

3GPP TSG RAN WG1 #92bis NR NTN 이슈

김지형 한국전자통신연구원 책임연구원(savant21@etri.re.kr)

1 머리말

중국 산아에서 2018년 4월 16일부터 20일까지 열린 3GPP TSG RAN WG1 #92bis에는 약 70여개 회사에서 418명 정도 참석하였다. 3GPP 이동통신 규격에 대해 LTE release-8에서 release-14까지 규격의 유지.보완 및 5G 이동통신 규격으로 개발 중인 new radio(NR)와 LTE가 포함된 release-15을 논의하는 회의이다. LTE와 호환성을 유지하지 않는 NR 기술은 새로운 초기 접속부터 LTE-NR 공존 기술까지 다양한 아젠다에 대해 개발 중이며, NR 아젠다 중 비지상 네트워크(NTN)와 관련해서는 채널 모델링에 대해 온라인에서 결정하였다.

2 주요 회의 내용

NTN은 탈레스, 삼성, 노키아, 화웨이, 인터디지털, ZTE, ESA, 미츠비시, 프라운호퍼, 퀄컴, ETRI 등 회사에서 20여명 정도 참여하였다. 채널 모델링과 NR 영향에 대해 탈레스와 ESA가 전체 이슈를 주도하였다. 화웨이, 노키아, ZTE, 퀄컴 등은 채널 모델링 이슈에 관심이 있다. 삼성, 미츠비시, 인터디지털 등은 NR 영향 중 위상 추적 참조 신호(PT-RS) 설계 이슈에 관심이 있으며, 탈레스, ETRI 등은 NR 영향 중 복조 참조 신호(DM-RS) 설계 이슈에 관심이 있다.

채널 모델링과 NR 영향의 두 가지 이슈로 오프라인에서 논의됐고 채널 모델링과 NR 영향에 대한 아젠다를 정하고 5월에 열리는 차기 회의(RAN WG1 #93)에서 내용을 기재하기로 하였다. NR 영향은 RAN 레벨의 스터디 아이템(ST)이기 때문에 NR 영향 논의를 반대한다는 일부 회사의 의견에 따라 RAN1 온라인에서는 채널 모델링만 다루어졌다.

채널 모델링과 관련하여 38.901의 수정과 함께 line-of-sight(LoS) 채널(도시, 교외 등에 대해 LOS 확률 주로 Ka 밴드)에 대해 합의가 이루어졌으며, 여기서 지방 환경은 교외 환경과 동일시한다. 각 환경에 대해 합의된 LoS 확률은 다음과 같다.

<표 1> 밀집 도심 환경

양각	LOS 확률
10°	28.2%
20°	33.1%
30°	39.8%
40°	46.8%
50°	53.7%
70°	73.8%
90°	98.1%

<표 2> 도시 환경

양각	LOS 확률
10°	24.58%
20°	38.56%
30°	49.34%
40°	61.33%
50°	72.59%
60°	80.51%
70°	91.94%
80°	96.79%
90°	99.21%

<표 3> 교외 환경

양각	LOS 확률
10°	78.2%
20°	86.9%
30°	91.9%
40°	92.9%
50°	93.5%
60°	94%
70°	94.9%
80°	95.2%
90°	99.8%

한편, NR 영향에 대해 논의하는 항목들은 다음과 같다.

• **NR의 뉴머롤로지(numerology)**

초기 동기와 복조 참조 신호 분포에 대한 도플러 영향, 전치순환(cyclic prefix)에 따른 심볼간 간섭의 영향, 전송 타이밍 조정에 따른 지연 변화 영향, PT-RS의 위상 잡음 영향, 복조 참조 신호 분포에 대한 채널의 주파수 선택성 영향

• **NTN의 셀 패턴**

랜덤 액세스 절차의 영향, 랜덤 액세스 절차동안 초기 타이밍 조정에 대한 영향, 페이징에 대한 영향

• **NTN의 긴 지연 시간**

HARQ에 대한 영향, 스케줄링에 대한 영향, 계층 2와 3의 타이머에 대한 영향

• **NTN의 주파수 대역 할당**

하향/상향 링크 페어링, 시분할/주파수분할 모드

• **NTN의 링크 버짓**

파워 제한된 링크 버짓 관점에서 낮은 최대 전력 대 평균 전력 비율(PAPR) 변조와 코딩 기술

3. 기타 이슈

이번 3GPP RAN1 #92-Bis 회의에서 NR 세션은 release-15의 안정화를 위해 라디오 자원 제어(RRC) 파라미터 및 동작을 위한 필수 기능에 집중하였다. 이에 따라 새로운 이슈에 대한 온라인에서의 논의는 진행되지 못했다. 예를 들어 복조 참조 신호의 물리적 자원 블록 번들링과 같은 이슈는 release-16에서 논의 될 것으로 예상하고 있다. 또한 특정 이슈에 대한 새로운 기능을 합의하였다. 예를 들어 비주기적인 추적 참조 신호(TRS)의 경우 이에 따른 새로운 기능이 현재 단말 기능 목록 스프레드 시트에 통합되지 않았고 RAN2 작업에 미치는 영향으로 변경 요청 (CR)에 대한 타임 라인에 관한 토론이 이루어졌다. 위에서 언급한대로 새로운 기능이 최근에 도입되었다는 우려가 있었지만 많은 회사들이 필수 요소로 생각함으로써 합의되었다. 다만 의장이 워크 아이템 단계에서 새로운 기능 도입에 대해 신중한 검토를 요청 하였다.

4. 맺음말

5월에 열린 RAN WG1 #93에서 채널 모델링과 NR 영향을 다룬 기술 보고서를 완성했으며 6월에 열린 3GPP TSG #80에서 해당 기술 보고서를 승인받았다. 이와 함께 3GPP TSG #80에서 release-16의 RAN1/2/3 레벨의 스터디 아이템으로 승인됨으로써 규격화 작업을 위한 사전 기술 논의를 2018년 8월부터 진행할 예정이다.