

1. 서론

최근 국내외에서 IMT-2000 사업이 진행되고 있는 가운데, IMT-2000 이후의 시스템과 서비스 개발에 관한 논의가 진행되고 있다. 본 고에서는 ITU-R WP8F에서 논의되고 있는 내용을 정리함으로써, 국내에서 논의중인 beyond IMT-2000 개발과 표준화에 참고가 되기를 바란다.

2. ITU 연구동향

2.1 ITU-R WP8F 구성 및 계획

1999년 11월 ITU-R TG8/1이 IMT-2000 무선 접속규격을 권고안으로 작성함으로써 Task Group은 그 임무를 다하고 새로운 조직인 WP8F가 구성되어 IMT-2000의 기능강화와 beyond IMT-2000에 대한 작업을 시작하게 되었다. WP8F는 ITU-R SG8(이동통신 및 이동 위성 담당 연구그룹) 산하에 구성된 Working Party로서 6번째 조직이라는 뜻에서 F가 명명

되었으며, 이 WP8F는 Task Group과는 성격이 다소 달라, 영구적인 조직으로 존재하게 된다. 즉, ITU는 IMT-2000의 기능강화와 Beyond IMT-2000을 위하여 지속적인 활동을 하게 된다. WP8F는 2000년 3월 첫 회의를 개최하여 연 3회 회의를 개최하기로 하였으며, 2001년 3월 제4차 모로코 라바트 회의까지 개최된 상태이며, 2001년 6월에는 스웨덴 스톡홀름에서 5차 회의, 10월 동경에서 6차 회의를 개최할 예정이다.

WP8F는 6개의 Working Group으로 구성되어 있으며, 각 WG의 역할과 기능은 다음과 같다. (그림 1 참조)

- Radio Technology(의장, Ms. Cao Shumin, 중국)
2000년 5월에 승인된 IMT-2000 무선접속 권고안(M.1457)에 기능을 강화한 내용을 단기적으로 upgrade
- Spectrum(의장, Mr. Francisco Soares, 브라질)
WRC-2000에서 추가로 지정된 주파수의 국제 공통 이용방안 및 필요시 Beyond

IMT-2000 주파수에 대한 연구수행

- Developing(의장, Mr. Biswapati Chaudhuri, 인도)
개도국 지원을 위한 핸드북 작성
- Circulation(의장, Mr. Pekka Lansman, 핀란드)
IMT-2000 단말기의 국가간 이동 사용을 위한 권고안 작업
- Satellite Coordination(의장, Mr. Jean Mahé, 프랑스)
WP8D에서 작성되는 IMT-2000 위성 규격에 대한 조정작업
- Vision(의장, 위규진, 한국)
전체적으로 IMT-2000의 전망을 작성하여 다른 WG의 작업내용과 방향을 확립하며,

Beyond IMT-2000에 대한 Vision을 작성
이와 같은 WG중에서도 우리가 4세대 이동통신이라고 하는 Beyond IMT-2000에 관한 작업은 Vision WG에서 담당하고 있으며, 현재 2002년 6월을 목표로 IMT-2000 및 Beyond IMT-2000에 대한 Vision을 작성할 예정으로 권고안 작업을 진행하고 있다.

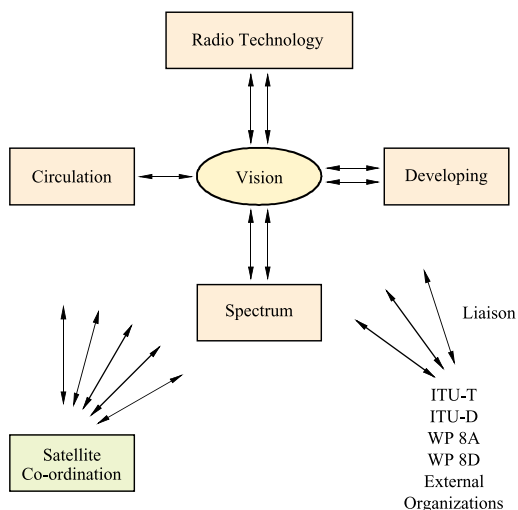
본고에서는 주로 여기서 작성되고 있는 권고안 초안 내용을 논의함으로써, 국제적으로 논의되는 Beyond IMT-2000의 방향을 검토하고자 한다.

2.2 ITU-T SSG의 구성과 계획

통신망에 관한 연구를 담당하는 ITU-T에서는 ITU-R과 달리 IMT-2000을 담당하는 별도의 그룹이 없이 각 SG(Study Group)에서 관련되는 작업을 수행하여 왔으나, 2000년 12월 ITU-R과의 연구공조 및 ITU-T내에서의 집약적인 연구를 위하여 IMT-2000 특별연구반(Special Study Group)이 구성되었다.

SSG는 3개의 WP를 구성하여 <표1>과 같은 작업을 진행하고 있으며, 특히 WP1의 Q.1에서는 ITU-R WP8F와 협력하여 IMT-2000에 대한 ITU의 단일 Vision을 만들기로 하여 작성된 내용을 ITU-R WP8F로 송부할 예정이다.

ITU-R Working Party 8F
Working Group relationship diagram



Notes - Boxes and ellipse are Working Groups
- Double arrows denote significant overlap of interest areas

Rap8F-01

(그림 1)

〈표 1〉

Working Party 및 의장	Question 및 담당자	Topic
WP1 Mr. Syed Husain (Motorola, USA)	Q.1/SSG Mr. Ed Chien (PTTI, USA)	Service and network capability requirements and network architecture
	Q.2/SSG Mr. Jean-Claude Samou (France Telecom, France)	NNI mobility management protocol
WP2 Mr. Leslie Graf (Ericsson, Australia)	Q.3/SSG Mr. Ilkka Hyvärinen (Nokia, Finland)	Identification of existing and evolving IMT-2000 Systems
	Q.4/SSG	Interworking functions to be used with existing and evolving IMT-2000 systems
	Q.5/SSG Mr. Maurice Ghazal (MPT, Lebanon)	To participate in the preparation of a Handbook on IMT-2000
WP3 Mr. 김영균, 삼성, 한국	Q.6/SSG	Harmonization of existing IMT-2000 Systems
	Q.7/SSG Mr. Frédéric Delmond (France Telecom, France)	Convergence of fixed and existing IMT-2000 systems
Management	Q.8/SSG Mr. Mike Briggs (BT, UK)	Special Study Group working procedures

3. Beyond IMT-2000을 전망하는 방안

3.1 주파수 측면

무선통신 시스템을 설계할 때 가장 먼저 고려해야 할 사항은 사용 주파수 대역이 될 것이다. 사용 주파수 대역은 무선통신 시스템의 성능을 예측할 수 있는 1차적인 수단이며, 또한 사용 주파수 대역을 확보할 수 없는 무선통신 시스템이란 땅이 없이 농사를 지으려는 것과 마찬가지일 것이다.

따라서 IMT-2000에 대한 연구가 본격적으로

시작되던 1985년 ITU-R에서 IMT-2000에 대한 개념설정 이후 수행한 연구는 국제적으로 필요한 주파수 소요량을 산출한 것이었으며, 이 보고서는 1992년 세계전파주관총회의(WARC-92)에서 IMT-2000 주파수 대역을 지정(1885-2025MHz 및 2110-2200MHz)하는 결과를 낳게 되었다.

즉 이동통신이 가능한 전파전파 특성과 국제적으로 가용한 대역을 고려하여 2GHz 대역을 지정하게 되었던 것이다. 이후 ITU-R TG8/1에서는 이러한 대역과 대역폭을 고려한 시스템을 디자인하게 된 것이다.

따라서 Beyond IMT-2000을 고려할 때는 시스템 개념 설정시 사용 대역을 함께 고려하여야 한다. 이미 2000년도 세계전파회의(WRC 2000)에서는 ITU-R로 하여금 Beyond IMT-2000에 대한 주파수 대역과 대역폭에 대한 연구를 수행하여 차기 회의(2003년 6월)에 보고하도록 하였으며, 이에 따라 WP8F에서는 Vision 권고안 작성시 주파수에 대한 부분을 언급할 예정이다.

현재 검토되고 있는 Beyond IMT-2000 주파수 대역에 관한 논의는 2가지로 요약할 수 있다. 즉, 정확한 시스템 개념설정이 아직 이루어져 있지는 않지만 기존의 이동통신 업무로 할당된 대역을 사용하는 방법과 추가로 3GHz 이상 대역의 주파수를 지정하는 것이 가능할 수 있다는 점이다. 이러한 논의의 배경에는 Beyond IMT-2000이란 IMT-2000으로부터 진화하는 시스템일 것이며, 다른 이동통신 시스템들이 이용하고 있는 대역들도 시장에 따라 궁극적으로 다양한 서비스를 제공하는 시스템으로 바뀔 수 있다는 가정에서 출발한다. 또한 3GHz 대역 이하의 주파수 대역은 이미 이동, 위성, 고정통신, 레이다 등 많은 업무들이 도입되어 있으므로 이러한 업무를 대체시킬 수 없다는 점 때문이다. 한편 일부에서는 5GHz 대역에서 이용하게 될 무선 랜(LAN)을 고려하여 3GHz 이상의 대역이란 점을 논의하고 있다.

구체적인 논의는 시스템 개념확정과, 시장 예측에 근거한 소요량 산출, 전파전파 특성을 고려하여 Spectrum WG에서 논의되어야 하나, 현재로서는 아직 Beyond IMT-2000 시스템 개념설정이 확립되어 있지 않으므로 보다 구체적인 대역에 대한 논의는 더 이상 진행되고 있지 않다.

한편 일본은 적어도 2006년 WRC에서는

Beyond IMT-2000에 대한 주파수를 지정하여야 한다고 제안하고 있으나, 위에서 언급한 바와 같이 아직 WP8F에서는 구체적인 논의가 안되고 있으므로, 2006년 WRC에서 주파수 논의가 이루어질지는 확실하지 않다.

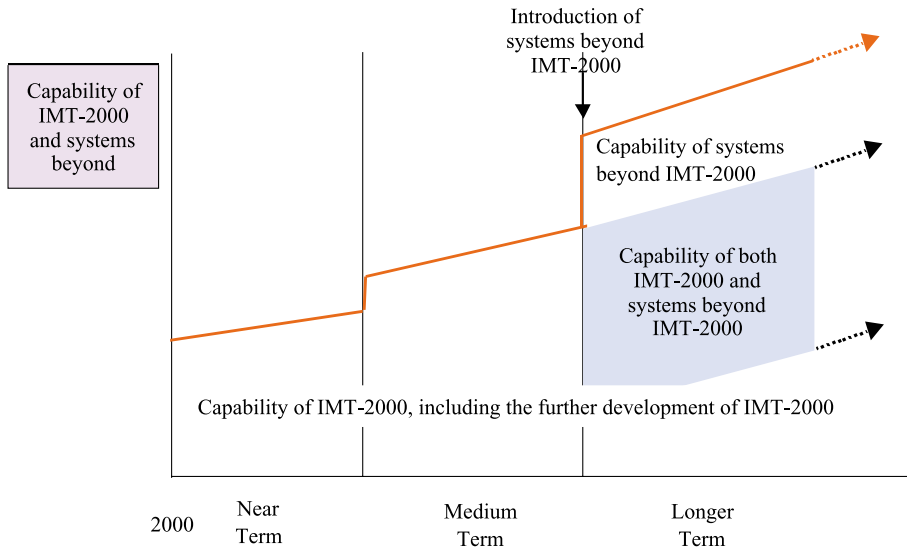
3.2 시스템 진화 관점에서

현재 IMT-2000은 최대 2Mbps의 데이터 속도를 제공할 것으로 알려져 있다. 따라서 Beyond IMT-2000은 이러한 최대 데이터 속도를 향상시킬 수 있고 사용환경도 보다 빠른 이동환경에서 사용할 수 있는 시스템이 되어야 한다는 관점에서 논의해 볼 수 있다.

이러한 관점은 일반적으로 타당한 것으로 보이나, 실제로 얼마나 빠른 전송속도와 빠른 환경을 설정하여야 하는가에 대하여는 이론이 분분하다.

즉, 시간이 지남에 따라 지금의 IMT-2000은 그 기능을 강화하는 방향으로 진화될 것이며, 다음장(그림 2)에서 보는 바와 같이 Medium term까지는 이러한 발전이 기존 시스템을 토대로 하여 진화할 것으로 예상되므로, 이러한 발전의 한계가 어디까지 될지 예측이 어렵기 때문에 그 이후의 시스템인 Beyond IMT-2000에서 요구되는 시스템 전송속도와 사용환경을 정의하기가 쉽지 않다. 다만 현재로서는 20Mbps라는 전송속도가 Beyond 시스템의 요구속도가 될 것이라는 주장과 20Mbps는 기존의 IMT-2000이 중기 term에서 이루어낼 것이며, 또한 5GHz 대역에서 제공될 무선 랜에서 50Mbps 정도의 속도를 제공하게 되므로 Beyond IMT는 100Mbps의 속도를 제공하는 시스템이 되어야 한다는 주장이 팽팽하게 맞서고 있다.

이러한 양측의 주장은 Vision 권고안이 완성



(그림 2)

되는 2002년 6월까지는 계속될 것으로 보인다.

한편 Near Term, Mid term, Long Term에 대한 시간개념도 확실하지는 않으나, 일반적으로 Mid Term은 10년을 고려하여 2010년 경으로 보고 있다. 이는 2000년 초에 부여된 IMT-2000 사업권이 국가에 따라서 다소 다르기는 하나 15년에서 20년으로 되어 있으며, IMT-2000 투자 비용을 회수하는데 필요한 시기를 고려하여 10년 정도로 산출하고 있다.

따라서 Beyond IMT에 대한 구체적 표준화 작업은 2010년에는 진행되어야 적절한 시기에 Beyond 시스템을 시장에 공급할 수 있다는 관측이 유력하다.

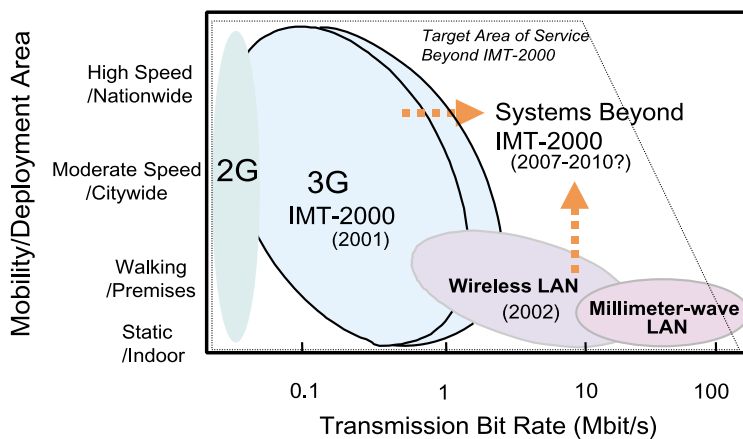
이와 같은 시스템 성능개선 측면을 강조한 것이 다음장 (그림 3)이다.

그러나 최근 WP8F 회의에서는 이러한 시스템 진화를 강조한 그림은 Beyond IMT2000이 전송속도와 이동 환경만을 고려하고 있어서, 어

쩌면 불필요한 속도를 제공하기 위하여 지나친 요구사항을 만들어낼 위험성이 있으므로 이러한 그림을 권고안에서 삭제되어야 한다는 주장이 제기되어 있는 상황이다. (그림 3)은 일본에서 제안한 것으로 최근 약 1년간 우리나라에서도 여러 번 회자되고 있음을 고려할 때, 삭제하는 주장을 눈여겨 볼 필요가 있겠다.

이러한 성능확대에 대하여 유럽은, Beyond IMT2000은 사용자 측면에서 이미 이용하고 있는 시스템을 통합 이용할 수 있는 기능을 갖추어야 하며, 필요시 추가로 무선접속 규격을 개발하여 사용할 수 있다는 시나리오를 제시하고 있다.

이러한 시나리오에서는 Vertical handover라는 개념을 도입하여 무선 랜, 셀룰라, IMT-2000, 블루투스 등과 같은 무선접속 방식이 서로 다른 시스템 상호간을 연결하여 사용할 수 있도록 하며, 디지털 방송 등의 서비스도 제공할 수



(그림 3)

있도록 하여야 한다는 점이 (그림 3)과 달리 시스템 성능개선 이외에 이용자 측면의 편리성을 강조한 개념을 도입한 시나리오이다.

즉, 그동안 개발되어 왔던 이동통신 시스템이 공급자 측면에서 제시된 요구사항을 위주로 설계되어왔던 것과는 달리, Beyond IMT-2000은 사용자 측면에서의 요구사항을 고려한 시스템 설계가 이루어져야 한다는 점이 강조되고 있다.

4. 결언

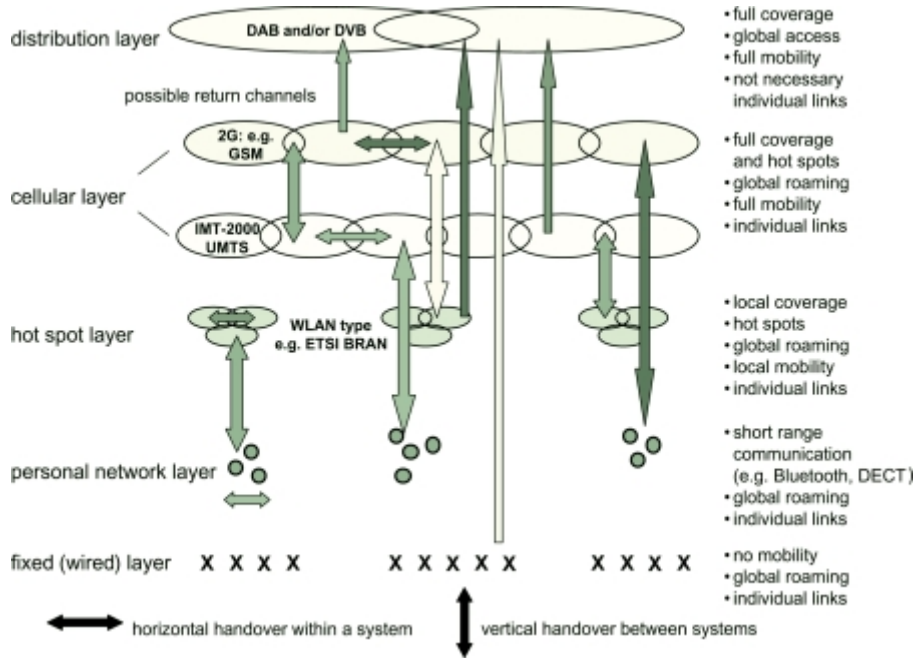
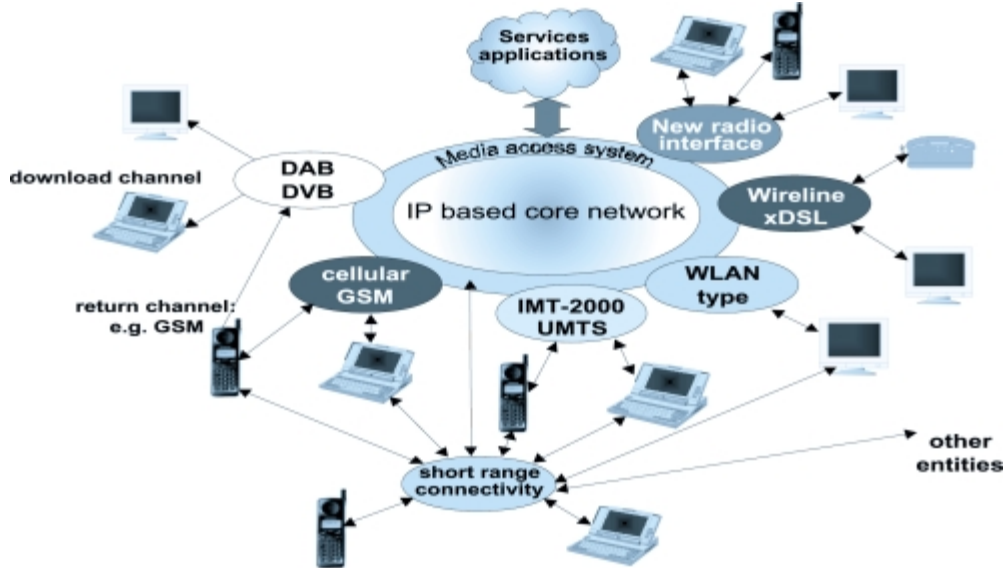
우리나라나 일본 등에서 사용되고 있는 4세대 이동통신 시스템이라는 용어가 ITU에서는 Beyond IMT-2000이라는 용어로 표시되고 있다. 이는 최근 우리나라에서도 잠시 언론보도 등에서 논의되었던 세대 논쟁을 피할 수 있을 뿐만 아니라, 현재 IMT-2000이 3세대 이동통신을 지칭되고 있는 상황에서 4세대라는 용어를 거론함으로써 3세대 가입자들을 위축시키는 결과를 피하기 위한 용어이다. 사실 이동통신에서

세대라는 용어는 전문적인 용어라기보다는 일반인에게 쉽게 이해시키기 위한 용어이며, IMT-2000 이후의 시스템을 4세대라고 부르게 될지, 또 다른 이동통신 시스템을 4세대라고 할지 여부는 전문가 논의에서는 불필요한 것으로 생각된다.

이해되고, 파악되어야 할 사항은 IMT-2000이 진화할 것이며, 이는 2010년경까지는 지속될 것이며, 이 시기를 전후하여 Beyond IMT-2000에 대한 구체적인 표준 작업이 진행될 것으로 예상된다는 점이다.

또한 가까운 시일 안에 5GHz 대역을 이용한 무선 랜에 의한 서비스가 제공되어 IMT-2000 서비스와 경쟁적 또는 보완적인 관계를 이루게 될 것이며, Beyond IMT-2000은 새로운 시스템 또는 무선접속 방식을 개발하는 종래의 개념에서 탈피하여 사용하고 있는 시스템을 보다 효율적으로 이용하는 개념을 포함하여 설계되어야 한다는 점일 것이다.

이러한 개념이 포함된다면, 사용 주파수 대역을 고려할 때, 새로운 주파수 이외에 이미 사용



(그림 4) Seamless future network including a variety of interworking access systems

되고 있는 주파수 대역을 함께 고려하여야 할 것으로 생각된다.

ITU에서 IMT-2000을 준비하면서 개념설정 단계와 요구사항 수립에 약 10년이 소요되었지만, 기술발전 속도가 점점 빠르게 되어가고 있다는 점과, 새로운 개념 즉, 기존 시스템을 효과적으로 사용하도록 한다는 점 등을 고려하면 예상보다 빨리 Beyond IMT-2000에 대한 표준화가 진행될 것으로 예측할 수도 있으나, 이러

한 내용이 Mid Term에서 IMT-2000의 기능보강에 의하여 제공될 수도 있다는 예측도 가능하다.

즉, 세대 논쟁은 불필요한 것으로 보이며, 사용자 측면을 고려한 기술개발과 이에 대비한 전략이 필요할 것으로 보인다. 즉, 장기적인 관점에서의 Beyond IMT 개발을 위한 전략과 중단기적으로 IMT-2000 기능을 강화하는 기술개발 전략이 필요할 것으로 보인다.



TTA저널 다음호(제76호) 주요기사

- 1 광 인터넷 기술 표준화 개요/최준균, ICU
- 2 광 스위칭 및 라우팅 기술표준화 동향/김병휘, ETRI
- 3 광 절체 및 회복 기술 표준화동향/함진호, ETRI
- 4 Generalized MPLS 기술표준화 동향/이성창, 항공대
- 5 Optical UNI 신호기술 표준화 동향/정재일, 한양대
- 6 광 링크 관리 기술 표준화 동향/차영욱, 안동대
- 7 Bluetooth 기술기준/박승근, ETRI
- 8 Bluetooth 프로토콜/임영희, Seecode