



5G 仍然是 Top1 話題

■文：編輯部整理

無論是否從事科技行業，這些年大家聽到最多的科技詞彙就是 5G，第五代行動通信技術的縮寫。每一次通信技術更新換代，都會衍生很多新的技術和產品，5G 也不例外，由於通信速度大幅度提升，整個網路的資訊承載能力再升一個檔位，很多以前敢想不敢做，甚至不敢想不敢做的事情，在 5G 通信技術中都有望得到實現，其中孕育

的商機是 5G 受投資人、科技界熱捧的主要原因。

作為 5G 通信基礎的 3GPP Release-15 技術規格，在 2017 年底就提前完成，業界期待 5G 通信能更早到來，而 2018 年是原先預期的 5G 商用元年，但實際情況是，無論通信基站還是終端手機，都處於測試階段，遠未達到規模商用要求。2018 年仍舊為 5G 各

項技術和市場的準備年份，到了 2019 年，相關技術和產品開始成熟，5G 手機也開始出現在市場上，一些國家和地區開始進行 5G 商用推廣，被業界再次定為 5G 元年，這一次，5G 的發展狀況逐漸明朗起來。

終端方面，高通公司在 2017 年底發佈的第一代 5G 數據機，驍龍 x50 因發熱和性能表現不佳，



圖：小米 9Pro 5G



圖片來源：小米網站

問者寥寥。2019 年 2 月，高通推出了第二代 5G 數據機產品，驍龍 X55，通過與驍龍 855/855 Plus 行動平臺配合，獲三星 Galaxy Note 10+ 5G、iQOO Pro 5G、vivo NEX 3 5G、小米 9 Pro 5G 等多款手機認可，搶佔市場。

另一家 圖：華為 Mate30 5G

手機大廠華為，在 2018 年就推出了 5G 概念手機，2019 年首款商用 5G 手機，Mate 20X 5G 版本於 2019 年 7 月問世，2 個月後，華為推出 7nm 製程打造的自研麒麟 990 5G SoC，為其 5G 終端

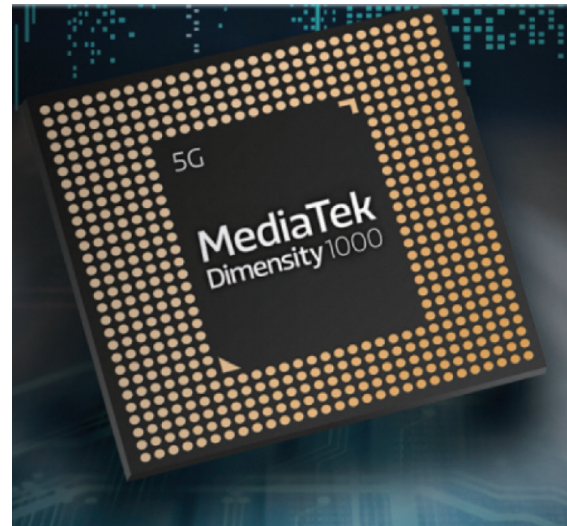


圖片來源：華為網站

鋪路。只是受美國出口管制的影響，華為在 5G 終端國際市場困難重重。

臨近年底，聯發科發佈了旗下首款 5G SoC，也是目前全球最先進的 5G 單晶片產品——“天璣 1000” (MT6889)，與高通外掛 5G 數據機、華為麒麟 990 5G、三星 Exynos 980 (皆為自用) 不同，單晶片的 5G SoC 正是終端市場渴求已久的解決方案，除了提供 5G 的連線速度，“天璣 1000”還大幅度改善了信號傳輸能力，並內置了

圖：聯發科天璣 1000



資料來源：聯發科 MediaTek 網站

Wifi 6，AI 加持拍照等功能，實現手機市場向 5G 通信大規模更新換代的選擇隨之變得更加豐富起來。

值得注意的是，引領手機風向的 Apple，並未在最新一代手機中引入 5G 功能，2019 年 Apple 在 5G 方面所做的可能與 5G 通信有關的事情就是收購了 Intel 的手機 RF 業務。因此，2020，蘋果手機引入 5G 功能將是大概率事件。

在市場方面，無論商用還是民用，各國都在加緊部署和推廣的步伐，第一梯隊，美國、澳大利亞、日本、韓國等國已搶先進行 5G 試點和部署，這其中以韓國最為積極，中國大陸是較早進行 5G 研發和試驗的地區，只是在 2019 年前的商用推進稍微落後。

2019 年 4 月 5 日，韓國正式開啓 5G 善用網路，隨後，美國瑞士、英國也陸續開始進行 5G 商用嘗試。截止到 2019 年 6 月底，全球 5G 用戶量達到 213 萬人，其中韓國 5G 用戶達到 165 萬，預計

2019 年底韓國的 5G 用戶數量將達到 480 萬以上。截止到 2019 年 6 月的數字，韓國已經建成的 5G 基站數量達到 61246 個，收發器 14.3 萬個，這一數字甚至超過了德國未來 3 年的 5G 建設計畫。

儘管面臨科技技術的封鎖和限制，中國大陸在 2019 年第二季開始大規模提速 5G 基礎建設，政府大力推進 5G 商用，2019 年 6 月 6 日，工信部正式向中國電信、中國移動、中國聯通和中國光電發放 5G 商用牌照，10 月底，三大運營商同時宣佈開啓 5G 商用，並公佈了面向用戶的 5G 套餐。11 月下旬，工信部透露，目前大陸已經建設 5G 基站（是否包含收發器，官方並未公佈）11.3 萬個，預計年底達到 13 萬個規模，大大超出原定發展計畫。

而另一個能夠讓 5G 在 2020 年加速發展的重要因素是，即將制定完成的 3GPP Release-16 標準，同樣是提前了幾個月。2020 業界將有完整的 5G 統一技術標準可供施行，以完整支援 5G 三大應用情境，包含增強型行動寬頻 (Enhanced Mobile Broadband, eMBB)、大量連結物聯網 (Massive Machine Type Communication, mMTC) 及超可靠低延遲通訊 (Ultra Reliable Low Latency Communication, uRLLC)。相比 3GPP Release-15, Release-16 版重點在功耗、延時等方面進行了優化，擴展了通訊頻段，更加適應工業、汽車等消費市場以外的需求。

資策會 MIC 認為，目前 5G

建設面臨諸多難點，而重拾固網與移動融合的網路架構，能協助營運商運用固網資源來打造多元網路傳輸方案、支援網路切片應用，且能減少建設資本支出，共用所有網路資源。3GPP、Broadband Forum、全球營運商、設備大廠等以過去研究為基礎，攜手共同訂定 5G FMC 工作項目，包含核心網路的服務協議、傳輸層介面整合與終端設備共用等，納入 5G R16 標準內，預計於 2020 上半年釋出。

那麼，2020 年，5G 的發展趨勢和市場走向有哪些值得期待的地方呢，為此，我們梳理了各大機構的報告，提取重要的資料和資料供大家參考？

智慧手機換機潮：2020 年 5G 手機出貨 2.6 億支，帶動智慧型手機市場重回成長，資訊電子年增 2.74%

工研院雖預期 2019 年全球智慧手機出貨量約 14.9 億支，年成長下滑 1.6%。受到美中貿易戰延燒及華為禁售令影響，全球智慧手機供應鏈面臨生產及銷售管理的風險，產品消費買氣受影響。

但各大機構對 2020 年手機市場皆表示樂觀。

資策會 MIC 認為：過去兩年智慧型手機市場出貨量陷入衰退，預期 2020 年 5G 手機將開啓 4G 手機換機潮，驅動智慧型手機市場重回成長，2020 年 5G 手機出貨

將達 2.6 億支。

工研院預估，未來三年全球智慧手機市場可望因 5G 新機帶動出貨 2-3% 之年成長。

隨著 5G 零組件規格升級，將帶動半導體、射頻元件、散熱、電路板、被動元件、天線、記憶體產業成長。除此，中國大陸市場 5G 用戶數在 2019 年可望成為世界第一，其電信商也備妥銀彈準備推動 5G 用戶成長，然而貿易戰使中美供應鏈逐漸脫鉤，可預期臺灣與日本供應鏈反而能從中受益。

同樣，2020 年在 AI 應用及各國 5G 陸續商轉帶動下，周邊硬體與零組件需求也會攀升，MIC 預估電子終端產品出貨將轉為正成長，伴隨台商回流趨勢下，預測 2020 年資訊電子業產值 6.57 兆元（新臺幣），年增 2.74%。

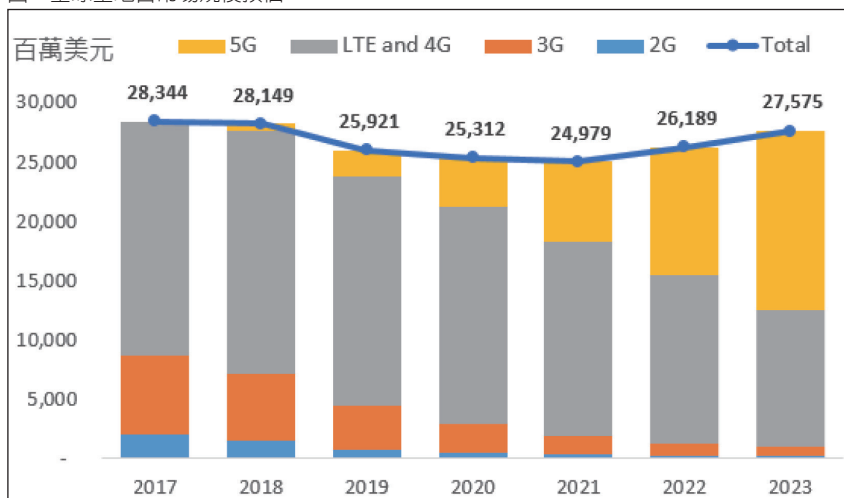
5G 基地台占比快速增長：預計到 2023 年 5G 基地台占比 54.6%

在美國、韓國、英國、中國大陸等國家陸續搶先啓動服務，初期將帶動第一波 5G 基地台、網路設備、手機及無線射頻前端等零組件市場商機。預估 2019 年全球 5G 基地台市場將達 22 億美元。而如 5G 手機換機潮真正到來的話，新的市場需求可提振手機市場銷量，5G 則會很好的成為電信商維持營運成長的動能來源。

除手機，5G 商用帶動第一波 5G 基地台。

Gartner 資料顯示，5G 基地

圖：全球基地台市場規模預估



資料來源：Gartner(2019)

台在美國、南韓、英國、義大利、西班牙、日本、中國大陸等電信業者投入 5G 網路建置帶動下，2019 年 5G 基地台占整體基地台市場比重將提升至 8.5%；預估在更多國家發放 5G 頻譜帶動電信業者投入 5G 網路建置下，加上 5G 基地台建置數量需求是 4G 的 1.5 倍以上，預估 2023 年 5G 基地台占比 (54.6%) 將超過 4G 基地台，成為全球基地台主要成長動力。

5G 推動高速網路交換設備成長

5G 高速通信推網路基礎設施提出更高要求，2020 年 5G 網路環境建置及中大型企業垂直應用大量數據分析需求，加上國際電信業者對於高階網路交換器及開源白牌交換器需求持續攀升，已驅動 100Gb/25Gb 以上高階交換器市場成長。資策會 MIC 指出，5G 網路中，基於低延遲與物聯網所支持的多人雲端遊戲、AR/VR、智慧製

造與 V2X 等應用，將帶動分散運算與儲存需求，尤其邊緣運算市場最受到矚目，更助攻網路設備市場規模成長，其中微型資料中心與超大規模資料中心建置將直接促進交換器出貨，主流規格 100G 滲透率持續提升，而 400G 交換器產品也已開始向資料中心業者出貨，目前更前瞻的 800G 以上技術也在研擬中。

5G 帶來零組件產業新商機

5G 發展初期由於面臨訊號覆蓋範圍較 4G 小、高功耗造成消費者體驗不佳、產品散熱處理及高頻毫米波容易被干擾等問題，解決上述問題既是挑戰也是商機。

5G 智慧型手機零組件，包括 AiP 載板、天線 Feedline 軟板、射頻元件模組電路板的要求較以往更高。工研院產科國際所經理林澤民認為：以手機射頻端而言，由於射頻模組內的組件數目增加，必定使

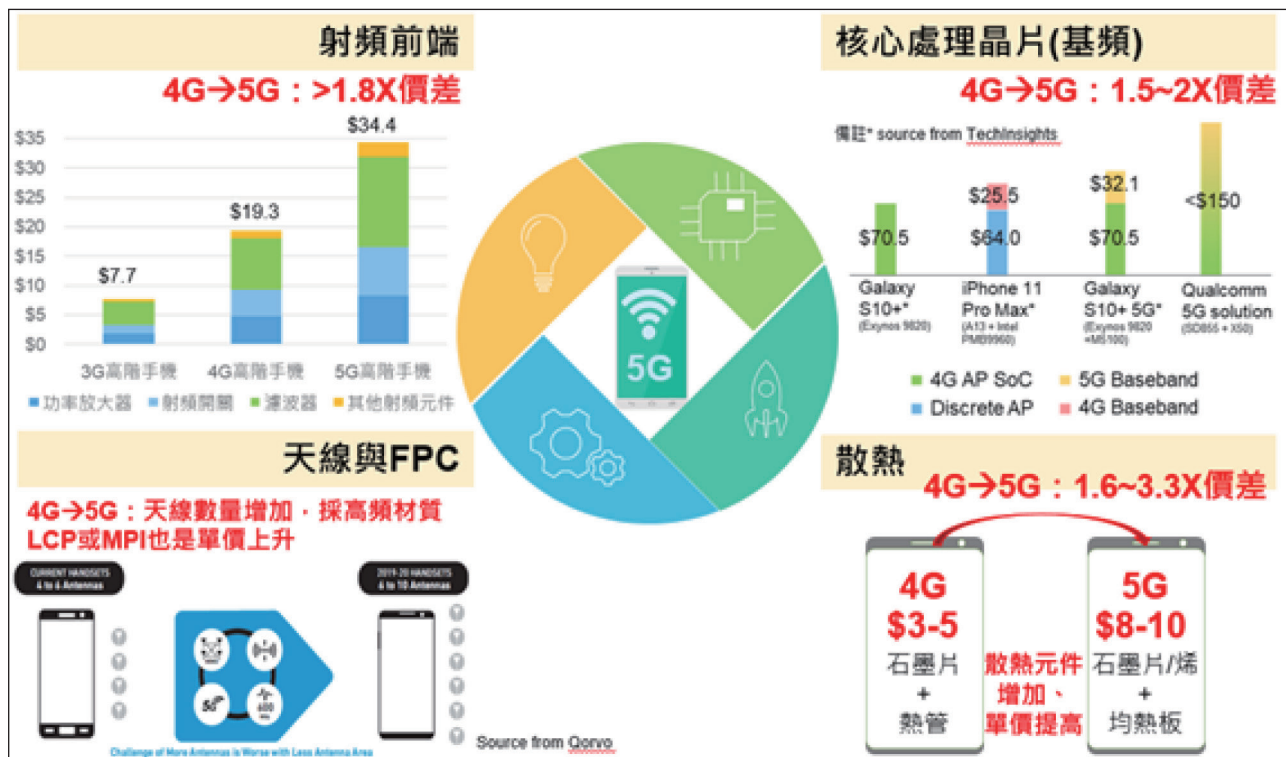
得射頻模組所需之 SiP 載板整合度更高，需要更大面積或是更高層數之 SiP 載板支援；其次，當 PA 的數目增加，必定也提高 PA 載板之需求量；第三，由於初期射頻模組對於頻段的整合度較低，當 5G 頻段大幅增加時，射頻模組的數目增加也帶動所需之載板或模組硬板的需求量。

工研院預估，2020 年，在 5G 應用帶動下，可望掀起一波 5G 電路板需求商機，產值規模可望成長 3% 達到 6,723 億新台幣，再創歷史新高水準。

在 5G/AI 的加持之下，目前，前端感測器搭配後端 On Device AI 進行感知學習已成為必備功能，未來的前端感測器也將整合更多機器學習與運算智慧，形成神經型態的類腦 / 仿生感知方案，因應事件變化驅動感知作動，達到真正接近人類感知的應用效果，進而驅動更龐大的市場潛在商機。工研院預估，整合 AI 功能的邊緣感測應用方案產值將於 2019 年達到 470 億美元，並於 2023 年成長至 799 億美元，2018~2023 產值年複合增長率 CAGR 將達 14.8% 水準。

工研院表示，全螢幕與可摺疊設計概念是 2019 年智慧型手機的產品顯學。預計 2020 年將近 68.8% 的智慧手機，將採用全螢幕面板。技術創新的螢幕可折機定義並創造新市場區隔，引發新的市場機會，2019 年可折疊螢幕的手機試水並不成功，華為和三星的可折疊屏手機都只是曇花一現，成本和

圖：5G 帶動高成長之零組件產業：射頻前端、核心處理晶片、天線與散熱元件



資料來源：工研院產科國際所

圖：三星 W20 (5G 版本) 可折疊螢幕手機



圖片來源：三星中國官網

良率仍然是普及的重大障礙，預計 2020 年可折疊螢幕手機仍然定位於高階產品。

工研院預測可折疊屏手機至 2025 年將超過五千萬支。因產品需重新設計，製造過程複雜，現今生產技術下難以達成，此新型態的產品亦影響零組件與供應鏈生態，包含材料、面板結構、整機機構、裝置、系統、UI/UX 的重新設計等，為臺灣的相關製造行業提供新的商機。

IC 封測受惠於 5G 需求 2020 謹慎樂觀

受惠 5G 等需求，2019 年下半年台灣 IC 封測業營收表現相對上半年亮眼，台灣前五大 IC 封測業者營運展望偏向審慎樂觀，力成與

京元電已表態提升 2019 或 2020 年資本支出水準。DIGITIMES Research 分析師陳澤嘉預估 2019 年臺灣前五大業者合計營收增幅將超過 20%，較 2018 年同期增加 6.2%；展望 2020 年，預料可望續迎 5G 晶片封測需求，帶動營收持續成長。

5G 毫米波市場潛力仍在

現階段多數 5G 營運商仍以部署 Sub-6GHz (6GHz 頻段以下) 網路為主，2019 年 5G 在增強型行動寬頻 (enhanced Mobile Broadband : eMBB) 應用中的技術亮點－毫米波，在市場層面表現差強人意，但是隨著大廠增加在毫米波領域的投資，5G 毫米波技術

仍然有長期看漲的潛力。

據 GSA (Global mobile Suppliers Association) 統計，有近半數的營運商仍有試驗、商轉毫米波頻譜的投資行為，因毫米波因擁有更豐沛的頻譜資源，也使得業者在毫米波頻譜取得成本上更低，長遠看來，毫米波較 Sub-6GHz 更具市場潛力。目前，受限於相關政策，很多國家的毫米波頻譜資源未予明確，除了義大利和美國，其他國家尚處於觀望期。

營運商探索 5G 收費新模式

全球已有 27 個國家、超過 50 個電信營運商布建 5G 網路，以非獨立式 (Non-standalone, NSA) 5G NR 為主要組網架構。

資策會 MIC 資深產業分析師李建勳指出，為實現智慧製造、智慧醫療、智慧交通等下一代創新應用，獨立式 (Standalone, SA) 5G NR 架構將扮演重要角色。從 2020 年開始，中國大陸三大營運商、南韓主要電信業者 SK Telecom、KT 與美國 Verizon、AT&T、T-Mobile 將展開 5G SA 網路布建，另外，5G 收費新模式也是觀測重點，電

信營運商將進一步思考如何基於三大 5G 特性，設計多樣化、客製化資費方案，針對 B2C 一般消費市場有穩定營收，在 5G 垂直應用的 B2B 商用領域則藉由更靈活的商用模式擴展營收。

連網汽車或將成為商用 5G 最大商機

在對比了主要 5G 設備分佈資料之後，Gartner 得出結論認為：2023 年時，汽車業將成為商用 5G 物聯網解決方案最大市場商機，佔比高達 53%，其中嵌入式連網汽車模組是 5G 的主要使用案例。到 2023 年，商用及消費性市場的連網汽車嵌入式端點裝機量將達到 1,910 萬台，整體汽車業 5G 端點數量則為 2,590 萬台。

Gartner 資深研究總監 Stephanie Baghdassarian 認為：「連網汽車內嵌入式 5G 連線裝置的潛在市場，成長速度已超過整體 5G 物聯網。商用及消費性連網汽車的嵌入式 5G 端點，在 2020 年將佔所有 5G 端點裝機量 11%，2023 年底可望達 39%。」

此外，可主動連接 5G 服務的 5G 連網汽車，市佔將從 2020 年

的 15% 增加到 2023 年的 74%，並於 2028 年達到 94%，屆時 5G 技術將用於蜂巢式車聯網 (V2X) 通訊，使用者不僅可以在汽車內部傳送和接收訊息，亦能在車輛、基礎設施、行人、單車騎士等個體間進行溝通。可主動連線 5G 服務的連網汽車，最終有望協助維持交通順暢並提升道路安全。

5G 進入快車道

從以往的經歷來看，當各國政府、運營商開始全力推進 5G 發展的時候，無論主動還是被動，消費端的向 5G 邁進也只是快慢問題，雲端、物聯網、AI 應用可在與日俱增的海量數據中尋找商機。

除在消費、汽車等大規模市場，5G 發展正在加速，在專用自組網通信的垂直應用中，5G 同樣擁有大量商機。工研院報告指出：在垂直應用中，除了電信業者可以提供企業專網外，各國政府也開始規劃企業專用頻譜如德國、英國、日本等，促使企業開始規劃投入自建專網，其中以智慧工廠、智慧場館、智慧農業等應用為主，將促成企業、社會進行數位轉型，開創 5G 新應用領域和新市場商機。CTA

COMPOTECHAsia 臉書

每週一、三、五與您分享精彩内容

<https://www.facebook.com/lookcompotech>