

제98차 3GPP 무선접속네트워크(RAN) 기술총회

오경석 TTA 이동통신표준팀 수석
정용준 TTA 이동통신표준팀 팀장

1. 머리말

3GPP(3rd Generation Partnership Project)는 IMT-2000 표준화 작업을 위해 1998년 12월 설립되었다. 비동기 방식을 주축으로 하는 표준화 기관 간 연합 프로젝트로, 현재 TTA를 비롯한 7개 표준화 기관(한국 TTA, 유럽 ETSI, 미국 ATIS, 일본 ARIB/TTC, 중국 CCSA, 인도 TSDSI)이 기관 참가자(OP, Organizational Partner)로 활동하고 있다. 3GPP는 설립 이후 3세대(WCDMA, HSPA, LTE 등), 4세대(LTEAdvanced), LTE 진화 기술과 NR을 포함한 5세대(5G) 이동통신 표준을 개발해 왔으며, 현재는 5G 진화 기술(5G-Advanced) 표준화를 추진 중이다. 3GPP에는 이동통신사업자, 제조업체, 연구기관, 학계를 비롯, 자동차, 공장, 방송 등 다양한 버티컬 산업체를 포함하여 '22.1월 현재 약 800여 회원사들이 표준화 활동에 적극 참여하고 있다.

3GPP는 표준 전략 및 일정 계획 수립 등 3GPP 정책 결정을 담당하는 프로젝트조정위원회(PCG, Project Coordination Group)와 3GPP 재정 관련 사항 승인, 3GPP 활동 범위 승인 및 기관참가자 간 이슈 사항을 논의하는 기관참가자(OP), 기술규격을 최종 승인하고 표준화 항목을 관리하는 등 실제 표준화 기능을 수행하는 기술총회(TSG, Technical Specification Group)로 구성되어 있다. TSG는 무선접속네트워크(RAN, Radio Access Network), 서비스 및 시스템(SA, Service and Systems Aspects), 코어 네트워크 및 단말(CT, Core Network and Terminals) 등 3개 그룹으로 구분되어 있으며, 각 TSG 산하 작업반을 통해 세부 표준화를 추진하고 있다[1].

이번 RAN 기술총회는 2022년 12월 12일부터 19일까지 전자회의로 개최되었으며, Release 18 표준화 일정 재검토, 완료 단계의 연구항목(SI, Study Item)에 대한 후속 표준화 작업항목(WI, Work Item) 및 일부 스펙트럼 관련 표준화 항목이 승인되었다. 또 전자회의의 제한된 시간으로 인해 사전에 check point로 검토키로 했던 일부 표준화 항목 범위에 대한 논의가 진행되었다.

2. 주요회의 내용

2.1 5G-Advanced 표준화 일정

2.1.1 Release 18 표준화 일정

3GPP는 5G 이후 진화 기술을 5G-Advanced로 명명하고, 5G 기반 기술 고도화, 버티컬 영역 추가 확장, 6G 길목 기술 연구에 대한 Release 18 표준화를 추진 중이다.

Release 18 표준화 작업이 중반으로 접어들고 있지만, 지금까지 대부분의 3GPP 회의가 전자회의로 진행되었고, 2023년에도 일부 회의들이 전자회의로 계획되어 있어서 Release 18 표준화

완료 일정을 연기해야 하는지에 대한 논의가 있었다. 먼저 RAN 그룹 내에서 논의 결과, Stage 3 ('23.12월) 및 ASN.1('24.3월) 완료 일정은 기존대로 유지하되, Stage 3 이후 Maintenance 기간을 명시적으로 도입하기로 합의하였다. 하지만 SA 그룹에서는 많은 회원사가 Release 18 표준화 완료 일정 연기가 필요하다는 입장이라서 RAN/SA/CT간 합동 회의를 통해서 <표 1>과 같은 일정으로 최종적으로 확정하였다. SA/CT Stage 2, Stage 3 및 OpenAPI/Coding 완료 일정을 각 3개월 연장하고, RAN ASN.1 완료 일정도 3개월 연장하여 2024년 6월 완료할 예정이다.

<표 1> ITU-R M.2150-2 및 M.2012-6 개정 일정

Step	Action		Deadline
1	3GPP	Delivery to ITU-R of the initial announcement that a revision to a particular RIT or SRIT will be proposed	31 January 2022 (WP5D#40) 완료
2	3GPP	Delivery to ITU-R by the GCS Proponent of further information, including a summary and rationale of the proposed update.	06 June 2022 (WP5D#41) 완료
3	3GPP	Delivery to ITU-R of the detailed update (이번 LS)	24 January 2023 (WP5D#43)
4	MCC	Submit to WP5D the 3GPP specifications	24 January 2023 (WP5D#43)
5	OPs	Delivery to ITU-R of transposition references by each Transposing Organization	May 2023

2.1.2 Release 19 표준화 일정

Release 19 표준화 일정은 2023년 3월 기술총회에서 논의할 예정이며, 각 TSG별로 단계별 잠정 일정을 확인하는 정도로 논의가 진행되었다.

- RAN Rel-19 workshop ('23.5월 또는 6월, 2-day F2F) → R AN1/2/3 표준화 항목 논의(R AN#101, '23.9월) → RAN1/2/3 작업항목 패키지 승인(RAN#102, '23.12월) → RAN4 작업항목 승인(RAN#103, '24.3월)
- SA Rel-19 workshop ('23.6월) → Rel-19 SA Stage 2 표준화 항목 1st 패키지 승인(SA#101, '23.9월) → Stage 2 표준화 항목 최종 패키지 승인(SA#102, '23.12월)

Release 19 Stage 1 완료는 2023년 12월로 3개월 연장하는 것으로 잠정 합의하였다.

참고로, Release 19 워크숍은 이번 기술총회 이후 개최된 3GPP MHPG(Meeting Hosting Planning Group)에서의 논의를 통해 대만에서 개최하기로 최종 결정되었다.

2.2 ITU-R 관련 이슈

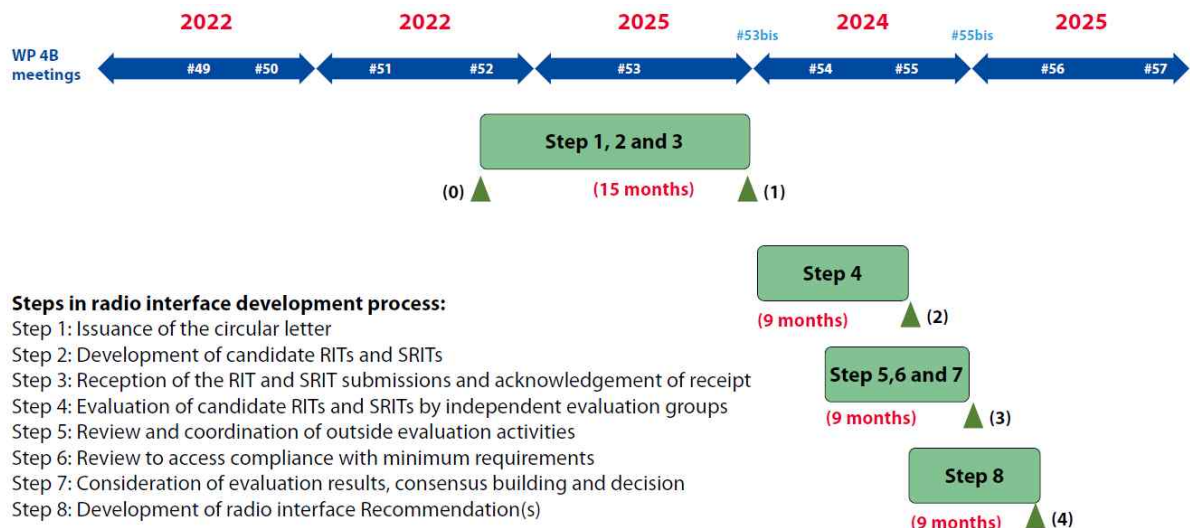
2.2.1 4G/5G 권고 개정을 위한 연락문서 승인

ITU-R 이동통신 무선접속 권고 개발을 담당하는 WP5D(Working Party 5D)는 2023년 6월 목표로 4G 권고(M.2012) 6차 개정과 5G 권고(M.2150) 2차 개정을 추진 중이다. 3GPP는 Release 17 기반의 LTE-Advanced 및 5G 규격을 업데이트하기 위해 ITU-R의 권고 개정 프로세스에 맞추어 필요한 문서들을 제출하고 있다.

ITU-R 권고를 위한 기술규격 제출 절차

- 3GPP는 ITU-R 권고에 포함할 후보기술 제안서(기술서식) 제출
- 3GPP OP들은 GSC 제안자와 전환채택기관 역할을 수행할 것임을 알리는 문서(Form A) 제출
- 각 OP들은 제출할 GCS와 후보기술이 일치함과, 각 전환채택기관으로서 지정되었음을 증명하는 문서(Certification B) 제출
- 각 OP들은 제출하는 기술규격이 GCS와 일치함을 증명하는 문서(Certification C) 및 기술규격 전환채택 리스트 (하이퍼링크) 제출

3GPP는 이번 총회에서 승인된 Release 17 버전의 규격을 기반으로, 권고 개정안(annex 1/2), Compliance templates, GSC(Global Core Specification) 개정사항, Certification B를 포함한 연락문서(4G, 5G RIT, 5G sRIT)를 작성하여 PCG에 제출하였다. 참고로 이번 총회 이후에 PCG는 서면을 통해 연락문서를 승인하고 ITU-R WP5D에 제출을 완료하였다. 이후 프로세스로 각 OP는 자체 표준(기술규격)으로 전환채택 후 관련 기술규격 정보를 ITU에 제공할 예정이다.



[그림 1] 위성 IMT-2020 표준화 일정 및 단계[3]

2.2.2 위성 IMT-2020 표준화 논의

ITU-R WP4B에서는 위성 IMT-2020 무선접속규격 표준화를 추진 중으로, 2023년 12월까지 후보기술 제안서 접수가 진행될 예정이다. 이번 RAN 총회에서 위성 IMT-2020 후보기술로 제안

할 3GPP 기술 범위와 자체평가 등의 연구를 위한 신규 연구항목을 논의하였다. 대다수 회원사들은 Rel-17 NR-NTN 및 NTN-IoT을 3GPP 후 보기술에 포함하는 것에 동의하였으나, 특정 사업자가 3GPP terrestrial component 기반 위성기술도 추가할 것을 주장하여 합의에 이르지 못하고 차기 회의에서 계속 논의기로 하였다. [그림 1]은 ITU-R WP4B의 위성 IMT-2020 개발 일정 및 단계를 도시하고 있다.

2.3 Release 18 신규 표준화 항목

2.3.1 연구항목 후속 작업항목

이번 회의에서 연구가 종료 또는 마무리 단계에 있는 Release 18 연구항목에 대한 후속 작업항목의 표준화 범위를 논의하였다.

네트워크 에너지 절감 연구항목에 대해서 일부 사업자들은 에너지 절감 기술에 관한 추가 연구를 위한 연구항목 연장을 주장하였으나, 대다수 회원사의 의견에 따라 연구항목을 종료하고 연구결과 기술보고서(TR 38.864, Study on network energy savings for NR)를 승인하여 2023년 1분기부터 표준화 작업을 시작하기로 하였다. 작업항목에는 Spatial/Power domains 기술, Cell DTX/DRX 메커니즘 개선 등이 포함되어 있다.

XR(eXtended Reality) 개선에 대한 Release 18 연구항목 후속 작업항목도 승인하였다. 에너지 절감 및 Capacity 개선에 대한 연구 결과(TR 38.835, Study on XR enhancements for NR)로 도출된 항목을 포함한다. 한편 XR Awareness 는 연구항목으로 계속 논의 후 차기 회의에서 작업항목기술서(WID, Work Item Description)에 반영할 예정이며, 2Rx 허용 XR 단말에 대해서도 차기 회의에서 계속 논의할 예정이다.

포지셔닝 추가개선에 대한 Rel-18 연구항목을 종료하고 연구 기술보고서(TR 38.859, Study on expanded and improved NR positioning)를 승인하였으며, 후속 작업 항목을 승인하였다. 사이드링크, RedCap 단말 포지셔닝, Integrity for RAT-dependent positioning methods, LPHAP (Low-Power High-Accuracy Positioning) 유스케이스 지원을 위한 개선 등을 논의할 예정이다.

2.3.2 스펙트럼 관련 작업항목

3GPP는 사업자들의 요구나 국가들의 주파수 정책을 반영하기 위해 주파수 관련 표준화 항목들을 승인하고 있다. 이번 회의에서 NTN(Non-Terrestrial Network) FDD 운용대역 추가 정의를 위한 작업항목이 승인되었다. 1610-1626.5MHz(UL), 2483.5-2500MHz(DL) 밴드를 정의하고 관련 RF 요구사항들을 도출할 예정이다.

또한 n54(1670MHz-1675MHz) 대역과, US 900MHz 대역(UL: 896-901MHz, DL: 935-940MHz) NR/LTE 운용대역 정의를 위한 작업 항목도 각각 승인되었다. RAN4 관련, 새롭게 승인된 작업항목들은 <표 2>와 같다.

<표 2> RAN4 신규 승인 표준화 작업항목

문서번호	작업항목	라포처
RP-222824	LTE bands for UE category M1&M2 and/or NB1&NB2 in Rel-18	Ericsson
RP-223485	Introduction of the Satellite L-/S-Band	Apple, Globalstar
RP-223511	Maximum Power Reduction (MPR) requirements for LTE intra-band Carrier Aggregation (CA) with a Component Carrier (CC) gap larger than 35 MHz	Huawei
RP-223514	Introduction of NR TDD band in 1670 – 1675 MHz	Ligado Networks
RP-223517	Low NR band 4Rx for handheld UE and 3Tx for inter-band UL CA and EN-DC	OPPO
RP-223529	900MHz NR Band	Anterix, Qualcomm
RP-223530	900MHz LTE Band	Anterix, Qualcomm
RP-223541	4Rx support for NR FR1 bands in Rel-18	ZTE, China Telecom
RP-223553	NR CA band combinations with dual SUL bands in Rel-18	CMCC, China Telecom

2.4 기타안건

2.4.1 진행 중인 작업항목 표준화 범위 조정

전자회의의 제한적인 일정으로 인해 사전에 계획되어 있던 일부 작업항목들에 대한 표준화 범위 조정 논의가 이루어졌다.

RedCap(Reduced Capability) 개선 작업항목에 대해서는 단말 복잡도 감소 방안으로 'additional separate early indication'을 작업항목에 명시하였고, 'UE peak rate reduction as a standalone feature' 항목은 합의에 이르지 못해 차기 총회에서 논의 예정이다. Release 18 표준화 일정을 고려하여 추가 제한사항은 포함하지 않기로 하였으며, minimum target peak data rate는 현재의 10Mbps로 유지하기로 하였다.

네트워크 제어 중계기(NCR, Network-Controlled Repeaters) 제어 정보에 Power Control 포함 여부를 논의한 결과, 해당 내용은 삭제하기로 결정하였다.

AI/ML 작업항목에 대해서는 성능평가를 위한 대표적인 세부 유스케이스를 이번 총회에서 최종 완료하기로 함에 따라 RAN1에서 합의된 내용을 승인하였다. RAN1과 RAN2 간 효율적인 작업을 위해 RAN 차원의 조율이 필요할지 논의가 있었으나, 각 그룹의 판단에 따라 추진기로 하였다.

이외 사이드링크 개선, NTN 개선, MIMO 추가개선 등 작업 기술서 업데이트가 이루어졌다.

2.4.2 RAN 주도 Rel-18 연구항목

지난 RAN 97차 회의에서 RAN 레벨에서의 Ambient IoT 연구항목이 승인되었고, 이번 회의에서 본격적인 논의가 시작되었다. 각 회원사별 기고서를 기반으로, 유스케이스, 구축 시나리오 및 특성, 디바이스 측면의 제안 사항들이 논의되었다. SA1 기술보고서(TR 22.840)에서 도출된 유스케이스를 기반으로 적절한 그룹화 방안과 디바이스 분류*에 대한 논의가 있었다.

* No energy storage/no independent signal generation(A), Has energy storage/no independent signal generation(B), Has energy storage/ has independent signal generation(C)
또한, RAN 차원에서 6GHz 대역(5.925-7.125GHz) 지역별 규제사항에 대해 연구가 이뤄지는 가운데, 이번 회의에서 케냐, 카타르, 요르단, 도미니카공화국, 칠레, 일본 등의 규제사항을 기술보고서 (TR 37.890: Feasibility Study on 6 GHz for LTE and NR in Licensed and Unlicensed Operations)에 추가 또는 업데이트하였다.

3. 맺음말

3GPP는 지난 3년간 코로나 환경에서도 이메일 논의와 전자회의를 병행한 온라인 회의 시스템을 잘 활용하여 효율적으로 회의를 진행해 왔으며, 이번 총회도 온라인으로 개최 되었음에도 많은 성과가 있었다. 5G-Advanced의 첫 릴리즈인 Release 18 표준화 작업이 본궤도에 오른 상황에서 표준화 타임라인을 점검하고 연구항목에 대응하는 후속 작업항목을 승인하는 등 주요 작업항목의 표준화 범위들의 체크 포인트로서 의미있는 회의였다.

Release 18은 5G 진화기술 뿐만 아니라 6G 진화의 길목 기술도 포함하고 있어, 향후 6G 표준 경쟁에서 우리나라가 주도권을 확보하기 위해서는 3GPP 표준화에 적극적인 대응이 필요하다. 차기 3GPP TSG 기술총회는 2023년 3월 20일에서 24일까지 네덜란드 로테르담에서 개최될 예정이며, 기술총회 의장단 선출, Release 19 표준화 일정 등을 논의 예정이다. 또한, Release 19 표준화 아이템 논의를 위한 워크숍이 2023년 6월 기술총회와 병행하여 대만에서 열릴 예정이다.

[참고문헌]

[1] <https://3gpp.tta.or.kr/>

[2] RP-223528, 3GPP SA, RAN, CT Rel-18 Timeline

[3] Document IMT-2020-SAT/2 , Submission and evaluation process and consensus building for satellite radio interface technology proposals of IMT-2020

※ 출처: TTA 저널 제205호