

WRC-2003에서의 국제 무선서비스 주파수 분배

이 홍 립, 이 순 호
KT 기술본부 기술기획팀, KT 서비스개발연구소

World Radio Service Frequency Allocation in WRC-2003

Lee Hong Lim, Lee Soon Ho
KT Technology Group Technology Planning Team, KT Service Development Lab.

Abstract - 2003년 6.9~7.4 기간동안 제네바에서 열렸던 세계전파통신회의에서는 5GHz대역 무선랜용 주파수 분배, 위성DMB 주파수 이용 기준, 성층권통신시스템(HAPS)용 주파수 추가분배 등 총 50여개 의제를 다루었으며 우리나라의 입장이 크게 반영되는 분배 결과를 이루었다. 본 논문에서는 5GHz대역 무선랜 주파수 분배를 중점적으로 기술하며 위성DMB 및 성층권통신시스템, IMT-2000 이후 시스템 주파수 발골에 대해 간단히 언급한다.

1. 서 론

이번 세계전파통신회의의 주요결과는 5GHz 대역에서 세계공통으로 무선랜 용도로 455MHz 대역폭 분배, 2.6GHz대역 위성DMB 주파수 추가 확보, 27GHz/31GHz대역 성층권통신시스템용 주파수 추가 확보, WRC-07에서 IMT-2000 이후 시스템용 주파수 발골 결의 채택 등이다. 무선랜용으로 5GHz 대역별 실내외 사용, 최대출력 등의 조건에서 우리나라 입장과 동일하게 분배되었으며, 위성DMB용으로 일본의 기습적인 2310~2360MHz대역 사용제한이 있었으나 철회되고 우리나라는 2605~2630MHz대역을 추가 확보하였다. 성층권통신시스템용으로 우리나라는 1차업무와 비간섭 비보호 조건으로 추가 분배 받았다. IMT-2000 이후 주파수는 기존 IMT-2000 주파수를 포함하여 그 주변 주파수를 중심으로 발골 하도록 하는 결의를 채택하였다.

2. 본 론

2.1 5GHz대역 무선랜용 주파수 국제분배

WRC-03에서는 세계공통 1차업무로 무선랜을 사용할 수 있도록 그림1과 같이 455MHz(5150~5350, 5470~5725MHz)의 주파수를 분배하였다. 기존의 ISM대역 100MHz(5725~5825MHz)까지 합하면 5GHz 대역의 무선랜 주파수는 총 555MHz 대역폭을 활용할 수 있게 되었다. 국제전파규정에 분배된 업무명칭은 항공이동을 제외한 이동업무(MOBILE except aeronautical mobile)로 되어 있으며 '무선랜을 포함한 무선접속시스템의 구현을 위한 이동업무'로 지정하고 있다.

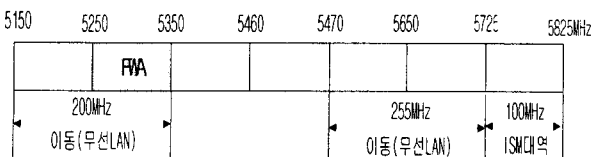


그림 1. 5GHz 주파수 분배 내역

2.1.1 5GHz 무선랜 사용 조건

그림1의 이동업무로 분배된 주파수 대역은 이미 1차업무로 분배된 고정위성업무(지구 대 우주), 지구 탐사위성업무, 우주연구업무, 무선측위업무 등으로 사용되고 있기 때문에 기존시설 보호를 위해 무선랜의 사용조건을 제한하는 결의[COM5/16]를 채택하고 있으며 그 내역은 표 1과 같다.

표 1. 5GHz 대역별 무선랜 사용조건 규정

주파수대역 (MHz)	5150~5250	5250~5350	5470~5725
eirp 출력 (eirp density)	200mW (10mW/MHz 0.25mW/25KHz)	200mW (10mW/MHz) 1W *(50mW/MHz)	1W (50mW/MHz) 250mW(공중선 전력)
사용범위	실내	실내외	실내외
사용제한	FSS 위성수신기 보호	EESS 보호	RLS 보호
비고	총PFD 제한수치 연구지속	DFS, TPC *안테나마스크	DFS, TPC

FSS : 고정위성업무, Fixed Satellite Service
EESS : 지구탐사위성, Earth Exploration-Satellite Service
RLS : 무선표정업무, Radiolocation Service
DFS : 동적주파수선택, Dynamic Frequency Selection
TPC : 송신출력제어, Transmit Power Control

5150~5250MHz 대역은 고정위성업무(Fixed Satellite Service)의 위성수신기를 보호하기 위하여 무선랜을 실내에서만 사용하는 것으로 제한한다. 실내에서 사용하더라도 일정지역에서 많은 수량의 무선랜장치로부터 방사되는 출력이 합해지면 위성에 간섭을 줄 수 있기 때문에 총전력속밀도(Power Flux Density)를 $-124-20\log_{10}(h_{sat}/1414)$ dB(W/m²·1MHz), (h_{sat} 위성고도, km단위)로 제한할 것을 권고하지만 규제사항은 아니며 이 수치의 타당성에 대해서는 연구를 지속하기로 결의하였다.

5250~5350MHz대역은 지구탐사위성업무(Earth Exploration-Satellite Service)을 보호하기 위하여 대부분 실내사용토록 주관청에서 감독해 줄 것을 요구하지만 실외사용이 가능하며 200mW 초과할 경우 안테나의 지표면에 대한 각도(elevation angle)에 따라 전력밀도를 -13dB(W/MHz)에서 -42dB(W/MHz)까지 제한한다. 위성과 레이더와의 공유를 위해 동적 주파수선택 기능과 송신출력제어 기능을 구현해야 한다.

5470~5725MHz 대역은 1W eirp 제한치와 별도로 공중선전력을 250mW이하로 제한한다. 실내외

사용이 가능하며 동적 주파수선택 기능과 송신출력 제어 기능을 구현해야 한다.

송신출력제어 기능을 구현하지 않을 경우 최대 eirp출력을 3dB 낮추어 사용해야 한다.

2.1.2 제 3지역 12개국 FWA 분배

일본은 자국의 열악한 기상환경으로 인해 5GHz 대역에 레이더 시스템들이 복잡하게 얽혀 있어 무선랜 사용이 불가능하기 때문에 5250~5350MHz대역의 다른 활용 방안으로 FWA(Fixed Wirelss Access) 시스템을 제 3지역에 분배할 것을 주장하였다. 결과적으로 국제전파규정에 Footnote 5.BD01이 추가 되어 FWA시스템 구현을 목적으로 하는 고정업무가 일본과 한국을 포함한 제 3지역의 12개 국가에 1차 업무로 분배되었다.

표 2. FWA 분배 내역

주파수대역(MHz)	5250~5350
최대EIRP	2W
안테나이득	기지국: 10dBi, 단말: 15dBi
사용범위	실외(P2P, P2MP)
사용제한	EESS, SRS 보호
비고	일본, 한국포함 아시아12개국 footnote 5.BD01

SRS : 우주연구업무, Space Research Service

지구탐사위성업무와 우주연구업무 보호를 위해 권고 ITU-R F.1613을 따라야 한다. 이 권고문에서는 EIRP 출력제한이 2W이며 안테나주빔이 수평면에서 10도 이상 상향시 500mW이하로 제한한다. FWA 기지국이 옴니안테나를 사용할 경우 위성의 footprint 면적(200km²)내에 기지국의 수를 23개 이하로 제한한다. 기지국 수 23개 제한은 권고문에서 사용한 예를 적용한 경우이며 상황에 따라 가변적이다. 또한 권고문은 FWA와 실외 무선랜은 같은 대역, 같은 공간에서 공존할 수 없음을 명시하고 있다.

2.2 위성DMB 주파수 국제분배

위성DMB용 주파수 25MHz(2605~2630MHz)가 우리나라와 일본에 추가 분배되었다. WRC-92에서 120MHz(2535~2655MHz) 대역이 1.4GHz 및 2.3GHz 대역 일부와 함께 위성DMB용 주파수로 할당되었으나 타 시설과 간섭방지 측면에서 동 회의 결의 528에 의해 상위 25MHz(2630~2655MHz)만 우선 사용토록 제한됨으로써 실제로 있어 2605~2630MHz는 위성DMB 용도로 사용이 제한되었던 주파수 대역이었다. 우리나라가 이번 WRC-03에 단독으로 제안하여 위성DMB 용도로 추가할당 받는데 성공하였으며 한국과 일본이 DMB로 공동 사용할 수 있도록 전파규칙에 RR 5.418bis를 추가하였다. 회의기간 중 일본은 2.3GHz대역 50MHz(2310~2360MHz)를 비정지 궤도의 위성 DMB용으로 제안하였으나 우리나라와 중국의 효과적 대응 및 강력한 반대에 부딪쳐 관철에 실패하였다. 이로써 우리나라는 2.3GHz 휴대인터넷 주파수를 방어하고 위성DMB 주파수를 추가확보하였다.

2.3 성층권통신시스템용 주파수 국제분배

세계적으로 위성자원 확보가 어려워짐에 따라 고도 20~50km 상공 성층권에 비행체를 띄워 이동성과

고속의 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 HAPS(High Altitude Platform Station)기술이 개발 중이다. 이번 WRC-03에서는 WRC-97에서 기 분배된 V대역 외에 3GHz 이상 지상 무선통신용 분배 주파수 대역과 18~32GHz 대역에서 추가 분배 가능 대역을 검토하였다. 우리나라는 HAPS용으로 27/31GHz대역에서 1차 업무와 비간섭 비보호 조건으로 추가 분배를 받았으며, 제 2지역 국가들은 모든업무와 비간섭 비보호 조건으로 사용할 수 있도록 결의하였다. 3GHz 이상 대역에서 고정 및 이동 업무로 HAPS 이용 가능성 연구를 계속 수행하여 차기 WRC-07에서 검토하기로 하였다.

2.4 IMT-2000 이후 시스템 주파수 발굴

WRC-07에서 IMT-2000 이후 시스템용 주파수 발굴을 위한 결의를 채택하였다. IMT-2000 이후 시스템용 주파수 발굴에 대해 아프리카연합, 러시아 연방 등은 광활한 영역에 이용밀도가 낮으므로 광역 셀 구성을 주장하고 아랍연합은 위성망 이용을 주장하였으며 미국과 개발도상국은 기존 IMT-2000주파수를 포함시킬 것을 주장하였다. 이러한 주장들을 반영하여 가능한 한 IMT-2000용 주파수 주변 주파수를 고려하고, 개발도상국 등을 위해 806MHz 이하 주파수대도 고려하며 위성망을 이용하는 방안도 연구하기로 하였다.

3. 결 론

세계공통으로 무선랜용 455MHz라는 넓은 주파수 대역을 열었다는 것은 그만큼 세계적으로 무선인터넷 접속에 비중을 둔 결과라고 볼 수 있다. 즉 세계 어디서든지 무선랜을 통해 인터넷에 접속할 수 있는 터전을 마련한 것이다. 무선랜용 주파수 자원은 현재 ISM대역인 183MHz(2400~2483.5MHz, 5725~5825MHz)에서 비교적 전환환경이 좋은 455MHz가 추가되어 638MHz로 확대되었다. 이로써 품질 좋은 무선랜 서비스가 가능하고 무선인터넷 시장이 활성화 될 것으로 전망된다.

국내 위성DMB 사업은 가용주파수 자원이 그 동안 2630~2655MHz로 제한되어 있어 단일 사업자에 의한 위성프로젝트로 진행되어 왔으나 WRC-03을 통해 2605~2630MHz대역 25MHz를 추가 확보하여 복수 사업자 참여가 가능해짐으로써 경쟁체제에 의한 보다 양질의 서비스를 기대할 수 있게 되었다.

WRC-07에서 IMT-2000 이후 시스템용 주파수 발굴은 향후 4G사업추진을 위한 사업자들의 적극적인 관심과 참여를 유발할 것으로 보인다.

(참 고 문 헌)

- (1) 임재우, "5GHz 무선LAN 주파수 분배 관련 WRC-2003 결과보고", 전파연구소 WRC03보고서, 2003.7
- (2) "2003 세계전파통신회의 참가결과 보고", 정통부 WRC-03보고서, 2003.7
- (3) ITU-R, "Resolution[COM5/16](WRC-03)", WRC-03 Final Acts(Provisional), 2003.7
- (4) 안도섭, "성층권 통신시스템(HAPS) 개요", KORA 정기보고서 통권93호, 2000.3