

# Applying Neural Network in Prediction of Single National Equity Funds Net Asset Value - The Case of Asian Four Little Dra

簡憶如、陳美玲

E-mail: 9509696@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

In the prediction which invested in the subject matter in the past, study and regard linear view as setting out in majority, but still there are a great deal of restrictions to the materials data, so the study is trying to use non-linear view as initial conception. Then apply Back-Propagation Neural Networks, the time serious point of Back-Propagation Neural Networks which use the variable from Granger-causality test and put GARCH variable into Back-Propagation Neural Networks. The purpose of this study is applying neural network in prediction of Single National Equity Funds net asset value. The result confirmed that with Granger ' s variable of test Back-Propagation Neural Networks would the best to prediction. As to the national prediction, Taiwan is the best, secondly and thirdly are Singapore and Korea. Hong Kong is the worst. And the Single National Equity Funds net asset value of four countries is influenced by different variables. For instance, the fund net value of Taiwan is influenced by Consumer Price Index, Industrial Production Index, Stock Index, unemployment rate and Interest Rate. It is easier influenced by Exchange Rate, Money Supply, Stock Index and Consumer Price Index in Hong Kong. It is easier influenced by Exchange Rate, Industrial Production Index, Stock Index and Consumer Price Index in Singapore. And finally it is easier influenced by Consumer Price Index, Exchange Rate, Interest Rate, Stock Index and Unemployment Rate in Korea. Therefore, investor has to deal with it carefully when investing.

Keywords : Single National Equity Funds ; Granger-causality test ; Back-Propagation Neural Networks ; GARCH

## Table of Contents

封面內頁 簽名頁 授權書iii 中文摘要iv 英文摘要v 致謝vi 目錄vii 圖目錄ix 表目錄x 第一章 緒論1 第一節 研究背景與動機1 第二節 研究目的7 第三節 研究方法7 第四節 研究架構8 第二章 文獻回顧10 第一節 基金預測之相關文獻10 第二節 倒傳遞類神經網路與基金預測之相關文獻14 第三節 倒傳遞類神經網路與其他方法預測比較與結合之相關文獻16 第四節 股票型基金變數之相關文獻整理18 第三章 研究方法22 第一節 模型設定22 第二節 資料檢定與GARCH模型24 第三節 倒傳遞類神經網路29 第四節 加入GARCH變數之倒傳遞類神經網路33 第五節 研究方法之預測評估34 第四章 實證分析36 第一節 資料來源與處理36 第二節 時間序列分析37 第三節 倒傳遞類神經網路之預測績效50 第五章 結論與建議60 第一節 結論60 第二節 建議62 參考文獻 64 附錄74 圖目錄 圖1.1 研究流程圖9 圖3.1 研究方法架構圖22 圖3.2 倒傳遞類神經網路架構圖29 圖4.1 台灣單一國家股票型基金淨值37 圖4.2 香港單一國家股票型基金淨值37 圖4.3 韓國單一國家股票型基金淨值37 圖4.4 新加坡單一國家股票型基金淨值37 圖4.5 台灣-函數之Q統計量48 圖4.6 香港-函數之Q統計量48 圖4.7 新加坡-函數之Q統計量48 圖4.8 韓國-函數之Q統計量49 圖4.9 迭代次數-台灣52 圖4.10 迭代次數-香港52 圖4.11 迭代次數-韓國53 圖4.12 迭代次數-新加坡53 圖4.13 倒傳遞類神經之網路架構圖54 圖4.14 倒傳遞類神經網路-台灣57 圖4.15 倒傳遞類神經網路-台灣(因果關係檢定篩選變數)57 圖4.16 倒傳遞類神經網路-香港57 圖4.17 倒傳遞類神經網路-香港(因果關係檢定篩選變數)58 圖4.18 倒傳遞類神經網路-韓國58 圖4.19 倒傳遞類神經網路-韓國(因果關係檢定篩選變數)58 圖4.20 倒傳遞類神經網路-新加坡59 圖4.21 倒傳遞類神經網路-新加坡(因果關係檢定篩選變數)59 圖4.22 倒傳遞類神經網路-新加坡(加入GARCH變數)59 表目錄 表1.1 國內共同基金業務統計資料2 表1.2 國內共同基金數量與規模比較表3 表2.2 股票型基金變數之相關文獻整理18 表3.1 倒傳遞類神經網路隱藏層處理單元數決定準則30 表4.1 台灣八變數基本統計資料39 表4.2 香港八變數基本統計資料39 表4.3 新加坡八變數基本統計資料40 表4.4 韓國八變數基本統計資料40 表4.5 台灣、香港、韓國與新加坡變數0階單根檢定結果41 表4.6 台灣、香港、韓國與新加坡變數一階差分單根檢定結果 42 表4.7 四個國家最適落後期數之選取44 表4.8 Johansen共整合檢定結果45 表4.9 各變數間之Granger因果關係檢定47 表4.10經Granger因果關係檢定篩選出來之變數47 表4.11 GARCH(1,1)結果49 表4.12倒傳遞類神經網路預測值比較51 表4.13倒傳遞類神經網路之MSE訓練-測試值比較54 表4.14倒傳遞類神經網路之EI訓練-測試值比較55

## REFERENCES

中文: 1.于鴻潔(1997)。「台灣共同基金淨資產價值之預測—類神經網路之應用」,國立政治大學統計研究所,碩士論文。2.江鴻儒(1995)。「以類神經網路為基礎之便利商店店只選擇分析模式」,元智大學,工業工程研究所,碩士論文。3.余文耀(2000)。「以資訊勘測建構基金中的基金」,國立台灣大學財務金融學研究所,碩士論文。4.吳宗正、溫敏杰、侯惠月(2001)。「類神經網路及統

計方法在台股指數期貨預測研究之比較」，成功大學學報。第36卷。頁91-109。5.吳梁傑(2003)。「台灣地區共同基金績效之衡量—生產邊界法之應用」，中國文化大學經濟學研究所，碩士論文。6.李天行、陳能靜、蔡榮裕(2001)。「現貨盤後期貨交易資訊內涵之研究-以新加坡交易所日經225指數期貨為例」，管理學報，18(4)，567-588。7.杜祖翰(2003)。「貨幣供給、基金流量、大盤成交量與股價指數之間的關係」，國立高雄第一科大學金融研究所，碩士論文。8.林文宏(1998)。「全球股票型基金績效及持續性之研究」，國立東華大學，國際企業管理研究所，碩士論文。9.范昌華(1997)。「台灣共同基金績效評估之研究」，銘傳大學國際企業管理研究所，碩士論文。10.徐清俊、陳欣怡(2003)。「股票型基金績效之研究—考量GARCH效果」，遠東學報第20卷第4期，701-720。11.張雅惠(2000)。「應用風險值評估共同基金之績效」，國立政治大學金融學系，碩士論文。12.許意鈴(2003)。「共同基金淨值之預測 - 灰色理論、類神經網路及適應性類神經模糊推論系統之應用」，國立台灣科技大學資訊管理系，碩士論文。13.許溪南、黃文芳(1997)。「台灣股市價量線性與非線性關係之研究」，管理學報，第十四卷，第二期，頁177~195。14.陳丁旗(2003)。「共同基金報酬率預測及投資策略之研究 - 基因及類神經網路之應用」，國立台北大學，企業管理學系，碩士論文。15.陳育聖(1997)。「利用類神經網路預測股票型共同基金之淨值與績效」，國立台灣大學資訊管理學系，碩士論文。16.陳國玄(2004)。「人工神經網路與統計方法應用於台灣上市電子類股價指數預測與分類之研究」，國立成功大學統計學系碩士論文。17.黃玉芳(2004)。「台灣組合型基金發行初期風險與績效評估」，中原大學企業管理研究所，碩士論文。18.黃程?R(2003)。「台灣發行跨國投資共同基金效率之研究」，國立交通大學，經營管理研究所，碩士論文。19.黃綺年(2004)。「統計方法與類神經網路應用於國內開放式股票型基金投資績效分類及投資報酬率預測之研究」，國立成功大學，統計學研究所，碩士論文。20.楊文德(1993)。「應用資料探勘技術於共同基金客戶分群之研究以金融業為例」，輔仁大學資訊管理學系，碩士論文。21.葉怡成(2002)。「類神經網路模式應用與實作」，台北:儒林圖書有限公司。22.詹振旻(2005)。「以資料探勘技術探討景氣循環下影響共同基金績效之關鍵因素」，銘傳大學資訊管理學系，碩士論文。23.劉瑞鑫(2003)。「時間序列與人工智慧方法在台股指數報酬率預測之績效比較」，朝科技大學財務金融所碩士論文。24.劉濠葦(1999)。「運用類神經網路於共同基金績效之研究」，國立東華大學企業管理學系，碩士論文。25.蔡依玲(2001)。「台灣股票市場報酬率之研究」，國立成功大學統計學系研究所，碩士論文。26.蔡松林(1993)。「灰色理論於公司財務危機分析」，國立台灣科技大學資訊工程系，碩士論文。27.鄭瑞奇(2002)。「以GARCH選擇權模型評價保險安定基金之應用」，國立台灣大學財務金融學研究所，碩士論文。28.賴宗德(2000)。「臺灣地區股票型基金績效評估暨擇時與選股能力之實證研究:GARCH模型與因果關係」，國立台灣科技大學，管理研究所，碩士論文。29.蘇啟仁(2004)。「台灣、美國股市及其總體經濟變數間關連性與波動性之研究 - 四變量VEC GJR GARCH-M模型之應用」，國立台北大學，合作經濟研究所，碩士論文。英文: 1.Baba, N. and M.Kozaki (1992). An intelligent forecasting system of stock price using neural networks. *Journal of marketing*, 46(23), 23-29. 2.Bollerslev, T. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31, 307-327. 3.Bousofiane, A., R. G. Dyson and E. Thanassoulis. (1991). Applied Data Envelopment Anlysis. *European Journal of Operational Research*, 52, 1-15. 4.Brinson, G. P., B.D.Singer and G. L. Beebower.(1999). Determinants of portfolio performance II:An update. *Financial Analysts Journal*, 40-48. 5.Brownstone, D.(1996). Using percentage accuracy to measure neural network predictions in Stock Market movements. *Neurocomputing*, 237-250. 6.Chang, E. C. and W. G. Lewellen. (1984). Market Timing and Mutual Fund Investment Performance. *Journal of Business*,57,57-72. 7.Donaldson, R.G. and M. Kamstra. (1997). Artificial neural network-Garch model for international stock return volatility , *Journal of Empirical Finance*, 4, pp17-46. 8.Dowd, K.(1999). A Value at Risk Approach to Risk-Return Analysis. *The Journal of Portfolio Management* . Summer, 60-67. 9.Elder, A.(1987). Using Stochastics to Catch Early Trend and Reversals. *The Magazine of Commodities and Options*, 16(6), 68-72. 10.Engle, R. E. and C. W. J. Granger. (1987). Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing , *Econometrica*, 55, 251-276. 11.Engle, R.F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation , *Econometrica*, 50,987-1007. 12.Gencay, R. (1996). Non-linear Prediction of Security Returns with Moving Average Rules , *Journal of Forecasting*, 15, 165-174. 13.Goetzmann, W. N. and G. I. Roger. (1994). Do winners repeat?, *Journal of Portfolio Management*, 20, 9-17. 14.Granger. (1986). Developments in the Study of Cointegrated economic variables, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 48(3), 213-222. 15.Granger, C. W. J. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods, *Econometrica*, (37), 424-438. 16.Grinblatt, M., T. Sheridan, and R. Wermers. (1995). Momentum Investment Strategies, Portfolio Performance, and Herding: A Study of Mutual Fund Behavior, *The American Economic Review*, 85(5), 175-205. 17.Hamel, G. and J. Sampler. (1998). The E-Corporation, *Fortune*, 44-55. 18.Hendricks, D., P. Jayendu, and Z. Richard. (1993). Hot hands in mutual funds: Short-run persistence of relative performance, *Journal of Finance*, 48, 93-130. 19.Henriksson, R. D. and R. C. Merton. (1981). On market timing and investment performance II statistical procedures for evaluating forecasting skill, *Journal of Business*, 54, 513-533. 20.Hopfield J. J. (1982). Neural Networks and Physical Systems with Emergent Collective Computational Abilities, *Proceedings of Natl. Aad*, 79, 2554-2558. 21.Indro, D. C., C. X. Jiang, B. E. Patuwo and G. P. Zhang. (1999). Predicting Mutual Fund Performance using artificial neural networks. *Omega, Int. J. Mgmt. Sci*, 27, 373-380. 22.Jensen, M. (1968). The Performance of Mutual Fund in the Period, *Journal of Finance*, 23, 389-416. 23.Kuan, C. M.and H. White. (1994). Artificial neural networks: An econometric perspective , *Econometric Reviews*, 13, 1-91. 24.Lee, T. S. and N. J. Chen. (2002). Investigating the information content of non-cash-trading index futures using neural networks, *Expert Systems with Applications*, 225-234. 25.Liu, Y. A., M. S. Pan and J. C. P. Shieh. (1998). International Transmission of Stock Price Movements: Evidence from the U.S. and Five Asian-Pacific Markets, *Journal of Economics and Finance*, 22(1), 59-69. 26.Liu, Y. and X. Yao. (2001). Evolving Neural Networks for Hang Seng Stock Index Forecast, *Proceedings of the 2001 Congress*, 1, 256-260. 27.Mayhew, S. and C. Stivers. (2003). Stock Return Dynamics, Option Volume, and the Information Content of Implied Volatility, *Journal of Futures Markets*, 23, 615-646. 28.McMullen, P. R. and A. S. Robert. (1998). Selection of Mutual Funds Using Data Envelopment Analysis, *Journal of Business and Economic Studies*, 4, 1-12. 29.Meissner, G. and N. Kawano. (2001).

Capturing the Volatility Smile of Options on High-Tech Stocks-A Combined GARCH-Neural Network Approach, *Journal of Economics and Finance*, 25, 276-292. 30. Murthi, Y and Preyas. (1997). Efficiency of Mutual Funds and Portfolio Performance Measurement: A Non-Parametric Approach, *European Journal of Operational Research*, 98, 408-418. 31. Nauck, D. and R. Kruse. (1996), Designing neuro-fuzzy systems through backpropagation., *Fuzzy Modelling: Paradigms and Practice*, In W. Pedrycz. Ed. Kluwer, Boston., 203-228. 32. Pedrycz, W. and H. C. Card. (1992). Linguistic Interpretation of Self-Organizing Maps, *Fuzzy Systems*, 371-378. 33. Remolina, E. M., P. Kleiman, and D. Gruenstein. (1997). Market Returns and Mutual Fund Flows, *Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review*, 3(2), 33-43. 34. Rumelhart, D. E., G. E. Hinton and R. J. Williams. (1986). Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition, 1, 318-362. 35. Said, S. and D. Dickey. (1984). Testing for Unit Root in Autoregressive-moving Average Models of Unknown Order, *Biometrika*, 71, 599-607. 36. Sharpe, W. (1966). Mutual Fund Performance, *Journal of Business*, 34, 119-138. 37. Shen, C. H. and T. Chiang. (1995). Asymmetric Effect of Money Supply on Interest Rate, Manuscript, Department of Banking, National ChengChi University. 38. Smith, K. V. and D. A. Tito. (1969). Risk-Return Measures of Expost Portfolio Performance, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 4, 449-471. 39. Treynor, J. L. (1965). How to Rate Management Investment Fund, *Harvard Business Review*, 131-135. 40. Vapnik, V., S. Golowich and A. Smola, (1997) Support vector machines for function approximation, regression estimation, and single processing, *Advances in Neural Information Processing Systems*, 9, 281-287. 41. Chiang, W. C., T. L. Urban and G. W. Balaridge. (1996). A Neural Network Approach to Mutual Fund Net Asset Value Forecasting, *Omega, Int. J. Mgmt Sci*, 24(2), 205-215. 42. Wong, B. K., T. A. Bodnovich and Y. Selvi. (1997) Neural Network Applications in Business: A Review and Analysis of the Literature (1988-95), *Decision Support Systems*, 19, 301-320. 網站: 1. 中華民國投信投顧公會網站; [www.sitca.org.tw](http://www.sitca.org.tw) 2. 基金理財網; [www.gogofund.com](http://www.gogofund.com) 3. 美國投資公司協會; [www.ici.org](http://www.ici.org)