

Using Grey and RBFNN on Comparison of Prediction Accuracy of Single Nation Equity Funds Net Asset Value - A Case Study ..

林漢森、陳美玲

E-mail: 9608067@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

The goal of this study is applying Grey prediction, radial basis function neural network (RBFNN) and Grey-RBFNN to predict the net asset value (NAV) of single nation equity funds, and to compare their prediction accuracies. Grey model is a simple approach with acceptable prediction accuracy whereas radial basis function neural network is a tedious manipulation with high prediction accuracy. The new model Grey-RBFNN combining Grey and RBFNN is proposed and tested. It utilizes the GM(1,1) prediction as one of the RBFNN inputs. Prediction performances of all three algorithms are compared by using data of three single nation equity funds, JF Taiwan Fund, JF Japan New Generation Fund, and JPM New America Trust Fund from JP Morgan Asset Management, Taiwan. The period of samples is from January 2001 to December 2005. The results reveal: (1) GM-RBFNN is better than RBFNN, and RBFNN is better than GM(1,1). (2) The prediction accuracy of America fund 's NAV is better than those of Japan fund, and the prediction accuracy of Japan fund 's NAV is better than those of Taiwan fund. (3) After training phase, the prediction accuracies of GM-RBFNN and RBFNN are all improved.

Keywords : grey prediction, radial basis function neural network (RBFNN), mutual fund, single nation equity funds, macroeconomic variable.

Table of Contents

中文摘要	iii	英文摘要	iii
iv 誌謝辭		vi 內容目錄	
vii 表目錄		ix 圖目錄	
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	
4 第三節 研究流程與架構		5 第二章 文獻探討	
7 第一節 共同基金簡介		7 第二節 基金預測之相關文獻	
8 第三節 股票型基金變數之相關文獻		12 第四節 灰色預測模型之相關文獻	
17 第五節 輻射基底函數神經網路預測模型之相關文獻		19 第六節 輻射基底函數神經網路結合其他預測模型之相關文獻	
20 第三章 研究方法		24 第一節 灰色理論預測模型	
24 第二節 輻射基底函數類神經網路模型		29 第三節 輻射基底函數類神經網路結合灰色預測模型	
37 第四節 預測準確度評估		37 第四章 實證分析	
39 第一節 資料來源與處理		39 第二節 台灣基金之預測結果	
40 第三節 日本基金之預測結果		42 第四節 美國基金之預測結果	
43 第五章 結論與建議		45 第一節 結論	
45 第二節 建議		46 參考文獻	
47 附錄		59 表目錄 表 1- 1 國內共同基金數量與規模表	2
表 2- 1 共同基金變數之相關文獻整理	14	表 2- 2 文獻綜合整理	
22 表 4- 1 JF台灣基金預測EI值及改善程度之比較表	41	表 4- 2 JF新興日本基金預測EI值及改善程度之比較表	43
表 4- 3 JPM摩富新美國基金預測EI值及改善程度之比較表	44	圖目錄 圖 1- 1 研究流程	5
圖 3- 1 輻射基底函數類神經網路架構圖	31	圖 3- 2 GM(1,1)-RBFNN預測模型結構圖	37
圖 4- 1 JF台灣基金預測及其誤差之曲線圖	41	圖 4- 2 JF新興日本基金預測及其誤差之曲線圖	42
圖 4- 3 JPM摩富新美國基金預測及其誤差之曲線圖	43		

REFERENCES

中文部分: 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, 政治大學統計研究所碩士論文。中華民國投信、投顧公會, 2006年12月。王哲人(2004), 藉由強健式點配對和輻射基底函數網路來分析和合成人的姿勢, 臺灣海洋大學資訊工程研究所碩士論文。王惠娟(2004), 結合灰色預測與演化式類神經網路建構台灣加權股價指數之預測模式, 朝陽科技大學財務金融研究所碩士論文。台灣中央銀行資料, 2006年11月。台灣經建會統計資料, 2006年12月。田奇玉(2005), 影響我國共同基金報酬之因素探討, 義守大學管理研究所碩士論文。白元宏(2002), 台灣證券市場股價指數與總體經濟變數之關聯性實證探, 南華大學財務管理研究所碩士論文。行政院經建會, 2006年12月。吳月明(2005), 股票報酬率預測模式績效之研究-倒傳遞類神經網路與灰預測之應用, 朝陽科技大學財務金融研究所碩士論文。吳姿瑤(2004), 國內開放式股票型基金在分類與預測模式比較之研究, 成功大學統計學研究所碩士論文。李曉鳳(2005), 國內投信發行國際股票型共同基金效率之研究, 中山大學財務管理研究所碩士論文。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, 高雄第一科技大學金融營運研究所碩士論文。汪在祥(2006), 自走車在智慧型空間下之動態目標追蹤, 大同大學機械工程研究所碩士論文。岳宇翔(1995), 台灣債券封閉型基金折價與異常報酬之研究, 大葉大學事業經營管理研究所碩士論文。林秀純(2004), 美國共同基金動能策略之研究, 成功大學財務金融研究所碩士論文。林曉雯(1996), 類神經網路在台灣股市投資之應用-指標選取與回饋式網路架構之建立, 台灣大學資訊管理研究所碩士論文。邱柏霖(1998), 臺灣股價之預測, 淡江大學財務金融學系碩士論文。-48- 洪秀鳳(2006), 應用灰色理論於匯率預測之研究, 義守大學資訊管理研究所碩士論文。倪豐洲(2002), 結合PCA與灰色理論之人臉辨識系統, 交通大學電機與控制工程研究所碩士論文。唐宜楷(1998), 台灣加權股價指數預測-灰色預測之運用, 臺灣大學財務金融學研究所碩士論文。孫增圻(2003), 智能控制理論與技術, 中國清華大學出版社。財政部關稅總局, 2006年。康億毅(1998), 台灣證券市場的灰色建模, 台灣科技大學電機工程技術研究所碩士論文。張加民(2003), 台灣電子類股與美國股市波動性之研究, 南華大學財務管理研究所碩士論文。張夢翔(2003), 中國大陸共同基金市場監督管制之分析研究, 台灣科技大學管理研究所碩士論文。張議夫(2004), 台灣附買回債券利率與總體經濟因素之關聯性研究, 南華大學財務管理研究所碩士論文。郭麗敏(2006), 單一國家債券型基金與總體經濟變數之關聯探討-以台灣與美國為例, 大葉大學國際企業管理研究所碩士論文。陳弘彬(1998), 整合灰色理論與類神經網路於預測模型之建立-以SIMEX台灣股價指數期貨為例, 義守大學管理科學研究所碩士論文。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, 台灣大學資訊管理學系碩士論文。陳宜昌(2006), 應用多種類神經網路於新台幣/美元匯率預測之研究, 明志科技大學工程管理研究所碩士論文。陳怡靜(2001), 台灣地區總體經濟因素與股票和債券報酬關係之實証研究, 中山大學財務管理學系研究所碩士論文。陳映中(1999), 輻射基底函數類神經網路漸進式影像傳輸方法, 中山大學機械工程研究所碩士論文。陳學毅(2004), 匯率預測模型績效之研究-時間序列及灰色預測模型之應用, 東海大學國際貿易學系研究所碩士論文。曾雅茹(2004), 股票報酬與財務比率、總體經濟因素之關聯性:分量迴歸法之研究, 中國文化大學經濟學研究所碩士論文。游子軒(2003), 國內債券型基金績效持續性之研究, 長庚大學企業管理研究所碩士論文。-50- 黃文芳(1997), 台灣股市價量線性與非線性關係之研究, 成功大學企業管理研究所碩士論文。黃姿禎(2006), 公債殖利率預測-應用各種類神經網路之實證研究, 明志科技大學工程管理研究所碩士論文。黃淑娟(2005), 模糊類神經系統於葛蘭碧法則之應用, 新竹教育大學應用數學研究所碩士論文。黃湘詒(2005), 我國債券型基金報酬率影響因素之實證研究-縱橫資料模型之應用, 國防管理學院資源管理研究所碩士論文。黃程?(2003), 台灣發行跨國投資共同基金效率之研究, 交通大學經營管理研究所碩士論文。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, 成功大學統計學研究所碩士論文。黃曉芸(2004), 台灣與美國共同基金績效分析之比較, 交通大學財務金融研究所碩士論文。楊清程(2004), 使用輻射基底網路函數網路建構多屬性效用函數, 中山大學資訊管理學系研究所碩士論文。詹振昱(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研究所碩士論文。詹瓊如(2005), 總體經濟變數對股價、交易量及其波動性之影響 - 以台灣股市為例, 逢甲大學財務金融研究所碩士論文。趙育漢(2004), 以類神經網路分析微影覆蓋幾何誤差, 中原大學機械工程研究所碩士論文。劉定焜(1998), 股價指數灰色動態模式下指數期貨之避險策略評估研究-台灣發行量加權股價指數期貨之應用, 彰化師範大學商業教育研究所碩士論文。劉嘉鴻(2000), 整合灰預測及類神經網路模型研究股市盤後期貨價格之資訊內涵:以摩根台股指數及日經225指數為例, 輔仁大學金融研究所碩士論文。蔡依玲(2001), 台灣股票市場報酬率之研究, 成功大學統計學系研究所碩士論文。蔡坤吉(1992), 國際型基金績效評估, 中正大學財務金融研究所碩士論文。蔡幸芬(2004), 共同基金類型與大盤指數長期關係之研究及衝擊反應, 東吳大學經濟學研究所碩士論文。鄭瑞美(2001), 股票報酬與財務比率關係之研究-總體經濟因素與產業別之影響, 政治大學會計學系研究所碩士論文。謝坤龍(2006), 台灣公債殖利率預測模型之建構-調適性網路模糊推論系統與灰預測之應用, 東吳大學經濟學系研究所碩士論文。謝欣瑋(2000), 氣壓平臺之運動控制, 台灣科技大學機械工程研究所碩士論文。瞿玉娟(2004), 債券型基金報酬與總體經濟變數間關係之實證研究, 實踐大學國際企業管理研究所碩士論文。簡憶如(2006), 倒傳遞類神經網路於單一國家股票型基金淨值預測之應用-以亞洲四小龍為例, 大葉大學國際企業管理研究所碩士論文。羅國宏(1994), 回饋式類神經網路之應用:以股票市場預測為例, 中山大學資訊管理研究所碩士論文。關稅總局, 2006年。關稅總局及經建會資料, 2006年。蘇國和(2005), 混合式智慧型控制器之設計與應用, 大同大學電機工程研究所博士論文。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, 台北大學合作經濟研究所碩士論文。-53- 英文部分: Abdullah, Fuad A., Medewitz, Jeanette, Olson, N. & Keith, A. (1994). *Multinational Business Review*. The comparative valuation process and performance of single-country closed-end funds, 2(1), 54, 11. Bostel, J. (1995, April). Training RBF networks with perturbation methods. *IEEE International Symposium on Circuits and Systems*, 3, 1699-1702. Brad, J., Lin, C. T., Mansur, A., & Masih, M. (2005). Macroeconomic announcements, volatility, and interrelationships: An examination of the UK interest rate and equity markets. *International Review of Financial Analysis* 14(3), 356-375. Chiang, W. C., Urban, T. L., & Balaridge, G. W. (1996). A Neural Network Approach to Mutual Fund Net Asset Value Forecasting, *Omega, Int. J. Mgmt Sci*, 24(2), 205-215. Deng, J. L. (1993). Grey Differential Equation. *The Journal of Grey System*, 1, 1-14. Fuad, A. M., Jeanette, Olson, N., & Keith, A. (1994, Spring). The comparative valuation process and performance of single-country closed-end funds Abdullah. *Multinational Business Review*, 2(1), 54. Ghiaus,

C., Chicinas, A., & Inard, C. (2007, April). Grey-box identification of air-handling unit elements. *Control Engineering Practice*, 15(4), 421-433.

Gomm, B., & Yu, Ding-Li. (2000, March). Selecting radial basis function network centers with recursive orthogonal least squares training. *IEEE Transaction on Neural Network*, 11(2), 306-314.

Hirasawa, K., Matsuoka, T., Ohbayashi, M., & Murata, J. (1997, Oct.). Evaluation of multi-layered RBF networks. *Proceedings of 1997 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics*, 908-911.

Huang, M., He, Y., & Cen, H. (2007, June). Predictive analysis on electric-power supply and demand in China. *Renewable Energy*, 32(7), 1165-1174.

Ko, A. S., & Chang, Ni-Bin. (2007, March). Optimal planning of co-firing alternative fuel with coal in a power plant by grey nonlinear mixed integer programming model. *Journal of Environmental Management*, 4(3), 1-17.

Liu, C. L., Nakashima, K., Sako, H., & Fujisawa, H. (2003). Handwritten digit recognition: benchmarking of state-of-the-art techniques. *Pattern Recognition*, 36(10), 2271-2285.

Mehmet, K. M., & Zurada, J. M. (2006). RBF-based neurodynamic nearest neighbor classification in real pattern space. *Pattern Recognition*, 39(5), 747-760.

Natalie, Y. O., & Jerry T. (2007, April). Parwada, Relations between mutual fund flows and stock market returns in Korea. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 17(2), 140-151.

Pierdzioch, C., Jorg Dopke, & Hartmann, D. (2007, April). Forecasting Stock Market Volatility with Macroeconomic Variables in Real Time. *Journal of Economics and Business*.

Qi, Shou-Rong, Wang, Dong-Feng, Han, PU, & Li, Yu-Hong. (2004, Aug.). Grey prediction based RBF neural network self-tuning PID control for turning process. *Proceedings of 2004 IEEE International Conference on Machine Learning and Cybernetics*, 802-805.

Shibata, K. & Ito, Koji. (1999, July). Gauss-Sigmoid neural network. *Proceedings of 1999 IEEE International Joint Conference on Neural Networks*, 2, 1203-1208.

Snoeren, P. R., & Karssemeijer, N. (2007, April). Gray-scale and geometric registration of full-field digital and film-screen mammograms. *Medical Image Analysis*, 11(2), 146-156.

Sunil, E. V. T., & Yung, C. S. (1994, July). Radial basis function neural network for approximation and estimation of nonlinear stochastic dynamic systems. *IEEE Transaction on Neural Networks*, 5(4), 584-603.

Wen, Jet-Chau, Huang, Kuo-Hsun, & Wen, Kun-Li. (2000). The Study of GM(1,1) Model. *Journal of the Chinese Institute of Engineering*, 23(5), 583-589.

Wen, K. L., Chang, T. C., Chang, H. T., & You, M. L. (1999, Oct.). The Adaptive in GM(1,1) Model. *IEEE International Conference on System, Man and Cybernetics*, 304-308.

Wen, Kun-Li, Chang, Ting-Cheng, Chang, Wei-Che, & You, Mei-Li, (2000, Oct.). The Study of Missing Point in GM(1,1) Model. *IEEE International Conference on System, Man and Cybernetics*, 5, 3384-3387.

Xing, Hong-Jie, & Hu, Bao-Gang. (2005, Aug.). Gauss-Chebyshev neural networks. *Proceedings of 2005 IEEE International Conference on Machine Learning and Cybernetics*, 4110-4115.

Yang, C. Y., & Chou, J. J. (2001). Entropy on Grey Relational Analysis. *The Journal of Grey System*, 13, 313-320.

Ye, Y. Z., Lian, Z. Hou, & Liu, W. (2006). An innovative air-conditioning load forecasting model based on RBF neural network and combined residual error correction. *Institute of -57- Refrigeration and Cryogenics, Shanghai Jiao Tong University, China*.

You, M. L., & Wen, K. L. (2000). The Error Analysis in GM(1,1) Model. *Journal of Chinese Grey System*, 3(1), 63-70.

Zhang, A1-Amoudi, L. (2000, Sep.). Application of radial basis function network for solar-array modeling and maximum power-point prediction. *IEE Pro. Gener. Transm. Distrib*, 147, 310-316.

Zhang, K. Jeff, Wong, C. F., & Zhang, R. (2007, February). Second-order implicit-explicit for the Gray-Scott model. *Journal of Computational and Applied Mathematics*.

Zhu, C. Nianping, Li, Di Re, & Guan, J. (2007, April). Uncertainty in indoor air quality and grey system method. *Building and Environment*, 42(4), 1711-1717.