



# 低軌衛星打通智慧生活最後一哩

撰文／許淑珮

從1957年，蘇聯發射了全世界第一顆人造衛星開始，人類的生活開始進入太空時代。隨著發射成本的下降，人類迎來史上規模最大的衛星競賽，低軌道衛星（Low-Earth Orbit；LEO）正以每年成千上萬顆的速度，爭先恐後搶進地球上空，與群星爭輝。

這場太空商機的背後，是人們對無所不在通訊的渴望。想要實現暢行無阻的網路通訊，除了越來越快的行動網路，「低軌衛星」更被視為不可或缺的要角。特別是在一些不方便架設基地台的地方，如高山、海上、偏遠地區或航空器，都能透過接收衛星網路訊號，達到更高的覆蓋率，實現海陸空網路串聯之餘，也為下世代智慧物聯網、車聯網等智慧生活應用，打通最後一哩路。

看好低軌衛星驅動未來智慧生活的商業潛力，衛星數量自2019年起爆炸成長，截至今年5月，全球營運中衛星已經來到5,465顆，低軌衛星占了86%。美國衛星產業協會（Satellite Industry Association；SIA）也統計，在這波衛星熱潮之下，2021年全球衛星產值達2,790億美元，預估2022年有望成長至2,950億美元。

衛星的龐大商機吸引各方人馬搶進，包括引領低軌衛星風潮的美國SpaceX、英國政府和印度第二大電信集團聯合營運的OneWeb、亞馬遜旗下的Kuiper，以及加拿大老牌衛星業者TeleSat。這些業者向聯邦通訊委員會（FCC）遞送的非同步軌道衛星申請數量，皆突破千顆等級，形成巨型星系（Mega-constellation），各有不同布局。

在這場衛星競賽中，臺灣也積極儲備能量。2019年起始的第三期國家太空科技發展長程計畫，預計10年內投入251億元，達成自製衛星發射目標。此外，臺灣在2021年也通過「太空發展法」，結合產、官、學、研能量，建立臺灣太空產業鏈，工研院即是重要成員之一。

工研院自2020年布局，協助臺灣建構自有技術，投入包括低軌衛星所需高階大型相位陣列天線模組技術，包含波束成形模組、升降頻電路、鎖相迴路電路、數位控制電路與電源供應電路等，提升自主衛星通訊系統與元件的發展，協助臺灣廠商以既有資通訊、半導體優勢，攫取龐大太空商機之餘，還能進一步促成技術自主，在承載人類夢想的太空舞台上，占得重要的一席。■