

無縫連網②客製量測方案

# Anritsu：解析協定層、優化排程，單機式量測更靈活

■文：任苙萍

隨時可連網已成共同期待，終端設備如何從被動等待指派變成主動回報，以利後端網路動態轉換、在不同網域之間智慧「換手」(handover)，對使用效率和功耗影響甚鉅。至於使用情境，安立知 (Anritsu) 業務暨技術支援部經理薛伊良認為，這須取決於技術、成本和應用，而服務品質 (QoS) 是主要指標。大致來說，LTE-Advanced、IEEE 802.11ac 已能達到 Gbps 等級的傳輸率，區域網路 (WLAN)、個人網路 (WPAN) 是鎖定 1 公里以內的短距傳輸應用，LTE-MTC (機器類通訊) 則是專為增強 10 公里以上的 LTE 覆蓋率而設計。

## 3GPP 為低量傳輸另闢蹊徑

薛伊良指出，3GPP 在 Release 12/13 (LTE-A Pro) 版本已對 LTE/Wi-Fi 協同工作有所討論，例如：MTC、載波聚合 (CA)、LTE-WLAN 聚合 (LWA)、5GHz 輔助授權接入 (LAA)、3D/FD-MIMO、室內定位、單點到多點對應和減少工作延遲等。除了進一步定義增強型 eLWA 和 eLWIP，以



照片人物：安立知 (Anritsu) 業務暨技術支援部經理薛伊良

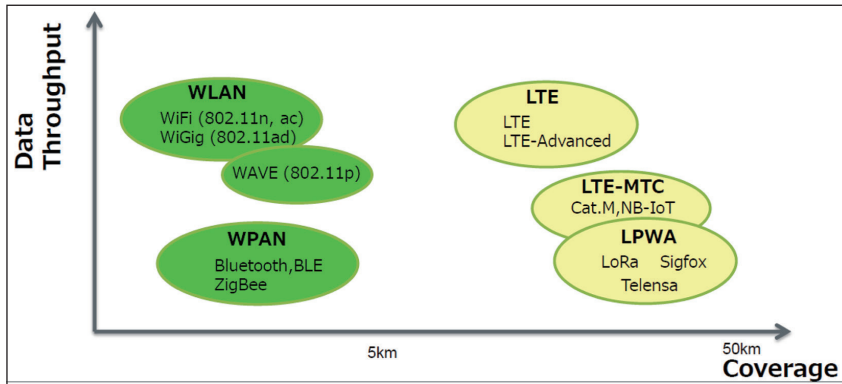
強化移動性、優化 WLAN 802.11 的傳輸率，並從流量控制著手提高 QoS。另一方面，Release 13 依不同應用場景的使用者體驗 (UE) 新增兩項低功耗連網技術：一是符合增強型機器類通訊 (eMTC) 定義的 LTE-M (Cat. M1)，二是基於 FDD LTE 的 NB-IoT (即 Cat. M2 或 Cat. NB1)。

前者可就現有網路做軟體升級，後者則須重新部署由 3GPP 定義的全新應用伺服器以處理非 IP 流量。「簡言之，Cat.M1 和 EC-

GSM 皆是為強化電信服務而生，與 SIGFOX、LoRa 等非授權頻段一樣，面向的是 LPWAN 應用；不同之處在於：NB-IoT 走的是「授權頻段」服務，且無法使用現 LTE 網路、僅可共站架設」，薛伊良解釋。這對已獲准架設基地台的營運商來說，或有地利之便，剩下的就是投資意願問題。他指出，3GPP 陣營的標準素以可靠性著稱；但幾近全新架構的 NB-IoT 為達省電目的，在低量傳輸做出某種程度的妥協。

NB-IoT 將系統冗餘

圖 1：無縫連網概念



資料來源：Anritsu 提供

(redundancy) 回報期間由半小時拉長至兩小時，且收、發雙方不一定要達成協商，就逕行傳輸資料。在 3GPP 動作頻頻的同時，Wi-Fi 聯盟也積極拓展下世代 802.11ah 無線通訊協定，制訂名為「Wi-Fi HaLow」的低功率、長距離物聯

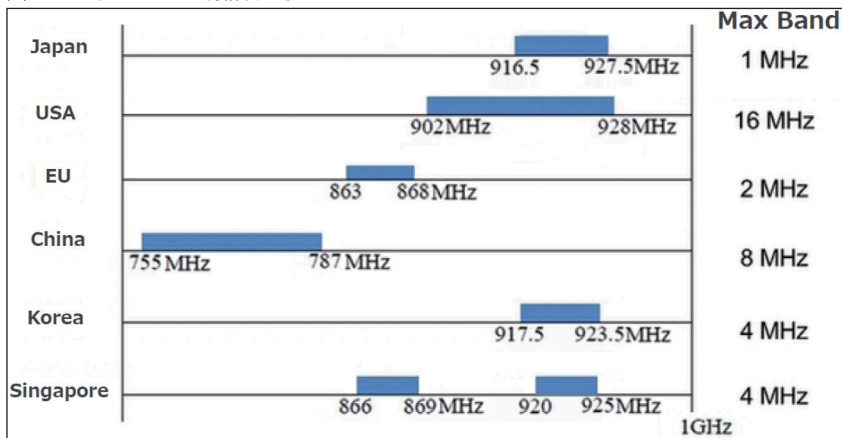
網技術，智慧家庭、汽車、醫療、工業、零售、農業和城市皆是目標市場。「有別於大眾所熟悉位於 2.4 GHz 或 5 GHz 的 802.11 協定，802.11ah 是借道 1 GHz 以下的 sub-GHz 頻段，以 900MHz 最常見」，薛伊良闡述。事實上，

表：802.11ac 與 802.11ah 比較

Feature	802.11ac	802.11ah
Channel bandwidth	20/40/80/160MHz	1/2/4/8/16MHz
OFDM symbol duration	4.0/3.6 us	40/36 us
Guard interval	0.4/0.8/1.6 us	4/8/16 us
Coding rates	1/2, 2/3, 3/4, 5/6	1/2 rep2, 2/3, 3/4, 5/6
MCS	0 to 9	0 to 9, 10
MIMO	Up to 8	Up to 4

資料來源：Anritsu 提供

圖 2：全球 802.11ah 頻段規劃



資料來源：Anritsu 提供

IEEE 對於 IoT 的規格製定還包括車聯網的 802.11p，將於日後另做專題探討。

## 單機量測的「微調」能力成勝出要素

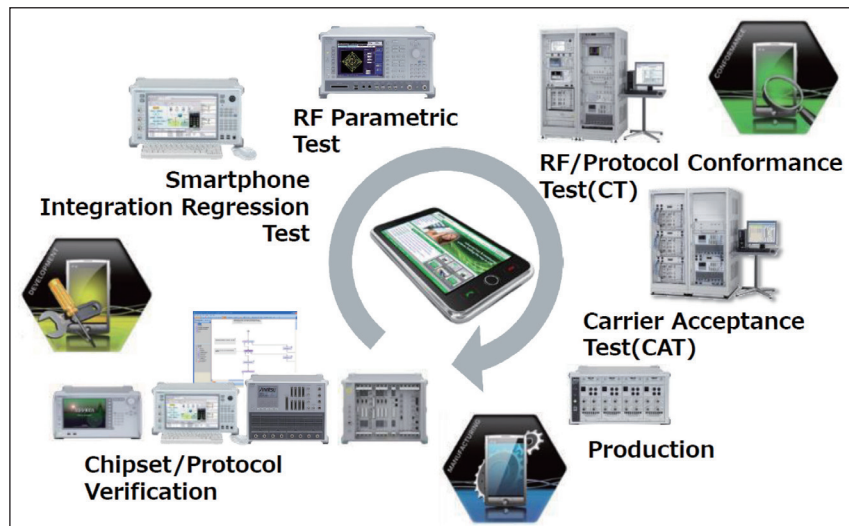
薛伊良提到，不同編碼機制會使晶片廠的設計成本提高，因此下世代通訊還有一個特色就是：晶片大廠積極在控制通道 (control channel) 與資料通道 (data channel) 的編碼技術「卡位」，進可在產業界發揮領頭作用，退可作為交叉授權的談判籌碼，建立自我保護機制。這對研發和實驗室等級量測儀器的銷售，顯然具有正面助益，也就不難理解為何龍頭晶片廠是眾家量測廠亟欲爭取的對象。

「IoT 測試環境繁雜，用戶對客製化測試環境要求極高，而這往往成為影響設備採購決策的要件」，薛伊良補充。

安立知 MD8430A 訊令測試儀 (基地台模擬器) 與 MX786201A (RTD) 套件，可模擬 LTE 網路環境，進行下行 1Gbps 的連線和資料流量性能測試；支援 FDD + TDD 最高 3CC/4CC 載波聚合和半雙工 Cate.0 省電模式，可做細部協定測試，包括 LTE-A 和 2G/3G 延遲的迴歸測試，並藉靈活的外部控制介面打造自動測試環境。專用測試模組可提供彈性的參數設定，另有 MTC 裝置測試套件，易於建立自動化測試方案。

另一款單機式無線電通訊分析儀 MT8821C，集射頻驗證和終

圖 3：Anritsu IoT 應用之量測產品組合



資料來源：Anritsu 提供

端設備的 LTE- Advanced 功能測試於一身，可即時下指令做連線測試，包括：DL CA 5CCs SISO/DL

CA 4CCs 2x2 MIMO/DL CA 2CCs 4x4 MIMO，擁有可同時連接兩個待測物的專利技術，可解析到協定

圖 4：Anritsu 單機式無線電通訊分析儀 MT8821C



資料來源：Anritsu 提供

層 (protocol layer)；基礎頻譜範圍為 30 MHz ~ 3.8 GHz，並可透過選購方式升級至關鍵的 6.0 GHz 門檻。在生產測試方面，MT8870A 模組化設計，單機可同時測四個接收端 (Rx) 設備，支援最新測試標準及製造技術，並針對排程做微調優化，提升測試效率。CTA

## 中華電信與諾基亞簽署 5G MoU 合作發展協議

中華電信與諾基亞通信聯合宣布雙方已簽署 5G 合作備忘錄 (Memorandum of Understanding, MoU) 合作發展協議，在既有多項引領 5G 創新實踐的合作基礎上，進一步擴展 5G 技術、雲端、物聯網及電信網路自動化解決方案的開發與應用。

此次在雙方的 5G MoU 合作協議中，諾基亞將分享最新的 3GPP 和 ITU(國際電信聯盟) 5G 技術設計理念、新產品發表、創新方案、以及技術和頻譜相關計畫，讓中華電信能取得 5G 最新趨勢資訊。雙方合作方式包括參訪諾基亞的實驗網路、實驗室及展示中心，第一手掌握 5G 的發展和產品，並透過研討會提供中華電信階段性轉型策略資訊，以及 5G 網路架構、端到端網路規劃、部署及如何達成業務目標的深入分析。

此外，雙方也將研發邁向 5G 和物聯網世代的重要技術：

- 協助打造 5G 虛擬化架構的「行動網路邊緣運算」(Mobile Edge Computing, MEC) 及「雲端無線接取網路」(Cloud RAN) 技術，可減少基地台機房數量並降低整體耗能。
- 「窄頻物聯網」(Narrowband Internet of Things, NB-IoT) 實驗。NB-IoT 專門為支援物聯網裝置所制訂，比傳統 LTE 網路覆蓋範圍更強，能夠追蹤位於室內角落深處及鄉村偏遠地區的裝置和物件。
- 在邁向 5G 網路的演進過程，需透過將網路功能虛擬化，以賦予網路滿足包羅萬象的不同通信需求時所需的靈活性，此次備忘錄內容涵蓋「網路功能虛擬化」技術實驗，將為中華電信打造 5G 核心架構預作準備。