

從CEATEC 2022觀察數位永續科技趨勢

台灣亞太產業分析專業協進會 107 年認證產業分析師 林研詩

一、會展主軸：打造數位花園城市永續願景，仰賴數位、綠色雙軸轉型科技

CEATEC 2022 為日本尖端電子資訊暨高科技綜合展，今年於 10 月 18 日至 21 日在千葉縣幕張展覽館舉辦實體會展，並串連線上與線下提供先進技術聯合會展，參展商數量為 562 家。本屆以 Toward to Society 5.0 為主軸，打造“數位花園城市”(Digital Garden City)為目標，展出實現平衡經濟發展和解決社會問題的關鍵技術，並通過“共創”精神描繪未來。因日本自 2021 年 10 月首相岸文雄上任後，積極推動數位花園城市國家計畫(デジタル田園都市国家構想)，該計畫接續世界最先進 IT 國家「Society5.0 實現數位社會」的政策，並將數位轉型與地方創生結合，目標為「以數位化建設為手段，保留地方的特色，具備城市的便利與發展」。除提出 5.7 兆日圓政策預算外，從地方(包含鄉村與城市)的「生活與社會」「教育與研發」「產業與經濟」等三面向著手，將日本各地方打造為融合都市便利、鄉村生活品質的幸福永續社會。因此本屆 CEATEC 展會主軸即是呼應數位花園城市永續願景，會展主題包括企業展區、關鍵技術、整體解決方案、合作夥伴公園、智慧產業區、共創區及元宇宙博覽會等，強調在以人為本的思維下，透過永續技術、綠色轉型、量子計算、元宇宙、數位分身等數位科技達到 Society 5.0 社會。

二、數位永續科技趨勢一：量子運算科技解社會議題

由於量子運算電腦相較於超級電腦運算能力更強大，並且因量子密碼通訊具無法竊取特性，各國政府都鼓勵民間企業開發新服務和產品，社會議題上可解決藥物開發、新材料研發、人工智慧，製造、金融、公共設施、以及下一代通訊技術等，用以解決傳統上難以透過運算優化的問題。日本也將量子運算科技納入首相岸田文雄的新資本主義行動計畫，成為基本經濟政策框架之一，特別是在 2022 年 4 月，日本發布《量子未來社會願景》，明確指出量子技術是對經濟安全極為重要的技術。除了政府推動外，民間企業包含日本豐田汽車、日立和 NTT 等已加入尋求量子預算新應用為主的量子戰略產業革命聯盟(Q-STAR)。本次 CEATEC 會展由 NEC 提出的量子退火引擎演算法軟體，獲得大會獎項。此技術搭載於向量型超級電腦 SX-Aurora TSUBASA，能提供模擬量子電腦的運算與雲端服務，例如模擬量子計算探索最佳

組合優化問題，用於制定工廠生產和物流配送的計劃、藥品使用的化合物探索，可大幅縮短作業時間。此外，CEATEC 專題演講會議中，ENEOS 和 QunaSys 公司也提出永續能源的量子計算計畫，目標著重在解決能源領域永續發展議題。而東芝(Toshiba)本次也展出量子密碼通訊資安技術，將推廣應用到政府機關、事業單位、金融、醫療等領域，用於防止重要訊息被竊聽。根據矢野經濟研究所預測，日本量子電腦市場包含模擬量子電腦的運算服務在內，2021 年市場規模約 139.4 億日圓，預估至 2030 年將成長 20 倍，達 2,940 億日圓規模。

資料來源：工研院產科國際所 ITIS 研究團隊(2022/12)



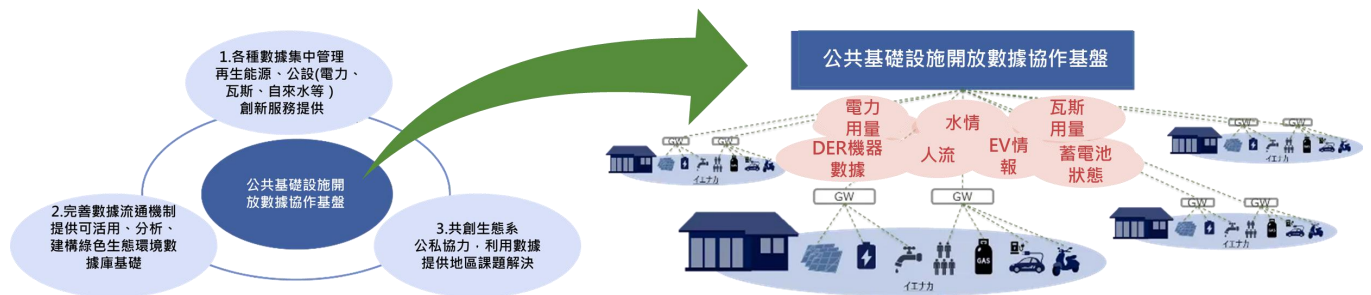
圖 1 NEC 量子電腦展品與永續應用議題

三、數位永續科技趨勢二：綠色脫碳 ICT 科技

(一) 下世代高效節能網路與開放數據平台分散式電網應用

本屆會展以 Beyond 5G 為中心的重新設計 2030 年的社會形象和價值觀，NTT 提出創新光電融合技術 IOWN (Innovative Optical & Wireless Network) 技術，可實現未來 6G 高速、大頻寬、低延遲的通訊和海量計算，以及相對於目前通訊技術具有優異低能耗特性，理想可將耗電量降至目前的百分之一。NTT 通過使用 IOWN 提供電力數位分身(Digital Twin)環境，並以 NTT 集團旗下 NTT DATA 展示了利用 IT 技術構建“綠色分散式智慧能源分配基礎設施”的示範應用，推動大規模引入包括可再生能源在內的分散式能源(DER)，以實現數位花園城市國家精神，包括利用數位轉型技術振興當地，以及創建永續社會發展所需的碳中和效益。未來 NTT DATA 將提供可再生能源和其他電力數據，目標在 2025 年收集 3000 萬台 DER 的訊息，並實現幾秒到一分鐘週期的即時高速運算處理。而 NTT DATA 也與 JEITA 協會的智慧家庭委員會和 ECHONET 聯盟共同合作，在“DX for living with Japanese technology”跨界合作，例如透

過開放數據共創平台，提供公共基礎設施集中管理數據(電力、天然氣和水)的新服務，讓地方政府和企業等各種合作夥伴能夠參與其中並使用開放數據建構綠色生態系。

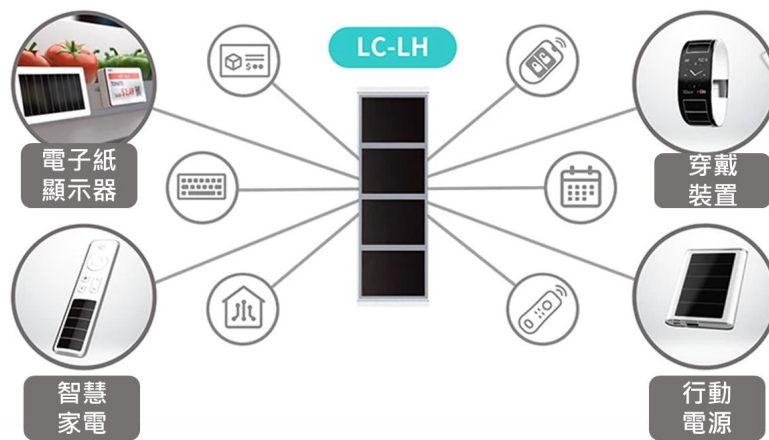


資料來源：工研院產科國際所 ITIS 研究團隊(2022/12)

圖 2 公共基礎設施開放數據平台協作應用生態系

(二) 電氣化設計與再生能源智慧裝置

本次會展有多項物聯網裝置可在不更換電池，或者不需插電使用電源的狀態下運行，例如夏普(Sharp)提出以電子紙顯示器替代紙張實現碳中和，以及室內發電能力為現有太陽能電池兩倍的 LC-LH(Liquid and Crystal Light Harvesting)液晶太陽能獵能技術，此項電氣化的永續設計也獲得本屆 CEATEC 獎項。LC-LH 技術特點在於可將室內發電設備透過液晶與染料敏化太陽能電池發揮獵能功能，採集室內光線提供電力。在一般室內環境，約 500 流明照度的條件下，LC-LH 的光能轉換效率達 20%，發電效率大約是計算機或手錶使用一般非晶矽太陽能電池的兩倍。夏普預計 2023 年起可在液晶面板工廠量產 LC-LH，讓更多過去只能仰賴更換電池的家電設備，例如電視或冷氣的遙控器、物聯網感測器、穿戴式醫療設備、行動電源、小型顯示器等可消除更換電池的環保問題，並改善智慧家電的使用者體驗。整體應用可產生替代紙張、免除一次性電池問題。應用可擴及商場貨價標籤、物聯網裝置，解決勞動力短缺和高齡化社會問題，為永續安全社會提出貢獻。



資料來源：CEATEC (2022/10)

圖 3 夏普室內液晶與太陽能獵能裝置 LC-LH (Liquid and Crystal Light Harvesting)

四、數位永續科技趨勢三：網實融合情境擴大應用

(一) 真實複製至數位空間-元宇宙垂直應用與消費應用佈局

本屆 CEATEC 特別設置 Metaverse EXPO Japan 2022-日本元宇宙博覽會專區，除了現場展出與元宇宙相關的產品和服務，並邀請專家舉行會議。美國 Meta 在日本的子公司 Facebook Japan 的代表董事味澤將宏，在元宇宙博覽會會議上表示，元宇宙將創造新穎而巨大的經濟圈，估計元宇宙到 2031 年將在亞太地區帶來 1 兆美元的經濟規模，預估為日本在 2025 年帶來 12~24 兆日圓(805~1,610 億美元)的經濟效益，提供工作、教育、醫療、社會福利等與日常生活關連的應用商機，虛擬商業應用將有飛躍性的發展。

而 Sony 也在 CEATEC 公布 Star Sphere 太空攝影平台共享計畫，本計畫與日本國立基金會宇宙航空研究開發機構(JAXA)和日本國立東京大學共同合作，主要是針對消費市場發展的娛樂平台，希望讓過去以政府資金為主的太空事業，能追加民間資金，並進一步讓太空事業金流轉以 B2C 市場為主的計畫。Sony 預計在 2023 年提供 Star Sphere 平台的太空攝影服務，與詳細的費率，並公布與元宇宙連動的太空娛樂應用概念，例如以數位分身上太空，當消費者進入元宇宙以後，再轉入真實太空背景，進行虛擬太空旅行，除元宇宙旅遊以外，也可用在教學訓

練。Sony 透過與藝術家一同企劃內容，包含搭配衛星影像的音樂自動生成服務 Space Generative Music，以及提供各種影像內容的 Space UX TV Stage 等，並強化發展相關的元宇宙硬體系統，擴大平台的價值。



資料來源：CEATEC (2022/10)

圖 4 Facebook Japan 提出各式元宇宙應用情境將創造新經濟圈

此外，NTT 集團旗下的電信大廠 NTT Docomo 也在本次元宇宙博覽會宣布成立專責元宇宙事務的子公司 NTT Qonoq，建置面對消費端的元宇宙平台，主要負責 VR 領域的元宇宙服務以及 AR 領域的數位分身(Digital twin)服務與 XR 週邊硬體研發。目的在於將日本既有的 B2B 元宇宙市場，擴大至 B2C 與 B2B2C 市場，集團瞄準整合資源，並預計在 2025 大阪世界博覽會(Expo 2025 Osaka)展出在 XR World 內建立與真實會場相同的元宇宙會場。

(二) 數位出現在真實空間-浮空顯示與非接觸式觸控、XR 眼鏡

本屆 CEATEC AWARD 2022 關鍵技術類頒發給公衛創新技術-京瓷(Kyocera)公司的浮空顯示技術與阿爾卑斯電氣(Alps Alpine)公司的非接觸式觸控技術，其創新之處在於可強化疫情後公共設施衛生安全，包括電梯、售票機、醫療場所等，以及廚房和洗手間等，可消除以濕手指觸摸公共設備的傳播風險。

京瓷開發的浮空觸控顯示技術(AIRR)，是懸浮顯示(Floating Display)技術之一，曾在 2020 年展示未來概念車 Moeye 中，導入車用人機介面抬頭顯示器(HUD)時發表雛形，在不斷進化改進影像解析度下，本次展示規格已可達到 400dpi 閱讀電子書的效果，本次展出浮空顯示共有 3

款，影像最大尺寸分別達 3 吋、6 吋、與 10 吋。但顯示設備體積偏大，需由多個反射鏡組成光學系統的顯示設備方能產生 3 吋影像浮空效果，體積達 4 公升，因此未來應用市場並非鎖定穿戴式裝置，主要在於汽車、廣告、餐飲、教育、醫療、娛樂等領域應用。京瓷同時尋求合作夥伴，預計這項技術可在 2026 年商業化。

阿爾卑斯電氣公司開發的非接觸式觸控技術稱為“Stealth Air Interface”，是該公司和日本與宇都宮大學合作開發的一種非接觸式輸入設備，操作原理為使用無源光學元件產生浮空顯示效果，採用特殊光學加工，可視角左右合計為 120 度，透過光學機構設計，入射光經逆反射返回入射方向，再通過半反射鏡於空中成像，浮空成像高度約 3-5 公分。現場展示仿木紋或大理石上顯示隱形圖標功能，可轉換浮空顯示輸入按鈕等圖像，預計 2025 年將導入應用於電梯、售票機、公共場所等的圖像顯示/操作單元。



資料來源：CEATEC (2022/10)

圖 5 浮空顯示與非接觸式觸控、XR 眼鏡展品

此外，日本電子零組件廠 TDK 則在 CEATEC 2022 展示與 QD Laser 共同開發的 XR 智慧眼鏡，內部搭載了全球體積最小的投影用全彩雷射模組(Full-Color Laser Module)，重量 0.38 公克，體積僅既有產品的 10 分之 1。TDK 並與 NTT 合作光通訊技術，採平面光波導方式射出光束，再經微機電系統(MEMS)反射鏡，直接將影像投影在雙眼的視網膜上，視角是以往同類智慧眼鏡的 2 倍，約 40 度。這對目前市售 XR 眼鏡的成像裝置的輕量化，以及改善配戴體驗有很大的進展。因一般 XR 裝置在成像時，會先從搭載的光源發射出光束，再經由稜鏡或曲面反射，在眼鏡上的形成虛像，但成像所需的零件眾多，使得 XR 眼鏡重量難以降低，本技術除了可大幅輕量化元件外，視網膜投影成像也可以減少使用者的眼球在真實環境與虛擬影像之間不斷切換變焦所帶來的不適感，即便是近視、弱視、老花眼等使用者也都可以清楚接受視覺訊息。未來待 XR 穿戴裝置的大小、重量、電力續航力、視野角度等持續進化與突破，將可更快速導入消費市場。

五、結論

從本屆 CEATEC 可看到 Green by Digital 的數位永續新思維帶來產業契機，不僅只是解決單一問題的資訊系統或綠色科技導入，從平台服務、解決方案商業模式、新興科技迴路等，皆互為價值放大器，並為轉動永續生活的數位飛輪，整體開發方向除了朝節能低碳趨勢發展外，以人為本設計綠色商業創新模式與解決方案，與綠色產品突破同等重要。企業可透過掌握綠色轉型經濟趨勢，提高邊際效益，並與合作夥伴共創循環經濟生態圈，從獨善其身到多贏，亦是在數位永續技術突破以外，產業同時可建構更韌性的未來。同時，在政策與供應鏈壓力驅動下，綠色轉型需求帶來更多產業商機，以系統思考與路徑規劃讓產品服務化，將降低風險並提升韌性，企業透過加速投入數位科技落實環境永續發展，讓新服務漸走向科技創新、低碳經濟雙贏價值的永續即服務(SaaS)模式，將開創多元化收入。

(本文作者為工研院產科國際所執行產業技術基磐研究與知識服務計畫產業分析師)

原文出處：ITIS 智網 <http://www.itis.org.tw/>