

[차세대이동통신] LTE advanced 대표 기술 중 하나인 Carrier Aggregation 기술 표준화 동향

2012년 12월로 3GPP RAN Release11에 대한 Work Item/Study Item에 대한 규격 승인이 마감되고, 본격적으로 Release 12에 대한 timeframe이 시작되었다. 이동통신 사업자들이 LTE Advanced 기술에서 가장 관심을 가지는 기술이 Carrier 집적 기술이다.

2013년 2월 RAN Plenary 회의 결과를 기준으로 볼 때, Inter-band CA 주파수 조합은 총 32개로 기 완료가 19건, 진행 중인 조합이 10건, 그리고 2월 회의에서 신규로 승인된 조합이 3건이다. 또한 Intra-band CA의 경우는 총 13개로 기 완료가 5건, 진행 중인 것이 7건, 2월 회의 신규 승인이 1건이다. 또한 이번 회의에서 이슈가 된 것 중 하나가 UP Link Carrier Aggregation에 대한 Work Item에 대한 승인 사항이었다. 지난 12월 Plenary 회의에서 UP LINK CA 관련해서 실제 진행을 할 WG4 (performance) 의장이 2UP Link CA에 대한 사전 이슈 정리가 필요하다는 주장을 하여, 2013년 1월 RAN4 회의에서 논의를 하여, 밴드 조합의 Class 정의 및 진행 방법을 정하였다. 이번 2월 Plenary 회의에서 2UP Link CA가 5개의 Class별로 Work Item이 승인되었다. Down Link CA와 차이점은 DL CA는 주파수 조합별로 Work Item을 진행했으나, UP CA의 경우는 Class 별 Work Item 진행으로 Class 내에 다수의 주파수 조합이 포함될 수 있다. 한국 이동통신 3사 모두 적극적으로 참여하여, UP CA Class에 각 사별 주파수 조합을 포함, 승인이 되어, 차기 WG 회의에서 표준화를 시작할 예정이다.

1) Inter -Band/ Intra-Band Carrier Aggregation 표준화 진행 사항

Inter-band CA의 경우, 2012년 12월 Plenary 회의에서 규격 승인 완료가 되지 않았던 기존 진행 주파수 조합 Work Item은 Release 12 Time frame으로 자동 연기가 되었으며, 2월 회의에서 Verizon(B2+B13), KT(B8+B26), NTT Docomo(B19+B21)의 3건 신규 조합이 승인이 되었다. 또한 Intra-Band CA의 경우도 inter-band CA와 동일하며, 이번 회의에서 CMCC(contiguous B39)의 1건 신규 Work Item이 승인되었다.

조합 별 자세한 사항은 기존 진행된 사항을 포함하여 <표 2>에 자세히 설명을 하였다.

2) 2UP Link Carrier Aggregation 표준화 진행 사항

2월 회의에서 결정된 2UP LINK CA 진행 방향은 다음과 같다.

- Work Item에 포함되는 2UP LINK 조합의 조건은 2 Downlink CA가 완료 된 후, 요구사항이 있을 경우 포함이 된다. (사업자 제안)
- Status Report 진행 방안은 전체 진행 사항의 진도율을 보고, 각 조합별 진행 사항은 개별로 보고하는 것을 원칙으로 한다.
- 새로운 추가 조합은 RAN Plenary에서 승인 후 Class별로 포함한다.
- Band 조합의 폭은 DL CA와 동일한 대역폭을 조합으로 진행한다.

- Release 12 완료 시점인 2014년 6월을 기준으로 완료된 규격만 종료하고, 진행 중인 것은 Release 13에서 연기되며, 규격 승인은 Release 12 Timeframe 내에 완료된 조합별로 RAN Plenary 회의에서 승인한다.

2월 회의에서 결정된 Class별 정의 및 Class별 주파수 조합은 <표 1>과 같다.

<표 1> 2UP LINK CA Class별 분류 기준

Class	개요	Rapporteur	주파수	비고
A1	Low-high band combination without harmonic relation between bands or intermodulation problem	Huawei	B1+B5, B20+B7 B20+B3, B1+B19	LG Uplus
A2	Low-high band combination with harmonic relation between bands	Qualcomm	B3+B8, B4+B12 B4+B17	KT
A3	Low-low or high-high band combination without intermodulation problem (low order IM)	Ericsson	B1+B7, B3+B7 B4+B7, B5+B12 B5+B17	
A4	Low-low, low-high or high-high band combination with intermodulation problem (low order IM)	Nokia	B3+B5	SKT, LG Uplus
A5	Combination except (like mid band combinations)	Reneasa	B1+B2	

<표 2> Carrier Aggregation 주파수 조합 표준화 현황

CA 밴드	B/W	Rapporteur	종료예정	RP #58 ('12.12)	RP #59 ('13.2)	REL
Interband CA with 1UL						
B1 + B5	10+10	Nokia		기완료		10
B3 + B7	20+20	TeliaSonera		기완료		11
B4 + B17	10+10	AT&T		기완료		11
B4 + B13	20+10	Ericsson, Verizon		기완료		11
B4 + B12	10+10	US Cellular		100%		11
B5 + B12	10+10	US Cellular		100%		11
B7 + B20	20+20	Huawei		기완료		11
B2 + B17	20+20	AT&T		기완료		11
B4 + B5	20+20	AT&T		100%		11
B5 + B17	20+20	AT&T		100%		11
B3 + B5	20+10	SK Telecom		기완료		11
B4 + B7	20+20	Rogers W.		100%		11
B3 + B20	20+10	Vodafone		기완료		11
B8 + B20	10+10	Vodafone		100%		11
B11+B18	10+15	KDDI		100%		11
B1 + B18	20+15	KDDI		기완료		11
B1 + B19	20+15	NTT Docomo		기완료		11
B1 + B21	20+15	NTT Docomo		기완료		11

B3 + B8	20+10	KT		100%		11
B1 + B7	10+10 →20+20	Ericsson	'13.09	80%	80%	12
B2 + B4	15+15→20+20	T-Mobile	'13.06	30%	30%	12
B3 + B26	20+15	KT	'13.06	80%	80%	12
B23 + B29	20+10	Dish Network	'13.06	0%	5%	12
B3 + B28	20+20	eAccess	'13.06	60%	90%	12
B3 + B19	20+15	NTT Docomo	'13.06	50%	90%	12
B1 + B8	20+10	Softbank Mobile	'13.06	80%	90%	12
B2 + B12	10+10	US Cellular	'14.03	신규	10%	12
B1 + B26	20+15	KDDI	'13.09	신규	90%	12
B39 + B41	20+20	CMCC	'13.12	신규	30%	12
B2 + B13		Verizon			신규	12
B8 + B26		KT			신규	12
B19 + B21		NTT Docomo			신규	12
Intraband CA						
B1(CA_1C)	20+20	Nokia		기완료		10
B40	20+20	Nokia		기완료		10
B41	20+20	Clearwire		기완료		11
B38	20+20	Huawei		기완료		11
B7	20+20	China Unicom		기완료		11
NC_B25	10+10	Sprint	'13.09	40%	95%	12
NC_B3	20+20	SK Telecom	'13.12	30%	50%	12
NC_B4	15+15→20+20	T-Mobile	'13.12	20%	25%	12
B1(CA_1B)	10+10	KDDI	'13.12	10%	10%	12
C_B3	20+20	China Unicom	'13.09	50%	70%	12
C_B27_DL_only	3+10	NII Holdings	'13.12	신규	5%	12
NC_B7	20+20	Ericsson	'13.12	신규	5%	12
C_B39		CMCC			신규	12
Inter-band CA with 2UL						
B3 + 5 2UL	20+10	SK Telecom	'13.06	20%	(Stop & merged into A4)	-
Class A1	B1 + B5	10+10	Huawei	'14.06	신규	12
	B3 + B20	20+10				
	B7 + B20	20+10				
	B1 + B19	20+15				
Class A2	B3 + B8	20+10	Qualcomm	'14.06	신규	12
	B4 + B12	10+10				
	B4 + B17	10+10				
Class A3	B1 + B7	20+20	Ericsson	'14.06	신규	12
	B3 + B7	20+20				
	B4 + B7	10+20				
	B5 + B12	10+10				
	B5 + B17	10+10				
Class A4	B3 + B5	20+10	Nokia	'14.06	신규	12
Class A5	B1 + B21	20+15	Renesas Mobile	'14.06	신규	12

결언

LTE advanced 기술을 대표하는 기술 중 하나가 Carrier Aggregation 기술이며, 사업자들의 관심도가 가장 많은 기술이기도 하다. 사실 WCDMA 서비스를 주로 하고 있는 유럽사업자들은 LTE에 대한 관심도가 상대적으로 떨어지고 있지만, 동기식 시스템에서 LTE를 도입하고자 하는 미국 사업자들의 경우는 LTE Advanced & beyond 표준 진행에 매우 적극적으로 대응하고 있다. LTE에서 앞서 나가고 있는 한국의 경우도 2.1GHZ 위성 대역을 LTE로 사용하기 위한 제안 등 적극적인 표준 대응을 하고 있지만, 유럽사업자들의 집요한 방해로 지연이 되고 있는 실정이다.

Carrier Aggregation 기술은 사업자 specific한 조합으로 기술 선도를 위해서는 표준화가 우선되어야 한다. 이런 의미에서 한국 사업자들의 적극적인 기고는 기술선도에 중요한 역할을 할 것으로 기대가 되고 있다.

구연상 (LG유플러스 Network 전략기획팀 부장, yskoo@lguplus.co.kr)