**技術名稱：**毫米波大型垂直貼片式相控天線陣列與射頻IC

**技術簡介：**

完成Ka-band 8x8垂直貼片式相控天線陣列與4x4 RFICs整合與驗證: 本技術解決(1)高密度零組件(天線、RFIC及饋入網路)與訊號線之縮裝、(2)薄型化天線、(3)低損耗、及(4)寬頻之天線/陣列與晶片等技術挑戰，並成功驗證該相位陣列具波束垂直及水平切換功能。另首創(a)超薄型毫米波雙極化寬頻天線，較過去成果具厚度優勢;(b)3D雙曲面空腔結構增加垂直貼片天線頻寬，較過去成果具頻寬優勢;(c)毫米波多功能RFIC整合技術，大幅降低封測廠毫米波RFIC自動測試方案成本;及(d)低變異量頻率可重置之寬頻切換式相移器，大幅切換頻帶時仍維持低振幅與相位變異量。

上述相關研究成果已獲得「科技部2021未來科技獎」。

**技術之產業應用性：**

(a)低成本毫米波多功能RFIC整合技術，大幅降低系統封測廠毫米波RFIC自動檢測設備(ATE)解決方案之成本。本技術研發毫米波RFIC多功能頻率轉換解決方案，以極低成本將毫米波升降頻、本地振盪鍊RFIC模組縮裝至輕型的多層電路板，可取代目前產線毫米波RFIC ATE。目前商業化RFIC ATE解決方案多使用離散式方法整合升降頻、本地振盪鍊等獨立模組，其價格多為百萬元等級且體積大不易整合至量產線使用。本技術解決方案涵蓋26.5-40 GHz，且成本低於5萬元，體積小於平板電腦易於整合至量產線使用。目前已和國內封測大廠合作，導入該解決方案進行小規模場域驗測(試量產)，場域驗證成功後將導入量產產線。該產學合作(本研究團隊與國內封測大廠)於110年度更獲得科技部產學合作計畫的加碼，計畫規模達440萬元，並將原解決方案的頻率涵蓋範圍擴增為26.5 GHz到90 GHz; (b)成功研發小尺寸、薄型與低損耗之垂直貼片式Ka band (32~40 GHz) 8x8相控天線陣列及其與4x4 RFIC之整合，並成功驗證該相位陣列具波束垂直及水平切換功能，解決在(1)有限面積下實現RFICs DC routing與RF feeding network之電路布局，(2)feeding network需具低損耗寬頻及(3)寬頻天線等技術挑戰，基於該技術延伸，目前與工研院以產學合作方式共同開發衛星酬載射頻陣列天線性能優化之解決方案，其規模達至140萬元;(c)創新多層板3D 雙曲面空腔結構增加垂直貼片天線之頻寬，本技術解決傳統空腔天線頻寬涵蓋過窄問題，其創新特點為借重我國PCB大廠具3D雙曲面空腔之特有製程，一方面為天線的增加額外自由度，二方面可提升多層電路板垂直維度的設計自由度，藉該方法可在不增加天線尺寸的前提下，提升貼片天線比例頻寬至70%，並打破金屬面彎曲或凹陷被視為製作不良的迷思，該天線頻寬涵蓋範圍為27.4 GHz-34.2 GHz，增益達8 dBi，本技術與台灣電路板一線大廠合作研製，已發表一篇期刊論文，製程相關專利共同申請中; (d)研發CMOS Ku-Ka Band寬頻升降頻器與相移器之射頻晶片，並將與某公司進行技術移轉，目前正在簽約中，預計金額將達到數百萬元。



