



哈尔滨工业大学  
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

立足航天，服务国防，面向国民经济主战场



# 计算机网络之探赜索隐

主讲人：李全龙

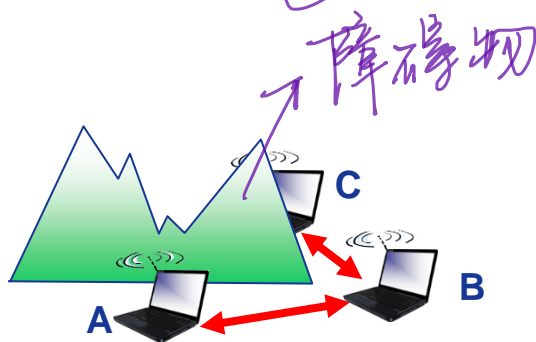
# 本讲主题

## 802.11无线局域网简介（2）

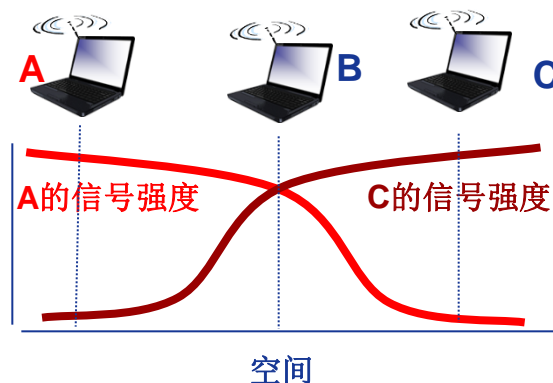


# 802.11: 多路访问控制

- ❖ 避免冲突: 2+结点同时传输
- ❖ 802.11: CSMA – 发送数据前监听信道
  - 避免与正在进行传输的其他结点冲突
- ❖ 802.11: 不能像CSMA/CD那样, 边发送、边检测冲突!
  - 无线信道很难实现
  - 无法侦听到所有可能的冲突: 隐藏站、信号衰落
  - 目标: 避免冲突 (avoid collisions) - CSMA/C(ollision)A(voidance)



避免数据帧冲突



# IEEE 802.11 MAC协议: CSMA/CA

## 802.11 sender

1 if 监听到信道空闲了**DIFS**时间 then  
发送整个帧(无同时检测冲突, 即CD)

2 if 监听到信道忙 then  
开始随机退避计时  
当信道空闲时, 计时器倒计时  
当计时器超时, 发送帧

if 没有收到**ACK** then

增加随机退避间隔时间  
重复第2步

*停等协议*

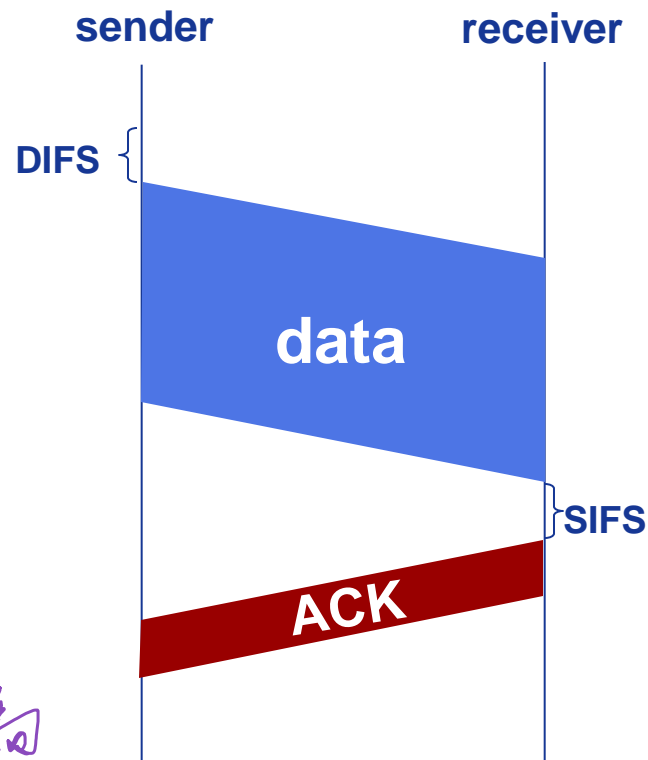
## 802.11 receiver

- if 正确接收帧

延迟**SIFS**时间后, 向发送端发送**ACK**  
(由于存在隐藏站问题)

*$SIFS < DIFS$*

*优先级高*



# IEEE 802.11 MAC协议: CSMA/CA

**基本思想：**允许发送端“预约”(reserve)信道，而不是随机发送数据帧，从而避免长数据帧的冲突

❖ 发送端首先利用CSMA向BS发送一个很短的RTS (request-to-send)帧

- RTS帧仍然可能彼此冲突 (但RTS帧很短)

❖ BS广播一个CTS(clear-to-send)帧作为对RTS的响应

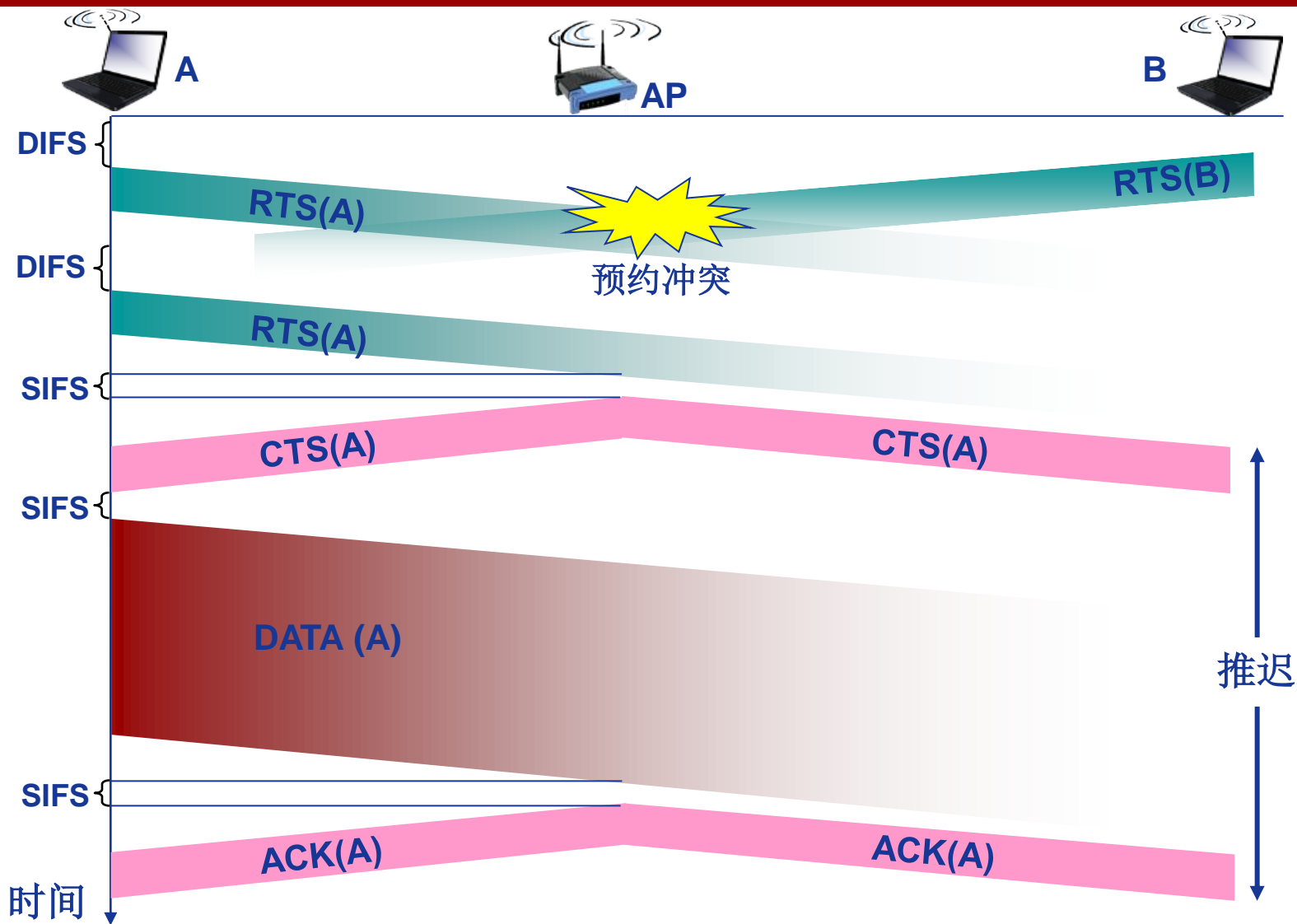
❖ CTS帧可以被所有结点接收

- 消除隐藏站影响
- 发送端可以发送数据帧
- 其他结点推迟发送

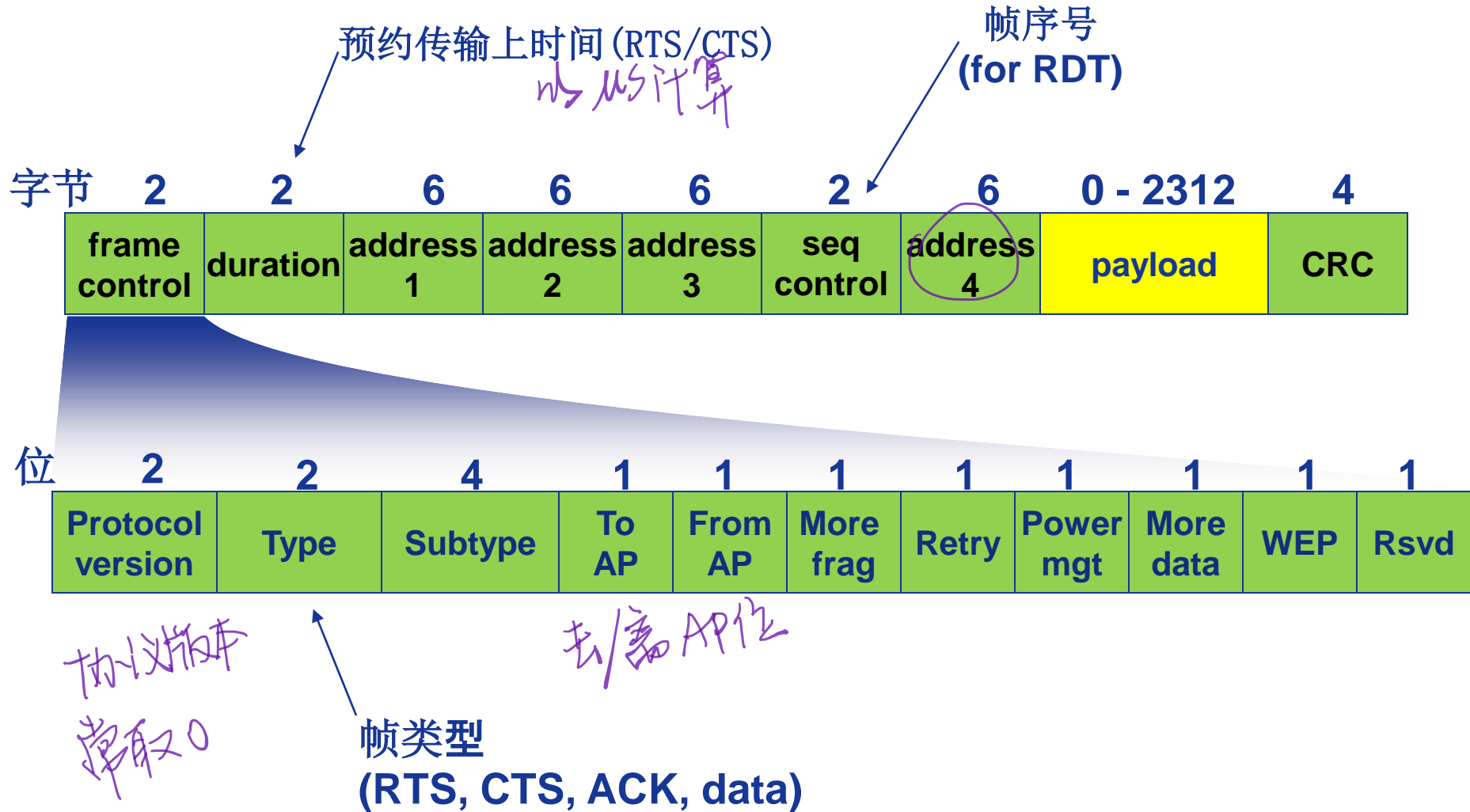
**利用很小的预约帧彻底避免了数据帧冲突！**



# 冲突避免(CA): RTS-CTS交换



# IEEE 802.11 MAC帧



# IEEE 802.11数据帧地址

- ❖ 802.11数据帧有4个地址字段
- ❖ 地址 4 用于自组网络
- ❖ 地址1~地址3:

去往 AP (To AP)	来自 AP (From AP)	地址 1	地址 2	地址 3
0	1	目的地址	AP 地址	源地址
1	0	AP地址	源地址	目的地址

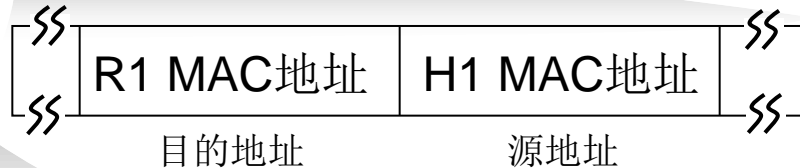
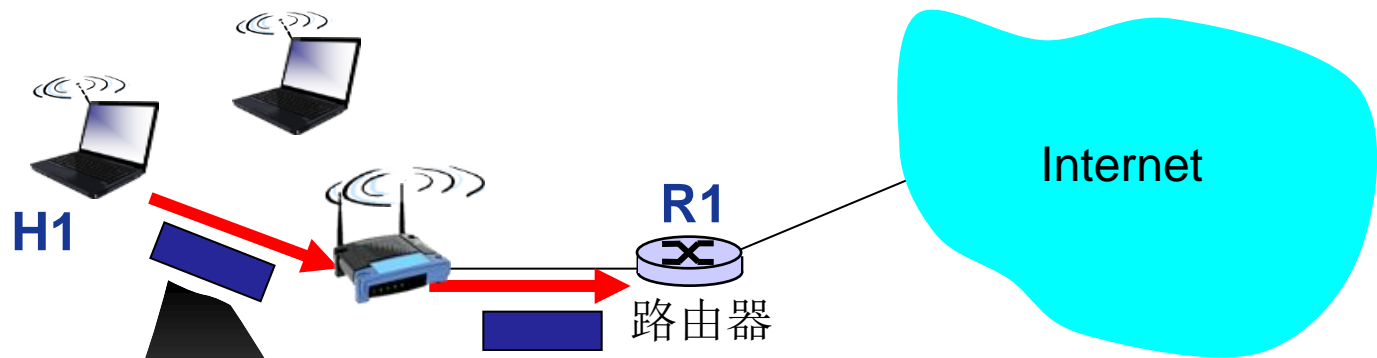
发数据给AP去往目的

源主机





# IEEE 802.11数据帧地址



802.3帧  
以太网帧

to AP 1  
From 0



802.11帧





哈爾濱工業大學  
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY



立足航天，服务国防，面向国民经济主战场

谢谢！