

# 일본 전파시스템개발센터 뉴스요약

정 지 은 / 표준화2국

NO. 452 (1994년 4월 19일)

「전파자원 개발이용에 관한 조사연구회」 1993  
년도 보고에 대하여

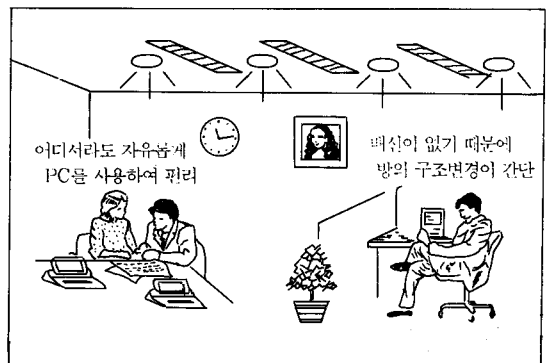
## 보고서 개요

1. 밀리파 구내통신 기술(연구기간 : 1991~1993)  
(참고 1, 2, 3 참조)

특히 요구가 높은 B-ISDN(광대역 종합 디지털 통신망), 고속 LAN(구내정보통신망) 및 화상 전송시스템의 시스템 IMAGE를 나타냄과 동시에 밀리파 구내통신장치의 제원, 회선설계를 나

타낸 개발모델을 제시. 또, 향후 기술과제, 시스템 형태의 추이를 포함한 실용화로의 IMAGE 정리

(참고 1) 밀리파 구내통신 시스템의 Image



(참고 2) 밀리파 구내통신 시스템의 실용화 Image

STEP	1	2	3
실현시기	2~3년후	5년후	10년후
기술과제	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MMIC (Multi-chip)</li> <li>• 평면안테나</li> <li>• NRD 회로</li> <li>• 전파특성의 해명화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MMIC (One-chip)</li> <li>• 지향성 절체 Diversity 안테나</li> <li>• Multipath 변복조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• System on chip (안테나를 포함하여 One module)</li> <li>• 고속파형등화</li> <li>• 초고속 전송방식</li> <li>• 전파환경의 정비</li> </ul>
시스템형태	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 점대 점 통신</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 점대 면 통신</li> <li>• Multi-channel Access</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 면대 면 통신</li> <li>• 고속 Multi-channel Access</li> </ul>
전송용량, 속도	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 아날로그 (~100MHz)</li> <li>• 디지털 (~ 10Mbps)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 디지털 (~100Mbps)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 디지털 (~600Mbps)</li> </ul>
서비스	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 화상전송</li> <li>• 고속 LAN</li> </ul> </div>		

(주) FDDI : 광Fiber를 이용한 Ring형 LAN

NRD회로(Nonradiative dielective Waveguide) : 도파로의 인종. 전파손실이 작다.

MMIC : 밀리파Monolithic IC(소자와 회로를 만들어 넣은 IC)

(전송용량, 속도의 값은 점대 점 통신의 예측 최대값을 나타낸다.)

(참고 3) 밀리파 구내통신 시스템의 향후대응

통신종합 연구소에서 계속하여 연구개발을 추진함과 동시에 1992년도에 설정한 실험주파수대(59~60GHz)에서 민간의 연구개발 촉진을 도모한다.

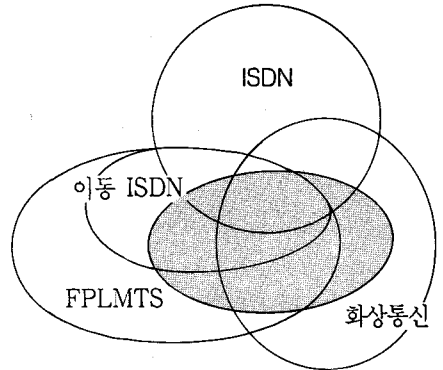
2. 마이크로대 이동통신 기술(연구기간 : 1992~

1993) (참고 4, 5, 6 참조)

요소기술의 개발동향, 시스템 이용형태 및 요구조건을 검토하고 적용영역으로 ISDN, 화상통신 및 FPLMTS(장래공중육상이동통신시스템) 각각에 대응할 수 있는 것을 나타냄과 동시에 전파전파 특성 파악 및 대용량 무선전송 기술 등 향후 기술발전에 대한 최우선과제를 정리

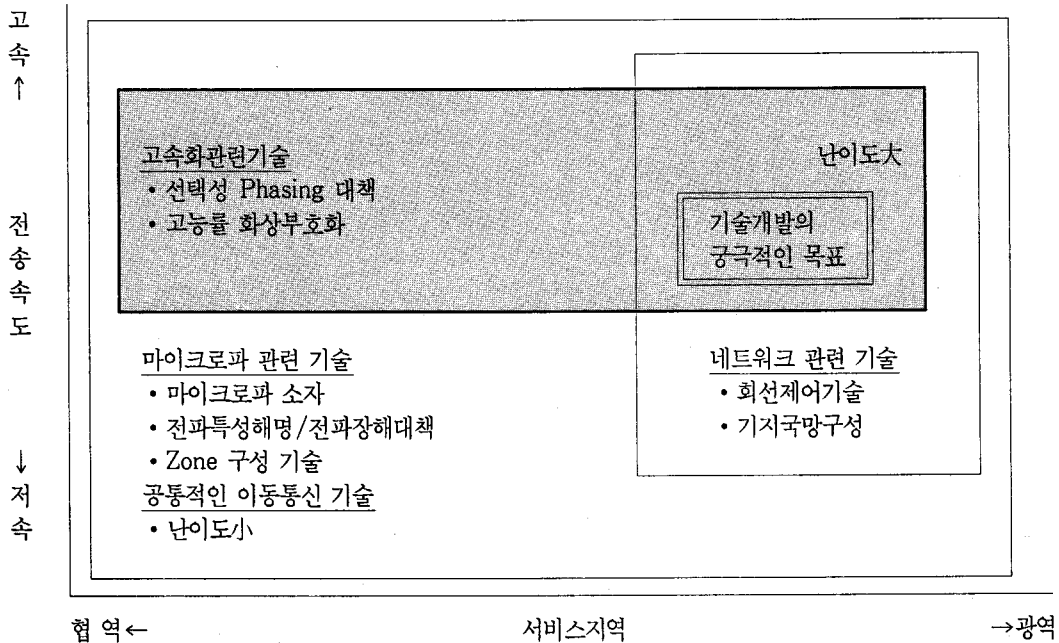
(참고 4) 마이크로파대의 특징과 마이크로파대 이동통신의 적용영역

	UHF	마이크로파대 (3~10GHz)
차폐에 의한 감쇄	소	대
안테나	대	소
간섭·잡음	대	소
서비스대표 예	자동차 전화 휴대전화	화상통신 이동 ISDN
서비스거리의 목표	1km(50m~20km)	100m



● 마이크로파대 이동통신이 적용가능한 범위

(참고 5) 마이크로파대 이동통신의 적용분야와 기술적 과제



(참고 6) 마이크로파대 이동통신의 향후대응

향후 일본에서의 마이크로파대 이동통신 기술개발에의 연구는 세계적으로도 선구가 되므로 전기통

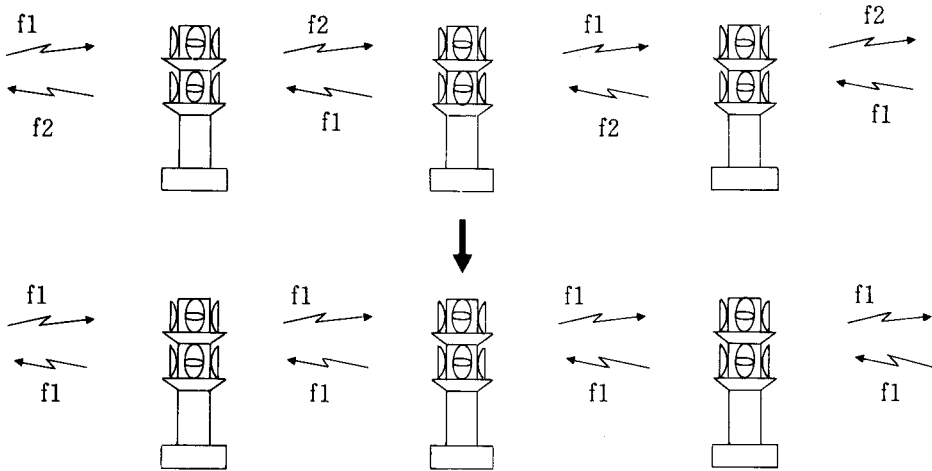
신에 관한 국제활동에 공헌함과 동시에 기반기술연구 촉진센터 출자 등의 지원에 의한 원활한 연구개발 촉진을 도모하기로 한다.

3. 단일주파수 중계기술(연구기간 : 1993~)  
(참고 7, 8, 9 참조)

이 기술은 고정회선에서 회선의 상향과 하향에 동일주파수를 이용함으로써 주파수를 2배로 이

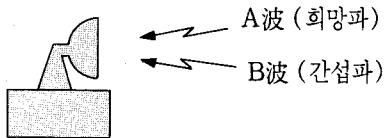
용하는 것이며 실현에 있어 중요 과제인 복수간섭보상기를 시험제작 했고, 간섭보상기의 실험계구성법, 이용법 등을 정리하였다.

(참고 7) 단일주파수 중계 Image



회선의 상향, 하향에 동일 주파수(f1)을 이용함으로써 f2가 절약되며, 주파수를 2배로 유효이용할 수 있다.

(참고 8) 간섭보상기의 Image



$$(A\text{波} + B\text{波} - B\text{波} = A\text{波})$$

간섭파 (B파)를 제거함으로써  
희망파 (A파)를 유출하는 것이 가능하다.

(참고 9) 단일주파수중계의 향후대응

금년도는 우정성에서 간섭보상기를 시험제작하여

실내실험계의 구성법, 또 간섭보상기 이용법의 검토를 하였다.

향후 실용화형 실내 및 필드 실험을 할 예정이다.

NO. 453 (1994년 4월 26일)

**단축파대 방식에 의한 단파방송 및 이동수신이 가능한 FM 문자다중방송의 실용화를 향하여 - 관계법령의 일부개정 -**

우정성은 지난 4월 15일, 「전파법 시행규칙」, 「무선설비규칙」 및 「초단파음성다중방송 및 초단파문자다중방송에 관한 송신의 표준방식」의 각 일부개정에 대하여 전파감리심의회로부터 적당하다고 인정된다는 답신을 받았다.

이번 개정은 단축파대 방식에 의한 단파방송 및 이동수신이 가능한 FM 문자다중방송의 실용화를 도모하기 위하여 실시하는 것이다.

본 법령은 빠른시일내에 공포, 시행 예정이다.  
내용에 대해서는 RCR NEWS 제446호를 참조

**위성통신 APPLICATION 기술개발을 위해 실험계획을 널리 일반에게 모집 - 기술시험위성 VI형(ETS-VI) 응용실험계획 추진회의를 개최 -**

우정성은 앞으로 점차 다양화 될 위성통신수요에 대응하기 위해 급년 여름에 발사 예정인 기술시험 위성 VI형(ETS-VI)를 이용하여 위성통신에 관심이 있는 이에게 실험의 기회를 널리 제공하는 응용 실험을 실시하기로 하고 그 기본방침의 심의 등을 목적으로 하는 상기 회의를 개최하였다.

ETS-VI는 S Band에 의한 이동체 통신실험이나 Ka Band에 의한 대용량 고정통신실험 등이 가능하며, 차세대 정보통신망에 일익을 담당하는 위성 멀티미디어 기술 등의 응용기술의 개발이 기대되며 ETS-VI 응용실험계획의 스케줄 등은 다음과 같다.

**ETS-VI 응용 실험 계획에 대하여**

**1. 추진체제**

- (1) 실험은 1995년 4월 개시를 목표로 준비.
- (2) 실험을 원활히 실시하기 위하여 기획추진회의에서 심의를 거쳐 실험참가 기관 등에 의해 구성되는 「ETS-VI 응용 실험실시협의회」(가칭)을 재단법인 전파시스템개발센터내에 두기로 함.
- (3) 실험참가 기관은 관련있는 단체, 기관 등을 통하여 폭넓게 모집하기로 함.

**2. 스케줄**

년 도	1993	1994	1995	1996	1997
ETS-VI Milestone	개발	수발사 시행	기본 실험(CRL, NASDA, NTT)		
ETS-VI 응용실험 기획추진회의	발족△ 기본방침 책정	검토 모집상황 중간보고 및 ETS-VI 상황	응용실험의 추진·평가 1995년도 실험계획 책정	중간보고(1) 1996년도 실험계획책정	중간보고(2) 1997년도 실험계획책정 최종 보고
실험참가기관		실험기기의 준비		실험실시	

NO. 454 (1994년 5월 10일)

**공공업무에 이용하는 다방향 다중무선통신 시스템의 기술적 조건에 대하여**  
**- 전기통신기술심의회로부터의 답신 -**

현재 2GHz대에서 실용화 되고 있는 공공업무용 다방향 다중무선통신 시스템의 사용주파수대의 변경방안으로서 우정성은 새롭게 7.5GHz대에서 실용화 하고자 하며 본 답신은 이를 위한 기술적조건을 정리한 것이다.

**\* 답신의 개요**

1. 자국 수 : 원칙적으로 3국 이상(현 시스템에서는 원칙적으로 4국 이상)
2. 사용주파수대 : 7.5GHz대 공공업무용주파수(현 시스템에서는 2GHz)
3. 통신방식 : 복신방식(다방향방식)  
 하향회선(친국→자국) 시분할다중(TDM) 방식  
 상향회선(자국→친국) 시분할다원접속(TDMA) 방식
4. 변조방식 : 4상위상변조(4PSK)
5. 주신호의 전송속도 : 1.544Mb/s×2
6. 점유 주파수 대폭 : 2.5MHz 이하
7. 공중선전력 : 원칙적으로 1W 이하. 단, 필요하다고 인정되는 경우는 2W 이하  
 (현 시스템에서는 원칙적으로 0.2W 이하. 단, 필요하다고 인정되는 경우는 2W 이하)
8. 공중선
  - (1) 친국공중선 : 2mφ의 parabola형 공중선 또는 2.4mφ 상당의 선형 공중선과 동등이상의 지향특성을 갖는 것.
  - (2) 자국공중선 : 원칙적으로 2mφ의 parabola형 공중선과 동등이상의 지향특성을 갖는 것.

\* 자문 배경에 대해서는 RCR News 제434호를 참조.

NO. 455 (1994년 5월 17일)

**「주파수유효이용을 위한 기술적 제방책」에 대하여**

**\* 주요내용**

1. 급증하는 전파수요와 그 대책의 필요성 (첨부1 참조)
2. 주파수 유효이용기술의 동향과 그의 비교 평가 (첨부2 참조)
  - (1) Digital half rate화 등, 기존 이용 주파수대를 한층 효율적이용
  - (2) 이동업무와 기타 업무간 등, 복수업무간의 주파수공용
  - (3) 현재 주로 고정업무에서 사용되고 있는 마이크로파대를 이동업무에서 사용 등, 기존 이용 주파수대의 재개발
  - (4) 밀리파 등, 미사용 주파수대의 개발
3. 바람직한 주파수 이용과 주파수 유효이용기술의 도입 (첨부3 참조)
4. 향후 주파수 유효이용을 위한 기술적 방안
  - (1) 고도 정보사회에 맞는 종합적인 주파수 유효이용 계획의 책정
  - (2) 주파수 유효이용기술의 연구개발 효율화와 연구개발 촉진책의 충실
  - (3) 연구개발에서 얻은 성과 및 주파수 유효이용기술을 이용한 시스템의 보급·촉진
  - (4) 국제적인 활동에의 기여

[첨부 1]

급증하는 전파수요와 대책의 필요성

〈현상〉

- 무선국 수 ⇨ 향후 5년간 약 1.9배인 약 800만
- 모든 무선국 중 약 8할 ⇨ 이동통신용

〈2010년〉

- 향후에도 급격한 증가의 예측
- 특히 이동통신의 증가가 현저

약 1억400만 ~ 1억3000만  
(휴대·자동차전화, 무선표출, 간이형휴대전화  
MCA 육상이동통신시스템, 무선LAN,  
무선데이터통신의 이동통신단말수의 합계)



현재보다 약 500MHz의 주파수대역이 필요



주파수 유효이용을 위한 대책이 필요

[첨부 2]

주파수 유효이용기술의 비교 평가 시도

ITU에서의 검토를 참고로 시스템이나 기술에 의해서 어느정도 효율좋은 주파수를 이용할 수 있는가를 나타내는 주파수 유효이용도의 개념을 설정



향후 기술개발의 추진, 신기술의 도입을 판단하는 지표로서 유의

(지표로서는 경제성, 서비스품질, 기술적 난이도, 중요회선 등에 대해서도 고려할 필요가 있다.)

주파수 유효이용도의 평가

주파수 유효이용도에 의거하여 주요 기술 및 대표적인 전파이용 시스템을 설정하여 평가

1. 주요기술 (주파수 유효이용도의 개선도를 개선지표로서 상대평가)

주파수유효이용기술	개선지수	비 고
정보압축기술 - 음성부호화	1 ~ 11.4	통상PCM:1, PSI-CELP(Half Rate):11.4
다중화기술 - 이동계	1 ~ 1.5	FDMA:1, TDMA(Half Rate):1.5
디지털변복조 - 고정계	1 ~ 8	2PSK:1, 256QAM:8
아날로그변복조 - 이동계	1 ~ 2.5	협대역FM:1, RZ SSB:2.5
다이버시티기술 - 이동계	1 ~ 2	Space Diversity 무:1, 유:2
array antenna기술 - 이동계	1 ~ 3	Adaptive array 무:1, 유:3
간섭보상기술 - 이동계	1 ~ 3	간섭 Canceller 무:1, 유:3
다이나믹 주파수할당 - 이동계	1 ~ 10	고정주파수할당:1 CDMA-DS 등:10
중계방식 - 고정계	1 ~ 2	2주파중계:1, 1주파중계:2
주파수배치 - 고정계	1 ~ 2	단일편파:1, Interleave:2

(주) 각 개별기술을 조합하여 전파이용시스템을 구축할 때에는 시스템 전체의 검토가 별도 필요



지상중계

일본 전파시스템개발센터 뉴스요약

2. 대표적인 전파이용 시스템 (시스템의 도입단계로부터 시스템 발전추이에 따른 주파수 유효이용도의 비교를 도입시 주파수 유효이용도를 1로서 상대평가)

시 스템	상 대 평 가	비 고
휴대 · 자동차전화	1 ~ 26 이상	Digital Half Rate (5.6kbps) 화 등*1
고정통신	1 ~ 1.56	256 QAM*2
INMARSAT SYSTEM	1 ~ 50	제3세대 INMARSAT M*3

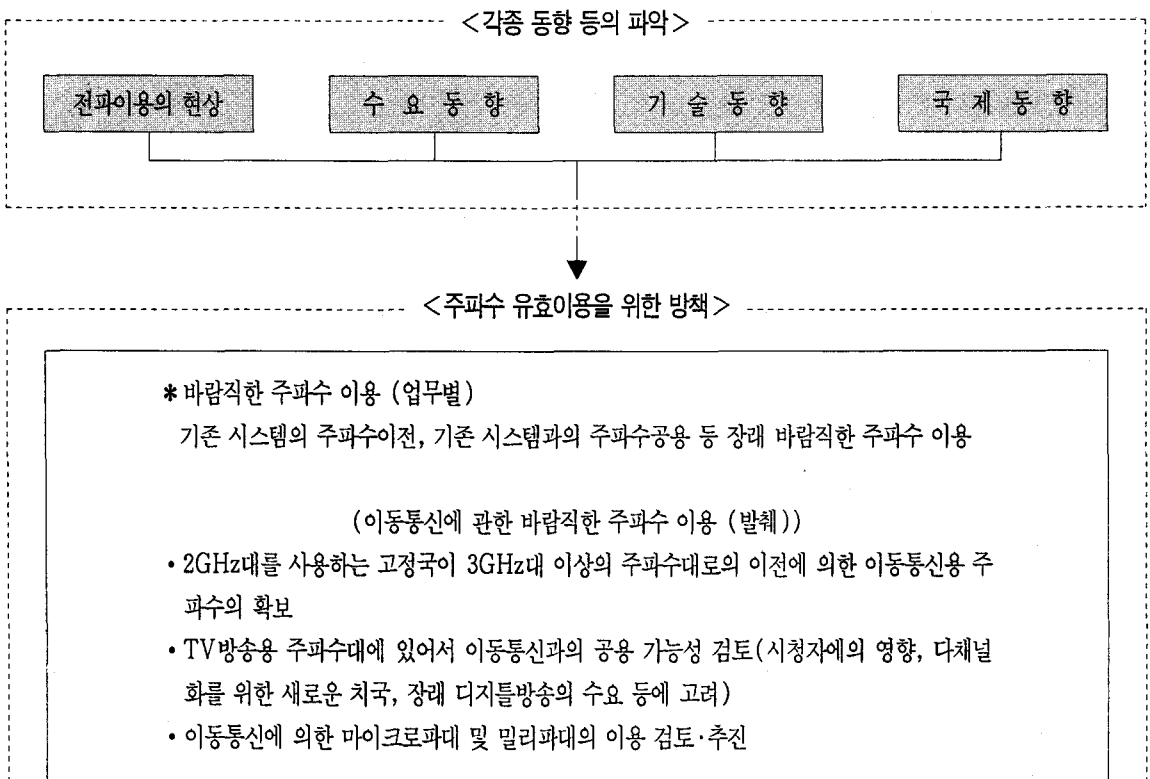
\*1 상대평가가 25인 경우에 도입되는 주파수 유효이용 기술

\*2 상대평가가 1.56인 경우의 변복조 방식

\*3 상대평가가 50인 경우의 시스템 명

[첨부 3]

바람직한 주파수 이용과 주파수 유효이용기술의 도입



\* 도입해야 할 주파수 유효이용 기술 (업무별)

- (1) 향후 도입해가는 것이 적당하다고 생각되는 주파수 유효이용 기술
- (2) 차세대 연구개발목표 (5년이내) 및 장래 연구개발목표 (5년이후)

(이동통신에 관한 도입해야 할 주파수 유효이용 기술 (발췌))

도입해야 할 기술	차세대의 연구개발목표	장래의 연구개발 목표
디지털 압축기술	• Half Rate화	• 이동체동화전송을 위한 부호화 기술
다이나믹 주파수 할당기술	• 간섭Matrix 방식 • 캐리어센스 방식	• Reuse Partitioning 방식
멀리파대 이동통신 기술	• 전파전파 특성 • 평면안테나 기술	• 집적화 안테나 • B-ISDN 접속기술 • 2차원, 3차원 추미 안테나 기술

NO. 456 (1994년 5월 24일)

## 「장래 Multi-Media 정보통신 기술의 전망」의 답신에 대하여

### 1. Multi-media 정보통신의 전망

본 답신은 「Multi-media 정보통신」에 대하여 음성, 화상, 문자, 데이터 등 각종 표현 media를 디지털화에 의해 통합된 정보로서 일반적으로 취급하며, 대화기능(Interactive한 기능)이나 지적기능(Intelligent한 기능)을 이용하여 필요한 정보를 필요한 때에 필요한 표현방식으로 네트워크를 통하여 수발신하는 것을 가능하게 하는 통신수단이라는 관점에서 검토하였다. 향후 서비스면에서는 통신과 방송의 융합이 진전하리라 예측됨으로 Multi-media 정보통신을 실현하는 네트워

크는 장래 정보통신기반으로서 한층 중요한 역할을 담당하리라 기대된다.

### 2. Multi-media 정보통신에 관계되는 기술의 전망

Multi-media 정보통신에 필요한 기술요소는 네트워크기술, 방송기술, 디지털화기술, 화상처리기술, Human Interface기술, 컴퓨터기술 등 여러 방면에 걸쳐있다.

Multi-media 정보통신의 네트워크는 장래 정보통신기반으로서 기대되므로 대용량이며 고신뢰, 또한 경제적이며 발전성 있는 네트워크를 구축하기 위한 기술개발이 중요하다. 또, 그 보급, 발전을 위해서는 이용자가 그 네트워크를 활용하기 위한 이용기술의 개발도 똑같이 중요하다.

### 3. Multi-media 정보통신에 관계되는 표준화의 전망

Multi-media 정보통신의 보급, 발전을 위해서는 네트워크나 단말의 접속성 확보 등이 필요하게 되기 때문에 표준화 추진은 중요하다. Defacto Standard를 무시할 수 없는 현실에서는 이용자의 편의성을 고려하면서 표준화를 진행해가는 정책을 검토할 필요가 있다. 이와같은 가운데 일본에서는 표준화 추진에 의해 세계에 공헌해 가는 것이 필요하다. 특히 앞으로 아시아 제국과의 교류가 증대해 가리라 예측되므로 아시아지역에서의 표준화 추진을 위해 일본이 적극적으로 공헌해 갈 필요가 있다.

4. Multi-media 정보통신 발전에의 기술적 시책

Multi-media 정보통신의 발전을 위해 다음과 같은 기술적 시책을 할 필요가 있다.

(1) 이용기술개발의 촉진에 대한 시책

Multi-media 정보통신의 보급, 발전을 위해서는 네트워크를 잘 활용하는 것이 필수적임으로 이용기술의 개발은 중요하다.

①이용기술개발의 지원

이용기술개발을 위해 상호접속실험의 지원, Pilot 실험 등 Testbed의 설치에 의한 기술개발의 가속 및 민간기관 등의 창의적인 생각을 이끌어내는 산업 육성을 도모하기 위한 기술개발촉진 시책의 검토

②기초적 첨단적 연구개발의 추진

민간기관 등에서는 Risk의 크기 혹은 공공적인 이용을 위한 연구개발 추진

③Universal Service에 대응하는 기술개발 추진

네트워크의 발전과 Multi-media 정보통신의 보

급에 따라 예측되는 UniversalService에 대하여 사회적 요구에 대응하기 위한 기기, Application 등의 저렴화, 고기능화 기술개발의 추진

④Security 등을 위한 기술개발 추진

Security의 확보, Privacy 확보, 이용자선택성의 확보, 지적재산권보호 등의 사회문제에 대처하기 위하여 필요한 기술개발 추진

(2) 네트워크 기술개발의 촉진에 대한 시책

Multi-media 정보통신에서는 취급되는 정보가 화상 등 대량이기 때문에 발전을 위해서는 관계되는 정보를 자유롭게 적정한 비용에서 Handling할 수 있는 네트워크의 정비를 촉진하기 위한 기술개발이 필수적임

①네트워크의 대용량화, 고신뢰화, 경제화 기술개발의 촉진

②네트워크의 아키텍처 확립을 위한 연구개발 추진

③네트워크간 인터페이스 기술개발 추진

통신과 방송의 융합에 따르는 다양화 하는 네트워크간의 상호접속성을 확보하기 위한 네트워크간 인터페이스에 관한 기술개발 추진

④주파수자원의 개발과 유효이용을 위한 기술개발 추진

Multi-media에 대응한 휴대·이동단말의 보급에 필요한 주파수자원의 개발과 주파수대역의 유효이용을 도모하기 위한 기술개발 추진

⑤방송의 디지털화 기술개발 추진

Multi-media에 대응한 방송 디지털화의 기술개발 추진