

김정수교수님

6주 1강

무선통신공학



지난 시간 복습



안테나

RF 전송시스템

- 송신부(transmitter)와 수신부(receiver)로 구성
-
- 안테나(antenna)
 - 증폭기(amplifier)
 - 필터(filter)
 - 믹서(mixer)
 - 오실레이터(oscillator)

안테나

🌐 파장과 안테나 길이

- 전파의 파장과 안테나의 길이
 - 안테나를 짧게 사용하려면 ? → 높은 주파수의 전파를 통신에서 이용

안테나

🎱 파장과 안테나의 길이

$$\text{파장}(\lambda) = \frac{\text{전파의 속도}(C : 3 \times 10^8 \text{ m/sec})}{\text{주파수}(f : \text{Hz})}$$

안테나의 길이 : 파장의 $\frac{1}{2}$ 또는 $\frac{1}{4}$

900MHz

1.8GHz

2GHz

$$\lambda = \frac{C}{f} = \frac{3 \times 10^8}{9 \times 10^8} = 0.333\text{m}$$

$$\text{안테나 길이} = \frac{33.3}{4} = 8.325\text{cm}$$

$$\lambda = \frac{3 \times 10^8}{1.8 \times 10^9} = 0.166\text{m}$$

$$\text{안테나 길이} = \frac{16.6}{4} = 4.15\text{cm}$$

$$\lambda = \frac{3 \times 10^8}{2 \times 10^9} = 0.15\text{m}$$

$$\text{안테나 길이} = \frac{15}{4} = 3.75\text{cm}$$

안테나

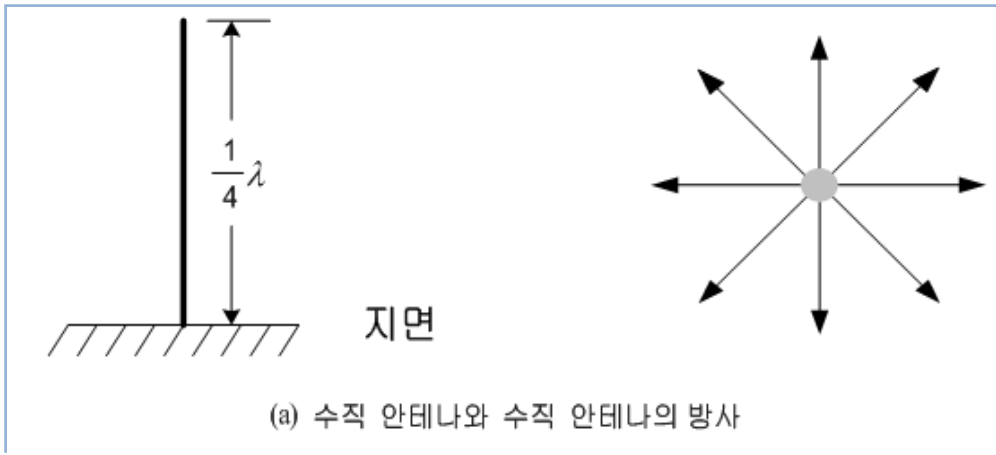
📡 안테나의 종류

- 전방향성 안테나(Omni-directional Antenna) : 안테나가 모든 방향으로 신호를 송수신하는 안테나
- 지향성 안테나(Directional Antenna) : 특정방향으로 신호를 송수신하는 안테나

안테나

🌐 무지향성 안테나

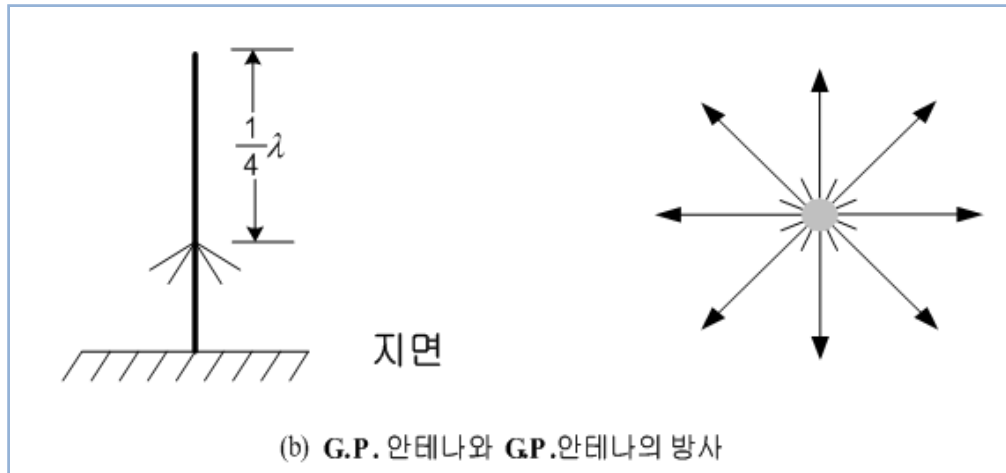
- 수직 안테나(Whip Antenna, 해리컬 Antenna)
 - 특정 지향 방향 없이 전파 방사
 - 코일을 이용하여 안테나 길이를 조절하여 사용함
 - 휴대용, 초단파 통신용, 일반(상업)방송용, 워키토키



안테나

● 무지향성 안테나

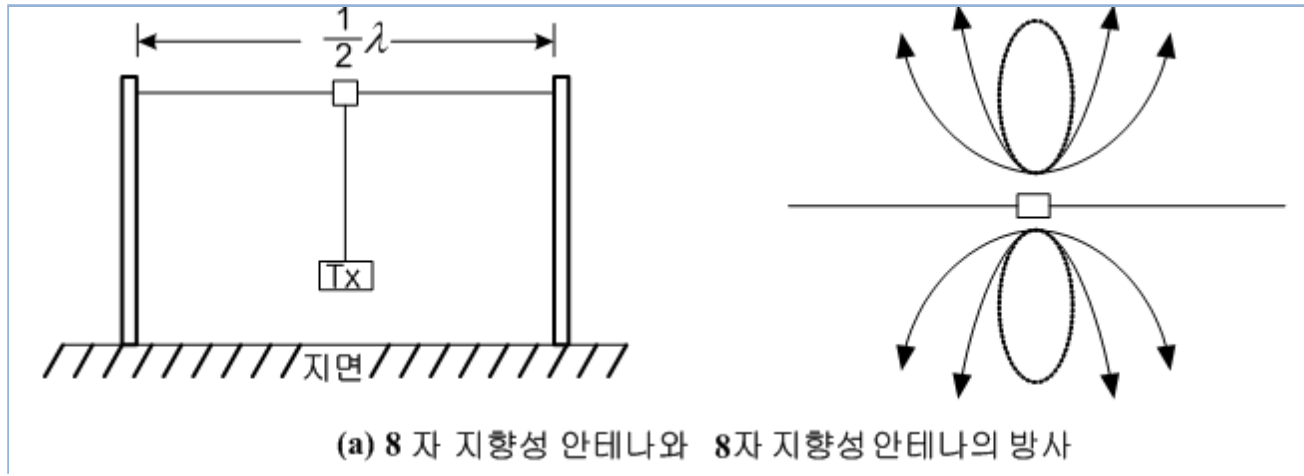
- G.P 안테나(Ground Plane Ant.)
 - 수직 안테나보다 높은 위치에 설치할 때 사용
 - 방사 방향은 수직 안테나와 동일
 - 단파 통신용



안테나

지향성 안테나

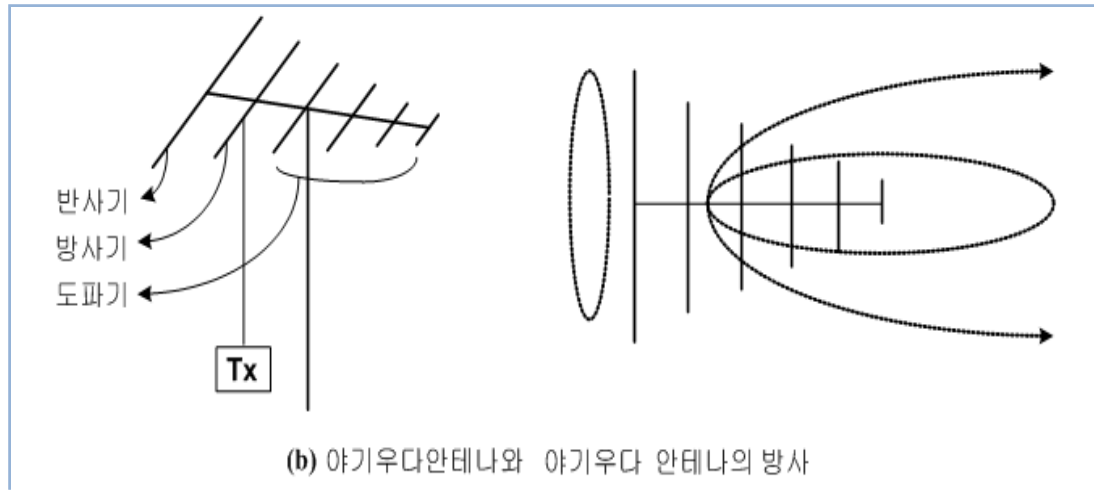
- 8자 지향성 안테나 (Dipole Antenna, 수평 안테나)
 - 보통 낮은 주파수에서 사용
 - 군용, 단파 통신용



안테나

📡 지향성 안테나

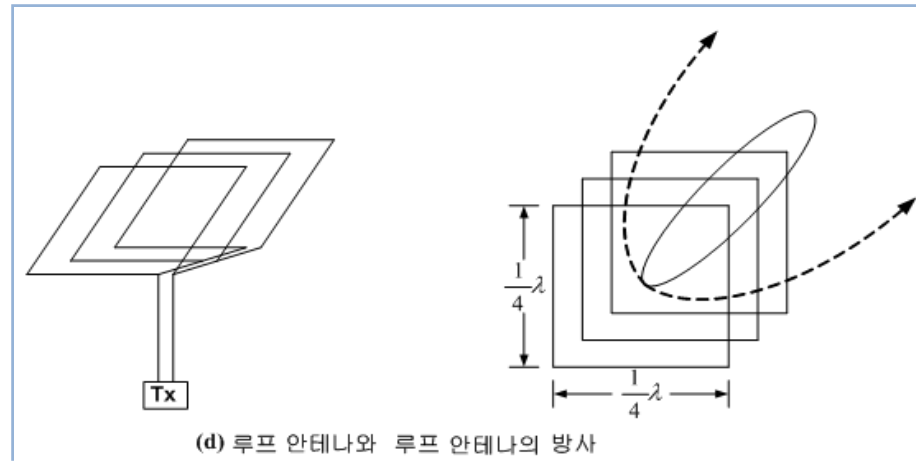
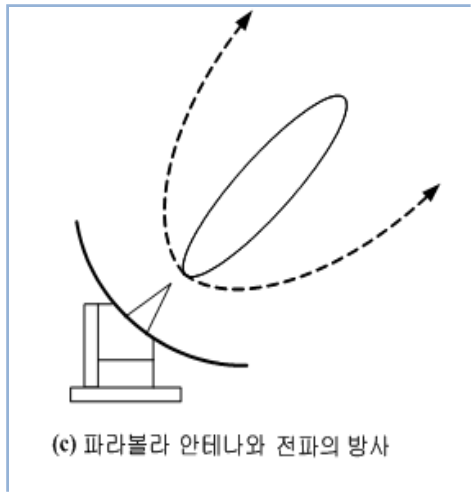
- 단일 지향성 안테나 : 보통 높은 주파수에서 사용
 - Yagi-Uda 안테나 : 가정용 TV 안테나, 방향 탐지용,
지향성 우수, 단파에서 사용하기도 함



안테나

지향성 안테나

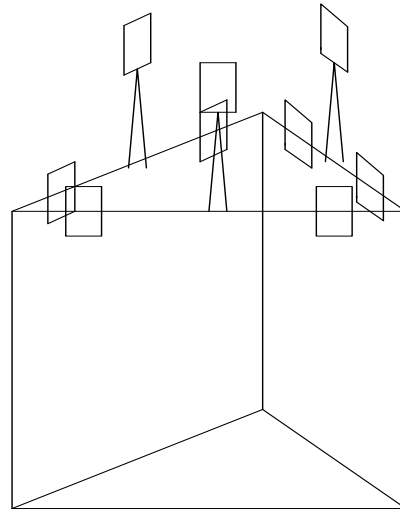
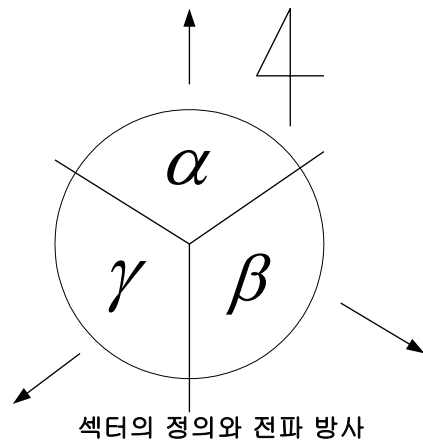
- 단일 지향성 안테나
 - Parabola 안테나 : 안테나 이득이 가장 높음, 위성통신용
 - Quad 안테나(Loop Ant.) : 단파 또는 초단파용



안테나

🌐 기지국 안테나

- 이동통신에서의 기지국 안테나
 - 120도의 지향성 안테나(섹터기지국)
 - 섹터당 송신 안테나1개 수신안테나 2개로 구성
 - 통화량이 많은 대도시 지역에 사용



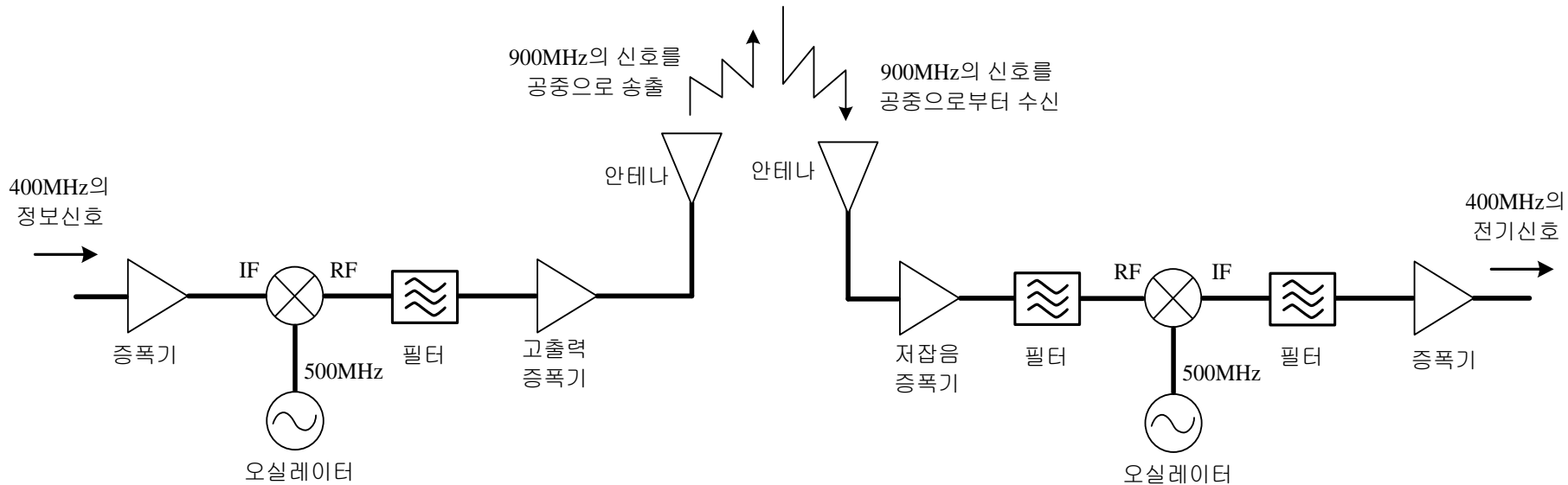
RF 전송시스템

RF 전송시스템

- 수신과 송신의 좌우대칭 특징

송신부(Transmitter)

수신부(Receiver)로 구성



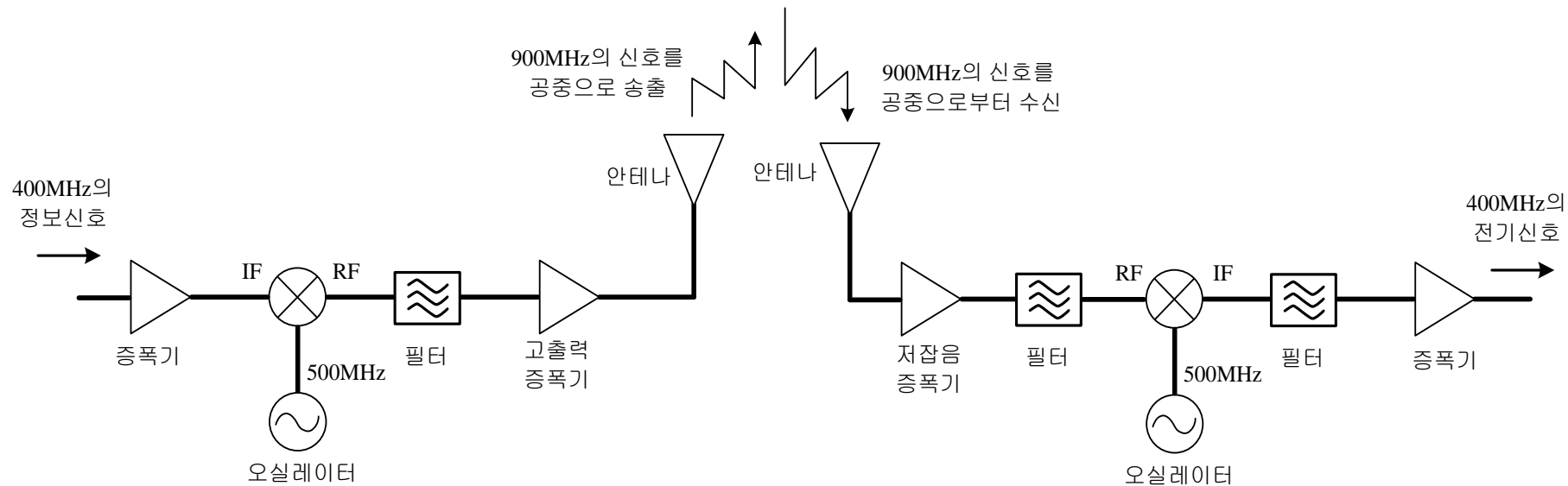
RF 전송시스템

RF 전송시스템

- 수신과 송신의 좌우대칭 특징

송신부(Transmitter)

수신부(Receiver)로 구성



다이버시티

🎱 다이버시티란?

- 무선통신환경에서 심각한 수신란을 초래하는 페이딩 효과를 감소
- 복수개의 송수신 안테나

다이버시티

● 공간 다이버시티(Space Diversity)

- 공간 다이버시티는 공간적으로 충분히 떨어져 있는 두 개 이상의 수신 안테나를 사용하는 방법

● 편파 다이버시티(Polarization Diversity)

- 한 개의 안테나에서 송수신되는 신호 파장의 위상을 직교로 배열하여 송수신함으로써 두 신호간에 간섭을 최소화 하여 마치 간섭이 없는 두 개의 안테나와 같은 효과를 얻을 수 있는 방식
- 인접 셀의 안테나 위상을 직교로 유지 주파수 재활용률을 최대화(TDMA방식)

다이버시티

🎱 시간 다이버시티(Time Diversity)

- 시간적으로 반복하여 같은 신호를 전송함으로써 수신기에서 반복 수신에 의한 오류 확률을 줄이도록 하는 방식
- 전송효율 나쁨(특별한 장치가 필요하지 않음)
- 의도적으로 반복 송신하지 않고 지형 지물에 의한 반사파의 시간차 이용(채널의 비효율성 유발하지 않음)

🎱 주파수 다이버시티(Frequency Diversity)

- 주파수 다이버시티는 여러개의 주파수를 이용하여 전송하는 방법으로 수신측에서 주파수 필터를 이용하여 두신호를 분리한 다이버시티를 구성

수고하셨습니다.

