 더욱 촉진하기 위해 대통령이 주재하는 정보화전략회의를 정례화해줄 것을 김 대통령에게 건의했다.

