

每个都具有一个定向天线，它们可以将其定向天线指向对方，并基本上是在一个点对点的链路上运行 802.11 协议。如果商用 802.11 硬件产品价格低廉，那么使用定向天线以及增加传输功率使得 802.11 成为一个在数十公里距离中提供无线点对点连接的廉价手段。[Raman 2007] 描述了这样一个运行于印度恒河郊区平原上的多跳无线网络，其中包含了点对点 802.11 链路。

6.3.3 IEEE 802.11 帧

尽管 802.11 帧与以太网帧有许多共同特点，但它也包括了许多特定用于无线链路的字段。802.11 帧如图 6-13 所示，在该帧上的每个字段上面的数字代表该字段的字节长度；在该帧控制字段中，每个子字段上面的数字代表该子字段的比特长度。现在我们查看该帧中各字段以及帧控制字段中一些重要的子字段。

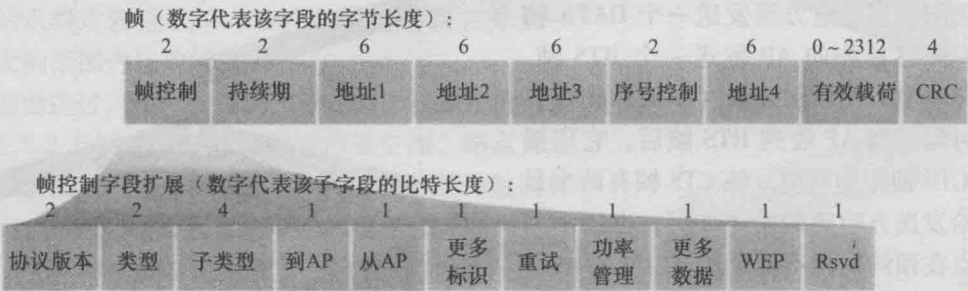


图 6-13 802.11 帧

1. 有效载荷与 CRC 字段

帧的核心是有效载荷，它通常是由一个 IP 数据报或者 ARP 分组组成。尽管这一字段允许的最大长度为 2312 字节，但它通常小于 1500 字节，放置一个 IP 数据报或一个 ARP 分组。如同以太网帧一样，802.11 帧包括一个循环冗余校验（CRC），从而接收方可以检测所收到帧中的比特错误。如我们所看到的那样，比特错误在无线局域网中比在有线局域网中更加普遍，因此 CRC 在这里更加有用。

2. 地址字段

也许 802.11 帧中最引人注意的不同之处是它具有 4 个地址字段，其中每个都可以包含一个 6 字节的 MAC 地址。但为什么要 4 个地址字段呢？如以太网中那样，一个源 MAC 地址字段和一个目的 MAC 地址字段不就足够了？事实表明，出于互联目的需要 3 个地址字段，特别是将网络层数据报从一个无线站点通过一个 AP 送到一台路由器接口。当 AP 在自组织模式中互相转发时使用第四个地址。由于我们这里仅仅考虑基础设施网络，所以只关注前 3 个地址字段。802.11 标准定义这些字段如下：

- 地址 2 是传输该帧的站点的 MAC 地址。因此，如果一个无线站点传输该帧，该站点的 MAC 地址就被插入在地址 2 字段中。类似地，如果一个 AP 传输该帧，该 AP 的 MAC 地址也被插入在地址 2 字段中。
- 地址 1 是要接收该帧的无线站点的 MAC 地址。因此，如果一个移动无线站点传输该帧，地址 1 包含了该目的 AP 的 MAC 地址。类似地，如果一个 AP 传输该帧，地址 1 包含该目的无线站点的 MAC 地址。