

Study on Using Grey and RBFNN on Comparison of Pre-diction the Price of Electronic Sector Index Futures and the ...

陳營誠、陳美玲

E-mail: 9701102@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 price of electronic sector index fu-tures and the finance sector index futures, 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) By adopting the multi-regression analysis to com-paring with the residual of GM(1,1)、RBFNN、GM(1,1)-RBFNN and multi-regression. The fitness results indicate the GM(1,1)-RBFNN is the best, and the GM(1,1) is the worst. (3) After training phase, the prediction accuracies of GM-RBFNN and RBFNN are all improved.

Keywords : grey prediction ; radial basis function neural network ; Taiwan futures index ; macroeconomic variable

Table of Contents

內容目錄 中文摘要	iii	英文摘要	iii
. iv 誌謝辭		v 內容目錄	
. vi 表目錄		viii 圖目錄	
. ix 第一章 緒論	1	第一節 研究背景與動機	1
. 1 第二節 研究目的	4	第三節 研究架構	4
. 5 第二章 文獻探討	7	第一節 臺灣期貨交易所電	
子期貨與金融期貨簡介 . 7		第二節 股票期貨指數與總體經濟變數之相關文獻 . 9	
其他金融商品預測之相關文獻	23	第三節 灰理論應用在其他	
金融商品預 測之相關文獻	25	第四節 輻射基底函數類神經網路應用在	
貨商品預測上 之相關文獻	30	第五節 灰理論與類神經網路應用在期	
. 33		第三章 研究方法	
. 33		第一節 研究樣本資料	33
. 33		第二節 灰理論預測模型	33
. 46		第三節 輻射基底函數類神經網路模型之建構	39
估	46	第四節 研究方法之預測評	
量與期貨價格序列單根檢定 . 48		第一節 基本敘述統計	
比較	51	第二節 採用之輸入變數	50
. 57		第三節 預測模型	
. 57		第一節 結論	
. 59		第二節 未來建議	58
		參考文獻	

REFERENCES

參考文獻 一、中文部份 王凱蒂(1999),台股指數期貨價格發現(Price discovery)之探討:日內與週型態,國立政治大學財務管理研究所未出版碩士論文。白元宏(2002),臺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未出版碩士論文。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,36,91-109。李惠(2003),類神經網路與迴歸模式在台股指數期貨預測之研究,國立成功大學管理學院高階管理未出版碩士論文。林玟君(2002),應用人工智慧技術於臺灣股價指數期貨套利之研究,國立暨南國際大學資訊管理研究所未出版碩士論文。林楨曉(2002),以線性迴歸的技巧加強RBF類神經網路的引申能力,國立中山大學機械工程學系研究所未出版碩士論文。邱詮展(2004),灰理論應用於臺灣重要金融指標預測之研究,長榮大學經營管理研究所未出版碩士論文。周慶華(2001),整合基因演算法及類神經網路於現貨開盤指數之預測 - 以新加坡交易所摩根台股指數期貨為例,輔仁大學金融研究所未出版碩士論文。柯文雄(1999),具中心點及寬度值應變選擇能力的輻射基底函數網路的訓練方法

，國立中山大學機械工程研究所未出版碩士論文。胡秀琴(1991)，歷史波動性、交易制度及停板限制 - 台灣股市之實證分析，國立中山大學企業管理研究所未出版碩士論文。洪秀鳳(2006)，應用灰理論於匯率預測之研究，義守大學資訊管理研究所未出版碩士論文。許琬琳(1999)，台股指數期貨套利分析與類神經網路之應用，國立中山大學資訊管理研究所未出版碩士論文。許意鈴(2003)，共同基金淨值之預測 - 灰理論、類神經網路及適應性類神經模糊推論系統之應用，國立臺灣科技大學資訊管理系未出版碩士論文。陳弘彬(1998)，整合灰理論與類神經網路於預測模型之建立 - 以SIMEX臺灣股價指數期貨為例，義守大學管理科學研究所未出版碩士論文。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未出版碩士論文。陳怡靜(2001)，臺灣地區總體經濟因素與股票和債券報酬關係之實證研究，國立中山大學財務管理研究所未出版碩士論文。陳厚侗(1984)，決定股價的基本因素，證券管理，1(3)，61-65。游梓堯(2004)，美國股市與臺灣股市關連性研究 VAR、GARCH與灰關聯分析之應用，國立臺灣科技大學資訊管理研究所未出版碩士論文。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未出版碩士論文。黃雅蘭(2001)，臺灣股價指數期貨套利之研究 - 類神經網路與灰理論之應用，國立臺灣科技大學資訊管理研究所未出版碩士論文。黃境煌(2005)，以自組織映射圖網路為基礎建構多種投資組合策略之研究 - 以臺灣上市電子公司為例，真理大學財經研究所未出版碩士論文。黃玉娟，徐守得(1998)，台股指數期貨與期貨市場價格動態關聯性之研究，證券市場發展季刊，9(3)，4-27。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，國立中山大學資訊管理學系研究所未出版碩士論文。楊修懿(2000)，共同基金績效評估與淨值預測 - 灰系統理論之運用，大葉大學事業經營研究所未出版碩士論文。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，銘傳大學資訊管理研究所未出版碩士論文。趙育漢(2004)，以類神經網路分析微影響幾何誤差，中原大學機械工程研究所未出版碩士論文。蔡榮裕(1999)，現貨盤後期貨交易資訊內涵之研究，輔仁大學金融研究所未出版碩士論文。賴瑞芬(1997)，台股指數期貨與現貨日內價格關係之研究，國立台灣大學財務金融研究所碩士論文。劉定焜(1998)，股價指數灰動態模式下指數期貨之避險策略評估研究 - 臺灣發行量加權股價指數期貨之應用，國立彰化師範大學商業教育研究所未出版碩士論文。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未出版碩士論文。劉聰仁(1996)，遞迴及分類類神經網路的改良及其在非線性模式控制問題之應用，國立中山大學機械工程研究所未出版博士論文。謝坤龍(2006)，臺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未出版碩士論文。瞿玉娟(2003)，債券型基金報酬率與總體經濟變數數，實踐大學企業管理研究所未出版碩士論文。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未出版碩士論文。

二、英文部分

Becker, S. (1981). Standard Deviations Implied in Option Prices as Predictions of Future Stock Price Variability. *Journal of Banking and Finance*, 5, 363-382. Benjamin, G., & Dodd, D. L. (1951). *Security Analysis*. NY: McGraw-Hill Book Co.. Bjorck, A. (1967). Solving linear least squares problems using Gram - Schmidt orthogonalization. *BIT*, 7, 1-1. Black, F. (1976a). Studies of Stock Price Volatility Change. *Journal of American Statistical Association*. 72, 177-181. Black, F. (1976b). The Pricing of Commodity Contracts. *Journal of Financial Economics*. 3, 167-179. Broomhead, D. S., & Lowe, D. (1988). Multivariable Functional In-terpolation and Adaptive Networks. *Complex System*, 2, 321-355. Brownstone, D. (1996). Using percentage accuracy to measure neural network predictions in Stock Market movements. *Neurocomputing*, 10(3), 237-250. Chan, K. (1992). A Further Analysis of the Lead - Lag Relationship between the Cash Market and Stock Index Futures Market. *The Review of Financial Studies*, 5, 123-152. Chan, K. C. & Karolyi, G. A. (1991). Intraday Volatility in the Stock Index and Stock Index Futures Markets. *Review of Financial Studies*, 4, 657-684. Chen, S., & Billings, S. A. (1992). Neural Networks for Nonlinear Dynamics System Modeling and Identification. *International Journal of Control*, 56(2), 319-346. Christie, A. A. (1982). The Stochastic Behavior of Common Stock Variance: Value, Leverage and Interest Rate Effects. *Journal of Financial Economics*, 9, 407-432. Chu, Q. C., Hsieh, W. G. & Tse, Y. (1999). Price Discovery on the S&P 500 Index Markets: an Analysis of Spot Index, Index Fu-tures, and SPDRS. *International Review of Financial-Analysis*, 8, 21-34. Clendenin, J. C. (1951). Quality versus Price as Factors Influencing Common Stock Fluctuations. *Journal of Finance*, 398-405. Cohen, K. J., Ness, W. L., Okuda, H., Schwartz, R. A., & Whitcomb, D. K. (1976). The Determinants of Common Stock Returns Vola-tility: An International Comparison. *Journal of Finance* 31, 733-739. Cox, J. & Ross, S. A. (1976). The Valuation of Options for Alternative Stochastic Process. *Journal of Financial Economics*, 3, 145-166. Deng, J. (1982). Control problems of Grey Systems. *Systems and Control Letters*, 5, 288-294. Fleming, J. B Ostdiek & Whaley, R. E. (1996). Trading Costs and the Relative Rate of Price Discovery in Stock, Futures and Options Markets. *The Journal of Futures Markets*, 4, 353-387. Fortune, P. (1989). An Assessment of Financial Market Volatility: Bills, Bonds and Stock. *New England Economic Review*, 13-28. Geske, R. (1979). The Valuation of Compound Options. *Journal of Financial Economics*, 6(1), 63-81. Glosten, L. R., Jagannathan, R., & Runkle, D. (1993). On the Rela-tion Between the Expected Value and the Volatility of the Nomi-nal Excess Return on Stock. *Journal of Finance*, 48, 1779-1801. Grossman, S. J. (1989). *The Information Role of Prices*. Cambridge: The MIT press. Grudnitski, G. & Osburn, L. (1993). Forecasting S&P and Gold Fu-ture Prices: An Application of Neural Networks. *Journal of Fu-tures Markets*, 13(6), 631-643. Hardouvelis, G. A. (1990). Margin Requirement, Volatility and the Transitory Component of Stock Price. *American Economic Re-view*, 80, 736-762. Hsieh, A. J. & Allison, S. L. (1951). Some Factors Affecting Stock Price Variability. *The Journal of Business*, 24(1), 19-23. Kawaller, I. G., P. D. Koch, & Koch, T. W. (1987). The Temporal PriceRelationship between S&P 500 Futures and the S&P 500 Index. *Journal of Finance*, 42, 1309-1329. Kim, M., Szakmary, A. C. & Schwarz, T. V. (1999). Trading Costs and Price Discovery Across Stock Index Futures and Cash Mar-kets. *The Journal of Futures Market*, 19, 475-498. Liljebom, E., & Stenius, M. (1997). Macroeconomic Volatility and Stock Market Volatility. *Applied Financial Economics*, 7, 419-426. MacBeth, J. D., & Merville, L. J. (1980). Tests of the Black - Scholes and Cox Call Option Valuation Models. *Journal of Finance*, 35(2), 285-303. Mehmet, K. M., & Zurada, J. M. (2006). RBF - based neurodynamic nearest neighbor classification in real pattern space. *Pattern Recognition*, 39(5), 747-760. Moody, J., & Darken, C. (1989). Fast - learning in Networks of Lo-cally - tuned Processing Units. *Neural Computation*, 1, 281-294.

Officer, R. R. (1973). The Variability of the Market Factor of the New York Exchange. *Journal of Business*, 46, 434-453. Quan, J(1992). Two Step Testing Procedure for Price Discovery Role of Futures Prices. *The Journal of Futures Markets*, 2, 139-149. Schwarz, T.V. & Szakmary, A. C. (1994). Price Discovery in Petro-leum Markets: Arbitrage, Co-integration and the Time Interval of Analysis. *the Journal of Futures Markets*, 2, 147-167. Schmalense, R., & Trippi, R. R. (1978). Common Stock Volatility Expectation by Option Premia. *Journal of Finance*, 33, 129-147. Schwert, G. W. (1989). Why Does Stock Market Volatility Change Over Time. *Journal of Finance*, 44, 1115-1154. Schwert, G. W. (1990). Stock Market Volatility. *Financela Analyst Journal*, 46, 23-24. Shyy, G., Vijayraghavan, V., & Scott-Quinn, B. (1996) A Further In-vestigation of the Lead-Lag Relationship between the Cash Mar-ket and Stock Index Futures Market with the Use of Bid/Ask Quotes: the Case of France. *The Journal of Futures Markets*, 16(1), 55-69. Spirio, P. S. (1990). The Impact of Interest Rate Changes on Stock Price Volatility. *Journal of Portfolio Management*, 16, 63-68. Stoll, H. R., & Whaley, R. E. (1990). The Dynamics of Stock Index and Stock Index Futures Returns. *Financial & Quantitative Analysis*, 25, 441-468. Thrope, E. O. (1990). Common Stock Volatilities in Option Formulas. *Journal of Finance*, 31, 733-739. Tse, Y. K. (1995). Lead – Lag Relationship between Spot Index and Futures Price of the Nikkei Stock Average. *Journal of Forecast-ing*, 14, 553-563. Tse, Y. (1999). Price Discovery and Volatility Spillovers in the DJIA Index and Futures Market. *The Journal of Futures Market*, 19, 911-930. Whitelaw, R. F. (1994). Time Variations and Covariations in the Ex-pectation and Volatility of Stock Market Returns. *Journal of Fi-nance*, 49(2), 515-541.