

이영남, 이문호  
전북대학교 전자정보공학부

## Digital Radio Broadcasting below 30MHz

Young-nam Lee, Moon-ho Lee  
Institute of Information & Comm. Chonbuk National Univ.

### 요 약

현재 송출중인 디지털 라디오방송으로는 CD급의 오디오 품질과 다양한 데이터 서비스를 제공하는 디지털 위성라디오방송과 DAB(Digital Audio Broadcasting)가 있다. DAB에 관하여서는 국내외에서 많은 연구가 이루어지고 있으며 국내에서도 Eureka-147시스템의 지상파 방송이 시험송출중이다. 하지만 30MHz 이하인 중단파 주파수 밴드에서는 구체적으로 디지털방송에 관하여 국내에서는 연구가 이루어지지 않고 있다. 이 논문에서는 30MHz이하 주파수에서의 디지털 방송 표준으로서 범세계 컨소시엄인 DRM(Digital Radio Mondiale)과 미국 주도로 표준이 완성된 IBOC(In-Band On Channel)-DSB에 대해 알아보고자 한다.

### 1. 서론

현재 30MHz이하 주파수 밴드에서의 라디오 방송 시스템은 80여년전 라디오 방송의 탄생 이래 전반적으로 큰 변화없이 현재 까지 이용되어져 왔다. AM 방송 시스템이 고안된지 아주 오래되었고 큰 변화 없이 이어져 왔다는 사실은 AM방송이 신호왜곡 및 잡음에 매우 취약하다는 단점을 보여준다. 현재 AM방송은 모노 방송으로 송출되고있으며 방송 품질이 낮기 때문에 음악보다는 음성만을 주로 한 서비스에 주력하고 있다.

#### 더구나 AM 방

송을 동시 재 전송하는 표준FM 방송이 거의 대부분의 AM방송망을 커버할 수 있는 우리나라에서는 실질적인 청취매체로서의 매력은 상당히 떨어진 상태이다. 이런 저런 복합적인 요소들이 청취자들로 하여금 FM 라디오의 방송 품질에 미치지 못하는 AM 라디오를 떠나게 만들었다.

하지만 다른 주파수 밴드와 미디어에서 행해지는 것과 같은 디지털 프로세싱 기술의 AM 밴드 송출 시스템에 대한 적용은 AM아날로그 방송에 대해 갖고 있던 기존의 편견을 충분히 바꾸어줄 수 있을 것이다. 필드 테스트결과 Skywave를 이용하여 국제방송을 수행하는 HF의 경우엔 FM Mono와 같은 품질이고 Groundwave를 이용하는 LF, MF의 경우엔 FM Stereo와 같은 품질을 보여주고 있다. 무엇보다도 FM에 비교하여 AM이 갖는 방송 커버리지는 AM 디지털방송의 장점을 가장 잘 보여준다. 보통 FM방송의 경우 100km 가량의 범위를 갖지만 AM 디지털방송(DRM 단파) 테스트결과 전리층을 이용하여 수천km넘어서는 곳에서도 기존의 AM방송보다 훨씬 양호한 음질을 보여주고 있다. 위성을 이용하지 않고 원거리의 특정 지역을 방송 서비스 에어리어로 둘 수 있다는 것은 큰 장점이다.

본 논문에서는 30MHz이하에서의 표준인 DRM과 IBOC DSB

에 대하여 소개를 하고자 한다.

### 2. DRM

#### 2.1 개요

DRM은 30MHz 이하의 주파수 대역을 사용하는 MW, LW와 SW에 대한 새로운 디지털 라디오 표준이다. DRM 시스템은 DAB와 DVB-T처럼 멀티패스 페이딩에 의한 장애를 줄이고 전송을 좀더 Robust하게 만들고자 COFDM을 사용하지만 DRM은 1.7MHz인 DAB와 8kHz인 DVB-T에 사용되는 대역폭과 비교되어 졌을 때 9kHz 혹은 10kHz의 전송 대역폭을 기본으로 하는 협대역의 아날로그 주파수를 사용한다. DRM 시스템은 9kHz 혹은 10kHz의 대역폭을 사용할 수도 있지만 이들 채널을 Multiple 하여 사용되어질 수 있도록 설계되었다. 이 채널들에 대하여 얼마나 많은 비트 스트림이 오디오와 에러보호 및 정정에 사용되어졌는가에 대한 세부적인 차이는 할당된 밴드(LF, MF, HF)와 의도된 방식(Groundwave, 단거리 Skywave, 장거리 Skywave)에 달려있다. 다른말로, 표현하자면 형식상으로 유효한 Trade-off 관계에 있어서 DRM 시스템은 전 세계 방송사들의 다양한 요구조건을 수용할 수 있다. 다음에 이어지는 내용들처럼 적절한 절차가 9/10kHz보다 더 큰 대역의 채널을 사용하기 위해 적용된다면 DRM 시스템의 오디오 품질과 전체 비트스트림 성능은 크게 개선되어질 수 있다. DRM시스템은 현재 운용중인 송신기의 출력보다 적은 출력으로 FM의 방송 품질에 근접하는 방송 신호를 보낼 수 있으며 DRM 전송은 세 개의 대역폭 카테고리 나눌 수 있다. 표준대역폭의 절반으로서 디지털 신호와 아날로그 신호를 동신에 전송할 수 있는 4.5kHz/5