제 1장 파동이란 무엇인가?

1. 파동의 근원

전파를 복사/흡수하는 더듬이

안테나란 '곤충의 더듬이'라는 뜻이다. 공간으로부터 전파를 흡수하는 금속막대를 '전파감지기' 따위로 말하지 않고 직접적으로 '더듬이'라고 명명한 데는 언제나 감탄을 느낀다. 헤르츠에 의하여 전파의 존재가 확인되기는 하였지만, 전파공학이라는 것과 같은 학문이 없었던 시대에 전파로써 통신을 하려고 시행착오를 되풀이하고 있었던 사람들에게는 '더듬이'라는 것이 매우 그럴 듯한 비유였을 듯하다. 곤충의 더듬이는 접촉에 의하여 감지하는 촉각과 후각이 있는데, 후각은 공간을 전파하여 온 냄새를 감지하기 때문에 바로 수신안테나에 비유될 수 있다.

전파 안테나는 공간으로 전파를 복사하고 또는 공간으로부터 전파를 흡수한다. 전파를 잘 복사하는 안테나는 전파를 잘 흡수하는 안테나이기도 하다. 안테나에 의한 전파의 복사와 흡수는 전적으로 같은 작용이라는 것은 간단히 설명할 수 없는것이 유감이지만 수식을 사용하면 증명할 수 있는 사실이다. 어느 파장의 빛을 발생하는 물질은 그 파장의 빛을 잘 흡수하는 성질을 지니는 것과 마찬가지이다.

안테나의 동작원리를 설명할 때 전파의 흡수보다 전파의 복사 쪽이 이해하기가 쉽기 때문에 복사를 먼저 기본으로 해서 설명하기로 한다. 안테나를 이해한다는 것은 그 안테나로부터 전파가 어떻게 나가는 것인가를 이해하는 일이므로, 우선 가장 간단한 연못의 파동이 생기는 상태를 생각해 보기로 하자.

수면의 파동

연못의 표면으로부터 물 속으로 막대를 꽂아 넣어 상하로 진동하면, 막대를 중심으로 하는 동심원 모양으로 파동이 퍼져 나간다. 막대는 상하로 반복하여 진동하고 있는데, 본래의 위치로 되돌아 오기까지의 시간을 '주기'라고 부른다. 이를테면 막대가 1초 사이에 1회 진동하면 주기는 1초이고, 1초 사이에 10회를 진동하면 주기는 0.1초이다. 1초당 진동수는 주파수라고 불리며 단위는 헤르츠(Hz)이다. 주파수가 10Hz일 때의 주기는 0.1초이고 100Hz일때의 주기는 0.01초이다.