

이동통신 기술 발전 방향

朴 漢 奎

延世大學校 電子工學科 教授

I. 서 론

다가오는 21세기는 정보화 사회로 표현된다. 정보화 사회에서는 산업사회에서의 6가지 현상, 즉 규격화·동시화·중앙집중화·극대화·분업화·집중화가 붕괴되어진다. 이에따른 대체현상으로 탈규격화와 개성화·탈동시화·분권화·다양화·자율화·소규모화·분산화·탈관료제화가 대두된다고 학자들은 분석했다. 이미 이러한 현상은 미국·유럽등 여러곳에서 나타나고 있다. 이같은 사회를 대니엘 벨은 후기산업사회로, 앨빈 토플러는 超산업사회, 맥루헌은 地球村이라고 표현했다. 국가별 利己를 넘어 「지구가족」으로서의 진정한 국제협력을 도모할 수 있는 미래의 무대는 바로 즉시통화시대인 이동통신의 글로벌화가 세계적인 흐름이 될 것이다. 즉 통신의 개념이 이전까지 '장소' 위주였다면 이동통신은 그 개념을 '사람' 위주로 바꾸어 언제, 어느 곳에서도 송·수신이 가능한 시대를 열어가고 있다. 또, 지금까지는 이동통신이 음성 위주였다면 미래에는 비음성 분야의 확산이 기대된다. 이는 항공기, 선박 및 자동차에 대한 기존의 고정서비스 뿐만 아니라 지상국과 이동체간에 또는 이동체 상호간에 음성외에도 팩시밀리, 데이터 서비스 등이 포함될 것이다. 또한, 육상과 해상에서 압축디지털 영상 및 음성서비스 등이 위성을 이용하여 이동통신에까지 확대될 전망이다.

세계는 날로 발전하는 첨단통신기술로 변화를 거듭하고 있다. 이동통신의 발전은 곧 인류를 동시생활권의 지구촌으로 묶을 것으로 전망되며 사회 정치 경제 등 각 분야의 변혁을 초래, 삶의 방식도 크게 바뀔 것으로 예상된다. 이동통신사업은 이런 이유로 미래산업이며 기간산업으로 지적되고 있다.

따라서 현재의 이동통신 기술현황과 단계별 발전방향을 검토하고, 세계각국의 기술개발 동향과 전망을 분석하는 것은 앞으로 우리나라의 이동통신 기술발전 방향을 설정하여 추진하는 데 큰 도움이 될 것이다. 이에 본고에서는 주로 이동통신의 기술적인 측면에 중점을 두어, 21세기 이동통신 발전방향에 대해 논하고자 한다.

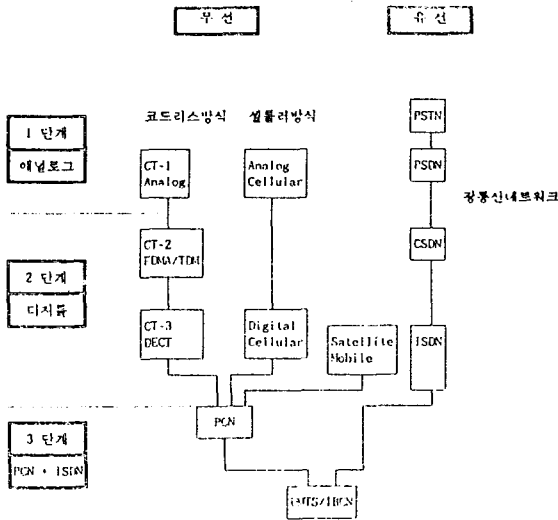
II. 이동통신 기술현황 및 단계별 발전방향

1. 현 황

통신 수요가 급증하여 통신회선을 경제적 효율적으로 배분하기 위한 방법으로 디지털 통신 기술이 발달하여 ISDN 시대를 맞고 있으며, 이에따른 유무선통신도 유선통신은 광케이블에 의해 대용량화, 다목적화되고 무선통신은 PCN에 의해 1인 1이동전화 시대로 가고 있다. 이러한 애널리로그 통신시대에서 디지털 통신시대로의 전환은 생활양식의 변화에 부응하여 개인 정보화의 발전을 가져왔으며, 통신수요의 개인화, 다양화와 무선통신기기의 소형화와 휴대화를 가능케 한다. 이동통신 기술도 이에 따라 디지털화 되어가고 있는 실정이다. 현재 일반인들이 가장 쉽게 접근 사용할 수 있는 이동통신 서비스는 일반 유선 전화에 무선 개념을 접합시킨 코드리스 전화(CT: cordless telephone)와 셀룰러 방식의 차량전화 및 휴대전화 그리고 무선호출 등이 있다. 코드리스전화 방식은 단말기 가격이 싸고, 수용용량이 크다는 장점을 가지나, 고정장치가 설치된 수십미터 이내의 한정된 범위에서만 통신이 가능하다는 것이 가장 큰 단점이다. 반면, 셀룰러 전화방식은 사용영역이 넓고 다양한 서비스 제공이 가능하다는 장점에도 불구하고 수용용량이 극히 제한되어 있으며, 주파수 재활용이 기

술적으로 상당히 난해하다는 단점이 있다. 따라서 이동통신 분야의 기술개발은 각 방식의 단점을 최소화하면서 전체시스템을 향상시키는 방향으로 나아가야 할 것이다.

또한, 지금까지 출현된 이동통신 서비스는 주로 차량, 휴대전화등 전화서비스 중심으로 발전되었으나 앞으로는 일반 전화망과 데이터통신망에서 제공되는 비음성 서비스들이 이동통신에도 도입될 전망이다. 선진국들의 이동통신 기술개발 계획을 살펴보면 현행 코드리스 전화(CT1) 방식을 점차 개선시켜 CT2, CT3 등 개인휴대통신으로 발전시켜 나가는 것과 현재 사용되고 있는 애널로그 방식의 셀룰러 전화방식을 디지털화 시키거나 cell size 축소로 수용용량을 늘려가는 것으로 크게 두 가지 흐름으로 집약시킬 수 있다.(그림 1 참조)



UMTS : Universl Mobile Telecommunication
 IBCN : Integrated Broadband Communication Network

그림 1. 이동통신 발전 전망 및 단계

단계별 기술개발 추이를 살펴보면 현재 주요 선진국에서는 애널로그시스템에서 디지털시스템으로 전환을 추구하는 실정이다. 이러한 디지털화를 추구하는 이유는 다음과 같다.

첫째, 단말기기의 소형, 경량화가 가능하다. 개인 통신 장비로써 디지털형은 배터리의 전력 소비량이 애널로그 형태보다 현저하게 작기 때문에 애널로그형 중량의 1/4까지 줄일 수 있다.

둘째, 사용자들의 비용이 저렴해질 수 있다. 왜냐하면

디지털 시스템에서 발신신호 및 수신신호를 하나의 필러로 처리할 수 있고 부품의 LSI화 진전과 양산효과 등으로 비용을 줄일 수 있다.

셋째, 통화밀도의 고밀도화가 가능하다. 애널로그 셀룰러의 이용자수의 제한과 통화밀도가 낮은 것을 디지털화로 개선할 수 있다.

넷째, 보안의 확보와 데이터 전송이 향상된다. 디지털 시스템은 음성을 일단 디지털 부호화한 후 암호화하여 전송하며 애널로그 시스템의 경우 이동전송로를 사용하여 데이터를 전송할때 진폭의 변동, FM잡음 등으로 전송 특성이 떨어지지만 디지털 시스템의 경우는 이를 피할 수 있다.

표 1. 애널로그 방식과 디지털 방식의 비교

구분	애널로그방식	디지털 방식
통화의 비밀 유지	비용이 비싸며, 품질이 나빠짐	용이하게 실현가능하며, 고도의 비밀성 지님
음성부호화	불필요	필요(양지화잡음등 발생)
시분할다중	불가능	가능
비음성전송	효율이 나쁨	데이터전송도 효율적
ISDN접속	효율이 나쁨	효율이 좋음
전송품질	수신기의 신호 입력에 거의 비례하여 악화	일정 이상의 수신기신호 입력이 있으면 보정 가능
LSI화 소형·경량화	부적합한 부분 있음 조정부분의 축소가 관건	부적합한 부분 감소 LSI화가 관건이나 양산에 기대, 회로 복잡화
주파수이용효율	6.25-12.5KHz가 한도로 보임	TDMA등의 적용으로 개선가능, 간섭경감에 의한 효과 기대

<자료> 일본 우정성, 「정보통신 シャナル」, 1990. 5., p. 46

이러한 디지털화 이외에도 현재 셀룰러 전화 방식에서는 새로운 주파수대의 이용기술로서 준마이크로파대의 이용을 연구검토 중이다. 이동통신 전파수요의 급증에 비해 이용가능한 주파수는 제한되어 있다. 따라서 매년 통화폭주 현상은 심화되고 있으며 이에따라 향후 새로운 이동통신용 주파수대로 준마이크로파대(1GHz~3GHz)의 주파수를 검토하고 있다. 한편 사용하는 전파의 점유 대역폭을 좁게하여 제한된 주파수 대역속에서 보다 많은 통신을 가능케 하는 주파수 유효 이용기술로써 협대역화(狹帶域化) 기술을 개발하고 있다. 이러한 협

대역화의 실현에는 인접하는 무선채널(주파수)에 방해를 주지 않도록 하기 위해 송신기 및 수신기 주파수 안정도의 향상이 필요하다. 그러나 협대역화에 의해서 전파자원을 유효하게 사용할 수 있는 장점을 가질 수 있으나 음성품질의 劣化 및 혼신 가능성을 배제할 수 없으므로 이에 따르는 기술개발도 함께 추진되어야 할 것이다.

무선호출도 지금의 신호음에 의한 호출과 전화번호만을 알려주는 방식에 그치지 않고 문자와 숫자를 동시에 표시하여 주는 방식 개발과 주식시세나, 환율, 일기예보 등을 알려주는 생활정보서비스 제공과 음성 사서함(voice mail) 서비스 등이 가능하도록 하는 기술개발이 활발하게 이루어지고 있다. 이러한 기술발전의 흐름을 볼 때, 앞으로는 종합 이동통신 서비스로 발전되어 나갈 것으로 예측된다.

한편 이동통신기기 산업동향으로 무선통신기기는 전자산업내에서도 기술수준이 높고 부가가치가 높은 분야로서 미국이 전세계 무선통신기기 생산액의 약 60%를 차지하고 있으며, 일본(11.6%), 프랑스, 영국, 독일 등 5개국 이 전세계 생산의 86.3%를 점유하고 있다.(그림 2 참고)

이동통신 시스템 기기 및 단말기기(휴대형 전화, 무선 호출기 등) 분야도 미국, 일본, 영국, 독일, 프랑스가 세계시장을 석권하고 있다. 한 예로 셀룰러폰 시스템의 선두주자인 미국의 모토로라는 셀룰러폰 단말기 분야에만 보유하고 있는 특허가 무려 300여개에 달한다.

이동통신 단말기기(휴대형 전화, 차량전화, 무선호출기)의 세계 시장 규모는 1990년 53억 7000만 달러로 추정되며 이동통신기기는 최근 정보화의 급진전으로 전자산업내에서도 가장 높은 성장율을 나타내고 있다. 미국의 최근 동향으로는 미국의 단말기 시장은 90년 현재 물량기준으로 세계 수요의 51.6%, 금액기준으로는 26.9%를 차지하고 있으며 가격경쟁이 치열하고 향후로도 가장 높은 성장이 예상된다.

2. 셀룰러 전화방식

1970년도 후반기부터 보급되기 시작한 셀룰러 전화서비스는 전세계적으로 지속적인 성장을 보여왔으며 앞으로 이 추세는 계속될 것으로 예상된다. 전세계적으로는 20~30% 성장율, Asia지역에서는 30~50% 성장율을 향후 계속 지속하리라 생각되며, 궁극적으로는 모든 전화기 형태가 이동전화기 형태로 바뀌고 각 개인마다 개인번호(personal number)가 부여될 것이다.

최근 세계각국에서 이동통신 수요가 급증하면서 제한된 주파수 대역에서 기존 애널로그 방식의 이동통신시스템이 제공할 수 있는 통신 수용용량은 전세계적으로 포화 상태에 이르고 있으며, 또한 통신망의 ISDN화 추세에 따라 이동통신망에서도 ISDN망과 연동된 다양한 서비스의 제공을 요구하고 있다.

이러한 예상속에서 주요 셀룰러 전화서비스의 발전방향은 다음과 같을 것이다. 먼저 용량증대의 측면이다. 셀룰러시스템의 용량은 각 cell에 할당된 채널수이며, 수요는 그 cell안에 위치한 가입자수에 비례한다. 인구당 가입자수가 증가함에 따라 cell당 수요도 비례 증가한다. 이를 해결하기 위해서 cell의 크기를 감소시키든지, cell 할당 채널수를 증가시키는 것이 있다. 용량증대를 극대화하기 위해서는 두가지 방법을 병행수행하는 것이 좋다. 그러나 시설투자면에서 cell 크기 감소는 기기국 수의 증가를 의미함으로써 전체투자의 증가를 야기시킨다. 이러한 점때문에 cell 할당 채널 수를 증가시키는 것이 시설투자면에서 유리하다. 따라서 최근 주어진 주파수대역에서 보다 많은 채널수를 줄 수 있는 새로운 무선통신 방식에 지대한 관심이 모아지고 있다.

부가서비스 측면에서 기존의 망을 이용하여 가입자에게 편의를 제공하는 무선 fax 서비스와 음성 messaging 서비스를 생각할 수 있다. 음성 messaging 서비스는 현재 소수의 해외사업자에 의해 시도되고 있다. 셀룰러 가입자에게 call 연결을 시도할 때, 통화중이거나 대답이 없는 경우 이 call은 음성 mail box로 연결되어 음성메시지를 기록한 후 그 셀룰러 가입자에게 주기적으

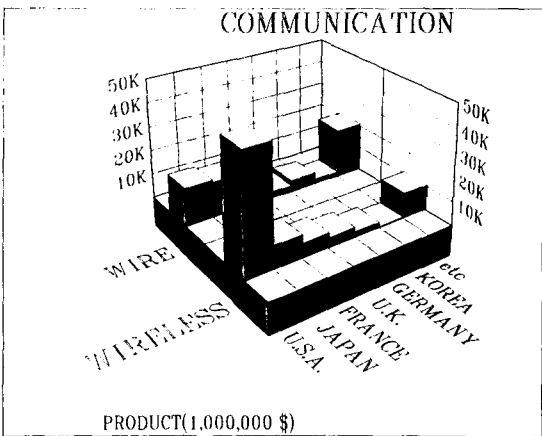


그림 2. 주요국의 유·무선통신기기 생산현황(1991)
 <자료> Yearbook of world Electronics Data, '91

로 무선호출하여 통지하는 서비스이다. 무선 fax 서비스는 유선 fax 서비스와 서비스 측면에서 매우 유사하며, 디지털 셀룰러가 도입됨에 따라 음성 뿐만 아니라 무선 데이터 통신서비스도 활발하여질 것이다.

한편, 디지털 셀룰러 시스템 측면에서 향후 개발방향은 국가별로 그 특징이 조금씩 다르다. 즉, 유럽(GSM)이 제시한 TDMA방식, 북미에서 개발중인 TDMA, ETDMA, CDMA 그리고 북미와 유사한 일본의 TDMA 방식 개발로 크게 분류되며 각각의 세부 내용을 살펴보면 다음과 같다.

1) TDMA 기술

TDMA는 단일채널 내에서 일정한 time slot을 통해 전송하는 방식으로써 미래 디지털시스템으로 현재 미국에서 표준화 되어있는 방식으로 현행 애널로그 시스템 용량의 3배 이상을 제공할 것으로 예상되고 있다. TDMA는 회선 적체를 풀 수 있는 수단이 될 것으로 기대되며, 특히 도심지역에서 서비스 개선이 기대되고 있다.

현재의 주파수 계획, 시스템 engineering과 실제경험을 기초로 할 때 TDMA는 가입자 수용용량을 증대시키면서 비용을 감소시킬 수 있고, 음성품질을 애널로그 시스템보다 매우 향상시킬 것으로 예상된다. 또한, 무엇보다도 큰 위험부담이 없이 구현이 가능하리라 본다.

2) ETDMA(extended TDMA) 기술

Hughes Network System은 Motorola의 후원아래 애널로그와 디지털의 중간정도되는 협대역 애널로그 방식을 제안하였다. 이 방식은 용량을 크게 향상시켜 이론적으로는 애널로그의 10배까지 수용할 수 있고 높은 음성 품질을 유지할 수 있으며, 현행시스템과 완전히 호환성을 가진다. 따라서 단위 cell당 좁은 용량을 유지시킴으로써 cell 수를 줄여 보다 적은 cell 분할을 가해 운영비를 낮출 수 있다. 즉, 완전한 분산교환 방식을 채택함으로써 보다 용이한 확장성, 고용량성, 경제성을 유지할 수 있다. ETDMA는 디지털 half-rate 음성 코딩과 DSI(digital speech interpolation)를 사용하게 되는데 DSI는 말하는 동안에 자연스럽게 발생하는 침묵시간(silent time)을 이용하여 각 채널의 호처리 용량을 배가시킨다. 즉, 사람의 speech를 다른 무선경로로 hop 시키며, hops된 speech는 간섭과 페이딩을 줄일 수 있다.

3) CDMA 기술

디지털 통신이라는 용어가 사용되는 곳이면 시분할 다중화라는 말이 사용되듯이, 디지털 교환, 마이크로파, 위성, 광통신, T-carrier, SONET 등에서도 시분할이 사용되고 있다. 셀룰러 무선 영역에 있어서도 마찬가지로 디지털 셀룰러인 경우 이같은 시분할이 사용되는 것도 무리

는 아니다. 이에 반해서 CDMA는 이제까지 한번도 상업적인 전화부문에서조차도 사용된 적이 없었는데, 군통신용의 암호기술을 바탕으로 anti-jamming에 응용되던 spread spectrum을 디지털 CDMA 방식에 적용하고 있다. 이러한 CDMA방식은 애널로그방식보다 15~20배의 용량을 가지고, 주파수 재활용에 큰 융통성을 가진다.

1991년 미국의 Qualcomm사가 CDMA 시스템을 제안함으로써 거의 알려지지 않았던 이 방식에 대한 관심을 야기시켰는데, CDMA 방식이 두각을 나타낼 수 있었던 주된 이유는 용량과 서비스를 동시에 증진시킬 수 있다는 점이다. 따라서 장래 셀룰러 관련 산업계와 PCN 마켓 개편에 크게 영향을 줄 수 있으며, 현행 애널로그 방식보다는 20배의 용량을 늘일 수 있기 때문에 현재의 할당된 주파수 대역에서 PCN 서비스를 가장 가능하게 할 수 있는 방식으로 여겨진다. 아마도 1990년대 중반쯤에는 CDMA 방식이 셀룰러 시장에서 다른 방식의 시스템들을 압도할 수 있으리라고 예견하는 사람들도 많이 있다. 이러한 CDMA는 1.25MHz의 광대역상에서 부호화되고 처리되며, CDMA를 효과적으로 구현하기 위해서는 적절한 신호처리능력, 낮은 송출전력, 정확한 power control 등이 요구된다. 다음의 표 2는 앞에서 언급한 각 방식의 특성을 간단히 비교한 것이다.

표 2. TDMA, ETDMA, CDMA 방식별 특성비교

구 분	FDMA	TDMA	ETDMA	CDMA
용 량	1	3	10~12	15~20
단말기 mode	signal mode	dual mode (FDMA, CDMA)	Triple mode (FDMA, TDMA, E-TDMA)	Dual mode (FDMA, CDMA)
채 널 대역폭	30KHz	30KHz	30KHz	1.25MHz
주 파 수 재 사용	N=7	N=7	N=7	N=1
음 질	기준	중	중	중
기술적 위험 및 복잡성	소	중	중상	대
비 용	기준	중	중소	대
관련회사		AT & T, Motorola	Hughes Network System	Qualcomm

<자료> 한국이동통신(주), 「디지털 이동통신시스템 개발관련 외국동향 실태조사」, 1991.

4) 최근 동향

미국의 Qualcomm사에서는 1992년 여름까지 CDMA 극소형 휴대단말기를 개발할 계획이며, 같은 해에 동시에 미국 주요도시에서 CDMA가 시범시험을 수행하게 되며 시스템 구현에 들어가게 될 예정이다. 그리고, CDMA 제작 및 제품화에 관심을 갖는 회사로는 AT & T, Motorola, Nokia 등이 있으며, CDMA 서비스에 관심을 갖는 회사로서 Pactel, Nynex, Ameritech 등을 들 수 있다. AT & T, Nynex, Ameritech 회사들이 CDMA방식을 개발하거나 사용하는 것이 중요하다고 보는 까닭은 표준화 이후의 셀룰러 산업에 미칠 영향을 고려하지 않을 수 없기 때문이다. 한편, 미국의 Hughes Network System은 미국의 잠정적 표준방식인 TDMA 방식과 호환성이 있으며 실제로 이의 확장이라고 할 수 있는 ETDMA방식을 제안하고 있다. 이 방식은 비용면에서 효율적이며, microcell 적용시 CDMA 방식보다 효과적이라고 주장하고 있다.

세계 최대의 이동통신 시장이며 다른 나라에 과급효과가 큰 북미지역에서는 시스템의 상용화에 대한 계속적인 논란으로 유럽이나 일본의 TDMA방식의 상용화보다 상용화 시기가 다소 지연될 것으로 예상된다.

3. 코드리스 전화방식

현재 가정내에 사용중인 코드리스 전화(CT1)는 가입자의 사용영역이 고정장치를 중심으로 수십미터 이내로 한정된다는 근본적인 단점이 있다. 이같은 문제를 해결키 위한 새로운 방식의 코드리스 전화가 CT2 일명 telepoint 서비스이다. CT1의 보급율이 높아지면서 인근, 사용자간의 혼신 및 간섭 등으로 보안성의 문제가 지적되고 있는 실정이다.

영국에서 처음 개발된 텔리포인트 서비스는 종래의 공중전화방식의 개념을 더욱 더 발전시킨 것으로서 무선전화 어댑터를 사용하여 일반전화망(PSTN)에 접속된 기지국을 쇼핑센터, 공항, 역, 자동차 도로의 서비스 지역 등 공중이 모이는 장소에 설치하는 것으로 최근에 발신기능만이 가능한 CT2를 보다 발전시켜 착·발신양기능을 수행할 수 있는 CT3(DECT: digital European cordless telephone)의 방식이 연구 개발되고 있다.(표 3 참조)

현재 스웨덴을 중심으로한 유럽공동체 블럭에서 추진 중인 다음세대의 유럽 디지털 코드리스 전화기술로 DECT 개발계획은 무선접속방식으로 디지털 TDMA 방식을 혼합할 예정이다. 주파수는 1.8GHz 대역에서 유럽전역에 공통주파수 대역을 할당할 예정이며, 국제

적인 DECT 추진계획은 1985년 CEPT에서 연구를 시작하여 표준화 초안과 실험시스템을 설치하였다. 이러한 표준화에 따른 시험서비스를 1993년에 시작할 예정이며 이러한 시스템의 용도는 공중용, PABX용, 가정용 등으로 광범위하다.

표 3. 코드리스전화 방식별 비교

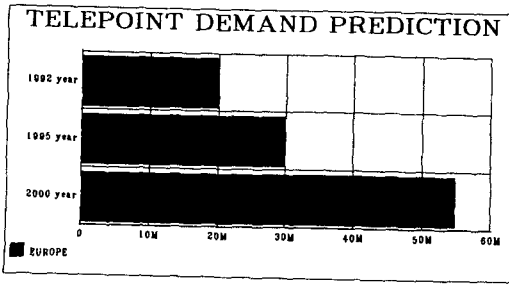
시스템	CT1(CEPT)	CT2(영국)	DECT(CEPT)
사양			
주파수	900MHz	864-868MHz	1.88-1.9GHz
접속방식	주파수공용 MCA	FDMA, TDD	TDMA, TDD
변·복조 방식	에널로그 FM	MSK	GMSK
음성 Coding	-	32Kbps ADPCM	32Kbps ADPCM
송신출력	10mW	10mW까지	300mW 최대치
반송주파수	40	40	11
반송주파수 당 채널수	1	1	12
반송주파수 간격	50KHz	100KHz	1.3MHz
Hand off기능	없음	없음	있음
대상용도(초기)	가정	발신전용 Telepoint	Business용, Wireless PABX

<자료> 전자신문사, 「전기통신연감 1991」, 1991 6. 20.

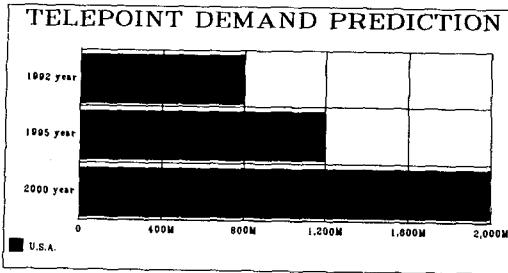
이러한 CT2와 CT3는 계속적으로 PCN으로의 이전 현상이 일어나고 있으며 영국의 전기통신연구센터(TRC)가 조사한 텔리포인트 서비스의 수요예측 데이터를 보면 2010년 경에는 전세계 가입자 수가 2억 2000만~2억 4000만에 이를 것으로 예측하고 있다.(그림 3 참조)

4. 셀룰러 PBX

회사 건물내에 사용되는 무선 PBX는 회사안 어디에서나 전화를 받거나 걸 수 있도록 한다. 일반적으로 건물외부로의 간섭을 최소화하기 위해 송신출력을 약하게 하는 데, 한 예로 Ericsson사의 DCT 900 경우 최대출력은 80mW이며 평균 5mW를 사용한다. 셀 반경 역시 보통 13m 정도로 picocell이며 건물내부에 여러개의 picocell로 구성된다. 이러한 무선 PBX들이 한 단계



(a) 유럽



(b) 미 국

그림 3. 텔리포인트 수요 예측

<자료> 일본전신전화(주), 「세계의テレコムニュース」, No. 168, 1989.

발전되어 back-bone network에 연결되면 휴대전화기를 통하여 본사, 지사, 사업소 등 어디에서나 전화를 받을 수도 있고 걸 수도 있게 된다.

셀룰러 PBX는 이러한 무선 PBX의 무선통신방식을 셀룰러 표준방식에 통일되게 채택하여 셀룰러 전화기로부터, 차안에서, 사무실에서나 전화통화가 가능하게 하는 것이다. 셀룰러 PBX는 공중통신망과 CT3 또는 telepoint 기능을 갖춘 것으로 볼 수 있으며, 따라서 사무실에서만 아니라 백화점 등 공공장소에 설치할 수 있다. 이러한 셀룰러 PBX는 언제, 어디서나, 누구와도 multi-media로 대화하는 목표를 지닌 PCN을 실용화하는데 중요한 역할을 할 것이다.

5. 개인휴대 통신(PCN : Personal Communication Network)

CT1, CT2, CT3의 코드리스 전화방식을 더욱 확장하여 사용영역의 한계를 완전히 극복하는 새로운 방식의 개인휴대 통신서비스는 지역적으로 고정되어 있는 가입자회선의 일부를 무선화하여 서비스영역내에서 이동중에 어디서나 통신서비스를 제공하는 고도의 이용자 편의 서비스로 디지털방식의 무선기술을 이용한 소출력 마이크로셀(반경 1Km)로 구성된 액세스링크를 결합시

킨 보행자 중심의 휴대이동 통신서비스이다.

개인휴대 통신서비스의 실현을 위하여 통신망에 요구되는 소요기능으로는 가입자의 위치를 네트워크에 등록하여야 하며 이 위치등록 정보에 따라 네트워크에서의 자동추적 특성과 교환이 가능해야 한다. 또한 가입자에 대한 대량의 정보를 기억할 수 있는 대규모 데이터베이스가 구축되어야 하며, 가입자의 인증 및 암호화, 단말기의 도난시에 대한 대책을 강구할 수 있는 보안성이 확보되어야 한다.

아직까지 구체적인 기술은 확정치 못한 상태이나 유럽의 디지털 셀룰러 방식인 GSM이나 디지털 코드리스 기술인 DECT 또는 양 기술의 혼합 방식으로 운용주파수 대역은 1.7~1.9GHz를 할당할 예정이며 향후 기술발전 추세를 감안할 때 15년~20년후 전세계 인구의 20~25% 정도가 PCN을 이용할 것으로 전망된다.

표 4. 개인휴대통신망 연구개발 동향

국가별	시스템 특징
북 유럽	<ul style="list-style-type: none"> · 가입자 선로부의 무선화를 통한 통신망의 진화 · 무선 PABX를 근간으로 업무용 트래픽 처리에 치중 · 비용성 서비스도 제공
영 국	<ul style="list-style-type: none"> · 전화가입자 회선의 무선화를 통한 통신망의 진화 · 음성서비스 위주로 서비스 도입시기를 앞당김 · GSM-oriented · '92년부터 서비스 목표 · PCN 사업자까지 지정된 상태임
미 국	<ul style="list-style-type: none"> · Micro-cellular 시스템 · 디지털 셀룰러기술을 근간으로 함
일 본	<ul style="list-style-type: none"> · 무선 PABX를 근간으로 함 · 사무실내 이용을 기본 목표로 설정 · 에널로그 기술이 근간임

<자료> "개인휴대통신(PCN) 서비스 구상", 「이동통신 기술세미나」, 1991.

이러한 개인통신의 발전단계를 보면 먼저 첫단계로 발신전용 휴대서비스를 생각할 수 있다. 여기에서는 가입자 단말기의 소형, 경량화가 목표이며 통신망 구성이 단순하다. 두번째 단계로는 착·발신겸용 휴대서비스 CT3를 생각할 수 있다. 이단계는 가입전화의 무선화 형태와 가입자 관리를 위한 시스템이 필요하다. 그리고 모든 시스템은 무선 PABX를 근간으로 한다. 세번째 단

계로 이용지역의 제한이 없는 개인휴대 통신서비스 단계이다. 그리고 최종적으로 광대역 이동통신 서비스 단계로 통신의 궁극적인 목표가 실현되어 다양한 부가서비스를 제공하며 유선과 무선의 종합통신망이 구축되는 단계이다.

6. 위성을 이용한 이동통신

미래의 이동통신에서는 위성을 이용한 종합 이동체 위성통신시스템이 구축될 것이다. 일본에서는 ETS 계획에 의거, 독자적으로 육상이동위성 통신 서비스 계획이 이루어지고 있으며, 그 외 미국 및 캐나다 그리고 유럽공동체에서도 연구가 활발히 진행되고 있다. 특히 위성을 이용한 대륙간 paging 서비스가 현재 영국 런던과 미국 샌디에고 간에 운영되고 있으며 앞으로 이동체 위성통신 시스템이 실용화되면 도심지가 아닌 시골, 산악, 평원 등지에서 이동통신은 위성을 중계로 하여 서비스가 가능해 질 것이다.

이동통신이 국가 혹은 지역적 한계를 극복하려는 일련의 움직임은 그 기반 통신망의 건설로 가시화되고 있다. 세계 각국 곳곳을 연결하는 소위 지구촌 이동통신망인 이리디움(Iridium) 계획과 글로벌 스타(Global STAR) 계획이 바로 그것이다.

90년 6월 미국 모토로라사는 1996년부터 77개의 궤도 위성을 사용하여 전 세계에 셀룰러 개인 통신 서비스를 제공하는 Iridium 계획을 발표하였다. 이 Iridium 구축 사업을 추진키 위해 총 25억 달러(약 1조 8천억원)을 투자할 계획이며 이 Iridium 계획이 완성되면, 차량전화나 휴대전화를 들고 다니며 전 세계 어디서나 통신이 가능케 된다. 특히 도서, 산간 벽지 등 기존 통신망의 보급이 어려운 지역에 대한 통신 서비스가 용이하게 된다. Iridium으로 명명하게 된 동기는 위성을 77개 발사한다하여 원소기호 77번인 Iridium에 착안해 붙인 이름으로, 77개의 위성을 지상 760Km 상공에 올려서 지구를 동서로 7개 방향으로 분할하여 궤도를 설정, 각 궤도별 11개씩 순환 이동위성을 배치하는 것이다. 모토로라의 Iridium계획은 94년경 7개 정도의 위성과 4개의 지상중통통신시스템과의 연결을 위한 gateway를 설치하여 시범운용에 착수한 후, '96년초 범세계 무선호출시스템 및 부분적 음성서비스를 추진하고 이어서, '97년초 범세계 통신망 완성을 목표로 하고 있다. 또한 미국의 로럴사는 232Km의 저궤도 위성 48개를 띄워 전세계에서 동시에 10만명이 무선으로 통화할 수 있는 글로벌 스타계획을 추진 중이다. 글로벌 스타 계획은 현재 서비스 중인 공중망, 셀룰러 통신망 뿐만 아니라 사설 통신

망까지도 연결하게 된다.

이밖에도 일본에서는 차세대 통신으로써 통신위성을 이용한 이동체 통신 실용화에 착수하고 있다. NTT에 의해 1995년도에 발사할 차기 통신위성의 활용을 전제로 빠르면 1996년 이후 서비스에 들어갈 예정이다. 위성을 이용한 이동체 통신의 구체적인 수요대상으로는 선박전화서비스, 고품위·고기능의 비즈니스용 자동차·휴대전화서비스 등이다. 그리고 미국 OrbComm사와 일본 마쓰시다사가 500~900Km의 저궤도에 20~24개 위성으로 이동체 위성통신망을 구축, 미국 및 전세계를 대상으로 하는 서비스 계획도 추진 중이다.

표 5. 각종 저궤도 위성 시스템 비교

구 분	IRIDIUM	GLOBALSTAR	ODYSSEY
· 개발회사	모토로라	로랄칼콤	TRY
· 위성수	7×11=77개	8×6=48개	3×4=12개
· 주파수			
· 가입자회선			
· 상향회선	1610-1626.5	1610-1626.5	1610-1626.5
· 하향회선	-	2383.5-2500	2483.5-2500
· 위성링크	22.55-23.55	없음	없음
· Gate way(UP)	27.5-30	6.525-6.5415	미정
(DWN)	18.8-20.2	5.199-5.216	-
· 제공서비스	음성 및 데이터	좌동	좌동
· 사용궤도[Km]	780	1,390	10,000
· 궤도수	7	8	3
· 통신방식	FDMA/TDMA	CDMA	CDMA
· 전송속도(KBPS)	2.4	2.4/4.8/9.6	1.2/2.4/4.8/9.6
· 실용화예정년도	'96년 중	'97년 중	'98년 중

<자료> 한국이동통신(주), 「한국이동통신」, 1992.

7. 광대역 이동통신 서비스(UMTS, IBCN)

광대역 이동통신 서비스는 통신의 궁극적인 목표실현을 위한 것으로 다양한 부가서비스와 함께 유·무선 통합통신에 의해 실현이 가능하다. 현재 ETSI 산하 RACE(Research and Development of Advanced Communications in Europe)계획은 서기 2000년대의 통신시스템에 대한 것으로 UMTS(universal mobile telecommunications system)과 IBCN(integrated broadband communications network)으로 나뉘어 추진되고 있다. UMTS는 현재 개발 중인 PCN과 GSM을 포함한 종합적인 이동통신 시스템을 21세기에 서비

스 실현을 목적으로 연구가 진행중이며 IBCN 역시 ISDN에 비해 더 많은 정보량이 제공될 수 있도록 계획하고 있다.

이는 그 동안의 음성정보나 음성데이터 수준의 정보 전달 수단에서 디지털 기술을 이용하여 음성과 데이터를 동시에 고속으로 이용할 수 있는 협대역 ISDN으로 발전하여 왔으나, 최근 급격히 발달하고 있는 광통신기술, 컴퓨터기술, 무선통신 기술의 발전은 보다 고속의 정보통신과 이용자의 다양한 욕구를 충족시키는 새로운 통신망이라 볼 수 있다.

Ⅲ. 세계 각국의 기술개발 동향 및 전망

기술개발은 북미, EC, 일본권으로 나뉘어 각기 자국의 통신특성에 적합한 spec을 정하여 서로 다른 형태로 개발하고 있다. 이는 이동통신이 갖는 높은 부가가치성·경제성·수익성 때문이며, 또한 각국의 통신산업 보호를 위한 이유에서라고 볼 수 있다. 세계 각국에서 연구·개발하고 있는 이동통신 시스템은 크게 3개 지역방식 즉, 유럽, 북미, 일본 방식 등으로 나눌 수 있다. 이

들 각 시스템의 주요 특징을 비교해보면 표 6과 같다.

이 디지털 방식이 도입되면 현재 사용중인 에널로그 방식의 수용용량보다 3배에서 10배 정도의 가입자를 수용할 수 있는 것으로 전망된다. 이들 각 시스템은 지역별로 특성을 갖는데 유럽의 GSM시스템을 유럽의 통합에 대비한 통신통합의 일환으로 범유럽적으로 호환성을 갖는 현재의 에널로그 시스템과는 별개의 시스템을 개발 중에 있다. 미국의 경우는 에널로그 통신도 가능한 dual mode로 보급하게 하면서 점진적으로 디지털 시스템으로 대체할 것을 계획 중에 있다. 한편 일본에서는 에널로그 시스템과는 다른 별도의 주파수대를 디지털 시스템에 배정하여 두 시스템간에 호환성은 없지만 공존하게 하는 방식을 채택하고 있다. 이러한 국가별 기술개발동향 및 전망을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

1. 미국

1990년도 중반까지 셀룰러 전화는 1,000~1,800만 가입자까지 성장할 전망이고, 무선호출기 시장은 매년 8~11% 증가하고 있으며 무선전화의 판매도 매년 20~25%이상 증가할 것으로 예상된다. 이와같이 전분야에서의 성장세는 미국시장에서 이동통신을 결합시키고, 개인통신화하는 필요성을 증대시키고 있다. 또한 이동

표 6. 디지털 셀룰러방식 비교

항 목	유럽 GSM	북 미 표 준			일 본
기지국 주파수대(MHz)	935-960	869-894	869-894	869-894	810-826
이동국 주파수대(MHz)	890-915	824-849	824-849	824-849	940-956
송수분리 간격(MHz)	45	45	45	45	130
반송파 간격(MHz)	200	30	1.23MHz	30	25 INTERLEAVE
Access 방법	TDMA	TDMA	CDMA	ETDMA	TDMA
반송파당 통화CH수(미래)	8(16)	3(6)	40	6	3(6)
변조방식	GMSK	Pi/4 QPSK	DPQSK	미정	Pi/4 QPSK
송신 Bit rate(Kbit /s)	270.833	48.6	1228.6	48.6	37-42
음성 Code Bit rate(Kbits /s)	RPE-LPC 13.0	VSELP 8.0	QCELP 8.0	4.0	VSELP 6.7
Cell 직경(Km)	0.53-30(최대 120)	0.5-20	0.03-4	0.5-20	0.5-20
국제간 이동기능	있음(16국)	있음	있음	있음	있음
기타사항					1.5GHz대 기지국(GHz) : 1.429-1.441 1.453-1.465 이동국(GHz) : 1.477-1.465 1.501-1.513

<자료> CCIR(국제무선통신 자문위원회)

통신분야의 수요급증에 따른 통화용량 부족때문에 애널로그에서 디지털방식으로 기술이동이 이루어질 전망이다. 미국에서는 차세대 셀룰러 전화 시스템의 개발에 박차를 가하고 있는데 미래 이동통신시스템에 이용되는 기술중에서 디지털 다원접속방식에 대한 관심이 크게 대두되고 있는 실정이다. 다원접속방식은 현재 TDMA(time division multiple access)와 ETDMA(extended TDMA) 그리고 CDMA(code division multiple access) 등이 거론되고 있으나, 잠정적 표준방식으로 TDMA 방식을 정했을 뿐 앞으로 계속적인 논란이 예상된다. 특히, 20배의 가입자 수용능력, 저소비 전력, 경제성 등의 이점을 내세워 89년 말에 Qualcomm사가 제안한 CDMA방식이 주목을 받고 있다. 기술적으로 해결하지 못한 부분이 있기는 하나 CDMA가 미래이동통신 즉, 차세대 방식으로 실용화될 것인지 귀추가 주목된다. 이러한 차세대 셀룰러 시스템의 개발목적은 무엇보다도 가입자의 수용능력을 늘리는 것으로 현재의 방식으로는 '92년내에 미국내 뉴욕, 로스앤젤레스, 시카고 등의 대도시에서 수용능력이 한계에 다다르게 된다. 이 때문에 사업자, 제조업체는 주파수 이용효율이 높은 방식을 개발하고 있으며 미국의 셀룰러 전화서비스는 주파수대만을 준수하면 액세스 방식은 셀룰러 사업자 임의에 맡기고 있다. 이 때문에 셀룰러 사업자는 TIA 표준인 TDMA 외에 CDMA, NAMPS 등을 채용하는 것도 가능하여 수용능력, 기술, 실용시기, 비용 등을 고려하여 개발 추진하고 있다. 한편 무선호출 산업에 있어서도 기술의 발전으로 새로운 기회가 창출되고 있다. 새로운 무선호출 서비스의 도입을 촉진하고 있으며 디지털 디스플레이 무선호출기가 하나의 예가 된다. 지난 5년 동안 디스플레이 무선호출기의 비율이 25%에서 75%로 증가했으며 2년전에 이용할 수 없었던 멀티밴드 스캐닝(multiband scanning) 무선호출기도 기술발전의 영향으로 개발이 가능케 되었다. 메시지를 스캐닝, 판독, 수신, 인쇄할 수 있는 이 무선호출기는 미국 산업종사자의 약 40%가 무선호출기를 사용할 때까지 계속 수요가 늘어날 전망이다.

전세계 이동통신의 개인화에 따른 추세로 인해 개인 휴대 통신망과 디지털 이동통신망 형성에 기초가 되는 무선통신기술, 위성통신기술 그리고 부품 소형화 부분에 있어서 세계 최대의 이동통신 시장인 미국의 기술발전은 전세계에 끼치는 파급효과가 매우 크리라고 전망된다.

2. 유럽

1982년 범유럽 디지털 셀룰러 자동차 전화에 대한 구상이 시작된 이래로, 유럽은 GSM(group special mobile)방식을 주축으로 디지털 셀룰러 전화를 발전시켜 장래 PEDC(pan European digital cellular) 계획을 거쳐 초소형 단말기를 이용하는 유니버설 퍼스널 커뮤니케이터라 불리우는 RACE계획으로 발전할 전망이다.

1991년 8월 시점에서 유럽의 자동차·휴대전화의 가입자수는 415만에 달하였으며, 잠재수요는 아직도 매우 크나, 현 애널로그 방식의 서비스는 시스템 용량(수용할 수 있는 가입자수)이 한계에 이르러 시스템 용량이 큰 디지털 방식에서의 쇄신을 도모하고 있다. 애널로그 방식의 3~7배나 되는 디지털 자동차·휴대 전화기의 연간 출하대수는 1994년에 애널로그를 상회하고 가입자수는 '94년~'95년을 경계로 애널로그 방식을 초월할 것으로 예측하고 있다. 한편, 유럽의 통신기기 제조업체는 휴대용 이동전화기의 소형·경량화를 지향하여 주문형 LSI를 개발하고 있다. 따라서 앞으로 무선 호출기와 휴대용 전화기는 카드형, 시계형, 연필형과 같이 소형화되고 무게 면에서도 100~200g의 경량화와 부피의 축소로 휴대하기가 편리하게 될 전망이다. 이를 실현하기 위해서 스웨덴의 Ericsson사와 프랑스의 Alctel사, 독일의 Siemens사 등 유럽 각국에서 연구가 진행중이다.

영국은 전반적으로 이동통신분야에 적극적인 추진상황을 보이고 있다. 영국의 미래 개인통신망은 유럽의 디지털 셀룰러 표준인 GSM의 1.8GHz로부터 응용된 Digital Communications System 1800이라 불리우는 표준방식에 근거하고 있다. 이는 영국 인구중 90%를 포괄하여 서비스 제공을 하기 위해서 약 수천개의 셀 기지국이 필요한 것으로 전망되고 있다.

프랑스와 독일에서도 급증하는 가입자 수에 현서비스가 따라가지 못하고 있다. 독일이 유럽내에서 가장 앞서 디지털 방식의 서비스를 개시하는 것은 가입자의 수의 급증에 대처하기 위해서다. 현서비스(C-450)의 가입자는 약 46만으로, 사업자인 Deutsche Bundespost Telekom(DBT)은 시스템 용량을 80만으로 끌어올렸다. 그러나 신규가입이 1개월에 2만 2천에 이르고 있는 현상에서는 이 역시 감당키 어려운 실정으로써 새로운 자동차·휴대전화 네트워크의 필요성이 부각되고 있다. 나아가 디지털 자동차·휴대전화 서비스 제공체제는 복수통신사업자에 의해 멀티캐리어 체제로 바뀌고 있다.

3. 일본

지난 92년 2월말부터 계속해서 디지털 자동차 전화의 사업자 선정, NTT의 이동통신 분리 형태 결정, 차세대

휴대전화의 방식결정 및 사업자 선정 등 이동통신 관련 하여 중요한 현안들이 발표되어 왔다. 이에 의하면 앞으로 일본의 디지털 자동차 전화에는 새로이 800MHz대와 1.5GHz대의 주파수가 할당되어 신규요를 충족할 수 있도록 할 예정이다.

일본의 이동전화발전계획은 90년대초에 디지털화에 따르는 디지털 이동전화를 도입하고 준마이크로파의 시스템 구축을 완성한다. 90년대 중반에 장비의 소형, 경량화를 통한 이동전화의 대중화에 목표를 두고 있다. 이밖에 일본에서 이동통신시스템의 미래전망은 표 7과 같다. 최근 일본 우정성은 차세대 이동통신시스템을 검토하기 위하여 「마이크로셀 이동통신 시스템에 관한 조사 연구회」를 발족하여 일본 외에 외국통신기기 제조업체의 참가를 유도하고 있다. 마이크로셀 이동통신시스템은 디지털이동전화, 제2세대 코드리스 전화에 이어 신세대 이동통신으로서 전파가 도달되는 범위가 좁은 기지국을 다수 설치하여, 단말기의 수용대수를 비약적으로 증가시키는 것을 목표로 하고 있다. 이는 바로 통신의 퍼스널화에 의해 이동체 통신의 수요증가를 충족시키는 것이다.

한편 일본 NTT에서는 2000년을 향한 통신서비스로

표 7. 일본의 이동통신시스템 장래 전망

연 도	차 량 전 화	코드리스전화	무 선 호 출
1990년	디지털화	디지털화, 소형경량화	고속화, 소형경량화
1991년		준마이크로파의 도입	광역화 폐공간에의 서비스 확대
1992년	준마이크로파의 도입		
1993년	소형경량화	네트워크화	전국 네트워크화
1994년	소(小)zone화	마이크로셀화 단말의 초소형화	다기능화
1995년	멀티미디어화	폐공간에의 서비스 확대	고속화
1996년	퍼스널넘버 부여 국제표준화에의 대응	멀티미디어화 퍼스널넘버 부여 국제표준화에의 대응	초소형화 멀티미디어화

(자료) 일본우정성, 1990

표 8. 주요국의 이동통신 시스템 개발현황 및 전망

	미 국	유 럽	일 본
디지털 자동차 전화	· TIA(미국 전기통신공업회)에서 표준화 추진중 · 사용주파수는 아날로그 방식과 동일한 주파수 (800MHz)	· GSM규격으로 표준화 · 1991-1992년에 실험적 운용 · 1993년경 1.8GHz대 사용하는 디지털 셀룰러 시스템을 개시할 예정 · 2000년의 유럽의 시장은 1800만대 정도 예상	· 디지털용의 새로운 주파수 할당 · 800MHz대는 1992년말 · 1.5GHz대는 1993년말경 실용화 예정
디지털 코드리스 전화	· CT2(영국의 코드리스 전화규격)를 사용한 실험	· 주파수는 1.9GHz	· 주파수는 1.9GHz 근처의 주파수대 사용
마이크로셀 전화	· 미국에서의 2000년의 PCS(personal communication service) 시장은 680만대~1억1500만대 예측 · 주파수는 500MHz~3GHz가 적당하나 현재 잔여용량이 없는 상태라 주파수 공용화 검토	· 영국의 PCS 서비스를 1993년에 개시후 FPLMTS(미래 육상 이동통신시스템)을 2000년까지 실용화 예정 · 주파수는 1.9~2.2GHz를 고려 중	· FPLMTS등을 검토중으로 1900년대 후반에 실용화 · 주파수는 2~2.3GHz 검토중

써 visual, intelligent, personal의 세 가치를 토대로 VI&P 구상을 하고 있다. 그 중에서도 개인휴대통신은 서비스의 고도화에 중추적인 역할을 담당하고 있다. 이러한 개인휴대통신의 목표는 번호를 전화기로 부터 개방하고, 전화를 수동적이 아닌 이용자의 주체가 되도록 하며, 개인취미에 따라 개별화시킨 서비스 제공을 하도록 하는 것이다. NTT가 구상한 개인휴대통신에서 기본인 것은 개인 번호제의 도입으로 각 개인의 ID를 식별하기 위한 고유번호를 전제로 하고있다. 이와같이 NTT가 개인휴대통신 구상을 구체화하고 있는 반면 NCC도 이에 대한 준비·검토를 진행하고 있다. 특히 사업화에 의욕을 보이는 것은 NCC중 pager계 회사이며 1990년 7월 종래 Telemesssage 모임을 해체하고 새롭게 36개사가 단합하여 Telemesssage 사업자 협회를 설립하였다. Pager 각사가 기술적으로 검토하고 있는 것은 휴대전화를 발신전용으로 하고 착신기능은 pager가 갖게하는 시스템이다. Pager를 이용한 시스템에서는 기존의 접속

교환 장치와 pager용 무선기지국을 활용하고 새롭게 휴대전화용 무선기지국을 설치하여, 휴대전화용 무선기지국과 접속교환장치간에 NTT의 ISDN망을 이용하여 시스템을 구축할 예정이다.

IV. 우리나라의 이동통신 기술발전 방향

기술혁신으로 서비스 및 장비시장의 급속한 성장이 예상되는 이동통신의 육성발전으로 통신의 고도화 및 국민복지에 기여한다는 기본정책을 바탕으로 육상이동통신의 활성화, 주파수 공용통신의 활성화, 디지털 이동통신 기술개발, 개인휴대통신(PCN) 기술개발 계획의 수립과 적극적인 추진정책이 요구된다.

먼저 육상이동통신의 활성화를 위하여 이동통신분야의 기술기준 및 제도개선이 필요하며 앞장에서 언급한 바와같이 전세계적인 추세에 부응하여 애널로그 이동통신 시스템을 점진적으로 디지털 시스템으로 전환시키도록 한다. 또한, 서비스 기능의 다양화로 경쟁체계를 유도하며, 통신방식간의 접속표준화와 단말기기의 경박단소화를 위한 기술개발이 함께 병행되어야 할 것이다. 그리고 micro cellular 망기술 및 고정망서비스 연동기술 개발과 향후 통합 이동통신망 서비스를 위해 요소기술 개발에 적극적인 참여가 있어야 할 것이다. 또한 이동통신 주파수 자원을 확보하기 위해서 방송중계 및 도서통신대역 등 조절가능한 대역을 이동통신용으로 전환해 나가고 주파수 자원의 효율적 이용도모와 전파자원의 사장과 낭비를 방지하여 경제적인 이용을 유도해야 할 것이다.

주파수 공용통신은 주파수 이용효율 향상과 급증하는 이동체 통신 수요를 만족시킬 수 있다. 이러한 주파수 공용통신을 활성화하기 위해서는 서비스 기능의 다양화로 수요확대를 유도하며, 단말기 국산화 및 공급업체의 다원화가 필요하다.

지난 1984년부터 본격적인 이동통신 서비스가 시작된 우리나라에서는 이동통신 서비스 특유의 이동성, 광역성, 편의성 등으로 인하여 수요가 폭발적으로 증가하고 있으나, 국내 이동통신 기술수준은 일부 단말기기를 제외한 이동통신기술 전반에 걸쳐 국내기술 개발은 전무한 상태이다. 이러한 상황에서 국내이동통신 기술개발을 이동통신 전분야에 걸쳐 일시에 연구개발을 수행한다는 것은 현재의 제반여건상 어려움이 있기 때문에 육상이동통신 서비스 개발을 시발로 하여 점차적으로

타분야의 연구도 추진해 나가야 할 것이다. 이동통신 시스템의 디지털화는 적은 주파수대역에서 효율적인 전송 방법, 시스템의 호환성 및 양산에 의한 가격저하 등을 초래할 수 있음으로 이를 위한 기술들 접속방식, 변·복조방식, 채널구성, 음성부호화방식 등의 검토를 서둘러 우리나라의 실정에 맞는 최적의 시스템을 결정해야 할 것이다. 또한 무선네트워크의 통합화와 대규모화하면 주파수분할 손실이 적게되어 주파수의 이용면에서 효율적이다. 그러나 개별적 자영통신, 특히 사무용 통신분야에서는 지역의 특성, 사무의 특성 등 개별적 조건의 적합성 면에서 반드시 대규모화, 통합화가 최선이 아님을 인식해야 할 것이다. 따라서 이동통신 시스템의 통합화에는 새로운 대규모시스템을 중심으로 하는 통합화와 특성통신시스템의 상호접속하여 통합화하는 두가지 방향을 기본적으로 생각해야 할 것이다.

이밖에도 개인휴대통신 기술은 먼저 핵심 기초기술 및 휴대통신 발전방안을 개발하고 시범모델을 완성하여 발착신이 가능한 개인휴대통신 시범서비스를 제공한 후 개인휴대통신 서비스의 상용화를 도모해야 한다.

끝으로 국내의 무선통신기기 산업은 그동안 전파규제에 묶여 유선통신에 비해 상대적으로 낙후되었으며, 이동통신기기 핵심부품은 현재 대부분을 외국에서 조달하는 실정이다. 부품중소기업의 기술 낙후 및 전문인력의 부족으로 핵심부품 기술개발에 대한 관심이 미흡한 실정이다. 최근 전파관리법의 개정예 따라 민간용 주파수 이용제한이 완화되고 적극적인 무선통신망의 구축, 다양한 통신서비스의 시행 등에 힘입어 무선통신 기기가 급속히 보급되고 있는 추세이다. 이러한 실정하에서 산학연이 상호 보완적으로 공동분담개발을 추진하여 무선통신기기 및 핵심부품을 개발해야 할 것이다. 연구소는 주로 기본설계 및 예로기술지원과 개발관리를, 학계에서는 기초연구 및 회로기술과 신소재 활용기술 연구를, 산업체에서는 부품제작 및 생산기술 개발을 전담하여 이동통신기술 대외의존 탈피 및 국제기술 경쟁력을 확보해야 할 것이다. 그리고 이러한 이동통신기기 산업을 육성시키기 위해서는 체계적인 기술개발을 추진하여야 한다. 이를 위해서 이동통신기기에 대한 기술수요조사를 실시하고 중점기술개발과제를 발굴해야 할 것이다. 또 다른 육성방안으로는 주요부품의 표준화, 기술개발 자금의 우선지원, 그리고 부품업체간의 원활한 기술교류로 협력체제를 구축하는 것을 생각할 수 있다.

그러나 무엇보다도 기술의 발전은 인간에 의해 가능한 것이기 때문에 기술인력의 양성대책을 마련해야 한다. 즉, 전파공학 관련분야 인력양성과 기업의 자체인력

양성을 촉진하는 장·단기 양성대책 마련이 시급히 요구된다.

V. 결 론

지금까지 이동통신 기술의 현황과 발전방향을 검토하였다. 향후 이동통신의 발전형태는 현재의 음성위주의 전화 서비스를 고기능·다양화하는 것과 비음성 데이터 서비스 개발이라고 생각할 수 있다. 언제, 어디서나, 누구와도 원하는 모든 종류의 통신을 제공할 수 있는 고도통신 서비스에 대한 욕구가 점차 보편화, 대중화되고 있기 때문에 이동통신에 대한 수요는 날로 증가하여 2000년대에는 이동통신의 수요가 일반 전화 가입자의 50%에 이를 것으로 전망된다. 우리나라의 경우는 800만~1000만 가입자가 이동통신을 이용할 전망이다.

21세기 고도정보화 사회로 이행하는 과정에서 가장 큰 역할을 담당할 것으로 기대되는 이동통신 시스템은 결국 전 인구가 개인휴대 무선전화기를 소유함으로써 마이크로셀화 되는 PCN(개인 통신망)으로 발전해 나가리라 전망된다. 21세기 정보화 사회에서 이동통신 시스템을 통한 전파이용이 경제와 사회분야로 한층 증대되어갈 것이다. 산업경제분야에 있어서 화물추적 정보 시스템 구축, 또는 각 업종마다 사업소의 원활한 업무처리를 위한 사무자동화의 일환으로 무선 LAN의 구현이 요구될 것이다. 이밖에 이동통신·개인휴대통신·위성 이동통신 등도 농수산업, 제조업, 상업, 서비스업 분야

서 주요한 역할을 수행할 것으로 생각된다. 사회분야에서도 공중복지무선전화, 전자사서함, 방송대학 시스템, 자동교통 관제시스템 등 많은 분야에서 이용이 기대된다. 이와같이 미래의 이동통신은 정보화 사회의 급속한 진전에 따른 국민의 정보에 대한 다양한 욕구를 충족시키고 국민생활 수준의 향상과 경제발전에 커다란 역할과 기능을 담당할 것이다.

날로 증가되고 있는 셀룰라 서비스에 대한 수요를 충족시키기 위해서 세계 각국은 기존의 가입자에게 불편을 주지 않고, 품질 및 성능이 우수하고, 수용용량에 있어서도 높은 디지털 이동통신 방식으로 전환할 계획이라 많은 노력을 기울이고 있다. 한편 미국, EC, 일본 등의 이동통신 선진국들은 현재의 애널로그 FDMA 방식을 탈피하여 디지털 CDMA, TDMA 방식으로 전환을 추진하고 있다. 유럽이나 일본의 경우는 자기 자기 나름대로의 표준방식을 TDMA로 설정하여 92년부터 상용 서비스할 계획이며 미국은 CTIA(Cellular Telecommunication Industry Association)를 중심으로한 일련의 디지털 셀룰라 시스템 개발계획이 수립되어 표준화 작업을 주관하고 있다. 그러나, 각 방식별 장단점과 기술적 특성 상용 가능 시기는 앞에서 설명하였듯이 모든 면에서 어떠한 방식이 좋다고 정할 수가 없으므로 방식 결정을 어렵게 하고 있다. 따라서 우리는 가능성 있는 외국규격 동향들에 대한 기술분석과 실험을 통한 기술 축적에 중점을 두고 연구를 수행해야 하며, 셀룰라 서비스가 기술집약적 사업이라는 인지에 이러한 과도기적 기술혁신에 관심을 갖고 전세계적인 흐름에 보조를 맞추어 국산화 개발에 주력하여야 할 것이다. 

筆者紹介



朴 漢 奎

- 1941年 6月 21日生
- 1964年 2月 연세대학교 공과대학(공학사)
- 1968年 7月 연세대학교 대학원(공학석사)
- 1973年 8月 불란서 파리 6 대학교 DEA(박사과정)수료
- 1975年 6月 불란서 파리 6 대학교(공학박사(Ph.D))

1976年 ~ 현재 연세대학교 전자공학과 교수