

我國與日本推動智慧家庭數據 應用環境政策比較研究

成果報告

內政部建築研究所自行研究報告
中華民國 108 年 11 月

(本報告內容及建議，純屬研究人員意見，不代表本機關意見)

PR10808-0050

108301070000G0055

我國與日本推動智慧家庭數據 應用環境政策比較研究

成果報告

研究人員：林谷陶

內政部建築研究所自行研究報告

中華民國 108 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究人員意見，不代表本機關意見)

ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE,
MINISTRY OF THE INTERIOR
RESEARCH PROJECT REPORT

**A Comparative Study between Taiwan and Japan
Promoting Smart House Data Application
Environment Policy**

BY
KU-TAO LIN

December 2019

目次

目次	V
表次	V II
圖次	IX
摘要	XI
第一章 緒論	1
第一節 研究緣起與背景	1
第二節 研究目的	1
第三節 研究內容與方法	1
第二章 文獻探討	3
第一節 智慧建築發展的背景	4
第二節 智慧建築應用科技	6
第三節 智慧城市、社區與家庭	9
第四節 大數據與雲端運算技術概述	13
第三章 日本智慧家庭發展政策與環境	23
第一節 日本智慧家庭推動過程	24
第二節 日本建設業者對 AI 和 IoT 先進科技的認知	27
第三節 日本經產省智慧家庭實證計畫	30
第四節 日本智慧家庭大數據應用環境整備	35
第五節 日本國土交通省下一代住宅類型評選	53
第四章 我國智慧家庭數據應用環境政策與整備	59
第一節 我國近年來智慧生活的政策規劃	59
第二節 我國智慧家庭數據應用環境規劃及整備情形	67
第五章 結論與建議	81
第一節 結論	81
第二節 建議	83
附錄一 108 年度自行研究期初審查會議紀錄	85
附錄二 108 年度自行研究期中審查會議紀錄	87
附錄三 108 年度自行研究期末審查會議紀錄	89
參考文獻	91

表 次

表 2-1 大數據的計量單位·····	14
表 2-2 雲端運算技術及相關說明·····	20
表 2-3 大數據與雲端運算的關係·····	20
表 3-1 日本經濟產業省有關智慧住宅示範政策重點規劃·····	27
表 3-2 使用 AI 和 IoT 等新技術帶來的變化·····	28
表 3-3 ECHONET Lite 設備定義控制命令種類·····	38
表 3-4 智慧家庭數據目錄項目列表·····	45
表 3-5 智慧家庭數據目錄操作基本要求·····	45
表 3-6 數據品質評估手法彙整表·····	48
表 3-7 個人數據利用同意書確認與範本整理·····	51

圖 次

圖 1-1 研究流程	2
圖 2-1 物聯網架構及關鍵技術.....	3
圖 2-2 智慧城市、社區技術、建築應用關聯架構.....	8
圖 2-3 SeeClickFix 311 社區民眾網路報修 APP.....	11
圖 2-4 智慧家庭示意圖.....	12
圖 2-5 大數據的六大特徵.....	16
圖 2-6 Hadoop 生態圈.....	19
圖 3-1 超智慧社會(社會 5.0)服務平台.....	24
圖 3-2 日本智慧住宅示範計畫關聯架構圖.....	25
圖 3-3 日本智慧住宅示範計畫檢討報告.....	26
圖 3-4 日本智慧住宅相關數據活用環境整備推進事業整體構 想圖.....	31
圖 3-5 大和房屋資訊基礎設施開發架構.....	32
圖 3-6 積水建設雲端資訊系統架構圖.....	33
圖 3-7 日立公司產品生命週期相關服務系統圖.....	33
圖 3-8 日本經產省 2018 智慧生活實際驗證事業組織圖.....	35
圖 3-9 日本智慧家庭的構成.....	38
圖 3-10 零耗能住宅 ZEH 示意圖.....	39
圖 3-11 數據目錄應用架構與基本構造.....	40
圖 3-12 智慧家庭數據目錄的定義.....	41
圖 3-13 智慧家庭數據目錄的必要性.....	42
圖 3-14 智慧家庭數據目錄擴大市場應用的實現.....	43
圖 3-15 智慧家庭數據目錄通用化優點.....	43
圖 3-16 智慧家居數據目錄的結構圖.....	44
圖 3-17 智慧家居數據目錄的說明.....	44
圖 3-18 智慧家庭數據目錄使用步驟圖.....	46
圖 3-19 智慧家庭數據品質確保依據分析圖.....	47
圖 3-20 數據目錄運用、管理基本方針概念圖.....	50
圖 3-21 生活空間之網路實際空間融合促進補助機制.....	52
圖 3-22 健康生活住宅的意象.....	55
圖 3-23 芙蓉發展健康管理使用介面.....	56

圖 3-24 尿布處理機配置及設備構造示意圖·····	57
圖 3-25 護理機構尿布處理流程系統圖·····	57
圖 4-1 IT 產業典範轉移・資料為王·····	60
圖 4-2 接軌國際通訊標準完善行動加值服務環境·····	61
圖 4-3 先進國家已積極布局兆位元級(Gbps)寬頻網路服務··	62
圖 4-4 我國建設寬頻網路服務建設願景、主軸及目標·····	62
圖 4-5 行政院推動物聯網及人工智慧科技導入各項產業····	63
圖 4-6 行政院推動物聯網及人工智慧科技導入各項產業····	64
圖 4-7 台灣 AI 行動計畫實證場域與資料開放應用示意圖····	65
圖 4-8 智慧家庭網路通訊架構圖·····	70
圖 4-9 HNA 初始設定流程圖·····	70
圖 4-10 新竹小城既有建築物智慧改善內容·····	74
圖 4-11 新店上河圖既有建築物智慧改善內容·····	75
圖 4-12 台中北屯金鑽集合住宅智慧化改善內容·····	76
圖 4-13 追求環境效率的智慧綠建築 蘭潭靜園·····	76
圖 4-14 台灣受恩遠距居家照護智慧化規劃內容 ·····	77
圖 4-15 台灣受恩遠距居家照護場域定位照護機制 ·····	78
圖 4-16 設置智慧化居住空間展示中心 ·····	78
圖 4-17 智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計 畫預估可實現之目標·····	79

摘要

關鍵詞：智慧建築、智慧家庭、大數據

隨著人工智慧(AI)、大數據分析、雲端運算、物聯網(IoT)、5G 行動通訊等數位科技的發展，創新科技已逐漸改變整個世界樣貌，促成全球產業格局的翻新，實質改變社會運作面貌，驅動政府公共治理發展創新。因此，為構思如何應用在智慧化居住空間中產生大量數據進行分析，提升智慧化的程度。本研究收集我國發展歷程相似的日本，並收集我國推動智慧家庭現況以先進科技提升(AIoT)發展過程中，相關部會擬定之政策及產官學合作的模式為何，與日本進行比對分析，提出本所推動智慧家庭研發與推動的方向、策略與建議課題。探討其智慧家庭相關數據應用發展背景、過程及政策，以借鏡推動經驗。

日本發展智慧家庭發展之初，主要簽訂係簽訂京都議定書《聯合國氣候變化綱要公約》之後注重節能減碳，並隨著無線通訊網路發展，努力重點為無所不在智慧城市；2009 年左右開始注重推動城市的細胞智慧社區與智慧家庭，尤其重點以住宅內部利用 HEMS 系統進行電力可視化數據的節能減碳措施，以此平台為基礎結合日本各大廠商開發智慧家庭電氣產品。意圖利用"家庭"與"生活"結合產出所有數據發展相關新興服務。

日本智慧家庭及大數據應用環境的整備情形，主要是由日本政府以及各大產業、企業部門形成集團，進行場域示範驗證共同為日本「智慧社會 5.0」的目標而努力。並早已獲得共識採取開放的態度訂定ECHONET Lite並成為國際標準，讓每家公司在此目前國際大廠上的平台基礎上，提供更精進更有效率的雲端服務；最近則以去中心化數據資料庫觀念，訂定智慧家庭數據目錄，作為媒介智慧家庭數據應用之媒合平台，在保障數據庫安全及隱私前提之下，促進產業創新發展。

我國政策面構想與日本推動情形類似，但目前僅止於技術面思考發想，智慧家庭發展主軸並不明確，應該效法日本推動智慧家庭數據應用，結合建築、家電與 ICT 業者進行智慧家庭數據應用實證探討。因此主要建議如下：

立即可行建議：

建議一：針對智慧建築、智慧家庭持續探討，提出數據分析所需資料格式、儲存，提出符合開放、共享之機制建議，並發想在建築產業應用大數據可能之智慧經濟情境與模式。

建議二：鼓勵於智慧化居住空間相關場域中推廣或研究，環境中各種建築設備、感知設備，利用物聯網、互聯網之數據蒐集，利用雲端儲存運算結合、人工智慧預測分析，回饋控制，以建議更具效益的管理模式及技術。

建議三：持續關注與大數據科技相關之互聯網、物聯網、雲端運算、人工智慧或借鑒其他產業最新應用科技(如區塊鏈)等，探討智慧化居住空間可能之應用，提出未來發展方向、策略及研究課題。

長期建議：

建議一：持續擴大研訂符合國際標準之智慧家庭裝置互連協定之範圍與內容，並參考日本作法探討建立智慧家庭數據目錄。

建議二：持續爭取政府預算經費，投入公有建築物智慧化改善，且鼓勵進一步朝向大數據、人工智慧之分析應用；此外，並可參考日本結合產官學研機制，積極補助產業或私有建築業者投入進行實際場域示範驗證。

Abstract

Keywords: Intelligent Building、smart home、big data

With the development of digital technologies such as artificial intelligence (AI), big data analysis, cloud computing, the Internet of Things (IoT), and 5G mobile communications, innovative technologies have gradually changed the appearance of the entire world, promoted the refurbishment of the global industrial landscape, and substantially changed society. Operational appearance, driving the development and innovation of government public governance. Therefore, in order to conceive how to generate a large amount of data for analysis in the intelligent living space for analysis, improve the degree of intelligence. This study collects Japan, which has a similar development history in Taiwan, and collects information on the policies and models of industry-government-academic cooperation that the relevant ministries will formulate in the process of promoting the state of smart homes in China with advanced technology upgrade (AIoT). Put forward the directions, strategies and suggestions for promoting the smart home R & D and promotion. Discuss the background, process, and policy of its smart home-related data application development, and use it to promote experience.

At the beginning of the development of Japan's smart home, it was mainly signed after signing the Kyoto Protocol's "United Nations Framework Convention on Climate Change" and focusing on energy conservation and carbon reduction. With the development of wireless communication networks, efforts were focused on ubiquitous smart cities; around 2009, we began to focus on promoting urban Cell Smart Communities and Smart Homes, especially focus on energy-saving and carbon-reduction measures of electricity visualization data using the HEMS system inside the house, and use this platform as a basis to develop smart home electrical products in conjunction with major Japanese manufacturers. The intention is to use "family" and "life" to produce all data to develop related emerging services.

The development of the Japanese smart home and big data application environment is mainly formed by the Japanese government and major industries and corporate departments, which conduct field demonstration verification and work together for the goal of Japan's "Smart Society 5.0". And it has already gained consensus to adopt an open attitude to set ECHONET Lite and become an international standard, allowing each company to provide more sophisticated and efficient cloud services based on the platform of the current international manufacturer; recently, it has decentralized data The concept of database, setting up a smart home data directory, as a media platform for media smart home data applications, and promoting industrial innovation and development under the premise of ensuring database security and privacy.

第一章 緒 論

第一節 研究緣起與背景

隨著人工智慧(AI)、大數據分析、雲端運算、物聯網(IoT)、5G 行動通訊等數位科技的發展，創新科技已逐漸改變整個世界樣貌，促成全球產業格局的翻新，實質改變社會運作面貌，驅動政府公共治理發展創新。面對新興科技浪潮，本所歷年推動智慧建築也因應此一趨勢推動「智慧化居住空間整合應用人工智慧發展推廣計畫」，同樣構思如何應用在智慧化居住空間中產生大量數據進行分析，提升智慧化的程度。

以往智慧居住空間中家庭部分智慧化程度不高，遑論取得各種服務及設備所得數據進行分析應用。因此擬收集我國發展歷程相似的日本，其智慧家庭相關發展背景、過程及政策，以借鏡推動經驗。

第二節 研究目的

了解日本推動智慧家庭智慧化設備與服務內容應用的現況與需求，以及數據應用相關人工智慧(AI)、大數據分析、雲端運算、物聯網(IoT)、5G 行動通訊等數位科技發展環境的建構情形。

收集我國推動智慧家庭現況以先進科技提升(AIoT)發展過程中，相關部會擬定之政策及產官學合作的模式為何，與日本進行比對分析，提出本所推動智慧家庭研發與推動的方向、策略與建議課題。

第三節 研究內容與方法

本研究首先搜尋文獻，回顧國內外有關智慧建築、智慧家庭及大數據相關政策標準相關期刊論文、報告，分析可供參考的推廣做法。

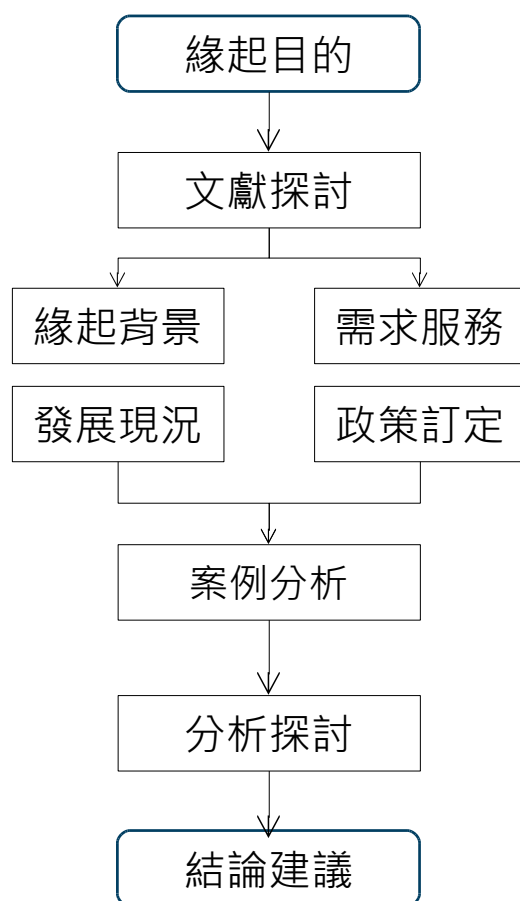


圖 1.1 研究流程圖

資料來源：本研究繪製

第二章 文獻探討

隨著物聯網、人工智慧、大數據雲端計科技的不斷進步，全世界各先進以及發展中國家莫不將發展智慧國家與智慧城市，視為全新產業發展、政府治理以及各方面生活服務提升的努力方向。其中智慧建築早已被視為智慧城市的關鍵節點。

智慧建築早期發展主要聚焦辦公建築類，當然智慧社區、住宅設備導入智慧化也持續進行；而隨著社會人口與環境變遷，前述先進科技領域都關注到國家與社會最基本的單元—家庭，希望能為智慧家庭的安全、節能、便利、健康、娛樂等各方面需求，從科技上帶來了全新的思維與服務。

由於人工智慧、物聯網技術和雲端運算技術的進步與實用化，家庭住宅中的階段，對每個物品都可以進行標識[1]，整體架構及關鍵技術如下圖 2-1 所示。



圖 2-1 物聯網架構及關鍵技術

資料來源：原圖出自張志勇及陳正昌，《物物相聯的龐大網路—物聯網》，科學月刊；本圖擷取自許志義等，《物聯網對商用建築節能措施之影響分析》，臺灣能源期刊第五卷第一期，2018。

- (1)物：一切與家居相關的物體，包括電器、物品、食物等，都可以通過 RFID、IPv6、二維碼等方式進行標識，形成唯一的編碼，成為智慧家庭的主體。
- (2)感知：智慧家庭的物要求能夠感知環境、感知人，智慧家庭的產品也應該具備感知功能，例如溫度、濕度感應、紅外感應、微波感應等。
- (3)無線技術：智慧家庭將不再依賴於複雜的整合和佈線，無線技術的應用，例如 WiFi、藍牙、ZigBee、電子載波等，使得智慧家庭產品變得即插即用。
- (4)溝通和對話：人與物、物與物的溝通將變得不再困難，隨著行動互聯網的快速發展，智慧手機、平板電腦等便攜式電子設備成為人們的得力助手，通過他們，人與物的溝通變得更簡約。

在以上各項人、物、環境之間的互動過程中，產生無數各式各樣的海量數據；再從大數據中搜集到使用者行為的資訊，彙整分析並做出決策，提供使用者需求客製化的服務，還可能根據使用者習慣進行精準的業務操作和智慧創新服務推薦。

本章將先就智慧建築發展背景摘要敘述，再就智慧建築現代先進科技進行探討，最後回歸研究主題智慧家庭相關議題進行分析說明。

第一節 智慧建築發展的背景

人類文明幾千年的發展歷史，都與建築相關，從早期庇護的生存功能，逐步演進各種功能化、儀式化的建築。從狩獵、農耕，而後隨著工業化的技術發展，建築規模的擴大，以及生存環境和生存條件的功能擴展，建築物內裝置的設備也越來越多；更隨著進入 20 世紀的通訊，及 21 世紀網路的資通訊發展，也讓對建築物的各種設備互動及管理需求越來越迫切與複雜，資訊不僅成為社會生產的重要資源，而且現代科技的應用逐漸成為人們日常生活的一部分。作為現代科技與建築產業的結合，智慧建築已在全世界如火如荼的蓬勃發展。

一般來說，初期所謂智慧建築是以建築為平台，包含了建築設備管理、辦公自動化及資通信網路等系統，集結構、系統、服務、管理及各子系統之間的優化組合，提供人們舒適、便利、安全與健康的生活環境。目前，除了希望改

善建築物服務功能及提升生活居住品質外，同時隨著科技、社會與環境的發展議題，智慧建築的發展也呼應結合了加強環境保護，與環境、社會、經濟可持續性發展的要求；此外，資通訊尤其網路技術的爆炸性發展，更引起吾人生活與工作上的巨大變化，這一切都已持續反應到建築設計觀念和建築智慧化的實踐中。

總結來說，智慧建築已成為資通訊等先進科技產業的整合應用平台，三十年來獲得全世界已開發及開發中國家及地區的競相投入的發展，其技術、社會與經濟背景為：

(1) 社會背景

目前社會已經從物質交流的社會發展到資訊交流的社會，知識、資訊已經成為越來越重要的資源，因此，人們對於生活的主要場域—建築物的功能要求發生了巨大變化。人們對居住、學習、工作、休閒娛樂等等空間環境的要求越來越高，在要求可靠、高效的通訊服務的同時，又希望居住環境安全、健康、便利、舒適而且節能。

為了滿足人類需求不斷的要求，建築物的功能也必須不斷的提升，從初期的各種自動化管理和服務設備導入應用於建築物內，而人工無法隨著充分發揮這些先進設備的管理與效能之下，社會的需要促進了傳統建築自動化朝向智慧建築而轉變，更同時也對人性化、環境與經濟永續有了更深入的體認與提升。

(2) 技術背景

智慧建築的發展是隨著資通訊科技發展的結果。近 20 年來，電腦與通信科技發展迅速，在各行各業領域內，不論生活與工作都已從常用的語音通訊，升級為現代化資訊通信需求，實現了圖文、語音視訊及多媒體資訊的寬頻傳輸；傳統大樓設備的控制技術，則發展成為電腦分散式控制，集中管理的集散型系統；而電腦相關的網路、數位、多媒體應用科技等已滲透廣泛應用於建築產業的生產、經營、管理等過程。

現在各國都在爭建自己的資訊高速網路，而其中最重要的資訊網路節點—建築物也必然要滿足各方面主客觀的要求。其中在智慧建築中的應用，包括建立互聯網網路的基礎，良好的人機互動界面以處理多維資訊能力。在技術上，

發展的重點是可視化技術、虛擬技術和協同工作技術，這些必須密切結合應用需求，強調優化的系統整合[2]。此外，隨著智慧化控制技術之感測器、物聯網和大數據與人工智慧進一步導入的發展與應用，將進一步提高智慧化的控制能力，節能效果更加顯著，舒適便利將更貼近人性化需求。

(3) 經濟背景

在現代化的今天，世界經濟區域集團化趨勢日益顯現，各國經濟逐步納入世界經濟體系，資金、商品、人才和技術的國際化流動正在加速。世界經濟由總量增長型向質量效益型轉化，產業結構也向知識集約型與高增值型轉變[2]。因此，智慧建築在以現代高科技為基礎，知識、技術的密集形式將有較高的應用產值，不僅提高了建築產業的技術水準，還能推動相關產業結構現代化，讓建築產業的得到進一步的發展。

第二節 智慧建築應用科技

根據 2008 年，IBM 提出了"智慧地球"的概念，其中"Smart Building"即是"智慧城市"是其組成部分之一，主要指 3I，即度量(Instrumented)、聯通(Interconnected)、智慧(Intelligent)，目標是落實到公司的"解決方案"，如智慧的交通、醫療、政府服務、監控、電網、水務等項目；其中特別指出，智慧建築是為了適應資訊時代，資訊技術、通信技術和控制技術的快速發展和在人們對建築物的高效化管理和舒適性控制以及多功能化的要求下應運而生的[3]。換句話說，城市與社區導入智慧化的概念，是結合智慧建築的基礎，擴充結合智慧社區、城市的智慧化技術架構與服務應用來加以探討。其實國外推展智慧城市，就定義而言城市與社區幾乎不分，差別只在範圍大小而已；而推動的步驟，更不可能一開始就從整個城市開始，更多案例是從城市中的一個區段、園區、社區，乃至於其中一個治理項目，如智慧交通、智慧觀光、智慧水治理等開始導入智慧化的應用。[4]

建築物智慧化的技術發展，從建築物內的智慧化系統上而言，可從傳統上的各設備子系統縱向的自動控制應用，發展到各子系統間的聯動和優化的系統整合；而技術上最後則是，所有建築物智慧化的系統整合平台再與建築物使用

功能的系統，例如體育館的賽事系統、住宅社區的管理維護功能進一步的結合、整合。

世界上智慧建築的發展趨勢，除了上述技術與功能面向外，為了有效的將智慧建築與綠色環保相結合，成為可持續性發展觀念中的重要組成，讓資通訊和智慧化的技術系統，對於設備、系統更新有了相容性與適應性得到進一步的認同與發展，將使建築物智慧化更為普及並帶動相關產業的快速發展。例如空調、照明產品與系統智慧化程度的成熟與提升，將是各種產業發展與銷售的新動能。

此外，智慧建築發展趨勢還有以下幾項技術特點：

1. 科技化的智慧建築建設方法

建築工程具有規模大、工作複雜的特點。智慧化建築的建設和設計同樣也是一項系統的工程，需要有科技化的建設方法；除了需要有智慧化導入需求分析的需求工程技術[5]外，對系統的設計、設備的安裝和測試都要有相對應的技術與對策。

2. 開放式的智慧化建築構造

智慧化建築系統是一個動態的系統，建築物一般生命週期在 50 年以上，而建築物內部的系統與設備一般保證期限為 5 年，而智慧型的硬體和軟體的保證期限可能只有 2 年。因此，除了智慧型的設備的耐用性提升外，更重要的是必須要求智慧建築要能方便對智慧型系統與設備的保養維護，而系統更要不斷的適用與接納新的科技和技術發展所產出的產品，及時的更新設備。因此，在建築物的構造與結構，以及智慧型產品與系統都要注重並結合開放式的觀念與技術。[6]

3. 廣泛使用多種先進科技

智慧建築、社區是城市的核心驅動力，應該透過高度的城市資訊化來滿足城市管理和創新發展的需求，成為智慧城市推動實體的基礎設施並與資訊基礎設施相互融合，成為城市智慧化的基礎；廣續發展的是以物聯網、互聯網等新一代資訊通信技術在城市經濟社會環境發展各領域的充分運用為主軸，再利用大數據、雲端技術，甚至是機器學習、人工智慧，以極大化開發、整合和利用

各類城市數據、資訊資源，為民眾、企業和社會提供及時、互動、效率的資訊服務，以全面提升城市規劃發展能力、城市公共設施水準、增強城市公共服務能力、激發城市既有產業活力並帶動新興產業的發展。具體而言，可以目前以物聯網三層架構為核心的觀念解釋，就是結合互聯網技術、雲端運算概念如圖 2-2 所示，包括三層：感知層、傳輸層、應用層；資訊技術、雲端運算二平台及垂直的資訊安全保障體系、資訊開放標準二支柱。[4]

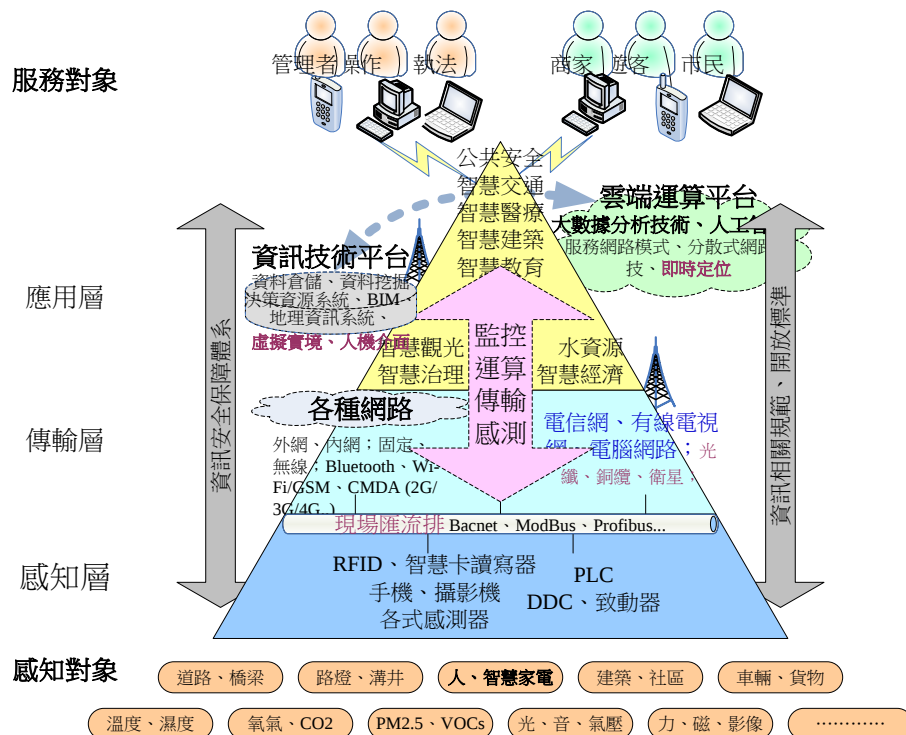


圖 2-2 智慧城市、社區技術、建築應用關聯架構

資料來源：林谷陶，《永續智慧社區創新實證場域應用科技與查核機制之探討》，2017，內政部建築研究所。

4. 智慧建築的軟體和協定建立

智慧建築體現著一個非常廣泛的資通訊環境，在這個環境裡一個主幹網可能要與大量的子網交織在一起，而且設備運行參數範圍大。此外，隨著 ISDN 和 BISDN 的快速滲入，我們有許多外部的網路協議與智慧化建築的網路接口。所以如何定義一個智慧建築通訊協議以處理智慧化建築物所有內部的、外部的接口需要，確實是一個重要的課題。[7]

第三節 智慧城市、社區與家庭

智慧城市有賴於人類社區及建築、創新生態系統、數位基礎設施和電子化服務之間的協同運作網路，從而實現更高的問題解決和資源效率的實踐。這種城市典範的特點還在持續的轉型，這種轉變是由創新生態系統、寬頻網路和資訊科技的變化所促動。

城市在成長期和衰退期間發生變化。在成長的時期，通過增加和擴大工業區、商場、大學、港口、中央商業區、文化設施、住宅區等建築和基礎設施的引入而改變；在經濟衰退時期，通過重組或關閉製造區、造船廠、火車站、碼頭和退化地區。

在智慧城市的範例中，主要藉由區域更新和復興，通過開發和採用更創新的營運方式、降低能源和水的使用、在無形經濟中產生更少的浪費、面對全球競爭變得更加開放與高效，並通過全球化的獲利解決方案等來加以改變。城市所有分區(中央商業區；住宅、商業、工業、教育和休閒)、基礎設施和公用事業(交通、能源、建築、水和廢物)等都受益於創新和資訊科技的聯合部署。因此公民、組織和政府透過科技的利用發展了創新的作為，確實可實現了減少二氧化碳、低環境足跡、節能、可持續交通等競爭力和可持續性的目標。

一、智慧社區與智慧家庭

社區就是在一定地域內發生社會活動和社會關係，有特定的生活方式並具有成員歸屬感的人群所組成的相對獨立的社會生活共同體。在我國，典型社區就是城市住宅社區和鄉村地區的村落。下面以城市社區為例闡述智慧社區。

1. 內涵和特點

社區是城市功能區域，家庭住宅是城市的細胞，因此智慧社區與家庭是智慧城市的重要組成部分。智慧社區是指管理和服務智慧化水準較高的社區。與傳統社區相比，智慧社區具有如下特點：

- (1) 自動化：在智慧社區中，各類設施的自動化程度較高。例如，採用 RFID 技術的社區感應卡，在住戶進出社區、單元門時，能夠自動感應並開啟大門；樓道燈具有紅外感應功能，住戶晚上上下樓時自動開啟。

(2)整合化：在智慧社區中，相關設施之間可以相互通信，進行聯動。例如，當傳感器感知有人翻牆時，立即啟動報警系統。甚至調轉視訊監控攝影機進行人臉識別功能，紀錄定發送保全及派出所。

(3)智慧化：在智慧社區中，資訊系統的智慧化程度較高。例如，在社區安全防災領域，社區門禁系統、視訊監控系統可以識別人臉；在社區住戶服務方面，可以根據某個住戶的個人情況推送資訊，提醒其辦理，例如繳費，領取掛號信包裹等事務。

發展智慧社區，有利於提高社區管理水準，創新社會管理方式；有利於社區住戶服務的水準的提高，使社區更宜居；有利於豐富社區住戶的生活，創和諧社區。

2. 新一代資訊技術在智慧社區及住戶中的應用

(1) 物聯網技術

在智慧社區中，物聯網技術可以應用於社區安全防災、自動抄表、環境監測等領域。對社區而言，單一的視訊監控已經無法滿足業主對安全防護的需求。採用物聯網技術建立社區邊界安全防護系統，通過振動傳感器進行目標分類探測，並結合多種傳感器組成協同感知的網路，實現全新的多點融合和協同感知，可對入侵目標和入侵行為進行有效分類和高精度區域定位。採用智慧化的水錶、電錶、瓦斯表，可以根據需要自動將讀數發送到水、電和瓦斯等供應機構，減少人工抄表所需的人員、時間等。通過在社區放置一系列的傳感器，可以實時感知社區的大氣污染物(如 PM2.5)、溫度、濕度、有害氣體等，為社區及住戶提供警示資訊。

(2) 雲端運算技術

在智慧社區中，雲端運算技術可以應用於社區管理、住戶娛樂等領域。隨著社區物業或設施管理建設的深入，社區管理服務系統逐步向基層延伸。社區管理是典型的基層電子政務，是提高社區管理和住戶服務水準的重要手段。社區物業管理服務公司採用雲端運算技術，可將所有與社區有關的資訊系統都可以運行在社區雲平台上，提高管理效率和服務質量。電信、廣播及有線電視等

營運業者可以通過"雲端電視"為住戶提供視訊、音頻、網路遊戲等客製化點播服務，豐富社區住戶的休閒娛樂需求。

(3) 行動互聯網技術

在智慧社區及家庭中，行動互聯網可以應用於社區資訊推播服務、電子支付等領域。利用移動智慧終端，社區住戶可以在網上辦理有關事務，尋找家政服務。利用手機的移動支付功能，可以交納社區管理費、水費、電費、瓦斯費等。

此外，例如國外 SeeClickFix 是一個手機應用程式(如圖 2-3 所示)，社區及住戶還能夠通過智慧手機報告他們發現的問題，如發現城市或地區公共設施損壞、道路存在坑洞、亂倒垃圾等。所有的投訴對社區及住戶都是可見的，而區域或社區的其他住戶可以投票贊同，表示確實存在這一問題。華盛頓和舊金山已把 SeeClickFix 合併為他們的 311 資訊服務程序中。SeeClickFk 可以自動生成問題報告，並將這些報告以電子郵件的形式發送給當地政府相關部門。SeeClickFix 有助於讓地方政府有關部門發掘一些自身可能難以發現或註意到的問題，讓本地住戶參與社會治理。

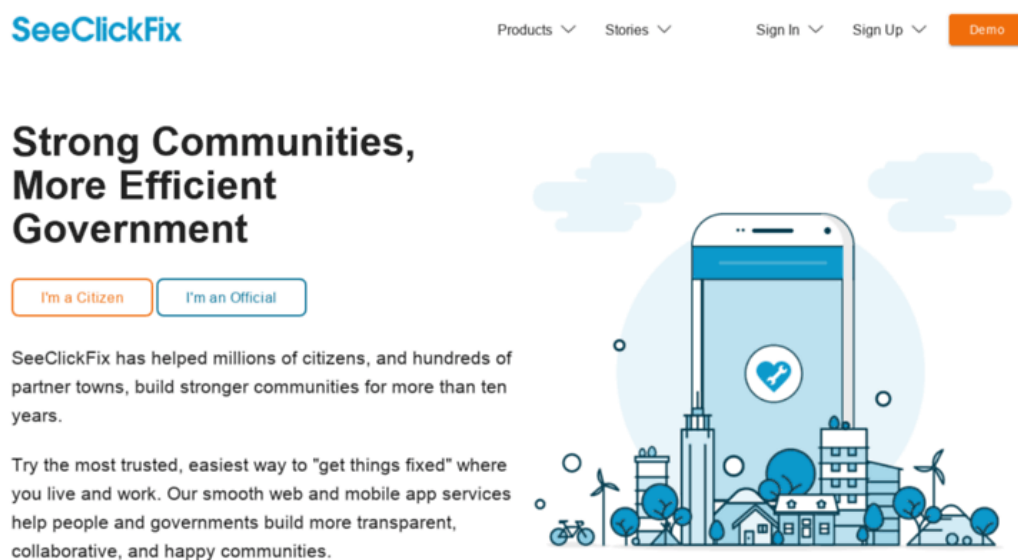


圖 2-3 SeeClickFix 311 社區民眾網路報修 APP

資料來源：<https://seeclickfix.com/>

二、智慧家庭

所謂智慧家庭，就是指通過智慧化程度較高的家電、家具等家居環境，過上高度數字化生活的家庭。智慧家庭是未來家庭的發展方向，是滿足廣大人民不斷提高的物質、文化生活需要的必然要求。

從應用領域來看，智慧家庭包括智慧客廳、智慧臥室、智慧廚房、智慧衛生間、智慧健身房、智慧書房等如圖 2-4 所示。

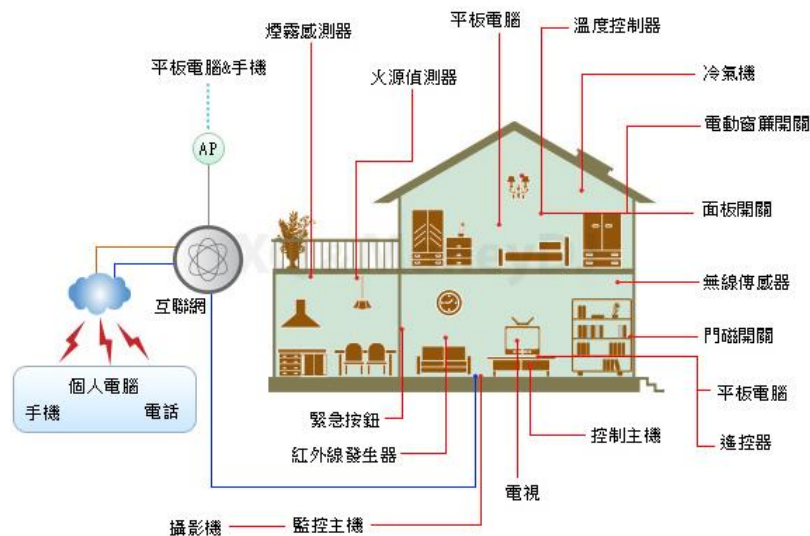


圖 2-4 智慧家庭示意圖

資料來源：<http://newjust.masterlink.com.tw/HotProduct/HTML> 智慧家庭-MoneyDJ 理財網

物聯網技術是智慧家庭的核心技術。利用物聯網技術，智慧家庭系統可以感知住戶每個人的需求，並自動服務；從具體設備來看，智慧家庭由一系列智慧家居產品和中央控制器構成，其中智慧家居產品包括智慧冰箱、智慧空調、智慧洗衣機、高解析度互動電視、體感遊戲設備、智慧家具等。

1. 智慧家電

智慧家電就是微處理器和電腦技術引入家電設備後形成的家電產品，是具有自動監測自身故障、自動測量、自動控制以及自動調節與遠方控制中心通信等功能的家電設備。家電的進步，關鍵在於採用了先進控制技術，從而使家電從一種機械式的用具變成一種具有智慧的設備。例如智慧空調，藉由室內機上增加的感測(例如紅外線感應)裝置，可根據家人數量的多少以及人所處的位

置，調節空調風量和送風角度。又如智慧洗衣機可根據衣物多少自動添投洗衣粉的洗衣機、智慧冰箱自動掃描存儲食物保持週期從而提前發出預警等等。

而預期未來智慧家電的三個發展方向：多工智慧化、自適應進化、網絡化；多工智慧化是家電盡可能在其特有的工作功能中模擬多種人的智慧思維或智慧活動的功能。自適應進化是家電根據自身狀態和外界環境自動優化工作方式和過程的能力，這種能力使得家電在其生命週期中都能處於最有效、最節能和最好品質的狀態。網絡化的家電可以由住戶實現遠程控制，在家電之間也可以實現互操作。物聯網家電是指能夠與互聯網連接，並且通過互聯網可對其進行控制、管理的家電產品。

2. 智慧家具

智慧家具是國內較不熟悉的一項智慧家庭應用領域，在國外係指採用現代資訊科技技術，將各種不同類型的訊號進行實時採集，由控制器對所採集的信號按預定程序進行記錄、邏輯判斷、反饋等處理，並將處理資訊及時上報至訊息管理平台，可對使用者的需求做出自動反應的家具。

因此，智慧家具是傳統家具與資訊技術相結合的產物。智慧家具的新穎之處在於運用先進技術進行功能改進，如通過置入機械傳動、傳感器、控制電路、單晶片和嵌入式電子計算機等組件，使家具具備一定的智慧。與傳統家具相比，智慧家具更加人性化，是家具行業的一個發展趨勢。

此外，各國因應少子化、高齡化的社會變遷，以及環境問題，莫不針對社區與家庭內外部的智慧化需求，運用先進雲端運算平台、大數據分析等結合實證場域進行探索與實驗，以期促進建設、家電、資通訊等各產業的整合發展、提升生活品質及生活服務效率與節省人力資源。

第四節 大數據與雲端運算技術概述

城市、社區與住宅受到新興互聯網科技、智慧環境和使用者驅動創新的影響。物聯網(IoT)、傳感器和智慧設備網路、嵌入式系統，語義網、使用者和民眾的互聯網、雲端運算及大數據分析的科技趨勢，產生一種新型的城市空間智慧，即嵌入式空間智慧。這種形式的智慧提高了以前僅僅基於 Web 科技(Web

2.0、社群媒體、群眾外包平台)的城市資訊和知識能力，並開啟了城市、社區與住宅創新和電子化服務新的循環。

集體智慧和社群媒體是城市空間智慧能的主要驅動因素。他們提供了用來組織市民參與創建和使用協作空間、群眾外包平台、混搭，以及其他線上參與方式等適當科技層次的資訊。現在，轉向智慧環境和嵌入式系統提供了一種新型的、城市、社區與住宅空間智慧—嵌入式空間智慧—這有賴於傳感器、即時資訊和隨著城市功能產生的海量數據(千兆等級以上)。^[8]

所謂大數據(Big Data)是指無法在一定時間內用一般軟體工具對其內容進行抓取、管理和處理的數據集合。隨著世界各國資訊通信建設的深入，許多政府部門和企業積累了海量的數據資源，迫切需要利用大數據技術對這些數據資源進行處理、分析和挖掘，提高政府行政管理和公共服務水準，以及企業的生產業務管理效率，使海量的數據資源轉化為巨大的社會財富。

一、大數據技術概述

1. 歷史背景

大數據概念最早是由美國 EMC 公司於 2011 年 5 月提出的。2011 年 6 月，由 EMC 贊助、IDC 編制的年度數字宇宙研究報告《從混沌中汲取價值》(Extracting Value from Chaos)發布。根據 IDC 過去 5 年的研究發現，全球數據量大約每兩年翻一番；2010 年，全球數據量跨入 ZB 時代，預計到 2020 年全球數據量將達到 35ZB。2011 年 6 月底，IBM、麥肯錫等眾多機構相繼發布了大數據相關的研究報告。大數據的計量單位如表 2-1 所示。^[9]

表 2-1 大數據的計量單位

符號	名稱	容 量	容量說明
TB	太字節	1024 GB	Twitter 每天產生 7 TB 的數據，是 60 年來紐約時報單單詞量的 2 倍
PB	拍字節	1024 TB	Google 每小時處理的數據約為 1PB
EB	艾字節	1024 PB	全中國每人 1 本 500 頁書的資訊量約為 1 EB
ZB	澤字節	1024 EB	2011 年以前全人類的資訊量約為 1.2 ZB
YB	堯字節	1024 ZB	

資料來源：金江軍，《智慧城市：大數據、互聯網時代的城市治理》電子工業出版社，北京，2016。

隨著全球資訊化的深入發展，世界各國的數據量急劇增長。據統計，全球103-105年內產生的數據量比以往4萬年產生的數據量還要多。2009年，美國離散型製造業的數據量達996 PB (1PB $\div$ 106GB)，政府部門的數據量達848 PB，傳媒產業的數據量達715 PB，流程型製造業的數據量達694 PB，銀產業的數據量達619 PB可見各行各業數據量之大。

隨著電子商務、物聯網、社交網路等發展，新的數據源和數據採集技術不斷出現，使數據類型不斷增多，各種非結構化的數據增加了大數據的複雜性，使傳統數據庫技術無法對其進行高效的分析。在互聯網時代，數據的移動已成為資訊系統最大的開銷。資訊系統需要從"數據圍著處理器轉"轉變為"處理器圍著數據轉"。

麥肯錫認為，大數據在為商業和消費者創造價值方面具有巨大的發展潛力。許多產業都可以利用大數據提高市場資源配置和協調能力，減少不必要的浪費，促進新想法和新見解的產生。大數據技術的運用對各個產業都具有重要意義，在某些產業將產生更大的收益。雖然許多產業都呈現出大數據增長的態勢，但不同產業的數據量有所不同，數據產生和儲存的類型也有所區別。政府、金融、電信、互聯網、航空等產業的數據量規模較大。這些產業比其他產業更加具有通過大數據來創造價值的潛力。例如，金融、電信產業擁有大量使用者，通過客戶細分和自動化算法可以從利用大數據中獲取非常大的收益。互聯網公司收集了大量的使用者在線行為數據，必將通過大數據的使用而大幅獲益。

2. 大數據的特性

大數據不僅包含了海量數據，還包含複雜類型的數據。大數據包括交易和交互數據集在內的所有數據集，其規模或複雜程度超出了常用技術按照合理的成本和時限捕捉、管理及處理這些數據集的能力。大數據具有如下六大特徵(如圖2-5所示)：



圖 2-5 大數據的六大特徵

資料來源：本研究繪製

- (1)數據容量(Volume)極大：各種設備產生的海量數據，其數據規模極為龐大，遠大於目前互聯網上的資訊流量，PB 級別將是常態。
- (2)數據差異化(Variety)程度大：各種設備、服務過程產生數據種類繁多，在編碼方式、數據格式、應用特徵等多方面存在差異性，形成大量的異構數據。
- (3)處理速度(Velocity)快：涉及到感知、傳輸、決策、控制開放式循環的大數據，對數據實時處理有著極高的要求。
- (4)複雜度(Complexity)高：數據庫處理過持久儲存的數據不再適用於大數據處理，需要有了新的方法來滿足異構數據統一接入和實時數據處理的需求。
- (5)時效性(Vitality)強：數據持續到達，並且只有在特定時間和空間中才有意義，透過傳統數據庫查詢方式得到的"當前結果"很可能已經沒有價值。
- (6)可視化(Visualization)：以上各種數據特性，已經無法單從數據本身觀察，必須藉由可視化將讓數據科學家尋求問題以及探索數據集新特性的一種方式。

2. 關鍵技術

管理和分析大數據的關鍵技術主要包括 Big Table、商業智慧、雲端運算、Cassandra、數據倉庫、數據集市、分佈式系統、Dynamo、GFS、Hadoop、HBase、MapReduce、Mashup、元數據、非關係型數據庫、關係型數據庫、R 語

言、結構化數據、非結構化數據、半結構化數據、SQL、流處理、可視化技術等。

從實際應用觀點而，大數據人才大致可以分為以下三個方向[10]：

(1) 偏重基建與架構的「大數據架構」：

- 架構理論：關鍵字有高併發、高可用、平行運算、MapReduce、Spark 等。
- 資料流程應用：關鍵字有 Flume、Fluentd、Kafka、ZMQ 等。
- 儲存應用：關鍵字有 HDFS、Ceph 等。
- 軟體應用：關鍵字有 Hive、HBase、Cassandra、PrestoDB 等。
- 視覺化應用：關鍵字有 HightCharts、ECharts、D3、HTML5、CSS3 等。

以大數據架構專業人員而言，在上述架構理論層面、資料流程層面、儲存層面、軟體應用層面等都需要比較深入的理解和實務應用。尤其是需要至少從每個層面中挑選一個可以完全純熟應用的產品，然後組合成一個完整的應用情境，在造訪強度、實作成本、功能應用層面都能滿足需求，這是一個合格的大數據架構專業人員必須具備的最低要求。

(2) 偏重建模與分析的「大數據分析」

大數據分析的人才注重的是資料指標的建立，資料的統計，資料之間的聯繫，資料的深度挖掘和機器學習，並利用探索性資料分析的方式得到更多的規律、知識，或者對未來事物預測和預判的手段。以下是大數據分析關鍵技術：

- 資料庫應用：關鍵字有 RDBMS、NoSQL、MySQL、Hive、Cassandra 等。
- 資料加工：關鍵字有 ETL、Python 等。
- 資料統計：關鍵字有統計、機率等。
- 料分析：關鍵字有資料建模、資料採集、機器學習、迴歸分析、聚類、分類、協同過濾等。

此外還有需具有專業領域的知識，才能針對專業領域的需求進行資料收集及分析；畢竟各種產業甚至每家公司的業務形態都大有不同，只有對這些業務形態和業務流程有了充分的理解，才能把資料分析做到融會貫通，正確建立模型和解讀數據。

(3) 偏重應用與實作的「大數據開發」

大數據開發人才注重的是伺服器端開發、資料庫開發、呈現與視覺化、人機互動等銜接資料載體、各層面的資料加工，以及使用者的功能實作。以下是大數據開發研究的主要範疇：

- 資料庫開發：關鍵字有 RDBMS、NoSQL、MySQL、Hive 等。
- 資料流程工具開發：關鍵字有 Flume、Heka、Fluentd、Kafka、ZMQ 等。
- 資料前端開發：關鍵字有 HightCharts、ECharts、JavaScript、D3、HTML5、CSS3 等。
- 資料獲取開發：關鍵字有爬蟲、分詞、自然語言學習、文字分類等。

以上三類中，大數據開發和大數據架構方向有很多技術關鍵字是重複的，但重點不一樣。區別在於「應用」階段著重的是懂得這些這種技術能為大家提供什麼功能，以及使用這種技術的優缺點，並擅長取捨；「開發」階段則注重的是熟練掌握，快速實作。

3. 大數據分析與雲端運算技術[9]

大數據分析技術與雲端運算技術有著內在的本質聯繫，概括來說，雲端運算技術為大數據分析技術提供了基礎體系結構，主要關注儲存和計算資源的虛擬化和分佈式計算架構。大數據分析技術是構建在雲端運算基礎體系結構之上的應用層技術，是海量數據的高效分析處理算法與技術。更進一步地解釋是，雲端運算技術相當於一個分佈式操作系統，將大量的硬體和軟體資源虛擬化之後再進行分配使用，雲端運算思想的起源是麥卡錫在 20 世紀 60 年代提出的，其核心理念是把計算能力作為一種像水和電一樣的公用事業提供給使用者。在雲端運算應用領域目前領先的互聯網公司是 Amazon 公司，它為雲端運算提供了商業化的標準，以及充滿活力的開源雲端平台 OpenStack。

OpenStack 開源雲平台主要由三部分組成，分別是 OpenStack 軟體、公有雲與私有雲、工具與服務軟體。它之所以受到業界廣泛青睞，主要有 3 個方面的原因：首先，OpenStack 的軟體開發週期短，數據儲存、查詢和分析速度快，運行性能高，能快速部署應用；其次，OpenStack 的靈活性高，其外掛程式架構允許多業內領導廠商提供專有程式，因此受到業界的廣泛支持，使

OpenStack 能與企業已有數據中心的許多組件協同工作；最後，OpenStack 遵循開放原則，其開源社區可快速提供創新的產品和新功能。

縱觀大數據和雲端運算領域的發展歷程可以看出，目前的大數據分析技術一直在向著近似於傳統數據庫體驗的方向發展。Hadoop 軟體架構使我們能夠用普通機器建立能夠快速處理 TB 級數據的商業集群，從而降低了並行處理大數據的技術和設備門檻。然而由於 MapReduce 技術的內在局限性和軟體開發複雜性等原因，限制了 Hadoop 架構在大數據分析中的應用場景。因此不斷有各項補充、替代技術推出，如 pig、Latin 和 Hive 分別是 Yahoo 和 Facebook 發起的計畫。Pig 是一種編程語言，它可加載數據、表達轉換數據以及儲存最終結果。Hive 是一種數據倉庫工具，可以把 Hadoop 下的原始結構化數據變成 Hive 中的表，從而為大數據的查詢帶來了近似於結構化查詢語言 (Structured Query Language, SQL) 的使用者體驗。

因此將 Hadoop 稱作架構並不準確，更多人喜歡稱 Hadoop 為生態圈，因為它除了有計算和儲存功能外還提供了相當多的元件，來完成大數據各方面的工作。Hadoop 生態圈的組件非常多，圖 2-6 所示為 Hadoop 1.0 環境中的生態圈組成，爬蟲工具、叢集化儲存、工作流、資料流程、互動式腳本、NoSQL 資料庫、資料倉庫、資料採集框架，幾乎是應有盡有[10]。

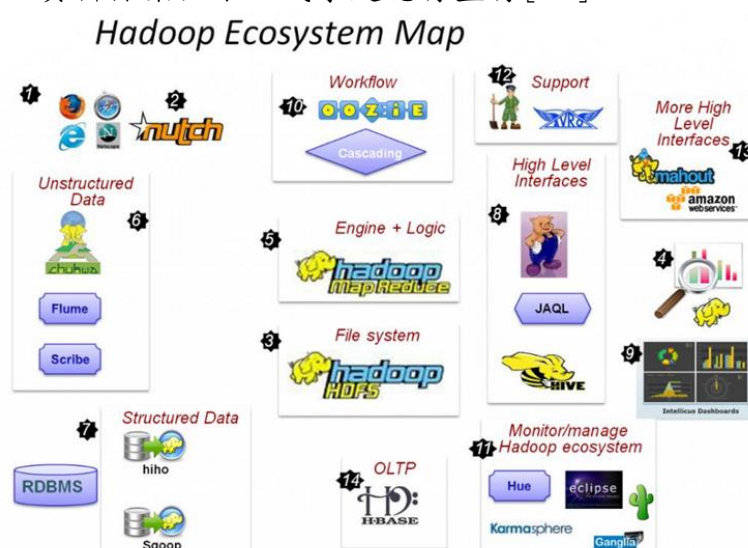


圖 2-6 Hadoop 生態圈

資料來源：高揚, 衛崢, 尹會生, 《白話大數據與機器學習》基峰資訊, 台北, 2017。

然而迄今為止，上述技術的數據處理效率上仍無法達到傳統的關聯性數據庫的查詢效率，因此在大數據的分析查詢領域仍有很長的路要走，雲端運算技術及相關描述見表 2-2[9]。

表 2-2 雲端運算技術及相關說明

雲端運算技術	說 明
虛擬化技術	軟硬體隔離，資源整合
雲端運算平台管理技術	大規模系統運營，快速故障檢測與恢復
MapReduce 編程模型	分佈式編程模型，用於並行處理大規模數據集的軟體架構
海量數據儲存技術	分佈式存儲方式儲存數據，冗餘儲存方式保證系統可靠

資料來源：金江軍，《智慧城市：大數據、互聯網時代的城市治理》電子工業出版社，北京，2016。

整體而言，雲端運算技術作為底層的基礎架構，為大數據分析提供了數據儲存、組織、查詢和分析計算的技術手段，支撐著上層的大數據分析業務。與雲端運算技術相比，而大數據分析技術主要關注的是實時交互式的查詢效率和分析能力，著眼於數據本身，更注重實際應用。在大數據分析領域研究數據採集和儲存的目的是對其進行分析和挖掘，從中抽取新的模式，形成新的認識和知識。而雲端運算技術關注的是資源虛擬化和分佈式計算技術，目的是為大數據時代的商業應用提供基礎體系結構，實現資源的按需分配。大數據分析技術與雲端運算技術的關係是互補的，二者的關係參見表 2-3。從大數據分析的角度來看，二者是相輔相成的，大數據根植於雲端運算，雲端運算關鍵技術中的海量數據儲存技術、海量數據管理技術、MapReduce 編程模型，都是大數據分析技術的關鍵基礎。

表 2-3 大數據與雲端運算的關係

		大數據	雲端運算
總體關係		雲端運算技術為大數據提供了有力的工具和途徑，大數據分析技術為雲端運算提供了很有價值的用武之地	
相同點		都是為數據儲存和處理服務，都需要佔用大量的儲存和計算資源，因而都要用到海量儲存技術、海量數據管理技術、MapReduce 等並行處理技術	
差異點	背景	現有的數據處理技術不能勝任社交網路和物聯網產生的大量異構數據，但這些數據具有很大價值	基於互聯網的服務日益豐富和頻繁
	目的	充分挖掘海量數據中的資訊	通過互聯網更好地調用、擴展和管理 計算及儲存

			方面的資源和能力
	對象	數據	資訊技術資源、能力和應用
	推動力量	從事數據儲存與處理的軟體廠商和擁有大量數據的企業	生產計算及儲存設備的廠商、擁有計算及儲存資源的企業
	帶來的價值	發現數據中的價值	節省資訊技術部署成本

資料來源：金江軍，《智慧城市：大數據、互聯網時代的城市治理》電子工業出版社，北京，2016。

第三章 日本智慧家庭發展政策與環境

在開放式創新影響而不斷變化的創新生態環境下，以物聯網(IoT)、大數據、機器人、人工智慧(AI)、再生醫療和腦科學等新興先進技術進展為基礎，帶動產業經濟和社會結構發生巨大變化的新時代已經來臨，在經濟與社會認知改變，產業結構急速變化的時代，預期藉由強化非連續性與破壞式創新，融合網路空間與實體空間，實現社會全體最適生活與工作的新經濟社會，已經成為世界性發展趨勢。

與德國「工業 4.0」、美國「先進製造」等專注製造業的發展策略不同，日本為兼顧經濟發展與社會課題而率先倡議「社會 5.0」，目的在利用科技創新發展解決日本面臨的少子老齡化、人口結構老化導致勞動力不足、能源、資源、糧食短缺、環境問題、自然災害、安全保障等社會課題挑戰，透過物聯網、大數據、人工智慧、機器人等第四次工業革命(「工業 4.0」)先進技術發展為基礎，以及跨領域融合擴展應用到所有產業和社會生活中，藉由科技創新政策方向導引與落實未來社會創造的行動方案達到日本在產業創造新價值與新服務、生活與生存方式的改變，不僅要提升產業競爭力，還要提升生活的便利性及解決日本當前社會存在的問題，實現以人為本的超智慧社會(社會 5.0)。

[11]

日本政府認為想要實現「社會 5.0」，應從廣泛物聯網收集的大數據進一步分析應用、創造價值是關鍵，應致力推動人工智慧、大數據分析技術相關研發，利用作為共同基礎功能開發的數據庫，並引導實施多個系統進行協作和數據流通應用。重點措施：推進人工智慧、大數據分析技術發展以及不同來源數據的綜合分析，支持透過物聯網的有效數據收集和利用來創造新價值(經濟產業省、文部科學省負責)。促進國家和地方公共機構擁有的醫療、教育、基礎設施關係等各種數據公開，以適合用於各種領域的機器可讀數據流通應用。此外，為了實現個人隱私和科技創新之間的兼容性，繼續澄清處理個人資料的規定，促進個人資料利用的基礎(內閣官房、內閣府共同負責)[11]。



圖 3-1 超智慧社會(社會 5.0)服務平台

資料來源：邱錦田,《日本實現超智慧社會(社會 5.0)之科技創新策略》，財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心,2017。

<https://portal.stpi.narl.org.tw/index/article/10358>

第一節 日本智慧家庭推動過程

日本早從 1987 開始推動智慧建築，而在 1997 年 12 月在日本京都簽訂京都議定書《聯合國氣候變化綱要公約》之後注重節能減碳，並隨著無線通訊網路發展，努力重點為無所不在智慧城市；2009 年左右開始注重推動城市的細胞智慧社區與智慧家庭，尤其重點以住宅內部利用 HEMS 系統進行電力可視化數

據的節能減碳措施，以此平台為基礎結合日本各大廠商開發智慧家庭電氣產品。意圖利用"家庭"與"生活"結合產出所有數據發展相關新興服務。因此，推動"智慧生活政策"主要負責部會主要是經濟產業省[12]。

日本推動智慧家庭各階段過程如下說明：

一、2009 年～智慧住宅示範計畫：

日本 2009 年開始的智慧住宅示範計畫，是由住宅建商、集合住宅開發商、能源公司等在各個實驗場域(部分，多戶住宅)進行示範實證；通過設備、服務、天氣等優化控制區域能源創造，及消費設備、家用電器、住宅設施等，並兼顧住戶的意圖和偏好，展示創造舒適的生活環境和降低碳排放量的環境友善目標。

此一階段企圖在消費者控制下與社區和社會共享住宅內"資訊"的系統，是透過能源需求和供應等此類資訊的利用為基礎，來巧妙地使用和控制能源的機制。通過這種機制，智慧住宅得以實現上述：優化住宅/區域/廣域內的能源生產/消耗(節能，減少二氧化碳排放，電力負荷平衡等)，並營造舒適的住房環境及提供新的增值服務[12]。整體架構如下圖 3-2 所示：

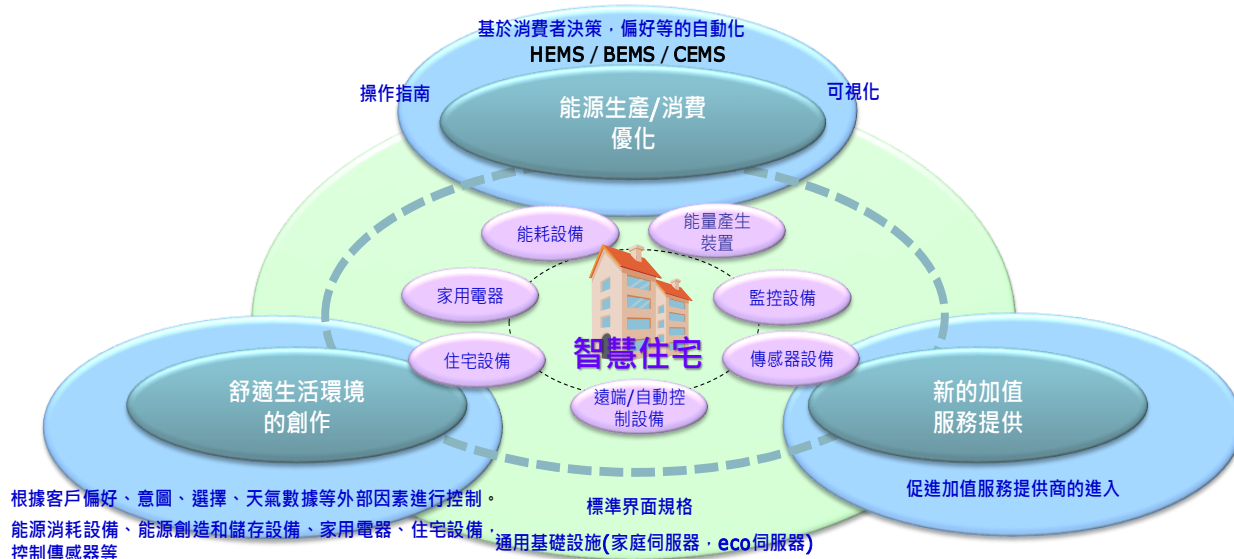


圖 3-2 日本智慧住宅示範計畫關聯架構圖(本研究譯釋)

資料來源：三菱總合研究所 平田直次，《スマートホームからスマートライフへ～日本における取組の現状～》，「建築數據與智慧生活」國際研討會，內政部建築研究所，2018，台北。

二、2014~2015 年大規模 HEMS 資訊基礎設施改進計畫

透過與電信公司和家電製造廠商合作成立能源管理公司，於日本全國招募約 14,000 戶家庭推動建立 HEMS(家庭能源管理系統)和智慧電表，並以此為平台藉由電力可視化數據(消耗數據)展現創新的服務，提供節能改善支援服務、區域資訊/優惠券分發服務、HEMS 住戶所在社區相互之間相關的服務。

因此，此階段重點在於建構"大規模 HEMS 資訊基礎設施"，以整合、處理和分析 HEMS 數據，進行 API 的標準化研究，以平順地聚合來自不同規格的多個 HEMS 服務的數據、考慮有 HEMS 數據隱私資訊過濾的使用環境，並導入相關可能的服務。

過程經日本經濟產業省於 2017 年 5 月針對此一階段智慧住宅資料各項措施檢討結果如下圖 3-3：



圖 3-3 日本智慧住宅示範計畫檢討報告(本研究譯釋)

資料來源：<http://www.meti.go.jp/press/2017/05/20170523004/20170523004-1.Pdf>。

三、2016 年~智慧住宅擴大領域至智慧生活

日本經產省收集以往業者實證經驗的反應要點包括[13]：

- (1)若不將數據的活用服務，讓消費者對於益處可視化，就難以在企業規模下正式推動參與市場。
- (2)必須要先醞釀可以讓消費者接受個人數據的利用與活用的社會氛圍。
- (3)當前最必須的則是「建立範本」。同時，為了可以讓消費者安心、安全，必須要有活用個人數據與資訊安全／產品安全等最小限度之規則，但也必須要維持其平衡性，使其不至於變成妨礙創新的因素。

日本經產省自 2016 年起重新規劃進行「智慧家庭數據應用環境推動」實證計畫，係將上述業者反映意見納入進行一居住空間與生活數據、網路安全與導入服務應用的場域驗證計畫。該計畫由日本三菱總合研究所擔任計畫總管理者，公開招募評選出大和房屋、積水建設、與日立製作三家公司提案並執行實證項目，預期找出可以解決的社會議題與創新的商業模式。所規劃 2017～2019 年三階段實證計畫內容如下 3-1 表。

表 3-1 日本經濟產業省有關智慧住宅示範政策重點規劃

2017 年度： 線路連接相關最低限度規則整理	2018 年度： 針對各個社會課題創造服務(建立範本)	2019 年度～ 擴大生活數據活用服務的案例(拓展商業版圖)
①數據目錄	高齡人士生活支援：保護/支援 促進健康健康增進 (以服務為起點之數據活用)	依據成功案例創造服務市場：高 齡人士生活支援/減輕家事負擔/ 娛樂
②資訊安全/ 產品安全	✓ 建立可以收集與分析精緻數據 的基礎 ✓ 確認對於服務有效的數據 ✓ 創造可以與解決社會課題相關 的消費者利益 ✓ 驗證 PF 等業者之商業模型 (數據流通、行銷、廣告等)	✓ 服務提供業者與製造商之擴張 ✓ 透過平台間合作擴張經濟圈 ✓ 資訊銀行、數據共有事業等之 實際驗證
③個人數據活用		

資料來源：https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/connected_industries/smart_life/pdf/smart_life_180713.pdf，本研究摘要翻譯。

第二節 日本建設業者對 AI 和 IoT 先進科技的認知

依據日本社團法人房地產協會一份對於 AI 和 IoT 等先進科技運用於城鎮發展的方式研究報告[14]指出。隨著人工智慧，物聯網和大數據等 ICT 科技的進步，將使房地產以及建設業者的事業產生巨大變化，並對社會產生重大影響。預期人們的價值觀也將從擁有轉變到使用的注重，從商品功能轉變到生命週期服務的提升等方向，也因此將創造出應對這些價值觀變化的新事業領域和新商業模式。

為了克服日本的社會問題，需要針對"促進提高生產力和工作方式"，使用新技術作為解決方案，但在房地產與建設產業中，必須與城市中所有關係人、商品和資訊的進行密切的聯繫與流通，並透過社區'住宅與家庭生活發展

來促進這種期望。基於這樣的背景認知與考量，房地產以及建設業者的問題是未來在建立城鎮和房地產、建設產業之間，如何運用和管理新技術將有巨大的影響與變革；另外，從城市的變化、城鎮建設以及工作方式，生活習慣變化，以及使用者觀點的環境的變化切入探討之後，可以從"運動/城市空間"、"工作/辦公空間"、"居住/生活空間"等三個場景中看到具體的變化。

表 3-2 使用 AI 和 IoT 等新技術帶來的變化

移動・城市空間	自動駕駛、汽車共享/乘坐共享、移動支持、交付機器人
工作・辦公空間	電話會議，遠程辦公，共享辦公室，多語種指導，自動翻譯
住宅・生活空間	智慧住宅，智慧生活，智慧犯罪預防和防災，節能，能源創造，遠程監控和監控服務

資料來源：日本一般社團法人不動產協會，《AI・IoT 等、新技術の活用とまちづくりのあり方調査報告》，2018。https://www.fdk.or.jp/f_suggestion/.../30_AI_IoT_chosa.pdf

一、城市空間的運動/變化的未來趨勢

旅遊便利性大大提高，公共交通系統也發生了變化，隨著道路和停車場的重組，將轉向以人為本的城鎮發展。

1. 生活環境的變化：在需要時隨時隨地使用傳播與移動服務。
2. 改變商業環境：由於汽車使用的變化，城市空間和土地使用的變化，新的以及道路和停車場的重組，促進服務和空間發展

二、工作/辦公空間的變化的未來趨勢

隨著工作場所和工作方式的多樣化，辦公空間中的人們行為和空間利用形式發生了顯著變化。辦公室靈活地與外界合作，成為創造思想的互動場所。辦公室演變成一種實現工作與生活的設備

1. 生活環境的變化：不固定於一定場所工作方式的普及，型態從注重工作、生活，轉變成注重工作-生活的平衡。
2. 商業環境的變化：辦公空間提供的具價值的多樣化服務；辦公室的使用也將多樣化，資訊通信技術的使用將更受重視，以實現靈活的工作方式。

三、住宅/家庭生活空間改變的未來趨勢

因為硬體和軟體服務的結合，使得生活方式和家庭生活各階段有更靈活的生活方式；因此，利用硬體和軟體新技術的高附加值服務將成為新的收入模式。

1. 家庭生活環境的變化：利用普及的新科技術，內置於高附加值服務的住宅，將促進在人工智慧和機器人，成為未來家庭生活不可或缺夥伴的社會情境的加速實現。
2. 商業環境的改變：強調提供對住戶有價值的軟體服務的新業務模式的普及，而建築技術與房地產的分佈均將有巨大的變化。

四、使用者與業者對於住宅/生活空間改變的觀點

1. 消費者的觀點：

從消費者的角度來看，利用人工智慧和物聯網等新技術，記錄使用者的醫療保健數據，可以創新應用適合家庭或熟悉區域內每個人的生活服務。其他設備、生活記錄累積的數據，還因此可能有新的選擇與家庭生活方式和生活各階段相匹配的服務，預計將實現更加永續和彈性的生活。

隨著物聯網和傳感器科技的進步，住宅/社區本身已成為負責儲存數據和提供生活服務的基礎設施；例如，在家庭和社區嵌入的傳感器可以自動測量和儲存身體健康相關的數據，如血壓和溫度、移動記錄和空間使用情況。更因為通訊技術的進步，住戶將來在家中或熟悉的社區空間中，能夠完整的接受健康諮詢和診斷以及必要的生命支持服務等服務。

未來對人類與社會的聯繫至關重要的是，人工智慧和機器人更密切，且具個性的與住戶合作成為夥伴，支持整個生命生活的各個階段；在未來，諸如住宅和本體和物品之類的所有東西都將通過網路連接起來，為整個生活提供建議與支援，並且期盼更能促進人與人，人與社會之間的溝通聯繫。

2. 房地產/建設業者的觀點

從住宅銷售及建設業者來看，將能夠比以往更精準地預測消費者需求並在進入後參與生活方式的持續服務提供，更可能是創新價值的來源。因此，隨著AIoT 科技引入房地產行銷和市場變化前景的預測，以及包括後續房地產營運管理技術、服務的提升，有希望創造一種新的商業模式。

3. 商業服務業者的觀點

以服務為核心普及的新商業模式，將隨著使用 AIoT 新科技而提供高附加值的服務，預計房地產的價值也將擴展到軟體層面的服務；因此傳統業務結構將更加細分衍伸之外，還期望因此透過提供預期消費者潛在需求的服務來增加獲得利潤的機會。而傳統的房地產行銷技術，將因傳感器、圖像分析等技術的導入，可以數據為基礎客觀地進行房地產評估，從而更加精準、效率更高，並更加普及。

第三節 日本經產省智慧家庭實證計畫

日本經產省於 2016 年起重新規劃進行「智慧家庭數據應用環境推動」實證計畫下，公開招募日本三菱總合研究所擔任整合主持任務，並評選出的大和房屋、積水建設、與日立製作三家公司的提案，進行執行實證計畫，預期找出可以解決的社會議題與創新的商業模式。以下再就此近二年成果與實證案例，分別介紹說明之。

日本經產省於 2017 年正式實施的實證實驗，主要建立了可以讓家電等物品連動運作的平台，並且透過使用者介面加以使用。實際驗證主題包括：1)招募監測者與建立實際驗證環境、2)建構機器間連動的系統、3)針對解決社會問題的服務進行實際驗證；整體智慧住宅相關數據活用環境整備推進事業構想[15]如下 3-4 圖所示。

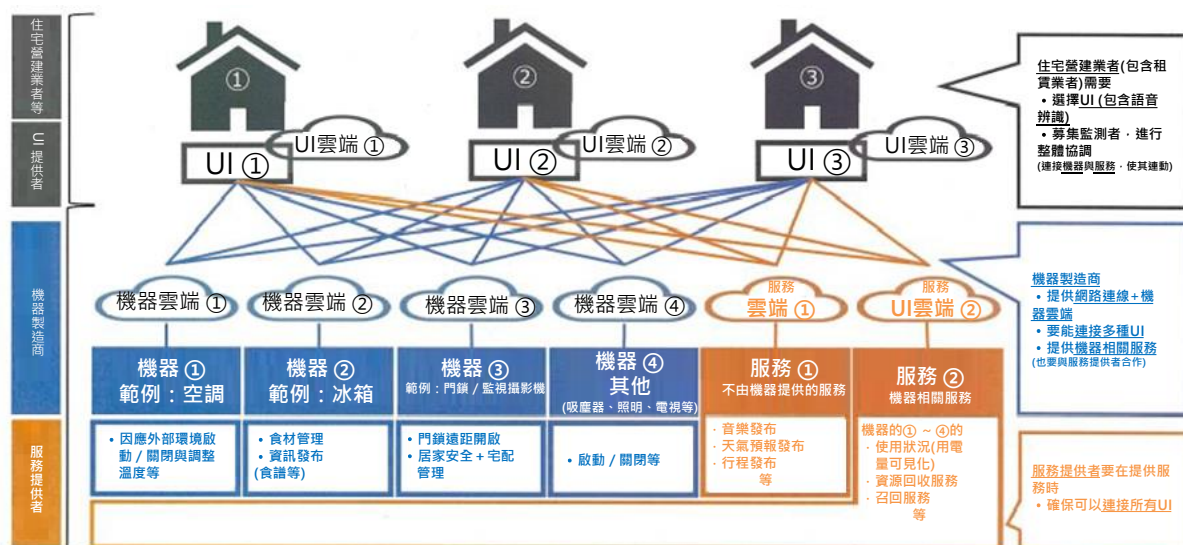


圖 3-4 日本智慧住宅相關數據活用環境整備推進事業整體構想圖(本研究譯釋)

資料來源：南 裕介，《Business Realization and Cyber Security for the Smart Life》，「建築數據與智慧生活」國際研討會，內政部建築研究所，台北，2019。

實際建置包括 30 獨立式住宅和 31 戶集合住宅，共約 61 戶家庭的實證場域，住戶均可於住宅建立的各種界面上享受各種設備的操作和服務。而透過實際監控所提供的服務，整合了不同公司間合作的問題，包括(①數據整合、②安全/產品安全，③數據隱私權使用規則等。

以下再就三項子計畫，生活方式相關服務的實證內容摘要說明如下：

一、大和房屋

大和房屋負責建構 30 獨立式住宅監控的實證場域，協同日本重要的資訊企業包括富士軟體(UI 雲建構)、NEC(HEMS 數據提供)、索尼 CSL(電腦科學實驗室)(GW 建設)、松下(空調)、夏普(空調)、三菱電機(空調)、菲利普斯(LED 照明)、Ukay Engineering(BOCCO 機器人)、IIJ(智慧電錶)、Aiphone(AI 對講機)、Yahoo(myThings)等，進行語音識別機器人、社群網路等與家庭電器、設備、控制機能之間的合作。

其資訊基礎設施開發架構如下 3-5 圖

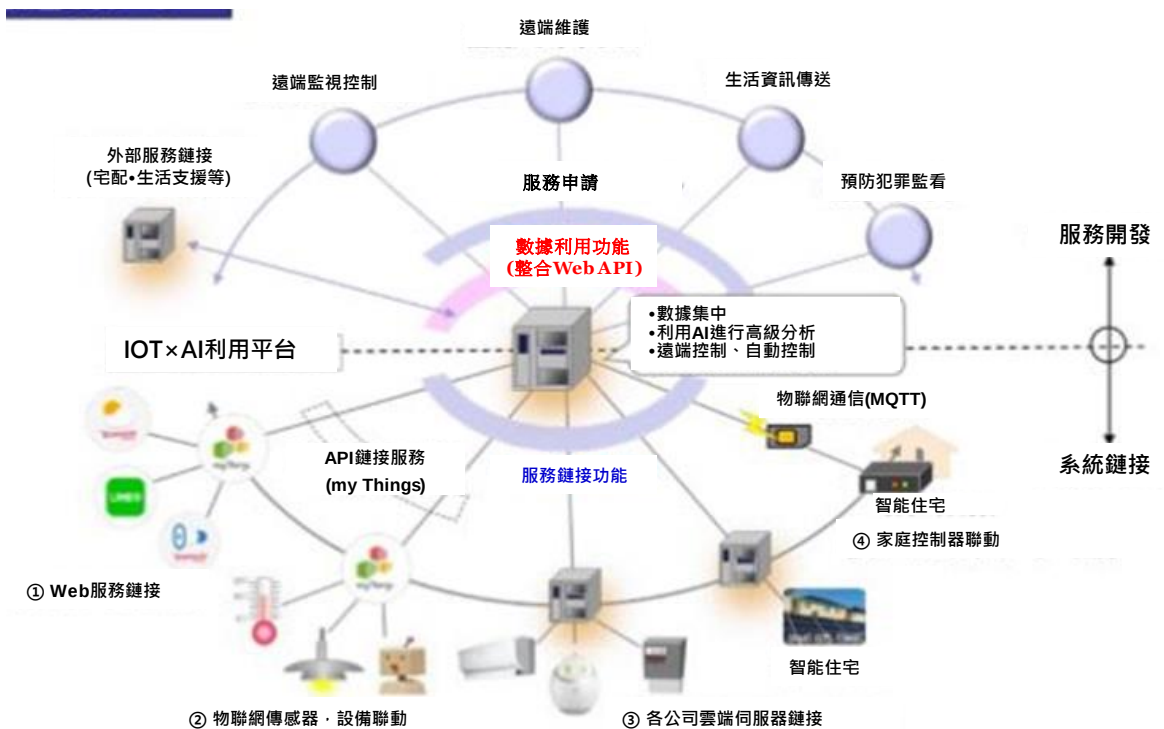


圖 3-5 大和房屋資訊基礎設施開發架構(本研究譯釋)

資料來源：三菱總合研究所 平田直次，《スマートホームからスマートライフへ～日本における取組の現状～》，「建築數據與智慧生活」國際研討會，內政部建築研究所，2018，台北。

二、積水建設

積水建設負責建構 31 戶的集合式住宅，協同日本另一批重要的資訊企業，如 Nihon Unisys(雲/認證基礎設施)、富士通(私人資訊雲協作工程)、夏普(空調/空氣淨化器/UI 設置)、Aiphone(人工智慧對講機)、NEC 個人電腦(通過 Benlly 等操作 LED 照明)等，進行遠端控制空調和空氣淨化器，以及進行住戶不在也能確認遠來的訪客，並透過平台開門及照明操作等聯動操作的驗證，如圖 3-6 所示。

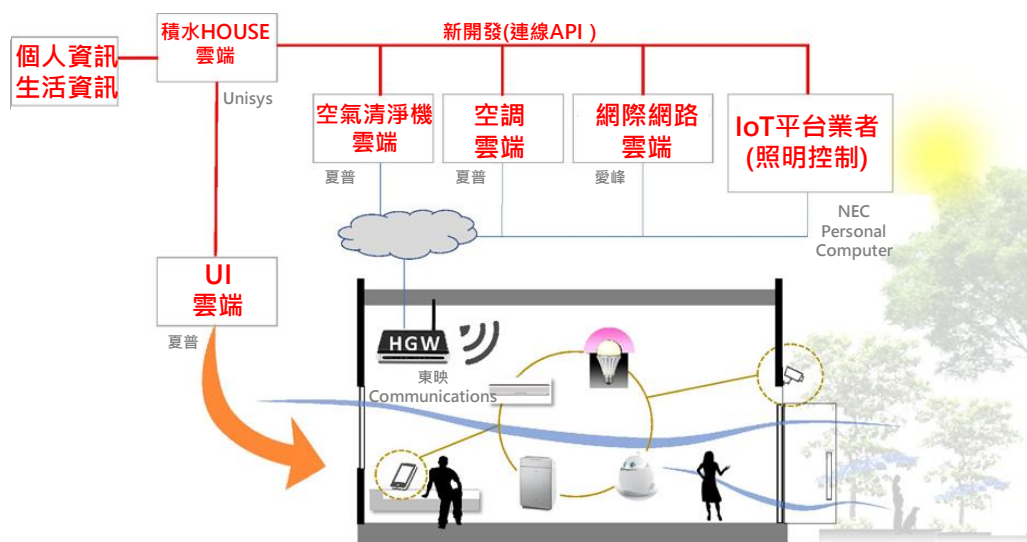


圖 3-6 積水建設雲端資訊系統架構圖(本研究譯釋)

資料來源：三菱總合研究所 平田直次，《スマートホームからスマートライフへ～日本における取組の現状～》，「建築數據與智慧生活」國際研討會，內政部建築研究所，2018，台北。

三、日立製作所

日立公司結合東京電力 Power Grid(電力使用狀況掌握)、Warrantee(服務實施主體)、YAMATO 統開發(物流)，提供所有設備生命週期相關服務的統合，實際驗證有關回收、儘量貼近消費者的日常生活，與其他產品生命週期相關服務(例如：使用狀況(電力使用量)之可見化、故障修理處理、保證書管理)的整體實施流程，如圖 3-7 所示。

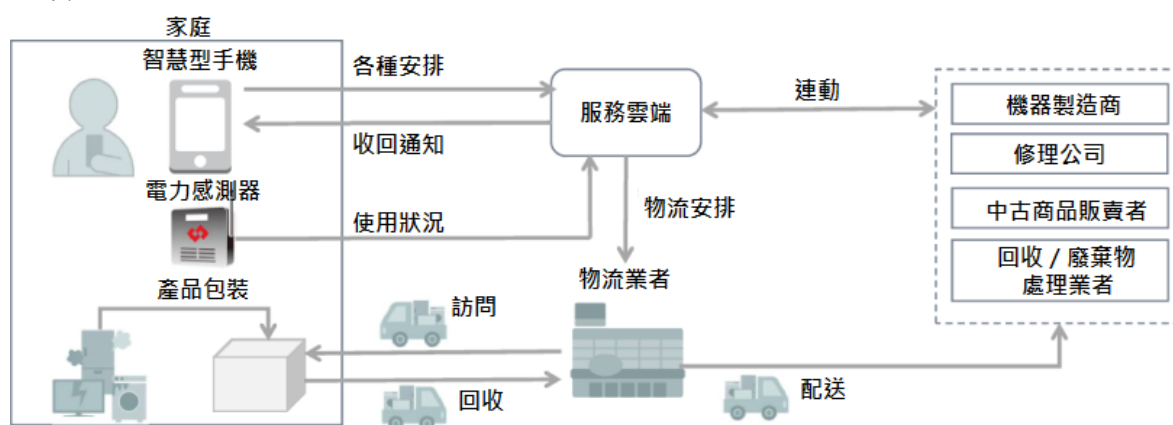


圖 3-7 日立公司產品生命週期相關服務系統圖(本研究譯釋)

資料來源：三菱總合研究所 平田直次，《スマートホームからスマートライフへ～日本における取組の現状～》，「建築數據與智慧生活」國際研討會，內政部建築研究所，2018，台北。

本計畫 2018 智慧生活實際驗證事業，則在 2017 建立各實證場域之基礎上，持續以創造針對實際監測用戶的服務案例的同時，深入探討與其他公司間

進行數據合作的（①數據品質之確保、②資訊安全／產品安全、③個人與數據活用規則、④智慧生活市場必要條件整理等之重點問題。

日本經產省為解決上述 4 點重點問題，首先結合一般社團法人日本電子資訊技術產業協會(JEITA)主要合作探討解決智慧家庭中有關數據相關的問題，並要所轄獨立的行政法人新能源產業技術綜合開發機構(NEDO)與三菱總合研究所合作賡續 2017 計畫基礎上衍伸的前述 4 項問題，即辦理專家學者、實際驗證業者、相關團體、相關政府中央單位彼此交流的智慧生活分科會，整理服務實際驗證相關論點，統整智慧生活市場創造取向的成果。

此外，再由行政法人新能源產業技術綜合開發機構(NEDO)擴大進行服務實際驗證。

1. 實際驗證促進健康、照護支援服務

本項工作係由 Sharp 電氣及電信公司 KDDI 合作主導，導入 KDDI(平台)、Sharp(家電、感測器)、OMRON(穿戴式機器)、SECOM(健康電話諮詢服務)、Sharp(失智症預防服務)、KONICA MINOLTA(照護業者取向業務效率改善)及血液檢查、食品支援、睡眠支援業者等，進行收集來自家電與感測器、穿戴式機器等的生活數據，實際驗證促進健康、照護支援服務。

2. 高齡人士居家保護服務

本項工作係由 Panasonic 主導，導入 Panasonic(平台、家電、感測器)、Eisai(服藥輔助機器)、OMRON(生命徵象測定儀器)、關西電力(B root HEMS)、豐田市(全區域支援中心服務)、京阪地區(關西電力：訪問照護／警備之合作服務)、札幌市(醫療系統網路：藥局的居家藥劑師服務)等地方政府與企業單位合作，收集來自家電與感測器、穿戴式機器等的生活數據，實際驗證多元化服務提供業者所提供的高齡人士居家保護服務。

日本經產省 2018 智慧生活實際驗證事業組織架構如下圖 3-8 圖所示[13]。

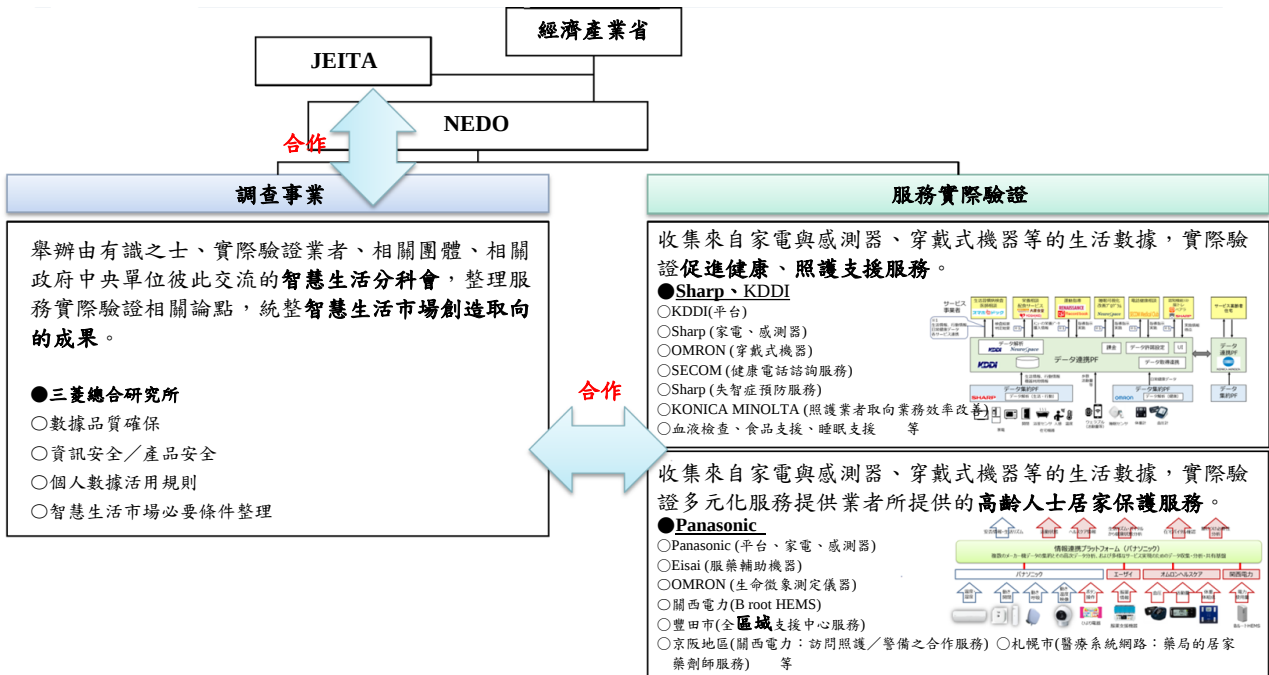


圖 3-8 日本經產省 2018 智慧生活實際驗證事業組織圖(本研究譯釋)

資料來源：三菱總合研究所 平田直次，《スマートホームからスマートライフへ ～実証から社会実装に向けて～》，「建築數據與智慧生活」國際研討會，內政部建築研究所，2019，台北。

四、實證計畫驗證成果

前述日本經產省經濟產業省2016年推動活用補正IoT之社會系統整備事業規劃，及三菱總合研究所整合成果「智慧房屋相關的數據活用環境整備推進事業」調查報告書，與2019年即將公布之2018年「針對活用IoT之新產業模型創造基礎整備事業報告書／有益於生命數據高度利用系統之平台應有面貌之研討」總結報告，指出有關「線路連接相關最低限度規則」的整理，透過2016-2018的實際驗證事業，已經由官方與民間雙方的專家學者所組成的工作委員會進行討論、研討，並於經濟產業省智慧生活分科會議上報告，並討論確認其結果[13]。

其中有關數據應用環境整備部分，於下節詳細說明之。

第四節 日本智慧家庭大數據應用環境整備

日本發展智慧家庭的相關資訊標準，是日本歷經 311 東日本大地震之後，利用再生能源、節能、防災為重點的智慧住宅(Smart House)在日本成為

顯學，其中扮演核心地位的家庭能源管理系統(HEMS)最受關注；至今日本經產省已投入 40 億日圓以上預算大規模推 HEMS，並由政府方面主導規劃 AMI 至 HEMS 通訊技術相關發展，開發 ECHONET Lite 標準介面，同時配合日本電業自由化的實施，促使日本在 AMI 至 HEMS 的通訊裝置布建進展快速，應用服務發展亦相當多元[16]。

一、ECHONET Lite 通訊協定與 HEMS 推動概況[17]

由於近年來無線連網技術越來越發達，加上智慧型裝置與雲端運算的普及，智慧應用漸漸被使用於一般家庭中。智慧家庭是以智慧家電為基礎，透過連網技術將家電設備加入到家庭網路中，利用網路監控和管理進一步達到家庭自動化。然而由於各種家電設備的訊息傳遞間並沒有統一的標準，在應用上造成一些限制與管理困難，因此各家廠商除了積極推出自家智慧產品與解決方案外，更透過策略聯盟的方式建構出智慧家庭的生態圈。ECHONET 聯盟為日本多家家電業者為了制定智慧住宅之通訊協定標準所組成，該聯盟於 2012 年推出簡化版的 ECHONET Lite 通訊標準，並在日本政府的支持下躋身為國際標準。ECHONET Lite 是以家庭中現有的有線或無線網路為基礎，同時又具有容易建置與簡易的操作性為特色之通訊協定。

ECHONET Lite 規範，此規範同時具備了四大特色：

1. 可支援發展跨供應商的系統：

當家庭網路能夠提供不同製造商的設備進行無障礙的互連及操作時，家庭網路才能實現真正的價值。ECHONET Lite 規範不僅確保了設備之間的通用通信協議，還確保了系統級別的互連性，用戶可以選擇並安裝最適合其供應商提供的各種 ECHONET Lite 兼容產品的設備。

2. 可支援長期使用和系統配置的變遷：

雖然家庭網路系統的特性在於使用壽命長的網路與家電設備，但還是會有設備新增、更換或是搬遷等系統配置的變化。ECHONET Lite 通信中介層(middleware)適配器通信接口可以在為設備帶來極小負擔的同時，能夠輕鬆的連接上家庭網路。

3. 系統與裝置可容易的安裝、更換以及變換位置：

隨插即用的功能允許任何人設置系統並安裝、更換和移動系統設備。

4. 支援與其他系統互通的相容性：

ECNONET Lite 通訊建構於傳統 IP 網路架構，供應商可以自由開發符合 ECHONET Lite 的系統或應用程式，實現低成本的系統相容。

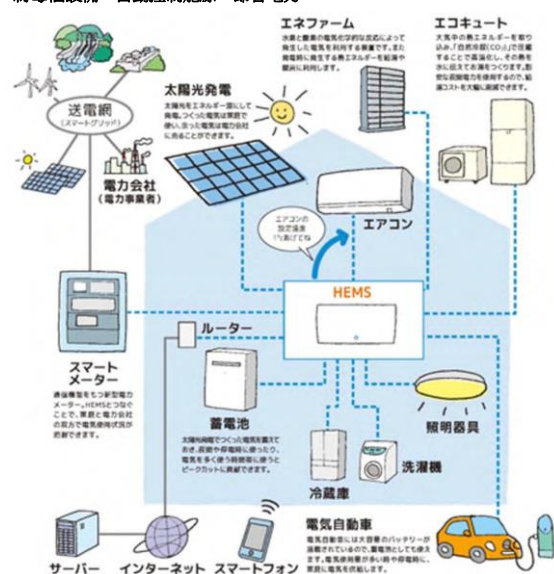
ECHONET Lite 是基於 ECHONET 開發的，但其設計使家庭網絡系統製造商和服務系統開發人員更容易的進行開發。符合 ECHONET Lite 規格的設備和符合 ECHONET 規範的設備不能互相連接，但可能共存於同一系統中。ECHONET Lite 應用情境通常為家庭區域網路下，訊息在不同設備間進行傳遞，目前已經能夠支援超過 100 種設備種類。

二、ECHONET Lite 是智慧家庭 HEMS 介接各種設備協定標準[18]

ECHONET Lite 已經推動成為 ISO/IEC 14543-4-3 的國際標準，也是日本智慧家庭中 HEMS 介接各種家電設備的標準通訊協定，藉此能夠成為整合家庭智慧化控制的應用平台，並促進智慧家電設備的開發和擴散。

目前 ECHONET Lite 相關智慧住宅系統、建築標準、事業推進的參考標準化，召集了產官學各界及關鍵的設備、能源、建築各大產業包括：電子信息技術產業協會、汽車工業協會、日本電氣工業協會、燃料電池商業化推進委員會、日本冷凍空調產業協會、電池工業協會、太陽能發電協會、日本燃氣協會、日本燃氣石油裝備工業協會、預製建築協會、日本佈線系統工程協會、資訊通信技術委員會、電氣安全與環境研究所、電氣企業聯盟協會、Echo Net Consortium(聯盟)，以及所屬日本各大關鍵製造廠商、建設公司、電力公司、技師等領導團體，仍在持續進行檢討中。

ECMONET Lite可以連接家中的電源設備，"可視化"能源使用狀態，控制每個設備，自動控制能源，節省電力。



HEMS

(Home Energy Management System)

家庭工程能源管理系統

一種系統，通過將其連接到家用電器和電氣設備，智慧地管理家庭中使用的能量，以"可視化"監視器屏幕上使用的電量和氣體量等，或"最佳地控制(管理)"家用電器。

ECHONET Lite

節能家庭照護理網絡精簡版

它是將家庭中的電器產品與家庭網路連接在一起的通訊協定標準

ECHONET Lite (ISO/IEC 14543-4-3)

圖 3-9 日本智慧家庭的構成(本研究譯釋)

資料來源：笹川雄司，《スマートハウスビジネスの現状》，第三屆智慧住宅普及研討會，2018。

因此，為了推動智慧家庭與住宅，日本各界的共識仍是以 HEMS 為平台，ECMONET Lite 為相互連結的標準通訊協定，如上 3-9 圖。但為確保不同製造商之間的互操作性，實現"可視化"和自動控制，仍必須推動透過連接智慧電表和 HEMS 來創建各種服務。

為了達成此一連接目的，目前於 ECHONET Lite(ISO/IEC14543-4-3)標準下，為日本家庭中相關設備定義控制命令(超過 90 種)定期更新目標設備和命令，如下 3-3 表。

表 3-3 ECHONET Lite 設備定義控制命令種類(本研究譯釋)

安全相關設備	火災傳感器，人體檢測傳感器，溫度傳感器，CO2 傳感器，電流量傳感器等
空調相關設備	空調，風扇，通風扇，空氣淨化器，熱地毯，油扇加熱器等。
住宅相關設備	電動百葉窗，電動窗簾，熱水器，電動鎖，家用電梯，啟動器，電能表等。
照明相關設備	普通照明，導光燈，應急燈等
烹飪、家務相關設備	微波爐，洗碗機，洗衣機，乾衣機等
健康管理相關設備	體重秤，體脂秤，體溫計，血壓計，血糖儀等
業務相關設備	建築，店鋪用設備
AV 相關設備	電視，顯示器等

資料來源：笹川雄司，《スマートハウスビジネスの現状》，第三屆智慧住宅普及研討會，2018。

三、智慧住宅和 HEMS 市場概述

日本為了推動近零耗能住宅 ZEH，經濟產業省提出了「在 2020 年以前，讓建設業者等為所建築的訂製獨棟住宅中，有過半數實現 ZEH 的要求」的目標，目前正在積極推廣普及可以在新建住宅中比例大量提高。因此日本各界有關近零耗能智慧住宅的關鍵策略共識，包含住宅外殼的絕熱、利用太陽能創造及儲存能源，以及利用各高性能、高效率的住宅、電器設備等靈活協調的降低能源的使用(智慧型設備，及設備之間連動協作)，如下圖 3-10 所示。

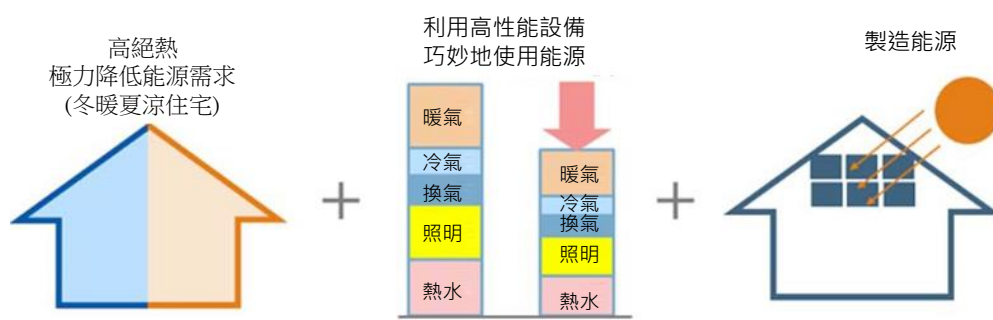


圖 3-10 零耗能住宅 ZEH 示意圖(本研究譯釋)

資料來源：南裕介,《Business Realization and Cyber Security for the Smart Life》,「建築數據與智慧生活」國際研討會，內政部建築研究所,台北,2019。

四、數據目錄

因此，日本經產省接著 ECHONET Lite 通訊協定與 HEMS 推動之後，以及於 2016 年起規劃 2017 年起執行的「智慧家庭數據應用環境推動實證計畫」成果，檢討指出最重要的是：如果要能充分應用大數據分析結果，發展生活服務，就是發展數據目錄、解決資訊安全／產品安全問題，及建立個人數據活用規則。

所謂數據目錄是用來對服務提供者提供其所必須的數據相關資訊而設立的架構，並針對基礎數據目錄與結合多種數據的高階數據目錄進行統整，上載於雲端以建立一個聯繫提供數據仲介服務的平台，以促進數據活用發展各種生活服務[13]，而數據目錄應用架構與基本構造構想圖如下 3-11 圖所示。

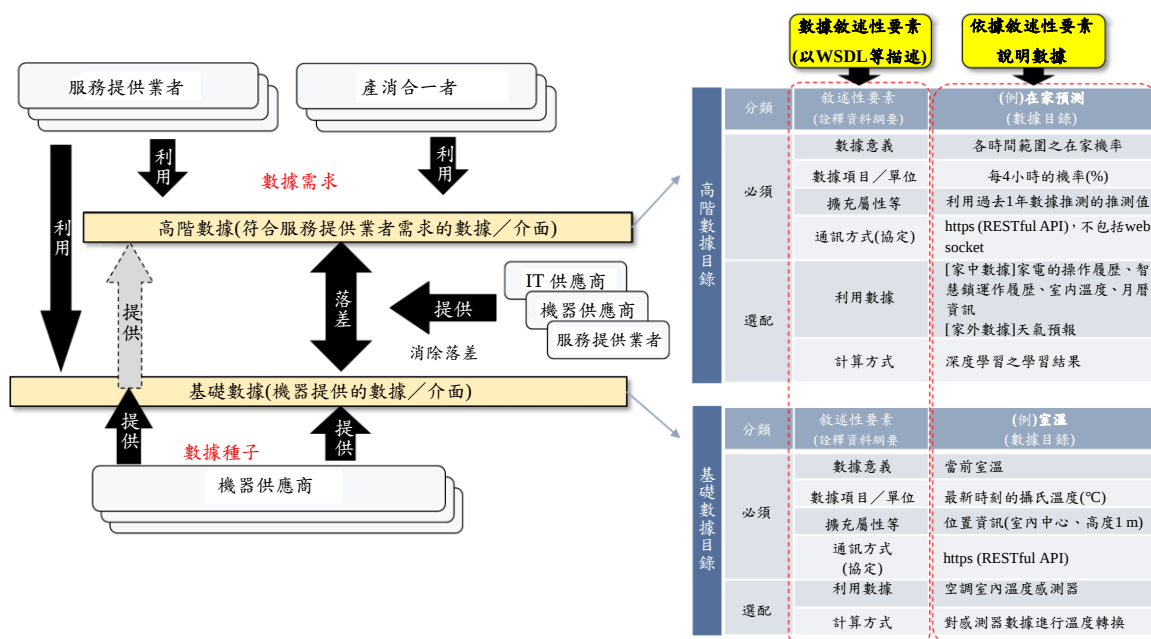


圖 3-11 數據目錄應用架構與基本構造(本研究譯釋)

資料來源：三菱總合研究所 平田直次,《スマートホームからスマートライフへ ～実証から社会実装に向けて～》,「建築數據與智慧生活」國際研討會,內政部建築研究所,2019,台北。

智慧家庭數據目錄的訂定，日本經產省交由圖 3-7 組織圖中 JEITA—日本電子資訊技術產業協會訂定。該會幾十年來歷經改組合併相關通訊、電子、機器等相關產業協會，會長、理事等都由產業龍頭例如三菱、日本電氣、東芝、富士通等公司擔任，一直以來承擔著日本業界需求與政府經濟發展政策之間溝通及配合的重任。

而近年來，JEITA 的業務範圍也隨著大數據、人工智慧、網絡等技術突飛猛進的發展，通過網際網路將所有事物串聯在一起的 IoT (Internet of Things, 物聯網) 時代來臨。從原有業務範圍以電子元件、電子設備為首，擴大至以電子機器、IT 解決方案及服務等為核心, 連接所有產業，成為結合利害關係者的平台，超越行業、業界，正視社會問題，不斷進化成解決問題型態的業界團體。

此外，更配合日本政府認知網路空間和現實空間的資訊融合，新價值因此問世的重要性，所推動實現社會全體最佳化的超智慧社會"Society 5.0"，該會議配合推動 Connected Industries (關聯產業)，致力創造新的商機因此也與 IT·電子產業以外的業界攜手合作。以進一步促進和其他業界的共創，積極

切入前景看好的領域，因此於 2017 年新設了"先進交通系統部"、"醫療保健產業部"和"智慧家庭部"[19]。

為了執行前述日本經產省訂定智慧家庭數據目錄的任務，於該會智慧家庭部之下特別成立了"智慧家庭數據目錄工作小組"。以下摘述其所數據目錄相關內容、使用構想等[20]。

1. 智慧家庭領域的數據目錄定義

「數據目錄」不是數據本身的列表，而是定義為數據分類，縮寫格式等。將「用於搜索的元(屬性 metadata)數據」匯總為每種數據類型。「智慧家庭數據目錄」作為服務供應業者搜索的目標(人員、住宅、區域等)中的可用數據列表及其數據屬性，其數據、元數據、數據目錄組成如圖 3-12 所示。

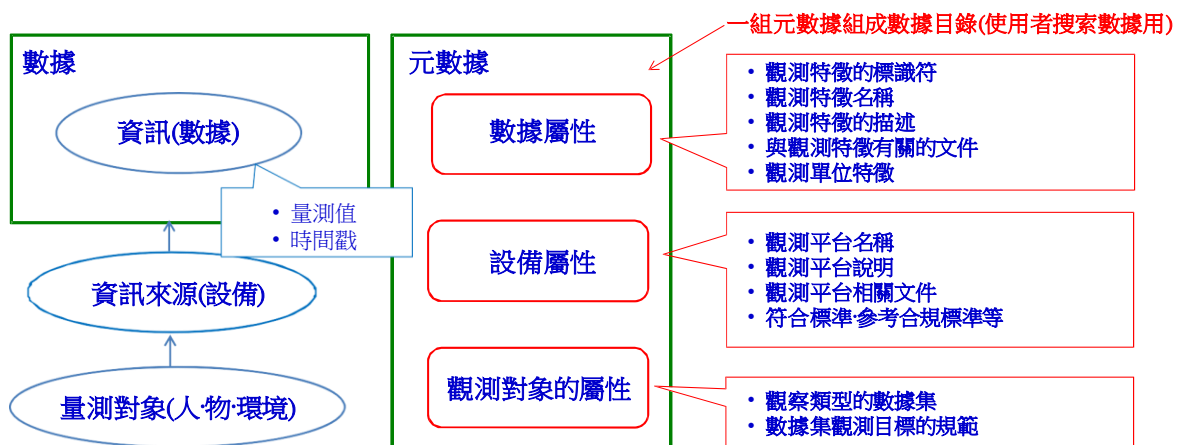


圖 3-12 智慧家庭數據目錄的定義(本研究譯釋)

資料來源：日本電子資訊技術產業協會(JEITA)，《JEITA スマートホームデータカタログ項目定義書 V1.0》，2019

2. 智慧家庭數據目錄的必要性

智慧家庭因為家庭內外的所有機器、住宅設備、服務等與生活數據相連結，預期可產出社會問題的解決方案和進行滿足消費者需求之先進的服務。而活用生活數據衍生智慧家庭的關連市場，如 1)服務供應業者(數據利用)，2)數據鏈接平台(數據收集和鏈接)，及 3)設備製造業者(數據提供)，雖然預期有廣泛的參與者進入其中，但目前服務業者想要的數據，與設備可提供的數據之間存在差距，其數據術語的含義，數據鏈接方法、擷取方式等因行業和公司而異，造成創造新興服務市場的障礙之一，如圖 3-13 所示。

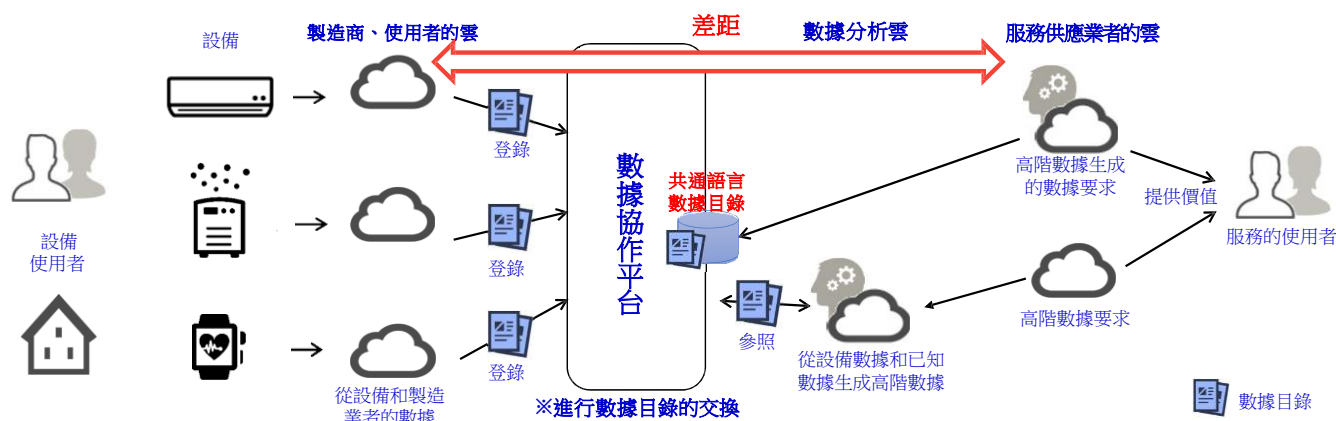


圖 3-13 智慧家庭數據目錄的必要性(本研究譯釋)

資料來源：日本電子資訊技術產業協會(JEITA)，《JEITA スマートホームデータカタログ項目定義書V1.0》，2019

因此，實現智慧家庭的環境，首先要改善的是建立一個所有參與者可以共同理解的數據目錄，有必要展示統一數據協作的方式，以創建數據散布應用的市場。

3. 數據目錄可能實現的智慧家庭市場

數據目錄的開發，將可澄清數據提供者、數據術語、數據鏈接方法等之間的資訊差距，實現生活數據鏈接，並創建新的數據散布應用的市場；當鏈接數據使用者有服務需求考量時，服務業者是解決問題的重要核心，但另一方面，有大量的設備業者提供數據，其組合的數量將與家庭數量一樣多，服務業者如何與個別製造業者簽訂契約以推動創新服務是困難受限的。因此，需要由數據鏈接平台(數據收集和鏈接)負責生活數據與多個設備製造業者聯繫起來的功能，選擇容納更多及維護數據協作使用者，並預期數據協作平台也有選擇收集服務數據的功能；服務提供業者則因此可以搜索數據目錄並引用服務所需的數據，以服務更多使用者，而有助於解決社會問題。實現智慧家庭數據目錄擴大市場應用的關聯圖如圖 3-14 所示。

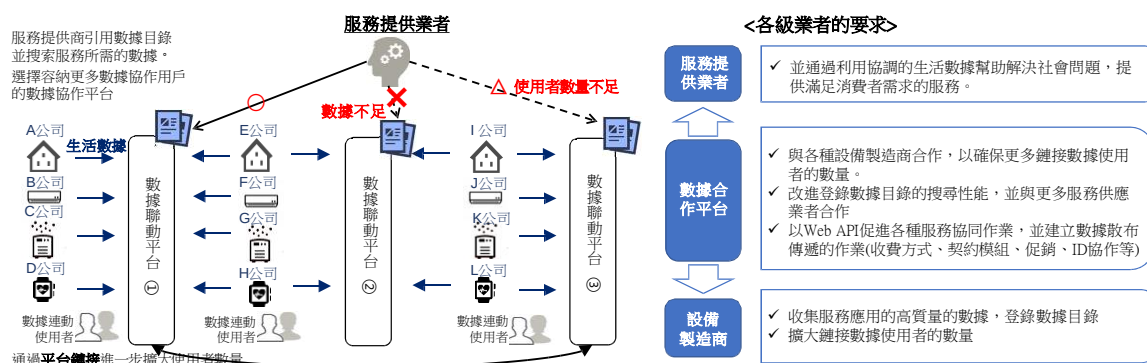


圖 3-14 智慧家庭數據目錄擴大市場應用的實現(本研究譯釋)

資料來源：日本電子資訊技術產業協會(JEITA)，《JEITA スマートホームデータカタログ項目定義書V1.0》，2019

4. 智慧家居數據目錄項目通用化的意義

透過維護「智慧家居數據目錄」，服務業者可以適當的方式從住宅，家庭設備和設備側請求數據，設備製造業者也提供設備數據和其他服務，預計可以為人們適當地提供數據，並能促進智慧家庭領域中的數據協調整合應用，彙整如下 3-15 圖解。

優點 1：當設備製造業者向服務供應業者提供設備數據時，他們可以在數據目錄註冊中共同項目，節省時間和精力來單獨定義數據的含義，同時它可因數據的存在，進而吸引到許多服務提供商。

優點 2：在設備製造業者和服務供應業者之間進行調解的數據鏈平台提供業者可以降低項目維護成本。

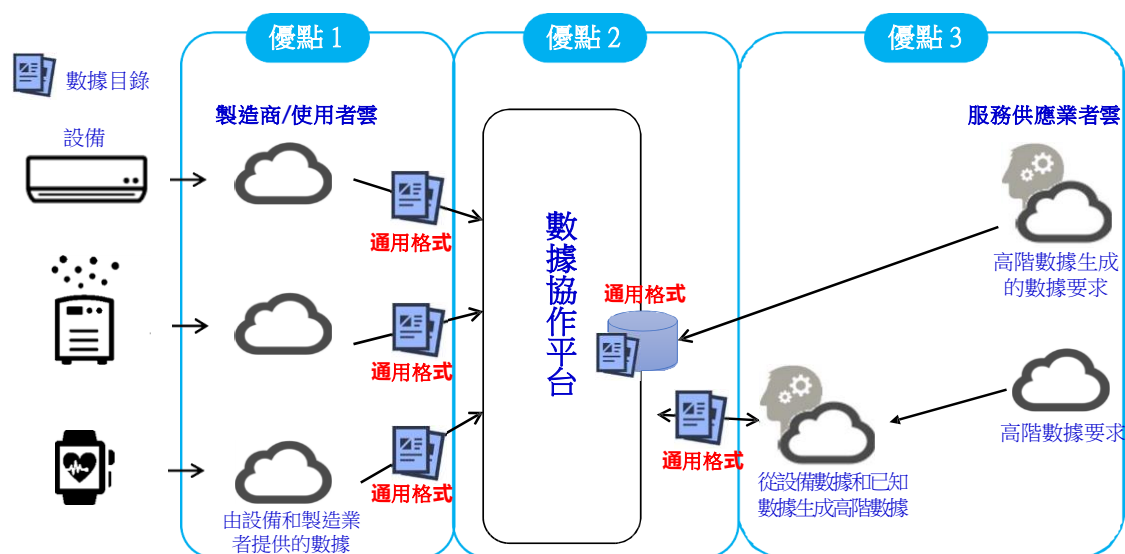


圖 3-15 智慧家庭數據目錄通用化優點(本研究譯釋)

資料來源：日本電子資訊技術產業協會(JEITA)，《JEITA スマートホームデータカタログ項目定義書V1.0》，2019

5. 智慧家庭數據目錄項目

智慧家庭數據內容主要包括相關資訊項目，納入「數據目錄主要部分」，該「數據目錄主要部分」包括目錄、目錄記錄、數據集和分發的四個項目組，具有如下圖 3-16 結構。

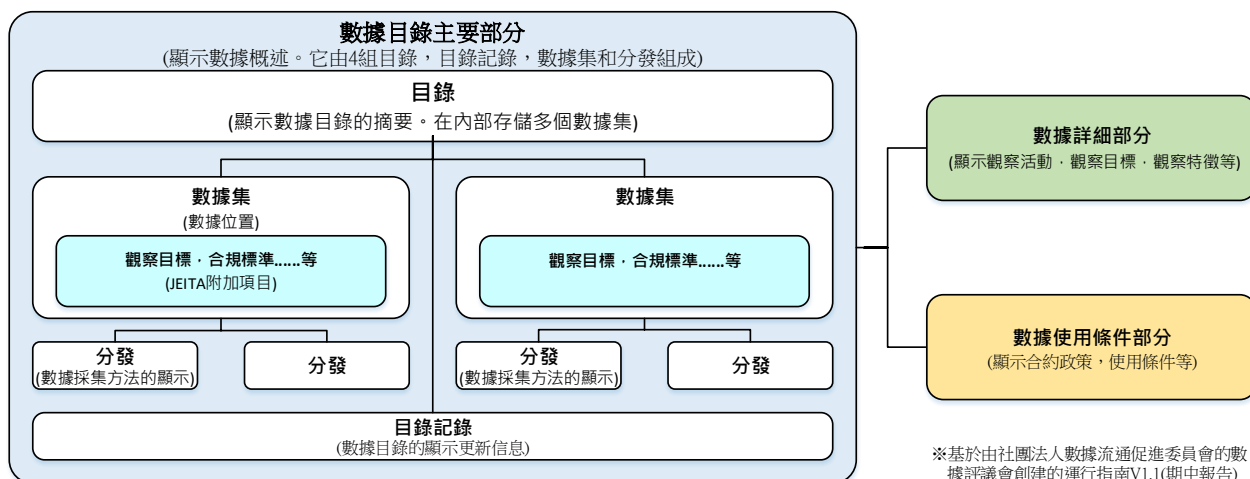


圖 3-16 智慧家居數據目錄的結構圖(本研究譯釋)

資料來源：日本電子資訊技術産業協会(JEITA)，《JEITA スマートホームデータカタログ項目定義書 V1.0》，2019

6. 增刪智慧家庭所需數據目錄項目的規定

添加或刪除智慧家庭數據目錄項目時，要依據「ECHONET Lite」或「Continua Design Guidelines」所涉及的國際標準(W3C DCAT)，以便與國際標準保持一致。而所附加的指南項目，則係為增進與現有標準的親和性。因此，搜尋數據目錄者不僅可以知道所需數據的輪廓，同時可以詳細了解設備資訊的數據基礎，相關說明如圖 3-17 所示。

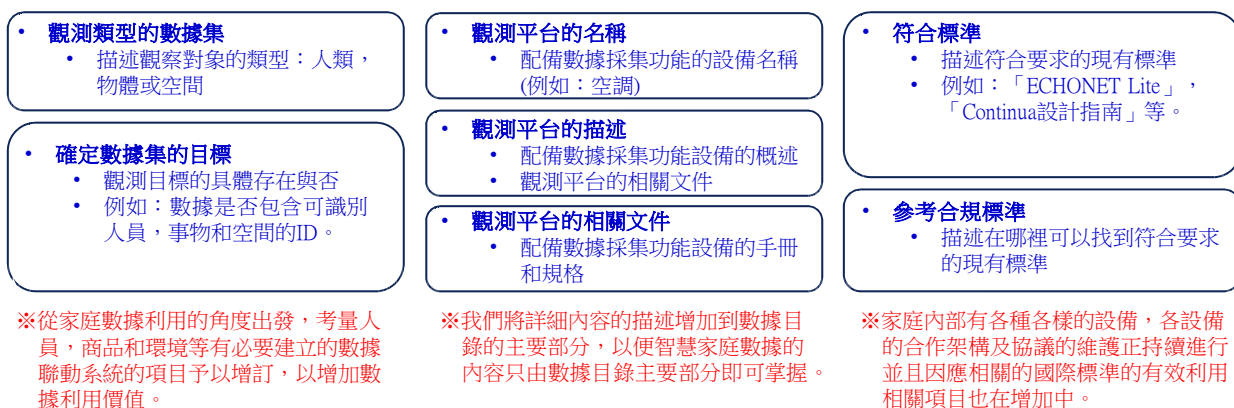


圖 3-17 智慧家居數據目錄的說明(本研究譯釋)

資料來源：日本電子資訊技術産業協会(JEITA)，《JEITA スマートホームデータカタログ項目定義書 V1.0》，2019

7. 智慧家庭數據目錄項目列表例

表 3-4 智慧家庭數據目錄項目列表(本研究摘譯)

1數據目錄主體		2數據目錄主體		3數據詳細信息部分		4數據使用條件部門	
項目 No	標題	項目 No	標題	項目 No	標題	項目 No	標題
101	目錄	124	數據集	303	觀測活動	408	合約策略
102	目錄ID	125	數據集標題	304	觀測活動的名稱	409	合約型式
103	目錄標題	126	數據集描述	305	觀測活動的說明	410	保密義務
104	目錄說明	127	數據集發布日期	306	觀測活動的相關文件	411	使用用途
105	目錄發布日期	128	數據集更新/修改日期	311	觀測活動期間	412	使用條款
106	目錄最後更新日期	129	語言包含在數據集中	312	觀測活動的位置	413	掌握使用情況
107	用於創建目錄的語言	130	數據集提供者	313	傳感器	414	披露範圍
108	目錄主頁	131	數據集創建者	314	傳感器標識符	415	向第三方披露的要求
109	目錄提供商	132	數據集更新(?)頻率	315	傳感器名稱	416	數據買方限制
110	目錄的目標區域	133	數據集URI	316	傳感器說明	417	數據利用領域
111	目錄分類主題	134	數據集的目標區域	317	傳感器相關文件	418	注意事項
112	目錄許可證	135	數據集的目標期間	319	觀測目標	419	派生數據的使用權
113	目錄使用條款	136	數據集分類主題	320	觀測目標的標識符	420	數據保護要求
118	目錄記錄	137	數據集關鍵字	321	觀測對象的名稱	421	個人數據的分類
119	記錄的名稱	138	數據集窗口	322	觀測對象的說明	422	數據使用者的資格
120	目錄記錄說明	139	數據集描述頁面URL	323	觀測目標的相關文件	423	數據管理
121	目錄記錄更新/修改日期	新規1	數據集的觀測對象的類型	325	觀測特徵	424	使用期限
122	日目錄記錄更新/修改日期	新規2	確定數據集觀測的目標	326	觀測特徵的標識符	425	數據有效期間
		新規3	觀察平台名稱	327	觀測特徵的名稱	426	使用許可證的期限
		新規4	觀測平台說明	328	觀測特徵的說明	427	價格/付款
		新規5	文書觀測平台的相關文件	329	觀測特徵的相關文件	428	付款方式
		新規6	符合標準	330	觀測特徵的單位	429	結算單位
		新規7	參考標準規格?	331	觀測平台	430	價格範圍
		143	資訊傳遞	332	觀測平台名稱	431	關於數據銷售的特別說明
		144	數據集傳遞格式名稱	333	觀測平台說明	432	付款頻率
		145	資訊傳遞格式說明	334	觀測平台的相關文件	433	保障
		146	傳遞開始日期	※也在數據目錄體中描述		434	保障
		147	傳遞格式最後更改日期			435	法律適用的涵蓋國家
		148	獲得數據集傳遞的許可				
※根據社團法人數據發布促進協會數據目錄製作指南運行V1.1(期中報告)的數據運作。應當注意的是項目編號對應於上述指南中的項目編號。		149	數據集交付服務條款				
		150	用於傳遞數據集接取的URL				

※詳細說明請參閱『JEITA智能家居數據目錄項目定義文件V1.0』。

資料來源：日本電子資訊技術產業協會(JEITA)，《JEITA スマートホームデータカタログ項目定義書V1.0》，2019

8. 智慧家庭數據目錄操作基本要求

建立數據目錄的使用方式，才能正確定義智慧家庭數據目錄項。JEITA 智慧家庭數據目錄工作小組，假設數據目錄運用需要滿足以下六個要求，如下表

3-5 整理說明：

表 3-5 智慧家庭數據目錄操作基本要求(本研究譯釋)

基本條件	本工作組的假設和數據目錄項中的描述
數據目錄建立者	數據目錄由數據提供者創建。還假設創建環境是通過簡化工具和數據鏈接平台來創建的。數據提供者是提供諸如設備和傳感器之類的數據的業務，以及提供多個數據等的分析結果的業務，並且不限於設備製造商。
數據目錄發布和瀏覽方法	提供大量數據目錄，以實現數據高度流通的社會，建立一個數據用戶可以查尋和使用必要數據的環境非常重要，以使用數據協作平台作為合併數據目錄的地方。但是，它並不限制持有數據的公司在其自己的站點上發布數據目錄等。創建一個可以輕鬆使用數據的環境也很重要，例如使用數據目錄打開數據。
如何交換實際數據	數據目錄中顯示的實際數據的儲存位置不受限制，並且該方法不限於數據協作平台，數據提供商公司的伺服器，設備等，並且在數據目錄的"分發"中出示。

費用的給付方法	在智慧家庭業務領域中數據使用時，考慮相關契約項目是必需的
要使用數據需要的權利分配	與智慧家居相關的數據需要指示數據的使用條件，例如是否有牽涉參與住戶的隱私，最終用戶是否已獲得數據來源的許可。
支持維護	數據提供者完成發布數據目錄後，應進行後續更新和維護。

資料來源：日本電子資訊技術產業協會(JEITA)，《JEITA スマートホームデータカタログ項目定義書V1.0》，2019

9. 數據提供者運用智慧家庭數據目錄

以下是建立、註冊和使用數據目錄的構想步驟說明如下，圖示如圖3-18。

- (1)數據目錄是根據『智慧家庭數據目錄項定義文檔』所建立，提供後續撰寫程式所需要搜尋 的數據。
- (2)數據鏈接平台提供了一個可以搜索和瀏覽大量已註冊數據目錄的環境。
- (3)數據使用者搜索數據鏈接平台，查找目標數據及契約。
- (4)數據使用者利用所取得的數據來提供更好的服務。
- (5)數據提供者持續更新目錄中，其所擁有的數據和使用結果，並在數據鏈接平台上發布。

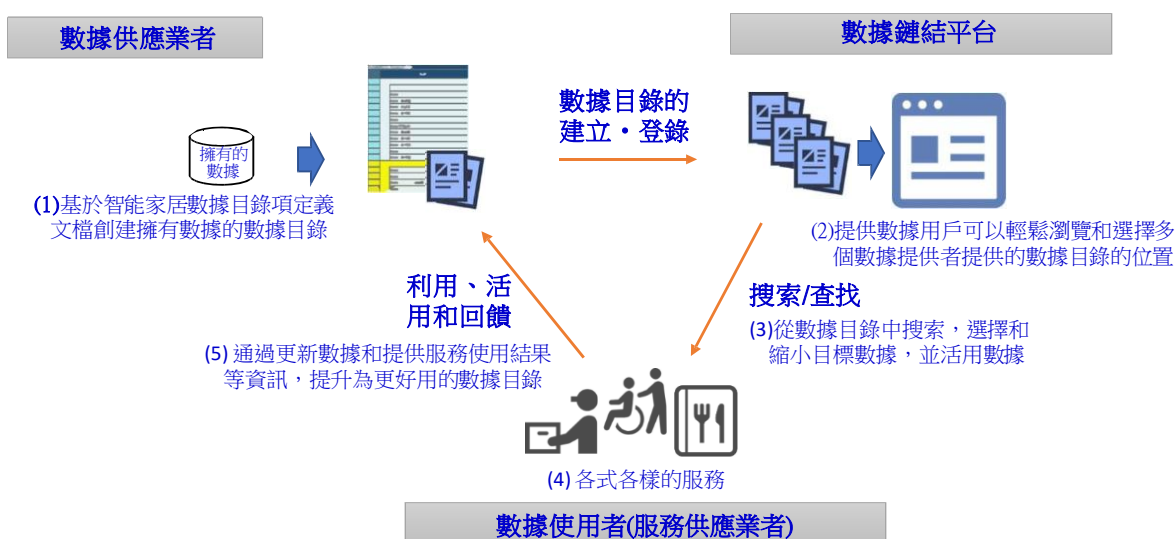


圖 3-18 智慧家庭數據目錄使用步驟圖(本研究譯釋)

資料來源：日本電子資訊技術產業協會(JEITA)，《JEITA スマートホームデータカタログ項目定義書V1.0》，2019

五、智慧家庭數據的品質與隱私權保障

相關數據的使用，各國莫不鼓勵開放共享及創新加值服務，然而，推動速度不如預期的原因，如數據彙集登錄的技術、步驟之外，最重要的影響因素無非是如何確保數據的品質、可用性並保障數據來源隱私權，甚至衍生利益的分配問題。

1. 確保智慧家庭數據品質

數據的產出、參考與數據品質相關的國際標準(ISO/IEC 25012 等)所規範的品質特性，篩選出在智慧生活領域有實用性的特性，並且針對這些特性，在實際驗證中篩選出具體的資訊。各方利害關係人的數據品質考量依據如下分析圖 3-19。

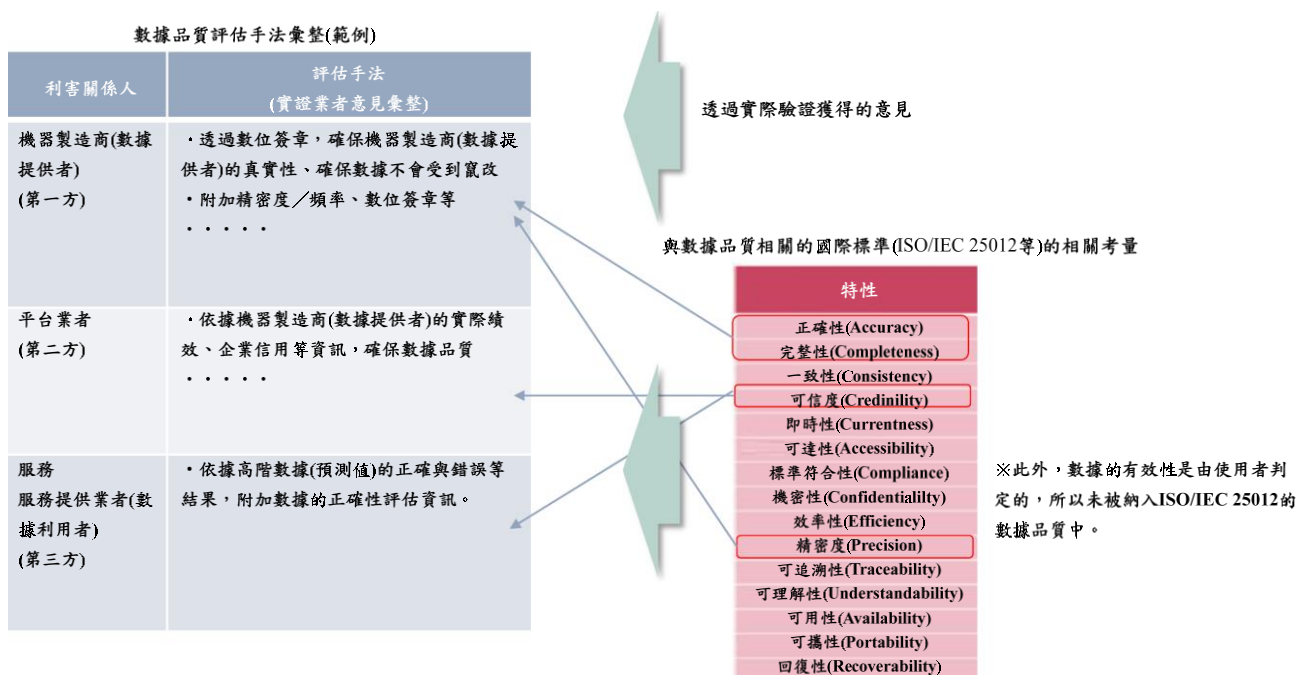


圖 3-19 智慧家庭數據品質確保依據分析圖(本研究譯釋)

資料來源：三菱總合研究所 平田直次，《スマートホームからスマートライフへ ～実証から社会実装に向けて～》，「建築數據與智慧生活」國際研討會，內政部建築研究所，2019，台北。

依據數據品質相關國際標準(ISO/IEC 25012 等)之觀點，從智慧生活領域的各種利害關係人(第一方、第二方、第三方)的角度，分別彙整確保評估數據品質的手法。

評估數據品質的手法，可以從與數據的取得及提供等相關架構、以及與數據相關的資訊(數據目錄)方面著手。可以被視作數據目錄內容的資訊，就有望可以追加到數據目錄的項目中加以運用。一般來說，數據目錄中所涵蓋的數據，除了來自第一方、第二方的資訊以外，也會包含第三方所提供的資訊。至於透過第三方確保數據品質的相關項目，在討論過對於評估內容的責任、防止惡意偽造評分等相關議題後，目前是預定為自選項目，由業者提供。

表 3-6 數據品質評估手法彙整表(本研究譯釋)

	品質觀點	評估手法
機器製造商 (數據提供者)(第一方)	完整性	透過數位簽章，確保機器製造商(數據提供者)的真實性、確保數據不會受到竄改對於裝置內部提供給 PF 的數據，至少要有一定的數量在管控之下，透過比較檢測竄改。
	精密度	提供與數據的精密度／頻率相關的資訊
	正確性	當正確性難以透過裝置狀態、環境等加以保證時，針對正確性的相關問題與風險提供資訊。
	可追溯性	為了可以驗證數據的連續性，當測定條件變化時，要提供變更履歷。當數據精密度會隨設置位置有所變化時，也要提供與設置位置變更相關的資訊。
	即時性	• 必須要能在不仰賴使用者操作的狀況下自動取得最新數據的設計。 • 當取得來自機器的數據必須要有使用者操作時，則有可能會發生使用者未執行獲取數據的動作的狀況，自動取得數據的設計比較有效。 • 必須依據通訊方式(Wifi、Bluetooth)考慮將數據上傳到雲端的時機差異。
平台業者 (第二方)	可信度/正確性	提供關於數據提供者的實際績效、提供機構、信用評估的資訊。
	可用性	將 PF 移交予服務提供業者管理時，對於數據的持續提供。
	最新性	因應數據的即時性要求，區分 PUSH/PULL 觀點的差異(例如：摔倒偵測/服藥等事件頻率較低，由平台方拉播(PULL)的做法缺乏效率，必須由平台方對服務提供業者加以推播(PUSH)。
	可追溯性	提供可以針對所提供的高端數據追蹤其依據時間序列取得的數據範圍的設計，達並提供成此一目的之相關資訊。
	效率性	伺服器間的即時性仰賴於各集約平台、合作平台的伺服器資源，因此，必須確保與合作平台連線的多種方式，並依據需求予以運用。

	回復性	以 SLA 針對數據回復作定義，依據 SLA 的不同，平台有可能須要負起數據回復的責任。
服務提供者者 (第三方) (數據利用)	可信度	提供來自於獨立於數據提供者以外的使用者的評價(推薦)以及推薦度排名。
	可信度/正確性	提供作為服務等級判斷參考的使用範例資訊。
	效率性/標準適合性	提供結合平台所提供的數據的服務運用範例資訊。
	即時性	要活用具有即時性要求的服務的數據，就需要考慮服務提供者⇔合作平台⇔集約平台之間的資訊交換間隔。
	可理解性	為了能完全依據使用者的意圖去解釋數據，所以要提供數據的詳細資訊(計算方法等)。

資料來源：三菱總合研究所 平田直次，《スマートホームからスマートライフへ ～実証から社会実装に向けて～》，「建築數據與智慧生活」國際研討會，內政部建築研究所，2019，台北。

2. 數據目錄的應有運用/管理方式

智慧家庭數據目錄必須因應不斷進化的數據，統整有效運用、管理數據目錄的方法；目前日本這套數據目錄運用/管理的基本方針(草案)摘述如下：

(1)分散管理型數據目錄

預設數據平台不僅只有一個，而是有多個同時存在(圖 3-20)中的數據目錄 A、B、C)，因此一樣有多個數據目錄存在。針對此一狀況，為了可以對多個數據目錄進行分散管理，令服務提供者可以一次參照多個數據目錄，提供一種可以讓多個平台彼此合作的共通介面是比較實際的實行方式。

(2)動態管理型數據目錄

必須要隨著數據的進化進行數據目錄的更新。當數據目錄為層狀結構時，每次數據更新時都會需要相關人士針對整體層狀結構中的定位進行協議。為了降低追加數據時管理成本，數據目錄要儘可能地設計成平面化的結構，並且要可以利用索引或標籤等方式附加結構資訊。

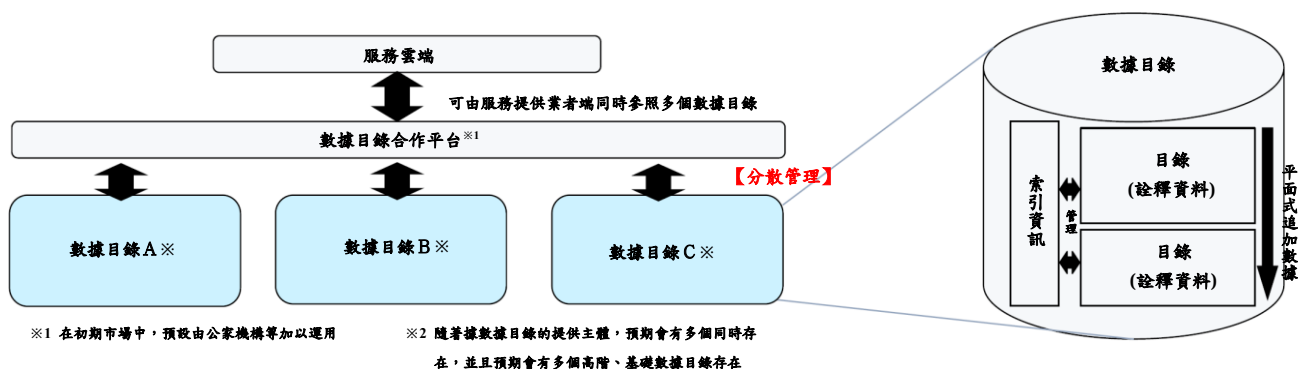


圖 3-20 數據目錄運用、管理基本方針概念圖(本研究譯釋)

資料來源：三菱總合研究所 平田直次，《スマートホームからスマートライフへ ～実証から社会実装に向けて～》，「建築數據與智慧生活」國際研討會，內政部建築研究所，2019，台北。

3. 個人數據利用規則

在前述日本經產省實施的「智慧家庭數據應用環境推動」實證計畫下，透過確認實證作業的實施，研訂相關個人數據使用的同意書，並研討相關事項之後修訂成為範本。

(1) 個人數據利用範本

在範本中將智慧生活領域的服務提供形態區分成以下分類，並針對各提供形態所須記載的事項作了整理。期望提供智慧生活服務的所有業者，尤其是新參與業者與中小企業可以活用相關資料。

- 平台業者/設備製造商(在自行獲取數據/提供服務的同時，也對其他人提供數據)。
- 服務提供者(接收其他人提供的數據，進行數據利用(服務提供))

此外，確立使用者對業者的信賴是很重要的，因此，有必要取得相關等認證或接受第三方查核也會是有效的手段。

(2) 同意書/使用條約等之範本內容

同意書內容確認應包含：從何處取得何種資訊/由誰管理/提供給誰/如何加工利用等進行內容。而使用範本項目，則由實證事業聯盟共同合作制訂，並由三菱總合研究所召集專家學者進行了確認。相關重點整理如下表所示：

表 3-7 個人數據利用同意書確認與範本整理(本研究譯釋)

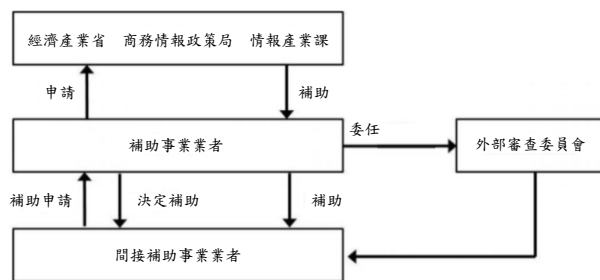
說明項目	A. 平台業者/設備製造商	B. 服務提供者業者
1. 基本方針	明確說明遵守法令之宣言等與個人資訊處理相關之基本方針。	
2. 適用範圍	明確說明此個人政策之效力與範圍。每個服務均有不同政策時，必須針對各個服務分別撰寫。	
3. 個人資訊之取得與目的※亦須以示意圖、插畫說明	必須明確記載以下三點： • 所要收集的資訊 • 收集方法(包含直接取得、間接取得) • 利用目的(亦可包含提供予第三者使用之目的)	必須明確記載以下三點。 • 所要收集的資訊 • 收集方法(包含直接取得、間接取得) • 利用目的 此外，除來自於平台業者／機器製造商的第三方提供以外，由服務提供者業者獨立收集個人資訊時，亦須明確記載。
4. 個人資訊管理※亦須以示意圖、插畫說明	明確記載從使用者處取得之資訊會以何種方式管理。(個人資訊管理體制、委託對象管理、保存期間等)；有關個人資訊的記載越為具體，就越有可能獲得使用者信賴。因此，個人資訊管理體制、委託對象管理、保存期間等最好都予以記載。	
5. 有無第三者提供(共同利用亦須遵守)※亦須以示意圖、插畫說明	明確記載會將資訊提供予第三方，且僅在獲得同意的狀況下提供。此外，最好也明確記載以下項目。 • 對第三方提供的個人資訊 • 提供對象企業之利用目的	明確記載有無對第三方提供資訊。若有對第三方提供資訊，則最好明確記載以下項目。此外，須明確記載僅在獲得同意的狀況下對第三方提供資訊。 • 對第三方提供的個人資訊 • 提供對象企業之利用目的
6. 個人資訊之公開/訂正/使用之停止	明確記載會依據使用者的要求，停止所保有的個人數據的公開/訂正/使用以及其手續等相關事項；尤其必須以簡明易懂的方式記載選擇排除條件/方法。(若狀況允許，最好能透過 Web 或 App 進行說明、取得同意)	

資料來源：三菱總合研究所 平田直次，《スマートホームからスマートライフへ ～実証から社会実装に向けて～》，「建築數據與智慧生活」國際研討會，內政部建築研究所，2019，台北。

六、實證計畫住戶之利益回饋

為了促進智慧家庭生活空間之網路/實際空間的融合，日本經產省另提出「生活空間的網路/物理融合推廣計畫(生活空間におけるサイバー／フィジカル融合促進事業)」計畫提供 30 億日元補助費，以加速推動 IoT 智慧住宅(スマートホーム)的一項補助計畫；計畫補助費將用於回饋參與的合作對象，和服務的契約消費者，加速前述數據目錄平台透過多個網路連線機器，進而分析獲得的消費者生活數據，讓更多業者提供數據而並創新服務給消費者，如圖 3-21。

事業流程圖



事業印象

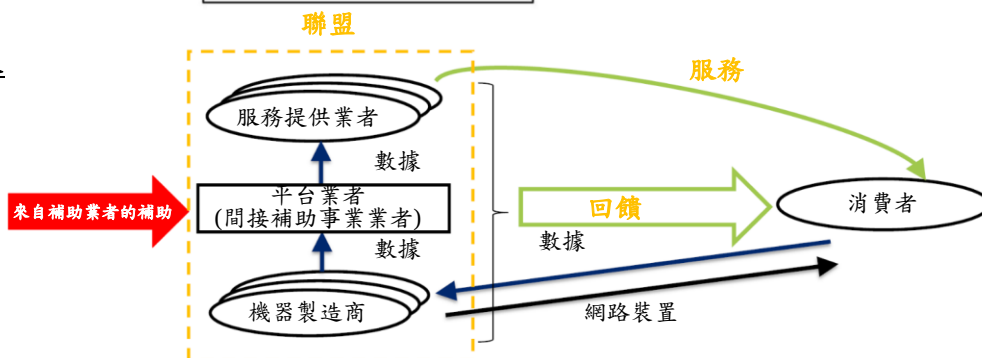


圖 3-21 生活空間之網路實際空間融合促進補助機制(本研究譯釋)

資料來源：三菱總合研究所 平田直次,《スマートホームからスマートライフへ ～実証から社会実装に向けて～》,「建築數據與智慧生活」國際研討會,內政部建築研究所, 2019, 台北。

以日本夏普(SHARP)為例,就針對此一補助計畫,夏普與 KDDI 和 Secom 等家公司組成了聯盟,提出以"AIoT"的理念基礎,企圖將人工智慧和物聯網相結合,開發了智慧家電及相關服務。計畫名稱為 COCORO HOME 的新型智慧家庭服務。服務類別包括空調、電視和冰箱等 10 大類,共 272 種設備。在日本也是一個企業推出的大型智慧家庭普及計畫。

夏普 COCORO HOME 之相容設備將透過雲端 AIoT 平台協同作業,將首先納入廚房電器,包括「ヘルシオ(蒸氣微波爐)」系列烹飪用具和冰箱,以及空調設備的雲端服務,都連結到 iOS 和 Android 等不同系統智慧手機應用程式"COCORO HOME"版本。因此可以在手機上的整合程式介面中操控各種家庭設備的服務,例如使用廚房設備(如設備使用歷史記錄)建議烹飪功能表,並在下班時發出洗衣機使用通知等。相關雲端協作專用應用程式及設備設定步驟都將變得更先進。2019 秋天系統更將實現"場景連結"的選擇功能,選擇其中一個場景,就可一鍵同時操控多個相容的設備。如空調和電視可根據每天早上出門的時間關閉,在"外出情境的同步操作",只需輕點開關一步動作即可完成,不需複雜的設定。AI 瞭解設備的使用歷史記錄,在應用端自動生成同時設備操作功能表,

並將其建議給使用者。目前,智慧手機應用程式將扮演COCORO HOME的指揮官的角色,未來,它也能夠控制夏普的AIoT智慧家電,從在客廳的智慧電視和"語音機器人",其中與語音連結運作將是一個亮點。夏普公司關注參與IoT相關的實驗示範多年,為了促進每個公司設備的雲端服務,特別重要的是克服統一定義每個公司設備資訊數據的資料的相關"障礙",目前已經可以使各項設備和服務相互協作,此一計畫因此被經產省評選通過納入補助對象。

因為個人可能不願意個人資訊被收集,而AIoT在智慧家庭應用,需要取得大量有價值的資料,才能使AI學會如何為使用者提供有用的服務。但因為日本家庭設備數據應用及雲端協作,與歐洲、美國和中國相比,日本在智慧家電和物聯網設備的開發和普及方面相對落後。因此,經產省推動該專案補助計畫的目的,就是在促進一般民眾(家電消費者)願意,並提供與網路相連的家庭多個設備的使用數據資料。[21]

以上,日本智慧家庭及大數據應用環境的整備情形(如智慧家庭數據目錄的訂定),可以看出日本目前政府各部門以及各大產業、企業部門均已加入共同為日本「智慧社會5.0」的目標而努力。同時獲得共識採取開放的態度訂定ECHONET Lite並成為國際標準,並避免與國際大廠既有系統或設備競爭(無意推出一個"日本製造的智慧家庭平臺"與谷歌或亞馬遜展開競爭),相反的是採取合作方式,讓每家公司在此目前國際大廠上的平台基礎上,提供更精進更有效率的雲端服務。

第五節 日本國土交通省下一代住宅類型評選

日本國土交通省在也同樣思考智慧住宅建築,包括住宅設備及電器如何利用物聯網技術等,努力實現可持續建築物的下一代住宅,讓獲得評選的案例成為具有高度先導性的模範。

一、計畫評選類型

從國土交通省的角度來看下一代住宅的類型,是要努力實現可持續建築物,因此計畫評選的類型包含三種[22]:

- (1) 利用物聯網技術等建設新世代住宅

(2) 利用物聯網技術進行現有住宅維修及活化提升為新世代住宅

(3) 新世代住宅的技術的驗證

計畫目標當然也是朝著日本政府解決本身老齡化社會、勞動力不足、能源、資源短缺、自然災害、安全保障等社會課題，倡議「社會 5.0」，以整體經濟社會的前瞻性和策略性思維方向努力；因此雖然不排斥先進科技的應用，但與經產省強調 AIoT，尤其大數據應用的方向不同，而更注重的是住宅本體永續性及所提供的服務面向。

二、公開徵選的主題

(1) 老年、行動不便等人士的獨立支援

對於老年和行動不便者等，在確保隱私的同時，可以實現日常獨立生活的住宅(自動開啟和關閉固定裝置、行運支援、自己洗澡和入廁)，以及災難發生時的自主疏散及使用服務(災害信息的通知，疏散路線的確保，行動支援)型住宅的實現。

(2) 支持健康管理

實現能夠及早發現疾病，同時顧及長者的隱私等，並儘可能有長壽地過著健康獨立生活的住宅環境和服務支持。

(3) 安全防範措施

確保住戶的個人資訊，顧及隱私的同時實現住宅內，包括小孩在內的住戶成員安心、安全的服務。

(4) 減少家務負擔，縮短時間

考量住宅佈局的變更以及方便清掃和維修的前提下，同時考慮小孩的安全，減少包括看顧孩子等家務負擔的住宅、服務的實現

(5) 社區維護和組織

確保高齡者等能夠在保持個人資訊以及住戶隱私的同時，獲得地方社區的支援服務，以及相互聯繫支持的組織及制度，同時促進住宅以及公寓住戶之間支援以及聯繫相互支援所需的支持服務。

(6) 增進高效率的物流作業

實現減少宅配送件住戶者不在，重新發送的困擾，同時確保住戶安全和隱私的住宅服務。

(7) 其他

除了(1)–(6)外，另外也鼓勵其他有助於提高安心、安全，節約能源/資源、促進健康、消除外部不經濟條件，提高便利性等的類型提案。

國土交通省於 2017 召集了包含健康管理和加強預防犯罪措施在內的專家從 13 家公司所 36 件計畫中評選出 4 案作為先導示範計畫，後再補選 1 案；針對 2020 的示範案例，一開始只評選出 1 案，後再補選 2 案。

以下就其示範案例舉二例說明之。

三、日本國土交通省通過的實證示範案例

1. 2017 年通過第一次採納案例 1—「及早發現重要異常值，延長健康壽命」—芙蓉發展[23]

Tatsumi Development(芙蓉發展)提出的「健康生活延伸之家」目的是在透過測量每個住戶的生命數據，俾能在早期發現重要異常的健康狀況，以採取措施來維持健康集延長壽命。因為該公司擁有健康管理的歷史，希望將在療養院住戶運用數據的經驗，轉移普及運用於一般的住宅，如圖 3-22。

芙蓉發展提案主題是「舒適空間、健康管理，與日常健康帶來的樂趣」，提案特點是重要健康數據的測量，例如脈搏，血壓和體溫。在「提高生活質量的家庭」中，每天測量和記錄這些重要數據，有助於每個長者的「健康管理」。此外，當長者在重要數據中發現異常值時，可以通知遠端親人進行關懷或處置。



圖 3-22 健康生活住宅的意象

資料來源：https://project.nikkeibp.co.jp/atcljsdj/case/01_1/；日本國土交通省 2017 年通過第一次採納案例 1

因此該公司提出導入的住宅性能必須達到 1)溫度和濕度控制、2)重要測量(AI 異常檢測技術)、3)監督功能、4)高氣密性和高隔熱性，因此提案特點是：「根據身體狀況自動控制熱環境」，亦即以所量測到的生理數據中了解住戶目前健康狀況。如果有異常，將根據住戶的狀況自動控制空調以執行空調控制。此外，高氣密性和高絕緣性被用作房屋主體的基本規格，因此不太可能受到外部空氣的影響，並且可以全年保持適合住戶健康狀況的熱環境。

該公司強調其操作設備容易使用的介面，可以方便長者使用，如圖 3-23。



圖 3-23 芙蓉發展健康管理使用介面

資料來源：https://project.nikkeibp.co.jp/atcljsdj/case/01_1/；日本國土交通省 2017 年通過第一次採納案例 1

此一健康管理模式，將與所屬的"松下建築集團"的附屬建築商 Sakai Development 合作，引入健康檢查醫療保健系統，在 40 棟建築物中進行驗證。

以下需要驗證的五個主題是：

- 高氣密性，高保溫性保持住宅室內熱環境恆定的效果。
- 高密閉度高保溫房住宅中，高齡者活動量和身體生理的變化。
- 高密閉度高保溫住宅對睡眠質量變化的探討。
- 恆定空調控制對睡眠質量的影響。
- 驗證和觀察家庭成員主動使用意願的高低。

在此驗證過程中，將與慶應義塾大學和長崎大學等研究機構的醫學專家合作相關分析以確任這些影響效果。

2. 日本國土交通省 2020 年通過第二次採納案例 2—開發紙尿布的破碎和回收流動設備_LIXIL[24]。

國土交通省因為考量高齡者照護的問題，其中高齡者使用的一次性紙尿布的更換耗去照護人力最多時間，並產生使用後紙尿布儲存的衛生、氣味，及後續包裝、運輸、銷毀處理等等問題，無一不是人力與處理的巨大成本困擾。因此國土交通省在"可持續建築等領先計畫(下一代住房類型)"中提出可能三種處理方法，其中一種考量分離回收並結合汙水下水道的處理方式。

LIXIL 公司就是在"可持續建築(下一代住房類型)的議題中，自 2018 年以來一直構思如何在照護機構或住宅內解決一次性尿布處理的問題，因此以此提案"通過粉碎和回收紙尿布減輕護理和環境負擔的努力"，將一次性尿布壓碎並用水溶液處理，分離並回收尿布組分的處理方法導入護理機構並其驗證效果。

LIXIL 公司提出建議以一套可將一次性紙尿布壓碎，並以水溶液處理，分離污物並回收尿布成分的「破碎設備和分離和回收」的設備，導入護理機構並驗證其效果。下圖 3-22 為尿布處理機配置及設備構造示意圖。



圖 3-24 尿布處理機配置及設備構造示意圖

資料來源：https://project.nikkeibp.co.jp/atcljsdj/case/04_2/；日本國土交通省 2020 年通過第二次採納案例 2

考量護理機構每層都必須設置的情況下，其系統配置方式如下 3-23 圖

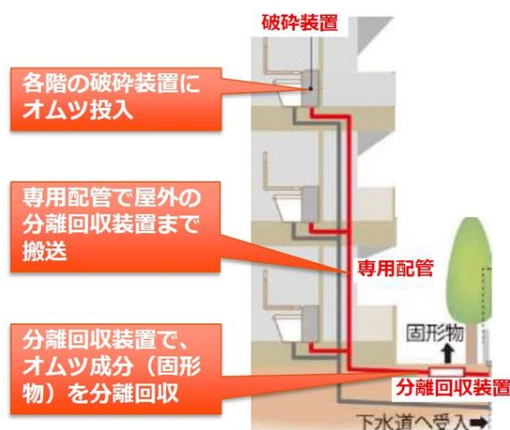


圖 3-25 護理機構尿布處理流程系統圖

資料來源：https://project.nikkeibp.co.jp/atcl/jsdj/case/04_2/；日本國土交通省 2020 年通過第二次採納案例 2

上圖實驗流程顯示包含"粉碎和回收管路"，其步驟為：(1)將尿布置入每層的破碎及分離設備、(2)經專用管路排至室外分離和回收裝置、(3)分離和回收裝置則將污物排放至汙水下水道，而脫水粉碎的紙尿布成分則予以縮小成為固狀物回收再處理。

第四章 我國智慧家庭數據應用環境政策與整備

我國發展智慧建築的源起，一開始是延續內政部建築研究所辦理之「營建自動化」與「建築自動化與電子化」計畫項下辦理優良建築物自動化專輯徵選，並且矯正 1980 年代初期建築物吹噓自動化控制設備的亂象，並因應資訊、通訊的趨勢與科技日新月異，及人們對於日常生活需求日益提升，而導入建築智慧化的觀念。

隨著資通訊科技的進步，各種產業導入智慧化科技並運用電腦與網路科技的智慧化管理模式已逐漸成為必備技術與設施。因此，於 2005 年及 2006 年行政院產業科技策略會議(SRB 會議)中，正式揭示智慧化在各種產業的應用，而建築研究所也以「智慧化居住空間」之理念，提出「智慧化居住空間發展計畫」獲得行政院及國內外專家顧問之青睞，而成為十餘年來之政策推動重點。

隨著人工智慧(AI)、大數據分析、雲端運算、物聯網(IoT)、5G 行動通訊等數位科技的發展，創新科技已逐漸改變整個世界樣貌，促成全球產業格局的翻新，實質改變社會運作面貌，驅動政府公共治理發展創新。面對新興科技浪潮，先進國家無不積極籌劃國家數位戰略，搶先布局以加速數位轉型。例如英國 2017 年執行「政府轉型策略」(Government Transformation Strategy)、澳洲 2018 年啟動「2025 數位轉型策略」(2025 Digital Transformation Strategy)、日本 2016 年擘劃「超智慧社會 5.0」(Society 5.0)及新加坡 2016 年執行「智慧國家 2025」(Smart Nation 2025)等，可窺見世界各國已意識到加強政府數位轉型與數位服務再造的力道，以維持國家數位競爭力。[25]

第一節 我國近年來智慧生活的政策規劃

一、網路智慧新臺灣政策白皮書[26]

2014 年行政院科技會報辦公室提出「網路智慧新臺灣政策白皮書」基礎環境篇，有關資通訊環境整備項，即隨著行動裝置與生活趨於緊密、4G 行動網路基礎建設趨於成熟，工作、生活及休閒的生活型態逐變轉向 always on(隨時聯網)的環境，為物聯網發展提供有利條件。而物聯網應用係以人為本，其可

滿足人類生活型態及工作等不同使用情境需求，達到提升效率、節省成本、節省能源等目的，為物聯網之價值訴求。

此一時期加強網路基礎，推動高普及率之有線電視數位化，提供固網寬頻服務，與電信固網寬頻服務競爭，修訂「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」等法規，將光纖列入新建築物必備之電信線路之一。為台灣建設智慧城市建立基礎，成為滿足智慧生活的一種環境；並期盼以台灣 ICT 的優勢，能因應全球都市化發展趨勢，將智慧城市成功經驗輸出，提升台灣在全球 ICT 產業的層級，成為全球智慧生活的創造者。

此外本白皮書也說明人的生活型態，一天約有 4~5 成時間待在家中、3~4 成在工作，一成在車上，因此家庭、城市、產業為物聯網三大重要應用場域，其中蘊藏物聯網技術與應用服務產業發展巨大動能與契機。而隨著資料(數據)不斷的產生，IT 產業典範轉移為以資料(數據)為王，如圖 4-1。



圖 4-1 IT 產業典範轉移・資料為王

資料來源：<http://ws.ndc.gov.tw/Download.ashx...pptx>；行政院科技會報辦公室，《網路智慧新臺灣政策白皮書》基礎環境篇—子題二資通訊環境整備簡報, 104。

此一時期除了已有大數據應用重要性的前瞻觀點外，也注重接軌國際通訊標準，完善行動加值服務環境的議題，在應用層面的智慧生活部分，其實已納

入智慧家庭範圍(如圖 4-2)，希望透過智慧生活示範應用服務推廣，以及營運商、系統商主導投入，培育物聯網雲端服務營運平台，擴散與複製智慧生活亮點應用，協助產業掌握台灣本地商機，放眼國際市場。



圖 4-2 接軌國際通訊標準完善行動增值服務環境

資料來源：<http://ws.ndc.gov.tw/Download.ashx...pptx>；行政院科技會報辦公室，《網路智慧新臺灣政策白皮書》基礎環境篇—子題二資通訊環境整備簡報, 104

二、前瞻基礎建設計畫數位建設—超寬頻網路社會發展[27]

本規劃主要因應世界各先進國家推動兆位元級(Gbps)寬頻網路建設，發展超寬頻網路社會，依據世界銀行2016世界發展報告，寬頻普及率每提高10%，GDP可增加約1.21%之趨勢與效益，並為落實數位平權成為保障人權的核心價值，並解決雖然根據世界經濟論壇網路整備度(WEF/NRI)評比，我國基礎建設在全球與挪威並列第1，但城鄉差距甚大，甚至部分衛生室所只有512Kbps網路，無法為政府落實長照服務政策。

此外，我國雖是資通訊產品製造大國，但智慧生活服務普及率僅接近三成，而且未能有效應用智慧聯網技術，提昇國民生活空間品質(如空氣品質監

測、水資源管理、防救災等)，且觀察先進國家及臨近日本與新加坡等國，都在積極布局寬頻數位建設為基礎，發展相關服務產業如下圖 4-3。



圖 4-3 先進國家已積極布局兆位元級(Gbps)寬頻網路服務

資料來源：行政院科技會報辦公室，《前瞻基礎建設計畫-數位建設》簡報, 2017

從上圖 4-3 行政院科技會報辦公室的分析，可以看出先進國家數位為寬頻的建設，包含智慧交通、智慧醫療、智慧安全、智慧家庭、智慧學習、先進娛樂，都已包含了智慧生活各方面的相關應用。尤其特別列出智慧家庭項目更是智慧生活空間的基本單元，其內容有超高畫質節目，以及智慧生活管理等更與家庭內部智慧設施、設備有關。

實際推架構就以建構開放政府及智慧城鄉(服務建設)，以國家普遍使用智慧服務，以改善生活品質，積極加值數位文創內容及政府開放資料，發展民眾有感之智慧聯網應用及政府服務如圖 4-4。

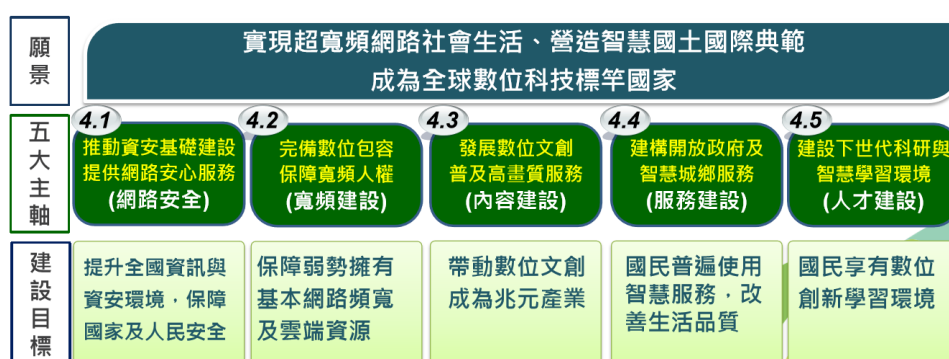


圖 4-4 我國建設寬頻網路服務建設願景、主軸及目標

資料來源：行政院科技會報辦公室，《前瞻基礎建設計畫-數位建設》簡報, 2017

三、數位國家・創新經濟發展方案[28]

行政院為規劃 106-114 年推動「數位國家・創新經濟發展方案, DIGI+方案」於 106 年 7 月邀請國內外產官學研 500 位代表，召開「行政院 106 年智慧系統產業發展策略會議(SRB)」，該會議決議略以：「我國產業面臨之重要問題包括：廠商缺乏具規模實證場域，新創業者擁有技術創意，但卻無足夠數據與資金；政府應加強透過開放式創新資料平台，研擬共通資料格式與交換介面等資源，提升跨領域資料交流效率；會議重要結論略以：臺灣在資通訊科技應用與晶片半導體發展的優勢，已奠定良好基礎，現在正是積極投入人工智慧科技的正確時機，發展全球領先之「人工智慧嵌入裝置」(AI on Device)科技，建構活躍國際的智慧系統產業生態系，深耕垂直領域利基市場，使臺灣成為全球智慧系統價值鏈的重要夥伴，全力發展具臺灣利基之智慧應用，軟硬攜手推動跨業合作，加速各產業導入智慧科技、提供實證場域、法規鬆綁，並建立資料開放分享環境」，如圖 4-5。

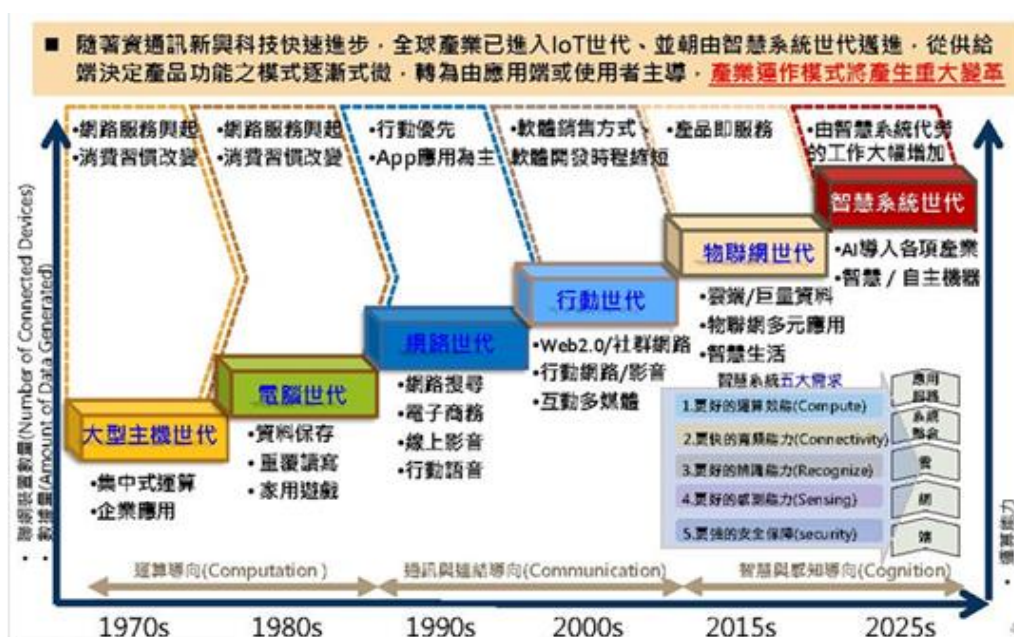


圖 4-5 行政院推動物聯網及人工智慧科技導入各項產業

資料來源：行政院智慧系統與晶片產業發展策略會議簡報，2017 年，本研究引自本所 108 年度「智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫(1/4)」



圖 4-6 行政院推動物聯網及人工智慧科技導入各項產業

資料來源：行政院智慧系統與晶片產業發展策略會議簡報，2017 年，本研究引自本所 108 年度「智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫(1/4)」

上 4-4 圖則說明了行政院為推動物聯網及人工智慧科技導入各項產業，希望以在地需求為基礎，透過中央協調各部會資源即產學研成果導入，協助業者與政府、民間合作，除加速城鄉智慧化的在地發展外，並得以實證場域淬鍊優化應用解決方案，加速進入全球市場。

三、台灣 AI 行動計畫[29]

同樣因應物聯網、大數據及人工智慧時代的來臨，行政院於 2018 年通過「臺灣 AI 行動計畫」，由行政院科技會報辦公室納入「DIGI+ 方案」整合推動發展，特別在各界重視的 AI 人培議題上，建立以 5+2 產業創新需求為導向的 AI 人才培訓機制，以產業出題、AI 人才解題的方式，協助產業運用 AI 技術解決實務問題，進而加速我國產業 AI 化的進程。

AI 除本身所帶動的新興科技產業外，其相關應用影響的層面也遍及各行各業，也就是說，未來各行各業的新興應用都將會與 AI 產生連結。尤其在智慧製造、智慧農業、無人載具、智慧綠能、智慧醫護與防疫、數位商務與金融、安全與防災、AR/VR 等相關應用領域，AI 導入的速度相當快速。

在此政策中，配合實證場域之主題建立實證資料集，形塑活躍的資料流通生態，建立高資安防護及親善介面之資料開放與介接平台；亦即實證場域與資料開放，是推動台灣AI行動重要計畫之一如下圖4-7，如何從中串聯找出智慧社區、智慧家庭與人工智慧、大數據創新應用，便成相關智慧生活空間重要課題。

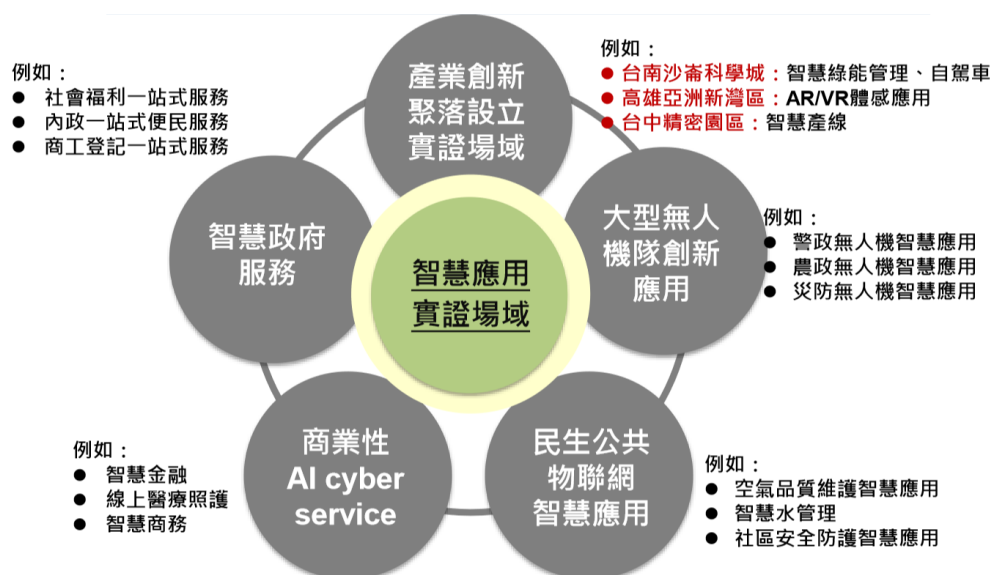


圖 4-7 台灣 AI 行動計畫實證場域與資料開放應用示意圖

資料來源：<https://www.slideshare.net/OpenMic1/20180118ai>；行政院科技會報辦公室，《台灣 AI 行動計畫》簡報，2018

一、智慧政府推動策略計畫[25]

我國亦在數位轉型浪潮掌握發展契機，2016 年 11 月行政院核定「數位國家・創新經濟推動方案」，該方案推動主軸之一「數位國家」目標設定為「民眾有感之開放政府智慧治理」，爰交由國家發展委員會研擬智慧政府規劃，並召開跨部會協調會議，請各部會從解決民眾生活痛點出發，積極規劃服務民眾、企業與政府之智慧政府相關作為，期望行政院各級機關共同協力落實「智慧政府」之政策目標、推動策略與配套措施。

綜觀各國推動概況，「智慧政府」之概念泛指各類改善政府對民眾、企業的服務作為，強調政府以「資料」為骨幹，應用物聯網與區塊鏈等創新科技，串聯政府服務與民眾需求，結合人工智慧雲端運算，優化決策品質。為因應新興網路產業活動及生活型態，多數先進國家已推動相關智慧政府發展計畫，共

通性發展趨勢包含：「政府資料強化增值應用」、「資料分析優化政府決策」及「創新科技普及民生服務」。

1. 推動電子化政府

我國自 1998 年開始推動電子化政府，完成多項里程碑，包括網路報稅、電子發票、電子公文、雲端病歷、開放資料等項目，並屢在國際電子化政府評比中得到肯定。未來將推動四大關鍵策略，以建構智慧政府。

- (1) 建立安全、方便的數位身分驗證機制：面對數位經濟、數位轉型時代，我國亟須建立全國性的數位身分，積極推動政府數位服務，讓人民感受到政府服務是唾手可得，方便、有效且全年無休。
- (2) 跨機關資料共享與介接機制：我國應善用政府骨幹網路串聯各級政府業務資料庫，藉以發展民生導向之資料應用與產業升級轉型契機，帶動我國資訊服務產業往高附加價值發展。
- (3) 強化網路安全：為確保民眾使用數位服務的安全性，將借鏡愛沙尼亞運用區塊鏈技術等最新網路安全科技，同時增強使用者安全意識，並降低內部風險；新加坡則從法制面推動國家網路安全綱要計畫，完成網路安全法案立法，要求政府落實網路安全防護工作。
- (4) 政府服務全程線上申辦：「善用網路，少用馬路」為我國推動電子化政府的核心理念，讓民眾與政府打交道的管道逐步從臨櫃辦理，移轉到網路上進行業務申辦。

本案國家發展委員會報告中建議各部會可採行的策略，亦有本所推動智慧化生活空間、智慧家庭數據，甚至其他業務推動的依據，或應用發展方向的參考重點，摘要如下：

1. 開放資料透明，極大化增值應用

- 策略 1. 極大化政府開放資料供增值應用
- 策略 2. 促進公民參與及社會創新

2. 鏈結治理網絡，優化決策品質

- 策略 3. 以資料導向的運算及分析優化決策品質：應善用政府業務資料、民間巨量資料，結合人工智慧等創新科技，因應學用落差、空屋率、及時景氣等施政課題，透過數據分析，提供決策作為之參據。
- 策略 4. 以 GIS 國土空間資料庫提供決策參據：各部會應優先推動加速國家底圖的開放應用、訂定 3D 資料標準、推動 3D 管線管理、3D GIS 發展及 GIS 加值應用與產業發展等，以加速提升國家競爭力。

3. 整合服務功能，創新智慧服務

- 策略 5. 創新科技導入客製化民生服務：各部會應以「科技脈動、服務原力」為主軸，聚焦「創新、鏈結、翻轉」等服務特色，將人工智慧、**區塊鏈**等創新科技運用在民生服務的食、醫、住、行、育等層面，讓政府施政及民眾生活均可享受科技創新帶來的好處。
- 策略 6. 全程行動數位化線上申辦民眾生活：因應數位聯網化之生活新型態，政府須將服務管道擴展至行動載具，各部會應積極擴大政府業務全程線上申辦的範圍。
- 策略 7. 資料輸入一次到處可用：透過政府骨幹網路串連政府業務資料，取得民眾曾經提供給政府的資料，民眾不用重複提供。

第二節 我國智慧家庭數據應用環境規劃及整備情形

一、智慧政府推動策略計畫—配套措施[25]

世界先進國家推動政府數位轉型的過程中，皆須克服既有法規對新興科技運作之限制、資料治理與隱私保護之衡平，以及數位服務與資訊安全的衝突等課題。為順利推展我國智慧政府，將輔以三大配套措施，包括「建置法規調適平臺」、「落實監督隱私保護」、「深化資安縱深防禦」等。

雖然國家發展委員會針對的是智慧政府資料開放所需建構的配套措施，但其實也可以作為智慧家庭數據應用整備的依據及參考，其三大配套措施\要說明如下：

1. 建置法規調適平臺

為務實解決我國法規障礙，將運用新創法規調適平臺，協助新創事業解決法規適用疑義，持續蒐整並協調國內外商會建言，本著「法律沒禁止的原則上

就是可以」的開放態度，協助釐清法規適用疑義，讓法規富有彈性，能因應數位經濟潮流的快速轉變，以擴大新創事業發展空間。

2. 落實監督隱私保護

在大數據運用與資訊共享，且而全球化的資料流通的不可逆趨勢下，讓個人資料保護面臨嚴峻的考驗。因此，歐盟於2018年5月全面施行一般資料保護規則(GDPR)，建立了嚴格的個人資料保護法制架構。我國已成立「個人資料保護專案辦公室」，統籌各部會向歐盟申請適足性認定事宜；並配合適時檢討個資法，同時並協調各部會強化執法工作的落實與一致性。

3. 深化資安縱深防禦

在法制層面上，「資通安全法」於2019年1月1日實施，各級機關必須依法落實各項資訊安全因應作為，進一步強化基礎網路安全，使具備足夠強度的防禦能力與緊急應變能量。在防護層面上，推動重點為擴大跨機關、跨領域的資安聯防體系，透過國家層級平臺進行資安情資跨域分享，降低資安風險，透過中央與地方資安聯防體制，精進資安防護量能。此一建議措施可做為本所推動智慧活，智慧家庭數據之依據及參考。

二、智慧家庭之裝置互連協定(CNS 16014：2017 X2025)

1. 智慧家庭之裝置互連協定制定緣起

由台灣智慧能源產業協會集結國內家電廠商一大同、台灣日立、台灣松下、聲寶、東元、草屯冠宇和鈦捷等廠商一同投入，發揮業者發揮群聚效應，齊力推動的智慧家庭通訊新標準—智慧家庭新標準 TaiSEIA 101，為國內家電建構單一應用層通訊協定，藉以串連不同廠牌家電產品，讓共同通訊標準提高家電間相互運作效能，以促進國內智慧家庭相關產品的上市；繼之提交審查成為中華民國國家標準「智慧家庭之裝置互連協定(CNS 16014：2017 X2025)。

2. 智慧家庭之裝置互連協定(CNS 16014：2017 X2025)」功能簡介[30]

由台灣智慧能源產業協會推動的智慧家庭之裝置互連協定(CNS 16014：2017 X2025)」的原始版本—TaiSEIA 101 標準內容，包括智慧家電監控應用層通訊協定標準，以及智慧家電等產品標準，其中節能是相關產品最大的附加價值，同時也是該標準走向國際市場的最大優勢；由於家電之間必須在應用層上

採相同的通訊協定，使用者才能控制應用，而 TaiSEIA 101 就是基於這項需求因運而生，其網路通訊層採 ZigBee、TCP/IP 技術；實體層採 IEEE802.15.4 及 IEEE802.15.11a/b/g。

TaiSEIA 101 主要定義智慧家庭中的主從通訊架構和相關產品，是應用層的通訊協定，目前已制定 14 種家電的應用層通訊協定，如冷氣機、除濕機、電冰箱和洗衣機等。該標準將可大幅提升家電間運作效率，進而達到智慧節能的效果，舉例來說，當冰箱因室內溫度影響運作時，可藉由 TaiSEIA 101 通訊協定傳達要求冷氣降低溫度的訊息，而家電內建的無線通訊模組則會透過 ZigBee 或 Wi-Fi 無線通訊技術連結至裝置，使用者便能立即控制冷氣降低室內溫度。

(1) 智慧家庭之裝置互連協定 [30]

本標準所定義之家庭網路通訊架構僅限於同一網域，通常一網域代表一個家庭。一網域內包含家庭閘道器(HG)、家庭網路轉接器(HNA)，以及智慧家電(SA)。一般 HAN 通訊架構如圖 4-6 所示，HG 透過 HAN 連接 HNA 及 SA。本標準亦定義另一家庭網路通訊架構，智慧家庭雲端系統(CS)藉由網際網路透過家庭網路閘道器 介接 HAN，並連接 HNA 及 SA。

本標準支援之 HAN 無線網路包含 Wi-Fi、ZigBee 或 Z-Wave 等協定，另支援 HAN 有線網路 包含乙太網路(Ethernet)、電力線通訊(PLC)或公用交換電話網路(PSTN)等協定。

在本標準定義之 HAN 通訊架構下，整個 HAN 之建立，將由 HG 遵循 HAN 通訊協定建立或取得 HAN 連線及網路位址後開始，SA 則透過外接或內建之 HNA，依據本標準定義之 HNA 初始安裝流程加入智慧家庭。HNA 初始安裝流程如圖 4-8 所示。

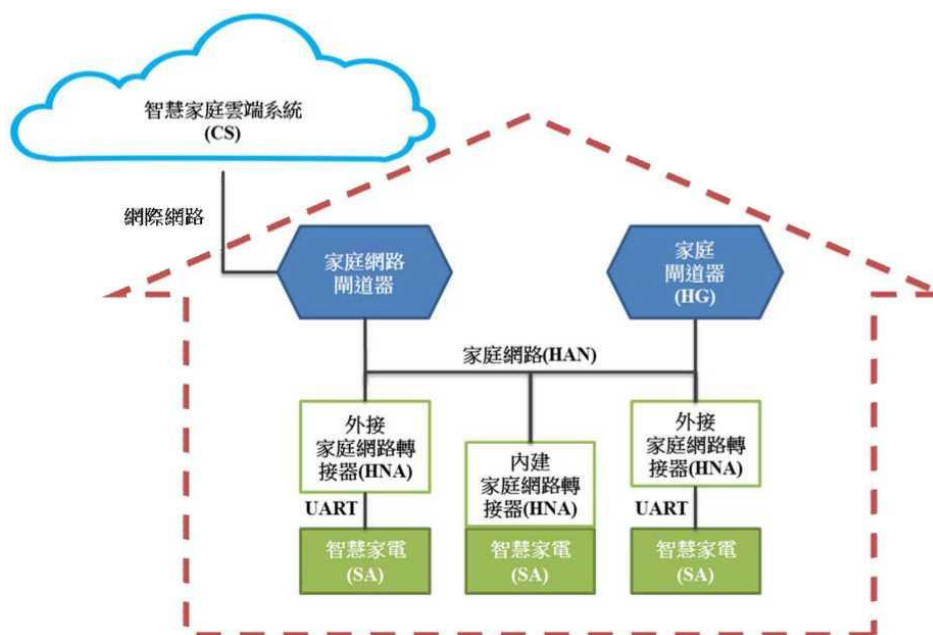


圖 4-8 智慧家庭網路通訊架構圖

資料來源：經經濟部標準檢驗局，《中華民國國家標準 CNS 16014:2017 智慧家庭之裝置互連協定》，2016

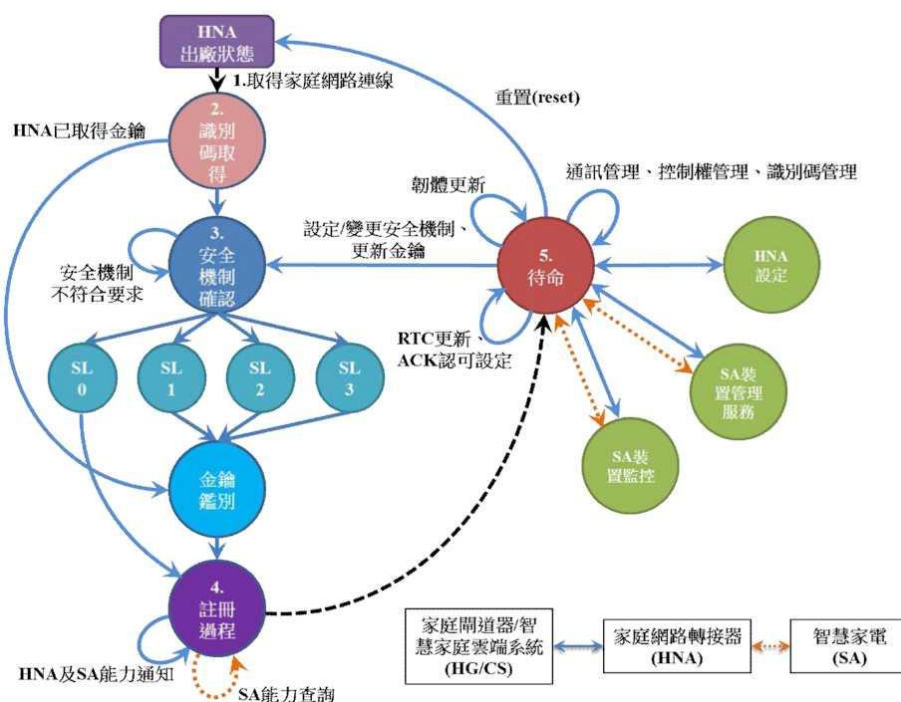


圖 4-9 HNA 初始設定流程圖

資料來源：經經濟部標準檢驗局，《中華民國國家標準 CNS 16014:2017 智慧家庭之裝置互連協定》，2016

本標準詳細說明了 HAN 之建立、HAN 通訊過程、HAN 通訊安全、TaiSEIA 101 網路通訊協定(包含通訊協定簡介、封包功能型式及次功能型式簡介)、TaiSEIA 101 裝置監控通訊協定(包含通訊協定簡介、通訊功能介紹、通用裝置

介紹)、智慧家庭雲端系統、家庭閘道器(包含 HAN 通訊介面規格、網際網路通訊介面規格)、家庭網路轉接器(HAN 介面規格、SA 通訊介面規格)、智慧家電(SA 產品型式、通訊介面規格)、家庭網路中繼器,及附錄 A.SA 服務功能表、附錄 B 資料型式對照表等等裝置訊協定、功能、介面規格等之要求。

簡言之即建立了各類智慧家電及設備進行通訊整合所需的通訊格式、產品標準,並納入與資安考量,除原有的智慧家電(SA)遠端監控功能外,透過新增制定家庭閘道器(HG)或雲端系統與家庭網路通訊轉接器(HNA)間的應用層網路通訊協定,及 HNA 服務功能,包含識別碼管理、安全機制管理、SA 裝置管理等服務功能類型,可建構具安全網路通訊的 M2M 物聯網路,實現智慧家庭物聯網情境,不僅讓生活更便利、安全,也能達到節能減碳目的[31]。

3. 與日本 ECHONET Lite(ISO/IEC14543-4-3)協定的差異說明

據參與制定 TaiSEIA 101 協定的工研院綠能與環境研究所副所長何無忌表示,目前市場上的智慧家庭通訊標準的推動還是受地域限制,例如,由日本政府針對智慧家庭所推動的 ECHONET Lite 協定,雖然已成為 ISO/IEC14543-4-3 標準,因屬日本市場專用之協定,因此通過 ECHONET Lite 認證的廠商,主要還是以日本公司居多,如東芝(Toshiba)、日立(Hitachi)等[32]。

但據 2017 年經濟部標準檢驗局邀請日本神奈川工科大学一色正男教授來台交流日本 AMI 至 HEMS 發展經驗時,表示日本 ECHONET Lite 介面標準,是由日本 HEMS 發起的 500 家上市企業公司、組織及產官學各界共同組成日本智慧社區聯盟(Japan Smart Community Alliance, JSCA),定期召開研討會討論所制定的。目前可以此共同介面之網路來連結不同廠商的產品,實現智慧家庭能源可視化或自動控制功能,且透過智慧電表與 HEMS 的聯繫來創造出各種服務。ECHONET Lite 以網路 IP 以及雲端技術作互相連結,並與 KNX(歐洲)及 SEP2.0(美國)二規格作合併或技術合作。ECHONET Lite 其特色有(1)已定義的指令可對應 90 種以上的裝置,每種裝置都定義了精細的控制指令;(2)開放式的規格提供自由下載閱讀;(3)已登錄 ISO 及 IEC(IEC 62394 Ed2.0)國際標準,已有實機應用並且搭配使用智慧電表[16]。

三、盤點智慧化居住生活空間相關計畫下推動之智慧住宅案例

歸納內政部建築研究所歷年發展智慧化居住生活空間，可分為幾個時期：

- 80 年代建築自動化計畫項下，辦理優良建築物自動化案例評選。
- 90 年代初期初步研訂智慧建築標章及技術規範。
- 94 年於行政院科技顧問組辦理之產業科技政策會議後，提出「智慧化居住空間產業發展計畫」(96~99)
- 99 年推動「智慧化居住空間產業發展推廣計畫」(99~103)
- 99 年推動「智慧綠建築推動方案」(99~104)。
- 104 年推動「智慧化環境科技發展推廣計畫」(104~107)。
- 105 年推動「永續智慧城市-智慧綠建築與社區推動方案」(105~108)。
- 108 年推動「智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫」(108~111)。

建築研究所執行歷年計畫，一直著重在產業發展與人才培育、產業聯盟運作、展示中心推廣、相關機制研擬與法規研修延續性分項計畫外，亦著重推廣；並整合推動智慧綠建築，結合政府高度重視之綠建築節能議題以應能源短缺問題。在推廣策略方面，以辦理產業聯盟、課程、競賽、研討會、座談會、說明會、宣傳網站、展示示範等為目標，並藉由國民需求調查研究應用，將服務帶入居家空間，以期達成「結合資通訊科技優勢，建置與推廣在地民生服務、健康照護與智慧住居、智慧能源系統，以滿足國民安全、健康、節能及舒適便利的優質生活環境，並因應高齡少子女化社會的來臨及能源短缺問題。」[33] 但一直未能深入智慧家庭領域，協同其他部會一起推動智慧家庭；這可能計畫環境、市場尚未如日本智慧電表、家庭 HEMS(家庭能源管理系統)、智慧化家庭電氣設備等那樣成熟環境有關。

智慧化生活空間領域中，在住宅方面則是傾向於公共空間部分，一直以來未能克服住宅中專屬空間內部(及家庭內部的智慧畫)的議題探討。例如，歷年執行之「既有建築物智慧化改善補助工作」極少數集合住宅的案例，也只是鼓勵集中於公共空間的節能管理、安全監控、健康照護、設施管理等之智慧化進行補助輔導，較不設人工智慧及大數據的分析應用；後來又因經費來源問題，更加無法補助民間既有建築物進行智慧化改善示範。

目前為止，有關智慧住宅的推廣情形如下：

1. 集合住宅智慧化改善案例

(1) 新竹小城

導入智慧化改善項目：

- 社區 IP 通訊對講系統：住戶對講機可透過 IP 總機系統連結至公共交換電話網路。
- 佈建社區光纖幹線區域網路：整合弱電系統及機電設備等系統，建立中央監控系統，降低管理維護成本
- 生活社區服務系統：管理櫃台勤務支援平台、社區服務事務作業平台、社區設施管理作業平台。
- 建築物節能管理系統：照明系統節能改善、既有動力設備節能改善，並將各動動力設備加以連結控制。

改善後效益：

- 提高設備使用效率及使用壽命，故障即時通報維修；每年節省社區電話費 1 萬 2 千元
- 門廳每月約可節省 918 度電；每日節省郵務處理時間 2~3 小時。

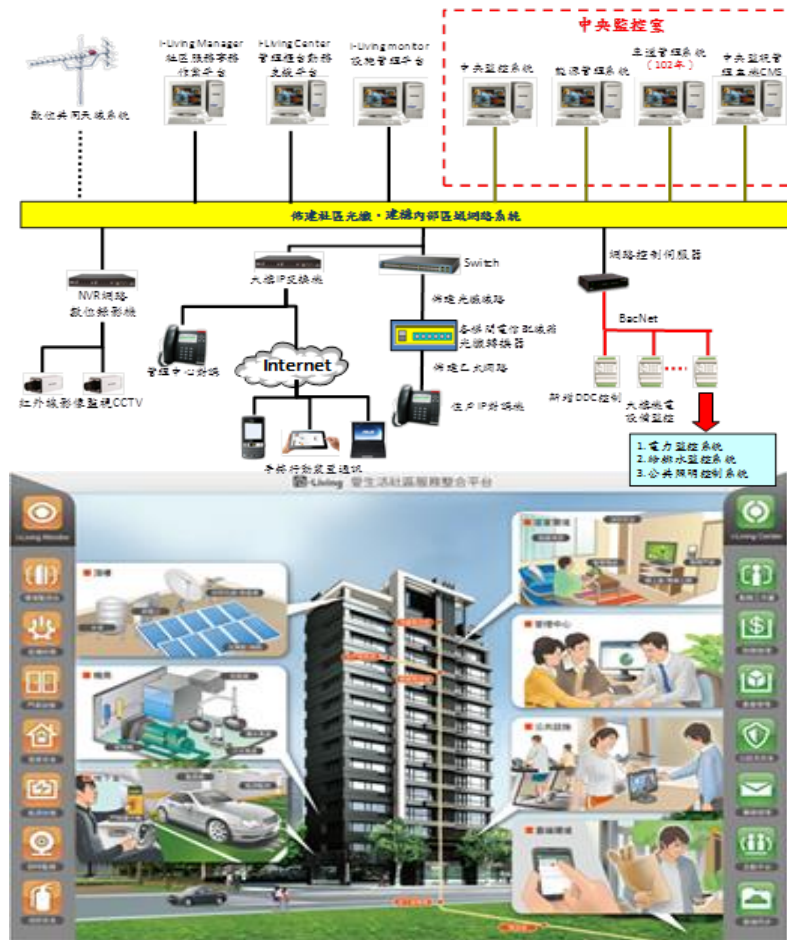


圖 4-10 新竹小城既有建築物智慧改善內容

資料來源：內政部建築研究所，《臺灣智慧建築的發展》簡報，104

(2) 新店上河圖

導入智慧化改善項目：

- 中央監控系統：建置中央監控系統開放式平台「有效集中管理」與「建立子系統間的溝通運用」功能。
- 建立門禁系統：採用『一卡通』之概念，將門禁、車道進出、公共設備點數管理、郵件管理、照護等，強化社區之出入管理。
- 社區健康生理資訊量測系統：於大廳管理中心提供設備供住戶自我健康管理及新店耕莘醫院專業健康照護。

改善後效益：

- 節省大樓保全人力，增進服務及安全效率，為社區減少 2 名人力，每月減少人事支出約 6 萬元；無紙化的作業管理，每年節省紙張費用約 3 萬元
- 照護社區慢性病老人，建立社區健康照護機制，並促進住戶交流。



圖 4-11 新店上河圖既有建築物智慧改善內容

資料來源：內政部建築研究所，《臺灣智慧建築政策推展概況》簡報, 107

2. 智慧化居住空間「創意狂想、巢向未來」創意競賽

歷年創意競賽住宅部分則只有評選出台中北屯金鑽舊有集合住宅智慧化改善案例，及較有數據應用概念的嘉義蘭潭靜園(新建獨立式住宅)：

(1) 台中北屯金鑽

導入智慧化改善項目：門禁安全管理、智慧錄影監控系統、機電設備中央監控、櫃台管理系統、管理費代收系統、智慧語音管理

改善後效益：

- 社區空屋率降低、管理費繳交率由 40%提升至 98%。

- 社區導入智慧化系統 6 年後，已節省 360 萬元支出。



圖 4-12 台中北屯金鑽集合住宅智慧化改善內容

資料來源：內政部建築研究所，《臺灣智慧建築的發展》簡報，104

(2) 嘉義蘭潭靜園

設計需求：符合節能減碳、安全安心、健康照顧、舒適便利之智慧綠建築

設計理念：再生能源發電、室內情境控制、自然採光、通風設計、智慧能源管理系統、開放建築設計



資料來源：陳政雄, 陳上元, 《追求環境效率的智慧綠建築 蘭潭靜園》，臺灣建築學會會刊雜誌, 2012. 07

(3) 台灣受恩股份有限公司

台灣受恩自行開發整合式照顧管理系統，整合 IoT、生理量測等設備資訊，透過雲端架構與 APP 交互運用，從日照中心推展至進行居家照顧、居家護理等長期照顧服務體系的管理機制與完善的操作管理平台。

其中可歸類於智慧家庭之居家照顧、居家護理之特色為：1)簡單、低成本感測器、2)即時、重要訊息彙整、3)尊重隱私 不影響正規生活、4)掌握行為規律 觀察異常等，視受照護者情況及居家環境，選擇運用①水流感測器、②紅外線感測器、③壓力感測器、④開關感測器、⑤智慧藥盒和血壓計、⑥智慧床墊、⑦電動窗簾、⑧家電智慧控制、⑨家庭智能開道等智慧化設備。



圖 4-14 台灣受恩遠距居家照護智慧化規劃內容

資料來源：108 年 11 月 19 日第 12 屆「創意狂想巢向未來」智慧化居住空間創意競賽頒獎典禮暨作品分享會金獎作品簡報

此外並立人工智慧進行紅外線進行室內定位，以分析受照護者之生活情況，兼顧隱私及照護需求。

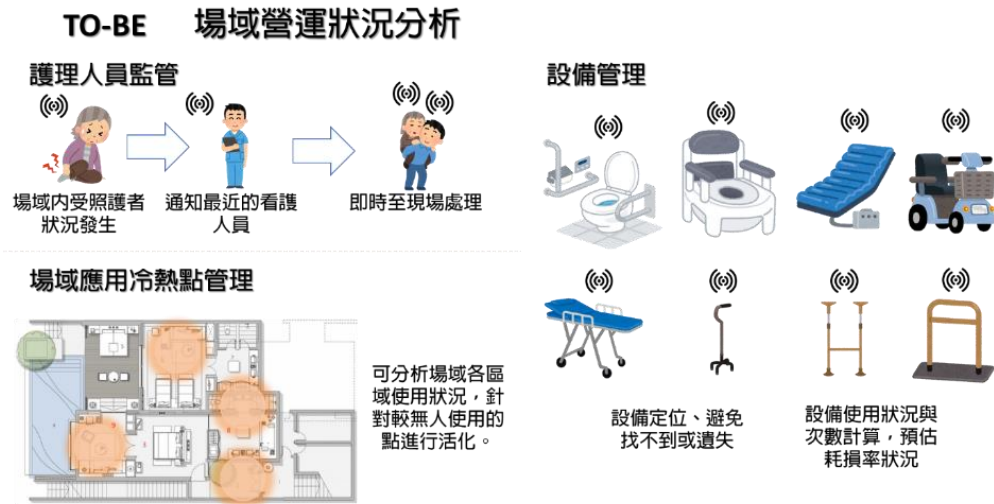


圖 4-15 台灣受恩遠距居家照護場域定位照護機制

資料來源：108 年 11 月 19 日第 12 屆「創意狂想巢向未來」智慧化居住空間創意競賽頒獎典禮暨作品分享會金獎作品簡報

3. 智慧家庭展示場所

目前由內政部建築研究所在北中南三區設有智慧家庭示範區，以及易構住宅轉型成為獨立示住宅智慧家庭的展示場所。



圖 4-16 設置智慧化居住空間展示中心

資料來源：<http://www.living3.org.tw/tw/index>

3. 智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫[35]

108 年起推動之「智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫」則有較多人工智慧與相關大數據課題進行研究

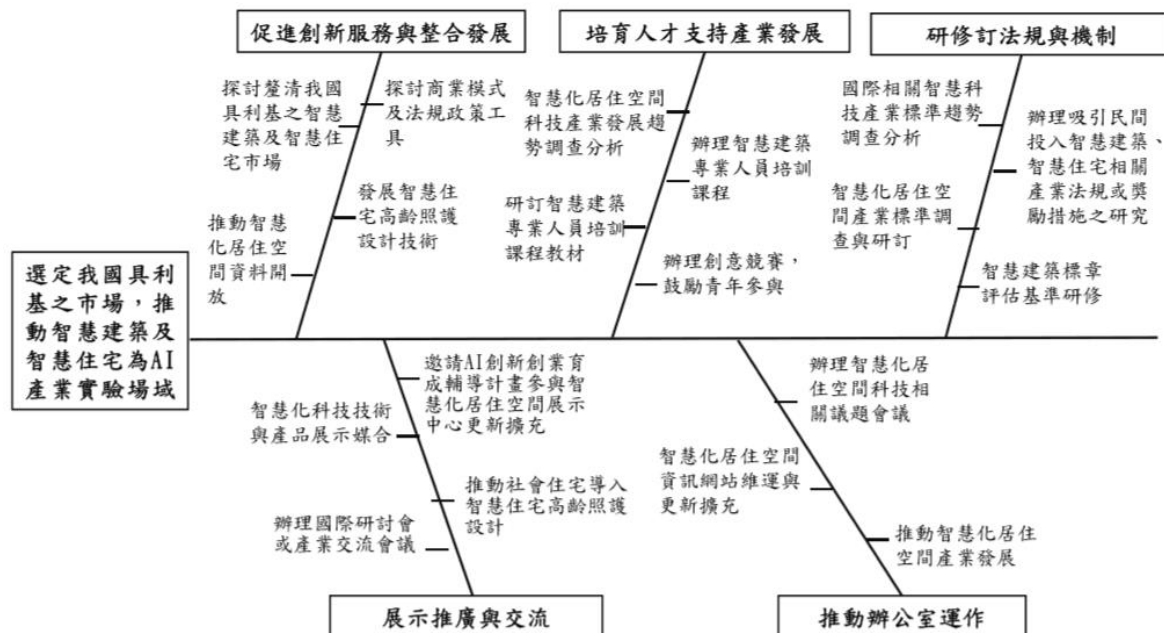


圖 4-17 智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫預估可實現之目標

資料來源：內政部建築研究所, 109 年度「智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫(2/4)」, 2019

第五章 結論與建議

第一節 結 論

從前述最近幾年日本推動智慧家庭數據應用情形來看，目前日本已在經濟產業省的主導下，補助誘導日本各大產業集團參與，進行相關移動互聯網、物聯網、雲端儲存與運算及大數據等技術導入智慧家庭的相關驗證示範(在此說明導入範圍已實際進入家庭內部，而非僅止於社區公共空間)，除了提升家庭內部已知傳統智慧化設備更先進感知與互連互動的物聯網設備運用外，並藉此促進相關智慧化設備與服務廠商導入數據採集、儲存分析與雲端服務之應用。在此驗證過程中，特別重要的是克服統一定義每個公司設備資訊數據的資料的相關"障礙"，目前已經可以使各項設備和服務相互協作。

然而，在此驗證過程中也發現因為家庭內部，個人可能不願意個人資訊被收集，與AIoT在智慧家庭應用，需要取得大量有價值的資料，才能使AI學會如何為使用者提供有用的服務，並且提供數據分析才能產生創新應用服務真正價值的意義，有著本質上的矛盾。但也在此過程中得出最重要幾點經驗與結論是：如果要能充分應用大數據分析結果，發展生活服務，就是發展數據目錄、解決資訊安全／產品安全問題，及建立個人數據活用規則。

上述所謂數據目錄就是用來對服務提供者提供其所必須的數據相關資訊而設立的架構，並針對基礎數據目錄與結合多種數據的高階數據目錄進行統整，上載於雲端以建立一個提供智慧家庭內部各種感知設備或服務廠商所收集儲存建立數據庫的仲介服務平台，在分散數據儲存的安全機制之下，促進各種數據聯繫結合活用，創新發展各種生活服務。最重要的是，日本推動智慧家庭數據應用所需數據目錄平台、與相關品質保障、隱私權同意範本已大致就緒。

總結來說，日本智慧家庭及大數據應用環境的整備情形(如智慧家庭數據目錄的訂定)，可以看出日本目前政府各部門以及各大產業、企業部門均已加入共同為日本「智慧社會 5.0」的目標而努力。同時獲得共識採取開放的態度訂定 ECHONET Lite 並成為國際標準，並避免與國際大廠既有系統或設備競爭

(無意推出一個"日本製造的智慧家庭平臺"與谷歌或亞馬遜展開競爭)，相反的是採取合作方式，讓每家公司在此目前國際大廠上的平台基礎上，提供更精進更有效率的雲端服務。

我國政策面構想與日本推動情形類似，但目前僅止於技術面思考發想，智慧家庭發展主軸並不明確，應該效法日本推動智慧家庭數據應用，結合建築、家電與 ICT 業者進行智慧家庭數據應用實證探討。

政府推動智慧家庭，在經濟部主導下雖制訂部分智慧家庭之裝置互連協定(CNS 16014:2017 X2025)」，但因主要以智慧家電監控應用層通訊協定標準，以及智慧家電等產品標準，範圍偏屬節約能源部分；但問題在於政府雖大力推動再生能源設備的設置，卻未見推動鼓勵宣導有關 HEMS 平台，AMI、儲能等核心設備的需求。此外，還須導入安全、照護、照明等智慧化提升加值應用，亦即應持續擴大此一標準內容，才能進一步促進智慧家電產品、節約能源及創新服務產業的發展。

目前本所本(108)年度已進行之「物聯網與人工智慧於建築照明之應用調查研究」、「建築物設施共享創新商業模式調查研究」及「智慧建築空間性能數據蒐集暨雲端平台應用推廣計畫」三案，屬初期探討物聯網、數據蒐集應用、儲存分析及雲端運算相關流程，亦涉及數據蒐集交換格式規範之探討，期待能有具體成果，並後續能針對智慧家庭範圍深入探討。

再就數據之收集、儲存與分析而言，歸納日本發展智慧家庭數據應用之經驗，其實與大數據科技領域之發展有著一致的趨勢與困境，綜整說明如下：

1. 大數據的收集與應用初始，就是因為互聯網的快速發展帶動了數據的海量增長，從而推動了大數據的產生和產業發展。而隨著大數據的發展移動互聯網，物聯網、雲端計算也隨之成為大數據產業的堅強基礎。

(1)移動互聯網：移動互聯網的快速發展，促進了各種應用數據的巨量增長，為大數據產業的發展創造了有利的條件。其個性化、精準化成為重要要求正是大數據所擅長的。移動互聯網為大數據提供廣泛數據來源，大數據分析回饋移動互聯網項下各種產業更多精準細緻的應用，兩者相輔相成。

- (2)物聯網：即萬物相聯形成的網路。在物聯網的概念下，能夠幫助人們利用已有的互聯網技術將與包含智慧家庭在內，實際生活中各種設備物品的充分融合。這意味透過物聯網可收集到更多的數據，這些數據能夠為用戶、設備及服務廠商提供新的管理思維和策略，以創造新需求並提升競爭力。
- (3)雲端運算：從整體上看，雲端運算為大數據處理提供了運算資源的底層架構，是上層數據分析處理軟體的基礎；功能包含：事先過濾無效的數據、提供高效率的數據分析功能，及協助企業管理虛擬化，節省管理維護成本。
2. 大數據其實已獨立成一項新興科技領域，給各種產業帶來了各種創新應用的發展與突破，但也因為技術的不完善面臨發展，目前普遍認為大數據產業的困境有以下五個方面：優質可用數據少、資訊壁壘嚴重、數據處理有困境、實踐應用障礙多、雲端管理失誤多[36]。

這其實就是數據產生、蒐集儲存未有一致的標準與機制、安全技術、管理不完善，使用者、設備產商、服務業者等各級數據產生、使用者對數據開放共享存在巨大疑慮，以及普遍重視數據即資產、隱私權環境之下，惡性循環的結果。

第二節 建議

針對上述各章及結論，本研究歸納建議立即可行及長期建議策略如下：

建議一：針對智慧建築、智慧家庭持續探討，提出數據分析所需資料格式、儲存，提出符合開放、共享之機制建議，並探討符合隱私保護可能的新興數位科技應用技術及可能智慧經濟情境與模式。

建議二：鼓勵於智慧化居住空間相關場域中推廣或研究，環境中各種建築設備、感知設備，利用物聯網、互聯網之數據蒐集，利用雲端儲存運算結合、人工智慧預測分析，回饋控制，以建議更具效益的管理模式及技術。

建議三：持續關注與大數據科技相關之互聯網、物聯網、雲端運算、人工智慧或借鑒其他產業最新應用科技(如區塊鏈)等，探討智慧化居住空間可能之應用，提出未來發展方向、策略及研究課題。

長期建議：

建議一：持續擴大研訂符合國際標準之智慧家庭裝置互連協定之範圍與內容，並參考日本作法探討建立智慧家庭數據目錄。

建議二：持續爭取政府預算經費，投入公有建築物智慧化改善，且鼓勵進一步朝向大數據、人工智慧之分析應用；此外，並可參考日本結合產官學研機制，積極補助產業或私有建築業者投入進行實際場域示範驗證。

附錄 一

108 年度自行研究「國內外智慧建築推廣策略研究」期初 審查會議紀錄

一、時間：108 年 3 月 4 日(星期一)下午 2 時 30 分

二、地點：本所簡報室

三、主席：王所長榮進

記錄：林谷陶

四、出席人員：詳簽到簿

五、主席致詞：(略)

六、研究案主持人簡報：(略)

七、發言要點(依簡報順序)：

1. 目前日本已開始推動物聯網、人工智慧等先進科技落實於智慧家庭數據加值之實證應用，其政策推廣方式，應可供本所推動「智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫」之參考。
2. 本案研究建議可再參考日本總務省有關 5G、無人機、無人商店等智慧生活科技相關應用內容。
3. 日本智慧家庭中智慧家電應用情形，尤其既有建築中如何導入相關物聯網設施設備及其通訊模組等均請加強收集，提供本所智慧化居住空間展示中心動態展覽更新參考。
4. 有關日本推動智慧家庭產生可供人工智慧分析之相關安全監控、能源管理、健康照護等數據，如何收集、傳遞、整合及加值應用等，請於研究過程中詳細探討供參。
5. 本案研究擬進行之案例分析，建議進行公私部門建造之住宅導入不同軟、硬體及服務內容之比對分析。
6. 本案智慧家庭相關安全監控需求，建議納入日本坡地社區周圍山坡地質監控資訊傳播應用經驗，供本所智慧防災應用之參考。

八、會議結論：

- (一)、請參考與會同仁之寶貴意見，並請納入研究內容參採修正，使研究成果更為豐富完整。
- (二)、本年度 4 案實驗中心(室)未來營運發展策略研究計畫，俟有階段性成果後再依序提報所務會議討論。

九、散會：(下午 5 時整)

附錄 二

108 年度自行研究「國內外智慧建築推廣策略研究」期中 審查會議紀錄

期中審查會議紀錄

一、時間：108 年 8 月 21 日（星期三）上午 9 時 30 分

二、地點：本所簡報室

三、主席：呂簡任研究員文弘

記錄：林谷陶

四、出席人員：詳簽到簿

五、主席致詞：（略）

六、計畫簡報：（略）

綜合討論：

五、主席致詞：（略）

六、研究案主持人簡報：（略）

七、發言要點(依簡報順序)：

1. 目前日本已開始推動物聯網、人工智慧等先進科技落實於智慧家庭數據加值之實證應用，其政策推廣方式，應可供本所推動「智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫」之參考。
2. 本案研究建議可再參考日本總務省有關 5G、無人機、無人商店等智慧生活科技相關應用內容。
3. 日本智慧家庭中智慧家電應用情形，尤其既有建築中如何導入相關物聯網設施設備及其通訊模組等均請加強收集，提供本所智慧化居住空間展示中心動態展覽更新參考。
4. 有關日本推動智慧家庭產生可供人工智慧分析之相關安全監控、能源管理、健康照護等數據，如何收集、傳遞、整合及加值應用等，請於研究過程中詳細探討供參。
5. 本案研究擬進行之案例分析，建議進行公私部門建造之住宅導入不同軟、硬體及服務內容之比對分析。
6. 本案智慧家庭相關安全監控需求，建議納入日本坡地社區周圍山坡地質監控資訊傳播應用經驗，供本所智慧防災應用之參考。

八、會議結論：

- (一)、請參考與會同仁之寶貴意見，並請納入研究內容參採修正，使研究成果更為豐富完整。
- (二)、本年度 4 案實驗中心(室)未來營運發展策略研究計畫，俟有階段性成果後再依序提報所務會議討論。

九、散會：（下午 5 時整）

附錄 三

108 年度自行研究「國內外智慧建築推廣策略研究」期末 審查會議紀錄

一、時間：108 年 11 月 28 日（星期四）下午 2 時 30 分

二、地點：本所簡報室

三、主席：羅組長時麒

記錄：林谷陶

四、出席人員：詳簽到簿

五、主席致詞：（略）

六、業務單位報告：（略）

七、研究計畫簡報：（略）

八、綜合討論(依研究計畫序)：

財團法人工業技術研究院（洪總監英彰）：

1. 本案資料收集及研究分析完整，值得參考。
2. 本案探討之日本政府針對智慧家庭補助場域實驗驗證，及其因應智慧家庭家電及服務等各式設備所產生之各種數據，所發展之數據目錄分享模式，尤其值得我國借鏡探討。
3. 智慧家庭中數據共享應用多元化且需客製化，不同服務應用的解決方案，必須有能讓使用者願意付費的商業激勵模式產生，及多元案例的驗證，國內後續如何推動，值得持續探討研究。

中華民國全國建築師公會(謝國璋建築師)：

無意見。

財團法人資訊工業策進會(周研究員晨蕙)：

1. 本研究建議二及建議三提到持續關注並進行最新應用科技發展，提出未來發展方向、策略及研究課題。鑑於本研究係以日本作為比較研究對象，本會提供日本政府 2019 年 10 月 3 日內閣會議對有關數位技術未來投資研發之最新進展參考要點如下：
 - (1) 持續檢討數位市場規範整備及未來規範之精緻化等議題，並擬針對交通、金融和建築領域之數位技術進行實驗。
 - (2) 建築領域之數位技術，將因應感測器、AI、大數據分析、無人機等技術等進展，都將進一步實驗驗證，例如搭載紅外線裝置

之無人機用於建築物外殼檢查，以及運用感測器於昇降設備纜線劣化狀況檢查之可行性，以及上述檢查方法於日本建築基準法上之調適研究。

中華電信研究院（張處長光燦 書面意見）：

- 1.有關長期建議一持續擴大智慧家庭之裝置互連協定(CNS 16014：2017 X2025)範圍與內容部分，因目前業者傾向以自有平台互連方式發展，請建議主管機關訂定智慧家庭家電、服務等各業者數據平台之互連協定。
- 2.報告書中 XI 頁中，「主要簽訂係簽定」應為「主要係簽定」、77 頁「獨立示住宅」應為「獨立式住宅」之誤，請修正。

本所一

主席(羅組長時麒)：

- 1.日本政府嘗試推動之智慧家庭雲端數據目錄平台，做為各家電設備、服務業者分散式數據資料庫聯繫仲介服務的作法，值得我國參考，建議後續仍應持續關注了解。
- 2.本土相關照護機構案例部分，建議增加案例，如彰化基督教醫院、台灣受恩股份有限公司等家庭智慧化照護案例，以供比對參考應用。

計畫主持人回應（林副研究員谷陶）：

- 1.期末報告文字誤繕或需修正、補充案例部分，將依委員意見於成果報告撰擬時一併修正調整。
- 2.委員有關日本政府內閣會議關注建築領域之數位技術，及目前推動數據目錄分享平台模式、激勵模式、不同服務應用解決方案等探討建議，將納入後續課題參採研究。

九、會議結論：

本次會議 3 案期末報告，經審查結果原則通過；請詳細記錄與會出席代表及本所人員意見，供計畫主持人參採，並於成果報告妥予回應，以如期如質完成研究計畫。

十、散會(下午 4 時 30 分整)

參考文獻

1. 吴伟 and 深圳创维-RGB 电子有限公司, 创维智慧家庭的创新与探索. 电视技术, 2014(2014 年 22): p. 42-44.
2. 魏立明、孫雪景, 智能建築系統集成與控制技術. 1 ed. 2011, 北京: 化學工業出版社.
3. 白梅櫻, 智慧城市: IBM 全球經驗分享, 提昇臺灣城市競爭力. 2012: 博碩文化公司.
4. 林谷陶, 永續智慧社區創新實證場域應用科技與查核機制之探討. 2017, 內政部建築研究所: 台北.
5. Ebert, C., 需求工程: 實踐者之路. 2013, 北京: 機械工業出版社. 262.
6. 鄭明淵, 連立川, and 邱冠彰, 開放式創新智慧綠建築--MEGA House. 土木水利, 2011. 38 卷(1 期): p. 頁 22-28.
7. 周忠斌, 淺析建築電氣總線技術. 計量與測試技術, 2007. 34(7): p. 17-19.
8. Komninos, N., *The Age of Intelligent Cities: Smart Environments and Innovation-for-all Strategies*. 2014: Taylor & Francis.
9. 金江軍 and 郭英樓, 智慧城市: 大數據、互聯網時代的城市治理. 2016, 北京: 電子工業出版社.
10. 高揚, 衛., 尹會生, 白話大數據與機器學習. 2017, 台北: 基峰資訊.
11. 邱錦田, 日本實現超智慧社會(社會 5.0)之科技創新策略. 2017, 財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心.
12. 平田直次, スマートホームからスマートライフへ ～日本における取組の現状～, in 「建築數據與智慧生活」國際研討會. 2018, 內政部建築研究所: Taipei.
13. 平田直次, スマートホームからスマートライフへ ～実証から社会実装に向けて～, in 「建築數據與智慧生活」國際研討會. 2019, 內政部建築研究所: Taipei.
14. 一般社団法人不動産協会, AI・IoT 等、新技術の活用とまちづくりのあり方調査報告. 2018.
15. 裕介, 南., *Business Realization and Cyber Security for the Smart Life*, in 「建築數據與智慧生活」國際研討會. 2019, 內政部建築研究所: 台北.
16. 經濟部標準檢驗局, 「日本之 AMI 至 HEMS 通訊技術發展經驗」指導成效檢討報告 2017.

17. 戴士中, 基於 *ECHONET Lite* 協定之 智慧家庭開道器設計與實作, in 自動化科技研究所. 2018, 國立臺北科技大學: 台北市. p. 100.
18. 笹川雄司, *スマートハウスビジネスの現状*. 2018.
19. JEITA, *2018-2019 簡介*, 一般社團法人日本電子資訊技術產業協會, Editor. 2018.
20. 電子情報技術産業協会 (JEITA), 般., *JEITA スマートホームデータカタログ項目定義書 V1.0*. 2019.
21. ITmedia. 經産省「生活空間におけるサイバー／フィジカル融合促進事業」, 有關
- IoT 住宅 (スマートホーム) 30 億日元補助計畫之相關報導 (SHARP)*. 2019; Available from: <https://news.nicovideo.jp/watch/nw5586469>.
22. 國土交通省. 平成 29 年度サステナブル建築物等先導事業(次世代住宅型)の評価. 2017; Available from: http://www.mlit.go.jp/report/press/house04_hh_000776.html.
23. 日本國土交通省 2017 年通過第一次採納案例 1. 「及早發現重要異常值, 延長健康壽命」_芙蓉發展. 2017; Available from: https://project.nikkeibp.co.jp/atcl/jsdj/case/01_1/.
24. 日本國土交通省 2020 年通過第二次採納案例 2. 開發設備, 假設紙尿布的破碎和回收流動_LIXIL. Available from: https://project.nikkeibp.co.jp/atcl/jsdj/case/04_2/.
25. 國家發展委員會, 智慧政府推動策略計畫, 國家發展委員會, Editor. 2019.
26. 行政院科技會報辦公室, 基礎環境篇 子題二資通訊環境整備. 2015.
27. 郭耀煌, 超寬頻網路社會發展, 行政院科技會報辦公室, Editor. 106.
28. 內政部建築研究所, 108 年度「智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫(1/4)」. 2018.
29. 行政院科技會報辦公室, 台灣 AI 行動計畫 2018.
30. 經經濟部標準檢驗局, 中華民國國家標準 CNS 智慧家庭之裝置互連協定
Interconnection protocol for devices in smart home CNS 16014:2017. 中華民國 106 年 10 月 23 日制定公布.
31. 劉靜君, 新聞: *TaiSEIA 101* 將納入 CNS 臺灣智慧家庭時代來臨, in 經濟日報 2016.

32. 台灣智慧能源產業協會. 落實智慧家庭 新通訊標準 *TaiSEIA 101* 上路. 105; Available from: http://www.taiseia.org.tw/Industry/industry_more?id=16.
33. 林谷陶, *國內外智慧建築推廣策略研究*. 2018, 內政部建築研究所.
34. 陳政雄, 陳., *追求環境效率的智慧綠建築 - 蘭潭靜園*. 臺灣建築學會 會刊雜誌 2012. 7.
35. 內政部建築研究所, *109 年度「智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫(2/4)」*. 2019.
36. 楊永強, 蔡., 劉雅卓, *區塊鏈+大數據：突破瓶頸，開啟智能新時代*. 2019.5, 北京：機械工業出版社.