

## [전파통신] ITU-R 과학업무 최신 연구동향

### ITU-R WP7A, 7B, 7C, 7D작업반 회의

국제전기통신연합의 전파통신분야(이하 ITU-R)의 제7연구반(이하 SG7)은 과학업무와 관련된 표준화연구를 수행하고 있다. SG7의장단은 의장(Zuzek, 미국)과 부의장 8명(나이지리아, 러시아, UAE, 영국, 이집트, 중국, 프랑스, 카자흐스탄)이 있으며, 2019년까지 의장단 역할을 수임하고 있다.

SG7의 산하에는 4개 작업반이 있으며 WP7A(표준시보 및 주파수표준, 의장 Ronald BEARD, 미국 NRL), WP7B(우주응용시스템 및 기상위성, 의장 Bradford KAUFMAN, 미국 NASA), WP7C(리모트센싱시스템, 의장 Dreis Markus, EUMETSAT), WP7D(전파천문, 의장 Anastasios TZIOMIS, 호주 국립천문대)가 있다.

이번의 WP7A, 7B, 7C, 7D작업반 2차회의는 2016년 10월 24일-10월 28일에 걸쳐 스위스 제네바에서 개최되었으며, WRC-19 과학업무 3개 의제(의제 1.2, 1.3, 1.7) 및 WRC-23 과학업무 2개 의제(의제 2.2, 2.3) 관련 작업반별 연구 추진계획 수립 및 승인, 작업반별 권고, 보고서, 연구의제의 제개정 승인 등이 있었다.

작업반별 주요 이슈는 다음과 같다.

우선 WRC-19 의제 1.2는 401-403MHz 대역의 기상위성, 지구탐사위성(지구대우주)업무 및 399.9-400.05MHz 대역의 이동위성업무를 보호하기 위한 연구를 하고자 하는 것이다. 동 대역은 자료취득 플랫폼(DCS, Data Collection Platform)으로 다수 사용중으로, 기후변화, 해양기후 모니터링, 기상 및 물 자원 연구, 해양생태계 보호 등을 위한 중요한 자료를 제공하고 있다. 그러나 위성네트웍 운영을 위해 동 대역을 지구대우주의 명령전송(telecommand)용으로 사용하고자 계획하고 있기 때문에 이로 인한 기존업무 운용의 간섭을 회피하기 위한 방안을 마련하기 위해 유럽이 제안한 것이다.

한편 WRC-19 의제 1.3은 460-470MHz 대역의 2순위 업무인 기상위성업무(우주대지구)와 전파규칙 5.289에 의거한 지구탐사위성업무를 1순위 업무 승격을 유럽과 미국이 제안한 것이다. 그 이유는 미국 CSA시스템(RF Central Station Alarm, 1순위의 고정업무)의 경우, 동 대역에서 운영중인 2순위업무를 노아기상위성(NOAA-19호 등)으로부터의 간섭 영향을 종종 받고 있으며 이로 인해 2순위업무를 기상정보시스템을 일시 중지할 수밖에 없는 문제가 발생하고 있기 때문이다.

그리고 2023년의 차차기 WRC의제로는 40-50MHz대역의 주파수를 활용하여 지구 지표면 연구를 하기 위한 주파수분배연구, 우주환경예보를 효율적으로 하기 위한 우주기상센서의 운영업무 관련

규정과 필요한 연구수행 등을 들 수 있다.

따라서 본고에서는 담당 의제와 관련하여 우리나라가 제안한 기고서 결과와 작업반별로 도출된 주요 연구결과 및 동향을 살펴보고자 한다. 작업반별의 주요 결과를 정리하면 다음과 같다.

### **과학업무 작업반 회의결과 요약**

이번 ITU-R 제7연구반(SG7) 산하 4개 작업반(WP7) 2차회의는 2019년 개최 예정인 세계전파통신회의(WRC-19)의 과학업무 3개 의제 및 WRC-23 과학업무 2개 의제, 시각표준, 전파천문업무 보호방안 등과 관련된 연구 수행을 하였으며 WP7A(표준시각관리), WP7B(위성을 활용한 우주연구), WP7C(위성을 활용한 지구연구, 기상위성), WP7D(전파천문학)별로 담당 권고, 보고서, 연구의제, 핸드북 등 제,개정안 연구결과의 임시문서를 작성하였다. 우리나라에서는 정현수 박사(한국천문연구원)가 참석하였다.

한국은 WP7B, WP7C회의에서 기상위성업무 및 우주환경예보와 관련된 ITU-R의 권고개정을 위한 2건의 국가기고서를 제안하여 전문 채택되었으며 이를 통해 향후 관련 WRC-19의제의 원활한 ITU-R 연구추진에 적극 기여할 수 있게 되었다.

### **주요 이슈별 연구결과 및 향후 대응방안**

WP7A는 WRC-15의제였던 윤초 삭제/개정 이슈가 WRC-23까지 연장된 바, 세계표준시(UTC) 관련 연구의제 Q.236/7의 결정사항 내용을 전차회의에 이어 개정하고 이에 대한 지속적 검토를 요청하였다. 주요 개정 내용으로는 전차회의의 제안내용, 즉 'ITU-R보다 BIPM(국제도량형국)에서 UTC의 정의에 대한 책임을 맡는 것이 낫지 않을까?'에 대한 연구의제 결정사항을 삭제하였다. 그리고 신규로 개정을 제안한 사항은 '기준시각체계가 통신, 산업의 응용, 사회활동 등에 대해 현재와 미래에 미치는 영향이 무엇인지를 결정할 것', '전파통신시스템에 의해 전파되는 시보의 구조와 내용으로 요구되는 사항', '현재의 윤초 체계가 사용자의 요구를 만족시키고 있는지에 대해 WRC-23까지 연구수행을 종료할 것'에 대한 것이다. 윤초의 변경 또는 삭제는 사회 전반에 걸쳐 다양한 영향을 미칠 수 있기 때문에 우리나라도 WP7A의 향후 연구결과를 예의주시할 필요가 있다고 하겠다.

WP7B 작업반의 주요 이슈 사항인 400MHz대역의 기상위성업무, 지구탐사위성업무 1순위 분배 연구(WP7B)와 관련하여, 미국(NASA), 유럽(ESA)을 중심으로 400MHz대역의 기상위성업무 및 지구탐사위성업무의 원활한 운영을 위한 업무순위 조정 및 지구국의 출력값 조정 필요성을 지지하고 있다. 그리고 국내 유관기관(기상청, 항공우주연구원)에서도 미국, 유럽과 같은 입장이나, 향후 기존업무의 보호가능성에 대한 ITU-R 연구 동향을 지속적으로 분석하고 필요시

유관기관과의 협의를 거쳐 국내입장을 반영이 필요하다고 하겠다.

WP7B회의에서는 401-403MHz 및 399.9-400.05MHz 대역에서 운용중인 이동위성/기상위성/지구탐사위성업무용 지구국의 출력제한을 검토한 결과, ITU-R 권고 SA.1027 개정을 위한 우리나라 제안 내용을 채택하고 아울러 관련 ITU-R 권고 SA.1025, 1026과 함께 차기 SG7회의에서 최종 승인을 추진할 예정이다. 한편 460-470MHz 대역은 기후변화, 환경관측을 위해 지구탐사위성과 기상위성의 데이터 수집 시스템용으로 2순위업무로 사용 중이다. 금회 회의에서는 460-470MHz 대역에서 2순위 업무인 기상위성업무(우주대지구)를 1순위 업무로 상향분배하고 전파주석 5.289에 따른 지구탐사위성업무(우주대지구)는 1순위 업무로 분배하는 방안 및 동 대역의 고정업무, 이동업무와 공유 및 양립성을 보장하기 위한 방안 연구를 하고 신규보고서 초안을 작성하였다. 따라서 국내기상위성업무의 원활한 운용 및 동 대역의 기존업무간의 적절한 공유를 위해 향후 ITU-R 연구추진 상황에 대한 지속적인 분석이 필요하다고 하겠다.

WP7C는 태양흑점활동 감시와 우주환경예보를 위한 우주환경센서의 효율적 운영 및 40-50MHz대역을 활용한 지표면하의 지구환경탐사용 지구탐사위성업무와 관련된 ITU-R 규정개발 또는 공유연구를 위해, 신규권고 초안 개발을 하고 공유연구에 필요한 기술조건을 개발하고 있다. 미국, 유럽, 일본, 중국 등은 태양활동의 변화에 따라 각 주관청의 경제, 안전, 보안업무 등에 미치는 영향을 최소화하기 위한 우주환경모니터링의 필요성을 지지하고 있으며, CEPT(미국), CITEF(프랑스) 등은 지구 지표면 하부(30m 이하)에 존재하는 물, 얼음 등 다양한 성분의 분포와 구조를 연구하기 위한 45MHz대역의 신규주파수 분배를 지지하고 있다.

전차회의('16.04)회의에서는 우주환경센서 운영과 관련된 기술 및 특성을 정의하기 위한 신규권고 작업문서 초안이 개발되었다. 이에 우리나라는 관련 신규권고의 내용 개정 및 우리나라의 우주환경예보/연구관련시스템의 정보를 업데이트하기 위해 금회 회의에 개정제안을 하였으며 전문 채택되었다. 이로서 동 신규권고는 차기 SG7회의('17.04)에서 최종 승인을 추진할 예정이다. WP7D는 전차회의에서 개발한 수동업무대역의 보호를 위한 신규권고 초안이 관련 주파수대역에서 실질적인 보호수행에 미흡하다는 미국의 반대에 따라 향후 동 권고에 대한 연구수행을 중지하기로 하였다. 또한 WRC-15회의에서 채택된 76-81GHz대역의 차량충돌방지레이더 사용과 관련하여, 우리나라를 비롯한 전세계의 전파전문대에서 동 대역을 다수 사용하는 바, 전파전문업무와 차량충돌방지레이더간 공유연구를 추진하기로 하고 신규보고서 초안을 개발하였다. 또 275-450GHz대역 관련 WRC-15 의제 1.15연구와 관련하여, 275GHz 이상 대역에 대한 전파전문업무의 기술 및 운용특성을 연구하기 위해 신규 연구의제를 작성하였다. 국내

전파천문대에서는 현재 83-132GHz대역을 천체관측용으로 운용하고 있는 바, 상기 이슈에 대한 지속적 관심을 가지고 ITU-R연구에 적극 참여할 필요가 있다고 하겠다.

#### **향후 회의 일정**

차기 작업반 회의 및 향후 연구반 회의 일정은 2017년 4월 5일-4월 11일(WP7B, 7C, 7D)회의가 제네바에서 개최될 예정이다. 또한 2017년 4월 4일과 12일에는 SG7회의가 열리게 되며, 제2-3차 작업반회의를 통해 도출된 WRC-19 과학업무의제 관련 연구결과들이 승인될 예정이다.

정현수(한국천문연구원 책임연구원, hschung@kasi.re.kr)