

楊耿杰、林宗輝、趙文彬、楊孝康、林蕙文、姜林杰祐 (2024), 「複合式技術指標策略與台灣加權股價指數期貨之實證分析」, *資訊管理學報*, 第三十一卷, 第二期, 頁 153-176。

複合式技術指標策略與台灣加權股價指數期貨 之實證分析

楊耿杰*

國立高雄科技大學金融資訊系

林宗輝

國立高雄科技大學會計資訊系

趙文彬

樹德科技大學金融管理系

楊孝康

銘傳大學時尚與創新管理學士學位學程

林蕙文

國立高雄科技大學金融資訊系

姜林杰祐

國立高雄科技大學金融資訊系

摘要

本研究利用不同時間週期所形成的複合式技術指標與單一技術指標進行比較，而複合式技術指標所選用的是趨勢型技術指標與擺盪型技術指標的結合，單一技術指標則僅使用擺盪型技術指標，兩兩比較來探討複合式技術指標是否能優於單一技術指標，再進一步比較複合式技術指標加上濾網所形成的三重技術指標濾網策略是否能優於雙重技術指標的複合式技術指標策略。回測結果顯示複合式技術指標之獲利因子與平均報酬率等兩項衡量指標，皆顯著優於單一技術指標策略，而濾網策略回測結果為在單一技術指標中任何衡量指標，僅少數濾網策略優於複合式技術指標。本研究也針對研究成果進行討論與未來研究建議加以論述。

關鍵詞：複合式技術指標、技術分析、交易策略

* 本文通訊作者。電子郵件信箱：andes@nkust.edu.tw
2023/2/23 投稿；2023/07/29 修訂；2023/11/3 接受

Yang K.C., Lin, T.H., Chao, W.P., Yang, C., Lin, I.W., & ChiangLin, C.Y. (2024). Analysis and Prediction on Multiple Technique Indexes Strategy for Taiwan Capitalization Weighted Stock Index. *Journal of Information Management*, 31(2), 153-176.

Analysis and Prediction on Multiple Technique Indexes Strategy for Taiwan Capitalization Weighted Stock Index

Keng-Chieh Yang*

Department of Finance and Information, National Kaohsiung University of Science
and Technology

Tzong-Huei Lin

Department of Accounting and Information Systems, National Kaohsiung University
of Science and Technology

Wen-Ping, Chao

Department of Finance, Shu-Te University

Conna, Yang

Fashion & Innovation Management Program, Ming Chuan University

I-Wen, Lin

Department of Finance and Information, National Kaohsiung University of Science
and Technology

Chieh-Yow ChiangLin

Department of Finance and Information, National Kaohsiung University of Science
and Technology

Abstract

Predicting stock prices has always been a challenging task due to the multitude of factors that can influence them. Adding too many features can make the model overly complex, so identifying key features is crucial for accuracy. In the field of stock price prediction, many studies have shown that Long Short-Term Memory (LSTM) models perform well. Similarly, the Temporal Convolution Network (TCN) has achieved good results in time series research. Therefore, this study combines LSTM and TCN models

* Corresponding author : Email: andes@nkust.edu.tw

2023/2/23 received; 2023/7/29 revised; 2023/11/3 accepted

and compares them with RNN-LSTM, CNN-LSTM, and LSTM models for stock price prediction using various loss functions. The results indicate that the proposed TCN-LSTM model performs better than the other models. This study not only tested the proposed method with historical data sets but also validated it through day trading. The TCN-LSTM model proposed in this study outperforms the LSTM model in predicting stock prices during large price trend fluctuations, making it more suitable for active stocks with high hedging volume. These findings can contribute to the field and inspire practitioners in related fields.

Keywords: Stock prediction, Deep learning, Temporal Convolutional Network (TCN), Long Short-Term Memory (LSTM)

壹、前言

投資的技術分析方法是討論價格的趨勢變化，這通常是由投資者對各種經濟、貨幣、政治和心理力量不斷變化的態度決定的。技術分析是一門藝術，其中許多變化就是在相對較早的階段識別趨勢逆轉並駕馭該趨勢，直到證據顯示或趨勢已經逆轉，並且找到可以獲利的訊號(Pring 2002)。技術指標各有其優缺點，像是趨勢型指標具備了指示股價方向的優點，卻也有延遲發出買賣訊號的缺點；而擺盪型指標則是能較精準顯示買賣訊號，卻會在長期走勢上漲、下跌時，頻繁出現賣出、買入的訊號。在進行技術指標分析時，若僅使用一種指標來做買賣判斷，則無法避免其技術指標的缺點。

Park & Irwin (2007)針對技術分析是否會在投資獲利的研究進行回顧。他們的研究指出，1980 年代之前的技術指標策略是在外匯市場和期貨市場上是有利可圖的，但在股票市場上則不然。在 1990 年代之後，總共 95 個研究中，有 56 個研究指出技術交易策略是可以達到獲利，另外 20 個研究則是無法獲利，也有 19 個研究表明顯示損益兩平。Lento (2008)提出 Combined Signal Approach (CSA) 交易策略，策略為僅在兩技術指標都呈現相同買入或賣出信號時執行策略，實證結果為 CSA 交易策略能勝過買入持有交易策略，不單可以提高單一技術指標的獲利，且預測能力比單一技術指標有更高的準確性。Elder (1986)設計 Triple Screen Trading System (TSTS)交易系統，選用不同時間週期的兩種技術標來過濾矛盾的交易訊號，技術指標所選用趨勢型指標與擺盪型指標，主要是利用趨勢型指標做買賣方向的判斷，利用擺盪型指標做買賣點的判斷，同時過濾各指標的缺點。本研究將趨勢型指標與擺盪型指標組合成複合式技術指標，結合各技術指標的優點進而彌補缺點。時間週期的選用參考 Elder (1986)設計 TSTS 交易系統，將 15 分鐘 K 的趨勢型指標搭配 1 分鐘 K 的擺盪型指標，進出場點則參考 Lento (2008)的 CSA 交易策略，僅在兩技術指標都呈現相同買入或賣出信號時執行策略。本研究利用多種績效衡量方法來比較複合式技術指標策略是否成優於單一技術指標策略，再進一步將複合式技術指標再加上三項濾網技術指標，成形三重技術指標策略，目的是利用濾網技術指標使買賣條件更嚴格，讓濾網策略達到比原複合式技術指標策略虧損減少、報酬增加的表現。因此，本研究之研究問題如下：

1. 複合式技術指標是否能優於單一技術指標？
2. 複合式技術指標加上濾網所形成的三重技術指標濾網策略是否能優於雙重技術指標的複合式技術指標策略？

貳、文獻探討

一、技術分析相關研究

技術分析可以追溯到 Cowles (1933)的研究，它使用過去的價格、交易量和可用的數據來確定未來的價格趨勢。Brock, Lakonishok, & LeBaron (1992)以及 Lo,

Mamaysky, & Wang (2000)的研究在使用移動平均策略的技術分析時可對於未來獲利。同樣，Neely et al. (2014)與 Welch & Goyal (2008)的研究指出技術指標和總體經濟變數可預測未來走向。Fama (1970)的有效市場假說(Efficient-Market Hypothesis, EMH)指出資產價格已經考慮了基於過去和未來事件的信息。根據有效市場假說，不可能根據歷史數據預測未來價格，一些對有效市場假說的批評指出投資者在不確定性下表現出的心理偏差，導致非理性和不可預測的行為(Durlauf & Blume 2016)。之前的研究提出技術分析對某些投資策略的有用性，這些研究發現技術分析增加了投資價值及股票獲利(Brock et al. 1992; Neely et al. 2014; 龔千芬、郝沛毅 2022)。Han, Yang, & Zhou (2013)研究指出移動平均線規則按波動率排序的投資組合，可以產生比傳統的買進持有策略更高的回報。

二、台指期技術指標相關研究

台指期的技術指標相關研究有許多不同的主題探討。劉傑 (2020) 以技術分析指標在交易策略產生之權益曲線建構上層策略，藉由監控權益曲線開關原始交易策略，以了解此做法是否能優化既有交易策略績效。高敬恆 (2016) 的研究利用 MA、KD、MACD 三種台指近月指數的技術指標，分析當技術指標出現多方或空方訊號時，對台指近月指數的變動，進而判斷是否能應用在實際投資，其研究結果顯示，三種技術指標只有 KD 有顯著的正向關係，此技術指標較高敏銳度的特性，在台指近月指數起伏較頻繁時，也能有比較精準的預測。

蔡宗達 (2008)以程式交易回測方法，分析不同技術指標規則與參數組合，在台指期貨市場之投資績效，以驗證台指期貨市場是否存在可以穩定獲利的技術指標操作策略。其研究使用被投資人廣為使用的十六個技術指標，編輯成二十一個程式交易策略，分別使用市場習用參數，與以績效最大化為目標的最佳化參數相互比較，分析兩者在台指期貨市場的績效與外推有效性。其研究發現在樣本外期間使用最佳化參數不能維持樣本內的高績效，但是總體績效能優於習用參數策略。

三、複合式技術指標策略

技術分析一直被交易者和投資者用來在已開發市場和發展中市場做出投資決策。Mahajan (2015)的研究指出其技術分析的主要重要工具是 MACD 和 RSI，用來判斷股價的未來走勢。這個研究對印度金融市場進行投資決策分析。該研究的結果顯示 MACD 和 RSI 指標的應用比買入並持有策略在有效市場假設中更有助於獲利的投資。

Lento (2008)的交易策略，研究期間為 1950 年 1 月至 2008 年 3 月，檢驗 CSA 交易策略對於 S&P 500 的預測能力與獲利能力。研究指標使用移動平均線指標(Moving Average, MA)、濾嘴法則(Filter Rule, FR)與交易區間突破(Trading Range Break-out Rules, TRB)，認為單一技術指標會存在著訊號不足以反應市場變化，而 CSA 交易策略將三種技術指標形成九種交易策略，策略僅會訊號呈現相同買入或賣出訊號時執行，這種策略則能排除各技術指標之間對於股價走勢訊號所產

生的矛盾問題。實證結果顯示移動平均線指標(MA)在(1)短天期 1 日與長天期 200 日和(2)短天期 5 日與長天期 150 日交易策略中，CSA 交易策略能勝過買進持有交易策略，不單可以提高單一技術指標的獲利，且預測能力比單一技術指標有更高的準確性。因此本研究參考 Lento (2008)的提出 CSA 交易策略，若兩種技術指標都呈現同一個方向，代表支持這個買賣訊號，方向相反時則是先判斷趨勢，可以減少因擺盪型指標鈍化而產生錯誤的判斷，以增加成功機率。技術指標的選擇與選用的時間週期參考 TSTS 交易系統，以下將介紹本研究所使用的三組技術指標，分別為 TSTS、趨勢型指標與擺盪型指標，與濾網技術指標。

1. Triple Screen Trading System (TSTS)

TSTS 利用多個技術指標來過濾矛盾的交易訊號。Elder (1986)認為，沒有任何指標可以準確的分析金融市場，在同個市場不同的指標可能會給出相反的訊號，而為了解決此問題，TSTS 對每次交易進行三層過濾條件。當市場處於波動時，趨勢型指標無法很好地發揮作用，而擺盪型指標卻能較精準顯示買賣訊號；反之，在趨勢明確上漲或下跌時，擺盪型指標表現不佳，趨勢型指標則是具備了指示股價方向的優點，自然適用於市場趨勢明確時。TSTS 將趨勢型指標與擺盪型指標結合在一起，主要是利用其優勢，同時過濾各指標的缺點。根據 Elder (1986)，本研究說明 TSTS 的內容：

第一層，分析一定時間範圍，使趨勢型指標能判別漲跌方向，時間範圍採取 5 的因數做為關聯性，若選定第二層測試之週期為 1 分鐘，而第一層測試之週期則選擇較長的時間範圍，例如 15 分鐘。一旦趨勢型指標確定了上漲趨勢，表示僅允許買入；若趨勢型指標為下跌趨勢，則僅允許賣出。

第二層，了解了上漲或下跌方向後，開始尋求相反方向的擺盪訊號，若第一層判斷為上漲趨勢，則第二層將尋找每 1 分鐘下跌的擺盪型指標，這將是做多的有利機會；若第一層判斷為下跌趨勢，則第二層將尋找每 1 分鐘上漲的擺盪型指標，這將是做空的有利機會。

第三層，是決定進場的時機點，當趨勢上升時，擺盪型指標下跌而產生做多訊號，在價格高於前一根趨勢型指標的最高價，方能進場做多；或是當趨勢下降而擺盪型指標上漲產生了做空訊號，價格低於前一根趨勢型指標的最低價，方能進場做空。若是要在第二層使用 1 分 K 的擺盪型指標下跌進入市場做多，則價格要高於前一根趨勢型指標的 15 分 K 最高價後，才會進行買入；反之，當要進場做空時，價格要低於前一根趨勢型指標的 15 分 K 最低價後，才會進行買入。

2. 技術指標介紹

趨勢型指標的計算簡單易懂，像是利用移動平均的算法可掌握股價未來變動的趨勢與方向，但本身也存在弱點，像是無法掌握最佳買賣點與多空的轉變反應速度較慢，且買點容易過高、賣點容易過低。因此根據過去研究建議，本研究選用四條不同的移動平均線，如考夫曼自適應性移動平均線(KAMA)、簡單移動平

均線(SMA)、三重指數移動均線(TEMA)、加權移動平均線(WMA)等進行分析(Coles & Hawkins 2011; Lento 2009a; 姜林杰祐 2018)。

擺盪型指標為領先指標，對股價反應靈敏，提供清楚的買賣點，適合短期操作。本研究採用以下擺盪型指標進行分析，分別是：威廉指標(%R)、指數平滑異同移動平均線(MACD)、動量指標(MOM)、價格震盪指標(PPO)、相對強弱指標(RSI)、隨機指標(KD)、隨機相對強弱指數(StochRSI)、終極震盪指標(UO)等(Gencay & Stengos 1998; Lento 2009a)。綜合上述趨勢型指標與擺盪型指標，大部分擺盪型指標在一般書籍與研究論文中皆有說明，因此本研究補充說明 KAMA 及 TEMA 指標如下所示：

表 1：考夫曼自適應性移動平均線(KAMA)說明

指標名稱	考夫曼自適應性移動平均線(KAMA)
計算方法	考夫曼自適應均線 KAMA 的計算公式如下式：
	$ER_t = \frac{ P_t - P_{t-n} }{\sum_{i=t-n+1}^t P_t - P_{t-n} }$
	<p>其中，ER_t 為 t 時刻的效率，P_t 是時刻 t 的收盤價，n 為 n 日。效率的取值在 0 和 1 之間，它越大說明價格波動越低。</p> <p>計算考夫曼指數平滑中的衰減係數 α</p> $\alpha_f = \frac{2}{f+1}$ $\alpha_s = \frac{2}{s+1}$ $\alpha_t = (ER_t \times (\alpha_f - \alpha_s) + \alpha_s)^2$ <p>其中，α 為指數的衰減係數，f 是短期周期數，s 是長期周期數，α_t 為 t 時刻的衰減係數</p> $KAMA_t = KAMA_{t-1} + \alpha_t \times (P_t - KAMA_{t-1})$ <p>KAMA = 上一個交易日的 KAMA + 係數 * (價格 - 上一個交易日的 KAMA)</p>
指標介紹	考夫曼自適應性移動平均線(KAMA)是由 Perry Kaufman 開發的一種智能移動平均指標。能根據價格曲線波動的大小自動確定計算價格均線時的衰減係數，如果價格波動很小，則可以利用快均線捕捉趨勢；而如果價格波動太大，就要使用慢均線。
參數說明	參數設定為 5 根 15 分鐘 K

表 2：三重指數移動均線(TEMA)說明

指標名稱	三重指數移動均線 (TEMA)
計算方法	三重指數移動均線的計算公式如下式：
	$EMA_t = \alpha_n \times (P_t - EMA_{t-1}) + EMA_{t-1}$ <p>其中，EMA_t 表 t 日移動平均，P_t 為 t 日收盤價，n 為天數，$\alpha_n = \frac{2}{1+n}$，若 n 值取 5，可算得 $\alpha_n = 0.3333$。</p> $TEMA_t = 3 \times EMA_t - 3 \times EMA(EMA_t) + EMA(EMA(EMA_t))$ <p>其中，$TEMA_t$ 表 t 日移動平均</p>

指標介紹	三重指數移動均線(TEMA) 的計算採用單一指數移動平均線(EMA)、雙重指數移動平均線及三重指數移動平均線。TEMA 比起 EMA 能更快對市場變動採取行動及有更大的回應。
參數說明	參數設定為 5 根 15 分鐘 K

3. 濾網技術指標策略

為了避免複合式技術指標進出場訊號過於敏感，發生過早買進、賣出的情況，為使策略更有效率，進而提高策略的獲利能力，Mahajan (2015)開發不同當沖策略，這些策略包含「日高低突破」、「日價格區間突破」、「斜率轉變」及「買賣力指標」等四種基本當沖策略，在基本策略建構完成後，進一步加入濾網、延遲進場與加減部位(或稱加減碼)調整，最後將不同策略建構成投資組合當沖策略，觀察不同策略改進階段的績效。研究結果顯示，透過分鐘濾網並篩選較佳策略分鐘，再透過進出場時間調整後，四個策略之績效都有明顯改善。Lento (2009b)將策略要素區分為進場條件、出場條件、加碼條件與濾網條件，共四種要素，以隨機進場與隨機出場為比較基準，分析各要素對於績效影響，以單位風險報酬、獲利因子與淨損益之統計檢定檢視進場條件、出場條件、加碼條件與濾網條件回測結果顯著性，找出表現最佳之四種要素並組成最佳策略進行回測分析。實證顯示，濾網條件可過濾不明確訊號，使得交易次數以及成本減少，但也會將獲利機會過濾掉，導致獲利減少。本研究參考 Lento (2009b)所整理的濾網條件，在各複合式技術指標策略中增加了三項濾網策略，分別為移動平均線(Moving Average, MA)、平均趨向指標(Average Directional Indicator, ADX)與斜率(slope)。

參、研究方法

一、統計檢定說明

將回測所產生的數據經統計檢定，目的是確認策略在一定信心水準下是否有顯著異於 0。

假設一:分析單一技術指標加上趨勢指標形成的複合式技術指標後，做多成功率、做空成功率、總成功率、賺賠比、獲利因子、單筆最大獲利金額、單筆最大虧損金額與平均報酬率是否比單一技術指標顯著更好。

μ_0 : 單一擺盪型技術指標績效(%R、MACD、MOM、PPO、RSI、KD、StochRSI、UO)

μ_1 : 單一擺盪型技術指標加上趨勢型技術指標績效(KAMA、SMA、TEMA、WMA)

$$H_0: \mu_1 = \mu_0$$

(虛無假設：單一技術指標與複合式技術指標無差異)

$$H_1: \mu_1 > \mu_0$$

(對立假設：複合式技術指標相較單一技術指標績效好)

假設二:分析複合式技術指標加上濾網後，做多成功率、做空成功率、總成功率、賺賠比、獲利因子、單筆最大獲利金額、單筆最大虧損金額、平均報酬率是否比原複合式技術指標顯著增加。研究假設檢定如下：

μ_0 ：複合式技術指標績效

μ_1 ：複合式技術指標加入濾網績效(MA、ADX、slope)

$H_0: \mu_1 = \mu_0$

(虛無假設：複合式技術指標加入濾網後與原複合式技術指標無差異)

$H_1: \mu_1 > \mu_0$

(對立假設：複合式技術指標加入濾網後相較原複合式技術指標績效好)

肆、模型開發

一、回測資料

本研究資料來源為臺灣經濟新報(TEJ)-日內交易光碟資料庫，以台灣加權指數期貨近月之日內資料，研究期間自 2017 年 1 月 3 日至 2020 年 5 月 11 日，另以 2020 年 5 月 12 日至 2020 年 10 月 21 日之台灣加權指數期貨近月日內資料，作為樣本外的驗證依據。

二、模型設計

1. 單一技術指標

表 3：單一技術指標策略

策略名稱	部位	進場規則	出場規則
%R	多	%R < -80	%R > -20 或停利 50 或停損 30
	空	%R > -20	%R < -80 或停利 50 或停損 30
MACD	多	MACD < 0	MACD > 0 或停利 50 或停損 30
	空	MACD > 0	MACD < 0 或停利 50 或停損 30
MOM	多	MOM < 0	MOM > 0 或停利 50 或停損 30
	空	MOM > 0	MOM < 0 或停利 50 或停損 30
PPO	多	PPO < 0	PPO > 0 或停利 50 或停損 30
	空	PPO > 0	PPO < 0 或停利 50 或停損 30
RSI	多	RSI < 40	RSI > 60 或停利 50 或停損 30
	空	RSI > 60	RSI < 40 或停利 50 或停損 30
KD	多	20 > K > D	D > K > 80 或停利 50 或停損 30
	空	D > K > 80	20 > K > D 或停利 50 或停損 30
StochRSI	多	20 > K > D	D > K > 80 或停利 50 或停損 30
	空	D > K > 80	20 > K > D 或停利 50 或停損 30
UO	多	UO < 30	UO > 70 或停利 50 或停損 30
	空	UO > 70	UO < 30 或停利 50 或停損 30

單一技術指標策略選用八種擺盪型指標，如威廉指標(%R)、指數平滑異同移動平均線(MACD)、動量指標(MOM)、價格震盪指標(PPO)、相對強弱指標(RSI)、隨機指標(KD)、隨機相對強弱指數(StochRSI)、終極震盪指標(UO)等，進出場規則如表 3 所示。

2. 複合式技術指標

複合式技術指標策略選用八種擺盪型指標搭配四種趨勢型指標，如移動平均線，如考夫曼自適應性移動平均線(KAMA)、簡單移動平均線(SMA)、三重指數移動均線(TEMA)、加權移動平均線(WMA)等，組合成三十二組複合式技術指標策略，進出場規則以 KAMA 為例說明之，如表 4 所示。其餘指標例如 SAM、TEMA 以及 WMA 等，可替換 KAMA 指標呈現進場規則與出場規則。

表 4：複合式技術指標策略—以 KAMA 指標為例說明

策略名稱	部位	進場規則	出場規則
%R	多	$\%R < -80$ and $KAMA_i > KAMA_{i-1}$	$\%R > -20$ and $KAMA_i < KAMA_{i-1}$ 或停利 50 或停損 30
	空	$\%R > -20$ and $KAMA_i < KAMA_{i-1}$	$\%R < -80$ and $KAMA_i > KAMA_{i-1}$ 或停利 50 或停損 30
MACD	多	$MACD < 0$ and $KAMA_i > KAMA_{i-1}$	$MACD > 0$ and $KAMA_i < KAMA_{i-1}$ 或停利 50 或停損 30
	空	$MACD > 0$ and $KAMA_i < KAMA_{i-1}$	$MACD < 0$ and $KAMA_i > KAMA_{i-1}$ 或停利 50 或停損 30
MOM	多	$MOM < 0$ and $KAMA_i > KAMA_{i-1}$	$MOM > 0$ and $KAMA_i < KAMA_{i-1}$ 或停利 50 或停損 30
	空	$MOM > 0$ and $KAMA_i < KAMA_{i-1}$	$MOM < 0$ and $KAMA_i > KAMA_{i-1}$ 或停利 50 或停損 30
PPO	多	$PPO < 0$ and $KAMA_i > KAMA_{i-1}$	$PPO > 0$ and $KAMA_i < KAMA_{i-1}$ 或停利 50 或停損 30
	空	$PPO > 0$ and $KAMA_i < KAMA_{i-1}$	$PPO < 0$ and $KAMA_i > KAMA_{i-1}$ 或停利 50 或停損 30
RSI	多	$RSI < 40$ and $KAMA_i > KAMA_{i-1}$	$RSI > 60$ and $KAMA_i < KAMA_{i-1}$ 或停利 50 或停損 30
	空	$RSI > 60$ and $KAMA_i < KAMA_{i-1}$	$RSI < 40$ and $KAMA_i > KAMA_{i-1}$ 或停利 50 或停損 30
KD	多	$20 > K > D$ and $KAMA_i > KAMA_{i-1}$	$D > K > 80$ and $KAMA_i < KAMA_{i-1}$ 或停利 50 或停損 30
	空	$D > K > 80$ and $KAMA_i < KAMA_{i-1}$	$20 > K > D$ and $KAMA_i > KAMA_{i-1}$ 或停利 50 或停損 30
StochRSI	多	$20 > K > D$	$D > K > 80$

		and $KAMA_i > KAMA_{i-1}$	and $KAMA_i < KAMA_{i-1}$ 或停利 50 或停損 30
	空	$D > K > 80$ and $KAMA_i < KAMA_{i-1}$	$20 > K > D$ and $KAMA_i > KAMA_{i-1}$ 或停利 50 或停損 30
UO	多	$UO < 30$ and $KAMA_i > KAMA_{i-1}$	$UO > 70$ and $KAMA_i < KAMA_{i-1}$ 或停利 50 或停損 30
	空	$UO > 70$ and $KAMA_i < KAMA_{i-1}$	$UO < 30$ and $KAMA_i > KAMA_{i-1}$ 或停利 50 或停損 30

3. 濾網技術指標策略

濾網技術指標策略選用三十二組複合式技術指標策略搭配三種濾網指標，如移動平均線(Moving Average, MA)、平均趨向指標(Average Directional Indicator, ADX)與斜率(slope)等，組合成九十六組濾網指標策略，進出場規則如表 5 所示。

表 5：複合式技術指標加上濾網策略

策略名稱	部位	進場規則	出場規則
MA60	多	複合式技術指標進場規則 and 收盤價 $> MA60$	複合式技術指標出場規則
	空	複合式技術指標進場規則 and 收盤價 $< MA60$	複合式技術指標出場規則
AXD14	多	複合式技術指標進場規則 and $AXD14 > 25$	複合式技術指標出場規則
	空	複合式技術指標進場規則 and $AXD14 > 25$	複合式技術指標出場規則
slope	多	複合式技術指標進場規則 and $slope > 0$	複合式技術指標出場規則
	空	複合式技術指標進場規則 and $slope < 0$	複合式技術指標出場規則

三、交易成本

本研究的交易成本包含期交稅、期貨商手續費及滑價(Slippage)。計算方式如下：

1. 期交稅：假設以指數 7,888 點計算，每口契約價值為 1,577,600 元，稅率為 0.00002，每口交易稅 31.552 元，四捨五入至整數得出期交稅為 32 元。
2. 手續費：依據各間期貨商之規定，每一口期貨單邊手續費大約落在 40 至 100 元之間。
3. 滑價：買賣時可能會有滑價產生，導致實際成交價與預期成交價不同，本研究設定滑價費用為來回 2 點。
4. 本研究對於每口期貨來回交易成本設算為 3 點，合計為 600 元。

四、研究限制

(一) 交易時間

期貨收盤時間為 13:45，因期貨商會在收盤前 15 分鐘執行強制平倉，考慮到結算日時需提前至 13:15 前，故本研究將每日平倉時間由 13:30 提前至 13:00。王喬緯 (2011) 的研究結果顯示，我國期貨市場之日內交易情形非常熱絡，平均日內交易量占每日總交易量的 53%，而散戶的日內交易量占總日內交易量的 68%，可以得知期貨交易多屬於日內交易。而使用日內交易策略的投資人認為，長期持有部位可能有較高的風險，因此日內交易會在收盤前平倉出場，不會留有部位至下一個交易日。

(二) 追繳保證金問題

由於保證金會隨著市場價格變動，雖然當沖保證金減半為 67,000 元，但本研究為避免操作方向錯誤，故以原始保證金 133,000 元作為交易的原始保證金 (林建志 2011; 高銘駿 2013)。

(三) 再投資問題

獲利時帳上金額增加，可避免被追繳保證金，而本研究僅以單一投資基礎計算，並無逐筆累計帳上獲利金額。

五、績效衡量方法

1. 總次數：總交易次數，包含多空雙向
2. 做多成功率：做多之交易成功次數除以做多次數
3. 做空成功率：做空之交易成功次數除以做空次數
4. 總成功率：做空與做多之交易成功次數總累計除以總次數
5. 賺賠比：平均每筆獲利金額除以平均每筆虧損金額
6. 獲利因子：總獲利金額除以總虧損金額
7. 單筆最大獲利金額：做多或做空之單筆交易成功最大獲利金額
8. 單筆最大虧損金額：做多或做空之單筆交易失敗最大虧損金額
9. 平均報酬率：即勝利與失敗總點數合計，乘上每點 200 元，其值再除以每口原始保證金 133,000 元與總次數，即得平均報酬率。

伍、模型實證

一、樣本內技術指標分析

本研究以單一技術指標加上趨勢型技術指標所形成的複合式技術指標與單一技術指標相比，依做多成功率、做空成功率、總成功率、賺賠比、獲利因子、單筆最大獲利金額、單筆最大虧損金額與平均報酬率等八項衡量指標進行比較，觀察複合式技術指標是否比單一技術指標顯著更好。總次數為研究期間總交易次數，做多成功率、做空成功率、總成功率、賺賠比、獲利因子與平均報酬率為每

日平均值，單筆最大獲利金額及單筆最大虧損金額為月平均值。本研究以成對單尾 t 檢定進行分析，目的是為了了解單指標再加上趨勢型指標後，績效是否能比單指標來的更佳。若 p 值小於 0.05，則顯示複合式技術指標與單指標有顯著差異，說明複合式技術指標的績效更佳。若 p 值大於 0.05，則顯示複合式技術指標與單指標無顯著差異，無法說明複合式技術指標的績效更佳。

本研究初步分析，有六組策略在績效衡量方法中的九個指標顯示複合式技術指標策略顯著優於單一技術指標策略，此六組策略分別為 BBANDS 與 PPO、KAMA 與 MACD、KAMA 與 PPO、TEMA 與 PPO、TEMA 與 RSI、WMA 與 MACD 和 WMA 與 PPO 等。因此根據上述分析，再進一步分析績效衡量方法中的九個指標進行分析，以統計方法中由“*”、“**”以及“***”分別表示達 0.05、0.01 與 0.001 顯著水準。

表 6：樣本內單一技術指標與複合式技術指標之做多成功率比較

做多成功率	單一指標	BBANDS	KAMA	TEMA	WMA
%R	53.71%	52.19%	55.37%	59.87%	58.83%
MACD	28.20%	54.55%***	54.13%***	45.57%***	60.92%***
MOM	29.84%	55.26%***	56.64%***	45.71%***	59.92%***
PPO	32.61%	52.97%***	49.95%***	40.98%*	54.93%***
RSI	57.46%	52.06%	57.29%	74.88%***	62.39%
KD	49.88%	43.50%	42.26%*	47.54%	48.32%
STOCHRSI	42.75%	45.60%	46.92%	45.83%	51.42%*
UO	47.41%	44.33%	45.23%	58.90%*	49.23%

註：*表示 $p < 0.05$ ；**表示 $p < 0.01$ ；***表示 $p < 0.001$ 。

觀察單一技術指標與複合式技術指標之做多成功率，MACD、MOM 與 PPO 三種複合式技術指標每日平均做多成功率皆高於單一技術指標，成對 t 檢定結果皆顯示複合式技術指標顯著比單一技術指標更好，RSI、STOCHRSI 與 UO，皆各有一項顯著比單一技術指標來的好，僅 %R 與 KD 各自組成的複合式技術指標在做多成功率上無法顯著優於單一技術指標。

表 7：樣本內單一技術指標與複合式技術指標之做空成功率比較

做空成功率	單一指標	BBANDS	KAMA	TEMA	WMA
%R	52.43%	45.72%	52.98%	61.94%**	51.79%
MACD	31.75%	44.93%***	51.70%***	46.49%***	49.74%***
MOM	22.75%	42.14%***	53.83%***	46.77%***	47.72%***
PPO	30.91%	39.74%**	47.34%***	40.58%**	44.50%***
RSI	53.28%	54.80%	53.95%	73.71%***	61.30%*
KD	48.07%	44.26%	45.52%	47.59%	43.85%
STOCHRSI	47.70%	40.41%*	48.53%	48.41%	45.62%
UO	45.56%	42.96%	50.91%*	49.71%	48.92%*

註：*表示 $p < 0.05$ ；**表示 $p < 0.01$ ；***表示 $p < 0.001$ 。

觀察單一技術指標與複合式技術指標之做空成功率，MACD、MOM 與 PPO 三種複合式技術指標每日平均做空成功率皆高於單一技術指標，成對 t 檢定結果皆顯示複合式技術指標顯著比單一技術指標更好，RSI 與 UO 各有兩項顯著比單一技術指標來的好，另外 %R 與 STOCHRSI 僅有一項顯著比單一技術指標好，僅 KD 組成的複合式技術指標在做多成功率上無法顯著優於單一技術指標。

表 8：樣本內單一技術指標與複合式技術指標之總成功率比較

總成功率	單一指標	BBANDS	KAMA	TEMA	WMA
%R	53.10%	48.93%	54.36%	61.37%**	55.12%
MACD	30.09%	49.38%***	53.36%***	46.34%***	55.29%***
MOM	25.54%	48.89%***	56.03%***	46.31%***	54.04%***
PPO	31.23%	46.24%***	48.80%***	40.97%***	49.94%***
RSI	55.19%	54.09%	55.83%	73.57%***	62.57%**
KD	48.80%	42.65%*	43.51%*	47.50%	45.01%
STOCHRSI	44.88%	42.89%	47.14%	46.74%	48.55%
UO	46.36%	44.20%	47.10%	53.44%**	49.19%

註：*表示 $p < 0.05$ ；**表示 $p < 0.01$ ；***表示 $p < 0.001$ 。

觀察單一技術指標與複合式技術指標之總成功率，MACD、MOM 與 PPO 三種複合式技術指標皆每日平均總成功率皆高於單一技術指標，成對 t 檢定結果皆顯示複合式技術指標顯著比單一技術指標更好，RSI 有兩項顯著比單一技術指標來的好，另外 %R 與 UO 僅有一項顯著比單一技術指標好，STOCHRSI 組合成的複合式技術指標則無法顯著證明優於單一技術指標，而 KD 有兩組策略顯著比單一技術指標來的差。

表 9：樣本內單一技術指標與複合式技術指標之賺賠比比較

賺賠比	單一指標	BBANDS	KAMA	TEMA	WMA
%R	0.5089	1.3329***	1.7397***	1.6962***	1.5463***
MACD	1.3982	1.7417**	2.7894***	2.6844***	2.1921***
MOM	2.2171	1.9040*	2.8652**	2.9084*	2.3381
PPO	1.4091	1.8817***	2.6798***	2.0836***	2.1498***
RSI	0.5611	0.9779***	1.5391***	2.4248***	1.3565***
KD	0.6693	1.2727***	1.4583***	1.7111***	1.4007***
STOCHRSI	0.8421	1.3680***	1.5190***	1.6300***	1.4454***
UO	0.7825	1.3661***	1.5491***	2.1404**	1.5314***

註：*表示 $p < 0.05$ ；**表示 $p < 0.01$ ；***表示 $p < 0.001$ 。

觀察單一技術指標與複合式技術指標之賺賠比，僅 MOM 與 WMA 組合的複合式技術指標無顯著比單一技術指標來的好，但每日平均賺賠比為 2.3381 高於單一技術指標的 2.2171，其他指標皆為顯示複合式技術指標顯著比單一技術指標更好。

表 10：樣本內單一技術指標與複合式技術指標之獲利因子比較

獲利因子	單一指標	BBANDS	KAMA	TEMA	WMA
%R	0.6597	1.4277***	2.3664***	5.0135***	2.1666***
MACD	0.6534	1.9140***	3.8087***	3.0962***	3.0905***
MOM	0.8374	2.0678***	4.7510***	4.8027**	3.1641***
PPO	0.6903	1.8206	3.0397***	1.8467***	2.3458***
RSI	0.7845	1.4785***	2.3930***	15.7550**	3.0162***
KD	0.7362	1.0162**	1.3892***	2.0806**	1.2456**
STOCHRSI	0.8334	1.1751	1.7602**	2.4785*	1.6206***
UO	0.7906	1.2939***	1.6845***	6.4970*	2.2074*

註: *表示 $p < 0.05$; **表示 $p < 0.01$; ***表示 $p < 0.001$ 。

觀察單一技術指標與複合式技術指標之獲利因子,所有複合式技術指標皆顯著比單一技術指標更好,平均每日獲利因子皆高於單一技術指標且大於 1,說明總獲利大於總虧損。

表 11：樣本內單一技術指標與複合式技術指標之單筆最大獲利金額比較

單筆最大獲利金額	單一指標	BBANDS	KAMA	TEMA	WMA
%R	5150	9470***	9505***	6115	9440***
MACD	7305	10200***	9970***	7270	10175***
MOM	8285	10155***	10005***	7325	10025***
PPO	8625	10150**	9905**	7250	10200**
RSI	6100	7470***	8700**	4785	8485***
KD	7510	9075*	8515***	4270	9055*
STOCHRSI	7885	9200*	9005**	5095	9180*
UO	7810	9385**	9360***	6265	9510***

註: *表示 $p < 0.05$; **表示 $p < 0.01$; ***表示 $p < 0.001$ 。

觀察單一技術指標與複合式技術指標之單筆最大獲利金額,%R、MACD、MOM、PPO、RSI、KD、STOCHRSI 與 UO 之複合式指標各有三項單筆最大獲利金額比單一技術指標來的好。

觀察單一技術指標與複合式技術指標之單筆最大虧損金額,MACD、STOCHRSI 與 UO 複合式技術指標顯著比單一技術指標來的好。另外,其他指標皆為顯示複合式技術指標的單筆最大虧損金額顯著比單一技術指標更少。

表 12：樣本內單一技術指標與複合式技術指標之單筆最大虧損金額比較

單筆最大虧損金額	單一指標	BBANDS	KAMA	TEMA	WMA
%R	-8105	-6955***	-6070***	-3215***	-6315***
MACD	-6035	-6045	-4185***	-2490***	-4855**
MOM	-5495	-6035	-3980	-2105**	-4895
PPO	-6860	-6140*	-4720***	-2980***	-5125***
RSI	-8325	-6965***	-5690***	-1955***	-6260***
KD	-8335	-7245***	-6170***	-2780***	-6905***
STOCHRSI	-7705	-7330	-6210***	-3525***	-6705***
UO	-8025	-7370*	-8190	-3845***	-7115**

註: *表示 $p < 0.05$; **表示 $p < 0.01$; ***表示 $p < 0.001$ 。

表 13：樣本內單一技術指標與複合式技術指標之平均報酬率比較

平均報酬率	單一指標	BBANDS	KAMA	TEMA	WMA
%R	-0.57%	0.30%***	0.81%***	0.71%***	0.76%***
MACD	-0.54%	0.66%***	1.19%***	0.65%***	1.17%***
MOM	-0.24%	0.73%***	1.33%***	0.68%***	1.20%***
PPO	-0.50%	0.61%***	1.00%***	0.37%***	0.96%***
RSI	-0.65%	0.21%***	0.84%***	0.98%***	0.96%***
KD	-0.66%	-0.10%***	0.17%***	0.28%***	0.13%***
STOCHRSI	-0.40%	0.12%**	0.37%**	0.29%***	0.45%***
UO	-0.52%	0.21%***	0.44%***	0.50%***	0.54%***

註: *表示 $p < 0.05$; **表示 $p < 0.01$; ***表示 $p < 0.001$ 。

二、樣本外單一指標

根據分析結果顯示，單一技術指標在做多、做空及總成功率上皆與小於複合式技術指標，獲利因子小於 1，說明虧損大於獲利。單一指標策略與複合式技術指標策略差別最大的地方在於獲利與虧損金額，複合式技術指標的單筆最大獲利金額高於單一技術指標，單筆最大虧損金額皆低於單一技術指標策略。另外，複合式技術指標策略比起單一技術指標策略增加了趨勢型指標來判別走勢，可以減少因單一技術指標鈍化而產生錯誤的判斷，以減少虧損金額，與樣本內回測結果相同。

三、樣本內複合式技術指標

表 14：樣本內複合式技術指標與各濾網策略之單筆最大虧損金額比較

單筆最大虧損金額		ADX	MA	slope
BBANDS				
%R	-6955	-6435	-6865	-6770
MACD	-6045	-6120	-6055	-6055
MOM	-6035	-6315	-6120	-5970
PPO	-6140	-6295	-6230	-6070
RSI	-6965	-5900***	-3245***	-840***
KD	-7245	-6710*	-7030	-6450**
STOCHRSI	-7330	-7095	-7085*	-6920**
UO	-7370	-6870*	-6730**	-6610**
KAMA				
%R	-6070	-5820	-6040	-6045
MACD	-4185	-4850***	-4285	-4300*
MOM	-3980	-4710***	-4125	-4135*
PPO	-4720	-5025*	-4710	-4775
RSI	-5690	-4465***	-2040***	-755***
KD	-6170	-6120	-6280	-6045
STOCHRSI	-6210	-6060	-6105	-6105
UO	-8190	-6300	-8050	-6290
TEMA				
%R	-3215	-1990***	-2950	-3035
MACD	-2490	-2455	-2670***	-2615
MOM	-2105	-4340	-2385	-2405
PPO	-2980	-3380	-3070	-3010
RSI	-1955	-1165*	0***	-70***
KD	-2780	-2455	-2385**	-2235
STOCHRSI	-3525	-3190	-3470	-3400
UO	-3845	-2745**	-3965	-3835
WMA				
%R	-6315	-6215	-6445	-6295
MACD	-4855	-5165*	-4855	-4810
MOM	-4895	-5220*	-4925	-4905
PPO	-5125	-5455**	-5285*	-5085
RSI	-6260	-4510	-3000	-210
KD	-6905	-6435**	-6790	-6445*
STOCHRSI	-6705	-6680	-6595	-6420*
UO	-7115	-6560**	-6575**	-6420*

註: *表示 $p < 0.05$; **表示 $p < 0.01$; ***表示 $p < 0.001$ 。

本研究將以下分析依績效衡量方法中的八種衡量指標分別整理，以單筆最大獲利金額比較複合式技術指標加上濾網策略前後，僅 KD 與 TEMA 形成之複合

式策略加上濾網 ADX 皆顯著比原複合式策略來得好，其他有顯著差異之濾網策略單筆最大獲利金額皆顯著比原複合式策略更低，少數策略與原複合式技術指標策略進行統計之平均單筆最大獲利金額更高但均不顯著。

表 15：樣本內複合式技術指標與各濾網策略之平均報酬率比較

平均報酬率		ADX	MA	slope
BBANDS				
%R	0.30%	0.02%***	0.21%	0.07%***
MACD	0.66%	0.33%***	0.62%	0.65%
MOM	0.73%	0.38%***	0.69%	0.70%
PPO	0.61%	0.35%***	0.57%	0.59%*
RSI	0.21%	<u>0.26%</u>	0.00%	<u>0.79%</u>
KD	-0.10%	-0.30%*	-0.14%	-0.18%
STOCHRSI	0.12%	-0.03%	-0.02%	-0.07%
UO	0.21%	0.14%	0.21%	0.09%
KAMA				
%R	0.81%	0.31%***	0.42%***	0.34%***
MACD	1.19%	0.67%***	1.06%*	1.09%
MOM	1.33%	0.79%***	1.20%*	1.22%
PPO	1.00%	0.64%***	0.96%	0.99%
RSI	0.84%	0.80%	0.40%	1.25%
KD	0.17%	-0.18%***	0.04%	-0.03%*
STOCHRSI	0.37%	0.15%*	0.21%**	0.13%***
UO	0.44%	0.09%***	0.15%**	0.22%*
TEMA				
%R	0.71%	0.70%	0.35%***	0.29%***
MACD	0.65%	0.35%***	0.53%***	0.54%
MOM	0.68%	0.31%***	0.59%**	0.56%***
PPO	0.37%	0.09%***	0.29%***	0.36%
RSI	0.98%	<u>1.02%</u>	1.45%***	1.22%**
KD	0.28%	<u>0.35%</u>	0.00%***	-0.01%**
STOCHRSI	0.29%	0.22%	0.08%**	0.07%**
UO	0.50%	0.32%*	0.05%**	-0.11%**
WMA				
%R	0.76%	0.28%***	0.53%***	0.35%***
MACD	1.17%	0.62%***	1.06%***	1.11%*
MOM	1.20%	0.69%***	1.08%***	1.16%
PPO	0.96%	0.55%***	0.86%*	0.91%
RSI	0.96%	0.82%	0.22%*	1.46%
KD	0.13%	-0.23%**	-0.02%*	-0.11%*
STOCHRSI	0.45%	0.16%**	0.29%***	0.20%***
UO	0.54%	0.27%**	0.37%*	0.26%*

註: *表示 $p < 0.05$; **表示 $p < 0.01$; ***表示 $p < 0.001$ 。

以單筆最大虧損金額比較複合式技術指標加上濾網策略前後，有二十八組濾網策略之平均單筆最大虧損金額顯著比原複合式策略更低，其他不顯著之策略進行統計後，平均單筆最大虧損金額也降低。

以平均報酬率比較複合式技術指標加上濾網策略前後，RSI 與 TEMA 形成之複合式策略加上濾網 MA 與濾網 slope 皆顯著比原複合式策略來得好，其他有顯著差異之濾網策略平均報酬率皆顯著比原複合式策略更低，少數策略與原複合式技術指標策略進行統計之平均報酬率更高但均不顯著。以表 15 為 10 組最高平均報酬率之複合式技術指標與濾網策略，濾網策略之最高平均報酬率為 1.46% 大於複合式技術指標 1.33%。

表 16：樣本內複合式技術指標與濾網策略最高 10 組平均報酬率

	複合式技術指標	平均報酬率	濾網策略	平均報酬率
1	MOM & KAMA	1.33%	WMA & RSI & slope	1.46%
2	MOM & WMA	1.20%	TEMA & RSI & MA	1.45%
3	MACD & KAMA	1.19%	KAMA & RSI & slope	1.25%
4	MACD & WMA	1.17%	KAMA & MOM & slope	1.22%
5	PPO & KAMA	1.00%	TEMA & RSI & slope	1.22%
6	RSI & TEMA	0.98%	KAMA & MOM & MA	1.20%
7	RSI & WMA	0.96%	WMA & MOM & slope	1.16%
8	KD & WMA	0.96%	WMA & MACD & slope	1.11%
9	RSI & KAMA	0.84%	KAMA & MACD & slope	1.09%
10	%R & KAMA	0.81%	WMA & MOM & MA	1.08%

表 17：樣本內 BBANDS 策略中優於原複合式指標策略的濾網策略

1	BBANDS	%R	ADX
2	BBANDS	RSI	ADX
3	BBANDS	RSI	MA
4	BBANDS	RSI	slope
5	BBANDS	KD	ADX
6	BBANDS	KD	slope
7	BBANDS	STOCHRSI	MA
8	BBANDS	STOCHRSI	slope
9	BBANDS	UO	ADX
10	BBANDS	UO	MA
11	BBANDS	UO	slope

綜合上述，以做多成功率、做空成功率、總成功率、賺賠比、獲利因子、單筆最大獲利金額與平均報酬率之回測結果來看，複合式技術指標結合濾網策略之績效略高於兩種技術指標所形成的策略，除了單筆最大虧損金額衡量指標，部分濾網策略之虧損金額顯著比原複合式策略更低。本研究將利用樣本內 BBANDS 策略中優於原複合式指標策略的濾網策略進行樣本外回測，表 17、表 18 及表 19

列出在單筆最大虧損金額中顯著優於複合式技術指標策略的三重技術指標濾網策略。

表 18：樣本內 KAMA 策略中優於原複合式指標策略的濾網策略

1	KAMA	RSI	ADX
2	KAMA	RSI	MA
3	KAMA	RSI	RSI

表 19：樣本內 TEMA 策略中優於原複合式指標策略的濾網策略

1	TEMA	%R	ADX
2	TEMA	KD	MA
3	TEMA	KD	slope
4	TEMA	STOCHRSI	slope
5	TEMA	UO	ADX

四、樣本外複合式技術指標

本研究以複合式技術指標加上濾網策略與原複合式技術指標相比，依八項衡量指標進行比較，觀察複合式技術指標加上濾網策略是否比原複合式技術指標顯著更好，樣本外所使用的策略為複合式策略加上依據單筆最大虧損金額是否顯著減少來篩選的濾網策略。由於樣本外之濾網策略中 RSI 策略交易總次數過少，不足以參考故刪除 RSI 策略之數據，以下表格為複合式技術指標與濾網策略之樣本外回測結果。總次數為研究期間總交易次數，做多成功率、做空成功率、總成功率、賺賠比、獲利因子與平均報酬率為每日平均值，單筆最大獲利金額及單筆最大虧損金額為月平均值。

依樣本外回測結果發現，複合式技術指標依趨勢指標分類後，每組策略平均報酬率皆有大於 1% 的組合策略，最高平均報酬率為 WMA&MOM 交易策略的 2.31%。依樣本內濾網策略之單筆最大虧損金額顯著小於複合式技術指標策略所選出的濾網策略。在樣本外進行回測後，結果顯示所有濾網策略交易次數皆小於或等於原複合式技術指標策，說明複合式技術指標策略加上濾網條件後，可過濾不明確訊號使策略虧損減少，將濾網策略依趨勢指標分類後，也在各組中選出平均報酬率為最高的策略，此四組策略平均報酬率皆小於 1%，其中最高平均報酬率為 MA& STOCHRSI&slope 交易策略的 0.51%(如表 20 所示)。因此，本研究在前述複合式指標的分析說明，再繼續分析結合濾網的三重技術指標平均報酬率，並未得到更顯著增加的結果。若與表 15 中複合式指標 KAMA&MOM 交易策略平均報酬率相比(1.33%)，則是相對減少許多。

表 20：樣本外複合式技術指標加上濾網策略
(以趨勢 BBANDS 加上擺盪策略與濾網為例)

趨勢	BBANDS							
擺盪	%R	KD	KD	STOC	STOC	UO	UO	UO
濾網	ADX	ADX	slope	HRSI	HRSI	ADX	MA	slope
總次數	106	89	95	108	109	112	115	104
做多成功率	58.39%	39.93%	40.54%	33.87%	36.48%	44.49%	42.20%	31.07%
做空成功率	52.16%	60.11%	51.22%	51.05%	55.60%	44.03%	37.15%	43.88%
總成功率	54.72%	47.19%	47.37%	42.59%	45.87%	46.43%	39.13%	41.35%
賺賠比	0.9495	1.2173	1.4077	1.8025	1.4758	1.3090	1.3402	1.2606
獲利因子	1.2809	1.1771	1.3666	1.3276	1.2892	1.1812	0.9277	1.0023
單筆最大獲利金額	8,933	10,000	11,333	11,300	11,033	10,300	10,600	9,333
單筆最大虧損金額	-8,600	-8,567	-7,967	-7,200	-8,167	-8,200	-8,200	-8,767
平均報酬率	0.25%	0.15%	0.41%	<u>0.51%</u>	0.44%	0.19%	-0.38%	-0.21%

陸、討論

本研究利用不同時間週期的所形成的複合式技術指標與單一技術指標進行比較，而複合式技術指標所選用的是趨勢型技術指標與擺盪型技術指標，單一技術指標是擺盪型技術指標為主，兩兩比較來組成複合式技術指標，並且和單一技術指標相比。得出結果後，再進一步比較複合式技術指標加上濾網所形成的三重技術指標濾網策略是否能優於雙重技術指標。研究資料是採取在 2017 年 1 月 3 日至 2020 年 10 月 21 日期間與台灣加權指數期貨近月日內資料進行回測。

觀察單一技術指標與複合式技術指標樣本內之獲利因子與平均報酬率，這兩項指標皆顯示複合式技術指標顯著優於單一技術指標策略。觀察其樣本外回測結果，單一技術指標的單筆最大獲利金額低於複合式技術指標策略，而其單筆最大虧損金額高於複合式技術指標策略。複合式技術指標策略比起單一技術指標策略增加了趨勢型指標來判別走勢，可以減少因單一技術指標鈍化而產生錯誤的判斷，以減少虧損金額。

觀察複合式技術指標與濾網策略之樣本內回測結果，如表 21 所示，顯示做多成功率、做空成功率、總成功率、賺賠比、獲利因子、單筆最大獲利金額與平均報酬率，兩種技術指標所形成的複合式技術指標部份優於三重技術指標所形成

的濾網策略。其他不顯著之濾網策略統計結果也顯示平均單筆最大虧損金額降低。三重技術指標濾網策略中，搭配擺盪型技術指標 RSI 進行回測後，交易總次數相較其他擺盪型技術指標來得少。

依樣本外回測結果發現，依趨勢指標分類後，又在其中各選出一組平均報酬率為最高的策略，此四組策略平均報酬率皆大於 1%，其中趨勢指標 KAMA 與擺盪指標 RSI 所形成的策略平均報酬率高於 2%，做多成功率、做空成功率與總成功率皆高於六成，即使 TEMA 與 MOM 所形成的複合式技術指標策略平均報酬率小於 2%，僅 1.81%，做多成功率、做空成功率與總成功率也皆高於六成。依樣本內濾網策略之單筆最大虧損金額顯著小於複合式技術指標策略所選出的濾網策略，在樣本外進行回測後，結果顯示所有濾網策略交易次數皆小於或等於原複合式技術指標策，其中有近五成的濾網策略平均報酬率高於原複合式技術指標策略，近八成的濾網策略單筆最大虧損金額小於原複合式技術指標策略，將濾網策略依趨勢指標分類後，又在其中各選出一組平均報酬率為最高的策略，此四組策略平均報酬率皆小於 1%。

表 21：各衡量指標中最佳策略

衡量指標	值	技術指標策略	平均日報酬率
最大做多成功率	77.23%	TEMA&%R&ADX	1.77%
最大做空成功率	79.59%	TEMA&%R	1.51%
最大總成功率	75.47%	TEMA&%R	1.51%
最大賺賠比	3.7973	TEMA&MOM	1.81%
最大獲利因子	12.0880	TEMA&UO&ADX	1.13%

柒、結論

本研究根據 Elder (1986) 以及 Lento (2008) 研究為基礎建立本研究架構，Lento (2008) 提出 CSA 交易策略，認為 CSA 交易策略能勝過買入持有交易策略，不單可以提高單一技術指標的獲利，且預測能力比單一技術指標有更高的準確性。過去的研究鮮少將 CSA 交易策略和結合濾網所形成的三重技術指標策略進行完整的分析，通常只有採取幾個簡單的技術指標所組成的複合式指標進行交易策略及技術指標績效討論。因此，本研究在 Lento (2008) 及葉佳恆 (2011) 的研究基礎上提供更完整的分析，將 CSA 交易策略與結合濾網的三重技術指標策略詳細說明，這在過去的研究鮮少提供詳實的分析過程。Lento (2008) 研究發現，聯合訊號交易策略確實能顯著提升單一技術指標的獲利性，並且擊敗單一技術指標買進持有策略。Elder (1986) 所開發的 TSTS，將趨勢型指標與擺盪型指標結合在一起，主要是利用各指標的優勢，同時過濾其缺點。而本研究運用趨勢型指標與擺盪型指標所形成的聯合訊號交易策略進行回測，結果皆顯示複合式技術指標策略顯著優於單一技術指標策略，與 Elder (1986) 以及 Lento (2008) 研究結果相同。再進一步將複合式技術指標加上濾網形成的三重技術指標濾網策略與雙重技術指標的複合式技術指標策略相比，濾網策略過於嚴謹，讓濾網策略達到比原複合式技術指標

策略虧損少，卻無法顯著證明濾網策略優於複合式指標策略，與蔡宗達 (2008) 的研究結果相似。濾網策略有時候容易造成過多的交易次數，因此使得交易成本大增，而影響報酬率。另外，本研究結果與 Lento (2009a) 的研究結論接近，在使用複合式指標進行交易策略之績效會高於單一技術指標的績效。另一方面，複合式指標所提供的資訊比單一技術指標要多，在進行交易策略時也可以降低投資風險。

未來的研究也可參考其他研究架構與指標繼續深化本研究的發現，及利用其他時間週期組合出更多不同的研究策略，可減少投資訊號錯判的情勢與風險，以供後續研究者參考。

誌謝

作者衷心感謝期刊主編與工作團隊熱心協助及三位匿名審查委員惠賜寶貴意見。

參考文獻

- 王喬緯 (2011)，「個別投資人日內交易損益:臺灣期貨市場實證分析」，未出版碩士論文，國立中央大學財務金融研究所，桃園市。
- 姜林杰祐 (2018)，*程式交易：方法、技術與應用*，新陸書局，台北市。
- 林建志 (2011)，「台指期貨日內交易方向採用關聯規則資料探勘方法之研究」，未出版碩士論文，實踐大學資訊科技與管理學系碩士班，台北市。
- 高銘駿 (2013)，「台指期貨市場之當沖策略開發」，未出版碩士論文，國立高雄應用科技大學金融資訊研究所，高雄市。
- 高敬恆 (2016)，「技術指標在台指期貨市場之應用」，未出版碩士論文，國立臺北大學經濟學系，台北市。
- 葉佳恆 (2012)，「三重濾網交易策略能提升技術指標獲利能力之探討」，未出版碩士論文，朝陽科技大學財務金融系，彰化縣。
- 劉傑 (2020)，「結合技術指標進行策略權益曲線動態操作之實證分析—以台指期交易策略為例」，未出版碩士論文，國立高雄科技大學金融資訊系，高雄市。
- 蔡宗達 (2008)，「以技術指標策略實證台指期貨市場之績效」，未出版碩士論文，國立高雄應用科技大學金融資訊研究所，高雄市。
- 龔千芬、郝沛毅 (2022)，「融合深度神經網路與深層模糊學生支持向量機於股價」，*資訊管理學報*，第二十九卷，第四期，頁 303-333。
- Brock, W., Lakonishok, J., & LeBaron, B. (1992). Simple technical trading rules and the stochastic properties of stock returns. *The Journal of Finance*, 47(5), 1731-1764.

- Coles, A. & Hawkins, D. (2011). *MIDAS Technical Analysis: A VWAP Approach to Trading and Investing in Today's Markets* (Vol. 46), John Wiley & Sons, New Jersey, USA.
- Cowles, A. (1933). Can stock market forecasters forecast? *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1(3), 309-324.
- Durlauf, S. & Blume, L. E. (2016). *The New Palgrave Dictionary of Economics*, Palgrave Macmillan, UK.
- Elder, A. (1986). Triple Screen System Provides Logical Approach to Trading. *Futures*, 15, 62-64.
- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- Gencay, R. & Stengos, T. (1998). Moving average rules, volume and the predictability of security returns with feedforward networks. *Journal of Forecasting*, 17(5-6), 401-414.
- Han, Y., Yang, K., & Zhou, G. (2013). A new anomaly: The cross-sectional profitability of technical analysis. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 48(5), 1433-1461.
- Lento, C. (2008). A combined signal approach to technical analysis on the S&P 500. Available at SSRN 1113622. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1113622>.
- Lento, C. (2009a). Combined signal approach: evidence from the Asian–Pacific equity markets. *Applied Economics Letters*, 16(7), 749-753.
- Lento, C. (2009b). Volume, variance, and the combined signal approach to technical analysis. *Journal of Money, Investment, and Banking*, 7, 75-87.
- Lo, A. W., Mamaysky, H., & Wang, J. (2000). Foundations of technical analysis: Computational algorithms, statistical inference, and empirical implementation. *The Journal of Finance*, 55(4), 1705-1765.
- Mahajan, Y. (2015). Optimization of MACD and RSI indicators: An empirical study of Indian equity market for profitable investment decisions. *Asian Journal of Research in Banking and Finance*, 5(12), 13-25.
- Neely, C. J., Rapach, D. E., Tu, J., & Zhou, G. (2014). Forecasting the equity risk premium: the role of technical indicators. *Management Science*, 60(7), 1772-1791.
- Park, C. H. & Irwin, S. H. (2007). What do we know about the profitability of technical analysis? *Journal of Economic Surveys*, 21(4), 786-826.
- Pring, M. J. (2002). Technical analysis explained: *The Successful Investor's Guide to Spotting Investment Trends and Turning Points*, McGraw-Hill Professional, New York.
- Welch, I. & Goyal, A. (2008). A comprehensive look at the empirical performance of equity premium prediction. *The Review of Financial Studies*, 21(4), 1455-1508.