

표준화 정책

21세기 정보통신기술개발에 대한 일본의 기본정책

제1장

21세기를 향한 과제와 정보통신이 달성해야할 역할

1.1 21세기를 향한 사회의 조류

(1) 고령화에 대응한 고복지화

65세 이상의 고령자 인구 비율은 2000년에 약 16%, 2010년에 약 20%가 되어 세계에서 가장 고령화가 진전된 국가의 하나가 될 것으로 예측되고 있다.(총무청, 후생성)

(2) 여성의 사회진출

1988년에는 노동 인구가 차지하는 여성의 비율이 40%에 달하였으며, 매년 여성의 사회진출이 증가하고

있다.(총무청)

(3) 산업구조의 변화

제2차 산업에서 제3차 산업으로 산업구조가 변화하고 있다.

(4) 노동력 부족의 심각화

노동력 부족은 2000년에는 274만명(노동력 수요의 4.1%), 2005년에는 약 550만명(동 7.9%)으로 전망되는 등 매우 심각해질 것으로 예측되고 있다.(노동성)

이 글은 일본 ITU협회 발행 "ITU연구"의 내용을 발췌·번역 게재한 것입니다.

(5) 인구의 도시집중

대도시에서는 토지, 주택문제, 교통 정체의 만성화, 방재문제 그리고, 지방에서는 인구 과소, 경제활동의 정체, 대도시와의 정보 격차 등이 발생하고 있다.

(6) 환경문제의 심각화

지구 환경 문제가 긴급과제가 되고 있다. 한편, 폐기물 문제, 공해문제, 교통문제, 전자환경문제 등 쾌적한 공간 실현에 있어서 해결해야 할 과제가 증가하고 있다.

(7) 식료, 자원 에너지 위기의 증대

1987년 50억 인구에 달했던 세계 인구는 2010년에는 약 70억 명이 될 것으로 예측되며, 미래에 세계적인 식료부족에 직면할 것이 예상된다. 또, 성 에너지, 성자원이 한층 요구되어질 것이다.

(8) 국제화의 진전과 일본의 역할 증대

자본의 자유화, 세계무역의 확대, 기업의 해외진출, 비즈니스 및 기술 이전을 위한 인적 교류가 앞으로 점점 더 현저해진다. 이에따라 경제 마찰, 기술 마찰도 증대하며 일본의 국제 공헌, 국제 협력이 한층 더 요망된다.

(9) 풍요롭고 여유있는 생활의 중시와 가치관의 다양화, 개성화

1960년대의 「물자의 풍부함」에 대해, 80년대에는 「마음의 풍요로움」을 중시하는 사람들의 비율이 늘어가고 있다. 한편, 개인 생활에 있어서는 가치관의 다양화, 개성화가 한층 더 추진될 것이다.

(10) 고도 정보화

정보의 대량생산, 유통, 소비가 늘어가고 21세기에는 정보의 「량」, 「질」 모두 고도로 발달한 고도정보 사회를 맞게된다. 테크노스트레스 에서 볼 수 있듯이 인간 및 환경과의 조화, 더나가 고령자, 신체 장애인 등 사회적 약자의 사회 참가 보장 등이 한층 더 요구되게 된다.

또한, 정보통신 시스템에 신뢰성, 안전성 확보가 한층 더 중요해지는 외에 정보의 도청, 데이터의 유출 등 부정행위 증대, 프라이버시 확보 등의 문제가 발생한다.

1.2 21세기에 있어서 정보통신이 달성해야 할 역할

21세기에 있어서 정보통신의 역할

을 기술적 관점에서 전망하면 다음과 같이 예상할 수 있다.

(1) 풍요롭고 여유있는 라이프 스타일 실현

정보통신은 인간의 가치관의 다양화에 따라 개성화, 개인화(퍼스널화)되고 다양한 통신 요구를 충족한다.

예컨대 개개인의 취미 등을 공통으로 선택하여 그룹이 필요로 하는 정보를 선택한 뒤 자기 기호에 맞도록 자유롭게 가공하여 필요시에 보내거나 받을 수 있다. 더나가 휴대가 능한 개인명의 단말(퍼스널 통신), 공중망 이외의 컨슈머 네트워크, 유저오리엔티드 네트워크 및 시청자 참가형 방송 미디어 등이 보급된다.

정보통신은 음성, 화상, 데이터 뿐만 아니라 인공 현실감을 전달하여 정신적, 문화적 풍요로움도 제공한다.

고정밀도의 대형 입체영상, 다원음향은 물론 인공 현실감의 제공에 의해 집에서도 현실에 가까운 감각으

로 통신할 수 있게 된다. 더나가 입체 TV등의 차세대 방송, 전자 도서관 등의 공공 데이터베이스 서비스, 인텔리전트 CAI 등의 교육정보 시스템, 홈시어터 등, 통신과 방송의 기술 융합에 의해 한층 고도한 서비스가 실현된다.

정보통신은 업무를 효율화하는 외에 생활환경에 용해되어 존재하므로 여유있는 생활의 실현 및 여성의 사회진출을 지원한다.

통신 대행기능, 정보자동 수집기능 등에 의해 인간의 업무를 지원하는 전자비서시스템, 로봇틀 포함한 고도 생산 시스템 등에 의해 업무를 효율화하여 근무시간의 단축에 공헌한다.

또, 고기능의 새텔라이트 오피스, 홈 오피스 등에서의 텔레워킹이 가능해지는 외에 전자행정 서비스 보급 등에 의해 새로운 근무체계 및 새로운 생활환경이 창출된다.

더나가, 정보통신은 가정속에서도 커다란 역할을 하게되며 가사나 육아의 부담 경감 등에 따라 여성도

업무가 쉬운 환경이 되어, 남성과 동등한 직장조건의 확립 및 노동력 부족의 해소에도 도움이 될 것이다.

(2) 쾌적하고 안심할 수 있는 사회 실현

정보통신은 모든 인간에게 도움이 되며, 고령자 및 신체 장애자도 생활이 편리한 생활환경 실현에 중요한 역할을 담당한다.

정보통신이 인간을 둘러싼 환경의 일부가 되어 테크노스트레스에 배려한 지적 휴먼 인터페이스 등에 의해 누구라도 용이하고 쾌적하게 이용할 수 있도록 인간에게 많은 도움을 주게 된다.

이 결과 혼자사는 노인이나 신체 장애자도 정보통신을 통한 사회활동에의 참가가 용이해진다. 앞으로는 고도한 정보통신 기술의 발달에 의해 눈, 귀, 입 등 인간의 감각 수용기 등의 대체도 가능해질 것이다.

또, 긴급연락도 가능한 고도의료 시스템 및 재택진단 시스템의 확립, 전자 간호기능 등에 의해 안심할 수 있는 생활을 보낼 수 있게 된다.

정보통신은 고기능화에 의해 정보통신 네트워크 시큐리티가 확보된다.

앞으로 지적 기능에 의한 자기 진단, 자기수복 등에 의해 유연성을 가진 정보통신 네트워크의 세큐리티가 확보되고 인간 생활의 안전 및 프라이버시, 경제활동에 있어서의 기업비밀 보호 등의 요청이 충족된다.

정보통신은 자연 현상의 관측, 해명과 지구환경보전, 성자원, 재해 대책에 있어서 중요한 역할을 담당한다.

네트워크화된 관측 시스템에 의해 육지, 해양, 대기, 태양을 포함한 우주의 다양한 환경정보의 모니터링 해석이 가능해짐과 동시에, 전파 및 정보통신을 활용한 환경보전 대책이 실시된다. 더나가 문서의 전자화에 의한 페이퍼레스화, 텔레워킹 실현 등에 의해 자원 에너지가 절약되는 등 지구환경문제 등의 해결에 크게 공헌한다.

또, 우주개발, 해양개발, 자원탐사,

대심도 지하이용 등에도 정보통신이 공헌할 뿐만아니라 이상기상의 영향 등에 의해 확대되는 재해 대책에도 크게 도움이 된다.

(3) 산업 경제의 활성화와 국토의 균형 있는 발전

정보통신은 산업경제를 지탱하는 근간이 된다.

정보통신은 기업에 있어서 판매, 생산의 일체화, 효율화를 촉진하는 등 산업경제를 지탱하는 공통기반이 되는 근간을 이룬다. 또, 전기통신 사업 및 전기통신 관련 제조업이 선도 산업이 되어간다.

정보통신은 지역의 정보 격차를 없애고 지역 진흥을 촉진하여 다극 분산형 국토의 형성에 크게 공헌한다.

국토전체에 뻗어있는 고도정보 네트워크에 의해 멀티미디어 통신이 보급되어 어느 곳에 있더라도 face to face의 커뮤니케이션에 의한 텔레워킹이 가능해진다.

(4) 국제화의 진전에 의한 지구 사회의

실현

정보통신이 국경, 언어, 문화, 공간, 시간의 벽을 초월하여 지구 규모의 국경없는 사회의 실현을 촉진한다.

정치, 경제, 사회의 국제화, 무국경화가 한층 진전되고, 지구 규모의 커뮤니케이션이 성행하여 어느곳에서나 접속가능한 국제적인 통신 네트워크, 국제 텔레워킹, 인공 현실감 통신, 자동번역 통신 등의 정보통신 기술에 의해 언어, 문화의 벽을 초월하여 국제간의 의사소통을 꾀하고, 각국간의 경제마찰, 기술 마찰의 완화(테크노글로벌리즘의 양성 등), 문화교류 세계적인 평화유지 등에 공헌한다.



제 2 장

정보통신의 고도화 이미지

21세기의 고도 정보사회를 지탱해야 할 정보통신망은 보다 인간 생활에 밀착되어 이용자의 요구의 고도화, 다양화에 대응하여 그 요구에 따라 발전해 나가야 한다.

정보통신망은 그림 3-1에 나타내듯이 현재의 ISDN에서 90년대의 광대역 ISDN을 거쳐 다채로운 멀티미디어 정보의 제공능력, 자동번역을 비롯한 지적기능, 인간의 시청각 기구와의 정합성 높은 인터페이스 기능 등을 가지며, 다양한 정보를 종합적으로 취급할 수 있는 지적 통신망,

즉, 종합지능 통신망(UICN : Universal & Intelligent Communications Network)으로 발전해 갈 것으로 예측된다.

종합지능 통신망(UICN)은 「단순한 의사전달도구」라는 정보통신의 개념을 크게 바꾸어 그 존재를 인간에게 의식화 하지 않고 보다 적극적으로 인간의 요구에 부응해 가기위한 것이다.

이하, 정보통신의 고도화 이미지에 대하여 개관한다.

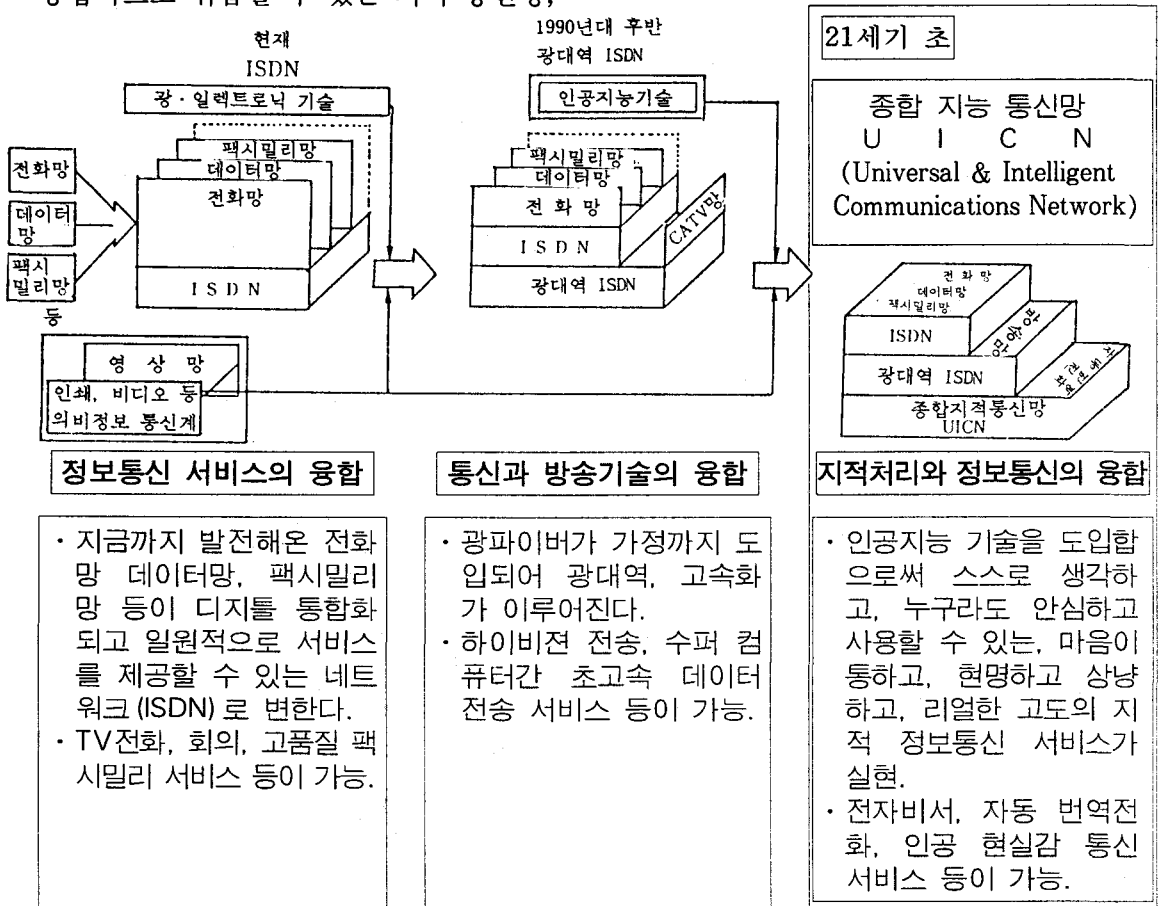


그림 2-1 정보통신의 고도화 이미지

2.1 종합지능 통신망(UICN)에 요구되는 서비스 기능

(1) 개개인의 다양한 요구에 부응하는 정보통신 서비스

- ① 영상, 음성, 문자, 화상, 데이터 및 이를 조합한 어떠한 정보형식의 통신도 가능.
- ② 자신 및 상대의 형편, 정보의 긴급도 및 내용에 맞는 선택적인 발신 및 착신, 시간차 통신, 정보의 자동검색 등 원하는 정보를 원하는 타이밍에 보내거나 받는 일이 가능.
- ③ 취득한 정보를 선택, 가공, 편집하는 일이 가능.
- ④ 저가격부터 고가격까지의 다양한 서비스 제공과 경제 합리성에 적합한 서비스 선택이 가능.

(2) 누구라도 이용가능한 현명한 정보통신 서비스

- ① 음성에 의한 입출력, 학습 기능에 의한 애매한 정보의 지적처리에 의해 누구라도 용이하게 단말 조작이 가능.
- ② 정보통신 시스템에 학습기능, 문제해결, 자연언어 이해를 비롯한

각종 지적 기능을 부가함으로써 자동 번역, 지적정보 검색 등 인간의 지적인 커뮤니케이션 활동을 지원, 대행한다. 이른바 전자 비서 실현

- ③ 시스템 스스로가 상황의 인식, 판단을 하는 등 인간대신 적절히 대처하는 자율형 정보통신 시스템에 의해 시스템 자신이 운용을 관리.

(3) 리얼한 face to face의 인터페이스

- ① 디스플레이 단말은 지금까지의 TV를 초월한 대형화면으로 고정세도한 엘렉트릭 윈도우이며 리얼한 영상을 제공.
- ② 입체영상, 다원 음향에 의해 멀리 떨어져있는 사람이라도 마치 눈앞에 있는 것처럼 회화할 수 있으며, 인공적 감각에 의해 멀리있는 물체를 움직일 수 있는 현장감 및 인공 현실감있는 통신이 가능.
- ③ 디스플레이 단말이 이용자의 생활 환경에 용해되는 특별한 의식을 필요로 하지 않고 통신가능.

(4) 인간에게 쾌적함과 안정을 주는 정보통신 서비스

- ① 육지, 해양, 대기, 우주와 같이 다

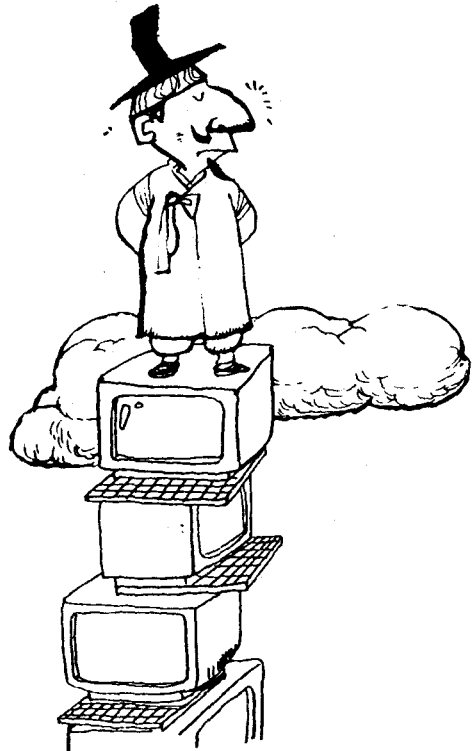
- 양한 정황의 관측, 감시를 지원하며 지구환경 보전, 재해대책에 효력을 발휘.
- ② 정보통신 시스템의 내재해성 등의 강화에 의해 논스톱, 논다운의 가동이 실현되어 한층 신뢰성 높은 확실한 서비스가 가능.
 - ③ 프라이버시 보호, 도청대책, 컴퓨터 바이러스 등의 문제에 대해 개인 식별기능, 암호기술 등에 의해 안전한 정보통신 서비스가 가능.
 - ④ 네트워크화된 의료 시스템, 재택진단 시스템, 전자 노인 그래프 등에 의해 고령자 및 신체 장애자에게 안심하고 쾌적한 생활을 제공.
- (5) 언제든, 어디서든, 누구라도 자유로운 정보통신 서비스

- ① 통신상대를 자동적으로 추적하는 기능 및 정보축적 기능에 의해 부재시, 대화시, 바쁠때, 복잡할 때 등 언제라도 통신가능.
- ② 어디라도 갖고 다닐 수 있는 초소형 단말(손목시계형 단말 등)을 이용해서 세계 각지 어디라도 통신가능.

- ③ 자동번역 및 이중 단말간 통신 기능에 의해 세계의 누구와도 자유로운 통신 가능.

2.2 종합 지능 통신망(UICN)에 요구되어지는 시스템 기능

2.1에서 묘사된 종합지능 통신망(UICN)의 이미지를 실현하기 위해서는 그림 2-2에 나타난 정보통신 시스템 기능의 기술개발이 필요하다.



(종합 지능 통신망에 요구되어지는 서비스 기능)

(종합 지능 통신망에 요구되어지는 시스템 기능)

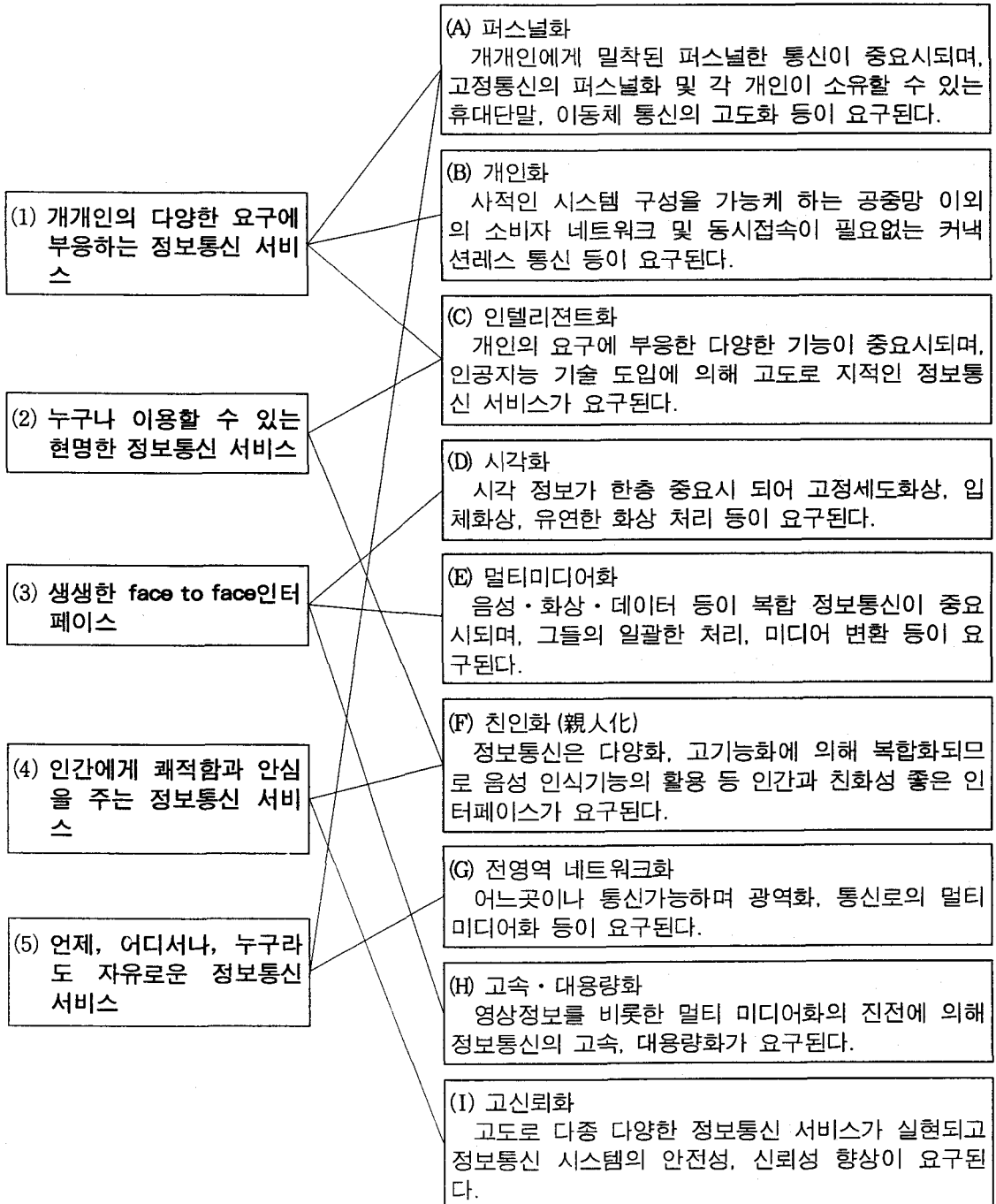


그림 2-2 종합지능 통신망 (UICN)에 요구 되어지는 시스템 기능

제 3 장

21세기를 향한
정보통신기술의 개발과제

3.1 기술개발 시나리오와 연구개발 과제

고도정보 사회의 실현을 위해 필요한 기술개발 시나리오는 2.2에서 제시한 종합 지적 통신망(UICN)에 요구되어지는 시스템 기능을 함께 그림 3

-1과 같이 묘사했다.

또한, 이들의 시나리오를 실현하기 위한 개별 연구 개발 과제와 이들 기술 실현이 기대되는 시기를 각각 별지 1 및 별지 2에 나타낸다.

3.2 미개척 미래 통신기술

표 3-1 미개척 미래 통신기술

| | | |
|-----------|---|--|
| 연구레벨 | 실현을 위해서는 신개념의 발견, 도입이 필요하지만 20~50년 뒤에 실현 가능성은 있다. | 현시점에서는 실현이 불가능할 것으로 생각되며 신개념의 발견에 기대 |
| 연구개발 과제의예 | <ul style="list-style-type: none"> · 양자 현상의 통신기술에의 응용 · 원자소나 · 나노피코머신통신 · 수중·지중 통신 · 마이크로 거리통신 · 양자 컴퓨터 · 동물의 내비게이션 시스템 · 식물과의 커뮤니케이션 시스템 · 사념통신 <p style="text-align: right;">등</p> | <ul style="list-style-type: none"> · 중력통신 · 뉴트리노 통신 · 오라통신 · 텔레파시 통신 <p style="text-align: right;">등</p> |

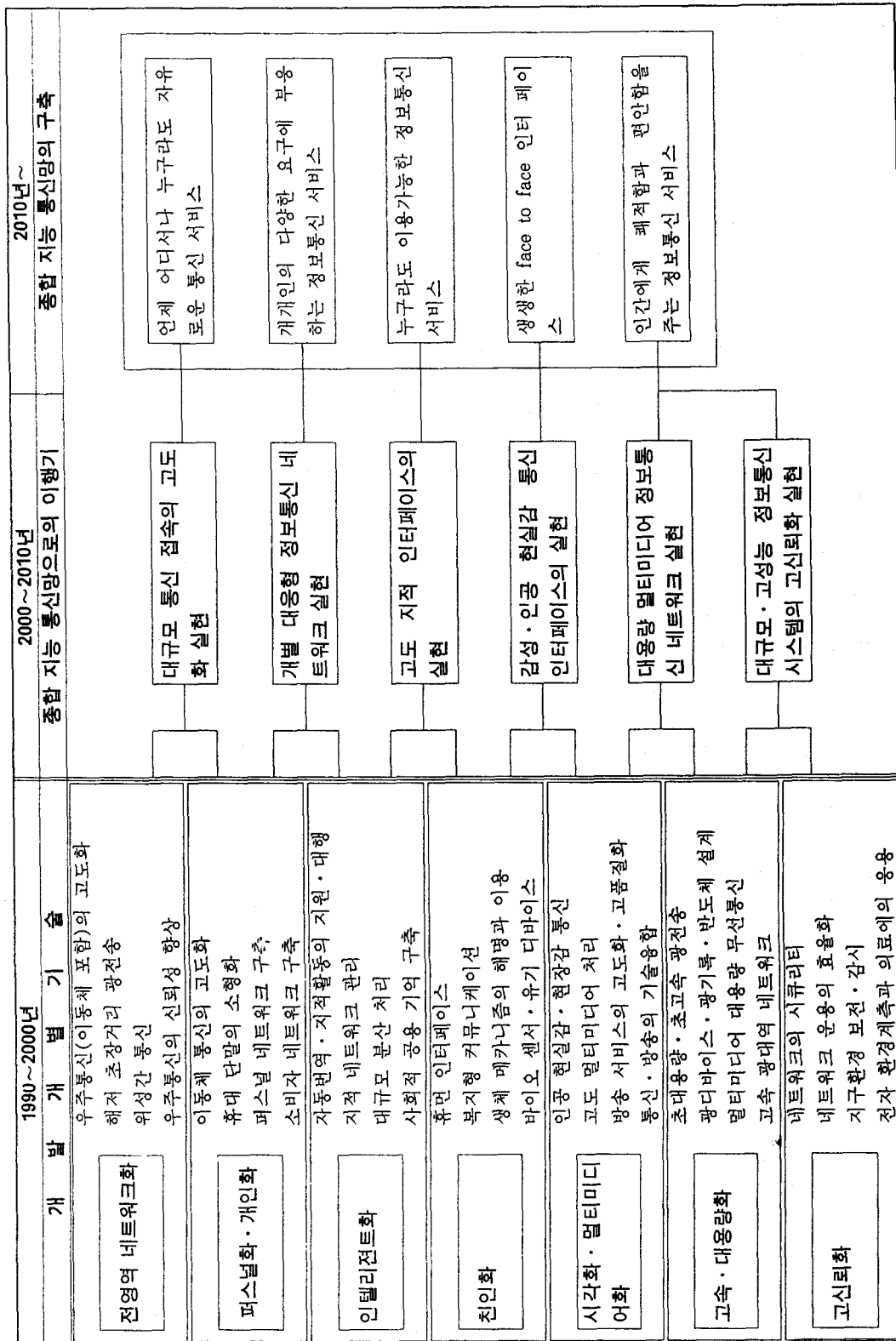


그림 3-1 기술개발 시나리오

제
4
장

21세기를 전망한
정보통신 기술개발의
추진방법

4.1 정보통신기술 개발을 둘러싼 최근
의 정세 변화에의 대응

(1) 정보통신의 첨단 기술개발의 활발
화

정보통신의 첨단기술 개발이 세
계적으로 활발화되고 있으며, 특히
구미에서는 기초 분야와 함께 응용
분야의 기술개발이 강력히 추진되
기 시작하였다.

미국에서 응용 분야의 기술개발
의 지원제도인 「고도기술 프로그
램」이 창설(1990년)되고, 1991년
도 연방정부 예산에 있어서 민수
· 민생용 연구 개발비가 현저히 증
가(전년도비 12% 증가, 그중에서도
응용연구 개발비는 동17% 증가)를

나타내었으며, 상무성에 의한 중요
기술보고(1990년 5월) 및 대통령
에 의한 국가 중요 기술보고(1991
년 3월)에 있어서 새로운 시책이
제창된 것 등은 그 징표로서 주목
된다.

또, EC에 있어서도 「프레임 워
크 프로그램」의 연구개발 일환으
로 1990년부터 5개년간에 걸친 제
3단계의 대형 개발 계획이 추진되
고 있다.

일본에서도 앞으로 정보통신 분
야에 있어서 기초부터 응용까지 일
관된 기술 개발에 힘을 쏟을 필요
가 있다.

(2) 정보통신 분야에 있어서 경제마찰, 기술 마찰의 심각화

통신분야에 있어서도 과거, 통신위성, 방송위성의 조달, 자동차 전화의 기술 기준등이 미일간에 문제가 되고 있다. 또, 정보통신 분야에 있어서 특히, 기술 노하우의 수출입을 나타내는 국제기술 무역통계에 대하여 일본에서 볼 때 대폭적인 수입초과가 되고 있는 점과 일본은 연구정보에 관해 폐쇄적이라는 비판이 일고 있는 점에 대해 조속한 대응이 요구되어진다.

이와 같은 상황을 볼 때 열려진 기술개발을 향한 테크노 글로버리즘 정신에 맞는 국제적 경비 분담에 의한 본격적인 국제공동 연구개발 및 일본이 적극적으로 각국과 협력하여 인류 공통의 테마에 의한 국제 공동 연구개발을 추진하는 등 국제적인 시점에서의 기술개발정책의 전개가 필요해지고 있다.

(3) 정보통신 분야의 연구자, 기술자 부족의 심각화, 외국인 연구자의 수용 환경 미비의 문제화

최근 기술계 학생이 상사, 금융기

관 등에 취직하는 소위 제조업·대학원 이탈이 진행되어 정보통신의 연구자·기술자 부족이 심각화되는 한편 대학원에 있어서 개발도상국으로부터의 학생이 증가하고 있다. 특히 정보통신 분야에 있어서 그러한 경향은 현저하게 되고 있다.

또, 외국인 연구자의 일본 초빙에 대해서는 그 증대에 따라 수용 환경의 미비가 문제가 되고 있으며, 적극적으로 그 능력을 활용할 수 있는 환경 조성 및 해외로부터 연구자 적극 수용을 가능케 하는 매력적인 수용환경 확립이 필요하다.

(4) 고령화 사회의 급속한 진행, 여성의 사회 진출 확대, 노동력 부족의 심각화

앞으로 기술개발은 단순히 정보통신 기술의 성능향상 뿐만 아니라, 인간과의 친화성, 여성, 사회적 약자인 고령자 및 신체 장애자에게도 배려의 눈길을 돌려야 한다.

또, 정보통신을 활용함으로써 사회적 약자의 사회 참가 및 복지, 의료의 충실, 여성의 가사노동 경감을 줄이는 등 목표한 기술개발을 추진해

갈 필요가 있다.

- (5) 지구 환경 문제의 심각화 등에 의한 「지구, 인간에 적합한 정보통신기술」에의 요구 증대.

지구환경 파괴의 메커니즘을 해명하기 위한 각종 센서 개발 및 전파, 광이용 정보통신, 전파 광이용 정보통신 기술면에서 일본의 공헌이 기대되고 있다.

또, 환경문제, 자원·에너지 문제 등에 대해서도 페이퍼레스 정보통신, 전파 광이용 리모트 센싱, 태양발전 위성 등의 기술개발이 그 해결책의 하나로 중요해지고 있다.

더나가 고도화된 정보통신이 사회 및 환경에 대해 안전하고 적합한, 경관과 조화를 이루기 위한 기술개발도 중요하다.

- (6) 지역 진흥을 위한 정보통신 기반정비의 필요성 증대

정보통신의 정비는 지역격차 시정을 위해 매우 유효하다. 새털라이트 오피스 등의 텔레워킹 통신 기술을 비롯한 지역 진흥에 투자하는 각종 기술개발이 기대되고 있다.

또, 정보통신의 정비, 운용에 있어

서 인재 육성이 요구되지만 특정통신, 방송개발 사업실시 원활화법 및 전기통신 기반 충실 임시조치법에 의한 지원 등이 정비되는 등 환경조성을 하고 있다.

더나가 지역발전의 거점으로서 지역의 대학을 중심으로 산·학·관의 연대를 꾀해 지역별로 개성있는 정보통신 기술 연구개발 포텐셜 향상을 위한 시설 장비를 가일층 추진해 나가는 것이 중요하다.

- (7) 전파이용 확대에 따르는 주파수 자원의 개발

유한한 주파수 자원을 효율적으로 사용하는 관점에서 미래를 전망한 주파수 이용의 장기적 전망을 통해 주파수 자원의 개발, 주파수 유효이용 기술의 연구개발 추진이 가일층 요구되어 진다.

주파수 자원의 개발 등 연구 개발은 국가가 중심이 되어 추진할 필요가 있으나 그러기 위해 필요한 경비 확보 등에 대해서는 전파이용에 대한 수익자 부담도 고려하여 앞으로 검토할 필요가 있다.

- (8) 가정, 사회에의 정보통신 침투에 따

르는 테크노스트레스 등 「그늘진」 부분의 심각화와 인간, 사회에 미치는 영향의 증대

기술개발에 의한 정보통신의 고도화가 추진됨에 따라서 워드프로세서 및 퍼스컴등의 보급에 따라 발생하는 테크노스트레스 문제, 프라이버시 침해, 컴퓨터 범죄, 정보홍수, 시스템 장애시의 사회적 영향 증대 등 편리성 향상 뒷면에는 「그늘진」 부분이 클로즈업되고 있다. 또 정보통신은 인간, 사회, 문화에 커다란 변혁을 가져오며, 그 인간의 가치관, 세계관 형성에 미치는 영향은 매우 크다.

이같은 상황에서 정보통신을 이용하는 인간의 측면에서 기술개발 방법을 탐구하는 것이 중요하다.

4.2 21세기를 향한 정보통신 기술개발의 추진 정책

21세기의 고도 정보사회의 실현을 위해서는 대규모, 광범위한 연구개발을 실시할 필요가 있으며 장기적, 종합적인 시점에 서서 효율적인 정보통신 기술개발 추진이 요구된다.

자문 제 40호 「전기통신기술에 관

한 연구 개발의 존재방법」에 대한 답신을 기본으로 함과 동시에 5.1에서 설명한 최근의 정세 변화 등을 고려하고, 특히 다음에 설명하는 정보통신 기술 개발의 추진방책이 필요하다.

(1) 장기적·종합적 연구개발 지침 책정

21세기를 향해 국가 전체가 효율적이고 효과적인 연구개발을 추진하려면 21세기의 정보통신 전체상을 전망하여, 장기적·종합적 시점에서 기술동향, 사회요구를 파악하여 21세기를 향한 정보통신 기술 개발의 가이드라인이 될만한 장기적·종합적 연구개발 지침을 책정할 필요가 있다.

(2) 정보통신의 발전을 향한 선도적 기술의 종합적인 개발

21세기를 향한 정보통신 기술의 비약적인 향상을 꾀하고, 혁신적 신기술의 창출원천이 되는 기초연구의 충실이 가일층 필요하며, 대학·국립 연구기관이 달성해야 할 역할은 특히 매우 크다. 우정성에 있어서는 전기통신 프런티어 연구개발의 확대·충실을 꾀해 나가는 일이 중요하다.

한편, 민간에 있어서는 방향성 및 목적이 비교적 확실한 응용·개발 분야에 중점을 둔 연구개발이 실시되고 있으며, 이에 대하여 기반기술 연구 촉진 센터의 출, 용자제도의 지원 조치가 강구된다. 그러나 기초 연구 단계와 그 성과의 실용화 단계 사이에는 시간적인 큰 격차가 있는 외에 기초연구의 내용은 반드시 실용적 목표에 합치되는 것이 아니다.

따라서 기초연구를 어떤 실용적 목표하에서 촉진시키기 위해 기초연구부터 응용에의 가교를 이루는 연구개발(이 답신에서는 선도적 연구개발이라 부름)의 강화가 필요하다.

(3) 국제 공동 연구개발 등의 촉진

최근, 기술개발은 국제적인 연구정보의 교환 및 연구개발 성과의 상호이전을 제외시키고는 생각할 수 없는 위치에 있으며 또한, 정보통신이 인류사회 전체의 공유 재산이 되거나, 일본의 국제 공헌, 국제 협력에 대한 세계의 기대를 배려하여 국제 공동연구 및 기술정보 교류 등을 적극적으로 추진하는 일이 중요하다. 특히 선도적 연구개발과 같이 대형

프로젝트에 대해서는 국내외의 기술개발력을 결집한 인류공통의 국가적 프로젝트로써 추진해야 할 것이다.

이 경우 국제 공동연구개발 프로젝트에의 참여 등에 대해서는 국내외 관계 기관에 개방할 필요가 있다.

또한, 개발도상국이 능동적으로, 자국에 적합한 정보통신 네트워크를 정비해가기 위해서는 개발도상국 스스로의 연구개발 능력을 높일 필요가 있다. 개발도상국과의 국제 공동연구 실시는 이를 위한 기회를 제공하는 것으로써 일본의 국제 공헌의 하나로 간주될 것이다.

4.3 국가가 신속히 파악해야 할 선도적 연구개발의 구체적 과제 예

(1) 고도 복지형 정보통신 기술

○ 고도 진단 의료 정보통신 기술

- 고도화상 재택 진단 통신 기술
- 마이크로 머신 원격 진단 통신 기술

○ 고령자·신체 장애인 지원 정보통신 기술

- 고령자·신체 장애인 등을 위한 휴먼 인터페이스 정보통신 기술

- (수화-음성변환등 미디어 변환 기술, 고도 음성인식 이해 기술 등)
- 신체 장애인 보행 유도지원 통신 시스템
- (2) 정보통신의 신뢰성·안전성 향상 기술
 - 정보통신 시큐리티 기술
 - 본인인증 기술
 - 정보보호 기술
 - 프라이버시 보호 기술
 - 우주통신의 고신뢰화 기술
 - 클러스터 위성 기술
 - 자기감시, 회복기능 기술
- (3) 미래형 정보통신 기술
 - 현장감·인공 현실감 통신 기술
 - 3차원 입체영상 정보통신 기술
 - 인공 현실감 통신 기술
 - 고도 지적 정보통신 기술
 - 대규모 분산협조형 지적 데이터 베이스 네트워크 기술
 - 멀티미디어 자동번역 국제 협조 지원 시스템(전자 서밋)
 - 전자비서 등 지적활동 대행 보조 시스템
 - 초고능률 주파수 유효이용 기술
 - 초고능률 전송로 변조 기술

- 초고능률 정보원 부호화 기술
- 이동통신을 위한 지적 주파수 다이나믹 할당 기술
- 고도 우주·성층권 통신 시스템 기술
 - 고도 우주통신 시스템
 - 성층권 무선중계 시스템
- 환경대응 정보통신 기술
 - 전파·광기술 등을 이용한 환경 보전·정보통신 기술 (고감도 리모트 센싱 기술 등)

4.4 선도적 연구개발의 구체적 추진 방책

선도적 연구개발은 고리스크, 고부담으로 장기간을 요하여 단기간에 수익성을 볼 수 없는 것이 많으므로 국가가 앞장서서 취급해야 하며 국가가 예상한 예산은 물론, 민간 연구개발 능력을 충분히 활용하여 산·학·관의 연대 아래 전문적·계속적으로 일체화된 연구개발이 되도록 연구개발 실시 체제 정비가 필요하다.

(1) 국가의 역할

국가는 정보통신 분야의 연구개발 프로젝트의 선정, 각 프로젝트의 연구개발 계획 책정, 성과 평가 등을

국내외의 관계자들의 의견을 충분히 들어 산·학·관 연대의 코디네이터 역할을 달성함으로써 선도적 연구개발의 중핵적인 역할을 달성할 수 있다.

가. 선도적 연구개발 추진

각 프로젝트의 연구개발 계획을 토대로 어떤 부분에 대해서는 국가의 연구기관이 스스로 연구개발을 실시하고 타부분의 경우에도 국내외의 민간 연구개발 참가기관 등에 대해 연구개발 위탁 등에 의해 국가가 선도적 연구개발을 추진하는 일이 필요하다.

이 경우 산·학·관 연대하에 추진되므로 특허 등의 취급에 대해서는 위탁처의 인센티브가 작용함과 동시에 널리 국내외에 성과가 활용되어야 할 것이다.

또한 연구개발 성과의 원활한 실용화를 위해서는 연구개발의 초기단계에서부터 표준화 기관과 연계해 표준화 연구를 할 필요가 있다.

나. 연구개발 기반시설의 정비

선도적 기술을 비롯한 정보통신

기술의 연구개발 테마는 연구개발을 추진하는 과정에서 대형 시설·설비를 사용하는 것은 불가결하다. 이같은 시설·설비 가운데는 대규모로 고액의 경비를 필요로 하는것, 개발 및 건설에 시간을 요하는 것, 시설·설비를 점용해서 이용하는 시간의 비율이 반드시 높지 않다는 등의 이유 때문에 단독 기업이 건설 시설을 이용하는 것은 매우 어려운 점이 많다.

이러한 연구개발 시설·설비에 대해서는 연구개발 기반시설로서 국가가 지원하여 정비한 뒤 국내외 연구기관이 공용함으로써 연구개발을 촉진하는 일이 필요하다.

(2) 연구개발 촉진을 위해 새로운 체제 정비

선도적 연구개발을 효율적으로 하기 위해서는 이를 전문적·계속적·종합적으로 추진하는 조직이 필요하다. 이 조직은 국제적인 연구교류 및 기술이전의 원활화에도 공헌할 것으로 기대된다.

제5장 맺음말

본고에서는 1991년 6월의 전기통신기술심의 회에서의 자문 제47호 「21세기를 전망한 정보통신 기술개발에 관한 기본 정책에 대하여」에 대한 답신 개요를 소개하였으나 필자의 미비로 인해 본래의 뜻이 충분히 전달되었는지 의심스러우며 이점에 대한 양해를 구한다.

우정성으로는 이 답신 제언의 취지를 실현하기 위해 최선을 다하고 있다.

별지 1 주요 연구개발 과제(1)

| 중합 지능 통신망에 요구되는 시스템 기능 | 서비스 이미지 | 시스템 기술 | 요소 기술 | 기반 기술 |
|------------------------|--|---|---|--|
| <p>퍼스널화·개인화</p> | <p>퍼스널 통신 서비스 퍼스널(개인) 번호 통지 서비스 소미자 네트워크 이동체 통신의 고도화</p> | <p>고객 관리 통신망 밀집간 옥내 광무선 통신 휴대 단말의 소형화, 고성능화</p> | <p>정보의 개인 대상 자기 조직화/표현 기술</p> | <p>고분자 고체 전해질</p> |
| | | <p>대규모 이동통신망 기술 이동통신용 네트워크 제어기술 이동체 통신 시스템의 제어기술 대 개인 이동체 통신 시스템 인텔리전트 이동체 수신 시스템</p> | <p>초소형 휴대 통신 단말 다중 MMIC기술 저소비 전력화 기술 고성능 배터리 고성능 전기회로 소자</p> | |
| | <p>퍼스널 위성통신 서비스</p> | <p>ka, 밀리파대 위성통신 시스템 동기 궤도 위성에 의한 통신 시스템 정지 플랫폼 위성에 의한 통신 시스템</p> | <p>적용 컴퓨터에 의한 통신신호처리 빌딩 등의 반사에 의한 품질악화 감소 기술 이동통신에 있어서의 페이징 대책 기술</p> | <p>음성 부호화 방식 기술 뉴얼네트 트를 이용한 신호처리</p> |
| | <p>소지역 통신 서비스</p> | <p>밀리파 통신 시스템</p> | <p>어댑터 알레 안테나 기술 광제어 안테나 고온 초전도체 안테나</p> | |
| | | | <p>이동체 위성통신에 있어서 페이징 해명 위성 탑재용 전개 안테나 기술 위성 탑재 교환기술 밀리파대 전송 시스템 이동통신 분야에 있어서 밀리파대 이용 기술 구내의 제공간에 있어서 밀리파대 이용 기술 밀리파 집적화 안테나</p> | |

(주) 언더러인 부분이 주요 연구개발 과제이며, 담션에서는 그 상세한 내용을 참고자료 [21세기를 전망한 중요 연구과제 일람]에 표시하였다.

주요 연구개발 과제(2)

| 종합 지능 통신망에 요구되는 시스템 기능 | 서비스 이 미 지 | 시스템 기술 | 요소 기술 | 기반 기술 |
|------------------------|--|--|---|--|
| <p>인텔리전트화</p> | <p>편리한 지적 커뮤니케이션 · 커뮤니케이션의 지원, 대행 · 통신 의도의 이해 · 상황에서의 유연한 대응 · 자동번역 진화 · 통신망에 대한 지적 인터페이스 스 연구</p> | <p>커뮤니케이션 대형 · 지원을 위한 로봇 기술(전자비서, 전자통역 등) 자연언어에 의한 대화기술 가상 개인 네트워크 유연한 인터페이스를 가진 지적모듈</p> | <p>엑스파트 시스템 구축기술 자동번역 · 통역기술 지적 CAI 기술</p> | <p>시 기초이론(지식표현 · 의미이 해 · 추론) 자연언어 처리 하드웨어처리 · 기술(SI머신 등) 프로그램의 자동해석 · 자동 합 성기술 소프트웨어 칩 연구 소프트웨어 검증기술 초고급 프로그래밍 언어 정보 플랫폼 기술</p> |
| | <p>통신 미디어에 의한 정보와 인 간 네트워크 · 정보자원 공유 · 인간활동의 네트워크화 · 창조적 활동 지원 · 초광역 계산기 네트워크 · 디렉토리 데이터 베이스</p> | <p>지적인 정보 유통기술 지적인 활동 지원기술 분산 정보자원 공유기술 지적 네트워크 관리기술 지적 네트워크 서비스 기술</p> | <p>공통작업 지원기술(CSCW · 그룹웨어 등) 대규모 분산 리얼 타임 데이터 베이스 기술 서비스 사양기술 · 검증기술</p> | <p>인텔리전트 네트워크에 있어서 정보 시큐리티 기술 분산처리 시스템의 모델화 이론</p> |
| | | <p>그래프 이론에 의한 분산처리 시스템 기술 이론 분산 오퍼레이팅 시스템 분산처리 시스템의 운용기술 분산처리 시스템의 자기조직화 제어기술 사회공유 유기체 시스템의 실현 인공지능에 의한 정보수집 · 선택 기술</p> | | |

주요 연구개발 과제(3)

| 종합 지능 통신망에 요구되는 시스템 기능 | 서비스 이미지 | 시스템 기술 | 요소 기술 | 기반 기술 |
|------------------------|--|---|---|------------------------|
| 시각화·멀티미디어화 | 방송 서비스의 고도화·고품질화 | 지상 방송파의 유효 이용기술 광대역 위성방송 기술(2GHz대, 42GHz대) 위성방송의 고신뢰화 위성방송 중계기의 고출력화 위성방송의 이동수신 HDTV의 고능력 전송 이동체 디지털 방송방식(지상계, 위성계) | 초고정세화상 부호화·처리기술 3차원 화상 부호화·처리기술 홀로그래피 기술 임체 TV용 디스플레이 대형 칼라 프리즈마 디스플레이 액정 디스플레이 플칼라 일렉트로 루미네센스 (EL) 디스플레이 장치 | 시청각·바이오 기술 |
| | 3차원·초고정세화상 서비스 | 인공현실감, 현장감 통신 연구 초고품질 TV·임체 TV의 전송방식 | 미래형 광 CATV 3차원 표시 시스템 평판 대면적 표시 시스템 | |
| | 리얼하고 현장감 넘치는 멀티미디어 커뮤니케이션 리얼한 미디어 환경의 제공 멀티미디어 정보의 자유로운 이용 | 고품질 미디어 기술 현장감 통신기술 멀티미디어 조작기술(하이퍼 미디어 등) 멀티미디어 데이터 베이스 기술 | 임체 현장감 기술 미디어 이해기술(음성·화상) 미디어 합성기술(음성·화상) 미디어 기억기술(지적 부호화) 미디어 변환기술 문자 인식기술 | 하드웨어 처리기술(뉴로퍼지 병렬처리 등) |
| | | 방송·통신 통합망 기술 | | |

주요 연구개발 과제(4)

| 종합 지능 통신망에 요구되는 시스템 기능 | 서비스 이 미 지 | 시스템 기술 | 요 소 기 술 | 기 반 기 술 |
|------------------------|---|---|---|--|
| <p>친인화</p> | <p>친구와 같이 인간과 친한 휴먼 커뮤니케이션 친숙해지기 쉬운 인터페이스 환경 복지형 미디어 가상 체험 단말 자동번역</p> | <p>휴먼 인터페이스 기술 복지형 커뮤니케이션 기술</p> | <p>인터페이스 설계·평가 기술 시각·움짤 언어 고효율·복지대상 기능 대행·지원기술 즐김고 아름다운 소프트웨어 맨 머신 인터페이스 소프트웨어의 가시화 자연언어 처리</p> | <p>생리·심리 정보계측 기술 감성 정보처리 기술 정보의 복잡함과 서비스 품질의 정량화 심플라이저의 해명과 계산기에 의한 현실화 직감·애매성의 해명과 공학적 응용</p> |
| | <p>생체 기능을 배운다. 인간과의 친화성 향상 바이오 인터페이스 전지의료</p> | <p>뇌신호계의 정보처리 기능과의 인터페이스 기술 생체내의 정보 계속</p> | <p>생체유래의 기능성 초소형 분자소재 개발 바이오 센서 고감도·인텔리전트 센싱 디바이스</p> | <p>신경계의 제어기능과 재생현상의 해명 생물에 있어서 에너지 변환 기능의 이용기술 유기 전자 디바이스 재료 개발 분자 전자 디바이스 고속·대용량 뉴로 소자 마이크로 머신·마이크로 액츄에이터 디바이스</p> |
| | | <p>고감도 다기능 정보수신 시스템 마이크로 머신 통신 시스템 학습·자기수복 기능 시스템</p> | <p>포스트 LSI 정보처리 아키텍처 개척</p> | |

주요 연구개발 과제(5)

| 종합 기능 통신망에 요구되는 시스템 기능 | 서비스 이미지 | 시스템 기술 | 요소 기술 | 기반 기술 |
|------------------------|---|---|---|----------------------------------|
| 전영역 네트워크화 | 광역 국제통신 서비스 광역 우주통신 서비스 우주 광통신, 우주공간통신 우주통신의 고도화, 신뢰성 향상 | 해저 초장거리 광전송 Coherent 검파 방식 우주 광통신 직접검파 방식 우주 광통신 광·밀리파대 위성간 통신 | 광화이버 분산 약화 보상기술 | 기반 기술 |
| | | 정지궤도 서비스 위성 시스템 클러스터 위성에 의한 시스템 | 우주에 있어서 대형 안테나 조립기술 우주에 있어서 유닛식 안테나 기술 | |
| | | 성층권 무선 중계 시스템 | 위성탐재 열티빙 안테나의 고성능화 지구국 열티빙화 기술 위성 자기관찰, 자기복구 기술 | |
| | 성층권 통신 서비스 | 성층권 무선 중계 시스템 | 성층권 무선 중계 시스템용 비행체 기술, 통신기술, 에너지 전송 및 전지환경 대책기술 | |
| | 유인 우주활동 지원 우주환경 감시·보전 | 월면용 통신 시스템 우주 일기예보 시스템 우주 디프리 캅시 시스템 | 우주 구조물의 전자 특성을 위한 3차원 시뮬레이션 | 고정도 추파수·시각 표준 공극 및 대용량 데이터 전송 위성 |
| | | 시공 계측 기술 월면 대용량 간섭계 정지궤도화 연구 | 인공위성의 고정도 자세 위치 결정 기술 | 피장 센싱 기술 |
| | 탐측·물속의 리포트 센싱 ·지원탐사 ·환경보전 | | 보어 홀 레이더 3차원 지하 탐사 레이더 3차원 소너 초전도 안테나 개발 | |

주요 연구개발 과제(6)

| 종합 지능 통신망에 요구되는 시스템 기능 | 서비스 이미지 | 시스템 기술 | 요소 기술 | 기반 기술 |
|------------------------|--|---|--|---|
| <p>고속·대용량화</p> | <p>초대용량·초고속 통신 서비스 Fiber to the Home</p> | <p>양자제어 통신 소리톤 광통신 초대용량 coherent통신</p> | <p>신형 레이저 디바이스</p> | <p>초광대역 파장가변 coherent레이저 초단광 펄스 발생 반도체 레이저 S계 레이저 형색 레이저 조명형 레이저 초파장 다중 통신용 레이저 자외 반도체 레이저 개발 및 고효율화 그 응용 자유전자 레이저 광증폭기 광비선형 소자 광 인터커넥션/스위칭 초범용 반도체 광논리 디바이스 터라비트 광통신용 디바이스 광집적 적응 회로 광·전자 집적 회로(OEIC) 광전도 조셉슨 소자를 이용한 광고감도 검출소자 개발 초고 Tc 전도체 재료 신화학 초전도체 디바이스 광교환용 디바이스 더말 모드 광기폭 포스트 모드 광기폭 자기 기폭 반도체 초미세구조 형성 기술</p> |
| | | <p>광교환 시스템 광기록 시스템</p> | <p>광신호 처리</p> | |
| | | <p>고속·대용량 메모리 시스템 초고속·대규모 신호처리 시스템</p> | <p>초전도 센서 디바이스</p> | |
| | <p>대용량 무선통신</p> | <p>신주파수대 이용기술 광대역에 테라다인 중계기술 대전력 마이크로파 발생기술과 그 응용 마이크로파에 의한 전염 전송</p> | <p>초대규모 LSI 제조 프로세스 기술 초대규모 LSI 설계기술</p> | <p>서브 밀리파·원적외 이용 기술</p> |

주요 연구개발 과제(7)

| 종합 기능 통신망에 요구되는 시스템 기능 | 서비스 이미지 | 시스템 기술 | 요소 기술 | 기반 기술 |
|------------------------|----------------------|--|---|--|
| 고신뢰화 | 신뢰성 높은 통신 서비스의 제공 | 서비스 제어용 고성능 분산처리 통신망 관리 운용방식 개별망의 통합 시스템 고장 자동수복 엑스퍼트 시스템 전자 현금 시스템 고도 인증 기술 개인 정보 활동의 완전 이력화 기술 정보통신 시스템에 있어서 시큐리티 대책 광계측 기술 | 통신 소프트웨어의 모듈 아키텍처 고도 대규모 네트워크의 성능평가 및 설계수법 개발 다이나믹 루팅 기술 정보내용 검증기술 | 양자 비파괴 측정기술 |
| 지구 환경 보전을 위한 리모트 센싱 | 지구 환경 보전을 위한 리모트 센싱 | 레이더 신호 처리 기술 | 중력파 검출용 레이저 간섭계 지구환경 레이저 계측 지구 대기 미량성분 측정용 위성 탑재광 전파에 테로다인 분광계 위성 탑재용 밀리파대 기상 레이더 기술 고분해능 위성 센서 마이크로파대 관측기술의 고도화 | 액티브 광 센싱 기술 |
| 안전한 생활을 위한 광전파 이용 기술 | 안전한 생활을 위한 광전파 이용 기술 | 반개 에너지중 플라스에 의한 소노기술 명속 전파계 관측에 의한 지전지지 시스템 방해파원 추정 기술 EMC 레벨을 설정하기 위한 전자 환경 추정기술 고성능 전파 암실 인체 내부의 전자계 분포의 계측기술 | 추소형 전계·전압 센서 | 단파장 밀리파·서브 밀리파·원적외대 이용기술 |
| 전자환경 기술과 의료응용 | 전자환경 기술과 의료응용 | 방해파원 추정 기술 EMC 레벨을 설정하기 위한 전자 환경 추정기술 고성능 전파 암실 인체 내부의 전자계 분포의 계측기술 | 추소형 전계·전압 센서 | 고온 초전도체를 이용한 신티 기술 엑스 기술 전자파의 시간 영역에 있어서의 계측 |

주요 연구개발 과제(8)

| | |
|---------------------|---|
| <p>기타 중요한 연구 분야</p> | <p>① UICN의 표준화 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> · 글로벌 네트워크 구축을 위한 네트워크 접속의 표준화 연구 · 호환성, 이식성을 높이기 위한 통신 소프트웨어의 표준화 · 어떤 시스템도 동일한 감각으로 조작할 수 있도록 인터페이스의 표준화 연구 <p style="text-align: right;">등</p> <p>② 메타연구(연구개발에 대한 연구이며 기술개발과 동시진행하며 기술개발에 대한 피드백 역할을 한다.)</p> <ul style="list-style-type: none"> · 정보통신 발전에 기인한 사회적 과제로써 「어두운」 측면(정보통신에의 적응성, 정보격차 문제 등)의 분석과 그 극복에 관한 연구 · 기술개발과 인간사회의 어서스먼트를 함과 동시에 조화를 이뤄 앞으로의 방향성을 정하는 연구 · 기술개발 과제를 도출하기 위한 잠재적 요구의 발로·생성을 효율적으로 하기 위한 연구 <p style="text-align: right;">등</p> <p>③ 인문·사회과학을 포함한 소프트웨어 분야의 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> · 고도 정보통신 사회에서의 역할 연구 · 정신적, 문화적 풍요를 가져오는 소프트웨어 연구 <p style="text-align: right;">등</p> |
|---------------------|---|

별지 2

퍼스널화·개인화

기술 실현이 기대되는 시기 (1)

| 발 | 전 | 예 | 측 | 1990년 B-ISDN | 2000년 UICN로의 이행기 | 2010년 UICN의 구축 |
|----------------------|---|---|---|--|--|--|
| 퍼스널·소비자 네트워크 구축기술 | | | | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 퍼스널(개인) 번호통지 서비스 ▲ 고객관리 통신망 ▲ 가상 개인 네트워크 ▲ 빌딩·옥내 광무선 통신 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 이동체 통신용 네트워크 제어 ▲ 지적 페이징 처리 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 정보의 개인대상 자기 조직화·표현기술 |
| 이동체 통신의 고도화 기술 | | | | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 어댑티브 알레 ▲ 지적 부호화·신호처리 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 초전도 안테나 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 정지 플랫폼형 위성예의 통신기술 ▲ 동기 제도 위성에 의한 통신기술 |
| 휴대 단말의 초소형화 기술 | | | | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 초저소비 전력화 기술 ▲ 초고성능 배터리 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 다중 MMIC 기술 | |
| 소지역 통신 서비스 기술 | | | | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 구내의 폐공간 밀리파 통신 ▲ 밀리파 이동체 통신 | | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 밀리파 점적화 안테나 |

(주) ▲는 그 기술의 실현이 기대되는 시기를 나타냄

인텔리전트화

기술 실현이 기대되는 시기 (2)

| 발 | 전 | 예 | 측 | 1990년 B-ISDN | 2000년 UICN로의 이행기 | 2010년 UICN의 구축 |
|--------|------|----|------|---|---|---|
| 커뮤니케이션 | 기능 | · | 지적활 | | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 엑스퍼트 시스템 구축기술 ▲ 지적CAI | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 전자비서 ▲ 자동번역, 통역기술 |
| 동 | 지원 | · | 대행기술 | | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 지능 네트워크 관리 ▲ 지적 활동 지원기술 ▲ 지적 정보수집·선택기술 ▲ 정보필터 ▲ 사회적 공유 기억 시스템 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 서비스 사양 기술·검증 |
| 대규모 | 분산처리 | 기술 | | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 분산처리 시스템의 모델화 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 분산 오퍼레이팅 시스템 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 분산처리 시스템의 자기 조직화 제어 ▲ 프로그램의 자동해석, 합성 |
| 소프트웨어의 | 고도화 | | | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 소프트웨어 검증기술 ▲ 소프트웨어 가시화 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 초고급 언어 | |

시각화·멀티미디어화

기술 실현이 기대되는 시기 (3)

| 발 | 1990년 B-ISDN | 2000년 UICN로의 이행기 | 2010년 UICN의 구축 |
|---|---|---|--|
| <p>인공 현실감·현장감 통신 (입체·대형 고정세도 디스플레이)</p> | | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 3차원 동화 홀로그래피 ▲ 초대형 컬러 프라즈마 디스플레이 ▲ 초대형 액정 디스플레이 ▲ 풀쿼리 일렉트로 루미네센스 디스플레이 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 입체 TV용 ▲ 3차원·초고정세도 화상 부호화·처리 |
| <p>고도 멀티미디어 처리</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 미디어 합성 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 멀티미디어 데이터 베이스 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 미디어 기술(지적 부호화) ▲ 미디어 변환 ▲ 미디어 이해 |
| <p>방송서비스의 고도화·고품 질화, 통신·방송기술의 융 합</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 차세대 광CATV | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 이동체 디지털 방송기술 ▲ 위성 방송의 광대역화(광대역 HDTV, ISDB) | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 위성 방송의 고신뢰화 ▲ 통신·방송기술의 융합화 |

친인화

기술 실현이 기대되는 시기 (4)

| 발진예측 | 1990년 B-ISDN | 2000년 UICN로의 이행기 | 2010년 UICN의 구축 |
|------------------------|---|--|---|
| 휴먼 인터페이스·복지형 커뮤니케이션 기술 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 생리·심리정보 계속 ▲ 시각·몸짓언어 ▲ 직관·에매성 해명과 그 응용 ▲ 정보의 복잡함과 서비스 품질의 정량화 ▲ 고령자·복지대상 기능 대행·지원 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 감성정보 처리 ▲ 자연언어 처리 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 생체내의 정보계측 ▲ 신경계의 제어기능 해명 |
| 생체 메카니즘의 해명과 그 응용 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 세포 레벨의 전자계 효과 해명 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 버신호계의 정보처리 기능과의 인터페이스 기술 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 생체 유래의 초소형 분자소자 ▲ 마이크로 머신·마이크로 액츄에이터 ▲ 고속 대용량 뉴로 소자 |
| 바이오 센서·디바이스 기술 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 고감도 인텔리전트 센싱 디바이스 | | |

전영역 네트워크화

기술 실현이 기대되는 시기 (5)

| 발 | 전 | 예 | 속 | 1990년 B-ISDN | 2000년 UICN로의 이행기 | 2010년 UICN의 구축 |
|--------------------|---|---|---|--|---|---|
| 유인 우주활동 지원·우주환경 감시 | | | | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 우주환경의 종합적인 계측 시스템 ▲ 월면용 통신 시스템 ▲ 우주의 디프리 감시 시스템 ▲ 우주 일기예보 시스템 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 우주환경의 종합적인 계측 시스템 ▲ 월면용 통신 시스템 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 우주환경의 종합적인 계측 시스템 ▲ 월면용 통신 시스템 |
| 우주공간 통신 | | | | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 시공 계측 기술 ▲ 인공 위성의 고정도 자세위치 결정 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ Coherent 진파 광위성간 통신 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ Coherent 진파 광위성간 통신 |
| 우주통신의 고도화, 신뢰성 향상 | | | | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 위성탐색용 전개 안테나 ▲ 위성 탑재 안테나의 고성능화 ▲ 칼러스터 위성기술 ▲ 위성 자기관찰 자기복구 기술 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 광·밀리파대 위성간 통신 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 수십 m급 대형 안테나 조립기술 ▲ 정지 플랫폼형 위성 |
| 성충권 이용 통신 시스템 | | | | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 성충권 비행체 기술 ▲ 마이크로파에 의한 전력전송·전자환경 대책 기술 ▲ 성충권 비행체 통신 기술 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 성충권 비행체 기술 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 정지궤도 서비스 위성 |

고속·대용량화

기술 실현이 기대되는 시기 (6)

| 발 | 1990년 B-ISDN | 2000년 UICN토의 이행기 | 2010년 UICN의 구축 |
|----------------|-----------------|---|---|
| 추 | | | |
| 예 | | | |
| 송 | | | |
| 초고속 대용량 광전송 | | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 소리본 광통신 ▲ 초대용량 coherent 통신 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 양자 제어 통신 |
| 레이저·광신로 처리·광다 | | | |
| 바이스·광기록·반도체 | | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 광중복기 ▲ 광전자 직접 회로 ▲ 터말 모드 광기록 ▲ 초대규모 LSI | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 광비선형 소자 ▲ 광표환 디바이스 ▲ 광집적층 회로 ▲ 포톤 모드 광기록 |
| 대용량 무선통신 | | | |
| | | | |
| 고속 광대역 네트워크 기술 | | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 광대역 테리다인 중계 ▲ 대전력 마이크로파 발생 기술 ▲ 고속 중·상위층 프로토콜 구축 ▲ 무선·위성계 고속 프로토콜 구축 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 초광대역 파장 가변 coherent 레이저 ▲ 초단광 펄스 발생 반도체 레이저 ▲ 고속 프로토콜 변환·정합기술 |

기술 실현이 기대되는 시기 (7)

고신뢰화

| 발 | 1990년 B-ISDN | 2000년 UICN로의 이행기 | 2010년 UICN의 구축 |
|------------------|-----------------|---|--|
| 네트워크 정보 시큐리티 기술 | | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 전자현금 시스템 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 고도인증 기술 ▲ 인텔리전트 네트워크에 있어서의 정보 시큐리티 |
| 네트워크의 운용 관리 기술 | | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 다이나믹 루팅 ▲ 통신 소프트웨어 모듈 아키텍처 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 고도 대규모 네트워크의 성능평가, 설계수법 개발 ▲ 대규모 분산 시스템의 플트 톨러런스 기술 |
| 지구환경 보전·감시·자원 탐사 | | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 지구 환경 레이저 계측 ▲ 광전파에 테로다인 분광계 ▲ 밀리파대 기상 레이더 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 지중 전자계 관측에 의한 지진 예측 ▲ 지중 탐사 레이더 |
| 전자 환경 보전과 의료응용 | | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 전자 환경 추정기술 ▲ 인체내부의 전자계 분포 계측기술 ▲ 고온 초절도체를 이용한 실드 어스기술 | <ul style="list-style-type: none"> ▲ 방해파원 추정기술 |