

P.L.A.

中·共·研·究

● 作者/Elizabeth Chen ● 譯者/李育慈 ● 審者/馬浩翔

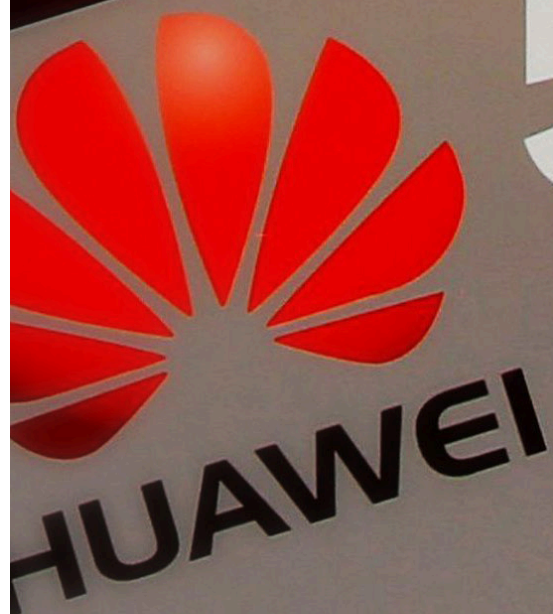
中共發展 5G與6G的 進程與挑戰

Challenges and Progress in China's
Development of 5G and 6G

取材/2021年9月10日美國詹姆斯頓基金會網站專文(*China Brief*,
September 10, 2021)

中共5G是在官方主導、民間配合之下發展，官方也訂出5G普及率的期程，希冀提升中共整體科技能力。在5G布建過程中，中共將眼光展望到6G的銜接發展，意在透過代代無縫接軌，逐步改善無法科技自主的弱點，同時實現數位絲路目標。

(Source: Reuters/達志)



2021年7月5日，中共工業與信息化部領導的中央政府部門發布「5G應用『揚帆』行動計畫(2021至2023年)」，推動5G+工業與社會應用，「以實踐中共中央總書記習近平加速發展5G的指示」(中共國務院，7月5日)。該行動計畫指出，儘管5G使用指標已有所提升——包括5G用戶年度成長率達200%，5G工業應用滲透率達35%——但在「關鍵產業」方面仍有成長空間，諸如媒體、運輸、農業、水資源保護、能源、礦業、智慧城市、智慧教育、智慧醫療及智慧文旅等。該計畫要求中國大陸的5G網路，在未來數年內達到個人手機用戶的四成占有率，在2023年前，5G用戶數量超過5億6,000萬(新華社，7月18日)。

其後不到兩週，中共宣布其本土通訊設備供應商「華為技術有限公司」已贏得三項合約的大部分項目，與中國移動及中國廣電在多數鄉村地區興建700MHz的5G基地臺。據估計，這些合約金額達384億人民幣(約60億美元)，約占48萬297座新5G基地臺的六成，其中40

萬座預計在2021年完成。媒體報導指出，華為贏得合約顯示中共官方持續信賴此家電信公司，儘管其最近遭國際社會嚴重指控與中共國安機關掛勾，並因而被排除在許多國外5G網之外(南華早報，7月19日)。

迅速增建全國5G網

中國大陸研究人員、產業分析師以及政策制定者，已連結推出全國5G網連結至經濟規劃者的目標，期能提升國家製造的基底，促進技術性進步經濟。因此，國家5G發展與國家發展以及聲望等議題密不可分。5G技術應用亦被提升至因應新冠

肺炎疫情(南華早報，2020年3月28日；中國環球電視網，2020年7月9日；日本經濟新聞，2020年5月6日)。於此同時，有部分報導指出，5G技術工業應用已落後目標，況且值此中央領導階層致力降低能源消耗，以符合近期碳中和目標之際，5G基地臺能源使用量增加，亦引發更多關切(根據華為報告，5G基地臺的耗能量約為4G基礎設施的3.5倍)。(OFweek物聯網，7月14日；南華早報，2020年8月27日)。中共未能成功改革大範圍壟斷，也阻礙民間網路蓬勃發展，並減緩企業界的5G應用(亞洲時報，6月26日；輕讀，2020



5G基地臺人員工作情形。過去兩年來，中國大陸已加速構建全國5G網，2020年即建造逾60萬座基地臺，並宣告預劃在2021年底前，再另外完成40萬座。

(Source: CGTN)



中共5G建設期程已受到全球晶片短缺之影響，但產業分析師仍信心滿滿，認為其電信投資正處於巔峰。

(Source: Reuters/達志)

年6月23日)。

儘管實際網路應用與作法大部分仍處實驗階段，研究人員與政策制定者卻已將希望大多寄託在成功推出並且使用5G。2021年7月13日召開的第20屆「中國互聯網大會」，宣稱中共已完成建造91萬6,000座5G基地臺，占全球5G基地臺總數的七成(新華社，7月14日)。根據中共工業與信息化部的數據，2020年12月31日至6月30日期

間，中共5G連線數量已逾雙倍，約占全球5G連線總數的八成(新華社，7月18日)。

產業媒體報導，2025年之前，中共5G發展預計將啟動1.2兆人民幣(約1,857億美元)的網路建設投資(第一財經，5月17日)。儘管如此規模與速度相當可觀，中共的國家5G建設仍有一段路要走。由於5G信號涵蓋範圍相對較小，產業分析師評估，中共5G基地臺網路的密集

度必須比現有4G網路大上四至五倍左右，方能達到全面覆蓋(2019年，中共約有544萬座4G基地臺)。(OFweek物聯網，5月24日)。

然而，進展相當迅速。根據日經亞洲評論報導，2021年上半，中國大陸三大電信公司(中國移動、中國聯通、中國電信)挹注在5G網和其他基礎設施的經費減少25%，降低至1,370億6,500萬人民幣(約213億美元)，這反

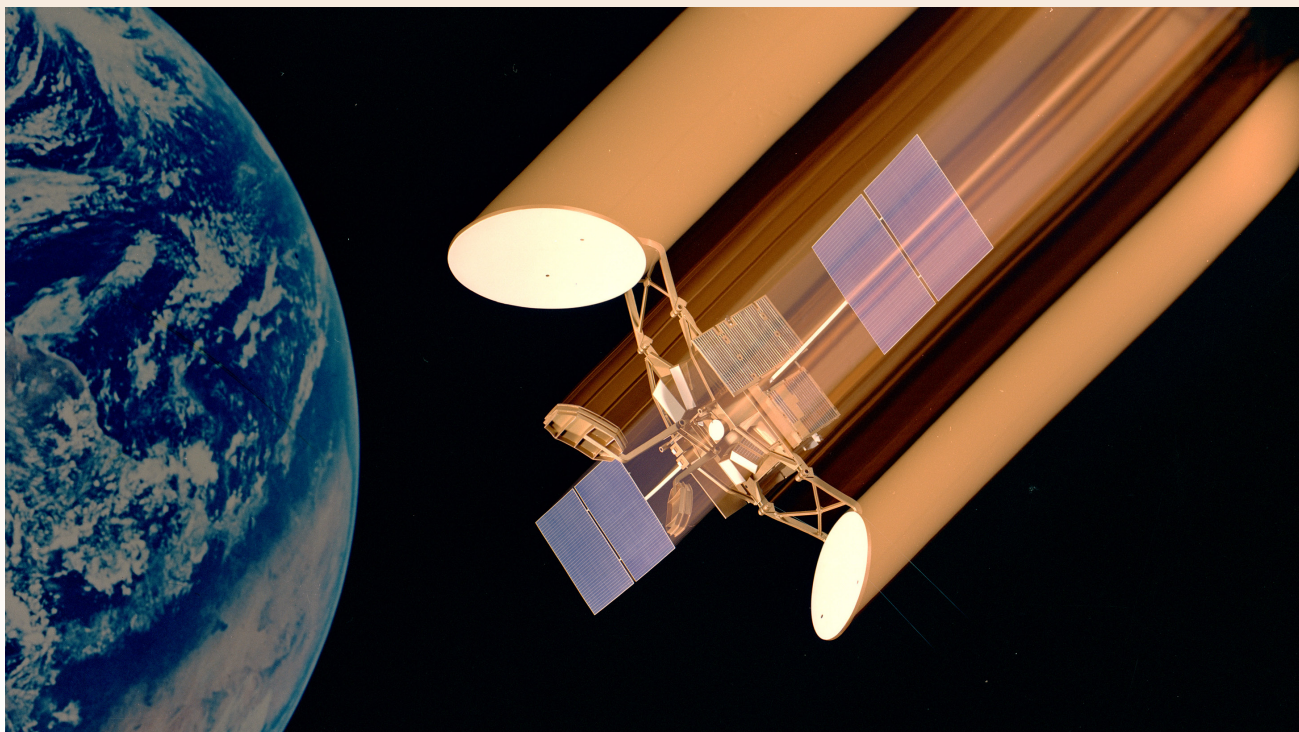
映不同公司成功藉由「合建共享」5G基礎設施來降低成本。儘管此共享計畫可撙節經費，中共電信高層亦指出，全球晶片短缺已延遲部分網路設備交貨，進而影響5G網建設。雖然有這些供應上的顧慮，產業分析師仍信心滿滿，認為中共電信投資正處於顛峰(日經亞洲評論，8月19日)。

同步發展6G

中共電信發展戰略是基於「(同步)使用一代(4G)、建設一代(5G)、研發一代(6G)」原則，以確保持續創新，使中國大陸得以在下一代與下下一代電信技術維持領先(Cac.gov.cn，2020年7月3日)。2021年6月初，中共信息通信研究院IMT-

2030 6G推進組，發布中共首件6G白皮書，規劃在2030年前啟動6G商用(Caict.ac.cn，2021年6月；環球時報，6月7日)。IMT-2030 6G推進組係由37個不同研究單位與產業界代表組成，2019年11月在中共科學技術部、工信部、中國科學院，以及權威的國家發展改革委員會等部門協同督導下成立，集中啟動推進中國大陸6G研發(新華社，2020年7月3日)。

6G的廣泛定義是擁有較高頻帶電磁波譜，包括毫米波、兆赫波(THz)及可見光，以提供較大傳輸力、延遲性較低的通訊力(後者或可降至1微秒)。6G擁護者宣稱，若5G技術代表「萬物互聯」，則6G即有可能實現「萬物智聯」(Cac.gov.



6G技術具有實現無縫覆蓋的「空天地海一體化」潛力，具備提升數位偵測、通信及管控能力等重大意涵。

(Source: DVIDS)

cn, 2020年7月3日)。部分專家預測, 6G可望構建實境與虛擬環境融合的下一代「數字孿生」世界, 大致類似「延展實境」的概念(第一財經, 6月6日; 中國新聞網, 3月12日)。

根據這份在2021年6月發布的白皮書, 6G技術亦有助解決中共刻正面臨的重大系統上的挑戰, 包括貧富不均、人口議題與勞工短缺、社會治理與環境永續等(經濟觀察報, 6月6日)。中共分析家亦常述及6G技術具有實現無縫覆蓋的「空天地海一體化」潛力(澎湃新聞, 3月29日), 具備提升數位偵測、通信及管控能力等重大意涵。

2020年11月, 中共宣布發射全球首顆6G試驗衛星「天雁-05」(新華社, 2020年11月6日); 中共軍事工業研究人員亦積極研究兆赫波技術在通信、雷達及其他領域的安全應用(中國簡報, 2020年11月12日)。2021年4月, 中共國務院國家知識產權局發布《6G同行技術專利發展狀況報告》, 聲稱中國大陸在申請6G專利上居於全球領先地位, 約占全球總數的35%(3萬8,000項專利中的1萬3,000項)。(C114中國通信網, 4月26日)。這項陳述遭到抨擊: 國外分析師指出, 撇開構成「6G專利」的不確定性因素不談, 十大頂尖專利申請案中, 僅有一件來自中國大陸, 其餘則分別來自美國、韓國及日本企業。此外, 中國大陸專利申請係由國家撐腰的研究機構所主導, 其可能積極申請, 藉以提高對國家資助者的吸引力(輕讀, 4月29日)。換言之, 儘管中共吹噓其乃全球6G專利申請之冠, 此數字可能並未真正關乎研究品質或影響力。

儘管中國大陸多產的6G研發成果品質尚待商

榷, 其若干里程碑仍值得注意。中共官方媒體近期報導, 北京郵電大學研究人員已首度成功連結低軌道寬頻6G衛星與地表5G設備(通信世界網, 8月17日)。其他媒體亦報導中共試圖維持6G衛星技術的領先地位, 並於8月24日成功發射另外三顆實驗通信衛星。該媒體指出, 「5G競賽在地面, 6G競賽在空中。誰率先完成6G通信衛星網, 誰便擁有市場上的先驅優勢, 在業界就享有主導發言權」(搜狐, 8月30日)。

結論

儘管5G與6G電信應用仍在發展階段, 中共已優先將此兩項技術當作未來經濟發展與國家競爭的關鍵要素。朝向商用發展主要係由國營企業所驅動, 而非民間企業, 且政策制定者亦將取得這些下一代技術優勢, 視為提升中國大陸國際標準設定能力與影響力的工具, 正如同美國近幾十年在網際網路技術的先驅優勢, 有助支撐其身為全球超級強權的地位。隨著中共鞏固全球5G支配地位, 並致力發展類似的6G「世代領導權」, 可能善用既有知識與方法, 透過諸如「數位絲路」(Digital Silk Road)等投資與合作管道, 對他國進行有利可圖的出口。在與美國日益白熱化的戰略競賽之中, 中國大陸產業專家宣稱, 6G有助於克服延遲5G擴充的「瓶頸技術」(例如對華為設備的出口管制), 協助中國大陸發展更自給自足、更有韌性的經濟(Ecns.cn, 6月7日)。

版權聲明

Reprint from The Jamestown Foundation with permission.