

## Adaptive MC-CDMA 시스템 성능 분석에 관한 연구

이성화 이계산 홍인기  
 경희대학교 전자정보대학  
 alwaycola@nate.com

## Performance analysis of Adaptive MC-CDMA

Lee Sung Hwa Kye-San Lee Hong Een Kee  
 School of Electronics and Information Kyunghee Univ.

## 요약

최근 인터넷 보급과 멀티미디어 자료의 급격한 증가로 초고속 통신망에 대한 수요가 늘어나고 있다. 이와 같은 요구를 충족시킬 수 있는 기술로 OFDM과 CDMA가 결합한 MC-CDMA 방식에 대해 활발히 연구가 진행되고 있다. MC-CDMA 방식은 기존의 CDMA 방식보다 높은 주파수의 다중경로 페이딩 환경에서 보다 나은 성능을 보이지만 코드로 사용자와 기지국을 구분하므로 순방향에서는 타 셀 간의 간섭이 존재하게 된다. 본 논문에서는 MC-CDMA보다 짧은 길이의 코드를 사용하여 적은 수의 부반송파를 취하고 이 부반송파 집합 단위로 주파수 도약하여 다중접속을 하는 Adaptive MC-CDMA 방식을 소개하고자 한다. Adaptive MC-CDMA 방식은 도약 충돌 발생확률을 줄임으로써 기존의 방식보다 타 셀과의 간섭을 줄일 수 있지만 확산이득이 줄어들게 된다.

## 1. 서론

OFDM(Orthogonal Frequency Division Mul tiplexing) 방식은 주파수 선택적 페이딩 채널(frequency selective fading channel)에 강인한 주파수 효율적인 변조방식으로써 최근 차세대 이동통신을 위한 후보기술로써 적극 연구 검토되고 있다[2][3]. OFDM은 고속의 직렬 신호를 저속의 여러 병렬 신호로 분리한 후 이를 각각의 직교 부반송파(subcarrier)에 변조하여 송/수신하는 방식이다. 따라서 좁은 대역으로 나누어진 직교 부반송파는 flat fading을 경험하게 되어 주파수 선택적 페이딩 채널에 우수한 특성을 갖게 된다. 또한 송신단에서 cyclic prefix 삽입 등의 간단한 방법을 사용하여 부반송파간의 직교성을 보존함으로써 수신단에서 복잡한 등화기나 DS-SS 방식에서의 rake 수신기와 같은 복잡한 방식이 필요 없게 된다. OFDM은 이러한 우수한 특성으로 인해 디지털 방송(DVB-T), wireless LAN(IEEE 802.11) 등에서 표준 변조방식으로 채택되어 있다.

초고속 멀티미디어 서비스 등 사용자 요구가 급속히 증대되는 차세대 이동통신을 달성하기 위한 후보기술로써 OFDM을 근간으로 하는 여러 다중접속 방식들이 활발히 연구되고 있다. 그 중에서 OFDM을 바탕으로 하여 사용자별 데이터가 전체 orthogonal sub-carrier 중에서 일부 subset으로 구성되어 multiple access하는 방식이 OFDMA이다. MC-CDMA는 OFDM의 기반구조 위에 직/병렬 변환 후 나온 신호에 주파수 영역으로 사용자별 확산코드를 곱하여 모든 사용자가 동일한 주파수대역을 사용하는 방식이며 MC-DS-SS는 MC-CDMA와 직/병렬 변환까지는 동일하지만 사용자별 확산코드를 시간영역으로 곱하여 다중 접속하는 방식이다. [1][2][3]

본 논문에서는 위의 세 가지 전송방식에 대한 개략적인 원리를 알아보고 MC-CDMA의 개선된 형태인 Adaptive MC-CDMA 전송방식에 대해 소개 및 성능 분석을 하고자 한다. 기존의 MC-CDMA 방식에서는 사용자와 기지국을 구분하기 위해 코드를 시스템 전체 부반송파에 걸쳐 주파수 영역으로 적용하였지만 Adaptive MC-