

지금부터의 표준화전략

- ITU의 Reform을 위하여

역자 · 정지은
출처 · ITU 저널(일본) 2002년 4월

무선통신사업자의 ITU-R 활동 협력

저자 · (주)NTT Docomo 상무이사 무선표준화추진실장 하시모토 아키라
(주)NTT Docomo 네트워크본부 전파담당부장 마루야마 히로유키

1. 머리말

1990년대 이후 전파에 대한 수요가 급증하여, 2~3년 주기로 세계무선통신회의(WRC)를 개최하여 무선통신규칙을 개정하는 것이 필요하게 되었다. 이와 같은 정세에 부응하기 위한 ITU-R의 회의도 무선통신 기술전반의 표준화를 망라하여 이루어지기보다는 미리 정한 WRC의 과제에 대해 필요한 기술지원을 하는 것으로 주된 임무가 바뀌고 있다.

사업자들도 유한자원인 전파를 유효하게 활용하여 통신사업에 유용하게 쓰기 위해서는 국제법인 무선통신규칙을 충분히 이해하여 세계적 시야에 입각한 제언을 함과 동시에 이것을 구체화하기 위한 WRC/ITU-R 회의에의 참여가 불가피해지고 있다.

본 고에서는 무선통신사업자의 입장에서 최근의 ITU-R 활동에의 협력에 대하여 서술하고자 한다. 더욱이 아래에서 사업자로서의 「의견을 서술한다」 「제안한다」 등의 표현은 일본

내의 정보통신심의회 ITU-R 관련 위원회에서 「의견」 「제안」을 제출하여 간접적으로 ITU-R 회의에 반영시킨 것을 포함한 것이다.

2. ITU-R에서의 표준화활동

2.1 표준화의 범위

ITU-R 권고에 의해 기술표준화를 하는 범위는 기본적으로 무선통신·무선 스펙트럼에 관련된 기술이다. 따라서 그림1의 프로토콜 스택에서는 스펙트럼의 성질을 직접 규정하는 물리층, 무선채널의 점유 rule 및 서비스 품질을 규정하는 데이터링크층에 관한 것이 중심이다. 그렇지만 최근에는 신호처리 프로토콜 등 데이터링크층을 규정하는 기술의 상세함에 대해서 다른 표준화조직에서 논의가 선행되고 있으며, 시대가 이것을 De facto 표준이라 하여 받아들이는 경향이다. 이 때문에 ITU-R 권고도 이들 De facto 표준의 규

격을 참조하는 형식을 채용하고 있는 것이 많다. 따라서 지역마다 다른 De facto가 생기면 ITU-R에서도 복수 사양의 권고가 생기게 된다.

한편, 방식의 용도·수요에 따라 어느 정도의 주파수대역이 필요하게 될지, 그 대역을 확보하기 위해 다른 무선업무간에 같은 주파수대를 공유할 수 있을지 등의 주파이용·주파수 공유에 관한 사항은 ITU-R에서 각 전문분야의 전파 사용자가 직접 논의를 하여 결론을 내는 것이 필수적이다.

최근 무선 스펙트럼을 단독 업무에서 독점적으로 사용하는 것은 어려워지고 있다. 또 새로운 방식의 무선주파수 배치에 대해서 검토할 때에도 기존 업무에 어떠한 방식이 사용되고 있는지 해당 대역의 인접대역에 어떠한 방식이 운용되고 있는지에 따라 최적의 해답은 달라지게 된다. 이와 같이 ITU-R 연구에서는 다양한 전문적 의견을 포함한 global한 고찰이나 지역사정에 따른 유

연한 관점도 필요해지고 있다.

기술의 내용에 따라 De facto와 ITU-R에 일정한 역할분담이 발생하면 기업의 표준화활동도 양방향으로 balance있는 협력이 중요하다. De facto 표준에 스스로 연구개발한 기술을 반영시킴과 동시에 광범위하고 원활한 운영을 실시하기 위해 ITU-R에서는 공유조건을 포함한 전파의 사용법에 관한 제언이 필요하다.

2.2 세계무선통신회의(WRC)에 대한 준비 활동

무선통신규칙을 개정하는 세계무선통신회의(WRC)는 통상 약 3년 주기로 개최된다. WRC에 올려지는 의제는 전회 WRC에서 결정되어, 내용에 따라 ITU-R의 작업부회에 기술 검토가 요청된다. ITU-R에서는 WRC에서 요

Protocol. Stack		규정항목	
상위층	Application	-	
	TCP		
네트워크층 (IP)		<ul style="list-style-type: none"> • 네트워크 구성 • 이동관리제어 등 	(무선표준화의 범위)
데이터링크층	DLC 부속	<ul style="list-style-type: none"> • 송수신 flow 제어 • 신호 재송신 제어 (ARQ) • 서비스 품질제어 (QoS) • 다중 액세스 방식 • 오류 검출 	De facto 표준
	MAC 부속		
물리층		<ul style="list-style-type: none"> • 무선주파수 배치 • 변조방식 • 전송속도 • 소요 대역폭 • 주파수 공유 조건 	ITU-R 권고

ETSI
IEEE
ARIB

TCP : Transmission Control Protocol IP : Internet Protocol
 MAC : Medium Access Control DLC : Data Link Control

그림 1. 표준화의 범위와 규정항목

청한 과제에 대해서는 우선적으로 연구를 수행하고 약 2년의 검토기간을 거쳐 결과가 Draft CPM Report로 정리된다. 이 Draft CPM Report는 WRC에 약 6개월 앞서있는 회의준비회의(CPM)에서 최종적으로 재고, 검토를 더하여 CPM Report로 WRC에 제출된다.

CPM Report에서는 주파수 분배의 기술적 가능성이나 그에 따르는 제조조건, 주파수 공유에 대한 지역적 조정의 가부 등 중요한 정보가 포함되어 있으며 WRC의 결정에 강한 영향을 준다. 또 필요에 따라 CPM Report의 내용을 뒷받침하기 위한 ITU-R 권고가 채택된다. 이 절차를 그림2에 나타내었다.

2003년으로 예정된 차기 WRC-03의 주요 의제는 표1에 나타내었다. 이것은 2000년 WRC에서 그 윤곽이 결정된 것이다. 의제마다 Draft CPM Report를 작성하기 위해 ITU-R에서 책임그룹이 지정된다. 표 1에서 알 수 있듯이 합동(Joint)그룹(특히 2개 이상의 연구위원회에 맡겨진 조직)을 형성하여 대응하는 것이 많다. 이 외에 의제마다 협력그룹도 지정되어 협력그룹은 Draft CPM Report의 내용에

대해 각각의 전문분야로부터 의견을 받는 것이 가능하다.

따라서 사업자로서는 중요 의제를 담당하는 책임그룹 및 주요 협력그룹의 회의에 그 생각을 반영시키는 것이 특히 중요하다.

2.3 ITU-R 작업방법의 과제

(1) WRC 준비활동에 따른 문제점

현재의 WRC는 모든 무선업무를 일괄적으로 심의하는 것으로 되어 있다. 모든 주파수대에 걸쳐 전파의 분배·할당이 복잡한 양상을 보이게 되었기 때문에 과거와 같이 주제마다 세계무선회의를 개최하여 목적을 달성하는 것은 이미 어려워지고 있다. WRC 의제는 약 3년 전의 전회 회의에서 결정되어 그 후 추가·변경을 할 수 없기 때문에 요즘의 빠른 세계정세의 변화에 유연히 대응하도록 개정해야 한다는 의견도 있다. 그러나 주파수의 재편, 변경에는 많은 노력이 따르기 때문에 그 결정에 어느 정도 시간을 가진 검토와 합의 형성기간이 필요한 것도 어쩔 수 없다. 통신사

표 1. WRC-2003의 주요 의제와 ITU-R의 검토체제

WRC-03 의제	주제	대상 주파수대역	ITU-R 담당조직(책임그룹)
1.5	5GHz대 이동업무, 고정업무 등에 추가·신규 분배	5150-5350MHz 5470-5725MHz	JTG 4-7-8-9
1.13	고고도 platform(HAPS) 도입	3-32GHz	JWP 4-9S WP 9B
1.21	지상무선 양방향 멀티미디어(TWIM) 방식의 세계 공통할당 추진	미정	JTG 1-6-8-9
1.22	IMT-2000 고도화 및 그 후속 시스템	미정	WP 8F
1.26	4/6GHz대 등 선상지구국(ESV)에 의한 고속전송 서비스	3700-4200MHz 5925-6425MHz 11/14GHz 대	JWP 4-9S
1.32	38-43GHz대 고정업무, 고정위성업무, 전파천문업무의 공존조건	37.5-43.5GHz	JWP 4-9S

WP : Working Party

JTG : Joint Task Group

JWP : Joint Working Party

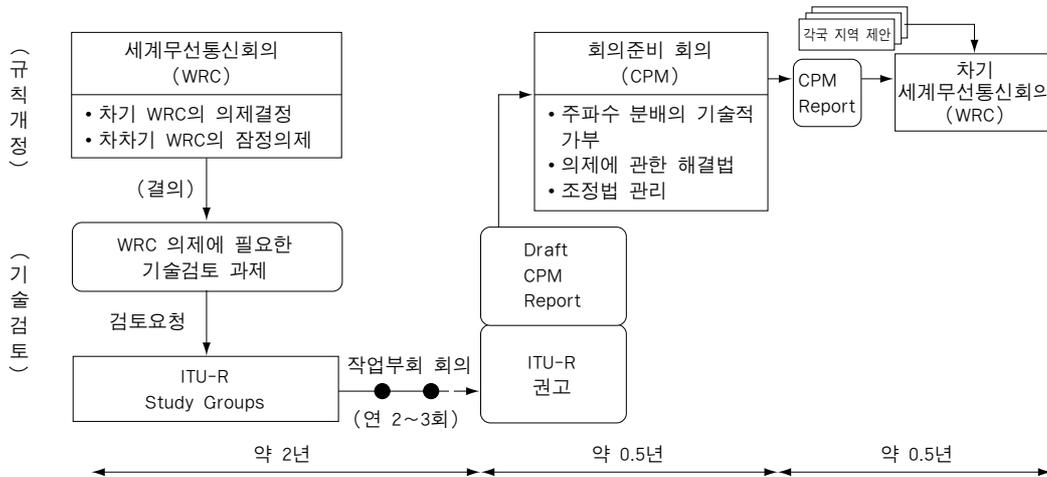


그림 2. ITU-R의 무선통신규칙 개정절차

업에 동참한자로서는 수년~10년 후를 내다본 장기적 관점과 몇 개의 구체적인 선택들을 포함한 유연한 전략이 요구된다.

WRC의 개최주기는 약 3년이지만 Draft CPM Report를 작성하는 ITU-R의 준비 검토기간은 실질적으로 2년 이하이다. Draft CPM Report의 초고 제출부터 CPM이 종료하기까지 약 6개월, CPM 종료부터 WRC까지 약 6개월이 필요하다 (그림 2). ITU-R 작업부회의 논의에 참가하는 국가는 180개국을 넘는 ITU의 모든 가맹국의 10~20%에 이르지만 대부분의 국가는 Draft CPM Report가 완성되면 각 의제의 검토를 시작하기 때문에 본 심의까지 충분한 준비기간이 필요하게 된다. 그러나 ITU-R이 WRC 개최 1년 전에 기술검토를 종료하는 경우에 대해서는 개선이 필요하다고 생각된다.

(2) 횡적 조직에 의한 합동연구

WRC 의제의 검토를 합동그룹이 담당하는 예가 많다고 서술하였다. 이 경향은 ITU-R의 연구 전반에 있어서도 들어맞는다. 전문별, 무선업무

별로 분할된 현재의 ITU-R 연구위원회 (Study Group: SG)는 단독으로 그 임무를 수행하는 것이 어려워지고 SG 횡적 조직에 의한 합동연구가 활발히 행해지게 되었다. 합동그룹 (Joint Task Group : JTG, 또는 Joint Rapporteur Group : JRG)의 형성은 회의수의 증가를 초래하여 회의참가자의 부담도 그만큼 커지게 되는 것을 피할 수 없게 된다. 또 연구 결과로서의 권고를 어느 SG에서 최종 승인할 것인가에 대한 절차적 문제도 있기 때문에 SG의 재편론이 Radio Advisory Group(RAG) 회의에서 제안되었던 것이다. 그렇지만 합동그룹에 의한 연구의 증가를 SG 재편으로 바로 결부시키는 것은 시기상 이를 것이다. 양쪽 모두 전과사용자로서 좁은 전문 장벽을 넘어 공존·공영을 도모해 가는 전과의 유효이용을 실현하기에는, 당면한 회의수의 증가는 극복해야 하는 과제라 생각된다.

3. WRC-03을 위한 모든 과제

3.1 5GHz대 무선 Access

WRC-03 의제 1.5는, 5GHz대(5150~5725MHz)에서 이동, 고정, 무선표정, 지구탐사위성, 우주연구의 신규·추가분배를 담당하는 것이다. 규모가 상당히 큰 분배문제를 다루고 많은 무선업무가 관련되었기 때문에 WRC-03의 주요 의제의 하나가 되고 있다. 복수 SG에게 맡겨진 의제의 전형이기 때문에 ITU-R의 책임그룹으로서 4개의 SG가 참여한 JTG 4-7-8-9가 설립되었다.

WRC-03에 있어서 본 의제의 추이는 De facto 표준(IEEE802.11a, HiperLAN type 2)이 확립되어 가는 Wireless LAN의 세계적 보급에 영향을 받는다. 따라서 무선통신사업자에게 있어서 관심이 높은 의제의 하나이며, 유럽국가들의 동향도 유의할 필요가 있다.

3.2 IMT-2000 고도화와 그 후속 시스템

WRC-03 의제 1.22는 IMT-2000 방식의 고도화(Future development of IMT-2000)와 그 후속 시스템(Systems beyond IMT-2000)의 주파수 관련 사항을 포함하는 요구조건에 관한 ITU-R의 연구진전을 검토하는 의제이다.

IMT-2000에 대해서는 이미 ITU-R에서 무선 인터페이스의 표준화작업이 완료되어, 일본에서 선구적으로 2001년부터 상용서비스를 시작하였다. 현재 세계 각 국에서 구체적인 도입검토가 행해지고 있다. 한편, 일본의 이동통신시장을 전망하면 2001년 말에 iMode 등의 Mobile Wave Service 이용자가 약 4,800만(모든 휴대전화 사용자의 72%)에 달하며 이동통신이 인터넷 정보접속의 수단으로

서 보다 광범위하고 중요한 매체로 되어가는 것을 알 수 있다. 또 일본에서는 세계시장에서 선구적이며, 보다 고도의 멀티미디어 이동통신을 지향하기 위한 질적 변화가 나타나기 시작했다고 할 수 있다.

따라서 『정보통신이 공기나 물과 같이 언제 어디서나 바로 이용할 수 있는 사회기반(정보통신 심의회 신세대 mobile 위원회 보고)』을 실현하기 위해서는 현재의 IMT-2000 최대 용량인 2Mbit/s를, 더욱 고도화된 광대역 이동통신 시스템으로 개발하는 것이 필수가 되리라 생각한다. 의제 1.22는 이와 같은 상황을 선취하여 WRC-2000에서 일본 제안에 따라 채택된 것이다. 따라서 의제 제안국이면서 mobile IT 선진국의 무선통신사업자로서 본 의제에 관한 ITU-R에서의 역할은 중요하며, 일본정부(총무성)와 함께 적극적으로 IMT-2000 고도화와 그에 이은 제4세대 이동통신방식의 개발·표준화가 추진되고 있다.

본 의제의 관련결의 Resolution 228(WRC-2000)에서는 ITU-R에 대해 「IMT-2000 고도화와 그 후속 시스템」의 시스템 목표, 애플리케이션, 기술상 및 운용상의 실현방법에 관한 필요한 연구를 하는 것과 이들 방식에 적합한 주파수 요구조건과 사용주파수대, 더욱이 그와 같은 주파수대가 언제쯤 필요하게 될지에 대해서 연구하도록 요청하고 있다. 이 결의를 받아 현재 ITU-R Working Party 8F(WP8F)에서 「IMT-2000 고도화와 그 후속 시스템」의 장래 vision이 책정되어 있다.

WP8F에서는 장래의 시장예측 및 이동통신 사용자가 요구하는 것은 무엇인가 등의 확인을 하는, 장래의 이동통신방식에 필요케 될 시스템 능력을 검토하고 있다. 지금까지는 이들 새로운 시스템의 정의와 시스템 상호관계에 대해 각국의 의견에 큰 격차가 있었지만 2001년 10월의

WP8F 도쿄회의에서 일정한 공통인식이 얻어졌다. 이에 따르면 「IMT-2000 고도화와 그 후속 시스템」은 아래와 같이 정의되고 있다.

① IMT-2000 고도화 : IMT-2000 시스템이 운용되고 있는 기간에 순차 도입되는 기술, 제공 서비스 및 애플리케이션의 고도화를 말한다. 더욱이 다른 무선시스템과 상호보완도 한다.

② IMT-2000 후속 시스템 : IMT-2000 시스템이나 이것과 상호접속하는 다른 무선통신 시스템 등의 광범위한 무선통신 환경의 구성요소에 대해 기존 시스템을 크게 상회하는 능력을 제공하는 장래의 이동통신 시스템의 총체를 말한다.

그림 3은 시스템 능력으로 본 IMT-2000 고도화와 그 후속 시스템 상호관계를 나타낸다.

이와 같이 IMT-2000 후속 시스템은 기존 IMT-2000과 그 고도화 시스템을 포함한 통합된 시스템 개념으로 정의되었지만 향후 개발하여 표준화해야 할 구성요소로서 이동접속(Mobile Access)과 Nomadic/Local area wireless access 2가지를 새롭게 명확화시켰다. 이동접속 영역은 지금까지 일본이 적극적으로 제안해온 제 4세대 이동통신 시스템에 적당하다.

향후 ITU-R WP8F에서는 이들 방식의 보다 명확한 정의, 시스템 상호간의 위치부여를 출발

점으로 하여 시스템이나 서비스의 요구조건, 개발목표를 명확히하고, 2002년 6월까지 비전에 관한 ITU-R 권고안을 정리할 예정이다. 더욱이 그 이후는 이 비전 권고를 핵으로 하여 서비스 개요, 운용 관련 사항, 주파수 관련 사항 등에 관한 일련의 권고를 작성하여 표준화 작업을 진행할 예정이다. 이 중에 특히 중요한 주파수 관련 사항의 권고안에 대해서는 2003년의 차기 WRC(2006년 경 예상)에서 논의될 범주에 넣고 2004년 경 완성을 목표로 한 작업계획이 짜여져 있다. 이 작업에는 무선통신 사업자들의 경험과 지식을 살리려는 적극적인 공헌이 필요하다.

앞서 말한 바와 같이 새롭게 정의된 「IMT-2000 후속 시스템」은 광범위한 방식을 포함하고 있으며, WP8F 최근 회의의 CPM Report 초안에 의하면 아래 사항이 논점이 되고 있다.

- Nomadic/Local Area Wireless 요소는 WRC-03 의제 1.5(앞절 3.1 참조)의 범주에 포함되는 것이다. (해당의제의 연장선으로 다룰 수는 없을까?)
- 같은 모양으로 광범위한 장래 무선방식을 다루는 의제1.21(다음절 3.3 참조)과의 차이를 명확히 해야 한다.

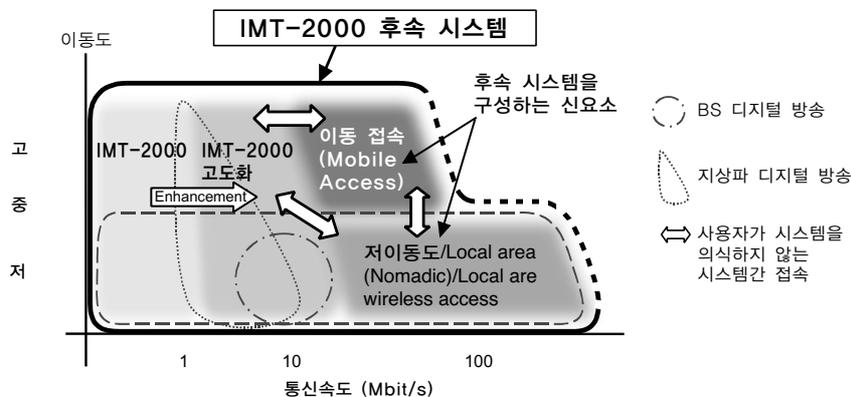


그림 3. IMT-2000 고도화와 그 후속 시스템의 능력개념도(ITU-R 문서 Doc.8F/489 Attachment 3.2부터)

따라서 WRC-03에서 그림3에 나타낸 여러 가지 구성요소 가운데 어느 요소를 중심으로 논의하고 차기 WRC에 어떠한 의제설정을 할지는 향후 사회정세나 각국의 동향에 좌우되어 예측할 수 없는 상황이다.

일본의 무선통신사업자들은 정보통신심의회 신세대 mobile 위원회 보고에 나타난 것과 같이 향후 중요해질 광대역 이동통신의 조기 실현을 위해 의제 1.22가 이동접속요소를 중심으로 WRC-03에서 논의되도록 CPM Report에 제안작성 등을 통하여 주장을 전개해야 할 것이다.

3.3 지상 무선 양방향 멀티미디어 방식

WRC-03 의제 1.21은 「Terrestrial wireless interactive multimedia(TWIM) 방식의 기술적·규제적 요소 조건에 관한 ITU-R의 연구진전을 검토한다」로 되어 있다. TWIM의 번역으로서 표기된 말이 적당한지, 여부는 현재로서는 명확하지 않다.

관련 결의인 Resolution 737(WRC-2000)에서도 TWIM이란 무엇인가에 대해 명확히 쓰여져 있지 않지만 결의 조문을 잘 읽으면 모든 새로운 개념을 제기하는 것이 아닌 「현재 표면화되고 있는 지상계 고속 멀티미디어 방식의 연구를 더욱 계속 발전시킨다」라는 것을 요구하고 있는 것으로 이해된다.

본 의제를 수행하기 위해 설립된 그룹이 JTG1-6-8-9이며, 방송(SG6)·이동(SG8)·고정(SG9)의 각 전문가에 더하여 무선업무의 정의 검토도 검토사항에 포함되어 있기 때문에 SG1에서도 합동연구에 참가하고 있다.

JTG1-6-8-9 최근 회의에서의 Draft CPM Report 초안에 의하면 「최근 방식에서는 방송·이동·고정 등 3 업무 가운데 2개 이상의 방식으로 기능하는 것이 나타나고 있다」라는 것은 인정하면서 현재의 무선통신규칙에 규정된 3 업무의 정의 검토에서는 신중한 자세를 유지하고 있다. 따라서 본 의제가 직접 「통신·방송융합을 촉진하는 것」으로는 해석하기 어렵지만 차차기 2006년에는 어떠한 의제로서 재구축될지가 흥미로운 점이다.

4. 맺음말

전파를 사업 Release의 하나로 생각하는 무선통신사업자들에게 있어서 무선기술, 전파이용의 표준화는 중요한 과제이다. 유한자원인 무선 스펙트럼을 유효하게 활용하여, 사업의 글로벌한 전개를 실현하기 위해서 국제표준화에의 계속적인 공헌이 한층 필요해지고 있다. 본 원고가 현재 진행중인 WRC/ITU-R 권고와 그 과제의 이해에 도움이 되었으면 한다. 