

在不同參數設定下比較成交量加權 平均價格(VWAP)與交易量比例(POV) 演算法的績效與成本

姜林杰祐 林穎晁

國立高雄應用科技大學 金融資訊研究所

摘要

本研究透過自建實證系統，實證「成交量加權平均價格」(VWAP)與「交易量比例」(POV)演算法的績效與成本，並針對交易量比例(POV)演算法加入兩種調整方法增進 POV 演算法效率，實證對象為 2010/10 月至 2011/03 月的台灣股價指數期貨，以期了解在不同交易量預測模型與參數設定下，對於演算法績效與成本的影響，並測試 POV 演算法調整前與調整後的績效與成本表現，最後探討兩種演算法之績效與成本間的差異。

首先，本研究針對繁雜的逐筆高頻交易資料，透過轉檔系統篩選並整理成交易資料庫，再以歷史平均法與 Bialkowski, Darolles 與 Fol (2008)等學者提出的 AR(Auto Regression)模型，分別設計交易量估計系統，系統中可自定模型參數並可比較不同設定對於估計量預測之準確性；最後，以此兩模型之預估交易量，做 VWAP 與 POV 演算法的佈單，將佈單結果與交易標竿作比較並衡量交易後績效與成本。

實證結果發現，預測量模型的選擇、交易區間的長短與限制價格、可成交比率因素等設定，對於 VWAP 演算法與 POV 演算法相對於選取標竿的績效與成本表現，均有顯著的影響。

關鍵詞：演算法交易、VWAP、POV、高頻資料、交易量預測、交易成本

The Performance of Volume Weighted Average Price (VWAP) Algorithm and Percentage of Volume(POV) Algorithm under Different Parameter Settings

Chieh-Yow ChiangLin

Haw Chaw Lin

Institute of Finance and Information

National Kaohsiung University of Applied Sciences

Abstract

This study develops an empirical system to evaluate the trading performance of the volume weighted average price (VWAP) algorithm and percentage of volume(POV) algorithm in Taiwan Futures market.

First, this study process high-frequency transaction datum. And then, we adopted different models to predict daily trading volume. The system can customize the model parameters and compare different settings for the accuracy of the estimated prediction. Finally, the estimated transaction volume was applied to execute the VWAP algorithm and POV algorithm and compared the results with the trading benchmark.

The empirical results showed that the selection of models, the trading time span, limitations price factors, and tradeable ratio kept a significant impact on the performance of the VWAP algorithm and POV algorithm .

Key words : Algorithmic Trading, VWAP, POV, High-Frequency Data, Volume Models, Trading Cost

目錄

摘要.....	I
ABSTRACT	II
目錄.....	III
表目錄.....	V
圖目錄.....	VII
附表目錄.....	VIII
第一章 研究動機與目的.....	- 1 -
第二章 文獻探討.....	- 3 -
第一節 演算法交易簡介.....	- 3 -
第二節 VWAP 與 POV 演算法.....	- 4 -
一 演算法參數.....	- 4 -
二 VWAP 演算法模型.....	- 6 -
三 POV 演算法模型.....	- 6 -
第三節 交易量預測.....	- 9 -
第四節 交易後成本.....	- 11 -
一 執行落差(<i>IS</i> , <i>Implementation shortfall</i>)	- 11 -
二 交易成本分解.....	- 12 -
第五節 檢定方法.....	- 16 -
第三章 實證系統開發與交易運算邏輯.....	- 18 -
第一節 實證資料.....	- 18 -
一 資料來源與期間.....	- 18 -
二 資料處理.....	- 20 -
第二節 系統開發.....	- 23 -
一 資料轉檔上傳系統.....	- 23 -

二	交易量估計系統.....	- 24 -
三	演算法實證系統.....	- 24 -
第四章	實證結果與分析.....	- 38 -
第一節	測試樣本趨勢判定.....	- 38 -
第二節	預測交易量實證結果分析.....	- 40 -
一	回測天數對於估計量之影響.....	- 40 -
二	交易區間對於估計量之影響.....	- 41 -
三	估計方法對於估計量之影響.....	- 41 -
第三節	市場流動性可成交比率設定.....	- 42 -
第四節	VWAP 演算法績效實證結果分析.....	- 44 -
一	交易量預測方法對於VWAP 演算法績效之影響.....	- 44 -
二	買進價格限制對於VWAP 演算法績效之影響.....	- 45 -
三	交易區間對於VWAP 演算法績效之影響.....	- 50 -
四	當日目標交易量對於VWAP 演算法績效之影響.....	- 54 -
五	可成交比率對於VWAP 演算法績效之影響.....	- 59 -
第五節	POV 演算法績效與改進實證結果分析.....	- 62 -
一	傳統POV 與調整POV 演算法之完成率比較.....	- 62 -
二	傳統POV 與調整POV 演算法績效與成本比較.....	- 63 -
三	POV2 演算法之不同可成交比率比較.....	- 69 -
第六節	VWAP 與 POV 演算法績效與成本比較分析.....	- 72 -
第七節	綜合比較.....	- 77 -
第五章	結論與建議.....	- 82 -
第一節	結論.....	- 82 -
第二節	系統使用與未來研究建議.....	- 84 -

一 系統使用建議：	- 84 -
二 未來研究建議：	- 85 -
參考文獻	- 86 -
附錄	- 88 -

表目錄

表 2-1 交易演算法分類	- 3 -
表 2-2 交易成本整理	- 12 -
表 2-3 MAPE 預測能力分級	- 17 -
表 3-1 實證資料近月期貨到期月份	- 18 -
表 3-2 03/15 異常探討結果	- 19 -
表 3-3 I020 市場行情資料項目	- 21 -
表 3-4 I080 委託簿資料項目	- 22 -
表 3-5 合併資料項目	- 23 -
表 3-6 可成交量計算範例	- 27 -
表 3-7 VWAP 模擬交易範例	- 28 -
表 3-8 交易量分布表	- 30 -
表 3-9 傳統 POV 演算法運行範例	- 31 -
表 3-10 POV 調整 1 運行範例	- 33 -
表 3-11 POV 調整 2 運行範例	- 36 -
表 4-1 樣本趨勢測試結果	- 38 -
表 4-2 回測天數不同對交易量之影響實證結果	- 40 -

參考文獻

1. 林依瑩(2010)，「演算法交易佈單系統建立與實證」，國立高雄應用科技大學金融資訊所，碩士論文。
2. 林純仁(2011)，「以高頻交易方法改善成交量加權平均價格演算法交易策略-系統建構與實證」，國立高雄應用科技大學金融資訊所，碩士論文。
3. 姜林杰祐(2007)，《程式交易系統設計與建構》，台北新陸書局股份有限公司。
4. 戴軍、葛新元與泰國文(2009)，「演算法交易及其在 A 股的實證分析」，國信證券。
5. 戴軍、徐左乾與葛新元(2010)，「演算法交易的歷史與現狀」，國信證券。
6. Barry Johnson (2010)，《Algorithmic Trading and DMA: An introduction to direct access trading strategies》，4Myeloma Press.
7. Wagner W.H.,& Edwards M. (1993), “Best execution”,Financial Analysis Journal, vol:49(1),p 65-71.
8. Biais, B., & Hillion, P. (1995), “An empirical analysis of the limit order book and the order flow in the Paris Bourse”, Journal of Finance.
9. Perold, A. F. (1988), “The Implementation Shortfall: Paper versus Reality”, Journal of Portfolio Management, 14(3), 4-9.
10. Engle, R.(2000), “The econometrics of ultra high frequency data”,Econometrica 68,1-22.
11. Wagner W.H. & Glass S.(2001), “What every plan sponsor needs to know about transaction costs”,Transaction Cost Guide,Institutional Investor Inc.,p 9-16
12. Darolles, S., & Le Fol, G. (2003),“Trading Volume and Arbitrage”, Working Papers.
13. Kissell, R., Glantz, M., & Malamut, R. (2004), “A practical framework for estimating transaction costs and developing optimal trading strategies to achieve best execution”, Finance Research Letters, 1(1), 35-46.

14. Instinet(2005), “Algorithmic trading: An overview”, Instinet,URL: <http://www.instinet.com/>
15. Kissell, R. (2006), “The Expanded Implementation Shortfall”, The Journal of Trading, (May), 1-28.
16. Bia kowski, J., Darolles, S., & Le Fol, G. (2008), “Improving VWAP strategies: A dynamic volume approach”,Journal of Banking & Finance,32(9),1709-1722.
17. Gaëlle, B., Le Fol, J., & others. (2005), “Decomposing Volume for VWAP Strategies” Working Papers, (April), Centre de Recherche en Economie et Statistique.
18. Fraenkle, J., Rachev, S., & Scherrer, C. (2011),” Market impact measurement of a VWAP trading algorithm” , Journal of Risk Management in Financial Institutions, 4(3), 254–274.
19. Taiyabi, S. (2009), “Growth of algorithmic trading in developed and other emerging markets: Lessons to learn. Manager.” ,URL : http://www.set.or.th/th/products/institution/files/Slides_1_TR.pdf