

[차세대이동통신] LTE-Advanced 릴레이(Relay) 분야 기술 표준화 동향

3GPP LTE-Advanced 기술표준화 동향

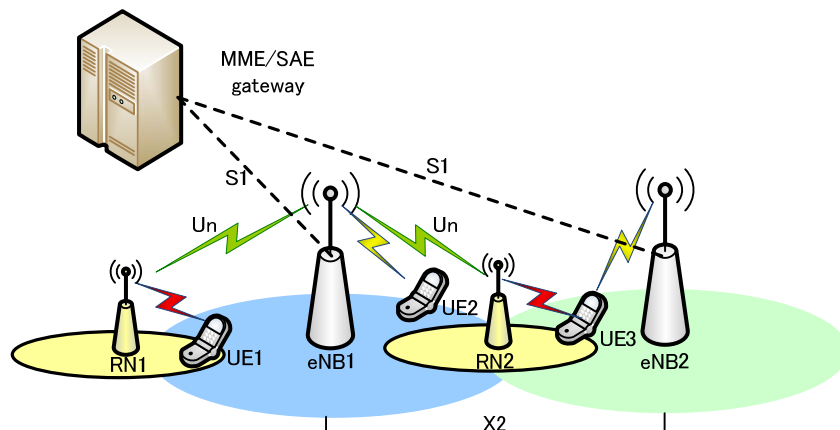
3GPP(3rd Generation Partnership Project)는 WCDMA, HSDPA/HSUPA 및 LTE 등의 시스템 및 단말을 위한 기술 표준규격을 제정하는 국제 표준화 단체이다. 3GPP에서는 작년까지 LTE 기술 표준화 작업을 마무리하고 현재 최대 하향 1Gbps, 상향 500Mbps까지 지원하는 등 LTE의 전반적인 성능 향상을 목적으로 하는 LTE-Advanced 기술 표준규격 제정을 위한 연구단계(Study Item)의 기술 표준화 작업이 진행 중이며 주요 연구 분야는 다음과 같다.

- 반송파집적기술 (Carrier Aggregation)
- 멀티안테나전송기술 (DL MIMO, UL MIMO)
- 협력형다중전송기술 (CoMP: Cooperative Multipoints Tx/Rx)
- 릴레이기술 (Relay)

이 외에도 LTE 시스템의 비효율적인 구조를 개선하는 연구도 진행 중이다. LTE-Advanced 기술 표준은 국제전기통신연합(ITU)에서 요구하는 IMT-Advanced 기술 표준을 위한 요구조건에 부합하도록 설계되고 있으며, 2009년 9월에 국제전기통신연합(ITU)에 IMT-Advanced를 위한 후보기술로서 제안할 예정이다. 3GPP TSG RAN WG1에서 물리계층(Physical layer), RAN WG2에서 무선프로토콜(Radio Interface Protocol), RAN WG3에서 인터페이스프로토콜 (Interface Protocol) 관련된 연구를 활발히 진행 중이다.

릴레이(Relay) 분야 기술표준화 동향

릴레이(Relay) 기술은 고속데이터전송을 위한 커버리지 확장과 셀경계(Cell-Edge)에서의 전송률 향상 등을 목적으로 도입되었으며 현재 LTE-Advanced 기술표준 연구 분야 중 주요한 분야로서 연구가 활발히 진행 중이다.



<그림 1> LTE-Advanced 릴레이(Relay) 기술 사용 예

(출처: 3GPP TSG RAN WG3 R3-091335)

작년 LTE-Advanced 논의 시작과 더불어 릴레이(Relay) 기술은 RAN WG1을 중심으로 논의되었으며, 지난 2009년 3월 3GPP 서울 회의에서부터 RAN WG2, WG3에서도 함께 논의되기 시작되었다. 릴레이(Relay) 기술 논의는 릴레이 노드(Relay Node) 활용 방식 등에 따라 타입을 분리하여 논의되고 있다.

릴레이(Relay) 기술 주요 이슈

지난 2009년 5월 진행된 3GPP 미국 샌프란시스코 회의에서는 릴레이(Relay) 기술 관련 망구조와 무선프로토콜 구조와 관련된 논의가 본격적으로 시작되었다. 이와 더불어 NTTDocomo가 제안한 문서를 중심으로 릴레이(Relay)기술의 사용케이스(Use Case)가 논의되었다.

1. 릴레이(Relay) 기술 사용케이스(Use Case) 논의

릴레이(Relay) 기술의 사용케이스(Use Case) 관련 논의를 통하여 LTE-Advanced에서의 릴레이(Relay) 기술은 릴레이 노드(Relay Node)의 이동성(Mobility)과 도심 혹은 교외 지역 등의 지역적 상황을 고려하여 설계하는 것으로 다시 한번 확인하였다. 하지만 내년부터 정식으로 진행되는 Release10 기술표준을 위한 릴레이(Relay) 기술 논의에서는 고정형 릴레이(Relay) 기술에 우선순위를 두어 기술표준 작업을 진행하기로 결정하였다.

2. 망구조와 무선프로토콜 구조 논의(Network & Protocol Architecture Study)

지난 2009년 3월 3GPP 서울회의에서 결정된 바에 따르면 릴레이 노드(Relay Node)는 일반 기지국(eNodeB)과 동일한 물리계층과 무선프로토콜을 가지는 것으로 결정되었다. 한편, 릴레이 노드(Relay Node)는 무선을 통해 기지국과 연결되는 구조를 가진다. <그림 1>에서 Un 인터페이스는 기지국(eNB)과 릴레이 노드(Relay Node) 사이에 정의되며 상세한 전송 프로토콜 등의 구조는 계속 논의될 예정이다. 이번 2009년 5월 샌프란시스코 회의에서는 서울 회의의 결정 사항을 바탕으로 보다 구체적인 네트워크 및 프로토콜 구조에 대한 논의가 진행되었다. 구체적으로는 릴레이 노드(Relay Node)가 도입되었을 경우, 기존의 네트워크 구조 내에서 정의되었던 인터페이스 프로토콜 (S1: 기지국과 게이트웨이 간 시그널링 프로토콜, X2: 기지국 간 시그널링 프로토콜)이 어떻게 구현되어야 하는지에 대하여 깊이 있게 논의되었다.

특히, 릴레이(Relay) 기술을 사용하는 단말을 위한 S1인터페이스 프로토콜이 릴레이 노드(Relay Node)에 위치하는 것이 효율적인지 혹은 기지국(eNB)에 위치하는 것이 효율적인지에 대한 논의가 진행되었다. 이는 기존에 기지국을 통해서 바로 접속하던 단말이 무선 장비인 릴레이 노드(Relay Node)를 거쳐 접속이 이루어지기 때문이다. 논의를 통하여 많은 회사들은 일부 비효율적인 면을 고려하더라도 S1인터페이스 프로토콜이 릴레이 노드(Relay Node)에 위치하도록 하는 것으로 고려하고 있다. 하지만 아직 최종적으로 결정된 사항은

없으며 차기 회의(미국 로스앤젤레스, 2009년 6월 29일~ 7월3일) 이전까지 이메일(email) 논의를 거쳐 차기 회의에서 추가적으로 논의할 예정이다. X2인터페이스의 경우 기지국과 릴레이 노드(Relay Node) 간 혹은 릴레이 노드(Relay Node) 간에 데이터 교환을 위하여 정의될 수 있는 것으로 고려되고 있으며 아직 논의 중에 있다.

향후 전망

릴레이(Relay) 기술이 기존 LTE구조에 릴레이 노드(Relay Node)라는 새로운 네트워크 요소가 추가되는 개념이므로 앞으로 정확한 네트워크 구조와 이에 따라서 새로이 필요로 하는 기능 요소 등에 대한 논의가 계속될 것으로 예상된다. 기존에 논의 중이던 S1 인터페이스 프로토콜 및 X2인터페이스 관련 이슈들이 추가 논의를 통하여 최종 결정될 것으로 보인다. 특히, 새로이 정의되는 릴레이 노드(Relay Node)와 기지국(eNB) 사이의 Un 인터페이스에 명확한 구조와 필요로 하는 기능들에 대한 정의가 이루어질 것으로 보인다. 예를 들면, Un 구간 사이 데이터 전송을 효율적으로 하기 위한 기능 블록 등이 새로이 정의될 수 있다. 또한 릴레이 노드(Relay Node)를 거쳐 진행되는 시그널링 방식 등에 대한 상세 내용도 앞으로 정의되어야 할 것이다.

정명철 (팬택계열 기술전략팀, jung.myungcheul@pantech.com)