

# 위성 DMB 시스템 A와 E 간의 상호 간섭 분석에 의한 보호대역 설정

차인석, 박성호, 장경희  
 인하대학교 정보통신대학원  
 khchang@inha.ac.kr

## Guard Band Requirements by Interference Investigation between Satellite Digital Multimedia Broadcasting System A and E

In Suk Cha, Sung Ho Park and KyungHi Chang  
 The Graduate School of Information Technology & Telecommunications  
 INHA University

### 요약

도시 환경에서의 위성 DMB (Digital Multimedia Broadcasting) 시스템 수신 신호는 Dense Urban 채널 특성으로 인하여, 별도의 수신신호 증폭을 위한 지상 중계기 (GapFiller)를 필요로 한다. 따라서, Gapfiller를 통해 증폭된 신호는 위성으로부터 직접 수신된 신호에 비하여 위성 DMB 시스템 간에 보다 더 큰 간섭을 야기한다. 위성 DMB 시스템의 Outage Capacity는 간섭에 의하여 제한될 수 있기 때문에, 상호간섭 효과를 최소화 하여야 각 시스템의 기대 Outage Capacity를 얻을 수 있다. 본 논문에서는 ITU-R BO. 1130-4를 토대로, 보다 정확한 파라미터를 사용한 시스템 레벨 시뮬레이션을 통해 위성 DMB 시스템간의 상호간섭을 분석하고, 각 시스템의 GapFiller에서 설정한 Spectrum Mask를 이용하여 위성 DMB 시스템간의 보호대역을 설정한다.

### 1. 서론

위성 DMB는 위성을 통해 디지털화 된 방송 콘텐츠를 송출하여, 시청자들이 야외 또는 이동 중에서도 개인 휴대용수신기 또는 차량용 수신기를 통해 방송을 시청할 수 있게 하는 새로운 멀티미디어 방송 서비스이다. 이 서비스는 종전의 아날로그 방송 형태를 디지털화함으로써 고품질 CD 수준의 음질, 다양한 데이터 서비스, 양방향성, 우수한 이동수신 품질 등을 제공하게 되고 기존의 보고 듣는 방송 개념을 보고 듣고 참여하는 방송으로 확장시켰으며, 데이터 방송을 통해 음악방송 외에도 뉴스, 교통정보, 기상정보, 지리위치정보, 동영상정보 등 다양한 멀티미디어 정보를 문자와 그래픽으로 전송할 수 있게 된다.

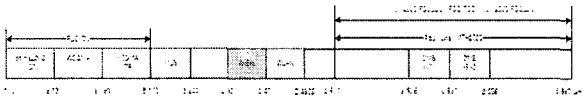


그림 1. 위성 DMB 주파수 할당.

국내 위성 DMB 사업은 휴대폰 서비스와의 결합을 통해 이동형 양방향 멀티미디어 서비스의 형태로 전개되고 있다. 위성 DMB 주파수 자원에 있어서는 SKT의 상위 25MHz (2630 ~ 2655 MHz)와 KT의 하위 25MHz (2605 ~ 2630 MHz)는 일본측 사업자와 주파수를 공동 점유하는 형태가 된다. SKT는 System E 방식을 채택하였으며, 반면 KT는 신규사업자로서 기본 유사서비스와의 기술 연동성이나 해외시장 진출에 용이한 System A를 포함하여 방식 선정을 고려하고 있다. 이에, 본 논문에서는 System A와 E 간의 상호간섭을 분석하고 각 대역간 각기 간섭영향을 최소화하기 위한 보호대역을 설정한다[1].

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 위성 DMB 시스템 A와 E의 간섭모델을 고찰하고, 3장에서는 본 논문에서 채택한 간섭환경에 대하여 논한다. 4장에서는 시스템 A와 E간의 간섭분석 시뮬레이션 결과를 분석하고, 5장에서는 본 논문의 결론을 기술한다.

### 2. 위성 DMB 시스템 A와 E의 간섭 모델

시스템 A의 간섭 모델을 설정하기 위한 CNR은 식(1)과 같다[2].

$$(C/N)_{\text{OFDM}} = \frac{\sum_{j=1}^J \|\gamma_j\|^2}{G^{-1} + \sum_{k=1}^K \|\psi_k\|^2} \quad (1)$$

식 (1)에서,  $G$ 는 웨딩과 Path-loss 만을 고려한 Geometry이고,  $\{\gamma_j\}$ 는 보호구간 안에 존재하는 구분가능한 Multipath Fading Component이며, 프레임 구간에서의 평균 값으로 한다.  $\{\psi_k\}$ 는 보호구간 밖에 존재하는 구분가능한 Multipath Fading Component이며, 마찬가지로 프레임 구간에서의 평균 값으로 한다.

시스템 E의 간섭 모델을 설정하기 위한 CNR은 식 (2)와 같다[2].

$$(C/N)_{\text{combined}} = \frac{\left( \sum_{j=1}^J \|\gamma_j\|^2 \right)^2}{\sum_{j=1}^J \|\gamma_j\|^2 \left( G^{-1} + \|\lambda\|^2 + \sum_{1 \leq k \leq J, k \neq j} \|\gamma_k\|^2 \right)} \quad (2)$$