



通訊技術

搶攻6G超廣域覆蓋

行動通訊是智慧裝置與系統的重要傳輸骨幹，2030年預料將進入第六代行動通訊（6G）時代，屆時衛星與水下通訊可望成為技術重點，為提前布局6G，工研院積極研擬投入前瞻通訊技術，協助臺灣產業制霸2030海空通訊。



撰文／王明德

從2G開始，行動通訊大抵以10年一輪的速度更迭演進，每一次的躍進，都大幅影響人類生活：2G的類比轉數位通訊、3G時代的行動上網、4G時代的影音傳輸、視訊通話。2019年5G商轉，與過去聚焦個人通訊娛樂不同，5G的應用觸角更延伸到工業、醫療、交通等領域，更全面的改變世界樣貌。

從通訊發展歷程來看，2030年5G極可能功成身退，改由6G接手，屆時6G又將是何種面貌？工研院資訊與通訊研究所所長闕志克坦言，「難以想像」，但從過去行動通訊標準的制定過程，並觀察

近期各國投入研發的項目，認為衛星與水下通訊，極可能是下一代行動通訊的發展重點。

美國民營太空運輸公司SpaceX主導的星鏈計畫（Starlink），試圖建立覆蓋全球的高速網路，引發世人對衛星通訊的關注。闕志克指出，衛星通訊是為了解決行動通訊基地台成本與覆蓋率不足的缺點。從2G到5G，每一代行動通訊都需要布建密集的基地台，但受限於成本，基地台建置數量取決當地人口密度，人口愈稀疏的地區，覆蓋率就愈低。若以通訊衛星取代現行作法，由上往下的覆蓋角度會更大，一具衛星就可抵過成千上百的基地台，無論是覆蓋範圍或成本都可達到最佳化。

下世代通訊不只上太空，還要入水底。水下通訊在交通與國防上的潛力，形同國力的延伸，吸引科技大國積極投入，未來透過無所不在的水下通訊，可打造海洋物聯網，拓展各項利基應用。6G行動通訊系統，打造地面、海洋、天際與太空的4D超廣域覆蓋，真正達成通訊，無所不在。

無論是衛星通訊或水下通訊，仍有許多挑戰尚待克服：低軌衛星的高規格航太技術，無法由單一組織或機構獨力完成，臺灣產業過去著墨不多，初期投入的研發與營運成本欲小不易；而水下通訊則有訊號傳輸距離過短的問題，亟待技術突破。未來10年，在通訊領域看似僅一個世代的差距，卻是人類最接近夢想的關鍵時刻。■