



Spectrum Policy

Trend & Insight

제 186호

2019년 7월



한국방송통신전파진흥원

CONTENTS

- | | | |
|---|------------------------------------|----|
| 1 | 프랑스 Arcep, 3.4-3.8GHz 대역 할당 계획안 발표 | 1 |
| 2 | 캐나다, 3.5GHz 대역 할당 프레임워크(안) 발표 | 5 |
| 3 | 미국 FCC, 교육용 Wi-Fi 지원을 위한 규칙 개정 추진 | 8 |
| 4 | GSMA, 아·태지역 이동통신 경제 전망 보고서 발표 | 10 |
| 5 | 미국 CTIA, 주파수 효율 극대화를 위한 정책 및 기술 제언 | 13 |

1. 프랑스 Arcep, 3.4-3.8GHz 대역 할당계획안 발표



전파진흥본부 전파자원개발팀 주임연구원 류미선
(061)350-1534, msryu@kca.kr

□ 개 요

- '19. 7. 15. 프랑스 통신규제청 Arcep은 5G용 3.4~3.8GHz 대역 주파수 공급을 위한 할당계획안을 발표하고 이해관계자의 의견을 모집

□ 추진배경

- (EU 5G 로드맵) EU는 범유럽 차원의 5G 서비스 실시를 위해 '20년까지 회원국내 최소 1개 도시에서 5G 서비스를 도입하고 이를 '25년까지 주요 도시 및 수송로로 확대하는 것을 목표로 함('17. 12월 발표)
- (프랑스 5G 로드맵) '18. 7월, 프랑스 정부와 Arcep은 자국의 국가 경쟁력 확보를 위한 5G 서비스 기반 구축 로드맵 발표

< 프랑스 5G 로드맵 >

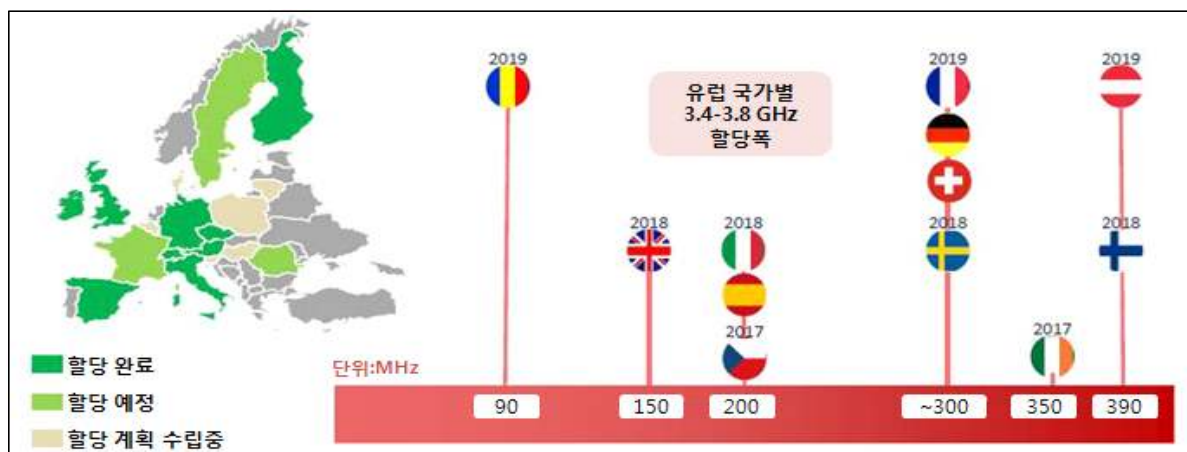
시기	실행 내용
2018년 1월	5G 파일럿 윈도우 개설
2018년 7월	프랑스 5G 로드맵 및 Arcep 업무계획 발표
2018년 10월	주파수 할당 관련 의견수렴
2019년 1월	26GHz 대역 Trial 플랫폼 모집*
2019년 상반기	Arcep과 지방당국, 산업체, 이동통신 사업자와의 대화
2019년 5월	프랑스 정부, 5G 주파수 할당 세부 목표 발표
2019년 여름	3.4~3.8GHz 대역 할당계획안 발표 및 의견모집
2019년 가을	3.4~3.8GHz 대역 할당절차 실시
2020년	3.4~3.8GHz 대역 이용권 부여, 5G 서비스 구축 및 상용화

* Arcep은 '19. 1. 31. ~ 3. 31. 동안 26GHz 대역 스몰셀 5G 망을 이용한 Trial 플랫폼을 모집 하였으며 모집 결과는 금년 9월 발표 예정

- 3.4~3.8GHz 대역은 '15년 할당된 700MHz 대역 및 향후 할당 예정인 26GHz 대역과 함께 5G 서비스의 모든 잠재력을 발휘할 것으로 전망됨

□ 주요내용

- (할당주파수) 총 310MHz폭(3,490~3,800MHz)의 주파수를 '20년부터 15년 동안 이용권을 부여하며 기간 만료 후 5년 연장이 가능함
- 사업자당 40MHz폭 이상, 100MHz폭 이하의 주파수 확보 가능



< 유럽 3.4~3.8GHz 대역 할당 현황 > ※ 출처 : Arcep

- (할당목표) '19. 5월, 정부는 Arcep에 3.4~3.8GHz 대역 할당의 세부 목표로 지역개발, 경쟁, 수직분야를 위한 혁신과 서비스, 수익성을 제시
- (지역개발) 인구밀도가 가장 높은 지역에서의 데이터 오프로딩 외 모든 지역이 5G 서비스의 혜택을 받을 수 있어야 함
- (경쟁) 최소 4개의 사업자가 각자 차별화되는 경쟁과 함께 우수한 조건의 5G 서비스를 제공해야함
- (수직분야를 위한 혁신과 서비스) 수직산업 전용 주파수 대역을 별도로 지정하지는 않으나 위치에 관계없이 산업별 특정한 요구를 고려한 서비스 제공을 목표로 함
- (수익성) 할당 절차에는 재정적 기준을 포함하고 유보가격 적용

○ **(할당방법)** 일반적인 주파수 경매 절차 전에 사업자의 자발적인 5G 서비스 기여 계획 선택에 따라 주파수 확보가 가능

- **(자발적 기여에 따른 할당)** Arcep은 주파수를 할당받은 사업자의 필수 의무와 함께 자발적으로 선택할 수 있는 기여사항을 제시하며, 이를 선택하는 사업자(할당신청자)에게 주파수 블록을 할당함
- 4개 이하의 사업자가 자발적 기여사항을 선택하는 경우 사업자당 1개 블록(최소 40MHz폭 이상)을 동일한 가격으로 할당받을 수 있으며,
- 5개 이상의 사업자가 자발적 기여를 선택하는 경우 4개 블록에 대한 추가적인 경매가 실시됨

< 주파수 할당 신청 시 선택적 기여사항 (Optional Commitment) >

- a) 국가 경제 기타부분의 경쟁력을 향상시키는 5G : 기업의 향후 연결성 토대 마련을 위해 낙찰사업자는 수직분야 사업체의 타당한 요구사항을 제공(커버리지 또는 성능 솔루션 제공과 산업체에 대한 지역적 할당을 포함)
- b) 산업용·상업용 건물의 옥내 커버리지 증진
- c) 모바일 네트워크의 전용 고정 액세스 상품(dedicated fixed access products) 제공
- d) 기지국 구축 전망, 서비스 중단 등에 대한 사업자 투명성 향상
- e) 혁신과 경쟁 : 모든 산업분야의 혁신을 촉진하기 위해 네트워크 관리 강화 등

- **(경매에 의한 할당)** 각 10MHz폭의 무기명 블록을 다중라운드 경매로 할당한 뒤, 할당된 블록의 세부 위치를 결정하는 단일라운드(차가 입찰) 경매 실시
- 다중라운드 경매에서 기초가격은 유보가격으로 설정하고, 입찰절차의 과도한 장기화를 방지하기 위해 주기적으로 라운드별 증분가격을 상향하도록 설계

※ 증분가격이 500만 유로까지 증가할 경우 다음 라운드의 증분가격은 800만 유로로 상향

○ **(낙찰자 의무)** 3.4~3.8GHz 대역 주파수를 낙찰받은 모든 사업자에게 커버리지 확대, 네트워크 슬라이싱 등의 의무사항을 부과

< 3.4~3.8GHz 대역 낙찰사업자 필수 의무 >

- a) 도심지역 및 경제구역 우선 5G 구축
 - 2020년까지 각 이동통신사는 최소 2개 이상의 도시에서 5G 서비스 개시
 - 2022년까지 3.4~3.8GHz 대역 셀사이트 3,000개 구축
 - 2024년까지 3.4~3.8GHz 대역 셀사이트 8,000개 구축
 - 2025년까지 3.4~3.8GHz 대역 셀사이트 12,000개 구축
 - 전체 기지국의 20~25%는 인구 밀도가 낮은 지역에도 설치되어야 함
- b) 유비쿼터스 5G 구축 확대
 - 2022년까지 구축된 셀사이트의 75%가 5G 서비스 제공이 가능해야함
 - 2030년까지 구축된 셀사이트의 100%가 5G 서비스 제공 가능할 것이라 전망
 - 서비스 수준 : 셀사이트당 최소 240Mbit/s
- c) 도로 커버리지 구축
 - 2025년까지 전국 고속도로(16,642km) 대상 커버리지 구축
 - 2027년까지 전국 주요 차로(54,913km) 포함 커버리지 확대
 - 서비스 수준 : 셀사이트당 최소 100Mbit/s
- d) 네트워크 슬라이싱
 - 수직산업(제조업, 의료, 자동차, 미디어 등) 수요에 대한 맞춤형 네트워크와 상품 제공
 - 2023년까지 네트워크 슬라이싱 또는 계층화된 서비스 제공 등 활성화
- e) IPv6
 - IPv6 라우팅 프로토콜로의 전환 가속화를 위해 모바일 네트워크의 IPv6 호환 의무화

○ (이행점검) '23년과 '28년에 사업자의 주파수 할당 의무 이행여부 및 시장 요구사항 등에 대한 중간 검토를 실시

- 검토 결과에 따라 사업자와 합의하여 의무사항 변경 가능

○ (향후계획) Arcep은 '19. 9. 4.까지 이해관계자의 의견을 모집하여 최종 할당계획을 수립한 뒤 금년 가을 할당 절차 실시 예정

□ 정책적 시사점

○ 프랑스는 주파수 할당 시 전파자원의 경제적 가치와 함께 사업자의 실질적인 통신환경 구축 및 산업발전 기여도를 반영하는 'New Deal for Mobile' 정책을 펼치며 새로운 주파수 할당 방식을 추진하고 있음



<https://en.arcep.fr/news/press-releases/p/n/5g-4.html>

2. 캐나다, 3.5GHz 대역 할당 프레임워크(안) 발표



전파진흥본부 전파자원개발팀 전임연구원 고헌욱
(061)350-1535, khw0314@kca.kr

□ 개 요

- '19. 6. 24. 캐나다 혁신·과학·경제개발부(이하 ISED*)는 증가하는 이동통신 주파수 수요에 대비하고, 5G 서비스 도입을 위한 3.5GHz 대역(3450~3650MHz, 총 200MHz 폭)의 할당 프레임워크(안)를 발표

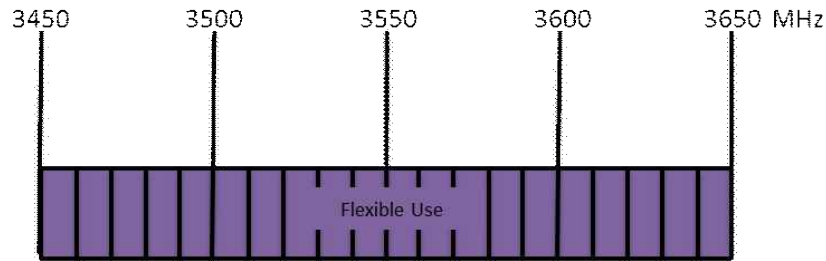
* Innovation, Science and Economic Development Canada

□ 추진배경

- '14년, ISED는 기존 고정서비스 외에 이동통신 서비스 도입을 위해 3.5GHz 대역의 재배치와 도서지역의 광대역 서비스 제공 정책을 결정
- '18. 6. 6. 향후 5년간의 주파수 공급 정책 방향이 담긴 'Spectrum Outlook 2018-22'에서 3.5GHz 대역을 첫 번째 우선순위로 분류

□ 주요내용

- (밴드플랜) 3.5GHz 대역은 10MHz 폭의 20개의 블록으로 나누어져 있으며 쌍을 이루지 않는 개별 블록(Unpaired blocks)으로 설정
- 개별 블록은 기존 이용자와 신규 이용자에게 신규 면허를 보다 편리하게 발급받을 수 있을 것으로 예상하고 있음



< 3.5GHz 대역 밴드플랜 >

※ 출처 : Government of Canada(2019. 6. 24)

- (기존 이용자) 3400~3475MHz 대역은 무선측위, 3475~3650MHz 대역은 고정, 이동통신, 고정위성 등의 서비스가 이용 중
 - 3400~3500MHz 대역에서 사용 중인 무선측위의 주파수 분배를 3400~3450MHz 대역으로 50MHz 폭 축소하는 방안 검토
 - 3450~3650MHz 대역의 고정위성, 고정 업무는 공동사용 할 방침
 - (면허조건) 면허기간은 최초 발급일로부터 20년이며, 면허조건 위반, 신규 서비스 수요가 없는 경우 ISED 장관 결정에 따라 면허 조건 부여 및 갱신 여부 판단
 - ISED의 승인을 통해 대역폭 및 지리적 차원의 전체 또는 일부를 양도가 가능하며 종속면허가 발급될 수 있음
 - 면허를 발급받은 사업자는 5년/10년/20년 이내로 ISED가 명시한 지역별 인구 커버리지 조건*을 달성하였음을 장관에게 입증해야 함
- * 지역별로 다르며 연도별로 최대 5년 30%, 10년 50%, 20년 70%의 커버리지를 달성해야 함
- (경매방식) 3.5GHz 대역에 대한 높은 수요가 예상됨에 따라 경매 과열 가능성 및 가격 결정의 불확실성을 감소시키기 위해 클락 경매(Clock Auction) 방식 도입을 고려

- 또한, 전용대역(Set-aside)*과 주파수 총량제의 도입을 검토 중에 있으며, 이에 따른 주파수 대역 조율에 대한 의견 수렴 실시

* 3대 이동사(Bell, Rogers, TELUS)를 제외한 지역 및 신규사업자만 입찰 가능한 대역

- o (입찰가) 서비스 지역 인구에 따라 책정하며, 2백만 명 이상 지역에 한해 2.5GHz 대역 경매시기 대비 물가상승을 고려하여 비율 증가를 검토
- '15년 2.5GHz 대역 경매 당시 2백만 명 이상인 지역의 산정기준은 \$0.14/MHz/pop이었으나 3.5GHz 대역 경매 시 \$0.232/MHz/pop으로 비율 증가

< 대역별 입찰가 산정방식 >

인구 수	산정 방식
200백만 명 이상 지역	\$0.232/MHz/pop
100만 명 이상 2백만 명 미만 지역	\$0.1/MHz/pop
100만 명 이하이며 하나 이상의 수도권을 포함하는 지역	\$0.065/MHz/pop
기타 지역	\$0.051/MHz/pop

- o (향후계획) ISED는 '19. 9. 13.까지 해당 프레임워크에 대한 의견을 모집한 뒤 경매계획을 확정하여, '20년 후반~'21년 상반기경 경매 예정

□ 정책적 시사점

- o 캐나다 정부는 3.5GHz 대역 공급을 통해 '26년까지 C\$ 400억(약 36조 456억 원)의 수익이 창출되고, 장비의 현대화를 위해 C\$ 199백만(약 1,793억 원)의 투자가 활발히 이루어 질것으로 전망하고 있음



<http://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/sf11439.html>

<https://www.reuters.com/article/us-canada-5g/canada-outlines-spectrum-plans-ahead-of-ultra-fast-5g-internet-rollout-idUSKCN1T62R6>

3. 미국 FCC, 교육용 Wi-Fi 지원을 위한 규칙 개정 추진



전파진흥본부 전파자원개발팀 주임연구원 최정미
(061)350-1531, kenz@kca.kr

□ 개 요

- '19. 7. 9. 미국 FCC는 교육용 Wi-Fi 서비스 보급을 위해 교육기관이 지속적으로 자금을 지원받을 수 있도록 하는 규칙제정안(NPRM*) 발표

* Notice of Proposed Rulemaking

□ 추진배경

- FCC는 '96년부터 '보편서비스 기금(Universal Service Fund)'의 일부로 학교 및 도서관에서의 통신비용을 지원하는 "E-Rate" 프로그램 운영

※ 자격을 갖춘 학교.도서관은 인터넷 접속, 내부연결 등 통신 서비스 비용에 대해 20~90% 할인을 지원받으며, 저소득층과 농촌 지역은 더 높은 할인 혜택을 받음

< 미국 보편서비스기금(Universal Service Fund) 주요내용 >

근거	1934년 통신법 (Telecommunications Act)	미국의 모든 사람들은 합리적인 요금과 적절한 시설을 갖춘 빠르고, 효율적이고, 전국적인 통신 서비스를 이용할 수 있음
	1996년 통신법	보편적 서비스의 전통적 정의를 확대 - 교외 의료 제공자 및 자격이 부여된 학교·도서관을 포함
구분	고비용 지원 (High Cost Support)	고비용 지역에 서비스를 제공하는 자격을 갖춘 특정 전화 회사를 지원 - 지역 거주자에게 전화서비스를 저렴하게 제공
	저소득층 지원 (Low Income Support)	저소득 고객에게 월별 전화 요금과 연결요금을 지원
	교외지역 헬스케어 지원 (Rural Health Care Support)	교외 의료서비스 제공자에게 도시에서와 유사한 원격통신 서비스 요금을 지불하도록 함으로써 원격진료 서비스를 저렴하게 제공
	학교·도서관 지원 (“E-Rate”)	자격이 부여된 학교 및 도서관에 원격 통신서비스(지역 및 장거리 전화, 고속 회선 등), 인터넷 접속, 내부연결을 제공

- '14. 7월, FCC는 미국 전역의 학교와 도서관에 Wi-Fi 네트워크를 확장하는 등 광대역 연결을 위해 E-Rate 프로그램 현대화*를 추진

* E-rate Modernization Order (FCC 14-99)

- '14. 12월, FCC는 추가 명령(Order)을 통해 Wi-Fi 지원을 위해 더 많은 자금을 '카테고리2' 서비스로 옮기는 예산 접근법을 5년간 시행토록 함
- 전통적으로 카테고리1 서비스가 우선되어 예산 부족으로 카테고리2 서비스에 대한 지원이 부족함에 따라 일시적으로 자금 조달 방식 변경

※ 카테고리1 : 학교와 도서관으로의 연결(connectivity **to** schools and libraries)

카테고리2 : 학교와 도서관 내에서의 연결(connectivity **within** schools and libraries)

□ 주요내용

- o '19. 7. 9. FCC는 교육용 Wi-Fi 서비스 보급을 위해 '19년 만료되는 '카테고리2' 예산 접근법을 영구화하는 규칙제정안을 발표(FCC 19-58)

※ '카테고리2'에 중점을 두는 기존 예산 접근법을 통해 5년 동안 학교는 학생 1인당 최대 150달러, 도서관은 평방피트 당 2.30달러 또는 5달러의 지원을 받음

- 학교 및 도서관 당 최대 예산을 책정하여 각 교육기관이 어떤 카테고리 서비스에 자금을 충당할지 결정할 수 있도록 유연성 부여
- 학교·도서관의 통신서비스 지원을 위한 예산을 단순화하고 2개 카테고리 서비스 신청의 관리 부담을 줄일 수 있는 의견을 모집

□ 정책적 시사점

- o 미국은 교육기관의 보편적인 Wi-Fi 서비스 구축을 추진하고 있으며, 학교와 도서관은 지속적으로 Wi-Fi 통신 지원을 받을 것으로 기대됨



<https://www.fcc.gov/document/fcc-aims-speed-deployment-wi-fi-schools-and-libraries>

4. GSMA, 아·태지역 이동통신 경제 전망 보고서 발표

전파진흥본부 전파자원개발팀 주임연구원 이상우
(061)350-1532, lsw7035@kca.kr

□ 개 요

- '19. 6월, 세계이동통신사업자협회(이하 GSMA*)는 아시아·태평양지역 이동통신산업의 경제적 기여와 향후 전망에 대한 보고서**를 발표

* Global System for Mobile Communications Association

** The Mobile Economy Asia pacific 2019

□ 주요내용

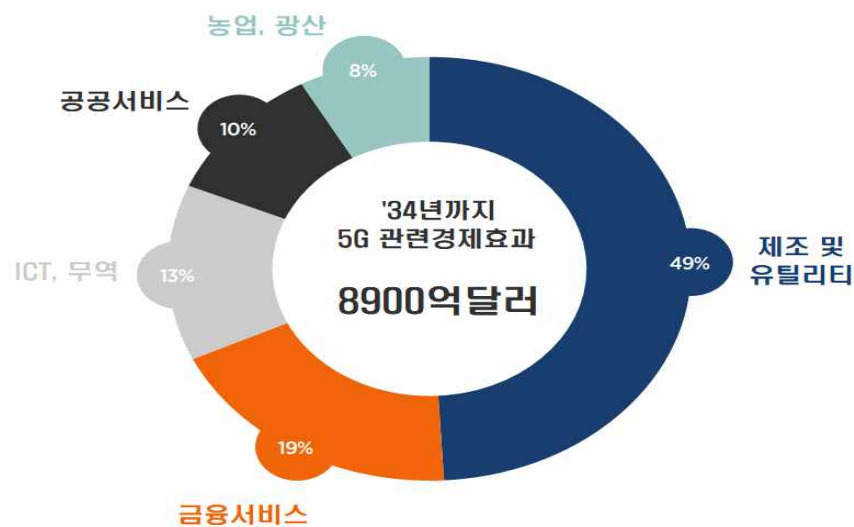
- (가입자수 전망) '25년까지 아·태지역은 전 세계 신규 가입자의 절반 이상을 차지하는 3억 7천만 명의 신규 이동통신 가입자가 증가 할 것으로 전망



< 아·태지역 권역별 이동통신 가입자수 >

※출처 : GSMA

- 이동통신 순 가입자(Unique subscriber)는 '18년 해당 지역 인구수의 67% 수준인 28억명에서 '25년경 72% 수준인 31억명으로 증가하며,
- 신규가입자의 약 90%는 인도(46%), 중국(20%), 파키스탄(8%), 인도네시아(6%), 방글라데시(5%), 필리핀(4%)에서 발생할 것으로 예측됨
- o (경제성 전망) '18년 아·태지역의 이동통신산업은 \$1.6조(약 1,883조원)의 경제적 가치를 창출하였으며, 모바일 서비스 도입에 따른 생산성, 효율성 증가로 '23년경 \$1.9조(약2,236조)의 경제적 효과 창출 전망
- 특히 5G 기술은 향후 15년 동안 제조업, 농경, ICT 기술 등 \$8,900억(약1,047조) 경제적 효과를 창출할 것으로 예상됨



< 아·태지역 내 5G의 분야별 경제기여효과 >

※출처 : GSMA

- 또한 '18년도 이동통신 관련 모바일 생태계에서 직·간접적 1,820만명의 신규 일자리를 창출하였으며,
- 아·태지역 내 개발도상국의 경제 및 사회 발전을 촉진하는 방안으로 모바일기반 솔루션(농업, 교육 및 의료분야) 보급 활성화를 추진

- '19년도 5개 국가(미국, 한국, 중국, 일본, 호주)가 5G 네트워크 구축을 시작했으며, '20년도에는 추가로 10개 국가가 증가할 전망
- 아·태지역 통신사들은 '18년도에서 '25년 사이에 \$5,700억 달러(약671조원) 이상을 투자할 것이며, 이중 \$3,700억 달러(약 436조원)이 5G 구축에 사용
- (정책 활성화 제언) 디지털 사회 형성 및 발전을 위하여 정부의 정책 체계는 국가별 규모, 환경 등 다양성을 고려해야 함
- 정부는 디지털 환경에 대한 신뢰를 증진시키고, 산업활성화를 위해 기술 및 서비스 개발에 대한 정책적 보장 체계를 마련해야 함

□ 정책적 시사점

- 아·태지역 내 이동통신 서비스 기술의 발달로 인해 비교적 이동통신 보급률이 낮았던 지역까지 서비스가 확대됨에 따라 가입자, 수익 등이 지속적으로 증가하고 있음
- 서비스 사업자의 신규 사업 촉진 및 소비자 이용서비스 활성화를 위해 정책 당국의 유연한 규제와 협력이 필요



<https://www.gsma.com/r/mobileeconomy/asiapacific/>

5. 미국 CTIA, 주파수 효율 극대화를 위한 정책 및 기술 제언



전파진흥본부 전파진흥팀 주임연구원 김민성
(061)350-1529, kms0107@kca.kr

□ 개 요

- '19. 7. 9. 미국 무선통신산업협회(이하 CTIA*)는 주파수 효율의 중요성을 강조하며 이를 극대화 할 수 있는 정책적·기술적 방안을 제언

* Cellular Telecommunication Industry Association

□ 주요내용

- (추진배경) 지난 5년 동안 미국의 이동통신가입자는 25% 이상 증가하였으며, 같은 기간 동안 스마트폰 이용자 1인당 월평균 모바일 데이터 이용량은 1.1GHz에서 6.5GHz를 초과함
 - 이외에도 5G 서비스를 통해 무선연결기기의 수가 기하급수적으로 증가할 것으로 전망됨에 따라 데이터 트래픽에 대응하기 위해 한정된 전파자원의 효율성 극대화가 요구됨
 - 실제 무선산업의 MHz당 처리되는 데이터(MB)양 분석 결과, '10년부터 '18년까지 주파수 효율은 42배 증가함

※ 1MHz당 처리되는 데이터 '10년 기준 9억 4,800만 MB → '18년 기준 399억 MB

- (주요내용) CTIA는 한정된 주파수 자원의 효율적인 이용을 위한 정부와 사업자의 정책적·기술적 방안을 제언

- 무선산업체가 주파수 자원으로부터 가장 높은 효율을 달성할 수 있는 방안으로 적극적인 기존 주파수 재개발과 이용 가능한 신규 주파수의 조속한 시장 공급 정책을 제안
- 차세대 무선통신 기술 도입 또한 주파수 효율을 향상시킬 수 있는 방안 중 하나로, 5G는 보다 광대역 주파수 블록을 이용하여 저대역의 경우 19%, 중대역의 경우 52%의 주파수 효율 증가 전망
- 4G에서 5G로의 전환 외 4G MIMO, LTE-Advanced, LTE-Licensed Assisted Access(LAA), VoLTE 등 기존 기술의 개선 강조
- 통신 인프라에 대한 투자 역시 주파수 효율 향상의 방안 중 하나로서 네트워크 고밀도화(Network Densification), 피코셀(picocell) 활용, 셀 분할(Cell Splitting), 안테나 섹터화(Antenna sectorization) 등을 제안

□ 정책적 시사점

- o CTIA는 주파수 효율 향상에 있어 정부 또는 규제기관의 정책결정 측면과 함께 사업자의 기술도입 및 인프라 투자 측면 모두를 중요 요인으로 분석

📄 출처

<https://www.ctia.org/news/smarter-and-more-efficient-how-americas-wireless-industry-maximize-s-its-spectrum>

- 🔊 **Spectrum Policy Trend & Insight**는 한국방송통신전파진흥원 (KCA)이 월간으로 발행하는 최신 해외 전파정책 동향지입니다.
- 🔊 본 동향지에 대한 문의사항은 전파진흥본부 전파자원개발팀 류미선 주임연구원 (061-350-1534, msryu@kca.kr)에게 연락 주시기 바랍니다.