

제27차 ITU-R WP 5D 회의

임재우 국립전파연구원 연구사



1. 머리말

ITU는 IMT-Advanced로 명칭을 부여한 4G에 이어 IMT-2020이라는 이름으로 5G 이동통신 표준화를 2020년까지 추진 중이다. 그 책임 그룹인 Working Party 5D(WP 5D)의 제27차 국제회의가 2017년 6월 13일부터 6월 22일까지 캐나다 나이아가라 폴스에서 개최되었다. 금번 회의에서는 ITU가 올해 10월 5G 후보기술을 접수하기에 앞서 5G 후보기술을 선정하기 위한 평가방법, 제출서식을 포함한 5G 평가절차를 최종 완료하였다. 이에 우리나라가 추진 중인 밀리미터파 대역의 5G 기술 사항을 반영하여 평창 올림픽의 5G 시범서비스 주파수인 28GHz대 밀리미터파 기술의 국제 표준화 기반을 마련하였다. 국립전파연구원과 TTA, KT, 삼성전자, ETRI, 연세대, 고려대 등 산학연관 12명으로 구성된 대표단이 참가하여 총 5건의 단독 기고서와 7건의 한중일 공동 기고를 통해 우리나라 입장을 제시하였다.

2. 주요 회의 내용

제26차 WP 5D 회의에서 완성한 5G 기술성능요구사항의 13개 항목을 평가하기 위한 평가방법의 세부 기술적 논의에 있어 중국은 24GHz 이상의 5G 광대역 특성의 장점보다 전파전달 특성 등의 단점을 부각, 6GHz 이하의 5G 기술에 유리하도록 평가용 주파수 모의실험 조건을 제시하는 등 상호 입장 차이를 좁히지 못하였다.

이에 국가 대표단은 우리나라 입장을 지지하는 미국 및 5G 산업계 등과 협력하여 적극적인 국내 입장 반영활동을 전개한 결과 우리나라 제안 사항을 모두 반영하는 결과를 도출하였다.

2.1 5G 후보기술 평가방법

금번 회의를 통해 13개 항목의 5G 기술성능요구사항을 평가하기 위한 평가방법이 최종 완료되었다. 우리나라는 24GHz 이상의 5G 기술이 실외에서도 평가될 수 있도록 도심환경의 평가용 주파수 설정 등 세부 평가방법에 밀리미터파 기술 사항을 반영하였으며 국내 연구진에 의해 개발된 MHN(Mobile Hotspot Network) 고속이동체도

<표 1> 5G 후보기술 평가방법

평가 방법: 모의실험 조건(최종)		
eMBB	실내	기지국 안테나 높이(3m), 평가용 주파수(4GHz, 30GHz, 70GHz), 안테나 조건, 기지국/단말 잡음 지수(단말의 경우 4GHz: 7dB, 30GHz/70GHz: 10dB), 기지국/단말 안테나 이득, 대역폭, 채널모델 등
	도심밀집	기지국 높이(매크로 25m, 마이크로 10m), 평가용 주파수(4GHz, 30GHz)*, 주파수효율 평가(매크로 단일셀구조: 4GHz, 30GHz), 사용자 체감 전송속도 평가(단일셀구조 또는 이중셀구조(매크로+마이크로) 모두 4GHz 또는 30GHz로 가능) 단말 분포, 실내 80%/실외 20%로 평가, 단말 잡음지수(4GHz: 7dB, 30GHz: 10dB), 실외-실내 투과손실(20% 고손실, 80% 저손실) 등
	교외	기지국 안테나 높이(35m), 평가용 주파수(700MHz, 4GHz) 등(기타 광역저속셀 LMLC 및 30GHz 기반 고속이동체 내용 포함)
도심광역-mMTC		기지국 안테나 높이(25m), 평가용 주파수(700MHz) 등
도심광역-URLLC		기지국 안테나 높이(25m), 평가용 주파수(700MHz, 4GHz) 등

* 초고속(eMBB): enhanced Mobile BroadBand, 초연결(mMTC): massive Machine Type Communication, 실시간(URLLC): Ultra-Reliable and Low Latency Communications(저지연, Mission Critical)

<표 2> 5G 후보기술 제출서식의 분석/직관/시뮬레이션별 필수요구 항목

평가 방법	요구사항 항목 및 제안서 양식 內 필수요구(Compliance) 항목
분석(수학적 계산)	최대전송속도, 최대 주파수 효율, 사용자 체감 전송속도-단일셀구조, 단위면적 트래픽 용량, 전송지연시간-사용자측면/제어측면, 이동성 단절 시간
직관(제안서 내용 검토)	에너지 효율, 대역폭, 서비스 요구사항(필수), 주파수 요구사항(필수)
시뮬레이션	사용자 체감 전송속도-다중셀구조, 셀경계 사용자 주파수 효율, 평균 주파수 효율, 연결밀도, 신뢰성, 이동성

5G 기술로 평가될 수 있도록 하였다.

ITU는 올해 10월부터 회원국과 관련 단체로부터 5G 후보기술을 접수 받을 예정으로 25차 WP 5D 회의에서 결정된 제출기준(문턱조건: Step 2)을 적용받게 될 예정이다. 우리나라가 추진 중인 밀리미터파 5G 기술을 ITU에 제출하는데 실내용으로 제한하는 등의 불리한 상황이 발생되지 않도록 밀집 도심 환경의 평가용 주파수에도 4GHz 외에 30GHz도 포함될 수 있도록 하였다. 밀리미터파 대역을 이용하는 5G NR(New Radio technology) 단일무선 접속기술(RIT)로도 문턱조건으로 제시된 2개 이상이 eMBB 평가환경(실내/도심/교외)을 만족할 수 있도록 하였다. 중국은 실내외 전파 투과손실 항목에서도 밀리미터파에 불리한 조건을 주장하였으나 3GPP 논의 동향을 제시하고 산업계와 협력하여 우

리나라가 제안한 조건(20% 고손실, 80% 저손실)을 최종 반영하였다. 인도는 개도국의 이동통신 전파 환경(LMLC, 광역저속셀)을 5G 평가방법에 제시하여 초고속의 광대역 5G 장점을 선호하는 우리나라 등과 입장차이로 대립되었으나 모의실험 조건을 완화하고 우리나라의 밀리미터파 사향을 지지하도록 하는 절충안으로 우리나라 입장을 반영하였다. 분석/직관/시뮬레이션의 3가지 평가방법은 13개 5G 기술성능요구사항과 항목별로 정의하였으며 제출서식으로 서비스/주파수 요구사항도 필수요구 항목으로 포함되었다.

2.2 5G 후보기술 제출서식

올해 10월부터 시작되는 5G 후보기술 제안은 금번 회의에서 결정된 서비스, 주파수 및 기술성능 요

<표 3> 5G 후보기술 제출서식의 서비스/주파수/기술성능별 요구사항

서비스 요구사항	3대 서비스 지원 여부: 초고속(eMBB), 초연결(mMTC), 초신뢰저지연(URLLC) 만족 여부
주파수 요구사항	6GHz 이하 현 IMT 주파수 지원 여부 및 지원 대역 서술
	24.25GHz 이상 주파수 지원 여부 및 지원 대역 서술
기술성능 요구사항	13개 기술 요구사항 항목별 ITU 5G 요구사항 만족 여부 및 성능 수준

구사항을 담은 제출서식에 맞추어 작성되어야 한다. 우리나라는 밀리미터파의 초고속 광대역의 5G 사항이 제출서식에도 잘 반영될 수 있도록 한중일 공동기고와 산업계 사전협의를 진행하였다. 그러나 6GHz 이하의 5G를 선호하는 중국과 WRC-19에서 24.25GHz 이상의 5G 주파수 확보가 어려울 것을 우려한 노키아 등 유럽 산업계는 주파수 요구사항의 높은 주파수 항목을 24.25GHz에서 6GHz 이상으로 변경할 것을 주장하여 우리나라와 입장 대립이 발생되었다. 우리나라는 K-ICT스펙트럼 플랜의 주파수 정책사항에 입각하여 ITU 평가보고서와 3GPP 표준화 사항을 근거로 밀리미터파 5G 기술을 선호는 측과 협력하여 최종적으로 24.25GHz가 주파수 요구사항에 반영되도록 하였다.

2.3 ITU의 5G 워크숍 및 후보기술 준비 동향

금번 회의를 끝으로 5G 기술을 표준화하기 위한 준비 작업이 완료되었으므로 5G 기술성능요구사항, 평가방법, 제출서식 등 ITU가 제시하는 표준 절차와 후보기술 제안자, 평가기관을 소개·설명하는 5G 워크숍 프로그램을 완성하였다. 워크숍은 차기 WP 5D 회의와 연계하여 진행될 예정으로 3GPP 외에도 인도 표준화 단체(TSDSI)는 후보기술을 제안할 의향임을 공식 표명하였으며 일본(5GMF)과 중국도 준비 중인 것으로 파악된다. 우리나라도 후보기술 제출(의향서)을 고려하고 있으므로 워크숍 참가는 물론 발표 준비가 필요할 것이다. 후보기술 평가에 있어서도 우리나라 5G 기술이 ITU 기준에 잘 충족되어 평가될 수 있도록 독립평가그룹을 구성하

고 국내 5G 기술뿐만 아니라 다른 나라/기관에서 제안할 후보기술도 평가할 수 있도록 ITU에 국내 평가그룹(TTA)을 등록하는 등 준비를 진행해야 할 것이다.

2.4 기타 사항

지난 WRC-15에서 결정된 6GHz 이하 IMT 대역(1.4GHz, 3.3GHz, 4.8GHz)의 공유연구도 전차회의에 이어 계속 진행되었다. 중국은 자국의 방송위성(1.4GHz)과 이동위성(2.1GHz) 보호 입장으로 대응하는 한편 3.3GHz와 4.8GHz의 레이더 대역에서는 5G 이동통신 도입 입장으로 대응하는 등 금번 WP 5D에서도 다수의 대표단이 참여하는 등 적극적인 활동을 전개하였다. 이에 우리나라는 우리 입장을 지지하는 일본, 미국 등과 협력하여 대응하였으며 향후에도 지속적인 대응이 필요할 것이다. 1GHz 이하 방송대역에서의 이동통신 이용 사례를 연구하는 보고서 개발 시 600MHz 이동통신 주파수 경매를 끝낸 미국과 캐나다, 멕시코 등 일부 CITEK 국가들과 유럽, 이란 등 방송 진영 국가 간 첨예한 입장 대립이 있었다. WRC-15 후속조치로 진행되고 있는 6GHz 이하의 IMT 주파수 채널 배치안(권고 M.1036) 마련 등 주파수 이슈에도 지속적인 모니터링이 필요할 것이다.


3. 맺음말

본고에서는 ITU-R WP 5D(제27차) 국제회의의 결과를 중심으로 5G를 포함한 이동통신의 ITU 표준

화 동향을 기술하였다. ITU는 2020년까지 5G 기술 표준을 완성하기 위한 후보기술 접수(2017. 10월~)와 평가(2018. 10월~)를 위한 준비 작업을 일정에 차질 없이 추진 중이다. 금번 회의를 통해 5G 후보 기술을 제출받고, 평가하기 위한 준비작업인 5G 기술성능요구사항, 평가방법 및 제출서식이 완성되었으며 최종적으로 올해 11월에 개최되는 상위 연구반인 SG5에서 승인될 예정이다. 약 2년간의 준비과정에서 우리나라의 산학연관의 대표단은 국내 5G 기술 및 주파수 정책을 ITU 표준에 반영하기 위해

평가그룹 의장(삼성전자) 활동은 물론 국가와 산업계 간 협업을 통한 적극적인 대응활동을 전개하는 등 ITU의 5G 표준화 논의를 주도하였다.

차기 회의에는 5G 후보기술의 접수와 5G 워크숍이 진행될 예정이므로 우리나라 5G 기술이 ITU에 후보기술로 제출되어 잘 평가될 수 있도록 국내 준비는 물론 ITU 대응 준비를 철저히 해야 할 것이다.

차기 WP 5D 회의는 10월 4일의 5G 워크숍을 포함하여 2017년 10월 3일부터 11일까지 독일 뮌헨에서 개최될 예정이다. 



모바일 기기 기본 보호프로파일 Mobile Device Fundamentals Protection Profile, MDFPP

국제 공통평가기준(CC: Common Criteria)을 준용하여 모바일 기기에 대한 보안 인증 요구 사항을 기술한 국제 표준.

스마트폰, 태블릿PC 등 모바일 기기 보안의 핵심이 되는 키 관리(key management), 암호 모듈, 기기 암호화, 와이파이(Wi-Fi) 보안, 화면 잠금(screen lock) 및 단말 관리 등에 대해 80여 개의 보안 요구 사항을 기술한다. 2013년 10월 모바일 기기의 국제 보안 인증을 위해 미국 국가정보보증협회(NIAP: National Information Assurance Partnership) 주도로 영국, 캐나다 등의 정부기관과 삼성전자, 애플(Apple), 마이크로소프트(Microsoft), 블랙베리(Blackberry), 모토로라(Motorola) 등 글로벌 기업이 함께 만들었다. ※ 미국 국가정보보증협회(NIAP)는 1997년 미국 국립표준기술연구소(NIST)와 국가안보국(NSA) 주관으로 설립한 공통평가기준(CC) 인증기관이다.