

## 隨按即說技術專利申請及相關 SEPs 提報狀況之研究



財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心 編印

中華民國 105 年 3 月



**隨按即說技術專利申請及相關 SEPs 提報狀況之研究**  
**Study of Patenting Activity of Push-to-Talk Technologies**

賴明豐、許家豪



## 中文摘要

為強化急難救助資源的運用與規劃，英美兩國積極將 4G LTE/LTE-A 技術推向公共安全議題領域改善第一線人員協作效能。面對這個需求，3GPP 準備將隨按即說(Push-to-Talk, PtT)技術納入下世代行動通訊技術標準框架，持續進化 PtT 技術應用於 mission-critical 使用情境中的運作效率。為協助國內廠商快速知悉各通訊大廠佈局重點與研發趨勢，本研究特別針對 3GPP 在 MCPTT 技術規格上的制定動向進行追蹤，並分析美國專利申請狀況，以及從歐洲電信標準協會智慧財產權線上資料庫中進一步找出隨按即說相關技術標準必要專利，以便瞭解各家提報廠商掌握的技術特色與技術發展趨勢。

**關鍵字：**關鍵任務隨按即說；4G-LTE/LTE-A；第三代合作夥伴計畫；標準必要專利

# Abstract

In order to strengthen the use of resources and planning of emergency assistance, the United States and UK actively promoting LTE / LTE-A technologies into the realm of public safety issues, and improve collaboration effectiveness of the First Responder. Faced with this demand, 3GPP ready to integrate Push-to-Talk (PtT) technology into the next generation of mobile communications technology framework, to strengthening PtT service functions, and strengthen the physical level of coordination mechanism, optimize the operational efficiency of mission-critical Circumstances. To help domestic companies to quickly know the patenting strategies of different international companies, this study in addition to tracking the status of MCPTT technical specifications developed by 3GPP, but also analysis the status of patenting trends of US companies, as well as related standards essential patents, to understand the focused R&D directions.

**Keywords:** Mission-critical Push-to-Talk(MCPTT); 4G-LTE/LTE-A; 3GPP; SEPs

## 執行摘要

智慧型手機愈來愈普遍，民眾對手機要求的功能，也從尋常的語音通話，發展到聽音樂、上網、看電視/電影、導航，甚至是即時的影音語音互動對話等等這些需要大頻寬資料流量無線傳輸機制的通訊服務。多年來，3GPP 就肩負起演進改善行動無線通訊技術效能的重要使命。尤其，自從演進改善到第十版技術規格之後，對於未來相關技術的發展規劃也慢慢有愈來愈清楚的方向。其中，隨按即說(Push-to-Talk over Cellular，簡稱 PoC)服務及相關技術(含 D2D 直接通訊機制)直接被 3GPP 排定為 2015 年規格制定活動的重點項目之一，主要原因就是來自美國與英國政府主動提出需求的市場拉力，而其目的在改善第一線人員使用的公共安全通訊系統(Public Safety Communications，簡稱 PSC)運作效能，並進一步優化相關人員與其他相關資源間的協作溝通機制。

傳統的公共安全領域使用的無線電通訊標準主要包括美規的 Project 25(簡稱 P25)與歐規的 TETRA，這些標準係針對各種緊急應變功能而設計，因此具有可靠性高與支援群組通訊等優點。然而，P25 或 TETRA 皆屬於 LMR 技術下窄頻傳輸相關的公共安全通訊標準，不僅 RAN 端需要透過專業人員進行組態外，連用戶端裝置都必須經過這些專業人員進行客製化才能使用，對一般想要加入使用 PSC 系統的民眾來說並不容易。

為了導入全球統一的技術標準又需要支援寬頻傳輸需求的公共安全通訊技術規格，以支應滿足未來軍警消人員或是執行急難救助工作等等第一線人員在資訊交流溝通上需要的高移動性、即時、快速、方便等等互動與傳輸需求，美國政府啟動了 FirstNet 計畫準備汰換掉比較老舊慢速的 P25-PSC 並在 LTE 環境中重新建構，英國政府則是準備把 TETRA-PSC 移植到 LTE 系統上，導入即時影像互動與靈活彈性的裝置對裝置通訊運作機制，以強化整體服務品質與安全強度。不過，舊有 LMR-based 的系統並不會馬上廢止。因此 LTE-based 的 PSC 系統必須能夠提供適合的界面與舊有系統整合運作在一起。一般預估，不論是 P25 或是 TETRA 都會與 LTE-based 的新 PSC 系統共存 10~12 年左右的時間。

為了滿足市場需求，2015 年初 3GPP 開始正式啟動相關標準規格制定活動，以便讓廠商能夠儘快根據這套新的技術規格開發新產品支援相關的服務應用。為此，3GPP 創設了一個新的工作小組 SA6，並將該小組定名為 Mission-Critical Push-to-Talk(簡稱 MCPTT)，即第一線人員在執行任務時使用的隨按即說溝通互動功能，其中的關鍵機制即涵括近端裝置搜尋服務(即 Proximity Service，簡稱 ProSE)與 LTE 系統中提供的群組傳呼功能(即 Group call on LTE enablers，簡稱 GCSE\_LTE)，技術上必須解決的重點則包括會使用到哪些

頻段(Frequency band support)、電源效率(Power level support)，以及需要的服務功能相對應的無線資源運作機制與條件(Radio enablers for system features)等等。

從 4G-LTE 技術標準來看，公共安全領域需要的功能機制包括廣播傳呼、傳輸品質管控與通訊優先權設定等等都已經有相關的內容，但是針對第一線人員執勤所需的語音通訊服務機制則仍需要進一步制定。因此，除了重新制定隨按即說服務機制之外，並進一步由相關小組針對無線射頻、實體層、L2/L3、核心網，以及相容測試等等不同層面技術的搭配與協作機制進行討論與提案，相關結果會陸續放入第十二版與第十三版規格中。目前，已對 McPtT 架構及資訊流向出爐新版規格 TS23.179(即 Functional architecture and information flows to support mission critical communication)。

2015 年，SA6 小組里程碑就是儘快確立清楚任務導向情境使用的無線資源與核心網兩部份的控管機制，而相關成果會放入第十二版技術規格中。另外，建立在這個基礎之上的 MCptT 多媒體影音語音服務與其他相關支援機制則會陸續放進第十三版，並預計在 2016 年完成。以 2015 年會議的狀況來看，有超過十六個國家的廠商、政府機構與標準組織參與其中。產業界這塊以美國廠商最多，其次是德國與日本。

從各家廠商向美國專利局申請專利的狀況來看，整個市場是到了 2000 年之後，專利數量才開始進入明顯有在持續增加的走勢。基本上，廠商從提出申請到順利取得專利權，平均來看，需要等待大約四年的時間。不過，有趣的是，自從 2009 年之後，這個審查時間明顯有愈來愈短的趨勢。目前有一百七十七個專利權人(含個人)投入佈局隨按即說技術。其中又以高通、摩托羅拉(含 Motorola 與 Motorola Solutions)穩坐前茅。光是前三十五個專利權人就佔了將近全部專利的百分之八十。從國家層次來看，芬蘭、美國與加拿大可以說是最早進場佈局專利的國家。

從合作專利分類系統來看，隨按即說專利涉及的技術分類主要集中在 H04W，也就是行動通訊系統相關的服務與運作機制一類中。其次是 H04L 與 H04M。不過，近三年，在技術面向的發展，已經開始出現一些新興議題，例如天線設計(H01Q)、脈衝技術(H03K)、...等等不同面向的技術。如果從整體來看，技術影響力最高的廠商都是美國的軟體廠商，包括 Computer Science Central Inc、Efusion Inc 與 JETQUE，這三家的產品都聚焦在網路上語音應用方面的軟體解決方案。但進一步將專利依其使用面向來看，高通在跨域應用技術的影響力最強，Efusion Inc 是商業方法，而摩托羅拉則在通訊技術上。專利家族規模最大的專利權人則是 InterDigital Technology。

進一步從 4G LTE 標準必要專利的佈局狀況來看，這些標準必要專利大多集中在 2008 年前後出現。而且，大多數廠商的佈局動作似乎到 2010 年就開始有偃旗息鼓的狀況。其中，以高通的專利最多，而摩托羅拉有一部份專利已經技轉給谷歌。這些隨按即說專

利主要涉及 25 系列技術規格，也就是無線射頻相關技術。如果從 CPC 的落點來看，主要佈局方向以 H04W4、H04W76 與 H04W72 為主，鎖定在使用者端的裝置如何介接存取行動網路的相關機制，包括針對單純的語音通話與支援多媒體影音機制之間在 CS/IMS 網路間的協作機制。不過，從技術規格制定的動態來看，目前還是以 23 系列技術規格的討論與規範為主。恐怕，未來專利佈局的方向會再回流到 23 系列的技術規格中深化既有技術，或是外擴至新的需求規格再繼續轉往 24 或 25 系列發展。以目前來看，36 系列裡面的 TS36.331，應該會是未來廠商切入 4G LTE/LTE-A 技術架構佈局的首要目標。

Mission-critical Push-to-Talk (即使用於關鍵型任務的隨按即說(即 PoC)服務，簡稱 MCPTT)則是一種建基於行動通訊網路上，並以數據封包型式達成傳統無線電對講機功能的行動服務。未來，如果 PSC 上的 PoC 服務普及化商轉之後，用戶會以軍警消、醫療救護、或是急難救助救災服務團隊等第一線人員為主，以支應滿足相關人員在交流溝通上需要的高移動性、即時、快速、方便等等互動與傳輸需求。除此之外，像是工廠管理、工地管理、交通運輸(鐵路/捷運/高鐵)、對派遣人員工作狀況的控管等等，或是一般商業應用中親朋好友間聊天討論事情都可以用到這項服務。

從災防應用的需求來看，台灣位處環太平洋地震帶上，且屬於北太平洋副熱帶季風區，加上近年來氣候的變遷，讓高降雨量及連續暴雨發生的頻率日益增高，因此地震與颱風等災害發生極為激烈頻繁，產生大面積的山地崩塌、土石流、斷橋與淹水等嚴重災害。因此，從應用需求來看，為因應高災害潛勢之偏遠地區重大災害防救需求，建置無處不在、能夠共通共用的無線通訊機能刻不容緩，以利於在緊急情況時可以透過這個整合性的平台，架構一套靈活機動性調度派遣的無間隙通信系統，除了發佈災害預警及傳遞災情消息，更能讓所有相關的警政消軍各單位，甚至是民間救難團體與醫療人員等等，在緊急災難發生時快速集結資源投入救災救難工作。

所以，美國跟英國政府才會主動向 3GPP 提案針對 4G-LTE 技術架構強化 PSC 需求機制，其中第一個重點發展的技術就是 MCPTT 服務與運作機制的改善並標準化工作，準備建構一個 4G-LTE-based 但更為靈活彈性的 PSC 接取運作系統，以及無線電通訊機制，未來將會持續強化在資料資訊傳輸上的需求(如語音通訊、數據服務、影像傳輸，以及傳輸速度)並減少基礎建設的佈建成本等等因素。甚至，希望可以直接透過 4G-LTE 影音/資料廣播多播同步機制(如 eMBMS)，讓急難求助服務可以直接在智慧型終端上執行可靠而且高速傳輸的 MCPTT 服務，同時又能夠支援多媒體通訊功能，讓後端醫療人員能即時協同第一線人員處理傷患。

本研究認為，政府應加強關注 3GPP 在這 MCPTT 技術標準規格的制定動態，快速掌握重要發展的技術需求與研發趨勢，同時追蹤分析美國與英國在相關政策上的研擬與實

施狀況，以便做為我國未來訂定防救災緊急通訊網路系統整體規劃之參考，積極提昇政府公共安全領域服務品質。另一方面透過各項方案或機制推動並鼓勵國內產業、大專院校在 PSC/MCPtT 重要技術或應用議題上累積相關的研發能量，並進一步促成國內大專院校與國際大廠(如高通、摩托羅拉、阿爾卡特朗訊、...)進行策略性結盟共同研發 MCPtT 相關技術、服務或產品，以便培育國內相關技術議題研究人力。

# 目錄

中文摘要.....	I
ABSTRACT.....	II
執行摘要.....	III
第一章 研究背景與動機.....	1
第二章 全球隨按即說技術發展現況.....	4
2.1 市場對隨按即說技術的期待.....	6
2.1.1 美國政府成立 FirstNet 推動聯邦級 4G-LTE 公共安全協作寬頻網路.....	7
2.1.2 英國政府趕在 2020 以前，將 TETRA 機制轉移到 4G-LTE 網路環境.....	12
2.1.3 台灣公共安全網路系統中無線電系統導入狀況.....	14
2.2 標準發展狀況與技術特色.....	16
2.2.1 離線狀態下的運作機制(off-network operations).....	21
2.2.2 連網狀態下的運作機制(on-network operations).....	21
2.2.3 使用者裝置存取到 LTE 網路的中繼機制(UE-to-network relay).....	21
2.2.4 群組管理(group management).....	27
2.2.5 傳呼控制/訊號收發(call control/signalling).....	27
2.2.6 發言權控制機制(floor control).....	35
2.2.7 優先/佔先(priority/preemption).....	35
2.2.8 服務持續性維持方法(Service continuity).....	40
2.2.9 私人傳呼(private calls).....	40
2.2.10 稽核追蹤/驗證(Log on/Authentication).....	40
2.2.11 定義群組成員從屬關係(group affiliation).....	44
2.2.12 核心網對失去網路連線使用者裝置持續隨按即說服務(IOPS).....	44
2.3 小結.....	48
第三章 PUSH-TO-TALK 專利申請狀況.....	51
3.1 專利申請趨勢.....	51
3.2 專利權人構成.....	53
3.3 技術佈局趨勢.....	56
3.4 技術影響力分析.....	61

3.5 專利品質分析.....	71
3.6 小結.....	72
<b>第四章 PUSH-TO-TALK 標準必要專利技術特徵 .....</b>	<b>74</b>
4.1 提報廠商構成.....	76
4.2 技術規格分佈.....	78
4.3 引證狀況分析.....	80
4.4 CPC 落點分析 .....	81
4.5 小結.....	86
<b>第五章 結論與建議 .....</b>	<b>87</b>
<b>參考文獻.....</b>	<b>93</b>

# 表目錄

表 2-1	TETRA 系統針對第一線人員提供的必要機能 .....	14
表 2-2	3GPP TSG SA WG6 小組資訊 .....	17
表 2-3	2015 年參與 3GPP TSG SA WG6 會議的廠商 .....	19
表 2-4	離線狀態下 MCPTT 服務運作機制方案 .....	22
表 2-5	連網狀態下 MCPTT 服務運作機制方案 .....	24
表 2-6	MCPTT 使用者裝置存取到網路的中繼機制 .....	26
表 2-7	MCPTT 群組管理 .....	28
表 2-8	MCPTT 傳呼控制/訊號收發 .....	30
表 2-9	發言權控制機制 .....	36
表 2-10	優先/佔先 .....	39
表 2-11	服務持續性維持方法 .....	41
表 2-12	私人傳呼 .....	42
表 2-13	稽核追蹤/驗證授權 .....	43
表 2-14	定義群組成員從屬關係 .....	46
表 2-15	核心網對離線狀態使用者裝置提供隨按即說服務 .....	47
表 2-16	MCPTT 服務涉及的 3GPP 技術規格 .....	50
表 3-1	隨按即說技術分類說明 .....	51
表 3-2	各國佈局隨按即說技術的專利權人狀況 .....	54
表 3-3	各國隨按即說專利件數及專利權人(含個人) .....	55
表 3-4	從跨域應用、商業方法與通訊技術看隨按即說專利發展趨勢 .....	58
表 3-5	歷年隨按即說專利技術發展趨勢(三階 CPC) .....	59
表 3-6	各廠商在跨域應用、商業方法與通訊技術類型專利被引證(用)次數、引證(用)專利數、引證(用)非專利文獻的狀況 .....	65
表 4-1	3GPP 隨按即說技術相關規格 .....	74
表 4-2	隨按即說標準必要專利涉及的其他技術規格 .....	75
表 4-3	各提報告廠商申請隨按即說標準必要專利的申請年與專利件數 .....	76
表 4-4	隨按即說標準必要專利清單及其所屬之技術規格 .....	77
表 4-5	隨按即說在 3GPP 技術規格上的分佈狀況 .....	78
表 4-6	實體層面向隨按即說技術佈局的研發議題與標準必要專利的數量 .....	79
表 4-7	從含“PUSH-TO-TALK”的技術規格書中檢索出來的標準必要專利 CPC 落點 .....	81

表 4-8	各提報廠商佈局隨按即說技術規格的狀況 .....	82
表 4-9	被引證(用)次數超過十次的隨按即說標準必要專利 .....	83
表 4-10	隨按即說標準必要專利歷年 CPC 出現趨勢 .....	85

# 圖目錄

圖 1-1 LMR 與 LTE 的差異比較.....	2
圖 2-1 OMA PoC 架構的運作方式.....	5
圖 2-2 ETSI/3GPP 標準組織規劃的十大技術議題.....	6
圖 2-3 700MHZ BAND CLASS 14.....	8
圖 2-4 FIRSTNET 對 LTE-PSC 系統設計的概念架構.....	9
圖 2-5 FIRSTNET 與州政府合作設計並提出 RAN 建置計畫書的決策流程.....	9
圖 2-6 PSC LTE 系統概念架構.....	11
圖 2-7 TETRA 系統運作模式：中繼(上)、放大器(中)、直接對話(下).....	13
圖 2-8 防救災緊急通訊系統整合建置規劃示意圖.....	15
圖 2-9 防救災緊急通訊系統整合建置整體架構圖.....	15
圖 2-10 4G-LTE 技術標準對公共安全領域需要進一步制定的機能.....	17
圖 2-11 3GPP SA6 小組開會時程規畫.....	18
圖 2-12 各國參與 MCPTT 小組會議的廠商狀況.....	19
圖 2-13 MCPTT 商業服務架構中實體(BUSINESSES)間的關係.....	20
圖 2-14 離線狀態下 UEs 間的溝通連線機制.....	45
圖 2-15 PROXIMITY-BASED SERVICES 機制.....	48
圖 3-1 隨按即說專利歷年申請數量變化狀況.....	52
圖 3-2 隨按即說專利審查年數變化狀況.....	52
圖 3-3 隨按即說技術專利權人構成.....	53
圖 3-4 歷年專利權人(含個人)數量與專利申請數量變化狀況(每四年一個週期).....	54
圖 3-5 各國專利權人(含個人)在隨按即說技術佈局狀況上的比較.....	55
圖 3-6 隨按即說專利在技術分類上的狀況.....	56
圖 3-7 服務或是設施特定用於無線網路者(H04W)分類下項目的分佈狀況.....	57
圖 3-8 數位資訊之傳輸(H04L)分類下項目的分佈狀況.....	57
圖 3-9 電話通訊(H04M)分類下項目的分佈狀況.....	57
圖 3-10 平均被引證(用)達 10 次以上的專利權人.....	61
圖 3-11 專利權人在跨域應用專利的引證狀況.....	62
圖 3-12 專利權人在商業方法專利的引證狀況.....	63
圖 3-13 專利權人在通訊技術專利的引證狀況.....	63
圖 3-14 平均專利家族規模超過 5 的專利權人.....	71

圖 4-1	隨按即說標準必要專利提報廠商構成 .....	76
圖 4-2	各技術規格中隨按即說標準必要專利的數量 .....	79
圖 4-3	各提報廠商隨按即說標準必要專利引證狀況 .....	80
圖 4-4	以“PUSH-TO-TALK”查找標準必要專利說明書後所得專利的 CPC 落點分析.....	84
圖 5-1	PoC 服務的用戶市場 .....	87
圖 5-2	MCPTT 服務發展趨勢 .....	88
圖 5-3	MCPTT 技術規格發展狀況 .....	91

# 第一章 研究背景與動機

智慧型手機愈來愈普遍，民眾對手機要求的功能，也從尋常的語音通話，發展到聽音樂、上網、看電視/電影、導航，甚至是即時的影音語音互動對話等等這些需要大頻寬資料流量無線傳輸機制的通訊服務。國際電信聯盟(International Telecommunication Union, ITU)看到這樣的趨勢，委由 ETSI/3GPP 開始著手制定新一代行動通訊技術規格，也就是現在一般民眾都知道的第四代通訊系統(即 4G)；希望能藉由這項技術讓尖峰時段的資料傳輸率維持在下行鏈結每秒有 1G Bits，而上行鏈結每秒有 500M Bits 的速度。

多年來，3GPP 就肩負起演進改善行動無線通訊技術效能的重要使命。尤其，自從演進改善到第十版技術規格之後，對於未來相關技術的發展規劃也慢慢有愈來愈清楚的方向，目前已經看到的議題就包括小型基地台雙連結機制(Dual Connectivity/Small Cell enhancements)、載波聚合技術(多載波與 FDD-TDD 協作機制)、加強跨 WiFi 分流運作機制(ANDSF/WiFi Offload and Interworking)、裝置對裝置(滿足公共安全領域應用需求)(D2D/Public Safety)的傳輸機制(Security Assurance)、延續公共安全領域需求而產生的隨按即說技術與服務(Push-to-Talk/PubSaf contd)、軟體定義網路(SDN)、使用者/資料面傳輸壅塞問題(User-plane Congestion)、免許可頻段 LTE 解決方案(LTE Unlicensed)、虛擬與雲端應用(Virtualization & Cloud)，以及下世代行動通訊技術(即 5G)等等方向。其中，隨按即說(Push-to-Talk over Cellular，簡稱 PoC)服務及相關技術(含 D2D 直接通訊機制)直接被 3GPP 排定為 2015 年規格制定活動的重點項目之一，主要原因就是來自美國與英國政府主動提出服務機制需求的市場拉力，其目的即在改善第一線人員使用的公共安全通訊系統(Public Safety Communications，簡稱 PSC)運作效能，並進一步優化相關人員與其他相關單位資源間以無線電通訊協作的溝通服務品質。

傳統的公共安全領域使用的無線電通訊標準主要包括美規的 Project 25(簡稱 P25)與歐規的 TETRA，這些標準係針對各種緊急應變功能而設計，因此具有可靠性高與支援群組通訊等優點。然而，P25 或 TETRA 皆屬於 LMR 技術下窄頻傳輸相關的公共安全通訊標準，不僅 RAN 端需要透過專業人員進行組態外，連用戶端裝置都必須經過這些專業人員進行客製化才能使用，對一般想要加入使用 PSC 系統的民眾來說並不容易。

為了導入全球統一的技術標準又需要支援寬頻傳輸需求的公共安全通訊技術規格，以支應滿足未來軍警消人員或是執行急難救助工作等等第一線人員在資訊交流溝通上需要的高移動性、即時、快速、方便等等互動與傳輸需求，美國政府啟動了 FirstNet 計

畫準備汰換掉比較老舊慢速的 P25-PSC 並在 LTE 環境中重新建構，英國政府則是準備把 TETRA-PSC 移植到 LTE 系統上。不過，舊有 LMR-based 的系統並不會馬上廢止。因此 LTE-based 的 PSC 系統必須能夠提供適合的界面與舊有系統整合運作在一起。一般預估，不論是 P25 或是 TETRA 都會與 LTE-based 的新 PSC 系統共存 10~12 年左右的時間。對於 LMR 與 LTE 技術在運作特性上的差異比較如下圖所示：



LMR	LTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 各基地台上使用的通道都必須預先組態。</li> <li>● 重疊區域必須使用不同的頻率。</li> <li>● 各通道使用的頻寬與傳輸量都是固定的。</li> <li>● 不同使用者會分配到不同通道上避免干擾。</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 所有基地台(彼此重疊的區域要愈小愈好)都運作在相同頻率。</li> <li>● 每個基地台都能動態管理通道資源。</li> <li>● 可視網路壅塞狀況動態決定可用頻寬的大小。</li> <li>● 基地台上的用戶數會影響到傳輸訊號可以覆蓋的範圍。</li> <li>● 資料傳輸量：               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 每個基地台最多可以傳輸 74Mbps。</li> <li>(2) 當用戶離基地台愈遠，需要處理的訊號量愈少。</li> <li>(3) 能夠處理多個用戶同時使用不同類型資料的傳輸服務(如打電話、傳訊息、影音互動、...等等)。</li> </ol> </li> </ul> 

圖 1-1 LMR 與 LTE 的差異比較<sup>1</sup>

為了滿足市場需求，2015 年初 3GPP 開始正式啟動相關標準規格制定活動，以便讓廠商能夠儘快根據這套新的技術規格開發新產品支援相關的服務應用。為此，3GPP 創設了一個新的工作小組 SA6，並將該小組定名為 Mission-Critical Push-to-Talk(簡稱 MCPTT)，即第一線人員在執行任務時使用的隨按即說溝通互動功能，其中的關鍵機制即涵括近端裝置搜尋服務(即 Proximity Service，簡稱 ProSE)與 LTE 系統中提供的群組傳呼功能(即 Group call on LTE enablers，簡稱 GCSE\_LTE)，技術上必須解決的重點則包括會使用到哪些頻段(Frequency band support)、電源效率(Power level support)，以及需要的服務功能相對應的無線資源運作機制與條件(Radio enablers for system features)等等。

近年來，隨著 4G-LTE 在全球電信市場日漸普及，如何在下世代通訊技術中爭取一席之地，成為各方關注的焦點。台灣政府也從 2013 年開始，由行政院主導邀集國內產官

<sup>1</sup> Public Safety Communications - From LMR to 5G: Technological and Marketing Analysis, Practel Inc. p.77, <http://www.giichinese.com.tw/report/pr331994-public-safety-communications-from-lmr-5g.html>

學研代表蒐整各方建議，與科技部、經濟部共同召集相關部會組成規劃小組，希望能在兼顧國際市場發展趨勢與技術標準發展方向下，試圖為我國產業未來發展找出明確的機會與利基點。現在 MCPTT 技術規格才剛開始啟動相關標準內容的制定活動，國內廠商可以從中找出有機會切入布局的技術議題，因此，除了需要積極瞭解 MCPTT 相關規格制定動態之外，也需要開始整理隨按即說技術相關專利的申請狀況，儘快確認技術發展現況、競爭者的技術動向，以及專利技術範圍等等重要資訊，才能知悉各家廠商技術發展重點及趨勢。從消極面來看，國內廠商可以藉此發掘專利地雷避免侵權，積極面則能夠進行專利組合布局及迴避設計。

有鑑於此，為了協助國內廠商快速知悉國際廠商技術佈局重點與研發趨勢，本研究檢索並分析了歷年來隨按即說技術相關專利。同時，為了瞭解廠商佈局 3GPP 技術標準規格的狀況，也進一步確認了現有隨按即說技術相關的標準必要專利(standard-essential patents，簡稱 SEPs)。希望能夠在 MCPTT 技術規格制定初期協助國內廠商掌握現有專利技術發展情況，嘗試從中尋求新的替代技術，或是在申請專利範圍方面儘量採用不同策略，以避免重複研發或誤踩專利地雷。本研究在內容規劃分為三個部份，首先是第二章內容，是對全球在隨按即說技術上的發展狀況作整理，包括市場對隨按即說技術的期待與技術規格的發展狀況；第三章是檢索全球隨按即說技術相關專利，並針對專利申請趨勢、專利權人構成、CPC 技術項目落點、技術影響力與專利品質等等面向資訊進行分析；第四章則是進一步確認 ETSI 標準必要專利資料庫中屬於隨按即說技術的專利，並進一步從提報廠商構成、技術規格分佈狀況、引證狀況，以及 CPC 技術項目落點等資訊進行分析。最後一章是結論與建議。

## 第二章 全球隨按即說技術發展現況

早期的專用行動通訊主要是由點對點無線電對講機來完成，在八〇年代發展成為傳統型的單頻道、單基地台的類比系統，這種系統僅提供語音通訊功能，隨後發展成多頻道、單基地台系統，利用多頻道提供語音及非語音等通訊服務，且功能日益多元化<sup>2</sup>。引入多頻道共享技術之後，在一九八五年發展成為第一代類比式的中繼式無線電系統(Terrestrial Trunked Radio，即 TETRA)，即多頻道共享(中繼)的單基地台或多基地台通訊系統，並於一九八七年進入商轉階段。

之後，隨著數位化技術的發展，中繼式無線電系統亦往第二代的數位化技術發展，其中較著名的就是由歐洲電信標準組織(European Telecommunications Standards Institute，簡稱 ETSI)主導發展的 TETRA 標準(使用 TDMA 多工技術)，以及由美國公共安全通訊協會(Association of Public Safety Communications Officials，簡稱 APCO)主導的 APCO-P25 標準(使用 FDMA 多工技術)，主要目的就是發展出一套性能優越、能夠符合公共安全使用者需求的數位化窄頻無線電通訊規格，並達到最大的互通性；其次的任務是達到最高的頻譜使用效率，並提供易於使用的人機界面。

而隨按即說(Push to Talk over Cellular，簡稱 PoC)則是一種建基於行動通訊網路上，並以數據封包型式達成傳統無線電對講機功能的行動服務，整個運作機制很像是網路電話(Voice over IP，簡稱 VoIP)的運作方式，只要用戶按下手機上的 PoC 功能就可以免持聽筒的方式(就像無線電對講機一樣)對群組內的一個或多個人同時對話溝通，也能夠直接與收話方進行數據(含影像)傳輸。一般來說，使用這項服務的好處就是資費會比打電話來得便宜。從應用面來看，這類服務非常適合用在軍警消、急難救助、工地，或是大廈管理/保全等等業務導向型的企業，讓工頭或主管可以即時、同步與目標員工聯繫，壽險業或房屋仲介業也能夠用來即時控管派遣在外的業務人員工作狀況。

市場中最早推出 PoC 業務的是美國行動營運商 Nextel，當時這項服務被命名為手機「直接服務(Direct Connect)」。台灣的中華電信也曾經在 2008 年左右推出隨按即說服務，但使用的人卻並不多！當時最主要的問題就是隨按即說技術並沒有標準化，一開始市場中以摩托羅拉建構在 GSM 上的 iDEN 機制為主，隨後國際標準組織開放行動聯盟(Open

---

<sup>2</sup> 中部業餘無線電愛好者聯誼會(2009)，中繼式無線電系統的發展方向。上網時間：2016 年 1 月 27 日，從 <http://ham578.pixnet.net/blog/post/21315913-%E4%B8%AD%E7%B9%BC%E5%BC%8F%E7%84%A1%E7%B7%9A%E9%9B%BB%E7%B3%BB%E7%B5%B1%E7%9A%84%E7%99%BC%E5%B1%95%E6%96%B9%E5%90%91>。

Mobile Alliance，簡稱 OMA)也成立 PoC 工作群組陸續針對隨按即說制定相關標準與運作方式(如圖 2-1 所示)。但是，使用上仍有許多限制包括發話端與收話端使用的手機除了必須都支援隨按即說運作機制之外，兩邊還必須使用相同廠牌的手機才能溝通。否則，即便兩支手機都支援 PtT 也會因為用了不同廠牌的手機而無法互通。第二個就是不能跨電信業者，發話端與收話端用戶如果用的 PoC 服務不是同一家電信業者提供的，那兩邊的隨按即說服務也是沒有辦法互通的。雖然之後不論是 P25 或 TETRA 技術擁護陣營的廠商開始討論並研擬可以跨用到彼此技術規格的漫遊互通機制，但運作效能卻很容易因此而嚴重拖累整個 PoC 服務運作效率。

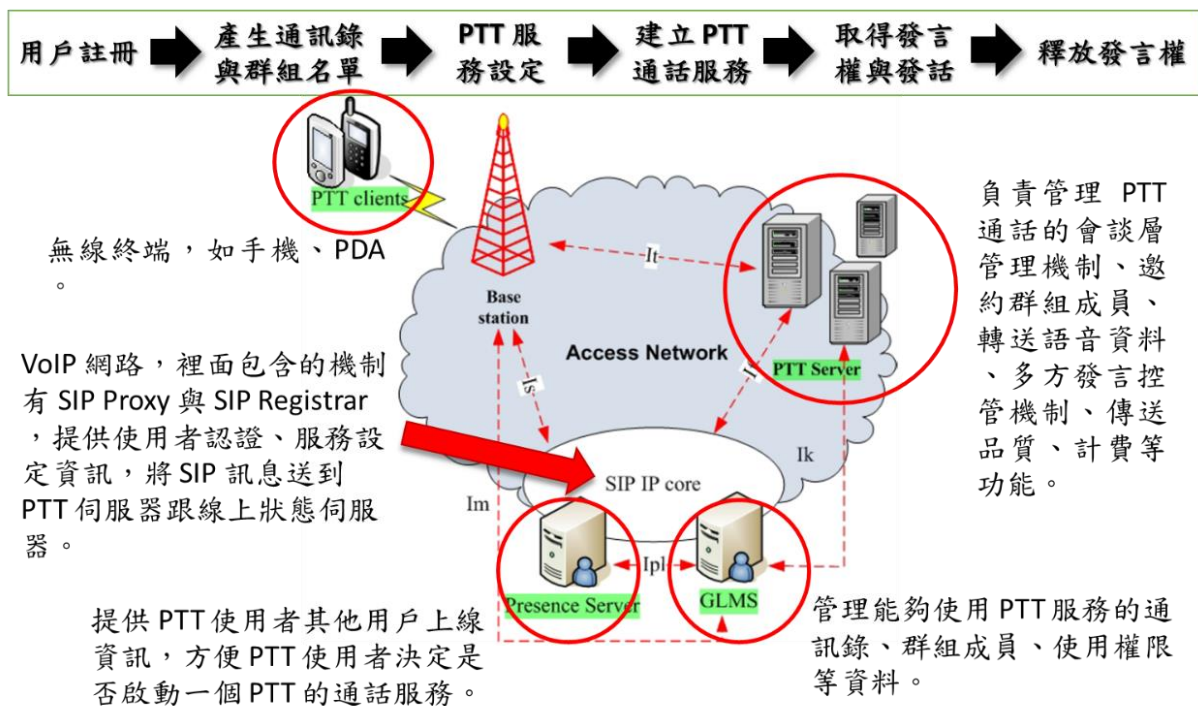


圖 2-1 OMA PoC 架構的運作方式

因此，除了考慮技術標準的開放性之外，為了持續強化未來在資料資訊傳輸上的需求(如語音通訊、數據服務、影像傳輸，以及傳輸速度)並減少基礎建設的佈建成本等等因素，美國與英國政府都希望把公共安全通訊機制移入 4G-LTE 行動通訊網路環境中運作，好處包括第一個就是 4G-LTE 技術已經是全球共通使用的無線通訊技術標準，而且有愈來愈多營運商、設備商與 UE 廠商投入佈建相關基礎建設或生產製造相對應的網路設備與終端裝置以便提供 4G-LTE 行動通訊服務，因此未來支援 LTE-based PSC 服務或應用的相關設備或裝置都可以在同一個開放式的技術標準上彼此互動溝通傳遞訊息。而且，4G-LTE 系統運作效能比 TETRA、APCO-P25 系統來得優越，相關技術不但持續演進改善中，未來也能讓 PSC 系統順勢跨入 5G 技術框架中，持續滿足未來公共安全領域在高速

傳輸、精確定位，以及優質的影像或語音等等多媒體寬頻應用更多更豐富的服務需求。美國與英國政府也不必花費巨大成本重新佈建 PSC RANs 等基礎建設，就可以直接使用其境內營運商已經或正在佈建的 RANs 並在其上建構 LTE-based PSC 系統、服務機制與功能。

## 2.1 市場對隨按即說技術的期待

從第十版規格之後，ETSI/3GPP 對於未來需要討論的技術議題(如圖 2-2)，就有愈來愈清楚的規劃與發展方向。基本上，整個規劃的主軸有兩大基礎，第一個是穩定性與系統可以處理的資訊容量(Stability/Capacity)，第二個是能夠因應未來用戶量或資料傳輸量的成長性(Growth)而動態組態適合的網路架構。前者是強調系統的穩定性與擴充性(expanding capacity)，而後者則是研擬未來 4G-LTE 如果應用於不同產業或應用情境時，面對各種可能提出之種種服務機制或商轉機會時，整個行動無線通訊網路仍能維持在應有的效能水準之上。

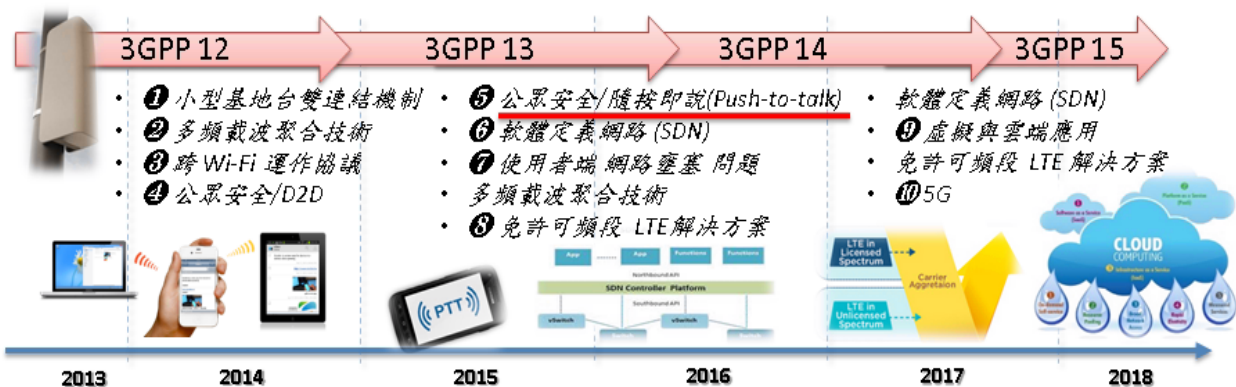


圖 2-2 ETSI/3GPP 標準組織規劃的十大技術議題

ETSI/3GPP 準備從第十二版開始陸續啟動討論的技術議題，包括針對小型基地台這塊機制與效能的改善、新的載波聚合技術(多載波跨通道與 FDD/TDD 協作分流等機制)、行動通訊系統如何與 Wi-Fi 協同運作以適時適量進行分流的機制、將 D2D 機制應用到公共安全領域面向的服務需求，以及資料資訊安全面向的保護機制等等。後續跟著的第十三版裡面會啟動的技術議題，則包括如何進一步延續公共安全領域應用需求將隨按即說機制整併進來以滿足第一線人員在近端通訊或群組通訊上的溝通互動需求、如何透過軟體動態自主式地改變網路架構與機能(即 SDN)、解決 User-plane 面向資料壅擠壅塞的問題，並考量進一步擴大使用不需經過授權即可免費使用的無線頻譜(Unlicensed Spectrum)

等等新議題。至於，4G-LTE 對於雲端運算機制的支援性，以及下世代行動通訊技術(即 5G) 的討論等等，則會放在 2017 年之後才正式啟動(即第十四/十五版技術規格)。

本研究選擇的隨按即說技術就是 ETSI/3GPP 列於 2015 年重點推動的項目之一，並計劃針對其服務層與實體層的相關機制進行討論，爭取把相關技術架構或功能要求放進第十三版規格裡面的重點議題之一，目的即是從成長性來考慮如何滿足公共安全領域中相關應用服務機制運作時所需的功能或效能要求。而促成 ETSI/3GPP 如此重視隨按即說技術規格標準化議題的重要拉力，就是來自於美國及英國政府主動提案而且亟欲針對未來軍警消或急難救助機構等第一線人員(粗估約有 540 萬人<sup>3</sup>，預估每人每月需繳交 30 美元以支援 PSC LTE 通訊系統日常維運支出與後續擴充需求)之間溝通聯繫時使用的無線電通訊系統及相關服務機制進行改善與強化，導入傳輸速度更快、支援影音多媒體資料傳輸、能夠精準定位，而且語音/資料傳送過程也是可靠又安全的開放式無線通訊技術規格(即 LTE/LTE-A 系統)。

### 2.1.1 美國政府成立 FirstNet 推動聯邦級 4G-LTE 公共安全協作寬頻網路

為了強化急難救助資源的運用與規劃，讓公共安全第一線人員彼此之間順利協作溝通，美國政府根據「2012 年中產階級稅收減免及創造就業法案(Middle Class Tax Relief and Job Creation Act of 2012，簡稱 MCTRJCA)」(P.L.112-96)<sup>4</sup>，在國家電信資訊局(National Telecommunications and Information Administration，簡稱 NTIA)底下設立一個獨立運作的管理局(independent authority)——第一線人員網路管理局(First Responder Network Authority，FirstNet)，並由十五位專家<sup>5</sup>再加上美國國土安全部部長、美國司法部部長，以及白宮管理和預算辦公室主任聯合組成董事會，準備投入七十億美元<sup>6</sup>建立並維運一個聯邦級共通使用的 LTE-based PSC 網路。同時，也會將 Band Class 14(D Block，上下行共 20MHz，如圖 2-3 所示)分配給 PSC 使用<sup>7</sup>，以確保未來 4G-LTE 系統傳輸資料的速度與品質<sup>8</sup>，希望能借道 3GPP 標準組織發展的 4G-LTE 技術，搭配發展以公共安全為主的任務導向型語音(含資料)通訊機能(mission-critical voice communication functionalities)，建構一個聯邦級 PSC LTE 網路環境，協助像軍警消、緊急醫療服務人員，以及其他公共安全相關機關組織順利並安全地完成第一線執勤任務。

<sup>3</sup> Practel Inc (2015), Public Safety Communications – From LMR to 5G.

<sup>4</sup> Public Law 112-96 – Middle Class Tax Relief And Job Creation Act Of 2012. 參考網址：<https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/PLAW-112publ96/content-detail.html>

<sup>5</sup> 挑選人員考慮的四個面向：公共安全領域專家、技術專家、網路專家、財務專家。

<sup>6</sup> 係由其他頻譜頻段釋照競標所得支應。

<sup>7</sup> <https://www.fcc.gov/general/700-mhz-public-safety-spectrum-0>

<sup>8</sup> Wikipedia (2015/03/15), First Responder Network Authority. [https://en.wikipedia.org/wiki/First\\_Responder\\_Network\\_Authority](https://en.wikipedia.org/wiki/First_Responder_Network_Authority)

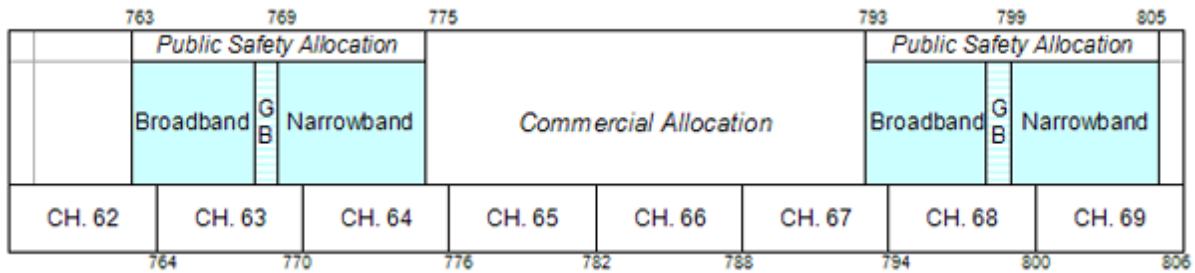


圖 2-3 700MHz Band Class 14

這類以公共安全為主的任務導向型語音(含資料)通訊機能需要較高的服務品質。就目前來看，美國聯邦通訊委員(The Federal Communications Commission，簡稱 FCC)是將警察與消防隊等等機構使用的公共安全無線通訊系統架構在以窄頻方式運作的陸地行動無線(Land Mobile Radio，簡稱 LMR)網路環境中，透過 VHF、UHF 或是 700/800MHz 頻段執行公共安全應用的通訊服務。但隨著相關連網設備愈來愈傾向寬頻連網機制發展，目前使用的 LMR 通訊系統明顯已經過時老舊，讓第一線人員在採購相關設備時備受限制(Anna Huddleston<sup>9</sup>，2015)。因此，美國政府希望為公共安全領域建構一個以 4G-LTE 技術為主的 PSC 無線網路，透過這個高速寬頻傳輸網路同時搭配針對第一線人員需求設計的各种穿戴式裝置(例如隨身佩戴的攝影機，或是能夠監測心跳的身體感測器、拔槍後會通過網路發出通知的槍袋感測器、生物危害物和爆炸品感測器，以及地圖定位裝置等等功能的連線背心等等)能迅速將其所見所得訊息傳送到指揮中心即時作出更適當的決定，以便當發生衝突或危難的時候也能保障前線人員的安全。

根據 MCTRJCA，FirstNet 需要確認每個州、當地社群與部落政府(states、local communities and tribal governments)在建置無線存取網路(Radio Access Network，RAN)上的需求，並協助其建置所需的基礎建設(包括基地台的佈點策略、內嵌在車輛上的移動式熱點，或是混搭其他無線接取設備或機制(例如 Wi-Fi 與衛星通訊)的策略)，然後再讓 RAN 順利介接到 FirstNet 的核心網上(概念架構如圖 2-4 所示)。不過，各州政府除了選擇讓 FirstNet 來協助建置 RAN 之外，也可以決定自己來做<sup>10</sup>。但是，如果州政府選擇自己建置 RAN 的話，就必須先向聯邦通訊委員會(the Federal Communications Commission，簡稱 FCC)提出申請計畫書，經確認技術條件與運作機制符合規定之後，州政府就能向 NTIA 申請所需的預算金額，決策流程如圖 2-5 所示：

<sup>9</sup> Anna Huddleston (2015/04/22)，美國公眾安全領域紛紛使用無線及穿戴式裝置。香港貿發局。http://economists-pick-research.hktdc.com/business-news/article/國際市場簡訊/美國公眾安全領域紛紛使用無線及穿戴式裝置/imn/tc/1/1X000000/1X0A22S2.htm

<sup>10</sup> FirstNet (2013/09/19)，The Process for Working with FirstNet。https://www.ntia.doc.gov/files/ntia/publications/fact\_sheet\_process-9-19-13.pdf

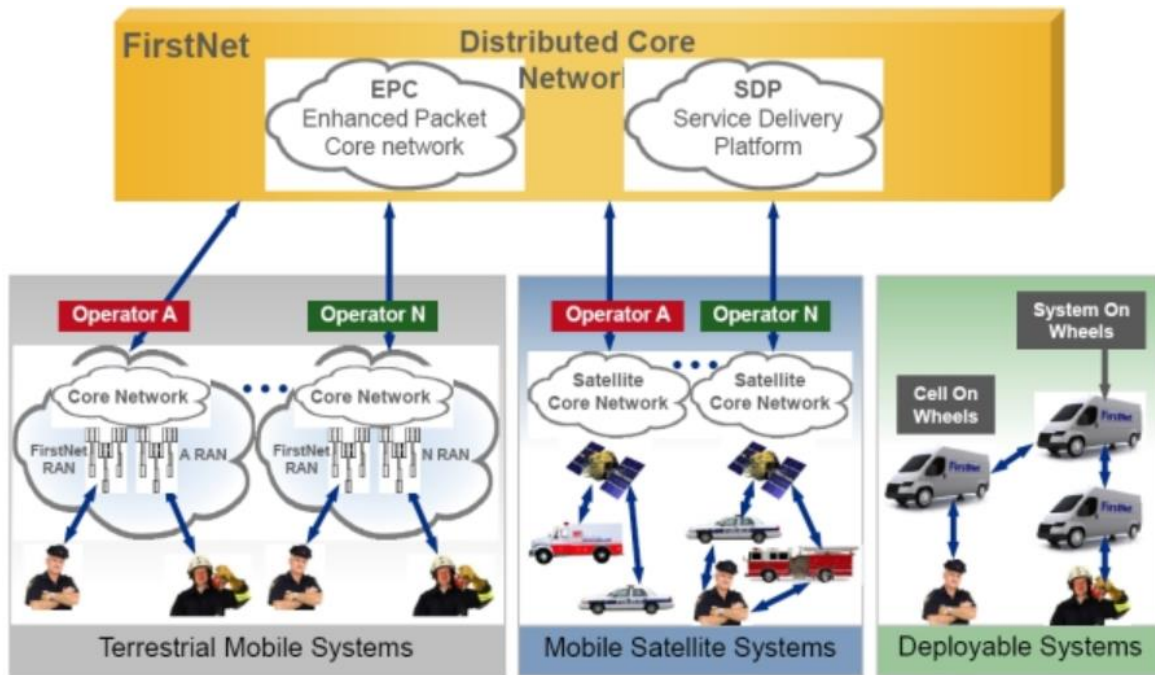


圖 2-4 FirstNet 對 LTE-PSC 系統設計的概念架構<sup>11</sup>



圖 2-5 FirstNet 與州政府合作設計並提出 RAN 建置計畫書的決策流程

美國政府強調公共安全和國家安全是經濟繁榮的基礎。寬頻建設可以協助公共安全部門預防突發事件並迅速地在事件發生的第一時間有效回應和處理，協助強化求救管道、取得即時緊急資訊。因此，整個 FirstNet 公共安全通訊寬頻網路推動計畫，是以美國國土安全部(DHS)為主，由 SAFECOM 計畫與急難通訊預應變中心負責支援，希望能透過 FirstNet 建構聯邦級的第一個公共安全通訊協作寬頻(即 LTE-based PSC)網路環境，從地表行動通訊(land-based cellular)、衛星(satellite)與可動態佈署支援系統(deployable systems)三面向的佈署來保證訊號能傳送到 99%以上的國土面積，有效支援即時回應、處理與調集相關第一線人員完成工作任務所需資訊資源，潛在應用包括遠端(影像)監控功能、遠

<sup>11</sup> 2012/09/26. FirstNet Board Meeting Reveals Strategy for Development of Nationwide PSBB Network. L.R.Kimball. <http://kimball.typepad.com/lrkimball/2012/09/firstnet-board-meeting-reveals-strategy-for-development-of-nationwide-psbb-network.html>

端資料庫查詢功能、CAD/911 通報機制、記錄管理系統存取功能、遠距醫療、行動辦公室、地理資訊系統、動態報導(如天氣或交通狀況)、訊息傳遞(如 SMS 或討論室功能)、車用即時影音功能、以地圖為基礎的物件(如車輛或人員)追蹤功能、Internet 存取、MCPTT/VoIP、...等等。

一般來說，訴求公共安全領域使用的通訊系統會與一般商用的通訊網路所需的技術功能有所差異。PSC 最基本的條件就是一旦第一線人員需要進行溝通互動時，PSC 網路必須都要是可用的(指的是 availability)，即便會因此而讓商用網路流量達到容量上限(to reach capacity limits)或甚至會讓商用網路暫時完全不能使用(fail entirely)。另外，公共安全等級的通訊網路絕對不能因為出現部分故障點(points of failure)而導致第一線人員不能順利透過 PSC 網路而使用到所需的服務或應用。因此，不同小區(cell site)必須就可能出現問題或是重要性較高的區塊，針對電力能源或是各種替代傳輸路徑等等設計備援備用計畫與機制。

其他還有使用的頻段(例如美國 LTE-based 的 PSC 使用的是 700MHz)、獨立性(傾向與一般商用 4G-LTE 網路隔離開來)、安全性(PSC 網路需具備較高的信賴度與可用性)，以及排它性(公共安全服務會需要有較高的使用權跟網路控制權)等等面向的要求都會比一般商用 4G-LTE 網路來得高。基本上，整個 LTE-based 的 PSC 網路系統可以概分為四個層次(如圖 2-6 所示)，包括：核心網、傳輸回授、無線存取網路(即 RAN)，以及公共安全裝置：

- (1) 核心網：確認全國使用者都能夠在平台上互動溝通，相關功能包括：州與州或機關組織之間資料交換或轉譯的處理、資料儲存與維護，以及確認相關資料的安全性。另外，應用軟體或服務也是放在核心網中，再經由串接到各州 RAN 系統的傳輸回授層提供第一線人員相對應所需的服務或應用軟體。
- (2) 傳輸回授：負責傳輸網路中的影音或資料。回授功能會提供各小區不同基地台或機關組織(如 911 中心)間資料回傳溝通的功能，常見的傳輸媒介包括光纖或微波機制。同時，為了強化用戶對網路的信賴度，回授機制通常都會設計備援備用計畫，確保第一線人員在 PSC 上傳輸的資料都會在任何狀態下順利完成溝通互動的目的。不過，為了有效控制佈建成本，通常會與當地政府、服務提供商、電信營運商共用共享已經佈建完成的基礎建設。
- (3) 無線存取網路：這塊的重點就是基地台的佈署問題。而基地台的類型可以是大型基地台(cell towers)，也可以是機動型連網熱點(hotspots，例如安裝在車輛上的小型或微型基地台)。而完整的基地台佈建計畫必須要考量的關鍵因素就是訊號覆蓋面積(至少要達到全部面積的 99%與高速公路系統)，以及考慮小區中不同區塊在訊號量上的差

異性或是訊號遮閉與干擾問題等等。另外就是針對重要或特定區塊的基地台配置備援備用的電力系統，才能在停電期間持續維持基地台傳送訊號功能運作正常。

- (4) 公共安全裝置：用戶端用來傳送或接受網路資訊使用的裝置，例如智慧型手機、NB、平板、dongles，或是其他可以用來連上 PSC 系統的裝置(例如攜帶型放大器或路由器)。基本上，FirstNet 必須儘可能讓用戶透過簡單好用而且便於攜帶的裝置連上 PSC 系統。但又必須確保這些裝置本身是能夠被管控與安全的(easy to administrer and secure)，以及電力供應的水準也要能與一般商用裝置相同。

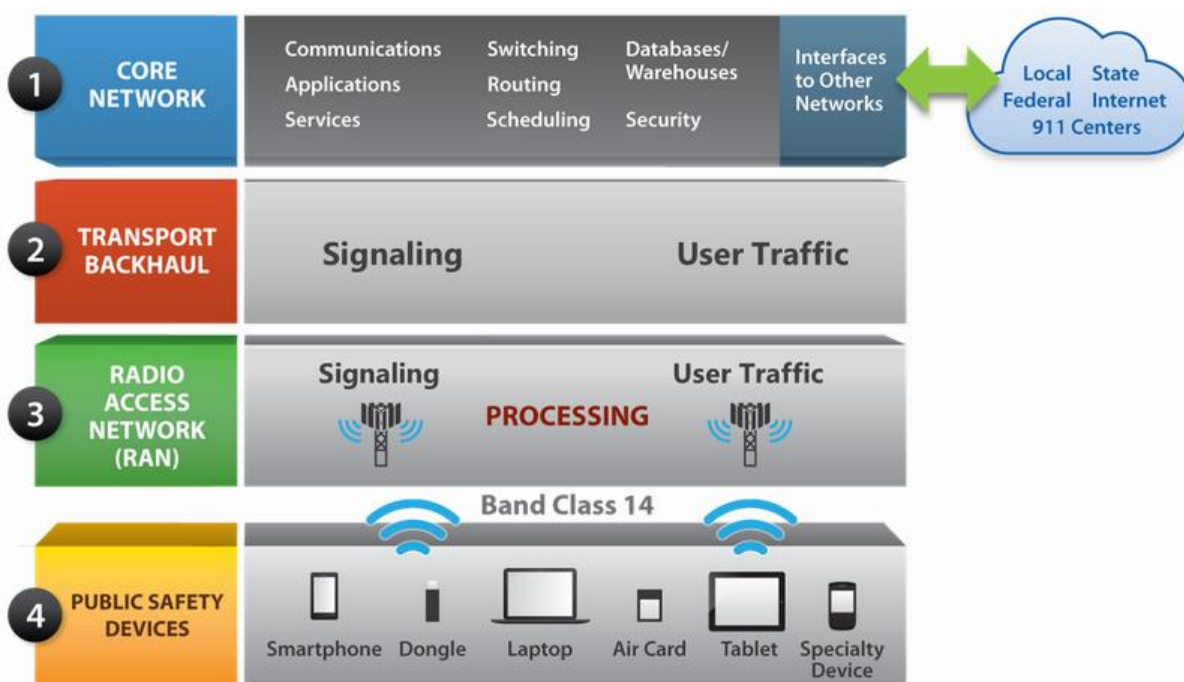


圖 2-6 PSC LTE 系統概念架構<sup>12</sup>

以目前來看，針對這個全國互連共通的公共安全行動無線寬頻網路上需要執行的機制所涉及的相關標準規格是由美國商務部負責，並進一步成立公共安全通訊研究計畫 (Public Safety Communications Research，簡稱 PSCR) 協同 3GPP 標準組織共同合作制定三項關鍵機制，包括使用者裝置之間直接接取模式 (D2D direct-mode)、群組通訊機制 (group communication)，以及隨按即說 (Push-to-talk) 等其他必要的傳訊溝通機制包括優先群組的設定、佔先使用權，以及確保這些勤務人員進行通話時服務品質仍能維持優良水準的必要設定與協調功能。另外一個重點推動項目就是推動網路安全和提升重要基礎建設遭受攻擊時的存活度，加強使用者的信心、信任和使用新公共安全寬頻通訊網路的意願。

<sup>12</sup> <http://www.firstnet.gov/content/lte-technology#LTE%20Technology>

## 2.1.2 英國政府趕在 2020 以前，將 TETRA 機制轉移到 4G-LTE 網路環境

自 2005 年，英國就在 TETRA 網路系統中架設了軍警消等第一線人員執勤時使用的任務導向無線電通訊機制與服務，這個機能涵蓋了全英國(包括英格蘭、蘇格蘭與威爾斯)百分之九十九的國土面積。英國政府在這個機能中提供了三種不同急難救助服務讓國民自由付費訂閱，付費水準則由英國內政部(the United Kingdom Home Office)統一管理與訂定。而 TETRA 系統就是「地面中繼式<sup>13</sup>無線電(Terrestrial Trunked Radio)」系統，歐洲電信標準協會(the European Telecommunications Standards Institute，簡稱 ETSI)在 1995 年成立 TETRA 協會專門負責技術標準的演進與制定活動，並在 1996 年推出第一版技術規格把重點放在空中接口的定義(ETSI ETS 300 392 ed –March 1996)，也是被使用最普遍的 LMR 技術標準之一，早先稱為「跨歐陸中繼式無線電(Trans European Trunked Radio)」系統後來因為有許多非歐洲國家也開始導入這項標準，所以 ETSI 將它改名為「Terrestrial Trunked Radio」，專門用於無線電雙向對講機制的服務，專門為政府機構、緊急服務(例如軍警消跟急難救護人員)、鐵路運輸或運輸服務的傳輸聯繫需求而設計的通訊系統<sup>14</sup>，正式完整的技術規格(TETRA R II, the ETSI EN 300 392-2V 3.1.1)則是在 2006 年完成。

從運作機制來看<sup>15</sup>，TETRA 很類似 GSM 行動通訊系統，透過基地台以分時多工(Time Division Multiple Access，簡稱 TDMA)機制擷取訊號內容，並經過四個通訊頻道(每個 25KHz)傳輸語音及資料，行動台之間也可以利用半雙工或全雙工方式直接進行通話，也可以透過中繼台放大訊號後進行通話<sup>16</sup>，傳輸速率可達 7.2Kbps。因此，最快傳輸速率可達 28.8Kbps，支援的射頻載波頻率範圍包括 380-400MHz、410-430MHz、450-470MHz 與 800MHz 等四個不同頻段<sup>17</sup>，調變機制用的是差變式四相移鍵(Differential Quadrature Reference Phase Shift Keying，DQPSK)數位調變方式，而語音編碼技術用的則是代數碼簿激發線性預測語音編碼方式(Algebraic Code Excited Linear Prediction，簡稱 ACELP)。但 TETRA 具備許多 GSM 沒有的技術特徵，例如第一線人員需要的群呼機制、特殊的加密編碼技術、支援跨國漫遊機制，以及彈性的裝置對裝置模式下一對一(point-to-point)或一對多(point-to-multipoint)的對話需求等等。

一般來說，TETRA 應用範圍包括公共安全(如警察、醫療救護、消防、海巡、海關等等)、交通運輸(如車隊管理)、軍隊、商業與工業(如營造工地、派遣管理)、石油/天然氣、

---

<sup>13</sup> 中繼式(trunking)，即所有頻率與頻道共用，並使用控制頻道，將有限之頻率資源分配給大家使用。(資料來源：<http://cd.police.taipei/fp.asp?fpage=cp&xltem=45874828&ctNode=64119&mp=108181>)

<sup>14</sup> Wikipedia(2015/03/19)，地面中繼式無線電。<https://zh.wikipedia.org/wiki/地面中繼式無線電>。

<sup>15</sup> 李氏慶、陳信吉與鍾文祥(2012)，臺北捷運公司 TETRA 無線電系統建置之研究。亞東學報第 32 期。

<sup>16</sup> 中部業餘無線電愛好者聯誼會(2009/03/11)，中繼式無線電系統的發展方向。<http://ham578.pixnet.net/blog/post/21315913-中繼式無線電系統的發展方向>

<sup>17</sup> 各國配置給 TETRA 系統使用的頻率各不相同：歐洲以 410-430 MHz 為主，歐洲地區以外則以 800MHz 為主，其他還有 220MHz、或是介於 380-400MHz 之間的頻段。

公共無線通訊、政府與公用事業(如水電瓦斯等外派服務管理)等。英國政府想將原本建構在 TETRA 系統上的任務導向式隨按即說的服務機能(如圖 2-7)全部轉移到 4G-LTE 系統中。因為，未來急難求助服務必須走向寬頻服務才能有效提高資訊傳輸的速度。而且，除了速度之外，對於服務品質的要求也會更高，第一線人員需要更可靠、更安全的溝通互動機能與環境(整理如表 2-1)。

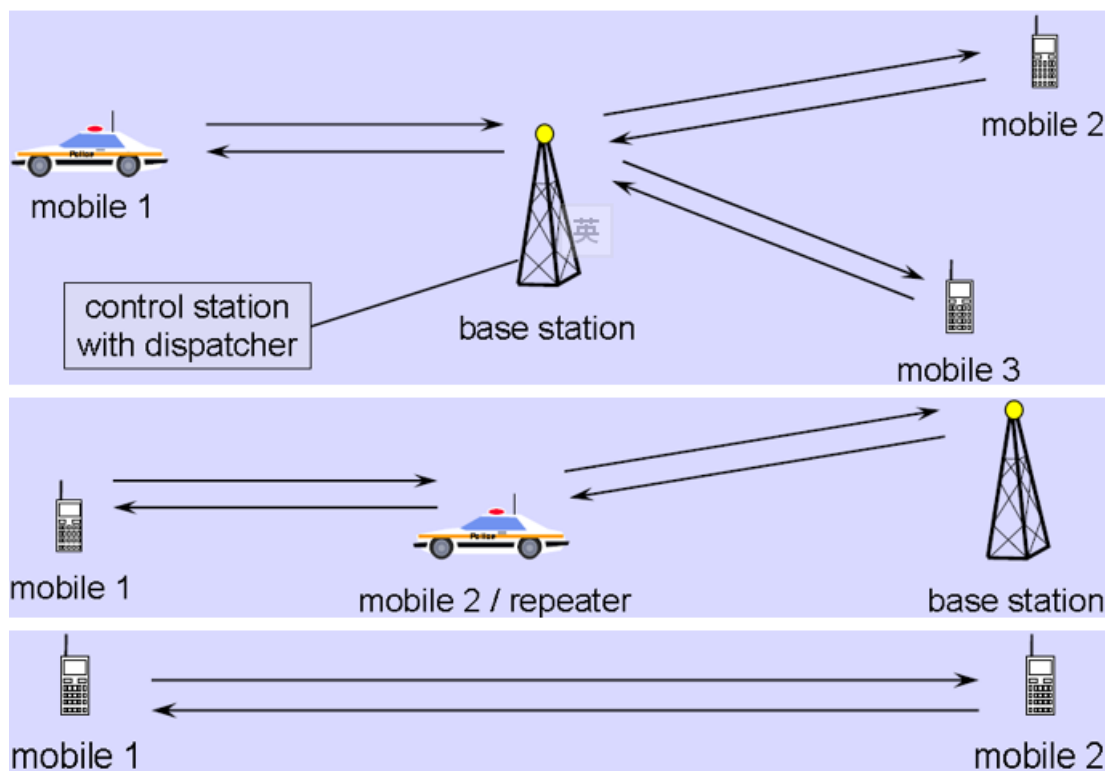


圖 2-7 TETRA 系統運作模式<sup>18</sup>：中繼(上)、放大器(中)、直接對話(下)

因此，英國內政部選擇將 TETRA 機制轉移到 4G-LTE 系統中。從系統服務品質能夠獲得大幅強化與改善的觀點來看，在高速移動狀態下，LTE/LTE-A 系統能夠對使用者裝置提供 100Mbps 的傳送或接收速率，甚至，如果使用者是在低速移動的狀態或是靜態不移動情況下，那 LTE/LTE-A 系統的傳輸速度甚至可以高達 1Gbps。這樣的傳輸量跟傳輸速度已經不是目前 TETRA 系統效能可以相比的了！英國希望能夠趕在 2020 年全部轉換完畢。尤其是任務導向「隨按即說」語音通訊(即 Mission-critical Push-to-Talk Voice Communication)這項關鍵機能，可以直接在智慧型手機的 LTE 系統上進行一對一或一對多類似對講機的通訊對話，而且，不論是接收距離或對話品質，LTE-based 的 MCPtT 都具有比傳統 TETRA-based 的無線電對講機制來得好的重要功能，讓 MCPtT 更是轉換計畫中的重點項目之一。

<sup>18</sup> Mario Jorge Leitao, Mobile Communication Systems: TETRA – Trunked Radio System.  
[https://web.fe.up.pt/~mleitao/CMOV/Teoricas/CMOV\\_TETRA.pdf](https://web.fe.up.pt/~mleitao/CMOV/Teoricas/CMOV_TETRA.pdf)

表 2-1 TETRA 系統針對第一線人員提供的必要機能

機能類型	功能項目
語音互動	群組呼叫、個人呼叫、廣播呼叫、緊急呼叫、跨異質網(如 PSTN/GSM/PABX)呼叫、在通話過程中讓其他用戶加入通話
資料傳輸	預設狀態訊息、緊急狀況示警、短數據傳輸服務、文字傳送功能、IP 封包資料
封包交封資料服務	支援 X.25/TCP-IP 資料傳輸服務
輔助功能	對呼叫需求設定優先順序、允許用戶加入已經在通話中的群組中並加入通話、用戶有自己的識別碼、限制呼叫(或被呼叫)功能、呼叫追蹤(監聽)機制、呼叫控制權轉移功能、動態指定群組成員功能

### 2.1.3 台灣公共安全網路系統中無線電系統導入狀況

台灣位於環太平洋地震帶上，地震次數頻繁也常伴隨強烈地震發生，又位於西太平洋颱風路徑上，經常發生風災、水災等重大災情，高山地區也常因此常發生土石崩落或土石流等等天然災害。

為了能防範天然災害與人為災害的發生，或災害一旦發生時，使災害之損失減至最低程度，行政院在民國八十九年七月十九日公布實施災害防救法，並在第二十二條明訂：「為減少災害發生或防止災害擴大，各級政府應依權責實施災害防救資訊網路之建立，.....，平時就應實施災情蒐集、通報及指揮所需通訊設施之建置、維護及強化等準備工作。」並由政務委員召集內政部、國防部、交通部、海巡署、農委會等相關機關檢討及評估當時的通訊系統機制，並在各自保密無虞及網路系統相容的原則下，研議建置防救災專屬通訊系統<sup>19</sup>(建置規劃如圖 2-8 所示)包含建置現場緊急通訊整合平台、現場通信指揮車、有線電、無線電及衛星、微波等多路由通訊網路系統，方能確保防救災體系暨現場指揮通訊暢通，需要整合的功能包括防救災語音、傳真、數據、影像及視訊會議等。

另外，還建議設置不斷電系統與緊急發電等恆電系統，避免災害造成大停電、公眾電信網路擁塞或斷訊時，影響防救災指揮通訊系統之暢通，以利救災機關迅速展開救災活動。至於與其他不同防救災單位(如軍方、警政署、消防署、海巡署、民間救援團體、...等等)通信連結與資料交換的整合平台則設置在現場通信指揮車(規劃架構如圖 2-9 所示)並進一步納入各電信公司公眾網路資源(如 PSTN 或 PLMN)。

<sup>19</sup> 內政部消防署(2004)，防救災緊急通訊系統整合建置計畫(修正核定本)。上網時間：2016 年 2 月，<http://www.nfa.gov.tw/main/Unit.aspx?ID=&MenuID=751&ListID=3465>。

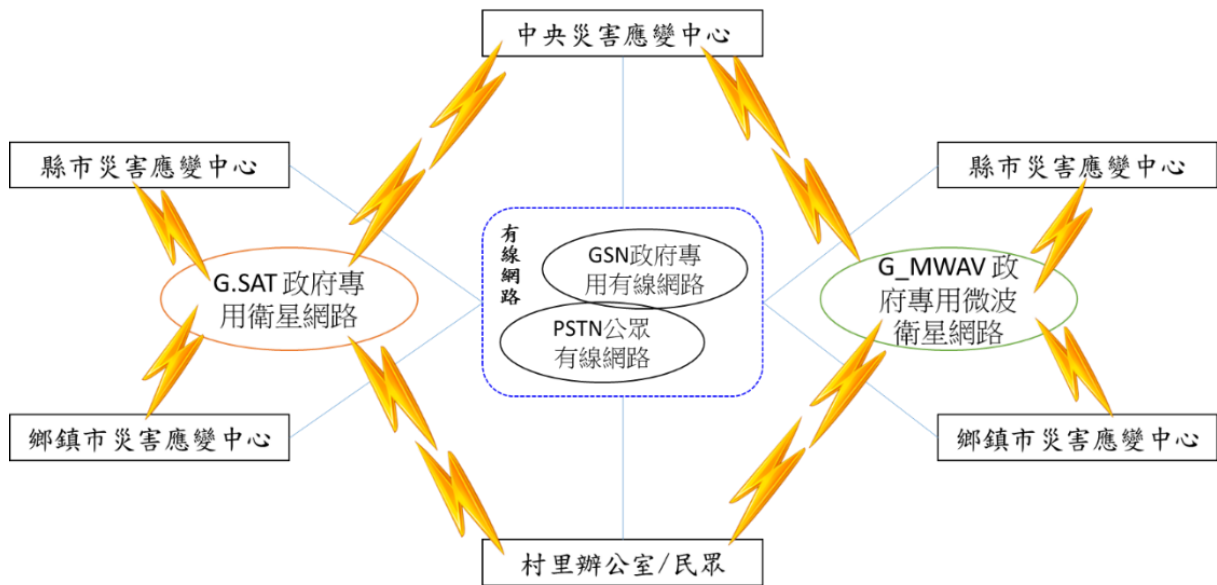


圖 2-8 防救災緊急通訊系統整合建置規劃示意圖

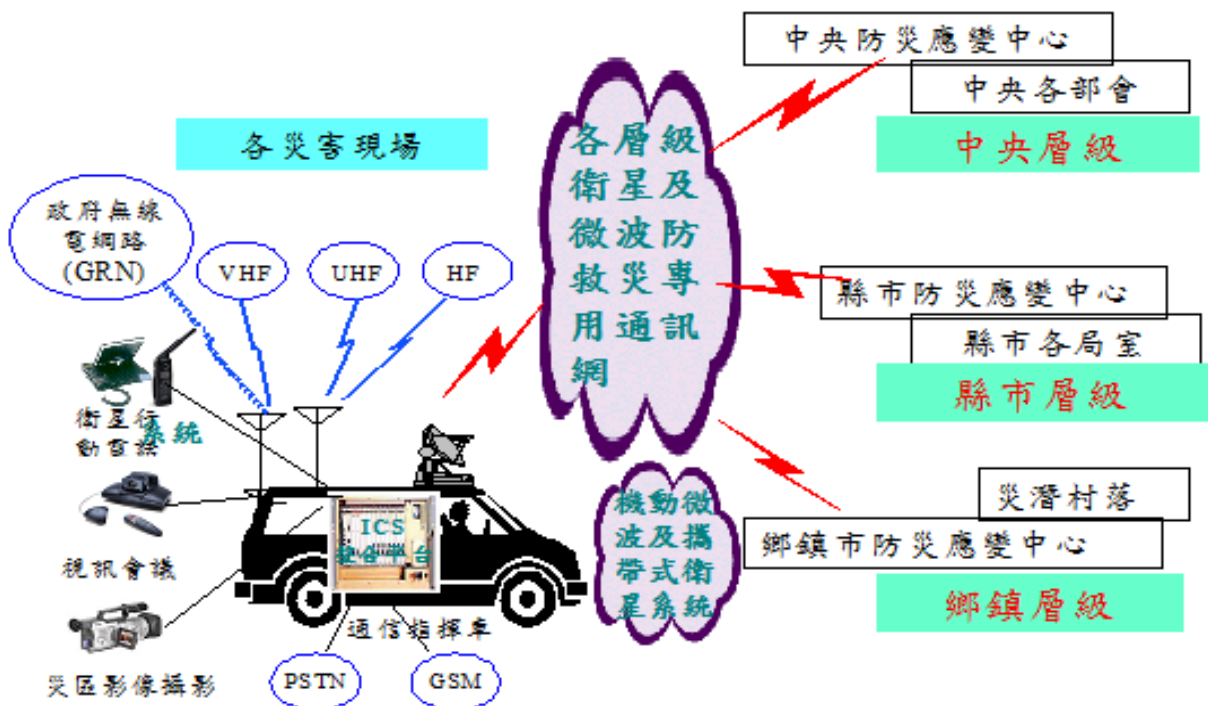


圖 2-9 防救災緊急通訊系統整合建置整體架構圖

資料來源：同註 18，第 20 頁

但可以發現不同單位使用的無線電通訊系統或設備不盡相同<sup>20,21,22,23,24</sup>，單單以消防來看<sup>25</sup>，消防署跟台中消防局用的仍然是類比式系統，跟警政<sup>26</sup>與陸軍一樣，不僅通訊品質差，還很容易被竊聽。除此之外，持續使用這些類比傳統式通訊系統可能遭遇的問題包括無緊急呼叫功能、頻率無法靈活運用、無動態組態功能，以及通訊品質不佳很容易影響到勤務的運作效率。而海軍、海巡署與台北市消防局用的是 P25 系統、新北市用的則是 Mototrbo 系統。台北憲兵單位與交通運輸系統(包括台灣高鐵、台鐵環島鐵路、台北捷運系統、高雄捷運系統、桃園機場)則使用的是 TETRA 系統。上述系統可以說完全不同。

由上可知，各個不同參與救災的單位很可能因為通訊無法整合互通與運作，造成各防救災單位間聯繫、協調困擾，防救災資源調度支援無法順暢。事實上，一個共通適用的標準規格非常重要。因此，未來政府勢必需要針對這塊進行檢討，儘快參考美國與英國經驗，積極主導規劃導入國家級 PSC 系統，讓救災救難的 PSC 系統，能在台灣既有的 4G-LTE 基礎建設上朝國際一致的標準規格發展，才能在災難發生時，快速、容易且具彈性的讓各方人員使用的系統整合成一個共通平台，以便在災害來臨時即時發佈預警與傳遞災情之外，也能最大程度維護第一線人員執勤安全。

## 2.2 標準發展狀況與技術特色

從 4G-LTE 技術標準來看(如圖 2-10 所示)，公共安全領域需要的功能機制包括廣播傳呼、傳輸品質管控與通訊優先權設定等等都已經有相關的內容，但是針對第一線人員執勤所需的語音通訊服務機制則仍需要進一步制定。因此，3GPP 收到美國與英國推動 LTE-based 的 PoC 機制的需求之後就馬上啟動一連串規劃動作，更在服務與系統面向群組(TSG Service and System Aspects, 簡稱 TSG-SA)中創設了一個新的工作小組(即 TSG SA WG6, 簡稱 SA6, 主席/副主席資訊整理如表 2-2)，目的就是希望能加速研擬任務導向情境中使用的語音應用(即 Mission-critical Push-to-Talk, 以下簡稱 MCPTT)服務架構，並解決可能產生的技術挑戰，也因為這部份的工作屬於應用層面向(application-layer aspects)的處理程

<sup>20</sup> 莊東穎與金力鵬(2010/5)，重大災害時偏遠地區山地聚落有/無線電影像緊急通信機制之研究。  
[http://ncdr.nat.gov.tw/enhance/Upload/201005/admin\\_20100513134120\\_97-%E7%B6%93%E6%AA%A2%E5%A0%B1%E5%91%8A-%E5%B1%B1%E5%9C%B0%E9%83%A8%E8%90%BD.pdf](http://ncdr.nat.gov.tw/enhance/Upload/201005/admin_20100513134120_97-%E7%B6%93%E6%AA%A2%E5%A0%B1%E5%91%8A-%E5%B1%B1%E5%9C%B0%E9%83%A8%E8%90%BD.pdf)

<sup>21</sup> 新新聞(2015/10/07)，北市警用無線電採購案驚動 AIT。<http://www.new7.com.tw/NewsView.aspx?i=TX20151007161951TF1>

<sup>22</sup> 電子工程專輯(2004/01/20)，Motorola 搶灘台灣數位式無線電通訊系統市場。  
[http://m.eettaiwan.com/ART\\_8800328017\\_617723\\_NT\\_7b0d5149.HTM#.VoCrH1K2q3M](http://m.eettaiwan.com/ART_8800328017_617723_NT_7b0d5149.HTM#.VoCrH1K2q3M)

<sup>23</sup> <http://rfrway.blogspot.tw/2009/06/tetra.html>

<sup>24</sup> 李民慶、陳信吉與鍾文祥(2012/12)，臺北捷運公司 TETRA 無線電系統建置之研究。亞東學報，第 32 期，15-24 頁。

<sup>25</sup> 楊其義(2012/12)，消防無線電通訊系統之工作研析。消防月刊，第 39-47 頁。

<sup>26</sup> 蝦毀！得標變陪標 6 億北市警用無線電標案出大紕漏(2015/9/17)。<http://www.nextmag.com.tw/breaking-news/news/20150917/26233695>。壹週刊。

序，所以在技術規格上，3GPP 進一步聯合國際網路工程研究團隊<sup>27</sup>(the Internet Engineering Task Force，簡稱 IETF)與開放行動聯盟<sup>28</sup>(Open Mobile Alliance，簡稱 OMA)共同合作完成。

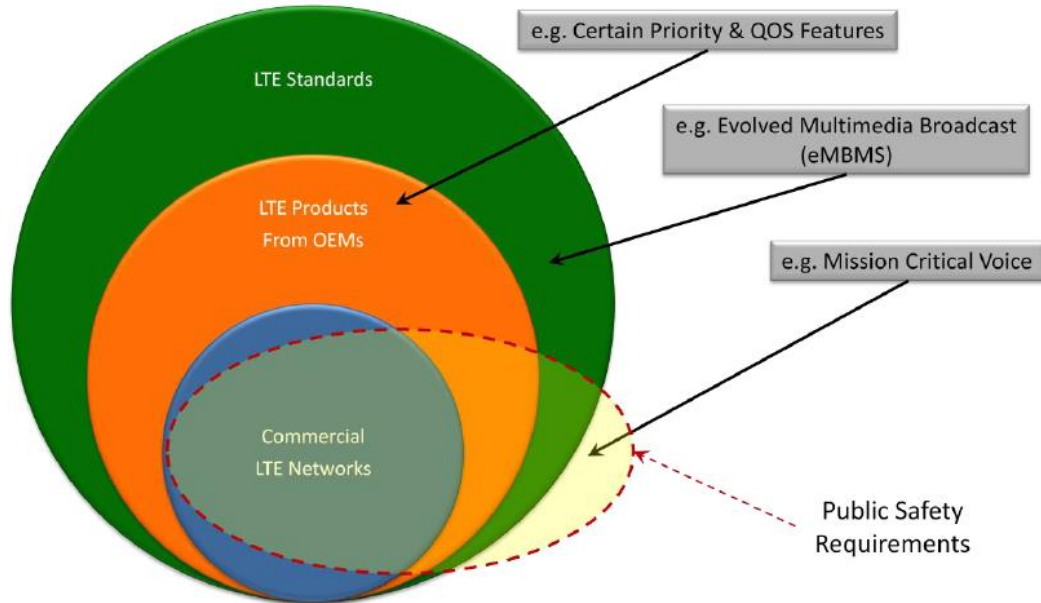


圖 2-10 4G-LTE 技術標準對公共安全領域需要進一步制定的機能<sup>29</sup>

表 2-2 3GPP TSG SA WG6 小組資訊

小組名稱	SA6 - Mission-critical applications
主 席	Mr. Andrew Howell (Home Office/ETSI)
副 主 席	Mr. Suresh Chitturi (Samsung Electronics Co., Ltd/TTA) Mr. David Chater-Lea (Motorola Solutions UK Ltd/ETSI)

從任務目的來看<sup>30</sup>，SA6 的任務是去定義、改善、強化並維護在應用層次(application layer)用來支援 MCPTT 服務機制會使用到的功能元件跟界面(functional elements and interfaces)等等的相關規格，內容<sup>31</sup>包括：

- 應用架構(application architectural)面向(含網路端與裝置端)
- 定義應用功能元件之間用來互動溝通的參考點(reference points)
- 針對特定子系統與元件配置應用功能(application functions)

<sup>27</sup> IETF 是一個開放性的國際組織，其作用在於匯集網路設計師、網路操作員、網路廠商，以及研究人員共同研發改進網路的工程架構與建立起一個平穩的網路環境。IETF 著重於在技術團隊，而不同的技術團隊則研發不同的技術，例如路由器、通訊、網路安全等團隊。資料來源：CTimes。

<sup>28</sup> OMA 是一個標準化組織，為行動裝置開發自由標準。藉由整合數個標準制定組織，以促成不同系統技術間能達到真正的互通性，降低成本，以及縮短產品上市的時間。資料來源：CTimes。

<sup>29</sup> Technical Advisory Board for First Responder Interoperability (2012), Recommended Minimum Technical Requirements to Ensure Nationwide Interoperability for the Nationwide Public Safety Broadband Network.

<sup>30</sup> <http://www.3gpp.org/specifications-groups/sa-plenary/sa6-mission-critical-applications>

<sup>31</sup> TSG SA Meeting #66, SP-140645, [http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_sa/TSG\\_SA/TSGS\\_66/Docs/SP-140645.zip](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/TSG_SA/TSGS_66/Docs/SP-140645.zip)

- 確認參考點間資訊流向的範圍
- 確認需要的應用協定(application protocols)

在明確定義好的 MCPTT 服務機制的需求與功能特徵之後，再進一步跟 3GPP 其他工作小組合作，根據應用架構、功能元件、界面、參考點，以及協定等等不同面向擬研相對應的標準規格。2015 年，SA6 小組已經密集開了十次會議(如圖 2-11 藍字部份；灰字部份則是下一年度的規劃<sup>32)</sup>，里程碑就是儘快確立清楚任務導向情境使用的無線資源與核心網兩部份的控管機制<sup>33)</sup>，這部份工作預計會在 2015 年完成，而相關成果會放入第十二版技術規格中。另外，建立在這個基礎之上的 MCPTT 多媒體影音語音服務與其他相關支援機制則會陸續放進第十三版，並預計在 2016 年完成。

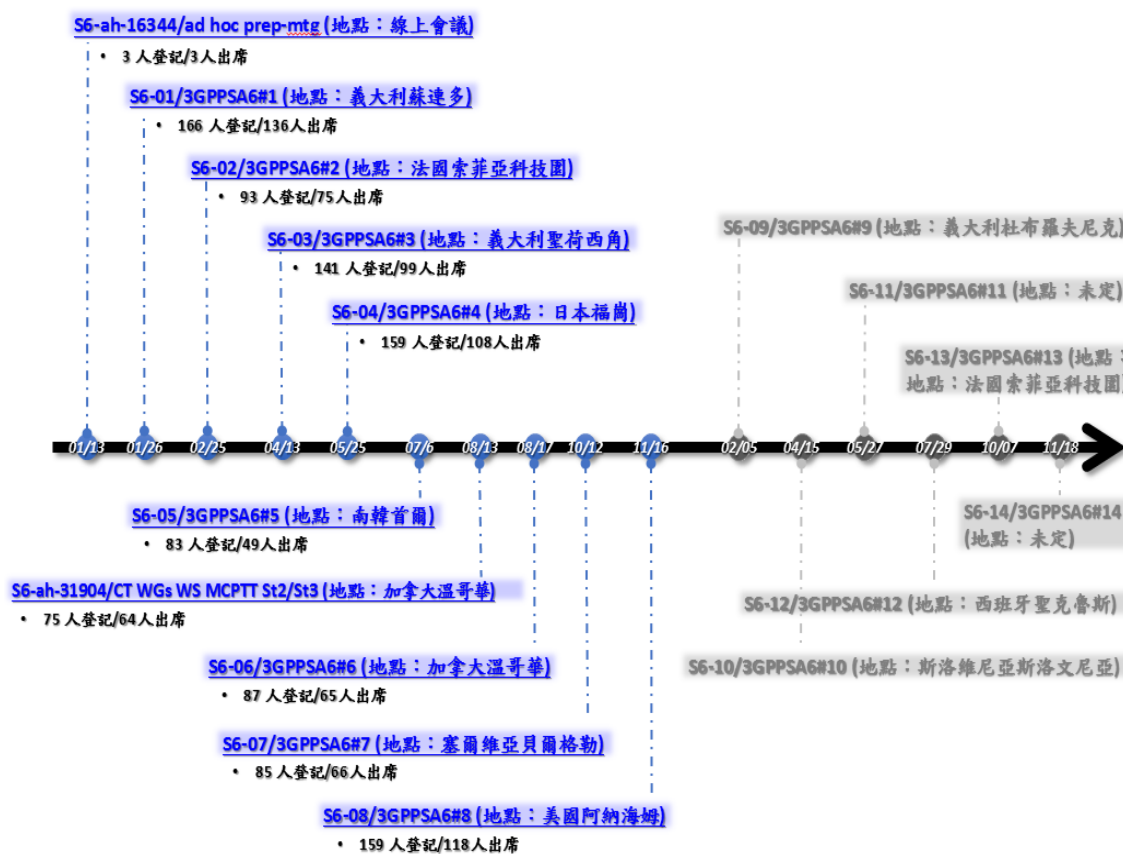


圖 2-11 3GPP SA6 小組開會時程規畫

以 2015 年會議的狀況來看，有超過十六個國家的廠商、政府機構與標準組織參與其中(如圖 2-12)。產業界這塊以美國廠商最多(如表 2-3)，其次是德國與日本，包括像是

<sup>32)</sup>

[https://portal.etsi.org/webapp/MeetingCalendar/ViewMeetings.asp?qMTG\\_ID=&qMTG\\_REF=&qTB=825;3GPP+SA+6&qINCLUDE\\_SUB\\_TB=True&qLOCAL\\_FLG=&qLOC\\_CITY=&qSTART\\_DAY=16&qSTART\\_MONTH=9&qSTART\\_YEAR=2014&qEND\\_DAY=&qEND\\_MONTH=&qEND\\_YEAR=&qDISPLAY\\_TYPE=SHORT&qTODAY\\_DAY=16&qTODAY\\_MON=9&qTODAY\\_YEAR=2014&qSTART\\_DATE=today&qEND\\_DATE=&qSubmitBtn=Find+Meetings](https://portal.etsi.org/webapp/MeetingCalendar/ViewMeetings.asp?qMTG_ID=&qMTG_REF=&qTB=825;3GPP+SA+6&qINCLUDE_SUB_TB=True&qLOCAL_FLG=&qLOC_CITY=&qSTART_DAY=16&qSTART_MONTH=9&qSTART_YEAR=2014&qEND_DAY=&qEND_MONTH=&qEND_YEAR=&qDISPLAY_TYPE=SHORT&qTODAY_DAY=16&qTODAY_MON=9&qTODAY_YEAR=2014&qSTART_DATE=today&qEND_DATE=&qSubmitBtn=Find+Meetings)

<sup>33)</sup> <http://www.3gpp.org/DynaReport/GanttChart-Level-2.htm#bm640143>

Kodiak Networks、Airbus Group、BlackBerry、Ericsson、Harris Corporation、Huawei Technologies、LG、Motorola Solutions、Nokia Networks、Qualcomm、Samsung、TD Tech，以及 Vodafone 參與態度都非常積極，幾乎每次會議都有派員出席，值得持續追蹤關注這些廠商在 MCPTT 技術領域這塊專利申請的狀況。

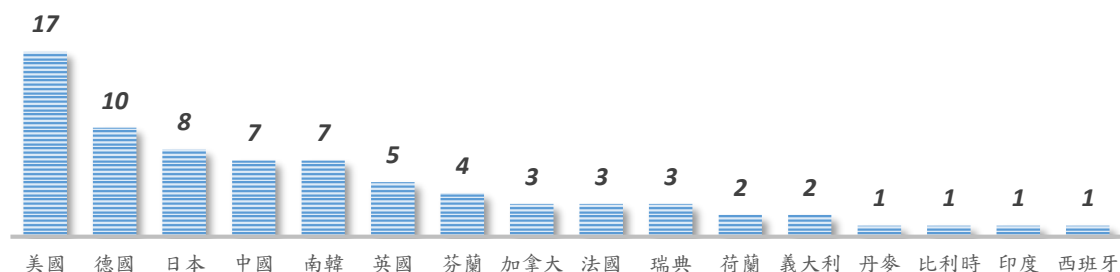


圖 2-12 各國參與 MCPTT 小組會議的廠商狀況

表 2-3 2015 年參與 3GPP TSG SA WG6 會議的廠商

國家	廠商
美國	Apple ; Applied Communication Sciences ; AT&T ; BROADCOM ; Catapult ; General Dynamics ; Google ; Harris Corporation ; Intel Corporation ; Kodiak Networks ; Microsoft ; MITRE Corporation ; Motorola Solutions ; Qualcomm Incorporated ; SouthernLINC Wireless ; T-Mobile Inc. ; Verizon Ltd
德國	BMW i ; Comprion GmbH ; Deutsche Telekom AG ; IPCom GmbH & Co.KG ; Morpho Cards GmbH ; Nomor Research GmbH ; P3 communications GmbH ; ROHDE & SCHWARZ ; Telefonica Germany GmbH ; Vodafone GmbH
日本	Fujitsu Limited ; KDDI Corporation ; NEC Corporation ; NTC Corporation ; NTT corporation ; NTT DOCOMO INC ; Panasonic Corporation ; SHARP Corporation
中國	CATT ; China Mobile Com ; China Unicom ; CITC ; HuaWei Technologies Co., Ltd ; ZTE ; TD Tech Ltd
南韓	ETRI ; Korea Testing Laboratory ; KRRI ; KT Corp ; LG Electronics Inc ; Samsung ; SK Telecom
芬蘭	Bittium Wireless Ltd ; Innovative Technology Lab Co ; Nokia Networks ; Nokia Solutions & Networks
英國	Alcatel-Lucent ; Mobile Tornado Group plc ; Neul Limited ; Sepura PLC ; WILUS Inc.
加拿大	Bell Mobility ; BlackBerry ; Rogers Communications
法國	Expway ; ORANGE ; THALES
瑞典	Ericsson LM ; Ericsson-LG Co ; TeliaSonera AB
荷蘭	Airbus Group SAS ; Gemalto N.V.
義大利	Selex ES SPA ; TELECOM ITALIA S.p.A.
丹麥	Anemone Technology
比利時	ASTRID S.A.
印度	IIT Bombay
西班牙	TELTRONIC S.A. Unipersonal

除了產業界之外，也有一些政府機構加入討論，包括美國商務部、法國內政部、英國政府通訊部轄下的通訊電子安全小組(Communications-Electronics Security Group，簡稱 CESG)、挪威通訊管理局(Norwegian Communications Authority，簡稱 Nkom)，以及沙烏地

阿拉拍通訊署(Communications and Information Technology Commission, 簡稱 CITC)等等都有參與 MCPTT 小組的討論並提出自己的需求方案。另外,像是歐洲通訊標準協會(ETSI)、韓國電信技術協會(TTA),以及歐洲 TETRA+關鍵通訊協會(TETRA + Critical Communications Association, 簡稱 TCCA)等等標準組織也都有參與討論。從 SA6 小組討論的狀況來看,MCPTT 服務機制是以第十三版 TR23.779 為基礎進一步研擬相關解決方案<sup>34</sup>,涉及範圍包括服務需求規格、邏輯層面的技術架構、使用者裝置如何與 LTE 網路介接溝通,以及資訊安全等面向的技術議題,其中又以邏輯設計層次的技術架構為主。而且,除了前面所述 3GPP 相關技術規格之外,還有網際網路工程任務小組(IETF)與開放行動聯盟(OMA)制定的技術規格。而規格內容涉及的相關議題,包括技術架構需求(assumptions and architectural requirements)、各種可能的技術替代方案(candidate solutions)、功能設計(functional diagram),以及資訊流設計(information flow diagrams)等等。從篇幅來看,內容最多的還是在技術替代方案的討論上。

先從服務架構來看(如圖 2-13),隨按即說服務的運作會與家用網路營運商(Home network operator)、隨按即說服務提供商(MCPTT service provider)、隨按即說服務使用者(MCPTT user),以及漫遊狀態下使用的網路營運商(Roamed-to network operator)等等關係實體有關。而且,因為使用者很有可能會跨越到非原服務提供商所在區域中使用到這項服務;因此,不同服務提供商之間可以透過合作協議聯合提供隨按即說服務給訂戶。不過,伴隨而來的幾個問題,像是資訊流的路由機制、不同服務提供商之間如何確保訂戶資料的安全、群組中不同營運商的訂戶如何達到彼此通訊的目的,最後是群組內的訂戶要如何達成群組同時互動通話的目的等等機制都需要再進一步作確認。

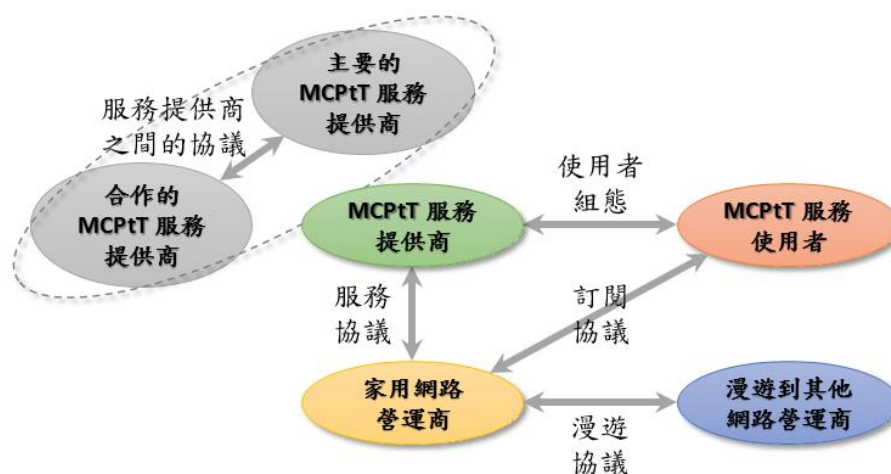


圖 2-13 MCPTT 商業服務架構中實體(businesses)間的關係

<sup>34</sup> 3GPP(2015-09), Study on application architecture to support Mission Critical Push To Talk over LTE (MCPTT) service (Release 13).

替代性技術這塊主要分為離線狀態下的運作機制(off-network operations)、線上運作(on-network operations)、使用者裝置存取到 LTE 網路的中繼機制(UE-to-network relay)、群組管理(group management)、傳呼控制/訊號收發(call control/signalling)、發言權控制機制(floor control)、優先/佔先(priority/preemption)、服務持續性維持方法(Service continuity)、私人傳呼(private calls)、稽核追蹤/驗證授權(Log on/Authentication)、定義群組成員從屬關係(group affiliation), 以及如何在核心網對失去網路連線的使用者裝置繼續提供隨按即說服務(MCPTT for isolated e-UTRAN Operation for Public Safety (IOPS))等幾個部份, 相關討論方案分述如下:

### 2.2.1 離線狀態下的運作機制(off-network operations)

針對離線狀態下隨按即說服務運作機制提供的五項解決方案(整理如表 2-4): (1)方案一設計了一個傳呼過程中邀請(invitation)群組成員與協調(negotiation)相關參數的設定程序(the Call Setup process); (2)方案二設計了一個 UEs 之間的中繼機制(UE-to-UE relay), 讓隨按即說服務能順利運作; (3)方案三強調了發話權仲裁者(Floor Arbitrator)角色功能的移轉需求; (4)方案四則在方案三的基礎上再加上發話權控制(Floor Controller)的功能。前兩項是針對傳呼建立程序進而設計的解決方案; 後兩項則是就點對點直接傳送模式設計的解決方案。最後的方案五則是隨按即說服務最基本的傳呼機制相關程序的設計。

### 2.2.2 連網狀態下的運作機制(on-network operations)

針對連網狀態下隨按即說服務運作機制提供的四項解決方案(整理如表 2-5): (1)方案一設計了一個 IMS 運作架構下的 MCPTT 服務機制; (2)方案二則是透過下世代企業網路(NGCN-based)架構的描述強調與不同屬性(或類型)網路間的協作機制; (3)方案三進一步公共安全生態系統中使用者面向服務應用層中運作 MCPTT 服務的一般性上層架構, 尤其是對更多使用者面向服務應用間介接程序或方法; (4)方案四則是說明路由歷程中經過非受信任 SIP 核心上的應用領域。

### 2.2.3 使用者裝置存取到 LTE 網路的中繼機制(UE-to-network relay)

針對連網狀態下隨按即說服務運作機制提供的四項解決方案(整理如表 2-6): (1)方案一是針對 MCPTT UE 存取到網路的中繼機制設計了一個網路層閘道介接(Applications-Layer Gateway, 簡稱 ALG)架構; (2)方案二則是進一步討論 UE 在連網狀態下如何對 MCPTT 服務執行中繼動作。在執行架構上與前面方案相同, 不同強化的重點是放在 MCPTT UE 在不同網路間如何相互認證, 以及如何啟始過程中的會談控管機制。

表 2-4 離線狀態下 MCPTT 服務運作機制方案

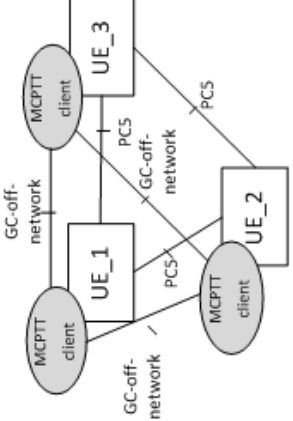
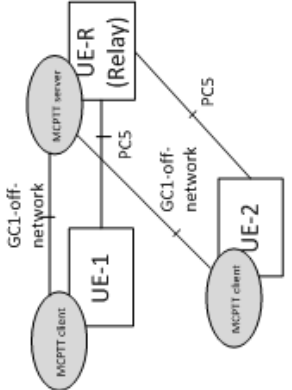
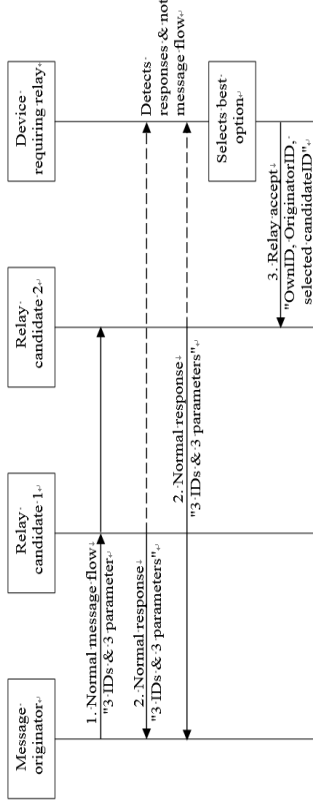
討論方案	功能特色	情境圖示
<p>分散式網路中支援離線狀態下的 MCPTT 群組傳呼功能 (Solution 1-1)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>支援對鄰近裝置進行一對多通訊的服務。</li> <li>支援全雙工分散式發話權控制機制。</li> <li>支援定位、多媒體傳輸、群組管理與狀態回報等服務功能。</li> </ol>	
<p>透過 UE-R 提供鄰近 UEs 之間中繼機制支援離線狀態的 MCPTT 群組傳呼功能 (Solution 1-2)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>具備 IETF RFC 3261 定義的 SIP Registrar 功能。</li> <li>透過 SIP session 控管註冊人員。</li> <li>具備 SIP Proxy 與 SIP B2BUA 等功能。</li> <li>UE-R 對連線 UEs 提供 SIP 接取界面。</li> <li>支援集中式發話權控制機制。</li> <li>UE-R 是 Layer-7 的中繼機制。</li> </ol>	
<p>對離線狀態下的 MCPTT 服務提供應用層次裝置對裝置的中繼處理程序 (Solution 1-3)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>MCPTT 可以接收群組透過應用層次機制傳送的資訊。</li> <li>中繼資訊只會往真正需要接收的 UE 端傳送。</li> </ol>	



表 2-5 連網狀態下 MCPTT 服務運作機制方案

討論方案	功能特色	情境圖示
<p>IMS 運作架構下的 MCPTT 服務機制的 (Solution 2-1)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. UE 可以接收到 LTE 網路的狀態下，需考量到鄰近裝置探尋並接收 (ProSe) 機制，以及 UE 接收 LTE 網路時其中繼機制的協作架構。</li> <li>2. 在 IMS 架構中，如何整合既存的 3GPP 漫遊機制，相關議題包括群組管理服務、多媒體資料資訊傳輸機制、IMS 核心網運作機制，以及 UE 如何使用 SGI 界面的相關程序。</li> <li>3. MCPTT 應用伺服器的功能設計，包括 PCPTT 傳呼控管與 SIP 路由由制的管理。</li> <li>4. 新增增加的功能實體：公共安全使用者資料功能 (the Public Safety User Data Function, PS-UDF)。</li> </ol>	<p>The diagram illustrates the network architecture for Solution 2-1. It shows a core network with various functional blocks. Key components include:         <ul style="list-style-type: none"> <li><b>IMS Core A:</b> Contains PS-UDF, XDMC (inc. Group Mgmt), XDMG, and XDMF (Policy, LIST, Group Management, Group XDMG).</li> <li><b>IMS Core B:</b> Contains Legacy PS Application, Applications of Public Safety B, and POC IVE.</li> <li><b>Network Elements:</b> Includes S-CSCF, P-CSCF, I-CSCF, HSS, MME, PCRF, P-GW, S-GW, and E-UTRAN.</li> <li><b>Other Elements:</b> XDMC (inc. Group Mgmt), XDMG, XDMF (Policy, LIST, Group Management, Group XDMG), PS-UDF, S-CSCF, P-CSCF, I-CSCF, HSS, MME, PCRF, P-GW, S-GW, E-UTRAN, and MCPTT UE.</li> </ul> </p>
<p>下世代企業網路 (NGCN-based) 架構 (Solution 2-2)</p>	<p>當 UE 不在 MCPTT 服務範圍內，但可以接收到網路的狀態下，如何與 ProSe 機制進行互補的情境：</p> <p>甲、UE 直接透過近端行動通訊網路接收到 IP 多媒體子系統提供的呼叫會話控制功能 (Proxy CSCF)；</p> <p>乙、UE 直接透過近端行動通訊網路接收到核心網閘道，再由 SIP 機制使用到 MCPTT 服務；</p> <p>丙、UE 直接透過近端 WiFi 網路接收到核心網閘道，再由 SIP 機制使用到 MCPTT 服務；</p>	<p>The diagram illustrates the network architecture for Solution 2-2, showing direct MCPTT application interconnection. It features three scenarios:         <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Scenario 1 (甲):</b> UE connects directly to the network via IP Multimedia Subsystem (IMS) for call control.</li> <li><b>Scenario 2 (乙):</b> UE connects to the core network gateway through the network.</li> <li><b>Scenario 3 (丙):</b> UE connects to the core network gateway through a WiFi network.</li> </ul> </p>

表 2-5 線上狀態下 MCPTT 服務運作機制方案(續前表)

討論方案	功能特色	情境圖示
<p>公共安全生態系統中使用者面向服務應用層中運作 MCPTT 服務的一般性上層架構(Solution 2-3)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要是在說明公共安全生態系統中包含其他不同資訊服務應用(如影像或電腦輔助勤務派遣系統等等)的協作框架。</li> <li>2. 在協作框架中需要支援應用層功能，例如認證管理或群組管理等。</li> <li>3. 協作框架必須完全相容於 TS23.401(即與 GPRS 系統功能的介接)。</li> <li>4. 清楚劃分網路層、傳輸層與應用服務層之間的功能與機制。</li> <li>5. 在應用層至少必須支援 MCPTT 服務需求，在底層功能機制方面也必須相對應兼顧到傳輸安全與急難救助方面的相關應用需求。</li> </ol>	<p>The diagram illustrates the network architecture for MCPTT services. It shows two sets of applications: 'Applications of Public Safety A' (including LMR System, Private Telephony, Video Application, CAD Application, and MCPTT Application) and 'Applications of Public Safety B' (including Video Application, CAD Application, MCPTT Application, and Private Telephony). These applications connect to 'User-Based Services' which includes a Dispatch Console and various control and management functions. The network core consists of several key elements: PSUE A (Public Safety User Equipment A), E-UTRAN (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network), IMS (IP Multimedia Subsystem), and PDN GW (PDN Gateway). Other components include PCRF (Policy and Charging Rules Function), HSS (Home Subscriber System), and various gateways like S-GW, MME, and I-MSC. The diagram also shows connections to PSTN/VoLTE and various control and signaling paths.</p>
<p>路由歷程中經過非受信 SIP 核心上的應用領域(Solution 2-4)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要在討論匿名身份面臨到在未受信任的 SIP 核心中因為使用 SIP 路由或相關處理程序而產生的安全風險，因此，如何強化 IMS 處理機制的問題。</li> <li>2. 相關機制包括由 IMS 核心設計並提供一個共享的 UE 身份 (sharable UE and application-level user identity，這部份會與 TR33-871 規格接合)、強化 SIP 路由程序、強化 MCPTT 應用伺服器代理(proxy)機制。</li> </ol>	<p>This diagram details the IMS core architecture for Solution 2-4. It shows a 'Floor control server' and 'Media distribution' components. The core includes 'AEP' (Application Element Proxy), 'Registrar/Service Inbound/outbound proxy', and 'IMS/SIP core'. Other elements include 'Floor control server', 'Media distribution', 'AS (Group management)', 'AS (Call control)', 'Identity management', and 'Common services (HTTP)'. The architecture also shows 'Un-trusted IMS/SIP core' and 'EPC (serving)' components. The diagram illustrates how these components interact to provide a shared UE identity and enhance security in untrusted SIP cores.</p>

表 2-6 MCPTT 使用者裝置存取到網路的中繼機制

討論方案	功能特色	情境圖示
<p>MCPTT UE 存取到網路的中繼機制的 ALG 架構(Solution 3-1)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>假定 MCPTT UE 是在連接網路的狀態下使用集中控管的 MCPTT 服務模式。</li> <li>在介接 MCPTT 伺服器時，UE 會透過 GC1 界面向 MCPTT 伺服器存取相關服務，過程中伺服器會透過 GCSE 啟始 SIP-based 的會談控制機制。</li> <li>如果透過 ProSe 機制存取 MCPTT 服務，伺服器會透過應用層閘道(Application Level Gateway，簡稱 ALG)執行後續資料資訊傳輸機制。</li> </ol>	
<p>UE 在連網狀態下如何對 MCPTT 服務執行中繼動作 (Solution 3-2)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>流程與 Solution 3-1 相同。</li> <li>需要特別強化的地方會放在 MCPTT 服務的註冊與啟始程序。在註冊程序中需要對 UE 如何在不同網路中進行認證；在啟始程序中則是對 MCPTT 會談的啟始動作，包括廣播多播遞送服務。</li> </ol>	

## 2.2.4 群組管理(group management)

針對隨按即說服務運作機制中的群組管理功能提供的四項解決方案(整理如表 2-7)：  
(1)方案一在確認傳呼群組成員的探尋程序—執行 ProSe 機制進行 UE 與 UE 彼此間中繼功能而建立的傳呼程序；(2)方案二定義了搜尋群組成員的處理程序；(3)方案三是定義在相同的 MCPTT 系統中對群組成員設定動態臨時群組的處理程序(4)方案四則是考慮到成員可能來自不同 MCPTT 系統的狀況，要如何對這些成員設定動態臨時群組的做法。方案一是離線狀態下的處理程序，後三項則是連網狀況下的管理機制。

## 2.2.5 傳呼控制/訊號收發(call control/signalling)

針對隨按即說服務運作機制中的傳呼控制/訊號收發功能提供了九項解決方案(整理如表 2-8)：  
(1)方案一 MCPTT 群組傳呼資源配置(#1)在說明 MCPTT 群組傳呼建立程序所需的資源會由 MCPTT 應用伺服器負責配置；(2)方案二 MCPTT 群組傳呼資源配置使用的配置架構與方案一相同，但進一步針對 MCPTT 群組聯盟配置核心網使用的承載資源並啟始 E-RAB 的程序作定義；(3)方案三是討論連網狀態下預規劃建立群組傳呼的方法；(4)方案四是指連網狀態下其他成員後續再加入正在執行傳呼通訊群組的處理程序(late call entry)；(5)方案五是讓各個成員都能帶有所屬群組資訊的聊天室群組傳呼功能；(7)方案六設計了在 MCPTT 群組傳呼程序中配置 MBMS 資源的相關程序；(6)方案七設計了用來關聯 MCPTT 群組傳呼與多播承載間應對關係的做法；(8)方案八則是在 Solution 2-4 的基礎上建立群組傳呼的執行程序；(9)方案九則是提供用戶可以預先在 MCPTT 伺服器上建立可能使用到的會談設定的方法與機制。

表 2-7 MCPTT 群組管理

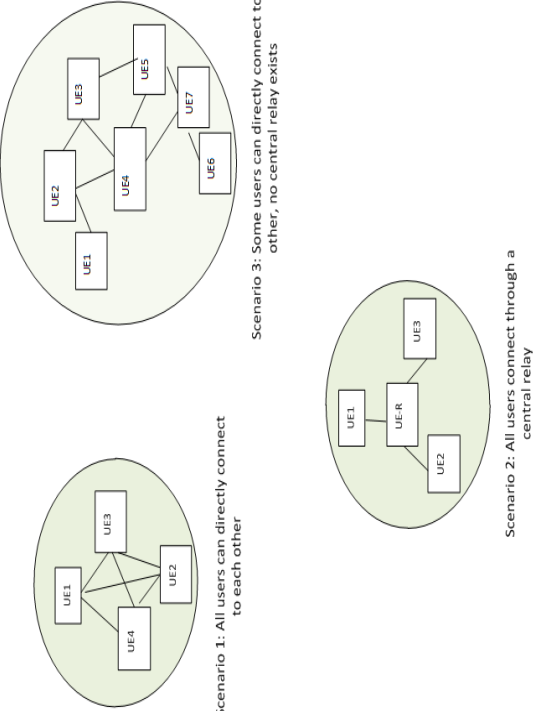
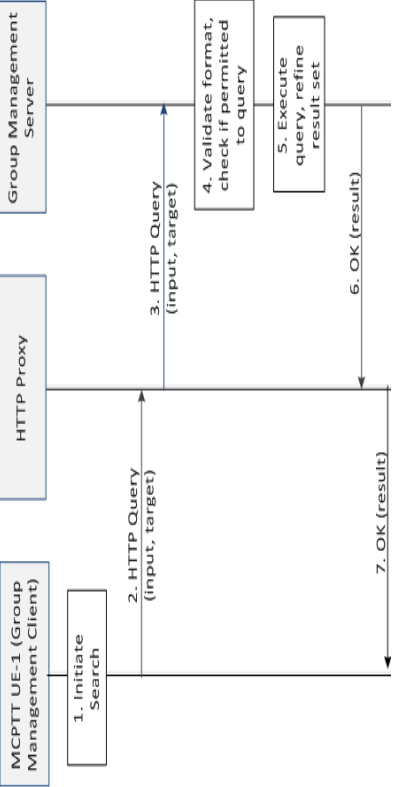
討論方案	功能特色	情境圖示
<p>離線狀態下： 傳呼群組成員探尋程序一執行 ProSe 機制進行 UE 與 UE 彼此間中繼功能而建立的傳呼程序 (Solution 4-1-1)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>透過傳呼群組成員探尋程序 (Group Call Participants Discovery) 應該能夠讓每一個群組成員都知道哪一個成員會參與該次群組傳呼 (a group call)。</li> <li>基本上發起傳呼的成員需負起該次群組傳呼的控制器角色。</li> <li>離線狀態下 UEs 之間透過透過 ProSe 機制相關連的三種不同情境：UEs 兩兩彼此連結(全連結)、部份 UEs 有彼此連結，以及所有 UE 中會有一個 UE 負責統一控管的角色(即 UE-R)。</li> </ol>	 <p>Scenario 1: All users can directly connect to each other</p> <p>Scenario 2: All users connect through a central relay</p> <p>Scenario 3: Some users can directly connect to each other, no central relay exists</p>
<p>連網狀態下： 群組管理 - 搜尋 (Solution 4-2-1)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>如果 MCPTT 服務用戶想要確認自己所歸屬的群組狀態(例如有哪些成員)，就會啟動這個搜尋機制。</li> <li>當用戶啟動搜尋機制後，群組管理伺服器會先去認證提出需求的用戶身份與權限之後，進一步授權該需求並執行該需求。</li> <li>相關需要傳遞的參數包括定位資訊、目標群組資訊、需要回傳的資訊，也需要定義參數資料格式與使用的傳輸協定。</li> </ol>	 <p>1. Initiate Search</p> <p>2. HTTP Query (input, target)</p> <p>3. HTTP Query (input, target)</p> <p>4. Validate format, check if permitted to query</p> <p>5. Execute query, refine result set</p> <p>6. OK (result)</p> <p>7. OK (result)</p>

表 2-7 MCPtT 群組管理(續前表)

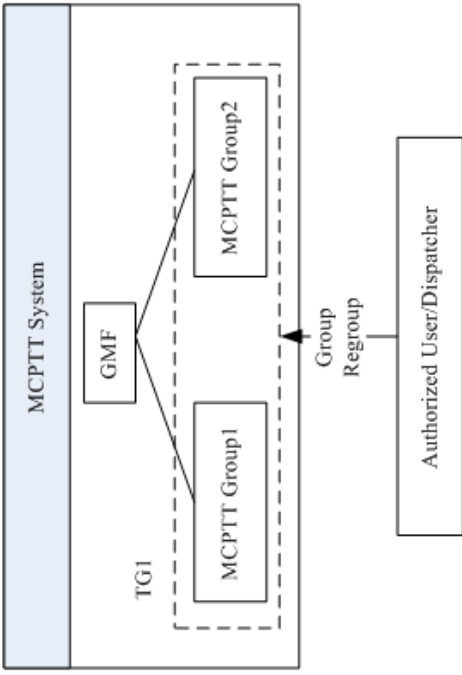
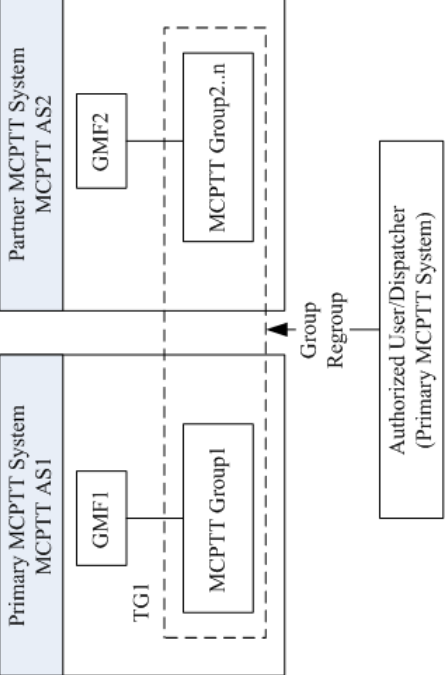
討論方案	功能特色	情境圖示
<p>連網狀態下： 動態群組管理 — 在相同的 MCPtT 系統中對群組重新進行群組設定 (Solution 4-2-2-1)</p>	<p>對原本就屬於相同 MCPtT 系統中的群組重新設定群組成員的程序，所以，參與重設程序的相關成員都會是經過認證並授權的用戶。</p>	 <p>The diagram shows a single MCPtT System. Inside, a dashed box labeled 'TG1' contains 'MCPtT Group1' and 'MCPtT Group2'. A 'GMF' box is connected to both groups. Below the dashed box is a 'Group Regroup' box with an arrow pointing to the groups. To the right is an 'Authorized User/Dispatcher' box with an arrow pointing to the 'Group Regroup' box.</p>
<p>連網狀態下： 動態群組管理 — 在不同的 MCPtT 系統中對群組重新進行群組設定 (Solution 4-2-2-2)</p>	<p>如果要對屬於不同 MCPtT 系統群組重新設定成員所屬群組，首先，兩個不同系統之間必須先簽有合作協議，才能進行動態且跨系統的群組。同時，在合作協議中也必須明訂如何確認使用者資訊安全的處理程序。</p>	 <p>The diagram shows two MCPtT Systems: 'Primary MCPtT System MCPtT AS1' and 'Partner MCPtT System MCPtT AS2'. The primary system has a dashed box 'TG1' containing 'MCPtT Group1' and a 'GMF1' box. The partner system has a dashed box containing 'MCPtT Group2..n' and a 'GMF2' box. A 'Group Regroup' box with an arrow points to both dashed boxes. To the right is an 'Authorized User/Dispatcher (Primary MCPtT System)' box with an arrow pointing to the 'Group Regroup' box.</p>

表 2-8 MCPTT 傳呼控制/訊號收發

討論方案	功能特色	情境圖示
<p>MCPTT 群組傳呼資源配置(方案一) (Solution 5-2-1)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>針對 MCPTT 群組傳呼建立程序所需的資源會由 MCPTT 應用伺服器負責配置，例如網路層使用的承載資源。</li> <li>方案一是在 MCPTT 群組傳呼建立過程中配置核心網使用的承載資源。</li> </ol>	
<p>MCPTT 群組傳呼資源配置(方案二) (Solution 5-2-2)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>使用的配置架構與方案一相同。</li> <li>方案二是針對 MCPTT 群組聯盟配置核心網使用的承載資源並啟始 E-RAB 的程序。</li> </ol>	

表 2-8 MCPTT 傳呼控制/訊號收發 (續前表)

討論方案	功能特色	情境圖示
<p>連網狀態下預規劃建立群組傳呼的方法 (Solution 5-2-3)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>針對已經授權的 MCPTT 用戶想要對聯盟群組中特定用戶啟始 MCPTT 群組傳呼動作的相關程序。</li> <li>所述聯盟群組中所指特定用戶所屬群組必須已經定義在群組管理伺服器中。繼而才能經由該程序的執行去通知該特定用戶。不過，所有參與該群組中的成員都會收到相關通知訊息並回應已收到的訊息給 MCPTT 伺服器。</li> <li>程序會扣合 TS23.179 中規定的群組傳呼程序。</li> </ol>	
<p>連網狀態下其他成員後續再加入正在執行傳呼通訊群組的處理程序 (late call entry) (Solution 5-2-4)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>針對聯盟中的其他 MCPTT 群組成員想要加入一個已經在進行的 MCPTT 群組傳呼中的處理程序。</li> <li>所述其他 MCPTT 群組成員必須先是在 MCPTT 伺服器上有登記註冊的用戶。當已經在執行群組傳呼的發起人發現該成員 (如 UE-n) 想加入傳呼通訊就會對該成員啟動 INVITE 程序，並建立與 UE-n 間資料資訊傳輸所需機制。</li> </ol>	

表 2-8 MCPTT 傳呼控制/訊號收發 (續前表)

討論方案	功能特色	情境圖示
<p>各個成員都具備明確的群組歸屬資訊的聊天室群組傳呼功能 (Solution 5-2-5)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>針對 MCPTT 用戶啟動 MCPTT 群組傳呼中的聊天室功能時，如何強化成員間發送控制訊號的方法，以及協助成員加入聊天室功能的做法。</li> <li>群組中每個想加入聊天室的成員需要用 SIP 送出一個 MCPTT group join request 給 MCPTT 伺服器，伺服器即可以此訊息明確將該成員歸屬至特定群組。</li> </ol>	<p>The diagram illustrates the process of a user joining a group. It shows three MCPTT clients (1, 2, 3) and a server. Step 1: MCPTT user 3 requests to join the group. Step 2a: The server receives the request and verifies. Step 2b: The server generates an implicit affiliation and verifies that MCPTT user 1 is authorized. Step 2c: OK. Step 3: MCPTT user 1 requests to transmit. Step 4: Media plane signaling using floor control.</p>
<p>在 MCPTT 群組傳呼程序中配置 MBMS 資源相關程序 (Solution 5-2-6)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>在 MCPTT 群組傳呼建立程序中需要對資源進行配置。而 MCPTT 伺服器則是負責這項程序的實體。在 MCPTT 群組傳呼建立之前應先啟始 MBMS 承載，這部份做法會扣合 TS23.468 規格。</li> <li>伺服器中還需要進一步設立其他功能實體，包括發話要求伺服器與群組通訊系統伺服器等等。</li> </ol>	<p>The diagram shows the process of MBMS bearer activation. It includes User Registration, MCPTT Group Affiliation, and Step 2: The MCPTT AS informs the UE that the MCPTT group media could be transmitted by the MBMS bearer. This is known as the service announcement process in TS 23.246. Step 1: Suitable time period for the MCPTT AS to request activation of a MBMS bearer according to procedures defined in 6CSE (TS 23.468).</p>

表 2-8 MCPTT 傳呼控制/訊號收發(續前表)

討論方案	功能特色	情境圖示
<p>關聯 MCPTT 群組傳呼與多播承載問應對關係的做法 (Solution 5-2-7)</p>	<p>描述 MCPTT 伺服器如何將 MCPTT 群組傳呼中的特定用戶跟多播承載關聯在一起的做法。一旦將這個關聯關係送給該用戶，媒體資源功能 (media resource function) 就可以關聯到該用戶並據以建立多播承載。這部份的做法會進一步扣合 TS23.468 規格內容，以便啟動 MBSFN 相關機制。</p>	
<p>在 Solution 2-4 的基礎上建立群組傳呼程序 (Solution 5-2-8)</p>	<p>這是當沒有對媒體 (media) 建立會談機制或是需要從一些參與傳呼的成員取得回應訊息的情境下，創設一個新的功能實體應用服務邊際代理功能 (application edge proxy，簡稱 AEP)，將建立傳呼的需求遞送給 MCPTT 伺服器完成整個媒體傳送機制的建立程序。</p>	

表 2-8 MCPTT 傳呼控制/訊號收發(續前表)

討論方案	功能特色	情境圖示
<p>用戶可以預先在 MCPTT 伺服器上建立可能使用到的會談設定 (Solution 5-2-9)</p>	<p>MCPTT 用戶在實際建立傳呼程序之前，可以先在 MCPTT 伺服器上建立多個預先建立好的會談設定，用戶需要先在伺服器上設定好這些會談機制會使用到的媒體類型 (media types) 與媒體參數 (media parameters)，也可以在之後執行增修刪的動作。</p>	

## 2.2.6 發言權控制機制(floor control)

針對隨按即說服務運作機制中的發言權控制功能提供了離線與連網兩個不同狀態下的解決方案(整理如表 2-9)：(1)方案一是離線狀態下有限的優先權機制，意即 UEs 彼此之間的連結關係會持續處於動態變更的狀態中；至於如何動態變更不同成員間的連結關係，基本上，系統會依照訊號發送狀況來安排，透過適當的分群分組方式來決定那些點可以連結至特定其他點的決策；(2)方案二是離線狀態下發言權控制選項，這個程序是建基於 PC5 界面上 ProSe-based 的 MCpT 服務程序；(3)方案三是離線狀態下 ProSE UE-to-UE 發言權控制程序，透過 ProSE 機制在 UEs 間執行中繼連結進而形成群組的解決方案；(4)方案四是連網狀態下由 MCpT 伺服器提供發話權控制的機制，扮演發話仲裁者角色對 MCpT UE 發話權要求啟動相對應的控管機制；(5)方案五是連網狀態下發言權控制，尤其是當 MCpT 群組傳呼會談啟動之後，MCpT 用戶與伺服器之間會針對如何進行發話權控制進行協調(如埠口編號)的訊號發送機制。

## 2.2.7 優先/佔先(priority/preemption)

針對隨按即說服務運作機制中的優先/佔先控制功能提供了兩個解決方案(整理如表 2-10)：(1)方案一是訊息廣播在，意即在廣播通道上傳送傳呼控制與 PTT 管理有關的訊息；(2)方案二則是因為建立 MCpT 傳呼機制時，路由(S)RTP 封包時端點之間必須就位址與埠口資訊進行溝通互動。為了優化初步建立單播媒體 IP 連接的效率，這個方案明確定義了兩端需要進行交換的資料內容，包括傳輸協定、來源 IP、來源埠口、目標 IP、目標埠口，並將這五項資訊合稱為「5-tuple」。

表 2-9 發言權控制機制

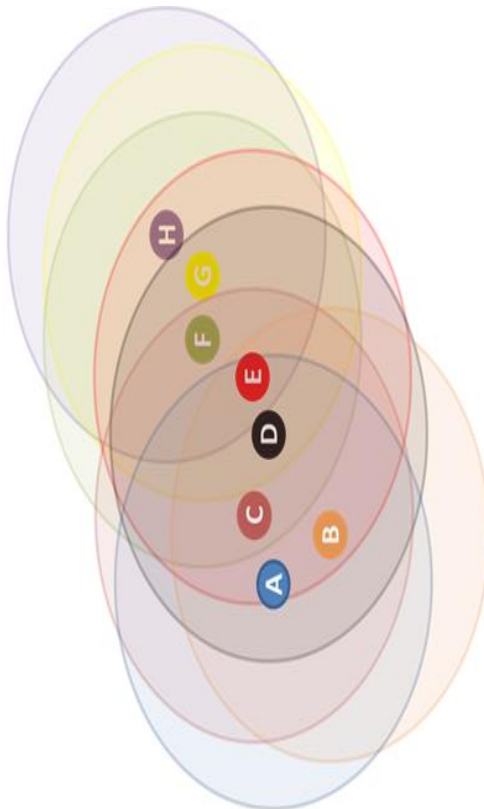
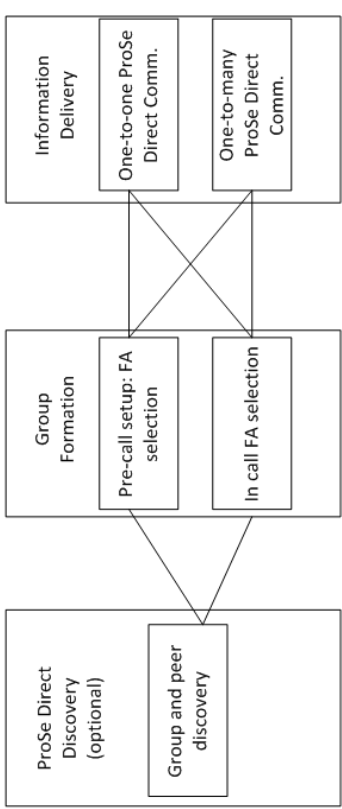
討論方案	功能特色	情境圖示
<p>離線狀態下有限的優先權機制 (Solution 6-1-1)</p>	<p>不同群組成員間透過裝置對裝置通訊路徑(如 ProSe D2D)使用 MCPTT 服務時，會因為封包遺失、通訊品質與群組成員的改變等等狀況而有不同的連結狀態，並不是所有情境都能像情境圖示中紅色 E 點能看到(連結到)全部其他成員，所以，彼此之間的連結關係會持續處於動態變更的狀態中；至於如何動態變更不同成員間的連結關係，基本上，系統會依照訊號發送狀況來安排，透過適當的分群分組方式來決定那些點可以連結至特定其他點的決策。</p>	
<p>離線狀態下發言權控制選項 (Solution 6-1-2)</p>	<p>這個程序是建基在 PC5 界面上 ProSe-based 的 MCPTT 服務程序(TS23.303)。第一個動作就是先找出鄰近裝置，確認群組成員之間的連結關係(全連結或是部份連結)之後，從中決定發話者控制仲裁者角色是誰，就可以開始發送訊息。</p>	

表 2-9 發言權控制機制(續前表)

討論方案	功能特色	情境圖示
<p>離線狀態下 ProSE UE-to-UE 發言權控制程序 (Solution 6-1-3)</p>	<p>這個程序是建基在離線狀態下透過 ProSE 機制在 UEs 間執行中繼連結進而形成群組的解決方案。基本上，授權動作會使用 IETF RFC-4582 的二元發話控制協定 (the Binary Floor Control Protocol, 簡稱 BFCP), 而初始發話者則會扮演仲裁者角色。</p>	
<p>連網狀態下發言權控制方案一 (Solution 6-2-1)</p>	<p>在連網狀態下由 MCPTT 伺服器提供發話權控制的機制, 扮演發話仲裁者角色對 MCPTT UE 發話權要求啟動相對應的控管機制, 包括取得並確認服務用戶或整個群組的相關資訊。</p>	

表 2-9 發言權控制機制(續前表)

討論方案	功能特色	情境圖示
<p>連網狀態下發言權控制方案二 (Solution 6-2-2)</p>	<p>在連網狀態下控制 MCPTT 服務用戶發話動作。當 MCPTT 群組傳呼會談啟動之後，MCPTT 用戶與伺服器之間會針對如何進行發言權控制(如發話請求、發話准允、發話拒絕、閒置狀態、釋放發話資源、取得發言權、收回發言權等等)進行協調(如埠口編號)的訊號發送機制。</p>	<p>The diagram illustrates the floor control process. It involves three main entities: UE A (Client A), MCPTT server, and UE B (Client B). The process starts with UE A sending a 'User wants to talk' message to the MCPTT server. The server then sends a 'Floor request' to UE A. UE A responds with 'Floor granted' to the server. The server then sends 'Floor taken' to UE B. UE B sends a 'Talker notification' to the server. The server then sends a 'Grant notification' to UE A. Finally, UE A sends 'Voice media' to the server, and the server sends 'Voice media' to UE B.</p>

表 2-10 優先/佔先

討論方案	功能特色	情境圖示																
<p>訊息廣播(Solution 7-1)</p>	<p>在廣播通道上傳送傳呼控制與 PTT 管理有關的訊息，以達成效能上的需求(會進一步扣合 TS22.179)，滿足單一區域內 2000 名使用者或單一傳呼中最多 500 人參與的傳訊需求，還包括嚴格的傳呼建立與資源釋放等等程序的執行效率。</p>	<p><b>Table 5.7.1.1.2.3-1: Summary of Messages<sup>1)</sup></b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Message<sup>2)</sup></th> <th>Meaning<sup>3)</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>■ SETUP<sup>2)</sup></td> <td>Equivalent of a unicast "INVITE"<sup>2)</sup></td> </tr> <tr> <td>■ UPDATE<sup>2)</sup></td> <td>Equivalent to a unicast "re-INVITE" or "UPDATE"<sup>2)</sup></td> </tr> <tr> <td>■ RELEASE<sup>2)</sup></td> <td>Equivalent of a unicast "BYE"<sup>2)</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Table 5.7.1.1.2.3-2: Broadcast PTT Messages<sup>4)</sup></b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Message<sup>2)</sup></th> <th>Meaning<sup>3)</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>■ GRANTED<sup>2)</sup></td> <td>Information that the floor has been granted to a given party<sup>4)</sup></td> </tr> <tr> <td>■ CEASED<sup>2)</sup></td> <td>Information that the granted party has finished its transmission<sup>2)</sup></td> </tr> <tr> <td>■ INTERRUPT<sup>2)</sup></td> <td>Information that the granted party has been pre-empted<sup>4)</sup></td> </tr> </tbody> </table>	Message <sup>2)</sup>	Meaning <sup>3)</sup>	■ SETUP <sup>2)</sup>	Equivalent of a unicast "INVITE" <sup>2)</sup>	■ UPDATE <sup>2)</sup>	Equivalent to a unicast "re-INVITE" or "UPDATE" <sup>2)</sup>	■ RELEASE <sup>2)</sup>	Equivalent of a unicast "BYE" <sup>2)</sup>	Message <sup>2)</sup>	Meaning <sup>3)</sup>	■ GRANTED <sup>2)</sup>	Information that the floor has been granted to a given party <sup>4)</sup>	■ CEASED <sup>2)</sup>	Information that the granted party has finished its transmission <sup>2)</sup>	■ INTERRUPT <sup>2)</sup>	Information that the granted party has been pre-empted <sup>4)</sup>
Message <sup>2)</sup>	Meaning <sup>3)</sup>																	
■ SETUP <sup>2)</sup>	Equivalent of a unicast "INVITE" <sup>2)</sup>																	
■ UPDATE <sup>2)</sup>	Equivalent to a unicast "re-INVITE" or "UPDATE" <sup>2)</sup>																	
■ RELEASE <sup>2)</sup>	Equivalent of a unicast "BYE" <sup>2)</sup>																	
Message <sup>2)</sup>	Meaning <sup>3)</sup>																	
■ GRANTED <sup>2)</sup>	Information that the floor has been granted to a given party <sup>4)</sup>																	
■ CEASED <sup>2)</sup>	Information that the granted party has finished its transmission <sup>2)</sup>																	
■ INTERRUPT <sup>2)</sup>	Information that the granted party has been pre-empted <sup>4)</sup>																	
<p>初步建立單播媒體 IP 連接(Solution 7-2)</p>	<p>建立 MCPTT 傳呼機制時，路由(S)RTP 封包時端點之間必須就地址與埠口資訊進行溝通互動。雖然 RTP/UDP/IP 封包裡面的位址與埠口資訊可能會被 Network Address Translators 修改，而且已經有 IETF RFC 5245 協定可以使用，但是處理的速度(或效率)依然不佳。而這個方案明確定義了兩端需要進行交換的資料內容，包括傳輸協定、來源 IP、來源埠口、目標 IP、目標埠口，並將這五項資訊合稱為「5-tuple」。</p>	<p>D. During the initial steps, the UE shall attach to the LTE access network, activate the appropriate APN and establish secure connection with the Application Server. It shall the REGISTER and optionally SUBSCRIBE to the appropriate event packages.</p>																

## 2.2.8 服務持續性維持方法(Service continuity)

針對隨按即說服務運作機制中的服務持續性維持方法提供了兩個解決方案(整理如表 2-11)：(1)方案一是透過應用層(Layer-3)機制讓 MCpT 服務能順利從連網狀態轉換到 UEs 間中繼上網狀態以維持 MCpT 服務持續運作；(2)方案二是要求 MCpT UE 必須在無法直接連接到網路的狀態下，提供手動轉換成 ProSe 機制探尋鄰近可連線裝置，繼續原本已經在使用的 MCpT 服務。

## 2.2.9 私人傳呼(private calls)

針對隨按即說服務運作機制中一對一私人傳呼功能的三個解決方案(整理如表 2-12)：(1)方案一是在離線狀態下提供一對一私人傳呼的 MCpT 服務，讓 UEs 之間透過應用層界面進行一對一 MCpT 服務機制；(2)方案二是為了滿足某個 MCpT 服務用戶想要跟特定一個用戶進行通話的需求，發話端用戶必須在送出的訊息中放進自己的識別資訊相互驗證授權的程序；(3)方案三是針對要在封包交換機制上提供 IMS 語音服務的使用情境下支援沒有發話權控管機制的一對一私人傳呼功能。

## 2.2.10 稽核追蹤/驗證(Log on/Authentication)

針對隨按即說服務運作機制中稽核追蹤/驗證的解決方案(整理如表 2-13)，係針對 MCpT 用戶接取相關時所需的允入控管機制(例如黑名單白名單政策)，MCpT 應該要具備驗證授權特定用戶裝置使用服務的管理能力，例如 Sigle Sign-On。同時，也要對該用戶使用歷程進行核追蹤。

表 2-11 服務持續性維持方法

討論方案	功能特色	情境圖示
<p>在連網狀態與 UE-to-network 狀態間轉換以維持 MCPTT 服務持續運作(Solution 8-1)</p>	<p>透過應用層(Layer-3)機制讓 MCPTT 服務能順利從連網狀態轉換到 UEs 間中繼上網狀態。原本 UE 是直接連結到網路並已順利向 MCPTT 伺服器啟動服務會談功能，若 UE 無法持續連結到網路，就會啟動 UE-to-network 中繼機制探尋鄰近 UEs，並將原來的 session 轉換到新的連結關係上。</p>	
<p>Solution 8-2: SIP-based service continuity between EPC path and ProSe communication path(Solution 8-2)</p>	<p>透過 SIP/IMS 訊號收發機制，在 EPC 路徑與 ProSe 通訊路徑間啟動一對一私人傳呼機制 (private calls)，這部份會扣合 TS22.179 與 TS22.278 規格內容。基本上，這個方案要求 MCPTT UE 必須在無法直接連接到網路的狀態下，提供手動轉換成 ProSe 機制探尋鄰近可連線裝置，繼續原本已經在使用的 MCPTT 服務。</p>	

表 2-12 私人傳呼

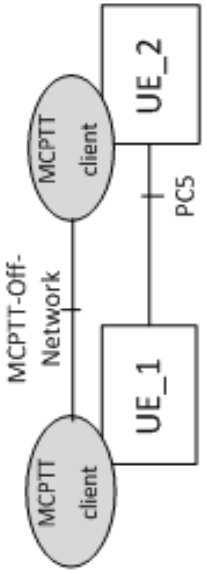
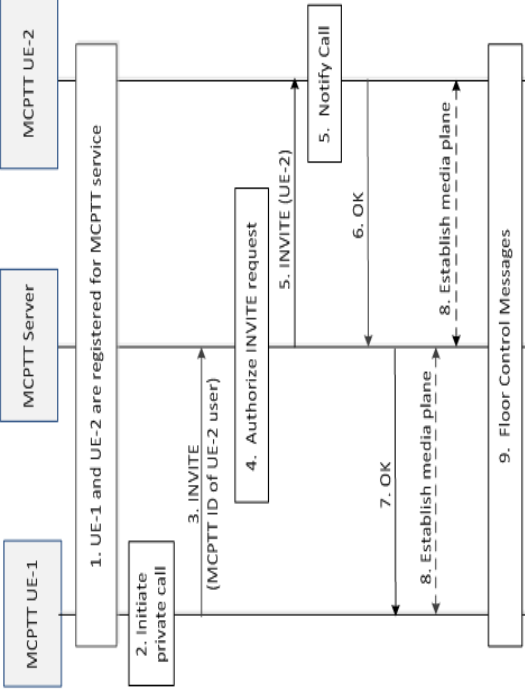
討論方案	功能特色	情境圖示
<p>在離線狀態下提供一對一私人傳呼的 MCPTT 服務(Solution 9-1-1)</p>	<p>在離線狀態下，UEs 之間透過應用層界面進行一對一 MCPTT 服務機制。基本上，這個方案是源自於一對多的機制。所以，要執行這個方案的前提是 UE 可以透過 PC5 執行 ProSe 一對一通訊服務，同時，像是發話權控制、定位服務、狀態追蹤等等機制都必須要考慮到。</p>	
<p>在連網狀態下提供一對一私人傳呼的 MCPTT 服務(Solution 9-2-1)</p>	<p>為了滿足某個 MCPTT 服務用戶想要跟特定一個用戶進行通話的需求，發話端用戶必須在送出的訊息中放進自己的識別資訊(例如 SIP INVITE)相互驗證授權的程序。所以，相關需要具備的控管功能包括：MCPTT 用戶識別、發話權管理、定位資訊、隱私保護、加解密、... 等等。</p>	
<p>支援沒有發話權控管機制的一對一私人傳呼功能(Solution 9-2-2)</p>	<p>概念上來說，這個方案是針對要在封包交換機制上提供 IMS 語音服務的使用情境，相關規格包括 TS23.401 與 TS23.228。因此，一對一傳呼可以視為傳統電話服務，這樣的服務其實並不需要發話權控制機制。所以，在這個方案裡必須考慮的功能包括全雙工一對一通話、定位資訊、隱私保護與加解密機制、QoS 功能等等。</p>	<p>Conceptually, this solution is for scenarios where IMS voice services are used in packet-switched networks, with specifications including TS23.401 and TS23.228. Therefore, one-to-one paging can be viewed as traditional telephone services, which do not require call control mechanisms. Thus, in this solution, features that must be considered include full-duplex one-to-one voice call, location information, privacy protection and encryption mechanisms, QoS capabilities, etc.</p>

表 2-13 稽核追蹤/驗證授權

討論方案	功能特色	情境圖示
<p>對 MCPTT UE 與 MCPTT user 實行 single log on 控管機制 (Solution 10-1)</p>	<p>針對 MCPTT 用戶接取相關時所需的允入控管機制(例如黑白名單政策)，MCPTT 應該要具備驗證授權特定用戶裝置使用服務的管理能力，例如 Single Sign-On。同時，也要對該用戶使用歷程進行核追蹤。</p>	<pre> sequenceDiagram     participant UE as MCPTT UE (MCPTT)     participant IM as Identity Management     participant GMS as Group Management server /MCPTT user database     participant SC as SIP Core     participant MS as MCPTT Server      UE-&gt;&gt;IM: 1. MCPTT UE Log on     IM-&gt;&gt;UE:      UE-&gt;&gt;IM: 2. MCPTT User Logon     IM-&gt;&gt;UE:      UE-&gt;&gt;GMS: 3. Get user profile     GMS-&gt;&gt;UE:      UE-&gt;&gt;SC: 4. SIP Register     SC-&gt;&gt;UE:      UE-&gt;&gt;SC: 5. Token Check     SC-&gt;&gt;UE:      UE-&gt;&gt;MS: 6. Register     MS-&gt;&gt;UE:      UE-&gt;&gt;MS: 8. MCPTT User Log off     MS-&gt;&gt;UE:      </pre>

### 2.2.11 定義群組成員從屬關係(group affiliation)

針對隨按即說服務運作機制中一對一私人傳呼功能的三個解決方案(整理如表 2-14)：

(1) 方案一是建基於 OMA XDM 功能上的群組從屬關係的定義機制，將群組成員間的從屬關係記錄在 XML 文件管理伺服器(XML Document Management Servers，簡稱 XDMS)中；

(2) 方案二是建基於狀態資訊伺服器架構協同 XDM 功能的群組從屬關係的定義機制，同時會在 MCPTT 伺服器中儲存 UE 跨群組成員資訊，並將 MCPTT 服務用戶使用狀態記錄在狀態資訊伺服器中。

### 2.2.12 核心網對失去網路連線使用者裝置持續隨按即說服務(IOPS)

針對隨按即說服務運作機制中，核心網如何對離線狀態使用者裝置持續提供隨按即說服務解決方案(整理如表 2-15)。基本上，這個方案的使用情境是假定如果基地台與核心網之間的回授連結(Backhaul connect)發生中斷狀況，那麼 LTE 網路系統會自主執行 IOPS 機制，啟動離前述基地台最近的核心網系統與 MCPTT 伺服器，並在該基地台與該核心網間使用 S1 界面繼續提供服務給 MCPTT 用戶。

由上可知，3GPP 對 MCPTT 服務架構可以概分為連網狀態與離線狀態下的解決方案。當用戶可以連接到網路時，整個服務架構可以進一步區分為是直接連網或是透過鄰近裝置間使用到 MCPTT 服務。另一種是離線狀態下，透過 UEs 彼此之間的中繼機制相互串連(如圖 2-14)，UE5 與 UE7 之間，就可以利用應用面(application plane)提供的 MCPTT 服務功能，透過 Signalling control plane 與 Media plane 提供的訊息發送與控管機制進行通訊(綠線指 Media；紅線指 Signalling)；再依不同應用情境設計需要的解決方案。

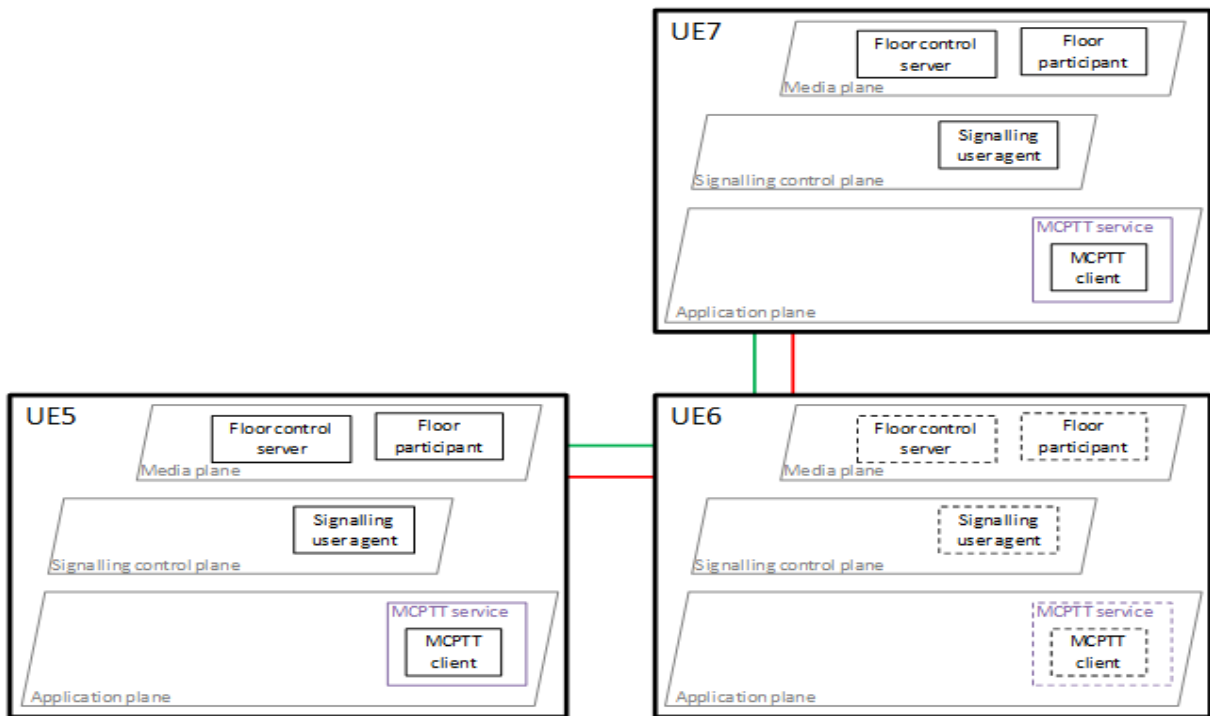


圖 2-14 離線狀態下 UEs 間的溝通連線機制<sup>35</sup>

<sup>35</sup> 因為 UE6 僅提供中繼功能所以相關功能實體並沒有運作故以虛線表示。

表 2-14 定義群組成員從屬關係

討論方案	功能特色	情境圖示
<p>建基於 OMA XDM 功能上的群組從屬關係的定義機制 (Solution 11-1)</p>	<p>群組從屬關係包括特定群組中所屬成員，以及特定 MCPTT 裝置具備的分散式群組成員關係與從屬資訊。基本上，群組成員間的從屬關係會被記錄在 XDMS 中，它是用來儲存和管理群組資訊的 XML-based 的資料檔，內容包括群組設置、群組成員、群組策略等資料資訊，涉及的功能實體有 MCPTT AS、MCPTT UE 與 XDMS。</p>	
<p>建基於狀態資訊伺服器架構協同 XDM 功能的群組從屬關係的定義機制 (Solution 11-2)</p>	<p>對群組從屬關係的定義與 Solution 11-1 相同。但也會在 MCPTT 伺服器中儲存 UE 跨群組成員資訊，並將 MCPTT 服務用戶使用狀態記錄在狀態資訊伺服器中。因此，涉及的功能實體包括 MCPTT UE、MCPTT 伺服器、資源清單伺服器 (resource list server，簡稱 RLS)、XDMS，以及現狀資訊伺服器 (presence server)。</p>	

表 2-15 核心網對離線狀態使用者裝置提供隨按即說服務

討論方案	功能特色	情境圖示
<p>本地端 SIP 核心網與 MCPTT 伺服器協作機制(Solution 12-1)</p>	<p>假定如果基地台與核心網之間的回授連結(Backhaul connect)中斷，那麼 LTE 網路系統會自主執行 IOPS 機制，啟動離前基地台最近的的核心網系統(這部份機制會扣合 TR23.797 規格相關內容)與 MCPTT 伺服器，並在該基地台與該核心網間使用 S1 界面繼續提供服務給 MCPTT 用戶。</p>	

## 2.3 小結

為了使所有隨按即說服務提供商系統能夠互通互聯，OMA 與 3GPP 兩個標準組織積極推動 PoC 的標準化工作。像 OMA 在 2006 年發佈了 PoC 正式標準 1.0 版，而 3GPP 則陸續在第五版、第六版中針對 IP 多媒體通信架構與 PoC 服務框架制定了規範。之後，在美國與英國政府主動建議並積極參與推動的狀況下，3GPP 在 SA 中成立 MCPTT 小組，並協同 OMA 與 IETF 共同協力在 4G-LTE 技術框架中，制定全球共通性標準化的 PoC 技術規格跟 Mission-critical 所需功能與服務機制。

未來，在 4G-LTE 開放式技術規格的基礎上，不僅可以讓不同廠牌或不同營運商之間順利協作提供 MCPTT 服務之外，也能大幅優化 PSC 運作效能與服務品質，改善過去用戶使用經驗，有利於未來隨按即說服務的推廣與應用，朝 reliable connection 發展，改善收訊品質有效抑制對話過程中可能有的干擾問題。所以，通話品質可以說是被保證的；第二個就是打破距離上的限制，不管多遠的地方都可以收到，也就是說只要有基地台的地方就可以使用 MCPTT 服務(如圖 2-15 左半紅色區塊)。若是接不到 RAN 的話可以透過 Proximity-based Service 利用距離最近的基地台與其他 MCPTT 用戶連線(如圖 2-15 右半綠色區塊)，或是不透過基地台跟週遭其他同樣支援 MCPTT 服務的裝置直接連線，或是進一步透過它中繼到最近可存取到 RAN 上持續使用 PSC 服務。第三個就是它的資費會比打電話來得便宜。

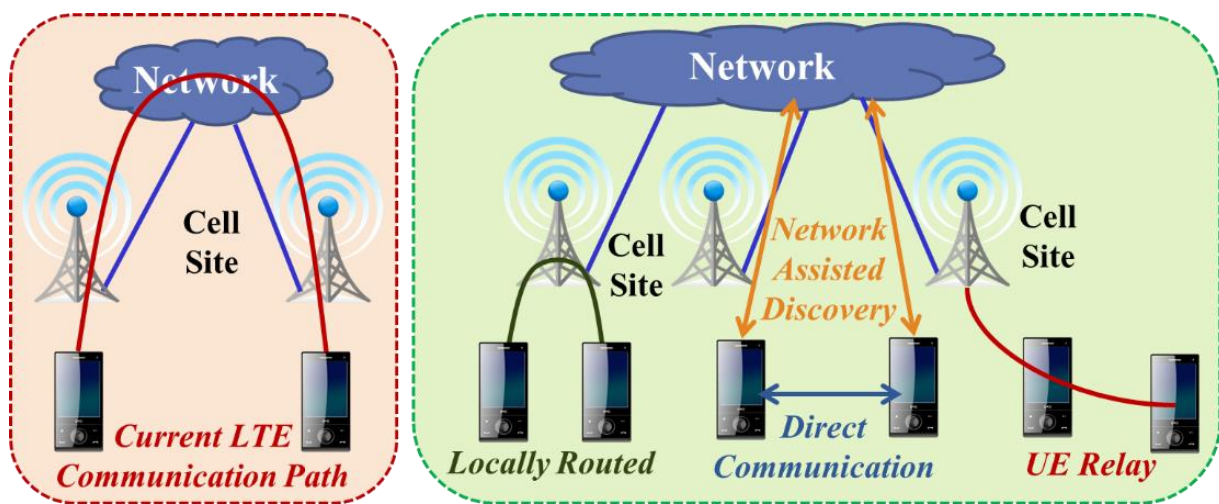


圖 2-15 Proximity-based Services 機制

進一步盤點 3GPP 隨按即說技術規格，共二十一本(整理如表 2-16)；這些技術橫跨了十二種不同面向，包括 Mission Critical 隨按即說服務功能需求、群組通訊機制、鄰近裝置探尋機制、網路多媒體會談處理機制、存取控制機制、會談啟建機制、發話權控制協定、不同機構間通訊通道使用原則、核心網服務機制、即時通訊機制、多媒體廣播多播機制，以及如何與 GPRS 通訊系統介接機制等等的設計與搭配。這些設計出來的機制或運作程序都會放進第十三版技術規格裡面。

另外，有關於 MCpT 技術規格與服務架構的解決方案除了涉及 3GPP 自己的技術規格之外，還納入 IETF 五本技術規格(RFC 3261、RFC 4582、RFC 6749、RFC 5245 與 RFC 5850)，主要涉及驗證授權機制、定址機制、SIP 協定與發話權控管機制等議題；以及 Open Mobile Alliance 針對大眾安全提出來的隨按即說通訊機制(即 OMA-AD-PCPS-V1\_0: Push to Communicate for Public Safety Architecture)規格。

目前，已經出爐新規格 TS23.179(即 Functional architecture and information flows to support mission critical communication)內容，從技術規格的類型來看：(1)無線射頻層：強調的是無線資源管控運作的機制；(2)實體層：強調多媒體傳呼會談機制與 IP 服務接取安全；(3)L2/L3 層：強調鄰近服務(ProSe)機制；(4)核心網層：強調 GPRS 接取 E-UTRAN 群組通訊系統需具備的促成因素；以及，(5)相容檢測：則是重心放在不同協作單位間的中繼機制、架構與功能如何相容接取的需求與界面機制。國內廠商應該積極追蹤上述技術議題提案狀況，儘早投入相關的研發資源找出佈局利基。

表 2-16 MCPTT 服務涉及的 3GPP 技術規格

技術規格	名稱
TS 22.179	Mission Critical Push to Talk MCPTT
TS 23.468	Group Communication System Enablers for LTE (GCSE_LTE)
TS 23.303	Proximity-based Services (ProSe)
TS 23.218	Internet Multimedia (IM) Session Handling; IM Call Model
TR 23.713	Study on Extended Architecture Support for Proximity-based Services
TS 33.203	Access Security for IP-based Services
TS 24.525	Business trunking; Architecture and functional description
TS 23.401	General Packet Radio Service (GPRS) enhancements for Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN) access
TS 23.002	Network Architecture
TS 23.228	IP Multimedia Subsystem (IMS)
TS 24.173	IMS Multimedia telephony communication service and supplementary services; Stage 3
TS 22.278	Service requirements for the Evolved Packet System (EPS)
TS 23.237	IP Multimedia Subsystem (IMS) Service Continuity; Stage 2
TS 23.003	Numbering, addressing and identification
TS 23.008	Organization of subscriber data
TR 23.797	Study on architecture enhancements to support Isolated E-UTRAN Operation for Public Safety
TS 24.371	Web Real-Time Communications (WebRTC) access to the IP Multimedia (IM) Core Network (CN) subsystem (IMS); Stage 3; Protocol specification
TR 33.871	Study on security for Web Real Time Communications (WebRTC) IP Multimedia Subsystem (IMS) client access to IMS
TS 24.229	IP multimedia call control protocol based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP)
TS 23.246	Multimedia Broadcast/Multicast Service (MBMS); Architecture and functional description
TS 23.179	Functional architecture and information flows to support mission critical communication services

## 第三章 Push-to-Talk 專利申請狀況

為了瞭解隨按即說(Push-to-Talk/Push-to-Call)技術專利申請狀況，本研究進一步確認合作專利分類(Cooperative Patent Classification, CPC)中屬於隨按即說技術的分類項目，包括 H04W 4/10、H04W 76/005 與 H04L 65/4061 等，接著以前述 CPC 項目為基礎，檢索被歸類於該三項目美國專利(含公告與已核准)，並去除重覆與家族專利。最後，得到 920 篇美國專利。

表 3-1 隨按即說技術分類說明

CPC 分類	說明
H04W 4/10	隨按即說 {行動應用服務}{線上多媒體 Push-to-X 服務規劃；隨按即說服務連接管理}
H04W 76/005	隨按即說服務連接管理
H04L 65/4061	{Push-to-X 服務(無線網路中的隨按即說服務 H04W 4/10；連接管理，例如建立連接、處理或釋放程序 H04W 76/005)}

### 3.1 專利申請趨勢

從專利申請的趨勢來看(如圖 3-1)，隨按即說技術從 1975 年就已經有相關的技術<sup>36</sup>出現(US4,012,596A，一個具備能夠直接連接到無線通訊系統並自動地進行語音訊號傳送與接收的電話裝置)。之後，從 1983 年，一直到 2000 年以前，每年提出申請的專利數量都不多。其中，只有 1994 年明顯增加到 11 件，其他申請年的申請件數則都在 7 件以內。所以，對於隨按即說技術來說，真正進入專利佈局戰國時代的時間點，應該是從 2000 年之後才正式展開。其中，最明顯驟增的時間是 2004 年，而這個時間點，也是摩托羅拉第一次在消費市場中推出這種類似對講機功能、具隨按即說機制的手機(即 I730)，在當時造成不小的討論與風潮。

<sup>36</sup> Reach Electronics 於 1975 年 8 月 6 日申請，並在 1977 年 3 月 15 日領證。技術領域涉及 379/442、455/403、455/79，以及 379/388.04；至 2015 年 11 月 30 日止，已經被四十篇專利引證或引用過，其中包括恩易禧、摩托羅拉、英特爾，以及北方電信等等大廠都有專利引證或引用到該篇專利。

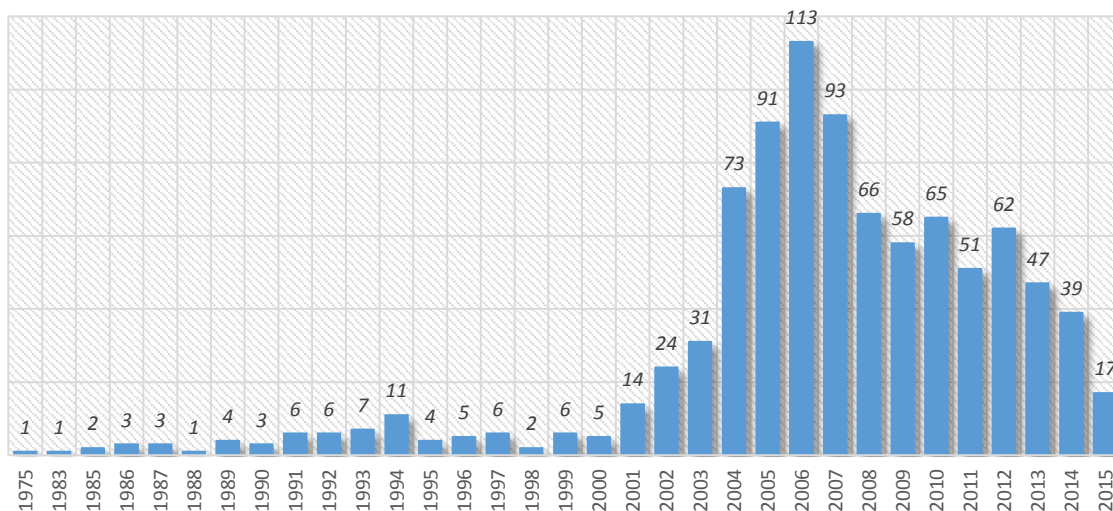


圖 3-1 隨按即說專利歷年申請數量變化狀況

基本上，這些隨按即說專利，從申請階段走到最後能被核准，大概需要四年的時間(約 3.91 年)；其中，有時間短到當年度就順利領證，但也有申請人等了將近十二年才拿到專利權。以本研究分析的這 920 篇專利來看，2010 年以前申請的專利全部都已經順利領證，到目前<sup>37</sup>為止，2011 年之後的申請件還有 101 件仍於處於申請中狀態。有趣的是，美國專利局對於隨按即說申請專利的審查時間有愈來愈短的趨勢(如圖 3-2)，2002 到 2008 年之間申請的專利，平均審查時間(年數)都在四年以上。但是 2009 年之後，就開始出現逐年減少狀況。

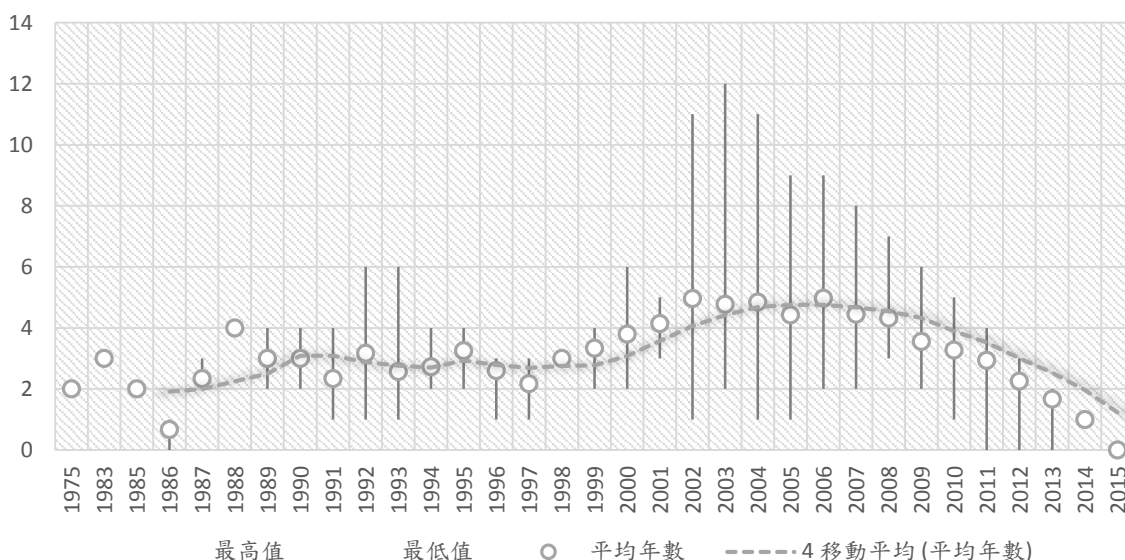


圖 3-2 隨按即說專利審查年數變化狀況

<sup>37</sup> 專利檢索至 2015 年 6 月 30 日止。

## 3.2 專利權人構成

從這 920 篇專利來看，入場佈局的廠商總共有一百七十七家，其中包含十一位個人(即發明人)自行向專利局提出申請的情形(目前還看不出來專利權人是哪一家公司)。整體來看，超過四篇專利的廠商有三十五家(如圖 3-3)，光是看這三十五家廠商申請的專利數量就已經佔了將近百分之八十，其中以高通(Qualcomm)最多，其次是摩托羅拉(Motorola 及 Motorola Solutions)與三星(Samsung)。其他絕大多數的廠商(含個人)則僅有 1 篇。

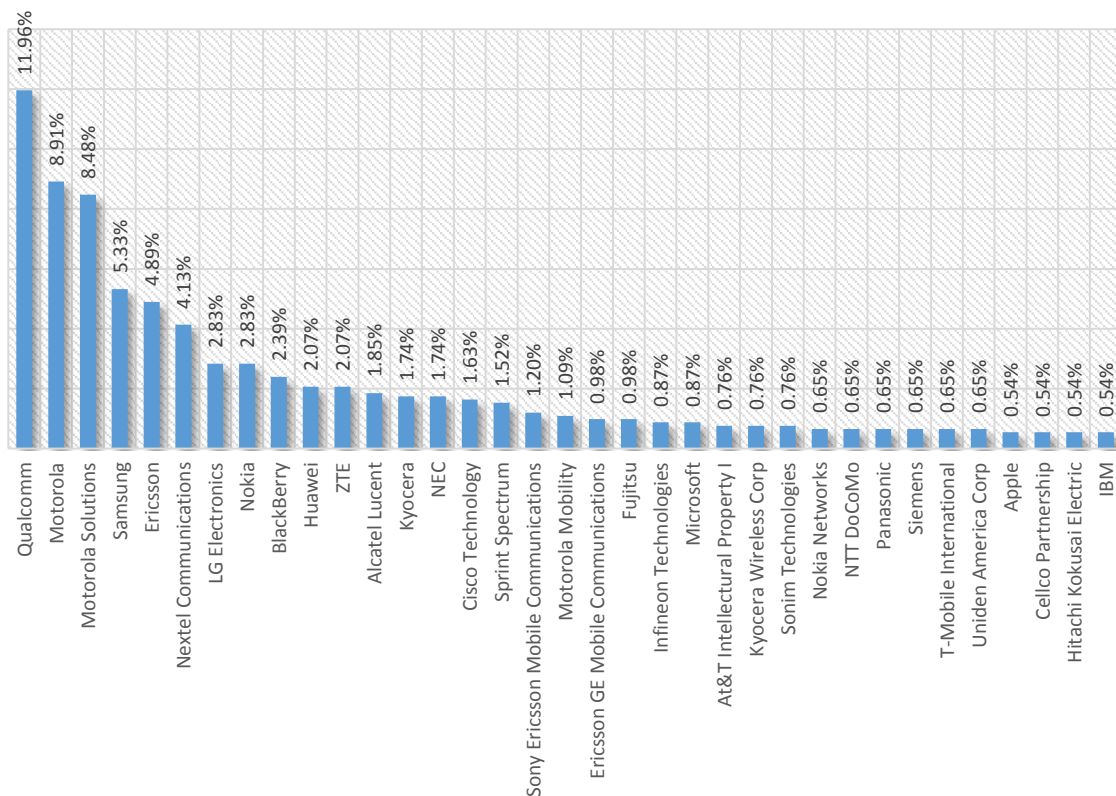


圖 3-3 隨按即說技術專利權人構成

註：僅列出專利數量超過四篇的專利權人

進一步觀察歷年入場佈局的專利權人數與專利申請數量間的變化狀況<sup>38</sup>(如圖 3-4)，可以清楚看到，1999~2002 年以前，整個市場投入佈局的專利權人與專利數量都不多。但是，進入這個時期之後，搶入市場佈局專利的專利權人數驟增，提出申請的專利也爆增將近六倍。不過，2007 年之後，雖然還是有將近六十家廠商持續佈局，但專利數量卻已逐漸減少。這樣的情況到了 2011 之後更是明顯，申請專利數量已經減少到 200 篇左右。

<sup>38</sup> 參考這 920 篇專利從申請到順利領證需要的四年等待期，當作是觀察隨按即說技術發展的週期。

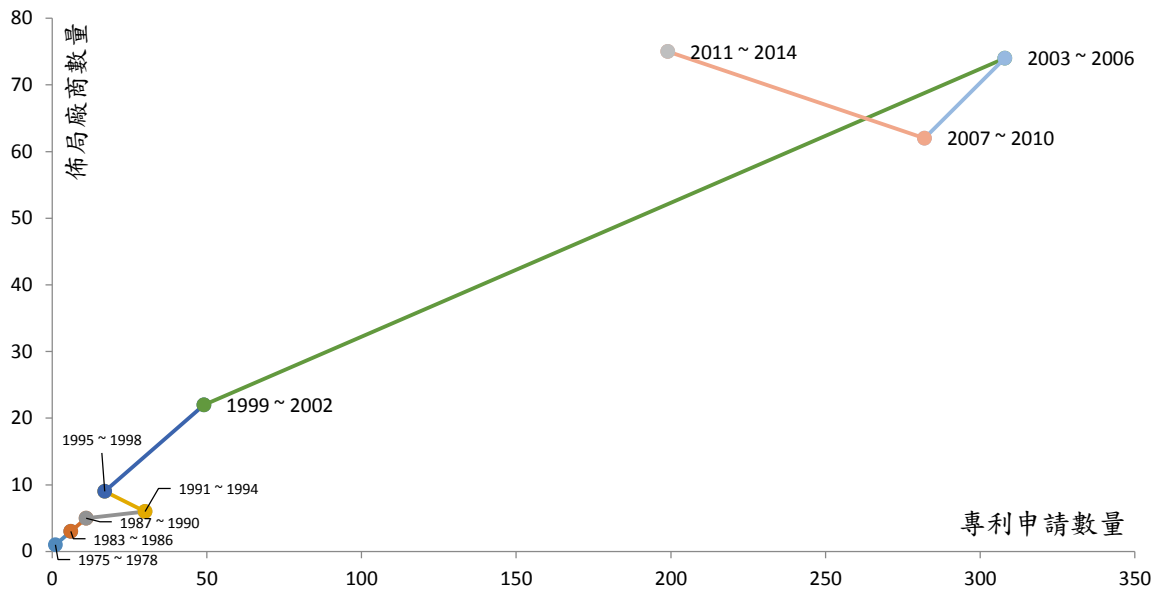


圖 3-4 歷年專利權人(含個人)數量與專利申請數量變化狀況(每四年一個週期)

進一步將這一百七十七家廠商(或個人)，以其總部所在國家視為其國籍<sup>39</sup>(如表 3-2 所示)，各國入場佈局隨按即說技術的平均年數來看(如圖 3-5 所示)，芬蘭是最早入場佈局的國家，其次才是美國與加拿大，相關資訊整理如表 3-3 所示。但是，從各國平均投入佈局專利的廠商數量來看，卻是美國廠商最多，其次是日本。若是改由各國平均申請的專利數量來看，反而是後來居上的瑞典、南韓與芬蘭，平均申請的專利數量是最多的。整體來看，各國平均入場佈局的年數是 8.3 年，平均入場佈局隨按即說技術的廠商數是 9.83 家，平均申請的相關專利數有 4.2 篇。

表 3-2 各國佈局隨按即說技術的專利權人狀況

	國家	專利權人狀況
平均最早入場佈局專利的國家	芬蘭	平均入場佈局年數為 14.33 年；TOP 3 廠商有諾基亞(21 年)、EADS Secure Networks Oy(14 年)、諾基亞網路(8 年)
	美國	平均入場佈局年數為 11.30 年；TOP 3 廠商有 Reach Electronics Inc(33 年)、摩托羅拉(32 年)、奇異(31 年)
	加拿大	平均入場佈局年數為 11.14 年；TOP 3 廠商有黑莓(24 年)、Efusion Inc(19 年)、北方電信(15 年)
平均佈局廠商數量最多的國家	美國	入場佈局共有 88 家
	日本	入場佈局共有 22 家
平均申請專利數量最多的國家	瑞典	平均申請專利數量為 12.25 篇；佈局隨按即說技術相關專利最多的廠商是易利信(45 篇)
	南韓	平均申請專利數量為 11.71 篇；佈局隨按即說技術相關專利最多的廠商是三星(49 篇)
	芬蘭	平均申請專利數量為 11.33 篇；佈局隨按即說技術相關專利最多的廠商是諾基亞(26 篇)

<sup>39</sup> 係將專利權人總部所在國家視為該專利所屬國籍。

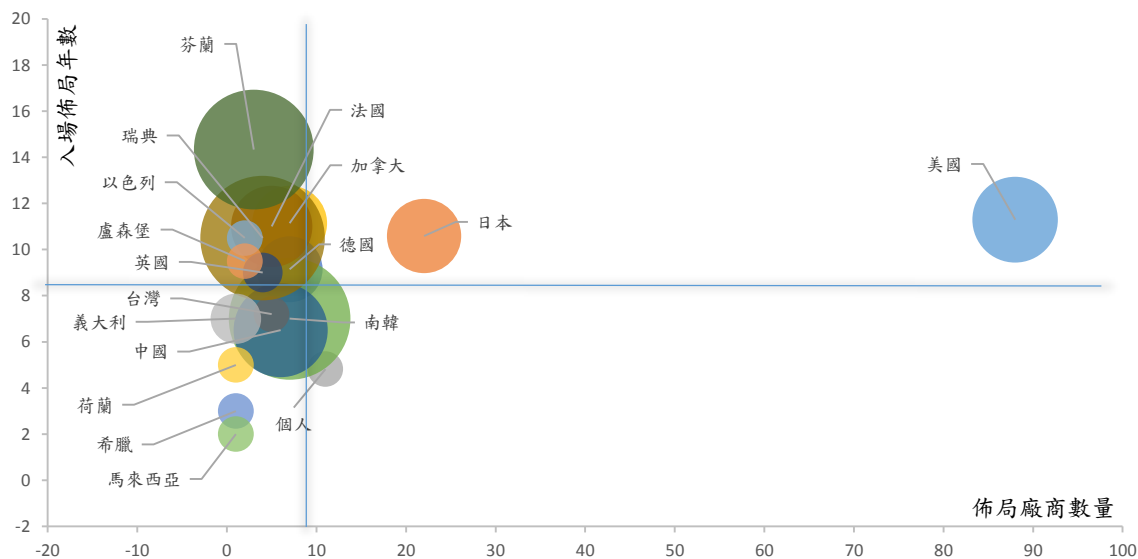


圖 3-5 各國專利權人(含個人)在隨按即說技術佈局狀況上的比較

表 3-3 各國隨按即說專利件數及專利權人(含個人)

國家	專利數量	專利權人
美國	509	Kirusa Inc、Wilcox Industries Corp、Comcast Cable Communications、Mobilesphere Holdings II LLC、Twin Technologies、Global Market Development Inc、Hughes Network Systems、Kodiak Networks、The Boeing Company、Twisted Pair Solutions Inc、Voxer Ip Llc、Mobilite Llc、Stealthwear Inc、Tiki Inc、Warner Bros. Entertainment、Nii Holdings Inc、Facebook、Marvell Semiconductor、Pinnacle Peak Holding Corp、Smith Micro Software Inc、At&T、Avaya Inc、GM Global Technology Operations、Optis Wireless Technology、Oracle、Sonus Networks、Harris Corp、Voxer Ip Llc、Persony Inc、Coco Communications、Globaltel IP Inc、Sprint Communications、Redcom Laboratories、Verizon Patent And Licensing Inc、Unication Group、Airvana Network Solutions、Aricent Inc、Bridgeport Networks、Daybreak Game Comp、Inceptia Llc、Surefire Llc、Apple、Pine Valley Investments Inc、Avaya Technology Corp、Intel Mobile Communications、Palo Alto Research Center、HP、Sonim Technologies、Clarity Communications Systems Inc、Netnumber Inc、Pacific Datavision、Tekelec、Via Telecom、Vocera Communications Inc、Cellco Partnership、At&T Intellectual Property I、Nextel Communications、Sprint Spectrum、InterDigital Technology、United States Cellular Corporation、IBM、Google、Motorola Mobility、Cisco Technology、Computer Science Central Inc、JETQUE、Northrop Grumman Corp、Rockwell Collins Inc、Transtek Inc、Microsoft、Intel、Motorola Solutions、Broadcom、Symbol Technologies、Open Invention Network、Securealert Inc、Culture Com. Technology、Exelis Inc、Qualcomm、Uniden America Corp、Cluster Llc、E.F. Johnson Comp、M/A-COM Private Radio Systems、Ericsson GE Mobile Communications、Epic Systems Inc、General Electric Comp、Motorola、Reach Electronics
日本	96	Icom Inc、Yahoo Japan Corp、Rakuten Inc、Fujikura Ltd、Mitsubishi Electric Corporation、Hitachi Kokusai Electric、Sony、JVC KENWOOD Corp、Fujitsu、Sharp、Canon、Kabushiki Kaisha、Sanyo Electric Co、Panasonic、Toshiba、Sony Ericsson Mobile Communications、Mitsubishi Electric、Kyocera、NTT DoCoMo、NEC、Kyocera Wireless Corp、Hitachi Kokusai Electric、Trio Kabushiki Kaisha
個人	11	個人(Shirley ALANSKY)、個人(Hunter Robert)、個人(Maximilian Leroux)、個人(Moshe Weiner)、個人(Robert Jimenez)、個人(Alejandro Backer)、個人(Henry Liou)、個人(Lazzaro 等人)、個人(Salah Shahsavari)、個人(Luis Marquez Alvarez)、個人(Farzad Talaie 等人)
加拿大	31	Anray International Corp、Teldio Corp、Thales Canada Inc、Vantrix Corp、Nortel Networks、Efusion Inc、BlackBerry
德國	24	Takwak Gmbh、Vodafone Holding Gmbh、Aht Chu Llc、Infineon Technologies、T-Mobile International、Siemens、Robert Bosch Gmbh
南韓	82	Nable Communications、Yeonhab Precision Co、Lig Nex1 Corp、KT、ETRI、LG Electronics、Samsung
中國	42	Chengdu Td Tech Ltd、Tencent Technology、Lenovo、Spreadtrum Communications、Huawei、ZTE
法國	26	Commissariat a l'energie atomique et aux energies alternatives、France Telecom、Thomson Licensing、CASSIDIAN SAS、Alcatel Lucent
台灣	5	Access Device Integrated Communications、Mediatek、Inventec Appliances Corp、ITRI、Via Technologies
瑞典	49	Nextlink Ipr Ab、Teliasonera Ab、Saab Ab、Ericsson
英國	5	Bae Systems Plc、Metaswitch Networks、Vodafone Group、Orange
芬蘭	34	Nokia Networks、Eads Secure Networks Oy、Nokia
以色列	2	Audiocodes Ltd、Comverse Ltd
盧森堡	2	Core Wireless Licensing、Gvbb Holdings S.A.R.L.
義大利	2	Telecom Italia S.P.A.
荷蘭	1	Rohill Technologies
希臘	1	Inaccess Networks S.A.
馬來西亞	1	Dominant Technologies

### 3.3 技術佈局趨勢

在技術佈局的趨勢上，本研究以合作專利分類(Cooperative Patent Classification, CPC)為基礎，分析隨按即說技術在 CPC 上的分佈狀況。以三階分類來看(如圖 3-6)，主要還是以 H04W(服務或是設施特定用於無線網路者)為主，其次是 H04L(數位資訊之傳輸)與 H04M(電話通訊)。不過，在這四十一個項目中，有超過一半以上的項目，專利件數都沒有超過十件。

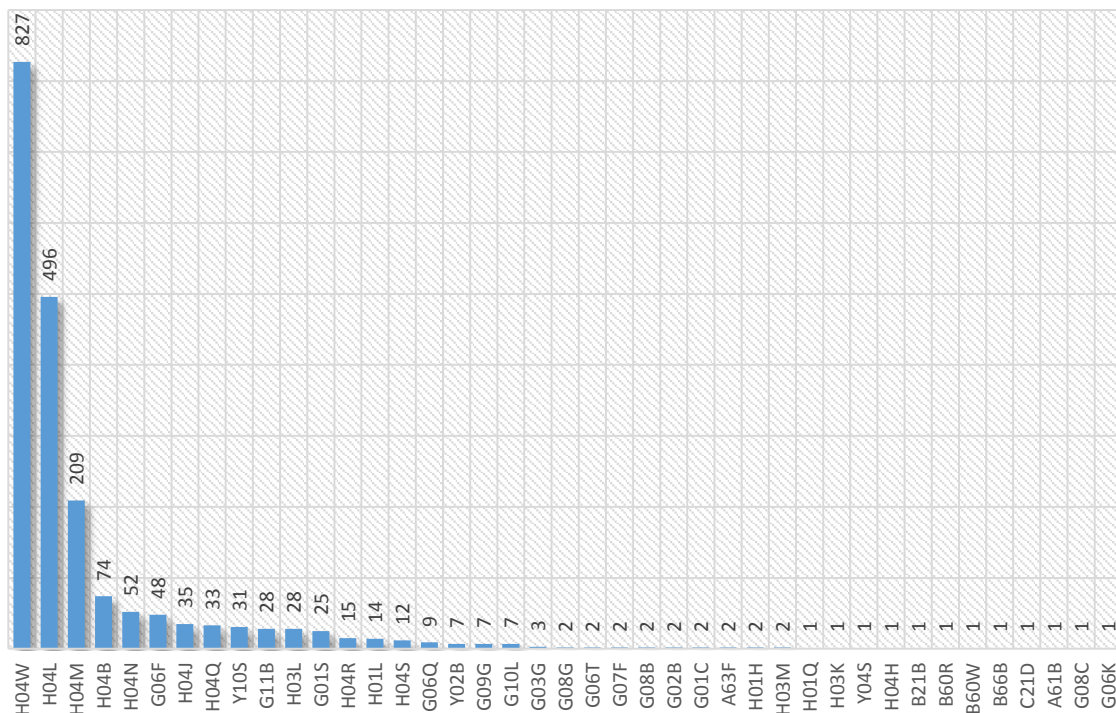


圖 3-6 隨按即說專利在技術分類上的狀況

在 TOP3 技術分類中，以「服務或是設施特定用於無線網路者」分類下的專利最多，其中又以 4/00(服務或是設施特定用於無線網路者)、76/00(連接管理，例如連接建立，操作或釋放)、84/00(網路拓撲)等等第四階項目的專利最多(如圖 3-7)。「數位資訊之傳輸」分類下專利最多的項目是 65/00(即時通訊使用的網路設計或協定)、12/00(以交換功能為特徵為網路)與 67/00(用來支援網路應用的網路機制或通訊協定)(如圖 3-8)。最後，「電話通訊」分類下專利最多的項目是 3/00(自動或半自動交換的方法或裝置)與 1/00(提供給訂戶使用的變電(或交換)設備)(如圖 3-9)。

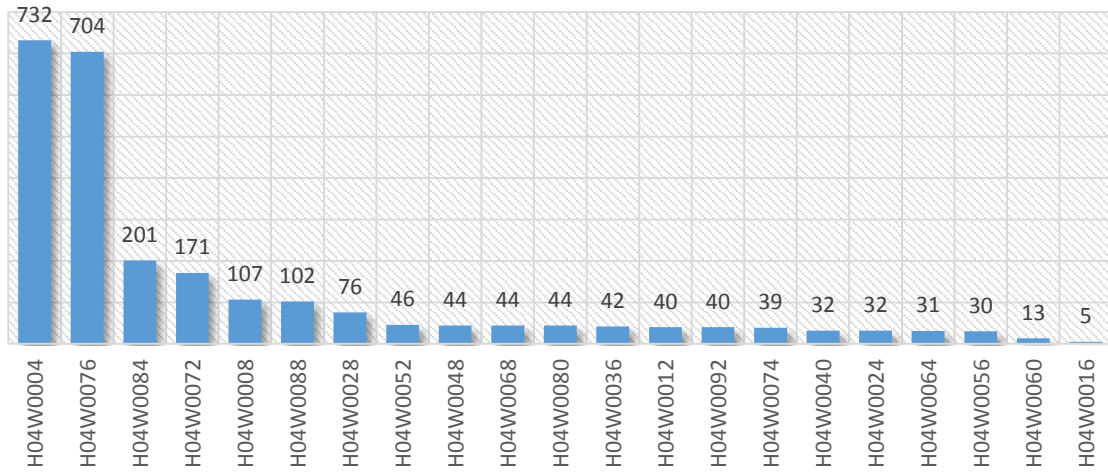


圖 3-7 服務或是設施特定用於無線網路者(H04W)分類下項目的分佈狀況

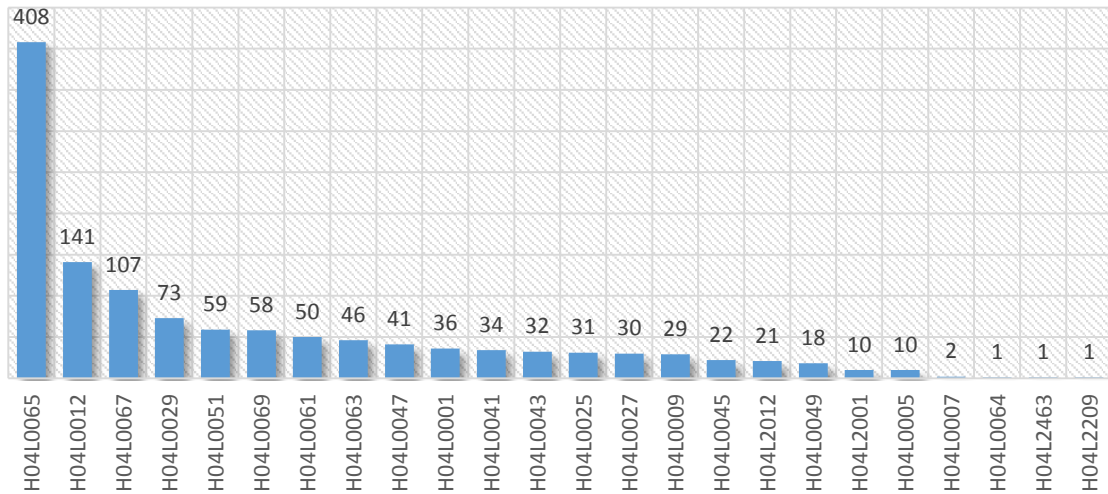


圖 3-8 數位資訊之傳輸(H04L)分類下項目的分佈狀況

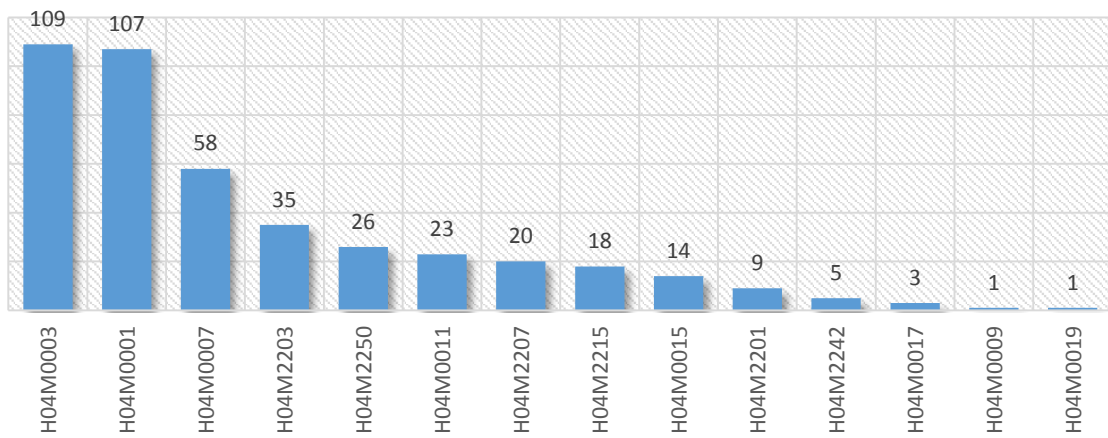


圖 3-9 電話通訊(H04M)分類下項目的分佈狀況

進一步將廠商申請時間映對到這些專利涉及的不同三階 CPC 項目上，瞭解隨按即說技術上的變化趨勢(如表 3-5 所示)。基本上，無線行動網路服務或運作機制(H04W)、傳輸(H04B)與數位資訊之傳輸(H04L)三類技術可以說是隨按即說應用的基礎項目，幾乎每一個時期都有專利提出申請。有了基礎技術之後，1987 年開始在尋找如何應用在商業上的服務機制(Y10S)。

從第三個時期(也就是 1991 年之後)之後，市場上也開始關注可能的應用方向，包括電話通訊(H04M)、影像通訊(H04N)、無線電定位(或導航)(H04J)等等領域的專利開始出現，許多新的多工通訊機制(H04J)也愈來愈多。所以，到了第四個時期(1995-1998 年)商業方法面向的專利(Y02B)又開始出現。進入 1999 年之後，技術面的發展方向似乎也愈來愈明確，包括：同步技術(H03L)、如何強化語音合成或辨識技術(G10L)、自動預警通報機制(G08B)、聲音呈顯效果(H04S)、儲存機制(G11B)、電子資料處理方法(G06F)與基地台選擇機制(H04Q)等等相關的專利陸續出現。而且，隨著技術基礎愈來愈完整、強健，也連帶讓 2003 年之後開始出現更多跨域應用，包括：行車交通(G08G)、民生娛樂(G07F/A63F)、醫療保健(A61B)、光學處理(G02B)等等。在技術上，也持續強化編解碼機制(H03M)、量測導航(G01C)、電源管理(H01H)，以及廣播多播機制(H04H)。第七期之後甚至進一步擴散到電梯扶梯(B66B)、冷氣空調(B21B/C21D)，以及車輛控管(B60R/B60W)等領域中。

到了近三年，在技術面向的發展，研發議題則集中在天線設計(H01Q)、脈衝技術(H03K)、影像資料處理技術(G06T)、記憶儲存機制(G06K)，以及網路系統中控制訊號相關技術(G08C)。整體來看，可以歸納出跨域應用、商業方法與通訊技術三個層面來理解隨按即說在技術研發上的變化趨勢，如下表整理：

表 3-4 從跨域應用、商業方法與通訊技術看隨按即說專利發展趨勢

	一	二	三	四	五	六	七	八
跨域應用								B66B、B21B、C21D、B60R、B60W
								G08G、G07F、A63F、A61B、G02B
			H04M、H04N、H04J					
商業方法				Y02B				
		Y10S						
通訊技術								H01Q、H03K、G06T、G06K、G08C
						H03M、G01C、H01H、H04H		
			H03L、G10L、G08B、H04S、G11B、G06F、H04Q					
			H04J					
	H04W、H04B、H04L							

註：一即 1975-1986；二即 1987-1990；三即 1991-1994；四即 1995-1998；五即 1999-2002；六即 2003-2006；七即 2007-2010；八即 2011-2015

表 3-5 歷年隨按即說專利技術發展趨勢(三階 CPC)

	1975-1986	1987-1990	1991-1994	1995-1998	1999-2002	2003-2006	2007-2010	2011-2014	2015
H04W	7	11	30	15	47	277	252	172	16
H04B	1	1	7		8	30	10	13	4
H04L	1	2	4	3	20	190	164	104	8
Y10S		2		1	4	22	1	1	
H04M			1	5	15	84	48	46	10
H04N			1		5	28	8	9	1
H04J			1		6	24	2	2	
G01S			1		4	17	1	2	
Y02B				1	2	1	2		1
G10L					1	4	1	1	
G08B					1			1	
H01L					2	11	1		
H04S					1	9	2		
G09G					1	6			
H04R					1	10	2	1	1
G11B					4	22	1	1	
H03L					4	22	1	1	
G06F					4	22	8	12	2
H04Q					4	24	4	1	
Y04S					1				
G06Q						2	4	3	

註：H04W 服務或是設施特定用於無線網路者；H04B 傳輸；H04L 數位資訊之傳輸，例如電報通信；H04M 電話通訊；H04N 影像通信，例如電視；H04J 多工通訊；G01S 無線電定位；無線電導航；採用無線電波測距或測速；採用無線電波的反射或在輻射的定位或存在檢測；採用其他波之類似裝置；Y02B 商業方法；G10L 語言分析或合成；語言識別；G08B 信號裝置或呼叫裝置；指令發信裝置；報警裝置；H01L 半導體裝置；H04S 立體聲系統；H04M 電話通訊；H04N 影像通信，例如電視；H04J 多工通訊；G01S 裝置或電路；H04R 揚聲器，微音器，留聲機的拾音器或類似的音響電氣機械轉換器；助聽器；公眾演講系統；G09G 對用靜態方法顯示可變資訊的指示裝置進行控制之H03L 電子振盪器或脈衝發生器之自動控制，起振，同步或穩定；G06F 電子數位資料處理；H04Q 選擇；Y04S 商業方法；G06Q 專門適用於行政、管理、商業、經營、監督或預測目的的數據處理系統或方法；其它類目不包含的專門適用於行政、管理、商業、經營、監督或預測目的的數據處理系統或方法

表 3-5 歷年隨按即說專利技術發展趨勢(三階 CPC)(續前表)

	1975-1986	1987-1990	1991-1994	1995-1998	1999-2002	2003-2006	2007-2010	2011-2014	2015
H03M						2			
G01C						1		1	
G08G						2			
G07F						1		1	
H01H						1			1
A61B						1			
H04H						1			
A63F						2			
G02B						2			
G03G						3			
B66B							1		
B21B							1		
C21D							1		
B60R								1	
B60W								1	
H01Q								1	
H03K								1	
G06T								1	1
G06K								1	
G08C									1

註： H03M 一般編碼；一般譯碼或代碼轉換；G01C 測量距離、水平或方位；勘测；導航；陀螺儀；攝影測量或影像測量；G08G 交通控制系統；G07F 投幣式設備或類似設備；H01H 電開關；繼電器；選擇器；緊急保護裝置；A61B 診斷；外科；鑒定；H04H 廣播通信；A63F 紙牌、棋盤或輪盤賭遊戲；利用小型運動物體所做的室內遊戲；其他類目不包含的遊戲；G02B 光學元件、系統或儀器；G03G 電刻；電照相；磁記錄；B66B 升降機；自動扶梯或移動人行道；B21B 金屬之軋製；C21D 改變金屬之物理結構；含鐵或非鐵金屬或合金之熱處理用之一般設備；利用脫碳、回火或其它處理使金屬具有韌性；B60R 其他類不包括的車輛，車輛配件或車輛零件；B60W 不同類型或不同功能之車輛子系統的聯合控制；專門適用於混合動力車輛的控制系統；不與某一特定子系統的控制相關聯的道路車輛駕駛控制系統；H01Q 天線；H03K 脈衝技術；G06T 一般影像資料處理或產生；G06K 數據識別；數據表示；記錄載體；記錄載體之處理；G08C 測量值，控制信號或類似信號之傳輸系統

### 3.4 技術影響力分析

對於技術影響力強弱的評估，本研究使用的是該專利被其他專利引證(用)的次數。次數愈多，就表示該專利在該領域技術上的影響力也愈高。整體來看，一百七十七家廠商(含個人)平均被引證次數是 12.35 次。不過，並非每個廠商(含個人)的專利都有被其他專利引證(用)，其中有六十四家廠商(含個人)的專利完全沒有被引證(用)過。另外的一百一十三家廠商(含個人)中，將近 2/3 的廠商，平均被引證(用)次數也少於 10。因此，只有三十八家廠商(含個人)平均被引證(用)次數超過 10 次，如下圖所示：

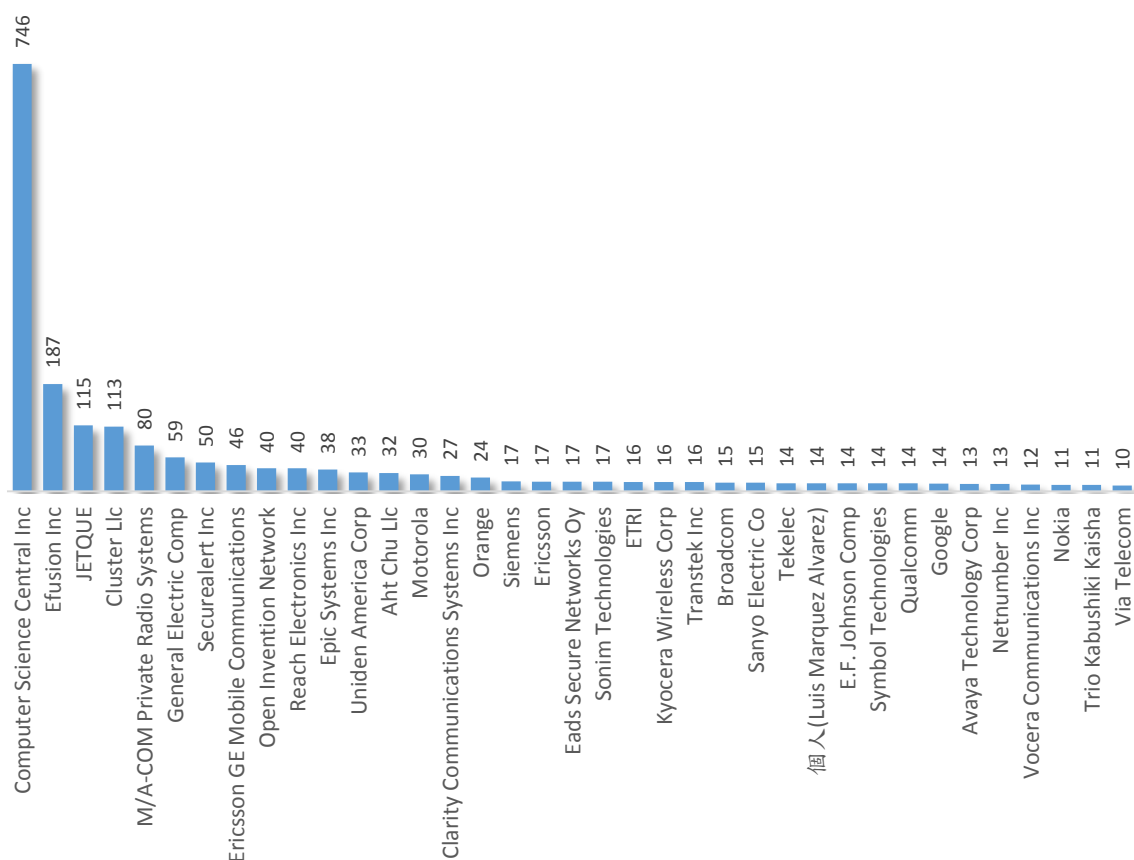


圖 3-10 平均被引證(用)達 10 次以上的專利權人

從圖 3-10 的結果來看，前三名在隨按即說技術上影響力最高的廠商，竟然都不是大家熟悉的廠商，這是一個非常有趣的結果。影響力最高的是 Computer Science Central Inc(軟體廠商，US6,763,226B1<sup>40</sup>)，其次是 Efusion Inc(軟體廠商)與 JETQUE(軟體廠商)，這三家都是美國廠商，推出的產品都是聚焦在語音應用方面的軟體解決方案。

<sup>40</sup> Computer Science Central Inc. 於 2002 年 7 月 31 日提出申請，並在 2004 年 7 月 13 日領證。專利名稱為 *Multifunctional world wide walkie talkie, a tri-frequency cellular-satellite wireless instant messenger computer and network for establishing global wireless volp quality of service (qos) communications, unified messaging, and video conferencing via the internet* (已失效)。截至 2015 年 12 月 1 日，

在前一節，本研究將隨按即說專利依其技術項目進一步分出三個不同類型研發工作的發展趨勢。因此，繼續依此為基礎，進一步觀察各廠商在跨域應用、商業方法與通訊技術等面向的技術影響力(如表 3-6 整理)。基本上，就專利佈局的方向來看，聚焦在通訊技術上的研發工作還是佔大宗，其次是跨域應用類型的研發成果。而聚焦在商業方法這塊相關技術的發明是相對最少的。

從發展面向的完整性來看，包括博通(Broadcom)、佳能(Canon Kabushiki Kaisha)、Efusion Inc、韓國電子通訊研究院(ETRI)、法國電信(France Telecom)、Gvbb Holdings S.A.R.L.、華為(Huawei)、國際商業機器公司(IBM)、英特爾(Intel)、InterDigital Technology、樂金(LG Electronics)、微軟(Microsoft)、摩托羅拉(Motorola)、三菱(Mitsubishi Electric)、諾基亞(Nokia)、NTT DoCoMo、松下(Panasonic)、高通(Qualcomm)、博世(Robert Bosch Gmbh)、夏普(Sharp)、西門子(Siemens)、索尼(Sony)、Symbol Technologies、Thomson Licensing、東芝(Toshiba)、威盛電子(VIA Technologies)與 VIA Telecom 等這二十七家廠商的專利都涉及到這三個不同面向的技術。先從跨域應用來看(如圖 3-11)，這二十七個專利權人的技術影響力強弱。就總被引證(用)次數來觀察，次數最高的是高通、Efusion Inc 與摩托羅拉。另外，在專利中引證(用)到其他專利最多的是高通、摩托羅拉與諾基亞，而引證(用)到非專利文獻最多的廠商則是微軟、諾基亞與國際商業機器公司。

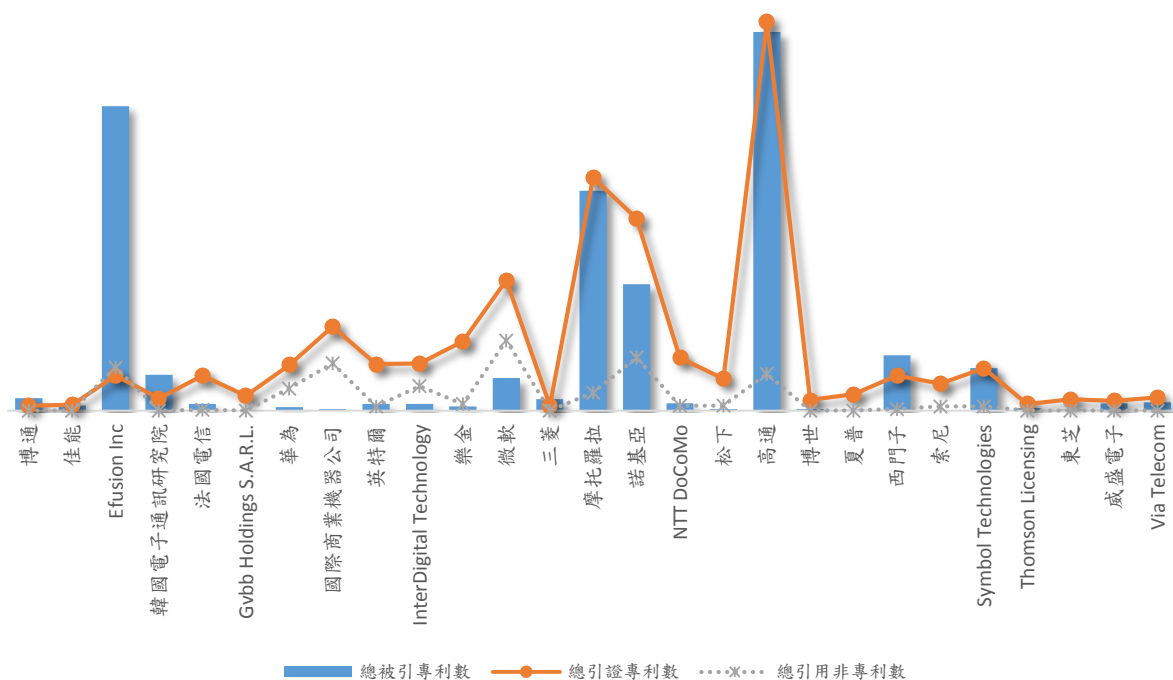


圖 3-11 專利權人在跨域應用專利的引證狀況

已被 833 篇專利引證(用)到本篇專利。

在商業方法這塊(如圖 3-12)，這二十七個專利權人的技術影響力強弱。就總被引證(用)次數來觀察，次數最高的是 Efusion Inc，其次才是高通與摩托羅拉。另外，在專利中引證(用)到其他專利最多的是微軟、國際商業機器公司與 NTT DoCoMo，而引證(用)到非專利文獻最多的廠商則是微軟、國際商業機器公司與 Efusion Inc。

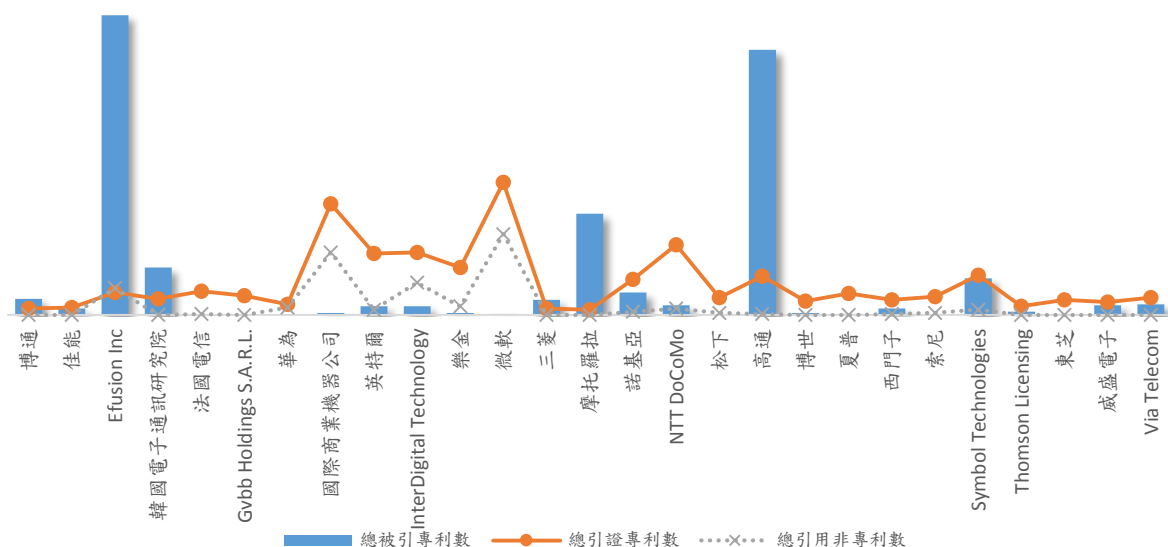


圖 3-12 專利權人在商業方法專利的引證狀況

第三個是兵家必爭之地的通訊技術(如圖 3-13)，就總被引證(用)次數來觀察這二十七個專利權人的技術影響力強弱，最高的是摩托羅拉，其次是高通跟 Efusion Inc。另外，在專利中引證(用)到其他專利最多的是高通、摩托羅拉與樂金，而引證(用)到非專利文獻最多的廠商則是高通、摩托羅拉與諾基亞。

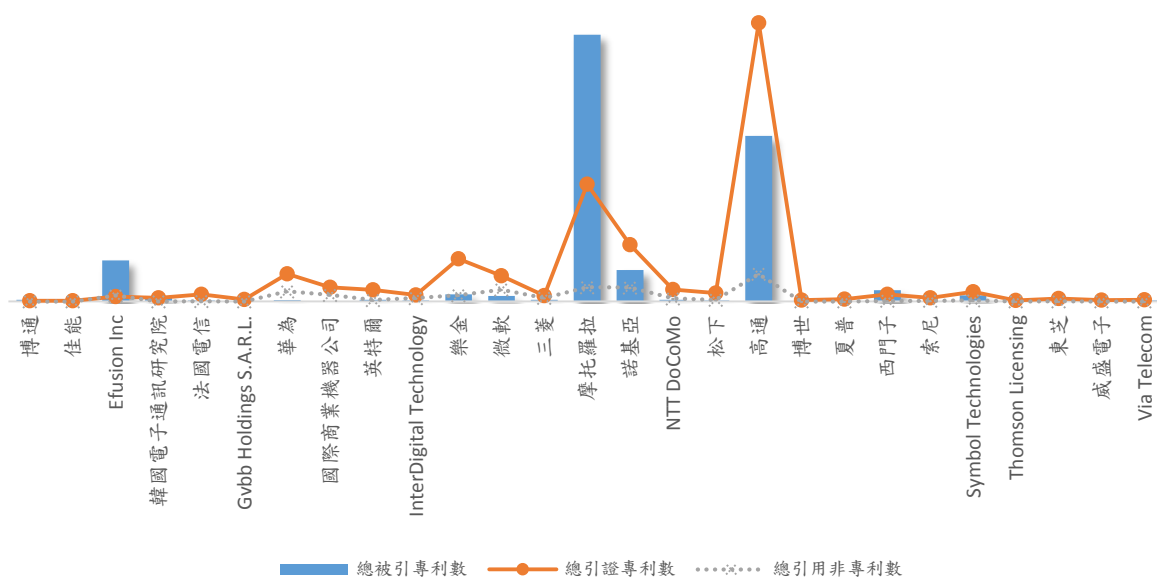


圖 3-13 專利權人在通訊技術專利的引證狀況

分別來看這三個不同類型的技術佈局方向，各個專利權人(含個人)在引證(用)/被引證(用)上的狀況：

- (1) 跨域應用：有九十八個專利權人(含個人)的專利屬於這個類型的技術方向。根據平均一篇專利引證的狀況，整體來看，被引證(用)次數是 17.69 次(超過八成的專利權人沒有超過平均值)、引證(用)的專利數是 19.66 篇、引證(用)的非專利數是 3.54 篇。其中，Computer Science Central Inc、Efusion Inc 與 JETQUE 的專利最常被其他專利引證(用)，而最常在專利中引證其他專利的專利權人是思科、Harris Corp 與 Netnumber Inc。另外，比較常看到有在引證(用)非專利文獻的專利權人是思科、InterDigital Technology 與國際商業機器公司；
- (2) 商業方法：有二十九個專利權人的專利屬於這個類型的技術方向。根據平均一篇專利引證的狀況，整體來看，被引證(用)次數是 6.68 次(超過八成專利權人沒有超過平均值)、引證(用)的專利數是 28.17 篇、引證(用)的非專利數是 23.98 篇。其中，微軟、InterDigital Technology 與國際商業機器公司的專利最常被其他專利引證(用)，而最常在專利中引證其他專利的專利權人是 Efusion Inc、Ericsson GE Mobile Communications 與摩托羅拉。另外，比較常看到有在引證(用)非專利文獻的專利權人是微軟、InterDigital Technology 與英特爾；
- (3) 通訊技術：有一百七十五個專利權人(含個人)的專利屬於這個類型的技術方向。根據平均一篇專利引證的狀況，整體來看，被引證(用)次數是 3.86 次(將近八成的專利權人沒有超過平均值)、引證(用)的專利數是 12.34 篇、引證(用)的非專利數是 19.77 篇。其中，甲骨文、InterDigital Technology 與思科的專利最常被其他專利引證(用)，而最常在專利中引證其他專利的專利權人是 Computer Science Central Inc、Efusion Inc 與 JETQUE。另外，比較常看到有在引證(用)非專利文獻的專利權人是甲骨文、Kodiak Networks 與 Intel Mobile Communications。

表 3-6 各廠商在跨域應用、商業方法與通訊技術類型專利被引證(用)次數、引證(用)專利數、引證(用)非專利文獻的狀況

廠商(含個人)	跨域應用專利			商業方法專利			通訊技術專利		
	總被引證次數	總引證專利數	總引證非專利數	總被引證次數	總引證專利數	總引證非專利數	總被引證次數	總引證專利數	總引證非專利數
	Access Device Integrated Communications	0	0	0	N/A	N/A	N/A	0	0
Aht Chu Llc	32	8	0	N/A	N/A	N/A	32	8	0
Airvana Network Solutions	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6	158	14
Alcatel Lucent	42	24	4	N/A	N/A	N/A	98	139	23
Anray International Corp	0	1	0	N/A	N/A	N/A	0	1	0
Apple	0	51	14	N/A	N/A	N/A	8	106	30
Aricent Inc	7	15	0	N/A	N/A	N/A	7	15	0
At&T	3	37	0	N/A	N/A	N/A	3	37	0
At&T Intellectual Property I	1	59	2	N/A	N/A	N/A	3	171	16
Audiocodes Ltd	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	5	0
Avaya Inc	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	11	6
Avaya Technology Corp	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	13	4	0
Bae Systems Plc	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1	11	3
BlackBerry	16	150	21	N/A	N/A	N/A	119	511	184
Bridgeport Networks	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	12	2
Broadcom	15	6	0	15	6	0	15	6	0
Canon Kabushiki Kaisha	6	7	0	6	7	0	6	7	0
Cassidian Sas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	11	19	10
Cellco Partnership	3	5	1	N/A	N/A	N/A	6	49	5
Chengdu Td Tech Ltd	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	0	0
Cisco Technology	7	466	120	N/A	N/A	N/A	118	1244	438
Clarity Communications Systems Inc	27	10	0	N/A	N/A	N/A	27	10	0
Cluster Llc	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	113	25	0
Coco Communications	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	9	0
Comcast Cable Communications	0	0	0	N/A	N/A	N/A	0	0	0
Commissariat a l'energie atomique et aux energies alternatives	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	11	1
Computer Science Central Inc	746	8	17	N/A	N/A	N/A	746	8	17
Converse Ltd	7	8	5	N/A	N/A	N/A	7	8	5
Core Wireless Licensing	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	19	0
Culture Com. Technology	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	4	0
Daybreak Game Comp	0	43	0	N/A	N/A	N/A	0	43	0
Dominant Technologies	0	20	4	N/A	N/A	N/A	0	20	4
E.F. Johnson Comp	0	4	0	N/A	N/A	N/A	55	30	1

註：N/A 表示該廠商(或個人)沒有屬於該類型的專利。

表 3-6 各廠商在跨域應用、商業方法與通訊技術類型專利被引證(用)次數、引證(用)專利數、引證(用)非專利文獻的狀況(續前表)

廠商(含個人)	跨域應用專利			商業方法專利			通訊技術專利		
	總被引證次數	總引證專利數	總引證非專利數	總被引證次數	總引證專利數	總引證非專利數	總被引證次數	總引證專利數	總引證非專利數
	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	34	18
Eads Secure Networks Oy	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	38	3	5
Epic Systems Inc	218	117	8	N/A	N/A	N/A	766	744	121
Ericsson	N/A	N/A	N/A	184	44	1	413	151	6
Ericsson GE Mobile Communications	44	15	0	44	15	0	49	33	0
ETRI	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	16	17	0
Exelis Inc	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	23	2
Facebook	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	10	65	3
France Telecom	8	43	1	0	22	1	0	64	2
Fujikura Ltd	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	105	19
Fujitsu	0	12	6	N/A	N/A	N/A	5	8	0
General Electric Comp	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	59	11	0
Global Market Development Inc	1	11	0	N/A	N/A	N/A	1	18	0
Globaltel IP Inc	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6	27	1
GM Global Technology Operations	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	17	2
Google	7	12	2	N/A	N/A	N/A	27	18	0
Gvbb Holdings S.A.R.L.	0	18	0	0	18	0	0	103	2
Harris Corp	0	100	2	N/A	N/A	N/A	1	83	4
Hitachi Kokusai Electric	2	19	1	N/A	N/A	N/A	26	48	5
HP	1	16	3	N/A	N/A	N/A	10	252	92
Huawei	4	56	27	0	10	7	11	3	0
Hughes Network Systems	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	128	60
IBM	2	103	58	2	103	58	3	11	0
Icom Inc	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	6	0
Inaccess Networks S.A.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	35	6
Inceptia Llc	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	186	43
Infineon Technologies	11	58	16	N/A	N/A	N/A	23	106	13
Intel	8	57	5	8	57	5	16	194	39
Intel Mobile Communications	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6	58	30
InterDigital Technology	8	58	30	8	58	30	8	12	0
Inventec Appliances Corp	0	12	0	N/A	N/A	N/A	0	4	1
ITRI	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	23	1
JETQUE	115	23	1	N/A	N/A	N/A	115	24	4
JVC KENWOOD Corp	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1		

註：N/A 表示該廠商(或個人)沒有屬於該類型的專利。

表 3-6 各廠商在跨域應用、商業方法與通訊技術類型專利被引證(用)次數、引證(用)專利數、引證(用)非專利文獻的狀況(續前表)

廠商(含個人)	跨域應用專利				商業方法專利				通訊技術專利			
	總被引證次數	總引證專利數	總引證非專利數	總被引證次數	總引證專利數	總引證非專利數	總被引證次數	總引證專利數	總引證非專利數	總被引證次數	總引證專利數	總引證非專利數
	Kirusa Inc	0	0	0	N/A	N/A	N/A	0	0	0	0	0
Kodiak Networks	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	182	4
KT	1	14	4	N/A	N/A	N/A	1	14	4	1	14	4
Kyocera	0	116	20	N/A	N/A	N/A	17	332	32	17	332	32
Kyocera Wireless Corp	74	15	2	N/A	N/A	N/A	114	97	5	114	97	5
Lenovo	0	18	4	N/A	N/A	N/A	0	18	4	0	18	4
LG Electronics	5	85	8	2	44	8	65	387	57	65	387	57
Lig Nex1 Corp	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	5	2	0	5	2
M/A-COM Private Radio Systems	16	7	0	N/A	N/A	N/A	239	97	5	239	97	5
Marvell Semiconductor	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2	8	0	2	8	0
Mediatek	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	0	0	0	0	0
Metaswitch Networks	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	16	2	0	16	2
Microsoft	40	160	86	1	123	75	51	233	108	51	233	108
Mitsubishi Electric	14	6	0	14	6	0	15	53	32	15	53	32
Mobilesphere Holdings II LLC	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	0	0	0	0	0
Mobilitie Lic	0	10	0	N/A	N/A	N/A	0	10	0	0	10	0
Motorola	270	286	22	94	5	0	2425	1066	129	2425	1066	129
Motorola Mobility	3	28	14	N/A	N/A	N/A	14	204	22	14	204	22
Motorola Solutions	5	158	36	N/A	N/A	N/A	161	1195	265	161	1195	265
Nable Communications	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	0	0	0	0	0
NEC	2	91	17	N/A	N/A	N/A	17	381	25	17	381	25
Netnumber Inc	13	84	10	N/A	N/A	N/A	13	84	10	13	84	10
Nextel Communications	26	76	0	N/A	N/A	N/A	125	395	10	125	395	10
Nextlink Ipr Ab	0	7	0	N/A	N/A	N/A	0	7	0	0	7	0
NII Holdings Inc	3	1	0	N/A	N/A	N/A	4	24	1	4	24	1
Nokia	155	236	65	21	33	3	286	517	127	286	517	127
Nokia Networks	N/A	N/A	N/A	0	2	2	6	89	66	6	89	66
Nortel Networks	0	7	6	N/A	N/A	N/A	7	32	29	7	32	29
Northrop Grumman Corp	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2	19	1	2	19	1
NTT DoCoMo	9	65	6	9	65	6	16	109	28	16	109	28
Open Invention Network	40	26	3	N/A	N/A	N/A	40	26	3	0	26	3
Optis Wireless Technology	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	16	1	0	16	1
Oracle	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	261	160	0	261	160

註：N/A 表示該廠商(或個人)沒有屬於該類型的專利。

表 3-6 各廠商在跨域應用、商業方法與通訊技術類型專利被引證(用)次數、引證(用)專利數、引證(用)非專利文獻的狀況(續前表)

廠商(含個人)	跨域應用專利				商業方法專利				通訊技術專利			
	總被引證次數	總引證專利數	總引證非專利數	總被引證次數	總引證專利數	總引證非專利數	總被引證次數	總引證專利數	總引證非專利數	總被引證次數	總引證專利數	總引證非專利數
	Orange	48	27	1	N/A	N/A	N/A	48	27	N/A	48	27
Pacific Datavision	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	0	N/A	0	39	5
Palo Alto Research Center	0	21	19	N/A	N/A	N/A	8	68	N/A	8	68	23
Panasonic	2	39	6	0	16	2	8	75	2	8	75	15
Persony Inc	7	71	0	N/A	N/A	N/A	7	71	N/A	7	71	0
Pine Valley Investments Inc	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1	211	N/A	1	211	19
Pinnacle Peak Holding Corp	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2	2	N/A	2	2	0
Qualcomm	465	478	45	246	36	1	1505	2535	1	1505	2535	250
Rakuten Inc	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	7	N/A	0	7	0
Reach Electronics Inc	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	40	8	N/A	40	8	0
Redcom Laboratories	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	13	N/A	0	13	0
Robert Bosch Gmbh	2	13	0	2	13	0	2	13	0	2	13	0
Rockwell Collins Inc	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	11	N/A	0	11	2
Rohill Technologies	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	8	N/A	0	8	1
Saab Ab	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	13	N/A	0	13	1
Samsung	3	40	8	N/A	N/A	N/A	138	647	N/A	138	647	41
Sanyo Electric Co	15	10	0	N/A	N/A	N/A	15	10	N/A	15	10	0
Securealert Inc	50	50	0	N/A	N/A	N/A	50	50	N/A	50	50	0
Sharp	1	20	0	1	20	0	1	20	0	1	20	0
Siemens	68	43	2	6	14	1	103	64	1	103	64	6
Smith Micro Software Inc	5	15	4	N/A	N/A	N/A	5	107	N/A	5	107	42
Sonim Technologies	62	52	2	N/A	N/A	N/A	116	82	N/A	116	82	8
Sonus Networks	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	18	N/A	0	18	0
Sony	0	33	5	0	17	2	0	33	2	0	33	5
Sony Ericsson Mobile Communications	15	29	10	N/A	N/A	N/A	31	94	N/A	31	94	29
Spreadtrum Communications	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	26	N/A	0	26	1
Sprint Communications	0	9	0	N/A	N/A	N/A	2	39	N/A	2	39	2
Sprint Spectrum	17	65	40	N/A	N/A	N/A	70	331	N/A	70	331	158
Stealthwear Inc	0	5	0	N/A	N/A	N/A	0	5	N/A	0	5	0
Surefire Llc	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	17	N/A	0	17	1
Symbol Technologies	52	52	5	34	37	5	55	89	5	55	89	10
Takwak GmBh	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4	4	N/A	4	4	0
Tekelec	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	14	43	N/A	14	43	0

註：N/A 表示該廠商(或個人)沒有屬於該類型的專利。

表 3-6 各廠商在跨域應用、商業方法與通訊技術類型專利被引證(用)次數、引證(用)專利數、引證(用)非專利文獻的狀況(續前表)

廠商(含個人)	跨域應用專利			商業方法專利			通訊技術專利		
	總被引證次數	總引證專利數	總引證非專利數	總被引證次數	總引證專利數	總引證非專利數	總被引證次數	總引證專利數	總引證非專利數
Teldio Corp	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	6	0
Telecom Italia S.P.A.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3	40	2
Teliasonera Ab	0	6	6	N/A	N/A	N/A	0	16	19
Tencent Technology	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	1	0
Thales Canada Inc	1	19	0	N/A	N/A	N/A	1	19	0
The Boeing Company	0	1	0	N/A	N/A	N/A	0	1	0
Thomson Licensing	3	8	0	3	8	0	3	8	0
Tikl Inc	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	53	0
T-Mobile International	0	8	0	N/A	N/A	N/A	8	167	7
Toshiba	1	14	0	1	14	0	7	26	1
Transtek Inc	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	16	20	7
Trio Kabushiki Kaisha	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	11	11	4
Twin Technologies	0	0	0	N/A	N/A	N/A	0	0	0
Twisted Pair Solutions Inc	0	7	0	N/A	N/A	N/A	0	7	0
Unication Group	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6	5	0
Uniden America Corp	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	197	70	1
United States Cellular Corporation	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6	17	9
Vantrix Corp	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2	5	15
Verizon Patent And Licensing Inc	0	47	0	N/A	N/A	N/A	1	49	0
Via Technologies	9	12	0	9	12	0	9	12	0
Via Telecom	10	16	0	10	16	0	10	16	0
Vocera Communications Inc	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	12	4	0
Vodafone Group	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	13	0
Vodafone Holding GmBh	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	14	0
Voxer Ip Llc	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2	199	108
Warner Bros. Entertainment	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4	2	0
Wilcox Industries Corp	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	0	0
Yahoo Japan Corp	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	0	0
Yeonhab Precision Co	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	0	0
ZTE	0	50	8	N/A	N/A	N/A	20	336	40

註：N/A 表示該廠商(或個人)沒有屬於該類型的專利。

表 3-6 各廠商在跨域應用、商業方法與通訊技術類型專利被引證(用)次數、引證(用)專利數、引證(用)非專利文獻的狀況(續前表)

廠商(含個人)	跨域應用專利			商業方法專利			通訊技術專利		
	總被引證次數	總引證專利數	總引證非專利數	總被引證次數	總引證專利數	總引證非專利數	總被引證次數	總引證專利數	總引證非專利數
個人(Alejandro Backer)	0	9	0	N/A	N/A	N/A	0	9	0
個人(Farzad Talaiie 等人)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2	36	3
個人(Henry Liou)	1	0	0	N/A	N/A	N/A	1	0	0
個人(Hunter Robert)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	0	0
個人(Lazzaro 等人)	3	12	0	N/A	N/A	N/A	3	12	0
個人(Luis Marquez Alvarez)	14	35	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
個人(Maximilian Leroux)	2	9	0	N/A	N/A	N/A	2	9	0
個人(Moshe Weiner)	0	35	0	N/A	N/A	N/A	0	35	0
個人(Robert Jimenez)	1	9	0	N/A	N/A	N/A	1	9	0
個人(Salah Shahsavari)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1	12	0
個人(Shirley ALANSKY)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	0	0

註：N/A 表示該廠商(或個人)沒有屬於該類型的專利。

### 3.5 專利品質分析

本研究是用專利家族規模來做為對各個專利權人(含個人)專利品質的評估基礎。而專利家族<sup>41</sup>則是指具有共同優先權的，在不同國家或國際專利組織多次申請、多次公佈或批准的內容相同或基本相同的一組專利。因為專利的申請與維護費用極高，因此若不是重要專利，企業是不會花費巨額金錢進行全球佈局。

有超過八成的專利權人(含個人)佈局隨按即說技術相關專利在二個市場以上。整體來看，平均專利家族規模是 4.58，有五十五個專利權人(含個人)的家族規模超過五(如圖 3-14)。其中，佈局最廣的專利權人是 InterDigital Technology，包括美國、加拿大、台灣、新加坡、南韓、日本、中國、香港、澳洲、歐盟、丹麥、挪威、巴西、墨西哥、以色列等十五個國家都已經佈局專利了。

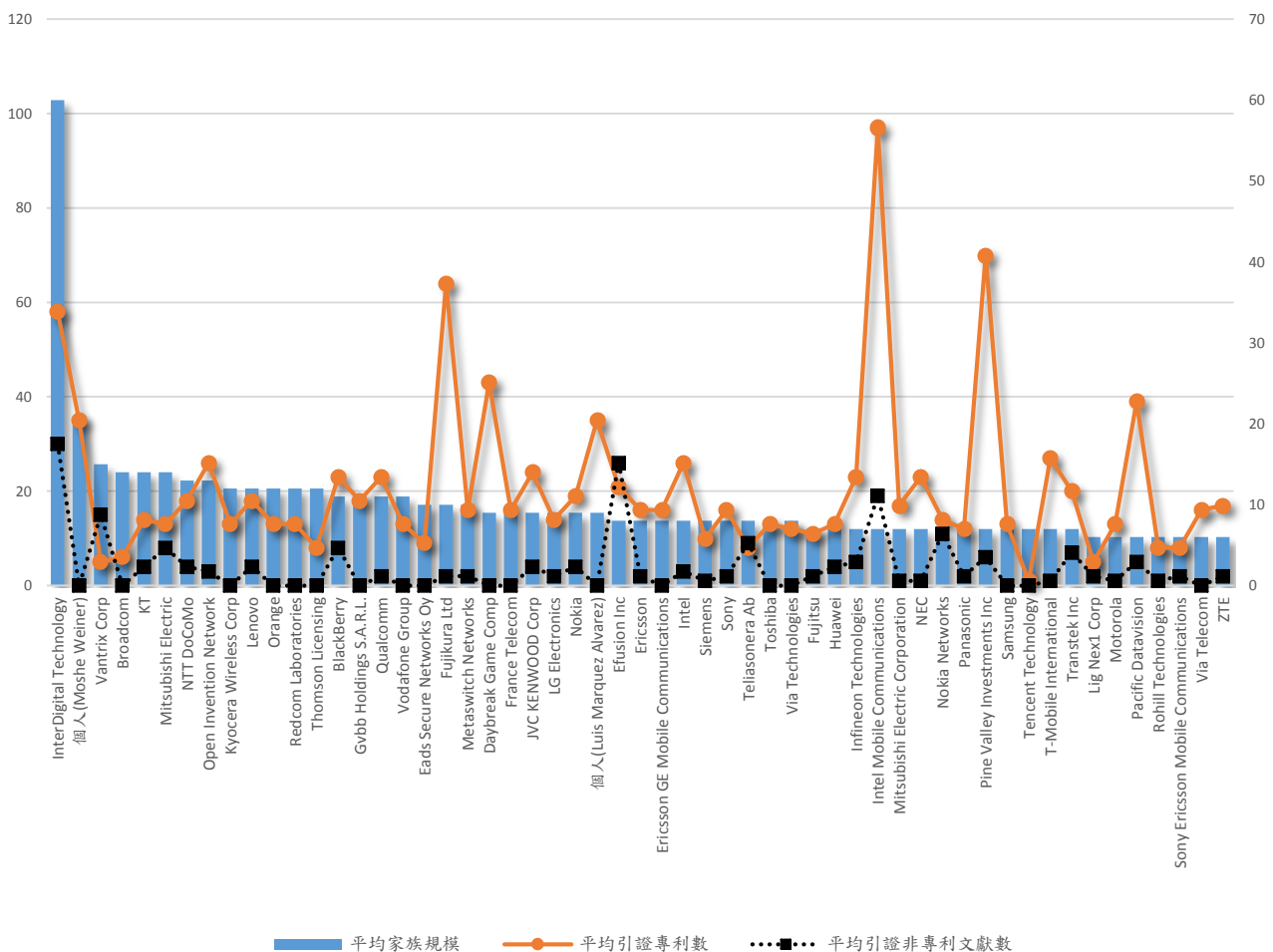


圖 3-14 平均專利家族規模超過 5 的專利權人

<sup>41</sup> 還參： <http://wiki.mbalib.com/zh-tw/%E4%B8%93%E5%88%A9%E5%AE%B6%E6%97%8F>

另外，從上圖來看，這些平均專利家族規模超過五的專利權人中，平均一篇專利來說，引證到其他專利次數較多的專利權人是 Intel Mobile Communication，其次才是 Pine Valley Investments Inc 與 Fujikura Ltd，而較多引證到非專利文獻資訊的專利權人則有 InterDigital Technology、Efusion Inc 與 Intel Mobile Communication。

### 3.6 小結

從前面的分析結果可以知道，隨按即說相關技術從 1975 年就開始出現，主要是針對如何直接連接到無線通訊系統並自動地進行語音訊號傳送與接收機制所做的研發成果。隨著，一直到 1983 年才開始出現持續性但零星的佈局動作。整個市場是到了 2000 年之後，專利數量才開始進入明顯有在持續增加的走勢。基本上，廠商從提出申請到順利取得專利權，平均來看，需要等待大約四年的時間。不過，有趣的是，自從 2009 年之後，這個審查時間明顯有愈來愈短的趨勢。

目前有一百七十七個專利權人(含個人)投入佈局隨按即說技術。從專利權人構成來看，高通、摩托羅拉(含 Motorola 與 Motorola Solutions)穩坐前茅。光是前三十五個專利權人就佔了將近全部專利的百分之八十。進一步觀察專利權人數與專利數的變化趨勢，可以發現，整個市場在 1998 年以前，投入佈局的專利權人數都沒有超過十個。進入 1999 年之後，才開始有愈來愈多的專利權人加入隨按即說技術的研發行列。一直到 2003~2006 年，投入研發的專利權人數已經超過七十家，而且專利數量也爆增到三百篇左右。不過，近年來，專利數量已經開始出現慢慢減少的趨勢。但專利權人數卻沒有仍然與 2003~2006 年差不多。恐怕，隨按即說技術的發展也開始面臨到技術突破的關口！

從國家層次來看，芬蘭、美國與加拿大可以說是最早進場佈局專利的國家。尤其是芬蘭的諾基亞、美國的 Reach Electronics Inc、摩托羅拉、奇異，以及加拿大的黑莓等公司投入研發隨按即說技術的時間已經超過二十年。以目前來看，美國跟日本是最多專利權人投入研發行列的兩個國家。但是如果從已經掌握的專利數量來看，則是後來居上的瑞典、南韓與芬蘭，平均一個專利權人取得相對較多的專利數量，像易利信、三星與老牌戰將諾基亞。

另外，從合作專利分類系統來看，隨按即說專利涉及的技术分類主要集中在 H04W，也就是行動通訊系統相關的服務與運作機制一類中。其次是 H04L 與 H04M。在 H04W 分類中，又以服務機制(H04W4/00)、連接管理(H04W76/00)與網路拓撲(H04W84/00)等項目的技術最多。H04W 可以說是隨按即說技術研發的基調，從 1975 年以來，該類相關技術就一直是隨按即說專利佈局的重點，其他還有 H04B 與 H04L 兩類技術。不過，近三年，

在技術面向的發展，新興議題包括天線設計(H01Q)、脈衝技術(H03K)、影像資料處理技術(G06T)、記憶儲存機制(G06K)，以及控制訊號相關技術(G08C)等等面向的技術。

從平均被引證(用)的情況來看，前三個技術影響力最高的廠商都是美國的軟體廠商，包括 Computer Science Central Inc、Efusion Inc 與 JETQUE，這三家的產品都聚焦在網路上語音應用方面的軟體解決方案。

如果進一步將專利依其使用面向來看，不論是跨域應用、商業方法或是通訊技術類型的專利中，影響力最高的專利權人都是高通、Efusion Inc 與摩托羅拉。不過，三者在不同類型專利中相對影響力的強弱則互有不同。高通在跨域應用技術的影響力則強，Efusion Inc 是商業方法，而摩托羅拉則在通訊技術上。而專利家族規模最大的專利權人是 InterDigital Technology。

## 第四章 Push-to-Talk 標準必要專利技術特徵

為了瞭解各家廠商在 Push-to-Talk 技術上佈局專利的狀況，本研究以 3GPP 技術標準為基礎，查找不同系列中名稱包含了“push-to-talk”的技術規格書，共有十四本。確認完這些 push-to-talk 相關技術規格或報告之後，再到歐洲電信標準協會 (European Telecommunications Standards Institute, ETSI) 的標準必要專利資料庫 (ETSI IPR Online Database) 中查找涉及上述相關規格的標準必要專利 (Standard Essential Patents, SEPs)，共 43 篇，如下表所列：

表 4-1 3GPP 隨按即說技術相關規格

文件類型	主題	編號	名稱	SEPs 數量
技術規格 (TS -)	服務面向	TS 22.179	Mission Critical Push to Talk (MCPTT) over LTE; Stage 1	0
	訊號協定 UE-Network	TS 24.379	Mission Critical Push To Talk (MCPTT) call control protocol specification	0
		TS 24.380	Mission Critical Push To Talk (MCPTT) floor control protocol specification	0
		TS 24.381	Mission Critical Push To Talk (MCPTT) group management protocol specification	0
		TS 24.382	Mission Critical Push To Talk (MCPTT) identity management protocol specification	0
		TS 24.383	Mission Critical Push To Talk (MCPTT) Management Object (MO)	0
	編解碼	TS 26.179	Mission Critical Push To Talk; Codecs and media handling	0
	營運管理	TS 32.272	Telecommunication management; Charging management; Push-to-talk over Cellular (PoC) charging	31
資安面向	TS 33.179	Security of Mission Critical Push To Talk over LTE	0	
技術報告 (TR -)	技術邏輯	TR 23.779	Study on application architecture to support Mission Critical Push To Talk over LTE (MCPTT) services	0
		TR 23.979	3GPP enablers for Open Mobile Alliance (OMA); Push-to-talk over Cellular (PoC) services; Stage 2	12
	編解碼	TR 26.879	Mission Critical Push To Talk; Media, codecs and MBMS enhancements for Mission Critical Push to Talk over LTE	0
		TR 26.979	Mission Critical Push To Talk; Media, codecs and MBMS enhancements for Mission Critical Push to Talk over LTE	0
	資安面向	TR 33.879	Study on Security Enhancements for Mission Critical Push To Talk (MCPTT) over LTE	0

這些標準必要專利主要聚焦在 TS 32.272 與 TR 23.979 這兩本技術規格上；前者是在談 push-to-talk 在後端營運管理與計價機制的相關技術，而後者則是針對 OMA 既存的 push-to-talk 技術要如何內化嵌入 3GPP 在邏輯層技術框架中的相關研究與討論。但是，為了進一步確認 ETSI 標準必要專利資料庫中，是否還有其他與 push-to-talk 技術相關的專利，本研究進一步以“push-to-talk”查找該資料庫中專利的專利名稱、摘要與說明書內容之後，又再找出 42 篇；也讓“push-to-talk”技術涉及的技术規格進一步擴增到了三十五種，如下表所示：

表 4-2 隨按即說標準必要專利涉及的其他技術規格

主題	技術規格	說明	SEPs 數量
服務面向 (GSM only)	TS102.589	Forward Link Only Air Interface; Specification for Terrestrial Mobile; Multimedia Multicast	1
技術邏輯	TS23.246	Multimedia Broadcast/Multicast Service (MBMS); Architecture and functional description	1
	TS23.279	Combining Circuit Switched (CS) and IP Multimedia Subsystem (IMS) services; Stage 2	2
	TS23.380	IMS Restoration Procedures	1
	TS23.401	General Packet Radio Service (GPRS) enhancements for Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN) access	2
	TS23.402	Architecture enhancements for non-3GPP accesses	2
訊號協定 UE-Network	TS24.173	IMS Multimedia telephony communication service and supplementary services; Stage 3	5
	TS24.206	Voice call continuity between Circuit Switched (CS) and IP Multimedia Subsystem (IMS); Stage 3	6
	TS24.229	IP multimedia call control protocol based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP); Stage 3	7
	TS24.237	IP Multimedia (IM) Core Network (CN) subsystem IP Multimedia Subsystem (IMS) service continuity; Stage 3	1
	TS24.279	Combining Circuit Switched (CS) and IP Multimedia Subsystem (IMS) services; Stage 3	1
	TS24.292	IP Multimedia (IM) Core Network (CN) subsystem Centralized Services (ICS); Stage 3	6
無線面向	TS25.211	Physical channels and mapping of transport channels onto physical channels (FDD)	2
	TS25.213	Spreading and modulation (FDD)	1
	TS25.214	Physical layer procedures (FDD)	1
	TS25.304	User Equipment (UE) procedures in idle mode and procedures for cell reselection in connected mode	2
	TS25.308	High Speed Downlink Packet Access (HSDPA); Overall description; Stage 2	2
	TS25.321	Medium Access Control (MAC) protocol specification	5
	TS25.322	Radio Link Control (RLC) protocol specification	2
	TS25.331	Radio Resource Control (RRC); Protocol specification	8
	TS25.332	RRC Protocol Specification	1
	TS25.346	Introduction of the Multimedia Broadcast/Multicast Service (MBMS) in the Radio Access Network (RAN); Stage 2	2
編解碼	TS26.114	IP Multimedia Subsystem (IMS); Multimedia telephony; Media handling and interaction	1
	TS26.247	Transparent end-to-end Packet-switched Streaming Service (PSS); Progressive Download and Dynamic Adaptive Streaming over HTTP (3GP-DASH)	2
訊號協定 Intra-fixed-network	TS29.228	IP Multimedia (IM) Subsystem Cx and Dx Interfaces; Signalling flows and message contents	1
資安面向	TS33.102	3G security; Security architecture	1
	TS33.246	3G Security; Security of Multimedia Broadcast/Multicast Service (MBMS)	1
LTE/LTE-A 無線技術	TS36.211	Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical channels and modulation	2
	TS36.213	Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical layer procedures	1
	TS36.300	Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2	3
	TS36.304	Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); User Equipment (UE) procedures in idle mode	1
	TS36.321	Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Medium Access Control (MAC) protocol specification	4
	TS36.322	Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Radio Link Control (RLC) protocol specification	4
	TS36.331	Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Radio Resource Control (RRC); Protocol specification	5
	TS36.523-1	Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Packet Core (EPC); User Equipment (UE) conformance specification; Part 1: Protocol conformance specification	1
訊號協定 UE-Network (GSM only)	TS44.060	General Packet Radio Service (GPRS); Mobile Station (MS) - Base Station System (BSS) interface; Radio Link Control / Medium Access Control (RLC/MAC) protocol	1

## 4.1 提報廠商構成

為了避免重覆計算，本研究進一步根據專利編號(Application/Publication Number)、專利名稱(Title)與提報編號(Declaration References)等資訊逐一去掉家族專利，最後剩下 53 篇(如表 4-4)。在這些提報廠商中(如圖 4-1)，高通的標準必要專利是最多的，其次才是華為跟黑莓。

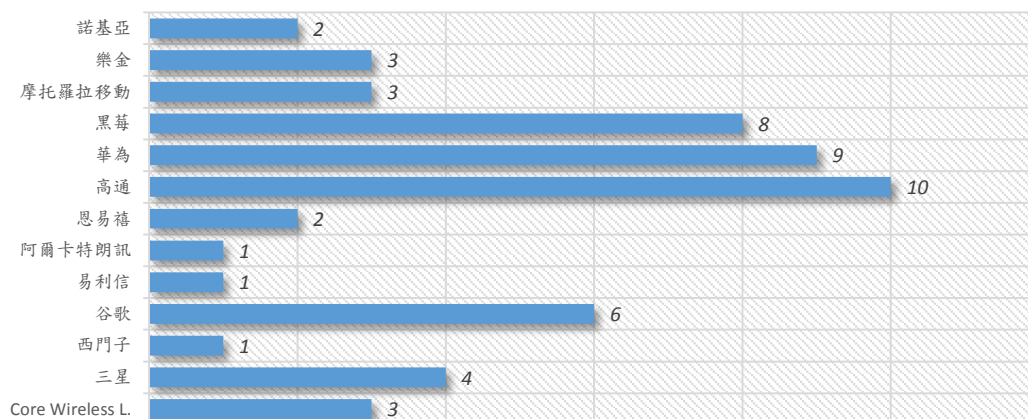


圖 4-1 隨按即說標準必要專利提報廠商構成

從申請時間來看，這些標準必要專利大多集中在 2008 年前後出現。而且，從下面的表格來看，大多數廠商的佈局動作，似乎到 2010 年就開始有偃旗息鼓的狀況。這與前面圖 3-1 發現的申請狀況有相似的趨勢。不過，從專利數量來看，廠商向 ETSI 提報為標準必要專利的比例與前一章分析的專利數量之間有很大的落差。2011 年之後，還有再繼續向 ETSI 提報專利的廠商僅剩下高通、阿爾卡特朗訊、三星跟黑莓。

表 4-3 各提報告廠商申請隨按即說標準必要專利的申請年與專利件數

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
高通	1	1			2		2	1			1	1		1
谷歌			3			2			1					
三星			1			1	1				1			
摩托羅拉移動			1			1	1							
西門子				1										
易利信				1										
華為						3	2	3		1				
黑莓						2	2	2		1			1	
Core Wireless L.						2	1							
諾基亞							1			1				
恩易禧								1		1				
樂金								2		1				
阿爾卡特朗訊													1	

表 4-4 隨按即說標準必要專利清單及其所屬之技術規格

	專利編號	申請時間	專利權人	技術規格
1	US8249639B2	2008.12.23	華為	TS32.272; TS32.299
2	US2005/0090228A1	2003.10.23	摩托羅拉移動	TS24.173; TS24.206; TS24.229
3	US2007/0183372A1	2004.07.16	西門子	TR23.979
4	US2008/0319783A1	2008.12.25	華為	TS32.272
5	US2009/0093231A1	2008.12.09	華為	TR23.979
6	US2011/0009089A1	2010.09.29	華為	TR23.979
7	US2014/0355508A1	2014.05.27	高通	TS23.468
8	CN101064615B	2006.04.28	華為	TS32.272
9	CN101072112B	2006.05.09	華為	TS32.272
10	CN101212725B	2006.12.28	華為	TS32.272; TS32.298; TS32.299
11	CN101459878A	2007.12.10	華為	TS32.272; TS32.298; TS32.299
12	US9025489B2	2010.04.13	樂金	TS36.322
13	US6907019B2	2003.08.25	谷歌	TS25.321; TS25.322; TS25.331; TS26.247
14	US8644862B2	2011.03.21	高通	TS25.331; TS36.331
15	US7953064B2	2008.06.18	恩易禧	TS36.321
16	US9107066B2	2013.03.14	阿爾卡特朗訊	TS36.331
17	US8693312B2	2007.07.20	華為	TS23.380; TS29.228
18	US8483127B2	2008.01.08	樂金	TS25.308; TS25.321; TS36.321; TS36.322
19	US7492752B2	2006.04.25	谷歌	TS24.173; TS24.206; TS24.232; TS36.300; TS36.321; TS36.331
20	US8521139B2	2005.02.10	高通	TS25.211
21	US8989179B2	2007.01.23	黑莓	TS24.206; TS24.292
22	US8599838B2	2010.10.29	黑莓	TS24.292
23	US8325708B2	2006.08.01	三星	TS23.279; TS36.211
24	US7995565B2	2006.10.03	黑莓	TS24.292
25	US7760712B2	2006.08.11	黑莓	TS24.237; TS24.292
26	US7710950B2	2007.04.25	黑莓	TS24.292
27	US7668159B2	2007.08.03	黑莓	TS24.292
28	US6975881B2	2003.08.25	谷歌	TS25.321; TS25.331; TS26.247
29	US8989075B2	2012.06.12	高通	TS25.304; TS25.331; TS25.346; TS36.300; TS36.331; TS44.060
30	US9049096B2	2007.06.15	高通	TS23.401
31	US8265000B2	2008.01.08	樂金	TS25.308; TS25.321; TS36.321; TS36.322
32	US8194681B2	2006.05.23	Core Wireless L.	NA
33	US7916732B2	2004.12.03	易利信	TS23.402
34	US8199660B2	2007.10.24	Core Wireless L.	NA
35	US8787166B2	2010.09.21	恩易禧	TS23.401; TS36.300
36	US7684358B2	2003.09.09	三星	TS36.211; TS36.213; TS36.331
37	US8213346B2	2006.02.28	Core Wireless L.	TS36.523-1
38	US6731936B2	2001.08.20	高通	TS25.304
39	US8515478B2	2007.12.12	高通	TS25.331
40	US7471961B2	2006.09.14	谷歌	TS25.211; TS25.213; TS25.214; TS25.321; TS25.322; TS25.331
41	US8635343B2	2010.12.01	諾基亞	TS23.279; TS24.279
42	US8516140B2	2008.09.29	黑莓	TS24.229
43	US8463913B2	2008.09.29	黑莓	TS24.229
44	US8879565B2	2007.08.20	摩托羅拉移動	TS24.173; TS24.206; TS24.229
45	US2012/0320884A1	2011.01.27	三星	TS36.322
46	US2010/0167695A1	2009.02.05	谷歌	TS24.173; TS24.206; TS24.229
47	US2008/0311912A1	2008.02.20	高通	TS23.402; TS36.304
48	US2005/0186973A1	2005.02.02	高通	TS25.331
49	US2013/0219017A1	2013.03.18	黑莓	TS24.229
50	US2007/0253405A1	2006.04.27	摩托羅拉移動	TS24.173; TS24.206; TS24.229
51	US2011/0045864A1	2002.03.28	高通	TS102.589; TS23.246; TS25.346; TS33.246
52	US2005/0047369A1	2003.08.25	谷歌	TS25.331; TS25.332; TS33.102
53	US2008/0077410A1	2007.09.25	諾基亞	TS26.114

## 4.2 技術規格分佈

在技術規格的分佈上(如表 4-5)，這些隨按即說專利主要以 3G/GSM(R99(含))之後的規格為主，但也有使用到過去 GSM 時代的技術。從涉及的技术內容來看，隨按即說標準必要專利主要集中在 25 系列中的技術規格，其次是 36 系列與 23 系列。其中，25 系列技術規格的重點是放在無線射頻技術，36 系列技術規格是 LTE(e-UTRA)與 LTE-Advanced 技術，23 系列則是 3GPP 在邏輯設計階段的技術規格。

表 4-5 隨按即說在 3GPP 技術規格上的分佈狀況

	02 系列	44 系列	23 系列	24 系列	25 系列	26 系列	29 系列	32 系列	33 系列	36 系列
GSM Only(Rel-4 之前)	TS102.589									
GSM Only(Rel-4(含)之後)		TS44.060								
3G 以後/GSM(R99(含)之後)			TS23.246 TS23.279 TS23.380 TS23.401 TS23.402 TS23.468 TR23.979	TS24.173 TS24.206 TS24.229 TS24.237 TS24.279 TS24.292	TS25.211 TS25.213 TS25.214 TS25.304 TS25.308 TS25.321 TS25.322 TS25.331 TS25.332 TS25.346	TS26.114 TS26.247	TS29.228	TS32.272 TS32.298 TS32.299	TS33.102 TS33.246	TS36.211 TS36.213 TS36.300 TS36.304 TS36.321 TS36.322 TS36.331 TS36.523-1

從佈局在各技術規格的標準必要專利數量來看(如圖 4-2)，以無線資源控管協定(Radio Resource Control, RRC; TS36.331)這塊機制受到的關注最多，其次是電路交換與 IP 多媒體子系統間語音功能持續機制(Voice call continuity between Circuit Switched (CS) and IP Multimedia Subsystem (IMS); stage 3; TS24.206)、透過 SIP/SDP 協定強化 IP 多媒體子系統機制中的語音控制協定(IP multimedia call control protocol based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP); Stage 3; TS24.229)，以及媒體存取控制協定相關的處理機制(Medium Access Control (MAC) protocol specification; TS36.321)。

不過，整體來看，還是以實體層機制的設計工作為主(如表 4-6)，涉及的技术類型包括：訊號協定(UE-Nets)、LTE/LTE-A 無線技術、安全機制、訊號協定(固網接取)、無線射頻、編解碼、營運管理，以及邏輯設計階段的技術規格。其中，又以使用者裝置與網路間的訊號協定的專利數量是最多的，其次才是無線射頻與營運管理機制。這些技術主要針對 CS/IMS 整合、FDD 機制、IP 多媒體子系統、MBMS 機制、計價管理、實體層程序、語音傳呼機制，以及點對點傳輸等議題進行研發。其中，以 IP 多媒體子系統、計價管理與實體層程序的專利數量相對較多。

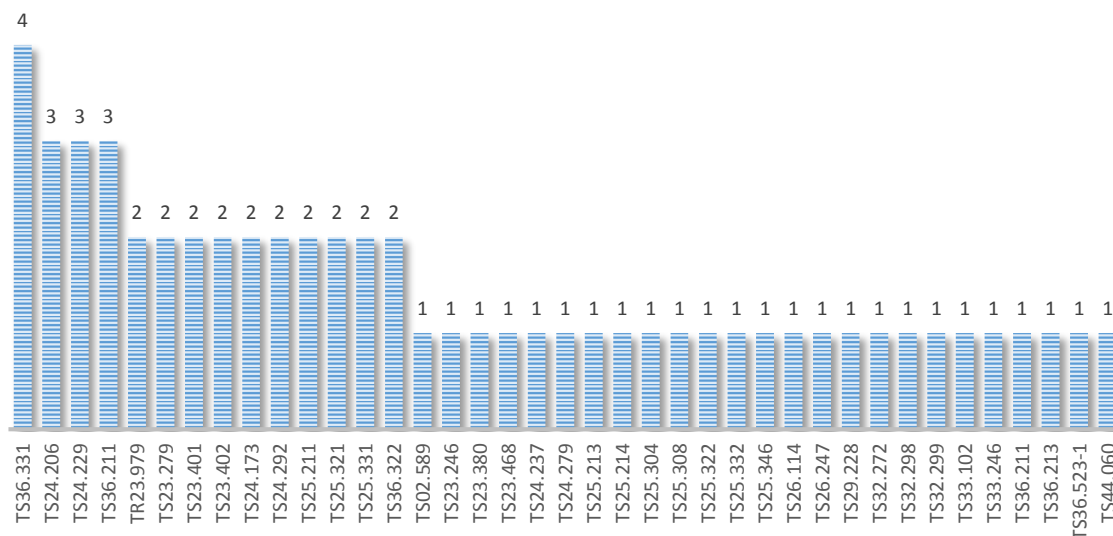


圖 4-2 各技術規格中隨按即說標準必要專利的數量

表 4-6 實體層面向隨按即說技術佈局的研發議題與標準必要專利的數量

	CS/IMS 整合	FDD	IP 多媒體子系統	MBMS	計價管理	實體層	語音傳呼	點對點傳輸
訊號協定：UE-Nets	1		2				2	
LTE/LTE-A						2		
安全機制				1				
訊號協定：固網接取			1					
無線射頻		2				1		
編解碼								1
營運管理					3			
邏輯設計階段技術規格	1			1				

其次是 L2/L3 層次的技術，包括 LTE/LTE-A 無線技術、無線射頻，以及邏輯設計階段技術規格都是佈局的目標。其中以無線射頻這塊的標準必要專利最多。涉及的研發議題有 HSDPA、IP 多媒體子系統、MBMS、UE 休眠程序、媒體存取控制機制、無線資源控制機制，以及無線鏈結控制機制等等。其他還有無線射頻技術中佈局的規格是訊號協定：UE-Nets、編解碼與安全機制三本，涉及的議題朝 IP 多媒體子系統與安全架構的強化做法發展。核心網這塊佈局的規格以邏輯設計階段技術規格為主，涉及的議題包括 GPRS 運作機制、非 3GPP 接取架構，以及群組通訊系統運作機制。相容檢測的佈局是放在 UE 這塊 LTE 網、核心網界面介接時的相容性檢測方法。另外，還有 GSM 時代較舊的技術 (TS44.060、TS02.589)，以及一本參考文件 (TR23.979)。

如果從提報廠商提報的狀況來看，佈局技術範圍最廣的廠商是谷歌跟高通 (如表 4-8)。前者佈局在 LTE/LTE-A、安全機制、訊號協定：UE-Nets、無線射頻與編解碼技術規格上，較常見的研發議題包括 FDD、RRC/RLC/MAC 與語音傳呼機制；後者主要佈局在無線射頻與邏輯設計階段的技術規格上，較常見的研發議題以 MBMS 為主，其次是 UE 休眠程序與無線資源管理的機制。

### 4.3 引證狀況分析

從這些標準必要專利的引證狀況來看(如圖 4-3),高通在平均被引證(用)次數上最多,其次是黑莓跟谷歌。由此可以發現,高通在隨按即說這個技術領域中的影響力也不容小覷。另外,觀察這些專利中引證(用)其他專利跟非專利文獻的狀況,平均來看,黑莓的專利中引證(用)其他專利或非專利文獻的篇數都是最多的,其次才是高通跟樂金。

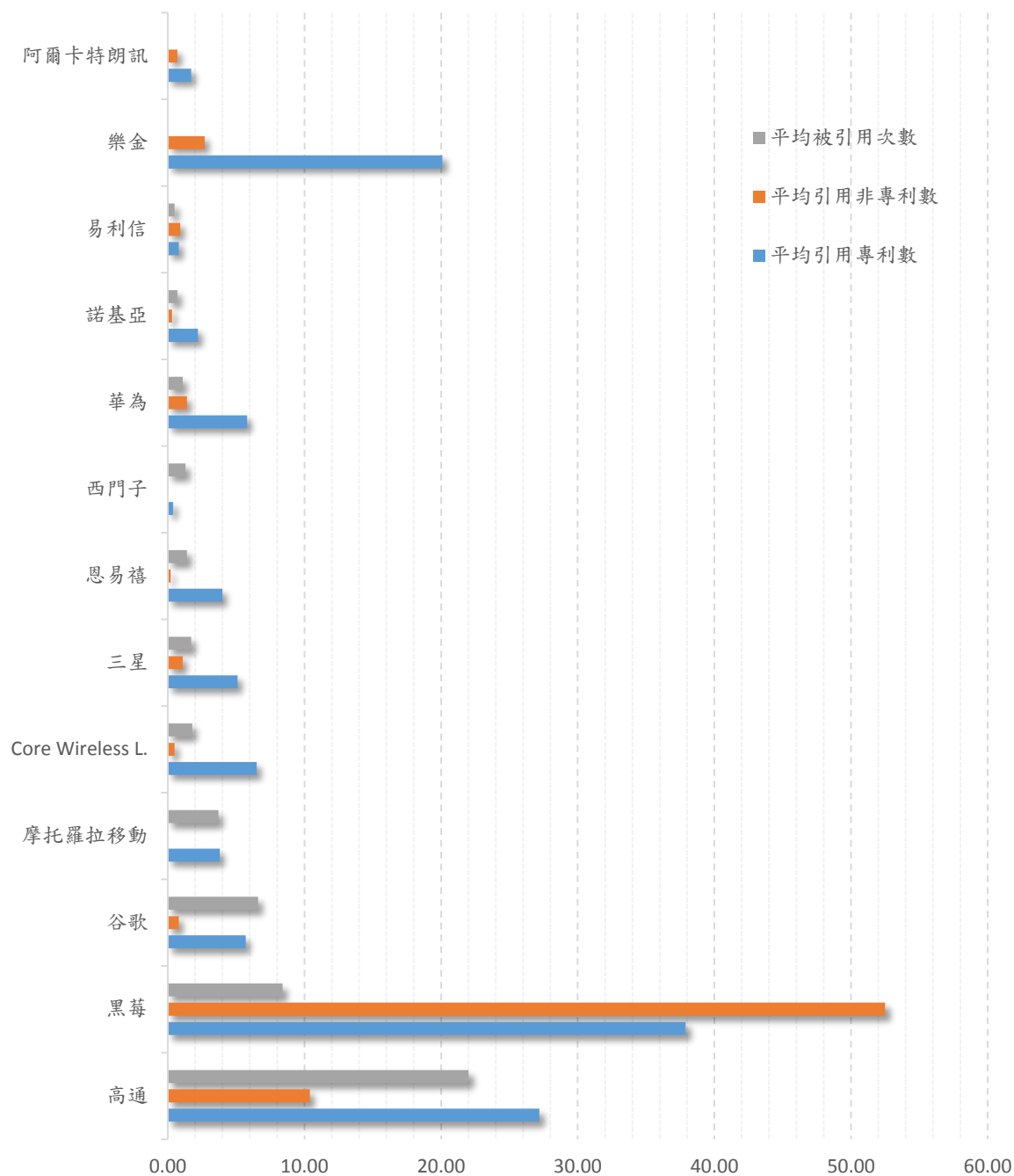


圖 4-3 各提報廠商隨按即說標準必要專利引證狀況

被引證(用)次數超過十次的標準必要專利中(如表 4-9)，以高通的專利最多，其他還有黑莓、谷歌、摩托羅拉移動、Core Wireless L、恩易禧、三星與西門子。其中，被引證(用)最多的專利是高通的 US6,731,936，主要佈局的技術議題放在隨按即說服務架構中如何在多播廣播機制下進行點對點(peer-to-peer)交遞換手的程序與方法。從引證(用)該篇專利的專利權人來看，主要還是高通自己的專利(三十八篇)在引證(用) US6,731,936。恐怕，就這個技術方向來看，高通已經形成一張不小的專利網。其他還有三星電子、諾基亞、思科、摩托羅拉、易利信、樂金、...等等大廠，也可以顯見這篇專利所揭露技術內容的重要性，值得國內廠商關注。

## 4.4 CPC 落點分析

先從名稱包含了“push-to-talk”的技術規格書中檢索出來的標準必要專利來看(如下表)，佈局在「服務或是設施特定用於無線網路者(即 H04W 4)」技術項目中的專利數量是最多的，其次是「連接管理，例如連接建立，操作或釋放(即 H04W 76)」與「量裝置；時間控制裝置；時間指示裝置(即 H04M 15)」。而專利揭露的技術內容涉及最多四階 CPC 項目的提報廠商則是華為。

表 4-7 從含“Push-to-Talk”的技術規格書中檢索出來的標準必要專利 CPC 落點

	H04M2215	H04M 15	H04W 76	H04W 4	H04W 84	G06Q 30	H04L 12	H04M 3	H04W 28	H04L 65
CN101064615B	✓	✓	✓	✓			✓			
CN101072112B		✓					✓		✓	
CN101212725B	✓	✓	✓	✓			✓			✓
CN101459878A				✓			✓			✓
US2005/0090228A1			✓	✓						
US2007/0183372A1					✓					
US2008/0319783A1	✓	✓	✓	✓		✓				
US2009/0093231A1	✓	✓	✓	✓			✓			
US2011/0009089A1	✓	✓		✓						
US2014/0355508A1			✓	✓			✓	✓		
US8249639B2	✓	✓	✓	✓						

表 4-8 各提報廠商佈局隨按即說技術規格的狀況

	高通	黑莓	谷歌	華為	三星	Core Wireless L.	摩托羅拉移動	樂金	諾基亞	思易禧	西門子	阿爾卡特朗訊	易利信
TR23.979				1							1		
TS02.589	1												
TS23.246	1												
TS23.279					1				1				
TS23.380				1									
TS23.401	1									1			
TS23.402	1												1
TS23.468	1												
TS24.173			1				1						
TS24.206			1		1		1						
TS24.229		1	1				1						
TS24.237		1											
TS24.279									1				
TS24.292		1			1								
TS25.211	1		1										
TS25.213			1										
TS25.214			1										
TS25.304	1												
TS25.308								1					
TS25.321								1					
TS25.322			1										
TS25.331	1		1										
TS25.332			1										
TS25.346	1												
TS26.114									1				
TS26.247			1										
TS29.228				1									
TS32.272				1									
TS32.298				1									
TS32.299				1									
TS33.102			1										
TS33.246	1												
TS36.211					1								
TS36.213					1								
TS36.300	1		1							1			
TS36.304	1												
TS36.321			1					1					
TS36.322					1								
TS36.331	1		1		1			1				1	
TS36.523-1						1							
TS44.060	1												

表 4-9 被引證(用)次數超過十次的隨按即說標準必要專利

申請號	公告號	核准號	目前的專利權人	引用專利數	引用非專利數	被引用數
US 09/933607	公告號	核准號	專利權人	引用專利數	引用非專利數	被引用數
		20030036384	6731936	高通	14	0
<i>Method and system for a handoff in a broadcast communication system</i>						
US 12/034443	公告號	核准號	專利權人	引用專利數	引用非專利數	被引用數
		20080311912	-	高通	3	0
<i>System selection based on application requirements and preferences</i>						
US 11/050357	公告號	核准號	專利權人	引用專利數	引用非專利數	被引用數
		20050186973	-	高通	7	0
<i>Method and apparatus for sending signaling for multicast and broadcast services</i>						
US 11/740102	公告號	核准號	專利權人	引用專利數	引用非專利數	被引用數
		20070274289	7710950	黑莓	18	16
<i>System and methods for originating a SIP call via a circuit-switched network from a user equipment device</i>						
US 12/772920	公告號	核准號	專利權人	引用專利數	引用非專利數	被引用數
		20110045864	-	高通	4	0
<i>Power control for point-to-multipoint services provided in communication systems</i>						
US 11/411753	公告號	核准號	專利權人	引用專利數	引用非專利數	被引用數
		20060268788	7492752	谷歌	16	2
<i>Method and apparatus for improved channel maintenance signaling</i>						
US 11/833767	公告號	核准號	專利權人	引用專利數	引用非專利數	被引用數
		20080267171	7668159	黑莓	17	17
<i>Methods and apparatus for obtaining variable call parameters suitable for use in originating a SIP call via a circuit-switched network from a user equipment device</i>						
US 10/647355	公告號	核准號	專利權人	引用專利數	引用非專利數	被引用數
		20050049000	6975881	谷歌	12	1
<i>Communication controller and method for maintaining a communication connection during a cell reselection</i>						
US 10/692196	公告號	核准號	專利權人	引用專利數	引用非專利數	被引用數
		20050090228	-	摩托羅拉	4	0
<i>Apparatus and method for mitigation of session unavailability</i>						
US 11/438950	公告號	核准號	專利權人	引用專利數	引用非專利數	被引用數
		20070274327	8194681	Core Wireless Licensing	36	2
<i>Bridging between AD HOC local networks and internet-based peer-to-peer networks</i>						
US 11/503465	公告號	核准號	專利權人	引用專利數	引用非專利數	被引用數
		20080123625	7760712	黑莓	8	8
<i>System and method for managing call continuity in IMS network environment</i>						
US 11/841103	公告號	核准號	專利權人	引用專利數	引用非專利數	被引用數
		20090052460	8879565	谷歌	6	3
<i>Method of updating core domain information for routing a service, communication device, and communication environment</i>						
US 12/452122	公告號	核准號	專利權人	引用專利數	引用非專利數	被引用數
		20100135166	7953064	恩易禧	16	1
<i>Buffer status reporting</i>						
US 10/658483	公告號	核准號	專利權人	引用專利數	引用非專利數	被引用數
		20040053619	7684358	三星電子	25	4
<i>Method for providing interactive data service in a mobile communication system</i>						
US 10/564517	公告號	核准號	專利權人	引用專利數	引用非專利數	被引用數
		20070183372	-	NOKIA SIEMENS NETWORKS	4	0
<i>Accelerated establishment of a connection between a number of mobile radio users</i>						
US 10/647776	公告號	核准號	專利權人	引用專利數	引用非專利數	被引用數
		20050047370	6907019	谷歌	11	4
<i>Communication controller and method for managing the traffic flow of a communication connection during a cell reselection</i>						

進一步以“push-to-talk”查找該資料庫中專利的專利名稱、摘要與說明書內容之後，又再找出來的 38 篇專利在 CPC 技術項目上落點(如圖 4-4)，也是以 H04W 4 項下技術做為佈局的重點方向，其次是「區域資源管理，例如無線資源的選擇或分配或無線網路流量的安排(即 H04W 72)」與 H04W 76。而專利揭露的技術內容涉及最多四階 CPC 項目的提報廠商則是華為，其次是摩托羅拉移動。

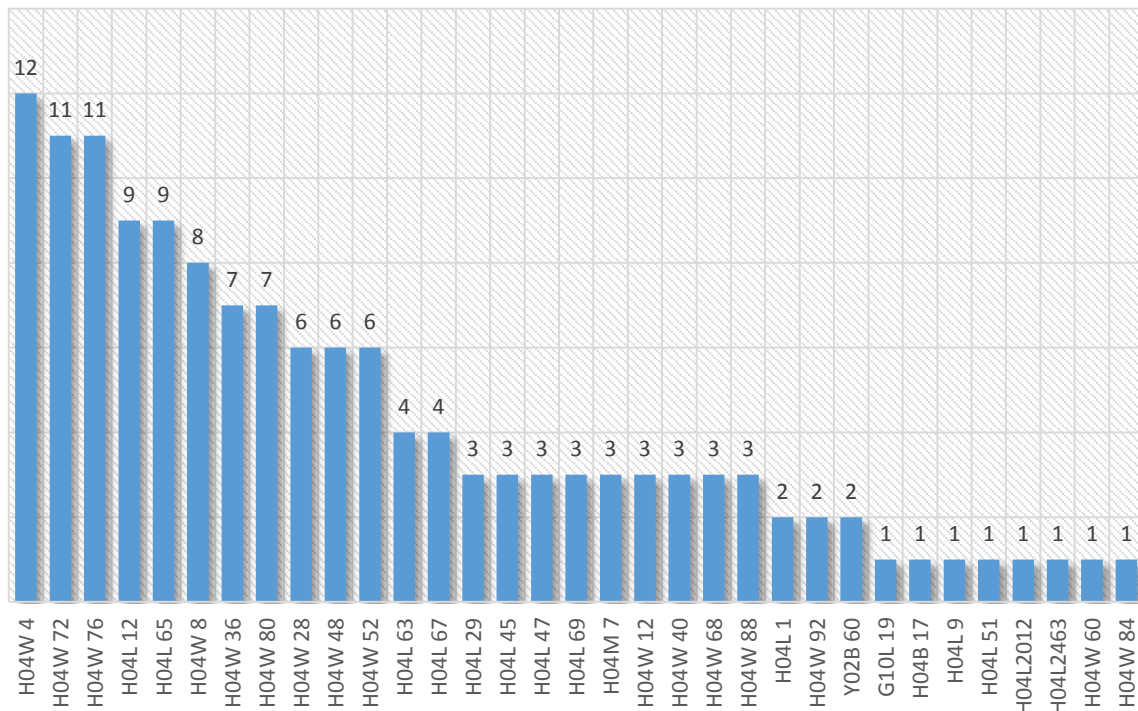


圖 4-4 以“push-to-talk”查找標準必要專利說明書後所得專利的 CPC 落點分析

進一步將前述兩個部份專利在 CPC 上的落點進行比較，H04L 12、H04L 65、H04W 4、H04W 76 與 H04W 84 等五個四階項目都在兩群專利中出現可以說是隨按即說技術研發上的基調。不過，除了前述五個四階技術項目需要持續關注之後，包括針對網路安全設計的網路架構或網路通訊協定(即 H04L 63)、支援網路應用的網路設計或通訊協定(即 H04L 67)、在交換中心中針對不同性質網路間如何進行互動接取的機制(即 H04M 7)、針對網路中使用者裝置、網路服務訂戶資料或是對移動裝置定址等等管理機制(即 H04W 8)、像金鑰管理、驗證授權、存取確認、完整性等等安全機制上的設計(即 H04W 12)、為維持服務品質對網路流量進行控管的機制(即 H04W 28)、針對使用者端發出各式通知的相關機制(即 H04W 68)、區域網路針對廣播服務、使用者裝置端使用無線資源上的管理程序(即 H04W 72)，以及無線網路運作過程資料鏈結層、網路層或傳輸層使用的協定或相容協定(即 H04W 80)等項目，在 2011 年之後仍然有專利出現(如表 4-10)。

表 4-10 隨按即說標準必要專利歷年 CPC 出現趨勢

	2001	2003	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
G10L 19					1						
H04B 17				1							
H04L 1							2				
H04L 9								1			
H04L 29				1	1			1			
H04L 45		1			2						
H04L 47					2		1				
H04L 51				1							
H04L 63			1				1	1			1
H04L 67				1	1			1			1
H04L 69					2			1			
H04L2012				1							
H04L2463								1			
H04M 7				1	1					1	
H04W 8				2	3	1	1			1	
H04W 12							1	1			1
H04W 28				1	2		1	1		1	
H04W 36	1	3		2	1						
H04W 40		1			2						
H04W 48			2	1	1	1		1			
H04W 52		1		1	1		2	1			
H04W 60					1						
H04W 68			1		1				1		
H04W 72	1	1		2	1		3	1	1	1	
H04W 80				1	2		1	2		1	
H04W 88		1		1		1					
H04W 92				1				1			
Y02B 60				1				1			

## 4.5 小結

在這章的分析中，本研究先把名稱中含“push-to-talk”的規格書找出來(共十四本)，再將屬於這些規格書的標準必要專利找出來，有 43 篇。這些專利聚焦在 TS32.272 與 TR23.979 兩本，前者在規範後端營運管理面程序，尤其是計價管理這塊的模組(charging management)，而後者則是 3GPP 與 OMA 間在服務架構上的整合研究(3GPP enablers for Open Mobile Alliance (OMA))。再經過去重覆、去家族專利之後剩下 11 篇專利，專利權人包括華為、摩托羅拉移動、西門子與高通。

為了確認在 LTE/LTE-A 標準必要專利中，除了前述 43 篇專利之外，是否還有其他 Push-to-Talk 技術相關專利。本研究以“push-to-talk”查找標準必要專利說明書內容，進一步找出其他 42 篇相關技術專利，同時也將原本的標準規格範圍從前述十四本擴增到三十五本，專利權人也增加了諾基亞、樂金、黑莓、恩易禧、阿爾卡特朗訊、谷歌、三星，以及 Core Wireless Licensing。

整體來看，高通的專利最多，而摩托羅拉有一部份技轉給谷歌。從技術規格的落點來看，主要涉及 25 系列技術規格，也就是無線射頻相關技術。不過，從前面，技術規格制定的動態來看，目前還是以 23 系列技術規格的討論與規範為主。恐怕，未來專利佈局的方向，會再回流到 23 系列的技術規格中深化既有技術或是外擴至新的需求規格再繼續轉往 24 或 25 系列跑。以目前來看，36 系列裡面的 TS36.331，應該會是廠商首要切入佈局的切口。

如果從 CPC 的落點來看，檢索策略一，也就是技術規格名稱裡面直接就有“push-to-talk”的十一篇專利，這些專利主要佈局方向以 H04W4 跟 H04W76 為主。但是，檢索策略二，也就是內容跟 Push-to-Talk 有關但不屬於前述名稱裡就有“push-to-talk”的規格書的標準必要專利(有 42 篇)，這些專利的佈局方向，除了前述兩項 CPC 之外，還多了 H04W72。進一步看這些專利涉及的技術規格，主要鎖定在使用者端的裝置如何介接存取行動網路的相關機制。想要解決的問題，從實體層來看，會放在針對單純的語音通話與支援多媒體影音機制之間在 CS/IMS 網路間的協作機制。

## 第五章 結論與建議

傳統公共安全領域使用的無線電通訊標準主要包括美規的 APCO-P25 與歐規的 ETSI/TETRA，具備因應各種緊急應變處理需求而設計的功能，因此具有高可靠性並支援群組通訊等特點。然而，APCO-P25 或 ETSI/TETRA 皆屬於 LMR 技術下窄頻傳輸相關的公共安全通訊標準，不僅 RAN 端需要透過專業人員進行組態外，連用戶端裝置都必須經過這些專業人員進行客製化才能使用，對一般想要加入使用 PSC 系統的民眾來說並不容易。

為了導入全球統一的技術標準又需要支援寬頻與影音多媒體傳輸需求的共通性公共安全通訊技術規格，美國與英國政府準備把原本運作在 APCO-P25 或 TETRA 上的 PSC(含 PoC 機制)移植到 LTE 系統上。一般預估，新舊 PSC 系統會持續共存 10~12 年左右的時間。

Mission-critical Push-to-Talk (即使用於關鍵型任務的隨按即說(即 PoC)服務，簡稱 MCPTT)則是一種建基於行動通訊網路上，並以數據封包型式達成傳統無線電對講機功能的行動服務。未來，如果 LTE-based PSC 上的 PoC 服務普及化商轉之後，用戶會以軍警消、醫療救護、或是急難救助救災服務團隊等第一線人員為主，以支應滿足相關人員在交流溝通上需要的高移動性、即時、快速、方便等等互動與傳輸需求。除此之外，像是工廠管理、工地管理、交通運輸(鐵路/捷運/高鐵)、對派遣人員工作狀況的控管等等，或是一般商業應用中親朋好友間聊天討論事情都可以用到這項服務。



圖 5-1 PoC 服務的用戶市場

從災防應用的需求來看，台灣位處環太平洋地震帶上，且屬於北太平洋副熱帶季風區，加上近年來氣候的變遷，讓高降雨量及連續暴雨發生的頻率日益增高，因此地震與颱風等災害發生極為激烈頻繁，產生大面積的山地崩塌、土石流、斷橋與淹水等嚴重災害。

為因應高災害潛勢之偏遠地區重大災害防救需求，建置無處不在及傳輸效能的無線通訊機能刻不容緩，以利於在緊急情況時可以透過系統，建立一套靈活機動性調度派遣的無間隙無線通訊系統，除了發佈災害預警及傳遞災情消息，更能讓所有相關的警政消軍各單位，甚至是民間救難團體與醫療人員等等，在緊急災難發生時快速互動溝通投入救災救難工作。而傳統以 LMR 系統為主的無線電通訊系統傳輸速度慢、資料量有限、甚至不同營運商或設備商之間也無法相容。

所以，美國跟英國政府才會主動向 3GPP 提案針對 4G-LTE 技術架構強化 PSC 需求機制，其中第一個重點發展的技術就是 MCPTT 服務與運作機制的改善並標準化工作，準備建構一個 4G-LTE-based 但更為靈活彈性的 PSC 接取運作系統，以及無線電通訊機制。為了確認相關規格標準化工作能符合市場需求，美國啟動 FirstNet 計畫，由美國國土安全部參與推動並由商務部負責蒐集整理技術規格需求，準備建構一個 4G-LTE-based 的 PSC 系統與無線電通訊機制(如圖 5-2 所示)。英國則是則是由內政部統籌規劃整個時程跟需要的技術規格跟功能方向，並聯合多個國家一起向 ITU 提案要把 TETRA-based 的 PSC 系統與相關服務機制移植到 4G-LTE 環境中，希望能趕在 2020 年以前全部轉換完畢。

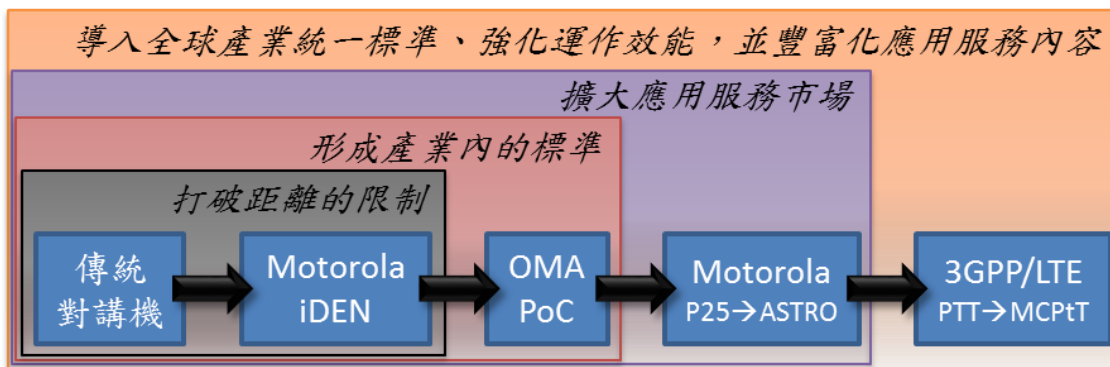


圖 5-2 MCPTT 服務發展趨勢

目前看來，對於 4G-LTE 在 PSC 系統這塊的功能面需求上，美國與英國政府除了考慮技術標準的開放性之外，希望能持續強化未來在資料資訊傳輸上的需求(如語音通訊、數據服務、影像傳輸，以及傳輸速度)並減少基礎建設的佈建成本等等因素，重點關注的技術方向則包括：(1)點對點直接通訊相關機制(direct or talk around required mode)、(2)群組通訊機制(group call/One-to-Many)、(3)全雙工語音功能(full duplex voice systems)、(4)通話對象識別機制(talker identification/Unit ID)、(5)緊急救援通報機制(emergency alerting)、

(6)語音品質的提昇(audio quality/QoS)、(7)精準定位第一線人員或相關人事物的自動定位功能(positioning)，以及(8)PSC 網路通訊服務優先控管機制(prioritization)等等都是 MCPTT 小組在制定相關標準上需要協助並納入設計的重要項目。甚至，希望可以直接透過 4G-LTE 影音/資料廣播多播同步機制(如 eMBMS)，讓急難求助服務可以直接在智慧型終端上執行可靠而且高速傳輸的 MCPTT 服務，同時又能夠支援多媒體通訊功能，讓後端醫療人員能即時協同第一線人員處理傷患。

進一步盤點 3GPP 隨按即說技術規格，共二十一本；這些技術橫跨了十二種不同面向，包括 Mission Critical 隨按即說服務功能需求、群組通訊機制、鄰近裝置探尋機制、網路多媒體會談處理機制、存取控制機制、會談啟建機制、發話權控制協定、不同機構間通訊通道使用原則、核心網服務機制、即時通訊機制、多媒體廣播多播機制，以及如何與 GPRS 通訊系統介接機制等等的設計與搭配。這些設計出來的機制或運作程序都會放進第十三版技術規格裡面。

目前，已經出爐新規格 TS23.179(即 Functional architecture and information flows to support mission critical communication)內容主要針對(1)無線射頻層：無線資源管控運作的機制；(2)實體層：多媒體傳呼會談機制與 IP 服務接取安全；(3)L2/L3 層：鄰近服務(ProSe)機制；(4)核心網層：GPRS 接取 E-UTRAN 群組通訊系統需具備的促成因素；以及，(5)相容檢測：不同協作中繼機制、架構與功能如何相容接取的需求與界面機制。國內廠商應該積極追蹤上述技術議題提案狀況，儘早投入相關的研發資源找出佈局利基。

為了瞭解隨按即說(Push-to-Talk/Push-to-Call)技術專利申請狀況，本研究進一步確認合作專利分類(Cooperative Patent Classification, CPC)中屬於隨按即說技術的分類項目，包括 H04W 4/10、H04W 76/005 與 H04L 65/4061 等並去除重覆與家族專利後得到 920 篇美國專利。從前面的分析結果可以知道，整個市場是到了 2000 年之後，專利數量才開始進入明顯有在持續增加的走勢。基本上，廠商從提出申請到順利取得專利權，平均來看，需要等待大約四年的時間。不過，有趣的是，自從 2009 年之後，這個審查時間明顯有愈來愈短的趨勢。

從專利權人構成來看，高通、摩托羅拉(含 Motorola 與 Motorola Solutions)穩坐前茅。不過，近年來，專利數量已經開始出現慢慢減少的趨勢。但專利權人數卻沒有仍然與 2003~2006 年差不多。恐怕，隨按即說技術的發展也開始面臨到技術突破的關口！以目前來看，美國跟日本是最多專利權人投入研發行列表的兩個國家。但是如果從已經掌握的專利數量來看，則是後來居上的瑞典、南韓與芬蘭，平均一個專利權人取得相對較多的專利數量，像易利信、三星與老牌戰將諾基亞。

在技術面向的發展，近三年新興議題包括天線設計(H01Q)、脈衝技術(H03K)、影像資料處理技術(G06T)、記憶儲存機制(G06K)，以及控制訊號相關技術(G08C)等等面向的技術。如果進一步將專利依其使用面向來看，不論是跨域應用、商業方法或是通訊技術類型的專利中，影響力最高的專利權人都是高通、Efusion Inc 與摩托羅拉。不過，三者在不同類型專利中相對影響力的強弱則互有不同。高通在跨域應用技術的影響力則強，Efusion Inc 是商業方法，而摩托羅拉則在通訊技術上。而專利家族規模最大的專利權人是 InterDigital Technology。

為了瞭解各家廠商在 Push-to-Talk 技術上佈局專利的狀況，本研究以 3GPP 技術標準為基礎，查找不同系列中名稱包含了 “push-to-talk” 的技術規格書，共有十四本。確認完這些 push-to-talk 相關技術規格或報告之後，再到歐洲電信標準協會 (European Telecommunications Standards Institute, ETSI) 的標準必要專利資料庫(ETSI IPR Online Database) 中查找涉及上述相關規格的標準必要專利(Standard Essential Patens, SEPs)，共 43 篇。這些標準必要專利主要聚焦在 TS 32.272 與 TR 23.979 這兩本技術規格上；前者是在談 push-to-talk 在後端營運管理與計價機制的相關技術，而後者則是針對 OMA 既存的 push-to-talk 技術要如何內化嵌入 3GPP 在邏輯層技術框架中的相關研究與討論。

為了進一步確認 ETSI 標準必要專利資料庫中，是否還有其他與 push-to-talk 技術相關的專利，本研究進一步以 “push-to-talk” 查找該資料庫中專利的專利名稱、摘要與說明書內容之後，又再找出 42 篇；也讓 “push-to-talk” 技術涉及的技术規格進一步擴增到了三十五種，涉及面向還包括服務面向(GSM only)、UE 接取到 LTE 4G 無線通訊網路時使用的訊號協定(UE $\leftrightarrow$ Network)、編解碼、無線通訊網路與固網間溝通互動的訊號協定(Intra-fixed-network)、資安面向、LTE/LTE-A 無線技術，以及 UE 接取到 GSM 網路時使用的訊號協定(UE $\leftrightarrow$ Network(GSM only))等等。從涉及的技术內容來看，主要集中在 25 系列中的技術規格，其次是 36 系列與 23 系列。

從 CPC 的落點來看，這些專利主要佈局方向以 H04W4、H04W72 跟 H04W76 為主，主要鎖定在使用者端的裝置如何介接存取行動網路的相關機制。想要解決的問題，從實體層來看，會放在針對單純的語音通話與支援多媒體影音機制之間在 CS/IMS 網路間的協作機制。從專利權人來看的話，高通的專利最多，而摩托羅拉有一部份技轉給谷歌。2011 年之後，還有再繼續向 ETSI 提報專利的廠商僅剩下高通、阿爾卡特朗訊、三星跟黑莓。

從佈局在各技術規格的標準必要專利數量來看，以無線資源控管協定(TS36.331)這塊機制受到的關注最多，其次是電路交換與 IP 多媒體子系統間語音功能持續機制(TS24.206)、透過 SIP/SDP 協定強化 IP 多媒體子系統機制中的語音控制協定(TS24.229)，

以及媒體存取控制協定相關的處理機制(TS36.321)。其中，又以使用者裝置與網路間的訊號協定的專利數量是最多的，其次才是無線射頻與營運管理機制。這些技術主要針對CS/IMS 整合、FDD 機制、IP 多媒體子系統、MBMS 機制、計價管理、實體層程序、語音傳呼機制，以及點對點傳輸等議題進行研發。其中，以 IP 多媒體子系統、計價管理與實體層程序的專利數量相對較多。

以目前來看，新設的工作小組會以 TR23.779 這本參考規格為基礎，繼續完善舊有的邏輯層面的技術框架，包括在語音通訊中加入影音多媒體機制、搜尋近端裝置執行點對點傳輸的機制、資安面要求的存取控制機制、群組通訊機制、如何與舊有的行動通訊技術介接，以及如何在多個不同組織之間打通專屬的通訊通道等等機制。基本上，這些設計出來的機制或運作程序會陸續放進第十二及第十三版技術規格裡面。

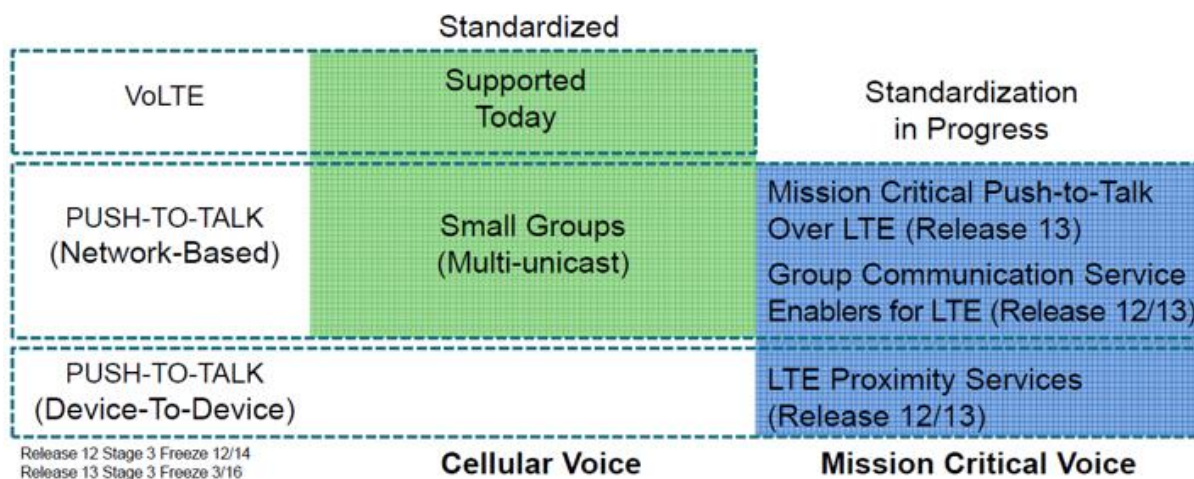


圖 5-3 MCPTT 技術規格發展狀況

在技術規格的分佈上，主要集中在 25 系列無線射頻技術規格，其次是 36 系列 LTE/LTE-A 技術，以及 23 系列邏輯設計階段的技術規格，包括無線資源控管協定(TS36.331)、電路交換與 IP 多媒體子系統間語音功能持續機制(TS24.206)、透過 SIP/SDP 協定強化 IP 多媒體子系統機制中的語音控制協定(TS24.229)，以及媒體存取控制協定相關的處理機制(TS36.321)都是佈局專利的重點，其中又以實體層機制的設計工作為主，涉及的技術類型包括訊號協定(UE-Nets)、LTE/LTE-A 無線技術、安全機制、訊號協定(固網接取)、無線射頻、編解碼、營運管理，以及邏輯設計階段的技術規格。從 CPC 來觀察的話，像 H04L 12、H04L 65、H04W 4、H04W 76 與 H04W 84 可以說是隨按即說技術研發上的基調。

由第二章可知，台灣各個不同參與救災的單位很可能因為通訊無法整合互通與運作，造成各防救災單位間聯繫、協調困擾，防救災資源調度支援無法順暢。事實上，一個共通適用的標準規格非常重要。未來政府勢必需要針對這塊進行檢討，儘快參考美國與英國經驗，積極主導規劃導入國家級 PSC 系統，讓救災救難的 PSC 系統，能在台灣既有的

4G-LTE 基礎建設上朝國際一致的標準規格發展，才能在災難發生時，快速、容易且具彈性的讓各方人員使用的系統整合成一個共通平台，以便在災害來臨時即時發佈預警與傳遞災情之外，也能最大程度維護第一線人員執勤安全。

未來，政府應加強關注 3GPP 在這 MCPTT 技術標準規格的制定動態，快速掌握重要發展的技術需求與研發趨勢，同時追蹤分析美國與英國在相關政策上的研擬與實施狀況，以便做為我國未來訂定防救災緊急通訊網路系統整體規劃之參考，積極提昇政府公共安全領域服務品質。另一方面透過各項方案或機制推動並鼓勵國內產業、大專院校在 PSC/MCPTT 重要技術或應用議題上累積相關的研發能量，並進一步促成國內大專院校與國際大廠進行策略性結盟共同研發 MCPTT 相關技術、服務或產品，以便培育國內相關技術議題研究人力。

## 參考文獻

- 3GPP(2015), Study on application architecture to support Mission Critical Push To Talk over LTE (MCPTT) service (Release 13).
- Anna Huddleston (2015/04/22), 美國公眾安全領域紛紛使用無線及穿戴式裝置。香港貿易局。上網時間 2015 年 11 月 2 日，取自：  
<http://economists-pick-research.hktdc.com/business-news/article/國際市場簡訊/美國公眾安全領域紛紛使用無線及穿戴式裝置/imn/tc/1/1X000000/1X0A22S2.htm>
- FirstNet (2013/09/19), The Process for Working with FirstNet, Retrieved Dec. 1, 2015, from [https://www.ntia.doc.gov/files/ntia/publications/fact\\_sheet\\_process-9-19-13.pdf](https://www.ntia.doc.gov/files/ntia/publications/fact_sheet_process-9-19-13.pdf)
- FirstNet, Retrieved Dec. 14, 2015, from <http://www.firstnet.gov/content/lte-technology#LTE%20Technology>
- Kevin McGeary (2012/09/26), FirstNet Board Meeting Reveals Strategy for Development of Nationwide PSBB Network. L.R.Kimball, Retrieved Dec. 12, 2015, from <http://kimball.typepad.com/lrkimball/2012/09/firstnet-board-meeting-reveals-strategy-for-development-of-nationwide-psbb-network.html>
- Mario Jorge Leitao, Mobile Communication Systems: TETRA – Trunked Radio System. Retrieved Nov. 2, 2015, from [https://web.fe.up.pt/~mleitao/CMOV/Teoricas/CMOV\\_TETRA.pdf](https://web.fe.up.pt/~mleitao/CMOV/Teoricas/CMOV_TETRA.pdf)
- Practel Inc (2015), Public Safety Communications – From LMR to 5G.
- Public Law 112-96–Middle Class Tax Relief And Job Creation Act Of 2012. Retrieved Nov. 18, 2015, from <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/PLAW-112publ96/content-detail.html>
- Technical Advisory Board for First Responder Interoperability (2012), Recommended Minimum Technical Requirements to Ensure Nationwide Interoperability for the Nationwide Public Safety Broadband Network.
- TSG SA Meeting #66, SP-140645, Retrieved Nov. 25, 2015, from [http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_sa/TSG\\_SA/TSGS\\_66/Docs/SP-140645.zip](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/TSG_SA/TSGS_66/Docs/SP-140645.zip)
- Wikipedia (2015/03/15), First Responder Network Authority. Retrieved Nov. 1, 2015, from [https://en.wikipedia.org/wiki/First\\_Responder\\_Network\\_Authority](https://en.wikipedia.org/wiki/First_Responder_Network_Authority)
- Wikipedia(2015/03/19), 地面中繼式無線電。上網時間 2015 年 11 月 22 日，取自：  
<https://zh.wikipedia.org/wiki/地面中繼式無線電>。

中部業餘無線電愛好者聯誼會(2009/03/11)，中繼式無線電系統的發展方向。上網時間 2015 年 10 月 27 日，取自：<http://ham578.pixnet.net/blog/post/21315913>-中繼式無線電系統的發展方向

內政部消防署(2004)，防救災緊急通訊系統整合建置計畫(修正核定本)。上網時間 2016 年 2 月 1 日，取自：<http://www.nfa.gov.tw/main/Unit.aspx?ID=&MenuID=751&ListID=3465>。

李民慶、陳信吉與鍾文祥(2012)，臺北捷運公司 TETRA 無線電系統建置之研究。亞東學報第 32 期。

莊東穎與金力鵬(2010/5)，重大災害時偏遠地區地聚落有/無線電影像緊急通信機制之研究。上網時間 2016 年 1 月 18 日，取自：[http://ncdr.nat.gov.tw/enhance/Upload/201005/admin\\_20100513134120\\_97-%E7%B6%93%E6%AA%A2%E5%A0%B1%E5%91%8A-%E5%B1%B1%E5%9C%B0%E9%83%A8%E8%90%BD.pdf](http://ncdr.nat.gov.tw/enhance/Upload/201005/admin_20100513134120_97-%E7%B6%93%E6%AA%A2%E5%A0%B1%E5%91%8A-%E5%B1%B1%E5%9C%B0%E9%83%A8%E8%90%BD.pdf)

壹週刊(2015/9/17)，蝦毀！得標變陪標 6 億北市警用無線電標案出大紕漏。上網時間 2016 年 2 月 15 日，取自：<http://www.nextmag.com.tw/breaking-news/news/20150917/26233695>。

新新聞(2015/10/07)，北市警用無線電採購案驚動 AIT。上網時間 2016 年 1 月 15 日，取自：<http://www.new7.com.tw/NewsView.aspx?i=TXT20151007161951TF1>

楊其義(2012/12)，消防無線電通訊系統之工作研析。消防月刊，第 39-47 頁。

電子工程專輯(2004/01/20)，Motorola 搶灘台灣數位式無線電通訊系統市場。上網時間 2016 年 1 月 20 日，取自：[http://m.eettaiwan.com/ART\\_8800328017\\_617723\\_NT\\_7b0d5149.HTM#.VoCrH1K2q3M](http://m.eettaiwan.com/ART_8800328017_617723_NT_7b0d5149.HTM#.VoCrH1K2q3M)

臺北市政府警察局通信隊。上網時間 2015 年 11 月 15 日，取自：<http://cd.police.taipei/fp.asp?fpage=cp&xltem=45874828&ctNode=64119&mp=108181>



隨按即說技術專利申請及相關 SEPs 提報狀況之研究

Study of Patenting Activity of Push-to-Talk Technologies

---

作 者：賴明豐

發行人：莊裕澤

出版者：財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心

地 址：10636 台北市大安區和平東路 2 段 106 號 1 樓、14-15 樓

經銷機構：財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心

地 址：10636 台北市大安區和平東路 2 段 106 號 1 樓、14-15 樓

網 址：<http://www.stpi.narl.org.tw/>

電 話：(02) 2737-7657

傳 真：(02) 2737-7448

出版日期：中華民國 105 年 3 月初版

定 價：新台幣 2,000 元

I S B N：9789576191862 (PDF)



 **NARLabs** 國家實驗研究院  
科技政策研究與資訊中心

ISBN 9789576191862



9 789576 191862