

# WiFi 무선 LAN

박승철교수

# 강의 내용



## ❖ 무선 LAN 시스템 구조

- Infrastructure 무선 LAN
- Ad Hog 무선 LAN

## ❖ 무선 LAN 프로토콜 구조

- IEEE 802.11 PHY
- IEEE 802.11 MAC – CSMA/CA

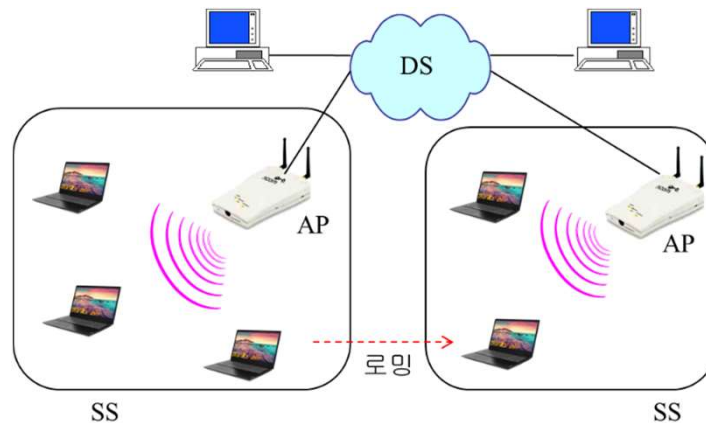
## ❖ 무선 LAN 프레임

- 구조
- 전송 절차

# 무선 LAN 시스템 구조

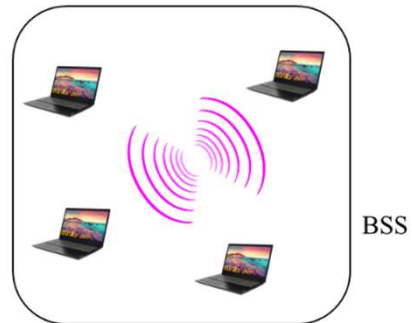


## ❖ Infrastructure 무선 LAN과 Ad Hog 무선 LAN



DS : Distribution System  
AP : Access Point  
SS : Service Set  
BSS : Basic SS

(a) IEEE 802.11 인프라스트럭처 무선 LAN



(b) IEEE 802.11 애드 혹 무선 LAN

# 무선 LAN 시스템 구조



## ❖ SS(Service Set)

- 하나 이상의 무선 단말 + 하나의 AP로 구성
- SSID(Service Set Identifier)로 구분
- 하나의 AP는 다수의 SSID를 지원 가능
- 모든 무선 단말은 특정 SSID의 AP에 연결

## ❖ SSID

- 관리자에 의해 부여되는 네트워크 이름과 AP의 MAC 주소의 조합
- (SSID = Network Name, BSSID = AP MAC Address)로 사용하기도 함

# 무선 LAN 시스템 구조



## ❖ BSS

- 한 개의 AP에 의해 지원되는 서비스 집합(SS)

## ❖ 애드혹 네트워크

- AP가 존재하지 않는 BSS

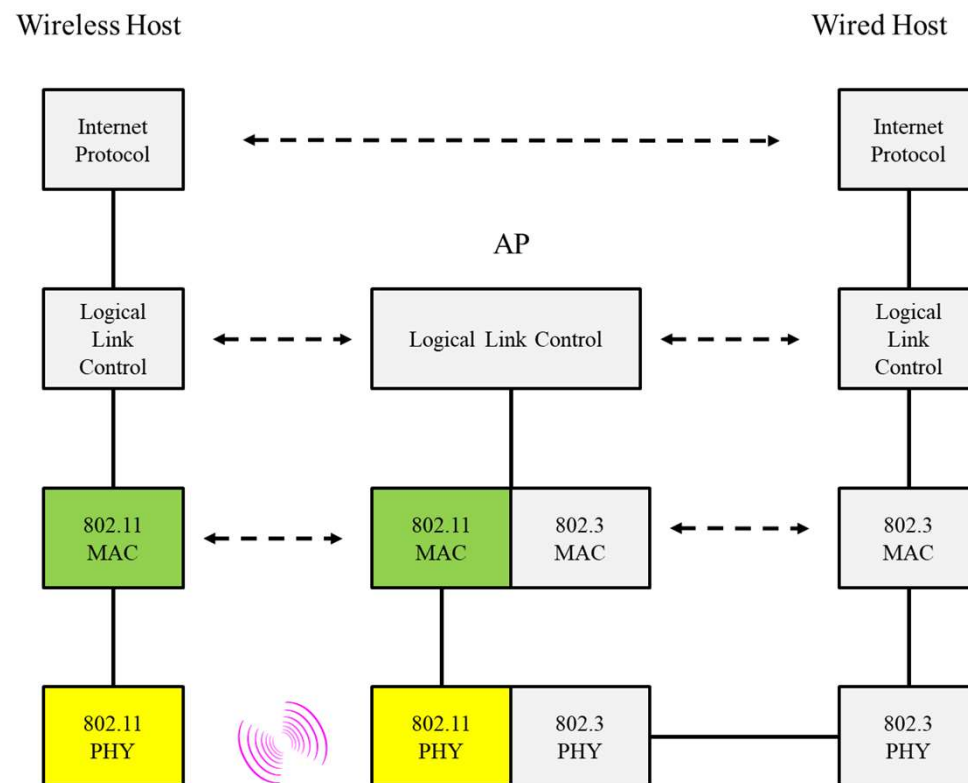
## ❖ 분배 시스템(DS)

- AP를 연결하는 네트워크

# 무선 LAN 프로토콜 구조



## ❖ 802.11 무선 LAN과 802.3 이더넷 프로토콜 구조



# 무선 LAN 프로토콜 구조



## ❖ IEEE 802.11 물리 계층(PHY) 프로토콜

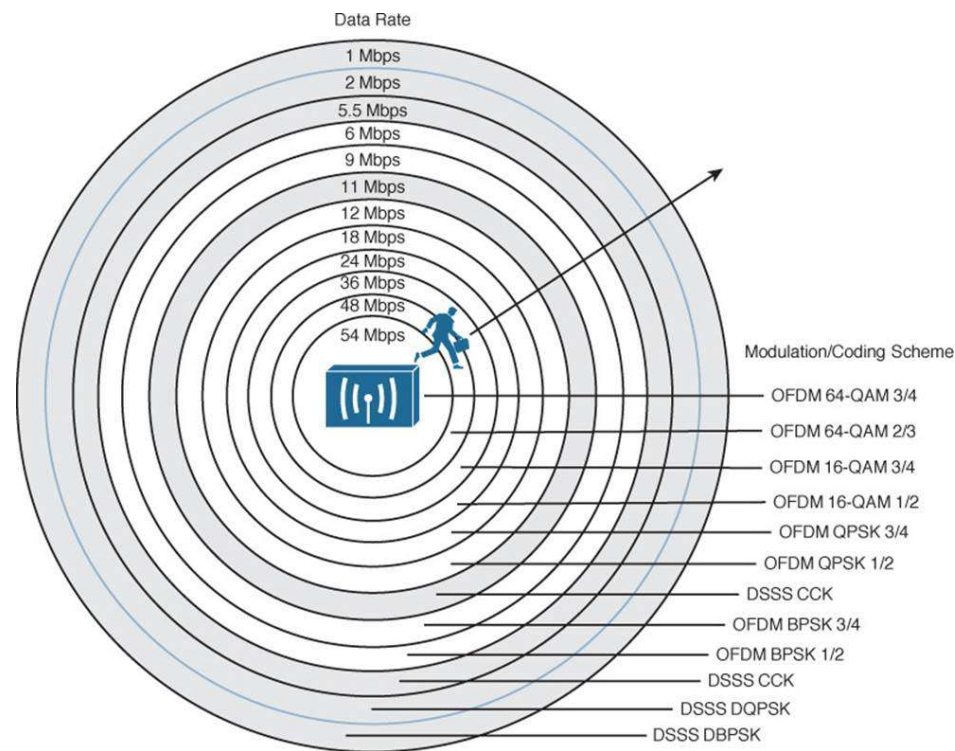
- 네트워크 상태(거리, 잡음 정도 등)에 따라 변조(modulation) 방식 조정 등을 통해 전송 속도 자동 조정

IEEE 표준	주파수(GHz)	전송속도(Mbps)
802.11a	5	6/9/12/18/24/36/48/54
802.11b	2.4	1/2/5.5/11
802.11g	2.4	1/2/5.5/11, 6/9/12/18/24/36/48/54
802.11n	2.4/5	Up to 600
802.11ac	5	Up to 3466.8
802.11ax	2.4/5/6	Up to 9608

# 무선 LAN 프로토콜 구조



## ❖ 네트워크 상태에 따른 전송 속도 조정



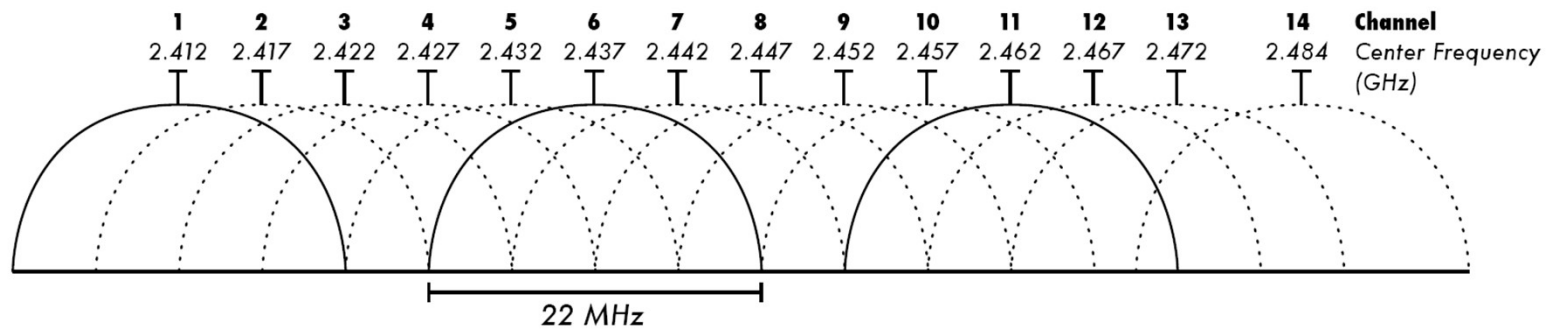


# 무선 LAN 프로토콜 구조



## ❖ 2.4GHz 대역 채널

- 2.4GHz ISM Band(2.412-2.484GHz)

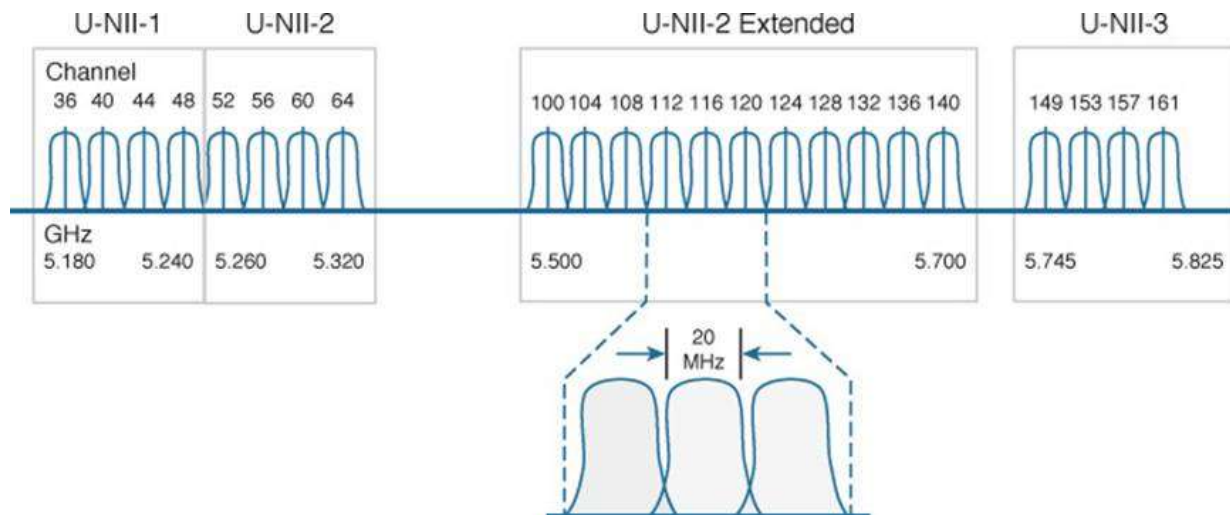


# 무선 LAN 프로토콜 구조



## ❖ 5GHz 대역 채널

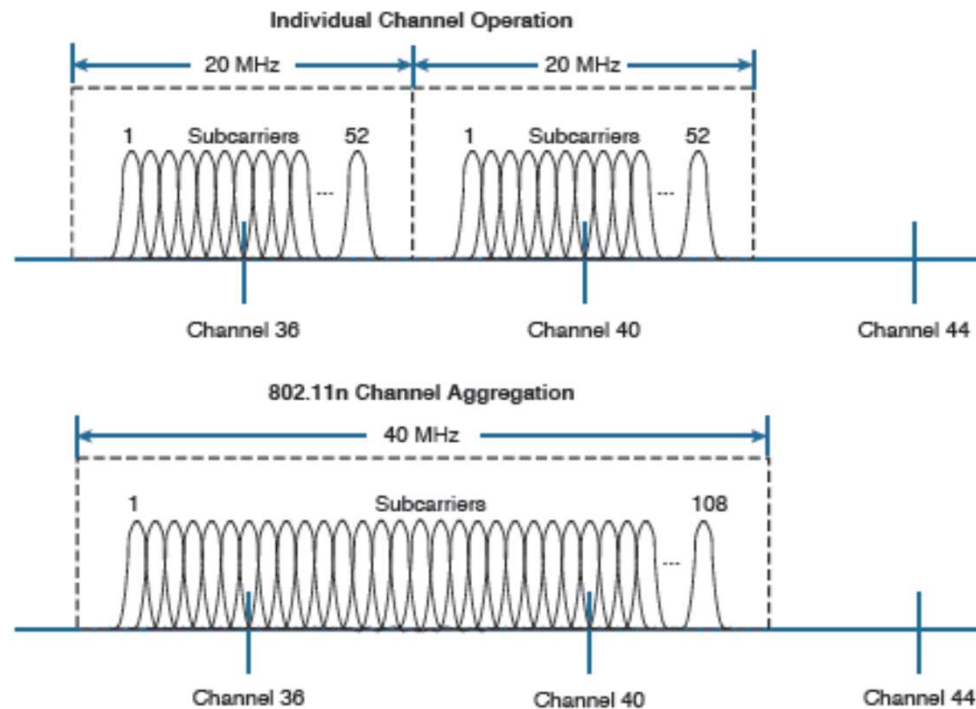
- 5GHz ISM Band(5.725-5.825)
- 5GHz UNII Band(5.15-5.25, 5.25-5.35, 5.47-5.725GHz)
- UNII : Unlicensed National Information Infrastructure



# 무선 LAN 프로토콜 구조



## ❖ 채널 집적(channel aggregation)



# 무선 LAN 프로토콜 구조



## ❖ CSMA/CA MAC

- Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance
- 공유 채널(shared channel)

## ❖ CSMA/CA 동작 절차

- 첫째, 데이터 프레임을 전송하고자 하는 무선 단말은 먼저 채널을 감지하여 유헤(idle) 상태에 있는 지 확인한다.
- 둘째, 채널상에 신호가 감지되면 다른 무선 단말이 데이터를 전송 중이므로 신호가 감지되지 않을 때까지 기다린다.
- 셋째, 채널상에 더 이상 신호가 감지되지 않으면 직전에 전송된 데이터가 수신자에 의해 처리될 수 있도록 프레임간 간격(IFS-InterFrame Spacing) 동안 기다린다.

# 무선 LAN 프로토콜 구조



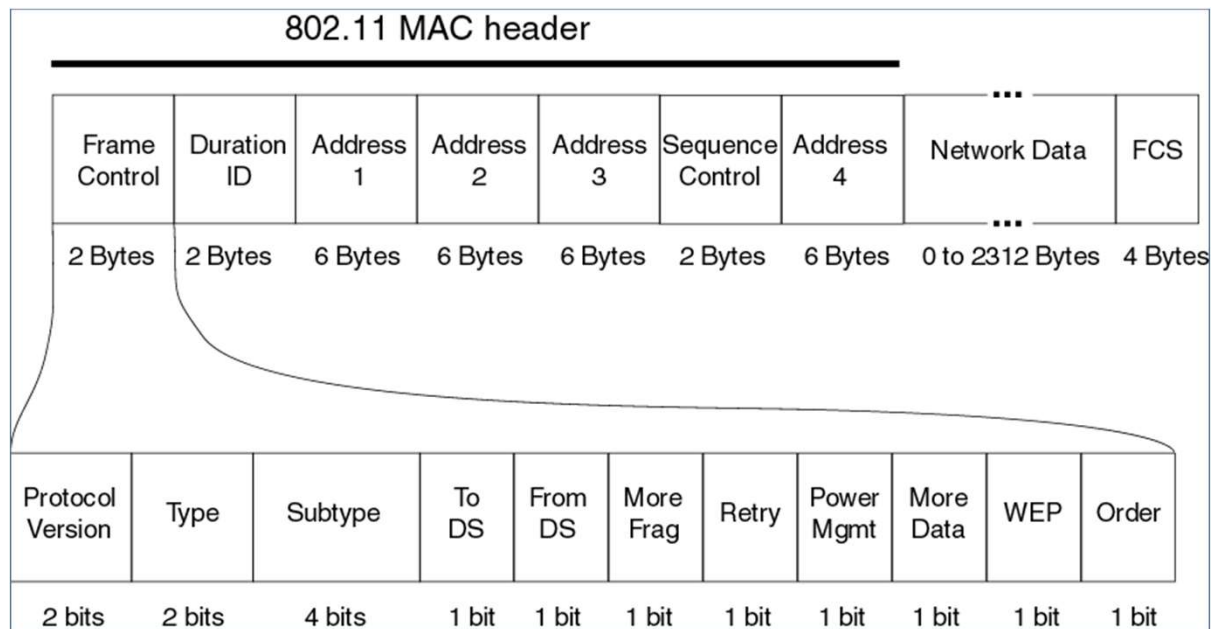
## ❖ CSMA/CA 동작 절차

- 넷째, IFS 동안 기다린 후에도 여전히 채널이 유향 상태에 있으면 경쟁 윈도우(contention window)내의 임의 시간 동안 추가로 대기한 후 데이터 프레임을 전송한다.
- 다섯째, 프레임 전송을 완료한 후 무선 단말은 수신확인(ACK) 프레임이 종료시간(Timeout)내에 도착하는지 기다린다.
- 여섯째, 수신확인 프레임이 종료시간내에 도착하지 않으면 충돌이 발생한 것이므로 경쟁 윈도우 구간의 크기를 2배 늘린 다음 첫째 단계로 되돌아가 채널 상태를 감지한다.

# 무선 LAN 프레임



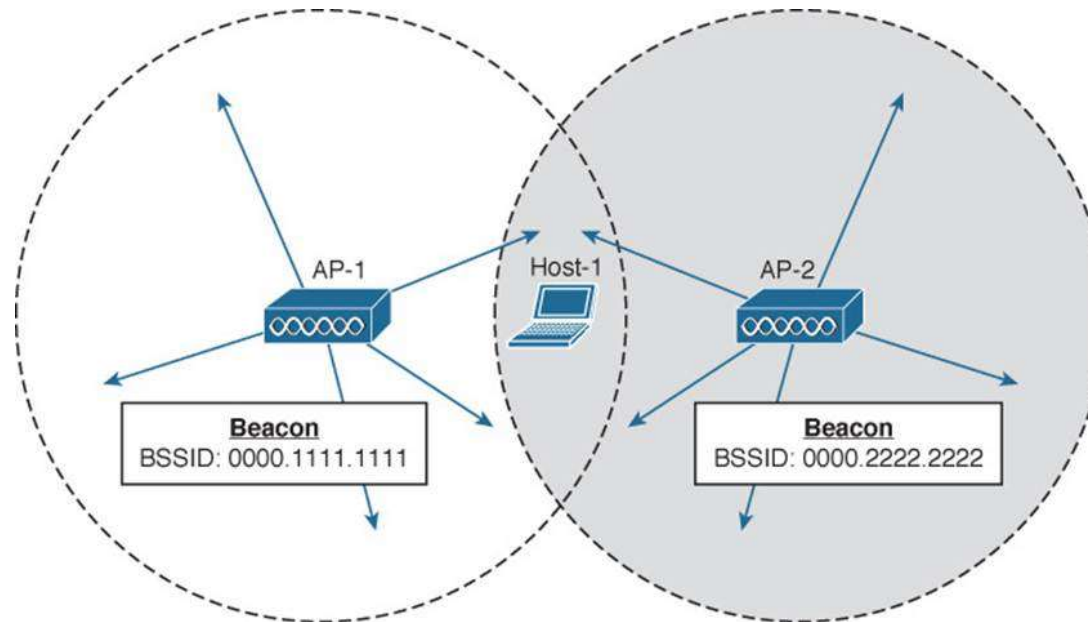
## ❖ 구조



# 무선 LAN 프레임



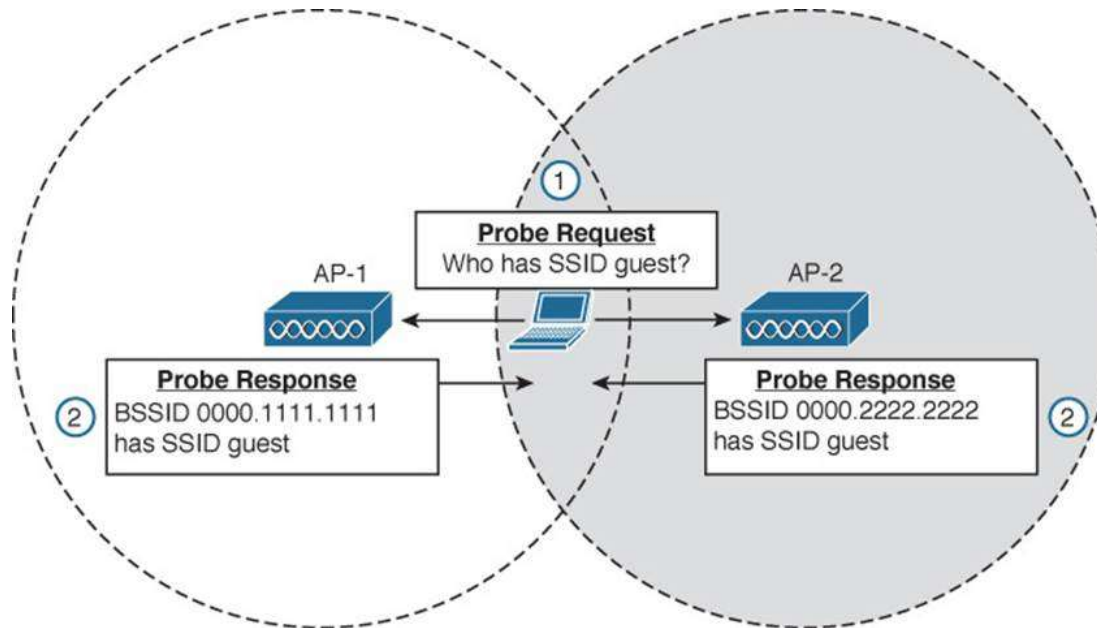
## ❖ 무선 LAN 연결 : passive SSID scan



# 무선 LAN 프레임



## ❖ 무선 LAN 연결 : active SSID scan

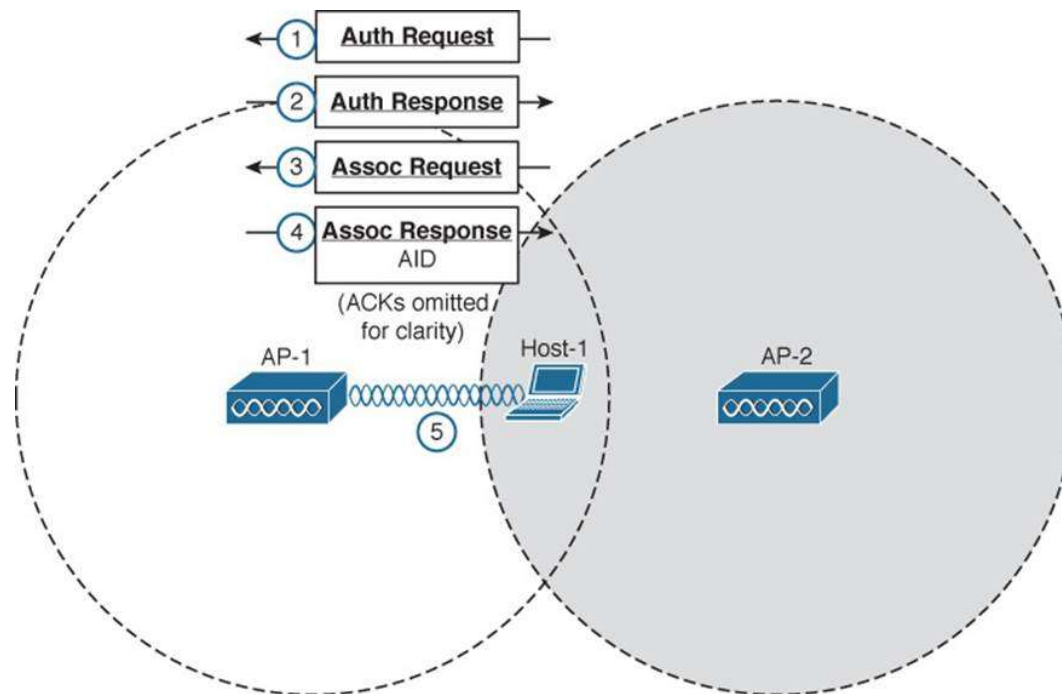




# 무선 LAN 프레임



## ❖ SSID 연결



# 무선 LAN 프레임



## ❖ 데이터 프레임 전송

