

壹、何謂電磁波：

所謂“電磁波”，就是電場與磁場交互作用，而在空中產生的行進波動。其行進的模式類似海浪前進的波浪狀。這樣的定義，可能仍有人不能體會。那麼，就以事實現象說明之。我們在日常生活中，常說的紫外線、陽光、紅外線、收音機的FM、調頻的AM、電視波、軍用的雷達波、用來偵測天氣的氣象用雷達波，或在夜晚我們站在山上向下看城市的萬家燈火之光線、X光、伽瑪射線、核能電廠產生之幅射線.....等等皆是電磁波。

然而，既然上述皆為電磁波，又為什麼會有不同的名稱呢？答案在於波長不同，其作用也不同，而賦予不同的名稱以區別之。有一公式：波長=光速÷頻率。電磁波的速度在空氣或真空中皆為光速，即每秒行走30萬公里，頻率為波長在每一秒內通過一定點的次數（我們稱為Hz赫茲），大哥大900MHz之波長為〔波長=30萬公里÷（900×1百萬）〕其波長為35公分。同理1800MHz波長就只有16.5公分了。也由此可知，光速一定，則波長愈長，頻率愈少，反之，波長愈短，頻率愈高。

更申言之，波長愈長，穿透力愈強。故，陽光(或可見光)，其波長從0.4微米(千萬分之4公尺之意)之紫色光至0.7微米之紅色光之間，而收音機的FM，若取警廣94.3MHz(兆赫)而言，其波長大約為3.2公尺，也就是說紫色光的波長和警廣94.3MHz的波長相差800萬倍。結果，在一密閉的房間內，可見光因無法穿透牆壁，故裡面漆黑一片，但在同一密室內，我們打開收音機，仍然能聽到警廣之節目，就是該波長可穿透該牆壁，而可見光不能穿透該牆壁之故。然而它們皆是電磁波，只是波長不同，功用不同，可見光之電磁波就不能用來當電台的廣播之用，同理可知，這也就是為什麼B.B.caII在地下室，電梯裡，大樓內皆可收到，但同樣地方大哥大卻有很多地方收不到，其因就是波長不同，穿透力就不同，其功用也不同。

然而，基本上對一般介質而言波長越長，穿透力越強。但過與不及皆不可。故X光、伽瑪射線，其波長比紫色光0.4微米左右更短，我們稱為"游離幅射線"，該種電磁波之穿透力就非常強。試想核能電廠往往要用二、三十英吋厚的鉛牆來阻擋幅射線外洩就知其穿透力的可怕，而該幅射線也是電磁波。

以上就是電磁波的簡單常識！

貳、電磁波的好與壞：

現代生活是絕對離不開電磁波的，且我們生活的空間也充滿著各式各樣波長的電磁波，只是因其無影無形故我們無從察覺它們的存在而已。唯一比較可感受的就是陽光，因在黑夜陽光不見了。故有人說，電磁波對人體有害，這只說對一部份，就如陽光不但無害，且地球若沒陽光，萬物將失去生命，故陽光對人是有益的。且晒太阳可產生維他命D，是醫學上的事實，可能有人會說晒太阳也會曬死人。記住，太陽光之熱為可見光波長0.4微米至0.7微米範圍內的電磁波的能的表現，故燈光也為可見光，故燈炮發光時也會產生熱，故晒太阳曬死人是太陽之熱能太強，而非該波長範圍的電磁波傷人體，沒聽說過電燈照死人。又有很多紅外線醫療器材，也是對人體有益的。那麼，什麼頻率範圍的電磁波對人體有害呢？

見圖，IEEE(國際電子電機工程協會)所定義的範圍。當然要考慮電磁波對人體的傷害程度時，請再回憶電磁波的定義：電場與磁場的交互作用而在空中產生的行進波動。故電場、磁場之強度及電磁波行進的強度，三方面均需考慮。

磁場從0.1MHz左右~300MHz左右的頻率範圍內，所產生的磁場，其磁場強度超過3毫高斯，即對人體有害，且強度愈強傷害愈大，若強度一樣則90MHz至300MHz的磁場傷害最大，300MHz以上不需單獨考慮磁場的傷害問題，而愈向上愈接近0.1MHz的磁場傷害愈小，到0.1MHz以下磁場的傷害問題，就更加微不足道了。當然在有害範圍，其強度在3毫高斯以下，一般而言被視為安全範圍。

電場從1.4MHz左右~300MHz的頻率範圍內所產生的電場，其電場強度超過1mv/m，即對人體有害，強度愈強傷害愈大，而若強度一樣，則27MHz左右至300MHz的電場傷害最大，300MHz以上之電場亦不需單獨考慮電場的傷害問題，而愈向上愈接近1.4MHz左右的電場傷害愈小，到1.4MHz以下電場的傷害問題，也一樣微不足道。當然在有害範圍內，強度在1mv/m以下也被視為安全範圍。又電場與磁場單獨存在時，不會像電磁波有向外放射行進的現象，只在其強度範圍內有搖擺的波動而已，就像搖動一杯裝有水的杯子，杯內的水，會有起伏波動現象，但只在杯內，不會向外擴散之情形類似。所以對有害範圍的電場、磁場的保護方法，最方便的方法便是保持距離。從90MHz到12000MHz左右頻率範圍內的電磁波，其強度在0.1mv/cm²以上(即每平方公分有0.1毫瓦特的強度)，即對人體有害。強度愈強，傷害愈大。若強度一樣時，90MHz到300MHz的電磁波傷害最大。90MHz以下因電場、磁場對人體影響不一故可分開討論。300MHz以上，愈靠近12000MHz，其傷害程度愈小，超過12000MHz的電器用品較少，故甚少討論。當然，在有害範圍內，若強度在0.1mw/cm²以下時，也被視為安全範圍。故由此得知，大哥大之頻率900MHz及1800MHz，皆在有害範圍內，若假設強度都在0.5mv/cm則900MHz比1800MHz的傷害要大。900MHz(波長為33公分左右)也比1800MHz(波長為16.5公分左右)之穿透力要強，對人體傷害也大。家用無線電話一般是500MHz，其傷害程度比900MHz更大，故有機會一定要奉勸家中有無線電話的親朋好友一定要換成有線電話，也算是功德一件。當然，自己若有使用無線電話，請立即換成有線電話。

而更申言之，在100MHz到300MHz之間，不管電場、磁場及電磁波都是最傷人體的頻率範圍，所以在這個範圍內工作之人就要特別注意了。故若有家用電腦，其主機板之頻率為100MHz至300MHz之使用者，最好換成300MHz以上的電腦。超過300MHz時可以不考慮磁場與電場傷人的問題。只要沒有電磁波外洩即可。而100MHz到300MHz之間，要比較電場、磁場及電磁波三者傷人程度的比較，以磁場傷害最大，電磁波次之，電場程度最小。

那麼到底有害頻率的電磁波到底如何傷害人體呢?簡言之，中國人的所謂“心”不是指心臟，而是指“流經腦神經細胞的微弱電流脈衝的集合體”，而所謂磁場強度就是每公尺流經的電流強度，故人體既有電流，便會產生磁場，而人體內有磁場是眾所皆知之事，而該磁場極易受到外來介入電磁波的影響，而引起基因異常突變。而據研究，該影響一般是指會抑制荷爾蒙之中的血清素、多巴胺，這些都是有關行動及心理機能的物質，及對免疫系統也有影響，而這可能是腦瘤產生的原因之一。