

# 兩階段 TREE/LOGIT 短期匯率反轉門檻值模型

莊瑞珠、溫淑梅、陳秀淋、周靖秦\*

## 摘要

探討匯率波動的原因是國際金融的重要主題之一，許多研究驗證未預期經濟指標對長期平均匯率影響，然而匯率短天期變動則相對缺少討論。觀察匯率的長期日平均變動較為穩定，但在重要經濟指標公佈時，受未預期訊息的影響，匯率可能產生短天期反轉。所謂反轉是指和原本波動趨勢不同出現較巨大由漲勢轉跌勢或由跌勢轉漲勢的短期狀況。本文修正 Caginalp and Laurent (1998) 價格 K 線型態指標研究中反轉定義擴大為移動性 5 天期的反轉。未預期之總體經濟指標是指官方實際公佈值與市場共識值的差異，此差異值可能必須超過或低於某特定數值才會影響短期反轉之機率。以決策樹演算法作為第一階段門檻值篩選工具，過濾個別未預期消息面指標與反轉方向互動的關係。第二階段則輸入各門檻值並建構羅吉斯迴歸模型。選擇全球金融市場主要交易貨幣並將資料分為次貸風暴前後兩期間探討未預期總體指標對匯率反轉的影響。本研究主要結論：(1) 各國造成匯率短天期反轉的關鍵因素不一，但同一貨幣在兩階段受到指標訊息影響因素相當一致。(2) 未預期經濟成長類基本面指標訊息在次貸前後皆為影響匯率反轉的因素。(3) 其中五種指標之未預期消息面必須注意門檻值（非 0）影響。

關鍵詞：匯率反轉、未預期總體經濟指標訊息、門檻值、兩階段模型、訊息交易策略

JEL 分類代號：C10, F31, G10

\* 四位作者分別為聯繫作者：莊瑞珠，輔仁大學統計資訊學系副教授，24205 新北市新莊區中正路 510 號，電話：02-29052758，E-mail: [032476@mail.fju.edu.tw](mailto:032476@mail.fju.edu.tw)；溫淑梅，輔仁大學統計資訊學系應用統計所碩士，24205 新北市新莊區中正路 510 號，電話：02-29053278，E-mail: [126531@mail.fju.edu.tw](mailto:126531@mail.fju.edu.tw)；陳秀淋，輔仁大學經濟學系教授，24205 新北市新莊區中正路 510 號，電話：02-29052690，E-mail: [042392@mail.fju.edu.tw](mailto:042392@mail.fju.edu.tw)；周靖秦，輔仁大學統計資訊學系兼任助理教授，24205 新北市新莊區中正路 510 號，電話：02-29052606，E-mail: [060185@mail.fju.edu.tw](mailto:060185@mail.fju.edu.tw)。特此致謝。作者感謝匿名審查委員與編輯委員所提供之寶貴意見與建議，文中若有任何錯誤，當屬作者之責任。

投稿日期：民國 107 年 1 月 16 日；修訂日期：民國 107 年 4 月 10 日；

接受日期：民國 107 年 9 月 4 日。

經濟研究 (Taipei Economic Inquiry), 55:2 (2019), 247-277。

臺北大學經濟學系出版

## 1. 緒論

匯率波動的原因向來是國際金融探討的重要主題之一，Mussa (1976) 指出匯率波動約有 90% 的變動是來自於總體經濟指標未預期的影響；Hardouvelis (1988)、Ederington and Lee (1993)、Goodhart et al. (1993)、Payne (1996)、Andersen and Bollerslev (1998)、Bollerslev et al. (2000) 與 Andersen et al. (2003) 等人則強調須排除未預期訊息的影響才能有精確地衡量匯率每日的波動。Frankel and Rose (1995)、Evans and Lyons (2002)、Ehrmann and Fratzscher (2005) 及 Rebitzky (2010) 等人也分別以模型驗證美國不同總體經濟指標未預期的變動對個別匯率的影響，結果發現有顯著的解釋力。上述文獻足以驗證未預期經濟指標對長期匯率影響的重要性。

然而，未預期經濟指標是如何影響匯率短期變動則缺少討論，若仔細觀察匯率的長期日平均變動較為穩定，但在重要經濟指標公佈時，匯率可能會因未預期的效果而造成短期異常變動，且幅度可能相對劇烈。因此，未預期的總體經濟指標對匯率反轉與否，主要關鍵因素在於總體經濟指標的發佈值與發佈前專家學者所作出的預測值之差異。在訊息公布前投資人會根據專家所提供的預測值形成共識，進而影響匯率走勢，然當指標發布卻出現未預期的結果時，將使匯率改變原來的趨勢，即所謂的反轉產生。亦即，若市場是具有效率的，當總體訊息發生未預期變動時，投資人將會立即作出反應，使匯率產生和原本趨勢不同之由漲轉跌或由跌轉漲的反轉現象。匯率因受未預期訊息的影響致使短期匯率的預測至今仍不成功，因此短期匯率反轉研究有助於對匯率模型之設定，進而改善匯率的預測能力。進而可以讓政策制定者藉觀察經濟情勢的變化而作出因應措施，投資人也可據此選擇進出場時機以調控資金。

儘管匯率反轉研究具有重要的意涵，但在經濟應用領域中仍少見相關討論，反而多數是預測綜合指標的變動量，例如國民生產總

值 (gross domestic product, GDP)、失業率或股價等，如 Estrella and Mishkin (1998)、Chin et al. (2000)、Moneta (2005) 與 Nyholm (2007) 等人。此類模型是應用單一迴歸模型進行預測反轉的可能機率。然上述文獻並未能更進一步地探討影響反轉的因素為何？就針對匯率反轉研究，就吾人所知，僅莊瑞珠等 (2012) 與 Chuang et al. (2017) 利用單一羅吉斯迴歸模型 (logistic regression model) 找出影響各國匯率變化的未預期總體指標。但該文並無進一步探討未預期總體訊息變化的門檻值對於匯率反轉的影響；如眾所周知的採購經理人指數，是以 50 為門檻值，跌破 50 將是經濟衰退的警訊；或是美國聯準會以物價指數超過 2.5% 視作通膨的警訊，低於 1.5% 則視為通縮。因此指標的門檻值對於政策制定者或投資人都有重要的涵義，本文不同於莊瑞珠等 (2012) 與 Chuang et al. (2017) 之研究，加入分類決策樹方法找出最佳指標的門檻值切點，再結合迴歸預測模型以找出分別影響各國匯率反轉的未預期之總體因素。

由於美國次貸後帶來全球經濟不佳，風險增溫；在投資人風險趨避意識高漲的環境下總體指標對匯率的影響可能不同。本文以次貸為中心切點，選取大約前後各 6 年，共 12 年為本研究基礎，藉此分析次貸風暴前、後對影響各國的匯率的未預期性消息面經濟指標是否發生轉變，同時也可以避開 2000 年至 2001 年網路科技泡沫危機的影響，故資料由 2002 年開始。採用 2002 年 1 月 1 日至 2013 年 12 月 31 日，總共 12 年的日資料，以歐元 ( $USD/EUR, EUR$ )、日圓 ( $USD/JPY, JPY$ )、英鎊 ( $USD/GBP, GBP$ )、澳幣 ( $USD/AUD, AUD$ )、加元 ( $USD/CAD, CAD$ ) 等 5 種世界主要交易貨幣為匯率反轉狀態的樣本資料。不同於過去的文獻中多以單一國家之貨幣為研究標的，且都是採一年期或短期之研究 (Tanner, 1997; Engel and West, 2005; Evans and Lyons, 2008; Fatum et al., 2012)。同時，由資料顯示匯率每日平均價格變動幅度介於 0.06% 至 0.38% 之間，且短日期異常變動幅度為 0.05% 至 30% 之間；為了能分析匯率受消息面經濟指標的變

動，本研究不同於過去文獻之研究，<sup>1</sup>修正 Caginalp and Laurent (1998) 之股票價格 K 線型態指標，做為反轉定義的基礎。本文考慮外匯市場的基本特徵後，將重新定義以每 5 天為一期且採遞移方式定義短期反轉效果。

本文得到以下結論：

- (1) 本研究在兩階段模型使用兩種方法且分析中顯示影響因素頗為一致，證實兩階段模型的穩定性，也顯示美國未預期經濟指標對匯率反轉具有一定程度的影響力。
- (2) 依美國次貸風暴為時間切割點，影響各國匯率反轉的因素並不一致。在次貸風暴前後均受到經濟成長類變數的影響，其他影響變數則由次貸風暴前之國民生產毛額而至次貸後為貿易餘額轉變為消費者支出與個人所得。
- (3) 多數的指標門檻值皆以零為主，除了芝加哥採購經理人指數、密西根大學消費者信心水準、非農就業人口及貿易餘額等 5 種指標之門檻值。此說明該五種指標之未預期的消息必須大於或小於至某一程度始能對匯率產生反轉影響。

本文章節安排如下：第 2 節介紹資料結構，即有關反轉之定義與如何萃取未預期消息面總體經濟指標；第 3 節則為羅吉斯迴歸與決策樹方法之介紹；第 4 節為實證分析；最後第 5 節為總結論。

## 2. 資料結構：匯率反轉及經濟指標定義

### 2.1 匯率反轉之定義

匯率反轉通常被認為是一個匯率向上或向下之趨勢變化，本文修正 Caginalp and Laurent (1998) 在股票市場價格 K 線型態指標研究中，將反轉定義為 3 天期的反轉，擴大為移動性 5 天期的反轉。主

---

<sup>1</sup> 如 Tanner (1997)、Engel and West (2005) 與 Evans and Lyons (2008) 等人利用時間序列法或迴歸分析法建立預測匯率或匯率報酬為主。

要是因為考量到外匯市場是全球性市場，當歐美開盤時，卻是亞洲收盤時，亞洲人對消息的反應需要隔日才能做出反應；同時 Evans and Lyons (2002, 2008) 指出經濟指標公佈前 3 日與公佈後延續 2 日匯率都可能受到經濟指標的未預期性影響。

本文中反轉點之設定是結合了連續兩個分段單調下降及連續兩個分段單調上升的條件狀況，則定義每日收盤匯率為  $e_t$ ：

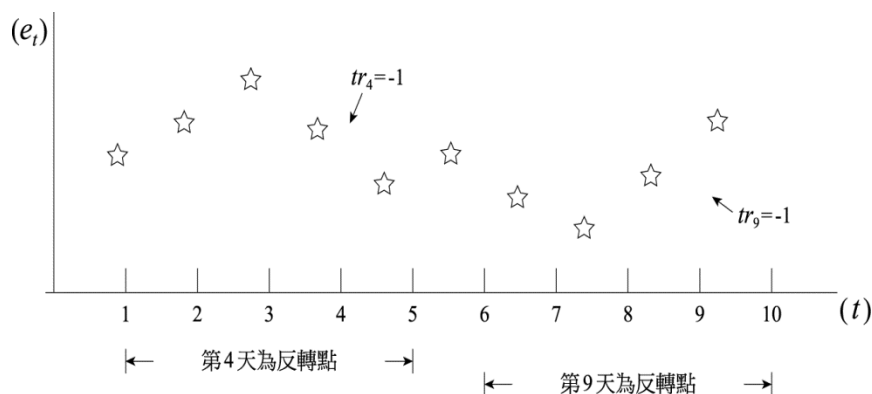
$$\text{條件(1): } \Delta e_{t_0} \cdot \Delta e_{t_0-1} < 0,$$

$$\text{條件(2): } \Delta e_{t_0-1} \cdot \Delta e_{t_0-2} > 0,$$

$$\text{條件(3): } \Delta e_{t_0} \cdot \Delta e_{t_0+1} > 0,$$

其中  $\Delta$  為一階差分的符號，即  $\Delta e_{t_0} = e_{t_0} - e_{t_0-1}$ ，且  $t$  落於  $[t_0 - 3, t_0 + 1]$  內。條件(1)表示匯率定義趨勢方向在  $t_0$  發生轉折；條件(2)、條件(3)則檢查  $t_0 - 1$  與  $t_0 - 2$  及  $t_0$  與  $t_0 + 1$  趨勢方向是否相同。若符合以下三個條件定義，則判定時間點  $t_0$  為反轉點 ( $tr_t$ )。此時檢查反轉點是屬於反轉向上及反轉向下：當  $\Delta e_{t_0} < 0$ ，代表匯率 5 日內由升轉為下跌趨勢，則定義為反轉向下（符號為  $tr_{t_0} = -1$ ）；反之當  $\Delta e_{t_0} > 0$ ，代表匯率逐漸上漲，定義為反轉向上（符號為  $tr_{t_0} = 1$ ）。圖 1 顯示 10 期內當匯率連續上漲（下跌）2 天後，第 3 天轉折且在第 4 天的匯率開始出現下跌（上漲）的趨勢，而且可看出第 4 天與第 9 天分別定義為反轉向下（上）點：即找出兩個反轉點並定義  $tr_4 = -1$ 、 $tr_9 = 1$ ，其他日期標記為  $tr_t = 0$ 。綜合本研究 12 年期間內，各匯率反轉時間點，平均約 70% 或更高比例發生在總體經濟指標變數發佈期（附表 1）。

本文的資料為 2002 年 1 月 2 日至 2013 年 12 月 31 日期間之歐元、日圓、英鎊、澳幣、加元相對於美元之匯率日資料，其中報價方式採直接報價法。同時本研究依美國次貸風暴發生的時間點以 2007 年 8 月 1 日為時間切割點，將資料分為次貸風暴前（2002 年 1 月 2 日至 2007 年 7 月 31 日）及次貸風暴後（2007 年 8 月 1 日至 2013 年 12 月 31 日）兩個部份，匯率資料來自台灣經濟新報資料庫。



資料來源：本研究整理。

說明：其中第 1、2、3、5、6、7、8、10 日皆為未反轉點。

圖 1 5 天期反轉點定義示意圖

## 2.2 未預期總體經濟指標

每當重要之經濟指標公佈時，匯率可能會因非預料到的消息，而造成短期的波動，其中未預期之總體經濟指標是由市場實際公佈值與市場共識值的差異 (Rebitzky, 2010)。<sup>2</sup> 市場的共識值是由 Briefing.com 針對專業的金融市場人員問卷調查所提供的預測值。

美國是全球最主要的經濟體，在外匯市場上有 90% 的貨幣都是透過美元做為交易標的，因此美國的經濟數相較於其他國家的經濟數據將有更大的影響效果，故本文研究僅研究美國總體經濟指標對匯率反轉的影響，指標資料來源為 Briefing.com。本文將指標分為 6 大類，分別為生產、消費、通貨膨脹、勞動市場、經濟成長及利率（如表 1）。就經濟意涵而論，匯率反轉向上 / 向下跟美國經濟指標的關係，除了失業率為負向關係外，其他經濟指標皆應為正向關係。

<sup>2</sup> 若無當期公告市場共識預測值，採用前期指標公佈值取代。

表 1 美國經濟指標分類表

指標分類	經濟指標名稱	指標英文全稱	簡稱
生產類	建築許可	building permits	<i>BP</i>
	芝加哥採購經理人指數	Chicago purchasing managers index	<i>CHI</i>
	工業生產	industrial production	<i>IP</i>
	工廠訂單	factory orders	<i>FO</i>
消費類	密西根大學消費者信心指數	Michigan consumer sentiment index	<i>MCSI</i>
	零售銷售指數	retail sales	<i>RS</i>
通貨膨脹類	消費者物價指數	consumer price index	<i>CPI</i>
	核心消費物價指數	core consumer price index	<i>CPIC</i>
	生產者價格指數	producer price index	<i>PPI</i>
	核心生產者物價指數	core producer price index	<i>PPIC</i>
勞動市場類	失業率	unemployment rate	<i>UR</i>
	美國非農就業數據	changes in non-farm payroll	<i>NFG</i>
經濟成長類	國內生產毛額	gross domestic product	<i>GDP</i>
	領先指標	leading indicators	<i>LI</i>
	個人消費支出	personal spending	<i>PCE</i>
	個人所得	personal income	<i>PI</i>
	貿易餘額	trade balance	<i>TB</i>
利率類	聯邦基金利率	federal funds rate	<i>FED</i>

資料來源：本研究整理。

說明：1. 本研究之經濟指標大多為公佈前一個月的指標數據，除了 *MCSI*、*CHI* 為公佈當月份指標、*PCE*、*PI*、*FO*、*TB* 為前二個月數據、*GDP* 為前一季數據外，另外 *FED* 為美國聯邦準備理事會於每年 8 次例行會議結束後公佈之聯邦基金利率。

2. 各指標發布單位時間點，見附表 2。

### 3. 匯率反轉未預期消息面模型：兩階段決策樹(Tree) / 羅吉斯迴歸 (Logit) 程序

兩階段程序作法，包括首先將決策樹模型作為篩選未預期消息面差異門檻值工具。其目的在過濾個別未預期消息面指標在何種數

值條件下，會影響或產生反轉方向。在第二階段羅吉斯迴歸模型中，則以所篩選各門檻值為輸入條件變數，以確立未預期消息指標門檻值是否對匯率造成顯著反轉。一般而言，決策樹模型可視逐次搜索的程序，無法建立完全明確的模型。因此，將之作為第一階段篩選工具模型，然後對各未預期消息面指標在關鍵分割點，以用羅吉斯迴歸模型統計檢定的方法確定其效果之顯著性，依此建立最後之預測模型。研究中將反轉型態視為模型中的反應變數的類別：考慮匯率反轉向上及反轉向下兩種情況。同時也以留一交叉驗證（leave-one-out cross validation, LOOCV）的方式來驗證模型建構後的正確性。

### 3.1 第一階段模型：決策樹模型

決策樹模型的基本準則在於如何找出門檻值切點值，始能對反轉分類狀態辨識能力達最大。所以第一階段模型是先將未預期經濟指標設定最佳精準化準則，以找出可能影響反轉方向各類因素之門檻切點值。決策樹是將一組資料依照每階段不同的條件作遞迴切割（recursive partitioning）計算每一個分割點的 Gini 分散度指標來決定是否繼續分割。任一個解釋變數可以在不同的切割階段被重複使用。過程中依屬性的不同，遞迴分割成不同的節點，直到節點只包含同一類別資料的組合為止。

在決策樹模型中，以 Gini 係數 (Gini index) 做為屬性變數分散度 (diversity) 的衡量標準，所以本研究全部未切割之樣本資料 ( $S$ ) 的 Gini 係數表示為：

$$\text{Gini}(S) = 1 - \sum_{i=1}^2 p_i^2, \quad (1)$$

其中以  $p_i$ ， $i = 1, 2$  代表反轉向上與向下佔總樣本資料的比例。

首先將未預期消息面指標變數 ( $news$ ) 中的資料任意分成兩組資料  $S_1$ 、 $S_2$ ，定義找出  $\text{Gini}_{news}(S)$  最小，或當  $\Delta \text{Gini}_{news}(S)$  最大的未預



期消息面指標當作決策樹的分割變數及標準。Gini<sub>news</sub>(S) 及 ΔGini<sub>news</sub>(S) 的公式如下：

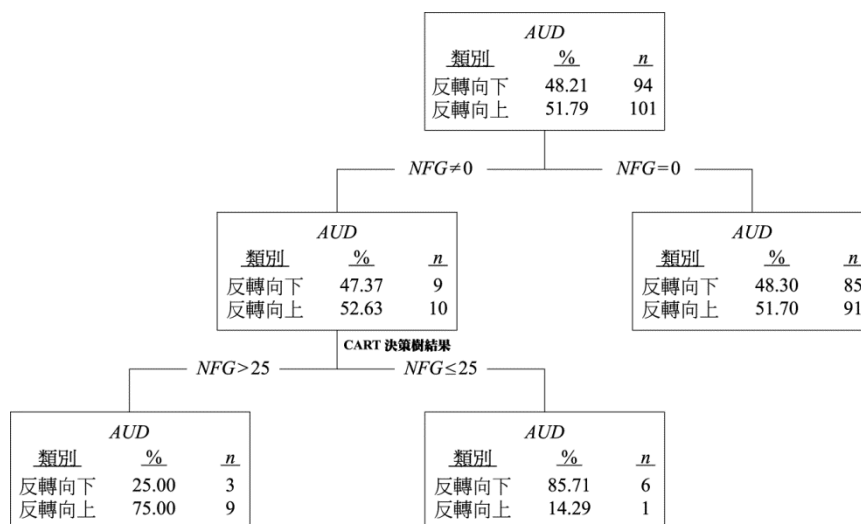
$$\text{Gini}_{news}(S) = \frac{|S_1|}{|S|} \text{Gini}(S_1) + \frac{|S_2|}{|S|} \text{Gini}(S_2), \quad (2)$$

$$\Delta \text{Gini}_{news}(S) = \text{Gini}(S) - \text{Gini}_{news}(S). \quad (3)$$

當 Gini<sub>news</sub>(S) 最小，則代表以該 news 變數做為決策樹的分支，當 Gini 係數值愈接近 0 表示以 news 為分支的分類越明確，分支內的資料不純度愈低，且 ΔGini<sub>news</sub>(S) 也同時達最大，反之 Gini<sub>news</sub>(S) 最大，則表示以 news 為分支的分類越不明確，ΔGini<sub>news</sub>(S) 會達最小。所以利用 Gini 係數建構出一個起始模型後，再根據每個節點中變數的屬性進行資料分群，以建立一個二分法的決策樹，即在面對每一個決策節點時，都只能將資料向下劃分為兩個子節點。直到無法找到任何分割變數可以降低節點 Gini 係數值時，就將其節點視為末梢節點，完成決策樹模型建構。

在建構決策樹模型的同時會設定模型能容忍的最大錯誤率，當整體錯誤率達到所指定的標準時，決策樹就會停止分支。整體決策樹的錯誤率為計算末梢節點錯誤率的加權總數，即每一個末梢節點的錯誤率乘上該節點占全體資料筆數的百分比，再將節點加權後的錯誤率加總，便是整個決策樹的錯誤率。

在圖 2 以 AUD 為例，AUD 匯率受到美國 NFG 未預期指標影響，並且依照演算過程判定門檻值為 25 千人；表示官方實際公佈值與市場共識值的差異高於門檻值 25 千人時比較可能影響匯率反轉向上（機率為 75%）；反之差異低於 25 千人時比較可能影響匯率反轉向下（機率為 85.71%）。



資料來源：本研究整理。

說明：%及  $n$  代表該組合內類別的樣本百分比及個數。

圖 2 以  $NFG$  預測風暴前  $AUD$  匯率反轉的分類與迴歸樹演算法 (Classification and Regression Trees, CART) 分類樹

### 3.2 第二階段模型：羅吉斯迴歸模型

本研究預測模型中反應變數將匯價轉換成反轉型態屬於有限區間的分類值，對於具有門檻值解釋變數下之最大概似函數微分後並非唯一解，在估計的過程中無法同時計算門檻值發生位置。因此，藉由第一階段之決策樹模型選擇關鍵分割點，並在此階段使用二分類羅吉斯迴歸模型，探討輸入之未預期指標變數門檻值，如何對匯率造成反轉如下：

$$\ln \frac{P(tr_i = 1)}{P(tr_i = -1)} = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j (d_{ij} - \eta_j) I_{d_{ij} > \eta_j} + \sum_{j=1}^k \beta_j (d_{ij} - \eta_j) I_{d_{ij} < \eta_j} + \varepsilon, \quad (4)$$

其中  $P(tr_i = 1)$ ， $P(tr_i = -1)$ ， $i = 1, 2, \dots, n$  分別代表反轉向上與反轉向下的邊際成功機率， $d_{ij}$ ， $j = 1, 2, \dots, k$  為未預期消息指標， $\beta_j$ 、 $\eta_j$  分別

為跟著反轉兩個狀態的迴歸解釋變數之估計參數與特定對應之門檻值，其中 (4) 式指標函數  $I_{d_{ij} > \eta_j}$  部分，表示該未預期消息必須高於門檻值才會影響反轉；反之  $I_{d_{ij} < \eta_j}$  則是以低於門檻值部分才會影響反轉狀態。同時，對於此階段羅吉斯迴歸模型 (4) 式中的係數較直覺的意義可經由轉換成 (5) 式，並以反轉向上與向下兩機率之比例所形成之勝算 (odds) 解釋。

$$\frac{P(tr_i = 1)}{P(tr_i = -1)} = e^{\beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j (d_{ij} - \eta_j) I_{d_{ij} > \eta_j} + \sum_{j=1}^k \beta_j (d_{ij} - \eta_j) I_{d_{ij} < \eta_j} + \varepsilon} \quad (5)$$

由於本文解釋變數為三類別的分類變數：若指定以未發佈訊息為對照類型 (reference category)，則每個未預期指標都各有兩組迴歸係數，必須使用兩勝算之比率，即勝算比 (odds ratio) 來解釋。當係數為正值且為顯著時，表示未預期指標高 / 低門檻值之反轉勝算大於未發佈訊息之勝算；反之若為負值時，未預期指標高 / 低門檻值之反轉勝算小於未發佈訊息之勝算。係數之絕對值愈大，表示未預期經濟變數發佈所產生的反轉相對於未發佈經濟變數的反轉效果愈顯著。

對估計羅吉斯迴歸模型進行任何有意義詮釋前，必須對模型中所有解釋變數進行概似比率法檢定 (likelihood ratio test, LRT)，此 LRT 統計量經過適當轉換可近似  $\chi^2$  分配。概似 (likelihood) 指給定一定參數 (parameter) 估計條件取其最大值，得到該觀測結果的機率。即以  $\hat{L}_S$  為所建立模型所估計最大概似值，代表樣本資料能由此模型所配適 (fit) 程度。對於同一觀測結果，必須另計算一個基準模型 (通常為較簡模型) 之最大概似值，作為比較所設模型配適程度的比較標準，以  $\hat{L}_O$  表示，且  $\chi^2_{LRT} = -2\ln(\hat{L}_O / \hat{L}_S) \sim \chi^2_k$  ( $k$  為解釋變數個數)，定義為虛無假設模型與所建立模型之間在最大概數的自然對數的差距，以此統計量檢定未預期消息面指標是否與反轉對數勝算呈線性相關。

應用以上概似估計法原則，在本研究結果中，採取對未預期消息面指標進行兩種統計顯著性推論：(1) 測試未預期消息面指標對整體反轉方向的影響作用，即以概似比率檢定指標變數對反應中 Logit 中是否存在影響作用。(2) 針對個別反轉方向的估計與檢定，用以確定個別 Logit 受到那些解釋變數的影響並個別標示顯著影響反轉之方向。

對於模型的整體評估，本研究應用類  $R^2$  指標 (analogous  $R^2$ ) (Cox and Snell, 1989; Nagelkerke, 1991)。此類指標不同於一般線性迴歸之確定係數，是以模型之對數概似值 (log-likelihood) 為基礎，用來估計模型預測準確度的概略測量值。調整後確定係數，其中  $\hat{L}_S$  和  $\hat{L}_O$  表示所設模型與虛無假設下的最大概似值：

$$R_{adj}^2 = \frac{R^2}{R_{MAX}^2}, \quad (6)$$

其中  $R^2 = 1 - (\hat{L}_O / \hat{L}_S)^{2/n} \times R_{MAX}^2 = 1 - [\hat{L}_O]^{2/n}$ 。採用類  $R_{adj}^2$  評估模型是由於此定義與應用與傳統  $R^2$  較一致，可使得  $R_{adj}^2$  介於 0 與 1 之間但通常數值較低。一般而言，若此數值高於 0.3 可應用於模型配適度的比較 (Hosmer and Lemeshow, 2000)。

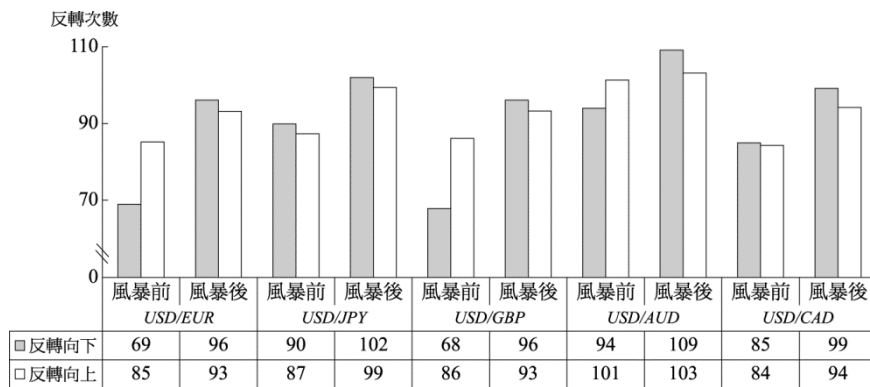
羅吉斯迴歸的解釋變數方面以未預期類別指標變數未公佈為參考組，分別評估當指標變數高於預期或低於預期相較於未公佈消息面指標中，對於匯率反轉的影響程度。

#### 4. 實證分析

本研究採用跨洲際不同國家的外匯市場資料，利用兩階段模型找出兩模型中對匯率反轉有影響的未預期美國總體經濟指標。本文亦以美國次貸風暴發生為時間切點，探討在不同投資風險趨避環境下，對匯率反轉的影響。

#### 4.1 匯率反轉敘述統計分析

首先，從研究期間的總反轉次數來看，由圖 3 看出以 *AUD* 的次數最多，其次分別為 *JPY*、*CAD*、*EUR* 與 *GBP*。此原因可能是在次貸前，澳、日幣為套息交易的主要貨幣，對經濟變動甚為敏感，且次貸後澳洲經濟受中國經濟下行的影響所致，因而造成反轉次數增加。同時，五種貨幣在經歷了次貸風暴後的反轉次數都明顯的增加，以 *EUR* 及 *GBP* 的增加幅度最大，*AUD* 的改變最小。*EUR* 及 *GBP* 原本在次貸風暴前，反轉向下的次數很明顯的低於反轉向上的次數，然而在經歷了次貸風暴後，則轉變成反轉向下的次數略高於反轉向上的次數，可能受歐債影響所致。進一步也發現此兩種貨幣的反轉總次數、風暴前後反轉向上、向下的次數及年度間的變化幾乎完全相同。由次貸後反轉次數的增加也說明投資上操作上的困難，對投資人來說更應謹慎地觀察總體消息的變化。

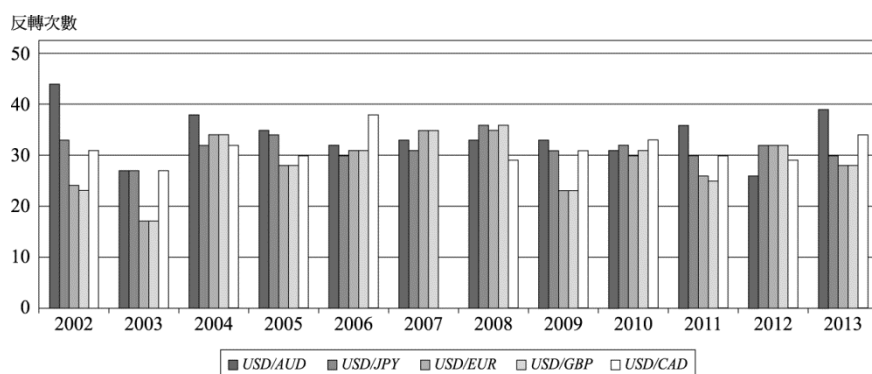


資料來源：本研究整理。

圖 3 次貸風暴前後各國匯率反轉次數比較

接著，從研究期間的反轉變化的來看，由圖 4 則發現，*GBP* 與 *EUR* 卻深受 2007 年至 2008 年美國次貸風暴與四年後歐洲債問題影響，反轉變化的最明顯，匯率反轉的次數高於 *AUD*。另在 2003 年時，*EUR* 及 *GBP* 的反轉次數是五種貨幣中最少的。*AUD* 在 2002 年至 2004

年和 2011 年及 2013 年間的反轉次數變化也很明顯，無論在次貸風暴前或次貸後（尤其是 2011 年及 2013 年）AUD 反轉次數都高於其他貨幣，此可能與澳洲央行升息有關。CAD 在次貸風暴前以 2006 年反轉次數為研究期間最高，但到了 2007 年次貸風暴漫延時，CAD 的反轉次數則為最低，且明顯的低於其他貨幣同年的反轉相對次數，可能是 CAD 為商品貨幣，主要受油價因素的影響，頁岩油革命自 2005 年開始發酵，遂影響 2006 年 CAD 的反轉次數高於其他貨幣，而在 2007 年次貸風暴發生的前後 CAD 的反轉次數相對於其他貨幣是較低的。JPY 則是在五種貨幣中年度反轉次數改變最小的，各年度反轉次數都約在 30 次上下，只有在 2008 年的反轉次數為接近 40 次，相對 AUD 及 CAD 稍高一點。



資料來源：本研究整理。

圖 4 年度間各國匯率反轉次數比較圖

#### 4.2 未預期消息面指標敘述統計分析

在附表 4，利用平均數及標準差研究期間各年度未預期消息面指標的變化。平均數代表學者專家預測與實際公佈值的差異，若為正值則代表該年度學者專家預測平均值高於實際公佈值，對於該消息面指標是抱持較樂觀的態度。若為負值則表示該年度預測值平均而言低於實際公佈值，對於消息面指標是持較保守的態度。標準差則

代表未預期指標的各年度中差異程度較大。

首先，就整體而言生產類指標中的 *BP*、*CHI* 的差異程度較其他所有指標顯著。其次，消費面指標，*MCSI* 指數的差異程度較 *RS* 顯著。接著，通貨膨脹類指標普遍的差異度都不大，而勞動類指標以 *NFG* 的變異較顯著。最後，經濟成長類指標，只有 *TB* 的年度內未預期消息的變異是較為顯著的。從以上所提及指標，進一步分析與比較在次貸風暴前後指標高低估的表現。生產類的 *BP* 在次貸風暴前後 2 年的時候呈現預測值都明顯低於實際值（低估），且風暴前的平均差異都較風暴後的平均差異大。*CHI* 在風暴前的預測值高於實際值（高估），且年平均差異都差不多，但在次貸風暴後，年平均差異變化較明顯。消費類的 *MCSI* 在次貸風暴前預測值與實際值的平均差異也都不大，但在風暴後的預測值都明顯高估。勞動類的 *NFG* 指標在次貸風暴前，大多都呈現明顯的高估，而在次貸風暴後，則呈現低估現象。最後，經濟成長類的 *TB* 指標在風暴前大多是低估，但在次貸風暴後，轉換成高估。

最後，因美國聯準會的政策將會影響一國的經濟表現，在次貸風暴前，聯準會曾經多次的微調 *FED*，因此就預測與實際值兩值的差距之平均值呈現正值，且相當一致。降息的政策而導致美國次貸風暴的發生，因此在 2007 年至 2008 年間，*FED* 預測與實際兩值的差距之平均值呈現負值（降息幅度曾高達 0.75%）。此後，2009 年至 2013 年間則不再調整。因此，本研究認為 *FED* 對匯率反轉的影響期間主要集中在 2008 年前，2009 年後並不受到其影響，因為利率幾乎降為零，無法調整。

### 4.3 分類模型外部正確率評估—LOOCV

在本研究中採用 LOOCV，將資料集劃分成訓練資料集 (training data set) 與測試資料集 (test data set)，以檢查模型的樣本外正確率。LOOCV 交互驗證法，是指每次都只留一個樣本作為測試資料，其他

的  $n-1$  個樣本都用來建立模型，重覆建構  $n$  個模型，利用這  $n$  個模型最終的測試資料的平均分類準確性作為此樣本外 (out-sample) 模型測試正確率的性能指標。

表 2 LOOCV 驗證樣本外模型測試正確率與測試重覆次數

		<i>JPY</i>	<i>AUD</i>	<i>EUR</i>	<i>GBP</i>	<i>CAD</i>
風暴前	正確率	71%	70%	72%	71%	75%
	重覆測試次數 ( $k$ )	176	194	153	153	168
風暴後	正確率	70%	67%	68%	70%	75%
	重覆測試次數 ( $k$ )	200	211	188	188	192

資料來源：本研究整理。

在次貸風暴前、後的 *CAD* 反轉模型的整體正確率都為 75% 都遠高於其他貨幣，因此 *CAD* 的反轉是最容易受到美國總體經濟因素影響，而 *AUD* 則是在風暴前、後的整體正確率分別 70% 及 67%，其可能原因為 *AUD* 是屬於商品貨幣，具有較高利率且匯價波動與商品價格的相關性也大，同時也易受景氣波動的影響，因此 *AUD* 預測力較低。另外，比較次貸風暴前、後的模型正確率也發現，風暴後的模型正確率也都較風暴前低，主要是因為次貸風暴嚴重對於美國經濟造成嚴重的沖擊，導致其他各國匯率受到美國經濟指標的影響變得不那麼顯著，特別是 *AUD* 及 *EUR* 模型正確率的變化較大。

#### 4.4 整體模型結果分析

依據表 3 實證結果，分別就各國匯率分析有明顯影響匯率反轉的顯著指標來探討兩者之間的關係。

##### 4.4.1 日圓

日本自 1985 年廣場協議後經濟就一蹶不振，*JPY* 除受套息交易影響外，就受國際經濟影響甚大，特別是美國，因此由表 2 可知 *JPY*



表 3 次貸風暴前後影響五種外匯反轉重要因素

指標變數	JPY				AUD			
	風暴前		風暴後		風暴前		風暴後	
生產類	<i>BP</i>	3.02/0.56 (0)	3.25/3.42 (0)	3.12/-0.04 (0)	0.83/0.68 (0)			
	<i>CHI</i>	-1.36/-0.41 (-4.75)	0.75/-0.58 (-1.55)	NS	NS			
	<i>IP</i>	NS	-3.72/-4.37 (0)	NS	-2.97/-2.40 (0)			
	<i>FO</i>	NS	-1.33/-3.50 (0)	NS	-1.17/-0.79 (0)			
消費類	<i>MCSI</i>	-1.34/-2.01 (0)	0.34/2.48 (0)	3.28/0.80 (-1.2)	-0.94/0.69 (0)			
	<i>RS</i>	18.83/-0.41 (0)	0.50/1.20 (0)	NS	0.60/-0.42 (0)			
通貨膨脹類	<i>CPI</i>	-2.28/-1.96 (0)	3.85/1.74 (0)	-3.48/0.71 (0)	NS			
	<i>CPIC</i>	1.86/1.96 (0)	-5.13/-2.64 (0)	2.68/-0.51 (0)	NS			
	<i>PPI</i>	-54.56/20.35 (0)	2.30/1.92 (0)	41.31/25.29 (0)	4.67/0.76 (0)			
	<i>PPIC</i>	16.84/-19.56 (0)	NS	-40.80/-22.29 (0)	-2.79/1.72 (0)			
勞動類	<i>UR</i>	-114.78/-72.54 (0)	-22.59/-2.77 (0)	NS	1.41/40.63 (0)			
	<i>NFG</i>	-95.44/-22.89 (-80)	NS	-1.23/-2.35 (25)	40.71/-20.88 (-26)			
經濟成長類	<i>GDP</i>	0.59/1.79 (0)	-3.02/-2.67 (0)	2.12/2.37 (0)	NS			
	<i>LI</i>	0.22/1.20 (0)	NS	20.19/-0.87 (0)	-1.21/0.09 (0)			
	<i>PCE</i>	NS	0.59/35.16 (0)	NS	NS			
	<i>PI</i>	112.84/-20.72 (0)	-0.66/-35.86 (0)	NS	NS			
	<i>TB</i>	-19.67/1.54 (0)	-1.60/-1.87 (0)	-2.36/0.62 (0)	NS			
利率類	<i>FED</i>	21.74/0 (0)	0/-0.46 (0)	NS	0/-1.91 (0)			
類 R <sup>2</sup> 指標		0.53	0.52	0.53	0.50			
指標變數	EUR				GBP			
	風暴前		風暴後		風暴前		風暴後	
生產類	<i>BP</i>	-82.03/-61.15 (0)	NS	NS	40.57/-15.02 (0)			
	<i>CHI</i>	-2.27/-2.34 (-2)	NS	22.48/0.27 (0)	-75.45/-0.45 (-3.4)			
	<i>IP</i>	NS	-78.63/-57.20 (0)	NS	1.28/-95.37 (0)			
	<i>FO</i>	NS	-20.58/-39.17 (0)	NS	NS			
消費類	<i>MCSI</i>	-19.57/-19.70 (0)	NS	-21.21/-20.53 (0)	37.68/15.14 (0)			
	<i>RS</i>	NS	-0.22/-4.00 (0)	70.01/72.86 (0)	NS			
通貨膨脹類	<i>CPI</i>	22.99/-18.88 (0)	32.69/-19.77 (0)	-2.04/-43.73 (0)	NS			
	<i>CPIC</i>	0/59.49 (0)	-23.08/32.05 (0)	63.89/43.50 (0)	-18.22/-20.42 (0)			
	<i>PPI</i>	NS	-2.25/2.01 (0)	35.00/-20.05 (0)	NS			
	<i>PPIC</i>	-21.86/-0.45 (0)	NS	NS	-78.54/-57.24 (0)			
勞動類	<i>UR</i>	-64.23/-20.00 (0)	NS	-22.72/-20.84 (0)	NS			
	<i>NFG</i>	NS	NS	NS	NS			
經濟成長類	<i>GDP</i>	40.54/-1.00 (0)	-3.56/-0.83 (0)	NS	56.23/0.83 (0)			
	<i>LI</i>	19.7/-20.66 (0)	0.14/0.71 (0)	-60.28/-38.96 (0)	-18.80/-18.60 (0)			
	<i>PCE</i>	NS	-58.30/1.21 (0)	NS	-73.48/-54.55 (0)			
	<i>PI</i>	2.06/2.82 (0)	-78.34/-8.17 (0)	-1.41/-0.41 (0)	-18.31/36.51 (0)			
	<i>TB</i>	-40.94/-20.67 (0)	0.54/0.96 (0)	21.52/0.17 (0)	-2.48/-2.12 (0)			
利率類	<i>FED</i>	2.11/0 (0)	0/4.15 (0)	-63.02/0 (0)	NS			
類 R <sup>2</sup> 指標		0.53	0.51	0.54	0.52			

表 3 次貸風暴前後影響五種外匯反轉重要因素（續前頁）

指標變數	CAD			
	風暴前		風暴後	
生產類	<i>BP</i>	36.78/-0.32 (0)	-0.73/-95.91 (0)	
	<i>CHI</i>	1.64/-0.81 (0)	NS	
	<i>IP</i>	NS	NS	
	<i>FO</i>	-1.49/-1.40 (0)	40.72/40.25 (0)	
消費類	<i>MCSI</i>	NS	-40.06/-21.90 (0)	
	<i>RS</i>	-0.67/-0.92 (0)	-141.9/-176.5 (0)	
通貨膨脹類	<i>CPI</i>	-61.24/-3.40 (0)	160.26/90.41 (0)	
	<i>CPIC</i>	4.94/1.76 (0)	-1.49/69.19 (0)	
	<i>PPI</i>	1.27/0.35 (0)	69.79/-1.39 (0)	
	<i>PPIC</i>	0.22/-0.59 (0)	-54.51/16.92 (0)	
勞動類	<i>UR</i>	NS	0.25/43.16 (0)	
	<i>NFG</i>	NS	42.03/-21.70 (-52.5)	
經濟成長類	<i>GDP</i>	-38.72/-37.45 (0)	-21.00/-0.55 (0)	
	<i>LI</i>	3.22/2.26 (0)	1.72/1.05 (0)	
	<i>PCE</i>	NS	-3.39/-1.71 (0)	
	<i>PI</i>	1.97/-0.86 (0)	-37.56/-38.66 (0)	
利率類	<i>TB</i>	-0.31/0.40 (-1.5)	NS	
	<i>FED</i>	NS	NS	
類 R <sup>2</sup> 指標		0.67	0.68	

資料來源：本研究整理。

說明：1. \* 表示顯著性分析，NS 表示變數不在模型內，<sup>3</sup>( ) 內為門檻值。

2. *NFG* 切點單位為千人；*CHI*、*MCSI* 切點單位為%，*TB* 切點單位為百萬美元。

是所有貨幣中最受美國經濟指標影響的貨幣。而由表 3 整理可得 *BP*、*CHI*、*MCSI*、*RS*、*CPI*、*CPIC*、*PPI*、*UR*、*GDP*、*PI* 與 *TB* 等未預期變數在次貸風暴前後都是影響 *JPY* 反轉的重要因素。其中又以反映美國整體消費支出情形的 *RS* 與經濟體距離充分就業之程度的 *UR* 這

<sup>3</sup> 變數不在模型內 (NS)，其發生原因：本研究基本論述是造成短期 5 天期匯率反轉主要因素並非來自直接指標發佈公告值；而是比較可能來自未預期經濟指標之驚 (surprise) 效果—即發佈值與專業市場共識值間差異效應。因此若羅吉斯迴歸模型中變數不在模型內 (NS)，其發生原因有 2 方向：當該指標公布時 (i) 若發現與專業市場共識值一致無差異（解釋變數數值為零，例如：*FED* 利率）則該指標無法造成顯著反轉效果。(ii) 若發佈值與專業市場共識值存在差異（數值不為零）時，可能會造成少天數小波動，但不足以影響 5 天期反轉預測。

兩個指標相對於其他影響的國家而言，對日本影響甚鉅。從指標分類上來看，次貸風暴前主要影響匯率反轉的因素為經濟成長類變數，次貸風暴後則為生產、經濟成長及利率類變數。

#### 4.4.2 澳幣

澳洲本身是金屬礦料生產大國，經濟體主要受到鐵礦砂出口影響。由於主要出口國是中國，因此澳洲反而受中國經濟影響相對美國來得大，尤其是在次貸後。表 3 的分析也發現，AUD 相較於其他四貨幣而言，受到美國經濟指標的影響是相對最少的。BP、MCSI、PPI、PPIC 與 LI 等未預期變數在次貸風暴前後都是影響 AUD 反轉的重要因素。

此外值得一提的是，分別在次貸前與次貸後相對於其他四國影響 AUD 最大的兩個指標：NFG 和 FED 這兩個指標。非農就業成為全球關注的指標之一，主要是因為該數據會影響美聯儲對美元的貨幣政策。經濟差，美聯儲會傾向減息，美元貶值；經濟好，美聯儲會傾向加息，美元升值。利率次貸前以高利率的 AUD 為對沖基金所愛，較不受相對低利率的美國利率影響，然次貸後因受中國經濟的拖累，使得澳洲經濟不佳，因為美國利率變得有影響性。最後，從指標分類上來看，在次貸風暴前造成匯率反轉的變數主要為通貨膨脹、勞動類變數。在次貸風暴後主要受到通貨膨脹、經濟成長類變數的影響。

#### 4.4.3 歐元與英鎊

EUR 及 GBP 受美國經濟指標的影響相對於 JPY 與 CAD 來得小，主要是這兩個貨幣更受歐洲各國的經濟因素所影響更深，不完全受到美國經濟指標的影響所致。表 3 中觀察可得，EUR 模型中以 CPI、CPIC、GDP、LI、PI、TB 與 FED 等七個指標，以及 GBP 模型中以 CHI、MSCI、CPIC、LI、PI 與 TB 等六個指標，對於次貸風暴前後匯率的反轉都是顯著影響因素。

此外，我們也觀察到對 *GBP* 而言，*BP* 這個指標在次貸前不顯著，次貸後卻顯著。英國房價自 1996 年開始堅挺上揚，<sup>4</sup> 倫敦房屋成了國際投資客的最愛，因此 *GBP* 在次貸前較不受美國房價變數的影響，但次貸後全球經濟受創，若美國房價變數能好轉，則將帶動全球經濟成長，英國也將受益，故美國房價變數對 *GBP* 反轉具有影響力。最後，從指標分類上來看，次貸風暴前造成 *EUR* 匯率反轉主要為生產、經濟成長、勞動類變數，*GBP* 匯率反轉主要為通貨膨脹及經濟成長類變數。在次貸風暴後對 *EUR* 匯率反轉造成影響的主要為通貨膨脹、經濟成長及利率類變數。*GBP* 匯率反轉主要為生產及經濟成長類變數。通膨是兩面刃，在經濟成長的過程中，會帶動通膨，但通膨過高也會傷害經濟成長，英國在次貸前通膨一直上漲，因此在次貸前重視通膨與經濟成長指標；反之，次貸後除了成長外，也在乎生產變數。

#### 4.4.4 加幣

加拿大是美國鄰邦，可能因地緣關係所致，受美國經濟影響大，雖然受影響程度沒有日本來的大，但相對上來說還是有不小的衝擊。而由表 3 整理可得 *BP*、*FO*、*RS*、*CPI*、*CPIC*、*PPI*、*PPIC*、*GDP*、*LI* 與 *PI*，這些變數同時都對次貸風暴前後的 *CAD* 反轉有顯著的影響。

其中，我們要提的是 *CHI* 和 *FO* 這兩指標。*CHI* 是根據全國採購經理人協會芝加哥分會以超過 200 位製造業的採購經理人為基礎的統計資料。過去以往對加拿大的都有顯著的影響，但在我們的研究中卻發現這樣的結果。歸咎於油價在次貸後一路崩跌的影響，身為全世界前十大產油國的加拿大，對油價對 *CAD* 的影響應大過美國採購經理人指數。*FO* 指標是美國國內製造業所公布的以美元計價的新定單、未交貨定單和庫存。若工廠訂單有變好，將是一利好消息，

<sup>4</sup> 根據英國最大的貸款機構哈利法克斯 (Halifax) 銀行 2007 年 3 月初的統計，自 1996 年 2 月以來，英國房屋的平均價格已經增長了 210%。

其比工業生產更能即使反映製造業的狀況。由於加拿大是一產油國，受製造業影響大，因此 *FO* 指標在次貸前後都呈現顯著的影響。最後，從指標分類上來看，次貸風暴前造成 *CAD* 匯率反轉主要為生產及經濟成長類的變數，在次貸風暴後影響 *CAD* 匯率反轉的主要為生產及經濟成長類變數。加拿大是一石油生產國，在次貸前後皆重視生產與成長指標。

## 5. 結論

本文利用決策樹及羅吉斯迴歸兩方法建構模型，結果顯示兩個模型中的影響因素大致上是一致的，相互驗證影響匯率反轉的重要影響因素是具可靠性的。

主要結論為次貸風暴前後影響各國匯率反轉的重要經濟數據指標有很大的轉變，在次貸風暴前，可能是由於美國房市景氣大幅的升溫，主要以生產者類的經濟指標對外匯市場具有影響力；但在次貸風暴後，受美國消費市場持續不振，間接影響到工廠生產，而對匯率造成影響，同時又受歐洲債危機影響，對各國匯率反轉產生一定程度的影響。

不同地理因素，導致影響匯率反轉的因素不同；但即使地域相近也必須就其不同經濟條件，分別建構個別的匯率反轉模型。其中亞澳地區的日本、澳洲同屬西太平洋地區出口導向國家，但影響 *JPY* 及 *AUD* 匯率反轉的關鍵因素並不一致。或是歐美地區之 *EUR* 及 *GBP* 同屬歐洲貨幣，兩國貨幣匯率反轉因素也相當不同。

本研究針對匯率反轉因素之未預期性變數指標，對各國貨幣給予不同的買賣建議：當投資人欲買賣 *JPY* 時，應注意生產、經濟成長及利率類變數；買賣 *AUD*，應著重通貨膨脹、經濟成長類變數的未預期性；買賣 *EUR*，則為通貨膨脹、經濟成長及利率類變數；買賣 *GBP*，應以生產及經濟成長類變數為主；最後針對 *CAD* 的買賣，應注意生產及經濟成長類變數的未預期性。

研究時間的取捨以次貸為中心切點，選取大約前後各 6 年為本研究基礎，藉此比較與驗證分析次貸風暴前、後對影響各國的匯率的未預期性消息面經濟指標是否發生轉變，未來研究可另外解析 2014 年後美國貨幣政策丕變下個別貨幣反轉因素模型。另外，由於經濟指標的公佈可能使得匯率變動更敏感，因此建議可以觀察每小時外匯市場收盤價（或更短時間）匯率的反轉現象。

## 附錄

附表 1 各匯率反轉狀態發生在指標發佈期間的比例（全研究期間）

匯率	總反轉次數	未發佈指標日	發佈指標日	各匯率反轉發生 在指標發佈期間的比例
<i>AUD</i>	407	101	306	75.18%
<i>CAD</i>	362	91	271	74.86%
<i>EUR</i>	343	113	230	67.06%
<i>GBP</i>	362	101	261	72.10%
<i>JPY</i>	378	105	273	72.22%

資料來源：本研究整理。

附表 2 美國經濟指標預計表定公佈時間

日期	指標	指標數據	
每個月 上旬	每月第一個工作日	<i>PCE</i> <sup>a**</sup> <i>PI</i> <sup>a**</sup>	
	每月第一個星期三	<i>FO</i> <sup>a**</sup> <i>UR</i> <sup>e</sup>	
	每月第一個星期五	<i>NFG</i> <sup>e</sup>	
	12 日	<i>TB</i> <sup>a**</sup>	
每個月 中旬	13 日	<i>CPI</i> <sup>e</sup> <i>CPIC</i> <sup>e</sup> <i>PPI</i> <sup>e</sup> <i>PPIC</i> <sup>e</sup>	
	15 日	<i>RS</i> <sup>a</sup> <i>IP</i> <sup>c</sup> <i>BP</i> <sup>a</sup>	
	20 日	<i>LI</i> <sup>d</sup>	
	每個月 下旬	25 日	<i>GDP</i> <sup>a***</sup> <i>MCSI</i> <sup>b*</sup>
		最後一個工作日	<i>CHI</i> <sup>f*</sup>
	每年召開例行會議 8 次，在會議結束後公佈		<i>FED</i> <sup>c****</sup>

資料來源：本研究整理。

說明：a 至 f 分別表示該經濟指標公布單位，a 表示美國商務部（Department of Commerce）；b 表示密西根大學調查研究中心（Survey Research Center）；c 表示美國聯邦準備理事會（Federal Reserve Board）；d 表示美國經濟諮商會（Economic Conference Board）；e 表示美國勞工統計局（Bureau of Labor Statistics）；f 表示芝加哥供應管理協會商業調查（ISM-Chicago Business Survey）；\* 為公佈當月份指標數據；\*\* 為公佈前二個月指標數據；\*\*\* 為公佈前一季指標數據；\*\*\*\* 為美國聯邦會議結束後公佈，其餘為公佈前一個月指標數據。



附表 3 各種匯率反轉次數及反轉次數百分比

年份/ 期間	EUR		JPY		GBP		AUD		CAD	
	-1/1	反轉 次數	-1/1	反轉 次數	-1/1	反轉 次數	-1/1	反轉 次數	-1/1	反轉 次數
2002	12/12 (50% / 50%)	24	17/16 (52% / 48%)	33	11/12 (48% / 52%)	23	23/21 (52% / 48%)	44	17/14 (55% / 45%)	31
2003	8/9 (47% / 53%)	17	14/13 (52% / 48%)	27	8/9 (47% / 53%)	17	12/15 (44% / 56%)	27	12/15 (44% / 56%)	27
2004	15/19 (44% / 56%)	34	18/14 (56% / 44%)	32	15/19 (44% / 56%)	34	19/19 (50% / 50%)	38	15/17 (47% / 53%)	32
2005	12/16 (43% / 57%)	28	15/19 (44% / 56%)	34	12/16 (43% / 57%)	28	20/15 (57% / 43%)	35	15/15 (50% / 50%)	30
2006	14/17 (45% / 55%)	31	14/16 (47% / 53%)	30	14/17 (45% / 55%)	31	12/20 (38% / 63%)	32	19/19 (50% / 50%)	38
2007	15/20 (43% / 57%)	35	17/14 (55% / 45%)	31	15/20 (43% / 57%)	35	16/17 (48% / 52%)	33	10/8 (56% / 44%)	18
2008	18/17 (51% / 49%)	35	19/17 (53% / 47%)	36	18/18 (50% / 50%)	36	15/18 (45% / 55%)	33	14/15 (48% / 52%)	29
2009	10/13 (43% / 57%)	23	16/15 (52% / 48%)	31	10/13 (43% / 57%)	23	17/16 (52% / 48%)	33	14/17 (45% / 55%)	31
2010	16/14 (53% / 47%)	30	16/16 (50% / 50%)	32	16/15 (52% / 48%)	31	18/13 (58% / 42%)	31	18/15 (55% / 45%)	33
2011	12/14 (46% / 54%)	26	15/15 (50% / 50%)	30	12/13 (48% / 52%)	25	19/17 (53% / 47%)	36	15/15 (50% / 50%)	30
2012	19/13 (59% / 41%)	32	18/14 (56% / 44%)	32	19/13 (59% / 41%)	32	12/14 (46% / 54%)	26	16/13 (55% / 45%)	29
2013	14/14 (50% / 50%)	28	13/13 (43% / 57%)	30	14/14 (50% / 50%)	28	20/19 (51% / 49%)	39	19/15 (56% / 44%)	34
風暴前	69/85 (45% / 55%)	154	90/87 (51% / 49%)	177	68/86 (44% / 56%)	154	94/101 (48% / 52%)	195	85/84 (50% / 50%)	169
風暴後	96/93 (51% / 49%)	189	102/99 (51% / 49%)	201	96/93 (51% / 49%)	189	109/103 (51% / 49%)	212	99/94 (51% / 49%)	193
全期間	165/178 (48% / 52%)	343	192/186 (51% / 49%)	378	164/179 (48% / 52%)	343	203/204 (50% / 50%)	407	184/178 (51% / 49%)	362

資料來源：本研究整理。

說明：數字-1/1各代表反轉向下與反轉向上。

附表 4 未預期指標變數的敘述統計量

指標分類	生產			消費			通貨膨脹			勞動市場			經濟成長			利率			
	BP	CHI	IP	FO	MCSI	RS	CPI	CPIC	PPI	PPIC	NFG	UR	GDP	LI	PCE		PI	TB	FED
2002	0.04	0.70	△	△	0.03	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	-0.38	-0.50
標準差	0.05	3.88	△	0.01	0.98	0.01	△	△	△	△	△	△	0.01	△	△	△	△	2.16	△
2003	0.03	0.73	△	△	0.35	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	-0.41	0.25
標準差	0.07	3.41	△	0.01	1.22	0.01	△	△	0.01	0.01	△	△	0.01	△	△	△	△	2.71	△
2004	0.02	1.47	△	△	0.01	-0.05	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	-1.11	0.25
標準差	0.05	4.61	△	0.01	2.27	0.15	△	△	△	△	△	△	0.01	△	△	△	△	3.37	△
2005	0.02	1.82	△	-0.19	-0.25	△	△	△	△	△	△	△	0.30	△	△	△	△	-0.80	0.25
標準差	0.07	6.08	△	0.57	1.58	△	△	△	△	△	△	△	0.95	△	△	△	△	3.68	△
2006	-0.03	0.16	△	△	0.58	0.05	△	△	-0.08	0.04	△	△	△	△	△	△	△	0.68	0.25
標準差	0.07	3.59	△	0.01	1.57	0.17	△	△	0.43	0.09	△	△	0.01	△	△	△	△	2.49	△
2007	-0.02	1.28	△	△	-0.06	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	0.86	-0.33
標準差	0.05	4.89	△	0.01	1.14	△	△	△	0.01	△	△	△	△	△	△	△	△	2.34	0.14
2008	-0.02	-0.43	△	△	0.22	△	△	△	0.10	△	△	△	△	△	△	△	△	-0.23	-0.57
標準差	0.06	4.39	0.01	0.01	1.48	△	△	△	0.30	△	△	△	△	△	△	△	△	3.18	0.19
2009	-0.01	0.24	△	△	0.93	△	△	△	△	△	△	△	-0.54	△	△	△	△	1.84	△
標準差	0.03	3.84	△	0.01	1.29	0.01	△	△	0.01	△	△	△	1.34	△	△	△	△	4.89	△
2010	△	2.52	△	△	0.72	-0.02	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	-0.33	△
標準差	0.04	2.61	△	0.01	0.87	0.09	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	3.74	△
2011	0.02	2.39	△	△	0.93	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	0.11	△
標準差	0.04	3.50	△	0.01	1.18	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	3.85	△
2012	0.02	-0.93	△	△	0.23	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	0.59	△
標準差	0.03	2.26	0.01	0.01	1.36	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	3.24	△
2013	0.01	2.55	△	△	1.64	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	0.53	△
標準差	0.05	4.91	△	0.01	1.92	△	△	△	△	△	△	△	0.01	△	△	△	△	4.39	△

資料來源：本研究整理。

說明：△代表該數值小於0.01。

## 參考文獻

- 莊瑞珠、陳秀淋、陳能靜 Chuang, Rwei-Ju, Show-Lin Chen and Nen-Jing Chen (2012), 「影響匯率反轉因素之分析：未預期總體訊息與技術指標」 “Analysis of the Exchange Rate Trend Reversion Factors: Unexpected Macroeconomic News and Technical Indices,” 輔仁管理評論 *Fu Jen Management Review*, 19:1, 1-26. (in Chinese with English abstract)
- Andersen, T. G. and T. Bollerslev (1998), “Deutsche Mark-Dollar Volatility: Intraday Activity Patterns, Macroeconomic Announcements, and Longer Run Dependencies,” *The Journal of Finance*, 53:1, 219-265.
- Andersen, T. G., T. Bollerslev, F. X. Diebold and C. Vega (2003), “Micro Effects of Macro Announcements: Real-Time Price Discovery in Foreign Exchange,” *The American Economic Review*, 93:1, 38-62.
- Bollerslev, T., J. Cai and F. M. Somg (2000), “Intraday Periodicity, Long Memory Volatility, and Macroeconomic Announcement Effects in the US Treasury Bond Market,” *Journal of Empirical Finance*, 7:1, 37-55.
- Caginalp, G. and H. Laurent (1998), “The Predictive Power of Price Patterns,” *Applied Mathematical Finance*, 5:3-4, 181-205.
- Chin, D., J. Geweke and P. Miller (2000), “Predicting Turning Points,” Federal Reserve Bank of Minneapolis Research Department Staff Report 267.
- Chuang, R. J., C. C. Chou, S. L. Chen and N. J. Chen (2017), “How Does Periodically Released News Impact on the Reversals of Major Currency Rates?” *Journal of Probability and Statistical Sciences*, 15:2, 273-285.
- Cox, D. R. and E. J. Snell (1989), *Analysis of Binary Data*, 2nd ed.,

London: Chapman and Hall/CRC.

- Ederington, L. H. and J. H. Lee (1993), "How Markets Process Information: News Releases and Volatility," *The Journal of Finance*, 48:4, 1161-1191.
- Ehrmann, M. and M. Fratzscher (2005), "Equal Size, Equal Role? Interest Rate Interdependence between the Euro Area and the United States," *The Economic Journal*, 115:506, 928-948.
- Engel, C. and K. D. West (2005), "Exchange Rates and Fundamentals," *Journal of Political Economy*, 113:3, 485-517.
- Estrella, A. and F. S. Mishkin (1998), "Predicting U.S. Recessions: Financial Variables as Leading Indicators," *The Review of Economics and Statistics*, 80:1, 45-61.
- Evans, M. D. D. and R. K. Lyons (2002), "Order Flow and Exchange Rate Dynamics," *Journal of Political Economy*, 110:1, 170-180.
- Evans, M. D. D. and R. K. Lyons (2008), "How Is Macro News Transmitted to Exchange Rates?" *Journal of Financial Economics*, 88:1, 26-50.
- Fatum, R., M. Hutchison and T. Wu (2012), "Asymmetries and State Dependence: The Impact of Macro Surprises on Intraday Exchange Rates," *Journal of the Japanese and International Economies*, 26:4, 542-560.
- Frankel, J. A. and A. K. Rose (1995), "Empirical Research on Nominal Exchange Rates," in *Handbook of International Economics*, ed., G. M. Grossman and K. Rogoff, 1689-1729, Amsterdam: Elsevier.
- Goodhart, C. A. E., S. G. Hall, S. G. B. Henry and B. Pesaran (1993), "News Effects in a High-Frequency Model of the Sterling-Dollar Exchange Rate," *Journal of Applied Econometrics*, 8:1, 1-13.
- Hardouvelis, G. A. (1988), "Economic News, Exchange Rates and Interest Rates," *Journal of International Money and Finance*, 7:1, 23-35.
- Hosmer, D. W. and S. Lemeshow (2000), *Applied Logistic Regression*, 2nd

ed., Hoboken: John Wiley & Sons, INC.

Moneta, F. (2005), "Does the Yield Spread Predict Recessions in the Euro Area?" *International Finance*, 8:2, 263-301.

Mussa, M. (1976) "The Exchange Rate, the Balance of Payments and Monetary and Fiscal Policy under a Regime of Controlled Floating," *Scandinavian Journal of Economics*, 78:2, 229-248.

Nagelkerke, N. J. D. (1991), "A Note on a General Definition of the Coefficient of Determination," *Biometrika*, 78:3, 691-692.

Nyholm, K. (2007), "A New Approach to Predicting Recessions," *Economic Notes*, 36:1, 27-42.

Payne, R. (1996), "Announcement Effects and Seasonality in the Intra-day Foreign Exchange Market," FMG Discussion Papers dp238.

Rebitzky, R. R. (2010), "The Influence of Fundamentals on Exchange Rates: Findings from Analyses of News Effects," *Journal of Economic Surveys*, 24:4, 680-704.

Tanner, G. (1997), "A Note on Economic News and Intraday Exchange Rates," *Journal of Banking & Finance*, 21:4, 573-585.

## A Two-stage TREE/LOGIT Method to Construct the Short-term Exchange Reversal Model with Thresholds

Rwei-Ju Chuang, Shu-Mei Wen, Show-Lin Chen and Ching-Chin Chou<sup>\*</sup>

### Abstract

Understanding fluctuations in foreign exchange rates is one of the major issues of concern in the international finance market, as the trend of a foreign exchange rate may reverse when announced macro-economic indices do not match forecasts. Mussa (1976) proposed that about 90% of fluctuations in exchange rates are due to unexpected news. Therefore, this study presents the two-stage TREE/LOGIT model to identify which indices with thresholds lead to such short-period reversals. The first stage applies a decision TREE algorithm to determine the possible threshold difference between the forecast index and the announced one that correlates to the reversal. The next stage makes use of the LOGIT model with thresholds to quantify the statistical significance of a combined set of indices as the optimal predictor of a

---

\* Corresponding author: Rwei-Ju Chuang, Associate Professor of Department of Statistics and Information Science, Fu Jen Catholic University, No. 510, Zhongzheng Rd., Xinzhuang Dist., New Taipei City 24205, Taiwan, R.O.C., Tel: 886-2-29052758, E-mail: [032476@mail.fju.edu.tw](mailto:032476@mail.fju.edu.tw). Shu-Mei Wen, Master of Department of Statistics and Information Science in Applied Statistics, Fu Jen Catholic University, No. 510, Zhongzheng Rd., Xinzhuang Dist., New Taipei City 24205, Taiwan, R.O.C., Tel: 886-2-29053278, E-mail: [126531@mail.fju.edu.tw](mailto:126531@mail.fju.edu.tw). Show-Lin Chen, Professor of Department of Economics, Fu Jen Catholic University, No. 510, Zhongzheng Rd., Xinzhuang Dist., New Taipei City 24205, Taiwan, R.O.C., Tel: 886-2-29052690, E-mail: [042392@mail.fju.edu.tw](mailto:042392@mail.fju.edu.tw). Ching-Chin Chou, Adjunct Assistant Professor of Department of Statistics and Information Science, Fu Jen Catholic University, No. 510, Zhongzheng Rd., Xinzhuang Dist., New Taipei City 24205, Taiwan, R.O.C., Tel: 886-2-29052606, E-mail: [060185@mail.fju.edu.tw](mailto:060185@mail.fju.edu.tw).

Received January 16, 2018; revised April 10, 2018; accepted September 4, 2018.

reversal. With this model we analyze each of the five major currencies exchanges rates, for before and after the u.s. subprime mortgage crisis in 2007, and identify the relevant indices that precede a reversal under different investment risk aversions.

We conclude that the category of economic growth indices is the primary factor for predicting an exchange rate reversal, either before or after the crisis, for all the currencies in our study. Each currency in turn has its own other different decisive categories before and after the crisis with various trading suggestions under significant threshold news.

Keywords: Trend Reversion Price Reversal, Unexpected Macroeconomic News, Thresholds, Two-stage Method, News Trading Strategy

JEL Classification: C10, F31, G10

— |

| —

— |

| —