

제96차 3GPP TSG RAN(무선액세스네트워크) 국제회의



황정우 이동통신 무선접속(PG1102) 부의장, KT 인프라DX연구소 책임연구원

1. 머리말

3GPP(3rd Generation Partnership Project)는 한국, 유럽, 미국, 일본, 중국, 인도의 표준화 기관을 중심으로 효율적인 이동통신 표준화 추진을 위해 1998년 12월에 설립되어, WCDMA, HSPA, LTE, NR등에 대한 이동통신 표준화를 추진해왔다. 현재는 5세대 이동통신인 ITU-R IMT-2020 표준 기술로 채택된 5G NR 및 진화 기술인 5G-Advanced에 관한 표준화가 활발히 진행 중이다. 3GPP는 한국 TTA를 비롯해 ETSI 유럽, ATIS미국, ARIB/TTC일본, CCSA중국, TSDSI인도 등 총 7개 표준화기관이 참여하고 있으며, 이동통신 사업자와 제조사, 산학연구기관 등 약 700여 업체가 이 기관을 통해 표준화 활동에 참여하고 있다.

3GPP는 표준 전략 및 일정 계획 수립 등 정책 결정을 담당하는 상위 의사결정 조직인 프로젝트조정위원회(PCG, Project Coordination Group)와 3GPP 재정 사항 승

인 및 3GPP 활동 범위를 승인하는 기관참가자(OP, Organizational Partners)로 구성되어 있으며 PCG 산하에는 표준 작업을 위한 조직으로 기술규격 및 기술보고서에 대한 최종 승인을 담당하는 3개의 기술표준그룹(TSG, Technical Specification Group)이 있다. 각 기술표준 그룹은 무선액세스네트워크(RAN, Radio Access Network), 서비스 및 시스템(SA, Service & System Aspects), 코어네트워크 및 터미널(CT, Core Network & Terminal)로 나누어서 각 분야 표준 규격개발 및 승인을 담당하고 있으며, 분기별 1회 개최되는 기술총회에서 신규 과제 및 작업반(WG, Working Group)에서 완성된 표준 규격에 대한 승인이 이루어진다.

각 개별 작업반은 연 4~8회 개최된다. 금번 제 96차 3GPP 무선액세스네트워크 기술총회는 5G NR의 마지막 규격인 Release-17의 표준화 종료를 선언하고, 작년 말 승인된 5G-Advanced Release-18 과제들에 대해 작업반에서 합의되지 않은 이슈 사항들을 논의하기 위해 6월 6일

부터 9일까지 4일간 헝가리 부다페스트에서 개최되었다.

2. 주요회의 내용

2.1 5G NR (Release-17) 표준화 회의 결과

2.1.1 5G NR Release-17 표준화 종료 선언 (ASN.1 Freeze)

코로나-19로 인하여 이미 표준화 일정이 6개월 지연되었던 Release-17의 표준화가 이번 96차 총회에서 공식적으로 완료되었다. 실제로 Release-17 과제가 3GPP에서 공식적으로 승인되었던 시점이 마지막 대면 회의였던 2019년 12월 스페인 시체스에서 개최되었던 86차 총회였으나 Release-17은 3GPP 역사상 처음으로 모든 표준과제를 비대면으로 완성한 최초의 Release였다. 이러한 이유로 인하여 Release-17은 표준화 일정뿐만 아니라 완성도 측면에서 많은 이슈가 있었고, 이번 총회에서 Release-17에 대한 표준화 완료를 선언할 것인가는 총회 시작부터 큰 이슈로 부각되었다. 예상대로 일부 회원사들은 3GPP가 갖고 있는 통신업계에 대한 공신력을 고려했을 때 현재와 같이 완성도가 낮은 상태로 표준 규격 완료 선언을 하는 것에 대한 반감을 나타냈으며, Release-17 완료 선언을 9월 총회로 연기할 것을 요청하였다. 그러나 이미 Release-17 표준화가 상당히 지연되었고 추가로 연기하는 것이 시장 상황을 더 나쁘게 할 수 있다는 회원사들의 의견과, Release-17 완료 선언을 계기로 더 이상 추가되는 기능 없이 차기 회의에는 기존 기능의 완성도 제고에 집중하자는 의견이 더 많았던 만큼 Release-17 표준화는 6월 총회에서 공식적으로 완료 선언을 하였다. 다만, 한시적으로 9월 총회에서 6월 총회때 접수된 규

격과 호환이 되지 않는(NBC, Non-backward compatible) 규격 변경 안(CR, Change Request)에 대한 승인을 허용하는 방향으로 결정되었다. 또한 이러한 이유로 3GPP는 제조사들에게 Release-17 기능 구현 시 9월 규격 기반으로 구현할 것을 권고하면서, 사실상 Release-17 규격이 적용된 제품은 2024년 상반기 출시가 어려울 것으로 예상된다.

2.1.2 RedCap 단말에서의 MBS 지원여부

SA WG2(SA2, 시스템구조 실무반)는 Release-17 주요 기능 중 하나인 RedCap (Reduced Capability) 단말의 멀티캐스트/브로드캐스트 (MBS, Multicast Broadcast Service) 기능 지원 여부를 확인하기 위해 RAN WG1(RAN1, 무선접속규격 실무반)에 LS를 통해 확인하려 했다. 그러나 RAN1에서 따로 RedCap 표준화를 진행하는 동안 MBS 기능에 대한 표준화를 별도로 진행하지 않았던 만큼 MBS 기능 지원 여부에 대한 확인이 불가능한 상황이었다. 이에 따라 해당 안건이 이번 총회 안건으로 상정되어 논의가 진행되었다. Release-17에서 RedCap 단말이 MBS 기능을 지원하기 위해 별도로 최적화된 기능이 추가되거나 성능 개선을 위한 표준규격 작업이 진행되지는 않았던 것으로 분명히 확인되었다. 그러나 현 Release-17 규격에서는 5G 단말의 MBS 기능을 설정하기 위한 특별한 제약사항이 없는 것 또한 확인할 수 있었다. 이는 RedCap 단말이 따로 MBS 기능을 원활하게 지원하기 위한 최적화된 규격은 없어도 RedCap 단말이 MBS 기능을 지원하지 않을 이유는 없는 것이다. RAN 총회에서는 이러한 논의 결과를 바탕으로 SA2에 Release-17 표준 규격에서 RedCap 단

말을 포함한 어떠한 단말도 MBS 지능을 지원하지 않을 이유가 없음을 알리는 LS를 회신하였다.

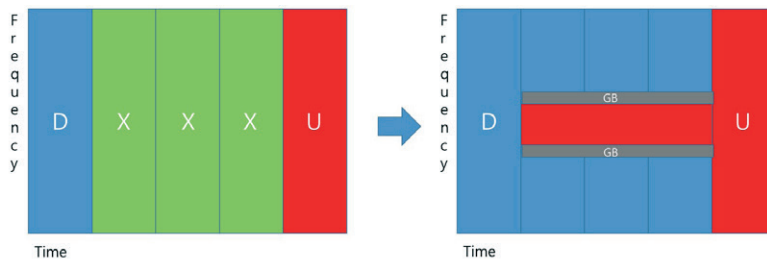
2.2 5G-Advanced (Release-18) 표준화 현황

2년 6개월 만에 비대면으로 개최되었던 이번 총회는 Release-17 표준화의 완료뿐만 아니라 지난 실무반 회의에서 진행된 Release-18 신규 과제 중 과제 범위가 모호하여 총회 확인이 필요한 안건들에 대한 논의가 진행되었다. 여러 과제의 다양한 이슈에 대한 논의가 진행되었고, 주요 내용을 요약하면 아래와 같다.

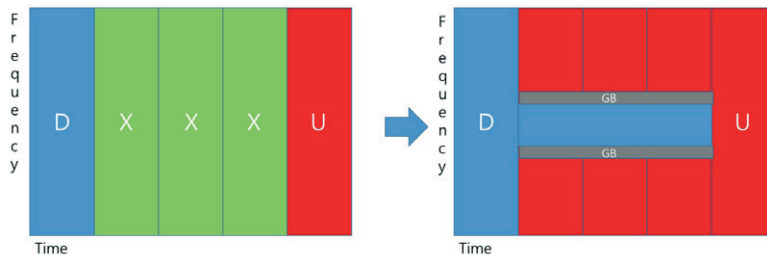
2.2.1 Sidelink 진화에 대한 표준화 범위

미국/캐나다 이동통신 사업자들을 중심으로 Sidelink 진화를 위한 과제 제안서에 명시되어 있는 n96대역(5925-7125MHz)에 대해 삭제를 요청하였다. 미국/캐나다 이동통신 사업자들은 해당 국가에서 6GHz 비면허 대역에서 단말

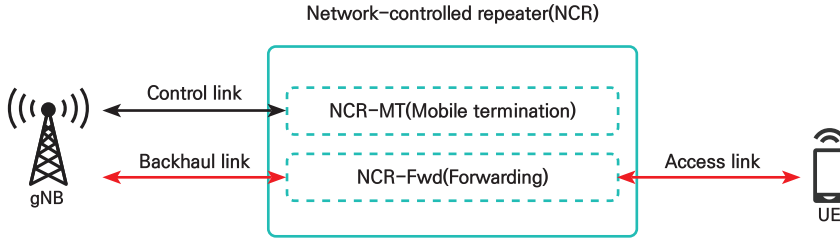
간 직접 통신을 지원하지 않기 때문에, n96 대역을 비면허 대역으로 사용하는 미국/캐나다에서는 해당 대역에 대해 명시적으로 과제 제안서에 sidelink 지원 대역으로 드러나는 것이 단말간 직접통신을 허용하는 것으로 혼란을 줄 수 있다는 이유로 삭제를 요청했다. 그러나 제조사들은 한국, 브라질 등의 n96 사용 국가에서는 단말간 직접통신이 규정상 허용되기 때문에 일부 지원되지 않는 국가 때문에 해당 대역의 삭제는 받아들일 수 없다는 입장을 보였다. 국내 이동통신 사업자/제조사 역시 국내 규정상 5G 비면허 대역(NR-U)에서 단말간 직접통신이 허용되는 만큼 미국/캐나다 이동통신 사업자들의 주장에 대한 우려를 제기하였다. 결과적으로 명시된 n96 대역의 삭제 요청은 받아들여지지 않고 원안을 유지하는 것으로 결론지어졌다. 또한 비면허 대역의 단말간 직접통신에서 Uu 인터페이스(단말-기지국 간 인터페이스)를 통한 기지국의 직접통신 보조 기능의 추가



[그림 1] 하향링크 심볼 내에서의 상향링크 허용 방안



[그림 2] 상향링크 심볼 내에서의 하향링크 허용 방안



*출처: R1-2205233, 3GPP RAN1#109e

[그림 3] Network-Controlled Repeater (NCR)

여부에 대한 논의가 진행되었으나, 이는 비면허 대역에서 단말 간 직접 통신 이외에 비면허대역을 지원하는 기지국의 추가 설치가 필요한 만큼 이에 대한 표준규격 작업은 진행하지 않는 것으로 합의되었다.

2.2.2 NR Duplex 진화 과제 범위

5G-Advanced의 주요 기능 중 하나인 전이중통신(FDR, Full Duplex Radio)는 Release-18 동안 연구과제(SI, Study Item)로 진행되고 있으며 Release-18에서는 부분적인 전이중통신(SBFD, sub-band full duplex)을 지원하는 방향으로 논의가 진행되고 있다. 상용 5G를 운용 중인 대부분 이동통신 사업자들이 상향 링크에서의 성능 향상을 원하는 만큼, SBFD에서도 [그림 1]과 같이 하향링크 심볼 내에서 상향링크를 부분적으로 허용하여 성능을 개선하는 방안이 주로 논의되고 있다. 이에 대해 이번 총회에서 [그림 2]와 같이 상향링크 심볼 내에서 하향링크를 부분적으로 허용하는 것이 표준화 범위에서 완전 배제된 것인지 확인이 필요한 상황이었다.

비록 이번 Release에서는 부분적인 전이중통신까지만 연구과제가 진행될 가능성이 높지만, 장기적인 관점에서 전이중통신은 모든 심볼에서 상/하향을 동시에 지원하는 것이 목표인 만큼 상

향링크 심볼에 대해 하향링크를 허용하는 것도 이번 Release-18 과제에 포함하는 것으로 합의되었다.

2.2.3 Network-Controlled Repeater 논의 결과

Release-17에서 신규 표준으로 완료된 NR 중계기는 5G-Advanced에서는 기지국을 통한 빔 관리/빔제어를 통하여 단순히 기존 신호를 수신-증폭하여 중계하는 것이 아니라 원하는 빔을 선택하여 전달하게 하는 네트워크 제어 중계기(NCR, Network Controlled Repeater)로 진화하고 있다. 이를 위하여 기존 중계기가 갖고 있는 단순 중계(NCR-Fwd, Forward) 기능뿐만 아니라 빔제어를 위한 신규 기능(NCR-MT, Mobile Termination)이 추가되었다. 5G 중계기가 28GHz, 밀리미터대역 등의 FR2에서 활성화될 것으로 예상되는 만큼 일부 회원사들은 정확한 제어정보 전달을 위해 NCR-MT에 대해 NCR-Fwd와 다른 주파수(예를 들어 NCR-Fwd는 28GHz 사용, NCR-MT는 3.5GHz 사용) 사용을 허용할 것을 요구했다. 또 이에 대해 현 과제 범위에서 이와 같은 설정이 가능한가에 대한 논의를 요청하였다.

NCR 중계기가 복수의 주파수를 사용하는 것의 성능적 이익은 분명해 보이나, 대부분의 이동

<표 1> Release-19 주요 신규 과제

과제명	내용
SI on Integrating Sensing and Communication	5G NR 무선 통신 시스템을 이용하여 센싱 기능을 어디까지 구현할 수 있는가 연구
SI on Ambient power-enabled Internet of Things	에너지 하베스팅을 이용한 IoT 단말(無배터리 또는 최소한의 에너지 사용)로 전력원/충전 없이 사용가능한 IoT 서비스 연구
SI on Localized Mobile Metaverse Services	특정공간에서 다수의 사용자에게 공유하는 대화형XR 서비스의 무선지원을 위한 요구사항 도출
SI on Network of Service Robots with Ambient Intelligence	다수의 로봇이 그룹/협동 동작을 위한 use case 및 요구사항 도출

통신 사업자들이 비용효율적인 커버리지 개선 방안으로 중계기 설치를 고려하는 만큼 원가 상승에 매우 큰 부분을 차지하는 중계기의 제어 부/테이테부의 복수 주파수 지원에 대해서는 부정적인 의견이 지배적이었다. 이러한 부정적 의견들을 반영하여 NCR-MT와 NCR-Fwd는 동일 주파수를 사용하는 것으로 합의되었다.

2.3 기타안건

한편 무선엑세스네트워크 작업반(RAN, Radio Access Network) 뿐만 아니라 서비스시스템 작업반(SA, Service and System Aspects)도 지난 6월 7일부터 10일까지 3일간 2년 반만에 대면 총회를 재개하였다. 특히, 이번 SA 96차 총회에서는 5G-Advanced의 두번째 Release인 Release-19에 대한 Stage-1 과제들이 승인되었다. 해당 과제들이 Stage-2 작업을 거쳐서 무선엑세스네트워크 표준규격 작업을 위한 Stage-3 표준화가 시작되기까지는 아직 많은 기간이 남아있지만, 이번에 승인된 과제들을 통하여 미래에 5G-Advanced가 어떠한 서비스를

지원하는 것을 목표로 하고 있는지 힌트를 얻을 수 있는 좋은 기회가 될 것 같다.

3. 맺음말

코로나-19가 장기화되면서 5G 표준은 그 어느 때보다 힘든 상황 속에서 규격 개발이 진행되어 왔다. 특히, 5G NR의 마지막 표준인 Release-17의 경우는 모든 표준규격 개발이 비대면으로 이루어졌기 때문에 차기 총회에서 상당히 많은 부분 수정될 것으로 예상된다. 오랜만에 헝가리 부다페스트에서 대면으로 진행된 3GPP 제96차 기술총회는 대면회의의 효율적 의사결정 과정을 다시 경험할 수 있는 좋은 기회였다. 비록 올해 말까지 남은 2회의 총회는 모두 비대면으로 진행될 예정이지만, 실무반에서의 조속한 대면회의의 복귀를 통해 5G-Advanced는 시장에서 요구되는 많은 기능들이 순조롭게 표준화되어 제품 개발로 이어질 것을 기대해본다. 차기 3GPP TSG RAN 회의는 2022년 9월 12일부터 16일까지 온라인으로 개최될 예정이다. 