

따라 하면서 배우는 IT

멀리 있는 컴퓨터끼리는  
이렇게 데이터를 주고받는다

# 목차

## INDEX

IPv4  
프로토콜

ICMP  
프로토콜

라우팅  
테이블

다른 네트워크와  
통신 과정

IPv4의  
조각화

따라  
學IT

IPv4가 하는 일  
IPv4 프로토콜의 구조

ICMP가 하는 일  
ICMP 프로토콜의 구조

내가 보낸 패킷은  
어디로 가는가

다른 네트워크까지  
내 패킷의 이동 과정

조각화란?  
조각화하는 과정

라우팅 테이블 확인해보기  
패킷 분석하기

따라 하면서 배우는 IT

IPv4 프로토콜

# IPv4 프로토콜

## IPv4가 하는 일

네트워크 상에서 데이터를 교환하기 위한 프로토콜

데이터가 **정확하게 전달될 것을 보장하지 않는다.**

중복된 패킷을 전달하거나 패킷의 순서를 잘못 전달할 가능성도 있다.  
(악의적으로 이용되면 DoS 공격이 됨)

데이터의 정확하고 순차적인 전달은 그보다 상위 프로토콜인  
TCP에서 보장한다.

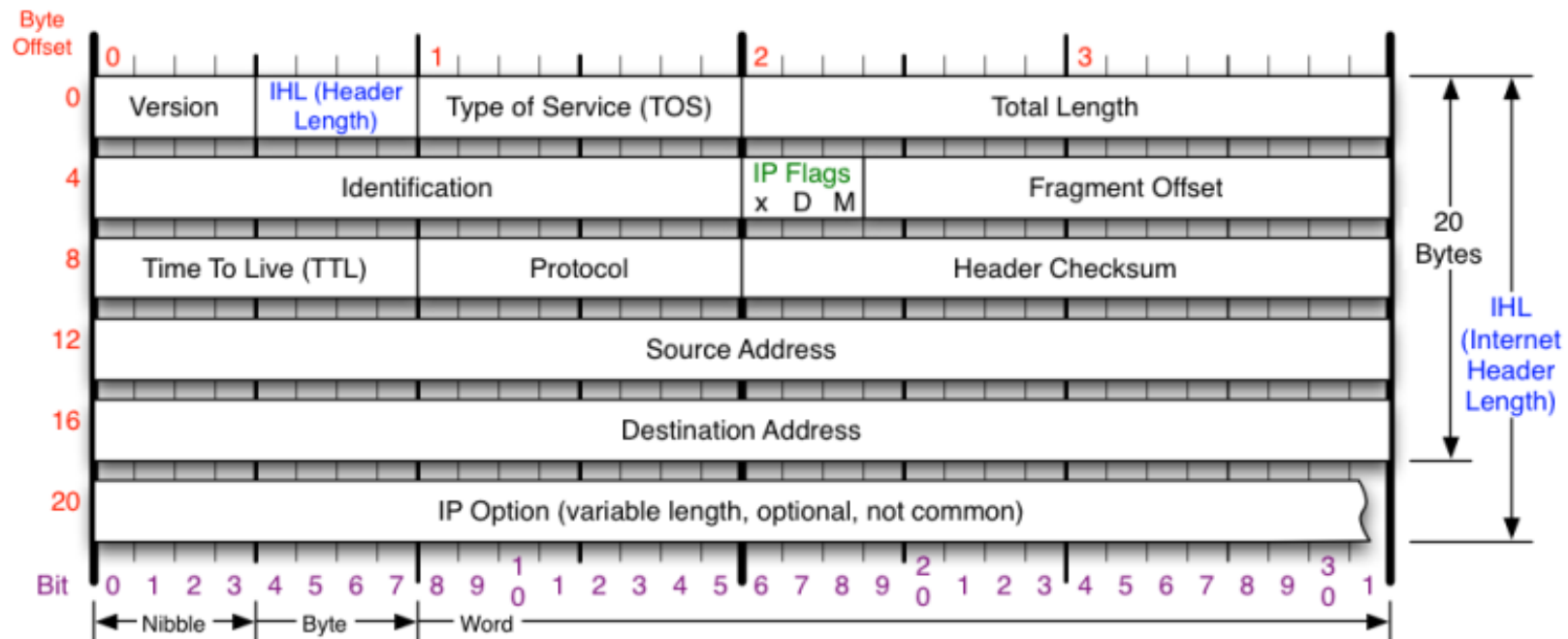
# IPv4 프로토콜

## IPv4 프로토콜의 구조

//

다른 네트워크의 특정 대상을 찾는  
IPv4 프로토콜

//



따라 하면서 배우는 IT

ICMP 프로토콜

# ICMP 프로토콜

## ICMP가 하는 일

ICMP (Internet Control Message Protocol, 인터넷 제어 메시지 프로토콜)

네트워크 컴퓨터 위에서 돌아가는 운영체제에서 오류 메시지를 전송 받는 데 주로 쓰인다.

프로토콜 구조의 Type과 Code를 통해 오류 메시지를 전송 받는다.

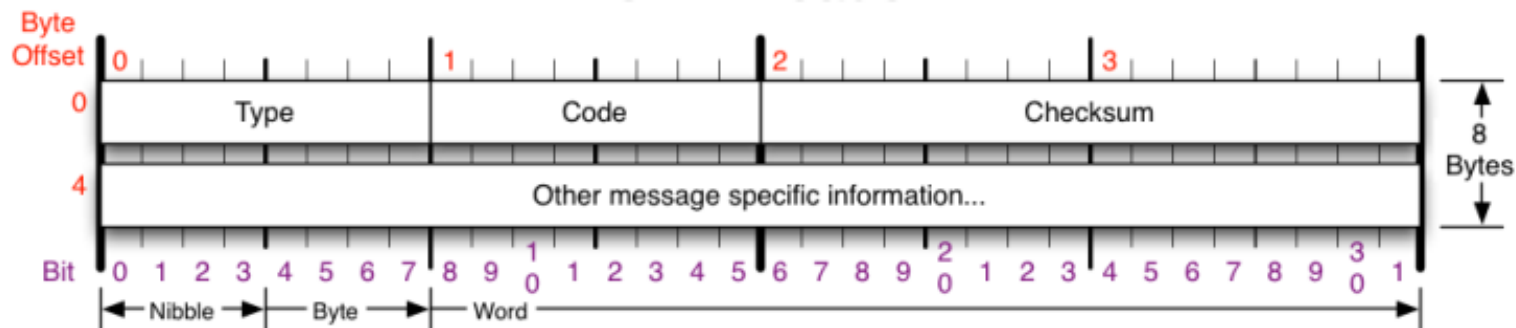
# ICMP 프로토콜

## ICMP 프로토콜의 구조

//

특정 대상과 내가 통신이 잘되는지 확인하는  
ICMP 프로토콜

//





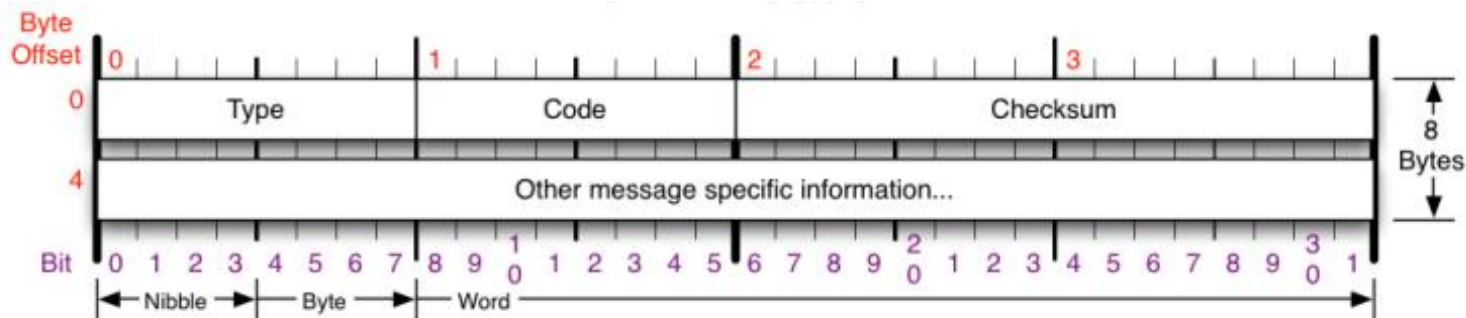
# ICMP 프로토콜

## ICMP 프로토콜의 구조

//

특정 대상과 내가 통신이 잘되는지 확인하는  
ICMP 프로토콜

//



ICMP Message Types			Checksum
Type	Code/Name	Type	Code/Name
0	Echo Reply	11	Time Exceeded
3	Destination Unreachable	0	TTL Exceeded
0	Net Unreachable	1	Fragment Reassembly Time Exceeded
1	Host Unreachable	12	Parameter Problem
2	Protocol Unreachable	0	Pointer Problem
3	Port Unreachable	1	Missing a Required Operand
4	Fragmentation required, and DF set	2	Bad Length
5	Source Route Failed	13	Timestamp
6	Destination Network Unknown	14	Timestamp Reply
7	Destination Host Unknown	15	Information Request
8	Source Host Isolated	16	Information Reply
9	Network Administratively Prohibited	17	Address Mask Request
10	Host Administratively Prohibited	18	Address Mask Reply
11	Network Unreachable for TOS	30	Traceroute
3	Destination Unreachable (continued)		
12	Host Unreachable for TOS		
13	Communication Administratively Prohibited		
4	Source Quench		
5	Redirect		
0	Redirect Datagram for the Network		
1	Redirect Datagram for the Host		
2	Redirect Datagram for the TOS & Network		
3	Redirect Datagram for the TOS & Host		
8	Echo		
9	Router Advertisement		
10	Router Selection		

Checksum of ICMP header

RFC 792

Please refer to RFC 792 for the Internet Control Message protocol (ICMP) specification.

따라 하면서 배우는 IT

라우팅 테이블

# 라우팅 테이블

내가 보낸 패킷은 어디로 가는가

//

어디로 보내야 하는지 설정되어 있는  
라우팅 테이블

//

```
관리자: C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Administrator>netstat -r

=====

IPv4 경로 테이블
=====

활성 경로:
네트워크 대상      네트워크 마스크      게이트웨이      인터페이스      메트릭
0.0.0.0            0.0.0.0              192.168.0.1      192.168.0.189    276
127.0.0.0          255.0.0.0            연결됨           127.0.0.1        306
127.0.0.1          255.255.255.255      연결됨           127.0.0.1        306
127.255.255.255    255.255.255.255      연결됨           127.0.0.1        306
192.168.0.0        255.255.255.0        연결됨           192.168.0.189    276
192.168.0.189      255.255.255.255      연결됨           192.168.0.189    276
192.168.0.255      255.255.255.255      연결됨           192.168.0.189    276
192.168.100.0      255.255.255.0        연결됨           192.168.100.1     276
```

따라 하면서 배우는 IT

다른 네트워크와 통신 과정

# 다른 네트워크와 통신 과정

다른 네트워크까지 내 패킷의 이동 과정

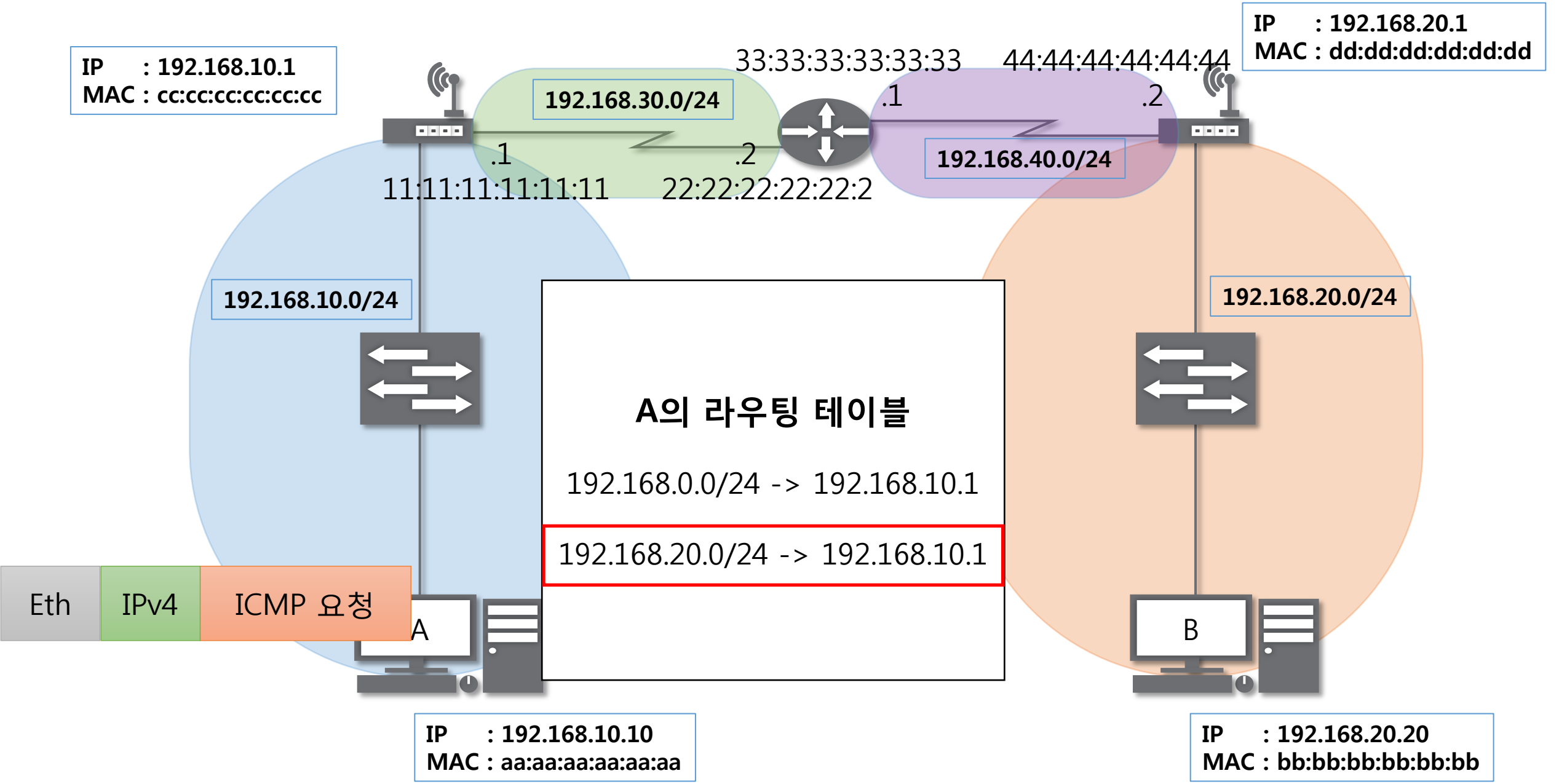
---

//

내 컴퓨터에서 보낸 패킷이  
다른 네트워크의 컴퓨터까지  
어떻게 이동하는가

---

//



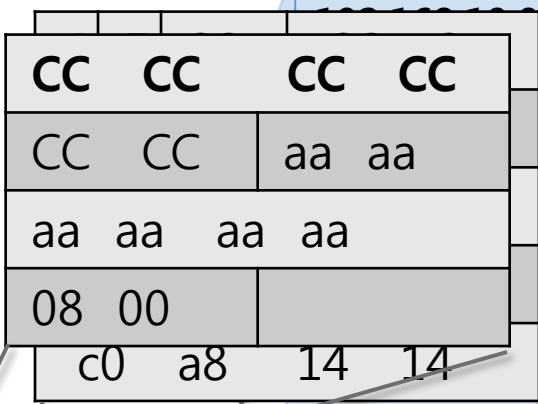
IP : 192.168.10.1  
MAC : cc:cc:cc:cc:cc:cc

IP : 192.168.20.1  
MAC : dd:dd:dd:dd:dd:dd

192.168.30.0/24

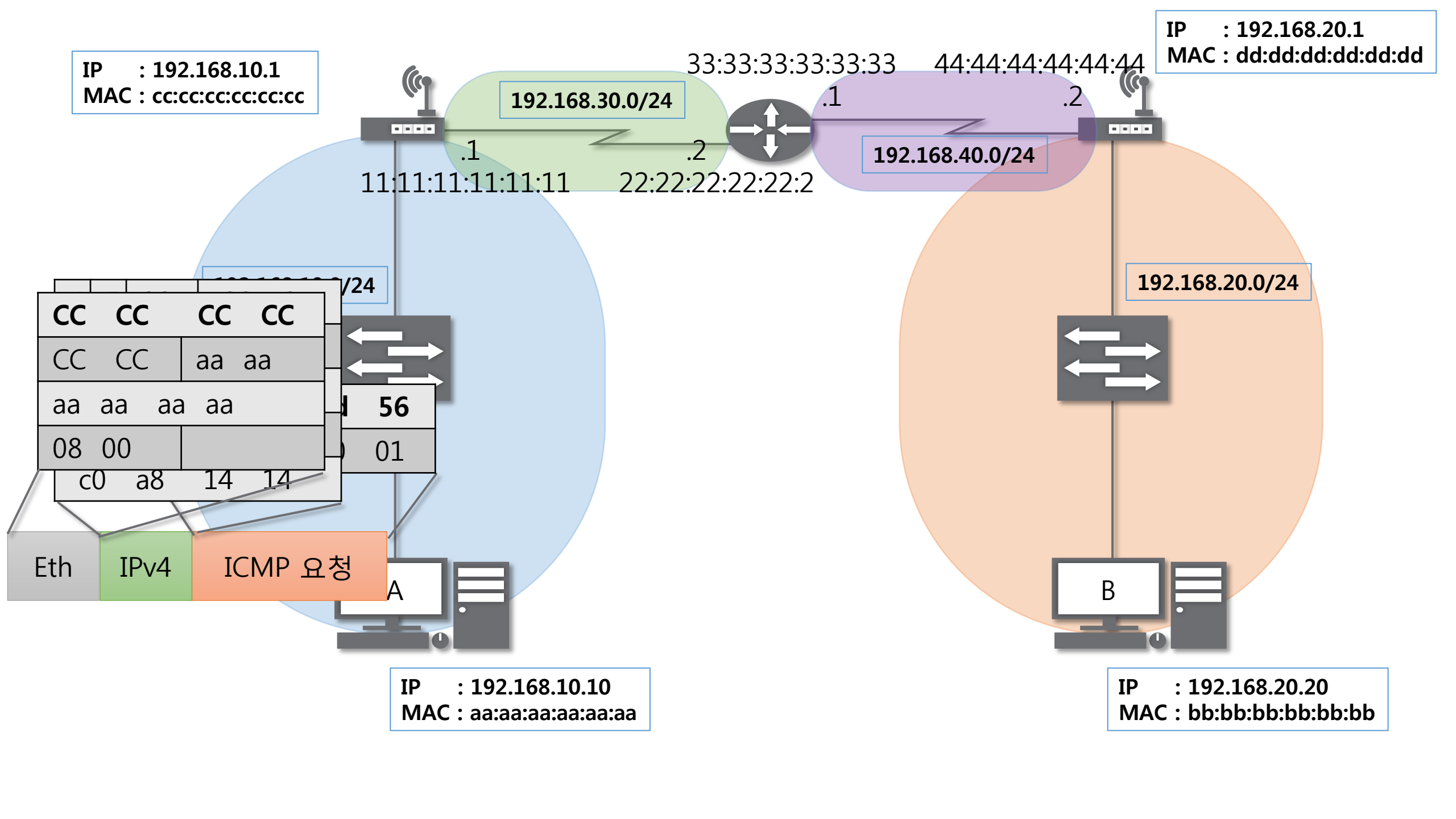
192.168.40.0/24

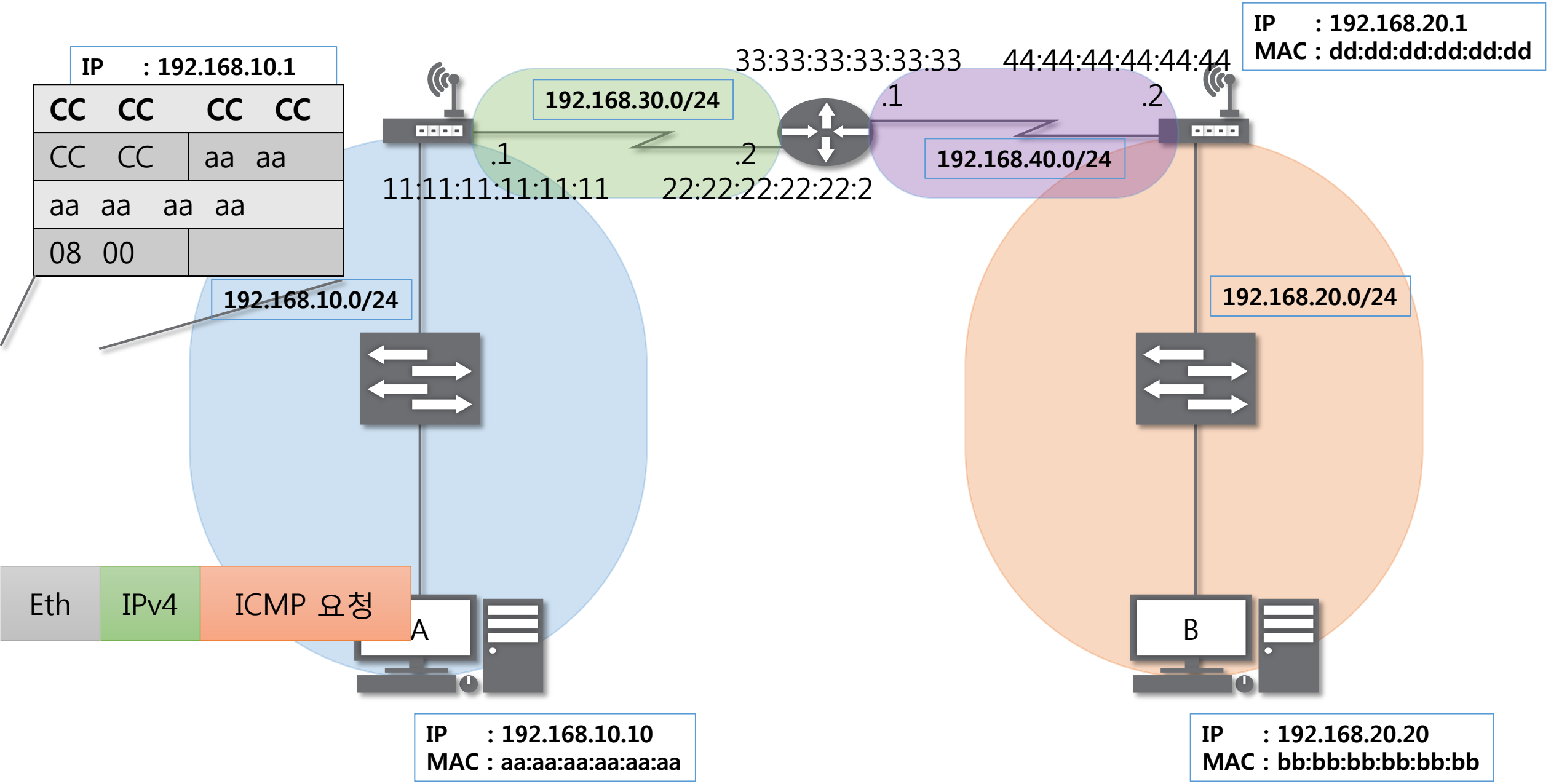
192.168.20.0/24



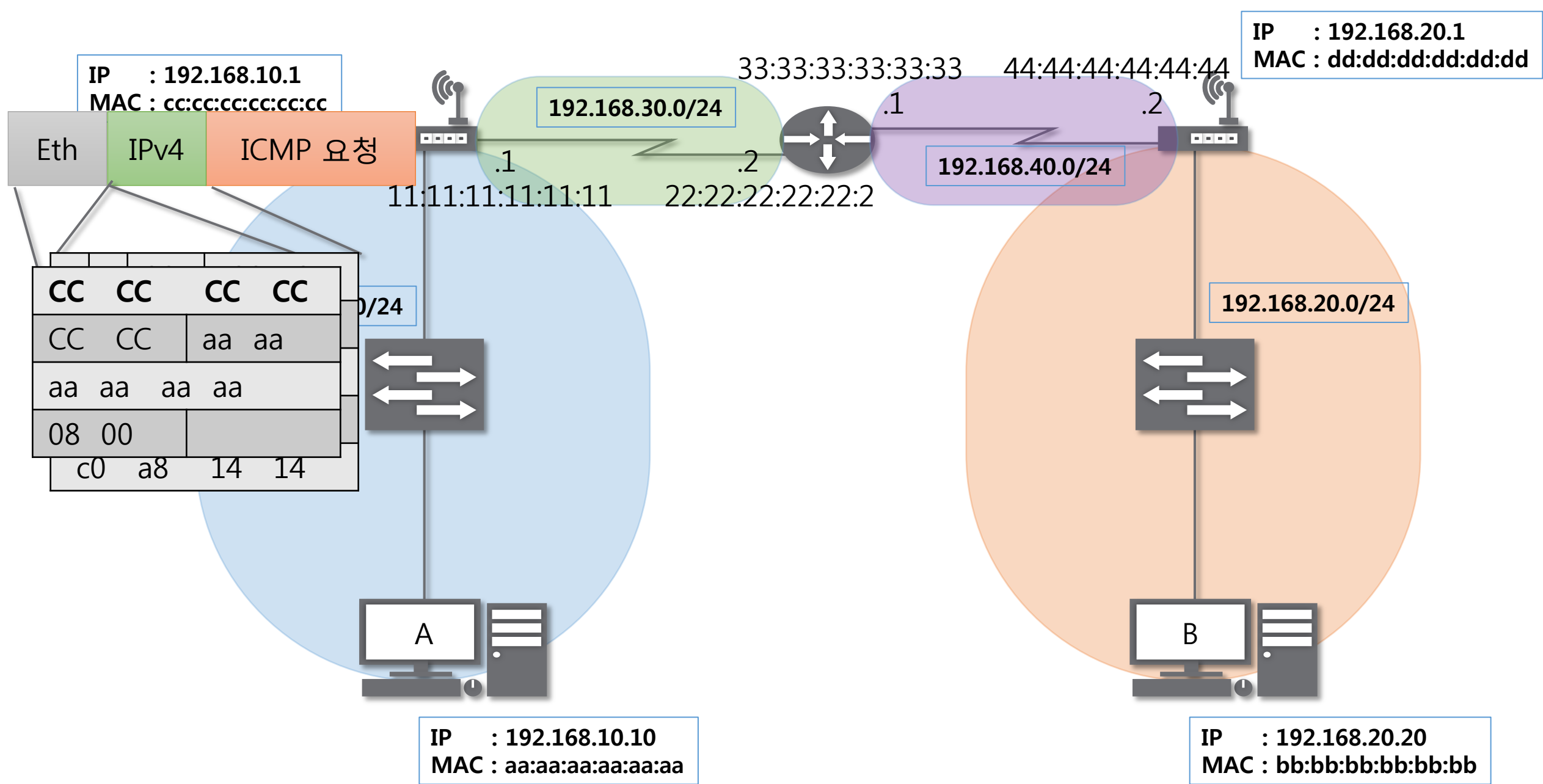
IP : 192.168.10.10  
MAC : aa:aa:aa:aa:aa:aa

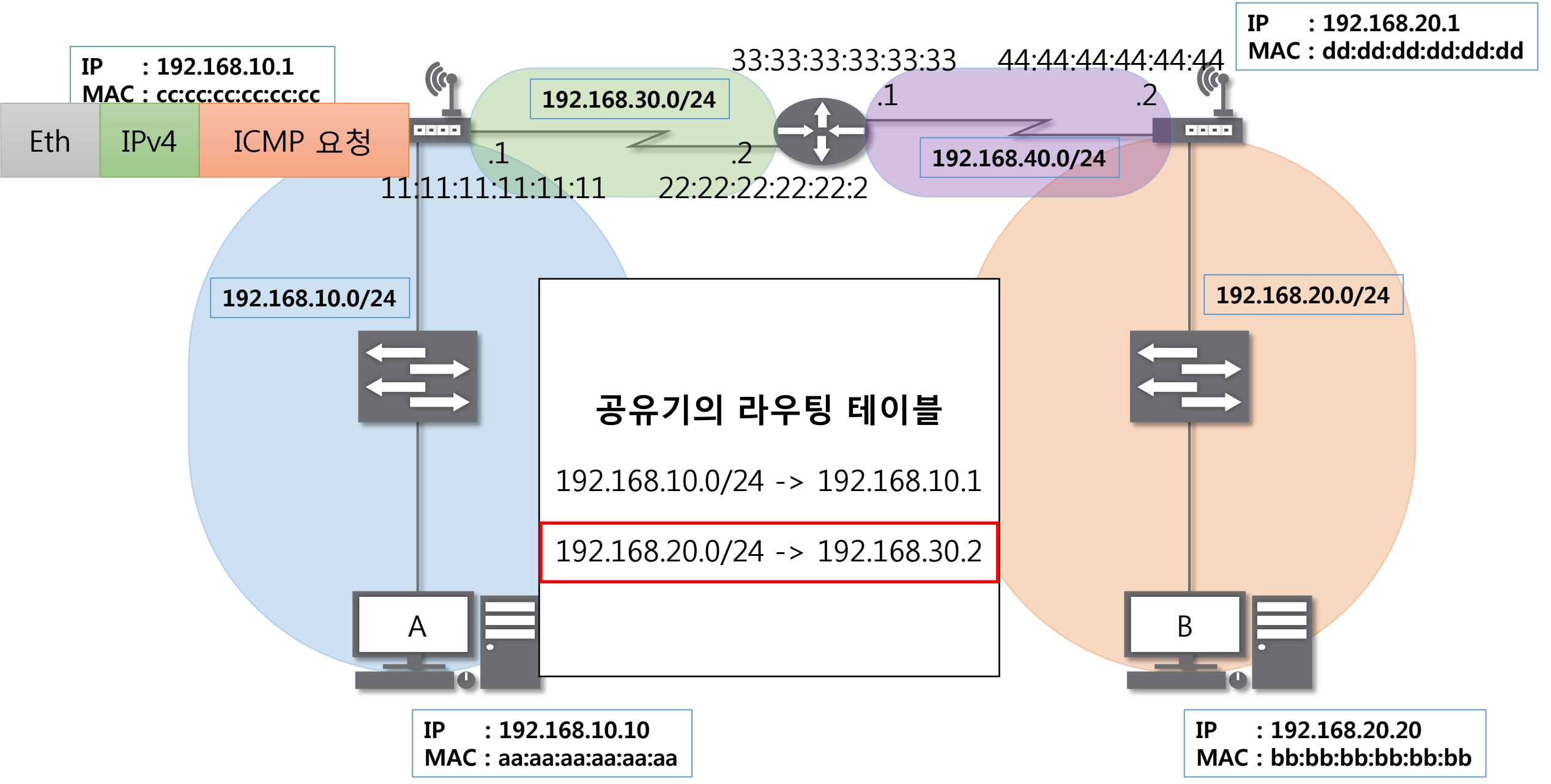
IP : 192.168.20.20  
MAC : bb:bb:bb:bb:bb:bb

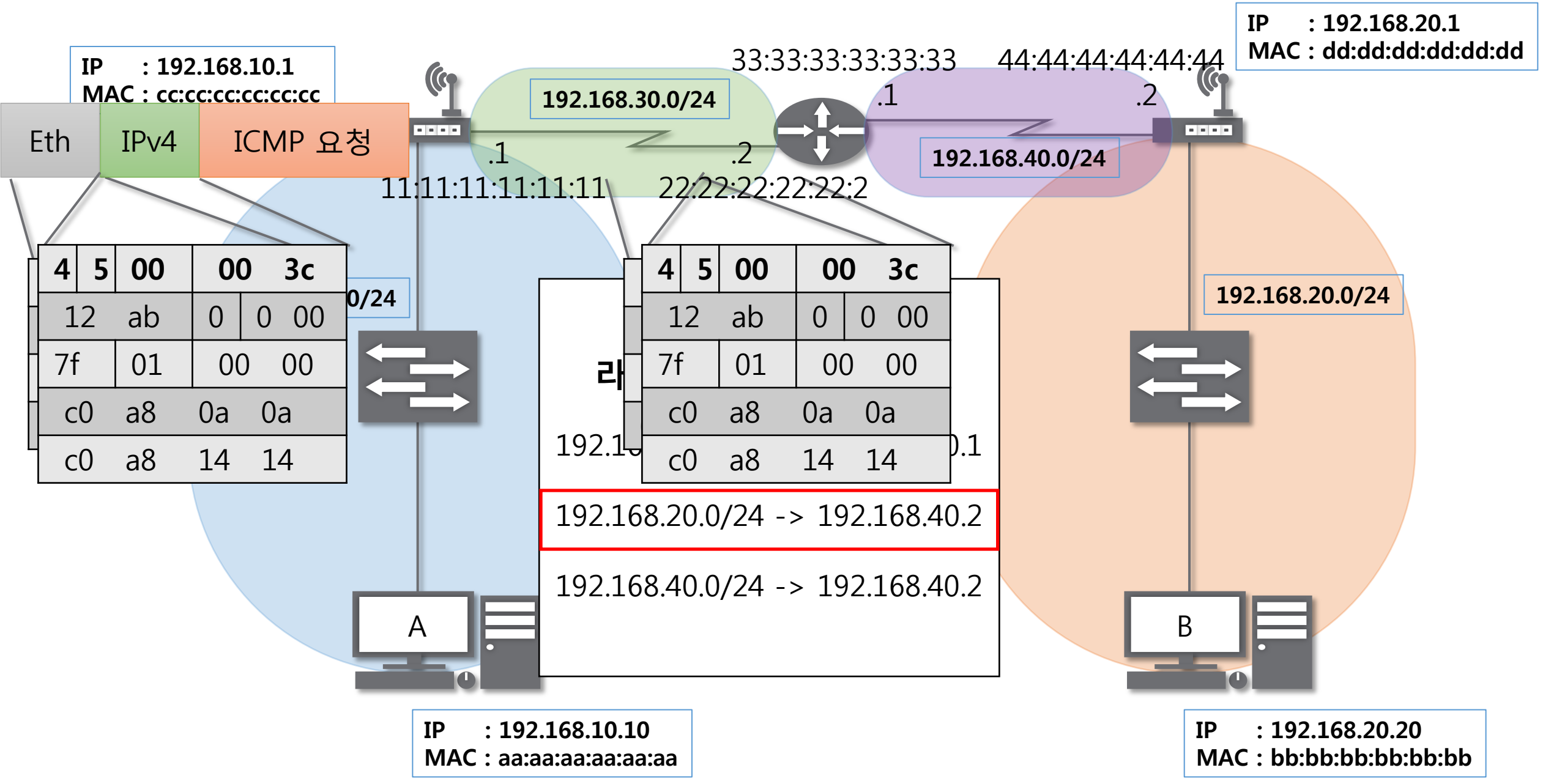






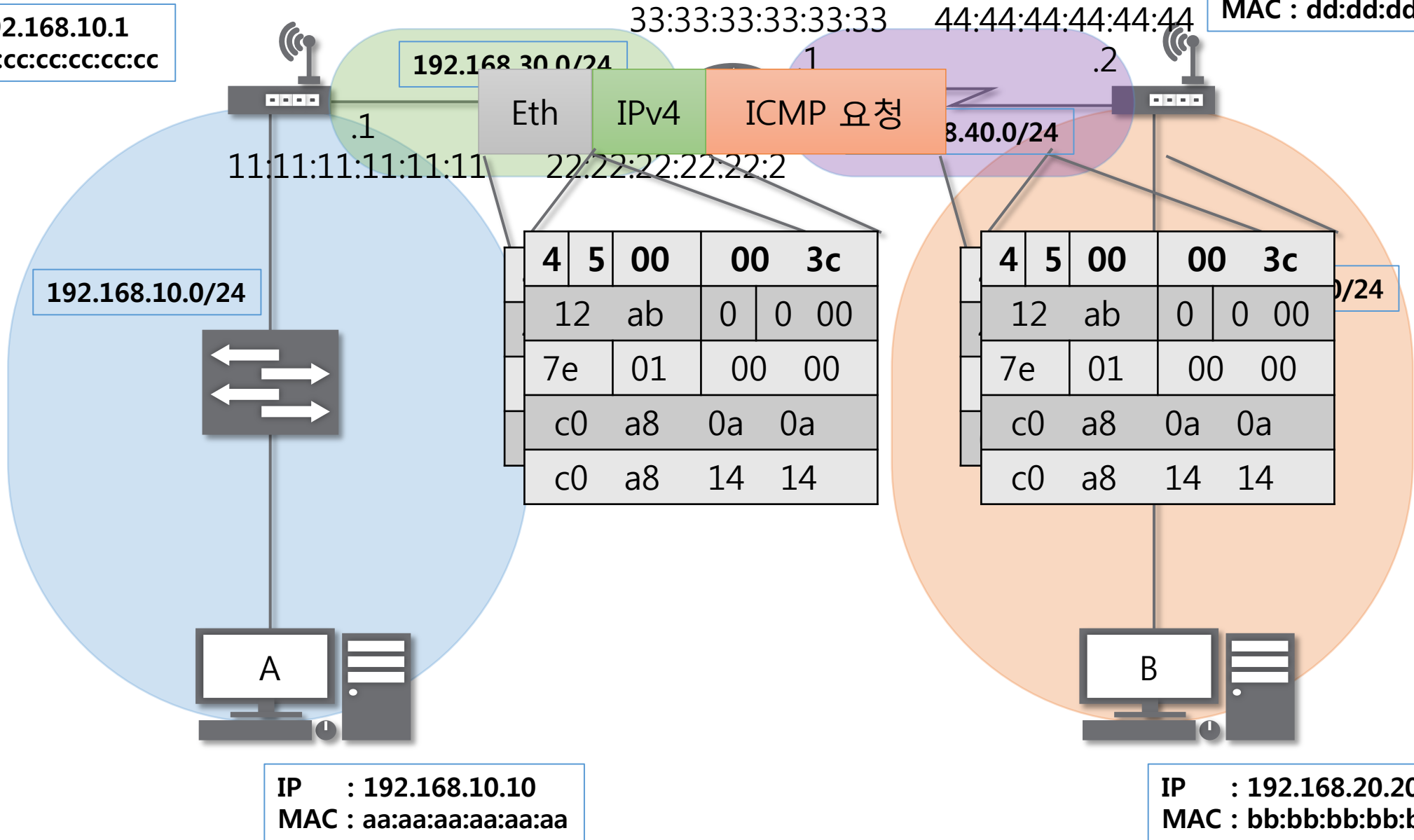




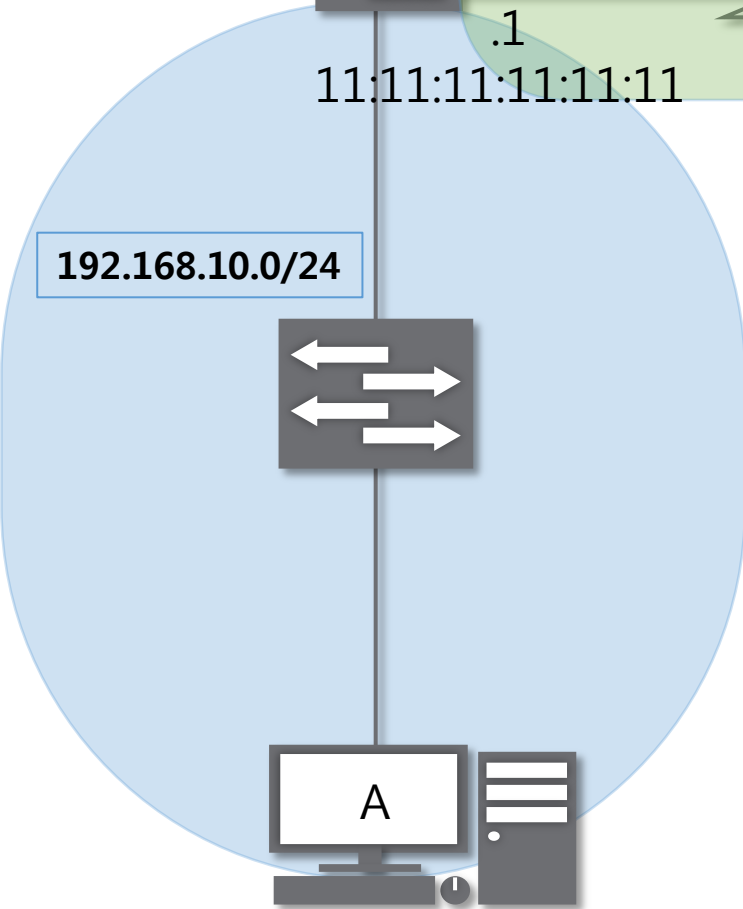


IP : 192.168.10.1  
MAC : cc:cc:cc:cc:cc:cc

IP : 192.168.20.1  
MAC : dd:dd:dd:dd:dd:dd



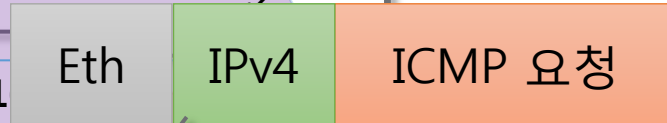
IP : 192.168.10.1  
MAC : cc:cc:cc:cc:cc:cc



IP : 192.168.10.10  
MAC : aa:aa:aa:aa:aa:aa

33:33:33:33:33:33 44:44:44:44:44:44  
.1 .2  
192.1

IP : 192.168.20.1  
MAC : dd:dd:dd:dd:dd:dd



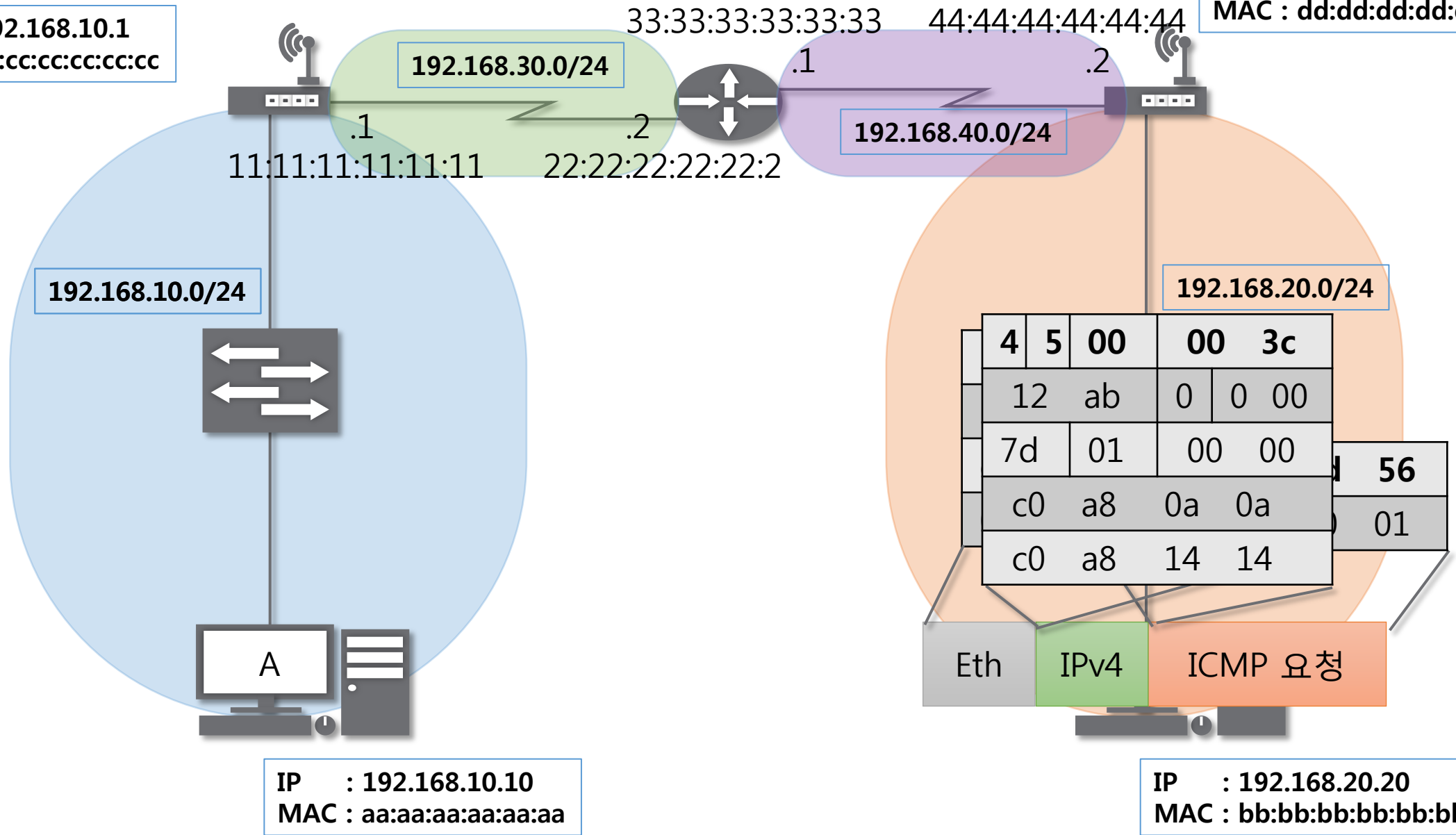
4	5	00	00	3c
12	ab	0	0	00
7d	01	00	00	
c0	a8	0a	0a	
c0	a8	14	14	

bb	bb	bb	bb
bb	bb	dd	dd
dd	dd	dd	dd
08	00		

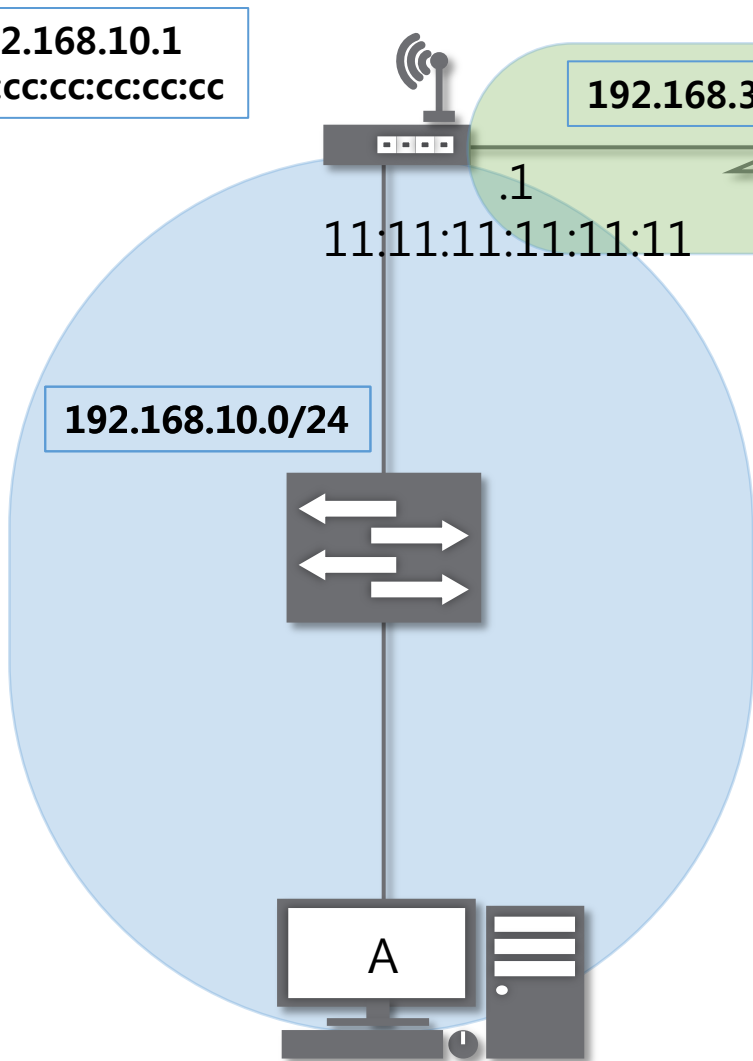
IP : 192.168.20.20  
MAC : bb:bb:bb:bb:bb:bb

IP : 192.168.10.1  
MAC : cc:cc:cc:cc:cc:cc

IP : 192.168.20.1  
MAC : dd:dd:dd:dd:dd:dd

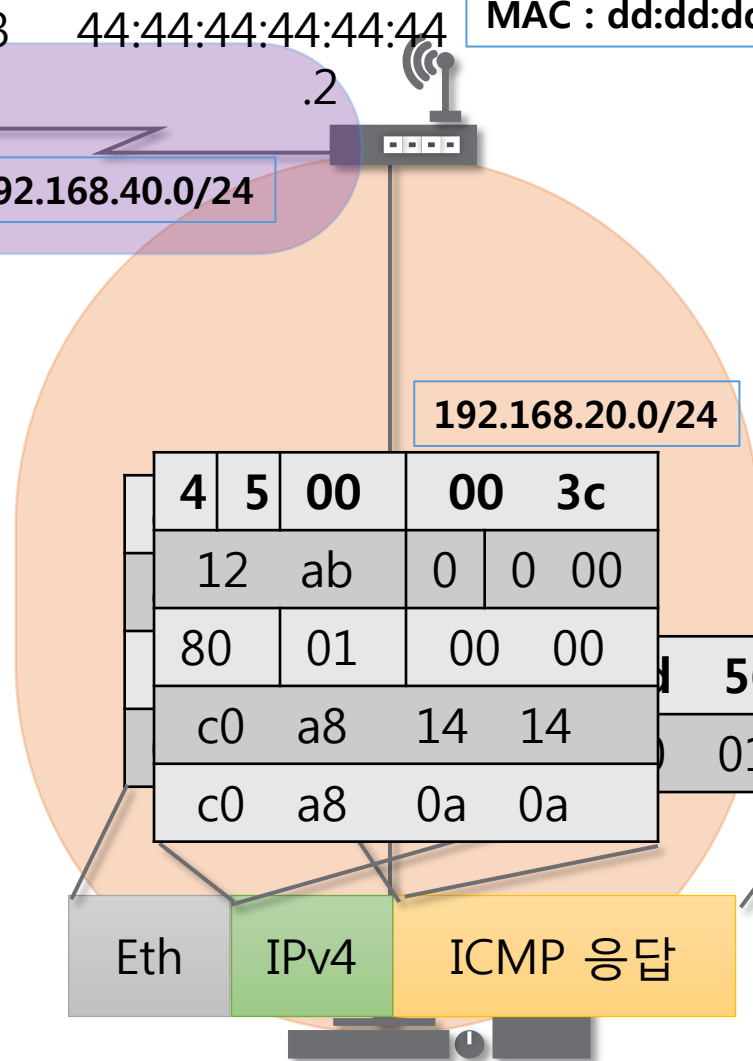


IP : 192.168.10.1  
MAC : cc:cc:cc:cc:cc:cc



IP : 192.168.10.10  
MAC : aa:aa:aa:aa:aa:aa

IP : 192.168.20.1  
MAC : dd:dd:dd:dd:dd:dd



IP : 192.168.20.20  
MAC : bb:bb:bb:bb:bb:bb

4	5	00	00	3c
12	ab	0	0	00
80	01	00	00	
c0	a8	14	14	56
c0	a8	0a	0a	01

Eth IPv4 ICMP 응답

따라 하면서 배우는 IT

IPv4의 조각화



# IPv4의 조각화

## 조각화란?

큰 IP 패킷들이 적은 MTU(Maximum Transmission Unit)를 갖는 링크를 통하여 전송되려면 여러 개의 작은 패킷으로 쪼개어/조각화 되어 전송돼야 한다.

즉, 목적지까지 패킷을 전달하는 과정에 통과하는 각 라우터마다 전송에 적합한 프레임으로 변환이 필요하다.

일단 조각화되면, 최종 목적지에 도달할 때까지 재조립되지 않는 것이 일반적이다.

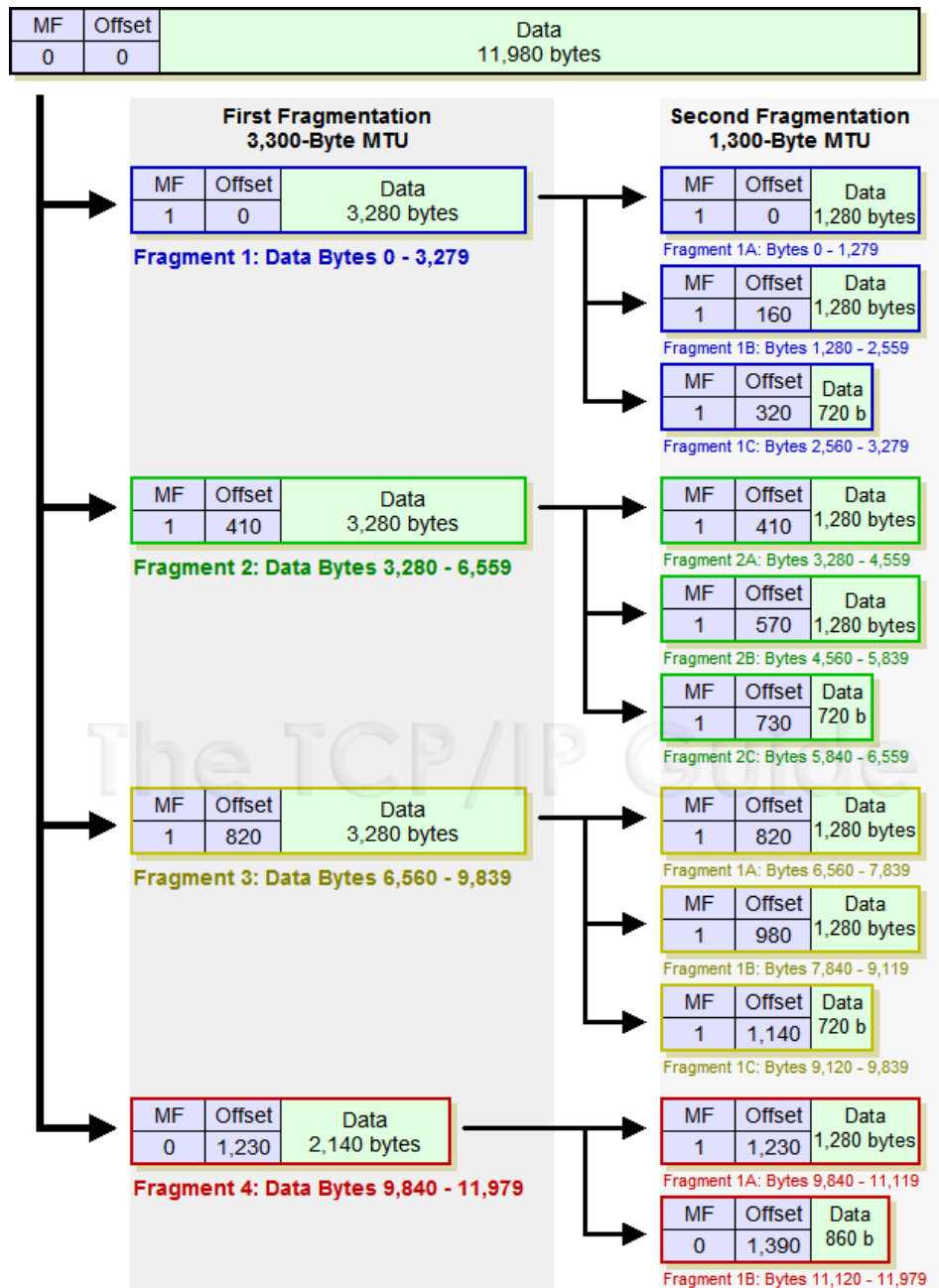
IPv4에서는 발신지 뿐만 아니라 중간 라우터에서도 IP 조각화가 가능  
IPv6에서는 IP 단편화가 발신지에서만 가능  
재조립은 항상 최종 수신지에서만 가능함

# IPv4의 조각화란?

//

여러 개의 패킷으로  
조각화 된 패킷

//



# IPv4의 조각화

큰 데이터를 전송하는 패킷이 조각화하는 과정

//

큰 데이터를 보낼 때 패킷이  
조각화하는 과정

//

MTU  
(1500)

2000

Data

2008

ICMP 요청

Data

2028

IPv4

ICMP 요청

Data



# IPv4의 조각화

큰 데이터를 전송하는 패킷이 조각화하는 과정

2000

Data

//

큰 데이터를 보낼 때 패킷이  
조각화하는 과정

//

MTU  
(1500)

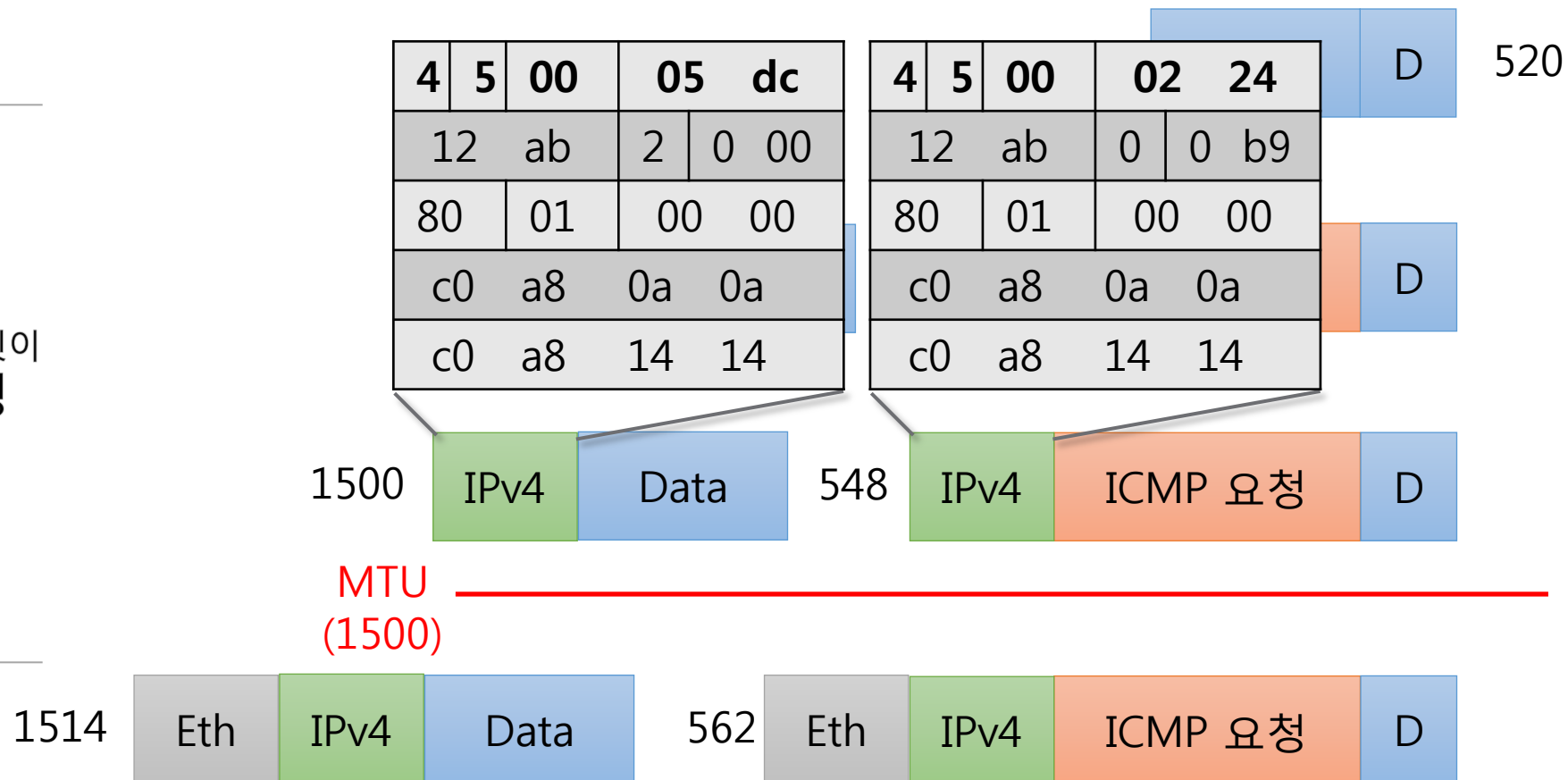
# IPv4의 조각화

큰 데이터를 전송하는 패킷이 조각화하는 과정

//

큰 데이터를 보낼 때 패킷이  
조각화하는 과정

//



따라 하면서 배우는 IT

실습

## 1. 라우팅 테이블 확인해보기

윈도우에서 간단하게 내PC의 라우팅 테이블을 확인해보기

## 2. 패킷 분석하기

Wireshark를 이용해서 다른 네트워크 대역으로 보낸 내 패킷  
캡처하고 분석해보기