

5G和4G相比好在哪裡？ 看完就徹底明白了

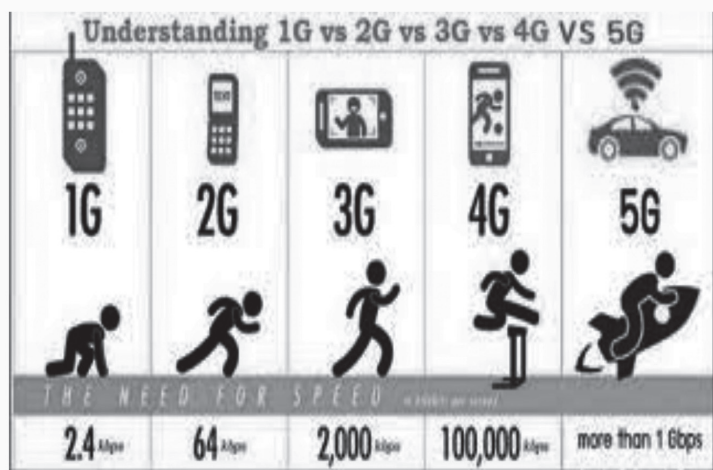
What is 5G? CNBC Explains

來源：驅動之家

在2015年的MWC上全球廠商紛紛展示各自在5G上的進展之後，5G就瞬間成為了業界的討論的焦點，在媒體竭盡溢美之詞的同時，晶片商、通信設備商，以及電信商無一例外，開始傾其所有佈局下一代通信技術，目的就是搶佔話語權。

認為5G將在無人駕駛汽車、VR，以及物聯網等領域發揮重要作用。

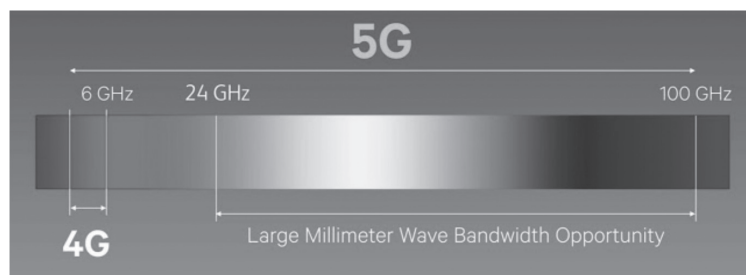
和4G相比，5G的提升是全方位的，按照3GPP的定義，5G具備高性能、低延遲與高容量特性，而這些優點主要體現在毫米波、小基地台、Massive MIMO、全雙工，以及波束成形這五大技術上。



對於數消費者而言，5G的價值在於它擁有比4G LTE更快的速度（峰值速率可達幾10 Gbps），例如你可以在一秒鐘內，下載一部高清電影，而4G LTE可能要10分鐘。也正是因為這一得天獨厚的優勢，業界普遍

毫米波

眾所周知，隨著連接到無線網路設備的數量的增加，頻譜資源稀缺的問題日漸突出。至少就現在而言，我們還只能在極其狹窄的頻譜上，共享有限的頻寬，這極大的影響了用戶的體驗。



What is mmWave and how does it fit into 5G?

那麼5G提供的幾十個 Gbps 峰值速度如何實現呢？眾所皆知，無線傳輸增加傳輸速率，一般有兩種方法，一是增加頻譜利用率，二是增加頻譜頻寬。5G使用毫米波（26.5～300GHz）就是透過第二種方法來提升速率，以28GHz頻段為例，其可用頻譜頻寬達到了1GHz，而60GHz頻段每個信道的可用信號，頻寬則為2GHz。

在行動通信的歷史上，這是首次開 新的頻帶資源。在此之前，毫米波只在衛星和雷達系統上被應用，但現在已經有電信商，開始使用毫米波在基地台之間做測試。

當然，毫米波最大的缺點就是穿透力差、衰減大，因此要讓毫米波頻段下的5G通信，在高樓林立的環境下傳輸並不容易，而小基地台將解決這一問題。

小基地台

上文提到毫米波的穿透力差，並且在空氣中的衰減很大，但因為毫米波的頻率很高，波長很短，這就意味著其天線尺寸，可以做得很小，這是部署小基地台的基礎。



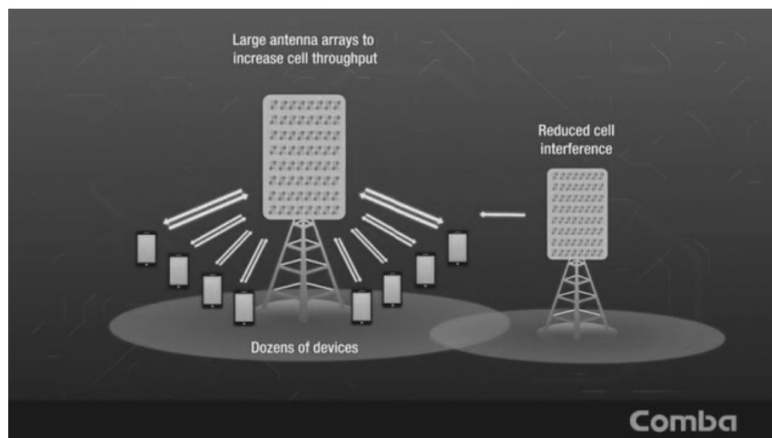
可以預見的是，未來5G行動通信，將不再依賴大型基地台的布建架構，大量的小型基地台將成為新的趨勢，它可以覆蓋大基地台無法觸及的末梢通信。

因為體積的大幅縮小，我們設置可以在250米左右，部署一個小基地台，這樣排列下來，電信商可以在每個城市中，部署數千個小基地台，以形成密集網路，每個基地台可以從其它基地台接收信號，並向任何位置的用戶發送數據。當然，你大可不必擔心功耗問題，小編之前曾報導過：小基地台不僅在規模上，要遠遠小於大基地台，功耗上也大大縮小了。

除了透過毫米波廣播之外，5G基地台還將擁有，比現在蜂窩網路基地台多得多的天線，也就是Massive MIMO技術。

Massive MIMO

現有的4G基地台只有十幾根天線，但5G基地台可以支持上百根天線，這些天線可以透過Massive MIMO技術，形成大規模天線陣列，這就意味著基地台可以同時，從更多用戶發送和接收信號，從而將行動網路的容量，提升數十倍或更大。



Comba Telecom -5G Massive MIMO Antenna & 3D Beamforming

MIMO (Multiple-Input Multiple-Output) 的意思，是多輸入多輸出，實際上這種技術，已經在一些4G基地台上得到了應用。但到目前為止，Massive MIMO僅在實驗室，和幾個現場試驗中進行了測試。

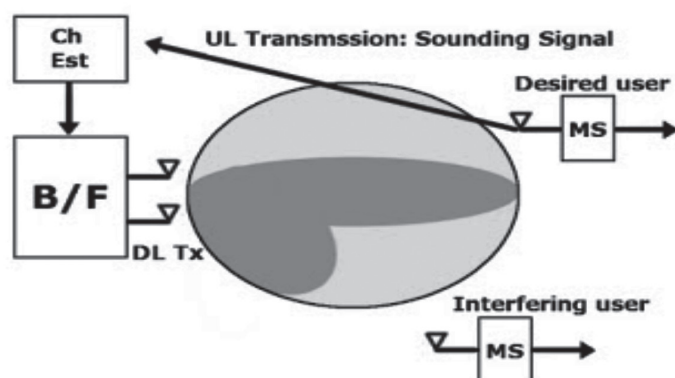
隆德大學教授Ove Edfors曾指出，「Massive MIMO開了無線通訊的新方向——當傳統系統使用時域，或頻域為不同用戶之間，實現資源共享時，Massive MIMO則導入了空間域 (spatial domain) 的途徑，其方式是在基地台採用大量的天線，以及為其進行同步處理，如此則可

同時在頻譜效益，與能源效率方面，取得幾十倍的增益。」

毋庸置疑，Massive MIMO是5G能否實現商用的關鍵技術，但是多天線也勢必會帶來更多的干擾，而波束成形就是解決這一問題的關鍵。

波束成形

Massive MIMO的主要挑戰是減少干擾，但正是因為Massive MIMO技術，每個天線陣列整合了更多的天線，如果能有效地控制這些天線，讓它發出的每個電磁波的空間，互相抵消或者增強，就可以形成一個很窄的波束，而不是全向發射，有限的能量都集中在特定方向上進行傳輸，不僅傳輸距離更遠了，而且還避免了信號的干擾，這種將無線信號（電磁波），按特定方向傳播的技術，叫做波束賦形（beamforming）。



波束賦形- 維基百科，自由的百科全書

這一技術的優勢不僅如此，它可以提升頻譜利用率，透過這一技術，我們可以同時從多個天線，發送更多資訊；在大規模天線基地台，我們甚至可以透過信號處理算法，來計算出信號的傳輸的最佳路徑，並且最終行動終端的位置。因此，波束賦形可以解決毫米波信號被障礙物阻擋，以及遠距離衰減的問題。除此之外，最後要提到5G的另一大特色—全雙工技術。