



5G 標準的先鋒 Part 1: 在 5G 毫米波中 找尋「機會之地」

編輯的話：

行動通訊技術標準的拍板定案，對頻譜、通信設備和終端相關規定的擬定，具有舉足輕重的影響力，有助於下世代通訊服務的順利推出。若無法確立標準，受到風險波及的層面將十分廣泛，從商業化的延宕，到各國間的無線電頻率指配問題等。早在十年前，三星率先投入超高頻的研究，當時學者們並不看好這個未授權頻段的商用前景。現在，在迎向 5G 時代、新標準將於今年確立之際，超高頻展現無窮的發展潛力。在二篇「5G 標準的先鋒」特別報導系列中，我們將深入探討三星在引領 5G 標準，實現全新通訊體驗上所投注的心血。

從 5 月 21 日開始，世界領先的電信標準開發組織—第三代合作夥伴計畫(3GPP)將在韓國釜山召開會議，共商 5G 無線通訊商業化策略，完成對 5G 商業化至關重要的通信標準制定。三星電子對 5G 超高頻(mmWave)的研究可以追溯到 2009 年，當時前身為「數位媒體與通信(DMC)研發中心」的三星研究中心(Samsung Research)德州達拉斯分支機構，將其研發目標聚焦於 6GHz 以上的超高頻技術。



三星研究中心位於德州達拉斯的分支機構，攝於 2009 年。

三星研究中心標準研究團隊副總裁 Sungho Choi 表示：「我們對超高頻技術的潛力充滿信心，同時，考量到這項技術屬於未知的產業領域，我們不斷在研發上精進，獲得捷足先登的優勢。在這段時間裡，電信產業的每一份子，都埋首於籌備 4G 長期演進技術(LTE)的過渡，而未來走勢仍存在極大的不確定性。」

三星率先投入超高頻技術研發十年有成，
5G 國際標準化終於成型

三星電子的早期努力

超高頻(mmWave)

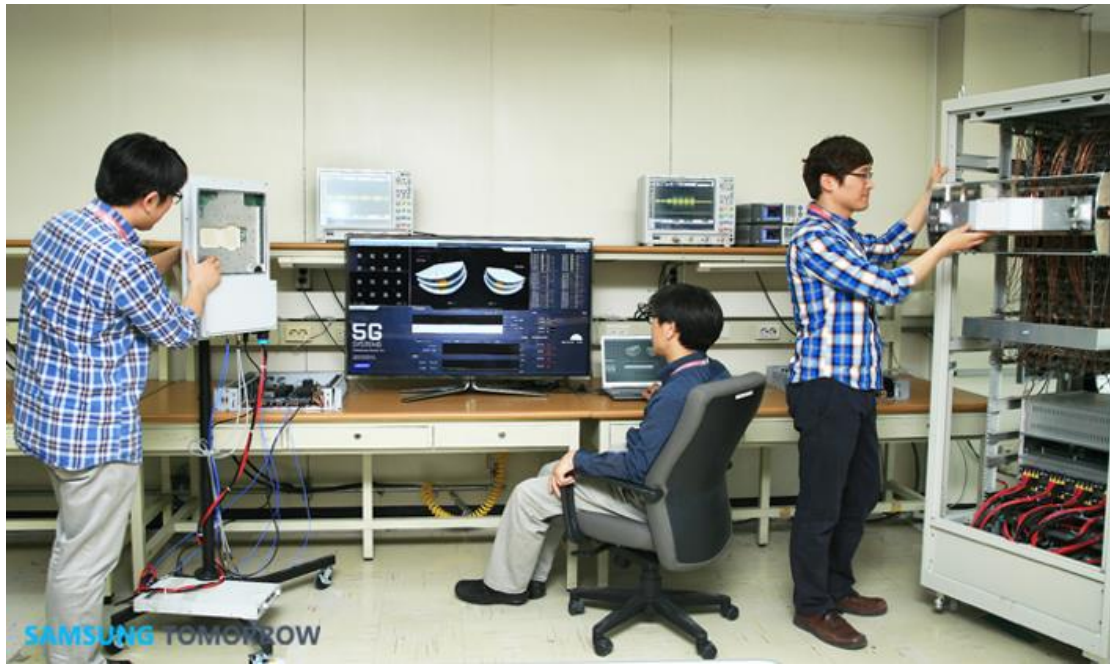
超高頻是指 6GHz 以上的頻段。高覆蓋率和滲透率的 6GHz 以下頻段，主要用於 4G 網路，但目前已趨於飽和狀態。資料傳輸速度比 4G 快 20 倍的 5G 商業化，需要高頻寬可商業佈署的超高頻譜。

2009 年，達拉斯辦事處展開次世代電信技術的深度研究，並向三星研究中心遞交一份關於超高頻技術的提案。在這份長達 300 頁的報告中，應用尖端波束形成技術的超高頻技術，被視為超高速、大容量資料傳輸問題的有效解決之道。

但當時存在諸多不利條件，有關電信的論文和書籍的主流意見，對超高頻技術的應用普遍持懷疑態度。然而，三星發掘這項技術的未來潛力，於 2011 年發起一項推動研究的內部專案，並於隔年成立「次世代通訊實驗室」，加快超高頻和 5G 技術的開發。

**歷經四年的超高頻研究，
成功展示全球第一個
速度達 1Gpbs 的 5G 通訊技術成果**

三星早期的耕耘，獲得了豐碩的成果。三星成功展示全球首創、傳輸速度高達 1Gpbs 的 5G 通信技術，在 2013 年登上各大媒體的頭版，這要歸功於三星洞獨先機，搶先在 4G LTE 普及的巔峰時代，耗費近 4 年時間投入前瞻性研究。



2013 年，三星成功展示全球首創傳輸速率達 1Gbps 的 5G 通信技術。

尋找 5G 通訊的最佳頻段 - 28GHz

針對超高頻技術的研究，國際社會對於有關 5G 通訊理想頻段提出了迫切問題。當時，0 到 300GHz 的國家管制頻段，已被分配用於通信、廣播、科學和軍事等用途。這項挑戰促使各國須儘可能使用相同的 5G 頻段，以加速 5G 的標準化和商業化腳步。

三星研究中心標準研究實驗室首席工程師 Juyeon Song 表示：「啟動研發之前，我們幾乎將全球所有的「頻率圖」都研究遍了。我們最終做出了結論 - 最適合的超高頻段是 28GHz。」

**0 到 300GHz 的國家管制頻段，
已被分配用於其它用途，
三星密切研究全球的「頻率圖」**

獲准以超高頻作為 5G 候選頻段之後 三星致力開發標準

確立以 28GHz 作為 5G 最佳候選頻段之後，三星繼續投入技術的開發。但是，研究人員隨即陷入僵局：有些國家已將此頻段劃分給電信以外的其他核心產業，要說服這些國家騰出頻道資源並不容易；有些企業則表示不願在 4G 仍為主流的時期，急著推動 5G 的商業化。

三星研究中心標準研究實驗室首席工程師 Hyoungjin Choi 談到：「意識到 6GHz 以下的傳統頻段已趨於飽和，愈來愈多國家開始關注超高頻段。我們鎖定對 5G 頻段的使用及 5G 商業化，展現高度興趣的國家和企業，透過這些努力奠定標準化的基礎。」

**經過四周的馬拉松式會議
超高頻段終於在 2015 年通過核可
說服國際社會「加速實現 5G」**

2015 年，在聯合國專門機構—國際電信聯盟(ITU)主辦的世界無線電通信大會(WRC)期間，韓國政府提交了一份由三星起草的提案。韓國政府所面臨的問題，是與希望將超高頻段用於電信以外服務的國家達成共識。在隨後為期四周的馬拉松式會議中，數個超高頻段終於獲准作為 5G 候選頻段，促成 5G 標準化的提前達陣。

自 2015 年 WRC 展開討論以來，三星即致力推動 5G 的標準化，扮演 5G 標準化的領頭羊角色，不斷努力開發與超高頻相關的技術。本系列的第二篇特別報導，將細說 2016 年以後三星在開發 5G 標準上的艱辛歷程，包括 28GHz^(註一)超高頻率技術。



在 2015 年世界無線電大會期間，韓國政府提出應用 5G 超高頻技術的提案。

註一：3GPP 正在對 30 多個候選頻段進行標準化，範圍涵蓋 600MHz 的低頻段到 40GHz 的超高頻段。28GHz 是領先的 5G 國家尋求優先實現 5G 商用化的代表性超高頻段。