

미국 39GHz 대역 주파수 경매 추진 동향

정아름

1. 개요

5G 이동통신 기술은 800MHz, 900MHz, 1.8GHz, 2.1GHz 등 주로 3GHz 이하 대역 주파수를 활용했던 지금까지의 이동통신 기술과 달리, 저대역 주파수부터 초고대역 주파수에 이르기까지 다양한 대역 주파수를 활용할 수 있다는 것이 특징이다. 특히, 5G가 기존 LTE 대비 최고 20배 빠른 전송속도를 구현하기 위해서는 28GHz 대역 등 초광대역폭으로 공급이 가능한 초고대역 주파수를 활용하는 것이 중요해졌다. 이에 따라 우리나라를 포함해 미국, 유럽, 일본 등 많은 국가에서 초고대역 주파수 공급을 위한 움직임이 활발하게 일어나고 있으며, 우리나라에서는 지난 6월 세계 최초로 28GHz 대역 2,400MHz 폭을 경매를 통해 할당한다. 미국에서는 2016년, 2017년 두 차례의 R&O를 통해 24GHz 대역 이상의 초고대역 주파수 약 13GHz 폭¹⁾을 신규 무선광대역용으로 공급하는 “Spectrum Frontier” 정책을 채택하였다. 또한 2018년 6월 “Spectrum Frontier”의 3차 R&O를 채택함에 따라 26GHz 대역 및 42GHz 대역에서 총 2.75GHz 폭 주파수를 추가적으로 공급할 계획이다.

2018년 8월에는 “Spectrum Frontier”에 따라 FCC가 24GHz 및 28GHz 대역 총 1,550MHz 폭 주파수에 대한 경매 계획을 확정하여 규칙을 발표하였고, 올해 11월 28GHz

* 통신전파연구실 연구원, 043)531-4141, archung@kisdi.re.kr

1) Spectrum Frontier에 따라 공급되는 주파수 대역은 24GHz(24.25-24.45GHz/24.75-25.25GHz), 28GHz(27.5-28.35GHz), 37GHz(37-38.6GHz), 39GHz(38.6-40GHz), 47GHz(47.2-48.2GHz)로 총 12.55GHz 폭임.

대역을 시작으로 5G 경매가 실시될 예정이다. 한편, “Spectrum Frontier”에 따라 공급이 예정되어 있는 39GHz 대역 주파수의 경우 기존 면허권자의 면허지역 구분 기준이 동일하지 않는 등 보다 효율적인 경매 진행을 위해서 기존 면허권자의 채널 재배치가 필요한 상황이다. 이에 따라 FCC는 2018년 8월, 기존 면허권자의 채널 재배치가 용이하도록 기존 밴드플랜 변경 및 인센티브 경매 방식 도입을 골자로 한 FNPRM을 발표하였다. 이에 본고에서는 FNPRM을 중심으로 미국의 39GHz 대역 주파수 경매 추진 동향을 살펴보고자 한다.

2. 39GHz 대역 주파수 이용현황

현재 39GHz 대역은 백본, 백홀과 같이 통신 인프라 제공을 위한 고정 서비스 용도로 사용 중이고, 연방용 FSS 및 MSS, 군용으로 일부 사용 중이다. FCC는 39GHz 대역 주파수를 활용해 고정 외 모바일 서비스도 제공할 수 있다고 언급한 바 있으나, 서비스 간 및 면허 간 간섭 문제를 해결하기 위한 별도의 절차를 수행할 때까지 모바일 서비스를 허용하지 않음에 따라 실제로 모바일 서비스가 운용된 사례는 없다(FCC, 2016).

39GHz 대역 주파수의 면허지역 구분은 EA(Economic Area)²⁾이고, 2X50MHz 폭 블록 14개로 구성된다. 39GHz 대역 내 총 2,464 EA 면허 중 870개 면허를 제외한 나머지는 FCC에 반납되었거나, 서비스 요구조건을 만족시키지 못해 취소 혹은 재할당에 실패하여 미 할당된 상태이다. 39GHz 대역에는 2000년 경매를 통해 할당된 EA 면허 외 RSA(Rectangular Service Area) 기반 면허 229개가 있다(FCC, 2016). RSA 기반 면허는 EA 기반 면허를 경매로 할당하기 전부터 해당 대역에서 할당된 면허로 면허권자가 서비스 지역의 범위를 설정하는 것이 특징이다. FCC는 2000년 EA 기반으로 39GHz 대역 주파수 할당 시, 기존 RSA 기반 면허권자를 보호하기 위해 RSA 서비스 지역

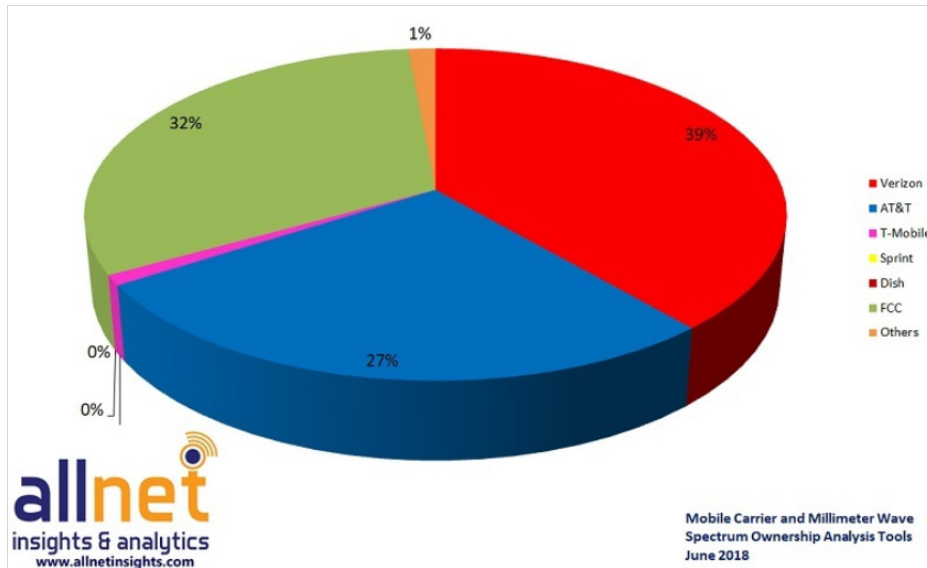
2) EA는 아메리칸 사모아, 멕시코만, 푸에르토 리코 및 버진 아일랜드 등을 포함해 총 176개의 면허지역으로 구분되며, GWCS, SMR, 220MHz 대역, LMS, 39GHz 대역 할당 시 적용

의 범위에 따라 EA 기반 면허를 조정하였다. 기존 RSA 기반 면허권자의 서비스 지역이 신규 EA 기반 면허 서비스 지역의 일부에 포함될 경우 기존 RSA 기반 면허권자에게 오버랩 되는 지역에 대해 배타적 권리를 주고, 신규 EA 기반 면허권자가 기존 RSA 기반 면허권자에게 간섭을 일으키지 않도록 하였다. 따라서 이 경우 신규 EA 기반 면허권자와 기존 RSA 기반 면허권자간의 서비스 지역에 대한 조정 작업이 필요했다(FCC, 1997). RSA 기반 면허를 포함해 현재 39㎓ 대역에서 이용 중인 면허는 총 1,099개로 이는 미국 총인구의 40%를 커버하는 수준이다(FCC, 2016).

한편, FCC는 2018년 5월 행정적 효율성을 위해 “Spectrum Frontier”³⁾에 따라 39㎓ 대역 기존 면허권자들의 서비스 지역 구분 기준을 EA에서 PEA(Partial Economic Area)⁴⁾로, 블록 당 크기는 2x50㎓ 폭에서 50㎓ 폭으로 변환시켰다. 단, RSA 기반 면허권자의 경우 면허권자 별로 서비스 지역의 범위가 다르기 때문에 기존의 서비스 지역 구분 기준 및 블록 당 크기를 유지하도록 하였다. PEA로 변환된 면허 기준으로 현재 AT&T, Verizon 등 총 11개 사업자가 5,880개 면허(RSA 기반 면허 포함)를 보유하고 있으며, 이 중 총 6,058개 면허는 미 할당된 상태로, 39㎓ 대역 전체 주파수의 약 50%를 차지하고 있다(FCC, 2018a). 39㎓ 대역 주파수를 ㎓/Pop 기준으로 변환할 경우, Verizon이 보유한 주파수가 전체의 39%로 가장 많고, AT&T가 전체의 27% 주파수를 보유하고 있으며, 39㎓ 대역 주파수의 32%는 할당되어 있지 않은 상태다(Dano, 2018.7.12.).

3) Spectrum Frontier에서 39㎓ 대역 주파수의 경우 면허지역 구분 기준은 PEA를 적용하도록 함
4) PEA는 600㎓ 대역 인센티브 경매에서 처음 적용된 면허지역 구분 기준으로, EA 면허지역을 416개로 나누었음.

[그림 1] 사업자별 39GHz 대역 주파수 보유 현황



자료: Dano(2018.7.12.)

3. 밴드플랜 변경 및 인센티브 경매 도입⁵⁾

(1) 배경

PEA 기반 면허로 기존 EA 기반 면허를 변환함에 따라 현재 39GHz 대역 주파수는 PEA 및 RSA 기반 면허로 구성되어 있다. 이로 인해 해당 대역에는 향후 효율적인 주파수 할당을 위해 해결되어야 할 문제점 들이 존재한다. 특히, RSA 기반 면허의 경우 면허권자가 서비스 지역을 정의하기 때문에 면허 별로 크기가 다양하고, 향후 “Spectrum Frontier”에 따라 공급할 면허 지역 기준인 PEA와 일치하지 않는다. 게다가 일부 RSA 기반 면허의 서비스 지역이 PEA기반 면허의 서비스 지역과 오버랩 되어 있다. 이 경우 RSA 기반 면허권자에게 배타적 권리를 인정해주기 때문에 오버랩 된

5) FCC(2018b) 주요 내용 요약 및 정리

PEA 기반 면허권자가 자신의 전체 서비스 지역에 대한 주파수 사용 권리가 없어 할당 시 문제가 발생할 수 있다.

현재 39GHz 대역 내 사업자에게 할당되어 있는 5,590개 PEA 기반 면허 중 13%에 해당하는 735개가 RSA 면허권자의 서비스 지역에 부분적으로 포함되어 있는 상황이다. 또한 미할당 된 면허 중에서도 1,056개의 PEA 기반 면허가 RSA 기반 면허권자의 서비스 지역에 일부 포함되어 있다. 이에 FCC는 지금과 같이 주파수 할당이 파편화되어 있는 상황에서 경매를 진행하는 것은 비효율적이라고 판단하였다. 또한 향후 5G 서비스를 포함한 무선 광대역 구축에 적합하도록 기존 면허권자가 보유하고 있는 해당 대역 주파수를 재구성하는 것이 필요함을 인식하였다. 이후 FCC는 2018년 8월 39GHz 대역 주파수 재구성의 용이성은 물론, 기존 면허권자의 주파수 사용 권리를 보호 및 향상 시킬 수 있도록 기존의 밴드플랜 변경 및 인센티브 경매 방식 도입 등을 골자로 한 FNPRM을 발표하였다.

(2) 밴드플랜 변경

FCC는 2016년, 2017년 1차 및 2차 R&O에서 39GHz 대역 주파수를 블록 당 200MHz 폭으로 구성해 총 7개 블록을 공급하는 밴드플랜을 제안하였었다. 그러나 FCC는 현재 할당되어 있는 블록 사이즈를 고려할 때, 기존 면허권자의 채널 재배치를 원활하게 진행하기 위해서는 100MHz 폭 블록 14개로 구성되는 밴드플랜으로 변경하는 것이 적합할 것으로 보았다. 특히, FCC는 변경 제안된 밴드플랜이 3GPP의 5G 표준 채널배치와도 일치하고, 향후 주파수 집성을 통해 더 넓은 대역폭으로도 활용할 수 있기 때문에 5G 서비스를 제공하는 데 어려움이 없을 것으로 판단하였다. 또한 FCC는 밴드플랜 변경을 통해 주파수의 이용 효율성을 향상시키는 것은 물론 기존 면허권자의 채널 재배치를 용이하게 함에 따라 향후 실질적인 주파수의 가용 시기도 앞당겨질 것으로 기대하였다. 아울러 FCC는 “Spectrum Frontier”에 따라 동일한 면허체계 하에 있는 37GHz (37.6-38.6GHz) 대역 및 47GHz(47.2-48.2GHz) 대역 주파수의 밴드플랜도 39GHz 대역과 동

일하게 블록 당 100MHz 폭으로 변경할 것을 제안하였다.

(3) 인센티브 경매

FCC는 올해 11월 실시가 계획된 24GHz 및 28GHz 대역 주파수 경매와 달리, 39GHz 대역 주파수에는 600MHz 대역에 적용하였던 인센티브 경매와 유사한 형식을 적용하는 것을 제안하였다. 인센티브 경매는 기존 면허권자들이 자발적으로 주파수를 반납하고, 반납된 주파수를 새로운 사업자 등에게 재할당 하는 것으로, 주파수를 반납한 기존 면허권자에게는 그에 상응하는 보상을 제공해준다. 이때, 자발적으로 주파수를 반납하는 단계는 역경매(Reverse Auction), 반납된 주파수를 재할당하는 단계는 순경매(Forward Auction)라고 한다. 인센티브 경매는 2012년 「Middle Class Tax Relief and Job Creation Act, Title VI(“Spectrum Act”)」를 통해 법적 토대가 마련되었고, 2014년 인센티브 경매의 세부사항을 담은 R&O가 채택된 이후 2016년 600MHz 대역 주파수 할당을 위한 인센티브 경매가 실시되어, 2017년 마무리 되었다.

금번 39GHz 대역 인센티브 경매는 주파수 양을 결정하는 1단계 경매와 세부적인 위치를 결정하는 2단계로 구성되며, 경매에는 해당 대역 기존면허권자 및 할당을 원하는 사업자의 참여가 가능하다. 1단계 경매는 무기명 블록을 적용한 어센딩 클락경매(ascending clock auction)⁶⁾ 방식을 적용하는데, FCC는 1단계 경매를 통해 공급 면허의 가격과 기존 면허권자가 자발적으로 주파수 권리를 포기하는 것에 대한 보상 금액을 동시에 결정하는 방안을 제안하였다.

FCC는 기존 면허권자의 역경매 참여를 독려하기 위해 주파수 권리를 포기하는 것에 대한 보상으로 바우처를 제공하는 것을 제안하였다. 바우처는 순경매에서 드러난 해당 대역 주파수 가치에 상응한 금액으로 제공하는데, 예를 들어 역경매에 참여한 PEA 기반 면허권자 중 RSA 기반 면허권자의 서비스 지역과 오버랩 되지 않는 경우, 순경매를

6) 입찰자는 기본적으로 세부적인 위치가 지정되어 있지 않은 무기명 블록에 입찰하는데, 원하는 블록 개수에 입찰 한 뒤, 추가적으로 최종적으로 낙찰 받은 블록의 위치를 결정하는 경매 방식으로, 연속적인 주파수 할당이 가능함

통해 최종 낙찰된 금액과 동일한 바우처를 제공한다. 그러나 RSA 기반 면허권자의 서비스 지역이 일부 포함된 PEA 기반 면허권자 혹은 RSA 기반 면허권자의 경우 PEA 면허지역이 포함된 만큼 바우처를 제공하게 된다. 아울러 FCC의 제안에 따르면 기존 면허권자의 경우 순경매에도 참여할 수 있는데, FCC는 효율적인 경매 진행을 위해 순경매에 참여하기를 원하는 기존 면허권자의 경우 반드시 역경매에 참여하도록 하고 있다. 이렇듯 인센티브 경매에 참여하는 기존 면허권자는 주파수 사용 권리를 포기하는 것에 대한 보상을 받거나, 순경매에서 입찰한 주파수에 대한 사용 권리를 획득할 수 있도록 제안되어 있다.

정리하자면, 이번에 FCC가 제안한 39㎓ 대역 인센티브 경매는, 역경매 완료 후 순경매를 진행하였던 600㎓ 대역 인센티브 경매와 달리, 기존 면허권자가 면허를 반납하는 역경매와 이를 통해 확보된 주파수를 할당하는 일반적인 경매가 동시에 진행되는 것이 특징이라고 할 수 있다. 또한 600㎓ 대역 인센티브 경매의 경우 역경매를 통해 주파수 사용 권리 반납에 대한 보상 금액이 결정되고, 결정된 보상금액 이상일 경우 순경매를 종료할 수 있었던 것과 달리, 39㎓ 대역 인센티브 경매의 경우 순경매 결과와 역경매의 보상금액이 연동되어 있다. 이로 인해 순경매에서 보상 금액의 상향이 목적인 기존 면허권자의 untruthful bidding이 발생할 가능성이 있다. 또한 주파수 사용 권리 포기에 대한 보상을 제공하는데 있어, 순경매를 통한 낙찰 블록 수(수요)보다 역경매를 통해 반납된 블록 수(공급)가 더 많은 지역의 경우 누구의 주파수를 우선적으로 취소해주어야 하는가에 대한 판단도 필요한 상황이다. 이 같은 문제점들을 해결하기 위해 FCC는 다양한 방안의 검토 및 의견수렴을 진행하고 있다.

한편, 2단계 경매는 1단계 경매의 낙찰자가 밀봉 입찰을 통해 낙찰 받은 주파수의 세부위치를 결정하는 단계로 FCC는 1단계 낙찰자가 반드시 참여해야 하는 것은 아니고, 원하는 낙찰자에 한해서 참가하는 것으로 제안하였다. 이외 FCC는 인센티브 경매 실시 전 기존 면허권자의 파편화된 주파수를 미리 통합하거나 조정하기 위한 방안으로 사전에 바우처를 교환하는 방식도 제안하였으며, 인센티브 경매에 참여하지 않는 기존 면허권자의 경우 다른 대역으로 재배치될 예정이다.

4. 결어

인센티브 경매는 2010년 전미 브로드밴드계획에 소개된 이후 600MHz 대역 경매를 통해 처음 적용되었고, 2019년 39GHz 대역 주파수 경매에 다시 활용될 예정이다. 물론, 역경매와 순경매가 동시에 진행되는 등 두 경매의 세부적인 방식에서 차이가 존재하지만 기본적으로 사업자간 직접적인 주파수 거래를 통해 발생하는 비용을 최소화하고, 한정된 자원인 주파수를 효율적으로 활용하려는 데 그 목적이 있다는 점에서 동일하다.

아직까지 39GHz 대역의 인센티브 경매 관련 세부사항이 발표되지 않아, 구체적인 경매 규칙을 파악할 수는 없지만, 39GHz 대역 주파수 면허의 구성 특성과 기존 면허권자의 재배치가 필요한 상황인 점을 고려해볼 때, 앞으로 다양한 이슈가 제기될 가능성도 배제할 수 없을 것이다. 따라서 금번 경매와 관련되어 있는 이해관계자들의 입장과 더불어 FCC의 앞으로의 행보가 39GHz 대역 경매의 진행상황을 바라보는 중요한 관전 포인트가 될 것이다.

참고문헌

한국방송통신전파진흥원(2018), 미국 FCC, 37GHz/39GHz/47GHz 대역 5G용 경매 추진, Spectrum map Trend & Technical Report.

FCC(1997). REPORT AND ORDER AND SECOND NOTICE OF PROPOSED RULE MAKING. FCC 97-391.

FCC(2016). REPORT AND ORDER AND FURTHER NOTICE OF PROPOSED RULEMAKING, FCC 16-89.

7) 47 U.S. Code § 316(Modification by Commission of station licenses or construction permits; burden of proof)에 의거, FCC는 공공의 이익, 편의성 또는 필요성이 있는 경우 기이용 주파수의 재배치 가능(KCA, 2018)

FCC(2018a). Public Notice, DA 18-550.

FCC(2018b). FOURTH FURTHER NOTICE OF PROPOSED RULEMAKING, FCC 18-110.

Dano(2018.7.12.). “Special Report—25 charts on spectrum ownership in the United States”. FierceWireless.