

동기와 비동기의 차이

데이터전송과 디지털 네트워크등에서는 자주 동기, 비동기라는 말이 사용되어진다. 일반적으로 동기란? 두 개(또는 그 이상)의 신호 주파수가 정확하게 맞는 것을 말한다. 이 주파수를 합치는 것을 동기를 취한다 라고 하고, 주파수가 맞는 상태를 동기가 되었다라고 한다. 이 반대가 주파수가 맞지 않는 것이 비동기이다 (그림1). 디지털신호의 경우는 주파수는 비트 Rate 가 된다. 주파수 또는 비트 Rate가 일치하지 않아도 간단한 정수비의 관계가 있으면 동기를 할 수 있다고 생각해도 좋다.

이 정의에 의한 동기는 엄밀히 주파수 동기 또는 비트 동기라 말할 수 있기 때문에 이외에도 동기를 나타내는 것은 많이 있다. 그러나 간단히 동기라 하면 주파수 동기, 비트 동기를 가르킨다고 생각해도 좋다.

데이터 전송에서의 동기와 비동기

단말로부터 데이터신호와 디지털전송로의 비트 Rate를 합친 것이 동기 데이터, 합치지 않은 것이 비 동기 데이터이다. 주로 비동기데이터는 1200bit/s 이하의 저속 데이터에, 동기 데이터는 2400bit/s 이상의 중·고속 데이터에 사용되어 진다(그림2).

동기데이터의 경우 단말은 디지털전송로부터 Clock(주파수정보)를 받고 데이터 신호를 만들기 때문에 단말과 전송로간에 물론 송신단말과 수신단말간의 동기도 취하고 있다. 아날로그 데이터전송에서는 동기신호를 송신 단말에서 수신 단말로 보내 동기를 취할 필요가 있다.

이것은 각 비트의 타이밍을 맞추기 위한 것으로 비트 동기라 불려지는 것이다. 그런데 데이터통신에서는 8bit 또는 16bit라는 부호열로 하나의 문자·숫자

등을 나타내기 때문에 부호열의 선두에 위치를 정할 필요가 있어 이것을 블록 동기라 한다. 이것에는 調歩 동기, 캐릭터 동기, Frag 동기가 있고, 각각 부호열 최초에 특별한 패턴의 부호를 보내 위치를 식별할 수 있도록 한다.

비동기 다중과 동기다중의 차이

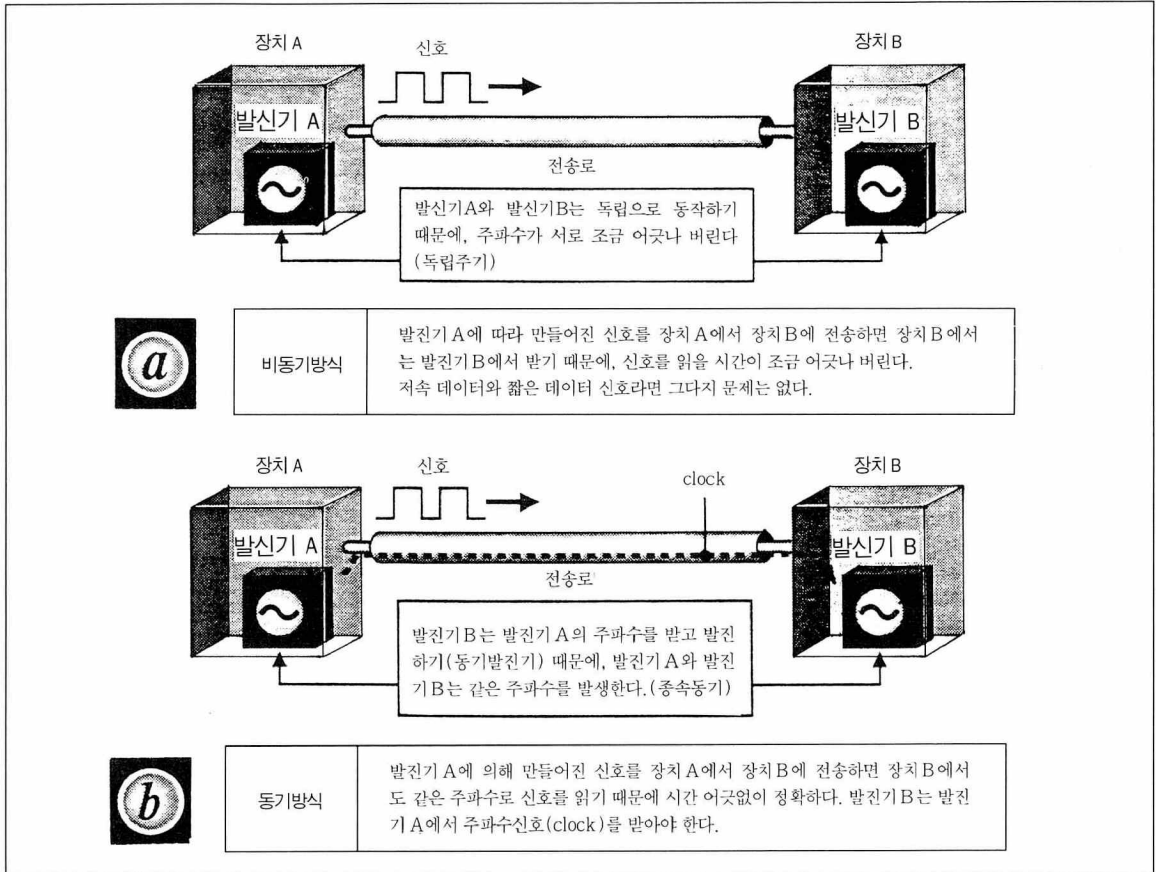
디지털 네트워크에서는 몇 채널의 디지털신호를 시분할 다중화해서 전송·교환한다. 이때 다중화전의 각 채널의 디지털 신호가 동기, 비동기 어느 관계에 있는가에 따라 다중화 방법이 크게 달라진다(그림 3).

동기관계이면 각 채널의 비트수는 정확하게 일치하고 있기 때문에 비트위치를 조금씩 비키어 놓고 그대로 포개어 놓으면 간단하게 다중화를 할 수 있다. 이것이 동기 다중화이다. 다중화후의 비트 Rate는 각 채널의 비트 Rate에 다중도를 한값에 비슷해진다. 단지 다중화후에 각 채널의 위치를 알 수 없게 되면 곤란해지기 때문에 선두에 프레임 동기신호가 위치되도록 한다. 이 경우에는 프레임 동기 신호분만 비트 Rate가 증가된다. 만약 다중화전의 각 채널 신호에 프레임 동기신호가 있으면 그것을 그대로 이용할 수 있기 때문에 비트 Rate의 증가는 발생하지 않는다.

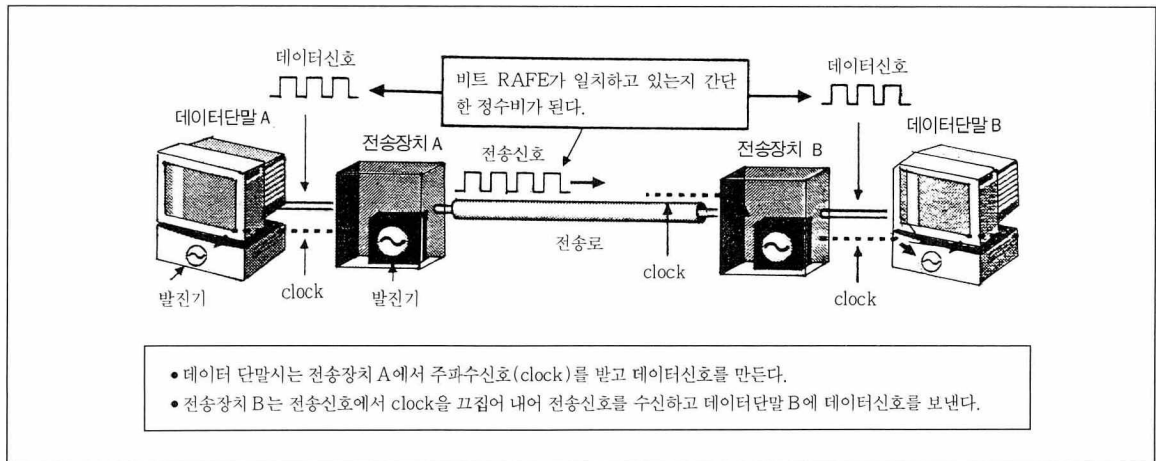
동기다중은 간단하지 않지만 네트워크의 모든 시스템과 장치를 동기화하기 위해 망동기가 필요하다. 디지털교환은 다중화된 디지털 신호의 각 채널을 바꾸어 넣는 조작이 기본이 되기 때문에 동기다중이 아니면 상태가 나쁘다. ISDN과 B-ISDN은 동기다중을 전제로 한 네트워크이다.

이것에 반해 각 채널이 비동기인 경우는 그대로 다

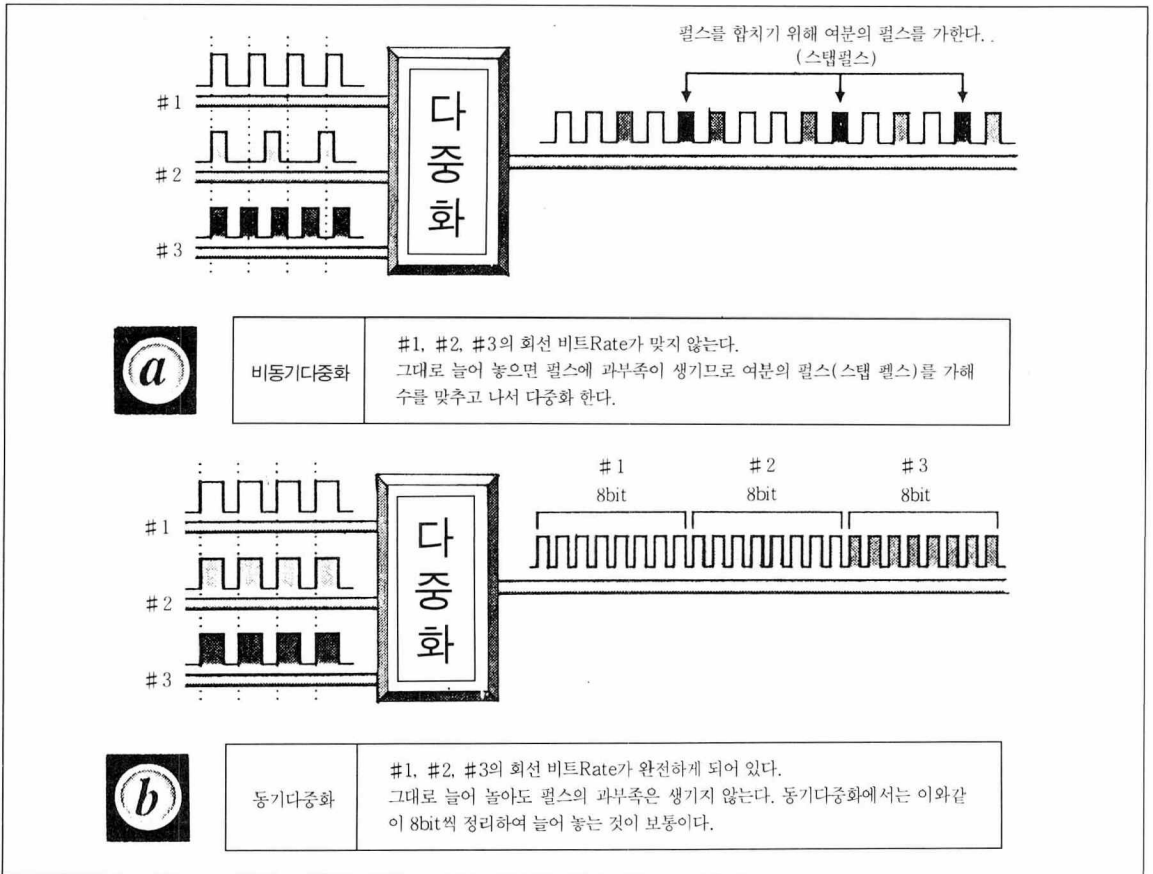
<그림 1> 2개 자치간의 동기과 비동기의 차이



<그림 2> 동기디지털 · 데이터전송에 있어 비트동기



〈그림 3〉 다중화에 있어 동기와 비동기



중화하면 비트수의 과부족이 발생하기 때문에 미리 여분의 비트를 가해 전부 같은 비트수로 하고 나서 시분할 다중화한다. 이것이 비동기 다중으로 이 방법 스테프 다중화라고 부르고 있다. 디지털 전송로가 도입된 초기는 망동기를 취할 필요가 없는 비동기 다중이 사용되어졌다.

망동기의 종류

디지털 교환기의 도입이 결정되면 네트워크 전체는 동기화하기 위해 망동기가 필요하게 된다. 망동기 방법에는 독립동기, 종속동기, 상호동기 등 3가지가 있다. 일본 네트워크에는 1개의 상당히 안정된 주발진기에서 소장치가 Clock를 받는 간단한 구성인 종속 동기 방식이 채용되고 있다.

주발진기에는 주파수 안정도가 10^{-11} 세습 원자 발진기를 사용하고 있다. 이것에 대해 국제 네트워크에서는 어디에 주발진기를 놓을까가 국제문제가 될지도 모르기 때문에 각각의 나라가 독립발진기로 동기를 하는 독립동기를 사용하게 되었다. 그러나 주파수의 어긋이 크면 비트의 수가 맞지 않게 되어 정보의 일부가 빠진다는가 중복되기 때문에 상태가 나쁘다.

그 때문에 각국 공히 주발진기에 세습 원자 발진기를 사용해 주파수의 어긋을 최소한으로 한다.

이와같이 고안정의 발진기를 사용한 독립동기를 프레지오 클로너스라 한다. 독립동기는 본래 비동기이지만 프레지오 클로너스이면 실용상의 동기를 취할 수 있고, 바뀌지 않는 동작을 하는 것이 가능하다. ◆

〈유 재 우 기획예산부 과장〉