

《主 題》

제3세대 이동통신시스템(FPLMTS) 표준화 동향

위 규 진* · 유 재 호**

(*채신부 전파연구소 공업연구원,

**한국통신기술협회 이동통신연구위원회 의장)

■ 차 례 ■

I. 서 론

II. FPLMTS 배경

III. 추진동향

IV. 향후전망

V. 결 론

I. 서 론

오늘날 전세계가 지구촌화하는 일련의 과정에서 통신이 차지하는 비중은 과거 어느때보다 커지고 있다. 이는 정보를 소유함으로써 힘(지배력, 경제력 등)이 생긴다는 앨빈 토플러의 말을 인용할 필요도 없이 미래사회는 정보사회가 될 것임을 전문가가 아니라도 인식하고 있으며 통신이야말로 정보를 전달할 수 있는 수단이기 때문이다.

따라서 정부에서도 초고속 통신망과 같은 사업을 국가적인 사업으로 인식하여 추진하고 있는 가운데, 본 고에서는 국제전기통신연합(ITU)에서 추진하고 있는 장래공중육상이동통신시스템(Future Public Land Mobile Telecommunication Systems : FPLMTS)의 표준화 추진배경, 현황, 향후전망 등을 고찰함으로써 우리나라 입장에서 대응방안을 제시하고자 한다.

현재 우리나라는 전화통신을 이용한 서비스와 기술이 비약적인 발전을 하고 있으나 아직 그 수준은 선진국에 비교해서 많은 부문에서 뒤지고 있다. 거시적으로 볼 때 우리의 현재 입장은 제1세대 이동통신이라고 할 수 있는 코드리스전화와 아날로그 이동통신중에서 코드리스 분야는 선진국에 비하여 손색이 없는 수준이나 아날로그 이동통신은 많은 부분을 외

국, 특히 미국 기술에 의존해 있다. 따라서 정부와 민간기업에서는 제2세대 이동통신중 디지털 이동통신 부분에 중점 연구와 투자를 기울여온 까닭에 괄목할 만한 효과를 거두고 있다. 특히 우리나라에서 채택하고 있는 CDMA 기술은 제3세대 이동통신에서 더욱더 그 위력을 발휘할 수 있게될 것이 틀림없으므로 매우 고무적인 일이라 할 것이다.

다만 ITU와 미국, 유럽, 일본등에서 제3세대 이동통신을 위한 다각적인 검토와 준비가 이루어지고 있는 것에 비해 국내의 제3세대 이동통신에 대한 준비는 극히 부진하다는 점을 지적하지 않을 수 없다. 이는 제2세대 디지털 이동통신개발에 전력하는 때문이라고도 볼 수 있으나 산업체에서는 아직도 구체화된 기술에 대해서만 투자하려는 경향을 벗어나지 못하는 데서 기인하기도 한다. 또한 통신사업자들이 국가 전체적인 통신사업의 시각에서 보는 것보다는 당면한 이익을 우선시함으로써 단순히 서비스도입에 관심을 기울이는데 있다고 할 수 있다.

지금 우리나라가 겪고 있는 개방화 물결에 슬기롭게 헤쳐나가고 통신산업의 발전을 지속적으로 이루기 위해서는 관계자 모두가 현재 심도있게 진행중인 FPLMTS의 규격제정과정을 충분히 이해하고 능동적으로 대처하는 것이 필요한 시점이다. 이는 FPLMTS

가 ITU에서 추진하고 있는 장래의 이동통신시스템이므로 여기서 합의되고 제정되는 규격에 의해 국가의 통신체계는 물론 산업발전에 미치는 영향이 엄청날 것으로 보기 때문이다.

II. FPLMST 배경

가. FPLMST 개념

FPLMST는 ITU에서 1978년 최초의 개념정립이 시작된 이후 1982, 1990, 1992년에 걸쳐 개념에 대한 보완작업이 진행되었다. 이는 급속히 발전하고 있는 통신기술은 물론 반도체 및 컴퓨터기술등이 크게 반영되었기 때문이다. FPLMST는 PSTN과 무선기지국에 의해 접속되어 공중통신서비스를 제공하는 현행 이동전화서비스가 많은 국가에서 서비스되고 있고 사용이 점차 확대되고 있다고는 하나 시스템간의 호환성을 유지하지 못하고 있어 이를 개선할 필요가 있고 무엇보다도 국제적인 운영을 위한 여건 조성을 필요로 한 점에서 출발한다.

이러한 요구사항을 만족시키기 위해서 ITU-R(구 CCIR)에서는 1985년에 미래의 공중육상이동통신시스템을 검토할 작업반을 이동, 무선축입무를 담당하는 제8연구반(SG 8) 산하에 편성하였다. 이 작업반은

초기에 IWP 8/13 (Interim Working Party 8/13)으로 명명되었으나 1990년부터 TG 8/1 (Task Group 8/1)로 이름이 바뀌었으며 지금까지 6차에 걸친 회의를 통해 각종 권고의 종류와 제정시기, 관련 ITU-T 연구반과의 협력사항등을 수행하여 오고 있다.

표1에는 지금까지 진행된 TG 8/1 회의를 간단히 요약하였다.

한편 표1에는 제시하지 않았으나 미국, 유럽, 일본 등에서는 정부기관의 대표가 포함된 대표단이 15명 내외로 구성되어 있으며 지속적인 참가와 사국의 기술, 실험을 통한 기고문을 권고로 채택시키기 위하여 많은 노력을 기울이고 있으나 우리나라는 참가자도 회의시마다 매번 바뀌며 또한 그 내용을 정확히 진수하지 못하는 관계로 일관성있는 대응과 기술개발에 충분히 대처하지 못하고 있다.

한마디로 FPLMST를 정의하기는 쉽지 않으나 표준화된 무선 인터페이스와 이를 지원하는 각종 단말을 사용하여 공중망에 접속되며, 고정통신과 거의 같은 수준의 품질로써 다양한 서비스를 수용할 수 있는 발전성이 풍부한 이동통신 시스템'이라고 설명할 수 있다.

이와 같은 사항을 구체화하기 위한 방안을 다음과 같이 요약할 수 있다.

<표 1> TG 8/1 회의 현황

횟수	일시	장소	참가국수/ 국제기구수	참가자수	한국참가자	처리문건 비교 번호(수)
1차	'91. 5. 23~31	알렉산드리아	18/4	107	이민범(TTA) 김영식(ETRI) 김호영(-)	1~47 (47)
2차	'92. 1. 15~24	코스타리카 산호세	17/2	100	불참	48~133 (96)
3차	'92. 10. 13~22	이탈리아 팔레모	19/2	84	김영식(ETRI)	134~191 (58)
4차	'93. 6. 1~11	프랑스 몽펠르	19/3	100	불참	192~291 (100)
5차	'93. 10. 18~29	스위스 제네바	22/3	110	박기홍(ETRI)	292~360 (69)
6차	'94. 4. 6~15	뉴질랜드 오크랜드	17/2	76	최각진(ETRI) 김장환(KMT) 신호철(-) 임진채(-)	361~
7차	'94. 10	스위스 제네바				
8차	'95. 2					

- ① FPLMTS의 개발목표:
 - 제공가능한 서비스: 음성, 데이터등
 - 단말기 형태: 차량용, 휴대용, 또는 이들의 복합형
 - 광범위한 지역을 대상으로 서비스: 전세계, 전국, 지역선택
- ② 국가간 운영을 위한 시설과 기술적 특성
- ③ 장비개발시 요구되는 시스템 파라메타와 기술적특성에 대한 국제적 합의 도출
- ④ 아래 내용에 대해 바람직하며 달성가능한 호환성과 공통성의 정도:
 - 국가간, 지역적, 국가적 호환성 (로밍)
 - 무선접속 호환성
 - 광통신 신호방식과 변호제개
 - 시스템구성 소자와 기술에 대한 공통성
 - 개발대상국가에 필요한 서비스제공이 가능한 FPLMTS의 응용성
- ⑤ 시스템을 구성하는데 중요한 영향을 주는 여러 환경인자와 경제성 문제:
 - 추정 수요, 즉 시간적, 지역적, 서비스별 수요와의 분포
 - 소요기술확보 현황
 - 가용한 주파수확보
 - 가입자 단말기와 사업자 시설구축 소요비용
 - 電波傳播 결정인자
 - 망접속 형태
 - 서비스의 통합운영
- ⑥ 다음과 같은 기술적 특성에 관한 문제:
 - 변조와 무선전송기술
 - 다중접속방법
 - 무선채널접속과 제어방법
 - 시스템 개념
 - 전송채널의 배분, 예를들면 요구발생시 할당방법 등
 - 시스템이 갖는 기술적인 융통성
- ⑦ 소요주파수에 관한 문제:
 - FPLMTS 서비스와 통화량에측에 따른 기술 또는 운용상의 파라메타에 근거한 소요 주파수대역폭
 - 국가간, 전세계적인 로밍에 필요한 FPLMTS용 소요주파수
- ⑧ FPLMTS와 다른 무선서비스간의 주파수공용 기술기준
- ⑨ CCITT에서 연구중인 UPT 또는 다른 분야와 FPLMTS의 관련성:
 - 이동성(mobility)에 따른 서비스정의
 - CCITT 관련 기준에 근거한 변호제개, 라우팅, 과

급 문제

- 무선접속과 고정망에서의 신호방식 요구사항
- 무선시스템에 적합한 정보의 부호화, 특히 음성 부호화
- FPLMTS와 다른 통신망간의 상호접속운용 및 통합 필요성
- 이와 같은 사항에 관한 CCITT 연구반과의 상호관련성

⑩ FPLMTS에 대한 서비스 및 기술 또는 운용상의 특성:

- 개인통신서비스(PCS)
- 이동성에 따른 서비스
- 정보와 제어채널의 기본구조
- 전반적인 통화품질 구현목표
- 망관리

⑪ 고정망에 대한 접속, 그리고 통화량이 적은 지역, 적면도 인구분포, 저소득층분포지역에 적용하기 위한 FPLMTS에 요구되는 시설 및 기술상의 특성 특별히 주의를 기울여야할 사항:

- 경제적이고 신뢰성 있고 고품질을 제공할 수 있는 통신시설의 필요성
 - 운송도, 먼지, 장비부식, 환경적 위험성을 포함한 여러 환경요인에 대처할 수 있는 장비확보 가능성
 - 유지보수가 간편한 장비의 필요성
 - 위성과 다른 무선시스템 활용가능성
- 특히 다음과 같은 사항이 강조되어야함:

- 하드웨어나 소프트웨어 확장성을 갖는 모듈라 구조
- 보편적인 통신규약 및 표준화

그림 1은 FPLMTS를 구성하는 지상부분(Terrestrial Component)와 위성부분(Satellite Component)를 보인 것이다.

나. FPLMTS 표준화계획

ITU-R SG 8 TG 8/1에서는 FPLMTS를 구체화하기 위하여 종전의 10개 작업반을 8개의 작업반(제5차회의 결과)으로 재구성하였으며 표준화를 위한 11 단계의 과정을 상정하여 단계별 권고안 및 표준안을 준비하는 것으로 하였다.

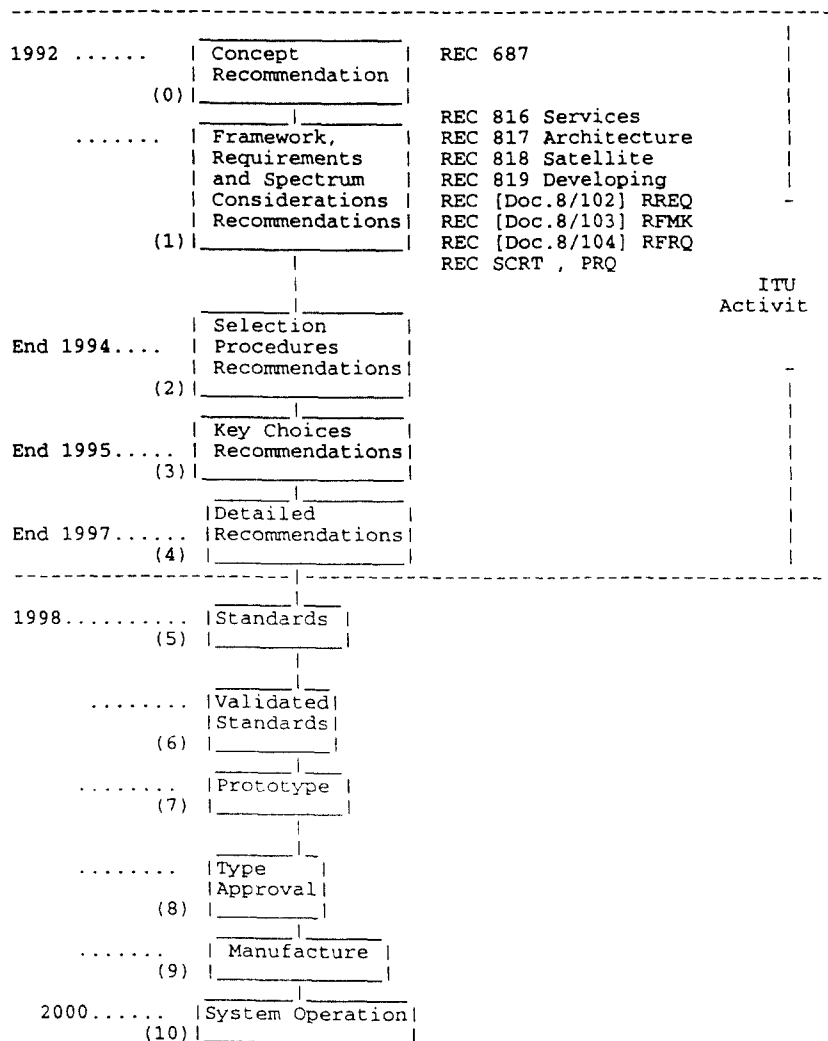
8개의 작업반별 업무내용과 의장은 표2와 같으며 표준화단계는 표3과 같다.

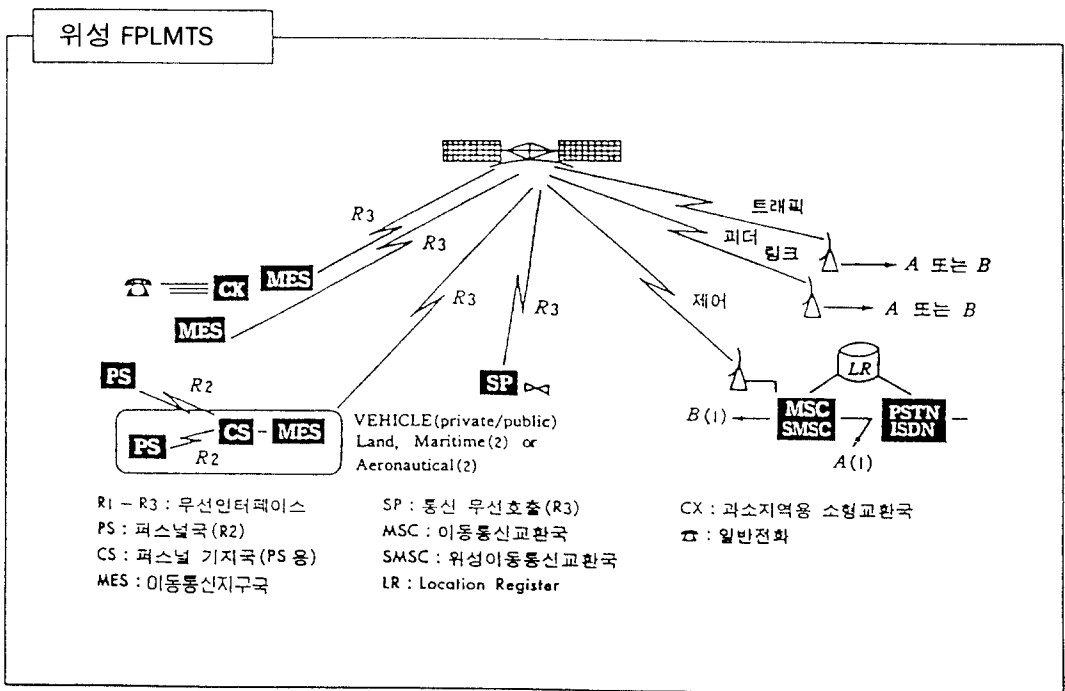
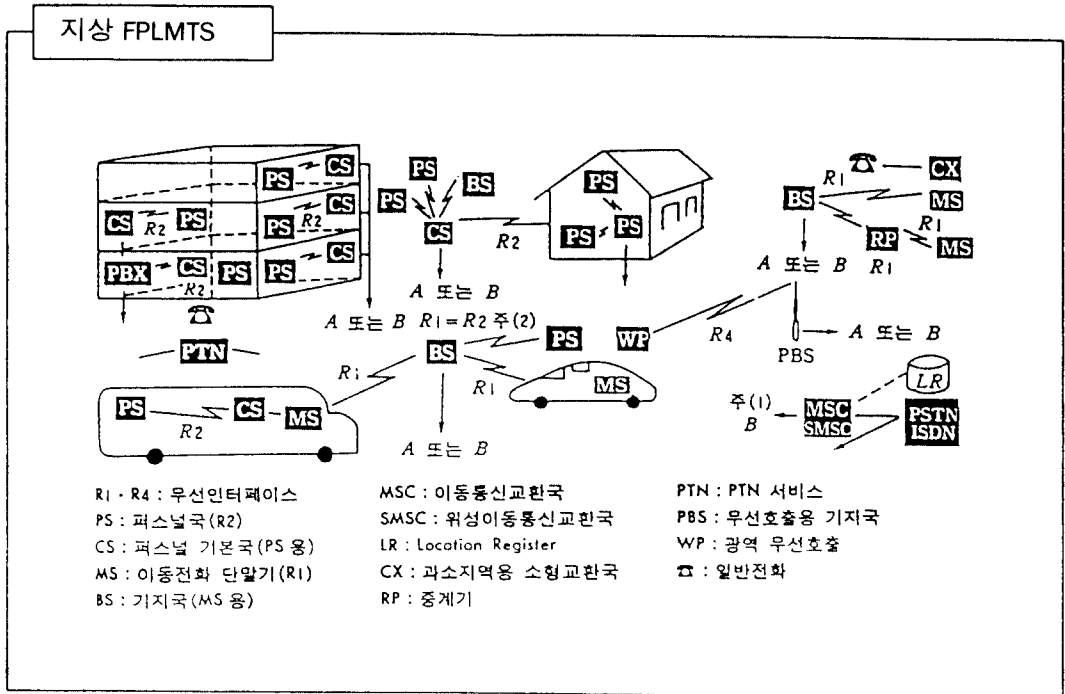
표3에서 0단계는 FPLMTS의 기본권고로 알려져 있는 CCIR 권고 687-1('90년 제정, '92년 개정)을 의미하여 여기서는 FPLMTS가 추구해야할 목표, 서비스 종류등 원칙적인 사항을 언급하고 있다. 1단계는 전

<표 2> 새로운 FPLMTS 연구 실무반 구성

실무반	약칭	의장	업무분야
WG 1	DVLP	Ashok Kumar	개발도상국에서의 FPLMTS 적용
WG 2	TMLG	Horst Mennenga	FPLMTS 관련 용어 정의
WG 3	SRVC	Rolyn Callahan	FPLMTS 서비스
WG 4	SCRT	Hideo Okinaka	FPLMTS 가입자관리
WG 5	SAT	Allan Maclatchy	FPLMTS 위성부문 연구
WG 6	RAF	Nicolas Ruelle	FPLMTS 무선링크
WG 7	RINT	Garth Jenkinson	FPLMTS 무선접속
WG 8	NMGM	Akio Sasaki	FPLMTS 망관리

<표 3> TG 8/1에서 추진중인 표준화단계





[그림 1] FPLMTS의 구성

<표 4> 권고안 개량과 신규 권고 예정표

구 분	권 고 명	개 량 방 향
기존 권고사항	M.687 FPLMTS 권고	FPLMTS 개념과 목표 재설정 이와 관련된 M제열권고 개량방향
	M.816 FPLMTS 제공서비스 구조	FPLMTS에서 제공될 서비스의 수정작업
	M.817 FPLMTS 망구조	FPLMTS 구조변경
	M.818 위성을 포함하는 FPLMTS	FPLMTS의 위성체통신 운용관련 권고개량
	M.819 개발도상국에 대한 FPLMTS	FPLMTS에 대한 개발국가의 고려사항 개량
	M.1034 FPLMTS용 무선접속요구사항	FPLMTS에서 무선접속을 위한 개량된 요구사항
	M.1035 FPLMTS를 위한 무선통신용 장치의 기능과 무선접속 구조	FPLMTS 구성용 시스템들의 기능과 인터페이스 (R1, R2, R3, R4)
	M.1036 FPLMTS 무선통신대역 사용을 위한 스펙트럼 고려사항	WARC92에서 결정된 FPLMTS용 주파수 대역들에서 효과 적인 주파수사용을 위한 방법 검토(FDMA, CDMA, TDMA, ATDMA 등의 무선접속방식과 FDD, TDD등의 무선전송방식등)
	잠정 M [DOC.8/155]	FPLMTS용 음성통신과 음성통신대역상에서의 데이터 통신에 필요한 요구사항
향후 권고사항	FPLMTS.NMG FPLMTS 망관리 구조	FPLMTS 망운영체계
	FPLMTS.SFMK FPLMTS 위성체통신용 구조	FPLMTS의 위성통신에 필요한 장치 및 요구사항
	FPLMTS.RCF FPLMTS 무선접속 공통기능	FPLMTS 무선접속 공통기능 (CAI 포함)
미결정이나 권고되어야할 사항	FPLMTS.RSEI. FPLMTS용 무선접속기술 선택절차	FPLMTS용 무선전송기술의 선택(프로토콜, CAI 처리절차 등 전송관련 사항) * 현재 주요관건중 하나임
선택폭이 넓으나 권고되어야할 사항	FPLMTS.RKEY	FPLMTS용 무선전송방식들에 사용될 기술의 선택 (무선접속방식 및 무선신호방식등) * 현재 주요관건중 하나임
RKEY, RSEI에 따라 용이하게 권고될 사항	FPLMTS.RSPC1	FPLMTS용 무선접속규격 제정방향검토(기본규격)
	FPLMTS.RSPC2	FPLMTS의 무선신호 접속절차 규격
	FPLMTS.RSPC3	FPLMTS의 무선접속 제어절차 규격
	FPLMTS.RSPC4	FPLMTS의 이동국 규격
	FPLMTS.RSPC5	FPLMTS의 육상기지국 규격
	FPLMTS.RSPC6	FPLMTS의 위성체 무선국 규격
신규제정권고	FPLMTS.TMGL	FPLMTS 관련정의의 규격분석
'94년중 결정권고사항	FPLMTS.SCRT	통신보안 개념(교환, 신호처리측면)
	FPLMTS.PRQ	망운영, 유지보수 신뢰성 요구사항
기 타	SECPR	통신보안에 필요한 요구사항과 통신보안 처리절차

※ 보다 상세한 권고일정 및 내용은 통신기술협회 또는 서자에 문의하기 바람

체적인 틀과 요건에 대한 권고로 권고 816, 817, 818, 819, 1034, 1035, 1036, FPLMTS.SCRT, FPLMTS.PRQ 등이 승인되어 있다. 이 권고들은 권고 687-1에서 정의한 대상별로 보다 FPLMTS를 상세하게 설명하고 있다. 2단계는 선정절차 권고단계로써 여러가지 기술

적 경쟁대상들에 대한 평가기준과 선정절차를 정의함으로써 기술적인 방안을 선택할 수 있도록 하는 데 그 목적이 있으며 '94년말 까지 2단계 권고안 작성이 끝나도록 되어있다. 3단계는 기본권고의 틀내에서 실현을 위한 해결방안을 제시하기 위한 단계로써 '95년

말까지 준비하도록 되어있으며 4단계는 세부권고 단계로써 표준화를 이루기 위한 적절한 형태의 권고안을 상세하게 기술하는 단계로써 '97년말까지 작업을 종료하도록 되어 있으며 4단계까지 ITU의 공식적인 활동으로 계획되어 있다.

'98년부터 시작되는 5단계인 표준화(Standards) 단계부터는 각국의 정부, 기업등에서 구현하는 기술적인 단계로써 2000년에는 실용화 하는 것을 목표로 추진하고 있으며 우리나라 정부와 산업체도 지금까지의 진행과정과 향후 동향과약에 계속적인 관심을 갖도록 대처해야 '98년부터 비롯될 기업체의 시제품 제작과 운용에 차질이 없을 것으로 생각된다. 지금까지 ITU에서 승인된 권고의 내용 및 향후 권고될 사항을 표4에 간단히 요약하여 제시하였다.

이러한 표준화활동에 ITU는 유기적으로 상호협력함으로써 '92년도 세계무선주관정회의(WARC92)에서는 FPLMTS를 위한 주파수를 2GHz대역(1885 ~ 2025 MHz, 2110 ~ 2200MHz)에 총 230MHz를 분배한 바 있으며 이 대역은 미국에서 추진중인 광대역 PCS용 주파수대역과 거의 일치한 점을 고려할 때 PCS와 FPLMTS의 밀접한 관련성을 유추해볼 수 있을 것이다.

한편 FPLMTS를 실현하기 위하여는 무선부분의 기술과 표준으로만 진행될 수 없으므로 ITU-R과 ITU-T 사이의 협력관계를 원활히 하기 위하여 작업반(Intersector Coordination Group: ICG)을 편성하여 '94년 2월 제1차회의를 개최한 바 있다.

III. 추진동향

가. ITU-R

WARC92에서는 이동통신과 고정통신의 주파수사용권 부여에 있어 탈로 이용이 확대되고 있는 이동통신부분에 우선권을 줌으로써 상대적으로 무선통신발전의 기틀이 마련되고 공감대가 형성되었으며, 과거의 공공서비스용 주파수할당위주에서 상용서비스가 우선시 되는 주파수할당이 이루어졌다는 점이다. 또한 의사결정과정에서 과거 1:1표수의 자유분방한 표결권행사가 지역블록단위로 이루어졌으며 특히 미국과 함께 EU의 영향력이 지대하였다는 점을 들 수 있다. WARC92에서 새로이 등장하는 무선기술에 의한 서비스 예를들면, 지상과 위성망을 이용한 글로벌 휴대전화서비스에 소요되는 주파수할당 필요성에 대다수 국가가 합의하여 전세계 공통주파수가 확보될 수 있었다는 점이다. WARC92 이후 양국련단에서 일

린 post WARC에서도 WARC92에서 합의된 세계 공통주파수를 이용한 신속한 서비스 전개방안이 논의되었다.

우선 주파수이용을 둘러싼 이동통신 대 고정통신의 변화과정을 살펴보면 기술발전 추세에 따라 개인 휴대단말기가 사용할 수 있는 주파수대역이 현재 1GHz 이하에서 2GHz 대로 높일 수 있게됨에 따라 이동전화, PCS, 차세대위성통신 위성이동통신서비스의 등장이 가능해지고 있다는 점을 들 수 있다. 당초 WARC92에서는 이전 WARC에서 비결된 사항을 중점논의대상으로 삼을 예정이었으나 전세계가 공통으로 직면한 이동전화서비스의 급속한 증가와 향후 위성이동통신서비스와 PCS가 확대될 것이 확실시됨에 따라 이같은 상황을 고려하지 않을 수 없었다. 비록 이동통신 서비스가 중심의제가 아닌 일반관심사에서 출발하였으나 회의가 진행됨에 따라 주의제로 부각되었고 중요한 각국의 협상대상으로 등장하였다. ITU의 정의에 따르면 고정통신은 지상의 고정기지국 간 point to point 무선통신서비스를 의미하며 이동통신서비스는 이동기지국간 또는 이동기지국과 고정기지국간의 무선서비스를 말한다.

비연방통신위원회(FCC)는 '92년도 WARC92가 열리기 직전 1.85 ~ 2.20GHz의 220MHz를 PCS용 새로이 등장하는 서비스에 할당할 것을 제안하였다. 만일 이 제안이 채택되면 기존의 point to point 마이크로전송시스템은 다른 주파수대역 이용이 불가피한 것이다.

WARC92에서는 결과적으로 현재 이익이 희생되는 현이 있다라도 새로운 서비스를 등장시키는데 장애가 되는 여러 요인을 제거하고자 하는 데 각국이 합의한 것으로 볼 수 있다. 전통적으로 ITU는 새제품 등장하는 서비스에 대해 주파수를 할당하는 데 호혜적이고 보수보다는 혁신적인 정책을 선호하는 성향이 있다. 이런점에서 ITU는 FPLMTS용 전용주파수에 신속히 합의하고 이보다 훨씬 이전부터 FPLMTS의 표준화문제를 논의해온 것은 너무나 당연하다.

이것은 미국의 WARC에서 주도적인 역할을 담당하고 있지만 33개국으로 구성된 CEPT의 단합된 힘이 부식시키는 어려운 실정이다. WARC92를 되돌아보면 적어도 LEO에 관련된 미국의 의도대로 움직여졌다고 보아도 틀림없을 것이다. 미국은 WARC92를 준비하며 과정과 진행중에 있어 LEO에 의한 글로벌 서비스가 제공될 수 있도록 전세계 공통주파수대역을 확보하는데 매우 진력적인 활동을 드러내었다. 미국의 LEO용 주파수할당전략은 회의종료를 불과 3 ~ 4일

남긴 시점에 본격화하였다. 주요 교섭대상은 유럽이었으며 이는 GSM을 바탕으로 지상망에 의한 FPLMTS를 주장하는 유럽과는 협상대상이 명확하였기 때문이다. 대체적으로 미국내 LEO 주파수 확보 논리를 형성한 것은 모토롤라였으며, 유럽안 논리는 핀란드의 노키아, 스웨덴의 에릭슨, 독일의 만네스만이 중심이 되어 형성되었다. 최근 미국내 PCS 주파수배분 정책의 변경과정에서 채택된 20MHz 주파수블럭과 10MHz 주파수블럭을 통합해 30MHz로 확장하는 제안도 모토롤라에 의해 나온 것이다.

유럽은 지역내 국가가 합심하여 1885 ~ 2025, 2110 ~ 2200MHz의 230MHz를 FPLMTS용으로 확보하는데 성공하였다. '93년말 제네바에서 열린 새로운 조직하의 무선통신총회(RA)에서는 신규서비스간 주파수공용방법, '93~'95년간 진행될 FPLMTS 연구과제에 대한 승인이 논의되었으며, 민간의 역할이 거세어진 세계무선통신회의(WRC)에서는 무선통신규칙의 간소화와 이리듬등이 사용하게될 위성이동통신시스템용으로 이미 배분된 주파수의 이용촉진에 대한 협의가 있었다.

나. 미국, EU, 일본

이동통신분야에 있어서는 디지털 방식의 도입에 따라 시스템의 고도화와 서비스의 다양화가 급속히 진전되고 있는 가운데 디지털기술을 이용한 새로운 이동통신시스템의 통일방식 검토가 각국은 물론 ITU를 중심으로 활발히 진행되고 있다. 특히 이동통신시스템의 기술표준화와 고도화에 따라서 세계공통규격이 등장하게되면 무역분쟁을 발생시키지는 않을 것으로 예상은 되나 사용주파수대에 있어서는 전세계 국가가 참여한 ITU 회의와는 별개로 미국, EU, 일본의 전문가 그룹간 직접적인 의견교환에 의해 주도되고 있는 느낌이다.

일본 우정성의 주창으로 새로운 이동통신시스템의 통일방식, 사용주파수 등에 관한 세계 주요기관간 정기적인 의견교환을 위한 회의가 3년전에 이미 시작되었으며, 년 1회정도 회합을 통해 지역간 의견차이를 해소하고 통일된 의견을 더욱 공고히 하려는 역할을 이회의가 맡고 있는 것으로 보인다. 제1회 회의는 '91년 7월 4일부터 5일까지 이틀간 일본 우정성에서 개최되었으며, 여기에는 미국, EU, 일본의 정부기관과 민간표준화기관을 대표한 21명이 참여하였다.

회의 첫째날에는 지역별 이동통신현황과 과제에 대해 논의되었으며 여기에는 새로운 이동통신시스템의

〈표 5〉 제1회 미, 일, EU 이동통신연구회의('91년) 참가기관

지역	참가기관	인원
일본	우정성	5
	전기통신기술심의회(CCIR위원회)	1
	육상이동통신분과회	
	전파시스템개발센터(RCR)	2
미국	전신전화기술위원회(TTC)	1
	연방통신위원회(FCC)	1
	전기통신공업회(TIA)	3
EU	T1 위원회	1
	EU 위원회	5
	유럽 전기통신표준화기관(ETSI)	2

검토, 특히 디지털셀룰라시스템과 개인휴대통신(PCS)에 관한 현황분석자료가 중점적으로 소개되었다.

디지털 이동전화에 관해서 TDMA 방식 표준화가 RCR 규격으로 제1차회의가 열린 '91년 이미 종료된 상태였으며, 디지털 이동전화용의 새로운 주파수로서 800MHz와 1.5GHz 대를 우정성이 이미 할당하였으며, 결과적으로 다소 지연되었으나 800MHz 대를 이용하는 디지털시스템은 '92년말, 그리고 1.5GHz 대를 이용하는 시스템은 '93년경에 실용화될 계획임이 밝혀졌다.

미국 TIA는 '91년 회의당시 TDMA 표준화가 진행중에 있으며 음성부호화방식의 Half-rate화를 위한 표준방식을 검토중에 있었다. 디지털 셀룰라용으로 사용할 주파수는 아날로그와 같은 800MHz 대를 사용할 것임을 밝혔다. '91년 당시 EU는 TDMA 방식인 GSM 규격화가 종료되었고 800MHz 대의 실용화가 임박하였다. '93년경에는 GSM 규격에 의한 DCS-1800 (1.8GHz 대를 이용한 디지털 셀룰라 시스템) 서비스가 개시될 예정임이 밝혀졌다.

디지털 코드리스전화에 관해서 일본은 전기통신기술심의회에서 기술적 조건에 관한 심의를 진행시키고 있으며 이에 관한 결정사항은 '92년 5월로 예정되었다. 사용주파수는 1.9GHz 대이며 TDMA 방식을 이용하여 '93년 실용화될 것임을 밝혔다. 미국의 CT-2는 영국의 코드리스전화규격으로 텔리포인트에 사용된 것과 같으며 FDMA 방식을 사용한 실험이 활발히 진행되었다. EU는 DECT 표준화를 종료했으며 주파수는 1.9GHz 대를 사용하여 '92년 실용화할 것임을 밝혔다.

'91년 당시 FPLMTS에 관한 각국의 전략을 살펴보면 우선 일본은 가입자의 대량수용을 위한 복직으로 FPLMTS등을 검토하여 왔으며 '90년대 후반 실용화

를 목표로하고 있다. 주파수는 WARC92를 목전에 둔 까닭에 세계공통의 2GHz 대가 고려되었다. 미국 TIA의 PCS 전문위원회는 이용자가 고품질, 저가격, 쌍방향 휴대통신서비스를 요구하고 있는 까닭에 방식선정에 골몰하였으나 이용가능한 여분의 주파수는 거의 없는 실정이었으며 전세계적인 호환성이 필요하다는 점에 의견일치를 보았다. EU는 2000년까지 FPLMTS 실용화를 목표로하고 있으며 주파수는 1.9~2.2GHz를 고려하였다.

이같이 첫번째 회의에서 각국이 발한 향후 이동통신 국가전략을 통해서 알 수 있는 것은 디지털용 주파수를 조기분배하거나 신규서비스용 주파수할당을 충분히 예상할 수 있도록 여건을 조성해나가고 있다는 점이다. 이보다 더 관심을 끄는 현상은 이틀간 회의에서 이루어졌다.

제1회 미국, EU, 일본 이동통신연구회의(3.스페인)에서 열린 WARC92를 앞둔 시점에 열렸는데 의미가 깊다. 마치 선진 7개국(G7) 정상회담이 전례개정지, 무역, 경제질서를 창출해 가듯이 통신분야에 있어서의 소위 3대 강대국회의(G3)는 정보통신분야의 새로운 질서를 형성해 나갈때 사진에 걸찬 준비를 하였다. 따라서 이틀간 회의는 WARC92를 앞두고 이동통신업무에 관한 의견교환, 디지털 이동전화 등에 관한 지식재산권 행사에 관한 정보교환등이 논의되었다.

특히 WARC92에서 중점적으로 논의된 차세대 개인통신시스템에 대한 세계공통 주파수대역 확보 필요성에 대해 합의하였으나, 구체적인 시스템에 관해서

는 미해결된 부문도 생겨났다. 예를들면 FCC는 PCS 등을 포함한 FPLMTS의 도입을 위해서 다른 서비스와 분리된 전용 세계공통주파수대역을 설정하려는 움직임을 드러내기도 하였다. 제2차회의는 WARC92 종료 직후에 벨기에 브뤼셀에서 열렸다.

제3차회의는 '93년 5월 24~25일 양일간 미국 워싱턴에서 열렸으며 일본측으로서는 RCR에서 관원이 총괄한 FPLMTS 연구위원회를 발족시킨 이후 처음 열린 회의였다. 일본은 이 회의를 기점으로 국제협력을 도입함과 동시에 FPLMTS 연구개발에 박차를 가하게 되었다. 이는 FPLMTS가 향후 본격적으로 실용화될 디지털 차량, 휴대전화와 제2세대 무선전화, 위성이동통신 등을 통합한 제3세대 이동통신시스템으로 인식하였기 때문이다. 3개분야의 전문가 그룹으로 구성된 이 회의는 제2차 브뤼셀 회의의 합의에 따라 FPLMTS 실용화에 필요한가장한 규정동일, 국제적인 시스템의 호환 등의 중점과제였다.

3개 지역을 범국가 회의로 개최하는 까닭에 금년도 9월에도 1차회의 개최국이었던 일본이 다시금 개최하게 되었다. 1차회의는 '94년 5월 24~25일 양일간 열렸으며 여기에서는 세계 어디에서든 이용이 가능한 범용의 이동통신으로 주목을 끌고 있는 FPLMTS의 통일규격을 보다 진척히 마련하자는데 있다. 각국의 표준화기관이 중심이 되어 정부차원의 표준화기관 협력체제를 확립한 것으로 알려졌다. 이 3개지역회의는 상호 준비 단계부터 일본 우위성이 중심이 되어 왔으며 이번 회의에서는 ITU가 빠르면 '95년 중에 대부분의 규격을 마련한 것으로 예정되므로 보다 국제

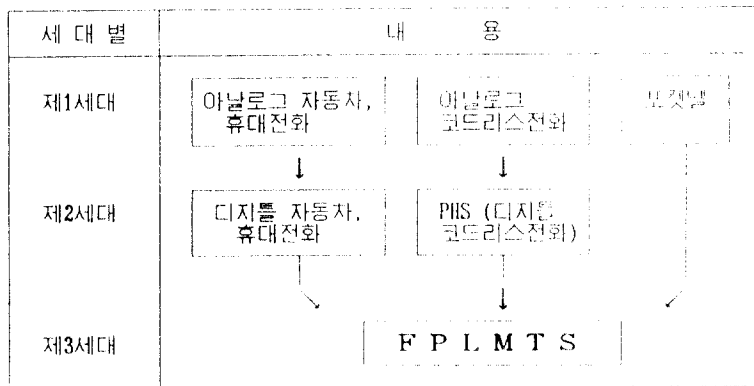


그림 2. FPLMTS 개념도 (일본의 예)

적인 규격표준화와 주파수이용계획이 논의된 것으로 알려졌다.

이에 앞서 일본에서는 '92년 10월에 우정성이 '마이크로셀 이동통신시스템연구회'의 보고서의 결과에 따라 RCR로 하여금 '93년 4월, '일본 FPLMTS 연구위원회'를 신설토록 하여 본격적인 연구개발체제를 확립한 바 있으며, 금년 4월 기준으로 77개 기관의 80여명 전문가로 구성되어 운용되고 있다. 여기에는 제1종 통신사업자, 장비 및 단말기 제조업체 대부분이 속해있다. RCR은 FPLMTS 실용화 실험계획을 '93년말부터 추진중에 있으며, '98년까지 4단계로 나누어 실험할 것으로 알려졌다. FPLMTS를 둘러싸고 미국, 일본, 유럽의 3극체제가 중심이 되어 개발에 박차를 가하고 있는 데 앞서 본격적으로 실험에 나서게된 일본은 세계통일규격을 만들어 실용화를 주도해 나갈 생각이기 때문이다. '93년 4월 연구위원회 발족에 따라 실험계획을 실제로 책정하였으며, 이 계획에 따르면 전파전달방법에 관한 電波傳播, 무선접속방식, 기타 무선기술, 망접속을 포함한 종합기술검증실험등 4단계를 수행한다. 이중 제1단계인 電波傳播 실험은 지금까지 이동통신이 본격적으로 실용화되지 않은 FPLMTS용의 2GHz대 주파수에 대한 전파특성을 검증하는 것이 목적이다.

현재 NTT DoCoMo를 필두로 '95년말까지 우정성 총합연구소, KDD, NEC, 후지쓰등 7개 그룹이 실시할 예정이다. 그리고 제2단계무선접속실험을 '94년중반부터 실시하는 등, ITU가 계획하고 있는 '98년 규격확정에 맞는 단계별 시험을 병행해 2년 정도씩 격년으로 시작해 나갈 것이다. 이같은 활동은 YRP(Yokohama Research Park) 계획하에 진행되고 있다.

'94년 6월 스톡홀름에서 열린 제44차 IEEE VTC에서 발표된 논문을 보면 유럽에서 진행중인 제3세대 이동통신기술개발에 관한 규격화 노력의 단면을 볼 수 있다. 유럽에서는 FPLMTS에 소요될 CDMA 기술개발노력이 시작되었으며 '95년에는 ETSI와 ITU-R에 표준안을 제시할 것으로 파악되었다. 여기에서 채널당 주파수대역폭은 1, 5, 20MHz 중에서 선택한 것으로 보이며, 데이터 전송은 2Mbps까지 검토하고 있다.

이같은 과정은 에릭슨이 적극 추진중이며 범유럽적으로 진행중인 RACE 2020 프로그램의 일환으로 CDMA 시스템을 시험하기 위한 테스트베드인 CODIT(Code Division Testbed) 프로젝트에 의해 발표된 논문만도 10여편에 달하고 있다. 유럽에서는 제3세대

이동통신개념은 북미의 IS-95를 뛰어넘는 CDMA/DS가 되어야할 것으로 판단하고 있다. 이는 북미권에 의해 주도적으로 진행중인 CDMA 기술개발을 증가하려는 범유럽적인 노력의 일각이라고 보여진다. 이같이 전세계적인 기술개발 주도권 쟁탈전이 활발히 전개되고 있음을 알 수 있다.

우리가 염두에 둘 것은 ITU는 21세기 이전에 FPLMTS 도입이 가능하도록 모든 방안을 강구하고 있으며 이동통신 기술개발부문도 선진국이 주도하고 있는 까닭에 우리로서는 기술력확보가 FPLMTS의 근간이 될 것은 불을 보듯 뻔하기 때문이다.

IV. 향후전망

가. FPLMTS 표준화가 국내산업에 미치는 영향

최근들어 사회간접자본(SOC) 투자에 대한 국가간 경쟁이 심화되고 있다. 일반적으로 도로, 항만, 철도 시설등 사회간접자본은 민간이 투자하기에는 규모면에서 엄청난 까닭에 국가의 주도로 이루어진다고 보아왔으나 선진국의 경우 경영효율면에서 과감하게 민간에게 이양하거나, 민자를 적극적으로 유치하여 자본투자를 확대해나가고 있다. 그런데 선진국에서는 당연시되는 사회간접자본중에 우리에게는 늘 예외로 등장하고 있는 것이 통신부문이다. 이제는 세계 10위권의 보급율을 갖게된 유선전화의 경우만 보면 추가적인 사회간접자본 투자에서 어느정도 예외로 인정할 수 있으나 아직도 보급율이 유선전화의 1/25 정도인 이동전화나 1/6 정도인 무선통신의 경우는 분명 가입자 욕구가 점증하고 있는 데 비추어 사회간접자본 투자대상으로 파악될 필요가 있다. 이에 반해 선진국들은 FPLMTS 표준화를 통해 자국통신망의 획기적인 발전을 물론 적극적인 해외진출의 교두보로 삼으려는 것으로 보인다.

우리나라의 경우 이동전화관련 장비제조기술은 무선의 완성도가 터딘 관계로 인해 미미한 수준에 있었으나 제2세대 이동통신기술인 CDMA 디지털셀룰라 기술개발을 통해 상당한 수준으로 발전과정에 있다. 그러나 우리가 미처 이를 완결하기도 전에 선진국은 제3대 이동통신기술인 FPLMTS로 치닫고 있는 형편이므로 우리는 동시에 두마리의 토끼를 잡지않으면 안되게 되어있다.

왜냐하면 국제표준에 의한 FPLMTS의 영향은 우리나라산업에 상당한 영향을 줄 것으로 보이기 때문이다. 우리에게 있어 과거 정부주도의 출연금에 의한 인

구개발은 매우 효과적인 기술개발전략이었으나 UR 협정서가 발효됨에 따라 상당히 영향을 받게 되었으며, 따라서 산업체의 자발적인 기술개발노력에 의존할 수 밖에 없게 되었다. 그러나, 부가효과가 아직은 가시적이지 않다고 볼 수 밖에 없는 이같은 EPLMTS 규격개발등 표준화활동이 전제가 되는 기술개발은 산업체로써는 선택 투자이득을 불러일으키기는 어렵기 때문에 기술개발 시기를 놓치거나 노력이 반감될 소지가 많다. 따라서 일본에서와 같은 장기비전을 통해 기업체의 투자이득을 불어넣기 전에는 상당한 애로요인으로 작용할 것이 틀림없다. 그러나 산업체가 반드시 절여야 할 것은 이제 이동통신서비스는 무료발개념을 빼놓고는 이해되기 어려우며 이는 전세계 공통주파수 확보로도 간접적으로 입증할 수 있고, 선진국의 의욕적으로 추진중인 단일표준을 위한 활동을 보더라도 이해할 수 있을 것이다.

나. WTO 체제하의 국가단위 표준화전략

ITU 전파통신총회(RA)는 연구반활동결과를 심의하고 결의(Resolution)와 의견(Opinion)은 물론 연구반이 제출한 권고(Recommendation)까지 심의한다. 또한 기존 및 신규과제에 의한 작업 프로그램을 승인하고 그러한 과제들의 우선순위, 긴급성, 추정 소요 기간등을 결정할 뿐 아니라 연구반이 수행할 과제를 할당한다.

연구반은 WRC와 연계하여 RA의 일정을 고려하고 최소한 4년전에 작업계획을 수립하며 그 계획은 연구반의 각 회의에서 검토된다. 일반적으로 연구반회의는 필요에 따라 개최하며, 일반적으로 총회사이애 1회이므로 격년단위로 일된다. 특히 권고 혹은 국제표준의 승인절차에 따라 각 연구반과 RA에서 조안이 승인되며, 연구반과 RA에서 채택된 권고는 동등한 법적지위를 보유하게 된다. RA와 연구반에서 취급되는 문서로서는 연구과제, ITU-R 권고, 결의, 의견, 결정, 보고서, 회람 등이 있다. 연구과제(Question)는 대개 권고로 승인하기 위한 기술적, 운영적 혹은 절차적 문제에 대한 진술이며, ITU R 권고는 기존의 지식과 연구범위내에서, 설명, 자료, 지침을 제공하는 문서와로서 일면 국제표준이라고 한다. 결의는 RA와 연구반 작업의 조직, 방법, 계획에 관해 지시하는 문서이다. 의견은 다른 조직에 대한 제언 혹은 요구를 포함하는 문서로서 반드시 기술적인 주제에 관련된 필요는 없다.

결정(Decision)은 연구반 작업의 조직에 관하여 지

시하는 문서이며, 보고서(Report)는 현 연구과제 또는 전파통신회의 준비회의에 의해 제공된 주제에 관하여 연구반이 준비한 기술적, 운영적 혹은 절차적 진술서이다. 기고서(Contribution)는 각 회원국들이 회의의 성격에 따라 특정연구과제나 의제에 대해 특정 형태와 문서번호체계에 준하여 기고서를 제출할 수 있다. 전파통신서비스와 급속한 기술발전을 수용하기 위해 총회에서만 승인이 가능하던 절차를 개정하여 전파통신분야의 권고를 신속히 승인할 수 있도록 하였다.

ITU R을 효과적으로 활용하는데 문제는 회의에 참가한 대부분의 사람들이 '이같은 회의에는 전문가가 지속적으로 참여하여 업무의 계속성을 유지하고 인맥을 형성할 필요가 있다'고 소감을 흔히 피력한다. 그러나 이같은 회합은 매년 계속될 뿐 실현은 극히 드문 실정이다. ITU에 대한 전문가 부족뿐만 아니라 관련업무를 관할할 능력이 부족하고 무엇보다도 ITU 활동에 대한 인식이 부족한 까닭에 결코 가치있게 다루지 못하고 있다. 따라서 우리와 밀접한 이해관계를 가진 기술적이거나 행정적인 사항들이 우리의 의견을 듣지도 않고 통과된 소지가 많으며 이것은 단순히 특정한 기술개발에 노력하는데 그치지 않고 세계시장의 진출을 꾀하는 데도 의제선정시부터 각종 제안을 논의하는 과정에 빠짐없이 참여하는 것만이 세계시장 진출을 할 수 있는 바탕을 마련하게 될 것이다. 제1세대 이동통신기술인 아날로그나 제2세대 이동통신기술인 디지털은 국제적인 표준안이 도출되지 않았으나 제3세대 이동통신시스템인 EPLMTS에 대해서는 무분한 표준화작업이 진행되고 있다.

V. 결 론

본 고에서는 EPLMTS의 기술적인 설명보다는 EPLMTS 규격제정 배경, 규격화동향 그리고 향후 진행방향을 검토해봄으로써 우리나라가 어떻게 EPLMTS 표준화과정에 대처해 나갈 것인가에 중점을 두었다.

아직은 EPLMTS의 기술적 권고수준이 High level에 머물고 있는 탓도 있으나 EPLMTS를 구성하게 될 기술들은 갑자기 개발되기 보다는 현재 확보되어 일반화된 기술, 그리고 약간 변형되어 발전된 기술이 될 것이므로 우리 실정으로도 이동통신 관련자라면 대부분 익숙해져 있는 기술이 대상이 될 것이며 현재의 기술개발 주제를 지속적으로 밀고나가면 충분히 가능할 것으로 생각된다.

다만 우리나라 통신시장은 세계 10위권에 포함될 정도로 발전된 모습을 보이고는 있으나 ITU와 같은 국제기구에서의 참여도 및 리더쉽은 시장규모보다는 훨씬 떨어지므로 이제 우리나라로 적극적인 참여를 통해 우리의 원천기술이라 할 수 있는 제2세대 이동통신기술인 디지털 CDMA 방식 기술을 활용할 수 있는 터전을 마련해야 할 것이다. 이를 위해 본 저자는 다음과 같은 몇가지를 제안하고자 한다.

첫째로, 무엇보다도 정부가 깊은 관심을 가져야 할 것이다. 서론에서도 잠시 언급한 바와같이 현재 우리나라는 최근 수년간에 걸쳐 제2세대 이동통신기술인 CDMA 방식에 의한 디지털 시스템 개발에 전력을 기울이고 있고, FPLMTS 관련과제도 학계를 통해 수행중이므로 전문가양성의 계기는 마련되었다고 할 수 있다. 그러나 FPLMTS의 추진은 ITU-R이 중심이 되고 있으나 ITU-T와도 관련된 부분이 많기 때문에 현재 해당연구반에 각기 나뉘어져 활동중인 전문가를 단일체계를 묶어서 종합적인 분석과 연구가 진행될 수 있도록 해야 할 것이다.

둘째로, 국가적인 전문가회의체의 결성이 시급하다는 점이다. 회의체에는 정부, 산업체, 연구소등의 관계전문가들이 중심이 되어 참여토록 하며 FPLMTS가 실현될 때까지 지속적인 운영이 필요하다. 이 회의체의 주요임무는 국제회의의 참가의 연속성을 유지하는 등으로 국제전문가 육성을 꾀하여야 하며, 기고문 제출등이 가능하도록 적극적인 지원이 필요하다. 이 같은 실행계획은 종합적인 국내 추진계획수립을 통해 진행되어야 할 것이다. 이러한 회의체의 구성은 새롭게 조직할 수도 있으나, 통신기술협회(TTA)의 FPLMTS 관련 기존 연구반을 재정비하여 활성화하는 방안도 고려할 수 있을 것이다.

셋째로, 현재 국내 통신사업자 구조조정과정에서 드러난 바와같이 PCS(개인휴대통신)에 상당한 관심이 있는 사업자와 통신기기 제조업체등 산업체는 ITU에서 진행중인 FPLMTS의 권고안의 내용이 현재 미국, 유럽, 일본등 선진국에서 PCS라는 명목으로 추진중인 사업들과 어떤 연관성을 갖고 있는지, 또 각국의 사정에 따라 접근방법이 어떻게 다른지를 면밀히 관찰할 필요가 있다는 점이다.

이는 현재 각국이 보유중인 기술과 기술형성과정의 차이, 통신시장을 누가 주도하는가에 따라 궁극적으로 FPLMTS를 받아들이는 과정이 상이하다는 점을 인식하여 우리나라에 적합한 방안을 찾아야 할 것으로 보인다. 지난 4월의 뉴질랜드의 제6차 TG 8/1 등

최근 ITU-R 회의에서 미국이 제안한 CDMA 방식이 FPLMTS의 다중화방식으로 제안되고 있고, 더구나 우리나라는 세계적으로도 몇 안되는 CDMA 기술을 보유하고 있는 점을 충분히 활용하여야 할 것이다. 특히 제6차 TG 8/1 회의가 끝난 후 일본측에서 우리나라 참석자에게 FPLMTS 공동연구를 제안한 점은 우리나라의 기술적 위상을 확인할 수 있는 매우 고무적인 일로 이해할 수 있을 것이다.

이제까지 FPLMTS의 배경과 추진동향을 간략하게 살펴보았다. 궁극적인 개인이동성과 단말기의 이동성을 보장하기 위해서는 무선기술 뿐만아니라 통신망기술, 적체도위성을 포함한 위성기술에 관한 심도 있는 분석이 있어야 할 것으로 판단된다. 또한 선진국의 활발한 기술개발과 교류분위기를 고려할 때 하루속히 전문가회의체를 구성하여 조직적인 검토와 적극적인 대처가 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. ITU, Report of the fifth meeting of task group 8/1, Geneva, 18-29, Oct., 1993.
2. ITU, the sixth meeting document of task group 8/1, Auckland, 6-15 Apr., 1994.
3. 1994 IEEE 44th Vehicular Technology Conference, Stockholm, June 8-10, 1994.



위 규 진

- 1974년 3월 ~ 1981년 2월 : 연세대학교 공과대학 전기공학과 (공학사)
- 1981년 3월 ~ 1983년 2월 : 연세대학교 대학원 전기공학과 (공학석사)
- 1983년 3월 ~ 1988년 2월 : 연세대학교 대학원 전기공학과 (공학박사)
- 1983년 3월 ~ 1989년 8월 : 연세대학교 공과대학 전기공학과 강사
- 1989년 7월 ~ 1991년 11월 : 동양화학공업(주) 중앙연구소 책임연구소
- 1991년 11월 ~ 1993년 12월 : 전파연구소 감시기술담당관실 전파환경담당
- 1993년 12월 ~ 현재 : 전파연구소 전파과 전파계장 (공업연구관)



유 재 호

- 1978년 3월 ~ 1982년 2월 : 연세대학교 공과대학 전자공학과 (공학사)
- 1982년 3월 ~ 1986년 8월 : 연세대학교 대학원 전자공학과 (공학석사)
- 1986년 11월 ~ 1988년 5월 : 한국전자통신연구소 무선통신개발단 연구원
- 1988년 9월 ~ 1990년 12월 : 한국통신 품질보증단 전임연구원
- 1990년 12월 ~ 현재 : 한국이동통신 중앙연구소 선임연구원