

Digital Annealer

效能始終最佳化

富士通量子啟發退火計算解決方案

實現始終保持「最佳化」的世界

為脫穎而出的重要關鍵。傳統運算技術難以全盤評估複雜的現代商業挑戰，也很難計算出眾多潛在解決方案；而量子退火 Quantum Annealing 產業實際應用門檻高，但若是運用富士通量子啟發退火計算解決方案，不論是銀行的金融模組壓力測試、投資組合最佳化，還是製造業的流程優化、生技製藥產業的藥物研究開發，都能解決難題、找出最佳解方，持續保持整體效能最佳化。

富士通量子啟發退火計算解決方案 特點

- 辨識出具體可實現且具有價值的數位轉型成果
- 優化現有流程以實現更大的商業價值
- 管控成本
- 克服技術差距
- 整合既有運營管理



富士通量子啟發技術進行最佳化與創新

富士通量子啟發數位退火技術搭起通往量子世界的橋樑。數位退火技術能更快速、更高效地解決目前傳統電腦難以解開的複雜組合優化難題，以驚人的速度評估所有可能的結果，並提供最佳解決方案，如投資組合最佳化、材料開發與藥物研究等。

而不同於量子電腦及量子退火，數位退火技術Digital Annealer的硬體以半導體技術為基礎，即便是室溫下也能順暢運行，降低維運費用，更能輕鬆與其他系統整合。另一方面，量子啟發數位退火技術 Digital Annealer 也提供客戶透過雲端平台直接使用，是為 Digital Annealer Cloud Service (DACS)，零基礎設施建置成本，貼合客戶的各式需求。同時，富士通也提供專業顧問服務，降低數位退火技術 Digital Annealer 的使用門檻，以利開發者、學術研究者或高階產品研發者，都能輕鬆應用量子啟發數位退火技術。

富士通量子啟發數位退火技術 應用場景

- 革新產品設計
- 交通流量規劃
- 解決物流倉儲難題
- 製造業作業車間調度優化
- 加速藥物開發
- 需求預測
- 金融服務產品/投資組合最佳化



富士通量子啟發數位退火技術 Digital Annealer 是您邁向量子退火的第一步，運用數據和高效計算，有效優化業務流程，提升生產力和效率，讓您的業務始終處於最佳狀態。

何謂富士通量子啟發數位退火技術？

數位運算量子啟發技術如何快速解決複雜的問題

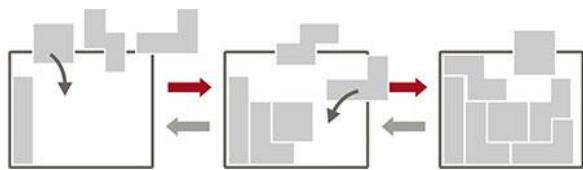
數位退火技術受到量子力學的啟發，其中，「量子疊加」是指兩種不同狀態共存的現象，即 0 與 1。這種現象便是「量子位元」的基礎，可大幅提高運算速度。而數位退火技術便是藉由模擬數位電路中的量子位元進行運作。

目前市場上存在各式各樣的量子運算方法，其中，數位退火技術已成為強化退火技術的範例之一，可解決組合最佳化的問題，並透過快速的運算能力順利取得成果。

與傳統電腦不同，數位退火技術無需程式設計，只需設定參數即可開始運算。

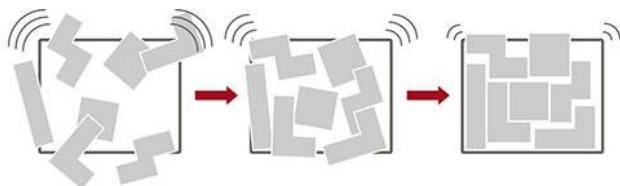
傳統方式：

依序排列片段，如有錯誤則需返回上一步重新運算。



退火技術：

只需輕輕一搖，所有片段即可完成定位。



獨特的量子啟發數位電路設計

數位退火技術是世界上第一個受量子力學啟發的數位技術架構，此技術能夠以傳統運算無法達到的速度、精準度與規模，即時進行最佳化平行運算。

這個突破性的解決方案靈感源自於量子運算的重要特性——量子疊加、量子穿隧以及量子糾纏，能夠在提出大量潛在選項的同時迅速提供洞察資訊。

這項解決方案可在幾秒鐘之內解決複雜的大規模組合問題，意味著以往傳統電腦無法解決或需要透過遞迴處理的問題，如今都可以近乎即時地完成。

全連接架構讓所有位元能夠自由交換訊號，從而快速克服大規模的問題。在此過程中可找出最佳解決方案，並提高效率與生產力。

數位退火技術的特色及優勢

- 與高功耗的量子電腦相比，在室溫下運作的小型系統可節省大量能源
- 8,192 位元全連線，可解決規模過大所衍生的問題
- 64 位元 (264) 分級，可解決組合最佳化準確率的問題



如何控管系統並避免系統受到干擾，是量子運算面臨的關鍵挑戰。為了解決此問題，系統可能必須在接近絕對零度的極低溫下運行。

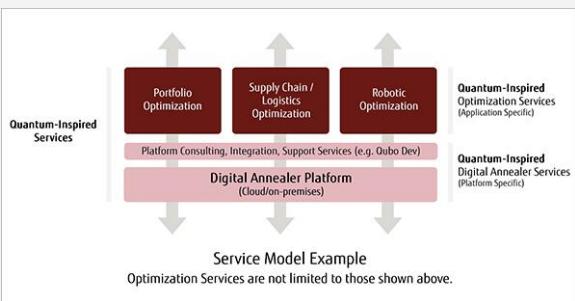
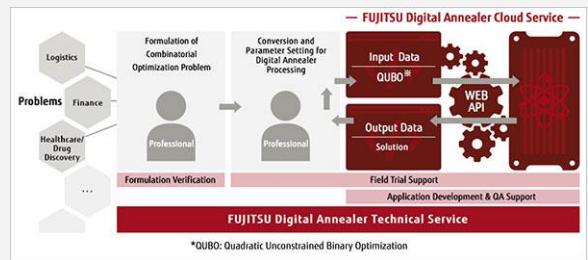
數位退火技術則不需要如此複雜的環境。透過數位電路，數位退火技術可在室溫下運行，無需仰賴特定或複雜的基礎設施。

富士通量子啟發數位退火技術Digital Annealer服務

端對端解決方案

富士通的專業工程師將與您一起了解企業面臨的挑戰，進行分析並將問題轉換為 QUBO 模型，再利用數位退火技術尋求解決方案。

富士通數位退火技術 Digital Annealer 有助於解決組合最優化的問題，為您提供珍貴的企業解決方案。

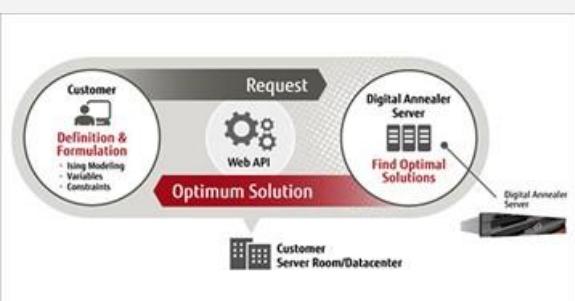
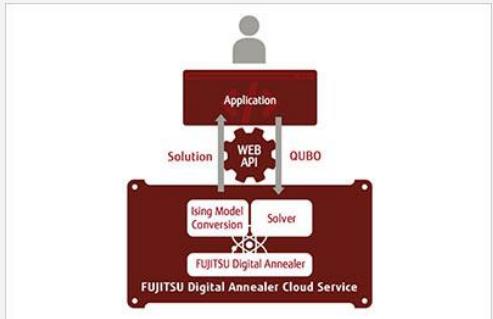


量子啟發最佳化服務

最佳化服務可透過雲端或到府等方式提供技術與諮詢服務。

雲端服務

數位退火技術可透過雲端提供服務，並利用應用程式介面快速部署，並輕鬆進行遠端操作。

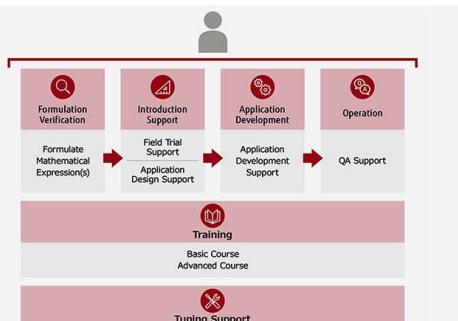


到府服務

企業可按月付費訂閱數位退火服務，並現場進行安裝。數位退火技術支援 8,192 位元全連接，可靈活配置，達成平行運作與規模化，藉此應對各種問題與精準度需求。歡迎聯絡銷售人員，以了解適用於您所在區域的到府服務型態。

支援與協助

- 構想驗證：**首先將確認企業的問題可否透過數位退火技術解決。
- 簡要支援：**包括企業專屬概念驗證支援，協助企業釐清初始概念到必要流程的所有需求，並有效執行數學建模。



實際應用場景



製造業：工廠最佳化

汽車製造商致力於提高生產效率，加速新車供應速度。而量子啟發數位退火技術能夠改善整體生產計劃，提升新車交付量。其主要功能包括：

- 提高生產效率
- 優化機器人定位
- 最佳化作業排程
- 最佳化零組件物流、供應管理
- 優化人力資源配置

生技創藥：藥物研發最佳化

創新藥物研發耗時、繁瑣且成本高昂，從確認目標到新藥上市，通常需要12至15年的時間。但若借助量子啟發數位退火技術，從數以兆計分子中篩選出命中分子的時間，可以大幅縮短為8週。量子啟發數位退火技術能夠快速縮小篩選範圍，保留高價值的候選藥物，降低臨床試驗失敗的風險。



金融服務：資產管理優化

量子啟發數位退火技術能夠透過區分與價格變動相關的股票，有效幫助金融銀行業找到最理想的投資組合，最大化投資回報。它能夠在20或更多種股票間找到最佳排列組合（相當於超過百京1018個排列組合）。運用量子啟發數位退火計算技術，能夠更精準的管理投資組合，風險更低、回報更高。

交通運輸：車隊管理優化

不論車種，各式車隊管理疑難雜症，皆能透過量子啟發數位退火技術，進行最佳化資源分配與路線規劃。例如：

- 富士通與日本郵政合作，聯手開發運輸路線優化解決方案。在東京透過最佳化運輸路線組合、卡車類型和貨物乘載量，減少運輸車隊數量，提高效益。
- 富士通攜手日本新創公司Astroscale、格拉斯哥大學(University of Glasgow)和Amazon AWS，開發太空船飛行路徑優化POV，規劃以最少燃料消耗，覆蓋最多太空碎片的路徑。
- 隨著未來移動方式，有望拓展至空中計程車、空中巴士，我們可以藉由找到最佳拼車方式、優化飛行路徑，用最小燃料消耗完成預定行程。



智慧城市：交通流量優化

量子啟發數位退火技術可以透過及時監控交通狀況，提供更有效的交通控制，大幅優化交通流量、減少擁堵及污染。例如，富士通與德國漢堡港口管理局合作，藉由最佳化港區至漢堡市道路上的交通信號排列，成功有效減少交通擁堵，並加快旅行時間。

實際應用場景



零售：個人化數位行銷

透過數位退火技術，行銷團隊和零售公司能夠鎖定客群，並透過引人入勝的網路內容，準確、即時地向現有及潛在顧客提供個人化內容，藉此影響對方的購物決策。



銀行與金融服務：低風險投資組合最佳化

數位退火技術可根據股價趨勢將股票分組，藉此找到理想的投資組合並將投資報酬最大化，協助企業準確管理投資組合並降低風險。

數位退火技術解決方案可迅速從 20 支或更多的股票（相當於超過 1018 種排列方式）中找到最佳排列組合。



配送：倉儲管理

在工廠、倉儲中四處走動拾取貨件，可能會讓員工耗費許多時間。富士通 IT 服務團隊在工廠中使用數位退火技術，讓路線規劃與庫存擺設發揮最佳效果，使員工的移動距離因此減少 45%，生產力明顯提高。

攜手富士通 開啟「最佳化」旅程



富士通岩井大介：數位退火技術將顛覆量子運算領域

近期在與DIGITIMES Asia的一次訪談當中，富士通（Fujitsu）策略聯盟事業部門副總裁岩井大介表示，數位退火（Digital annealing）技術會為量子運算領域帶來顛覆性的改變。

數位退火晶片模擬量子運算 攜手台大育才實際解三課題

富士通量子啟發式數位退火技術 Digital Annealer 晶片是以量子運算概念為基礎所打造的數位電路結構設計，能高速、有效地使用大數據進行組合最佳化演算。在室溫環境即可運作，不需要特定要求或複雜的基礎設施來支援運算，因此可節省大量能源。

台塑身為年收2100億石化工業龍頭 為何與日本超級電腦龍頭牽手攻量子運算？

以台塑豐富的石化產業製造與研發能力，借重台灣富士通的雲端數位退火技術，應用在新材料開發上，可在高達數千萬、甚至數億個選擇中，用極短的時間找出最佳解方，縮短研究開發的時程。

量子啟發式退火運算技術徹底改變創藥研究

藥物研究是一個緩慢、費時且昂貴的過程。推出新藥物可能需要很長的時間。

聯繫方式

台灣富士通股份有限公司
TEL : +886-2-2311-2255
E-mail : infoTW@fujitsu.com

歡迎立即與我們聯絡，讓專家帶您認識富士通數位退火技術Digital Annealer