

□ 특 집 □

최근의 이동통신 동향에 대하여

박 윤 현†

◆ 목 차 ◆

- | | |
|------------|-------------------------------|
| 1. 시작글 | 3. 새로운 이동통신서비스 보급 및 사업자 허가 계획 |
| 2. 이동통신 현황 | 4. 맺음말 |

1. 시작글

정보통신 분야의 변화 가운데 가장 변화 무쌍하고 눈부시게 발전하는 분야중의 하나가 이동통신분야이다. 이동통신은, 언제, 어디에서, 누구와, 무엇이라도 연락을 주고 받을수 있다는 편리함을 장점으로 그 기 반을 넓혀가고 있는 것이다.

이동통신은 이제 과거와 같이 어느 특정층, 특수직 종에 종사하는 사람들의 전유물이 아닌, 일반대중에 게 있어서도 없어서는 안될 필수품으로 자리잡고 있다. 쉽게는 일반 가정에서 사용하는 코스레드폰도 이 동통신의 하나이다. 좁은 집안내에서 사용하지만 그 편리함은 누구나 인정할 수 있을 것이다.

이동통신 발전의 견인차 역할을 하는것은 역시 무 선호출과 이동전화이다. 무선폭출의 경우 이미 우리 나라 전체인구의 20%이상이 가입하고 있으며, 이동 전화도 매년 70~100%씩 고속성장을 거듭하고 있다.

앞으로의 이동통신은 주파수공용통신(TRS), 개인 휴대통신(PCS), 무선데이터통신 그리고 선진국을 중심으로 개발하고 있는 위성이동통신시스템등으로

다양하게 발전할 것이며 가까운 장래에는 데이터뿐 만아니라 화상까지도 이동중에 주고 받을수 있게 될 것이다.

본고에서는 이동통신에 관한 우리나라의 현황을 살펴보고, 금년 전반기로 예정된 이동통신 허가를 중 심으로한 앞으로의 발전 동향에 대하여 이동통신용 주파수와 표준방식을 중심으로 논하고자 한다.

2. 이동통신 현황

2.1 이동통신용 주파수 및 무선국현황

2.1.1 이동통신용 주파수

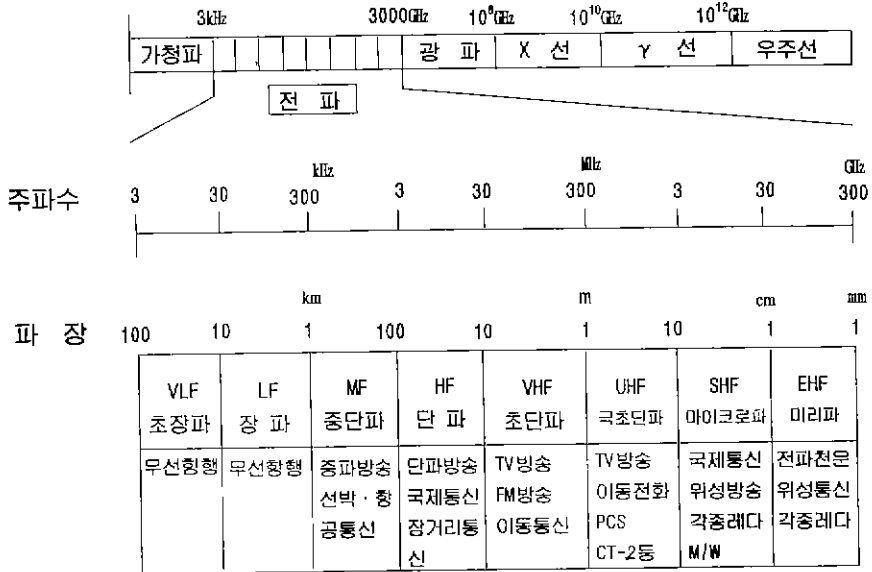
국제전기통신연합(ITU)에서는 전파를 “3000GHz 이하의 주파수의 전자파”로 정의하고 있으며, 현재 까지 이용이 가능하고 장래 개발이 예상되는 300GHz 까지 이용계획을 분배해 놓고 있다. 그러나 현재까지 사용하고 있는 주파수는 30~50GHz대 이하이며 선 진국을 중심으로 하여 60GHz대, 90GHz대 등 100GHz 대까지 개발하고자 노력하고 있다.

30GHz대 이하에서도 이동통신에 이용이 가능한 주파수는 3GHz이하만이 개발되어 있는데 이는 높은 주파수 일수록 직진성이 강하고, 거리에 따른 감쇄가

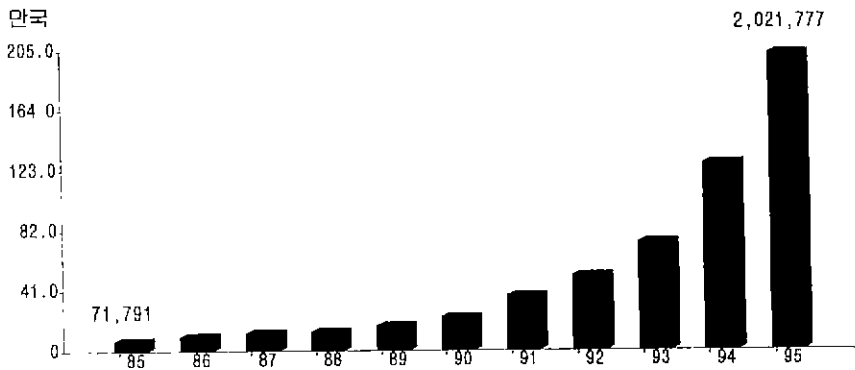
†정회원 : 정보통신부 진피방송관리국 주파수과 통신사무관

4 정보처리 제3권 제1호(1996.1)

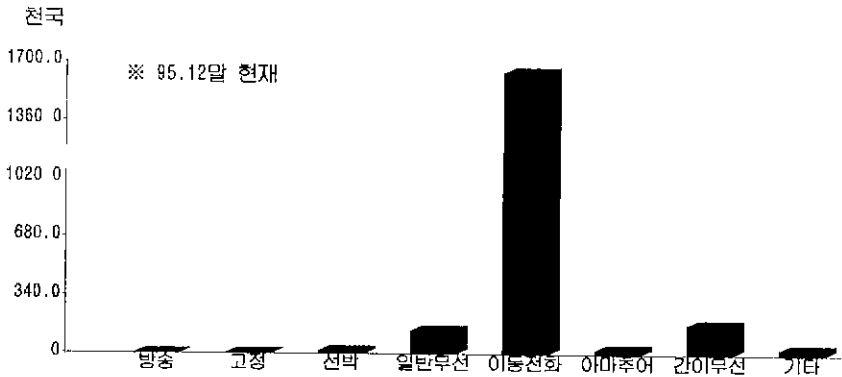
<표 1> 전파의 구분 및 주요 용도



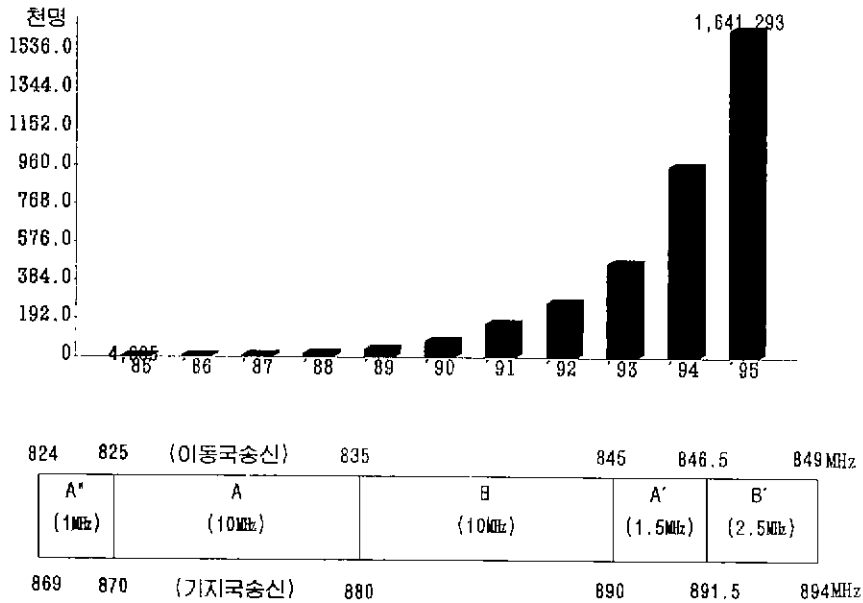
<표 2> 연도별 무선국 증가현황



〈표 3〉 무선국 종류별 현황



〈표 4〉 이동전화용 주파수 현황과 가입자 증가추세



심하여 이동중 사용이 곤란한데 원인이 있다. 〈표1〉은 전파의 구분과 주요 용도를 요약한 것인데, 특히, 이동통신에서 주로 이용되는 주파수는 150MHz, 400MHz, 800MHz대 및 2GHz대 부근이다.

2.1.2. 무선국 현황

95년말 현재 전파법에 따라 무선국 허가를 받은

무선국수는 200만국에 달하고 있다. 이 가운데 이동 전화가 164만국으로 80%를 점하고 있으며, 간이무선국등 일반 위키토기를 포함하면 약 95%이상이 이동통신용으로 사용됨을 알 수 있다. 〈표2〉에서는 우리나라 무선국의 연도별 증가추세, 〈표3〉은 95년말 현재 무선국 종류별 분포현황을 보이고 있다.

2.2 이동전화

국민경제가 고도화되고 사회생활이 복잡 다양해지면서 이동중에도 일반 가입자와 통화가 가능한 이동전화에 대한 수요가 급격히 증가하고 있다. 지금까지는 미국에서 개발된 방식(AMPS, Advanced Mobile Phone System)을 사용하고 있었으나 96년도 1월부터는 인천·부천지역, 96년 3월부터는 서울을 비롯한 대도시를 시작으로 국산기술로 개발된 CDMA 디지털이동전화방식으로 서비스가 개시될 예정이다.

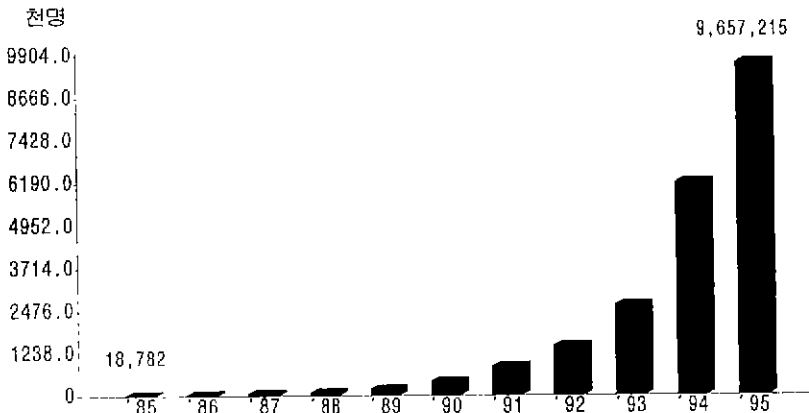
특히 금년 4월경 부터는 제2이동전화 사업자인 (주)신세기통신이 역시 디지털방식으로 서비스를 개시하여 한국이동통신(주)과 본격적인 서비스 경쟁이 시작될 것이다. <표4>에서는 우리나라 이동전화용 주파수현황과 연도별 가입자 증가추세를 정리하였다.

2.3 무선통신

언제, 어디에서나 연락이 가능하고 특히 단말기 가격과 이용요금이 저렴한것을 장점으로 하여 가히 폭발적으로 증가하고 있는 서비스가 무선통신서비스이다. 95년말 현재로 966만 가입자를 수용하고 있으니 전체인구의 22%정도가 가입하고 있는 셈이다.

사업자로서는 전국사업자인 한국이동통신(주)이 외에 수도권 2개 사업자, 기타 각도별 1개 사업자씩 모두 10개의 제2사업자가 서비스 경쟁을 하고 있다. <표5>에서는 우리나라 무선통신용 주파수 현황과 연도별 가입자 증가추세를 나타낸다. 95년말까지 가입자중 한국이동통신(주)가 533만, 제2사업자가 433만 가입자를 수용하고 있다.

<표 5> 무선통신용 주파수 현황과 가입자 증가추세



구분	채널 수	활당현황	활당보류
160MHz대	53	53	0
320MHz대	K M T	53	4
	2사업자	131	100
	보류	80	80

2.4 주파수공용통신(TRS)

유선에서의 시외전화국간 트렁크회선 개념을 무선 기시스템에 적용한 것이 TRS(Trunked Radio System)이다. 종래의 무전기는 시설자별로 소요주파수를 할당하도록 되어 있어, 소수의 단말기 보유 시설자에게 1개 주파수를 사용하게 할 경우 주파수 이용효율이 떨어지며, 1개 주파수를 다수의 시설자에게 공동으로 할당하여 사용하게 할 경우 시설자간 혼신으로 이용하는데 불편함이 있었다. 이를 개선하고자 한 시스템이 TRS로서 다수의 시설자가 다수의 채널을 공동으로 할당받아 비어 있는 채널을 자동으로 선택하여 통신하게 되는 시스템이므로 통신품질이 양호하고 주파수 이용효율이 높은 시스템이다.

우리나라에는 TRS용으로 800MHz대 600개 채널을 할당하여 무선 자가통신용을 중심으로 사용하기 시작하였으나 공공기관을 비롯하여 대규모 시설자로부터 주파수 요구가 많아 380MHz대에서 800채널을 추가로 할당하게 되었다.<표6>

사업자용 TRS로서는 95년 2월 전국사업자로 허가 받은 (주)한국TRS가 있다. 지난해 하반기부터 서울 등 수도권에 대한 서비스를 개시하여 현재는 광주, 대구, 대전등에서도 서비스를 제공하고 있다.

아직까지는 가입자수가 미미하여 95년말 현재 5, 175 가입자에 머무르고 있으나 TRS의 장점이 이용자에게 알려지게 될 경우 가입자 수도 크게 증가될 것으로 예측된다.

2.5 주파수공용 간이무선국

사업자가 운영하는 시스템은 아니지만 자가통신용 무전기로서 가장 널리 이용하고 있는 것이 간이무선이다.

간이무선이란, 별도의 주파수할당이 필요없이 이미 정해진 주파수를 시설자가 간편하게 전파지정을 받아 사용할 수 있는 무선국으로서 현재 150MHz, 200MHz 및 400MHz대에서 모두 32채널이 할당되어 사용중에 있다.

간이무선은 손쉽게 무전기를 이용할 수 있다는 이점은 있으나 32개 채널을 전국에서 공용 하므로 시설자간 상호 혼신등이 가장 큰 문제로 대두되고 있다. 이러한 문제를 획기적으로 개선하기 위하여 정보통신부에서는 간이무선국용으로 400MHz대에서 160개채널을 할당하고 주파수공용기술을 도입함으로써 혼신없고 간편히 양질의 무전기를 이용할 수 있도록 하였다.<표7>

이 무전기는 한국통신기술협회(TTA)에서 표준제정을 완료하였고 국내업체가 적극 개발에 참여하고 있어 다양한 형태의 무전기가 등장할 것으로 예상된다. 본 재도가 시행된 이래(95년 5월) 허가된 무선국 수는 모두 488국에 머물고 있지만 주파수공용 간이무선은 기존의 간이무선과 달리 일반업무용 뿐 아니라 개인의 스포츠, 레저용으로도 허가를 받을 수 있고 통화품질이 우수하여 앞으로 획기적인 인기를 끌 수 있을것으로 예상되고 있다.

<표 6> TRS 주파수 할당 현황

구 분		800MHz 대		380MHz 대	
주파수	중계국	851-866MHz		389.5-399.5MHz	
	단말기	806-821MHz		371.5-381.5MHz	
채널간격		25kHz		12.5kHz	
송수신간격		45MHz		18MHz	
채널 수 (CH)		600	사업용: 400	800	사업용: 400
			자가용: 200		자가용: 400

〈표 7〉 간이무선국용 주파수현황

통신방식	주파수대	채널수	출력
고정채널방식	150MHz	5	5W
	200MHz	22	
	400MHz	5	
주파수공용방식	400MHz	180	5W

3. 새로운 이동통신서비스 보급 및 사업자 허가 계획

정보통신부는 95년 7월 4일 통신사업 경쟁력 강화를 위한 기본정책 방향을 발표하고, 그후 정보통신정책 협의회, 정책토론회, 공청회등을 통해 각계각층의 의견을 수렴하고 기간통신사업자 허가신청 요령을 발표('95. 12. 15)하였다.

허가 신청요령에 따라 금년 전반기에 국제전화, 전기통신 회선설비임대, 개인휴대통신, 주파수공용통신, 발신전용 휴대전화, 무선데이터 및 무선통신사업자를 허가하게 되는데 허가대상업무별 사업구역 및 사업자 수는 〈표8〉과 같다.

3장에서는 특히 신규서비스 가운데 전파통신서비스를 중심으로 사업자허가 및 주파수 이용계획에 관하여 설명하고자 한다.

〈표 8〉 신규 기간통신사업자 허가계획

서비스명	사업구역	사업자수	서비스명	사업구역	사업자수
국제전화	전국	1	CT-2	전국	1
회선임대	희망지역	적격법인		수도권	2
PCS	전국	3		기타지역	도별 각1
TRS	전국	1	무선데이터	전국	3
	수도권	1	무선통신	수도권	1
	기타지역	도별 각1			

3.1 개인휴대통신 (PCS)

PCS에 대한 정의는 뚜렷하게 내려진 것이 없다. 미국 연방통신위원회(FCC)는 PCS를 “다양한 경쟁 네트워크에 접속되며 개인 및 업무용으로 제공 가능

한 이동 또는 휴대무선통신서비스”라고 매우 포괄적으로 정의하고 있다.

우리나라에서는 PCS를 우선 “주파수대역을 달리한 이동전화”로 정의하여 1.7/1.8GHz대를 PCS용 주파수로 이용할 계획이다(표9). PCS를 상기 내용과 같이 정의하였기 때문에 금년 허가계획에서 기존 이동전화 사업자(한국이동통신과 신세기통신)는 PCS 사업신청을 할 수 없도록 하였다.

또한 그동안 논란이 되어왔던 PCS의 통신방식을 CDMA(주파수분할다중방식)방식으로 제한하여 확정 공고함에 따라 우리나라의 PCS는 현재 800MHz대 이동전화 대역에서 실용화한 협대역 CDMA방식(1.23MHz 확산방식)을 1.8GHz 대역으로 주파수만을 변경한 시스템이 될 가능성이 높아졌다.

장래의 이동전화 분야는 기존 2개사 이외에 3개의 PCS사업자가 참여하여 모두 5개 사업자에 의한 시장쟁탈전이 심화될 것으로 전망된다.

〈표 9〉 개인휴대통신(PCS)용 주파수 현황

1715MHz	1750	1780	1800	1810	1840	1870	1885MHz
* 할당보류	PCS	할당보류	A P C	* 할당보류	PCS	할당보류	
			1805				
			1720				

3.2 디지털방식을 사용하는 주파수공용통신(TRS)

주파수공용통신은 1개의 전국사업자와 9개의 지역사업자등 모두 10개의 신규사업자가 허가될 예정이다. 아직까지 본격적인 이용은 이루어 지지 않고 있으나 경쟁에 의한 시장창출 효과로, TRS 서비스의 본격 경쟁이 예상되는 97년말 이후에나 활성화 될 것으로 보여진다.

특히 이번에 허가되는 10개 사업자 모두 디지털 방식을 이용한 시스템 사용이 의무화 된다. 디지털 TRS는 현재 TDMA(시간분할다중접속)방식이나 FHMA(주파수도약다중접속)방식을 사용한 시스템이 개발되어 있거나 개발중에 있다.

디지털 TRS는 아날로그 방식에 비해 주파수이용

효율이 뛰어나 보다 많은 가입자(아날로그에 비해 4 배이상)를 수용할 수 있고 데이터통신등 다양한 부가서비스를 제공할 수 있을 뿐 아니라 아날로그보다 월등한 통화품질을 보장하기 때문에 바람직한 정책 방향이라 할수 있겠다.

3.3 발신전용 휴대전화(CT-2)

현재 가정에서 사용하고 있는 코드레스폰을 제1세대라고 할때 제2세대 코드레스폰을 의미하는 CT-2는 디지털 방식이면서 가정에서 뿐만 아니라 사무실, 거리에서도 사용이 가능한 코드레스폰을 지칭한다.

최초 영국에서 개발된 방식인데 다중접속방식으로서는 FDMA(Frequency Division Multiple Access)방식이며 송·수신 주파수가 별도로 분리되어 있지 않은 TTD(Time Division Duplex)방식을 채용하고 있다.

우리나라에서는 시험서비스용으로만 할당되어 작년 3월부터 한국통신이 여의도지역에 국한된 시험서비스를 제공하고 있으며 주파수는 <표10>과 같이 할당되어 있다.

<표 10> CT-2주파수 확보 현황

주파수	채널간격	채널수	특 징
910-914MHz	100kHz	40	송수신이 분리되어 있지 않음(TDD)

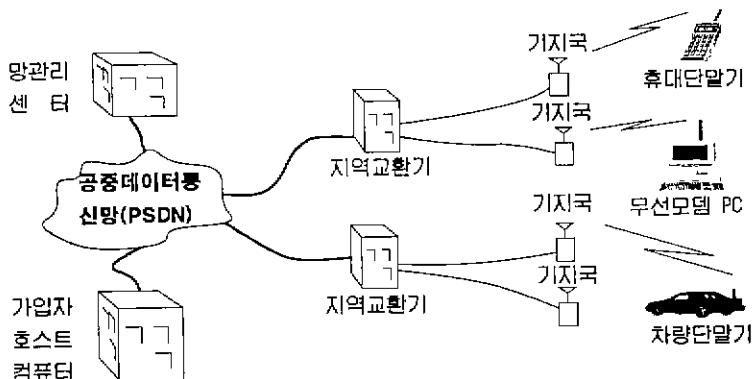
CT-2는 착신되지 않고 오직 발신만이 가능하기 때문에 무선호출과 결합하여 이와 같은 단점을 보완한 방식도 검토하고 있다. 이용상에 어느정도 불편은 있으나 시스템 구성이 간단하여 이용요금이 저렴하다는 장점을 가지고 있다. 반면에, 다소 이용요금은 비싸나 이용이 편리한 디지털 방식의 이동전화와 확산될 경우 이동전화(또는 PCS)와의 경쟁에서 어떤 결과가 나올지 현재까지 미지수이다.

3.4 무선데이터 서비스

이동중에 무선단말기를 이용하여 데이터통신이 가능한 서비스로서 현재까지 실용화되어 있는 방식으로는 두가지가 있다.

우선 이동전화와 TRS시스템에서 사용하고 있는 주파수를 데이터통신용으로 이용하는 방식으로서,

<표 11> 무선데이터서비스 개념과 주파수 현황



주파수 (MHz)	송수신간격	채널간격	채널수
896-898 936-938	40MHz	12.5kHz	160

이동전화의 경우는 채널별로 비어 있는 시간을 데이터 통신용으로 이용하게되며(CDPD(Cellular Digital Packet Data)라 함) TRS의 경우는 모뎀을 설치하여 음성대신 데이터를 전송하는 형태를 취하고 있다. CDPD에서는 19.2kbps까지 고속전송이 가능한 반면 TRS에서는 1,200~2,400bps정도의 저속데이터 전송만이 가능하다.

또한가지 방식은 무선데이터 전용망을 이용한 방식인데 시스템별로 4,800~9,600bps까지의 전송속도를 갖고 있다. 정보통신부는 '94년 7월 무선데이터전용 주파수 160채널을 할당하여 공고한 바 있다.(표 11)

무선데이터 서비스는 다른 서비스에 비해 이용계층이 제한될 것으로 예측된다. 따라서 금번 사업자 허가시에는 지역사업자의 영업성을 고려하여 전국사업자 3개만을 허가하기로 하였다.

3.5 무선통신서비스

우리나라에서 사용중인 무선통신 주파수대는 160MHz대와 320MHz대 두가지가 있다. <표5> 84년 최초로 무선통신 서비스를 제공할 당시에는 데이터 전송속도가 512bps였으나 최근에는 1,200bps의 전송속도로 데이터를 송출하여 채널당 약 7만 가입자씩을 수용하고 있다.

한편, 매년 급속도로 증가하는 가입자를 원활하게 수용하기 위해서는 주파수 확보가 필요하나, 지금과 같은 증가추세에 대처하기는 어려운 형편이다. 또한, 정보화 사회의 진전으로 단순한 숫자표시방식으로는 이용자 요구에 부응하기 어려워 문자서비스 등 신규 무선통신서비스의 개발보급이 시급하다.

이와같이 문자서비스 등 다양한 서비스를 제공하기 위해서는 데이터의 전송속도를 고속화하는것이 필수적인데, 이를위해 정보통신부가 주관이 되어 "무선통신고속도개선을 위한 전담반"을 구성하여 지난 1년간 운영하였다. 그 결과, 현재 한국통신기술협회(TTA)에서 고속 무선호출 시스템의 표준화 작업이 진행중에 있으며 금년 6월까지의 표준화가 완료될 계획이다.

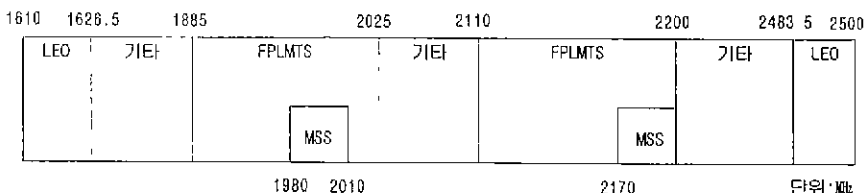
고속무선호출 서비스는 다양한 서비스제공과 주파수의 효율적 사용이라는 장점외에도 사업자에게는 가입자당 투자비를 줄여줄수 있기 때문에 신규 사업자를 시작으로 본격적으로 우리나라도 고속무선호출 시대에 접어들 것으로 보인다.

3.6 저궤도 이동통신서비스(LEO)

수십개의 비정지궤도 이동위성을 띄워 놓고 이동체에 대해 통신서비스를 제공하는 것으로서 현재까지 운용중이거나 계획된 시스템은 수십개에 이른다. 이용 주파수도 100MHz대에서 수GHz까지 다양하다. 이중 최근 주목받고 있는 것은 2GHz대 주파수를 이용하여 전화, 데이터서비스를 제공하고자 하는 LEO사업으로서, 이 주파수대는 세계전화통신주관회의(WARC-92)에서 확정되었고 우리나라에서도 동 용도로 할당 하였다.<표12-1>

대표적인 LEO 시스템에 대한 개요를 <표12-2>에 정리하였다. 여기서 특히 한국통신, KMT, 데이콤 등 국내통신사업자가 이들 프로젝트에 직접 투자자로서 참여하고 있다는 사실에 주목할 필요가 있으며 우리나라로서는 국익과 연결하여 동 사업의 지원 여부에 대한 검토가 필요할 것으로 보인다.

<표 12-1> 1-3GHz대 이동통신용 주파수 현황



〈표 12-2〉 대표적인 LEO 시스템 개요

서비스명	계획주체	위성수	고도(km)	서비스 개시예정	다중접속방 식
IRIDIUM	모토로라등	66	780	1998년	TDMA/TDD
PROJECT-21	INMARSAT	12	10,350	2000년	TDMA
GLOBALSTAR	LQSS	48	1,400	1997년	CDMA
ARIES	Constel. Comm.	48	1,000	1998년	CDMA
ODYSSEY	TRW	12	10,354	1996년	CDMA
TELEDESIC	Teledesic	840	700	2001년	TDMA

〈표 12-3〉 WRC-95에서 결정된 주파수현황

1GHz대 이하	1~3GHz대	5GHz대 이상(피더링크용)
399.9-400.05MHz 455-456MHz 459-460GHz	2010-2025MHz	5.091-5.250GHz 6.700-7.075GHz 19.300-19.600GHz 29.100-29.400GHz

또한 동 사업에 있어서〈표12-1〉에 보인 주파수는 단지 가입자가 직접 단말기로 위성과 통신을 하는 서비스링크용 주파수이며 LEO 사업용 Feeder Link 주파수는 지난해말 스위스 제네바에서 개최된 세계전파통신회의(WRC-95)에서 확정되었다〈표12-3〉.

LEO 사업은 국제적 이동통신 사업이라는 측면에서 앞으로 국가간에 또는 국내적으로 검토해야 할 사항이 많은 분야이며 정책 방향이 설정된 이후에나 사업자 히가가 이루어질 것이다.

3.7 장래공중육상이동통신시스템(FPLMTS)

앞절에서 논한 바와 같이 WARC-92에서는 국제적 로밍이 가능하도록 하는 FPLMTS용 주파수대 230MHz를 할당하고 ITU-R의 SG 8아래 TG 8/1에서 세계표준화작업을 수행중에 있다.〈12-1〉 FPLMT에서는 ①가능한 고정망과 동등의 통화품질 확보 ②국제적 로밍이 가능할 것 ③위성통신과의 공존이

가능할 것 등을 목표로 표준화를 진행중이다. 이미 망구조, 무선접속 요구사항 등에 대한 권고가 이루어졌고, 앞으로 무선채널접속공동규칙(CAI), 위성채무선국 규격 등에 대한 권고가 완료되면 '96년경 모든 표준화를 완료하고, 2002년경 서비스를 개시할 계획이다.

우리나라도 국제적으로 진행되고 있는 표준제정작업에 적극 참여하기 위해 TTA에 FPLMTS 특별작업반을 설치하여 ITU-R에 기고서를 제출하는등 활발하게 활동하고 있다.

4. 맺음말

본고에서는 우리나라의 이동통신 전반에 관하여 지금까지의 현황과 앞으로의 계획에 대하여 간략히 기술하였다.

정보통신부는 기존의 이동통신서비스를 발전시키

면서 신규 이동통신서비스의 개발 보급도 함께 추진하고 있다. 신규 서비스에 대해서도 특히 산업적 측면과 이용자측면을 고려할 때 통신기술의 표준화가 절실할 것으로 판단하고 있다. 표준화가 이루어지지 않아 시스템과 단말기 공급회사가 제한될 경우 서비스의 발전을 저해할 뿐 아니라 산업적 측면에서도 결코 바람직하지 않기 때문에 TTA를 주관으로 한 표준화 작업을 적극 독려하고 있다.

앞으로 2~3년후 달라진 우리나라의 이동통신 현황은 분명히 선진국에 비해 손색이 없을 것으로 확신하고 있다. 다종다양한 서비스가 일반화 되므로서 국민생활은 한층 윤택하고 편리한 생활이 될 것이며 CDMA 기술은 세계 일류기술로 발전하여 관련 산업

체의 발전도 눈부실것으로 예상된다.

마지막으로 우리나라의 이동통신 발전을 위하여 관계전문가의 더 한층의 분발을 기대하면서 글을 맺고자 한다.

박 윤 현



1987년 숭실대학교 전자공학과 졸업
1994년 오사카대학 통신공학과 공학 석사
1987년~1991년 체신부 전파관리국 기술과
1994년~현재 정보통신부 전파방송관리국 주파수과 통신사무관

● '95년 주계학술대회 논문발표지 발매 ●

- 방 문 시 : 1만원(권당)
 - 우편발송시 : 1만 5천원(권당)
 - 우편물 발송시에는 당학회 입금계좌로 입금후 전화요망
 - 입 금 계 좌 외환은행 : 232-13-01249-5
우 체 국 : 012559-0025588
 - 예 금 주 : 한국정보처리학회
- TEL : 593-2894 FAX : 593-2896