

第9章 无线网络



回顾

➤ 流媒体

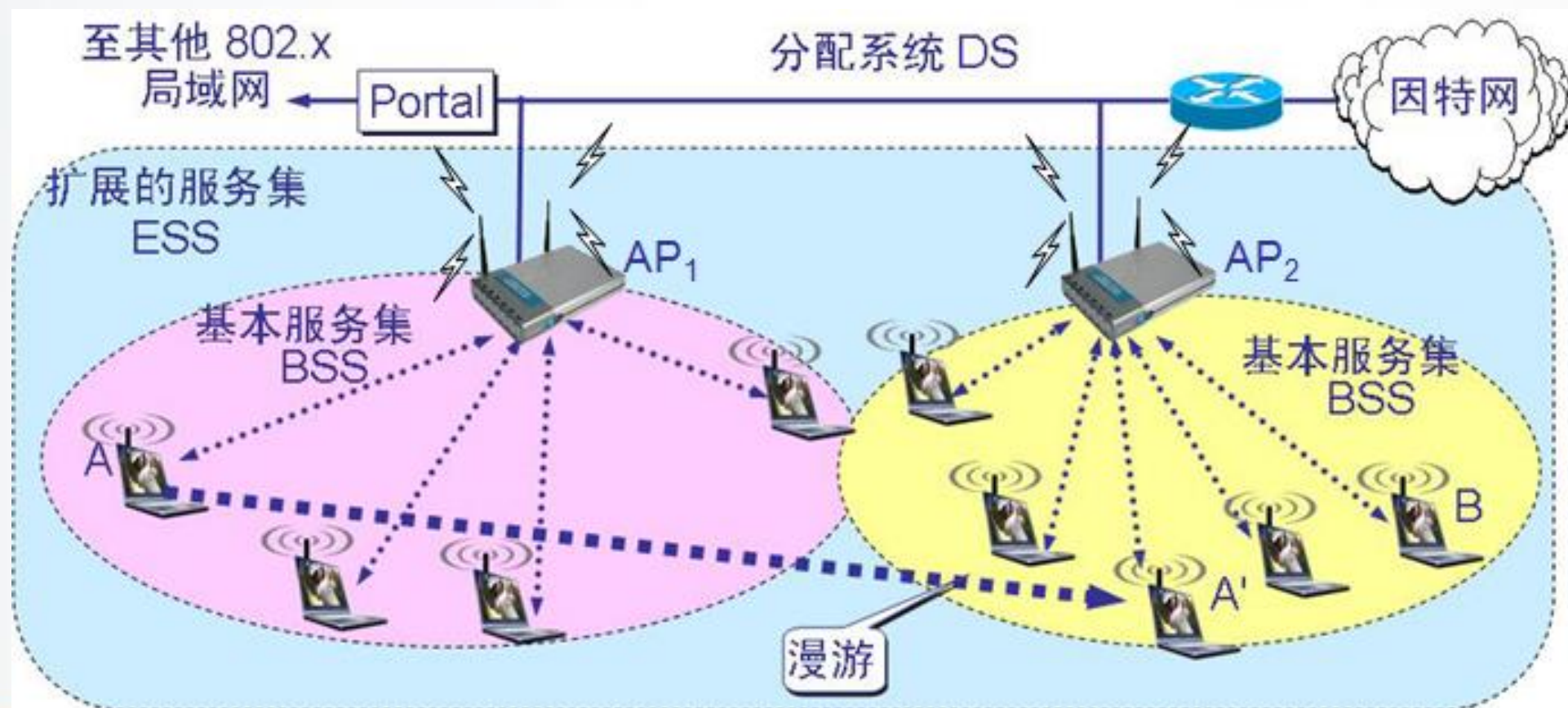
➤ QoS

指引

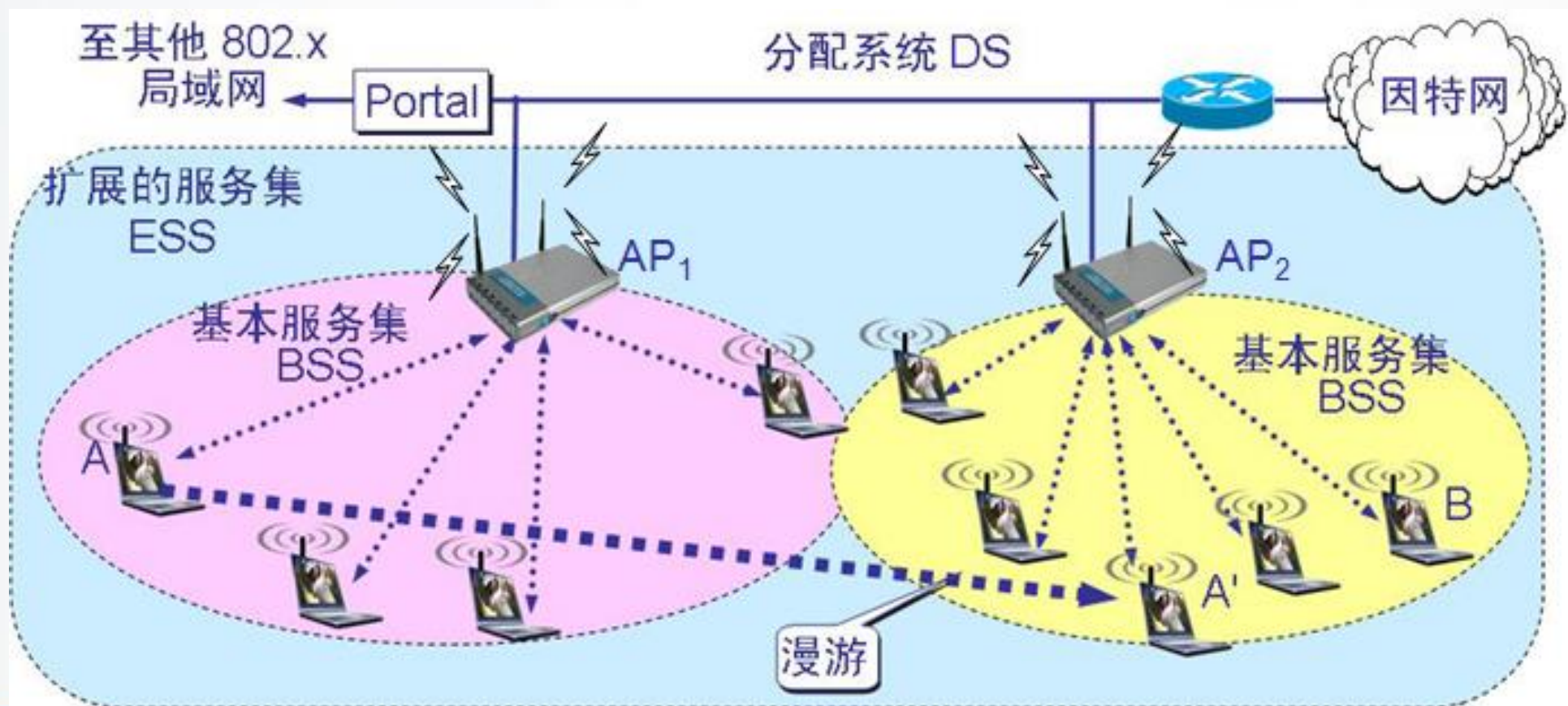
- 无线局域网WLAN
- 无线个人区域网WPAN
- 无线城域网WMAN

无线局域网的组成

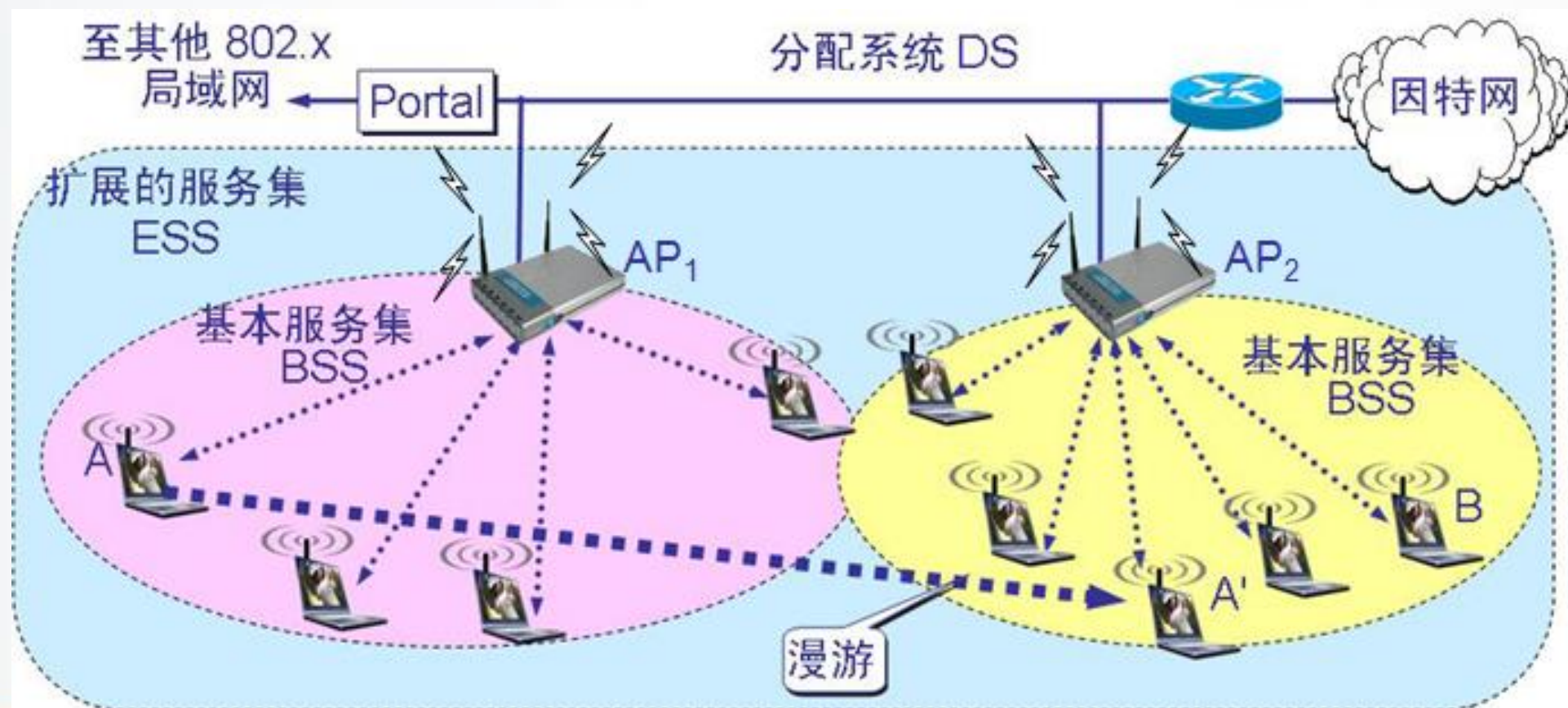
有固定基础设施的无线局域网



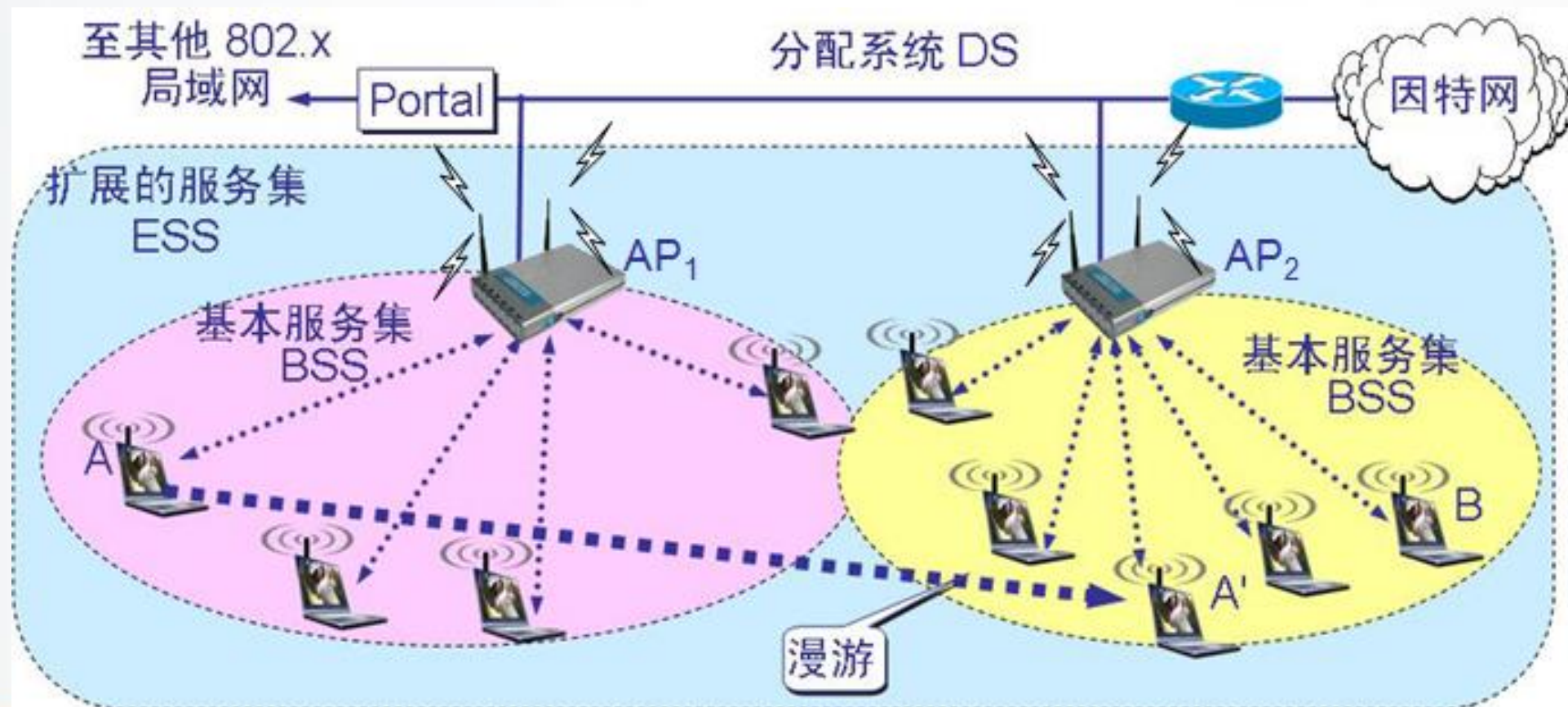
一个基本服务集 BSS 包括一个基站和若干个移动站，所有的站在本 BSS 以内都可以直接通信，但在和本 BSS 以外的站通信时，都要通过本 BSS 的基站。



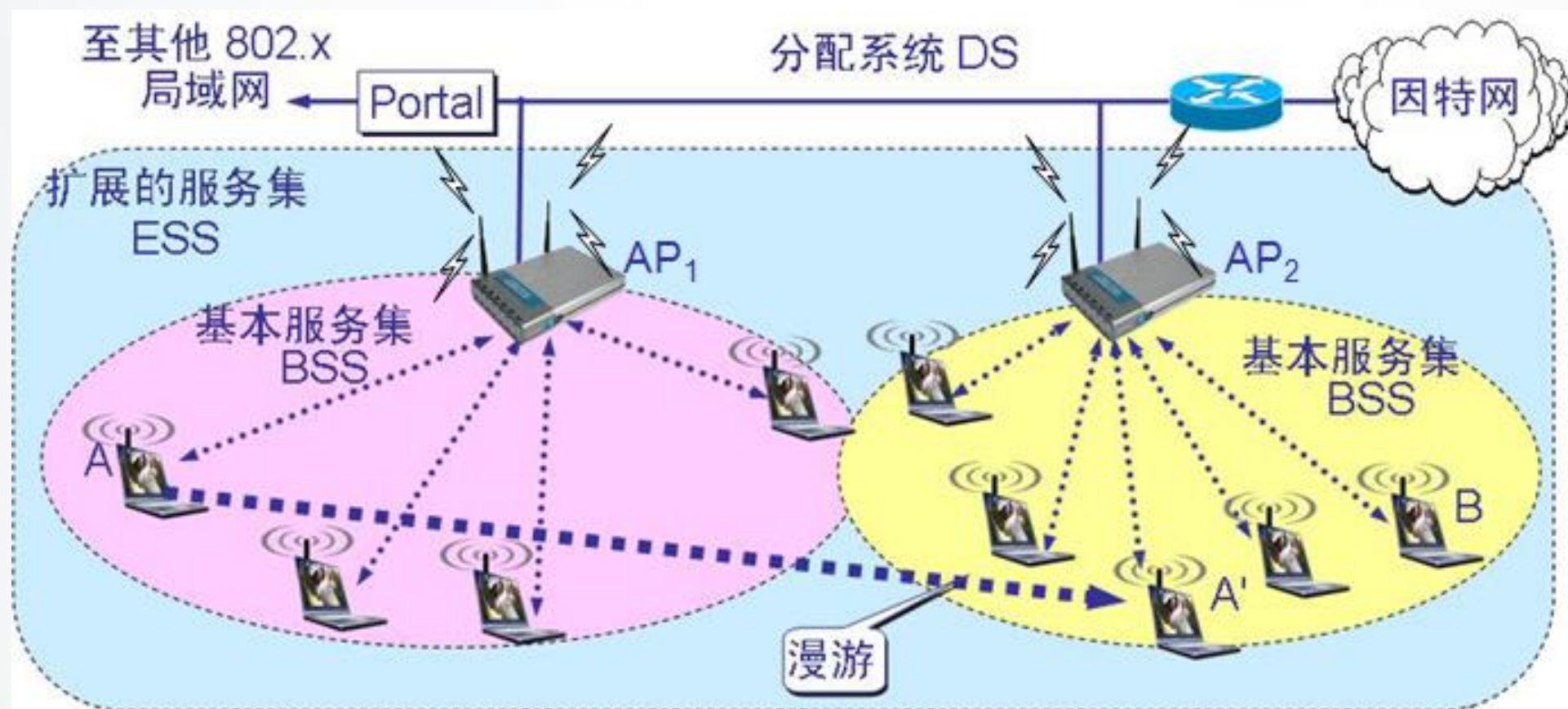
基本服务集内的基站叫做接入点 AP (Access Point)。当网络管理员安装 AP 时，必须为该 AP 分配一个不超过 32 字节的服务集标识符 SSID 和一个信道。



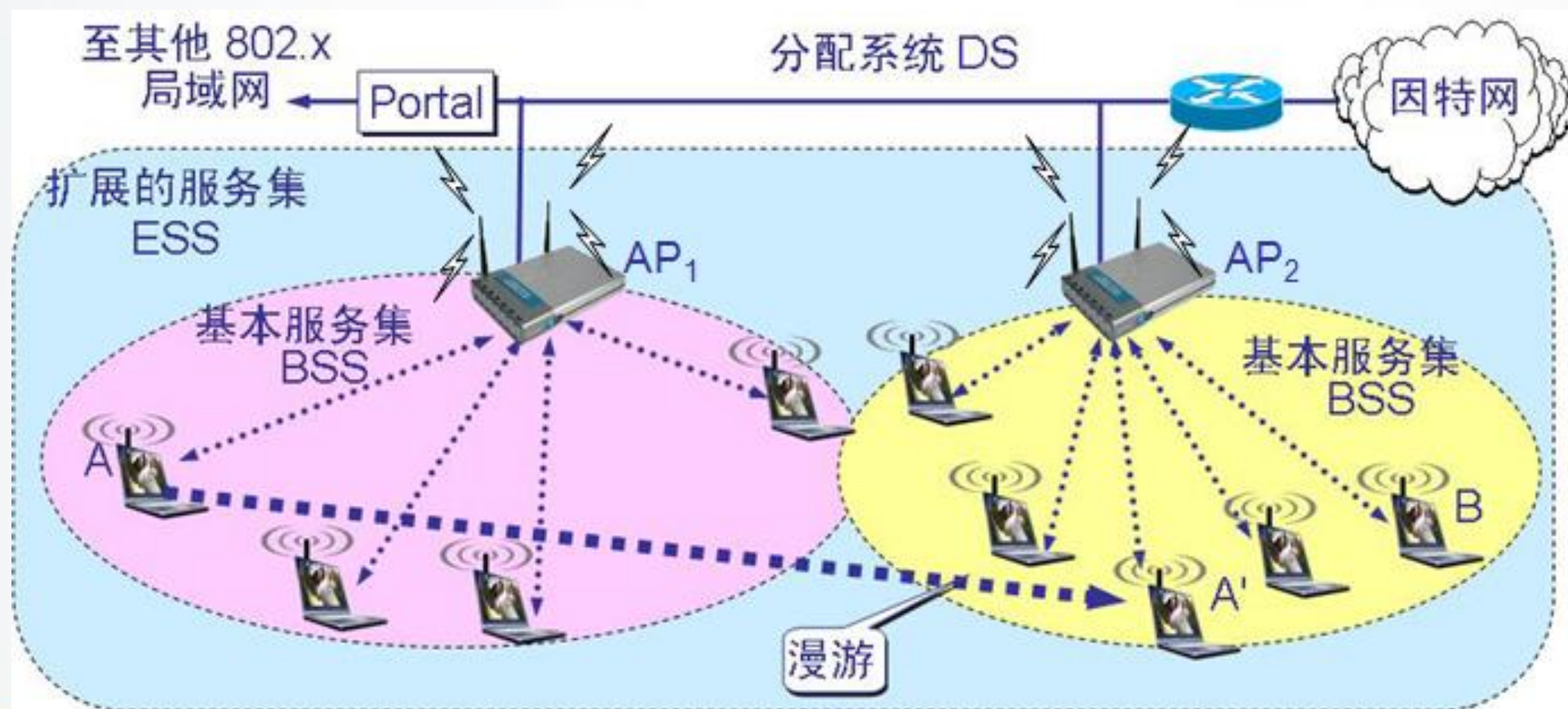
一个基本服务集可以是孤立的，也可通过接入点 AP 连接到一个主干分配系统 DS (Distribution System)，然后再接入到另一个基本服务集，构成扩展的服务集 ESS (Extended Service Set)。



ESS 还可通过叫做门户(portal)为无线用户提供到非 802.11 无线局域网（例如，到有线连接的因特网）的接入。门户的作用就相当于一个网桥。



移动站 A 从某一个基本服务集漫游到另一个基本服务集（到 A' 的位置），仍可保持与另一个移动站 B 进行通信。



与接入点 AP 建立关联 (association)

- 一个移动站若要加入到一个基本服务集 BSS，就必须先选择一个接入点 AP，并与此接入点建立关联。
- 建立关联就表示这个移动站加入了选定的 AP 所属的子网，并和这个 AP 之间创建了一个虚拟线路。
- 只有关联的 AP 才向这个移动站发送数据帧，而这个移动站也只有通过关联的 AP 才能向其他站点发送数据帧。

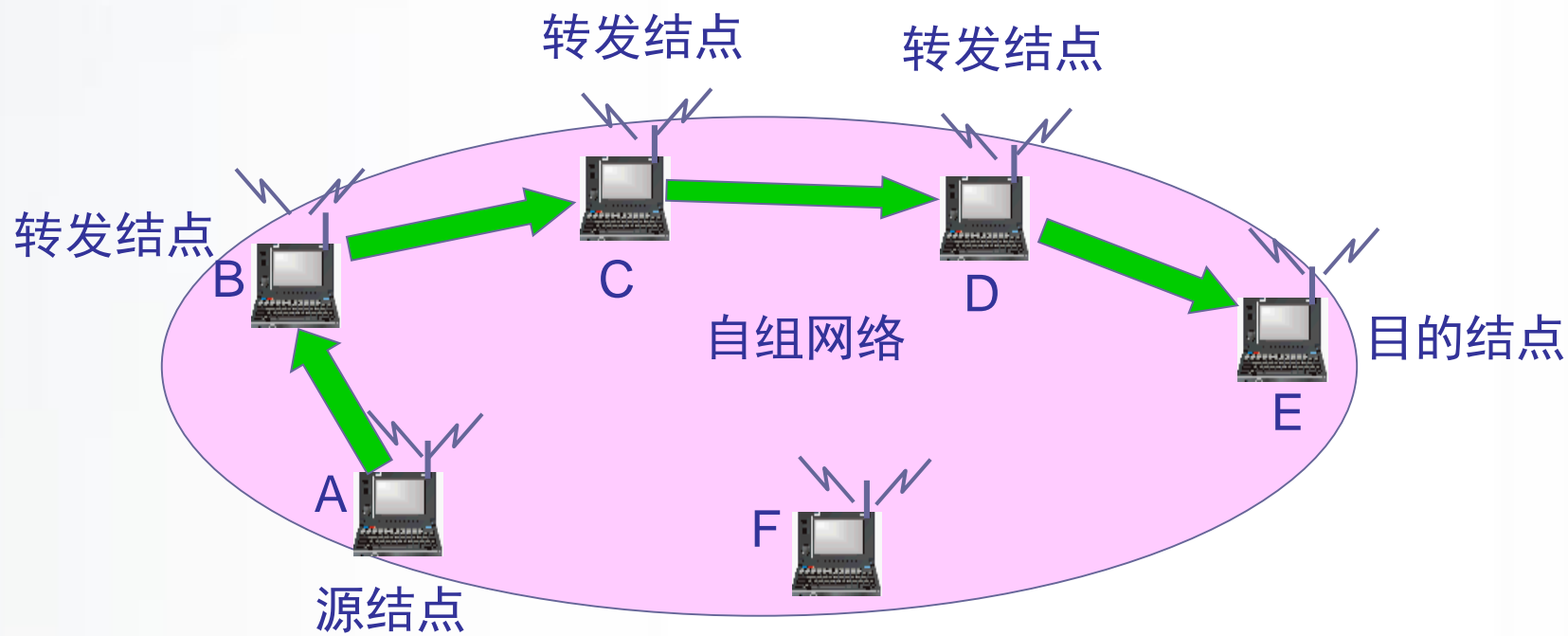
热点(hot spot)

➤ 热点

➤ 由许多热点和 AP 连接起来的区域叫做热区

移动自组网络

自组网络是没有固定基础设施（即没有 AP）的无线局域网。这种网络由一些处于平等状态的移动站之间相互通信组成的临时网络。



几种常用的 802.11 无线局域网

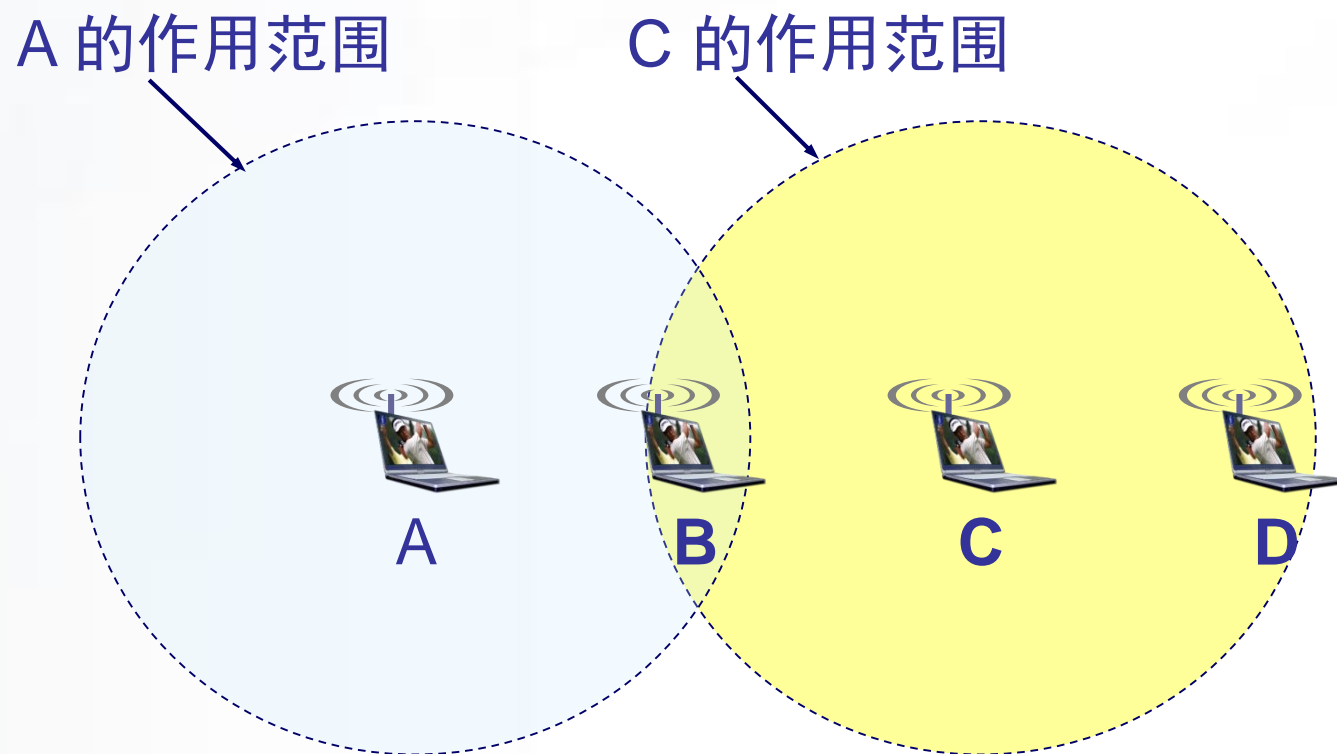
标准	频段	数据速率	物理层	优缺点
802.11a	5GHz	最高为 54 Mb/s	OFDM	最高数据率较高，支持更多用户同时上网，价格最高，信号传播距离较短，且易受阻碍
802.11b	2.4GHz	最高为 11 Mb/s	HR-DSSS	最高数据率较低，价格最低，信号传播距离最远，且不易受阻碍
802.11g	2.4 GHz	最高为 54 Mb/s	OFDM	最高数据率较高，支持更多用户同时上网，信号传播距离最远，且不易受阻碍，价格比 802.11b 贵
802.11n	两个频段可切换	300Mb/s 至 600Mb/s	MIMO OFDM	传输速率高，距离更远，抗干扰能力强

CSMA/CA协议

➤无线局域网却不能简单地搬用 CSMA/CD 协议。

无线局域网的特殊问题

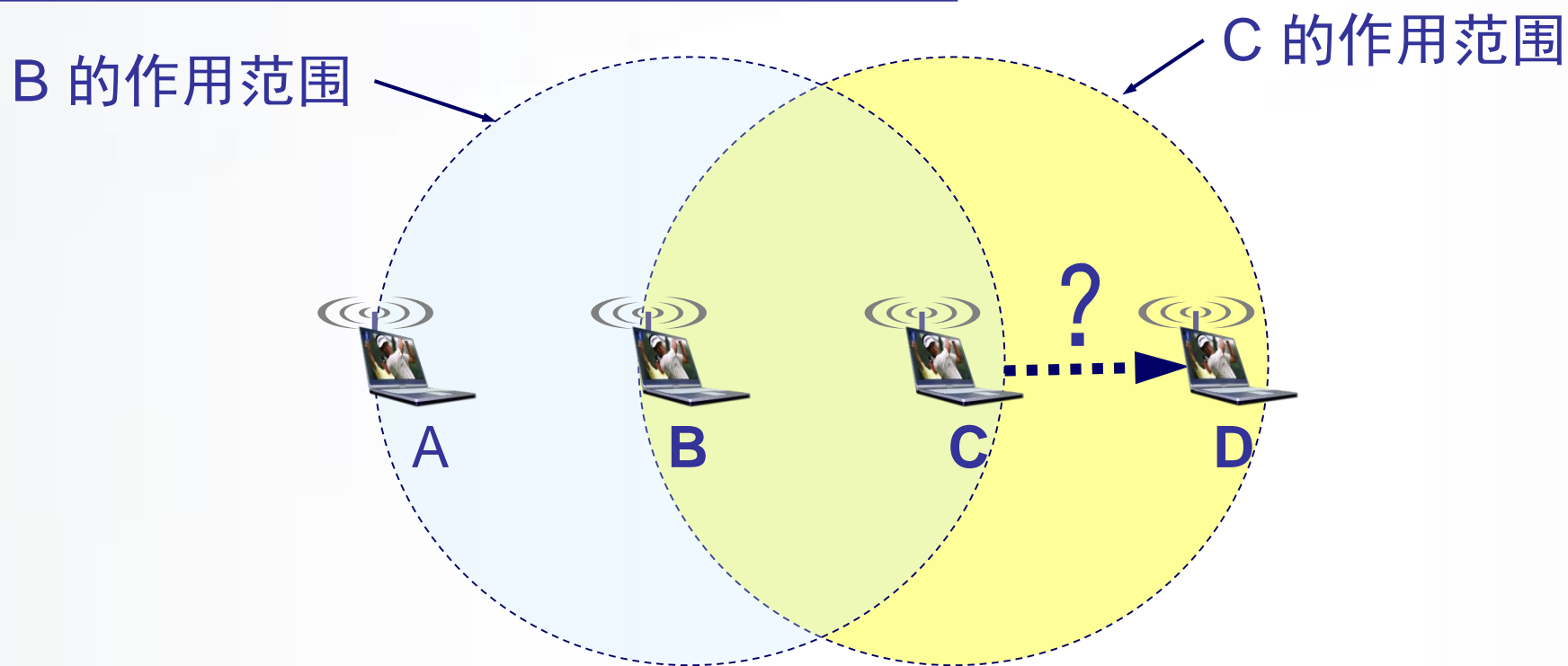
这种未能检测出媒体上已存在的信号的问题叫做**隐蔽站问题**(hidden station problem)



当 A 和 C 检测不到无线信号时，都以为 B 是空闲的，因而都向 B 发送数据，结果发生碰撞。

无线局域网的特殊问题

其实 B 向 A 发送数据并不影响 C 向 D 发送数据，这就是暴露站问题(exposed station problem)



B 向 A 发送数据，而 C 又想和 D 通信。
C 检测到媒体上有信号，于是就不敢向 D 发送数据。

CSMA/CA协议

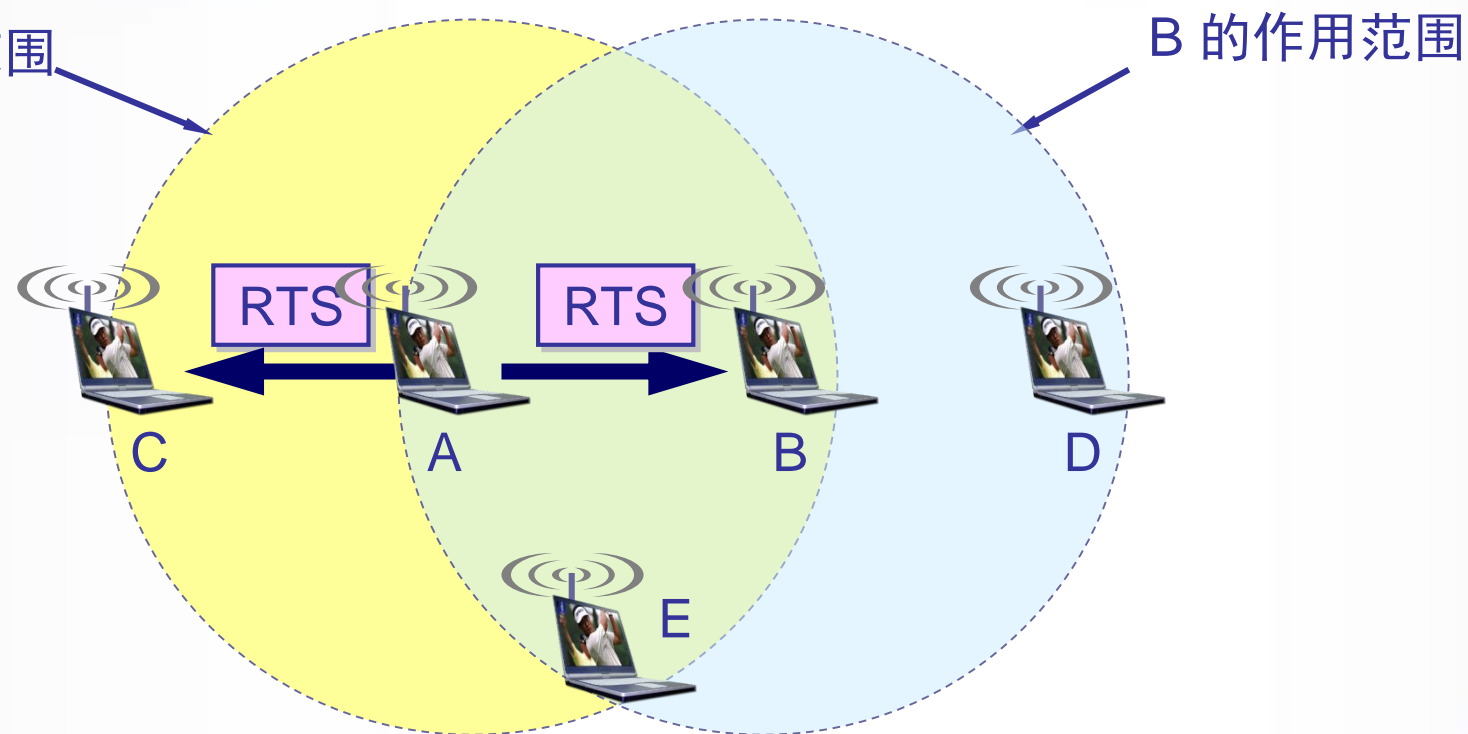
- 无线局域网不能使用 CSMA/CD，而只能使用改进的 CSMA 协议。
- 改进的办法是把 CSMA 增加一个碰撞避免(Collision Avoidance)功能。

CSMA/CA 协议的简单原理

1. 检测到信道空闲，在等待一小段时间后发送整个帧
2. 否则执行CSMA/CA协议的退避算法。一旦信道忙就冻结退避计时器。信道空闲，退避计时器就倒计时
3. 当退避计时器减小到零时，站点就发送整个的帧并等待确认
4. 发送站若收到确认，就知道已发送的帧被目的站正确收到了；若发送第二帧，就要从步骤2开始

源站 A 在发送数据帧之前先发送一个短的控制帧，叫做请求发送 RTS (Request To Send)，它包括源地址、目的地址和这次通信（包括相应的确认帧）所需的持续时间。

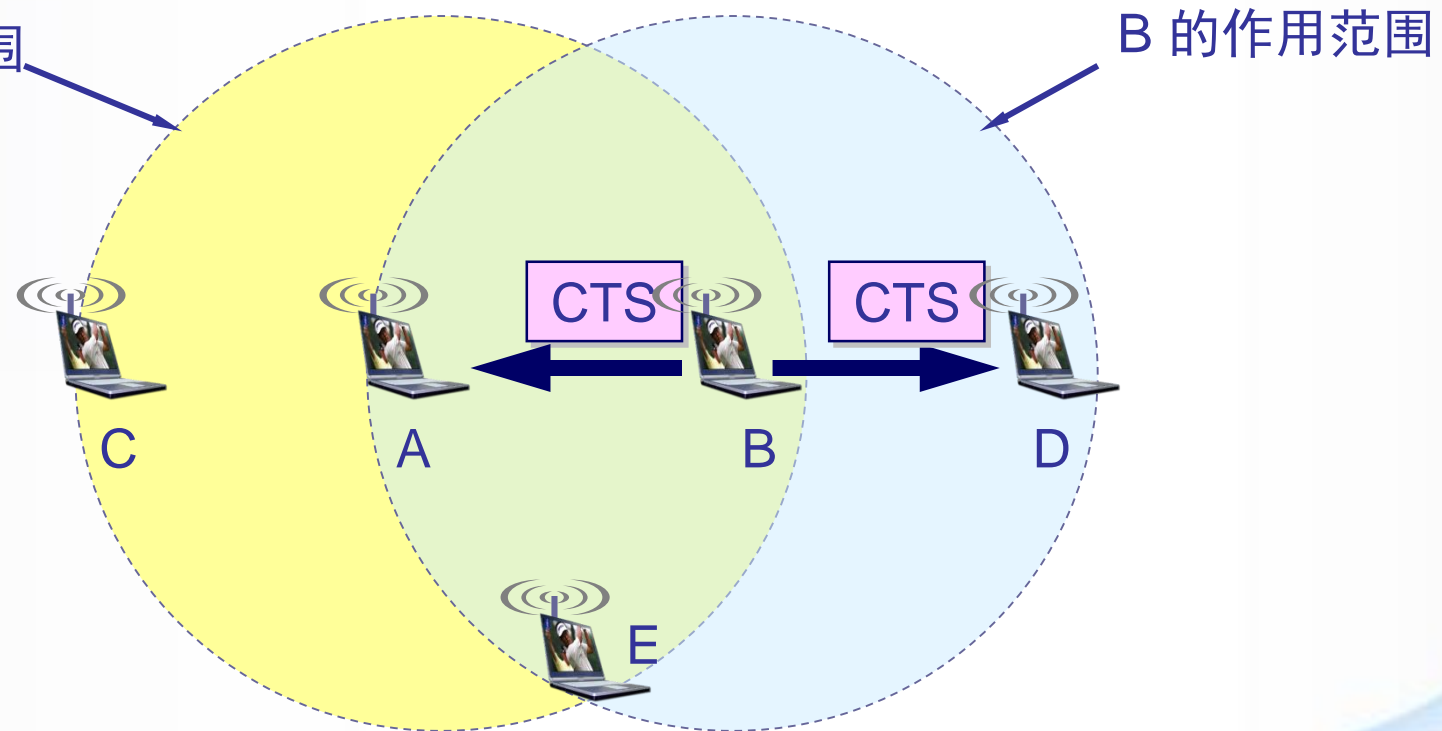
802.11 允许要发送数据的站对信道进行预约。



若媒体空闲，则目的站 B 就发送一个响应控制帧，叫做允许发送 CTS (Clear To Send)，它包括这次通信所需的持续时间（从 RTS 帧中将此持续时间复制到 CTS 帧中）。

A 收到 CTS 帧后就可发送其数据帧。

802.11 允
许要发送数
据的站对信
道进行预约。



指引

- 无线局域网WLAN
- 无线个人区域网WPAN
- 无线城域网WMAN

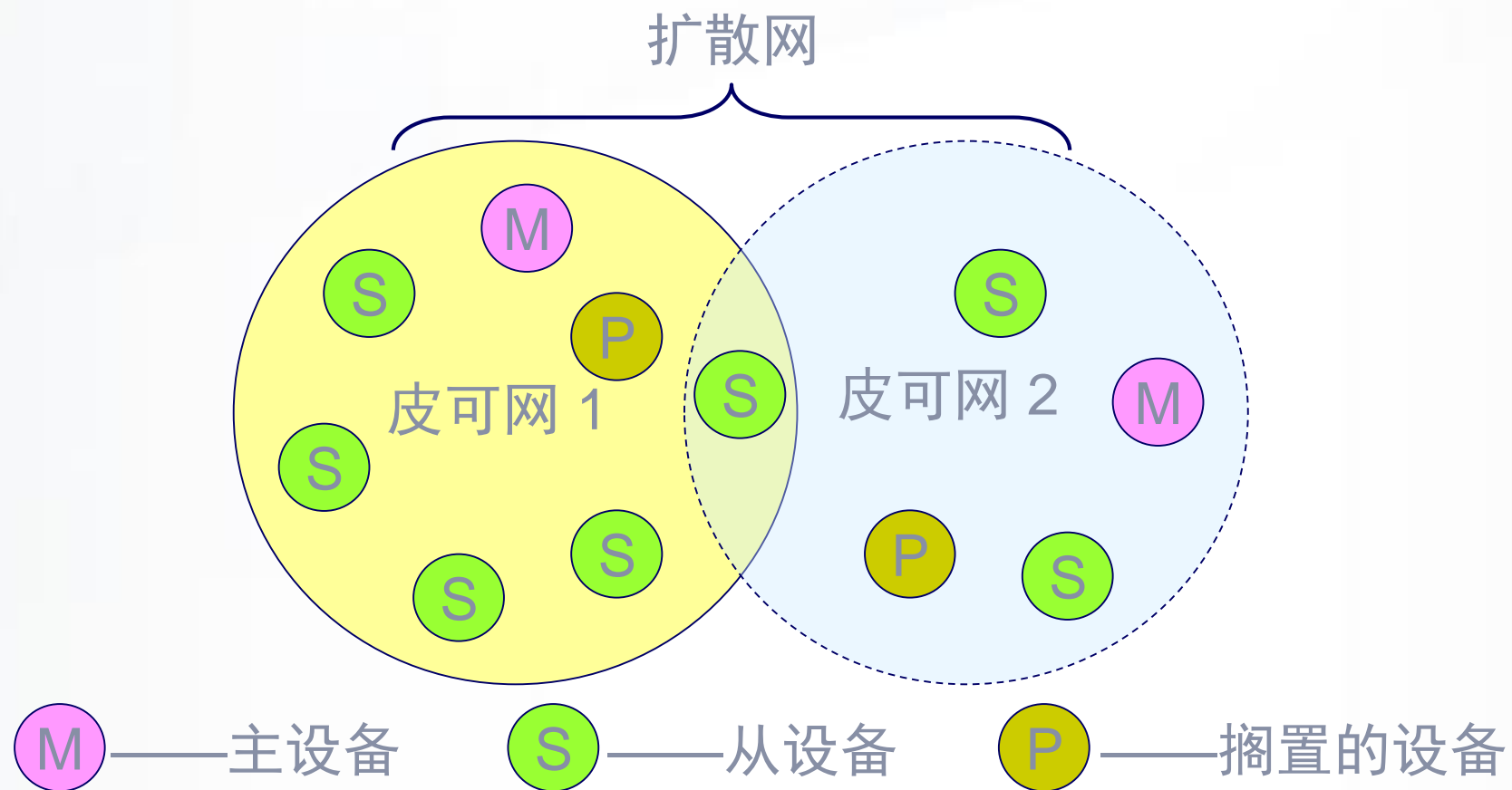
无线个人区域网 WPAN

- 无线个人区域网 WPAN
- 个人区域网 PAN (Personal Area Network)

最早使用的 WPAN

- 最早使用的 WPAN 是 1994 年爱立信公司推出的蓝牙系统，其标准是 IEEE 802.15.1 。
- 蓝牙的数据率为 720 kb/s，通信范围在 10 米左右。
- 蓝牙使用 TDM 方式和扩频跳频 FHSS 技术组成不用基站的皮可网(piconet)。

蓝牙系统中的皮可网和扩散网



低速 WPAN

- 低速 WPAN 主要用于工业监控组网、办公自动化与控制等领域，其速率是 $2 \sim 250 \text{ kb/s}$ 。
- ZigBee 技术主要用于各种电子设备之间的无线通信，其主要特点是通信距离短，传输数据速率低，但成本低廉。

高速 WPAN

- 高速 WPAN 用于在便携式多媒体装置之间传送数据，支持11 ~ 55 Mb/s的数据率，标准是 802.15.3 。
- 使用高速WPAN可以不用连接线就能把PC机和在同一间屋子里的打印机、扫描仪、外接硬盘等设备连接起来。

指引

- 无线局域网WLAN
- 无线个人区域网WPAN
- 无线城域网WMAN

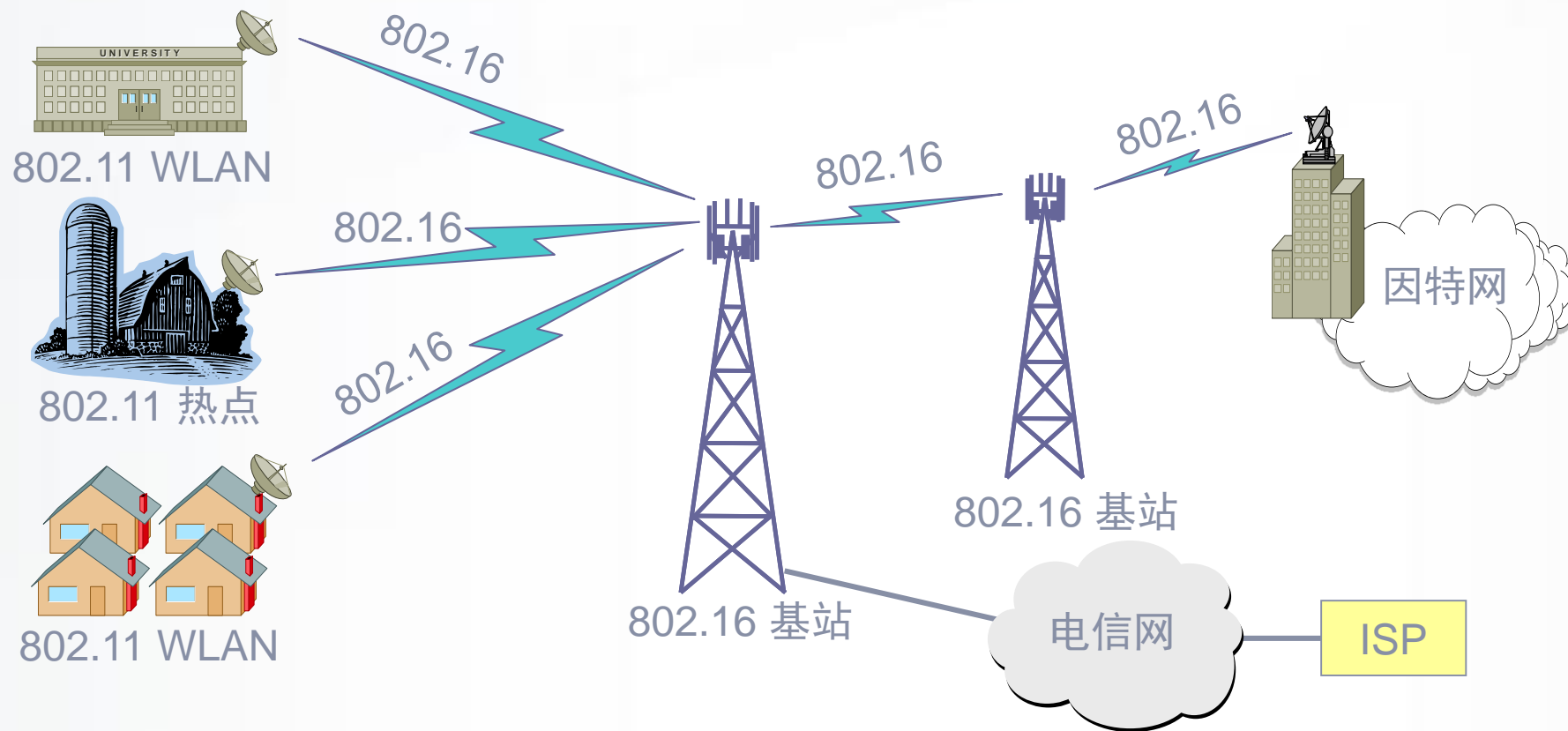
无线城域网 WMAN

- 2002 年 4 月 IEEE 通过了 802.16 无线城域网的标准。欧洲的 ETSI 也制订类似的无线城域网标准 HiperMAN。
- WMAN 可提供“最后一英里”的**宽带无线接入**（固定的、移动的和便携的）。
- 在许多情况下，无线城域网可用来代替现有的有线宽带接入，因此它有时又称为**无线本地环路**。

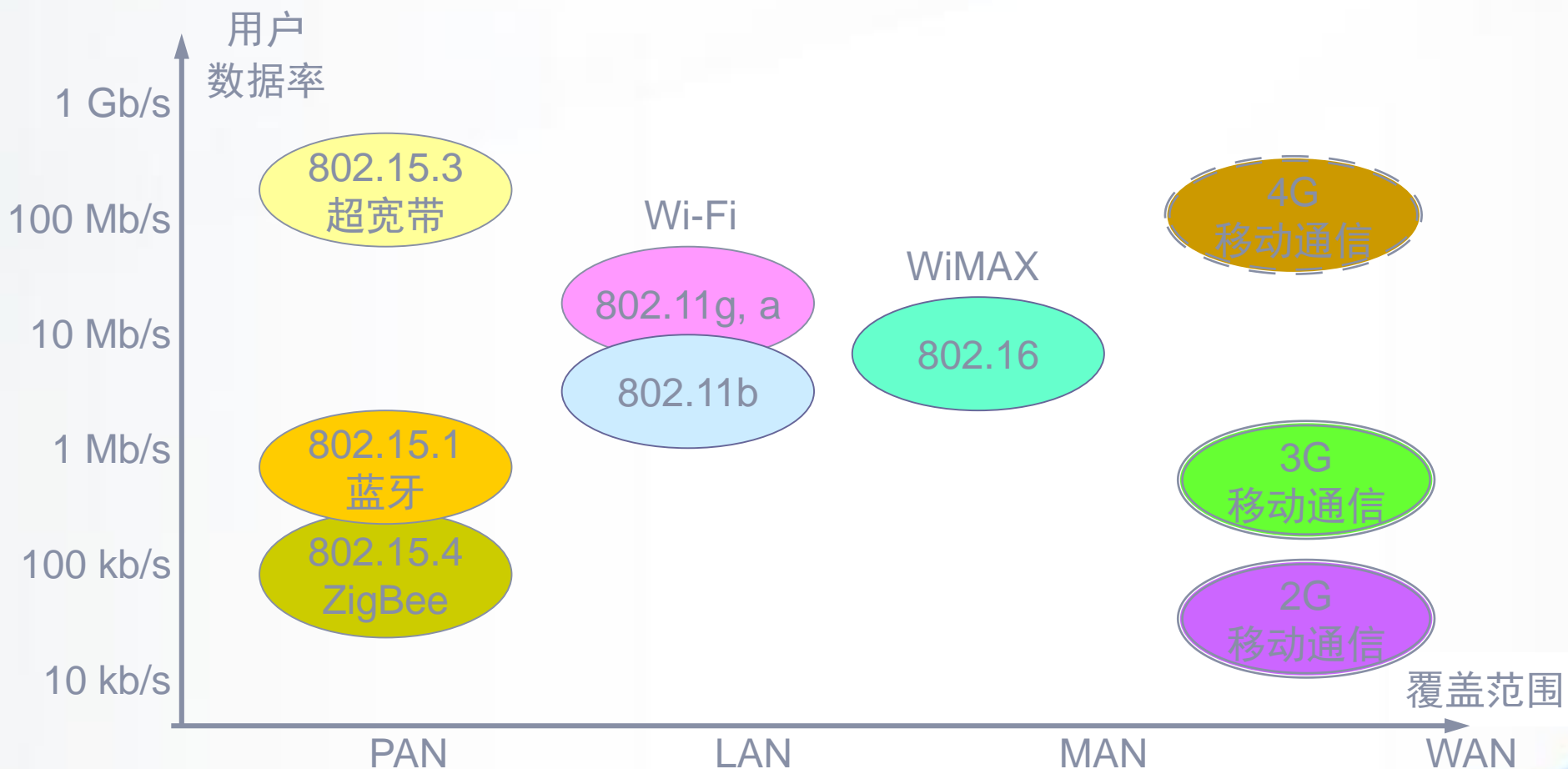
WiMAX

- WiMAX 常用来表示无线城域网 WMAN，这与Wi-Fi 常用来表示无线局域网 WLAN 相似。
- IEEE 的 802.16 工作组是无线城域网标准的制订者，而 WiMAX 论坛则是 802.16 技术的推动者。
- <http://labs.chinamobile.com>

802.16 无线城域网服务范围的示意图



几种无线网络的比较



本章小结

- 移动自组网络
- AP
- BSS
- 802.11b/g

Thank You!
Any Questions?

