

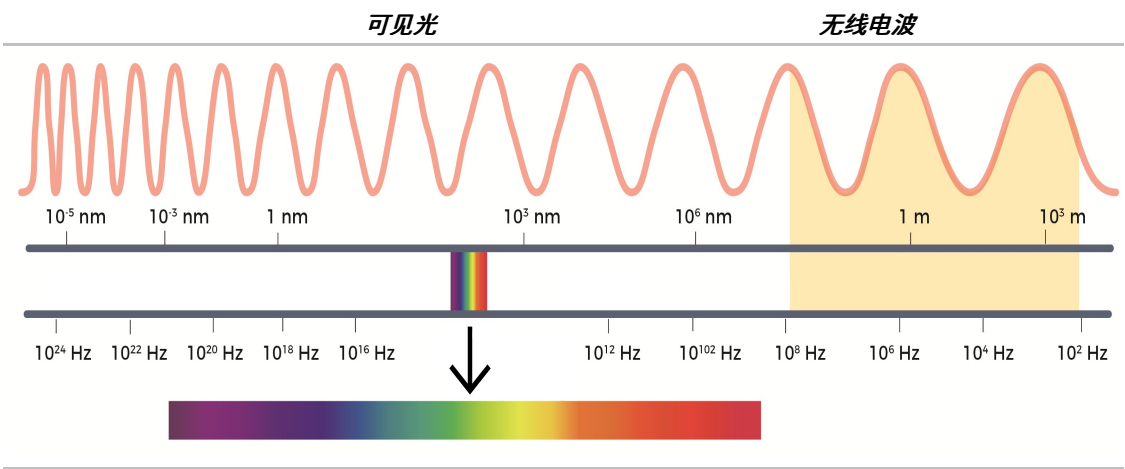
无线通信

越来越多的通信技术正在走向无线化。无线化技术的应用越广泛，相关基础架构就越复杂。对普通用户而言，了解无线通信的基础知识也愈发重要。

电磁辐射

所有无线通信形式都依赖于“电磁辐射”。电磁辐射是指电磁场中的能量波，其可在三维空间中传输（有时称为“传播”）电磁辐射能量。 尽管“辐射”一词常有负面含义，但在这里只是意味着单点源在释放或“辐射”能量。电磁辐射不一定对人有害，但是某些频率和足够量的电磁辐射可能对人有害。

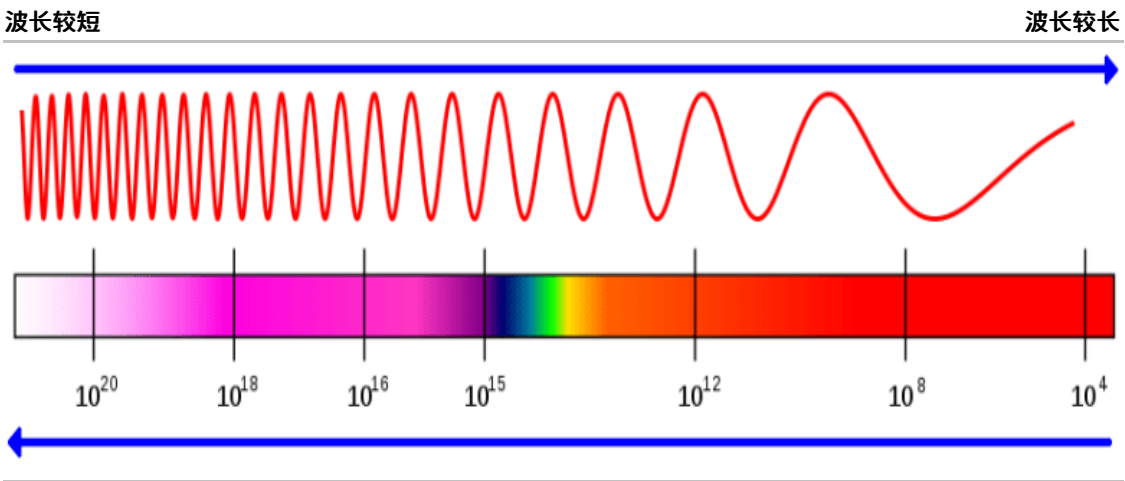
观测者可以感知到各种形式的电磁辐射；无线电波和光波都是电磁辐射的形式，只是波长不同且处于频谱的不同部分而已。



在真空中，所有电磁辐射都以相同速度传播，即以光速传播。当电磁波穿过不同物质时，其传输速度和/或能力开始变化，具体取决于物质的属性和电磁辐射本身的波长。例如，光和无线电波都能穿过地球的大气层，但只有无线电波才能穿过建筑物的墙壁，而光会被固体结构反射。电磁辐射与任何物质形式相互作用时，电磁波都会与物质本身的分子相互作用，致使辐射至少失去部分强度。

波长和频率

在电磁辐射中，能量、波长和频率之间存在直接关系。波长越短，两个波峰的间隔越短。因为所有电磁辐射都以相同速度传播，所以在波长变短时，两个波峰的间隔就会变短，波的相对频率就会升高。随着频率的升高，同一时间段内传递的能量变多，也就是说，当从一个相对有利的位置收到电磁辐射时，波长较短、频率较高的波会包括较高的能量。



高频率 (Hz)	低频率 (Hz)
----------	----------

天线尺寸/结构

由于波长、频率和能量之间存在直接关系，波长与收发信号所需天线的大小也直接相关。实际上，这意味着信号的频率越高，接收天线就得越小，也就是说，无线电波的传输频率越低，所需的天线越大。人道主义机构需要从现实角度平衡某一传输频段的实用性及其无线电接收设备的实际大小。

无线电传播

传播速度的定义是从一点移动到另一点所花费的时间。无线电波在真空中以光速传播，但其速度在穿过各种无线电可透或半透介质时会受到影响。

此外，不同波长的电磁辐射在穿过任何无线电可透介质时，会以微妙且非常特定的方式发生改变或与介质相互作用，这受到各种因素的影响。在地球大气层中，无线电或微波信号的传播方式会影响通信。

视距传播 ——视距传播意味着，只有在没有大型物体遮挡的路径中才能成功接收和传输无线电信号。视距传播并不意味着发射机和接收机都需要能够实际看到对方，例如地球轨道上的卫星；也不意味着两者之间必须有完全开放的空间，例如在无线电可透墙壁后工作的甚高频无线电。视距传播很重要的原因是因为丘陵、大型建筑物甚至地球曲率都会限制视距信号的传播距离。大多数甚高频/超高频和微波无线电通信设备都受到这种传播方式的限制。

地面波传播 ——无线电波可通过地面波或“表面波”的形式传播。地面波传播包括无线电波沿地球表面移动并被山丘或建筑物等实体结构反射。甚高频和超高频通信可略微受益于地面波传播，但通常只有更高频率的信号才能受益。

天波传播 ——地球大气层中的高频无线电波可通过天波或“跳跃”的形式传播。天波传播的方式可让部分高频传输信号在地球电离层上反射，信号在高于地平线的地球大气层中振荡跳跃。天波有时可以沿地球表面曲率传播到很远的地方，但具体传播距离会受到一系列复杂环境因素的影响。

实际上，所有频段的无线电波都可以多种方式与环境相互作用，也就是说，可能同时存在多种传播形式。

- **吸收** ——无线电波被建筑物等大型静止物体吸收和抵消。
- **折射** ——在穿过不同密度的介质时，无线电波的路径可能会改变。
- **反射** ——无线电波在静止或固体物体上反弹，从而向新的方向发送信号。
- **衍射** ——无线电波在越过/绕过物体时会向大型物体弯曲。

这些不同效应的组合会造成多路径传播。实际上，多路径传播会导致信号以看似随机或不一致的方式被接收。这也是为什么向任一方向移动一米或几米就能提高或降低信号强度、以及无线电通信盲区形成的原因。