

국내 24-25GHz대역 측정데이터 기반 전파잡음 특성 분석

임종수, 홍헌진, 윤영근, 손호경

한국전자통신연구원

ljten@etri.re.kr, hjhong@etri.re.kr, ykyoon@etri.re.kr, hgson@etri.re.kr

Analysis of Noise Characteristics based on measurement in 24-25GHz Band in Downtown Area

Jongsoo Lim, Heonjin Hong, Youngkeun Yoon, Hokyung Son

Electronics and Telecommunications Research Institute

요약

24-25GHz 대역에서 5G 이동통신 서비스 도입에 따른 간섭 영향 여부를 확인하기 위해 서울, 부산, 대구, 인천, 광주지역에서 전파 영향 특성을 측정하였으며, 5G 규격을 고려했을 때, 이동통신 서비스의 잠재적 이용 가능 여부를 판단하기 위한 분석 내용 및 결과를 제시하였다.

I. 서론

WRC-19에서 24.25-26.5GHz 대역을 글로벌 IMT 대역으로 지정함에 따라[1], 국내에서 5G+ 플랜 3단계 확보 대역인 24.5-25.7GHz 대역에 대해 국내 5G 이동통신 서비스 도입에 따른 간섭 영향 여부를 확인하기 위해 해당 대역을 국내 대표적인 대도시 지역인 서울 강남, 광화문, 부산 해운대, 대구, 인천, 광주지역에서 전파잡음을 측정하고 분석하였다.

24.05	24.25	26.5	27.3	28.1	28.9	29.5GHz
물체감지센서	차량충돌방지레이다			5G 이동통신		
	레벨측정레이다	반납	반납	반납	특화망	

그림 1. 24.5-25.7GHz 대역 주파수 이용 현황

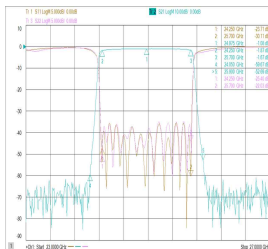
II. 측정 시스템 구성 및 시나리오

이동형 전파 영향 측정 시스템은 아래와 같이 안테나, BPF, LNA, 스펙트럼분석기로 구성하며, 이동성을 위해 차량에 구축하였다. 전파잡음 레벨을 좀 더 정확하게 측정하기 위해 안테나 측정 높이를 지상 3m로 구성하였고, 이를 위해 차량 지붕에 약 1.2m 높이의 안테나 지지대를 설치하였다. 표 1은 측정 시스템의 주요 특성을 나타내고 있다. 전파 영향 측정 시 인접 서비스로부터 영향을 억압하기 위해 그림 2와 같은 신호 통과(S21) 특성을 갖는 대역 통과필터(BPF)를 개발하여 사용하였다.

표 1. 전파 영향 측정 시스템 주요 특성

주요 규격	성능
측정 주파수대역	24.5-25.7GHz
BPF 삽입손실	2.11dB
BPF 억압특성	40dB 이상 @ 200MHz 이격
LNA 이득	40dB 이상
NF	3dB 이하
안테나 이득	4.5dBi 이하

그림 2. 필터(BPF) 특성



측정 지역은 국내 대표적인 대도시 지역인 서울 강남, 광화문, 부산 해운대, 인천, 대구 및 광주에서 측정했으며, 일상생활 중 사용하는 무선기기에 따른 영향을 판단하기 위하여 주간에 측정을 수행하였다. 전파잡음 영향을 분석하기 위해 그림 3과 같이 지도(GIS)상에 측정결과를 도시하고 분석할 수 있는 S/W를 개발해 사용하였다. 측정 시 채널 대역폭은 3GPP 5G 규격을 고려하여 400MHz 폭으로 측정하였다[2].

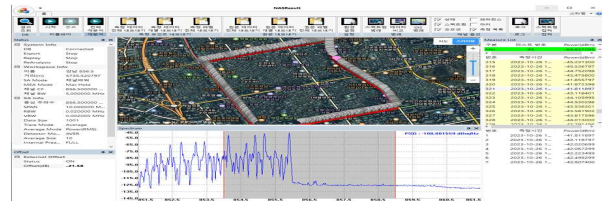


그림 3. 전파잡음 분석용 S/W(측정 및 분석 예)

III. 측정 결과

표 2는 측정된 전파잡음 레벨(중간값)을 나타내고 있으며 5G 기지국 최소 수신 레벨이 약 -105 dBm/MHz(잡음지수 9dB 가정)임을 고려할 때, 전파 잡음 레벨이 5G 이동통신 레벨보다 5-7 dB 작은 값을 가짐을 알 수 있다.

표 2. 지역별 전파잡음 특성(dBm/MHz)

주파수(GHz)	24.7	25.1	25.5
강남	-111.0	-110.9	-111.7
광화문	-111.6	-111.2	-112.0
해운대	-111.3	-111.4	-111.5
대구	-110.9	-110.8	-110.9
인천	-110.9	-111.0	-111.4
광주	-111.2	-110.8	-111.3

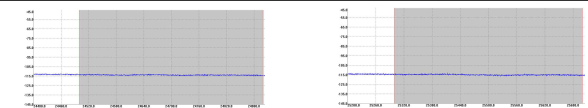


그림 4. 서울 강남지역 잡음특성 결과(중심주파수 24.7GHz과 25.5GHz 예)

IV. 결론

측정된 잡음 레벨 분석 결과는 5G 규격을 가정하여 고려했을 때, 이동통신 서비스 이용 가능 여부를 잠정적으로 유추하기 위한 일 실시 예로 제시되었다.

ACKNOWLEDGMENT

본 논문은 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원의 지원을 받아 2024년도 수행된 연구임(No. RS-2023-00217885, 주파수이용효율향상을 위한 통합형간섭분석 기술개발)

참고 문헌

[1] 과학기술정보통신부, 5G플러스 스펙트럼 플랜, 2019
[2] 3GPP, NR; Base Station radio transmission and reception, TS #38.104, 2018.