「我國智慧化居住空間八年發展藍圖」

總成果報告

內政部建築研究所專業服務案報告

中華民國97年8月28日

「我國智慧化居住空間八年發展藍圖」

總成果報告

受委託單位：日商野村總合研究所台北分公司

計畫主持人：陳志仁

協同主持人：張正武

內政部建築研究所專業服務案報告

中華民國97年8月28日

目　　錄

第 1 章　緒論 1-1
1.1.　本計畫之背景與目的 1-1
1.2.　本計畫之觀點 1-4
1.3.　本計畫中對智慧化居住空間之定義 1-6
1.4.　本計畫之研究流程 1-9
1.5.　國內專家學者會議概要 1-10

第 2 章　國內外智慧化居住空間發展現狀 2-1
2.1.　我國智慧化居住空間發展現狀 2-1
2.1.1. 我國推動智慧化居住空間之主體 2-1
2.1.2. 各主體所進行推動之內容 2-4
2.2.　先進國家之智慧化居住空間發展標竿研究 2-51
2.2.1. 日本 2-51
2.2.2. 韓國 2-76
2.2.3. 歐洲 2-94
2.2.4. 美國 2-104
2.2.5. 國外案例之彙整與分析 2-127

第 3 章　我國智慧化居住空間可實現之機能與服務 3-1
3.1.　目前智慧化居住空間之機能與服務 3-1
3.1.1. 安全安心領域 3-1
3.1.2. 健康照護領域 3-4
3.1.3. 舒適便利領域 3-6
3.1.4. 節能永續領域 3-7
3.2.　符合我國國情之智慧化居住空間之消費者需求與實際生活應用情境研究 .. 3-9
3.2.1. 我國之社會環境現況 3-9
3.2.2. 消費者對於智慧化居住空間之需求 3-26
3.2.3. 我國智慧化居住空間可發展之情境建議 3-49

第 4 章　我國智慧化居住空間產業分析 4-1
4.1.　國內市場分析 4-1
4.1.1. 建築產業價值鏈 4-1
4.1.2. 智慧化居住空間相關基礎建設、具潛力企業及市場性 4-8
4.2.　海外市場分析（以亞洲市場為例） 4-15
4.3.　我國智慧化居住空間發展競爭分析 4-20

第 5 章 我國智慧化居住空間發展課題分析 5-1
5.1. 我國智慧化居住空間發展課題 5-1
5.1.1. 發展課題結構 5-1
5.2. 各發展課題之探討分析 5-6
5.2.1. 商業環境課題 5-6
5.2.2. 產品概念課題 5-9
5.2.3. 標準互換課題 5-11
5.2.4. 政策法規課題 5-15
5.2.5. 角色分工課題 5-20
5.2.6. 人才培育課題 5-25
5.2.7. 海外策略課題 5-27
5.3. 我國智慧化居住空間發展課題解決藍圖 5-30
5.3.1. 商業環境課題之解決藍圖 5-30
5.3.2. 產品概念課題之解決藍圖 5-30
5.3.3. 標準互換課題之解決藍圖 5-31
5.3.4. 政策法規課題之解決藍圖 5-31
5.3.5. 角色分工課題之解決藍圖 5-32
5.3.6. 人才培育課題之解決藍圖 5-32
5.3.7. 海外策略課題之解決藍圖 5-32

第 6 章 我國智慧化居住空間發展願景、政策目標與產業範疇 6-1
6.1. 我國智慧化居住空間發展願景構築 6-1
6.2. NRI 所建議之我國智慧化居住空間發展願景 6-9
6.3. 智慧化居住空間發展政策目標 6-11
6.4. 智慧化居住空間服務情境設定與產業範疇 6-16
6.4.1. 我國智慧化居住空間服務應具備之條件與情境 6-16
6.4.2. 我國智慧化居住空間服務產業之範疇 6-20

第 7 章 我國智慧化居住空間推動主軸與策略 7-1
7.1. 推動主軸與策略構築流程概述 7-1
7.1.1. 整體計畫分析架構 7-1
7.1.2. 擬定推動策略時之考量 7-3
7.2. 推動主軸 (一)：推動智慧化居住空間服務產業發展與出口 7-12
7.2.1. 推動策略 7-12
7.3. 推動主軸 (二)：推動智慧化居住空間基礎建設之整備 7-38
7.3.1. 推動策略 7-38
7.4. 推動主軸與策略總結 7-44

7.4.1.推動主軸 (一)「推動智慧化居住空間服務產業發展與出口」 7-44
7.4.2.推動主軸 (二)「推動智慧化居住空間基礎建設之整備」 7-45
7.4.3.推動主軸 (三)「推動智慧化居住空間之跨領域推動機制整合」 7-45

第 8 章 我國智慧化居住空間發展藍圖運作機制 8-1
8.1. 整體計畫架構 8-1
8.2. 產、官、學、研之角色分工建議 8-2
8.2.1.政府 8-2
8.2.2.產、學、研 (含法人研究機構、學界、業界及產業公協會等團體) ... 8-3
8.3. 具體作為 8-5
8.3.1.具體作為 8-6
8.4. 政府投入經費估算 8-17

第 9 章 國際交流與合作方案 9-1
9.1. 國際交流與合作方案建議 9-1
9.1.1.歐洲 9-1
9.1.2.美國 9-1
9.1.3.日本 9-2
9.1.4.韓國 9-3
9.2. 國際研討會規劃與成果 9-4
9.2.1.規劃內容 9-4
9.2.2.國外專家學者基本資訊 9-4
9.2.3.國內出席名單 9-4
9.2.4.國際專家學者簡報內容摘要 9-5
9.2.5.相關出席者報告與發問概要 9-9

參考文獻 10-1
政府相關研究計畫 10-1
書籍 10-4
網站 10-5

附件資料 11-1
附件 (一) 期中審查會意見對應表 11-1
附件 (二) 期末審查會意見對應表 11-14
附件 (三) 國民生活課題問卷調查題目 11-33
附件 (四) 全球智慧化居住空間技術前瞻分析 11-42

表目錄

表 1-1 第一次國內專家學者會議出席者名單 1-10
表 1-2 第二次國內專家學者會議出席者名單 1-17
表 2-1 智慧化居住空間科技整合應用計畫內容概要 2-14
表 2-2 工研院各單位執行專案表 2-25
表 2-3 我國智慧化居住空間發展現況 2-50
表 2-4 U-City 計畫都市 2-83
表 2-5 U-City 需要的人口預測 2-84
表 2-6 韓國 U-City 中的代表性民間企業動向 2-89
表 2-7 U-City 所面臨課題 2-91
表 2-8 Living Tomorrow 展出之住宅情境 2-108
表 2-9 國外智慧化居住空間發展現況 2-128
表 3-1 國人十大死因排名 3-20
表 3-2 團體座談抽樣與實施內容說明表況 3-28
表 4-1 我國智慧化居住空間相關服務現狀（代表性服務及其動向） 4-10
表 4-2 我國智慧化居住空間相關機器之開發現狀（代表性案例） 4-11
表 4-3 亞洲各國住宅市場概要 4-19
表 5-1 智慧化居住空間可能之服務相關基本保障法規例 5-19
表 5-2 我國智慧化居住空間相關主體的分類、角色與主體名稱 5-21
表 5-3 我國智慧化居住空間發展課題解決藍圖 5-34
表 6-1 智慧化居住空間發展願景分析模型 6-2
表 6-2 發展願景聚焦手法之優劣點分析 6-5
表 6-3 ＋α產品出口金額估算 6-8
表 6-4 NRI 建議之我國智慧化居住空間八年 （2009-2016） 發展藍圖願景與既有願景之對照表 6-10
表 6-5 我國智慧化居住空間八年發展藍圖之短、中、長期政策目標 6-13
表 7-1 居住空間中的建築與 ICT 要素之差異 7-5
表 7-2 消費者區隔的主要變數 7-7
表 7-3 智慧化居住空間相關資通訊技術的國際競爭力分析 7-17
表 7-4 NRI 針對資通訊領域發展策略之建議 7-18
表 7-5 家庭設備主要國內廠商 7-23
表 7-6 家庭設備與建材等廠商現正面臨之產業課題 7-23
表 7-7 NRI 建議針對建築領域之課題擬定之對應情形 7-37
表 8-1 我國 ILS 八年發展藍圖投入經費估算 8-19
表 9-1 與歐、美、日、韓之國際交流與合作方向性建議 9-3

圖目錄

圖 1-1 我國智慧化居住空間之實現及普及之效果 1-3
圖 1-2 我國智慧化居住空間概念圖（產業科技策略會議） 1-7
圖 1-3 本計畫對智慧化居住空間範圍之定義 1-8
圖 1-4 本計畫流程 1-9
圖 1-5 第一次國內專家學者會議辦理情形 (1) 1-16
圖 1-6 第一次國內專家學者會議辦理情形 (2) 1-16
圖 1-7 第二次國內專家學者會議辦理情形 (1) 1-23
圖 1-8 第二次國內專家學者會議辦理情形 (2) 1-23
圖 2-1 我國智慧化居住空間相關主體圖 2-3
圖 2-2 智慧化居住空間政策目標 2-5
圖 2-3 國科會智慧化居住空間相關推動計畫 2-7
圖 2-4 消費者對數位家庭需求的考量順序 2-31
圖 2-5 u-Japan 計畫之政策目標 2-53
圖 2-6 日本 IT 新改革戰略之主體相關圖 2-54
圖 2-7 2010 年日本社會所應面對之課題（問卷調查結果） 2-56
圖 2-8 可知道小孩上下學情況之服務概念 2-58
圖 2-9 「資訊之窗」之溝通交流選單 2-59
圖 2-10 HEMS 資訊終端顯示器 2-60
圖 2-11 可發電之外牆 2-61
圖 2-12 可推測睡眠深度之生物資訊感應器 2-62
圖 2-13 Ubiquitous Home 之組成（實證實驗時之概要圖） 2-64
圖 2-14 Ubiquitous Mini Town 之 System Image 2-65
圖 2-15 iLOG HOUSE 外觀 2-66
圖 2-16 Robot Town 之實驗屋 2-67
圖 2-17 Robot Town 概念圖 2-68
圖 2-18 東京瓦斯之保全服務 2-69
圖 2-19 (參考) 東京瓦斯與 ALSOK 之企業簡介 2-70
圖 2-20 東京瓦斯與 ALSOK 的業務與營收情形 2-70
圖 2-21 Home Security 服務之商業模式 2-71
圖 2-22 SECOM 在日本推出的各種個人與居家安全服務 2-72
圖 2-23 (參考) SECOM 簡介 2-73
圖 2-24 SECOM 的業務與營收情形 2-73
圖 2-25 SECOM 的商業模式 2-74
圖 2-26 B・OA Net System 導入前（左）與導入後（右）之變化 2-75
圖 2-27 U-City 的概念 2-76
圖 2-28 對 U-City 的需求 2-77

圖 2-29 U-City 計畫之執行內容 2-79
圖 2-30 U-City ValueChain 的簡化版 2-81
圖 2-31 U-City 計畫相關單位 2-81
圖 2-32 中長期的 U-City 發展的想法 2-82
圖 2-33 各住宅地規模的開發時期（Step） 2-84
圖 2-34 圖：短期的 U-City 建設計畫 2-85
圖 2-35 至目前為止的進行狀況 2-86
圖 2-36 具代表性的 U-City 建設計劃都市 2-87
圖 2-37 昌原 U-City 完成示意圖 2-88
圖 2-38 坡州雲井 U-City 的機能 2-88
圖 2-39 U-City 關鍵技術（Home Network 關連技術）的國際標準化 2-90
圖 2-40 歐洲智慧化居住空間主體相關圖 2-94
圖 2-41 ECTP 網頁（http://www.ectp.org/default.asp） 2-97
圖 2-42 NITRD 計畫的相關機構 2-105
圖 2-43 NITRD 計畫年度預算（2007 年・百萬美元） 2-107
圖 2-44 先進國家高齡化比率與醫療費占 GDP 比例比較圖 2-110
圖 2-45 House_n 的整體示意圖 2-111
圖 2-46 House_n 內部情形 2-112
圖 2-47 「Chassis」概念圖與 OSBA 開發之模組與元件 2-113
圖 2-48 Aware Home 的外觀 2-114
圖 2-49 客廳的景象 2-115
圖 2-50 主控制螢幕（Main Control Panel） 2-115
圖 2-51 追從訪客人員位置的感測器（sensor） 2-115
圖 2-52 屋內攝影機 2-116
圖 2-53 數位家庭相框（Digital Family Portrait） 2-116
圖 2-54 廚房中的料理方法提示系統及 RFID 管理系統 2-117
圖 2-55 臥房中的用藥指示、管理系統 2-117
圖 2-56 書房中的自動亮度、照明控制系統 2-118
圖 2-57 Smart Home 外觀 2-119
圖 2-58 環保、回收對應設備 2-119
圖 2-59 太陽能發電與屋頂綠化設施 2-120
圖 2-60 能源消耗狀況監測螢幕 2-120
圖 2-61 Smart House 外觀 2-121
圖 2-62 Microsoft Home 的玄關 2-123
圖 2-63 Microsoft Home 的客廳 2-124
圖 2-64 Microsoft Home 的廚房 2-124
圖 2-65 Microsoft Home 的餐廳 2-125
圖 2-66 Microsoft Home 的小孩房 2-125

圖 2-67 Microsoft Home 的視聽室 2-126
圖 2-68 各國政府對推動智慧化居住空間之涉入程度 2-129
圖 3-1 我國人均國內生產毛額 3-10
圖 3-2 可支配所得五分位之平均所得 3-10
圖 3-3 2002-2006 年我國各地區寬頻上網普及率 3-11
圖 3-4 我國家庭型態變遷 3-12
圖 3-5 我國人口老化指數 3-13
圖 3-6 我國 65 歲以上高齡者之居住安排比率 3-14
圖 3-7 我國 65 歲以上獨居高齡者人數 3-14
圖 3-8 近 10 年刑案發生數及破獲率 3-15
圖 3-9 刑案犯罪類型 3-15
圖 3-10 竊盜嫌疑人犯罪方式 3-16
圖 3-11 犯罪地點 3-16
圖 3-12 女性受害人數及 60 歲以上受害人數 3-17
圖 3-13 消防安全及天然災害之概況 3-17
圖 3-14 台閩地區長期照護需求者之概況 3-18
圖 3-15 台閩地區 65 歲以上長期照護需求者之概況 3-18
圖 3-16 成人體重過重及肥胖比率 3-19
圖 3-17 成人高血壓盛行率 3-19
圖 3-18 國人十大死因排名 3-21
圖 3-19 環境相關指數 3-22
圖 3-20 2004 年國人自由時間分配百分比 3-23
圖 3-21 國人每日處理家事概況 3-23
圖 3-22 20 歲以上夫妻平日處理家事之平均時數 3-24
圖 3-23 歷年國內油品價格 3-24
圖 3-24 歷年國內平均電價 3-25
圖 3-25 民眾對環境態度的認同度 3-26
圖 3-26 本計畫消費者需求調查之整體架構圖 3-27
圖 3-27 消費者需求調查之問卷題目結構示意圖 3-27
圖 3-28 國民對於安心安全方面之重要度 3-29
圖 3-29 年齡層別對於「防犯」需求程度 3-30
圖 3-30 年齡層別對於「防災」需求程度 3-30
圖 3-31 年齡層別對於「確保食品安全性」需求程度 3-30
圖 3-32 性別對於「防犯」、「防災」、「確保食品安全性」之需求程度 3-31
圖 3-33 受訪者生活與社會層面對於「防犯」之需求度 3-31
圖 3-34 受訪者生活與社會層面對於「防災」之需求度 3-32
圖 3-35 受訪者生活與社會層面對於「確保食品安全性」之需求度 3-32
圖 3-36 國民對於健康照護方面之重要度 3-33

圖 3-37 年齡層別對於「自己或家人之健康管理」需求程度 3-33
圖 3-38 年齡層別對於「醫療資訊之充實或遠距醫療之普及」需求程度 3-34
圖 3-39 年齡層別對於「無障礙環境與照護設施」需求程度 3-34
圖 3-40 性別對於「健康管理」、「醫療資訊之充實或遠距醫療之普及」、「無障礙環境與照護設施」之需求程度 .. 3-35
圖 3-41 受訪者生活與社會層面對於「健康管理」之需求度 3-36
圖 3-42 受訪者生活與社會層面對於「充實醫療資訊與普及遠距醫療」之需求度.... 3-36
圖 3-43 受訪者生活與社會層面對於「無障礙環境與照護設施」之需求度. 3-37
圖 3-44 國民對於舒適便利方面之重要度..... 3-37
圖 3-45 性別對於「實現舒適的居住環境」、「實現多元化之學習機會」、「實現多元化之工作方式」、「促進人與人之溝通或取得想要之資訊」之需求程度..... 3-38
圖 3-46 年齡層別對於「實現舒適的居住環境」之需求程度 3-39
圖 3-47 年齡層別對於「實現多元化之學習機會」之需求程度..... 3-39
圖 3-48 年齡層別對於「實現多元化之工作方式」之需求程度..... 3-40
圖 3-49 年齡層別對於「促進人與人之溝通或取得想要之資訊」之需求程度..... 3-40
圖 3-50 受訪者生活與社會層面對於「實現舒適的居住環境」之需求度 3-41
圖 3-51 受訪者生活與社會層面對於「實現多元化之學習機會」之需求度. 3-41
圖 3-52 受訪者生活與社會層面對於「實現多元化之工作方式」之需求度. 3-42
圖 3-53 受訪者生活與社會層面對於「促進人與人的溝通或取得想要的資訊」之需求度..... 3-42
圖 3-54 國民對於節能方面之重要度..... 3-43
圖 3-55 性別對於「能源不足問題的對策」、「實現善待環境的社會」之需求程度.... 3-43
圖 3-56 年齡層別對於「能源不足問題的對策」之需求程度 3-44
圖 3-57 年齡層別對於「實現善待環境的社會」之需求程度 3-44
圖 3-58 受訪者生活與社會層面對於「能源不足問題的對策」之需求度 3-45
圖 3-59 受訪者生活與社會層面對於「實現善待環境的社會」之需求度 3-45
圖 4-1 建築產業價值鏈相關主體 4-3
圖 4-2 建築產業價值鏈相關主體（Home & Building Level） 4-4
圖 4-3 建築產業價值鏈相關主體（Community/City Level） 4-5
圖 4-4 智慧化居住空間產業鏈之主體關係（假設） 4-7
圖 4-5 2002-2006 年我國各地區寬頻上網普及率 4-14
圖 4-6 SECOM 在韓國（S1 Corporation）的商業模式..... 4-21
圖 4-7 智慧化居住空間先進國產品與服務發展概況..... 4-22
圖 5-1 我國智慧化居住空間主體所面臨之課題樣貌..... 5-2
圖 5-2 我國智慧化居住空間發展現況中的 5 大課題..... 5-3
圖 5-3 我國智慧化居住空間的 5＋2 個的課題（NRI＋專家意見） 5-5
圖 5-4 跨入新事業之誘因分析 5-8
圖 5-5 跨入新事業之誘因分析與國內現況 5-9
圖 5-6 我國智慧化居住空間標準化課題之示意圖 5-12

圖 5-7 日本所觀察之 Home Server 型態示意圖 5-13
圖 5-8 有關標準化中角色分工課題示意圖 5-15
圖 5-9 推展智慧化居住空間服務之法規面課題示意圖 5-16
圖 5-10 我國智慧化居住空間相關主體的角色分工課題 5-22
圖 5-11 日本科技政策推動體制 5-23
圖 5-12 智慧化居住空間產業推動步驟與官民角色分工示意圖 5-25
圖 6-1 三項工作模組的結構化與相互關係 6-12
圖 6-2 Open Network Service 概念示意圖 6-17
圖 6-3 未來我國智慧化居住空間服務應能實現之情境示意圖 6-19
圖 6-4 我國智慧化居住空間服務產業範疇 6-21
圖 7-1 整體計畫之分析架構說明 7-2
圖 7-2 智慧化居住空間推動主軸、策略與具體作為規劃架構圖 7-2
圖 7-3 居住空間技術組成結構圖 7-4
圖 7-4 智慧化居住空間產業商業模式示意圖 7-6
圖 7-5 Philips Design 個案研究 7-8
圖 7-6 破除商業環境課題之三大要素之關係 7-9
圖 7-7 智慧化居住空間產品所涉及之技術領域示意圖 7-10
圖 7-8 自 FGI 歸納整理之智慧化居住空間需求情境示意圖 7-11
圖 7-9 政府過去相關資通訊建置計畫 7-13
圖 7-10 居家智慧化服務平台示意圖 7-16
圖 7-11 居家服務平台 RSP 示意圖圖 7-20
圖 7-12 我國歷年家計單位主要設備普及率 7-21
圖 7-13 日本歷年家計單位主要設備普及率 7-22
圖 7-14 +α 產品的發展與普及情境 7-25
圖 7-15 居住空間技術組成結構圖與+α 產品範例 7-27
圖 7-16 智慧化居住空間相關之國內建築產業課題整理 7-28
圖 7-17 日本針對高性能建材所訂定之研究開發藍圖（外牆與斷熱材部分） 7-30
圖 7-18 日本針對高性能建材所訂定之研究開發藍圖（內裝部分） 7-30
圖 7-19 日本針對高性能建材所訂定之研究開發藍圖（開口部分） 7-31
圖 7-20 我國政府針對建築智慧化與自動化的相關推動計畫 7-32
圖 7-21 建物與社區設施管理服務應實現之情境示意圖（與 RSP 等產品整合） .. 7-33
圖 7-22 NRI 建議之大樓與社區設施管理及服務提供之商業模式 7-34
圖 7-23 智慧建築標章之指標與在智慧化居住空間八年發展藍圖中之推動方向性建議 7-35
圖 7-24 NRI 針對綜合佈線導入之 Policy Mix 分析與建議 7-36
圖 7-25 2000 年至 2007 年日韓與我國寬頻上網普及率估算圖 7-39
圖 7-26 日韓與我國在無線通訊領域的技術佈局情形 7-39
圖 7-27 智慧化居住空間相關網路環境建構之推動重點圖 7-42
圖 8-1 我國智慧化居住空間八年發展藍圖整體計畫架構 8-1

圖 8-2 國內產官學研分工建議 8-4
圖 9-1 ATLAS 平台架構圖 9-8

內政部建築研究所 ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE INTERIOR

第1章 緒論

1.1. 本計畫之背景與目的

自全球進入網路時代，資訊與文化的傳遞已再無時差，觸發強調即時通訊（instant messaging）、即時分享的虛擬社群（virtual, cyber community）、與著眼全球市場的商務遊牧族群（global business nomad）等新生活型態應運而生；在面對高齡化及少子化等劇烈社會結構轉變的同時，國民在生活上對於健康、安全與便利之需求亦明顯增加；另一方面，國際政經情勢牽引與能源供需變化，導致能源價格不斷高漲，近年來的地球暖化現象，更使二氧化碳減量、減廢等環保議題受到密切關注；在高度全球化的社經環境中，種種國際趨勢及轉變均與我國國民生活息息相關。在此時空背景之下，我國政府思考藉由發展智慧化居住空間（Intelligent Living Space；ILS）概念，運用、整合跨領域之科學技術與人文素養，除對當前的諸多課題提出對策外，更同時提昇國民生活品質與便利性。對此，我國行政院已於 2005 年及 2006 年產業科技策略會議（SRB 會議）中，正式揭示「智慧化居住空間」之理念，並將「智慧化居住空間」之發展列為今後政策推動重點。

行政院於 2006 年產業科技策略會議之「重要結論與建議」中，針對「智慧化居住空間」提出三項發展願景與二項政策目標，其中三項發展願景為：

- 提供人本關懷價值的智慧化居住空間及服務，並進而推展至社區，都市建設及整體國土規劃，帶給使用者安全，舒適，健康，便利的優質居家生活；
- 建構完整的智慧化居住空間產業價值鏈及基礎共通平台，促動智慧化社區大樓服務產業，建構未來數位家庭加值服務的基礎，擴大資通訊產業的應用加值與傳統建築產業的高值化；
- 建構台灣成為智慧化居住空間之建築設計，性能評估，系統整合規劃，環境感知設備，系統及建材等完整解決方案之主要輸出國家。

二項政策目標則為：

- 以安全監控，能源管理，健康照護系統為優先，建構基礎建設，帶動資通訊設備及系統產業發展；
- 以亞熱帶智慧化居住空間為整合載具，建構其內需市場及外銷能量，並帶動其他加值服務產業。

呼應政府針對智慧化居住空間設定之發展願景及政策目標，相關政府部門及法人機構亦致力進行推動，如行政院國家資訊通信發展推動小組、內政部建築研究所、經濟部技術處、經濟部資訊工業發展推動小組、財團法人工業技術研究院、財團法人資訊工業策進會等，對於我國智慧化居住空間之基礎構想、應用技術研發方面均有相當豐碩之成果。

如上述，目前我國有許多政府相關部門針對「我國智慧化居住空間之實現及普及」進行研討，藉由實現智慧化居住空間，將可期待：（1）提昇我國人民生活之安全性、舒適性、健康性；（2）實現節能與減少溫室效應廢氣排放；（3）開發國內新事業領域等 3 項成果。

再者，可預期這些成果將提升我國居住環境之水準，為國民帶來更美好之生活，並有效因應地球環境問題，善盡我國作為國際社會一員的公民責任。

另一方面，若更進一步強化國內智慧化居住空間相關產業之國際競爭力，則可能發展成為我國具有極大優勢之新興產業，使我國發展智慧化居住空間的經驗與成果並非僅限於國內，亦可向風俗習慣與社會環境類似於我國之中國及東南亞等地區，乃至於歐洲、美國等先進國家，外銷智慧化居住空間之相關服務及產品，故可充分期待國內產業的進一步發展及提昇我國於國際社會上之地位。

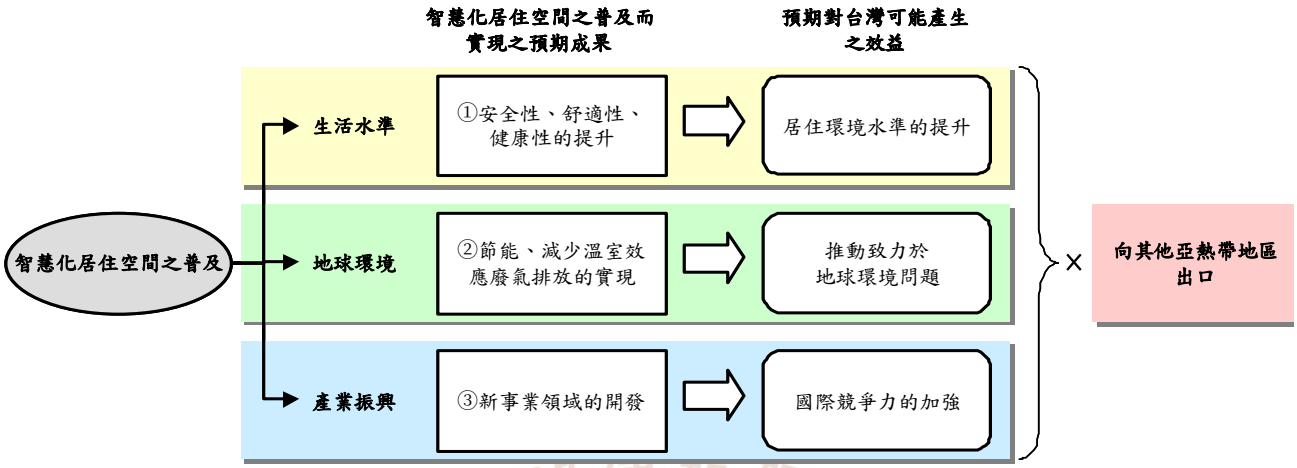


圖 1-1　我國智慧化居住空間之實現及普及之效果

資料來源：本計畫整理

然而，觀察我國智慧化居住空間之發展現狀，儘管構成智慧化居住空間之數項重要技術已可達成或掌握，學者專家亦多同意發展智慧化居住空間並不特別需要最先端或昂貴之技術，但將相關機能與技術予以最佳整合（integrate）、控制之技術尚未成熟。況且，智慧化居住空間發展上所涉及的兩大技術領域—建築與資通訊—更在產品生命週期上（建築短則數十年，資通訊長亦僅數年）存有多達數十年的明顯落差。故遺憾的是，由眾多實驗計畫中萌芽的國內多數智慧化居住空間相關的解決方案仍未達到真正實用化、商用化之階段。綜觀各先進國趨勢可知，智慧化居住空間的特質之一便是使各種技術及機能以最佳的組合進行合作，故為達到前述期待之成果，便需積極進行各種技術與知識領域之整合。

就智慧化居住空間整合的相關技術開發及普及事業策略方面，考慮到今後的持續性與發展性，原本應由民間企業主導進行，由企業創造市場並加以推動。但在現況下，對民間企業而言，若針對尚未確立具體服務概念與事業模式的智慧化居住空間投入過多資源與努力，而市場依舊無法成形，則將為企業帶來經營與財務上的莫大風險，導致我國民間企業至今仍呈現缺乏積極作為之狀況。爰此，現階段由民間企業主導國內智慧化居住空間的實現與普及將較為困難，故需透過政府支持，甚至主導進行推動。

然而，政府財源、人力有限，又民間企業所顧慮之事業性風險考量亦同樣存在於政府的決策過程中。故在政府準備推動智慧化居住空間時，需設定可能實現的發展願景及具體目標，並明確建立政府執行重點之行動計畫。

因此，本計畫中係以：（1）針對國內智慧化居住空間之服務及概念的具體建議；（2）促成智慧化居住空間實現之願景、政策目標及關鍵績效指標（Key Performance Indicator；KPI）；(3) 推動主軸、策略與具體作為（即行動方案；action plan）的完成等，作為研究團隊（日商野村總合研究所，Nomura Research Institute；以下簡稱 NRI）之目的。換言之，NRI 將明確呈現為階段性實現、普及、出口智慧化居住空間服務與產品，我國政府所需關注之焦點及具體推動方式。

1.2. 本計畫之觀點

本計畫由下述 2 項觀點進行計畫推動：

一. 根據國民需求、產業特性、社會環境及國際動向，具體呈現適合我國發展的智慧化居住空間之「功能及服務」與「服務提供體制（價值鏈）」，並說明 2015 年我國智慧化居住空間發展願景。

本計畫中，將以2015年（若設定為自2009年起推動，則為2016年。可視實際推動情境調整）我國智慧化居住空間發展願景的說明為第一項重要內容。對此，需透過下述3個觀點來思考「智慧化居住空間的發展願景」：

- 「生活品質提升」之觀點；
- 「國內產業扶植」之觀點；
- 「鼓勵出口（成為智慧化居住空間先進國家）」之觀點。

為有助「2015年台灣智慧化居住空間發展願景」在今後之實現，需建構一個詳細而充滿魄力的發展願景。

此外，為振興智慧化居住空間相關國內產業，首先需就適合我國發展之智慧化居住空間（國內智慧化居住空間）的功能及服務內容加以明確定義，使其概念更具體化，再藉此推動民間企業朝技術開發努力。

其次，需確立適切的服務提供體制（產業價值鏈與商業模式），使一般消費者可透過易於接受的價格取得智慧化商品與服務，藉此提高國內對於智慧化居住空間的需求，進而推動智慧化居住空間在國內的普及。故於本計畫內，將針對適合我國發展的智慧化居住空間之「功能、應用服務內容」及「服務提供體制（即商業模式）」，依據我國實際社會情勢與產業現況加以歸納整理。

就「國內智慧化居住空間」的功能與服務內容方面，雖然以往之調查研究已大致確立我國智慧化居住空間的基本概念，但因智慧化居住空間的功能與服務尚未具體化，故智慧化居住空間所需之關鍵技術及整合（應用）技術的研究開發並無具體進展。對此，本計畫將調查我國國民需求、相關產業特色、我國環境與氣候、社會特性及智慧化居住空間相關國際動向等項目，再依據調查結果針對適合我國發展的智慧化居住空間之功能及服務提出建議，使服務的概念更具體化。

具體而言，NRI 認為，除需充分掌握消費者（即居住者）對於居住空間所要求的品質外，亦有必要針對居住者希望透過技術於居住空間中實現之功能與服務等需求進行掌握。

除國民需求外，亦需透過既有產業優勢的活用、我國氣候及風俗習慣、人口結構變化或外籍移民增加等社會情勢演變等觀點，進行國內智慧化居住空間特色之檢討。同樣地，若將來計畫把國內智慧化居住空間輸出至海外地區，亦需就上述因素進行分析，以使智慧化居住空間符合當地特性。

最後，在針對「服務提供體制（產業價值鏈與商業模式）」進行整理時，首先需歸納整理上述之「國內智慧化居住空間」的服務內容，再就與建築及資通訊應用服務相關之服務提供體制進行建構，方可明確掌握未來在提供國內智慧化居住空間服務時，有哪些現狀中的課題需加以應對及改變。

二. 進行政策目標的關鍵績效指標設定，規劃具高度可行性的具體作為，朝實現 2015 年我國智慧化居住空間發展願景努力。

智慧化居住空間涉及領域與主體極廣，故即使建立起適合我國的智慧化居住空間之概念、功能及服務，若無相關政府單位與企業等主體的橫向合作，則在振興智慧化居住空間國內產業與強化國際競爭力時將極為困難。因此，本計畫在提出八年發展藍圖時，將依據推動主軸設定關鍵績效指標 KPI 作為政策目標。

此外，NRI 將根據研究開發與市場行銷等狀況，過濾阻礙目標得以實現之要因，完成可行性高的具體作為 (即行動方案)。最後，在規劃具體作為的同時，考量目前國內業者尚有無法實現的技術與事業開發，因此亦納入與海外政府單位、學術、研究機構及企業的合作可能性，加以檢討，並執行必要之活動建構國際合作契機。

1.3. 本計畫中對智慧化居住空間之定義

本計畫係進行「智慧化居住空間（Intelligent Living Space；ILS）」之相關研究。惟此處所指的智慧化居住空間概念尚無明確定義，故本計畫需先對智慧化居住空間之定義進行設定，始能著手進行研究。

依據 2005 年的產業科技策略會議說明，所謂智慧化居住空間，係指「透過資通訊技術等，達成『安全安心、舒適便利、健康照護、省能永續』的居住空間生活」。由於產業科技策略會議之定義已受各方專家學者的詳盡討論，亦有相當程度之共識基礎，因此本計畫乃以產業科技策略會議之結論與說明為基礎，對智慧化居住空間之定義進行以下設定。

- 智慧化居住空間係指可以落實「安全安心、舒適便利、健康照護、省能永續」生活的居住空間。
- 智慧化居住空間亦指包含資通訊技術等先端技術、建築技術及材料技術等，同時活用傳統技術及智慧的居住空間。

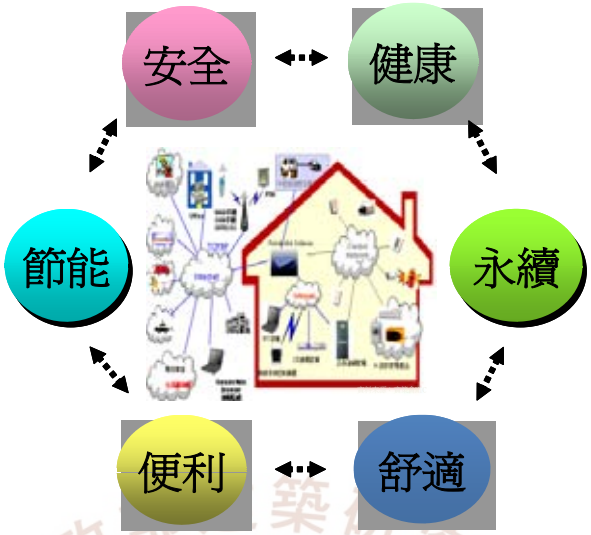


圖 1-2　我國智慧化居住空間概念圖（產業科技策略會議）

資料來源：建研所何明錦所長「未來生活永續建築創新論壇」，2006/7/12

此定義與產業科技策略會議中所說明之定義幾近相同，惟值得注意的是，無論智慧化居住空間運用了何種技術（資通訊技術、建築技術、材料技術等），終究只是為協助人們達成幸福生活的工具，而非最終目的。

另外，本計畫以獨自的觀點界定「居住空間」之範圍。雖然居住空間的範圍隨個人生活方式而異，但若不將其範圍明確界定，則作為研究對象的主體（政府、學術、研究機構、企業）、技術、制度等也將不同。因此，本計畫將居住空間（Living Space）設定為以下範圍，進行研究。

- 將本計畫中所述及之「居住空間」，設定為個人在日常生活中基本上會使用到的空間。
- 「個人在日常生活中基本會使用到的空間」則因個人生活型態而有所不同。因此，具體範圍係指：（1）住宅 (Home)、（2）包含多間住宅單位的建物（Building）、（3）包含多棟建物的社區（Community）。
- 另外，前述（3）：包含多棟建物的社區（Community）亦包含道路及公園、學校等公共設施。相反的，雖然商店及娛樂設施等商用空間一般而言亦是形成社區的要素之一，但由於作為公共設施的角色

較弱（依個人使用頻度不同），故不包含在本計畫所設定的居住空間範圍內。

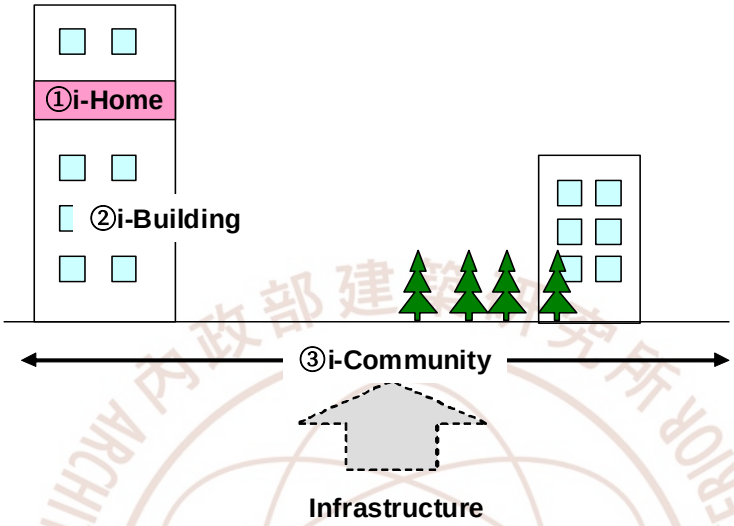


圖 1-3　本計畫對智慧化居住空間範圍之定義

資料來源：本計畫整理

本計畫基於以上所述「智慧化居住空間之定義」及「居住空間之範圍」，針對本計畫中智慧化居住空間的目標族群（服務提供對象）透過以下方式定義。

本計畫中，希望全體國民均可受惠成為智慧化居住空間服務之對象。換言之，本計畫所設定之服務提供對象，並不限於特定消費或社會族群，而是希望我國所有人民均能成為智慧化居住空間的服務對象。

針對「智慧化居住空間之定義」及「居住空間之範圍」，本計畫先以上述觀點進行定義。研究團隊雖在後續訪談中有機會獲得許多專家學者的寶貴意見及指教，然大部分專家學者均相當贊同上述定義及範圍的設定。因此，本計畫乃基於前述「智慧化居住空間之定義」及「居住空間之範圍」，進行研究。

1.4. 本計畫之研究流程

本計畫係以下列流程進行研究。

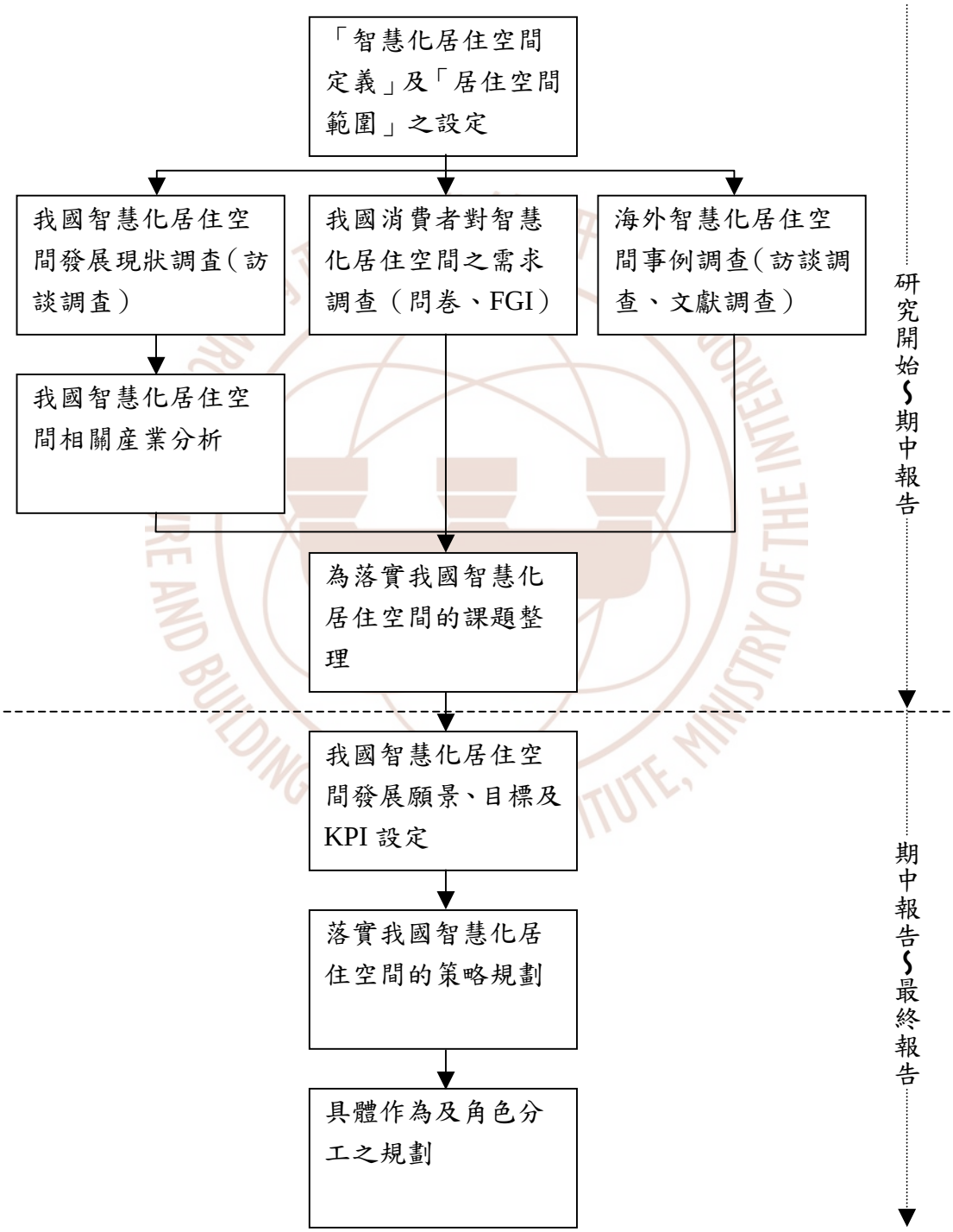


圖 1-4　本計畫流程

1.5. 國內專家學者會議概要

本計畫的調查及評估基本上均由 NRI 在日本與台灣之成員執行，並視需求邀集國內外專家學者，與其共同進行討論，取得專業建言。在本計畫中共召開過兩次國內專家學者會議，分別於 2007 年 11 月 13 日及 2008 年 3 月 14 日舉行。

一、第一次國內專家學者會議之概況

第一次國內專家學者會議概要如下：

- 時間：2007 年 11 月 13 日（二）
- 地點：西華飯店
- 會議主題：我國智慧化居住空間推動課題及其解決方案
- 出席者：

表 1-1　第一次國內專家學者會議出席者名單

單位名稱	來賓名稱	職稱
中國文化大學	溫琇玲	教授
中華電信電信研究所	陳榮貴	企客服務研究室主任
中興保全	練文旭	科研本部協理
台灣大哥大	陳志壯	處長
台灣大學	劉佩玲	教授
台灣科技大學	李漢銘	教授
成功大學	江哲銘	教授
東京都保全	林錫勳	資深副總經理
研華電子	陳贊鴻	資深副總經理
富邦建設	王忠誠	經理
新光保全	周維德	科技中心經理

遠傳電信	嚴福心	副總經理

專家學者發言重點內容如下 (依發言順序)：

■ 江哲銘教授：

- 我國政府乃是認真希望推動發展智慧化居住空間。其中有關綠建築部分，相關推動方案將於 2007 年漸次完成，預期 2008 年經建會將推動 Eco-City 做為承接。推廣範圍則希望以「居家→大樓→社區→都市」之方式進行推動，期望可推到 City 層面，甚至由亞洲至全球。提供 NRI 參考。
- 在研發活動上，學界需要較企業更前瞻。然而，沒有任何一間研究室發明的技術可以涵蓋全部範圍，故跨領域合作非常重要。
- 針對 NRI 所提之英國公共領域部門的翻修事例，2000 年後必須要走向跨領域整合，智慧型居住空間領域剛好提供這樣的機會。
- 在具體推動策略上，自身在此領域已約 8 年時間，認為學校是一個相當適合推動的範圍。例如，原先計畫推動永續社區，但由於公部門經費較難擴散至私部門而面臨瓶頸。而由於學校 95%是公部門，故在申請經費上面較無問題。
- 贊同由從需求面思考產品的看法。由富邦建設智慧型產品的例子可知，產品銷售不彰的原因有二：（1）2～3 年後，產品設備的維修保固不知找誰負責。要克服此問題，標準化及穩定性是重要關鍵；（2）單價太高，故只能發揮示範效應，亦只能照顧到可負擔的頂級族群。
- 最後，我國目前舊建築佔 95%，未來的智慧化居住空間產品希望可推廣使用在舊建築上。

■ 溫琇玲教授

- 商業環境之基礎的確在「標準化的建立」及「政策法令」。

- 產業整合平台及產業策略聯盟應屬建研所及工研院可以努力的範圍。整合平台牽涉到 Home Network 的型態，的確與 NRI 資料一樣共有三種型態，而目前各界正努力建構第二型態之不同模組。此階段的重點不在於共通平台的建構，而在共通標準界面的建構。至於第三階段的物與物的溝通，則需要產業界共同的努力。

- 智慧化居住空間中的建築業產業價值鏈活動並非「一次性賣斷」。此處需由下列兩點進行思考：（1）智慧化商品在哪個階段導入建物 (如規劃階段就導入)；（2）智慧化設備的建材化 (如消防或防災用品等)，皆是可以思考切入的要點。

- 智慧化服務鏈尚未成立的理由可歸為以下幾點：（1）服務的單價尚高；（2）安全加密性：即便資料存在自家伺服器，醫院或相關單位希望取得資料時便會涉及網路安全、加密性等議題；（3）物業公司目前仍不視智慧化居住空間相關服務為其服務項目；（4）政府相關獎勵制度，政策法令等尚未真正啟動。

■ 陳贊鴻副總經理

- 研華自 2000 年來開始推動 E-Home，針對終端使用者進行教育。這兩年則與設計師合作（如與和成 HCG 共同成立的 O+空間設計公司），然設計者較注重產品獨創性，與智慧化居住空間產品相關概念 (如永續住宅概念) 尚有差距。

- 相當肯定整合者的重要性。其中由於物業管理業者直接接觸消費者，應是相當適合的整合者，也相當適合定義並檢證智慧化居住空間相關產品。

- 物業管理業者應可將服務帶進以下場域進行實証：學校、學校宿舍、集合住宅（300～500 戶）、旅館（特別是商務旅館）等。

- 發展智慧化居住空間對物業管理業者誘因主要有三：自身產品線的增加（即付費新服務）、使廠商能有廣告進入社區或住宅、可在管理範圍內有效複製服務模式，以節省人力等成本。

- 對政府的期望：（1）推動物業管理業者成為整合者，使其成為智慧化服務業的指標、（2）建構、維持異業業者間的溝通平台。

■ 練文旭協理

- 目前相關業者所面臨之課題如下：（1）業者目前多由供應端的角度出發，較難看到顧客價值 (Customer Value)、（2）資通訊產品的週期太快，若在標準未定時購入產品，之後會面臨接不上新推出產品的窘境、（3）我國尚欠缺整體發展圖像。
- 針對上述課題，希望政府及研究機構可以提供「顧客端的資訊」與「產業地圖」。例如針對不同產業，希望可以掌握國外案例，並了解有哪些方法或模式。產業地圖出來後，則可教育民眾，創造需求。
- 針對議題解決的優先順序，應是「標準互換→產品概念→角色分工」。其中針對標準互換部分，資通訊相關產品生命週期短的問題是否能解決？國外如何解決這些問題？消費者的看法為何？(如家中伺服器損壞對其所造成的影響評估)。

■ 陳志壯處長

- 通訊業者的主要課題大致有基礎建設的規劃、相關法令政策的配套等。基礎建設的規劃上，由於不希望重複投資／開挖，故希望推廣藍圖的規劃（Home→Building→Community）及管轄單位可以明確化。
- 有線電視法及數位版權管理等問題需要有政策法令配合，若無會大大影響服務供應鏈的形成與維繫。
- 台灣大哥大在新莊數位電視實驗區得到推動產品的經驗有二：一為推出產品需要結合消費者的使用習性，二為定價機制需審慎建立。

■ 王忠誠經理

- 目前在商業環境中，建商之所以不願擔任整合者之原因為：(1)智慧化產品及服務尚不成熟：例如，住宅內各項設備機器仍由

各系統設備商負責，整合到一個系統上有其困難，且電子產品週期短，無法長期支援建築；（2）室內產品或設備多由設計師決定，事實上建商較難插手。

- 建設公司的角色應會落在「安全」領域。特別希望設備商等提供的是整合完成的套裝整合方案，富邦只需要將產品置入、上架就好。富邦一般在採購時會經歷以下歷程：產品定位→顧客需求（實物情境模擬）→採購符合需求的商品。由於富邦依此方式以實境模擬掌握顧客需求，故設備商或可邀請富邦共同參與開發產品。

■ 周維德經理

- 目前所面臨之課題：建商及保全業者該如何掌握法規及共通標準？該如何建構商業模式？新光保全自認擁有技術及解決方案，但欠缺適合的商業模式。NRI 所介紹之東京瓦斯案例雖成功，但過去新光保全亦曾嘗試想跟大台北瓦斯合作，惟瓦斯業者表示瓦斯的利潤較低，需要大範圍的用戶才可能有利潤，故並未實現雙方合作。
- 針對遠距照護的領域，希望有更多與其他業者交流的機會。

■ 嚴福心副總經理

- 遠傳電信期盼可以跨大業務範圍，以全方位服務業者扮演整合者的角色，而不只限於娛樂。
- 遠傳試行推動 U-Care 服務 (Health Care 及 Platform：提供不同醫院保全的服務)。對此分野，遠傳發現可負擔得起服務的目標族群人數並不多，故同意商業環境與商業模式的建構並不容易。
- 相關法令仍有部分課題：（1）服務提供者是否需要對提供的服務負責？（2）資料傳輸到何處及資料的保密性等，仍未有較清楚的規定。
- 針對建築業者是否為適合的整合業者抱持保留態度，建議可再進行探討。

■ 林錫勳資深副總經理

- 自身對於保全業者是否是適合的整合者存疑。
- 智慧化居住空間的規劃，應充分考量人性需求。
- 政府對於誘因機制的設計，可降低業者進入此產業的障礙。

■ 陳榮貴主任

- 中華電信正積極思考自身做為新整合者的可能性。主要由於中華電信有進入住家安裝機器的機會，且據調查，民眾信賴度也頗高，故自直接與消費者接觸的點來看，或許中華電信可嘗試扮演整合者角色。
- 推廣產品方式：Before Market 或與建商合作 (如由建商選擇買斷產品來送給消費者，中華電信不需特別思考消費者是否需要)。
- 針對願景或目標的設計也許可以看的更短而具體，告訴廠商這1～2 年間具體而言可以進行何種投入。

■ 李漢銘教授

- 肯定從需求面思考問題。例如北歐在居家照護方面非常成功，可以做為參考。
- 政府推動的相關先導計畫有實際落實到日常生活的必要，而不是只停留在示範階段便結束。
- 針對標準互換課題，有以下課題需要克服：電子產品的生命週期短，及如何克服系統間不相容的問題。據了解，這幾年國外紛紛對「情境的使用」申請專利，故如何用技術破除專利束縛也為重要課題。
- 回顧以往經驗，藍圖規劃小組與真正執行圖隊往往不同。為減少資訊不對稱的程度，及執行團隊真能掌握規劃時的真正考量及精神，建議增加兩者間的交流。

■ 劉佩玲教授

- 同意李老師建議規劃團隊及執行團隊應增加交流的想法。由於目前多是公布規劃後，由各部會自行提案分工，部會並非在完全理解整個規劃下去執行，故執行效果也許會跟當初規劃團隊所預定有所落差。
- 關於議題架構上，有以下建議：建議藍圖最終目標擺在中間取代原有的「商業環境」。而目標應符合「振興產業」及「滿足消費者需求」等精神。至於原有的「商業環境」，建議可結合「產品概念」成為「產業價值鏈」。請 NRI 再行探討。
- 另建議追加「教育」，其中包含「創造需求」及「人才培育」。



圖 1-5　第一次國內專家學者會議辦理情形 (1)



圖 1-6　第一次國內專家學者會議辦理情形 (2)

二、第二次國內專家學者會議之概況

第二次國內專家學者會議概要如下：

- 時間：2008 年 3 月 14 日（五）
- 地點：西華飯店
- 會議主題：我國智慧化居住空間推動策略
- 出席者：

表 1-2　第二次國內專家學者會議出席者名單

單位名稱	來賓名稱	職稱
中國文化大學	溫琇玲	教授
中華電信電信研究所	陳榮貴	企客服務研究室主任
中興保全	王志強	科研本部
台灣大哥大	陳志壯	處長
台灣大學	劉佩玲	教授
台灣大學	陳俊杉	教授
成功大學	江哲銘	教授
行政院科技顧問組	張文瑞	副管理師
研華電子	李啟漢	副總經理
富邦建設	王忠誠	經理
新光保全	周維德	科技中心經理
遠傳電信	唐蜀茜	協理

專家學者發言重點如下 (依發言順序)：

- 江哲銘教授
  - 選擇智慧化居住空間服務特區或示範社區時會有其基本的選項與標準，建議審慎考量適合作為特區或示範社區的城市、社區與建築。
  - 目前與 NRI 所提議之特區或示範社區可能相關的政府專案：2008 年~2011 年內政部營建署及經建會所推動的綠建築相關專案，由於這些專案會與營建法令有關，也許會與 NRI 所規劃的智慧化居住空間發展願景相關，建議參考。
- 溫琇玲教授
  - 政府補助特區模式或許可行性不高，因為政府目前財政困難。接以住戶整體管理費與企業交涉，以較低的價格讓某些智慧化設備與服務可進入，可能較具可行性。
  - 在建築同業的會議中，得到目前之所以推廣不彰係因以下問題：建築師或設計師不太能理解智慧住宅的相關產品，故若要讓設計師使用相關產品的話，希望可透過消費者自行要求，但消費者往往不知道自己的需求。這部份建議參考台灣大學彭教授所進行的需求分析；另外，一般最受關心的課題仍是商品售出後的維護服務由誰進行？物業管理業者如何切入價值鍊？生活資訊平台是否可由物業管理業者建構？最後，建築及資通訊產品的生命週期仍無法配合。
  - 我國推動層級已到行政院層級，並非欠缺強而有利的體制，建議再考量。
- 張文瑞副管理師
  - 關於 SKT 及 KT 運作結果不是很好之部分，希望了解韓國政府有無進行政策輔助。
  - 針對 NRI 所提特區或示範社區的商業模式，以目前狀況看來，政府應不太會補助電信業者。

- 智慧化居住空間中的殺手級應用服務應該不會只有一種，而應是一種開放式平台的概念。
- 目前與此專案相關的政府計畫有營建署與經建會共同推動的2030 年國土規劃，建議參考。
- 我國推動層級已到行政院層級，並非欠缺強而有利的體制，建議再考量。

■ 劉佩玲教授

- 對於特區或示範社區的想法相當贊同的，一為可展現政府推動的決心，另可以讓廠商 PDCA 累積經驗。
- 希望了解整合服務者是可以有很多都能進駐特區或示範社區，或是只選定少數幾家業者。前者會涉及到標準化制定的問題，而後者可能會有圖利特定廠商的嫌疑。建議在推動前需進行釐清。
- 針對商業模式的建構，建議期末簡報時要有今後實際執行的政府單位人員出席，另要邀請多些業種的人員參與，以目前廠商看來，其代表性仍嫌不足。
- NRI 對目前推動體制的看法很公允，即政府各部會都有在做，但仍欠缺整合。
- 有關 NRI 所提「審議會」的定位應該在於對應公平性的問題，而非 NRI 所認知的政府及民間的溝通管道。
- 智慧化居住空間八年發展藍圖除特區之外，應該仍有其他的解決方案，請 NRI 再行補充。另外，希望可將推動體制放進期末報告，內容希望有政府部會整合的部份及其機能等。

■ 唐蜀茜協理

- 基本上贊同特區或示範社區之構想，但對是否使用「特區」這個名詞持保留態度,建議從整體國土規劃的觀點來思考其名稱。
- 有關業者參與的部分，目前的業種不太夠，代表性稍嫌不足。另外，若要落實推動，整合業者必須及早參與。

- 關於服務規劃及收費方式，重點在於是否有創新性的服務，以及這樣的服務是否能被持續性的使用。
- 實際上遠傳電信也有進行實驗區的推廣，但畢竟是民間企業的緣故，資金有限，可提供的試用期間亦較短，多僅為半年至1年，故希望政府在這個部份可以補貼協助推廣。

■ 王志強先生

- 基本上贊同特區或示範社區之構想，惟關於補貼對象為電信業者之部分值得再討論，畢竟需要智慧化居住空間相關商品的人家中都已有網路，故將電信業者作為補貼對象似乎不太合理。
- 由哪個業者來主導平台建構與營運將會是此專案成功的關鍵。對於規則的制定，希望可以同時達成既有門檻，而門檻又不致高到多數業者都進不去，亦須將創新服務業者的保護、鼓勵機制納入考量。
- 期待可以透過此平台，讓業者可以彼此溝通，使標準化能夠聚焦收斂。

■ 王忠誠經理

- 基本上贊同特區或示範社區之構想。地點可設於林口新市鎮(搭配遠雄創新與中華電信推動 MOD 等)、板橋新站特區、南港等新興市鎮區域。
- 特區或示範社區可思考進行的實驗領域包含安全、健康、舒適、節能、財富等。可充分活用 MOD 等既有平台。
- 未來導入既有社區時，應有無線應用 (WiFi、ZigBee 等)。

■ 東京都保全

- 物管業者目前在推廣時面臨整合的困難，希望可以透過政府的協助，將必須要整合的項目先行明確化。
- 在服務項目，則面臨每人需求不同難以掌握的困難。

- 針對收費模式，同意溫教授所提議之統包付費方式。由於不同服務會有不同收費，故關於收費方式及其內容要在住戶購買時便清楚說明。
- 特區或示範社區的參與廠商素質應有一定水準。

■ 陳志壯處長

- 智慧化居住空間領域的整合包含 2 個層面：一為不同產業與不同科技的整合，另一為產業內部上下游的整合。
- 整合的重點在於規格標準化，然而我國內需市場小，國際大廠不會太在意台灣的規格，故只能由台灣去配合整體國際規格。
- 收費方式：若成為基本服務搭配選用服務方式，看起來會變得便宜，但實際上繳交價格可能會變高。

■ 周維德經理

- 同意以特區或示範社區的方式來當推動的火車頭，但對是否用「特區」這個名詞持保留態度，建議再思考。
- 透過審議會及 PDCA 展示政府的執行力及修正方向，才會吸引企業進駐。
- 軟體應用及創新服務將會是特區成功與否的重點。

■ 李啟漢副總經理

- 自 2001 研華已投入相關產業。由於我國內需市場小，2003 年~2008 年間，研華曾與日本森建設合作六本木之丘，另也協助杜拜開發 MR Develop 等專案。
- 基本上同意特區或示範社區做法，其理由有二：一為可透過特區進行規模集中的實証或實驗平台，定義標準 (智慧化商品一方面需兼顧不同使用者需要，另一方面又要標準化)；另一則是希望能透過特區將對市場的推廣教育放進規劃中執行。
- 建議共同找出台灣的推動模式。相較於日本的許多成功案例，我國未將範疇放大，相反地亦未有效聚焦。關於服務應用，建議進行必要之法律修正，使業者可以提供服務應用的範圍更廣。

■ 陳榮貴主任

- NRI 簡報資料 P.11 的平台業者應不只是負責平台,還包含商品上下架等服務，建議修正。
- 補貼模式需要再修正。使用者付費可讓業者競爭，但其補貼的適當期限及方式需要討論。關於補貼方式，或許是補貼服務，再請業者來做費用回饋。
- 過去中華電信因為電信市場的發展已飽和，期待可以透過這塊開一新事業領域，但在推動過程當中，發現很難回收投入的成本。
- 關於特區或示範社區，預期標準化將會是最大的議題。另外還有需求面及業者的參與度需要考量與確保。
- 智慧化居住空間八年發展藍圖計畫中若只有特區或示範社區，內容可能會稍嫌不足，建議補充。

■ 陳俊杉教授

- 建議納入產業規模及包含的業種。
- 特區或示範社區的模式具體為何？是循科學園區模式，或工研院模式？執行區域是針對特殊族群，或在傳統的居住空間？建議加以釐清。
- 整體計畫應如何觀察及執行？審議會的定位應該是對公平性問題把關，若是涉及特區或示範社區方向性判斷等問題，建議可找創投 (venture capitalist) 參與規劃，或許會更有效益。
- 特區或示範社區方向性應與我國整體資通訊產業方向一致，故不只是參考華碩電腦等特定業者的意見，更要考慮我國是否就只是由自己來開規格，或是讓國際大廠知道我國的利基 (如華人市場)，再鼓勵其與我國進行合作？這些執行上的策略與細節，建議可進行思考與釐清。



圖 1-7　第二次國內專家學者會議辦理情形 (1)



圖 1-8　第二次國內專家學者會議辦理情形 (2)

第 1 章　緒論 1
1.1.　本計畫之背景與目的 1
1.2.　本計畫之觀點 4
1.3.　本計畫中對智慧化居住空間之定義 6
1.4.　本計畫之研究流程 9
1.5.　國內專家學者會議概要 10

表 1-1　第一次國內專家學者會議出席者名單 10
表 1-2　第二次國內專家學者會議出席者名單 17

圖 1-1　我國智慧化居住空間之實現及普及之效果 3
圖 1-2　我國智慧化居住空間概念圖（產業科技策略會議） 7
圖 1-3　本計畫對智慧化居住空間範圍之定義 8
圖 1-4　本計畫流程 9
圖 1-5　第一次國內專家學者會議辦理情形 (1) 16
圖 1-6　第一次國內專家學者會議辦理情形 (2) 16
圖 1-7　第二次國內專家學者會議辦理情形 (1) 23
圖 1-8　第二次國內專家學者會議辦理情形 (2) 23

第2章 國內外智慧化居住空間發展現狀

2.1. 我國智慧化居住空間發展現狀

2.1.1. 我國推動智慧化居住空間之主體

針對我國在智慧化居住空間領域的推動，事實上於2005年產業科技策略會議前，便已有眾多主體進行智慧化居住空間相關之基礎研究或產品研發，如內政部與法人研究機構共同研究智慧建築、智慧建材；經濟部與國內資通訊業者共同推動之「數位家庭（Digital Home）」，以資通訊設備提供更多元之家庭娛樂；以及國科會與國內各大學所進行研究計畫，提出各項前瞻性之概念。由過往案例可發現，各界於智慧化居住空間領域已有相當投入，而產業科技策略會議則將各主體之研發能量彙整，期盼藉由智慧化居住空間之推動，提昇我國國民生活品質，創造高附加價值之產業發展。

茲將參與之主體分述如下：

一. 政府機關

行政院已於2005、2006年產業科技策略會議中，揭示智慧化居住空間（Intelligent Living Space；ILS）之理念，並將之列為產業發展重點。爰此，於政府單位之主體，由行政院統籌，依據各部會原被賦予之職掌進行分工，建立一跨部會之智慧化居住空間推動機制。

政府各行政體系由於有不同之任務分工，故於智慧化居住空間領域中，政府機關之部份有四個主要之主體：行政院（科技顧問組）、國家科學委員會、內政部、經濟部。而由其任務分工上可發現，行政院之任務為統籌、規劃議題，國家科學委員會之任務為科技政策之研擬導引及分配資源，內政部之任務為提昇國民生活品質，經濟部之任務為帶動產業發展。

另外，行政院新十大建設中，教育部之「頂尖大學計畫」培育跨領域人才，交通部之「E-Taiwan 計畫」、「M-Taiwan 計畫」建設我國資通訊基礎設施，亦成為智慧化居住空間推動之基盤。

二. 學術機構

學術機構於智慧化居住空間所扮演之角色為進行基礎人才之培養、提出前瞻概念，以及基礎及應用技術之研發，並提出對政府政策之建議。目前主要進行有關智慧化居住空間之大學院校為中國文化大學、台灣大學、台灣科技大學、成功大學等（按筆劃順列）。

各大學院校除設立課程，培養基礎跨領域人才外，並於研究所進行基礎或應用技術之研究。

三. 法人研究機構

法人研究機構於智慧化居住空間所扮演之角色相當多元，擔負起應用技術之研發角色，亦為協助政府機關推動執行政策之角色，並亦作為拉近政策與市場需求距離之中間角色。

如財團法人台灣建築中心為內政部建築研究所之財團法人研究機構，其角色即為協助內政部建築研究所執行或推廣政策，並作為與民間業者、建築師間之橋樑。另外，亦擔負研發角色，進行建材設備等硬體研發或法規等軟體之研擬。

而就工業技術研究院（ITRI）而言，由於院內專門領域研究機構眾多，可結合研究機構內各單位，共同擔任應用技術研發、研究、執行推廣之角色。

資訊工業策進會（III）亦擁有應用技術研發之各研究所，如網路多媒體研究所等外，亦擁有市場調查之資訊市場情報中心，產業推廣之產業支援處等，可擔任由應用技術研發、研究至執行推廣之角色。

四. 產業界

由於智慧化居住空間所涉及之範圍相當廣泛，故相關產業亦為眾多，大致可分為三大類如下：

1. 建築、營造業：建設公司、營建公司、建材設備商等
2. 資通訊設備業者：元件製造商、機器製造商、設備製造商等
3. 服務業：電信業者、保全業者、物業管理業、照護業者、醫院等

目前各相關產業於智慧化居住空間主要為提供產品或服務給消費者之商用販賣角色，但由於智慧化居住空間市場尚未成形，故各業者目前仍在商用販賣前之測試研發階段。

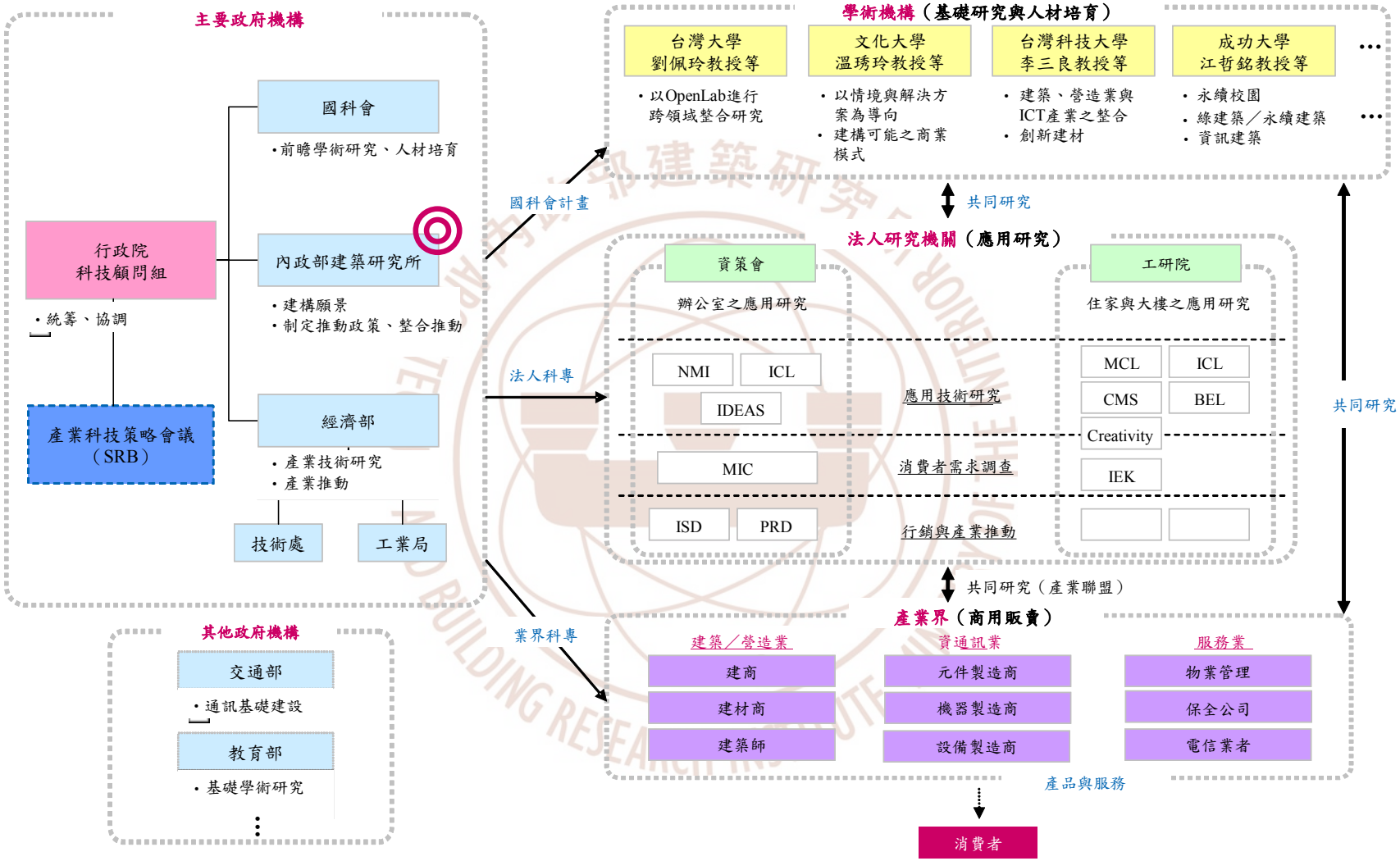


圖 2-1　我國智慧化居住空間相關主體圖

2.1.2. 各主體所進行推動之內容

承上節所述及之我國智慧化居住空間之相關主體，本節續而詳述各主體所進行有關智慧化居住空間之內容。

一. 政府單位

(一) 行政院科技顧問組

1. 內容概要

因應網路時代所帶來的生活型態轉變、民眾對安全與利便性需求之增加、高齡與少子化社會、溫室效應、碳足跡／二氧化碳減量等諸多議題，我國政府欲藉由導入智慧化居住空間，運用科技技術對應當前社會、科技與環境問題，在提昇國民生活品質的同時，兼具帶動產業之利。

行政院科技顧問組於2005年產業科技策略會議中提出「智慧好生活」之議題，於其項下再細分出子題「智慧化居住空間發展策略」，將智慧化居住空間作為國家科技政策發展之方向。續而於2006年產業科技策略會議中提出「智慧化居住空間發展之檢視與前瞻」，訂立發展願景、目標，並檢視政策執行情況

2. 目標、時程

為有效進行推動，行政院於2006年產業科技策略會議中，針對智慧化居住空間提出3項發展願景：

- 改善生活品質：提供人本關懷價值的智慧化居住空間及服務，推展至社區、都市建設及國土規劃，帶來安全、舒適、健康、便利之居家生活
- 帶動產業發展：建構智慧化居住空間產業價值鏈及基礎共通平台，促動智慧化社區大樓服務業，擴大資通訊與傳統建築之應用加值
- 擴大輸出戰略：建構我國成為智慧化居住空間之建築設計、性能評估、系統整合規劃、環境感知設備、系統及建材等完整方案之主要輸出國

依據2006年行政院產業科技策略會議 (即 SRB 會議) 所揭示實現智慧化居住空間之政策目標為：

- 短期（2007－2009年）：以安全監控、能源管理、健康照護系統為優先，建構基礎建設，帶動資通訊設備及系統產業發展

- 長期（2010年以後）：以亞熱帶智慧化居住空間為整合載具，建構其內需市場及外銷能量，並帶動其他加值服務產業

依循上述所示之政策目標，可再細分各年度政策目標：

- 2007年：促成業界取得智慧化建築標章2棟，培訓智慧化居住空間規劃設計人才500人。
- 2008年：完成具安全監控、能源管理、健康照護系統之智慧居住空間示範應用案例各一處。
- 2009年：培植系統整合規劃顧問服務廠商5家；完成智慧化居住空間國產系統/設備/材料之自給率達50%。
- 2010年：扶植5家國際級智慧化居住空間系統規劃設計廠商，建置智慧化居住空間系統戶數達使用寬頻戶數的30%。

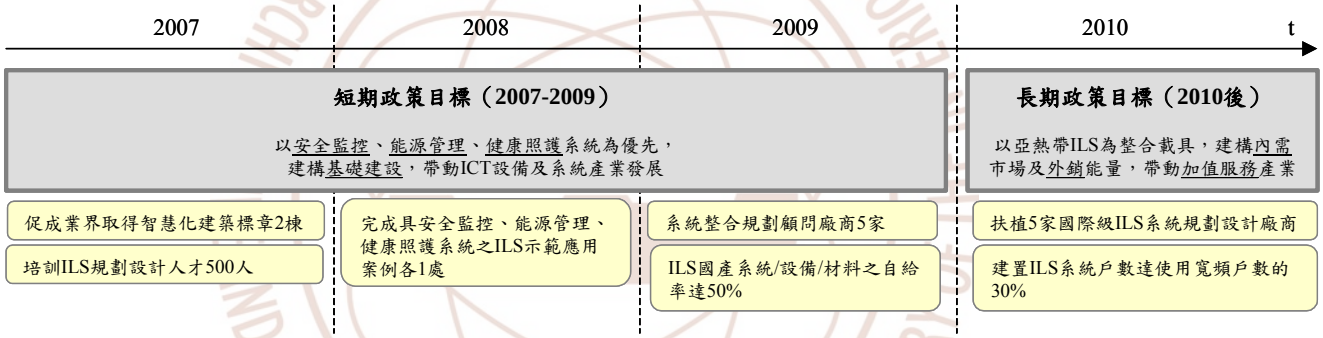


圖 2-2　智慧化居住空間政策目標

3. 執行現況

辦理年度產業科技策略會議，統籌有關智慧化居住空間議題之任務分工。

4. 課題與其解決方法

(1) 有關智慧化居住空間本質上之課題

產業科技策略會議資料已對智慧化居住空間進行定義，但範圍仍未顯明確，故目前許多投入智慧化居住空間之研究呈現多元化現象，如何劃定智慧化居住空間之範圍仍為一大課題。

另外，對於智慧化居住空間中某些內容尚未有所共識，例如「載具」，各領域對於「載具」之看法均有不同，建築領域認為載具不等於平台，而資通訊產業則認為載具等於平台。而「載具」亦有可能是商業模式、水電能源管理系統、遠距醫療…等莫衷一是。

於思考智慧化居住空間之方向上，建議可將智慧化居住空間區分為建築物本身、系統、運作、商業模式等四面向進行，另外，又可再將智慧化居住空間切分成 HOME、COMMUNITY、CITY 三個層面，可發現目前政府的計畫多為 HOME 的層面，其餘兩個部分尚未進行相關研究。

(2) 智慧化居住空間之人才培育

推動智慧化居住空間其中有一個很重要的因素是人才，但如何界定所謂智慧化居住空間人才仍為課題。僅藉由對建築師、室內設計師辦理研討會方式進行授課，效果仍不夠周全。是否可運用證照方式或設立某些機制界定智慧化居住空間人才，使建築師、室內設計師與消費者雙方有明確選擇的對象。

(3) 由生活者文化導出對智慧化居住空間之需求

推展智慧化居住空間在實質意義上為創立一種新的住居文化，但若要解釋何謂文化，則必須掌握我國國民現在的生活樣貌。國內北中南東各地區的生活型態與對生活的想法基本上皆有相異，各地區有其生活文化，故需掌握個別生活文化所希望之需求。

智慧化居住空間推動上之一大目標為國民生活品質的提昇，故需由使用者需求得知文化本質，並由此得出智慧化居住空間中最重要之因素，以此帶動整體智慧化居住空間產業。

(4)我國企業環境之課題

引進外國技術亦是促成我國智慧化居住空間產業方式之一，但產業面上仍希望我國廠商可自行研發製造。然而我國大多數都是中小企業，目前製造面雖不是問題，但另一方面，中小企業較無法帶進國外大廠的先進技術。

(二) 行政院國家科學委員會

1. 內容概要

行政院國家科學委員會（以下簡稱國科會）自2004年起即開始進行涉及智慧化居住空間之研究計畫「前瞻優質生活環境科技跨領域研究專案計畫」，下分 E-Health、Smart Living Space、Energy & Environment 及 Super Human Sense 等四大領域，其中以健康照護（E-Health）領域有較多研究參與。

就研究內容而言，在直接涉及智慧化居住空間的 Smart Living Space 部分，由於目前各界針對智慧化居住空間的產品及範圍尚無明確定義，可以是住宅，亦可延伸至汽車，甚至擴展至整個城市，因此國科會對於 Smart Living Space 之研究主題亦不限定範圍，由研究團隊自行探索。

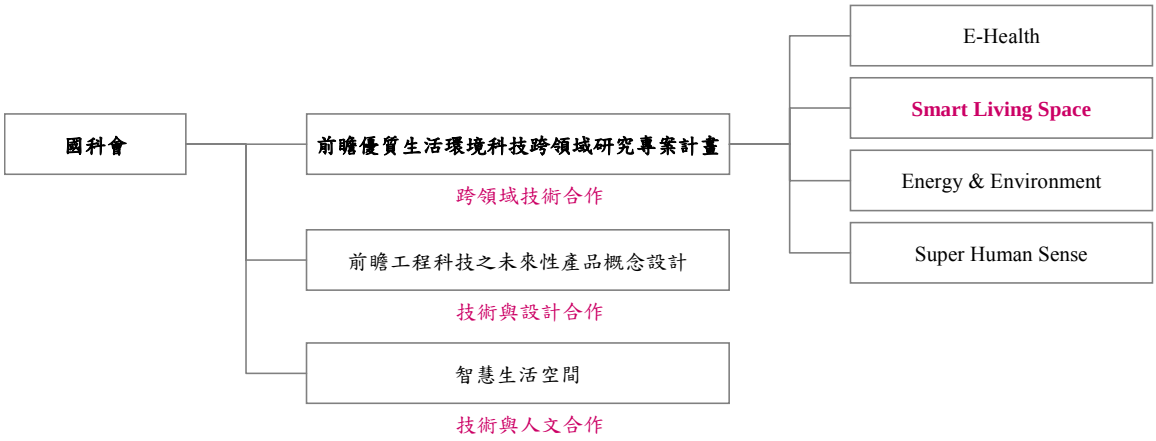


圖 2-3　國科會智慧化居住空間相關推動計畫

2. 目標、時程

國科會之主要任務為協助學術研究，以3年為1期，針對基礎研究進行補助，並藉由基礎研究培養人才，故國科會所關注之領域較為前瞻，並不過度考慮市場性。

一般而言，國科會並不限定研發主題，因為若選定主題，將導致研究資源過度集中，導致所培育之人才亦只僅限於該領域。若將來察覺方向選擇錯誤，將導致所培養之人才嚴重浪費。

國科會所進行之「前瞻優質生活環境科技跨領域研究專案計畫」與以往不同之處在於對跨領域整合之要求。政府有感過去各學科之專門人才過於集中於各自之領域，由於智慧化居住空間涉及許多領域與技術，故國科會希望藉由計畫，提供各領域之教授及學生彼此交流之平台，以培養跨領域人才。

具體而言，技術研發固然重要，但若不考量人性面的需求，單有技術仍無法實現要求跨領域整合的智慧化居住空間。 國科會要求各團隊於提出申請時，需詳加思考人的需求（即以人為本）及市場性，並針對團隊研究內容是否充分涵蓋人文與科技進行審查。國科會希望促使「技術」與「心理」、「社會」進行合作。由人們的需求為起點，再由技術來補不足之處。

3. 執行現況

「前瞻優質生活環境科技跨領域研究專案計畫」由94年度開始，預定完成時間為97年度；初期共有23個計畫申請通過，95年度則有5個計畫申請通過審查。

國科會工程發展處與人文處另有一合作專案「智慧生活空間」，其中要求參加人員比率必須為人文與技術各半。95年度開始之計畫中，有4個計畫申請通過，惟今年則全數無法通過審查。由執行經驗觀之，跨領域之對

話相當困難。例如，醫療與工程之領域，亦花費10年之對話交流，方能在近期逐漸融合，並有遠距照護等具體應用展現。

4. 課題與其解決方法

(1) 跨領域整合

國科會在實務經驗中發現，人文與技術領域的學者及學生要進行對話其實相當不易。國科會為此亦進行了工程與設計相結合之計畫案，但工程背景與設計背景的人在對話交流上亦有困難。例如，工業設計師提出將 RFID（Radio Frequency Identification）相關應用與空間設計進行結合，但工程背景的人員則認為這樣的構想於工程技術上難以實現。因此，國科會欲藉由跨領域整合之研究計畫促使不同領域的人才交流，即便初期難以形成共識，但主要目的為拋磚引玉，以期在未來能有更有效的合作。

(2) 人才認證

由國科會的經驗觀之，要針對智慧化居住空間人才進行認證實屬困難。由於智慧化居住空間範疇極廣，故難以用單一切面劃分出對人才之要求。

目前於制度面上，針對智慧化居住空間人才認證尚無具體想法。

(3) 建築界研發進程緩慢

國科會另有一涉及建材的研究計畫，由中央大學研究使用水庫淤泥改製成建材，且實際上亦可成功製造。但實務上，新技術、新材料於推動普及時均面臨不少困難。因為實際擁有使用決定權者，如建築師、設計師等，通常僅使用較熟悉的技術及材料。若真要推行，最有效之方式是透過法律強制更換，惟涉及層面極廣，故使用上需非常謹慎。

(4) 政策工具之使用需明確化

以推動省能領域為例，事實上省能方面，已非技術上的問題，而是推動策略上之問題。在國科會的計畫中，目前涉及省能方面的主題已較少。例如，提高馬達效率即是提升省能的方法之一，由於技術上較容易，故許多學校老師對省能領域較無興趣。然而，提供消費者充足誘因更換馬達，則屬於策略上的問題。

(三) 內政部建築研究所

1. 內容概要

內政部建築研究所主要為推動國內建築相關研究發展，並以提昇建築安全、改善全民整體居住環境品質、提高營建技術水準為目標進行研究。

內政部建築研究所的研究方向有：建築政策發展與建築法規、建築使用與防災、建築工程品質與安全、建築構造與結構工程、建築生產與營造

技術、建築環境控制與節約能源技術、建築設備與材料、各國建築管理制度與建築技術。

由於所管範圍與建築密切相關，故在行政院產業科技策略會議中，內政部建築研究所被賦予作為智慧化居住空間主導推動機關之角色，協調推動我國智慧化居住空間相關政策。

2. 目標、時程

依據2006年行政院產業科技策略會議所賦予內政部建築研究所之目標：

- 短期（2007－2009年）：以安全監控、能源管理、健康照護系統為優先，建構基礎建設，帶動資通訊設備及系統產業發展
- 長期（2010年以後）：以亞熱帶智慧化居住空間為整合載具，建構其內需市場及外銷能量，並帶動其他加值服務產業
- 依循上述所示之政策目標，可再細分各年度政策目標：
- 2007年：促成業界取得智慧化建築標章2棟，培訓智慧化居住空間規劃設計人才500人。
- 2008年：完成具安全監控、能源管理、健康照護系統之智慧居住空間示範應用案例各一處。
- 2009年：培植系統整合規劃顧問服務廠商5家；完成智慧化居住空間國產系統/設備/材料之自給率達50%。
- 2010年：扶植5家國際級智慧化居住空間系統規劃設計廠商，建置智慧化居住空間系統戶數達使用寬頻戶數的30%。

3. 執行現況

依循行政院產業科技策略會議之決議，內政部建築研究所負責執行之計畫主要有：

(1) 智慧化居住空間發展策略辦公室

- 推動辦公室之運作
- 國際合作及交流
- 成立科技產業推動聯盟
- 建立與維護專屬網站

(2) 智慧化居住空間策略推廣

智慧化居住空間策略推廣計畫中分有三項子計畫，分別為：

- 智慧化居住空間情境模擬建構
- 智慧化居住空間示範應用發展
- 智慧化居住空間產業發展推廣

(3) 智慧化居住空間產業創新整合與系統建構計畫

智慧化居住空間產業創新整合與系統建構計畫分為二大分項：智慧化居住空間產業創新開發與整合應用分項，以及智慧化居住空間系統建構與法規研修分項。

智慧化居住空間產業創新開發與整合應用分項再區分為三項子計畫，分別為：

- ■ 智慧化居住空間關鍵技術、元件及創新服務之應用與整合
- ■ 建築各系統、工作模組與應用軟硬體開發
- ■ 建立產業技術驗證機制

智慧化居住空間系統建構與法規研修分項亦再區分為三項子計畫，分別為：

- ■ 建築物智慧化概念推廣
- ■ 智慧化居住空間建築設計與設備技術之建立
- ■ 智慧化居住空間標準及法規擬訂

4. 課題與其解決方法

(1) 政府執行單位協調課題

我國於行政院產業科技策略會議中揭示之智慧化居住空間為跨領域、跨部會之政策，但內政部建築研究所較缺乏影響、引領其他部會參與之權限。由於其他部會之任務與內政部有所不同，故政策推動思維與邏輯上亦有所不同。

以韓國839計畫為例，韓國的839計畫係以培育產業為最終目標。各國雖想仿效，但目前似乎缺乏具體進展。我國具備資通訊技術優勢，故曾檢討參考韓國做法，但台韓產業的環境大不相同，韓國以大型集團為主，而我國則是中小企業居多，類似839計畫之產業導向政策是否真能適合我國，目前亦未見明朗，而國內各部會之觀點亦有所不同。

綜上所述，由於各政府單位之任務編派有所不同，故於智慧化居住空間中，各政府單位各必須擔任何種角色，則為政府推動智慧化居住空間之一大課題。

(2) 智慧化居住空間之定義

綠建築係著重自然、省能之建築，亦為內政部之政策重點，然目前與智慧化居住空間結合，是否將產生矛盾？大量應用資通訊技術其實相當耗能，在某些觀點下，其實與綠建築的概念有所衝突。因此，亦有專家主張智慧化居住空間應從生活習慣的建立著手規劃，而非希望透過資通訊技術解決所有課題。因此，智慧化居住空間之定義與內容、範圍之定義仍為課題之一。

(3) 智慧化居住空間之推動

以建築研究所推動智慧三錶為例（研究階段），目前所主要遭遇三點困難：

- 價格過高：智慧三錶技術其實並不困難，惟因設備價格相對昂貴，仍有誰應該付費之問題，導致無法推動普及。內政部雖可透過法規強制裝設，但牽涉層面太廣，在未通盤檢討之前，不宜貿然行動。
- 民眾、廠商裝設意願不高。
- 定位模糊：智慧三錶應作為政策或是產品，目前亦無定論。

另外，在我國之建築界，運用新科技之意願略嫌薄弱，因此較難以改變建築界既有習慣。建築師大多較願意使用熟悉而安全的建材、工法，故新概念、新產品、新建材要迅速普及則有困難。

內政部運用法規工具時，係以政府引導為原則，故僅訂最低標準，其他則交由業界自行發揮，合法即可，而不至於干預市場。

(4)有關智慧化居住空間人員認證

建築所涉及之專業太廣，因此難以進行詳細之分類切割，例如區分出綠建築建築師或智慧化居住空間建築師。主導法規制定的建築師公會恐怕亦難同意。故做法上可能以發行鼓勵性的證照之方式，但若要強制推動智慧化居住空間人才認證則有實質上之困難。

(四) 經濟部工業局（電子資訊組）

1. 內容概要

經濟部工業局於智慧化居住空間相關領域中，係以「數位家庭」之角度進行推動。主要以對國內引進新概念、建立業者間之聯繫、或協助業者投資新領域等措施協助產業界發展數位家庭。

2. 目標、時程

此部分暫無內容。

3. 執行現況

此部分暫無內容。

4. 課題與其解決方法

經濟部工業局自推動「數位家庭」之經驗，觀察「智慧化居住空間」之課題如下：

(1)「智慧化居住空間」之服務內容

就消費者者日常所需之「食、衣、住、行、育、樂」等面向觀之，工業局認為提供「育、樂」之應用服務較易於推動。然由消費者端觀

之，其實消費者於生活上對「育、樂」之需求並不高，但對於供應端而言，生產「育、樂」等消費性電子較具有爆發性。

例如，未來可能最具殺手級應用可能性的資通訊產業另一波高潮便是 IPTV（Internet Protocol Television）。IPTV 的推行，將改變、觸發許多現在難以實現的情境，例如有足夠的頻寬。且 IPTV 將不只是 TV，而是具備許多服務可行性的強大平台。

(2) 共通平台之標準化

由軟體業發展過程觀之，當一個新服務出現時，難免會被某業者技術獨佔之情況，譬如某些軟體只能運用於某些作業系統（Operating System；OS）下。政府也許可用法規去控制此類狀況，如針對軟體業限制其檔案交換格式必須是任何一種作業系統都可以使用。

故對新服務而言，應以最基礎之門檻進行限制，如保障智慧財產權、人身安全等，待產業發展後，再以法規加諸限制。

(3) 政府對於科技產業之組織架構

為因應如資通訊產業此類的新興產業，各國的政府組織均加以改革。例如日本與韓國已將新興產業獨立由專責之單位進行管理。但我國推動新興產業仍於工業局轄下的一個單位進行，預算上亦必須與傳統產業分配。

行政院國家資訊通信發展推動小組（以下簡稱 NICI）與工業局角色的分工，係由 NICI 負責政策，工業局負責執行。然而 NICI 原先之定位亦希望如日本一般，係以內閣角度管理推動資通訊產業。但 NICI 的預算必須來自國科會的科發基金或科技預算，故 NICI 所提出之計畫及預算亦必須由國科會審核，而未能充分發揮 NICI 原先之定位構想。

(4) 跨業整合與法規限制

於智慧化居住空間推動上亦存有如跨業整合、法規等問題，如遠距醫療除醫療相關法規之限制外，其實亦牽涉到衛生署之職掌，而衛生署內部亦有許多不同觀點，故與其他單位的整合亦為課題。相較之下，健康照護的推動可行性較高。

針對智慧化居住空間之推動策略上，工業局建議如下：

A. 選定消費智慧化居住空間之族群

目前我國家庭 E 化的程度仍然不高，然由一般消費者對於生活需求統計數據觀之，安全、防竊等需求相當高，但消費者願意另外為此付費之情況卻不高。因此，智慧化居住空間是否能推動，則必須視消費者是否願意為智慧化居住空間之應用服務支付費用。

另外，以保全業為例，保全業已於我國發展十餘年，技術不斷更新進步，但服務的族群並未擴張，消費族群仍是少數人。故如智慧化居住空間此類產業，於推動時應選擇消費族群，例如金字塔頂尖之族群等，進行產品規劃與設計。

B. 以生產 DLNA 產品切入智慧化居住空間

就我國環境而言，應用服務的市場規模不大，故以服務推動產業可能較為困難。我國可能較適合用新產品引導出新服務，而非藉由服務帶出新產品。

而原有的東西若要智慧化，首先必須要有「連結」的功能，故「DLNA（Digital Living Network Alliance）」似乎是我國業者可以努力的地方。因此，我國一年能生產出多少具有 DLNA 功能的產品，輔導多少廠商生產 DLNA 產品，可作為政府於思考何為著力之處時之參考。

故於推動策略上，我國可先生產 DLNA 產品，若國外提供智慧化居住空間服務之業者亦使用我國所生產之 DLNA 產品，則國內業者觀查國外此類成功的服務案例後，亦將自然仿效在國內一併採用。

C. 網路佈建

不論未來智慧化居住空間要進行或著重哪一種服務，最重要的是佈建網路。佈建網路後，先試行某一種服務，成功後再加值其他服務較為可能。

D. 促進異業結合

由於「智慧化居住空間」必須跨領域合作，故促成異業合作則非常重要。可藉由補助資通訊業者與建築業者共同建立「數位家庭」的示範屋之方法，作為參觀、新產品發表等作業，地點亦不限於北部，中南部亦可，以促進異業合作。

E. 運用技術藍圖之方法推動

以藍芽（Bluetooth）技術發展為例，於發展之初即訂出藍圖，例如初始藍芽產品要價20美金，而數年後必須降價至1美金。故推動 DLNA 產品之策略上亦可運用此法，作為推動「智慧化居住空間」其中之一步驟。

(五) 經濟部技術處

1. 內容概要

經濟部各單位依其權責與功能各司其職，例如工業局為負責推動產業之主要單位（產業推動單位尚包括中小企業處等），而經濟部技術處目前有關智慧化居住空間的推動與發展項目中，主要關注焦點在無線網路感測

（Wireless Sensor Network；WSN）之技術開發與應用。除針對技術面進行研發外，亦積極思考如何在產業價值鏈中，創新整合 WSN 技術，建構未來智慧化居住空間新興產業（如以 WSN 為基礎的安全監控與健康系統整合解決方案等）的發展基礎。

經濟部自2004年起進行 WSN 的研究與推動，智慧化居住空間之相關應用即為其中一環。例如，2005年資策會網多所、工研院與中科院共同執行「智慧化居住空間科技整合應用計畫」，其相關應用包括以下項目：

表 2-1　智慧化居住空間科技整合應用計畫內容概要

應用	內容
節能環境控制系統	● 自動控制環境溼度、明暗、自動調整空調系統與室內燈光，使用者亦可自行設定情境模式
氣體品質控制系統	● 透過持續對於空氣中的氣體監控，可自動啟動臭氧機器迅速分解污染氣體與提高室內空氣含氧量
訪客位置追蹤系統	● 隨時監控追蹤訪客所在位置，若有人誤入管制區，即會發出警告訊息給有關人員

資料來源：本計畫整理

值得注意的是，經濟部技術處之推動思維並非全面專注於技術開發，而是選擇部分具有利基之技術進行整合。具體而言，經濟部技術處希望整合通訊、運算、感測及服務業者的不同技術與角色功能，整合內容則包含 sensor、微機電等軟硬體設備及預期未來能實際營運之商業模式。

進行具有利基之情境整合之目的主要係為提高 WSN 技術本身之附加價值。例如，若能提供智慧化之主動感測工作環境（如工廠及危險區域之自動化監控），並利用 WSN 技術與設備增加營運效率，為廠商創造較高價值與利潤，則業者將較有興趣採用，產業界研發此技術與設備方具有商機。

2. 目標、時程

經濟部技術處推動 WSN 技術並非否定先前之技術，例如在基礎建設面，WSN 技術並非意在取代無線網路（Wi-Fi）。就技術層面而言，Wi-Fi 之目的為建構網路環境，而 WSN 技術則是在既有的網路環境上架構一個由 sensor 串接而成之感測網路（sensor network）。具體而言，WSN 技術將在環境中使用許多節點（node），每個節點皆具有溝通、計算及感應等功能，其目標則是，未來的環境將不再需要使用集中伺服器式的電腦，便可形塑一個主動感知、主動反應之網路環境。

就推動政策之目標而言，政府希望最終能建構一完整產業鏈，包括上游的晶片、模組業者；中游的設備、系統整合業者；下游的服務供應業者，並結合建築、空間設計、安全服務等業者共同進行。

針對時程與管考機制部分，由於經濟部技術處主要採取科技研究發展專案計畫（科技專案、科專）形式，與企業和研究機構合作進行推動，故已在科專中設有審查管考機制。原則上，每個科專案皆有設定3年總目標，並期待未來能藉由技術移轉衍生後續投資商機。

3. 執行現況

WSN 技術目前的發展尚屬於萌芽期，由於技術整合門檻高，且應用非常多元，故目前尚無單一大廠可全面主導技術走向。同時，具有發展 WSN 技術能力之產業聚落也尚未形成，故目前政府針對 WSN 技術之發展與推動，主要係以經濟部技術處為科技研發領導中心，著手投入資源進行相關科專計畫推行。

4. 課題與其解決方法

政府目前推動智慧化居住空間所面臨之主要課題為缺乏明確的中長期計畫，且各部會、各智庫間缺乏整合，故無法創造最大效益。

許多政策在推動時，其執行計畫通常包括基礎建設、人才培訓、產業開發、技術研發與計畫管理等諸多面向，廣度充分，惟各面向之深度與實際可行性時有不足。因此，在建構類似智慧化居住空間這樣跨領域且涉及諸多主體之計畫時，需縝密研擬確實可行之執行計畫，並整合有限的政府資源。未來在研擬行動方案時，或可從以下二項思考之：(1) 範圍為何？是否每個部份皆需執行？(2) 執行項目之優先順序為何？

(六) 經濟部標準檢驗局

1. 內容概要

經濟部標準檢驗局有關智慧化居住空間之推動計畫主要有二：「優質生活產業計量標準技術計畫」與「智慧化居住空間產業介面整合與標準計畫」。

2. 目標、時程

「優質生活產業計量標準技術計畫」係自2007年12月起執行，至2008年5月結束。「智慧化居住空間產業介面整合與標準計畫」則由2008年起執行，為期一年。

3. 執行現況

經濟部標檢局相關計畫皆正執行中，其具體內容如下：

(1)「優質生活產業計量標準技術計畫」

在「優質生活產業計量標準技術計畫」下，經濟部標準檢驗局主要執行之分項計畫為「智慧化居住空間室內環境性能驗證規劃研究分項計畫」，內容包含：

- 溫熱環境性能驗證技術與檢測方法標準
- 光環境性能驗證技術與檢測方法標準
- 音環境性能驗證技術與檢測方法標準
- 電磁環境性能驗證技術與檢測方法標準

內容主要為對應居住環境中所有的各種環境條件，均能進行性能檢測與驗證。

(2)「智慧化居住空間產業介面整合與標準計畫」

本計畫於於 2008 年執行。計畫內容包含：

- 環境物理性能驗證標準檢測方法研究
  - 眩光量測方法報告
  - PMV 量測方法研究報告
- 量測儀器檢校體系研究
  - 量測儀器校正追朔之技術研究
- 環境物理參數關係研究
  - 環境空間照度分布量測與熱舒適度 PMV 之對應關係研究
- 情境模擬實驗環境規劃
- 情境模擬實驗環境先期規劃報告

4. 課題與其解決方法

此部分暫無內容。

(七) 台北市政府資訊處

1. 內容概要

台北市政府資訊處目前主要針對安全安心相關議題進行推動，項目包含智慧交通系統（Intelligent Traffic System；ITS）之整合、IP（Internet Protocol）監視器之安全監控系統、及警政、消防資訊整合等，主要內容則是資訊系統與資料格式的整合。

台北市政府資訊處亦計畫未來在台北市推動「智慧家屋」，即針對獨居老人與兒童之自主健康管理平台。具體而言，平台上將有自主健康管理、安全與照護服務（無關醫療行為），並與社區、大樓作結合。

2. 目標、時程

台北市政府希望初期能藉由「智慧家屋」有效改善獨居老人的生活品質，並逐步納入住宅、大樓安全及照護（如兒童托育）等範疇。

依照目前規劃，「智慧家屋」的服務提供主體有二：社區的志工團體及民間保全公司。預計初期將由志工團體（由社會局進行組織）開始著手提供服務，因為不涉及商業行為，推度上較單純容易。

台北市政府資訊處之角色則是開放性共通平台之建置與運作。此平台將作為社區管委會（消費者）與志工團體間的溝通橋樑，未來待成熟後再開放作為社區管委會（消費者）與民間保全公司的媒介管道。而到了民間保全公司亦實際參與的階段，就將轉變為使用者付費的機制。

此外，台北市政府亦計畫在2008年建置展示屋，作為台北市的先導計畫。台北市政府將從資通訊的角度切入，找出智慧住宅、大樓應有之樣貌。

3. 執行現況

目前尚在規劃、推動初期。

4. 課題與其解決方法

(1) 中央政策目標不明確

以 PHIS（衛生所資訊系統）為例，中央政府自 1992 年起推動至今，各地實際運作仍有很大落差。當初中央在進行規劃時並未考量到地方的人力結構，由於地方醫生護士人力不足，因此即便建立資訊系統，仍無法發揮作用。

(2) 法規有待釐清

例如針對照護應用，裝設攝影機及 sensor 算不算侵犯隱私權？此外，若受遠距照護的人出問題，照護者趕到現場進行第一階段急救時，一旦發生侵入式醫療行為，其權責如何界定？或是就保全而言，居家安全與隱私權的關係為何？智慧化居住空間所涉及的法規限制有待釐清與修改，否則對推動單位與民間企業而言，將非常窒礙難行。

二. 大學及研究機構

(一) 中國文化大學

1. 內容概要

主要由建築系溫琇玲教授主導智慧型建築空間領域的研究，並著眼於指標建立及建築物能源監控系統。在指標建立方面，除辦理優良建築選拔，並著手推動國內「智慧型建築指標評估手冊」。在建築物能源監控系統方面，自2006年至2007年與資策會合作 Smart Living Space Skin 專案。由資策會負責建材及技術方面，而由文化大學團隊負責提供應用情境的想法。

2. 目標、時程

此部分暫無內容。

3. 執行現況

關於指標建立方面，文化大學團隊在2002年接受建築研究所委託，針對全台3,000棟辦公室大樓進行現況調查。另外，並辦優良建築選拔。有別於辦公大樓，在2006年時乃針對居住住宅進行調查。以辦公大樓為中心的調查成果為「智慧型建築指標評估手冊」，目前是每3年重新修訂一次。

另外，今年政府開始推動及注意「建築物能源監控系統（簡稱 AMR）」，此系統在3年前就開始進行研究，2007年12月在示範地區進行時實驗。主要是對家庭內的瓦斯、自來水、電力的使用狀況進行遠距查看及控制。目前在推動上所面臨的課題有二：一為成本太高，一套設備成本約為兩萬；另一問題為資料傳送方式尚未統一。

4. 課題與其解決方法

文化大學團隊認為智慧型住宅在推動時遇到技術以及成本的問題。關於技術方面課題繁多，舉其中一例關於操作介面來說，由於操作介面及看的介面不同，在操作介面切換時會有時間的落差，怕歹徒乃利用此轉換介面的時間差裡侵入屋內。

而關於成本部分，亦面臨單價偏高的課題。以目前市場行情來看，若要隨時隨地3G 上網，其收費約為800元／月。

關於上述兩課題，文化大學團隊期望透過政府積極介入改善狀況，因為不管是整個基礎網路的穩定性或收費機制等都歸屬於基礎建設的部份。若欠缺這些條件，智慧型住宅無法更為推廣。

5. 對智慧化居住空間的想法

文化大學團隊認為智慧化居住空間的主體為人，技術只是為達成智慧化目的的工具。另外，各國家會依其國情文化不同，對智慧化居住空間有不同的理想及目標。以我國的狀況來說，民眾希望透過智慧化居住空間達成(1) 安全安心、(2) 健康、(3) 便利性。由於近年來我國的竊盜等犯罪率提升，安全為民眾所最迫切及關心的課題。除了指物理上的安全，網路等基礎建設的穩定性、資料傳輸時的安全性也包含在安全的範疇內。

(二) 台灣大學

1. 內容概要

台灣大學所進行涉及智慧化居住空間之主要計畫為國科會跨處計畫下之「永續人本‧智慧住家」，自2006年開始，為一持續至2009年的3年計畫。

雖然研究團隊亦明白智慧化居住空間相關議題應要在更大的架構下進行研究、分析較為恰當，但考量學校的能力，故選擇由家庭面向切入。目前的研究多集中在設備，未來則希望能跨入服務返籌。

於「永續人本‧智慧住家」中，台灣大學邀集清華大學、交通大學等大學各領域共20多位教授及團隊參與，也積極與非研究型之學校合作進行設備、儀器之設計與製作。

「永續人本‧智慧住家」計畫包含四大主題：健康（smart medical home）、永續（sustainable home）、舒適（attentive home）及基礎建設（infrastructure）。由於主題各異，研究團隊成員亦包含科技、心理、能源、社工等各領域之教授。

2. 目標、時程

由於學校研究與政策制定不同，係以教育及開拓視野為任務，故並未制定具體達成目標。

就時程方面，已自2006年起陸續著手推動，預期智慧生活課程及 Open Lab 計畫皆將持續推動。

3. 執行現況

就計畫的實際內容與執行現況而言，主要可概分為二大部分：

(1) 透過開設智慧生活課程進行人才培育

有鑑於不同教授間的溝通已很困難，若學生也無法溝通，則跨領域研究與整合將更顯不易。因此，研究團隊希望透過開設跨領域課程鼓勵來自不同背景之學生進行對話。具體而言，研究團隊在台灣大學開設一學期的課程，課程中邀請團隊的所有教授講課，並在最後透過6~8人的小組（學生來自不同背景）進行專案報告，研究內容則需同時考量技術與人文思維。

(2) 以 Open Lab 平台進行實證研究，為本計畫之核心

近年來，部分建商推出整合資通訊內容及設備的建案，但是該類建案大多係針對金字塔頂端的高所得層，而非一般家庭。然而，為了普及智慧住宅，系統的安全、穩定性、整合性等皆有待加強，因為一般家庭不似高所得層有充足資源自由進行整合與故障排除。因此，台灣大學研究團隊所建構之 Open Lab 的重點便是整合各種設備，實證研究團隊成員或企業個別開發的專案成果能否在一開放式架構下進行整合。Open Lab 將設定各種情境（scenario），從使用者的角度發想，並融合人文思考。

Open Lab 已於2007年正式啟用，名為「INSIGHT Open Lab (國科會智慧家庭科技創新與整合中心)」，由劉佩玲教授等團隊領導。詳情可參考網址：http://www.domoidea.com/layout/insight/index.html。

4. 課題與其解決方法

(1) 跨領域整合困難

「永續智慧人本住家」計畫著重跨領域合作，因此除工科背景的教授外，亦有來自設計、建築、科技政策（STS）、心理、社工等各種領域的教授參與。目前研究團隊遭遇最大的問題，就在彼此的溝通語言不同。與國科會之看法近似，雖希望能透過計畫促進人文與科技人才的對話，但最後的成果卻往往非常技術導向。由於現階段跨領域人才較少，恐需要更多時間進行跨領域之整合。

(2) 資源不足

學校的資源少、力量小，不像韓國三星（Samsung）那樣的巨型企業能投注大量資源進行研發、整合，故台灣大學的團隊亦積極利用自身人脈向各界提案，希望透過非正式提案促使一些單位與機構思考利用既有資源進行研究與試行。台灣大學主動提案之項目包含：

1) 資訊格網

台灣大學2007年5月建議國家實驗研究院充分利用其醫療、防災、生態格網，思考是否有可能轉而提供國民相關即時資訊。

格網之最初目的為彙整醫療、防災、生態相關資訊後，供機關、科學家參考與判斷，為一 sensor 網路。而台灣大學所建議之方向為，可考慮整合政府公開資訊及公共資訊，例如交通路況資訊等，提供消費者可客製化之資訊服務。消費者一旦進入特定情境，便可自動接收所需訊息，不再需要主動請求、尋找資訊。

2) 居家照護

台灣大學亦進行居家照護的商業模式建構。為此，台灣大學邀請旅美專業人士（醫療保險專業）返台，並自2007年起與萬芳醫院、台北醫學大學等機構洽談遠距居家照護的商業模式。

本計畫之主要目的是建立一介於醫院與民眾間的服務。由於可降低保險人風險，保險公司亦有濃厚興趣。惟目前台灣大學亦遭遇許多課題，如該由誰來判讀透過設備收集所得的生理資訊？責任歸屬為何？主管機關的立場如何？

3) 獨居老人照護

目前台灣大學亦與台北市政府社會局洽談，以資通訊技術（網路攝影機、螢幕等）實驗獨居老人的遠距照護、訪問之可行性。

(三) 台灣科技大學（智慧建築中心）

1. 內容概要

台灣科技大學（以下簡稱台科大）以營造工法領先於各大學院校，故以建築為主題，申請教育部「頂尖大學計畫」（行政院所推動新十大建設之一），成立「建築科技中心」。

建築科技中心包含智慧建築中心、建築節能研發中心、先進建築防災科技中心、綠色建材研發中心、開放建築研發中心，共計5個子中心。

2. 目標、時程

台科大為教育單位，於智慧化居住空間之角色可作為基礎人才之培育。故藉由建立新學門，培養跨領域之基礎人才。

頂尖計畫要求各參加之大學必須提出獨特的成果且可被國外認可。故建築科技中心近期目標，首先增加論文發表數量，中期目標係展示研發之技術及系統，長期目標則為研發獨特之技術、產品並能對國外發表。

智慧建築中心方才成立1年，研究方向初步由系統及技術研發，而後續將與營建業（建築工法係為台科大之強項）進行合作。

3. 執行現況

「智慧建築中心」所進行的研發主要為技術及系統設計，並著眼於未來可技術移轉予民間企業，故朝向實用化、應用化且考量成本之方向進行研發，茲列如下述：

(1)為新建物提供頻寬（技術），例如未來將有 IPTV，而 IPTV 將會需要較大的頻寬，藉由技術改良提供大頻寬。

(2)對既有建物之佈設光纖技術、工法

(3)照明、DISPLAY 顯示，係以健康（光療法）、色彩學之觀點，由人類對光的反應及感覺設計可自動調整光度、色彩之照明，以提供舒適的生活空間。此研發亦偏向高齡者照顧。

(4)開發檢測技術

(5)系統監控

所研發之技術、系統等亦認為需基於人之需求。而於台科大所進行之計畫中，主要以參考相關研究資料掌握消費者需求，而在「照明、DISPLAY 顯示」之研發上，由於係針對高齡者之需求進行設計，故曾對高齡者進行團體訪談。

另外，台科大亦參加國科會之「前瞻優質生活環境科技跨領域研究專案計畫」，提出「智慧型校園生活環境研擬與建置」，例如以 RFID 控管學生上下課之情況、校園導覽等。

4. 課題與其解決方法

由目前所進行之研發中發現，目前智慧化居住空間之推動上面臨3個課題：法規、系統整合、標準

(1)法規：目前智慧化居住空間有一些服務，係屬於技術等均已齊備，但卻於法規上所不允許。法規上係有其原因而限制。例如目前 IPTV 逐漸興起，而電信業者於法規面上無法從事電視業。遠距醫療之行為，於醫療法規上無法進行醫療行為等

(2)系統整合：跨領域的人才確實缺乏，即使同為資通訊產業，亦無法瞭解另一技術之內容，故目前之系統整合仍有困難。

(3)標準：各系統規格仍未能標準化。

爰此，若要推動智慧化居住空間產業，可能要由建設公司投資高科技公司成立新業種之公司（融合異業）較容易成功。

另外，於智慧化居住空間基礎人才方面，台科大智慧建築中心於智慧化居住空間領域中可為基礎人才培育之角色，如智慧建築中心於智慧化居住空間領域中將朝向施工技術、規劃設計部分，特別是弱電系統、室內配線設計之部分，進行研發及培養人才。亦可對於業界（營建業者） 推廣智慧建築施工或新工法之講習，將智慧化居住空間同步擴及基礎人才及業界。

(四) 成功大學

1. 內容概要

成功大學與智慧化居住空間相關之研究計畫包含結合建築領域與資通訊領域的「資訊建築研究室」、研究環境共生議題的「祐生環控研究中心」與關注綠建築的「西拉雅研究室」等。此外，由於智慧化居住空間所關注之領域包含節能永續議題，故即便在計畫與經費來源等與智慧化居住空間較無直接關係，但 NRI 一併將成功大學參與教育部主管之「永續校園」計畫納入說明。

2. 目標、時程

此部分暫無內容。

3. 執行現況

(1)「資訊建築研究室 (Information Architecture Laboratory；I. A. Lab)」

資訊建築研究室於2000年啟動，主要是以建築的視點出發，配合資通訊技術之使用進行整體智慧化空間之規劃，在國科會的經費補助下進行包含「FSLS 機動化智慧生活空間情境控制平台研發先導計畫 (2006-2008年)」、「模組化智慧生活空間之實體原型方法研究 (2007年)」、「模組化之示範

性智慧化居住空間建置規劃設計研究 (工研院，2006年)」、「環境智能之開放思想架構研究與常識資料庫之建構 (2006年)」、「資訊驛站—智慧網路城市資訊入口及填充體研究 (2005年)」、「普及智慧空間的對應理論與實踐 (2004年) 」等與我國智慧化居住空間密切相關之研究。

(2)「祐生環控研究中心」

祐生環控研究中心自1995年便著手進行「共生生態環物理環境控制之研究」，並先後進行「地球環境變遷之調查分析與因應原則」、「建立都市環境共生規模之環境控制體系」、「檢討共生生態環尺度規模與物質流機制」、「建立本土性共生態環尺度規模之推估」、「建立共生生態環技術資料庫」、「建立對應微氣候氣象資料之立地策略」、「彙整實質共生生態環建築計畫」，與「建立共生生態環單體實驗空間檢測模式」，「共生生態環實驗體環境控制設定與組構模態建立之研究」及「共生生態環實驗體本土環境控制模態建立整合研究」等與環境共生相關之議題。目前祐生環控研究中心之研究領域包含永續的音環境、光環境、空氣環境等，希望透過建築手法的持續革新，在環保、能源議題飽受關注的21世紀社會，為國內打造健康、永續的居住環境。

(3)「西拉雅研究室」

西拉雅研究室長期關注綠建築、風土建築、建築生態工法、建築節能、都市水循環、都市氣候與生態及建築生命週期評估 (Life Cycle Assessment；LCA) 等議題，其中又以綠建築、建築節能等領域可充分與智慧化居住空間的節能永續領域相呼應。

西拉雅研究室的研究成果影響深遠，對我國綠建築評估系統、綠建築推動方案等制度之形成皆有重大貢獻。該研究室對建築整體節能有深入研究，針對住宅型用電監測、中央空調型用電監測、建築耗能診斷專家系統等皆有進行開發與實證，並已將研究範圍逐步拓展至都市層級的議題 (如減低熱島效應等)。

(4)「永續校園」(成功大學參與)

永續校園是以生態、節能為主要精神所開展的一系列校園改造計畫。政府並不針對「永續」進行精準的定義，而是由各校依據各自校園、週邊社區的實際需求思考、提案，再經政府核准後取得資源進行改造。

至於為何選擇校園作為推動的載具，事實上研究團隊當初亦曾考慮過廟、鄉鎮市公所、郵局、警察局等公共場域，但最後評估發現學校的執行力最高，且最富教育意義，故最終決定以學校作為推動場域。

學者指出，在城鄉生態環境中，校園的生態環境系統是非常重要的一環。基於普及國民教育之考量，學校之設立地點非常均勻而廣泛，且相較於其他公共、商用建物及住宅區而言，校地原有的綠化、生態環境均較理想，

故研究團隊期待利用「永續校園」計畫構成推動生態、節能觀念的點（學校作為示範點）、線（可將社區與學校結合，鼓勵住民參與）、面（使北中南東發展獨自特色），除為校園與週邊社區帶來優質生態環境外，亦兼具現場生態教育之效。而隨著家長積極參與學校事務，「永續校園」可教育學生與家長，讓他們將觀念帶回社區與家中。

永續校園之概念自1999年初開始發想，2002年開始執行為期7年的計畫，於全台各級學校推動永續（如節能、使用再生資源）的觀念，目前已在北、中、南、東（含都市及偏遠山區）等地區設有1千多所示範點（全台共4千多所義務教育之中小學校）。

4. 課題與其解決方法

(1) 就地升級

以往的都市更新（urban renew）概念均為拆掉重建，但近年來國際上已開始喊出都市再生（urban regeneration），即將建築物的外表更新、智慧化，但內部仍在可能範圍內保持原貌，盡量不影響居民的生活。由於我國新舊房屋比率達3:97，故智慧化居住空間中的舊屋更新更是有待關注之領域。

(2) 缺乏運作的載具

目前各主體在推動智慧化居住空間中共同面臨的課題之一，便是缺乏各主體均能參與、聚焦的領域或計畫。而事實上，「永續校園」的觀念亦可被理解為一載具。永續校園的推展，除為產業帶來商機外，亦可供政府各部會參與，與各自推動中的政策相結合。

(3) 商業模式

建築物在建成之後的維護多由物業管理公司來進行管理，而諸如此類具有延續性的服務才是真正商機所在，否則引入資通訊設備亦不過是一次性賣斷的建置。若要實現智慧化居住空間，需思考何為可行的服務與商業模式。

(五) 工業技術研究院

1. 內容概要

工研院內承接智慧化居住空間主題相關專案的單位分別有創意中心、材化所、量測中心、資通所及能環所。各單位依其專長進行專案研究。在與NRI之訪談中，院內相關單位各自對目前正在執行專案進行介紹說明，並透過此訪談機會瞭解其他單位所做專案內容進行交流。各單位執行專案及分工簡單整理於下：

表 2-2　工研院各單位執行專案表

單位名	智慧化居住空間相關之研究領域	類別
創意中心	情境設計	Idea
材化所	材料	Solution
量測中心	平台標準	Solution
資通所	網路	Solution
能環所	建材	Solution

資料來源：本計畫整理

2. 目標、時程

與下列執行現況合併說明。

3. 執行現況

(1)創意中心

承接經濟部3年科專計畫，目前進入第二年。專案研究主題為四大都會區創新生活情境研究，主要以華人四大城市中學生族、單身族、蜜月族、育幼族、成長族、成熟族等六個族群不同的生活價值與型態。期透過此一創新生活趨勢探討，將研究的結果與我國產業共享，協助我國產業尋求未來新機會，提供新生活的解決工具方案，以滿足人們對未來新生活的需求。

(2) 材化所

受經濟部能源局計畫支持，目前已進行7年。乃針對亞熱帶氣候特性，對房屋外殼，牆，屋頂及窗，研發建築功能性材料。

另外，材化所亦於2006年至2007年間，受內政部建研所委託進行「智慧化居住空間策略推廣」專業服務案，內容包含以下項目：

- ■ 智慧化居住空間情境模擬建構
  - ● 製作智慧化居住空間情境影片
  - ● 辦理創作競賽規劃
- ■ 智慧化居住空間示範應用發展
  - ● 籌設智慧化居住空間應用展示
  - ● 辦理應用推廣展示活動
- ■ 智慧化居住空間產業發展推廣
  - ● 研擬我國相關產業短中長期發展及推動策略
  - ● 促進異業整合、技術創新及產業落實
  - ● 跨領域整合應用、人才輔導及育成

詳情請參閱內政部建研所相關內容。

(3) 量測中心

預算來國科會自工程處科發基金，由 2007 年起進行 4 年計畫。計畫主要內容在於「使用者介面標準共通平台建構」，按使用者屬性，分為「聰明住家」、「智慧大樓」、「智慧廠辦」、「醫療院所」。

(3) 資通所

預算來自經濟部的各種專案計畫。研發內容主要在：網路安全及家庭網路。

(4) 能環所

承接經濟部科專四年計畫。主要方向包含水環境共生（中水回收系統）、生態建築、產業分析及法規研擬等四個面向。研究主題為「亞熱帶智慧化居住空間建材」，並以「除熱、防潮」等高機能性建材為研究重點。

4. 課題與其解決方法

(1) 服務提供者及商業模式

工研院創意中心認為，智慧化居住空間最大市場應是在中古屋，因此房仲業者、維修業者預期將是未來導入智慧化居住空間的一大角色。另外，由於房仲業者與終端消費者有直接的接觸，清楚各族群的偏好及消費力，在推動上能切實鎖定目標族群進行推廣。基於此兩種理由，認為房仲及維修業者可能是適合的服務提供單位。

然而，在既有房屋價值鏈中，業者是否想跳出自己的領域，經營別的事業？另外，是否願意在自己經營的品牌下提供其他服務，如信義房屋的四種新服務，亦非自己進行，而是作為一個窗口。

目前由於智慧化居住空間相關商業模式及技術標準並未確立，價值鏈下游的服務內容及形式亦未臻成熟，故可能成為服務提供者的業主目前皆持觀望態度。

(2) 標準的制定

不只是設備之間，通訊方式也有很多種，網路如 TCP/IP、家電的各種遙控器也有自己的通訊方式。在商業模式尚未完全確立下，技術又不斷更新，相關業者對於採用某種特定規格保持觀望態度。然以目前我國廠商實力雖無法制定或影響相關標準的制訂，但為跟上國際大廠動態及市場反應，需積極參與制定的過程。

(六) 財團法人台灣建築中心

1. 內容概要

財團法人台灣建築中心（以下簡稱建築中心）係內政部建築研究所與各建築師工會所出資成立之財團法人，其成立宗旨係為協助內政部建築研究所，進行法規研究及研擬，並成為連結政府與民間之角色。

建築中心之於智慧化居住空間之主要業務為：推動智慧建築標章、研擬建築技術規則，以及技術推廣

2. 目標、時程

與下列執行現況合併說明。

3. 執行現況

(1) 智慧標章之推動

建築中心推動智慧建築標章，係自1993年開始，由初始之研究、評估方式之擬定，至實際執行，建築中心均參與其中。

目前係依據「智慧建築解說與評估手冊」，接受建築業者申請，目前通過取得智慧建築標章之案件為。

(2) 展示屋之建立

建築中心現在正協助內政部建研所建置展示屋，此展示屋係運用建研所位於文山區之辦公空間，闢建一個可以讓相關智慧化居住空間廠商展示其設備系統的空間。

此展示屋係以人性生活作為出發點，整合30~40家廠商，包含資通訊設備商、家俱廠商，展示各廠商於智慧化居住空間相關應用產品。

(3) 研究計畫

今年度建築中心所執行的計畫係與文化大學進行合作，分為下述之主題：

- ■人機介面：與交通大學合作
- ■智慧系統佈線：與極致電子合作
- ■營運導覽

(4) 推動辦公室

為推動智慧化居住空間，內政部建築研究所成立推動辦公室，由工研院材化所與建築中心共同合作。以工作內容性質區分，工研院性質上屬於技術研發，例如：能環所為建物空調部分之研發，材化所為建材、照明之研發。而建築中心則為法規擬定、執行，建築結構技術研發。

(5) 法規研擬

由於建築技術規則為房屋之基本要求，建造房屋時必須符合其中之規範。目前正檢討藉由法規規範引入智慧化居住空間的精神，故正對於適合導入的智慧化居住空間範疇研擬相關規定。

(6) 智慧化居住空間之推廣

與工研院共同成立智慧化居住空間產業連盟，推廣智慧化居住空間，並促進產業間之瞭解及合作。

4. 課題與其解決方法

由建築中心協助內政部建築研究所推動相關施政之經驗中觀之，智慧化居住空間之推動策略為：

(1) 運用法規工具

由建築角度觀之，建築物須留設足夠之弱電系統管道間，故佈線系統相當重要。由於建築技術規則為各建築物所需遵循之基本法規，故建議運用法規工具規範其成為智慧化居住空間之基本規定。

智慧化居住空間建材亦可用標章來推動，使消費者、業主、建築師彼此有溝通之語言，有一量化之基準。但於服務方面可能無法運用標章吸引消費者。

由過去建築中心之執行經驗觀之，綠建築之推動係以公有建築物（公共建築）為首，以法規限制新建之公有建物必須符合綠建築之指標。故由法規工具以推動智慧化居住空間可能為有效辦法之一。

歸納而言，對於建築領域而言，最常運用之政策工具除上述法規工具外，另一工具為公有建物。政府採購新建工程每年約4,000億，對建築業者而言，是一大商機，並可由此為起點推展智慧化居住空間。

(2) 建立信賴之單位

由過去執行經驗中，以防水技術學會為例，一般防水工程係保固5年，由參加會員繳交基金，作為修理費，若於保固期內廠商倒了，消費者可找防水技術學會，由防水技術學會派廠商維修，費用則由基金提出。因為有保障，故消費者就會選擇防水學會之廠商。

(七) 資策會網路多媒體研究所

1. 內容概要

目前資策會網路多媒體研究所（以下簡稱網多所）所執行有關智慧化居住空間計畫，係承接經濟部技術處之「智慧化居住空間科技整合應用計畫」之其中一子計畫「工作與生活示範應用」。

「智慧化居住空間科技整合應用計畫」係因應2005年產業科技策略會議結論，以智慧化居住空間為主題，2006年產業科技策略會議建議將智慧化居住空間擴大為生活範圍，故資策會所進行之計畫主題可能擴大至交通或城市導覽等。目前計畫可劃分為三階段，第一階段將以安全為主題，第二階段將以節能為主題，第三階段以健康為主題。

2. 目標、時程

「智慧化居住空間科技整合應用計畫」為三年計畫，目前該計畫已完成三分之一，2007年執行第二年計畫。

科專計畫賦予資策會之一重要任務係為產業鏈之推動。故資策會亦研發可技術移轉之系統，尋求有興趣之廠商，或建置示範計畫吸引廠商加入，以建立形成產業。

3. 執行現況

由於智慧化居住空間對目前房地產市場而言，仍為行銷手法，故僅有高價位之住宅方有可能引進，因為住宅單價高，故建商願意吸收引進設備系統之費用。而相對辦公室而言，辦公室引進智慧化居住空間之系統或設備，企業主較容易看到省電、節能，進而省成本之成效。故網多所對於智慧化居住空間則由辦公空間及社區控制切入，進行研發。

(1) 研發之技術

網多所以無線感測網路技術 WSN（Wireless Sensor Network）作為智慧化居住空間中之應用系統，係主要以 ZigBee 作為其核心技術。ZigBee 約為近5年內所開發之技術，仍有進步之空間。然而 ZigBee 技術本身較適合工業控制，而不適合家庭使用，故網多所之應用上則以社區或辦公空間控制為主。以 ZigBee 為主所研發之系統有：訪客定位追蹤（Visitor Positioning & Finding System）；門禁控制（Parking Area Gate Automatic Control）；危險地區感知（Dangerous-Zone Management）；智慧外層平台（Smart Skin Platform）等。

(2) 系統應用案例

目前網多所所研發之系統已應用於：

- 國立自然科學博物館、故宮博物院之導覽系統。
- 內湖世和御院住宅社區亦導入資策會網多所所研發之定位感知系統，由於目前才完工交屋，尚未得知有關該系統運作之反應。
- 台電之電纜線監控系統。

於研發之過程中，網多所主要係藉由對建築業者、保全業者、設備業者等進行訪談而得知其需求或缺乏之處而進行研發。消費者部分則由資策會資訊市場情報中心（MIC）進行調查，掌握消費者之需求。

4. 課題與其解決方法

由資通訊產品之階層觀察智慧化居住空間之課題，我國非常缺乏「平台（Platform）」階層，亦可視為我國的環境無法創造出平台階層之產業。目前大規模的廠商因為未具商機而不願意跨足，小規模之廠商則相當有意願，但以目前之能力及市場支撐力恐仍不足。目前資策會亦擔負一部份平台階層之角色，現在亦協助晶圓廠之工廠控管、醫院醫護人員定位控管之規劃。

由技術方面而言，目前通訊晶片仍掌握於外國廠商，降低成本仍相當受限。ZigBee 相較於藍芽技術，屬於低耗電低成本，目前係因產量不大，故成本降不下來。若能大量生產，可望再降低成本。另外， 因為我國投入 WiMAX 技術開發之時間及資源相當多，且積極參與 WiMAX 技術中之標準制定，我國發展 WiMAX 技術是較其他國家有機會。然而，我國家電廠商對於將家電智慧化或連網的意願很低。雖然目前家電連網於技術上已可克服，但要達到運用網路控制家電則仍有困難。

然而，使用者對於智慧化居住空間產品信心不足為最重大之課題。大廠商即使能生產智慧化居住空間相關產品，建商亦無意願購買。其原因為建商只想買穩定性高，且消費者慣於使用的產品。

(八) 資策會資訊市場情報中心（MIC）

1. 內容概要

資策會資訊市場情報中心（以下簡稱 MIC）與網多所共同參與經濟部技術處「智慧化居住空間科技整合應用計畫」法人科專計畫。由網多所作為該計畫之主持人，MIC 協助進行調查消費者需求。

有關調查消費者需求部份，係以焦點團體座談之方式進行，質化消費者的需求，並將消費者需求反映至網多所之研發中，以拉近技術與市場需求之差距。

2. 目標、時程

「智慧化居住空間科技整合應用計畫」係為三年計畫，目前該計畫已完成三分之一，2007年執行第二年計畫。

計畫第一年係進行消費者需求調查，第二年係將進行業界之市場需求，將由價值鍊之角度切入，促使不同價值鍊間之合作，如建築價值鍊與資通訊價值鍊之合作，資通訊業者如何進入建築價值鍊。

3. 執行現況

(1) 消費者需求部份

焦點團體座談之樣本，分為一般民眾及企業，取樣自大台北地區。一般民眾係篩選中高收入者（網多所設定未來引進之智慧化系統約10-20萬

元），並對資通訊設備略有認知，且考量家庭購買決策者，亦即付錢者為家庭中之何人，而將樣本集中於決策者。例如於家的範圍，決策者係為家中的男主人或女主人，於社區範圍導入智慧化系統又是哪些人為決策者。如老人需要健康照護服務機能，但購買者通常不是老人而是子女；企業部分則抽選經營賣場，屬於公共空間之企業（如量販店、百貨公司、超商），該公司有權可導入新系統、新設備之主管（總務）。

於焦點團體座談執行時，分為兩階段。首先，第一階段無任何提示，讓受訪者自由發揮對於家庭生活中所需要的事物。第二階段，則提示資通訊 EM（產業科技策略所提示之安全安心、健康照護、舒適便利、省能永續）、Solution 與 Scenario （網多所所研發之系統或技術，如門禁系統）

由焦點團體座談之成果排出我國人所重視之順序，由高至低為：需求最高者為安全、健康，其次為舒適、便利，再其次為娛樂、環保、節能。

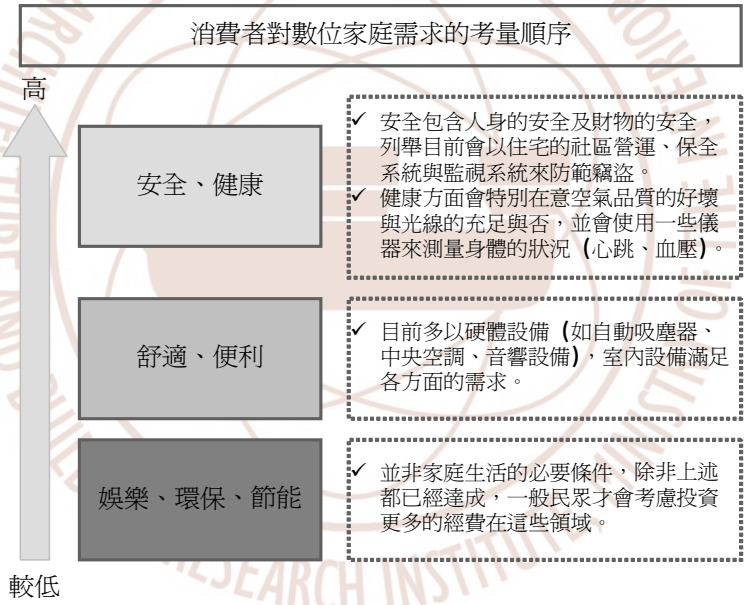


圖 2-4　消費者對數位家庭需求的考量順序

資料來源：資策會「數位家庭」2007 年 7 月

(2) 業界之市場需求

本年度 MIC 所需執行的部分係為由價值鍊之角度切入，促使不同價值鍊之業者進行合作。主要係以對業界進行訪談，特別是建築業者。並試圖從中發掘資通訊業者如何進入建築產業價值鍊。

以建築業者與電信業者或其它業者合作相關智慧化居住空間案例觀之，目前各業者仍不願意擔任整合者或營運者之角色，但業者穩固的品質形象仍是業者間彼此合作之要因。

4. 課題與其解決方法

MIC 於執行消費者調查時，消費者對智慧化居住空間、數位家庭等題材不甚瞭解，且尚未有明確成品，故消費者即使有需求，因受訪者無法想像所需要的設備或解決方案，導致調查成果未臻理想。伴隨著智慧化居住空間、數位家庭之推廣下，消費者之認知度逐漸提升，後續若再辦理類似調查時，可能會較有成果。

(九) 資策會產業支援處（產支處）

1. 內容概要

資策會產業支援處（以下簡稱產支處）係協助經濟部資訊工業發展推動小組推動協助資訊產業發展，所協助之資訊產業廠商以硬體設備廠商為主。

經濟部資訊工業發展推動小組之任務係協助業者解決產業問題，如研發欠缺技術時，協助國內業者與國外業者之技術合作。另外，亦建立業者間之聯繫、引進新概念或協助業者投資新領域。

2. 目標、時程

於推動資訊產業時，為尋求資訊產業下一世代可延伸之發展主題，故其中一個方向則以「數位家庭」為主軸。

3. 執行現況

目前 DLNA 標準已較具規模，故經濟部資訊工業發展推動小組以及產支處目前協助我國廠商生產符合 DLNA 標準之設備。另外，亦定期發行「數位家庭」刊物，推廣各界瞭解「數位家庭」及其發展動向。

4. 課題與其解決方法

(1) 有關業者對於數位家庭、智慧化居住空間之看法

我國資通訊產業以製造生產為主，但亦已成特殊之產業結構及文化，即使是外國大廠亦難以輕易切入我國的資通訊市場，世界上其他地方亦無如我國這樣的資通訊市場，故並非業者能力不足，而是業者未有意願生產。我國廠商基本上仍是以 ODM、OEM 為主，未有一定規模的生產量，我國廠商不願意生產。另一方面，由軟體面向觀之，微軟（Microsoft）的產品主要為數位家庭軟體平台，但因微軟尚未取得相當市場占有率，故我國配合生產之廠商仍於處於觀望狀態。我國資訊廠商規模夠大，故會自行判斷投入智慧化居住空間是否有利可圖。故對於智慧化居住空間，應回歸到是否有此需求，產業才有機會成立。

(2) 有關智慧化居住空間相關服務之形成

由經濟部資訊工業發展推動小組推動之「數位家庭」觀之，數位家庭主要以娛樂為主題，而設備上則著重 HOME CENTER 與 HOME NETWORK。

而控制或安全等主題已發展有一段時間，待 HOME NETWORK 成型後，再視可否將控制或安全之主題置入 HOME NETWORK，形成智慧化居住空間相關之服務。

(3) 有關智慧化居住空間之基礎設施部份

「寬頻」為智慧化居住空間之基礎，寬頻有如房屋之水管，故如何接入智慧化居住空間，且屋內所連接之數位家庭產品所需要之頻寬為何則顯得重要。若電信業者（如中華電信、台灣固網）等能將光纖等接進消費者家裡，自然就會有業者想出運用這樣的設備可以有什麼樣的服務，屆時亦會有人使用。

(4) 有關政府部門推動角色方面

目前數位家庭領域，需要專精的單位，但又要跨領域，成為政府部門推動上之課題。政府各單位的權責劃分亦需要妥善檢討與規劃。

三. 民間企業

(一) 中興保全

1. 內容概要

中興保全為我國目前最大之保全業者，與日本 SECOM 技術合作，目前日資約占27%，總經理為日籍。日方之主要角色為協助台灣合資團隊開發產品及服務。

中興保全在台主營項目與日本相同，為居家與商家之系統保全，惟面臨國內市場成長性到達瓶頸，現正積極思考活用或另闢產品與服務平台，以切入、整合其他服務領域 (如健康、娛樂等) 之方式，提供範圍更廣的居家生活服務，扮演整合服務提供者之角色。

2. 目標、時程

此部分暫無內容。

3. 執行現況

在涉及智慧化居住空間的產品或服務方面，中興保全2006年推出隨身行動保全服務「迷你龐德（MiniBond）」。就技術上而言，MiniBond 可算是一個行動平台，因此若加上 ZigBee 模組，亦可做生理資訊的監控與傳輸，可兼作健康照護等其他服務。中興保全的核心業務雖為安全、保全服務，但將來亦不排除跨入智慧化居住空間的健康照護領域。

具體而言，中興保全希望推出帶有科技成分的關懷服務，甚至加上送餐服務（因為旗下有物流公司）。例如採用 sensor 技術，能偵測人的生活起居情形，有異常時，中興保全可派遣人員迅速對應。中興保全認為，健康照護服務的重點需回歸到「關懷」本質。即便是錯誤信號，亦會積極撥打電話或

派員前往客戶處進行關心，在智慧化服務中包含了中興保全既有的派遣價值，讓消費者有被人關心的感受。

在本身業務之外，中興保全亦參與部份政府的智慧化居住空間相關計畫，如與工研院合作 Tele-care 計畫等。

4. 課題與其解決方法

(1) 系統整合與標準化

封閉式的系統鮮少技術上的問題，但當面臨整合時，彼此互換標準的差異便構成整合的難題。對此，中興保全目前的各種系統與相對應的服務都彼此獨立，惟儘可能預留整合用的模組（module），以待將來整合需求浮現後，可以立即進行整合。

在整合平台技術方面，由於我國企業規模較小，無力自行制訂標準，因此要與全球市場接軌，將來才能自由選擇供應商與技術。

(2) 建築與資通訊產品生命週期之差異

建築物與資通訊產品的生命週期大不相同，故對服務提供者造成備料、維修、配線等問題。例如，中興保全必須負責保全設備的後續維修，因此會產生韌體（firmware）或驅動程式（driver）版本不合的問題，導致連不上原有系統。此外，若未能在建物規劃初期就妥善規劃系統整合的問題，一旦配線完成，將不易進行修改。因此，模組化的介面非常重要。

(3) 法規有待釐清

其實以住宅層級來看，軟硬體並非問題，商業模式也相對單純，但法規上的模糊不清會在企業考量跨入新領域時造成問題。

以保全服務為例，若產生通訊死角時，要如何釐清責任歸屬是很大的課題。由於法規尚有模糊不清之處，企業為自保，必須採取相對應的措施，營運成本亦會提高，讓許多原本有意投入智慧化居住空間的團隊退卻（2000~2003 年時）。

5. 對智慧化居住空間產業動向之觀察

就產品開發與推動上，韓國 SECOM 的腳步較日本 SECOM 快，日本相較之下較為保守。例如針對系統保全的訊號傳輸方式，日本 SECOM 對於 ADSL 連線仍不大放心，較傾向使用 ISDN 連線。相反地，韓國三星與日本 SECOM 的合資保全公司 S1 Corporation 便顯得非常積極。

此外，在智慧化居住空間產業中，整合是非常大的課題，但三星產品的整合度已相當高，據瞭解已經可將許多系統及服務整合到單一遙控器上。中興保全將來亦想扮演類似三星這樣的強勢整合者角色，惟目前因標準互換的問題依然存在，故不會貿然採取行動。

(二) 東京都保全

1. 內容概要

東京都保全為國內最大之都會區社區物業管理業者，公司名雖冠以保全之名稱，但業務內容係以物業管理為主，僅一部份業務與保全業重疊。

與中興保全、新光保全等系統保全業者不同，東京都保全係以駐衛保全業務為主，並進行大樓設備的維護修理、環境清潔維護等工作。同時，東京都保全亦提供住戶各生活面向上的協助，擔任如團購（生鮮食物）、宅配、搬家、清潔等生活服務之窗口。

目前東京都保全並未提供涉及智慧化居住空間之產品或服務。

2. 目標、時程

此部分暫無內容。

3. 執行現況

此部分暫無內容。

4. 課題與其解決方法

(1) 法規有待釐清

例如醫療照護系統，我國法令限制住宅內不得有看診之行為，故居家醫療之推行恐有困難。此外，就責任歸屬而言，使用系統提供智慧化服務時，對於產生的狀況，業者需負責到何種程度？訊號傳輸中斷時，是否能釐清服務業者與電信業者責任？諸如此類有待釐清的法規與責任問題亦非常棘手。

(2) 價格難以接受

目前消費者對智慧化居住空間產品及服務的認知不足，接受程度不高，價格標準亦無法建立。雖然工研院南分院的調查結果指出，南部民眾可接受之價格範圍為 300~500 元/月，但消費者是否真能接受，仍有待深入探討。

5. 對智慧化居住空間產業動向之觀察

東京都保全的日本母公司 Nihon Housing 在日本並未具體推出智慧化居住空間的相關服務，惟有針對老人提供緊急狀況對應服務，於新宿設有24小時的管制中心，客戶遇有緊急狀況時，可按下佩帶在身上的扣環通知管制中心，但推行效果不彰。

過去亦有日本居家照護業者來台洽談合作事宜，主要應用是使用偵測感應方式發現異常情況（如一整天都未開冰箱，或一整天都沒上洗手間等），據瞭解長庚之養生村亦有設置類似設備，惟東京都保全送交母公司決定後並無下文。

就我國現況而言，目前自有技術仍不成熟，運用在保全設備裡的技術相對較為穩定，但針對人身安全的行動保全或可即時反應的設備仍不夠好。

另外，近年標榜智慧化住宅的建案多以行銷成分居多，由物業管理之角度觀之，真正執行面上仍有問題，除產品不成熟外，法令面亦不允許。

(三) 新光保全（子公司誼光保全）

1. 內容概要

新光保全為國內第二大保全服務業。誼光保全隸屬於新光集團，在集團內的分工中，主要負責保全業務中的駐衛警及樓管業務，而新光保全則主要負責與智慧化居住空間較相關的系統保全業務。

新光保全的智慧化居住空間領域相關產品中，以系統保全產品較多，娛樂相關產品較少。產品開發順序為安全→健康→娛樂。系統保全產品多由投資的新誼及新群電子公司製作生產。

2. 目標、時程

此部分暫無內容。

3. 執行現況

目前推出的相關居家照護產品，現正透過自家新光醫院進行測試。針對獨居老人的產品已出到第三代。第一代的產品是「老人在宅通報系統」：保全＋老人特別服務（如問安及緊急通報等）＋身體量測。

目標客群為「獨居老人」。獨居老人中又分「半獨居」（即只有白天是獨居，晚上家人會回來）及「真正的獨居」。真正的獨居老人多屬於社會邊緣族群，故基本上新光以半獨居老人為客群。

所得較高族群亦為目標客群，然成效不彰。因為通常這個族群的年紀較大，以目前的產品來說，對這群族來說操作介面的設計複雜，不如外傭方便。（如以外傭代替家電遙控）除外傭較機器操作方便外，此族群也有去安養院解決照顧問題的選擇。最後，這族群也有覺得收費太貴的問題。而年輕族群雖對相關產品接受度較高，但是產品費用較高無法負擔。

4. 課題與其解決方法

(1) 消費者需求難以掌握

消費者需求難以掌握。雖嘗試透過智慧化居住空間相關商品的問卷調查掌握消費者需求，但仍覺得數據失真。探討其原因應做智慧化居住空間的問卷調查時不會以真正產品來詢問消費者意見，而是以需求詢問，故易造成數據上的偏差。

除此之外，另外還有個人資訊隱私領域的相關法令及技術仍未確立的問題，故新光認為此市場並不容易進入。

(2) 商業模式尚未確立

商業模式及獲利性仍未穩定。國內保全龍頭業者的中興保全雖已推出全球定位系統（Global Positioning System；GPS）相關產品，但據說到目前為止尚未有下一步推廣動作。

國內缺乏要素來發動此產業的引擎，目前可看到的是同業多靠領政府輔助計畫進行推廣或研究。另外，由於政府多將目前產品實驗性的應用在弱勢族群上（例如：政府所推送餐服務，社會局監控中心所推低收入戶獨居老人的手錶型監控 sensor）。根據弱勢族群的適用結果看來，這些商品都不是太切合實用的商品，因此相關業者對於持續性的商品研發或該業務的推廣也顯的意態闌珊。然而，換一個角度思考，或許弱勢族群的需求與一般族群不同，故其實驗結果並不太適用於在其他族群上。

(四) 中華電信

1. 內容概要

主要推動單位為電信研究所。關注焦點在數位家庭，可以 MICEE 等五大主題理解之，MICEE 皆已達到商用化階段。

「M」為 Monitoring/Management，主為安全、自動控制，是企客服務研究室所專注之重點。「I」為 Information，如 Web 2.0，主要由多媒體應用研究室處理。「C」為 Communication，如 VoIP、Video Phone 等。中華電信已著手建置，惟尚不主動推出。「EE」為 Entertainment & Education，主要與 Microsoft、Intel 等大廠合作，採取在設備內安裝 bundle program 的方式推出。

2. 目標、時程

與資策會等專注於技術開發不同，中華電信期許扮演一「整合者」角色，致力行銷推廣、技術與設備的加值、建立商業模式。

預估之發展時程表如下所述：2007年推動 I，2008年為 EE，C 為 Communication，如 VoIP、Video Phone 等。2009-2010年推動 C（VoIP）& M（security），2011年推動 M（health care）。

3. 執行現況

(1) 中華電信數位家庭圖像

中華電信提案之數位家庭，係以下述模式鍵結：

- Home Network：以 ZigBee 等無線傳輸連結家中 sensor 及 device
- Service Station：應服務種類（安全、舒適─自動控制、健康照護等），視需求裝設 service station（類似 MOD 機上盒）
- Home Gateway（或 Residential Gateway）

- Access Network：Mobile Network（3G、GPRS）、Fixed Line（xDSL、FTTH）

(2) 企客服務研究室目前關注的議題

- 人：health care、健康管理。目前與工研院醫材中心合作，也有做經濟部科專
- 事：home automation control
- 財：home banking（已在中部試行推出「Homban（取其台語諧音一方便）」服務）、金融電話機（以 modem 與金融機關連結，避免不必要的連線與外部攻擊
- 物：home security，目前與遠雄合作，在林口的 U 未來建案中裝設

4. 課題與其解決方法

中華電信目前主要面臨「內容」，「標準化」及「法令」等問題。

(1) 關於「內容」：

當初中華電信在推動 MOD 時，便遭遇了缺乏內容（contents）的窘境。由於無法突顯出價值，客戶接受度也不高。後來雖找到了內容，卻又受到國家通訊傳播委員會（NCC）關切。

(2) 關於「標準化」：

中央標準局有做通信協定（Protocol）的標準化，但僅此而已。曾經也召開過標準化會議，惟最後無疾而終。

特別是 Device 判讀問題，ZigBee 宣稱可用 active profile 解決各 device 不同判讀的問題，但僅僅是理想狀態。中華電信現階段將採取釋出 Protocol 或認證廠商的方式暫時解決，因此主要攻佔建案的專案市場（即新屋）。目前尚無法達到 DIY 市場強調的可抽換性、互換性（interoperability）。另外，由於我國市場小，即使中華電信主導制定某些特定標準，對全球市場的影響力仍薄弱。因此，應積極參與標準化的國際組織分享經驗，並發揮影響力。

(3) 關於「法令」：

中華電信為「一類電信業者」，故受國家通訊傳播委員會（NCC）管制甚多。再者，關於 Device 的裝置，是否與建築法規相關？是否需要執照？這方面希望內政部能釋疑。另外，health care 是否涉及醫療行為？健保是否給付？這部分有許多複雜的問題都有待解決。

(五) 極致電子

1. 內容概要

極致電子為建築物安全監控之系統整合商，主要業務包含監控產品開發、LonWorks 產品經銷及大樓系統整合。

2. 目標、時程

此部分暫無內容。

3. 執行現況

此部分暫無內容。

4. 課題與其解決方法

(1) 消費者意願低落

消費者缺乏誘因購買智慧化設備。

(2) 業界參與意願不高

由於政府研究經費大多流向法人研究機構或學校，故與產業界的期待有所落差。希望政府能使用法令政策工具來振興產業。

(3) 經營風險

我國系統整合商多為中小企業，需壓資金拿貨，故有很大的資金風險。此外，我國中小企業的設備商大多自國外進口設備，一旦經營不善倒閉後，系統的後續維護將非常困難，故建築業對於是否採用智慧化設備亦相當保守。

(六) 研華電子

1. 內容概要

研華為工業電腦、嵌入式系統、工業自動化設備及家庭自動化控制之製造商。針對智慧化居住空間中的家庭面向，研華與系統整合商及建設公司合作，提供家庭自動化控制之設備與平台，並有自有品牌 UbiQ（由子公司「研華智能」進行統籌）。

除生產家庭自動化控制產品外，研華亦與和成（HCG）共同成立一合資企業「O＋」，以創意及設計中心的角色切入智慧化建材產業。

2. 目標、時程

研華已於2008年正式推展 UbiQ 系列產品，並在總公司建置展示空間進行推廣，作為整合居家智慧化產品與情境的第一步。

3. 執行現況

如前述，研華現正積極推廣自行開發之情境整合平台與端末「UbiQ」系列產品，初期預計將鎖定辦公空間、飯店、高級住宅等客層，再尋求與其他服務及內容業者合作，共同推廣至大眾市場。

在既有的家庭情境與自動化控制設備外，研華希望未來轉而提供Service Ready Platform（SRP），不再僅是販售獨立系統的硬體，而是提供能透過網路整合智慧服務之平台式產品來提升附加價值。

4. 課題與其解決方法

(1) 智慧化居住空間產業價值鏈斷層

目前各主體均對智慧化居住空間有各自的願景，但究竟要由誰、如何導入智慧化設備尚不明確。研華推出 Service Ready Platform 方便業者提供智慧化服務，卻面臨缺乏服務（內容）及服務提供者的窘況。由於物業管理業者、商務旅館業者與消費者有實際的接點（交易經驗與管道），研華建議應鼓勵上述業者跨入智慧化服務範疇，由其串起目前產業價值鏈的斷層，而我國的物業管理相關法規則必須加以釐清及強化。

(2) 跨領域整合困難

我國不似韓國有樂金（LG）或三星（Samsung）等大型財團，能夠在集團內解決跨領域整合問題。對比之下，在我國，像研華這樣的設備商與其他合作廠商（如家電商）就需摸索找出管道合作，跨領域溝通合作較為困難。同時，三星在集團內已有豐富整合經驗，亦有實際的造鎮計畫及經驗，故能提供從設備到營運接包含在內的全方位解決方案，甚至外銷至杜拜等地，我國需引為借鏡。

(3) 難以掌握標準互換趨勢

智慧化居住空間產品涉及許多標準互換議題，但若由廠商各自針對國際標準互換趨勢進行研究，則會造成資源之重複投資與浪費。因此，期待政府及法人研究機構能協助業界掌握通訊協定等互換標準之動向。

(4) 市場拉力不足

光靠政府或產業推力進行智慧化居住空間的推動恐有不足，而透過立法強制裝置智慧化設備亦不妥當，故需對民眾進行教育，如透過如智慧建築標章來將智慧建築的優點傳達給民眾，也給建商誘因。

(5) 政府目標不明

政府目前缺乏成形的短期具體目標。雖不見得要馬上進入大規模補助的階段，但至少需提供短程目標給產業界較具體的發展方向。

5. 對智慧化居住空間產業動向之觀察

過去建築業的一次性賣斷商業模式相當單純,但近年來建築業的生態或許已有所改變。例如研華目前與一專注品牌路線的建設公司合作,由於其客層多住在豪宅,因此不想僅在賣斷交屋後即結束與客戶之關係,而是希望能長期地提供服務來建立口碑,吸引客戶的友人。

而就未來的資通訊產業而言,以極端的觀點分析,硬體甚至可能變成免費,最終需靠服務賺錢。對資通訊業者而言,最容易聯想到的服務便是數位內容(digital contents),然而僅靠數位內容並無法誘發民眾或企業對智慧化設備的需求。

而其他型態的服務應包含哪些種類?且該由誰提供?由於智慧化居住空間涉及民眾的生活型態,透過資通訊技術提供生活上的支援等智慧化服務,將成為推動成功與否之關鍵。

(七) 富邦建設

1. 內容概要

富邦建設為建築業,建築產品分布於高級住宅、商用不動產、休閒不動產等,以「環保、科技、安全」之理念作為建築產品之規劃主軸,並致力於推動綠建築。

2. 目標、時程

此部分暫無內容。

3. 執行現況

針對節能、省水、減廢、衛生、健康、環保等六大功能的環保指標規劃並建設永續建築系列.....辦公大樓的個案有富邦金融大樓、人壽大樓、南京東路及杭州南路等,集合式住宅個案有信義富邦與天母富邦個案。

4. 課題與其解決方法

(1) 有關於消費者需求

對於建築業者而言,係與消費者同屬於需求端,各對於智慧化居住空間之服務或產品,均希望符合需求且具有穩定性,消費者方有意願購買。

(2) 有關智慧化居住空間服務之提供者

以目前建築業者之商業模式而言,建築業者難以擔任提供智慧化居住空間服務之角色。因為四年的建案對於建築業者而言,時程已過長。無法提供持續性服務而收取持續之服務費用。

可能由一新行業提供智慧化居住空間之服務與產品，但該服務的商業模式如何進行為其成功要因。但目前市場上尚未出現成功的商業模式，對智慧化居住空間有興趣之業種，目前亦於小規模測試階段。

建築業者可於智慧化居住空間中扮演提供「平台」之角色，此平台並非指網路上所用之平台，而如汽車底盤一般，將各零件組裝上去即成為一部車之概念，亦即智慧化居住空間之設備及服務於建築物中係為plug-in。

(3) 智慧化居住空間之應用方向

目前常被談及之智慧化居住空間多為屋內之設備，但其實建物看不到的地方亦可引入，例如建物之結構方面，遭遇地震，是否有設備可以告知住戶建物結構有無危險是否應該避難，此亦為智慧化居住空間。故如檢測漏水、消防等均可作為智慧化居住空間之應用。

(4) 智慧化居住空間之推動

由於智慧化居住空間本質即為多面向，故產官學界之想法均不一，如何去整合共識，使各界依循發展係為課題。故對於智慧化居住空間可能要釐清有什麼需求，有什麼供給，有無整合者等課題。

智慧化居住空間層面包含廣泛，而政府若作為一推動角色，則應由公共領域著手，例如藉由感應器知道何處塞車，則可調控他處號誌燈控，以紓解塞車情況。

(八) 遠雄建設

1. 內容概要

遠雄建設為建設營造業，建案主要分布於台北市及台北縣。於台北縣林口之建案，係我國首度以科技住宅作為產品定位。

2. 目標、時程

遠雄所推出之科技住宅預計於2008年底陸續交屋。

3. 執行現況

(1) 相關智慧化設備

遠雄建設所推出之智慧型住宅，主要係提供購屋者安全（監控、門禁等）與便利（寬頻光纖系統）之相關設備，而其他如節能、環保、舒適與健康等設施應用則尚未全面推動，原因如下：

- 節能：因為裝置相關設施成本高，目前可產生效益較低
- 環保：目前民眾對於環保意識仍較低
- 舒適：相關舒適娛樂設施均可以在市場購得，故目前未作為主要宣傳項目

■ 健康：僅在林口未來城中推動遠距照護系統，其他個案中則無

於遠雄銷售個案中，考量市場接受度與關於相關設施應用技術問題，故在目前執行面中，仍多由遠雄自行整合相關應用設備，但目前亦僅整合燈光系統、冷氣空調與自動窗簾。

(2) 遠雄林口未來城之遠距照護系統

由遠雄建設、工研院、馬偕共同規畫，提供住戶健康指數監測服務，為我國第一個全面且實際運用在大型住宅社區中，其特點在於整合遠距居家照護技術平台相關系統、網路及儀器。開發期即在每一住戶家中，裝設好簡便易用的監測儀器，包括：血氧濃度計、一導程心電圖儀、血糖計、尖峰吐氣流速計、血壓計及耳溫槍，讓住戶可每日定期地在家自行檢查相關生理指數，並將資料上傳至居家健康管理系統。

4. 課題與其解決方法

(1) 缺乏整合者

我國並無像日本松下或韓國 LG 集團，可以提供並整合所有智慧型住宅相關設施，故在我國智慧型住宅推廣上，整合者角色則顯得相當重要。

(2) 缺乏標準化通訊協定

缺乏標準化通訊協定，故造成推廣上的困難，目前僅有工研院所提出的 SAA 協定可供冷氣空調設施應用（目前東元冷氣已可應用在 SAA 通訊協定系統中），但其他可應用在該協定之相關設備之研發仍然不多。

(3) 基礎設施建設不足

為推動智慧化居住空間，則需要更大規模無線網路設備應用，使消費者習慣無線網路生活，創造相關商品需求，如此一來智慧型住宅與相關設施需求應可有效提昇。

智慧型住宅相關設施若要大規模應用在住宅中，則需要有一套完整、穩定、具有售後服務之系統，讓建商在複製上容易操作，才有機會在住宅開發興建上大幅應用。

(4) 對於智慧型住宅中光纖系統應用看法

雖然中華電信正在推動光纖系統（光世代），但目前可應用設施仍相當不足，使用上與 CABLE 差異不大，與 CABLE 系統進行無法充分進行差異化。故建議應多開發光纖系統應用設施與產品。

建議可以開發的光纖系統應用商品為：光纖系統遊戲、光纖電視、網路連結電器設施等，但仍要考慮市場接受度與社會基礎建設發展程度(如：無線網路應用涵蓋範圍)。

(九) 信義房屋

1. 內容概要

信義房屋為不動產經紀業，經營不動產買賣租賃仲介。集團內亦將經營內容細分為：

■信義代銷：預售屋及整批新成屋的企劃與銷售

■信義商仲：商業不動產

■信義豪宅：經營豪宅市場

■信義商舖：專營店舖產品買賣及租賃仲介服務

目前尚未對所經營之物件提供智慧化居住空間之相關服務，亦未特別針對類似智慧型住宅之物件規劃推動方案。

2. 目標、時程

此部分暫無內容。

3. 執行現況

於智慧化居住空間產業價值鏈上，房仲業者或代銷業者（新建案）之角色，係依據物件或房屋之目標客層，建議屋主或建設公司設置一些設備，如南港之建案就會建議因應南港軟體園區之客層，設置資通訊設備或智慧化設備，以增加物件之吸引力。但亦僅為建議之角色，故於產業價值鏈上代銷業者或房仲業者均僅為中間角色。

4. 課題與其解決方法

(1) 內容不足

以業者角度而言，對房屋提供服務，最大的問題是在內容不足。以地理資訊系統 GIS 為例，推展 GIS 之初，設備技術都能因應，但缺乏圖資，故政府一開放圖資使用時，GIS 相關應用即迅速推展。

(2) 企業對跨足新產業之態度保守

如智慧化居住空間這樣的住宅商品，需要許多軟硬體業者之提供，但我國目前缺乏大型整合企業。然而，我國服務業者必須要有可預期之利益才會投入新事業。

對房仲業者而言，對於新事業如物業管理之預期效益，係為藉由物業管理取得交易資訊之機會。但房仲業者本身很難跨入物業管理業，係由於房仲業者的物件係為分散，故除非房仲業者擁有整棟大樓的物件，進行物業管理方有效益。例如房仲業者若要跨足新服務如提供服務，則會考量投入之人力時間成本。一個大型的新建社區可直接導入是沒有問題，但房仲業者所能掌握的物件是分散的，即使要找出 5 個示範屋都有困難。

北部地區對於物業管理接受度較高，推展有其可行性。但物業管理的後續是非常重要。一個建案有好的管理規劃，但於交屋後，由住戶成立之管委會是否可按原先之規劃進行管理，則是一大問題。且其中，以人的問題是最難處理，故一個好的物業管理公司，其最重要的是要能整合各住戶之意見。是不是智慧化設備並非重要的問題。

(3) 服務業為支持本業而跨入新領域

由金融業之案例觀之，該集團內另有建設公司，該建設公司之建案係以中高收入階層為客層，並提供物業管理服務。但對於該集團而言，並非計畫由物業管理來賺錢，而是提供中高收入客層完善頂級之服務，鞏固該集團金融本業之大客戶。故有許多服務業進行跨業，並不是著眼賺錢，而是著重於其他衍生商機或利益。

真正要做到所謂跨領域，則要徹底能夠區分出軟體與硬體，然而我國之服務業目前尚無法做到明確切分。對於服務業而言，在既有的服務上革新（加強）較創新（創造新服務）更容易做到，例如運用資通訊技術加入服務業，例如 3D 看屋等，若為銷售（業者本業）的一環，業者當然會馬上引進。此外，加強交易流程的安全及效率，即所謂之革新。

(4) 對政府之期望

政府只需要規劃好藍圖，是否有利可圖，業者會自行評估商機。不需要由政府來告訴民間有錢可賺。

5. 對智慧化居住空間之看法

人對住宅的要求，應該是居住品質之提昇，故智慧化住宅係為其中一種方式。目前以智慧化居住空間為主軸之建案所訴求之客層為年輕族群，對於資通訊設備之需求度相對較高，且可能擁有汽車，故對於區位之要求不高。若建案所訴求之客層若為50歲以上，則對於資通訊設備需求度較低，更著重於是否真正需要的設備。

由我國人之消費型態觀之，我國的消費者習慣看到產品之成效後才會選擇使用，如智慧化居住空間每五年必須更換的設備，對於我國人而言，是相當浪費。

然而，推展新服務須視市場成熟度。以往中南部民眾選擇住宅時，往往以獨棟透天厝為主。由近年來的趨勢觀之，中南部年輕族群因為便利性等因素而選擇大樓產品的比率增高。故如智慧居住空間，可能需要時間改變生活習慣。

有關於服務方面，對於房仲大型業者而言，並非只提供一次服務，後續仍繼續提供服務，但與物業管理的持續性服務的定義不同，房仲業者著重的是，消費者透過房仲業者買到房子，後續要賣房子時還是交由房仲業者。由房仲業者角度觀之，人的服務最為重要。

(一〇)和成欣業

1. 內容概要

和成為我國衛浴設備龍頭廠商。認為汽車內環境相較於建築惡劣都可以發展汽車電子，故看好建築內的智慧化。以自身建材商的角度看目前所謂的智慧化趨勢，即資通訊與建材的整合，則希望可將資通訊產品當成建材來使用。未來期望可成為一平台業者，提供 ISP 等數位內容服務，不只是賺固定費用（販賣產品），也可以賺取到後面持續的使用費。

由於認為生活結合科技是將來的趨勢, 故於2007年10月成立 O＋公司（生活創意結合科技的公司）。由於和成過去有做廚房建材，爐具，熱水器等,所以累積了相當程度的經驗,故希望可以結合資通訊做一些延伸的產品。

2. 目標、時程

此部分暫無內容。

3. 執行現況

預定將建材推向「智慧型建材」（廚房設備、燈光、開關、門鈴系統），積極參與 SIT 聯盟，希望可以訂出標準規格等。

除 SIT 聯盟外，亦積極參與相關產業聯盟，聯盟成員有工研院南分院，研華，奇美電子，麒麟電子等。聯盟中的廠商彼此間情報互通。聯盟最大目的在於使規格相關資訊公開互相流通，確立各廠商都可以使用的規格標準。

今後發展方向預計放在顯示器及可提升生活舒適度的家電上。前者主要是玻璃＋光學的產品，on 時是顯示器/off 時是桌子。後者希望很多家電可以結合到建材裡面 ex. 以除濕機。由於同緯度上我國的濕度是其他器區的3倍，異位性皮膚炎及塵蟎問題較為嚴重，故希望可將除濕機與建材結合後並可提供解決溫濕度、空氣過濾、芳香劑、控制水溫的功能。

4. 課題與其解決方法

(1) 聯盟相關問題

產業聯盟互動並不緊密。關於此點可能是由於目前聯盟的企業在智慧化居住空間領域上並未看到明顯商業模式及商機，所以願意投資的公司相對來說也相對較少。另外，由於國內企業多習慣由公部門來做創意中心，但由於其不用負成敗責任，再加上並非第一線接觸市場，故其資訊流通及發想等有其限制。

(2) 融合資通訊產業及建築業的相關問題

兩產業的融合的確有其困難之處。根據觀察，資通訊產業之所以無法進入建築業的很大原因在於資通訊產品及建築業產品的生命週期相當不同。產品生命週期不同，產品規格設計亦異。另外，資通訊業者通常

希望能透過一個裝置（device）就可以解決很多問題，所以有時會忽略人的需求。換言之，資通訊業者偏向從功能面並非需求面來思考產品。

(一一) 飛利浦設計中心

1. 內容概要

荷商飛利浦為全球知名之家電、醫療器材商，目前雖未特別針對我國市場開發智慧化居住空間的相關產品，但在位於荷蘭 Eindhoven 之 HomeLab 中持續針對人與居住空間互動的背景科技與通用設計進行實證研究，藉由觀察實際居住者／使用者的反應來開發、改良產品，並希望所開發出的家電產品能適用所有年齡層，即使非專家亦可輕易使用。

除獨自進行研發外，飛利浦亦積極參與歐盟支援的研究計畫（如 Amigo 等），針對背景智慧（Ambient Intelligence，即 Ubiquitous Computing、Pervasive Computing）進行研究。

飛利浦之特長為嚴謹而饒富特色之工業設計能力。飛利浦藉由「One Philips」的產品哲學與「High Design Process」的設計流程來確保旗下450名設計師所產出之設計皆能反映出飛利浦的特色。

2. 目標、時程

此部分暫無內容。

3. 執行現況

此部分暫無內容。

4. 課題與其解決方法

(1) 我國缺乏創意、整合中心

法人研究機構多以技術研發為核心業務，故在產品開發上多尋求與外部設計公司合作，較缺乏直接、持續性的投入。另外，由於制度安排的問題，法人研究機構多背負著將自家技術產品化的壓力，故所關注的情境亦有先入為主觀念，多與消費者實際企求的產品有所差距。

(2) 產品設計能力薄弱

智慧化居住空間的產品應是生活的產品，故實際上扮演著改變人們生活型態的角色。然而，多數我國企業對掌握消費者需求並開發相對應的產品並不擅長。傳統 OEM/ODM 電子大廠的設計部門在過去的角色較近似於做 Quality Control（即確保客戶圖樣與廠內一致）。因此，我國的設計中心實際上是行銷、包裝的角色，而非創新。

(3) 缺乏品牌價值

我國應該鼓勵異業結合，發展品牌，以提升附加價值。以異業結合為例，飛利浦便把家電與義大利家具名牌 Capellini 的家具整合，變得直覺、

易使用。除利用溫暖、柔性的家具意象除去過度使用科技所帶來的隔閡，亦提高彼此產品的價值。既然智慧化居住空間涉及跨領域的合作，則利用異業結合來提升品牌價值亦是必須思考的方向。

5. HomeLab 研究實例簡介

飛利浦希望透過 HomeLab 開發易於使用、主動感知的家電產品。人與機器的溝通應極盡可能地簡單，而機器可因應人的語音、情緒、溫度等自動操作，並具有記憶學習人類行為的能力、最多需要一次性的設定即可。

HomeLab 中展出的試作品（prototype）如下：

(1) Mirror TV

帶入 On/Off 的概念，充分發揮物件在所有時間的價值。一般電視在關掉時，其實是相當浪費空間的，特別是考慮到一天中僅有數小時開啟電視，更應仔細就電視應扮演之角色做妥善規劃。因此，飛利浦將鏡子與電視結合，薄型化電視平時亦可當鏡面使用。另外，由於電視機通常是客廳的中心，影響室內設計甚鉅，On/Off 概念也衍伸出將電視結合在居家環境中其他場域之概念。電視的安排應以人的活動為中心，而非強迫人來配合電視的擺設位置。

(2) 投影餐桌

由設於天花板的 LED 燈泡集群將動態影像投影至大理石桌面，創造各種氛圍。

(3) iCat

類似生活管家概念，為一協助使用者與設備溝通的貓型介面，取代按鈕式操作，強調直覺性操作。

(4) 健康

提倡建築物亦需導入「預防」、「追蹤告知」與「快樂生活」的功能及元素（而非「生病後的治療」）。飛利浦希望透過數位管家提供私密的、個人的生理資訊監測與建議。例如，針對女性提供生理週期追蹤及受孕分析，針對健身需求，提供虛擬健身教練等。

(一二) 聲寶股份有限公司

1. 內容概要

聲寶股份有限公司（以下簡稱聲寶）為電視、DVD、洗衣機、冰箱、微波爐和除濕機等家電製造、資訊家電製造商，具有品牌（製造）、通路（販賣）、服務（指維修，目前為我國第二大）等機能，且由傳統家電製造商，至今已逐漸轉型成為以資訊家電服務為導向的科技廠商。

2. 目標、時程

此部分暫無內容。

3. 執行現況

於智慧化居住空間領域上，聲寶與其他廠商合作進行開發有關智慧化居住空間的產品。聲寶（消費性電子）、研華、微軟（平台軟體）、和成（廚衛自動化）、技嘉（資通訊硬體）共同組成研究團隊，正在進行中，尚未有初步成果。

與智慧化居住空間最為接近之產品為網路冰箱，於2000年研發成功，可連上網路，消費者可藉由裝置在冰箱上的螢幕上網路，下單訂購特約超市之食物。

於智慧化居住空間之產品，如遠端遙控保全，冷氣空調、氣氛管理機、DISPLAY（例如用 DISPLAY 去控制照明，亦可作為共通平台）等，係為未來較有可能進入商品化之概念。而未來電視將會走向 IPTV 或 HDTV，亦可於其上增加加值服務。

4. 課題與其解決方法

對業者而言，智慧家電所面臨之課題首要為規格問題。由於我國內需市場規模不大，家電業者生產產品必須朝向全球化，無法針對國內內需市場開闢特別標準之生產線，故希望政府對於標準應採取開放的態度，不能排除國外的標準。若能與其他國家採取同一標準時，即可節省許多檢驗成本。故於國內家電相關標準制定上，希望政府可依循國際趨勢，而非自創一獨各規格。

5. 對智慧化居住空間之看法

對於家電未來願景：未來的電視可能是一面牆、網路冰箱、浴室有大型的顯示器，可選擇情境播放、自動折衣之洗衣機、觸控式螢幕等。

由業者角度而言，發展智慧家電係為與同業區隔，但要成功亦必須注意：

- 對消費者而言有無附加價值
- 是否符合消費者之生活型態
- 新產品問世或舊產品加上新機能（新產品問世機率比較低）

表 2-3　我國智慧化居住空間發展現況

發展課題	國內情形
政策法規	上位政策： ■ 目前 (2008 年時點) 尚在策成發展願景、政策目標及發展藍圖。 目前推動方向性： ■ 政府目前依循2005年及2006年產業科技策略會議規劃之推動方向性進行研究開發及小規模實証實驗等之推動，由政府撥發預算，於法人研究機構、大學及企業等進行。 今後探討重點： ■ 針對其餘可能影響智慧化居住空間服務與產品發展普及之法規修訂之探討較少 (例如醫療、個人隱私保護、電信、建築技術規則等相關法規之修訂可能有待儘速探討)。 ■ 針對可能影響產業發展之進入門檻限制、誘因機制建立等亦待探討。
角色分工	官方、學界： ■ 政府主導色彩較為鮮明。 智慧化居住空間相關政策之推動，部分仰賴法人研究機構與學術機構協助推動執行。 業界： ■ 業已成立產業聯盟進行議題探討與意見整合，但 產業草創初期，尚欠缺民間力量積極參與、推動之情形。
標準互換	■ 規格標準化尚無具體進展。 ■ 過去曾推動國內專屬的SAA家電標準，惟並未受到業者全力支持。 ■ 目前主要採用之標準為用於AV、娛樂領域之DLNA等國際標準，各界預期平台標準與通信標準等亦將朝與主流國際標準接軌發展。
產品概念	較為完整： ■ 舒適便利 (娛樂與家庭自動化控制等)。 ■ 安全安心 (屋內外保全、外出保全等)。 尚待建構： ■ 健康照護 (生理量測、居家健康管理、居家照護管理等)。 ■ 節能永續 (居家能源管理、大樓乃至於社區能源管理等)。
商業環境	主流商業模式： ■ 目前商業模式多以高度客製化之豪宅整合為主。 服務現況： ■ 已有電信業者、保全業者等民間業者個別投入提供部分智慧化服務，惟除主要電信業者外，尚缺乏整合服務提供者。 硬體產品現況：

	■ 相關機器與設備大廠則多已具備研發、整合產品之能力，惟整合式應用服務有待建構與凝聚。
人才培育	■ 主要課題為欠缺可理解、整合建築產業與資通訊、服務產業中的技術與知識的跨領域整合型人才。
海外策略	官方： ■ 政府尚未針對外銷或佈局海外市場擬定具體政策。 業界： ■ 部分大廠已個別對別國外市場 (如日本、中東等地) 之需求，獨自進行產品開發與銷售。

2.2. 先進國家之智慧化居住空間發展標竿研究

本節係研究日本、韓國、歐洲、美國等國家發展相關智慧化居住空間之案例，並據以抽取適合我國推動智慧化居住空間時之參考作為。

2.2.1. 日本

一. 日本的特徵

(一) 政策法規

有關「智慧化」之概念，於日語中最接近之字彙為「知能化」。此因為日本於1980年代～1990年代進行相關人工智慧之研究而大量使用此名詞。

「知能化」概念本身原本即為技術者所創造之技術導向之發想而來。具體而言，毋須人類給予指示，具有人工智慧之機器人即可會自行動作之概念。對此，2000年以來，對於理想空間之想法，重視以人類存在及其意志之空間為中心之思維，爰此，則由「生命化」之角度取代技術角度之「知能化」。空間之「知能化」係依據機器人之判斷基準而規定服務內容與品質。為此，由人類角度觀之，並非是由人類意志所決定，而是依據當時之環境條件而提供均質的服務。故空間之「生命化」係協助人類之意思決定，提供使人類之活動更加容易等以人為中心之服務。換言之，配合興趣嗜好等個人所持有之多樣性與時間、季節、身心變化之不同而提供服務。爰此，空間生命化之概念，係以人為中心，而周圍以空間、機器、通訊技術三者所構成之世界。目前仍於概念設計之階段，尚未進入技術開發之階段。

而日本對於構成智慧化居住空間之建築領域、資通訊領域、服務領域等個別領域分別揭示各領域之願景，並於這些願景中表示希望未來國民生活的

樣貌。另外，各界則基於政府所揭示之願景，進行構成智慧化居住空間之要素技術。惟日本政府並未對於智慧化居住空間與空間生命化等上位概念提示明確之願景。

如同上述，日本政府未揭示於智慧化居住空間之願景，而與智慧化居住空間相關性最高之政策為總務省所推動之 u-Japan 政策。於 u-Japan 政策中，對於家內外之服務對象可分為8個領域：

1. 國民生活領域

- 災害時迅速傳播即時、正確之資訊
- 加強日常之防犯體制
- 確保食之安全、安心
- 供給適合高齡者之住宅
- 充實多樣化且容易使用之照護服務
- 提供運用高齡者之智慧與經驗之就業機會
- 協助促進高齡者、障害者融入社會及自立／促進由小孩至高齡者廣大年齡層、世代間交流活化／家人與朋友間之交流活化
- 制定各式各樣之內容可安全流通之機制（智慧財產權之保護、提昇安全性等）
- 充實欣賞及參加文化、藝術、運動之機會

2. 醫療福利領域

- 診療記錄、醫療畫面之保管與運用（病患與醫院合作、病患與病患間之合作等）
- 加強不同醫療機構之合作／診療資訊、醫師資訊之電子化並提供給個人

3. 就業勞務領域

- 協助中高年層之再就業／解決年輕族群失業問題／擴大僱用機會（協助就業系統）
- 勤務形態之多樣化（遠距對應系統等）
- 協助促進知識勞動者之創造累積及資訊交流化／協助知識勞動者間之業務合作

4. 環境能源領域

- 垃圾減量化
- 推動資源再利用（廢棄物追蹤系統等）

5. 交通物流領域

- 降低物流總費用與縮短時間（Lead Time）、提昇時間準確度、充實交通工具之時刻表之顯示及目的地週邊資訊／充實與促進使用公共交通服務（提昇轉成之便利性等）
- 紓解交通阻塞／降低交通事故

6. 教育及培育人才領域

- 提供講座之內容及參加辦法、設施場所等必要資訊

7. 經濟產業領域

- 建立效率化之商業系統（網路販售、商品 Tag 管理、點數系統等）

8. 行政服務領域

- 實現於家中或工作地點之電子投票
- 各種行政、法務手續之線上化

u-Japan 政策為實現上述之服務，故設定至2010年之政策目標。

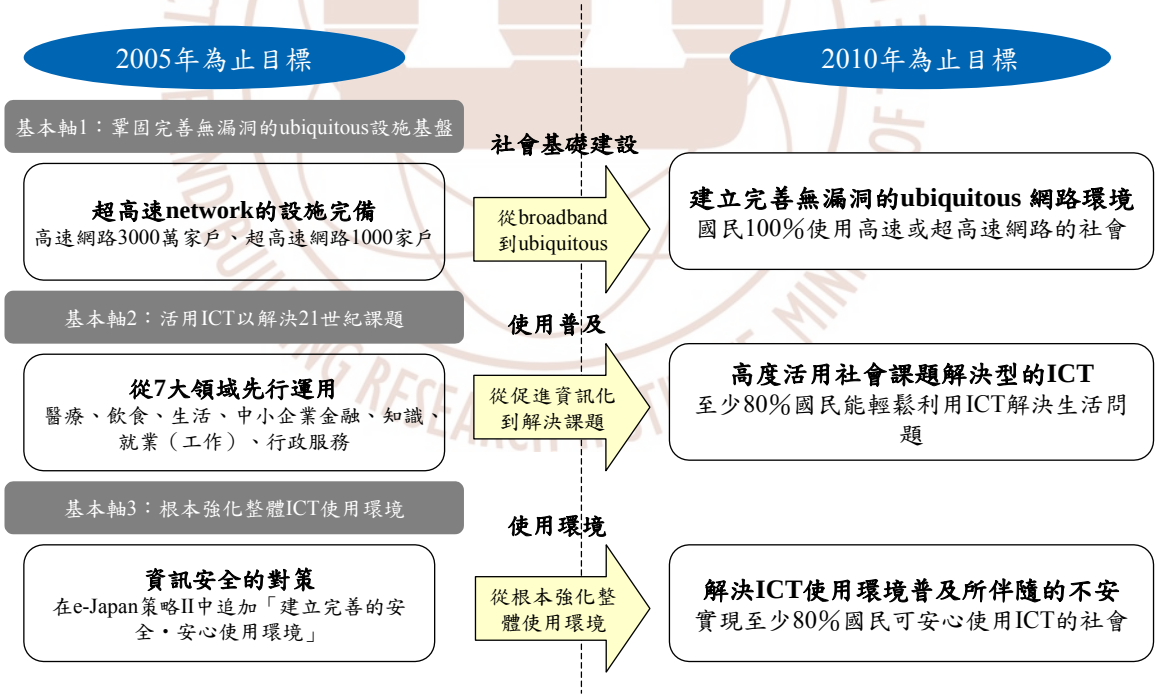


圖 2-5　u-Japan 計畫之政策目標

資料來源：日本總務省 u-Japan 計畫，本計畫整理

(二) 角色分工

日本有關智慧化居住空間之相關主體，大致上可分為：政府機關、學術及研究機構、產業界（民間企業及業界團體）。對於角色分工上，政府機關提示智慧化居住空間之願景並建立相關之政策；學術研究機構則進行相關之基礎研究與核心技術之研發，且培育人才；由產業界推動服務。

日本已由民間企業為中心提供一部份之智慧化居住空間相關服務，另一方面，如前節所述，政府機關亦發揮較為強勢之領導風格。特別是與智慧化居住空間相關性較深之融合建築與資通訊領域之中，具有政府色彩之研究機構與學術研究機構、民間企業組成財團，以進行研究開發與技術開發。

另外，「IT 戰略本部」亦為推動產官學之組織之一。如前節所述，包含 u-Japan 政策，日本整體之資通訊政策係基於「高度情報通信 Network 社會形成基本法（以下簡稱 IT 基本法）」之規定而推動。為實現使日本國民享受到資通訊便利性之社會，故於 IT 基本法中規定設置包含內閣總理大臣之全體閣員與民間有識者所組成之「IT 戰略本部」。

IT 戰略本部2001年1月推動以基礎建設為重點之「e-Japan 戰略」，2003年7月擬定以資通訊之運用為主之「e-Japan 戰略 II」，與各部會聯繫，推動跨部會之政策及各部會個別之政策。而於2006年1月，IT 戰略本部發表「IT 新改革戰略」，為藉由 PDCA Cycle 定量評估目標達成狀況而設定評估指標，故以學術界及產業界之成員為中心，設置「IT 新改革戰略評價專門調查會」

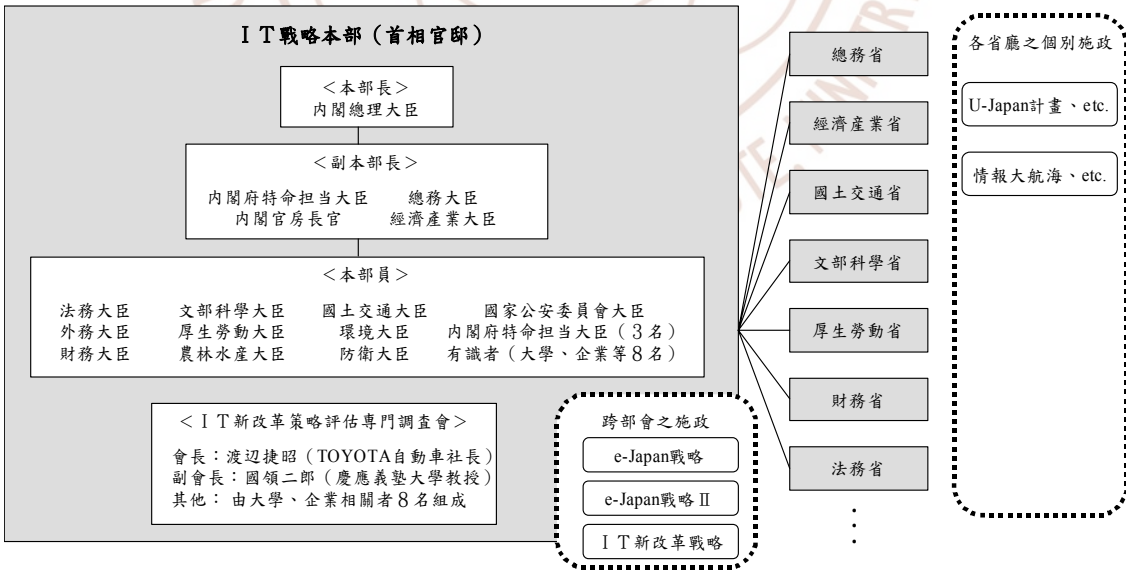


圖 2-6　日本 IT 新改革戰略之主體相關圖

資料來源：本計畫整理

(三) 標準互換

與智慧化居住空間相關標準化之討論，主要均為資通訊技術與建築技術領域之標準化。而日本亦於這些領域有許多標準化之探討，其中最受注目的是 Robot 技術（RT）領域。

於 Robot 技術標準化中最重要的係為 RT Middleware 技術。故為使 RT Middleware 技術成為國際標準，故 NEDO 技術開發機構、產總研以及日本 Robot 工業會參加 Software 技術之國際標準化團體 OMG 之技術會議，並進行研究調查。而標準化之對象，為 Robot 位置資訊之資料標準化。

於2005年1月所舉辦之技術會議中，以實用性高 RT Middleware 技術標準化為目的之活動小組（Robotics Domain SIG）正式成立，推動標準化活動。

(四) 產品概念

日本亦未有提供如智慧化居住空間整合安全安心、健康照護、舒適便利、節能等多項服務之事業，而係由土地開發業者、營造廠商、建設公司、綜合電機製造廠商各自提出未來產品之概念。另外，已有民間業者提出智慧化居住空間之部分服務如安全安心相關服務與舒適便利相關服務之案例。

有關於產品概念之探討，日本的特徵係充分掌握國民日常生活中感到不安或課題等消費者需求。例如，於 u-Japan 政策中，以生活者為對象，大規模進行問卷調查，並將希望藉由 Ubiquitous Net 社會解決之課題排出優先順序。將掌握之課題以及2010年之重要課題中，整理出可藉由資通訊技術予以解決部分，作為政策中應重視之課題。

2010年日本社會最重要之課題為「實現安全安心的生活環境」(69.2%)，其次為「解決能源問題」、「充實以病患為主之醫療服務」、「建立循環型社會・環境共生型社會」、「建立高齡者、障礙者之生活價值促進其進入社會」，u-Japan 政策並依據此結果作為服務領域之概念進行探討。

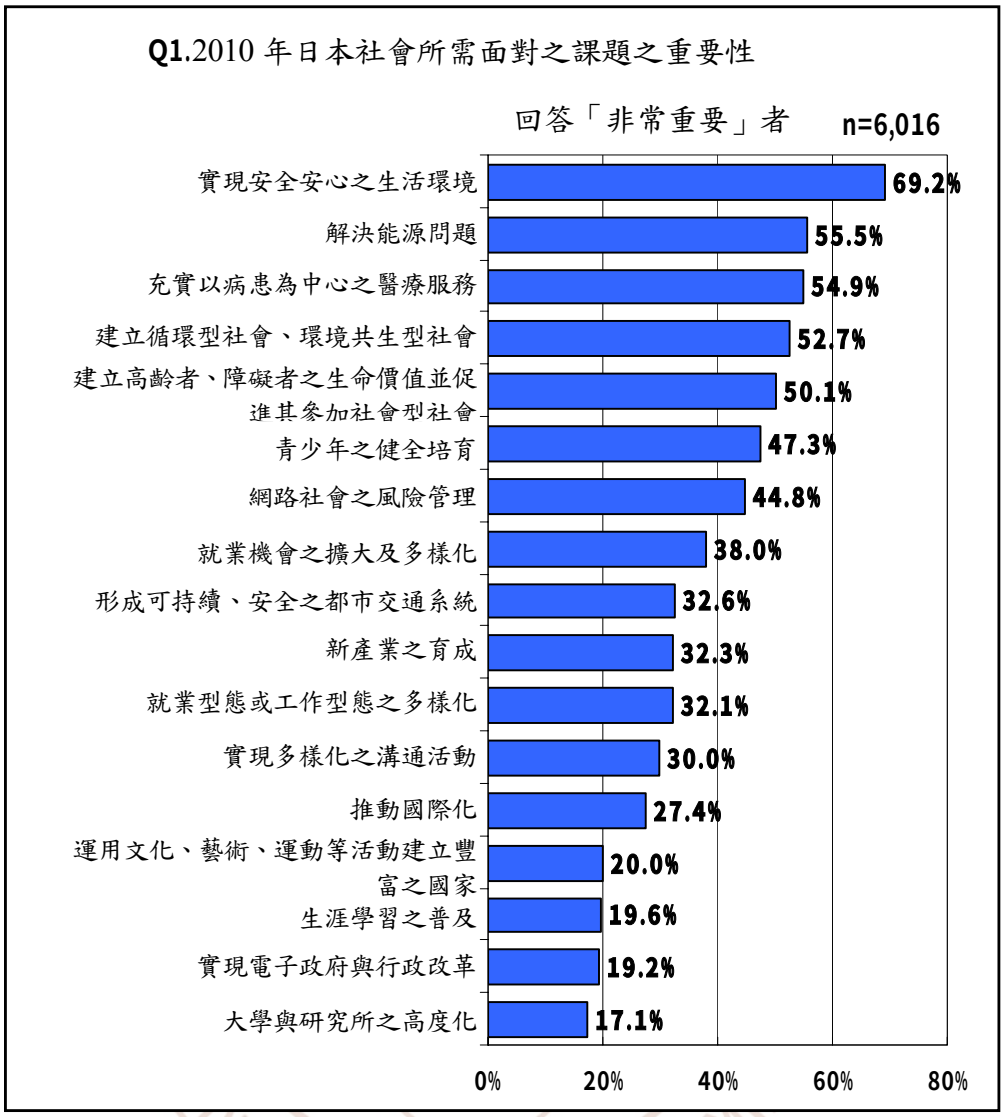


圖 2-7　2010 年日本社會所應面對之課題（問卷調查結果）

資料來源：本計畫整理

有關民間企業所個別進行有關安全安心相關服務與舒適便利相關服務，將於個別案例中說明。

(五) 商業環境

產品概念之檢討與實現智慧化居住空間所不缺少之基礎研究與核心技術開發，可由政府機關領導進行，但實際將智慧化居住空間作為一個事業進行推展時，則必須由民間企業進行。然而，即使商業化後，仍難以將其視為是智慧化居住空間事業。

有關空間生命化之研究中，如營造業者、住宅業者、綜合電機廠商等多數之民間企業均表達興趣，且民間企業已獨自進行開發之案例亦為之不少。於現狀上，以保全服務或娛樂服務為核心之事業較多，且民間企業均從事特定產業領域之事業。

最接近智慧化居住空間整合者之商業模式，提供融合各種產業領域之服務之業者，僅為松下電器產業與豐田汽車集團。以松下集團為例，集團內部擁有製造廠商、建築業者、設備業者、資通訊相關事業者、服務事業者等可實現智慧化居住空間所須產業領域之企業，亦因而能建立出如 EU House 般智慧化居住空間事業。但如同前述，智慧化居住空間事業因收益性不高，推測對於這些企業而言，僅能做為增加本業收益之目的。故以松下電器產業為例，推動智慧化居住空間係使同公司之家電產品或 Pana Home（松下集團之建設公司）之住宅呈現高附加價值並增加營收。豐田汽車亦為如此，推動智慧化居住空間係可使同公司之 Hybrid Car（未來的油電混生車）、TOYOTA Home 之住宅高附加價值化且增加營收。

如上述擴大本業之目的以外，由於本業之商業環境更加艱辛，並伴隨著危機感，故企業推動本業以外之事業。尤其是因國內市場成熟且無法藉由拓展海外市增加營收之內需事業如東京瓦斯，提出本業以外之保全服務，其細節將於個別案例中說明。

(六) 人才教育

日本之專家學者等有識者認為，由於日本國內如智慧化居住空間之事業尚未擴大，故整合智慧化居住空間之業者及人才呈現嚴重不足之現象。亦因此而認知必須將平常較少進行合作之資通訊領域及建築領域結合，以學術層級進行整合。

爰此，日本建築學會中設置資訊技術系統委員會，更於該委員會下設置「空間生命化 Design Working Group」。此 Working Group 除培育人才外，亦研究建立空間生命化之相關平台。

二. 個別案例

(一) EU HOUSE （松下集團）

1. 概要

EU HOUSE 為擁有松下電器產業、松下電工、Panahome 之松下集團所提出之近未來住宅，為獨棟房屋型之展示屋，設立於東京有明之 Panasonic Center。

EU HOUSE 係預想2010年時之生活，生活者有一對夫妻與女兒，以及祖母之四人家庭。基本概念係為與環境共昇之 Ecology，協助節省家計之

Economy 以及實現誰都可以舒適且豐富之生活空間之 Universal Design。其中並以使用資通訊技術並不使人感到壓力之「ICT Universal Design」，其基本構想為非以將腳（人）勉強穿入鞋子（資通訊），而是做出適合腳（人）的鞋子（資通訊）。以比較1990年提昇2倍之生活品質，而對環境影響縮減為0.4倍之想法（Factor 5）而進行設計

保全部分均採用 RFID Tag 之系統。例如，於玄關大門時，使用可讀取 RFID 之行動電話開鎖。但若為不明人士開門時，則將會出現警報聲，並配合監視攝影機進行攝影。未來更將與街道中之系統連線，透過電視即可掌握小孩上下學之狀態。



圖 2-8　可知道小孩上下學情況之服務概念

資料來源：家電 Watch Impress（http://kaden.watch.impress.co.jp/）

於客廳所設置之大型顯示器定位為「資訊之窗」，「資訊之窗」係除具備過去所使用之電視及 DVD 之功能外，更加上控制某些家庭內所使用之機器等功能。其主要機能為：(1) 除一般電視外，具備 Video On Demand 型之「Entertainment」功能；(2) 家人或朋友最多可四人同時上線進行視訊電話或雙向型教育節目之「Communication」；(3) 表示玄關、房間上鎖狀況或家庭內之異常檢測、藉由攝影機之檢視影像、電力使用量之「Security & Ecology」；(4) 於早上時顯示新聞、氣象預報、塞車資訊、股價等必要資訊，而白天時間則顯示因應高齡者容易視聽之文字大小及音量音質之「Ambience」，於此「Ambience」辨別使用者，故運用個人所持有內建 RFID 之行動電話進行辨識。

另外於廚房設有「Kitchen Navi」的終端顯示器，除顯示料理方法外，亦具備進行家內保全管理、能源使用量等綜合管理之功能。



圖 2-9 「資訊之窗」之溝通交流選單

資料來源：家電 Watch Impress（http://kaden.watch.impress.co.jp/）

在家工作系統方面，由資訊安全之觀點觀之，以內建 RFID 之行動電話管理可進入工作間的人。開鎖以後進入室內及自動上鎖，或是運用 IC 卡的公司員工證件，進行臉部辨識以通過認證後，即可參加與公司連線之視訊會議系統。藉由這些機能，則可實現在家也可順利工作。

EU HOUSE 所必要之能源，係由家庭用燃料電池 Cogeneration System 所提供。另外，更藉由 Home Energy Management System（HEMS），運用排熱之地板暖氣與除濕，實現有效運用電力與熱之環境。



圖 2-10　HEMS 資訊終端顯示器

資料來源：家電 Watch Impress（http://kaden.watch.impress.co.jp/）

2. 今後之動向及課題

後續將以使用者導向之技術開發為重要之解決課題。自動化空間並非是對人最舒適之空間，故必須充分瞭解什麼是需要自動化，什麼是由人進行判斷，而開發實際可裝設之住宅設備。

(二) PAPI (TOYOTA 集團)

1. 概要

PAPI 係取自為英語的 Pal（同伴）與 Pizazz（元氣、活力）而成，係考量約10年後之201X 年之生活而提出之實驗住宅，位於日本愛知縣之 TOYOTA 博物館旁。由 TOYOTA 汽車、TOYOTA HOME 等之 TOYOTA Group 各家公司與東京大學坂村健教授、專門廠商所共同開發之成果。

PAPI 所考量之未來住宅要素為：(1) 具多樣性之支援與(2)「發達余裕」兩點。(1) 多樣性之支援係為可對應依據個人之喜好、想法、感受；(2)「發達余裕」為可對應依時間、季節、或人的成長變化所需之不同需求。爰此，PAPI 將以上述兩項要素為基礎，而設定於201X 年所實現之主要概念如下：

- 可以好好地睡眠
- 對人親切及防犯兼顧
- 所需要的東西可以馬上拿到

- 舒適貼心
- 可改變之內裝
- 有效運用太陽能源
- 實現高耐久性

PAPI 係運用單元工法，將高機能之模組（Module）組合建構而成，並將汽車視為是住宅之一部份（會動的房屋之概念）。以提昇生活豐富度2倍及將環境負荷減半為最終目的，運用資通訊、環境、防犯、防災、健康等各領域之先端技術裝設在 PAPI 中。

舉例而言，外牆運用植物之光合作用原理之色素增感型太陽電池壁模組以進行發電。家中所設置之感應器辨識住宅與居住者之情況自動調整控制空調、照明、音響、能源等。另外，與 Home Network 相連之終端機器「Ubiquitous Communicator（UC）」亦可整合控制。



圖 2-11　可發電之外牆

資料來源：本計畫攝影

於入口處運用玄關大門、人感感應器、CCTV 等，多項之保全系統進行防犯，亦可保障進入汽車時之安全。外出中若發生異常狀況，則將會迅速通知，或是透過 UC 聯絡家人，故於進入家門前即可知道異常狀況。

PAPI 的特徵係為汽車與住宅之連結。於車庫中所設置之 e-station 作為 Home Server 與汽車導航（Car Navigation）之連接場所，在此可以互換家裡內外之最新資訊。若停電時，則更可由 Hybrid Car 所發的電供給家用電力，於汽車油箱全滿之狀況下，可供應最大3 KW 之電力並持續36小時以上。

因應汽車所開發之燃料電池，亦於 PAPI 內裝設定置燃料電池，運用都市瓦斯系統或天然氣為原料進行發電。所發的電可加溫室內游泳池，另外有剩餘之發電則可回賣給電力公司。



圖 2-12　可推測睡眠深度之生物資訊感應器

資料來源：本計畫攝影

BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY

2. 今後之動向及課題

雖然 PAPI 所展示之技術係為現時點即已存在之技術，但產品或服務係推想201X 年之時點，無法將現在的技術直接商品化為產品或服務。

PAPI 之開發係為包含 TOYOTA 汽車在內相關公司共28家共同參與，於開發完成時，開發團隊將轉變為商品化團隊，推動商品化。

由於係以201X 年實現為前提，故現階段必須考量開發費用及銷售價格。但於日本所舉辦之 T-Engine Forum 會議中介紹 PAPI 之總開發費用及施工費將近數十億日圓，故可認為 PAPI 所提出之產品及服務仍然於開發階段。

由普及之觀點觀之，於現有之住宅加裝機能或系統之方式進行販賣是最為可行，然而 PAPI 於現時點僅規劃以 Unit 單位進行銷售。另外，亦興建五個如 PAPI 之樣品屋，一個樣品屋則相當於五棟一般住宅之價格。

(三) Ubiquitous Home（NIT）

1. 概要

Ubiquitous Home 係為日本總務省所管轄之研究機關「獨立行政法人情報通信研究機構（NIT）けいはんな情報通信融合研究中心」所建立之實驗住宅。研究之目的係檢證於實際生活之狀況下，有哪些資通訊服務係為必要。主要檢證項目如下：

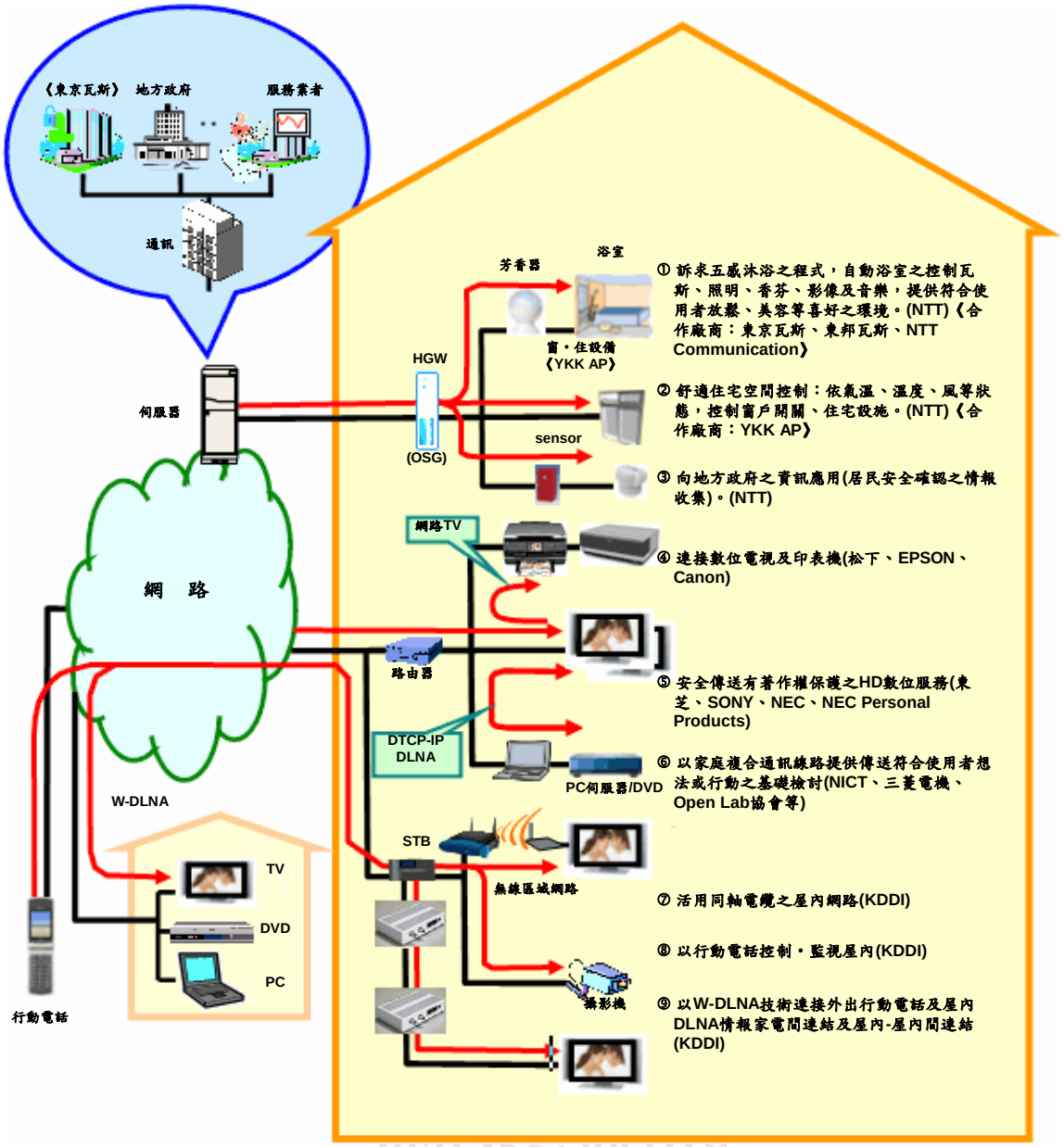
- ■掌握人類之行動與實現基於人類行動而產生之新服務
- ■電化製品間之相互連接性
- ■以機能分散協調基盤為中心之住宅整體 Robot 化(Unconscious 型）
- ■可適應居住者之居家 Robot 概念（Visible 型）等

為檢證上述項目，於 Ubiquitous Home 設置許多機器。例如，於各房間、玄關、走廊等設置攝影機、麥克風、顯示器、無線 IC Tag System、地板壓力感應器、人感感應器等，並使這些設備與網路連結。藉此，居住者不僅可以在家中任何一個角落都可以連結影像內容，且家會自動辨識人與物。

檢測人是否在屋中，係運用設置於各房間內之地板壓力感應器。藉由此類地板壓力檢測器之服務所描繪出之概念，係居住者可透過麥克風要求希望之資訊，而壓力感測器則將掌握人的位置，並由最接近位置之顯示器與擴音器，顯示出內容及聲音。

而作為單身赴任者與獨居老人之生活支援服務之一環，則檢討與遠地親友之溝通服務、確認安好服務等。

運用連結 Network 之資訊家電而實現之服務，最重要的是由生活者之觀點組合個人活動型態與嗜好。故此，Ubiquitous Home 並設置將生活者之活動履歷儲蓄管理。而透過 Camera、Microphone、各種感應器收集資料，並配合服務項目進行適當之運用。



資料來源：日本總務省 HP（http://www.soumu.go.jp/s-news/2007/070302_5.html）

2. 今後之動向及課題

Ubiquitous Home 於2004年度興建完成後，經過2年間之研究開發階段，現在進入實證實驗階段。至去年度為止，開發實際生活支援服務，而今後將以社會參加型之實驗，與 Ubiquitous Mini Town 進行合作。而 Ubiquitous Mini Town 係為けいはんな情報通信 Open Lab 研究推進協議會 Network Robot 分組會下所設立之以 Open Platform Working Group 為中心之研究開發計畫。於此係以技術開發為主。

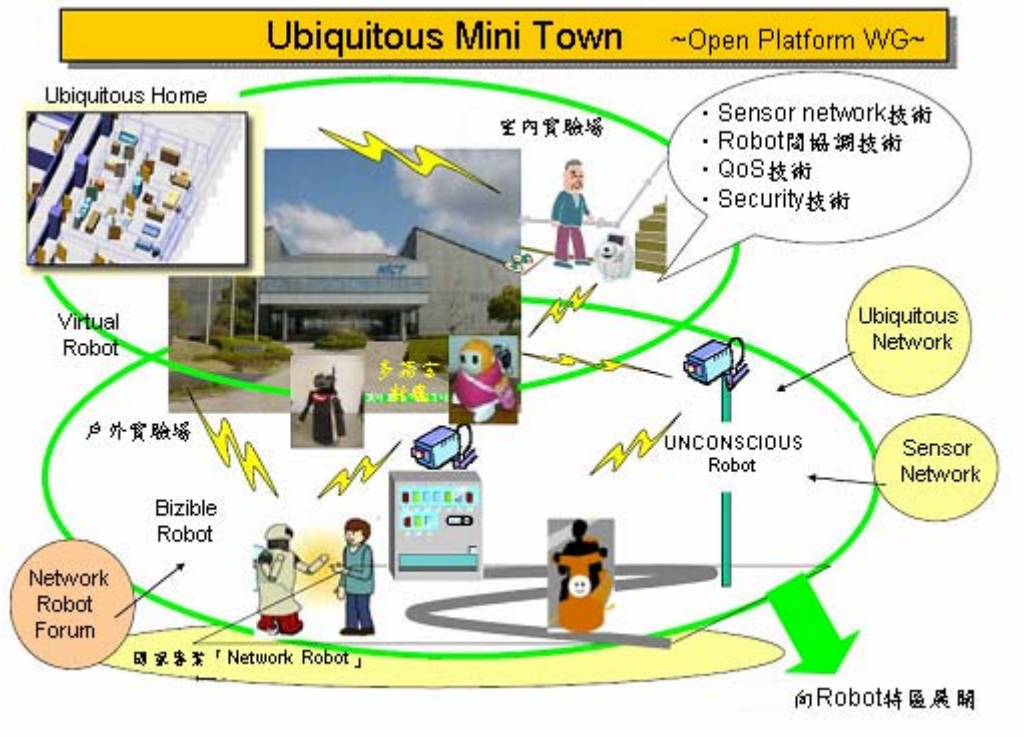


圖 2-14　Ubiquitous Mini Town 之 System Image

資料來源：けいはんな (Keihanna) 情報通信 Open Lab 研究推進協議会（http://www.khn-openlab.jp/）

今後所須探討之課題，係混合運用於 Home Network 之通訊技術「無線 LAN」、「Bluetooth」、「UWB」等，並以此為前提瞭解各異方式間之相互運用性，或如何構建連結家庭內外之 Gateway。

另外，不僅是技術開發方面之問題，經過社會共識而實現運用這些技術之服務亦為重要之課題。

(四) iLOG HOUSE（慶應義塾大學、三菱地所）

1. 概要

iLOG HOUSE 係為慶應義塾大學與三菱地所等共同主辦之產學合作之研究開發案例。

iLOG HOUSE 為融合具有「讀取記錄」之意之 Log，與具有小木屋之意之 Log House，具有網路上簡易網頁部落格之 Blog 抽取出其中之精神而予以命名。基本之概念即為「紀錄我的家」。使居住者意識不到之情況下，以 Sensor、RFID Tag、Camera 或 Microphone 等方式自動紀錄居住者生活。

例如，設置於玄關的鏡子，將會記錄每天出門時之姿態。將每天之姿態與服裝、鞋子等搭配作為參考紀錄。或者，於馬克杯中設置超小型 Sensor，可紀錄馬克杯如何被使用，可應用至高齡者家人是否有確實吃飯。另外，於食品儲存櫃中運用 IC Tag，建議具有過敏體質之居住者注意。

醫療照護上所需要之「e-care」，則是將餐桌上之餐點攝影下來紀錄儲存，並將生活習慣所可能導致之病痛風險建議傳送至居住者。另外亦研究居住者可自己進行健康管理之協助服務。



圖 2-15　　iLOG HOUSE 外觀

資料來源：iLOG HOUSE（http://iloghouse.jp/）

2. 今後之動向及課題

自動紀錄係於居住者意識不到之狀況下紀錄各種資訊，故必須考量隱私權問題。對此，基本上自己於最低限度掌控有關於自身資訊作為條件。iLOG HOUSE 亦認為必須探討於資訊可公開之範圍內，使被取得資訊者提出意思表示之機制。

(五) Robot Town（九州大學）

1. 概要

「Robot Town 之實證性研究」係自2005年起，以九州大學校長谷川勉教授為中心而進行 Robot Town Consortium（九州大學、九州 System 技術研究所、安川電機、九州 NEC Software 等四主體）之研究。依據內閣府總合科學技術會議所訂定之科學技術合作施策群，將之定位為次世代 Robot 共通平台而為其3年之研究開發計畫。

以福岡縣福岡市之 Island City 中央公園內之磚造住宅為實驗屋。



圖 2-16　Robot Town 之實驗屋

資料來源：Robot Watch Impress（http://robot.watch.impress.co.jp/）

於「Robot Town 之實證性研究」中，係以次世代 Robot 可與人類共生而進行各種作業為目標，而研發內含 Program、資訊、知識之環境資訊構造化平台。

Robot Town 為於人類生活環境下，組合使 Robot 能發揮原本之作用、確實動作之資訊網路系統。現在於工廠中，Robot 可以有效率地進行生產動作，係由於工廠環境為配合 Robot 可容易活動而設計建造。然而，Robot Town

之基本概念，係藉由於人類生活之環境中，埋設感測器等基礎建設，實現「Robot 可活動自如，人類可輕鬆生活之環境」。

由於 Robot 本身僅搭載最低限度之感應器，故必須於街道與住宅各處設置大量感應器，以收集環境之資訊。收集到之資訊則由 Town Management System（TMS）進行管理。其他的 Robot 亦可使用 TMS Access 之 API，即可直接進行同樣之活動。

現在，相關標準化之動向，則由軟體技術之國際標準化團體 Object Management Group（OMG）進行有關 Robot 位置資訊資料標準化。

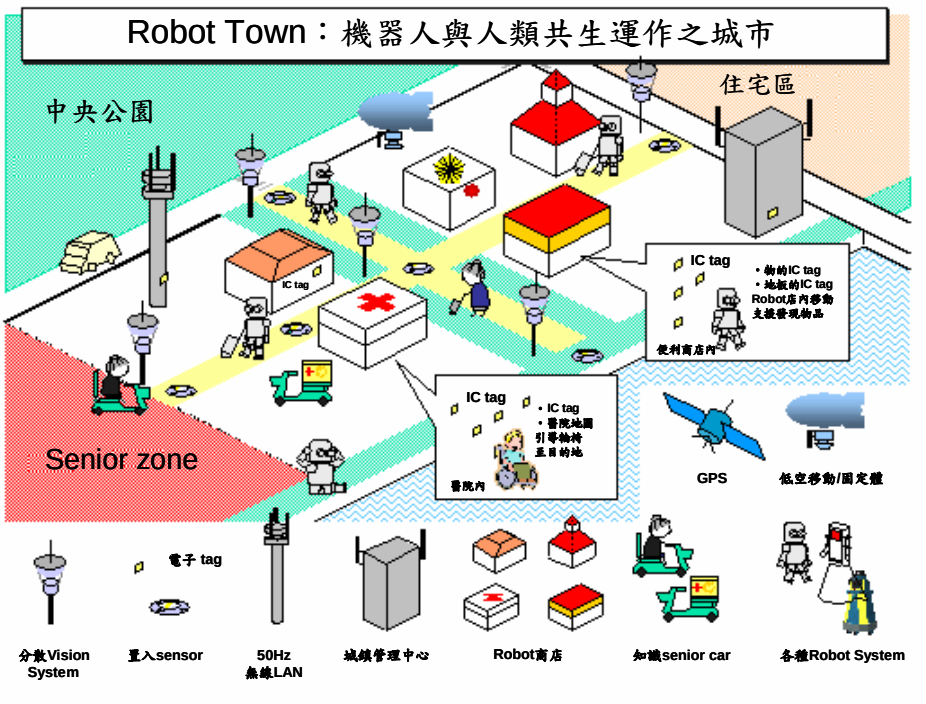


圖 2-17　Robot Town 概念圖

資料來源：九州大學大學院　長谷川勉教授

2. 今後之動向及課題

現在、該計畫已為三年計畫中之第三年，主要計畫將於今年結束。而明年度起，將由經濟產業省「次世代 Robot 智能化技術開發計畫」項下，再延續5年計畫。

待解決課題之一，係有關 Robot 之管理方法。Robot 由室內到建物內，再到 Town 內可自由走動之原因，係為各階層均有設置 TMS 與網路相連結。

惟特定 TMS 所管理之 Robot 是否能容受數項不同之管理，而應進行何種動作，則為今後所必須討論之處。

現在，於概念涉及與技術開發階段，並未檢視建設費用。推測環境建設費用最低限亦可能與一台 Robot 相同，故為實用化、普及化，必須更加詳細檢討所須建設費用之平衡。

(六) Home Security（東京瓦斯、ALSOK）

東京瓦斯為日本關東地區提供瓦斯之能源供給業者。而此地區另有以電力事業之提供生活者能源之東京電力，故於日本關東地區呈現此二大能源供給業者互相競爭之情形。然而，關東地區之顧客已無法呈現巨幅之成長，且近年來石化原料價格高漲，全電化（All 電化）住宅普及下，東京瓦斯與東京電力重疊的事業領域擴張，對於以供給能源為本業之兩家業者而言，商業環境顯得更加惡化。故此，東京瓦斯為提高瓦斯本業之附加價值，而推展保全業務。

東京瓦斯運用原有之瓦斯錶之自動檢測功能，若發現突然間大量之瓦斯流量或瓦斯長時間使用之情況，則將派員前往現場提供服務。因著眼於以人到現場服務之情況、服務人員之技術不同將可提供不同之服務內容，故與日本第二大之保全事業 ALSOK 合作提供防犯、防災之服務。

保全服務初期投資相當大，且營運成本費用益高，但東京瓦斯運用原有派員到現場之服務，相較於新進入此領域之業者，投資額則顯得較低。

對東京瓦斯而言，進行新服務之最終目標係將顧客誘導至東京瓦斯之 Home Automation 服務「Remote Plus」，而保住東京瓦斯之顧客。



圖 2-18　東京瓦斯之保全服務

資料來源：東京瓦斯（http://home.tokyo-gas.co.jp/security/index.html）

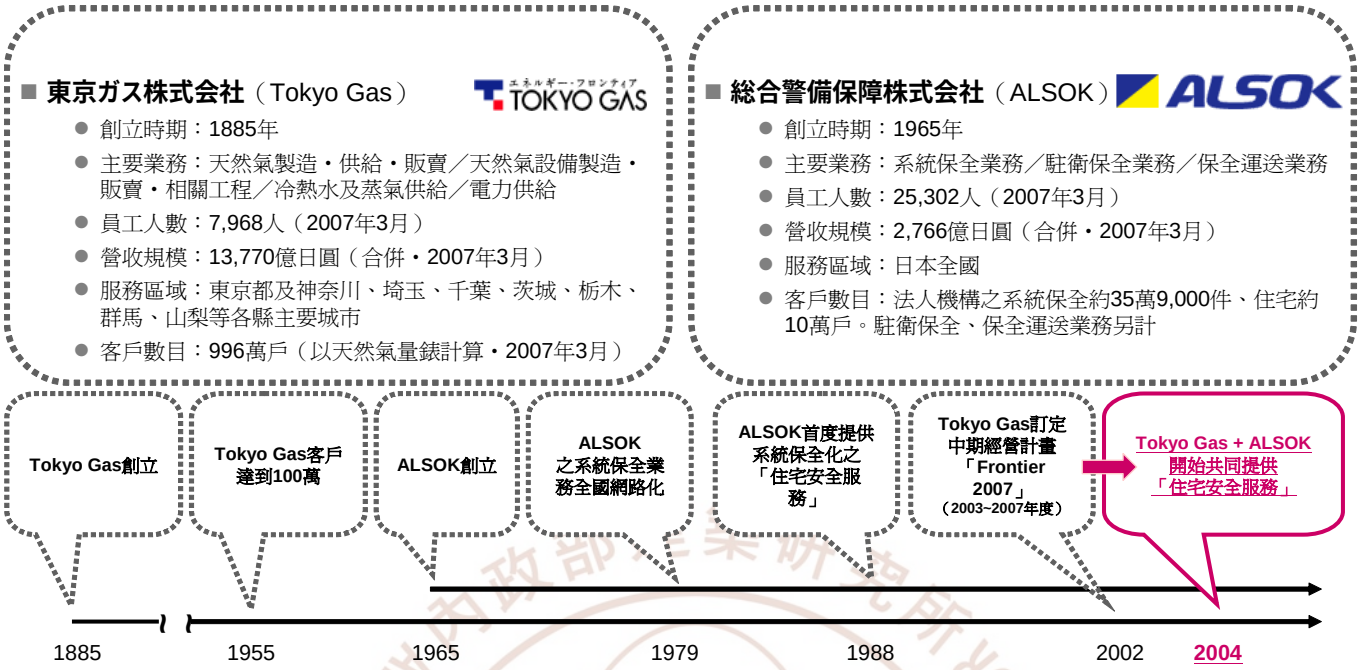


圖 2-19　(參考) 東京瓦斯與 ALSOK 之企業簡介

資料來源：東京瓦斯與 ALSOK 網頁、年報

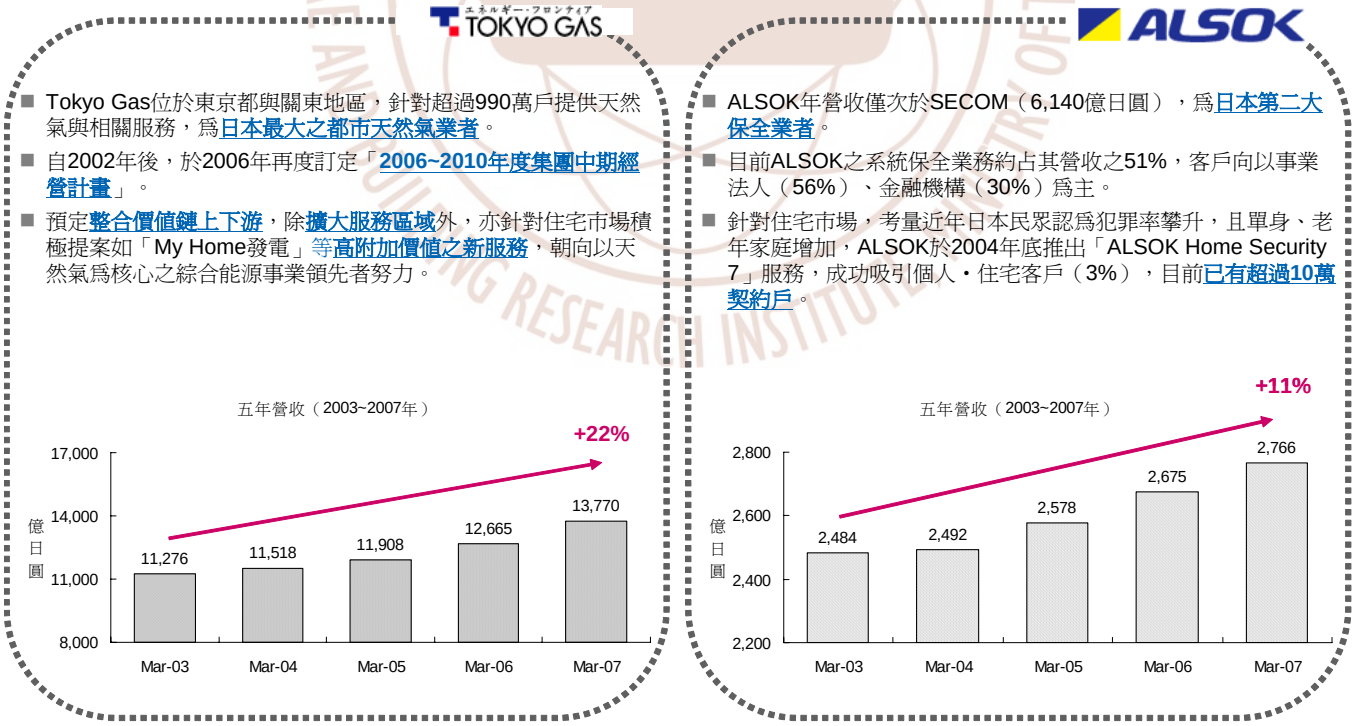


圖 2-20　東京瓦斯與 ALSOK 的業務與營收情形

資料來源：東京瓦斯與 ALSOK 網頁、年報

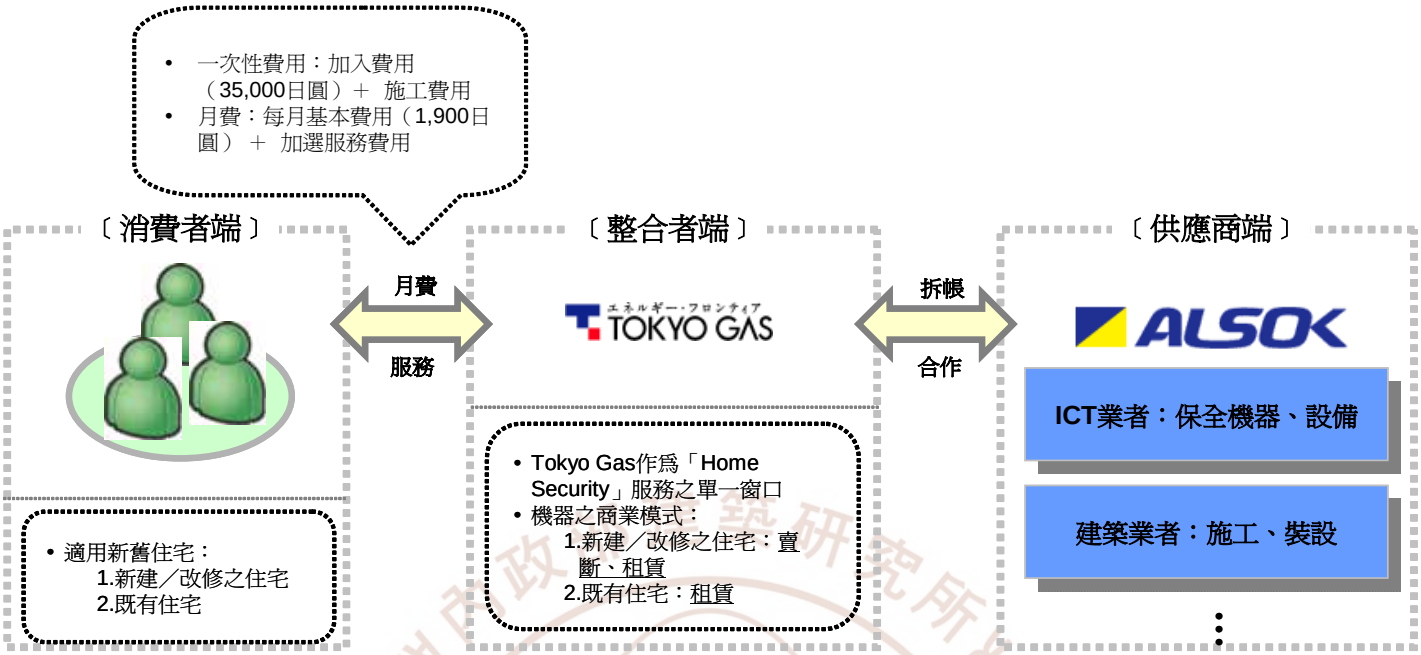


圖 2-21　Home Security 服務之商業模式

資料來源：東京瓦斯與 ALSOK 訪談、網頁

NATIONAL RESEARCH INSTITUTE OF THE INTERIOR AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE INTERIOR

(七) SECOM（日本 SECOM 保全）

針對日本近年侵入住宅之強盜等重大犯罪增加，因此除了消費者外出時的住宅保全外，日本 SECOM 保全亦希望透過「SECOM Home Security」服務，透過可對應不同層次需求的豐富選單，提升、確保消費者本人及家人在家時之人身安全。

同時，針對外出及移動中之個人（如老年人、獨自返家的單身女子、兒童等），SECOM 則提供即時定位與發生緊急狀況時之派遣救援服務「koko-secom」，此服務亦已進入我國，在國內稱為「Mini-Bond 迷你龐德」服務。該服務採用 GPS 定位技術，針對車輛、寵物等，亦可在搭載專用端末後取得相同服務。

SECOM 認為安全並非僅是個人的事。因此，SECOM 在針對住宅與個人的產品之外，亦開始提供廣域之社區保全服務。例如，SECOM 自2007年4月起，即受東京都世田谷區之委託，於區內幹道與公園進行365日／24小時之無間斷「安全安心巡邏」，獲得居民的良好迴響。



圖 2-22　SECOM 在日本推出的各種個人與居家安全服務

資料來源：SECOM 網站與年報

■ **セコム株式会社**（SECOM）

- 創立時期：1962年
- 主要業務：系統保全業務／駐衛保全業務
- 員工人數：43,077人（2007年3月）
- 營收規模：6,140億日圓（合併・2007年3月）
- 服務區域：日本全國、海外
- 客戶數目：（2007年3月）
  - 日本：法人事業約73萬1,000件、住宅約39萬件
  - 海外：約53萬3,000件

- 保全事業
- 醫療事業
- 保險事業
- 地理情報服務事業
- 資通訊事業
- 海外事業
- 不動產事業
- 集團支援事業





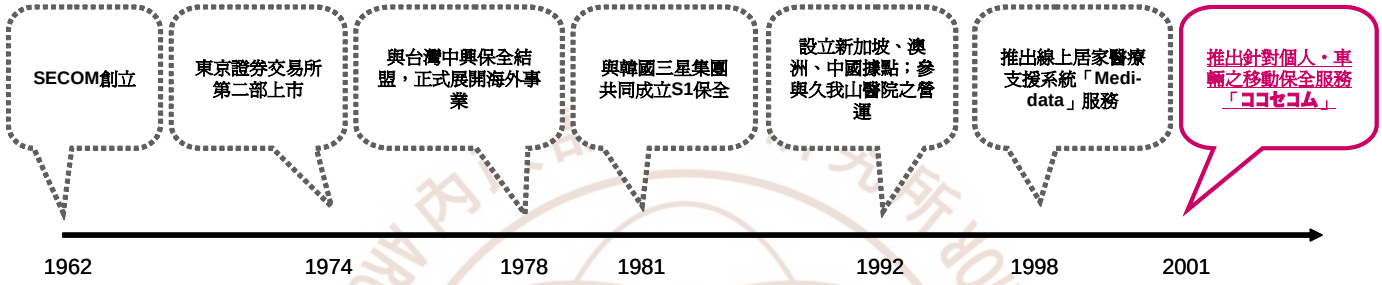


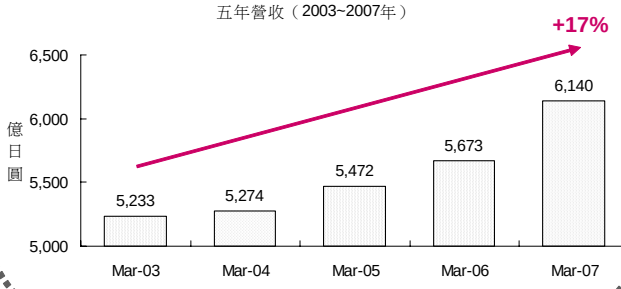
圖 2-23　(參考) SECOM 簡介

資料來源：SECOM 網站與年報

■ SECOM年營收6,140億日圓，爲目前**日本最大之保全業者**。

■ SECOM自我定位爲「**社會系統產業**」，意謂除既有的保全業務外，亦積極提供・整合防災、醫療、保險、資訊等構成企業與家庭活動基礎之服務，以期達成社會對安全・安心之需求。

■ 除日本市場外，SECOM亦參入台灣（中興保全）、韓國（S1）、美國、英國、泰國、馬來西亞、新加坡、澳洲、中國、印尼與越南等11國之市場。由於樂觀看待中國市場成長性，預計近期將服務範圍自沿海13城市擴展至20城市。



■ 由營收組成可知，SECOM本業之系統保全服務仍占其營收主要部分（65%），惟SECOM積極參入・整合其他領域之成果亦有顯著展現。

■ 資通訊服務（13%）：以「安全・安心」爲主軸，提供如資訊安全、伺服器管理與大規模災害對策等服務

■ 醫療服務（7%）：包含藥局、針對醫療機構提供之醫療系統服務、與針對個人居家醫療之訪問・照護服務

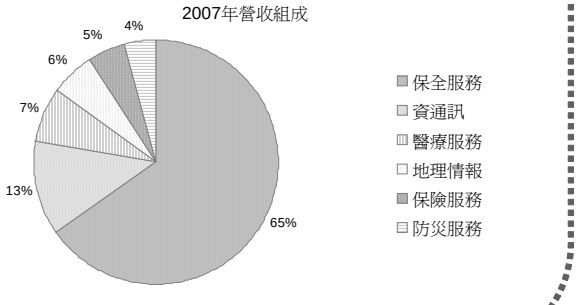
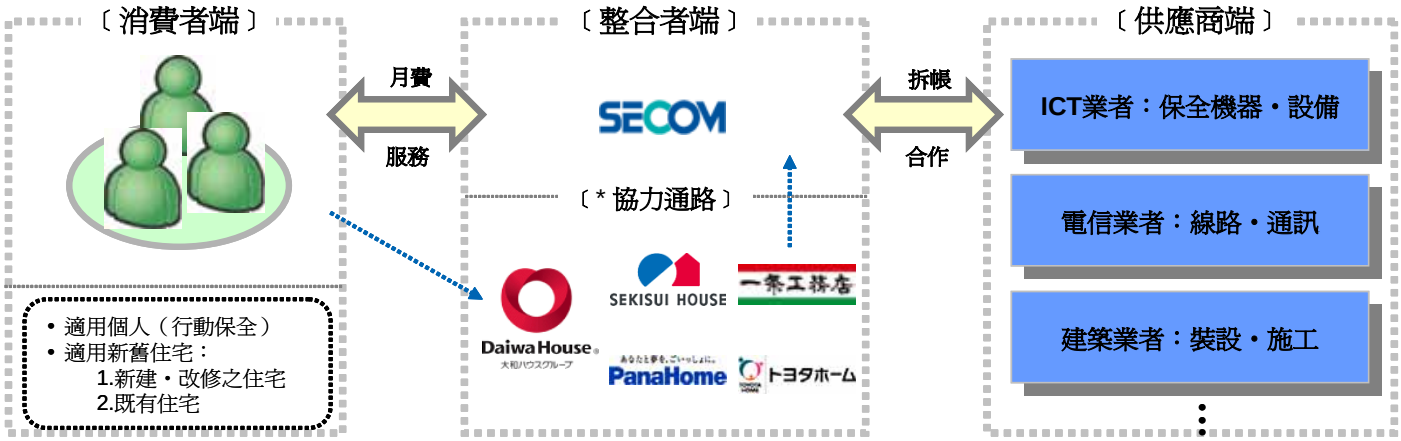


圖 2-24　SECOM 的業務與營收情形

資料來源：SECOM 網站與年報



** 租賃的場合，消費者亦需負擔施工費用與保全機器保證金。

圖 2-25　SECOM 的商業模式

資料來源：SECOM 網站與年報

內部建築研究所 INTERIOR ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE

(八) B・OA Net System（鹿島建設）

B・OA Net System 為鹿島建設所提出統合電力與空調等設備系統與資訊系統網路之系統。傳統以來，電力與空調等設備相關之 BA（Building Automation）Network 與 OA（Office Automation）相關 Network 為個別建立，而藉由 All IP Network 化而整合此兩系統，將可由電腦操控空調開關、溫度設定、照明開關與調整亮度、指引標誌之開關。

鹿島建設整合 B•OA Net System 與次世代即時防災系統「RDMS（Real-time Disaster Mitigation System）」，提供各設備之控制與連結之服務，並與2007年10月1日起自日本全國開始實行之緊急地震速報連結。當發生大地震時，藉由電腦終端與大樓內廣播提出警報，電梯將停於最近之樓層，所有的照明將會開啟，並打開指引標誌，於地震主要震波來臨前進行設備之控制。

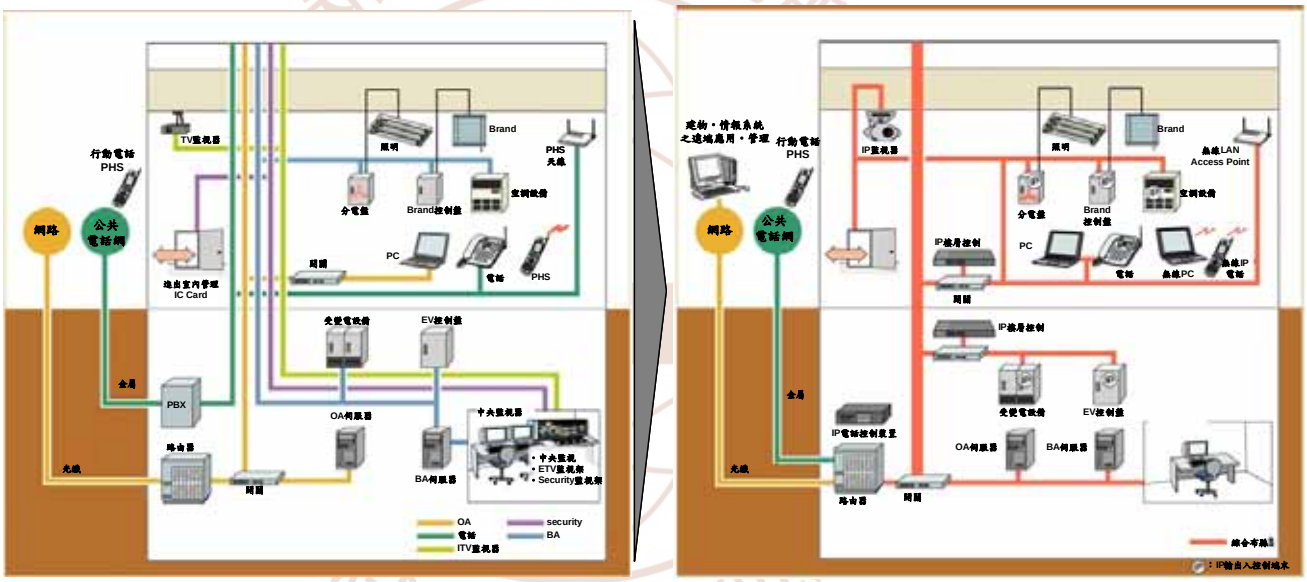


圖 2-26　B・OA Net System 導入前（左）與導入後（右）之變化

資料來源：鹿島建設（http://www.kajima.co.jp/）

2.2.2. 韓國

關於韓國的智慧化居住空間案例中，NRI 特別以 U-City 為代表進行說明。至今為止，韓國的智慧化居住空間案例多以 SAMSUNG 或 LG 等民間企業作為個案分析的對象。當然這些韓國民間企業的分析也是相當重要的研究對象。但由於本研究在思考智慧化居住空間定義及智慧化居住空間的目標族群（即可受惠的對象）時，與將「服務提供的對象為所有的族群，不只是家庭住宅 (Home)，而是整個社區 (Community)」設定為目標族群的 U-City 相當契合，故韓國 U-City 對本研究而言，可說是相當適宜的研究案例。因此，在本節，NRI 將針對 U-City 做詳細的研究調查。

U-City 與韓國中央政府、地方政府及各產業的民間企業多有密切關係。因此，在本節將首先對 U-City 整體概要及目標，時程進度表加以整理介紹，其後，再對 U-City 的相關單位的動向做進一步整理。

一. 推動內容概要

(一) U-City 的概念

U-City 的概念，乃是「結合 Ubiquitous 技術及都市構成要素，形成可相互連結的電子空間，不論何時、何地都可以提供各式各樣服務的都市」及「都市構造中的合理性及生產性、便利性、舒適性、環保性等皆已高度發展的都市」。在韓國政府的構想中，U-City 發展中的都市構造的合理性及生產性、便利性、舒適性及環保性等的提升，必須透過以 SoC（System On Chip）方式廣佈分散於都市各個角落之服務應用與產品，才得以協調實現。



圖 2-27　U-City 的特徵

資料來源：本計畫整理

U-City 尋求社會課題的解決及需求的落實。下圖則將相關社會課題及需求的類型進行整理。韓國希望透過 U-City 來解決的社會課題，或是落實的需求，可大致歸類為以下四種：

- 「Convenient City」：舒適性、便利性的提升
- 「Health City」：健康性的提升
- 「Safe City」：安全性的提升
- 「Clean City」：清潔性的提升

這些需求與2005年我國產業科技策略會議中所提倡的「應透過智慧化居住空間落實的需求」相當類似（差別只在於 U-City 並沒有「節能永續性」的分類），可見 U-City 乃是以對應、解決廣泛的社會課題為其目的。

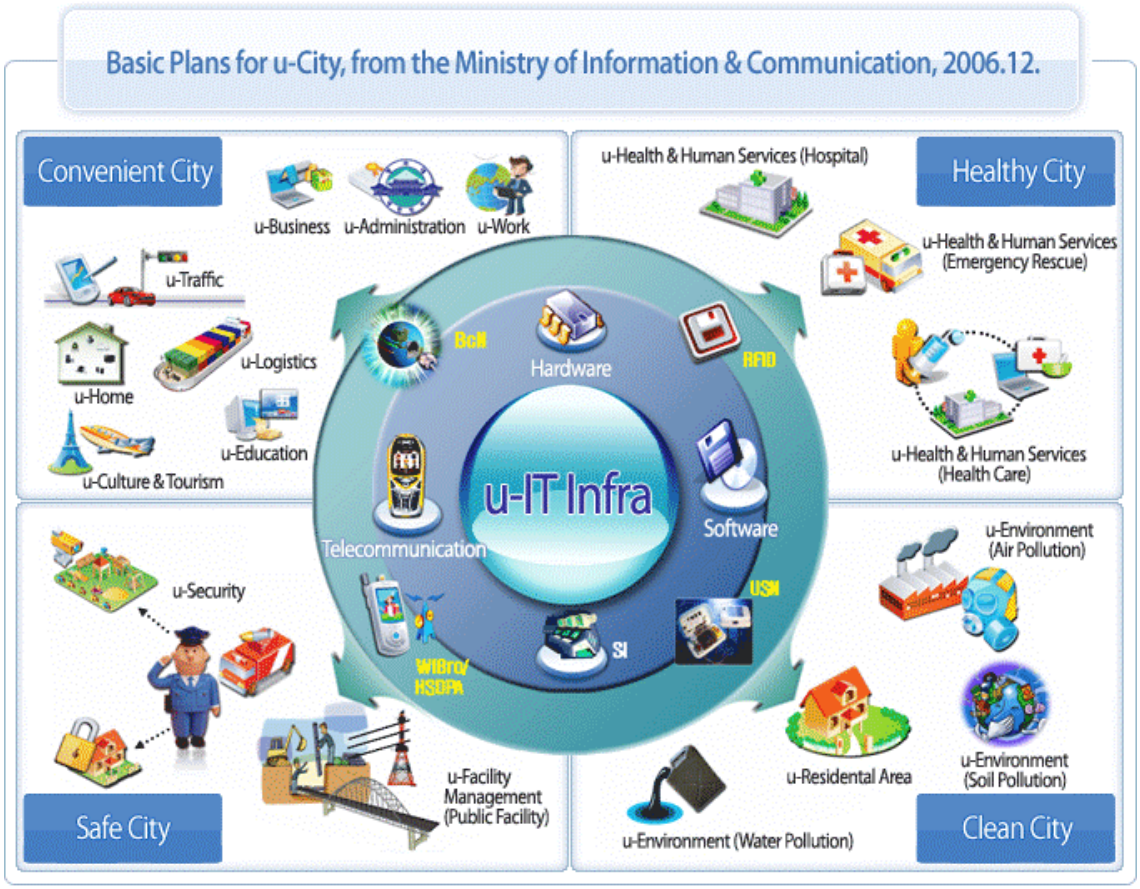


圖 2-28　對 U-City 的需求

資料來源：Korea U-City Association 網頁 (http://ucta.or.kr/)

如上所述，「應透過 U-City 落實的需求」可大致歸類為4分類，為落實其各需求的具體服務整理如下：

■「Convenient City」：舒適性、便利性的提升

- u-Business
- u-Administration
- u-Work
- u-Traffic
- u-Home
- u-Logistics
- u-Education
- u-Culture＆Tourism

■「Health City」：健康性的提升

- u-Health＆Human 服務（Hospital）
- u-Health＆Human 服務（Emergency Rescue）
- u-Health＆Human 服務（Health Care）

■「Safe City」：安全性的提升

- u-Security
- u-Facility Management（Public Facility）

■「Clean City」：清潔性的提升

- u-Environment（Air Pollution）
- u-Environment（Soil Pollution）
- u-Environment（Water Pollution）
- u-Residential Area

觀察具體服務，在 U-City 計畫中，從公共領域（Public Space）到家庭（Home），服務都可以在所有的地點被提供。為能在此廣泛範圍中提供服務，U-City 計畫中，係由中央政府及地方政府主導計畫，並進一步負擔資金來源，方可達成目標。

(二) U-City 計畫之內容

U-City 計畫為落實上所述社會需求，以下兩種方式推動進行：

■ 將技術開發納入考量的都市基礎建設

■ 為創造需求而導入新服務

關於「將技術開發納入考量的都市基礎建設」包含下列內容：「網路的高度普及化」、「Ubiquitous 環境建構」及「地理情報系統（GIS）的建構」。

透過這些基礎建設的建構，可以提供有異於以往傳統都市所提供的服務。對消費者而言，除有機會可以享受到新的服務，相關服務的推展亦建構出基本的未來式都市型態。

另外，「為創造需求而導入新服務」之部份則包含「公共服務的開發」及「付加服務的開發」。「公共服務」及「付加服務」的內容，很難在此進行明確的區隔。但「公共服務」為 U-City 中所必要不可欠缺的服務。由於是公共的服務，故基本上為免費提供。而「付加服務」相較於公共服務，U-City 居住者可以選擇是否要享有此種服務，若選擇使用服務，就必須要支付使用費用。



圖 2-29　U-City 計畫之執行內容

資料來源：本計畫整理

(三) U-City 的執行單位

U-City 計畫的推動單位為韓國中央政府的「建設交通部」及「情報電信部」。2006年2月，建設交通部及情報電信部締結「U-City 建設相關備忘錄」，宣言為推動 U-City 建設，兩部將協力合作，共同執行，U-City 的整體計畫便是由建設交通部及情報電信部全權規劃策定。

另外，由於實際執行 U-City 的開發與推動的主體仍為地方政府，為有效支援地方政府的活動，隸屬中央政府的行政自治部亦被定位在實際執行 U-City 計畫的重要執行單位。

根據 U-City 的整體計畫，實際上執行 U-City 的開發及推動的是地方政府及土地開發公社（大韓住宅公社、韓國土地公社）。U-City 的開發，基本上是屬於「新都市開發」或「都市更新」的範圍。韓國存在多數的「新都市開發」及「都市更新」的計畫，對於需要開發或是有再開發必要性的都市，便將其併入 U-City 計畫中，成為由 U-City 計畫統合執行。換言之，亦可將 U-City 計畫視為韓國為推動全國性都市更新與開發所規劃的大規模公共建設事業。因此，U-City 計畫的財源，基本上是由公共財源而來。

然而，若只有中央政府、地方政府及土地開發公社的投入，實際上仍無法落實推動 U-City 的建設。實際上 U-City 的建設，也相當需要民間企業的力量。具體而言，U-City 建設所需要民間企業的種類，可大致分為2種。一為建設業，另一則為情報電信業。建設業的使命在於：(1) 實際規劃、建造住宅區與 (2) 在建地上進行開發。另外，情報電信業的使命則是：(1) 在建設業所建造的建物中整備資通訊設備、(2) 整備 Community 及 City 整體的資通訊設備及 (3) 提供消費者可以享受的服務。誠如上述，U-City 計畫的財源來自公共財源。因此，上述民間企業基本上是由公共財源獲得收入，方得以經營此事業（但有部分服務則是透過向消費者直接收取費用的方式來經營）。

雖然消費者並不包含在上述執行單位中，但實際上（U-City 的居住者）在 U-City 計畫中也擔負相當重要的角色。基本上，U-City 計畫期望可透過在廣泛的範圍（City）中提供服務，提昇經濟合理性（享受規模經濟所帶來的好處）。因此，希望可以使更多居住者理解 U-City 的好處，擴大使用率，這對 U-City 計畫來說是非常重要的。

U-City的相關單位（主體）

全體計劃規劃單位
建設交通部、情報通信省

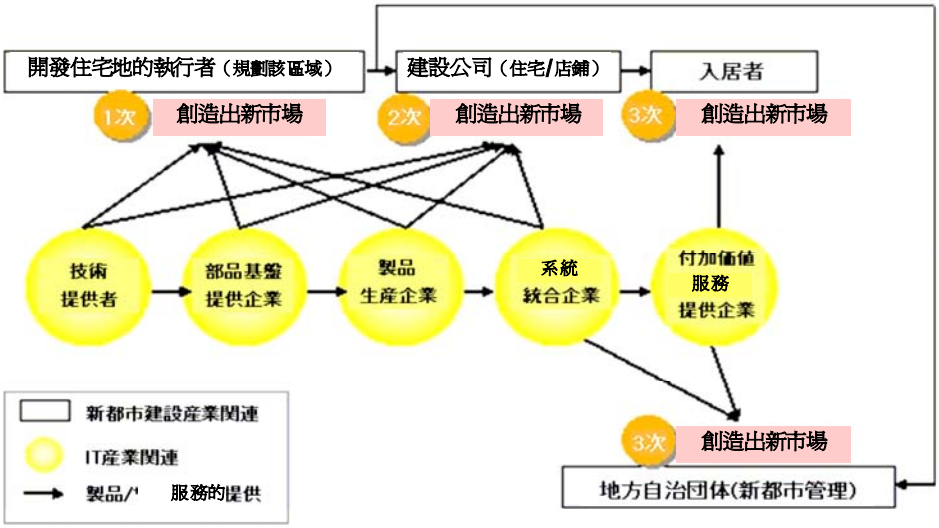


圖 2-30　U-City ValueChain 的簡化版

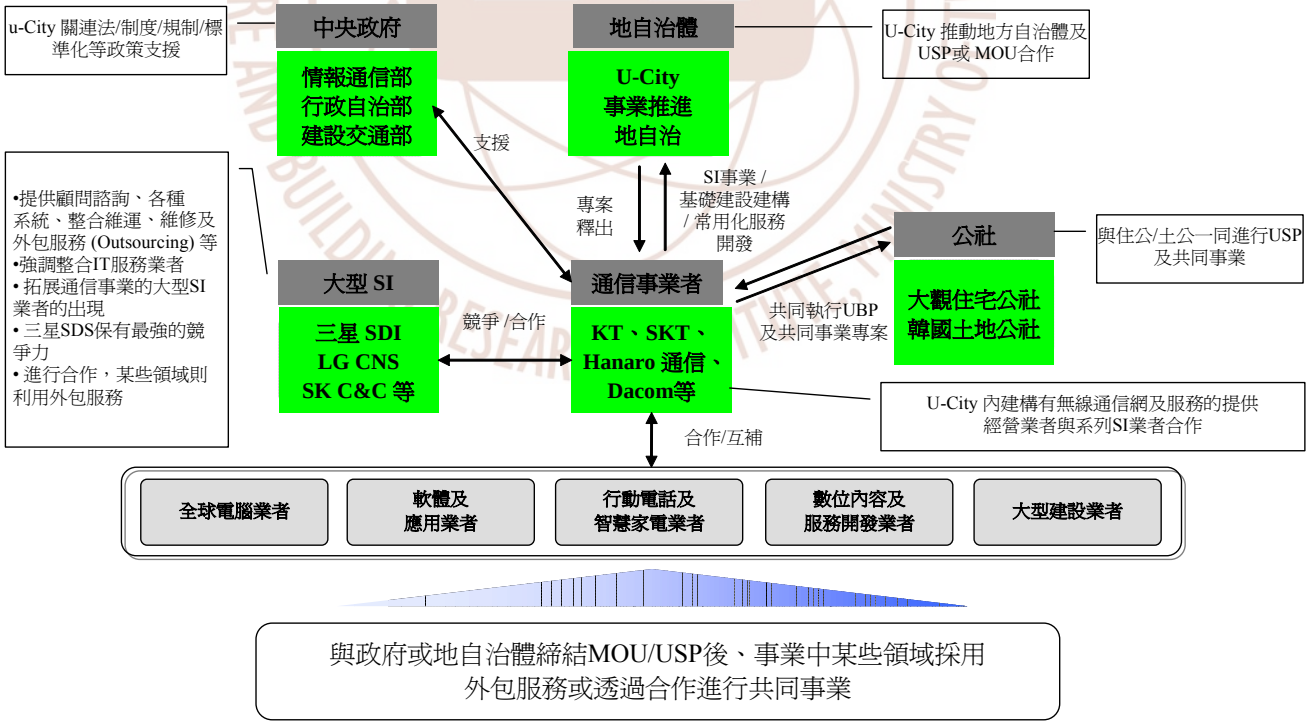


圖 2-31　韓國 U-City 計畫相關單位

資料來源：本計畫整理

二. 目標及進度表

U-City 計畫的發展，可大致分為3階段進行。第一階段（初期階段：到2010年為止）是 U-City 計畫建構基礎的階段，預計將充實網路服務內容及開始提供公共服務，也將開始試驗性的提供附加服務。

第二階段（發展階段：到2015年為止）中，預計將 U-City 計畫切實融入市民生活中。在此階段，在更形充實公共服務的同時，也將提昇都市管理的程度。關於在第一階段所提供的實驗性附加服務，此階段的目標在於使其切實成為一可獲利、具收益性的事業。

第三階段（成熟階段：到2020年為止），預計為 U-City 的完全普及期。此階段的目標是將過去階段所提供的實驗性服務落實為一般的服務商品（例如與現在的電力、自來水、瓦斯等服務一樣等級的商品服務）。換句話說，其目標是將都市整體完全的 U-City 化。

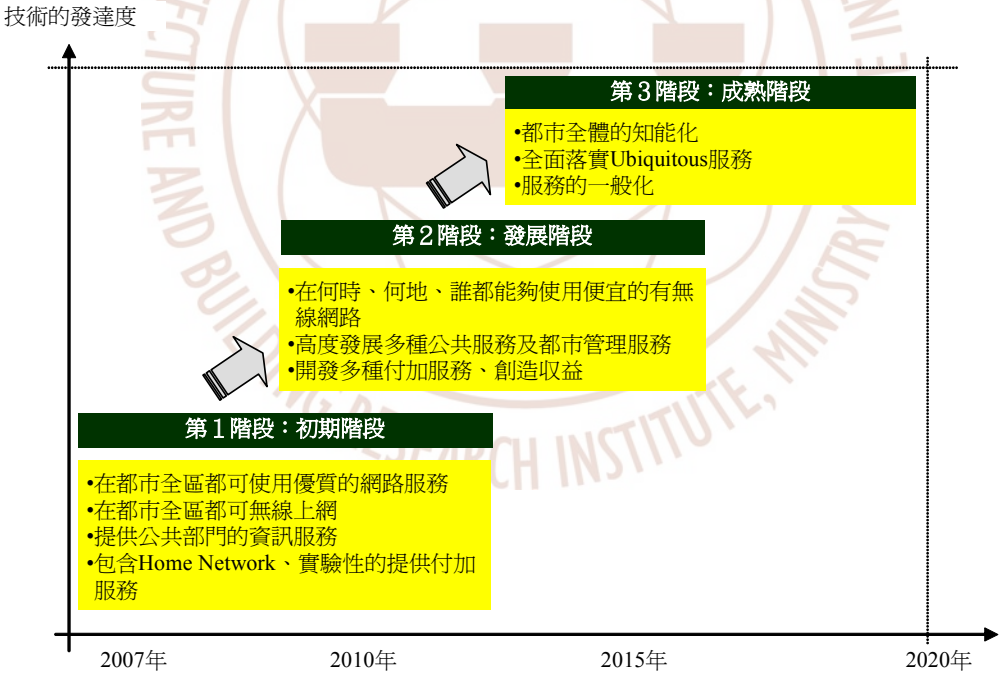


圖 2-32　中長期的 U-City 發展的想法

資料來源：本計畫整理

韓國中央政府透過推動上述長期計畫，訂定在2015年將 U-City 居住人口增加至約250萬人的目標。基本上，U-City 計畫期望透過在廣泛的範圍（City）中提供服務，提昇經濟合理性（享受規模經濟所帶來的好處）。因此，為使更多的居住者理解 U-City 的好處，擴大使用率，這對 U-City 計畫來說是非常重要的。但增加 U-City 居住人口並非易事。因此在 U-City 計畫中，係以「到2015年為止有約250萬人可以在 U-City 裡生活」這樣較為長期的視野來設定目標。

關於此目標的實行可能性，目前正透過逐步落實開發階段的過程進行檢證。目前韓國正在11個都市內進行新的都市開發計畫，並在8個都市進行都市機能改善的計畫。針對這些都市開發計畫，韓國依其個別規模將開發的時期具體化，再由此結果推估將來的 U-City 需要人口（開發地區的居住人口），預計 U-City 將來的居住人口可在2015年達到約231.8萬人。此預測數字雖與 U-City 目標的250萬人有些許出入，但亦達到9成的目標數字。

表 2-4　U-City 計畫都市

	推進範圍	適用都市	特性
New Project	處於都市計劃階段的新都市	•上岩 DMC •u-龍仁/興德 •u-華城/東灘 •u-松島 •u-釜山 •u-坡州 •u-五松 •u-牙山 •u-全南 •光矯 •判校	•根據事前計劃，建構資通訊基礎設備基礎 •提供整合性居住及都市資訊傳遞服務 •整合資訊服務及可能管理的情報 •推動家庭效率化 •節省建築與管理費用
Add-on Project	需要改善機能的既有都市	•u-全州 •u-大田 •u-水原 •u-光州 •u-大邱 •u-昌原 •u-濟州 •u-慶北	•因應需要，建構個別的資通訊基礎設備基礎建設 •由於特定地域的制限，在部分的住宅資訊化上與都市機能的連結並不完善 •提供與資訊系統有單純連結的服務，個別服務的統合有其困難度 •基礎設備的擴張的困難度及所需金額過高

資料來源：本計畫整理

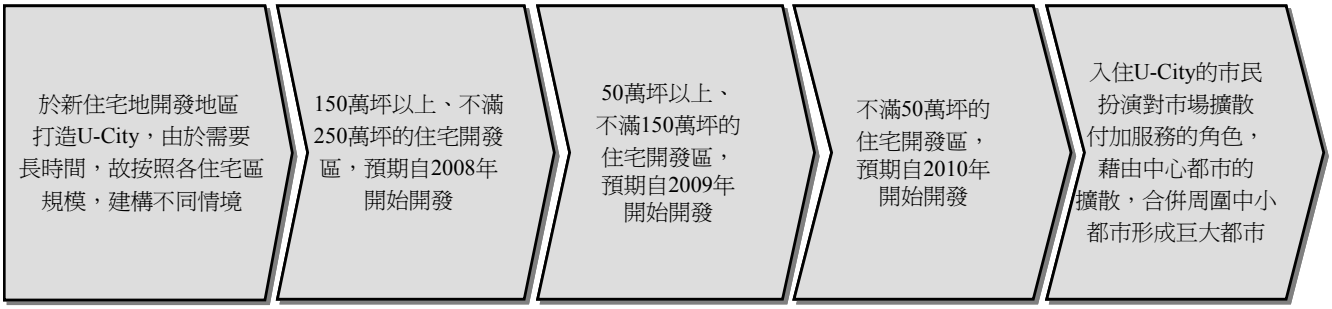


圖 2-33　各住宅地規模的開發時期（Step）

資料來源：本計畫整理

表 2-5　U-City 需要的人口預測

年	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
所需人口 (累計；萬)	9.6	17.5	35.1	67.9	100.7	133.5	166.2	199.0	231.8

資料來源：本計畫整理

韓國 U-City 計畫目前正處於上述中長期計劃中的第一階段（初期階段）。如前述，韓國中央政府（情報電信部及交通建設部）已在2006年2月締結「U-City 建設相關備忘錄」，目前為基於該備忘錄，推展法令相關制度及開發 U-City Model （Model 地區的建設，商業模式的檢證等）的階段。另外，政府亦展開推廣展示館與相關活動。民間企業也在相關關鍵技術的開發及示範地區積極拓展其事業，預期2010年時，第一階段將告結束（屆時將確立全國適用的 U-City 服務，及將 U-City 推廣到全國）。

在此計畫當中，預定將於2007年～2008年內先完成第一次對技術開發及商業模式的檢證。並將依其檢證結果，在2009年時評估篩選需要修正的現行相關法令，由中央政府主導進行相關法律的改正。最後則根據此經驗，將 U-City 計畫逐步推廣至全國各地。

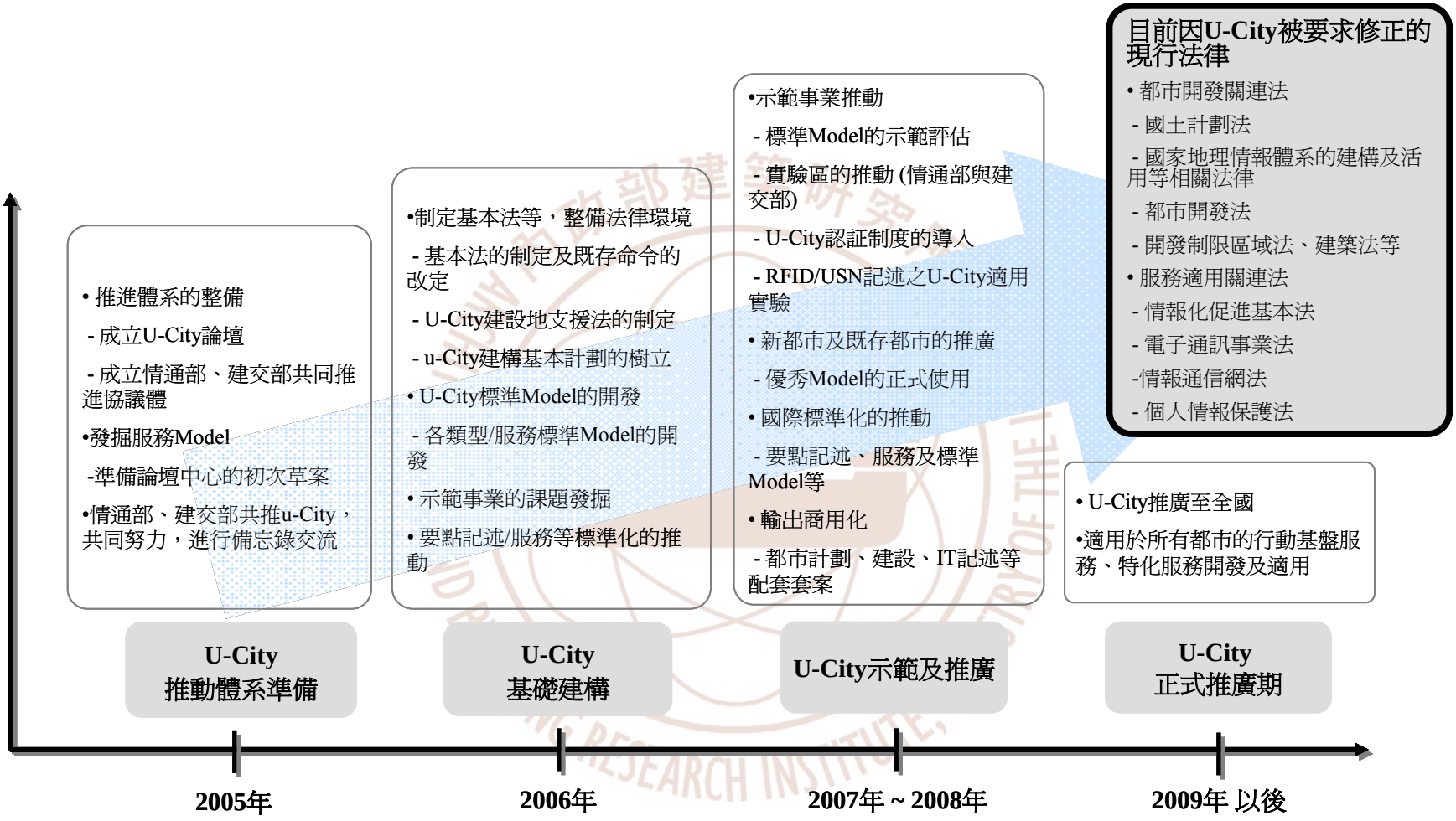


圖 2-34　圖：短期的 U-City 建設計畫

資料來源：本計畫整理

三. 推行現狀

如前述，韓國 U-City 計畫目前正處於上述中長期計劃中的第一階段（初期階段），政府正進行法規整備、開發 U-City Model 建構、推廣展示等活動。

民間企業也在相關關鍵技術的開發及示範地區積極拓展其事業，在2010年時預計第一階段將告結束，屆時將確立全國適用的 U-City 服務，並將 U-City 逐步推廣到全國。



圖 2-35 U-City 推動計畫 (2005-2007；短期)

資料來源：本計畫整理

(一) U-City Model 事業的推動

目前韓國基本上係以首都圈的新都心為中心，以「現階段可以實踐的 Ubiquitous 技術」為基礎，建立、拓展 U-City 商業模式。從都市的設計階段到先端資訊電信基礎的建構，韓國係以提供都市整合性資通訊服務為目的，持續推動開發。另外，官、民、學界亦共同建構 U-City 論壇，讓地方政府在保持彼此競爭的態勢下，更為積極推動 U-City 的開發。

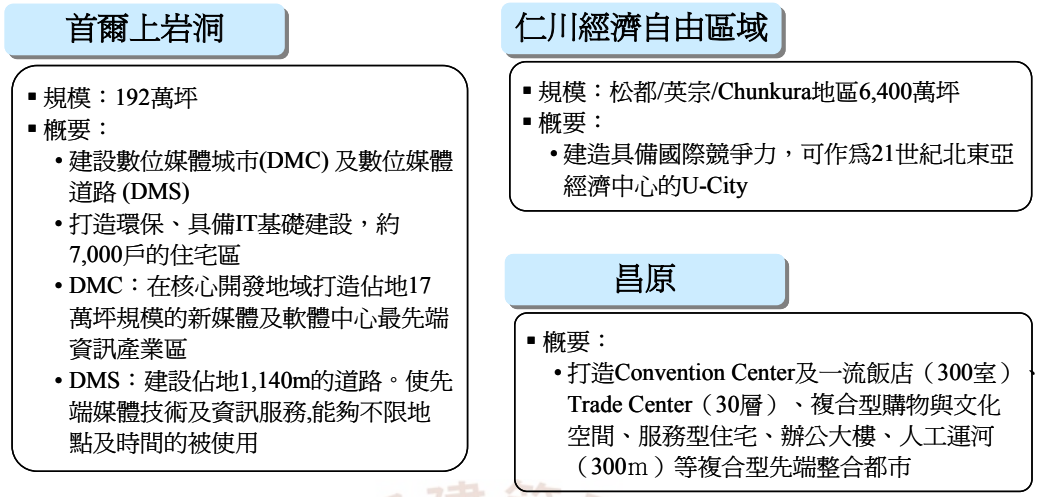


圖 2-36　具代表性的 U-City 建設計劃都市

資料來源：本計畫整理

1. 韓國國內 U-City 事例：昌原 U-City

昌原正推展韓國國內最初的 U-City 建設，這樣的建設吸引韓國國內外的注目。昌原 U-City 計畫將打造出具有以下機能的 U-City：

- 電信網系統（無線網路的完備、IP-Phone 的使用、與生活密切結合的數位內容的提供等）
- 安全系統 （透過身份認証進行的安全管理、利用 Web Camera 的物業管理等）
- 管理系統（遠距離電子控制系統、遠距離檢測系統等）
- 商業環境的建構（提供其他國家的商務訪客在來訪昌原 U-City 時，能有舒適的商業環境，包含無線 LAN 環境及多國語言翻譯等）
- 生活資訊的提供
- Home Network System（與智慧家電連線的 Home Facility 管理系統）
- 其他利用 RFID 的機能

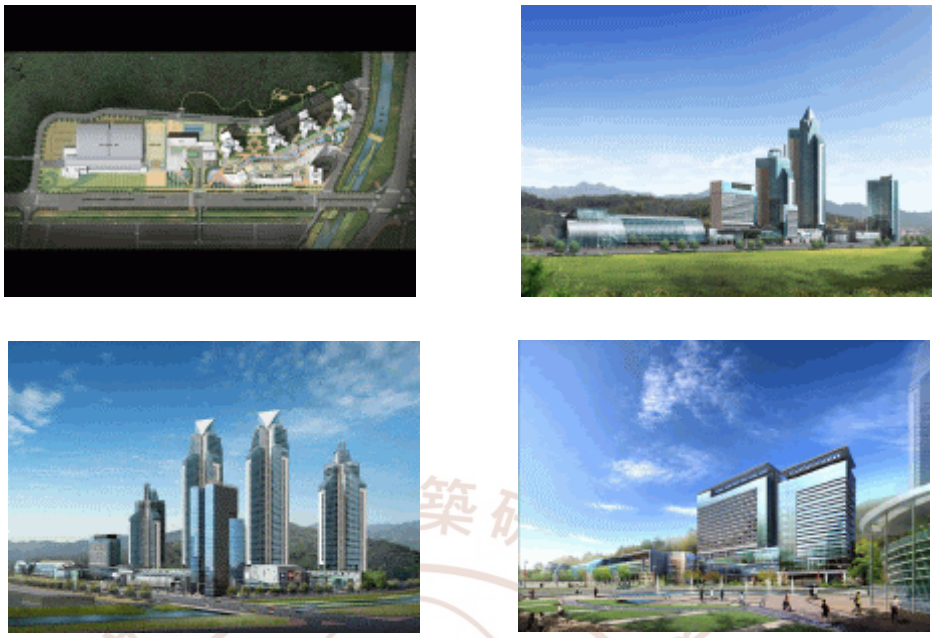


圖 2-37　昌原 U-City 完成示意圖

資料來源：U-City 建設計畫

2. 國內 U-City 事例：坡州雲井 U-City

坡州雲井 U-City 的目標為打造親水環境生態都市、複合文化體驗都市、先端新都市及首都圈西北部據點都市。為進行防犯／防災／交通／環保等領域的都市管理，坡州雲井 U-City 計劃建構公共網絡 (Public Network)。另外，除公共機關、家庭、企業的寬頻有線／電信／放送融合網，也計劃行動服務的無線、衛星電信、放送融合網等服務。

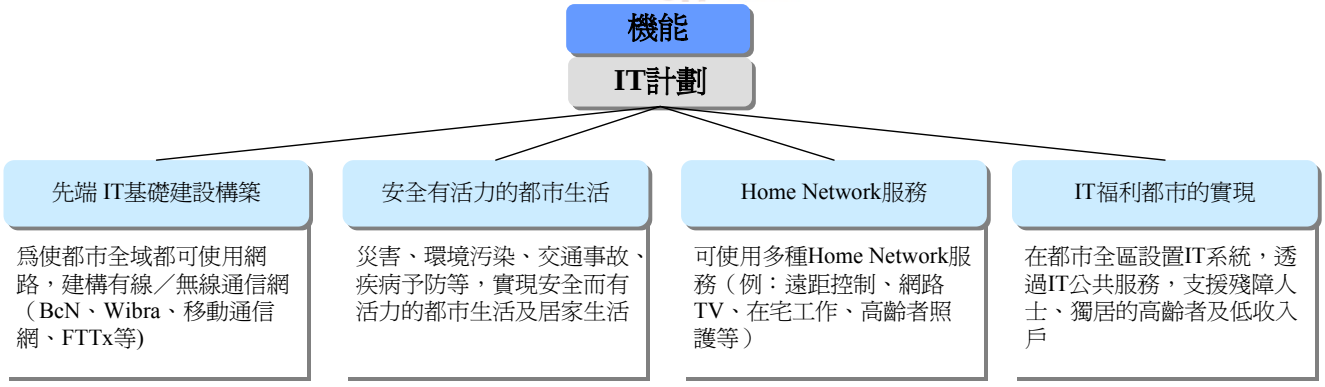


圖 2-38　坡州雲井 U-City 的機能

資料來源：本計畫整理

(二) 各民間企業的參與狀況

U-City 乃是由韓國地方政府及公社強力參與的計畫形態都市，為落實此計畫，來自民間企業的活動亦相當重要，目前已可見到三星 Group、LG Group 等龍頭電子廠商及 KT（Korea Telecom）等龍頭電信業者的積極參與。以下將目前各主要公司的動向做一整理：

表 2-6　韓國 U-City 中的代表性民間企業動向

SI 業體	事業策略	主要推動事業
三星 SDS	• 三星 SDS 結合自己的事業優勢及既存服務出發，集中心力於 u-City 統合營運中心（u-City 統合營運中心，推動 u-City 的建構 • 透過民間協力，開發事業模型	• 2006 年 2 月，Dacom 及 Samil 會計法人 Nanum 情報通信組成 consortium，獲得景機地方公社的光橋 USP (15 億) 專案 • 在擴充的事業領域中選定 ISP 諮詢顧問服務及資通訊服務等 • 以資通訊、重工業、建設、休閒設施、流通等 Samsung 集團內的 11 家公司為中心，組成 Samsung u-City 委員會 • Samsung u-City 委員會及首爾成均館大學共同開設 u-City 專攻課程。以人才培育及活化產學官共同研究為目標
LG CNS	• 2006 年於技術研究部門新設 u-City 推動團隊 • 為發掘未來事業，新設戰略性新事業團隊 • 集中心力開發作為 u-City 基礎的 USN	• 在與首爾市共同舉辦的首爾 u-City Master Plan 扮演主導的角色 • 在 RFID 領域獲得外界對 LG 技術能力的認同，接獲官方物流管理系統，海洋水產部的海洋物流效率化事業等專案計畫 • 成功執行多數的智慧型交通情報系統事業
KT	• 為一電信事業者，以建構網路為中心，在 SI 部分顯示其優勢 • 尋找新事業戰略方案 • 透過加強數位內容部門及付加 Solution 的開發，摸索可持續產生收益的模式	• 於釜山、仁川、坡州、華城東灘、龍仁、興德等地獲接專案，被選定為優先協商者，在事業活動表現活躍 • SI 事業環境的競爭愈發激烈，由於既有 SI 業者的進入障礙高，故民間接獲專案委託的件數大幅降低
SK C&C	• 集中心力在建構 u-City 所需要的 Smart Device 及網路 (Network) 的統合 • 主力放在為能夠主導未來	• 為主導 Home Network 事業，參與由情報電信部主管，由韓國電算院所與 SKT 共同推動的數位家庭在第 1 階段的示範事業

SI 業體	事業策略	主要推動事業
	u-City 變化的新解決方案及建構商業模式 • 以首都圈及地自治的巴士資訊系統 (BIS) 及巴士管理系統 (BMS) 等領域為中心，推動解決方案的開發及事業化	• 參加建構 Ubiquitous 全州的基本計畫

資料來源：本計畫整理

(三) 技術標準化上的進展

韓國隨著推動 U-City 計畫，逐漸明確意識到技術規格的標準化是相當重要的議題及課題。因此，韓國目前以 ETRI 等國內研究機關為中心，主導推動國內標準的統一及國內標準的國際標準化。特別是在關於 Home Network 的相關技術上，「Home Network 服務技術」相關規格的 CMP（Centralized Management Protocol）、「Home Network 交換性技術」相關規格的 UMB（Universal Middleware Bridge）及「Home Network 無線電信基盤技術」相關規格的 WiBEEM（Wireless Beacon-enable Energy Efficient Mesh Network）等，都正各自通過 ISO 資訊機器相互連結技術委員會總會，進入國際標準化認證的程序，值得我國持續進行密切觀察。

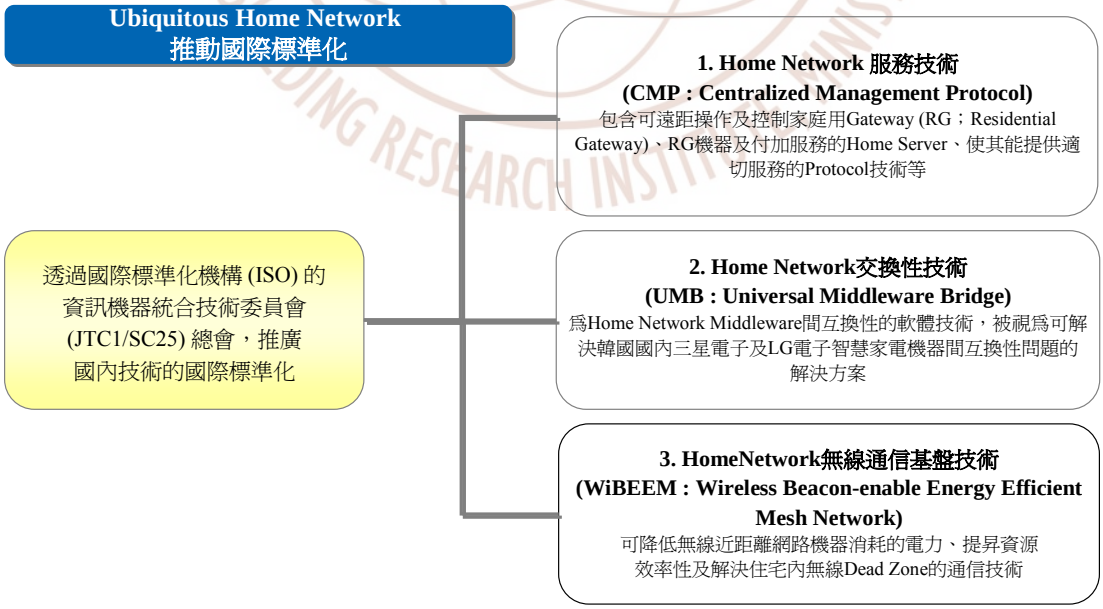


圖 2-39　U-City 關鍵技術（Home Network 關連技術）的國際標準化

資料來源：本計畫整理

四. 課題及其解決方法

韓國 U-City 計畫已進行執行階段，現仍有眾多課題尚未解決。以下將目前韓國 U-City 所面臨的課題做一整理。

表 2-7　U-City 所面臨課題

課題			解決方案
網路的高度普及化	公共區域的固網普及	在收益性低的單獨住宅區，及使用主體不明確的公園、道路等區域，面臨「該由誰來架構固定網路？」的問題	事業執行者（韓國土地公社、大韓住宅公社等）及基礎電信事業者，應評估在都市整體鋪設固網的最適方法
	光纖到家	現在的「最後一哩」是銅線	利用對建物的「寬頻建物認証制度」，使基礎建設的建構更為普及
	都市全區域的無線網路環境整備	利用共用的無線 LAN 方式，促使電信事業者能夠設置・營運無線 LAN 基地台（Hot Spot）	
Ubiquitous 環境的建構	Ubiquitous 環境的建構	若能導入 USN 等，各種都市施設的管理及物流等服務的自動化將能帶來成本的削減、業務效率化	
新服務的提供（公共）	開發更便利的公共主導服務	為求都市管理營運及居住者的便利性，開發更多新服務。另應由公共來提供的新服務，包含「孩童的位置確認」「獨居高齡者的安全確認」等	
	提昇網路外部效果，活化民間服務	為使民間企業提供服務，需要使用者繳交使用費。為使每人都可以交少額的費用，又能維持服務的營運，U-City 需要維持某程度的人口規模	2015 年的 U-City 生活者數預計將達約 230 萬人
隨著推動計畫所需進行之其他項目	展示 U-City 的具體概念	U-City 及其基盤技術的概念相當不明確。故需要明確揭示具體的益處	一般的新都市與 U-City 有何不同？此點應清楚地傳達給使用者

課題			解決方案
	角色分工的明確化	「Network 的建構」、「建築物品質的維持」、「公共服務的提供」及「民間服務的提供」對相關主體（政府、企業、學會、消費者）揭示具體的的示範模型 另外，需要確保可持續提供公共服務的資金來源，及可持續提供民間服務的開發支援制度	
	將適用技術以標準統合	由於韓國的民間業者各自開發 U-City 關連技術，技術並沒有被標準化，技術的標準化是必要的	
	建築產業及資通訊產業的融合	雖因為是建築產業及資通訊產業的融合事業受到注目，但在目前的時點乃偏重在資通訊技術	建構不以技術為中心，而是以人（使用者）為中心的 U-City，技術只是實踐此計畫的工具
	建構能彈性對應技術發展的都市計劃	新都市建設是需花費 5～7 年的事業，故面臨在事業開始時為先端技術，但在計畫結束時變成落後技術的風險	
		目前存有阻礙資通訊基礎建設及服務提供的法令。為減少所帶來的社會成本損失，需對法令做修正調整	
		大街及馬路是檢証新技術的最佳場合，應更有彈性地使用這些空間	
	保護隱私權	由於 CCTV 及 RFID 等的出現，隱私權侵害問題成為關注的議題	推動制度改善，並善用各資訊保護技術

資料來源：本計畫整理

五. 小結

雖然韓國的 U-City 計畫與我國的智慧化居住空間計劃相較之下進行的腳步較快，但是 U-City 計畫所面臨的課題，與目前我國所遇見的課題有相似之處。然而韓國的 U-City 計畫在面對這些課題時，所採取的並非短期的、即時的解決方策，而是在長期的計畫中依序解決。例如，上列課題當中，有關於法律相關課題計劃自2009年起逐步解決，至於新服務的實行性，也是基於「當使用者到達250萬人時，仍可確保其實行可能性」的長期計畫下，思考其相對應的解決方案。

由政府主導（即使用公共財源）來推動 U-City 的策略，也使得此計畫得以透過長期觀點來做目標的設定及思考課題的解決。韓國政府致力推動 U-City 計畫的姿態，可供今後我國在推展智慧化居住空間上作為參考。

ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE INTERIOR

2.2.3. 歐洲

一. 智慧化居住空間推動策略之整體樣貌

歐洲推動智慧化居住空間之整體策略，係由歐盟（European Commission；EC）及各會員國政府針對建築、資通訊（Information & Communications Technology）領域制訂願景，再由大學、研究機構及民間企業等主體依據歐盟及各國政府之願景進行研發（Research and Development；R&D）活動。同時，為促進官民攜手合作，歐盟及各國政府主導成立研發平台（Platform）組織與聯盟，並藉由工作小組（Working Group；WG）檢討、策定研究開發主題與相對應之具體行動方案。針對各主體進行之基礎研究，歐盟及各國政府則提供經費上之補助。

歐盟及各國政府於勾勒願景時，係針對建築與資通訊領域設定個別之目標及課題。同時，為實現建築與資通訊的結合，歐盟及各國政府亦針對所需進行之研發工作，向各主體提示方向，惟歐盟及各國政府並未特別針對智慧化居住空間的實現規劃相對應之技術開發及商業模式建構等工作項目。

針對建築、資通訊領域及涉及其結合的技術開發與商業模式建構等議題，歐盟與各國政府亦定期舉行會議，為彼此勾勒之願景凝聚共識。

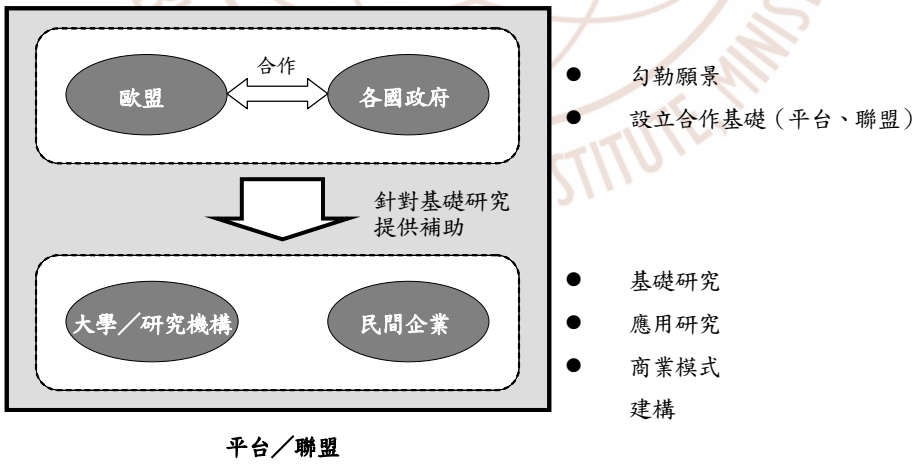


圖 2-40　歐洲智慧化居住空間主體相關圖

資料來源：本計畫整理

二. 推動策略內容

(一) 政府之推動政策

為妥善規劃歐洲科技發展進程，歐盟制訂橫跨2007年至2013年的七年研發計畫「Seventh Framework Programme；FP7」。於FP7中，歐盟針對「合作（Cooperation）」、「構想（Ideas）」、「人才（People）」及「能力（Capacity）」等4大項目規劃具體研發活動。

其中針對「合作」項目，歐盟規定會員國需共同進行研發活動，研究範圍則涵蓋下列9大領域：

- ■ 健康
- ■ 食品、農業、生物科技
- ■ 資通訊技術
- ■ 奈米科技、材料、新生產技術
- ■ 能源
- ■ 環保（含氣候變動）
- ■ 運輸（含航空）
- ■ 社會經濟科學、人文科學
- ■ 安全、太空科技

承上述，歐盟將資通訊技術明確設定為9大研究領域之一，並針對項下之資通訊技術基礎建設、技術整合、應用研究等規劃具體行動方針。

同時，為順利推動FP7中規劃之研究主題，歐盟主導設立下列2大平台（Platform）作為推動平台：

- ■ ECTP（European Construction Technology Platform）
- ■ IST（Information Society Technology）

ECTP係歐盟研究總署（Directorate-General for Research）主導成立之平台，主要聚焦在建築領域中的技術開發及普及推動。IST則是由資訊社會暨媒體研究總署（Directorate-General for Information Society and Media）主導成立，主要關注領域為資通訊技術開發及普及推動。

上述2大歐盟研究單位除積極支援建築及資通訊領域的融合所需之技術開發活動外，亦經由雙方通力合作，共同運作ECTP及IST等研發平台。

1. ECTP（European Construction Technology Platform）

推動策略概要

歐盟為支援民間企業的研發活動並促進創新，特於2004年12月主導成立官民合作之 ECTP（European Construction Technology Platform）研發平台組織。其設立之背景，係因建築產業的研發及創新腳步一向非常遲緩，為有效加速建築產業之革新，故成立技術研發之平台組織，提供民間企業更多合作研發之資源與機會。

ECTP 的成員之中，除歐盟與會員國政府外，亦包含為數眾多的民間企業，目前會員總數達1,000個以上。

ECTP 所關注之重點則包含：(1) 都市與建築（Cities & Buildings）、(2) 地下建築（Underground Construction）、(3) 水、電、瓦斯等基礎建設（Networks）及 (4) 文化財（Cultural Heritage）等4大分野。於各分野中，ECTP 另設定有 a) 材料、b) 生活品質（Quality of Life；QOL）及 c) 流程（Process）等3大研究主題，並透過各工作小組進行研發活動。

ECTP 所進行之具體研究方向與內容係由民間企業主導規劃、進行。歐盟於其中扮演之角色，除確保研發內容符合勾勒之願景外，亦針對民間企業進行之基礎研究提供經費上之補助。

作為上述研發活動的一部分，ECTP 自「建築環境應有之樣貌」的觀點出發，於2005年2月策定「歐洲建築環境之挑戰與變革：於2030年達成永續與富競爭力之建築產業之願景（Challenging And Changing Europe's Built Environment: A Vision For A Sustainable And Competitive Construction Sector By 2030；Vision 2030）」。

同年12月，ECTP 再依據上揭願景規劃具體研究主題且設定優先順序，並公佈其規劃結果「歐洲建築產業之研發策略（Strategic Research Agenda for the European Construction Sector；SRA）」。在 SRA 之中，ECTP 設定以下之研發優先順序：(1) 針對顧客／消費者需求之對應、(2) 永續概念之實現及 (3) 建築產業的變革，並針對下述9大研究主題設定具體的行動方案：

- 健康、便利室內環境科技（Technologies for Healthy， Sage，Accessible and Stimulating Indoor Environments for All）
- 地下空間之創新利用（Innovative Use of Underground Space）
- 效率與乾淨建築之新科技、概念與高科技建材（New Technologies，Concepts and High-Tech Materials for Efficient and Clean Buildings）
- 對建築環境與城市的環境與人為影響之低減（Reduce Environmental and Man-Made Impacts of Built Environment and Cities）

- 交通運輸與公共事業之永續管理（Sustainable Management of Transports and Utilities Networks）
- 魅力歐洲的文化遺產（A Living Cultural Heritage for an Attractive Europe）
- 安全性與保全性之改善（Improve Safety and Security within the Construction Sector）
- 建築產業的新整合流程（New Integrated Processes for the Construction Sector）
- 高附加價值建材（High Added Value Construction Materials）

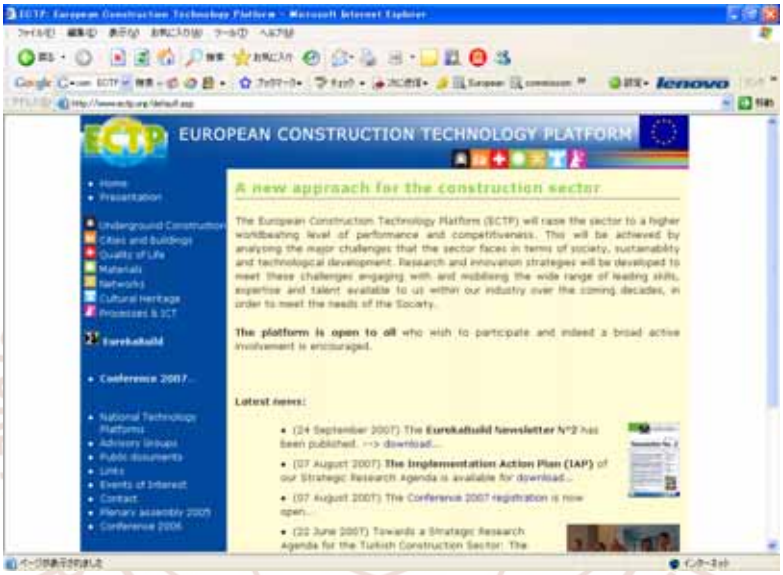


圖 2-41　ECTP 網頁（http://www.ectp.org/default.asp）

(1) 目標與時程

ECTP 的主要目標為推動建築產業進行創新研發，並藉此活化建築產業。若由智慧化居住空間的觀點分析，透過融合傳統建築領域與資通訊領域來觸發創新與相關新建物標準的制訂將為重點。

ECTP 研發活動可蓋分為下列 3 大步驟：(1) 集合關係者（Getting Together）、(2) 定義 SRA（Defining SRA）及 (3) 落實行動（Implementation of Action Plan）。如前述，ECTP 係於 2004 年 12 月以官民合作組織之型態建立，並分別於 2005 年 2 月、12 月公佈「Vision 2030」及「SRA」。目前 ECTP 正致力於實現 SRA 中規劃之行動方案，並已於 2007 年 6 月核定通過第一階段的研發專案計畫。

(2) 課題與其解決方法

由於歐盟係由多達 27 個會員國所組成，各國之技術開發進度自然有所落差。因此，歐盟所面臨最大的困難即在於，ECTP 在協調各國意見的同時，亦需決定研發預算，並推動研發專案計畫的進行。其中最大的課題便是協調、排解各國的利害衝突。考量歐盟組成的複雜性，歐盟僅能藉由建構各國共通的研發平台組織來調整各國技術上的落差，尋求共同利益。

若由智慧化居住空間的視點觀之，最大的課題便是建築產業與資通訊產業完全未進行整合，而其主要原因便是建築物與資通訊相關設備或機器的規格、產品生命週期尚有極大的落差。

此外，由於尚未出現能有效結合建築產業與資通訊產業的商業模式，故相對應的人才培育及建材、設備的成本低減亦難以進行。對此，歐盟正考慮首先透過公共建築（如醫院、學校、政府機構等）嘗試推行智慧化居住空間之示範計畫，在向一般民眾展示智慧化居住空間概念的同時，達成相關技術開發與推動普及的目標。

2. IST（Information Society Technology）

(1) 推動策略概要

歐盟為將歐陸轉型成為知識社會，特制訂、公佈「e-Europe Action Plan」及「i2010 Initiative」等行動方案，而 IST（Information Society Technology）即是以推動前述政策為目的所建立之技術開發平台。

目前 IST 所關注之焦點為次世代資通訊技術的發展與整合，內容包括將電腦與網路系統進行高度整合、及開發對任何使用者而言均能輕易使用之服務與應用，而 IST 主要支援上述主題的基礎研發活動。

(2) 目標與時程

IST 的目標為促進歐洲資通訊產業的創新與技術競爭力之強化。

IST 自 2003 年起著手資通訊研發活動的政策形成，並在「Work Program 2003-2004」中設定研發主題之優先順序。IST 復於「Work Program 2005-2006」中規劃、檢討研發活動的行動方案與追蹤管考指標，目前 IST 所進行的工作項目為彙整「Work Program 2003-2004」及「Work Program 2005-2006」中各研發計畫之成果，並整理尚未完成、解決之課題。

(3) 課題與其解決方法

由於 IST 係由歐盟資訊社會暨媒體研究總署（Directorate-General for Information Society and Media）主導運作，故實施之研究主題主要環繞在資通訊技術之活用上。因此，與建築相關的技術開發（如設計、建材運

用等）並未包含在內，建築相關人士涉入的程度與機會亦較少。對此，目前歐盟亦就強化 ECTP 與 IST 之橫向合作關係進行檢討及規劃。

(二) 大學及研究機構

1. 英國瑞丁大學（University of Reading）

(1) 推動策略概要

英國瑞丁大學的營建管理與工程學院目前針對智慧化居住空間的研究方向之一為探討工作環境中的空間配置與科技利用，期待藉由重新思考人與建築物空間的關係及利用 sensor 技術提供個人化、客製化之工作環境來減少能源損耗，甚至提高工作生產力（productivity）與效能。

具體而言，理想的居住空間應要能提供給個人客製化之環境控制，如室內溫溼度等，使每個人都可擁有符合自己需求的舒適感，讓居住者、使用者保持健康，從而提升生產力。然而，目前大部分的建築（辦公大樓等）仍使用中央控制系統，全部統一控制，並不會特別注意個人需要並加以對應，均一化也造成資源的浪費。因此，以商用建築物及工作環境而言，將聚焦在減少能源消耗，而這可藉由導入、建立碳足跡（carbon footprinting）、綠會計（Green Accounting）等概念來追蹤、達成。

此外，由於近年來 Wireless Sensor Network 及 RFID 等智慧化技術頗有進展，且成本亦較以往便宜，故個人化、客製化的工作環境已不再是遙不可及的夢想。

(2) 目標與時程

瑞丁大學並未設定具體目標與時程，但積極向企業界提案，敦促企業在其辦公環境中導入省能設備與良好的管理機制。

傳統上，建築業與業主多因投資回收的考量而較不重視省能設備及經妥善規劃的物業管理體制。但瑞丁大學已能提供量化分析工具，可算出投資省能設備及管理機制所帶來之經濟效益。由於現階段投資省能設備仍較昂貴，故初期目標為促進商用大樓的更新。

(3) 課題與其解決方法

居住空間（若以工作環境為主）中所面臨的課題包括健康、節能、減低污染及自動控制等議題。

以健康為例，在工作中長期地、姿勢不良地使用電腦可能對人體造成傷害。而據統計，在英國，平均每人每天需浪費 48 分鐘在排除資訊系統的故障。繁雜的電子郵件往來亦造成分心及壓力，故這些對人體有害的科技應透過空間配置及適切的科技運用加以解決。

除了使用者需求上的課題之外，建物本身的管理與維護亦為智慧化進程中的課題之一。智慧化設備主要為資通訊產品，但建築業與資通訊

產業對於產品的概念與生命週期之界定大不相同，除使整合不易，更使後續管理及維護顯得困難。這些課題將有賴良好的物業管理與建物支援制度的建立來解決。

同時，對智慧化居住空間中的整合者及業主而言，思考何為可行之商業模式亦非常重要，而這或可透過政府出資的旗艦型專案進行磨合與試驗。如英國政府便在倫敦的 Heathrow Airport Terminal 5 更新案及維多利亞式建築的 King's Cross 火車站的歐洲之星列車 Euro-Star 車站翻修計畫中要求來自不同領域的業者進行整合，而在未來，這些專案整合經驗也許可以延用到解決傳統建築領域與資通訊領域、甚至其他領域間的整合問題。

2. 德國 Fraunhofer-Gesellschaft Integrated Publication and Information Systems Institute（IPSI）

(1) 推動策略概要

Fraunhofer-Gesellschaft 為德國國家級應用科技研究機構，旗下之 Integrated Publication and Information Systems Institute（IPSI）多年來配合歐盟 IST 所規劃之研發計畫，進行情境智慧（Ambient Intelligence，亦稱 Disappearing Computing、Pervasive Computing、Ubiquitous Computing）的相關研究。Ambient Intelligence 為前述歐盟的 FP7 中明文規定之研究主題之一，其概念為將電腦科技隱藏在居住環境的背景之中，讓使用者在未察覺科技存在之下，仍能自由自在地使用其功能。Ambient Intelligence 亦能辨識個體，提供客製化之內容與服務，為一以人為中心進行開發之智慧化運算技術。

針對 Ambient Intelligence 的應用與產品開發，IPSI 集結來自各領域的專家，依照下列 5 步驟進行研發：(1) 腦力激盪（Brainstorming）、(2) 情境描繪（Scenario Sketch）、(3) 圖像化（Visualization）、(4) 集體訪談（Group Interview）及 (5) 試作品（Prototype）作成。

IPSI 指出，Ambient Intelligence 相關產品的研發特徵，即是從傳統的 Information Design 跨至 Experience Design 的轉換。Experience Design 與傳統上利用具體數據情報進行設計的 Information Design 不同，係利用直覺性、隱喻性的設計手法，將非傳統的元素（如氣味、圖像所帶有的訊息等）融入至產品之中。

(2) 目標與時程

Fraunhofer IPSI 的 Ambiente 研究團隊成員包含電腦工程師、電機工程師、物理學家、心理學家、工業設計師及建築師。IPSI 已投入研究 Ambient Intelligence 多年，不但為歐盟 Amigo 計畫的草創團隊之一，亦

曾針對辦公室及互動式場所開發多種產品，如 Roomware 等多種智慧化元件。

研究團隊的目標，除持續進行 Ambient Intelligence 的相關研究外，亦積極與產業界合作，共同針對辦公與商用空間進行互動式產品的研發工作。

(3) 課題與其解決方法

智慧化居住空間係一嶄新的概念。因此，若僅透過資通訊等特定領域的觀點進行發想與研究，將受到嚴重的囿限。考量智慧化居住空間的複雜與多元性，IPSI 的 Ambient Intelligence 研發團隊中包含了工業設計師、建築師、心理學家等來自各種領域的人才，進行創意激盪。

此外，由於目前資通訊技術發達，在 Ambient Intelligence 的相關研究中亦需思考何為技術應涉入之最佳深度。IPSI 認為，在居住環境中，人類應保有最終的判斷與控制權，而非夢想將一切決定交由電腦、機器處理。若電腦接管生活中大大小小的事務，則將嚴重危害人類思考與行動的自主性。例如，與其讓電腦在未告知居住者的情況下自動傳送水電費用至自來水及電力公司進行扣款，不如利用科技建立一分析與提醒機制，將相關資訊回饋給居住者，並促使其改變可能過於浪費的習慣。簡言之，科技發展帶來無數便利，但於設計產品或服務時仍應思考是否有能正面改善人類行為之處，而非盲目追逐便利與舒適。將最終決定權留在消費者手中非常重要。

針對建築產業與資通訊產業的整合課題，IPSI 亦指出兩者的結合進程並未如預想中順利。由於建築產業與資通訊產業的產品概念、設計流程及產品／服務的生命週期均大不相同，造成整合上非常棘手。就目前的建築產業價值鏈而言，往往在建築物主體落成之後，方進行資通訊相關設備與機器的導入與整合。然而，由於資通訊廠商與物業管理業者並未參與建築物的前期規劃，導致後續的維修更新非常困難。因此，或許有必要在建案的企劃與設計階段，即有資通訊與物業管理相關人員的參與，俾利建成交屋後的實際營運與維護。而為達成此目標，建築產業與資通訊產業的專家需在建案規劃初期便通力合作。例如，對資通訊背景的專家而言，亦需瞭解物業管理的相關知識，方能規劃、設計、整合實際可供營運的建築物管理系統。而遺憾的是，目前除兩大領域的交流合作不易外，亦缺乏培育跨領域人才的機制與場所。

(三) 民間企業

1. Amigo Project

(1) 推動策略概要

Amigo Project 為歐盟 IST 平台下的研發計畫之一，係由 14 家民間企業、大學及研究機構組成之技術研發聯盟。Amigo Project 所規劃之研發預算總額為 2,400 萬歐元，其中歐盟補助 1,300 萬歐元，其餘經費由參加企業提供。

在 Amigo 團隊的構想中，智慧化居住空間的軟體係由下述四大階層所構成：(1)環境感知之應用程式（Context Aware Application）、(2)智慧化服務（Intelligent User Service）、(3)中介軟體（Base Middleware）以及(4)基礎架構（Deployment Framework）。其中，Amigo Project 的研究重心為智慧化居住空間資通訊技術中的中介軟體（Middleware）部分，並以能夠整合多種標準互換規格為其研究特徵。此外，Amigo Project 預設網路環境的基礎建設均已整備完畢，故係以資通訊技術為重心，進行使用者導向之軟體開發。

(2) 目標與時程

Amigo Project 的最終目標有二：(1)提升智慧建築與住宅之社會認知度、(2)建立中介軟體的統一規格，並透過開放原始碼（Open Source）的方式鼓勵企業與個人在 Amigo 中介軟體的基礎與框架上自由開發相對應的應用程式及服務。

Amigo Project 自 2004 年 9 月啟動，預計 2008 年 2 月終止，為 3 年半之研發計畫。目前的主要行動為透過展示屋進行智慧化居住空間樣貌與技術的公開展示，並積極釋出中介軟體原始碼供各界自由開發利用。

(3) 課題與其解決方法

Amigo 團隊指出，智慧化居住空間的相關技術，大多已完成技術開發的階段，有待跨入最終的實用化與商用化。然而，由於智慧化居住空間產業的商業模式尚未完全建立，故距離真正普及恐怕仍要一段時間。因此，今後應要致力喚起、創造使用者需求，並積極整備為建構智慧化居住空間產品與服務商業模式所需之外部環境（如政策法規、標準互換等）。

同時，使用者導向（user-oriented）的技術開發概念與手法亦非常重要。對實際使用者而言，即使技術上可以達成，但完全自動化的居住空間孔非最理想的環境。因此，企業與研究機構在構思、開發智慧化產品與服務時，必須審慎思考使用者需求，並釐清人類與機器之界限，將最終判斷留給真正在使用的消費者大眾。

2. 荷蘭 Living Tomorrow

(1) 推動策略概要

於荷蘭及比利時皆設有展覽場的 Living Tomorrow 為一由複數民間企業組成的聯盟。惠普（HP）、聯合利華（Unilever）及 Logica CMG（系統整合與平台）等 3 家公司於 2003 年 12 月共同出資成立 Living Tomorrow 特展，並有飛利浦（Philips）、3M、Bosch、DHL、可口可樂（Coca-Cola）等多種產業的龍頭參與，提供自家產品參展。因此，Living Tomorrow 的展出內容有相當高的程度取決於參展廠商的想法，並定期更新。（參與者並不限於製造商，亦有 DHL 等服務業者）。

Living Tomorrow 展覽的主要目的為向民眾勾勒未來住居及工作場所可能具有的樣貌，同時提供參展廠商一個整合與試驗之平台。目前在荷蘭的 Living Tomorrow 展覽可概分為住宅與辦公室兩大場域，並分別有各種情境與方案。展出內容中，約有 80%為 5 年內可問世的產品，其餘的 20%則為 5~10 年內的前瞻性試作品（prototype）。

Living Tomorrow 展出的住家與辦公室情境中設有分散式的伺服器來整合產品與服務，並透過 Home Server 來取得內容與服務。

展出之住宅情境如表 2-3 所示：

表 2-8　Living Tomorrow 展出之住宅情境

分野	情境／解決方案內容
安全	● 數位互動式門禁。
健康	● 提供老年人遠距醫療與照護的情境，同樣透過 server 抓取內容並與醫療機構聯繫。
舒適	● 內建各種情境的家庭自動化控制。 ● 洗衣協助、燙衣協助（Bosch；已實際販售）。 ● 互動式廚房：互動式食譜、自動料理等 ● 冰箱庫存管理。 ● Home Office：家中採開放式設計，鼓勵更多互動，亦使空間的使用上更為彈性。無障礙空間也使老年人能在自家中終老，而不需移居安養院。 ● 採用 Philips HomeLab 開發的許多產品，如 Ambient TV、個人管家等。
省能	● 自家回收廢物，並製成燃料棒。 ● 使用氫氣與太陽能等再生能源。

資料來源：本計畫整理

辦公室方面，展出的主要精神為「Embracing Independence」，並環繞在 Mobility（行動）、Knowledge Sharing（知識共享）、Structure（結構）、Feedback（回饋）等關鍵字上。

Living Tomorrow 預期在未來辦公室仍會存在，因為即使再先進的科技亦無法完全排除人與人即時、面對面溝通與合作的需要。因此，在未來的辦工場域中，除個人的獨立性外，亦需要積極與同事溝通、合作，故辦公室的新科技與空間安排非常重要。

(2) 目標與時程

Living Tomorrow 特展的主要目的為針對一般大眾之推廣教育，並提供參展廠商實驗性的整合平台，因此並未設定計畫的具體時程或細部目標。據瞭解，Living Tomorrow 將於 2009 年在阿姆斯特丹再開設另一特展。

(3) 課題與其解決方法

智慧化商品一向面臨與消費者真正的需求存有落差的問題。若僅以科技／技術導向進行產品開發，而未能適切地掌握消費者需求與追求的價值，則智慧化居住空間的普及將遭遇既存的「叫好不叫座」問題。

Living Tomorrow 基本上並非完全以高科技導向，許多方案或產品甚至完全沒有使用到資通訊技術。Living Tomorrow 的參展廠商於構思情境、解決方案及相對應的商品時，係以消費者需求為發想的出發點，而非以技術導向來思考能提供何種產品。這樣的手法與 Fraunhofer IPSI 及 Philips Design 的設計理念接近，藉由觀察使用者的行為模式（無論是獨自或群體），來思考能提供何種服務或產品以改善生活，Human-Centered Design 的色彩濃厚。

2.2.4. 美國

一. 美國的特徵

(一) 政策法規

就產業推動政策而言，美國政府雖有補助金或稅務優惠等機制存在，卻未策定明確的上位計畫作為導引藍圖。同樣地，就推動智慧化居住空間產業而言，美國亦未明確訂定相關政策目標。

美國政府機構中，最主要的補助金提供單位為美國國家科學基金會（National Science Foundation；NSF），為本節中所介紹許多事例之共同經費來源。此外，就健康醫療相關的研究範疇而言，則以美國國家衛生院（National Institute of Health；NIH）的支援為主。

本處將就 NSF 與 NIH 等政府機構，及美國政府的資通訊相關推動計畫「資通訊科技研究發展計畫（Networking and Information Technology Research and Development；NITRD）」進行介紹。

美國係透過 NITRD 計畫，進行、支援資通訊相關研究開發活動。NITRD 計畫的相關機構如下圖所示：

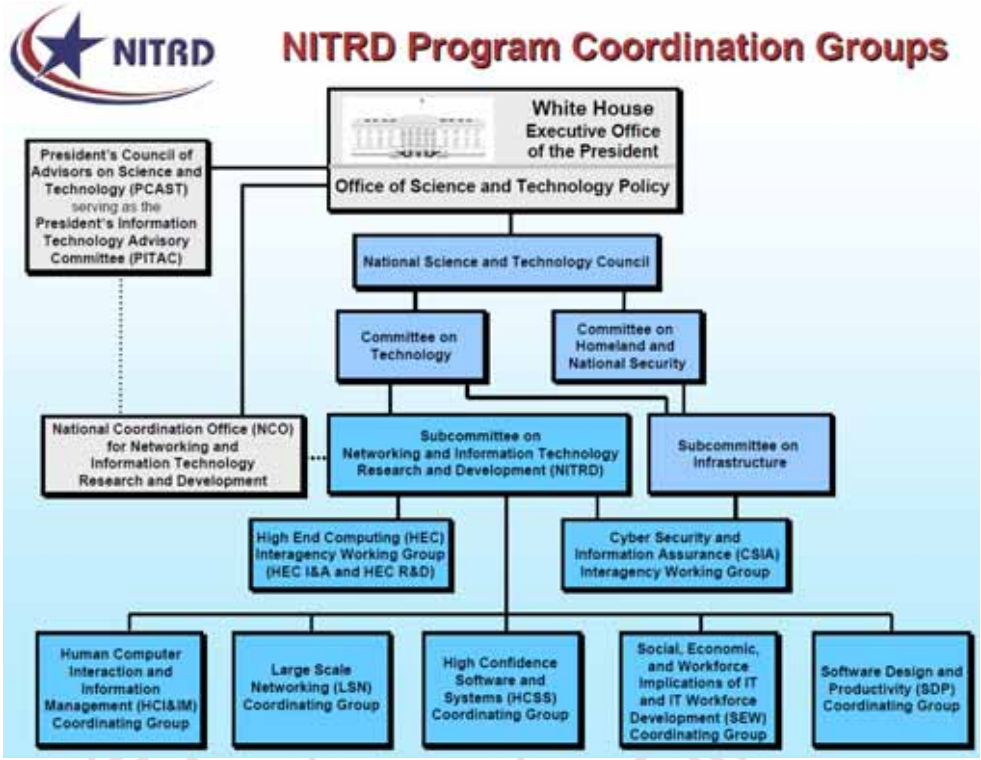


圖 2-42　NITRD 計畫的相關機構

資料來源：Dr. Simon Szykman（NITRD Director）簡報資料（2006.10.31）

如上圖所示，在 NIRTD 計畫項下，共有2個工作小組（Working Group）：

- HEC（High-End Computing）、HEC R&D（High-End Computing 的研究開發）與 HEC I&A（High-End Computing 的基礎建設與應用）
- CSIA（Cyber Security 及資訊保護）

及5個協調小組（Coordinating Group）：

- HCI & IM（Human Computer 的相互作用及資訊）
- LSN（大規模網路）

- HCSS（高信賴軟體與系統）
- SEW（資通訊對社會、經濟、勞動力的影響及資通訊人才培育）
- SDP（軟體設計與生產）

此外，上述7個小組，係由美國國家科學基金會、美國國家航空太空總署、美國國家環境保護局等以下12個政府機構合作共同推動：

- 美國國家科學基金會（National Science Foundation；NSF）
- 美國國防部部長室及美國國防部（The Office of the Secretary of Defense & Department of Defense；OSD & DoD）
- 美國國家衛生院（National Institute of Health；NIH）
- 美國國防部高等研究計畫局（Defense Advanced Research Projects Agency；DARPA）
- 美國能源部科學辦公室（Department of Energy/Office of Science；DOE/SC）
- 美國國家安全局（National Security Agency；NSA）
- 美國國家航空太空總署（National Aeronautics and Space Administration；NASA）
- 美國健康與人類服務部健康照護研究與品質機構（Department of Health and Human Services/Agency for Healthcare Research and Quality；AHRQ）
- 美國國家標準與技術研究院(National Institute of Standards and Technology；NIST）
- 美國能源部國家原子能安全管理署（DOE/National Nuclear Security Administration；DOE/NNSA）
- 美國海洋暨大氣總署（National Oceanic and Atmospheric Administration；NOAA）
- 美國國家環境保護局（Environmental Protection Agency；EPA）

目前 NITRD 計畫的年度預算約31億美元。其中與智慧化居住空間關聯甚深的 SEW（資通訊對社會、經濟、勞動力的影響及資通訊人才培育）約占11.4億美元，研究項目則預計多由 NSF 執行推動。

下圖為 NITRD 年度預算之細分表：

Agency		High End Computing Infrastructure & Applications (HEC I&A)	High End Computing Research & Development (HEC R&D)	Cyber Security & Information Assurance (CSIA)	Human-Computer Interaction & Information Management (HCI &IM)	Large Scale Networking (LSN)	High Confidence Software & Systems (HCSS)	Social, Economic, & Workforce Implications of IT (SEW)	Software Design & Productivity (SDP)	Total
NSF	2006 Estimate	220.3	62.7	57.6	207.4	82.2	41.3	91.1	47.9	810.3
	2007 Request	**272.4**	**64.1**	**67.6**	**220.9**	**84.0**	**51.3**	**92.9**	**50.7**	**903.7**
OSD & DoD Service research orgs.		214.6	9.8	0.6	138.5	141.8	31.2	0.2	6.9	543.7
		186.0	**8.7**	**0.7**	**135.6**	**130.7**	**29.1**	**0.3**	**6.8**	**497.8**
NIH		198.5			188.7	74.9	8.4	12.3	17.9	500.6
		194.7			**183.2**	**74.6**	**8.3**	**12.2**	**17.7**	**490.7**
DARPA			94.1	78.7	174.2	21.3				368.3
			117.7	**81.6**	**233.2**	**33.2**				**465.7**
DOE/SC		104.4	109.1			38.9		3.5		255.8
		135.3	**160.4**			**45.0**		**4.0**		**344.7**
NSA			89.2	14.1		1.0	36.2			140.5
			62.4	**13.3**		**2.3**	**39.9**			**117.9**
NASA		60.3		1.3	2.0	5.7	7.0		1.8	78.1
		63.9		**1.3**	**2.0**	**6.0**	**7.0**		**1.8**	**82.0**
AHRQ					40.1	21.6				61.7
					37.3	**20.0**				**57.3**
NIST		2.3	1.2	9.1	7.8	4.3	9.6		4.6	38.9
		2.3	**1.2**	**11.1**	**9.8**	**4.3**	**9.6**		**4.6**	**42.9**
DOE/NNSA		10.0	15.9			1.6		4.6	3.3	35.4
		9.5	**23.4**			**1.6**		**4.6**	**2.8**	**41.9**
NOAA		11.4	1.9		0.2	0.7			1.6	15.8
		16.4	**1.9**		**0.5**	**2.9**			**1.6**	**23.3**
EPA		3.3			3.0					6.3
		3.3			**3.0**					**6.3**
TOTAL (2006 Estimate)		825.0	383.9	161.3	761.9	393.9	133.6	111.6	84.0	2,855
TOTAL (2007 Request)		**883.8**	**439.9**	**175.5**	**825.4**	**404.5**	**145.2**	**114.0**	**85.9**	**3,074**

圖 2-43　NITRD 計畫年度預算（2007 年；百萬美元）

資料來源：Dr. Simon Szykman（NITRD Director）簡報資料（2006/10/31）

SEW 主要關注於人與資通訊技術的相互關係，並深入研究資通訊技術發展與社會、經濟、法律等分野之互動與聯繫。此外，由於資通訊技術的高度發展對高素質人才有極大需求，SEW 亦扮演資通訊的應用推廣與教育革新等相關角色。同時，SEW 透過建立政府與民間企業、團體的合作與資通訊領域研發成果的技術移轉，來加速技術普及與相關應用的發展。

SEW 於2007年的具體活動計畫包含以下：

- 資通訊環境整備（由 NSF 負責進行）
- 知識創造、創新、智慧財產權問題（隱私權等）等的資通訊環境整備
- 擴大參與資通訊社群
- 針對電腦相關學科之畢業生設置研究計畫（由 DOE/NNSA、DOE/SC 負責進行）

- 於國立研究所持續推動資訊科學的訓練課程
- 召開工作坊（由 GSA、NSF 等負責進行）
- 針對有效降低行政服務涉及的新技術之費用之實裝方法，召開工作坊
- 設立由政府與民間企業資通訊專家組成的「Practice Community」，並規範聯邦政府的資訊共有及相關檔案規定

(二) 角色分工

目前，美國政府針對智慧化居住空間的推動，係交由大學等研究機構及民間企業主導進行。換言之，政府並未針對智慧化居住空間設定明確目標或發展藍圖，而係由學術、產業界依照各自的興趣與意願進行推動。

然而，政府為推動相關技術及產品的市場化，便透過針對有潛力的研究開發項目提供補助經費、稅務優惠、法規鬆綁等形式，整備自由市場的競爭環境。

大學等研究機構，主要係接受政府的研究經費補助，或來自企業的資金、器材設備支援等幫助，各自進行與智慧化居住空間相關的研究開發。例如，列為本次海外案例研究範例的麻省理工學院及喬治亞理工學院等大學，除與部分企業合作外，亦向 NSF（National Science Foundation）針對特地領域主動申請研發經費；另一方面，杜克大學 Smart Home 專案計畫之設立，主要係接受 Home Depot 等企業之資金援助。由於美國各大學所進行有關智慧化居住空間之研究多設有展示屋等可供進行實證實驗之場域，故有許多企業主動請求將自家開發之機器、設備帶至各大學由研究團隊進行系統整合等研究開發活動。

除進行單純的研發之外，亦有如佛羅里達大學等研究團隊充分利用研發成果，藉由成立相關企業，並與當初研究計畫的會員企業攜手合作等方式跨入商用化階段。

綜上所述，針對智慧化居住空間產業，美國政府所扮演的主要角色為研發經費的提供者，惟並未針對國家整體的發展願景及相對應的發展藍圖進行明確的規劃。然而，由於大學等研究機構多與民間企業保有緊密的合作關係，故在美國，將最終研發成果移轉到民間企業的作法相當普遍，各主體亦對跨入實用化、商用化非常積極。

(三) 標準互換

雖然本次調查對象的大學與企業多表示標準互換課題應由政府加以協調、主導，但現狀中，政府並未針對標準互換課題的解決提供充分支援與協助。

與智慧化居住空間關聯的標準化活動，大致可概分為建築相關與資通訊相關等兩大部分。本次調查對象之一的麻省理工學院主要係針對建築相關標準化進行推動，而佛羅里達大學則是針對資通訊標準的整合進行研究。

首先，為推動建築領域的標準化，麻省理工學院的 House_n 研究團隊成立 OSBA（Open Source Building Alliance）聯盟進行可低成本、大規模生產高度客製化住宅的建築工法的研究與推動，其研究重點主要環繞在利用模組化的概念，使建築物中資通訊基礎建設（管線等）能迅速、簡易地更新。

另一方面，佛羅里達大學與國際商業機器公司（International Business Machines Corporation；IBM）共同進行使用 Open Service Gateway Initiative（OSGi）平台技術的中介軟體 Service Oriented Device Architecture（SODA）的開發，並期待藉此解決機器間的標準與互換性不相容的課題。

(四) 產品概念

考量美國民眾的實際需求，目前美國邁入實用化階段的產品與服務，主要關注在保全、醫療照護及舒適領域（Home Automation、Home Entertainment），並由各領域中的企業個別地進行服務提供。此外，由於近年來美國輿論針對地球暖化等環保議題的關注與意識升高，專家學者預期省能、回收領域將成為今後蓬勃發展的分野。

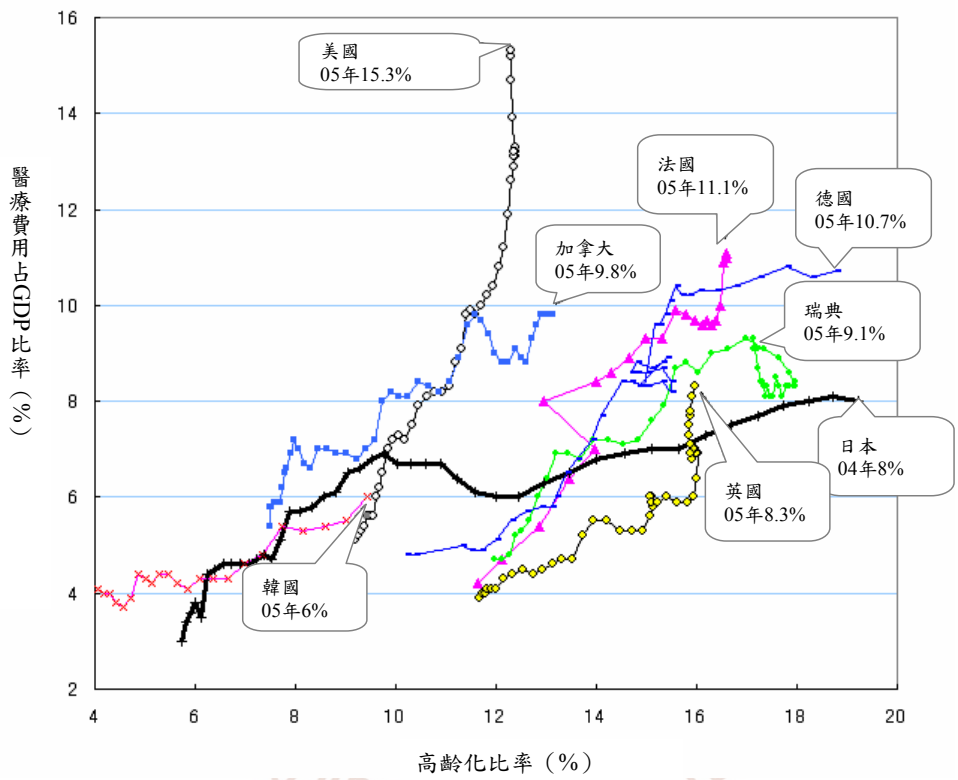
就個別領域而言，由於美國幅員廣大，為補警力資源之不足，保全在美國已為一成形市場，結合地區警力通報機制的系統保全產品及服務亦尚稱普及。另一方面，基於美國民眾向來對娛樂的高度需求，舒適領域的產品與服務亦有相當多的發展。

就醫療照護領域而言，由於高齡化社會導致相關醫療成本大幅提高，故美國政府已公開宣示醫療照護領域為今後的關注焦點。雖然美國社會的高齡化比率與其他先進國家相比並不算高，但由於美國醫療費用極其昂貴，導致老年人口產生的醫療與照護費用高騰，除老年人口本身難以負荷外，亦造成保險體系極大負擔。觀察美國醫療保險制度，可發現其社會保險的範圍較小，主要係透過民間保險公司與醫療機構競爭下的市場機制進行補足，故與世界各國相比，為非常奇特之社會／醫療福利構造。

由於市場高度競爭，美國的醫療技術與機器、設備等均非常高超，但對民眾而言最主要的課題便是高漲的醫療費用。根據今日美國（USA Today）於2007年9月27日之報導，依據美國人口普查局（Census Bureau）公佈之統計數據，戰後嬰兒潮世代的7,900萬人口中的最年長民眾將於2007年達61歲退休之年，預期至2030年，65歲以上老年人口將大幅增加至7,100萬，為目前的2倍。而目前進入老人安養機構的老年人平均每年需負擔高達6萬7,000美元至10萬美元的醫療與照護費用，其中多數老年人僅能支付約6個月的費用，故其後的花費須由國家的 Medicaid 保險體系支付，造成財政上的莫大負擔。因此，

美國政府希望利用資通訊與建築技術的整合及進化推動 Age in Place（中文可譯為原居老化，即協助老年人口在原居社區中自然終老，避免進入醫療與照護體系）的概念，並進行醫療體系的改革，提供更多在宅照護服務的選擇，降低實際看診、住院的需要，以降低民眾與醫療體系的負擔。

據報導，美國政府之政策已有實際成效，2006年有7.4%的75歲以上老人居住在安養機構，與2000年的8.1%和1990年的10.2%相比，已有相當程度之改善。



註）韓國數據係自1983年開始。德國1990年前之數據為西德統計。法國為1960-1989年的每五年數據。

資料來源）OECD Health Data 2007（德國、瑞典1960-69為Health Data 1999）；高齡化比率來自 WDI Online 2007/8/14

圖 2-44　先進國家高齡化比率與醫療費占 GDP 比例比較圖

(五) 商業環境

如前述，美國目前雖在住宅安全領域上已有系統保全等結合資通訊技術之服務，在醫療照護領域上更針對善用資通訊技術降低醫療照護成本、縮短救助所需時間等項目進行先端研究，惟整體而言尚無明確的整合服務業者出現。美國雖在個別領域中均有技術研究上的進展，惟因為美國人民強調自主行動、運作之個性使然，對深入私生活之服務提供較無需求，甚至達到排斥

的程度，導致智慧化服務之概念在美國尚未定型，相關整合者、智慧服務業者亦未出現。

(六) 人才培育

面對強調跨領域整合的智慧化居住空間領域，美國非常重視不同業種之間橫向的（如資通訊加上建築）人才培育。來自建築、資通訊等各種背景的研究者，可透過大學等研究機構進行的實證實驗進行彼此領域的整合。例如，杜克大學的 Smart Home 專案中，便有來自資通訊、建築、心理學等分野、多達75名專案人員的參與，為跨領域人才培育的良好範例。

二. 美國個別案例

(一) 大學及研究機構

1. House_n（麻省理工學院；MIT）

(1) 概要

麻省理工學院（Massachusetts Institute of Technology；MIT）所進行的 House_n 研究計畫係以建築的觀點出發，重點研究計畫包含實證實驗設施「Place Lab」，及推動建築工法標準化之聯盟「OSBA（Open Source Building Alliance）」。House_n 的參與者中並非僅有學者，亦有日本的清水建設、挪威／北歐的開發商、DOW Chemicals（建材）、住宅保險業者等民間企業的參加，研究目的為開發未來住宅應有的樣貌與相對應的建設工法。

PlaceLab 為一有人實際居住並供觀察的展示屋，用以測試專案小組所開發之技術。至目前為止，PlaceLab 主要專注在獨棟住宅（single house），但自第二期起，將延伸至公寓、集合住宅等範疇。新的展示屋與展示大樓目前正在麻省理工學院附近興建中。



圖 2-45　House_n 的整體示意圖

資料來源：House_n HP（http://architecture.MIT.edu/house_n/placelab.html）

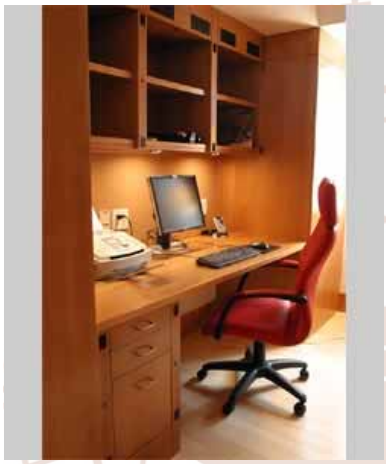
〈廚房與餐廳〉



〈客廳〉



〈住家辦公室〉



〈廚房〉



圖 2-46　House_n 內部情形

資料來源：House_n HP（http://architecture.MIT.edu/house_n/placelab.html）

OSBA 主要針對建築物所運用的資通訊相關技術、線材、設備等基礎建設之更新進行研究，為智慧化居住空間相關建築工法的推動與普及上相當重要的一環。此外，OSBA 的研究動機之一係來自某些社會變遷，例如在著名的 Second Life 與日本的 Habbo Hotel 等虛擬線上社群中，已有許多使用者擁有利用虛擬工具規劃、設計住宅的經驗。House_n 團隊預期類似這樣在住宅規劃、設計初期即有居住者參與的現象，在未來應會擴散、發酵。因此，在建築物的規劃、設計手法推陳出新的情形下，考量建築物與資通訊相關技術、設備、機器等的生命週期有極大差異，次世代的建築工法亦需有相對應的變革與改善。

在前述考量之下，OSBA 主要針對建築物內的電信基礎建設的更新進行建築工法的創新與提案。具體而言，OSBA 希望確保在建築物動工之前便將通訊線路、電線等整合至「Chassis（骨幹）」這樣的元件之中，

並透過模組化的方式組合，以利將來有需要進行資通訊相關線材或器材的維修與更新時，不需破壞建築物結構，即可輕鬆迅速地完成。

「Chassis」概念圖　　OSBA 開發之模組與元件



圖 2-47　「Chassis」概念圖與 OSBA 開發之模組與元件

資料來源：House_n HP（http://architecture.MIT.edu/house_n/placelab.html）

(2) 研究重點

House_n 研究所關注的領域可概分為「醫療照護」與「環保回收」等兩大分野。

針對醫療照護領域，由於人口老化為美國現正面臨的重要社會課題，故亦是 House_n 團隊最致力研究的分野。此外，由於 House_n 主要係自建築的觀點進行研究，故針對省能及建材的回收等亦表示關心。

(3) 商用化狀況

House_n 雖未直接投入商業活動，但由於接受企業界的資金援助，故所開發出的建築工法和相關技術亦會與會員企業分享，而實務上亦有會員企業（木屋建設公司）實際運用 House_n 在 OSBA 所開發之建設工法在自家產品上。

2. Aware Home（喬治亞理工學院）

(1) 概要

喬治亞理工學院（Georgia Institute of Technology）的 Aware Home 最早係由喬治亞州贊助設立，起初並非提案研究人口老化與住宅的相互關係，而是將研究主題設定為「次世代網路家庭」，但之後研究方向轉變為美國社會目前面臨的嚴重人口老化問題。

Aware Home 係以健康照護（Health Care）為重點進行研究，研究對象亦以老人為主。此外，Aware Home 團隊近來亦對省能與環保（Energy

& Environment）領域感興趣，除已進行初步研究外，預期今後將會切入此一領域。

Aware Home 的研究設施係一木造獨棟住宅，研究團隊於其中使用低成本的解決方案與設備，進行老人及身障者的自主健康管理、監測的相關研究。但與麻省理工學院的 House_n PlaceLab 不同，基於隱私等考量，Aware Home 中並無實際居住者進住供觀察實驗。



圖 2-48　Aware Home 的外觀

資料來源：Aware Home HP（http://awarehome.imtc.gatech.edu/about-us）

(2) 研究內容

Aware Home 係使用主控制螢幕（Main Control Panel）追蹤屋內居住者及訪客的位置與機器使用狀況。針對個人位置追蹤，係使用電線（Power Line）技術，輔以低成本的儀器進行。此外，Aware Home 亦針對相機拍攝得之影像進行分析，嘗試掌握人在屋內的行動。



圖 2-49　客廳的景象



圖 2-50　主控制螢幕（Main Control Panel）

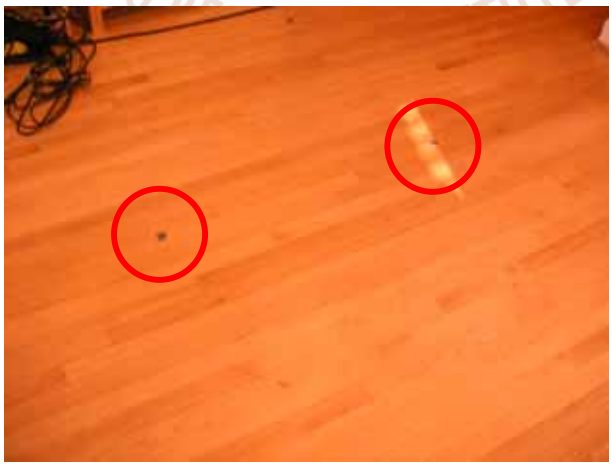


圖 2-51　追從訪客人員位置的感測器（sensor）



圖 2-52　屋內攝影機

其次，Aware Home 團隊亦開發數位家庭相框（Digital Family Portrait），提供子女即時瞭解分開居住的父母或祖父母生活起居的狀況。數位家庭相框所具備的機能，係在一般相框的周圍，以蝴蝶圖案的大小等符號表示照片中家庭成員的活動狀況。藉由此服務，可透過有趣的符號手法得知遠隔兩地的家人是否安好。



圖 2-53　數位家庭相框（Digital Family Portrait）

Aware Home 針對廚房亦開發多種設備與服務。例如，可藉由料理履歷紀錄攝影機將作菜時的步驟拍攝、紀錄下來，再於螢幕上呈現各個步驟，提醒老人可能遺漏或混淆的步驟。

廚房亦可主動感知各種食物或藥品瓶罐上的 RFID，並作出相對應的使用及服藥建議與追蹤。




圖 2-54　廚房中的料理方法提示系統及 RFID 管理系統

另外，Aware Home 在臥房亦設有教導如何用藥的互動式系統，及伴隨屋內外亮度自動調整窗簾與照明的自動控制系統。



圖 2-55　臥房中的用藥指示、管理系統

INTERIOR, MINISTRY OF THE INTERIOR RESEARCH INSTITUTE



圖 2-56　書房中的自動亮度、照明控制系統

(3) 商用化狀況

Aware Home 團隊雖未進行智慧化設備或服務的商業模式的探討，但已向企業就數位家庭相框、料理方法提示系統、用藥指示與管理系統等個別設備與服務進行提案，惟至目前為止，尚無商用化之實例出現。

3. Smart Home（杜克大學）

(1) 概要

Smart Home 係以作為杜克大學（Duke University）的學生宿舍為目的而建造，於 2007 年 11 月中旬完工，樓板面積為 400 平方公尺，目前透過申請、面試等方式選擇 10 名學生進住。由於以在美國的正常空間表準而言，Smart Home 中平均每人分得之空間較小（約 40 平方米／人，在美國正常應為 80 平方米／人），故大量採用共通空間與挑高之設計概念及手法。

由於 Smart Home 係由美國家用品連鎖量販店 Home Depot 提供資金贊助而設立，故其正式名稱為「Home Depot Duke Smart Home」。而 Home Depot 實際上亦計畫推出一產品線稱「Home Depot's Smart Home」，主要產品為家庭自動化控制設備，故贊助 Duke Smart Home 計畫對其亦有宣傳效果。目前有來自各種領域的 75 名人員參與 Smart Home 專案。

由於本身係作為學生宿舍，Smart Home 雖然關注數位娛樂、環保、安全等領域，但實際上採用的技術並不特別先端，且 Smart Home 團隊亦不認為智慧化居住空間就必須使用高科技來達成「智慧」的目的。

此外，目前雖尚未有觀察居住學生行為變化的計畫，但由於 Smart Home 將是一個很理想的觀察實驗場所，故相關領域的教授預計將著手進行研究。





圖 2-57　Smart Home 外觀

(2) Smart Home 設備內容

雖然 Smart Home 並未採用非常多先端技術，但研究團隊選擇聚焦在環保節能領域，並裝設許多相關設備。

例如，Smart Home 便設有排水淨化槽、太陽能發電板及屋頂綠化等，自我定位為著力於環保與回收的住宅。



圖 2-58　環保、回收對應設備



圖 2-59　太陽能發電與屋頂綠化設施

在屋內，Smart Home 則在玄關設有監視螢幕，可即時監控 Smart Home 的能源消耗、回收情形及上鎖與否等狀況。



圖 2-60　能源消耗狀況監測螢幕

4. Smart House（佛羅里達大學）

(1) 概要

佛羅里達大學（University of Florida）Smart House 的正式名稱為 Gator-Tech Smart House，目前係以 Dr. Sumi Helal 領導的團隊進行研究。現階段 Smart House 正在進行裝修，平常則有志願者入住以利研究團隊針對老人自主健康管理、生活機能支援等主題進行實證實驗。雖難以掌握 Smart House 實際提供之服務，但研究團隊表示「智慧化服務」為極重要之研究重點，亦為智慧化居住空間推動上的關鍵之一。

此外，Smart House 認為能夠處理、媒合各種通訊方式及機器間通訊的中介軟體（middleware）非常重要，故亦針對中介軟體集中進行研究。團隊所開發之相關解決方案與設備均已達到商用化階段，並正進行普及與推動。

由於透過中介軟體可自由整合各種端末與通訊方式，故各主體將可透過整合平台提供數位化、智慧化服務給終端使用者。由此可知，Smart House 團隊針對標準互換所採取的立場主要係偏重在共通平台（Home Server）之使用。



圖 2-61　Smart House 外觀

資料來源：Gator-Tech Smart House HP（http://www.ita.ufl.edu/gt.htm）

(2) 服務內容

由於美國的智慧化居住空間發展整體趨勢係聚焦於健康照護及舒適領域，故 Smart House 所涵蓋之服務亦以針對老人的自主健康管理及生活機能支援等為主。

針對安全安心領域而言，雖在美國而言非常重要，但由於絕大部分地區的治安均非常良好，僅有少數大都會較為混亂，故多數民眾針對安全安心領域並無明顯需求。

其次，由於人口老化的問題非常嚴重，美國政府已明確指出健康照護將是產業與科技發展的重點。

而就舒適而言，家庭自動化（Home Automation）及娛樂（Entertainment）一向為美國市場的主要需求，此與美國人的個性和生活習慣有密切關聯，故今後應會持續成為智慧化領域的重點。

最後，雖然省能分野尚無顯著進展，但考量政府與國民對環保節能領域的意識高漲，預期將成為今後的發展重點。

(3) 商用化狀況

目前，Smart Home 主要推動者 Dr. Sumi Helal 正透過自行創立、經營之企業 Pervasa 進行團隊所開發之中介軟體解決方案的授權與販售。

(二) 民間企業

1. Microsoft Home（微軟）

(1) 概要

Microsoft Home 位於微軟（Microsoft）在美國華盛頓州的 Redmond Campus，為一針對提升未來 5～10 年住宅與家庭生活應有的樣貌及品質之展示屋。微軟計畫透過此展示屋捕捉應針對未來消費者開發之技術及概念，並以實地整合的方式驗證、研究新技術在家中的應用。

微軟在 Microsoft Home 的研究重點之一為「數位內容（Digital Contents）」與其傳遞、整合、呈現方式。在 Microsoft Home 之中隨處可見各種來源的數位內容（音樂、影像、活動資訊、交通情報、家人位置、甚至遠方家人的生活偏好等）被主動取得、無間斷地（seamlessly）傳遞、整合與靈活地呈現。微軟的研究團隊在內容的撥放媒體上亦有許多巧思，例如投影式的延伸桌面、牆壁等。簡言之，微軟希望能更靈活地運用、撥放內容，而不僅限於傳統上所使用的顯示器或螢幕。

微軟於構思內容的呈現手法時，大量採用符號學與直覺性的設計。例如當有來信時，便出現象徵訊息的弓箭；或在小孩房出現水晶球，用以更換房內的情境，以人為本的設計理念相當濃厚。

此外，微軟在 構思情境時並非採用不切實際或想像中的科技，而是以目前既有的技術為基礎進行研究。因此，Microsoft Home 中展出的產品及方案在某種程度上皆是科技上可行的。

為確保 Microsoft Home 中的概念與產品皆能被實現，微軟與建築背景的專家、公司密切聯繫與合作。由於微軟希望提供消費者能彈性使用的產品，故針對舊住宅亦能對應。

(2) 研究內容

Microsoft Home 位於 Microsoft Redmond Campus Executive Brief Center 的 2 樓，展出空間的廣度則包含住宅至公共空間：

1) 公共空間（以公車站及社區入口為例）

有一社區資訊看板與信箱，不同人接近便會顯示對應其身分的內容。另外，公車站會顯示經過的公車路線及營運狀況，站牌的廣告內

容則配合公車站所在地的特色。當使用者持手持裝置（如手機）接近時，公車站的內容便會自動傳送到手機上。

2) 大門與玄關

Microsoft Home 的入口採互動式門禁，訪客可錄音留言，而不在家的屋主可在訪客來訪時接收影像及聲音訊息，並在遠端決定是否開門。

門口並設有 ID 卡讀取機供宅急便等工作人員辨識身分。此外，自玄關起便設有音控的管家及手動控制的燈光、溫度調節器。



圖 2-62　Microsoft Home 的玄關

資料來源：Microsoft Home Virtual Pressroom HP
（http://www.microsoft.com/presspass/events/mshome/default.mspx）

3) 客廳

微軟使用互動式電視作為數位內容的主要介面，可連結上網與個人行程表等網路，故系統可依據個人行程或喜好建議所撥放之內容類型。

另外，藝術屏幕、燈光、窗簾等均可對應電視撥放的內容變更情境。



圖 2-63　Microsoft Home 的客廳

資料來源：Microsoft Home Virtual Pressroom HP

4) 工作室

在工作室中設有投影式的延伸桌面，使用者插入工作卡時即可轉換成工作場所的桌面，可即時與同僚溝通、分享內容。

5) 廚房

由於家中幾乎所有物品都有無線射頻識別系統（Radio Frequency Identification；RFID），故可依據食材提供食譜等內容。



圖 2-64　Microsoft Home 的廚房

資料來源：Microsoft Home Virtual Pressroom HP

6) 餐廳

使用餐廳中的投影與螢幕，便可迅速改變情境、佈景與氛圍。使用者可以手勢與餐桌上投影呈現的內容進行互動。



圖 2-65　Microsoft Home 的餐廳

資料來源：Microsoft Home Virtual Pressroom HP

7) 小孩房

客製化的數位壁紙與發光二極體（Light-EMITting Diode；LED）燈，可隨使用者更改情境與氛圍。



圖 2-66　Microsoft Home 的小孩房

資料來源：Microsoft Home Virtual Pressroom HP

8) 視聽室

內部設有可客製化的數位壁紙與 LED 燈，可隨人更改情境與氛圍。電腦甚至可隨聲控內容（如唸故事書）提供互動式的影像（如出現故事中提及的物件與對應的動作）。



圖 2-67　Microsoft Home 的視聽室

資料來源：Microsoft Home Virtual Pressroom HP

9) 其他

Microsoft Home 中亦有數位相框，只要在感應區可偵測放入物件的 RFID，電腦便會自動搜尋符合條件的照片。例如，使用者可放入艾菲爾鐵塔的小雕像，在電腦判讀雕像上的 RFID 後，便會搜尋出巴黎及艾菲爾鐵塔的照片。

餐廳則有 LED 纖維製的數位留言板，僅需放上鄰居寄來的宴會邀請函，便可偵測 RFID，並自動展開出席與否的選項，再依據使用者作出的決定提供建議的行動選項。

2.2.5. 國外案例之彙整與分析

下頁為將前述日本、韓國、歐洲、美國等各地智慧化居住空間發展現況就政策法規、標準互換、商業環境等主題進行分類之對照分析表。

內政部建築研究所 ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE INTERIOR

表 2-9　國外智慧化居住空間發展現況

發展課題	日本	韓國	歐洲	美國
政策法規	• 已策成發展願景、政策目標及發展藍圖 • 針對依循發展藍圖規劃的研究開發及實証實驗等，由政府撥發預算，於大學及企業等進行	• 已策定發展願景、政策目標及發展藍圖 • 政府（中央與地方）自己使用政府預算推動 U-City 都市計劃 • 抽出 U-City 的推動課題後，預計自 2009 年起著手進行必要的法規修訂	• 已策定發展願景及發展藍圖 • 完成發展藍圖後，基本上交由產學進行推動 • 政府僅支援基礎研究開發活動（補助一部份經費）	• 並無明確發展願景或發展藍圖 • 基本上以補助產學界有潛力的研發計畫為主 • 針對健康、醫療領域，國家已列為重點發展項目
角色分工	• 政府主導色彩鮮明 • 為推動智慧化居住空間，政府設立由產官學構成之委員會及論壇	• 政府強力主導 • 大型民間企業（三星、樂金等）已自主成立論壇（委員會或論壇等）	• 政府雖提式方針與發展藍圖，主要活動仍交由產學自主推進 • 為促進產學合作，政府建立技術合作平台組織	• 基本上交由產學自主推行，政府僅就研究開發經費提供支援
標準互換	• 規格標準化幾無具體進展 • 主要範例為以 AV（Audio & Video）機器為主的 DLNA 及白物家電為主的 ECHONET	• 針對家庭內網路技術，以研究機構為中心，嘗試將國內標準推展為國際標準	• 借由推動開放式規格的中介軟體，鼓勵民間企業加入發展應用與服務	• 借由推動開放式規格的中介軟體，鼓勵民間企業加入發展應用與服務 • 就平台相關技術而言，各主體表示將以 OSGi 為主
產品概念	• 安全、安心 • 舒適（娛樂）	• 安全、安心 • 省能、回收 • 健康、醫療 • 舒適	• 省能、回收 • 健康、醫療 • 舒適	• 健康、醫療 • 舒適（家庭自動化、娛樂）
商業環境	• 民間業者已個別投入提供部分智慧化服務 • 結合防犯與防災等領域的整合者角色已出現	• 政府自己扮演整合者角色，提供整合式服務 • 民間企業亦嚐試提供本業外的附加服務。U-City 係作為實證實驗場域	• 整合服務尚在研究與實證階段 • 民間業者已個別投入提供部分智慧化服務	• 民間業者已個別投入提供保全與醫療照護服務 • 尚無整合者角色出現
人才培育	• 主要課題為建築產業與資通訊產業的跨領域整合	• 民間企業（三星）與大學（首爾大學）共同開設 U-City 專門講座	• 主要課題為建築產業與資通訊產業的跨領域整合	• 主要課題為建築產業與資通訊產業的跨領域整合
海外策略	• 雖已開始針對跨入海外（亞洲）市場進行檢討，惟尚未具體化	• 尚無具體施策	• 尚無具體施策	• 尚無具體施策

一. 政策法規與角色分工

就推動智慧化居住空間的政府涉入程度而言，各國與各地區具有不同特徵。具體而言，若以政府涉入程度多寡排序，則將是「韓國、日本、歐洲、美國」的順序。

在韓國，由於政府自己扮演事業主體的角色進行 U-City 計畫之推動，故其政府對推動智慧化居住空間之決心相當強烈而明顯。相反地，美國政府雖針對大學及民間企業的優良研究開發計畫予以研發經費上的補助，但並未明確策定、提示有關智慧化居住空間之發展願景、政策目標及發展藍圖，故未見美國政府針對智慧化居住空間相關領域有具體想法或推動決心。而日本及歐洲則介於兩國之間，其中日本政府對於推動智慧化居住空間議題之立場較為明確。

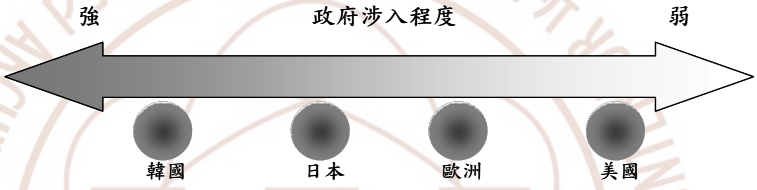


圖 2-68　各國政府對推動智慧化居住空間之涉入程度

有關政府與大學、民間企業共同推動之制度安排方面，韓國及日本、歐洲均設立由各種產、官、學主體共同組成之論壇或聯盟，並於其中進行相關論壇活動或實証實驗。由於智慧化居住空間涉及諸多領域及產業，且於其中政府、研究機構、民間企業等皆有各自不同之立場，故針對各主體間的合作設定一共同場域實屬必要。

二. 標準互換

有關標準互換方面，韓國已針對家庭內網路（Home Network）進行相當程度的研發與推動。韓國目標已訂定國內之家庭內網路標準，並計畫於今後將此標準進一步推展為國際標準。

另一方面，在歐美則多採用開放式軟體及規格的思維，鼓勵更多民間企業能自由參與智慧化應用及服務的構思、發展和提供。雖然標準規格的動向主要仍由政府主導推動，但歐美主要希望透過較開放的場域吸引更多企業的興趣與投入。

三. 產品概念

針對智慧化居住空間的產品概念，各國與各地區亦有不同特色。除韓國非常具有野心地計畫將各個領域皆設定為發展重點進行推動外，日本係以安全安心及舒適為主，而歐洲則較關注省能、回收領域。至於美國，由於近年人口老化問題嚴重，故最有迫切需求的是健康與醫療領域。

歐洲與美國的特色，係以政府認為優先度高的課題為主進行推動。例如，近年來歐盟及各會員國政府對於省能等環保議題非常關心，亦投入許多資源進行相關領域的研發及推動。同樣地，美國政府則是為降低高齡化社會帶來的醫療與照護費用高漲壓力，故對此領域關注最深。

另一方面，日本的作法係以國民需求較高的領域作為優先發展重點，且一併考量強化目前產業競爭力較高的產業，以利相關產品及服務迅速成形。

雖然各國與各地區亦有主要關注領域以外的產品或服務出現，但考量研發及建立產品、服務所需之龐大資金及人才、技術等資源上的限制，確實有必要以該國需求度及優先度高的領域率先進行發展。

四. 商業環境

無論是在任何國家或地區，目前均尚無跨領域的整合服務出現在實用化、商用化階段。雖在保全、健康、醫療等領域皆有獨立運作的智慧化服務，但整合各種異質服務的整合服務提供者尚不存在，此亦為各國與各地在智慧化居住空間發展上的共通課題。

而雖然在韓國係由政府自行扮演整合服務提供者的角色，並實際進行跨領域服務的提供，但國內針對政府究竟是否該扮演整合服務提供者角色的爭論仍屬意見分歧。

觀察日本案例，雖僅有民間瓦斯業者與保全業者、通信業者等限定領域的主體參與智慧化服務，但已有一部分嘗試統合複數領域服務的案例。針對此類案例進行觀察分析，可發現扮演整合者角色的企業大多已具備與一般消費者進行交易的豐富經驗與接點，而進行整合之動機則多為藉由提供整合服務，來強化其本業之收益性。因此，整合者角色的理想候選人，可以是以全國規模展開事業的公共事業業者（如水、電、瓦斯）及物業管理業者等主體。

五. 人才培育

智慧化居住空間的人才培育，可說是日、韓、歐、美的共同難題。由於智慧化居住空間對跨領域整合有極大需求，故人才培育的最大課題，便是缺乏相對應的跨領域人才。而例如同時教導建築與資通訊等兩大領域的課程或學門，目前在大學或研究所皆幾不存在。

對此，韓國的三星集團與首爾大學便共同針對政府正如火如荼推動中的U-City 計畫開設專門講座，希望藉此培育跨領域人才。如這類在大學教育中先以專門講座的形式提供不同背景的教授及學生溝通及腦力激盪的機會，或可作為逐步建立跨領域人才培育機制的起點。

另一方面，國外案例中亦有許多集結來自建築、資通訊、工業設計、心理學等複數領域的專家學者共同組成專案團隊進行推動的事例，並藉此跨領域合作的機會，由不同背景的專家學者通力合作，進行具體研究開發或實證實驗。由人才培育的觀點分析，積極製造跨領域專家學者交流合作的機會，亦有效培育智慧化居住空間跨領域人才的重要施策之一。

六. 海外策略

目前對任一國家與地區而言，均仍處在國內努力帶動智慧化居住空間產業的狀況。故雖然日、韓、歐、美政府或企業皆有思考最終仍將跨足海外市場，基本上均尚未就相關產業的海外策略進行具體探討與策定。

内政部建築研究所
ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE INTERIOR

第 2 章　國內外智慧化居住空間發展現狀 2-1
2.1.　我國智慧化居住空間發展現狀 2-1
2.1.1.　我國推動智慧化居住空間之主體 2-1
2.1.2.　各主體所進行推動之內容 2-4
2.2.　先進國家之智慧化居住空間發展標竿研究 2-51
2.2.1.　日本 2-51
2.2.2.　韓國 2-76
2.2.3.　歐洲 2-94
2.2.4.　美國 2-104
2.2.5.　國外案例之彙整與分析 2-127

表 2-1 智慧化居住空間科技整合應用計畫內容概要 2-14
表 2-2 工研院各單位執行專案表 2-25
表 2-3 我國智慧化居住空間發展現況 2-50
表 2-4 U-City 計畫都市 2-83
表 2-5 U-City 需要的人口預測 2-84
表 2-6 韓國 U-City 中的代表性民間企業動向 2-89
表 2-7 U-City 所面臨課題 2-91
表 2-8 Living Tomorrow 展出之住宅情境 2-103
表 2-9 國外智慧化居住空間發展現況 2-128

圖 2-1 我國智慧化居住空間相關主體圖 2-3
圖 2-2 智慧化居住空間政策目標 2-5
圖 2-3 國科會智慧化居住空間相關計畫 2-7
圖 2-4 消費者對數位家庭需求的考量順序 2-31
圖 2-5　u-Japan 計畫之政策目標 2-53
圖 2-6 日本 IT 新改革戰略之主體相關圖 2-54
圖 2-7 2010 年日本社會所應面對之課題（問卷調查結果） 2-56
圖 2-8 可知道小孩上下學情況之服務概念 2-58
圖 2-9 「資訊之窗」之溝通交流選單 2-59
圖 2-10 HEMS 資訊終端顯示器 2-60
圖 2-11 可發電之外牆 2-61
圖 2-12 可推測睡眠深度之生物資訊感應器 2-62
圖 2-13 Ubiquitous Home 之組成（實證實驗時之概要圖） 2-64
圖 2-14 Ubiquitous Mini Town 之 System Image 2-65
圖 2-15　iLOG HOUSE 外觀 2-66
圖 2-16 Robot Town 之實驗屋 2-67
圖 2-17 Robot Town 概念圖 2-68
圖 2-18　東京瓦斯之保全服務 2-69

圖 2-19 (參考) 東京瓦斯與 ALSOK 之企業簡介 2-70
圖 2-20 東京瓦斯與 ALSOK 的業務與營收情形 2-70
圖 2-21 Home Security 服務之商業模式 2-71
圖 2-22 SECOM 在日本推出的各種個人與居家安全服務 2-72
圖 2-23 (參考) SECOM 簡介 2-73
圖 2-24 SECOM 的業務與營收情形 2-73
圖 2-25 SECOM 的商業模式 2-74
圖 2-26 B・OA Net System 導入前（左）與導入後（右）之變化 2-75
圖 2-27 U-City 的特徵 2-76
圖 2-28 對 U-City 的需求 2-77
圖 2-29 U-City 計畫之執行內容 2-79
圖 2-30 U-City Value Chain 的簡化版 2-81
圖 2-31 韓國 U-City 計畫相關單位 2-81
圖 2-32 中長期的 U-City 發展的想法 2-82
圖 2-33 各住宅地規模的開發時期（Step） 2-84
圖 2-34 圖：短期的 U-City 建設計畫 2-85
圖 2-35 U-City 推動計畫 (2005-2007；短期) 2-86
圖 2-36 具代表性的 U-City 建設計畫都市 2-87
圖 2-37 昌原 U-City 完成示意圖 2-88
圖 2-38 坡州雲井 U-City 的機能 2-88
圖 2-39 U-City 關連技術（Home Network 關連技術）的國際標準化 2-90
圖 2-40 歐洲智慧化居住空間主體相關圖 2-94
圖 2-41 ECTP 網頁（http//www.ectp.org/default.asp） 2-97
圖 2-42 NITRD 計畫的相關機構 2-105
圖 2-43 NITRD 計畫年度預算（2007 年；百萬美元） 2-107
圖 2-44 先進國家高齡化比率與醫療費占 GDP 比例比較圖 2-110
圖 2-45 House_n 的整體示意圖 2-111
圖 2-46 House_n 內部情形 2-112
圖 2-47 「Chassis」概念圖與 OSBA 開發之模組與元件 2-113
圖 2-48 Aware Home 的外觀 2-114
圖 2-49 客廳的景象 2-115
圖 2-50 主控制螢幕（Main Control Panel） 2-115
圖 2-51 追從訪客人員位置的感測器（sensor） 2-115
圖 2-52 屋內攝影機 2-116
圖 2-53 數位家庭相框（Digital Family Portrait） 2-116
圖 2-54 廚房中的料理方法提示系統及 RFID 管理系統 2-117
圖 2-55 臥房中的用藥指示、管理系統 2-117
圖 2-56 書房中的自動亮度、照明控制系統 2-118
圖 2-57 Smart Home 外觀 2-119
圖 2-58 環保、回收對應設備 2-119

圖 2-59 太陽能發電與屋頂綠化設施 2-120
圖 2-60 能源消耗狀況監測螢幕 2-120
圖 2-61 SmartHouse 外觀 2-121
圖 2-62 MicrosoftHome 的玄關 2-123
圖 2-63 MicrosoftHome 的客廳 2-124
圖 2-64 MicrosoftHome 的廚房 2-124
圖 2-65 MicrosoftHome 的餐廳 2-125
圖 2-66 MicrosoftHome 的小孩房 2-125
圖 2-67 MicrosoftHome 的視聽室 2-126
圖 2-68 各國政府對推動智慧化居住空間之涉入程度 2-129

內政部建築研究所 ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE INTERIOR

內政部建築研究所
ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE INTERIOR

第3章 我國智慧化居住空間可實現之機能與服務

3.1. 目前智慧化居住空間之機能與服務

由國內與世界各國之現狀觀之，目前可實現之智慧化居住空間服務，並非是所想像之智慧化居住空間整體機能與服務，而僅是一部份的機能或服務。然而，推動智慧化居住空間之目的，並非僅擷取一部份之機能，而是希望藉由整合多種異質服務與商業模式，提昇國民生活品質，進而帶動產業發展。

在智慧化居住空間服務的實現過程中，無可避免地會運用到資通訊相關技術，但應有別於僅有資通訊技術之「數位家庭（Digital Home）」概念。在資通訊技術以外，智慧化居住空間所須具備之機能必須包含線路介面經妥善規劃之建築構造、可活用建築內外部資訊來提供附加服務的建材、機電設備等傳統產業產品之智慧化。

目前對於智慧化居住空間所提供之服務大致可分為「安全安心」、「健康照護」、「舒適便利」、「節能永續」等四大領域。本節續而以此四大領域分別探討其所應具備之機能。

3.1.1. 安全安心領域

有關居住空間之安全性，可由下述三個觀點進行探討：

- 其一，保護生活或居住者自身安全，免於犯罪等來自於外面的威脅之防範性觀點；
- 其二，保護居住空間及生活者免於自然災害及人為疏失所造成之事故損害之防災性觀點；
- 其三，關於日常生活中最容易發生事故之一的食品安全性。

對於智慧化居住空間可實現之服務，建議具備可避免威脅日常生活之犯罪或災害、事故，或是將災害控制於最低限等之機能。

一. 防犯

(一)預防犯罪之發生

犯罪與疾病均為造成日常生活中不安感之要素，而對此最有效果的方法即是預防。

就預防手段而言，基本上可藉由建物或其週圍物理環境之設計而提昇防範功能。而若去除犯罪發生要因，將可提升週邊地區之安全性，且可降低犯罪造成生活上之不安。故預防犯罪之第一步，即是不讓意圖犯罪者侵入。

然而，此類想法並不限於一般住宅，對於學校或高齡者安養照護設施亦需要此機能。

爰此，期待智慧化居住空間服務所應具備之預防犯罪機能列舉如下：

1. 判斷接近者之身分、是否可以允許其接近

於居住空間方面，藉由讀取可進入此空間者所持有之識別物（RFID Tag與無線通信機器等）與生物資訊，判斷是否可使其接近。

而若發現有未持有識別物之不明人士，則即啟動2.之機能。

2. 對於未得允許者接近之警告

與1.之機能連動，發現不明人士接近時，則對於不明人士及居住空間之鄰近者發出警報聲或警示燈之警告。

3. 平常進出之大門安全設備

防止物理性之入侵方法，可列舉如設置藉由類似電子鎖等無鎖孔的大門或無法開鎖之特殊鎖。

4. 掌握家人情況

除預防萬一之預防方法外，在日常生活中使家人感到安心之機能亦相當重要，例如可即時確認在家裡的家人、小孩的上下學或高齡者之外出等狀況之機能。

(二)犯罪發生時之對應

對於犯罪行為，若萬一發生時可迅速對應之機能亦與預防發生之措施一樣重要。搜索犯罪者與取締為警察機關之工作，故智慧化居住空間可對應犯罪發生之內容有限，惟於犯罪發生初始之對應，則為希望智慧化居住空間中所應具備之重要機能。

針對智慧化居住空間中作為對應犯罪發生時之對應機能，可列舉如下：

1. 自動發現異常發生

由感應器等自動檢視、偵測由平常出入大門以外之入侵、非法之方式開鎖入侵等異常狀況。

2. 自動通知關係者

當1.之狀況發生時，即自動通知關係者。所謂關係者除住戶以外，亦可能為警察或消防等治安相關機關。

另外，學校等場所亦可藉由此機能防止學生接近危險性高之場所。

二. 防災

(一)人為災害之防止

於住宅中人為造成之災害，如漏電、瓦斯漏氣等所造成之火災，與防犯一樣，事前預防最為重要。但人為災害由發生至災害擴大之時間比犯罪長，故當異常狀況發生時之初期階段即有對應措施，則預防效果更高。

期待智慧化居住空間所應具備之人為災害防止機能，可列如下所述：

1. 藉由定期檢查而預防或發現

電、瓦斯、水等之有關生活管線（lifeline、Utility）之相關設備，原本即有因輸送管線或配管之破損而導致異常事故之風險。對此，自動且定期進行檢查之機能將可有效降低災害之發生。例如，可自動檢查電力設備之電壓、瓦斯設備之瓦斯壓、水管設備之水壓等機能。

2. 防止發生初期之災害擴大

於上述1.之機能，僅止於可能發生風險之管線設備類，進行檢查。為有效控制災害，當發現管線異常時，亦即事故發生之初期階段，即自動通報相關機關，中斷電源、瓦斯、水，或加熱機器之停止運轉，以防止災害進一步擴大。

(二)異常狀況發生時之對應

影響居住空間之異常狀況，包含前述之人為災害及自然災害。對於人為災害，有系統可對應之狀況，如生活管線之檢查，亦有系統所無法對應之狀況，如人為疏失所造成之火災。

因此，智慧化居住空間因應異常狀況發生時之對應機能，可列如下述：

1. 非法之人為災害之早期檢查、自動通報

因為人為疏失而造成之火災等風險，發生之場所及時間並非固定，故必須及早知道何時發生，規模有多大而迅速因應。故此類可及早檢查發現之設備則為必要。具體而言，藉由熱感應器、煙感應器等感測設備與感測器網路（sensor network）早期發現且可早期自動通報。

2. 自然災害之早期檢測及資訊傳達

於自然災害中，從發生到災害擴大的時間最短的便屬地震，然而地震之早期檢測與資訊傳達非常困難。雖然地震之預測及資訊傳遞相當困難，但日本已於2007年10月1日起在全國導入緊急地震速報系統（透過電視即時發送警告），並提出地震災害之對策。

另一方面，洪水或山崩、颱風、龍捲風等災害，可於發生前掌握相關訊息，故可於被害發生前充分傳播資訊。

3. 自然災害發生時之機器控制

與2.連動，使運轉中之電梯、手扶梯自動停止，並自動控制共用空間的門的自動鎖，以確保逃生路線之暢通。

三. 確保食品安全性

食的安全為國民生活基盤之重要課題，另一方面，食的安全亦為世界上所共同關注之課題，故希望智慧化居住空間亦能解決此課題。

1. 防止過期食材、藥劑之誤食

可透過冰箱或食品儲存櫃、藥櫃等設備，讀取附於食材或藥劑上之 RFID Tag 或條碼等識別資訊，將管理狀況予以建立資料庫。並藉由儲存之資料庫對照拿取、放回之物品，適度提出建議或警告，以避免誤食之狀況。（有關辨別藥物服用者以管理其服藥狀況將於健康服務中敘述）

2. 提供有關食品生產履歷（Traceability）之資訊

可搜尋、閱覽農、畜、漁產食品之生產、加工、物流等流程之管理履歷資料，可使消費者取得有關食材之安心感。

3. 危險物質之檢測、警告

有關生鮮食品類，藉由於食用前自動檢測高濃度農藥或促進家畜生長之危險藥劑之濃度，可防止食用危險食材。

3.1.2. 健康照護領域

健康照護領域可分為「居住者本身的健康保健」及「配合居住者身體狀況設計建造居住空間」等兩個面向。故期待智慧化居住空間服務中應具備使居住者可以健康地生活、自由活動等機能。

一. 健康管理

居住者之健康，與犯罪一樣須以預防作為大前提。為預防對健康之損害，必須掌握日常之健康狀態，並避免發生損害健康的事態。

因此，期待智慧化居住空間所應具備之健康管理機能可列舉如下：

1. 掌握健康狀態

身體之健康狀態係由血壓、脈搏等生理資訊與睡眠時間、上洗手間次數、飲食狀況等生活節奏或人體姿勢等生活實態資訊所構成，故必須掌握這些資訊。

於自家內量得之生理數據或生活實態資料可自動傳送至醫院，而由醫師進行判讀與對生活習慣病之建議等遠距照護機能。然而，具有醫療行為之遠距醫療服務依據各國法規之限制不同，而有不同服務方式。

另外，生理資訊與生活實態對於未住在一起或平日無法長時間相處之家人而言，為一重要資訊。

2. 建立適合健康之環境

避免環境急速變化，造成身體負擔，而自動進行調整。例如，避免由溫暖的浴室中出來時，因溫度急速下降造成熱休克，故須進行溫度調節。特別是高齡者身體對於溫度變化相當敏感，故建議定位為重要機能。

另外，恢復疲勞及維持健康而必須有良好之睡眠，此亦為希望藉由智慧化居而加以實現之功能。

3. 異常發生時之對應

與1.連動，若身體發生急速變化時，則緊急通報可對應該症狀之醫療機構。

送到醫療機構後，於醫師執行醫療行為時，則可由1.所儲存之生理資訊與生活實態之資料進行疾病原因之分析。

二. 實現照護環境

近年來，美、日等先進國家均發生急速之高齡化現象。伴隨年齡增長，身體機能逐漸老衰，故將高齡者定義為準身體障礙者。因此，針對包含高齡者等需照護者，必須建立使其亦能活動自如之居住空間。

爰此，期待智慧化居住空間所應具備之照護環境之必要機能，舉例如下：

1. 實現 Universal Design（通用設計）

居住空間不應造成居住其中者無法自由活動。於室內，可依照居住者之情況改變設備之形狀，或使設備可以移動。具體而言，包含可改變高度之廚

房、寬度及深度可改變之浴缸等。此並非僅為需照護者方便活動而設計，而必須一併考量協助需照護者起床、用餐、入浴之照護者之需求。

以建築物整體觀之，則樓梯昇降機及電梯之設備亦可能有其必要性。

2. 掌握需照護者之情況

掌握需照護者之情況可分為兩個觀點：其一，必須掌握需照護者之家人與需照護者是如何生活，以及使用何種照護服務。

其二，則為掌握如癡呆症之在外徘徊等危險行為，預防事故發生。

3. 異常發生時之對應

需照護者之身體容易產生變化，故平時即掌握身體變化狀況，若有急速變化時，則與健康管理相同，進行緊急通知。

4. 提供照護相關之資訊

進行照護者，不一定是由專業人士進行，較常見的為家人或比較親近的人進行照護。但另一方面，為能確實照護，故要求必須具備最低限度之照護知識。

於智慧化居住空間中，則希望能具有基於需照護者之身體狀況提供照護及復健之機能。

3.1.3. 舒適便利領域

舒適、便利機能之實現，係於上述安全、安心與健康、照護等需求滿足後，續而再追求之機能。居住空間附加價值之高低，則受空間舒適性之影響。故期待智慧化居住空間亦應具備此項機能。

一. 實現舒適之居住環境

有關舒適之居住環境可分為兩個觀點加以探討：其一，為實現不論任何季節、白天或夜晚都可舒適地過生活，則必須要具備隨外部環境變化之溫度調節機能。其二，為可更輕鬆容易地生活，設備之人機界面必須容易使用。

1. 實現舒適之室內空間

溫度、濕度、日照度與通風等要素為使人類感到舒適之重要因素。配合個人喜好及生活型態（Lifestyle），自動調整這些重要因素，來實現舒適的室內空間。

另外，加上配合時段、天候、日照量等外部環境之溫度、濕度、亮度調節，以及藉由空調換氣設備之管理而取得外面新鮮之空氣，或防止沙塵暴侵入居住空間，均可提升生活之舒適性。

2. 實現容易使用之設備

因資通訊技術之發達，不僅是電視或電腦等資訊終端，一般大型家電亦能加入資通訊機能。然至目前為止，此類設備之研發主要係以可實現之機能為優先考量，而較少以「誰」來使用這些設備之觀點進行研發。

對此，智慧化居住空間中，家電類與其它機器連接時，毋須在意各種規格即可連接將成為重要因素。另外，附於家電上之服務應用與中介軟體（Middleware）必須要能自動更新最新版本。

二. 確保連結之機會

每個人於居住空間中想做的事各有不同，有的人想要看自己喜歡的電視節目，有的人則是想在家中工作，或是學習更多事物。因此，一個良好的智慧化居住空間，應要具備簡單地滿足居住者各種嗜好及想法之機能。

1. 隨時隨地都可以欣賞音樂或影像

許多人希望於自己家中可以欣賞喜歡的音樂或影像等內容。因此，需有不論場所時間，均可無間隙地（seamlessly）欣賞影像或聲音內容之機能。更具體而言，確保機器類之操作性、不需要靠機器而確保可連結、平台管理、視聽者之自動認證，自動選擇 Protocol 等機能將屬必要。

2. 實現多樣化之工作環境

藉由可連結至網路之設備，則可於家中實現與辦公場所具有同樣工作效率之空間。與娛樂相同，未來將可不管時間場所，均可進行工作。

3. 教育機會之擴大

因為沒有時間而喪失學習機會的人，及因物理上無法移動而失去學習意願的人，將可不再受限於時間、場所，而獲得學習機會。同時，透過確保雙向式之通訊，可體會到教育的相互作用。並且，因應個人的理解程度與進度，可設定彈性之教育選單與教育方法。

3.1.4. 節能永續領域

有關於節能永續之必要性，在個人生活觀點上可能未有強烈的感受，但節能永續已儼然成為全球議題，故智慧化居住空間亦應加以對應。

一. 電費之節約

為更加促進節能永續，須提昇居住空間之能源使用效率，及改善居住者日常生活中的能源消費行動模式與品質。由居住者角度觀之，上述努力均可視為節約電費之方法。

1. 提昇能源效率

為提昇能源效率，一方面使用節能性高之家電商品或建材，另一方面則須綜合地管理能源之消費及生產。

首先，配合氣溫與日照量等外部環境而設定最適窗戶開口大小，並藉由太陽能發電等新能源技術，積極減少能源消費並生產能源。

2. 改善能源消費行動

能源之消費情況無法用肉眼觀察，故有關如何消費、或如何節省能源消費之可視化行動導引系統將有效協助改善能源之消費行為。

二. 循環型社會、環境共生型社會之實現

就節能永續觀點而言，廢棄物之減量化與資源循環再利用可能僅具備較間接之效果。然而，由中長期觀之，這樣的努力將產生相當大之效果，故智慧化居住空間亦應思考具備此機能。

3.2. 符合我國國情之智慧化居住空間之消費者需求與實際生活應用情境研究

消費者對於產品服務之需求，左右該產業是否能成立，智慧化居住空間亦不例外，故本計畫首先掌握我國社會環境現況，運用問卷調查及團體訪談之方式，瞭解消費者生活上之課題，並從中抽取可藉由智慧化居住空間加以解決之課題，繼而掌握消費者對於智慧化居住空間之需求。

3.2.1. 我國之社會環境現況

一. 我國基本環境

針對智慧化居住空間發展條件之評析，NRI 係以經濟、產業、社會構成等面向進行評量。由於 SRB 會議將智慧化居住空間主要區隔為四大領域（安全安心、健康照護、舒適便利、節能永續），因此以下將依序對個別領域的整體環境變化進行調查及整理。

(一) 經濟面

1. 人均國內生產毛額（GDP per capita）

近年來，我國人均國內生產毛額呈現穩定而持續的成長。人均國內生產毛額從1998年自12,000美元成長至2000年的14,500美元，雖於2001年跌至13,000美元，惟後續至2006年為止皆呈穩定而持續的成長。2007年預估我國人均國內生產毛額可達16,596美元。

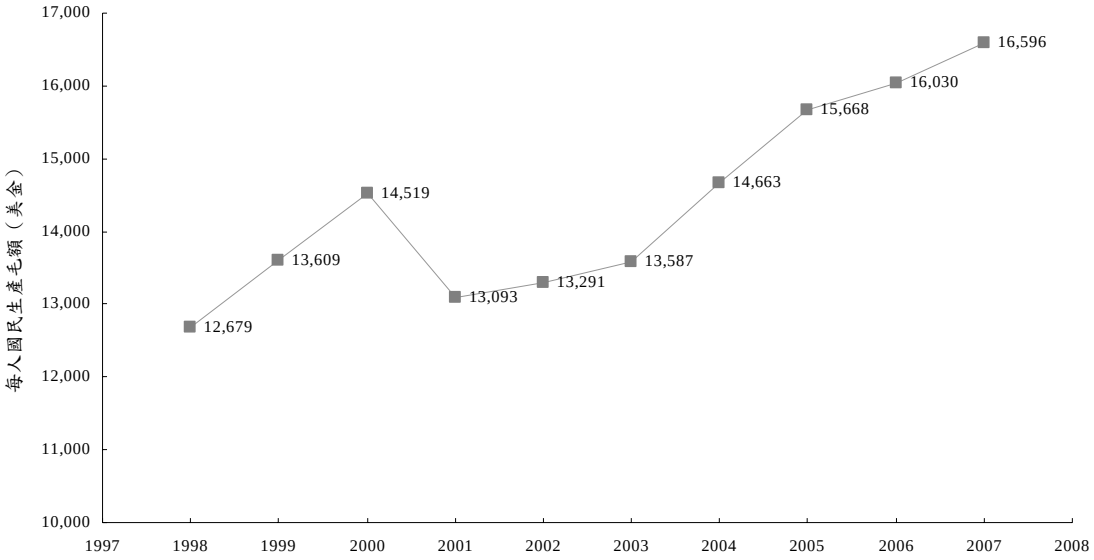


圖 3-1　我國人均國內生產毛額

資料來源：行政院主計處，2007 年為預估值

2. 中產階級以上階層之收入

我國中產階級以上族群所得增加。此族群2006年的平均年所得超過180萬元，相較於其他族群之平均年收入，成長相當明顯。

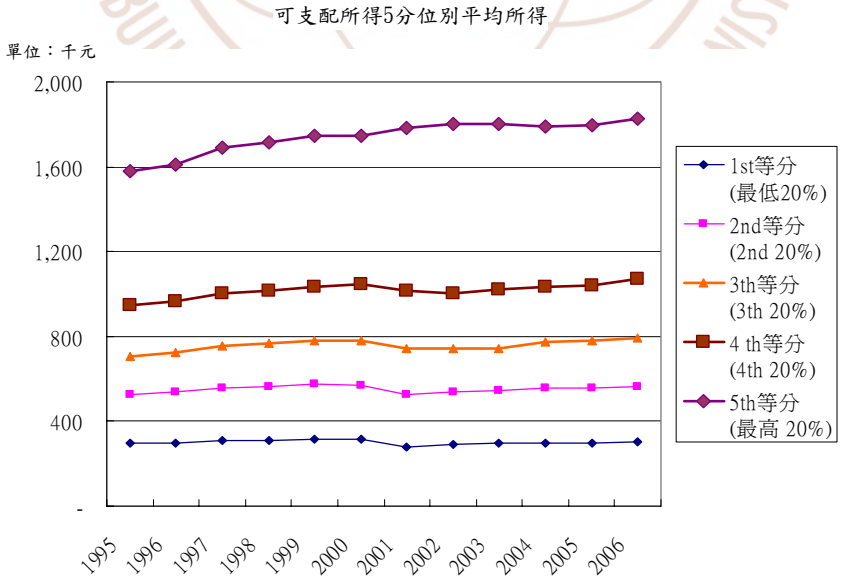


圖 3-2　可支配所得五分位之平均所得

資料來源：行政院主計處

(二) 產業面

寬頻網路等資通訊基礎建設是產業發展的基礎。隨著資通訊基礎建設的普及，將帶動運用資通訊技術打造的智慧化居住空間的成長。

據資策會 FIND 統計資料顯示，2006年之全國寬頻普及率超過85%，預計今後應該會呈現橫向成長。從區域別來看，雖在2002-2003年，北部及南部的普及率有較大的差距，但自2006年起，台灣整體的寬頻普及率達到87%，北中南東之差異亦不顯著。

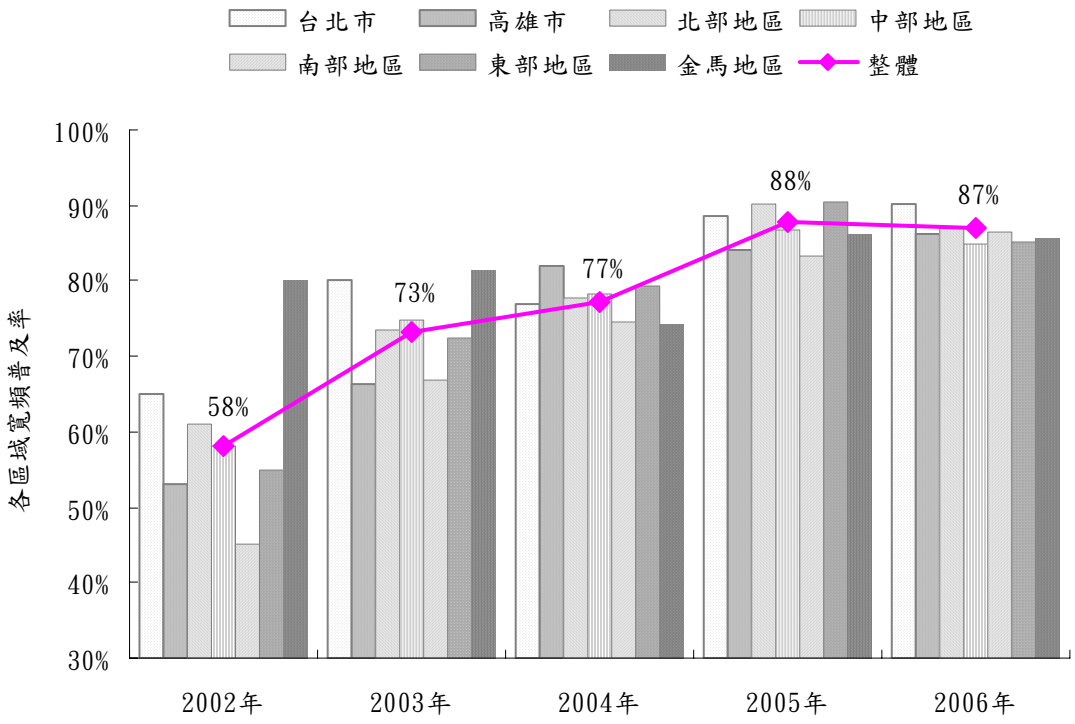


圖 3-3　2002-2006 年我國各地區寬頻上網普及率

資料來源：資策會 FIND

(三) 社會面

近年來，我國在家庭及社會結構有較大的變動。例如家庭的組成結構，可見核心家庭數及單人家庭數的消長，以及人口邁向高齡化等趨勢，而這些趨勢變動亦促使國人對居家環境的要求不同於以往。有關主要社會結構之變動，將於討論各領域時詳述。

二. 各領域環境

(一) 安全安心

1. 安心

(1)家庭型態變遷

在我國家庭型態變遷之中，最明顯的現象便是單人家庭數的大幅增加。相較之下，核心家庭及三代家庭的比率皆減少，特別是核心家庭由1988年的59.1%大幅下降至46.7%，而三代家庭則由16.7%微降至15.2%。

另外一方面，單人家庭及夫婦家庭的比率則顯示上升。前者比率由7.7%上升至14.2%，後者則由6.6%上至9.9%。

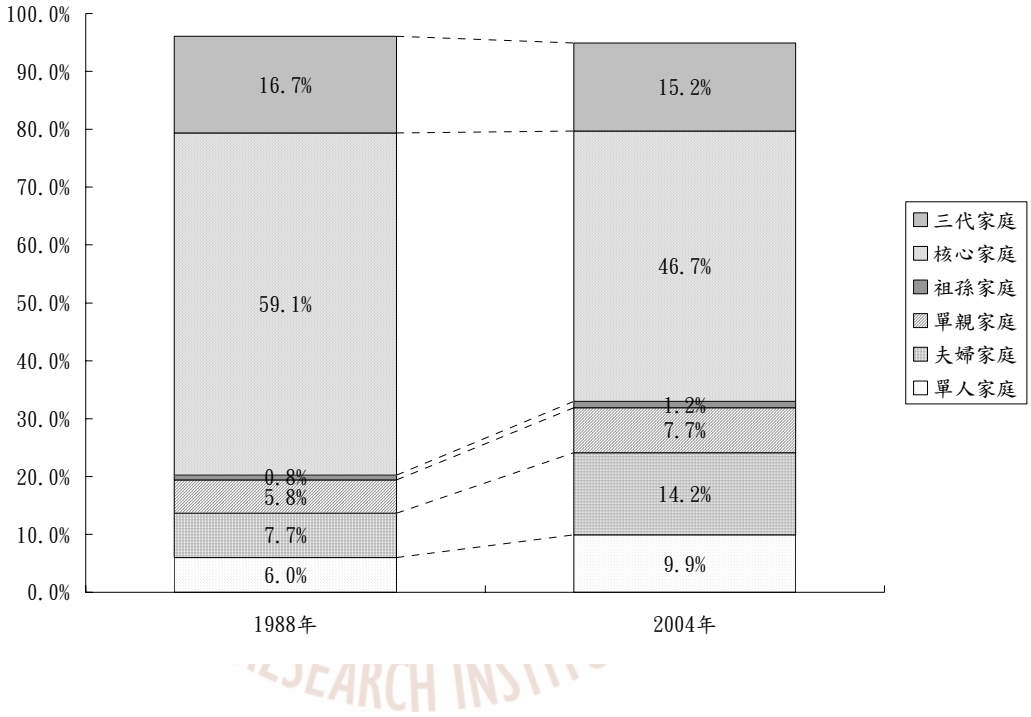


圖 3-4　我國家庭型態變遷

資料來源：行政院主計處

(2)人口高齡化

內政部統計資料顯示，台灣地區人口老化程度日趨嚴重。用以衡量一地區人口高齡化程度之指標「老化指數」，即將年齡在65歲以上人口除以0-14歲人口之百分比，已自1991年的24.8%年年攀升，至2006年已達55.2%。

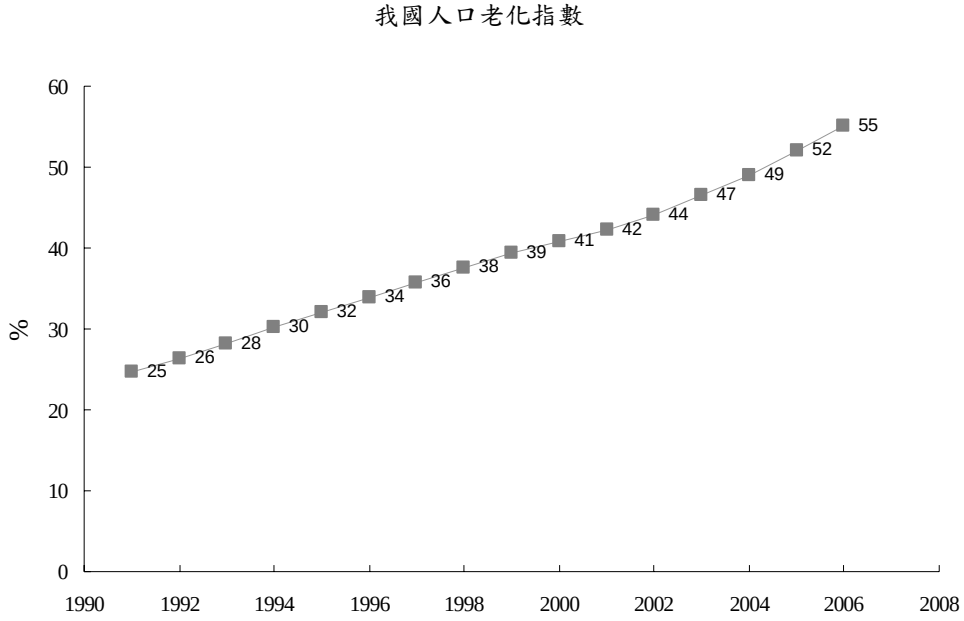


圖 3-5　我國人口老化指數

資料來源：內政部台閩地區人口統計

(3)高齡者的居住安排現況

我國 65 歲以上高齡人口「與子女同住」的比率逐漸降低，而「安療養機構」之比率則相對增加。相較於 1998 年，2002 年入住「安療養機構」之 65 歲以上高齡人口自 0.9%上升至 7.5%。另外，65 歲以上獨居老人數雖呈現緩慢減少的傾向，2006 年的獨居老人數仍有將近 5 萬人。

我國65歲以上高齡者之居住安排比率

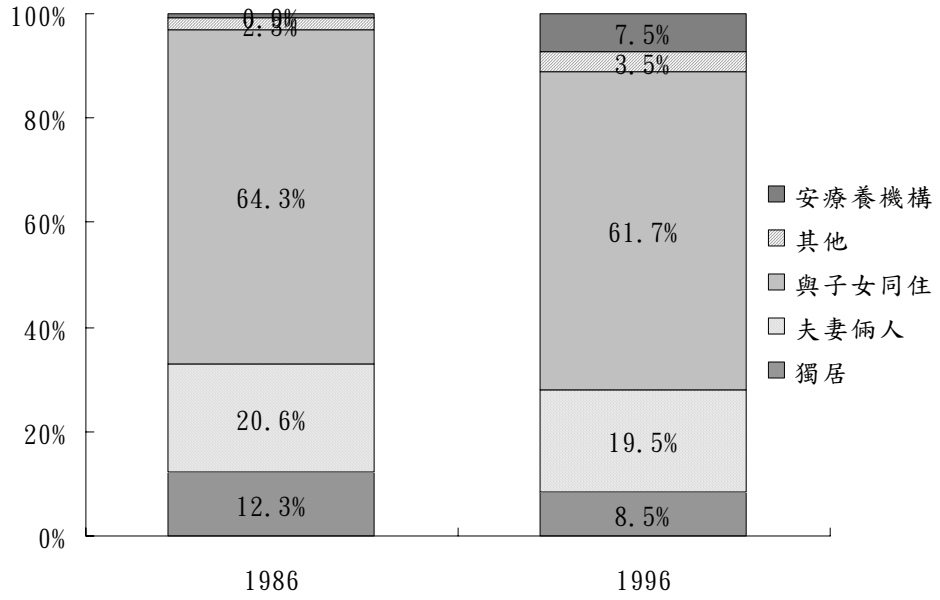


圖 3-6　我國 65 歲以上高齡者之居住安排比率

資料來源：行政院主計處

我國65歲以上獨居高齡者人數

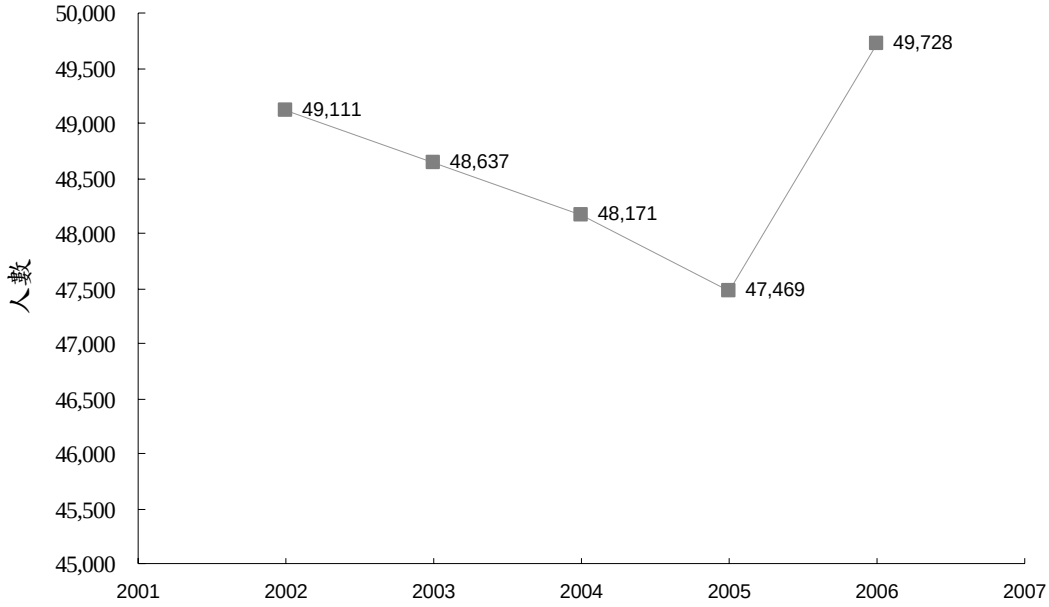


圖 3-7　我國 65 歲以上獨居高齡者人數

資料來源：行政院主計處

2. 安全

(1)犯罪率及犯罪類型

觀察近年統計數據，可發現犯罪發生數呈微幅上升趨勢。犯罪的種類則以「竊盜案」最多，其次是「毒品」及「暴力犯罪」。

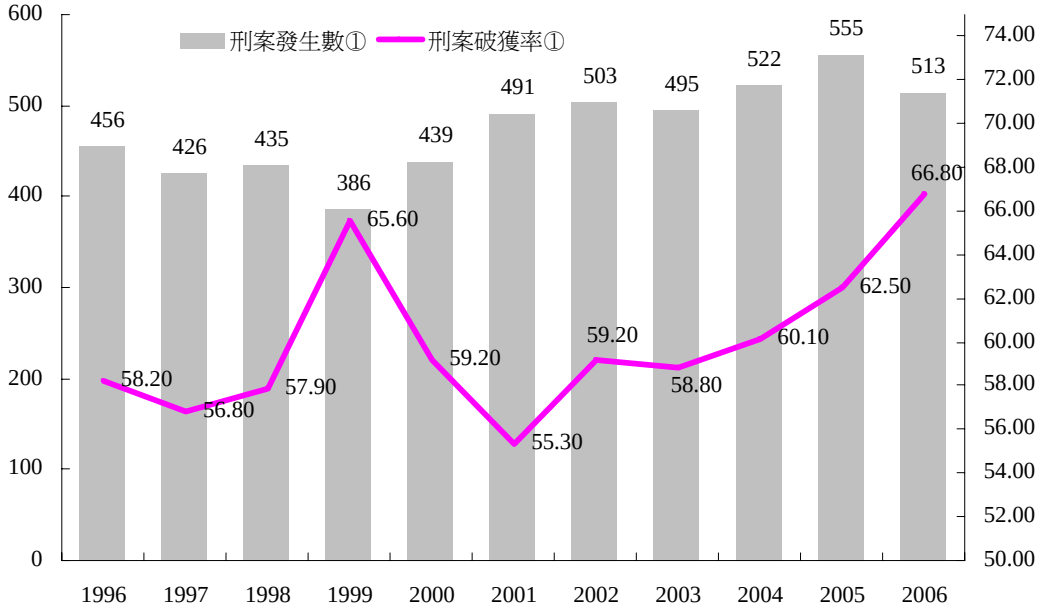


圖 3-8 近 10 年刑案發生數及破獲率

資料來源：內政部警政署警政統計年報

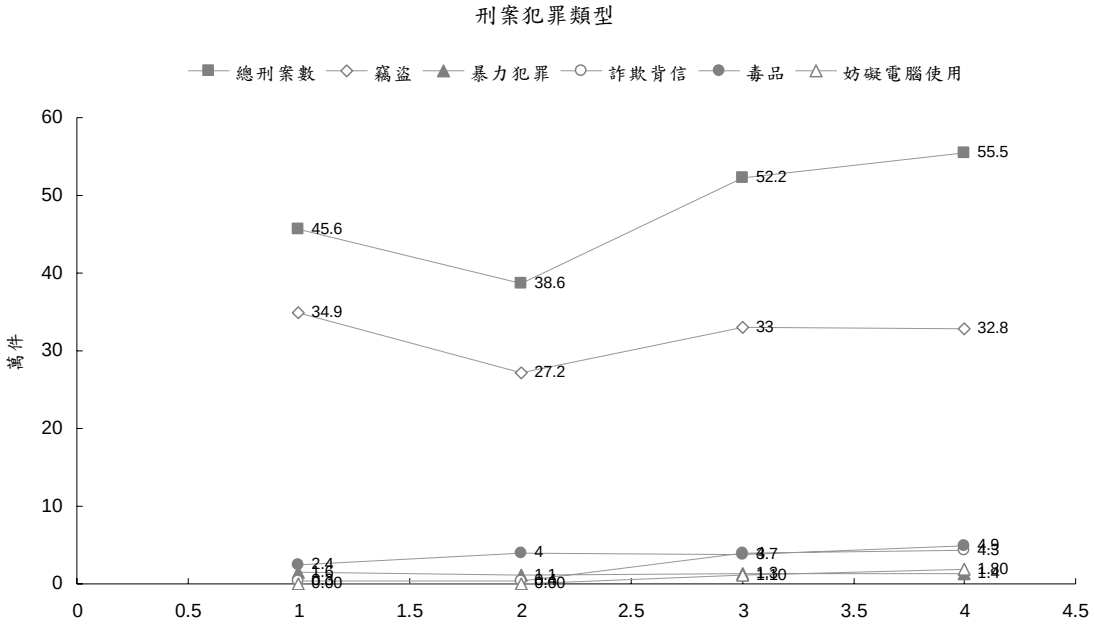


圖 3-9 刑案犯罪類型

資料來源：內政部警政署警政統計年報

(2)犯罪方式及地點

關於犯罪方式，以「侵入竊盜」的比率最高。至於犯罪地點，則以「交通場所」及「住宅」的比率最高。

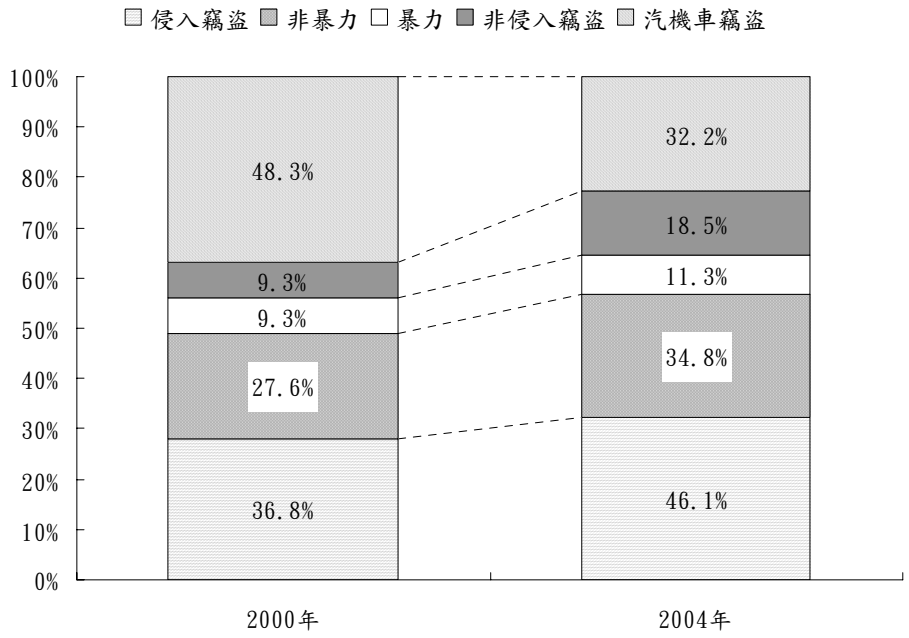


圖 3-10　竊盜嫌疑人犯罪方式

資料來源：內政部警政署警政統計年報

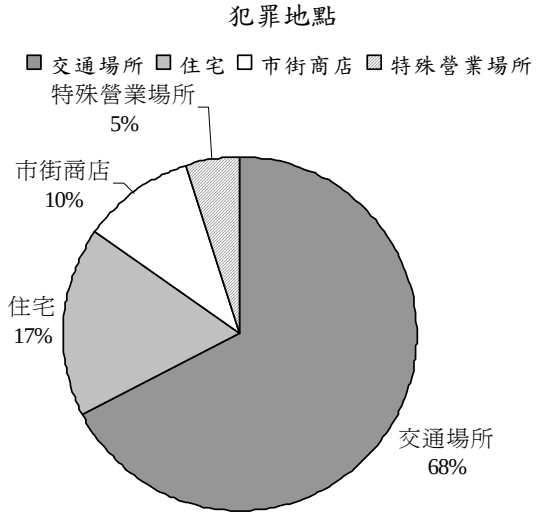


圖 3-11　犯罪地點

資料來源：內政部警政署警政統計年報

(3)被害人類型

以女性及高齡者為犯罪對象的犯罪件數增加。女性及 60 歲以上受害者人數年年攀升。女性受害者人數超過 10 萬人，佔總被害人數約 4 成。

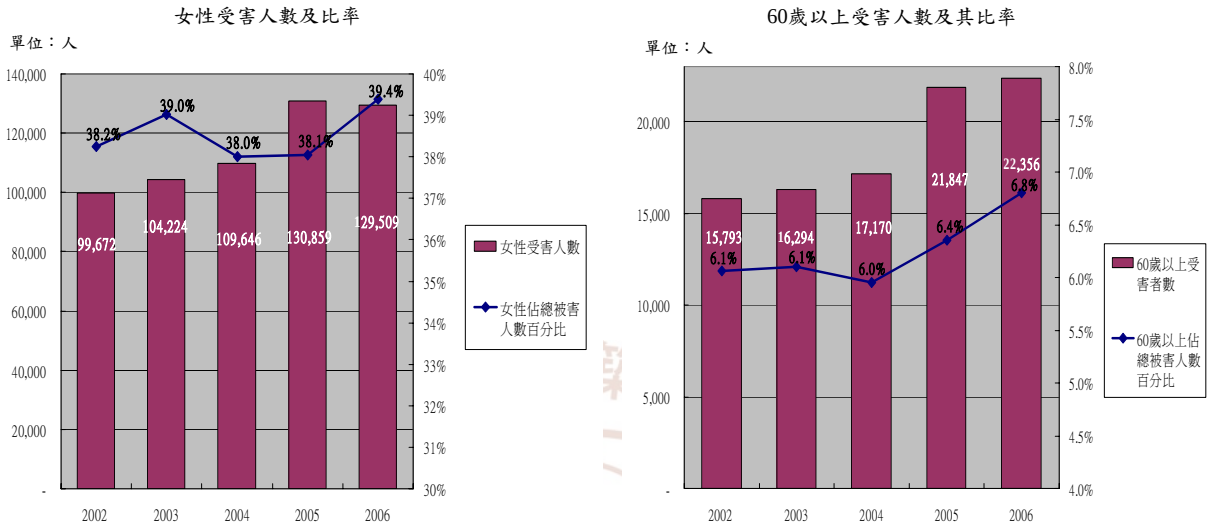


圖 3-12　女性受害人數及 60 歲以上受害人數

資料來源：內政部警政署

(4)人為及天然災害

人為災害中的火災發生次數及因火災傷亡的人數近年來大幅減少。至於天然災害造成傷亡近年來大幅降低，只在大型天災及天災接二連三發生時，造成較多人財物損毀傷亡。

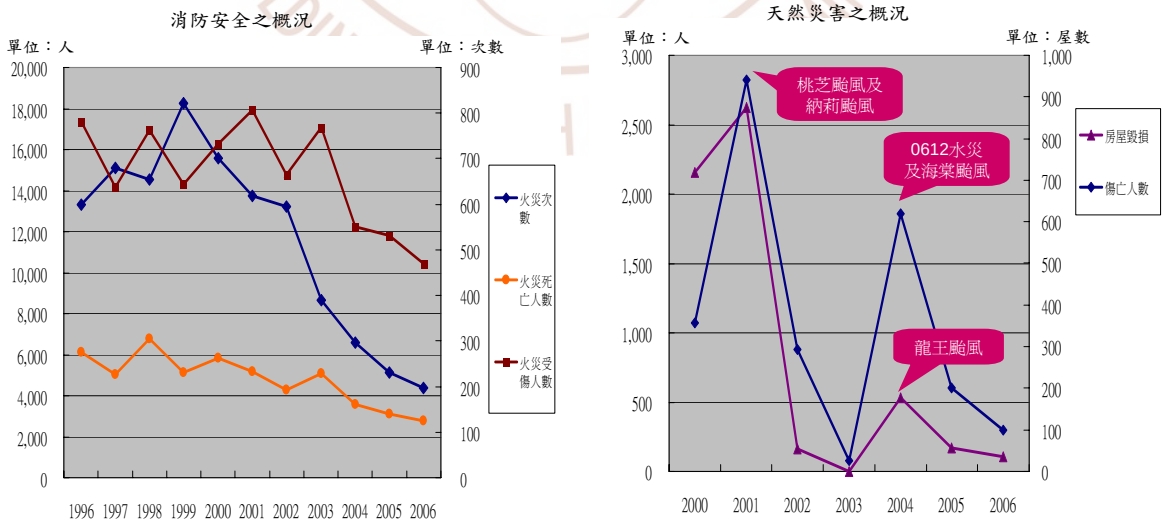


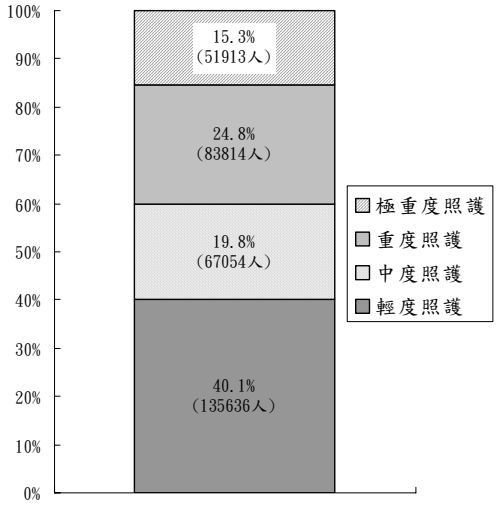
圖 3-13　消防安全及天然災害之概況

資料來源：內政部警政署

(二) 健康照護

1. 需照護人口

需要長期照護的人ㄱ高達33萬8,000人，當中有約13萬6,000人為需重度與極重度照護者。另外，65歲以上需長期照護人數則達18萬2,000人，當中重度與極重度照護者佔44.5%。



注：(一)照護需求問題項係指：因生病、受傷、衰老而具下列活動障礙且需他人幫忙長達三個月以上者：1.吃飯；2.上下床；3.更換衣服；4.上廁所；5.洗澡；6.在室內外走動；7.家事活動能力，含煮飯、打掃、洗衣。

(二)輕中重極重度照護分類：
(1).輕度照護：係僅勾選第6或第7選項走動或家事活動能力有障礙需人幫忙者屬之。
(2).中度照護：係自第1至第5選項中勾選1或2項者屬之。
(3).重度照護：係自第1至第5選項中勾選3或4項者屬之。
(4).極重度照護：係自第1至第5選項中勾選5項者屬之。

圖 3-14　台閩地區長期照護需求者之概況

資料來源：內政部台閩地區人口統計

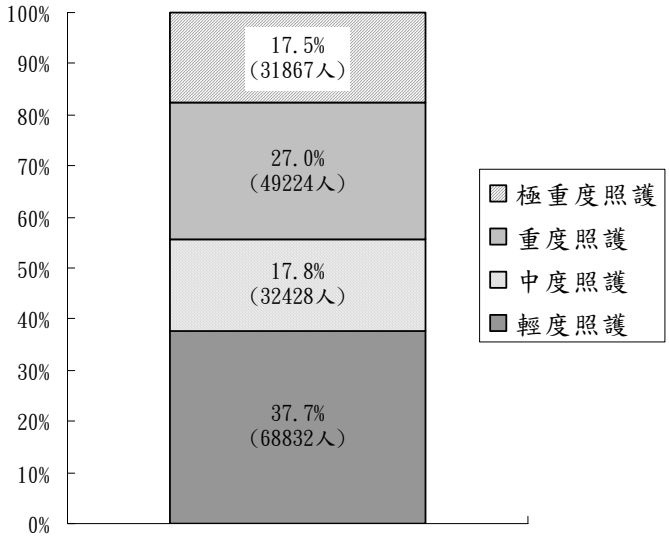


圖 3-15　台閩地區 65 歲以上長期照護需求者之概況

資料來源：內政部台閩地區人口統計

2. 生活習慣病

(1)肥胖及高血壓

45 至 64 歲的年齡層中，約有半數左右超過標準體重。65 歲以上年齡層中則有半數以上的人有高血壓的問題。

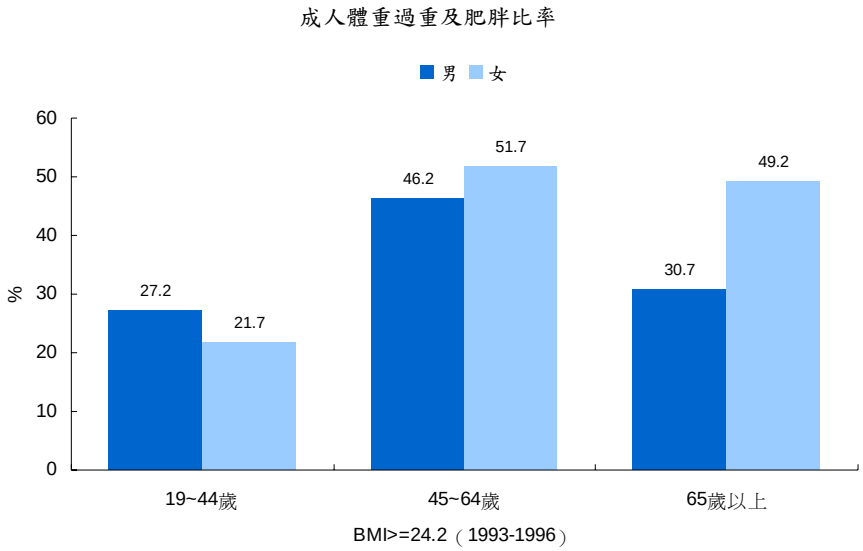


圖 3-16　成人體重過重及肥胖比率

資料來源：衛生署

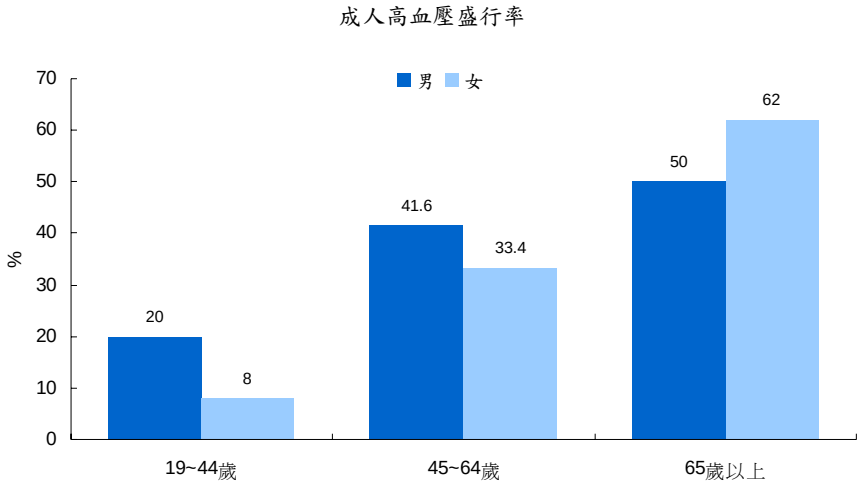


圖 3-17　成人高血壓盛行率

資料來源：衛生署

(2) 十大死因

糖尿病，高血壓，高尿酸等生活習慣病歷年來在國內十大死因排名逐漸往前。

國人十大死因排名

排名	1996 年	排名	2001 年	排名	2006 年
1	惡性腫瘤	1	惡性腫瘤	1	惡性腫瘤
2	腦血管疾病	2	腦血管疾病	2	腦血管疾病
3	事故傷害	3	心臟疾病	3	心臟疾病
4	心臟疾病	4	事故傷害	4	糖尿病
5	糖尿病	5	糖尿病	5	事故傷害
6	慢性肝病及肝硬化	6	慢性肝病及肝硬化	6	肺炎
7	腎炎、腎徵候群及腎性病變	7	腎炎、腎徵候群及腎性病變	7	慢性肝病及肝硬化
8	肺炎	8	肺炎	8	腎炎、腎徵候群及腎性病變
9	高血壓性疾病	9	自殺	9	自殺
10	支氣管炎、肺氣腫及氣喘	10	高血壓性疾病	10	高血壓性疾病

表 3-1 國人十大死因排名

資料來源：衛生署

(三) 舒適便利

1. 舒適

(1)環境相關指數

針對環境音量監測的不合格率、污水下水道的普及率及飲用水檢驗不合格率等環境相關指數的下降，或可解釋為由於國民對環境的要求提升，加上各主管機關之努力，使得各項不合格率下降。

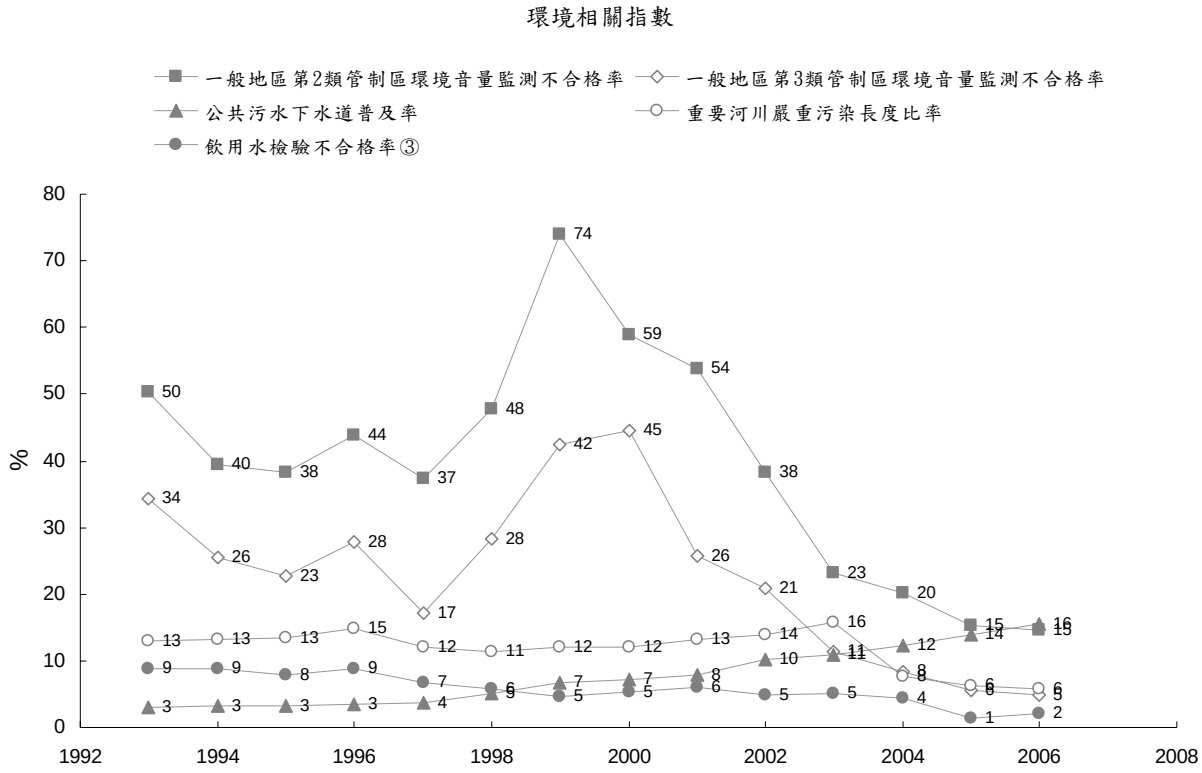


圖 3-18　環境相關指數

資料來源：衛生署

2. 便利

(1)自由時間分配

2004 年國人每日平均約有 5.54 小時的自由時間。關於國人自由時間的使用方式，最常使用在看電視，約費時 2.15 小時（占 39%），其次則為社交活動，約費時 0.37 小時（7%）。

2004年國人自由時間分配百分比

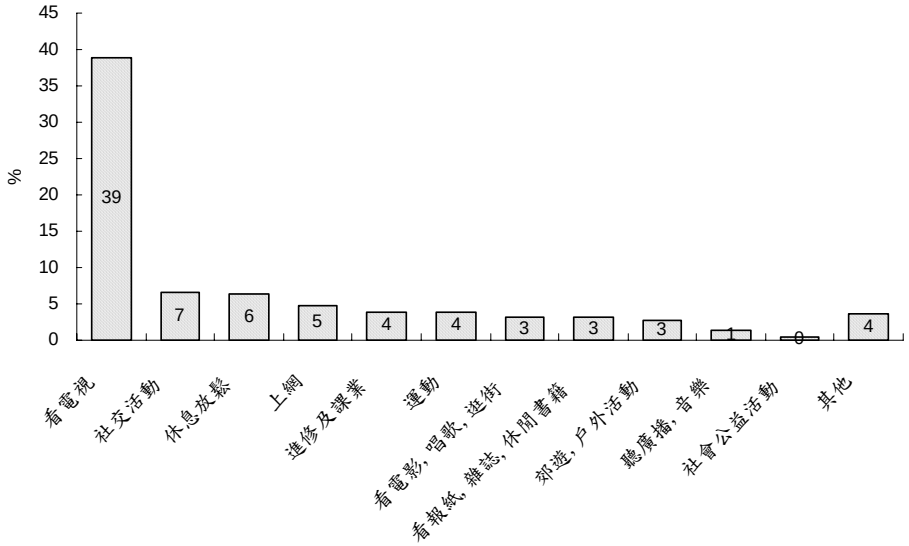


圖 3-19　2004 年國人自由時間分配百分比

資料來源：行政院主計處

(2)處理家務時間

國人平均每日處理家務時間縮短。相較於 2002 年，3 小時以上家務處理時間比率由 24.4%降至 2006 年的 17.7%，而未滿 1 小時的比率則由 30.1%提升為 34.7%。

20 歲以上夫妻平日處理家事的平均時數則由 2002 年的 2.1 小時降至 2006 年的 1.84 小時。

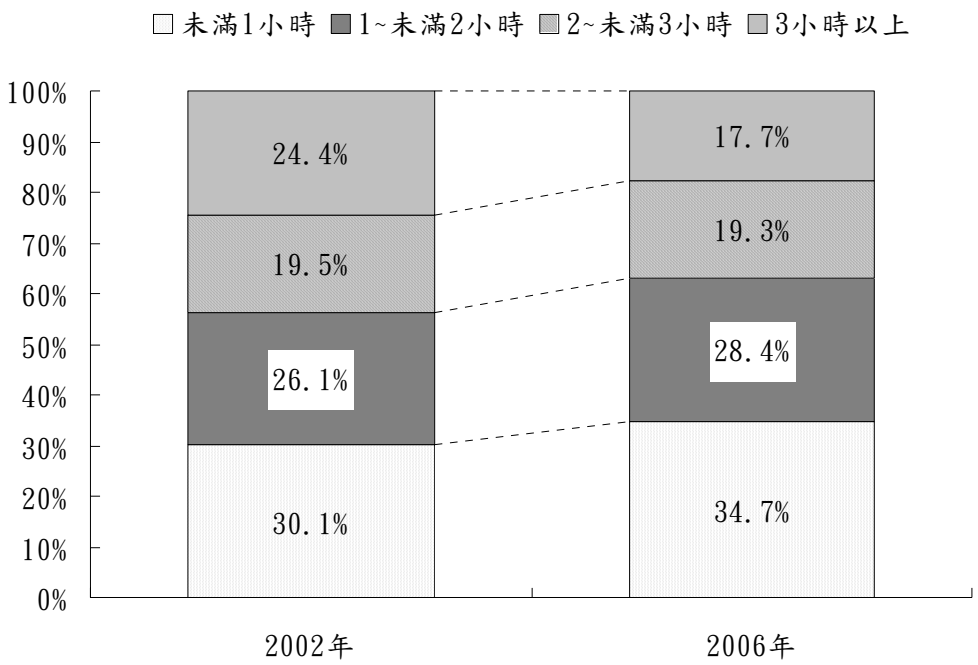


圖 3-20　國人每日處理家事概況

資料來源：行政院主計處

20歲以上夫妻平日處理家事之平均時數

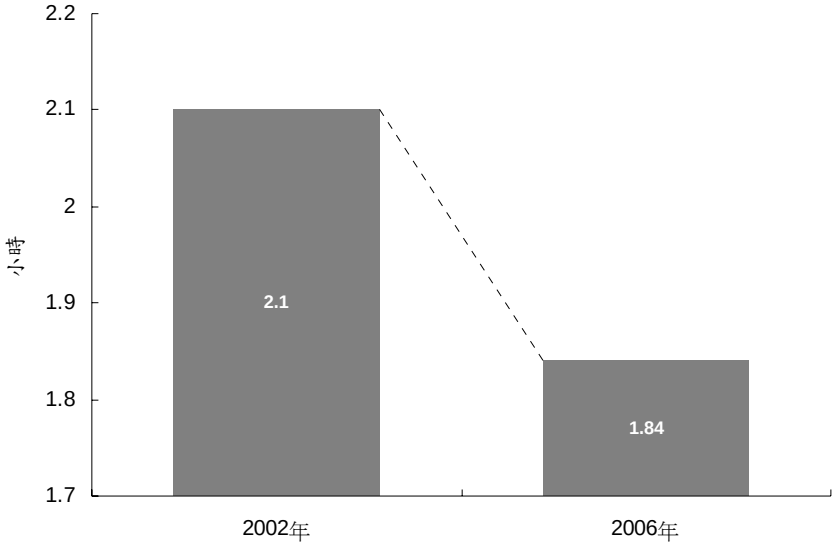


圖 3-21　20 歲以上夫妻平日處理家事之平均時數

資料來源：行政院主計處

(四) 節能永續

1. 能源價格

國內油價在這10年間呈倍數成長。電價雖於近幾年一度呈下降傾向，近幾年來又再度攀升，反應能源供不應求的情況。

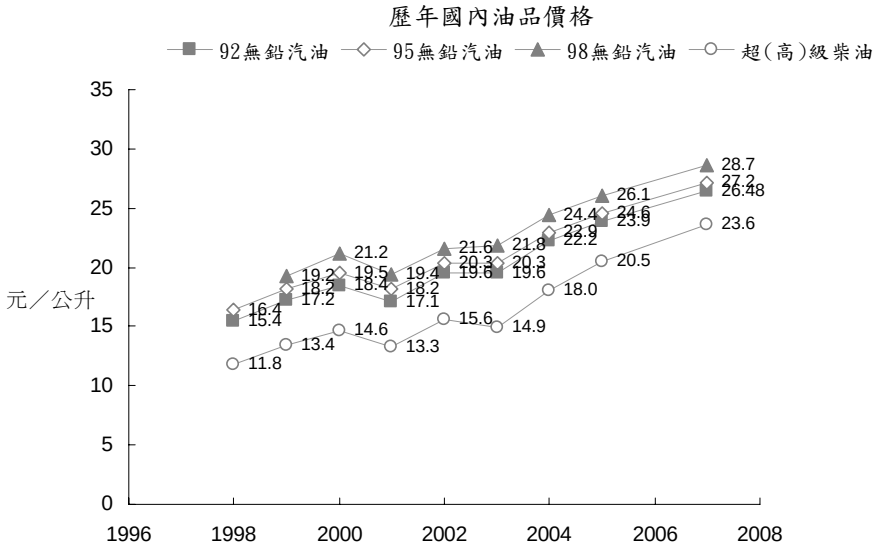


圖 3-22　歷年國內油品價格

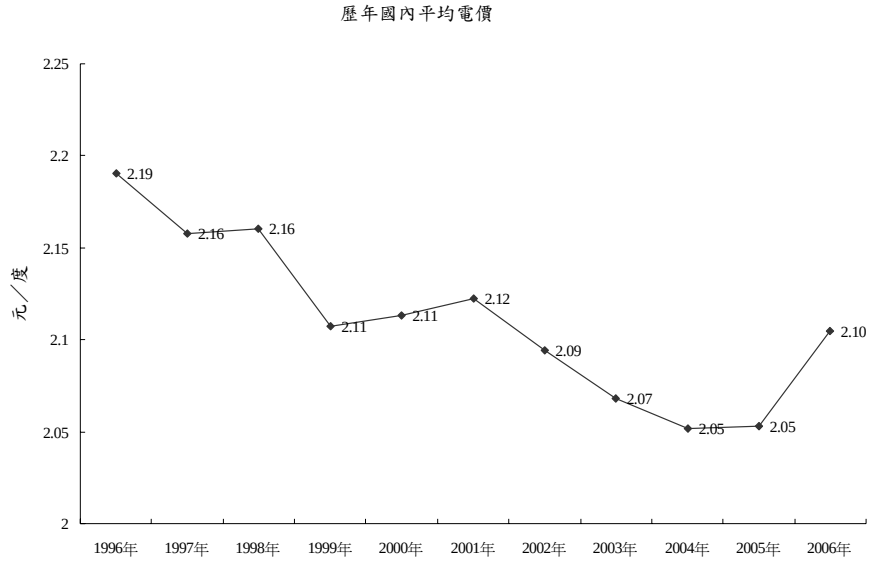


圖 3-23　歷年國內平均電價

2. 各群體對環境態度的認同感

從環保局公佈之統計資料可得知，有高達99%的民眾認為「我國目前環境急需保護」，且有8成的人表示「為了環保，願意降低生活享受標準」。

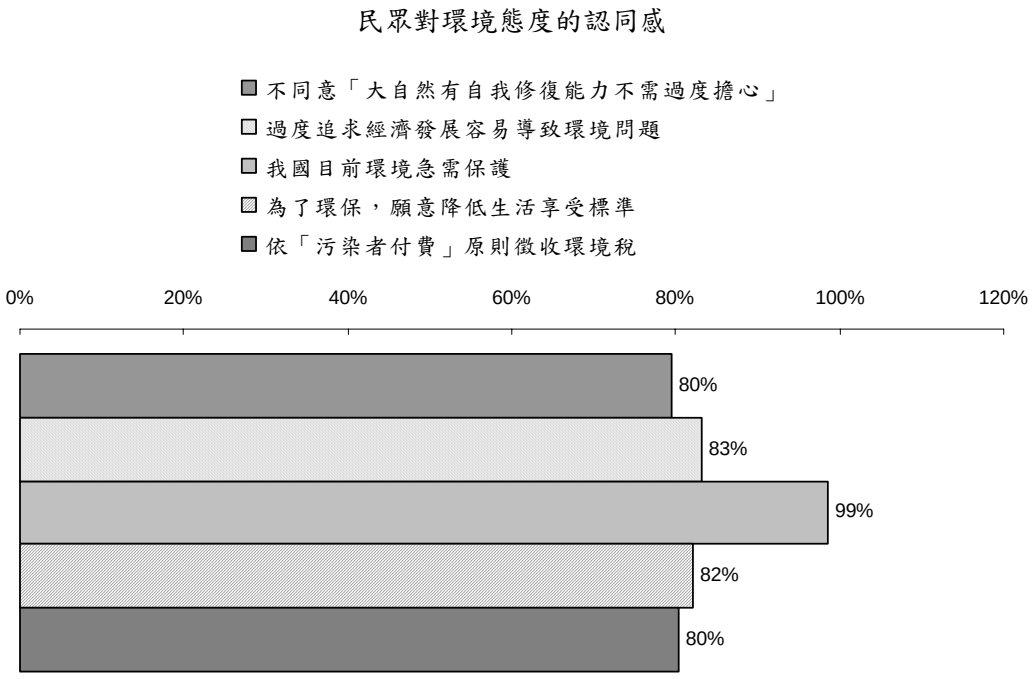


圖 3-24　民眾對環境態度的認同度

資料來源：環保局

BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINIST

3.2.2. 消費者對於智慧化居住空間之需求

一. 消費者需求調查之架構

本計畫消費者需求調查係藉由對於國內一般國民之問卷調查及團體座談（Focus Group Interview；FGI）而定性、定量地掌握消費者對於智慧化居住空間之需求。

本計畫之消費者需求調查目的，係以消費者之需求為基礎，彙整出國內智慧化居住空間可能實現之服務、功能。消費者需求調查之整體流程如下所示。

(1) 藉由問卷調查，掌握5年後「您的生活」之課題或需求與台灣之社會課題。

(2) 以問卷調查結果與專家之意見為基礎，研擬智慧化居住空間可能之服務方案。

(3) 於團體訪談時，對受訪者提示智慧化居住空間服務方案之概略圖像，以掌握消費者對於服務內容或價格感受度等詳細之需求。

(4) 以團體訪談結果為基礎，由技術性、經濟性、社會接受性等面項決定可實現智慧化居住空間服務。

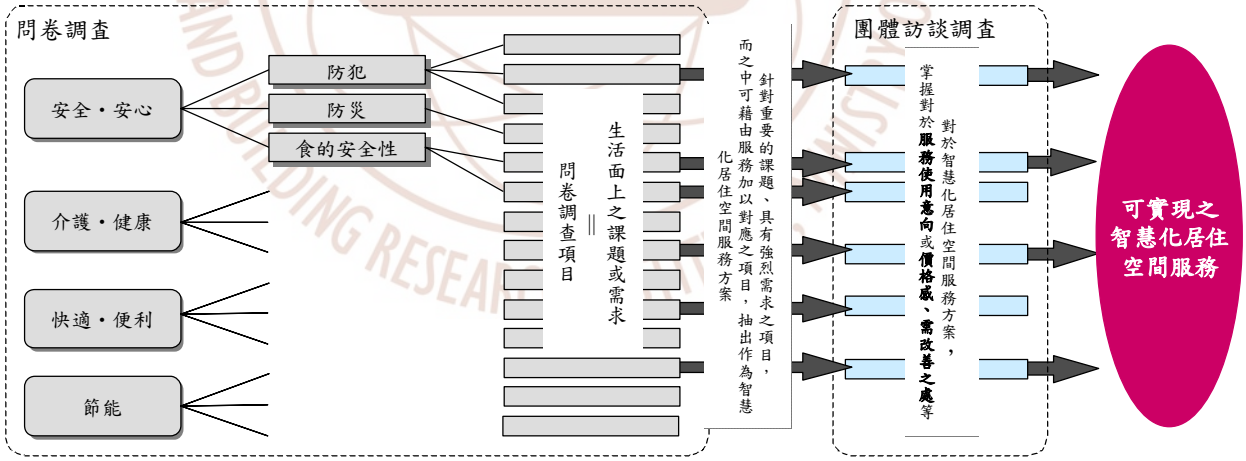


圖 3-25 本計畫消費者需求調查之整體架構圖

(一) 問卷調查之執行概要

問卷調查所希望掌握的對象為「課題」與「需求」。所謂課題，係將現在感到不太好之狀況，希望將其改善（由負向改善至正向）。例如由於綁架小孩的事件頻傳，故希望能確保小孩的安全等。

所謂需求，係對於現在並未感到不滿之狀況，希望將其改良（由零改良至正向）。例如現在正在觀賞之電視節目，想到寢室裡躺著繼續觀賞等。

本計畫以下述之方式進行問卷調查：

- 執行期間：2007年11月5日～11月19日
- 抽樣辦法：以 95% 之信賴水準下，整體之估計百分比最大抽樣誤差不超過 3%，其所需之樣本數為1,068份。故以此為基礎，按我國人口分佈比例取樣，共計 1,246 樣本數
- 有效樣本數：全國共1,246份樣本數
- 所希望掌握之內容:5年後生活者之課題與國內社會五年後之課題(如圖3-27所示)
- 問卷題目請參閱附件

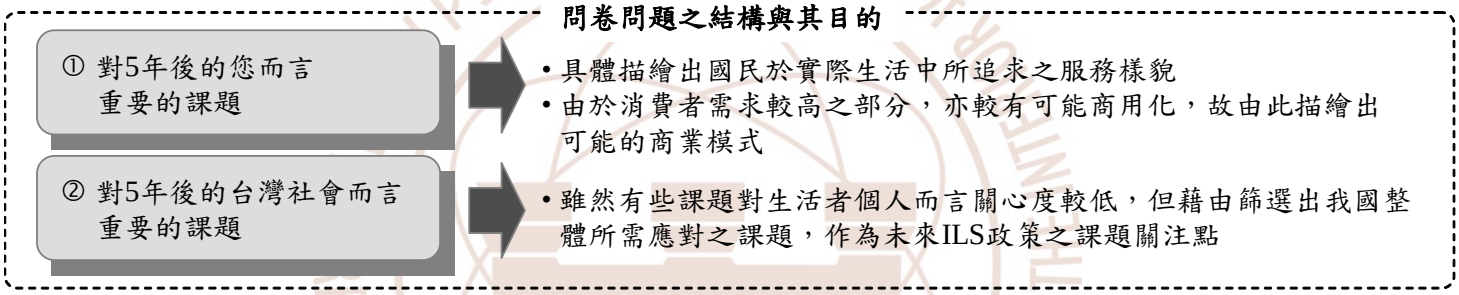


圖 3-26　消費者需求調查之問卷題目結構示意圖

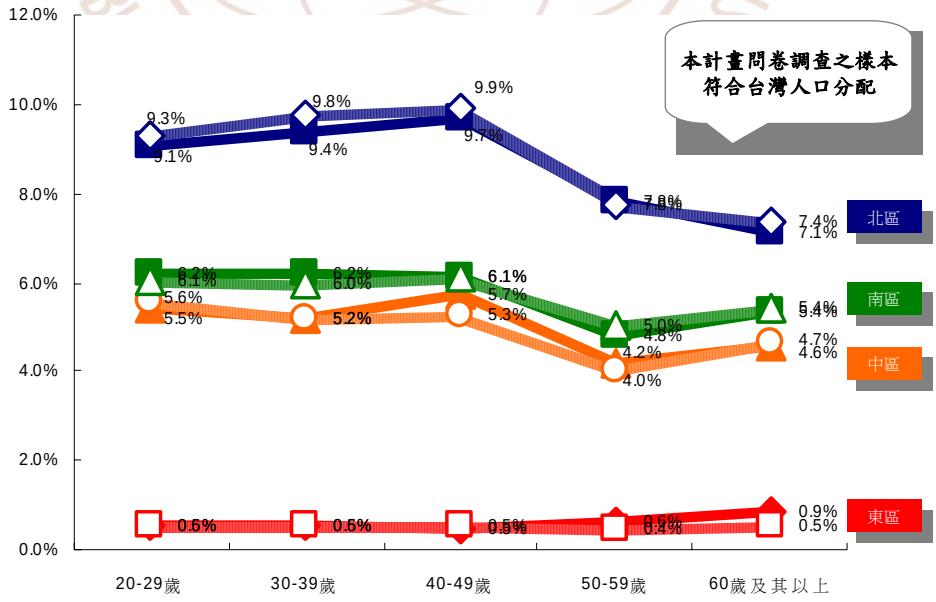


圖 3-27　國民需求調查樣本與我國人口分佈比較圖

(二) 團體座談（Focus Group Interview）調查之執行概要

團體座談之執行目的，為將問卷調查所篩選出智慧化居住空間服務方案加以細緻化（具體服務意象），及掌握對於服務所願意付出之價格感受度。

本計畫以下述五個屬性之群組為對象，進行團體座談。

■有幼兒之母親：此類族群對於防犯服務之感受度較高

■高齡者：此類族群對於照護、健康服務或學習教育服務之感受度較高

■照護經驗者：此類族群對於照護、健康服務之感受度較高

■辦公室工作者：此類族群對於工作型態有關之服務之感受度較高

■年輕族群：此類族群對於舒適便利服務，特別是娛樂服務等之感受度較高

團體座談之執行方式如下：

■每個群組約為8名。

■本團體訪談將於設有雙向鏡之會議場所進行。

■內容項目：各智慧化居住空間服務之具體意向、使用環境、使用意願、使用條件等

表 3-2　團體座談抽樣與實施內容說明表

組別	問題主軸	樣本	平均年齡	問題之組成
有小孩的母親	■對於安全安心部分較為關心	■有 4～6 歲小孩之主婦（2 人） ■有 4～6 歲小孩之職業婦女（2 人） ■有上小學小孩之主婦（2 人） ■有上小學小孩之職業婦女（2 人）	38 歲	對全體座談會對象之問題（居住空間之舒適服務等）＋考量各組別之屬性不同之問題
高齡者	■對於照護健康、學習、溝通交流服務較為關心	■60 歲以上男性（4 人） ■60 歲以上女性（4 人）	65 歲	
照護經驗者	■對於照護健康部分較為關心	■男（4 人） ■女（4 人）	58 歲	
辦公室工作者	■對於工作型態之服務較為關心	■25～35 歲之上班族男女（各 2） ■36～50 歲之上班族男女（各 2）	33 歲	
年輕族群	■對於娛樂部分較為關心	■學生男女（各 2） ■20 幾歲之男女（各 2）	23 歲	

二. 我國國民生活上之課題整理

於問卷調查中，請受訪者想像五年後對於自己生活上所感受到之課題以及對於我國社會重要的課題進行回答，並由此掌握我國國民所重視之課題。

(一) 安全安心領域

有關安全安心方面，本計畫分為「防犯」、「防災」、「確保食品安全性」等主題掌握國民意識。

由生活者之角度觀之，有關安全安心方面，不論性別或年齡、地區均認為重要。而比較「防犯」、「防災」、「確保食品安全性」三項中，認為「確保食品安全性」重要之比率較低，然而將「非常重要」「有一點重要」均視為「認為重要」者，則均高達98%，可見生活者對於安全安心之敏感度非常高。

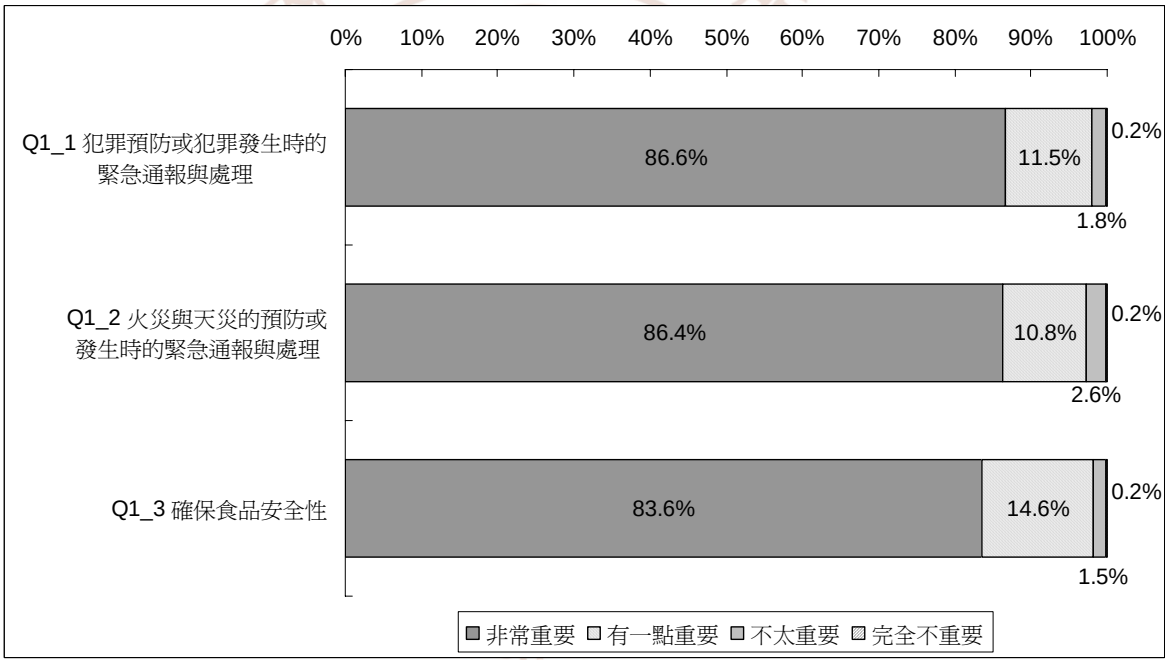


圖 3-28　國民對於安心安全方面之重要度

由年齡層觀之，僅有20~29歲之年輕層認為「非常重要」比例較低（低於平均4～6%）。由性別觀之，對於全部的課題，女性比男性認為重要。有關防犯防災對策方面，女性認為「重要」高於男性5%，其中，最具特徵的是「確保食品安全性」，認為「非常重要」的男性約有79.4%，但女性有87.8%認為「非常重要」遠高於男性，女性對於食品之敏感度較高。

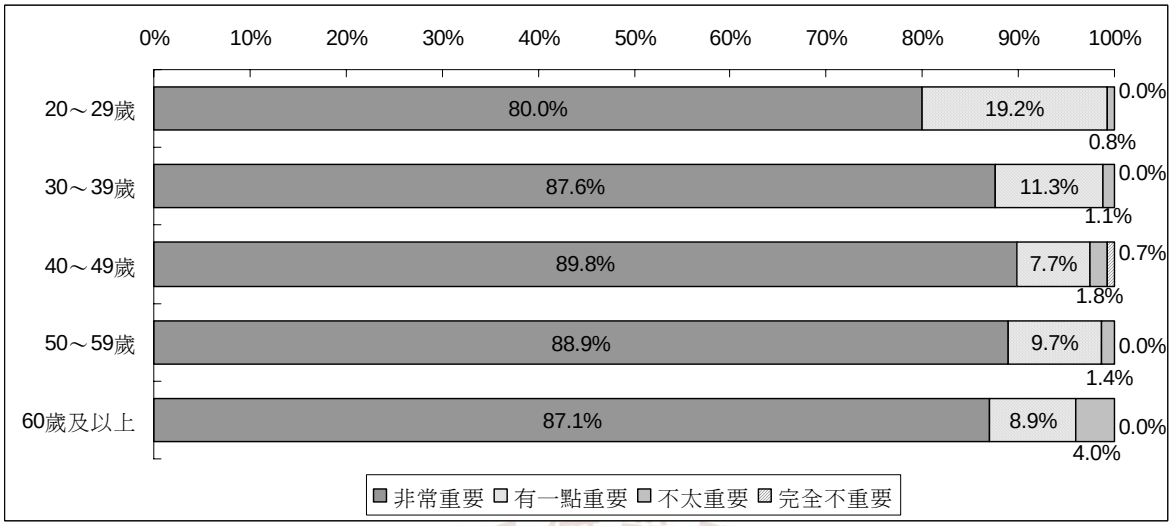


圖 3-29　年齡層別對於「防犯」需求程度

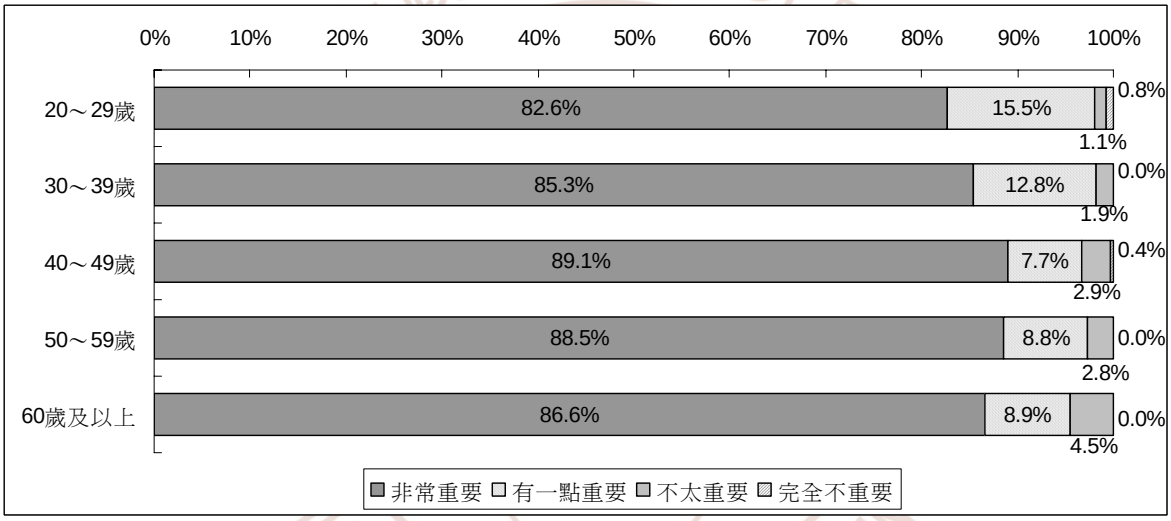


圖 3-30　年齡層別對於「防災」需求程度

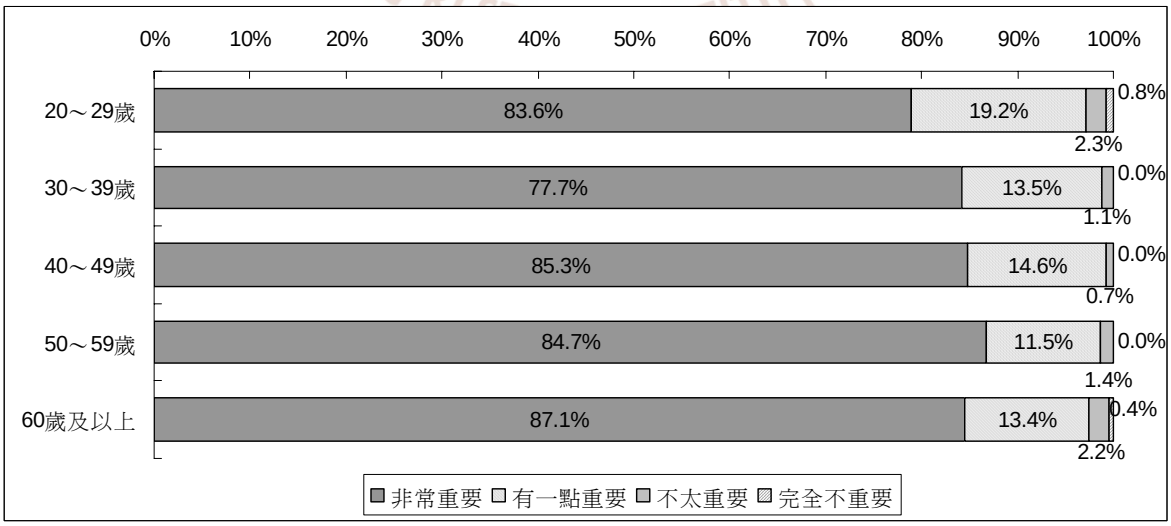


圖 3-31　年齡層別對於「確保食品安全性」需求程度

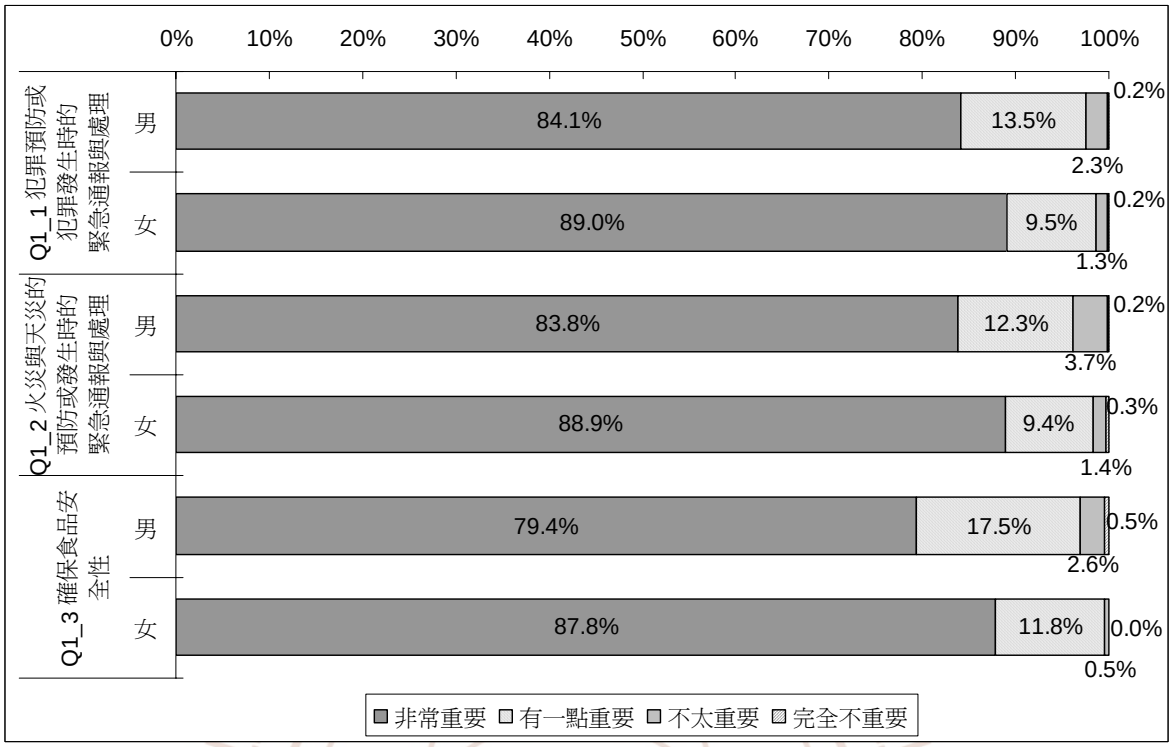


圖 3-32　性別對於「防犯」、「防災」、「確保食品安全性」之需求程度

另一方面，以同樣之問題詢問受訪者對於國內社會之重要程度，對受訪者而言由社會角度來看安全安心的課題，社會重要度高於受訪者本身生活之重要度4～6%，發現受訪者認為安全、安心為社會層面之問題之傾向較高。

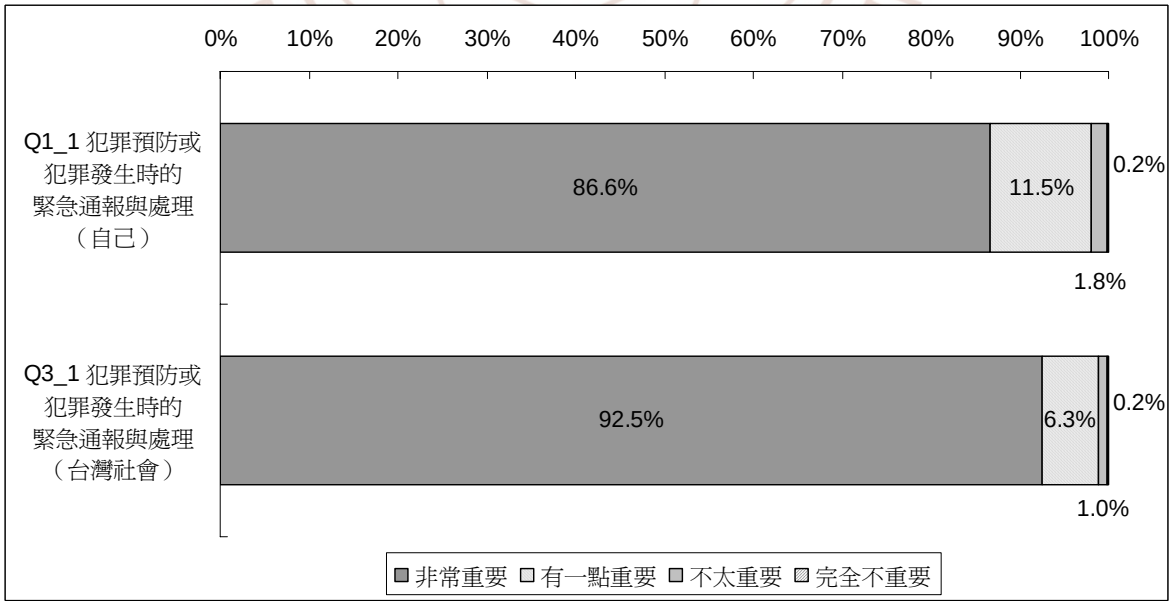


圖 3-33　受訪者生活與社會層面對於「防犯」之需求度

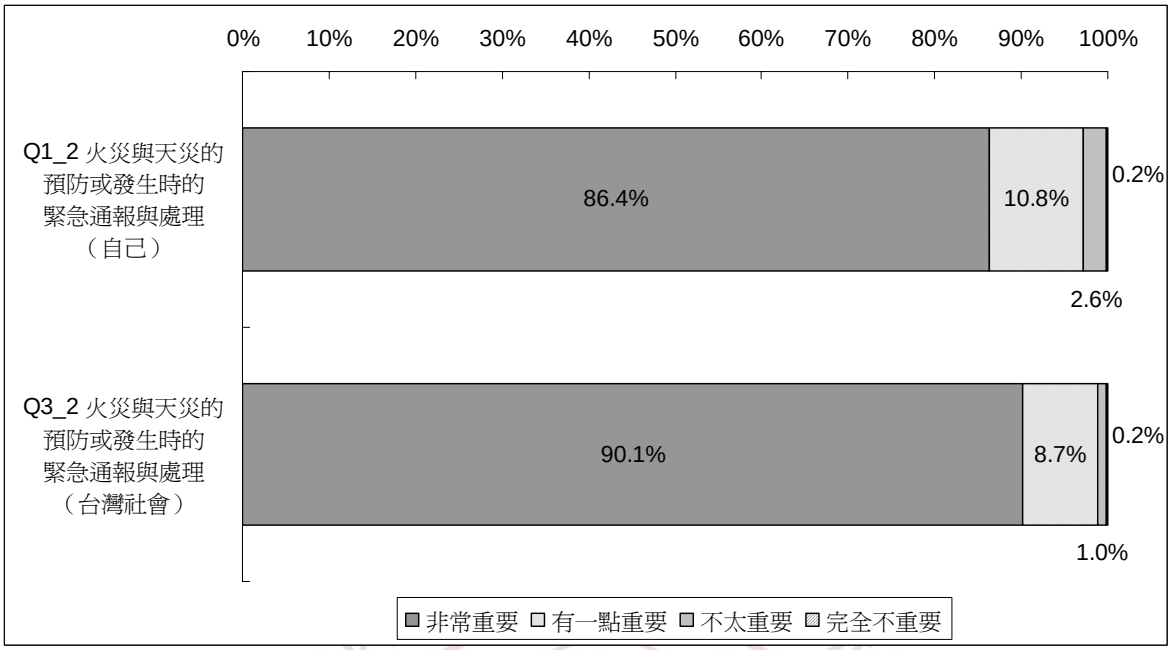


圖 3-34　受訪者生活與社會層面對於「防災」之需求度

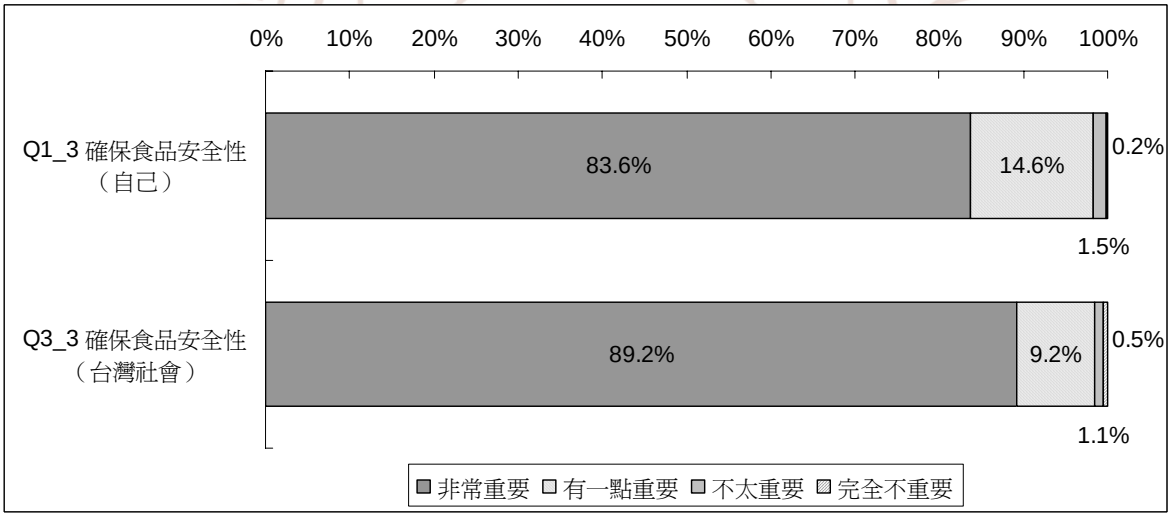


圖 3-35　受訪者生活與社會層面對於「確保食品安全性」之需求度

(二) 健康照護領域

有關健康或照護方面，大致上可分為：「健康管理」、「醫療資訊之充實或遠距醫療之普及」、「無障礙環境與照護設施」等課題。

對於受訪者而言，認為自己或家人之健康管理為「非常重要」者佔整體90.0%，若再包含「有一點重要」則達99.4%，故可發現受訪者認知健康管理為重要且保持關心。而有關於「醫療資訊之充實或遠距醫療之普及」與「無

障礙環境與照護設施」，認為「非常重要」則各佔74.0%、59.2%。整體觀之，受訪者對於健康、照護領域關心度高，但於實際探討相關服務時，隨服務項目不同可能需求會產生不同之差異。

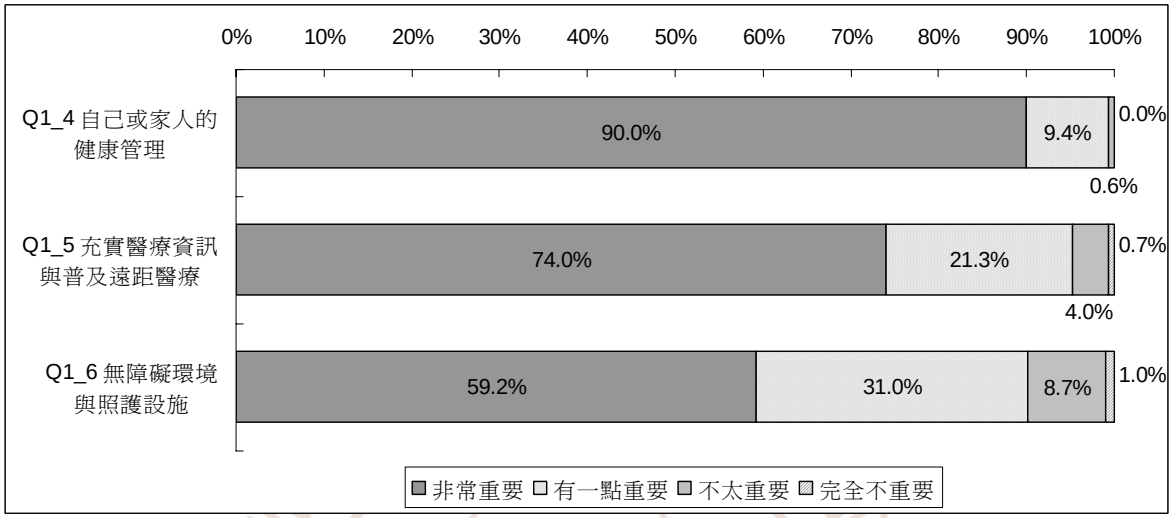


圖 3-36　國民對於健康照護方面之重要度

由年齡層別觀之，有關「醫療資訊之充實或遠距醫療之普及」方面，50~59歲及60歲及其以上認為重要分別佔78.3%、79.5%，而20~29歲則僅為67.5%。有關「無障礙環境與照護設施」方面，20到50歲年齡層認為「非常重要」者約佔50%，然而60歲以上則呈現71.0%顯著之比例，可發見對於近身之問題故感到重要。

由性別觀之，男女性與整體呈現相同之傾向。於健康照護領域中，女性較男性對於每一項問題均表達出重要，特別是「健康管理」，「非常重要」與「有一點重要」幾乎佔100%。

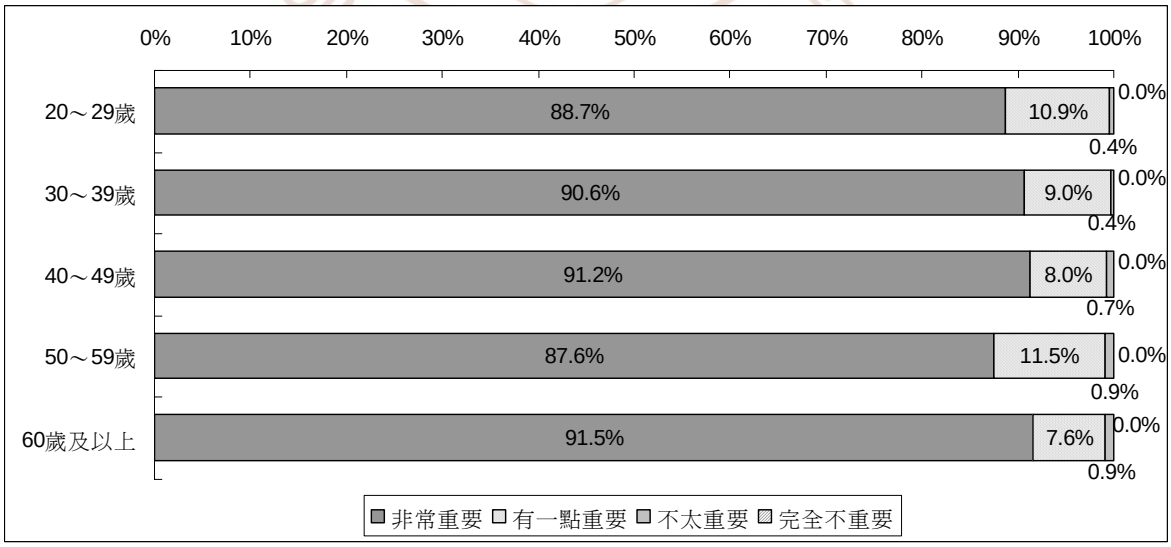


圖 3-37　年齡層別對於「自己或家人之健康管理」需求程度

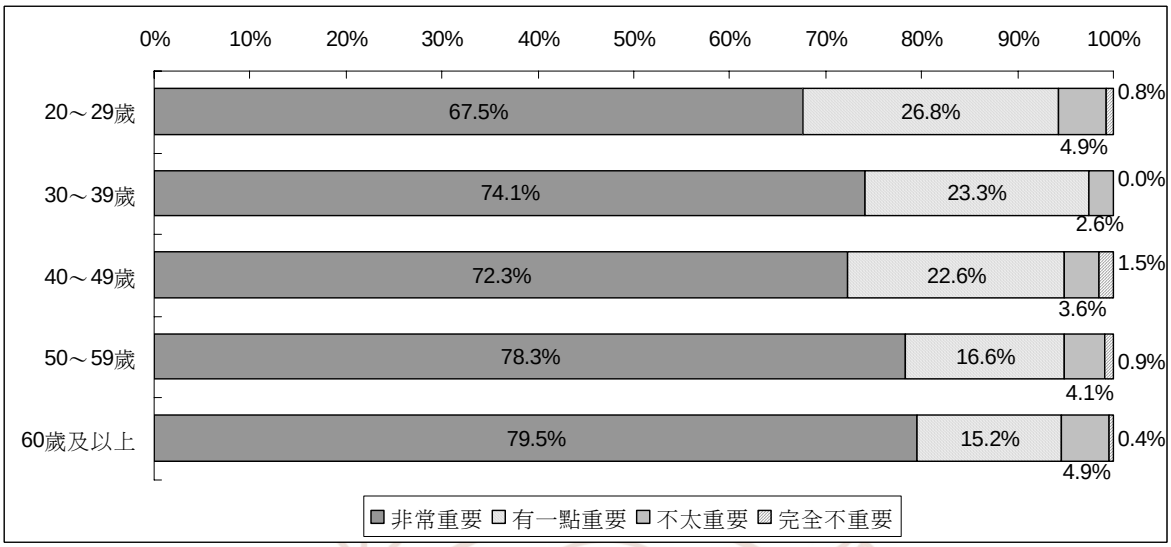


圖 3-38　年齡層別對於「醫療資訊之充實或遠距醫療之普及」需求程度

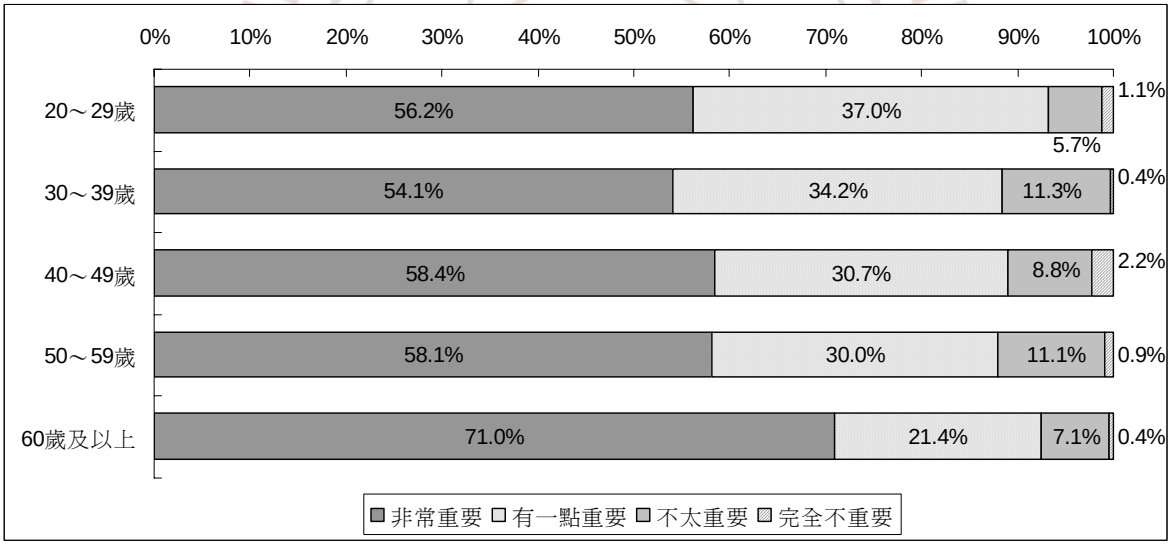


圖 3-39　年齡層別對於「無障礙環境與照護設施」需求程度

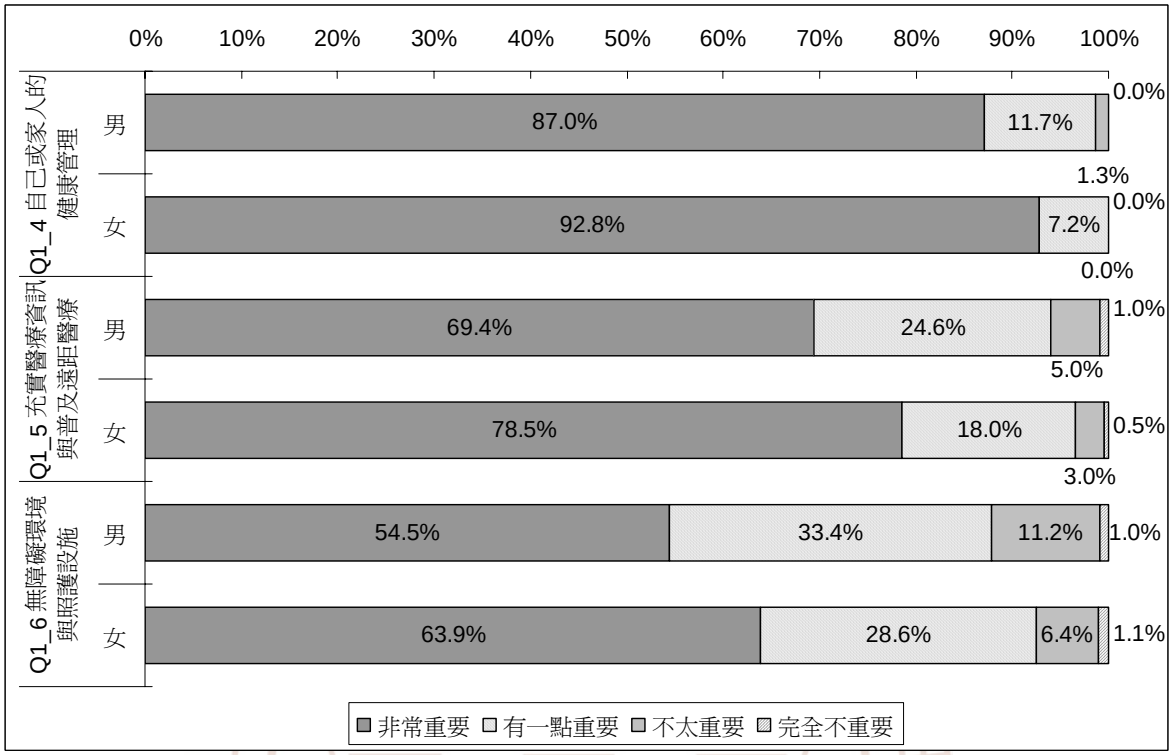


圖 3-40　性別對於「健康管理」、「醫療資訊之充實或遠距醫療之普及」、「無障礙環境與照護設施」之需求程度

對於國內社會而言，健康照護領域之課題可分為兩種趨勢。

其一，有關「健康管理」，由受訪者自身生活上角度觀之，約有90.0%認為「非常重要」，而由社會層面角度觀之，則有83.1%認為「非常重要」。可發現受訪者認為健康管理係屬於個人或家庭層次之課題。

其二，有關「醫療資訊之充實或遠距醫療之普及」與「無障礙環境與照護設施」，由社會層面觀之，認為「非常重要」分別佔84.0%、77.3%，均高於受訪者自身生活需求之比率。有此可知，「醫療資訊之充實或遠距醫療之普及」與「無障礙環境與照護設施」係社會層面所應克服之課題。

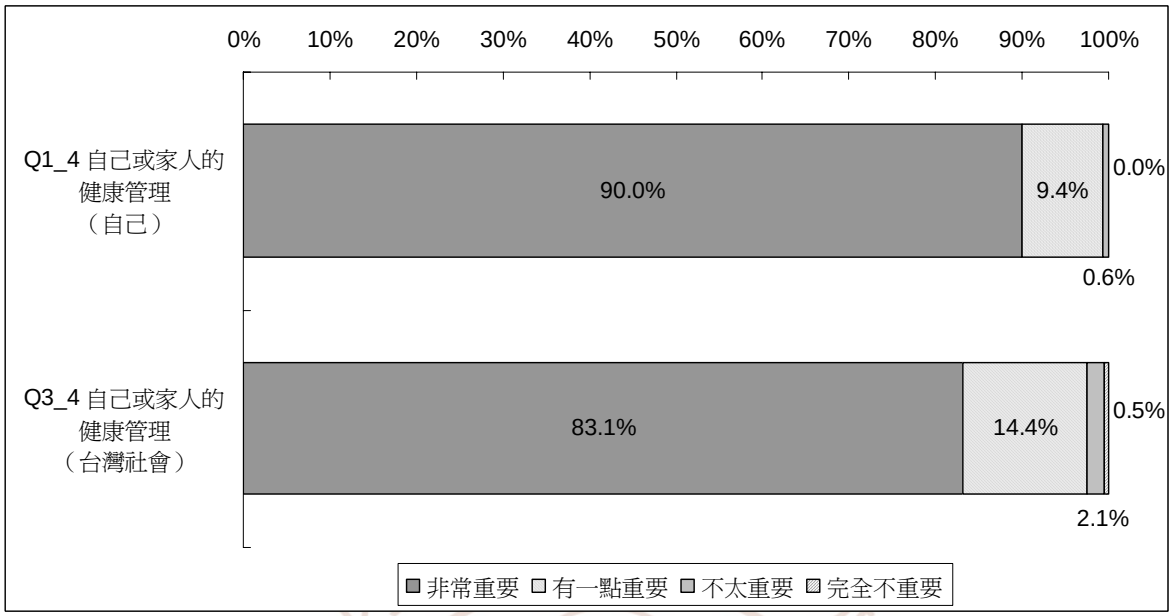


圖 3-41　受訪者生活與社會層面對於「健康管理」之需求度

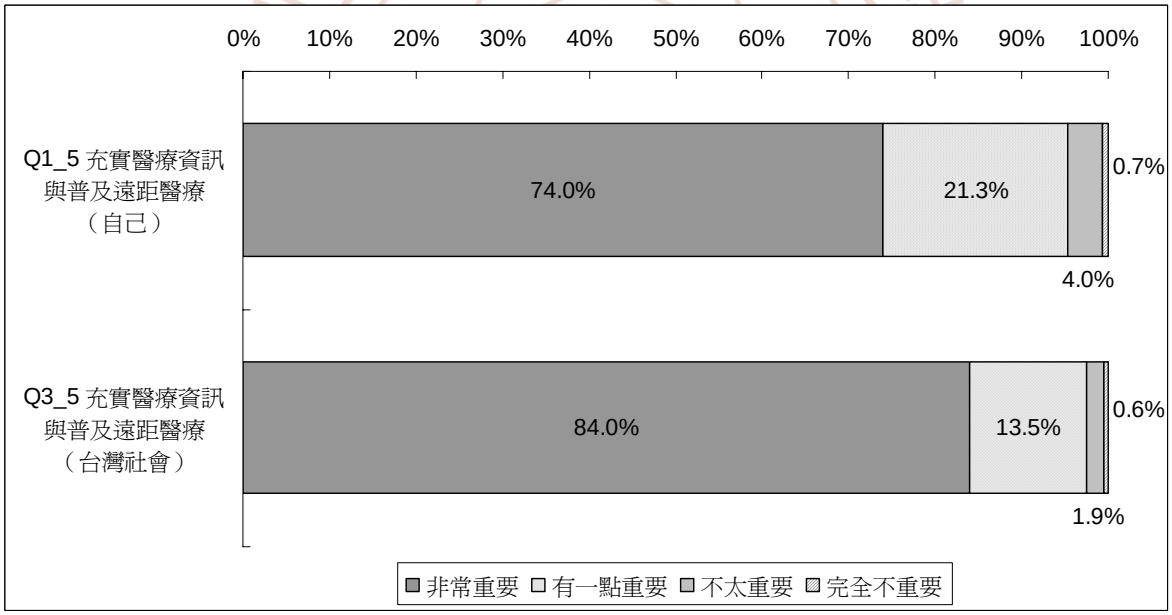


圖 3-42　受訪者生活與社會層面對於「充實醫療資訊與普及遠距醫療」之需求度

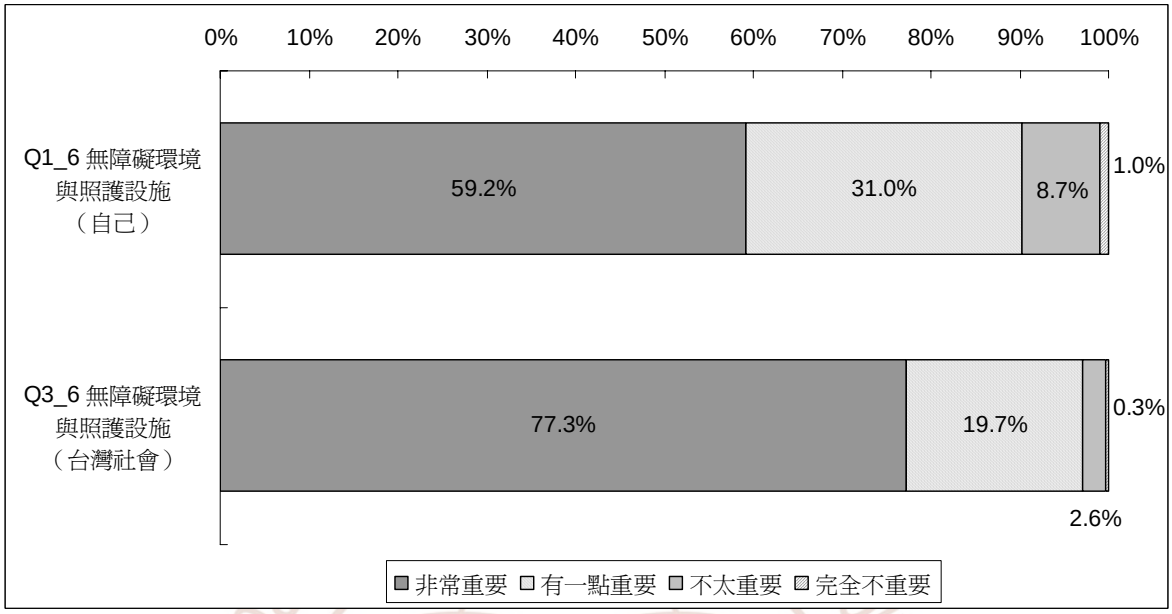


圖 3-43　受訪者生活與社會層面對於「無障礙環境與照護設施」之需求度

(三) 舒適便利領域

有關舒適、便利，大致上可分為：「實現舒適的居住環境」、「實現多元化之學習機會」、「實現多元化之工作方式」、「促進人與人之溝通或取得想要之資訊」等課題。

整體觀之，受訪者最重視「實現舒適的居住環境」（佔77.2%）。其他三個課題方面，認為「非常重要」者約佔半數以上，各分別為62.8%、59.6%、61.7%，可發現舒適便利之重要度低於安全安心、健康照護等領域。

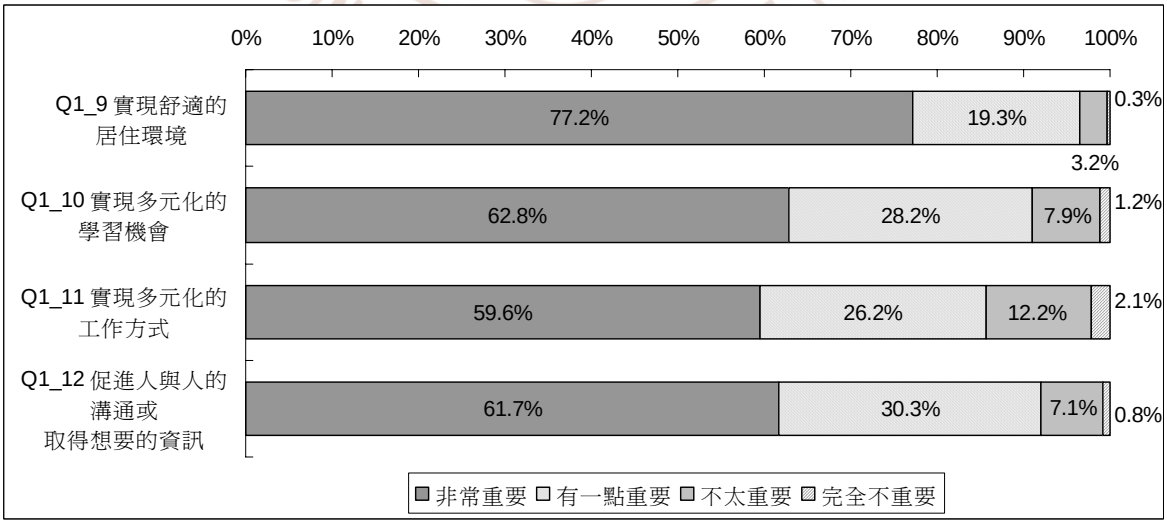


圖 3-44　國民對於舒適便利方面之重要度

由性別對課題之重要度觀之，呈現較大差別者為「實現舒適的居住環境」。合計「非常重要」與「有一點重要」，男性佔95.0%，女性97.9%，但僅由「非常重要」觀之，則男性為72.8%，女性為81.6%，顯示女性對於居住環境之敏感度較高。

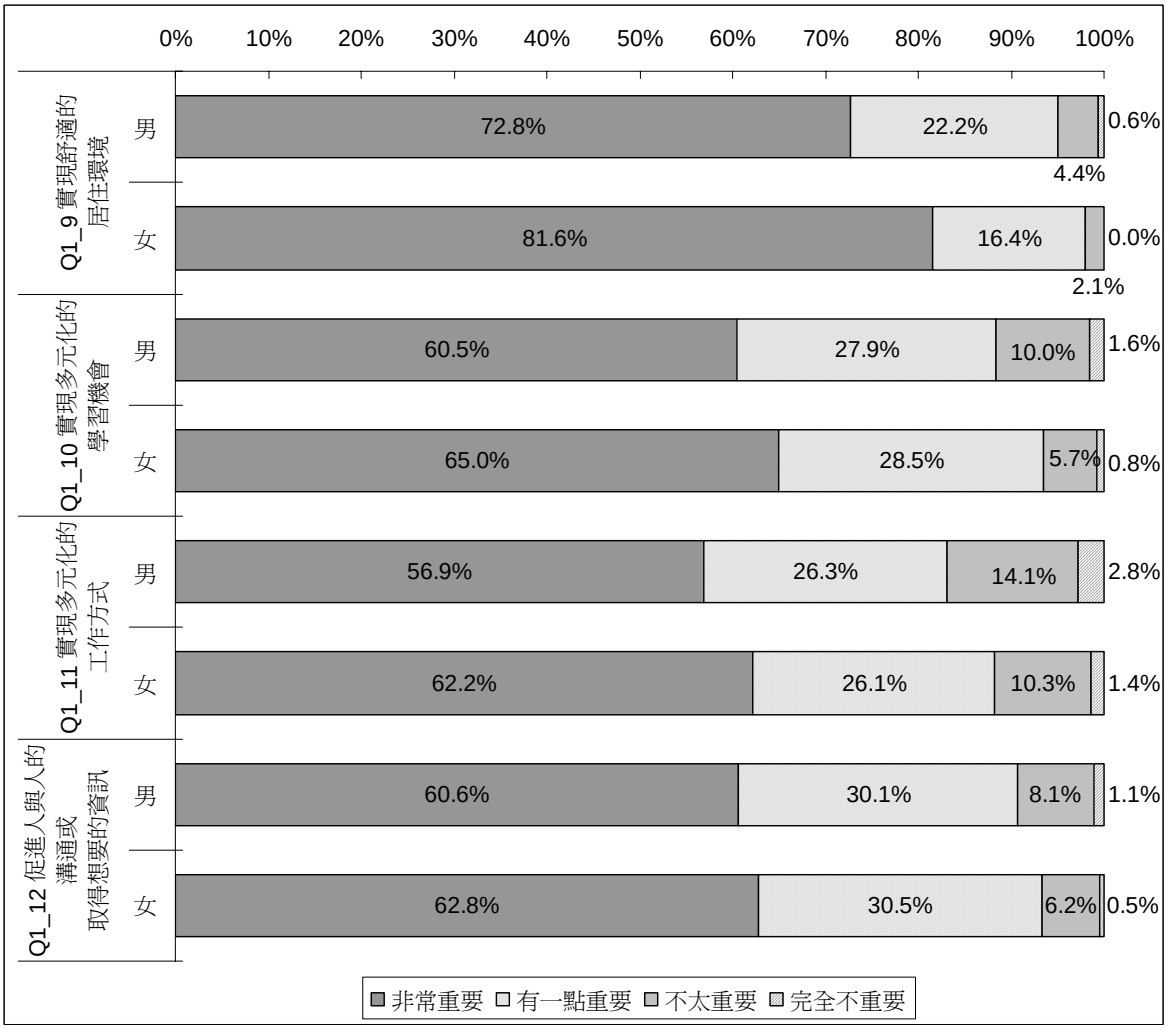


圖 3-45　性別對於「實現舒適的居住環境」、「實現多元化之學習機會」、「實現多元化之工作方式」、「促進人與人之溝通或取得想要之資訊」之需求程度

而由「實現多元化之學習機會」、「實現多元化之工作方式」、「促進人與人的溝通或取得想要的資訊」等課題，則由年齡層顯現出差異。

「實現多元化之學習機會」方面，僅有30~39歲年齡層認為非常重要者達69.5%，顯現出青壯年層學習意願較為強烈。另外，「實現多元化之工作方式」方面，則顯現出越年輕則認為越重要之趨勢，特別是20~29歲受訪者認為

非常重要者佔69.8%。推想可能是工作年資越少者對於新型態之工作方式之關心度較高，故對工作方式之影響較大。

「促進人與人的溝通或取得想要的資訊」方面，由「非常重要」之回答比率觀之，20~29歲佔66.0%最為重視，次高者為50~59歲，佔63.1%。位於兩者之中之40~49歲年齡層者僅為58.4%。但將「非常重要」與「有一點重要」之合計觀之，可發現越年輕則越認為重要，呈現因應資訊化而接觸數位資訊機會較多之年齡層者則更加認知「促進人與人的溝通或取得想要的資訊」之重要性。

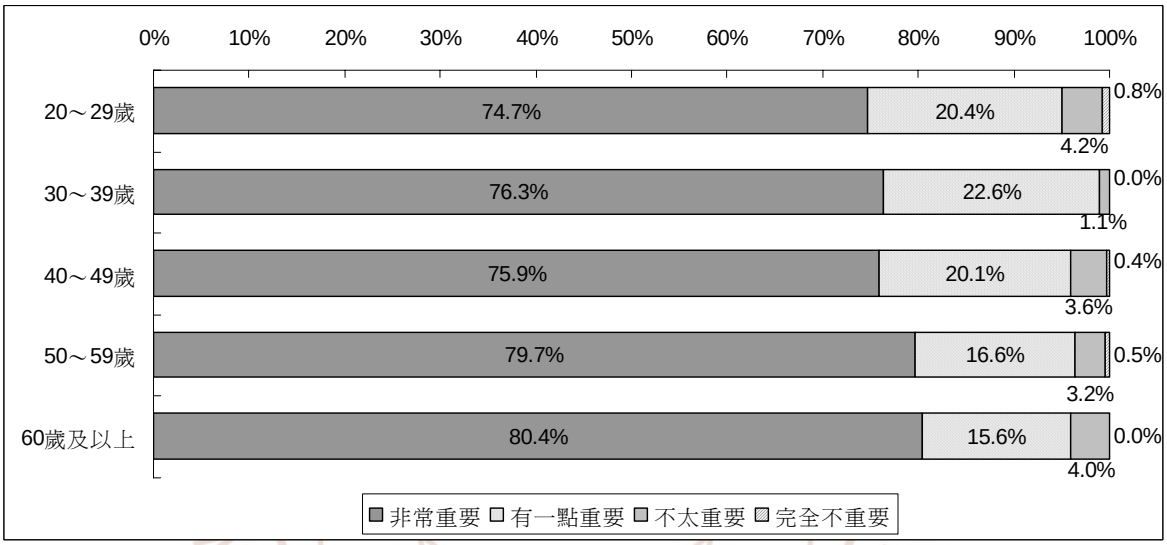


圖 3-46　年齡層別對於「實現舒適的居住環境」之需求程度

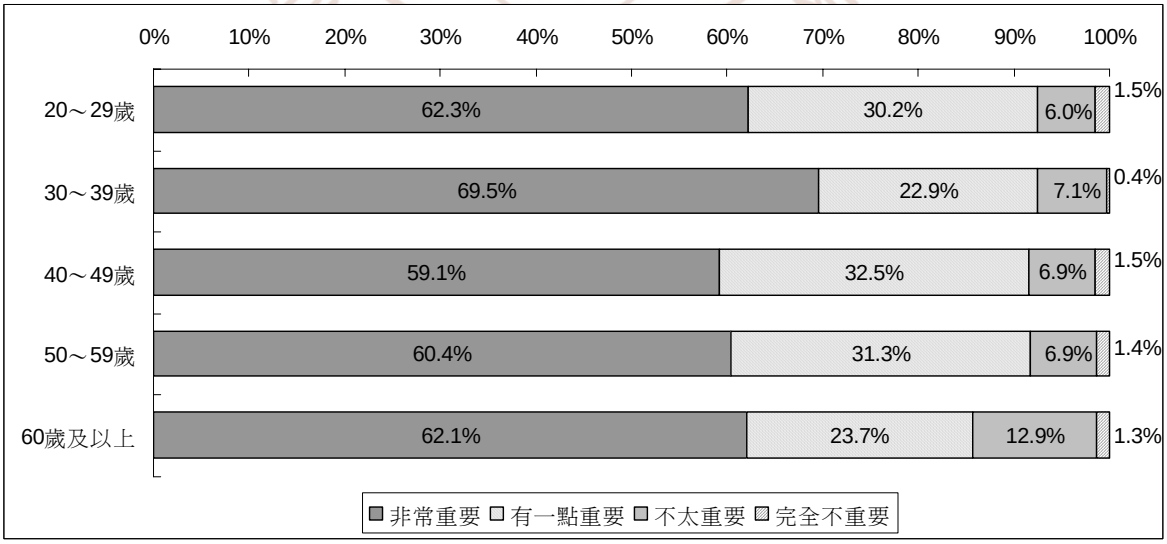
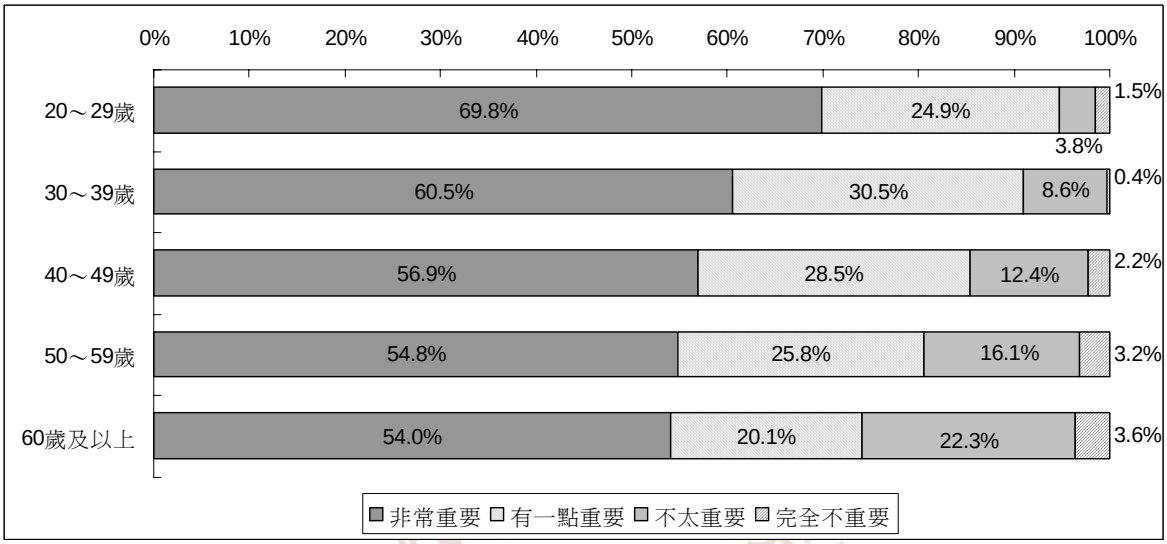


圖 3-47　年齡層別對於「實現多元化之學習機會」之需求程度



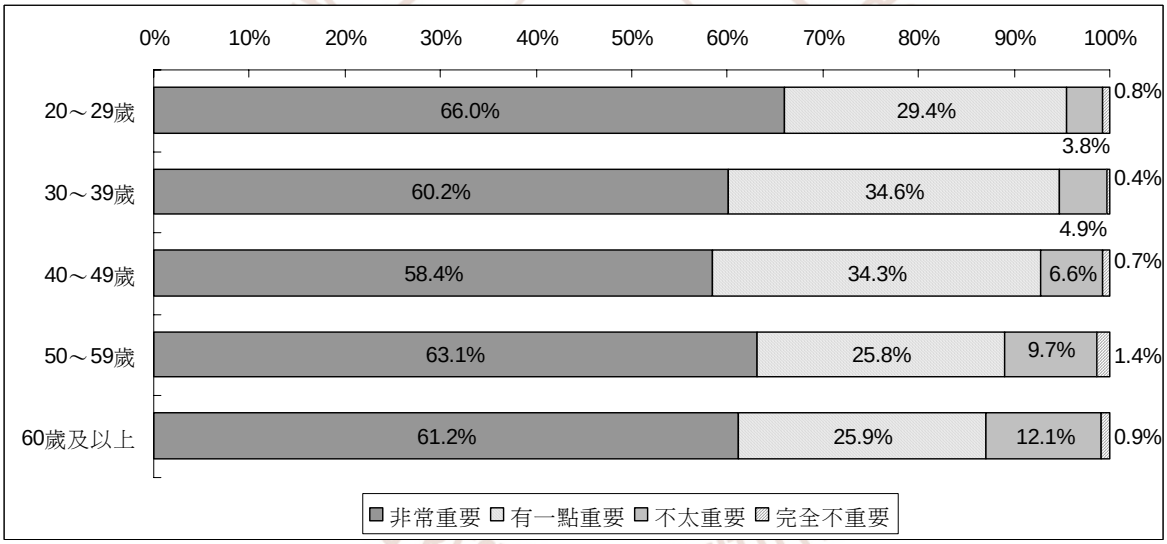


圖 3-49　年齡層別對於「促進人與人之溝通或取得想要之資訊」之需求程度

而由國內社會角度觀察「實現多元化之學習機會」、「實現多元化之工作方式」、「促進人與人的溝通或取得想要的資訊」之需求度，發現受訪者認為此三者為社會課題之比例高於生活上之課題，故須以社會之角度考量此三課題。

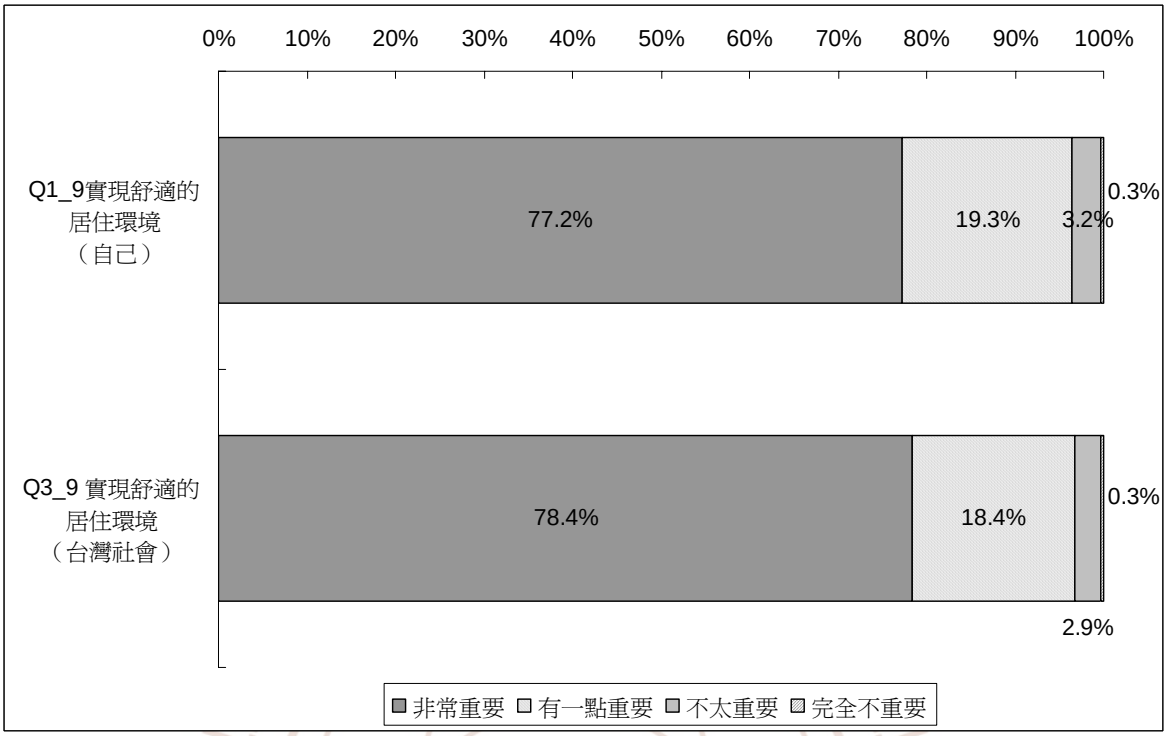


圖 3-50　受訪者生活與社會層面對於「實現舒適的居住環境」之需求度

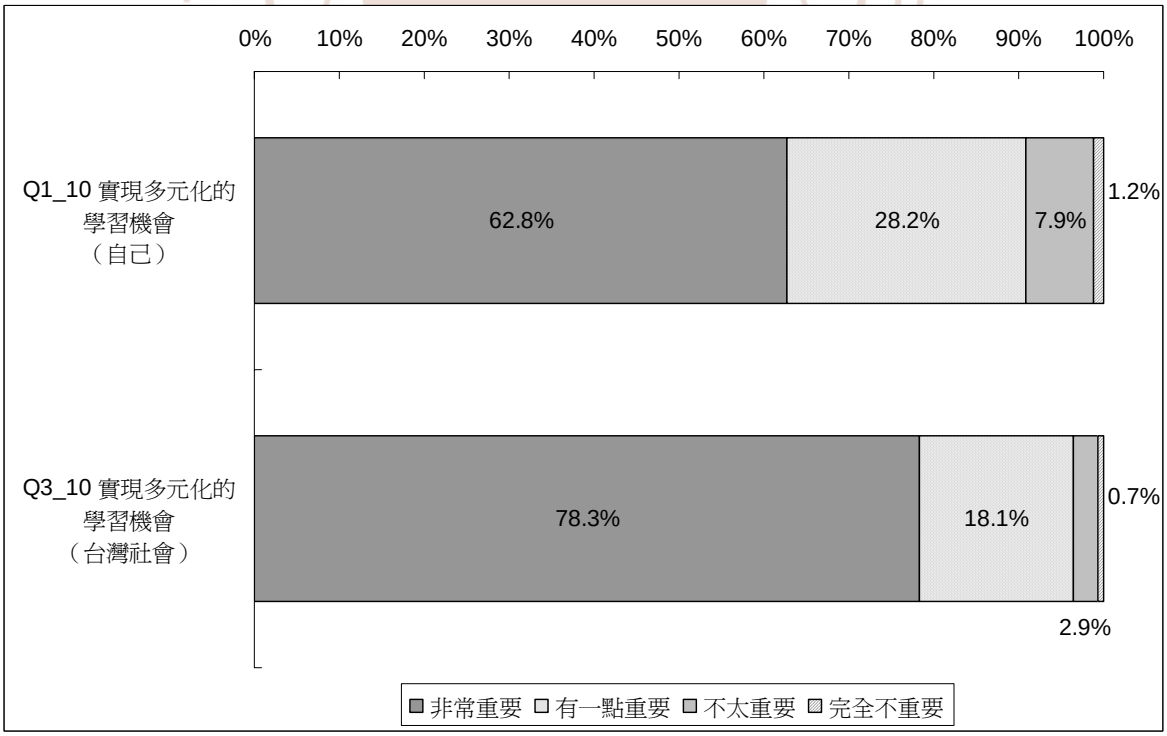


圖 3-51　受訪者生活與社會層面對於「實現多元化之學習機會」之需求度

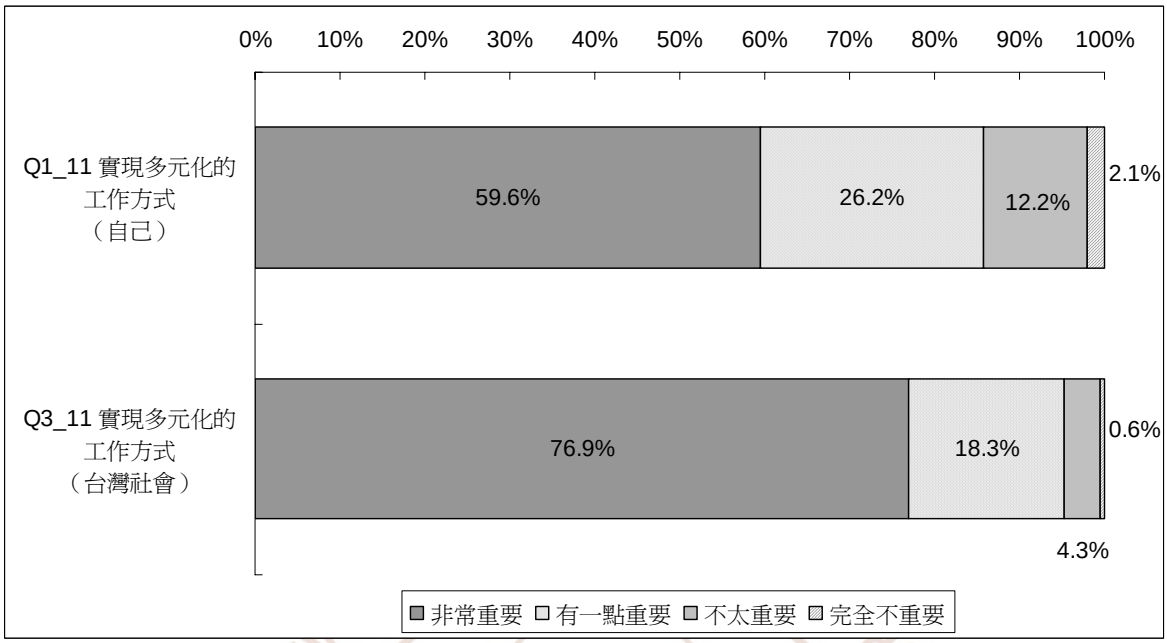


圖 3-52　受訪者生活與社會層面對於「實現多元化之工作方式」之需求度

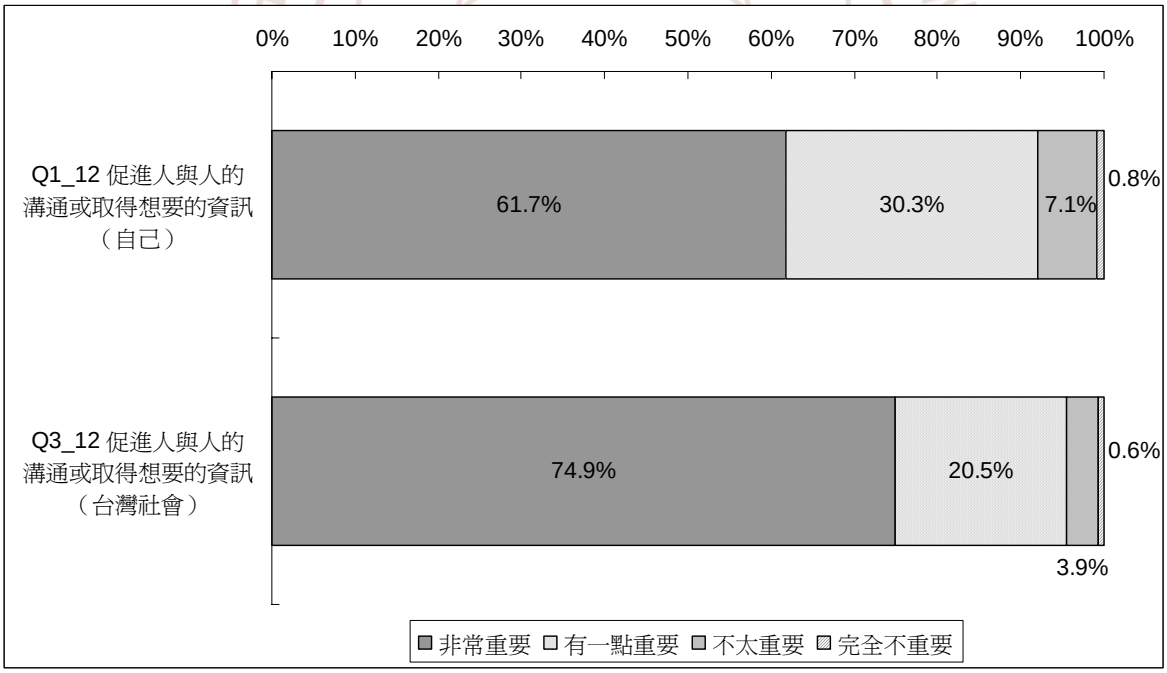


圖 3-53　受訪者生活與社會層面對於「促進人與人的溝通或取得想要的資訊」之需求度

(四) 節能永續領域

有關於節能永續領域，大致上可分為「能源不足問題的對策」與「實現善待環境的社會」等課題。

合計「非常重要」與「有一點重要」而認為重要者約佔95%，可發現對生活者將此視為是社會之重要課題。

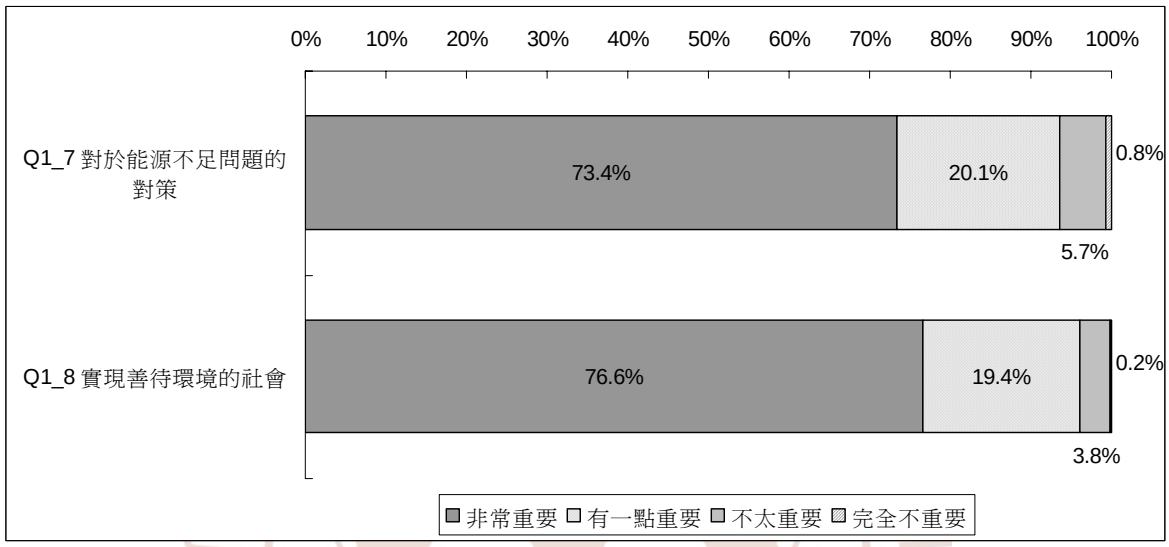


圖 3-54　國民對於節能方面之重要度

由性別觀之，回答「非常重要」均以女性比率較高，顯示女性對於社會性之課題具有高敏感度。

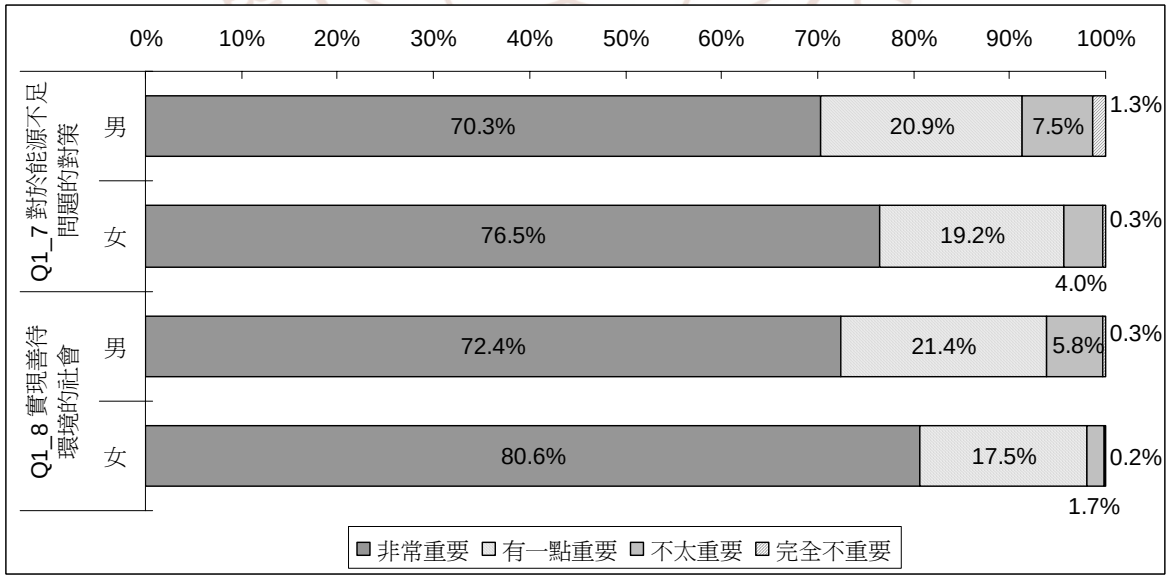


圖 3-55　性別對於「能源不足問題的對策」、「實現善待環境的社會」之需求程度

由年齡層別觀之，青壯層「能源不足問題的對策」及「實現善待環境的社會」之需求度較低。對於「能源不足問題的對策」以60歲以上之年齡層最為關注，佔77.7%，其次為50~59歲者佔74.7%。另外，40~49歲之中壯階層之關心度最低，佔69.7%。而於「實現善待環境的社會」課題方面，亦以60歲以上之年齡層最為關心，佔84.4%，其次為50~59歲者，佔81.6%。關心度最低者為30~39歲階層，佔71.1%。

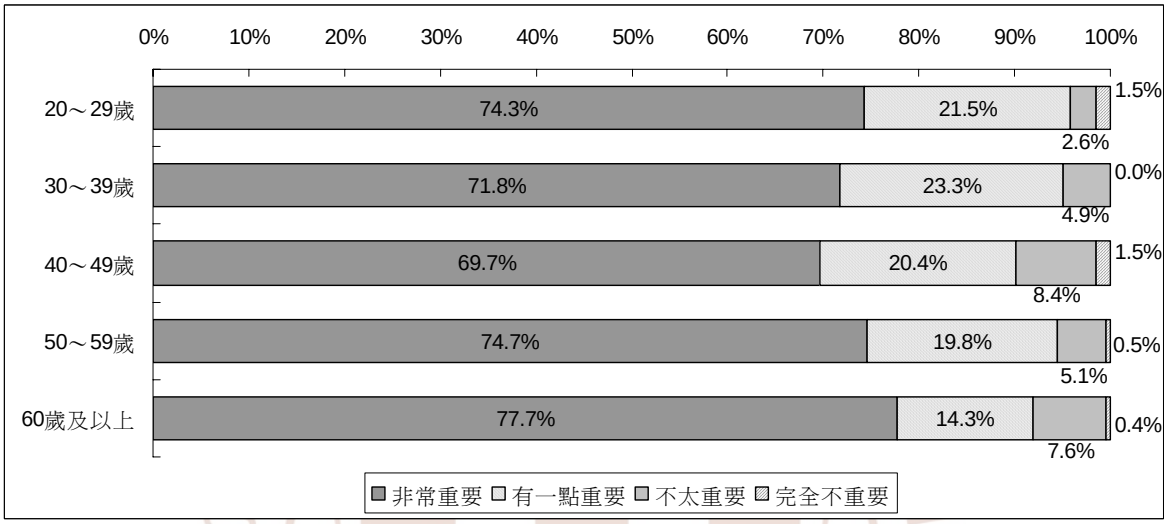


圖 3-56　年齡層別對於「能源不足問題的對策」之需求程度

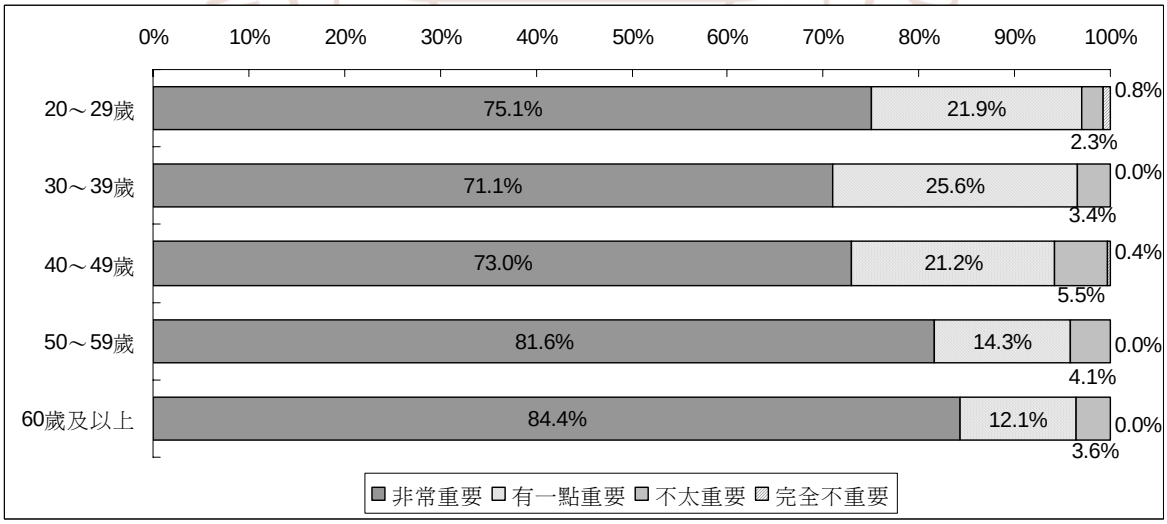


圖 3-57　年齡層別對於「實現善待環境的社會」之需求程度

有關於「能源不足問題的對策」與「實現善待環境的社會」等課題，社會層面之需求度高於受訪者生活需求度，故民眾對於政府作為省能節能與環境對策之主導者之期待相當高。

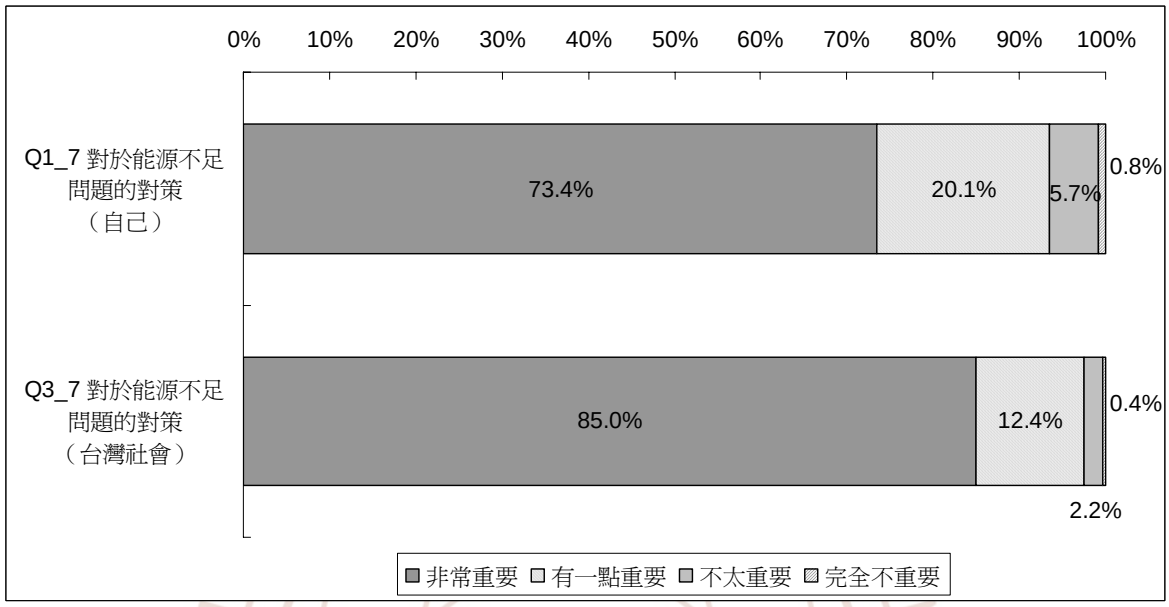


圖 3-58　受訪者生活與社會層面對於「能源不足問題的對策」之需求度

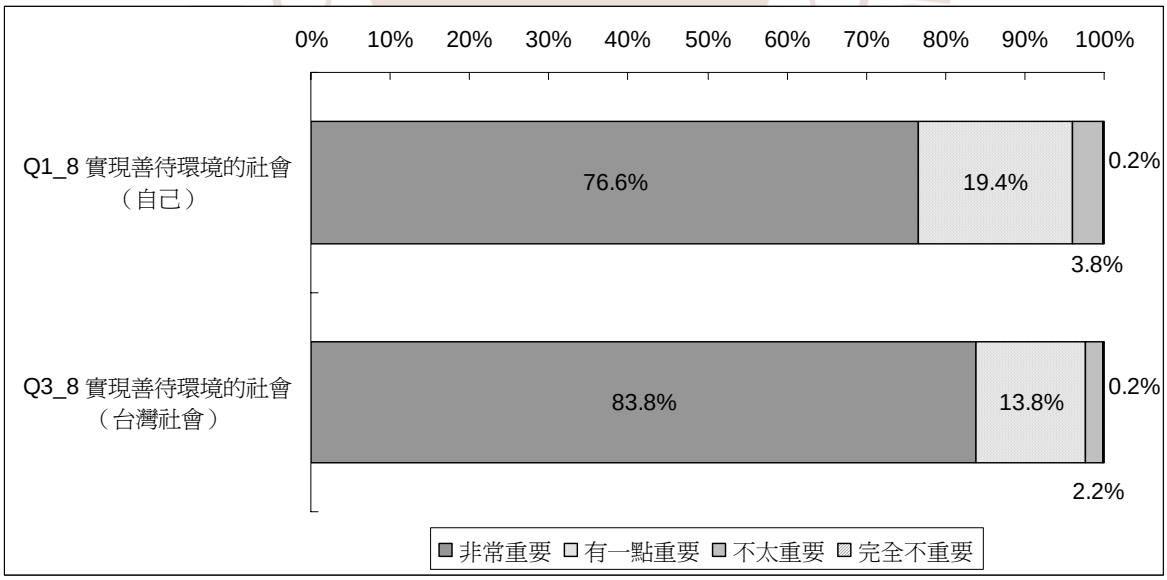


圖 3-59　受訪者生活與社會層面對於「實現善待環境的社會」之需求度

三. 我國國民生活上之主要具體課題

本節係以舉行團體座談之方式，彙整我國國民於生活上主要之課題。而本計畫所舉行之團體座談分為五組進行，分別為：（1）有小孩的母親；（2）高齡者；（3）照護經驗者；（4）上班族；（5）年輕族群。而依據這五個組群生活上之課題，進行討論。

本團體座談之討論方向可分為：

- 具體彙整出生活上之課題
- 提示對於生活上課題之服務概念
- 對於該服務概念之支付意願

茲將各群組之討論內容整理如下：

(一) 有幼兒之母親

對於母親而言，最關心的是「小孩的安全」。具體而言，如：

- 在自己看不到的地方，小孩的安全，如學校裏的洗手間
- 小孩的交通安全
- 在家中的突發行為的監視，如亂開瓦斯、玩刀剪等利器造成事故

由上述需求可知，「若可以知道小孩在大人看不到的地方是什麼狀況」可能是需要的服務，然而對此服務，若此服務約需30~50萬，父母親願意每年分攤費用。然而，每年都會有新生入學，小孩也會畢業，故父母親希望初期設備投資可以公平分擔。

另一方面，對於服務提供業者，希望由電信業者提供此類服務。電信業者之信用、品牌或穩定之服務係為參加者對於服務業者之要求。另外，若由建設公司作為服務提供者，參加者則認為建設公司規模不大，且有地區性，故若由建設公司作為服務提供者則有疑慮。

另外，此群組亦對「家事」、「照顧長輩」等議題進行討論。對於「家事」之看法，認為是「家庭成員共同分擔」、「自己的責任」等，故並非造成很大的煩擾。有關於「照顧長輩」之議題，認自己照顧長輩是為人子女的責任。

整理有幼兒之母親組群之意見可發現：

- 「想知道小孩在自己看不到的地方的狀況（特別是學校）」之需求很高。
- 對於可滿足這樣需求之服務，願意支付30~50萬元，但亦提出必須由值得信賴的業者提供此類服務，且每年都會有新生入學及畢業，故希

望能平均分擔初期設備投資（不能只有導入設備時點的家長分擔初期設備的費用）之支付方法等條件。

(二) 高齡者

高齡者認為健康很重要，具體而言，對於平時健康管理任位是一重大課題，但並非是到醫院或是接受健康諮詢等服務，而是希望於家中加入某種設備，可以將生理數據傳送到醫院之服務。

例如，血壓或血糖值之測量方法，並非以傳統量測方法，而是希望以自然而然的方式就可以量測到數據。

然而，對於此類服務之支付意願，並非一次付清設備之費用，而是以租借設備之方式，按月支付之方式係為參加者所希望之方式。

另外，有關讓家人知道自己位置，亦即安全安心方面亦有需求，故可想成是全球定位系統（Global Positioning System；GPS）的服務，而願意以每月支付300元取得服務。

對於提供此類服務業者之想法，使參加者比較電信業者與地方自治單位團體，參加者認為地方自治團體由於有選舉考量或每四年一任之任期，故認為由電信業者提供較佳。電信業者因「具備全國之網絡」、「品牌」、「營運穩定性（參加者認為第四台業者之營運穩定性相當低）」等因素，故參加者認為由電信業者提供較佳。

有整體觀之，高齡者群組對於智慧化居住服務之想法係為「最重視的並非是金錢，而是對於服務之信賴度」。

然而，亦有不少參加者希望可接觸到遠地居住的孫子，但希望並非是藉由科技的方式或服務，而是希望面對面的進行溝通交流之需求相當高（此係為智慧化居住空間較難解決的問題）。

整理高齡者組群之意見可發現：

- 對於「自己之健康管理、安全管理」有較強之需求
- 對於可信賴之服務願意付錢（與金額相比，較重視的為信賴性）
- 因為較具信賴性，故選擇電信業者作為此類服務之提供者。

(三) 照護經驗者

對於照護者而言，比起自己照護之問題，當由別人進行照護工作時，知道是否能確實做好則是非常重要之課題。故對於若有24小時輪班並按照醫療照護程序進行，且可看到照護情況之服務之關心度相當高。

而像這樣的服務，願意以目前醫院所提供之看護費用2,000元/日支付此服務之費用。

然而，像這樣的服務，參加者最希望由醫院作為服務提供者，然而若無法由醫院作為此類服務之窗口時，則希望由保全業者擔任窗口進行此類服務。參加者之理由為：「保全業者因為從事人與家的服務所以具有經驗，而可以信賴。」、「電信業者並非是此方面的專業」等，故可發現充足之服務經驗而產生之信賴感是非常重要。

整理照護經驗者組群之意見，可發現：

- 「委託他人進行照護時之管理及監視」之需求相當高
- 由比較醫院所提供之服務費用而決定服務之價格，約為每日2,000元之價格感。
- 希望由醫院提供此類服務之需求較高。但若醫院無法提供此類服務時，其次，基於經驗之信賴感，則希望保全業者進行服務。

(四)辦公室工作者

由辦公室工作者之座談中，對於隨時隨地都可以工作之狀況，則分為兩種意見：其一，希望能隨時隨地工作；其二，則不願意將工作帶入居家空間。希望能隨時隨地工作者，則希望要有良好的網路基礎建設，有足夠的頻寬，以及具備強大功能之電腦。

然而，辦公室工作者亦需面對客戶，而亦有無法直接與客戶面對面之情況。故認為需要有一「身分辨識之認證平台」--如用手機接近讀取機即可確認身分等，讓彼此雙方互信下而完成交易或工作。對於此項服務，亦有「牽涉隱私問題」之疑慮。

故對於「身分辨識之認證平台」之業者，辦公室工作者認為因牽涉通訊技術，選擇電信業者之比例高，但仍擔心保密等問題。

整理辦公室工作者組群之意見，可發現：

- 「有足夠之網路基礎設施」之需求相當高
- 雖可接受藉由讀取手機資料以認證身分之服務，但對於隱私權仍相當擔心
- 以業者之本業專門領域選擇業者，如手機認證機制係為通訊領域，故選擇電信業者。

(五) 年輕族群

由年輕族群之團體座談中，可發現將資通訊技術融入生活係為此群組之生活樣貌。年輕族群回家後，藉由電話或網路，與朋友取得連絡溝通之狀況較多。由此可知，「在家裡想要與朋友或其他人有更多之聯繫」之需求相當高。具體而言，「與朋友聯繫」、「想要有逼真可感受到的線上遊戲」等。

若有此類設備的房子出租時，學生族群願意以每月8,000元之房租支付，社會人願意以每月15,000元支付（大約是以目前之房租再加上一些費用估算）。

對學生而言，若由學校提供此類之房屋宿舍者，可能較照顧到學生之需求，且相較於電信業者，不會只顧著賺錢等看法而希望由學校提供此類服務。

另外年輕族群對於學校之美化、學校之資源節約，甚者為交通問題等與自身所處之環境之課題較有想法。

3.2.3. 我國智慧化居住空間可發展之情境建議

僅藉由國民需求是無法決定我國智慧化居住空間所應發展之情境，且由本計畫所實施之國民需求調查中發現，國民對於智慧化居住空間並無相當之概念，故是否真能提出自己真正之需求，仍需要審慎判斷。

另一方面，本計畫於國民需求調查中之發現，可作為日後探討我國智慧化居住空間服務時的一大基礎資料。爰此，茲將本計畫對於國民之課題及需求所考量之智慧化居住空間可能情境整理如下：

(一) 有關於住宅方面之智慧化居住空間

「對於原本居住環境之熟悉，遠比引進單一功能之新住宅之滿足度更加重要。願意運用科技在原有空間獲得某一服務之提供。」

以「遠距健康管理」服務為例，比較必須搬到一個具備「遠距健康管理」新社區，高齡者願意選擇於目前家中裝設者具備傳輸功能連結至醫院之相關設備比例高，其原因係為習慣於現在居住的地方。

由此可知，將智慧化居住空間導入舊屋，已具備初步之需求。

(二) 有關於辦公室方面之智慧化居住空間

「期待經營者給予更有彈性之上班方式」

辦公室工作者為照顧家人，與家人擁有更多相處之時間，或希望可於自己想要的地方工作以提昇工作效率，故希望藉由科技協助工作可以更加效率化。除需有良好之網路環境協助達到需求，並需有辦公室內軟體運作（公司規定之手續等）之配合如可連結至公司內部資料之機制，或是可以視訊等方式與特定或不特定客戶溝通聯繫。

(三) 有關學校方面之智慧化居住空間

「家長願意以使用者付費方式，為小孩構築安全安心的校園」

家長對於照顧小孩之想法，基本上希望小孩可以早點學習獨立及成長，但又非常擔心小孩的安全，故即使於校園中，亦擔心校園之洗手間或偏僻處

等地是否造成危險。家長亦願意以使用者付費之方式增設校園內相關安全安心之設備。校園內導入安全安心等之智慧化居住空間服務，已具備初步之需求。另外，由於小孩會畢業或新生入學，故支付費用之機制則必須再詳細規劃。

(四) 有關宿舍方面之智慧化居住空間

「統合管理眾人行為之平衡」

於年輕族群之座談中，可發現年輕族群對於校園內資源浪費之狀況具有敏感度，例如教室、宿舍之冷氣開了不關等。另一方面，眾人一起吹冷氣時，有的人覺得太冷，有的人還是覺得熱，故可發現，在公眾空間中，如何取得眾人需求之平衡，進而可以將資源最適化運用，可能可藉由智慧化居住空間之導入而予以解決。

(五) 有關社區、城市方面之智慧化居住空間

「在乎隱私權之保障」及「交通便利性」

於社區、城市大範圍中，大眾仍希望有一些服務可以生活更便利，然而，有些服務係必須透過身分認證機制方可使用，則產生對於隱私權可能洩漏之疑慮。故於公眾空間中之智慧化居住空間，則必須具備完善之安全機制。

另外，於年輕族群提出希望能掌握如公車班次與到達時間、何處塞車等交通資訊之需求，以使時間更可效率化之使用。故於社區、城市層面亦可藉由智慧化居住空間予以協助交通之需求。

內政部建築研究所 BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE INTERIOR

第 3 章　我國智慧化居住空間可實現之機能與服務 3-1
3.1.　目前智慧化居住空間之機能與服務 3-1
3.1.1.　安全安心領域.....3-1
3.1.2.　健康照護領域.....3-4
3.1.3.　舒適便利領域.....3-6
3.1.4.　節能永續領域.....3-7
3.2.　符合我國國情之智慧化居住空間之消費者需求與實際生活應用情境研究 .3-9
3.2.1.　我國之社會環境現況 3-9
3.2.2.　消費者對於智慧化居住空間之需求.....3-26
3.2.3.　我國智慧化居住空間可發展之情境建議.....3-49

表 3-1 國人十大死因排名.....3-20
表 3-2 團體座談由樣與實施內容說明表.....3-28

圖 3-1 我國人均國內生產毛額.....3-10
圖 3-2 可支配所得五分位之平均所得.....3-10
圖 3-3 2002-2006 年我國各地區寬頻上網普及率.....3-11
圖 3-4 我國家庭型態變遷.....3-12
圖 3-5 我國人口老化指數.....3-13
圖 3-6 我國 65 歲以上高齡者之居住安排比率.....3-14
圖 3-7 我國 65 歲以上獨居高齡者人數.....3-14
圖 3-8 近 10 年刑案發生數及破獲率.....3-15
圖 3-9 刑案犯罪類型.....3-15
圖 3-10 竊盜嫌疑人犯罪方式.....3-16
圖 3-11 犯罪地點.....3-16
圖 3-12 女性受害人數及 60 歲以上受害人數.....3-17
圖 3-13 消防安全及天然災害之概況.....3-17
圖 3-14 台閩地區長期照護需求者之概況.....3-18
圖 3-15 台閩地區 65 歲以上長期照護需求者之概況.....3-18
圖 3-16 成人體重過重及肥胖比率.....3-19
圖 3-17 成人高血壓盛行率.....3-19
圖 3-18 環境相關指數.....3-21
圖 3-19 2004 年國人自由時間分配百分比.....3-22
圖 3-20 國人每日處理家事概況.....3-23
圖 3-21 20 歲以上夫妻平日處理家事之平均時數.....3-23
圖 3-22 歷年國內油品價格.....3-24
圖 3-23 歷年國內平均電價.....3-24
圖 3-24 民眾對環境態度的認同度.....3-25

圖 3-25 本計畫消費者需求調查之整體架構圖 3-26
圖 3-26 消費者需求調查之問卷題目結構示意圖 3-27
圖 3-27 國民需求調查樣本與我國人口分佈比較圖 3-27
圖 3-28 國民對於安心安全方面之重要度 3-29
圖 3-29 年齡層別對於「防犯」需求程度 3-30
圖 3-30 年齡層別對於「防災」需求程度 3-30
圖 3-31 年齡層別對於「確保食品安全性」需求程度 3-30
圖 3-32 性別對於「防犯」、「防災」、「確保食品安全性」之需求程度 3-31
圖 3-33 受訪者生活與社會層面對於「防犯」之需求度 3-31
圖 3-34 受訪者生活與社會層面對於「防災」之需求度 3-32
圖 3-35 受訪者生活與社會層面對於「確保食品安全性」之需求度 3-32
圖 3-36 國民對於健康照護方面之重要度 3-33
圖 3-37 年齡層別對於「自己或家人之健康管理」需求程度 3-33
圖 3-38 年齡層別對於「醫療資訊之充實或遠距醫療之普及」需求程度 3-34
圖 3-39 年齡層別對於「無障礙設施與照護設施」需求程度 3-34
圖 3-40 性別對於「健康管理」、「醫療資訊之充實或遠距醫療之普及」、「無障礙設施與照護設施」之需求程度 3-35
圖 3-41 受訪者生活與社會層面對於「健康管理」之需求度 3-36
圖 3-42 受訪者生活與社會層面對於「充實醫療資訊與普及遠距醫療」之需求度 3-36
圖 3-43 受訪者生活與社會層面對於「無障礙設施與照護設施」之需求度 3-37
圖 3-44 國民對於舒適便利方面之重要度 3-37
圖 3-45 性別對於「實現舒適的居住環境」、「實現多元化之學習機會」、「實現多元化之工作方式」、「促進人與人之溝通或取得想要之資訊」之需求程度 3-38
圖 3-46 年齡層別對於「實現舒適的居住環境」之需求程度 3-39
圖 3-47 年齡層別對於「實現多元化之學習機會」之需求程度 3-39
圖 3-48 年齡層別對於「實現多元化之工作方式」之需求程度 3-40
圖 3-49 年齡層別對於「促進人與人之溝通或取得想要之資訊」之需求程度 3-40
圖 3-50 受訪者生活與社會層面對於「實現舒適的居住環境」之需求度 3-41
圖 3-51 受訪者生活與社會層面對於「實現多元化之學習機會」之需求度 3-41
圖 3-52 受訪者生活與社會層面對於「實現多元化之工作方式」之需求度 3-42
圖 3-53 受訪者生活與社會層面對於「促進人與人的溝通或取得想要的資訊」之需求度 3-42
圖 3-54 國民對於節能方面之重要度 3-43
圖 3-55 性別對於「能源不足問題的對策」、「實現善待環境的社會」之需求程度 3-43
圖 3-56 年齡層別對於「能源不足問題的對策」之需求程度 3-44
圖 3-57 年齡層別對於「實現善待環境的社會」之需求程度 3-44
圖 3-58 受訪者生活與社會層面對於「能源不足問題的對策」之需求度 3-45
圖 3-59 受訪者生活與社會層面對於「實現善待環境的社會」之需求度 3-45

第4章 我國智慧化居住空間產業分析

4.1. 國內市場分析

本節將就我國智慧化居住空間產業進行說明與分析。就具體內容而言，主要將就建築產業價值鏈與基礎建設、市場性、具有未來性之企業等面向進行分析。

4.1.1. 建築產業價值鏈

一. 建築產業現況

建築係由為數眾多的建材、設備、機器等要素，經繁複工法、手法等工序組合而成，而參與建築產業價值鏈的主體則包含開發商、建築師、建設公司、建材商、設備商、機器商等，除種類有所分歧外，數目亦相當龐大。

一般建築物的生命週期係由「企劃」→「設計」→「建設（主體結構）」→「建設（內部裝潢）」→「運用」→「整修」→「拆解報廢」等7個主要流程所串接而成。此外，即便在同一建築產業之中，建築的分析層級亦有所不同，共包含 Home Level（住宅層級）、Building Level（建築物層級）、Community/City Level（社區／都市層級）、以及上述3種層級的共同基礎、Infrastructure Level（基礎建設層級）等4大類。在圖4-1中，便是結合上述建築物生命週期與各層級之視點，就建築產業的參與主體進行整理與分析。

在談及建築產業時，一般人多傾向與設計、營建部分進行聯想，對建築產業參與主體的認識亦多限於建築師（事務所）、建設公司、室內設計師及設備商等。然而，若透過建築物長達數十年、甚至百年的生命週期加以觀察，則會發現另有開發商、維修業者、物業管理業者、基礎建設業者（電信、電力、自來水、瓦斯等）、整修業者及拆解報廢業者等為數眾多的主體，在建築物生命週期各階段中的參與。

在圖4-1中，已將建築產業中的資通訊相關主體（業者）以藍色字作較醒目之標記。例如，為順利導入資通訊基礎設施至建築物中，電信業者多在建築物的企劃、設計階段便已有相當程度的涉入；另一方面，由 Home Level 層級切入，亦可在建築物的實際運用階段觀察到保全業者、醫療照護業者及家庭娛樂業者等主體的參與及服務的提供。然需注意的是，上述事例實際上僅為少數建

築與資通訊整合的案例，在實務上，建築產業與資通訊產業的整合仍呈現膠著、鮮有進展的狀態。

其次，圖4-2說明 Home Level 與 Building Level 中各主體之關係與產業價值鏈構造，而圖4-3則顯示 Community/City Level 中各主體之關係與其在產業價值鏈中的位置。若由 Home Level 與 Building Level 的建築產業價值鏈進行分析，不難發現涉及企劃、設計與建築物主體架構建設工程等階段之主體主要集中在 Building Level 進行，而內部裝潢之後的階段則多集中於 Home Level。此外，建築產業另有一特徵，即各主體之主從關係非常明確，如營建階段中便有各層級的承包廠商的參與，構成綿密而複雜的產業生態。

至於 Community/City Level，基本上與 Home Level 和 Building Level 相同，惟握有專案主導與決定權之主體並不相同。在 Home Level 與 Building Level 中，主要係由建築物所有權人（業主）及實際居住者（消費者）主導方針，而 Community/City Level 則是由各級政府或里長等官方主體握有決定權。

ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE INTERIOR

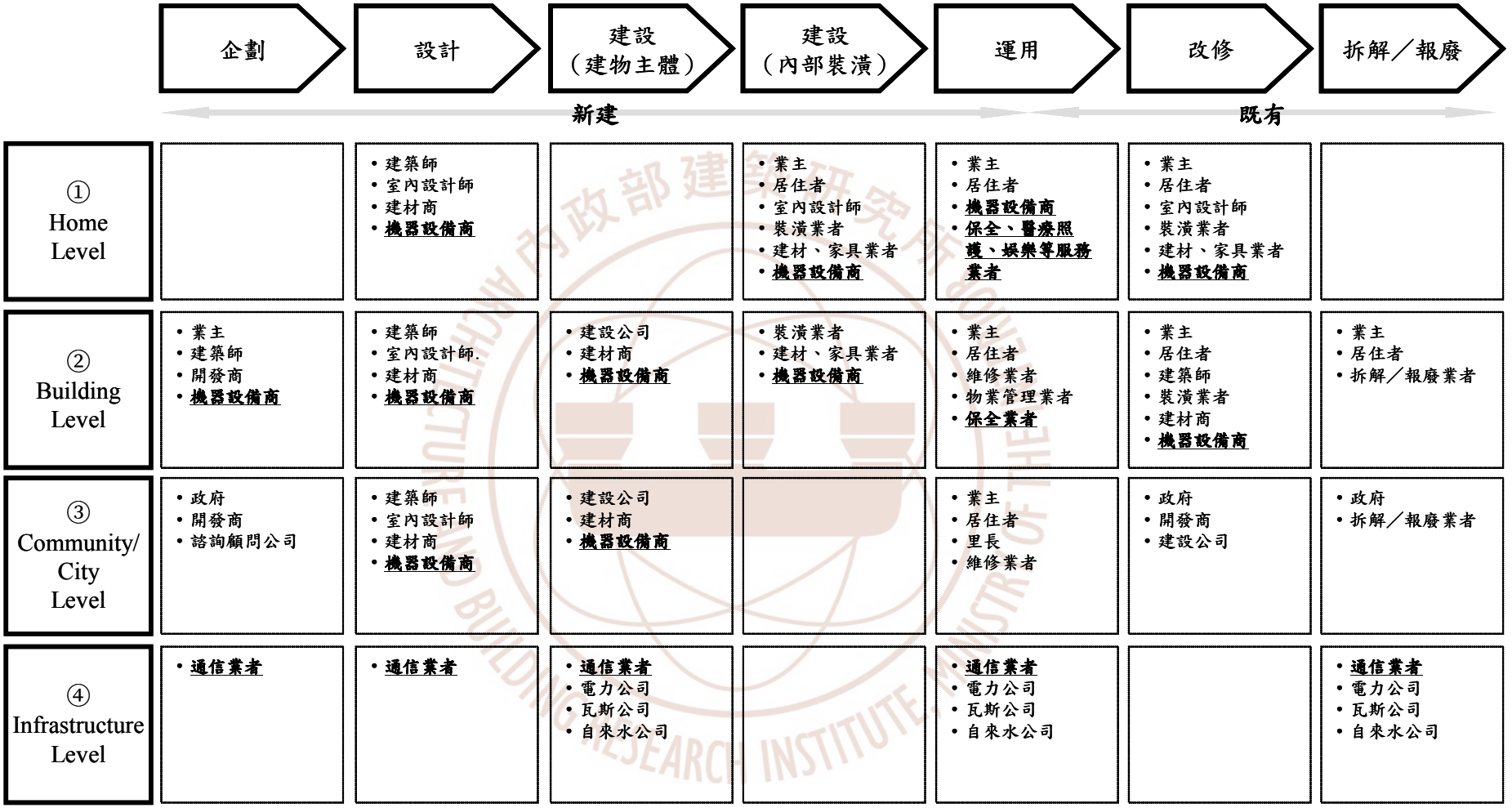


圖 4-1　建築產業價值鏈相關主體

註：粗體字為與資通訊領域相關之主體

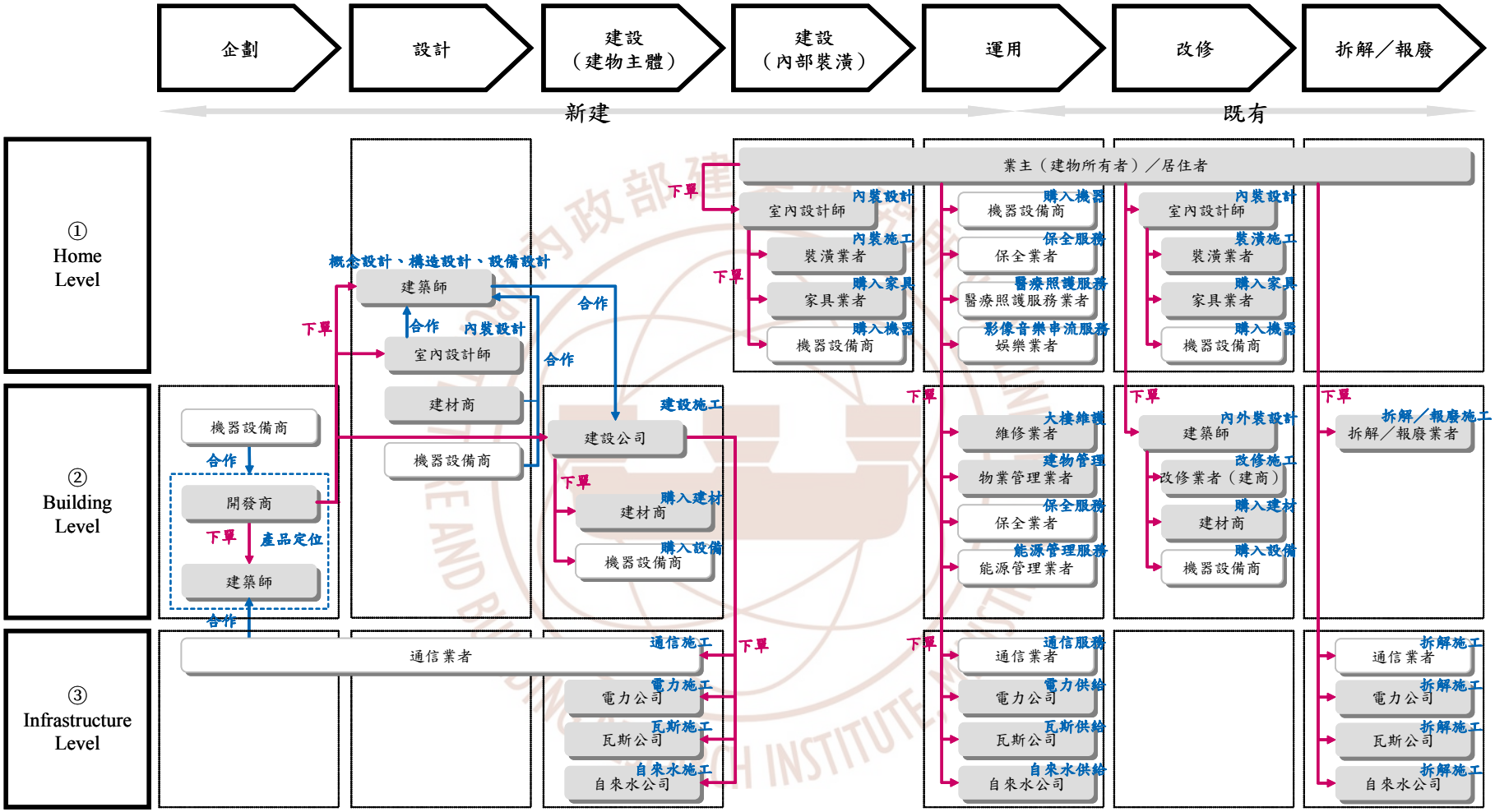


圖 4-2　建築產業價值鏈相關主體（Home & Building Level）

註：白色格為與資通訊領域相關之主體

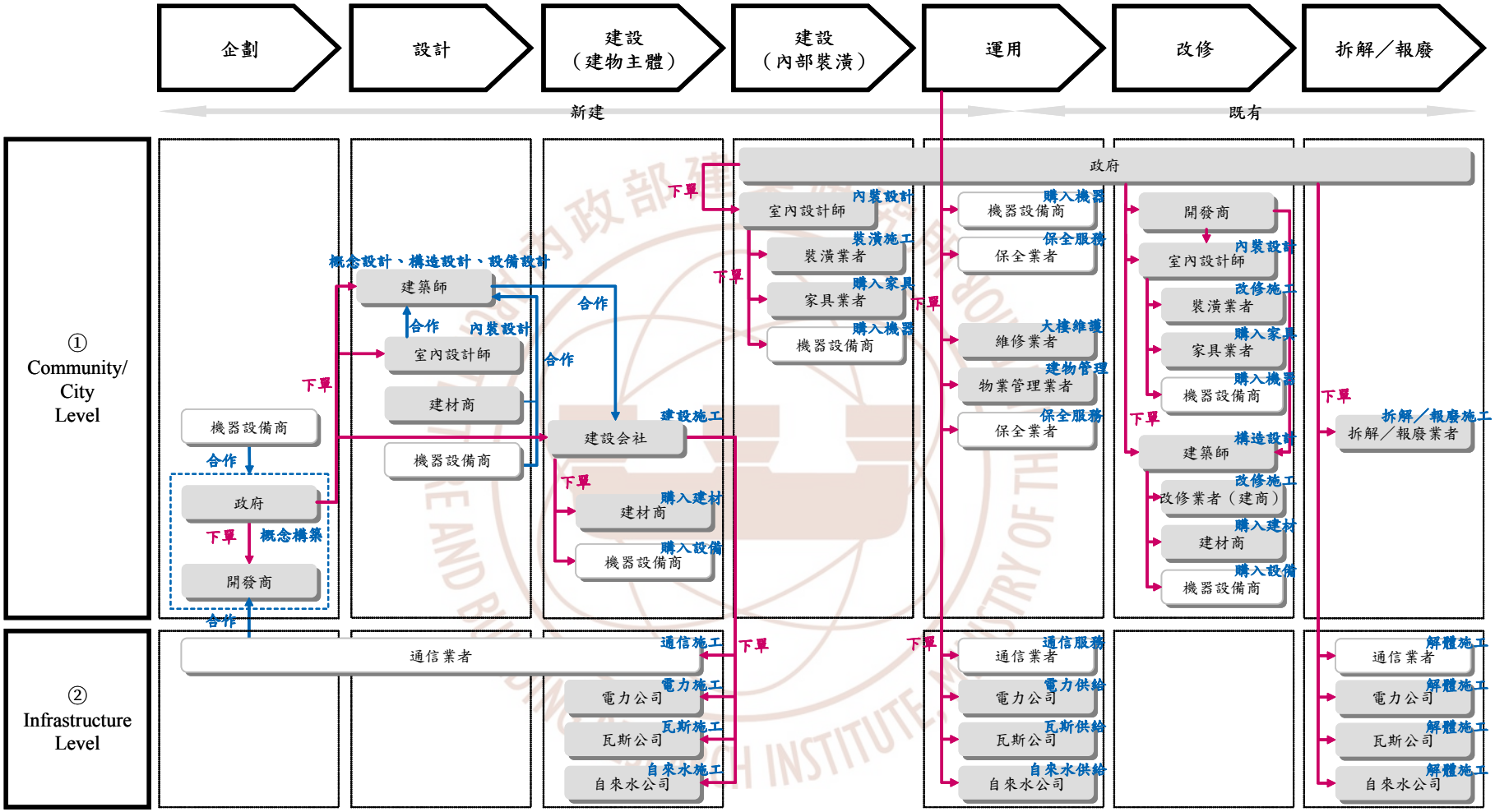


圖 4-3　建築產業價值鏈相關主體（Community/City Level）

註：白色格為與資通訊領域相關之主體

二. 今後之課題

為實現智慧化居住空間，建築產業與資通訊產業的整合不可或缺。而觀察我國現況，雖在建築物的實際運用階段有保全業者、醫療照護業者、（數位）家庭娛樂業者等相關業者提供服務，但由於建築物本身的設計與營建階段皆由建築師（事務所）與建設公司等進行，故前述服務業者係以既存建物為前提進行服務的提供。因此，服務所需之設備和機器亦多被限定於建築物完成、交屋後方能進行安裝與整合，業者所能提供的服務範疇與可能性亦遭制約。

因此，為實現智慧化居住空間中多采多姿的客製化、智慧化服務，將有必要提升相關服務業者在建築企劃與設計階段的參與，俾利相關資通訊器材、設備及機器能順暢導入建築物與消費者家中。此外，由於在台灣尚無可即時提供建築物能源使用狀況、甚至進一步提供省能建議之智慧化服務，故加速建築產業與資通訊、能源產業的結合亦可鼓勵能源管理業者參與 Home Level 與 Building Level 的省能事業。

綜上所述，圖4-4為 NRI 針對智慧化居住空間產業價值鏈中有關各主體關係與互動所提出之假設。由於目前智慧化居住空間產業在日本或歐美等先進國家亦尚未成熟，可供參考的事例不多，故在實務上難以預測需如何串聯各主體以構成完整、可行的智慧化居住空間產業價值鏈。惟就產業價值鏈構築的大方向而言，透過逐步分析建築物的生命週期中的每個階段，思考如何改善各事業主體（建築產業業者、資通訊產業業者及服務業者等）與消費者（業者、實際居住者及政府等）的接點，進一步重整各主體間的合縱連橫關係，將可有效促進產業間的整合，並提供目前自產業鏈中缺席的智慧服務業者扮演整合者角色的機會。

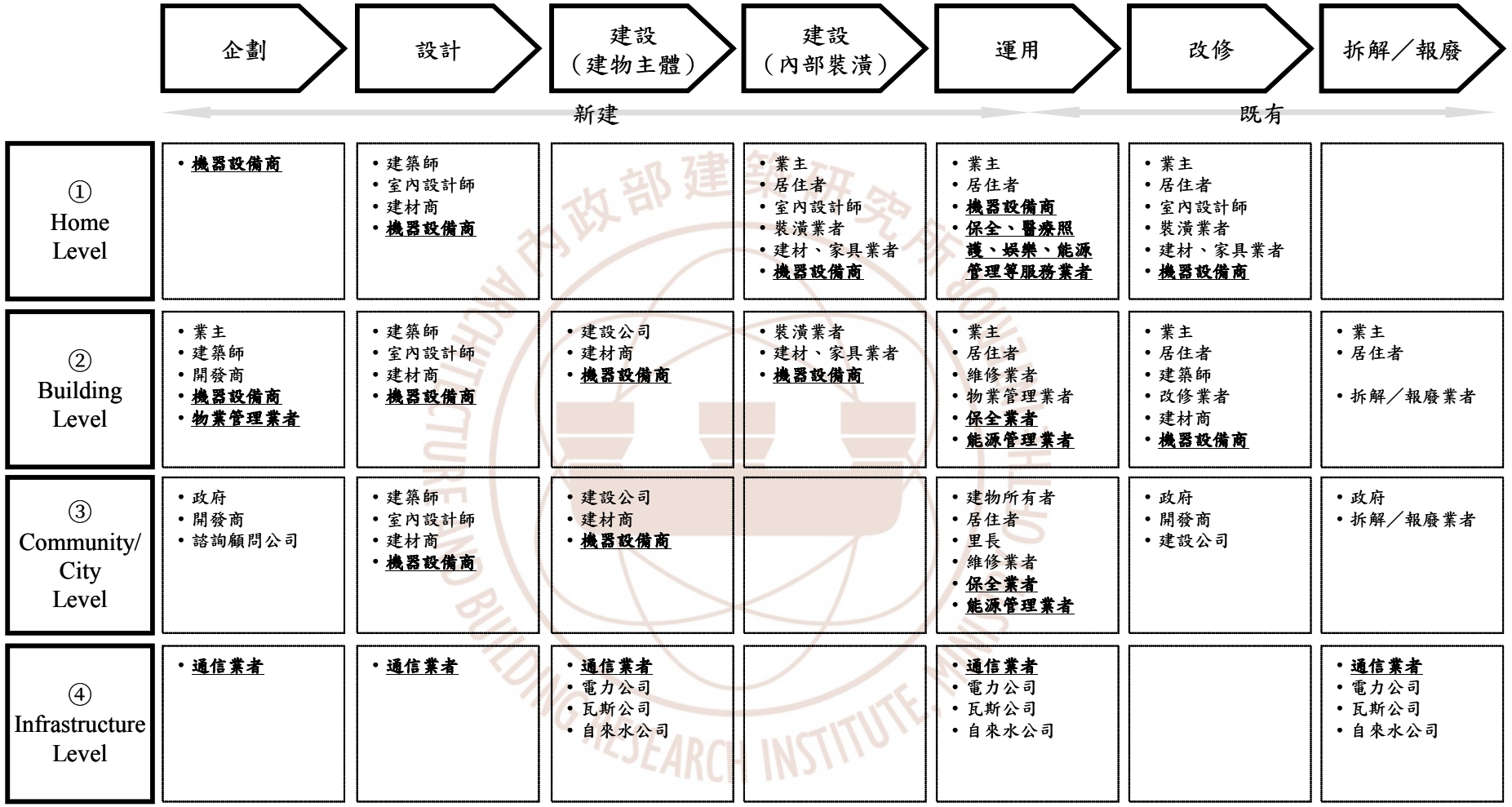


圖 4-4 (參考) 智慧化居住空間產業鏈之主體關係

註：粗體字為與資通訊領域相關之主體

4.1.2. 智慧化居住空間相關基礎建設、具潛力企業及市場性

在第 2 章中，已針對國內與智慧化居住空間相關的政府單位、學術、研究機構及民間企業進行訪談與調查，並同時對海外智慧化居住空間進展的現況進行實地調查及介紹。在本處，NRI 將依據國內外的研究調查結果，對我國發展智慧化居住空間的潛力進行整理及分析。

本章中，計畫將我國發展智慧化居住空間領域之潛力，以下列 3 個面向進行探討：

- 智慧化居住空間相關服務的推動現狀
- 智慧化居住空間相關技術持有、開發現狀
- 智慧化居住空間相關基礎建設之現狀

首先，針對「智慧化居住空間相關服務的推動現狀」部分，NRI 係先針對我國智慧化居住空間相關服務的提供，及相關研究、開發的現況，進行整理分析。另外，若台灣已出現智慧化居住空間相關服務，則既有的服務應會成為今後推動上的基礎。因此，針對特別受到關注的領域（安全安心、健康照護、舒適便利及節能永續），亦特別加以整理。

針對「智慧化居住空間相關技術持有、開發現狀」部分，NRI 係針對落實智慧化居住空間服務所需保有的必要技術層次，及相關技術的研究開發進程，進行整理分析。在本節，亦將就智慧化居住空間相關資通訊技術及建築技術等進行調查整理。

最後，有關「智慧化居住空間相關基礎建設之現狀」部分，將針對在第二部分中所提及的技術持有、開發進程，以及為提供第一部分述及之服務所需之基礎建設之現狀，進行整理分析。

本研究針對基礎建設（infrastructure）之定義主要可分為兩類：（1） 硬體基礎建設及（2） 軟體基礎建設。硬體基礎建設係指網路通訊基礎建設等物理性設施，而軟體基礎建設乃指人材培育、政策法規等，在相關主體推動智慧化居住空間時的整體發展環境。

有關用以分析我國發展智慧化居住空間領域之潛力的 3 個面向，NRI 係利用國內訪談結果進行整理。雖然 NRI 希望儘可能地網羅所有資訊進行整理，惟因

仍有尚未採訪到之主體，故在本節中的整理，並非針對我國所有相關政府單位、學術・研究機構及民間企業的動向整理，而是針對今後我國發展動智慧化居住空間時的潛力概況進行評析。

一. 智慧化居住空間相關服務的推動現狀

目前在台灣已有一些智慧化居住空間相關服務出現，各主體亦持續進行新服務之開發。NRI 將自訪談調查中得知的智慧化居住空間相關服務現況，於下頁表4-1中整理具代表性的項目。

由表4-1可知，目前我國智慧化居住空間的各領域（安全安心、健康照護、舒適便利及節能永續）均有一些發展，惟服務的發展或研發的成熟度隨領域不同而異。針對不同領域，將其各自的特徵整理如下：

- 在安全安心及健康照護領域，已可見到邁入商用化及實際販售階段的服務。另外，舒適便利領域的相關服務，則主要是由研究機構主導商品開發及服務概念之確立，故仍處於應用研究階段。由於消費者需求會因個人生活型態及嗜好有相當大之差異，故舒適便利領域的服務開發正面臨不易掌握需求的課題。因此，舒適便利領域相關服務的商用化，會較安全安心及健康照護領域來得困難。
- 至於節能永續領域的相關服務，已有針對公共設施（例如校園）的全國性推動計畫出現，與其他領域的服務在推動性質上略有差異。關於節能永續，民眾較傾向將其理解為社會共同的課題，而非個人或家庭的需求。因此，在推動節能永續相關服務時，可思考先透過如學校等公共設施來導入民眾的生活中，而非直接促使消費者以個人的層級去購買相關服務。

如上所述，隨著領域不同，其服務的成熟度亦有差異。因此，我國發展或推動智慧化居住空間相關服務的主體及各自之進展，依個別服務領域不同，亦有相當程度的差別。然而，考量我國商業與產業環境中以中小企業居多之特質，故較難想像能如在日本由大型企業挹注集團資源推動、整合智慧化居住空間相關服務（如 TOYOTA 的 PAPI House 及松下電器的 EU House 等）。因此，我國智慧化居住空間主體在由應用研究跨入實用／商用階段時，均面臨較多執行面上之困難。

表 4-1　我國智慧化居住空間相關服務現狀（代表性服務及其動向）

領域	基礎／應用研究	實用階段（商用販售）
安全安心	《文化大學》 ・利用手機遠距遙控家中門鎖開關等 《資策會網多所》 ・在內湖世和御院住宅社區導入位置 Sensor System ・進行電線狀態管理控制系統的研發 《民間企業（電信業者）》 ・推動數位家庭	《民間企業（保全業者）》 ・推動行動保全服務 ・部分保全業務依舊由人力提供
健康照護	《台灣科技大學》 ・進行照明、Display 相關研究 ・進行高齡者需求調查 《文化大學》 ・進行健康監測實驗（智慧化馬桶，可偵測糖尿病、血壓及體溫等生理資訊） 《台灣大學》 ・招聘旅美專家，建構家庭照護商業模式 ・與萬芳醫院、台北醫學大學等單位共同評估遠距家庭照護的商業模式 《工研院、民間企業（保全業者）》 ・推動 Tele-Care 計劃 《民間企業（電信業者）》 ・推動數位家庭	《民間企業（建商）、工研院、馬偕醫院》 ・建設公司將遠距生理資訊監測服務導入住宅中，並加以販售 ・工研院提供平台，馬偕醫院則進行資料判讀的服務
舒適便利	《工研院創意中心》 ・研究開發與都會地區的餐廚及都會高齡者等密切相關的技術及服務 《文化大學》 ・進行透過聲控系統進行舒適居住空間（溫溼度管理、AV 機器操作）的實證 《民間企業（機器製造業）》 ・設立創意單位，計畫利用機器製造累積的經驗（家庭設備設計）結合資通訊技術，開發智慧化商品 《民間企業（電信）》 ・推動數位家庭	《資策會網多所》 ・為國立自然科學博物館、故宮博物院等開發導覽系統
節能永續		《教育部・成功大學》 ・推動「永續校園」計畫 《工研院創意中心》 ・以斷熱材料為中心進行節能住宅實驗。另外，對動物園等公共施設也利用節能建材

二. 智慧化居住空間相關技術持有、開發現狀

智慧化居住空間相關技術可大致分類為資通訊技術及建築技術。以下將針對兩者逐步進行整理。

(一) 資通訊技術

關於我國資通訊技術的持有、開發狀況，在機器方面的研究開發有較多具體進展。針對目前我國民間企業及學術、研究機構正進行中的智慧化居住空間相關機器的開發狀況，NRI 透過本研究中所進行的訪談調查進行收集，並整理於表4-2。表4-2中僅表列部份具代表性之案例，但已足見民間企業及學術、研究機構在各種機器開發進展上表現積極。另外值得注意的是，NRI 亦發現民間企業及學術、研究機構共同進行開發的案例。

表 4-2　我國智慧化居住空間相關機器之開發現狀（代表性案例）

技術分類	機器的內容	執行單位
屋內通訊機器	針對既存建築物的光纖設置技術	台灣科技大學 智慧建築中心
	ZigBee 相關研究開發 ・雖有傳送錯誤等問題，但基本上技術已臻完成 ・課題為成本低減	資策會網多所
Life Line 控制相關機器	推動建築物能源監控系統（AMR） ・2004 年起著手開發，目前正在模範地區進行實驗 ・可遠距確認及遙控瓦斯、水、電力的使用狀況 ・課題為成本過高及資料通訊方式並不一致等	文化大學・政府機關
高科技家電	智慧型冰箱 ・僅需查看冰箱螢幕，便可確知放入哪些食物 ・透過將物品上的 RFID Tag 管理冰箱內物品 ・可透過螢幕上網訂購食物 ・課題為如何在流通鏈中黏貼上 RFID Tag	文化大學・民間企業
	設立結合生活創意與科技的公司 ・計畫將自廚具、建材、暖氣器具及熱水器製造中累積之經驗，結合資通訊技術，製造新商品	民間企業
	家庭內自動控制設備的設計、製造	民間企業
	安全監控設備的設計、製造與裝置	民間企業
	智慧化照明機器的設計、開發 ・設計符合人體狀況的照明、操作介面 ・特別鎖定對明暗調整有較多要求的高齡者	台灣科技大學 智慧建築中心

由於智慧化居住空間的實現需透過機器間的相互連結，以將生活「智慧化」，故各機器、設備製造者（上述的民間企業及學術、研究機構）便有必要在個別開發機器之外，亦針對機器規格進行整合。

事實上，機器間的規格整合可說是智慧化居住空間相關技術開發中最困難的部份。觀察他國案例，為整合機器間的異質規格，業界內需進行相當頻繁的溝通及調整。而關於國際標準規格及國內標準規格的整合，則需由政府及研究機構主導進行。

至於在國內，有關機器間的規格整合，係以大學及研究機構為中心進行。例如台灣大學跨領域研究團隊所建置的 Open Lab（開放性實驗室），便是針對各企業或研究人員個別開發的機器及設備能否在一共通平台基礎上整合，進行實證研究。此外，2007年智慧化居住空間產業聯盟成立，亦提供智慧化居住空間相關政府單位、學術・研究機構及民間企業可以聚集針對某些議題進行討論。

然而，關於機器間規格的整合情況，我國要較其他智慧化居住空間先進國家落後。其主要原因則可歸為：（1） 我國市場規模較其他智慧化居住空間先進國家小、（2） 國內並無規模足夠龐大的龍頭企業推動整合。換言之，由於國內市場規模較小，民間企業除國內市場外，亦需觀察國際市場動態，故與國際市場相比，在國內進行標準整合的優先度就相對降低。另外，若有規模足夠的龍頭企業存在，可以透過企業主導提案，再協調其他企業跟進的形式進行標準化的整合。但由於我國並無類似韓國三星、日本豐田集團等巨型企業，且各主體各有其想法及考量，故在進行整合時必須整理、整合各公司對智慧化居住空間產品及服務的想法，而這也是國內標準整合之所以窒礙難行的原因之一。有關此點，將於第5章再次詳細討論。

(二)建築技術

雖不若資通訊技術在近年有飛躍式的成長，但我國建築技術亦自過去至今持續累積進步，整體而言與其他智慧化居住空間先進國家相較並不特別落後。然而，在述及智慧化居住空間相關建築技術時，除既有建築技術外，亦需評估以下事項：

- 建築技術與資通訊技術的整合
- 透過新建材、建築工法進行建築物智慧化

首先，「建築技術與資通訊技術的整合」對有相當多中古住宅的台灣而言，是非常重要的課題。對此，智慧化建築標章中已包含有建築技術及資通訊技術整合的相關評價內容，而智慧建築中心亦針對既存住宅的光纖設置技術等進行相關研究，可發現在我國，建築技術與資通訊技術整合的研究係以研究機構主導進行。

然而，前述研究機構亦在訪談過程中表示，在實務上，建築產業與資通訊產業間的相互理解其實相當困難。就傳統上將建築技術及資通訊技術整合在同一建物時的順序而言，首先多先以建築技術建構起建築物的主體結構，其後再將資通訊技術以內裝方式設置。換言之，資通訊技術、機器與設備在建築產業價值鏈中的定位即是「（以建築技術建造的）建物中的內置設備之一」。

但是，由於智慧化居住空間強調不同領域技術間的整合，以期能透過創新・整合的方式提供智慧化服務，故在設計智慧化居住空間時，必須妥善結合建築物構造及相關資通訊技術，方能具備符合智慧化服務所需要的機能及特質。

因此，建築產業及資通訊產業需在建築物企劃、設計的階段，就對彼此技術有所理解，並共同進行設計工作。例如，在歐美已可見到建築產業及資通訊產業，為摸索智慧化居住空間的概念，在建築物設計階段就攜手合作，並將彼此技術進行融合的示範案例（如美國的微軟、荷蘭的 Living Tomorrow 等），惟國內外均尚未解決智慧化資通訊器材在建築物內的更新維護問題。

雖然國內至目前為止較缺乏具體的跨領域合作案例，惟已可見到業界與研究機構的共同研究，及大學裡跨領域課程的開設等措施，故可期待今後類似的共同研究及共同課程的開設可逐漸發揮其跨領域整合效果。

關於「透過新建材、建築工法進行建築物智慧化」部分，則是由研究機構主導積極進行研究。例如，工業技術研究院對隔熱材料的研究，已達到實用化的階段。另外，已有一部份的製品達到可輸出至海外市場的程度，特別是在新建築技術的保有上，台灣與其他智慧化居住空間先進國家相比可說是毫不遜色。

三. 智慧化居住空間相關基礎建設之現狀

(一)硬體基礎建設之現狀

在我國智慧化居住空間相關硬體基礎建設上，特別值得一提的是網路基礎建設。下頁圖4-5顯示2002年至2006年我國寬頻上網普及率之變遷，從中可見我國網路基礎建設自2002年後呈現急速的成長。2002年全國平均寬頻普及率（覆蓋率）僅有68%，然至2006年時全國平均寬頻普及率（覆蓋率）已成長達到87%。

就北中南東各區情形而言，寬頻普及率（覆蓋率）並不因地區而有太大差異，故網路基礎建設在我國全境的發展步調相對一致，幾乎處於相同的發展階段。

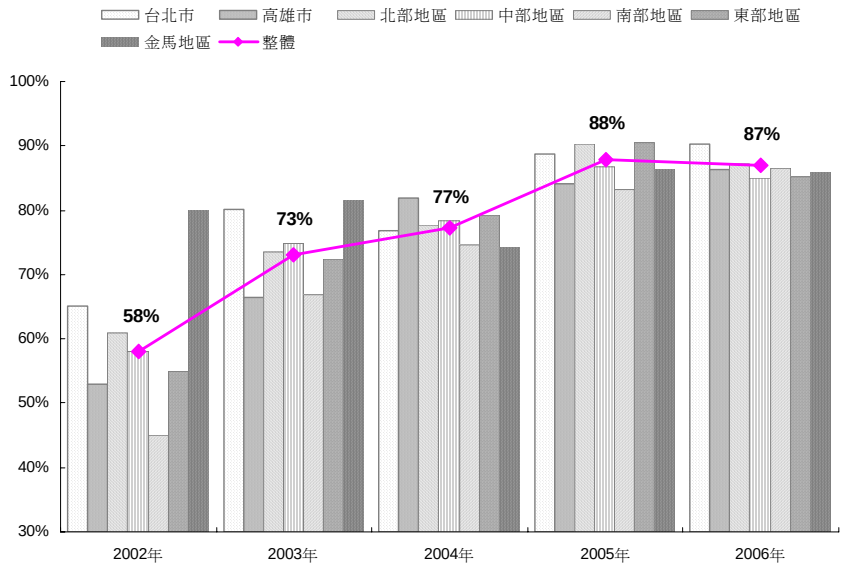


圖 4-5　2002-2006 年我國各地區寬頻上網普及率

資料來源：資策會 FIND

(二) 軟體基礎建設之現狀

智慧化居住空間的相關軟體基礎建設，可分為：（1）智慧化居住空間相關人材、企業，以及（2）智慧化居住空間相關法規之整備。以下將針對這2點，就台灣現狀加以整理。

1. 智慧化居住空間相關人材、企業狀況

我國目前並未針對「智慧化居住空間人材」有明確之定義，亦無可歸於此類的專門人材，故多由各學術、研究機構及企業中，對智慧化居住空間有所關心或關注的人士自行推動相關活動。

雖然其他智慧化居住空間先進國家亦有此情形，但各國均有協助推動相關活動的各式組織。我國亦在2007年成立「智慧化居住空間產業聯盟」，聚集智慧化居住空間相關單位及人材，共同推動相關事務。

然而，由於我國對智慧化居住空間的定義及產品概念尚未成形，在智慧化居住空間產業聯盟聚集的人材及企業當中，部分亦對智慧化居住空間缺乏深入理解與概念，但仍期待智慧化居住空間產業聯盟所聚集的企業及人材，能在日後成為我國推動智慧化居住空間的中堅份子。

此外，目前大學及研究機構亦著手進行跨建築產業及資通訊產業領域的跨領域人材培育。例如，國科會便透過對學術機構的專案補助計畫，鼓勵各領域的教授及學生進行有所交流互動，藉此培育跨領域人材。

而在培育建築產業及資通訊產業的跨領域人材上，台灣大學及台灣科技大學等一方面便透過國科會的專案計畫，另一方面則在校內開設跨領域課程，並進行跨領域、跨校的共同研究等項目。

2.智慧化居住空間相關法規整備狀況

我國目前並無針對智慧化居住空間進行整體規範的法律，僅針對部份智慧化居住空間服務有法律規範。例如，針對被視為是智慧化居住空間服務之一的「遠距醫療」，由於醫師法中有「診療需要面對面進行」的相關規範，故遠距醫療服務有牴觸此法令規範之可能性。

由於其立意係為保護消費者（病患）權益，故無法對其進行大幅度的修正。但在不牴觸消費者保護之目的下，為透過智慧化居住空間落實便利的生活，應需評估針對相關法令進行適當的修正。

此外，伴隨智慧化居住空間的進展，涉及個人資訊安全的相關法律要求應相對更加嚴密。目前我國雖有個人資訊保護相關法律，但隨著未來智慧化居住空間進一步的推展，個人資訊將藉由網路傳遞至各種主體及場域（如醫院等）。由於目前的法律尚未針對個人資訊保護的責任歸屬、個人資訊外洩風險之對應等相關問題進行規劃，故應尋求進一步加強・加速相關法令的修正，俾利建立有助推動智慧化居住空間相關產品及服務之法規環境。

最後要探討的是智慧化居住空間的推動獎勵政策。目前我國有關智慧化居住空間的獎勵政策包含智慧化建築標章及綠建築標章等認證制度。關於上述制度，皆已經國內專家學者審慎地審查、評估通過，故若確實進行推廣工作，應可對智慧化居住空間推動及普及帶來有效成果。

然而，由現階段狀況來看，民間（企業及民眾）對前述政策的認識度並不高，智慧化建築標章的審查通過件數亦少。此係因為企業普遍認為，即便建築物通過智慧化建築標章審查，或獲得綠建築認定，亦缺乏實質經濟效益。

由於對消費者及民間企業而言，都是在理性計算得失、優劣後方決定事業經營及生活之方向，故針對智慧化居住空間的獎勵政策而言，審視政策內容固然非常重要，但除此之外，推廣單位或許更應就消費者及民間企業可以實際享受到的好處（merit）及普及方法，進行更進一步的評估。

4.2. 海外市場分析（以亞洲市場為例）

一. 針對進入海外市場需檢討之觀點

至2007年10月止，我國人口近2,300萬，家庭戶數共約750萬戶，與多數亞洲鄰國相比，國內住宅・不動產市場規模並不算大。因此，一旦未來智慧化居

住空間在國內實現且普及，待國內相關產業成熟後，勢必需要探討進入海外市場之可能性，方可為智慧化居住空間產業創造再成長之可能性。

然而，建築產業具有高度在地化之特性，特別是住宅市場，更深受所在國家的氣候、地理環境、自然生態、宗教、歷史、文化、生活型態及價值觀等眾多因素影響，故各國的建築產業一向難以跨出本國市場進入海外。服務業亦同，服務的內容與商業模式往往與當地民眾特有的需求密切相關，故至今較國際化的服務業，往往集中在金融等服務內容相對均一的領域。相反地，資通訊產品則較少受國情干擾，對於各地市場的穿透力亦相對較強，業者往往僅需針對當地法規進行規格與功能上的調整變動，並不需涵蓋太多客製化的成分。由於智慧化居住空間產業為傳統建築產業、資通訊產業與服務產業的整合，故在探討進出海外市場可能性的同時，更需充分把握各國狀況，以制訂符合目標市場國情的競爭策略。

本處將以亞洲各國為對象，並以下述3個視點分析各國住宅市場的概況，就我國智慧化居住空間業者進入海外市場的可行性與個別市場的市場性進行評估。

(一) 經濟水準

由於智慧化居住空間產業涉及多種產業與新舊科技的整合，一般認為要實現智慧化居住空間的環境水準，應較普通居住環境水準要高。因此，除非目標市場的經濟發展已達相當水準，否則該地智慧化居住空間的實現與普及將相對較為困難。由此觀點切入，各國的人均國內生產毛額（GDP per capita）與經濟成長率將成為判斷目標市場能否實現、普及智慧化居住空間產業的重要指標。

(二) 住宅市場規模

智慧化居住空間雖包含住宅、建築物、甚至社區與城市，但究其基本構成要素，仍以占不動產市場多數的住宅為主，故本處亦以住宅市場為目標進行分析。因此，在評估進入目標市場可行性時，亦需掌握該國住宅市場規模，輔以經濟發展指標進行智慧化居住空間產業實現性之量度。若目標市場的住宅市場規模較大，且經濟發展程度佳，則於當地實現、普及智慧化居住空間之可能性亦較高。

(三) 住宅政策

如前述，由於建築產業係以國內為中心之產業，故各國政府多以政策法規等提供國內企業優惠，並針對外資企業進入本國市場設立諸多限制。因此，在檢討智慧化居住空間產業進軍海外市場的可行性時，各國政府的建築・住

宅政策將有極大的影響力。另外，對較重視提供人民符合最低居住水準的住宅的國家，與較重視持續改善住宅品質的國家，除住宅政策將大不相同外，智慧化居住空間的實現度亦有所不同。

二. 海外住宅市場概況與市場性

根據前述3個視點，表4-3綜合我國、日本、韓國、中國、香港、泰國、馬來西亞、菲律賓、印尼、新加坡及越南等11個國家之相關統計數據，並就個別住宅市場進行分析比較。

若由人均國內生產毛額進行分析，則可發現日本、新加坡、韓國與我國的經濟水準相對較高。而就經濟成長力道而言，除日本之外，各國經濟成長率均在5%以上（我國為4.68%）。

就住宅市場規模而言，雖然理想中的分析為針對住宅數量與家庭數量進行各國的橫向比較，惟因缺乏部份國家的相關統計資料，故本處的評估指標係以目標市場人口數暫代。若比較各國人口，可發現中國壓倒性地領先，由印尼、日本居後。其次，菲律賓、越南及泰國亦有相對較多的人口數量。

觀察各國住宅政策，則可發現日本與韓國的基本住宅政策方向已從「住宅數量的確保」轉向「住宅品質的提升」，故智慧化居住空間在日本與韓國的實現、普及潛力均較高。另一方面，中國與東協（ASEAN）各國仍較關注提供國民足夠的住宅數量，故在住宅品質上的要求相對較低。特別是中國市場，由於近年熱錢大量湧入炒作中國房產市場，造成不動產價格激烈波動，故中國政府針對不動產市場的宏觀調控亦動作頻頻，在此情況下，中國住宅政策的動向亦較不明確，故難以預測短期內智慧化居住空間在中國的發展性。此外，就外資企業的立場而言，一般認為日本與韓國對外資設有較高門檻與障礙，故進入日韓市場的難度較高。

綜合以上討論，下列以國家別整理我國智慧化居住空間產業跨入可行性：

(一) 日本、韓國

經濟水準高，住宅政策亦已由「量的確保」轉為「品質提升」，故智慧化居住空間業者進入日韓市場之可行性高。

(二) 中國

國家整體的經濟水準雖尚不高，但北京、上海等沿岸大都市的經濟成長極為顯著。此外，由於中國人口多達13億，與他國相比，具有極大的潛在市場，故亦可期待智慧化居住空間業者進入中國市場之可能性。

(三)香港、新加坡

經濟水準高,住宅政策亦以交由市場機制決定為導向。然而,由於香港、新加坡市場較小，故對智慧化居住空間業者而言，市場性較低。

(四)泰國、馬來西亞、菲律賓、印尼、越南

目前的經濟水準仍較低，且住宅政策之方向亦不透明。然而，泰國、越南等東協國家均有5%以上的經濟成長率，加上人口數量充足，故伴隨今後經濟水準提升後，智慧化居住空間的實現與普及度亦會較高，對業者而言的市場性亦會逐漸展現。

今後就我國智慧化居住空間產業進入海外市場進行正式檢討時，除前述3項針對市場性所設定之視點外，亦需就當地民眾對住宅的需求、市場規模、產業構造、相關法規、外部環境及進入形式等課題進行詳細的探討。

內政部建築研究所 ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE INTERIOR

表 4-3　亞洲各國住宅市場概要

視點		1. 經濟水準	2. 住宅市場規模	3. 住宅政策
台灣		◎：15,482美元、4.68%	△：2,277萬（2005年）	◎：由住宅供給量的確保轉為品質的提升
日本		◎：33,100美元、2.2%	◎：1億2,777萬（2006年）	◎：由住宅供給量的確保轉為品質的提升
韓國		◎：18,392美元、5.0%	○：4,830萬（2006年）	◎：由住宅供給量的確保轉為品質的提升
中國		△：2,001美元、10.7%	◎：12億9,988萬（2004年）	○：由共產轉向市場經濟決定住宅供給與需求
香港		◎：27,466美元、 6.9%	×：698萬（2005年）	○：由住宅的大量供給轉向由市場機制決定
ASEAN	泰國	△：3,137美元、5.0%	○：6,335萬（2004年）	○：重視住宅金融・住宅開發與市場機制
	馬來西亞	○：5,718美元、5.9%	△：2,453萬（2002年）	△：透過國家開發計畫確立住宅供給計畫
	菲律賓	×：1,345美元、5.4%	○：8,697萬（2006年）	×：住宅政策相關決策者、權限等並不明確
	印尼	×：1,640美元、5.5%	◎：2億2,219萬（2006年）	○:預期將由住宅的大量供給轉向由市場機制決定
	新加坡	◎：29,917美元、7.9%	×：419萬（2003年）	○：由住宅的大量供給轉向由市場機制決定
	越南	×：723美元、8.2%	○：8,312萬（2005年）	△：由國家提供住宅之政策已廢止，惟外資進入門檻高

* 人均國內生產毛額、經濟成長率為2006年數據

資料來源：NRI 依據公開統計資料與社內調查作成

4.3. 我國智慧化居住空間發展競爭分析

一. 先進國發展智慧化居住空間服務案例研究

各國發展智慧化居住空間的過程中，除積極投入技術與設備等研發之外，更值得關注的便是智慧化服務的開發與出口。本節將舉日本 SECOM 保全在海外的成功模式為例，說明能充分對應各國需求的智慧化服務亦具有出口之潛力。

SECOM 為在韓國複製成功的服務模式，於1981年與韓國三星集團共同成立 S1 Corporation，以三星電子為設備供應商，結合 SECOM 在日本耕耘、深化多年的系統保全服務經驗，在韓國提供住宅保全與防災服務。據瞭解，S1 Corporation 目前已成為韓國最大的系統保全公司，市場佔有率約60％，以良好的服務品質，搭配在當地認證生產的保全機器，形成完整的解決方案，充分主導韓國保全市場。

S1 Corporation 在韓國針對住宅推出之 Home FS（Full Security）服務與 SECOM 在日本之服務幾乎相同，係由保全系統進行門禁管理及瓦斯漏氣、火災等自動防災監測。S1 Corporation 透過保全機器接獲緊急信號後，將立即派遣保全人員前往客戶住家進行對應。

透過與相關業者的訪談及文獻調查可知，S1 Corporation 與我國中興保全之服務經驗與知識皆來自日本 SECOM，惟至韓國、台灣當地後的設備與系統供應商合作方式有所不同。在韓國，SECOM 透過與三星電子合作，於當地製造、採購所需之機器；而在我國，SECOM（即中興保全）則成立生產製造子公司，透過母廠認證的方式，在國內生產製造。這兩項努力直接影響 SECOM 在韓國與我國國內的獲利，畢竟採用日本進口的保全機器將使成本大幅提高，對 SECOM 身為服務業者並無助益。相對於韓國與我國，SECOM 在中國等地的營運與服務提供主要仍以使用日本進口之機器為主，故雖然 SECOM 也積極在其他亞洲國家進行系統安全服務的出口，但迄今只有我國與韓國可以在當地自行發展並獲利。由此案例可見，未來智慧化居住空間服務業者能經由「輸出服務模式、進行在地整合」的方式進行服務出口，同時提升機器附加價值。

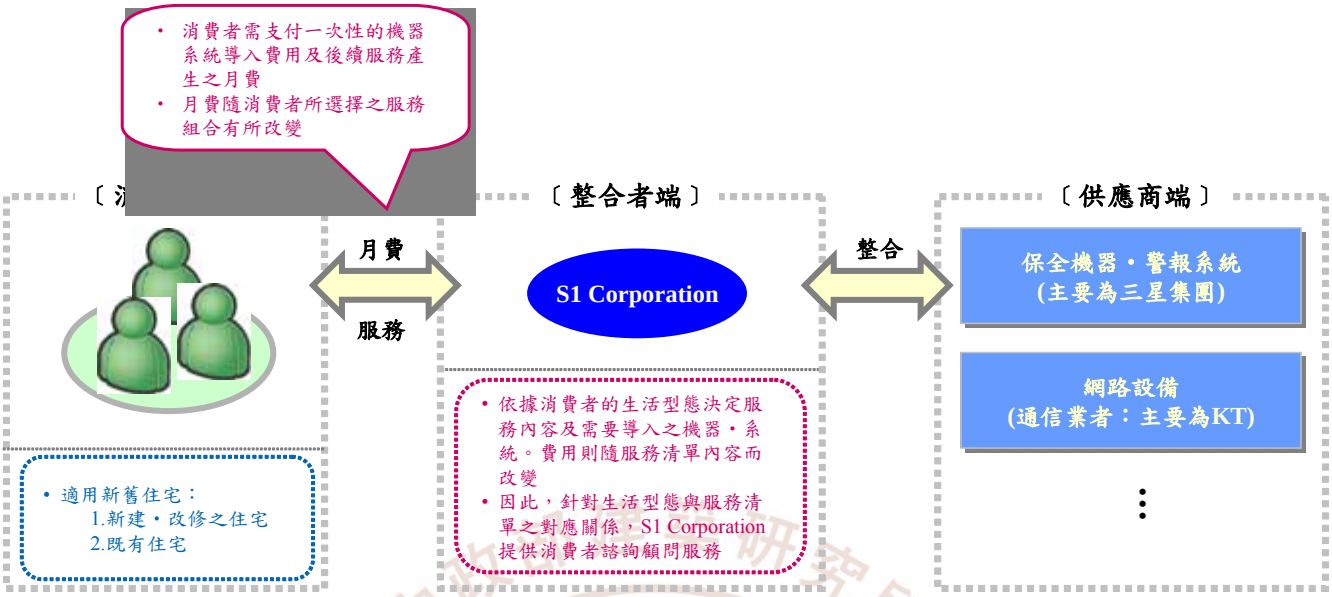


圖 4-6　SECOM 在韓國（S1 Corporation）的商業模式

資料來源：訪談、公開資料

二. 我國與智慧化居住空間先進國之競合分析

由歐洲、美國、日本、韓國等國內外案例研究可知，目前歐、美、日、韓各國均已某種程度掌握智慧化居住空間相關技術，現正針對實際的情境應用及營運所需的商業模式進行建構。

經 NRI 實地走訪各國後得知，各國產官學研均指出消費者對智慧化居住空間產品之需求絕非單一系統（如家庭自動化控制設備）可完全誘發與帶動；能否提供消費者所需之內容、並支援生活機能之智慧化服務方為帶動智慧化居住空間發展之關鍵。

例如，Microsoft Home 團隊正構思整合資通訊技術與生活、娛樂產業（如宅配服務、路況導引服務及線上購買票卷服務等）至同一平台上，隨時隨地且無縫地（seamlessly）支援消費者在家中、移動中及辦公中的各種需求與機能。

然而，智慧化服務的提供仰賴多方整合，而消費者對整合者的品牌形象極為重視。因此，需由上而下 (Top-Down) 的方式引導有信譽、具備足夠規模及能力的企業投入整合、提供服務。例如美國佛羅里達大學 Sumi Helal 教授在接受 NRI 訪談時指出，IBM 意識到醫療、保健與照護產業的龐大潛在商機，故已設立醫療長來關注切入醫療照護產業會涉及的技術及商業模式。IBM 除與大學

合作開發相關元件與中介軟體外，亦積極與美國三大醫療保險業者之一接觸，尋求共同建構智慧化醫療照護服務的合作機會，與以往由中小企業自行摸索相比，IBM 在商業模式的整合及產品服務的提供等皆有較佳、較快之進展。可見由大型領導企業投入整合，將為加速實現智慧化居住空間產業與產品服務之重大推手與助力。

綜上所述，先進國發展智慧化居住空間之現況近似，皆已進入整合、提供智慧化居住空間服務之階段。而我國若欲發展、實現智慧化居住空間相關服務，強項在製造相關技術，此點並無疑問，惟消費者端服務知識較弱，且欠缺大型企業的引領投入，使產業構築與整合腳步與國外相比較為遲緩。

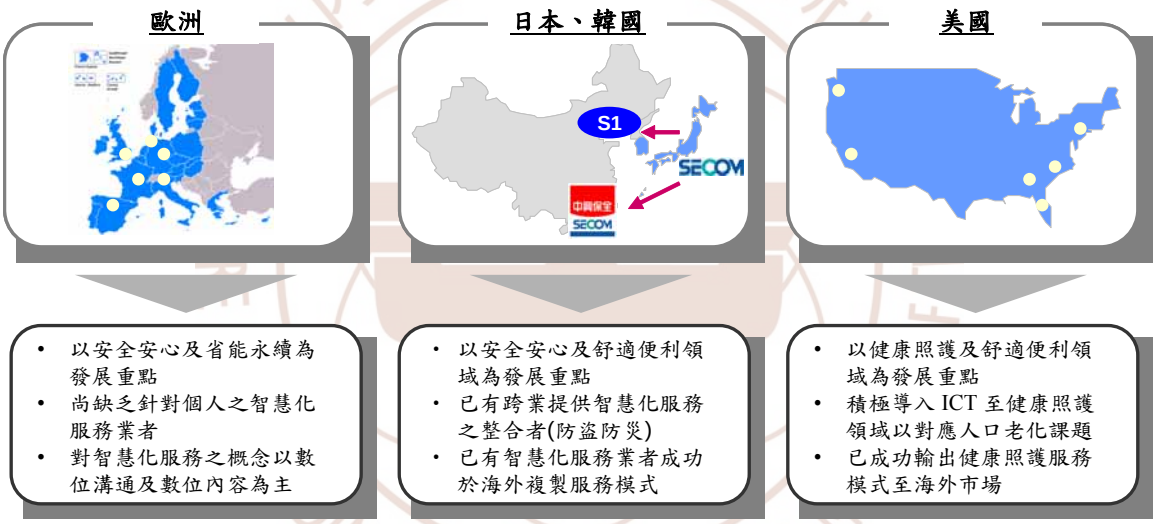


圖 4-7　智慧化居住空間先進國產品與服務發展概況

資料來源：各國實地訪談

第 4 章　我國智慧化居住空間產業分析 4-1
4.1.　國內市場分析 4-1
4.1.1.　建築產業價值鏈 4-1
4.1.2.　智慧化居住空間相關基礎建設、具潛力企業及市場性 4-8
4.2.　海外市場分析（以亞洲市場為例） 4-15
4.3.　我國智慧化居住空間發展競爭分析 4-20

表 4-1 我國智慧化居住空間相關服務現狀（代表性服務及其動向） 4-10
表 4-2 我國智慧化居住空間相關機器之開發現狀（代表性案例） 4-11
表 4-3 亞洲各國住宅市場概要 4-19

圖 4-1 建築產業價值鏈相關主體 4-3
圖 4-2 建築產業價值鏈相關主體（Home & Building Level） 4-4
圖 4-3 建築產業價值鏈相關主體（Community/City Level） 4-5
圖 4-4 (參考) 智慧化居住空間產業鏈之主體關係 4-7
圖 4-5 2002-2006 年我國各地區寬頻上網普及率 4-14
圖 4-6 SECOM 在韓國（S1 Corporation）的商業模式 4-21
圖 4-7 智慧化居住空間先進國產品與服務發展概況 4-22

內政部建築研究所 MINISTRY OF THE INTERIOR ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE

第5章 我國智慧化居住空間發展課題分析

5.1. 我國智慧化居住空間發展課題

5.1.1. 發展課題結構

本章將就我國智慧化居住空間發展現況中所遭遇之各式課題，進行分類整理與探討。

在本計畫中，NRI 對國內參與推廣活動的智慧化居住空間相關主體（包含政府單位、民間企業、學術、研究機構等）進行大量訪談調查。於訪談中，NRI 獲知智慧化居住空間相關主體的意見看法，並自這些意見中歸納整理對我國智慧化居住空間發展現況的不滿、要求及期望。特別是在與民間企業的訪談中，NRI 強烈地意識到以國內目前的商業環境而言，若要透過民間企業主導推動智慧化居住空間事業將相當困難。

各主體在思考我國智慧化居住空間所面臨之課題時，通常將課題分為：（1）在一個組織內（公司內、學校內、部署內）即可解決的課題，以及（2）僅靠單一組織無法解決的課題。

例如「無法提供自家技術尚未達到的服務」，及「因技術人員不足，導致無法進行技術開發」等，可被視為屬於前者之課題。而針對後者，則可列舉「由於消費者並不理解智慧化居住空間，故民間企業無法正式發展智慧化居住空間事業」及「由於有法規限制，民間企業無法進行某些領域之事業」等需要眾多主體合力推動解決之課題。

在本計畫中，NRI 視「在一個組織內（公司內、學校內、部署內）可解決的課題」為探討範圍外的課題，此係因為在一個組織內可解決的課題，基本上並非政府各單位在本次計畫中所應積極介入之重點。因此，本章主要將針對「僅靠單一組織無法解決的課題」進行整理及分析。

圖 5-1 乃是 NRI 透過國內訪談所得，有關「僅靠單一組織無法解決的課題」的意見匯整。

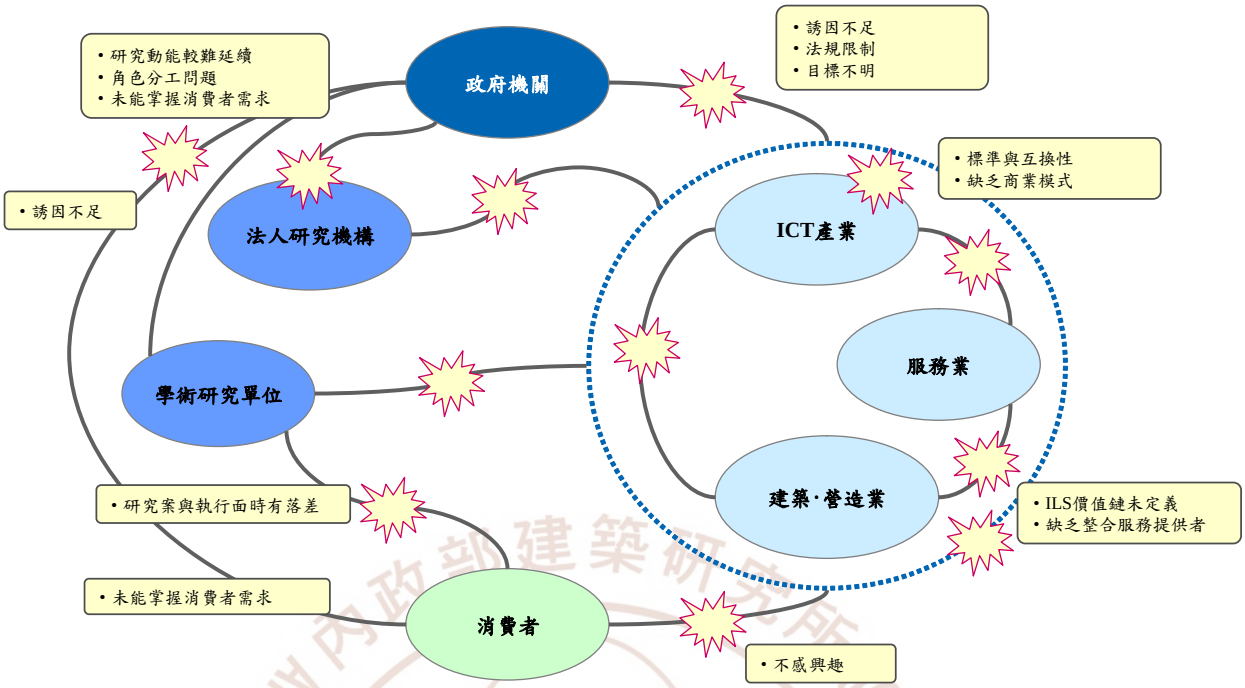


圖 5-1　我國智慧化居住空間主體所面臨之課題樣貌

資料來源：本計畫整理

經進一步整理歸納，NRI 認為我國智慧化居住空間相關主體所考量的課題，可概分為以下 5 類：

■「政策法規」相關課題

- 智慧化居住空間之定義與政策目標有待建立
- 消費者與產業界誘因有待探討
- 法規限制有待排除，不足之法規有待擬定

■「角色分工」相關課題

- 各推動主體之立場有待明確化
- 資訊共有機制有待建立
- 來自民間參與的力量有待提升

■「標準互換」相關課題

- 內容與互換性有待探討

- 平台、通訊標準與協定有待釐清與建構

■「產品概念」相關課題

- 消費者需求有待掌握
- 智慧化居住空間產品設計與情境有待持續性發展深化

■「商業環境」相關課題

- 商業模式有待建構
- 智慧化居住空間產業價值鏈有待定義

除少數擁有龐大資源之組織外，上述課題大多並非僅靠單一組織就得以解決，而是屬於需要透過智慧化居住空間相關主體的整體協調與合作來共同排除。此外值得注意的是，上述課題並非我國獨有的課題，而是幾乎所有智慧化居住空間先進國家（日本、韓國、歐洲及美國）共通之發展課題，由此亦可見我國與智慧化居住空間先進國家在發展腳步上並無太大落差。



圖 5-2　我國智慧化居住空間發展現況中的 5 大課題

資料來源：本計畫整理

此外，上述 5 個課題並非彼此獨立、互不關聯，其關連性也非容易便能夠切割清楚。若從較宏觀的角度進行 5 個課題的關聯性整理，則可得到以下的觀察：

一.「商業環境」相關課題與智慧化居住空間推動最有直接影響及關係。

如前述，我國要發展、普及智慧化居住空間，最終仍需要由民間企業以永續營運為前提，進行智慧化居住空間產品與服務的提供，而非僅靠政府片面、由上而下地推動實驗型產品與服務。

然而，多數實際與 NRI 進行訪談之民間企業均表示，即使在技術面上均已具備提供產品與服務之能力，但由於現今商業模式及整體大環境尚未成熟，現階段要由民間企業提供智慧化產品或服務將較困難。由此可知，「商業環境」的相關課題與智慧化居住空間推動及普及最有直接影響及關係。

二.「商業環境」相關課題，實際上係由「政策法規」、「角色分工」、「產品概念」、「標準互換」等相關課題交織而成。

若進一步分析，則可發現「商業環境」深受「政策法規」、「標準互換」、「產品概念」及「角色分工」等課題之影響。例如，若政策法規針對某類事業或業務的執行上進行某種制限，則民間企業在該事業或業務的發展、執行上，就會受到不利的影響。詳細內容請參照5.2.1。

三. 應認知到「人才培育」亦是非常重要之課題。

而為解決前述的5個課題，最基礎的便是可以解決課題的人才。然而，目前智慧化居住空間領域尚未成形，亦十分欠缺解決相對應課題的專業人才。今後伴隨智慧化居住空間的推廣及進展，解決上述5個課題的需求也將更為迫切。為在今後能順利解決課題，便需自現在起著手進行專業與跨領域人才之培訓與培育。

四. 為輸出智慧化居住空間產品及服務，需認知到其他國家亦面臨相同課題。

我國發展智慧化居住空間的首要目的便是「國民生活品質的提升」。然而，在帶動產業發展之後，進一步將我國智慧化居住空間之產品與服務輸出至國際市場亦是相當重要的中長期政策目標。因此，除在國內已面臨到的相關課題外，亦需配合各國國情及狀況進行審慎評估，探討如何針對切入目標國家，排除必要之發展課題。而由日本出口 VICS 智慧交通系統至中國的案例看來，以成為智慧化居住空間先進國家為目的的我國而言，最終甚至有必要在某種程度

上「為出口目標國家排除其國內的智慧化居住空間發展課題」，並由此建立與其他國家之產品及服務的差異化要素與進入門檻。

五. 應優先著手處理「商業環境」、「政策法規」及「標準互換」相關課題。

如上所述，這5個課題無法在單一組織內即被解決。然而，政府著手解決所面臨的課題之前，需透過以下觀點思考，以為各課題區分優先順序：（1）智慧化居住空間推動上影響範圍較大之課題、以及（2）應由政府主導進行之課題（即若不由政府主導進行就很難解決的課題）。

若由此觀點進行思考，則「商業環境」、「政策法規」及「標準互換」將為由政府主導優先進行處理的課題。

基於上述想法，將針對課題之討論與彼此之關係整理如圖5-3。自下節起，NRI 將針對這5＋2個課題，做更詳細的評估說明。

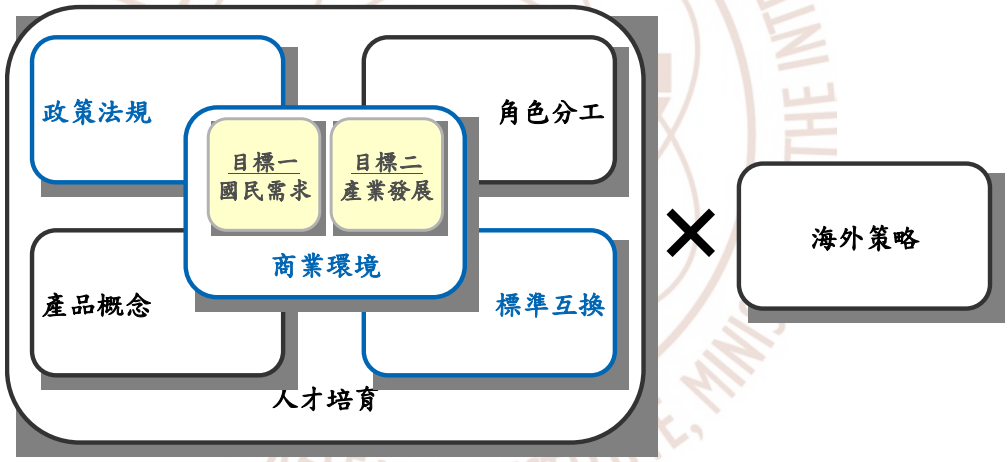


圖 5-3　我國智慧化居住空間的 5＋2 個的課題（NRI＋專家意見）

資料來源：本計畫整理

5.2. 各發展課題之探討分析

5.2.1. 商業環境課題

為在本計畫中達成滿足「國民需求」及推動「產業發展」等兩大目標，NRI 自肩負實際營運責任的民間企業角度出發，分析當前我國智慧化居住空間產業的商業環境中實際面臨之課題，俾利鎖定其他課題中真正有待探討之議題，予以集中及解決。

一. 商業環境中整合者之重要性

在實際與智慧化居住空間相關業者探討其商業模式與整體產業價值鏈議題時，發現業界目前最主要的感受，除認為政府政策方向尚不夠明確外，亦認為一般民眾對智慧化居住空間商品的概念不足、需求低落。然而，雖然各主體對產業價值鏈中的消費者端、整合者（實際商品的提供者）端、供應商（支援整合者的軟硬體、內容廠商）端均指出許多課題，但由於整合者除需站在與消費者對應的第一線，扮演整合各主體之角色外，亦作為傳統建築產業與資通訊產業等跨領域溝通合作橋樑。因此當前產業價值鏈缺乏強勢整合者所導致的產業動能不足，恰為業者間最大的交集意見。

在與國內外專家學者的訪談之中，許多受訪者均指出，真正能帶動智慧化居住空間產業的商業模式應為一持續性的「服務」模式，而非一次賣斷性的硬體銷售模式。

例如，若由跨領域整合的角度切入探討，由於建築與資通訊產業對於產品與商業模式的概念迥異，且兩者產品生命週期大不相同（建築物短則數十年，而資通訊產品之耐受度若可達5年已屬不易），故在後續維修與更新上造成互換性與備料不足等嚴重問題，亦突顯出相關 B2B 或 B2C 服務的重要性。

而由消費者或業主的角度觀之，消費者或業主除對一次性賣斷的設備有需求外，亦對能持續地支援、改善生活機能的智慧化服務抱有期待。在缺乏持續性服務的引導與支持下，智慧化設備現今之情境與應用多侷限於家庭自動控制等單一獨立系統，即便成功導入消費者家中，亦屬一次性的裝置，除所費不貲、受限於豪宅範疇外，在後續維修、備料等諸多問題下勢必難以誘發普羅大眾的需求。因此，若進一步探討整合者在智慧化居住空間中扮演之角色與其重要

性，在服務商業模式的規劃中，由於消費者或業主不必然要自行負責設備的後續維修及更新，觀察國外的案例，透過整合者就各業者的商業模式進行整合，或許才能解決這個難題。

以實際服務為例，一般商用建築物建成後，多由物業管理公司進行管理維護。而近年來，許多中大型社區亦逐漸導入物業管理，以提供住戶良好的居住品質與加值服務。諸如此類的延續性服務才是真正利基所在，而為提供智慧化服務，位居產業鏈中央的整合者需尋求與後端的內容、設備、服務供應商建立可行的商業模式，共創多贏商機。例如，在結合資通訊或其他技術後，既有的建築業者、物業管理及保全等服務業者、甚至電信業者、資通訊設備業者與內容業者亦有機會轉型成為整合者，站上與消費者面對面的第一線，提供類似互動式門禁、遠距照護、數位管家等智慧化服務，並從以往的一次性賣斷，跨入細水長流的服務模式。

二. 我國缺乏整合者之原因

智慧化居住空間產業中的整合者的角色定位係一創新的服務業者，而對既有的業者而言，跨入整合者領域提供服務即意謂著投身新事業，故採取行動前的種種分析評估不可不慎。

一般企業於決定是否投入新事業前，不外乎進行市場分析、風險評估、新事業的收益性分析等綿密而理性的市場與財務評估。雖然分析手法各有不同，但究其根本精神，均意在掌握是否能夠在設定之年限內回收所投資之資源甚至獲利，以合乎企業股東之權益。

因此，有關我國智慧化居住空間產業欠缺強勢整合者之原因，可由比較企業在「本業競爭環境中的危機感」（即促使、誘發企業考慮投入整合者事業之要因）與「對事業與收益性之疑慮」（即進入整合者事業所面臨之風險、課題與障礙）等兩大視點切入，並切割成四大象限進行分析。

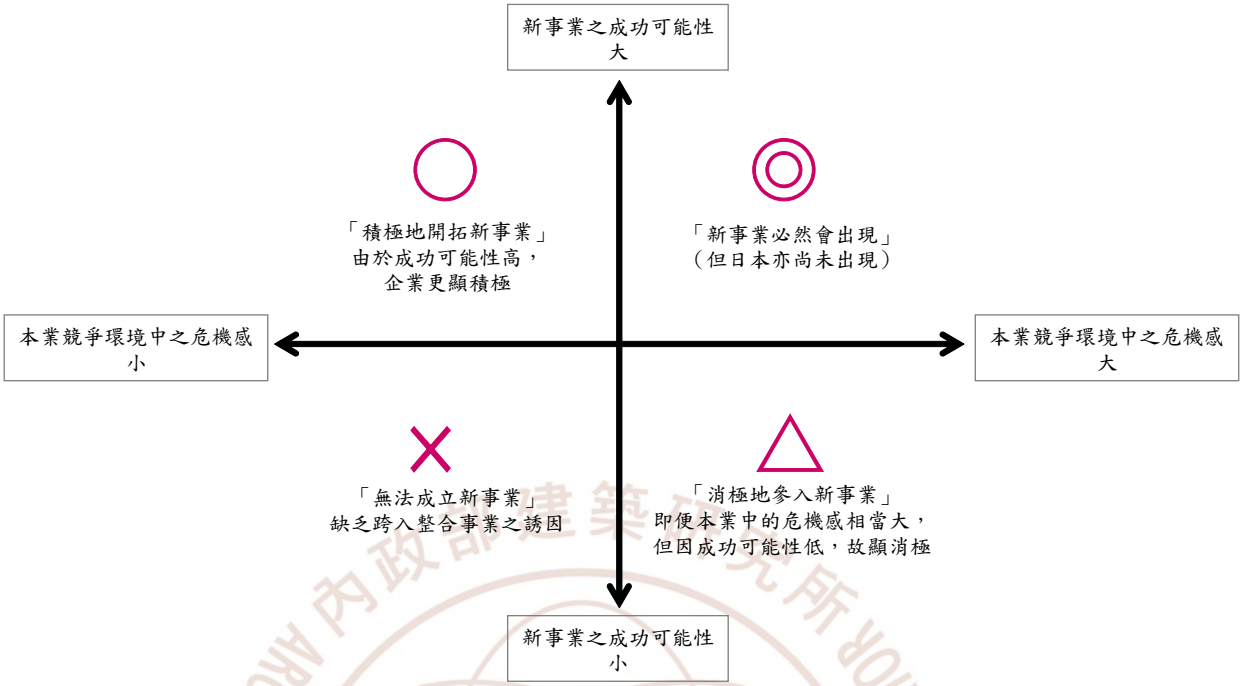


圖 5-4　跨入新事業之誘因分析

如前所述，就本業並非整合者之民間企業而言，是否轉而扮演整合者，取決於「本業競爭環境中的危機感」、「對整合者事業之事業與收益性之疑慮」等要因之關係與平衡。舉例而言，即便對整合者之事業與收益性抱有疑慮，若在本業中面臨極激烈之競爭，且市場已趨飽和，則亦可能考慮藉由扮演整合者角色提供具附加價值的服務予消費者，以期能貢獻本業。

觀察國內現況，對有可能成為整合者之企業而言，由於本業中的危機感相對較低，且對整合者的事業與收益性抱有高度疑慮（即落在圖5-4的第三或第四象限），故並無明確誘因轉型提供智慧化服務，也使我國智慧化居住空間產業迄今仍極度缺乏整合者角色。

然而，對電信、保全等已趨飽和、競爭亦顯激烈之業種而言，若政府能有效協助降低進入整合者事業之障礙（如協助進行國民需求之調查及推動互換標準之整合等），則可提供給業者傳統補助以外之誘因跨入智慧化居住空間新事業。

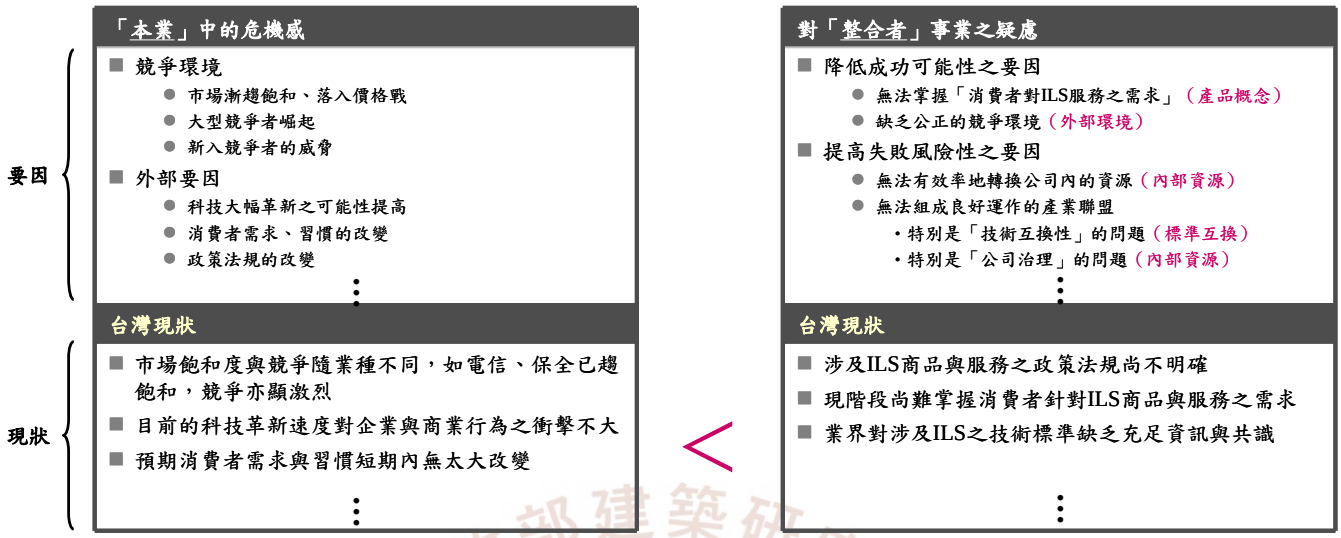


圖 5-5　跨入新事業之誘因分析與國內現況

5.2.2. 產品概念課題

一. 智慧化居住空間服務與產品的實現構想

發展智慧化居住空間之主要目的，在於提昇國民生活品質。具體而言，係為實現比現在更加安全、安心、健康且舒適、便利之生活，同時亦對環境負擔較輕且省能之居住環境。

另一方面，智慧化居住空間為以往未曾出現過之住居構想，並作為一種產業進行發展。為使智慧化居住空間產品廣泛被大眾所使用，業者需提出具體的服務概念給實際使用產品的消費者，然而目前國內對智慧化居住空間服務與產品並沒有辦法提出具體的產品圖像。

因此，方法上可以先抽選出可能作為智慧化居住空間服務的主要項目。例如針對必要的服務群組，已由國內眾多專家學者探討得出，可大致分為「安全安心」、「健康照護」、「舒適便利」及「節能永續」等四大範疇。目前在這四大範疇中雖已有商用化之服務案例，但大多是為極少部份特定人士服務，且多屬個別地進入商業用途，而欠缺彼此間的整合。

從各國已經邁入商業化的服務案例來看，在「安全安心」的類別中，包含可以確認兒童是否安全地上下學之守護服務；或瓦斯漏氣、漏電、火災發生時

自動緊急通知住戶或消防單位的服務；或是避免威脅到日常生活之犯罪或災害發生，甚至可以在災害發生後，將被害程度縮小至最低限度的服務。

而在「健康照護」部分，則有在家中測量血壓等生理數據後，自動傳送至醫院進行檢測，並由主治醫師給予諮詢之遠距健康諮詢服務；或是提供需照護者的臥床護理或餐飲、洗澡等物理性協助之服務。在「舒適便利」方面，則可列舉配合氣溫、溼度、日照量而開關窗戶，或控制空調以實現優良居住環境之服務；以及實現不受限於時間或場所均可自由學習、工作、娛樂等無所不在（Ubiquitous）環境之服務。

最後，在「節能永續」部分，目前已有藉由省能源設備之使用以節約能源消費量；或是採取太陽能發電等綠色能源之使用；抑或是藉由垃圾分類以促成垃圾減量及資源回收或再利用等措施。

能否自「安全安心」、「健康照護」、「舒適便利」及「節能永續」等四大範疇中逐步定義多數消費者需要的服務應用與相對應的產品，是業者須透過彼此合作來探索的創新議題。

二. 必須掌握使用者需求

智慧化居住空間服務必須滿足居住其中之國民之需求，方可達到智慧化居住空間之存在意義。而在此述及之需求，係要相對於居住方式之要求以及實現居住方式之服務所需要之成本條件。若無法明確定義使用者之需求，則應實現之機能或應提供之機能仍將停留於抽象的狀況下，導致因應這些服務或機能之必要核心技術之開發與整合也就無法進行。因此，企業如果要投入智慧化居住空間服務的提供與普及，當務之急便是使用者需求之掌握，再進行相對應的產品概念設計與開發，而此兩者恰為國內企業較不擅長進行之活動。

(一)掌握國民對於居住方式的需求

所謂國民對於居住方式之需求，係指現在或將來，國民對於居住方面的不安、不滿或希望解決問題之要求。智慧化居住空間服務與產品即為解決這些不安或不滿的手法，故需在提出具體的服務及產品圖像前，需充分掌握使用者需求。

對於居住方式之需求，隨著個人屬性、身體狀況及思考模式之不同而有所相異。即使是同一人，對應上午、下午、晚上、季節、年齡或經驗的成長或時間變化等，也會產生不同的需求。掌握此類無法從單一斷面所觀察的需求時，並非評估有哪些服務可能可以滿足這些需求，而是需要著重於消費者

在日常生活中所產生的問題意識。確實掌握其問題意識後，方能展開、檢討可藉由智慧化居住空間而實現的具體服務圖像。

(二)掌握成本意識

沒有拒絕提昇生活品質之消費者，但提昇生活品質必須與相對所需付出的成本達成平衡的狀況下方能成立。因此，想藉由智慧化居住空間提昇生活品質，則必須將所需之定量費用一併提示給消費者進行瞭解，方能得到實際而可行性高之意見回饋。

三. 推動政策的優先順序

由問卷調查中可知，我國國民確實希望可以提升生活品質，但目前各主體卻尚未完全掌握民眾對於生活的需求。其原因有二：（1）各主體尚無法確定智慧化居住空間之必要性，且具體的產品及服務圖像尚不存在，導致民眾難以想像智慧化居住空間產品及服務應有的樣貌；（2）以整體經濟觀點切入，目前政府為在快速發展的亞洲經濟中爭取地位，故與針對國民個人的生活品質提升與需求掌握比較，國家總體經濟發展亦是政府需要關注的焦點，使我國至今仍缺乏針對國民對生活上的問題意識及需求之完整調查和研究。

5.2.3. 標準互換課題

隨著科技進步，追求更人性化、數位化、便利的生活已成為未來趨勢。透過家庭網路（Home Network）的連結，管理各式居家環境相關設備（家電設備、影音視聽設備、照明系統等）並藉此獲得更廣泛更具彈性的服務及生活型態，儼然成為落實智慧化居住空間生活的重要關鍵。

關於智慧化居住空間的技術標準化相關課題，可以兩個面向來探討：家庭網路連結形式的推廣，及相關通訊協定標準化的進程。

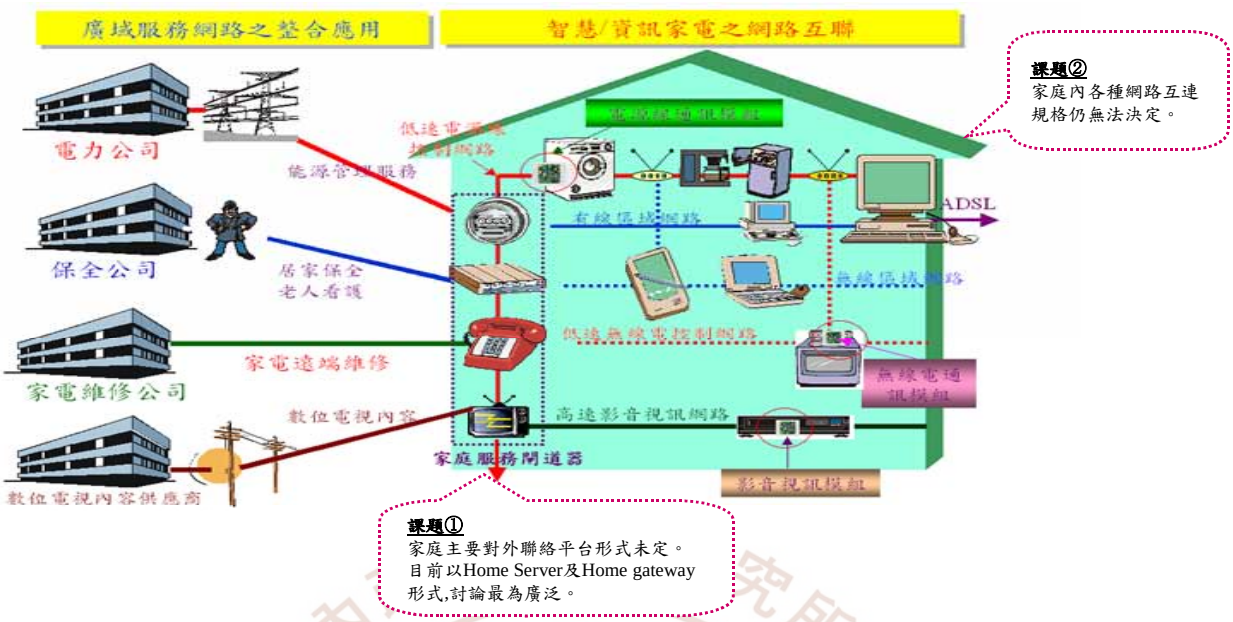


圖 5-6　我國智慧化居住空間標準化課題之示意圖

資料來源：工研院能環所

一. 家庭網路連結形式的推廣

在家庭網路中，居家伺服器 (Home Server) 所扮演的角色在於連結家庭內外的網路，儲存相關資料，並整合及控制家庭內各機器設備的功能。由目前已有的服務情境來看，居家伺服器除可提供消費者在家購物（Home Shopping）、在家理財（Home Banking）的服務外，預期也能透過網路提供家庭設備整體的省電管理、高齡者的遠距健康管理與照護、及遠距教學等各式服務。

日本在 u-Japan 計畫下推動發展家庭網路已行之有年。為推廣家庭網路普及，主導內外網路連結的居家伺服器便成為眾所注目之焦點，2002年甚至被訂為「居家伺服器元年」。綜觀日本家庭網路連結發展歷程，可概分為三階段：

- 第一階段：將所有家庭相關設備及系統都整合在一台居家伺服器統合管理；
- 第二階段：將家庭設備既有領域（家庭自動控制／家庭影音視聽娛樂／白色家電等）各以特有伺服器整合後，再連結出去；
- 第三階段則為各家電或設備內建介接模組與介面 (即所謂 Function Element)，彼此間便可直接互相連結，不必透過居家伺服器。

日本目前係以第二階段的方式較為普及，主要係因特有伺服器可被視為既有系統整合的延伸，對廠商而言，相較於初期階段的整合各領域到一居家伺服器上的形式，其整合難度較低，推行也較為順利。然而，第二階段是否會進階至第三階段，目前在日本仍處於討論階段。主要係因進階到第三階段時，隨著連結機制或機能提升，消費者也需要汰換既有機器，對消費者來說似乎不是友善的模式，因此遭受部分學者的反對。另外，各通訊協定的標準化，目前看來仍需要相當時間。

我國與日本現狀相同，透過與國內幾家資通訊與家電大廠的訪談，可確認我國廠商正朝第二、第三階段發展。然目前幾家大廠雖有想法也持續進行研發，但由於國內市場較小，在整體趨勢及商業模式尚未明朗化的情況下，各業者多持觀望態度。

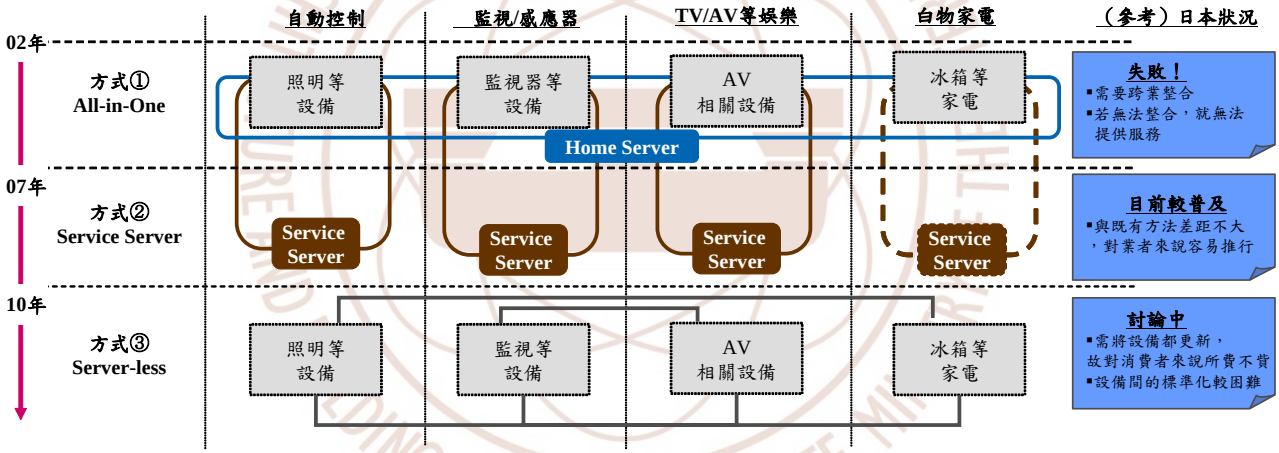


圖 5-7　日本所觀察之 Home Server 型態示意圖

二. 相關通訊技術標準化

另一與智慧化居住空間息息相關的議題為智慧家電（Smart Appliance，或稱資訊家電），即具有連結上網功能的生活家電設備。本處所指之連結上網包含兩範疇，一為可連結廣域的 IP (Internet Protocol) 資訊網路，另一則是狹域的家庭網路（非 IP 網路），其主要目的在於將智慧家電作整合連結，實現家電的數位化、智慧化及系統整合。

對於尚未有統一標準的非 IP 網路通訊技術規格，各大廠莫不磨拳擦掌致力推廣自家規格成為主流，以搶攻正在起飛的市場。目前各區域較具代表性的標

準分別是美國的 UPnP（Universal Plug and Play）及 SCP（Simple Control Protocol）、日本的 ECHONET（Energy Conservation and Homecare Network）、以及歐洲的 KNX 標準（Konnex Association）等。

我國為開發智慧家電關鍵技術及推動國內家電產業，在經濟部技術處的支持下，工研院能資所亦結合國內主要家電製造商成立 SAA 聯盟（Smart Appliance Alliance；智慧家電產業聯盟）。SAA 聯盟之研發重點在於建構一個開放性的智慧家電產業技術平台，除與歐、美、日國際規格接軌外，在中長期亦針對國內保全、居家照護服務進行整合，甚至包含家電遠端維修等策略性廣域服務應用產業。

目前 SAA 聯盟已是美國 UPnP 和日本 ECHONET 的會員，未來將著手規劃國內共同的家電控制應用層通訊協定（SAANET），先與國內主要家電廠商間獲得共通標準共識，再按其開發成軟體套件，結合國際規格的家庭網路通訊晶片以整合成國際規格的智慧家電數位通訊模組。僅需將此模組內建於不同廠牌的家電產品中，原先不同廠牌的家電便可透過內建之 SAANET 通訊協定，達到相互串連的目的。

在與產、官、學、研的多次訪談中，NRI 發現，雖然政府相關單位對於規格化議題投注相當關心，成立相關標準聯盟以利推動，並期望可利用我國在資通訊產業的優勢發展智慧家電產業，惟相對於政府的頻頻動作，業界看法普遍保守被動。具體而言，業者之考量多為國內市場規模較小，廠商影響力不大，就算在現階段參與投入，可發揮空間亦相當有限，因此不如在國際大廠規格搶灘戰的結果底定後再開始推動。自此看來，凝聚聯盟內企業共識及落實技術規格之開發與推動，為當前推動國內家電產業發展最重要課題。

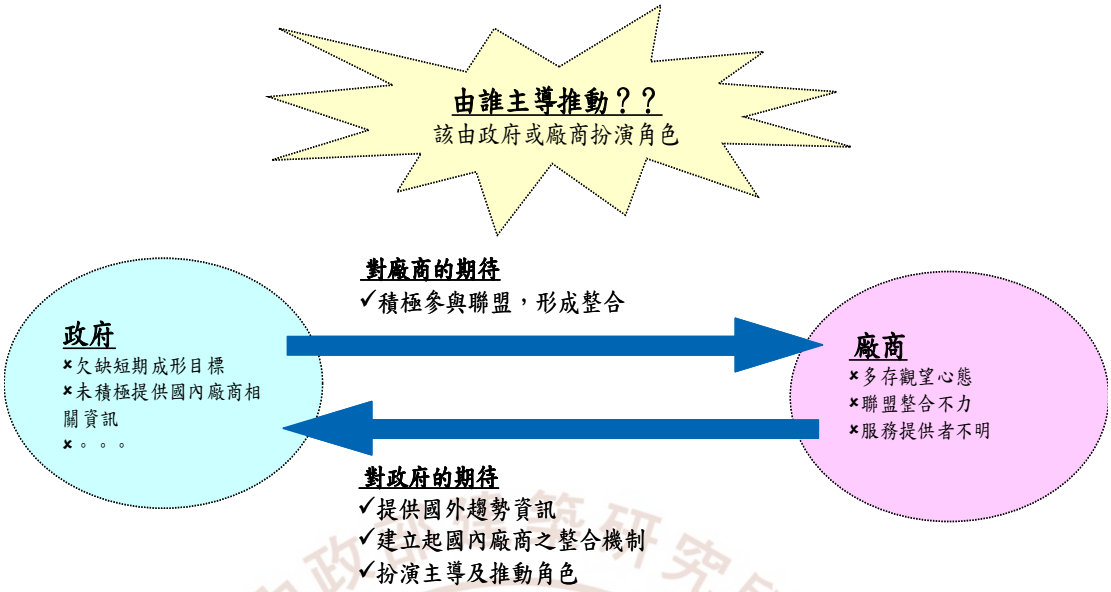


圖 5-8　有關標準化中角色分工課題示意圖

5.2.4. 政策法規課題

智慧化居住空間除運用資通訊等技術提昇硬體設備的智慧加值外，另一重要的顯現為推出新型態的服務。但對於新型態的服務，目前在國內尚無明確法律規範，故影響目前已可跨入提供服務的企業，擔心跨足進入新型態的服務領域，需面對與主管機關之管理或與消費者間之爭議。

由推展智慧化居住空間服務之角度觀之，對企業而言，既有業者之規範與新服務之業種之進入限制將是企業經營新服務之基本限制。而對消費者而言，基本的權益保障將為促使消費者使用產品或服務的動力之一。爰此，若觀察智慧化居住空間可能之服務模式，可發現於法規面上主要出現三項課題：

- 提供服務之業者本身業種之規範是否限制其經營新服務？
- 新服務之業種是否有進入之特別限制？
- 成立新服務之基本保障消費者法規是否完備？

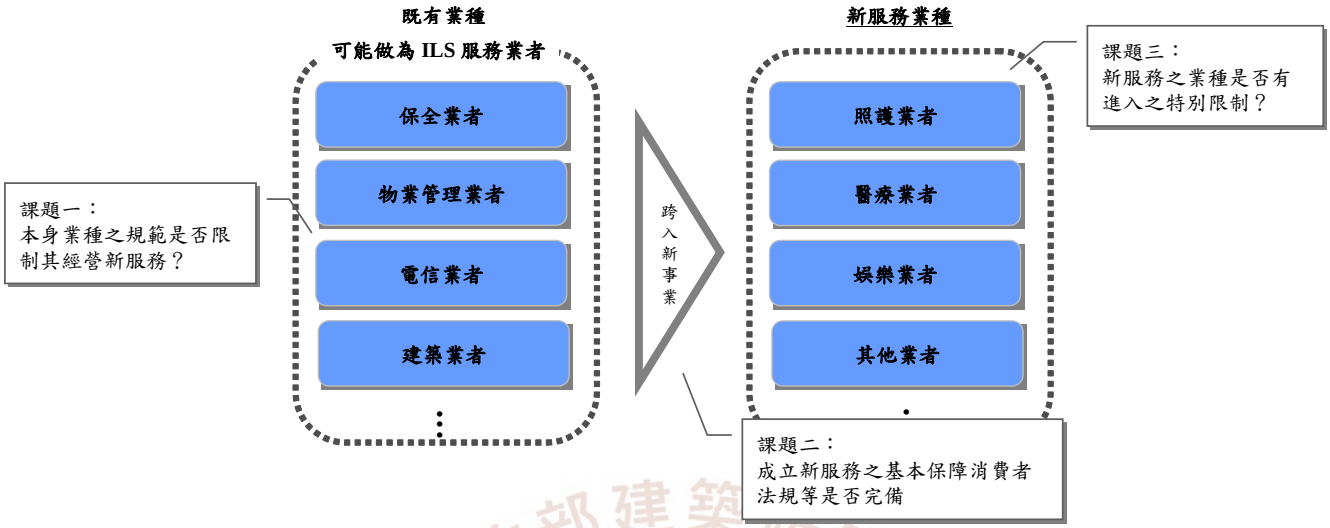


圖 5-9　推展智慧化居住空間服務之法規面課題示意圖

一. 本身業種之規範對於其經營新服務之限制

既有業者若要跨入新業種時，目的事業之主管機關是否對其本業設有兼營其他項目之限制則顯得重要。本處將以保全業、物業管理業、電信業、有線電視業者為例，分別觀察其本業業種之管理規定對於其經營項目之規範及特別限制，惟具體需要修訂或增訂的法規內容，有待今後相關研究進行更具體的探討與建議。

(一)保全業

1. 主要管理法規

■ 保全業法。

2. 業者經營項目之相關規定概要

■ 關於辦公處所、營業處所、廠場、倉庫、演藝場所、競賽場所、住居處所、展示及閱覽場所、停車場等防盜、防火、防災之安全防護。

■ 關於現金或其他貴重物品運送之安全維護。

■ 關於人身之安全維護。

■ 其他經中央主管機關核定之保全業務。

3. 特別限制

■ 未正面列舉不得經營之項目。

(二)物業管理業

1. 主要管理法規

■公寓大廈管理條例。

2. 業者經營項目之相關規定概要

■公寓大廈一般事務管理服務事項。

■建築物及基地之維護及修繕事項。

■建築物附屬設施設備之檢查及修護事項。

■公寓公廈之清潔及環境衛生之維持事項。

■公寓大廈及其週圍環境安全防災管理維護事項。

3. 特別限制

■前項管理維護業務，涉及其他行業專業法規規定時，應經公寓大廈管理組織及管理維護公司以契約約定，委託經領有各該目的事業法規許可之業者辦理。

(三)電信業

1. 主要管理法規

■電信法。

2. 業者經營項目之相關規定概要

■第一類電信業者：設置電信機線設備，提供電信服務。

■第二類電信業者：第一類電信業者以外之電信事業。

3. 特別限制

■電信業為特許事業，須於就特許範圍項目內經營。

(四)有線電視業

1. 主要管理法規

■有線廣播電視法。

2. 業者經營項目之相關規定概要

■經營有線廣播電視（設置纜線方式傳播影像，聲音供公眾直接視聽）者。

3. 特別限制

■系統經營者經營電信業務，應依電信法相關規定辦理。

雖然目前智慧化居住空間相關服務尚未成形，但由各主管業法觀之，目前的法規並未特別限制既有業者經營智慧化居住空間相關項目。另一方面，業界

認為可藉由各管理法規之修訂，對於有可能參與智慧化居住空間服務之業者設定門檻或優惠條款，以增加既有業者提供智慧化居住空間服務之誘因。

二. 進入新服務之業種特別限制

以目前智慧化居住空間其中一可能之服務「遠距醫療照護」為例，依據醫師法第11條規定：「醫師非親自診察，不得施行治療，開給方劑或交付診斷書。但於山地，離島，偏僻地區或有特殊，急迫情形，為應醫療需要，得由直轄市，縣（市）主管機關指定之醫師，以通訊方式詢問病情，為之診察，開給方劑，並囑由衛生醫療機構護理人員，助產人員執行治療。」

且醫師法第8-2條亦規定：「醫師執業，應在所在地主管機關核准登記之醫療機構為之。但急救，醫療機構間之會診，支援，應邀出診或經事先報准者，不在此限。」

由上述規定觀之，相關醫療法規已規範於一般情況下，醫師無法藉由視訊方式診療，且應於醫療機構內執業。另外，主管機關亦於但書中明文規範特殊情況之項目。

因此目前進行試辦業者，係以「遠距健康管理」等型態之服務，將所量測到的生理數據傳送給醫療院所後，由醫療院所給予健康方面的諮詢，而不涉及任何醫療行為與服務。

三. 成立新服務之基本保障消費者法規

對於智慧化居住空間服務等新型態之服務範疇，消費者之接受度亦受到保障措施之影響，故為促使消費者使用新型態之服務，必須建構具有保障之環境。因此，除針對某些服務具有法律強制規定外，主要將回歸至企業與消費者雙方之服務契約條款進行規範。而目前我國法規環境上是否針對服務契約條款有充足的保障，將是推動智慧化居住空間服務的課題之一。

民法中對於服務的規範精神主要基於契約自由，不違反強制或禁止規定，不違反公共秩序或善良風俗，於雙方同意下，契約即為成立。且於消費者保護法中對於服務或商品，最基本的規範是要能保障消費者之安全及健康。相關基本規定如下：

(一)民法

民法債篇對於契約之規定

- 民法第153條:「當事人互相表示意思一致者,無論其為明示或默示,契約即為成立。」
- 另外,對於法律行為之規範有:
- 民法第71條:「法律行為,違反強制或禁止之規定者,無效。但其規定並不以之為無效者,不在此限。」
- 民法第72條:「法律行為,有背於公共秩序或善良風俗者,無效。」
- 故民法中對於契約規範之基本精神係基於契約自由,不違反強制或禁止規定,不違反公共秩序或善良風俗,於雙方同意下,契約即為成立。

(二)消費者保護法健康與安全保障

消費者保護法對於產品或服務之基本精神為保障消費者之健康與安全。

- 消費者保護法第4條規定:「企業經營者對於其提供之商品或服務,應重視消費者之健康與安全,並向消費者說明商品或服務之使用方法,維護交易之公平,提供消費者充分與正確之資訊,及實施其他必要之消費者保護措施。」
- 消費者保護法第7條規定:「從事設計,生產,製造商品或提供服務之企業經營者,於提供商品流通進入市場,或提供服務時,應確保該商品或服務,符合當時科技或專業水準可合理期待之安全性。」

以智慧化居住空間可能之服務為例,遠端監控系統、機械自動化、隨時隨地都可工作等,所涉及之相關法律規範可列示如下表:

表 5-1　智慧化居住空間可能之服務相關基本保障法規例

領域	智慧化居住空間之可能服務	法規名稱	法條內容
安全安心	遠端監控系統	刑法	（妨礙秘密罪） 有下列行為之一者，處三年以下有期徒刑，拘役或三萬元以下罰金： 一，無故利用工具或設備窺視，竊聽他人非公開之活動，言論，談話或身體隱私部位者。 二，無故以錄音，照相，錄影或電磁紀錄竊錄他人非公開之活動，言論，談話或身體隱私部位者。 （妨害電腦使用罪） 無故輸入他人帳號密碼，破解使用電腦之保護措施或利用電腦系統之漏洞，而入侵他人之電腦或其相關設備者，處三年以下有期徒刑，拘役或科或併科十萬元以下罰金。

舒適便利	機械自動化	消費者保護法	從事設計，生產，製造商品或提供服務之企業經營者，於提供商品流通進入市場，或提供服務時，應確保該商品或服務，符合當時科技或專業水準可合理期待之安全性。
舒適便利	隨時隨地都可以工作	電腦處理個人資料保護法	徵信業及以蒐集或電腦處理個人資料為主要業務之團體或個人。 醫院，學校，電信業，金融業，證券業，保險業及大眾傳播業。 其他經法務部會同中央目的事業主管機關指定之事業，團體或個人

資料來源：本計畫整理

綜上所述，對於尚未成形之新型態服務，除醫療行為外，一般法規尚未有特殊規範。因此，在追展新型態服務時，除有重大須管制之事項外，一般將回歸至企業與消費者雙方之服務契約條款進行規範。

5.2.5. 角色分工課題

一. 我國智慧化居住空間相關主體間的合作現況

智慧化居住空間產業的商業模式下橫跨建築產業、資通訊產業及服務產業等多個領域。另外，構成智慧化居住空間的核心技術，由基礎研究階段到商用產品化階段各有不同，且研發技術的主體亦橫跨公部門、學術研究單位到私部門。由此可知，要推動智慧化居住空間成為產業，必須由多數的主體間進行有機的合作。

我國智慧化居住空間產業相關領域的主體大致可分為「政府機關」、「學術單位」、「法人研究機構」及「產業界 (包含企業與產業公協會組織等團體)」等四類。而此四類所被期待扮演之角色及主要單位名稱，如表5-2所示：

表 5-2　我國智慧化居住空間相關主體的分類、角色與主體名稱

團體名稱	團體之角色	主要之主體名稱
政府機關	提出願景、建立政策、編列預算等	行政院科技顧問組、國科會、內政部、經濟部等
學術單位	基礎研究以及人才育成	台灣大學、文化大學、台灣科技大學、成功大學等
法人研究機構	應用研究	資策會、工研院等
產業界	商用販賣	建築、營造業相關企業、資通訊相關企業、服務業相關企業、各相關產業公協會等團體等

如上表所示，政府機關與其它三個團體合作，從而針對智慧化居住空間在國內的實現與普及提出願景、制訂政策並編列推動預算。此外，學術界則基於推動願景與政策進行智慧化居住空間的相關基礎研究及人才培育。法人研究機構則藉此基礎研究的成果，繼而進行商用化前之應用研究，最終再由產業界生產相關產品或提供服務。此為各角色於智慧化居住空間上的角色分工現狀。

但實際上，即便在各主體間已形成如此有機的連結，各主體於推動智慧化居住空間時仍遭遇許多困難。例如，政府雖已規劃願景及政策，但是由基礎研究至應用研究，再到商用販賣此一產業價值鍊上的合作則遭遇許多阻礙。此外，政府單位與其它主體間的合作亦為課題之一。

前述四個團體間的合作亦為角色分工上的課題。政府單位的主要主體，如國科會、內政部、經濟部等各部會間尚缺乏有效的分工與合作；而針對建築、資通訊、社會學、心理學等不同學門，大學或研究機構間的橫向合作亦稍嫌薄弱；就產業界而言，建築、資通訊或服務等不同業界之企業間的合作機會不多，其間亦存有許多課題。

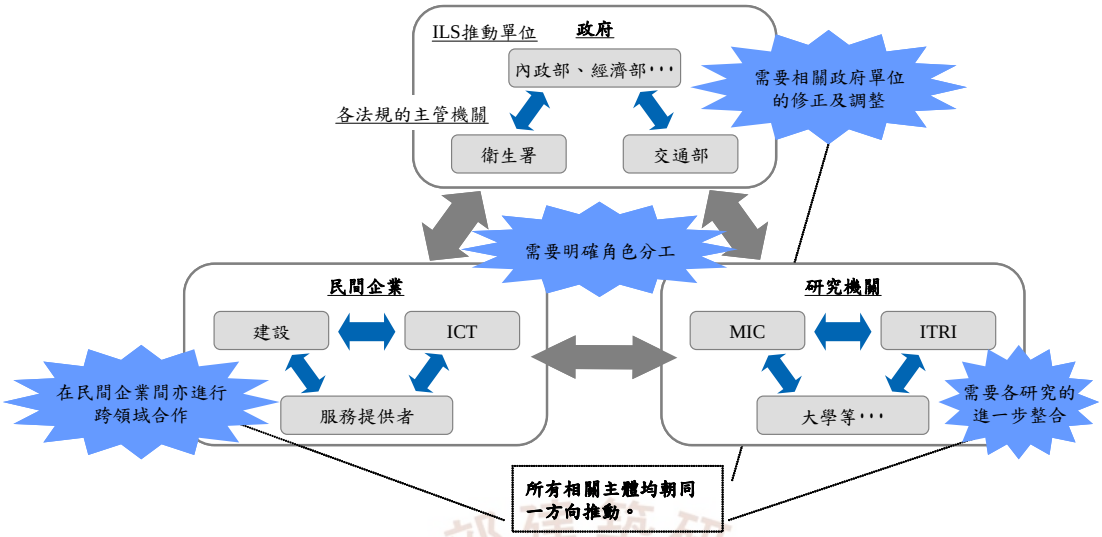


圖 5-10　我國智慧化居住空間相關主體的角色分工課題

事實上，橫跨各種性質不同的主體間的合作正是智慧化居住空間的特色之一，且我國以外的國家亦同樣面臨這樣的問題。因此，可先行瞭解其他國家是如何解決、或計畫如何解決課題，來探討我國應該構思的解決之道。

二. 國外智慧化居住空間相關主體間的合作現況

日、韓、歐、美等國外各主體的合作及角色分工之方法，各有其特徵。日本及韓國與我國較為類似，由政府領導之色彩較為顯著，故多由政府建立智慧化居住空間整體的願景或產業化藍圖，並提出相關具體政策措施，亦編列建立、推動產業所需之預算。同時，學術、研究機關或民間企業亦組成異業聯盟運用政府撥發之預算，並依據政府所規劃的發展藍圖進行研究開發或產品開發，朝產業化邁進。

針對政府涉入程度較深的範例，可列舉韓國的 u-City 為代表進行說明。韓國為實現智慧化居住空間的概念，特意由政府編列預算，以強勢的推動手腕建構 u-City 計畫，展現其政府濃烈的領導色彩。

另一方面，雖在日本亦由政府主導發展願景與藍圖的規劃，且民間企業亦積極利用政府預算進行相關實證實驗與研發活動，但仍不及韓國大規模推動 u-City 般的徹底。

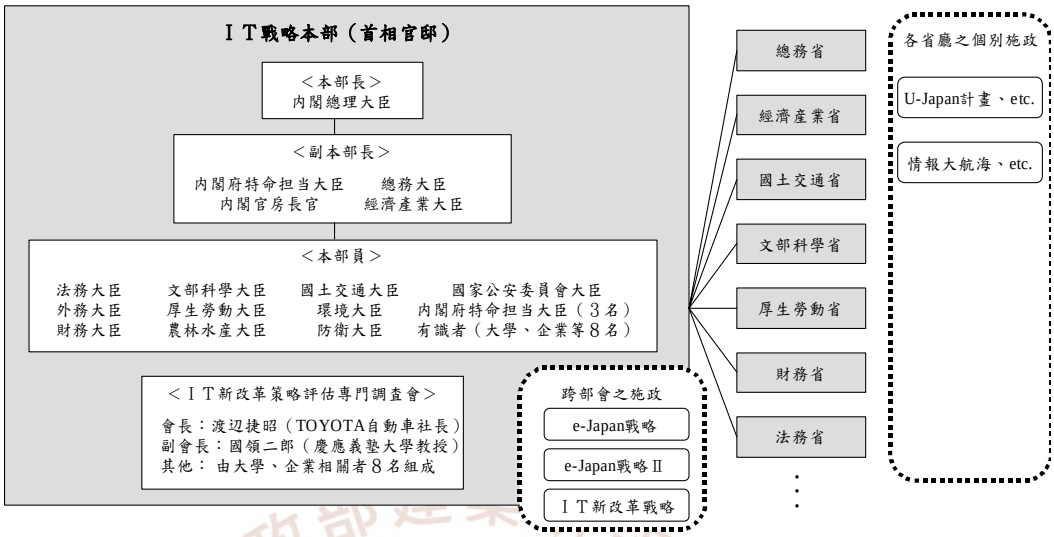


圖 5-11　日本科技政策推動體制

在美國部分，係由聯邦政府編列涉及智慧化居住空間的政府預算，分配給執行相關計畫及措施的學術、研究機構或民間企業。事實上，聯邦政府並未建立與智慧化居住空間直接相關的願景或藍圖，而主要是由各學術、研究機構或民間企業自由發揮。

就政府的態度而言，歐洲主要位於日韓與美國之間。換言之，歐盟政府雖提出整體願景，亦編列智慧化居住空間的相關預算，但並不規劃明確的發展藍圖，政府亦不主導研發活動的進行。

綜上所述，由政府領導的日本、韓國模式，或交由研究機構、企業各等主體自行發揮的美國模式，或是位於中間的歐洲模式，均各有其特徵。但不論是哪一種模式，建築、資通訊或服務等不同領域間的合作原本便不容易，遑論嘗試建立對跨領域整合有高度需求的智慧化居住空間產業。雖然保全或醫療等已達到商業化的單一智慧化服務案例於各國均存在，但融合多種產業領域進而提供服務的整合商業模式則尚未出現。

日本及韓國已經有一部份的智慧化居住空間業者成功達到商業化的案例。舉例而言，日本的松下電器（Matsushita）與韓國的三星集團（Samsung）均已推出結合保全或省能、娛樂等複合產業領域的住宅。但值得注意的是，松下與三星均因企業所屬的集團內部已有建築、機器、設備、資通訊及服務等與智慧化居住空間相關的必要產業領域的資源，且有豐富的整合實務經驗，故可於集團內組合出獨立的智慧化居住空間商業模式，進而達成商用販賣的階段。

三. 以國外狀況為借鏡，思考我國角色分工之方向性

考量上述之國內外各主體狀況，可嘗試思考我國各推動主體應有何種角色分工的型態。

我國產業特色中，並無有如松下電器或三星集團般，可提供由建築到資通訊產品、服務等廣大範疇的巨型企業。因此，必須聯合多樣化的中小型主體，以推動智慧化居住空間產業化。然而，多種不同背景、業態的企業與學術、研究機構無法自然地產生合作，故某種程度上，需要由政府尋求方法來有效促使合作的進行。舉例而言，為使各主體能順利地合作，政府可能必須擔任將建築或設備之規格、資料通訊方式相關之規格標準化，或是開發可對應不同規格之中介軟體（middleware）。另外，為建立使多數企業皆可參與市場、或讓消費者可安心使用之環境，政府亦必須建立完善之法規制度。綜上所述，政府之角色即在開闢出協助智慧化居住空間相關企業順利進入市場，且多數之一般消費者亦可使用產品及服務之完善環境。

而在政府整備此開放環境後，有關智慧化居住空間相關產品或服務之提供與相對應的商業行為，則屬民間企業自由競爭之領域。

在目前幾乎尚未出現智慧化居住空間相關產品或服務的狀況下，為協助建立新產業，便需建立數個成功之廣域型示範案例，除與民眾生活更為貼近，以達成推廣教育之用外，亦提供相關業者參與、試行整合及進行初期商業化與事業化之場域。因此，由政府在某種程度的涉入及撥發預算的支持下，聯合學術、研究機構或民間企業進行實際事業推動前之示範型計畫，不啻為一有效之方法。

綜上所述，建立智慧化居住空間產業較實際之作法為，在產業推動的初期環境整備階段，先由政府主導進行相關規格的標準化與法規檢討、修訂、人才培育等項目，再經由官民合作之研發與示範型計畫進行環境整備完成度的驗證與整合試行。同時，企業亦可藉由參與示範型計畫探討如何建立可行的商業模式，以達到實際自由競爭與商用化的目標，而非僅限於參與示範型計畫即告終。

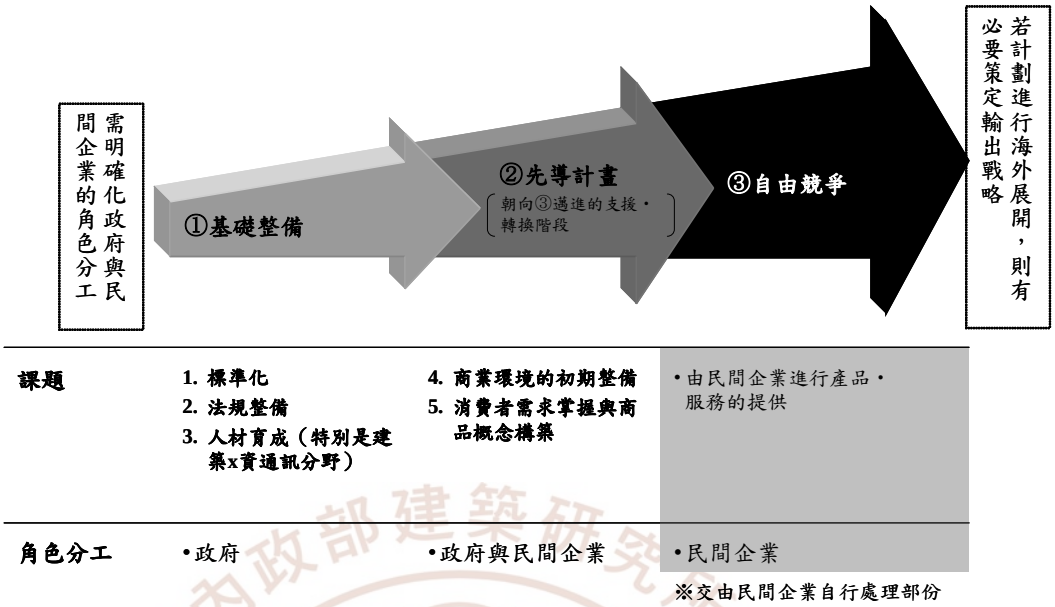


圖 5-12　智慧化居住空間產業推動步驟與官民角色分工示意圖

5.2.6. 人才培育課題

由於智慧化居住空間的實現無法僅靠建築產業、資通訊產業或服務產業等單一方面的努力，故不同領域間的高度整合非常重要。然觀察國內現況，諸如建築領域與資通訊領域的結合進展便非常緩慢，這樣的情形不僅在我國出現，日本、美國及歐洲等先進國家亦面臨同樣的難題。

相較於汽車或家電等已實現不同領域的技術間高度整合的產業，智慧化居住空間涉及的建築或資通訊技術難以互相整合的原因，主要在於建築的生命週期要比起汽車、家電等工業品來得長，加上裝潢、改建等延續建物使用壽命的工序本身亦非常耗時，故與資通訊分野極短的產品週期有很大的隔閡。

此外，一般而言，建築產業係以國內為主進行發展，不似汽車或家電等動輒面臨激烈國際競爭的產業，故自主進行研發的誘因與實際動作亦明顯不足。然而，除產業特質上的差異外，缺乏同時精通多種領域的人才亦為產業難以融合的原因之一。舉例而言，雖然建築、資通訊領域各自有無數專家與學者專精獨自的技術，但對彼此的領域則缺乏深入的瞭解。加上兩個領域的專家缺乏彼此溝通的共通語言，導致無法針對智慧化居住空間應有的樣貌、設計等形成共識。事實上，缺乏跨領域人才的課題並不僅發生在我國，日本、

美國、歐洲等地均出現同樣的課題，故智慧化居住空間跨領域人才的培育，可說是目前世界各地共有的課題之一。

就智慧化居住空間主要所涉及的建築、資通訊與服務領域而言，由於現階段缺乏同時瞭解三者的學者，除一般學生與研究者對跨領域整合學門的認識度低外，大學或研究機構中的相關課程、研究計畫亦不多。由大學或研究機構的立場思考，由於民眾對智慧化居住空間產品或服務的需求尚未顯現，產業整體亦不成熟，故即便積極培育跨領域人才，亦無相對應的工作場域可供發揮，以致失卻人才培育的目的。然而，缺乏跨領域專家亦導致智慧化居住空間產業的發展遲緩，形成「缺乏人才」與「產業難以推動」雙方彼此牽引的惡性循環。因此，若要成功帶動智慧化居住空間產業，便需思考同時推動跨領域人才的培育及商業環境的整備。此外，培育能夠針對跨領域整合進行推廣教育的人才，或是增加智慧化居住空間相關專家學者的數量，亦有助於將來智慧化居住空間相關領域的成長及發展。

綜合以上觀點，可知為實現、普及智慧化居住空間，培育融合建築、資通訊、服務等整合領域的人才實屬必要。若進一步探討人才培育的課題，則可自中長程與短程等兩種視點與相對應的推動方式進行討論。

一. 中長程視點

針對培育跨領域人才的中長期推動方式，可由下列兩項進行思考：（1） 大學等教育、研究機構的教育體制整備，以及 （2） 大學等教育、研究機構與產業界的產學合作。就前者的具體對策而言，可透過開設跨領域課程，甚至跨領域學門與建置跨領域實驗室的方式提供學生接觸、深耕跨領域整合的機會及平台，並藉此培育跨領域專家。而就後者的具體對策而言，則可建立大學與民間企業的人才交流、人才交換與實習計畫，以將教育、研究機構蓄積的技術與知識移轉至民間企業，而民間企業則可藉由回饋實務上的經驗，或企業與消費者對智慧化居住空間的需求來與大學等教育、研究機構進行有效交流。

此外，透過加強建築學會、資通訊學會等學會組織間的交流合作，甚至與國內外業界團體進行交流，亦對鼓勵來自不同領域的專家學者熟悉彼此有很大的幫助，建議政府可思考如何利用公部門的力量支援此類活動。

二. 短程視點

透過前述大學教育體制的整備，或建立大學與民間企業的合作機制等，雖對鼓勵跨領域整合並培育相關人才非常重要，但亦需耗費相當多的時間方能顯

現成效。因此，輔以短程視點的對策，亦能幫助實現、普及智慧化居住空間與培育跨領域人才。

由於在建築、資通訊等領域之中，已有相當數量的專家學者存在，故可思考透過建立跨領域短期研修課程，由個別領域的專家學者向其他領域的人士深入淺出地教授相關概念、知識與技術。例如，可經由建築師將建築的意象、符號學、空間安排等概念傳達給資通訊產業工程師，以鼓勵後者在實際建構產品與系統時亦能考慮建築物的特質，提升跨領域整合的層次與完成度。

同時，亦可思考透過國家認證制度或財務支援制度，給予各領域的專家充分誘因主動進行跨領域整合的學習及推動。

談及智慧化居住空間的整合，一般人多立即與建築、資通訊領域進行聯想。但由於智慧化居住空間產業涉及民眾生活的所有面向，故實際上具有形塑「住居文化」的力量。因此，培育跨領域人才時，亦需廣納社會、人文、醫學、心理學、環保、能源、防災、安全等關乎人民生活的各種領域，推動各領域間橫向的創新整合。

5.2.7. 海外策略課題

正如在第 4 章中所述及，由於國內住宅市場規模不大，未來伴隨著智慧化居住空間在國內實現與普及，且待國內相關產業成熟後，亦需及早評估是否進入海外市場以帶動產業進一步成長。

以住宅為例，由於住宅產品深受市場當地的氣候、風土、歷史、文化、生活型態及價值觀等的影響，智慧化居住空間相關產業若有意進軍海外，並不能僅是完全複製、展開台灣智慧化居住空間的解決方案至他國市場。例如，氣候條件的差異會使住宅具備的機能有所不同，如終年寒冷的國家對住宅高隔熱性之要求較高，炎熱氣候的國家則較著重住宅的通風性及日曬遮蔽性等要素。尤有甚者，在日本這樣四季分明的國家，則要求建築物同時擁有前述兩類特質。再者，雖然以氣候的觀點而言，我國較接近東南亞等亞熱帶及熱帶地區，故一般認為較有希望輸出智慧化產品與服務至東南亞，但除了氣候條件較接近外，我國與東南亞在國民所得、犯罪發生率及地震發生率等其他社會經濟、天然因素上其實有明顯落差。而伴隨著氣候、犯罪發生率、地震發生率等外部環境條件的差異，各地的智慧化居住空間應有的產品及服務亦

有所不同，故確實掌握各國住宅需求現況將非常重要，建議可將目光放向全球，審慎探討適合我國切入的目標市場。

為實現智慧化居住空間產品與服務之輸出，亦需由目標市場的規模或產業結構等視點切入進行分析。例如，為確切掌握目標市場的潛在顧客層動態，必須針對當地不動產開發與住宅平均販售價格等不動產市場現況進行調查。此外，為決定進入他國市場之形式（例如獨資或以合資方式進入等），亦有必要檢討目標市場中與住宅產業相關的主體、價值鏈及市場競爭等因素。再者，針對目標市場的住宅相關規定及標準、規格等法規面向，以及國內住宅產業和智慧化居住空間產業之強弱項，亦有必要加以分析、掌握。

在亞洲、甚至歐美等地，各國智慧化居住空間產業多屬於仍在萌芽期的新興產業。因此，若能及早在國內實現智慧化居住空間，並進而跨入海外市場提升我國相關企業的優勢，則亦可期待智慧化居住空間產業成為我國出口產業的一環，在國內外蓬勃發展。

由針對國內現況所進行之調查可知，目前各主體（政府單位、法人研究機構、學校、企業等）於參與智慧化居住空間議題時多以國內市場為前提進行研究與推動。惟考量前述觀點，且行政院擬定之智慧化居住空間產業發展願景中亦包含外銷相關商品或服務至海外市場等目標，故於本計畫中亦有必要檢討能呼應此長期政策目標之具體行動。

以前述之課題分析架構觀之：

一. 商業環境

單純的元件、設備輸出並無太多商業模式上的問題，惟輸出智慧化居住空間之產品與服務至海外市場時所涉及的商業模式建構將成為課題之一。對此，政府及法人研究機構或有必要針對潛在輸出市場進行分析評估，並在篩選出目標市場後，持續就其市場性與當地可行之商業模式進行追蹤分析，俾利廠商進入海外市場前參考。

二. 產品概念

智慧化居住空間產品與服務涉及消費者日常生活的諸多面向，因此能否確實掌握需求並研發消費者企求之產品實屬重要。誠如許多訪談對象指出，國內企業對於消費者需求的掌握及相對應的產品設計能力相對較為薄弱，因此企業

在制訂海外輸出戰略時，更應妥善規劃智慧化居住空間產品與服務的概念形塑及設計流程，方能與飛利浦、三星等整合、設計經驗豐富之國際大廠競爭。

三. 標準互換

我國廠商以中小企業居多，且受限國內市場規模，故難以主導國際標準之走向。因此，政府及法人研究機構或應明確分工，藉由觀察、積極參與國際標準組織方式掌握智慧化居住空間相關標準之未來趨勢並與國內廠商共享資訊，俾利國內廠商生產之產品與國際市場接軌。

四. 政策法規

就政策誘因而言，政府可考慮針對輸出企業提供財務上或研發資源上之鼓勵與協助；而就法規限制而言，應釐清智慧化居住空間相關企業於進入海外市場時所涉及的本國法規問題，且由於智慧化服務涉及醫療、照護、保全等人身安全面向，應進一步包含目標市場中對於外資企業所設定之相關要求與限制。

五. 角色分工

由於輸出智慧化居住空間產品及服務時係以我國為主體在海外市場進行競爭，故應明確化政府、法人研究機構及學校於推動海外戰略中應扮演之角色。政府或法人研究機構應適度給予輸出企業諮詢上的支援及服務。

六. 人才培育

與傳統建築業或資通訊產業不同，智慧化居住空間產業對跨領域人才的需求甚高。然針對國內市場的跨領域人才培育便已相當不異，遑論培養通曉海外市場之跨領域人才。

針對進軍國際市場，企業人才除需具備良好語言能力外，亦需要充分瞭解目標市場的標準互換、政策法規、產品概念等諸多面向。因此，應考慮針對海外輸出戰略及早培育相關人才，除鼓勵國內智慧化居住空間人才與國際專家學者交流外，亦可參考三星集團之做法，藉由吸引外籍相關人才來台任職，為本國人才建立學習平台與交流機會。

5.3. 我國智慧化居住空間發展課題解決藍圖

5.3.1. 商業環境課題之解決藍圖

針對「商業環境」課題，首先應明確定義參與之產業主體。特別是智慧化居住空間服務或產品係由數個不同產業之主體提供，故由「整合服務提供者」進行數個主體的異質整合是最重要的。

在商業環境課題中，最根本的課題便是「（1）定義價值鏈整合者由何種業者擔任」。並且，在要求數個不同產業主體合作的過程中，以往未曾合作過的主體業者間會發生各式各樣應解決的問題。其次的商業環境課題為「（2）實現整合者試行統整相關業者著手進行合作」。同時，將不同產業主體合作下的服務或產品投入市場時，必須建立全部產業主體，不論其規模為大型、中小型，乃至於微型企業，都能夠享受利基的開放式競爭商業模式，故需設定「（3）建立服務與產品提供的模式與契約關係」。

上述（1）～（3）是將服務或產品投入市場的體制整備課題。然而，在解決目前課題後，努力擴大市場，並持續維護優良服務及產品是相當重要的。因此，商業環境相關課題中的最後兩個課題，NRI 設定為「（4）服務與產品的國內擴大販售策略的構築及展開」及「（5）良性競爭環境的推薦與監督」，並應針對業態發展的動向與各類型、各種大小之企業之平衡發展詳加探討與協調整合。

5.3.2. 產品概念課題之解決藍圖

有關「產品概念」課題，雖然國內有相當多主體已針對「智慧化居住空間之定義」進行研究，但因各方觀點與切入點有所不同，目前尚無明確之定義。因此，為形塑智慧化居住空間服務與產品之概念，首要需解決之課題應為「（1）整理既有的研究（生活者需求、情境研究等）成果，建構我國智慧化居住空間之圖像」。

在確立概念後，需完成試驗版服務與產品，並實際運用試驗版產品，努力修正、達成實用化產品之階段。故針對接下來的動作，NRI 設定「（2）透過必要的技術研發，將產品及服務的「β版」具象化」及「（3）透過實證實驗等，進行產品需求的再確認，以解決產品及服務「確定版」的具象化」課題。

在解決（1）～（3）課題後，透過 PDCA 循環，即能明確定義我國智慧化居住空間產品及服務。其後，配合消費者反應，提升服務或產品品質的同時，進一步推出高附加價值甚至創新產品亦相當重要。故亦設定「（4）養成企業針對服務與加值型產品的持續性 PDCA 概念」、「（5）促成企業進行服務與加值型產品的非連續性創新」等兩個課題。

5.3.3. 標準互換課題之解決藍圖

有關「標準互換」課題，首先應確認智慧化居住空間服務與產品所使用之技術領域與內涵，並明確定義「標準互換可能發生的問題」，故將「（1）檢討、明確服務與產品所需的技術要素」及「（2）建立針對國內外標準互換的意見交流與共識凝聚機制」設定為第一及第二課題。

為建構解決標準互換問題所需平台之測試版，並作實際之運用以深化機能、修正版本，NRI 設定「（3）建構可視化、可供驗證的平台系統雛型」及「（4）建構經實證可行的商用化平台系統→確保智慧化生活服務可在平台系統上自由進出」課題。

最後，在針對海外市場推出智慧化居住空間服務或產品前，應隨時觀察國際標準化動向並調整之，或將國際標準轉換為我國標準，故將最後的課題設定為「（5）國際標準化動向的持續性觀測，並參與國際標準化活動」。

5.3.4. 政策法規課題之解決藍圖

在實現國內智慧化居住空間的普及過程中，政府或業者所提供之服務內容或模式可能有牴觸現行法律之可能性。因此，為建構適合產業發展與服務、產品提供之環境，首先需整理牴觸現行法律之可能性，故設定「（1）智慧化居住空間相關法規的整理、與產品及服務適用性的探討」課題。之後，如需修訂現行法律，則應進行法律之修訂，故設定「（2）參酌已開發的產品及服務，彙整、檢討應加以修訂之法規及其內容」課題。但法律之修正不應對消費者產生負面影響，故從消費者保護觀點，設定「（3）檢討法規修訂對消費者帶來之影響（特別自消費者保護的觀點分析）」課題。

其次，為實現智慧化居住空間之普及化而須變動數個法律架構時，以「智慧化居住空間特別法」（僅供參考）之架構做整體考量、整理或許更為理想，因此，NRI 在此設定「（4）針對是否需要制定「智慧化居住空間特別法」進

行探討，若有必要，則一併探討其內容」課題。最後，伴隨社會環境、智慧化居住空間服務及相關技術逐漸演進，政策法規內容應有變更必要之可能性，故設定「（5）持續觀察法規修訂對產業及消費者帶來之影響，視需求做進一步修訂」課題。

5.3.5. 角色分工課題之解決藍圖

強調異質整合的智慧化居住空間相關主體包含橫跨多個產業的企業 (含產業公協會團體等)、學界、法人研究機構 (含相關法人) 及各政府機關等多方單位。若眾多主體無法順利地通力合作，則國內難以實現智慧化居住空間的普及化。因此，將「角色分工」課題設定為「構築最適各產業主體合作體制」。

具體而言，NRI 設定「（1）針對智慧化居住空間相關主體，確認目前的角色分工狀況」、「（2）建立政府跨部會的統整合作機制」、「（3）建立產官學研的意見交流與共識構築機制」、「（4）民間力量願意及早、積極參與政策規劃與推動」、「（5）實現產官學研分工的明確化，持續性確認角色分工是否順利」等課題，以期能在實現各類別的主體的內部橫向、縱向合作外，亦能實現產官、產學合作。

5.3.6. 人才培育課題之解決藍圖

現階段，國內尚未明確定義「智慧化居住空間人才」之領域，因此針對人才培育議題，最初應努力的課題為「（1）定義必要的人才領域」及「（2）彙整至今為止的人才培育課題，擬定今後人才培育之方針」。之後，應建構具體人才培育內容或方法之體制，故設定「（3）建構人才培育的具體內容（設施、學程等）」及「（4）建構相關機構 (學界、產業界) 的合作機制」課題。最後，人才培育與其他課題相同，應持續確認成果、並隨時視需求修正之，故設定最後的課題「（5）觀察培育成果，持續修正人才培育之方向與內容」。

5.3.7. 海外策略課題之解決藍圖

針對海外策略，首先需確認世界各國智慧化居住空間或相關類似服務與產品概念之動向，及國內智慧化居住空間產品與服務之潛在海外市場，故將最初的課題設定為「（1）明確我國計畫在全球智慧化居住空間產業中發展之方向性」及「（2）完成進入目標市場的策略與行動方案規劃」。

在確認市場後，如同在國內市場推展一般，需確立智慧化居住空間服務及產品的提供模式，並進行市場擴大之推廣、促銷活動，再以這些活動成果作為對象市場之出口實績。因此，針對海外策略之部分，NRI 設定「（3）在目標市場建立服務與產品提供的模式與契約關係」、「（4）達成服務與產品進入目標市場擴大販售」、「（5）在目標市場建立成功案例」等具體課題。

茲彙整 A 至 G 等各課題領域之（1）～（5）具體課題如下頁表格所示，此係我國發展智慧化居住空間過程中，所需逐一對應、解決之課題解決藍圖。

內政部建築研究所 ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE INTERIOR

表 5-3　我國智慧化居住空間發展課題解決藍圖

A. 商業環境	B. 產品概念	C. 標準互換	D. 角色分工	E. 政策法規	F. 人才培育	G. 海外策略
(1) 定義價值鏈整合者由何種業者擔任	(1) 整理既有的研究（生活者需求、情境研究等）成果，建構我國ILS圖像	(1) 檢討、明確服務與產品所需的技術要素	(1) 針對ILS相關主體，確認目前的角色分工狀況	(1) ILS相關法規的整理、與產品及服務適用性的探討	(1) 定義必要的人才領域	(1) 明確我國計畫在全球ILS產業中發展之方向性
(2) 實現整合者試行統整相關業者著手進行合作	(2) 透過必要的技術研發，將產品及服務的「β版」具象化	(2) 建立針對國內外標準互換的意見交流與共識凝聚機制	(2) 建立政府跨部會的統整合作機制	(2) 參酌已開發的產品及服務，彙整、檢討應加以修訂之法規及其內容	(2) 彙整至今為止的人才培育課題，擬定今後人才培育之方針	(2) 完成進入目標市場的策略與行動方案規劃
(3) 建立服務與產品提供的模式與契約關係	(3) 透過實證實驗等，進行產品需求的再確認；產品及服務「確定版」的具象化	(3) 建構可視化、可供驗證的平台系統雛型	(3) 建立產官學研的意見交流與共識構築機制	(3) 檢討法規修訂對消費者帶來之影響（特別自消費者保護的觀點分析）	(3) 建構人才培育的具體內容（設施、學程等）	(3) 在目標市場建立服務與產品提供的模式與契約關係
(4) 服務與產品的國內擴大販售策略的構築及展開	(4) 養成企業針對服務與加值型產品的持續性PDCA概念	(4) 建構經實證可行的商用化平台系統→確保智慧化生活服務可在平台系統上自由進出	(4) 民間力量願意及早、積極參與政策規劃與推動	(4) 針對是否需要制定「ILS特別法」進行探討，若有必要，則一併探討其內容	(4) 建構相關機構 (學界、產業界) 的合作機制	(4) 達成服務與產品進入目標市場擴大販售
(5) 良性競爭環境的推薦與監督	(5) 促成企業進行服務與加值型產品的非連續性創新	(5) 國際標準化動向的持續性觀測，並參與國際標準化活動	(5) 實現產官學研分工的明確化，持續性確認角色分工是否順利	(5) 持續觀察法規修訂對產業及消費者帶來之影響，視需求做進一步修訂	(5) 觀察培育成果，持續修正人才培育之方向與內容	(5) 在目標市場建立成功案例

資料來源：本研究整理

第 5 章　我國智慧化居住空間發展課題分析 5-1
5.1.　我國智慧化居住空間發展課題 5-1
5.1.1.　發展課題結構 5-1
5.2.　各發展課題之探討分析 5-6
5.2.1.　商業環境課題 5-6
5.2.2.　產品概念課題 5-9
5.2.3.　標準互換課題 5-11
5.2.4.　政策法規課題 5-15
5.2.5.　角色分工課題 5-20
5.2.6.　人才培育課題 5-25
5.2.7.　海外策略課題 5-27
5.3.　我國智慧化居住空間發展課題解決藍圖 5-30
5.3.1.　商業環境課題之解決藍圖 5-30
5.3.2.　產品概念課題之解決藍圖 5-30
5.3.3.　標準互換課題之解決藍圖 5-31
5.3.4.　政策法規課題之解決藍圖 5-31
5.3.5.　角色分工課題之解決藍圖 5-32
5.3.6.　人才培育課題之解決藍圖 5-32
5.3.7.　海外策略課題之解決藍圖 5-32

表 5-1 智慧化居住空間可能之服務相關基本法規範法規例 5-19
表 5-2 我國智慧化居住空間相關主體的分類、角色與主體名稱 5-21
表 5-3 我國智慧化居住空間發展課題與解決藍圖 5-34

圖 5-1 我國智慧化居住空間主體所面臨之課題樣貌 5-2
圖 5-2 我國智慧化居住空間發展現況中的 5 大課題 5-3
圖 5-3 我國智慧化居住空間的 5+2 個的課題（NRI＋專家意見） 5-5
圖 5-4 跨入新事業之誘因分析 5-8
圖 5-5 跨入新事業之誘因分析與國內現況 5-9
圖 5-6 我國智慧化居住空間標準化課題之示意圖 5-12
圖 5-7 日本所觀察之 Home Sever 型態示意圖 5-13
圖 5-8 有關標準化中角色分工課題示意圖 5-15
圖 5-9 推展智慧化居住空間服務之法規面課題示意圖 5-16
圖 5-10 我國智慧化居住空間相關主體的角色分工課題 5-22
圖 5-11 日本科技政策推動體制 5-23
圖 5-12 智慧化居住空間產業推動步驟與官民角色分工示意圖 5-25

第6章 我國智慧化居住空間發展願景、政策目標與產業範疇

6.1. 我國智慧化居住空間發展願景構築

本研究調查手法之構面，可概分為：（1）針對智慧化居住空間之國民需求（Demand Side）、及（2）智慧化居住空間的實現可行性／產業所遭遇之課題（Supply Side）等兩大面向。

需求面（Demand Side）的調查結果指出，我國國民針對「安全安心」、「健康照護」、「舒適便利」及「節能永續」等四大領域皆在某種程度上展現需求，惟針對部份領域之需求有特別強烈而迫切之現象。例如，在目前的國內社會環境下（少子化、高齡化、生活習慣病患者的增加等），有相當高比例的國民對自己與家人的健康維持表示關切，且對健康相關服務所應具備之內容及服務提供者等條件亦有具體想法。

另一方面，問卷調查結果顯示，雖然針對「安全安心」及「節能永續」領域的國民需求皆相當高，但需求的內涵仍有些許不同。例如，民眾針對「安全安心」的想法與「健康照護」較為類似，大多將其理解為「個人與家庭成員的課題」。反之，民眾則較傾向將「節能永續」領域理解為「國內整體社會的共通課題」。最後，針對「舒適便利」領域，雖然民眾多表示希望能享有舒適、便利的生活，但每個人對「舒適、便利的生活」的想像及定義有較多的意見分歧。因此，在構築我國智慧化居住空間的發展願景時，亦有必要仔細考慮國民對各領域需求度與需求內涵的差異。

就供給面（Supply Side）的調查結果而言，正如第 5 章中所整理，目前我國智慧化居住空間的發展正遭遇七大課題（商業環境、產品概念、標準互換、角色分工、政策法規、人才培育及海外策略）。而在針對海外進行的研究亦發現，除我國以外，本次調查對象的智慧化居住空間先進國家（歐洲、美國、日本及韓國）亦或多或少面臨同樣的難題，各國產、官、學界亦針對上述課題進行解決方案的建構與推行，故我國亦需規劃具體解決方案，俾利推動、實現智慧化居住空間。

綜上所述，NRI 依據自海內外調查（含需求面與供給面）分析、歸納所得的結果，並參考眾多專家學者的意見，進行我國智慧化居住空間發展願景的構築，並將其定義如下：

「我國智慧化居住空間的發展願景：智慧化居住空間之推動主要係為對應聚焦領域中的國民生活課題與需求，以為人民帶來更美好之生活。由於國民生活課題與需求並非僅在住宅中發生，故需將社區及學校、辦公場所等公共場域納入生活空間之範疇，並針對上述場域的課題與需求進行對應。此外，智慧化居住空間之推動應善用資通訊技術、建築工法及材料等各種能運用於生活層面的知識與技術，透過智慧化產品及服務的提供，解決、呼應國民的生活課題與需求，達成產業育成之目的，並輸出相關產品及服務至具市場性之國家。」

針對上述發展願景中應予聚焦之領域及聚焦手法，NRI 的思考方向如下。

一. 應予聚焦之領域

針對我國智慧化居住空間發展中應予聚焦之領域，研究團隊係根據需求及供給兩方面的調查結果進行推導。表 6-1 為研究團隊依據領域別的需求面與供給面現況，進行質化與量化分析之結果。

表 6-1 智慧化居住空間發展願景分析模型

發展領域			安全安心		健康照護		舒適便利		省能永續	
① 需求面 (國民實際需求)	消費者問卷		85.5		74.4		65.3		75	
	社會環境		◎		◎		○		◎	
	綜合評價		89.5		78.4		68.3		77	
	排序 (A)		**1**		**2**		**4**		**3**	
② 供給面 (商業環境整備)	產品概念	使用者導向之設計	○	3	○	2.5	○	3.5	×	1
		產品成熟度	○		△		◎		×	
	標準互換	基礎技術	○	2.5	△	2	◎	3.5	◎	3
		平台技術	△		△		○		△	
	角色分工	政府、法人	△	2.3	○	3.7	△	2.7	△	1.7
		學校	△		◎		△		△	
		企業	○		◎		◎		×	
	政策法規	本／他業法規	△	2	×	2	○	2.7	○	3
		消費者權益	△		△		○		○	
		政策立場	△		○		△		○	
	人才培育	專門人才	△	2	○	2	◎	2.5	△	1.5
		跨領域人才	△		×		×		×	
	綜合評價		11.8		12.2		14.9		10.2	
	排序 (B)		**3**		**2**		**1**		**4**	
總得分 (A+B)			**4**		**4**		**5**		**7**	

註)分數對應為◎=4分；○=3分；△=2分；×=1分。商業環境整備項下各分數為細項平均值

首先，就需求面而言，正如第 3 章中所說明，國民對「安全安心」領域最為看重，其次則為「節能永續」、「健康照護」及「舒適便利」領域（以國民在問卷中回答「非常重要」為評量基準），此結果即為表 6-1 中的排序（A）欄目。

另一方面，雖然較難透過供給面的分析對各領域進行量化排序，但 NRI 依據海內外訪談結果及專家學者意見，針對各領域中的課題逐一進行檢討，並作出相對應的評分及排序。

■ 產品概念

在「安全安心」、「健康照護」及「舒適便利」等領域中，我國在產品概念項下的「消費者需求掌握」及「產品設計能力」相對完備，惟「節能永續」領域中，由於消費者傾向將節能議題理解為公共而非私人之課題，故個人需求與產品價值較難以掌握，且廠商設計節能永續相關產品或服務之能力亦有待提升。

■ 標準互換

我國業者在各領域的基礎技術原則上均已完備，對國際相關主流技術與規格標準等亦能充分對應，惟整合平台技術仍仍有待確立。此外，由於多數消費者對「舒適便利」領域的產品或服務較有具體概念，相關產品較易成形，所涉及的技術研發進展也較其他領域快。

■ 角色分工

配合政府政策，目前國內有相當多的產、官、學、研單位關注「健康照護」領域，故其角色分工與各主體之立場亦較明確。另一方面，雖然政府與研究機構亦針對「節能永續」領域加以推動，惟現階段與其他領域相比，較缺乏來自企業的參與及投入，但預期隨著政府逐步落實節能減碳政策的推廣，來自民間的力量投入應會更顯積極。

■ 政策法規

針對各領域的政策法規課題現況，目前雖或多或少均有模糊不清或有待修訂之處，但仍以健康照護領域中的限制較為顯著。眾多對醫療、照護領域進行研究開發的主體均表示遭遇諸如遠距、在宅醫療行為的限制等法規面上的課題。除此之外，各主體對智慧化服務在未來可能涉及的責任歸屬等消費者權益相關議題亦表示關切。

■ 人才培育

就人才培育方面，雖然現階段各領域均有許多專門人才，惟智慧化居住空間所強調的跨領域人才卻屬於極度欠缺的狀態，此為各領域共通之課題。

值得注意的是，在本研究之中，「商業環境」課題主要係透過其他課題進行綜合分析，故不獨立進行評分。而由於現階段各主體對「海外策略」並無具體構想、行動，故本處亦暫不進行評價，惟建議今後進行相關研究分析時，需審慎評估海外策略的形成與推動。

經由對供給面分析與評價，可得知實行可能性最高之領域為「舒適便利」，其次依序為「健康照護」、「安全安心」及「節能永續」，此結果即為表 6-1 中的排序（B）欄目。

其次，NRI 將原本依據需求面與供給面各自評量的優先順序進行彙總分析。其評價基準為，若某一領域之總合評價數字（即 A 加 B）越小，則表示其國民需求較強烈（排序較前），且相對應的供給面之整備亦較完善，故整體實現可行性較高。經此計算，可發現總合評價數字最小的領域為「安全安心」與「健康照護」，總分均為 4 分。其次則為「舒適便利」（5 分）與「節能永續」（7 分）。

值得注意的是，在「舒適便利」領域下，調查所得之國民需求與其產業整備狀態有較大的落差，此係因為供給面的準備雖大多已經到位，惟尚未喚起相對應的國民需求。因此，政府針對此一領域，可思考交由民間企業自主進行國民需求研究及相對應的研發、行銷活動，而不需由政府投入過多資源進行推動。

另一方面，如前述，民眾多將「節能永續」領域理解為公共議題。因此，即使相當程度百分比的國民皆認為「節能永續」極為重要，但若由企業進行針對個人、家庭進行產品及服務設計與推廣，可能較難見具體成效。針對「節能永續」領域，政府可考慮先行透過政府機構之大樓等公共空間進行推動。

最後，雖然「安全安心」與「健康照護」均為 4 分，但推動智慧化居住空間主要係為改善人民之生活，在國民需求的考量下，建議將「安全安心」領域賦予較高的發展順序，故 NRI 所設定之各領域優先順序為：（1） 安全安心、（2） 健康照護、（3） 舒適便利及（4） 節能永續。建議今後在推動研發活動、創新活動時，相關資源的投入比重可依據此排序進行適度考量。

二. (參考) 進行聚焦之手法

至目前為止，我國係採取「全方面發展」的作法進行智慧化居住空間的推動。然而，由於智慧化居住空間與人民生活中的所有面向息息相關，所包含的領域極廣，故全面性的推動恐會造成智慧化居住空間發展上的失焦。因此，NRI 認為應審慎聚焦於幾個面向，進行集中式的推動。所謂聚焦的手法可概分為以下 3 類：

（1） 時間序列上的集中方法、（2） 資源權重上的集中方法、及（3） 限定推動領域的集中方法。下頁表 6-2 為前述聚焦手法之優劣點分析。

表 6-2　發展願景聚焦手法之優劣點分析

聚焦手法		優點	缺點
全數領域推動	1. 時間序列上的集中	(1) 可擴大參與 (2) 有利政府進行逐年預算編列與管考 (3) 由於係按優先度高低進行發展順序之排序，故過程中可針對後期發展項目進行檢討	(1) 難以迅速對應社會、技術、國民需求的變化 (2) 依據不同時間序列推動發展之領域的整合將為課題 (3) 發展時間序列之切割較困難 (4) 耗用較多政府資源
	2. 資源權重上的集中	(1) 可擴大參與 (2) 可對應、發展所有領域	(1) 推動力量與資源過度分散 (2) 推動項目過多，導致執行、管考困難，易流於形式 (3) 主辦機關之負擔過大 (4) 耗用較多政府資源
3. 限定領域推動		(1) 有利政府進行逐年預算編列與管考 (2) 考量政府資源有限，本方案集中效果最大	(1) 難以迅速對應社會、技術、國民需求的變化 (2) 在智慧化居住空間概念未成行下進行集中，有選擇錯誤之風險

就限定領域推動方面，由於目前共有四大領域（安全安心、健康照護、舒適便利及節能永續），若是在分散風險的考量下，可考慮依據研究歸納所得之發展順序，選擇 2 至 3 個優先度較高之領域進行聚焦。

然而，由於國民對四大領域皆有程度不弱的需求，加上四大領域形成居住空間服務面向的完整構面，NRI 建議以政府的高度思考時，仍應儘可能全數加以對應，惟在推動資源與方式上可斟酌視需求予以調整。

三. 願景目標之設定

為使各主體於推動智慧化居住空間時有一共通長程目標可供依循與努力，NRI 將願景目標以量化方式更形明確，如以下所示：

■ 針對提升國民生活品質

國民生活品質的提升，其實有許多面向可加以探討與評價。由於我國發展智慧化居住空間之目的之一，係為解決國民生活中的各種課題，並藉此來提升國民生活品質，故 NRI 針對此項願景目標的數值設定與評估，係參考日本 u-Japan 計畫的概念，以「能夠自由接取、獲得智慧化居住空間服務與產品的環境整備比率／普及率」，即可取得智慧化居住空間服務與產品的家戶比率與數目，進行此項願景目標之設定。

依據國民生活課題與需求之問卷調查結果，可將「國內智慧化居住空間普及化」之普及數值目標，設定為約 47%之國民期待智慧化居住空間達成普及化（我國總戶數 7,350,000 之 47%約為 347 萬戶），故將此項願景目標設定為實現全國戶數之 47% (即 3,469,200 戶) 具備可自由接取居家智慧化服務之環境。

另就 47%普及率之推算依據進行補充說明。在國民問卷調查中，針對「以智慧化居住空間解決生活課題將非常重要」的回答率約為 59%。另一方面，考量全國國民均購買智慧化居住空間服務與產品在實際執行上有所困難，特別是所得區分最下位 20%的國民，因目前儲蓄率與金額非常低，難以預期未來具有能力負擔智慧化居住空間服務與產品。因此，在國內全部戶數中，將所得區分最下位 20%以外的 80%戶數，乘以回答「以智慧化居住空間解決生活課題將非常重要」之比例 (如前述，59%)，可得到「47%」這樣的數據。NRI 相信將此數據「47%」視為以「國民生活品質提昇」觀點設定之智慧化居住空間戶數普及率應屬合理。

■ 針對發展智慧化居住空間產業

針對發展智慧化居住空間的第二大目的，即所謂產業的育成與發展，NRI 係以政府在投入資源後可預期的產業價值產出作為此項願景目標。具體而言，智慧化居住空間產業相關產值的推估，係自居家服務平台 RSP、服務應用、+α 產品等類別進行加總計算，並且非採供給面的預估，而是充分考量導入目標家庭的負擔意願與可負擔能力進行需求面的估算。

若以前述 47%之家戶 (即 3,469,200 戶) 為普及目標，則可估算相關產品之國內產值在長期可達到以下規模：

- 居家服務平台 RSP：579 億
- 服務應用：239 億
- +α 產品：694 億

合計約為 1,515 億元。另 NRI 於進行產值計算時所使用之前提假設如下：

- 國內導入戶數：47%，即 3,469,200 戶
- 居家服務平台 RSP 單價：16,768 元 (參考 Apple TV (功能較簡易) 與 SONY TP1 (功能較繁複) 等與 RSP 近似之產品之 2008 年平均零售價)
- 每年每戶服務購入金額：3,000 元 (參考團體訪談 FGI 之結果獲得智慧化居住空間服務支付對價意願之回答，經整理可知消費者每月應願支付 50 元～500 元，從而假設消費者每年願意支付之平均額度為 3,000 元)
- 平均服務單價：320 元 (參考 CATV 月費 550 元與 MOD 基本費率 89 元之平均值)
- +α 產品單價：10,000 元
- 每年每戶+α 產品購入數目：2 個 (參考過去數年之每年每戶的家庭產品支出上限約為 25,091 元)
- 綜合佈線系統普及率：47%，即 3,469,200 戶 (由於綜合佈線為與居家服務平台 RSP 等產品及服務共同導入之產品概念，故設定與 RSP 之普及率相同)

■ 針對推動智慧化居住空間服務與產品出口

智慧化居住空間服務與產品出口實為國內產業發展之延伸，故 NRI 係以相關產品之出口金額作為此項願景目標。具體而言，智慧化居住空間服務與產品的出口金額推估，係自居家服務平台 RSP (考量服務應用的推動大多需要高度在地化，故假設暫以硬體出口為主)、+α 產品等類別進行加總計算。

預期相關產品之出口金額在長期可達到以下規模：

- 居家服務平台 RSP：2,392.8 億
- +α 產品：589.4 億

合計約為2,982億元。另 NRI 於進行出口金額計算時所使用之前提假設如下：

- 居家服務平台 RSP 導入目標戶數：1.4 億戶 (針對歐洲、美國、日本、韓國等智慧化居住空間先進國家與地區，經調查瞭解上述區域較欠缺橫向整合之開放式服務平台，故預期在生活水準較高、惟缺乏開放式產品之情形下，應對我國產品有較高需求。上述國家之人口共約 9 億，除以平均每戶人口約 3 人，可得出約 3 億戶，若以收入水準達前 80%、且導入意願 59% (假設與我國相同) 之家戶為目標，則目標戶數約為 1.4 億戶)
- 我國居家服務平台 RSP 市占率：10% (參考我國筆記型電腦大廠之全球市占率)
- 居家服務平台 RSP 平均單價：16,768 元 (參考 Apple TV 與 SONY T1 之 2008 年平均零售價)
- +α產品出口金額：係以家具、家電與建材之出口金額預估，乘以各年度的+α產品線比重。其計算依據為，2007 年我國家具、家電與建材出口金額約為 903.5 億元，將此數據依據花旗銀行、英國經濟學人智庫 (EIU) 等機構預測之我國 GDP 成長率，可估算分年出口金額。而針對出口中的＋α產品比例，則假設與我國廠商的產品線比重相符。詳細估算請參考下表。

表 6-3　＋α產品出口金額估算

年份	GDP Forecast (%)	Market Forecast	+Alpha Product Line Forecast (%)	+Alpha Market Forecast
2008	4%	93,959,641,167	-	-
2009	4.50%	98,187,825,019	-	-
2010	4.50%	102,606,277,145	-	-
2011	3.40%	106,094,890,568	0.002	212,189,781
2012	3.40%	109,702,116,848	0.002	219,404,234
2013	3.40%	113,431,998,820	0.010	1,134,319,888
2014	3.40%	117,288,676,440	0.030	3,518,660,293
2015	3.40%	121,276,491,439	0.120	14,553,178,973
2016	3.40%	125,399,892,148	0.470	58,937,949,310

資料來源：花旗銀行、英國經濟學人智庫 (EIU)

6.2. NRI 所建議之我國智慧化居住空間發展願景

NRI 已就國內外智慧化居住空間發展現況及我國國民的實際需求與課題進行調查，並在歸納分析後，參考期中審查會議結果、國內外產、官、學、研訪談紀錄、國內專家學者會議意見及 NRI 內部會議，提出對我國智慧化居住空間發展願景之建議如次頁所示。

本發展願景之建議係基於 2006 年產業產科技策略（SRB）會議針對智慧化居住空間提出之發展願景，並以更具體方式描述發展目標。針對 2006 年產業科技策略（SRB）會議中提出的「帶來優質居家生活」、「擴大 ICT 產業的應用加值及傳統建築產業的高值化」、「成為亞熱帶地區智慧化居住空間解決方案的主要輸出國家」等發展目標，本研究進一步提出「對應國民課題與需求，為國民帶來更美好之生活」、「育成智慧化居住空間服務產業，帶動相關產業發展」、「推動台灣成為智慧化居住空間服務的國際品牌」等願景目標。

一. NRI 建議之我國智慧化居住空間發展願景

「智慧化居住空間之發展與推動，應鼓勵跨領域企業合作參與，有效解決各主體面臨之課題，善用各種能運用於改善生活的知識、技術與工法，提供人本關懷價值的智慧化服務，以永續多元的解決方案，對應安全安心、健康照護、舒適便利及節能永續領域中之國民課題與需求。

由於國民課題與需求並非僅在住宅中發生，故需將大樓、學校、醫院、辦公室乃至於社區、都市及整體國土規劃等公私場域納入生活空間之範疇。

茲列舉願景目標如下：

- 對應國民課題與需求，為國民帶來更美好之生活，8 年實現 47%之家戶擁有可享受居家智慧化服務之環境
- 育成智慧化居住空間服務產業，將資通訊、建築及服務等領域整合為花瓣型產業，8 年實現 1,500 億元之國內經濟效益
- 推動我國成為智慧化居住空間服務產業的國際品牌，8 年實現 3,000 億元之出口金額目標」

表 6-4　NRI 建議之我國智慧化居住空間八年 （2009-2016） 發展藍圖願景與既有願景之對照表

要素		既有發展願景（2006年SRB）	NRI建議之新發展願景	說明
主要要素	目的	■ 帶來優質居家生活 ■ 擴大ICT產業的應用加值及傳統建築產業的高值化 ■ 成為亞熱帶地區智慧化居住空間解決方案的主要輸出國家	■ 解決國民生活課題與需求，擁有更美好之生活品質 ■ 推動智慧化居住空間服務產業並帶動相關產業發展 ■ 推動台灣成為智慧化居住空間服務的國際品牌	■ ILS涉及國民生活諸多面向，故應自「優質居家生活」擴大，而能對應「國民生活課題與需求」 ■ ILS核心產業應為實際提供服務之智慧化服務產業，進而帶動ICT與建築產業之發展 ■ 服務價值高於產品產值，建議推動台灣成為ILS服務的reference
	領域	■ 安全、舒適、健康、便利	■ 安全安心、健康照護、舒適便利、省能永續	■ 發展省能永續領域為先進國之重要政策方針，建議予以納入
	對象	■ 使用者	■ 國民	■ 建議將對象擴大為全體國民，鼓勵企業開發多元之應用與服務
	場域	■ 家庭、大樓、社區、都市建設及整體國土規劃	■ 住宅、大樓、學校、醫院、辦公室乃至於社區、都市及整體國土規劃等所有生活面向中的公私場域	■ ILS涉及國民生活諸多面向，國內研究也明顯擴大這個範圍
	技術	■ 未具體述及	■ 各種能運用於改善生活層面的知識技術與工法	■ ILS之服務對象為人，故應要能具體、明確解決生活相關議題
輔助要素	發展方式	■ 建構完整的智慧化居住空間產業價值鏈 ■ 建構基礎共通平台	■ 鼓勵跨領域企業合作參與，有效解決各主體面臨之課題	■ 發展ILS最大的學術價值在於提升國內跨領域的合作溝通，此亦是各國的共同問題，故透過ILS發展也提供產官學界累積跨領域整合經驗
	商業模式	■ 人本關懷的智慧化居住空間及服務 ■ 智慧化社區大樓服務產業 ■ 未來數位家庭加值服務	■ 智慧化居住空間服務產業*	■ 發展ILS成為新的服務產業將有助強化我國之差異化，並促成不同業者捐棄成見，整合為花瓣型產業
	解決方案	■ 智慧化居住空間之建築設計、性能評估、系統整合規劃、環境感知設備、系統及建材	■ 永續多元	■ 永續為全球之趨勢，而多元才能對應成熟消費市場之多樣化需求

* 智慧化居住空間服務產業包含資通訊、建築及服務等相關領域之各種軟硬體和服務業者，為多方整合之花瓣型產業概念

資料來源）2006 年 SRB 會議結論與對策

6.3. 智慧化居住空間發展政策目標

本研究將我國智慧化居住空間發展期程設定為短期（2009 年～2010 年）、中期（2011 年～2012 年）、長期（2013 年～2016 年）以及超長期（約 15 年後）等四個階段。其中超長期目標期程已超過本研究研擬之八年發展計畫範圍，因此暫未提出具體發展政策目標。故本研究主要係針對短、中、長期各階段工作進行檢討，由發展期程與推動主軸等兩大軸度分別設定短、中、長期發展之政策目標。

一. 橫軸：發展時間軸

針對智慧化居住空間發展願景所列之三大願景目標：「提升國民生活品質」、「發展跨領域整合之智慧化居住空間服務產業」及「推動我國成為智慧化居住空間服務產業之國際品牌」，若更進一步思考「提升國民生活品質」與「發展跨領域整合之智慧化居住空間服務產業」及「推動我國成為智慧化居住空間服務產業之國際品牌」等兩者之關係，可發現目前我國國內尚不存在具體的智慧化居住空間服務產業，遑論透過成熟、商用化的服務與產品的提供來提升國民生活品質。因此，在國內建構產業將是整體八年發展藍圖的初期最應該努力之部分。而待智慧化居住空間服務產業發展達一定程度，且在國內實現普及化後，便可逐步實現國民生活品質的提昇。最後，雖然在邁向普及的過程中，企業仍會努力拓展國外市場，但相信在國內智慧化居住空間達成普及與深化後，更將具備實績可向國外出口服務與產品。簡言之，預期我國智慧化居住空間的發展上將大致依循 (1) 產業發展→ (2) 國民生活品質提昇 → (3) 實現擴大出口之順序，政策目標也係依此階段性概念進行制定。

二. 縱軸：推動主軸

針對本計畫邀標書（Request for Proposal；RFP）中明列所欲分析之「工作模組」，NRI 將之理解為就政府的觀點而言可著手進行推動之軸度，即為實現發展願景的「推動主軸」之概念，在制定階段性政策目標時與後續的策略時扮演相當重要之思考維度。

具體而言，邀標書中所記載之三項工作模組包含「基礎建設」、「產業發展」及「產品與服務出口」，象徵政府欲推動本計畫時之著力點。在此三項工作模組中，透過「基礎建設」與「產業發展」，除推動形成我國智慧化居住空間產業外，更可透過產品與服務的提供，使國民得以享受更美好的生活。而透過「產品與服

務出口」，則可確立我國成為智慧化居住空間的國際品牌，使各國相關品牌商、供應商願意不辭千里至我國學習成功經驗與尋求合作機會。

然而三項工作模組應可進一步進行結構化來加以分析。因此，針對此三項工作模組之結構化與分析順序，NRI 提出以下建議：

- 工作模組 (一)＋ 工作模組 (二)：「產品與服務出口」實為「產業發展」之延伸發展，故建議將兩者合併進行探討，即「推動主軸 (一)」
- 工作模組 (三)：針對作為發展前提與支撐的「基礎建設」，建議針對上列工作模組完成目標設定後，再行探討實現上所需的相關基礎建設，即「推動主軸 (二)」

本計畫的政策目標擬定與策略的構築，便是依循「推動智慧化居住空間服務產業發展與出口」與「推動智慧化居住空間基礎建設之整備」等兩大推動主軸進行細部展開。

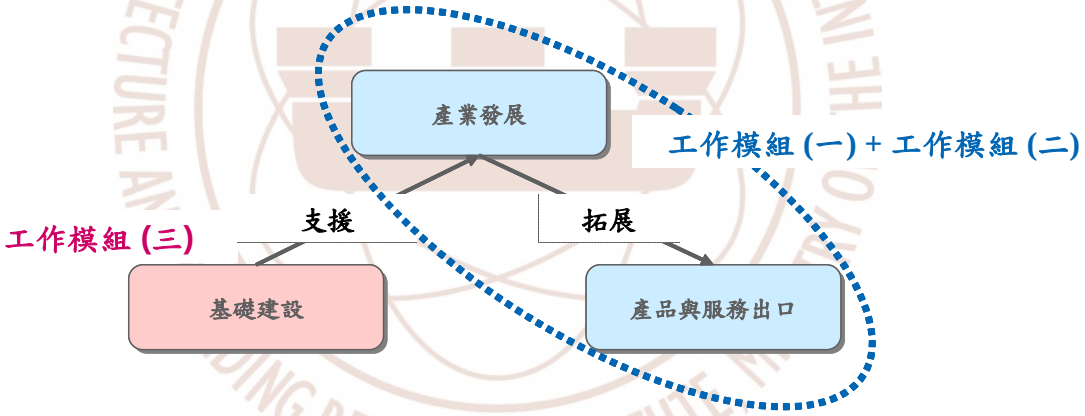


圖 6-1　三項工作模組的結構化與相互關係

三.　政策目標

我國智慧化居住空間八年發展藍圖之政策目標可依推動主軸與階段分列如下表所示：

表 6-5　我國智慧化居住空間八年發展藍圖之短、中、長期政策目標

推動主軸	短期目標 (2009 年~2010 年)	中期目標 (2011 年~2012 年)	長期目標 (2013 年~2016 年)
推動主軸 (一) 「推動智慧化居住空間服務產業發展與出口」	●完成研發結合服務應用、居家服務平台 RSP、+α產品及綜合佈線系統之智慧化居住空間整合解決方案 3 套 ●建立智慧化居住空間+α產品認證機制(智慧化+α產品標章) ●培植花瓣型整合服務提供者達 3 家	●導入智慧化居住空間整合解決方案至 15,000 戶進行實證實驗 ●完成智慧化居住空間整合示範社區 12 處 ●培植花瓣型整合服務提供者達 5 家 ●完成於全國各區之公共空間與機構推動建置常態性、整合性之展示與互動空間共 12 處 ●完成建置綜合佈線示範系統，針對新舊建築物分別規劃 3 套	●導入智慧化居住空間整合解決方案至國內 47%之家戶 (即約 3,469,200 戶) ●完成智慧化居住空間整合示範社區 48 處 ●協助 3 家花瓣型整合服務提供者或相關設備業者與國外業者合作進行服務與產品之在地化 ●完成於國外建置整合性展示空間共 3 處
推動主軸 (二) 「推動智慧化居住空間基礎建設之整備」	●完成智慧化居住空間示範性公共服務與內容共 4 種 ●培育智慧化居住空間跨領域人才 550 人 ●培訓智慧化居住空間專業人才 850 人	●完成建置 15,000 戶實證實驗戶所需之次世代網路環境 ●完成建置 12 處智慧化居住空間整合示範社區所需之次世代網路環境 ●完成智慧化居住空間都會暨國家型公共服務與內容共 4 種 ●培育智慧化居住空間跨領域人才 1,600 人 ●培訓智慧化居住空間專業人才 1,750 人	●完成建置 48 處智慧化居住空間整合示範社區所需之次世代網路環境 ●完成智慧化居住空間都會暨國家型公共服務與內容共 8 種 ●培育智慧化居住空間跨領域人才 3,200 人 ●培訓智慧化居住空間專業人才 3,600 人

四. 政策目標說明

（一）短期 (2009 年~2010 年)

1. 推動主軸 1「推動智慧化居住空間服務產業發展與出口」

我國智慧化居住空間服務產業在此階段仍屬於未確立產品概念及完成所需技術之研發階段。因此，在最初的 2009 年至 2010 年間，首先應明確化智慧化居住空間服務與產品之概念，並完成所需的產品及技術研發。

在智慧化居住空間發展藍圖中，各相關產業間不應獨立作業，而是應致力整合各產業獨立的商業模式，建立相關產業的合作發展模式。因此在 2009 年至 2010 年間，完成智慧化居住空間服務與產品概念建構及技術研發的同時，亦須在商業環境上成功發展業者間的合作模式。

具體而言，建議在此階段推動至少 3 家領導企業成為整合跨領域產業之花瓣型整合服務提供者，至少完成開發智慧化居住空間產品與服務之整合解決方案共 3 套，並建立+α產品認證機制 (如智慧化+α產品標章) 以利進行後續服務與產品推廣。

2. 推動主軸 2「推動智慧化居住空間基礎建設之整備」

以政府的思維高度觀之，智慧化居住空間產品與服務的推行並非全然僅靠民間企業的投入，政府亦可透過將所擁有的眾多公共資源、內容與服務，與開發出之智慧化居住空間產品與服務整合，除提供企業作為加值服務之用，亦能有效提升國民對智慧化居住空間解決方案之需求，在提升國民生活品質時，亦對產業帶來貢獻。

具體而言，在此階段，建議可針對「安全安心」、「健康照護」、「節能永續」、「舒適便利」等四大領域建構 4 種以上可與業者共同研發出之智慧化居住空間整合解決方案接取整合之示範性公共內容與服務，並著手推動培育與培訓智慧化居住空間發展所需之人才。

（二）中期 (2011 年~2012 年)

1. 推動主軸 1「推動智慧化居住空間服務產業發展與出口」

在完成服務與產品之整合性研發後，本階段主要係針對實際消費者生活進行實用化、商業化之實證實驗。換言之，建議進行（1）2010 年以前完成之技術能運用在實際環境中、（2）2010 年以前完成之智慧化居住空間服務與產品概念在

商業上是成立的 (符合消費者需求) 及（3）2010 年以前確立以「異質產業整合與合作」方式可讓各相關產業皆能有利基，等 3 項初步成果之實證實驗。

在此同時，對實證實驗對象家庭而言，不論智慧化居住空間相關服務與產品是否已得以在國內正式邁入商用化，實際上都能藉由智慧化居住空間提昇生活品質。具體而言，建議應有 15,000 戶 (為 NRI 經驗值。約佔我國總戶數 7,350,000 之 0.2%，平均每個研發實驗室團隊可分配到約 5,000 戶之實證實驗戶) 之實證實驗對象家庭，具備可自由接取居家智慧化服務之環境，並由政府協助進行服務與產品的監督改善。

其次，為促使包含中小企業與微型企業等各型產業皆能參與智慧化居住空間發展，建議於國內北、中、南、東等區域建置以永續經營、消費者實際付費為前提之智慧化居住空間整合示範社區共 12 處，進一步培植花瓣型整合服務提供者達 5 家，並兼具初步行銷推廣之效。

同時，為加強民眾對智慧化居住空間之認識，建議於全國各區之公共空間與機構推動建置常態性、整合性之展示與互動空間；針對產業界，本階段建議推動建置綜合佈線示範系統，針對新舊建築物分別規劃 3 套供業界參考依循。

2. 推動主軸 2「推動智慧化居住空間基礎建設之整備」

本階段首先須配合整合性實證實驗計畫與智慧化居住空間整合示範社區計畫，建置其所需之次世代網路環境，並針對「安全安心」、「健康照護」、「節能永續」、「舒適便利」等四大領域建構 4 種以上可與業者共同研發出之智慧化居住空間整合解決方案接取整合之都市／國家層級公共內容與服務供國民選擇利用，以提高國民採用之誘因，並持續推動培育與培訓智慧化居住空間發展所需之人才。

（三）長期 (2013 年~2016 年)

1. 推動主軸 1「推動智慧化居住空間服務產業發展與出口」

如前述，本階段依據本研究所進行之國民生活課題與需求之問卷調查結果，可將「國內智慧化居住空間普及化」之普及數值目標，設定為約 47%之國民期待智慧化居住空間達成普及化（我國總戶數 7,350,000 之 47%約為 347 萬戶），故將本階段之目標設定為實現全國戶數之 47% (即約 3,469,200 戶) 具備可自由接取居家智慧化服務之環境，並建置智慧化居住空間整合示範社區共 48 處。

針對產業出口部分，由於智慧化居住空間係以服務為導向，而相關服務與產品在海外的推廣皆須透過充分在地化的磨合過程，故建議協助 3 家花瓣型整合服

務提供者或相關設備業者與國外業者洽談合作，共同在目標市場當地進行服務與產品之在地化，並可活用其成果於國外建置常態性、整合性展示空間共 3 處，提升我國服務與產品之能見度與認知度。

2. 推動主軸 2「推動智慧化居住空間基礎建設之整備」

本階段須配合智慧化居住空間整合示範社區計畫，建置其所需之次世代網路環境，並針對「安全安心」、「健康照護」、「節能永續」、「舒適便利」等四大領域建構 8 種以上可與智慧化居住空間整合解決方案接取整合之都市／國家層級公共內容與服務供國民選擇利用，以提高國民採用之誘因，並擴大推動培育與培訓智慧化居住空間發展所需之人才。

6.4. 智慧化居住空間服務情境設定與產業範疇

由歐、美、日、韓等各國之案例研究及趨勢觀察可知，未來居家智慧化服務之情境可能出現異於既有應用服務之型態，甚至超越現存服務所能實現之情境。本節將參考各智慧化居住空間先進國家趨勢，提出我國智慧化居住空間服務發展上應具備之前提條件，並針對相關產品、產業範疇進行定義。

6.4.1. 我國智慧化居住空間服務應具備之條件與情境

一. 我國智慧化居住空間服務應具備之條件

無論是針對國民生活品質的提升或是相關產業之發展，我國智慧化居住空間的發展關鍵在於能否推動、促成居家智慧化服務的成形。

而不論就個人電腦（含桌上型電腦與筆記型電腦）或手機、PDA 等手持裝置而言，近年來被廣泛討論與關注的開放式平台與服務(如 Nokia 主導的 Symbian 及 Google 所開發的 Adroid 等開放式手機平台）皆是最能對應日趨多元的消費者需求之方案。伴隨智慧化服務的對象從個人延伸到家庭，雖然家庭單位之需求較容易聚焦，但開放式平台對居家智慧化服務之必要性亦非常重要。

觀察全 IP 網路（IPv6 架構）、次世代網路（NGN）等國外在網路相關的發展趨勢，NRI 認為未來居家智慧化服務將朝 on-demand 的開放式網路服務（Open Network Service）發展，亦即就消費者、企業與政府等各主體的觀點而言，各種

金流及資訊流均能在安全架構下，開放且因人、因地、因時地介接、取得與傳遞。簡言之，今後我國智慧化居住空間服務需能滿足下列三個條件：

- 消費者需可主動、on-demand 取得智慧化居住空間的各式服務

例如，家庭成員並非僅能受到綁約使用特定醫院之居家健康管理服務，而是能呼應成員個別的需求，挑選平時往來、熟識之醫院。

- 政府公共資源可轉換由智慧化居住空間相關產品讀取，作為加值利用

例如，政府所保有的時刻、交通運輸、防災、疾病防治、氣象等各式數位資訊，可經修正後讓智慧化居住空間產品充分活用，提供加值服務，並保留緊急公益性頻道供政府使用。

- 所有透過我國智慧化居住空間平台（Residential Service Platform；RSP，詳如後述）提供之服務均可自由進出

例如，除領導企業可獨自提供數位內容資訊（如自遠端針對產品新增情境）供智慧化居住空間產品與服務利用外，中小企業亦可透過整合服務提供者將服務上架，提供消費者自由選購。

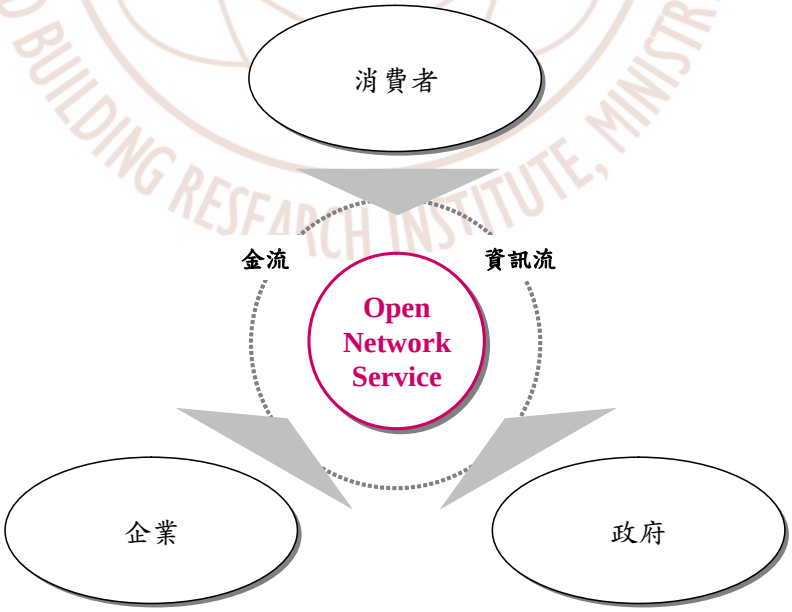


圖 6-2　Open Network Service 概念示意圖

二. 我國智慧化居住空間服務應實現之情境示意

為使屋內智慧化服務邁向 Open Network Service，NRI 建議發展「居家服務平台 RSP」作為介接服務之平台。消費者可將「+α產品 (具有感測、運算與通訊機能之家電、建材與家具)」與 RSP 連結取得服務。建築領域的「綜合佈線」，則將扮演介接建築與資通訊之角色。

目前我國智慧化居住空間的「安全安心、健康照護、節能永續、舒適便利」等四大領域，皆面對缺乏成功的 on-demand 服務之課題。例如，針對「安全安心、健康照護、節能永續」領域，可發現「需求 > 供給」，亦即在智慧化居住空間產品與服務概念尚未成熟下，缺乏能打動消費者的 on-demand 解決方案。

而針對「舒適便利」領域，則呈現「需求 < 供給」之困境。在舒適便利領域中的相關企業（例如提供數位家庭、家庭自動化控制相關解決方案之企業）耗費極大心力，配合主導業者客製化、高度垂直整合產品及服務，卻反而失去 on-demand 服務應有的開放性與擴充性，解決方案亦難以複製，無論對需求時時轉變的消費者及企業自身而言，均非良性的商業模式。

對此，未來 on-demand 居家智慧化服務的提供／商業模式應有多種層次（直接由企業或間接透過整合服務提供者的服務提供），且提供者應包含政府、企業獨自提供及透過整合服務提供者上架之各式 on-demand 居家智慧化服務，但由於消費者在使用服務時的感覺幾無差異（對背後的服務提供模式應並不清楚），預期類似的服務將面臨不同供應商的激烈競爭，進行服務的汰弱留強。消費者對多元而精緻的居家智慧化服務之需求，將逐步帶動資訊家電、智慧建材與智慧家具等「+α產品」在國內外之發展與商機。

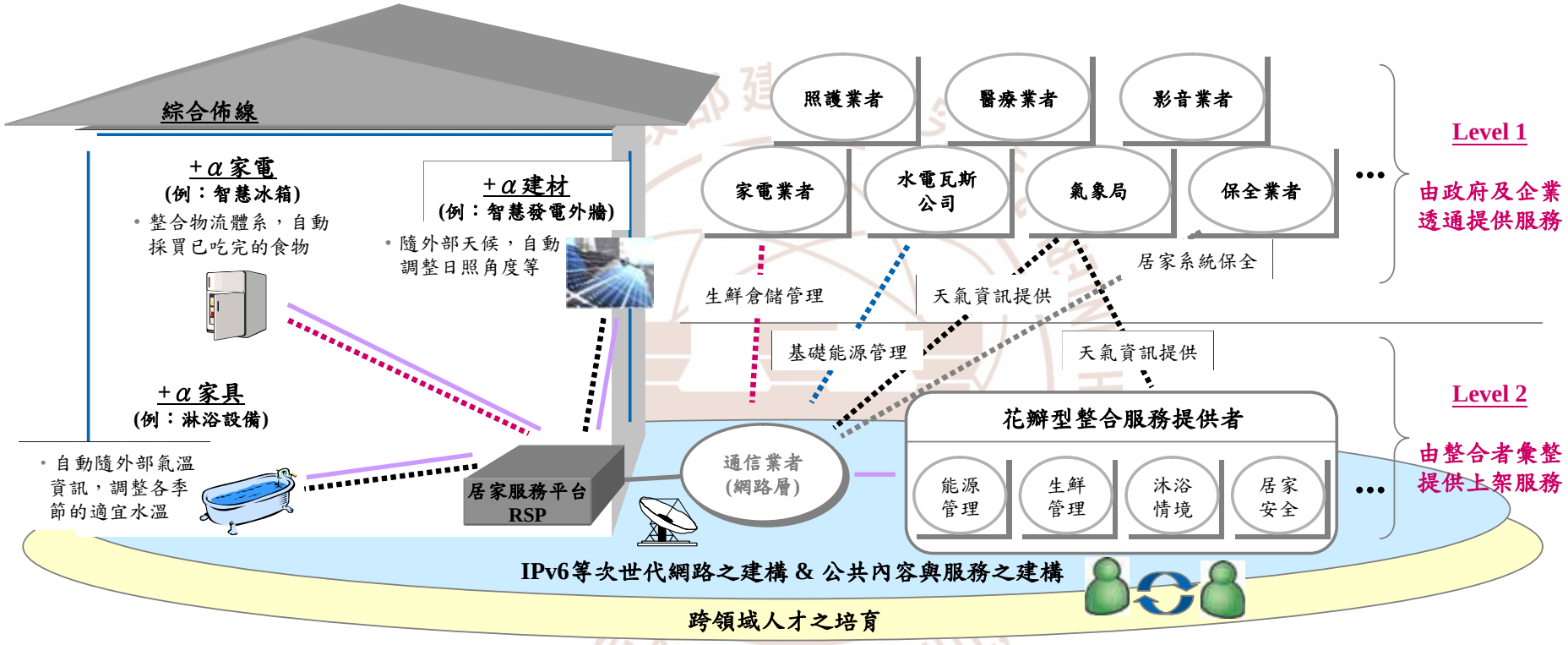


圖 6-3　未來我國智慧化居住空間服務應能實現之情境示意圖

6.4.2. 我國智慧化居住空間服務產業之範疇

智慧化居住空間服務產業發展之關鍵在於能否形成整合資通訊、建築、服務等各種領域之業者的花瓣型產業。構成我國智慧化居住空間服務產業範疇之產業如以下所示。

一. 產品／技術產業範疇

- 資通訊：包含機上盒（Set-top Box；STB）、資訊家電、電腦與周邊、網通設備、監控設備、感測器（sensor）等
- 建築：包含建築規劃與設計、建築工程與營造、室內設計、建築材料（木質、石材、金屬、塑膠等各式材質）、各種材質之家具（衛浴設備、廚具等）
- 其他：包含照明、水電瓦斯表等量測儀器、自動控制設備、電線電纜、配線器材等

二. 服務產業範疇

- 電信服務等
- 物業管理服務、保全服務等
- 健康保健服務、照護服務等
- 電子商務等
- 政府公共內容等
- 水電瓦斯供應、能源管理等
- 互動影音、娛樂遊戲等

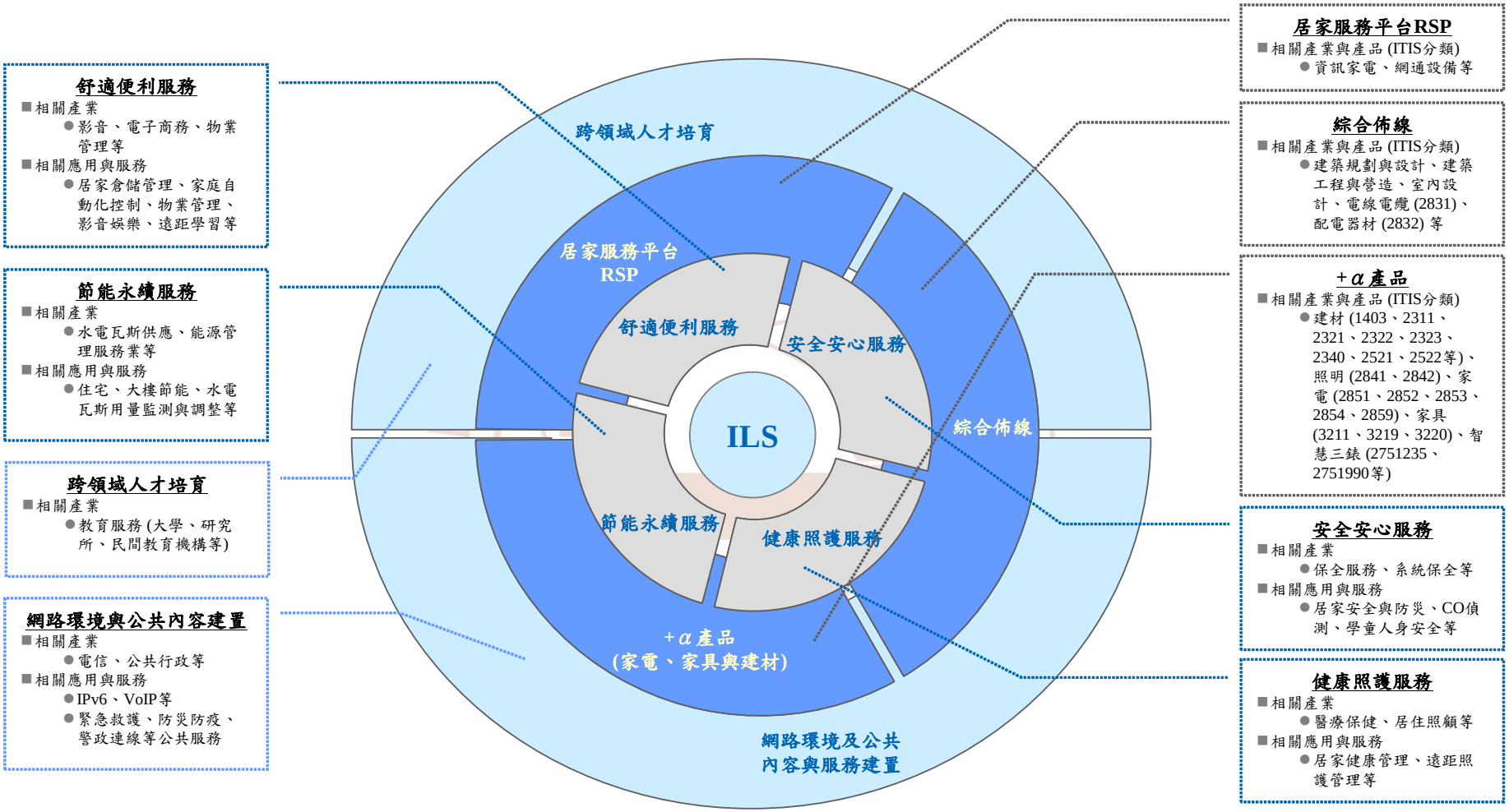


圖 6-4　我國智慧化居住空間服務產業範疇

内政部建築研究所
ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE INTERIOR

第 6 章　我國智慧化居住空間發展願景、政策目標與產業範疇 6-1
6.1.　我國智慧化居住空間發展願景構築 6-1
6.2.　NRI 所建議之我國智慧化居住空間發展願景 6-9
6.3.　智慧化居住空間發展政策目標 6-11
6.4.　智慧化居住空間服務情境設定與產業範疇.....6-16
6.4.1.　我國智慧化居住空間服務應具備之條件與情境.....6-16
6.4.2.　我國智慧化居住空間服務產業之範疇.....6-20

表 6-1 智慧化居住空間發展願景分析模型.....6-2
表 6-2 發展願景聚焦手法之優劣點分析.....6-5
表 6-3 ＋α產品出口金額估算.....6-8
表 6-4 NRI 建議之我國智慧化居住空間八年（2009-2016）發展藍圖願景與既有願景之對照表.....6-10
表 6-5 我國智慧化居住空間八年發展藍圖之短、中、長期政策目標.....6-13

圖 6-1 三項工作模組的結構化與相互關係.....6-12
圖 6-2 Open Network Service 概念示意圖.....6-17
圖 6-3 未來我國智慧化居住空間服務應能實現之情境示意圖.....6-19
圖 6-4 我國智慧化居住空間服務產業範疇.....6-21

第 7 章　我國智慧化居住空間推動主軸與策略 7-1
7.1. 推動主軸與策略構築流程概述 7-1
7.1.1. 整體計畫分析架構 7-1
一. 供給面 7-1
二. 需求面 7-1
7.1.2. 擬定推動策略時之考量 7-3
一. 「產品」要素 7-3
二. 「通路」要素 7-5
三. 「需求」要素 7-7
四. 三大要素之關聯性與優先順序 7-9
五. 推動起始點 7-10
7.2. 推動主軸 (一)：推動智慧化居住空間服務產業發展與出口 7-12
7.2.1. 推動策略 7-12
一. 資通訊領域 7-12
(一) 發展分析 7-12
1. 過去相關政府計畫 7-12
2. 智慧化居住空間相關資通訊技術的國際競爭力分析 7-13
(二) 資通訊領域發展之具體建議 7-19
二. 資通訊與建築融合的+α 領域 7-21
(一) 發展分析 7-21
1. 國內家庭設備普及情形 7-21
2. 傳統家庭設備產業概況與課題 7-22
3. +α 領域發展方向性整理 7-24
(二) +α 領域發展之具體建議 7-26
三. 建築領域 7-28
(一) 發展分析 7-28
1. 高性能建材之研究開發體制之強化 7-29
2. 營建自動化 7-31
3. 建築硬體設施管理及附加服務之提供 7-32
4. 建築物綜合佈線之導入 7-34
(二) 建築領域發展之具體建議 7-36
7.3. 推動主軸 (二)：推動智慧化居住空間基礎建設之整備 7-38
7.3.1. 推動策略 7-38
一. 網路環境與公共內容、服務 7-38
(一) 發展分析 7-38
二. 7-39
(一) 網路環境建構之具體建議 7-40
1. IPv6 等次世代網路環境建構 7-40
2. 公共服務與內容之整備 7-40
三. 人才培育與培訓 7-43
(一) 發展分析 7-43

(二) 人才培育與培訓之具體建議 7-43
1. 人才培育 7-43
2. 人才培訓 7-43
7.4. 推動主軸與策略總結 7-44
7.4.1. 推動主軸 (一)「推動智慧化居住空間服務產業發展與出口」 7-44
一. 推動策略 1-1 7-44
二. 推動策略 1-2 7-44
三. 推動策略 1-3 7-45
7.4.2. 推動主軸 (二)「推動智慧化居住空間基礎建設之整備」 7-45
一. 推動策略 2-1 7-45
二. 推動策略 2-2 7-45
7.4.3. 推動主軸 (三)「推動智慧化居住空間之跨領域推動機制整合」 7-45
一. 推動策略 3-1 7-45

表 7-1 居住空間中的建築與 ICT 要素之差異 7-5
表 7-2 消費者區隔的主要變數 7-7
表 7-3 智慧化居住空間相關資通訊技術的國際競爭力分析 7-17
表 7-4 NRI 針對資通訊領域發展策略之建議 7-18
表 7-5 家庭設備主要國內廠商 7-23
表 7-6 家庭設備與建材等廠商現正面臨之產業課題 7-23
表 7-7 NRI 建議針對建築領域之課題擬定之對應情形 7-37

圖 7-1 整體計畫之分析架構說明 7-2
圖 7-2 智慧化居住空間推動主軸、策略與具體作為規劃架構圖 7-2
圖 7-3 居住空間技術組成結構圖 7-4
圖 7-4 智慧化居住空間產業商業模式示意圖 7-6
圖 7-5 Philips Design 個案研究 7-8
圖 7-6 破除商業環境課題之三大要素之關係 7-9
圖 7-7 智慧化居住空間產品所涉及之技術領域示意圖 7-10
圖 7-8 自 FGI 歸納整理之智慧化居住空間需求情境示意圖 7-11
圖 7-9 政府過去相關資通訊建置計畫 7-15
圖 7-10 居家智慧化服務平台示意圖 7-16
圖 7-11 居家服務平台 RSP 示意圖 7-20
圖 7-12 我國歷年家計單位主要設備普及率 7-21
圖 7-13 日本歷年家計單位主要設備普及率 7-22
圖 7-14 +α 產品的發展與普及情境 7-25
圖 7-15 居住空間技術組成結構圖與+α 產品範例 7-27
圖 7-16 智慧化居住空間相關之國內建築產業課題整理 7-28

圖 7-17 日本針對高性能建材所訂定之研究開發藍圖（外牆與斷熱材部分）.....7-30
圖 7-18 日本針對高性能建材所訂定之研究開發藍圖（內裝部分）.....7-30
圖 7-19 日本針對高性能建材所訂定之研究開發藍圖（開口部分）.....7-31
圖 7-20 我國政府針對營建自動化的相關推動計畫.....7-32
圖 7-21 建物與社區設施管理服務應實現之情境示意圖（與 RSP 等產品整合）.....7-33
圖 7-22 NRI 建議之大樓與社區設施管理及服務提供之商業模式.....7-34
圖 7-23 智慧建築標章之指標與在智慧化居住空間八年發展藍圖中之推動方向性建議.....7-35
圖 7-24 NRI 針對綜合佈線導入之 Policy Mix 分析與建議.....7-36
圖 7-25 2000 年至 2007 年日韓與我國寬頻上網普及率估算.....7-39
圖 7-26 日韓與我國在無線通訊領域的技術佈局情形.....7-39
圖 7-27 智慧化居住空間相關網路環境建構之推動重點.....7-42

內政部建築研究所 ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE INTERIOR

内政部建築研究所
ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE INTERIOR

第7章 我國智慧化居住空間推動主軸與策略

7.1. 推動主軸與策略構築流程概述

7.1.1. 整體計畫分析架構

在本計畫的研究、規劃過程中，NRI 主要透過兩個角度進行我國智慧化居住空間發展願景之構築：

一. 供給面

如第 5 章所示，與超過 50 個不同的國內外產、官、學、研單位訪談，歸納整理我國智慧化居住空間產業發展上之現況與課題，並透過兩次專家學者會議（分別於 2007 年 11 月 13 日及 2008 年 3 月 14 日舉行）取得建議與共識，將相關課題結構化為我國智慧化居住空間發展上之七大課題，包含「政策法規」、「人才培育」、「標準互換」、「角色分工」、「商業環境」、「產品概念」及「海外策略」。

二. 需求面

如第 3 章所示，NRI 同時透過針對國民的「生活課題問卷調查」及部分特殊對象之「集體訪談（Focus Group Interview；FGI）」，來定義我國智慧化居住空間服務與產品可思考加以對應之國民生活課題與服務情境

透過上述分別自產業及國民立場觀察之「供給」與「需求」角度，NRI 著手建立政府、專家學者和產業具有共識的發展願景。其後，NRI 承接期中報告的願景結論，以軟體系統開發上慣用之螺旋式開發（Spiral Development）方式，逐步、漸進式規劃、修正政策目標、推動主軸、推動策略及具體作為如次頁圖 7-1 所示。

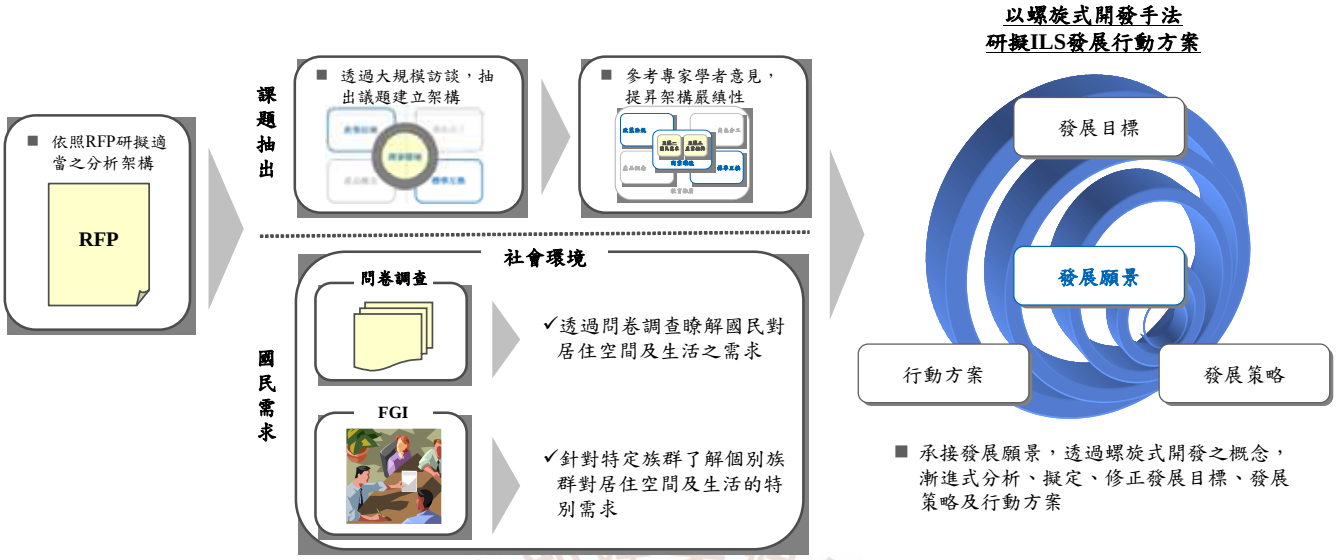


圖 7-1　整體計畫之分析架構說明

針對推動主軸、策略與具體作為之規劃，係自商業環境要素中的「產品」面與兩大推動主軸中的推動主軸 (一)「推動智慧化居住空間服務產業發展與出口」切入，以解決商業環境課題為前提，再續而逐步解決其他發展課題。

最後，在推動策略與具體作為的規劃與呈現上，係依循兩大推動主軸架構進行細部展開，其概念如圖 7-2 所示。

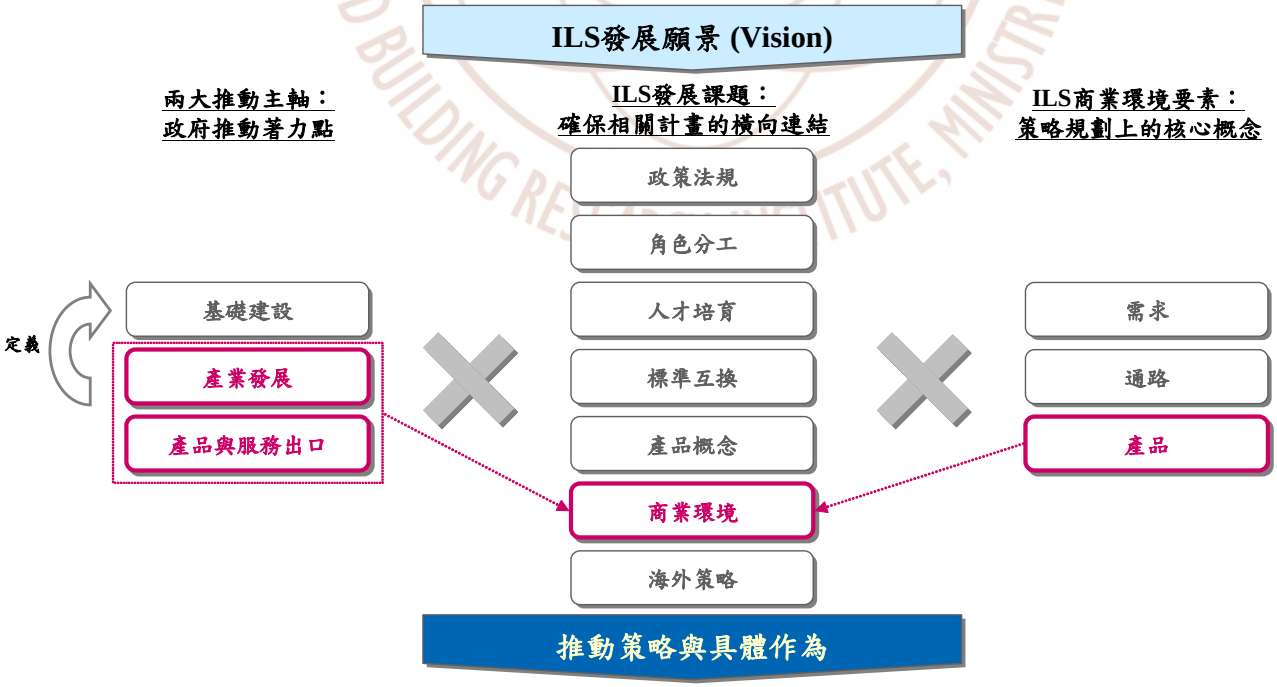


圖 7-2　智慧化居住空間推動主軸、策略與具體作為規劃架構圖

7.1.2. 擬定推動策略時之考量

在我國智慧化居住空間發展課題之探討中，已說明「政策法規」、「角色分工」、「人才培育」、「標準互換」、「產品概念」、「商業環境」及「海外策略」等七大課題中，尤以「商業環境」最為關鍵。在第 5 章的發展課題分析中，NRI 建議優先陪除商業環境課題，配合其他相關課題的逐步解決，來為國內智慧化居住空間產業建構良性、可運作之產業環境，以期能實現智慧化居住空間服務產業發展與出口。

而針對解決商業環境課題之策略思考，NRI 建議透過「產品」、「通路」與「需求」等構成商業行為的三大要素進行分析。此係因為一個健全而運作良好的商業行為與環境，在買主（需求端）與賣主（產品端）之間，需由有形或無形之通路進行整合與介接。智慧化居住空間雖然是一個以服務為導向的創新型產業，但在商業模式的建構上，NRI 認為與一般化之「產品」、「通路」與「需求」架構並無差異。以下便將針對「產品」、「通路」與「需求」等點個別進行詳細分析與說明。

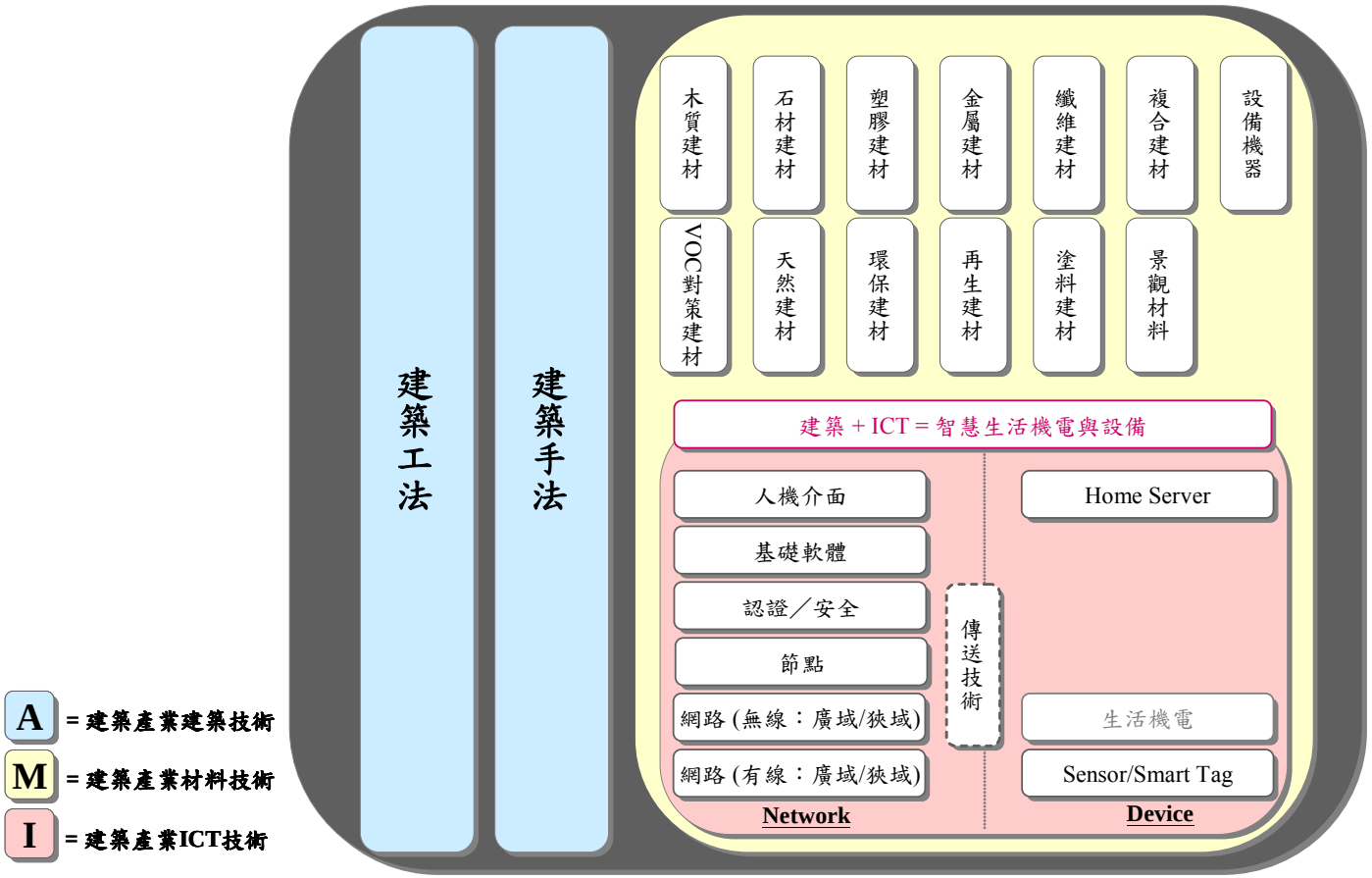
一. 「產品」要素

由構成智慧化居住空間產品的技術領域可知，建築技術與資通訊技術共同組成與居住空間相關的技術構面，並有相互結合之創新可能性。

觀察近年國內建築業者推案情形，不乏見到有業者（如遠雄建設）正積極推出整合資通訊產品、平台與服務於其建築產品內之案例。然而，自案例研究與訪談調查中可知，資通訊技術與產業本身的商業模式已然構成，亦有其獨特生態，並非建築業者可藉助過去的經驗，輕易加以主導、整合之領域。同時，由於資通訊與建築相關技術內涵與生命週期的差異，更導致推案中的建築業者面臨產品整合上的困擾。

但另一方面，針對建築業者一向以來可充分主導之領域，例如建材、機電、家電與家具等設備，若今後與資通訊技術結合而進化，由於主要之改變仍在機能的強化與便利性增加，建築業者應仍有機會持續主導相關產品與建築產品之整合。

居住空間技術組成結構圖



由技術組成結構可觀察得出之訊息

訊息1

ICT技術與產業本身的商業模式已然構成，且具獨自特殊性，並非建築業者可輕易加以主導之領域

訊息2

但在建築業者可充分主導的建材領域，及傳統的家電及生活設備領域，若今後加上ICT技術，除仍有許多演進可能性外，建築業者亦有機會取得主導權

圖 7-3　居住空間技術組成結構圖

資料來源：訪談、技術戰略藍圖（日本經濟產業省；2007）

其次，建築與資通訊產品不僅在技術特性上具有極大落差，甚至消費者的購買行為、既有產業的商業模式等特性上亦有根本上之差異。例如，建築產品的生命週期遠較資通訊產品長，新技術的演進速度，亦與日新月進的資通訊領域有極大差距，而被稱為是一種「慢科技（slow technology）」。從商業面向觀察，就商業模式而言，建築產品在賣斷後應有持續性的長期維護，而資通訊的維護週期較短，同時因為手機、電腦等個人平台的發達，相關加值服務亦蓬勃發展，建築所整合的加值服務相較之下種類較為單純。

由此觀之，欲以單一推動策略同時進行建築與資通訊領域的發展與整合實有困難，反而需思考透過個別領域的技術觀察、課題整理與策略擬定，有效弭平構成居住空間的兩大領域在本質上的差異。因此，針對智慧化居住空間所涉及的建築領域與資通訊領域之推動策略，NRI 建議分別加以釐清與探討。

表 7-1　居住空間中的建築與 ICT 要素之差異

居住空間中的建築與ICT要素的差異探討

技術要素／特質	技術面向			商業面向			
	生命週期	新技術的研發速度	新技術的普及速度	商業模式	消費者的購買行為	供給主體	
建築	**長～極長**(30-100年)	**慢速**，相關技術需要長期開發與驗證	**慢速**，台灣仍以舊屋為大多數(約97%)，於採用新技術上較為緩慢	**一次性賣斷**，長期的使用 (需有長期的維護)	消費者**在購屋時**做出決定，之後便需在重新**裝潢**或**換屋**時方能再次決定	新屋	**建築師**(需保有執照)、**建設公司**
						舊屋	**設計師、房仲業者**
	落差	落差	落差	不同	不同	不同	
ICT	**極短～短**(3-10年)	**快速**，相關技術的研發與商用化步調非常快	**快速**，如行動電話與網路皆在數年內即可達到大規模普及	**一次性賣斷 (搭配短、中期維護)，搭配持續性的服務提供**	**可因時、因地、因人自由地選擇**是否使用，為「on-demand」之概念	**整合者**(可以是包含電信業者、服務業者、建設公司等在內的**任何業者**)	

資料來源：訪談、文獻調查

二.　「通路」要素

在本節的探討之中，NRI 係將花瓣型整合服務提供者定義為提供產品與服務之通路。

如圖 7-4 所示，作為智慧化居住空間產品與服務通路的花瓣型整合服務提供者可以是建築業者、資通訊業者或服務業者。整合者長期站在面對消費者的第一

線，扮演整合後端供應商之重要角色，故需有決心長期提供、深化服務給客戶。就整合者的人選而言，除目前位居良好位置、已與消費者有接點的建築業者、物業管理業者及保全業者外，目前位處後端的許多類型的供應商（如電信業者、照護業者等）亦有潛力躍居前端進行整合及提供服務。

然而，在建築領域方面，目前雖已有建築業者嘗試為消費者代為整合更多的資通訊產品與服務等與以往建築產品不同之技術和產品要素，惟目前整體產業仍面臨應用服務內容不明確（尚未明確掌握消費者真正需要、且願意付費之解決方案）、建築業者本身無法掌握整合技術及嚴重維修備料問題。

而就物業管理業者及保全業者等服務業者而言，雖已有非常具體的服務內容，且多年來亦已蓄積對消費者需求之認知，但仍有資通訊產品生命週期過短所造成的整合及維修備料問題。

因此，目前扮演「通路」角色的各種業者，皆面對因資通訊與建築領域在產品與技術本質上的歧異所衍生的整合議題。故即便由通路要素切入，投入鼓勵、培育整合者出現擔當整合多方業者的重責大任，仍可能因業者將本求利的現實考量，而面對強大的產業育成阻力。

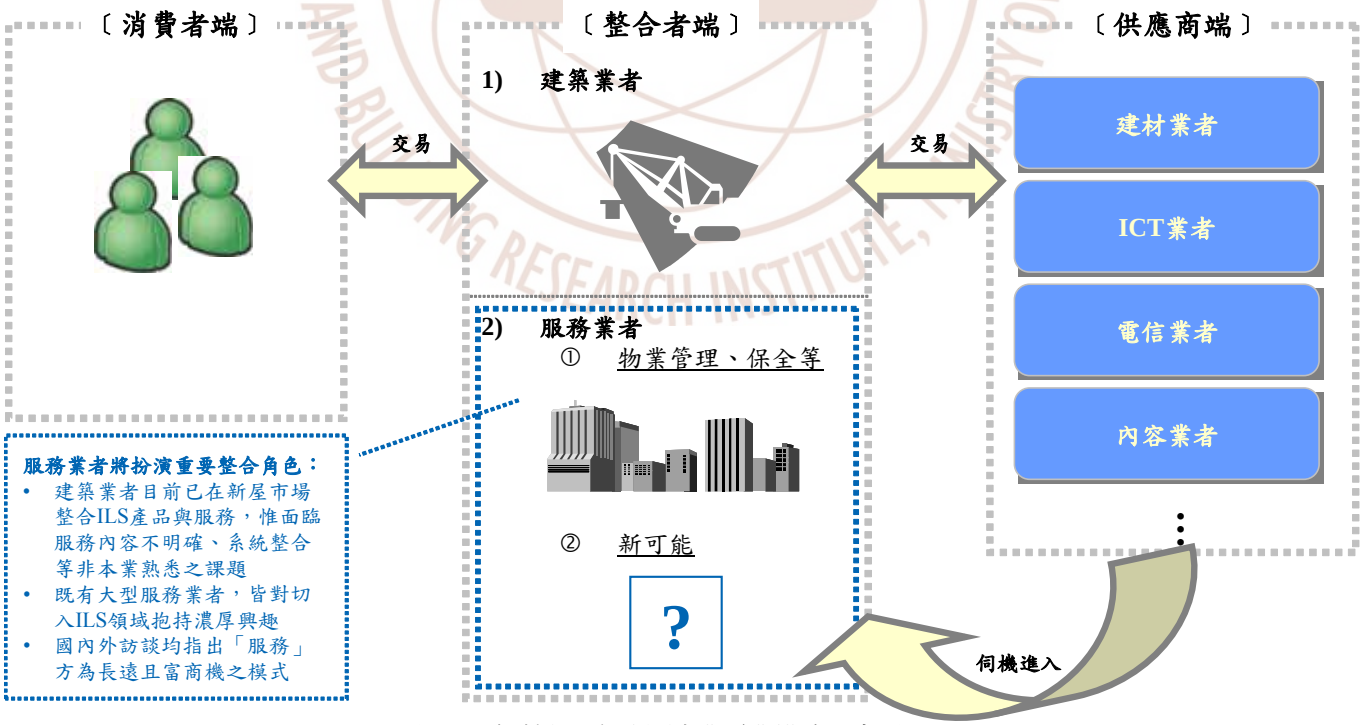


圖 7-4　智慧化居住空間產業商業模式示意圖

三. 「需求」要素

如表 7-2 所示，由相關消費者調查與研究經驗可知，消費者的地理特性、人口統計學特性、心理特性等軸度，是將消費者進行「有意義的細分化」的重要要素。

消費者的 Lifestyle（生活情境、生活型態）亦同，透過 Lifestyle 的因子分析，可細分目標市場，方便業者接近（approach）消費者。但需注意服務的情境是因人、因地、因時不斷改變的，故情境研究僅能作為一項產品研發時的假設與工具，而非企業應追求的最終成果與目標。

表 7-2 消費者區隔的主要變數

消費者區隔的主要變數(軸)

區分	標準	主要範例
消費者特性的標準	地理特性 (Geographic)	縣市鄉鎮、都市規模、都市/郊外、地方、氣候
	人口統計特性 (Demographic)	性別、年齡、家庭人數、Life Stage
	社會／經濟特性 (Socioeconomic)	年收入、職業、宗教、學歷
	心理特性 (Psychographic)	Lifestyle(生活情境)、人的個性
消費者反應的標準	行動科學特性 (Behavioral)	購買量、忠誠度、態度、Benefit、場合

生活情境僅是眾多用以指涉、區隔消費者的標準之一

業者需透過技術力的掌握與長期的PDCA深入學習如何對應消費者需求

資料來源：NRI 過去專案經驗

在進行 Philips Design（荷商飛利浦）產品規劃與設計流程的個案研究後可知，在該公司推動實現產品情境的過程中，需透過核心技術能力將商品與服務可視化，並實際傳達給顧客，來掌握消費者的實際反應（使用規模、購買力、使用

後的態度等），並針對服務內涵進行長期的 PDCA（Plan、Do、Check、Action）循環。同時，Philips 為能詳實瞭解消費者，自公司成立之初便持續性投入建置消費者資料庫，其最具特色之處便在於該資料庫並非僅包含 Philips 與消費者的應對紀錄或產品滿意度，而是針對消費者的各種面向（生活習慣、政治取向、宗教信仰、哲學、興趣、喜愛的品牌與設計等）進行綿密的調查與研究，建立無數寶貴的消費者樣本（profiles）。

其次，當產品設計部門與研究部門針對產品規劃方向的意見有所不同時，亦能平心靜氣交由市場機制決定，並將最終結果詳實紀錄於資料庫中，作為今後類似事件發生時的參考依據。由此可見，Philips 在消費者需求與產品設計上耗費極大心力維持領先地位，其成功要素便在於能否建立系統化的機制，長期進行反覆驗證與經驗的蓄積。因此，為在中長期實現智慧化居住空間的創新服務，除在發展初期建立消費者需求與生活情境之假設（assumption）外，業者更需持續針對消費者對產品的意見回饋進行長期的觀測與修正，以有形或無形的機制將其蓄積為產品規劃、設計、產品與提供時之參考依據。

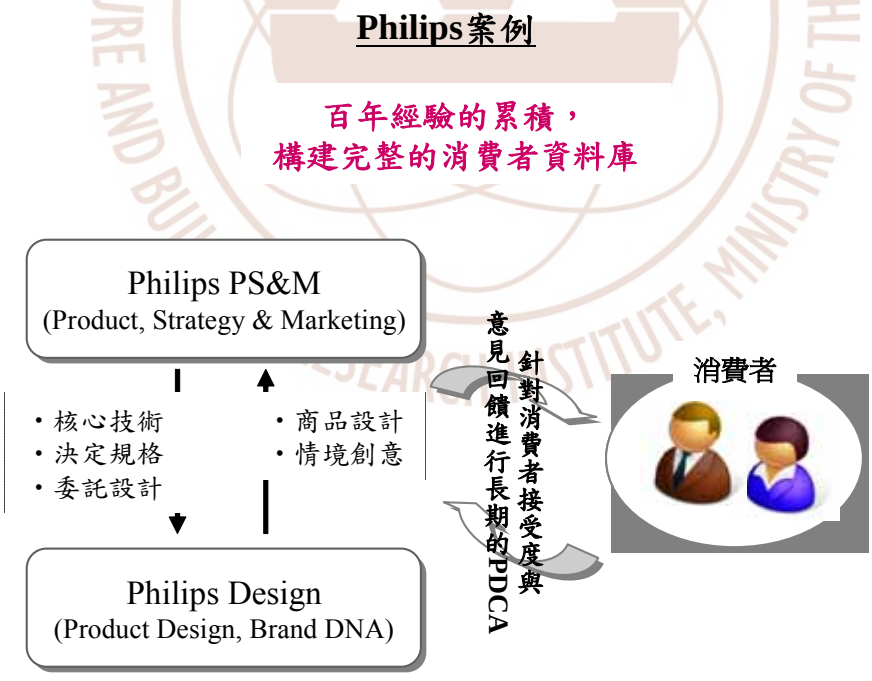


圖 7-5　Philips Design 個案研究

資料來源：訪談、文獻調查

四. 三大要素之關聯性與優先順序

在過去的分析中，可知我國智慧化居住空間發展課題中的核心為欠缺整合者來主導建構良好的商業環境。然而，由於智慧化居住空間相關產品與服務的技術內涵與特性有顯著差異，整合者在不瞭解個別產品在智慧化居住空間產業中的定位下（例如；何種產品應優先普及作為核心架構？何種產品應配合與平台連結？），導致發展方向發散，且解決方案多屬高度客製化而難以複製的一次性專案，較難合作建構可持續營運的商業模式。

參考以上針對三大要素之分析，NRI 建議需自產品面的釐清著手，方能協助整合者建構商業模式（通路），進而透過產品與服務的實際提供，進行中長期的需求驗證，蓄積我國智慧化居住空間服務與產品之能量與經驗。簡言之，為解決智慧化居住空間商業環境課題，需自產品所涉及的技術內涵、推動體制和手法等面向著手進行分析。

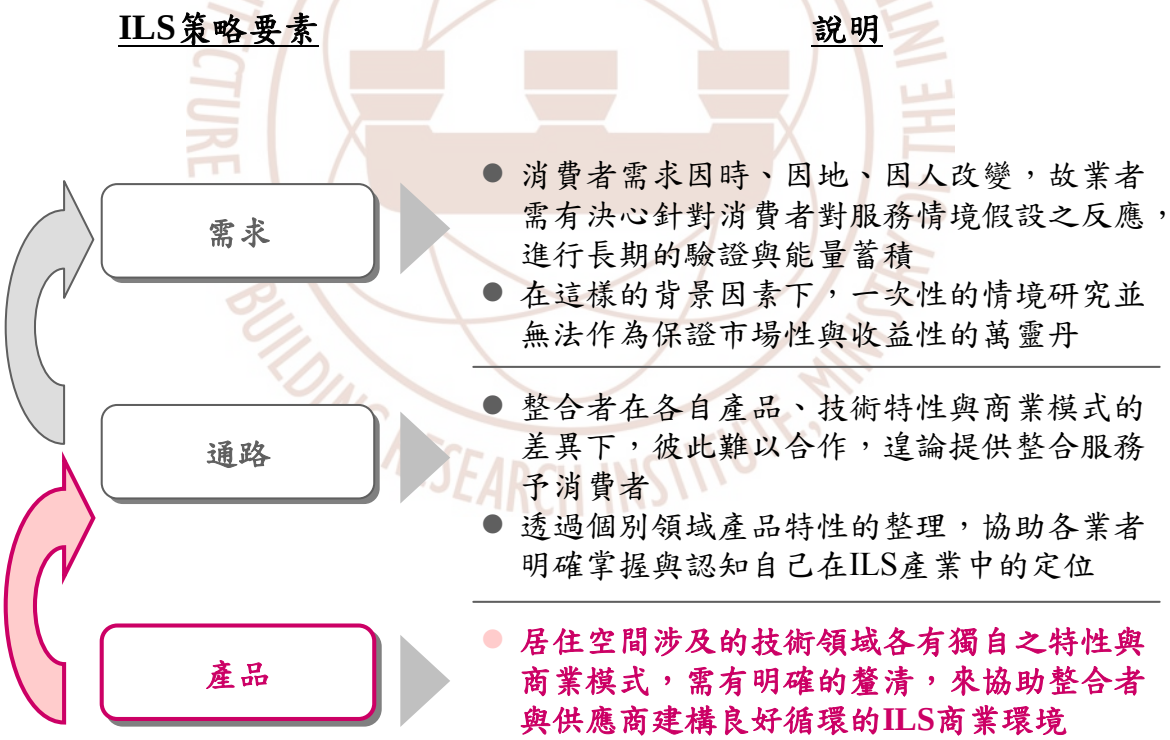


圖 7-6 破除商業環境課題之三大要素之關係

如圖 7-7 所示，針對我國智慧化居住空間發展上的關鍵要素「產品」，在智慧化居住空間相關的技術領域中，除既有的資通訊（ICT）與建築領域外，NRI 亦將兩者融合而成的+α領域（如智慧家電、智慧家具、智慧建材等，詳如後述）納入考慮。因此，在本計畫的產品相關分析中，將針對上述三大技術領域，個別分析、定義我國智慧化居住空間推動上的核心產品，並設定推動策略與具體作為，最後再規劃必要之輔助性推動策略來加速促成相關服務與產品的發展。



圖 7-7　智慧化居住空間產品所涉及之技術領域示意圖

五.　推動起始點

針對我國智慧化居住空間服務與產品的推動起始點（住宅、大樓、社區、城市、全國）之探討，可由「消費者需求情境」及「消費者付費模式」等兩個軸度進行探討。

首先就消費者需求情境而言，NRI 在團體座談（Focus Group Interview；FGI）中，發現國民在各領域（安全安心、健康照護、節能永續及舒適便利）中皆表達程度不一的服務需求，所涵蓋的場域亦由個人的住宅延伸至整體城市。但若細究消費者所表達的各種需求之內涵，則可發現多數的服務需求（如自主健康管理、影音娛樂、學童在校內設施的安全等）仍回歸到「屋內」這個單元來實現，故在屋內應可產生智慧化居住空間服務提供上之交集。

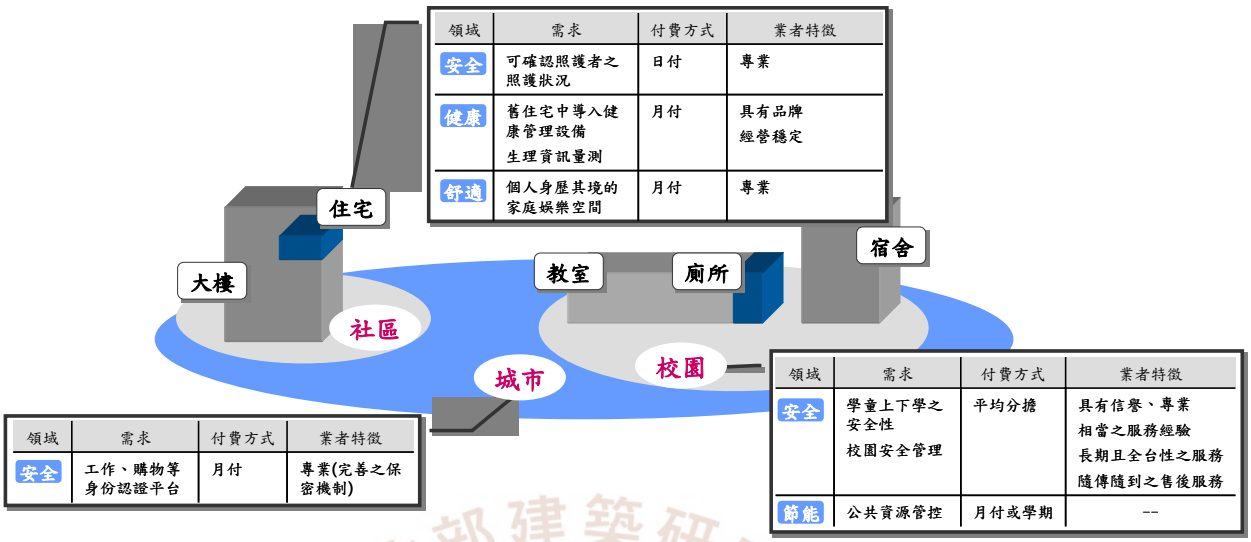


圖 7-8　自 FGI 歸納整理之智慧化居住空間需求情境示意圖

資料來源：FGI 調查

另一方面，就消費者付費模式而言，一般而言「屋內」的私密性較高，消費者亦較容易認同付費取得可高度客製化之服務；反之，隨著場域空間逐漸擴大，消費者較可能傾向認為相關服務較具公益性（即視之為公共財），而較不願意由自己付費來取得服務。故若由社區、都市等公共場域開始推動，則消費者在習慣取得不需付費的應用服務後，即便回到家中，亦較難實現一個消費者願意付費來保持產業運作的商業模式。

因此，在促成能夠自主循環的良好商業模式之前提下，NRI 建議選擇自屋內，即消費者最能接受付費取得客製化服務之場域，作為智慧化居住空間服務與產品的推動起始點，再逐步將近似服務拓展至其他區域，甚至與公益性較高之應用服務介接整合，提高智慧化居住空間服務與產品之附加價值。

綜上所述，針對推動主軸 (一)「推動智慧化居住空間服務產業發展與出口」下推動策略之規劃，NRI 建議自產品面的釐清著手，方能協助整合者建構商業模式（通路），進而透過實際產品與服務的提供來破除商業環境課題，帶動產業發展與出口。

同時，建議以住宅作為智慧化居住空間產品與服務之推動起始點，並逐步拓展至大樓、社區，乃至於都市、全國區域。

7.2. 推動主軸 (一)：推動智慧化居住空間服務產業發展與出口

7.2.1. 推動策略

一. 資通訊領域

(一) 發展分析

1. 過去相關政府計畫

在我國自 2002 年起陸續展開的數位台灣 (e-Taiwan) 與行動台灣 (M-Taiwan) 計畫中，有 IPv6 (Internet Protocol Version 6；網際網路協議的第六版) 建置發展計畫、自然人憑證發證計畫、數位學習國家型科技計畫、網路健康服務推動計畫、線上政府服務等諸多分項計畫與目前智慧化居住空間之發展息息相關。

其中針對基礎建設部分，過去透過雙網計畫、寬頻到家等計畫，已為我國建立良善的無線／寬頻上網環境。而 IPv6 的推動建置，更加速實現「物物有 IP」的 NGN (Next Generation Network；次世代網路) 網路，可帶來許多需透過物物連結方可達成的服務應用。

在服務應用開發的部分，政府過去則積極透過 e 化政府、e 化生活等計畫，針對便民、健康、娛樂等領域規劃服務應用，使人民生活更為便利。

最後，針對介於基礎建設與服務應用間的平台角色，銜接過去的經驗，政府或企業提供的各式服務應用與相關基礎建設的樣貌相當明確，亦已蓄積相當多平台開發與建構之經驗；雖然截至目前為止的各種平台開發仍以獨立建構為主，但未來在接軌智慧化居住空間時，則需思考要透過何種「平台」來提供智慧化的生活服務，促使不同產業進行整合。目前商業環境課題

在目前國內與智慧化居住空間相關的商業／整合模式中，整合服務業者通常事先整合相關配合業者（硬體與服務），再透過委託製造業者個別客製化平台機器（近似於以機上盒綑綁服務的概念），提供一個一個獨立的、已預先整合完成之服務。

然而，伴隨我國邁向成熟消費市場，消費者的需求勢必將轉向「因時、因地、因人改變」的多元傾向，呈現高度多樣化的樣貌，故能否建構方便消費者 on-demand 取得服務的共通平台，同時減輕服務業者與製造業者客製化的負擔，將是帶動多元智慧化服務發展的關鍵。

對此，NRI 建議預先針對平台機器所需的機能（如是否具備 PKI 認證功能、防火牆等）及基本規格取得共識，以便相關服務業者未來與之介接，減輕服務及製造業者在彼此整合上與客製化的負擔。

2. 智慧化居住空間相關資通訊技術的國際競爭力分析

本節針對歐洲、美國、日本、韓國與我國在智慧化居住空間相關之資通訊技術進行比較分析。

縱軸的比較觀點主要包含服務（整體品牌樣貌）、平台（屋內服務平台之建構能力、樓宇、社區與城市之系統整合）與基礎建設（機器設備製造能力、通訊基礎建設之佈建）。

就整體品牌樣貌而言，日本與韓國在大型財團（日本如松下，韓國如三星）與政府的支援下，集結、整合集團力量建構明確的智慧化居住空間服務品牌形象，並積極透過完成度高的展示屋，甚至於類似韓國 u-City 造鎮之手法，向外界發信，各國對韓國在智慧化居住空間領域之投入亦有相當高之認知度。相較之下，我國目前主要為分散獨立執行之實證計畫，僅部分廠商達成商用化，且解決方案之範疇亦有所受限，故整體品牌形象不若日韓明確。

針對屋內服務平台之建構能力，我國資通訊廠商在長年代工背景下反而歷練出靈活的彈性與對應能力，能夠建構同時可垂直與橫向整合之平台。相比之下，日韓大型企業面對需優先整合集團資源的壓力，平台策略反而不若我國靈巧應變。

但在樓宇、社區與城市之系統整合方面，歐洲與美國大廠（如 Bosch、Siemens、Motorola、Honeywell 等）明顯優於亞洲各國，在充分兼具套裝解決方案與硬體設備之強大優勢下，屢屢在標竿型建案取得勝利。我國在此領域大多為中小企業，且多為國際大廠之經銷商（installer 或 re-seller），利基不高，研發能量亦弱，難以與國際大廠競爭。

回到機器設備製造能力方面，我國身為全球資通訊技術重鎮，近年亦積極朝上游研發邁進；在生產製造能力方面，我國業者強大的 OEM／ODM 能力與全球物流能力，均領先智慧化居住空間相關先進國。

最後，針對通訊基礎建設之佈建，在寬頻方面，我國網路普及率甚高，雖不若日韓之普及率與頻寬，但近來在主要電信業者的大力推動下，次世代光纖通訊等寬頻應能有效逐步普及。在無線技術方面，我國為次世代廣域無線通訊技術 WiMAX 之主要推動國家，與 Intel 等大廠攜手推動相關技術與產品發展，更是

率先發照之領先國。至於相關的屋內外無線通訊技術展望，成熟科技如 RFID、新興技術如 ZigBee 皆有所掌握，故可判斷在通訊基礎建設之佈建方面，我國並不遜色於智慧化居住空間先進國。

綜上所述，我國在智慧化居住空間資通訊領域的優勢為強大而靈活的硬體、平台製造能力；今後的機會在於將應用與服務平台靈活整合，針對全球市場促成平台的獨自或搭配服務的輸出，為彼此提升附加價值。

內政部建築研究所 ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE INTERIOR

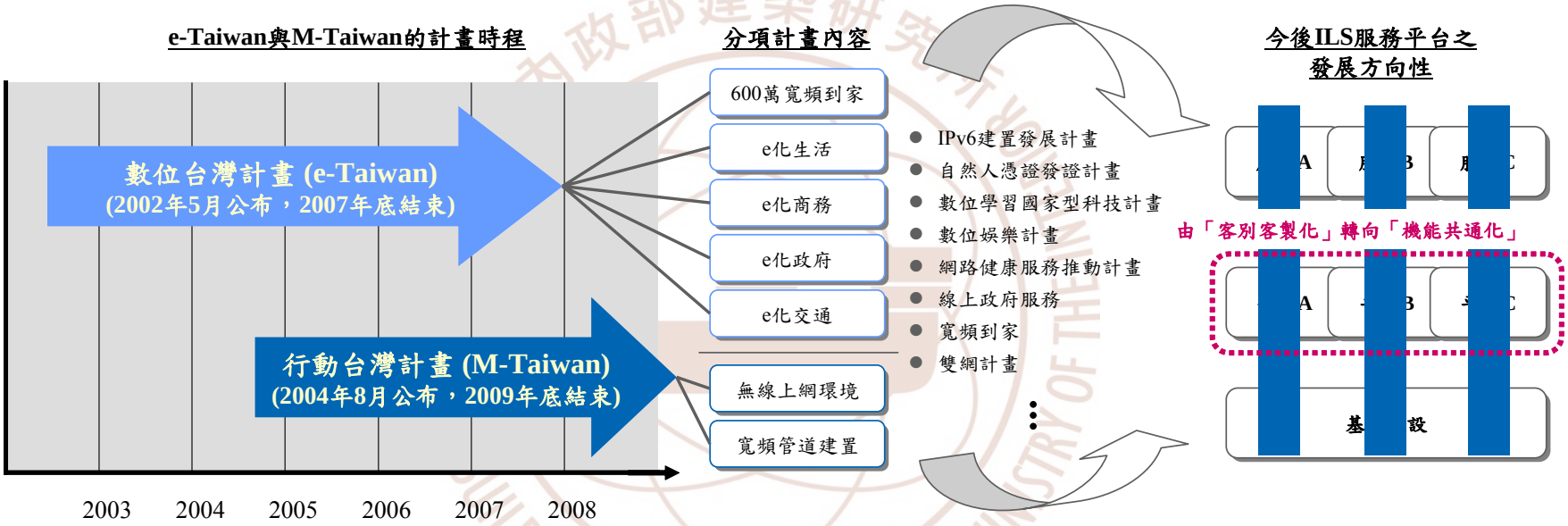


圖 7-9　政府過去相關資通訊建置計畫

資料來源：相關計畫、公開資料

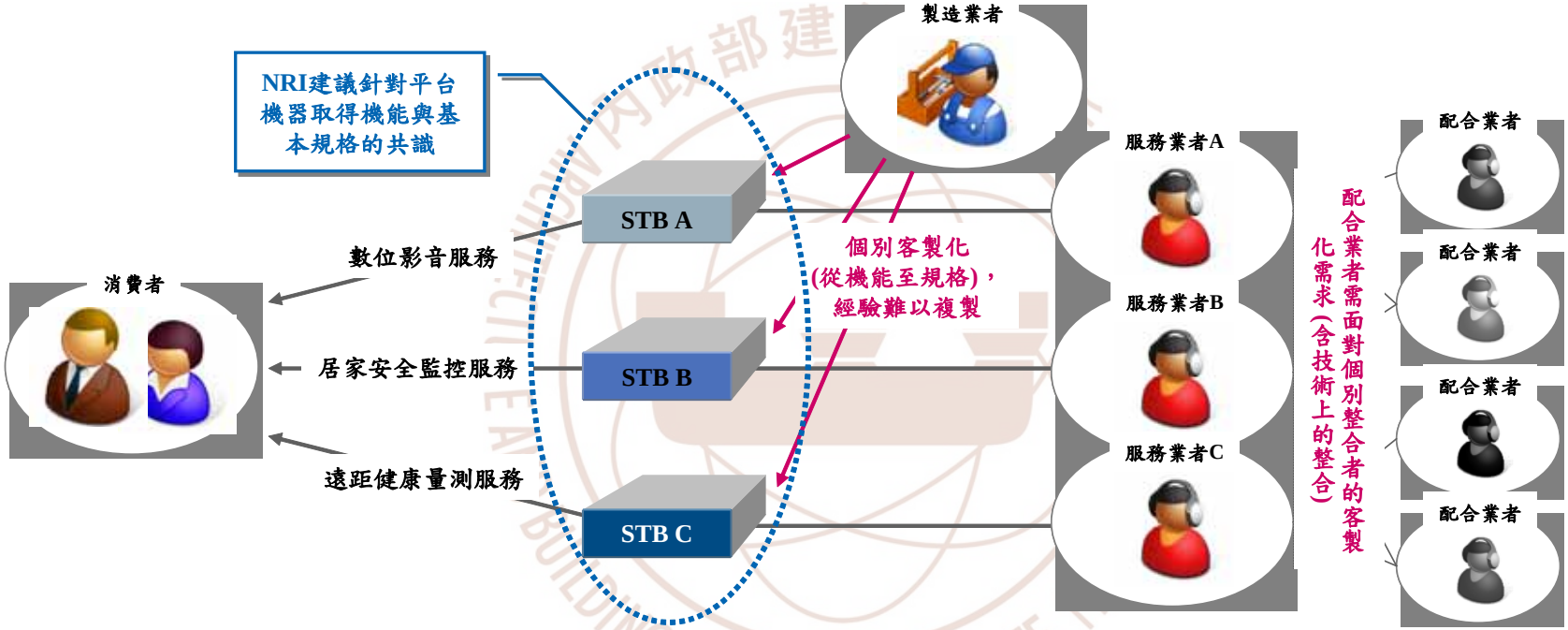


圖 7-10　居家智慧化服務平台示意圖

表 7-3　智慧化居住空間相關資通訊技術的國際競爭力分析



分析項目／國家		日本	韓國	歐洲	美國	台灣
ILS服務	整體品牌樣貌	如松下傾集團 (電器、營建及材料) 之力建構eu-House，作為個別產品線的行銷之用	Samsung、LG等大型財團與國家聯手推動u-City造鎮計畫，成為國際ILS業界矚目焦點	Philips透過Home實驗室進行生活家電的實證研究，將成功案例商品化	Home Depot投資設立Duke SmartHome學生宿舍，作為同名產品線之行銷案例	目前主要為分散獨立執行之實證計畫，部分廠商達成商用化
	主要發展之範疇	■ 安全安心 ■ 節能永續 ■ 舒適便利	■ 安全安心 ■ 健康照護 ■ 舒適便利	■ 安全安心 ■ 節能永續	■ 健康照護 ■ 舒適便利	■ 安全安心 ■ 健康照護 ■ 節能永續 ■ 舒適便利
整合平台	屋內服務平台之建構能力	個別財團垂直整合下的平台均已建立，但尚未達到高度互換性	個別財團垂直整合下的平台均已建立，但尚未達到互換性	■ 尚無具體平台 ■ 透過Amigo計畫研發開放性中介軟體與平台	■ Microsoft、Intel等大廠主導數位家庭平台 ■ 雖有獨立介接標準，但尚未達到互換性	台灣廠商的高度彈性可整合、生產開放式平台 (軟、硬體)，界接各式機器、設備與系統
	樓宇、社區與城市之系統整合	擁有NEC、Hitachi等品牌系統整合商	擁有Samsung、LG等品牌系統整合商	擁有Bosch、Siemens等品牌系統整合商	擁有Honeywell (加拿大)、IBM、Motorola等品牌系統整合商	缺乏具規模的品牌系統整合商，台隆等主要廠商仍以re-seller、installer業務為主
基礎建設／機器設備	機器設備製造能力	擁有先端的核心技術及優質製造能力 (惟成本較高)	擁有強大垂直整合能力 (惟品質仍需提升)	擁有先端的核心技術	擁有先端的核心技術	擁有強大的低成本製造、客製化能力
	通訊基礎建設之佈建	■ 擁有全球最高之光纖上網普及率 ■ WiFi、Bluetooth、RFID及ZigBee等技術多已成熟	■ 擁有全球最高之寬頻上網普及率 ■ WiFi、Bluetooth、RFID及ZigBee等技術多已成熟	■ WiFi、Bluetooth、RFID及ZigBee等技術多已成熟	■ WiFi、Bluetooth、RFID及ZigBee等技術多已成熟	■ 領先佈局WiMAX無線通訊技術 ■ WiFi、Bluetooth、RFID及ZigBee等技術多已成熟

表 7-4　NRI 針對資通訊領域發展策略之建議

分析項目／國家		日本	韓國	歐洲	美國	台灣
ILS服務	整體品牌樣貌			**行動** 較落後日韓的完整樣貌，需建構更可視化、更聚焦的推動方案		目前主要為分散獨立執行之實證計畫，部分廠商達成商用化
	主要發展之範疇					■ 安全安心 ■ 健康照護 ■ 節能永續 ■ 舒適便利
整合平台	屋內服務平台之建構能力			**行動** 整合異質機器、設備與系統的居家服務平台RSP，為台灣機會所在		台灣廠商的高度彈性可整合、生產開放式平台(軟、硬體)，界接各式機器、設備與系統
	樓宇、社區與城市之系統整合			**觀察** 國外大廠已大幅領先台灣，較難有勝出機會		缺乏具規模的品牌系統整合商，台隆等主要廠商仍以re-seller、installer業務為主
基礎建設／機器設備	機器設備製造能力			**行動** 徹底發揮台灣蓄積的強大客製化與低成本製造能力		擁有強大的低成本製造、客製化能力
	通訊基礎建設之佈建			**觀察** 經與各國比較可知，通訊基礎建設應非發展關鍵		■ 領先佈局WiMAX無線通訊技術 ■ WiFi、Bluetooth、RFID及ZigBee等技術多已成熟

結合

實現

(二) 資通訊領域發展之具體建議

綜上所述，NRI 針對智慧化居住空間相關資通訊技術，整理歸納所得的「Switch／PKI／Firewall」、「Service Platform」、「Home Automation」及「Utility Meter」等四大核心系統（無論彼此是獨立存在或相互連結），並建議將其構成居家服務平台（Residential Service Platform；RSP），作為一種共通平台概念，如次頁所示。

值得注意的是，今後居家服務平台 RSP 的核心價值將來自四大核心系統的異質系統與機器設備之整合，而非既有的獨立規劃、生產、販售乃至運用的態樣。預期在此居家服務平台 RSP 架構上，消費者可因時、因地、因人地隨需求（on-demand）取得客製化的智慧化服務，故在產業發展及技術策略佈局上皆具備極高重要性。

內政部建築研究所 ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE INTERIOR

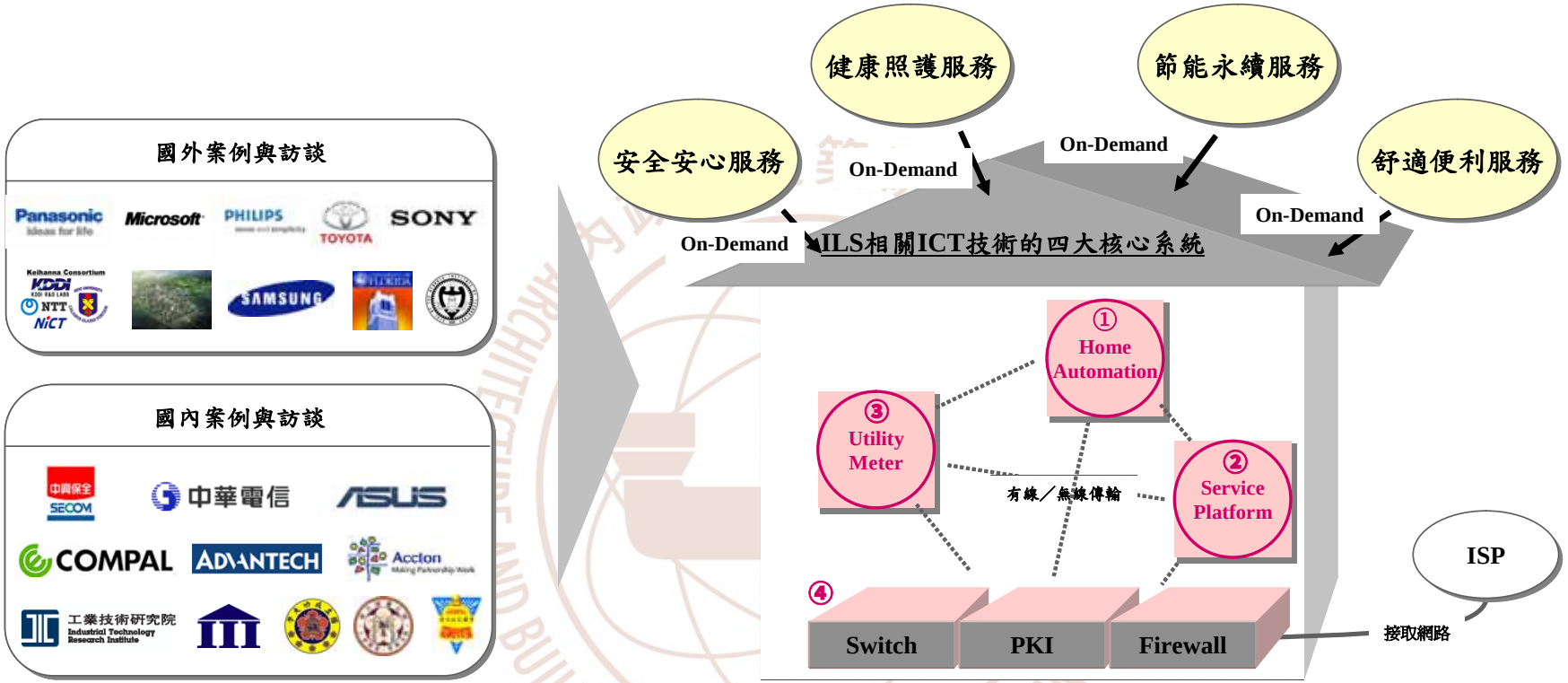


圖 7-11　居家服務平台 RSP 示意圖

資料來源：業者訪談、業者 HP

二. 資通訊與建築融合的+α領域

(一) 發展分析

1. 國內家庭設備普及情形

由下列圖示可知，在我國與日本，家庭內的主要使用設備 (如電視、電話、洗衣機等) 皆已達到普及，故難以預期既有消費再有大幅增長，整體家庭設備市場已走向「汰舊換新」的消費模式。

而在汰舊換新的消費模式下，因為客戶已經擁有產品，故選擇新商品時的標準提高，廠商更需積極思考透過新產品機能的強化與差異化來吸引變得挑剔而精打細算的顧客。

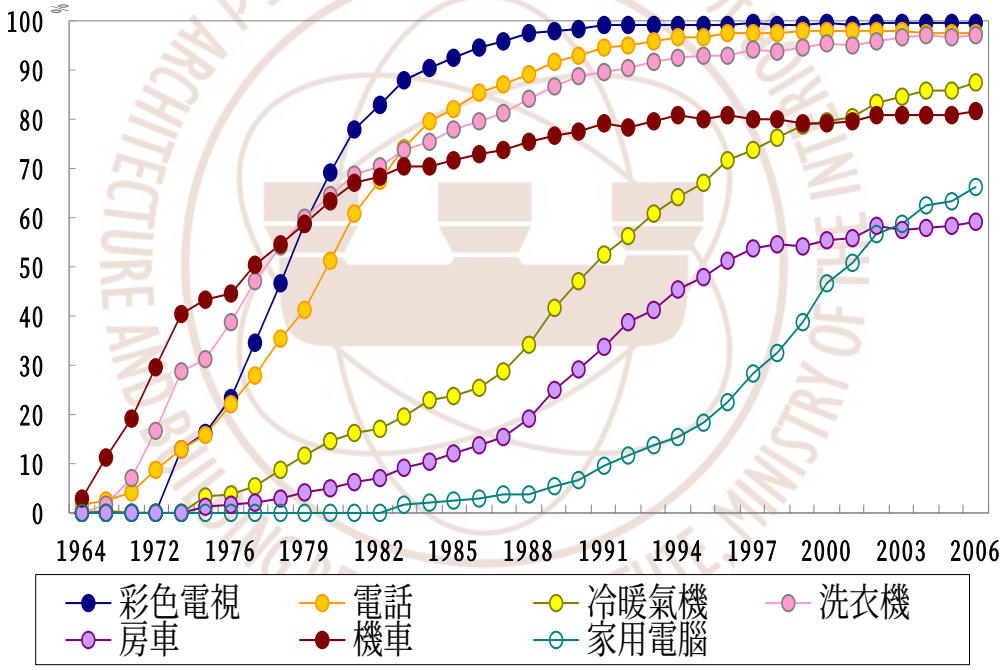


圖 7-12 我國歷年家計單位主要設備普及率

資料來源：行政院主計處

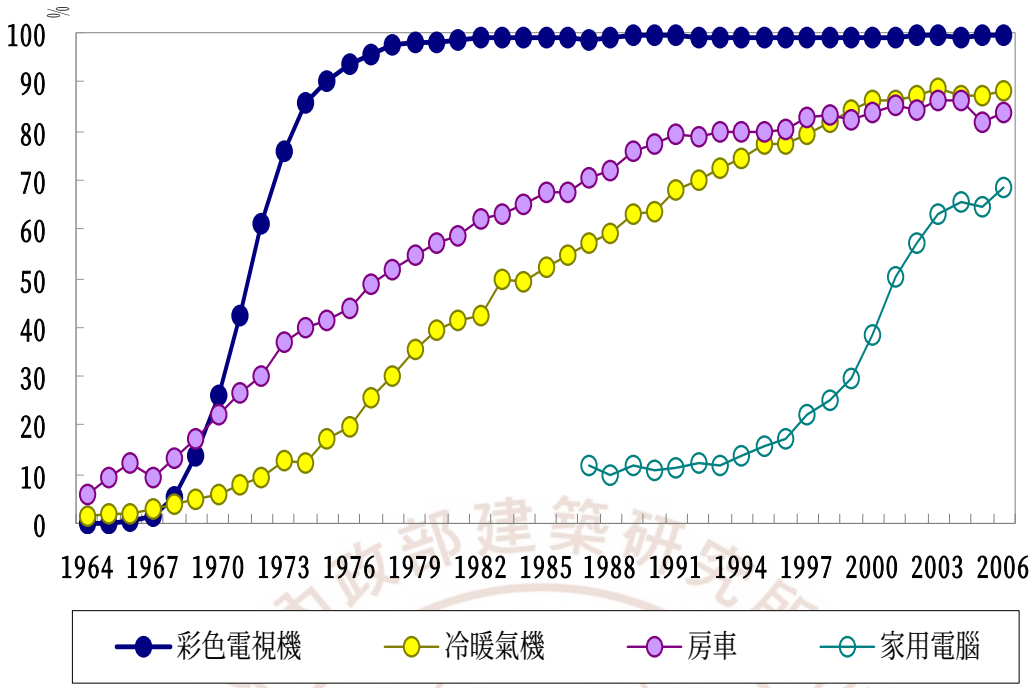


圖 7-13　日本歷年家計單位主要設備普及率

資料來源：日本內閣府統計情報調查結果

2. 傳統家庭設備產業概況與課題

透過訪談調查與文獻調查可知，目前我國積極切入擴大結合資通訊技術之機電與家庭設備、建材之廠商主要仍以聲寶、東元等家電業者為主，同時亦包括和成欣業（HCG）等少數傳統陶瓷建材業者。

就相關產業之現況而言，面臨國內外市場競爭激烈，相關產業極欲透過創新提昇產品附加價值，搶攻國內外市場。以家電龍頭東元、聲寶及建材／衛浴設備龍頭和成欣業 （HCG） 為例，國內營收均占其總營收 50%以上，與高度出口導向的高科技產業有極大落差 （例如安全監控產業國內營收僅約占 10%、華碩數位家庭產品線的國內營收約占 15%），且在國內外皆面臨成長困難之課題。然而在國內，廠商雖具品牌力，但在前述成熟市場下已難有爆發性成長；在國外，我國廠商的品牌尚未確立，且價格與中國等新興市場廠商的低價競爭相比，較不具競爭力。

最後，觀察目前研發出之創新產品之販賣狀況 （例如網路冰箱），由於消費者認知度低，且對產品欠缺信心，加上產品本身可能在規劃設計之初就未切中消費者真正需求與使用習慣，販賣狀況不如預期。

綜上所述，雖然家庭設備、建材等產業希望透過資通訊技術加值，但仍面臨研發能量不足、產品概念有待形塑等技術性與商業課題。

表 7-5　家庭設備主要國內廠商

產業/設備類別	主要廠商
家電設備業	大同、東元、聲寶、歌林、茂發電通、宏柏等
陶瓷建材	和成欣業、冠軍建材、白馬窯業等
金屬家具及裝設品業	優美、輝庭、承偉家具、東隆五金等
照明設備	中國電器、台灣日光燈、恆傑光電等

表 7-6　家庭設備與建材等廠商現正面臨之產業課題

公司名稱	公司簡介	共同面臨之課題
東元電機	■國內市場前三大家電空調業者 ■**國內市占率約為1～3成** ■**國內營收占總營收6~7成**，近年嘗試開拓國際市場	■家電及衛浴等家庭內產品屬成熟期產品，國內市場難再擴大 ■我國加入WTO後進口稅降低，面對外來品牌激烈競爭 ■受全球原物料持續上漲，及中韓產品低價競爭影響，使業者獲利空間更形壓縮 ■然而外銷品牌力尚未形成，國際競爭力相對不足 ■觀察創新產品之販賣狀況，由於消費者認知度及信心問題，販賣
聲寶	■為國內市場前三大家電業者 ■**國內市占率約為1～3成** ■**國內營收占總營收5~6成**，近年嘗	
和成欣業	■國內市場前三大建材／衛浴設備業者 ■**國內市占率約為5成**	

家電、衛浴等家庭設備業者之營收主要來自成熟國內市場，難有成長

傳統產業面臨國內外競爭激烈，若無創新提升產品價值，難有所突破

資料來源：台灣地區大型企業排名、各業者年報、訪談

3. +α領域發展方向性整理

由於家庭設備、建材等結合資通訊技術、與既有產品不同的「+ α產品」在國內外均未普及，且目前研發初期的各種解決方案仍較發散，我國更需把握先機發展這樣的創新產品。

為使各界對「+ α產品」之概念與機能取得共識，NRI 在歸納國內外案例，並與 RSP 平台進行整合思考後，將其定義為「結合感測 (sensor)、運算 (computation) 與通訊 (communication) 機能之家電、家具與建材」。

在推動上，需有效促使「+ α產品」能夠跨越普及的鴻溝，在提高消費者購買意願後，相關傳統產業的廠商便可基於在國內的成功經驗，將相關產品行銷全球市場。

簡言之，針對資通訊領域與建築領域的融合，NRI 建議推動能與前述居家服務平台 RSP 介接整合的+α產品，使消費者能藉由購入不同以往，且機能有所提升的家電、家具與建材來取得智慧化服務，誘發消費者對相關硬體的需求，再藉此協助相關傳產業者在國內蓄積創新與拓展國內外市場之實力。

家庭設備與建材等業者的創新方向性



創新產品須能跨越普及鴻溝

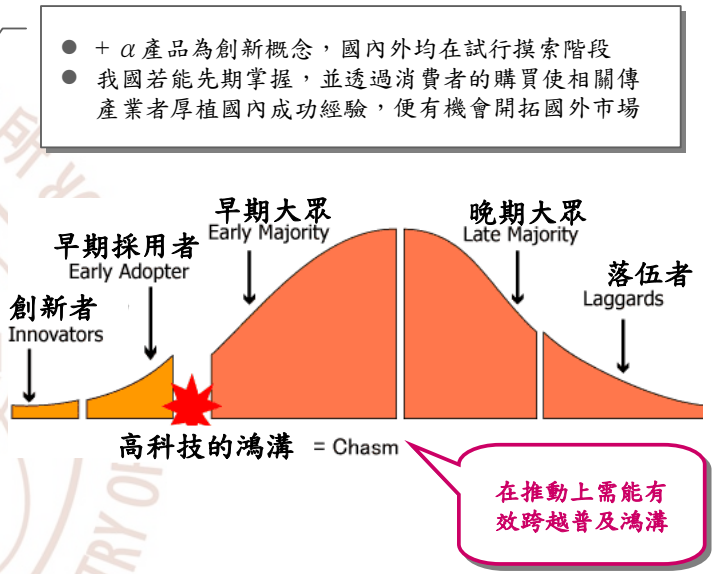


圖 7-14 +α產品的發展與普及情境

資料來源：Geoffrey Moore「跨越鴻溝（Chasm）」

(二) +α領域發展之具體建議

綜上所述，NRI 針對整合資通訊與建築等技術領域之+α產品，整理歸納相關產品之範例如次頁所示。

值得注意的是，不若居家服務平台 RSP 具有相對明確之產品定義，為了對應消費者在家中的各種需求，+α產品的樣貌較為多元發散，故下頁所列之產品範例僅供參考，目的為協助瞭解+α產品可能的產品樣貌，並不必然代表 NRI 所建議發展之產品。

同時，NRI 針對+α產品之發展，並非建議採用如 DLNA (Digital Living Network Alliance；主要為數位娛樂影音用以互通連結之國際規格，已獲 AMD、IBM、Intel、Philips、SONY、Toshiba 等眾多國際大廠參與及支援)、ECHONET 等特定規格或標準來達成連結互通。針對相關產品的標準互換，NRI 建議針對建構可實現 on-demand 服務自由進出之情境進行規範，至於可採納之技術規格與標準則適度遵循國際主流標準即可，最終決定權仍需交由廠商依據個別商業模式及成本結構進行判斷、選擇，故對我國廠商而言，可採納之規格與標準應較為多元，並可與時並進。

未來+α產品應要能與居家服務平台 RSP 充分整合，並活用居家服務平台 RSP 透通介接的能力，利用各種需付費或免費之資訊進行服務加值。當然，+α產品亦可朝獨立運作（stand alone mode）方向發展，不必然要與外界介接，惟 NRI 相信若能與居家服務平台 RSP 等連結、配合外部資源提供加值服務，將可為+α產品本身帶來差異化與更高的附加價值。

居住空間技術組成結構圖

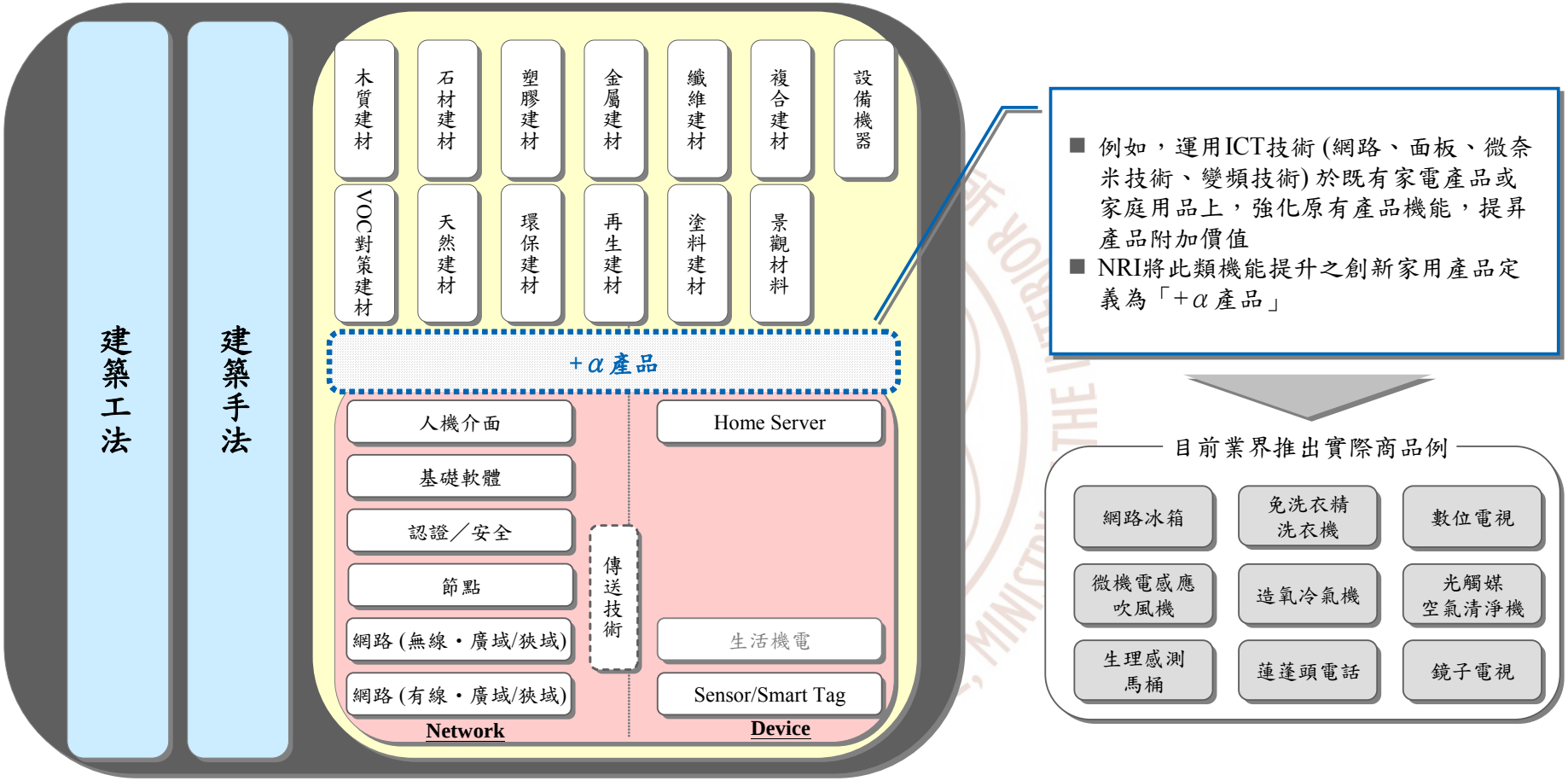


圖 7-15　居住空間技術組成結構圖與+α產品範例

資料來源：各企業網站、公開資料

三. 建築領域

(一) 發展分析

針對智慧化居住空間相關之國內建築業界課題係藉由多次與國內相關產、官、學、研主體訪談整理獲得之結論。針對智慧化居住空間相關之國內建築業界課題，可進一步以建築業界之積極性，將其區分為以下兩類：

- 「建築業界想積極因應」的課題
- 「建築業界應共同面對」的課題

針對（1）的探討，NRI 係以「我國產業商機」的觀點進行分析；而針對（2），則以「建築業界需共同對應，但應儘可能減少建築業界負擔」的觀點進行發展策略之探討。

如圖 7-8 所示，（1）「建築業界想積極因應」的課題，包含：1. 高性能建材之研究開發體制之強化、2. 營建自動化、及 3. 設施管理及附加服務之提供。至於 （2）「建築業界應共同面對」之課題，則有 4. 建築物綜合佈線之導入。以下將針對上述課題逐一進行討論。

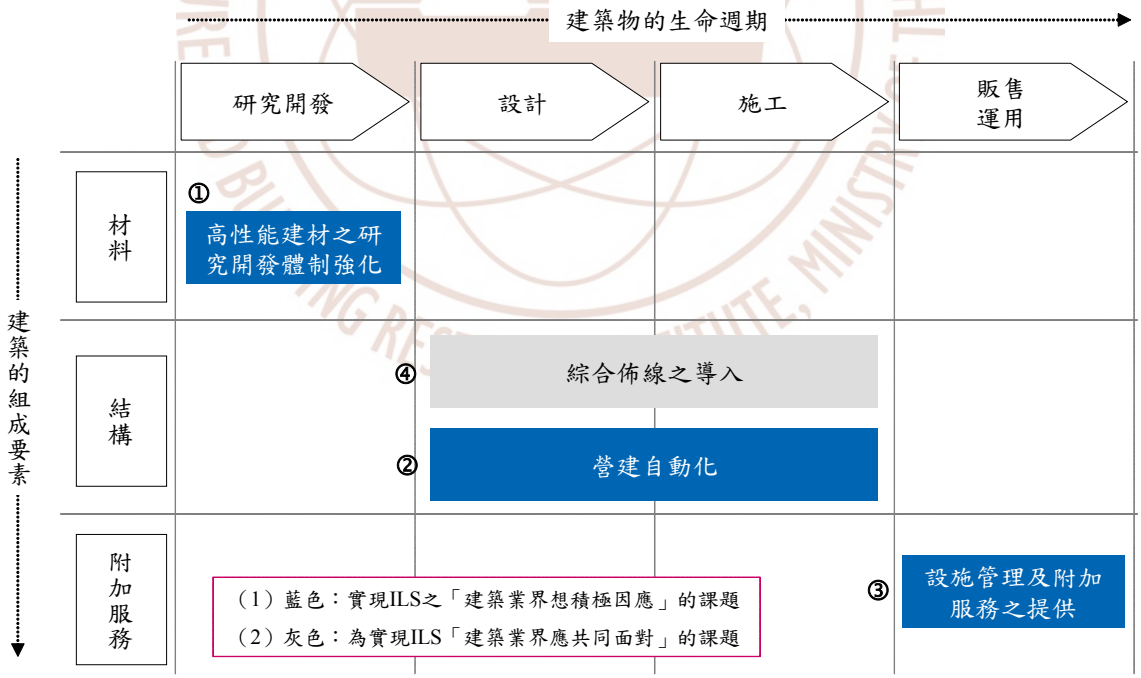


圖 7-16 智慧化居住空間相關之國內建築產業課題整理

1. 高性能建材之研究開發體制之強化

所謂高性能建材，又可細分為「活用資通訊技術之高性能建材」及「非活用資通訊技術之高性能建材」等兩大類。其中，NRI 建議「活用資通訊技術之高性能建材」之發展可透過「+α產品」分項計畫加以努力。以下為高性能建材之具體範例：

- 活用資通訊技術之高性能建材：（例）亮度感應窗、溫度感應內牆／天花板材料等
- 非活用資通訊技術之高性能建材：（例）光觸媒加工外壁材料、具 VOC 吸附功能之內牆材料等

另一方面，針對「非活用資通訊技術之高性能建材」領域，日本及歐、美政府與民間機構的整體技術發展已將部分高性能建材實用化，且今後仍有積極進行技術開發的計畫（請參考下頁「日本高性能建材技術研發藍圖」）。例如，日本建材製造商除積極推展技術研發外，更積極展開搶佔以中國為主的亞洲市場的國際戰略。

我國雖然也開始著手高性能建材的研究，但在國內尚未達到實用化階段，且較欠缺明確的研究開發藍圖與計畫。但另一方面，我國亦充分呼應世界潮流推動環保、省能相關建材與建築物，並在多年的努力下有所斬獲。因此，NRI 建議我國可在「智慧建築標章」、「綠建築標章」、「綠建材標章」等既有架構中，檢討因應國內外市場之需求，整合非活用資通訊技術之高性能建材的研究開發活動在內，搭配產品與建築物標章制度推動發展。

■ 外牆

領域	主要範疇	技術演進情形	
		2011年	2015年
外牆	以廢棄物為原料之再生建材	■ 製造技術開?	■ 部分實用化
	Thermochromic※建材	■ 性能評估方法的標準化 (日本國內)	■ 量產體制的整備 (⇒作為塗料的開發，預定在2020年完成)
	太陽能控制材料 (調光鏡、Electrochromic材料)	■ 耐久性提昇相關技術的開發 ■ 性能評估方法的標準化 (日本國內)	■ 耐環境性提昇相關技術的開發 ■ 調光性能的標準化 (製品、實驗方法等) (⇒作為一般建材的實用化預定在2020年完成)
	高反射塗料	■ 塗料的設計及Inline塗裝技術的開發	■ 實用化

※ Thermochiromic材料：依? 度光學特性會產生變化的材料 (例：透光率隨溫度而變化等)

■ 斷熱

領域	主要範疇	技術演進情形	
		2011年	2015年
斷熱	高性能隔熱材料 (壁材、窗材)	■ 完成開發超隔熱壁材、窗材	■ 隔熱材料評估方法的標準化 (⇒之後在實用化的同時，進行機能的提升)

圖 7-17　日本針對高性能建材所訂定之研究開發藍圖（外牆與斷熱材部分）

資料來源：技術戰略藍圖 （日本經濟產業省；2007），NRI 整理

■ 內裝

領域	主要範疇	技術演進情形	
		2011年	2015年
有害物質除去	非VOC (Volatile Organic Compounds) 建材	■ 建材實用化相關應用技術的開發	■ 建材實用化
	透過光觸媒等分解化學物質、病毒等之建材	■ 基礎研究的實施 (光觸媒化學物質、病毒分解性能評估等)	■ 建材實用化的相關應用研究
	高性能調濕建材 (無機、有機複合式調濕、VOC吸收內裝材料)	■ 吸濕素材的技術開發	■ 建材實用化相關應用技術的開發 (⇒實用化預定在2020~2030年完成)
發熱／散熱	運用衣物用高機能纖維的發熱、放熱纖維 (內裝材料)	■ 建材實用化相關應用技術的開發	■ 實用化

圖 7-18　日本針對高性能建材所訂定之研究開發藍圖（內裝部分）

資料來源：技術戰略藍圖 （日本經濟產業省；2007），NRI 整理

■ 開口

領域	主要範疇	技術演進情形	
		2011年	2015年
熱／日射遮蔽	多機能窗	■ 超親水性光觸媒窗系統的開發、實用化	■ 超隔熱窗材料的實用化
	太陽能控制窗	■ 白濁式調光窗系統的實用化 ■ Electrochromic式調光窗系統的實用化 ■ 高隔熱Thermochromic窗系統(玻璃)的開發 ■ 日射透過方向控制型調光窗系統的開發	■ (完成) ■ (完成) ■ 高斷熱Thermochromic窗系統(玻璃)的開發(繼續) ■ 日射透過方向控制型調光窗系統的開發(繼續)

圖 7-19　日本針對高性能建材所訂定之研究開發藍圖（開口部分）

資料來源：技術戰略藍圖 （日本經濟產業省；2007），NRI 整理

2. 營建自動化

有關營建自動化，我國政府自 1991 年起已陸續推動 （部分完成） 施工自動化、營建業自動化資訊流程與系統介面之研究、高層集合住宅建築構法合理化之研究等相關計畫，並預期藉由相關計畫完成國內營建自動化之環境整備。

因此，待政府相關計畫完成推動與建置後，建築業者應各自思考自身的企業環境是否適宜發展營建自動化 。由於政府多年來已有相當多的投入，最終仍需回歸到企業基於自身商業模式與技術等因素，自行評估是否採納，故參考相關專家學者之意見，預期今後應無政府需要特別投入推動之部分。

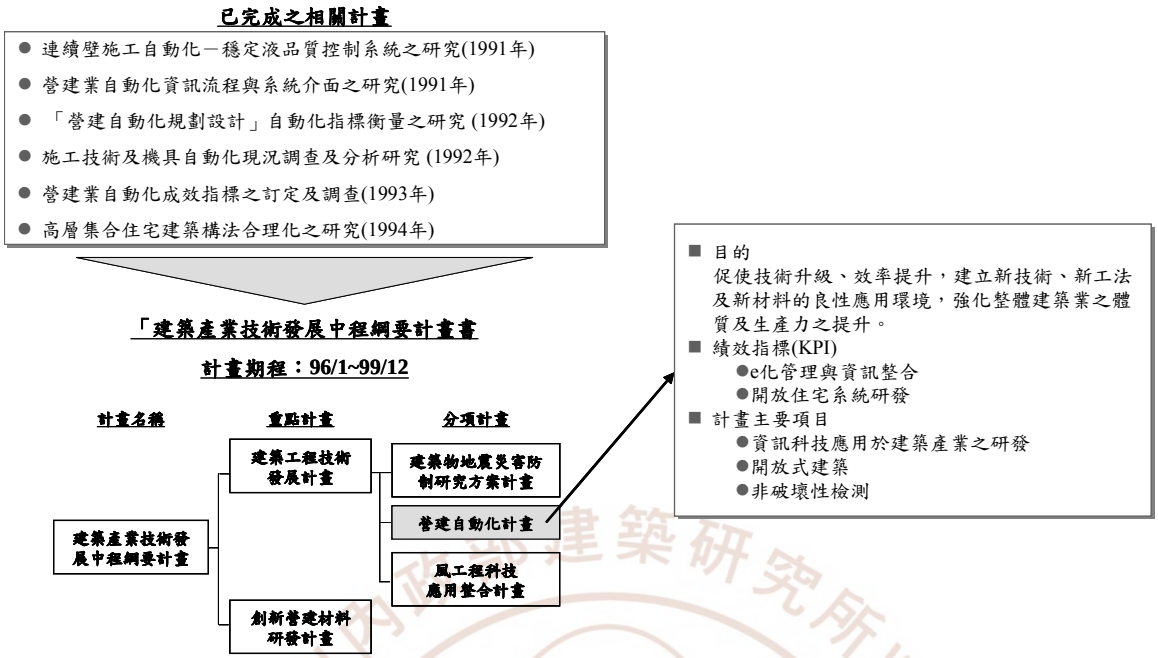


圖 7-20　我國政府針對營建自動化的相關推動計畫

資料來源：公開資料

3. 建築硬體設施管理及附加服務之提供

目前，國內大樓及社區係由「物業管理公司」或「住戶管理委員會」進行建築硬體設施管理與相關服務之提供。若以建築產品作區隔，則可發現豪宅或大型社區多由專業「物業管理公司」統籌提供服務，而中小型大樓則由「住戶管理委員會」自行管理居多。

隨著智慧化居住空間情境與服務的引進，亦提升各種大樓及社區之建築硬體設施管理與附加服務提供之重要性。因此，NRI 建議建築硬體設施管理與附加服務之內容為：

- ■ 除滿足各單位住戶節能或安全面向之需求外，更應以大樓或社區整體為對象提供生活上之支援與服務 （例如：建立社區防犯服務、大樓整體能源管理等）

  ⇒ 提昇大樓及社區整體服務之重要性

- ■ 為能順利提供服務，大樓及社區使用之設施、設備 （IP-Cam、防犯感應器等），需經常具備完整之正常機能

  ⇒ 提昇大樓及社區整體設施、設備管理之重要性

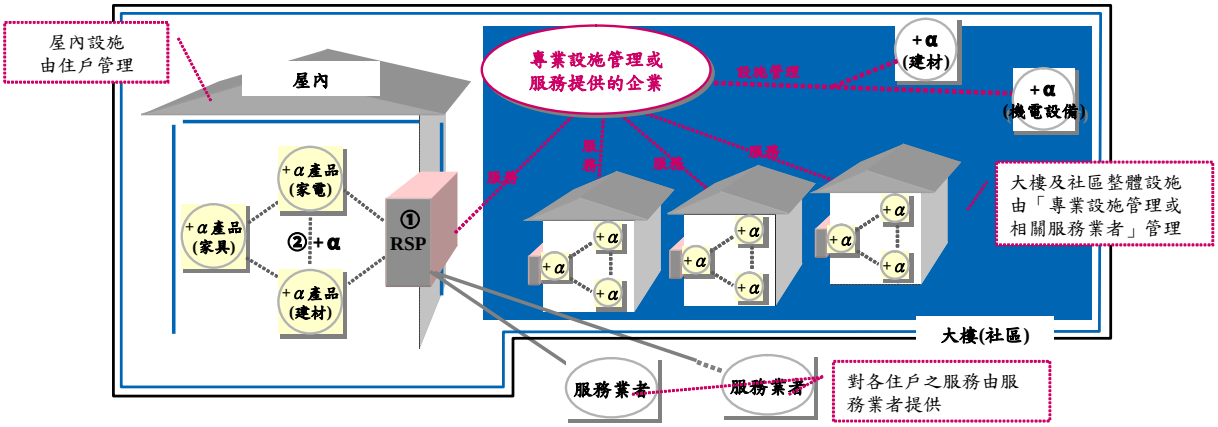


圖 7-21　建物與社區設施管理服務應實現之情境示意圖（與 RSP 等產品整合）

透過與相關業者的訪談調查得知，就現階段而言，我國民眾針對國內大樓及社區整體設施、設備管理與服務提供之需求尚不明確，導致目前中小型大樓多由住戶管理委員會自行管理。由於民眾認知有待逐步建立，預期在短期內應該也是持續這樣的狀況。

自現階段與各界之探討與分析，考量民眾對建築物與社區設施管理及服務提供之需求不明確，且對建築物相關附加服務之消費行為並不顯著，故較難明確是否能為大樓及社區整體設施管理業者(物業管理業者)或相關服務業者建立具有利基的商業模式。圖 7-14 則為 NRI 參考日本成功案例所試行建構之商業模式範例，僅供各界參考。

因此，在我國智慧化居住空間八年發展藍圖中，應驗證（1）住戶需求（實際需要的服務內容、可接受的價格設定）、（2）對「專業設施管理(物業管理業者)或服務業者」而言有利基的商業模式。由於大樓與社區的設施管理及服務提供無可避免將與日漸趨向智慧化的住宅產生關聯，NRI 建議在相關產品與服務的研發過程中，驗證大樓與社區之設施管理與相關服務提供，是否與其他種類之服務 (如娛樂、節能、照護等) 具有整合之技術及事業可行性。

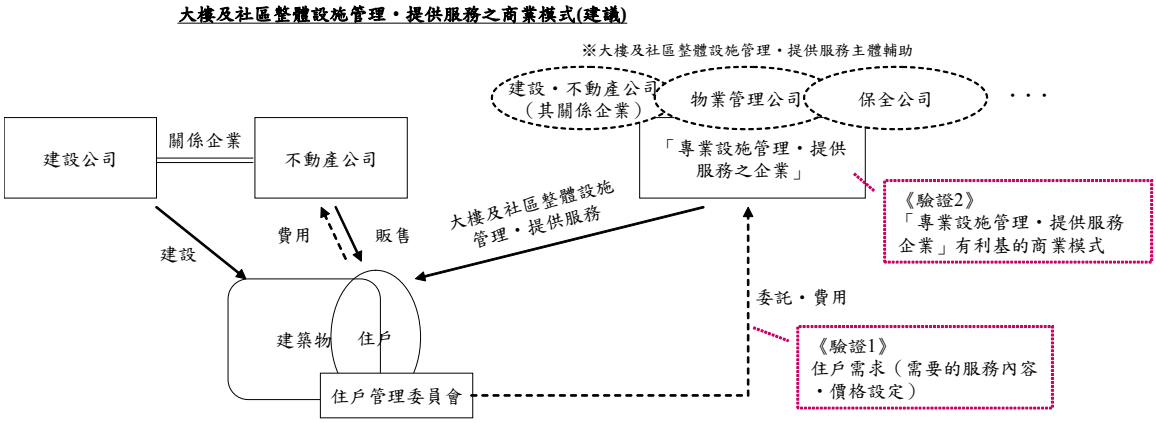


圖 7-22　NRI 建議之大樓與社區設施管理及服務提供之商業模式

4. 建築物綜合佈線之導入

我國自 1992 年起即陸續進行國內智慧建築的相關研究，並在文化大學等團隊的協助下，已在 2003 年完成「智慧建築標章」的訂定，其中便針對綜合佈線及其導入有詳實之研究與規劃。

由於建築物走向智慧化的過程中，無可避免會運用到更多的資通訊技術與產品，故能否妥善規劃建築物與資通訊產品的介接介面便顯得相當重要。在此脈絡之下，在目前的「智慧建築標章」中，「綜合佈線」被認為是智慧化居住空間發展上不可或缺的產品概念。而對本計畫而言，正因有所謂「綜合佈線」的建築產品概念，才得以藉由「居家服務平台 RSP」與「+α 產品」等資通訊相關產品來完成住宅智慧化的整合模式。

因此，在我國智慧化居住空間八年發展藍圖中，NRI 建議針對「綜合佈線」進一步導入建築物之議題進行相關檢討及施政展開。然而，在檢討「綜合佈線」相關議題的同時，若發現與其他指標間存在共通的檢討議題（例：認證機制的建立等），則必須針對其他指標做進一步的檢討。

針對目前的智慧建築標章進行分析可知，「導入綜合佈線之建築物」已設定為智慧建築標章所評價的七大指標之一。然而，就推動策略而言，目前綜合佈線仍屬鼓勵性指標，在欠缺誘因下，實質上尚未達到普及化的狀態。

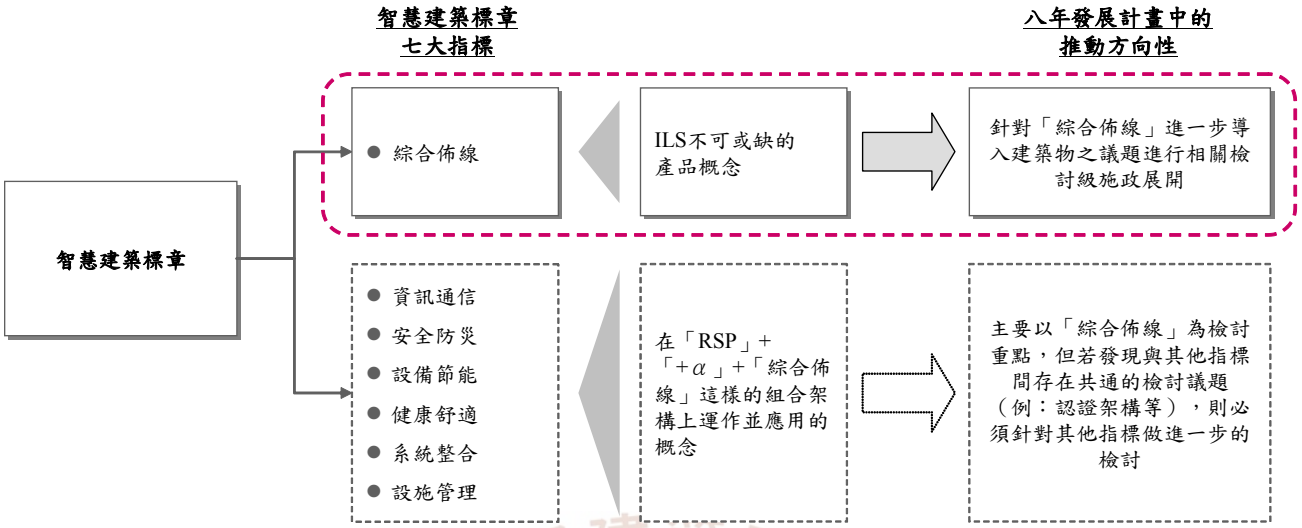


圖 7-23　智慧建築標章之指標與在智慧化居住空間八年發展藍圖中之推動方向性建議

為實現「綜合佈線」之普及，經過「法制化、認證制度、獎勵制度」等三項制度的 Policy Mix 探討，可知最有效率的推動策略是透過法制化手段強制導入。

然而，考量新舊建築物將衍生不同技術性問題與實行難易度，且傳輸技術亦將隨時代不斷演進，以法制化強制全國採用同一佈線方式恐有失彈性。因此，NRI 建議在我國智慧化居住空間八年發展藍圖中，應將綜合佈線視為與居家服務平台 RSP 等高度整合之「產品」，亦即各整合者團隊皆可對應自家產品與服務，開發適切的綜合佈線方式。

而政府可推動之法制化行動，應針對各種綜合佈線方式皆應達成之品質、安全性等進行規範，並應儘可能適用於新舊建築物。對此，NRI 建議可搭配探討（1）建立「綜合佈線」認證制度、（2） 依認證制度導入補助政策，以期更快達成推動普及之目標。而無論針對新舊建築導入之推動，皆應審慎考量提供建築相關業者解決技術性課題之緩衝時間，並由政府協助開發數套可行之解決方案供業界參考利用。

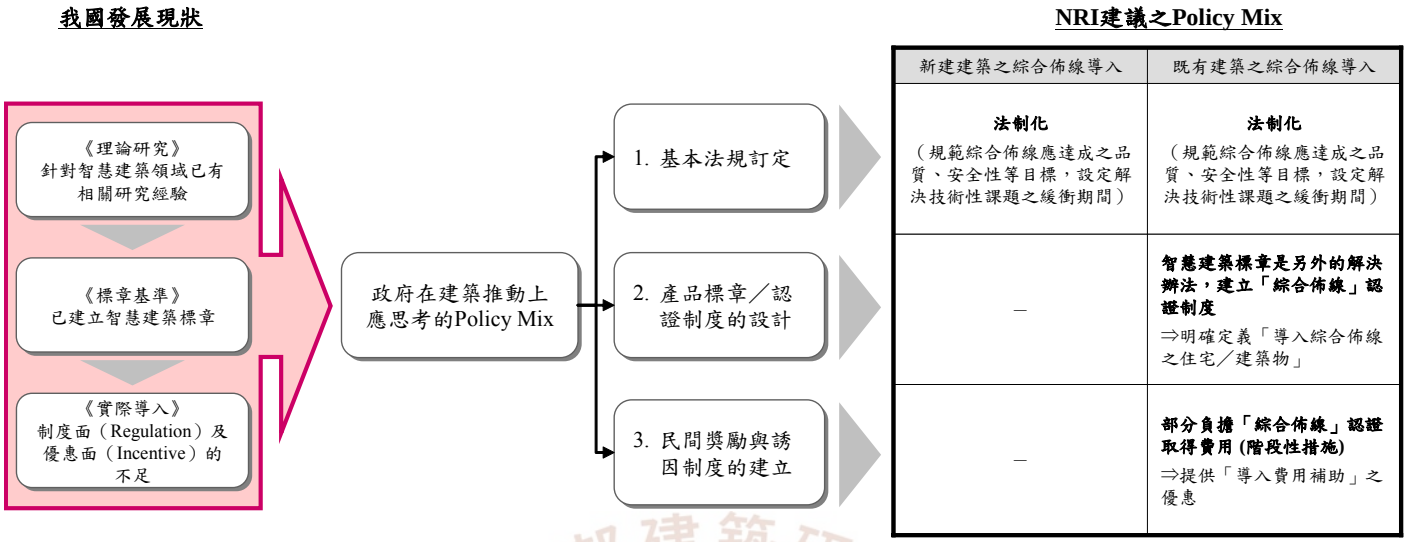


圖 7-24　NRI 針對綜合佈線導入之 Policy Mix 分析與建議

(二) 建築領域發展之具體建議

綜上所述，針對與我國智慧化居住空間發展相關的建築領域課題，已透過以上分析將納入八年發展藍圖進行推動之部分進行分析與釐清。

針對高性能建材之研究開發體制之強化，除將活用資通訊技術之建材部分納入八年發展藍圖的+α產品進行推動外，亦建議在既有的相關建築材料、工法、手法相關推動計畫與框架下，整合高性能建材之研究開發活動。

而針對建築方法智慧化與自動化，由於我國政府多年來已有相當多的投入與針對業界提供之協助，相信最終仍需回歸到企業依據自身商業模式、決策過程、保有技術等內部資源考量，進行活用與否之判斷。

其次，針對大樓與社區之設施管理及附加服務之提供，由於與居住空間的服務密切相關，NRI 建議將之納入至居家服務平台 RSP 產品與服務中進行整合性推動。

最後，針對建築物綜合佈線之導入議題，由於綜合佈線扮演介接建築物與資通訊技術及產品的重要整合角色，故建議透過法規規範其應達成之安全與品質等條件，並檢討評估透過配套認證制度與獎勵制度，在建築裝潢改修時，在技術可行範圍內鼓勵予以導入。同時，由於國內已有相當程度的綜合佈線相關研究基礎，NRI 亦建議探討將對綜合佈線產品之品質標準納入建築技術規則，以利未來建築從業人員參考與遵循。

茲彙整上述討論如表 7-5 所示。

表 7-7　NRI 建議針對建築領域之課題擬定之對應情形

類型	建築領域之課題	以八年計畫因應之與否
實現ILS之「建築業界想積極因應」的課題	高性能建材之開發研究體制強化	■ 高性能建材中，「活用ICT技術之高性能建材」，我國亦具備在亞洲市場發展的機會 ⇒"+α產品"分項計畫檢討 ■ 「非活用ICT技術之高性能建材」，[redacted]民間全體之技術競爭力已在亞洲圈內確立優異的地位 ⇒在「智慧建築標章」、「綠建築標章」、「綠建材標章」的架構中各自因應國內市場繼續發展
	設施管理及附加服務之提供	■ ILS情境中，大樓（公共設施）及社區等級之設施管理，如同目前現狀般可由大樓管理委員會及物業管理公司執行 [redacted] ■ 有關大樓及社區等級之服務提供，思考民間業者（物業管理業者、建築業者等）的新商機（∵新服務的可能性） ⇒併同其他產品及服務之開發，驗證「大樓及社區等級之服務提供」之事業可能性
	建築方法之智慧化(自動化)	■ 建築方法智慧化，政府已推動達10年以上 ■ 建築現場留下的課題，今後各建築相關業者應思考各自應因應的問題 ⇒本計畫中，有關建築方法智慧化，[redacted]採取之措施
為實現ILS「建築業界應共同面對」的課題	綜合佈線之導入	■ 為實現ILS（RSP、+α等住宅內之機能），綜合佈線是不可或缺的基礎建設 ■ 目前我國已努力研究綜合佈線之普及[redacted]「智慧建築標章」(綜合佈線為指標之一)。但，實質上尚未普及化 ⇒於本計畫中實施「綜合佈線導入[redacted]措施 (綜合佈線品質法規化、必要之認證制度、誘因機制等)

7.3. 推動主軸 (二)：推動智慧化居住空間基礎建設之整備

7.3.1. 推動策略

一. 網路環境與公共內容、服務

(一) 發展分析

首先針對國內固網通訊部份，與日本、韓國等先進國家進行比較分析。

如圖7-17所示，韓國自2002年起陸續推動 E-Korea 及 Broadband IT Korea 等計畫，國內網路基礎建設整備完善，寬頻上網普及率亦為亞洲最高。日本則在2001年啟動 e-Japan 計畫進行基礎建設整備，寬頻上網自2002年起急起直追，擁有極高之光纖上網普及率。而我國2000年起推動數為台灣 (e-Taiwan) 計畫，寬頻上網普及率在全球亦名列前矛。雖然我國目前主流頻寬（2MB）仍較日韓等先進國之速度稍慢，但我國在寬頻上網普及率上並無太大落差，且光纖等大頻寬網路在主要業者逐步調降費率下，預料將逐漸普及。

另一方面，針對無線通訊技術之掌握，我國與日韓的重點佈建領域基本相同。在廣域無線通訊技術方面，繼韓國率先佈建 WiBro（韓國版的 WiMAX）後，台日也已發放 WiMAX 執照，預計2008年至2009年相繼完成佈建，提供商用化服務。而針對室內無線通訊，目前各國均以 WiFi 為主流，但 ZigBee 的相關應用備受各國矚目，我國在智慧化居住空間相關推動措施中亦有投入，例如經濟部技術處便透過科專計畫進行 ZigBee 在各種公私場域的應用研究，並已獲得初步成果。

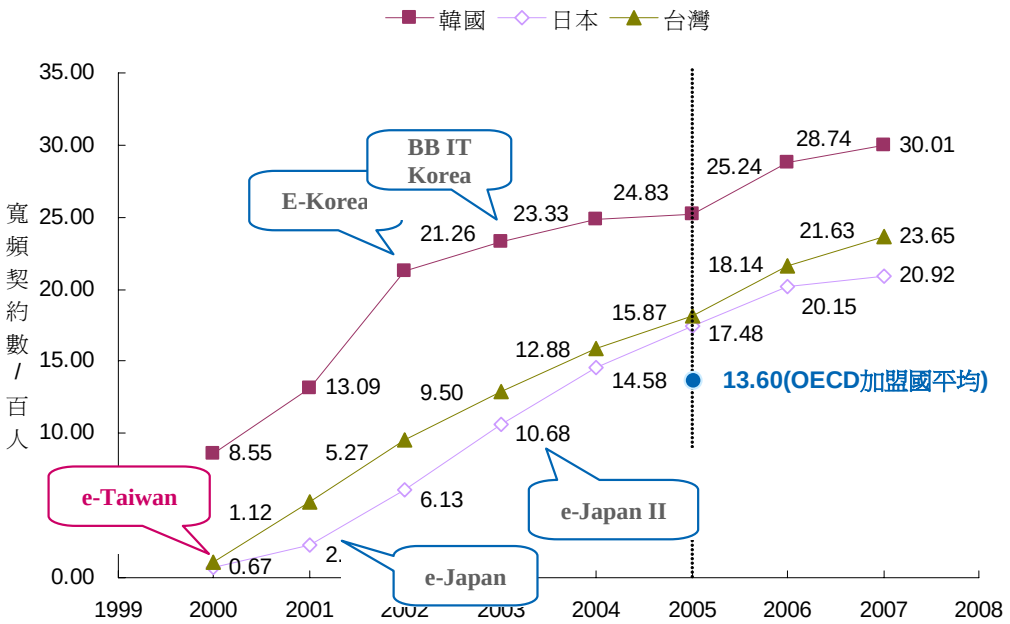


圖 7-25　2000 年至 2007 年日韓與我國寬頻上網普及率估算

資料來源：日本總務省、韓國國家統計廳與情報通信部、台灣戶政司、FIND，NRI 製作

二.

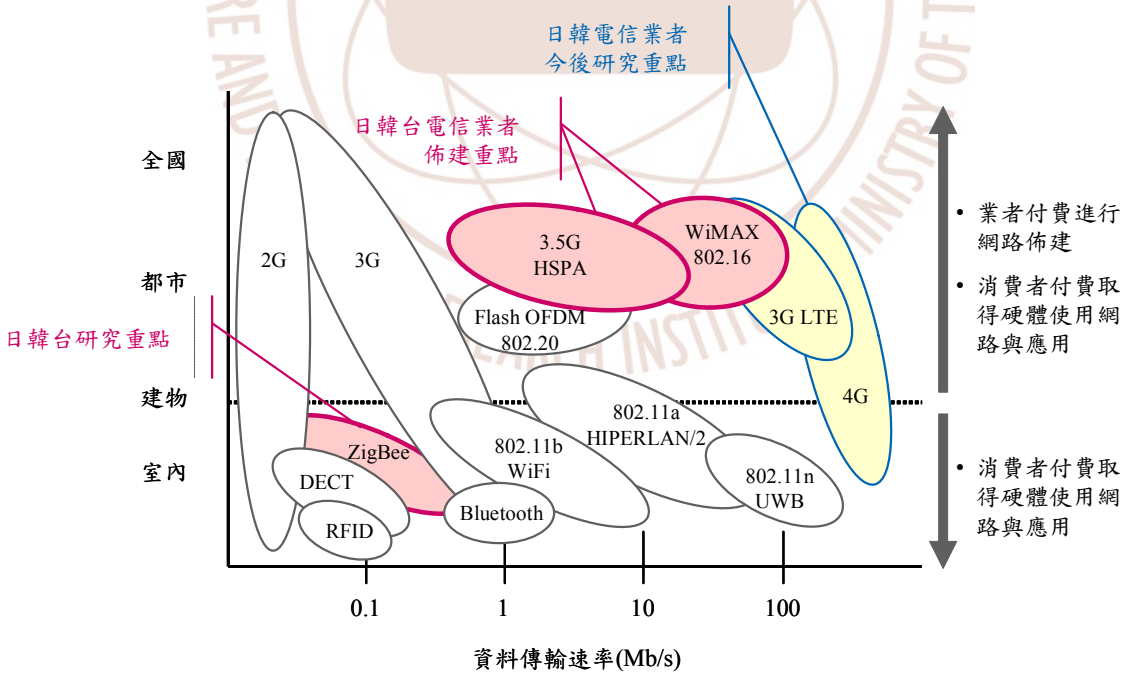


圖 7-26　日韓與我國在無線通訊領域的技術佈局情形

資料來源：Piet Demeester (OFC and NFOEC 2008)，NRI 製作

(一) 網路環境建構之具體建議

1. IPv6 等次世代網路環境建構

在歐、美、日、韓等國內外的案例研究中，可知未來將朝「物物有 IP」的高度 U 化／網路化社會演進，相關發展之關鍵概念包含 Ubiquitous Computing、Pervasive Computing 等。

各國均預期有別於既有 IPv4網路架構便可提供的創新應用服務 （如業者點對點式的服務提供） 將逐漸蓬勃發展，而類似的創新應用服務均需要及早與 IPv6等次世代網路架構進行銜接。

就發展進程而言，目前預估全球 IPv4 Address 將在2011年用罄，全球電信業者亦以此為網路升級之轉折點。因此，建議整合過去政府針對 IPv6等次世代網路進行之相關研發與建置、推廣計畫經驗，透過專案等方式，引導電信業者配合居家服務平台 RSP 與+α產品的展開，逐步在國內推動建置 IPv6 等次世代網路環境。

由於無線技術向為通訊領域的核心議題，不論就廣域或狹域的無線傳輸技術而言，相關技術與產品發展均不容忽視。智慧化居住空間服務與產品在活用各種資通訊技術的情形下，無可避免會利用大量的有線或無線傳輸。由於現階段有線傳輸技術已經穩定，故針對應用服務尚未成熟的 RFID、ZigBee 等無線通訊技術，建議更需及早、持續性投入研究提升其穩質化、安全性，以利今後朝向無線化發展時，我國智慧化居住空間相關產品的佈建與服務的使用亦能加以對應。同時，針對無線訊號的最佳配置等議題，亦建議配合綜合佈線方式進行相關設備與線路的配置實驗與測試。

2. 公共服務與內容之整備

由於智慧化居住空間服務與產品皆須達成商用化方具意義，故待產品研發與商業模式建構完成後，面向消費者的民間業者行銷活動應較政府推動措施來得更為重要。然而，政府亦應思考進一步在國內推動普及之策略，NRI 在此建議之主要策略為活用公共資源之「公共資訊、內容與服務」，茲舉例說明如下。

例如，政府可進行道路相關狀況與資訊之整備，並活用資訊製作各式各樣的公共服務（例如「道路擁塞資訊服務」等）。目前政府相關公共資源與數位內容目前雖藉由網路或電視等既有的資訊頻道提供給消費者，但若將該資訊進行微幅修正，並擴大提供予居家服務平台 RSP 及＋α產品等利用（例：由洗手間的鏡子顯示交通資訊等），則對消費者而言，亦具有推廣行銷＋α產品或其背後的居家服務平台 RSP 等智慧化居住空間產品及服務之成效。此策略之主要目的在於促使消費者對政府提供之資訊、內容與服務（公共資源）感到強烈需

求，並依此感受到透過＋α產品與居家服務平台 RSP 取得公共資訊之便利性，最終促進+α產品、居家服務平台 RSP 等智慧化居住空間產品與服務之普及化。

除上述之活用公共資源案例外，其他如電力、瓦斯、自來水表之電子與數位化，政府亦可整備相關資訊後傳送給「能源管理（Energy Management）業者」，提供業者活用所謂相關公共資源。業者在取得相關公共資源後，可透過居家服務平台 RSP 及＋α產品進一步提供消費者所謂「以降低能源費用為目的之能源管理服務（Energy Management Service）」的加值型服務，對相關業者而言不失為具有利基之事業領域。而若消費者能夠感受到服務之益處，亦可能達到藉由「活用公共設施與資源」來促進居家服務平台 RSP 及＋α產品之普及化之目的。

為實施能夠達成智慧化居住空間發展目標之策略，事前的公共資訊、內容、服務或公共設備的整備是不可或缺的。

內部建築研究所 ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE INTERIOR

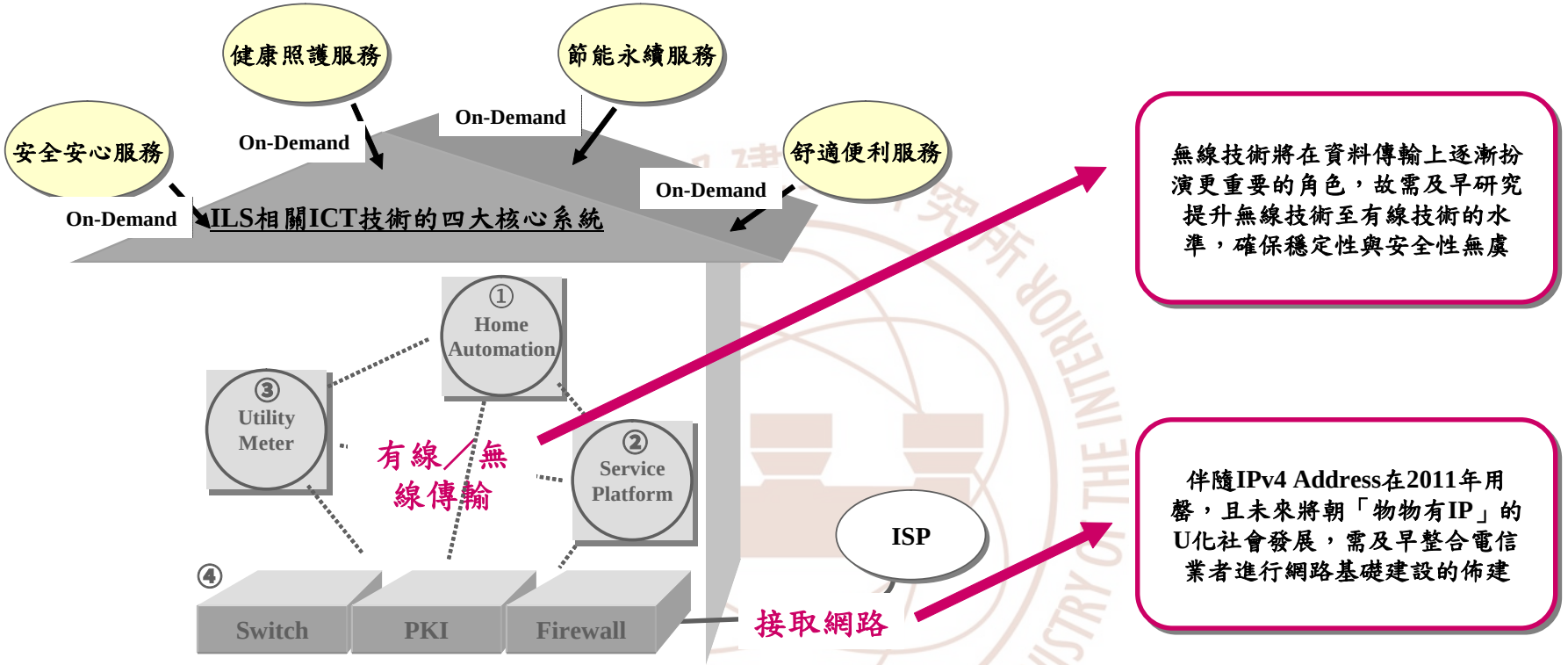


圖 7-27　智慧化居住空間相關網路環境建構之推動重點

三. 人才培育與培訓

(一) 發展分析

在與業界、學界及專家學者座談會探討我國智慧化居住空間產業發展課題時，NRI 蒐集到各界針對「跨領域人才不足」的意見。由於智慧化居住空間所涉及之技術與知識內涵極廣，且成功的智慧化服務不僅是靠技術研發即可成功，更需專精商業模式整合的人才投入，故在我國專業切割的教育、職業體系中，存有欠缺足夠具備跨領域視野之人才的課題。反之，針對資通訊及建築等個別專業領域之人才，由於我國相關系所資源充沛，專業人才供給相對充裕。

在今後的智慧化居住空間發展過程中，NRI 期待實現不同產業與主體間的相互整合，故需強化個別領域間的產學合作，並在學校延伸至產業界中皆建立跨領域交流、學習的機制，使相關產業及領域中各種層級的專業人才皆能保有跨領域的思維、想像及建立合作機會。

(二) 人才培育與培訓之具體建議

具體而言，為在中長期支持橫跨多種領域的智慧化居住空間永續發展，NRI 建議推動跨領域人才的培育與培訓機制，其概要如下：

1. 人才培育

人才之培育為百年大計，為能在產業推動起飛時擁有豐沛的跨領域人才，更須及早投入進行相關人才的培育。因此，NRI 建議自學校起便促成跨領域學門的整合，對象不僅包含學生，亦建議教授、老師們能與不同領域的人才合作，激發創意火花。具體而言，NRI 建議在大專院校設立跨領域學程或學門，並協助學校成立跨領域整合研究之實驗室，使感興趣之教授與學生能有整合平台進行合作。

同時，為使在學校培育出的跨領域人才即使進入業界服務，亦能有所發揮，適得其所，建議將人才培育活動延伸至企業界，以產學合作的實習模式，讓各領域的學生能及早體驗智慧化居住空間產業的樣貌。

2. 人才培訓

除在學校的人才培訓外，產業為發展所需，亦需要立即性的專業與跨領域人才供給。對此，NRI 建議推動相關專業技能培訓計畫，並透過人才分級認證制度，提供參與研習之誘因。

此外，為促成不同產業間的人才交流，除相關研討會等交流機會外，NRI建議推動跨領域產業可合作進行服務及產品研發與設計之平台機制，可由會員企業分別派員參與，共同進行有別於獨立進行之跨領域研發活動，除使相關人才得以交流彼此的專業技能與知識外，更能有效逐步建立起未來擴大合作時的人際關係與默契。

7.4. 推動主軸與策略總結

茲將本計畫之推動主軸與相關推動策略整理如下。惟值得注意的是，由於智慧化居住空間之發展需仰賴跨領域及跨規模之主體彼此整合、合作，故在具體措施的推動上亦仰賴高度整合的推動機制。我國自2005年開始推動智慧化居住空間以來，已就產、官、學、研各界的整合性推動，先後成立「智慧化居住空間發展策略推動辦公室」、「智慧化居住空間發展策略推動小組」及「智慧化居住空間產業聯盟」等官民比重有所區別之推動機制，期間已蓄積深厚的合作默契與基礎，故建議在「智慧化居住空間八年發展藍圖」中活用上述經驗，進行各推動主軸與推動策略之整合性推動及 PDCA。

具體而言，NRI 建議在「推動智慧化居住空間服務產業發展與出口」及「推動智慧化居住空間基礎建設之整備」等兩大推動主軸外，擬定推動主軸 (三)「推動智慧化居住空間之跨領域推動機制整合」及相對應之策略，以在本計畫中達成高度整合性推動之成效。

7.4.1. 推動主軸 (一)「推動智慧化居住空間服務產業發展與出口」

一. 推動策略 1-1

發展居家服務平台 RSP，推動跨領域企業進行平台載具、服務應用與相關硬體產品之整合性研發，並逐步落實商用化以在國內外市場推廣普及。

二. 推動策略 1-2

發展智慧化居住空間+α產品 (具備運算、感測與通訊機能之加值型家電、家具與建材)，推動相關產業之企業將傳統產品與居家服務平台 RSP 及服務應用進行整合性研發，並逐步落實商用化以在國內外市場推廣普及。

三. 推動策略 1-3

發展智慧化居住空間綜合佈線系統 (至少包含電力與通信線路的整合佈線系統，無論有線或無線)，推動相關企業與居家服務平台 RSP、 +α 產品及服務應用進行整合性研發，並配合居家服務平台 RSP、 +α 產品與服務逐步在國內推廣普及。

7.4.2. 推動主軸 (二)「推動智慧化居住空間基礎建設之整備」

一. 推動策略 2-1

建置我國智慧化居住空間發展所需之次世代網路環境及公共服務與內容，並推動與居家服務平台 RSP、 +α 產品及商用服務應用介接整合。

二. 推動策略 2-2

推動進行我國智慧化居住空間發展所需之跨領域人才之教育及專業人才之培訓。

7.4.3. 推動主軸 (三)「推動智慧化居住空間之跨領域推動機制整合」

一. 推動策略 3-1

持續辦理「智慧化居住空間發展策略推動辦公室」等既有機制，進行產、官、學、研之整合性推動。

第 8 章　我國智慧化居住空間發展藍圖運作機制 8-1
8.1. 整體計畫架構 8-1
8.2. 產、官、學、研之角色分工建議 8-2
8.2.1. 政府 8-2
8.2.2. 產、學、研 (含法人研究機構、學界、業界及產業公協會等團體) 8-3
8.3. 具體作為 8-5
8.3.1. 具體作為 8-6
8.4. 政府投入經費估算 8-21

表 8-1 我國 ILS 八年發展藍圖投入經費估算 8-21

圖 8-1 我國智慧化居住空間八年發展藍圖整體計畫架構 8-1
圖 8-2 國內產官學研分工建議 8-4

內政部建築研究所 INTERIOR OF THE INTERIOR, MINISTRY OF THE ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE

内政部建築研究所
ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE INTERIOR

第8章 我國智慧化居住空間發展藍圖運作機制

8.1. 整體計畫架構

前已針對各推度主軸及策略進行整理與說明。茲彙整我國智慧化居住空間八年發展藍圖之整體計畫架構如圖 8-1 所示。

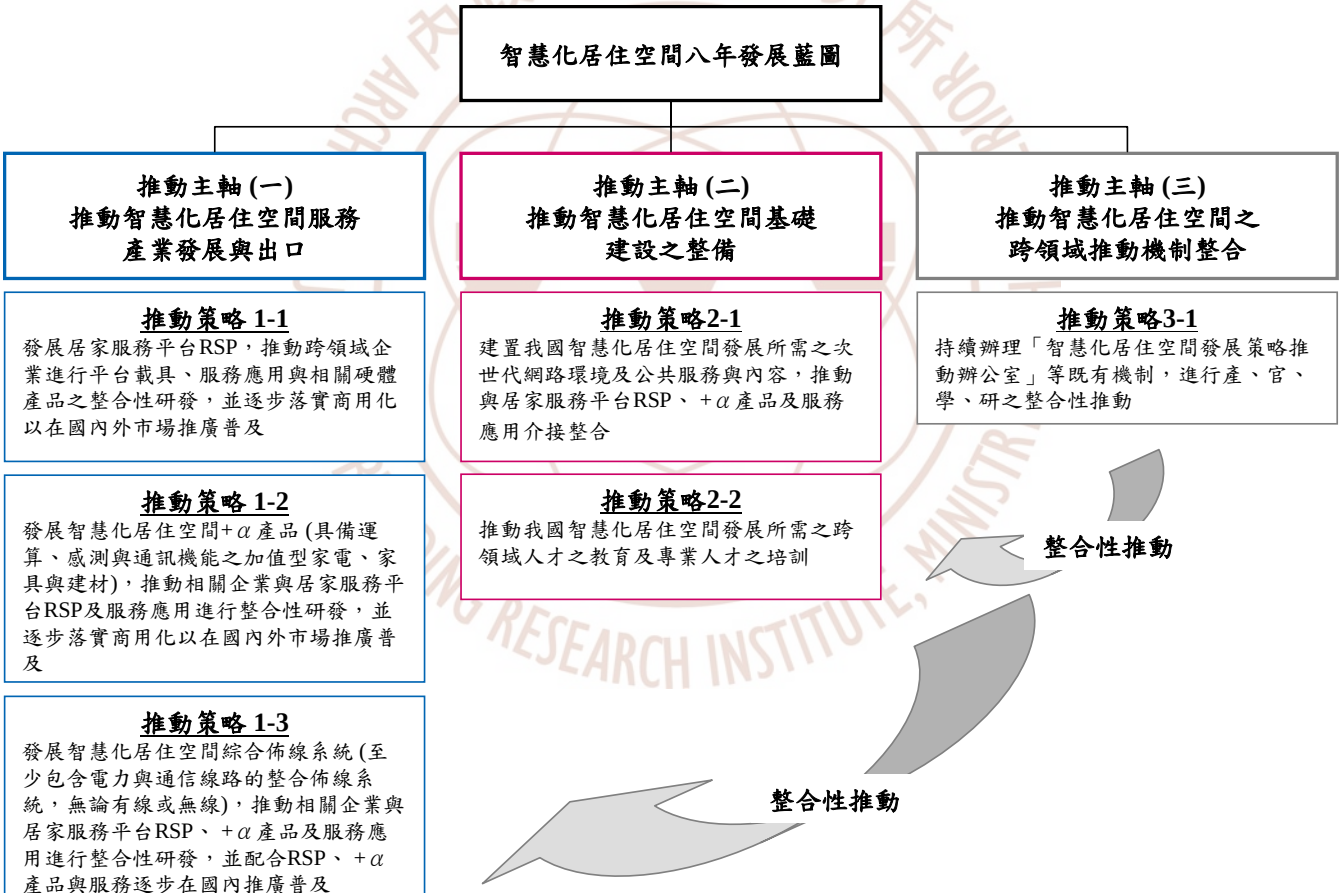


圖 8-1 我國智慧化居住空間八年發展藍圖整體計畫架構

8.2. 產、官、學、研之角色分工建議

本節將針對本計畫中之國內產、官、學、研應扮演之角色與任務分工進行概要式之彙整。

8.2.1. 政府

彙整政府內部之角色任務時，考量我國智慧化居住空間已於過去發展經驗中建構產、官、學、研之整合性推動機制，故建議充分沿用、活用此經驗，邀集相關部會具代表性、決策力之人員，進行計畫間與部會間的統籌推動。

另一方面，政府各相關部門應視自身執掌領導推動策略，並執行相關工作內容。針對主導各推動策略之機關建議如下，惟須注意各細部推動機制與措施之專責單位有與主導機關相異之可能性，詳情請參閱 8.3 中針對「具體作為」之說明。

■ 推動策略 1-1：經濟部

策略內容：發展居家服務平台 RSP，推動跨領域企業進行平台載具、服務應用與相關硬體產品之整合性研發，並逐步落實商用化以在國內外市場推廣普及。

■ 推動策略 1-2：經濟部

策略內容：發展智慧化居住空間+α產品 (具備運算、感測與通訊機能之加值型家電、家具與建材)，推動相關企業與居家服務平台 RSP 及服務應用進行整合性研發，並逐步落實商用化以在國內外市場推廣普及。

■ 推動策略 1-3：內政部

策略內容：發展智慧化居住空間綜合佈線系統 (至少包含電力與通信線路的整合佈線系統，無論有線或無線)，推動相關企業與居家服務平台 RSP、 +α產品及服務應用進行整合性研發，並配合 RSP、 +α產品與服務逐步在國內推廣普及。

■ 推動策略 2-1：交通部、國家通訊傳播委員會（NCC）或其他權責機關

策略內容：建置我國智慧化居住空間發展所需之次世代網路環境及公共服務與內容，推動與居家服務平台 RSP、 +α產品及服務應用介接整合。

■ 推動策略 2-2：教育部

策略內容:推動我國智慧化居住空間發展所需之跨領域人才之教育及專業人才之培訓。

■ 推動策略 3-1：內政部

策略內容：持續辦理「智慧化居住空間發展策略推動辦公室」等既有機制，進行產、官、學、研之整合性推動。

8.2.2. 產、學、研 (含法人研究機構、學界、業界及產業公協會等團體)

智慧化居住空間八年發展藍圖中,除須透過相關部會的橫向整合與通力合作外，亦高度仰賴來自民間之力量投入推動工作。

在各推動策略中，需積極引導業界整合參與產品及服務之研發活動，並在政府的協助與監督下進行實證實驗,以將各家解決方案逐步修正至可邁入商用化之程度。

學界則須持續提供中立而專業之技術及政策等專業審查意見與建議,並參與具有前瞻性之整合研發計畫，同時主導進行跨領域人才之培育行動。

法人研究機構需協助政府進行相關計畫之細部推動事宜,將過去推動經驗與業界分享、傳承，並先期投入前瞻性的服務與產品研發。

針對產、官、學、研於各推動策略中之角色分工與參與強度概要，請參閱圖 8-2；針對整體計畫中的政府機關細部分工，請參閱 8.3「具體作為」之說明。



智慧化居住空間八年發展藍圖

			推動策略 1-1	推動策略 1-2	推動策略 1-3	推動策略 2-1	推動策略 2-2	推動策略 3-1
主辦機關			經濟部	經濟部	內政部	交通部/NCC	教育部	內政部
協辦機關			內政部、交通部/NCC、國科會、財政部、外交部等	內政部、交通部/NCC、國科會、財政部、外交部等	經濟部、交通部/NCC、財政部等	內政部、經濟部、國科會等	內政部、經濟部、國科會等	經濟部、交通部/NCC、國科會等
角色分工	官		■ 推動研發、實證實驗與國內外普及	■ 推動研發、實證實驗與國內外普及	■ 推動示範計畫與法規化	■ 推動網路與公共內容建置	■ 推動培育與培訓跨領域人才	■ 辦理產、官、學、研之整合性推動
	學		■ 提供專業建議及審查意見 ■ 協助進行研發及海外策略等調查研究	■ 提供專業建議及審查意見 ■ 協助進行研發及海外策略等調查研究	■ 提供專業建議及審查意見 ■ 協助進行綜合佈線系統研發	■ 提供專業建議及審查意見 ■ 協助進行屋內通訊技術之持續性研發	■ 提供專業建議及審查意見 ■ 主導辦理人才培育	■ 提供專業建議及審查意見
	研		■ 協助進行RSP與服務研發及國民需求、海外策略等調查研究 ■ 協辦計畫推動事項	■ 協助進行+α產品研發及國民需求、海外策略等調查研究 ■ 協辦計畫推動事項	■ 協助進行綜合佈線系統研發 ■ 協辦計畫推動事項	■ 協助進行屋內通訊技術之持續性調查與研發 ■ 協辦計畫推動事項	■ 協辦計畫推動事項	■ 協辦計畫推動事項
	產	公協會團體	■ 協調跨領域業者整合、統籌業界意見	■ 協調跨領域業者整合、統籌業界意見	■ 協調建築業界逐步落實綜合佈線、統籌意見	■ 協調通訊業界逐步建置必要網路、統籌意見	■ 協助辦理專業人才培訓等推動業務	■ 統合所屬業界意見、協調業界參與推動
		企業	■ 主導進行研發並參與實證計畫 ■ 積極提供法規、國內外行銷推廣等推動建議	■ 主導進行研發並參與實證計畫 ■ 積極提供法規、國內外行銷推廣等推動建議	■ 進行研發、參與示範計畫、配合導入 ■ 積極提供法規、普及誘因等推動建議	■ 逐步在國內進行必要之網路建置 ■ 協助進行公共智慧化內容與服務之提供	■ 協辦民間人才培訓 ■ 參與產學合作實習計畫	■ 主導進行議題探討 ■ 提供推動上之意見建議

圖 8-2　國內產官學研分工建議

8.3. 具體作為

茲擬具相關具體作為與政府各部會角色分工如 8.3.1. 所示。

內政部建築研究所 ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE INTERIOR

8.3.1. 具體作為

推動主軸	策略	推動機制／措施	主（協）辦部會	辦理方式			起迄時程
				法規修訂	推動計畫或措施之擬具與實行	研究	
1. 推動智慧化居住空間服務產業發展與出口	1-1.發展居家服務平台RSP，推動跨領域企業進行平台載具、服務應用與相關硬體產品之整合性研發，並逐步落實商用化以在國內外市場推廣普及	1-1-1.規劃並推動「居家服務平台 RSP 標準互換推動計畫」，主要推動內容包括： ● 研提居家服務平台 RSP 基本機能、性能與規格之建議 (應符合開放式平台與服務自由進出之概念；2009~2010) ● 研提關鍵標準互換之國內外發展藍圖 (2009~2010) ● 進行 1-1-2 項下「整合研發旗艦計畫」與「整合實證實驗科專計畫」有關 RSP 研發成果之技術可行性驗證 (2009~2012) ● 持續觀測 RSP 相關國際標準、規格之動向，參與並影響其制定過程 (2009~2016)	經濟部 經濟部 (內政部、國科會、交通部、國家通訊傳播委員會) 經濟部 經濟部 (交通部、國家通訊傳播委員會) 經濟部		☑	☑	2009~2016

推動主軸	策略	推動機制／措施	主（協）辦部會	辦理方式			起迄時程
				法規修訂	推動計畫或措施之擬具與實行	研究	
		1-1-2.規劃並推動「智慧化居住空間服務與產品整合研發計畫」，主要推動內容包括： ●研擬並推動「智慧化居住空間整合研發旗艦計畫」(2009~2010) ●研擬並推動「智慧化居住空間服務與產品整合實證實驗科專計畫」(2011~2012) ●針對業界與學界，研擬並推動「智慧化居住空間服務與產品整合創新前瞻科專計畫」(2010~2016) ●持續推動RSP與應用服務之整合創新活動與競賽 (2010~2016)	經濟部 經濟部、國科會(內政部) 經濟部 (內政部、交通部、國家通訊傳播委員會) 經濟部、國科會(內政部) 經濟部 (內政部)		☑	☑	2009~2016

BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE INTERIOR

推動主軸	策略	推動機制／措施	主（協）辦部會	辦理方式			起迄時程
				法規修訂	推動計畫或措施之擬具與實行	研究	
		1-1-3.規劃並推動「智慧化居住空間服務產業推廣計畫」，主要推動內容包括： ●針對企業：研擬並持續推動「智慧化居住空間服務產業跨領域創新整合模式推動計畫」(2010~2016) ●針對國民：研擬並持續推動「居家服務平台 RSP 與服務應用推廣計畫」(2010~2016) ●推動「智慧化居住空間整合示範社區計畫」，提供必要之獎助機制 (應分短、中、長期，以實用化及永續經營為前提進行建置。應將社區公共空間、各式基本生活服務之利用與實際可行之商業模式納入整合示範；2009~2016)	經濟部 經濟部 (內政部) 經濟部 (內政部) 內政部 (經濟部、衛生署、交通部、國家通訊傳播委員會、財政部)		☑	☑	2009~2016

推動主軸	策略	推動機制／措施	主（協）辦部會	辦理方式			起迄時程
				法規修訂	推動計畫或措施之擬具與實行	研究	
		1-1-4.規劃並推動「居家服務平台 RSP 與應用服務推動出口計畫」，主要推動內容包括： ●研擬並推動「居家服務平台 RSP 與服務應用出口計畫」(應包含服務應用與產品之發展藍圖、策略、行動方案與 PDCA 修正機制 ；2010~2016) ●研擬並推動「智慧化居住空間解決方案國際共同研發計畫」，推動國內相關業者與國外業者合作，在當地市場調整、在地化我國智慧化居住空間服務與產品 (2011~2016) ●於國內外辦理推動出口與國際交流措施，應包含策展、國際級研討會、品牌行銷活動、實地訪查、參展與國外整合性展示空間之建置 (應與+α產品、綜合佈線系統整合辦理) 等 (2010~2016) ●建置智慧化居住空間相關企業出口輔導與支援機制 (2010~2016)	經濟部 經濟部 經濟部 (內政部、外交部) 經濟部 (內政部、外交部) 經濟部 (內政部、外交部、財政部)		☑	☑	2010~2016

推動主軸	策略	推動機制／措施	主（協）辦部會	辦理方式			起迄時程
				法規修訂	推動計畫或措施之擬具與實行	研究	
	1-2.發展智慧化居住空間+α產品 (具備運算、感測與通訊機能之加值型家電、家具與建材)，推動相關企業與居家服務平台 RSP 及服務應用進行整合性研發，並逐步落實商用化以在國內外市場推廣普及	1-2-1.規劃並推動「智慧化居住空間+α產品標準互換推動計畫」，主要推動內容包括： ●研提關鍵或主流技術要素與標準互換之國內外發展藍圖 (2009~2010) ●進行 1-1-2 項下「整合研發旗艦計畫」與「整合實證實驗科專計畫」研發成果之技術可行性驗證 (2009~2012) ●推動建置智慧化居住空間+α產品認證機制 (智慧化+α產品標章；2009~2016) ●持續性觀測相關國際標準與規格之動向、參與並影響其制定過程 (2009~2016)	經濟部 經濟部 (內政部) 經濟部 (內政部、交通部、國家通訊傳播委員會) 經濟部 (內政部) 經濟部 (內政部)		☑	☑	2009~2016
		1-2-2.規劃並推動「智慧化居住空間+α產品研發計畫」，主要推動內容包括： ●研擬並推動「智慧化居住空間+α產品優質設計 (excellent design) 推動計畫」(2009~2016) ●針對業界與學界，研擬並推動「智慧化居住空間+α產品創新前瞻科專計畫」(2010~2016) ●持續推動+α產品與服務應用之創新活動與競賽 (2010~2016)	經濟部 經濟部 (內政部) 經濟部、國科會 (內政部) 經濟部 (內政部)		☑	☑	2009~2016

推動主軸	策略	推動機制／措施	主（協）辦部會	辦理方式			起迄時程
				法規修訂	推動計畫或措施之擬具與實行	研究	
		1-2-3.規劃並推動「智慧化居住空間+α產品推廣計畫」，主要推動內容包括： ●針對企業：研擬「智慧化居住空間+α產業推動普及計畫」 (如辦理各式研討會、中小型乃至於微型等各級企業所需之諮詢與財務等協助，並應依+α產業別辦理；2010~2016) ●針對國民：研擬並持續性推動「智慧化居住空間+α產品推廣計畫」(應整合 1-2-1 產品認證機制辦理；2010~2016) ●於全國各區公共空間與機構推動建置常態性、整合性之展示與互動空間 (2010~2016)	經濟部 經濟部 (內政部) 經濟部 (內政部) 內政部 (經濟部、交通部、國家通訊傳播委員會)		☑	☑	2010~2016

建築研究所 INSTITUTE OF THE INTERIOR MINISTRY OF THE INTERIOR AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE INTERIOR

推動主軸	策略	推動機制／措施	主（協）辦部會	辦理方式			起迄時程
				法規修訂	推動計畫或措施之擬具與實行	研究	
		1-2-4.規劃並推動「我國智慧化居住空間+α產品推動出口計畫」，主要推動內容包括： ●先進國家+α產品發展動向調查 (需包含產品應用別之關鍵或主流產品發展藍圖、關鍵或主流技術要素、產品設計等分析；2009~2010) ●研擬並推動「智慧化居住空間+α產品出口計畫」，應包含策略、行動方案與 PDCA 修正機制 (2010~2016) ●於國內外辦理推動出口與國際交流措施，包含策展、國際級研討會、品牌行銷活動、實地訪查、參展等 (2010~2016)	經濟部 經濟部 (內政部) 經濟部 (內政部) 經濟部 (內政部、外交部)		☑	☑	2010~2016
	1-3.發展智慧化居住空間綜合佈線系統 (至少包含電力與通信線路的整合佈線系統，無論有線或無線)，推動相關企業與居家服務平台 RSP、+α產品及服務應用進行整合性研發，並配合 RSP、	1-3-1.規劃並推動「智慧化居住空間綜合佈線系統標準互換推動計畫」，主要推動內容包括： ●研提綜合佈線關鍵或主流技術要素與標準互換之國內外發展藍圖 (需含有線與無線方式；2009~2010) ●進行 1-1-2 項下「整合研發旗艦計畫」與「整合實證實驗科專計畫」研發成果之技術可行性驗證 (2009~2012) ●持續性觀測相關國際標準與規格之動向、參與並影響其制定過程 (2009~2016)	內政部 內政部 內政部 (交通部、國家通訊傳播委員會) 內政部		☑	☑	2009~2016

推動主軸	策略	推動機制／措施	主（協）辦部會	辦理方式			起迄時程
				法規修訂	推動計畫或措施之擬具與實行	研究	
	+α產品與服務逐步在國內推廣普及	1-3-2.規劃並推動「智慧化居住空間綜合佈線系統研發建置計畫」，主要推動內容包括： ●研擬並推動「智慧化居住空間綜合佈線系統示範計畫」(應針對新舊建築建置複數示範系統，有線或無線方式不拘；2009~2012) ●研提我國綜合佈線系統機能 (技術要素)、性能、安全標準、佈線施工方式等之建議 (應包含新舊建築，有線或無線方式不拘，應整合研發旗艦計畫與整合實證實驗科專計畫之時程分別提出初步與正式建議；2009~2012)	內政部 內政部 (交通部、國家通訊傳播委員會) 內政部 (交通部、國家通訊傳播委員會)		☑	☑	2009~2012

BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE INTERIOR AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE

推動主軸	策略	推動機制／措施	主（協）辦部會	辦理方式			起迄時程
				法規修訂	推動計畫或措施之擬具與實行	研究	
		1-3-3.規劃並推動「我國智慧化居住空間法規制度修訂研究暨推動計畫」，主要推動內容包括： ●研擬推動綜合佈線納入建築技術規則及修正電信設備裝置規則（應明確化須達成之機能、性能、品質與安全標準；2009~2010) ●研提並推動新舊建築導入智慧化居住空間產品與設備之貸款、稅賦及保險等誘因機制（應定義適用之產品；2009~2016) ●推動智慧建築認證制度（智慧建築標章；2009~2016) ●研提智慧化居住空間服務與產品推動上可能影響之各項法規及其修正建議（應由政府、產業、國民等各種視點加以探討，視需要推動法規修訂；2009~2016)	內政部 內政部（交通部、國家通訊傳播委員會) 內政部（經濟部、財政部) 內政部 內政部（經濟部、財政部、交通部、國家通訊傳播委員會、消費者保護委員會、公平交易委員會、衛生署)	☑	☑	☑	2009~2016

推動主軸	策略	推動機制／措施	主（協）辦部會	辦理方式			起迄時程
				法規修訂	推動計畫或措施之擬具與實行	研究	
		1-3-4.規劃並推動「智慧化居住空間綜合佈線系統推廣計畫」，主要推動內容包括： ●針對企業：推動「智慧化居住空間綜合佈線系統產業推廣計畫」 (例如針對建築師、室內設計師、機電設備商、系統設計商、現場施工人員等建築業相關主體辦理各式推廣活動，並視需要納入 1-3-3 所規劃之導入誘因機制；2010~2016) ●針對國民：研擬並持續性推動「智慧化居住空間綜合佈線系統全國推廣普及計畫」(應視需要納入 1-3-3 所規劃之導入誘因機制；2010~2016) ●推動於公有新建築物或計畫進行改修之既有建築物中整合我國智慧化居住空間服務、產品與綜合佈線系統，作為示範建置 (2010~2016)	內政部 內政部 (經濟部、交通部、國家通訊傳播委員會、財政部) 內政部 (交通部、國家通訊傳播委員會、財政部) 內政部 (交通部、國家通訊傳播委員會)		☑	☑	2010~2016

推動主軸	策略	推動機制／措施	主（協）辦部會	辦理方式			起迄時程
				法規修訂	推動計畫或措施之擬具與實行	研究	
2. 推動智慧化居住空間基礎建設之整備	2-1.建置我國智慧化居住空間發展所需之次世代網路環境及公共服務與內容，推動與居家服務平台RSP、+α產品及服務應用介接整合	2-1-1.規劃並推動「智慧化居住空間次世代網路環境建置計畫」，主要推動內容包括： ●研提我國智慧化居住空間服務與產品發展所需之次世代網路環境之技術要素定義 (2009~2010) ●推動建置1-1-2項下「整合研發旗艦計畫」與「整合實證實驗科專計畫」所需之次世代網路環境 (2009~2012) ●推動「智慧化居住空間次世代網路環境推廣普及計畫」 (2009~2016) ●推動建置「智慧化居住空間通信技術研發實驗室」 (2009~2016) ●持續性觀測相關國際標準與規格之動向、參與並影響其制定過程 (2009~2016)	交通部、國家通訊傳播委員會 交通部、國家通訊傳播委員會 (內政部、經濟部、國科會) 交通部、國家通訊傳播委員會 (內政部、經濟部) 交通部、國家通訊傳播委員會 (內政部) 交通部、國家通訊傳播委員會 (經濟部) 交通部、國家通訊傳播委員會 (經濟部)		☑	☑	2009~2016

推動主軸	策略	推動機制／措施	主（協）辦部會	辦理方式			起迄時程
				法規修訂	推動計畫或措施之擬具與實行	研究	
		2-1-2.規劃並推動「智慧化居住空間公共服務與內容建置計畫」，主要推動內容包括： ●研提可釋出與智慧化居住空間服務與產品整合之公共服務與內容 (2009~2012) ●推動「智慧化居住空間公共服務與內容示範計畫」(應與 1-1-2 項下「整合研發旗艦計畫」及「整合實證實驗科專計畫」整合辦理；2009~2012) ●推動「智慧化居住空間都會暨國家型公共服務與內容建置計畫」(如主動、廣域之防災、防疫、反恐、緊急救護、智慧交通系統、能源管理等服務；2009~2016)	內政部 內政部 (衛生署、環保署、交通部、國家通訊傳播委員會、國科會) 內政部 (衛生署、環保署、交通部、國家通訊傳播委員會、國科會) 內政部 (衛生署、環保署、交通部、國家通訊傳播委員會、國科會)		☑	☑	2009~2012

ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MOI

推動主軸	策略	推動機制／措施	主（協）辦部會	辦理方式			起迄時程
				法規修訂	推動計畫或措施之擬具與實行	研究	
	2-2.推動我國智慧化居住空間發展所需之跨領域人才之教育及專業人才之培訓	2-2-1.規劃並推動「智慧化居住空間跨領域人才教育計畫」，主要推動內容包括： ●研提我國智慧化居住空間服務與產品發展所需之跨領域人才與學門之範疇定義 (2009~2010) ●推動於大專院校及系所設立跨領域整合學程 (2009~2016) ●推動於大專院校建置跨領域整合實驗室 (2009~2016) ●推動建構產學合作機制與常態化之跨領域產學實習計畫 (應與智慧化居住空間相關推動計畫整合辦理；2009~2016) ●強化設有智慧化居住空間整合性學程之大專院校及系所與國際專家學者及組織之交流互動 (2009~2016)	教育部 教育部 (國科會、勞委會、內政部、經濟部) 教育部 (國科會) 教育部 (國科會) 教育部 (國科會、內政部、經濟部) 教育部 (國科會)		☑	☑	2009~2016

推動主軸	策略	推動機制／措施	主（協）辦部會	辦理方式			起迄時程
				法規修訂	推動計畫或措施之擬具與實行	研究	
		2-2-2.規劃並推動「智慧化居住空間專業人才培訓計畫」，主要推動內容包括： ●研提我國智慧化居住空間服務與產品發展所需之專業人才及知識與技術領域之範疇定義(2009~2010) ●推動建置與智慧化居住空間議題相關之專業技能培訓計畫與人才分級認證制度(2009~2016) ●建構跨領域產業合作研發與設計平台機制（應以服務應用、居家服務平台 RSP、+α產品及綜合佈線系統為主軸；2009~2016) ●強化智慧化居住空間相關業界團體與國際專家學者及組織之交流互動 (2009~2016)	勞委會 勞委會 (教育部、國科會、內政部、經濟部) 勞委會 (教育部、國科會、內政部、經濟部) 經濟部 (內政部) 內政部 (經濟部)		☑	☑	2009~2012
3. 推動智慧化居住空間之跨領域推動機制整合	3-1.持續辦理「智慧化居住空間發展策略推動辦公室」等既有機制，進行產、官、學、研之整合性推動	3-1-1.持續性辦理「智慧化居住空間發展策略推動辦公室」、「智慧化居住空間發展策略推動小組」及「智慧化居住空間產業聯盟」，主要推動內容包括： ●透過「智慧化居住空間發展策略推動小組」進行我國智慧化居住空間八年發展藍圖中相關計畫之整合性推動 (2009~2016)	內政部 內政部 (經濟部、國科會、交通部、國家通訊傳播委員會、教育部、勞委		☑		2009~2016

推動主軸	策略	推動機制／措施	主（協）辦部會	辦理方式			起迄時程
				法規修訂	推動計畫或措施之擬具與實行	研究	
			會、衛生署、環保署)				
		●透過「智慧化居住空間發展策略推動辦公室」進行我國智慧化居住空間八年發展藍圖之PDCA驗證與必要之修正 (2009~2016)	內政部 (經濟部)				
		●建置國民需求與實際生活應用情境研究機制(應逐年提供具體觀測結果與建議；2009~2016)	內政部				
		●於「智慧化居住空間產業聯盟」中鼓勵、強化民間參與，並積極推動跨領域與跨規模之異質產業整合，建構智慧化居住空間產業價值練(2009~2016)	內政部 (經濟部)				

內政部建築研究所 BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE INTERIOR

8.4. 政府投入經費估算

預期未來 8 年政府投入我國智慧化居住空間八年發展藍圖之經費總計約為 75 億元。各推動階段中最主要工作項目如下：

- 短期 (2009 年~2010 年)：居家服務平台 RSP、+α 產品、綜合佈線等服務與產品之整合研發旗艦計畫、整合示範社區計畫、綜合佈線系統示範計畫等
- 中期 (2011 年~2012 年)：服務與產品之整合實證實驗科專計畫、整合示範社區計畫、綜合佈線系統示範計畫、創新前瞻科專計畫、國內外推廣普及等
- 長期 (2013 年~2016 年)：整合示範社區計畫、政府公共智慧化服務建置 (都市、國家層級)、創新前瞻科專計畫、國內外推廣普及等

各推動策略之分年經費需求估算詳如表 8-1 所示：

表 8-1　我國 ILS 八年發展藍圖投入經費估算

單位：百萬元新台幣

推動策略／年度		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	小計
策略1-1	直接費	198	395	628	628	330	330	330	330	**3,167**
	間接費	7	13	13	13	9	9	9	9	**84**
策略1-2	直接費	49	199	187	187	172	172	172	172	**1,309**
	間接費	4	12	11	11	10	10	10	10	**80**
策略1-3	直接費	75	110	100	100	68	68	68	68	**658**
	間接費	8	12	10	10	6	6	6	6	**66**
策略2-1	直接費	142	142	134	134	76	76	76	76	**855**
	間接費	7	7	6	6	3	3	3	3	**35**
策略2-2	直接費	105	105	100	100	100	100	100	100	**810**
	間接費	7	7	5	5	5	5	5	5	**43**
策略3-1	直接費	40	40	40	40	40	40	40	40	**320**
	間接費	3	3	3	3	3	3	3	3	**28**
總計		**646**	**1,045**	**1,238**	**1,238**	**822**	**822**	**822**	**822**	**7,455**

敬請注意：因四捨五入，各總計數字與實際加總將有些許誤差

第 9 章　國際交流與合作方案 9-1
9.1. 國際交流與合作方案建議 9-1
9.1.1. 歐洲 9-1
9.1.2. 美國 9-1
9.1.3. 日本 9-2
9.1.4. 韓國 9-3
9.2. 國際研討會規劃與成果 9-4
9.2.1. 規劃內容 9-4
9.2.2. 國外專家學者基本資訊 9-4
9.2.3. 國內出席名單 9-4
9.2.4. 國際專家學者簡報內容摘要 9-5
一. Open Network Service 介紹（橫澤　誠客座教授） 9-5
二. 高效能線路管理對建築智慧化之影響（倉田　成人客座研究員） 9-6
三. 居家智慧化服務平台的應有樣貌（Sumi Helal 教授） 9-7
9.2.5. 國際研討會會議概要 9-9
一. NRI 陳志仁總監報告 9-9
二. 京都大學客座教授　橫澤誠介紹「Open Network Service」 9-10
(一) 「Open Network Service」介紹 9-10
(二) 出席者發問 9-10
三. 美國佛羅里達大學教授　Sumi Helal 介紹「居家智慧化服務平台的應有樣貌」 9-11
(一) 「居家智慧化服務平台的應有樣貌」介紹 9-11
(二) 出席者發問 9-11
四. 東京大學客座研究員　倉田成人介紹「高效能線路管理對建築智慧化之影響」 9-12
(一) 「高效能線路管理對建築智慧化之影響」介紹 9-12
(二) 出席者發問 9-13

表 9-1 與歐、美、日、韓之國際交流與合作方向性建議 9-3

圖 9-1 ATLAS 平台架構圖 9-8

内政部建築研究所
ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE INTERIOR

第9章 國際交流與合作方案

9.1. 國際交流與合作方案建議

針對歐、美、日、韓等智慧化居住空間先進國家發展狀況之深淺差異，NRI建議分別構築與個別國家在技術與服務上之交流合作方向性。

9.1.1. 歐洲

發展現況概述

- 現階段歐洲智慧化居住空間推動主體與實際邁入商用化、實用化之服務解決方案較少，主要仍在硬體產品的獨立開發與販售 (例如飛利浦的智慧家電相關產品)
- 2008 年初甫完成開放式服務平台中介軟體 (middleware) 的初步開發與建構，並透過公開、競賽方式吸引業者與個人投入開發應用。預期今後推動上之著力點為促進內容與服務的多元化

國際交流與合作方向性參考

- 技術合作：開放式平台中介軟體 (EU Amigo)、基於全物件聯網的+α產品設計 (Fraunhofer IPSI) 等

9.1.2. 美國

發展現況概述

- 因應人口老化及肥胖、糖尿病、心血管栓塞等社會議題與慢性病，美國的健康照護、醫療相關服務蓬勃發展，有相當多學校與大型企業均著眼嬰兒潮退休後的照護與生活商機進行投入
- 數位娛樂 (如隨選視訊及影片、音樂下載等) 向為美國市場的熱門領域，惟相關產品大多尚未進行橫向整合
- 近年節能永續議題抬頭，在公私部門均著手對應高油價時代的諸多課題下，預計節能將成為今後重點領域

- 大型領導廠商，如微軟、IBM 等，皆正積極與學校合作進行產品與服務之研發

國際交流與合作方向性參考

- 技術合作：開放式服務平台與元件 (如佛羅里達大學所開發之 ATLAS、SODA 等)、智慧化集合式住宅之預鑄工法 (MIT House_n 計畫下的 OSBA 聯盟) 等
- 服務合作：醫療與健康照護服務之標準與經驗等

9.1.3. 日本

發展現況概述

- 以數間「總合電機業者」為首的日本大型企業集團 (如 Panasonic、SONY、Hitachi 等) 內部資源充沛，產品線亦相當多元，在軟硬體上皆已實現高度垂直整合，各領域之服務亦達精緻化
- 日本因高度垂直整合，較欠缺不同品牌間之互換性與服務的自由選擇性，惟自 2008 年起，在網路協議電視 (Internet Protocol Television；IPTV) 領域有集結所有電視台 (主要內容供應者)、電視機製造商及通信業者參與的大規模整合計畫出現，計畫為日本建構共通化之 IPTV 平台，使各種內容與應用服務能在各種電視品牌上均能共通被消費者自由選擇與使用

國際交流與合作方向性參考

- 技術合作：次世代 (NGN) 網路 SIP (Session Initiation Protocol) 規格的均一化 (總務省)、IPTV 數位內容之智慧財產權保護規格技術 (總務省)、適地性服務 (Location Based Service；LBS) 技術與應用開發 (NTT) 等
- 服務合作：IPTV 購物、數位電視共通內容平台 (如 Actvila)、跨領域整合服務 (如 SECOM 之保全+Tokyo Gas 之防災) 中的商業模式整合經驗等

9.1.4. 韓國

發展現況概述

- 大型企業集團 (如三星、樂金等) 在軟硬體上皆已實現高度垂直整合。由於各集團內大多有建設公司，產品整合之延伸範圍甚至已達建築領域
- 針對建築智慧化的套裝解決方案完整，惟欠缺不同品牌間之互換性與服務的深度與自由選擇性

國際交流與合作方向性參考

- 技術合作：建築物智慧化套裝產品 (三星、現代) 等
- 服務合作：IPTV 智慧化服務 (LG 等業者；韓國已實現將 IPTV 結合電子化政府服務)、u-City 都市層級公共服務構築與推動等經驗

表 9-1　與歐、美、日、韓之國際交流與合作方向性建議

服務完成度	硬體完成度低	硬體完成度高
服務完成度高	■ 發展現況概述 ● 健康照護、醫療及數位娛樂領域之服務蓬勃發展，惟產品大多尚未進行整合；預計節能將成為今後重點領域 ● 大型領導廠商如微軟、IBM等正積極與學校合作進行產品與服務研發 ■ 國際交流與合作方向性參考 ● 技術合作：開放式服務平台與元件 (如ATLAS、SODA等)、智慧化集合式住宅之預鑄工法 (MIT OSBA) 等 ● 服務合作：醫療與健康照護服務之標準與經驗等	■ 發展現況概述 ● 大型企業集團 (如松下、SONY等) 在軟硬體上皆已實現高度垂直整合，各領域之服務亦達精緻化 ● 欠缺不同品牌間之互換性與服務的自由選擇性，惟目前在IPTV領域有大規模整合計畫出現 ■ 國際交流與合作方向性參考 ● 技術合作：NGN網路SIP規格均一化 (總務省)、IPTV內容之智慧財產權保護規格技術 (總務省)、LBS技術與應用 (NTT) 等 ● 服務合作：IPTV購物、數位電視共通內容平台 (如Actvila)、跨領域整合服務 (如SECOM之保全+Tokyo Gas之防災) 等
服務完成度低	■ 發展現況概述 ● 現階段推動主體與解決方案較少，主要仍在硬體的獨立開發 (如飛利浦的智慧家電) ● 2008年初甫完成開放式服務平台的初步建構，今後著力點為促進內容與服務的多元化 ■ 國際交流與合作方向性參考 ● 技術合作：開放式平台中介軟體 (EU Amigo)、基於全物件聯網的+α產品設計 (Fraunhofer IPSI) 等	■ 發展現況概述 ● 大型企業集團 (如三星、樂金等) 在軟硬體上皆已實現高度垂直整合，整合之延伸範圍已達建築領域 ● 套裝解決方案完整，惟欠缺不同品牌間之互換性與服務的深度與自由選擇性 ■ 國際交流與合作方向性參考 ● 技術合作：建築物智慧化套裝產品 (三星、現代) 等 ● 服務合作：IPTV智慧化服務 (LG等業者；韓國已實現將IPTV結合電子化政府服務)、u-City都市層級公共服務構築與推動等

9.2. 國際研討會規劃與成果

9.2.1. 規劃內容

NRI 已於 2008 年 6 月 20 日（五），針對五大分項計畫，邀請國外專家學者來台出席「全球智慧化居住空間發展國際交流研討會」，針對我國智慧化居住空間發展方向分享自身經驗與建言。研討會之目的除聽取國外專家學者的建議外，亦希望建構國內外相關主體的溝通橋樑，尋求未來潛在合作機會。

「全球智慧化居住空間發展國際交流研討會」之基本資訊為：

- 時間：2008 年 6 月 20 日（五）14:00~17:30
- 地點：福華國際文教會館 1 樓 101 室
- 地址：臺北市新生南路三段 30 號
- 電話：(02) 8369-1155

9.2.2. 國外專家學者基本資訊

出席「全球智慧化居住空間發展國際交流研討會」之國際專家學者如下：

- 橫澤　誠（Makoto Yokozawa）：京都大學客座教授、日商野村總合研究所顧問，發表題目為「Open Network Service 介紹」
- 倉田　成人（Narito Kurata）：東京大學客座研究員、鹿島建設研究員，發表題目為「高效能線路管理對建築智慧化之影響」
- Sumi Helal：佛羅里達大學資工系教授、Founder and President of Pervasa Inc.，發表題目為「居家智慧化服務平台的應有樣貌」

9.2.3. 國內出席名單

當日有為數眾多之產、官、學、研出席研討會，並在後續 Q&A 時間與國際專家學者進行熱烈意見交換。主要出席名單如下：

- 政府：內政部建築研究所、工業技術研究院等

- 學界：台灣大學等
- 產業界：中華電信企客分公司、中華電信電信研究所、華碩電腦、研華 Advantech、建興電子、尚立股份有限公司、康舒科技、新光保全、中興保全、富邦建設等

9.2.4. 國際專家學者簡報內容摘要

一. Open Network Service 介紹（橫澤　誠客座教授）

- 預期2007年至2020年間的網路趨勢，將逐步朝 All IP、IPv6、NGN，甚至於 GENI-like ideas（即不再需要 IP 的網路架構）發展。
- 在網路與服務進展的過程中，重要的關鍵字與概念包括：Robustness、Availability、Ecology、Privacy、Information Security、Identity Protection、Disaster、Terrorism、Quality 及 Business Continuity Plan（BCP）等。Trusted Platform Trusted Computing 之產品概念即為因應相關趨勢而生。
- 在 NGN 前的各種網路（固網、行動、電視等）因個別的目的性不同而有所區隔。而 NGN 的來到將以全 IP 化之概念統合目前獨立存在的各種網路，由此確保各種網路間的互換性（interoperability）。
- 為實現 NGN 的統合，需建構可透通使用於各種端末的 SIP（Session Initiation Protocol）。同時，Service Delivery Platform（SDP，意近平台）更需保持開放，以便各種服務應用得以自由進出。
- NGN 的異質網路整合趨勢，包含結合固定電話與行動電話的 Fixed and Mobile Convergence（FMC）。日本的 NTT East 已針對服務區域內的 NGN 規劃至2010年為止的發展藍圖。
- IPTVs 由於具備互動機能，預期將成為 NGN 時代的殺手級應用。目前已有 LG 等韓國大廠推出，除隨選視訊服務外，更結合數位政府等服務應用。日本大廠則推出結合線上購物機能的 IPTV，獲得廣泛迴響。
- NGN 的應用多元，從通訊的無縫連結、遠距醫療保健、彈性化辦公、消費者參與（Web 2.0精神）、安全防災、影音娛樂至產業物流與價值練整合等，皆能帶來革命性轉變。

- 網路時代的演化將可帶來更高的產品及服務附加價值，包含以下三類：「透過生產力之改善提升附加價值（Value added by Improving Productivity：如行動電話、數位電視、數位相機、數位內容、NFC小額付款等）」、「透過消除發展瓶頸提升附加價值（Value added by Elimination of Bottlenecks：如 E 政府、E 社區、照護、健康等）」、「透過創新提升附加價值（Value added by Innovation：如創新溝通方式、定義新生活品質等）」。

二. 高效能線路管理對建築智慧化之影響（倉田　成人客座研究員）

- 日本面對都會生活、人口老化、少子化、天災、治安防治、政府效率等各種層面之議題，正積極透過無所不在的網路（Ubiquitous Network）推展應用與服務進行課題解決，提升人民生活品質。
- 在 Ubiquitous Network 相關計畫中所使用的技術包含：RFID、sensor nodes、sensor network。相關應用則包含震後大樓與公共基礎建設損害偵測（Damage Detection of Buildings and Civil Infrastructures after Earthquake）、安全與犯罪預防（Security and Crime Prevention）、能源管理（Energy Management）、智慧空間（Smart Space）、建築過程革新（Construction Process Revolution）、建物與公共基礎建設生命週期維護（Life Cycle Maintenance of Buildings and Civil Infra-Structures）、災難預防（Disaster Prevention）、疏散導引（Evacuation Guidance）、個人資訊傳遞（Personal Information Delivery in Space）及都市環境（Urban Environment）等。
- 韓國目前有關 Ubiquitous 之建案範例相當多，例如 Samsung（三星）的「RAEMIAN」、Hyundai（現代）所推出的「HILLSTATE」、GS 推出的「Xi」等建案。
- 韓國建築業者所整合之資通訊相關應用則包含 Intelligent Kitchen（可隨使用者調整桌面高度、聲控菜單）、Intelligent Shelf（餐具建議）、Intelligent Dining Table（自動配合餐點升降排風機）、Entertainment Table（手機內的照片與影片可自動在桌面撥放、網路遊戲、電子書）、Intelligent Wall（大型面板、動畫播放）、Intelligent TV（手機遠端控制、隨個人喜好建議節目）、Intelligent Delivery、Intelligent Bathroom for Health Care（個人健康檢查）、Intelligent Washstand（可隨使用者調整高度、鏡面可顯示資訊）、Intelligent Fitting Mirror（衣

物選擇影像輔助）、Automatic Elevator Call System Using RFID、Interactive Learning System、Robot Bathroom 等。

- 日本業者有關 Ubiquitous 之建築物解決方案則包含：B‧OA 系統，可透過 IP 網路整合建築物的自動化及辦公室自動化相關線路，如電話、電梯、IP Cam、投影機、保全系統、地震偵測器等皆可連結。
- 日本其他產品包含：Electromagnetic Shield Technology（阻絕無線訊號干擾，提升訊號品質與進行 WiFi AP 最適化配置）、BECSS（電力供給、空調、保全、災害管理的整合管理系統）、利用 IPv6網路建構的建築物管理系統、訪客定位系統、生理資訊辨識系統等。
- 智慧化居住空間面臨的挑戰包括：建築與資通訊技術在演進時間及產品週期上的巨大差異性、建築與資通訊解決方案對彼此的不夠熟悉、欠缺能夠整合資通訊技術於建築環境中的優越美觀設計能力。
- 建議促成學界與產業界間的跨領域合作，建立對話，可有效帶動產業間彼此認識與合作。

三. 居家智慧化服務平台的應有樣貌（Sumi Helal 教授）

- 智慧化居住空間的發展關鍵字包含：Assistance、Assurance、Discovery、Experience、Return on Investment、Sustainability 等。
- 在自身的研究中，將高品質生活定義為 Successful Aging + Wellness。其中 Successful Aging 又意味著 Independent Living at minimum cost。Wellness 則是意指 Avoidance & Coping of/with chronic diseases at minimum cost。此係因慢性病、肥胖、老化等衍生的問題與社會成本極高，有待透過技術研發降低國家與人民的負擔。
- 在佛羅里達大學成立 Gator Tech Smart House 中研究利用 sensor network 來達成上述目標，但在過去的研究經驗中可知，在硬體階層整合為數眾多的設備儀器並非具有成本效益的做法，同時亦需要使用相當多的系統整合工程師投入，造成成本上揚，且因高度客製化，解決方案的擴充性低。
- 建議在應用服務的軟體階層（Web Services、Apache、Microsoft .net、eclipse 等）進行整合，並確保各種通訊規格均能取得互換性。Sumi Helal 教授開發出一套可協助服務業者在遠端觸動、控制與加上新服務的可視化虛擬 Mapping System，可實現即時、遠距的服務提供。

- 20/80 Rule for Intelligent Living Space：發展智慧化居住空間，應以較多的力量投入在服務應用的開發與深化，而非硬體的系統整合。
- 為實現這樣的20/80 Rule，需要建立一個具備以下條件的平台：
- 能將平台的導入行為與軟體設計及應用服務開發脫鉤（Can decouple deployment from programming and application developments）
- 能實現自動且持續性的自我整合（Enable automatic and continuous self-integration）
- 能接受遠端軟體操作智慧化居住空間應用服務之邏輯、內涵與適用（Allow remote programming of the ILS' application logic, intelligence and adaptation）
- 能夠保持開放且與各種領域、各種年代之技術具有互換性（Is open and interoperable across various technologies and technology generations）
- 能夠不歧視參與者，對相關解決方案、服務與產品之提供者保持開放與歡迎其參與，並確保其收益性（Is non-discriminatory - open for participation and profitability by relevant solution, products or service providers）
- 如圖9-1所示，目前已有 ATLAS 這樣的 Open SOA 服務平台架構可供參考：

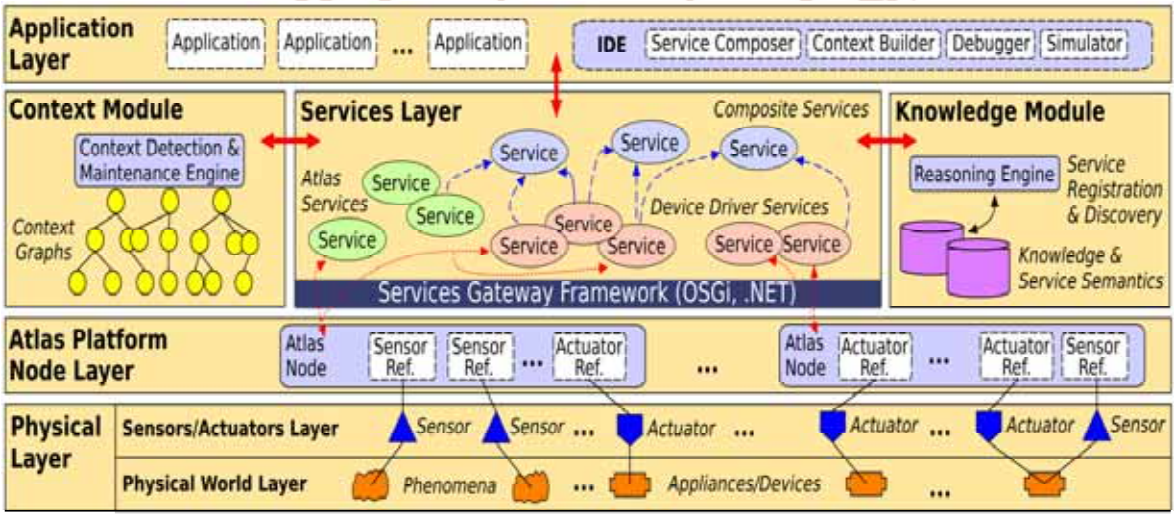


圖 9-1　ATLAS 平台架構圖

資料來源：Sumi Helal 演講資料，2008/6/20

9.2.5. 國際研討會會議概要

一. NRI 陳志仁總監報告

- 過去我國各主體於推動居家智慧化服務時，因為許多因素，在諸多議題上產生不同意見。故對於智慧化居住空間產業之發展，各業者須有異於過去國內產業之想法。例如，照顧服務產業即「花瓣型產業」之典型樣貌，相關業者須有整合的認知與準備。
- 建築技術與資通訊技術具有許多本質上差異，共同組成與居住空間相關技術構面，需要掌握各自的強項加以整合。
- 我國多年來積極推動網路基礎建設，與日本及韓國在寬頻上網普及率和無線通訊的佈局上並無明顯落差。過去推動資通訊基礎建設與應用服務的相關寶貴經驗，現在則需要由扮演介接服務角色的平台機器來加以補強。
- 居家服務的全球趨勢：對各主體而言均屬開放之 Open Network Service，將成為未來服務勝出之關鍵。
- 先進國智慧化居住空間發展現況近似，多已進入垂直整合、提供服務之階段；對比之下，我國強項在製造相關技術，惟消費者端服務知識較弱。應用「世界標準」之整體整合技術對我國而言只是保持代工製造的經營效益，並非透過發展智慧化居住空間所欲達成之效益。
- 未來消費者的居家生活情境中，應包含政府、企業獨自提供即透過整合服務提供者上架之各式 on-demand 智慧化服務。政府與企業需能藉由運用「β版」的服務應用，逐漸取得消費者實際對主動式服務之經驗與看法。
- 構成屋內智慧化服務不可或缺的平台架構(Residential Service Platform；RSP)，在產業發展及策略布局上具備極高重要性。



圖 9-2　國際研討會辦理情形(1)

二. 京都大學客座教授　橫澤誠介紹「Open Network Service」

(一)「Open Network Service」介紹

- 2007年至2020年之網路趨勢，逐步朝 All IP、IPv6、NGN 及 GENI-like ideas 發展。
- 網路發展過程中，Trusted Platform Trusted Computing 產品概念因應而生。
- NGN 將整合各網路確保彼此間之互換性(interoperability)，異質整合包含固定電話與行動電話的 Fixed and Mobile Convergence(FMC)。
- 網路時代演化將帶來更高的產品及服務附加價值。

(二) 出席者發問

- NGN (Next Generation Networks) 發展於智慧化居住空間領域之應用為何？
  - NGN (Next Generation Networks) 發展於智慧化居住空間領域之應用，係透過 NGN 對居住空間之家電 (如電冰箱、洗衣機、冷氣、音響、電熱水器、電視…) 等之直接控制，以提供安全、便利、健康、永續之居住空間。

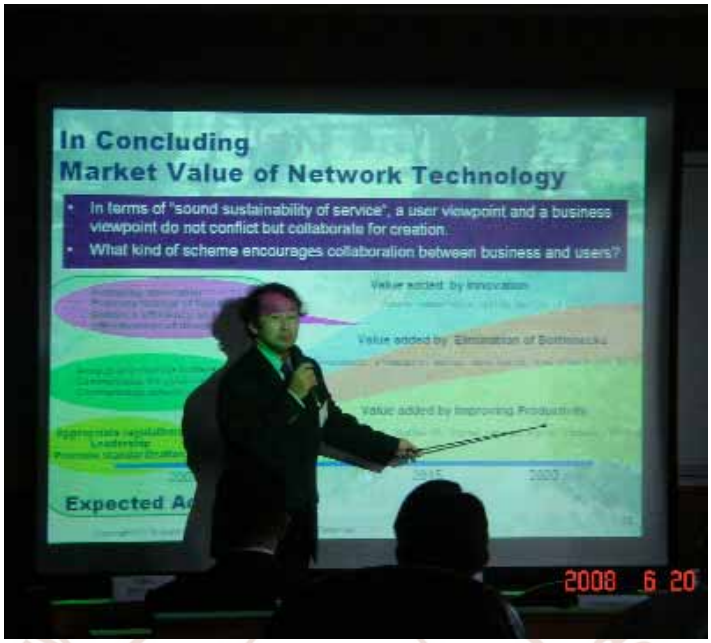


圖 9-3　國際研討會辦理情形(2)

三. 美國佛羅里達大學教授　Sumi Helal 介紹「居家智慧化服務平台的應有樣貌」

(一)「居家智慧化服務平台的應有樣貌」介紹

- 研究中將高品質生活定義為 Successful Aging + Wellness，Successful 指以最低成本獨立生活， Wellness 則是以最低成本預防、對抗慢性疾病。此係因慢性、肥胖、老化等衍生的問題及社會成本極高，因而有待透過技術研發降低國家與人民負擔。
- 於佛羅里達大學成立 Gator Tech Smart House，利用 sensor network 達成高品質生活目標。
- Sumi Helal 教授開發出一套可協助服務業者在遠端觸動、控制與加上新服務的可視化虛擬 Mapping System，可實現即時、遠距服務。

(二) 出席者發問

- 目前已建立 ATLAS 之 Open SOA (Service Platform Architecture) 服務架構平台之持續發展內容為何？
  - 目前相關持續發展中之計畫為:(一) Specialized programming models focused on several notions of Safety (Eclipse Plug-ins)、(二) Support

for scalable & power-aware ILS state query processing (The Sensible Project)、(三) Support for fault tolerance and high availability (The Virtual Sensors Project)。



圖 9-4　國際研討會辦理情形(3)

四. 東京大學客座研究員　倉田成人介紹「高效能線路管理對建築智慧化之影響」

(一)「高效能線路管理對建築智慧化之影響」介紹

- 日本面對都會生活、人口結構變化、防災等議題，皆積極透過網路(Ubiquitous Network)推展應用與服務解決。
- Ubiquitous Network 相關應用涵蓋震後大樓與公共基礎建設損害偵測、安全與罪犯預防、能源管理、智慧空間、建築過程更新、建物過程革新、建物與公共基礎建設生命週期維護、災難預防、疏散導引、個人資訊傳遞及都市環境等。
- 韓國目前亦積極推動 Ubiquitous 建築，重點偏向居住空間家電智慧化控制。
- 日本相關業者推動之 Ubiquitous 建築，重點則偏向保全、防災等課題。

(二) 出席者發問

■ 目前日本消費者對智慧化居住空間服務與產品之需求為何？

● 日本民眾對智慧化居住空間之需求重點為：(一) 安全安心、(二) 最適效率、(三) 舒適便利，目前各重點之主流應用分別為：(一) 安全安心主要著重在地震之防範、(二) 最適效率主要著重在節能、(三) 舒適便利主要著重在娛樂，特別是遊戲方面的產品開發相當蓬勃。

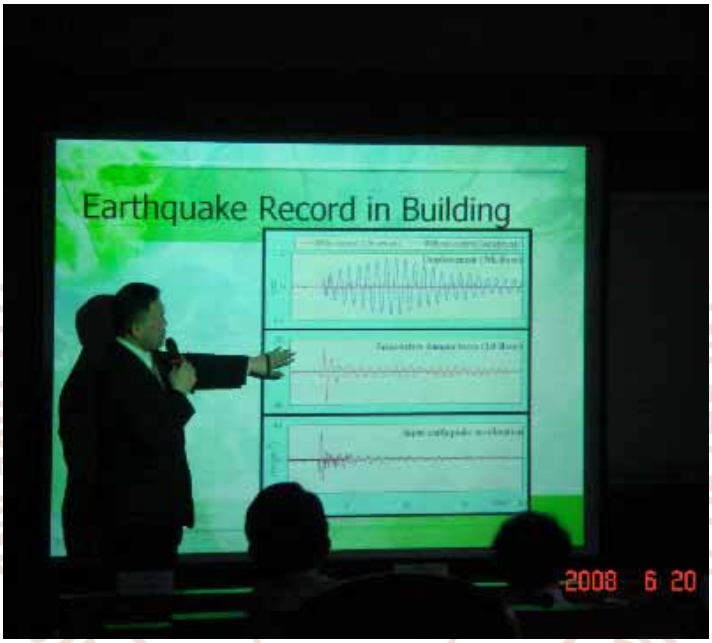


圖 9-5　國際研討會辦理情形(4)

ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE INTERIOR

第 10 章　參考文獻 10-1
政府相關研究計畫 10-1
書籍　10-4
網站　10-5

內政部建築研究所 ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE INTERIOR

内政部建築研究所
ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF THE INTERIOR

參考文獻

政府相關研究計畫

1. Wu, Quincy。Teredo - Tunneling IPv6 through NATs。我國 IPv6 建置發展計畫。2003
2. 中華電信研究所。標準測試分項計畫期中報告 NICI IPv6 標準測試分組。我國 IPv6 建置發展計畫。2003
3. 台灣大學電機工程學系，東華大學資訊工程學系。超高速乙太網路 IPv6/Pv4 轉換器之研製。我國 IPv6 建置發展計畫。2003
4. 周勝鄰。92 年度期中成果報告 應用推廣分項。我國 IPv6 建置發展計畫。2003
5. 曹志誠。NICI IPv6 標準測試分組。我國 IPv6 建置發展計畫。2003
6. 莊哲男。我國 IPv6 基礎建設概況。我國 IPv6 建置發展計畫。2003
7. 許建昌。IPv6 骨幹上之 SIP/ENUM Trial 建置計畫。我國 IPv6 建置發展計畫。2003
8. 陳景章(主持人)，孫雅麗(報告人)。台灣學術網路(TANet)IPv6 實驗計畫。我國 IPv6 建置發展計畫。2003
9. 陳懷恩。IPv6 第四層以上相關協定分析。我國 IPv6 建置發展計畫。2003
10. 曾憲雄。92 年度期中成果報告。我國 IPv6 建置發展計畫。2003
11. 黃能富。92 年度期中成果報告 研究發展分項計畫 子計畫一：新一代網際網路移動環境與資訊家電技術之研究。我國 IPv6 建置發展計畫。2003
12. 黃崇明，許政穆。應用 IPv6 Multihoming 技術的家庭網路代理伺服器之設計與實作。我國 IPv6 建置發展計畫。2003
13. 楊中皇。結合 IC 卡的 IPv6 安全機制設計與實現。我國 IPv6 建置發展計畫。2003

14. 溫琇玲(計畫主持人)，洪慶雲(共同主持人)。建築物智慧化之設計規範暨解說研訂。內政部建築研究所研究計畫成果報告。台北縣：內政部建築研究所。2000

15. 資策會。技術觀測創新應用案例集(一)科技化服務新趨勢。初版。經濟部。

16. 鄭石源(主持人)，邱萬德(報告人)。IPv6 xDSL 上網機制之雛形服務系統的研製。我國 IPv6 建置發展計畫。2003

17. 賴溪松(主持人)，曾龍助(報告人)。The Design and Implementation of an IPv6-enabled Intrusion detection System。我國 IPv6 建置發展計畫。2003

18. 「重要結論與建議」執行策略、推動機制與措施執行成果。行政院 2006 年產業科技策略會議。行政院。2007

19. 2015 年台灣產業發展願景與策略。第一版。經濟部技術處(委託)。2007

20. 我國相關產業短中長期發展及推動策略報告書。「智慧化居住空間策略推廣」專業服務案。台北縣：內政部建築研究所。2007

21. 計畫摘要成果報告。「智慧化居住空間產業創新整合與系統建構計畫」專業服務案。台北縣：內政部建築研究所。2007

22. 國內跨領域產業交流座談會成果報告。「智慧化居住空間發展策略推動辦公室」專業服務案。台北縣：內政部建築研究所。2007

23. 國際交流研討會成果報告。「智慧化居住空間發展策略推動辦公室」專業服務案。台北縣：內政部建築研究所。2007

24. 情境模擬創作競賽規劃報告書。「智慧化居住空間策略推廣」專業服務案。台北縣：內政部建築研究所。2007

25. 智慧化居住空間系統建構語法規研修－建築物智慧化概念推廣(C-4)。智慧化居住空間產業創新整合與系統建構計畫。台北縣：內政部建築研究所。2007

26. 智慧化居住空間系統建構語法規研修－建築物智慧化概念推廣報告(C-4)。「智慧化居住空間產業創新整合與系統建構計畫」專業服務案。台北縣：內政部建築研究所。2007

27. 智慧化居住空間系統建構語法規研修－智慧化居住空間建築設計與設備技術之建立(C-5)。「智慧化居住空間產業創新整合與系統建構計畫」專業服務案。台北縣：內政部建築研究所。2007

28. 智慧化居住空間系統建構語法規研修－智慧化居住空間標準及法規擬定報告(C-6)。「智慧化居住空間產業創新整合與系統建構計畫」專業服務案。台北縣：內政部建築研究所。2007

29. 智慧化居住空間情境影片 23 分鐘完整版劇本。「智慧化居住空間策略推廣」專業服務案。台北縣：內政部建築研究所。2007

30. 智慧化居住空間產業創新開發與整合應用－建立產業技術驗證機制報告(C-3)。「智慧化居住空間產業創新整合與系統建構計畫」專業服務案。台北縣：內政部建築研究所。2007

31. 智慧化居住空間產業創新開發與整合應用－建築各系統、工作模組與應用軟體開發報告(C-2)。「智慧化居住空間產業創新整合與系統建構計畫」專業服務案。台北縣：內政部建築研究所。2007

32. 智慧化居住空間產業創新開發與整合應用－智慧化關鍵技術元件及創新服務之應用與整合報告(C-1)。「智慧化居住空間產業創新整合與系統建構計畫」專業服務案。台北縣：內政部建築研究所。2007

33. 智慧化居住空間創新應用展示活動成果報告。「智慧化居住空間策略推廣」專業服務案。台北縣：內政部建築研究所。2007

34. 跨領域整合應用、人才輔導及育成專業領域與跨領域交流研討會資料。「智慧化居住空間策略推廣」專業服務案。台北縣：內政部建築研究所。2007

35. 總成果報告。「智慧化居住空間發展策略推動辦公室」專業服務案。台北縣：內政部建築研究所。2007

36. 總成果報告。「智慧化居住空間策略推廣」專業服務案。台北縣：內政部建築研究所。2007

37. 籌設規劃智慧化居住空間應用展示館方案報告書。「智慧化居住空間策略推廣」專業服務案。台北縣：內政部建築研究所。2007

38. 居住空間智慧化發展趨勢研討會(會議內容)。台北縣：內政部建築研究所(指導)。2007

39. 建築物智慧化國際交流研討會(論文集)。台北縣：內政部建築研究所(主辦)。2007

40. 智慧化居住空間專業人才培養講習(講習內容)。台北縣：內政部建築研究所(指導)。2007

41. 智慧化空間檢測與驗證研習會(會議內容)。國家度量衡標準實驗室。2008

42. 數位家庭技術標準國際研討會(論文集)。經濟部標準檢驗局(主辦)。2007

43. 優質網路社會國際研討會(會議內容)。行政院科技顧問組(指導)。2007

書籍

1. 地球宣言組織(編)、陳重仁(譯)。永續建築白皮書。初版。台北市：積木文化。2006

2. 林憲德。永續校園的生態與節能計畫。初版。台北市：詹氏。2004

3. 曾家宏。台灣智慧型住宅產業發展策略。2008

4. 2007 中華建築中心審核認可年鑑。台北縣：財團法人中華建築中心。2007

5. 2007 台北室內設計年鑑。台北市室內設計裝修商業同業公會。2007

6. IPTV 新興商業模式與管理之研究。工業技術研究院。2006

7. MEMS 與觸控螢幕創新應用－3C 產品創新介面熱門趨勢(會議內容)。DIGITIMES 科技大趨勢系列講座(60)。電子時報。2008

8. 建築物設施管理維護關鍵績效指標之研究。初版。台北縣：內政部建築研究所。2007

9. 智慧建築解說與評估手冊。初版。台北縣：內政部建築研究所。2003

10. 知的資產創造。Vol. 15, No.12。東京都：野村総合研究所。2007

11. Chunghwa Telecom. Digital Home Workshop. Global Business Dialogue on Electronic Commerce. 2007
12. Kessels, A., Pelgrim, E. Saini, P. Responsive Environments - Supporting, inspiring and enriching people's lives. Netherlands: Philips Research Europe. 2007
13. CASBEE for New Construction. IBEC. 2004
14. The Simplicity Event. PHILIPS Electronics. 2006

網站

1. 中國文化大學。http://www.pccu.edu.tw/
2. 中華電信。http://www.cht.com.tw/
3. 中興保全。http://www.secom.com.tw/
4. 台北市政府資訊中心。http://www.doit.taipei.gov.tw/
5. 台灣科技大學。http://www.ntust.edu.tw/
6. 成功大學。http://www.ncku.edu.tw/
7. 行政院科技顧問組。http://www.stag.gov.tw/
8. 和成欣業。http://www.hcgnet.com.tw/
9. 東京都保全。http://www.tokyonet.com.tw/
10. 信義房屋。http://www.sinyi.com.tw/
11. 研華電子。http://www.advantech.com/
12. 飛利浦。http://www.philips.com.tw/
13. 財團法人工業技術研究院。http://www.itri.org.tw/
14. 財團法人台灣建築中心。http://www.cabc.org.tw/
15. 財團法人資訊工業策進會。http://www.iii.org.tw/
16. 國立台灣大學。http://www.ntu.edu.tw/

17. 國家科學委員會。http://web1.nsc.gov.tw/
18. 富邦建設。http://www.fubonland.com.tw/
19. 智慧居住空間發展策略。http://www.ils.org.tw/
20. 新光保全。http://www.sks.com.tw/
21. 經濟部工業局。http://www.moeaidb.gov.tw/
22. 經濟部技術處。http://doit.moea.gov.tw/
23. 經濟部標準檢驗局。http://www.bsmi.gov.tw/
24. 資策會資訊市場情報中心。http://mic.iii.org.tw/
25. 遠雄建設。http://www.farglory.com.tw/
26. 聲寶。http://www.sampo.com.tw/
27. Robot Watch Impress。http://robot.watch.impress.co.jp/
28. TOYOTA Home。http://www.toyotahome.co.jp/
29. TOYOTA PAPI。http://www.toyotahome.co.jp/papi/
30. 九州大學情報知能系機器人學研究室。http://fortune.is.kyushu-u.ac.jp/
31. 三菱地所。http://www.mec.co.jp/
32. 日本 ALSOK。http://www.alsok.co.jp/
33. 日本 SEKOM 保全。http://www.secom.co.jp/
34. 日本けいはんな情報通信 Open Lab 研究推進協議會。http://www.khn-openlab.jp/
35. 日本鹿島建設。http://www.kajima.co.jp/
36. 日本獨立行政法人情報通信研究機構。http://www.nict.go.jp/
37. 日本總務省 u-Japan 政策。http://www.soumu.go.jp/menu_02/ict/u-japan/index.html
38. 東京瓦斯。http://home.tokyo-gas.co.jp/
39. 松下 PanaHome。http://www.panahome.jp/

40. 松下電器 EU House。http://panasonic.co.jp/euhouse/

41. 家電 Watch Impress。http://kaden.watch.impress.co.jp/

42. 慶應義塾大學。http://www.keio.ac.jp/

43. Korea Telecom。http://www.kt.com/

44. 大韓住宅公社。http://www.jugong.co.kr/

45. 韓國 LG CNS。http://www.lgcns.com/

46. 韓國 SK C&C。http://www.skcc.co.kr/

47. 韓國 U-City 協會。http://ucta.or.kr/

48. 韓國三星 SDS。http://www.sds.samsung.co.kr/

49. 韓國土地公社。http://www.koland.co.kr/

50. 韓國電子與通訊研究所(ETRI)。http://www.etri.re.kr/

51. Amigo Project。http://www.hitech-projects.com/euprojects/amigo/

52. European Construction Technology Platform。http://www.ectp.org/

53. IBM。http://www.ibm.com

54. Living Tomorrow。http://www.livingtomorrow.com/

55. Microsoft Home。http://www.microsoft.com/presspass/events/mshome/

56. Seventh Framework Programme (FP7)。http://cordis.europa.eu/fp7/

57. 佛羅里達大學 Samrt House。http://www.icta.ufl.edu/

58. 杜克大學 Smart Home。http://www.smarthome.duke.edu/

59. 美國海洋暨大氣總署。http://www.noaa.gov/

60. 美國能源部科學辦公室。http://www.er.doe.gov/

61. 美國國防部。http://www.defenselink.mil/

62. 美國國家安全局。https://www.nsa.gov/

63. 美國國家科學基金會。http://www.nsf.gov/

64. 美國國家航空太空總署。http://www.nasa.gov/

65. 美國國家標準與技術研究院。http://www.nist.gov/

66. 美國國家衛生院。http://www.nih.gov/

67. 美國國家環境保護局。http://www.epa.gov/

68. 美國資通訊科技研究發展計畫。http://www.nitrd.gov/

69. 英國瑞丁大學營建管理與工程學院。http://www.reading.ac.uk/cme/

70. 麻省理工學院 House_n。http://architecture.mit.edu/house_n/

71. 麻省理工學院 Architecture。http://architecture.mit.edu/

72. 喬治亞理工學院 Aware Home。http://awarehome.imtc.gatech.edu/

73. 德國 Fraunhofer-Gesellschaft Integrated Publication and Information Systems Institute。http://www.ipsi.fraunhofer.de/

74. 歐盟研究總署。http://ec.europa.eu/research/

75. 歐盟資訊社會暨媒體研究總署。http://ec.europa.eu/dgs/information_society/