

2019년 세계전파통신회의(WRC-19)

성향숙 국립전파연구원 기술기준과 과장

1. 머리말

국제전기통신연합(ITU)의 세계전파통신회의(WRC)가 2019년 10월 28일부터 11월 22일까지 163개국의 정부, 관련 전문가 약 3,400명이 참석한 가운데 이집트 샤름 엘 셰이크에서 개최되었다. WRC-19에서는 IMT 주파수 지정 및 보호 등의 이동통신 의제뿐만 아니라 위성, 해상 등 25개 신규 의제 및 상시 의제 9개로 총 34개 의제를 다루며, 우리나라는 이에 대응하기 위하여 과학기술정보통신부 주관으로 관계 부처·전문가 등 총 47명이 참가하였다. 본고에서는 WRC-19 의제 중 mmWave 대역의 IMT 주파수 지정, 우리나라의 IMT 주파수 보호 및 전세계 해상조난안전시스템에 대하여 회의 결과를 소개하고자 한다.

2. 주요 회의 내용

2.1 24.25-86GHz 대역에서 IMT 지정(의제 1.13)

전 세계 6개 지역기구¹⁾ 모두가 WRC-19 의제로 제안한 mmWave 대역의 IMT 주파수 이용은 24.25-86GHz중에서 12개 대역²⁾이 후보대역으로 검토되었다. 우리나라가 주도한 글로벌 5G 상용화 경쟁 속에서, 이번 WRC-19의 가장 큰 관심의제로 26GHz, 40GHz, 70GHz 대역에서 역대 최대 규모인 총 14.75GHz 폭을 국제 IMT 조화 주파수로 결정하였다. 국가별로 주파수 이용 현황이 다르고, ICT의 발전으로 인한 주파수 수요폭증과 위성업무 등과의 간섭 문제로 인해 2000년 이후 WRC에서는 IMT 주파수를 지역·국가 별로 지정할 수밖에 없었는데, 이번 WRC에서 약 20년 만에 글로벌 조화 주파수를 지정한 것이다. 특히, 우리나라가 이미 공급한 28GHz 대역과 인접한 26GHz 대역은 전 세계 최대 관심대역으로, 총 3.25GHz 폭(24.25-27.5GHz)을 글로벌 IMT 주파수로 지정하였다. 쟁점이었던 23.6-24GHz 대역의 지구탐사위성 보호를 위한 불요발사 기준은 이동통신 기술발전을 고려하여 단계적으로 강화하도록 하였다(불요발사 적용기준: 1단계(2021년) -33(dbW/200MHz) → 2단계(2027년) -39(dbW/200MHz)). 26GHz 대역의 글로벌 IMT 지정은 인접대역인 28GHz 대역에서 5G 서비스를 최초로 시작한 우리나라 기업들의 글로벌 진출과 시장 주도권 선점 효과와 함께 전 세계적으로 mmWave 생태계의 활성화도 조심스럽게 전망해 본다.

1) APT(아태지역), CITELE (북남미), CEPT(유럽), RCC(러시아), ASMG(아랍), ATU(아프리카)

2) IMT 후보대역: 24.25-27.5GHz, 31.8-33.4GHz, 37-40.5GHz, 40.5-42.5GHz, 42.5-43.5GHz, 45.5-47GHz, 47-47.2GHz, 47.2-50.2GHz, 50.4-52.6GHz, 66-71GHz, 71-76GHz, 81-86GHz

37-43.5GHz 대역(40GHz 대역, 총 6.5GHz 폭) 전체를 글로벌 IMT 대역으로 지정하되, 고정 위성 등 타업무 보호가 필요한 지역이나 국가는 전체 대역 중 일부 가용 대역을 선택적으로 활용할 수 있다. 36-37GHz 대역의 지구탐사위성 보호를 위한 IMT 불요발사 기준은 -43dBW/MHz 로 결정하고 WRC-23까지 추가 연구하기로 하였다.

66-71GHz 대역(70GHz 대역, 총 5GHz 폭)은 비면허기기로 이용하고자 하여 IMT 주파수 이용을 반대하였다. 그러나 WiGi(와이이그) 등 비면허기기와 지역 분리 등을 통한 주파수 공유가 가능하다고 보고 글로벌 IMT 이용을 수용하여 글로벌 대역으로 지정되었다.

이외에, 45.5-47GHz(1.5GHz 폭)와 47.2-48.2GHz(1GHz 폭)는 위성 업무 등 동 대역을 이용하는 업무와 주파수 공유에 어려움이 있어 지역·국가 별로 IMT로 지정하였다. 나머지 6개 후보대역은 IMT와 주파수 공유가 불가하거나 공유 연구의 부족 등으로 IMT 지정을 하지 않는 것으로 결정되었다. 따라서 WRC-19에서 지정한 IMT주파수 대역폭은 총 17.25GHz 폭이다.

2.2 28GHz 대역 ESIM(의제 1.5)

27.5-29.5GHz(28GHz 대역)를 이용하는 정지궤도 위성망은 지금까지는 고정된 지구국에서만 통신하도록 하였다. 그러나 이동 중인 항공기나 선박에 지구국(ESIM, Earth Station in Motion)을 설치하여 통신하는 수요가 제기되어, 기존의 이동 및 고정통신 등과 주파수 공유를 위한 기술적 조건을 찾는 의제이다. 즉, 고정 위성 업무로 분배된 28GHz 대역에서 ESIM 도입을 위한 타업무와 간섭 분석을 통한 이용규정을 마련하는 것으로 우리나라, 미국, 일본은 이미 공급한 28GHz 대역의 5G를 보호하기 위한 글로벌 보호조건을 제안하여 반영하였다.

해상 ESIM은 육지로부터 이격거리 70km 이상 유지 및 수평방향 송신신호 세기 제한값 24.44dB(W/14MHz) 을 마련하였고, 항공 ESIM은 고도 3km 이하는 지상망 보호를 위한 엄격한 전력속 밀도 제한값을, 3km 이상은 완화된 전력속 밀도 제한값을 적용하여 지상망과 ESIM의 효율적인 주파수 공유 방안을 마련하였다. 또한 ITU 전파국에서 ESIM의 지상망 보호를 위한 전력속 밀도 제한값의 준수 여부를 확인하도록 하는 규정을 우리나라가 주도하여 마련함으로써 규제 이행력을 담보하였다.

2.3 1.4GHz, 2.1GHz IMT 이용(의제 9.1)

의제 9.1에는 9개의 이슈가 있었는데 그중 지상 IMT 지정대역이면서 위성에서도 이용할 수 있는 1452-1492MHz(1.4GHz), 1980-2010MHz/2170-2200MHz(2.1GHz)의 주파수 공유 이슈에 대하여 기술하고자 한다.

1.4GHz 대역은 IMT와 방송위성이 주파수를 공유하는 것으로, IMT 보호를 위한 방송위성의 전력속 밀도($-107\text{dB(W/m}^2\cdot\text{MHz)}$), 방송위성 보호를 위해 국경지역에서 IMT의 전력속 밀도($-154\text{dB(W/m}^2\cdot\text{4kHz)}$)를 각각 정하였다.

2.1GHz 대역은 IMT와 이동위성이 주파수를 공유하는 것으로, IMT를 보호하기 위한 위성 전력속 밀도 $-122\text{dB(W/m}^2\cdot\text{MHz)}$, 위성 보호를 위한 IMT 단말기 출력 20dBm/5MHz 등을 IMT와 위성 간 간섭 완화 가이드라인으로 개발하였다.

2.4 전세계해상조난안전시스템(의제 1.8)

국제해사기구(IMO, International Maritime Organization)에서 인말셋이 독점해온 전세계해상조난안전시스템(GMDSS, Global Maritime Distress and Safety System) 이외에 이리돔 위성 시스템을 추가로 도입하기로 결정(2018.5.)함에 따라, 이리돔 위성이 이용하는 주파수대역을 GMDSS 용도로 지정하기 위한 관련 규정이 논의되었다.

이리돔 위성측은 그간 상업용으로 이용하던 2순위 업무 주파수 대역의 전부(1616-1626.5 MHz)를 GMDSS 주파수로 지정하고 싶어 하였으나 실제로 조난 안전용으로 이용하는 대역(1621.35-1626.5MHz)만 2순위 업무에서 1순위 업무로 한정하여 지정하기로 하였다. 2순위 업무는 1순위 업무로부터 간섭을 받아도 보호를 요구하지 못하므로 조난안전시스템을 2순위 업무로 운용하는 것이 문제라 제기되어 1순위 업무로 승격함으로써 안정적으로 GMDSS를 서비스하도록 하였다. GMDSS 서비스에 이리돔 위성이 추가됨에 따라 인말셋의 독점 체계가 무너지고 경쟁구도가 마련되었으며, 정지궤도 위성망인 인말셋과 달리 비정지 궤도 위성시스템인 이리돔 위성의 도입으로 북극항로에서도 GMDSS 서비스가 가능하게 되었다.

3. 맺음말

이번 WRC에서 우리나라가 이미 공급하고 있는 28GHz 대역의 인접대역인 26GHz 대역뿐 아니라 40GHz 대역 등이 IMT 주파수로 지정됨에 따라 5G+ 스펙트럼 플랜에 의한 주파수 공급 기반이 마련되었다. 또한 28GHz 대역의 신규 위성서비스인 ESIM으로부터 같은 대역에 이미 공급한 5G 서비스를 보호하기 위한 규정도 마련하는 등 우리나라 대표단은 소규모임에도 불구하고 필요한 성과를 모두 거두었다. 이는 우리 대표단 한 사람 한 사람이 각자 맡은 바 역할을 충실히 해 주었기 때문이며, 이런 성과를 달성하는 것이 쉽지 않았음을 현장에 같이 참석한 사람으로서 누구보다 잘 알고 있다.

우리나라가 47명의 국가대표단을 파견한 반면 미국은 147명, 중국은 162명, 일본은 86명이 참석하였다. 이번 WRC-19는 참석자가 가장 많은 최대 규모의 WRC라는 신기록과 함께 역대 최대 규모의 대표단을 자랑하던 미국이 중국에 그 자리를 넘겨주기도 하였다. 이집트에서 개최함에 따라 아프리카, 중동 국가의 참여도 눈에 띄게 많았고 활발했다.

이와 같이 국제적으로 중국뿐만 아니라 개도국의 참여가 활발해지면서 선진국과 개도국, 이동통신과 위성통신, 통신과 과학 분야 등 주파수 이용의 이해가 다양하게 서로 충돌함에 따라 이들의 첨예한 입장차를 조율해야 하는 WRC는 갈수록 쉽지 않은 국제회의가 될 것이다. WRC-23에서는 7GHz 대역(7025-7125MHz, 글로벌)을 포함한 IMT 주파수 추가 지정, 27.5-30GHz 대역의 비정지 궤도 위성 시스템을 이용하는 ESIM 운용규정 등 입장차를 좁히기 쉽지 않은 의제들이 많다.

이를 대비하여 우리나라는 국가 대표단의 전문성을 강화하고 규모도 키우며 체계적으로 대응하기 위하여 올림픽조직위원회처럼 이를 전담하는 조직이 만들어지되 상설 조직이면 좋겠다는 생각을 해본다.

끝으로 차기 WRC는 2023년에 개최될 예정이며 구체적인 일정과 장소는 WRC 개최 2년전인 2021년까지 ITU 이사회(Council)에서 확정될 것이다. 아직까지 WRC-23을 유치할 의사를

밝힌 국가가 없는데 이럴 경우 ITU가 위치한 스위스 제네바에서 개최된다

[주요 용어 풀이]

- ITU(International Telecommunication Union): IMF, WHO, UNESCO 등과 같이 UN 전문기구 중의 하나이다. 1865년 설립된 가장 오래된 정부 간 국제기구로 전파통신, 정보통신표준화 및 ICT분야 개도국 지원 등의 업무를 하며, 1947년 UN 전문기구가 되었다. 현재 회원국은 193개국이다.
- WRC(World Radiocommunication Conference): 세계 각국의 정부 및 민간의 전파통신 관계자가 참여하여 국제적으로 제기되는 전파 서비스의 수요를 충족하고 주파수의 효율적 이용을 위하여 국제협약인 전파규칙(Radio Regulations)을 제·개정하는 ITU 전파분야 최고의결회의로 3~4년 주기로 개최된다. 전파규칙은 조항(Article), 부록(Appendix), 결의(Resolution), 권고(Recommendation) 등 총 4권으로, 약 2,300페이지 이상의 방대한 양으로 구성된다. WRC-19까지 39회의 제·개정을 거쳐 8.3kHz-1,000GHz의 주파수 대역에서 약 40개의 업무에 적용된다. 프로이센의 헨리 왕자가 미국 방문 이후 시어도어 루스벨트 대통령에게 감사의 전신을 보냈으나 타국가의 선박에서 발송된 전신이라는 이유로 미국 해안국에서 거절된 사건을 계기로 무선전신 협약의 필요성이 인식되어, 1906년 독일 베를린에서 30개국이 모여 개최한 '국제무선전신회의'가 현재 WRC의 전신이다.