

5G取代光纖寬頻，可能嗎？

來源：億歐網

5G即第五代行動通信技術，5G網路應當至少滿足幾個特徵：峰值速率達到 10Gbps，相當於比4G傳輸速率100M bps快100倍、5G網路時延，從4G的50ms 縮短為1ms，滿足千億量級的網路終端連接，整個行動網路的單位比特能耗，比4G降低1000倍。



光纖寬頻就是把要傳送的數據，由電信號轉換為光信號，進行通訊。在光纖的兩端，分別都裝有「光貓」進行信號轉換。光纖寬頻是寬頻網路中，多種傳輸媒介中，最理想

的一種，特點是傳輸容量大、傳輸品質好、損耗小、中繼距離長等。

光纖傳輸使用的是波分複用WDM，即把社區裡的多個用戶的上網數據，利用 PON 技術匯聚成為高速信號，然後調制到不同波長的光信號，在一根光纖裡傳輸。

短期內4G取代光纖寬頻基本不可能

瞭解了5G、光纖寬頻的概念，下面聊一聊5G能否取代光纖寬頻？以何種方式替代？何時能夠取代？





分析之前，簡單講述一下行動通信技術原理，便於理解。

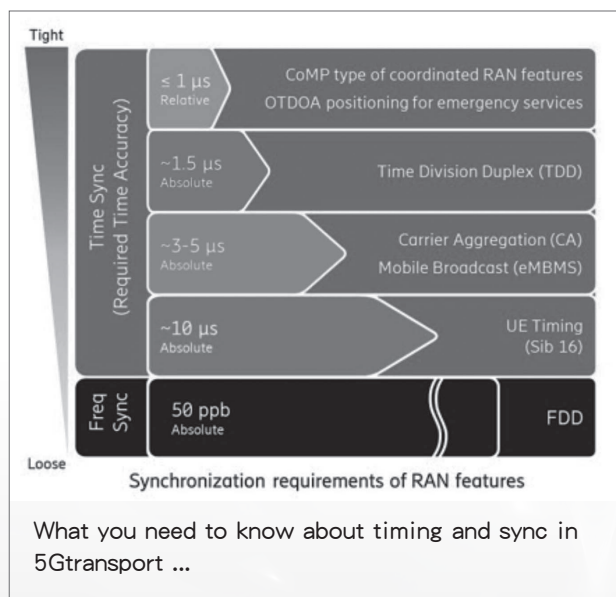
2G網路相比1G最重要的變革，就是在手機與基地台之間，採用了數位信號，以增加系統容量，相比類比信號傳輸更加有效，同時相比於類比信號，數位信號保密性能更好。

2G讓類比變數位信號，多用戶在頻率或者時間上，進行正交分割。

3G使用了CDMA技術，引入了功率控制、自適應調制編碼、以及所提到的多用戶檢測、智慧天線、RAKE 接收機、分集技術等。

3G引入碼字域，碼分多址，用戶數量可以過載。

而4G網路為了提高系統速率，採用了OFDM波形、MIMO傳輸、載波聚合（CA）、高階調制技術（64-QAM、256-QAM）等面向高速率傳輸技術。



4G採用OFDM在時間和頻率兩個維度上，進行資源劃分，MIMO多輸入多輸出引入分集和複用增益。

由於5G技術標準仍處於研發階段，目前

各大通信電信商、設備廠家、科研組織，均只是針對5G技術標準提出了構想，尚未成型。

因此，5G也被稱為下一代網路，這個是相對於4G來說的。

討論5G能否取代光纖寬頻，借用現實中的4G為基礎藍本，討論分析。

眾所皆知，對岸中國移動推出的TD-LTE峰值下載速率100Mbps，而中國電信、中國聯通主推的FDD-LTE峰值下載速率達到了150Mbps。

2014年中國移動剛商用4G之時，下載速率可達50Mbps 以上，部分網友測試了下載速率可達80Mbps，算是令人歡欣鼓舞的。



反觀現在，4年之後，如今的中國移動4G下載速率一般維持在10-20Mbps，這還是三四線城市、農村一下地區。相較於北上廣深等一、二線大城市，中國移動4G下載速率還達不到。許多時候，4G網路出現擁塞，上網卡頓、偶爾掉線問題。

這就不得不說，4G技術採用高頻覆蓋技術，基站主設備容量承載有限，一旦使用用戶過多、集中爆發上網需求，4G網路利用率超過80%警戒線，擁塞、卡頓必然出現。

因此，運營商時常會對現網中4G設備進行擴充，這裡的擴充是設備擴充，而傳輸光纖理論上，傳輸速率是光速、傳輸通道容量理論上接近無限值。

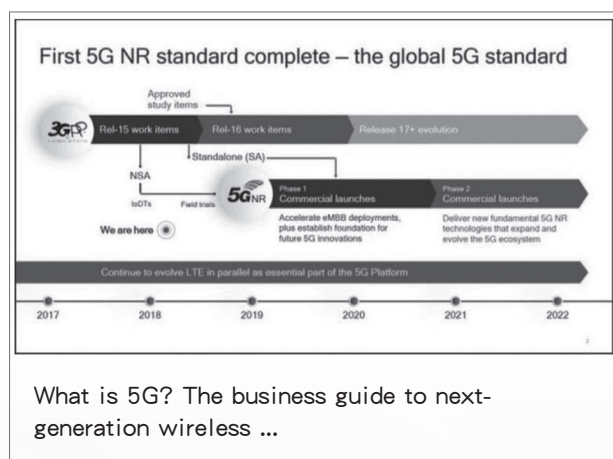
而光纖寬頻正是有線寬頻的具體應用。

尤其是光纖寬頻投入市場，以中國移動大力投入的PON+FTTX寬頻接入網、中國電信、中國聯通電話銅線換光纖網路改造工程為代表的三大營運商，近年來都在極大地推進「光進銅退」工程。

因此，從現狀來看，4G取代光纖寬頻基本無可能！

長遠來看5G也不能取代光纖寬頻

那麼不久的將來，5G網路商用，能否替代光纖寬頻呢？



5G技術採用高頻段甚至超高頻，5G技術正好利用前期，未被使用過的高頻段頻譜資源。5G技術利用大規模天線，在高頻段頻譜資源下，波長很短，天線陣子形成天線矩陣，結合波束賦形、波束追蹤技術彌補高頻傳輸的局限性。

具體一點，打個比方，5G單站覆蓋範圍

更小，因此，為增加覆蓋效果，同時盡可能降低基地台建設成本，5G對信號進行增強、放大、聚合，提升信號覆蓋效果。

按照 5G網路千億容量終端設備的接入能力看，理論上可以滿足手機接入5G網路。

因此，有觀點堅持認為，未來5G能夠取代光纖寬頻！

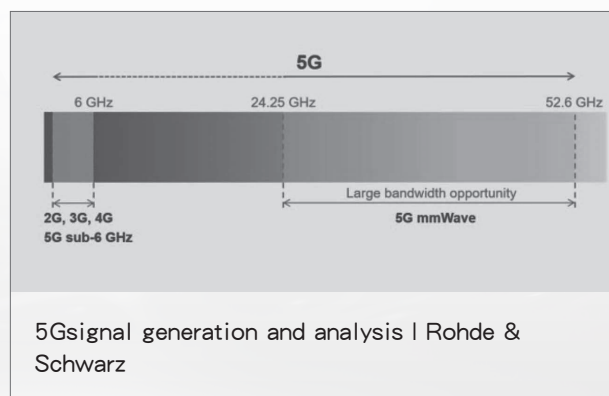
理由一：隨著流量費用在繼續下降，5G網路取代光纖寬帶是遲早的事。

中國電信、中國聯通推出的4G無限流量套餐已經成為現實。

說實話，4G比起光纖寬頻最大的優勢，就是下行速度快，上行也不賴。

理由二：如同固定電話被光纖寬頻取代一樣的結局，儘管商用固話目前是必不可少，但是整體是日薄西山了。因此，5G取代光纖寬頻就是歷史的選擇！

理由三：如果將現有的光纖寬頻網路末端的分光器，更換成5G基地台設備，透過無線終端接入客戶家裡，那麼現有光纖寬頻立即可以被淘汰。意思是未來5G技術小型化，應用到家庭中，實現家庭用戶的網路上網需求，那麼5G取代光纖寬頻一定可以實現。



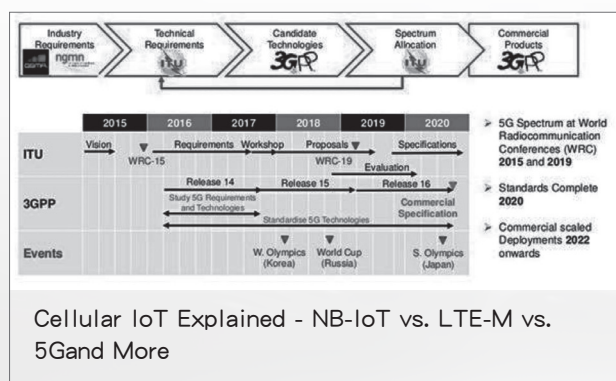


當然，相反的觀點堅持認為，未來5G不能取代光纖寬頻！

理由一：多年前對岸中著三大電信商，為了彌補有線寬頻線路資源不足的劣勢，就搞了無線寬頻CPE，但這個東西實話說，一般家庭使用問題不大，但對網路品質要求高的就算了，丟包、跳PING、速度不穩定，無線的抗干擾能力本身受制於太多因素。以此類推，5G網路受制於無線網路的弱點與天然劣勢，想要取代光纖寬頻幾乎不可能。

理由二：5G商用普及後，光纖寬頻加上固定電話，必將成為企業、黨政軍的專屬業務。以後光纖寬頻和5G並存，但光纖寬頻主要為高端用戶（政府、大企業等），給要求比較高的用戶提供服務；5G則面向流動性強的普通大眾，如家庭用戶、個人等。

理由三：用戶一多，基地台肯定受不了，速度肯定慢下來。資費方面，在家肯定是寬頻好，現在的光纖1000M好多地方都覆蓋了，所以在家肯定是光纖寬頻；無限量套餐也只能在外出用方便點，而且現在手機流量都限制在40G。



光纖寬頻的速度和穩定性，遠遠超過5G網路。

空氣中的電磁頻率是固定的，存在傳輸上限值，超高頻也是如此，而光纖寬頻裡面的玻璃絲，光速傳播可以看成是接近無限的。

所以5G取代光纖寬頻是不可能的。

認同與反對的雙方各自堅持觀點，而且論點均有一定道理。現有環境下，正反雙方出發點基於現實給出自己的理由。

那麼，不久的未來5G取代光纖寬頻是否成為現實呢？

按照現有技術研發進度、以及世界主流電信商的5G商用進度表，5G最早投入商用需要2025年以後。那個時候，光纖寬頻發展是個什麼樣子？

依照對岸中國三大電信商目前的光纖寬頻網路建設速度，到2025年，不說全國光纖寬頻全覆蓋，至少得90%以上地區覆蓋了光纖寬頻！

不談技術，只談人為。5G替代光纖寬頻，三大電信商投入寬頻建設的巨量資金怎麼辦？如何收回成本？光纖寬頻怎麼賺錢呢？

為什麼電信商要革自己的命？持續主動給自己減少收入呢？

退一步講，即便電信商願意承擔光纖寬頻網路的成本損失，5G取代光纖寬頻真有那麼簡單嗎？

5G覆蓋是一個巨大難題，容量承載也是一個現實問題，對岸中國目前有13億手機用戶，全部接入5G。假設5G取代光纖寬頻，13億部手機終端失去光纖寬頻接入通道，將時刻保持連接5G網狀態，而且隨時產生上網流量，這將是多麼巨大的網路流量啊？

未來，智慧城市、智慧家庭、物聯網、人

工智慧、虛擬現實的進一步發展，智慧終端設備數量只增不減，都將全部接入5G網路。

現有的電視機、桌上型電腦全部是老式接口，接入光纖寬頻網路是沒有問題的。假設需要全部接入5G網路，必定是無線接入，接口技術、通信標準，是一個亟待解決的技術問題。

增強現實、AR設備、智慧家電、新型汽車、智慧穿戴設備等接入5G網路，如何做到互不干擾？頻率使用規劃是一個難題！

總之，5G取代光纖寬頻網路，不僅僅是一個手機問題，這其中牽涉下一代網路的方方面面，上至技術標準、傳輸模式，下至終端支持等，需要更新換代的東西太多太多！

從另一個角度看，大哥大時代，人們哪能想像到 5G是個什麼樣子？不過現在，5G都快商用實現了。

因此，保持探索、更新換代的科學態度，不正是行動通信成長到今天並，將不斷前進的動力。

（作者：呂四火）

