2016 ITU-R 전파관리 분과(SG1) 회의

이일규 공주대학교 교수
SG1 국내 연구반장, SG1 부의장



1. 머리말

국제전기통신연합 전파통신업무(ITU-R, International Telecommunication Union - Radiocommunications) 전파관리 분과회의(SG1, Study Group 1)는 주파수 스펙트럼의 합리적, 효율적, 경제적, 공평한 사용을 보장하기 위한 연구를 수행한다. 전파관리 분과회의 내에는 전파공학 작업반(WP1A, Working Party 1A), 주파수정책 작업반(WP1B, Working Party 1B), 전파감시 작업반(WP1C, Working Party 1C)이 있다. 전파공학 작업반에서는 스펙트럼 엔지니어링 기술에 관한 내용을 다루고 있고, 주파수정책 작업반에서는 스펙트럼 관리제도 및 경제 전략을 다루고 있으며, 전파감시 작업반에서는 스펙트럼 감시 관련 이슈를 다루고 있다.

2016년 6월 2일~10일, 스위스 제네바에서 개최된 전파관리 분과 회의는 50여 개 회원국 및 국제기구 대표 등 약 250여 명이 참석하였다. 그중 한국에서는 10명(학계 2명, 정부대표 4명, ETRI 2명, 업체 1명 및 TTA 1명)이 참석하였다.

2. 주요 회의 내용

2.1 전파공학 분야

2.1.1 무선전력전송

무선전력전송(WPT, Wireless Power Transfer) 관련해서는 2013년부터 우리나라, 미국, 일본의 제안으로 ITU-R 권고 및 기술보고서 개발논의가 진행되어왔다. 2015년 회의에서 일본이 제안한 소형 전기자동차 무선전력전송 주파수 공유연구 결과, 우리나라가 제안한 대형 버스 무선전력전송에 대한 전자기장 인체영향 측정 결과 및 이스라엘이 제안한 전자장 인체보호 이론 분석 결과 등을 포함한 기술보고서(SM. 2303)가 마련되었다. 또한, 주파수 6765-6795kHz(공진방식 모바일기기)와 전자파 인체보호 관련 국제비전리방사선방호위원회(ICNIRP, International Commission on Non-ionizing Radiation Protection) 지침을 따를 것을 권고하는 권고 초안(ITU-R SM.[WPT])이 마련되었다.

이번 회의에서는 일본에서 제안한 무선충전 전기자동차에 의한 전파통신업무 간섭영향 분석 절차, 방법 및 결과와 우리나라에서 제안한 대출력

(Heavy-duty) 전기자동차 방사특성 측정 절차 및 방법 내용을 포함하여 무선전력전송 보고서를 개정(ITU-R SM.2303-1)하였다. 한편, 방송연구반(SG6)과 유럽방송연합(EBU, European Broadcasting Union)이 전기자동차 무선충전으로부터 1지역(유럽 지역)의 LF(Low Frequency) 방송(148.5~283.5kHz) 간섭 보호기준(-41.5 dBμ A/m)을 요구함에 따라서 회원국 간 합의가 이루어지지 않아 차기 회의에서 추가적으로 논의하기로 하였다. 전기자동차 무선전력전송 관련 WRC-19 의제(9.1.6: 전기자동차를 위한 WPT 연구)에 대한 책임그룹을 WP1B로 지정하여 효율적으로 권고 및 보고서 개발을 진행하기로 합의하였다. CPM(Conference Preparatory Meeting) 보고서 개발을 위한 작업 계획을 결정하고, 보고서 내용 개발을 위해 관련 작업반 및 외부기구들과 협조를 요청하는 연락문서를 발송하기로 하였다.

우리나라 삼성, LG전자 등이 개발을 주도하고 있는 모바일기기용 무선충전에 대한 무선전력전송 후보주파수(6.78MHz, 자기공진방식) 권고가 차기년도에 승인 추진될 예정이므로 현재 휴대용 무선충전 용도로 상용화된 100-205kHz(자기유도방식) 모바일기기용 무선충전주파수의 공유연구 결과를 차기 회의에 제시하여 모바일 기기 무선전력전송 후보주파수를 권고안에 추가시킬 필요가 있다. 또한, 우리나라 카이스트가 개발하여 동원 OLEV가 상용화한 20kHz 대역의 대형버스 무선충전주파수와 타 전파통신 업무 간의 공유 연구 결과 제시를 통해 전기자동차의 무선전력전송 후보주파수 보고서/권고 마련에 적극 대응할 필요가 있다.

2.1.2 테라헤르즈(THz) 대역 연구

일본의 제안으로 275~1000GHz 대역의 능동업무(Active Service)의 기술적 및 운용적 특성에 대한 연구과제(Question ITU-R 237/1: Technical and operational characteristics of the active services operating in the range 275-1000GHz)가 채택되었다. 2012년부터 신규 보고서 초안(Report SM.[THZ.TREND]: Technology trends of active services in the band above 275GHz)을 개발해 오고 있으며, 주요 내용으로 능동업무의 기술 및 운용 특성, 센싱 및 이미징 기술 적용 동향, 수동업무와의 공유결과 등이 포함되었다. 2015년에는 THz 관련 기술특성 및 응용, WLAN 사례 등을 추가하여 보고서 내용을 보완하여 개정되었다.

지난 WRC-15 회의에서 차기 WRC-19 의제(1.15: 275-450GHz 대역에서 운용 중인 육상이동업무 및 고정업무 응용을 위한 주파수 지정 검토)로 채택되어, 이번 회의에서는 작업 계획 및 CPM 보고서 프레임워크를 검토하였다. THz 대역 연구개발에 대한 국내 현황을 파악하여 실제 개발 사례를 차기 회의 때 보고서에 반영될 수 있도록 준비가 요구된다.

2.1.3 가시광 통신 연구

2015년 RA-15 회의에서 가시광선 통신은 비규제 대상(가시광선은 전파규칙 규정상 전파에 해당하지 않기 때문에 가시광선을 이용하는 통신시스템은 전파법 규정상 비규제 대상임) 스펙트럼에서 운용하지만, 광대역 통신특성에 관한 사항을 ITU-R SG1에서 연구하기로 승인하였다.

이번 회의에서는 네덜란드가 제안한 보고서 초초안(SM.[VISIBLE LIGHT])을 검토하여 가시광통신 개요, 광대역 가시광선 특성, 스펙트럼 사용, 응용서비스, 스펙트럼 관리, 기술 및 운용 특성, 사회경제학 측면 등을 포함한 내용으로 프레임워크를 정리하였다. 차기년도에 가시광 통신 관련 프레임워크에 우리나라 연구개발 동향을 반영할 수 있도록 연구 검토가 필요하다.

2.2 전파정책 분야

2.2.1 소출력(SRD, Short Range Device) 기기 응용 분류

ITU-R 결의 54-1(SRD 조화를 이루기 위한 연구) 관련 SRD 주파수 국제 조화 확장을 위하여 지난 2014년 SG1 회의 이후 각 주관청의 SRD 응용 분류(카테고리) 현황에 대한 설문조사를 실시하였다. 2015년에는 유럽 우편 전기 통신 주관청 회의(CEPT, Conference of European Postal and Telecommunications administrations)의 설문조사 결과를 기반으로 SRD 응용 분류 권고 초안 작업문서를 마련하였다.

이번 회의에서는 SRD 응용 분류(카테고리) 권고/보고서 초안(Report/Recommendation ITU-R SM.[SRD-CATEGORIES])에 관한 서신 그룹 활동 결과 보고 및 관련 기고서 내용을 검토하였다. 논의결과, 국제 조화 주파수 사용을 기반으로 한 SRD 응용 분류 개발뿐만 아니라 필요 시, 각 주관청이 국제적으로 조화가 되지 않은 주파수를 이용하는 SRD 응용 분류를 개발할 수 있도록 독려하였고, 차기 회의에서 SRD 응용 분류, 공동주파수대역 및 기술규제에 대한 내용을 지속적으로 연구하기로 하였다. 우리나라도 SRD 조화를 위한 국제적 연구에 기여하기 위해 SRD 응용분류, 주파수 대역 및 기술규제 내용에 대한 지속적인 연구가 필요하다.

2.2.2 인지무선 시스템(CRS, Cognitive Radio System) 연구

2014년에 CRS 관련 보고서 초안(ITU-R SM.[DYNAMIC ACCESS])이 WP1B 회의에서 제시되었다. 주요 내용으로 동적 스펙트럼 접속기기 정의, 기술 및 운영특성 및 간섭 조정 등에 대한 논의가 진행되었다. 2015년에는 보고서의 제목을 ITU-R SM.[CRS SPECTRUM MANAGEMENT CHALLENGES]로 수정하고, 보고서 범위에 대해서 검토하였다.

이번 회의에서는 'CRS를 적용한 DSA 일반 고려사항', '위치 기반 데이터베이스 및 스펙트럼 센싱', '기존 업무 보호관련 스펙트럼 관리', '국경 조정관련 전파 관리', '스펙트럼 점유 측정을 위한 센싱 기술'을 포함한 보고서 초초안을 마련하고 검토하였다. 보고서 초안 마련을 위해서 차기 회의에서 내용을 지속적으로 추가하기로 결정됨에 따라서 우리나라에서도 CRS 관련 연구개발 사례 등 차기 기고서 대응 준비가 요구된다.

2.2.3 혁신적 규제 툴(IRT, Innovative Regulatory Tools) 연구

2014년에 프랑스에 제안으로 IRT에 대한 보고서 개발 시작되었고, 2015년에는 인도네시아, 브라질, 핀란드, 오스트리아, 프랑스 독일 등에서 제안한 기고서를 바탕으로 보고서 개발이 진행되었다.

이번 회의에서는 국가들의 Infrastructure 공유 모델, 국가 스펙트럼 관리, 지역/국제 관점에서의 스펙트럼 조정 및 감시 등의 보고서 내용을 검토하였다. 논의결과, 스펙트럼 관리 문제 해결을 위한 규제 툴로써 LSA(Licensed Shared Access) 방법과 SSIA-ST(Shared Spectrum Infrastructure Access for Similar Technologies) 방법으로 진행하기로 합의하였고, 이를 바탕으로 LSA 및 SSIA-ST 정의, 규제 프레임워크/공유 및 진보된 스펙트럼 관리를 위한 규제 방법 등을 포함한 보고서 초안을 마련하였다. 향후, 관련 내용을 지속적으로 업데이트하기로 결정됨에 따라서 우리나라에서도 주파수 공유 관련 새로운 툴 개발에 노력을 기울여야 할 것으로 보인다.

2.3 전파감시 분야

2.3.1 방향탐지 시스템 감도측정

2012년에 Rohde&Schwarz가 제안하여 방향탐지 시스템의 정확도 측정 절차를 위한 권고초안 개

발이 시작되었고, 2014년에는 ITU-R SM.2060과 ITU-R SM.2061의 2개의 권고초안 문서가 개발되었다. 2015년에는 방향탐지 시스템 감도 측정 관련 권고 초안 (SM.[DF_SENSITIVITY])을 마련하고, 관련 서신그룹을 구성하였다.

이번 회의에서는 서신그룹을 통한 논의 내용과 추가 기고 내용을 반영한 권고 세부 내용 검토하였다. 논의결과, HF(High Frequency) 방향탐지 시스템의 감도 측정 여부, 방향탐지 주파수 대역폭, 감도 측정 시 방향탐지 오차 한계 값 등에 관한 내용을 포함하여 권고 초안(SM.[DF_SENSITIVITY])을 마련하였다. 우리나라에서도 차기 회의에서 권고안이 개발될 수 있도록 실제 설치환경에서 방향탐지 시스템 감도 측정 사례를 준비할 필요가 있다.

2.3.2 스펙트럼 감시진화

2011년부터 스펙트럼 감시 관련 서신 그룹을 구성하여 스펙트럼 감시 진화 기술을 포함한 권고(ITU-R Rec. SM.2039: Spectrum monitoring evolution) 및 보고서(ITU-R Rep. SM.2355: Spectrum monitoring evolution) 개발이 시작되어 각각 2013년, 2015년에 제정되었다. 2015년에는 서신그룹을 통해 스펙트럼 감시 진화 관련 새로운 보고서(SM.[SPEC_MON_EVOLUTION])를 계속 개발하기로 하였다.

이번 회의에서는 휴대용 저가 감시 시스템에 인지무선네트워크를 적용하여, 전파환경에 적합한 채널특성 모니터링 및 주파수 점유 측정 기술에 관한 내용을 검토하였다. 논의결과, 미약신호 검출, 주파수 측정 및 분석, 동 주파수 신호 분리, 다중모드 위치 탐지 등을 포함한 보고서 초안을 마련하였다. 스펙트럼 감시진화 관련 우리나라의 개선된 감시기술을 차기 회의에 반영할 수 있도록 국내 감시 관련 연구개발 현황을 분석할 필요가 있다.

2.3.3 전자파 인체 노출 측정 관련 이슈

이번 회의에서 기지국 등에 의해 발생되는 전자파 인체 노출(EMF)에 대한 측정 방법에 대한 신규 연구과제(QUESTION ITU-R 1/[EMF MEASUREMENTS]) 검토가 진행되었다. 주요 내용으로 EMF 측정 연구 과제 관련 고려사항, 주목사항 및 결정해야 할 사항(측정기술방법 및 결과제시 방안) 등을 다루었다. 논의 결과, 모든 종류의 무선설비로부터 인체 노출 평가 측정 기술 관련 연구를 2018년까지 진행하도록 하는 연구과제 초안을 마련하기로 합의하였다. 우리나라도 전자파 인체 노출 평가 측정 기술 관련 연구개발 내용을 향후 회의에 제시할 수 있도록 관련 기관들의 관심을 유도할 필요가 있다.

3. 맺음말

이번 ITU-R 전파관리 분과회의에서 논의되었던 핵심 쟁점사항을 요약 정리해 보면 전파공학 분야에서는 무선전력 전송 관련 권고서 및 보고서 개발 및 테라헤르즈 관련 기술보고서 개발 작업이었고, 주파수 정책 분야에서는 소출력 기기 응용 분류 및 무선인지 시스템 기술 보고서 개발에 관한 작업이었으며, 전파감시 분야에서는 방향탐지 시스템 감도 측정 관련 권고개발 및 전자파 인체 노출 측정 관련 신규 연구과제에 관한 작업 내용이었다. 무선전력 전송 관련해서는 차기 회의 대응을 위해서 자기유도 방식 모바일 무선충전 관련 주파수(100~205 kHz) 및 대 출력 버스 무선충전 주파수(20kHz)의 국제 표준화를 위한 공유 연구 활동이 요구된다. 무선인지 시스템 관련 보고서 개발 진행을 위해 우리나라 개발 사례를 발굴하고 제시하여 보고서 개정에 기여할 수 있을 것으로 기대된다. 스펙트럼 감시진화 관련 권고서 및 보고서 개발은 향후 미래전파감시 시스템 개발에 크게 활용될 것으로 판단되므

로 미래 스펙트럼 감시에 필요한 추가요구사항들을 국내 연구반 활동을 통해 더 발굴하여 차기 회의에 반영할 것으로 기대된다.

차기 전파공학 분야(WP1A) 및 주파수 정책분야(WP1B) 회의는 2016년 11월 22일~30일, 스위스 제네바 ITU 회의장에서 개최될 예정이며, SG1 회의(WP1A/WP1B/WP1C 포함)는 2017년 6월 13일~21일, 스위스 제네바 ITU 회의장에서 개최될 예정이다.

정보통신 **용어 해설** • 웹: http://terms.tta.or.kr • 모바일: http://terms.tta.or.kr/mobile/main.do • 홈페이지: http://www.tta.or.kr

위성 기반 보정 시스템 Satellite-Based Augmentation System, SBAS

GNSS의 위치 오차를 보정한 정보를 위성을 통해 사용자에게 전달하는 광역(wide-area)의 위성 항법 보정 시스템.

GNSS 위성은 지상으로부터 아주 높은 고도에 위치하여 지역에 따라 시간차가 발생하고, 위성 신호가 전리층을 통과할 때 신호가 지연되어 오차가 발생된다. 그래서 이를 수신한 지상국은 GNSS 지역에 따라 달라지는 시차와 신호 지연차의 오차를 정밀하게 보정하여 다시 위성에 보내고, 위성은 최종 사용자(end user)에게 보정된 정보를 전송한다. 따라서 SBAS는 정밀도(accuracy), 신뢰성(reliability), 가용성(availability), 무결성(integrity) 측면에서 정밀하다. 그리고 위성을 사용하기 때문에 광역 서비스를 할 수 있다. 국제민간항공기구(ICAO: International Civil Aviation Organization)는 SBAS와 GBAS를 위성 보정 시스템의 국제 표준으로 지정하였으며, SBAS의 인증 권한은 해당 국가에 위임하였다. 우리나라는 2014년 10월 항공안전기술개발 사업의 일환으로 SBAS 구축 사업을 시작하였다.