

【新興領域：11月焦點1】人工智慧最新發展與 早期投資趨勢分析

自從 2016 至 2017 年 Google DeepMind 的 Alpha Go 先後擊敗了南韓與中國兩位職業圍棋棋手之後，人工智慧 (Artificial Intelligence, AI) 一時之間成為各大媒體與網路討論的熱門焦點，只要與 AI 扯上關係，似乎就是與先端科技畫上了等號。

而 AI 的浪潮更是席捲了來自不同領域的關注者，從高科技公司、新創企業、創業投資者，以至於各家研究機構，甚至各國政府部門亦針對 AI 所可能帶來的影響，投入資源，擬定未來國家、科技與經濟的發展藍圖。

本文將對全球關注人工智慧議題，進行最新的發展、早期投資進行趨勢分析與 AI 風口下的省思，供讀者參考。

范秉航

台灣經濟研究院研六所副
研究員



當眾人追逐著 AI 的風口，想像未來人與電腦或機器之間的協作畫面，思索其間可能產生的正面效益（如生產力提升、降低尖端技術開發成本）與負面影響（如勞工的失業問題、M 型化社會問題）時，我們似乎也逐漸偏離了對 AI 應有的基本認識，認為只要跟 AI 有點關係，就是一個具有價值的投資項目或計畫。然而，AI 的核心價值並非來自於 AI 本身，而是它在不同的領域所解決的問題。例如 Apple 最近所推出 iPhone XS 使用了高端的 AI 仿生晶片 A12，晶片的「價值」並非來自於使用了何等製程與運算引擎，而是來自於其對擴增實境 (Augmented Reality, AR)、照相的景深控制所提出的解決方案。換言之，當我們在解析 AI 的發展趨勢時，除了對於 AI 的定義與軟硬體技術要有所認識外，更重要的是理解 AI 無遠弗屆的垂直領域應用，思考 AI 的相關技術是否能有效地解決在該垂直領域中既有的問題（或市場的痛點），而這問題是否存在價值且非用 AI 解決不可。

AI 的適當定義

在進入 AI 垂直領域應用的討論之前，應先釐清對 AI 的定義問題。自從 AI 廣受各界關注之後，回顧 AI 歷史成為首要的討論目標，也因而挖掘 AI 的歷史軌跡，發現早在 1950 年艾倫圖靈 (Alan Turing) 即預言了 AI 機器的可能，並設計圖靈測試。隨著時代的演進，AI 的定義逐漸地複雜。Goldman Sachs 對 AI 的定義為「AI 是一門利用在電腦或智慧型機器上模擬智慧行為

的科學。亦即電腦或智慧型機器能夠展現類似人類的行為特徵，包括：知識、推理、常識、學習與決策」。

在這樣的定義下，AI 的發展似乎是在追求一個「擬人」的目標，讓電腦或機器能像人一般地思考與行動。但事實上，AI 的價值並不是在於擬人，而是在於能讓電腦或機器在特定的場景，更有效地處理人所不能之事。換言之，AI 的定義需要從多個維度出發，並非僅僅是「像人」，而是應有更多「助人」的目的。如同 2017 年 10 月馬雲在阿里巴巴雲棲大會中對 AI 的看法：技術是為人而存在，並不是做出一台能與人對話的機器人「蘇菲亞」(Sophia) 才算是 AI。已被廣泛利用的商業智慧(Business Intelligence)、追蹤網路足跡提供產品促銷的精準行銷(Precision Marketing)、基於大數據的非傳統授信模式、加強能源管理的智慧電網等，均是已經實現並創造出龐大商機的 AI。

根據 AI 所涉及的領域深度與廣度，PwC 將其定義從技術面與應用面提出了較為完整的解讀。從技術層面觀察，目前 AI 的發展包括了七個主要範疇：(1)基於大數據與演算法的大規模機器學習 (Large-scale Machine Learning)；(2)針對非結構化資料如影像與聲音等數據，建構多層次的深度學習 (Deep Learning) 模型；(3)針對語言(包含聲音與文字) 分析所開發的演算法，讓電腦能理解與回應的自然語言處理 (Natural Language Processing, NLP)；(4)設計作為人類與機器，以及機器與機器間互動橋梁的協作系統 (Collaborative System)；(5)針對圖像進行解析與分類的電腦視覺 (Computer Vision/ Image Analytic)；(6)分析經濟或社會行為的演算法賽局與社會選擇 (Algorithmic Game Theory and Computational Social Choice)；(7)基於既有的資訊設備，針對重複性的工作內容建立自動化系統的軟體機器人 (Soft Robotic/Robotic Process Automation)。

從應用層面觀察，AI 的範疇則可分為四大類：(1)自動化智慧 (Automated Intelligence)，

將既有的重複或非重複性，且須仰賴人工或人力辨識的工作自動化；(2)輔助智慧 (Assisted Intelligence)，AI 站在輔助者的角色，提出分析數據，協助人類做出更快或精準的決策；(3)擴增智慧 (Augmented Intelligence)，藉由與人類或環境的互動學習並改善系統，提出最佳決策參考；(4)無人智慧 (Autonomous Intelligence)，在沒有人類的參與下，AI 可做出自我決策並不斷學習與修正系統。

AI 與早期投資趨勢

國際研究暨顧問機構 Gartner 每年公布的新興技術發展週期報告 (Hype Cycle for Emerging Technologies)，對未來科技發展脈絡具有相當的指標性，而 2018 年的報告更是不乏 AI 的身影。Gartner 指出，未來能讓人類與機器之間界線逐漸模糊的新興科技將是重大趨勢，而其中 AI 就扮演了關鍵角色。未來十年內 AI 幾乎無所不在，除了能讓初期的 AI 利用者適應新的市場環境，解決之前從未遇到的問題外，還將逐漸普及到一般大眾。雲端運算、「創客」社群，以及開放原始碼等趨勢，將推動 AI 成為人人都可使用的技術。

而隨著 AI 不斷滲透至各個領域，其帶來的是龐大的市場潛力。國際統計調查機構 Statista 預估 2018 年全球 AI 市場營收將達 73.45 億美元，其中主要來自於 AI 在企業端的應用。未來 AI 市場將持續擴張，至 2025 年營收將達 898.47 億美元。PwC 則更是具體指出，2030 年 AI 將為全球 GDP 帶來約 15.7 兆美元 (約 14%) 的成長，其中 6.6 兆美元來自於 AI 技術所提升的生產力與商業能力，9.1 兆美元則為透過 AI 所帶動的消費需求。

AI 所蘊含的龐大商機反映在早期投資市場。這些早期投資者除了包含創投基金 (Venture Capital)、私募基金 (Private Equity Fund) 外，更有許多科技公司參與，如 Google、Apple、Amazon、Facebook、Microsoft。這些高科技公司不但透過收購的方式擴大在 AI 領

域的布局，甚至設立了創投基金，在收購之前，藉由投資的方式廣收具成長潛力與培養價值的 AI 新創企業，如 Google Venture、微軟 M12、Amazon Alexa Fund、Intel Capital 等。而新創企業在資本與科技公司的支持下，近年出現大幅的成長，針對不同垂直領域的應用提出創新解決方案。

早期投資調查機構 Venture Scanner，追蹤 2,262 家 AI 領域新創企業的獲投狀況，自 2011~2018 年 6 月，整體投資金額達 380 億美元且逐年攀升。2018 年第二季投資規模 44 億美元，較 2017 年的第二季成長 19%。從交易件數來看，2018 年第二季共有 102 件交易案，其中種子期與 A 輪交易案達 61 件。顯示約六成的新創企業仍處於相當早期的階段，雖然 AI 技術在過去幾年的發展下有長足的進步且日趨成熟，更有不少已經商業化的模式，但目前仍舊有許多新的 AI 應用場景正在萌芽，等待這些新創企業發掘其潛在價值。

AI 新創企業的創新突圍

科技巨頭們在 AI 領域布局深遠，然而這並不表示 AI 技術與應用亦是寡占市場。從前述的獲投階段可知，仍有許多 AI 生力軍憑藉著卓越的創新技術應用，切入利基市場，如健康醫療、影像 / 人臉辨識、資安、自駕車等領域。這些新創企業不但在激烈的 AI 競爭中取得一席之地，獲得創投基金的巨額投資，更吸引了科技巨頭的目光，成為投資或收購的標的，其中亦有不少成為市場估值超過十億美元的獨角獸。

(一) Flatiron

2012 年成立的 AI 醫療新創代表 Flatiron，彙整了美國癌症中心臨床資料，並建立雲端軟體平台。藉由大數據與 AI 技術解讀非結構化資料，協助醫生分析病情，確定診療方案，支援癌症治療。目前 Flatiron 已和超過 265 家癌症診所、六個大型學術研究中心，以及前 15 大腫瘤療法公司中的 14 家公司達成了合作，美

國食藥管理局(Food and Drug Administration, FDA)也是其合作夥伴之一。透過龐大的資訊網路，Flatiron 打造的技術平台可從每一名患者身上獲取癌症治療訊息，並將這些訊息應用於創新臨床試驗的設計與驗證。2017 年年底合計獲投 3.13 億美元。2018 年 2 月跨國醫藥研發生產商羅氏(Roche)宣布以 19 億美元，於 2018 年上半年完成對 Flatiron 的收購。

(二) 商湯科技

影像辨識新創中的商湯科技(SenseTime)，2014 年成立於中國北京，擁有 100 多名博士與教授進行 AI 演算法開發。該公司建置深度學習平台，核心為將 AI 視覺技術應用於人臉識別、視頻分析、文字識別、無人駕駛、醫療影像識別等。商湯科技於 2016 年 9 月在 ImageNet 視覺識別大賽中，拿下目標檢測、視頻中物體檢測和場景分析等三項世界冠軍。該公司是中國深度學習技術領域中募資金額最高的公司，為 2016 年 AI 領域最大投資案，獲得 B 輪 1.2 億美元投資；2017 年再獲 C 輪 6,000 萬美元投資；2018 年 4 月完成 C 輪的接續募資六億美元，總計獲投金額達十億美元。

(三) Cylance

資訊安全新創代表 Cylance，2012 年成立於美國加州。Cylance 將人工智慧演算法應用於預測、偵測、阻止惡意軟體攻擊，降低零時差網路攻擊對企業資訊系統所造成的破壞。該公司所開發的 AI 資安解決方案 CylanceProtect 可藉由學習駭客的攻擊行為，建立起新的防禦機制，除了惡意軟體的識別與分析之外，也可對於 Script 指令碼進行阻擋。若駭客刻意規避防毒軟體的偵測機制，在記憶體中執行惡意程式，CylanceProtect 也可找出有問題的處理程序。2017 年年底累計獲投 1.77 億美元。

(四) Quanergy Systems

自駕車新創代表 Quanergy Systems，2012 年成立於美國加州，為全球領先的固態光學雷

達(Light Detection and Ranging, LiDAR)感測器和智慧感測器解決方案提供者。2017年啟動其適用於眾多市場的革命性 S3 LiDAR 系統，在成本、性能和可靠性方面均處於產業領先地位。S3 在 2017 年獲得消費電子展(CES)最佳創新獎，使得 Quanergy 成為迄今唯一獲得此項殊榮的 LiDAR 公司。Quanergy 的解決方案適用於運輸、保全、工業自動化、採礦、農業、無人機以及機器人等領域。累計獲投 1.35 億美元。

(五) 寒武紀科技

AI 晶片新創代表寒武紀科技(北京中科寒武紀科技有限公司)，於 2016 年由中科院計算所(中國科學院計算技術研究所)衍生成立。2016 年發布了世界首款商用深度學習專用處理器寒武紀 1A 處理器(Cambricon-1A)，主要應用於智慧型手機、安防、無人機、可穿戴設備和智慧駕駛等終端設備，具有識別速度快、功耗極低等技術優勢，並衍生出寒武紀 1A、寒武紀 1H 等多個型號，僅在 2016 年就獲得超過人民幣一億元訂單，成立第一年實現盈利。在 2017 年 8 月完成一億美元 A 輪募資，由國投創業、阿里巴巴創投、聯想創投等聯合投資，成為中國第一家人工智慧晶片「獨角獸」。

(六) 台灣募資的成績單

至於台灣 AI 新創，包括沛星互動(Appier)、盾心科技(Umbo CV)、創意引晴(Viscovery)等公司在募資表現都繳出好成績。

1. 沛星互動

專精於人工智慧與跨螢技術的新創公司沛星互動科技，於 2012 年成立，Appier 藉由獨有的深度學習與機器學習演算法，協助企業處理和整合龐大數據量，進而輕鬆獲取有價值的商業洞察、擴大用戶群並進行用戶行為預測。連續兩年被國際知名市調機構 CB Insights 評選為 2017 與 2018 年「全球 100 大人工智慧企業」(ai.100)，彰顯了 Appier 是具開創性與發

展前景的團隊。Appier 在種子與 A、B、C 輪募資後，已共獲得超過 8,200 萬美元(約新台幣 24.8 億元)資金挹注。新一輪的資金將有助於 Appier 持續針對企業需求，深入開發各種人工智慧應用平台。為強化研發能量，除了目前位於台灣的 AI 研發中心，Appier 也招募全球頂尖人才，在新加坡成立研發團隊，同時深耕亞洲 14 個營運據點。

2. 盾心科技

盾心科技於 2014 年成立，總部位於台北，是一家專注於 AI 影像辨識軟體研發的創新公司，訓練監視器辨識人與人的行為，專門研發具有自主學習能力的安控系統，強化監視器的主動保全功能。在 2014 年是全球極少數同時擁有電腦視覺與機器學習技術團隊的公司。盾心科技的旗艦產品為 AI 影像學習系統 Light 推出的新功能「Light 事件偵測」，其應用了精密複雜的類神經智慧網路技術自主訓練，透過錄影時間與影像空間環境中擷取大量資訊進行解讀與分析，即時辨識異常影像與可疑的行為活動，大幅防止犯罪發生。諸如闖入未經授權的區域、肢體衝突、可疑徘徊與遊蕩、翻牆以及尾隨進入等，Light 皆能於第一時間發出警告。盾心科技也是國內少數幾家將人工智慧落地化的新創企業之一。累計盾心科技獲得的投資總金額已達 960 萬美元，晉身成為台灣最具指標代表性的人工智慧公司之一。

3. Viscovery

Viscovery (Visual Discovery)成立於 2013 年，專注電腦視覺與深度學習的「Visual AI」技術，協助各垂直領域的領頭羊企業導入各式 AI 解決方案，是亞洲視覺辨識技術與影音大數據的領航公司。Viscovery 透過全球專利演算法，自動分析並標籤大量的圖片與影片，將圖片與影片中的視覺內容轉化成結構化、多維度、含有高度商業價值的 Visual Big Data (視覺大數據)。至今已累積超過千萬 SKU 商品資料庫，完成超過上億次等級的自動標籤辨識

請求，同時實現毫秒級別的辨識速度與精準度。Visual AI 服務應用包含電子商務、智慧零售、媒體廣告、工業 4.0 等，累計獲投 1,500 萬美元。

AI 風口下的省思

拜近年的新聞與網路媒體之賜，AI 成為近年廣受全球產、官、學界關注的議題。隨著 AI 的熱度逐漸提升，技術逐漸普及，AI 滲透到諸多領域，AI + X 一時之間成為一門顯學，跨足電商、醫療、金融、汽車、資安、行銷、客戶管理等。而在凡事必稱 AI 的時代，我們更需要對 AI 有清楚的認知。由於幾乎各個領域均能與 AI 有關，因此 AI 並不應被看做是「一個產業」，而是在面對不同市場痛點下的一個可能的「解決方案」。換言之，賦予 AI 價值的並非 AI 技術有多高深，而是藉由這項技術所解決的問題所具備的價值。

重新檢視 AI 的定義，所追求的終極目標並非是一台像人的機器，而是應回歸人性的需求，運用 AI 的技術打造能在各個方面有效協助人類生活的工具。而從這個角度出發，我們就得以正確判斷一個 AI 項目是否具備價值。

眾多的研究均指出 AI 將會一步步邁向普及，並且帶動巨額的經濟效益，不論是從生產流程的優化或是消費需求的刺激。而由於 AI 技術的創新多是以軟體及演算法為主，且分布在不同領域，因此 AI 解決方案並不盡然來自於科技巨頭，新創企業成為 AI 領域中最具動能的突圍者。對此，早期投資者看到了未來的商機與相關產業的潛力，投入大筆的資金在新創企業身上。

然而，諸多新創企業言必稱 AI 應用，但要讓 AI 真正落地，創造出商業價值需要的不僅僅是在營運計畫書(Business plan)上寫下「運用 AI 創造價值」，而是需要先釐清到底是要用 AI 解決甚麼問題？而這問題是否真的需要用到 AI 才能解決？用以訓練 AI 的數據從何

而來？從另一個角度來看，一個成功的 AI 應用需要符合數個條件。

首先是因應其提供服務的差異，AI 應用需要更全面的人才。除了軟體工程之外，資料科學、社會科學、產業知識等均是橋接資訊技術與市場痛點的關鍵基礎。其次是數據，單單只有一套 AI 演算法並不能解決現實問題，重點是需要有持續產出大量真實數據的來源用以訓練 AI，而這也是為何諸多自駕車廠商無不積極透過實際的道路測試，訓練自動駕駛能力的主因。最後是市場，如前所述，當 AI 是用以解決非 AI 無法解決的市場痛點時，該解決方案就具有商業價值。如機器人公司 Rethink Robotics，雖然創辦人是一群來自麻省理工學院的教授，但其產品卻無法解決市場問題，遂於 2018 年 10 月宣布倒閉。該公司以車廠協作機器人作為訴求，但結合機器視覺的解決方案並不適用於工廠作業的場景；產品規格的精密度與剛性不足；車廠數據不足，最終以失敗收場。

AI 議題正熱，但並非各種領域套上 AI 就會產生價值。回歸市場本質與產業需求，有效地解決問題，比起是否使用高深晦澀的 AI 技術還要重要。

參考文獻

Gartner (2018), "5 Trends Emerge in the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2018," Gartner.

<https://www.gartner.com/smarterwithgartner/5-trends-emerge-in-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2018/>

Statista (2018), "Revenues from the artificial intelligence (AI) market worldwide from 2016 to 2025."

<https://www.statista.com/statistics/607716/worldwide-artificial-intelligence-market-revenues/>

Pwc (2017), "Sizing the prize What's the real value of AI for your business and how can you capitalise?" PwC Press.

CB Insights (2018), "AI.100, 2018," <https://www.cbinsights.com/research-ai-100>