

[전파통신] 5G 주파수 후보대역에 대한 공유연구 본격화

1. 개요

2015년에 열린 WRC-15에서 24.25~86GHz 대역에서 5G 주파수를 확보하기 위한 의제가 채택되었고 총 11개의 후보대역이 제시되었다. 이들 후보대역에서 기존에 운용 중인 업무들과의 공유연구를 위해 ITU-R SG 5 산하에 한시적인 그룹(TG 5/1)이 신설되었는데 TG 5/1은 2018년 9월까지 총 6회의 회의 일정이 예정되어 있다. 2017년 9월 19일부터 28일까지 열린 제3차 TG 5/1 회의는 아랍에미리트 아부다비에서 열렸으며 전 세계 35개 회원국 및 국제기구, 산업체 등에서 203명이 참가하였다. 우리나라는 총 5건의 국가기고를 제출하였으며 국립전파연구원, 삼성전자, 한발대, ETRI 및 한국전파진흥협회에서 총 7명의 국가대표가 참석하였다.

2. 공유연구 결과를 취합하여 작업문서 작성

TG 5/1은 WRC-19 일정에 따라 2018년 8월 31일까지 공유연구를 완료해야 하기 때문에 연구결과를 논의할 기회는 2018년 5월에 개최될 제5차 회의까지 3차례 회의에 불과하여 논의 일정이 매우 빠듯하다. 이번 제3차 회의에 본격적으로 간섭 분석한 연구결과들이 제출되었는데 대부분 지난 회의에서 정리된 공유연구 파라미터를 적용하였다. 우리나라는 K-ICT 스펙트럼 플랜의 5G 주파수(26.5~29.5GHz) 계획에 따라 26.5~27.5GHz 대역이 포함된 WRC-19 후보대역을 우선순위로 지지하고 있으므로 이 대역에 대한 공유연구를 수행하였다. IMT와 동일대역인 27~27.5GHz 대역의 고정위성, 25.5~27GHz 대역의 지구탐사위성, 31.3~31.8GHz 대역의 지구탐사위성(수동)과의 공유연구 및 인접대역인 23.6~24GHz 대역의 지구탐사위성(수동)과의 공유연구 결과를 제출하였고, 아울러 각 공유연구들이 적용한 보호기준 부담률을 명시할 것을 제안하는 기고를 제출하였다.

가. 26GHz 대역 고정위성업무와의 공유연구

24.65~25.25GHz/27~27.5GHz 대역의 고정위성과 IMT간 공유연구로서 우리나라 외에 호주, 프랑스, 일본, 중국, 영국, UAE, 브라질, 러시아, (산업체)에릭슨 등에서 기고하였으며 총 8개의 연구결과를 포함하여 작업문서를 업데이트하였다. 특히 러시아는 클러터 손실을 고려하지 않도록 안각이 90°이고 IMT 기지국 개수 제한을 적용하지 않은 분석결과를 기고하고 이 결과에 따라 고정위성 우주국 보호를 위해 IMT 기지국 출력을 제한해야 한다고 주장하였다. 이에 대응하여 우리나라가 전체 IMT 기지국에 영향을 주지 않도록 반대 의견을 제기하고 고정위성의 빔영역 안에 위치한 IMT 기지국에 한하여 출력 제한 규제를 고려하도록 문구를 수정하였다.

나. 26GHz 대역 과학업무와의 공유연구

크게 2개로 구분하여 작업문서를 작성하였는데 23.4~24.0GHz 대역의 지구탐사위성(수동)/전파천문과 IMT간 6개의 공유연구 기고를 취합하고, 25.5~27.0GHz 대역 지구탐사위성과의 6개 공유연구 결과를 포함한 작업문서 작성에 착수하였다.

다. 26GHz 대역 고정업무와의 공유연구

공유연구 착수를 위해 필요한 파라미터를 정리하고, 독일, 영국, 스위스, 브라질 기고를 취합하여 4개의 공유연구 결과를 포함한 작업문서를 작성하고 향후 점대다점 시스템에 대한 결과를 추가하기로 하였다.

라. 32GHz 대역 과학/무선항행업무와의 공유연구

무선항행, 우주연구, 지구탐사위성, 전파천문과 IMT간 공유연구 별로 4개의 작업문서를 작성하였다. 우주연구(심우주)(하향)의 경우에는 기고가 제출되지 않아 기술적 특성만 정리하였다.

마. 40GHz 대역 공유연구

40GHz 대역(37~43.5GHz) 및 50GHz 대역(45.5~52.6GHz)의 2개 서브그룹으로 나누어 논의하였다. 40GHz 대역 관련하여 37~50.2GHz(고정위성 하향 등), 37~38GHz/40~40.5GHz(지구탐사위성/우주연구), 36~37GHz(지구탐사위성/우주연구(수동)) 및 37~42.5GHz(고정), 42.5~43.5GHz(전파천문) 대역 등으로 구분하여 각 공유연구를 취합하여 5개 작업문서로 작성하였다. 50GHz 대역 관련하여 45.5~47GHz 대역 항공이동, 47~47.2GHz 대역 아마추어/아마추어위성과의 공유연구결과는 제출되지 않았고, 47.2~50.2GHz/50.4~52.6GHz대역 지구탐사위성(수동)과의 2개 공유연구를 추가하여 각각 작업문서를 작성하였다.

바. 70/80GHz 대역 공유연구

66~71GHz 대역 지구탐사위성, 고정, 이동, 우주연구, 이동위성, 무선항행, 무선항행위성 등과의 공유연구결과는 제출되지 않았고, 71~76GHz 대역 고정업무 간 공유연구는 기존 연구 외 2개 연구결과를 추가하고 동일대역(81~86GHz) 고정업무 및 인접대역(86~92GHz) 지구탐사위성(수동)과 IMT간 공유연구를 각각의 작업문서로 개발하였다.

3. 공유연구를 위한 파라미터 확인

지난 회의에 TG5/1가 보낸 연락문서에 대한 해당 그룹의 답신을 가이드라인 문서에 반영하였다. 공유연구결과 논의 중에 WP5D가 제공한 파라미터와 다르게 적용하거나 일부 파라미터의

적용방법이 명확하지 않음이 확인됨에 따라 소그룹 논의를 통해 합의를 도출하였다. 가장 뜨거운 이슈 중 하나는 공유연구 시 고려해야 할 IMT 기지국의 개수산정 및 분포방안이었고 또 하나는 복사이득의 정규화에 관한 것이었으며 주요 이슈는 아래와 같다.

가. 기지국/단말 개수 산정

프랑스와 위성진영(ESA)은 공유연구에 사용될 기지국 개수 도출을 위해 인구밀도에 기반하여 기지국/단말을 재배치하는 방법을 제안하였다. 그러나 이는 WP5D에서 권고한 방법을 오용한 극단적인 재배치이기 때문에 WP5D의 제공비율 적용 시보다 훨씬 많은 기지국 개수가 도출되는 비현실적인 결과를 초래하므로 우리나라를 비롯하여 IMT 산업계에서 이슈를 제기하였다. 소그룹(의장: 삼성전자 이경탁 수석) 논의 결과, 위성 서비스 면적이 도심/부도심 면적보다 더 크면 기존 WP5D가 제공한 비율로 재배치하되 적절한 통계가 있는 경우에 유연성은 허용하기로 하였다.

나. 총 복사이득 정규화/보정

프랑스(유럽)는 안테나 공급전력(conducted power)과 총복사전력(total radiated power, TRP)이 동일하도록 안테나 패턴 정규화를 통한 보상계수를 제안하였다. 우리나라는 프랑스가 제안한 보상계수를 사용할 경우에 안테나 이득이 과다계상됨을 확인하여 이건을 제기하였고, 이에 따라 소그룹(의장: 삼성전자 우정수 책임) 논의를 통해 합의를 도출하였다. 논의 결과는 담당 작업그룹인 5D에 전달하여 의견을 받기로 하였다.

다. 단말 평균 공급전력

프랑스는 도심/부도심 환경 및 그에 따른 단말 위치 분포에 따라 단말 평균 공급전력이 달라지므로 다양한 구조(실내 단말이 실외 기지국 접속 시나리오)를 고려한 단말 위치 분포도 필요하다고 주장하였다. 논의 결과, 단말 및 기지국 간 가시거리에 따라 단말 전력이 달라질 수 있음을 인정하고, 유연하게 예외적인 분석을 진행할 수 있도록 합의하였다.

라. IMT 불요발사

지난 회의에 TG5/1가 보낸 연락문서에 대해 WP5D는 3GPP로부터 불요발사 제한치에 대한 추가 정보를 제공받겠다고 답변을 보내왔다. 이에 대해 프랑스와 ESA는 WP5D가 정한 불요발사 허용 레벨(-13dBm/MHz)이 23.6~24GHz 대역에 있는 지구탐사위성(수동)을 보호하기에 어려우므로 WP5D에 다시 정보요청을 촉구하는 연락문서를 보내기로 하였다.

4. 향후 추진 방향

이번 회의부터 본격적인 공유연구결과가 제출되고 논의가 시작되었다. 우리나라는 후보대역 중 26.5~27.5GHz이 포함된 24.25~27.5GHz 대역을 지지하고 있으므로 공유연구를 수행하여 기고를 제출하였다. 또한 현지에서 우리나라 기고문 대응뿐 아니라 가장 민감한 2개의 파라미터 이슈에 대해 소그룹 의장직을 수임하고 기술적인 논의를 토대로 합리적인 합의를 이끌어내는 등 적극적인 활동을 수행하였다. 차기 회의에는 공유연구 결과의 업데이트는 물론이고 IMT가 다른 업무들과 공존하기 위한 규제적인 논의를 착수할 것으로 생각되므로 관련 CPM 보고서 방안에 대한 기고를 계획 중이다. 차기 회의는 2018년 1월 17일부터 26일까지 스위스 제네바에서 열릴 예정이다.

김경미(국립전파연구원 기술기준과장, kyungmee5@korea.kr)