

다원접속(Multiple)이란

위성통신에서는 위성에 실린 고가의 중계기를 가능하면 많은 지구국이 공용하는 편이 효율적이다. 그 때문에 중계기에 할당된 주파수 대역을 나누어 각 지구국에 할당해야 한다. 또 자동차와 휴대전화 등의 이동통신에서도 기지국과 이동기를 연결하는 무선 회선에서는 다수의 가입자가 제한된 무선을 이용할 수 있는 것과 같은 방법을 사용할 필요가 있다.

멀티플 액세스의 종류

이와같이 다수의 국(局)과 단말이 비어 있는 무선 회선에 액세스하여 통신을 할 수 있도록 하는 것을 다원접속 또는 Multiple Access라 부른다. 이 다원접속에는 크게 나누어 아래에 기술하는 3가지 방법이 있다.

주파수분할 다원접속(FDMA: Frequency Division Multiple Access)

부여된 주파수 대역을 일정한 주파수 간격에서 분할하여 복수의 채널을 만들어 송신측은 이 중에서 비어 있는 채널을 선택하여 신호를 보낸다. 각 채널은 전부 주파수가 다르기 때문에 수신측은 자기 신호가 있는 채널을 주파수로 식별하여 신호를 뽑아내는 것이 가능하다. 이때 고정적인 위성회선과 같이 통신 상대방마다 통신량에 맞는 주파수 대역을 회선으로 미리 할당해 놓는 고정할당(PA=Pre-Assignment) 방식과 통신요구가 발생할 때에 빈 채널을 할당해 통신 종료시에 그 할당을 해제하는 접속요구 할당(DA=Demand Assignment) 방식 등이 있다. 전자는 큰 망치 회선에 적합하고 후자는 소망치회선이 액세스할 경우에 적합하다. FDMA는 아날로그 회선용으로 접속절차가 간단하고 설비구성이 간단한 특징이

있다. 인텔셋 위성의 아날로그 전화회선, 아날로그 자동차·휴대전화, 아날로그 무선전화, MCA방식 등에 폭넓게 채용되고 있다.

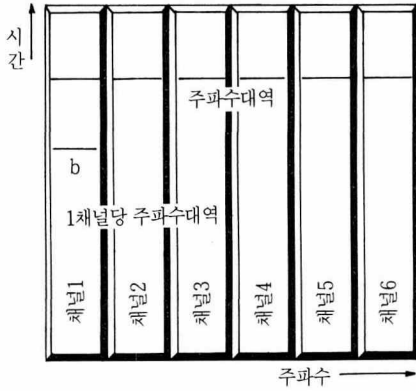
시분할다원접속(TDMA: Time Division Multiple Access)

같은 주파수 대역의 신호를 시간으로 분할해 복수의 채널을 만들어 송신측은 디지털 신호를 짧은 시간에 압축해서 (이것을 Burst 신호라함) 비어있는 채널을 시간내에서 한 번에 보낸다. 수신측에는 동기를 그 채널의 시간내에 (Time Slot)에 신호를 뽑아내도록 되어 있다. 신호는 TDMA 프레임이라 불리는 시간을 주기적으로 반복해 보내기 때문에 수신신호는 일단 Memory에 저장한 후 원래의 속도로 뽑아내는 것이 좋다.

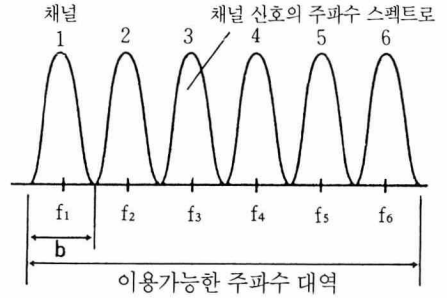
이와같이 TDMA는 디지털 회선에 적합한 방법으로 아날로그 정보를 디지털화 한 후 보내야 한다. 또 송신측과 수신측에서 프레임 동기와 Burst 신호의 동기를 취할 필요가 있다. 그러나 ISDN 등의 다양한 서비스를 취급하기 위해서는 여러 가지 속도의 정보 신호 전송이 용이하고 회선용량의 변경에 대해서 유연하게 대처할 수 있다. 또 액세스 국수가 늘어나도 회선 효율이 높다는 특징이 있다.

특히 위성통신에서 채널마다 다른 다수의 주파수

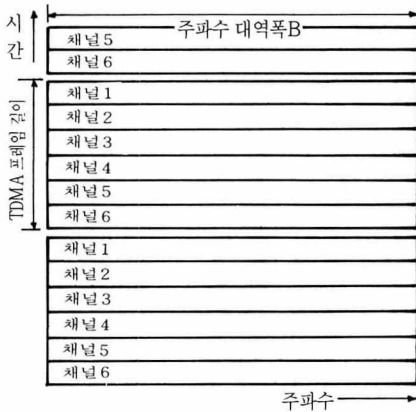
FDMA (주파수분할다원접속)



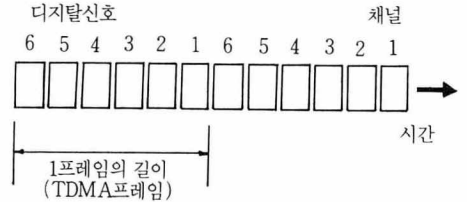
정해진 주파수대역폭을 주파수로 분할해 각 채널에 할당한다.



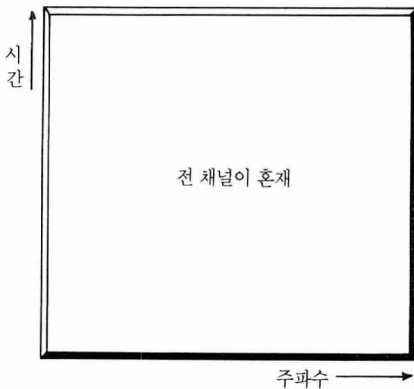
TDMA (시분할다원접속)



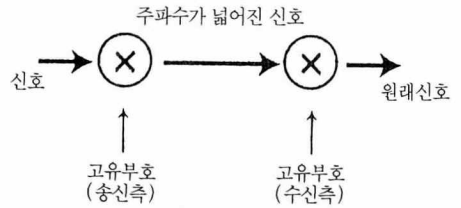
주파수대역폭 전부를 이용해 보내지만 채널은 정해진 시간내에 정렬해 정기적으로 보낸다.



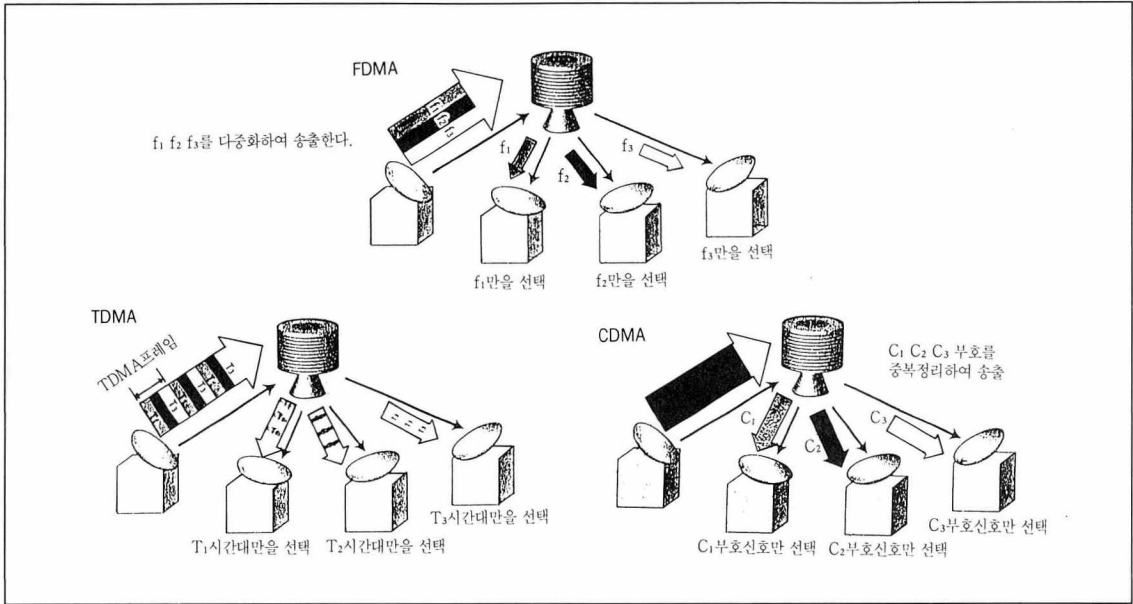
CDMA (부호분할다원접속)



각 채널의 신호에 고유부호를 중복하면 주파수는 대역 전체로 넓어진다



위성통신에 적용한 예 (3채널의 경우)



신호를 한 개의 중계기에서 공통으로 증폭하는 FDMA에서는 어떤 채널 신호가 다른 채널에 흘러들어오는 것이 발생하는 것에 반하여 TDMA에서는 같은 주파수대를 사용하기 때문에 이러한 경우는 발생하지 않는다.

또 멀티빔 위성통신에서는 중계기와 빔접속을 시분할로 바꾸는 위성교환(SS=Satellite Switched) TDMA방식이 가능하기 때문에 전송용량이 크게되어 지구국의 소형화, 주파수와 위성정지궤도의 유효이용을 도모할 수 있게 된다.

TDMA는 FDMA에 비하면 최근 사용되어진 기술로 디지털 위성통신과 디지털 자동차·휴대전화 등에 사용되어지고 있다. 또 시간분할을 사용한 다원접속의 하나로 패킷 교환을 이용한 방식이 있다.

이것은 각 국으로부터의 액세스가 순번에 의해서 이루어지는 것이 아니고 시간적으로 랜덤하게 발생하는 것이기 때문에 시간랜덤 다원접속(TRMA=Time Random Multiple Access)라 한다.

이 방식은 시간점유율이 작은 패킷화된 데이터를 전송하는 것에 적합하며 알로하 방식, 슬롯알로하 방식 등이 있다.

부호분할다원접속(CDMA: Code Division Multiple Access)

FDMA에서는 주파수를 바꾸고 TDMA방식에서는 시간을 조금씩 차이를 두고 복수의 채널을 만드는 것에 반해 주파수와 시간을 전부 사용하여 채널 식별을 신호에 중복하여 보내지는 고유의 부호로 이루어지는 것이다. 수신측에서는 송신측의 부호를 알고 많은 신호중에서 신호만을 뽑아낼 수가 있다. 송신 신호에 부호를 곱하는 것으로 신호의 주파수 성분이 대역 전체로 넓어지기 때문에 Spectre 확산방식이라고도 불려진다.

이와같이 주파수 성분이 넓어지기 때문에 광대역 회선을 필요로 하는 등의 결점이 있지만 주파수의 이용효율이 좋고 다른 시스템으로부터의 간섭과 방해에 강하고 신호가 부호를 곱친 것으로 교환되어 지기 때문에 높이 비화성을 확보할 수 있는 등의 장점이 있다.

이 때문에 지상의 무선회선과 같은 주파수대를 사용하는 위성회선과 잠음방해가 많은 곳에서 사용되는 무선 LAN 등에 적합하다.

<유재우 과제관리과 과장>