

機器學習於資產管理業的創新應用研討會實錄



為配合金管會「金融科技發展推動計畫」，「資產管理人才培育與產業發展基金」委員會核定辦理「2019 國際金融科技發展與資產管理應用實務」之下半年場次於 11 月 13 日辦理，主題為「機器學習於資產管理業的創新應用」，研討議題包括：「機器學習與 R 語言介紹」、「機器學習的應用與發展現況」、「機器學習應用於資產管理業之現況」以及「機器學習對於資產管理業的影響」等，分別邀請知識力科技(股)公司曲建仲執行長、國立臺北商業大學資訊與決策科學研究所鄒慶士教授、元大證券投資信託(股)公司黃昭棠總經理、貝萊德公司貝皞晨董事暨全球主動型股票產品策略師擔任主講；最後並安排綜合研討以「資產管理業如何因應機器學習的創新應用」為主軸，由證基會張麗真總經理主持，與上述主講人(貝萊德投信改由佘曉光總經理代表)共同與談(完整議程詳如次頁)。

本次研討會與會者包括：主管機關、周邊單位、投信投顧業者，及其他金融業代表共計 89 人參加。主講者除分享資產管理業如何因應機

器學習的創新應用及在金融業與對資產管理業者所帶來的效益外，更帶來實務經驗的分享，與現場參與者互動交流熱絡。

機器學習於資產管理業的創新應用 議程

臺大醫院國際會議中心 402CD 室 台北市徐州路 2 號 4 樓

時間	主題	講席
09:00-09:30	報到	
09:30-09:40	主辦單位致詞	證券暨期貨市場發展基金會 李啓賢 董事長
09:40-10:40	專題演講 1. 機器學習的應用與發展現況	知識力科技(股)公司 曲建仲 執行長
10:40-11:00	中場休息	
11:00-12:00	專題演講 2. 機器學習與R語言介紹	國立臺北商業大學資訊與決策科學 研究所 鄒慶士 教授
12:00-13:00	午餐	
13:00-14:00	專題演講 3. 機器學習應用於資產管理業之現 況	元大證券投資信託(股)公司 黃昭棠 總經理
14:00-15:00	專題演講 4. 機器學習對於資產管理業的影響	貝萊德公司 貝皞晨 董事暨全球主動型股票產品 策略師
15:00-15:20	中場休息	
15:20-16:00	綜合座談 資產管理業如何因應機器學習的 創新應用	主持人: 證基會 張麗真 總經理 臺北商業大學 鄒慶士 教授 知識力科技 曲建仲 執行長 元大投信 黃昭棠 總經理 貝萊德投信 余曉光 總經理

主辦單位致詞

證券暨期貨市場發展基金會 李啓賢 董事長



李啓賢董事長致詞時表示：數位經濟讓每個領域都在改變，人工智慧尤其是重要的一環，不管是製造業或物流業都會運用到；另外，機器學習、深度學習等也迅速在發展。因科技日新月異在進步，未來在職訓練跨領域學習知識與進展是有必要的。AI、科技進步、5G、電腦科技等技術，大家可藉由

彼此互動學習，讓辨識力更強，更早能普遍應用。

今日的研討會分別就機器學習的應用與發展現況、R 語言介紹、機器學習應用於資產管理業之現況以及對於資產管理業的影響，邀請國內、外具有豐富開發經驗的專家擔任主講，期能協助有意投入此一領域的資產管理業者獲得更多明確有效的資訊，並有助於未來發展策略的制定與評估。

專題演講 1：「機器學習的應用與發展現況」

知識力科技(股)公司 曲建仲執行長



曲執行長首先解釋人工智慧的訓練與推論。AI 是一種數據分析的方法，AI 有一種技術是機器學習(machine learning)，大概在 2000 年開始就被科技公司應用，例如：應用在垃圾郵件，首先電腦會依據關鍵字自動判斷那些是垃圾，比對符合條件的關鍵字後，該電子郵件就會被自動丟入垃圾桶，但有時候電腦也會不

小心把我們要的電子郵件也丟到垃圾桶。所謂 machine learning 就是我們將被判斷為垃圾的電子郵件從垃圾桶檢回來時，之後演算法就會自動調整關鍵字，下一次就會調整比對的方式。由於每個人使用的電子郵件習慣不同，郵件垃圾桶關鍵字也不同，也造成每人電腦的演算法不同。

在實務面上，曲執行長說明機器學習透過輸入大量已知答案的資料進行訓練，並經由已經調整好的權重計算後輸出結果，只需要一瞬間就可以完成所有運算，精確度有賴於訓練時得到的權重，神經網路的訓練與預測和人類的學習與判斷相似，通常都是花很長的時間學習(訓練)，但是學會以後進行判斷(預測)只需要一瞬間就可以了。

在各式應用中，執行長提到各樣技術所相對應的技術，例如「卷積神經網路」(CNN：Convolutional Neural Network)，適合進行照片或

影片分析，人臉辨識、車牌辨識等；「遞迴神經網路」(RNN: Recurrent Neural Network)，目前使用的方法多為改良後的「長短期記憶(LSTM)」與「門閘單元(GRU)」，適合用來處理具有時間先後與因果關係的人工智慧運算，例如：自然語言處理、犯罪行為分析、聊天機器人等。

最後，曲執行長分別列舉人工智慧在農業醫療上的應用、在商業服務上的應用、在犯罪預防上的應用及在金融科技上的應用。由此我們可知未來財富管理服務將進入機器人理財，預估 2022 年全球機器人理財資產規模 1.45 兆美元，另預估 2022 年全球機器人理財使用人數也將達 1.2 億人。總而言之，AI 有很廣泛的應用，而且是實用的，未來幾年一定有相關的應用出來。

專題演講 2：「機器學習與 R 語言介紹」

國立臺北商業大學資訊與決策科學研究所 鄒慶士教授



鄒教授開場時表示，機器學習是邁入運用資料來建構產品與服務的新世代，機器學習的目標就是要找到函數，把雜亂的文字與數字萃取出公式。標準做法要先準備訓練樣本，將內容雜亂的部分做好分類並找好屬性，這些屬性構成了好的假設空間，需要的字就留下來，不要的字就刪除，這就是流程。鄒教授進一步提到機器學習可以應用到商

業行銷，例如信用卡刷卡的行為分析或產品組合的建議，除了找出公式外，還要找出消費的類別，此時要找外部資料再與訓練樣本匹配，找到有效的訓練樣本，再繼續做訓練。要用很多方法比較，例如：傳統的機器學習(Shallow machine learning)、深度學習(Deep learning)及混合式學習(Hybrid learning)。機器學習是不斷地嘗錯，失敗為成功之母，整個過程是失敗的次數大於成功的次數，因為有樣本代表性問題，資訊本身有雜訊。機器學習要發展出夠強健的模型才行。

鄒教授接下來談到機器學習的相關名詞：「統計學」(Statistics)是量化數據，包含結構化、非結構化、數字型及文字型數據、「資料探勘」(Data Mining)從大量雜訊中挖掘出有價值的資訊、「機器學習」

(Machine Learning)幫助我們正確預測且更重視大數據下的運算效率、AI 朝向擬人化行為，簡單的說明讓與會學員了解相關之基本知識及背後原理。

實務分享方面，鄒教授認為：實戰經驗要抓重要數據，不只是要畫圖，資料視覺化很重要，這是解析探索資料的第一步，但不能只滿足視覺化，重點是要解析做模型，把真正的問題找到因果關係。思考分類是否太過於偏斜或不對稱，要能把問題切割，把大問題拆解成很多小問題解決，而不是一次解決。所以實戰最基本的觀念：(1)將大問題拆解成小問題，(2)偉大的屬性相較偉大的算法更形重要；(3)永遠不要對建構模型有過多的知識，要找出分析建構模型的「道」。

最後有關 R 語言的介紹，鄒教授指出，R 語言是用來跨領域非常好的軟體，不用付費，所以可以降低成本，帶來的效益也非常好。R 語言特點包括：自由、開放源碼與值得信賴，有良好的線上文件說明，屬高階程式語言，也有友善的圖形界面。R 語言功能則包括：資料整理與組織、統計/數值分析與塑模、圖形與資料視覺化、多元的前沿解決方案，以及可重製研究與文學編程。美國近幾年也開始擁抱 R 語言，R 語言開放源碼的使用模式，能造成良性循環，會有更具體的創意，再萃煉出具體的想法。

專題演講 3：「機器學習應用於資產管理業之現況」

元大證券投資信託(股)公司 黃昭棠總經理



黃總經理以資產管理業發展 AI 經驗以及機器學習應用為題分享了資產管理業者的實務經驗：發展機器人理財、機器人資產管理，不一定會把人取代掉，反而比較屬於人機結合，進而優化整個投資流程，對於投資決策可提高勝率，而不是由機器完全取代決策，這樣可增加很多經理人執行

投資決策的時間和空間。黃總經理表示，實務上資產管理業者在流程的執行及資料的整理所投入的時間比重，遠遠多於在投資決策的時間，這跟二八法則是顛倒的，因此如導入 AI 做為流程優化與提高勝率應是資產管理業者最關心的課程。

智能投資、智能營運、智能業務，都需要導入智能化。但是否有能力投資智能？這是趨勢之所在，如何認定投資的智能，是真的智能？還是只是概念？如何把主動與被動作業的流程變成共通的語言，這是智能投資很重要的接點。作業流程自動化，將會是未來資產管理業者積極發展的重點。這些作業流程軌跡累積留存，可以供作機器學習或深度學習的資料庫；同時，如何將智能投資到業務？當下金融法規越

來越嚴格，包括投資人保護、KYC、防制洗錢等，在大量使用人工處理下對金融業者成本很重。如何運用客戶行為的軌跡，了解其真正的行為與風險的連結性，如果才能為客戶做好投資組合規劃。

黃總經理認為：智能營運主要是讓過去大量的紙本變成系統，做成無紙化及自動比對，透過自動比對挑出有差異有問題的做相關的判斷與決策。臺灣現行法規規定：包括投資分析、投資決定、投資技術、投資檢討等四大流程皆應設有保護牆，所以投資分析與投資決定係由投資單位處理，交易執行要有獨立的交易室，後續投資檢討包含稽核都要審視所有的軌跡是否完整，所以每一個步驟要有控制點、資料傳遞及軌跡的留存。智能的串接效用則以探討如何將多樣化的軌跡透過平台系統整合，不再使用紙本的方式運作。

黃總經理進一步表示：智能營運下一個發展階段是解決方案的角度。過去有很多理專或投資人本身，無法同時監督很多投資部位，也無法估算基金與基金之間的相關性、VaR 值及乖離程度。透過整合性平台的協助，讓投資人得以藉由鍵入重要的參數，輔助投資人進行投資組合規劃及退休理財規劃。

關於智能投資方面，黃總經理認為：目前許多資產業者正積極投入研究機器學習如何導入投資流程以及掌握主流投資趨勢，如何藉由技術整合之優勢，配合多元量化策略加上 AI 輔助系統，導入深入學習技術，找出投資最佳組合；關於投資智能方面，黃總經理提出如何選擇 AI 產業之成長機會，找出代表性 AI 企業，進一步投資 AI 產業，將會是未來資產管理業者重要發展的關鍵所在。

最後，黃總經理介紹幾家國際智能理財公司的成功發展經驗。例如：Betterment 對接退休帳戶與稅務優化，Wisdom Tree 提供 RIA 解決方

案，Interactive Broker 績效分潤費，SCBAM 已成為泰國資產管理領導品牌。上述機構創新業務的發展模式，都可供為我國資產管理業者未來發展的範本。

專題演講 4：「機器學習對於資產管理業的影響」

貝萊德公司 貝曉晨董事暨全球主動型股票產品策略師



貝董事首先指出大數據和機器學習從過去到現在持續演化與精進中，以創新的新方法解決老問題。例如：以往我們看新聞、券商報告、部落格等蒐集資料，未來可用電腦截取我們需要的資料；傳統上基本分析我們會訪談專家產業發展現況，未來除此之外，將會用到群眾第一手的訊息；實地考察公司也會再加

上衛星圖像與 GPS 等數據；政府統計資料，例如 GDP 等，數字精準但有發布時間落後的問題，現行透過大數據的運用就可以即時掌握實際情況；散戶投資的意圖與情緒，也可用搜尋趨勢幫助我們了解情況。所有可衡量的事物，都將被衡量。

貝董事表示資產管理與主動投資可由以下幾個面向來處理及分析：

一、公司基本面

以全球網站流量為例，我們每天看的網站都有紀錄的，電腦安裝防毒軟體會紀錄我們上過哪些網站，以了解哪些網站安不安全。防毒軟體把這些網站紀錄起來，是可以賣這些公開數據的；另外電子發票也是很重要的資料訊號，目前大家買東西大部分是用信用卡或行動支付，

這些數據都會被儲存起來，特別是 VISA 和 Master，每個月會公布數據有多少交易，也不會公布詳細的資料侵犯到消費者隱私。由此可以分析各國和產業的經濟狀況。

二、市場情緒

情緒是難以量化的，市場情緒通常來自投資人的反饋，有可能顯示在他們寫的文章，或在網路上發表的意見，我們可用人工智能學習的過程，了解投資人的喜好。前置工作包括區分字意義，新的訊號不只能分析情緒，更能協助識別個股基本面，包括現金流量、每股盈餘、營業利益率等變化。另外當地語言也非常重要，我們不只投資美國股市，還有投資其他語言地區，一般散戶不像資產管理業者使用例如：「上漲」、「看好」等專有名詞。所以要了解不同地區散戶所使用的語句以及其代表的情緒，據此建立詞庫且持續更新，智能機器在讀完大部分的資訊後，且無須需人們輔助下，便會自行研判出新詞。

三、總經主題

以美國為例，美國有很多州，不同州會公布不同數據，可判斷整體經濟是向好還是向壞，這是一般分析員能做到的工作。但我們電腦還可以透過文字挖掘技術(text mining)來解讀公司文件，公司管理層可進一步研判企業在各州的經營情況，就可以加權或減權調整各州投資狀況。

四、選股過程

什麼樣的公司可以進入我們選股的股票？我們會將每一個公司大數據分數放在軟體，電腦會自動計算公司的總得分，總得分高就傾向買入，總得分低就傾向減持或賣出。至於比重如何分配、決策由誰決定，傳統是經理人決定，但交給電腦來做，決斷比人類快又好。

貝董事最後總結，我們以後不需靠財報數字公告，而是時時可以用大數據監控，同時也會透過情緒面、總經指標、人的行為及位置，預測未來發生的事情。相信人類的基金經理人、投資者及機器的合作，會帶來最強的收益。

綜合座談：「資產管理業如何因應機器學習的創新應用」

主持人：證券期貨發展基金會 張麗真總經理

與談人：

知識力科技 曲建仲執行長

臺北商業大學 鄒慶士教授

元大投信 黃昭棠總經理

貝萊德投信 余曉光總經理



在綜合座談開始，首先由貝萊德投信余曉光總經理分享投入資產管理業的經歷。余總經理表示，以前做台股是主動投資研究基本面研究分析，然而在發展被動投資時，也沒有人想到市場會如此蓬勃發展，資產管理公司是用社會大眾的錢創造資產的增值，投信投顧業者應盡企業社會責任且會利用最新的技術改變以前投資方式。目前資產管理風貌與過往截然不同，因為財富的分配、資金多但投資報酬率低，因此希望能幫助一般投資人創造較高的資產回報，透過長期投資獲得穩健的報酬。尤其全球現在有三分之一的資產負利率，所以如果不學會投資，會創造更大的不均衡，其實可以用很簡單的方式幫助一般投資人，例如：ETF 或定期定額參加資本市場，做好財富累積，增加幸福感，也是盡社會責任。

問題一、請問從事 AI、機器人及人工智慧教學，怎麼看投信產業界，會給從業人員什麼建議？

鄒教授首先回應，在 10 多年前曾指導過 4 位研究生有關投資組合的題目，運用馬可維茲理論在報酬和風險之間做取捨，而現今的投資組合已考慮到機器人投資理財、各類型資產、總體經濟指標以及 PMI 採購經理人指數等，因此過往理財方式應不適合現行投資主流。

曲執行長也回應，電腦處理數據效率遠勝於人腦，但機器仍不夠聰明，需要持續透過犯錯中學習改進。所以建議金融業從業人員一定要轉型，學習與資訊有關的跨領域第二專長，了解程式撰寫與持續精進軟體操作，保持金融業務競爭與開發的能力。

問題二、講者提到好的特徵比演算法更重要，請教在金融業如

何進行特徵工程？

元大投信黃總經理表示，傳統的技術分析 KD 值或均線，皆以前 KD 20 黃金交叉以及 KD 80 交叉向下判斷買進或賣出。因此，如何引用相同邏輯，並以其他工具輔助(例如圖像辨識)以提高成功率。圖像辨識並非只看那個點，還要判斷前後關係以及相對高低水位，運用更多資訊的分析才得以分析判斷，此外，還需要其他相關訊號做判讀的輔助以及強化認定的基礎。例如，大多數人到麥當勞消費，無關於景氣循環好與壞，消費者日後可能改採透過線上，透過 FoodPanda 或 Uber Eat 訂餐而不再到店消費。在生活中哪些數據價值是不斷在提升的，哪些數據價值是不斷在下降的；再者，美國非農就業人口的變化很重要，該數據好與壞對美國經濟影響非常重大，如果能預先了解數據的變化，就可以做更積極的動作。根據不同行業或行為所找出的特徵值就會有差異。

余總經理也提及，當這社會變很複雜、資訊很多時，可以思考哪些東西會改變，哪些東西不會改變，資產管理公司的價值就是幫投資人創造利益。不同時代有不同時代的方法，就算是 1 元，比較利益要放在什麼地方，才有最好的報酬，包括我們產業永遠都在思考如何創造更好的報酬，這是永遠不會變的。

鄒教授也從技術面補充，未來機器學習的品牌，可能會從過去的資料庫，延展為有 KPI 的，又如何能從特徵找到模型。

問題三、講者提及「從原子到位元」新方法解決老問題，目前哪個新方法發展最好？又哪個是最弱的？

余總經理回覆，可以從幾個角度談這問題：投資人為何買進股票？因為便宜、配息、未來有成長空間，這些基本是不變的，只是要怎麼做會更有效率。就券商報告可能還是需要，可能我們 30 分鐘看完一篇報告，機器 5 秒鐘就可看完，舊有的方法會回歸到基本價值，新方法會考慮到是資源如何分配的問題。

問題四、投信四大流程如是模型算出來的，員工不知何回答高層或主管機關如何計算權重等，這類的問題以後會越來越多，應如何克服？

黃總經理回覆：依據目前法規規定，係以基金經理人為投資決策者，而非機器人。機器人是輔佐基金經理人做投資決策之判斷。在進行產品的規劃階段，務必盡量減低人為因素干擾，以可靠量化模型作為輔助的設計基礎，模組化操作方式與模擬結果務必保留完整的軌跡。再者，要解決根本問題，建議以下四種方式。

第一：所有投資的策略與投資的方式，一定要尋求管理階層的支持與信任；第二：充分與主管機構的溝通，用模組化操作方式，形成四大流程；第三：交易單位必須能接受執行基本交易(basic trade)的作法；第四：從執行後再審視調整策略，變成穩健的結果。