

【專訪】邁向 6G 標準化：

認識制定《6G 框架建議書草案》的幕後研究員

出國旅遊時，人們可以透過網路漫遊服務，在不同的國家與地區自由使用智慧型手機。這是因為大多數的國家，遵循一套相同的通訊技術標準，即一項共識承諾。若這些電信標準各自為政，人們便無法像今天一樣，輕鬆便利地不同國度使用智慧型手機。

新世代通訊技術 6G，剛踏出重要的第一步。自 2021 年初，針對 6G 全球標準的討論一直如火如荼地進行中。國際電信聯盟無線電通信部門 (ITU-R)^(註一) 於 2023 年 6 月制定 IMT-2030 (以下簡稱 6G) 框架建議書草案，為 6G 技術制定一套標準，此里程碑象徵邁向通訊新紀元的第一階段已圓滿達成。



▲ (左起) 任職於「三星研究院」的 HyoungJin Choi 與 Hyunjoong Lee 參與《6G 框架建議書草案》的制定過程

2020 年 7 月，三星發表一份名為《全民下一代超連結體驗》的 [6G 白皮書](#)，內容涵蓋 6G 的各項層面，包括技術與社會趨勢、創新服務、規範、候選技術以及標準化的預定時程。由於該份白皮書獲得全球一致認可，三星研究員晉身主導新世代通訊技術標準化的重要角色。三星新聞中心專訪參與《6G 框架建議書草案》制定過程的二位研究人員，包括來自「三星研究院」前瞻通訊研究中心 (ACRC) 通訊標準研究團隊 - ITU-R6G 願景小組主席 HyoungJin Choi，以及「三星研究院」ACRC 6G 研究團隊成員 Hyunjoong Lee。

《6G 框架建議書草案》拍版定案，為最新通訊技術勾勒藍圖

《6G 框架建議書草案》涵蓋有關 6G 應用場景以及 6G 國際標準化與商業化的能力指標與路線圖的關鍵資訊。



身為 ITU-R 的 6G 願景小組主席，HyoungJin Choi 負責主導《6G 框架建議書草案》的制定工作。他將該建議書視為「新通訊技術的藍圖」並強調其重要性，他在受訪時談到：「一旦完成，便能進行標準化的細部工作，包括技術性能要求的制定、無線電介面技術規範的最終執行。」

“

勾勒未來藍圖的《6G 框架》，提供有關 6G 的全球發展方向與指引，描述最新通訊技術、服務、頻率和商業化將如何發展。

”

- HyoungJin Choi -



建造大樓時，從工地開發到施工方法，須歷經多道決策過程。開發新通訊技術的過程亦雷同。將技術商業化比喻為一棟建築物，為使所有的施工程序皆遵循相同的規則和規範，需制定一份施工藍圖。就此 6G 技術而言，《框架建議書》便是所謂的藍圖。此外，亦需確立建築用地的位置與面積 - 這就是頻段扮演的角色。因此，為構築新世代行動通訊，有必要提出一份《框架建議書》作為發展藍圖。

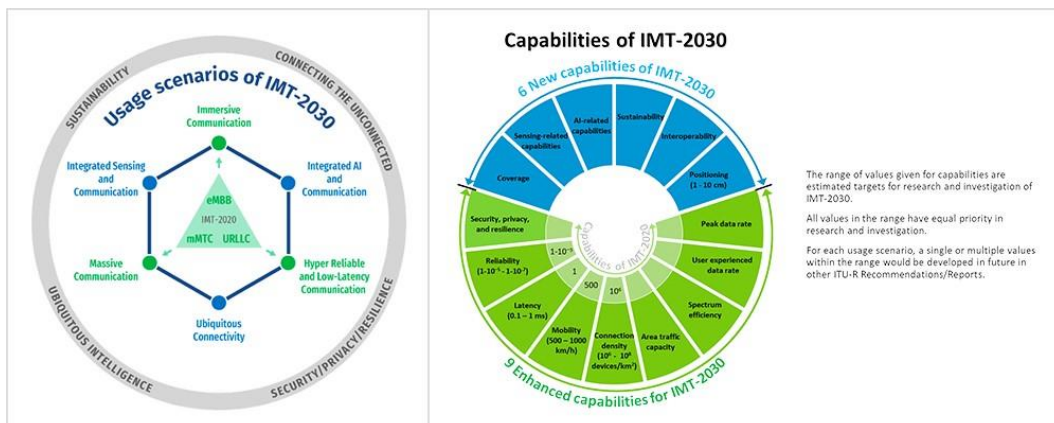
Choi 指出：「從現在起，包括第三代合作夥伴計畫（3GPP）在內的標準制定組織，將著手開發符合 6G 框架願景的技術，並提交 ITU-R 作為候選方案。接著，ITU-R 將評估這些方案，並從中選出 6G 標準的應用技術。制定 6G 能力指標、或決定此通訊技術所需的頻段時，參與國需展開嚴謹的協議程序。」

放大 6G 願景格局，突破重重極限

尚待解決的 6G 問題：此新型通訊技術將有何不同？



積極參與《6G 框架建議書草案》的制定過程、隸屬「三星研究院」ACRC 6G 研究團隊的 Hyunjoong Lee 談到：「在 6G 時代，我們將目標放在提供多元化服務，並延伸服務至『整合 AI 與通訊技術』、『整合感測與通訊技術』與『隨時隨地連網』等新領域。」



▲《6G 框架建議書草案》列示的 6G 應用場景與總體方向（左），以及 6G 能力指標體系（右），提出與 5G 相比的應用場景延伸與技術升級（註二）

“過去未被納入通訊領域的 AI 與感測技術，未來將與通訊技術相互整合，開創嶄新的 6G 應用場景。”

- Hyunjoong Lee -

Lee 談到：「進入 6G 時代，藉由無縫串連現實與數位世界，通訊技術可望提升人類體驗。得益於諸如

『XR』與『Holograms』等數位分身和沉浸式通訊技術，未來將能為偏鄉地區提供教育與醫療等多種服務。」

克服差異：制定一體適用的框架

隨著通訊的作用與重要性日益顯著，盡早制定標準與開發技術同等重要。《6G 框架建議書草案》的完成，是 193 個會員國、900 多家會員公司投入兩年半以上時間，歷經無數次討論與協商的寶貴成果。

多年來，Choi 在 ITU-R 擔任要職並深受信賴，自受命擔任主席以來，便成為制定建議書總體方向的主導人物。Lee 負責《6G 框架建議書草案》的技術導入與反映。儘管 Choi 與 Lee 在 ITU-R 扮演著不同的角色，但為實現共同目標而團結一致。即使過程面臨諸多挑戰，在合作無間、凝聚團隊力量之下，最終取得豐碩的成果。



▲HyoungJin Choi 見證《6G 框架建議書草案》達成共識的光榮一刻

過去兩年對 Choi 來說，堪稱一段艱辛的歷程，他必須以主席身份協調成員的不同觀點。他談到：「解決成員間的歧異，是相當棘手的事。」直至最後一刻，Choi 耗費大量的心神，擔心一連串意料外的問題持續浮現。他表示：「雖然過程十分坎坷，但成員們抱持相同的決心，朝相同的目標前進，在達成共識的光榮一刻，一切辛勞都是值得的。」

Lee 談到：「前往瑞士參加最後一場會議時，我們心中仍充滿忐忑。幸運的是，所有的重要問題皆迎刃而解，讓我們得以帶著喜悅與欣慰的心情踏上歸途。」

“

在制定《6G 框架》的旅途上，與一路並肩而行的夥伴帶頭概念化新世代技術，是一個寶貴的經驗。

”

- Hyunjoong Lee -

“

由衷感謝世界各地的同仁，與我一起走過風風雨雨，攜手解決迎面而來的問題。

”

- HyoungJin Choi -

將 6G 時代的夢想化為現實

三星研究院積極展開研究，一路引領 6G 技術的創新發展。Lee 表示：「近期，借助人工智慧與感測技術，我們在 6G 技術研發領域上取得意義非凡的成果。我們研究如何透過 AI 高效利用通訊資源。這些研究讓用戶享受更快的通訊速度，並大幅減少資訊傳輸所需的功耗，最終提供更綠色永續的通訊體驗。」談到「整合感測與通訊」技術時，Lee 解釋：「我們針對如何將通訊技術注入日常應用案例，展開深且廣的研發工作，例如定位追蹤或物體速度估算等。」

Choi 和 Lee 分享其對新世代通訊的未來規劃與願景。二位研究人員希望新世代通訊技術能漸趨成熟，為人類生活注入豐富色彩。

Choi 表示：「我們將努力不懈，藉由多元化的互連型態，包括人際互動、人機互動，甚至機器與機器之間的互動，實現更豐富的通訊體驗，突破以往的重重限制。我們將竭盡一切心力，在標準化頻譜和可付諸實施的 6G 規範上，締造意義非凡的成果。」

面對未完待續的 6G 旅程，Lee 暢談個人的未來抱負：「我將繼續努力，藉由提供更身臨其境的體驗，使 6G 通訊技術對人類生活更具影響力與關聯性。制定框架建議書時，我的一對雙胞胎女兒正好出生，能參與未來技術的研發、造福下一代，我感到無比自豪。」



▲ (左起) HyungJin Choi 和 Hyunjoong Lee 比出「6G」手勢

Choi 和 Lee 將《6G 框架建議書草案》的完成視為 6G 技術的新起點。隨著三星和三星研究院專家持續引領通訊技術的新紀元，6G 商業化亦離我們愈來愈近。

註一：國際電信聯盟無線電通訊部門 (ITU-R) 是聯合國的資通訊專責機構，負責監督無線電通訊技術和頻譜的標準化工作。它為國際行動通訊 (IMT) 無線通訊技術制定標準，並供會員國參照實施。

註二：相關詳情請參閱三星研究院公布的「[All set for 6G!](#)」。