

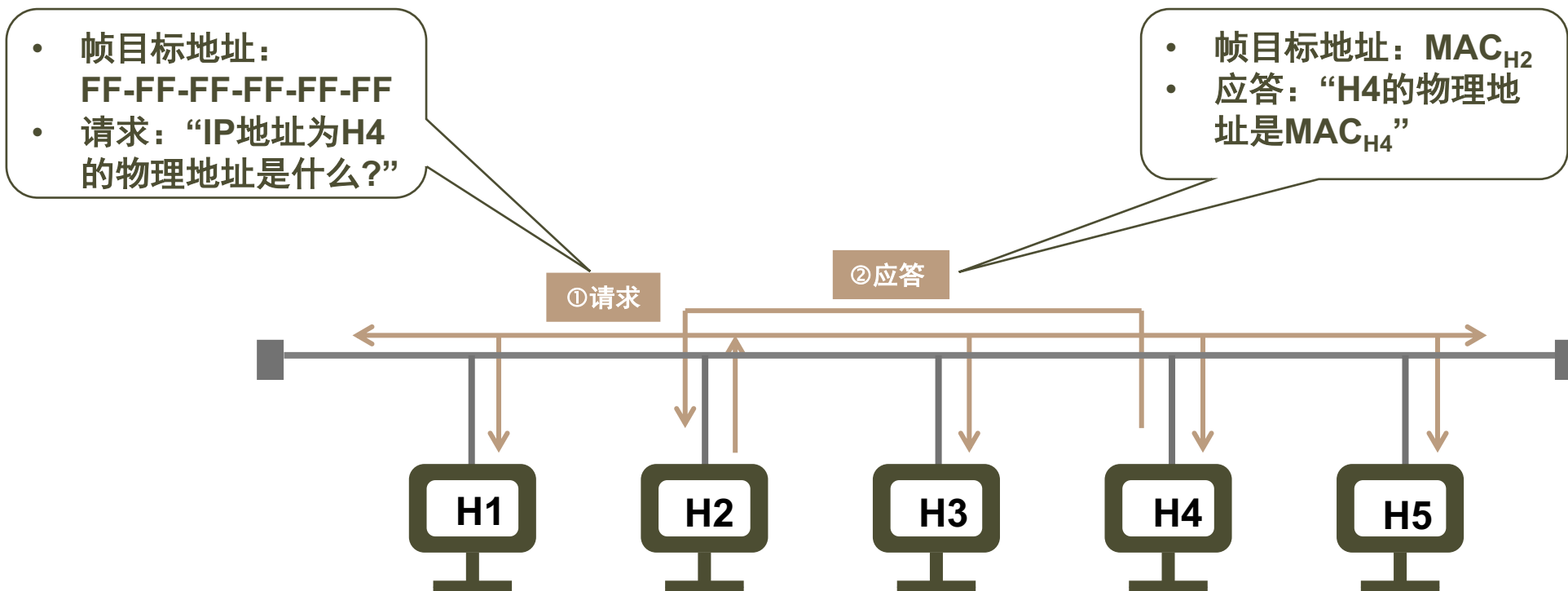
ARP协议格式与投递



基于动态消息交换的地址解析

动态消息交换法：需要解析地址时通过网络通信获得IP地址对应的物理地址。

例如：H2要给H4发送一个包。



因特网地址解析协议(ARP)

因特网地址解析协议基于动态消息交换法，
定义了两类基本消息：请求和应答。

RFC826

ARP协议规定

- 封装在硬件帧中的ARP报文被广播到LAN上
- 每台主机收到ARP请求后都检测其中的IP地址
- 与IP地址匹配的主机以一个应答报文响应
- 其他的主机则丢弃收到的请求不作任何应答



请求者

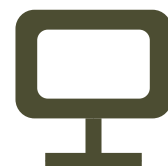
广播发送请求报文



单播发送应答报文



被请求者



其他节点



北京大学

ARP报文格式

Hardware Address Type		Protocol Address Type
Length of HA	Length of PA	Operation(Request/Reply)
Sender HD (0~3B)		
Sender HD(4~5B)		Sender PD(0~1B)
Sender PD(2~3B)		Receiver HD (0~1B)
Receiver HD(2~5B)		
Receiver PD (0~3B)		

硬件地址类型：1表示以太网地址
协议地址类型：0x800表示IP地址
硬件地址长度：6表示以太网地址
协议地址长度：4表示IP地址

ARP协议特点

- 为硬件地址引入一个地址长度字段
- 为协议地址引入一个地址长度字段

- **Hardware Addr. Type**: 规定了硬件地址类型
- **Protocol Addr. Type**: 规定了协议地址类型
- **Length of HA**: 规定了硬件地址的长度
- **Length of PA**: 规定了协议地址的长度
- **Operation**: 规定了报文的类型(请求/响应)
- **Sender HD**: ARP报文发送方硬件地址
- **Sender PD ARP**: 报文发送方协议地址
- **Receiver HD ARP**: 报文接收方硬件地址
- **Receiver PD ARP**: 报文接收方协议地址



ARP报文封装

- IP包和ARP报文均通过链路层数据帧传输
- 数据帧对于其包含IP包或ARP报文同样处理

ARP请求报文

IP包



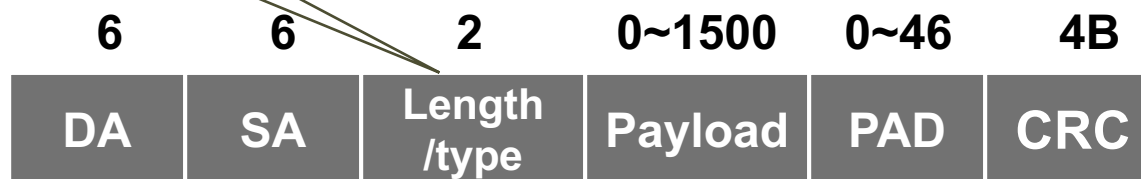
帧头

帧有效载荷

以太网/802.3指明
Ox806表示有效载荷携带的是ARP报文

?

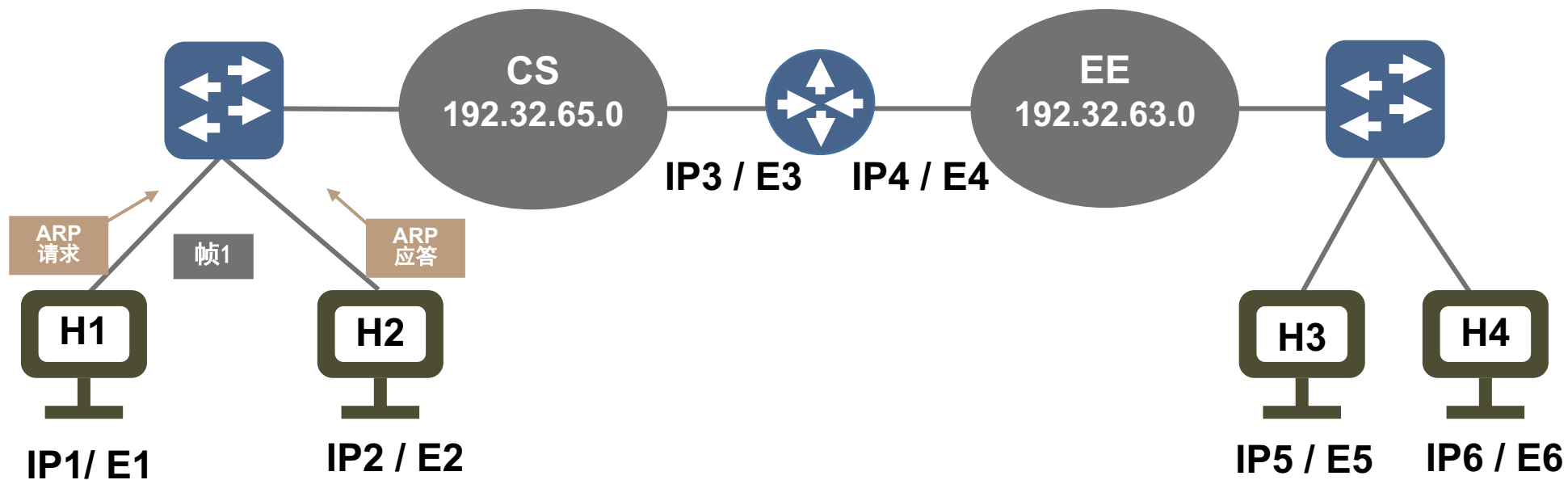
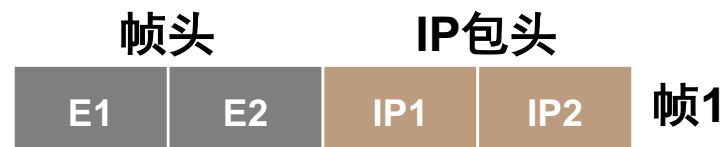
- 如何了解接收的数据帧包含了ARP报文还是IP包?
- ARP为何不封装在IP包中传递?



ARP应用示例（教材图5-61）

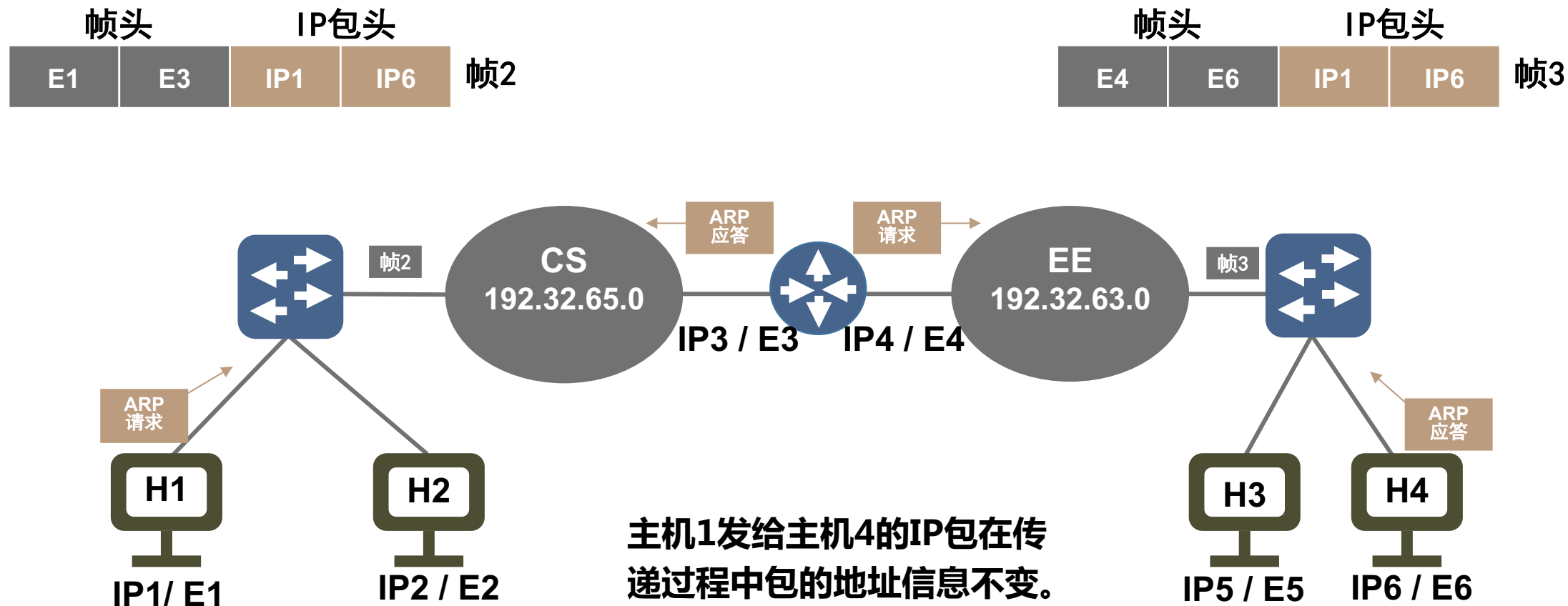
① 主机1给主机2发送一个IP包

- IP1：表示H1的IP地址
- E1：表示H1的网卡MAC地址



ARP应用示例（教材图5-61）

② 主机1给主机4发送一个IP包



ARP的缓存技术及优化策略

ARP消息的处理

- 从接收到的消息中取出发送方的地址绑定信息
- 检查消息中的“操作”字段确定收到的是请求/应答消息

ARP的高速缓存

- ARP有一个高速缓存, 用来存放最近获得的IP地址与硬件地址绑定信息



ARP哈希表

ARP的优化策略

- 在回答ARP请求后将请求消息中的发送方地址绑定信息加入自己的高速缓存