

## 財務研究方法（一）期末報告

### 題目：以 PIN 探討 FOMC 會議前後比特幣是否具有知情交易

國立中山大學 財務管理系 115 級

M134030011 林思妘

#### 一、研究動機與背景

在 2024 年 9 月至 10 月左右，Chiikawa 相關虛擬貨幣開始飆漲，Thread 上充斥著相關貼文，如圖 1 所示，身為一位資深粉絲，也跟上這波熱潮進行虛擬貨幣開戶、買賣等相關研究。經過一番研究，認為這種類型的迷因幣只是一時炒作，未來泡泡很快就會破裂，因此選擇買入成立時間更長的比特幣及其他虛擬貨幣，也開啟我的幣圈之旅。

成為幣圈的一份子後，開始好奇，除了技術籌碼面外，沒有其他消息會影響虛擬貨幣嗎？如股市受總經相關新聞影響？我前陣子真的滿著迷於虛擬貨幣，加上這學期有修習證券市場微結構，其中有學到利用 PIN( 資訊交易機率) 來衡量此段交易是否具有知情交易者，我又很想試看看微結構論文中所說的逐筆交易，就想到比特幣皆透過網路進行交易，且 24 小時，那是否有機會能用 API 抓取相關資訊？由於多種幣別的抓取受設備因素影響，以及認為 FOMC 會議發布時都會嚴重影響金融市場，因此最後想出本次財務方法研究的主題—以 PIN 探討 FOMC 會議前後比特幣是否具有知情交易，並且假設在 FOMC 會議前，比特幣會出現知情交易。

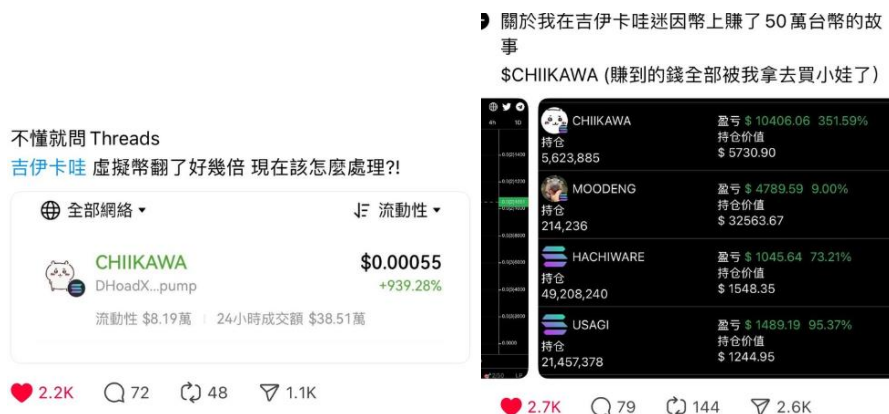


圖 1 Thread 上吉伊卡哇幣相關貼文

#### 二、文獻回顧

Feng et al.(2018)提出透過買入與賣出訂單大小的 Order Size Imbalance (OSI) 去衡量比特幣在重大事件前，如於 2014 年微軟宣布接受比特幣作為支付方式等，是否存在知情交易。結果顯示，正面事件前，比特幣買單的 OSI 顯著增加，負面則是賣單顯著增加，代表比特幣於重大事件前確實存在知情交易。

本次研究將採用 PIN model (The probability of informed trading) 作為衡量知情交易的指標，他是一個設計用來直接衡量資訊不對稱程度的統計量。如公式(1)所示，透過最大概似估計法估計出四個系數，並算出某時間段的資訊交易機率，若資訊交易機率越高代表市場中的交易更有可能由知情交易者主導。(Easley & O'hara, 1987, 1992)

$$PIN = \frac{\alpha\mu}{\alpha\mu+2\varepsilon} \quad (1)$$

$\alpha$ ：資訊事件發生的機率

$\mu$ ：若資訊存在，知悉該資訊的交易者到達率

$\varepsilon$ ：非資訊交易者的到達率

### 三、研究方法

#### 1.Data

本研究數據取自 Binance API 及 Federal Reserve (Fed) 官網，樣本時間選擇 2023 年 3 月至 2024 年 11 月的 FOMC 會議，共六次。我們以會議當日作為事件日，抓取六次事件日美東時間 00:00 至 23:45 的逐筆交易，並以 15 分鐘作為一個時間單位 (t)，每 15 分鐘計算一個 PIN，共有 572 筆資料。

#### 2.變數介紹

以下為本次研究的相關變數，由於虛擬貨幣沒有大盤或主要 benchmark，也無法透過 CAPM 計算預期報酬，因此  $CAR_t$  中的所設置的預期報酬是參考 S&P Cryptocurrency Top 10 Equal Weight Index 及 Binance CMC 加密貨幣前 10 名等權重指數，抓取公告日那段期間市值前 10 大幣別，如圖 2 所示，以價格進行等權重加權簡單編制指數，算出預期報酬。

表 1 Variable

$PIN_t$	當期 PIN 值
$CAR_t$	當期累積異常報酬率
$FOMC\_Before$	Dummy, 公告日當日 00:00—14:00
$FOMC\_During$	Dummy, 公告日當日 14:15
$FOMC\_After$	Dummy, 公告日當日 14:20—23:45
$Return_{t-1}$	前一期報酬率
$PIN_{t-1}$	前一期 PIN 值
$Fixed\ effects$	事件固定效果

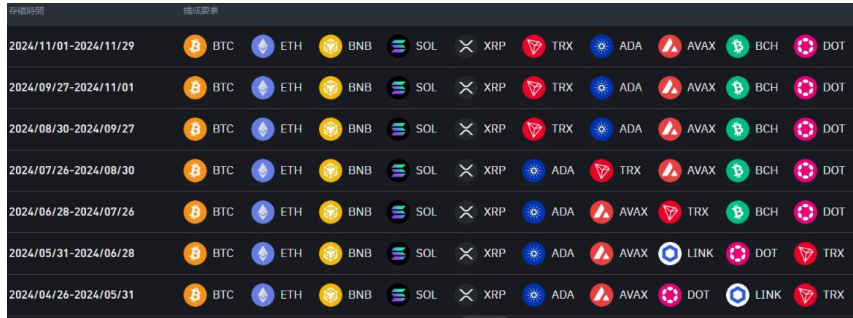


圖 2 2024/04/26~2024/11/29 CMC 指數前 10 大市值之幣別

### 3.研究模型

本研究將去驗證兩個假說，分別為假說 1—FOMC 會議發布前的 PIN 與發布當下及發布後具有顯著差異。假說 2—FOMC 會議前的 PIN 會顯著影響累積異常報酬，會議前具有知情交易。

假說 1 之實證利用 OLS 模型去檢測本次研究所設之虛擬變數間是否具顯著差異。假說 2 一樣也是用 OLS 模型作為基礎，如表 2 所示，分別透過 F 檢定、LM 檢定、Hausman 檢定及 Breusch-Pagan 檢定去驗證此模型需加上事件固定效果來吸收每次事件所帶來的異質性。最後再透過交乘項觀察 FOMC 會議發布前的 PIN 對累積異常報酬率的影響。

表 2 固定效果模型檢測

F 檢定		LM 檢定	
F(5, 1035)	47.26	chibar2(01)	1815.10
p-value	0.000	p-value	0.000
Breusch-Pagan		Hausman 檢定	
chi2(1)	96.06	Chi-squared 值	59.42
p-value	0.000	p-value	0.000

## 四、實證結果

### 1.假說 1：FOMC 會議發布前的 PIN 與發布當下及發布後具有顯著差異

以  $PIN_t$  作為應變數，FOMC 時間區間的 Dummy 為自變數進行分析，設  $FOMC\_After$  為比較基準。結果顯示， $FOMC\_Before$  與  $FOMC\_After$  的 PIN 具顯著差異，且資訊交易比例更高，並證實假說 1 的假設。

$$PIN_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot FOMC\_Before_t + \beta_2 \cdot FOMC\_During_t + \epsilon_t \quad (2)$$

表 3 PIN 與時間 Dummy 的回歸分析

(1)	
VARIABLES	$PIN_t$

<i>FOMC_Before</i>	0.004525* (0.002)
<i>FOMC_During</i>	0.014460* (0.008)
Constant	0.108434*** (0.002)
Observations	572
R-squared	0.00821

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

## 2.假說 2：FOMC 會議前具有知情交易

圖 3 是比較 FOMC 會議前後 CAR 與 PIN 的走勢圖，以 2023/05/04 為例，其於放在簡報中，以 14:15 為事件基準點，事件前兩者呈正相關，事件後則為負相關，推測是因市場陸續之道發布的資訊，累積異常報酬逐漸減少。

我們以  $CAR_t$  作為應變數，*FOMC\_Before* 及 *During* 與 PIN 的交乘項為主要自變數進行分析，並加入前一期的報酬及前一期的資訊交易機率作為控制變數，確保累積異常報酬不會受到前期報酬所帶來的滯後影響。結果顯示，*FOMC\_Before* 與 *FOMC\_During* 的 PIN 皆顯著增加累積異常報酬率，代表此時的資訊交易機率越高其異常報酬越大，代表可以此時段的交易是具有資訊交易且獲得額外報酬，也證實先前假說 2 的假設。

表 4 CAR 與 PIN 之迴歸分析

VARIABLES	(1) $CAR_t$	(2) $CAR_t$	(3) $CAR_t$
$PIN_t$	-0.020977 (0.017)	-0.011259 (0.015)	-0.055442*** (0.020)
$PIN_t \times FOMC\_Before$			0.083830*** (0.026)
$PIN_t \times FOMC\_During$			0.306939*** (0.106)
<i>FOMC_Before</i>		-0.006987*** (0.001)	-0.016269*** (0.003)
<i>FOMC_During</i>		-0.006462** (0.003)	-0.043510*** (0.013)
$Return_{t-1}$	0.827466*** (0.217)	0.807281*** (0.177)	0.771720*** (0.172)

$PIN_{t-1}$	-0.023139 (0.017)	-0.017601 (0.014)	-0.015409 (0.014)
Constant	0.009427*** (0.002)	0.011928*** (0.002)	0.016487*** (0.003)
Observations	572	572	572
R-squared	0.338	0.427	0.439
Adjusted R-squared	0.427	0.427	0.427

Robust standard errors in parentheses \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

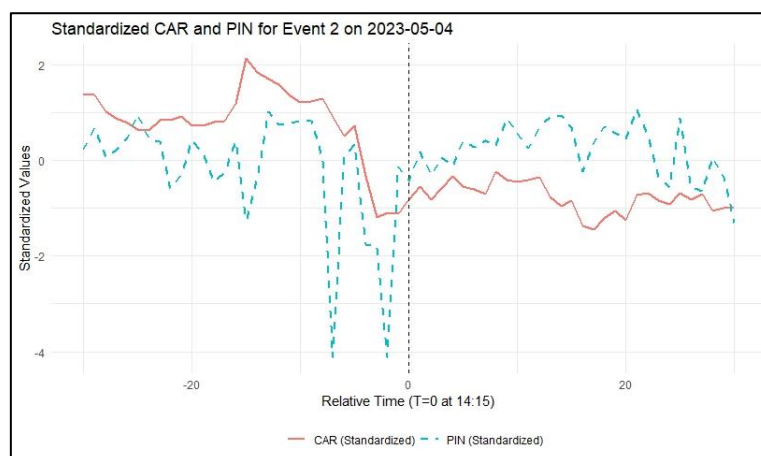


圖3 2024/05/04 CAR與PIN的走勢圖

## 五、結論

根據上述研究結果顯示，FOMC 會議當天 00:00 至 14:00 是具有資訊交易，但比特幣仍以分析技術籌碼面為主。此外，我認為每個人應具備求證及思考的能力，現代人受到社交媒體及短影音的影響，注意力逐漸下降，較喜歡別人整理或講解的精華，但那裡面是否隱含著製作者的主觀想法，而閱讀或觀看者就被牽著走，我認為這是值得關注的議題。如同簡報上呈述，12/19 新聞報導因為聯準會導致比特幣暴跌，若沒有真的去觀看那場直播的人可能會誤認為主席說了甚麼很嚴重的話。

綜合以上，我認為本研究結果仍為幣圈投資者帶來警訊，FOMC 前不要隨意進場，通常會跌一小段，若要放空則另當別論。也謝謝博文教授這學期交的計量方法，對沒學過計量的人（學生本人）而言，真的受益良多，對未來論文也很有幫助，謝謝您！

## 六、參考文獻

- Easley, D., & O'hara, M. (1987). Price, trade size, and information in securities markets. *Journal of Financial Economics*, 19(1), 69–90.
- Easley, D., & O'hara, M. (1992). Time and the process of security price adjustment.

*The Journal of Finance*, 47(2), 577–605.

Feng, W., Wang, Y., & Zhang, Z. (2018). Informed trading in the Bitcoin market.

*Finance Research Letters*, 26, 63–70.