

即將「抬頭挺胸」的 APT 模型！！

鉅亨網 總主筆 邱志昌博士

壹、前言

$$E(r_i) = r_f + \beta_{im}[E(r_m) - r_f]$$

(圖一：資本資產定價模型，引用自維基百科)

APT 模型(Stephen M Ross, 1973)終將媲美 CAPM 模型。當被動式投資成為主流之後，以總體經濟模式為主的 APT 模型，其實用性會趨近資本資產定價 CAPM 模型流，而它必然與全球國際金融有關。從 CAPM 到 APT 到 ICAPM 之後？未來會有更新穎方法，設計證券定價模型。有價證券「定價模型」(Pricing Model)是為，資本市場每種商品的投資準則；市價高於理論價格，則應賣出證券、反之則買進。具有定價理論的模型，才能區別市價是否具備投資價值。這與有價證券「標準化」邏輯一樣，商品格式要「標準化」才能活絡次級交易市場；不然例如股票面額不一、投資如何活絡？綜觀過去半世紀以來，有關證券「資本資產」訂價多是以「無風險利率、總體經濟變數、股價報酬率」等三項因素為主軸；以此配合統計與數理發展出一系列訂價模型。但這些模型在現實市場投資中，似乎只能詮釋個股已發生的股價、或實際報酬率變化；無法預測未來指數與股價報酬率。「資本資產」(Capital Asset)是指金融市場中有價證券，有別於「實質資產」(Real Asset)；如房地產、及不動產等。

貳、「線性迴歸分析」(Liner Refression Analysis)只能驗證、無法預測？

傳統學術財務理論似乎一開始就迴避了，對股價指數或個股股價的預測理論發展；或根本就是只敢放馬後炮，將預測完全交給「技術分析理論」去掰，只提出一些面對預測的邏輯。一個是「醉步理論」(Random Walk Theory)，第二個是「效率市場理論」(EMH, Efficiency Market Hypothesis)。前者認為股價變動根本沒法猜，它跟人喝醉酒後的走路方式是沒兩樣的；只是沒人會去對它做酒測？這就與學者 Little(1962)提出的論述相同。他認為有證據顯示，上市公司「實際盈餘」也是醉步走法；對每家公司未來盈餘成長的期間預測，最高可信度只有兩年。

1964 年以無風險利率、系統性風險溢價報酬的「資本資產定價」模型(CAPM)出現後；1972 年以總體經濟各因素為自變數的「套利定價模型 APT」跟進；最後跨世代的 CAPM 模型、即 ICAPM 模型也出現於 1973 年。資本資產定價模型 CAPM，雖然是一個「市場均衡」模型；但是它無法事前預估當一個 Impact 衝擊時，對市場均衡的影響程度有多大。ICAPM 是跨世代 CAPM 模型，他與單一期 CAPM 不一樣，因為單期不是金融資產本身有到期日，就是投資行為人有到期日；短期持有後把股票賣掉那天就是到期日。有價證券除股票之外多有到期日；如政府公債、公司債與衍生性金融商品。股票「到期日」取決於公司與股東；要不是公司先倒？就是股東不玩了把股票賣掉？其實 Merton 提出來的 ICAPM 模型，基本上是要將所有資產對應到，總體經濟中各種特定風險中。如油價 V.S.航空股票，食品業 V.S.大宗物資，塑膠與化學工業 V.S.石油，金融業 V.S.利率等；各種類細部分解的總體變數，這些變數風險向量加總就是「系統性風險」或稱「總風險」。

但事實上在學術研究也有其偏好，在財務學術訂價模型研究，原本分類為多元發展；基本上是以線性模型，資料區分為縱斷面(時間序列)與橫斷面(各種變數)。但自 J.Macbath 開啟線性迴歸橫斷面分析，驗證出與股價相關假說後；以各種股票股價時間序列，橫斷面或是兩者具備的 Pannel Data 堆疊資料作為驗證，成為定價模型的主流。學者做這些驗證後獲取了單因子

CAPM、三因子與四因子模型研究成果。這三種模型多是運用個股股價序列資料，去做橫斷面 Cross Section 分析。

$$r_i = a_i + \sum_{j=1}^k b_{ij} F_j + \epsilon_i, i = 1, 2, \dots, N$$

(圖二：APT 模型，模型相關變數參閱所引用之「智庫百科」)

雖然也是使用線性分析，但 1972 年時 Stephen Ross 就另闢天空，運用各種總體經濟變數，如失業率、工業生產指數、物價成長率等為自變數 (Independent Variable)，以「期間資產預期報酬率」為應變數 (Dependent Variable)，建立「套利模型」 (Arbitrage Pricing Theory)。應變數由，無風險利率固定項目 Constant Item，加上其它自變數、各種經濟變數與其係數乘積。APT 與 CAPM 模型區別在於：一、前者是開放式的變動、而為後者強調均衡模型。APT 並不需要「市場投資組合」，也就是代表全部價位指數不必存在；但 CAPM 則要、因為它的假設條件是均衡。二、1988 年 Cutler 與 Poterba 及 Summers 以向量自我矩陣理性預期模型，運用七種經濟變數做出 APT 模型：(一).實質股利.(二).工業生產.(三).實質貨幣供給.(四).長期利率.(五).短期利率.(六).通貨膨脹率.(七).股價指數波動幅度。

叁、只要一直想搞「無到期日債券」、ICAPM 模型就會出頭天！



(圖三：日本負利率政策後日圓竟然升值，鉅亨網首頁)

2016 年 1 月 19 日，日本央行宣告負利率政策前夕，QE 的天兵天將柏南克博士極盡所能，曾想要說服日本央行總裁黑田東彥，發行永無到期日的日本政府國債；再把日本 QE 推進到更寬鬆境界。還好黑天大哥沒聽柏南克胡說八道，否則日圓可能又回升回到 100 兌 1 美元內。把日本央行自 2012 年底以後臥薪嘗膽、勿忘在莒、畢生努力的寬鬆貨幣政策效果全功盡棄、毀於一旦。但柏南克還是不死心，繼續向各國力推「無到期日債券」。「無到期日債券」當然就是，沒有本金償還的到期日；但每半年或一季等固定時間還多要發放債息。這種永無到期日債券，表面上對購買者是一勞永逸，反正就是領取債息領到爽；但發行者不會這樣讓你這樣的。發行者的目的最重要是要在，公司財務資金調度上沒有到期壓力；它目前財務與經營狀況並不好，但它在發行時也會設定提前贖回條件，見好就會回收的、別窮高興。到目前為止全球有永無到期有價證券？美國國債最長為 30 年期。以債券存續期間，無到期日公債的存續期間是 $1+(1/YTM)$ ，風險大小取決於

殖利率、就是公債價格的高低而定。如果它的殖利率遠比 30 年期公債要低，如果美國 30 年期公債殖利率是為 2.9%，則若假設無到期日公債殖利率為 2.5%，則其存續期間為 41、以此類推；41 的存續期間不算小吧。



(圖四：美國 30 年期公債殖利率日曲線圖，鉅亨網)

肆、第四因子該用 Cash Flow Price Ratio、它會比 Momentun 顯著？

如果資本資產也與實質資產一樣，大家多想把股票當遺產留給領 22K 的子孫們，則實務界的現實發展將會使跨世代的 ICAPM 模型開始抬頭。ICAPM(Intertemporal Cappital Asset Pricing Model)模型是 1973 年 Merton，繼 1964 年 Sharp 的 CAPM 模型後延續。Porta 與 Lalonishok 與 Shleifer 與 Vishny 等學者多認為，多數財務學者會同意將簡單投資策略，建立在一些簡單的比率或模型之上；如淨值市價比 BP，盈餘市價比 EP，及現金流量對市價比 CP。這些比率的運用長期多會產生較高報酬，這些論述敘述是多元的，這與 1992 年 Fama and French 論述相關，就是這些較高報酬多基於報酬是對風險補償這種觀念。三因子也是延續了 1973 年

ICAPM 模型，投資組合是建立在 Mimicking 投資組合上，這種 Mimicking 投資組合意思是，在投資組合內的有價證券，一部份是與油價有關。有的跟利率有關，另一部份是遇通膨有關。在這種投資組合中，它的報酬與風險就決定於各種 State Variables 狀態因素、或變數中；例如生產或是消費者的機會等。還有 LSV 在 1994 年時也提過，有證據顯示高的 BP 與高的 CP，對於系統性風險是有反制效果；CP 是現金流量對股價比率。

換言之就是在系統性風險時候，選股可運用高的 BP 與 CP；LSV 認為高 CP 與 BP 對報酬的特質是，具有投資者行為 Behavioral 與機構操作特性的。就是因為市場行為反應失控與及機構因素，因此價格被低估 Under Price。還有一個特別的解釋是：市場預期的錯誤會是價值股票的價值來源。一般預期錯誤的模式多是，以過去幾年成長率去預估未來；尤其是一般投資人。這證據在 1962 年由 Little 所提出，他認為其實公司盈餘也是接近於、隨機漫步 Random Walk；他在文獻中提及，最多只可預估到未來兩年盈餘。而股票價值是會隨著時序，它的盈餘慢慢被見到；因此 Value 股的報酬率時序型態是，Slowly realize V.S. Superior return。這剛好與題材性 Glamour 的股票相反。價值型股票之所以有超額報酬，是因為它本身在盈餘宣告事件中；市場在事前對盈餘的預期是錯誤。相關文獻中也提及有關價值與題材型股票，兩類投資人對盈餘的預期的時間型態 Time Pattern。依照驗證結果，一般這樣發展多約需五年時間的觀察樣本。

在做這種分析時，就是盈餘宣告對價值與題材型股價影響，是建立在兩種分類之上，一種是 Fama French 的 CP 分類，一種是為過去成長率分類上如 LSV1994 年文獻所述。投資組合是以 t 期為主，但會計資料年度則是 t-1，市價也是建立在 t-1。如果是價值型那將會與 BP 有較高的 Inconsistent，但如果是與題材性有關，那是在低 BP 有一致性。根據 LSV 分類，未來只有兩種股票，一種是成長趨緩或是衰退，另外一種是成長快

速。尤其是如果這些股票是過去五年有較低成長，而且看起來他們的現金流量很少，這些股票往往卻就是價值型股票。

伍、結論：AI 類神經網路可運用總體變數預測股價指數！

如果要以總體經濟對股價指數、或是股價報酬率進行驗證，則可以運用類神經網路；也就是近期風行的 AI 人工智能技術之一。在 2014 年本文就與化工與資訊專家，運用人工智慧類神經網路仿效 APT 模型，運用自選多種總體經濟時間序列，去預測估計股價指數模型；如圖二，本文陪襯另外兩位專家學者朋友，擁有「應用數個類神經網路預測」。

[蔡瑞煌 曾衍迪 邱志昌 2004 01 應用數個類神經網路預測 經濟 ...](http://mis2.nccu.edu.tw/Honor/Publication/research/蔡瑞煌-曾衍迪-邱志昌)
mis2.nccu.edu.tw/Honor/Publication/research/蔡瑞煌-曾衍迪-邱志昌
蔡瑞煌;曾衍迪;邱志昌, 2004.01, '應用數個類神經網路預測-經濟指標之方法', 參考連結
<http://nccur.lib.nccu.edu.tw/handle/140.119/48798> 國立政治大學資訊管理學系 All ...

(圖五：應用數個類神經網路預測，搜尋自網路)

運用類神經預測股價指數，需要有專家選取對所預測標有關的經濟指數，最有相關的時間序列、這是要有市場實戰經驗的。將它們一起丟進預測模型中、可預測到股價指數的確實數字。不同專家所選取的時間序列不同，預測出來的指數也有會有差異。例如最近影響台股加權股價指數的時間序列，必然為新台幣兌換美元匯率；但若專家運用模型不取，新台幣兌換美元匯率時間序列，反而運用人民幣兌換美元；則前後者預測出來結果必然不同。因此人工智慧不是全部多由類神經系統自己搞定，是專家經驗的運用與類神經系統之間的互動，這佔據了預測重要成敗關鍵。類神經這種因人而異預測結果，說明了之前不斷強調，為何日圓兌換美元貶值，會推升日經 225 股價指數？而新台幣兌換美元升值，卻是台股指數上揚動力；升與貶值效果迥然不同。這樣的基本差異是根據經驗，其實是經濟體差異使

然。日圓是為全球準備貨幣之一、有鑄幣權；而新台幣則無此權利，因此日經 225 股價指數需要的是經常帳強；但台股需要金融帳資金熱錢推升。這些差別必然可透過，類神經自我學習 Deep Self- Learning 顯現出來。剛開始運用類神經系統預測股價指數時，會經歷一段摸索期；但對總體經濟與股市互動越深，尤其實戰經驗越成功、則摸索期會越短；因為類神經本身具備自我往回深度學習功能。(提醒：本文是為財金專業研究分享，非投資建議書；不為任何引用本文為行銷或投資損益背書。)