Forecasting the Weekly ROIs of the StockIndex Futures by Multivariate Models

林姿誼、潘振雄、邴傑民

E-mail: 9221805@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

The research period consists of 195 weeks from July 23th, 1999 to April 18th 2003 , and it willl reserve the last 12 weeks to proceed one-step-ahead forecast. We select index as initial forecasting variables, which include price index, exchange rate, American bond yield, commodity spot, near-month commodity futures and some important stocks of American, Europan, Japan, and China concept stocks, then select two variables as the final forecasting variables which are the leading variables and most closely related to the fluctuation directions of three major indexes-TAIEX, TSE Electronic sector Index and TSE Banking and Insurance sector index using Stepwise Regression Analysis. Beside that, we also the ex-ante of to the third forecast variables. We will use "Unit Root test" and "multicollonearity question" ensure the serviceability of forecast variables and dependent variables. In this study, we use SSM and NeuroFuzzy as the primary models . Then we select two variables as the final forecasting variables using Stepwise Regression Analysis, include "TUANN KUEN and NTT data corporation", "Fleet Boston and Microsoft", and "GSCI Index Metal and New York Gold near-month futures" decern of the three major Taiwan near-month stock index , Electronic near-month stock index, and Finance near-month stock index. Through rigorous empirical study , we find: SSM has 58.33%, 33.33%, and 41.67% forecasting accuracy on the fluctuation direction of TAIEX, TSE Electronic sector Index and TSE Banking and Insurance sector index, and the NeuroFuzzy decern has 83.33%, 67.33%, and 83.33%, so the evident, the forecasting effect of NeuroFuzzy is better than of forecasting accuracy State Space model.

Keywords : State Space Model, NeuroFuzzy Network, TAIEX, TSE Electronic sector Index , TSE Banking and Insurance sector index

Table of Contents

第一章、緒論……... 1 第一節 研究動機與背景…… 1 第二節 研究目的…….. 2 第三節 研究架構象…….. 3 第四節 論文架構……... 3 第五節 研究流程圖..…….. 5 第二章、理論基礎與文獻探……... 6 第一節 期貨交易理論……... 6 第二節 股價指數期貨……... 10 第三節 台灣加權股價指數期貨、電子類指數期貨、金融類指數貨..... 13 第四節 類神經模糊理論文獻探討.…… 17 第五節 狀態空間模型文獻探討……... 21 第三章、研究方法…….... 25 第一節 預測變數之選取原則…… 25 第二節 單根檢定……... 31 第三節 模糊理論…….. ……... 33 第四節 類神經網路……. 41 第五節 類神經網路結合模糊理論…… 49 第六節 狀態空間模型……. 56 第七節 預測績效的衡量指標……. 60 第四章、實證分析……. 61 第一節 前言…….. ……... 61 第二節 預測變數之選取、線性重合問題之檢查及股價數列之穩定性檢定……...…… 61 第三節 類神經模糊預測模式之建模及預測驗證..…… . 67 第四節 狀態空間預測模式之建模及預測驗證..……... 75 第五節 類神經模糊與狀態空間兩預測模式之預測效果比較…….. 78 第五章、結論與建議…….. 79 第一節 結論…….…… 79 第二節 後續研究之建議……..……... 80 參考文獻…… . 81

REFERENCES

一、中文部份 1. 王欽輝、侯志陞 (1992)，FUZZY工學，臺北市:全華圖書出版公司，pp. 11-12，26-30，46-48。 2. 王誠宏，廖志強，詹益洲(1990)，「狀態空間之實證研究----臺灣景氣波動來源的測試」，中國經濟學會年會論文集，pp. 97-136。 3. 朱浩民 (1999)，期貨與選擇權，初版，臺北:華泰文化事業股份有限公司，pp. 159-173。 4. 何旭輝等(1998)，「以適應性類神經模糊推論系統作股票預測及績效分析」，管理學報，pp. 255-277。 5. 吳明隆 (2000)，SPSS統計應用實務，初版，臺北:松崗電腦圖書資料股份有限公司，pp. 3-1 ~ 3-32。 6. 吳柏林 (1995)，時間數列分析導論，初版，臺北:華泰書局，pp. 173-190。 7. 呂國宏 (2001)，運用演化式類神經網路預測臺灣股市行

為之研究，政治大學資訊管理研究所未出版碩士論文。 8. 李文興 (1996)，期貨與選擇權，二版，臺北:聯經出版事業公司，pp. 137-141~158-170。 9. 李家豪 (2001)，KD技術指標之類神經模糊交易決策支援系統，靜宜大學企業管理研究所未出版碩士論文。 10. 林茂文 (1992)，時間數列分析與預測，增訂版，臺北:華泰書局，pp. 375-426。 11. 林惠玲、陳正倉 (1999)，統計學----方法與應用(下冊)，一版，臺北:雙葉書廊有限公司，pp. 331-334。 12. 林舒柔(1994)，「臺灣對大陸投資及其影響之估計----以紡織對於成衣業為例」，國立台灣大學經濟研究所碩士論文。 13. 林曉雯 (1996)，「類神經網路在臺灣股市投資之應用----指標選取與回饋式網路架構之建立」，臺灣大學資訊管理所未出版碩士論文。 14. 金國雄 (2000)，期貨交易理論實務與期貨交易法規，初版，臺北:高點文化事業有限公司，pp. 4-21~4-51。 15. 姚仲生(1994)，「時間數列模型在股價預測之應用----臺灣地區股價指數之個案分析」，國立中興大學統計學研究所碩士論文。 16. 張素梅(1991)，統計學(下)，三版，三民書局出版。 17. 張政一 (2001)，「類神經網路於有價證券預測股價及漲跌之研究」，中國文化大學國際企業學研究所未出版碩士論文。 18. 張澤星 (2002)，「運用預測模型與變數選取方法預測上市公司股價之研究」，臺北大學會計學研究所未出版碩士論文。 19. 陳文典(1998)，「以狀態空間模型分析時間數列之共整合關係、耐久性產品需求函數及供需模型」，國立交通大學管理研究所博士論文。 20. 陳文華 (2001)，「類神經網路模型對債券價格預測變數之敏感度分析」，臺灣大學國際企業學研究所未出版碩士論文。 21. 陳怡雅 (2000)，「利用類神經模糊理論建構價指標交易系統之績效研究」，靜宜大學資訊管理研究所未出版碩士論文。 22. 陳信德 (1999)，「財務資訊應用於我國股票上市公司月報酬率預測之研究」，東海大學管理研究所未出版碩士論文。 23. 陳耀茂 (1997)，「多變量解析方法與應用，初版，臺北:五南圖書出版公司」，pp. 201-255，513-533。 24. 彭開瓊(2002)，「臺灣地區鳳梨供需經濟分析-狀態空間模型的應用」，臺灣土地金融季刊，第39卷第2期，pp. 123-135。 25. 黃俊英 (1995)，多變量分析，五版，臺北:中國經濟企業研究所，pp. 201-226。 26. 黃啟仲 (2001)，「建諸於KD技術指標之股價指數預測模式----線性與非線性模式之比較」，靜宜大學企業管理研究所未出版碩士論文。 27. 葉小蓁 (1998)，時間序列分析與應用，臺北:萬達出版公司，pp. 45-136，245-290。 28. 葉怡成(2001)，類神經網路模式應用與實作。臺北:儒林圖書出版公司，pp. 2-17。 29. 廖珮真 (1993)，「美、日、英、港、臺五國股市報酬率多元時間數列關聯性之研究」，臺灣大學商學研究所未出版碩士論文。 30. 蔡素芬 (1995)，「外匯期貨預測模型在避險策略上之應用----時間數列模型的比較」，銘傳大學金融所未出版碩士論文。 31. 蔡嘉文 (1996)，「應用模糊神經網路於股價預測之研究」，成功大學工業管理研究所未出版碩士論文。 32. 蔡麗娟(1990)，「臺灣股價明牌之實證研究」，國立臺灣大學經濟研究所碩士論文。 33. 鄭永福 (2000)，「臺灣地區主要蔬菜價格之時間數列分析」，成功大學統計學研究所未出版碩士論文。 34. 鄭妃君(2002)，「利用類神經-模糊理論評定契合程度-以管理人員甄選為例」，管理學報，第19卷第一期，pp77-108。 35. 鄭敦仁 (1999)，「財務市場之計量分析----以臺灣、美國、日本股票市場為例」，政治大學經濟研究所未出版碩士論文。 36. 蕭榮興 (2001)，「股價預測模式中變數選取方法之研究」，屏東科技大學資訊管理研究所未出版碩士論文。 37. 鍾澄吉 (1998)，「運用類神經網路預測選擇權評價模式中股票價格波動率之實證研究」，交通大學資訊管理研究所未出版碩士論文。 38. 簡辰丞 (2001)，「結合MACD與類神經模糊技術之股票預測模型----以臺灣金融股為例」，靜宜大學企業管理學系未出版碩士論文。 二、英文部份 1. Akaike, H. (1973), "Information Theory and an Extension of the Maximum Likelihood Principle," Proc. Of 2nd International Symposium on Information Heory , Akademiai Kiado Budapest, pp. 267-281. 2. Akaike, H. (1974), "Markovian Representation of Stochastic Processes and Its Applications to the Analysis of Autoregressive Moving Average Processes, " Annals of the Institute of Statistical Mathematics. Vol. 20, pp. 363-388. 3. Akaike, H. (1975), "Markovian Representation of Stochastic Processes by Canonical Variables," SIAMJ. Control Optic. Vol. 13, pp. 162-173. 4. Allen Hobbs. Nikolaos G. Bourbakis(1995), "A NeuroFuzzy Arbitrage Simulator for Stock Investing," Computational Intelligence for Financial Engineering. 5. Aoki, M. (1987), "State Space Modeling of Time Series," Springer Verlag Berlin Geidelberg. 6. Bekaert, G. and R. J. Hodrick (1993), "On Basis in the Measurement of Foreign Exchange Risk Premiums," Journal of International Money and Finance, Vol. 12, pp. 115-138. 7. Box, G. E. P. and G. M. Jenkins (1976), "Time Series Analysis: Forecasting and Control," revised edition, Holden-Day, San Francisco. 8. Chan, K., K. C. Chan and G. A. Karolyi (1991), "Intraday Volatility in the Stock Index and Stock Index Futures Markets," The Review of Financial Studies, Vol. 4, pp. 657-684. 9. Gilbert, P. D. (1995), "Combining VAR Estimation and State Space Model Reduction for Simple Good Predictions," Journal of Forecasting, Vol. 14, pp. 229-250. 10. Harvey, A. C. and N. Shephard (1994), "Multivariate Stochastic Variance Models," Review of Economic Studies, Vol.61 ,PP. 247-264. 11. Pantazopoulos, K. N., L. H. Tsoukalas, and E. N. Houstis(1997), "NeuroFuzzy characterization of Financial Time Series in an Anticipatory Framework," Computational Intelligence for Financial Engineering . 12. Kaneko, T. (1996) "Building a Financial Diagnosis System Based on Fuzzy Logic Production System," Computers ind. Engng, Vol. 31, No. 3/4 , pp. 743-746. 13. Kimoto, T. and K. A. Sakawa (1990), "Stock Marker Prediction System with Modular Networks," IEEE International Joint Conference on Neural Networks, Vol. 1, pp. 1-6. 14. King, M., E. Sentana, and S. Wadhwani (1994), "Volatility and Links Between National Stock Markets," Econometric, Vol. 62, pp. 901-933. 15. Klir , G. J. and B. Yuan (1995), "Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications," Upper Saddle River, N. J. : Prentice Hall. 16. Kosko, B. (1992), "Neural Networks and Fuzzy System: A Dynamical System Approach to Machine Intelligence," Englewood Cliffs, N. J. : Prentice Hall. 17. Koutmos, G. and M. Tucker (1996), "Temporal Relationships and Dynamics Interactions between Spot and Futures Stock Markets," Journal of Futures Markets, Vol. 16, pp. 55-69. 18. Kroner, K. F., K. P. Kneafsey, and S. Claessens (1995), " Forecasting Volatility in Commodity Markets," Journal of Forecasting, Vol. 14, pp. 77-95. 19. Mehra, R. K, (1979), "Kalman filters and their applications to forecasting," Time Studies in Management Sciences R, pp. 75-94. 20. Mehra, R. K, (1982), "Identification in control and econometrics, in M. Hazewinkel and A. H. G. Rinnoy Kan(eds), Current Developments in the Interface: Economics , Econometrics, Dordrecht: Reidel. 21. Mittnik, S. (1990a), "Macroeconomic Forecasting Experience with Balanced State Space Model," International Journal of Forecasting, 6:3, pp. 248-337. 22. Mittnik, S. (1990b), "Macroeconomic Forecasting Using Pooled International Date," Journal of Business and Economic Statistics, 8:2, pp. 205-208. 23. Mittnik, S. (1989), "Multivariate Time Series Analysis with State Space Model," Computers Math. Applic. Vol. 17, No.8/9, pp. 1189-1201. 24. Nauck, D., F.

Klawonn, and R. Kruse(1997), "Foundations of NeuroFuzzy system", John wiley & Sons. 25. Nauck, D., F. Klawonn, and R. Kruse(1996a), "Designing NeuroFuzzy System Through Back-propagation," Fuzzy Modeling: Paradigms and Practice, In W. Pedrycz, ed., Kluwer, boston, pp. 203-228. 26. NG, C. N. and P. C. Young (1990), "Recursive Estimation and Forecasting of Non-stationary Time Series, " Journal of Forecasting, Vol. 9, pp. 173-204. 27. Ou, J. A. and S. H. Penman (1989), "Financial Statement Analysis and the Prediction of Stock Returns," Journal of Accounting and Economics, Vol. 11, pp. 298-329. 28. Taylor, S. A. (1983), "Assorted Topics in Time Series," Institute of Economics, University of Oregon. 29. Tiao, G. C. and G. E. P. Box (1981), "Modeling Multiple Time Series with Applications," Journal of the American Statistical Association, Vol.76, pp. 802-816. 30. Tiao, G. C. and R. S. Tsay (1983b), "Multiple Time Series Modeling and Extended Sample Cross Correlations," J. Business Econ. Statistics, Vol.1, pp. 43-56. 31. Tiao, G. C. and R. S. Tsay (1985), "Use of Canonical Analysis in Time Series Model Identification," Biometrika., 72, pp. 299-315. 32. von Altrock, C. (1996), "Fuzzy Logic and NeuroFuzzy Applications in Business and Finance," Upper Saddle River, N.J:Prentice Hall PTR. 33. Wong, S. L. and D. Allen. (1995), "A Neural Network Approach to Stock Marker Holding Period Returns," American Business Review, Vol. 13, pp. 61-64. 34. Yoon, Y., G. J. Swales and T. M. Margavio (1993), "A Comparison of Discriminate Analysis Versus Artificial Neural Networks," Journal of Operational Research Society, pp. 51-60. 35. Zadeh, L. A. (1965), "Fuzzy Sets," Information and Control, Vol. 8, pp. 338-353.